

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение

высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Архитектурно-строительный институт
Кафедра «Городское строительство и хозяйство»

08.03.01 Строительство
профиль «Промышленное и гражданское строительство»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск

Студент	<u>Р.Р. Фатыхов</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Л.В. Ахмедьянова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Консультанты	<u>Л.В. Ахмедьянова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Л.В. Ахмедьянова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.В. Крамаренко</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>А.Н. Чупайда</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>Н.П. Фадеева</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В.Н. Шишканова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
	<u>И.Ю. Амирджанова</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)

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 ФЕДЕ-
РАЦИИ

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 2017г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Фатыхов Рафаэль Раисович

1. Тема Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск

2. Срок сдачи студентом законченной бакалаврской работы

« 8 »__ июня 2017г.

3. Исходные данные к бакалаврской работе:

район и место строительства Р. Татарстан г. Лениногорск

состав грунтов (послойно) _____

уровень грунтовых вод _____

дополнительные данные _____

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

1 Архитектурно-планировочный

2 Расчётно-конструктивный

3 Технологическая карта

4 Организация строительства

5 Экономика строительства

6 Безопасность и экологичность объекта

5. Перечень графического и иллюстративного материала:

архитектурно-планировочный	<u>Генплан</u> _____ <u>Фасады</u> _____ <u>Планы этажей и разрез здания</u> _____
расчетно-конструктивный	<u>Расчет плиты перекрытия</u> _____
технология строительства	<u>Технологическая карта</u> _____
организация строительства	<u>Стройгенплан</u> _____ <u>Календарный план строительства</u> _____

6. Консультанты по разделам:

архитектурно-планировочному	ст. преподаватель <u>Л.В. Ахмедьянова</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)
расчетно-конструктивному	ст. преподаватель <u>Л.В. Ахмедьянова</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)
технологии строительства	к.т.н., доцент <u>А.В. Крамаренко</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)
организации строительства	к.э.н., доцент <u>А.М. Чупайда</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)
экономике строительства	к.т.н., доцент <u>В.Н. Шишканова</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)
безопасности и экологичности объекта	<u>специалист по охране труда Т.П. Фадеева</u> _____ (ученая степень, звание, личная подпись) (И.О.Ф.)

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

Руководитель бакалаврской работы	_____	<u>Л.В. Ахмедьянова</u> (И.О.Ф.)
	<i>подпись</i>	
Задание принял к исполнению	_____	<u>Р.Р. Фатыхов</u> (И.О.Ф.)
	<i>подпись</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

« 8 » февраля 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Фатыхова Рафаэля Раисовича

по теме Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Архитектурно-планировочный раздел	3 апреля – 15 апреля	15 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	17 апреля – 25 апреля	25 апреля	выполнено	
Технология строительства	26 апреля – 3 мая	3 мая	выполнено	
Промежуточная аттестация	4 мая – 5 мая	4 мая	выполнено	
Организация строительства	6 мая – 11 мая	11 мая	выполнено	
Экономика строительства	12 мая – 15 мая	15 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	16 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Нормоконтроль	19 мая – 24 мая	24 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	25 мая – 27 мая	27 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	29 мая – 31 мая	29 мая	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	1 июня – 10 июня	9 июня	выполнено	
Защита выпускной квалификационной работы	13 июня – 16 июня	14 июня	выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

_____ Ахмедьянова Л.В.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

_____ Фатыхов Р.Р.
(подпись) (И.О. Фамилия)

Аннотация

Пояснительная записка содержит 84 страниц, в том числе 13 рисунков, 47 источников, 28 приложений. Графическая часть выполнена на 7 листах формата А1.

В бакалаврской работе изложены основные положения по строительству пятиэтажного жилого дома, расположенного по адресу: Республика Татарстан, г. Лениногорск. Подробно разработана архитектурно-строительная часть здания, выполнен поверочный расчет плиты перекрытия. В разделе технологии ремонтно-строительных работ разработана технологическая карта на монтаж ленточных фундаментов. В разделе организации ремонтно-строительных работ представлен стройгенплан, подсчитаны объемы строительного-монтажных работ. В разделе определения сметной стоимости ремонтно-строительных работ посчитана сметная стоимость работ по объекту, приведены технико-экономические показатели строительства здания. В мероприятиях по обеспечению безопасности эксплуатации объекта идентифицированы опасные и вредные производственные факторы, приведены методы снижения их воздействия.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций.

Содержание

Введение	8
1 Архитектурно-строительный раздел	9
1.1 Общая часть	9
1.1.1 Исходные данные	9
1.1.2 Генплан	10
1.1.3 Объемно-планировочные и конструктивные решения	11
1.1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания	12
1.1.5 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия	13
1.2 Архитектурно-строительная часть	15
1.2.1 Фундаменты и гидроизоляция	15
1.2.2 Наружные и внутренние стены	15
1.2.3 Перекрытия	16
1.2.4 Перемычки	17
1.2.5 Перегородки	17
1.2.6 Лестницы	19
1.2.7 Покрытия, кровля, водоотвод	19
1.2.8 Окна, двери	20
1.2.9 Полы	21
1.2.10 Наружная и внутренняя отделка	21
1.2.11 Инженерное оборудование	22
2 Расчетно-конструктивный раздел	24
2.1 Сбор нагрузок и определение размеров плиты	24
2.2 Расчет поперечного сечения.....	25
2.3 Расчет наклонного сечения	28
3 Технология ремонтно-строительных работ.....	30
3.1 Определение объемов строительно-монтажных работ	30
3.2 Определение потребности в строительных конструкциях	30

3.3 Выбор монтажного крана.....	30
3.4 Технология и организация строительного процесса.....	32
3.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	33
3.6 Мероприятия по технике безопасности и охране труда.....	34
4 Организация строительных работ.....	36
4.1 Календарный план производства работ.....	36
4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ.....	37
4.3 Определение потребности в строительных конструкциях.....	37
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	37
4.5 Техничко–экономические показатели календарного плана.....	37
4.6 Проектирование стройгенплана.....	38
4.7 Расчет площадей складов.....	41
4.8 Расчет потребности во временных зданиях.....	41
4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	43
4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	44
4.11 Техничко-экономические показатели стройгенплана.....	46
4.12 Мероприятия по охране окружающей среды	47
5 Экономический раздел	48
5.1 Пояснительная записка на выполнение строительных работ.....	48
6 Безопасность и экологичность технического объекта.....	49
6.1 Технологическая характеристика объекта.....	49
6.2 Идентификация профессиональных рисков	49
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков.....	49
6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта....	49
6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта	49
Заключение	51
Список используемой литературы	52
Приложения	56

Введение

Экономика современного государства представляет собой многоотраслевой производственно-хозяйственный комплекс. Особую роль в этом комплексе играет строительная отрасль, являющаяся одной из базовых отраслей материального производства. В процессе строительства создаются не только материальные блага, непосредственно удовлетворяющие потребности общества (жилье), но и формируется материальный базис функционирования всех остальных отраслей экономики – производственные здания и сооружения, дороги, здания общественного назначения. Роль строительной отрасли в экономике определяется также тем, что строительная продукция является основой экономического роста государства.

Строительная отрасль подразделяется на жилищное и производственное строительство. Жилищное строительство как деятельность по удовлетворению одной из важнейших потребностей человека - обеспечению нормальными жилищными условиями - является приоритетной отраслью народного хозяйства. Изменения, произошедшие в России в связи с переходом к рыночной экономике, отразились и на развитии жилищного строительства. Современное жилищное проектирование и строительство довольно разнообразно. Отмечается процесс совершенствования жилища в соответствии с изменяющимися потребностями. Решение комплекса проблем, связанных с обеспечением населения жильем, повышением его качества и комфортности, реконструкцией и ремонтом эксплуатируемого жилого фонда, возможно только при участии строительных организаций.

1 Архитектурно-строительный раздел

1.1 Общая часть

1.1.1 Исходные данные

Тема бакалаврской работы: «Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск». Географический пункт строительства – город Лениногорск Республики Татарстан, строительно-климатическая зона – I В. Климатические условия района строительства:

- климат умеренно-континентальный, с холодной зимой, теплым летом и достаточным количеством осадков;

- $T_{\text{сред}} \text{ июля} = +18,2 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- $T_{\text{сред}} \text{ января} = -14,4 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- глубина промерзания грунта – 1,7 м;

- количество осадков за год – 432 мм;

- h снежного покрова достигает 30 см.

Расчетная зимняя температура воздуха:

- наиболее холодных суток $t_{\text{хс}} = -36 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- наиболее холодных пятидневок $t_{\text{хп}} = -33 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- температура отопительного периода $t_{\text{от. пер.}} = -5,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$;

- продолжительность отопительного периода $z_{\text{от. пер.}} = 221$ сутки.

Район по снеговой нагрузке – V, район по ветровой нагрузке – II, величина скоростного напора ветра – 30 кгс/м^2 .

Гидрогеологические условия строительной площадки:

1) насыпной грунт неоднородного состава – смесь чернозема, суглинка, щебня, строительных отходов – 1,6 м;

2) суглинок буровато-коричневый, тяжелый, известковистый, прослоями с включением щебня, твердый, просадочный – 2,5 м;

3) глина буровато-коричневая, твердая, непросадочная – 2,5 м.

Подземные воды бурением до 12,0 м не обнаружены.

1.1.2 Генплан

Участок под застройку расположен в западной части г. Лениногорска. Район строительства хозяйственно освоен и несет следы территории со значительными техногенными нагрузками. К площадке строительства прилегают здания жилого и общественного назначения. Территория участка свободна от застройки. Участок под застройку прямоугольной формы, размерами 105,5x95,65 м. Рельеф участка спокойный с уклоном на восток. Перепад от 265,0 м до 264,0 м в абсолютных отметках. Ориентация проектируемого здания с учетом направления господствующих ветров и инсоляции – широтная, направление господствующих ветров – юго-западное. Отметка уровня чистого пола принята 265,80.

Вертикальная планировка территории принята сплошная, с выполнением планировочных работ под домом, проездами и площадками. Отвод поверхностных вод от зданий производится в сторону проездов, газонов и далее в месте общего понижения рельефа местности.

Проектом предусмотрены площадка для отдыха взрослых, детская площадка, спортивная площадка, хоз. площадки и для парковки автомобилей. Свободная от застройки территория озеленяется деревьями, кустарниками, посевами многолетних трав. Существующие зеленые насаждения максимально сохраняются.

Технико-экономические показатели генплана:

- площадь территории $A_{\text{уч.}} = 10091 \text{ м}^2$;
- площадь строительства $A_{\text{застр.}} = 374,6 \text{ м}^2$;
- площадь лесонасаждения $A_{\text{озел.}} = 7035,4 \text{ м}^2$;
- процент лесонасаждения $\frac{A_{\text{озел.}}}{A_{\text{уч.}}} \cdot 100\% = \frac{7035,4}{10091} \cdot 100\% = 70\%$;
- площадь дорог, площадок с асфальтовым покрытием $A_{\text{дор.}} = 2681 \text{ м}^2$;
- плотность застройки $\frac{A_{\text{заст.}}}{A_{\text{уч.}}} \cdot 100\% = \frac{374,6}{10091} \cdot 100\% = 3,7\%$.

1.1.3 Объемно-планировочные и конструктивные решения

Конфигурация проектируемого здания в плане - прямоугольная, размеры по осям 1-7 – 21 000 мм; А-В – 14 500 мм. Проектируемое здание пятиэтажное, высота этажа 2,8 м. Под всем зданием предусмотрен подвал высотой 2,1 м. На каждом этаже запроектировано: 1-комнатная квартира площадью 53,2 м²; 2-комнатная квартира площадью 67,52 м²; 3-комнатная квартира площадью 125,47 м². Квартиры с непроходными комнатами, имеют лоджии, санузлы, кухни. Освещение здания осуществляется через окна, расположенные в продольных стенах.

Конструктивная схема здания бескаркасная с продольными несущими стенами. Пространственная неизменяемость и жёсткость здания обеспечивается за счёт крепления плит перекрытий друг с другом и несущими стенами при помощи анкеров.

Привязка наружных и внутренних стен приведена на рисунке 1.1 и рисунке 1.2.

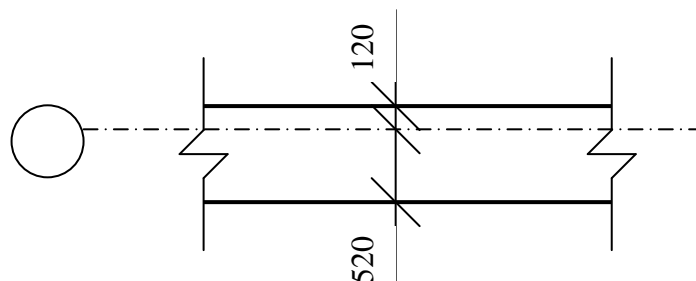


Рисунок 1.1 – Привязка наружных стен

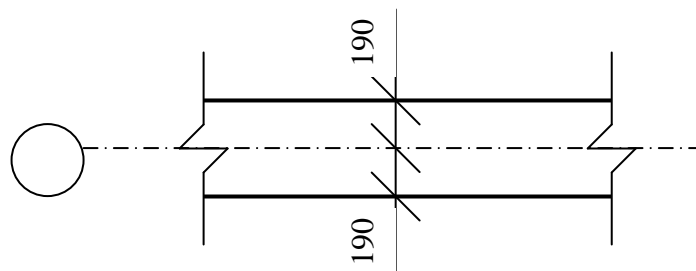


Рисунок 1.2 – Привязка внутренних стен

Технико-экономические показатели здания:

- строительный объем $V_{\text{стр.}} = 6851,3 \text{ м}^3$;

- общая площадь здания $A_{\text{общ.}} = 1410,9 \text{ м}^2$;
- общая площадь квартир $A_{\text{кв.}} = 1293,15 \text{ м}^2$;
- жилая площадь квартир $A_{\text{жил.}} = 648,4 \text{ м}^2$;
- планировочный коэффициент $K_1 = \frac{A_{\text{жил.}}}{A_{\text{кв.}}} = \frac{648,4}{1293,15} = 0,5$;
- объемный коэффициент $K_2 = \frac{V_{\text{стр.}}}{A_{\text{жил.}}} = \frac{6851,3}{648,4} = 10,6$.

1.1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций здания

Исходные данные для теплотехнического расчета наружной стены и чердачного перекрытия:

- температура внутреннего воздуха $t_{\text{в}} = + 20 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура отопительного периода $t_{\text{от. пер.}} = - 5,8 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура наиболее холодных пятидневок $t_{\text{хп}} = - 33 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- температура наиболее холодных суток $t_{\text{хс}} = - 36 \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- продолжительность отопительного периода $z_{\text{от. пер.}} = 221$ суток;
- показатель теплоотдачи внутренней поверхности ограждения $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C}$;
- показатель теплоотдачи наружной поверхности ограждения для зимних условий $\alpha_{\text{в}} = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C}$.

Влажностный режим внутри помещений – нормальный. Зона влажности – 3 (сухая). Условия эксплуатации ограждающих конструкций – А.

Определяем градусы сутки отопительного периода:

$$\text{ГСОП} = (t_{\text{в}} - t_{\text{от. пер.}}) \cdot z_{\text{от. пер.}} = (20 - (-5,8)) \cdot 221 = 5702 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.} \quad (1.1)$$

Соппротивление теплопередачи $R_0^{\text{тр.}} = 3,4 \text{ м}^2 \cdot \text{ }^{\circ}\text{C/Вт}$. (СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»).

В таблице Приложения А приведены проектные (расчетные) характеристики материалов.

Толщина стены удовлетворяет теплотехническим требованиям, если:

$$R_o \geq R_o^{тр},$$

где R_o - расчетное сопротивление теплопередачи,

$R_o^{тр}$ - требуемое сопротивление теплопередачи

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.2)$$

$$\frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_n} = R_o^{мп}. \quad (1.3)$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,38}{0,76} + \frac{\delta}{0,044} + \frac{0,12}{0,76} + \frac{1}{23} = 3,4$$

$$x = 0,14 \text{ м}$$

По расчёту общая толщина стены:

$$\delta_{\text{общ.}} = \delta_1 + \delta_2 + \delta_3 = 0,38 + 0,14 + 0,12 = 0,64 \text{ м.}$$

Принимаем толщину стены 640 мм.

На рисунке 1.3 показан разрез наружной стены.



Рисунок 1.3 – Разрез наружной стены

1.1.5 Теплотехнический расчет чердачного перекрытия

Расчетные характеристики применяемых материалов для чердачного перекрытия приведены в таблице Приложения Б.

Определяем градусы сутки отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{в} - t_{от. пер.}) \cdot z_{от. пер.} = (20 - (-5,8)) \cdot 221 = 5702 \text{ }^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

По СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» принимаем значение требуемого сопротивления теплопередачи $R_o^{тр.} = 4,47 \text{ м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}/\text{Вт}$.

Толщина чердачного перекрытия удовлетворяет теплотехническим требованиям, если:

$$R_o \geq R_o^{тр.},$$

где R_o - расчетное сопротивление теплопередачи,

$R_o^{тр.}$ - требуемое сопротивление теплопередачи

$$R_o = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n}$$

$$\frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_n} = R_o^{тр.}$$

$$\frac{1}{8,7} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{0,002}{0,17} + \frac{x}{0,038} + \frac{0,04}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,47$$

$$x = 0,16 \text{ м}$$

Принимаем толщину утеплителя 160 мм.

На рисунке 1.4 показан разрез чердачного перекрытия.

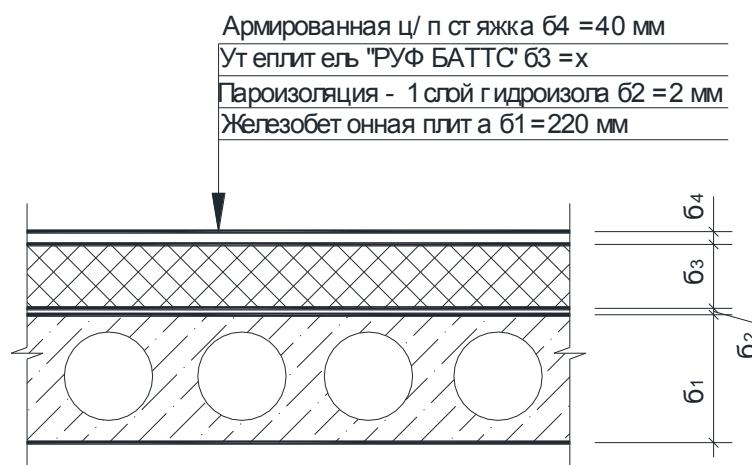


Рисунок 1.4 – Разрез чердачного перекрытия

1.2 Архитектурно-строительная часть

1.2.1 Фундаменты и гидроизоляция

Фундаменты – ленточные из сборных железобетонных плит по ГОСТ 13580-85 и бетонных блоков по ГОСТ 13579-78*. Фундаментные плиты укладываются на выровненное грунтовое основание с тщательным заполнением зазоров между плитами грунтом с послойным трамбованием.

