

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

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

Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему г. Новокуйбышевск. Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из «Керакам».

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

Допустить к защите

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

(личная подпись)

«27» мая 2016 г.

Тольятти 2016

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Комаров Дмитрий Александрович

1. Тема г. Новокуйбышевск. Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из «Kerakam».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы
«1» июня 20 16 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе рабочие чертежи к проектам, гидрогеологические условия строительной площадки проектируемого здания.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

1. Архитектурно-планировочный

2. Расчетно-конструктивный

3. Технология строительства

4. Организация строительства

5. Экономика строительства

6. Безопасность и экологичность объекта

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала Генеральный план участка в масштабе

Главный и другие фасады в масштабе.

Планы этажей здания в масштабе.

Поперечные и продольные разрезы в масштабе.

Армирование многослойной плиты перекрытия в масштабе.

Технология кладки стен первого этажа.

Календарный план производства работ.

Стройгенплан в масштабе.

6. Консультанты по разделам

Архитектурно-планировочный: доцент каф. ГСХ, к.п.н. Третьякова Е.М.

Расчетно-конструктивный: ассистент каф. ГСХ Одарич И.Н.

Технология строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н. доцент Крамаренко А.В.

Организация строительства: доцент каф. ПГС, к.т.н. доцент Маслова Н.В.

Экономика строительства: ст. преподаватель каф. ПГС Каюмова З.М.

Безопасность и экологичность объекта: инженер по охране труда СМТ ЗАО «Химэнерго-строй»

7. Дата выдачи задания «10» марта 2016 г.

Руководитель выпускной
квалификационной работы

к.т.н. доцент

(подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.А. Комаров

(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой ПГС

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

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Комарова Дмитрия Александровича
по теме г. Новокуйбышевск. Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из «Kerakam».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	14 марта	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	24 мая	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	25 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	27 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	23 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	19 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	31 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	3 июня – 17 июня	9 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	17 июня – 19 июня	18 июня	выполнено	
Защита ВКР	20 июня – 22 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____ (подпись)

_____ (подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

Д.А. Комаров

(И.О. Фамилия)

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

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

ОТЗЫВ
руководителя о бакалаврской работе

Студента Комарова Дмитрия Александровича
270800.62 (08.03.01) «Строительство»
(код и наименование направления подготовки, специальности)
Промышленное и гражданское строительство
(наименование профиля, специализации)

Тема г. Новокуйбышевск. Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из «Kerakam».

Руководитель
к.т.н. доцент Крамаренко
Аркадий Викторович
(ученая степень, звание, должность)

_____ (подпись)

А.В. Крамаренко
(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20____ г.

АННОТАЦИЯ

Тема выпускной квалификационной работы – пятиэтажный трехсекционный жилой дом из блоков «Керакам», строительство которого будет осуществляться в г. Новокуйбышевск, по улице Островского. Данное расположение обосновано не только быстрым развитием инфраструктуры, но и демографической политикой страны. Помимо этого, в городе большое количество ветхого жилья и с каждым годом необходимость строительства нового современного жилья возрастает.

Здание пятиэтажное трехсекционное, с несущими стенами из блоков «Керакам», дом имеет размеры в плане 68×25 м, высотой типового этажа 2,8 м и общей высотой 20 м, что детально отображено в архитектурно-строительных чертежах на листах 1-9.

В рамках выпускной квалификационной работы были разработаны чертежи: объемно-планировочного решения здания, согласно действующим нормам и опыту проектирования (лист 1–5); произведен расчет основной несущей конструкции - монолитная железобетонная плита перекрытия (лист 6); разработана технологическая карта на ведение каменной кладки (лист 7); также был составлен календарный план (лист 8) и спроектирован строительный генеральный план на надземную часть здания (лист 9).

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	11
1.1 Генеральный план	11
1.2 Объемно-планировочные решения	11
1.3 Конструктивные решения	12
1.4 Теплотехнический расчёт.....	13
1.5 Инженерное оборудование.....	17
1.6 Противопожарные мероприятия.....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	19
2.1 Исходные данные	19
2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите.....	20
2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры.....	21
2.4 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний.....	21
3 Технология строительства.....	29
3.1 Область применения	29
3.2 Организация и технология выполнения работ	29
3.2.1 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий	30
3.2.2 Выбор монтажных приспособлений	30
3.2.3 Выбор монтажного крана	31
3.2.4 Указания по производству работ.....	31
3.3 Требования к качеству и приемки работ	33
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени	33
3.5 График производства работ	34
3.6 Потребность в материально-технических ресурсах	35
3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность	36
3.7.1 Безопасность труда	36
3.7.2 Пожарная безопасность	37
3.7.3 Экологическая безопасность.....	38

3.8 Техничко-экономические показатели	38
4 Организация строительства	39
4.1 Описание объекта проектирования	39
4.2 Определение объемов СМР	39
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и	39
материалах	39
4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ	39
4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	42
4.6 Разработка календарного плана производства работ	43
4.7 Расчёт и подбор временных зданий	44
4.8 Расчет площадей складов	45
4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	45
4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения	47
4.11 Проектирование строительного генерального плана	48
5 Экономика строительства.....	49
5.1 Определение сметной стоимости строительства	49
5.1.1 Пояснительная записка.....	49
5.1.2 Сводный сметный расчет строительства	50
5.1.3 Объектные сметы	50
5.2 Ведомость объемов работ.....	53
5.3 Определение базовой стоимости проектных работ.....	54
6 Безопасность и экологичность	54
6.1 Идентификация профессиональных рисков.....	54
6.2 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	54
6.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта	55
6.3.1. Идентификация опасных факторов пожара	55
6.3.2 Разработка средств и методов обеспечения пожарной безопасности	55
6.3.3 Мероприятия по предотвращению пожара	56
6.3.4 Обеспечение экологической безопасности технического объекта	57

Заключение	58
Список используемых источников	59
Приложения	60

ВВЕДЕНИЕ

Модернизация и инновационное развитие - единственный путь, который позволит России стать конкурентным обществом в мире 21-го века и обеспечить достойную жизнь всем нашим гражданам.

Данная выпускная квалификационная работа разработана для строительства жилого дома из современного материала – блоков «Kerakam», отвечающего всем современным требованиям общества. Согласно которым наш дом должен иметь минимум недостатков и как можно больше достоинств.

Использование этого материала позволяет жильцам в полной мере ощутить все его преимущества: это высокая прочность и экологичность, что так сильно ценится в наше время; высокие коэффициенты теплоизоляции и звукоизоляции, которые позволяют заметно ощутить экономию при затрате на отопление; а также малое количество посторонних звуков. Керамические блоки «Kerakam» могут иметь различные размеры, превышающие размеры кирпича в 10-15 раз, и предназначаются для возведения не только самонесущих стен, но и для кладки наружных несущих стен. В совокупности данные качества керамических блоков позволяют сокращать сроки строительства, значительно экономить при возведении многослойных энергосберегающих стен с утеплителем, с запасом выполняя требования теплотехники.

В данном проекте предусмотрено использование керамических блоков «Kerakam 38», используемый в качестве несущих наружных стен. Данный камень обладает эффективными техническими данными, благодаря чему и был выбран в качестве основного материала.

1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Генеральный план

Проектом предусмотрено строительство жилого пятиэтажного трехсекционного дома в городе Новокуйбышевск.

Участок, отведенный под строительство, размещается в северной части города, на пересечении улицы Островского и улицы Волжская.

Генплан участка разработан на основании геосъёмки. Вертикальная планировка выполнена с учётом топографических, инженерно-геологических и строительных требований, особенностей рельефа и прилегающей территории. Проектируемое и существующие сооружения находятся между собой в технологической и транспортной взаимосвязи. К подъездам дома предусмотрены заезды с двух дорог, расположенных с двух сторон от здания. Вблизи жилого дома предусматривается: детская площадка для детей с расположенными на ней скамейками для всех желающих; парковка для жильцов и гостей; урны; цветочницы.

Таким образом, генплан представляет собой комплекс уже существующих сооружений, строящегося объекта, а также дорожек для пешеходов и автодорог. Техничко-экономические по участку застройки приведены на графической части.

1.2 Объемно-планировочные решения

Жилой дом из блоков «Kerakam» запроектирован в городе Новокуйбышевск, Самарской области. Расположение дома предполагается на улице Островского.

Дом состоит из трёх секций, разделённых между собой двумя деформационными швами. Здание пятиэтажное с высотой типового этажа 2,8 м, также в здании имеется техническое подполье.

На первом этаже здания располагаются квартиры: однокомнатные – 3 шт., со средней площадью квартир 34 м²; двухкомнатные – 5 шт., со средней площадью 49 м²; трёхкомнатные – 4 шт., со средней площадью 60 м², с общей площадью этажа 686 м². На типовом этаже (2-5) располагаются квартиры: двухком-

натные – 9 шт., со средней площадью 49 м²; трёхкомнатные – 3 шт., со средней площадью 60 м², с полезной площадью одного этажа 518 м².

Объемно-планировочное решение секционного типа, которое отвечает оптимальным условиям осуществления функционального процесса, учитывает возможность применения эффективных конструкций и материалов. Поэтажная связь происходит с помощью лестничных клеток.

Естественное освещение помещений происходит при помощи окон в наружных стенах. Форма и размеры проемов обеспечивают необходимые световые условия в помещениях.

Ограждающие конструкции запроектированы с запасом по требуемой звуко- и теплоизолирующей способностью.

Пути эвакуации людей из здания осуществляется через лестничные клетки. Двери на пути эвакуации открываются по направлению выхода из здания.

Экспликация квартир первого и последующих этаже приведены в графической части (лист 1-2)

1.3 Конструктивные решения

Фундаменты

В качестве фундаментов запроектированы сваи С90.30-9, сечением 300×300 мм, длиной 9 м, заделанные в монолитный ростверк на 100 мм. Сваи воспринимают нагрузки от вышележащего монолитного ростверка и передают на ниже лежащее основание.

Стены

Стены подвала выполнены из фундаментных блоков стеновых сечением 400×600 мм и 300×400 мм. Несущие стены устроены из керамического крупноформатного поризованного камня «Kerakam 38». В местах вентиляционных каналов стены выполнены из керамического полнотелого кирпича М100.

Межэтажное перекрытие

Перекрытие технического подполья устроено по керамическому полнотелому кирпичу М200. Перекрытие - сборное, состоящее из кругло-пустотных

плит перекрытия, ввиду сложной формы здания присутствуют монолитные участки.

Перекрытие типового этажа выполняется аналогично перекрытию технического подполья, исключением служит основание под плиты перекрытия выполненное из арматурного пояса - арматура А240 Ø 6 мм, арматурная сетка Вр500 Ø 4 мм. Арматурный пояс служит для равномерного распределения нагрузки от выше лежащих конструкций, который укладывается на камни «Kerakam».

Кровля

Простой (плоской) формы с организованным водоотводом (приложение А). Кровельное покрытие – пвх мембрана «Protan SE». Утеплитель – минераловатные теплоизоляционные плиты «Техно Руф» толщиной 170 мм. Пароизоляция – пленка «Бикроэласт ГПП».

Заполнение проемов

Таблица 1.1 - Спецификация заполнения дверных проемов

Марка позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса	Прим.
Двери					
1	ГОСТ 31173-2003	ДН 24-16	8		
2	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-10	56		
3	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-9	164		
4	ГОСТ 6629-88	ДН 21-8	50		
5	ГОСТ 6629-88	ДГ 21-7	120		
6	ГОСТ 24700-81	БСП23-7,5	58		
Окна					
ОК-1	ГОСТ 30673-99	ОР 16,5-18,5	33		
ОК-2	ГОСТ 30673-99	ОР 0,9-16	14		
ОК-3	ГОСТ 30673-99	ОР 16,5-13	104		
ОК-4	ГОСТ 30673-99	ОРС 0,85-16,5	58		
ОК-5	ГОСТ 30673-99	ОР 16,5-16	3		

1.4 Теплотехнический расчёт

Исходные данные:

Строительная площадка, отведенная под строительство пятиэтажного жилого дома, расположена в г. Новокуйбышевск.

Проектируемый жилой дом в соответствии с СП 131.13330.2012 [7], имеет следующие климатические условия:

- 1) Климатический район – IIВ;
- 2) Зона влажности района строительства – 3 (сухая);
- 3) Температура наиболее холодной пятидневки $t_{х.п.} = -30 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 4) Температура внутреннего воздуха $t_{вн} = +21 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 5) Относительная влажность внутреннего воздуха $\varphi_{вн} = 55 \%$;
- 6) Влажностный режим помещений – нормальный;
- 7) Условие эксплуатации – А;
- 8) Средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха $<8 \text{ }^\circ\text{C}$ $t_{от.п.} = -5,2 \text{ }^\circ\text{C}$;
- 9) Продолжительность отопительного периода $z_{от.п.} = 203$ сут.;
- 10) Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций $\alpha_{вн} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$;
- 11) коэффициент теплоотдачи наружных ограждающих конструкций $\alpha_{нар} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{ }^\circ\text{C})$.

Инженерно – геологические условия исследуемой площадки являются благоприятными.

Теплотехнический расчёт наружной стены.

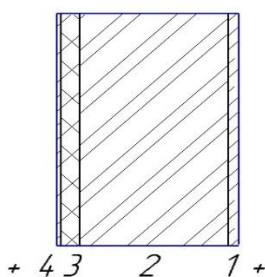


Рисунок 1.1 – Состав наружной стены

Теплотехнический расчёт выполняется согласно методике СП 50.1330.2012 [8].

Расчёт ограждающих конструкций выполняется из условия, что приведённое сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций будет не меньше нормируемого значения, то есть:

$$R_0 \succ R_0^{тп} \quad (1.1)$$

где R_0 – приведенное сопротивление теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$;

$R_0^{\text{тp}}$ – базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Характеристики материалов ограждающих конструкций приведён в таблицах 1.2 и 1.3.

Таблица 1.2 – Характеристики материалов

Наименование материала	Толщина слоя, δ (м)	Плотность, ρ ($\text{кг}/\text{м}^3$)	Коэффициент теплопроводности, λ $\text{Вт}/(\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт})$
1. Известково-песчаная штукатурка	$\delta_1=0,012$	1600	$\lambda_1=0,81$
2. Кладка из камня «Керакам»	$\delta_2=0,38$	820	$\lambda_2=0,19$
3. Утеплитель Rockwool «Фасад Баттс»	$\delta_3=x$	145	$\lambda_3=0,045$
4. Наружная цементно-песчаная штукатурка по армированной сетке	$\delta_4=0,015$	1800	$\lambda_4=0,93$

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от}}) \times Z_{\text{от}} = (21 - (-5,2)) \times 203 = 5318,6 \text{ [}^{\circ}\text{C} \times \text{сут]} \quad (1.2)$$

Базовое значение требуемого сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций, $R_0^{\text{тp}}$ $\text{м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$, определяется интерполяцией в соответствии с табл. 3 п. 5.2 СП 50.13330.2012.

Для стены $R_0^{\text{тp}} = 3,26 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Для покрытия $R_0^{\text{тp}} = 4,86 \text{ м}^2 \times \text{°C}/\text{Вт}$.

Определяем толщину утеплителя:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \frac{\delta_{\text{н}}}{\lambda_{\text{н}}} + \frac{1}{\alpha_{\text{н}}}, \text{ м}^2 \times \text{C}/\text{Вт} \quad (1.3)$$

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,81} + \frac{0,38}{0,19} + \frac{X}{0,042} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 2,19 + \frac{X}{0,042}$$

$$3,26 = 2,19 + \frac{X}{0,045}$$

$$X = \delta_3 = 0,048 \text{ м.}$$

Согласно техническим условиям завода изготовителя утеплитель Rockwool «Фасад Баттс» изготавливается толщиной 50-180 мм. Принимаем утеплитель толщиной 50 мм.

Выполняем проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,012}{0,81} + \frac{0,38}{0,19} + \frac{0,05}{0,042} + \frac{0,015}{0,93} + \frac{1}{23} = 3,30 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт}$$

$$R_0 \succ R_0^{\text{тп}}$$

$$3,30 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт} \succ 3,26 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт}$$

Вывод: условие выполняется, принимаем утеплитель толщиной 50 мм.

Теплотехнический расчёт покрытия.

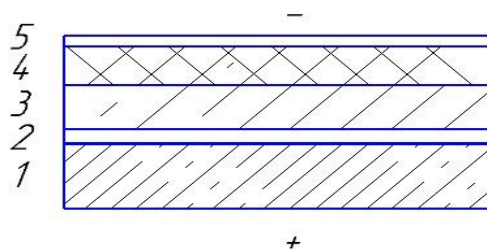


Рисунок 1.2 – Состав кровли

В качестве утепляющего слоя пирога кровли принимаем базальтовый утеплитель «ТехноНиколь» марки «Техно Руф». Его эффективные характеристики были изучены и представлены в научно исследовательской работе [1]. Руководствуясь техническими условиями «Теплоизоляционные плиты ТЕХНО», разрешается применение 2 слоя утеплителя: нижний слой – основной утеплитель, и верхний – повышенной прочности предназначенный для равномерного распределения нагрузки.

Для гидроизоляции кровли принимаем пвх мембрану «Protan SE» характеристики и свойства которого были представлены в научно исследовательской работе [2].

Таблица 1.2 – Характеристики материалов

Наименование материала	Толщина слоя δ (м)	Плотность ρ (кг/м ³)	Коэффициент теплопроводности λ Вт/(м ² ×°С/Вт)
1. Железобетонная плита покрытия	$\delta_1=0,22$	2500	$\lambda_1=1,92$
2. Пароизоляция Бикроэласт ТПП	$\delta_2=0,002$	600	$\lambda_2=0,17$
3. Керамзитобетон по уклону	$\delta_3=0,05$	600	$\lambda_3=0,19$
4. Утеплитель «Техно Руф» Н 30	$\delta_4=x$	100	$\lambda_4=0,039$
5. Утеплитель «Техно Руф» В 60	$\delta_5=50$	180	$\lambda_4=0,040$
6. Гидроизоляция ПВХ мембрана «Protan SE»	$\delta_6=0,006$	1400	$\lambda_5=0,27$

Определяем толщину утеплителя по формуле 1.3.

