



## АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа включает графическую часть объемом 9 листов и пояснительную записку.

Пояснительная записка содержит 6 разделов:

- Архитектурно-конструктивный. Включает планировочные решения и описание применимых конструкций;
- Расчетно-конструктивный раздел. Содержит расчет в программном комплексе одного из элементов конструктивной схемы здания;
- Технология строительства. Содержит наиболее рациональное и технологически верное ведение работ;
- Организация. Охватывает организацию основных СМР на возведение подземной, надземной частей здания и отделочные работы. Включает расчеты и обоснования принятых решений;
- Экономика строительства. В разделе приведены сметные показатели;
- Экологичности и безопасность. Содержит список профессиональных рисков и способы их устранения.

Листы – это графическое представление решений по объекту строительства.

Объект рассмотрен с позиций технологии, экономики и безопасности.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	6
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	7
1.1 Исходные данные .....	7
1.2 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2.1 Местоположение, рельеф и характеристика участка .....	7
1.2.2 Рельеф местности.....	8
1.2.3 Благоустройство и озеленение территории.....	8
1.3. Объемно – планировочное решение.....	8
1.4. Конструктивное решение здания.....	9
1.4.1. Фундамент.....	9
1.4.2 Плиты перекрытия .....	9
1.4.3 Стены.....	10
1.5 Теплотехнический расчет.....	12
1.5.1 Теплотехнический расчет стены.....	13
1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия .....	14
1.6 Внутренняя отделка .....	15
1.7 Инженерные системы .....	15
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	17
2.1 Расчетная схема .....	17
2.2 Сбор нагрузок .....	17
2.3 Статический расчет .....	19
2.4 Конструктивный расчет несущих конструкций.....	20
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА .....	27
3.1 Область применения .....	27
3.2 Технология выполнения монтажа плит перекрытия .....	27
3.2.1 Подготовительные работы .....	27
3.2.2 Расчет объемов работ, требуемых материалов и изделий .....	27
3.2.3 Подбор оснастки и грузозахватных приспособлений .....	28

3.2.4	Подбор крана для монтажа плит .....	29
3.2.5	Последовательность ведения работ.....	31
3.3	Качество выполненных работ .....	33
3.4	Расчет материально-технических ресурсов.....	34
3.5	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	36
3.5.1	Безопасность при выполнении строительно-монтажных работ .....	36
3.5.2	Пожаробезопасность на строительной площадке.....	36
3.5.3	Экологическая безопасность и охрана окружающей среды.....	37
3.6	Технико-экономические показатели .....	38
3.6.1	Расчет трудозатрат .....	38
3.6.2	Календарный график производства работ.....	39
3.6.3	Основные технико-экономические показатели .....	39
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	40
4.1	Основные объемы работ .....	40
4.2	Требуемые материалы и изделия.....	42
4.3	Подбор машин и механизмов.....	42
4.4	Определение трудозатрат .....	45
4.5	Календарный график производства работ.....	45
4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях ..	46
4.6.1	Выбор временных зданий.....	46
4.6.2	Подбор площадей складов .....	47
4.6.3	Расчет временных инженерных сетей.....	50
4.6.4	Расчет потребности в электроэнергии .....	52
4.7	Технико-экономические показатели .....	55
4.8	Разработка строительного генерального плана .....	56
4.9	Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды .....	57
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	59
5.1	Исходные данные .....	60
5.2	Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1 .....	60

5.3 Объектные сметы .....	62
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ.....	65
6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта .....	65
6.2 Идентификация профессиональных рисков.....	65
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	66
6.4 Пожарная безопасность здания .....	66
6.4.1 Основные опасные факторы пожара.....	66
6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности.....	67
6.4.3 Методы предотвращения пожара .....	67
6.5 Экологическая безопасность объекта строительства.....	68
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	70
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ .....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	73
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	78
ПРИЛОЖЕНИЕ В .....	91

## ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день очереди в детские сады стремительно растут из-за начавшегося в последние годы улучшения демографической ситуации, но мест на всех не хватает. Проблема катастрофической нехватки детских садов охватывает всю Россию. Нехватка социально значимых зданий, школ и детских садов, приводит к необходимости возить детей в детские сады, расположенные в относительном отдалении от дома, особенно негативно это выражается в северных районах России, где отдаленность детского сада сопряжена с достаточно холодным климатом.

Детский сад запроектирован в городе Тюмень, в районе, который характеризуется плотной застройкой и нехваткой социальных объектов, поэтому в перспективе помимо детского сада планируется строительство школы (вторая очередь строительства).

Проектируемое здание детского сада характеризуется большой площадью, игровыми и развивающими помещениями, необходимыми детям, предусмотрена обеденная зона, медицинский уголок, спортивные залы, зимний сад и библиотека.

В результате, хотелось добавить, что проект «Детское дошкольное учреждение на 120 мест» – это потрясающий и уникальный проект, достойный реализации.

# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Исходные данные

Данным проектом предусматривается возведение трехэтажного здания детсада на 120 мест.

Проектируемое здание включают в себя один цокольный этаж и три надземных этажа, а также чердачное помещение. Здание запроектировано бескаркасно, сборные плиты опираются на несущие стены. Высота этажа 3,600 м, высота цокольного этажа – 2,500 м. Здание г-образной формы с крайними размерами по осям 45,695 × 82,400.

Наружные ограждающие конструкции – стена из блоков с наружной облицовкой из керамического кирпича.

Перекрытия – из железобетонных плит, сборных.

Перекрытия – железобетонные

Полы – керамическая плитка, линолеум, паркетные.

Лестницы – сборные из мелкоштучных элементов железобетонные

Кровля – скатная, металлочерепица с наружным водостоком.

Двери (наружные, внутренние) - металлические, экошпон ГОСТ 475-2016.

Фундамент – свайное поле с монолитным ростверком под несущие стены с установкой сборных блоков стен подвала.

Внутренние перегородки – кирпичные толщиной 120 мм.

Вокруг всего здания предусмотрена отмостка из асфальтобетона.

## 1.2 Схема планировочной организации земельного участка

### 1.2.1 Местоположение, рельеф и характеристика участка

Схема планировочной организации земельного участка учитывает функциональные характеристики здания, розу ветров, освещенность помещений, пожарную безопасность.

Участок под строительство детского сада находится в г. Тюмень.

Условия строительства:

- $t_{ext}$  – минус 43°С согласно СП 131.13330.2012;
- $w_e$  – 0,23 кПа, тип местности I согласно СП 20.13330.2016;
- $S_g$  для III снегового района – 1.5 кПа согласно СП 20.13330.2016;
- грунты опирания фундаментов – суглинок I тип просадочности.

Проектная отметка 0,000 принята 120,1м от уровня Балтийского моря.

### **1.2.2 Рельеф местности**

В процессе проектирования учитывается существующий рельеф участка.

Сток ливневой воды осуществляется в сеть городской дождевой канализации. Все асфальтированные дороги и тротуары ограждаются бортовыми камнями и имеют поперечные уклоны: проездов – 0,020, тротуаров – 0,015.

Участок строительства затрагивает горизонтали от 118,0 до 120,0.

### **1.2.3 Благоустройство и озеленение территории**

Благоустройством территории предусмотрено устройство газона, посадка цветников и деревьев, установка малых архитектурных форм. При озеленении принято выполнять замену существующего грунта на 50 %.

Размещение всех посадок, требуемые расстояния от здания и инженерных сетей, проездов и пешеходных дорожек выполнены в соответствии со СП 42.13330.2016.

## **1.3. Объемно – планировочное решение**

В цокольном этаже размещаются обслуживающие здание помещения, такие как водомерный узел, электрощитовые, тепловые узлы.

Первый этаж включает комнаты ясельной и средней группы детей с сопутствующими помещениями, также обеденная зона, и медицинские кабинеты.

На втором этаже располагается зона старшей и подготовительной группы детей с сопутствующими помещениями, библиотека и читальный зал, кабинеты. Предусмотрен отдельный вход на второй этаж.

На третьем этаже находятся актовый зал, спортзал, кабинеты персонала и технические помещения. Экспликация помещений приведена в таблице А.1 приложения А.

#### **1.4. Конструктивное решение здания**

Проектируемое здание имеет бескаркасную конструктивную схему. Основные элементы – несущие стены из мелкоштучных элементов и сборные плиты, кровля частично плоская, частично скатная с деревянной стропильной системой и покрытием металлочерепицей. Несущие стены располагаются в продольном и поперечном направлении. Наружные стены выше уровня земли выполнены из мелких керамзитобетонных блоков марки М100 F 50 (ГОСТ 6133-99) на цементно-песчаном растворе марки М100 с облицовкой стен керамическим кирпичом.

##### **1.4.1. Фундамент**

Конструкция фундамента – свайное поле из буронабивных свай, соединенных монолитным железобетонным ростверком, выше установлены блоки, являющиеся стенами цокольного этажа. После установки блоков нужно предусмотреть гидроизоляцию фундаментов.

Спецификация фундаментов представлена на листе № 5 графической части.

##### **1.4.2 Плиты перекрытия**

В проекте применены сборные железобетонные плиты перекрытия и покрытия по ГОСТ 9561, плиты размерами 2400÷9000 мм, шириной 500÷1200 мм. При установке плит нужно выполнять их анкеровку между собой, а также между плитой и стеной, на которую она опирается. При правильно выполненной анкеровке и заделки стыков перекрытие образует жесткий диск, который передает нагрузку на несущие стены и фундамент здания, таким образом, обеспечивается общая жесткость здания.

### 1.4.3 Стены

Толщина несущих стен принята 640мм. Толщина ограждающих стен (самонесущие) принята 640мм, конструкция стены трехслойная: мелкоштучные керамзитобетонные камни, утеплитель, керамический кирпич лицевой.

Перегородки запроектированы кирпичными толщиной 120 мм. Внутренние несущие стены выполняются из керамического кирпича толщиной 380мм.

Предусмотрено армирование всех стен и перегородок сеткой с шириной от 100 до 650мм в зависимости от толщины стены, в которой она предусмотрена. Сетки шириной 650мм и 440мм, предназначенные для армирования наружных ограждающих конструкций, предусмотрены индивидуального изготовления из оцинкованной проволоки Ø4мм.

Таблица 1.1 – Спецификация заполнения дверных и оконных проемов

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во				Прим.
			1 эт	2 эт	3 эт	Всего	
1	ГОСТ 6629-88	Дверь наружная ДН 21-14П	21	15	-	36	
2	ГОСТ 6629-88	Дверь наружная ДН 21-10П	2	-	-	2	
3	ГОСТ 6629-88	Дверь глухая межкомнатная ДГ21-14	25	32	13	70	
4	ГОСТ 6629-88	Дверь глухая межкомнатная ДГ21-18	3	4	5	12	
5	ГОСТ 6629-88	Дверь балконная ДБ21-9	18	11	8	37	

Продолжение таблицы 1.1

1	2	3	4	5	6	7	8
6	ГОСТ 6629-88	Дверь глухая межкомнатная ДГ21-9Л	20	13	17	50	
ОК-1	Индивид. изготовления	ОП 18-18	39	42	20	101	
ОК-2	Индивид. изготовления	ОП18-24	3	3	3	9	
ОК-3	Индивид. изготовления	ОП18-14	4	4	5	13	
ОК-4	Индивид. изготовления	ОП18-10	7	11	4	22	
Вр-1	Индивид. изготовления	6000x3300	1	1	-	2	
Вр-2	Индивид. изготовления	14400x3300	1	1	-	2	
Вр-3	Индивид. изготовления	4500x3300	2	-	-	2	
Вр-4	Индивид. изготовления	1300x3300	12	11	8	31	
Вр-5	Индивид. изготовления	5700x3300	4	1	4	9	
Вр-6	Индивид. изготовления	7600x3300	-	1	1	2	
Вр-7	Индивид. изготовления	9800x3300	2	2	-	4	

Таблица 1.2 – Ведомость проемов дверей

Позиц.	Размер проёма в кладке.
1	2 110 x 1 380
2	2 110 x 980
3	2 110 x 1780
4	2 110 x 780

Ведомость перемычек приведены в таблице А.3 приложения А.

Таблица 1.3 – Спецификация к схеме расположения перемычек

Обозначение	Наименование	Кол-во		Всего	Масса (ед.кг)
		1эт	типэт		
ГОСТ 948-84	2 ПБ 22 -3	365	360	1085	92
ГОСТ 948-84	3ПБ30-4	15	15	45	210
ГОСТ 948-84	3ПБ19-3	110	115	340	67
ГОСТ 948-84	2ПБ16-4	125	140	405	42

### 1.5 Теплотехнический расчет

Исходные данные:

Район строительства - г. Тюмень

Назначение здания – Детсад на 120 мест

Характеристики участка строительства:

$$t_n = - 35^{\circ} \text{C}$$

$$t_{от} = - 6,9^{\circ} \text{C}$$

$$z_{от} = 223 \text{ сут.}$$

$$t_b = 20^{\circ} \text{C}$$

### 1.5.1 Теплотехнический расчет стены

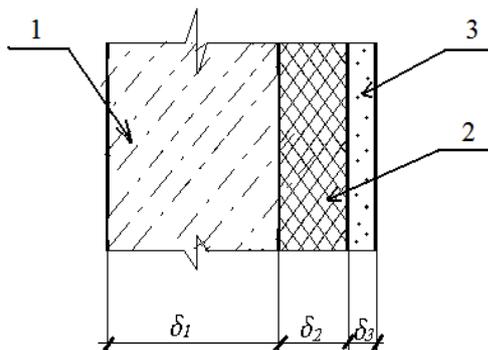


Рисунок 1 – Эскиз стены

1 – керамзитобетонные камни; 2 – утеплитель - минераловатные плиты на синтетическом связующем; 3 – керамический кирпич

Необходимо вычислить нормированное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции  $R_0^{TP}$  в зависимости от градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_B - t_{OT}) \cdot z_{OT}, \quad (1.1)$$

где  $t_B$  – расчетная температура внутреннего воздуха здания;

$t_{OT}$  – средняя температура наружного воздуха;

$z_{OT}$  – продолжительность отопительного периода.

Согласно формуле 1.1, получаем:

$$ГСОП = (20 + 6,9) \cdot 223 = 5999 \text{ град.сут.}$$

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче по формуле 1.2:

$$R_0^{TP} = a \cdot ГСОП + b \quad (1.2)$$

$$R_0^{TP} = 0,00035 \cdot 5999 + 1,4 = 3,51 \text{ м}^2\text{°С/В}$$

Характеристики материалов наружной стены приведены в таблице 1.4.

Таблица 1.4 – Материалы для стены

Состав стены	Толщина слоя $\delta$ , мм	Плотность материала $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ Вт/м <sup>°С</sup>
Керамзитобетонные камни	640	1100	0,304
минераловатные плиты	$\delta_x$	75	0,052
Кирпич керамический пустотелый	120	1800	0,57

Определяем толщину слоя утепления, найдем приведенное сопротивление теплопередачи ограждающей конструкции  $R_0$  по формуле 1.3:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_B}, \quad (1.3)$$

где  $\delta$  – толщина слоя конструкции;

$\lambda$  – расчетный коэффициент теплопроводности материала.

Задаемся условием  $R_0 = R_0^{TP}$ :

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,64}{0,304} + \frac{\delta_x}{0,052} + \frac{0,12}{0,57} + \frac{1}{23} = 3,5$$

Принимаем толщину плит утеплителя 9 см.

Фактическое сопротивление теплопередачи стены:

$$R_0^{\phi} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,64}{0,304} + \frac{0,09}{0,052} + \frac{0,12}{0,57} + \frac{1}{23} = 3,5 \text{ м}^2\text{°C/В}$$

$R_{TP} > R_0$  - условие выполнено.

### 1.5.2 Теплотехнический расчет покрытия

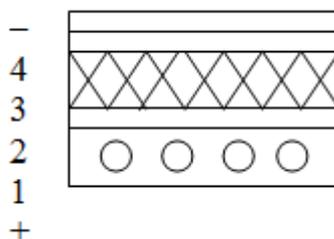


Рисунок 2 – Эскиз покрытия

Таблица 1.5 – Материалы покрытия

Состав покрытия	Толщина слоя $\delta$ , мм	Плотность материала $\rho$ , кг/м <sup>3</sup>	Показатель теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м <sup>2</sup> ·°C)
Дощатый настил	$\delta_1=12$	600	0,15
Пенополистирол	$\delta_1= \delta_x$	200	0,045
Пароизоляция	-	-	-
Ж/б плита	$\delta_1=220$	2500	1,92

Находим градусо-сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (20 + 6,9) \cdot 223 = 5999 \text{ град.сут}$$

Определяем нормируемое значение сопротивления теплопередаче

$$R_0^{TP} = 0,00045 \cdot 5999 + 1,9 = 4,6 \text{ м}^2\text{°C/В}$$

Тогда толщина утеплителя:

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,15} + \frac{\delta_x}{0,045} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{23} = 4,6$$

$$\delta_x = 0,23 \text{ м}$$

Принимаем утепление покрытия пенополистиролом в 23 см.

## **1.6 Внутренняя отделка**

Наружная облицовка:

Цоколь здания отделывается керамогранитным камнем.

Внутренняя отделка:

При выборе материалов внутренней отделки здания сада необходимо учитывать нормативные требования. Стены помещений мест общего пользования выполняется декоративной штукатуркой с окраской водоэмульсионной краской, потолки выравниваются и покрываются акриловой краской.

Пол:

Полы из ламината в помещениях общего пользования, кабинетах и спальнях.

Полы из керамической плитки в санузлах, душевых.

Линолеумные полы в вспомогательных помещениях.

## **1.7 Инженерные системы**

Система хозяйственно-питьевого водопровода запроектирована для хозяйственно-питьевых нужд здания. Магистральные сети водопровода, проложены в подвале.

В проекте принята система общего равномерного освещения.

Проектом предусматривается рабочее и аварийное освещение (освещение безопасности и эвакуационное освещение). Светильники аварийного освещения выделяются из общего числа светильников и подключаются на самостоятельный щиток аварийного освещения. Освещение выполнено светильниками с люминесцентными лампами.

Управление освещением – местное с помощью однополюсных выключателей, и централизованное – от щитка эвакуационного освещения.

Проектом предусматривается местное и дистанционное управление противопожарной задвижкой при помощи кнопочных постов управления, установленных у пожарных кранов.

В соответствии с НПБ 104 – 03 проектом предусмотрено звуковое оповещение людей о пожаре. Оповещение выполняется с помощью звуковых оповещателей.

## 2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчетная схема

Выполняем расчет двухскатной крыши. Геометрическая схема крыши представлена на рис. 2.1. Расчет балки производим, разбивая ее на две самостоятельные балки – двухпролетная с длиной пролета 2,84 и однопролетная с консолью 1,42 м. Расчет стойки выполняется для наиболее высокой стойки – 2,8 м.

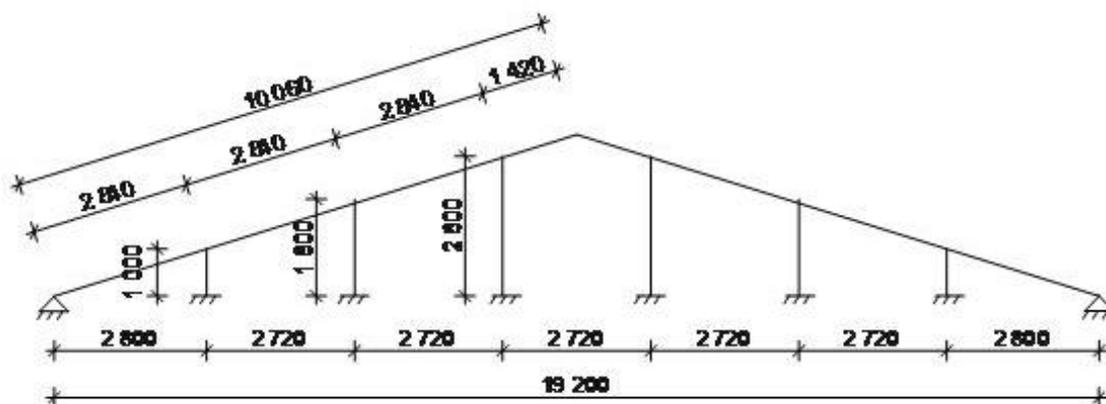


Рисунок 2.1 – Геометрическая схема крыши

- Высота стойки минимальная: 1,0 м;
- Пролет: 19,2м;
- Шаг стропил: 1 м;
- Уклон двускатной кровли: 17°;
- Порода древесины: сосна;
- Условия работы сооружения: А-1.