Стены подвала монтируются из бетонных блоков сплошного сечения, укладываемых на цементно-песчаном растворе М50. Местные заделки выполняются из бетона В15. Глубина заложения фундаментов $H = 2,1$ м. Отметка подошвы – 3,2 м, отметка обреза – 0,4 м.

Цоколь до отм. 0.000 выполняется из глиняного полнотелого камня М100 на ЦПС растворе М50. Цоколь армируется сеткой $\varnothing 6$ А240 с ячейками 100x100 мм через два ряда кладки по высоте с отм. – 0.750 до отм. – 0.450.

Горизонтальная гидроизоляция на отм. – 0.080 выполняется из двух слоев гидроизола на битумной мастике, на отм. – 2.700 – из цементного раствора состава 1:2 толщиной 20 мм. Боковые поверхности фундаментов, соприкасающиеся с грунтом, обмазать горячим битумом за два раза.

Обратную засыпку выполняют непросадочным, непучинистым грунтом после устройства перекрытия над подвалом. Во время строительства не допускать замачивания грунтов. По всему периметру здания выполняется асфальтовая отмостка по бетонной подготовке шириной 0,8 м.

1.2.2 Наружные и внутренние стены

Наружные стены выполнены трехслойными толщиной 640 мм. Внутренний несущий слой толщиной 380 мм выполняется из силикатного кирпича М100 по ГОСТ 379-95 на цементно-песчаном растворе М50, второй слой – утеплитель «Кавити Баттс» $\gamma = 45$ кг/м³ толщиной 140 мм. Между утеплителем и внутренней стороной кладки проложить полиэтиленовую пленку толщиной 0,2 мм по ГОСТ 10354-82 – пароизоляция. Утеплитель

должен плотно прилегать к внутреннему слою кладки. Плиты утеплителя обязательно перехлестнуть на 50 мм по горизонтали и вертикали. Наружный слой кладки толщиной 120 мм выполняется из отборного силикатного кирпича. Конструкция наружной стены показана на рисунке 1.5.

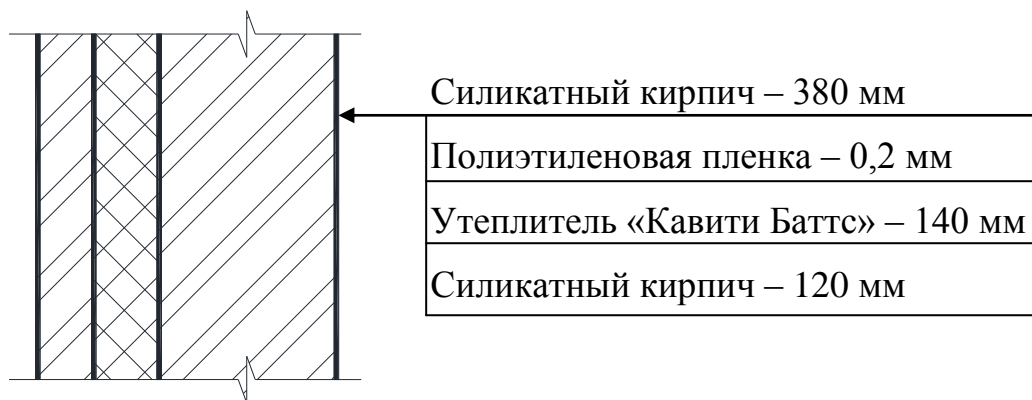


Рисунок 1.5 - Конструкция наружной стены

Внутренний и наружный слои кладки армируются сетками из арматурной проволоки Ø 4 В500 через 600 мм по высоте. Сетки соединяются между собой гибкими пластиковыми связями шагом 600 мм по вертикали и по горизонтали. Кладка наружного слоя соблюдается с полным заполнением раствора швов и их расшивкой. Для крепления наружного облицовочного слоя кладки в уровне перекрытий 2-го и 4-го этажей предусмотрены керамзитобетонные пояса.

Внутренние несущие стены выполняются из керамического кирпича М100 на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 380 мм. Во внутренних стенах выполнены вентиляционные каналы.

1.2.3 Перекрытия

Перекрытия – сборные железобетонные многопустотные плиты толщиной 220 мм по сериям 1.241-1 вып. 27 и 1.141-1 вып. 60, 63. Спецификация на плиты перекрытия приведена в таблице Приложения В

Плиты перекрытия соединяются между собой скрутками из проволоки за монтажные петли. Плиты соединяются со стенами анкерными связями, которые при плотном заземлении за монтажные петли свариваются и покрываются антикоррозийным составом. Торцы плит заделываются бетоном В15 ГОСТ 26633-91 на глубину опирания стены. Швы между плитами, а также между плитами и стенами очищаются от строительного мусора и тщательно заполняются на всю высоту шва цементным раствором М 100 с расшивкой швов на потолке.

1.2.4 Перемычки

Для образования дверных и оконных проемов применены сборные железобетонные перемычки брускового типа по серии 1.038.1-1 вып. 1.

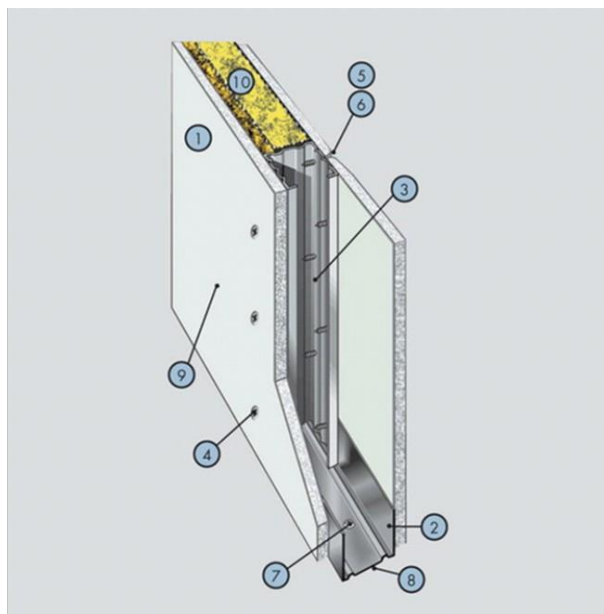
Спецификация на брусковые перемычки приведена в таблице Приложения Г.

1.2.5 Перегородки

Перегородки запроектированы двух типов гипсокартонные и кирпичные. В жилых комнатах запроектированы перегородки толщиной 120 мм из гипсокартонных листов по металлическому каркасу по системе «TIGI Knauf» со слоем теплоизоляционного минераловатного утеплителя «Knauf Thermo Slab-037 П15», обладающего свойствами звукоизоляции.

Комплектная система «Knauf C111» представляет собой перегородки с однослойными обшивками из гипсокартонных КНАУФ-листов (ГКЛ) на одинарном металлическом каркасе. ГКЛ размерами 1200x2500 мм, толщиной 12,5 мм. КНАУФ-профиль производится из высококачественной оцинкованной стали толщиной не менее 0,5 мм и длиной 3000 мм. Каркас по периметру крепится к строительным конструкциям и является несущей частью для гипсокартонных листов, которые в свою очередь крепятся к кар-

касу шурупами, образуя жесткую конструкцию. На рисунке 1.6 показана конструкция гипсокартонной перегородки.

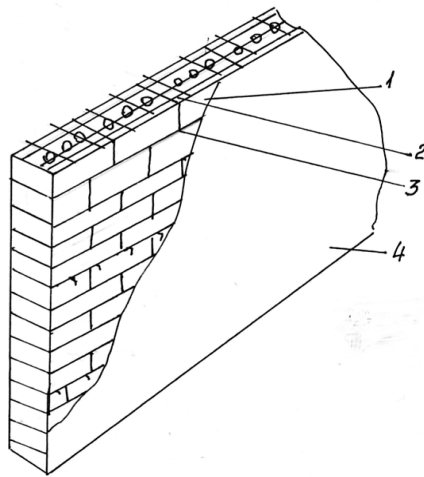


- 1 – Кнауф-лист (ГКЛ)
- 2 – Кнауф-профиль ПН
- 3 – Кнауф-профиль ПС
- 4 – Шуруп
- 5 – Шпаклевка Кнауф-Фуген
- 6 – Лента армирующая
- 7 – Дюбель
- 8 – Кнауф-профиль
- 9 – Грунтовка
- 10 - Утеплитель

Рисунок 1.6 - Перегородка гипсокартонная

В санузлах перегородки запроектированы из керамического кирпича М75 на цементно-песчаном растворе М50 толщиной 120 мм. Кладка многорядная, армированная, на цементно-песчаном растворе М 50. Для увеличения прочности кирпичные перегородки армируются через 4-6 рядов паечной сталью сечением 25х4 мм. Кладку не доводят до потолка на 10-15 мм для образования осадочного зазора, зазоры заделывается монтажной пеной. С обеих сторон поверхность оштукатуривают.

На рисунке 1.7 показана конструкция кирпичной перегородки.



- 1 – красный глиняный кирпич
- 2 – пачечная сталь через 4-6 рядов
- 3 – цементно-песчаный раствор
- 4 – отделочный слой

Рисунок 1.7 - Перегородка кирпичная

Перегородки в общем коридоре утеплить минераловатными плитами по ГОСТ 9573-96 $\gamma = 125 \text{ кг/м}^3$ толщиной 60 мм с оштукатуриванием по сетке.

1.2.6 Лестницы

Лестницы в проектируемом здании приняты из сборных железобетонных элементов, состоящих из лестничного марша по серии 1.151.1-6 вып. 1 и лестничной площадки по серии 1.152.1-8. Ограждения лестниц – металлические по серии 1.100.2-5. В таблице Приложения Д приведена спецификация на лестничные марши и площадки.

Высота этажа равна 2,8 м, ширина марша - 1200 мм, уклон 1:2. Принимаем ступень 150x300 мм.

Ширина лестничной клетки: $2L + 100 = 2 \cdot 1200 + 100 = 2500 \text{ мм}$

1.2.7 Покрытие, кровля, водоотвод

Крыша – чердачная с кровлей из металлочерепицы по деревянным стропилам. Стропила являются несущими конструкциями крыши, которые опираются внизу на мауэрлат. Стропила запроектированы из пиломатериалов хвойных пород II категории с влажностью не более 25 %. Элементы стропил, соприкасающиеся с кладкой, антисептируются и изолируются прокладкой из двух слоев толя.

По стропилам выполнена обрешетка, служащая основанием для кровли. Обрешетка и деревянные бруски должны быть антисептированы, подвергнуты глубокой пропитке антипиренами и огнезащитной обработке. Нагрузка от кровли передается через стропила на ограждающие стены и через стойки на внутренние несущие стены. Для обеспечения жесткости и совместной работы стропильные элементы соединены подкосами, затяжками. Металлические элементы покрываются антикоррозийным лаком.

Кровля принята проектом из металлочерепицы толщиной 0,7 мм. Сначала укладывается ветрозащитная и антиконденсатная мембрана из гидроизоляционной пленки «Мегафлекс С», потом монтируется обрешетка и укладывается металлочерепица. Металлочерепица крепится самонарезающими винтами с уплотнительными шайбами по концам настила в каждой волне, а к промежуточным обрешеткам – через волну. Между собой листы соединяются комбинированными заклепками с шагом 500 мм. Величина нахлестки обязательна не меньше 250 мм, а поперек ската – на один гофр.

Чердачное перекрытие утепляется плитами «РУФ БАТТС» $\rho = 170$ кг/м³ толщиной 160 мм по предварительно уложенной пароизоляции из гидроизола на битумной мастике в один слой.

По периметру здания запроектировано металлическое ограждение на кровле. Соединение стальных элементов ограждения кровли производится ручной электродуговой сваркой по ГОСТ 5264-80. Элементы ограждения окрашиваются эмалью ПФ 115 по грунтовке ГФ 021.

Кровля по основным скатам снабжена водосточной системой: водосточная труба $\varnothing 140$ мм и желоб 200x100*(h) из листовой стали.

1.2.8 Окна, двери

Проектом предусмотрены окна и балконные двери с тройным остеклением в деревянных переплетах по ГОСТ 24699-2002. Подоконные плиты по ГОСТ 8242-88 (2002). На окнах и лоджиях первого этажа предусмотрены открывающиеся металлические решетки. Лоджии застеклены.

Окна предусмотрены двух типов:

- деревянное двухстворчатое поворотно-откидное окно ОСП 15-12;
- деревянное трехстворчатое поворотно-откидное окно ОСП 15-18.

Внутренние дверные проемы заполняются деревянными дверными блоками по ГОСТ 6629-88*.

Дверные блоки приняты четырех видов:

- ДГ 21-7 – дверной блок, глухой, распашной, однопольный;
- ДГ 21-9 – дверной блок, глухой, распашной, однопольный;
- ДО 21-13 – дверной блок, равнопольный, под остекление;
- ДО 21-8 – дверной блок, распашной, однопольный, под остекление.

Двери выполнены из хвойных пород и обработаны антисептиком от загнивания.

Межквартирный дверной проем заполняется дверным блоком ДМУ 21-9 по ГОСТ 31173-2003, металлическим, утепленным, фирмы «Simto».

Наружные дверные проемы монтируются двойными: деревянным дверным блокам по ГОСТ 24698-81 и металлическим противопожарным фирмы «DESSA».

1.2.9 Полы

В здании полы запроектированы в зависимости от назначения помещений и условий эксплуатации.

В санузлах полы приняты из керамических плиток, в жилых помещениях – линолеум на теплозвукоизолирующей подоснове.

Экспликация полов приведена в таблице Приложения Е.

1.2.10 Наружная и внутренняя отделка

Наружные поверхности стен облицовываются крашенным силикатным кирпичом с расшивкой швов. Цоколь оштукатуривается и окрашивается.

Наружная дверь металлическая окрашивается в заводских условиях, цвет светло-коричневый. Покрытие входных узлов, спусков в подвал, кровля – профнастил, окрашенный в заводских условиях, светло-коричневого цвета. Сливы, облицовка вентиляционных шахт - из оцинкованной кровельной стали, окрашенной в заводских условиях. Кровельный карниз отделяется алюминиевым сайдингом белого цвета. Ограждение кровли окрашивается краской светло-коричневого цвета.

Стены выравниваются улучшенной штукатуркой. В жилых помещениях поверхность стен оклеивается обоями улучшенного качества. В помещении кухни поверхность стен окрашивается масляной краской на высоту 1,5 м, выше - побелка. Стены в санузлах облицовываются керамической плиткой на высоту 1,8 м.

Потолки во всех помещениях окрашиваются водоэмульсионными влагостойкими составами.

1.2.11 Инженерное оборудование

В доме запроектирована поквартирная система отопления и горячего водоснабжения, которое осуществляется от настенного двухконтурного котла с закрытой камерой сгорания «НАВИТАТ 2 24 SE». В качестве нагревательных приборов приняты биметаллические секционные радиаторы GLOBAL «Stile».

Холодное водоснабжение предусматривается от существующих внутриквартальных сетей водопровода Ø 100 мм. Источником водоснабжения являются существующие водозаборные сооружения города.

Подключение внутренних сетей канализации предусматривается к наружным существующим внутриквартальным сетям канализации.

Система вентиляции общеобменная приточно-вытяжная с естественным побуждением. Приток воздуха организуется через форточки. Удаление воздуха осуществляется через решетки, установленные в вытяжных каналах.

Газоснабжение жилого дома предусматривается от существующего надземного газопровода низкого давления.

Электроснабжение жилого дома выполняется от существующей трансформаторной подстанции.

Под всем зданием запроектирован подвал с эвакуационным выходом через общую лестничную клетку, отделенный от остальной части лестничной клетки противопожарной перегородкой толщиной 120 мм. Из лестничной клетки предусмотрен выход на чердак через противопожарную дверь. Предусмотрен выход на кровлю по стремянке через слуховое окно.

В квартирах запроектирована автоматическая пожарная сигнализация. Для этого предусматривается установка дымовых автономных извещателей. Пожаротушение предусматривается из 2 пожарных гидрантов.

2 Расчетно-конструктивный раздел

Расчет плиты перекрытия

2.1 Сбор нагрузок и определение размеров плиты

Сбор и подсчет нагрузок на 1 м^2 перекрытия сведены в таблицу Приложения Ж.

На рисунке 2.1 графически показана плита перекрытия, на рисунке 2.2 – сечение плиты.

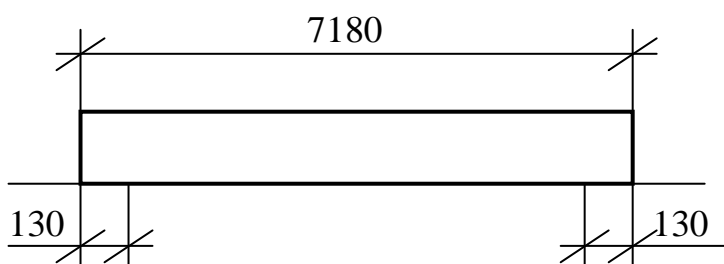


Рисунок 2.1 - Схема плиты

$$l_0 = l_g - a \quad (2.1)$$

где l_g – длина плиты,

l_0 – расчетный пролет.

$$l_0 = 7180 - 130 = 7050 \text{ мм}$$

Ширина плиты – 1180 мм

$$\text{Число отверстий} = 1180 / (159 + 30) = 6 \text{ отверстий}$$

$$\text{Ширина крайнего ребра} = (1180 - 159 \cdot 6 - 26 \cdot 5 - 30) / 2 = 33 \text{ мм}$$

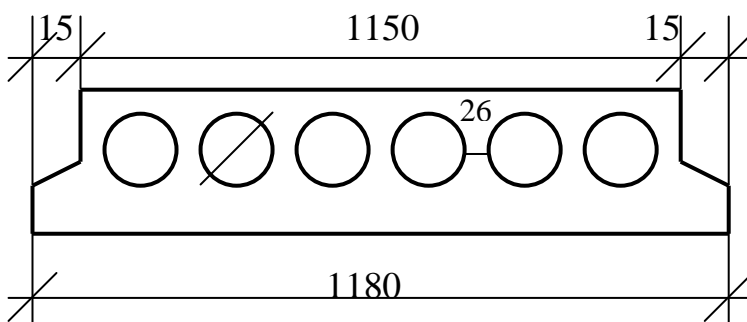


Рисунок 2.2 – Сечение плиты

Расчетное сечение плиты перекрытия показано на рисунке 2.3.

