

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

направление подготовки 08.03.01 Строительство  
направленность (профиль) «Городское строительство и хозяйство»

## БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом

Студент	<u>Г.С. Березин</u> (И.О. Фамилия)	_____
Руководитель	<u>Э.Р. Ефименко</u> (И.О. Фамилия)	_____
Консультанты	<u>Э.Р. Ефименко</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>Н.В. Маслова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____
	<u>Т.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____
Нормоконтроль	<u>И.А. Живоглядова</u> (И.О. Фамилия)	_____

**Допустить к защите**

Заведующий кафедрой ГСХ, к.т.н. Д.С. Тошин  
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Тольятти 2017

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

Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Тошин Д.С.

« 8 » февраля 2017 г.

**ЗАДАНИЕ**

**на выполнение бакалаврской работы**

Студент Березин Геннадий Сергеевич

1. Тема: Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом
2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы  
«15» июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства Самарская область, г. Жигулевск  
состав грунтов (послойно) суглинок полутвёрдый тугопластичный

уровень грунтовых вод 5м  
дополнительные данные \_\_\_\_\_

4. Содержание бакалаврской работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация, введение

Архитектурно-строительный раздел

Расчётно-конструктивный раздел

Технология строительства

Организация ремонтно-строительных работ

Экономический раздел

Безопасность и экологичность объекта

Заключение

Список используемой литературы, приложения

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-строительный	<u>Генеральный план</u>
	<u>Фасады</u>
	<u>Генеральный план</u>
	<u>Разрезы, узлы</u>
	<u>План первого этажа</u>
обследование здания (сооружения)	_____
	_____
расчетно-конструктивный	<u>Поверочный расчет фундамента</u>
технологии ремонтно- строительных работ	<u>Технологическая карта на устройство плоской кровли</u>
	_____
организации ремонтно- строительных работ	<u>Строительный генеральный план</u>

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-строительному	<u>ст.преподаватель</u>	<u>Э.Р. Ефименко</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
расчетно-конструктивному	<u>ст.преподаватель</u>	<u>Э.Р. Ефименко</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
технологии ремонтно- строительных работ	<u>к.т.н., доцент</u>	<u>А.В. Крамаренко</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
организации ремонтно- строительных работ	<u>к.т.н. доцент</u>	<u>Н.В. Маслова</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
экономическому	<u>к.т.н. доцент</u>	<u>В.Н. Шишканова</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
безопасности и экологичности объекта	<u>специалист по охране труда</u>	<u>Т.П. Фадеева</u>
	<i>(ученая степень, звание, личная подпись)</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>

7. Дата выдачи задания « 26 » декабря 2016 г.

Заказчик (генеральный директор ООО «СТРОЙ УНИВЕРСАЛ»)	_____	<u>Е.В.Грибанов</u>
	<i>подпись</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
Руководитель бакалаврской работы	_____	<u>Э.Р. Ефименко</u>
	<i>подпись</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>
Задание принял к исполнению	_____	<u>Г.С. Березин</u>
	<i>подпись</i>	<i>(И.О.Ф.)</i>

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Тольяттинский государственный университет»  
Архитектурно-строительный институт  
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ГСХ

\_\_\_\_\_ Д.С. Тошин

« 08 » февраля 2017 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН  
выполнения бакалаврской работы**

Студента Березина Геннадия Сергеевича

по теме Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-строительный раздел (включая обследование объекта, при наличии)	1 мая – 8 мая	8 мая	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	10 мая – 13 мая	13 мая	выполнено	
Технология ремонтно-строительных работ	15 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Промежуточная аттестация	19-20 мая	20 мая	выполнено	
Организация ремонтно-строительных работ	22 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Экономический раздел	25 мая – 27 мая	27 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	29 мая – 30 мая	30 мая	выполнено	
Нормоконтроль	31 мая – 1 июня	1 июня	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	2 июня – 3 июня	3 июня	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	5 июня – 6 июня	5 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	7 июня-17 июня	15 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	19-21 июня	21 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_ (подпись)

Э.Р. Ефименко

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ (подпись)

Г.С. Березин

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В данной выпускной квалификационной работе разработан проект реконструкции профилактория в г. Жигулевске под жилой дом.

Работа представлена в виде 6 разделов пояснительной записки и 7 чертежей графической части.

В графической части отражены архитектурные, объемно-планировочные и конструктивные решения, генеральный план, а также организационная и технологическая части строительства.

Пояснительная записка содержит следующие разделы, в которых приведены все необходимые расчеты, разработки, общие данные и решения:

В «Архитектурно-планировочном» разделе рассмотрены объемно-планировочные и конструктивные решения; разработан генплан здания.

В «Расчетно-конструктивном» разделе выполнен проверочный расчет существующего ленточного фундамента.

В разделе «Технология строительства» разработана технологическая карта на устройство кровли из рулонных материалов.

В разделе «Организация строительства» разработан строительный генеральный план на выполнение ремонтно-строительных работ надземной части здания.

В разделе «Экономика строительства» выполнен расчёт сметной стоимости ремонтно-строительных работ.

В разделе «Безопасность и экологичность объекта» описаны основные положения техники безопасности при производстве работ; осуществлено определение вредных и опасных факторов; выработаны меры, обеспечивающие электробезопасность и пожарную безопасность на строительной площадке; определены антропогенные факторы воздействия объекта на окружающую среду и разработаны методы их устранения.

# СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ.....	9
1.1 Генеральный план .....	9
1.2 Объемно-планировочное решение .....	9
1.3 Конструктивные решения .....	11
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций .....	13
1.4 Архитектурно-композиционные решения оформления сооружения.....	16
1.5 Инженерные системы .....	16
1.6 ОБСЛЕДОВАНИЕ ЗДАНИЯ .....	16
1.6.1 Объект .....	16
1.6.2 Физический износ элементов здания .....	17
1.6.4 Моральный износ здания .....	18
1.6.5 Дефектная ведомость реконструируемого здания. ....	18
1.6.6 Определение износа (физического) всего здания, исходя из удельных весов восстановительной стоимости.....	19
2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	21
2.1 Исходные данные.....	21
2.2 Поверочный расчёт фундамента .....	22
2.2.2 Расчёт нагрузки на фундамент .....	23
2.2.3 Расчет оснований по деформациям.....	24
2.3 Проверочный расчёт кирпичного простенка .....	25
2.3.1 Исходные данные для поверочного расчета кирпичного простенка ...	25
2.4 Расчет усиления кирпичного простенка .....	29
3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ .....	32
3.1 Область применения .....	32
3.2 Организация и технология выполнения работ.....	32
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ.....	32
3.3 Методы и последовательность производства кровельных работ .....	34
3.4 Требования к качеству и приемке работ.....	37
3.5 Потребность в материально-технических ресурсах .....	40

3.6	Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность .....	41
3.6.1	Безопасность труда .....	41
3.6.2	Пожарная безопасность .....	41
3.6.3	Экологическая безопасность .....	42
3.7	Технико-экономические показатели .....	43
3.7.1	Расчет затрат труда и машинного времени .....	43
3.7.2	График производства работ .....	43
3.8	Технико-экономические показатели .....	44
4	ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА.....	45
4.1	Подбор машин и механизмов для выполнения работ .....	45
4.2	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях	46
4.2.1	Расчет и подбор временных зданий .....	46
4.2.2	Расчёт площадей складов .....	47
5	ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА .....	50
5.1	Пояснительная записка к определению сметной стоимости реконструкции профилактория в г.Жигулевске под жилой дом. ....	50
6	БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА .....	52
6.1	Технологическая характеристика объекта .....	52
6.2	Идентификация профессиональных рисков.....	52
6.3	Средства и методы снижения профессиональных рисков .....	53
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	53
6.4.2	Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности .....	54
6.4.3	Мероприятия по предотвращению пожара .....	54
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта.....	55
6.6	Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта». ....	56
	ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
	СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ .....	58
	ПРИЛОЖЕНИЕ А .....	62

## **ВВЕДЕНИЕ**

Разработка проекта «Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом» раскрывает возможности перевода нежилого здания в жилой дом. Жилищная проблема является наиболее важной из проблем для Российской Федерации. Месторасположение реконструируемого здания обеспечивается широкой сетью транспортных дорог; приближенностью жилых кварталов, что способствует уменьшению нежелательных автомобильных заторов.

Проблемы рационального использования топливно-энергетических ресурсов привели к необходимости дополнительного утепления фасадов.

Реконструируемое здание гармонично отвечает целому циклу требований – функциональной, технической, эстетической, экономической целесообразности.



# 1 АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Объектом реконструкции является нежилое здание бывшего профилактория «Жигулевский», расположенного на земельном участке по адресу: Самарская область, г. о. Жигулевск, ул. Муравленко, 27.

Участок под размещение проектируемого жилого дома расположен в центральной части города Жигулевска.

Поверхность участка спланирована, частично заасфальтирована, рельеф имеет абсолютные отметки 90,4-90,60м.

В целях создания благоприятных условий предусмотрено устройство проездов, подъездов и тротуаров для транспортно-пешеходной связи, а также пожарные проезды.

В данной работе также предусматриваются:

- парковочные площадки с асфальтобетонным покрытием;
- устройство газона.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Объёмно-пространственная композиция здания решена в виде 4-х разноэтажных прямоугольных блоков, соединенных между собой в Z-образную конфигурацию размерами : одноэтажное здание с подвалом размерами 15,60 x 18,75м, м ; 4-х этажное здание размерами 13,2x42,6м; 4-х этажное здание размерами 15,5x24,45м; одноэтажное здание с подвалом размерами 15,90x21,90м; и плоской совмещенной крышей с кровлей из рулонных материалов с внутренним водостоком.

Высота помещений этажа составляет:

- помещений подвального этажа (от пола до потолка) 2,95 м; 2,45м.
- жилой части здания (от пола до пола):
- в уровне первого этажа 3,30 м,

- в уровне с 2-4 этажей 3,00 м.

За отметку  $\pm 0,000$  принят уровень пола первого этажа, соответствующий абсолютной отметке

Планировочными решениями предусматривается размещение:

- в подвальном этаже: технических помещений; теплового узла с отдельным входом; электрощитовых с отдельными входами;

- на первом этаже: входных групп жилых секций с тамбуром входа, холлом; помещения вахтера; кладовой уборочного инвентаря оборудованной раковиной и унитазом в одной из жилой секции;

- с 1 по 4этажах - 56 квартир, в том числе: однокомнатных - 20; двухкомнатных - 13; студий - 23.

Здание жилого дома имеет 4 самостоятельные входные группы с лестничной клеткой типа Л1 с выходом в лестничную клетку с этажей через коридоры.

Встроенные нежилые помещения цокольного этажа запроектированы с самостоятельными входами с улицы.

Доступ мало-мобильных групп населения во встроенные нежилые помещения цокольного этажа предусмотрен с помощью стационарных откидных пандусов производства ООО «Прямогор».

Доступ мало-мобильных групп населения в жилую часть здания предусмотрен с улицы по пандусу, внутри – установкой снаружи в примыкании к наружной стене лестничной клетки подъемника типа «Омега ВК1» для подъема инвалидов на креслах-колясках и граждан с ограниченными возможностями на уровень поэтажных площадок жилого дома с дальнейшим перемещением по коридорам.

Уровень ответственности здания – II.