### 2.2 Сбор нагрузок

Сбор нагрузок на стропила выполняем в соответствии с СП20.13330.2016 «Нагрузки и воздействия», расчет будем выполнять от сочетания постоянной нагрузки с добавлением снега, ветер не учитываем, так как уклон кровли 17°.

Т.к. обрешетки щита кровли расположены по балке равномерно на равном расстоянии, следовательно, нагрузка на систему считается равномерно распределенной.

Нормативная постоянная нагрузка от всех материалов пирога, в том числе и обрешетки находим на 1 п.м:

$$g_{кр}^H = \frac{g^H \cdot B}{\cos 17} \quad (2.1)$$

Согласно формуле 2.1:

$$g_{кр}^H = \frac{4,7 \text{ т/м}^2 \cdot 1 \text{ м}}{0,956} = 5 \text{ кН/м}$$

Нормативная временная нагрузка от снегового покрова 15 т/м<sup>2</sup> ( III снеговой район).

Нормативное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия следует определять по формуле

$$S_0 = c_e \cdot c_t \cdot \mu \cdot S_g, \quad (2.2)$$

где  $c_e$  - коэффициент, который учитывает снос снега под воздействием ветра или иных факторов, принимаем по 10.5-10.9;

$c_t$  - термический коэффициент, принимаем по 10.10;

$\mu$  - коэффициент перехода от веса снегового покрова земли к снеговой нагрузке на покрытия, принимаем по с 10.4;

$S_g$  – нормативный показатель снега на 1 м горизонтальной поверхности земли, принимаем по 10.2.

По формуле 2.2, получаем:

$$S_0 = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 15 = 15 \text{ Кн/м}^2$$

Собственный вес стропильной системы

$$g^H_{CB} = \frac{g_{кр}^H + p_{CH}^H}{\left( \frac{1000}{K_{CB} \cdot \ell} - 1 \right)} \quad (2.3)$$

Согласно формуле 2.3:

$$g^H_{CB} = \frac{0,05 + 0,15}{\left( \frac{1000}{6 \cdot 19,2} - 1 \right)} = 0,026 \text{ кН/м}$$

где  $K_{CB}=6$  – коэффициент, учитывающий собственный вес конструкции, для нашего типа принимается равным 5÷7

По итогам вышеизложенного, расчетная нагрузка на 1 п.м будет равна:

– постоянная:

$$g = (g_{KP}^H + g_{CB}^H) \cdot \gamma_f = (5 + 2,18) \cdot 1,1 = 7,9$$

– временная:

$$p = p_{CH}^H \cdot \gamma_f = 15 \cdot 1,4 = 21$$

– полная:

$$p = g + p = 7,9 + 21,0 = 28,9 \text{ кН/м}$$

где  $\gamma_f$  - коэффициент надёжности по нагрузке, который определяется по СП Нагрузки и воздействия.

### 2.3 Статический расчет

В данном подразделе находим изгибающий момент и продольное усилие для балки и стойки, вычерчиваем эпюры нагружения и определяем максимальные усилия.

Стропильная балка:

Двухпролетная балка с пролетом 2,84 м

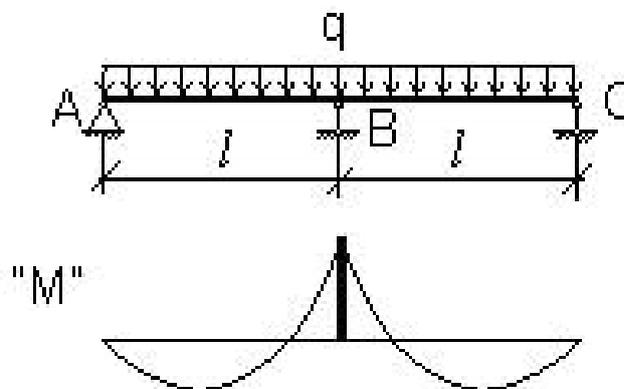


Рисунок 2.2 – Эпюра моментов двухпролетной балки

Максимальный момент:

$$M_{max} = \frac{9ql^2}{128} = \frac{9 \cdot 28,9 \cdot 2,84^2}{128} = 16,4 \text{ кНм}$$

Продольное усилие:

$$N = N \cdot \sin 17 = 28,9 \cdot 0,3 = 8,67 \text{ кНм}$$

Балка с консолью:

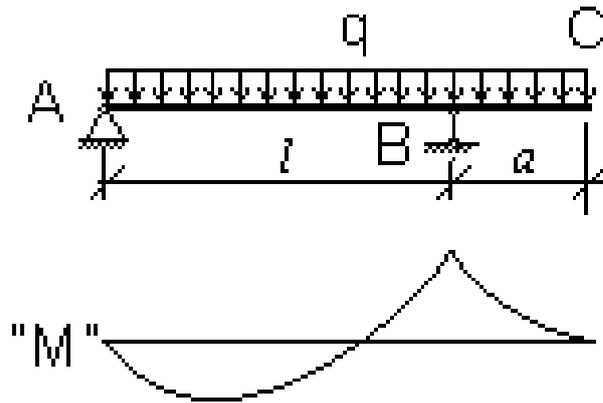


Рисунок 2.3 – Эпюра моментов балки с консолью

Максимальный момент:

$$M_{max} = \frac{q(l^2 - a^2)^2}{8l^2} = \frac{28,9(2,84^2 - 1,42^2)^2}{8 \cdot 2,84^2} = 16,4 \text{ кНм}$$

Продольное усилие:

$$N = N \cdot \sin 17 = 28,9 \cdot 0,3 = 8,67 \text{ кНм}$$

Стойка:

Максимальный момент:

$$M_{max} = \frac{q(l^2 - a^2)^2}{8l^2} = \frac{28,9(2,84^2 - 1,42^2)^2}{8 \cdot 2,84^2} = 16,4 \text{ кНм}$$

Продольное усилие:

$$N = N \cdot \cos 17 = 28,9 \cdot 0,956 = 27,6 \text{ кНм}$$

## 2.4 Конструктивный расчет несущих конструкций

Стойка работает как сжато-изгибаемый элемент. В стойке необходимо учитывать врезку и отверстие диаметром 16мм, что ослабляет основное сечение.

Задаемся сечением стойки из бруса  $m_c \times n_c$ :

$$m_c = 0,15 \text{ м} \quad 0,02 \text{ м} \leq m_{BP} \leq \frac{1}{4} \cdot m_c$$

$$n_c = 0,15 \text{ м} \quad m_{BP} = 0,0375 \text{ м}$$

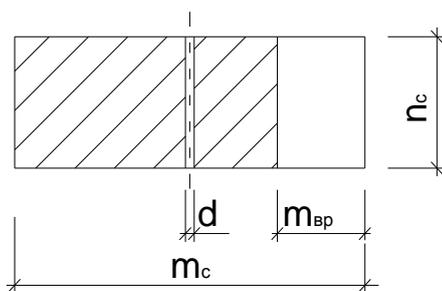


Рисунок 2.4 – Сечение стойки

Проверяем стойку на устойчивость в плоской раме как сжато-изгибаемый элемент, тогда расчет выполняем согласно п.4.17, с учетом примечания 1,2,5 и п.4.18. СП 64.13330.2016.

а) Характеристики сечения:

Расчетные геометрические характеристики  $F_{расч}$  и  $W_{расч}$  определяются с учетом ослабления поперечного сечения отверстием под болт и врезкой под подушку упора.

Площадь брутто:

$$F_{бр} = 0,15 \cdot 0,15 = 0,0225 \text{ м}^2$$

Площадь ослаблений:

$$F_{осл} = 0,15 \cdot 0,016 + 0,15 \cdot 0,0375 = 0,008 \text{ м}^2$$

Площадь расчетного сечения нетто:

$$F_{РАСЧ} = F_{бр} - F_{осл} \quad (2.4)$$

Вычислим по формуле 2.8:

$$F_{РАСЧ} = 0,0225 - 0,008 = 0,0145 \text{ м}^2$$

Расчетный момент сопротивления поперечного сечения:

$$W_{РАСЧ} = \frac{bh^2}{6} \quad (2.5)$$

Расчет проводим по формуле 2.9:

$$W_{РАСЧ} = \frac{0,15(0,15 - 0,016 - 0,0375)^2}{6} = 2,33 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

Момент инерции:

$$J_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,15 \cdot 0,15^3}{12} = 4,22 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$

Радиус инерции:

$$r_x = \sqrt{\frac{I_x}{F_{\text{бп}}}} = \sqrt{\frac{4,22 \cdot 10^{-5}}{0,0225}} = 0,043 \text{ м}$$

Расчетная длина:

$$l_0 = h \cdot \mu_o = 2,8 \cdot 0,8 = 2,24 \text{ м}$$

Расчетная гибкость:

$$\lambda = \frac{l_0}{r_x} = \frac{2,24}{0,043} = 52,1$$

б) Расчет на устойчивость ведем, чтобы выполнялось условие 2.6:

$$\frac{N}{\varphi \cdot R_c \cdot F_{\text{БР}}} + \left( \frac{M_{\text{Д}}}{\varphi_M \cdot R_u \cdot W_{\text{БР}}} \right)^n \leq 1 \quad (2.6)$$

где  $n=2$  – для элементов без закрепления растянутой зоны из плоскости деформирования.

$\varphi_M$  – коэффициент, определяемый по формуле 2.7:

$$\varphi_M = 140 \cdot \frac{n_c^2}{h \cdot m_c} \cdot k_\phi \quad (2.7)$$

где  $k_\phi$  – коэффициент, учитывающий форму эпюры изгибающих моментов, по т.2. прилож.4. СП Деревянные конструкции

$$k_\phi = 1$$

$$\varphi_M = 140 \cdot \frac{0,15^2}{1 \cdot 0,15} \cdot 1 = 21$$

$$W_{\text{БР}} = \frac{0,15 \cdot 0,15^2}{6} = 5,625 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

При определении коэффициента продольного изгиба  $\varphi$ , гибкость элемента рассчитывается из плоскости деформирования, т.е. относительно оси У.

$$\lambda = 52,1 \leq 70$$

$$\varphi = 1 - a \left( \frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \left( \frac{52,1}{100} \right)^2 = 0,783$$

Геометрические характеристики сечения для расчета  $M_{\text{Д}}$  и  $W_{\text{БР}}$  определяются в плоскости деформирования элемента, т.е. относительно оси Х.

Коэффициент продольного изгиба относительно оси X:

$$\varphi = \frac{A}{\lambda^2} = \frac{3000}{52,1^2} = 1,1$$

Коэффициент, который учитывает, дополнительно возникающий, момент от продольной силы из-за прогиба стойки:

$$\xi = 1 - \frac{N}{\varphi \cdot R_c \cdot F_{\text{оп}}} = 1 - \frac{27,6}{1,1 \cdot 0,8 \cdot 10^4 \cdot 0,0225} = 0,86$$

$$M_D = \frac{M_B}{\xi \cdot k_n} = \frac{16,4}{0,86 \cdot 1} = 19,07 \text{ кНм}$$

$$k_n = \alpha_n + \xi(1 - \alpha_n) = 1,22 + 0,86(1 - 1,22) = 1,$$

$$\frac{27,6}{1,1 \cdot 800 \cdot 0,0225} + \left( \frac{19,07}{21 \cdot 800 \cdot 5,625 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3} \right)^2 \leq 1$$

$$0,69 < 1$$

а) Расчет наклонной балки

Сечение принимаем:

$$m_c = 0,15 \text{ м} \qquad 2c_m \leq m_{BP} \leq \frac{1}{4} \cdot m_c$$

$$n_c = 0,15 \text{ м} \qquad m_{BP} = 0,0375 \text{ м}$$

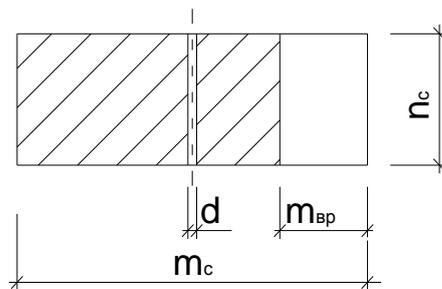


Рисунок 2.5 – Сечение балки

б) Расчет на прочность сжато-изгибаемых элементов вычисляется по формуле 2.8:

$$\frac{N}{F_{PACЧ}} + \frac{M_D}{W_{PACЧ}} \leq R_c \qquad (2.8)$$

Расчетные геометрические характеристики  $F_{\text{расч}}$  и  $W_{\text{расч}}$  определяются с учетом ослабления поперечного сечения отверстием под болт и врезкой под подушку упора.

Площадь брутто:

$$F_{\text{бр}} = 0,15 \cdot 0,15 = 0,0225 \text{ м}^2$$

Площадь ослаблений:

$$F_{\text{осл}} = 0,15 \cdot 0,016 + 0,15 \cdot 0,0375 = 0,008 \text{ м}^2$$

Площадь расчетного сечения нетто.

$$F_{\text{РАСЧ}} = F_{\text{бр}} - F_{\text{осл}} = 0,0225 - 0,008 = 0,0145 \text{ м}^2$$

Расчетный момент сопротивления поперечного сечения:

$$W_{\text{РАСЧ}} = \frac{bh^2}{6} = \frac{0,15(0,15 - 0,016 - 0,0375)^2}{6} = 2,33 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

При определении  $M_{\text{д}}$  необходимо учесть увеличение за счет дополнительного момента, возникающего от несимметричного ослабления сечения врезкой.

$M_{\text{д}}$  – момент, учитывающий влияние от действия поперечных и продольных нагрузок.

Момент инерции:

$$J_x = \frac{bh^3}{12} = \frac{0,15 \cdot 0,15^3}{12} = 4,22 \cdot 10^{-5} \text{ м}^4$$

Радиус инерции:

$$r_x = \sqrt{\frac{J_x}{F_{\text{бр}}}} = \sqrt{\frac{4,22 \cdot 10^{-5}}{0,0225}} = 0,043 \text{ м}$$

Расчетная длина:

$$l_0 = h \cdot \mu_0 = 3,92 \cdot 0,8 = 3,14 \text{ м}$$

Расчетная гибкость:

$$\lambda = \frac{l_0}{r_x} = \frac{3,14}{0,043} = 73$$

$$\lambda = 73 \leq 70$$

Коэффициент продольного изгиба:

$$\varphi = 1 - a \left( \frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \left( \frac{66}{100} \right)^2 = 0,7$$

Коэффициент, который учитывает, дополнительно возникающий, момент от продольной силы из-за прогиба балки:

$$\xi = 1 - \frac{N}{\varphi \cdot R_c \cdot F_{op}} = 1 - \frac{8,67}{0,7 \cdot 0,8 \cdot 10^3 \cdot 0,0225} = 0,688$$

$$M_D = \frac{M}{\xi \cdot k_n} = \frac{16,4}{0,688 \cdot 1,07} = 22,28 \text{ кНм}$$

$$k_n = \alpha_n + \xi(1 - \alpha_n) = 1,22 + 0,688(1 - 1,22) = 1,07$$

$$\frac{8,67}{0,0145 \text{ м}^2} + \frac{22,28}{2,33 \cdot 10^{-3} \text{ м}^3} = 597,93 + 956,2 = 1554,13 \text{ кН/м}^2 \leq 8000 \text{ кН/м}^2$$

в) Расчет на устойчивость ведем, чтобы выполнялось условие 2.9:

$$\frac{N}{\varphi \cdot R_c \cdot F_{BP}} + \left( \frac{M_D}{\varphi_M \cdot R_u \cdot W_{BP}} \right)^n \leq 1 \quad (2.9)$$

где  $n = 2$  – для элементов, у которых нет закреплений в растянутой зоны из плоскости деформирования.

$\varphi_M$  – коэффициент, определяемый по формуле 2.10:

$$\varphi_M = 140 \cdot \frac{n_c^2}{h \cdot m_c} \cdot k_\phi \quad (2.10)$$

где  $k_\phi$  – коэффициент, учитывающий форму эпюры изгибающих моментов, по т.2. прилож.4. СП Деревянные конструкции.

$$k_\phi = 1,13$$

$$\varphi_M = 140 \cdot \frac{0,15^2}{1 \cdot 0,15} \cdot 1 = 21$$

$$W_{BP} = \frac{0,15 \cdot 0,15^2}{6} = 5,625 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3$$

При определении коэффициента продольного изгиба  $\varphi$  гибкость элемента рассчитывается из плоскости деформирования, т.е. относительно оси У.

$$\lambda = \frac{l_0}{r_x} = \frac{2,84}{0,043} = 66 < 70$$

$$\varphi = 1 - a \left( \frac{\lambda}{100} \right)^2 = 1 - 0,8 \left( \frac{66}{100} \right)^2 = 2,65$$

Геометрические характеристики сечения для расчета  $M_D$  и  $W_{BR}$  определяются в плоскости деформирования элемента, т.е. относительно оси X.

$$\frac{8,67}{2,65 \cdot 800 \cdot 0,0225} + \left( \frac{22,28}{21 \cdot 800 \cdot 5,625 \cdot 10^{-4} \text{ м}^3} \right)^2 \leq 1$$

$$0,69 < 1$$

## 3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 3.1 Область применения

Выполнена технологическая карта на устройство сборных железобетонных плит перекрытия детского сада, который располагается в г. Тюмень.

Здание трехэтажное с высотой этажа 3,6 м. В плане здание имеет сложную форму, размеры в осях: 45,695×82,400 м.

### 3.2 Технология выполнения монтажа плит перекрытия

#### 3.2.1 Подготовительные работы

Перед установкой плит перекрытия необходимо завершить следующие процессы: - определены границы строительной площадки, произведено ограждение, проведено электроснабжение и водоснабжение, установлены временные здания; - организованы подъездные пути; - проложены подземные коммуникации; - закончены земляные работы и монтаж подземной части здания: отрыв котлована, устройство основания, монтаж фундамента, произведена обратная засыпка пазух грунтов, - так же есть все необходимые документы на скрытые работы и процессы; - инструктаж по безопасности труда.

#### 3.2.2 Расчет объемов работ, требуемых материалов и изделий

Исходными данными являются рабочие чертежи проекта. Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Перечень и объемы работ

Наименование работ	Ед. изм.	Количество
Монтаж плит перекрытий	шт.	221

Потребность в сборных железобетонных элементах приводится в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Потребность в сборных железобетонных элементах

Наименование элементов	Един. измер.	Количес.
Плита перекрытия:		
– ПБ 90-12-8т		38
– ПБ 78-5-8т		1
– ПБ 30-12-8т		17
– ПБ 72-12-8т		39
– ПБ 60-12-8т		13
– ПБ 84-12-8т		10
– ПБ 63-12-8т	шт	73
– ПБ 72-7-8т		1
– ПБ 36-12-8т		4
– ПБ 36-5-8тг		2
– ПБ 39-12-8т		11
– ПБ 24-12-8т		11
– ПБ 24-5-8т		1

Таблица 3.3 – Потребность в строительных материалах

Наименование материалов	Един. измер	Общий расход
Цементный раствор М 150	м <sup>3</sup>	436,9
Бетон В 25	м <sup>3</sup>	46
Электроды	кг	84,5
Антикоррозионное покрытие	м <sup>2</sup>	6,53

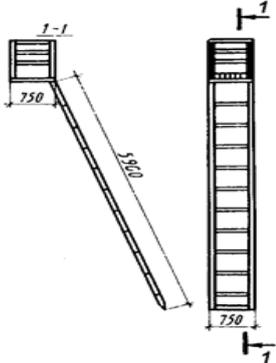
### 3.2.3 Подбор оснастки и грузозахватных приспособлений

Был произведен подбор требующихся грузозахватных приспособлений, результаты приведены в таблице 3.4.

Таблица 3.4 – Перечень грузозахватных приспособлений

Наименование	Назначение	Эскиз	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Расчетная высота, м
1	2	3	4	5	6
I группа					
Строп 4-х ветвевой 4СК -10,0/4000	Подъем, перемещение, установка		10	89,9	4,0

Продолжение таблицы 3.4

1	2	3	4	5	6
I группа					
Лестница приставная с рабочей площадкой	выполнение работ на высоте		-	0,12	-

### 3.2.4 Подбор крана для монтажа плит

Для монтажа перекрытия выбираем стреловой кран КС 5363А с учетом геометрических особенностей возводимого здания. Кран подбирается с расчетом на возведение трехэтажного здания в зависимости от самой дальней и тяжелой конструкции.