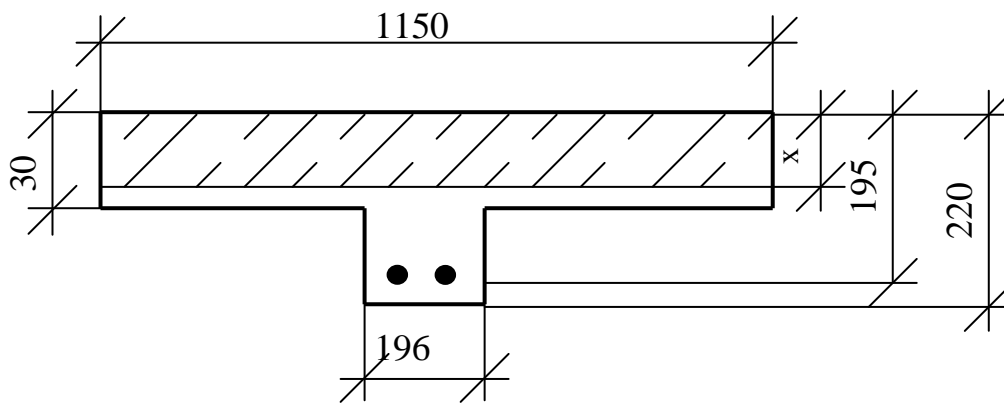


Рисунок 2.3 – Расчетное сечение плиты

$$b'_f = 1150 \text{ мм} = 1,15 \text{ м}$$

$$h_f = 30 \text{ мм} = 0,03 \text{ м}$$

$$h = 220 \text{ мм} = 0,22 \text{ м}$$

$$h_0 = 195 \text{ мм} = 0,195 \text{ м}$$

$$b = 26 \cdot 5 + 33 \cdot 2 = 196 \text{ мм} = 0,196 \text{ м}$$

2.2 Расчет поперечного сечения

Расчетная схема – однопролетная балка (рисунок 2.4).

Погонная нагрузка, кН/м

$$q = q' \cdot b \quad (2.2)$$

где b – ширина плиты,

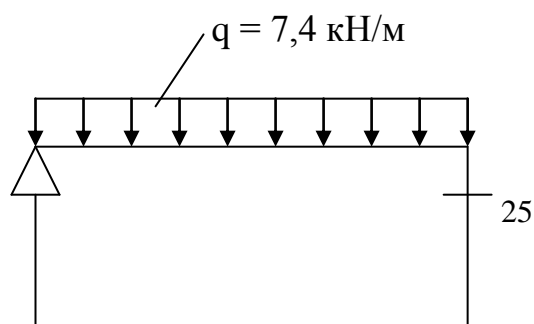
q' – см. таблицу 2.1

$$q = 6,165 \cdot 1,2 = 7,4 \text{ кН/м}$$

Расчетное усилие:

$$M = \frac{q \cdot l_0^2}{8} = \frac{7,4 \cdot 7,05^2}{8} = 46 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.3)$$

$$Q = \frac{q \cdot l_0}{2} = \frac{7,4 \cdot 7,05}{2} = 26 \text{ кН} \quad (2.4)$$



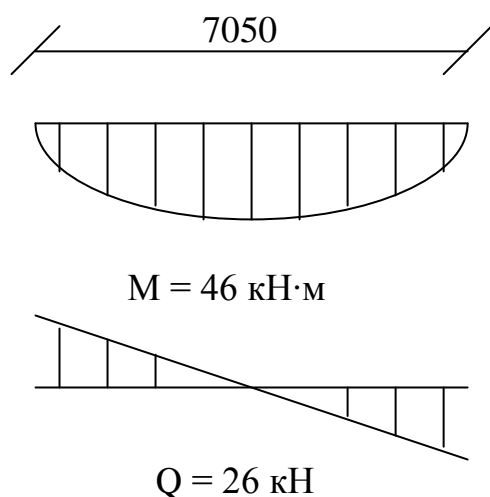


Рисунок 2.4 – Расчетная схема плиты

Принимаем бетон класса В20. В соответствии со СНиП 2.03.01-84, определяем расчетные характеристики бетона.

$$R_b = 11,5 \cdot 10^3 \cdot 0,9 = 10,35 \cdot 10^3 \text{ кПа} = 10350 \text{ кН/м}^2$$

$$R_{bt} = 0,9 \cdot 10^3 \cdot 0,9 = 0,81 \cdot 10^3 \text{ кПа} = 810 \text{ кН/м}^2$$

Принимаем продольную предварительно напряженную рабочую арматуру из стали класса А500.

$$R_s = 435 \cdot 10^3 \text{ кН/м}^2$$

Принимаем поперечную рабочую арматуру из стали класса В500.

$$B_0 = \frac{M}{b'_f \cdot h_0^2 \cdot R_b} = \frac{46}{1,15 \cdot 0,195^2 \cdot 10350} = 0,1 \quad (2.5)$$

Находим $\xi = 0,11$

В результате высота сжатой зоны бетона:

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,11 \cdot 0,195 = 0,02 \text{ м} \quad (2.6)$$

$0,02 < 0,03$ – условие выполняется \Rightarrow нейтральная ось располагается в полке.

Сечение рассчитывается как прямоугольное, шириной b_f .

При расчетах на прочность железобетонной плиты с высокопрочной арматурой класса А500 и при соблюдении условия $\xi < \xi_R$, расчетное сопротивление арматуры R_s умножается на коэффициент γ_{s6} (СНиП 2.03.01-84), определяемый по формуле

$$\gamma_{s6} = \eta - (\eta - 1) \cdot \left(2 \cdot \frac{\zeta}{\zeta_R} - 1\right) \leq \eta \quad (2.7)$$

где η – коэффициент, равный 1,2 для арматуры класса А500.

$$\text{Значение } \zeta_R = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{SP}}{\sigma_{SR}} \cdot \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} \quad (2.8)$$

$$\text{где } \omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,85 - 0,008 \cdot 10,35 = 0,767$$

здесь α – коэффициент, равный 0,85 для бетона В20 по СНиП 2.03.01-84,

σ_{SR} – напряжение в арматуре А500

$$\sigma_{SR} = R_s + 400 - \sigma_{SP} - \Delta\sigma_{SP}$$

$$\sigma_{SP} = 450 \text{ МПа, при коэффициенте } \gamma_{SP} < 1,0$$

где γ_{SP} – коэффициент точности натяжения арматуры (СНиП 2.03.01-84)

$$\gamma_{SP} = 1 - \Delta\gamma_{SP}$$

Натяжение арматуры производится механическим способом. Следовательно $\Delta\gamma_{SP} = 0,1 \Rightarrow \gamma_{SP} = 0,9$

$\Delta\sigma_{SP}$ определяем согласно СНиП 2.03.01-84.

$$\Delta\sigma_{SP} = 1500 \cdot \frac{\sigma_{SP}}{R_s} - 1200 = 0$$

$$\Delta\sigma_{SP} = 1500 \cdot \frac{450}{435} - 1200 = 352$$

$$\Delta\sigma_{SP} = 453 + 400 - 450 - 352 = 51 \text{ МПа}$$

σ_{SP} – предельное напряжение арматуры сжатой зоны, принимаемое при $\gamma_{b2} < 1$ равным 450 МПа

$$\zeta_R = \frac{0,767}{1 + \frac{51}{450} \cdot \left(1 - \frac{0,767}{1,1}\right)} = 0,74$$

Условие $\xi < \zeta_R$ $0,095 < 0,74$ выполняется.

Принимаем $\eta = 1,2$.

$$\gamma_{s6} = 1,2 - (1,2 - 1) \cdot \left(2 \cdot \frac{0,11}{0,74} - 1\right) = 1,29$$

Определяем площадь сечения продольного арматуры :

$$A_s = \zeta \cdot b'_f \cdot h_0 \cdot \frac{R_b}{R_s \cdot \gamma_{s6}} = 0,11 \cdot 1,15 \cdot 0,195 \cdot \frac{10,35}{435 \cdot 1,2} = 0,00049 \text{ м}^2 = 4,9 \text{ см}^2 \quad (2.9)$$

По сортаменту арматуры принимаем:

$$2 \text{ } \varnothing 8 \text{ A500 с } A_s = 2,01 \text{ см}^2$$

$$2 \text{ } \varnothing 10 \text{ A500 с } A_s = \underline{3,14 \text{ см}^2}$$

$$5,15 \text{ см}^2$$

2.3 Расчет наклонного сечения

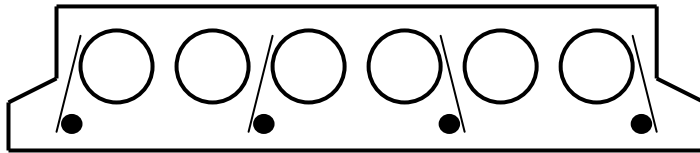


Рисунок 2.5 – Расположение наклонных сечений плиты

Проверим условие

$$Q \leq \varphi_{b3} \cdot b \cdot h_0 \cdot R_{bt} \cdot (1 + \varphi_f + \varphi_n) \quad (2.10)$$

где $\varphi_{b3} = 0,6$

$$b_f \text{ принимаем не более } b + 3 \cdot h_f = 0,196 + 3 \cdot 0,03 = 0,286 \text{ м}$$

$$\varphi_f = \frac{0,75 \cdot (b_f - b) \cdot h_f}{b \cdot h_0} = \frac{0,75 \cdot (0,286 - 0,196) \cdot 0,03}{0,196 \cdot 0,195} = 0,05 \quad (2.11)$$

$$\varphi_n = 0,1 \cdot \frac{N}{b \cdot h_0 \cdot R_{bt}} = 0,1 \cdot \frac{232}{0,196 \cdot 0,195 \cdot 810} = 0,75 > 0,5 \quad (2.12)$$

Принято $\varphi_n = 0,5$

N – усилие продольного обжатия равное

$$N = \sigma_{sp} \cdot A_{sp} = 450 \cdot 10^3 \cdot 5,15 \cdot 10^{-4} = 232 \text{ кН} \quad (2.13)$$

где A_s – площадь принятой арматуры.

Существует условие $1 + \varphi_f + \varphi_n < 1,5$

$$1 + 0,05 + 0,75 < 1,5$$

$$1,8 > 1,5 \Rightarrow \text{сумму этих коэффициентов при-}$$

маем 1,5.

$$26 < 0,6 \cdot 0,196 \cdot 0,195 \cdot 810 \cdot 1,5$$

$26 < 27,86$ кН – условие выполняется, прочность сжатой зоны бетона между трещинами обеспечена, поперечную арматуру принимаем конструктивно.

Принимаем \emptyset поперечных стержней 4 $\emptyset 4$ В500 с $A_{sw} = 0,5 \text{ см}^2 = 0,05 \cdot 10^{-3} \text{ м}^2$ – для 4-х каркасов.

Определяем шаг поперечных стержней

При $h < 45$ см ($h = 22$ см), $S < h/2 = 22/2 = 11$ см

Принято $S = 10$ см – в крайних четвертях пролета. В середине поперечную арматуру можно не устанавливать, т.к. $h = 22$ см < 30 см СНиП 2.01.07-87.

Проверяем условие

$$Q \leq 0,3 \cdot \varphi_{w1} \cdot \varphi_{e1} \cdot R_b \cdot b \cdot h_0 \quad (2.14)$$

где $\varphi_{e1} = 1 - \beta \cdot R_b = 1 - 0,01 \cdot 10,35 = 0,897$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b} = \frac{17 \cdot 10^4}{24 \cdot 10^3} = 7,08 \quad (2.15)$$

$$\mu = \frac{A_{sw}}{b \cdot S} = \frac{0,5 \cdot 10^{-4}}{19,6 \cdot 10} = 0,000255 \quad (2.16)$$

$E_b = 24 \cdot 10^3$ МПа – модуль упругости бетона

$E_s = 17 \cdot 10^4$ МПа – модуль упругости арматуры

$\varphi_{w1} = 1 + 5 \cdot \alpha \cdot \mu = 1 + 5 \cdot 7,08 \cdot 0,000255 = 1,009$

$$19,6 < 0,3 \cdot 1,009 \cdot 0,897 \cdot 0,196 \cdot 0,195 \cdot 10350 = 107,4 \text{ кН} \quad (2.17)$$

$19,6 < 107,4$ – условие выполняется, прочность сжатой зоны бетона обеспечена.

3 Технология ремонтно-строительных работ

3.1 Определение объемов строительного-монтажных работ

Данная технологическая карта предназначена для организации строительного процесса на монтаж ленточных фундаментов жилого дома.

Согласно архитектурно-строительным чертежам определен состав работ по устройству ленточных фундаментов (таблица Приложения З).

3.2 Определение потребности в строительных конструкциях

На основании ведомости объемов работ производится определение потребности в ресурсах. Результаты подсчетов внесены в таблицу Приложения И.

3.3 Выбор монтажного крана

Подбор крана необходимый для монтажа плит перекрытия подбираем по: Q , $N_{\text{крюка}}$ и $L_{\text{стрела}}$. Выбранные приспособления для захвата груза внесены в таблицу Приложения К

1 Определяем грузоподъемность по формуле

$$P = Q + q, \quad (3.1)$$

где P – грузоподъемность, т;

Q – вес самого тяжелого элемента, т;

q – вес грузозахватного приспособления (четырёхветвевой строп), т.

$$P = 4,75 + 0,22 = 4,97 \text{ т}$$

2 Определяем требуемую высоту подъема по формуле

$$H_{\text{мп.}} = H_{\text{м}} + h_{\text{з}} + h_{\text{э}} + h_{\text{с}} + h_{\text{н}}, \quad (3.2)$$

где $H_{\text{мп.}}$ – требуемая высота подъема, м;

$H_{\text{м}}$ – высота монтажного горизонта, м;

$h_{\text{з}}$ – запас по высоте, м, (не менее 0,5 м);

$h_{\text{э}}$ – высота монтируемого элемента, м;

$h_{\text{с}}$ – высота строповки, м;

h_n – высота полиспаста, м.

$$H_{\text{тр.}} = 13,7 + 0,5 + 0,22 + 4,2 + 1,5 = 20,12 \text{ м}$$

3 Вылет и длину стрелы определяем графическим способом, учитывая, что:

а) кран будет работать на возведении подземной части здания, а значит минимальное расстояние от крана до откоса котлована до ближайшей аутригера машины при глубине котлована 2,1 м и типа грунта суглинок - составляет 2 м;

б) минимальный зазор между стрелой и ранее смонтированным элементом – 1 м., приведены на рисунке 3.1

$$\text{Грузоподъемность } P = 4,97 \text{ т}$$

$$\text{Высота подъема } H_{\text{тр.}} = 20,12 \text{ м}$$

$$\text{Вылет стрелы } l = 16,0 \text{ м}$$

$$\text{Длина стрелы } L = 24,5 \text{ м}$$

Выбираем гусеничный кран СКГ-25. Технические характеристики гусеничного крана СКГ-25 приведены в таблице и на рисунке Приложения Л.

3.4 Технология и организация строительного процесса

Монтаж ленточных фундаментов ведут 1 монтажник 4 разряда, 1 монтажник 3 разряда, 1 монтажник 2 разряда, машинист 6 разряда.

1 Условия и подготовка выполнения процесса.

а) Прежде чем начать выполнять монтаж выбранных изделий: выполнить устройство и вывести на них оси строящегося здания; закончить подготовительные работы (произвести отметки нивелиром дна траншеи, проверить уплотнение), (при этом ниже подошвы фундамента не должен находится разрыхлённый грунт); произвести раскладку фундаментов в соответствии со схемой ППР.

б) Работы проводятся в соответствии с промышленной безопасностью.

в) Выноска оси фундамента. Выноску проводят на основании дна траншеи.

г) Монтаж фундаментов. Фундаментные блоки укладывают в соответствии с ППР. Фундаментные блоки стропуют за четыре петли четырехветвевым стропом. При повороте стрелы крана блок перемещают к месту укладки, наводят и производят монтаж. Смещение от оси устраняют, двигая блок ломом при стропках которые находятся в натяжении. После монтажа производится нивелирование высотных отметок фундамента, а остальные по шнуру-причалке или визированием по ранее установленным блокам.

2 Очередность выполнения процесса и организованности труда.

а) Фундамент укладывают в следующей поочередности: готовят основание и фундамент к установке; стропуют и подают фундамент к установке: принимают, устанавливают и выверяют его; расстроповывают фундамент.

б) Уплотнение грунта под фундаменты: 7 мин.

Монтажник в котловане, очищает и выравнивает песчано-гравийное основание под фундаменты.

в) Подготовка фундамента к укладке: 4 мин.; метр, лом, молоток, грифель.

Монтажник производит осмотр фундамента, целостность монтажных петель, если нужно, то выправляет их краном и ломом или кувалдой. И при помощи рулетки произвел выноску осей

г) Строповка фундамента: 1 мин.; стропы.

Монтажник крепит стропы за петли фундамента. Проверив надежность строповки, он располагается на безопасном расстоянии и делает знак машинисту СГК-25 поднять фундамент.

д) Перевозка ФБС к месту монтажа: 120 секунд.; штыковая лопатка.

Монтажник производит осмотр нижней части фундамента и при необходимости убирает грязь, В следствии чего крановщик по сигналу перемещает ФБС к месту монтажа.

е) Монтаж ФБС: 5,5 мин.; М1; М2; стропильные конаты.

Монтажники М1 и М2 укладывают принятый ими от крановщика ФБС на расстоянии 500 мм от дна траншеи и ориентируются по меткам осей фундаментов. Они ровняют ФБС, что бы совпали отметки на ФБС с осями дна траншеи. По движению руки монтажника М1 крановщик укладывает ФБС на дно траншеи.

ж) Проверка осей ФБС: М2; М3; 5 мин.; лом, лопата штыковая, нивелир,.

Монтажник М2 выставляет отвес в местах пересечения проволочных горизонтальных осей ФБС и одновременно с монтажником М3 в натянутом стропе рихтует ФБС, подводя до полного центрования осей ФБС с метками на верхней грани ФБС. При полном попадании осей ФБС монтажник указывая рукой крановщику, снимает стропы с ФБС.