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,05}{0,19} + \frac{X}{0,039} + \frac{0,05}{0,040} + \frac{0,006}{0,27} + \frac{1}{23} = 1,83 + \frac{X}{0,039},$$

$\text{м}^2 \times \text{С/Вт}$

$$4,86 = 1,83 + \frac{X}{0,039}$$

$$X = \delta_4 = 0,118 \text{ м}$$

Согласно техническим условиям завода изготовителя утеплитель «Техно Руф» Н30 изготавливается толщиной 50-200 мм. Примем утеплитель толщиной 120 мм.

Выполняем проверку:

$$R_0 = \frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{0,05}{0,19} + \frac{0,12}{0,039} + \frac{0,05}{0,040} + \frac{0,006}{0,27} + \frac{1}{23} = 4,904, \text{ м}^2 \times \text{С/Вт}$$

$$R_0 > R_0^{\text{тп}}$$

$$4,904 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт} > 4,86 \text{ м}^2 \times \text{С/Вт}$$

Вывод: условие выполняется, принимаем утеплитель Техно Руф Н30 толщиной 120 мм.

1.5 Инженерное оборудование

В здании запроектированы водоснабжение, канализация и вентиляция, отвечающие всем современным нормам и требованиям.

Отопление.

Отопление выбрано в зависимости от условия обеспечения в квартирах нормируемой температуры воздуха, с учетом потерь тепла через ограждающие конструкции. Так же учитывается равномерное нагревание воздуха. Система отопления запроектирована двухтрубная с нижней разводкой. Теплоноситель – вода с параметрами 105°-70°С. В качестве нагревательных приборов используются радиаторы.

Канализация.

Дождевой отвод воды – требует установки на крыше специальных водоприемных воронок, соединенных с чугунными стояками, проходящими по лестничной клетке, из стояков вода сливается в канализацию.

Хозяйственно-бытовая канализация выполнена из армированных полипропиленовых труб.

Внутренний водопровод.

Внутренний водопровод - запроектирован единым вводом с ВУ, оборудованным счетчиком воды.

Горячее водоснабжение – выполнено из стальных водо-газопроводных труб и изолируются аналогично трубопроводам холодного водоснабжения.

Вентиляция.

Тип запроектированной вентиляции общеобменная с естественной вытяжкой. Вытяжки из кухонь и санузлов осуществляется при помощи вентканалов, выполненными в кирпичной кладке. Кладка вентиляционных каналов доводится до отметки превышающую отметку кровли на 2,2 метра.

Силовое электрооборудование и электроосвещение.

Проектом предусмотрена установка двух вводных устройств, устанавливаемых в электрощитовом помещении. Все металлические не проводящие ток части электрооборудования, не находящиеся под напряжением, но имеющие возможность оказаться под таковым в следствии нарушения изоляции, присоединены к нулевому защитному проводнику.

Проектом предусматривается общее освещение. Управление освещением – местное с помощью однополюсных выключателей.

1.6 Противопожарные мероприятия

Планировочные решения отвечают требованиям пожарной безопасности согласно СП 1.13130.2009 [9].

Проектом обеспечена возможность проезда пожарных машин к зданию, и доступ пожарных автолестниц или автоподъемников в любую квартиру и помещение. Подъезды предусмотрены с твердым покрытием - асфальтобетоном.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исходные данные

Расчетный элемент – многопустотная железобетонная плита перекрытия, марки ПК.

Конструктивные параметры поперечного сечения многопустотной плиты перекрытия шириной 1500 мм, показаны на рис. 2.1.

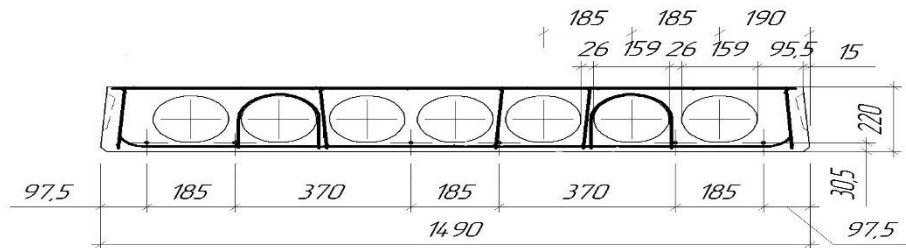


Рис. 2.1 - Конструкция пустотной панели.

- высота 0,22 м;
- ширина 1,49 м;
- рабочая высота сечения:

$$h_0 = h - a_p, [\text{мм}] \quad (2.1)$$

$$h_0 = 220 - 30 = 190 \text{ мм};$$

- ширина нижней полки $b_f = 1490$ мм
- ширина верхней полки

$$b'_f = 1490 - 2 \cdot 15 = 1460 \text{ мм.}$$

В расчетах по предельным состояниям первой группы сечение панели приводится к двутавровому.

Толщина полок

$$h'_f = h_f = \frac{(h - d)}{2}, [\text{мм}] \quad (2.2)$$

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

- ширина ребра

$$b = \frac{b'_f + b_f}{2} - nd, [\text{мм}] \quad (2.3)$$

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

Отношение $h'_f / h = 30,5 / 220 = 0,139 > 0,1$, в расчет вводится вся ширина верхней полки $b'_f = 1460$ мм.

2.2 Расчетный пролет, нагрузки и усилия в плите

Подсчет нагрузок на 1 м² перекрытия выполнен в соответствии с СП 20.13330-2011 [10], и приведен в приложении Б.

Нагрузка на 1 м плиты при ее ширине 1,5 м с учетом коэффициента надежности по ответственности здания $\gamma_n = 1,0$:

- полная расчетная $q = 10,98 \cdot 1,50 \cdot 1,0 = 16,47$ кН/м;

- полная нормативная $q_n = 8,7 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 13,05$ кН/м;

Усилия от расчетных и нормативных нагрузок.

Расчетный пролет плиты при ее конструктивной длине 7,48 м.

$$\ell_0 = \ell_2 - \frac{B_{\text{ст}}}{2} - f, [\text{м}] \quad (2.4)$$

$$\ell_0 = 7,5 - \frac{0,38}{2} - 0,01 = 7,3 \text{ м.}$$

Плиту перекрытия следует рассчитывать, как однопролетную шарнирно-опертую балку, загруженной равномерно - распределенной нагрузкой.

Усилия от полной расчетной нагрузки:

- максимальный изгибающий момент в середине пролета

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8}, [\text{кН} \cdot \text{м}] \quad (2.5)$$

$$M = \frac{16,47 \cdot 7,3^2}{8} = 109,71 \text{ м;}$$

- максимальная поперечная сила на опорах

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2}, [\text{кН}] \quad (2.6)$$

$$Q = \frac{16,47 \cdot 7,3}{2} = 60,12 \text{ кН.}$$

Усилия от нормативной нагрузки:

-полной

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8}, [\text{кН} \cdot \text{м}] \quad (2.7)$$

$$M_n = \frac{13,05 \cdot 7,3^2}{8} = 86,93;$$

-постоянной и временной длительной

$$M_1 = \frac{q_1 \cdot \ell_0^2}{8}, [\text{кН} \cdot \text{м}] \quad (2.8)$$

$$M_1 = \frac{10,8 \cdot 7,3^2}{8} = 71,94 \text{ м.}$$

2.3 Характеристики прочности бетона и арматуры

Многopустотная предварительно напряженная плита армирована стержневой арматурой класса А600 с механическим натяжением на борта формы. Нормативное сопротивление арматуры $R_{sn}=600$ МПа, расчетное сопротивление $R_s=520$ МПа; модуль упругости $E_s=200000$ МПа. Поперечная арматура класса В500 с расчетным сопротивлением $R_{sw}=300$ Мпа. Величина предварительного напряжения арматуры принята равной $\sigma_{sp}=0,7R_{sn}=0,7 \cdot 600=420$ МПа.

Бетон тяжелый класса В25, соответствующий классу напрягаемой арматуры. Расчетные сопротивления бетона для расчета по первой группе предельных состояний: $R_b=14,5$ МПа; $R_{br}=1,05$ МПа.

2.4 Расчет пустотной панели по первой группе предельных состояний

Расчет прочности плиты по нормальному сечению

Расчетный изгибающий момент $M=109,71$ кН·м. Сечение двутавровое с полкой в сжатой зоне. Предполагаем, что нижняя граница сжатой зоны бетона проходит в верхней полке, и сечение рассчитываем, как прямоугольное с шириной равной ширине верхней полки.

Вычисляем коэффициент α_m

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b_f' \cdot h_0^2}, \quad (2.9)$$

$$\alpha_m = \frac{109,711 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,144.$$

Относительная высота сжатой зоны бетона

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m}, [\text{мм}] \quad (2.10)$$

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,144} = 0,156 \text{ мм.}$$

Высота сжатой зоны бетона

$$x = \xi \cdot h_0, [\text{мм}] \quad (2.11)$$

$$x = 0,156 \cdot 190 = 29,64 \text{ мм.}$$

Так как $x < h'_f$, то нейтральная ось проходит в полке.

Граничная высота сжатой зоны бетона

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{R_s + 400 - \sigma_{sp}}{700}}, [\text{мм}] \quad (2.12)$$

$$\xi_R = \frac{0,8}{1 + \frac{520 + 400 - 420}{700}} = 0,47 \text{ мм.}$$

Так как $\xi < \xi_R$ установка арматуры в сжатой зоне не требуется.

Площадь продольной рабочей арматуры равна

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s3} \cdot R_s}, [\text{мм}^2] \quad (2.13)$$

$$A_s = \frac{14,5 \cdot 1460 \cdot 29,64}{1,1 \cdot 520} = 1097 \text{ мм}^2.$$

Принимаем арматуру 8Ø14 мм с $A_s=1231 \text{ мм}^2$.

Геометрические характеристики приведенного сечения

Коэффициент приведения

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b}, \quad (2.14)$$

$$\alpha = \frac{200000}{27500} = 7,27.$$

Определяем площадь бетонного сечения, для этого сечение разбиваем на три участка – ребро и свесы.

$$A = b \cdot h + (b_f' - b)h_f' + (b_f - b)h_f, [\text{мм}^2] \quad (2.15)$$

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

Площадь приведенного сечения

$$A_{\text{red}} = A + \alpha A_{\text{sp}}, [\text{мм}^2] \quad (2.16)$$

$$A_{\text{red}} = 147533 + 7,27 \cdot 1231 = 156482,37 \text{ мм}^2.$$

Статический момент площади приведенного сечения относительно нижней грани.

$$S_{\text{red}} = \Sigma(A_i \cdot y_i), [\text{мм}^3] \quad (2.17)$$

$$S_{\text{red}} = 362 \cdot 220 \cdot 110 + (1460 - 362)30,5 \cdot 204,75 + (1490 - 362)30,5 \cdot 15,25 + 6,67 \cdot 905 \cdot 30 = 16323024,25 \text{ мм}^3.$$

Расстояние от нижней грани до центра приведенного сечения.

$$y = \frac{S_{\text{red}}}{A_{\text{red}}}, [\text{мм}] \quad (2.18)$$

$$y = \frac{16323024,25}{156482,37} = 104,31 \text{ мм}.$$

Момент инерции приведенного сечения

$$I_{\text{red}} = \Sigma[I_i + A_i(y - y_i)^2], [\text{мм}^4] \quad (2.19)$$

$$I_{\text{red}} = \frac{362 \cdot 220^3}{12} + 362 \cdot 220 \cdot (104,31 - 110)^2 + \frac{30,5^3(1460 - 362)}{12} + (1460 - 362) \cdot 30,5 \cdot (104,31 - 204,75)^2 + \frac{30,5^3(1490 - 362)}{12} + (1490 - 362) \cdot 30,5 \cdot (104,31 - 15,25)^2 + 7,27 \cdot 1231 \cdot (104,31 - 30)^2 = 989186286,8 \text{ мм}^4$$

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

Потери предварительного напряжения в арматуре.

Первые потери предварительного напряжения:

- потери от релаксации напряжений в арматуре

$$\Delta\sigma_{\text{sp1}} = 0,03\sigma_{\text{sp}}, [\text{МПа}] \quad (2.20)$$

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

- потери от температурного перепада между натянутой арматурой и упорами $\Delta\sigma_{sp2} = 0$.

Потери от деформации формы $\Delta\sigma_{sp3}$ и анкеров $\Delta\sigma_{sp4}$ при электротермическом натяжении арматуры равны нулю.

Усилия обжатия с учетом первых потерь:

$$P_{(1)} = A_{sp} \cdot (\sigma_{sp} - \Delta\sigma_{sp(1)}), [\text{кН}] \quad (2.21)$$

$$P_{(1)} = 1231 \cdot (420 - 12,6) = 501509 \text{ Н} = 501,5 \text{ кН}$$

В связи с отсутствием напрягаемой арматуры в сжатой зоне бетона ($A'_{sp} = 0$) эксцентриситет будет равен

$$e_{op(1)} = y_{sp} = y - a_p, [\text{мм}] \quad (2.22)$$

$$e_{op(1)} = 104,31 - 30 = 74,31 \text{ мм.}$$

Максимальное сжимающее напряжение бетона σ_{bp} при обжатии с учетом первых потерь от силы $P_{(1)}$:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{op1} \cdot y}{I_{red}}, [\text{МПа}] \quad (2.23)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{501509}{156482,37} + \frac{501509 \cdot 74,31 \cdot 104,31}{989186286,8} = 7,14 \text{ МПа.}$$

Условие $\sigma_{bp} \leq 0,9R_{bp} = 0,9 \cdot 17,5 = 15,75 \text{ МПа}$ выполняется, где $R_{bp} = 0,7B = 0,7 \cdot 25 = 17,5 \text{ МПа}$.

Вторые потери предварительного напряжения:

- потери от усадки:

$$\Delta\sigma_{sp5} = \varepsilon_{b,sh} \cdot E_s, [\text{МПа}] \quad (2.23)$$

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

- потери от ползучести:

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8\varphi_{b,cr} \cdot \alpha \cdot \sigma_{bp}}{1 + \alpha \cdot \mu_{sp} \left(1 + \frac{e_{op1} \cdot y_s \cdot A_{red}}{I_{red}}\right) (1 + 0,8\varphi_{b,cr})}, [\text{МПа}] \quad (2.24)$$

$$\Delta\sigma_{sp6} = \frac{0,8 \cdot 2,5 \cdot 7,27 \cdot 3,32}{1 + 7,27 \cdot 0,0083 \cdot \left(1 + \frac{74,31 \cdot 104,31 \cdot 156482,37}{989186286,8}\right) (1 + 0,8 \cdot 2,5)} = 34,41 \text{ МПа.}$$

Напряжение в бетоне на уровне напрягаемой арматуры с учетом собственного веса плиты:

$$\sigma_{bp} = \frac{P_{(1)}}{A_{red}} + \frac{P_{(1)} \cdot e_{op1} \cdot y_{sp}}{I_{red}} - \frac{M_g y_s}{I_{red}}, [\text{МПа}] \quad (2.25)$$

$$\sigma_{bp} = \frac{501509}{156482,37} + \frac{501509 \cdot 74,31 \cdot 74,31}{989186286,8} - \frac{35,72 \cdot 10^6 \cdot 74,31}{989186286,8} = 3,32 \text{ МПа,}$$

$$M_g = \frac{q_w \ell^2}{8}, [\text{кН} \cdot \text{м}] \quad (2.26)$$

$$M_g = \frac{8,92 \cdot 5,66^2}{8} = 35,72 \text{ кН} \cdot \text{м,}$$

$q_w = 5,5 \cdot 1,475 \cdot 1,1 = 8,92$ кН/м – погонная нагрузка от собственного веса плиты.

Сумма вторых потерь:

$$\Delta\sigma_{sp(2)} = \Delta\sigma_{sp5} + \Delta\sigma_{sp6}, [\text{МПа}] \quad (2.27)$$

$$\Delta\sigma_{sp(2)} = 40 + 34,41 = 74,41 \text{ МПа.}$$

Сумма 1-х и 2-х потерь:

$$\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}, [\text{МПа}] \quad (2.28)$$

$$12,6 + 74,41 = 87,01 \text{ МПа.}$$

Сумма всех потерь, учитываемых в расчете принимается не менее 100 МПа.

Предварительные напряжения с учетом всех потерь

$$\sigma_{sp2} = \sigma_{sp} - (\Delta\sigma_{sp1(1)} + \Delta\sigma_{sp2(2)}), [\text{МПа}] \quad (2.29)$$

$$\sigma_{sp2} = 420 - 100 = 320 \text{ МПа}$$

Усилия предварительного обжатия бетона с учетом всех потерь:

$$P = \sigma_{sp2} \cdot A_{sp}, [\text{кН}] \quad (2.30)$$

$$P = 320 \cdot 1231 = 393920 \text{ Н} = 393,9 \text{ кН.}$$

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

Прочность бетонной полосы между наклонными трещинами определяют из условия

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 \cdot Q [\text{кН}] \quad (2.31)$$

$$Q \leq 0,3 \cdot 14,5 \cdot 362 \cdot 190 = 299193 \text{ Н} = 299,2 \text{ кН} > 56,99 \text{ кН}.$$

Прочность бетонной полосы обеспечена.

В продольных ребрах между пустотами устанавливаем четыре каркаса с поперечной арматурой класса В500. Принимаем диаметр поперечных стержней 4 мм с общей площадью $A_{sw} = 50,2 \text{ мм}^2$. Максимальный шаг поперечной арматуры по конструктивным требованиям $s_w = 95 \text{ мм}$. Принимаем шаг поперечных стержней $s_w = 90 \text{ мм}$.