Высота подъема крюка вычисляется по формуле 3.1:

$$H_{кр} = h_0 + h_3 + h_э + h_{ст}, \quad (3.1)$$

где  $h_0$  – высота от уровня земли до верха уже смонтированного элемента;

$h_3$  – расстояние необходимое для обеспечения безопасности монтажа (не менее 1-2,5 м);

$h_э$  – ширина или длина монтируемого элемента, м;

$h_{ст}$  – длина на строповку элемента, от верха конструкции до крюка крана, м.

$$H_{кр} = 10,7 + 1 + 0,2 + 0,5 = 12,4 \text{ м.}$$

Находим по формуле 3.2 необходимый угол наклона стрелы кран к горизонту:

$$tga = \frac{2(h_{н\dot{o}} + h_i)}{b_1 + 2S} \quad (3.2)$$

где  $h_{ст}$  – расстояние на строповку, м;

$h_{п}$  – длина грузового полиспаста крана, м;

$b_1$  – максимальный размер монтируемой конструкции, м;

$S$  – расстояние от края здания или ранее установленной конструкции до оси стрелы монтажного крана

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (0,5 + 2)}{1,2 + 2 \cdot 1,5} = 1,19$$

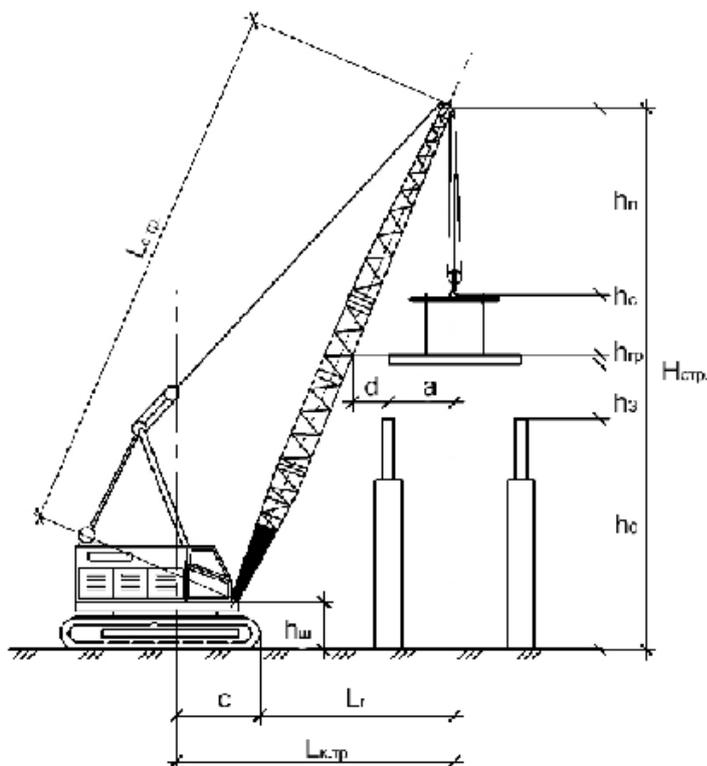


Рисунок 3.1 – Стреловой кран

Длина стрелы определяется по формуле 3.3:

$$L_c = \frac{H_{кр} + h_n - h_c}{\sin \alpha}, \quad (3.3)$$

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

$$L_c = \frac{12,4 + 2 - 1,5}{\sin 50} = 12,41 \text{ м}$$

Вылет крюка вычисляется по формуле 3.4:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d \quad (3.4)$$

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

$$L_k = 12,41 + \cos 50^\circ + 17,5 = 25,5 \text{ м}$$

Принимаем стреловой кран КС 5363А с длиной стрелы 27,5 м.

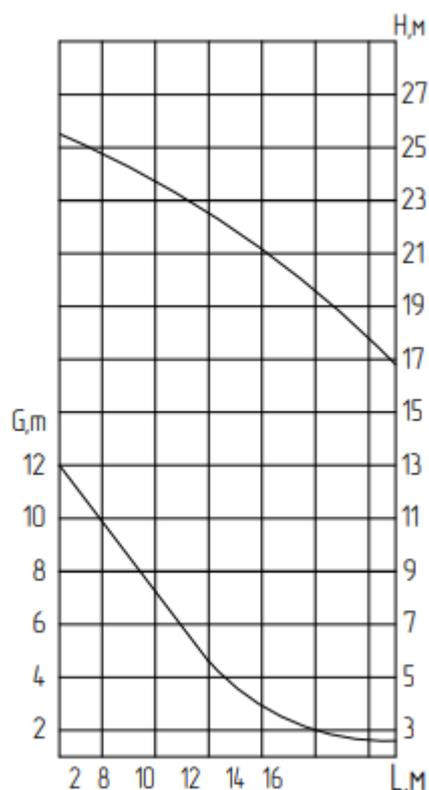


Рисунок 3.2 – Схема грузотехнических характеристик крана

Характеристики крана приведены в таблице 3.5.

Таблица 3.5 – Основные монтажные характеристики крана

Тип монтажного элемента	Вес элемента, т	Высота подъема крюка, м		Длина стрелы, м		Грузоподъемность, т	
		$H_{\max}$	$H_{\min}$	$L_{\max}$	$L_{\min}$	$Q_{\max}$	$Q_{\min}$
Плита перекрытия	3,6	13,7	6,4	27,5	15	25	3,3

### 3.2.5 Последовательность ведения работ

Панели укладывают только после установки и закрепления всех стеновых элементов. К месту укладки панели подают в горизонтальном положении (рисунок 3.3).

Место, куда укладывают панель перекрытия, необходимо очистить, а особенно опорную поверхность перегородок и стен, далее нанести раствор по контуру опорных поверхностей и обязательно сделать ровный слой (рисунок 3.4).

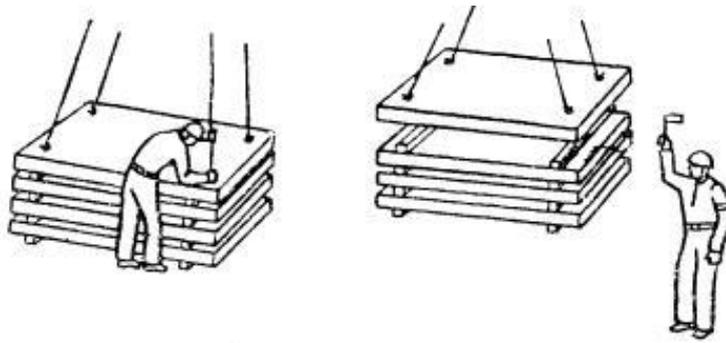


Рисунок 3.3 – Строповка и подача плиты к месту укладки

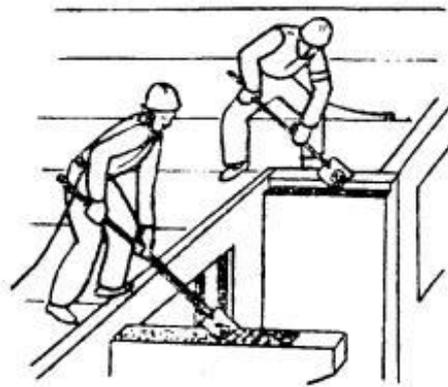


Рисунок 3.4 – Устройство растворной постели

Находясь на панели которая была уложена ранее, монтажники принимают панель которую подает кран и укладывают ее над местом кладки. Панель укладывается на раствор. При натяжных стропях панель необходимо зарихтовать, проверить горизонтальность поверхности уровнем и ее положение на высоте.

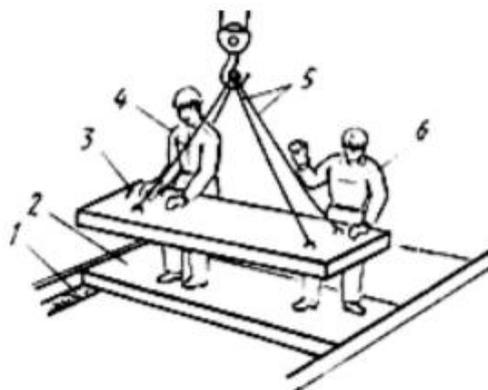


Рисунок 3.5 – Прием у установка плит перекрытия:

1 – растворная постель; 2 – плита, уложенная ранее; 3 – плита, которую укладывают; 4 – рабочий, осуществляющий установку; 5 – строп; 6 – старший рабочий

Для того, чтобы обеспечить проектный размер опорной площади панели необходимо перед тем как уложат ее в рабочее положение, подогнуть монтажные петли внутренних и наружных стеновых панелей. Данная процедура позволит каждую панель перекрытия укладывать на проектную ширину опоры по всему контуру.

После выверки и сваривания закладных деталей производят расстроповку плиты (рисунок 3.6).

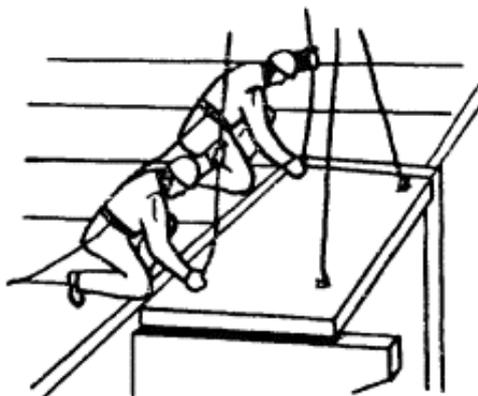


Рисунок 3.6 – Расстроповка плиты перекрытия

### 3.3 Качество выполненных работ

Качество выполняемых работ контролируется в соответствии с СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции». Приемка и контроль качества выполненных работ представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 – Контроль качества выполненных работ и средства контроля

Контролируемые процессы	Предмет контроля	Контроль (метод, объём)	Время контроля	Документация	Контролирующие лица
1	2	3	4	5	6
Подготовительные работы	Выполнить разметку, определяющую итоговое положение плит на опорах, их геометрические параметры, внешний вид; проверить наличие документа о качестве, акта освидетельствования работ, выполненных ранее, очистить поверхности;	Визуально, измерительными приборами, каждый элемент	Перед началом работ	Паспорта (сертификаты), производственный журнал, акт приемки ранее выполненных работ	Геодезист, начал. участка, ГИП, мастер, прораб, раб. службы качества, представитель и технадзора

Продолжение таблицы 3.6

1	2	3	4	5	6
Монтаж плит перекрытия	Контролировать: установку плит в положение, предусмотренное проектом, толщину раствора под плитами и глубину опирания плит, предусмотренную проектом	Измерительный, каждый элемент	В процессе	Производственный журнал	Производитель работ, мастер, прораб, геодезист, начал. уч.
Приёмка выполненных работ	Проверить: положение установленных плит (смещение относительно разметки, которая определяет проектное положение плит на опорах, несоответствие отметок на лицевых поверхностях соседних плит), состояние наружных поверхностей	Измерительный, каждый элемент, визуальный	После монтажа	Паспорта (сертификаты), производственный журнал, акт освидетельствования (приемки) ранее выполненных работ	Раб. службы качества, ГИП, прораб, начал. уч., директор, представитель и технадзора

В процессе монтажа плит ведут постоянный контроль качества выполняемых работ, который должен соответствовать СП 70.13330.2012 и не должен превышать значений, указанных в таблице 3.7.

Таблица 3.7 – Основные допускаемые отклонения при монтаже плит

Параметр	Предельное отклонение, мм
Разность отметок поверхностей двух панелей по длине до 4 м	5
Разность отметок поверхностей двух панелей по длине более 4 м	10
Смещение панелей от их проектного положения на поверхности опирания плит	13

### 3.4 Расчет материально-технических ресурсов

Основываясь на технологических решениях, разрабатываются необходимые механизмы, оборудования и машины, основные из них приведены в таблице 3.8.

Таблица 3.8 – Необходимые машины, механизмы, оборудование

Наименование механизмов	Марка по ГОСТ, ТУ	Един. измер.	Количес.	Область работ
Кран стреловой	КС 5363А	шт.	1	Монтаж элементов конструкции
Строп четырехветвевой	4СК -10,0/4000	шт.	1	Строповка плит перекрытия

Все необходимые приспособления и инструменты, которые основаны на нормокомплекте на монтажные работы приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9 – Необходимые приспособления и инструменты

Тип инструментов и приспособлений	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Един. измер.	Количес	Область применения
Емкость для раствора	ЯР-1	шт.	1	Замешивание и хранение раствора
Лом монтажный	ЛМ-24 ГОСТ 1405-83	шт.	2	Установка плит в проектное положение
Растворная лопата	ЛР ГОСТ 19596-87	шт.	2	Подача раствора
Уровень строительный	УС1-300 ГОСТ 9416-83	шт.	1	Измерительный инструмент
Кельма	КБ ГОСТ 9533-81	шт.	2	Выравнивание раствора

Потребность в материалах, полуфабрикатах и конструкциях осуществляется на основании таблицы 3.3 и показана в таблице 3.10.

Таблица 3.10 – Необходимые материалы и конструкции

Материала, полуфабриката, конструкций	Марка, ГОСТ	Един. измер.	Потреб. количес.
Плиты перекрытия	ГОСТ 9561	шт.	221
Бетон мелкозернистый	В 25	м3	46
Раствор	М 150	м3	436,9
Электроды	ГОСТ 9467-75 Э42	кг	84,5
Антикоррозионное покрытие	Престиж	кг	16

### **3.5 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность**

#### **3.5.1 Безопасность при выполнении строительно-монтажных работ**

Монтажные работы ведутся в соответствии с нормативными документами: СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве», ТИ РО-041-2003.

До выполнения монтажных работ необходимо установить порядок обмена условными сигналами между лицом, руководящим монтажом, и машинистом (мотористом). Все сигналы подаются только одним лицом (бригадиром монтажной бригады, звеньевым, такелажником-стропальщиком), кроме сигнала "Стоп", который может быть подан любым работником, заметившим явную опасность.

На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц.

Способы строповки элементов конструкций и оборудования должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному.

Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку и монтаж.

Очистку подлежащих монтажу элементов конструкций от грязи и наледи следует производить до их подъема.

Элементы монтируемых конструкций или оборудования во время перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками.

Не допускается пребывание людей на элементах конструкций и оборудования во время их подъема или перемещения.

Во время перерывов в работе не допускается оставлять поднятые элементы конструкций и оборудования на весу.

#### **3.5.2 Пожаробезопасность на строительной площадке**

1) На стройплощадке устраиваются не менее 2 въездов с противоположных сторон строительной площадки. Дороги должны иметь

покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года. Ворота для въезда на территорию строительства должны быть шириной не менее 4 метров.

2) Ко всем строящимся и эксплуатируемым зданиям (в том числе временным), местам открытого хранения строительных материалов, конструкций и оборудования обеспечивается свободный подъезд. Устройство подъездов и дорог к строящимся зданиям необходимо завершить к началу основных строительных работ.

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

4) Хранение на открытых площадках горючих строительных материалов (лесопиломатериалы, толь, рубероид и др.), изделий и конструкций из горючих материалов, а также оборудования и грузов в горючей упаковке осуществляется в штабелях или группами площадью не более 100 м<sup>2</sup>.

5) В местах, содержащих горючие или легковоспламеняющиеся материалы, курение должно быть запрещено, а пользование открытым огнем допускается только в радиусе более 50 м.

б) Строительные леса и опалубка выполняются из материалов, не распространяющих и не поддерживающих горение.

При строительстве зданий в 3 этажа и более следует применять инвентарные металлические строительные леса

### **3.5.3 Экологическая безопасность и охрана окружающей среды**

1) Строительные организации, осуществляющие гражданское, промышленное или иное строительство, связанное с нарушением почвенного слоя, обязаны снять и сохранить плодородный слой почвы для использования его в зеленом строительстве, а также восстановить прилегающие земельные участки и зеленые насаждения, нарушенные при производстве строительных работ, немедленно после окончания строительства. Это восстановление должно предусматриваться проектом.

Растительный грунт, подлежащий снятию с застраиваемых площадей, должен срезаться, перемещаться в специально выделенные места и складироваться. При работе с растительным грунтом следует предохранять его от загрязнения, размыва и выветривания, и смешивания с нижележащим нерастительным грунтом.

2) Не допускается закапывать в грунт или сжигать отходы.

3) Строительная площадка должна быть огорожена. Присутствие посторонних лиц или животных на участке строительства не допускается.

### **3.6 Техничко-экономические показатели**

#### **3.6.1 Расчет трудозатрат**

Трудозатраты на выполнение строительных процессов, вычисляются по формуле 3.5:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (3.5)$$

где  $V$  – объем выполняемых работ;

$H_{вр}$  – норма времени;

8 – продолжительность смены.

Трудозатраты на монтаж плит перекрытия:

$$T_p = \frac{221 \cdot 0,72}{8} = 19,89 \text{ чел-дн}$$

$$T_p = \frac{221 \cdot 0,18}{8} = 4,97 \text{ маш-см}$$

Трудозатраты на сварку швов:

$$T_p = \frac{65,54 \cdot 7,1}{8} = 58,17 \text{ чел-дн}$$

Трудозатраты на антикоррозионное покрытие:

$$T_p = \frac{107 \cdot 1,1}{8} = 14,7 \text{ чел-дн}$$

Трудозатраты на заливку швов перекрытий:

$$T_p = \frac{6,56 \cdot 6,4}{8} = 5,25 \text{ чел-дн}$$

Расчет затрат труда и машино-времени представлен в таблице 3.11. График производства работ, составляется по данным этой таблицы.

Таблица 3.11 – Трудозатраты на выполнение монтажа плит перекрытия

Наименов. работ	Обоснование ЕНиР, ГЭСН	Един. измер	Объем работ	Норма времени		Трудозатраты на весь объем	
				Чел-час	Маш-час	Чел-дн	Машсмен
Монтаж плит перекрытий	Е 4-1-7	шт.	221	0,72	0,18	19,89	4,97
Сварка швов	Е 22-1-3	10 м	65,54	7,1	-	58,17	-
Антикоррозионное покрытие	Е 4-1-22	10 ст	107	1,1	-	14,7	-
Заливка швов перекрытий	Е 4-1-26	100 м	6,56	6,4	-	5,25	-

### 3.6.2 Календарный график производства работ

Продолжительность каждого вида работ находим по формуле 3.6:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \quad (3.6)$$

где  $T_p$  – затраты труда;

$n$  – число рабочих в звене;

$k$  – количество смен.

Продолжительность работ, вычисленная по формуле 3.6, приведена в графической части на листе 7. График составляется на монтаж одной секции этажа. Состав графика производства работ: расчетно-технологическая часть, графическая часть

### 3.6.3 Основные технико-экономические показатели

Сумма трудозатрат рабочих – 97,94 чел-дн – из калькуляции затрат труда;

Сумма затрат машинного времени – 4,97 маш-см - из калькуляции затрат труда;

Длительность выполнения работ – 23 дня – из графика производства работ;

Выработка на чел-см:  $V = 12,26$  шт/чел-см;

Затраты на единицу объема:  $Z_{тр} = 0,08$  чел- см/шт.

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Вид строительства – новое строительство, в г. Тюмень. Территория застройки имеет сложившуюся сеть подъездных дорог, сети энерго- и водоснабжения. Все инженерные инфраструктуры коммуникаций действующие.

Возведение здания подразделяется на циклы: подготовительный, работы нулевого цикла, возведение надземной части, отделка помещений, благоустройство территории и сдача.

В период подготовительных работ происходит очистка территории строительства, срезается растительный слой, выполняется геодезическая разбивка и устанавливаются репера, устанавливаются ограждения и временные здания и дороги, устраиваются временные инженерные коммуникации.

Нулевой цикл начинается с механической разработки грунта и доработки его вручную до проектных отметок. Вывод сетей водоснабжения ведется параллельно устройству фундамента. По завершению устройства фундаментов производится обмазочная гидроизоляция и выполняется параллельно монтажу трубопроводов. Завершающим процессом нулевого цикла является засыпка грунтом пазух с доработкой вручную.

### 4.1 Основные объемы работ

Перечень работ заполняется в технологической последовательности выполнения с группировкой по видам и периодам работ.

При группировке необходимо придерживаться определенных правил:

1. Следует по возможности объединять, укрупнять работы с тем, чтобы график был лаконичным и удобным для чтения.