3.5 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по единым нормам и расценкам (ЕНиР). Нормы времени даны в человеко-часах и машино-часах. Все расчеты сводим в таблицу Приложения М. Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле:

$$\dot{O}\delta = \frac{V \cdot \dot{I} \text{ ад}}{8}, \quad (3.3)$$

где V – объем работ;

H_{cp} – норма времени, человеко-час или машино-час.;

8 – продолжительность смены, час.

Затраты труда на следующие виды работ принимаем в % от суммарной трудоемкости общестроительных работ:

- на санитарно-технические работы – 7 %;

- на электромонтажные работы – 5 %;
- на подготовительные работы – 10 %;
- на неучтенные работы – 16 %.

Технико-экономические показатели:

- объем работ – 173,93 м³;
- затраты труда – 31,06 чел./см.;
- затраты машинного времени – 10,23 маш./см.;
- выработка 1 работающего - 5,6 м³/см.

3.6 Мероприятия по технике безопасности и охране труда

Допуск к монтажу фундаментов могут получить лица, достигшие 18 лет, обученные по специальной программе и имеющие удостоверения на право производства монтажных работ, прошедшие медицинский осмотр, инструктажи по технике безопасности и пожарной безопасности. Машинисты грузоподъемных машин обучаются по специальной программе Госгортехнадзора. Рабочие, занятые на монтаже фундаментов, должны обеспечиваться спецодеждой и спецобувью. Суммарная масса поднимаемой конструкции и захватного приспособления не должно превышать грузоподъемности крана при данном вылете стрелы. Груз поднимают сначала на 100 мм для проверки правильности подвески, устойчивости крана и надежности действия его тормозов, а затем на проектную отметку. Грузозахватные приспособления до начала работ должны быть зарегистрированы и технически освидетельствованы в соответствии с правилами Госгортехнадзора.

Монтаж фундаментов производится под руководством прораба или мастера по ППР. На участке, где ведутся монтажные работы, не допускается выполнение других работ и нахождение посторонних лиц. Способы строповки элементов конструкций должны обеспечивать их подачу к месту установки в положении, близком к проектному. Запрещается подъем сборных железобетонных конструкций, не имеющих монтажных петель или меток, обеспечивающих их правильную строповку. Очистку элементов от

грязи и наледи следует производить до их подъема. Элементы во время их перемещения должны удерживаться от раскачивания и вращения гибкими оттяжками. Не допускается пребывание людей на элементах во время подъема. Во время перерывов не допускается оставлять поднятые элементы на весу. Не допускается выполнять монтажные работы на высоте в открытых местах при скорости ветра 15 м/с и более, при гололедице, грозе, тумане.

4 Организация строительных работ

4.1 Календарный план производства работ

С целью установления состава и объемов строительно-монтажных работ на объекте, очередности, последовательности и сроков выполнения каждой работы, определения потребных ресурсов и сроков их доставки на объект, определения сроков начала и завершения строительства, решения задачи по снижению нормативной трудоемкости и сроков строительства объекта разработан календарный план производства работ.

Календарный план представлен из 2-х частей – расчетной и графической. В расчетной части указаны:

- а) перечисленные работы и их объемы в соответствии с их технологической последовательностью;
- б) нормативная и принятая трудоемкость этих работ;
- в) применяемые машины и механизмы;
- г) состав бригад;
- д) количество смен;
- е) число рабочих в смену.

Перечень и объемы работ для составления календарного плана приняты на основе ведомости определения объемов работ. В качестве источника данных для определения нормативной трудоемкости каждого из видов работ, были использованы нормы трудозатрат по СНиП. Графической части представлены: технологическая последовательность выполнения необходимых работ для возведения выше описанного здания и их продолжительность для каждого строительного процесса. Она вычерчивается в виде линейной модели. Под линейной моделью показывается движения людских ресурсов в виде диаграммы.

Календарный план разрабатывается на основе ведомости подсчета трудозатрат и машинного времени.

4.2 Определение объемов строительно-монтажных работ

Согласно архитектурно-строительным чертежам определен состав работ по строительству пятиэтажного жилого дома, что приведено в ведомости объемов строительно-монтажных работ. Таблица Приложения Н

4.3 Определение потребности в строительных конструкциях

На основании ведомости объемов работ производится определение потребности в ресурсах. Результаты подсчетов внесены в таблицу Приложения О.

4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяем по строительным нормам и правилам (СНиП). Нормы времени даны в человеко-часах и машино-часах. Трудоемкость работ в человеко-днях и машино-сменах рассчитываем по формуле:

$$\text{Од} = \frac{V \cdot \dot{I}_{\text{ад}}}{8}, \quad (4.1)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{ер}}$ – норма времени, человеко-час или машино-час;

8 – продолжительность смены, час.

Затраты труда на ниже представленные виды работ принимаем в процентном соотношении от суммарной трудоемкости общестроительных работ: а) на санитарно-технические работы – 7 %; б) на электромонтажные работы – 5 %; в) на подготовительные работы – 10 %; г) на неучтенные работы – 16 %.

Выполненные расчеты представлены в таблице Приложения П.

4.5 Техничко-экономические показатели календарного плана

На основании выполненного календарного плана составлен график изменения численности рабочих, из которого видно:

- R_{\max} на объекте - 48 человек;
- R_{cp} на объекте – 25 человек;
- общее количество дней на выполнение работ – 105 дней.

Произведем расчет следующих показателей:

1. Степень достигнутой поточности строительства по числу людских ресурсов:

$$\alpha = \frac{R_{\bar{n}\bar{d}}}{R_{\max}}, \quad (4.2)$$

где R_{cp} – число рабочих на объекте (среднее);

R_{\max} – число рабочих на объекте (максимальное).

$$R_{\bar{n}\bar{d}} = \frac{\sum \dot{O}_{\delta}}{\dot{O}_{\text{ia}\bar{u}}} \cdot k, \quad (4.3)$$

где T_p – суммарная трудоемкость работ, человеко-дни;

$T_{\text{общ}}$ – общий срок строительства по графику, дни;

k – преобладающая сменность.

$$R_{\bar{n}\bar{d}} = \frac{2574,15}{105 \cdot 1} = 25$$

$$\alpha = \frac{R_{\bar{n}\bar{d}}}{R_{\max}} = \frac{25}{48} = 0,52$$

$$0,5 < \alpha = 0,52 < 1$$

2. Степень достигнутой поточности строительства по времени:

$$\beta = \frac{\dot{O}_{\delta\bar{n}\bar{d}}}{\dot{O}_{\text{ia}\bar{u}}}, \quad (4.4)$$

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

$$\beta = \frac{\dot{O}_{\delta\bar{n}\bar{d}}}{28} = \frac{78}{105} = 0,74$$

4.6 Проектирование стройгенплана

Стройгенплан является одним из основных документов ППР. На нем расположен план строительной площадки, проектируемое и существующее

щие здания. Также показывается расположение временных зданий и сооружений, необходимые коммуникационные сети, дороги, складских площадок, необходимых для производства строительного-монтажных работ.

При разработке стройгенплана необходимо соблюдать следующие принципы: временные здания и сооружения должны быть передвижными и как можно в меньшее количество; временные здания и сооружения размещаются таким образом, чтобы были удобны во время их эксплуатации и не нарушали безопасность работ; длина временных сетей (водопроводной, канализационной) и энергоснабжения принята наименьшая; расположение временных дорог и складов (открытого и закрытого) должно отвечать требованиям безопасности, их размещение должно производиться таким образом, чтобы число перегрузок было сведено к минимуму.

Схема предусмотренная для движения техники необходимо разработать таким образом, чтобы обеспечить проезд транспорта в зону действия крана, к складам, мастерским.

Ширину временных дорог при одностороннем движении принимают не менее 3,5 м, а при двухстороннем движении – не менее 6 м. При разметки дорожного полотна обязаны придерживаться к следующим расстояниям:

- от дороги до складского помещения – 0,5 – 1 м;
- от дороги до забора – не менее 1,5 м.

Радиус закругления внутриплощадочных дорог принят 12 м, ширина уширения равна 5 м.

Открытые склады и навесы для расположения строительных конструкций ставят в зоне действия крана. Материалы, которые необходимы в большом количестве, распределяют равномерно по всему периметру работ в параллельном направлении движения крана. Граница складов (открытых) должна проходить как минимум 0,5 метра от края лежневой дороги. Укладка бетоносмеси следует предусматривать в зоне где работает кран в

в нескольких местах по периметру объекта. Принятие бетона и раствора производится в легко доступной части дороги.

При расчете места монтажа зданий АБК следует принимать во внимание необходимость расположения зданий недалеко от производства и не нарушать технику промышленной безопасности, пожарной безопасности и санитарно-эпидемиологических норм. Выбранное месторасположение зданий ни в коем случае не должно мешать строительству. Между зданиями должен быть разрыв не менее 5 метров

- к временным бытовым помещениям прокладываются дорожки, тротуары шириной не менее 70 см;

- каждый металлический контейнер должен заземляться;

- необходимо предусмотреть один силовой шкаф (рубильник) для того, чтобы обесточить все вагончики одновременно.

Расположение временных сетей (водопровода, электроснабжения) производится на свободной территории площадки, предназначенной для строительства.

Трансформаторную подстанцию ставят в местах подключения временных сетей к постоянным. Распределительные щиты размещают в местах подключения электродвигателей, сварочного оборудования и прочего оборудования.

В углах площадки, предусмотренной под строительство объекта, устанавливают прожекторы.

Пожарные гидранты располагают не более 2 м от дороги. Щиты с противопожарным инвентарем находятся в более опасных местах в пожарном отношении. Краны для потребления воды устанавливают на временной сетке водопровода вблизи мест приема раствора и бетонной смеси.

Площадку ограждают по периметру ставят у въезда паспорт объекта, знак въезд, на другом конце стройки выезд.

4.7 Подсчет количества площадей складов

Склады необходимые для размещения в них строительных материалов, изделий и конструкций располагаются на проектируемой площадке. Площадь складов выбирается в зависимости от складирования материалов и их вида.

$$Q_{\text{св}} = \frac{Q_{\text{иу}}}{\delta} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.5)$$

где $Q_{\text{общ}}$ – общее число материала, изделия или конструкций, которые потребуются для строительства, м³, шт., м²;

T – количество дней для выполнения работ, которые происходят с использованием этих материальных, дни;

n – норма запаса данного вида в днях на площадке;

$k_1 = 1,1$ (для автомобильного транспорта) – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

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

Полезную площадь необходимую для расположения данного вида ресурса находим по формуле

$$F_{\text{нв}} = \frac{Q_{\text{св}}}{q}, \quad (4.6)$$

где q – норма складирования, м².

Общая площадь склада с учетом проездов и проходов равна

$$F_{\text{иу}} = F_{\text{нв}} \cdot k_{\text{вн}}, \quad (4.7)$$

где $k_{\text{вн}}$ – показатель загруженности площади склада (показатель проходов и проездов).

Выше представленный расчет показан в таблице Приложения Р.

4.8 Расчет потребности во временных зданиях

Комплекс зданий и сооружений необходимы для качественной работы на строительной площадке. К временным зданиям относятся:

- АБК, помещение для приёма пищи, помещение для обогрева, туалет, помещение для сушки одежды),
- бетонорастворные узлы, штукатурные и малярные станции, контрольная, электростанция, насосная);
- складские помещения.

Здания на строительной площадке определяем по максимальному количеству работников вышедших в один день на строительную площадку.

Определяем общую численность работающих по формуле:

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) \cdot K \quad (4.8)$$

где $N_{\text{общ}}$ – общее количество рабочих на строительной площадке;

$N_{\text{раб}}$ – число рабочих, принимаемое по графику календарного плана;

$N_{\text{ИТР}}$ – Количество ИТР;

$N_{\text{служ}}$ – Количество работающих;

$N_{\text{МОП}}$ – Количество младшего рабочего персонала;

K – Показатель, учитывающий не вышедших на работу, принимаемый 1,05 – 1,06.

Максимальное количество работающих в смену $R_{\text{max}} = 48$ человек.

$$N_{\text{раб}} = R_{\text{max}} = 48 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{ИТР}} = 48 \cdot 8 \% = 4 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{служ}} = 48 \cdot 5 \% = 3 \text{ чел.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 48 \cdot 2 \% = 1 \text{ чел.}$$

По формуле (4.8) определяем число работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{общ}} = (48 + 4 + 3 + 1) \cdot 1,05 = 59 \text{ человек}$$

Площади и количество рассчитываем исходя из максимального количества работающих в смену. Исходя из нормативов площади на одного работающего, подбираем тип требуемого временного здания (Приложение С).

4.9 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На строительном участке производим наибольшей расчет воды по формуле.

$$Q_{i\partial} = \frac{k_{i\partial} \cdot q_i \cdot n_i \cdot k_{\pm}}{3600 \cdot t_{\tilde{n}i}}, \quad (4.9)$$

где k_{ny} – неучтенный расход воды, 1,2 – 1,3, л/с;

q_n – удельный расход по каждому процессу;

n_n – число рабочих которые потребляют воду в наиболее загруженную смену, чел.;

k_{\pm} – среднее потребление воды на площадке в час, 1,3 – 1,5;

t_{cm} – рабочее время в смену, $t_{cm} = 8$ ч.

Норму расхода воды на производственные нужды приводим в таблице Приложения Т

Определяем перечень производственных процессов:

1) Необходимое количество воды на производственные нужды Q_{np} :

$$Q_{np} = \frac{2705,92 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 0,14 \text{ л/с}$$

2) Необходимое количество воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{хоз.}$ при работе максимального количества человек:

$$Q_{\partial i c} = \frac{q_{\partial} \cdot n_{\partial} \cdot k_{\pm}}{3600 \cdot t_{\tilde{n}i}} + \frac{q_{\bar{a}} \cdot n_{\bar{a}}}{60 \cdot t_{\bar{a}}}, \quad (4.10)$$

где q_y – Обособленный расход на хозяйственный нужды, $q_y = 37$ л/чел.;

n_p – максимальный выход рабочих в 24 часа, $n_p = 59$ чел.;

q_{∂} – средняя трата воды на 1 работника, $q_{\partial} = 30-50$ л;

n_{∂} – число рабочих, пользующихся душем в наиболее загруженную смену ($n_{\partial} = 0,8 \cdot N_{\max} = 0,8 \cdot 59 = 47$ чел.);

t_{∂} – продолжительность пользования душем, $t_{\partial} = 45$ мин.

$$Q_{\partial i c} = \frac{37 \cdot 59 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 47}{60 \cdot 45} = 0,98 \text{ л/ч}$$

3) Наименьший расход количества воды на противопожарные цели $Q_{пож}$ рассчитывается исходя из одновременного работающих струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю. Находим требуемый наибольший расход воды в сутки $Q_{тр}$:

$$Q_{тр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож} \quad (4.11)$$

$$Q_{тр} = 0,14 + 0,98 + 10 = 11,12 \text{ л/с}$$

Определяем диаметр труб наружной водонапорной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\delta\delta}}{\pi \cdot v}}, \quad (4.12)$$

где v – скорость движения воды по трубам, $v = 1,5 - 2,0$ л/с.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,12}{3,14 \cdot 2}} = 84,15 \text{ мм}$$

После расчета выбираем трубу и принимаем диаметр 100 мм.

Определяем диаметр трубы временной канализации:

$$D_{\delta}^{\hat{\delta}\hat{\delta}} = 1,4 \cdot D_{\delta}^{\hat{\delta}\hat{\delta}}, \quad (4.13)$$

$$D_{\delta}^{\hat{\delta}\hat{\delta}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм}$$

4.10 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Для выбора трансформаторной подстанции, нужно определить наибольшее количество потребления энергии. Электроэнергия на строительной площадке расходуется на питание машин (производственные нужды, для наружного и внутреннего освещения и технологические нужды).

Потребляемая мощность:

$$P_p = \alpha \cdot \left(\sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \sum k_{3c} \cdot P_{i\hat{a}} + \sum k_{4c} \cdot P_{i\hat{i}} \right), \quad (4.14)$$

где α – показатель, учитывающий потери в электросети, $\alpha = 1,05 - 1,1$;

$k_{1c}, k_{2c}, k_{3c}, k_{4c}$ – коэффициенты одновременного включения электроприборов;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$ – показательная мощность потребления, прожекторов внутреннего и прожекторов наружного освещения, кВт. Расход электроэнергии на площадке предназначенной для строительства и ведомость установочной мощности силовых потребителей приводим в таблице Приложения У, наружное освещение, в таблице Приложения Ф.

Определяем потребляемую мощность силовых потребителей:

$$P_p = \sum \frac{k_{1c} \cdot P_c}{\cos\varphi} = \frac{0,35 \cdot 60}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 63,55}{0,4} = 68,4 \text{ кВт}$$

Определяем силовую мощность технологических потребителей:

$$P_p = \sum \frac{k_{2c} \cdot P_m}{\cos\varphi} = 0$$

Потребляемая мощность:

$$P_p = 1,05 \cdot (68,4 + 0 + 2,14 + 5,72) = 80 \text{ кВт}$$

Пересчитываем мощность из кВт в кВ·А:

$$P_{\text{н\ddot{a}}\text{д\ddot{a}}\text{т}} = P_{\text{н\ddot{a}}\text{д\ddot{а}}\text{т}} \cdot \cos\varphi \quad (4.15)$$

$$P_{\text{уст}} = 80 \cdot 0,8 = 64 \text{ кВ} \cdot \text{А}$$

Исходя из общей мощности, подбираем трансформатор СКГП-100-6/10/0,4 с мощностью 100 кВ·А, длиной 3,05 м, шириной 1,55 м.

Подсчет числа прожекторов на освещения строительного участка показывается по формуле:

$$N = \frac{\delta_{\text{д\ddot{а}}}\text{т} \cdot \text{А} \cdot S}{E_e}, \quad (4.16)$$

где $p_{\text{уд}}$ – удельная мощность, Вт/м²;

S – показатель территории, подлежащей освещаемости, м²;

E – освещаемость, лк;

$P_{\text{л}}$ – яркость света прожектора, Вт.

Удельная мощность для прожекторов ПЗС-35 равна $p_{\text{уд}} = 0,25 - 0,4$, для прожекторов ПЗС-45 – $p_{\text{уд}} = 0,2-0,3$.

Величина площадки, подлежащая освещению, разделяется на монтажную зону и общую зону стройплощадки. В этом случае количество

прожекторов считается отдельно. Освещенность для монтажной зоны равна $E = 20$ лк, для стройплощадки в целом – $E = 2$ лк.

Подбираем прожектор ПЗС-45 с мощностью лампы 500 Вт.

