

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Центр архитектурных, конструктивных решений и организации строительства

(наименование)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Промышленное и гражданское строительство

(направленность (профиль)/специализация)

## ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему Терапевтический корпус на 75 коек

Студент

Е.Н. Колдуркаев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

канд.пед.наук, доцент Е.М. Третьякова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

канд.техн.наук, доцент Д.С. Тошин

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

П.Г. Поднебесов

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, Н.В. Маслова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

канд.техн.наук, доцент, В.Н. Шишканова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

М.А. Веселова

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

## Аннотация

Объектом проектирования в данной выпускной квалификационной работе является «Терапевтический корпус на 75 коек», расположенный в г. Тольятти, Самарской области.

В целях осуществления проектных работ были разработаны объемно-планировочное и конструктивное решения объекта строительства. Выполнен расчет монолитной плиты перекрытия типового этажа на отметке плюс 3,500. Разработан раздел «Технология строительства», где показана технология устройства монолитной безбалочной плиты покрытия. Разработан сметный расчет, отражающий стоимость строительства, в том числе стоимость единицы объема строительства, а также стоимость озеленения и благоустройства территории проектируемого объекта. Выполнен раздел безопасности и экологичности технического объекта.

Проектом предусмотрено применение современных строительных материалов и конструкций, что позволяет выполнять строительство на более качественном уровне и делать его более долговечным.

Материал ВКР представлен в виде текстовой части – пояснительная записка объемом 156 страниц и графической части, представленной на 8 листах формата А1. Записка содержит 42 таблицы, 24 рисунка, 4 приложения, 37 источников в библиографическом списке.

Оформление выпускной квалификационной работы выполнено с учетом требований [2], [3], [4], [5].

## Содержание

Введение.....	6
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	7
1.1 Исходные данные.....	7
1.2 Планировочная организация земельного участка.....	8
1.3 Объемно-планировочное решение здания.....	9
1.4 Конструктивное решение здания.....	10
1.4.1 Фундаменты.....	10
1.4.2 Колонны.....	11
1.4.3 Перекрытия и покрытия.....	11
1.4.4 Стены и перегородки.....	11
1.4.5 Лестницы.....	11
1.4.6 Окна, двери.....	12
1.4.7 Перемычки.....	12
1.4.8 Полы.....	12
1.4.9 Кровля.....	13
1.5 Архитектурно-художественное решение здания.....	13
1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	13
1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены.....	16
1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания.....	17
1.7 Инженерные системы.....	18
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	20
2.1 Исходные данные.....	20
2.2 Сбор нагрузок.....	20
2.3 Построение расчетной модели.....	22
2.4 Конструирование плиты перекрытия.....	26
3 Технология строительства.....	28
3.1 Область применения.....	28
3.2 Технология и организация выполнения работ.....	28

3.3	Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	30
3.4	Выбор приспособлений для устройства монолитной плиты .....	32
3.5	Подбор монтажных кранов.....	34
3.6	Требования к качеству и приемке работ .....	36
3.7	Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	36
3.8	Потребность в материально-технических ресурсах.....	37
3.9	Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность .....	37
3.9.1	Безопасность труда .....	37
3.9.2	Пожарная безопасность.....	40
3.9.3	Экологическая безопасность .....	40
3.10	Технико-экономические показатели.....	41
4	Организация строительства.....	42
4.1	Краткое описание объекта .....	42
4.2	Определение объемов работ .....	42
4.3	Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях .....	42
4.4	Подбор строительных машин и механизмов для производства работ...	43
4.5	Определение трудоемкости и машиноёмкости работ.....	43
4.6	Разработка календарного плана производства работ.....	44
4.7	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях .....	46
4.7.1	Расчет потребности временных зданий.....	46
4.7.2	Расчет площадей складов.....	47
4.7.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения	47
4.7.4	Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки .....	49
4.8	Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке.....	51
4.9	Проектирование строительного генерального плана.....	51
4.10	Технико-экономические показатели.....	54

5 Экономика строительства .....	56
5.1 Пояснительная записка .....	56
5.2 Сводный сметный расчет .....	59
5.3 Объектный сметный расчет на строительство здания многофункционального центра .....	60
5.4 Объектный сметный расчет на наружные инженерные сети .....	61
5.5 Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение .....	62
6 Безопасность и экологичность технического объекта .....	63
6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика .....	63
6.2 Идентификация профессиональных рисков .....	64
6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков .....	64
6.4 Обеспечение пожарной безопасности .....	64
6.5 Обеспечение экологической безопасности .....	64
Заключение .....	66
Список используемой литературы и используемых источников .....	67
Приложение А Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу ....	72
Приложение Б Дополнение к разделу «Технология строительства» .....	85
Приложение В Дополнение к разделу «Организация строительства» .....	96
Приложение Г Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта» .....	151

## **Введение**

В данной бакалаврской работе проектируется трехэтажное здание терапевтического корпуса на 75 коек в составе существующей городской клинической больницы №5 в городе Тольятти.

Терапевтический корпус предназначен для госпитализации больных терапевтического профиля и дальнейшего прохождения назначенного им курса лечения. На данный момент многие лечебные учреждения испытывают нехватку койко-мест, квалифицированных кадров, и современного медицинского оборудования. Во многом, эта проблема связана с недостаточным количеством помещений в существующих больницах, а если таковые имеются, то они не соответствуют требованиям под размещение нового медицинского оборудования.

В данный момент в существующем здании многопрофильного корпуса расположено два терапевтических отделения, нагрузка на которые все время высока. Увеличение данных отделений, за счет уменьшения других не менее важных не представляется возможным, поэтому размещение нового отдельно стоящего терапевтического корпуса вблизи многопрофильного корпуса позволит увеличить коечную мощность существующих терапевтических отделений, и дать возможность размещению более современного оборудования. Как следствие, это будет способствовать привлечению квалифицированных кадров в данной больнице.

Целью работы является проектирование нового терапевтического корпуса на 75 коек, соответствующего всем действующим нормам и правилам.

Основные задачи бакалаврской работы: проработать объемно-планировочные и конструктивные решения современного терапевтического корпуса, а также разработать организационно-технологические решения по возведению данного здания с использованием современных механизмов и технологий.

# 1 Архитектурно-планировочный раздел

## 1.1 Исходные данные

Размеры земельного участка, расположенного в городе Тольятти, Самарской области, а также нормы расчета учреждений и предприятий обслуживания принимаются в соответствии с СП 42.13330 [24].

Здание терапевтического корпуса по функциональному назначению относится к зданиям медицинских организаций, которые регламентируются в соответствии с СП 158.13330.2014 [33].

Климатический район согласно рисунку А1 СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\* (с Изменениями N 1, 2) [32] – II В.

Класс и уровень ответственности здания терапевтического корпуса согласно пункту 4.1 СП 158.13330.2014. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2) [33]. – КС-2 нормальный.

Категория здания по взрывопожарной и пожарной опасности по НПБ 105-03 [16]. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. – Г.

Степень огнестойкости здания согласно пункту 6.7.19 СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты – II.

Класс конструктивной пожарной опасности – С0.

Класс функциональной пожарной опасности – Ф1.1.

Класс пожарной опасности строительных конструкций – К0.

По данным инженерно-геологического разреза выделены толщи отложений, имеющие различный генезис и возраст. Состав грунта: скважинами до глубины 15 метров вскрыты следующие слои: растительный слой – 0,5 м, слой тугопластичного суглинка – 1,5 м, слой текучепластичного суглинка – 3 м, слой

песка крупного малой степени водонасыщения – 5 м, слой глины полутвердой – 5 м.

Преобладающее направление в зимний период – юго-восток.

Проект здания терапевтического корпуса выполняется согласно СП 118.13330.2012 [31].

## **1.2 Планировочная организация земельного участка**

Территория для строительства здания терапевтического корпуса расположена на территории существующей Тольяттинской городской клинической больницы №5 «Медицинский городок» между улицами 40 лет Победы и бульваром Здоровья.

Рельеф участка ровный, без существенных перепадов высот.

Вокруг здания терапевтического корпуса расположены существующие здания: административного корпуса, многопрофильного корпуса, здание гаража, здание медицинской техники, онкологической поликлиники, маммологического центра, хирургического корпуса и хозяйственные корпуса.

Проектируемое здание привязано к существующей планировке, таким образом, чтоб не была нарушена функциональная взаимосвязь между корпусами.

Въезд на территорию терапевтического корпуса осуществляется с двух сторон: с севера – со стороны приемного отделения многопрофильного корпуса, с юга участка – со стороны бульвара Здоровья через существующий проезд онкологической поликлиники. Вокруг здания предусматривается круговой пожарный проезд, запроектированы автомобильные парковки для временного хранения автотранспорта, а также парковки для маломобильных групп населения [24].

Для доступа в здание маломобильных групп населения запроектированы пандусы согласно СП 59.13330.2016 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения [27]. Над каждым входом предусмотрены навесы от осадков.



Проектом предусмотрено благоустройство территории в виде устройства тротуарных дорожек, высадки саженцев лиственных деревьев и кустарников, устройство клумб и засев газона.

### **1.3 Объемно-планировочное решение здания**

Терапевтический корпус на 75 коек запроектирован трехэтажным с техническим подпольем. В плане представляет собой прямоугольную форму размерами в осях 1-13: 66,00 м, А-Г: 16,20 м. Вдоль оси Г запроектированы примыкающие к зданию лестнично-лифтовые узлы в количестве двух штук, для осуществления вертикальной связи между этажами.

На первом этаже терапевтического корпуса запроектированы тамбуры, регистратура, медицинские кабинеты, кабинеты отделения лучевой диагностики и помещения бытового назначения.

На втором этаже расположены палаты для госпитализации больных женского отделения, кабинеты заведующего отделением, старшей медсестры, ординаторские, кладовые чистого и грязного белья.

На втором этаже палаты запроектированы на четыре койки – 1 палата, на три койки – 5 палат, на две койки – 2 палаты, на одну койку – 8 палат. Всего – 31 койка.

На третьем этаже расположено мужское отделение. Планировка третьего этажа идентичная второму этажу, но увеличено количество койко-мест, за счет увеличения числа коек в палатах: на четыре койки – 6 шт., на три койки – 2 шт., на две койки – 6 шт., на одну койку – 2 шт. Всего – 44 койки.

Высота этажей принята 3,6 м, высота помещения техподполья – 2,1 м.

Полная экспликация помещений представлена в приложении А.

В техническом подполье предусмотрено размещение помещений электрощитовой, ИТП, венткамеры, а также прокладка всех необходимых инженерных коммуникаций. Вход в техническое подполье осуществляется через лестничные клетки.

Эвакуация людей со второго и третьего этажа осуществляется через лестничные клетки, расположенные вдоль оси Г. Эвакуация людей с первого этажа может осуществляться со всех выходов из здания.

Выход на кровлю и в машинные отделения лифтов осуществляется через лестничные клетки.

Архитектурную выразительность фасаду придает облицовка, выполненная из навесной фасадной системы.

## **1.4 Конструктивное решение здания**

Конструктивная система проектируемого здания – каркасная. Основные несущие вертикальные элементы – колонны. Конструктивная схема здания – рамная. Жесткость и пространственная устойчивость обеспечивается совместной работой монолитных железобетонных конструкций – колонн, стен лестнично-лифтовых узлов, диафрагм жесткости и дисков перекрытий. Диафрагмы воспринимают часть вертикальных и все горизонтальные нагрузки, действующие на здание, и передают их фундаментам.

### **1.4.1 Фундаменты**

Фундаменты – монолитная железобетонная плита из бетона класса В25 толщиной 500 мм на упругом основании.

Бетонирование следует вести с вибрированием не допуская расслоения бетона. Бетонирование и контроль за качеством бетона должны оформляться актом на скрытые работы. При бетонировании необходимо обеспечить защитные слои рабочей арматуры. Каркасы и сетки изготавливаются в соответствии со СП 70.13330.2012 и ГОСТ 14098-85. Поверхности фундамента, соприкасающиеся с грунтом необходимо обмазать битумной мастикой БН-70/30 по ГОСТ 6617-76 за 2 раза по холодной битумной грунтовке раствором битума в бензине в соотношении 1:3.

Уровень грунтовых вод в пределах площадки залегает ниже отметки заложения фундаментной плиты.

#### **1.4.2 Колонны**

Колонны сечением 400×400 мм, проектируются из бетона В25 со стержневой арматурой А500, соединение колонн фундаментной плитой и плитами перекрытия – жесткое.

#### **1.4.3 Перекрытия и покрытия**

Перекрытия, покрытие – монолитные безбалочные плиты из тяжелого бетона В25, толщиной 200 мм, арматура – А500. Перекрытия жестко соединены со стенами и колоннами этажей. Покрытие воспринимает нагрузки от веса утепленной кровли и снега.

#### **1.4.4 Стены и перегородки**

Стены лестнично-лифтовых узлов и диафрагмы жесткости, размещенные в створе колонн, толщиной 200 мм проектируются из бетона В25 со стержневой арматурой А500, соединение стен с фундаментной плитой и плитами перекрытия – жесткое.

Наружные стены подземной части – выполнены из тяжелого бетона класса В25 толщиной 200 мм с наружным утеплением экструдированным пенополистиролом толщиной 50 мм. Конструирование наружных стен выполнено согласно СП 50.13330.2012 [26].

Наружные стены надземной части – трехслойные, выполненные из: газобетонного блока толщиной 200 мм, слоя утеплителя толщиной 150 мм, определенной теплотехническим расчетом, вентилируемым зазором – 80 мм и облицовкой из навесной фасадной системы стальными композитными панелями.

Перегородки межкомнатные выполнены гипсокартонными с утеплителем – 125 мм, кирпичными – 120 мм и из пазогребневых плит – 80 мм.

#### **1.4.5 Лестницы**

Внутренние лестницы приняты монолитные железобетонные, двухмаршевые, состоящие из целых маршей с полнотельными ступенями 150 мм подступенок и 300 мм проступь, цельных площадок толщиной 200 мм. Лестничные марши и площадки опираются на боковые стены лестничной клетки, за счет выпусков арматуры диаметром 12 мм из несущих стен.

Ограждение лестницы высотой 0,9 м предусмотрено в виде балясин и поручней из нержавеющей стали. Крепление балясин (стоек) осуществляется к ступенькам.

Наружные лестницы выполняются из монолитного железобетона. Конструкции пандусов из стальных элементов, предусмотрены в виде пристраиваемых элементов к входным группам здания. Поверхности пандусов выполняются из рифленого металлического листа, что способствует безопасной эксплуатации.

#### **1.4.6 Окна, двери**

Окна смотровые рентгенозащитные и окна смотровые приняты индивидуального изготовления.

Двери противопожарные приняты по ГОСТ Р 57327-2016. Двери рентгенозащитные – индивидуального изготовления. Дверные проемы выполнены в виде П-образной коробки, с четвертями по контуру обвязки. Двери внутренние – однопольные, двери парадные – двухпольные, по характеру ограждения – глухие и остекленные, открывающиеся в обе стороны по ГОСТ 475-2016.

Спецификация элементов заполнения проемов представлена в таблице А.7 приложения А.

#### **1.4.7 Перемычки**

Перемычки в наружных стенах запроектированы по СТО 73045594-004-2016 газосиликатными армированными.

Перемычки в кирпичных перегородках запроектированы по ГОСТ 948-2016 железобетонными.

Ведомость и спецификация перемычек отображена таблица А.5-А.6 приложения А.

#### **1.4.8 Полы**

В проектируемом здании приняты два вида полов: из керамической плитки и из линолеума. Полы из керамической плитки занимают основную часть

коридоров и медицинских кабинетов. Полы из линолеума предусмотрены в палатах для размещения больных.

В помещениях санузлов полы предусмотрены с гидроизоляцией.

В техническом подполье устраивается цементно-песчаная стяжка.

#### **1.4.9 Кровля**

Крыша плоская рулонная с уклоном  $i = 1,5^0$  с внутренним организованным водостоком. Диаметр водосточных труб 100 мм. Сбор воды во внутренний водосток осуществляется воронками и обеспечивается уклоном поверхности кровли [22].

Состав покрытия кровли отображен на листе 3 графической части.

По периметру кровли устроено парапетное ограждение.

Для обслуживания кровли предусмотрен выход на кровлю через внутренние лестницы.

### **1.5 Архитектурно-художественное решение здания**

Наружная отделка стен – навесная фасадная система из композитных панелей. Наружная отделка цоколя – навесная фасадная система из композитных панелей других оттенков.

Внутренние стены выполнены водоземulsionной краской белого цвета. В коридорах и палатах предусмотрено устройство отбойников.

В санузлах, душевых, служебных помещениях медицинского персонала внутренние стены и полы выполнены керамической плиткой.

### **1.6 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций**

Исходные данные для теплотехнического расчета принимаем согласно СП 131.13330.2018 [32]:

– «температура холодной пятидневки с коэффициентом обеспеченности 0,92» [32]  $t_{н} = - 30 \text{ } ^\circ\text{C}$ ;

- «среднесуточная температура отопительного периода» [32]  $t_{от} = -4,7^{\circ}\text{C}$ ;
- «продолжительность отопительного периода» [32]  $z_{от} = 197$  сут.;
- «зона влажности» [32] – 3 (сухая).

«Влажностный режим помещений  $\phi$ , – нормальный, согласно таблице 1 СП 50.13330.2012» [26], принимаем 50-60%;

«Условия эксплуатации строительных конструкций, согласно таблице 2 СП 50.13330.2012» [26], принимаем для зоны влажности 3 (сухой) – Б;

«Температура внутреннего воздуха принимается согласно СП 50.13330.2012» [26]. Принимаем  $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$ .

Градусо-сутки для г. Тольятти определяем по формуле (1.1):

$$ГСОП = (t_{в} - t_{ом}) \cdot z_{от}, \quad (1.1)$$

$$ГСОП = (20 - (-4.7)) \cdot 197 = 4865,9^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут.}$$

«Нормируемые значения сопротивлений теплопередаче для г. Тольятти определим по формуле (1.2):

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} \cdot m_p \quad (1.2)$$

где  $m_p$  – коэффициент, учитывающий особенности района строительства, принимаем» [26]  $m_p = 1$

Согласно формуле 11 СП 23-101-2004 приведенное сопротивление теплопередаче определим по формуле (1.3):

$$R_0^{мп} = R_0^{ycl} \cdot r, \quad (1.3)$$

где  $R_0^{ycl}$  – «условное сопротивление теплопередаче  $\frac{\text{M}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Bт}}$ , которое определим по формуле (1.4);

$r = 0,65$  – коэффициент теплотехнической однородности ограждающей конструкции, учитывающий влияние стыков, откосов проемов, обрамляющих ребер, гибких связей и других теплопроводных включений, значение принимаем согласно методическому пособию. «Методология оценки проектов вновь строящихся и реконструируемых отапливаемых зданий, намеченных к эксплуатации на территории РФ, в соответствии с требованиями СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003» Тепловая защита зданий. Для покрытия примем значение» [26]  $r = 0,9$ .

$$R_0^{уч} = \frac{1}{\alpha_g} + \sum_s R_s + \frac{1}{\alpha_n}, \quad (1.4)$$

где  $\alpha_g = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$  – «коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 4 СП 50.13330.2012;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot \text{°C}$  – коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающей конструкции, принимаем по таблице 6 СП 50.13330.2012;

$R_s$  – термическое сопротивление слоя ограждающей конструкции, определяемый по формуле» [26] (1.5):

$$R_s = \frac{\delta_s}{\lambda_s}, \quad (1.5)$$

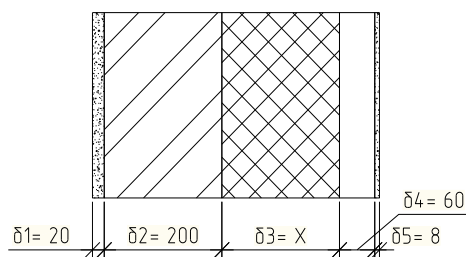
где  $\delta_s$  – «толщина слоя, м;

$\lambda_s$  – теплопроводность материала слоя» [26]  $\text{Вт/м} \cdot \text{°C}$ .

В пункте 1.6.1-1.6.2 определим требуемую толщину утеплителя для наружной стены и покрытия здания.

### 1.6.1 Теплотехнический расчет наружной стены

Эскиз наружной стены показан на рисунке 1.1.



$\delta_1 = 20$  мм – отделочный слой (штукатурка цементно-песчаная),  $\delta_2 = 200$  мм – газобетонный блок,  $\delta_3 = X$  мм – утеплитель,  $\delta_4 = 80$  мм – вентилируемый зазор,  $\delta_5 = 1,5$  мм – стальная композитная панель навесной фасадной системы

Рисунок 1.1 – Эскиз наружной стены

«Нормируемое значение по формуле:

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = a \cdot ГСОП + b, \quad (1.5)$$

где коэффициенты  $a = 0.00035$  и  $b = 1,4$  по таблице 3 СП 50.13330.2012» [26].

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = 0,00035 \cdot 4865,9 + 1,4 = 3,103 \text{ м}^2 \cdot \text{°С} / \text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б представлены в таблице 1.1:

Таблица 1.1 – Теплотехнические характеристики наружной стены

Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	$\lambda$ , Вт/м·°С
Цементно-песчаная штукатурка	0,02	0,93
Газобетонный блок плотностью 600 кг/м <sup>3</sup>	0,20	0,26
Минераловатные плиты плотностью 75 кг/м <sup>3</sup>	X	0,037



Условное сопротивление теплопередаче по формуле (1.4):

$$R_0^{усл} = \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,2}{0,26} + \frac{X}{0,037} + \frac{1}{23} \right) = 3,103 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт},$$

$$X = \left( 3,103 - \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,2}{0,26} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,037 = 0,086 \text{ м}$$

Принимаем толщину 150 мм.

$$R_0^{усл} = \frac{1}{8.7} + \frac{0,02}{0,93} + \frac{0,2}{0,26} + \frac{0,15}{0,037} + \frac{1}{23} = 5,00 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Тогда  $R_0^{мп} = 0,65 \cdot R_0^{усл} = 0,65 \cdot 5,00 = 3,25 > R_0^{мп} = 3,103$ , условие выполняется.

Принимем 150 мм.

## 1.6.2 Теплотехнический расчет покрытия здания

Эскиз ограждения показан на рисунке 1.2.

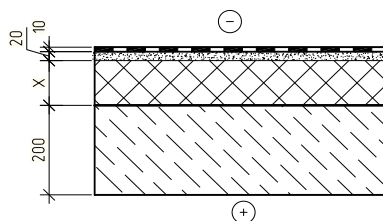


Рисунок 1.2 – Эскиз покрытия

Нормируемое значение по формуле (1.5) для покрытий, где коэффициенты  $a = 0,0005$  и  $b = 2,2$  по таблице 3 (пункт 1.2) СП50.13330.2012.

$$R_0^{норм} = R_0^{мп} = 0,0005 \cdot 4865,9 + 2,2 = 4,632 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Теплотехнические характеристики строительных материалов для условия эксплуатации Б представлены в таблице 1.2.

Условное сопротивление теплопередаче по формуле (1.4) для покрытия:

$$R_0^{ycl} = \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0.2}{2.04} + \frac{X}{0.04} + \frac{0.02}{0.93} + \frac{0.01}{0.17} + \frac{1}{23} \right) = 4,836 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт} ,$$

$$X = \left( 4,836 - \left( \frac{1}{8.7} + \frac{0.2}{2.04} + \frac{0.02}{0.93} + \frac{0.01}{0.17} + \frac{1}{23} \right) \right) \cdot 0,041 = 0.184 \text{ м}$$

Таблица 1.2 – Теплотехнические характеристики покрытия

Наименование материалов и конструкций	Толщина, м	$\lambda$ , Вт/м·°C
Кровля из наплавляемых материалов	0.01	0.17
Ц/п стяжка	0.02	0,93
Минераловатные плиты плотностью 120 кг/м <sup>3</sup>	X	0,041
Железобетонная плита покрытия	0,20	2,04

Принимаем толщину утеплителя 210 мм с

$$R_0^{ycl} = \frac{1}{8.7} + \frac{0.2}{2.04} + \frac{0.21}{0.041} + \frac{0.02}{0.93} + \frac{0.01}{0.17} + \frac{1}{23} = 5,458 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

Тогда  $R_0^{np} = 0.9 \cdot R_0^{ycl} = 0.90 \cdot 5,458 = 4,912 > R_0^{mp} = 4,836$ , условие выполняется.

Принимаемая толщина утеплителя составляет: 210 мм.

## 1.7 Инженерные системы

Здание терапевтического корпуса оснащено системами холодного и горячего водоснабжения, канализацией, электроснабжения, теплоснабжения, а также слаботочными системами пожарной сигнализации, видеонаблюдения и интернет-сетью.

Здание подключено к централизованной системе электроснабжения, выполненное с учетом требований:

- система ИТ построена с соблюдением повышенных требований безопасности: все токопроводящие элементы оборудования заземлены; защита человека от поражения током.
- помещения ГР2: это такие помещения, в которых отказ аппаратуры жизнеобеспечения из-за аварий сети недопустим.
- система гарантированного энергоснабжения: использование сразу несколько резервных источников питания; применение бензиновых и дизельных генераторов.

Горячее и холодное водоснабжение организуется по требованиям СанПин 2.1.3.2630-10. Горячее водоснабжение для некоторых помещений дублируется на случай аварии.

Канализацию обустроена с учетом рекомендаций: расчет расхода воды; использование систем обеззараживания стоков; учет состава стоков.

Системы вентиляции – принудительная приточно-вытяжная вентиляция с учетом норм взрывобезопасности; подаваемый снаружи воздух проходит фильтрацию.

Подключение здания к инженерным сетям осуществляется от существующих коммуникаций медицинского городка.

#### Выводы по разделу

Выписаны исходные данные для архитектурного раздела, определены размеры земельного участка, определены размеры здания, функциональные особенности здания. Разработано объемно-планировочное, конструктивное решения здания, а также теплотехнический расчет ограждающих конструкций. Схема планировочной организации участка содержит сведения по количеству и типу покрытий, технико-экономические показатели, а также отражает расположение здания на местности.

## **2 Расчетно-конструктивный раздел**

### **2.1 Исходные данные**

Здание терапевтического корпуса трехэтажное с подвалом, проектируется в городе Тольятти Самарской области. Фундаментом здания является монолитная плита на упругом основании толщиной 500 мм, по периметру подвала, устраиваются монолитные наружные стены.

В расчетно-конструктивном разделе произведем расчет монолитной плиты перекрытия типового этажа на отметке плюс 3,500 (отметка верха конструкции железобетонной плиты) с помощью расчетных программ «Сапфир» и «Лира».

### **2.2 Сбор нагрузок**

Монолитные плиты перекрытий воспринимают сочетание постоянных и временных нагрузок, а также нагрузки от стен вышестоящих этажей. Для расчета монолитной плиты перекрытия производим моделирование полного каркаса тринадцатизэтажного здания с учетом постоянных и временных нагрузок на перекрытия и покрытие здания.

Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие представлен в таблицах 2.1-2.2.

На рассматриваемом этаже два типа полов: полы из керамогранитной плитки в местах коридоров и лифтовых холлов; полы из линолеума, в кабинетах и палатах.

Нормативное значение нагрузок от собственного веса конструкций принимаем на основании архитектурно-планировочного раздела выпускной квалификационной работы. Коэффициент надежности по нагрузке  $\gamma_f$  принимается по СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия [23].