2. В то же время укрупнение работ имеет предел в виде двух ограничений: нельзя объединять работы, выполняемые разными исполнителями, а в комплексе работ, выполняемых одним исполнителем, необходимо выделить и показать отдельно ту часть работ, которая открывает фронт для работ следующей бригады.

Работы по возведению надземной части будут выполняться в следующей последовательности:

- Предшествующие работы;
- Срезка слоя растительного грунта;
- Планировка площадки;
- Отрыв котлована;
- Ручная зачистка рыхлого грунта;
- Уплотнение основания;
- Устройство бурозабивных свай;
- Устройство монолитного ростверка
- Установка сборных столбчатых фундаментов;
- Устройство гидроизоляции фундаментов;
- Заливка бетонного пола подвала;
- Установка ж/б плит перекрытия над подвалом;
- Обратная засыпка;
- Кладка до отметки 0.000 наружных стен;
- Кладка стен наружных с утеплением;
- Укладка внутренних стен;
- Укладка перегородок;
- Устройство лестниц;
- Установка плит перекрытия с замоноличиванием стыков;
- Укладка дощатого настила;
- Установка деревянных стропил с огнебиозащитой;
- Укладка металлочерепицы;
- Устройство оконных блоков и витражей;
- Устройство наружных и внутренних дверных блоков;
- Электромонтажные работы;
- Сантехнические работы;
- Оштукатуривание стен;

- Устройство стяжек пола;
- Окраска стен;
- Устройство полов;
- Благоустройство территории.

По архитектурно строительным чертежам определяем состав работ для строительства объекта. Также необходимо работы, которые выполняются для строительства и сдачи заказчику внести в номенклатуру. Работы, включаемые в номенклатуру: подготовительные работы, подземная часть, надземная часть, кровля. Основные объемы строительно-монтажных работ приведены в табл. Б.1 приложения Б.

#### **4.2 Требуемые материалы и изделия**

Ресурсы для строительства объекта определяем исходя табл. Б.1 и нормативов на единицу измерения расхода требуемых материалов. Потребность в материалах, изделиях и конструкциях сведена в ведомость и находится в табл. Б.2 приложения Б.

#### **4.3 Подбор машин и механизмов**

##### **Выбор необходимого монтажного крана**

Подбор крана заключается в расчете основных монтажных характеристик и подборе по ним оптимального крана с точки зрения экономичности и эффективности. Также нужно учитывать требованиям быстрого монтажа и демонтажа крана.

Выбор крана имеет определяющее значение, ведь от него зависят сроки монтажных работ и стоимость возводимого объекта. Поэтому необходимо подобрать кран, который будет подходить по всем требуемым характеристикам. Основные характеристики подбора крана:

- необходимая грузоподъемность;
- необходимый вылет стрелы;
- необходимая высота подъема груза;
- кран должен иметь меньшую стоимость машиномены;
- возможность быстрого демонтажа и монтажа крана.

Выбор грузоподъемного крана для строительства объекта осуществляется по трем основным параметрам: грузоподъемности, вылету стрелы и высоте подъема груза (конструкции монтажного элемента), а также по экономическим показателям. Исходя из вылета стрелы и высоты подъема крюка, определяем наиболее тяжелый и удаленный элемент от крана. Выбор монтажного крана приведен в разделе 3. Принимаем кран КС 5363А с длиной стрелы 27,5м.

Таблица 4.1 - Перечень грузозахватных приспособлений

Наименов.монтаж. элемента	Масса элем, т	Наименов. грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз	Характер.-а		Высота строповки, м
				Груз-сть, т	Масса, т	
плита перекрытия – наиболее тяжелый элемент	8,1	4СК1-12,5 ГОСТ 25573-82		12,5	0,05	4,5
поддон с кирпичом – наиболее удаленный элемент	0,775	4СК-1,25 ГОСТ 25573-82		1,25	0,02	1,0
плита покрытия – наиболее удален по высоте	2,9	4СК1-3,2*, ГОСТ 25573-82		3,2	0,03	4

Таблица 4.2 - Перечень строительных машин и механизмов

Наименов. машин, механизмов	Тип, марка	Технич-кая характеристика	Назначен.	Колич, шт.
Бульдозер	Отвал: неповоротный, ДЗ-42Г	Длина отвала 5,6м, Высота овала 0,81м Мощность 55кВт	Срезка растительного слоя и планировка площадки	1
Экскаватор	ЭО-4321	Вместимость ковша 0,4;0,65; 1м Наиб. глубина копания 6,7м, наиб высота выгрузки 6,18м, Мощность 59 кВт	Разработка котлована, обратная засыпка	1
Самоходный каток на пневматических шинах	ДУ-39А	Ширина уплотняемой полосы 2,6м, мощность 79 кВт	Уплотнение грунта	1
Кран на автомобильном ходу	КС-5363-А	L=27,5 м H=26,0 м Q=12,0 т	Монтаж конструкций, материалов и изделий	1
Сварочная аппаратура	МТМ - 33	Сварочный агрегат, Мощность 120 кВт	Сварка элементов	1
Растворонасос	СО-172	Производительность 4м <sup>3</sup> /час, мощность 4кВт	Подготовка раствора	2
Пистолет распылитель	СО-715	165x93x360	Нанесение раствора на поверхность	4
Автопогрузчик	40261	Производительность 3 т, мощность 44 кВт	Перемещение конструкций и изделий	1
Электрокраскопульт	СО-20В	130x290x700	Нанесение краски на поверхность	2
Балковоз	УПР 1212	Рабочая длина 12м Груз-ть 12т	Доставка конструкций	2
Плитовоз	ПЛ-1212	Рабочая длина 12,8м Груз-ть 12,4т	Доставка конструкций	2
Автосамосвал	МАЗ 205	Груз-ть 6т	Перемещение растительного слоя и грунта	1

#### 4.4 Определение трудозатрат

Определяем требуемые затраты труда и машинного времени исходя из ЕНиР. Берем нормы времени в маш-час и чел-час.

Трудоемкость работ в чел-днях и машино-сменах рассчитывается по формуле 3.5.

Нормы времени определяем по ЕНиР и ФЕР. Трудозатраты рассчитываем по формуле 3.6.

Все расчеты по трудозатратам сводятся в ведомость таблицы А.3 приложения А.

#### 4.5 Календарный график производства работ

Календарный план – это технический документ, на котором отражаются основные сроки, последовательность и интенсивность работ. Продолжительность выполнения работы определяется по формуле 4.1:

$$T = \frac{T_p}{nk}, \quad (4.1)$$

где  $T_p$  - затраты труда;

$n$  – число рабочих в звене;

$k$  – количество смен.

Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов определяем по формуле 4.2:

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}}, \quad (4.2)$$

где  $R_{max}$  – максимальное число рабочих на объекте, чел;

$R_{cp}$  – среднее число рабочих на объекте, вычисляется по формуле 4.3

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{\Pi n} = \frac{4063}{218 \cdot 2} = 10 \quad (4.3)$$

где  $\sum T_p$  - суммарная трудоемкость работ, чел-дн;

$\Pi$  - продолжительность работ по графику производства работ, дн.

$$\alpha = \frac{10}{18} = 0,5556$$

Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad (4.4)$$

где  $T_{уст}$  – период установившегося потока;

$T_{общ}$  – продолжительность работ по графику производства работ, дн.

$$\beta = \frac{87}{218} = 0,4.$$

## **4.6 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях**

### **4.6.1 Выбор временных зданий**

Перед началом строительства на участок завозятся временные здания для работников, бытовые помещения, а также склад для хранения материалов.

Численность работников, занятых на СМР:

$$N_{\text{д\`а}} = 18 \text{ д\`а},$$

$$N_{\text{ИТР}} = 0,11 \cdot R_{\text{max}} = 0,11 \cdot 18 = 2 \text{ ч},$$

$$N_{\text{служ}} = 0,032 \cdot R_{\text{max}} = 0,032 \cdot 18 = 1 \text{ ч},$$

$$N_{\text{МОП}} = 0,013 \cdot R_{\text{max}} = 0,013 \cdot 18 = 1 \text{ ч},$$

$$N_{\text{общ}} = 18 + 2 + 1 + 1 = 22 \text{ ч},$$

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 22 = 23 \text{ ч}$$

Зная нормы площади на одного работника, вычисляем необходимую площадь временных зданий и их размеры.

Таблица 4.3 – Перечень временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади	Расчетная площадь Sp, м2	Принимаемая площадь Sf, м2	Размеры АхВ, м	Кол-во зд.	Характеристика
Мастерская прораба	2	3	6	18	6,7х3х3	1	Контейнерный
Гардеробная	23	1	23	28	10,0х3,2х3,0	1	Передвижной
Диспетчерская	2	7	14	24	8,7х2,9х2,5	1	Контейнерный
Проходная	23	6	6	6	2,0х3,0	2	Сборно-разборная
Столовая	23	0,05	1,15	24	9,0х3,0х3,0	1	Передвижной
Душевая	18	0,43	7,74	24	9,0х3,0х3,0	1	Контейнерный
Туалет	23	0,07	1,61	24	9,0х3,0х3,0	1	Передвижной
Сушильная	23	0,2	4,6	20	8,7х2,9х2,5	1	Передвижной
Медпункт	23	0,05	1,15	24	9,0х3,0х3,0	1	Контейнерный
Мастерская	-	20	20	21	7х3х3	1	Контейнерный

#### 4.6.2 Подбор площадей складов

Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их количества.

Сначала определяют запас материала на складе по формуле (4.5):

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2 \quad (4.5)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  – количество материала данного вида (изделия, конструкции), необходимого для строительства;

$T$  – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дни;

$n$  – норма запаса материала данного вида в (днях) на площадке;

$K_1$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта  $K_1=1,1$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления материала в течении расчетного периода,  $k_2=1,3$ .

Определяют полезную площадь для складирования данного вида ресурса по формуле (4.6):

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q} \quad (4.6)$$

где  $q$  – норма складирования.

Определяют общую площадь склада с учетом проходов и проездов по формуле (4.7):

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot K_{\text{исп}} \quad (4.7)$$

где  $K_{\text{исп}}$  – коэффициент использования площади склада.

Подсчет объемов складов осуществляется на самый продолжительный период строительства с использованием данного материала и приводится в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Перечень площади для складских помещений

Материалы, изделия, конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	На сколько дней	Кол-во Qзап	Норматив на 1 м2	Полезная Fпол м2	Общая Fобщ м2	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Открытый склад									
Сборные фундаментные блоки, перемычки, сваи	26	271,78 м3	10,5 м3	10	105 м3	2,0 м3	52,5	60,64	штабель
Плиты перекрытия, стеновые панели, ступени	23	1999,2 м3	87 м3	5	435 м3	1,0 м3	435	478,5	Штабель

Продолжение таблицы 4.4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кирпич, керамзитобетонные камни	84	38830шт т	460шт	10	4600шт	400шт	10	15,6	штабель
Арматура, металлические косоуры	31	5,04 т	0,16 т	10	1,6 т	0,5т	3,2	3,84	Навалом
Битум	5	34,23 т	6,8 т	5	34,23 т	2,2т	15,5	18	Навалом
								$\Sigma = 576,58$ м2	
Закрытый склад									
Оконные и дверные блоки, витражи, плинтуса и подоконные доски	15	1570,56 м2	104,7 м2	5	523,52 м2	25 м2	20,9	23,03	Штабель в вертикал. положен.
Краска	8	41,33т	5,16 т	8	41,33 т	0,6т	68,9	75,8	На стеллажах
Цемент в мешках	109	976,8т	8,96 т	10	89,6 т	1,3т	68,9	82,7	штабель
Утеплитель	22	9602,6 м2	436,5 м2	5	2182 м2	4 м2	545,6	572,3	штабель
Плитка керамическая для стен	5	4185,7 м2	837 м2	1	837 м2	4 м2	209,3	219,8	В пачки
Линолеум	9	241 рул	26,7 рул	3	80 рул	3 рул	26,8	28,11	Рулон горизонтально
								$\Sigma = 705,94$ м2	
Навес									
Плитка половая	7	871,5 м2	124,5 м2	7	871,5 м2	4 м2	217,8	228,8	В горизонтстопках
								$\Sigma = 228,8$ м2	

Таким образом, принимаем один открытый склад размерами 25×25 м, 2 закрытых склада – 20×18 м и один навес – 15×15м.

### 4.6.3 Расчет временных инженерных сетей

Определяются источники временного водоснабжения и места забора воды. В качестве основного источника водоснабжения используется существующая сеть постоянного водоснабжения ближайшая по месту строительства. Питьевые установки рекомендуется размещать в пунктах питания, здравпунктах, в местах отдыха рабочих, а также на расстоянии от рабочего места не превышающее значение 75 м.

Таблица 4.5 – Расход воды на СМР

Наименование потребителей или вида СМР	Ориентировочная норма, л
Устройство основания под полы	200
Поливка бетона	250
Мойка автомашин	400

Временное водоснабжение должно обеспечивать все хозяйственные – бытовые, производственные, противопожарные нужды. Расчет ведем на наиболее водопотребляемый процесс в смену.

Расход воды для производственных нужд:

$$Q_{np} = \frac{K_{ny} \cdot g_n \cdot n_n \cdot K_q}{3600 \cdot t_{cm}}, \quad (4.8)$$

где  $K_{ny}$  – неучтенный расход воды.  $K_{ny} = 1,2$

$K_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды.  $K_q = 1,5$

$t_{cm}$  – число часов в смену,  $t_{cm}=8$

$g_n$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ

$n_n$  – число потребителей в наиболее загруженную смену.

$$200 \cdot 1 + 250 \cdot 5 + 400 \cdot 1 = 1850 \text{ (л)}$$

$$Q_{np} = \frac{1,2 \cdot 1850 \cdot 29 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 3,27 \text{ л/сек.}$$

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды.

Расход воды для хозяйственно – бытовых нужд рассчитываем по формуле 4.10, с учетом максимального количества работающих людей:

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

где  $K_{\text{нy}} = 1,2-1,3$  – неучтенный расход воды;

$q_{\text{н}}$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ;

$n_n$  – объем работ (в сутки), по наиболее нагруженному процессу, требующему воду (в данном случае – поливка бетона водой);

$K_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

$t_{\text{см}}$  – число рабочих часов в смену.

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{25 \cdot 29 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} + \frac{40 \cdot 24}{60 \cdot 45} = 0,4 \text{ л/сек}$$

Определяют расход воды на пожаротушение. Исходя из площади строительной площадки  $Q_{\text{пож}} = 15$  л/сек.

Требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления определяют по формуле 4.11:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{нр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}}, \quad (4.10)$$

$$Q_{\text{общ}} = 3,27 + 0,4 + 15 = 18,67 \text{ л/сек.}$$

Источником временного водоснабжения является существующая городская водопроводная сеть.

Диаметр временного водопровода определяется по формуле 4.12:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.11)$$

где  $v$  – скорость движения воды по трубам,  $v = 1,2$  (м/с)

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 18,67}{3,14 \cdot 1,2}} = 140 \text{ мм}$$

Принимаем трубопровод диаметром 140 мм.

На площадке строительства предусмотрена временная канализация. Отвод бытовых отходов – в сеть хозяйственно-фекальной канализации, дождевых и талых вод – в лотки дорог.

Диаметр временной сети канализации принимается:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 140 = 196 \approx 203 \text{ мм}$$

#### 4.6.4 Расчет потребности в электроэнергии

Проектирование временного электроснабжения – одна из основных задач в организации строительной площадки.

Общие требования к проектированию электроснабжения строительного объекта: обеспечение электроэнергией в потребном количестве и необходимого качества (напряжения, частоты тока); гибкости электрической схемы – возможность питания потребителей на всех участках строительства; надежность электропитания; минимизация затрат на временные устройства и минимальные потери в сети.

Таблица 4.6 – Требуемая мощность от силовых потребителей

Потребители	Един. измер.	Установ. мощность кВт	Количес-во	Общ.установл. мощность кВт
Бульдозер ДЗ-42Г	Шт.	55	1	55
Экскаватор ЭО-4321	Шт.	59	1	59
Сварочный аппарат МТМ-33	Шт.	54	1	54
Растворонасос СО-172	Шт.	4,0	2	8,0
Виброрейка СО-132	Шт.	0,6	2	1,2
ИТОГО мощность силовая: 212,54 кВт				

Расчет нагрузок по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей по формуле (4.13).

$$P_p = \alpha \left( \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{o.v.} + P_{o.n.} \right), \quad (4.12)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения и т.п. (1,05...1,10);

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}$  – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей и принимаемые по справочникам;

$P_c$  – мощность силовых потребителей, кВт, принимаемая по каталогам и справочникам;

$P_m$  – мощность для технологических нужд, кВт, принимаемая по каталогам и справочникам;

$P_{o.в.}$  – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$P_{o.н.}$  – мощность устройств освещения внутреннего, кВт;

$\cos\varphi$  – коэффициент мощности.

$$P_c = \frac{0,5 \cdot 55}{0,6} + \frac{0,5 \cdot 59}{0,6} + \frac{0,35 \cdot 54}{0,4} + \frac{0,7 \cdot 8,0}{0,8} + \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} = 212,54 \text{ кВт}.$$

Мощность электросети, необходимая для поддержания наружного освещения строительной площадки на весь период строительства рассчитана и приводится в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Мощность наружного освещения

Потребит. эл. энергии	Един. измер.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действител. площадь	Потребная мощность, кВт
Откр. склад	1000м <sup>2</sup>	1	10	0,625	0,625
Участок строительства	1000м <sup>2</sup>	0,4	2	36,4	13,16
Временные дороги	1000 м <sup>2</sup>	3,5	2	0,689	2,4
Освещения периметра участка	км	1,5	0,5	0,769	0,525
$\Sigma = 16,7 \text{ кВт}$					

$$K_4 \Sigma P_{o.н.} = 1 \cdot 16,7 = 16,7 \text{ кВт}.$$

Мощность электросети, необходимая для обеспечения внутреннего освещения приведена в таблице 4.8.

Таблица 4.8 - Мощность внутреннего освещения

Потребит. эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действител. площадь	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6
Мастерская прораба	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,18
Гардеробная	100м <sup>2</sup>	1	50	0,24	0,24

Продолжение таблицы 4.8

1	2	3	4	5	6
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,24	0,24
Проходная	100м <sup>2</sup>	2	75	0,12	0,18
Столовая	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Душевая	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Туалет	100м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,192
Сушильная	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,20	0,2
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Мастерская	100м <sup>2</sup>	1,3	50	0,21	0,273
Закрытый склад	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,72	0,864
Навес	1000м <sup>2</sup>	1,2	15	0,225	0,27
$\Sigma = 3,36\text{кВт}$					

$$K_{\Sigma} \Sigma P_{\text{св}} = 0,8 \cdot 3,36 = 2,68 \text{ кВт}$$

Общая потребная мощность:

$$P_p = 212,54 + 16,7 + 2,68 = 231,92 \text{ кВт}$$

Или

$$P_p = 231,92 \text{ кВт} \cdot \cos \varphi = 231,92 \cdot 0,8 = 185,5 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию КТП СКБ Мосстроя мощностью 320 кВА.

Количество прожекторов

$$N = \frac{P_{\text{уд}} \cdot E \cdot S}{P_{\text{л}}}, \quad (4.13)$$

где  $P_{\text{уд}}$  – удельная мощность;

$E$  – освещенность стройплощадки;

$P_{\text{л}}$  – мощность лампы прожектора.

Количество прожекторов:

$$N = \frac{0,25 \cdot 2 \cdot 36437}{1000} = 18,1; \text{ принимаем } 18 \text{ шт ПЗС-35}$$

Всего мощностью 4,5 кВт.