Степень огнестойкости здания– II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.3

### 1.3 Конструктивные решения

Проектом предусматривается реконструкция здания профилактория с изменением его функционального назначения, перепланировкой и размещением на существующих площадях жилых квартир.

Реконструируемое здание профилактория, состоящее из 2-х и 4-этажных блоков с одноэтажными пристроями и подвальными (цокольными) помещениями, кирпичное с несущими поперечными стенами и самонесущими продольными стенами.

Геометрическая неизменяемость здания обеспечивается совместной работой несущих и самонесущих стен и жестких дисков перекрытий и покрытий из сборных железобетонных плит.

Шаг поперечных несущих стен 5,95м.

Наружные и внутренние стены здания выполнены из керамического кирпича, толщина наружных стен 510мм; толщина внутренних несущих стен – 380мм; стены подвального и цокольного этажа – ниже уровня земли из бетонных блоков толщиной 400 мм.

Перемычки – из сборных железобетонных элементов.

Вентиляционные каналы, выполненные в шахтах внутренних перегородок, демонтируются в связи с перепланировкой, вновь проектируемые вентиляционные каналы предусматривается выполнять по системе SCHIEDEL из блоков легкого бетона марки CVENT.

Фундаменты ленточные железобетонные.

Кровля плоская, совмещенная, с рулонным покрытием. Водосток внутренний.

Реконструкция профилактория под жилой дом предусматривает:

- перепланировку помещений в изолированные квартиры путем демонтажа существующих перегородок с возведением их вновь для создания новых помещений;
- демонтаж старых дверных блоков и установка новых;

- утепление ограждающих конструкций в соответствии с действующими нормативными требованиями пожарной безопасности, безопасности при пользовании, требований энергоэффективности, санитарной и экологической безопасности;

- замену всех слоев кровли.

Существующие наружные стены здания из кирпича керамического толщиной 510мм утепляются минераловатными плитами группы НГ по пожароопасности на базальтовой основе толщиной 100 мм типа ФАСАД БАТТС,  $\lambda = 0,04 \text{Вт/м}^\circ\text{К}$  с последующей отделкой их фасадной штукатуркой толщиной 20 мм.

Покрытие – из керамзитобетона (для разуклонки) толщиной 50-280 мм с устройством утеплителя из 2-х слоёв толщиной 150 мм и 40 мм из минераловатных плит общей толщиной 190 мм.

Кровля здания предусмотрена из двух слоев «Техноэласта» ЭКП и ЭПП. По верху пустотных плит перекрытия предусматривается заложить пароизоляцию из рубероида.

Межквартирные перегородки предусмотрены из керамзитобетонных блоков толщиной 190 мм, марки М35,  $\gamma=800 \text{ кг/м}^3$  на растворе М25, межкомнатные перегородки – из керамзитобетонных блоков толщиной 90 мм, марки М35,  $\gamma=800 \text{ кг/м}^3$  на растворе М25.

Внутренней отделкой жилых помещений предусмотрено:

- для полов жилых комнат, кухонь, прихожих – цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм;

- для полов санузлов жилых помещений – цементно-песчаная стяжка толщиной 50 мм, гидроизоляция.

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные для теплотехнического расчета здания находящегося на земельном участке расположенном в г. Жигулевске на ул. Муравленко 57:

Относительная влажность воздуха внутри здания составляет 55%.

$t_{\text{int}} = +18^{\circ}\text{C}$  – удельная температура воздуха внутри здания.

Условия эксплуатации здания согласно ГОСТ – А.

Согласно СП 131.1330.2012 принимаются следующие значения:

$\alpha_{\text{int}} = 8,7$  – коэффициент теплоотдачи в зимних условиях для внутренней поверхности ограждающих конструкций здания;

$t_{\text{ext}} = -30^{\circ}\text{C}$  – наружная температура воздуха холодной пятидневки

$\alpha_{\text{ext}} = 23$  – коэффициент теплоотдачи для наружной поверхности ограждающих конструкций здания во время расчетного периода;

$Z_{\text{ht}} = 203$  – количество дней расчетного периода со среднесуточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -5,2^{\circ}\text{C}$  – средняя температура расчетного периода со среднесуточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ .

Наружные стены

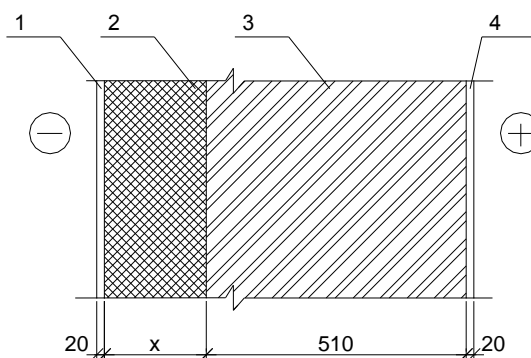


Рис.1.1 Схема ограждающей конструкции (стены)

Таблица 1.1 – Состав ограждающей конструкции (стены)

№ слоя	Наименование строительного материала	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность слоя $\text{кг/м}^3$	Коэффициент теплопроводности слоя $\lambda$ , $\text{Вт/(м}\cdot^{\circ}\text{C)}$
1	Фактурный слой ОК	0,02	1400	0,52
2	Фасадный утеплитель – Лайт БАТТС	$\delta_2$	50	0,04

3	Керамический кирпич пустотелый	0,51	1800	0,7
4	Штукатурка цементно- песчаная	0,02	1800	0,76

1) из условия энергосбережения 1.1 :

Определяем ГСОП:

$$Dd = (t_{int} - t_{avext}) \cdot Zht = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4709,6^{\circ}\text{C} \quad (1.1)$$

$$R_w^{req} = 2,62 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}.$$

2) Из комфортных и санитарно-гигиенических условий 1.2:

$$R_w^{req} = \frac{n(t_{int} - t_{ext})}{\Delta t_n \alpha_{int}} = \frac{1(18 - (-30))}{4 \cdot 8,7} = 1,38 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт} \quad (1.2)$$

Принимаем наибольшее значение  $R_w^{req} = 2,62 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$

Рассчитываем толщину утеплителя из условия (1.3) :

$$R_w^{req} = \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{int}} =$$

$$= \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{\delta_2}{0,04} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{8,7} = 2,62 \quad (1.3)$$

следовательно толщина утеплителя приблизительно равна  $\delta_2 = 0,062 \text{ м}$  .

Принимается толщина утеплителя равной 100мм.

$$R_w^{расч} = \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{int}} = \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{0,1}{0,04} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{8,7} = 3,45 \text{ м}^2 \cdot \text{C} / \text{Вт}$$

$R_w^{расч} > R_w^{req}$ ;  $3,45 > 2,62$  – условие выполнено.

Покрытие:

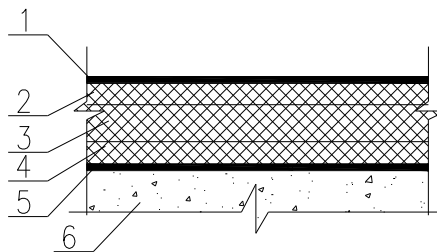


Рис.1.2 Схема ограждающей конструкции(покрытия)

Таблица 1.7 – Состав ограждения

№ слоя	Наименование строительного материала	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность материала $\text{кг/м}^3$	Коэффициент теплопроводности слоя $\lambda$ , $\text{Вт/(м}\cdot\text{°C)}$
1	Наплавляемый рулонный материал «Изопласт К+П»	9	1000	0,17
2	Утеплитель – Rocwool РУФ Лайт БАТТС В	$\delta_2$	180	0,046
3	Утеплитель – Rocwool РУФ Лайт БАТТС Н	10	150	0,046
4	Керамзитобетон	20-140	800	0,24
5	Пароизоляция – рубероид	0,2	600	0,17
6	Плита железобетонная	220	2500	1,92

1) Из условия энергосбережения 1.4 :

Определяем величину ГСОП:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{ht}} = (18 + 5,2) \cdot 203 = 4709,6^\circ\text{C} \quad (1.4)$$

$$R_w^{\text{reg}} = a \cdot D_d + b = 0,0004 \cdot 4709,6 + 1,6 = 3,5 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

2) Из санитарно-гигиенических и комфортных условий:

$$R_w^{\text{req}} = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\Delta t_n \alpha_{\text{int}}} = \frac{1(18 - (-30))}{4 \cdot 8,7} = 1,38 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

Принимаем наибольшее значение  $R_w^{\text{req}} = 3,5 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$ .

Толщина утеплителя определяется согласно условию 1.5 :

$$R_w^{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,009}{0,17} + \frac{\delta_2}{0,046} + \frac{0,15}{0,046} + \frac{0,14}{0,24} + \frac{0,0002}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{8,7} = 3,5 \quad (1.5)$$

отсюда толщина утеплителя  $\delta_2 = 0,02 \text{ м}$ .

Принимаем толщину утеплителя 40мм.

$$R_w^{\text{расч}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \frac{1}{23} + \frac{0,0009}{0,17} + \frac{0,04}{0,046} + \frac{0,15}{0,046} + \frac{0,14}{0,24} + \frac{0,0002}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{8,7} = 4,9 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$R_w^{\text{расч}} > R_w^{\text{req}}$ ;  $4,9 > 3,5$  – условие выполнено.

#### 1.4 Архитектурно-композиционные решения оформления сооружения.

Главной целью этого раздела являлось создание требуемого эстетически обоснованного внешнего вида здания. Здание много лет не функционировало, а прогресс в сфере изменения стиля города не останавливался, так и получилось что реконструируемое нами здание полностью выпадало из художественной композиции района строительства. В целях решения этой проблемы был разработан проект фасадов, определенных согласно созданию эстетического и художественного стиля архитектурного оформления сооружения.

Так же данный вид здания отвечает объемно пространственным решениям.

#### 1.5 Инженерные системы

Отопление осуществляется нагревательными приборами. Принята двухтрубная система отопления, принимаются конвекторы и регистры из гладких стальных труб. Теплоснабжение – централизованное.

Вентиляция – приточно-вытяжная с естественным побуждением.

Канализация бытовая самотечная и дождевая – во внутримплощадочную сеть.

Водопровод – хозяйственно-питьевой противопожарный.

#### 1.6 Обследование здания

##### 1.6.1 Объект

В данном разделе было произведено обследование четырёх этажного здания профилактория, расположенное по адресу г. Жигулевск ул. Муравленко 57.

Так как здание не использовалось около 5 лет , было принято решение о его реконструкции со сменой его функционального значения в жилой дом.



Целью данного обследования было обнаружение внутренних и внешних дефектов здания.

Здание возводилось в 1986 году. Срок эксплуатации здания по нормативам составляет 125-150 лет. Капитальный ремонт здания проводился 10 лет назад.

### 1.6.2 Физический износ элементов здания.

Таблица 1.8 Определение физического износа здания

№ п/п	Название конструкций и элементов	Уд. вес	Процентный износ элементов, %	Произведение процентного износа на уд.вес
1	Фундаменты ленточные	0,06	20	1,2
2	Покрытие железобетонное	0,18	15	2,7
3	Стены кирпичные несущие	0,18	45	8,1
4	Перегородки кирпичные внутренние	0,05	45	2,25
5	Полы	0,09	10	0,9
6	Плоская наплаваемая кровля	0,06	50	3
7	Заполнение проемов	0,11	10	1,1
8	Внутренние санитарно-технические и электротехнические устройства	0,15	80	12
9	Работы по отделке и прочие работы	0,15	30	4,5
	<b>Всего:</b>	<b>1,0</b>		<b>35,75</b>

Достижение уровня физического износа, следуя методу экспертных оценок 35,75%(больше 35%) говорит о необходимости выполнения капитального ремонта. Следовательно, выполняемая реконструкция здания со сменой его функционального значения является обусловленной мерой, позволяющей достичь рационального использования существующего здания.