Расчет пустотной панели по наклонным сечениям

Прочность по наклонным сечениям проверяем из условия

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}, \quad (2.32)$$

Усилие в хомутах на единицу длины элемента

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w}, [\text{кН/м}] \quad (2.33)$$

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

Определяем коэффициент φ_n – учитывающий влияние усилия предварительного обжатия на несущую способность наклонного сечения

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left(\frac{P}{R_b A_1} \right)^2, \quad (2.34)$$

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{393920}{14,5 \cdot 79640} - 1,16 \left(\frac{393920}{14,5 \cdot 79640} \right)^2 = 1,42.$$

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном наклонного сечения

$$Q_b = \frac{M_b}{c}, [\text{кН}] \quad (2.35)$$

$$M_b = 1,5\varphi_n R_{bt} b h_0^2, [\text{Н}\cdot\text{мм}] \quad (2.36)$$

$$M_b = 1,5 \cdot 1,42 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2 = 29741589,7 \text{ Н}\cdot\text{мм}$$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}}, [\text{мм}] \quad (2.37)$$

Если нагрузка включает эквивалентную временную нагрузку, то ее расчётное значение равно

$$q_1 = q - 0,5q_v, [\text{кН/м}] \quad (2.38)$$

$$q_1 = 16,47 - 0,5 \cdot 4,875 = 14,03 \text{ кН/м}$$

Проверяем условие

$$c > \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}}, [\text{мм}] \quad (2.39)$$

$$c > \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{167,3}{1,42 \cdot 1,05 \cdot 362}} = 557,2 \text{ мм}$$

По конструктивным требованиям $c \leq 3h_0 = 3 \cdot 190 = 570 \text{ мм}$.

$$Q_b = \frac{29741589,7}{570} = 52178,2 \text{ Н} = 52,18 \text{ кН},$$

при этом Q_b не более

$$Q_{\max} = 2,5R_{bt} b h_0, [\text{Н}] \quad (2.40)$$

$$Q_{\max} = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 180547,5 \text{ Н}$$

и не менее

$$Q_{b,\min} = 0,5\varphi_n R_{bt} b h_0 = 0,5 \cdot 1,42 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190 = 52178 \text{ Н} = 52,18 \text{ кН}.$$

Условия выполняются. Определяем усилие

$$Q_{sw} = 0,75q_{sw} c_0, [\text{Н}] \quad (2.41)$$

$$Q_{sw} = 0,75 \cdot 167,3 \cdot 380 = 47680,5 \text{ Н}$$

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

Поперечная сила в конце наклонного сечения:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c, [\text{кН}] \quad (2.42)$$

$$Q = 60,12 - 14,03 \cdot 0,57 = 52,12 \text{ кН}$$

Условие из формулы 2.32, $52,12 < 52,18 + 47,68 = 99,86 \text{ кН}$ выполняется, прочность наклонного сечения обеспечена.

Максимально допустимый шаг хомутов, учитываемых в расчете:

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}}, [\text{мм}] \quad (2.43)$$

$$s_{w,\max} = \frac{1,42 \cdot 1,05 \cdot 362 \cdot 190^2}{60120} = 324,1 \text{ мм.}$$

Принятый шаг хомутов удовлетворяет требованиям допустимого шага. Каркасы с шагом хомутов s_w устанавливаются на пропорном участке панели длиной l_1 , где поперечная сила воспринимается бетоном и поперечной арматурой ребра. В середине ребра, где поперечная сила воспринимается бетоном, поперечную арматуру не устанавливают:

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q}, [\text{м}] \quad (2.44)$$

$$l_1 = \frac{60,12 - 52,18}{16,47} = 1,45 \text{ м.}$$

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1 Область применения

Данная технологическая карта разработана на кладку наружных и внутренних капитальных стен, пятиэтажного трехсекционного жилого дома из блоков «Kerakam». Строительство запланировано в городе Новокуйбышевск по улице Островского, здание состоит из продольных несущих стен, выполненных из керамического блока, объект имеет размеры в плане 68 × 25 м, высотой типового этажа 2,8 м.

В перечень работ, рассматриваемых в технологической карте, входят:

- подготовка строительных материалов и изделий для возведения стен и укладки перемычек над проемами (в том числе подача к рабочему месту каменщиков);
- кладка капитальных стен из керамических блоков, размерами 380×260×219 мм;
- монтаж железобетонных/металлических перемычек;
- монтаж/демонтаж и перемещение инвентарных подмостей.

Выполнение работ по возведению стен предусмотрено в одну смену, кладка стен выполняется в весенний период времени.

3.2 Организация и технология выполнения работ

До начала производства каменных работ должны быть выполнены следующие работы:

- временное благоустройство строительной площадки;
- геодезическая разбивка котлована;
- устройство фундаментов;
- монтаж плит перекрытий, лестничных площадок;
- устройство монолитных участков межэтажных перекрытий.

К началу возведения стен из керамических блоков, должны быть составлены следующие акты скрытых работ:

- на отрыв котлована;

- на устройство щебеночного основания;
- на устройство монолитного ростверка;
- на утепление, гидроизоляцию фундаментной плиты;
- на монтаж фундаментных блоков;
- на кирпичную кладку тех. подполья;
- на устройство перекрытия тех. подполья.

3.2.1 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Объемы работ определяются на основании чертежей возводимого здания. Подсчет объемов работ для возведения стен из керамических блоков, выполнен отдельно для наружных и внутренних стен, а также для стен разной толщины и других материалов, представлен в приложении Е.

Потребность материалов для кладки этажа определяется исходя из объемов кладки и норм расхода материалов на 1 м³ конструкции, которые регламентируются [11].

Результаты расчетов сводятся в таблицу 3.1.

Таблица 3.1 – Потребность в строительных материалах

№ п/п	Конструктивный элемент	Объем работ, м ³	Потребность материалов					
			керамический блок, шт.		раствор, м ³		перемычки	арматура
			на 1 м ³ кладки	на этаж	на 1 м ³ кладки	на этаж	комплект перемычек	на этаж
1	Наружные несущие стены, $\delta_{ст.н.}=380$ мм	1011,92	0,048	9,71	0,22	2,14	223	87,66
2	Внутренние капитальные стены, $\delta_{ст.в.}=380$ мм	700,17	0,048	6,72	0,22	1,48	115	
	Всего:	1712,09	0,096	16,43	0,44	3,26	338	438,3

Потребность в сборных элементах определяется на основании спецификации сборных элементов на типовой этаж. Необходимые данные заносятся в таблицу, и представлены в приложении Ж.

3.2.2 Выбор монтажных приспособлений

На основании таблицы 3.1, приложений Е, Ж и альбома монтажных приспособлений производится подбор необходимых монтажных приспособлений

(приложение В) для монтажа всех элементов разрабатываемой технологической карты.

3.2.3 Выбор монтажного крана

Выбор крана производится по четырем основным параметрам: грузоподъемность, наибольшая высота подъема крюка, наибольший вылет крюка и наибольшая длина стрелы. Вылет и высоту подъема крюка крана определяется из условий монтажа наиболее тяжелого или удаленного от крана монтируемого элемента на наиболее высокую отметку при наибольшей длине стрелы.

Методика и расчет монтажного крана представлен в разделе 4. «Организация строительства», пункт 4.

Исходя из полученных расчетов принимаем гусеничный стреловой кран ДЭК-251 с грузотехническими характеристиками, представленными в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Основные грузотехнические характеристики крана ДЭК 251

Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы, м	Грузоподъемность	
Паспортные характеристики						
H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}	L _с	Q _{max}	Q _{min}
27,3 м	15,2 м	6,7 м	25 м	27,75 м	10,5 т	1,2 т

Таблица 3.4 – Требуемые грузотехнические характеристики крана ДЭК 251

Высота подъема крюка Н, м	Вылет стрелы L _к , м	Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность, Q
20,95	12,92	25,08	4,22

3.2.4 Указания по производству работ

Для строительства здания с несущими наружными стенами и внутренними капитальными стенами из керамического блока необходимо определить состав работы комплексной бригады, а также размеры делянок.

Численный состав комплексной бригады определяется по формуле:

$$N_{к.бр.} = N_k + N_t + N_m, [чел] \quad (3.1)$$

где N_{к.бр.} - количество человек в комплексной бригаде;

N_к - количество каменщиков;

N_т – количество такелажников;

N_м – количество монтажников.

$$N_{\text{к.бр.}} = 31 + 4 + 9 = 44, \text{ чел}$$

Количество людей любой специальности (N_i) определяется по формуле:

$$N_i = \frac{A_{\text{эт.}i}}{T_{\text{эт}} \cdot K_{\text{в.н.}} \cdot 8,2}, [\text{чел}] \quad (3.1)$$

где $A_{\text{эт.}i}$ – трудоемкость соответствующего вида работы на этаже;

$T_{\text{эт}}$ – срок возведения этажа;

$K_{\text{в.н.}}$ – коэффициент выполнения норм выработки.

Количество каменщиков для кладки наружных стен определяется по формуле:

$$N_{\text{к.н.}} = \frac{A_{\text{эт.кл.н.}} + A_{\text{ук.пер.н.}}}{A_{\text{эт.кл.}}}, [\text{чел.}] \quad (3.2)$$

где $A_{\text{эт.кл.н.}}$ – трудоемкость кладки наружных стен на этаж, (чел-дн);

$A_{\text{ук.пер.н.}}$ – трудоемкость укладки ж.б. перемычек на наружных стенах одного этажа, (чел-дн);

$A_{\text{эт.кл.}}$ – трудоемкость кладки этажа, (чел-дн);

$$N_{\text{к.н.}} = \frac{592,34 + 619}{231,74} = 12 \text{ чел}$$

Количество каменщиков для кладки внутренних стен определяется по формуле:

$$N_{\text{к.в.}} = N_{\text{к}} - N_{\text{к.н.}}, [\text{чел}] \quad (3.3)$$

где $N_{\text{к}}$ – общее количество каменщиков, чел;

$N_{\text{к.н.}}$ – количество каменщиков для кладки наружных стен, чел.

$$N_{\text{к.в.}} = 31 - 12 = 19 \text{ чел}$$

Количество делянок и их размеры устанавливаются в зависимости от трудоемкости кладки и сменной выработки звена, для каждого вида стен отдельно.

Длина делянки при кладке наружных стен определяется по формуле:

$$L_{\text{д.н.}} = \frac{L_{\text{зах.н.}}}{N_{\text{к.н.}}} \cdot N_{\text{зв}}, [\text{м}] \quad (3.4)$$

$$L_{\text{д.н.}} = \frac{235,03}{12} \cdot 3 = 23 \text{ м}$$

Длина делянки при кладке внутренних стен определяется по формуле:

$$L_{д.в.} = \frac{L_{зах.в.}}{N_{к.в.}} \cdot N_{зв}, [М] \quad (3.5)$$

$$L_{д.в.} = \frac{137,45}{12} \cdot 3 = 17$$

где $L_{зах.н.}$ - длина захватки на наружных стенах, м;

$L_{зах.вн.}$ - длина захватки на внутренних стенах, м;

$N_{зв}$ – количество человек в звене, чел.

3.3 Требования к качеству и приемки работ

Контроль качества работ по кладке стен осуществляется специалистами строительной организации, оснащенной техническими средствами и обеспечивающей необходимую достоверность и полноту контроля.

Контроль качества каменных работ по возведению капитальных стен из керамических блоков включает в себя:

- прием выполненных ранее монтажных работ;
- контроль качества применяемых материалов и изделий;
- контроль качества каменных работ;

Прием выполняемых ранее работ производится согласно [13]. При доставке материалов и изделий на объект проверяется их соответствие нормативным документам, паспортам и другим документов. Материалы, поступающие на строительную площадку должны быть внесены в «Журнал входного учета».

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю, приведен в приложении Г.

При процессе кладки стен, представитель технического надзора производит их осмотр и инструментальное измерение.

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по Государственным элементным сметным нормам [11].

Нормы времени даны в чел-час и маш-час.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле:

$$T_p = \frac{V \times N_{вр}}{8,2}, [\text{чел - дн/маш - см}] \quad (3.6)$$

Где V – объем работ;

$N_{вр}$ – норма времени, чел-час;

8,2 - продолжительность смены, час;

Все расчеты по затратам труда сводим в таблицу 3.4.

Таблица 3.4 - Калькуляция трудовых затрат рабочих и времени работы машин

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Обоснование ЕНиР	Объем работ	Норма времени		Затраты труда на весь объем		Профессиональный состав звена рекомендуемый ГЭСН
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Кладка наружных несущих и внутренних капитальных стен из блоков Kerakam	1 м ³	§ЕЗ-6	1712,09	2,4	-	1002,2	-	Каменщик 4р-1; 3р-1;
2	Монтаж перемычек железобетонных	1 пер	§ЕЗ-16	619	0,45	0,15	33,97	11,32	Каменщик 4р-1; 3р-1; 2р-1;
3	Монтаж перемычек металлических	100 кг	§ЕЗ-18	2,97	0,35	-	12,68	-	Каменщик 4р-1;
4	Устройство арматурного пояса	100 кг	§ЕЗ-18	4,383	1,1	-	58,80	-	Каменщик 4р-1;
Итого: $\Sigma =$							1107,7	11,32	

3.5 График производства работ

График производства работ является главным документом определения количества материала и сроков его поставки, состава звена, времени работы машин. График производства работ состоит из 2-х частей: правой – графической и левой – расчетной. Расчетная часть включает в себя: наименование работ, трудозатраты в чел.-дн., маш.-см., состав звена. Графическая часть состоит из диаграммы движения рабочих. График работ разработан по данным таблицы 3.4, на ведение каменной кладки 1-го этажа. При составлении графика исполь-

зуют нормативные затраты времени работы машин (маш.-см.), трудозатраты монтажников (чел.-дн.)

Продолжительность выполнения работ определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, [\text{дни}] \quad (3.7)$$

где T_p – трудозатраты;

n – количество рабочих в звене;

k – сменность.

График производства работ представлен в графической части выпускной квалификационной работы лист 8.

3.6 Потребность в материально-технических ресурсах

Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях представлена в таблице 3.5.

Таблица 3.5 - Потребность в строительных материалах

№ п/п	Наименование материалов	Единица измерения	Норма расхода на 1 м ³ конструкции	Потребное количество
1	Керамический блок Kerakam	шт.	48 шт.	82181 шт.
2	Перемычки:			
	Железобетонные	шт.	-	619
	Металлические	т	-	0,297
3	Арматура	т	-	0,4383

Потребность в машинах и оборудовании определяется на основании принятых технических решений и представлена в таблице 3.6.

Таблица 3.6 - Потребность в машинах и оборудовании

№ п/п	Наименование	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено, шт.
1	Гусеничный стреловой кран	ДЭК 251	Наибольшая грузоподъемность Q=10,6 т	Подача в рабочую зону крана материалы, изделия	1
2	Бетономешалка	ТОР 1402 GT	Объем загрузки V=90 л	Изготовление раствора	1

Потребность в инструменте, приспособлениях, инвентаре (приложение Д) разрабатывается на основе нормокомплекта на каменные работы.

3.7 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

3.7.1 Безопасность труда

При возведении стен из керамических блоков необходимо руководствоваться следующими основными нормативными документами:

СП 12-135-2002 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования», СП 12-136-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство», ПБ 10-382-00. «Правила устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов».

Основные положения следующие:

До начала производства работ по возведению стен из крупноформатных поризованных керамических блоков, должны быть завершены организационно-технические мероприятия по безопасности выполнения работ:

- выданы средства индивидуальной защиты;
- звенья каменщиков должны быть укомплектованы;
- выполнено освещение и ограждение рабочего места каменщика;
- проведен инструктаж членов бригады и служащих ИТР по правилам безопасности труда;
- проемы в перекрытии должны быть заделаны деревянными щитами;

При ведении кладки стен из керамических блоков должны выполняться следующие требования:

- обустроены специальные средства подмащивания;
- каменщики должны быть закреплены при помощи предохранительных поясов, предварительно ознакомившись с техникой безопасности под роспись;

Общие требования охраны труда при работе с инструментом:

- ответственность за безопасной и правильной эксплуатацией инструмента, а также надзор за его исправностью несет администрация;
- исправность электрического инструмента проверяется специализированным персоналом, имеющим на это разрешение;
- запрещается переноска механизированного инструмента при подключении к источнику питания;

К работе по возведению стен из крупноформатных поризованных керамических блоков допускаются лица:

- достигшие 18 лет, ознакомленные со спецификой работы с крупноформатными блоками, прошедшие специальное обучение;
- входящие в состав бригады, прошедшие вводный инструктаж в соответствии с [ГОСТ 12.0.004];
- прошедшие медицинской осмотр в соответствии с порядком, установленным Минздравом России.

3.7.2 Пожарная безопасность

При возведении стен из керамических блоков необходимо руководствоваться следующими основными нормативными документами:

СП 112.13330.2012 «Пожарная безопасность зданий и сооружений», Нормы противопожарной безопасности НПБ 104-95.

Основные положения следующие:

В процессе производства работ по ведению кладки стен из крупноформатных поризованных керамических блоков, должны выполняться следующие требования пожарной безопасности:

- вблизи работы электроинструментов должны быть предусмотрены меры по оказанию первой помощи, а также средства пожаротушения;
- запрещено в процессе выполнения работ перегибать и натягивать кабель электроинструмента;
- наличие и исправное содержание средств борьбы с пожаром;
- рабочий персонал должен быть ознакомлен с правилами противопожарной безопасности.

При возникновении пожара необходимо оповестить людей о срочной эвакуации. Эвакуация должна осуществляться при помощи включенных световых указателей направления эвакуации, а также трансляции текстов с информацией о направлении движения.

3.7.3 Экологическая безопасность

Разрабатывается на основе Закона Российской Федерации «Об охране окружающей среды» №7 – ФЗ от 10.01.02.

Основные положения следующие:

Строительство здания должно осуществляться в соответствии с проектом, имеющее положительное заключение государственной экологической экспертизы. В процессе строительства, реконструкции здания запрещается производство работ если они выполняются в ущерб требованиям охраны окружающей среды. При строительстве и реконструкции здания должны быть приняты меры по охране окружающей среды, восстановлению природной среды, рекультивации земель, благоустройству территорий в соответствии с законодательством Российской Федерации.

3.8 Техничко-экономические показатели

- Нормативные затраты труда рабочих: 258,99 чел.-дн.
- Продолжительность работ по графику - 28 дней;
- Выработка одного рабочего в смену, определяется делением числового значения принятого в карте показателя конечной продукции на нормативные затраты труда рабочих и умножением на продолжительность рабочей смены:
6,21 м³/чел. - см.
- Затраты труда на единицу объема работ, определяются как величина обратная выработке: 0,48 чел. - см/м²
- Сметная стоимость вида работ: 2985,2 тыс. руб.
- Выработка в денежном эквиваленте:

$$B = \frac{C}{T_p} = \frac{2985,2}{909,12} = 26,267 \text{ тыс. руб./чел. - дн.}$$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В данном разделе подсчитаны объемы и трудоемкость работ на возведение надземной части здания. Разработана часть ППР.

4.1 Описание объекта проектирования

Проектируемое здание имеет кривоугольную форму с размерами по осям осей «А-Г» - 13,5 метров, в осях «1-5», «19-22» - 11,68 метров, в осях «8-16» - 23,36 метров. Здание пятиэтажное трехсекционное.