Суммарная мощность энергопотребителей (кВт) или 200 кВА

$$P_p = 231,92 + 18 \cdot 1 = 249,92.$$

#### 4.7 Техничко-экономические показатели

Основные показатели проекта:

Объем здания:  $V = 11\,296 \text{ м}^3$ ;

Затраты труда:  $T_p = 4063 \text{ чел-дн}$ ;

Усредненные затраты труда:  $T_p^{\text{ед}} = 0,36 \text{ чел-дн/м}^3$ ;

Затраты маиносмен:  $T_{\text{маш}} = 287,8 \text{ маш-см}$ ;

Площадь участка строительства:  $S_{\text{общ}} = 36437,1 \text{ м}^2$ ;

Площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 13337 \text{ м}^2$ ;

Площадь, занимаемая временными зданиями:  $S_{\text{врем}} = 219 \text{ м}^2$ ;

Площадь, отведенная под склады:

открытый:  $S_{\text{откр}} = 625 \text{ м}^2$ ;

закрытый:  $S_{\text{закр}} = 720 \text{ м}^2$ ;

навес:  $S_{\text{нав}} = 225 \text{ м}^2$ ;

Длина временных инженерных сетей:

водопровод:  $L_{\text{водопр}} = 346,5 \text{ м}$ ;

временные дороги:  $L_{\text{врем. дор}} = 689 \text{ м}$ ;

линии освещения:  $L_{\text{освет}} = 768,8 \text{ м}$ ;

канализация:  $L_{\text{канал}} = 151,5 \text{ м}$ ;

Число работников, занятых на СМР:

максимальное:  $R_{\text{мах}} = 18$ ;

среднее:  $R_{\text{ср}} = 10$ ;

минимальное:  $R_{\text{мин}} = 1$ ;

Коэффициент равномерности потока:

по числу рабочих:  $\alpha = 0,556$ ;

по времени:  $\beta = 0,4$ ;

Продолжительность выполнения СМР,  $T_{\text{общ}}$ :

нормативная (директивная)  $T_2 = 270 \text{ дней}$ ;

фактическая (по календарному графику)  $T_1 = 218$  день.

#### **4.8 Разработка строительного генерального плана**

Для выполнения строительного генерального плана необходимо установить три зоны крана:

Зона обслуживания (рабочая зона) равна максимальному вылету стрелы крана.

Зона перемещения грузов зависит от перемещаемого элемента и его габаритов.

Зона опасной работы крана, это такая зона, где груз, который перемещает кран, может упасть с учетом рассеивания этого груза. Эта зона размечается флажками и обозначается на плане штрих-пунктирной линией.

Также на генеральном плане необходимо предусмотреть временные дороги, площадки для складирования материалов, стоянки для строительной техники, указать на плане трансформаторы и сварочные аппараты, показать временные здания и сооружения, противопожарное оборудование.

По правилам пожарной безопасности необходимо установить гидранты каждые 75-100 м по периметру здания и от края дороги на расстоянии 50 м.

На стройгенплане обязательно необходимо показать, где будут размещаться склады. Их положение зависит от зоны работы крана. Временные сооружения нельзя располагать на участках, где будет находиться основное здание. Здания должны быть не ближе 50 м от объектов которые выделяют пыль, газы, пары. Для рабочих необходимы помещения для обогрева и места для укрытия от осадков, первые размещаются не далее 150 м от рабочего места, а вторые не более 75 м от рабочего места. На стройгенплане также необходимо указать дорожки к временным зданиям и сооружениям, которые должны быть шириной не более 0,6 м. Пункты питания и медпункт необходимо расположить не более 700 м от рабочих мест. Туалеты не располагать около столовой и не далее 200 м от рабочей зоны здания.

#### **4.9 Проектирование мероприятий по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды**

Организация и выполнение работ в строительном производстве, промышленности строительных материалов и строительной индустрии должны осуществляться при соблюдении законодательства Российской Федерации об охране труда (далее - законодательства), а также иных нормативных правовых актов, установленных перечнем видов нормативных правовых актов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 23 мая 2000 года № 399 «О нормативных правовых актах, содержащих государственные нормативные требования охраны труда.

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ.

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон. На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

К выполнению работ, к которым предъявляются дополнительные требования по безопасности труда, согласно законодательству допускаются лица, не имеющие противопоказаний по возрасту и полу, прошедшие медицинский осмотр и признанные годными к выполнению данных работ, прошедшие обучение безопасным методам и приемам работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда

Работодатели обязаны перед допуском работников к работе, а в дальнейшем периодически в установленные сроки и в установленном порядке проводить обучение и проверку знаний правил охраны и безопасности труда с учетом их должностных инструкций или инструкций по охране труда.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Допуск на производственную территорию посторонних лиц, а также работников в нетрезвом состоянии или не занятых на работах на данной территории запрещается.

Территориально обособленные помещения, площадки, участки работ, рабочие места должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

Не разрешается накапливать на площадках горючие вещества (жирные масляные тряпки, опилки или стружки и отходы пластмасс), их следует хранить в закрытых металлических контейнерах в безопасном месте.

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

С целью защиты территории от образования оползневых и эрозионных процессов, на склоне рекомендовано проведение противооползневых мероприятий. К ним относятся:

1. Регулирование поверхностного стока устройством надежной системы поверхностных водоотводов с целью уменьшения или исключения увлажнения грунтов, слагающих склон (нагорные канавы, валы, лотки).

2. Удерживающие сооружения (железобетонные буронабивные сваи, подпорные стенки).

Односторонняя обратная засыпка пазух свежешоженных подпорных стен и фундаментов допускается лишь после достижения бетоном необходимой прочности, а стен подвалов – после устройства перекрытия над подвалом.

При устройстве подкранового пути, а также других механизмов вблизи неукрепленного котлована, траншеи, другой выемки необходимо выдерживать допустимое расстояние, которое соответствует следующим размерам по горизонтали от подошвы откоса выемки до нижнего края балластной призмы.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Сметная документация составляется в определенной последовательности, переходя от мелких к более крупным элементам строительства, представляющим собой вид работ (затрат) – объект – пусковой комплекс – очередь строительства – строительство (стройка) в целом.

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др. Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию, расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

Локальные сметы относятся к первичным сметным документам и составляются на отдельные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определившихся при разработке рабочей документации

Объектные сметы объединяют в своем составе на объект в целом данные из локальных смет и относятся к сметным документам, на основе которых формируются договорные цены на объекты.

Сметная прибыль включает в себя сумму средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительного-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование.

## **5.1 Исходные данные**

Объект строительства – детское дошкольное учреждение на 120 мест.

Местонахождение – г. Тюмень.

Расчет составлен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

При выполнении смет исходными данными были чертежи и пояснительная записка ВКР.

Основные сметные нормативы СНБ-2001:

- территориальные единичные расценки (ТЕР-2001);
- государственные элементные сметные нормы (ГЭСН);
- сборник укрупненных показателей стоимости строительства (УПСС);
- справочник базовых цен на проектные работы (СБЦ-2003);

При расчете смет необходимо учитывать следующие начисления:

– НДС 18% в соответствии с МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» и Налоговым кодексом РФ (по приложению 9);

– Стоимость оснащения временными зданиями и сооружениями по ГСН 81-05-01-2001, приложение 1, п. 4.4 - 1,6%;

– Стоимость при выполнении работ в зимнее время по ГСН 81-05-02-2007, таб., п.11.4.  $2,2 \cdot 0,9 = 1,98\%$ ;

– Учет непредвиденных расходов - 2%, согласно МДС 81 – 35.2004.

В результате получаем общую стоимость выполнения проекта – 531485797,83 тыс. рублей.

Согласно смет стоимость  $1\text{м}^2$  составляет – 47632,71 тыс. рублей.

Объектные сметы и сводный сметный расчет представлены в приложении.

## **5.2 Сводный сметный расчёт стоимости строительства ССР-1**

Составлен в ценах по состоянию на 1.03. 2018г. 531485797,83 тыс. руб.

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет

Номера сметных расчѐт. и смет	Наимен-ние глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч рублей				Общая сметн. ст-сть тыс. руб.
		строит-ных работ	монтаж. работ	Обо-рудов мебели и инвент	Про-чих затрат	
1	2	3	4	5	6	7
ОС-02-01	Глава 2. Основные объекты строительства.	295385734				295385734
ОС-02-02	Общестроительные работы Внутренние инженерные сети	63868392	39744796			103613188
ОС-07-01	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории	20069943				20069943
	Итого по главам 1-7	379324069	39744796			419068865
ГСН 81-05-01-2001	Глава 8. Временные здания и сооружения. 1,1% от стоимости СМР.	4172564,76	437192,76			4609757,52
	Итого по главам 1-8	383496633,76	40181988,76			423678622,52
Приказ Федерального агентства по строительству и ЖКХ	Глава 10. Содержание службы заказчика-застройщика строящегося здания. 1,2% (гл.1-8)	4601959,61	482183,87			5084143,48

Продолжение таблицы 5.1

2	3	4	5	6	7	8
Расчет 1	Глава 12. Авторский надзор	766993,27	80363,98			847357,25
	Проектные работы	11969968				11969968
	Итого по главам 1-12	400835554,64	4074453 6,61			441580091,25
МДС 81-35- 2004 п.4.9в	Резерв средств на непредвиденн ые работы и затраты 2% (гл.1-12)	8016711,09	814890,7 3			8831601,83
	Итого	408852265,73	4155942 7,34			450411693,08
	НДС 18%					81074104,75
	Всего по смете					531485797,83

### 5.3 Объектные сметы

Таблица 5.2 – Объектная смета ОС–02-01 на общестроительные работы

Номер УПСС	Название работ	Расч. ед.	Площадь	Показатель по УПСС, руб/м2	Общая стоимость, руб
1	2	3	4	5	6
2.1-004	Подземная часть	1 м2	11158	2302	25685716
2.1-004	Стены наружные	1 м2	11158	6783	75684714
2.1-004	Перекрытие, покрытие, лестницы	1 м2	11158	4230	47198340
2.1-004	Стены внутренние и перегородки	1 м2	11158	4574	51036692
2.1-004	Кровля	1 м2	11158	1171	13066018
2.1-004	Заполнение проемов	1 м2	11158	2346	26176668
2.1-004	Полы	1 м2	11158	1511	16859738

Продолжение таблицы 5.2

1	2	3	4	5	6
2.1-004	Внутренняя отделка	1 м2	11158	2186	24391388
2.1-004	Прочие строительные конструкции и общестроительные работы	1 м2	11158	1370	15286460
Итого по смете:					295385734

Таблица 5.3 – Объектная смета ОС–02-02 на инженерные сети внутри здания

Номер УПСС	Название работ	Расч. ед.	Площадь	Показатель по УПСС, руб/м2	Общая стоимость, руб
2.1-004	Отопление, вентиляция	1 м2	11158	2789	31119662
2.1-004	Гор., холод. водоснабжение, внутренн. водостоки, канализация, газоснаб.	1 м2	11158	1822	20329876
2.1-004	Электроснаб., электроосвещение	1 м2	11158	2764	30840712
2.1-004	Слаботочные устройства	1 м2	11158	798	8904084
2.1-004	Прочие	1 м2	11158	1113	12418854
Итого по смете:					103613188

Таблица 5.4 – Объектная смета ОС - 07-01 на благоустройство территории

Номер УПСС	Название работ	Расч. ед.	Площадь	Показатель по УПСС, руб/м2	Общая стоимость, руб
3.1-01-002	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м2	6831	1293	8832483
3.1-05-003	Сетчатое ограждение площадки с установкой ворот, калитки, шлагбаума	1 м	1127	4415	4975705
3.2-01-006	Устройство посевного газона	100 м2	14,89	35140	523235
3.2-01-041	Устройство ям механизированным способом с внесением удобрения и посадкой кустарников	10 кустарников	35	21752	761320
Прайс-лист	Детская игровая площадка	Шт.	6	248200	1489200
Прайс-лист	Теневой навес из поликарбоната	Шт.	6	216400	1298400

Продолжение таблицы 5.4

1	2	3	4	5	6
Прайс-лист	Физкультурная площадка с игровым полем	Шт.	1	2189600	2189600
Итого по смете:					20069943

Локальная смета представлена в таблице В.1 приложения В.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

### 6.1 Конструктивно-технологическая характеристика объекта

Основные конструктивные и технологические характеристики детского дошкольного учреждения, расположенного в городе Тюмень приведены в разделе 1 бакалаврской работы. На один из высокотехнологичных процессов – устройство монолитного перекрытия, составлена таблица 6.1 с характеристиками данного вида работ, основанная на разделе 3.

Таблица 6.1 – Конструктивно-технологическая характеристика технологического процесса

Наим. технологич. процесс.	Технологич. операц., вид работ	Должности работников, участвующ. в производст. раб.	Обоуд., тех. услов., приспособ.	Матер., в-ва
Монтаж ж/б плит перекрытия	Подъем (перемещение) плит перекрытия	Монтажник ж/б конструкций	Кран, стропы, лом монтажный, уровень строительный, ящик-контейнер с раствором	Плита, раствор

Технологический паспорт объекта был разработан на основании Письма Министерства экономического развития РФ №Д23-3621.

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Идентификация предполагает определение источников риска, причин возникновения, возможных последствий. В процессе идентификации могут использоваться теоретический анализ, обоснованные точки зрения, экспертные заключения или рекомендации заинтересованных лиц.

В процессе идентификации был использован документ ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Результаты идентификации сведены в таблицу 6.2.

Идентификацию рисков производят для нахождения путей предотвращения подобных ситуаций в дальнейшем. Это даст возможность сохранить жизнь работникам, и, что немаловажно, не останавливать производственный процесс.

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

Вид работ	Вредный и опасный производственный фактор	Источник вредного и опасного производственного фактора
Подъем (перемещение) плит перекрытия	Нахождение рабочего места на высоте, запыленность воздуха в рабочей зоне, брызги строительного раствора воздействие повышенного уровня ультрафиолетовых и инфракрасных лучей при работе сваркой	Стреловой кран, ж/б плиты

### 6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Существует необходимость в подборе и обосновании используемых методов и средств защиты, снижения или устранения вредоносного производственного фактора. Необходимые средства индивидуальной защиты, приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Средства для снижения влияния от опасных и вредных производственных факторов

Опасный и вредный производственный фактор	Способы и средства защиты, уменьшения, исключения опасного и вредного производственного фактора	Перечень средств индивидуальной защиты работника
Нахождение рабочего места на высоте	Устройство подмостей, переходных мостиков	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты; очки защитные
Запыленность воздуха рабочей зоны, брызги строительного раствора	Замена сухих процессов мокрыми; герметизация оборудования, мест транспортировки	
Воздействие повышенного уровня ультрафиолетовых и инфракрасных лучей при работе сваркой	Использование защитного экранирования источников и рабочих мест	Страховочные системы пятиточечные; каска строительная; жилет сигнальный второго класса защиты; очки защитные

Подобранные средства индивидуальной защиты работника, будут обеспечивать снижение или устранение опасного производственного фактора, который опасен для здоровья или жизни человека.

### 6.4 Пожарная безопасность здания

#### 6.4.1 Основные опасные факторы пожара

Раздел отражает специфику противопожарной защиты, включая комплекс основных инженерно-технических и организационных мероприятий.

Обеспечение безопасности людей обеспечивается согласно СП 112.13330.2011 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Таблица 6.4 – Перечень опасных факторов пожара

Наименование объекта	Используемое оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие влияние от факторов пожара
Детское дошкольное учреждение на 120 мест	Сварочное оборудование, грузоподъемная техника	Класс Е	Повышенная температура, короткое замыкание.	Опасные факторы взрыва, произошедшего вследствие пожара, замыкание электроинструментов

Данная таблица была разработана на основании Федерального закона «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» № 123-ФЗ.

Были выявлены опасные факторы производства работ, которые могут спровоцировать возникновения опасной ситуации для жизни и здоровья человека вследствие возникновения пожара.

#### 6.4.2 Средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности

В данном разделе подбираются средства обеспечения пожарной безопасности взятые из СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации», которые представлены в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Средства обеспечения пожарной безопасности

Ср-ва первич пожаро туш.	Мобиль ср-ва пожаро туш.	Стацио нар. системы пожаро туш.	Автом. ср-ва пожаро туш.	Пожар ное оборуд.	Средства индивидуаль ной защиты при пожаре	Пожарный инстру мент	Пожар. сигнал. и связь
Огнетушители, пожарные краны, пожарный инвентарь	Пожарные машины,	Пожарный гидрант пожарная сигнализация	На строительной площадке не предусмотрен	Пожарный извещатель, пожарный гидрант, пожар. рукава	Ватно марлевые повязки, распырители, пожарные выходы, огнестойкие накидки	Лопата, лом, багор, ящик с песком, вода	Пожарная сигнализация, связь со службой спасения по телефону 01, сотовый тел. 112

#### 6.4.3 Методы предотвращения пожара

Подобраны организационные мероприятия по предотвращению возможного возникновения пожара или вредоносных факторов, которые могли бы способствовать возникновению пожара в соответствии с Постановлением

правительства Российской Федерации от 25 апреля 2012 г. № 390 «О противопожарном режиме». Результаты сведены в таблицу 6.6.

Таблица 6.6 – Основные методы предотвращения пожара

Наименование технологич.процесса, объект	Тип выполняемых работ	Основные требования для обеспечения пожаробезопасности
Детское дошкольное учреждение на 120 мест	Подъем (перемещение) плит перекрытий	Соблюдать установленные противопожарные расстояния и правила хранения материалов, вывоз пожароопасных отходов за границы застройки

Необходимые системы обеспечения пожарной безопасности должны предусматривать осуществление необходимых методов на всех стадиях жизненного цикла объекта.

### 6.5 Экологическая безопасность объекта строительства

Проведен анализ на наличие вредоносных экологических факторов анализируемого технологического процесса, на основании Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды». Результаты сведены в таблицу 6.7.

Таблица 6.7 – Идентификация негативных экологических факторов технического объекта

Технолог. процесс	Состав процесса	Влияние на атмосферу	Влияние на гидросферу	Влияние на литосферу
Детское дошкольное учреждение на 120 мест	Монтаж плит перекрытий	Загрязнение воздуха выхлопными газами	Мойка колес при выезде со строительной площадки	Попадание в почву вредных веществ, повреждение плодородного слоя, строительный мусор

Были выявлены опасные факторы производства работ, которые могут оказывать неблагоприятное воздействие на окружающую среду в результате строительства объекта.

Подобраны альтернативные мероприятия по снижению негативного воздействия технического объекта на экологию окружающей среды с использованием источников:

- Земельный кодекс Российской Федерации» от 25.10.2001 №136-ФЗ;
- Водный кодекс Российской Федерации» от 03.06.2006 № 74-ФЗ.

Результаты сведены в таблицу 6.8.

Таблица 6.8 – Методы снижения влияния на окружающую среду

Тип объекта	Детское дошкольное учреждение на 120 мест
Основные мероприятия при влиянии на атмосферу	Осуществление контроля за техническое состояние применяемых механизмов в соответствии с ТУ, использование качественного топлива. Раздельная сборка и хранение отходов
Основные мероприятия при влиянии на гидросферу	Сокращение объема сбрасываемых сточных вод, за счет организации малоотходных и безотходных технологий, Устройство отвод дождевой воды в открытые лотки с дальнейшей отчисткой Грамотное размещение стройматериалов
Основные мероприятия при влиянии на литосферу	Организованность участка строительства: наличие мусоросборников и других мероприятий по выводу отходов строительства за территорию выполнения работ.

Подобранные мероприятия будут способствовать улучшению экологической обстановки при производстве работ.

В Федеральном законе «Об охране окружающей среды» предусматривается учет природных особенностей территорий и акваторий при установлении нормативов качества окружающей среды, допустимого воздействия и допустимой антропогенной нагрузке на окружающую среду.

В разделе приводится характеристика технологического процесса, охватываемого ТК, собраны основные параметры технологической, пожарной и экологической безопасности на основе действующих нормативных документов, приведены неблагоприятные факторы производства и методы их уменьшения/устранения, проведена идентификация профессиональных рисков по устройству монолитного фундамента и разработаны методы и средства их снижения с помощью, перечисленных в таблице 6.3, СИЗ.

В соответствие с классом пожара, и перечня опасных факторов определены средства и меры обеспечения пожарной безопасности.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Запроектировано Детское дошкольное учреждение в г. Тюмень.

В результате данной бакалаврской работы проведен теплотехнический расчет, расчет элемента несущего остова, разработаны ТК, календарный план, стройгенплан, определена сметная стоимость строительства.

Все разделы разрабатывались в соответствии с действующими нормативными документами, СП, ГОСТ, ЕНиР, ФЕР, ГЭСН и т.д.

По окончании теплотехнического расчета установлена марка и толщина утепляющего слоя наружных стен.

Календарный план отражает последовательность выполнения строительных работ, сроки выполнения, рациональный порядок выполнения работ и использования ресурсов.

На строительном генеральном плане отображена обстановка строительной площадки. В его основе лежит подбор средств вертикального транспорта, расчет площадей складов, временных зданий и сооружений, временных инженерных сетей.