### 1.6.3 Расчет физического износа согласно сроку эксплуатации

Возведение здания осуществлено в 1986 году. Срок эксплуатации профилактория 125-150 лет (класс капитальности - 2)

Рассчитываем физический износ по формуле (1.5):

$$\Phi_3 = \frac{T_3}{T} \times 100\% = \frac{2017-1986 \times 100\%}{150} = 18\% \quad (1.5)$$

Определение данным методом физического износа - неточное и никак не характеризует фактический износ.

#### 1.6.4 Моральный износ здания

Снижение показателя стоимости (в случае продажи) существующего здания. Учитывая все факторы физического износа, стоимость объекта снижена на

$$M_1 = 0.3575 \div 0.7 \times 100 = 51.1\%$$

Моральный износ здания составляет (Так как здание эксплуатировалось ранее) :

$$M_2 = 1 - 0.511 \times 0.7 \times 100 = 34.2\%$$

Требуется только частичная реконструкция здания бывшего профилактория под жилой дом, так как моральный износ здания составляет 34,2% (что не превышает 50%)

#### 1.6.5 Дефектная ведомость реконструируемого здания.

Таблица 1.9 – Дефектная ведомость

Название конструкции	Характер износа	Оценка	Физ. износ %	Состав работ
1	2	3	4	5
Фундаменты ленточные	Мелкие трещины в цоколе.	Ширина трещин до 1,5 мм	20	Затирка трещин
Стены кирпичные несущие	Сквозные трещины в перемычках, под оконными проёмами, выпадение кирпичей	Отклонение стены от вертикали помещения более 1/200	45	Крепление стен поясами, рандбалками. Усиление простенков

		длины уч-ка		
Покрытие железобетонное	Трещины в плитах	Ширина менее 2 мм	15	Заделка трещин
Полы	Мелкие выбоины и трещины		10	Заделка трещин и выбоин местами
Кровля плоская наплавленная рулонного типа	Нарушение верхнего и нижних слоев покрытия; требующие замены вздутия (10-25% кровельного покрытия); или водоприемных устройств, свесов и компенсаторов; местные протечки кровли;		50	Ремонт, заделка пробоин
Перегородки кирпичные	Глубокие трещины расположенные на поверхности и в местах сопряжения с другими конструкциями	Ширина трещины до 1мм(в местах сопр до 10 мм)	45	Заделка трещин и сколов

#### 1.6.6 Определение износа (физического) всего здания, исходя из удельных весов восстановительной стоимости

Таблица 1.10 – Расчет физического износа здания по удельным весам восстановительной стоимости конструкции

элементы здания	вес по сборнику 28	Уд. Вес по приложению	Расч. уд.вес	Износ (физический)	
				Согласно результатам обслед.	средневзвешенная
1	2	3	4	5	6
Фундамент ленточный	6	-	6	20	1,2
кирпичные несущие стены	18	86	15,5	45	6,966
Покрытие железобетонное	18	-	18	15	2,7
Рулонная наплавленная кровля	6	60	3,6	50	1,8
Перегородки кирпичные	25	14	3,5	45	1,57

## Выводы и предложения

После проведения технического обследования здания и поверочного расчета фундамента были сформулированы следующие рекомендации:

1. Для эксплуатации или реконструкции здания с дальнейшей эксплуатацией провести ремонт несущих стен (устроить крепление стен поясами, рандбалками или усилить простенки).
2. Для дальнейшей эксплуатации здания провести полную смену кровли.

## 2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

В данном разделе произведён поверочный расчёт железобетонного ленточного фундамента.

### 2.1 Исходные данные

Глубина заложения фундамента 2,7м;

глубина подвала 2,4 м;

Ширина фундамента 1,25 м;

Уровень грунтовых вод: 5 м;

Естественное основание фундамента - суглинокполутвёрдый тугопластичный.

Характеристики грунта:

- Расчётное сопротивление грунта 366 кПа;
- Толщина слоя грунта 6,6м;
- Удельное сцепление 27 кПа;
- Угол внутреннего трения  $22^{\circ}$ ;
- Влажность в естественном состоянии 20%;
- Удельный вес  $19,11 \text{ кН/м}^3$ ;
- Удельный вес частиц  $27,1 \text{ кН/м}^3$ .

## 2.2 Поверочный расчёт фундамента

### 2.2.1 Сбор и определение нагрузок после реконструкции

Таблица 2.1 - сбор нагрузки на 1 м<sup>2</sup> после реконструкции.

Нагрузка	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	Коэффициент надежности по нагрузке, $\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Покрытие кровли			
Постоянные нагрузки			
Гидроизоляционный кровельный слой ( $\delta = 10\text{мм}$ )	0,12	1,3	0,156
Утеплитель - минераловатная плита ( $\delta = 40\text{мм}$ )	0,076	1,3	0,099
Утеплитель - минераловатная плита ( $\delta = 150\text{мм}$ )	0,24	1,3	0,312
Слой из керамзитобетона ( $\delta=0-280\text{ мм}$ )	1,68	1,3	2,184
Пароизоляция (2мм)	0,09	1,3	0,17
Собственный вес сборной железобетонной плиты покрытия ( $\delta=200\text{ мм}$ )	5	1,1	5,5
Временные нагрузки			
Снеговая нагрузка ( район 4)	2,4	1,4	3,36
	$g_{\text{покр}}^n = 9,876$		$g_{\text{покр}} = 12,131$
Постоянные нагрузки			
Линолеум	0,07	1,2	0,084
Цементная стяжка (30мм)	0,26	1,3	0,338
Собственный вес сборной железобетонной пустотных плиты перекрытий ( $\delta=220\text{ мм}$ )	3	1,1	3,3
Собственный вес заполненного бетоном проёма	1,6	1,3	2,08
Временные нагрузки			
Временная нагрузка	1,5	1,3	1,95

на плиты перекрытия жилого дома			
	$g_{пер}^{n1}=6,43$		$g_{пер}=7,752$

### 2.2.2 Расчёт нагрузки на фундамент

Расчётная и нормативная нагрузки на фундамент здания находятся по следующим формулам:

$$N^{n1} = g_{покр}^{n1} \times W_{ст} + g_{пер}^{n1} \times W_{ст} \times n - 1 + \gamma_{кирп} \times \delta_{ст} \times h_{кирп\ кл} \quad (2.1)$$

Где:

$g_{покр}^{n1}$  – нормативная нагрузка на покрытие, в кН/м<sup>2</sup>;

$W_{ст}$  – грузовая площадь стены, в м<sup>2</sup>;

$N^{n1}$  – нормативная нагрузка на стену, в кН;

$\delta_{ст}$  – толщина стены, в м;

$h_{кирп\ кл}$  – высота кладки кирпичей, м;

$n$  – количество этажей;

$\gamma_{кирп}$  – удельный вес кладки, в кН/м<sup>3</sup>;

$$N^p = g_{покр}^1 \times W_{ст} + g_{пер}^1 \times W_{ст} \times n - 1 + \gamma_{кирп} \times \delta_{ст} \times h_{кирп\ кл} \quad (2.2)$$

Где:

$N^p$  – расчётная нагрузка на стену, в кН;

$g_{пер}^1$  – расчетная нагрузка на перекрытие, в кН/м<sup>2</sup>;

$g_{покр}^1$  – расчетная нагрузка на покрытие, в кН/м<sup>2</sup>;

Грузовая площадь стены:

$$W_{ст} = \frac{1 \times 5,56}{2} = 2,78 \text{ м}^2$$

$$N^{n1} = 9,876 \times 2,78 + 6,43 \times 2,78 \times 5 - 1 + 18 \times 0,38 \times 3 \times 5 = 201,557 \text{ кН}$$

$$N^p = 12,131 \times 2,78 + 7,752 \times 2,78 \times 5 - 1 + 18 \times 0,38 \times 3 \times 5 = 222,526 \text{ кН}$$

### 2.2.3 Расчет оснований по деформациям

Цель: В данном подразделе проводится расчет на выявление абсолютных или относительных перемещений фундамента реконструируемого здания и его надфундаментных частей, что бы эксплуатация здания проходила в нормальном режиме.

Значение среднего давление под подошвой не должно превышать значения расчетного сопротивления грунта основания фундамента . Формула

(2.3):

$$R = \frac{\gamma_{c1} \times \gamma_{c2}}{k} \times [M_{\gamma} \times b \times \gamma_{II} \times k_z + M_q \times \gamma_{II} \times d + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma_{II} + M_c \times c_{II}] \quad (2.3)$$

Где:

$R$  – расчетное сопротивление основания фундамента, в кПа;

$\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  –коэффициенты условия работы, зависящие от грунта несущего слоя ( суглинок тугопластичный ) , и размеров здания соответственно равны 1,25 и 1.

$k$  – коэффициент, принимаемы в зависимости от методов определения характеристик грунта

$M_{\gamma}, M_q, M_c$ , – коэффициенты, принимаемые от угла внутреннего трения ( $M_{\gamma}= 0,61, M_g=3,44, M_c=6,04$ );

$b$  – ширина подошвы в м;

$\gamma_{II}$  -расчетное значение удельного веса грунта, кН/м<sup>3</sup>;

$k_z$  – коэффициент надежности, принимаемый =1 ,при  $b \leq 10$ ;

$d_b$  – глубина подвала, в м;

$d$  – глубина заложения фундамента, в м;

$c_{II}$  - удельное сцепления грунта несущего слоя, в кПа.

$$R = \frac{1,25 \times 1}{1,1} \times [0,61 \times 1 \times 19 + 3,44 \times 19 \times 2,7 + (3,44 - 1) \times 2,4 \times 19 + 6,04 \times 19] = 470,552 \text{ кПа}$$

Найдем среднее давление под фундаментом по формуле (2.4):



$$P_{cp} = \frac{N+20d \times b}{b} \quad (2.4)$$

Где:

$P_{cp}$  – среднее давление под подошвой, в кПа;

$d$ - глубина заложения фундамента, в м;

$b$ -ширина подошвы, в м;

$$P_{cp}^2 = \frac{201,557+54 \times 1}{1} = 255,557 \text{ (после реконструкции)}$$

$$P_{cp}^2 = 255,557 \text{ кПа} \leq R = 470,552 \text{ кПа}$$

Условие выполнено, значит, запас прочности обеспечен.

### 2.3 Расчет и усиление кирпичного простенка

На основании результатов обследования и последующих поверочных расчётов конструкции с дефектами и повреждениями, установлено существенное снижение несущей способности и отсутствие опасности внезапного разрушения при действующих на неё нагрузках. Согласно СП 13-102–2003 [27], в зависимости от доли снижения несущей способности и эксплуатационных характеристик конструкций, была установлена категория технического состояния конструкции по несущей способности, как ограниченно работоспособное техническое состояние. Согласно ГОСТ Р 53778–2010 [28] – это категория технического состояния строительной конструкции, при которой необходимы мероприятия по восстановлению или усилению конструкции.