4.2 Определение объемов СМР

Ведомость объемов строительно-монтажных работ разрабатывается на основании рабочих чертежей и представлена в приложении Е.

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

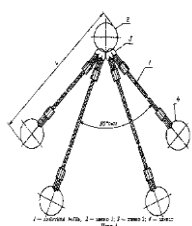
Ведомость потребности в строительных конструкциях (приложение Ж) разработана на основании ведомости строительно-монтажных работ и рабочих чертежей.

4.4 Подбор машин и механизмов для производства работ

В данном разделе производится расчет и выбор необходимых параметров и видов строительных машин.

Выбор крана производится по четырем основным параметрам: грузоподъемность, наибольшая высота подъема крюка, наибольший вылет крюка и наибольшая длина стрелы.

Таблица 4.1 – Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз	Характеристика		Высота строповки, $h_{ст}$, м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Плита покрытия 5-го этажа (самый тяжёлый элемент)	3,5	Строп 4СК1-5,0/5000		5,0	0,02	4
1	Плита покрытия выхода на кровлю (самый удаленный по горизонтали и вертикали элемент)	1,425 т	Строп 4СК1-5,0/5000		5,0	0,02	4

1) Грузоподъемность

$$Q_k = (Q_э + Q_{гр}) \cdot 1,2, \quad (4.1)$$

где $Q_э$ – масса монтируемого элемента, т, $Q_э=3,5$ т;

$Q_{гр}$ – масса грузозахватного устройства, т, $Q_{гр}=0,02$ т;

1,2 – коэффициент запаса.

$$Q_k = (3,5 + 0,02) \cdot 1,2 = 4,224 \text{ т}$$

2) Высота подъема крюка

$$H_k = h_0 + h_з + h_э + h_{ст}, \text{ м}, \quad (4.2)$$

где h_0 – высота до верха смонтированного элемента, м;

$h_з$ – запас по высоте для обеспечения безопасности монтажа, м;

$h_э$ – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$ – высота строповки, м.

$$H_k = 16,73 + 1 + 0,22 + 4 = 20,95 \text{ м}$$

Оптимальный угол наклона стрелы краны к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (h_{ст} + h_{п})}{b_1 + 2 \cdot S}, \quad (4.3)$$

где $h_{п}$ – длина грузового полиспаста крана, м, $h_{п}=2$ м;

b_1 – ширина элемента, м, $b_1=3$ м;

S – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента до оси стрелы, м, $S=1,5$ м.

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2 \cdot (4 + 2)}{3 + 2 \cdot 1,5} = 2; \quad \alpha = 63,44^\circ.$$

3) Длина стрелы

$$L_c = \frac{H_k + h_{п} - h_c}{\sin \alpha}, \text{ м}, \quad (4.4)$$

$$L_c = \frac{21,95 + 2 - 1,5}{0,895} = 25,08 \text{ м}$$

4) Вылет крюка

$$L_{кр} = L_c \cdot \cos \alpha + d, \text{ м}, \quad (4.5)$$

$$L_{кр} = 25,08 \cdot 0,45 + 1,5 = 12,79 \text{ м}$$

При монтаже крайних элементов необходимо поворачивать стрелу в горизонтальной плоскости. При повороте изменяется вылет, длина и угол наклона стрелы при заданной высоте подъема крюка.

Угол поворота стрелы в горизонтальной плоскости:

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_{\text{кр}}}, \quad (4.6)$$

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{1,5}{12,79} = 0,12; \quad \varphi = 6,85^\circ.$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L_{c\varphi}^{\checkmark} = \frac{L_{\text{кр}}}{\cos \varphi} - d, \text{ м} \quad (4.7)$$

$$L_{c\varphi}^{\checkmark} = \frac{12,79}{0,99} - 1,5 = 11,42 \text{ м}$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{H_{\text{к}} + h_{\text{п}} - h_{\text{с}}}{L_{c\varphi}^{\checkmark}} \quad (4.8)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_{\varphi} = \frac{21,95 + 2 - 1,5}{11,42} = 1,97; \quad \alpha_{\varphi} = 64^\circ.$$

Наименьшая длина стрелы крана при монтаже крайних элементов:

$$L_{c\varphi} = \frac{L_{c\varphi}^{\checkmark}}{\cos \alpha_{\varphi}}, \text{ м} \quad (4.9)$$

$$L_{c\varphi} = \frac{11,42}{0,44} = 25,95 \text{ м}$$

Вылет крюка в повернутом положении крана:

$$L_{\text{кр}\varphi} = L_{c\varphi}^{\checkmark} + d, \text{ м} \quad (4.10)$$

$$L_{\text{кр}\varphi} = 11,42 + 1,5 = 12,92 \text{ м}$$

В соответствии с рассчитанными параметрами выбираем кран ДЭК 251.

Таблица 4.2 - Технические характеристики стрелового самоходного крана

Наимен. монтир. элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка H, м		Вылет стрелы L _к , м		Длина стрелы L _с , м	Грузоподъемность	
		H _{max}	H _{min}	L _{min}	L _{max}		Q _{max}	Q _{min}
Плита покрытия	1,425 т	27,3 м	15,2 м	6,7 м	25 м	27,75 м	10,5 т	1,2 т

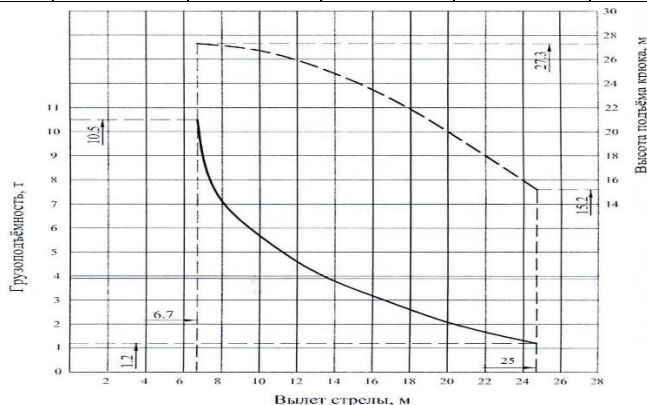


Рис. 4.1 – Грузовая характеристика стрелового крана ДЭК 251

После подбора крана производится выбор других строительных машин и механизмов.

Таблица 4.3 - Машины, механизмы и оборудование для производства работ

№	Наименование	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во
1	2	3	4	5	6
1	Сварочный аппарат	СТЕ-24	Напряжение 60В, мощность 54 кВт, масса 130 кг, размеры 690x370x660	Сварка стальных конструкций, закладных деталей	2
2	Растворонасос	СО-48Б	Мощность 2,2 кВт, размеры 2500 x 950 x 1150, масса 375 кг, дальность подачи по горизонтали 50 м, дальность подачи по вертикали 10 м	Подача растворенной смеси	1
3	Штукатурная станция	СБ-91	Мощность 35 кВт, размеры 5670x2455x2270, масса 4000 кг, объем бункера 4 м ³ /час, производительность 3-12 м ³ /час	Приготовление бетонной смеси	1

4.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по «Единым Нормам и Расценкам» (ЕНиР). а также по Государственным элементным сметным нормам (ГЭСН). Нормы времени даны в чел-час и маш-час. Нормы времени даны в человеко-часах и машино-часах.

Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле:

$$T_p = \frac{V \times H_{вр}}{8,2}, \text{ чел-дн или маш-см} \quad (4.11)$$

где: V – объем работ;

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

8,2 - продолжительность смены, час;

Все расчеты по затратам труда приведены в приложении И.

4.6 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план - проектно-технический документ, устанавливающий последовательность, интенсивность и сроки производства работ. Календарный план показывается в виде линейной модели.

Календарный план составляется на основе ведомости трудоемкости работ.

Продолжительность выполнения каждой работы определяется по формуле:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (4.12)$$

После построения календарного графика, диаграммы движения людских ресурсов и их оптимизации рассчитываем следующие показатели:

1. Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{ср}}{R_{max}} \quad (4.13)$$

где $R_{ср}$ – среднее число рабочих на объекте,

R_{max} – максимальное число рабочих на объекте.

$$R_{ср} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot k} = \frac{1803,65}{156 \cdot 1} = 12, \text{ чел} \quad (4.14)$$

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

$T_{общ}$ – общий срок строительства по графику, дн,

$$0,5 < \alpha = 0,71 < 1.$$

2. Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{17}{156} = 0,11, \quad (4.15)$$

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

4.7 Расчёт и подбор временных зданий

Временные здания необходимы для нормальной работы на стройплощадке, а также для хозяйственно-бытовых нужд. По своему назначению временные здания подразделяем на: административные, санитарно-бытовые, производственные, складские.

Площади и количество временных зданий рассчитываем исходя из максимального количества работающих в смену.

Таблица 4.4 - Максимальное количество работающих в смену

Единица измерения	Категория работающих			
	$N_{раб}=R_{max}$	$N_{итр}$	$N_{служащие}$	$N_{моп}$
N , чел	17	2	1	1

Общее количество работающих:

$$N_{общ} = N_{раб} + N_{итр} + N_{служ} + N_{моп} = 17 + 2 + 1 + 1 = 21, \text{ чел} \quad (4.16)$$

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{расч} = 1,05 \cdot N_{общ} = 1,05 \cdot 21 = 22, \text{ чел} \quad (4.17)$$

Расчет временных зданий сводим в таблицу 4.5.

Таблица 4.5 - Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала	Норма площади, м ²	Расчетная площадь S_p , м ²	Принимаемая площадь S_f , м ²	Размеры здания, а*б*в, м	Кол-во зданий	Характеристика
Служебные помещения							
Контора прораба	6	3,0	18	18	6,7х3х3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Проходная				6	2х3	2	Сборно-разборная
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	17	0,9	15,3	18	6,7х3х3	1	Контейнерный, ГОСС МП
Туалет	21	0,07	1,47	24	9х3х3	1	Передвижной на 6 очков, ГОСС Т-6
Производственные							
Мастерская				20	5х4	1	Сборно-разборная
Кладовая				25	5х5	1	Контейнерный

4.8 Расчет площадей складов

Склады устраиваем на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций.

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

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Сначала определяем запас материала на складе по формуле:

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.18)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее количество материала, изделия, конструкции, необходимого для строительства, м³, шт, м²,

T – продолжительность работ, выполняющихся с использованием этих материальных ресурсов, дн,

n – норма запаса материала данного вида в днях на площадке,

$k_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад,

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

Полезную площадь для складирования данного вида ресурса определяем по формуле:

$$F_{\text{пол}} = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}, \text{ м}^2 \quad (4.19)$$

Общая площадь склада с учетом проходов и проездов равна:

$$F_{\text{общ}} = F_{\text{пол}} \cdot k_{\text{исп}}, \text{ м}^2 \quad (4.20)$$

Расчет складов приведен в приложении К

4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

Максимальный расход воды рассчитывается на основе календарного графика, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{пр}} = \frac{k_{\text{ну}} \cdot q_{\text{н}} \cdot n_{\text{п}} \cdot k_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}}, \text{ л/с} \quad (4.21)$$

где $k_{\text{ну}}$ – неучтённый расход воды, 1,2-1,3;

n_n – число потребителей в наиболее загруженную смену;

$k_ч$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды при
производственных расходах на строительной площадке 1,3-1,5;

$t_{см}$ – число часов в смену, $t_{см} = 8,2$ ч.

Определяем перечень производственных процессов, где необходима вода:

1) Поливка бетона m^3 ; $q_n = 750$ л/ m^3 .

$$n_n = \frac{55,5 m^3}{5 \text{ дн}} = 11,1 m^3$$

$$Q_{пр} = \frac{1,25 \cdot 750 \cdot 11,1 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,53 \text{ л/с.}$$

Рассчитывается расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное за период строительства количество людей:

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_ч}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/с} \quad (4.22)$$

$$Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 16 \cdot 2}{3600 \cdot 8,2} = 0,027 \text{ л/с.}$$

Расход воды на пожаротушение принимаем в соответствии с объёмом здания. Расчётный расход воды составляет 15 л/с при площади до 20 Га.

Определяем требуемый максимальный расход воды:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с} \quad (4.23)$$

$$Q_{тр} = 0,53 + 0,027 + 15 = 15,557 \text{ л/с.}$$

Диаметр труб водонапорной наружной сети рассчитывается по $Q_{тр}$:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{тр}}{\pi \cdot v}}, \text{ мм} \quad (4.24)$$

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 15,557}{3,14 \cdot 1,8}} = 104,27 \text{ мм}$$

Принимаем размер трубы по ГОСТу. Принимаем диаметр 100 мм.

Подбираем диаметр трубы временной канализации

$$D_{кан} = 1,4 \cdot D_{вод} = 1,4 \cdot 100 = 140, \text{ мм} \quad (4.25)$$

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Необходимую электрическую мощность трансформаторной подстанции определяем в период пика потребления электроэнергии.

Таблица 4.6 - Ведомость установочной мощности силовых потребителей

Механизм, инструмент	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	2	3	4	5
Штукатурная станция «Салют»	шт.	10	1	10
Растворонасос СО-48Б	шт.	2,2	1	2,2
Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	54	2	108
Различные мелкие механизмы	шт.	5,5	2	11
				$\Sigma = 131,2$

Ведомость потребной мощности приведена в приложении Л.

Рассчитываем потребляемую мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} + \sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{ов} + \sum k_{4c} \cdot P_{он} \right), \text{ кВт} \quad (4.26)$$

где α – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременности спроса;

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$ – установленная мощность потребителей, кВт.

Силовых потребителей:

$$P_p = 1,1 \cdot \left(\sum \frac{0,3 \cdot 10}{0,5} + \sum \frac{0,35 \cdot 108}{0,4} + \sum 0,7 \cdot 2,2 + \sum 0,1 \cdot 11 \right) = 103,14 \text{ кВт.}$$

Технологических потребителей:

$$\sum \frac{k_{2c} \cdot P_T}{\cos\varphi} = 0 \text{ кВт.}$$

Для осветительных приборов внутреннего освещения:

$$\sum k_{3c} \cdot P_{ов} = 0,8 \cdot 1,41 = 1,13 \text{ кВт.}$$

Для осветительных приборов наружного освещения:

$$\sum k_{4c} \cdot P_{он} = 1 \cdot 13,94 = 13,94 \text{ кВт.}$$

Определяем количество прожекторов:

$$N = \frac{p_{уд} \cdot E \cdot S}{P_{л}}, \text{ шт} \quad (4.27)$$

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 11137,9}{1500} = 5 \text{ шт.}$$

Применяем прожектор ПЗС-45 мощность лампы 1500 Вт высота установки 25 м, расстояние между опорами не более $5 \cdot 25 = 125$ м и не менее 30 м.

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (103,14 + 1,13 + 13,94) = 124,12 \text{ кВт.}$$

По общей мощности подбираем трансформатор. Так как $P_p = 124,12$ кВт, то выбираем трансформатор КТПМ-58-320 с мощностью 180 кВт.

4.11 Проектирование строительного генерального плана

На стройгенплан наносятся: границы строительной площадки и виды ее ограждения, действующие и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации, постоянные и временные дороги, схемы движения средств транспорта и механизмов, места установки строительных и грузоподъемных машин, пути их перемещения и зоны действия, размещение постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений. Схема движения транспорта – кольцевая с двумя въездами и выездами.

При работе грузоподъемного крана на строительстве отдельного здания выделяют три самостоятельных зоны:

- 1 – зона обслуживания
- 2 – зона перемещения груза
- 3 – опасная зона для нахождения людей.

Зона обслуживания (рабочая зона) определяется максимальным вылетом стрелы. Обозначается сплошной линией.

Зона перемещения грузов. Она определяется пространством в пределах возможного перемещения подвешенного груза.

$$R_{\text{пер}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} = 25 + 0,5 \times 3 = 26,5 \text{ м} \quad (11.1)$$

Опасная зона работы крана. Это зона, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Обозначается штрих-пунктирной линией, размеченной флажками.

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{max}} + 0,5l_{\text{max}} + l_{\text{без}} = 25 + 0,5 \times 3 + 7 = 33,5 \text{ м} \quad (11.2)$$

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

5.1 Определение сметной стоимости строительства

5.1.1 Пояснительная записка

На строительство объекта «Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из Kerakam», расположенного по адресу: Самарская обл., г. Новокуйбышевск.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы СНБ-2001, согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации в ценах на 01.01.2016.

Принятые начисления:

- накладные расходы, согласно МДС 81-33.2004 «Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве» - по видам работ;

- сметная прибыль согласно МДС 81-25.2001 «Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве» - по видам работ;

- затраты на строительство временных здания и сооружений согласно ГСН 81-05-01-2001 «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений» п. 4.1 – 1,1%;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» п. 4.96 – 2%.

- налог на добавленную стоимость – НДС 18%.

В локальной смете (Приложение М), принят индекс на удорожание СМР согласно письму Минстроя, на №40538-ЕС/05 от 14.12.2015 г. «О рекомендуемых к применению в IV квартале 2015 года индексах изменения сметной стоимости» - 5,93.

Стоимость строительства составляет всего: 110288,27 тыс. руб.

В том числе СМР: 76984,53 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м² составляет: 32146,52 руб.

5.1.2 Сводный сметный расчет строительства

Сводный сметный расчет строительства представлен в приложении Н.

5.1.3 Объектные сметы

Таблица 5.1 – Объектный смета на общестроительные работы.

N п/п	Номер сметного расчета	Наим. затрат, работ	Сметн. стоим., тыс. руб.					Средства оплаты, тыс. руб.	Показатели ед. стоим. руб.
			стр. работ	монт. работ	инвентарь, оборуд.,	пр.зат рат	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	ЛС-02-01	Общестроительные работы	67885,36				67885,36		
2	УПСС 1.1-025	Кровля	249,08				249,08		363,00
3	УПСС 1.1-025	Заполнение проемов	1510,24				1510,24		2201,00
4	УПСС 1.1-025	Полы	1290,67				1290,67		1881,00
5	УПСС 1.1-025	Внутренняя отделка	1094,43				1094,43		1595,00
6	УПСС 1.1-025	Прочие работы	1153,43				1153,43		1681,00
		Итого затраты по смете:	73183,21				73183,21		
		Временные здания и сооружения							
	ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1	Средства на строит-во и разборку титул. врем. зданий 1.1%	805,02				805,02		
		Итого:	73988,23				73988,23		
	ГСНр 81-05-02-2001 п.1.1	Доп. затраты при произв. работ в зимнее время, $1,82 \times 0,9 = 1,64$ %	1213,41				1213,41		
		Итого:	75201,64				75201,64		
		Резерв на непредвиденные работы							
	МДС 81-35.2004	Гражданские здания 2 %	1504,03				1504,03		
		Итого:	76705,67				76705,67		
		Налоги							
		Ндс 18 %	13807,02				13807,02		
		Итого:	90512,69				90512,69		
		Всего по смете:	90512,69				90512,69		

Таблица 5.3 - Объектная смета на благоустройство и озеленение.