Архитектурные, расчетные и организационные чертежи – визуализация составляющих принятых решений.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ И ЛИТЕРАТУРЫ

1 ГОСТ 475 – 2016. Блоки дверные деревянные и комбинированные. Общие технические условия. Введ. 2017-07-01- М. : Стандартиформ, 2017. с.33.

2 ГОСТ 2.105 – 95. Единая система конструкторской документации. Введ. 1996-06-30- М. : Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 1996. 9 с.

3 ГОСТ 30494-2011. Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях. Введен 2013-01-01. Москва: Изд-во стандартов, 2013, 12 с.

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

5 ГОСТ 12.1.004-91 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Пожарная безопасность. Общие требования. Введ. 1992-07-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14.06.91 N 875. 67 с.

6 ГОСТ 12.4.009-83 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Введ. 1985-01-01 М. : Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 10.10.83 N 4882. 8 с.

7 Дикман Л.Г. Организация строительного производства : учеб. для студ. вузов, обучающихся по спец. 290300 "Пром. и гражд. стр-во" ; Изд. 6-е, перераб. и доп. ; Гриф УМО. М. : АСВ, 2012. 608 с.

8 Дьячкова О.Н. Технология строительного производства : учеб. Пособие ; Санкт-петербург : СПбГАСУ : ЭБС АСВ, 2014. 117 с.

9 Маслова Н.В. Организация и планирование строительства : учеб.-метод. Пособие. Тольятти : ТГУ, 2012. 103 с. : ил. Библиогр.: с. 63-64. - Прил.: с. 65-102. 19-21

10 МДС 81 – 35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. Изд. офиц. М. : Госстрой России, 2004. 72 с.

11 Михайлов А. Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование : учеб. пособие ; М: Инфра Инженерия. 2016. 296 с.

12 Михайлов А. Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учеб. пособие ; М. Инфра-Инженерия. 2016. 172 с.

13 Правила создания, охраны и содержания зеленых насаждений в городах Российской Федерации (МДС 13 – 5.2000). Введ. 15.12.1999. М. : Госстрой России, 1999. 47 с.

14 Плотникова И. А. Сметное дело в : учеб. Пособие ; Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с.

15 Постановление Госстроя РФ О принятии строительных норм и правил Российской Федерации «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» ). Введ. 01.09.2001. М. : Госстрой России, 2001. 45 с.

16 Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций ; Воронеж : ВГА-СУ : ЭБС АСВ, 2014. 251 с.

17 СП 20.13330.2016 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Минрегион России. М.: ОАО "ЦПП", 2016–104 с.

18 СП 64.13330.2017 Деревянные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-25-80. Введ. 2017-08-28. Москва : Изд-во стандартов, 2017. 64 с.

19 СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Введ. 2017-07-01. М.: МАДИ, 2017. 23 с.

20 СНиП 12-04-2002 Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. Введ. 2003-01-01. . : ФГУП ЦПП, 2002. 35 с.

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений

№ пом. на плане	Этаж и тип помещения	S помещ., м <sup>2</sup>	Категория
1	2	3	4
	<u>1 этаж</u>		
1	тамбур	93,41	
2	прогулочная веранда	265,29	
3	раздевалка, приемная ясельной группы	108	
4	групповая игровая	169,83	
5	буфет	20,97	
6	КУИ	14,32	
7	туалетная	61,14	
8	спальня	158,03	
9	охрана, видеонаблюдение	20	
10	коридор	149,2	
11	вестибюль	198,01	
12	бухгалтерия	18,28	
13	касса	8,08	
14	гардеробная	105,97	
15	раздевалка, приемная младшей группы	19,03	
16	гладильная	19,7	
17	кладовая белья	9,81	
18	постирочная	20,31	
19	сортировка белья	10,67	
20	массажный кабинет	14,18	
21	приемная изолятора	13,8	
22	изолятор	12,18	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
23	холл ожидания	27,21	
24	кабинет врача	18,84	
25	прививочный кабинет	21,10	
26	физкабинет	18,4	
27	кабинет медсестер	21,1	
28	процедурный кабинет	14,85	
29	стоматологический кабинет	20,02	
30	стерилизационная	6,33	
31	помещение для обработки яиц	6,48	
32	зав производством	10,08	
33	холодный цех	10,08	
34	мучной цех	12,67	
35	горячий цех	45,57	
36	раздаточная	15,39	
37	мойка	19,42	
38	обеденная зона	164,95	
2 этаж			
39	открытая лоджия	34,35	
40	прогулочная веранда	180,42	
41	тамбур	14,28	
42	раздевалка, приемная старшей группы	42,19	
43	групповая игровая	169,73	
44	буфет	21,39	
45	туалетная	54,89	
46	спальня	159,03	
47	методист	20	
48	коридор	139,05	
49	ИЗО студия	52,9	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
50	холл	127,9	
51	кабинет логопеда	19,8	
52	КУИ	3,9	
53	раздевалка, приемная подготовительной группы	20,04	
54	музыкальный зал	74,51	
55	комната отдыха	56,98	
56	класс	137,08	
57	учительская	60,35	
58	зимний сад	86,44	
59	библиотека	184,85	
60	книгохранилище	47,69	
61	кабинет музыки	77,5	
62	лаборантская	18,85	
3 этаж			
63	спортзал младшей группы	341,16	
64	спортзал старшей группы	305,424	
65	раздевальная	52,90	
66	коридор	168,32	
67	инвентарная	20,16	
68	учительская	53,84	
69	актовый зал	182,43	
70	комната отдыха	43,64	
71	класс	110,7	
72	холл	91	
73	санузел	25,15	
74	учительская	77,50	
75	КУИ	18,85	
76	бухгалтерия	16,5	

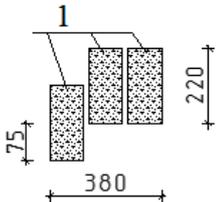
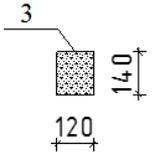
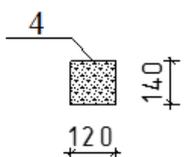
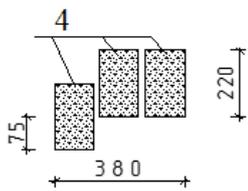
Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
77	касса	15,7	
78	заведующий по хоз нуждам	15,7	
79	заведующий по учебной части	17,5	
80	служебная комната	16,14	
81	кабинет замдиректора	31,46	
82	приемная директора	25,1	
83	кабинет директора	38,77	

Таблица А.2 – Ведомость перемычек

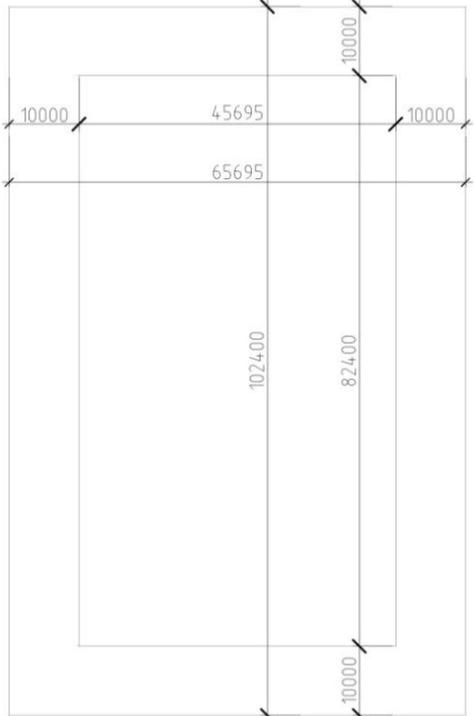
Позиц.	Сечение
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	

Продолжение таблицы А.2

1	2
ПР-5	
ПР-6	
ПР-7	
ПР-8	

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Таблица Б.1 – Ведомость объемов строительно-монтажных работ

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Примечание
1	2	3	4
<b>I. Земляные работы</b>			
Срезка растительного слоя бульдозером ДЗ-42Г, $\delta=15 \times 2=30$ см	1000 м <sup>2</sup>	6,73	 <p style="text-align: center;"><math>F=A \times B=65,695 \cdot 102,4=6727,17</math> м<sup>2</sup>.</p>
Планировка площадки бульдозером ДЗ-42Г	1000 м <sup>2</sup>	6,73	$F=A \times B=65,695 \cdot 102,4=6727,17$ м <sup>2</sup> .
Разработка котлована экскаватором с прямой лопатой ЭО-4321	м <sup>3</sup>	10535,7	 <p> <math>1:m=1:0,5, \alpha=45^\circ</math>  <math>a=H \times 0,50=2,6 \times 0,5=1,3</math> м  <math>F_H=A_H \cdot B_H=46,895 \cdot 83,6=3920,422</math> м<sup>2</sup>  <math>F_B=A_B \cdot B_B=48,895 \cdot 85,6=4185,4</math> м<sup>2</sup>  <math>V_K = \frac{1}{3} H_K (F_B + F_H + \overline{F_B F_H}) =</math> </p>

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
-с погрузкой в транспортное средство	м3	11295,8	$F_B = A_B \cdot B_B = 48,895 \cdot 85,6 = 4185,4 \text{ м}^2$ $V_K = \frac{1}{3} H_K F_B + F_H + \sqrt{F_B F_H} =$ $= \frac{1}{3} 2,6(4185,4 + 3920,422 + \sqrt{4185,4 \cdot 3920,422}) =$ $= 10535,7 \text{ м}^3$ $V_{\text{под}} = h \cdot b \cdot L = 2,5 \cdot 45,695 \cdot 82,4 = 9413,2 \text{ м}^3$ $V_{\text{обр зас}} = (V_K - V_{\text{под}}) \cdot k_p = (10535,7 - 9413,2) \cdot 1,2 =$ $= 1347,0 \text{ м}^3$ $V_{\text{изб}} = V_K \cdot k_p - V_{\text{обр зас}} = 10535,7 \cdot 1,2 -$ $1347,0 = 11295,8 \text{ м}^3$
Ручная зачистка дна котлована	м3	526,8	$V = V_K \cdot 0,05 = 10535,7 \cdot 0,05 = 526,8 \text{ м}^3$
Уплотнение грунта катком ДУ – 39А толщиной 20 см За 2 раза	м2	7840,85	$F_{\text{упл}} = F_H \cdot 2 = 3920,422 \cdot 2 = 7840,85 \text{ м}^2$
<b>II Основания и фундаменты</b>			
Устройство бурозабивных свай	шт	599	$V = F \cdot L \cdot n = 6,0 \cdot 0,82 \cdot 3,14 \cdot 599 = 7188 \text{ м}^3$ объем на одну сваю 12 м3 С60.30-8 по серии 1.1.011.1-10 вып1
Устройство монолитного ростверка	м2	704,15	$F = h \cdot L \cdot 2 = 0,5 \cdot 704,15 \cdot 2 = 704,15$
Установка сборных столбчатых фундаментов	шт	287	ФБС24.6.6-г - 202 шт ФБС12.6.6-г - 44 шт ФБС9.6.6-г - 41 шт По ГОСТ 13579-78
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м2	4,23	$F = b \cdot L = 0,6 \cdot 704,15 = 422,5 \text{ м}^2$ - горизонтальная гидроизоляция $F = h \cdot L = 2,4 \cdot 704,15 \cdot 2 = 3380 \text{ м}^2$ - вертикальная гидроизоляция
Устройство бетонного пола подвала толщиной 30 см	м3	1130	$V = F_{\text{зд}} \cdot t = 3766 \cdot 0,3 = 1130 \text{ м}^3$
Установка ж/б плит перекрытия подвала	шт	221	ПБ90-12-8 – 38шт ПБ78-5-8 – 1шт ПБ30-12-8 – 17шт ПБ72-12-8 – 39шт ПБ60-12-8 – 12шт ПБ84-12-8 – 10шт ПБ63-12-8 – 73шт

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка ж/б плит перекрытия подвала	шт	221	ПБ72-7-8 – 1шт ПБ36-12-8 – 4шт ПБ36-5-8 – 1шт ПБ39-12-8 – 11шт ПБ24-12-8 – 11шт ПБ24-5-8 – 1шт по ГОСТ 9561
Обратная засыпка	м3	1124	$V_{\text{обр зас}} = (V_{\text{к}} - V_{\text{под}}) \cdot k_p = (10535,7 - 9413,2) \cdot 1,2 = 1347,0 \text{ м}^3$
<b>III. Надземная часть</b>			
Кладка наружных стен до отм 0,000 из керамического кирпича толщиной 640 мм	м3	106,57	$V = h \cdot \delta \cdot L = 0,65 \cdot 0,64 \cdot 256,2 = 106,57 \text{ м}^3$
Кладка наружных стен с утеплением из мелкоштучных керамзитобетонных камней толщиной 640 мм и облицовкой керамическим кирпичом толщиной 120 мм	м3	1170,3 164,57 219,43	$V = (h \cdot L - F_{\text{пр}}) \cdot \delta = (11,4 \cdot 256,2 - (2,1 \cdot 1,4 \cdot 36 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 101 + 1,8 \cdot 2,4 \cdot 9 + 1,8 \cdot 1,4 \cdot 13 + 1,8 \cdot 1,0 \cdot 22 + 6,3 \cdot 3,3 \cdot 2 + 14,4 \cdot 3,3 \cdot 2 + 4,5 \cdot 3,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 3,3 \cdot 31 + 5,7 \cdot 3,3 \cdot 9 + 7,6 \cdot 3,3 \cdot 2 + 9,8 \cdot 3,3 \cdot 4)) \cdot 0,64 = 1170,3 \text{ м}^3$ $V = (h \cdot L - F_{\text{пр}}) \cdot \delta = 1828,6 \cdot 0,09 = 164,57$ – объем утеплителя $V = (h \cdot L - F_{\text{пр}}) \cdot \delta = (11,4 \cdot 256,2 - (2,1 \cdot 1,4 \cdot 36 + 2,1 \cdot 1,0 \cdot 2 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 101 + 1,8 \cdot 2,4 \cdot 9 + 1,8 \cdot 1,4 \cdot 13 + 1,8 \cdot 1,0 \cdot 22 + 6,3 \cdot 3,3 \cdot 2 + 14,4 \cdot 3,3 \cdot 2 + 4,5 \cdot 3,3 \cdot 2 + 1,3 \cdot 3,3 \cdot 31 + 5,7 \cdot 3,3 \cdot 9 + 7,6 \cdot 3,3 \cdot 2 + 9,8 \cdot 3,3 \cdot 4)) \cdot 0,12 = 219,43 \text{ м}^3$ - объем керамического кирпича
Кладка внутренних стен из керамического кирпича толщиной 380 мм	м3	1211,3	$V = (h \cdot L - F_{\text{пр}}) \cdot \delta = (10,8 \cdot 315,7 - (2,1 \cdot 0,9 \cdot 24 + 2,1 \cdot 1,4 \cdot 22 + 2,1 \cdot 1,5 \cdot 27 + 3 \cdot 3 \cdot 3)) \cdot 0,38 = 1211,3$
Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной 120 мм	м2	2672,8	$F = h \cdot L - F_{\text{пр}} = 3,3 \cdot 894,35 - (2,1 \cdot 1,4 \cdot 48 + 2,1 \cdot 1,8 \cdot 12 + 2,1 \cdot 0,9 \cdot 63) = 2672,8$
Устройство лестниц из мелкоштучных элементов	шт	42	Вес одного косоура [18 м = 16,3 · 6,3 = 102,7 кг Ступени - 182 шт длиной 1200 мм, m = 145 кг Площадки 39 ЛМ30.12.15-4, m = 1,7 т

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Установка плит перекрытия с замоноличиванием стыков	шт	663	ПБ90-12-8 – 114шт ПБ78-5-8 – 3шт ПБ30-12-8 – 51шт ПБ72-12-8 – 117шт ПБ60-12-8 – 39шт ПБ84-12-8 – 30шт ПБ63-12-8 – 219шт ПБ72-7-8 – 3шт
<u>IV Крыша</u>			
Устройство паро – и теплоизоляции толщиной 230 мм Технониколь	100 м <sup>2</sup>	37,66	$F=F_{зд}= 3766м^2$
Укладка дощатого настила толщиной 12 мм	100 м <sup>2</sup>	37,66	$F=F_{зд}= 3766м^2$
Установка деревянных стропил с огнебиозащитой	м <sup>3</sup>	74,25	$V=\Sigma L \cdot h \cdot b \cdot n = 5279 \cdot 0,15 \cdot 0,05 + 323 \cdot 0,1 \cdot 0,175 + 1135 \cdot 0,15 \cdot 0,15 + 15469 \cdot 0,032 \cdot 0,15 + 1152 \cdot 0,15 \cdot 0,15 = 74,25 м^3$
Укладка металлочерепицы	100 м <sup>2</sup>	41,53	$F=4153 м^2$
<u>V Полы</u>			
Устройство выравнивающей стяжки под полы	м <sup>2</sup>	15064	$F=871,5+2407,6+11784,9=15064 м^2$
Устройство полов из керамической плитки с плинтусом	м <sup>2</sup>	871,5	$F=108+14,32+61,14+105,97+19,03+19,7+9,81+20,31+ 10,67+ 6,48+10,08+12,67+45,57+15,39+19,42+164,95+42,19+54,89+3,9+20,04+52,9+25,15+18,85=871,5м^2$ Помещения санузлов, раздевальной, КУИ, гладильная, кладовая белья, постирочная, сортировка белья, помещения обеденного зала и вспомогательных помещений
Устройство линолеумных полов с плинтусом	м <sup>2</sup>	2407,6	$F=20,97+20+149,2+198,1+10,67+14,18+13,8+12,18+27,21+18,84+21,1+18,4+21,1+14,85+20,02+6,33+34,35+180,42+21,39+20+139,05+52,9+127,9+19,8+74,51+56,98+137,08+60,35+86,44+184,85+47,69+77,5+18,85+168,32+20,16+53,84+110,7+91+77,5+16,5+15,7+15,7+ 17,5+31,46+25,1+38,77=2407,6 м^2$ Помещения буфета, охраны, бухгалтерии, мед кабинетов, кабинетов обучения, библиотеки и служебных кабинетов, коридоров.