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 10091}{1000} = 4шт.$$

4.11 Техничко-экономические показатели стройгенплана

$$S_{общ} = 10091 \text{ м}^2$$

$$S_{застр.} = 374,6 \text{ м}^2$$

$$V_{стр.} = 6851,3 \text{ м}^3$$

$$T_p = 2574,15 \text{ чел.-см.}$$

$$T_{маш} = 22,57 \text{ маш.-см.}$$

$$S_{врем.} = 207 \text{ м}^2$$

Площадь складов:

$$- S_{откр.} = 481 \text{ м}^2$$

$$- S_{навес} = 0,61 \text{ м}^2$$

Протяженность:

$$- \text{водопроводной линии } L_{водопр.} = 185 \text{ м}$$

$$- \text{временные грунтовые дороги } L_{дорог.} = 501 \text{ м}$$

$$- \text{осветительные линии электропередачи } L_{освет.} = 230 \text{ м}$$

$$- \text{забор } L_{ограж.} = 402 \text{ м}$$

Общее число рабочих на объекте:

$$- R_{max.} = 48 \text{ чел.}$$

$$- R_{ср.} = 25 \text{ чел.}$$

$$- R_{min.} = 1 \text{ чел.}$$

Показатель постоянного потока:

$$- \text{по числу работающих } \alpha = 0,52$$

$$- \text{по времени } \beta = 0,74$$

4.12 Мероприятия по охране окружающей среды

При строительстве сооружений и объектов, оказывающих прямое либо косвенное влияние на состояние окружающей флоры, обязаны выполнять требования экологической безопасности и охраны здоровья населения, предусматриваются мероприятия по охране природы, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, оздоровлению окружающей природной среды. Предусматриваются следующие мероприятия по охране окружающей среды:

- максимальное хранение ландшафта, деревьев, травяного покрова,
- восстановление (рекультивация) земельного участка,
- озеленение участка,
- устройство организованного поверхностного стока атмосферных осадков,
- устройство специальных мест для сбора твёрдых осадков.

Рекультивация земельного участка должна производиться в период, когда почва находится в не замёрзшем состоянии. Снятый плодородный слой не мешается с минеральным грунтом. Не допускается пролив ГСМ. Недостающий плодородный слой привозится.

ТБО необходимо спускать по мусоросборникам и складировать в отведенных для этого местах в контейнеры. Выезжая с территории строительства должна быть вымыта на помывочной площадке.

Большой вред экологии приносят горюче-смазочные материалы, обслуживание механизированной техники должны производиться в специально отведенных местах.

5 Экономический раздел

5.1 Пояснительная записка на выполнение строительно-монтажных работ

Объект строительства: Пятиэтажный жилой дом .

1. Место расположения района строительства – г. Лениногорск, Республика Татарстан

2. Начисления на сметный расчет (Приложение X):

В расценки внесены коррективы путем применения поправочных коэффициентов, учитывающих особенности конструктивного решения или условий и способов производства работ, в соответствии с указаниями Технической части сборников, разд. 3 «Коэффициенты к расценкам».

3. Нормативы накладных расходов: Нормативы накладных расходов по видам работ приняты в соответствии с МДС-81-33.2004 “Методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве”.

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

4. Нормативы сметной прибыли: Нормативы сметной прибыли по видам работ приняты в соответствии с МДС-81-25.2001 “Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве”.

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

5. Начисления на сметную стоимость:

- Стоимость временных зданий и сооружений, которая принята в соответствии с ГСН 81-05-01-2001 “Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений”;

- НДС в размере 18 % принят в соответствии налогового кодекса Российской Федерации и МДС 81-35.2004 “Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации”.

6 Безопасность и экологичность технического объекта

6.1 Технологическая характеристика объекта

Наименование технического объекта бакалаврской работы: Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск.

Показано в таблице Приложения Ц

6.2 Идентификация профессиональных рисков

Показано в таблице Приложения Ц1.

6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков

Показано в таблице Приложения Ц2

6.4. Обеспечение пожарной безопасности технического объекта

Показано в таблице Приложения Ц3

6.4.1. Разработка средств, методов и мер обеспечения пожарной безопасности

Показано в таблице Приложения Ц4

6.4.2. Мероприятия по предотвращению пожара

Показано в таблице Приложения Ц5

6.5. Обеспечение экологической безопасности технического объекта

Показано в таблице Приложения Ц6

Показано в таблице Приложения Ц7

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

1. В данном разделе приведена характеристика технологического процесса (сварка выпусков арматуры фундаментных блоков), перечислены

пооперационность, специальности работников, электроинструменты и применяемые ТМЦ (таблица 6.1).

2. Определены профессиональные риски по технологическому процессу (сварка выпусков арматуры фундаментных блоков), операциям, видам работ. (таблица 6.2).

3. Выявлены опасные и вредные факторы: образование газов и поступление в воздух сварочных аэрозолей, повышенная температура поверхностей, ультрафиолетовые лучи, воздействие электрического тока.

4. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно: применение устройства защитного отключения от сети; заземление; подобраны средства индивидуальной защиты для работников: сварочный шлем, прорезиненные перчатки, защитный костюм, ботинки (таблица 6.3).

5. Задействована программа по работе пожарного расчета строительного участка. Установлена категория пожара и его последствия (таблица 6.4), Применены методы контроля, по усилению пожарной охраны (таблица 6.5). Задействована программа по усилению пожарной защиты на строительном участке (таблица 6.6).

6. Установлены экологические факторы (таблица 6.7) и Задействована программа по надлежащей экологической безопасности на участке строительства (таблица 6.8).

Заключение

Жилищное строительство является одним из приоритетных направлений развития экономики. Жилье является наиболее представительным индикатором социального и экономического роста.

Поскольку существенная часть населения проживает в домах старой застройки, то в качестве возможных путей решения проблемы жилищного строительства являются: использование государственных инвестиций или их частичное участие, система ипотечного кредитования, привлечение дополнительных средств граждан и юридических лиц, а также собственные средства потенциальных инвесторов.

При этом увеличение количества и улучшение качественных характеристик вновь вводимого жилья должно достигаться на основе внедрения новейших технологий в строительстве и усовершенствования проектных решений в архитектурно-градостроительной деятельности. К объективным требованиям к объектам жилищного строительства относятся: долговечность и срок службы жилого здания; наличие всех необходимых удобств; достаточная площадь и удобная планировка квартир.

Разработанный пятиэтажный жилой дом отвечает всем вышеперечисленным требованиям. В жилом доме запроектированы по одной 1-комнатной, 2-комнатной, 3-комнатной квартире на этаже. В каждой квартире предусмотрена общая комната, спальни, кухня, ванная, туалет.

При проектировании жилого дома были применены современные строительные материалы, удовлетворяющие требованиям прочности, устойчивости, долговечности и пожарной безопасности. Данные строительные материалы имеют длительный срок службы, более высокие эксплуатационные характеристики, что позволяет значительно снизить расходы на последующую эксплуатацию и ремонт.

Список используемой литературы

Государственные стандарты

1. ГОСТ 21.501-2011 «СПДС. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений». – Москва: Стандартинформ, 2013.
2. ГОСТ 21.508-93 «СПДС. Правила выполнения рабочих чертежей генеральных планов предприятий, сооружений». – Москва, ГУП ЦПП.
3. ГОСТ 2.105-95 ЕСКД. Общие требования к текстовым документам
4. ГОСТ 2.004-88 ЕСКД. Общие требования к выполнению конструкторских и технологических документов на печатающих и графических устройствах вывода ЭВМ.
5. ГОСТ 2.104-68 ЕСКД. Основные надписи.
6. ГОСТ 2.106-68 ЕСКД. Текстовые документы.
7. ГОСТ 2.109-73 ЕСКД. Основные требования к чертежам.
8. ГОСТ 2.301-68 ЕСКД. Форматы.
9. ГОСТ 2.304-81 ЕСКД. Шрифты чертежные.
10. ГОСТ 2.316-68 ЕСКД. Правила нанесения на чертежах надписей, технических требований и таблиц.

Нормативная литература

1. СНиП 2.07.01-89*. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – Введ. 1990-01-01. – М.: ФГУП ЦПП, 2005. – 56 с.
2. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. – Взамен СНиП 2.01.01-82. – Изд. офиц.; введ. 01.01.2000. – Москва: Госстрой России, 2006. – 70 с.
3. СНиП 23-02-2003. Тепловая защита зданий. – Взамен СНиП II-3-79; введ. 01.10.2003. – Москва: Госстрой России, 2005. – 25 с.

4. СНиП 31-01-2003. Здания жилые многоквартирные = Multicompartment residential buildings. – Взамен СНиП 2.08.01-89*; введ. 01.10.2003. – Москва: ФГУП ЦНС, 2008. – 20 с.
5. СНиП III-2-82 Правила разработки и применения элементных норм, строительные конструкции и работы.
6. СНиП IV.2-82 Приложение, том 1 и том 2. Сборники элементарных сметных норм на строительные работы. – М.: Стройиздат, 1985.
7. СНиП 1.04.03-85* Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. – М.: Госстрой СССР, 1985.
8. СП 45.13330.2012 "СНиП 3.02.01-87. Земляные сооружения, основания и фундаменты" Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 (утв. приказом Министерства регионального развития РФ от 29.12.2011 г. № 635/2)
9. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные. – введ. 20.05.11. – Москва: Минрегион России, 2011. – 36 с.
10. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*.: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. - 80 с.
11. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.: утв. Минрегион России 29.12.2011: дата введения 01.01.2013. – М.: ООО «Аналитик», 2012. – 156 с.
12. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83.: утв. Минрегион России 28.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 162 с.
13. СП 48.13330.2011 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004.: утв. Минрегион России 27.12.2010: дата введения 20.05.2011. – М.: ОАО ЦПП, 2011. – 22 с.
14. ЕНиР Сборник 1. Внутриплощадочные транспортные работы

15. ЕНиР Сборник 4. Монтаж сборных и устройство монолитных железобетонных конструкций

16. ГЭСН 2001-07 Бетонные и железобетонные конструкции сборные

17. КТ-4.1-1.26-7 Карта трудового процесса. Монтаж сборных железобетонных элементов

18. Территориальные единичные расценки на строительные работы в Республике Татарстан: ТЕР Республики Татарстан 2001. – Изд. офиц. - Республиканский инженерно-технический центр Минстройархжилкомхоза Республики Татарстан № 2003. Утв. Министерство строительства, архитектуры и ЖКХ Республики Татарстан от 24.03.2003.

19. Методические указания по определению величины сметной прибыли в строительстве (МДС 81- 25.2001) /Госстрой России/ Москва 2001г. - 15стр.

20. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004. - Изд. офиц. - М.: Госстрой России, 2004. - 72 с. - 470-0.

Учебная литература

1. Архитектура: учеб. 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. Белецкий Б.Ф. Технология строительного производства : учеб. для вузов / Б. Ф. Белецкий. - Москва: Изд-во АСВ, 2001. - 415 с.: ил. - Библиогр.: с. 414. - ISBN 5-93093-109-7: 222-73.

3. Горячкин П. В. Справочник инженера-сметчика «Сметные нормы и расценки на новые технологии в строительстве», часть 1. – М.: 2006.

4. Горячкин П. В. Справочник инженера-сметчика «Сметные нормы и расценки на новые технологии в строительстве», часть 2. – М.: 2006.

5. Горячкин П. В. Составление смет в строительстве. – М.: ООО РЦЭС, 2003.

6. Организация строительного производства: учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва: АСВ, 2003. - 510 с.: ил. - Библиогр.: с. 506. - Прил.: с. 500-502. - Предм. указ.: с. 507-510. - ISBN 5-93093-141-0: 220-00.

7. Железобетонные и каменные конструкции: учеб. для вузов / В. М. Бондаренко [и др.] ; под ред. В. М. Бондаренко. - Изд. 5-е, стер.; Гриф МО. - Москва: Высш. шк., 2008. - 887 с.: ил. - Библиогр.: с. 883-884. - Прил.: с. 840-882. - ISBN 978-5-06-003162-1: 727-27.

8. Организация строительного производства: 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.

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

10. Попов Н. Н., Забегаев А. В. Проектирование и расчет железобетонных и каменных конструкций: Учеб. для строит. спец. вузов. – 2-е изд. перераб. и доп. – М.: Высш. шк., 1989. – 400 с.: ил.

11. Строительные краны. Справочное пособие. Издание второе, переработанное и дополненное. Барч И.З. и др. Киев, Будівельник, 1974, стр. 336

12. Технология и организация строительного производства: [Учеб. для техникумов по спец. 1202 "Пром. и гражд. стр-во"] / Н. Н. Данилов, С. Н. Булгаков, М. П. Зимин; Под ред. Н. Н. Данилова. - М. : Стройиздат, 1988. - 752 с. : ил.; 21 см.; ISBN 5-274-00637-X.

13. Шерешевский, И. А. Конструирование гражданских зданий: 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.

Приложение А - Проектные характеристики материалов и коэффициентов

Вид слоев	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² ·°С	Коэффициент теплоусвоения s , Вт/м ² ·°С
Кладка из силикатного камня	0,38	1800	0,76	9,77
Утеплитель «Кавити Баттс»	х	45	0,044	
Кладка из силикатного камня	0,12	1800	0,76	9,77

Приложение Б – Проектные характеристики материалов и коэффициентов

Вид слоев	Толщина слоя δ , м	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² ·°С	Коэффициент теплоусвоения s , Вт/м ² ·°С
ЖБК плита	0,22	2500	1,92	17,98
Пароизоляция гидроизол	0,002	600	0,17	3,53
Утеплитель «РУФ БАТТС»	х	170	0,038	
Армированная стяжка	0,04	1800	0,76	9,6

Приложение В - Спецификация на плиты перекрытия

Вид изделия	Габариты, мм			Масса изделия, кг	Расходование	
	L	B	H		бетона, м ³	стали, кг
П72.12-8 АтVT	7180	1190	220	2530	1,01	61,8
П72.15-8 АтVT	7180	1490	220	3360	1,34	82,64
ПК 57.15-8 АтVT	5680	1490	220	2675	1,07	43,23
ПК 42.15-8 Т	4180	1490	220	1970	0,79	27,87
ПК 30.15-8 Т	2980	1490	220	1425	0,57	14,97

Приложение Г - Спецификация на перемычки брусковые

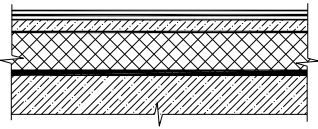
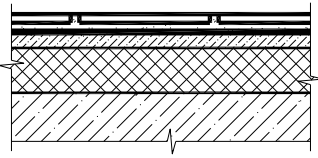
Вид изделия	Габариты, мм			Масса изделия, кг	Расходование	
	L	B	H		бетона, м ³	стали, кг
1.ПБ 10-1.	1030	120	65	20	0,008 м ³	0,31 кг

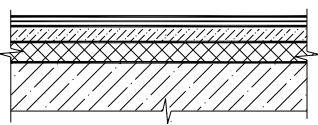
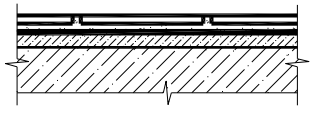
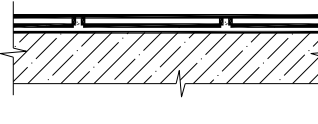
1.ПБ 13-1.	1290	120	65	25	0,012 м ³	0,6 кг
2.ПБ 13-1.	1290	120	140	54	0,022 м ³	0,57 кг
2.ПБ 16-2.	1550	120	140	65	0,026 м ³	1,04 кг
2.ПБ 22-3.	2200	120	140	92	0,037 м ³	1,44 кг
3.ПБ 13-37.	1290	120	220	85	0,034 м ³	1,74 кг
3.ПБ 16-37.	1550	120	220	102	0,041 м ³	4,52 кг
5.ПБ 25-37.	2460	250	220	338	0,135 м ³	11,04 кг

Приложение Д - Спецификация на лестничные марши и площадки

Марка изделия	Габариты, мм			Масса изделия, кг	Расходование	
	L	B	H		бетона, м ³	стали, кг
ЛМ 27.12.14-4	2720	1200	1400	1520	0,61	17,16
2ЛП 25.15В-4-к	2500	1600	220	1370	0,47	22,13
2ЛП 25.15-4-к	2480	1600	220	1345	0,538	20,56

Приложение Е - Экспликация полов

Наим. помещ.	Тип пола	Схема пола	Слои пола и их толщина	Площадь, м ²
1	2	3	4	5
Помещения 1 этажа				
Жилые комнаты, прихожая, кухня, кладовая	линолеум		<ol style="list-style-type: none"> 1. Линолеум – 4 мм 2. Прослойка из клеящей мастики 3. Стяжка из ЦПС – 25 мм 4. Утеплитель «ИЗОФЛОР» – 150 мм 5. Один слой гидроизола – 1 мм 6. Железобетонная плиточка – 220 мм 	225,44
Туалеты	глиняная плиточка		<ol style="list-style-type: none"> 1. Глинянная плиточка на прослойке из цементно-песчаного раствора – 30 мм 2. Гидроизоляция из 2 слоев (гидроизола) на битумной мастике – 4 мм. 3. Стяжка из ЦПС – 25 мм 4. Утеплитель «ИЗОФЛОР» – 120 мм 5. Один слой гидроизола – 1 мм 	20,75

			6. Железобетонная плиточка – 220 мм	
Помещения 2 - 5 этажей				
Жилые комнаты, прихожая, кухня, кладовая	линолеум		1. Линолеум – 4 мм 2. Прослойка из клеящей мастики – 1 мм 3. Стяжка из ЦПС – 40 мм 4. Прокладка звукоизоляционная сплошная – 35 мм 5. Железобетонная плиточка – 220 мм	901,76
Туалеты	глиняная плиточка		1. Глиняная плиточка на прослойке из ЦПС – 30 мм 2. Гидроизоляция из 2 слоев (гидроизола) на битумной мастике – 4 мм. 3. Стяжка из ЦПС – 25 мм 4. Железобетонная плиточка – 220 мм	83,0
Лестничные клетки	глиняная плиточка		1. Глиняная плиточка на прослойке из ЦПС – 30 мм 2. Железобетонная плиточка – 220 мм	87,1

Приложение Ж – Нагрузки на 1 м² перекрытия

Вид нагрузок	Подсчет нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м ²	γ_f	Расчетная нагрузка, кН/м ²
1 Постоянные				
1.1 Рулон линолеум	0,005·11	0,055	1,2	0,066
1.2 ЦПС				
1.3 Гидроизоляция	0,04·20	0,8	1,3	1,04
1.3 Многопустотная плита	0,035·2	0,07	1,2	0,084
	25·0,22·0,5	2,75	1,1	3,025
Итого постоянная		3,675		4,215
2 Временная	1,5	1,5	1,3	1,95
Итого полная		5,175		6,165