№ п/п	Номер сметного расчета	Наименование работ и затрат	Расчетная единица	Кол-во	Показатель по УПСС, руб	Общая стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПВР3.2-01-001	Озеленение участка с устройством газонов и посадкой деревьев и кустарников	100 м ²	36,69	75553,00	2772,04
2	УПВР3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	6298,17	1246,00	7847,52
3	УПВР3.1-01-001	Асфальтобетонное покрытие тротуаров с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	493,17	1251,00	616,96
		Итого затраты по смете:				11236,52
		Временные здания и сооружения				

5.2 Ведомость объемов работ

Таблица 5.4 – Ведомость объемов работ

№	Наим. работ	Единица изм.	Количество
1	2	3	4
Земляные работы			
1	Разработка грунта в котловане экскаватором	1000 м ³	0,581
2	Перевозка груза на отвал	1 т	1045
3	Работа на отвале	1000 м ³	0,581
4	Разработка грунта вручную	100 м ³	0,3
5	Обратная засыпка котлована	1000 м ³	1,535
6	Уплотнение грунта трамбовками	100 м ³	15,35
Основания и фундаменты			
7	Забивка свай	1 м ³	113,98
8	Устройство щебеночного основания по фундаментам	1 м ³	318
9	Устройство монолитного ростверка	100 м ³	3,1
10	Гидроизоляция стен фундаментов (оклеечная) в 2 слоя	100 м ²	10,6
11	Изоляция изделиями из пенопласта насухо	1 м ³	5
Подземная часть			
12	Устройство деформационных швов	100 м	0,26
13	Укладка блоков стен подвала:		
14	а) до 0,5 т	100 шт	5
15	б) до 1 т	100 шт	1,39
16	в) до 1,5 т	100 шт	1,09
17	г) более 1,5 т	100 шт	0,05

Продолжение табл. 5.4

18	Гидроизоляция стен фундаментов (цементная)	100 м ²	0,8874
19	Гидроизоляция стен фундаментов (обмазочная)	100 м ²	1,25
20	Кладка стен из керамического кирпича	1 м ³	70,23
21	Монтаж плит перекрытий	100 шт	0,77
22	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	0,5552
Надземная часть			
23	Кладка стен из керамического кирпича	1 м ³	1011,9
24	Кладка стен из керамического кирпича внутренних	1 м ³	724,88
25	Армирование кладки стен	1 т	15,921
26	Кладка перегородок и керамического кирпича толщиной ½ кирпича	100 м ²	11,967
27	Армирование кладки стен	1т	11,7
28	Укладка перемычек		
29	а) железобетонных	100 шт	6,19
30	Устройство арматурного пояса	1 т арматуры	5,223
31	Монтаж плит перекрытий	100 шт	1,6
32	Устройство монолитных участков перекрытия	100 м ³	0,5552
33	Установка плит балконов	100 шт	0,6
34	Установка лестничных площадок	шт	74
35	Установка лестничных маршей	шт	40
36	Устройство лестничных ограждений	1 м	108
37	Устройство ограждений балконов из кирпича	1 м ³	6,19
38	Устройство парапета из кирпича	1 м ³	53,26
39	Устройство металлического ограждения кровли	1 м	233,602

5.3 Определение базовой стоимости проектных работ

Стоимость проектных работ объекта «Жилой трехсекционный пятиэтажный дом» определена по справочнику базовых цен на проектные работы в % от стоимости строительства в целом в зависимости от категории сложности объекта, его площади и расчетной стоимости строительства на 1м².

- 1) Принимаем по данным проекта общую площадь здания $S_{\text{общ}} = 3430,8\text{м}^2$
- 2) По сборнику УПСС определяем расчетную стоимость 1 м² проектируемого объекта.

Согласно УПСС 2.1-004 принимаем:

$$C_{\text{факт}}^{\text{ед}} = 33420 \text{ руб/м}^2$$

- 3) Определяем фактическую стоимость строительства объекта:

$$C_{\text{факт}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}}$$

где $C_{\text{факт}}^{\text{ед}}$ – стоимость строительства единицы площади объекта;

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь здания;

$$C_{\text{факт}} = 33420 \times 3430,8 = 114657,336 \text{ тыс. руб.}$$

4) В соответствии со Справочником цен на проектные работы для строительства объект имеет категорию сложности II.

5) По таблице 1 Справочника цен на проектные работы определяем процент стоимости проектных работ: $\alpha=5,93\%$

Тогда базовая стоимость проектных работ составит:

$$C_{\text{пр}} = C_{\text{факт}}^{\text{ед}} \cdot S_{\text{общ}} \cdot \frac{\alpha}{100}$$

$$C_{\text{пр}} = 33420 \times 3430,8 \times \frac{5,93}{100} = 6799,18 \text{ тыс.руб.}$$

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ

Наименование объекта: г. Новокуйбышевск. Пятиэтажный трехсекционный жилой дом с несущими стенами из «Kerakam».

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс	Оборудование устройство, приспособление	Материалы, вещества
1	Монтаж плит перекрытия	Подъем (перемещение) плит перекрытий	Монтажник железобетонных конструкций	Четырехветвевой строп, столик-стремянка (2 шт.), монтажный лом (2 шт.), молоток, растворная лопата, строительный уровень, ящик для раствора, ящик с ручным инструментом	Плиты железобетонные

6.1 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Монтаж железобетонных плит перекрытия	Расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли, повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, грузоподъемные машины и механизмы, падающие предметы, транспортные машины, электрический ток, перемещаемые изделия и конструкции	Плиты железобетонные

6.2 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 – Средства снижения опасных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Передвигающиеся изделия	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, удаление человека на максимально возможное расстояние от источника ОВПФ	Костюм хлопчатобумажный, рукавицы хлопчатобумажные с накладками, ботинки кожаные

2	Повышенная запыленность и загазованность воздуха	Соблюдение безопасного расстояния от работающих машин и механизмов	с жестким подноском на нескользкой подошве, плащ прорезиненный, каска строительная, пояс пятиточечный предохранительный, очки резиновые, респиратор, жилет сигнальный 2 класса опасности
3	Грузоподъемные машины и механизмы	Запрещено находиться под стрелой крана, на небезопасном расстоянии при монтаже конструкций, запрещающие знаки, указывающие на опасную зону работы крана	
4	Падающие предметы	Спуск мусора по закрытому желобу	
5	Расположение рабочего места на значительной высоте	Установка подмостей, временных площадок, люлек.	

6.3 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

6.3.1. Идентификация опасных факторов пожара

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Жилой дом	Кран монтажный ДЭК-251, сварочное оборудование, электроинструмент, газовая горелка	Класс А	Пламя, искры	Опасные факторы взрыва, происшедшего вследствие пожара

6.3.2 Разработка средств и методов обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Огнетушители, пожарные щиты с инвентарем и ящиками с песком	Пожарные автомобили (основные специальные); тягачи, прицепы и трактора	Пожарный гидрант	Не предусмотрено	Пожарный гидрант, порошковый огнетушитель	Фильтрующие и изолирующие противогазы; пути эвакуации	Пожарный топор, лом, лопата, ведро, багры	01, сот. 112

6.3.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 – Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Жилой дом	Работа с электрифицированным инструментом, сварка, резка металла, наплавляемая гидроизоляция	Соблюдать противопожарные расстояния, режимы, руководствоваться СП 4.13130.2013 «Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям»; Федеральный закон Российской Федерации от 22 июля 2008 г. N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности; Правила противопожарного режима в Российской Федерации

6.3.4 - Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Жилой дом	Обладают специфическими планировочными, объемно-пространственными и конструктивными особенностями, специальным оборудованием	Выхлопы	Мойка колес	Строительные отходы

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.

Наименование технического объекта	Пятиэтажный жилой дом
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Не допускается непредусмотренная проектной документацией вырубка древесно-кустарниковой растительности, обеспечение мероприятий по снижению выбросов строительной пыли в атмосферу
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Сброс отводимых вод должен осуществляться в существующие сети канализации
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Вывоз строительного мусора, снятие плодородного слоя почвы и складирование в специально отведенном месте

Заключение

Подводятся итог работы над разделом и формулируются полученные результаты.

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса монтажа железобетонных плит, перечислены технологические операции, должности работников, оборудование и применяемые материалы (таблица 6.1).

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу монтажа железобетонных плит, операциям, видам работ. В качестве опасных и вредных производственных факторов идентифицированы следующие: физические перегрузки, движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, средства защиты от падения с высоты, удаление человека на максимально возможное расстояние от источника ОВПФ. Подобраны средства индивидуальной защиты для работников (таблица 6.3).

4. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Проведена идентификация класса пожара и опасных факторов пожара и разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.4). Разработаны средства, методы и меры обеспечения пожарной безопасности (таблица 6.5). Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной безопасности на техническом объекте (таблица 6.6).

5. Идентифицированы экологические факторы (таблица 6.7) и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте (таблица 8).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе разработаны все необходимые разделы в соответствии с заданием.

Сметная стоимость строительства –110288,27 тыс. руб. в ценах на 1 квартал 2015 г.

Фактическая продолжительность строительства 156 дней.

Объем здания полностью соответствует функциональному назначению.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Тошин Д.С., Степанов А.А., Мисько Е.А., Коренченко С.С., Комаров Д.А. Оценка деформативности утеплителей при однократном и повторном приложении нагрузки // Юность и знание – гарантия успеха – 2015 : сборник науч. трудов 2-й Междунар. науч.-практич. конф. г. Курск, 2015. ТОМ 2. С. 184-188.;
2. Мисько Е.А., Степанов А.А., Комаров Д.А., Коренченко С.С. Экспериментальная оценка прочностных и деформативных параметров гидроизоляционных материалов// Юность и знание – гарантия успеха – 2015 : сборник науч. трудов 2-й Междунар. науч.-практич. конф. г. Курск, 2015. ТОМ2. С. 172-175.
3. ГОСТ 530-2007. Кирпич и камень керамические. Общие технические условия. – Введ. 2008-03-01. – М.: Стандартиформ, 2007. – 33 с.
4. Белецкий Б. Ф. Строительные машины и оборудование : справ. пособие / Б. Ф. Белецкий. - Ростов н/Д : Феникс, 2002. - 591 с.
5. Бондаренко, В.М. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций: учеб. пособие для вузов / В.М. Бондаренко, В.И. Римшин. – изд. 2-е, доп.; Гриф МО. – М.: Высш. шк., 2007. – 567 с.
6. Теличенко, В.И. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, О.М. Терентьев, А.А. Лapidус. – Изд. 4-е; Гриф МО.– М.: Высш. шк., 2008. – 446 с.
7. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. – Введ. 1999-11-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2005.–74 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
8. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. – Введ. 2003-01-10. – М.: ФГУП ЦПП, 2004. – 26 с. – (Система нормативных документов в строительстве).
9. СП 1.13130.2009. Системы противопожарной защиты. Эвакуационные пути и выходы. – Введ. 2009-05-01. – М. : МЧС России, 2009. - 42 с.
10. СП 20.13330-2011. Нагрузки и воздействия. – Введ. 2011-20-05. – М.: Мин-регион России, 2011.(Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*).–96 с.
11. ГЭСН-2001 Сборник №8. Конструкции из кирпича и блоков. – Введ. 2000-26-04. – М.: Госстрой России, 2000. – 39 с.

12. СП 70.13330.2012 Несущие и ограждающие конструкции. – Введ. 2013-01-01. – М.: Минрегион России, 2011. (Актуализированная редакция). – 279 с.
13. СП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования. – Введ. 2001-09-01. М. : ФГУП ЦПП, 2011. – 48 с.
14. СП 12-104-2002. Безопасность труда в строительстве. Ч. 2. Строительное производство. – Введ. 2003-01-01. М. : ФГУП ЦПП, 2002. – 35 с.
15. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
16. СП 52.13330.2011. Естественное и искусственное освещение. (Актуализированная редакция СНиП 23-05-95*). – Введ. 2003-18-06. – М.: ФГУП ЦПП, 2011. – 74 с.
17. МДС 81-35.2004. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации. – Введ. 2004-09-03. – М.: Госстрой России, 2004. – 67 с.
18. СП 48.13330.2011. Организация строительства. – Введ. 2011-20-05. – М.: Минрегион России, 2010. (Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004). – 21 с.
19. РД-11-06-2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт по грузо-разгрузочным работ / Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – Введ. 2007-01-07. – 168 с.
20. Крамаренко, А.В. Технология выполнения кирпичной кладки: учебное пособие / А.В. Крамаренко. – Тольятти, ТГУ, 2012. – 81с.
21. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому и дипломному проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.
22. Маслова, Н.В. Выпускная квалификационная работа: учебно-методическое пособие / Маслова Н.В. – Тольятти, ТГУ, 2013. – 55 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

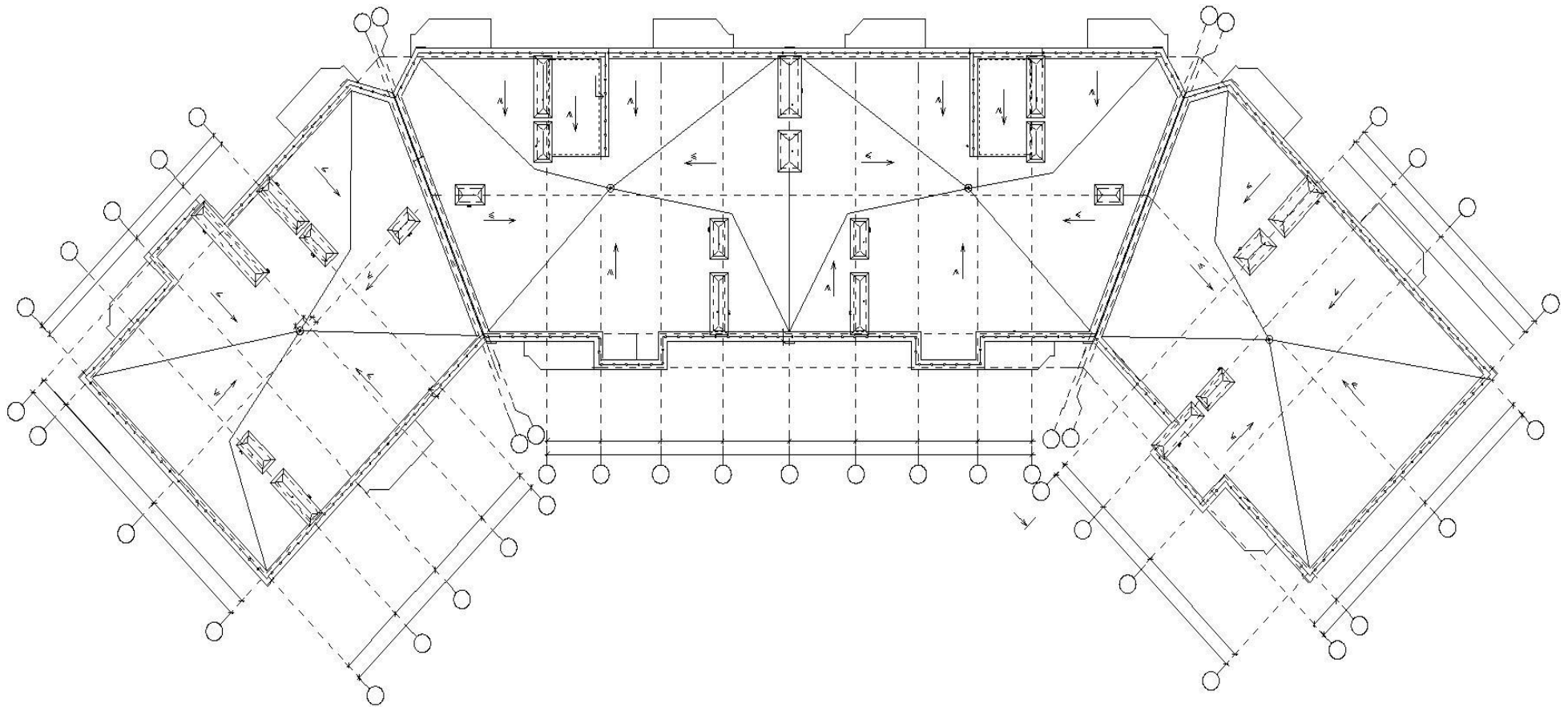


Рисунок А1 – План кровли.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

Нормативные и расчетные нагрузки на 1 м² перекрытия

№ п/п	Вид нагрузки	Нормативные нагрузки, кН/м ²	Коэф. надежности	Расчетные нагрузки, кН/м ²
1	2	3	4	5
1. Постоянная				
1.1	Собственный вес многопустотной железобетонной плиты $\delta=220$ мм: $25 \times 0,22 = 5,5$	5,5	1,1	6,05
1.2	Теплоизоляция «Пенотерм» $\delta=25$ мм: $0,4 \times 0,025 = 0,01$	0,01	1,2	0,012
1.3	Керамзитобетонная стяжка $\delta=50$ мм: $12 \times 0,05 = 0,6$	0,6	1,3	0,78
1.4	Линолеум на клеящей мастике $\delta=5$ мм: $18 \times 0,005 = 0,01$	0,09	1,2	0,108
1.5	Итого постоянная нагрузка g :	6,2		7,73
2. Временная				
2.1	-длительная;	1	1,3	1,3
2.2	- кратковременная;	1,5	1,3	1,95
3. Полная				
3.1	Полная нагрузка $g+V$, в том числе:	8,7		10,98
3.2	- постоянная и временная длительная нагрузки	7,2		9,03

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Потребность в основных монтажных приспособлениях