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство паркетных полов с плинтусом	м2	11784,9	$F=15064-871,5-2407,6=11784,9\text{м}^2$ Помещения игровых, спален, музыкального кабинета, актового зала, спортзалы.
<u>VI Окна и двери</u>			
Устройство оконных блоков и витражей	100 м2	10,45	ОП 18-18 101 ОП 18-24 9 ОП 18-14 13 ОП 18-10 22  14400×3300 2 4500×3300 2 1300×3300 31 5700×3300 9 7600×3300 2 9800×3300 4  $F=\sum l \cdot b \cdot n=1,8 \cdot 1,8 \cdot 101+1,8 \cdot 2,4 \cdot 9+1,8 \cdot 1,4 \cdot 13+1,8 \cdot 1 \cdot 22+$ $14,4 \cdot 3,3 \cdot 2+4,5 \cdot 3,3 \cdot 2+1,3 \cdot 3,3 \cdot 31+5,7 \cdot 3,3 \cdot 9+$ $7,6 \cdot 3,3 \cdot 2+9,8 \cdot 3,3 \cdot 4=1045\text{м}^2$
Устройство наружных и внутренних дверных блоков	100 м2	5,3	ДН 21-14П 36 ДН 21-10П 2  ДГ 21-14 70 ДГ 21-18 12 ДБ 21-9 37 ДГ 21-9Л 50  $F=\sum h \cdot b \cdot n=2,1 \cdot 1,4 \cdot 36+2,1 \cdot 1 \cdot 2+$ $2,1 \cdot 1,4 \cdot 70+2,1 \cdot 1,8 \cdot 12+2,1 \cdot 0,9 \cdot 87=525,62 \text{ м}^2$
<u>VII Отделочные работы</u>			
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100м2	135,5	$F=\sum S_{\text{пов}}$ $=1828,125+3187,63 \cdot 2+2672,8 \cdot 2=13549,025\text{м}^2$
Окраска стен и потолка краской	100м2	244,3	
Облицовка стен керамической плиткой	м2	4185,7	$F=4185,7\text{м}^2$
<u>VIII Благоустройство территории</u>			
Разравнивание почвы с засеиванием газном	100 м2	14,89	$S_{\text{площ}}=1489 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4
Устройство тротуаров из мелкой асфальтобетонной смеси	м2	6831	
Посадка кустарника	100 кус.	3,5	
Установка МАФ	шт	28	

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

Работы			Изделия, конструкции, материалы			
Наименование работ	Ед. изм	Кол-во	Наименование	Ед. изм	Норма расхода на ед.	Потребн. на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7
Установка забивных свай	шт	99	С60.30-8 по серии 1.1.011.1-10 вып1	шт/м <sup>3</sup> /т	1/3/2,5	99/297/247,5
Установка опалубки монолитного ростверка	м2	704,15	Доски опалубочные	м <sup>2</sup> /т	1/0,06	704,15/42,25
Установка каркасов из арматуры Ø12 А-400	т	0,72	Каркас из арматуры Ø12 А-400	шт/т	1/0,007	102/0,72
Бетонирование монолитного ростверка	м3	422,5	Бетон кл. В30	м <sup>3</sup> /т	1/2,5	422,5/1056,25
Установка сборных столбчатых фундаментов	шт	287	ФБС24.6.6-т - 202 шт ФБС12.6.6-т - 44 шт ФБС9.6.6-т -41 шт	шт/ м <sup>3</sup> /т	1/0,864/2,1 6 1/0,432/1,0 8 1/0,324/0,8 1	202/174,5/436,3 44/19/47,52 41/13,3/33,21
Устройство гидроизоляции и фундаментов	100 м2	вер-33,8 гор-4,23	Битумная мастика, расход 3 л/м2	100м2/л	100/300	38,03/11409
Устройство бетонного основания толщиной 300 мм	м3	1130	Бетон тяжелый кл. В20 крупность заполнителя 10мм	м3/т	1/2,5	1130/ 2825

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Установка ж/б плит перекрытия	шт	221	ПБ90-12-8-114 шт ПБ78-5-8-3 шт ПБ30-12-8-51шт ПБ72-12-8-117 шт ПБ60-12-8-39 шт ПБ84-12-8-30шт ПБ63-12-8-219 шт ПБ72-7-8-3 шт ПБ36-12-8-12 шт ПБ36-5-8-3шт ПБ39-12-8-33 шт ПБ24-12-8-33 шт ПБ24-5-8-3 шт	шт/м3/ т	1/3,24/8,1 1/1,2/2,9 1/1,08/2,7 1/2,6/6,5 1/2,16/5,4 1/3,1/7,7 1/2,26/5,7 1/1,5/3,8 1/1,3/3,24 1/0,54/1,35 1/1,4/3,5 1/0,86/2,1 1/0,36/0,9	114/369,3/923,4 3/3,6/10,44 51/55,08/137,7 117/304,2/760,5 39/84,24/210,6 30/93/231 219/495/1248 3/3,5/11,4 12/15,6/38,88 3/1,62/4,05 33/46,2/115,5 33/28,38/69,3 3/1,08/2,7
Кладка стен из керамического кирпича	м3	1858	Кирпич керамический М150	м <sup>3</sup> /т	1 /1,8	1858/3344,4 31,97/57,55
Кладка стен из мелкоштучных керамзитобетонных камней	м3	1170,3	Керамзитобетонный камень ρ=1100кг/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/1,1 1/1,8	1170,3/1287,3 351,1/632
Установка перемычек	шт	1875	2 ПБ 22-3 1085 3 ПБ 30-4 45 3ПБ 19-3 340 2 ПБ 16-4 405	шт/ м <sup>3</sup> /т	1/0,037/0,09 2 1/0,066/0,21 1/0,032/0,06 7 1/0,027/0,04 2	1085/40,2/99,82 45/2,97/3,02 340/10,88/22,78 405/10,93/17,01
Утепление наружных стен минеральной ватой толщиной 9 см	м3	164,57	Мин вата плотностью 75 кг/м3	м3/т	1/0,075	164,57/12,34
Установка металлических косоур лестниц	шт	42	18, вес косоура m=102,7 кг	шт/т	1/0,1027	42/4,32
Установка сборных ступеней и лестничных площадок	шт	18239	182 шт длиной 1200 мм, m=145 кг 39 площадок ЛМ30.12.15-4, m=1,7 т	шт/т	1/0,145 1/1,7	182/26,4 39/66,3

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
Устройство пароизоляции	100 м2	37,66	Пароизоляция Праймер битумный №1 Технониколь плотностью 600 кг/м3	м2/т	1/0,012	3766/45,2
Устройство теплоизоляции толщиной 230 мм	100 м2	37,66	Теплоизоляция Техноруп В Технониколь плотностью 200 кг/м3	м2/т	1/0,046	3766/173,23
Укладка дощатого настила толщиной 12 мм	100 м2	37,66	Доски толщиной 12 мм плотностью 600 кг/м3	м2/т	1/0,0072	3766/27,12
Установка деревянных стропил	м3	74,25	Бруски плотностью 600 кг/м3	м3/т	1/0,6	74,25/44,55
Укладка металлочерепиц.	100 м2	41,53	Листы металлочерепицы	м2/т	1/0,006	4153/25
Устройство полов из керамической плитки	м2	871,5	Керамическая плитка 250x250мм	м <sup>2</sup> /т	1/0,015	871,5/13,1
Устройство линолеумных полов	м2	2407,6	Линолеум на звукоизоляционной подоснове	рул/м <sup>2</sup> /т	1/10/0,33	241/2407,6/79,53
Устройство паркетных полов	м2	11784,9	Щиты паркета 1,2x1,2 м	м <sup>3</sup> /т	1/0,6	141,42/84,85
Устройство оконных блоков и витражей	100 м2	4,4	ОП 18-18 101 ОП18-24 9 ОП 18-14 13 ОП 18-10 22 14400x3300 2 4500x3300 2 1300x3300 31 5700x3300 9 7600x3300 2 9800x3300 4	шт/м2/ т	1/3,24/0,097 1/4,32/0,13 1/2,52/0,076 1/1,8/0,054 1/47,52/1,4 1/14,85/0,44 1/4,3/0,13 1/18,8/0,56 1/25,1/0,	101/327,2/9,8 9/38,9/1,17 13/32,76/1 22/39,6/1,2 2/95,04/2,8 2/29,7/0,88 31/133,3/4,03 9/169,2/5,04 2/50,1/1,5 4/129,36/3,88

Продолжение таблицы Б.2

1	2	3	4	5	6	7
					75 1/32,34/0 ,97	
Устройство дверных блоков	100 м2	1,1	ДН 21-14 П 36 ДН 21-10 П 2 ДГ 21-14 70 ДГ 21-18 12 ДГ 21-9 Л 50 ДБ 21-9 37	шт/ м2/т	1/2,94/0, 015 1/2,1/0,0 1 1/2,94/0, 015 1/3,78/0, 02 1/1,89/0, 05	36/105,84/0,54 2/4,2/0,02 70/205,8/3,1 12/45,36/0,9 87/164,4/8,2
Оштукатуривание стен и перегородок δ=10 мм	100 м2	135,5	Ц/п раствор готовый отделочный	м3/т	1/1,8	135,5/244
Окраска потолка	100 м2	150,64	Акриловая краска	м2/т	1/0,0015	15064/22,6
Окраска стен вододисперсионной краской	100 м2	93,63	Вододисперсионная краска	м2/т	1/0,002	9363/18,73
Облицовка стен керамической плиткой	м2	4185,7	Плитка керамическая 250x250	м2/т	1/0,015	4185,7/62,8

Таблица Б.3 – Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Наименование работ	Ед. изм	Обоснование § ЕНиР, ГЭСН	Норма времени		Трудоемкость			Профессиональный, квалификационный состав звена
			чел час	маш час	объем работ	чел-дн	маш-см	
2	3	4	5	6	7	8	9	10
Подгот. работы	5%	-				150,5		-
I. Земляные работы								
Срезка растительного слоя на глубину 0,3м бульдозером	1000 м2	Е 2-1-5	0,6	0,6	6,73	0,5	0,5	Машинист бр-1
Планировка площадей бульдозером ДЗ-42Г	1000 м2	Е2-1-36	0,35	0,35	6,73	0,3	0,3	Машинист бр-1

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Разработка грунта в отвал экскаваторами, группа грунтов 1 с погрузкой в транспортное средство	100 м3	E2-1-11 E2-1-37	1,9 0,9	1,9 0,9	105, 357 112, 958	24,4 12,4	24,4 12,4	Машинист 6р-2
Ручная зачистка дна котлована толщиной 5 см	м3	E2-1-47	0,8 5	-	526, 8	54,6	-	Землекоп 3р-1
Уплотнение основания под фундаменты за две проходки	1000 м2	E2-1-31	1,1	1,1	7,84	1,05	1,05	Машинист 6р-1
II. Основания и фундаменты								
Устройство забивных свай:						181, 9	181,9	
Бурение скважин под сваи Установкой СО-2	м	E12-71	0,2 4	0,24	3594			Машинист 5р-1 Пом.машиниста 4р-1; 3р-1чел.
Установка свай	шт	E12-22	1,0 5	1,05	599			Машинист 5р-1 Корповщик 5р-1; 3р-1чел.
Устройство монолитного ростверка:						56,9	-	
Установка опалубки монолитного ростверка	м2	E4-1-34	0,4 0,1	-	704, 15			Плотник 6р-1; 5р-1; 4р-1; 3р-1 чел
Установка каркасов из арматуры Ø12 А-400	каркас	E4-1-44	0,1 7	-	102			Арматурщик 3р-1; 2р-1 чел
Бетонирование монолитного ростверка	м3	E4-1-49	0,2 3	-	422, 5			Бетонщик 4р- 1чел, 2р- 1чел
Установка сборных блоков стен подвала	шт	E4-1-1	0,9 6	0,32	287	33,6	11,2	Монтажник 5р-1чел, 4р-1чел,3р-2чел,2р-1чел, Машинист 6р- 1чел

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Устройство гидроизоляции фундаментов	100 м2	Е3-2	7	-	38,03	33,3	-	Каменщик 3р- 1чел
Бетонная подготовка под полы	м3	Е4-1-49	0,23	-	1130	31,7	-	Бетонщик 4р- 1чел, 2р- 1чел
Установка ж/б плит перекрытия подвала	шт	Е4-1-7	0,72	0,18	221	19,4	4,85	Монтажник 5р- 1чел, 4р-1чел,3р-2чел,2р-1чел, Машинист 6р- 1чел
Засыпка траншей и котлованов	100 м3	Е2-1-34	0,66	0,66	11,24	0,9	0,9	Машинист 6р-1
III. Надземная часть								
Кладка наружных стен до отм 0,000 из керамического кирпича толщиной 640 мм	м3	Е3-3	2,2	-	106,57	28,6	-	Каменщик 3р- 2чел
Кладка наружных стен с утеплением из мелкоштучных керамзитобетонных камней толщиной 640 мм с облицовкой керамическим кирпичом	м3	Е3-3	2,5	-	1170,3	490,6	-	Каменщик 5р- 1чел; 3р-1чел
	100 м2	Е8-33	4,8	-	18,28			
	м3	Е3-3	4,6	-	219,43			
Кладка внутренних стен из керамического кирпича толщиной 380 мм	м3	Е3-3	3,2	-	1211,3	472,7	-	Каменщик 5р- 1чел; 3р-1чел
Кладка перегородок из керамического кирпича толщ. 120 мм	м3	Е3-3	3,7	-	320,74	144,72	-	Каменщик 5р- 1чел; 3р-1чел
Устройство лестницы из мелкоштучных элементов:						42,4	10,6	Монтажник 4р- 1чел, 3р-2чел,2р-1чел, Машинист 6р- 1чел

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Установка металлических косоуров лестниц	шт	Е5-1-6	0,9 2	0,23	42			
Установка сборных ж/б ступеней и межэтажных площадок	шт	Е4-1-10	1,4	0,35	221			
Установка ж/б плит перекрытия	шт	Е4-1-7	0,7 2	0,18	663	58,2	14,55	Монтажник 5р-1чел, 4р-1чел,3р-2чел,2р-1чел, Машинист 6р- 1чел
IV. Кровля								
Устройство пароизоляции, теплоизоляции	100м2	Е 7-13	6,7	-	37,6 6	73,9 7	-	изолировщик 4р-1, 3р-1
		Е 7-14	9,4	-	37,6 6			
Укладка дощатого настила толщиной 12 мм	100 м2	Е 19-2	16, 5	-	37,6 6	75,8	-	Плотник 3р-1, 2р-1
Установка деревянных стропил с пропиткой огне-, биозащитой	100 м2 ската	Е 6-9	29, 2	-	41,5 3	147, 88	-	Плотник 5р-1;4р-1; 3р-1
Укладка металлочерепицы	100 м2	Е7-5	0,2 7	-	41,5 3	1,4	-	Кровельщик 4р-1 3р-1чел
V. Полы								
Устройство выравнивающей стяжки под полы	100 м2	Е 19-44	12, 5	-	150, 64	229, 6	-	Бетонщик 3р-1, 2р-1
Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических	м2	Е 19-19	1	-	871, 5	106, 3	-	Облицовщик-плиточник 4р-1, 3р-1
Устройство покрытий из линолеума	м2	Е 19-7	0,1 9	-	2407 ,6	55,8	-	Облицовщик 4р-1, 3р-1
Устройство паркетных полов	100 м2	Е 19-2	16, 5	-	117, 85	237, 14	-	Плотник 4р-1, 3р-1

Продолжение таблицы Б.3

1	2	3	4	5	6	7	8	9
VI. Окна и двери								
Установка оконных блоков и витражей	100 м2	Е 6-13	25	12,5	276	31,9	15,95	Плотник 4р-1, 2р-1 Машинист крана 5р-1
Установка дверных блоков	100 м2	Е 6-13	12,4	6,2	5,26	7,96	3,98	Плотник 4р-1, 2р-1 Машинист крана 5р-1
VII. Отделочные работы								
Оштукатуривание внутренних стен и перегородок	100 м2	Е 8-1-2	26,5	-	135,5	437,9	-	Штукатур 3р-1
Окраска потолка и стен	100 м2	Е 8-1-15	1,2	-	244,27	36,6	-	Маляр 4р-1
Облицовка стен плиткой	100 м2	Е 8-1-35	1,9	-	41,86	9,7	-	Плиточник 4р-1, 3р-1
VIII. Благоустройство территории и озеленение								
Посадка кустарников	100 кустов	Е 18-21	7,6	-	3,5	3,24	-	Рабочий зел. стр-ва 4р-1, 2р-1
Разравнивание почвы с засеиванием газона	100 м2	Е18-7	4,6	-	14,89	10,7	-	Рабочий зел. стр-ва 3р, 2р-1
		Е18-24	1,3	-				
Устройство тротуаров с укаткой катком	100 м2	Е 17-52	8,7	0,63	68,31	72,5	5,25	Асфальтобетонщик 4р -1, 3р-1, 2р-1, Машинист 4р-1
Установка МАФ	шт	Е6-12	3,7	-	28	12,95	-	Плотник 4р-1, 2р-1
						∑3010	∑287,8	
Эл. работы	5%	-				150,5		-
Отопление	5%	-				150,5		
ВиВ	5%	-				150,5		-
						4063		

## ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Локальная смета

**Детское дошкольное учреждение на 120 мест**

*(наименование стройки)*

	<b>УТВЕРЖДА</b>
	<b>Ю</b>
<b>Подряд</b>	<b>3</b>
<b>чик</b>	<b>аказчик</b>
Миронова Я.А.	ООО"ВолгаСтройЦентр"

### ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-1

**Строительство объекта**

*(наименование работ и затрат)*

**Детский сад**

*(наименование объекта)*

О **Вдомость объемов**  
снование: работ

Составлена в ценах 2001 г.

Пер  
есчет в цены

Сметная стоимость

**3275496**  
**23. руб.**

п.п.	Ш ифр 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
				сего	ксплуа- тация машин	сего	оплата труда	ксплуа- тация машин	

				плат трудо	т.ч. оплата трудо			т.ч. оплата трудо	а единиц у	сего
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
<b>Раздел 1 Земляные работы</b>										
01	Разработка грунта в котлованах	25.87	4	4	1					
-01-021-8	объемом от 3000 до 7000 м3 с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 0, 65 м3, группа грунтов 2, 1000 м3 грунта			493.77	5	16254		16254		
					25.62			3598	4.22	85
01	Разработка грунта вручную в котлованах с перемещением передвижными транспортерами, группа грунтов 2, 100 м3 грунта	5.268	1	428.21	3	524	5643	881	10.09	80
-02-064-2			1	57.03	2			061	0.67	6
01	Уплотнение грунта прицепными катками на пневмоколесном ходу 25 т на первый проход по одному следу при толщине слоя 25 см, 1000 м <sup>3</sup> уплотнен.грунта	15.682	2	010.32	3	1526		1526		
-02-001-1			2	64.8	2			153	7.24	70
<b>Прямые затраты по разделу "Раздел 1 Земляные работы" с учетом коэффициентов</b>						<b>1</b>	<b>55304</b>	<b>5643</b>	<b>49661</b>	<b>80</b>
<b>Итоги по разделу "Раздел 1"</b>								<b>8812</b>		<b>211</b>

<b>Земляные работы"</b>									
<b>Стоимость</b>									
<b>строительных работ</b>									
в том числе									
<b>прямые затраты</b>									
<b>накладные расходы</b>									
					<b>1</b>				
					<b>91302</b>				
					<b>1</b>				
					<b>55304</b>	<b>5643</b>	<b>49661</b>	<b>80</b>	
						<b>8812</b>		<b>211</b>	
					<b>2</b>				
					<b>3281</b>				
	ДС	М		Земляные работы, выполняемые механизированным способом	1				
	-33.2004	81		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=17751	6899				
	ил.3	пр							
	ДС	М		Земляные работы, выполняемые ручным способом	6				
	-33.2004	81		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=6704	382				
	ил.3	пр							
					<b>1</b>				
					<b>2717</b>				
	ДС	М		Земляные работы, выполняемые механизированным способом	9				
	-25.2001	81		65.%x0.8=52.% от ФОТ=17751	231				
	2.1	п.							
	ДС	М		Земляные работы, выполняемые ручным способом	3				
	-25.2001	81		65.%x0.8=52.% от ФОТ=6704	486				
	2.1	п.							
<b>Итого по разделу "Раздел 1"</b>					<b>1</b>				
					<b>91302</b>				
<b>Земляные работы"</b>									
<b>Раздел 2. Подземная часть</b>									
	-01-029-9	05	718	Устройство железобетонных буронабивных свай диаметром до	1	2	7		
			8		5	2	514263	426320	<u>582654</u>
					9.31	5.51		83366	.91
									<u>5293</u>
									.66
									1932

600/1600 мм с бурением  
 скважин  
 вращательным(шнековым)способом в  
 грунтах 2 группы, длина  
 свай до  
 12 м,  
 1 м3

д:204 9120	ко	Каркасы арматурные,	0.7	<u>5000</u>		2				
		Т				4500				
-02-001-2	33	Установка сборных столбчатых	1.9 513	<u>1</u> <u>22465.8</u>	<u>1</u> <u>4725.98</u>	2 38967	11127	<u>8735</u>	<u>42.4</u>	<u>63</u>
		фундаментов, 100 м3 конструкций		702.54	932.14			770	25.79	45
-01-003-3	08	Устройство гидроизоляции	38. 03	<u>5</u> <u>453.76</u>	<u>6</u> <u>8.51</u>	2 07406	8477	<u>605</u>	<u>0.1</u>	<u>64</u>
		фундаментов, 100м2 изолир.поверхности		22.91	0.75			09	.7	7
-01-014-04	11	Устройство полов бетонных	37. 66	<u>1</u> <u>3611.57</u>	<u>3</u> <u>10.56</u>	5 12612	18421	<u>1696</u>	<u>9.1</u>	<u>473</u>
		толщиной 300 мм, 100 м2		89.14						
		<b>Прямые затраты по разделу</b>				<b>8 497748</b>	<b>464345</b>	<b><u>625690</u></b>		<b><u>8393</u></b>
		<b>"Раздел 2. Подземная часть" с учетом коэффициентов</b>						<b>87545</b>		<b>2204</b>
		<b>Итоги по разделу "Раздел 2. Подземная часть"</b>								
		<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>9 457330</b>				
		в том числе								
		<b>прямые затраты</b>				<b>8 497748</b>	<b>464345</b>	<b><u>625690</u></b>		<b><u>8393</u></b>
		<b>накладные расходы</b>				<b>6</b>		<b>87545</b>		<b>2204</b>