Приложение 3 - Показатель объема строительства

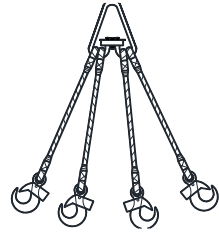
№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во объемов	Примечание
1	2	3	4	5
1	Раскладка фундаментов весом до 0,5 т: Расход бетона: 1) ФБС 9.4-6 Расход стали: 1) ФБС 9.4-6	штуки. м ³ тонна	26 5,07 0,020	26 штуки·0,195 м ³ = 5,07 м ³ 26 штуки·0,00076 т = 0,020 т
2	Раскладка фундаментов до 1,5 т: Расход бетона: 1) ФЛ 12.12-2 2) ФЛ 8.24-3 3) ФЛ 8.12-3 4) ФБС 12.6-6 5) ФБС 9.6-6 6) ФБС 24.4-6 7) ФБС 12.4-6 Расход стали: 1) ФЛ 12.12-2 2) ФЛ 8.24-3 3) ФЛ 8.12-3 4) ФБС 12.6-6 5) ФБС 9.6-6 6) ФБС 24.4-6 7) ФБС 12.4-6	штуки. м ³ тонна	137 52,37 0,215	5 штуки·0,31 м ³ = 1,55 м ³ 2 штуки·0,46 м ³ = 0,92 м ³ 6 штуки·0,22 м ³ = 1,32 м ³ 20 штуки·0,398 м ³ = 7,96 м ³ 30 штуки·0,293 м ³ = 8,79 м ³ 45 штуки·0,543 м ³ = 24,435 м ³ 29 штуки·0,255 м ³ = 7,395 м ³ 5 штуки·0,00595 т = 0,030 т 2 штуки·0,00428 т = 0,009 т 6 штуки·0,00256 т = 0,015 т 20 штуки·0,00146 т = 0,029 т 30 штуки·0,00146 т = 0,044 т 45 штуки·0,00146 т = 0,066 т 29 штуки·0,00076 т = 0,022 т
3	Устройство фундаментов весом до 3,5 т: Расход бетона: 1) ФЛ 20.12-2 2) ФЛ 24.12-2 3) ФЛ 12.24-2 4) ФБС 24.6-6 Расход стали: 1) ФЛ 20.12-2	штуки. м ³ тонна	88 70,225 0,333	3 штуки·0,78 м ³ = 2,34 м ³ 1 штуки·0,91 м ³ = 0,91 м ³ 9 штуки·0,65 м ³ = 5,85 м ³ 75 штуки·0,815 м ³ = 61,125 м ³

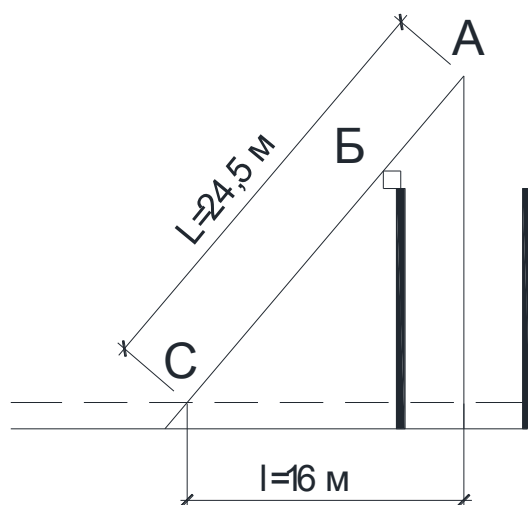
	2) ФЛ 24.12-2			3 штуки.·0,01128 т = 0,034 т 1 штуки.·0,01924 т = 0,019 т
	3) ФЛ 12.24-2 4) ФБС 24.6-6			9 штуки.·0,01146 т = 0,103 т 75 штуки.·0,00236 т = 0,177 тонна
4	Устройство сборных железобетонных фундаментов ленточного типа весом более 3,5 т: Расход бетона: 1) Ф.Л. 20.24-2 2) Ф.Л 24.24-2 Расход стали: 1) Ф.Л. 20.24-2 2) Ф.Л .24.24-2	штуки. м ³ тонна	27 46,26 0,677	18 штуки.·1,62 м ³ = 29,16 м ³ 9 штуки.·1,9 м ³ = 17,1 м ³ 18 штуки.·0,02012 т = 0,362 т 9 шт.·0,03497 т = 0,315 т

Приложение И – Ведомость необходимости в строительных изделиях

Наименование работ	Обоснование	Объем работ		Конструкции сборные, ж/б		Песок, м ³	
		ед. изм.	кол-во	на ед-цу	на весь объем	на ед-цу	на весь объем
1	2	3	4	5	6	7	8
1 Устройство блоков и плит ленточных фундаментов массой до 0,5 т	ГЭСН 07-01-001-1	100 шт.	0,26	100	26	9,6	2,50
2 Устройство блоков и плит ленточных фундаментов массой до 1,5 т	ГЭСН 07-01-001-2	100 шт.	1,37	100	137	22	30,14
3 Устройство блоков и плит ленточных фундаментов массой до 3,5 т	ГЭСН 07-01-001-3	100 шт.	0,88	100	88	33,4	29,40
4 Устройство блоков и плит ленточных фундаментов массой более 3,5 т	ГЭСН 07-01-001-4	100 шт.	0,27	100	27	39,5	10,67
Всего			2,78		278		72,71

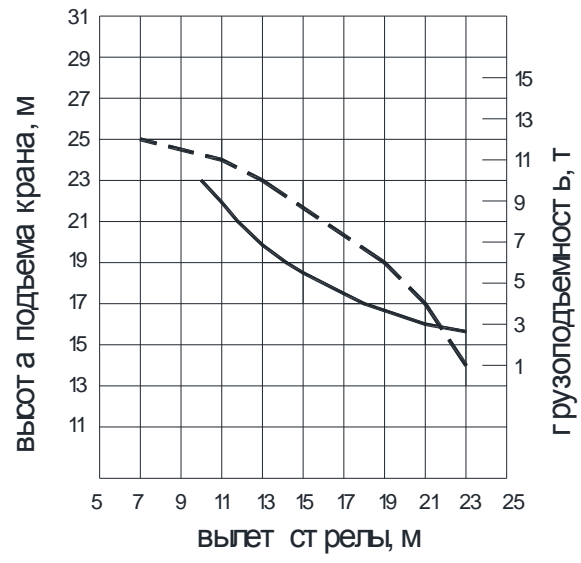
Приложение К– Показатели грузозахватных приспособлений

№ п/п	Вид элемента	Масса, т	Вид грузозахватного приспособления	Эскиз	Характеристика			
					Грузоподъемность, т	Масса, тонна	Длина устройства, метры	Высота грузозахватного устройства, м
1	Фундаментная плита	4,75	Строп четырехветвевой 4СК -6,30		6,3	0,22	1,5	4,2



Приложение Л – Технические характеристики гусеничного крана СКГ-25

Вид элемента	Масса, т Q, т	подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L_k , м		Длина стрелы L_c , м	Грузоподъемность Q, т	
		H_{max}	H_{min}	L_{max}	L_{min}		Q_{max}	Q_{min}
Фундаментная плита ФЛ 24.24-2	4,75	21	14	16		25	5	1

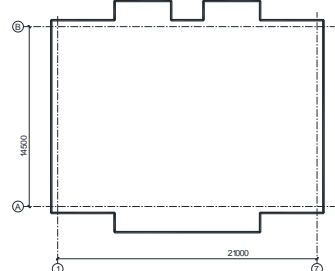


Приложение М – Ведомость подсчета трудозатрат и машинного времени

Наименование работ	Обоснование ЕНиР	Ед-ца измер.	Кол-во	Трудозатраты			Машинозатраты			Смена	Продолжительность в днях	Профессиональный состав звена
				на ед-цу, чел. час.	на весь объем, чел. дн.	чел. см.	на ед-цу, маш. час.	на весь объем, маш. дн.	маш. см.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	13	14	15
1 Выгрузка и складирование ФБС массой до 0,5 т	E1-5	100 т	0,1222	22	2,69	0,34	11	1,34	0,17	1	0,06	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
2 Выгрузка и складирование ФБС массой до 1 т	E1-5	100 т	0,6596	12	7,92	0,99	6,1	4,02	0,50	1	0,17	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
3 Выгрузка и складирование ФБС массой до 1,5 т	E1-5	100 т	0,608	8,8	5,35	0,67	4,4	2,68	0,34	1	0,11	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
4 Выгрузка и складирование ФБС массой до 2 т	E1-5	100 т	1,6752	7,2	12,06	4,02	3,6	6,03	0,75	1	0,25	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
5 Выгрузка и складирование ФБС массой до 3 т	E1-5	100 т	0,023	5,4	0,12	0,02	2,7	0,06	0,01	1	0,003	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
6 Выгрузка и складирование ФБС массой до 5 т	E1-5	100 т	1,1565	4,2	4,86	0,61	2,1	2,43	0,30	1	0,1	Машинист 6 р. – 1 Такелажник 2 р. – 2
7 Монтаж												Машинист 6 р. – 1

ленточных ФБС массой до 0,5 т	Е4-1-1	1 эл.	26	0,51	13,26	1,66	0,17	4,42	0,55	2	0,07	Монтажники 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
8 Монтаж ленточных ФБС массой до 1,5 т	Е4-1-1	1 эл.	137	0,63	86,31	10,79	0,21	28,77	3,60	2	0,45	Машинист 6 р. – 1 Монтажники 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
9 Монтаж ленточных ФБС массой до 3,5 т	Е4-1-1	1 эл.	88	0,78	68,64	8,58	0,26	22,88	2,86	2	0,36	Машинист 6 р. – 1 Монтажники 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
10 Монтаж ленточных ФБС массой до 5 т	Е4-1-1	1 эл.	27	1	27,0	3,38	0,34	9,18	1,15	2	0,14	Машинист 6 р. – 1 Монтажники 4 р. – 1, 3 р. – 1, 2 р. – 1
Всего						31,06			10,23			

Приложение Н - Данные количества производственных работ

№ п/п	Виды работ	Ед. изм.	Данные	Примечание
1	2	3	4	5
1 Земляные работы				
1	Предварительная разработка участка	м ²	1414,5	$F_{пл} = L_{пл} \cdot B_{пл}$ $F_{пл} = (10 + 14,5 + 10) \cdot (10 + 21 + 10) = 34,5 \cdot 41 = 1414,5 \text{ м}^2$ 
2	Разработка котлована экскаватором, грунт суглинок	м ³	939,53	$B_H = a + b/2 + b/2 + 0,3 + 0,3 = a + b + 0,6$ $B_H = 14,5 + 2 + 0,6 = 17,1 \text{ м}$ $L_H = C + b + 0,6$ $L_H = 21,0 + 2 + 0,6 = 23,6 \text{ м}$ $H:B = 1:0,5; H = 2,1 \text{ м}$ $B = H \cdot 0,5 = 2,1 \cdot 0,5 = 1,05 \text{ м}$ $B_B = 17,1 + 1,05 + 1,05 = 19,2 \text{ м}$ $L_B = 23,6 + 1,05 + 1,05 = 25,7 \text{ м}$ $V_k = 2,1/4 \cdot (17,1 + 19,2) \cdot (23,6 + 25,7) = 2,1/4 \cdot 36,3 \cdot 49,3 = 939,53 \text{ м}^3$
3	Разработка грунта вручную (7 % от объема разработки)	м ³	65,77	$V_{к. вр.} = V_k \cdot 0,07$ $V_{к. вр.} = 939,53 \cdot 0,07 = 65,77 \text{ м}^3$
4	Уплотнение грунта	м ²	403,56	$F_{к. упл.} = L_H \cdot B_H$ $F_{к. упл.} = 23,6 \cdot 17,1 = 403,56 \text{ м}^2$
5	Устройство песчано-гравийного основания	м ³	60,53	$V_{п.п.} = F_{к. упл.} \cdot 0,15$ $V_{п.п.} = 403,56 \cdot 0,15 = 60,53 \text{ м}^3$
6	Обратная засыпка грунта	м ³	237,29	$V_{обр.з.} = (1,0 + 2,05) / (2 \cdot k_{р.о.}) \cdot P \cdot H$ $L: 21,0 + (2,23 + 1,18) / 2 = 22,7 \text{ м}$ $B: 14,5 + (2,23 + 1,18) / 2 = 16,2 \text{ м}$ $P = (22,7 + 16,2) \cdot 2 = 77,8 \text{ м}$ $V_{обр.з.} = (1,0 + 2,05) / (2 \cdot 1,05) \cdot 77,8 \cdot 2,1 = 237,29 \text{ м}^3$
2 Фундаменты				
7	Раскладка ФБС (фундаментный блок стеновой) весом до 0,5 т: Расход бетона: 1) ФБС 9.4-6 Расход стали:	штуки. м ³ тон-	26 5,07 0,020	$26 \text{ штуки} \cdot 0,195 \text{ м}^3 = 5,07 \text{ м}^3$ $26 \text{ штуки} \cdot 0,00076 \text{ т} = 0,020 \text{ т}$

	1) ФБС 9.4-6	на		
8	Раскладка ФБС (фундаментный блок стеновой) весом до 1,5 т: Расход бетона: 1) ФЛ 12.12-2 2) ФЛ 8.24-3 3) ФЛ 8.12-3 4) ФБС 12.6-6 5) ФБС 9.6-6 6) ФБС 24.4-6 7) ФБС 12.4-6 Расход стали: 1) ФЛ 12.12-2 2) ФЛ 8.24-3 3) ФЛ 8.12-3 4) ФБС 12.6-6 5) ФБС 9.6-6 6) ФБС 24.4-6 7) ФБС 12.4-6	штуки. м ³ тонна	137 52,37 0,215	5 штуки · 0,31 м ³ = 1,55 м ³ 2 штуки · 0,46 м ³ = 0,92 м ³ 6 штуки · 0,22 м ³ = 1,32 м ³ 20 штуки · 0,398 м ³ = 7,96 м ³ 30 штуки · 0,293 м ³ = 8,79 м ³ 45 штуки · 0,543 м ³ = 24,435 м ³ 29 штуки · 0,255 м ³ = 7,395 м ³ 5 штуки · 0,00595 т = 0,030 т 2 штуки · 0,00428 т = 0,009 т 6 штуки · 0,00256 т = 0,015 т 20 штуки · 0,00146 т = 0,029 т 30 штуки · 0,00146 т = 0,044 т 45 шт. · 0,00146 т = 0,066 т 29 шт. · 0,00076 т = 0,022 т
9	Монтаж ФБС (фундаментный блок стеновой) весом до 3,5 т: Расход бетона: 1) ФЛ 20.12-2 2) ФЛ 24.12-2 3) ФЛ 12.24-2 4) ФБС 24.6-6 Расход стали: 1) ФЛ 20.12-2 2) ФЛ 24.12-2 3) ФЛ 12.24-2 4) ФБС 24.6-6	штуки. м ³ тонна	88 70,225 0,333	3 шт. · 0,78 м ³ = 2,34 м ³ 1 шт. · 0,91 м ³ = 0,91 м ³ 9 шт. · 0,65 м ³ = 5,85 м ³ 75 шт. · 0,815 м ³ = 61,125 м ³ 3 шт. · 0,01128 т = 0,034 т 1 шт. · 0,01924 т = 0,019 т 9 шт. · 0,01146 т = 0,103 т 75 шт. · 0,00236 т = 0,177 т
10	Раскладка ФБС весом более 3,5 т: Расход бетона: 1) ФЛ 20.24-2 2) ФЛ 24.24-2 Расход стали: 1) ФЛ 20.24-2 2) ФЛ 24.24-2	штуки. м ³ тонна	27 46,26 0,677	18 штуки · 1,62 м ³ = 29,16 м ³ 9 штуки · 1,9 м ³ = 17,1 м ³ 18 штуки · 0,02012 т = 0,362 т 9 штуки · 0,03497 т = 0,315 т
11	Устройство гидроизоляции: горизонтальной	м ²	128,78	(15,54 + 15,54 + 22,04 + 22,04) · 0,64 = 48,1 м ²
11	(2 слоя гидроизола)			22,04 + 6,94 + 6,94 + 6,94) · 0,38 = 16,29 м ² (48,1 + 16,29) · 2 = 128,78 м ²
12	Устройство гидроизоляции: вертикальной (обмазка горячей битумной мастикой за 2 раза)	м ²	270,58	(15,54 + 15,54 + 22,04 + 22,04) · 1,8 = 135,29 м ² 2 слоя = 135,29 · 2 = 270,58 м ²
3. Стены				

13	Кладка наружных стен из силикатного кирпича толщиной 640 мм	м ³	661,53	152,36 + 163,25 + 145,6 + 15,63 + 7,82 + 7,82 + 7,82 + 15,63 + 145,6 = 661,53 м ³
14	Каменная кладка внутренних стен толщиной 380 мм	м ³	218,01	107,93 + 38,61 + 38,61 + 32,86 = 218,01 м ³
15	Каменная кладка ограждений лоджий	м ²	109,68	91,4 · 1,2 м = 109,68 м ²
16	Установка и разборка инвентарных лесов	м ²	1100,34	(15,54 + 15,54 + 22,04 + 22,04) · 14,64 = 1100,34 м ²
4 Перекрытия и покрытие				
17	Монтаж плит перекрытия П72.15-8 АтVT площадью до 15 м ² : Расход бетона Расход стали	штуки. м ³ т	30 40,2 2,479	30 штуки · 1,34 м ³ = 40,2 м ³ 30 штуки · 0,08264 т = 2,479 т
18	Монтаж плит перекрытия площадью до 10 м ² : Расход бетона: 1) П72.12-8 АтVT. 2) ПК 57.15-8 АтVT. 3) ПК 42.15-8 Т. Расход стали: 1) П72.12-8 АтVT. 2) ПК 57.15-8 АтVT. 3) ПК 42.15-8 Т.	штуки. м ³ т.	140. 139,8. 8,127.	120 штуки · 1,01 м ³ = 121,2 м ³ 10 штуки · 1,07 м ³ = 10,7 м ³ 10 штуки · 0,79 м ³ = 7,9 м ³ 120 штуки · 0,0618 т = 7,416 т. 10 штуки · 0,04323 т = 0,432 т. 10 штуки · 0,02787 т = 0,279 т.
19	Раскладка плит перекрытия ПК 30.15-8 Т площадью до 5 м ² : Расход бетона Расход стали	штуки. м ³ т.	6. 3,42. 0,09.	6 штуки · 0,57 м ³ = 3,42 м ³ 6 штуки · 0,01497 т = 0,09 т.
20	Раскладка пароизоляции из 1 слоя (гидроизола)	м ² .	304,5.	F _{покр.} = 14,5 м · 21,0 м = 304,5 м ² .
21	Утепление чердачного перекрытия «РУФ БАТТС» толщиной 160 мм	м ²	304,5	F _{покр.} = 14,5 м · 21,0 м = 304,5 м ²
22	Устройство цементно-песчаной стяжки	м ²	304,5	F _{покр.} = 14,5 м · 21,0 м = 304,5 м ²
5. Брусковые перемычки				
23	Устройство брусковых перемычек: Расход бетона: 1) 1. Брусковые перемычки 10-1. 2) 1. Брусковые перемычки 13-1. 3) 2. Брусковые перемычки 13-1.	шт. м ³	278 12,45	30 штуки · 0,008 м ³ = 0,24 м ³ 45 штуки · 0,012 м ³ = 0,54 м ³ 24 штуки · 0,022 м ³ = 0,53 м ³