Таблица 2.1 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие (тип пола 1)

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная, кг/м <sup>2</sup>
Полы из керамогранитной плитки				
1	Керамогранитная плитка $\delta=0.01$ м, $\rho=2400$ кг/м <sup>3</sup>	24	1.3	31,2
2	Плиточный клей $\delta=0.02$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	36	1.3	46,8
3	Стяжка из бетона класса В7,5 $\delta=0.05$ м, $\rho=2400$ кг/м <sup>3</sup>	120	1,3	156
4	Вес перегородок на перекрытие	50	1.3	65
ИТОГО:		230		299
Временные:				
Постоянная в коридорах, и лифтовых холлах		300	1.2	360
ИТОГО:				
Постоянная+временная на перекрытие		530		659

Таблица 2.2 – Сбор нагрузок на междуэтажное перекрытие (тип пола 2)

Поз.	Вид нагрузки	Нормативная, кг/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная, кг/м <sup>2</sup>
Постоянные на междуэтажное перекрытие:				
1	Коммерческий линолеум $\delta=0.002$ м, $\rho=1400$ кг/м <sup>3</sup>	2,8	1.2	3,36
2	Выравнивающая стяжка $\delta=0.03$ м, $\rho=1800$ кг/м <sup>3</sup>	54	1.3	70,2
3	Стяжка из бетона класса В7,5 $\delta=0.05$ м, $\rho=2400$ кг/м <sup>3</sup>	120	1,3	156
4	Вес перегородок на перекрытии	50	1.3	65
ИТОГО:		226,8		294,54
Временные:				
Постоянная в кабинетах и палатах		200	1,2	240
ИТОГО:				
Постоянная+временная на перекрытие		426,8		534,54

Нагрузка от наружных стен и монолитной плиты перекрытия будет учтена в расчетной программе.

### 2.3 Построение расчетной модели

С помощью программы «Сапфир-3D» производим моделирование расчетной схемы междуэтажного перекрытия. Для этого, создаем вертикальные несущие конструкции колонн, монолитных стен, и наружных стен (рисунок Б1 приложение Б).

Материал для стен и колонн принят бетон В25, для каменных стен принят газобетон объемным весом  $700 \text{ кг/м}^3$ .

Расчетная модель междуэтажного перекрытия осуществляем по полученному контуру наружных стен с учетом проемов лестничных клеток и лифтовых шахт показана на рисунке 2.1.

Осуществим приложение нагрузок в местах коридоров и помещений.

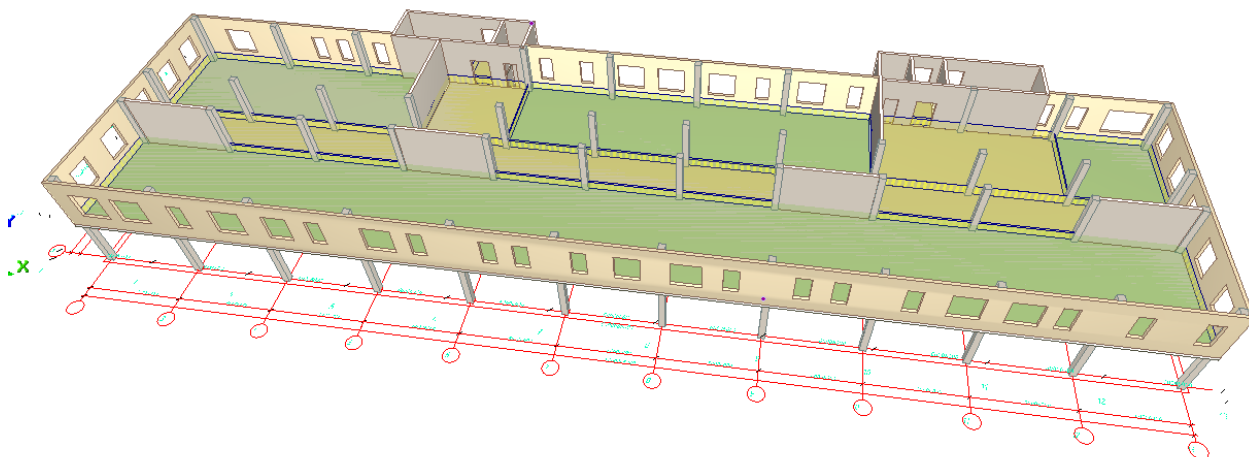


Рисунок 2.1 – Расчетная модель

Аналитическая модель представлена на рисунке 2.2. Расчет произведен в программе «Ли́ра». Расчет железобетонных конструкций выполняется в соответствии с СП 63.13330.2018 Бетонные и железобетонные конструкции [28].

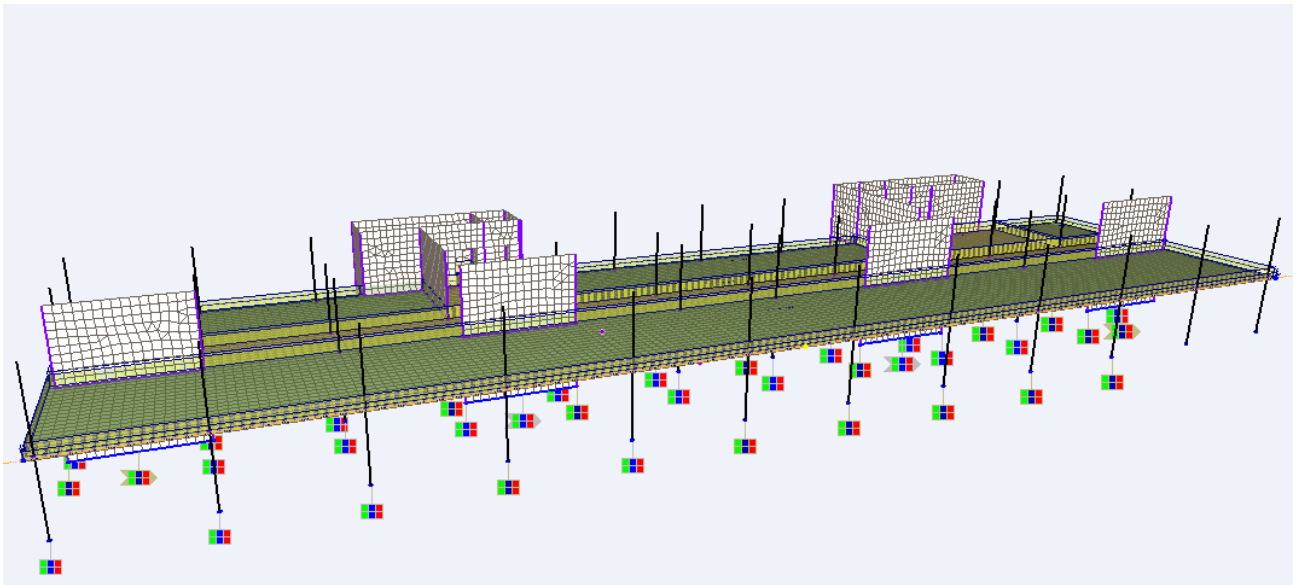


Рисунок 2.2 – Аналитическая модель

Анализ перемещения узлов конечных элементов плиты перекрытия по оси Z, показан на рисунке 2.3. Они составили 9,44 мм, что меньше 1/200 пролета ( $7200/200 = 36$  мм). Условие по предельному прогибу выполняется (рисунки 2.4...2.7).

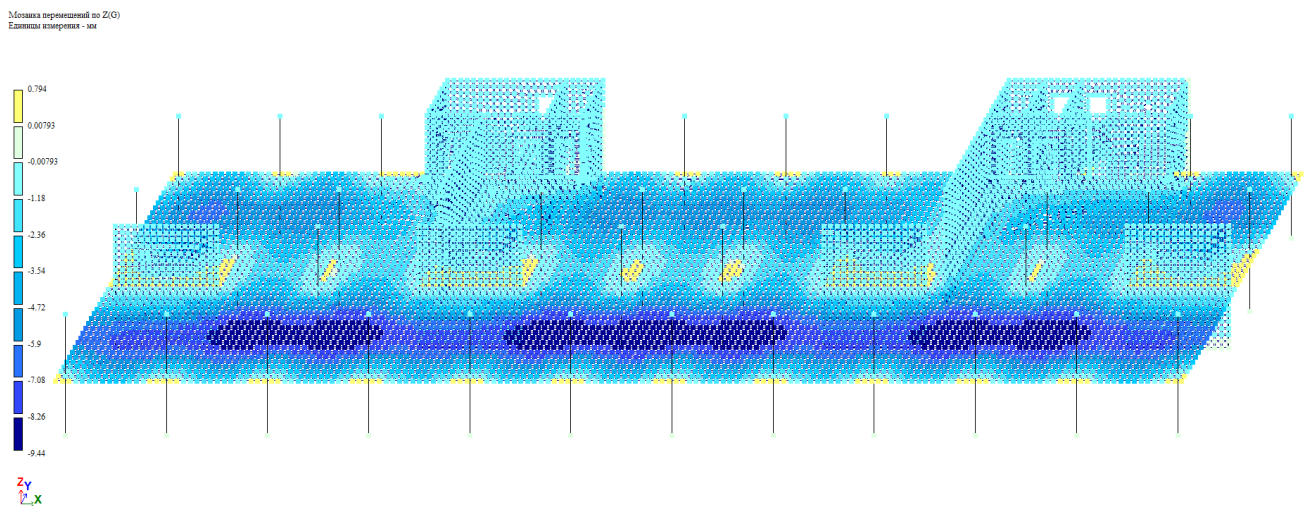


Рисунок 2.3 – Перемещения узлов по оси Z

1  
Поле напряжений по Mx  
Единица измерения - (kN\*m)/m

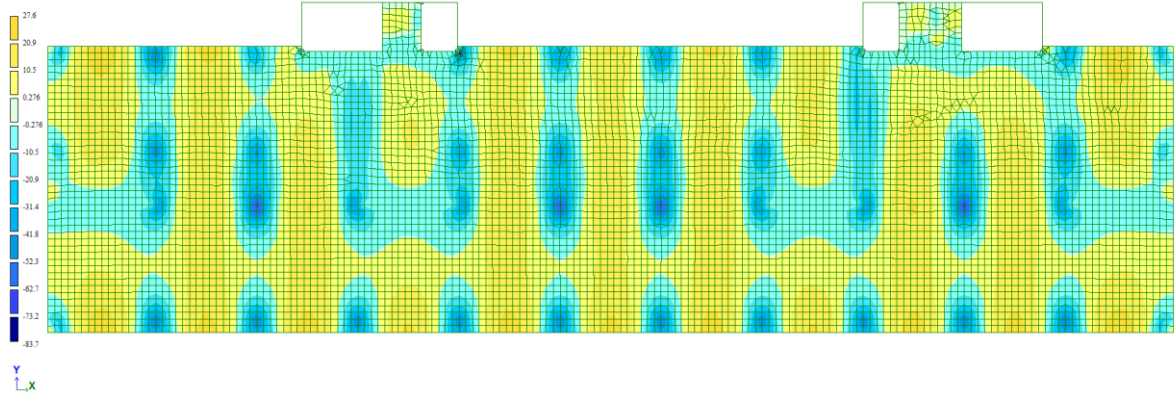


Рисунок 2.4 – Усилия Mx

1  
Поле напряжений по My  
Единица измерения - (kN\*m)/m

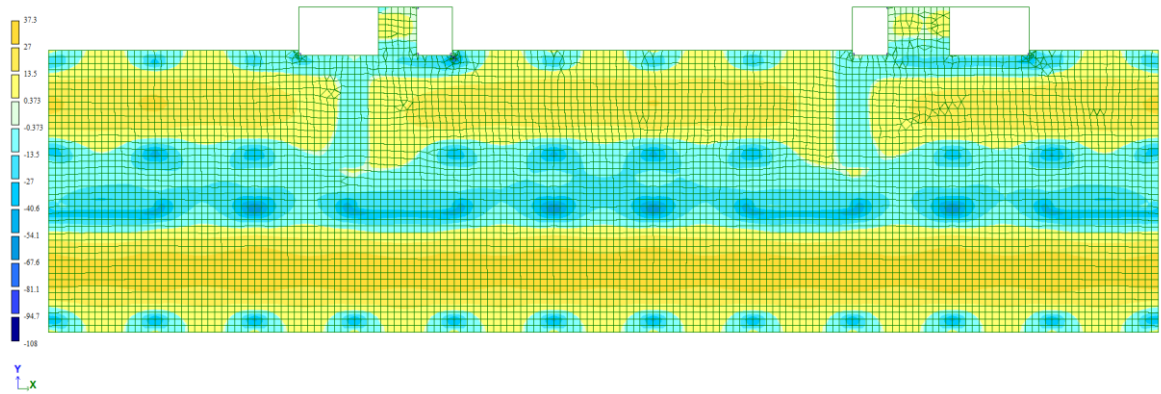


Рисунок 2.5 – Усилия My

1  
Поле напряжений по Qx  
Единица измерения - kN

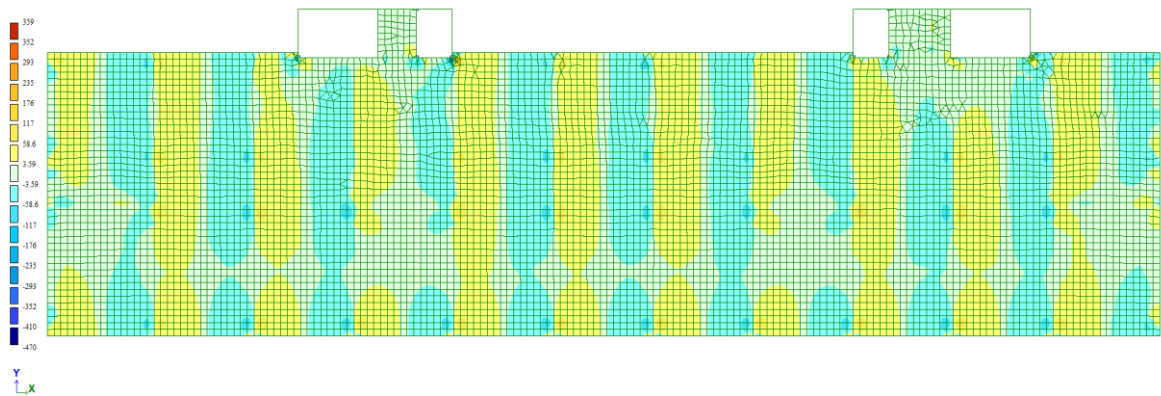


Рисунок 2.6 – Усилия Qx



1  
Плотность напряжений по Qy  
Единица измерения - кПа

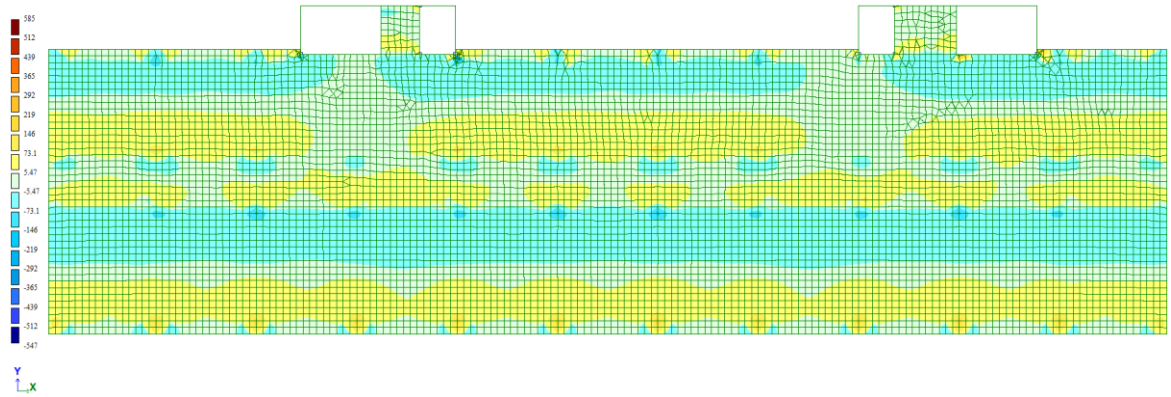


Рисунок 2.7 – Усилия Qy

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)  
Единица измерения - см<sup>2</sup>/м  
Шаг: Диаметр - мм

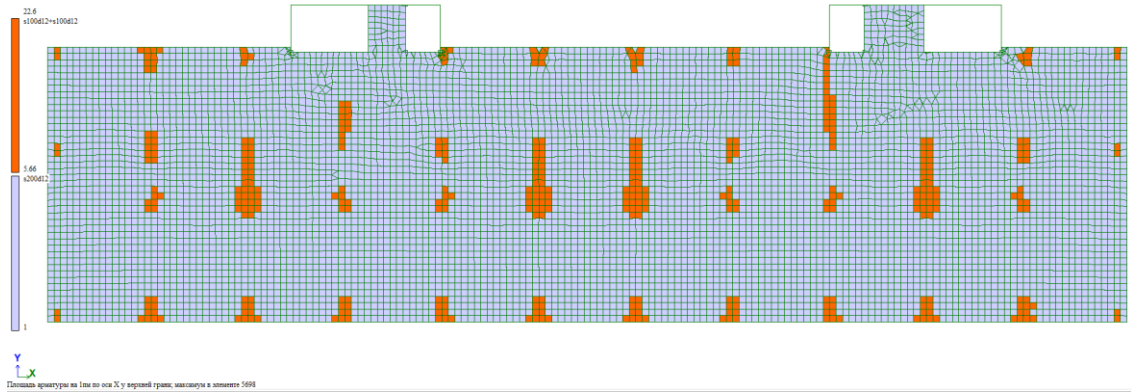


Рисунок 2.8 – Площадь арматуры на 1м по X у верхней грани

Вариант конструирования: Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)  
Единица измерения - см<sup>2</sup>/м  
Шаг: Диаметр - мм

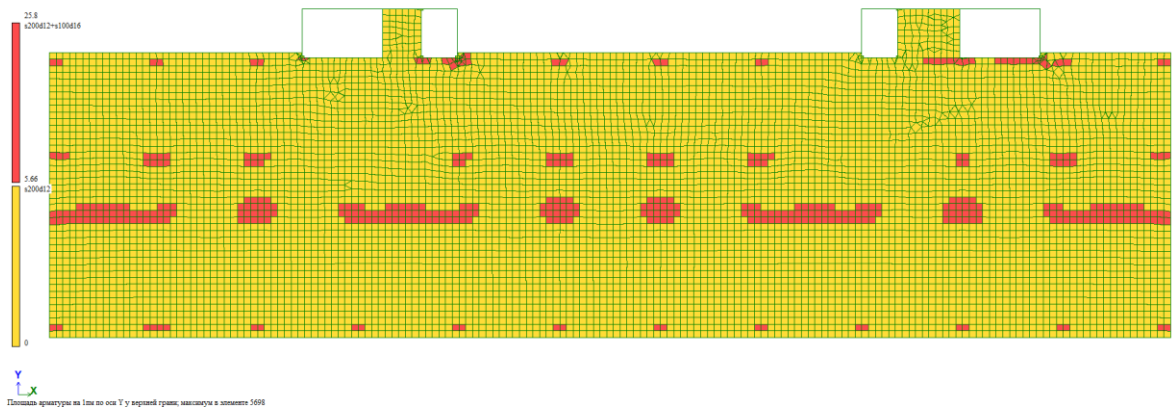


Рисунок 2.9 – Площадь арматуры на 1м по Y у верхней грани

Вариант конструирования Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)  
Единица измерения - см\*2/м  
Шаг, Диаметр - мм

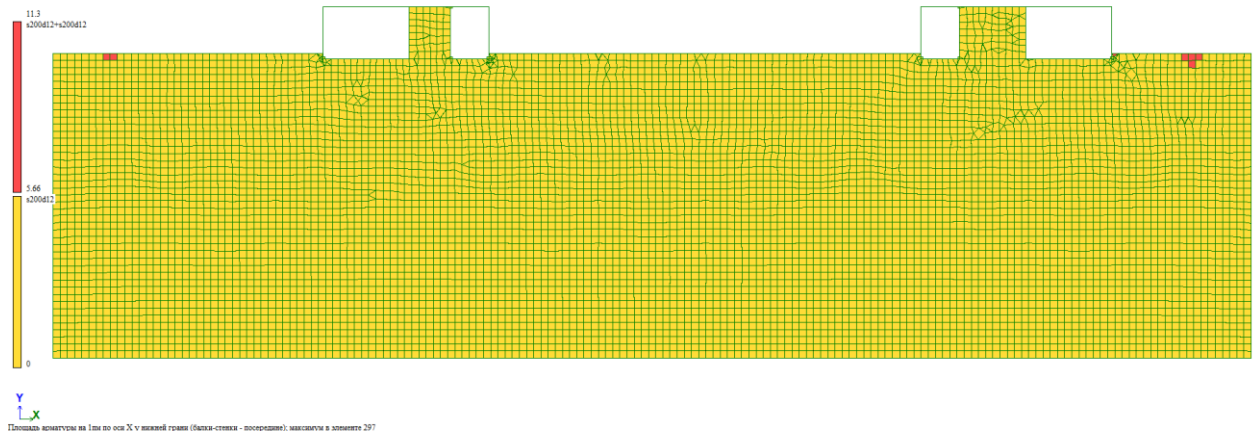


Рисунок 2.10 – Площадь арматуры на 1м по X у нижней грани

Вариант конструирования Вариант 1  
Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)  
Единица измерения - см\*2/м  
Шаг, Диаметр - мм

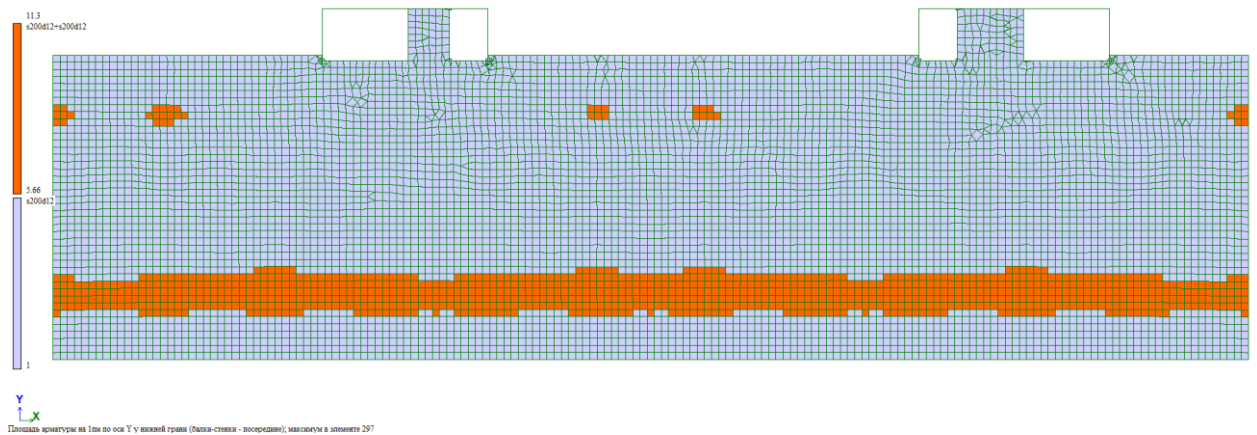


Рисунок 2.11 – Площадь арматуры на 1м по Y у нижней грани

## 2.4 Конструирование плиты перекрытия

Основное верхнее армирование монолитной плиты выполнено из стержней диаметром 12 мм с шагом 200 мм, дополнительные стержни над опорными участками из стержней диаметром 12 мм класса А500 с шагом 100 мм (по оси X) и стержней диаметром 16 мм класса А500 с шагом 100 (по оси Y).

Основное и дополнительное нижнее армирование монолитной плиты перекрытия принято из стержней диаметром 12 мм класса А500 с шагом 200 мм.

Требуемое армирование отображено на рисунках 2.8...2.11. При выполнении расчета армирования железобетонных конструкций пользовался учебным пособием [13].

Зона продавливания армируется каркасами их вертикальных стержней, принимаем стержни диаметром 8 мм класса А500С с шагом не более  $1/3h_0 = (200 \text{ мм} - 30 \text{ мм})/3 = 56,66 \text{ мм}$ . Ширина зоны установки поперечной арматуры должна быть не менее  $1,5h_0 = 1,5 \cdot 170 = 255 \text{ мм}$  от контура грузовой площади в каждую сторону.

Схемы армирования плиты и спецификация арматурной стали представлены на 5 листе графической части выпускной квалификационной работы.

#### Выводы по разделу

В расчетно-конструктивном разделе произведен расчет плиты междуэтажного перекрытия с помощью программы «Лира», определены прогибы, усилия и подобрано требуемое армирование. На основании произведенных расчетов выполнена раскладка стержней нижней и верхней арматуры в графической части ВКР.

### **3 Технология строительства**

#### **3.1 Область применения**

Технологическая карта разработана на устройство монолитной безбалочной плиты покрытия на отметке плюс 10,720.

Данная технологическая карта составлена руководствуясь пунктами 5-9 «СП 435.1325800.2018. Свод правил. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ» [34], а также «СП 48.13330.2019. Свод правил. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004» [25] и «СП 70.13330.2012. Свод правил. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87» [29].

#### **3.2 Технология и организация выполнения работ**

В состав технологической карты включены следующие работы:

- «транспортировка опалубки в зону монтажа;
- установка опалубки плиты перекрытия на отметке плюс 10,720 м;
- транспортировка в зону укладки арматурных изделий, фиксаторов, закладных деталей;
- устройство арматурных стержней;
- прием бетонной смеси в бункер;
- подача бетонной смеси в зону бетонирования;
- укладка бетонной смеси с уплотнением глубинным вибратором;
- выравнивание бетонной смеси по отметкам маякам;
- заглаживание бетонной смеси;
- очистка приемного бункера, инструмента, оснастки от бетона;
- демонтаж и складирование опалубки» [35].

«К началу производства работ по устройству монолитного

перекрытия необходимо произвести следующие мероприятия:

- демонтировать опалубку вертикальных конструкций;
- составить исполнительную схему стен, колонн и лифтовой шахты первого этажа;
- подписать акт освидетельствования вертикальных конструкций;
- основание установки опалубки на отметке плюс 7,120 (плита перекрытия второго этажа) должна быть очищена от мусора;
- с организацией-поставщиком заключить договор поставки комплекта опалубки, арматуры и бетона;
- подготовить и отсортировать к месту монтажа комплект опалубки;
- обеспечить транспортные проезды и перебазировать грузоподъемные машины и механизмы к месту производства работ;
- обеспечить беспрепятственный доступ рабочих к месту производства работ» [35].

«Работы по монтажу опалубки начинаются с установки основных стоек. Для этого производят разбивку основания под шаг основных стоек. В качестве инструмента и оснастки используется рулетка – 20 м, мел, возможно использование рейки-шаблона определенной длины, соответствующей шагу основных стоек» [35].

«Разбивку основания осуществляют двое рабочих П1 и П5. В это время П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах вертикальным транспортом с помощью крана, либо горизонтальным транспортом с помощью гидравлической тележки – погрузчика типа «Рохля» и подачу элементов к месту монтажа» [35].

«В это же время П4, П6 осуществляют укрупнительную сборку и установку поддерживающих элементов опалубки: в стойку вставляют универсальную, и стойку закрепляют в треноге на месте установки. Если треногу не удастся полностью раскрыть у края помещения, в проемах перекрытия и

т.п., то мы рекомендуем закрепить треногу на другой стойке для перекрытий – там, где полное раскрытие треноги всё-таки возможно» [35].

«По высоте монтируемые стойки настраивают с таким расчетом, чтобы после монтажа палуба находилась на 20-30 мм выше проектного положения. После установки основных стоек и настройки их по высоте, производят монтаж продольных балок, и устройство вертикальных связей. Монтаж продольных балок осуществляют с помощью монтажной штанги» [35].