№ п/п	Наим. приспособления	Назначение	Грузоподъемность, т	Масса, кг	Высота стропа, м
1	4СК1-5,0/5000	<p>- Строповка кирпича/керамических блоков, складированных на поддоне, плит перекрытий, лестничных площадок, поддона с раствором.</p> 	5	2	4
2	СКК1-2,0	<p>- Вспомогательный строп при строповке кирпича/керамических блоков, складированных на поддоне.</p> 	2	5,6	4
3	4СЦ-2ву	<p>- Строповка лестничных маршей.</p> 	4,25	6,1	4

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Перечень технологических процессов, подлежащих контролю

№ п/п	Наим. техн. процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Время проведения контроля	Ответственный за контроль	Технич. характ. оценки качества
1	Кладка несущих стен и перегородок	Отклонение поверхности стен и углов от вертикали	Отвес, через 0,5-0,6 м по высоте	В процессе работы	Мастер, прораб	±10 мм
		Отклонения по ширине оконных и дверных проемов	Рулетка, метр	В процессе работы	Мастер, нач. участка, авт. надзор, тех. надзор	+15 мм
		Неровности на вертикальной поверхности кладки	Рейка	В процессе работы	Мастер, прораб, нач. участка	±5 мм
		Толщина горизонтальных швов	Стальной метр	В процессе работы	Мастер, прораб, тех. надзор	± 12 мм
		Горизонтальное отклонение кладки	Стальной метр, уровень	В процессе работы	Мастер, нач. участка, прораб, тех. надзор	± 15 мм
		Смещение разбивочных осей	Рулетка	В процессе работы	Прораб, геодезист	± 10 мм
		Отклонение простенков по ширине	Рулетка	В процессе работы	Мастер, прораб, авт. надзор, тех. надзор	- 15 мм
		Перевязка швов	Стальной метр	В процессе работы	Мастер, нач. участка, прораб, тех. надзор	
		Отклонение высотных отметок низа дверных и оконных проемов	Нивелир, рейка, уровень	В процессе работы	Прораб, геодезист	
2	Укладка перемычек над проёмами	Отклонение высотных отметок опорных поверхностей перемычек	Стальной метр	В процессе работы	Мастер, геодезист, прораб	-10 мм
		Отклонение смонтированных перемычек от горизонтали	Стальной метр	В процессе работы	Мастер, прораб, нач. участка	± 10 мм
		Отклонение от разности глубины опирания концов перемычек	Стальной метр	В процессе и по окончании работ	Мастер, авт. надзор, тех. надзор, прораб, нач. участка	± 6 мм

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Потребность в инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наим.	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено, шт.
1	Строп четырехветвевой	4СК1-5,0/5000	Наибольшая грузоподъемность Q=5 т, высота стропа h=4 м	Для подъема и перемещения керамических блоков, перемычек, арматуры.	1
2	Строп канатный кольцевой	СКК1-2,0	Наибольшая грузоподъемность Q=2 т, высота стропа h=4 м	Для подъема и перемещения керамических блоков	1
3	Подмости для каменной кладки	ППУ-4	Высота подмостей h=1950 мм	Ведение кладки 2-го и последующих ярусов	72
4	Кельма для каменных работ	ГОСТ 9533-81	Ширина 20 см	Ведение каменной кладки, расшивка швов	8
5	Молоток-киянка	ГОСТ 19645-74	Резиновая рабочая часть	Предохранение материала от деформаций	8
6	Отвес стальной	ОТ-600	Оцинкованная поверхность	Выверка вертикальной кладки стен	4
7	Рулетка измерительная металлическая в закрытом корпусе	РЗ-10 ГОСТ 7502-98*	Длина ленты, 10 м Масса, 0,2 кг	Для линейных измерений	2
8	Уровень строительный	УС2-300 ГОСТ 9416-83	Габаритные размеры, 300x22x40 мм Масса, 0,24 кг	Для выверки горизонтальных поверхностей	3
9	Ящик металлический		Объем V=0,8 м ³	Подача раствора к рабочему месту каменщика	4
12	Ящик инструментальный 3-х секционный	Р.ч. I.Ш.00.000	Габаритные размеры, 350x170x130 мм Масса, 3 кг	Для переноса и хранения ручного инструмента	1
13	Шнур разметочный в корпусе	ТУ 22-4633-80	Длина шнура, 15 м Габаритные размеры, 128x77x45 мм Масса, 0,1 кг	Для разметки и проверки прямолинейности конструкции	1
14	Молоток-кирочка	ГОСТ 11042-90	Стальная рабочая часть	Для околки и тески камней	3
15	Нивелир	ГОСТ 10528-90	Средняя квадратическая погрешность на 1 км двойного хода – 0,5 мм.	Определение высотных отметок.	1
16	Каска строительная	РОС 12200	Полиэтилен высокой плотности	Обеспечение безопасности рабочих	На звено
17	Перчатки строительные	ГОСТ Р 12.4.246. -	Прорезинивая основа	Защита рук от грязи, царапин, ссадин.	на звено

№ п/п	Наим.	Тип, марка, ГОСТ	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во на звено, шт.
		2008 ССБТ			

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Ведомость объемов строительно-монтажных работ (СМР)

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Примечания
1	2	3	4	5
I. Надземная часть				
1	Кладка наружных стен из - керамических блоков	1 м ³	1011,92	$V_{\text{блок}}^{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \times H_{\text{зд}} \times \delta_{\text{ст}} - V_{\text{ок1-4}} - V_{\text{нд.}} =$ $((233,602) * 13,7 * 0,38) + (1,431 * 0,64 * 13,7) - 35,96 - 7,66 - 3,01 - 83,23 - 30,35 - 19,2 - 37,19 = 1011,92 \text{ м}^3$
2	Изоляция наружных стен утеплителем	1 м ²		$F_{\text{из}} = V_{\text{ст}} \div \delta = 1011,92 \div 0,38 = 2662,95 \text{ м}^2$
3	Кладка внутренних капитальных стен из - керамических блоков - кирпича	1 м ³ 1 м ³	700,17 24,81	$V_{\text{блок}} = I_{\text{ст}} \times H_{\text{зд}} \times \delta_{\text{ст}} - V_{\text{пр}} = (5,74 \times 8 + 4,265 + 4,385 + 4,2 + 16,815 + 33,835 + 16,55) \times 13,7 \times 0,38 + (5,74 \times 2 \times 0,64 \times 13,7) - 25,79 - 25,42 - 5,08 = 700,17 \text{ м}^3$ $1 \text{ этажа} : V_{\text{кирп}}^{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \times H_{\text{зд}} \times \delta_{\text{ст}} - V_{\text{пр}} = ((5,74 \times 6 + 2,02 \times 2 + 1,55 \times 3 + 0,5) \times 0,25 \times 2,8) - 11,52 = 19,02 \text{ м}^3$ $\text{Типового этажа} : V_{\text{кирп}}^{\text{ст}} = P_{\text{зд}} \times H_{\text{зд}} \times \delta_{\text{ст}} - V_{\text{пр}} = ((5,74 \times 3) \times 0,25 \times 2,8) = 5,79 \text{ м}^3$
4	Кладка внутренних кирпичных перегородок	1 м ²	1196,66	$1 \text{ этажа} : F_{\text{кирп}}^{\text{пер}} = \Sigma l \times h - F_{\text{дв}}^{\text{пр}} = (124,35) \times 2,5 - 8,48 - 40,13 - 17,01 - 35,78 = 209,48 \text{ м}^2$ $\text{Типового этажа} : F_{\text{кирп}}^{\text{пер}} = \Sigma l \times h - F_{\text{дв}}^{\text{пр}} = ((141,57) \times 2,5 - 8,48 - 45,86 - 17,01 - 35,78) \times 4_{\text{эт}} = 987,18 \text{ м}^2$
5	Монтаж перемычек: железобетонных металлических под двери	1 проем 1 проем	619 297	ПР-1: 5ПБ25-37, n – 35 шт. ПР-2: 3ПБ18-37, n – 208 шт. ПР-3: 5ПБ21-27, n – 102 шт. ПР-4: 3ПБ16-37, n – 234 шт. ПР-9: 2ПБ19-3, n – 2 шт. ПР-10: 5ПБ21-27, n – 124 шт. ПР-12: 2ПБ13-1, n – 16 шт. ПР-13: 5ПБ21-8, n – 12 шт. ПР-5: 2L100×8, L=1400, 40 шт. ПР-6: L100×8, L=1300, 122 шт. ПР-7: L100×8, L=1120, 85 шт. ПР-8: L100×8, L=2000, 50 шт.

6	Устройство монолитного пояса	кг	438,3	Ø6 А240 – 393,2 кг. Ø4 ВР-I – 45,1 кг
---	------------------------------	----	-------	--

Продолжение приложения Е

7	Укладка межэтажных плит перекрытий	1 шт.	460	ПК 60. 15-8АІVТ – 185 шт. ПК 60. 12-8АІVТ – 175 шт. ПК 75.12-8ТАІVТ – 10 шт. ПК 72.15-8Т – 10 шт. ПК 72.12-8ТАІVС – 10 шт. ПК 75.15-8ТАІVТ – 10 шт. ПЛ1 – 25 шт. ПЛ2 – 25 шт. ПЛ3 – 5 шт. ПЛ4 – 5 шт.
8	Устройство монолитных участков перекрытия а) устройство опалубки б) армирование в) бетонирование	1 м ² кг м ³	252,35 4996,8 55,52	а) $F_{оп}=(7,04+7,04+6,37+7,01+7,01+7,06+7,62+0,66+0,66)*5_{эт}=252,35 \text{ м}^2$ б) $M_{арм}=90*55,52=4996,8$ в) $V_{бет}=252,35*0,22=55,52 \text{ м}^3$
9	Устройство ограждений балконов из кирпича	1 м ³	6,19	$V_{к\text{ирп}}^{ст} = L_{бал} \times h \times \delta_{ст} = (2,78 + 0,8) \times 12 \times 0,12 \times 1,2 = 6,19 \text{ м}^3$
10	Укладка лестничных маршей	1 элем.	40	ЛМ28.13-5
11	Укладка лестничных площадок	1 шт.	74	ЛПП 15-15В
12	Устройство лестничных ограждений	1 м	108	
13	Заливка швов плит покрытия и перекрытия	100м	3,54	$L_{шва} = 6\text{м} * 59 \text{ шт} = 354 \text{ м}$
14	Устройство кладки парапета	1 м ³	53,26	$V_{к\text{ирп}}^{пар} = P_{зд} \times H_{пар} \times \delta_{пар} = 233,602 \times 0,6 \times 0,38 = 53,26 \text{ м}^3$
15	Устройство ограждения кровли	1 м	233,602	$P_{зд} = 233,602$
II. Кровля				
16	Устройство пароизоляции	100 м ²	8,0305	$F_{пар} = F_{слоя} = F_{сек}^1 + F_{сек}^2 + F_{сек}^3 = 200,74 + 403,92 + 198,39 = 803,05 \text{ м}^2$
17	Устройство керамзитобетонной стяжки по уклону	100 м ²	8,0305	$F_{кровли} = F_{слоя} = F_{сек}^1 + F_{сек}^2 + F_{сек}^3 = 200,74 + 403,92 + 198,39 = 803,05 \text{ м}^2$
18	Устройство теплоизоляции Техно Руф Н30	100 м ²	8,0305	$F_{кровли} = F_{слоя} = F_{сек}^1 + F_{сек}^2 + F_{сек}^3 = 200,74 + 403,92 + 198,39 = 803,05 \text{ м}^2$
19	Устройство теплоизоляции Техно Руф	100 м ²	8,0305	$F_{кровли} = F_{слоя} = F_{сек}^1 + F_{сек}^2 + F_{сек}^3 = 200,74 + 403,92 + 198,39 = 803,05 \text{ м}^2$

	B60			
20	Устройство гидро-изоляции	100 м ²	8,0305	$F_{\text{кровли}} = F_{\text{слоя}} = F_{\text{сек}}^1 + F_{\text{сек}}^2 + F_{\text{сек}}^3 = (200,74 + 403,92 + 198,39) = 803,05 \text{ м}^2$

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Ведомость потребности в строительных конструкциях

№ п/п	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Наименование	Ед. изм.	Масса	Потребность на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
I. Надземная часть							
1	Кладка наружных и внутренних стен из керамических блоков	1 м ³	1712,09	Блок Kerakam $\gamma=875 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;48}{0,875}$	$\frac{1712,09;82181}{92,92}$
2	Устройство теплоизоляции наружных стен	100 м ²	26,63	Маты минераловатные $\gamma=145 \text{ кг/м}^3$ $\delta=50 \text{ мм}$	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,0725}$	$\frac{26,63}{1,93}$
3	Кладка внутренних капитальных стен из кирпича	1 м ³	24,81	Кирпич $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3; \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;394}{1,6}$	$\frac{24,81;9776}{6,11}$
4	Кладка внутренних кирпичных перегородок $\delta=120 \text{ мм}$	1 м ²	1196,66	Кирпич $\gamma=1600 \text{ кг/м}^3$	$\frac{\text{м}^3, \text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1;394}{1,6}$	$\frac{143,6;56579}{35,362}$
5	Установка перемычек - железобетонных	1 шт.	35	2ПБ25-37	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	1/0,358	35/12,53
			208	3ПБ18-37		1/0,119	208/24,752
			124	5ПБ21-27		1/0,285	124/35,34
			234	3ПБ16-37		1/0,102	234/23,868
			2	2ПБ19-3		1/0,081	2/0,1632
			16	2ПБ13-1		1/0,054	16/0,864
	-металлических		40	2L100×8, L=1400		1/0,0171	40/0,684
			122	L100×8, L=1300		1/0,0159	122/1,94
			85	L100×8, L=1120		1/0,0137	85/1,165
			50	L100×8, L=2000		1/0,0244	50/1,22
6	Устройство монолитного пояса под плитами перекрытия/покрытия	т	0,4383				
7	Установка плит перекрытия	шт.	185	ПК 60. 15-8AIVT	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	1/2,8	185/518
			175	ПК 60. 12-8AIVT		1/2,1	175/367,5

			10	ПК 75.15-8ТAIVT		1/3,5	10/35
			10	ПК 72.15-8Т		1/3,35	10/33,5
			10	ПК 72.12-8ТAIVC		1/2,53	10/25,3

Продолжение приложения Ж

			10	ПК 75.12-8гАIVT		1/2,79	10/27,9
			25	ПЛ1		1/0,55	25/13,75
			25	ПЛ2		1/0,55	25/2,75
			5	ПЛ3		1/0,55	5/2,75
			5	ПЛ4		1/0,55	5/2,75
8	Устройство монолитных участков перекрытия		252,35	Опалубка (дер) m=0,012 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{252,35}{3,03}$
			4996,8	Арматура	кг		4996,8
			55,52	Бетон $\gamma=2400кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,4}$	$\frac{55,52}{133,25}$
9	Устройство ограждений балконов из кирпича	1 м ³	6,19	Кирпич $\gamma=1600кг/м^3$	$\frac{м^3, шт}{т}$	$\frac{1;394}{1,6}$	$\frac{6,19;2005,56}{9,904}$
10	Устройство лестничных маршей и площадок	1 шт.	74	Площадки ЛПП15-15В	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{0,75}$	$\frac{74}{55,5}$
			40	Марши ЛМ28.13-5	$\frac{шт}{т}$	$\frac{1}{1,2}$	$\frac{40}{48}$
11	Установка лестничных ограждений	1 м	108	Металлические ограждения лестниц	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{108}{1,188}$
12	Заливка швов плит перекрытия и покрытия	100 м	3,54	Цементно-песчаный раствор $\gamma=1800кг/м^3$	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{0,708}{1,275}$
13	Устройство кладки парапета	1 м ³	53,26	Кирпич $\gamma=1600кг/м^3$	$\frac{м^3; шт}{т}$	$\frac{1;394}{1,6}$	$\frac{53,26;20984,44}{85,22}$
14	Устройство металлического ограждения кровли	1 м	233,602	□ 30×3,5 мм	$\frac{м}{т}$	$\frac{1}{0,01266}$	$\frac{233,602}{2,96}$
II. Кровля							
15	Устройство пароизоляции	100 м ²	8,0305	Бикроэласт ТПП m=0,003 т	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,003}$	$\frac{803,05}{2,41}$
16	Устройство керамзитобетонной стяжки по уклону $\delta=50\div 200$ мм	1 м ²	803,05	Керамзитобетон $\gamma=0,6$ кг/м ³	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,6}$	$\frac{100,38}{60,23}$
17	Устройство теплоизоляции	1 м ²	803,05	Техно Руф Н30 $\delta=0,12$ м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,1}$	$\frac{96,37}{9,637}$
			803,05	Техно Руф В60 $\delta=0,05$ м	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,18}$	$\frac{40,15}{7,23}$
18	Устройство гидроизоляции	1 м ²	803,05	Protan SE m=0,0018	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0018}$	$\frac{803,05}{1,45}$

ПРИЛОЖЕНИЕ И

Ведомость трудоемкости и машиноемкости

№ п/п	Наименование работ	Единица изм.	Обоснов. ЕНиР	Норма времени		Трудоемкость			Проф.сост. звена, рекомендуемый ЕНиР или ГЭСН
				чел-час	маш-час	Объем работ	чел-дни	маш-см	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. Надземная часть									
1	Кладка наружных стен из керамических блоков	1 м ³	Е-3-6	4,8	-	1011,92	592,34	-	Каменщик 4р-1; 3р-1;
	Утепление наружных стен	1 м ²	Е-11-41	0,48	-	2662,95	155,88	-	Изолировщик 4р-1; 3р-1; 2р-1;
2	Кладка внутренних капитальных стен из керамических блоков -кирпича	1 м ³	Е-3-6	4,8 4,3	- -	700,17 24,81	409,86 13,01	-	Каменщик 4р-1; 3р-1; Каменщик 5р-1; 3р-1;
3	Кладка кирпичных перегородок -первого этажа -типового этажа	1 м ²	Е-3-12	0,66	-	209,48 987,18	16,86 79,46	-	Каменщик 4р-1; 3р-1;
4	Установка перемычек - железобетонных -металлических	1 пер. 100 кг	Е-3-16 Е-3-18	0,45 0,35	0,15 -	619 297	33,97 12,68	11,32 -	Каменщик 4р-1; 3р-1; 2р-1; Каменщик 4р.
5	Устройство монолитного пояса	100 кг	Е-3-18	1,1	-	438,3	58,80	-	Каменщик 4р.
6	Монтаж плит перекрытий	1 шт.	Е-4-1-7	0,72	0,18	460	40,39	10,10	Монтажник 4р-1; 3р-2; 2р-1; Машинист крана 6р-1;
7	Устройство монолитных межэтажных плит перекрытий: - опалубка: установка разборка - армирование - бетонирование	1 м ² 1 м ² 1 т 1 м ³	Е4-1-34 Е4-1-34 Е4-1-46 Е4-1-49	0,4 0,1 14 1,3	- - - -	252,35 252,35 4,9968 55,52	12,31 3,08 8,53 8,80	- - - -	Плотник 4р-2; 2р-1; Плотник 3р-1; 2р-1; Арматурщик 4р-1; 2р-1; Бетонщик 4р-1; 2р-1;