				<b>20599</b>
ДС	М	Конструкции из кирпича		8
	и блоков			459
	81	112.%x0.85=95.2% от		
-33.2004		ФОТ=8886		
	пр			
	ил.3			
ДС	М	Полы 112.%x0.85=95.2%		1
	81	от		7537
-33.2004		ФОТ=18421		
	пр			
	ил.3			
ДС	М	Линии электропередачи		1
	81	112.%x0.85=95.2% от		4182
-33.2004		ФОТ=14897		
	пр			
	ил.3			
ДС	М	Свайные работы		5
	81	112.%x0.85=95.2%		80421
-33.2004		от ФОТ=609686		
	пр			
	ил.3			
<b>сметная прибыль</b>				<b>3</b>
				<b>38983</b>
ДС	М	Конструкции из кирпича		4
	и блоков			621
	81	65.%x0.8=52.% от		
-25.2001		ФОТ=8886		
	п.			
	2.1			
ДС	М	Полы 65.%x0.8=52.% от		9
	81	ФОТ=18421		579
-25.2001				
	п.			
	2.1			
ДС	М	Линии электропередачи		7
	81	65.%x0.8=52.% от		746
-25.2001		ФОТ=14897		
	п.			
	2.1			
ДС	М	Свайные работы		3
		65.%x0.8=52.% от		17037

81  
 -25.2001 п. ФОТ=609686  
 2.1

			<b>Итого по разделу</b>		<b>9</b>				
			<b>"Раздел 2.</b>		<b>457330</b>				
			<b>Подземная часть"</b>						
			<b>Раздел 2. Подземная</b>						
			<b>часть</b>						
07	Укладка плит	2.2	1	3	3				
-01-006-4	перекрытий площадью	1	<u>6108.99</u>	<u>722.73</u>	5601	4429	<u>227</u>	<u>69.83</u>	<u>75</u>
	до 5 м2 при наибольшей		2	5					
	массе		003.99	10.57			128	3.24	3
	монтажных элементов								
	до 5 т,								
	100								
	шт.сборн.конструкций								
С	Плиты перекрытий		3		6				
0	444-40	многopустотные	221	<u>123.08</u>	90201				
	ко	ПБ90-12-8 объем 1.35							
	д:440 9009	м3,							
	03								
	5								
		шт.							
01	Засыпка вручную	11.	9		1				
1	-02-061-2	траншей, пазух	24	<u>45.76</u>	0630	10630		<u>7.2</u>	<u>093</u>
	котлованов и ям, группа		9						
	грунтов		45.76						
	2,								
	100 м3 грунта								
			<b>Прямые затраты по</b>		<b>7</b>				
			<b>разделу</b>		<b>36432</b>	<b>15059</b>	<b><u>227</u></b>	<b><u>468</u></b>	
			<b>"Раздел 2. Подземная</b>						
			<b>часть" с</b>				<b>128</b>	<b>3</b>	
			<b>учетом</b>						
			<b>коэффициентов</b>						
			<b>Итого по разделу</b>						
			<b>"Раздел 2.</b>						
			<b>Подземная часть"</b>						
			<b>Стоимость</b>		<b>7</b>				
			<b>строительных работ</b>		<b>60260</b>				
			<b>в том числе</b>						
			<b>прямые затраты</b>		<b>7</b>	<b>36432</b>	<b>15059</b>	<b><u>227</u></b>	<b><u>468</u></b>



		1м3 кладки									
3	-02-001-1	08	Кладка наружных стен с утеплением из мелкоштучных керамзитобетонных камней толщиной 640 мм и облицовкой керамическим кирпичем толщиной 120 мм, 1м3 кладки	155 4.3	<u>6</u> 87.39	<u>4</u> 8.94	1 068410	90569	<u>6067</u>	<u>.4</u>	<u>393</u>
					5 8.27	6 .14			543	.4	22
4	-02-001-7	08	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	121 1.3	<u>6</u> 84.93	<u>4</u> 8.94	8 29656	68099	<u>9282</u>	<u>.21</u>	<u>311</u>
					5 6.22	6 .14			437	.4	85
5	-02-002-3	08	Кладка перегородок из керамического кирпича толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	26. 728	<u>1</u> 0139.95	<u>5</u> 10.32	2 71021	50441	<u>3640</u>	<u>70.17</u>	<u>548</u>
					1 887.19	6 4.82			733	.22	13
6	-01-047-1	07	Установка лестничных площадок при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т с опиранием на стену, 100 шт.сборн.конструкций	0.4 2	<u>9</u> 448.46	<u>6</u> 674.74	3 968	1020	<u>803</u>	<u>08.25</u>	<u>7</u>
					2 428.2	8 37.89			52	4.55	3
7	442-2	С	Колонны КВК 333-14	42	<u>9</u> 46.2		3 9740				
	ко д:440 9001	00	объем 0, 23м3,								

			шт.									
8	-01-006-4	07	Укладка плит перекрытий площадью до 5 м2 при наибольшей массе монтажных элементов до 5 т, 100 шт.сборн.конструкций	6.6 3	1 <u>6108.99</u>	3 <u>722.73</u>	1 06803		13287	<u>4682</u>	<u>69.83</u>	<u>126</u>
					2 003.99	5 10.57				385	3.24	20
9	444-39	С	Плиты перекрытий многopустотные	663	<u>955.64</u>	2	1 959589					
		ко д:440 9009 03 4										
			шт.									
			Прямые затраты по разделу				4 352442			229626	<u>81689</u>	<u>1040</u>
			"Раздел 3 Устройство надземной части здания" с учетом коэффициентов								3104	506
			Итоги по разделу "Раздел 3 Устройство надземной части здания"									
			Стоимость строительных работ				4 724461					
			в том числе									
			прямые затраты				4 352442			229626	<u>81689</u>	<u>1040</u>
											3104	506
			накладные расходы				2 40599					
ДС		М	Конструкции из кирпича и блоков				2 23421					
	-33.2004	81	112.%x0.85=95.2% от ФОТ=234686									
		пр										
	ил.3											
ДС		М	Бетонные и				1					

			железобетонные				7178			
-33.2004	81		сборные конструкции в							
ил.3	пр		строительстве							
			промышленном							
			112.%x0.85=95.2% от							
			ФОТ=18044							
			<b>сметная прибыль</b>				<b>1</b>			
							<b>31420</b>			
ДС	М		Конструкции из кирпича				1			
			и блоков				22037			
-25.2001	81		65.%x0.8=52.% от							
	п.		ФОТ=234686							
2.1										
ДС	М		Бетонные и				9			
			железобетонные				383			
-25.2001	81		сборные конструкции в							
	п.		строительстве							
2.1			промышленном							
			65.%x0.8=52.% от							
			ФОТ=18044							
			<b>Итого по разделу</b>				<b>4</b>			
			<b>"Раздел 3</b>				<b>724461</b>			
			<b>Устройство надземной</b>							
			<b>части</b>							
			<b>здания"</b>							
			<b>Раздел 4. Кровельные</b>							
			<b>работы</b>							
0	-01-015-01	12	Устройство	37.	<u>2</u>	<u>4</u>	1			
			пароизоляции	66	<u>930.19</u>	<u>0.76</u>	10351	8058	<u>535</u>	<u>7.51</u>
					2	4				
			оклеечной в один слой,		13.97	.31			62	.28
			100 м2							1
1	-04-017-1	27	Устройство	8.6	<u>1</u>	<u>3</u>	1			
			теплоизоляционного	62	<u>97491.5</u>	<u>10.36</u>	710672	11808	<u>688</u>	<u>28.6</u>
					1	7				
			слоя из пенопласта,		363.16	0.66			12	.6
			100 м3							0
2	-01-083-2	10	Устройство дощатого	37.	<u>3</u>	<u>8</u>	1			
			настила	66	<u>715.22</u>	<u>2.43</u>	39915	10113	<u>104</u>	<u>3.33</u>
					2	1				
			толщиной 12 мм ,		68.53	1.99			52	.78
			100 м2 покрытия							9

3	-01-002-1	10	Установка деревянных стропил, 1 м3 древесины в конструкции	74.25	<u>535.81</u>	<u>5.99</u>	88284	19300	<u>672</u>	<u>4.09</u>	<u>789</u>
					59.93	.68			22	.37	7
4	-01-087-1	10	Огнебиозащита деревянных конструкций, 10 м3 древесины в конструкции	7.425	<u>241.59</u>	<u>5.99</u>	6644	708	<u>18</u>	<u>.5</u>	<u>3</u>
					5.29	.61			9	.17	
5	-01-020-01	12	Устройство кровель различных типов из металлочерепицы, 100 м2 кровли	41.53	<u>453.37</u>	<u>64.32</u>	51068	88238	<u>5130</u>	<u>73.87</u>	<u>221</u>
					124.69	9.3			047	.21	33
6	101-2966	С	Металлочерепица Монтеррей, тип покрытия:Polyester, м2	523	<u>11.44</u>		83141				
	д:101 9495	ко		2.8							
	1	00									
7	101-2968	С	Дополнительные элементы металлочерепичной кровли:коньковый элемент, разжелобки, профили с покрытием, м2	41.53	<u>49.01</u>		188				
	д:101 9496	ко									
	1	00									
			<b>Прямые затраты по разделу "Раздел 4. Кровельные работы" с учетом коэффициентов</b>				<b>3</b>	<b>138225</b>	<b><u>5247</u></b>		<b><u>1725</u></b>
			<b>Итоги по разделу "Раздел 4. Кровельные работы"</b>				<b>3</b>		<b>714</b>		<b>41</b>
			<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>315197</b>				
			<b>в том числе</b>				<b>3</b>				
			<b>прямые затраты</b>				<b>106263</b>	<b>138225</b>	<b><u>5247</u></b>		<b><u>1725</u></b>

714

41

				1	
<b>накладные расходы</b>				<b>35126</b>	
	М			2	
ДС	81	Деревянные конструкции		9525	
-33.2004	пр	112.%x0.85=95.2% от			
ил.3		ФОТ=31014			
	М			9	
ДС	81	Кровли		3777	
-33.2004	пр	112.%x0.85=95.2% от			
ил.3		ФОТ=98505			
	М			1	
ДС	81	Автомобильные дороги		1824	
-33.2004	пр	112.%x0.85=95.2% от			
ил.3		ФОТ=12420			
				<b>7</b>	
<b>сметная прибыль</b>				<b>3808</b>	
	М			1	
ДС	81	Деревянные конструкции		6127	
-25.2001	п.	65.%x0.8=52.% от			
2.1		ФОТ=31014			
	М			5	
ДС	81	Кровли 65.%x0.8=52.%		1223	
-25.2001	п.	от			
2.1		ФОТ=98505			
	М			6	
ДС	81	Автомобильные дороги		458	
-25.2001	п.	65.%x0.8=52.% от			
2.1		ФОТ=12420			
<b>Итого по разделу</b>				<b>3</b>	
<b>"Раздел 4.</b>				<b>315197</b>	
<b>Кровельные работы"</b>					
<b>Раздел 5 Полы</b>					

8	-01-017-01	12	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	150 .64	<u>1</u> <u>151.68</u>	<u>2</u> <u>19.74</u>	<u>1</u> 73489	45966	<u>3102</u>	<u>7.22</u>	<u>100</u>
					3 05.14	2 9.79			488	.94	92
9	-01-027-02	11	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток керамических для полов многоцветных, 100 м2	8.7 15	<u>1</u> <u>5937.04</u>	<u>1</u> <u>03.65</u>	<u>1</u> 38891	11869	<u>03</u>	<u>19.78</u>	<u>044</u>
					1 361.9	4 5.16			94	.94	6
0	-01-039-04	11	Устройство плинтусов из плиток керамических, 100 м	8.7 15	<u>6</u> <u>370.63</u>	<u>4</u> <u>.05</u>	<u>5</u> 5520	2544	<u>5</u>	<u>3.6</u>	<u>06</u>
					2 91.93	0 .92				.06	
1	-01-036-01	11	Устройство покрытий из линолеума на клее Бустилат, 100 м2	24. 076	<u>8</u> <u>666.35</u>	<u>4</u> <u>1.69</u>	<u>2</u> 08651	11015	<u>003</u>	<u>2.4</u>	<u>021</u>
					4 57.5	1 3.06			14	.85	0
2	-01-040-01	11	Устройство плинтусов поливинилхлоридных на клее КН-2, 100 м	24. 076	<u>1</u> <u>353.44</u>	<u>2</u> <u>.02</u>	<u>3</u> 2585	2749	<u>8</u>	<u>.99</u>	<u>16</u>
					1 14.17	0 .46			1	.03	
3	-01-034-01	11	Устройство покрытий из досок паркетных, 100 м2	117 .85	<u>5</u> <u>2088.47</u>	<u>1</u> <u>84.93</u>	<u>6</u> 138574	50677	<u>1794</u>	<u>5.19</u>	<u>147</u>
					4 30.02	1 7.36			046	.13	33
4	-01-040-01	11	Устройство плинтусов поливинилхлоридных на клее КН-2, 100 м	117 .85	<u>1</u> <u>353.44</u>	<u>2</u> <u>.02</u>	<u>1</u> 59502	13455	<u>38</u>	<u>.99</u>	<u>059</u>
					1 14.17	0 .46			4	.03	
			<b>Прямые затраты по разделу "Раздел 5 Полы" с учетом коэффициентов</b>				<b>6 907212</b>	<b>138275</b>	<b>7123</b>		<b>1793</b>
									<b>315</b>		<b>77</b>

<b>Итого по разделу</b>									
<b>"Раздел 5 Полы"</b>									
<b>Стоимость</b>									
<b>строительных работ</b>									
в том числе									
<b>прямые затраты</b>									
<b>накладные расходы</b>									
Полы 112.%x0.85=95.2%									
ДС	М	от							
-33.2004	81		ФОТ=95136						
ил.3	пр								
ДС	М	от	Кровли						
-33.2004	81		112.%x0.85=95.2% от						
ил.3	пр		ФОТ=50454						
<b>сметная прибыль</b>									
Полы 65.%x0.8=52.% от									
ДС	М	от	ФОТ=95136						
-25.2001	81								
2.1	п.								
ДС	М	от	Кровли 65.%x0.8=52.%						
-25.2001	81		ФОТ=50454						
2.1	п.								
<b>Итого по разделу</b>									
<b>"Раздел 5 Полы"</b>									
<b>Раздел 6 Окна и двери</b>									
5	-01-034-6	10	Установка в жилых и общественных зданиях оконных блоков из ПВХ профилей поворотных (откидных,	10.	5	2	6		
				45	<u>801.41</u>	<u>83.58</u>	0625	17314	<u>964</u>
					1	6			<u>45.72</u>
					656.84	4.98			79
									.23
									4

			поворотно-откидных) и вitraжей с площадью проема более 2 м2 двухстворчатых, 100 м2 проемов								
6	101-2785	С	Пена монтажная Макрофлекс летний в баллончике емкостью 0, 75 л, шт.	721 .05	<u>8</u> <u>3.44</u>		6 0164				
		ко д:101 1921 00 1									
7	203-652	С	Окно пластиковое двухстворчатое, с глухой и поворотно- откидной створкой, двухкамерным стеклопакетом(32 мм), со стоимостью стеклопакета, м2	104 5	<u>5</u> <u>036.36</u>		5 262996				
		ко д:203 9095 06 2									
8	-01-039-2	10	Установка блоков в наружных и внутренних дверных проемах в каменных стенах площадью проема более 3 м2, 100 м2 проемов	5.2 562	<u>3</u> <u>3151.73</u> 1	<u>1</u> <u>195.32</u> 1	1 74252	5968	<u>283</u> 49	<u>2.92</u> 0.52	<u>88</u> 5
9	101-1672	С	Ручки дверные, комплект	207	<u>1</u> <u>32.78</u>		2 7485				
		ко д:101 0887									
			<b>Прямые затраты по разделу "Раздел 6 Окна и двери" с учетом коэффициентов</b>				<b>5</b> <b>585522</b>	<b>23282</b>	<b>247</b> <b>528</b>		<b>011</b> <b>9</b>
			<b>Итоги по разделу "Раздел 6 Окна и двери"</b>								

<b>Стоимость</b>						<b>5</b>					
<b>строительных работ</b>						<b>622042</b>					
в том числе											
<b>прямые затраты</b>						<b>585522</b>		<b>23282</b>		<b><u>247</u></b>	
										<b>528</b>	
<b>накладные расходы</b>						<b>2</b>					
						<b>3619</b>					
ДС	М		Деревянные конструкции			3619					
	81		112.%x0.85=95.2% от								
-33.2004	пр		ФОТ=24810								
ил.3											
<b>сметная прибыль</b>						<b>1</b>					
						<b>2901</b>					
ДС	М		Деревянные конструкции			2901					
	81		65.%x0.8=52.% от								
-25.2001	п.		ФОТ=24810								
2.1											
<b>Итого по разделу</b>						<b>5</b>					
<b>"Раздел 6 Окна</b>						<b>622042</b>					
<b>и двери"</b>											
<b>Раздел 7 Отделочные</b>											
<b>работы</b>											
0	-02-016-3	15	Оштукатуривание	135	1	1	2				
			поверхностей	.49	<u>882.79</u>	<u>11.84</u>	55100	142124	<u>5153</u>	<u>5.84</u>	<u>1630</u>
			цементно-известковым		1	9					
			или	048.96		6.61		3090	.29	52	
			цементным раствором								
			по камню и								
			бетону улучшенное стен,								
			100 м2								
1	-04-005-9	15	Окраска	244	1	9	4				
			поливинилацетатными	.3	<u>919.07</u>	<u>.22</u>	68829	141867	<u>253</u>	<u>6.42</u>	<u>1340</u>
			водоэмульсионными		5	2					
			составами	80.71		.31		64	.15	7	
			высококачественная по								
			штукатурке								
			и сборным								
			конструкциям,								
			подготовленным под								

		окраску стен, 100 м2									
2	-04-005-10	15	Окраска поливинилацетатными водоэмульсионными составами высококачественная по штукатурке и сборным конструкциям, подготовленным под окраску потолков, 100 м2	224 .3	<u>2</u> <u>161.69</u> 6	<u>9</u> <u>.9</u> 2	4 84867	156799	<u>221</u> 52	<u>5.88</u> .16	<u>2534</u> 6
3	-02-013-1	08	Облицовка стен керамической плиткой при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 100м2стен(за выч.проемов)	41. 857	<u>5</u> <u>2674.79</u> 8	<u>2</u> <u>682.09</u> 3	2 204809	340089	<u>12264</u> 4736	<u>72.6</u> 2.92	<u>8153</u> 59
			<b>Прямые затраты по разделу "Раздел 7 Отделочные работы" с учетом коэффициентов</b>				<b>3</b> <b>413605</b>	<b>780879</b>	<b><u>31891</u></b> <b>8942</b>	<b><u>3657</u></b> <b>884</b>	
			<b>Итого по разделу "Раздел 7 Отделочные работы"</b>								
			<b>Стоимость строительных работ</b>				<b>4</b> <b>605661</b>				
			в том числе								
			<b>прямые затраты</b>				<b>3</b> <b>413605</b>	<b>780879</b>	<b><u>31891</u></b> <b>8942</b>	<b><u>3657</u></b> <b>884</b>	
			<b>накладные расходы</b>				<b>7</b> <b>70949</b>				
ДС	М		Конструкции из кирпича и блоков				<b>3</b> 37793				
-33.2004	81		112.%x0.85=95.2% от ФОТ=354825								

ил.3	пр			
ДС	М	Отделочные работы		4
-33.2004	81	112.%x0.85=95.2% от	33156	
	пр	ФОТ=454996		
ил.3				
		<b>сметная прибыль</b>		<b>4</b>
			<b>21107</b>	
ДС	М	Конструкции из кирпича		1
-25.2001	81	и блоков	84509	
	п.	65.%x0.8=52.% от		
		ФОТ=354825		
2.1				
ДС	М	Отделочные работы		2
-25.2001	81	65.%x0.8=52.%	36598	
	п.	от ФОТ=454996		
2.1				
		<b>Итого по разделу</b>		<b>4</b>
		<b>"Раздел 7</b>	<b>605661</b>	
		<b>Отделочные работы"</b>		
		<b>Итого по смете</b>		<b>3</b>
		строительные работы	5797773	
		монтажные работы		
		оборудование		
		<b>Итого по смете</b>	<b>5797773</b>	<b>3</b>
ценах на	в			<b>3</b>
.04.2018 г.	01	СМР 9.15	27549623	
		<b>Всего по смете</b>	<b>27549623</b>	<b>3</b>
		<b>Прямые затраты по</b>		
		<b>разделу</b>		

Я.А.

Составил : Миронова

Проверил :  
Шишканова В.Н.