#### 2.3.1 Исходные данные для поверочного расчета кирпичного простенка

Материал кладки простенка: керамический кирпич пустотелый марки 75.

Марка раствора: 25.

Размер сечения простенка: 540x1000 мм.

Высота простенка: 1800 мм.

Число этажей: 4.

Расчетная высота стены: 3,3 м.

Высота окна: 1700 мм.

Ширина окон: 1300 мм, 1800 мм.

Толщина внутренних стен - 380 мм.

Толщина наружных стен: 510 мм.

Пролеты: 5,76м и 6,76м.

Расположение плит перекрытия – поперечное.

Кладка простенка выполнена с утолщенными швами низкого качества. В кладке имеются небольшие начальные трещины от 2 до 4 мм в отдельных кирпичках и вертикальных швах. Глубину опирания плит перекрытия на простенок принимаем  $a=12\text{см}$ .

### 2.3.2 Сбор нагрузок на кирпичный простенок

Нагрузка на простенок первого этажа включает в себя нагрузку от покрытия, от междуэтажных перекрытий и собственного веса стен.

Сбор нагрузок от покрытия представлен в таблице .2.2.

Сбор нагрузок на простенок выполнен в табличной форме (см. табл. 2.3)

Таблица 2.2 Сбор нагрузок на покрытие, кН/м<sup>2</sup>

№ п/п	Вид нагрузки	Значения нормативной нагрузки	$\gamma_f$	Значения расчетной нагрузки
	<b>Постоянная</b>			
1.	Слой линокрома «Техноэласт», $t=3,7$ мм, вес $1\text{м}^2$ материала $4,6\text{ кг/м}^2$ , $\rho=1100\text{ кг/м}^3$ $0,0037\times 11\times 1$	0,041	1,3	0,053
2.	Слой линокрома «Техноэласт» ХПП, $t=2,7$ мм, вес $1\text{м}^2$ материала $3,6\text{ кг/м}^2$ , $\rho=1100\text{ кг/м}^3$ $0,0027\times 11\times 1$	0,030	1,2	0,0360
3.	Грунтовка битумная	-	-	-
4.	Цементно-песчаная стяжка, $t=40$ мм, $\rho=1800\text{ кг/м}^3$ $18\times 0,04\times 1$	0,720	1,3	0,940
5.	Керамзитобетон, $t=180$ мм, $\rho=600\text{ кг/м}^3$ ,	1,080	1,3	1,404

	6×0,18×1			
6.	Утеплитель Roswool РУФ Лайт БАТТС Н С-35, t=200 мм, ρ=180 кг/м <sup>3</sup> 0,35×0,2×1	0,070	1,3	0,091
7.	Пароизоляция «Технониколь»	-	-	-
8.	Железобетонная плита перекрытия 25×0,12×1	3,000	1,1	3,300
	Итого	4,940		5,824
	<b>Временная</b>			
9.	Снеговая нагрузка $S_{0н}=0,7 \times S_q \times C_e \times C_t = 0,7 \times 2,4 \times 1 \times 1 \times 1$ $S_q = 2,4$ КПа	1,680	1,4	2,352
	<b>Всего</b>	6,620		8,176

Таблица 2.3 Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие, кН/м<sup>2</sup>

№ п/п	Вид нагрузки	Значения нормативной нагрузки	$\gamma_f$	Значения расчетной нагрузки
	<b>Постоянная</b>			
1.	Линолеум, t=3 мм, ρ=1600 кг/м <sup>3</sup> 16×0,003×1	0,048	1,2	0,058
2.	Элемент пола из ГВЛ, t=20 мм, 11×0,02×1	0,220	1,2	0,260
3.	Керамзит t=50 мм, ρ=600 кг/м <sup>3</sup> , 6×0,05×1	0,300	1,3	0,39
4.	Железобетонная плита перекрытия 25×0,12×1	3,000	1,1	3,003
	Итого	3,570		4,01
5.	<b>Временная</b>			
6.	Полезная	1,500	1,3	1,950
7.	В том числе длительная нагрузка	0,300	1,3	0,390
	<b>Всего</b>	5,070		5,960

Расчетные нагрузки от наружной стены приведены в таблице 2.4

Таблица 2.4 Сбор нагрузок на 1 м.п. от наружной стены  $t=510$  мм,  $\text{кН/м}^2$

№ п/п	Вид нагрузки	Значения нормативной нагрузки, $\text{Н/м}^2$	$\gamma_f$	Значения расчетной нагрузки, $\text{Н/м}^2$
	<b>Постоянная</b>			
1.	Штукатурка, $t=20$ мм	0,360	1,2	3564
2.	Утеплитель Лайт БАТТС, $t=50$ мм, $\rho=35\text{кг/м}^3$	0,018	1,2	0,022
3.	Кирпичная кладка, $t=120$ мм	2,160	1,1	2,380
4.	Кладка из силикатного камня, $t=510$ мм	7,650	1,1	8,420
	<b>Итого</b>	10,190		11,250

### 2.3.3 Поверочный расчёт кирпичного простенка

Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  для конструкций принимается по таблице 7.1 [16].

В зависимости от климатического района расчетное значение снеговой нагрузки берется по таблице 10.1 [16]. Нормативное значение снеговой нагрузки принимается на 30% ниже, чем расчетное значение п. 10.4 [16].

Полная (кратковременная) нагрузка от веса людей и оборудования принимается по таблице 8.3 [16]. Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  определяется по п.7.3 [16].

Нагрузка на простенок 1 этажа:

$$N_{\text{прост}} = N_{\text{покр}} + N_{\text{м.перек}} + G_{\text{ст}} \quad (2.5)$$

Грузовая площадь кирпичного простенка на каждом этаже составляет:

$$A_{\text{гр}} = 0,5 \times l \times B = 0,5 \times 6 \times 2,78 = 8,34\text{м}^2$$

$$N_{\text{прост}} = 8,176 \times 8,34 + 3 \times 5,960 \times 8,34 + 11,250 \times 3,3 = 254,43\text{кН/м}^2$$

Давление передается на стену в виде треугольной эпюры, поэтому эксцентриситет приложения силы  $N_{\text{пер}}$  будет равен:  $e=h/2-c=510/2-40=253,3\text{мм}$ , где  $c=1/3 \times l_{\text{зад}}=40\text{мм}$ .

Отсюда  $e_0=M/N_{\text{пр}}=5,0$  см.

Определяем несущую способность простенка.

1. Вычисляем площадь сечения простенка:

$$A = h \times b = 510 \times 1000 = 0,51\text{м}^2 > 0,3\text{м}^2.$$

2. Находим расчетную длину простенка 1 этажа:

$$l_p = H_{\text{эт}} = 3,3\text{м}.$$

3. Принимаем упругую характеристику кладки из керамического кирпича марки 75 на растворе марки 25  $\alpha=500$  (см. табл. 16 [7]).

4. Гибкость стены в пределах первого этажа:

$$\lambda_h = \frac{l_p}{h} = \frac{330}{51} = 6,47.$$

5. При меньшем размере прямоугольного поперечного сечения элемента  $51\text{см} > 30\text{см}$  коэффициент  $m_g$  принимаем равный 1.

6. В зависимости от  $\lambda_h$  и  $\alpha$  определяем коэффициент продольного изгиба  $\varphi=0,894$  (см. табл. 19 [16]).

7.  $R = 1,1\text{ МПа}$  – расчетное сопротивление кладки сжатию..

8. В зависимости от  $l_h$  и  $\alpha$  принимаем  $\varphi=0,897$  (см. табл. 19 [16]). Отсюда  $\varphi_1=0,895$

9. Определяем коэффициент  $\omega=1,09$  (см. табл. 20 [16])

10. Вычисляем величину расчетной продольной силы, воспринимаемой простенка:  $\Phi = m_g \cdot \varphi_1 \cdot R \cdot A \cdot \omega = 1 \cdot 0,895 \cdot 1,1 \cdot 0,51 \cdot 1,09 = 547$

11.  $K_{\sigma\pi} \cdot N = 1,7 \cdot 254,43 > K_{\text{тр}} \cdot \Phi = 0,5 \cdot 547$

Проверяем условие  $432,531\text{кН} > 273,5\text{кН}$ .

Условие не удовлетворяется; следовательно, требуется усиление простенка. Коэффициент усиления  $\frac{432,531}{273,5} = 1,582$ , значит необходимо увеличить прочность простенка на 58,2 %.

### 2.3.4 Расчет усиления кирпичного простенка

Производим расчет простенка как внецентренно сжатого неармированного элемента. Так как высота сечения стены  $h=51\text{см} > 30\text{см}$ , то согласно п. 4.7 [26] принимаем коэффициент  $m_g=1,0$ .

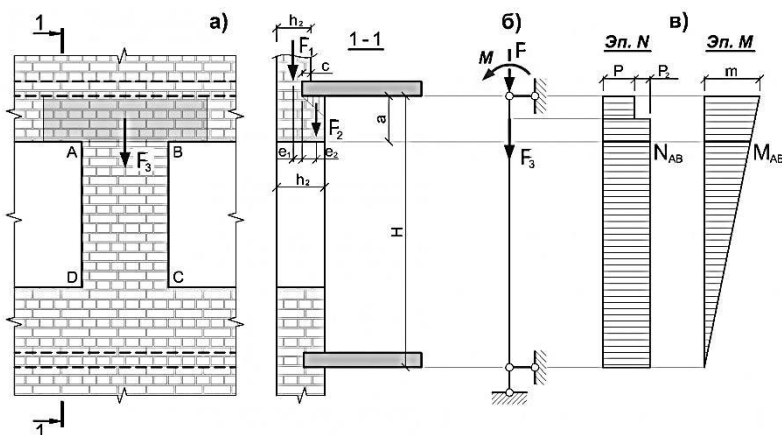


Рис. 2.1. К определению расчетных усилий в сечении 1-1 простенка

Расчетная высота стены определяется согласно п.7.3 [26] в зависимости от условий опирания на горизонтальные опоры. При неподвижных шарнирных опорах  $l_0=H_{эт}=3,3\text{м}$ .

По таблице 19 [26] для кладки из кирпича глиняного полнотелого на растворе марки М 25 определяем упругую характеристику  $\varphi=500$ .

Эксцентриситет приложения продольной силы в расчетном сечении

$$e_0 = 5 \text{ см}$$

Процент армирования кирпичного простенка определяется по формуле 2.7:

$$N \leq \varphi \psi m_g m_r R + \eta \frac{2.5\mu}{1+2.5\mu} \cdot \frac{R_{sw}}{100} \cdot A + R_{sc} \cdot A'_s \quad (2.7)$$

$$\psi = 1 - \frac{2e_0}{h} = 1 - \frac{2 \times 5}{51} = 0,804.$$

$$\eta = 1 - \frac{4e_0}{h} = 1 - \frac{4 \times 5}{51} = 0,608.$$

Принимаем для обоймы сталь класса Ст А-2. Вертикальную арматуру обоймы примем по конструктивным соображениям - равнополочные уголки  $4 \perp 50 \times 50$ . Согласно [29]  $A'_s = 4 \times 4,8 = 19,2\text{см}^2$ .