«После монтажа первой в ряду продольной балки следующая стыкуется к уже смонтированной, с закреплением в унивилке. Для обеспечения устойчивости опалубки и восприятия ей горизонтальных нагрузок при высоте опалубки более 3,0 м необходимо устраивать вертикальные связи, с помощью крепежных скоб, и обрезных досок сечением 25100 мм» [35].

«Рабочие П2 и П3 осуществляют транспортировку элементов опалубки в контейнерах вертикальным транспортом с помощью крана, либо горизонтальным транспортом с помощью гидравлической тележки – погрузчика типа «Рохля» и предварительную раскладку балок у места их монтажа; звено рабочих П1 и П5, выполняют монтаж продольных балок; звено рабочих П2, П6 выполняет устройство вертикальных связей» [35].

### **3.3 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий**

Плита покрытия представляет собой единую плоскую конструкцию, не разделенную деформационными швами площадью 1150 м<sup>2</sup>.

Вычислена площадь плиты покрытия за вычетом проемов, образованных лестничными клетками и лифтовыми шахтами (рисунок 3.1).

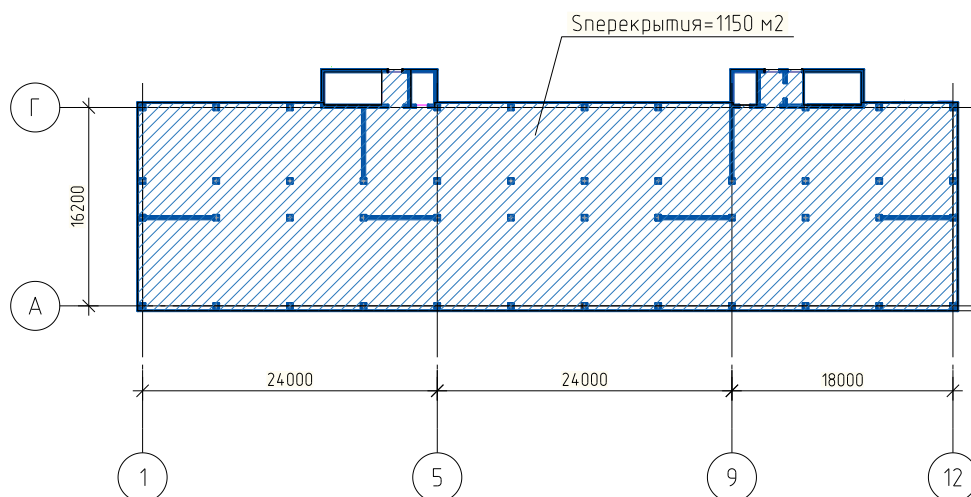


Рисунок 3.1 – Определение площади плиты перекрытия

В расчетно-конструктивном разделе был произведен расчет междуэтажной плиты перекрытия на отметке плюс 3500 мм, идентичной по габаритам и расходу арматуры плите перекрытия. Определим расход арматуры для устройства плиты перекрытия на основании данных спецификации арматурной стали (лист 5 графической части ВКР), ее расход составляет составил 36,875 т.

В таблице 3.1 произведен расчет объемов работ.

Таблица 3.1 – Подсчет объемов работ

Наименование конструкций	Площадь, м <sup>2</sup>	Толщина, м	Объем, м <sup>3</sup>	Расход арматуры, т
плита перекрытия	1150,0	0,20	230,0	36,875
<b>ИТОГО:</b>	<b>1150,0</b>		<b>230,0</b>	<b>36,875</b>

При определении потребности материалов для производства работ использована таблица ГЭСН 06-01-110 «Устройство безбалочных перекрытий и покрытий».

Таблица 3.2 – Потребность в материалах и изделиях

Наименование	Ед. изм.	Расход на 100 м <sup>3</sup> железобетона	Кол-во
Масла антраценовые	т	0.175	0,4025
Проволока светлая диаметром 1.1 мм	т	0.017	0.0391
Рогожа	м <sup>2</sup>	42.9	98,67
Гвозди строительные	т	0.014	0.032
Опалубка типа «Дока» (конструкции металлические)	компл.	-	-
Палуба опалубки типа «Дока» из бакелизированной фанеры	м <sup>3</sup>	10,8	24,84
Бруски обрезные хвойных пород длиной 4 - 6.5 м. шириной 75 - 150 мм. толщиной 40 - 75 мм. III сорта	м <sup>3</sup>	1.24	2,82
Доски обрезные хвойных пород длиной 4 - 6.5 м. шириной 75 - 150 мм. толщиной 25 мм. III сорта	м <sup>3</sup>	0.18	0,414
Доски обрезные хвойных пород длиной 4 - 6.5 м. шириной 75 - 150 мм. толщиной 44 мм и более. III сорта	м <sup>3</sup>	0.62	1,426
Арматура	т	24,32	55,94
Бетон тяжелый	м <sup>3</sup>	101.5	233,45
Вода	м <sup>3</sup>	0.257	0,591

### 3.4 Выбор приспособлений для устройства монолитной плиты

Для строповки элементов опалубки, арматурной стали и бабды БН-1,0 вместимостью 1,0 м<sup>3</sup>, грузоподъемностью 2500 кг, массой 290 кг (габаритные размеры на рисунке 3.2) необходимы грузозахватные приспособления в виде стропов. Длину принимаемых стропов определим графически по рисунку 3.3 во время монтажа связки арматуры длиной 11,7 м.



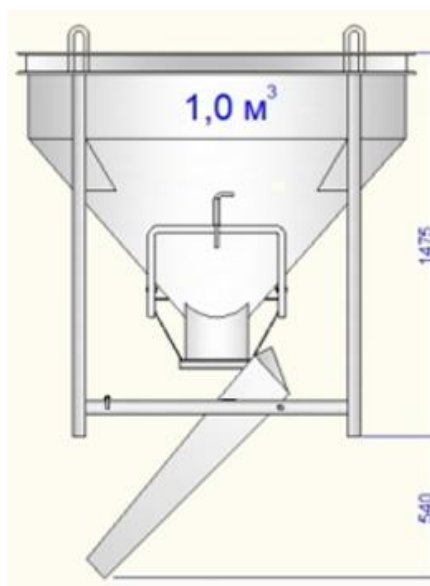


Рисунок 3.2 – Габаритные размеры бадьи

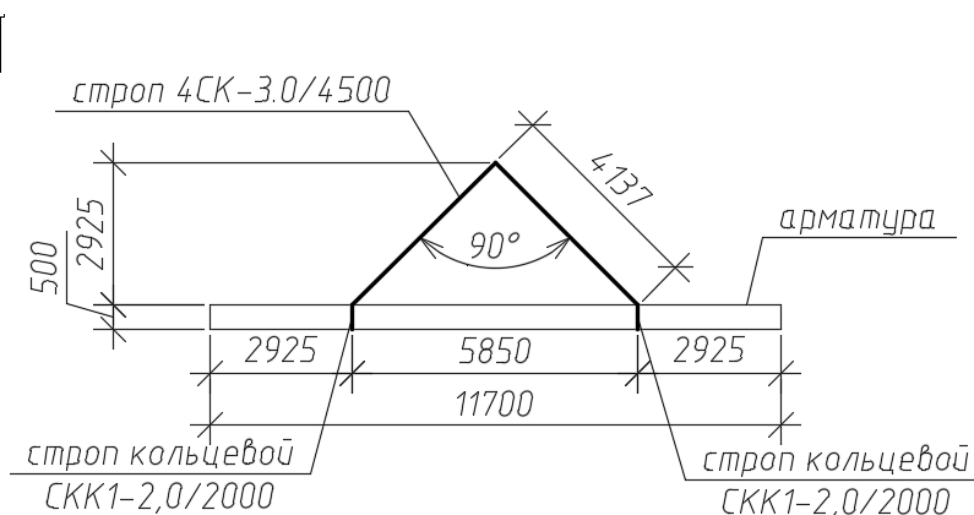




Рисунок 3.3 – Определение длины стропов

По ГОСТ 25573-82\* принимаем четырехветвевой строп 4СК-3,0/3500 и два кольцевых стропы СКК1-2,0/2000 для строповки стержней арматуры, элементов опалубки и бадьи БН-1,0. Ведомость грузозахватных приспособлений представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Ведомость грузозахватных приспособлений

Наименование монтируемых элементов	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства	Эскиз	характеристика		Высота строповки $h_{ст}$ , м
				Грузоподъемность, т	Масса, т	
Бадья с бетоном объемом 1,0 м <sup>3</sup>	2,8	Четырехветвевой строп 4 СК-3,0/4500		3,5	0,1	1,9
Арматурная сталь	до 4 тонн	Строп кольцевой СКК1-2,0/2000		2,0	0,02	1,0

### 3.5 Подбор монтажных кранов

Подбор монтажного крана осуществляется с учетом множества факторов, таких как характеристики и параметры поднимаемых грузов, объемно-планировочные решения возводимого здания, условия производства и технология работ. Перед выбором необходимо определиться с особенностями организации производства монтажных работ, последовательность монтажа элементов, стоянки монтажного крана и схема его движения.

В данном разделе произведем выбор грузоподъемного механизма для производства работ – автомобильного крана.

Требуемую грузоподъемность крана определим по формуле 3.1:

$$Q_k = Q_{\text{э}} + Q_{\text{гр.}}, \quad (3.1)$$

где  $Q_{\text{э}}$  – масса поднимаемого элемента, принимаем 2,5 тонны (масса бетонной смеси объемом 1,0 м<sup>3</sup>);

$Q_{гр.}$  – масса монтажных приспособлений, принимаем  $0,29+0,1=0,39$  т (вес бадьи и стропов) [12].

$$Q_k = 2500 + 0,39 = 2,89 \approx 2,9 \text{ т}$$

Высоту подъема крюка и длину стрелы необходимо определить для обеспечения возможности монтажа элементов на покрытие лестничных клеток и лифтовых шахт на высоту 13,920 м.

Требуемую высоту подъема крюка определим на основании рисунка 3.3 и формулы 3.2.

$$H_k = h_{зд} + h_з + h_э + h_{ст} + h_{пп} \quad (3.2)$$

где  $h_{зд}$  – «превышение монтажного горизонта над уровнем стоянки крана, м;

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

$h_э$  – высота поднимаемого элемента, м;

$h_{ст}$  – высота строповки (грузозахватного приспособления) от верха элемента до крюка крана, м.

$h_{пп}$  – высота полиспаста, принимаем» [14]  $h_{пп}=2,0$  м.

$$H_k = 13,92 + 1,0 + 1,5 + 4,4 + 2,0 = 22,82 \text{ м}$$

По рисунку Б.1 приложения Б необходимая длина стрелы крана равна  $L_{стр}=50,426$  м. Требуемый вылет стрелы 26,80 м.

По полученным данным выбираем кран Liebherr LTM 1100-4.2 (рисунок Б.2 приложения Б), грузовые характеристики показаны на рисунке Б.3 приложения Б. Привязка крана к оси здания показана на рисунке Б.4 приложения Б. Она составляет 6,0 м. Рабочая длина стрелы составляет – 47,5 м, вылет стрелы – 25,30 м.

По рисунку Б.5 приложения Б определим минимальное количество стоянок крана. По условиям стесненной строительной площадки (СПОЗУ Лист 1) и расположения здания, необходимо, чтобы автомобильный кран располагался с южной стороны здания.

Окончательно принимаем 3 стоянки крана и вылет стрелы 27,0 м, грузоподъемность на данном вылете составляет 4,8 тонны (рисунок Б.6 приложения Б).

### **3.6 Требования к качеству и приемке работ**

Требования к качеству и приемке работ осуществляется согласно СП 70.13330.2012 [29]. Операционный контроль работ представлен в таблице В.1 приложения В.

### **3.7 Калькуляция затрат труда и машинного времени**

Калькуляция составлена в таблице В.2 приложения В.

При составлении календарного графика принимаем поточный метод производства работ в две захватки.

Продолжительность каждой работы определим по формуле 3.3

$$T = \frac{T_p}{8 \cdot n \cdot k}, [\text{дн}] \quad (3.3)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-час), принимаем по столбцу 6 таблицы

В.2 приложения В

$n$  – количество смен, принимаем  $n = 2$ ;

$k$  – принятый состав звена, принимаем по столбцу 10 таблицы 8.

### **3.8 Потребность в материально-технических ресурсах**

Потребность в материально-технических-ресурсах составлена в таблице В.3 приложения В.

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

#### **3.9.1 Безопасность труда**

«Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки по выполнению бетонных работ, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

- обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда» [21].

«При установке и разборке опалубки на строительной площадке следует руководствоваться следующими правилами:

- опалубки должны осматриваться, устанавливаться и разбираться под наблюдением бригадира, мастера или прораба;
- должна быть обеспечена надёжность поддерживающих устройств, настилов, ограждений, трапов;
- не допускается размещение на опалубке оборудования и материалов, не предусмотренных ППР, а также пребывание людей, не участвующих в производстве работ;

- при работе на высоте более 1,3 метра необходимо устройство ограждений или обеспечение рабочих предохранительными поясами с карабинами;
- высота ограждений лесов, подмостей, стремянок не менее 1м; опалубка перекрытий ограждается по всему периметру;
- приготовление и нанесение смазок на поверхность опалубки необходимо выполнять с соблюдением всех требований санитарии и охраны труда;
- в местах складирования элементов опалубки ширина проходов должна быть не менее 1 м;
- опалубочные щиты, элементы лесов и других приспособлений подают к месту установки в пакетах или специальных контейнерах. Пакеты охватывают стропами не менее чем в двух местах;
- разборка опалубки должна производиться после достижения бетоном заданной прочности по разрешению производителя работ (в особо ответственных конструкциях – главного инженера);
- распалубку следует производить в последовательности, предусмотренной ППР, приняв меры против случайного падения или обрушения элементов опалубки;
- разборку лесов следует начинать с верхних ярусов.
- на время бетонирования назначают дежурного рабочего, который периодически (один-два раза в час) осматривает опалубку на предмет установления дефектов, которые можно устранить в течение одного-двух часов после укладки бетонной смеси» [21].

«Заготовка и обработка арматуры должна выполняться в специально оборудованных местах» [21].

«При заготовке арматуры необходимо:

- ограждать места, предназначенные для разматывания бухт и выпрямления арматуры;

- складывать заготовленную арматуру в специально отведенных местах;
- ограждать рабочее место при обработке стержней, выступающих за габариты верстака, а если верстак двусторонний, то разделять его посередине продольной металлической сеткой высотой не менее 1 м» [21].

«Передвижение по горизонтально уложенным сеткам разрешается только по специальным ходовым доскам, установленным на козелки» [21].

«При производстве арматурных работ запрещается:

- находиться на незакрепленных окончательно арматурных конструкциях;
- производить какие-либо работы, стоя на арматурных хомутах или стержнях конструкции и перемещаться по ним» [21].

«Ежедневно перед началом укладки бетона в опалубку необходимо проверять состояние тары, опалубки и средств подмащивания. Обнаруженные неисправности следует незамедлительно устранять» [21].

«При уплотнении бетонной смеси электровибраторами перемещать вибратор за токоведущие кабели не допускается, а при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое электровибраторы необходимо выключать

- отключать электровибратор при перерывах в работе и при переходе с одного места на другое;
- отключать вибратор на 5-7 мин. для охлаждения через каждые 30-35 минут работы;
- не допускать работу электровибратором с приставных лестниц;
- навешивать электропроводку вибратора, а не прокладывать ее по уложенному бетону;
- закрывать во время дождя или снегопада выключатели и электроразъемы электровибратора» [21].

### **3.9.2 Пожарная безопасность**

«Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации» [30].

«Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия» [30].

«Установки, работающие от электросети, по окончании работ на стройплощадке нужно отключать, а кабели и провода обесточивать» [30].

«Места, подверженные особому риску воспламенения, должны быть укомплектованы первичными средствами пожаротушения и средствами контроля и оперативного оповещения об угрожающей ситуации. При установке противопожарного оборудования необходимо проверить его на исправность и работоспособность. Противопожарное оборудование не должно использоваться не по назначению, а проходы к данному оборудованию должны быть свободны и обозначены соответствующими знаками» [36].

### **3.9.3 Экологическая безопасность**

«Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами» [37].

«Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Складеировать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах» [37].

«Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки» [37].



### 3.10 Техничко-экономические показатели

«Общая продолжительность работ на захватке (календарный график на листе 6 графической части):  $T = 31$  день.

Количество трудозатрат по устройству монолитного перекрытия:  
 $Q_{\text{общ}} = 280,99$  чел-смен.

Количество затрат машинного времени по устройству монолитного перекрытия:  $39,97$  маш-смен.

Объем работ по армированию:  $V_{\text{арм.}} = 36,875$  т;

Объем работ по бетонированию:  $V_{\text{бет}} = 230,0$  м<sup>3</sup>;

Выработка рабочего-арматурщика:

$$V_{\text{арм.}} / (N_{\text{дней}} \cdot N_{\text{рабочих}} \cdot N_{\text{смен}}) = 36,87 / (12,61 \cdot 8 \cdot 2) = 0,182 \text{ т/чел} - \text{смен}$$

Выработка рабочего-бетонщика:

$$V_{\text{бет}} / (N_{\text{вр}} \cdot N_{\text{рабочих}} \cdot N_{\text{смен}}) = 230 / (24 \cdot 6 \cdot 2) = 0,80 \text{ м}^3 / \text{чел} - \text{смен}$$

Максимальное количество рабочих:  $N_{\text{max}} = 14$  чел.

Среднее количество рабочих:  $N_{\text{ср}} = Q_{\text{общ}} / T = 280,99 / 31 = 9$  чел.

Коэффициент неравномерности» [18]:  $K = N_{\text{max}} / N_{\text{ср}} = 10 / 9 = 1,12$ .

Выводы по разделу

В разделе технология строительства произведена разработка технологической карты на устройство монолитной плиты покрытия на отметке плюс 10,720. Подобраны основные грузозахватные приспособления, подобран автомобильный кран, определены объемы работ и составлен календарный график. Даны указания по операционному контролю.

## **4 Организация строительства**

### **4.1 Краткое описание объекта**

В данном разделе разработан ППР на строительство здания терапевтического корпуса на 75 коек.

Здание трехэтажное с подвальным помещением. Размеры здания в по цифровым осям 1-12 составляют 66,0 метров, по буквенным осям 16,2 метра. Высота задания от уровня земли до верха парапета – 12,42 метра. Высота помещений подвального этажа от уровня пола до низа перекрытия составляет 2,1 м. Высота 1-3 этажей – 3,6 м. Фундамент здания – монолитная плита на упругом основании. Ограждающие конструкции – трехслойные: из газобетонных блоков, утеплителя и системой вентилируемого фасада. Кровля выполнена плоской, малоуклонной из наплаваемых материалов. Организация строительства регламентируется СП 48.13330.2019 Организация строительства [25].

### **4.2 Определение объемов работ**

Объемы работ сведены в таблицу В.1 приложение В. Здание симметричное в плане, весь фронт работ, разбиваем на две захватки. Деление на захватки произведено условной линией пополам, между осями 6-7.

### **4.3 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях**

«При составлении калькуляции затрат труда, по таблицам ГЭСН определим расход основных материалов для производства работ по возведению здания» [14].

Потребность в строительных материалах конструкциях и изделиях составлена в таблице В.2 приложения В.

#### **4.4 Подбор строительных машин и механизмов для производства работ**

Подбор основного грузоподъемного механизма произведен в разделе «Технология строительства» п.3.4 пояснительной записки. Подобран автомобильный кран Liebherr модель «LTM 1100-4.2». Характеристики крана представлены в таблице В.3 приложение В. Подбор строительных машин и оборудования для производства строительного-монтажных и вспомогательных работ произведем в таблице В.4 приложение В.

#### **4.5 Определение трудоемкости и машиноёмкости работ**

«Расчет трудоемкости производился по таблицам ГЭСН. Численный состав рабочих бригад определялся на основе данных из параграфов ЕНиР» [14].

«Нормы времени приняты по нормативной документации и даны в чел-час и маш-час. Трудоемкость работ (в чел-днях и маш-см) определяется по формуле (4.1):

$$T = \frac{V \cdot H_{вр}}{8}, \quad (4.1)$$

где  $V$  – объем выполненных работ;

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

8 – длительность смены, час» [14].

Ведомость трудоемкости и машиноёмкости представлена в таблице В.5 приложение В.

#### 4.6 Разработка календарного плана производства работ

Продолжительность строительства составляет 8 месяцев, для терапевтического корпуса на 120 коек продолжительность строительства составляет 11 месяцев. Мощность проектируемого здания составляет 75 коек. Методом интерполяции определим нормативную продолжительность строительства:

$$T_{\text{стр}}^{\text{норм}} = \frac{(75-60)(11-8)}{(120-60)} + 8 = 8,75 \text{ мес} = 8,75 \cdot 30 = 263 \text{ дня.}$$

Фактическая продолжительность строительства по календарному плану не должна превышать нормативного значения.  $T_{\text{стр}} \leq T_{\text{стр}}^{\text{норм}}$ .

«Длительность ведения работ определяется по формуле (4.2):

$$T = \frac{T_p}{n} \cdot k, \quad (4.2)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел-дн);

$n$  – рабочих на операции;

$k$  – количество смен» [14].

Определенные номенклатуры работ, которые отличаются по типоразмерам монтируемых элементов и могут выполняться одновременно одним и тем же профессиональным составом (например, оконные блоки до 2 м<sup>2</sup>, и оконные блоки более 2 м<sup>2</sup>, горизонтальная и вертикальная гидроизоляция, устройство монолитных лестничных маршей и промежуточных площадок, разработка грунта в отвал и на транспорт) при построении календарного графика группируем в одну, суммируя трудоемкости.

Расчеты продолжительности по каждому виду работ произведены в табличной форме и результаты отображены на календарном графике.

«Степень достигнутой поточности строительства, определяется по формуле 4.3:

$$\alpha = \frac{R_{\text{ср}}}{R_{\text{max}}}, \quad (4.3)$$

где  $R_{\text{max}}$  – максимальное количество работающих на объекте, принимаем по графику движения рабочих, принимаем  $R_{\text{max}} = 56$  человек;

$R_{\text{ср}}$  – среднее количество работающих, определяемое по формуле (4.4)» [14]

$$R_{\text{ср}} = \frac{T_{\text{р}}}{T_{\text{стр}}}, \quad (4.4)$$

где  $T_{\text{р}}$  – «общая трудоемкость, принимаем  $T_{\text{р}} = 8\,036,11$  чел-смен;

$T_{\text{стр}}$  – продолжительность строительства, принимаем» [14]  $T_{\text{стр}} = 226$  дней.

Тогда  $R_{\text{ср}} = \frac{8\,036,11}{226} = 35,55 \approx 36$  человек.

$$\alpha = \frac{36}{56} = 0,642.$$

«Степень достигнутой поточности строительства по времени определяем по формуле (4.5):

$$\beta = \frac{T_{\text{уст}}}{T_{\text{стр}}}, \quad (4.5)$$

где  $T_{\text{уст}}$  – период установившегося потока, принимаем по графику движения рабочих» [14]  $T_{\text{уст}} = 174$  дня;

$$\text{Тогда } \beta = \frac{123}{226} = 0,544$$

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

### 4.7.1 Расчет потребности временных зданий

«По календарному графику определяются наибольшее число рабочих в смену, затем по этому значению производится расчет временных зданий и сооружений» [14].

«Расчетное число рабочих в наиболее загруженную смену: (формула 4.6):

$$N_{\text{расч}} = N_{\text{общ}} \cdot 1,05, \quad (4.6)$$

где  $N_{\text{общ}}$  – общее число рабочих, рассчитываем по формуле (4.7)» [14]:

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{МОП}}, \quad (4.7)$$

где  $N_{\text{раб}}$ ,  $N_{\text{ИТР}}$ ,  $N_{\text{служ}}$ ,  $N_{\text{МОП}}$  – «количество рабочих в процентах от максимального, по различным службам» [14].

$N_{\text{раб}}=30$  человек.

$$N_{\text{ИТР}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,11 = 56 \cdot 0,11 = 6,16 \approx 7 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{служ}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,032 = 56 \cdot 0,032 = 1,792 \approx 2 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{МОП}} = N_{\text{раб}} \cdot 0,013 = 56 \cdot 0,013 = 0,728 \approx 1 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{общ}} = 56 + 7 + 2 + 1 = 66 \text{ чел.},$$

$$N_{\text{расч}} = 66 \cdot 1,05 = 69,3 \approx 70 \text{ чел.};$$

Ведомость временных зданий и сооружений приведена в таблице В.6 приложения В.

#### 4.7.2 Расчет площадей складов

«Приобъектные склады организуются на строительных площадках для временного хранения материалов, конструкций, технологического оборудования в объеме, обеспечивающем непрерывность строительно-монтажных работ на данном объекте при прерывистом характере поставок материально-технических ресурсов. Они могут быть открытыми, полузакрытыми и закрытыми» [14].

Расчет запаса материалов и площадей складов произведен в таблице В.6 приложения В.

#### 4.7.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

«Во время строительно-монтажных работ, для различных операций требуются водные ресурсы, потребность в них определяется на основе календарного графика и рассчитывается по формуле (4.8):

$$Q_{np} = \frac{k_{ny} \cdot q_n \cdot \Pi_n \cdot k_q}{3600 \cdot t}, \quad (4.8)$$

где  $k_{ny}$  – неучтенный расход воды, принимаем  $k_{ny} = 1,3$ ;

$q_n$  – удельный расход по нагруженному процессу на единицу объема работ, принимаем  $q_n = 257 \text{ л} / \text{м}^3$ ;

$\Pi_n$  – объем работ в сутки, принимаем  $\Pi_n = 115,0 \text{ м}^3$ ;

$k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем  $k_q = 1,5$ ;

$t$  – число часов в смену, принимаем» [14]  $t = 8 \text{ ч}$ .

$$\text{Тогда: } Q_{np} = \frac{1,3 \cdot 257 \cdot 115,4 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} = 2,00 \text{ л} / \text{сек}$$

«Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды опережим по формуле (4.9):

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

где  $q_y$  – удельный расход на хозяйственно-бытовые нужды, принимаем  $q_y = 25$  л/чел для площадок с канализацией;

$n_p$  – наибольшее число рабочих пользующихся душем, принимаем  $N_{расч} = 70$  человек;

$k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды, принимаем  $k_q = 1,5$ ;

$q_d$  – расход воды в душе, принимаем  $q_d = 50$  л/чел.;

$n_d$  – число людей пользующимися душем в наиболее нагруженную смену, принимаем  $n_d = 0,8R_{max} = 0,8 \cdot 56 = 45$  чел.;

$t_d$  – время приема душа, принимаем» [14]  $t_d = 45$  мин.

$$\text{Тогда: } Q_{хоз} = \frac{25 \cdot 70 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8} + \frac{50 \cdot 45}{60 \cdot 45} = 0,924 \text{ л/с},$$

«Вода необходима так же для противопожарных целей. На площадке устанавливаются пожарные гидранты, а расход воды рассчитывается так, что на каждый гидрант принят расход по 5 л/с. Исходя из размеров стройплощадки и требований к расположению гидрантов на стройплощадке» [14] принято 2 гидранта с расходом по 5 л/с.