Продолжение приложения И

8	Установка: - лестничных маршей -лестничных площадок	шт.	Е-4-1-10	1,4 0,92	0,35 0,23	40 74	6,83 8,31	1,71 2,08	Монтажник 4р-2; 3р-1; 2р-1; Машинист крана 6р-1;
9	Кладка ограждений балконов из кирпича	1 м ³	Е-3-12	0,66	-	6,19	0,5		Каменщик 4р-1; 2р-1;
10	Устройство лестничных ограждений	1 м	Е-4-1-11	0,18	-	108	3	-	Монтажник конструкций 4р-1; 3р-1;
11	Заливка швов плит перекрытий	100 м шва	Е4-1-26	6,4	-	3,54	2,76	-	Монтажник 4р-1; 3р-1;
12	Кладка парапета	1 м ³	Е-3-9	3,9	-	53,26	25,33	-	Каменщик 4р-1; 3р-1;
13	Устройство металлических ограждений кровли	1 м	Е-4-1-44	0,24	-	233,602	6,84	-	Арматурщик 3р-1; 2р-1;
II. Кровля									
14	Устройство пароизоляции	100 м ²	Е7-13	6,7	-	8,0305	6,56	-	Изолировщик 3р-1; 2р-1;
15	Устройство керамзитобетонной стяжки	100 м ²	Е-19-45	14	-	8,0305	13,71	-	Бетонщик 3р-1; 2р-1;
16	Устройство теплоизоляционного слоя	100 м ²	Е-7-14	31	-	8,0305	30,36	-	Изолировщик 3р-1; 2р-2;
17	Устройство гидроизоляционного слоя	100 м ²	Е-7-2	4,8	-	8,0305	4,70	-	Изолировщик 4р-1;
Всего: Σ =							1554,87	50,42	

ПРИЛОЖЕНИЕ К

Ведомость потребности в складах

Конструкции, изделия и материалы	Продолжительность потребления, дни	Единица измерения	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
			общая	суточная	На сколько дней	Количество, Q _{зап}	Норматив на 1 м ²	Полезная F _{пол} , м ²	Общая F _{общ} , м ²	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Открытые										
Керамические блоки	85	шт	82181	967	2	2766 шт	425	6,5	8,46	Штабель в 2 яруса, высота 1,5 м
Кирпич	32	шт	89346	2792	2	7985 шт	400	19,66	24,95	Штабель в 2 яруса, высота 1,5 м
Железобетонные перемычки	17	м ³	51,85	3,05	2	8,72 м ³	2	4,36	5,67	Штабель 3-4 ряда, высота 1,5 м
Металлические перемычки	7	т	5,009	0,72	2	2,06 т	1,2	1,72	2,06	Навалом, высота 1 м
Арматура	25	т	5,44	0,218	2	0,6235 т	1,2	0,42	0,504	Навалом, высота 1 м
Плиты перекрытия	10	м ³	728,85	72,885	2	208,45 м ³	1	208,45	260,56	Штабель, высота 2,5 м
Опалубка деревянная	9	м ²	252,35	28	1	40 м ³	10	4,0	6	Штабель, высота 2 м
Лестничные марши	4	м ³	19,2	4,8	1	8,45 м ³	2	4,23	5,49	Лестницы ступенями вверх, высота штабеля 5-6 рядов
Лестничные площадки	5	м ³	22,2	4,44	1	6,35 м ³	2	3,175	4,13	
									317,83	
Навесы										
Бикроэласт ТПП	3	рул	54	18	1	26 рул	15 рул	1,73	2,34	Штабель высотой 1,5м
Protan SE	3	рул	41	14	1	20 рул	15 рул	1,33	1,8	Штабель высотой 1,5м
Утеплитель «Фасад батс»	17	м ²	2662,95	156,64	2	106 м ²	4	26,5	31,8	Штабель высотой 1,5м
Утеплитель «Техно Руф»	16	м ²	803,05	50,19	1	71,77 м ²	4	17,94	21,53	Штабель высотой 1,5м
									57,47	

ПРИЛОЖЕНИЕ Л

Ведомость потребной мощности

№ п/п	Наим. работ и потреблений электроэнергии	Единица изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, люкс	Действ. площ.	Потребная мощность, кВт
1	2	3	4	5	6	7
Наружное освещение						
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	11,14	4,46
2	Открытые склады	1000 м ²	1	10	0,317	0,317
3	Прожекторы	1000 м ²	0,75	-	11,14	8,36
4	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2	0,319	0,8
						$\Sigma=13,94\text{кВт}$
Внутреннее освещение						
1	Мастерские и кладовая	100 м ²	1,3	50	0,45	0,59
2	Контора прораба	100 м ²	1,5	75	0,18	0,27
3	Гардеробная	100 м ²	1,3	50	0,18	0,234
4	Проходная	100 м ²	1	75	0,12	0,12
5	Туалет	100 м ²	0,8	75	0,24	0,2
						$\Sigma=1,41\text{ кВт}$

ПРИЛОЖЕНИЕ М

Локальная смета на общестроительные работы

№ п.п.	Номер поз. норматива и шифр	Наим. затрат и работ, единица изм.	Количество единиц	Стоим. ед., руб.		Общая стоимость, руб.			Трудовые затраты, чел.-час, раб. машинистов	
				всего	эксплуат. машин	всего	оплата труда	эксплуат. машин	на ед.	всего
				оплата труда	в том числе оплата труда					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Земляные работы.										
1	01-01-019-2	Отрыв грунта, погрузка на грузовые автомобили в котловане экскаваторами с ковшом 0, 5 м ³ , группа грунтов 2, 1000 м ³ грунта	0.581	<u>5218.21</u>	<u>5218.21</u> 625.31	3032		<u>3032</u> 363	40.71	24
2	С313-1 код:С313 1001	Перевозка груза 1 класса до 1 км, т	1045	<u>2.89</u>		3020				
3	01-01-016-2	Работа на отвале, группа грунтов 2-3, 1000 м ³ грунта	0.581	<u>501.5</u> 37.01	<u>460.72</u> 62.21	291	22	<u>268</u> 36	<u>3.65</u> 4.05	<u>2</u> 2
4	01-01-007-2	Разработка грунта в отвал в котлованах объемом до 1000 м ³ экскаваторами с ковшом вместимостью 0, 5(0,5 - 0,63) м ³ , группа грунтов 2, 1000 м ³ грунта	1.675	<u>4159.44</u>	<u>4159.44</u> 498.43	6967		<u>6967</u> 835	32.45	54
5	01-02-057-2	Разработка грунта вручную в траншеях глубиной до 2 м без креплений с откосами, группа грунтов 2, 100 м ³	0.3	<u>1561.56</u> 1561.56		468	468		<u>154</u>	<u>46</u>
6	01-01-033-1	Засыпка траншей и котлованов с перемещением грунта до 5 м бульдозерами мощностью 59 (80) кВт (л.с.), 1 группа грунтов, 1000 м ³	1.535	<u>838.66</u>	<u>838.66</u>	1287		<u>1287</u>		
					116.74			179	7.6	12

Продолжение приложения М

7	01-02-061-2	Засыпка вручную траншей, пазух котлованов и ям, группа грунтов 2, 100 м3 грунта	1.7	<u>945.76</u> 945.76		1608	1608		<u>97.2</u>	<u>165</u>
8	01-02-005-1	Уплот. грунта пневматической трамбовкой, группа грунтов 1, 100 м3 уплотненного грунта	15.35	<u>382.14</u> 138.96	<u>243.18</u> 46.69	5866	2133	<u>3733</u> 717	<u>12.53</u> 3.04	<u>192</u> 47
		Прямые затраты, по разд. "Земляные работы" с учетом коэф.				22539	4231	<u>15287</u> 2130		<u>405</u> 139
		Итого по разделу "Земляные работы"								
		Стоимость строительных работ в том числе				31348				
		прямые затраты				22539	4231	<u>15287</u> 2130		<u>405</u> 139
		накладные расходы				5732				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 95.% от ФОТ=4285				4071				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 80.% от ФОТ=2076				1661				
		сметная прибыль				3077				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.1	Земляные работы, выполняемые механизированным способом 50.% от ФОТ=4285				2143				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.1.2	Земляные работы, выполняемые ручным способом 45.% от ФОТ=2076				934				
		Итого по разделу "Земляные работы"				31348				

Продолжение приложения М

		Фундаменты								
9	05-01-002-5	Погружение дизель-молотом копровой установки на базе экскаватора железобетонных свай длиной до 12 м в грунты группы 1, 1 м3 свай	113.9 8	<u>399.51</u> 33.4	<u>362.22</u> 20.59	45536	3807	<u>41286</u> 2347	<u>2.7</u> 1.34	<u>308</u> 153
10	С441-114 код:440 020 089	Сваи С9-30, объем 0, 82м3, шт.	139	<u>674.58</u>		93767				
11	08-01-002-2	Устройство основания под фундаменты щебеночного, 1м3 основания	318	<u>187.67</u> 25.44	<u>39.17</u> 8.3	59679	8090	<u>12456</u> 2639	<u>2.4</u> 0.54	<u>763</u> 172
12	06-01-001-15	Устройство фундаментных плит бетонных плоских, 100м3 бетона бутобет.,ж/б в деле	3.1	<u>46669.76</u> 1295.53	<u>2430.67</u> 309.51	14467 6	4016	<u>7535</u> 959	<u>116.82</u> 20.15	<u>362</u> 62
13	08-01-003-3	Устройство гидроизол. стен, фонд. гориз. клеечная в 2 слоя, 100м2 изолируемой поверхности	10.6	<u>5453.76</u> 222.91	<u>68.51</u> 10.75	57810	2363	<u>726</u> 114	<u>20.1</u> 0.7	<u>213</u> 7
14	06-01-001-15	Устройство фундаментных плит бетонных плоских, 100м3 бетона бутобет.,ж/б в деле	3.1	<u>46669.76</u> 1295.53	<u>2430.67</u> 309.51	14467 6	4016	<u>7535</u> 959	<u>116.82</u> 20.15	<u>362</u> 62
15	С401-43 код:401 0049	Бетон тяжелый, крупность заполнителя 40 мм, класс: В 25 (М300), м3	316.2	<u>618.28</u>		19550 0				
16	С204-22 код:204 0022	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А-III диаметром, мм: 12, т	20.51 2	<u>4286.67</u>		87928				
17	С204-1 код:204 0001	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм: 6, т	6.77	<u>4306.61</u>		29156				

Продолжение приложения М

18	С204-2 код:204 0002	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, м:8, т	17.14	<u>4306.61</u>		73815				
19	С204-3 код:204 0003	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм:10, т	32	<u>4306.61</u>		13781 2				
20	26-01-041-5	Изоляция изделиями из пенопласта насухо покрытий и перекрытий, 1 м3	5	<u>1830.86</u> 115.72	<u>22.91</u> 4.76	9154	579	<u>114</u> 24	<u>9.47</u> 0.31	<u>47</u> 2
21	08-01-003-1	Гидроизоляция стен, фундаментов горизонтальная цементная, 100м2 изолируемой поверхности	0.8874	<u>1334.85</u> 423.64	<u>26.99</u> 6.14	1185	376	<u>24</u> 5	<u>38.2</u> 0.4	<u>34</u>
22	код:402 0001	Раствор готовый кладочный цементный, марка:25, м3	-2.7509	<u>285</u>		-784				
23	С402-33 код:402 079	Раствор готовый отделочный тяже- лый, цементный: 1:2, м3	2.7509	<u>314.18</u>		864				
24	08-01-003-7	Гидроизоляция боковая обмазочная битумная в 2 слоя по выравненной поверхности бутовой кладки, кир- пичу, бетону, 100 м2 изолир. по- верх.	1.25	<u>2341.53</u> 262.24	<u>25.66</u> 3.07	2927	328	<u>32</u> 4	<u>21.2</u> 0.2	<u>27</u>
25	08-01-003-3	Гидроизол. фундаментов гориз. оклеечная в 2слоя, 100 м2 изолир. поверх.	0.8874	<u>5453.76</u> 222.91	<u>68.51</u> 10.75	4840	198	<u>61</u> 10	<u>20.1</u> 0.7	<u>18</u> 1
26	С101-3193 код:101 221	Праймер битумный производства Техно-Николь, т	0.3727	<u>17183.03</u>		6404				
27	06-01-068-1	Устройство деформационных швов в емкостных сооружениях с применением резиновых прокладок, 100 м шва	0.26	<u>17244.11</u> 1084.96	<u>57.75</u> 5.99	4483	282	<u>15</u> 2	<u>81.76</u> 0.39	<u>21</u>
28	06-01-068-3	Устройство деформационных швов в емкостных сооружениях с применением герметика,100 м шва	0.26	<u>15096.19</u> 268.43	<u>15.52</u> 3.53	3925	70	<u>4</u> 1	<u>21.7</u> 0.23	<u>6</u>

Продолжение приложения М

29	07-05-001-1	Уст. блоков стен тех. подп. массой до 0, 5 т, 100 шт. сборных конструкций	5	<u>3138.02</u> 600.79	<u>1928.06</u> 329.93	15690	3004	<u>9640</u> 1650	<u>52.84</u> 21.48	<u>264</u> 107
30	07-05-001-2	Уст. блоков стен тех. подп. массой до 1 т, 100 шт. сборных конструкций	1.39	<u>4444.54</u> 843.09	<u>2712.72</u> 463.72	6178	1172	<u>3771</u> 645	<u>74.15</u> 30.19	<u>103</u> 42
31	07-05-001-3	Уст. блоков стен тех. подп. массой до 1, 5 т, 100 шт. сборных конструкций	1.09	<u>6850.78</u> 1212.76	<u>4328.49</u> 737.58	7467	1322	<u>4718</u> 804	<u>104.01</u> 48.02	<u>113</u> 52
32	07-05-001-4	Уст. блоков стен тех. подп. массой более 1, 5 т, 100 шт. сборных конструкций	0.05	<u>10002.32</u> 1513.47	<u>6621.8</u> 1119.43	500	76	<u>331</u> 56	<u>129.8</u> 72.88	<u>6</u> 4
33	С403-2 код:403 0001 001	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 24.4.6-Т, шт.	109	<u>253.65</u>		27648				
34	С403-11 код:403 0003 001	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 12.3.6-Т, шт.	112	<u>97.08</u>		10873				
35	С403-17 код:403 0003 007	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 9.4.6-Т, шт.	231	<u>90.81</u>		20977				
36	С403-13 код:403 0003 003	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 12.4.3-Т, шт.	241	<u>65.76</u>		15848				
37	С403-4 код:403 0001 003	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 24.6.6-Т, шт.	5	<u>379.69</u>		1898				
38	С403-8 код:403 0002 002	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 12.6.6-Т, шт.	3	<u>185.54</u>		557				
39	С403-15 код:403 0003 005	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 12.6.3-Т, шт.	9	<u>92.38</u>		831				

Продолжение приложения М

40	С403-19 код:403 0003 009	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 9.6.6-Т, шт.	7	<u>138.57</u>		970				
41	С403-9 код:403 0002 003	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 24.3.6-Т, шт.	17	<u>191.8</u>		3261				
42	С403-11 код:403 0003 001	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 12.3.6-Т, шт.	6	<u>97.08</u>		582				
43	С403-16 код:403 0003 006	Блоки бетонные для стен подвалов на цементном вяжущем сплошные М-100, объемом: ФБС 9.3.6-Т, шт.	13	<u>71.24</u>		926				
44	06-01-001-20	Устройство ленточных фундамен-тов бетонных, 100м3 бетона бутобетона ж/б в деле	0.1	<u>53280.27</u> 3783.15	<u>2748.94</u> 347.29	5328	378	<u>275</u> 35	<u>337.48</u> 22.61	<u>34</u> 2
45	06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок, 1 т	1.8246	<u>474.78</u> 145.49	<u>36</u> 5.84	866	265	<u>66</u> 11	<u>12.64</u> 0.38	<u>23</u> 1
46	22-04-001-1	Устройство круглых колодцев из сборного железобетона в грунтах сухих, 10 м3	0.144	<u>17935.16</u> 1208.63	<u>3244.62</u> 438.38	2583	175	<u>467</u> 63	<u>106.3</u> 28.54	<u>15</u> 4
47	06-01-001-20	Устройство ленточных фундамен-тов бетонных/дно прямка/, 100м3 бетона бутобетона ж/б в деле	0.011	<u>53280.27</u> 3783.15	<u>2748.94</u> 347.29	586	42	<u>30</u> 4	<u>337.48</u> 22.61	<u>4</u>
48	08-02-001-1	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	40.23	<u>687.39</u> 58.27	<u>48.94</u> 6.14	27654	2344	<u>1969</u> 247	<u>5.4</u> 0.4	<u>217</u> 16
49	С404-5 код:404 0005	Кирп. керамич. одинарный, размером 250x120x65 мм, м: 100, 1000 шт.	15.850 6	<u>1295.02</u>		20527				