Расчетное сопротивление поперечной арматуры согласно [26]:

$$R_{sw} = 150\text{Мпа}.$$

Расчетное сопротивление продольной арматуры согласно [26]:

$$R_{sc} = 43 \text{ МПа.}$$

Определяем процент армирования:

$$\mu = \frac{2,5 \cdot \frac{N}{\varphi \cdot \psi} - m_g m_r R A - R_{sc} \cdot A'_s \cdot \frac{100}{R_{sw} \cdot A \cdot \eta}}{1 - \frac{N}{\varphi \cdot \psi} - m_g m_r R A - R_{sc} \cdot A'_s \cdot \frac{100}{R_{sw} \cdot A \cdot \eta}}$$

$$= \frac{2,5 \cdot \frac{432,531}{0,804 \cdot 0,608} - 1 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,51 - 4,3 \cdot 19,2 \cdot \frac{100}{150 \cdot 0,51 \cdot 0,608}}{1 - \frac{432,531}{0,804 \cdot 0,608} - 1 \cdot 1 \cdot 1,1 \cdot 0,51 - 4,3 \cdot 19,2 \cdot \frac{100}{150 \cdot 0,51 \cdot 0,608}}$$

$$\mu = 0,48\%$$

Принимаем расстояние между осями поперечных хомутов обоймы  $s=30$  см и определяем их сечение:

$$A_s = \frac{\mu \cdot h \cdot s \cdot b}{2 \cdot (h + b) \cdot 100} = \frac{0,48 \cdot 51 \cdot 100 \cdot 30}{2 \cdot 51 + 100 \cdot 100} = 2,43 \text{ см}^2$$

Принимаем полосу сечением  $35 \times 7$  мм из стали класса Ст А2

$$A_s = 3,5 \cdot 0,7 = 2,45 \text{ см}^2 > 2,43 \text{ см}^2$$

Схема усиления кирпичного простенка представлена в графической части работы.

### **3. ТЕХНОЛОГИЯ РЕМОНТНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ РАБОТ**

#### **3.1 Область применения**

В текущем разделе разработана технологическая карта на устройство рулонной наплавленной кровли при реконструкции здания Профилактория в Жилой дом с детальной разработкой устройства двухслойного кровельного ковра из «Изопласта» путем разогрева горелками рулонного наплавленного слоя.

Настоящая карта включает следующие работы:

- подготовка основания плоской кровли;
- устройство пароизоляционного слоя;
- устройство цементно-песчаной стяжки;
- устройство теплоизоляции;
- наклейка двухслойного рулонного ковра.

Работы ведутся в одну смену в летний период года.

#### **3.2 Организация и технология выполнения работ**

##### **3.2.1 Требования законченности подготовительных работ**

Перед началом устройства кровли должны выполняться следующие мероприятия и работы:

- Выполнены и приняты работы по разборке существующих слоев кровли;
- утвержден наряд-допуск на работы повышенной опасности;
- подготовлены приспособления, инвентарь, инструмент;
- материалы и изделия должны быть доставлены на рабочее место.
- проведено ознакомление исполнителей с технологией и организацией работ.



### 3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий

Таблица 3.1 - Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Общий объем
1	Очистка основания	100 м <sup>2</sup>	16,2
2	нанесение пароизоляционного слоя кровли	100 м <sup>2</sup>	16,2
3	Заливка кермзитобетонной стяжки кровли	100 м <sup>2</sup>	16,2
4	Монтаж теплоизоляции кровли	100 м <sup>2</sup>	16,2
5	Наклейка двух слоев изопласта и устройство мест примыканий	100 м <sup>2</sup>	32,4

Таблица 3.2—Расчетная ведомость необходимости строительных конструкций, изделий и материалов

№ п/п	Работы			Конструкции, материалы, изделия.			
	Наименование работ	Ед. измерения.	Кол-во.	Наименование	Ед. измерения.	Вес Ед.	Потребность на весь объем работ
1	нанесение пароизоляционного слоя кровли	м <sup>2</sup>	1620	Рубероид Рулонного типа 400 мм, m=21кг 10м <sup>2</sup>	рул./т	1/0,021	162/3,4
2	Заливка кермзитобетонной стяжки кровли	м <sup>3</sup>	453,6	Керамзитобетон толщиной $\gamma = 600$ кг/м <sup>3</sup>	м <sup>3</sup> /т	1/0,6	453,6/272,16
3	Монтаж теплоизоляции кровли	м <sup>3</sup>	307,8	Rockwool РУФ Лайт БАТТС толщ. 190мм $\gamma = 400 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	м <sup>3</sup> /т	1/0,4	307,8/123,12
4	устройство гидроизоляции кровли в 2 слоя	м <sup>2</sup>	3240	Изопласт Рулонного типа m=21кг 10м <sup>2</sup>	рул./т	1/0,021	324/6,804

### 3.3 Методы и последовательность производства кровельных работ

В плане фронт работ делят на захватки, а захватки на делянки. На делянке производство работ выполняют в течение одного дня.

Устройство покрытия и основания кровли из рулонного наплавляемого материала выполняется в следующем порядке:

- послойно выполняют слои кровли наплавляемого рулонного материала;
- устраивают места примыкания.

Перед подъемом рулонов «Изопласта» на кровлю следует:

- произвести очистку рулонов от минеральной посыпки разной фракции;
- сложить рулоны в достаточном для выполнения работ на захватке количестве вблизи места расположения подъемного механизма;
- произвести подготовку рабочего места на крыше к приему материалов, обеспечить не менее наличие монтажных приспособлений, средств малой механизации и вспомогательных материалов ;
- произвести проверку правильности и надежности применяемых захватных приспособлений для груза;
- обеспечить условия санитарной гигиены и безопасности работ.

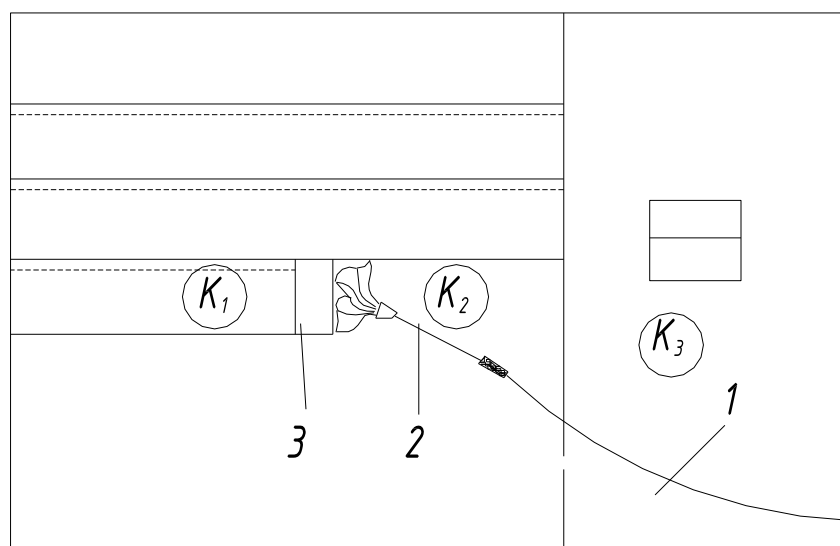


Рис 3.1 – организация рабочего места кровельщика  
1-рукав резиновый; 2- горелка; 3- устройство для раскатки

### Устройство пароизоляции

Перед устройством пароизоляции необходимо проверить ровность его поверхности. По мере необходимости очистить основание от пыли, грязи и просушить.

Оклеечную пароизоляцию устраивают из рулонного материала – рубероида.

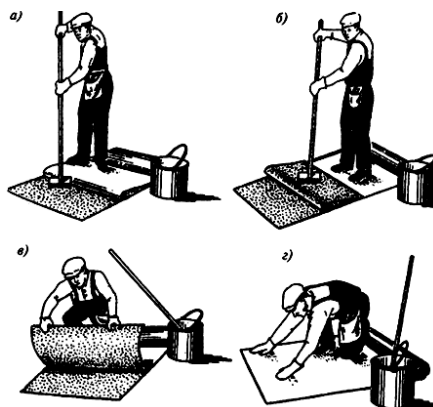


Рис. 3.2 – Пошаговое руководство операций (а-г) по укладке полотна рулонного материала

### Устройство стяжки

Устройство стяжки из керамзитобетона выполняют в следующем порядке: установка направляющих из труб с шагом 1,5+2,0 м. Растворная смесь укладывается полосами, заглаживается и выравнивается правилом по направляющим в 2 этапа: сначала нечётные полосы, затем, после затвердевания в них раствора, чётные.

### Устройство теплоизоляции

Основание под теплоизоляцию должно быть жестким, прочным и иметь ровную поверхность.

Необходимо строго выдерживать уклоны основания к водостокам. Для избежания водяных заторов у воронок внутренних водостоков, уклоны к ним увеличивают до 5-10% на расстоянии 0,5-1 м так, для образования у воронки чаши диаметром около 1 м и глубиной 5-10 см с воронкой расположенной в центре.

### Определение горизонтальности плит:

1. между контрольной рейкой и основанием (не учитывая криволинейные поверхности) в процессе приложения контрольной рейки вдоль ската кровли просветы не должны превышать 5 мм и 10 мм при приложении контрольной рейки поперек ската кровли;
2. в процессе проверки допускается наличие только плавных просветов и не более 1 на 1 м.

### Устройство гидроизоляции из наплавляемого материала

В рабочих захватках устройство кровельного ковра начинают с участков, где располагаются водосточные воронки.

При наклейке слоев изоляции предусматривается нахлестка смежных полотнищ на 100 мм.

Работу по наклейке изопласта выполнять в следующей последовательности: раскатывают 5-7 рулонов на подготовленное основание, осуществляют примерку двух рулонов относительно друг друга и обеспечивают нужную нахлестку. После чего концы всех рулонов приклеивают с одной стороны и скатывают полотнища рулонного материала обратно в рулоны. Рулоны в процессе раскатывая приклеивают с помощью ручной газовой или жидкостной горелки к основанию.

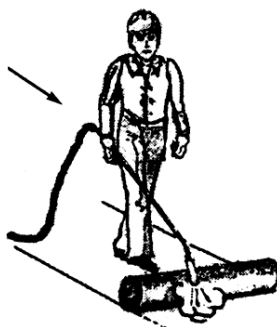


Рис 3.3 - Наклейка рулона

### 3.4 Требования к качеству и приемке работ

Требования к контролю качества определяются согласно:

ГОСТ 26433.2-94

СП 48.13330.2011

При устройстве кровли из рулонного наплавляемого материала осуществляется контроль качества, который включает: входной контроль изделий и материалов ; промежуточный и приемочный контроли выполнения кровельных работ.