«Для расчета водной сети определяем расход воды при условии наибольшего возможного потребления по формуле (4.10)» [14]:

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

$$Q_{общ} = 0,390 + 0,924 + 10 = 11,314 \text{ л/с}$$

«Диаметр труб водонапорной наружной сети определим по формуле (4.11):



$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot Q_{\text{общ}}}{3,14 \cdot v}} \text{ мм}, \quad (4.11)$$

где  $v$  – объем воды при движении в трубах» [14],  $v = 1,5-2,0$  л/с.

$$\text{Тогда: } D = \sqrt{\frac{4 \cdot 1000 \cdot 11,314}{3,14 \cdot 2,0}} = 84,89 \text{ мм.}$$

Принимаем диаметр 100 мм, а диаметр канализационной трубы по формуле:

$$D_{\text{кан}} = 1,4 \cdot D_{\text{вод}} = 1,4 \cdot 100 = 140 \text{ мм.}$$

Принимаем 150 мм.

#### 4.7.4 Расчет потребности в электроэнергии стройплощадки

«Требуемая мощность временного трансформатора определяется из расчета одновременного использования всех электроинструментов машин и приборов» [14].

Мощность силовых потребителей принимаем по данным общей мощности, определенной в таблице В.7 приложение В.

Суммарную мощность силовых потребителей с учетом коэффициентов одновременности спроса определим по формуле:

$$\begin{aligned} P_c &= \frac{k_1 \times P_{c1}}{\cos\varphi_1} + \frac{k_2 \times P_{c2}}{\cos\varphi_2} + \frac{k_3 \times P_{c3}}{\cos\varphi_3} + \frac{k_4 \times P_{c4}}{\cos\varphi_4} + \frac{k_5 \times P_{c5}}{\cos\varphi_5} + \frac{k_6 \times P_{c6}}{\cos\varphi_6} \\ &\quad + \frac{k_7 \times P_{c7}}{\cos\varphi_7} + \frac{k_8 \times P_{c8}}{\cos\varphi_8} = \\ &= \frac{0,15 \cdot 7,5}{0,5} + \frac{0,2 \cdot 10}{0,5} + \frac{2 \cdot 0,2 \cdot 3}{0,4} + \frac{2 \cdot 0,2 \cdot 3}{0,4} + \frac{0,2 \cdot 54}{0,4} + \frac{4 \cdot 0,1 \cdot 2,3}{0,4} \\ &\quad + \frac{0,1 \cdot 0,6}{0,4} + \frac{0,1 \cdot 5,5}{0,4} = 43,07 \text{ кВт} \end{aligned}$$

Мощность на технологические нужды определим на основании данных таблицы В.8 приложения В.

Мощность на наружное освещение определим на основании данных таблицы В.9 приложения В.

Мощность на внутренне освещение определим на основании данных таблицы В.10 приложение В.

Производим расчет общей потребляемой мощности по формуле (4.12)

$$P_p = \alpha \cdot \left( \sum \frac{k_{1c} \times P_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{k_{2c} \times P_T}{\cos \varphi} + \dots + \sum k_{3c} \times P_{ов} + \sum k_{4c} \times P_{он} \right) \quad (4.12)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети, 1,05-1,1;

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

$P_c, P_T, P_{ов}, P_{он}$  – установленная мощность силовых токоприемников, технологических потребностей, осветительных приборов внутреннего и наружного освещения, кВт» [14]

$$P_p = 1,05 \left( 43,07 + \frac{0,5 \cdot 342,1}{0,85} + 0,8 \cdot 74,92 + 3,30 \right) = 322,91 \text{ кВт}$$

$$P_p = P_y \times \cos \varphi = 322,91 \times 0,8 = 258,33 \text{ кВт} \cdot \text{А}$$

Принимаем трансформаторную подстанцию ЖТП-560.

«Для освещения строительной площадки используются прожектора, расчет их количества производится по формуле (4.13):

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

где  $p_{уд}$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$S$  – освещаемая площадь, м<sup>2</sup>;

$E$  – норма освещенности, лк;

$P_{л}$  – мощность лампы, Вт» [14].

$$N = \frac{3 \cdot 14\,881 \cdot 0,3}{1000} = 13,39$$

Принимаем 14 прожектор ПЗС-35.

#### **4.8 Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке**

Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке должны отвечать требованиям СП 112.13330.2011 [30] и указаны в приложении В.

#### **4.9 Проектирование строительного генерального плана**

«На строительном генеральном плане предусмотрены границы строительной площадки; инженерные сети и коммуникации; постоянные и временные дороги; пешеходные дорожки; место установки крана, зоны действия и обслуживания; навесы, открытые и закрытые склады; временные здания; источники энергообеспечения и освещения строительной площадки; места расположения для складирования и удаления строительного мусора» [16].

«Строительный генеральный план представляет собой планировку строительной площадки, с расположением временных зданий и дорог, в котором также изображают постоянные и временные сети, временные здания, дороги, зоны движения и покрытия крана и др. Размеры строительной площадки приняты» [16] 115×129,4 м.

«Движение на площадке сквозное, двухполосное, а значит ширина дороги 6,0 м выполненное из дорожных плит 1,5×6,0 м. В местах разгрузки материалов предусмотрены» [16] уширения дороги до 9 метров для стоянки автотранспорта под разгрузку. Въезды и выезды на строительную

площадку оборудуются мойкой для колес автомобилей, и контрольно-пропускным пунктом с постоянным пребыванием дежурного. Для перемещения рабочих по объекту предусмотрены пешеходные дорожки. Вход в строящееся здание оборудуется временным защитным козырьком.

Ось движения автомобильного крана Liebherr 1100-4.2 расположена на расстоянии 6,0 метров от буквенной оси здания «А».

В монтажной зоне автомобильного крана размещены открытые склады, закрытые склады и навес. Площади складов приняты по расчету таблицы Г.7 приложение Г.

Работа стрелового крана осуществляется на вылете стрелы  $R_{\max} = 27$  м, произведем расчет опасной зоны работы крана на данном вылете при монтаже наиболее габаритного элемента – связки арматурных стержней.

Запроектирована постоянная временная дорога на период строительства, с двухсторонним движением шириной 6,0 м по полукольцевой схеме движения.

«Опасную зону работы крана определим по рисунку В.1 приложение В и формуле (4.14):

$$R_{\text{оп}} = R_{\text{стрелы}} + 0,5B_{\text{груза}} + L_{\text{груза}} + X, \quad (4.14)$$

где  $B_{\text{груза}}$  – ширина груза (связка арматурных стержней), принимаем

$$B_{\text{груза}} = 0,5 \text{ м};$$

$L_{\text{груза}}$  – длина груза (связка арматурных стержней), принимаем

$$L_{\text{груза}} = 11,7 \text{ м};$$

$X$  – расстояние, определяемое по таблице 3 РД-11-06-2007 для предметов перемещаемых краном на высоте до 10 метров составляет 4 метра, на высоте до 20 метров составляет 7 метров» [15].

По интерполяции принимаем  $X = 5,55 \text{ м}$ .

Тогда  $R_{on} = 27,0 + 0,5 \cdot 0,5 м + 11,7 м + 5,55 м = 44,5 м$

«Монтажная зона – пространство, в пределах которого возможно падение груза при установке или закреплении элементов со здания» [15].

На отметке 13,120 «производится установка опалубки перекрытия, которая состоит из поддерживающих телескопических стоек, двутавровых деревянных балок длиной» [15] 1,8 м – 3,6 м и листов фанеры, размером 18×1250×2500 мм. «Листы фанеры наиболее подвержены падению с краю здания, при значительных порывах ветра во время их установки» [15].

«Границу монтажной зоны определим согласно рисунку В.2 приложения В и формуле (4.15).

$$R_m = L_{груза} + X, \quad (4.15)$$

где  $L_{груза}$  – наибольший габарит груза, принимаем для листа фанеры

$$L_{груза} = 2,5 м;$$

$X$  – расстояние, определяемое по таблице 3 РД-11-06-2007 для зданий от 10 до 20 м, принимаем по интерполяции» [15]  $X = 4,1 м$ .

Тогда для листа фанеры  $R_m = 2,5 + 4,1 = 6,6 м$ . Принимаем окончательно  $R_m = 6,6 м$ .

Границы монтажной зоны, опасной зоны работы крана и монтажной зоны крана нанесены на строительный генеральный план и обозначены соответствующими условными обозначениями.

Количества и типоразмеры временных зданий бытового городка приняты согласно расчетов в п. 4.7.1, и размещены вне границ опасных зон, а также подключены к временным инженерным сетям водоснабжения, канализации и электричества. Прожекторы для освещения строительной площадки размещены по периметру ограждения. В качестве средств пожаротушения предусмотрены пожарные щиты и пожарные гидранты.

#### 4.10 Техничко-экономические показатели

«Техничко-экономическая оценка проекта производства работ ведется по следующим показателям:

1. Суммарный объем здания:  $V = 17\,575,1 \text{ м}^3$ .
2. Общая трудоемкость:  $Q_{\text{общ}} = 8036,11 \text{ чел-дн}$ .
3. Удельная трудоемкость СМР –  $0,457 \text{ чел-дн/м}^3$ .
4. Общая трудоемкость работы машин:  $Q_{\text{маш}} = 587,31 \text{ маш-см}$ .
5. Общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 14\,881,0 \text{ м}^2$ .
6. Площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 1\,235,18 \text{ м}^2$ .
7. Площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 276 \text{ м}^2$ .
8. Площадь складов:
  - $S_{\text{откр}} = 390 \text{ м}^2$ ;
  - $S_{\text{нав}} = 15 \text{ м}^2$ ;
  - $S_{\text{закр}} = 270 \text{ м}^2$ .
9. Протяженность:
  - водопровода  $L_{\text{водопр}} = 314,0 \text{ м}$ ;
  - временных дорог  $L_{\text{врем. дор}} = 542 \text{ м}$ ;
  - осветительной сети  $L_{\text{освет}} = 480,0 \text{ м}$ ;
  - высоковольтной сети  $L_{\text{выс. вольт.}} = 345,0 \text{ м}$ ;
  - канализации  $L_{\text{канал}} = 322,0 \text{ м}$ .
10. Количество рабочих на объекте:
  - $R_{\text{мах}} = 56 \text{ чел.}$ ;
  - $R_{\text{ср}} = 36 \text{ чел.}$ ;
  - $R_{\text{мин}} = 16 \text{ чел.}$
11. Коэффициент равномерности потока:
  - $\alpha = 0,642$ ;
  - $\beta = 0,544$ .
12. Продолжительность работ,  $T_{\text{общ}}$ :
  - а) директивная  $T_2 = 263 \text{ дней}$ ;

б) фактическая» [14]  $T_1 = 226$  дней.

#### Выводы по разделу

В разделе организация строительства был произведен расчет объемов работ на основные строительные-монтажные работы.

Составлена ведомость затрат труда и машинного времени, на основании которой составлен календарный план производства работ.

Определена продолжительность строительства, которая составила 226 дней, а также составлен график движения рабочих на объекте.

По наибольшему количеству рабочих определена площадь временных зданий на строительной площадке.

По составленной ведомости материалов рассчитаны площади складов. Разработан строительный генеральный план, на котором отображены временные здания и склады, а также временные инженерные сети, дороги и опасные зоны работы крана.

## 5 Экономика строительства

### 5.1 Пояснительная записка

«Сметные расчеты составлены в соответствии с Методическим указанием по определению сметной стоимости продукции на территории РФ МДС 81-35.2004 по укрупненным показателям в ценах 2020 г» [17].

«Укрупненные показатели стоимости строительства административного здания приняты по сборнику НЦС 81-02-04-2020» [17].

Для проектируемого терапевтического корпуса показателем мощности является количество коек, число которых – 75.

Согласно таблице 04-02-001 «Лечебные корпуса» принимаем ближайший минимальный показатель НЦС для Лечебного корпуса на 100 койко-мест:  $НЦС = 3510,90 \text{ тыс. руб}$  1 койко-место (без НДС).

«Согласно пункту 28 НЦС 81-02-04-2020 определим стоимость строительства с учетом поправочных коэффициентов по формуле (5.1):

$$C = [(НЦС \cdot M \cdot K_{пер} \cdot K_{пер/зон} \cdot K_{рег} \cdot K_c) + Z_p] \cdot I_{нр} + НДС \quad (5.1)$$

где  $M$  – мощность объекта, принимаем  $M = 75$  коек;

$K_{пер}$  – коэффициент перехода от цен базового района (Московская область) к уровню цен Самарской области, принимаем по таблице 1 НЦС 81-02-04-2020  $K_{пер} = 0,91$

$K_{пер/зон}$  – коэффициент принимаем равным 1,

$K_{рег}$  – коэффициент, учитывающий изменение стоимости строительства на территориях субъектов Российской Федерации связанные с регионально-климатическими условиями, принимаем по таблице 2 НЦС 81-02-02-2020  $K_{рег} = 1,01$ ;

$K_c$  – коэффициент сейсмичности, принимаем  $K_c = 1$ ;

$Z_p$  – дополнительные затраты, принимаем  $Z_p = 0$ ;



$I_{np}$  – индекс-дефлятор, в бакалаврской работе принимаем  $I_{np} = 1$ ;

$НДС$  – налог на добавленную стоимость, принимаем» [17] 20%.

Тогда, по формуле (5.1):

$$C = [(3510,9 \text{ тыс. руб.} / \text{ койко- место} \cdot 75 \text{ коек} \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 1,01 \cdot 1) + 0] \cdot 1 = \\ = 242015,11 \text{ тыс. руб.}$$

$$НДС = 242015,11 \cdot 0,2 = 48403,02 \text{ тыс. руб.};$$

$$C = 242015,11 + 48403,02 = 290418,13 \text{ тыс. руб.}$$

Объектный сметный расчет ОС-05-01 представлен в таблице 5.2.

«В стоимость строительства согласно пункту 14 НЦС 81-02-04-2020 уже включены затраты на временные здания и сооружения, проектные работы, строительный контроль, непредвиденные затраты» [17].

Для определения стоимости наружных сетей составлен объектный сметный расчет ОС-05-02 (таблица 5.3).

Здание терапевтического корпуса подключается к существующим сетям Тольяттинской городской клинической больницы №5:

- водоснабжение (подземная прокладка, точка подключения к существующей сети в 57 метрах от здания);
- канализация (подземная прокладка, точка подключения к существующей сети в 70 метрах от здания);
- электроснабжения (прокладка подземного кабеля от существующего корпуса на расстоянии 72 метра);
- теплоснабжение (прокладка теплопровода в лотках от существующего корпуса на расстоянии 53 метра);
- сети связи (прокладка волоконно-оптического кабеля под землей от существующего корпуса, на расстоянии 72 метра).

Для определения стоимости благоустройства составлен объектный сметный расчет ОС-05-03 (таблица 5.4).

Предусмотрено благоустройство территории.

Стоимость строительства 100 м<sup>2</sup> дорожек и площадок будет определена по формуле (5,1) и НЦС 81-02-16-2020:

– для покрытий из тротуарной плитки (брусчатки):

$$C = 234,65 \text{ тыс. руб.} \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 1,01 \cdot 1 = 215,66 \text{ тыс. руб.};$$

– для покрытий из асфальтобетона двухслойного:

$$C = 295,25 \text{ тыс. руб.} \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 1,01 \cdot 1 = 271,36 \text{ тыс. руб.}$$

Стоимость озеленения территории объекта здравоохранения (учреждения стационарного лечения) определена по формуле (5,1) и таблице 17-02-002 НЦС 81-02-17-2020:

$$C = 113,71 \text{ тыс. руб.} \cdot 0,91 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 = 104,51 \text{ тыс. руб. (для 1 койко-места).}$$

Общая стоимость строительства определена в сводном сметном расчете таблице 5.1.

Стоимость строительства составляет: 312 527,03 тыс. руб., в том числе НДС – 68 614,87 тыс. руб.

Сметная стоимость 1 м<sup>2</sup> составляет: 46 556,32 руб.

Сметная стоимость 1 м<sup>3</sup> составляет: 17 782,37 руб., в том числе НДС.

Общая площадь здания: 4 554,80 м<sup>2</sup>.

Строительный объем: 17 575,10 м<sup>3</sup>.

## 5.2 Сводный сметный расчет

Таблица 5.1 – Сводный сметный расчет стоимости строительства

В ценах на 2020 год

Сметная стоимость 312 527.03тыс. руб.

П оз .	Сметные расчеты и сметы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость работ, тыс. руб.				Суммарная сметная стоимость, тыс. руб.
			строительн ых работ	монтажных работ	оборуд ования, мебели	Прочее	
1	2	3	4	5	6	7	8
1	ОС-05-01	«Глава 2. Основные объекты строительства					
		Общестроительные работы	242 015,11				242 015,11
		Итого по главе 2:	242 015,11				242 015,11
2	ОС-05-02	Глава 4. Наружные сети и сооружения					
		Наружные инженерные сети	1 788,17				1 788,17
		Итого по главе 4:	1 788,17				1 788,17
		Итого по главам 1-4:	243 803.28				243 803.28
3	ОС-05-03	Глава 7. Благоустройство и озеленение территории					
		Благоустройство и озеленение	16 635,91				16 635,91
		Итого по главе 7:	16 635,91				16 635,91
		Итого по главам 1-7:	260 439.19				260 439.19
4		Итого:	260 439.19				260 439.19
		НДС, 20%	52 087,84				52 087,84
		Всего по сводному сметному расчету:» [17]	312 527.03				312 527.03

### 5.3 Объектный сметный расчет на строительство здания многофункционального центра

Таблица 5.2 – Объектный сметный расчет № ОС-05-01. Строительство терапевтического корпуса на 75 коек

Объект		Терапевтический корпус на 75 коек				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		242 015,11 тыс. руб.				
В ценах на		II квартал 2020 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	пункт 5.1 пояснительной записки	«Терапевтический корпус на 75 коек» [17]	1 койко-место	75	3 226,86	242 015,11
		Итого:				242 015,11

## 5.4 Объектный сметный расчет на наружные инженерные сети

Таблица 5.3 – Объектный сметный расчет № ОС-05-02. Наружные инженерные сети

Объект		Терапевтический корпус на 75 коек <i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		1 788,17 тыс. руб.				
В ценах на		II квартал 2020 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС, тыс. руб.	Итоговая стоимость тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 14-06-001	«Водоснабжение. Водопровод из полиэтиленовых труб d=100 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.057	3 271,08	186,45
2	НЦС 14-07-001	Канализация. Канализация из полиэтиленовых труб d=160 мм в сухих грунтах глубина 2 м	км	0.070	3 986,81	279,07
3	НЦС 12-01-01-07	Электроснабжение. Кабель с изоляцией из ПВХ, напряжением 6 кВ.	км	0.072	1 904,04	137,09
4	НЦС 13-02-002-02	Теплоснабжение. Прокладка трубопровода диаметром 100 мм в непроходных каналах из труб ППУ в сухих грунтах	км	0.053	21 949,68	1 163,33
5	НЦС 11-01-014-02	Сети связи. Волоконно-оптический кабель с числом волокон -8 для прокладки в грунте	км	0.072	308,84	22,23
		Итого:» [17]				1 788,17

## 5.5 Объектный сметный расчет на благоустройство и озеленение

Таблица 5.4 – Объектный сметный расчет № ОС-05-01. Благоустройство и озеленение

Объект		Терапевтический корпус на 75 коек				
		<i>(наименование объекта)</i>				
Общая стоимость		16 635,91 тыс. руб.				
В ценах на		II квартал 2020 г.				
Поз.	Наименование сметного расчета	Выполняемый вид работ	Единица измерения	Объем работ	Норма по НЦС,	Итоговая стоимость тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	НЦС 16-06-001-04	«Площадки с покрытием из мелкоформатной плитки	100 м <sup>2</sup>	12,42	215,66	2 678,49
2	НЦС 16-06-001-02	Площадки с покрытием из двухслойного асфальтобетона	100 м <sup>2</sup>	22,55	271,36	6 119,17
3	НЦС 17-02-002-01	Озеленение территорий учреждений стационарного лечения	1 койко-место	75	104,51	7 838,25
		Итого:» [17]				16 635,91

### Выводы по разделу

В данном разделе произведен расчет сметной стоимости работ по проектированию жилого девятиэтажного здания. Согласно смете, стоимость общестроительных работ составила 191814,12 тыс. руб. Сметная стоимость строительства с НДС получилась равной 237376,68 тыс. руб. Стоимость 1 м<sup>2</sup> 56,48 тыс. руб.

## 6 Безопасность и экологичность технического объекта

При проектировании технического объекта «Терапевтический корпус на 75 коек» необходимо рассмотреть такие вопросы как обеспечение экологической безопасности в процессе строительства и его дальнейшей эксплуатации. Предусмотреть безопасное функционирование и осуществление такого технологического процесса, как устройство монолитной безбалочной плиты покрытия на отметке плюс 10,720 с точки зрения воздействия техногенных факторов на человека, и на среду (рабочую и окружающую). Необходимо предусмотреть и обеспечить безопасные условия производства и последующей эксплуатации терапевтического корпуса.

### 6.1 Конструктивно-технологическая и организационно-техническая характеристика

Технологический паспорт объекта представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Технологический паспорт

Технологический процесс	Вид выполняемых работ	Наименование должности работника	Оборудование	Материалы, вещества
Устройство монолитной безбалочной плиты покрытия	Бетонные работы, арматурные работы	Рабочий-бетонщик, рабочий-арматурщик, машинист крана	Автомобильный кран Liebherr LTM 1100-4.2	Кран автомобильный; строп двухветвевой; строп кольцевой; бадья для бетона; автобетоносмеситель; комплект опалубки; вибратор глубинный; виброрейка; нивелир

## **6.2 Идентификация профессиональных рисков**

Проведена идентификация профессиональных рисков на строительной площадке, в частности при устройстве монолитной безбалочной плиты перекрытия и результаты приведены в таблице Д.1 приложения Д.

## **6.3 Методы и средства снижения профессиональных рисков**

Организационно-технические методы и средства защиты выбираются с учетом действующих на данный момент времени требований: ГОСТ 12.1.012-2004; СП 12-135-2003 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» и представлены в таблице Д.2 приложения Д.

## **6.4 Обеспечение пожарной безопасности**

Проведена идентификация классов и опасных факторов пожара (таблица Д.3 приложения Д). Оформлена таблица Д.4 приложения Д.

Мероприятия по предотвращению возникновения пожара или опасных факторов способствующих возникновению пожара приведены в таблице Д.5 приложения Д.

## **6.5 Обеспечение экологической безопасности**

Идентификация негативных экологических факторов приведена в таблице Д.6 приложения Д. Мероприятия по снижению негативного воздействия на окружающую среду приведены в таблице 6.2.



Таблица 6.2 – Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия

Наименование объекта	Терапевтический корпус на 75 коек
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на атмосферу	Проведение инструктажей персонала по вопросам соблюдения норм и правил экологической и противопожарной безопасности, требований санитарно-эпидемиологической службы. Применение исправной дорожно-строительной техники, с целью уменьшения выброса вредных веществ.
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на гидросферу	Принять меры, исключающие попадание в поверхностные водоемы и реки строительного мусора, твердых отходов, остатков лесосплава и других предметов, негативно влияющих на качество вод
Мероприятия по снижению негативного антропогенного воздействия на литосферу	Совершенствование технологий производства. Хранение строительного мусора в специальных контейнерах с последующим вывозом на специализированные площадки. Механическое удаление загрязнителей вместе с породой и вывоз их в места складирования, удаление загрязнителей фильтрующим потоком жидкости

#### Выводы по разделу

Проведена идентификация возникающих профессиональных рисков при выполнении монолитных работ. Рассмотрены мероприятия, снижающие профессиональные риски. Разработаны мероприятия по обеспечению пожарной и экологической безопасности.

## Заключение

В представленной выпускной квалификационной работе согласно заданию, произведены работы по проектированию терапевтического корпуса на 75 коек в г. Тольятти.

В архитектурно-планировочном разделе произведена привязка здания на местности, разработаны объемно-планировочные и конструктивные решения здания, а также выполнены теплотехнические расчеты.

В расчетно-конструктивном разделе выполнен расчет и конструирование монолитной плиты перекрытия проектируемого здания.

В разделе технология строительства составлена технологическая карта на производство работ по устройству монолитной плиты покрытия.

В разделе организация строительства определены объемы основных строительно-монтажных работ для возведения проектируемого здания, а также работ по укрупненным показателям. Определены затраты труда и затраты машинного времени, по которым составлен календарный план производства работ. Произведена увязка выполнения основных строительно-монтажных работ и работ по укрупненным показателям. Определена продолжительность строительства и количество рабочих на строительной площадке. Запроектирован строительный генеральный план.

В разделе экономика строительства рассчитана стоимость строительства проектируемого здания.

В разделе безопасность и экологичность технического объекта идентифицированы профессиональные риски на работы по устройству монолитной плиты, выявлены опасные и вредные производственные факторы, а также идентифицированы опасные факторы, воздействующие на окружающую среду. Даны указания по их предотвращению и устранению.

Выпускная квалификационная работа была выполнена в полном объеме и соответствует всем действующим нормативным документам и стандартам.

## Список используемой литературы и используемых источников

1. Горина Л.Н., Фесина М.И. Раздел выпускной квалификационной работы «Безопасность и экологичность технического объекта» [Электронный ресурс] : учеб.-метод. Пособие. Тольятти : ТГУ, 2018. 41 с. (дата обращения: 24.09.2021).

2. ГОСТ 21.204-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Условные графические обозначения и изображения элементов генеральных планов и сооружений транспорта; введ. 01.01.2021. М. : Стандартиформ, 2020. 27 с.

3. ГОСТ 21.501-2018. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений; введ. 01.06.2019. М.: Госстрой России, 1993. 30 с.

4. ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства (СПДС). Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов (с Поправкой); введ. 01.01.1021. М.: Стандартиформ, 2020. 34 с.

5. ГОСТ Р 21.1101-2013. Система проектной документации для строительства (СПДС). Основные требования к проектной и рабочей документации (с Поправкой); введ. 01.01.2014. М.: Стандартиформ, 2013. 56 с.

6. ГЭСН 81-02-01-2020. Земляные работы [Приложение №1 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 252 с.

7. ГЭСН 81-02-06-2020. Бетонные и железобетонные конструкции монолитные [Приложение №6 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 94 с.

8. ГЭСН 81-02-08-2020. Конструкции из кирпича и блоков [Приложение №8 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 41 с.

9. ГЭСН 81-02-11-2020. Полы [Приложение №11 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 39 с.

10. ГЭСН 81-02-12-2020. Кровли [Приложение №12 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 27с.

11. ГЭСН 81-02-15-2020. Отделочные работы [Приложение №15 к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 26 декабря 2019 г. № 871/пр]; введ. 31.03.2020. М.: Минстрой России, 2019. 131с.

12. Изотов В.С., Ибрагимов Р.А. Технология возведения зданий из монолитного железобетона [Электронный ресурс]: учебное пособие. Казань : Казанский государственный архитектурно-строительный университет, 2015. 99 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/73324.html> (дата обращения: 04.04.2020).

13. Малахова А.Н. Армирование железобетонных конструкций [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Москва : МИСИ - МГСУ, 2018. 127 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/86295.html> (дата обращения: 04.04.2020).

14. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Календарное и сетевое планирование [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Михайлов А.Ю. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. 296 с.: URL: <https://new.znaniium.com/catalog/product/760126> (дата обращения: 05.05.2020).

15. Михайлов А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан [Электронный ресурс]: Учебное пособие. Вологда: Инфра-Инженерия, 2016.

172 с.: URL: <https://new.znaniyum.com/catalog/product/760174> (дата обращения: 07.05.2020).

16. НПБ 105-03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности. Введ. 01.08.2003. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2003. 44 с.

17. НЦС 81-02-04-2020. Сборник №04. Объекты здравоохранения [Приложение к приказу Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2019 г. № 911/пр]; введ. 01.01.2020. М.: Минстрой России, 2019. 56 с.