	4) 2. Брусковые перемычки 16-2. 5) 2. Брусковые перемычки 22-3. 6) 3. Брусковые перемычки 13-37. 7) 3. Брусковые перемычки 16-37. 8) 5. Брусковые перемычки 25-37. Расход стали: 1) 1. Брусковые перемычки 10-1. 2) 1. Брусковые перемычки 13-1. 3) 2. Брусковые перемычки 13-1. 4) 2. Брусковые перемычки 16-2. 5) 2. Брусковые перемычки 22-3. 6) 3. Брусковые перемычки 13-37. 7) 3. Брусковые перемычки 16-37. 8) 5. Брусковые перемычки 25-37.	т	0,823	28 штуки. · 0,026 м ³ = 0,73 м ³ . 50 штуки. · 0,037 м ³ = 1,85 м ³ . 40 штуки. · 0,034 м ³ = 1,36 м ³ . 11 штуки. · 0,041 м ³ = 0,45 м ³ . 50 штуки. · 0,135 м ³ = 6,75 м ³ . 30 штуки. · 0,00031 т = 0,009 т. 45 штуки. · 0,0006 т = 0,027 т. 24 штуки. · 0,00057 т = 0,014 т. 28 штуки. · 0,00104 т = 0,029 т. 50 штуки. · 0,00144 т = 0,072 т. 40 штуки. · 0,00174 т = 0,070 т. 11 штуки. · 0,00452 т = 0,050 т. 50 штуки. · 0,01104 т = 0,552 т.
6 Перегородки				
24	Устройство каменных перегородок	м ²	1905,63	(155,95·12,5) – 43,75 = 1905,63 м ²
25	Устройство перегородок из гипсокартонных листов	м ²	96,88	(4,8·2,5)+(1,2·2,5–1,8)+(2,14·2,5–1,8)+(4,34·2,5)+(3,27·2,5–1,59)+(2,07·2,5–2,63)+(2,1·2,5–1,39)+(3·2,5–1,59)+(4,84·2,5)+(3,3·2,5–1,8)+(4,84·2,5)+(1,37·2,5–1,8)+(4,68·2,5)+(4,25·2,5–1,59–2,63)= = 96,88 м ²
7 Лестницы				
26	Устройство лестничных пролетов: Расход бетона: 1) 2ЛП 25.15в-4-к 2) 2ЛП 25.15-4-к Расход стали: 1) 2ЛП 25.15в-4-к 2) 2ЛП 25.15-4-к	штуки. м ³ т	11 5,85 0,228	1 штуки. · 0,47 м ³ = 0,47 м ³ 10 штуки. · 0,538 м ³ = 5,38 м ³ 1 шт. · 0,02213 т = 0,022 т 10 штуки. · 0,02056 т = 0,206 т
27	Крепление лестничных ступеней ЛМ 27.12.14-4: Расход бетона Расход стали			10 штуки. · 0,61 м ³ = 6,1 м ³ 10 штуки. · 0,01716 т = 0,172 т
8 Оконные и дверные проемы				

28	Монтаж оконных блоков, $S_{\text{проема}} = \text{более } 2 \text{ м}^2$: 1) ОСП 15-18	шт. м^2	30 77,4	$2,58 \text{ м}^2 \cdot 30 \text{ шт.} = 77,4 \text{ м}^2$
29	Монтаж дверных блоков в балконные проемы БП 22-7,5	шт. м^2	20 31,4	$1,57 \text{ м}^2 \cdot 20 \text{ шт.} = 31,4 \text{ м}^2$
30	Монтаж оконных блоков, $S_{\text{проема}} = \text{менее } 2 \text{ м}^2$: 1) ОСП 15-12	шт. м^2	24 41,04	$1,71 \text{ м}^2 \cdot 24 \text{ шт.} = 41,04 \text{ м}^2$
31	Остекление лоджий	м^2 т	118,82 0,842	$(1,3 \cdot 5,32 \cdot 2 \cdot 5 \text{ эт.}) + (1,3 \cdot 3,82 \cdot 2 \cdot 5 \text{ эт.}) = 118,82 \text{ м}^2$ профили – 0,842 т
32	Заполнение дверных проемов площадью до 3 м^2 : 1) ДГ 21-7 2) ДГ 21-9 3) ДО 21-8 4) ДО 21-13 5) ДН 21-9 6) ДН 21-10	штуки. м^2	75 135,63	$1,39 \text{ м}^2 \cdot 30 \text{ штуки.} = 41,7 \text{ м}^2$ $1,8 \text{ м}^2 \cdot 20 \text{ штуки.} = 36,0 \text{ м}^2$ $1,59 \text{ м}^2 \cdot 15 \text{ штуки.} = 23,85 \text{ м}^2$ $2,63 \text{ м}^2 \cdot 10 \text{ штуки.} = 26,3 \text{ м}^2$ $1,84 \text{ м}^2 \cdot 2 \text{ штуки.} = 3,68 \text{ м}^2$ $2,05 \text{ м}^2 \cdot 2 \text{ штуки.} = 4,1 \text{ м}^2$
33	Устройство металлических дверей в дверные проемы: 1) ДСВ 21-9 2) ДМ 21-10	штуки. т	16 1,3	
10 Крыша и кровля				
34	Устройство мауэрлата из бруса 150x150 мм	м^3	1,103	$49 \text{ п.м.} \cdot 0,15 \cdot 0,15 = 1,103 \text{ м}^3$
35	Установка деревянных стропильных конструкций	м^3	16,172	
36	Огнезащита деревянных конструкций	м^3	17,275	$1,103 + 16,172 = 17,275 \text{ м}^3$
37	Устройство обрешетки из доски 150x50 мм	м^2	473,8	
38	Огнезащита деревянных конструкций	м^2	473,8	
39	Антисептирование деревянных конструкций	м^2	473,8	
40	Устройство ветрозащиты «Мегафлекс С»	м^2	473,8	
41	Устройство кровли из металлочерепицы	м^2	473,8	
42	Устройство карниза: 1) карнизная доска 32x150 мм 2) лобовая доска 200x22 мм	м^2 м^3	59,53 4,076	$S = (15,54 + 22,04) \cdot 2 \cdot 0,6 \cdot 1,32 = 59,53 \text{ м}^2$ $0,85 \text{ м} \cdot 28 \text{ шт.} \cdot 0,032 \cdot 0,15 = 0,114 \text{ м}^3$ $80 \text{ п.м.} \cdot 0,2 \cdot 0,022 = 0,352 \text{ м}^3$

	3) доска 150x32 мм 4) доска 200x22 мм			$544 \text{ п.м.} \cdot 0,15 \cdot 0,032 = 2,61 \text{ м}^3$ $45,3 \text{ м}^2 \cdot 0,022 = 1,0 \text{ м}^3$
43	Устройство ограждения кровли	м	75,16	$22,04 + 22,04 + 15,54 + 15,54 = 75,16 \text{ м}$
11 Устройство полов				
44	Изоляция полов (от воды)	м ²	329,19	$F_{\text{гидр.}} = 225,44 + 20,75 + 83,0 = 329,19 \text{ м}^2$
45	Утепление полов плитками	м ²	246,19	$F_{\text{теплоиз.}} = 225,44 + 20,75 = 246,19 \text{ м}^2$
46	Монтаж линолиума на полы	м ²	1127,2	$225,44 + 901,76 = 1127,2 \text{ м}^2$
47	Монтаж глиняной плитки на полы	м ²	190,85	$20,75 + 83,0 + 87,1 = 190,85 \text{ м}^2$
12 Внутренняя отделка				
48	Улучшенная штукатурка стен	м ²	1659,85	
49	Подклейка стен обоями	м ²	1990,35	$213,9 + 122,5 + 178,55 + 187,3 + 166,95 + 76,8 + 248,95 + 216,55 + 235,15 + 174,0 + 98,8 + 70,9 = 1990,35 \text{ м}^2$
50	Покрытие стены глиняной плиточкой	м ²	302,45	$71,35 + 70,65 + 89,1 + 71,35 = 302,45 \text{ м}^2$
51	Покраска стен масляной краской	м ²	491,8	$101,1 + 92,1 + 108,6 + 190 = 491,8 \text{ м}^2$
52	Затирка потолка цементно-песчаным раствором	м ²	1340,2	$868,5 + 223,7 + 139 + 109 = 1340,2 \text{ м}^2$
53	Водоэмульсионная покраска потолка	м ²	1340,2	$868,5 + 223,7 + 139 + 109 = 1340,2 \text{ м}^2$
13 Наружная отделка				
54	Штукатурка и окраска цоколя	м ²	57	$F_{\text{цок.}} = P \cdot H = (15,54 + 15,54 + 22,04 + 22,04) \cdot 0,76 = 57 \text{ м}^2$
14 Прочие работы				
55	Заливка бетона в основания под отмостку	м ³	9,4	$V_{\text{отм.}} = F_{\text{отм.}} \cdot h, F_{\text{отм.}} = 2(L + B + 2a)a$ $F_{\text{отм.}} = 2(15,54 + 22,04 + 2 \cdot 0,8) \cdot 0,8 = 62,69 \text{ м}^2$ $V_{\text{отм.}} = 62,69 \cdot 0,15 = 9,4 \text{ м}^3$
56	Нанесение асфальтовой смеси на отмостку	м ²	62,69	$F_{\text{отм.}} = 2(L + B + 2a)a$ $F_{\text{отм.}} = 2(15,54 + 22,04 + 2 \cdot 0,8) \cdot 0,8 = 62,69 \text{ м}^2$

Приложение О – Описание необходимого числа строительных конструкций

№ п/п	Работы			Конструкции, изделия и материалы			
	Виды выполняемых работ	Единица изм.	Кол-во V	Название	Единица изм.	Вес элемента	Необходимое количество
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Укладка основания (щебе-	м ³	60,53	Щебень $\gamma = 1500$	м ³ /т	1/1,5	60,53/90,80

	ночного)			кг/м ³			
2	Устройство ленточного фундамента (плит)	штуки.	53	Фундамент ленточный 20.24-2 20.12-2 24.24-2 24.12-2 12.24-2 12.12-2 8.24-3 8.12-3	шт./т	1/4,05 1/1,95 1/4,75 1/2,3 1/1,63 1/0,78 1/1,15 1/0,55	18/72,9 3/5,85 9/42,75 1/2,3 9/14,67 5/3,9 2/2,3 6/3,3
3	Укладка блоков ленточного фундамента	штуки.	225	Фундаментные стеновые блоки 24.6-6 12.6-6 9.6-6 24.4-6 12.4-6 9.4-6	шт./т	1/1,96 1/0,96 1/0,7 1/1,3 1/0,64 1/0,47	75/147,0 20/19,2 30/21,0 45/58,5 29/18,56 26/12,22
4	Устройство гидроизоляции горизонтальной	м ²	128,7 8	Гидроизол 1 рулон = 20 м ² , масса 1 рулона = 17 кг	м ² /кг	1/0,85	128,78/109,4 6
5	Устройство гидроизоляции вертикальной	м ²	270,5 8	Битум γ = 1400 кг/м ³	м ² /т	1/0,005	270,58/1,353
6	Кладка наружных стен	м ³	661,5 3	Силикатный кирпич М100	м ³ ; шт./т	1;396 /0,004	661,53;2619 66 /1047,86
7	Кладка внутренних стен	м ³	218,0 1	Керамический кирпич М100	м ³ ; шт./т	1;396 /0,004	218,01;8633 2 /345,33
8	Кирпичная кладка ограждений лоджий	м ³	13,16	Силикатный кирпич М100	м ³ ; шт./т	1;396 /0,004	13,16;5211 /20,85
9	Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт.	176	П72.12-8 АтVТ П72.15-8 АтVТ ПК57.15-8АIVТ	шт./т	1/2,53 1/3,36 1/2,675	120/303,6 30/100,8 10/26,75
				ПК 42.15-8 Т ПК 30.15-8 Т		1/1,97 1/1,425	10/19,7 6/8,55
10	Устройство пароизоляции (гидроизол)	м ²	304, 5	1 рулон = 20 м ² , масса 1 рулона = 17 кг	м ² /кг	1/0,85	304,5/258,82
11	Утепление чердачного перекрытия	м ³	48,7 2	«РУФ БАТТС» γ = 170 кг/м ³	м ³ /кг	1/170	48,72/8282,4
12	Монтаж ЦПС	м ³	1,21	Цементно-	м ³ /то	1/1,8	1,218/2,19

	40 мм		8	песчаный раствор	нна		
13	Создание проема из перемычек (брусковых)	штуки	278	Перемычка (брусковая) 1 Перемычка (брусковая 10-1) 1 Перемычка (брусковая 13-1) 2 Перемычка (брусковая 13-1) 2 Перемычка (брусковая 16-2) 2 Перемычка (брусковая 22-3) 3 Перемычка (брусковая 13-37) 3 Перемычка (брусковая 16-37) 5 Перемычка (брусковая 25-37)	штуки./т	1/0,02 1/0,025 1/0,054 1/0,065 1/0,092 1/0,085 1/0,102 1/0,338	30/0,6 45/1,13 24/1,3 28/1,82 50/4,6 40/3,4 11/1,12 50/16,9
14	Устройство из глиняного камня перегородок	м ³	228,68	Глиняный кирпич М75	м ³ ; штуки./тонна	1;396 /0,004	228,68;90557 /362,23
15	Гипсокартонные перегородки	м ²	96,88	Комплектная система «Knauf С111»	м ² /кг	1/28	96,88/2712,64
16	Устройство лестничной площадки	штуки.	11	2ЛП 25.15в-4-к 2ЛП 25.15-4-к	штуки./т	1/1,37 1/1,345	1/1,37 10/13,45
17	Укладка лестничных ступеней	штуки.	10	ЛМ 27.12.14-4	штуки./т	1/1,52	10/10,52
18	Заполнение оконных проемов	штуки.	54	ОСП 15-18 ОСП 15-12	шт.		30 24
19	Заполнение дверных проемов	штуки	75	ДГ 21-7 ДГ 21-9 ДО 21-8 ДО 21-13 ДН 21-9 ДН 21-10	шт.		30 20 15 10 2 2
20	Заполнение балконных проемов	шт.	20	БП 22-7,5	шт.		
21	Остекление лоджий	м ² т	118,82 0,84 2				
22	Монтаж металлических	шт. т	16 1,3		шт./т		15

	дверей			ДСВ 21-9 ДМ 21-10			1
23	Устройство стропильных конструкций	м ³	17,275	Деревянный брус 150x150 мм	м ³ /т	1/0,86	17,275/14,86
24	Огнезащита деревянных конструкций	м ³	17,275	Краска огнезащитная	м ³ /кг	1/0,012	17,275/ 0,2073
25	Устройство обрешетки	м ²	473,8	Доска 150x50 мм			
26	Огнезащита деревянных конструкций	м ²	473,8	Краска огнезащитная	м ² /кг	1/ 0,0004	473,8/ 0,1895
27	Антисептирование деревянных конструкций	м ²	473,8	Паста антисептическая	м ² /кг	1/0,71	473,8/336
28	Устройство ветрозащиты	м ²	473,8	Пленка «Мегафлекс С»	м ² /кг	1/0,085	473,8/40,273
29	Устройство кровли	м ²	473,8	Металлочере- пица	м ² /кг	1/5,7	473,8/2700,66
30	Устройство карниза	м ² м ³	59,53 4,076	Доска 150x32 мм			
31	Ограждение кровли	м	75,16	Труба профильная	м/кг	1/1,86	75,16/139,8
31	Устройство полов изоляционным покрытием (гидроизол)	м ²	329,19	1 рулон = 20 м ² , масса 1 рулона = 17 кг	м ² /кг	1/0,85	329,19/279,8
32	Утепление полов изоляцией (плиточной)	м ³	36,31	Изофлор γ = 110 кг/м ³	м ³ /кг	1/100	36,31/3994,1
33	Покрытие линолеумом пола	м ²	1127,2	Линолеум толщиной 4 мм	м ² /кг	1/5,2	1127,2/ 5861,44
34	Покрытие полов глиняной плиточкой	м ²	190,85	Керамическая плитка	м ² /кг	1/15	190,85/ 2862,75
35	Оштукатуривание стен(улучшенная)	м ³	31,04	Раствор цементно-известковый	м ³ /т	1/1,6	31,04/49,664
36	Покрытие стены обоями (бумажными)	м ²	1990,4	Обои	м ² /кг	1/0,11	1990,35/218,9
37	Покрытие стены глиняной плиточкой	м ²	302,45	Керамическая плитка	м ² /кг	1/12	302,45/3629,4
38	Покрытие стен краской (мас-	м ²	491,8	Масляная краска	м ² /кг	1/18,37	491,8/90,34

	ляной)						
39	Затирка потолочных швов	м ³	9,381	Цементно-песчаный раствор	м ³ /т	1/1,8	9,381/16,886
40	Покрытие краской потолка (водоэмульсионной)	м ²	1340,2	Краска			
41	Штукатурка и окраска цоколя	м ³	1,077	Раствор цементно-известковый	м ³ /т	1/1,6	1,077/1,7232
42	Устройство отмостки	м ³ м ²	9,4 62,69	Бетон В12,5 асфальтобетон	м ³ /т м ² /т	1/2,3 1/ 0,0713	9,4/21,62 62,69/4,476