#### Технические требования

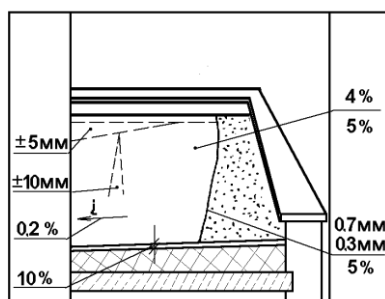


Рис. 3.4 –Схема технических требований приемки основания кровли

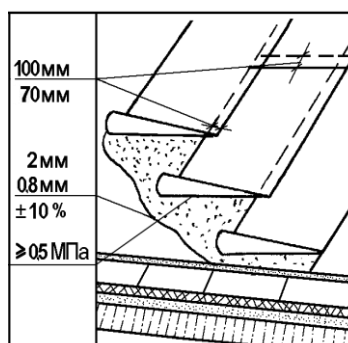


Рис. 3.5 – Схема технических требований приемки покрытия «кровельного пирога»

Таблица 3.3 –Контроль качества операций

Операции	Допуски и нормативные требования	Способы контроля	Кто и когда контролирует	Документация
пароизоляция крыши				
Свойства используемых материалов	Соответствие проекту и нормативным требованиям	Визуальный	Производитель работ	Проект, Сертификат качества
Готовность основания	Соответствие проекту	Визуальный	Производитель работ	Акт приемки
Качество нанесения	Соответствие	Визуальный	Производитель	Общий журнал

	проекту		работ	работ
Заливка кермзитобетонной стяжки				
Свойства материалов	Соответствие проекту и нормативным требованиям	Визуальный	Производитель работ	Сертификат качества, проект
Толщина слоя	более 30 мм	Диагностирующий	Мастер СМР	журнал работ
Соблюдение заданных плоскостей, отметок и уклонов	Принимается по проекту	Измерительный	Мастер СМР	журнал работ
монтаж теплоизоляции				
Свойства материалов	Соответствие нормативным требованиям	Визуально	Производитель работ	Проект, Сертификат качества
Отклонение толщины слоя	+ 10 % от проектной толщины, но не больше 20 мм	Измерительный, 3 изм. на каждые 70-100 м2 покрытия	Прораб в ходе работ	журнал работ
Отклонение плоскости от уклона	по горизонтали +5мм по вертикали +10 мм отклонен. от заданного уклона менее 0,2 %	Измерение на каждые 50-100м2	Мастер в процессе работ	журнал работ
Уступ между смежными элементами утеплителя	менее 5 мм	Измерение на каждые 50-100м2	Прораб в ходе работ	журнал работ
Предельная ширина швов между смежными плитами утеплителя: при наклейке при укладке насухо	менее 5 мм менее 2 мм	Измерение на каждые 50-100м2	Мастер в ходе работ	журнал работ
Устройство гидроизоляции кровли				
Свойства используемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуальный	Производитель работ	Проект, Сертификат качества
Качество огрунтовки основания	Принимается по проекту	Визуальный	Производитель работ	Акт проведенных скрытых работ
Направление наклейки	От пониженных к повышенным участкам	Визуальный	Мастер в ходе работ	
Величина нахлеста смежных полотнищ	Не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм - в верхнем слое	Измерительный, 2-х метровой рейкой	Мастер в ходе работ	журнал работ

Соблюдение заданных толщин плоскостей, отметок и уклонов	Принимается по проекту	5 измерен. на 70-100 м <sup>2</sup> визуально	Мастер в ходе работ	журнал работ
Прочность приклейки слоёв рулонного материала	Отрыв полотна происходит по материалу. Прочность приклейки 0,5 МПа	Измерять не менее 4х раз в смену	Мастер в ходе работ	журнал работ
Качество приклеивания дополнительных слоев материала в местах	Принимается по проекту	Визуальный	Мастер в ходе работ	журнал работ
Примыкания вертикальным конструкциям				
Приемка работ				
Качество поверхности покрытия	Принимается по проекту	Визуальный	Прораб, по завершению работ	Акт приемки работ, общий журнал работ.
Качество водостоков и примыканий .	Принимается по проекту	Визуальный	Прораб, по завершению работ	
Величины перекрытия полотнищ	В слоях: нижних не менее 70 мм, верхних не менее 100 мм	Визуальный	Прораб, по завершению работ	
Перекрестная наклейка полотнищ	Действие не допустимо	Визуальный	Производитель работ	
Наличие пузырей, воздушных мешков, разрывов, вздутий, проколов, губчатого строения, потеков и наплывов	Действие не допустимо	Визуальный	Производитель работ	
Водонепроницаемость	Отвод воды с поверхности кровли не допуская протечек	Визуальный	Прораб, по завершению работ	

### 3.5 Потребность в материально-технических ресурсах

Таблица 3.4 – Расчёт потребности объекта в машинах, приспособлениях, инструменте, инвентаре.

№ п/п	Название	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм.	Кол-во, шт	Предназначение
1	Газовые Баллоны		шт.	2	Для хранения газа
2	Газовые горелки	ГВ-1-02П	шт.	1	Расплавка мастики
3	Редуктор для газа	БПО-5-2	шт.	2	Стабилизация давления
4	Резиновые рукава		шт.	2	Подача газа
5	Носилки баллонные		шт.	1	Подача баллонов
6	Подъемник	ТП-12	шт	1	Подъем материалов
7	Стойка-тележка для баллона с газом (на 1 баллон)		шт.	1	Перевозка и установка баллонов
8	Нож кровельный	ГОСТ 18975-73	шт.	1	Резка материалов
9	Каток-раскатчик		шт.	1	Раскатывание рулонного ковра
10	Рулетка	7502-98	шт.	1	Замеры
11	Тележка для перевозки материалов	РЧ 1688.00.000	шт.	1	Перевозка материалов
12	Поддон для подачи кровельных рулонных материалов	ПС-0,5И	шт.	1	Подача рулонов на крышу



## 3.6 Безопасность труда, пожарная и экологическая безопасность

### 3.6.1 Безопасность труда

До начала работ все рабочие обязаны быть проинструктированы по охране труда и технике безопасности. Работникам должна быть выдана защитная одежда и снаряжение: каски, страховочные пояса, перчатки, обувь с нескользящей подошвой, сигнальные жилеты. При выполнении кровельных работ необходимо:

- выполнять работу, определенную рабочей инструкцией;
- выполнять правила внутреннего трудового распорядка;
- правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- соблюдать требования охраны труда;
- немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве;
- в случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

### 3.6.2 Пожарная безопасность

Требования пожарной безопасности приводятся в соответствие с ППБ 01-2003 «Правила пожарной безопасности», ФЗ №123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности». Основные положения следующие:

- всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными

средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами;

– ко всем объектам строительной площадки необходимо обеспечить свободный проезд;

– в случае пожара вызвать пожарное подразделение, до его приезда приступить к тушению средствами имеющимися на площадке. При угрозе жизни работников необходимо осуществить эвакуацию всего персонала стройплощадки.

### 3.6.3 Экологическая безопасность

Требования экологической безопасности основываются на Федеральном законе от 10 января 2002 г. N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", ГОСТ Р54906-2012 «Экологически ориентированное проектирование». Основные положения следующие:

При производстве работ все отходы с территории площадки должны удаляться вовремя во избежание захламления. Необходимо предусмотреть размещение мусорных контейнеров на стройплощадке и на рабочих местах.

Все машины, находящиеся на площадке, должны обслуживаться только в специально отведенных для этого зонах, а при выезде с площадки проходить мойку колес.

После завершения строительства необходимо провести рекультивацию земель.

### 3.7 Техничко-экономические показатели

#### 3.7.1 Расчет затрат труда и машинного времени

Требуемые затраты машинного времени и труда выбраны согласно ЕНиР. Нормы времени указаны в чел.-час и маш.-час. Трудоемкость работ в чел.-днях и маш.-сменах определяется согласно формулы 3.1:

$$T_p = (V \cdot N_{вр} / 8), \text{ (чел – час)} \quad (3.1)$$

Расчет затрат труда и машинного времени приведена в таблице 3.5

№ п/п	Обоснование	Виды выполняемых работ	Единицы изм	Объем работ	Норма времени.		Общие затраты труда	
					Чел-час	Маш-час	Чел-час	Маш-час
1	§ Е 7-4	Очистка основания	100м <sup>2</sup>	16,2	1,0	-	16,2	-
2	§ Е 7-13	Устройство пароизоляции	100 м <sup>2</sup>	16,2	1,55	-	25,11	-
3	§ Е 7-15	Устройство стяжки из керамзитобетона	100м <sup>2</sup>	16,2	9,4	-	152,28	-
4	§ Е 7-14	Укладка теплоизоляционных плит	100 м <sup>2</sup>	16,2	7,1	-	115,02	-
5	§ Е 7-2	Наклейка двух слоев линокрома и устройство мест примыканий	100 м <sup>2</sup>	32,4	8,82	-	285,77	-
Итого:							594,38	-

#### 3.7.2 График производства работ

По формуле 3.2 рассчитываем продолжительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни} \quad (3.2)$$

где T – продолжительность выполнения работ, T<sub>p</sub> – затраты труда (чел.-дн.); n – количество рабочих в звене; k – количество смен.

В графической части раздела указан график производства работ.

### 3.8 Техничко-экономические показатели

В таблицу 3.6, обозначаемою в графической части технологической карты объекта, сводятся выполненные расчеты.

Таблица 3.6 "Техничко-экономические показатели выполняемых работ"

№ п/п	Название показателей	Единицы измерений	Количество
1	Трудоемкость работ	чел.-дн.	74,3
2	Длительность работ	дней	
3	Пиковое количество рабочих	чел.	
4	Производительность одного рабочего в смену	м <sup>2</sup> /чел.-см.	21,8
5	Затраты труда на единицу объема работ	чел.-см./м <sup>2</sup>	0,046

## 4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Подбор машин и механизмов для выполнения работ

В таблице 4.1 представлен подбор машин, механизмов и оборудования необходимых для выполнения работ

Таблица 4.1 Выбор машин, оборудования и механизмов

№ п/п	Название машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Подъемник	ТП-9		Кровельные работы	1
2	Установка для раскатки и прикатки кровельного ковра	СО-108		Кровельные работы	1
3	Установка для сушки основания под кровлю	СО-107		Кровельные работы	1
4	Компрессор передвижной	СО-7А		Кровельные работы	1
5	Автотранспорт	ЗиЛ-555		Перевозка груза	4
6	Машина для приема, перемешивания и выдачи раствор	СО-126		Кладочные работы	1

## 4.2 Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях

### 4.2.1 Расчет и подбор временных зданий

Принимаем максимальное количество рабочих на объекте 9 человек, в том числе:

рабочие – 85% или 8 чел.; младшего обслуживающего персонала (МОП) – 1,3% - 1 чел.; инженерно-технических работников (ИТР) – 11% -1 чел.; служащих – 3,2% - 1 чел.

Общее количество рабочих определяется по формуле

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}}N + n = 9 + 1 + 1 + 1 = 11 \text{ чел.} \quad (4.1)$$

Согласно формуле 4.6 определяем расчетное количество работающих на строй площадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 11 = 12 \text{ чел.} \quad (4.2)$$

Таблица 4.2 – Ведомость временных зданий

№ п/п	Наименование зданий	персонал	площадь на 1 чел	Соб щ, м <sup>2</sup>	S <sub>ф</sub> , м <sup>2</sup>	АхВ, м	Кол-во зд	Хар-ка
1	Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
2	Прорабская на 3 места	3	3	9	18	6,7х3	1	31315 контейнерного вида
3	Гардеробная с сушилкой	9	0,9	8,1	18	6,7х3	1	31315 контейнерного вида
4	Туалет шестиместный	9	0,07	0,63	24	9х3х3	1	ГОССТ-6 передвижного вида
5	Комната , приема пищи, отдыха, и обогрева спецодежды	9	1	9	16	6,5х2,6	1	4078-100-00.000.СБ передвижного вида

#### 4.2.2 Расчёт площадей складов

Запас материала на складе определяется по формуле 4.7

$$Q_{зан} = \frac{Q_{общ}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.7)$$

где  $Q_{общ}$  - всё количество материала, необходимого для строительства вида;

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

$n$  - нормативный запас данного вида материала в днях на площадке;

$k_1$  - коэффициент, учитывающий неравномерность поступающего материала на склад,  $k_1 = 1,1$  - для автомобильного транспорта;

$k_2$  - коэффициент, учитывающий неравномерность расхода материала в расчетный период,  $k_2 = 1,3$ .