18. Рязанова, Г.Н., Давиденко А.Ю. Основы технологии возведения зданий и сооружений [Электронный ресурс]: учебное пособие. Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. 230 с. URL: <http://www.iprbookshop.ru/58831.html> (дата обращения: 03.04.2020).

19. СП 2.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Обеспечение огнестойкости объектов защиты (с Изменением N 1). Введ. 12.09.2020. М.: Стандартиформ, 2020. 29 с.

20. СП 4.13130.2013. Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям. Введ. 24.06.2013. М.: ФГБУ ВНИИПО МЧС России, 2014. 183 с.

21. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Отраслевые типовые инструкции по охране труда. Введ. 08.01.2003. М. : Госстрой России : ГУП ЦПП, 2003. 171 с.

22. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП П-26-76. Введ. 01.12.2017. М.: Минстрой России, 2017. 44 с.

23. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85\*. Введ. 04.06.2017. М.: Стандартиформ, 2018. 95 с.

24. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка

городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*. Введ. 01.07.2017. М.: Стандартинформ, 2017. 90 с.

25. СП 48.13330.2019. Организация строительства. Введ. 25.06.2020. М.: Стандартинформ, 2020. 61 с.

26. СП 50.13330.2012. Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 01.01.2012. М.: 2012. 96 с.

27. СП 59.13330.2016. Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001. Введ. 15.05.2017 М.: Стандартинформ, 2017. 36 с.

28. СП 63.13330.2018. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. СНиП 52-01-2003. Введ. 20.06.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 126 с.

29. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 (с Изменениями N 1, 3). Введ. 01.07.2013. М.: Минрегион России, 2012. 280 с.

30. СП 112.13330.2011. Пожарная безопасность зданий и сооружений. Взамен СНиП 21-01-97. Введ. 01.01.1998. – М. : Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП, 2002. 33 с.

31. СП 118.13330.2012. Общественные здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 (с Изменениями N 1-4). Введ. 01.09.2014. М.: Стандартинформ, 2019. 87 с.

32. СП 131.13330.2018. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*. Введ. 29.05.2019. М.: Стандартинформ, 2019. 109 с.

33. СП 158.13330.2014. Здания и помещения медицинских организаций. Правила проектирования (с Изменениями N 1, 2). Введ. 01.06.2014. – М.: Минстрой России, 2014. 137 с.

34. СП 435.1325800.2018. Конструкции бетонные и железобетонные монолитные. Правила производства и приемки работ. Введ. 27.05.2019. – М.: Минстрой России, 2018. 72 с.

35. Типовая технологическая карта. Бетонирование монолитных перекрытий [Электронный ресурс] / Режим доступа: [https://www.zavodsz.ru/files/gost/ТТК\\_%20Betonirovanie%20monolitny'x%20per%20ekry'tij.pdf](https://www.zavodsz.ru/files/gost/ТТК_%20Betonirovanie%20monolitny'x%20per%20ekry'tij.pdf) (дата обращения: 01.06.2021 г.)

36. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 28.07.2008 №123 (ред. от 02.07.2013). URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

37. Технический регламент об охране окружающей среды [Электронный ресурс] : Федеральный закон от 10.01.2002 №7-ФЗ URL: <http://docs.cntd.ru/document/902192610>.

## Приложение А

### Дополнение к «Архитектурно-планировочному» разделу

Таблица А.1 – Экспликация помещений первого этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещения
1	2	3	4
101	Тамбур	6,33	–
102	Помещение охраны	16,96	–
103	Гардероб	20,8	–
104	Тамбур	3,41	–
105	С/у женский	4,30	–
106	Тамбур	4,11	–
107	С/у мужской	4,99	–
108	Помещение хранения и выдачи материалов	7,47	–
109	Помещение приема и подготовки инструментов	6,99	–
110	Моечная	9,0	–
111	Стерилизационная	15,90	–
112	Аптечный киоск	23,78	–
113	Регистратура	11,45	–
114	Коридор	18,32	–
115	КУИ	3,59	–
116	С/у для персонала	4,74	–
117	Комната персонала	10,18	–
118	Кабинет заведующего по хозяйственной части	14,50	–
119	Раздевальная	19,25	–
120	Процедурная рентгенофлюорографии	27,97	–
121	Комната управления	13,82	–
122	Ожидальная	43,00	–
123	Тамбур-шлюз	5,05	–



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
124	Процедурная рентгендиагностики	41,25	—
125	Комната управления	11,58	—
126	С/у	3,66	—
127	Кабинет врача	11,41	—
128	Фотолаборатория	11,52	—
129	Комната хранения пленки	8,25	—
130	С/у для МГН	6,07	—
131	Помещение для хранения медицинских отходов	9,25	—
132	Кладовая грязного белья	6,56	—
133	Вестибюль	75,66	—
134	Помещение кастелянши Кладовая чистого белья	19,99	—
135	Регистратура	35,94	—
136	Кабинет выдачи больничных листов	20,19	—
137	Доврачебный кабинет	16,23	—
138	Кабинет смотровой	17,55	—
139	Кладовая-кабинет сестры-хозяйки	16,77	—
140	Комната хранения гипса	6,06	—
141	Гипсовая перевязочная	19,02	—
142	Прививочный кабинет	16,90	—
143	Комната персонала	9,43	—
144	С/у для персонала	5,07	—
145	Регистратура	8,58	—
146	Коридор	92,98	—
147	КУИ	6,01	—
148	Помещение хранения мед. средств	6,68	—
149	Помещение хранения наркотических средств	6,06	—
150	Кабинет врача-травматолога	16,43	—

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.1

1	2	3	4
151	Кабинет врача-травматолога	15,00	–
152	Перевязочная	20,73	–
153	Кабинет врача-травматолога	16,37	–
154	Перевязочная	19,45	–
155	Кабинет старшей медсестры	9,67	–
156	Кабинет зав. отделением	11,39	–
157	Тамбур	5,50	–
158	Лестнично-лифтовый блок	23,39	–
159	Лестнично-лифтовый блок	20,78	–
160	Санитарный пропускник	3,61	–
161	Тамбур	5,03	–
162	Тамбур	4,04	–
163	Холл	59,72	–
164	Холл	59,66	–
–	Общая площадь:	1075,35	–

Таблица А.2 – Экспликация помещений типового этажа на отметке +3,600

Номер помещения	Наименование	Площадь м2	Кат. помещения
1	2	3	4
201	Коридор	166,60	–
202	Перевязочная	19,06	–
203	Процедурная	18,39	–
204	Сестринская	21,13	–
205	Стерилизационная	15,64	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
206	Кабинет сестры-хозяйки	17,13	–
207	Кладовая	9,43	–
208	Санузел	7,47	–
209	Кабинет заведующего отделением	22,27	–
210	Кабинет старшей медсестры	22,48	–
211	Ординаторская	23,49	–
212	Кабинет дежурного врача	22,40	–
213	Бельевая	22,40	–
214	Склад чистого белья	12,20	–
215	Склад грязного белья	11,80	–
216	Палата на 3 койки	35,53	–
217	Санузел	2,76	–
218	Палата на 3 койки	40,42	–
219	Санузел	3,00	–
220	Палата на 3 койки	40,44	–
221	Санузел	3,00	–
222	Палата на 3 койки	39,93	–
223	Санузел	2,76	–
224	Палата на 3 койки	38,54	–
225	Санузел	2,90	–
226	Палата на 4 койки	44,91	–
227	Санузел	2,76	–
228	Палата на 2 койки	19,04	–
229	Санузел	2,76	–
230	Палата на 2 койки	19,20	–
231	Санузел	3,00	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.2

1	2	3	4
232	Палата на 1 койку	15,05	–
233	Санузел	2,76	–
234	Палата на 1 койку	15,14	–
235	Санузел	3,00	–
236	Палата на 1 койку	14,70	–
237	Санузел	2,76	–
238	Палата на 1 койку	14,70	–
239	Санузел	3,00	–
240	Палата на 1 койку	14,70	–
241	Санузел	2,76	–
242	Палата на 1 койку	14,70	–
243	Санузел	3,00	–
244	Палата на 1 койку	14,70	–
245	Санузел	2,76	–
246	Палата на 1 койку	14,52	–
247	Санузел	3,00	–
248	Хозяйственное помещение	9,16	–
249	Буфетная	29,07	–
250	Пост медсестры	15,24	–
251	КУИ	16,89	–
252	Холл	167,59	–
253	Лестничная клетка	16,50	–
254	Лестничная клетка	18,58	–
255	Тамбур	5,35	–
–	Общая площадь:	1149,36	–

Продолжение приложения А

Таблица А.3 – Экспликация помещений типового этажа на отметке +3,600.

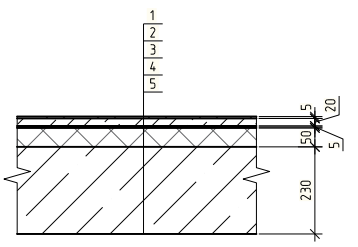
Номер помещения	Наименование	Площадь м <sup>2</sup>	Кат. помещения
001	Тепловой узел	112,16	–
002	Венткамера	150,22	–
003	Электрощитовая	79,67	–
004	Склад медицинского оборудования	178,32	–
005	Хозяйственное помещение	176,61	–
006	Хозяйственное помещение	132,82	–
007	Коридор	241,43	–
008	Лестничная клетка	18,58	–
009	Лестничная клетка	22,11	–
–	Общая площадь:	1111,92	–

Таблица А.4 – Экспликация полов

Номер помещения	Тип пола	Схема пола или тип пола по серии	Данные элементов пола (наименование, толщина, обозначение и др.), мм	Площадь, м <sup>2</sup>
1	2	3	4	5
101...104, 106...109, 111...115, 117...125, 127...129, 131...143, 201...207, 209...215, 248, 250...255	1		1. Керамогранитная плитка – 10мм; 2. Плиточный клей – 20 мм; 3. Стяжка из бетона класса В7.5- 50 мм; 4. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 200 мм.	1- 1042,51 2-653,73 3-653,73

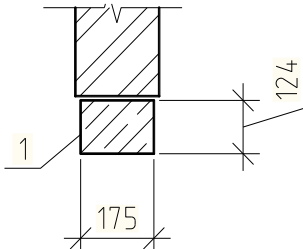
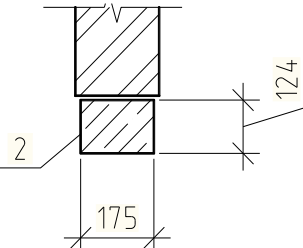
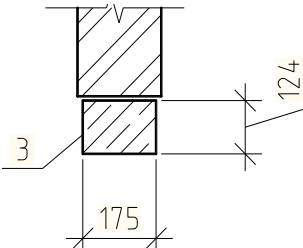
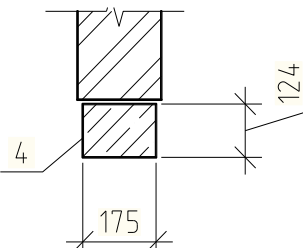
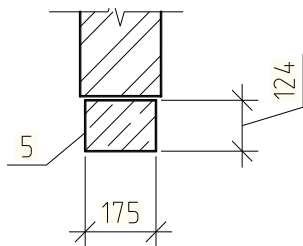
Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.4

1	2	3	4	5
<p>216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 249,</p>	<p>2</p>		<p>1. Коммерческий антистатический линолеум «Таркет»– 2 мм; 2. Цементно-песчаная стяжка – 30 мм; 3. Стяжка из бетона класса В7.5- 50 мм; 4. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 200 мм.</p>	<p>2-425,29 3-425,29</p>
<p>105, 107, 110, 116, 126, 130, 144, 208, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247</p>	<p>3</p>		<p>1. Керамическая плитка –5 мм; 2. Плиточный клей – 20 мм; 3. Гидроизоляция – 5 мм; 4. Стяжка из бетона класса В7.5- 50 мм; 5. Железобетонная монолитная плита перекрытия из бетона класса В25– 200 мм</p>	<p>1-37,83 2-88,28 3-88,28</p>
<p>001.....009</p>	<p>4</p>		<p>3. Цементно-песчаная стяжка –30 мм; 4. Армированная стяжка из бетона класса В7,5 – 50 мм; 3. Железобетонная фундаментная плита – 500 мм;</p>	<p>1071,23</p>

Продолжение приложения А

Таблица А.5 – Ведомость перемычек

Марка поз.	Схема сечения
1	2
ПР-1	
ПР-2	
ПР-3	
ПР-4	
ПР-5	

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

Марка поз.	Схема сечения
ПР-6	
ПР-7	
ПР-8	
ПР-9	
ПР-10	



Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.5

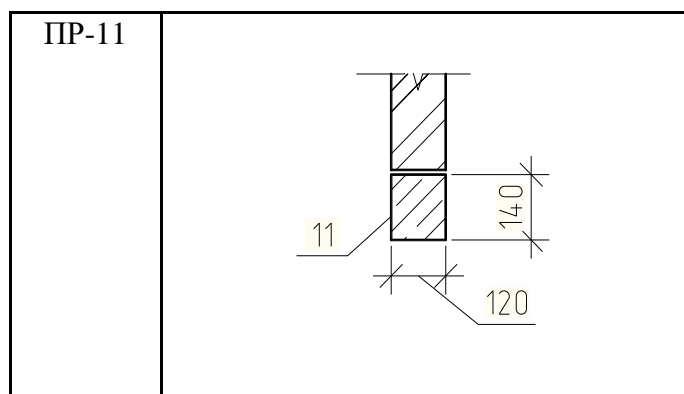


Таблица А.6 – Спецификация перемычек

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Масса ед., кг	Прим.
			0	1	2	3	Всего		
1	СТО 73045594-004- 2016	ПН125- 130.17,5.12,4	–	22	22	22	66	16,48	–
2		ПН125- 225.17,5.12,4	–	12	12	12	36	28,51	–
3		ПН125- 300.17,5.12,4	–	1	1	1	3	38,01	–
4		ПН125- 200.17,5.12,4	–	8	12	12	32	25,35	–
5		ПН125- 115.17,5.12,4	–	1	1	1	3	14,5	–
6	ГОСТ 948- 2016	2ПБ 10-1	–	3	–	–	3	43	–
7		2ПБ 13-1	7	43	32	32	107	61	–
8		2ПБ 16-2	–	9	2	2	13	65	–
9		2ПБ 19-3	–	5	–	–	5	81	–
10		2ПБ 25-3	–	1	–	–	1	103	–
11		2ПБ 30-4	–	1	–	–	1	125	–

Продолжение приложения А

Таблица А.7 – Спецификация окон и дверей

По з.	Обозначение	Наименование	Количество					Ма сса	Пр им еча ни е.
			0 эт	1 эт	2эт	3 эт	Все го		
Элементы заполнения дверных проемов									
Двери противопожарные									
1	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1500 ЕИ 60	–	9	–	–	9	–	–
2	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 02 2100-1300 ЕИ 60	–	9	4	–	13	–	–
3	ГОСТ Р 57327-2016	ДПС 01 2100-900 пр. ЕИ 60	–	2	–	–	2	–	–
Двери рентгенозащитные									
4	индивидуальное проектирование	ДР 21-10 правая	–	1	–	–	2	–	–
5	индивидуальное проектирование	ДР 21-13	–	2	–	–	2	–	–
6	индивидуальное проектирование	ДР 21-10 левая	–	2	–	–	2	–	–
Двери внутренние									
7	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21×8 Г ПрБ Мд1	–	2	–	–	2	–	–
8	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21×8 Г ПрБ Мд1	–	5	–	–	5	–	–
9	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	–	3	8	8	19	–	–
10	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	–	2	8	8	18	–	–
11	ГОСТ 475-2016	ДС 1 Рп 21х10 Г ПрБ Мд1	–	3	1	1	5	–	–
12	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х9 Г ПрБ Мд1	–	5	–	–	5	–	–
13	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х9 Г ПрБ Мд1	–	1	–	–	1	–	–
14	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 21х10 Г ПрБ Мд1	–	20	14	14	48	–	–
15	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 21х10 Г ПрБ Мд1	–	9	17	17	43	–	–
16	ГОСТ 475-2016	ДВ 2 21х13 Г ПрБ Мд1	–	5	1	1	7	–	–
17	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рп 18х10 Г ПрБ Мд1	4	–	–	–	–	–	–

Продолжение приложения А

Продолжение таблицы А.7

Поз.	Обозначение	Наименование	Количество					Ма сса	Пр им еча ни е.
			0 эт	1 эт	2эт	3 эт	Все го		
18	ГОСТ 475-2016	ДВ 1 Рл 18х10 Г ПрБ Мд1	5	–	–	–	5	–	–
Элементы заполнения оконных проемов									
ОК1	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×900 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	21	23	23	67	–	–
ОК2	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×1800 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	12	12	12	36	–	–
ОК3	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×2700 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	1	1	1	3	–	–
ОК4	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×1500 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	4	12	12	28	–	–
ОК5	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×600 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	1	1	1	3	–	–
ОК6	ГОСТ 30674-99	ОП В2 1800×1200 (4М <sub>1</sub> - 8-4 М <sub>1</sub> -8-4М <sub>1</sub> )	–	–	3	3	6	–	–
Окна смотровые рентгенозащитные									
ОР С-1	Индивидуальное изделие	500×500 (не менее 0,25 экв. Pb)	–	1	–	–	1	–	–
ОР С-2	Индивидуальное изделие	1000×1000 (не менее 0,25 экв. Pb)	–	1	–	–	1	–	–
Окна смотровые									
ОС- 1	Индивидуальное изделие	8000×1000 (h)	–	1	–	–	1	–	–
ОС- 2	Индивидуальное изделие	1000×1000 (h)	–	3	–	–	3	–	–
ОС- 3	Индивидуальное изделие	1500×1000 (h)	–	1	–	–	1	–	–
ОС- 4	Индивидуальное изделие	2600×1000 (h)	–	1	–	–	1	–	–
ОС- 5	Индивидуальное изделие	400×450 (h) с кассовым лотком	–	1	–	–	1	–	–

Продолжение приложения А

Таблица А.8 – Ведомость проемов ворот и дверей

Поз.	Размер проема, мм
1	1510×2110
2	1310×2110
3	910×2110
4	1010×2110
5	1010×2110
6	810×2110
7	810×2110
8	910×2110
9	910×2110
10	1010×2110
11	1010×2110
12	910×2110
13	910×2110
14	1010×2110
15	1010×2110
16	1310×2110

## Приложение Б

### Дополнение к разделу «Технология строительства»

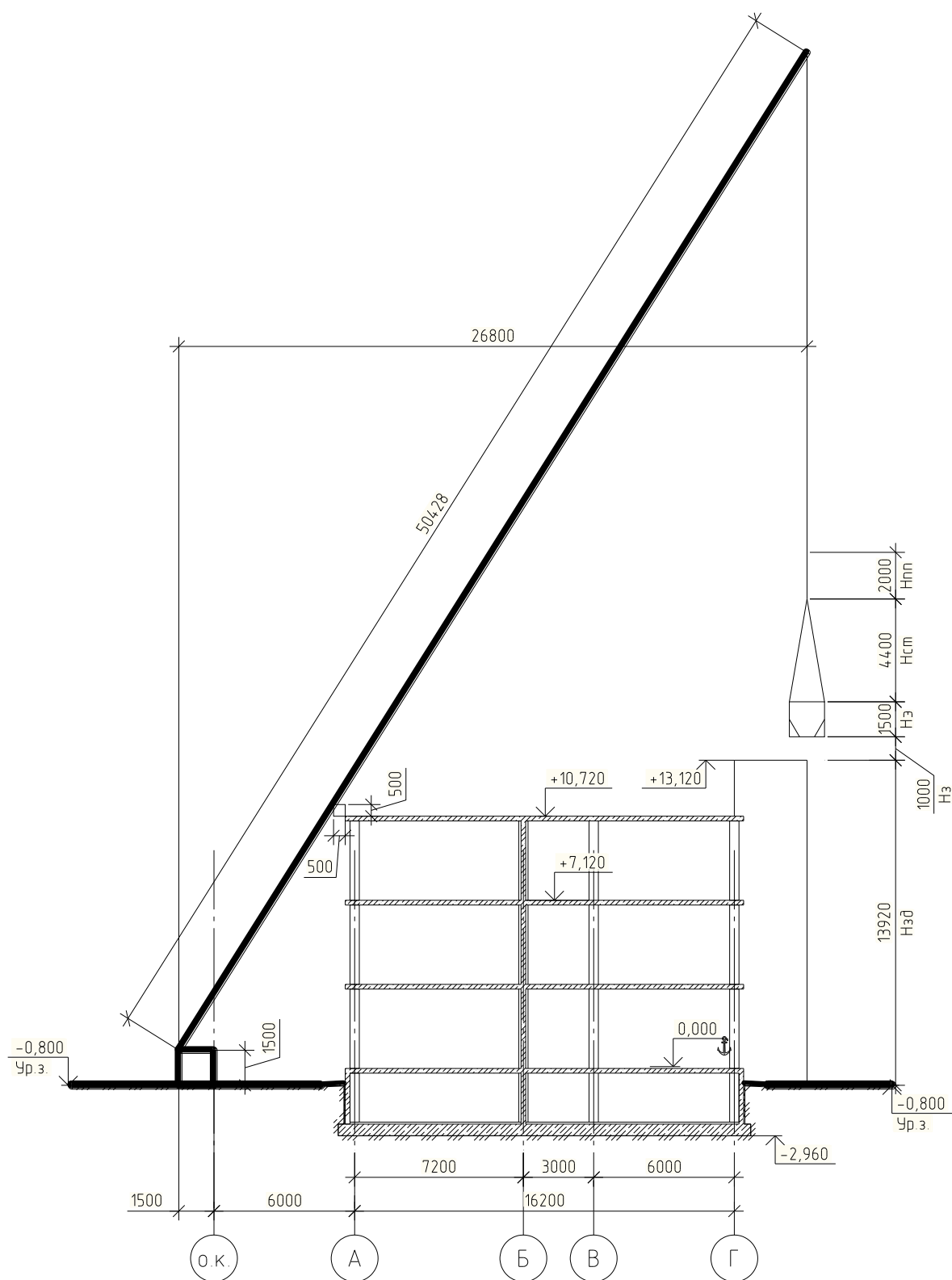


Рисунок Б.1 – Графическое определение длины стрелы крана

Продолжение приложения Б

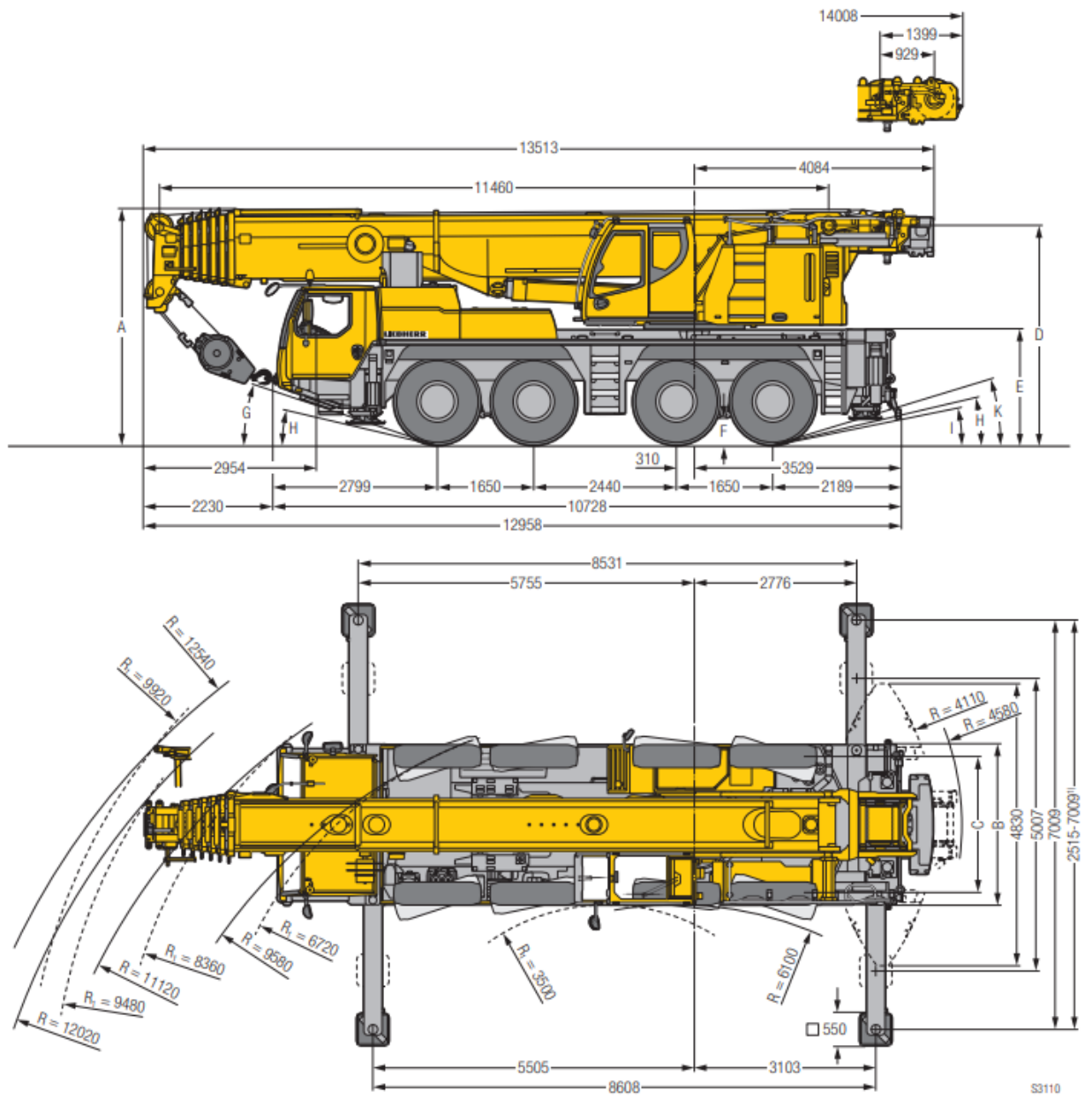


Рисунок Б.2 – Габаритные размеры крана Liebherr LTM 1100-4.2

Продолжение приложения Б

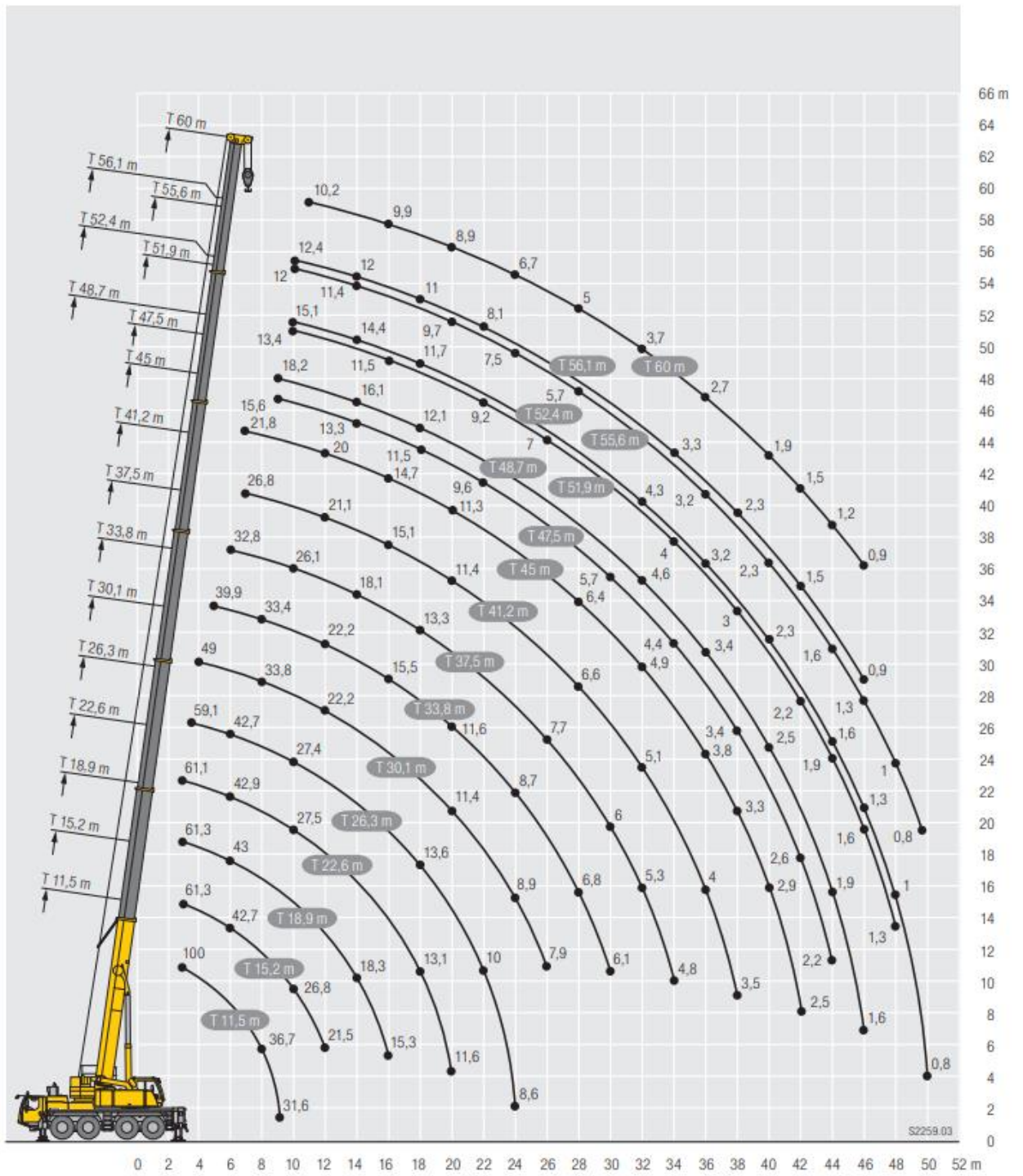


Рисунок Б.3 – Грузовые характеристик крана Liebherr LTM 1100-4.2

Продолжение приложения Б

Таблица Б.1 – Операционный контроль качества работ

Наименование процессов, подлежащих контролю	Предмет контроля	Способ контроля	Ответственный	Технические параметры
1	2	3	4	5
Контроль монтажно-укладочных процессов				
Сборка опалубки	«Соблюдение порядка сборки щитов опалубки, установки крепежных элементов, средств подмащивания и закладных деталей	Технический осмотр	Мастер (прораб)	«Перепады поверхностей, в том числе стыковых, для конструкций, готовых под окраску без шпаклевки, не должны превышать 2 мм.
	Надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями			Элементы опалубки должны плотно прилегать друг к другу при сборке. Щели в стыковых соединениях не должны быть более 2 мм.
	Соблюдение геометрических размеров и проектного положения плоскостей опалубки» [35]	Измерительный		Прогиб собранной опалубки: вертикальных поверхностей - 1/400 пролета; перекрытий - 1/500 пролета. Перепады поверхностей на стыках частей опалубки не должны превышать: предназначенных под окраску - 2 мм; предназначенных под оклейку обоями - 1 мм. От совмещения ориентиров (рисок геометрических осей, граней) в нижнем сечении опалубки с установочными ориентирами (рисками геометрических осей или граней, рисками разбивочных осей) - $\pm 5$ мм; плоскости панели опалубки в верхнем сечении от вертикали - $\pm 8$ мм; люфт шарниров опалубки 1 мм.» [35]



Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Сборка арматурного каркаса	«Порядок сборки элементов арматурного каркаса, качество выполнения узлов	Технический осмотр	Мастер (прораб)	«При армировании конструкций отдельными стержнями, установленными внахлестку, длина нахлестки определяется проектом. Соединения стержней следует производить: стыковые - внахлестку; крестообразные - вязкой отоженной проволокой. Допускается применение специальных соединительных элементов (пластмассовые и проволочные фиксаторы).
	Точность установки арматурных изделий в плане и по высоте, надежность их фиксации		Мастер (прораб)	Отклонения расстояния между отдельно установленными рабочими стержнями для плит $\pm 20$ мм; Отклонения расстояния между рядами арматуры для плит и балок толщин до 1 м $\pm 10$ мм;
	Величину защитного слоя бетона			При толщине защитного слоя св. 20 мм и размеры поперечного сечения конструкции св. 300 мм отклонения $+15$ ; $-5$ мм
Укладка бетонной смеси	Высоту сбрасывания бетонной смеси	Измерительный 2 раза в смену	Мастер (прораб)	Высота свободного сбрасывания бетонной смеси в опалубку конструкции перекрытий – не более 1,0 м;
	Толщину укладываемых слоев, шаг перестановки глубинных вибраторов, глубину их погружения, продолжительность вибрирования, правильность выполнения рабочих швов» [35]			Толщина укладываемых слоев бетонной смеси: при уплотнении смеси тяжелыми подвесными вертикально расположенными вибраторами - на 5-10 см меньше длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси подвесными вибраторами, расположенными под углом к вертикали (до 30°) - не более вертикальной проекции длины рабочей части вибратора; при уплотнении смеси поверхностными вибраторами в конструкциях: с двойной арматурой - 12 см. При уплотнении бетонной смеси не допускается опирание вибратора на арматуру и закладные изделия, элементы крепления опалубки. Шаг перестановки глубинных вибраторов не должен превышать полуторный радиус их действия» [35]

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
	«Правильность выполнения рабочих швов			«Поверхность рабочих швов, устраиваемых при укладке бетонной смеси с перерывами, должна быть перпендикулярна оси бетонизируемых поверхности плит и стен.
	Температурно-влажностный режим твердения бетона	Измерительный	Мастер (прораб) инженер лаб. поста	Мероприятия по уходу за бетоном ,контроль за их выполнением и сроки распалубки установлены в ТК.
	Фактическую прочность бетона и сроки распалубки			Минимальная прочность бетона, незагруженных монолитных конструкций при распалубке поверхностей до 8 м – 80 % проектной» [35]
Приемка выполненных работ				
Сборка опалубки	соблюдение геометрических размеров и проектного положения плоскостей опалубки	Технический осмотр, измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб), представители заказчика	см. п. «Сборка опалубки»
	надежность крепления и плотность сопряжения щитов опалубки между собой и с ранее изготовленными конструкциями» [35]			

Продолжение приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

1	2	3	4	5
Приемка арматурного каркаса	«соответствие положения установленных арматурных изделий проекту»	Визуальный, Измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб), представители заказчика	см. п. «Сборка арматурного каркаса»
	величину защитного слоя бетона			--
	надежность фиксации арматурных изделий в опалубке	Технический осмотр всех элементов		
Приемка конструкции	фактическую прочность бетона	Лабораторный	мастер (прораб), инженер лабораторного поста	см п. «Укладка бетонной смеси»
	качество поверхностей и геометрические размеры конструкции, соответствие проекту положению всей конструкции, а также отверстий, каналов, проемов, закладных деталей» [35]	«Технический осмотр, измерительный	Работник службы качества, мастер (прораб, представители заказчика)» [35]	«Отклонения: горизонтальных плоскостей на всю длину выверяемого участка - 20 мм; длины - 20 мм; размера поперечного сечения - +6 мм, -3 мм; отметок поверхностей и закладных изделий, служащих опорами - 5 мм; разница отметок по высоте на стыке двух смежных поверхностей - 3 мм.» [35]

Продолжение приложения Б

Таблица Б.2 – Калькуляция затрат труда и машинного времени

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Параграф ГЭСН	Норма времени, чел-часов	Затраты труда, чел-часов	Норма времени работы машин, маш-час	Затраты машинного времени, машино-часов	Наименование использованных машин	Состав звена по ЕНПР
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
«Монтаж и демонтаж крупнощитовой опалубки перекрытий	10 м <sup>2</sup>	115,0	ГЭСН 06-01-087-02	8,62	991,3	2,45	281,75	Кран «Liebherr LTM 1100-4.2»	Плотник 4р-2, 2р-2,3р-1, Маш 6р-1
Установка отдельных стержней в перекрытиях диаметром свыше 8 мм	1 т	36,875	ГЭСН 09-03-014-01	28,83	1063,10	0,6	22,13	Кран «Liebherr LTM 1100-4.2»	Арматурщик 4р-2, 2р-4, , Маш 6р-1
Укладка бетонной смеси в конструкции безбалочные перекрытия при площади между осями колонн до 10 м	1 м <sup>3</sup>	230	ЕНПР 4-1-49	0,85	192,0	–	–	Кран «Liebherr LTM 1100-4.2»	Бетонщик 4р-2 2р-4
Уход за бетоном» [35]	100 м <sup>2</sup>	11,5	ЕНПР 4-1-54	0,14	1,61	–	–	–	Бетонщик 2р-1

Продолжение приложения Б

Таблица Б.3 – Перечень машин, механизмов и оборудования

Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ	Ед. изм.	Кол-во	Назначение
Кран автомобильный	Стреловой крана Liebherr «LTM 1070-4,2»	шт.	1	Подъем, перенос конструкций
Строп двухветвевой	2СК-3,5/4500	шт.	1	Строповка материалов
Строп кольцевой	СКК1-2,0	шт.	2	Строповка арматуры
Бадья для бетона	БН-1,0, объем 1 м <sup>3</sup>	шт.	1	Подача бетона
Автобетоносмеситель	КАМЗ 5510	шт.	3	Подвоз бетонной смеси
Комплект опалубки	Дока	компл.	1	Опалубочные работы
Вибратор глубинный	«TSS», гибкий шланг, булава 40 мм	шт.	4	Бетонные работы
Виброрейка	«Grost QVRM»	шт.	1	Бетонные работы
Нивелир	«Leica NA 524»	шт.	1	Установка опалубки
Монтажный пояс	ГОСТ 32489-2013	–	–	По количеству рабочих

Продолжение приложения Б

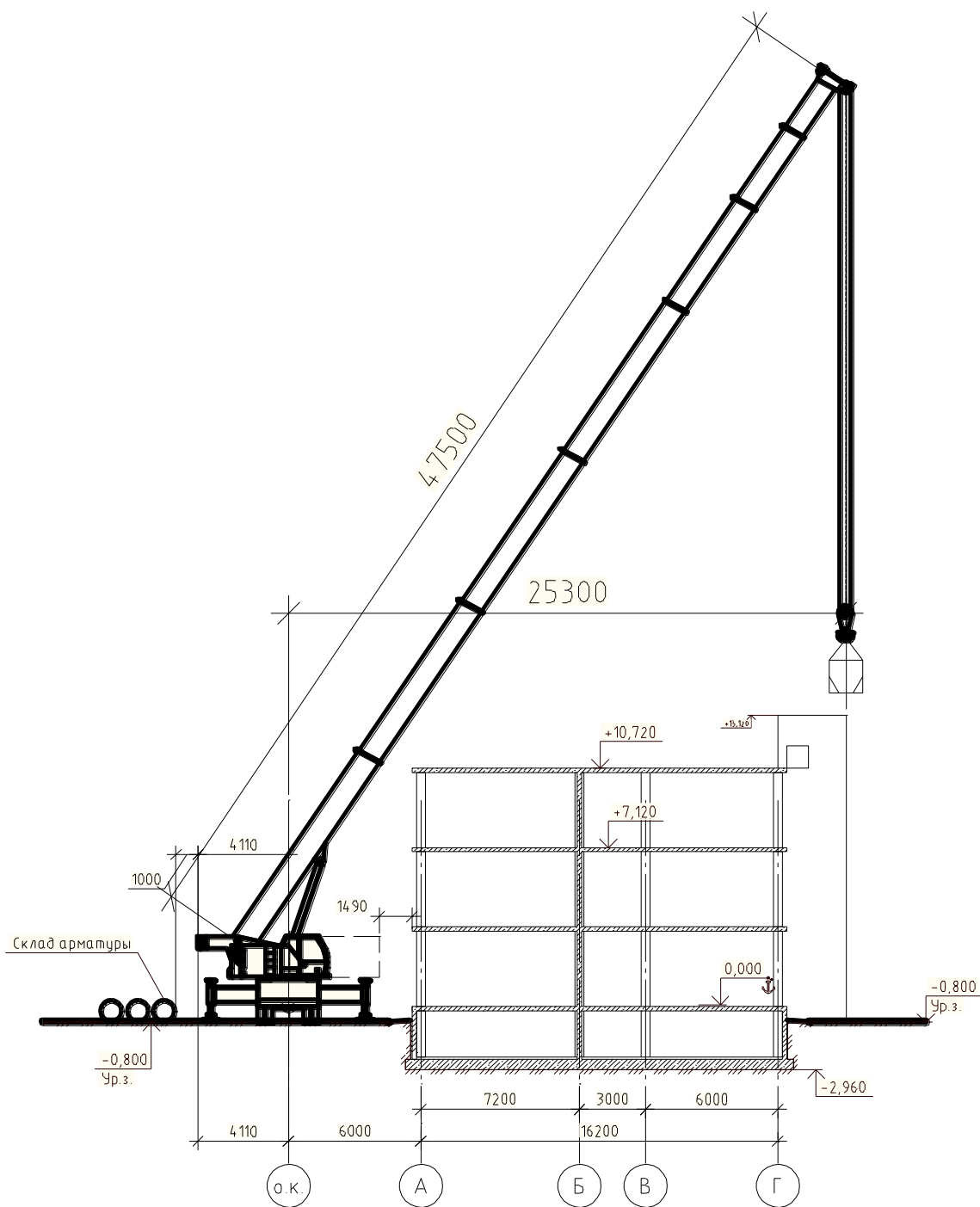


Рисунок Б.4 – Привязка крана к зданию

## Продолжение приложения Б

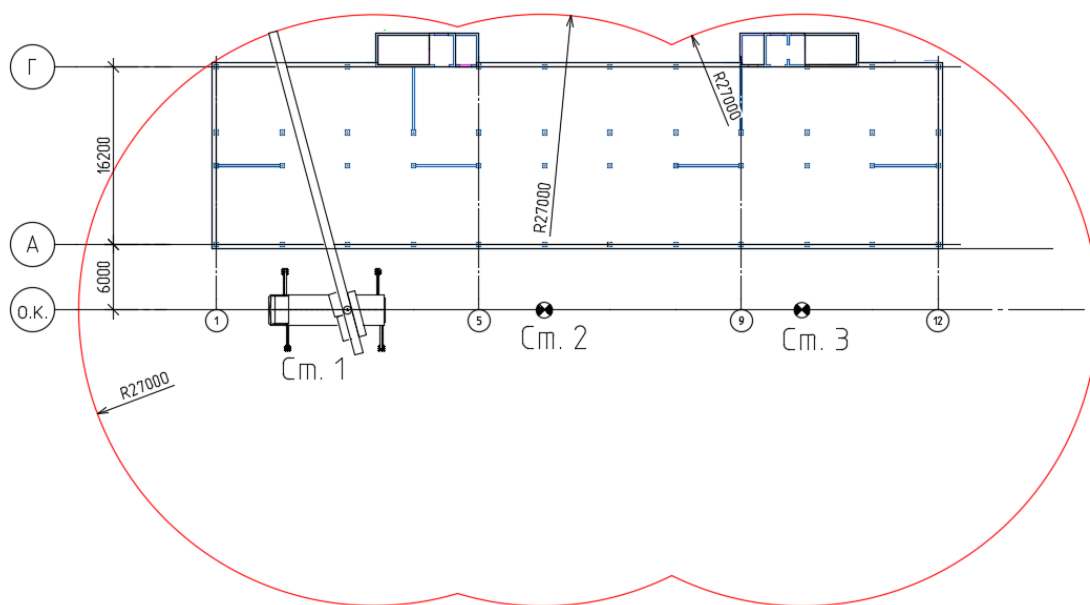


Рисунок Б.5 – Монтажная схема для определения количества стоянок крана

11,5–60 m

360°

17,2 t

EN

	11,5 m	15,2 m	18,9 m	22,6 m	26,3 m	30,1 m	33,8 m	37,5 m	41,2 m	45 m	47,5 m	48,7 m	51,9 m	52,4 m	55,6 m	56,1 m	60 m	
3	67	65,5	62,5	62,2														3
3,5	61,3	61,2	60,9	61,1	58,9													3,5
4	56,1	56,1	55,9	56	55,6	49												4
4,5	51,7	52	52,1	52,2	52	48,6												4,5
5	47,8	48,2	48,3	48,4	48,2	47,1	39,9											5
6	41,3	41,9	42,2	42,2	41,9	41,2	39,4	32,8										6
7	35,6	36,6	37,2	37,3	37,2	36,3	33,9	31,4	26,8	21,8								7
8	30,4	31,6	32,2	32,3	32,2	30,6	29,2	28,1	26,2	22,1								8
9	26,4	27,6	28,2	28,3	28	27	26	24,4	23,1	21,6	15,6	18,2						9
10		24,1	24,8	25	24,4	24,1	22,8	22	20,7	19,7	15,2	17,8	13,4	15,1	12	12,4		10
11		21	21,7	21,9	21,6	21,4	20,3	19,6	18,7	17,8	14,7	16,7	13,1	15	11,9	12,3	10,2	11
12		18,1	18,9	19,1	19,6	19,1	18,5	17,8	17	16,2	14,3	15,3	12,9	14,2	11,7	12,2	10,2	12
14			14,7	15,4	15,4	15,2	15,4	14,9	14,3	13,7	13,3	12,9	12,2	12,3	11,4	11,3	10	14
16			11,8	12,4	12,5	12,8	12,6	12,5	12	11,4	11,3	10,7	10,6	10,1	9,8	9,3	8,8	16
18				10,3	10,3	10,6	10,5	10,4	10,1	9,6	9,5	9	8,9	8,5	8,2	7,7	7,3	18
20				8,7	8,7	8,9	8,8	8,7	8,6	8,2	8,1	7,6	7,5	7,1	6,9	6,4	6,1	20
22					7,4	7,6	7,5	7,4	7,3	7	6,9	6,4	6,4	6	5,9	5,4	5,1	22
24					6,4	6,6	6,5	6,4	6,2	6	6	5,5	5,5	5,1	4,9	4,4	4,2	24
26						5,7	5,6	5,5	5,3	5,1	5,1	4,7	4,6	4,3	4,2	3,7	3,5	26
28							4,8	4,7	4,5	4,3	4,4	3,9	3,9	3,6	3,5	3	2,8	28
30								4,2	4,1	3,9	3,7	3,7	3,3	3,3	3	2,9	2,4	30
32									3,5	3,3	3,1	3,1	2,7	2,8	2,4	2,4	1,9	32
34									3	2,8	2,6	2,6	2,2	2,3	2	2	1,4	34
36										2,4	2,1	2,2	1,8	1,9	1,6	1,6	1	36
38										2	1,8	1,8	1,4	1,5	1,2	1,2		38
40											1,4	1,5	1,1	1,1	0,8	0,9		40
42											1,1	1,2	0,8	0,8				42
44												0,9						44

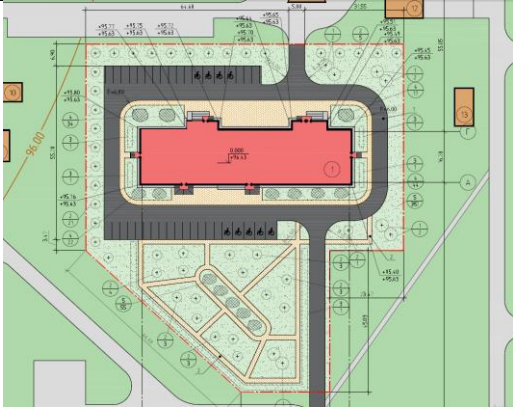
L\_187\_00014\_00\_000

Рисунок Б.6 – Грузовые характеристики крана

## Приложение В

### Дополнение к разделу «Организация строительства»

Таблица В.1 – Ведомость объемов работ

По з.	Наименование работ	Ед. изм.	Количество по захваткам		Прим.
			1 захв.	2 захв.	
1	2	3	4	5	6
1	Планировка площадки бульдозером со срезкой растительного слоя	1000 м <sup>2</sup>	4,5	4,5	<div style="text-align: center;">  </div> <p>Лист 1 граф. часть ВКР (СПОЗУ)  <math>F_{\text{террит}} = 9000 \text{ м}^2</math>  <math>1 \text{ захв.} : 9000/2 = 4500 \text{ м}^2</math>  <math>2 \text{ захв.} : 9000/2 = 4500 \text{ м}^2</math></p>



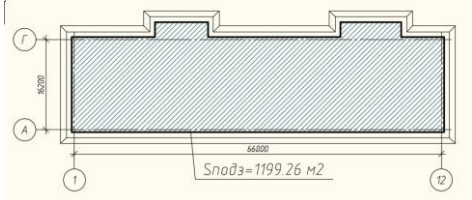
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
2	Разработка грунта в котловане экскаватором [б] – с погрузкой $V_{изб}$	1000 м <sup>3</sup>	1,567	1,567	<p>Грунт – суглинок, принимаем откос котлована 1:0,5  <math>H_k=2,16</math> м  <math>V_{котл}=H_k \cdot (F_B+F_H+4F_{cp})/6=</math>  <math>=2,16 \cdot (1578,71+1372,73+4 \cdot 1474,55)/6 =3185,87</math> м<sup>3</sup></p> <p>Съезд в котлован:                  Ширина – 7 м;                  Уклон съезда – 15 %;                  Длина съезда – <math>7/0,15=14,4</math> м  <math>V_{в.т.р}=l_T \cdot H_k \cdot (b_{отп}+m \cdot H_k/3)</math>, м  <math>V_{в.т.р}=14,4 \cdot 2,16(7/2+0,5 \cdot 2,16/3)=120,06</math> м<sup>3</sup>  <math>V_{общ}=V_{в.т.р}+V_{котл}=120,06+3185,87=3305,93</math> м<sup>3</sup></p>
	- навывмет $V_{обр.з}$	1000 м <sup>3</sup>	0,415	0,415	

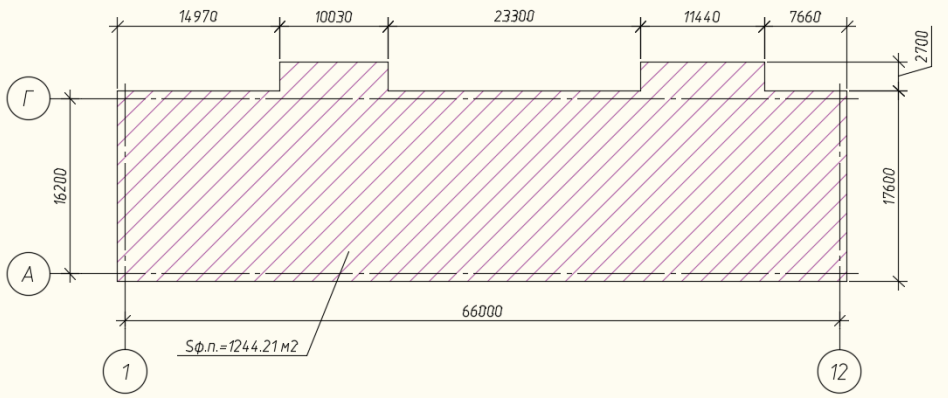
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
					<p>Обратная засыпка:</p>  <p> <math>V_{обр.з.} = (V_{общ} - S_{ф.п.} \cdot t_{ф.п.} - S_{подз} \cdot h_{подз}) \cdot k_p = (3305,93 - 1244,209 \cdot 0,5 - 1199,26 \cdot 1,66) \cdot 1,2 = 693,05 \cdot 1,2 = 831,66 \text{ м}^3</math>  <math>V_{изб} = V_{общ} \cdot k_p - V_{обр.з.} = 3305,93 \cdot 1,2 - 831,66 = 3135,46 \text{ м}^3</math> </p> <p>ИТОГО навывмет:                      1захв: <math>831,66/2 = 415,83 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>831,66/2 = 415,83 \text{ м}^3</math> </p> <p>ИТОГО в самосвалы:                      1захв: <math>3135,46/2 = 1567,73 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>3135,46/2 = 1567,73 \text{ м}^3</math> </p>
3	Планировка дна котлована механизированным способом: группа грунтов 2	1000 м <sup>2</sup>	0,686	0,686	<p> <math>F_{планир} = F_n = 1372,73 \text{ м}^2</math>                      1захв: <math>1372,73/2 = 686,36 \text{ м}^2</math>                      2захв: <math>1372,73/2 = 686,36 \text{ м}^2</math> </p>
4	Обратная засыпка котлована	1000 м <sup>3</sup>	0,848	0,848	<p> <math>V_{обр.з.} = 1697,02 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>1697,02/2 = 848,51 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>1697,02/2 = 848,51 \text{ м}^3</math> </p>

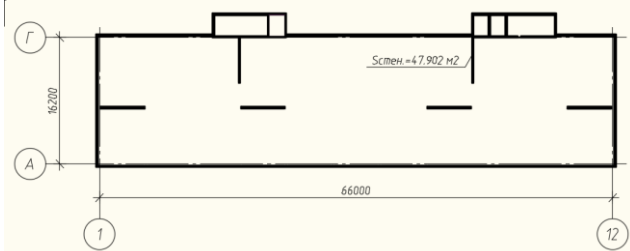
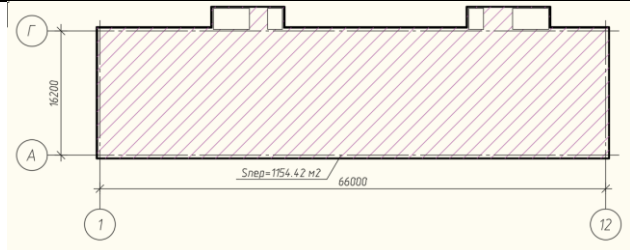
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
5	Уплотнение грунта пневматическими трамбовками	100 м <sup>3</sup>	0,848	0,848	$V_{упл.} = V_{обр.з} = 1697,02 \text{ м}^3$ $1\text{захв: } 1697,02/2 = 848,51 \text{ м}^3$ $2\text{захв: } 1697,02/2 = 848,51 \text{ м}^3$
<b>II. Подземная часть здания</b>					
6	Устройство фундаментной плиты	100 м <sup>3</sup>	3,111	3,111	 <p> <math>V_{ф.п.} = S_{ф.п.} \cdot t_{ф.п.} = 1244,209 \cdot 0,5 = 622,1 \text{ м}^3</math>  <math>1\text{захв: } 622,1/2 = 311,05 \text{ м}^3</math>  <math>2\text{захв: } 622,1/2 = 311,05 \text{ м}^3</math> </p>