Приложение II – Ведомость подсчета трудозатрат и машинного времени

Наименование работ	Обоснование СНиП	Объем работ		Трудозатраты			Затраты машинного времени		
		Ед-ца измер.	Кол-во	на ед-цу, чел. час.	на весь объем, чел. дн.	чел. см.	на ед-цу, маш. час.	на весь объем, маш. дн.	маш. см.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Земляные работы									
1. Планировка площадки	1-32	1000 м ²	1,4145	-	-	-	0,28	0,40	0,05
2. Разработка котлована экскаватором	1-11	1000 м ³	0,93953	-	-	-	14,80	13,91	1,74
3. Разработка грунта вручную	1-80	100 м ³	0,6577	131	86,16	10,77	-	-	-
4. Уплотнение грунта	1-118	1000 м ²	0,40356	-	-	-	11,20	4,52	0,56
5. Устройство основания	11-119	м ³	60,53	3	181,59	22,70	-	-	-
6. Обратная засыпка	1-31	1000 м ³	0,23829	-	-	-	3,67	0,87	0,11
Итого						33,47			2,46
Фундаментные работы									
7. Монтаж фундаментных плит	7-1	100 шт.	0,53	129	68,37	8,55	29,5	15,64	1,96
8. Монтаж фундаментных блоков	7-1	100 шт.	2,25	129	290,25	36,28	29,5	66,38	8,30
9. Устройство вертикальной гидроизоляции	8-4	100 м ²	2,7058	33,6	90,91	11,36	-	-	-
10. Устройство горизонтальной изоляции	8-4	100 м ²	1,2878	19,7	25,37	3,17	-	-	-
Итого						59,36			10,26
Каркас здания и стены									
11. Кладка наружных стен	8-13	м ³	661,53	5,7	3770,72	471,34	-	-	-
12. Кладка внутренних стен	8-5	м ³	218,01	3,9	850,24	106,28	-	-	-
13. Кладка ограждения лоджий	8-8	100 м ²	1,0968	75,2	82,48	10,31	-	-	-
14. Монтаж перемычек	7-38	100 шт.	2,78	13,3	36,97	4,62	4,05	11,26	1,41
15. Укладка плит перекрытий и покрытий	7-39	100 шт.	1,76	229	403,04	50,38	19,8	34,85	4,36
Итого						642,93			5,77
Перегородки									
16. Создание перегородок из глиняного	8-5	100 м ²	19,0563	137	2610,71	326,34	-	-	-

каменя 17. Создание перегородок из гипсокартонных листов (гипса)	8-17	100 м ²	0,9688	166	160,82	20,10	-	-	-
Итого						346,44			
Лестницы									
18. Устройство площадки	7-41	100	0,11	153	16,83	2,1	32,3	3,55	0,44
19. Устройство ступеней	7-41	штуки. 100 штуки.	0,1	213	21,3	2,66	47,9	4,79	0,6
Итого						4,76			1,04
Заполнение проемов									
20. Заполнение оконных проемов S до 2 м ²	10-13	100 м ²	0,7244	256	185,45	23,18	-	-	-
21. Заполнение оконных проемов S более 2 м ²	10-13	100 м ²	1,1656	193	224,96	28,12	-	-	-
22. Остекление лоджий	9-5	100 м ²	1,1882	112	133,08	16,63	-	-	-
23. Заполнение дверных проемов S до 3 м ²	10-20	100 м ²	1,3563	91,4	123,97	15,5	-	-	-
Итого						83,43			
Устройство кровли									
24. Устройство пароизоляции	12-9	100 м ²	3,045	16	48,72	6,09	-	-	-
25. Устройство утеплителя плитного	12-9	100 м ²	3,045	42,5	129,41	16,18	-	-	-
26. Устройство стяжки	12-10	100 м ²	3,045	16,75	51,0	6,38	-	-	-
27. Установка деревянных стропил	10-11	м ³	17,275	23,8	411,15	51,39	-	-	-
28. Устройство обрешетки	10-36	100 м ²	4,738	25,2	119,40	14,92	-	-	-
29. Устройство кровли	12-7	100 м ²	4,738	81	383,78	47,97	-	-	-
30. Устройство карниза	10-51	100 м ²	0,5953	153	91,08	11,39	-	-	-
31. Устройство ограждения кровли	12-8	100 м	0,7516	10,2	7,67	0,96	-	-	-
Итого						155,28			
Полы									
32. Гидроизоляция полов	11-3	100 м ²	3,2919	31,2	102,71	12,84	-	-	-
33. Теплоизоляция плитная	11-7	100 м ²	2,4619	27,1	66,72	8,34	-	-	-
34. Раскладка линолеума на полы	11-28	100 м ²	11,272	75,5	851,04	106,38	-	-	-
35. Укладка глиняной плиточки на полы									

	11-20	100 м ²	1,9085	108,0	206,12	25,76	-	-	-
Итого						153,32			
Внутренняя отделка									
36. Улучшенная штукатурка стен	15-55	100 м ²	16,5985	64	1062,30	132,79	-	-	-
37. Оклейка стен обоями	15-254	100 м ²	19,9035	26,8	533,41	66,68	-	-	-
38. Облицовка стен керамической плиткой	15-14	100 м ²	3,0245	178	538,36	67,30	-	-	-
39. Окраска стен масляной краской	15-159	100 м ²	4,918	49,3	242,46	30,31	-	-	-
40. Водоэмульсионная покраска потолка	15-168	100 м ²	13,402	27,4	367,21	45,9	-	-	-
Итого						342,98			
Наружная отделка									
41. Штукатурка цоколя	15-55	100 м ²	0,57	64	36,48	4,56	-	-	-
42. Окраска цоколя	15-159	100 м ²	0,57	49,3	28,10	3,51	-	-	-
Итого						8,07	-	-	-
Разные работы									
43. Устройство бетонного основания под отмостку	11-1	м ³	9,4	2,9	27,26	3,41	-	-	-
44. Покрытие отмостки асфальтовой смесью	11-13	100 м ²	0,6269	30,9	19,37	2,42	1,33	0,83	0,1
Итого						5,83			0,1
Специальные работы									
45. Отопление и вентиляция	Табл. 36	100 м ³	68,513	15	1027,7	128,46	-	-	-
46. Водопровод и канализация	Гаевой	100 м ³	68,513	14	959,18	119,9	-	-	-
47. Электромонтажные работы	А. Ф.	100 м ³	68,513	10	685,13	85,64	-	-	-
48. Газоснабжение		100 м ³	68,513	4	274,05	34,26	-	-	-
49. Слаботочные сети и устройства		100 м ³	68,513	4	274,05	34,26	-	-	-
Итого						402,52			
Всего						2238,39			19,63
Благоустройство территории 5 %						111,92			0,98
Неучтенные работы 10 %						223,84			1,96
Всего						2574,15			22,57

Приложение Р – Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		
		общая	суточная	Кол-во дней	Кол-во материала, $Q_{зан}$	Нормативная, на 1 м ²	Полезная $F_{пол}$, м ²	Общая, $F_{общ}$, м ²
Открытые склады								
Щебень (м ³)	4	60,53	15,13	1	21,63	1,5	14,42	24
Фундаментные плиты (м ³)	2	59,15	29,57	1	42,29	0,8	52,86	88
Фундаментные блоки (м ³)	5	114,775	22,95	1	32,82	0,8	41,03	68
Плиты перекрытия (м ³)	7	183,42	26	2	74,36	1	74,36	124
Лестничные площадки (м ³)	1	5,85	5,85	1	8,36	2	4,18	7
Лестничные марши (м ³)	1	6,1	6,1	1	8,72	2	4,36	7
Перемычки (м ³)	1	12,43	12,43	1	17,77	0,8	22,21	37
Кирпич (тыс. шт.)	24	444,066	18,5	2	53	0,7	75,7	126
$\Sigma F_{общ} = 481$								
Навес								
Гидроизол (т)	1	0,109	0,109	1	0,16	0,8	0,2	0,26
Битум (т)	3	1,353	0,451	1	0,64	2,2	0,29	0,35
$\Sigma F_{общ} = 0,61$								

Приложение С – Ведомость временных зданий

Наименование зданий	Численность персонала, чел.	Норма площади, м ²	Расчетная площадь, S_p , м ²	Принимаемая площадь, $S_{ф}$, м ²	Размеры помещения, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	2	3	4	5	6	7	8
Временные здания							
Прорабская	8	3	24	36	6,7x3x3	2	Контейнер
Проходная	-	-	-	6	2x3	1	Контейнер
Санитарно-бытовые помещения							
Гардеробная	48	0,9	43	48	9x3x3	2	ГОСС-Г-14
Туалет с умывальной	59	0,07	4,13	24	9x3x3	1	ГОСС-16
Душевая	24	0,43	10,32	24	9x3x3	1	ГОСС

							Д-6
Помещения для приема пищи, отдыха, обогрева	24	1	24	24	9x3x3	1	Контейнер
Производственные здания							
Мастерская	-	-	-	20	4x5	1	Контейнер
Складские помещения							
Кладовая	-	-	-	25	5x5	1	Контейнер

Приложение Т – Норма расхода воды на производственные нужды

Потребители воды	Ед. изм.	Кол-во за смену	Норма расхода	Общий расход
1 Работа экскаватора	маш.-час	1,74	10-15	17,4
2 Заправка экскаватора	1 маш.	1	80-120	80
3 Поливка кирпича (с приготовлением раствора)	1 тыс. шт.	19	90-230	1710
4 Штукатурные работы	м ²	118,56	7-8	829,92
5 Малярные работы	м ²	137,2	0,5-1	68,6
Итого				2705,92

Приложение У – Ведомость установочной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Кран СКГ-25	шт.	60	1	60
2	Различные мелкие механизмы	шт.		6	63,55
Итого					123,55

Приложение Ф - Наружное освещение

№ п/п	Потребитель электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	площадь, м ²	Используемая мощность, кВт

1	Территория строительства	1000 м ²	0,4	2	10,091	4,04
2	Открытые склады	1000 м ²	0,9	10	0,481	0,43
3	Внутрипостроечные дороги	1 км	2,5	2,2	0,501	1,25
Итого $\sum P_{он}$						5,72

Приложение X- Объектные сметы

Объектная смета № ОС-02-01

Общестроительные работы

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	1.1-025	Подземная часть	1 м ²	1410,9	2792	3939233
2	1.1-025	Стены наружные	1 м ²	1410,9	8743	12335499
3	1.1-025	Перекрытия, покрытие, лестницы	1 м ²	1410,9	4464	6298258
4	1.1-025	Внутренние стены, перегородки	1 м ²	1410,9	4574	6453457
5	1.1-025	Кровля	1 м ²	1410,9	377	531909
6	1.1-025	Заполнение проёмов	1 м ²	1410,9	2386	3366407
7	1.1-025	Полы	1 м ²	1410,9	1967	2775240
8	1.1-025	Внутренняя ремонт (стена, потолок)	1 м ²	1410,9	1699	2397119
9	1.1-025	Прочие общестроительные конструкции и строительные работы	1 м ²	1410,9	1806	2548085
Итого по смете:						40645207

Объектная смета № ОС-02-02

Внутренние инженерные системы и оборудование

№	Код по УПСС	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПСС, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
---	-------------	-----------------------------	-----------	--------	---	-----------------------

1	1.1-025	Кондиционирование, вентиляция, отопление,	1 м ²	1410,9	1603	2261673
2	1.1-025	Горячее и холодное водоснабжение, внутренние водостоки, канализация, газоснабжение	1 м ²	1410,9	1101	1553401
3	1.1-025	Электроснабжение, электроосвещение	1 м ²	1410,9	2558	3609082
4	1.1-025	Слаботочные устройства	1 м ²	1410,9	628	886045
Итого по смете:						8310201

Объектная смета № ОС-07-01

Благоустройство

№	Код по УПВР	Наименование работ и затрат	Расч. ед.	Кол-во	Показатель по УПВР, руб./м ²	Общая стоимость, руб.
1	3.1.-01-001	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов с щебеночно-песчаным основанием	1 м ²	2681	1284	3442404
2	3.1.-01-003	Укладка асфальтобетонного покрытия на отмотки с ПГС основанием	1 м ²	62,69	1126	70589
Итого:						3512993
3	3.2.-01-002	Подготовительные работы по озеленению	100 м ²	70,354	10126	712405
4	3.2.-01-001	Озеленение участка с благоустройством газонов и лесопосадка	100 м ²	70,354	79379	5584630
Итого:						6297035
Итого по смете:						9810028

Приложение Ц - Технологический паспорт объекта

№ п/п	Вид выполняемых работ	Выполняемые работы	Профессия рабочего	Используемые агрегаты	Расходные материалы
1	Сварка выпусков арматуры фундаментных блоков	Сварка закладных деталей	Сварщик РДС	Сварочный аппарат Ресанта САИ- 250	Электроды

Приложение Ц1 - Выявление рабочих рисков

№ п/п	Выполняемые работы	Вредные воздействия на здоровье человека	Оборудование наносящее вред здоровью
1	Сварка закладных деталей	Образование газов и поступление в воздух сварочных аэрозолей, повышенная температура поверхностей, ультрафиолетовые лучи, воздействие электрического тока	Сварочный аппарат Ресанта САИ- 250

Приложение Ц2- Методы и средства уменьшения действия опасных и вредных факторов

№ п/п	Вредные воздействия на здоровье человека	Меры безопасности на производстве	СИЗ работника
1	Опасное напряжение	Предметы защиты от поражения электрическим током, заземление, зануление, устройства выключающее электричество	Сварочный шлем, краги, Каска строительная, Костюм сварщика, сапоги кожаные с жестким подноском
2	Термические ожоги	Сотрудник обязан быть оснащен СИЗ, в местах с высокой температурой рекомендуется орошение воды и применение вентиляторов , укрытие нагретых деталей, не пропускающими температурой изделиями (стекловата)	
3	Ультрафиолетовые лучи	Для укрытия зрения сотрудника, ему предоставить защитные очки, тело со-	

		трудника оградить от лучей специальной одеждой, посторонних лиц оградить легкими перегородками.	
--	--	---	--

Приложение Ц3 - Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п.п.	Участок, подразделение	Агрегаты	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Пятиэтажный жилой дом в г. Лениногорск.	Землеройная техника; Ручной электроинструмент, Сварочный агрегат Ресанта САИ- 250 Строительная техника Дизельная электростанция;	Класс Е	Огонь, огромная температура, вероятность замыкания электроцепей	Угроза высокого напряжения для рабочего персонала, технологического оборудования, Высокая вероятность взрыва, начавшегося по причине пожара

Приложение Ц4 - Средства осуществления пожарной безопасности

Первоначальные средства пожаротушения	Противопожарные щиты, огнетушители, песок
Мобильные средства пожаротушения	Пожарные автомобили, приспособленные технические средства (бульдозер, трактор, самосвалы)
Оборудование пожаротушения	Пожарные гидранты, оросители
Средства пожарной автоматики	Не предусмотрено на строительной площадке
Пожарное оборудование	Пожарные гидранты, щиты, пожарные рукава
Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Респираторы, защитные очки, пути отхода
Пожарный инвентарь (механический и немеханический)	Пожарные ломы, топоры, лопаты, ведра, багры пожарные
Пожарная сигнализация, связь и оповещение	Оповещение по телефонной линии пожарников 01, 112

Приложение Ц5 - Мероприятия по осуществлению пожарной безопасности

Возводимый объект	Вид работ	Нормы пожарной безопасности
Пятиэтажный жилой дом	<p>Земляные работы</p> <p>Гидроизоляция фундаментов</p> <p>Монтажные работы</p> <p>Сварочные работы</p> <p>Монолитные работы</p>	<p>На каждом объекте должна иметься система сигнализации пожарной безопасности, она состоит из систем тушения пожара, комплекс мероприятий по поддержанию пожарной безопасности. Выходы и подходы эвакуации людей при пожаре.</p> <p><u>Федеральный закон от 22 июля 2008 года N 123-ФЗ "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности"</u></p>

Приложение Ц6 - Определение экологических факторов

Возводимый объект	Виды работ	Вред причиняющий в окружающей среде	Загрязнение сточных вод	Загрязнение литосферы, отчуждение земель и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Пятиэтажный жилой дом	<p>Земляные работы</p> <p>Гидроизоляция фундаментов</p> <p>Монтажные работы</p> <p>Сварочные работы</p> <p>Монолитные работы</p> <p>Транспортные средства</p> <p>Транспортные погрузки</p> <p>Столярные и плотничные работы</p> <p>Общестроительные работы</p> <p>Отделочные работы</p>	<p>Сброс в окружающую среду вредных выхлопных газов, с использованием автотранспорта: автомобильного транспорта, автотранспорта, автотрансмесителя</p>	<p>Сброс сточных вод, обслуживания техники и механизмов (мойки колес, автомобильного транспорта)</p>	<p>Сброс вредных химических вещества, строительного мусора, снятие плодородного слоя почвы, загрязнение поверхности горючими смазочными материалами, облучение ультрафиолетовыми лучами</p>

Приложение Ц7 - Мероприятия по снижению антропогенного воздействия
на окружающую среду

Возводимый объект	Пятиэтажный жилой дом
Мероприятие по уменьшению вредоносного воздействия на атмосферу	<p>Управление работ организацией, Владеющей документами природоохранного значения;</p> <p>Использование промышленной техники, соответствующей Госстандартом;</p> <p>Обслуживание автотранспорта и спецтехники производить на базах технического обслуживания;</p> <p>По случаю задействовать электрифицированное оборудование и механизмы, не выбрасывающие вредные выбросы в атмосферу;</p> <p>Раздельный сбор и хранение ТБО;</p> <p>Применение материала, имеющего сертификат качества.</p>
Программа по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	<p>Снижения количества выделяемых грязных вод, за счет использования маловредных технологий;</p> <p>Количество отстойников и повторного применения производственных вод;</p> <p>Применить ограждения для отвода сточных вод по каналам лотков в отстойники, с последующей их очисткой, во избежания утечки ядовитых веществ с объекта;</p> <p>Обслуживание автотранспорта и спецтехники производить на базах технического обслуживания;</p> <p>Правильное складирование ТМЦ;</p> <p>Снижения расхода воды для нужд Строящегося объекта.</p>
Программа по снижению антропогенного воздействия на литосферу	<p>Систематическая уборка объекта;</p> <p>Правильное складирование ТМЦ;</p> <p>Вывоз ядовитых веществ в специально отведенные места;</p> <p>Обслуживание автотранспорта и спецтехники производить на базах технического обслуживания;</p> <p>Перемещение строительной техники по действующим дорогам с твердым покрытием;</p> <p>Выделение на территории мест под контейнеры для ТБО;</p> <p>Производить вывоз отходов и мусора согласно графику, на полигоны.</p>