Полезную площадь для складирования ресурса данного вида определяют по формуле 4.8 :

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.8)$$

где  $q$  - норма складирования.

Общую площадь склада с проходами и проездами определяется по формуле 4.9:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{ м}^2, \quad (4.9)$$

где  $K_{исп}$  - коэффициент, учитывающий использование площади склада (коэффициент на проходы и проезды).

Ведомость потребности в складах отражена в таблице 4.8.

#### 4.3.3 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Количество прожекторов рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{P_{\text{оа}} \cdot \dot{A} \cdot S}{E_{\text{в}}} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7500}{1000} = 4,5 \quad (4.10)$$

По контуру площадки принимаем 5 прожекторов (ПЗС-35, мощностью лампы 1000 Вт).



Таблица 4.3 – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Срок потребления, дни	Необходимость ресурсов		Запас материала		Площадь склада			Способы хранения на складе
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во Q <sub>зап</sub>	Норма- тивная на 1 м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup>	
Открытые склады									
Керамзитобетон ные блоки	44	393,5 м <sup>3</sup>	8,9	11	118,1	0,8-1,7 м <sup>3</sup>	69,4	83,8	Штабель
Перемычки металлические	1	1,451 т	1,451	1	1,451	1,2-1,4 т	1,04	1,2	Навалом
								Σ= 85,0	
Закрытые склады									
Гидроизоляция пола «ВБС Гидроцит»	2	0,588 т	0,294	2	0,294	0,6 т	0,49	0,6	На стеллажах
Дверные блоки	2	481 м <sup>2</sup>	240,5	1	312,65	20-25 м <sup>2</sup>	12,5	17,4	Вертикально
								Σ= 18,0	
Навесы									
«Изопласт»	3	324рул.	108рул.	3	108рул.	15рул.	7,2	9,0	На стеллажах
Утеплитель «Rockwool»	2	662 м <sup>2</sup>	331м <sup>2</sup>	1	430,3м <sup>2</sup>	4 м <sup>2</sup>	107,6	129,0	Штабель
Рубероид	2	162рул.	81рул.	2	81рул.	15рул.	5,4	7,0	На стеллажах
								Σ=145,0	

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Пояснительная записка к определению сметной стоимости реконструкции профилактория в г.Жигулевске под жилой дом.

Объект строительства – «Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом».

Района строительства расположен в Самарской области, г.Жигулевске. Расчет выполнен в соответствии с «Методикой определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» - МДС 81-35.2004.

В сметных расчетах используется следующая нормативная база:

- Сборники территориальных единичных расценок на ремонтно-строительные работы для Самарской области – ТЕР – 2001,
- Сборники государственных элементных сметных норм на строительные и специальные работы – ГЭСН – 2001;
- Сметные нормы и расценки эксплуатации строительных машин и транспортных средств для Самарской области (ТСЦ-2001).

Уровень цен:

Сметы составлены в действующем на 01.03.2017 г уровне цен. Индекс удорожания относительно цен 2001 года  $K= 8,84$  по данным Самарского Центра ЦЦО в строительстве.

Осуществлены начисления на сметный расчет:

Расценки откорректированы с помощью применения поправочных коэффициентов, которые учитывают особенности способов и условий производства работ и конструктивного решения, в соответствии с указаниями Тех. части сборников разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

Нормативы накладных расходов:

Нормативы накладных расходов указаны согласно МДС – 81 – 33. 2004

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 1.02.2011 года.

Нормативы сметной прибыли:

Нормативы сметной прибыли выбраны по видам работ согласно МДС – 81 – 25. 2001 “

Письмо Минрегиона России № 3757-кк/08 от 21.02.2011 года.

Начисления на сметную стоимость:

Налог на добавленную стоимость в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81 – 35. 2004

Все расчеты представлены в приложении А.

## 6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

Объект «Реконструкция профилактория в жилой дом» в г. Жигулевске.

Таблица 6.1 - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологические операция, виды выполняемых работ	Наименование должности работника, который выполняет технологический процесс или операцию	Устройства, оборудование, приспособления	Материалы и вещества
1	Устройство кровли из рулонных материалов	Очистка основания, разогрев рулонного ковра, раскатка наплавливаемых рулонных материалов	Изолировщик	Рукав резиновый, горелка, устройство для раскатки, подъемник, передвижная установка.	Кровельный ковер, праймер, газ попан-бутан

### 6.2 Идентификация профессиональных рисков

Таблица 6.2 – Обнаружение профессиональных рисков

№ п/п	Технологические операции, виды осуществляемых работ	Вредные и опасные факторы производства	Источники вредных и опасных факторов производства
1	Очистка основания, разогрев рулонного ковра, раскатка наплавливаемых рулонных материалов	Повышенная запыленность, опасность взрыва, возможное получение электротравмы, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная влажность воздуха, повышенная подвижность воздуха, падение с высоты	Пыль, подъемник, газовая горелка, механизмы

### 6.3 Средства и методы снижения профессиональных рисков

Таблица 6.3 - Средства и методы снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов

№ п/п	Вредные и опасные производственные факторы	Средства и методы снижения воздействия вредных и опасных производственных факторов	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенная запыленность	Защитная одежда	Очки защитные, рукавицы с наладонниками, строительная каска ботинки кожаные с железным подноском, костюм антистатический сигнальный, страховочная система
2	Работа на высоте	Использование защитных ограждений, пятиточечного пояса, предупреждающих знаков.	
3	Температура воздушного потока выше нормы	средства защиты от высоких температур	
4	Не нормативная подвижность воздуха	средства защиты от подвижности воздуха	
5	Влажность воздуха выше нормы	средства защита от повышенной влажности	

### 6.4 Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Таблица 6.4 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Реконструкция профилактория в г. Жигулевске под жилой дом	Баллоны с сжиженным воспламеняемым газом	Класс В	Тепловой поток пламя и искры, снижение видимости из-за задымленности	Осколки, части разрушившихся зданий, технологических установок, сооружений, оборудования, агрегатов, изделий и другого имущества;

## 6.4.2 Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Таблица 6.5 - Средства обеспечения пожарной безопасности

Основные средства пожаротушения	Передвижные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Пожарная сигнализация	противопожарное оборудование	Средства ИЗ и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент ( )	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	противопожарные автомобили: бульдозер	противопожарные гидранты	Не предусмотрено	Пожарные щиты, огнетушители.	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания, пути эвакуации	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройство для резки воздушной линии,	01,с мобильного 112

## 6.4.3 Мероприятия по предотвращению пожара

Таблица 6.6 – Осуществления мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

Название технологического процесса, вид объекта	Виды работ	Обеспечение пожарной безопасности
Устройство рулонной наплавляемой кровли жилого дома	Очистка основания, разогрев рулонного ковра, раскатка наплавляемых рулонных материалов	Необходимо соблюдать правила пожарной безопасности предусмотренные ГОСТ 12.4-009-83*.

## 6.5 Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Таблица 6.7 – Идентификация экологических факторов

Название объекта, технологического процесса	Структурные составляющие объекта, процесса	Влияние объекта на атмосферу	Влияние объекта на гидросферу	Влияние объекта на литосферу
Устройство рулонной наплавленной кровли жилого дома	Очистка основания, разогрев рулонного ковра, раскатка наплавленных рулонных материалов	Пыль, гарь	Водозабор, образование стоков при мойке колес	Строительный мусор

Таблица 6.8 – Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Название технического объекта	«Реконструкция профилактория в г.Жигулевске под жилой дом»
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Регулирование или сокращение вредных загрязняющих выбросов в атмосферу при неудовлетворяющих метеорологических условиях.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Регулирование использования водных ресурсов, устранение врезок сточных вод производства в ливневую канализацию, экономия воды, рационализация количества её использования.
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Проведение мер по удалению строительного мусора и других загрязняющих веществ и их вывозу на специально оборудованные свалки.

## 6.6 Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

1. В разделе охарактеризован технологический процесс на устройство рулонной кровли на объекте: "реконструкция профилактория в городе Жигулевске под жилой дом", перечислены технологические операции применяемые материалы и оборудование (смотреть таблицу 6.1).

2. Проведено обнаружение профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве вредных и опасных факторов производства, идентифицированы следующих: загазованность воздуха рабочей зоны и высокая запыленность (смотреть таблицу 6.2).

3. Определены средства и методы снижения профессиональных рисков, то есть, защита воздушной среды от вредных веществ и возникновения пыли является контроль концентраций вредных выбросов в атмосферу рабочей зоны не выше предельно-допустимых. Средства индивидуальной защиты работников приведены в таблице 6.3.

4. Определены мероприятия по обеспечению пожарной безопасности технического объекта. Осуществлено обнаружение класса пожара и опасных факторов пожара, произведена разработка мер, средств и методов обеспечивающих пожарную безопасность (смотреть таблицу 6.4). Разработаны меры средства и методы, обеспечивающие пожарную безопасность (смотреть таблицу 6.5). На техническом объекте разработаны мероприятия, обеспечивающие пожарную безопасность.(смотреть таблицу 6.6).

5. На техническом объекте определены экологические факторы (смотреть таблицу 6.7) и разработаны мероприятия, обеспечивающие экологическую безопасность (таблица 6.8).



## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Представленная выпускная квалификационная работа , разработанная по заданию кафедры «Городское строительство и хозяйство», отражает описывает все пункты, указанные в задании на проектирование. Каждый раздел был разработан в соответствии с действующими на данный момент нормативными документами.

Результатом выпускной квалификационной работы является достижение поставленных задач и целей соответствующих заданию . В полной мере отработаны полученные в результате обучения практических и теоретических знаний.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИСТОЧНИКОВ

1. Архитектура [Текст]: учебник для вузов / Т. Г. Маклакова [и др.] ; под ред. Т. Г. Маклаковой. – Гриф МО. – Москва : АСВ, 2004. – 468 с. : ил. – Библиогр.: с. 459-460. – ISBN 5-93093-287-5.

2. Великовский, Л.Б. Архитектура гражданских и промышленных зданий [Текст]: учебник для вузов. В 5 т. Т. 4. Общественные здания / Л. Б. Великовский ; Моск. инж.-строит. ин-т ; под общ. ред. В. М. Предтеченского. – Подольск : [б. и.], 2005. – 104, [4] с. : ил. – Библиогр.: с. 106. – Предм. указ.: с. 107. – Прил.: с. 104-105.

3. Горина Л.Н. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта». Уч.-методическое пособие. - Тольятти: изд-во ТГУ, 2016. –22 с.

4. Казнов С. Д. Благоустройство жилых зон городских территорий [Текст] : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по направлению 653500 «Строительство» / С. Д. Казнов, С. С. Казнов. – Гриф УМО. – Москва : АСВ, 2009. – 221 с. : ил. – Библиогр.: с. 217-219. – ISBN 978-5-93093-649-0.

5. Каюмова, З. М. Определение сметной стоимости зданий и сооружений. Нормативно-методическая основа для определения сметной стоимости в строительстве: метод. указания к курсовому проектированию / З.М. Каюмова. – Тольятти, ТГУ, 2007. – 43 с.