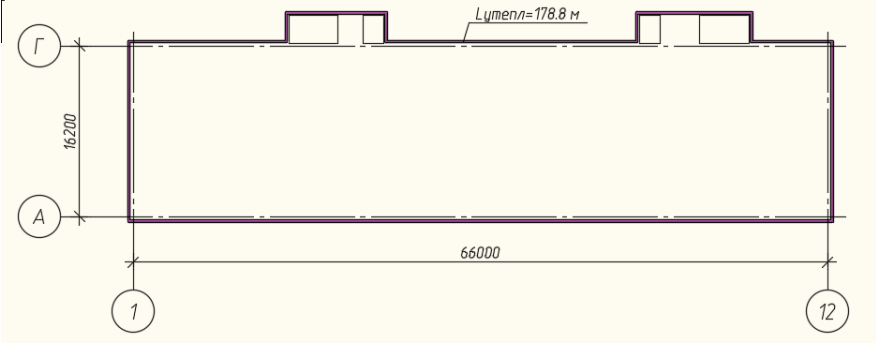
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
7	Устройство железобетонных монолитных стен подвала [7]	100 м <sup>3</sup>	0,518	0,518	 <p> <math>V_{\text{стен.подв.}} = S_{\text{стен.п.}} \cdot h_{\text{ст.п.}} - V_{\text{пр}} = 47,902 \cdot 2,18 - 2 \cdot 1,0 \cdot 1,8 \cdot 0,2 = 103,706 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>103,706/2 = 51,85 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>103,706/2 = 51,85 \text{ м}^3</math> </p>
8	Устройство железобетонных монолитных колонн подвала [7]	100 м <sup>3</sup>	0,080	0,080	<p> <math>V_{\text{кол.подв.}} = a_{\text{кол.}} \cdot b_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot n_{\text{кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,18 \cdot 46 = 16,044 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>16,044/2 = 8,022 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>16,044/2 = 8,022 \text{ м}^3</math> </p>
9	Устройство железобетонного монолитного перекрытия подвала [7]	100 м <sup>3</sup>	1,154	1,154	 <p> <math>V_{\text{пер.п.}} = S_{\text{пер.п.}} \cdot t_{\text{пер.п.}} = 1154,42 \cdot 0,2 = 230,88 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>230,88/2 = 115,44 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>230,88/2 = 115,44 \text{ м}^3</math> </p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
10	Устройство железобетонных монолитных лестничных маршей в подвале [7]	100 м <sup>3</sup>	0,012	0,012	$V_{\text{лестн.}} = l_{\text{лестн.}} \cdot b_{\text{лестн.}} \cdot t_{\text{лестн.}} \cdot n_{\text{лестн.}} / \cos(\alpha) = (3,6 + 0,6) \cdot 1,3 \cdot 0,2 \cdot 2 / \cos(27^\circ) = 2,451 \text{ м}^3$ 1захв: $2,451/2 = 1,25 \text{ м}^3$ 2захв: $2,451/2 = 1,25 \text{ м}^3$
	Устройство железобетонных монолитных лестничных площадок в подвале [7]	100 м <sup>3</sup>	0,006	0,006	$V_{\text{плоч.}} = l_{\text{плоч.}} \cdot b_{\text{плоч.}} \cdot t_{\text{плоч.}} \cdot n_{\text{плоч.}} = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,188 \text{ м}^3$ 1захв: $1,188/2 = 0,594 \text{ м}^3$ 2захв: $1,188/2 = 0,594 \text{ м}^3$
11	Теплоизоляция наружных стен подвала	м <sup>3</sup>	8,18	8,18	

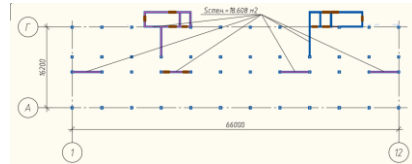
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
					<div data-bbox="1205 459 1758 997" data-label="Diagram"> </div> <p data-bbox="878 1034 1769 1141"> <math>V_{\text{утепл.}} = l_{\text{нар. утепл.}} \cdot h_{\text{утепл.}} \cdot t_{\text{утепл.}} = 178,8 \cdot 1,75 \cdot 0,05 = 16,36 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>16,36/2 = 8,18 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>16,36/2 = 8,18 \text{ м}^3</math> </p>
12	Гидроизоляция стен, фундаментов: горизонтальная оклеечная в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	0,268	0,268	$S_{\text{гидр.гор.}} = l_{\text{нар. утепл.}} \cdot B_{\text{гидр.гор.}} = 178,8 \cdot 0,3 = 53,64 \text{ м}^2$ 1захв: $53,64/2 = 26,82 \text{ м}^2$ 2захв: $53,64/2 = 26,82 \text{ м}^2$
	Гидроизоляция стен, фундаментов: боковая оклеечная в 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	1,96	1,96	$S_{\text{верт.гор.}} = l_{\text{нар. утепл.}} \cdot H_{\text{гидр.гор.}} = 178,8 \cdot 2,19 = 391,57 \text{ м}^2$ 1захв: $391,57/2 = 195,78 \text{ м}^2$ 2захв: $391,57/2 = 195,78 \text{ м}^2$

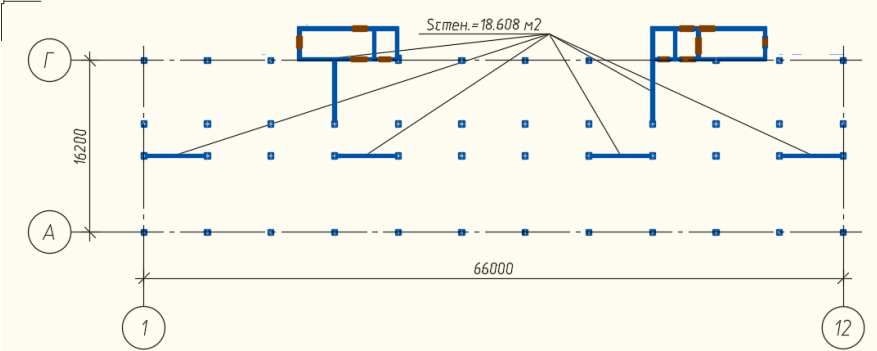
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
	Устройство гидроизоляции стен мембраной «Плантер»	100 м <sup>2</sup>	1,96	1,96	$S_{\text{верт.гор.}} = l_{\text{нар. утепл.}} \cdot N_{\text{гидр.гор.}} = 178,8 \cdot 2,19 = 391,57 \text{ м}^2$ 1захв: $391,57/2 = 195,78 \text{ м}^2$ 2захв: $391,57/2 = 195,78 \text{ м}^2$
13	Кладка перегородок в подвале	100 м <sup>2</sup>	1,18	1,18	Вычисляем длину кирпичных перегородок в Автокаде $S_{\text{кирп.перегородок(подв)}} = L_{\text{пер.подв}} \cdot h_{\text{подв}} = 115,7 \cdot 2,18 = 252,22 \text{ м}^2$ $S_{\text{проемов.кирп.перег}} = S_{\text{пр.подв}} = 14,85 \text{ м}^2$ $S_{\text{кладки.кирп.перег}} = S_{\text{кирп.перегородок(подв)}} - S_{\text{проемов.кирп.перег}} = 252,22 - 14,85 = 237,37 \text{ м}^2$ 1захв: $237,37/2 = 118,69 \text{ м}^2$ 2захв: $237,37/2 = 118,69 \text{ м}^2$
<b>III. Надземная часть здания</b>					
14	Устройство железобетонных монолитных стен 1-3 этажа	100 м <sup>3</sup>	0,875	0,875	Толщина всех монолитных стен составляет: 0,2 м 1 этаж:  $V_{\text{стен.1 эт.}} = S_{\text{стен.1эт.}} \cdot h_{\text{ст.1эт.}} - V_{\text{пр}} = 18,608 \cdot 3,4 - (6 \cdot 1,3 \cdot 2,1 - 2 \cdot 0,9 \cdot 2,1 - 2 \cdot 1,0 \cdot 2,1 - 2 \cdot 0,9 \cdot 1,8) \cdot 0,2 = 57,14 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

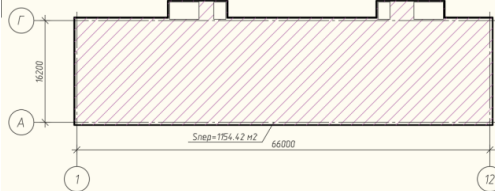
Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
14	Устройство железобетонных монолитных стен 1-3 этажа	100 м <sup>3</sup>	0,875	0,875	<p>2-3 этаж:</p>  <p> <math>V_{\text{стен.2 эт.}} = S_{\text{стен.2эт.}} \cdot h_{\text{ст.2эт.}} - V_{\text{пр}} = 18,608 \cdot 3,4 - (3 \cdot 1,3 \cdot 2,1 - 2 \cdot 0,9 \cdot 2,1 - 3 \cdot 1,2 \cdot 1,8 - 2 \cdot 0,9 \cdot 1,8) \cdot 0,2 = 58,93 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{стен.3 эт.}} = S_{\text{стен.3эт.}} \cdot h_{\text{ст.3эт.}} - V_{\text{пр}} = 18,608 \cdot 3,4 - (3 \cdot 1,3 \cdot 2,1 - 2 \cdot 0,9 \cdot 2,1 - 3 \cdot 1,2 \cdot 1,8 - 2 \cdot 0,9 \cdot 1,8) \cdot 0,2 = 58,93 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{стен}} = V_{\text{стен.1 эт.}} + V_{\text{стен.2 эт.}} + V_{\text{стен.3 эт.}} = 57,14 + 58,93 + 58,93 = 175,0 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>175/2 = 87,5 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>175/2 = 87,5 \text{ м}^3</math> </p>



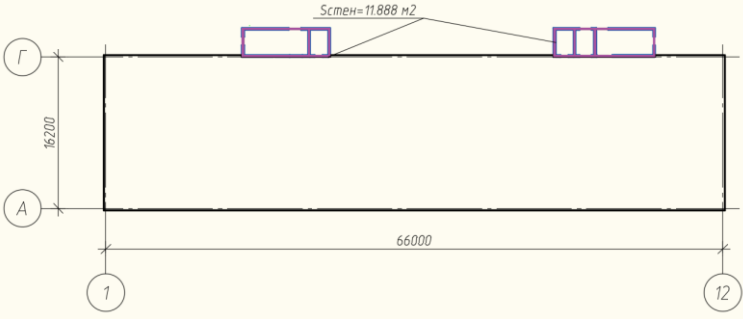
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
15	Устройство железобетонных монолитных колонн 1-3 этажа	100 м <sup>3</sup>	0,375	0,375	$V_{\text{кол.1эт.}} = a_{\text{кол.}} \cdot b_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot n_{\text{кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,4 \cdot 46 = 25,024 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.2эт.}} = a_{\text{кол.}} \cdot b_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot n_{\text{кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,4 \cdot 46 = 25,024 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.3эт.}} = a_{\text{кол.}} \cdot b_{\text{кол.}} \cdot h_{\text{кол.}} \cdot n_{\text{кол.}} = 0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,4 \cdot 46 = 25,024 \text{ м}^3$ $V_{\text{кол.}} = V_{\text{кол.1эт.}} + V_{\text{кол.2эт.}} + V_{\text{кол.3эт.}} = 25,024 + 25,024 + 25,024 = 75,07 \text{ м}^3$  1захв: $75,07/2 = 37,53 \text{ м}^3$ 2захв: $75,07/2 = 37,53 \text{ м}^3$
16	Устройство железобетонного монолитного перекрытия 1-3 этажа	100 м <sup>3</sup>	3,463	3,463	 $V_{\text{пер.1эт.}} = S_{\text{пер.1эт.}} \cdot t_{\text{пер.п.}} = 1154,42 \cdot 0,2 = 230,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{пер.2эт.}} = S_{\text{пер.2эт.}} \cdot t_{\text{пер.п.}} = 1154,42 \cdot 0,2 = 230,88 \text{ м}^3$ $V_{\text{пер.3эт.}} = S_{\text{пер.3эт.}} \cdot t_{\text{пер.п.}} = 1154,42 \cdot 0,2 = 230,88 \text{ м}^3$  $V_{\text{пер.}} = V_{\text{пер.1эт.}} + V_{\text{пер.2эт.}} + V_{\text{пер.3эт.}} = 230,88 + 230,88 + 230,88 = 692,64 \text{ м}^3$ 1захв: $692,64/2 = 346,32 \text{ м}^3$ 2захв: $692,64/2 = 346,32 \text{ м}^3$
17	Устройство железобетонных монолитных лестничных маршей на 1-3 этаже	100 м <sup>3</sup>	0,061	0,061	$V_{\text{лестн.1эт.}} = l_{\text{лестн.}} \cdot b_{\text{лестн.}} \cdot t_{\text{лестн.}} \cdot n_{\text{лестн.}} / \cos(\alpha) = (3,6 + 3,6) \cdot 1,3 \cdot 0,2 \cdot 2 / \cos(27^\circ) = 4,20 \text{ м}^3$ $V_{\text{лестн.2эт.}} = l_{\text{лестн.}} \cdot b_{\text{лестн.}} \cdot t_{\text{лестн.}} \cdot n_{\text{лестн.}} / \cos(\alpha) = (3,6 + 3,6) \cdot 1,3 \cdot 0,2 \cdot 2 / \cos(27^\circ) = 4,20 \text{ м}^3$ $V_{\text{лестн.3эт.}} = l_{\text{лестн.}} \cdot b_{\text{лестн.}} \cdot t_{\text{лестн.}} \cdot n_{\text{лестн.}} / \cos(\alpha) = (3,6 + 3,6) \cdot 1,3 \cdot 0,2 \cdot 2 / \cos(27^\circ) = 4,20 \text{ м}^3$ $V_{\text{лестн.}} = V_{\text{лестн.1эт.}} + V_{\text{лестн.2эт.}} + V_{\text{лестн.3эт.}} = 4,2 + 4,2 + 4,2 = 12,6 \text{ м}^3$ 1захв: $12,6/2 = 6,1 \text{ м}^3$ 2захв: $12,6/2 = 6,1 \text{ м}^3$

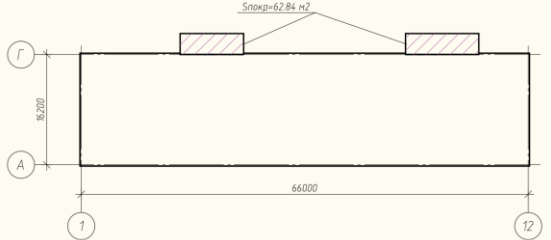

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
	Устройство железобетонных монолитных лестничных площадок на 1-3 этаже	100 м <sup>3</sup>	0,018	0,018	$V_{\text{плоч.1 эт.}} = l_{\text{плоч.}} \cdot b_{\text{плоч.}} \cdot t_{\text{плоч.}} \cdot n_{\text{плоч.}} = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,188 \text{ м}^3$ $V_{\text{плоч.2 эт.}} = l_{\text{плоч.}} \cdot b_{\text{плоч.}} \cdot t_{\text{плоч.}} \cdot n_{\text{плоч.}} = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,188 \text{ м}^3$ $V_{\text{плоч.3 эт.}} = l_{\text{плоч.}} \cdot b_{\text{плоч.}} \cdot t_{\text{плоч.}} \cdot n_{\text{плоч.}} = 2,7 \cdot 1,1 \cdot 0,2 \cdot 2 = 1,188 \text{ м}^3$ $V_{\text{плоч.}} = V_{\text{плоч.1 эт.}} + V_{\text{плоч.2 эт.}} + V_{\text{плоч.3 эт.}} = 3,564 \text{ м}^3$ 1захв: $3,564/2 = 1,782 \text{ м}^3$ 2захв: $3,564/2 = 1,782 \text{ м}^3$
18	Устройство железобетонных монолитных стен выходов на кровлю	100 м <sup>3</sup>	0,121	0,121	 <p>Толщина монолитных стен выходов на кровлю составляет: 0,2 м</p> $V_{\text{стен.вых.}} = S_{\text{стен.вых.}} \cdot h_{\text{ст.вых.}} - V_{\text{пр}} = 11,888 \cdot 2,2 - (1,3 \cdot 1,8 - 2 \cdot 0,9 \cdot 1,8 - 3 \cdot 1,2 \cdot 1,2) \cdot 0,2 = 24,17 \text{ м}^3$ 1захв: $24,17/2 = 12,08 \text{ м}^3$ 2захв: $24,17/2 = 12,08 \text{ м}^3$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
19	Устройство железобетонного монолитного покрытия выходов на кровлю	100 м <sup>3</sup>	0,063	0,063	 <p> <math>V_{\text{покр.вых.}} = S_{\text{пер.вых.}} \cdot t_{\text{пер.вых.}} = 62,84 \cdot 0,2 = 12,568 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>12,568/2 = 6,284 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>12,568/2 = 6,284 \text{ м}^3</math> </p>
20	Кладка наружных стен из блоков	1 м <sup>3</sup>	127,6 4	127,6 4	 <p>                     Толщина стен из блоков составляет 0,2 м.                      Производим измерение площади наружных стен на типовом этаже в плане  <math>S_{\text{нар.стен.}}(\text{план}) = 29,266 \text{ м}^2</math>  <math>V_{\text{нар.стен.}} = S_{\text{нар.стен.план.}} \cdot (h_{\text{нар.стен1эт.}} + h_{\text{нар.стен2эт.}} + h_{\text{нар.стен3эт.}} + h_{\text{парап.}}) -</math>  <math>V_{\text{пр.нар.}} - V_{\text{перемычек.нар.ст.}} =</math>  <math>29,266 \cdot (3,4 + 3,4 + 3,4 + 0,9) - (0,9 \cdot 1,8 \cdot 61 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 36 + 2,7 \cdot 1,8 \cdot 3 + 1,5 \cdot 1,8 \cdot 28 + 0,6 \cdot 1,8 \cdot 3 +</math>  <math>1,5 \cdot 2,1 \cdot 4) \cdot 0,2 - 5,28 = 324,8526 - 64,296 - 5,28 = 255,28 \text{ м}^3</math>                      1захв: <math>255,28/2 = 127,64 \text{ м}^3</math>                      2захв: <math>255,28/2 = 127,64 \text{ м}^3</math> </p>

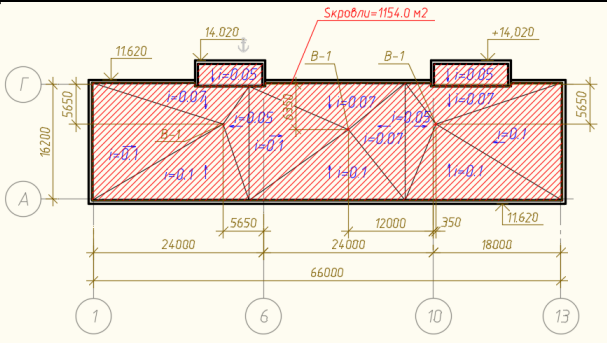
Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
21	Кладка перегородок	100 м <sup>2</sup>	13,27	13,27	<p>Вычисляем длину кирпичных перегородок в Автокаде поэтажно.</p> <p>Скирп.перегородок(1-3 эт)= <math>L_{пер1эт} \cdot h_{эт} + L_{пер2эт} \cdot h_{эт} + L_{пер3эт} \cdot h_{эт} = 292,2 \cdot 3,4 + 286,81 \cdot 3,4 + 286,81 \cdot 3,4 = 2\,943,78 \text{ м}^2</math></p> <p>Спроемов.кирп.перег= <math>S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 142,3 + 73,7 + 73,7 = 289,04 \text{ м}^2</math></p> <p>Складки.кирп.перег=Скирп.перегородок(1-3 эт)- Спроемов.кирп.перег = <math>2\,943,78 - 289,04 = 2654,74 \text{ м}^2</math></p> <p>1захв: <math>2654,74/2 = 1327,37 \text{ м}^2</math></p> <p>2захв: <math>2654,74/2 = 1327,37 \text{ м}^2</math></p>
22	Укладка перемычек	100 шт	1,350	1,350	<p>Перемычки наружных стен:</p> <p>ПН125-130.17,5.12,4 – 66 шт. (<math>V_{пер} = 1,3 \cdot 0,175 \cdot 0,124 \cdot 66 = 1,862 \text{ м}^3</math>);</p> <p>ПН125-225.17,5.12,4 – 36 шт (<math>V_{пер} = 2,25 \cdot 0,175 \cdot 0,124 \cdot 36 = 1,758 \text{ м}^3</math>);</p> <p>ПН125-300.17,5.12,4 – 3 шт (<math>V_{пер} = 3,0 \cdot 0,175 \cdot 0,124 \cdot 3 = 0,195 \text{ м}^3</math>);</p> <p>ПН125-200.17,5.12,4 – 32 шт (<math>V_{пер} = 2,0 \cdot 0,175 \cdot 0,124 \cdot 32 = 1,389 \text{ м}^3</math>);</p> <p>ПН125-115.17,5.12,4 – 3 шт (<math>V_{пер} = 1,15 \cdot 0,175 \cdot 0,124 \cdot 3 = 0,075 \text{ м}^3</math>);</p> <p>Итого перемычек наружных стен: 140 шт (<math>V_{пер.нар.ст} = 5,28 \text{ м}^3</math>)</p> <p>Перемычки перегородок:</p> <p>2ПБ 10-1 – 3 шт.</p> <p>2ПБ 13-1 – 107 шт</p> <p>2ПБ 16-2 – 13 шт</p> <p>2ПБ 19-3 – 5 шт</p> <p>2ПБ 25-3 – 1 шт</p> <p>2ПБ 30-4 – 1 шт</p> <p>Итого перемычек перегородок: 130 шт</p> <p>Всего перемычек: <math>140 + 130 = 270 \text{ шт}</math></p> <p>1захв: <math>270/2 = 135 \text{ шт}</math>.</p> <p>2захв: <math>270/2 = 135 \text{ шт}</math>.</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
<b>IV. Кровля</b>					
23	Пароизоляция кровли	100 м <sup>2</sup>	5,770	5,770	 <p> <math>S_{\text{пароизоляции}} = S_{\text{кровли}} = 1154,0 \text{ м}^2</math>                      1захв: <math>1154,0/2=577,0 \text{ м}^2</math>.                      2захв: <math>1154,0/2=577,0 \text{ м}^2</math>.                 </p>
24	Утепление кровли минеральной ватой	100 м <sup>2</sup>	5,770	5,770	$S_{\text{утеплителя}} = S_{\text{кровли}} = 1154,0 \text{ м}^2$ 1захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ . 2захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ .
25	Устройство стяжки кровли 20 мм	100 м <sup>2</sup>	5,770	5,770	$S_{\text{стяжки}} = S_{\text{кровли}} = 1154,0 \text{ м}^2$ 1захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ . 2захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ .
26	Устройство наплавляемой кровли 2 слоя	100 м <sup>2</sup>	5,770	5,770	$S_{\text{кровли}} = 1154,0 \text{ м}^2$ 1захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ . 2захв: $1154,0/2=577,0 \text{ м}^2$ .

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6								
27	Устройство примыканий кровли	100 м	1,41	1,41	Лпарапета = 282,87 пм 1захв: 282,87/2=141,43 м2. 2захв: 282,87/2=141,43 м2								
<b>V.Двери и окна</b>													
28	Установка окон до 2 м <sup>2</sup> одностворчатых	10 0 м <sup>2</sup>	0,567	0,567	Расчет оконных проемов произведен в табличной форме:								
						Наимен.	Ширин а, м	Высота, м	Площадь, м <sup>2</sup>	Кол-во, шт	Общ площадь, м2	Кол-во створок	
						ОК-3	2,7	1,8	4,86	3	14,58	3	более 2 м2
						ОК-2	1,8	1,8	3,24	36	116,64	2	
						ОК-4	1,5	1,8	2,7	28	75,6	2	
						ОК-6	1,2	1,8	2,16	6	12,96	2	
						ОК-1	0,9	1,8	1,62	67	108,54	1	до 2 м2
						ОК-8	1,2	1,2	1,44	3	4,32	2	
						ОК-5	0,6	1,8	1,08	3	3,24	1	
						ОК-7	0,9	0,9	0,81	2	1,62	1	
						ИТОГО(1 ств до 2м2):					113,4	/2=56,7	
						ИТОГО(2 ств до 2м2):					4,32	/2=2,16	
						ИТОГО(2 ств более 2м <sup>2</sup> ):					205,2	/2=102,6	
						ИТОГО(3 ств более 2 м <sup>2</sup> ):					14,58	/2=7,29	
						Общая площадь окон Sокон=337,5 м <sup>2</sup> 1захв: 1884/2=942 м <sup>2</sup> . 2захв: 1884/2=942 м <sup>2</sup>							

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
-	то же «до 2 м <sup>2</sup> двустворчатых»	100 м2	0.021 6	0.021 6	-
	то же «более 2 м <sup>2</sup> двустворчатых»	100 м2	0,103	0,103	
	то же «более 2 м <sup>2</sup> трехстворчатых»	100 м2	0.073	0.073	
	Установка дверных блоков наружных площадью до 3 м <sup>2</sup>	100 м2	0.057	0.057	$S_{дв} (< 3 \text{ м}^2) = 3 \cdot 1,3 \cdot 2,1 + 2 \cdot 0,9 \cdot 1,8 = 11,43 \text{ м}^2$ $S_{дв} (> 3 \text{ м}^2) = 4 \cdot 1,5 \cdot 2,1 = 12,6 \text{ м}^2$ Общая площадь нар дверей $S_{нар.дв.} = 24,03 \text{ м}^2$
	то же «более 3 м <sup>2</sup>	100 м2	0.063	0.063	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6					
					Поз. вн .дв.	Ширина, м	Высота, м	Площадь, м2	Кол-во, шт	Общ. площадь, м2
29	Установка дверей внутренних площадь проема до 3 м <sup>2</sup>	100 м2	1,874	1,874	1	1.5	2.1	3.15	5	15.75
					2	1.3	2.1	2.73	10	27.3
					3	0.9	2.1	1.89	2	3.78
					4	1	2.1	2.1	2	4.2
					5	1.3	2.1	2.73	2	5.46
					6	1	2.1	2.1	2	4.2
					7	0.8	2.1	1.68	2	3.36
					8	0.8	2.1	1.68	5	8.4
					9	0.9	2.1	1.89	19	35.91
					10	0.9	2.1	1.89	18	34.02
					11	1	2.1	2.1	5	10.5
					12	0.9	2.1	1.89	5	9.45
					13	0.9	2.1	1.89	1	1.89
					14	1	2.1	2.1	48	100.8
					15	1	2.1	2.1	43	90.3
					16	1.3	2.1	2.73	7	19.11
					17	1	1.8	1.8	4	7.2
					18	1	1.8	1.8	5	9
										ИТОГО (до 3м2):
					ИТОГО (более 3м2):	15.75				
					Σ	390.63				