Продолжение приложения М

50	08-02-001-7	Кладка стен из керам. кирпич. внутренних при высоте этажа до 4 м 1м3 кладки	30	<u>684.93</u> 56.22	<u>48.94</u> 6.14	20548	1687	<u>1468</u> 184	<u>5.21</u> 0.4	<u>156</u> 12
51	C404-5 код:404 0005	Кирпич керамич. одинарный, размером 250x120x65 мм, м:100, 1000 шт.	11.85	<u>1295.02</u>		15346				
52	08-02-007-1	Армир.кладки стен и других конструкций, 1т металлич. изделий	17.9	<u>5102.46</u> 657.06	<u>49.06</u> 8.29	91334	11761	<u>879</u> 148	<u>63.73</u> 0.54	<u>1141</u> 10
53	07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0, 3 т, 100 шт. сборных конструкций	1.15	<u>1408.32</u> 200.23	<u>1111.03</u> 139.47	1620	230	<u>1278</u> 160	<u>17.61</u> 9.08	<u>20</u> 10
54	C442-88 код:442 000	Перемычки, м3	3.893	<u>1864.64</u>		7259				
55	07-05-011-6	Установка панелей перекрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м2, 100 шт. сборных конструкций	0.77	<u>13897.22</u> 3882.7	<u>5788.82</u> 731.6	10701	2990	<u>4457</u> 563	<u>313.88</u> 47.63	<u>242</u> 37
56	C444-201 код: 440 030 269	Панели многопустотные ПК 60.15-8AIVт объем 1, 12м3, шт.	33	<u>1560.96</u>		51512				
57	C444-200 код:440 9030 268	Панели многопустотные ПК 60.12-8AIVт объем 0, 84м3, шт.	33	<u>1226.47</u>		40474				
58	C444-244 код:440 9030 312	Панели многопустотные ПК 75.15-8 объем 1, 34м3, шт.	2	<u>3140.5</u>		6281				
59	C444-240 код:440 030 308	Панели многопустотные ПК 75-12-8 объем 1, 01м3, шт.	2	<u>1730.99</u>		3462				

Продолжение приложения М

60	С444-243 код: 440 030 311	Панели многопустотные ПК 72.15-8АтV объем 1, 34м3, шт.	2	<u>3468.49</u>		6937				
61	С444-242 код:440 030 310	Панели многопустотные ПК 72.12-8АтV объем 1, 01м3, шт.	2	<u>2926.8</u>		5854				
62	С444-185 код:440 030 253	Панели многопустотные ПК 57-15-6АтУТ ут объем 1, 07м3, шт.	3	<u>1408.58</u>		4226				
63	06-01-041-9	Устройство перекрытий по сталь- ным балкам и монолитные участки при сборном железобетонном пере- крытии площадью до 5 м2 приве- денной толщиной до 200 мм, 100 м3 ж/б в деле	0.5552	<u>66708.21</u> 10860.02	<u>5606.47</u> 640.97	3703 6	6029	<u>3113</u> 356	<u>968.78</u> 41.73	<u>538</u> 23
64	С204-24 код:204 0024	Горячекатаная арматурная сталь: периодического профиля класса А- III диаметром, мм 16-18, т	4.996	<u>4087.29</u>		2042 0				
65	06-01-015-7	Установка закладных деталей весом до 4 кг, 1 т	100	<u>7485.45</u> 2546.68	<u>34.01</u> 5.53	7485 45	25466 8	<u>3401</u> 553	<u>215.82</u> 0.36	<u>21582</u> 36
		Прямые затраты по разделу				2346 658	31026 8	<u>105651</u>		<u>26619</u>
		"Фундаменты" с учетом коэффициентов						12543		815
		Итоги по разделу "Фундаменты"								
		Стоимость строительных работ				2918 545				

Продолжение приложения М

		в том числе								
		прямые затраты				234665 8	3102 68	<u>105651</u>		<u>26619</u>
		накладные расходы				352040		12543		815
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 122 % от ФОТ=30498				37208				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.18	Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопроводы 130 % от ФОТ=238				309				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.20	Теплоизоляционные работы 100 % от ФОТ=603				603				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.5.1	Свайные работы 130 % от ФОТ=6154				8000				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 105 % от ФОТ=272646				286278				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2	Бетонные и железобетонные сборные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 155 % от ФОТ=12672				19642				
		сметная прибыль				219847				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.8	Конструкции из кирпича и блоков 80 % от ФОТ=30498				24398				

Продолжение приложения М

	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.18	Наружные сети водопровода, канализации, теплоснабжения, газопроводы 89 % от ФОТ=238				212				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.20	Теплоизоляционные работы 70 % от ФОТ=603				422				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.5.1	Свайные работы 80 % от ФОТ=6154				4923				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и железобетонные монолитные конструкции в строительстве промышленном 65 % от ФОТ=272646				177220				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и железобетонные сбор- ные конструкции в строительстве жилищно-гражданском 100 % от ФОТ=12672				12672				
		Итого по разделу "Фундаменты"				2918545				
		Надземная часть								
66	08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	700.1 7	<u>684.93</u> 56.22	<u>48.94</u> 6.14	479567	39364	<u>34265</u> 4299	<u>5.21</u> 0.4	<u>36</u> <u>48</u> 28 0
67	С404-82 код:404 0145	Камни керамические лицевые, размером 250x120x138 мм, марка: 100, 1000 шт.	220.3 5	<u>10000</u>		2203500				
68	08-02-008-1	Кладка наружных стен из камней керамических простых при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	1011. 92	<u>747.13</u> 49.42	<u>42.83</u> 5.38	756036	50009	<u>43341</u> 5444	<u>4.58</u> 0.35	<u>46</u> <u>35</u> 35 4

Продолжение приложения М

69	С404-82 код:404 0145	Камни керамические лицевые, размером 250x120x138 мм, мар- ка:100, 1000 шт.	333.8 57	<u>10000</u>		3338570				
70	08-02-007-1	Армирование кладки стен и других конструкций, 1т металлических изделий	15.92 12	<u>5102.46</u> 657.06	<u>49.06</u> 8.29	81237	10461	<u>781</u> 132	<u>63.73</u> 0.54	<u>10</u> <u>15</u> 9
71	06-01-015-10	Армирование подстилающих слоев и набетонок, 1 т	2.223	<u>474.78</u> 145.49	<u>36</u> 5.84	1055	323	<u>80</u> 13	<u>12.64</u> 0.38	<u>28</u> 1
72	код:101 0816	Проволока светлая диаметром 1.1 мм, т	-0.0622	<u>10474.77</u>		-652				
73	С204-1 код:204 0001	Горячекатаная арматурная сталь: гладкая класса А-I диаметром, мм: 6, т	2.223	<u>4306.61</u>		9574				
74	С204-29 код:204 0029	Проволока арматурная из низко- углеродистой стали Вр-I, диамет- ром, мм:4, т	0.137 2	<u>4386.36</u>		602				
75	08-02-001-7	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа до 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	24.81	<u>684.93</u> 56.22	<u>48.94</u> 6.14	16993	1395	<u>1214</u> 152	<u>5.21</u> 0.4	<u>12</u> <u>9</u> 10
76	08-02-002-3	Кладка перегородок из керамиче- ского кирпича армированных тол- щиной в ½ кирпича при высоте этажа до 4 м, 100м2 перегородок (за вычетом проемов)	11.96 66	<u>10139.95</u> 1887.19	<u>510.32</u> 64.82	121341	22583	<u>6107</u> 776	<u>170.17</u> 4.22	<u>20</u> <u>36</u> 50
77	08-02-007-1	Армирование кладки стен и других конструкций, 1т металлических изделий	11.7	<u>5102.46</u> 657.06	<u>49.06</u> 8.29	59699	7688	<u>574</u> 97	<u>63.73</u> 0.54	<u>74</u> <u>6</u> 6
78	07-05-007-10	Укладка перемычек массой до 0, 3 т, 100 шт. сборных конструкций	3.46	<u>1408.32</u> 200.23	<u>1111.03</u> 139.47	4873	693	<u>3844</u> 483	<u>17.61</u> 9.08	<u>61</u> 31

Продолжение приложения М

79	07-01-021-1	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 5 т массой до 0, 7 т, 100 шт. сборн. конструкций	6.19	<u>5558.19</u> 1100.05	<u>4385.38</u> 550.5	34405	6809	<u>27146</u> 3408	<u>96.75</u> 35.84	<u>59</u> <u>9</u> 22 2
80	C442-119 код: 440 001 106	Перемычки брусковые 5ПБ25-37, шт.	35	<u>376.17</u>		13166				
81	C442-116 код:440 001 103	Перемычки брусковые 5ПБ21-27 объем 0, 114 м3, шт.	124	<u>308.07</u>		38201				
82	C442-108 код:440 001 095	Перемычки брусковые 3ПБ18-37 объем 0, 048 м3, шт.	208	<u>114.31</u>		23776				
83	C442-109 код:440 001 096	Перемычки брусковые 3ПБ21-8 объем 0, 055 м3, шт.	12	<u>90.8</u>		1090				
84	C442-106 код:440 001 093	Перемычки брусковые 3ПБ16-37 объем 0, 041 м3, шт.	234	<u>88.37</u>		20679				
85	C442-94 код:440 001 081	Перемычки брусковые 2ПБ19-3 объем 0, 033 м3, шт.	2	<u>66.48</u>		133				
86	C442-91 код:440 001 078	Перемычки брусковые 2ПБ13-1, шт.	16	<u>43.78</u>		700				
87	08-02-007-1	Армирование кладки стен и других конструкций, 1т металлических изделий	5.223	<u>5102.46</u> 657.06	<u>49.06</u> 8.29	26650	3432	<u>256</u> 43	<u>63.73</u> 0.54	<u>33</u> <u>3</u> 3
88	код:101 9086	Сетка арматурная из арматуры класса А-1 диам.16-18, т	-5.223	<u>4396.34</u>		-22962				

Продолжение приложения М

89	C101-1850 код:101 1642	Сталь угловая, равнополочная, марка стали ВСт3кп2 размером 100x100x10 мм, т	5.223	<u>3907.76</u>		20410				
90	07-05-011-6	Установка панелей перекрытий/покрытий с опиранием на 2 стороны площадью до 10 м2, 100 шт. сборных конструкций	1.6	<u>13897.22</u> 3882.7	<u>5788.82</u> 731.6	22236	6213	<u>9262</u> 1171	<u>313.88</u> 47.63	<u>50</u> <u>2</u> 76
91	C444-199 код:440 030 267	Панели многопустотные ПК 60.15-8AtV объем 1, 12м3, шт.	185	<u>1787.67</u>		330719				
92	C444-200 код:440 030 268	Панели многопустотные ПК 60.12-8AIVт объем 0, 84м3, шт.	175	<u>1226.47</u>		214632				
93	C444-241 код:440 030 309	Панели многопустотные ПК 75-15 объем 1, 49м3, шт.	10	<u>2349.8</u>		23498				
94	C444-242 код:440 030 310	Панели многопустотные ПК 72.12-8AtV объем 1, 01м3, шт.	20	<u>2926.8</u>		58536				
95	C444-243 код:440 030 311	Панели многопустотные ПК 72.15-8AtV объем 1, 34м3, шт.	10	<u>3468.49</u>		34685				
96	06-01-041-3	Устройство перекрытий безбалочных толщиной более 200 мм, на высоте от опорной площади до 6 м, 100 м3 ж/б в деле	0.555 2	<u>74045.24</u> 7605.99	<u>3265.61</u> 393.06	41110	4223	<u>1813</u> 218	<u>678.5</u> 25.59	<u>37</u> <u>7</u> 14
97	07-05-030-6	Установка плит балконов и козырьков площадью до 5 м2 в зданиях кирпичных и блочных, 100 шт. сборных конструкций	0.6	<u>24636.89</u> 6782.29	<u>16819.06</u> 2103.7	14782	4069	<u>10091</u> 1262	<u>574.77</u> 136.96	<u>34</u> <u>5</u> 82

Продолжение приложения М

98	07-05-014-1	Установка площадок массой до 1 т, 100 шт. сборных конструкций	0.82	<u>8519.21</u> 2230.75	<u>5811.08</u> 728.52	6986	1829	<u>4765</u> 597	<u>186.83</u> 47.43	<u>15</u> <u>3</u> 39
99	C448-62 код:440 001 260	Площадки лестничные ЛПР25-12к объем 0, 39м3, шт.	74	<u>1165.6</u>		86254				
100	07-05-014-4	Установка маршей без сварки массой более 1 т, 100 шт. сборных конструкций	0.4	<u>11448.71</u> 3089.24	<u>8122.66</u> 1023.44	4579	1236	<u>3249</u> 409	<u>261.8</u> 66.63	<u>10</u> <u>5</u> 27
101	C448-50 код: 440 001 249	Марши лестничные ЛМП57-11-17- 5 объем 0, 95 м3, шт.	40	<u>2972.04</u>		118882				
		Прямые затраты по разделу "Надземная часть" с учетом коэф.				8185542	160327	<u>146788</u> 18504		<u>14</u> <u>71</u> <u>2</u> 12 04
		Итоги по разделу "Надземная часть"								
		Стоим. строит. работ в т. Ч.				8556100				
		прямые затраты				8185542	160327	<u>146788</u> 18504		<u>14</u> <u>71</u> <u>2</u> 12 04
		накладные расходы				224107				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.8	Конструк. из кирпича и блоков 122% от ФОТ=145875				177968				

Продолжение приложения М

МДС 81-33.2004 прил.4 п.6.1	Бетонные и ж.б. монолитные констр. в пром. стр-ве 105 % от ФОТ=4777				5016				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.1	Бетонные и ж.б. сборные конструкции в строительстве промышленном 130 % от ФОТ=10217				13282				
МДС 81-33.2004 прил.4 п.7.2	Бетонные и ж.б. сборные конструкции в строитель- стве жилищно-гражданском 155 % от ФОТ=17962				27841				
	сметная прибыль				146451				
Письмо АП-5536/06	Конструкции из кирпича и блоков 80.% от ФОТ=145875				116700				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.6.1	Бетонные и ж.б. монолитные констр. в строительстве промышленном 65.% от ФОТ=4777				3105				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.1	Бетонные и ж.б. сборные констр. в строительстве промышленном 85.% от ФОТ=10217				8684				
Письмо АП-5536/06 прил.1 п.7.2	Бетонные и ж.б. сборные констр. в строительстве жилищно-гражданском 100.% от ФОТ=17962				17962				
	Итого по разделу "Надземная часть"				8556100				

Продолжение приложения М

		Итоги по смете строительные работы монтажные работы оборудование				11505993				
	индекс на 01-01-2011	Итого по смете СМР 5.9				11505993 67885359				
		Всего по смете <u>Составил :</u>				67885359	<u>Проверил :</u>			

ПРИЛОЖЕНИЕ Н

Сводный сметный расчет строительства

№ п.п.	Номера смет и сметных расч.	Наим. глав и объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс.руб				Общ.сметная стоимость, тыс.руб.
			строит. работ	монтажных работ	инвентарь, оборудование, мебель	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
1		Глава 1. Подготовка территории строительства		затраты не учтены			
		Итого по главе 1:					
2		Глава 2. Основные объекты строительства					
	ОС-02-01	Общестроительные работы	73183,21				73183,21
	ОС-02-02	Внутренние инженерные системы и оборудование	3801,32				3801,32
		Итого по главе 2:	76984,53				76984,53
3		Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения		затраты не предусмотрены			
		Итого по главе 3:					
4		Глава 4. Объекты энергетического хозяйства		затраты не предусмотрены			
		Итого по главе 4:					
5		Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи		затраты не предусмотрены			
		Итого по главе 5:					
6		Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, водоотведения, теплоснабжения и газоснабжения		затраты не предусмотрены			
		Итого по главе 6:					
7		Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					

Продолжение приложения Н

	ОС-07-05	Благоустройство и озеленение	11236,52				11236,52
		Итого по главе 7:	11236,52				11236,52
		Итого по главам 1-7:	88221,05				88221,05
8		Глава 8. Временные здания и сооружения					
	ГСН 81-05-01-2001 п 4.2	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1,2%	1058,65				1058,65
		Итого по главе 8:	1058,65				1058,65
		Итого по главам 1-8:	89279,70				89279,70
9		Глава 9. Прочие работы и затраты					
	ГСН 81-05-02-2001 п. 1.28	Доп. затраты при произв.стр.-монт. работ в зимнее время, 1,82% \times 0,9= 1,64%	1464,19				1464,19
		Итого по главе 9:	1464,19				1464,19
		Итого по главам 1-9:	90743,89				90743,89
10		Глава 10. Содержание службы заказчика. Строительный контроль		затраты не предусмотрены			
	Приказ федерального агентства по строительству и ЖКХ №36 от 15.02.2005						
		Итого по главе 10:					
		Итого по главам 1-10:	90743,89				90743,89

Продолжение приложения Н

11		Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров для строящегося объекта капитального строительства		затраты не предусмотрены			
		Итого по главе 11:					
12		Глава 12. Проектные и изыскательские работы					
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Определение стоимости проектных работ (базовая)				2436,47	2436,47
		Итого по главе 12:				2436,47	2436,47
		Итого по главам 1-12:				93180,36	93180,36
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
	МДС 81-35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2%				1863,61	1863,61
		Итого:				95043,97	95043,97
		Налоги					
13	НДС	18%				17107,9146	17107,9146
		Итого:				110288,27	110288,27
		Всего по сводному сметному расчету:				110288,27	110288,27

Приложение М

Объектная смета на внутренние инженерные системы

N п/п	Номер сметного расчета	Наим. затрат, работ	Сметн. стоим., тыс. руб.					Средства оплаты труда, тыс. руб.	Показа- тели ед. стоим. руб.
			стр. работ	монт. ра- бот	инвентарь, обо- руд., мебель	пр.за трат	итого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 1.1-025	Отопление, вентиляция	996,30				996,30		1452,00
2	УПСС 1.1-025	Горячее, холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация	698,51				698,51		1018,00
3	УПСС 1.1-025	Электроснабжение, электроосвещение	1533,57				1533,57		2235,00
4	УПСС 1.1-025	Слаботочные устройства	389,05				389,05		567,00
5	УПСС 1.1-025	Прочие работы	183,89				183,89		268,00
		Итого затраты по смете:	3801,32				3801,32		
		Временные здания и сооружения							
	ГСН 81-05-01-2001 п.4.1.1	Средства на строит-во и разборку титул. Врем. Зданий и сооружений при произв. рем.-стр. работ 1.1%	41,81				41,81		
		Итого:	3843,13				3843,13		
	ГСНр 81-05-02-2001 п.1.1	Доп. Затраты при произв. стр. монт. (рем.-стр.) работ в зимнее время, $1,82 \times 0,9 = 1,64$ %	63,03				63,03		
		Итого:	3906,16				3906,16		
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
	МДС 81-35.2004	Гражданские здания 2 %	78,12				78,12		
		Итого:	3984,28				3984,28		
		Налоги							
		Ндс 18 %	717,17				717,17		
		Итого:	4701,45				4701,45		
		Всего по смете:	4701,45				4701,45		