6. Маслова Н.В. Организация строительного производства [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. пособие / Н. В. Маслова, Л. Б. Кивилевич ; ТГУ ; Архитектурно-строит. ин-т ; каф. "Промышленное и гражданское строительство". - Тольятти : ТГУ, 2015. - 147 с. : ил. - Библиогр.: с. 104-106. - Прил.: с. 115-147. - Глоссарий: с. 107-114. - ISBN 978-5-8259-0890-8 : 1-00.

7. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий [Текст] : учеб. пособие для техникумов / И. А. Шерешевский. – Изд. стер. – Москва : Архитектура-С, 2005. – 175 с. : ил. – Прил.: с. 169-173. – ISBN 5-9647-0030-6.

8. ГОСТ 21.501-2011. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений [Текст]. – Взамен ГОСТ 21.501-93; введ. 01.05.2013. – Москва : Стандартинформ, 2013. – 45 с.
9. ГОСТ 21.508-93. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов : взамен ГОСТ 21.508-85. - Изд. офиц.; введ. 01.09.94. - Москва : ГУП ЦПП, 1993. - 26 с. : ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 15-28. - 110-00.
10. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам. : взамен ГОСТ 2.105-79, ГОСТ 2.906-71. - Изд. офиц. ; введ. 01.07.96. - Москва : ГУП ЦПП, 2001. - 29 с. : ил. - (Межгосударственный стандарт). - Прил.: с. 24-28. - 110-00.
11. Единые нормы и расценки на строительные, монтажные и ремонтно-строительные работы/ Сборники Е1; Е2-1; Е2-2; Е-3; Е-4-1; Е-6; Е-7; Е-8; Е-11; Е-12; Е-17; Е-18; Е-19; Е-20-2; Е22-1; Е 25; Е-35. – М.: Стройиздат, 1988.
12. СНиП 21-01-97. Пожарная безопасность зданий и сооружений [Текст]. – Взамен СНиП 2.01.02-85 . – Изд. офиц. ; введ. 01.01.98. – Москва : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2001. – 16 с.
13. СП 59.13330.2012. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [Текст]. – Взамен СНиП 35-01-2001 ; – М.: ФГПУ ЦПП, 2002
14. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Тепловая защита зданий [Текст]. – Взамен СНиП 23-02-2003 ; введ. 01.07.2013. – Москва : Госстрой России, 2012. – 25 с.
15. СП 131.13330.2012. Строительная климатология [Текст]. – введ. 01.01.13. – Москва : Минрегион России, 2012. – 109 с.
16. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.

17. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям [Текст]. – введ. 24.06.2013. – Москва : МЧС России, 2012. – 128 с.

18. СП 12-136-2002 Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ. [Текст]: утв. Госстрой России 17.09.2002: дата введения 01.01.2003. – М.: ФГУП ЦПП, 2006. - 9 с.

19. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004. [Текст]: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.

20. Укрупненные показатели стоимости строительства : УПСС-2015: / [гл. ред. А.Ю. Сергеева]. - Самара : ООО ЦС, 2015. - 164 с. - 400-00.

21. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст] : утв. Минрегион России 29.12.2011 : дата введения 01.01.2013. – М. : ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.

22. Основин, В. Н. Справочник современных строительных материалов и конструкций / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Л. Г. Основина. – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 424 с. : ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 417. – ISBN 978-5-222-15972-9.

23. Справочник современного строителя [Текст] : учеб. пособие / Б. Ф. Белецкий [и др.] ; под общ. ред. Л. Р. Маиляна. – 5-е. изд. – Ростов н/Д : Феникс, 2008. – 541 с. : ил. – (Строительство и дизайн). – Библиогр.: с. 528–534. – ISBN 978-5-222-13822-9.

24. СП 22.13330.2011. Свод правил. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83\*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 166 с.

25. СП 16.13330.2011. Свод правил. Стальные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-23-81\*. – Введ. 20.05.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 177 с.

26. СП 15.13330.2012. Каменные и армокаменные конструкции. Актуализированная редакция СНиП II-22-81. – Введ. 29.12.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 84 с.

27. СП 13-102-2003 Правила обследования несущих строительных конструкций зданий и сооружений. – Введ. 21.08.2003. – Москва : Минрегион России, 2003. – 47 с.

28. ГОСТ Р 53778-2010 Здания и сооружения. Правила обследования и мониторинга технического состояния. - Введ. 1.01.2011. – Москва : Минрегион России, 2011. – 46 с.

29. ГОСТ 8509-93. Уголки стальные горячекатаные равнополочные. Сортамент.

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

г.Жигулевск, ул.  
Муравленко, 27.

(наименование  
стройки)

## ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-37

### РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРОФИЛАКТОРИЯ В Г.ЖИГУЛЁВСКЕ ПОД ЖИЛОЙ ДОМ

(наименование  
объекта)

Основание: Ведомость объемов работ

Составлена в ценах ТСНБ-2001 (ред. 2014 г.)

Пересчет в  
цены

Сметная  
стоимость  
строительства  
объекта

6585129.06 руб.

№ п.п.	Код и порядок позиции норматива	Название видов затрат и работ, ед изме	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда				в т.ч. оплата труда	на единицу

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Стены и перегородки</b>										
1	08-04-003-03	Кладка из газобетонных блоков	9.47	<u>10544.49</u>	<u>241.2</u>	99856	8353	<u>2284</u>	<u>80.19</u>	<u>759</u>
		на клее (перегородок толщиной		882.09	27.19			257	1.55	15
		200 мм при высоте этажа до 4 м, на 100м2 перегородок)								
2	08-04-003-01	Кладка из газобетонных блоков	12.4	<u>5586.08</u>	<u>122.02</u>	69267	8364	<u>1513</u>	<u>62.4</u>	<u>774</u>
		на клее (перегородок толщиной		674.54	13.68			170	0.78	10
		100 мм при высоте этажа до 4 м, на 100м2 перегородок)								
3	08-02-007-01	Армирование конструкций (кладки и других стен)	1.451	<u>5848.98</u>	<u>52.01</u>	8487	955	<u>76</u>	<u>63.73</u>	<u>92</u>
		1 т металлических изделий		658.33	4.03			6	0.23	
<b>Прямые затраты раздела</b>						<b>177610</b>	<b>17672</b>	<b><u>3873</u></b>	<b><u>1625</u></b>	<b><u>92</u></b>
<b>учитывая</b>								<b>433</b>		<b>25</b>
<b>используемые коэф.</b>										
<b>Итого раздела</b>										
<b>Стоимость СМР</b>						<b>204225</b>				
в том числе										
<b>ПЗ</b>						<b>177610</b>	<b>17672</b>	<b><u>3873</u></b>	<b><u>1625</u></b>	<b><u>92</u></b>
								<b>433</b>		<b>25</b>
<b>НР</b>						<b>16838</b>				
	МДС	Кирпичные и состоящие				16838				
	81-33.2004	изблоков								
	прил.4 п.8,	конструкции								
	прим.п.1	109,8%х0,85=93% от								
		ФОТ=18105								
<b>Прибыль по смете</b>						<b>9777</b>				
	Письмо	Кирпичные и состоящие				9777				
	АП-5536/06	изблоков								
	прил.1 п.8,	конструкции								
	прим.п.1	68%х0,8=54% от								
		ФОТ=18105								

<b>Итого по разделу</b>			<b>204225</b>							
<b>Кровля</b>										
4	12-01-015-03	Укладка однослойной пароизоляции 100 м2 изолируемой поверхности	16.2	<u>789.02</u> 89.14	<u>35.41</u> 2.28	12782	1444	<u>574</u> 37	<u>7.84</u> 0.13	<u>127</u> 2
5	12-01-013-03	Монтаж минераловатных плит утеплителя в один слой 100 м2 покрытия	16.2	<u>4964.7</u> 563.33	<u>148.48</u> 9.65	80428	9126	<u>2405</u> 156	<u>45.54</u> 0.55	<u>738</u> 9
6	12-01-014-01	Утепление, ячеистым (легким) бетоном, покрытий 1 м3 утеплителя	4.54	<u>563.98</u> 41.27	<u>29.4</u> 4.24	2560	187	<u>133</u> 19	<u>4.07</u> 0.29	<u>18</u> 1
7	12-01-002-09	Проведение работ по устройству плоских кровель из наплавливаемых гидроизоляционных материалов в 2 слоя. 100 м2 кровли	16.2	<u>11212.53</u> 175.62	<u>45.42</u> 3.51	181643	2845	<u>736</u> 57	<u>14.36</u> 0.2	<u>233</u> 3
<b>Прямые затраты раздела учитывая используемые коэф.</b>						<b>277413</b>	<b>13602</b>	<b><u>3848</u></b> <b>269</b>	<b><u>1116</u></b> <b>15</b>	
<b>Итого раздела</b>										
<b>Стоимость СМР</b>						<b>296277</b>				
в том числе										
<b>ПЗ</b>						<b>277413</b>	<b>13602</b>	<b><u>3848</u></b> <b>269</b>	<b><u>1116</u></b> <b>15</b>	
<b>НР</b>						<b>12761</b>				
	МДС 81-33.2004 прил.4 п.12, прим.п.1	плоская кровля 108%х0,85=92% от ФОТ=13871				12761				
<b>Прибыль по смете</b>						<b>6103</b>				
	Письмо АП-5536/06 прил.1 п.12, прим.п.1	Плоская кровля 55,25%х0,8=44% от ФОТ=13871				6103				
<b>Итого по разделу</b>						<b>296277</b>				
<b>Двери</b>										



12	10-01-039-01	Монтаж дверных блоков в каменных в наружных и внутренних проемах , площадь проема до 3 м2, 100 м2 проемов	4.81	<u>31663.97</u>	<u>1614.47</u>	152304	5989	<u>7766</u>	<u>104.28</u>	<u>502</u>
				1245.1	199.08			958	11.35	55
		<b>Прямые затраты раздела учитывая используемые коэф.</b>				<b>152304</b>	<b>5989</b>	<b><u>7766</u></b>		<b><u>502</u></b>
		<b>Итого раздела</b>						<b>958</b>		<b>55</b>
		<b>Стоимость СМР</b>				<b>161543</b>				
		в том числе								
		<b>ПЗ</b>				<b>152304</b>	<b>5989</b>	<b><u>7766</u></b>		<b><u>502</u></b>
								<b>958</b>		<b>55</b>
		<b>НР</b>				<b>6252</b>				
	МДС	Конструкции деревянные 106,2%х0,85=90% от ФОТ=6947				6252				
	81-33.2004 прил.4 п.10, прим.п.1									
		<b>СП</b>				<b>2987</b>				
	Письмо	конструкции деревянные 53,55%х0,8=43% от ФОТ=6947				2987				
	АП-5536/06 прил.1 п.10, прим.п.1									
		<b>Итого по разделу</b>				<b>161543</b>				
		<b>Итого по смете</b>								
		строительные работы				661995				
		монтажные работы								
		оборудование								
		<b>Итого по смете</b>				<b>661995</b>				
	пересчет на цены 01.01.2017	СМР 8,43				5580618				
		<b>Налоги</b>								
	НДС	18%				1004511.21				
		Итого				6585129.06				
		<b>Всего по смете</b>				<b>6585129.06</b>				