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
29	то же «более 3 м2»	100 м2	0,079	0,079	–
<b>VI. Отделка</b>					
30	Устройство вентилируемого фасада с облицовкой панелями из композитных материалов с устройством теплоизоляционного слоя	100 м <sup>2</sup>	9,42	9,42	<p>Вычисление площади фасада произведено с помощью программы Автокад:</p> <p><math>S_{ф}=1884,0 \text{ м}^2</math>  <math>1_{захв}: 1884/2=942 \text{ м}^2.</math>  <math>2_{захв}: 1884/2=942 \text{ м}^2</math></p>
31	Штукатурка поверхностей внутри здания известковым раствором простая: по камню и бетону стен	100 м <sup>2</sup>	34,18	34,18	<p>Штукатурка наружных стен:          Вычисляем длину внутренних поверхностей наружных стен 1-3 этажей в Автокаде.  <math>S_{шт.нар.стен.(1-3 \text{ эт})} = L_{нар.стен.план.} \cdot (h_{нар.стен1эт.} + h_{нар.стен2эт.} + h_{нар.стен.3эт.}) - S_{пр.нар.} =</math>  <math>134,33 \cdot (3,4+3,4+3,4) - (0,9 \cdot 1,8 \cdot 61 + 1,8 \cdot 1,8 \cdot 36 + 2,7 \cdot 1,8 \cdot 3 + 1,5 \cdot 1,8 \cdot 28 + 0,6 \cdot 1,8 \cdot 3 + 1,5 \cdot 2,1 \cdot 4)</math>  <math>= 1370,16 - 321,48 = 1048,68 \text{ м}^2</math></p> <p>Штукатурка кирпичных перегородок:          Вычисляем длину кирпичных перегородок в Автокаде поэтажно.  <math>S_{кирп.перегородок(подв-3 \text{ эт})} = L_{пер.подв} \cdot h_{подв} + L_{пер1эт} \cdot h_{эт} + L_{пер1эт} \cdot h_{эт} + L_{пер2эт} \cdot h_{эт} =</math>  <math>115,7 \cdot 2,18 + 292,2 \cdot 3,4 + 286,81 \cdot 3,4 + 286,81 \cdot 3,4 = 3196,014 \text{ м}^2</math>  <math>S_{проемов.кирп.перег} = S_{пр.подв} + S_{1эт} + S_{2эт} + S_{3эт} = 12,73 + 142,3 + 73,7 + 73,7 = 301,77 \text{ м}^2</math>  <math>S_{шт.кирп.перег} = (S_{кирп.перегородок(подв-3 \text{ эт})} - S_{проемов.кирп.перег}) \cdot 2 = (3196,014 - 301,77) \cdot 2 = 5788,48 \text{ м}^2</math>  <math>S_{штукатурки} = S_{шт.нар.стен.(1-3 \text{ эт})} + S_{шт.кирп.перег} = 1048,68 + 5788,48 = 6837,16 \text{ м}^2</math></p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
					<p>ИТОГО:</p> <p>штукатурка наружных стен с одной стороны: 1048,68 м<sup>2</sup>;</p> <p>штукатурка кирпичных перегородок с двух сторон: 5 788,48 м<sup>2</sup>;</p> <p>Площадь поверхности для оштукатуривания: 6837,16 м<sup>2</sup></p> <p>1захв: 6837,16/2=3418,58 м<sup>2</sup></p> <p>2захв: 6837,16/2=3418,58 м<sup>2</sup></p>
32	Устройство перегородок из гипсокартонных листов (ГКЛ)	100 м2	3,04	3,04	<p>Вычисляем длину перегородок из КГЛ в Автокаде:</p> <p>Помещения в которых присутствуют ГКЛ перегородки:</p> <p>1этаж: 117, 118, 119, 113, 124, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156</p> <p>2 этаж: 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247</p> <p>3 этаж: 317, 319, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 347</p> <p>SGKL.перегородок(1-3 эт)=Lпер1эт·(hэт-hбет.стяжки) + Lпер2эт·(hэт-hбет.стяжки) +Lпер3эт·(hэт-hбет.стяжки) = =83,22·(3,4-0,05)+58,56·(3,4-0,05)+58,56·(3,4-0,05)=671,14 м2</p> <p>Sпроемов.ГКЛ=Sпр.подв+ S1эт+ S2эт+ S3эт=0+2,1+30,24+30,24=62,58 м2</p> <p>SGKL= SGKL.перегородок(1-3 эт)- Sпроемов.ГКЛ=671,14-62,58=608,56 м2</p> <p>1захв: 608,56/2=304,28 м2</p> <p>2захв: 608,56/2=304,28 м2</p>
33	Окраска водоэмульсионной краской потолков	100 м2	22,43	22,43	<p>Sпотолков= Sпом.подв+Sпом.1эт+ Sпом.2эт+ Sпом.3эт=</p> <p>=1071,23+1080,34+1167,6+1167,6=4486,77 м2</p> <p>1захв: 4486,77/2=2243,38 м2</p> <p>2захв: 4486,77/2=2243,38 м2</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
34	Окраска вододисперсионной краской стен	100 м2	41,46	41,46	<p>Для вычисления площади окраски всех стен, необходимо вычислить площадь окраски бетонных стен. Вычисление длины поверхности бетонных стен внутри здания производим в программе Автокад.</p> <p>Спов.бетонных. стен= Лпов.бет.подв(хотд)+ Лпов.бет.1 эт(хотд)+ Лпов.бет.2 эт(хотд)+ Лпов.бет.3 (хэт)=319,01·(2,1)+178,23·(3,32)+182,86·(3,32)+182,86·(3,32)=2475,83 м2</p> <p>Спроемов.бет стен.=Спр.подв.+ Спр.1 эт+ Спр.2эт+ Спр.3 эт=(1,0·1,8·2)+(1,3·2,1·9+0,9·2,1·2+1,0·2,1·4+0,9·1,8·2)+(1,3·2,1·6+0,9·2,1·2+0,9·1,8·2+1,2·1,8·3)+(1,3·2,1·6+0,9·2,1·2+0,9·1,8·2+1,2·1,8·3)=103,35 м2</p> <p>Сокраски.бетонных. стен= Спов.бетонных. стен- Спроемов.бет стен=2475,83-103,35=2372,48 м2</p> <p>Сокраски= Сштукатурки +СГКЛ+Сокраски.бетонных. стен- Сплитки =6837,16+608,56+2372,48-1525,05=8293,15м2</p> <p>1захв: 8293,15/2=4146,57 м2</p> <p>2захв: 8293,15/2=4146,57 м2</p>
35	Облицовка стен керамической плиткой	100 м2	7,62	7,62	<p>Площадь стен помещений с влажным режимом</p> <p>1этаж: 104, 105, 106, 107, 111, 116, 126, 128, 130, 144, 152, 154</p> <p>2этаж: 202,203, 205, 208, 217, 218, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247</p> <p>3 этаж: 302,303, 305, 308, 317, 318, 321, 323, 325, 327, 329, 331, 333, 335, 337, 339, 341, 343, 345, 347</p> <p>Сстен=(Лстен1эт+ Лстен2эт + Лстен3эт) хотд=(147,11+177,44+177,44) ·3,32=1666,61 м2</p> <p>Площадь отделки плиткой: Сплитки= Сстен-Спроемов=1666,11-(1,0·2,1·13+0,8·2,1·6+1,3·2,1·2+0,9·1,8)+(1,5·1,8+0,9·1,8·1+1,8·1,8·1+1,0·2,1·5+0,9·2,1·16) ·2=1661,11-141,06=1525,05 м2</p> <p>1захв: 1525,05/2=762,52 м2; 2захв: 1525,05/2=762,52 м2</p>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
<b>VII. Полы</b>					
36	Устройство стяжек бетонных толщиной 20 мм+30 мм=50 мм	100 м <sup>2</sup>	22,43	22,43	$S_{\text{стяжки}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 1071,23 + 1080,34 + 1167,6 + 1167,6 = 4486,77 \text{ м}^2$ 1захв: $4486,77/2 = 2243,38 \text{ м}^2$ 2захв: $4486,77/2 = 2243,38 \text{ м}^2$
37	Устройство гидроизоляции оклеечной рулонными материалами два слоя	100 м <sup>2</sup>	1,072	1,072	Помещения по экспликации: 105, 107, 110, 116, 126, 130, 144, 208, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247. $S_{\text{гидроиз}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 0 + 37,83 + 88,28 + 88,28 = 214,39 \text{ м}^2$ 1захв: $214,39/2 = 107,19 \text{ м}^2$ 2захв: $214,39/2 = 107,19 \text{ м}^2$
38	Устройство стяжек: цементных толщиной 20 мм+10 мм=30 мм	100 м <sup>2</sup>	9,61	9,61	Помещения по экспликации: 001.....009, 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 249 $S_{\text{стяжки. ц/п}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 1071,23 + 0 + 425,29 + 425,29 = 1921,81 \text{ м}^2$ 1захв: $1921,81/2 = 960,9 \text{ м}^2$ 2захв: $1921,81/2 = 960,9 \text{ м}^2$
39	Устройство покрытий из плит керамогранитных размером: 60х60 см»	100 м <sup>2</sup>	11,75	11,75	Помещения по экспликации: 101...104, 106...109, 111...115, 117...125, 127...129, 131...143, 201..207, 209...215, 248, 250...255 $S_{\text{керамогранита}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 0 + 1042,51 + 653,73 + 653,73 = 2349,97 \text{ м}^2$ 1захв: $2349,97/2 = 1174,98 \text{ м}^2$ 2захв: $1349,97/2 = 1174,98 \text{ м}^2$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
40	Устройство полов из керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	1,07	1,07	Помещения по экспликации: 105, 107, 110, 116, 126, 130, 144, 208, 217, 219, 221, 223, 225, 227, 229, 231, 233, 235, 237, 239, 241, 243, 245, 247. $S_{\text{плитки}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 0 + 37,83 + 88,28 + 88,28 = 214,39 \text{ м}^2$ 1захв: $214,39/2 = 107,19 \text{ м}^2$ 2захв: $214,39/2 = 107,19 \text{ м}^2$
41	Устройство полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	4.253	4.253	Помещения по экспликации: 216, 218, 220, 222, 224, 226, 228, 230, 232, 234, 236, 238, 240, 242, 244, 246, 249 $S_{\text{линолеума}} = S_{\text{пом.подв}} + S_{\text{пом.1эт}} + S_{\text{пом.2эт}} + S_{\text{пом.3эт}} =$ $= 0 + 0 + 425,29 + 425,29 = 850,58 \text{ м}^2$ 1захв: $850,58/2 = 425,29 \text{ м}^2$ 2захв: $850,58/2 = 425,29 \text{ м}^2$
<b>VIII. Благоустройство территории</b>					
42	Устройство асфальтобетонного покрытия	1000 м <sup>2</sup>	1,12	1,12	Лист 1 граф. часть ВКР (СПОЗУ) $S_{\text{асфальтобетона}} = 2 255,17 \text{ м}^2$ $S_{\text{трот.плитки}} = 1 687,42 \text{ м}^2$ $S_{\text{цветников}} = 172 \text{ м}^2$ $L_{\text{изгороди}} = 127 \text{ м.п}$ $N_{\text{саженцы}} = 1085 \text{ шт}$ $S_{\text{газон}} = 3 641,17 \text{ м}^2$
43	Устройство покрытия из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	84,37	84,37	
44	Посадка цветников	100 м <sup>2</sup>	0,86	0,86	

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.1

1	2	3	4	5	6
45	Посадка живой изгороди	10 м	6,35	6,35	—
46	Посадка саженцев	10 шт	54,3	54,3	
47	Засев газона	100 м <sup>2</sup>	18,21	18,21	

Продолжение приложения В

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

Поз.	Работы			Изделия, конструкции и материалы			
	Наименование работ	ед. изм.	Количество	Наименование элемента	Ед. изм.	Расход	Потребность на весь объем работ
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство фундаментной плиты, стен подвала, колонн, перекрытий, лестничных маршей и площадок	м <sup>3</sup>	1 972,6	Бетон В25	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{1972,6}{4 931,5}$
				Арматура А500	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{0,042}$	$\frac{1972,6}{82,85}$
2	Утепление стен цоколя толщиной 50 мм	м <sup>3</sup>	16,36	Экструзионный пенополистирол	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0175}$	$\frac{327,2}{0,576}$
3	Гидроизоляция фундаментов вертикальная и горизонтальная	м <sup>2</sup>	836,78	Техноэласт (445,21 м <sup>2</sup> ) 2 слоя	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{890,42}{5,34}$
				Мембрана «Плантер» (391,57 м <sup>2</sup> ) 1 слой	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,001}$	$\frac{391,57}{0,391}$
4	Кладка из блоков	м <sup>3</sup>	255,28	Камни газобетонные (в1 м <sup>3</sup> – 28 блоков)	1000 шт/т	$\frac{1}{21,5}$	$\frac{7,148}{153,68}$
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,2 м <sup>3</sup> раствора)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{51,06}{91,91}$
5	Каменная кладка перегородок	м <sup>2</sup>	2892,12	Кирпич (на 1 м <sup>3</sup> кладки 400 шт кирпича)	1000 шт/т	$\frac{1}{3,5}$	$\frac{138,82}{453,32}$
				Раствор (на 1 м <sup>3</sup> кладки 0,3 м <sup>3</sup> раствора)	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{104,11}{187,4}$
6	Устройство кровли	м <sup>2</sup>	1154	Пароизоляция	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1154}{2,31}$
			1154	Минеральная вата 210 мм		$\frac{1}{0,031}$	$\frac{1154}{35,77}$
			1154	Нижний слой Техноэласт ЭПП 4		$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1154}{6,92}$
			1154	Верхний слой Техноэласт ЭПП 5		$\frac{1}{0,006}$	$\frac{1154}{6,92}$

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
			1154	Раствор, м <sup>3</sup>	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{23,08}{41,54}$
7	Укладка перемычек	шт.	270	ПН125-130.17,5.12,4–66 шт. ПН125-225.17,5.12,4–36 ПН125-300.17,5.12,4–3 шт ПН125-200.17,5.12,4 – 32 шт ПН125-115.17,5.12,4 – 3 шт 2ПБ 10-1 – 3 шт. 2ПБ 13-1 – 107 шт. 2ПБ 16-2 – 13 шт 2ПБ 19-3 – 5 шт 2ПБ 25-3 – 1 шт 2ПБ 30-4 – 1 шт	шт	270	270
8	Оконные блоки	м <sup>2</sup>	337,5	ПВХ-профиль	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,045}$	$\frac{337,5}{15,18}$
9	Дверные блоки наружные	м <sup>2</sup>	24,03	Дверной блок	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,06}$	$\frac{24,03}{1,44}$
10	Штукатурка стен (t=20 мм)	м <sup>2</sup>	6837,16	Раствор изветково-песчаный	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{136,74}{246,13}$
11	Устройство вент фасада	м <sup>2</sup>	1884	Композитная панель	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{1884}{22,61}$
			1884	Утеплитель	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,011}$	$\frac{1884}{20,72}$
			1884	Ветровлагозащитная мембрана	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,002}$	$\frac{1884}{3,77}$
12	Перегородки из ГКЛ	м <sup>2</sup>	608,56	Листы гипсокартона (2 слоя)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,029}$	$\frac{1217,12}{35,29}$
13	Окраска стен и потолков вододисперсионной краской	м <sup>2</sup>	12779,92	Вододисперсионная краска	т	$\frac{1}{0,00064}$	$\frac{12779,92}{8,18}$
14	Отделка стен плиткой	м <sup>2</sup>	1525,05	Плитка керамическая	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{1525,05}{24,4}$
				Раствор (на 1 м <sup>2</sup> – 0,013 м <sup>3</sup> )	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{19,82}{35,67}$



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.2

1	2	3	4	5	6	7	8
15	Дверные блоки внутренние	м <sup>2</sup>	390,63	Двери внутренние	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{390,63}{11,71}$
16	Устройство бетонной стяжки 50 мм	м <sup>2</sup>	4486,77	Бетон В7.5	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{224,33}{560,84}$
17	Устройство гидроизоляции полов	м <sup>2</sup>	214,39	Рулонный гидроизоляционный материал (2 слоя)	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,006}$	$\frac{214,39}{1,29}$
18	Устройство ц/п стяжки пола (30 мм)	м <sup>2</sup>	1921,81	Раствор ц/п	$\frac{м^3}{т}$	$\frac{1}{1,8}$	$\frac{57,65}{103,77}$
19	Отделка полов керамогранитной плиткой	м <sup>2</sup>	2349,97	Керамогранитная плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,024}$	$\frac{2349,97}{56,40}$
				Клей плиточный (12 кг/м <sup>2</sup> )	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,012}$	$\frac{2349,97}{28,19}$
20	Отделка полов керамической плиткой	м <sup>2</sup>	214,39	Керамическая плитка	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,016}$	$\frac{214,39}{3,43}$
				Клей плиточный (4,5 кг/м <sup>2</sup> )	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,0045}$	$\frac{214,39}{0,96}$
21	Устройство полов из линолеума	м <sup>2</sup>	850,58	Линолеум коммерческий	$\frac{м^2}{т}$	$\frac{1}{0,03}$	$\frac{850,58}{25,51}$

Таблица В.3– Характеристики автомобильного крана

Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, Q, т	Высота подъема крюка Н, м		Вылет стрелы L <sub>к</sub> , м		Длина стрелы L <sub>с</sub> , м	Грузоподъемность, т	
		H <sub>max</sub>	H <sub>min</sub>	L <sub>min</sub>	L <sub>max</sub>		Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
Бадья с бетоном 1 м <sup>3</sup>	2,9	47,0	2,0	9,0	27,0	47,5	Q <sub>max</sub>	Q <sub>min</sub>
							15,6	0,9

Продолжение приложения В

Таблица В.4 – Машины, механизмы и оборудование для производства работ

Поз.	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Технические характеристики	Назначение	Кол-во, шт
1	Экскаватор КАМАТСУ	РС300-8V0	объем ковша 1,4 м <sup>3</sup>	Разработка грунта	1
2	Бульдозер Liebherr	PR 734	мощность 150 л.с.	Планировка грунта, засыпка пазух котлована	1
3	Грунтоуплотняющая машина	ДУ-12 Б	Трамбующая плита на тракторе.	Уплотнение грунта	2
4	Автомобильный кран Liebherr	1100-4.2	длина стрелы 47.5 м,	Основной грузоподъемный механизм	1
5	Бадья для бетона	БН-1,0	объем бетона 1 м <sup>3</sup>	Подача бетона	1
6	Рубочный станок ВРК	Р-40	максимальный диаметр 40 мм; мощность 3 кВт	Рубка арматуры	2
7	Гибочный станок ВРК	Г-40	максимальный диаметр 40 мм; мощность 3 кВт	Гибка арматуры	2
8	Вибратор глубинный	TSS	гибкий шланг , булава 40 мм; мощность 2,3 кВт	Уплотнение бетона	4
9	Виброрейка	Grost QVRM	Длина рейки 5.0 м	Уплотнение бетона	1
10	Автобетоносмеситель	КАМАЗ 5510	Объем барабана 6,0 м <sup>3</sup>	Подвоз бетонной смеси	по заявке
11	Компрессор AtlasCopco	ХА 57Е	Производительность 3 м <sup>3</sup> /мин.	Отделочные работы, вспомогательные работы	1
12	Растворонасос	СО-50 АТМ	Производительность 6 м <sup>3</sup> /мин.	Устройство стяжек, отделочные работы	1

Продолжение приложения В

Таблица В.5 – Ведомость затрат труда и машинного времени

Поз.	Наименование работ	Ед. изм.	Графа ГЭСН	Норма времени		Объем работ	Трудоемкость						Всего		Состав звена
				чел-часов	маш-час		1 захватка			2 захватка			чел-дней	маш-смен	
							«Объем работ	Чел-дней	Маш-смен	Объем работ	Чел-дней	Маш-смен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>1. Земляные работы</b>															
1	«Срезка растительного слоя» [б]	1000 м <sup>2</sup>	01-01-030-05	5,50	5,50	4,50	2,25	1,55	1,55	2,25	1,55	1,55	3,09	3,09	Маш. бр-1
	«Планировка площадей бульдозерами» [б]	1000 м <sup>2</sup>	01-01-036-03	0,17	0,17	4,50	2,25	0,05	0,05	2,25	0,05	0,05	0,10	0,10	Маш. бр-1
2	«Разработка грунта котлована в т.с.» [б]	1000 м <sup>3</sup>	01-01-012-32	23,42	11,03	3,14	1,57	4,59	2,16	1,57	4,59	2,16	9,18	4,32	Маш. бр-1
	«Разработка грунта котлована навывмет» [б]	1000 м <sup>3</sup>	01-01-010-14	16,36	6,56	0,83	0,42	0,85	0,34	0,42	0,85	0,34	1,70	0,68	Маш. бр-1
3	«Планировка dna котлована» [б]	1000 м <sup>2</sup>	01-02-027-02	0,99	0,99	1,37	0,69	0,08	0,08	0,69	0,08	0,08	0,17	0,17	Маш. бр-1
4	«Обратная засыпка котлована» [б]	1000 м <sup>3</sup>	01-01-033-02+01-01-033-08	15,90	15,90	0,83	0,42	0,83	0,83	0,42	0,83	0,83	1,65	1,65	Маш. бр-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
5	Уплотнение грунта грунтоуплотняющей машиной	1000 м <sup>3</sup>	01-02-004-01	19,82	19,82	0,83	0,42	1,03	1,03	0,42	1,03	1,03	2,06	2,06	Маш. 6р-1
<b>2. Подземная часть здания</b>															
6	Устройство фундаментных плит	100 м <sup>3</sup>	06-01-001-15	117,30	24,93	6,22	3,11	45,61	9,69	3,11	45,61	9,69	91,22	19,39	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
7	Устройство монолитных стен подвала	100 м <sup>3</sup>	06-19-002-02	991,24	140,14	1,04	0,52	64,25	9,08	0,52	64,25	9,08	128,50	18,17	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
8	Устройство монолитных колонн подвала	100 м <sup>3</sup>	06-19-001-02	1952,59	235,58	0,16	0,08	19,58	2,36	0,08	19,58	2,36	39,16	4,72	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
9	«Устройство монолитных перекрытий подвала» [7]	100 м <sup>3</sup>	06-19-004-01	866,88	73,58	2,31	1,15	125,09	10,62	1,15	125,09	10,62	250,18	21,24	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
10	«Устройство лестничных маршей в подвале» [7]	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2472,72	151,32	0,02	0,01	3,79	0,23	0,01	3,79	0,23	7,58	0,46	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
	Устройство лестничных площадок в подвале	100 м <sup>3</sup>	06-20-001-01	3286,61	336,21	0,01	0,01	2,44	0,25	0,01	2,44	0,25	4,88	0,50	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
11	Утепление стен подвала	м <sup>3</sup>	26-01-041-01	18,51	1,18	16,36	8,18	18,93	1,21	8,18	18,93	1,21	37,85	2,41	Изол-к 4р-2, 2р-2
12	Гидроизоляция фундаментов горизонтальная оклеечная 2 сл.	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-03	20,80	2,34	0,54	0,27	0,70	0,08	0,27	0,70	0,08	1,39	0,16	Изол-к 4р-2, 2р-2
	Гидроизоляция фундаментов вертикальная оклеечная 2 сл.	100 м <sup>2</sup>	08-01-003-05	47,35	4,35	3,92	1,96	11,59	1,06	1,96	11,59	1,06	23,18	2,13	Изол-к 4р-2, 2р-2
	Вертикальная гидроизоляция "Плантер"	100 м <sup>2</sup>	08-01-007-01	3,19	0,00	3,92	1,96	0,78	0,00	1,96	0,78	0,00	1,56	0,00	Изол-к 4р-2, 2р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>3. Надземная часть здания</b>															
13	«Устройство монолитных стен 1 эт.» [7]	100 м <sup>3</sup>	06-19-002-02	991,24	140,14	0,58	0,29	35,77	5,06	0,29	35,77	5,06	71,54	10,11	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
14	«Устройство монолитных колонн» [7] 1 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-001-02	1952,59	235,58	0,25	0,13	30,54	3,68	0,13	30,54	3,68	61,08	7,37	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
15	Устройство монолитных перекрытий 1 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-004-01	866,88	73,58	2,31	1,15	125,09	10,62	1,15	125,09	10,62	250,18	21,24	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
16	Устройство лестничных маршей 1 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2472,72	151,32	0,04	0,02	6,49	0,40	0,02	6,49	0,40	12,98	0,79	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
	Устройство лестничных площадок 1 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-20-001-01	3286,61	336,21	0,01	0,01	2,44	0,25	0,01	2,44	0,25	4,88	0,50	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
17	Устройство монолитных стен 2 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-002-02	991,24	140,14	0,59	0,29	36,51	5,16	0,29	36,51	5,16	73,02	10,32	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
18	Устройство монолитных колонн 2 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-001-02	1952,59	235,58	0,25	0,13	30,54	3,68	0,13	30,54	3,68	61,08	7,37	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
19	Устройство монолитных перекрытий 2 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-004-01	866,88	73,58	2,31	1,15	125,09	10,62	1,15	125,09	10,62	250,18	21,24	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
20	Устройство лестничных маршей 2 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2472,72	151,32	0,04	0,02	6,49	0,40	0,02	6,49	0,40	12,98	0,79	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
	Устройство лестничных площадок 2 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-20-001-01	3286,61	336,21	0,01	0,01	2,44	0,25	0,01	2,44	0,25	4,88	0,50	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
21	Устройство монолитных стен 3 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-002-02	991,24	140,14	0,59	0,29	36,51	5,16	0,29	36,51	5,16	73,02	10,32	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
22	Устройство монолитных колонн 3 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-001-02	1952,59	235,58	0,25	0,13	30,54	3,68	0,13	30,54	3,68	61,08	7,37	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
23	Устройство монолитных перекрытий 3 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-21-002-01	786,42	80,68	2,31	1,15	113,48	11,64	1,15	113,48	11,64	226,96	23,28	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
24	Устройство лестничных маршей 3 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-19-005-01	2472,72	151,32	0,04	0,02	6,49	0,40	0,02	6,49	0,40	12,98	0,79	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
	Устройство лестничных площадок 3 эт.	100 м <sup>3</sup>	06-20-001-01	3286,61	336,21	0,01	0,01	2,44	0,25	0,01	2,44	0,25	4,88	0,50	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
25	Устройство монолитных стен выходов кровли	100 м <sup>3</sup>	06-19-002-02	1952,59	235,58	0,24	0,12	29,50	3,56	0,12	29,50	3,56	58,99	7,12	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
26	Устройство монолитных покрытий выходов на кровлю	100 м <sup>3</sup>	06-21-002-01	786,42	80,68	0,13	0,06	6,22	0,64	0,06	6,22	0,64	12,44	1,28	Пл-к 4р-1, 2р-1, Арм-к 4р-1, 2р-2; Бет-к 4р-1, 2р-1, Маш 6р-1
27	Кладка наружных стен из блоков	1 м <sup>3</sup>	08-03-002-03	4,03	1,30	255,28	127,64	64,30	20,74	127,64	64,30	20,74	128,60	41,48	Кам-к 6р-1, 4р-4, 3р-4, Маш 6р-0
28	Кладка кирпичных перегородок	100 м <sup>2</sup>	08-02-009-01	128,28	3,28	28,92	14,46	231,88	5,93	14,46	231,88	5,93	463,75	11,86	Кам-к 6р-1, 4р-4, 3р-4, Маш 6р-1
29	Укладка перемычек	100 шт	07-01-021-01	117,14	35,84	2,70	1,35	19,77	6,05	1,35	19,77	6,05	39,53	12,10	Кам-к, 4р-1, 3р-1
<b>4. Работы по устройству кровли</b>															
30	«Устройство пароизоляции кровли» [10]	100 м <sup>2</sup>	12-01-015-03	7,15	0,62	11,54	5,77	5,16	0,45	5,77	5,16	0,45	10,31	0,89	Изол-к 4р-2, 2р-2
31	«Утепление кровли» [10]	100 м <sup>2</sup>	12-01-013-03	41,13	2,67	11,54	5,77	29,67	1,93	5,77	29,67	1,93	59,33	3,85	Изол-к 4р-2, 2р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
32	Устройство стяжки кровли	100 м <sup>2</sup>	12-01-017-01+15*(12-01-017-02)	41,69	23,13	11,54	5,77	30,07	16,68	5,77	30,07	16,68	60,14	33,37	Изол-к 4р-2, 2р-2
33	Устройство наплавленной кровли	100 м <sup>2</sup>	12-01-002-09	14,65	0,29	11,54	5,77	10,57	0,21	5,77	10,57	0,21	21,13	0,42	Изол-к 4р-2, 2р-2
34	Устройство примыканий кровли	100 м	12-01-004-04	36,36	0,86	2,83	1,41	6,43	0,15	1,41	6,43	0,15	12,86	0,30	Изол-к 4р-2, 2р-2
<b>5. Окна и двери</b>															
35	Установка окон площадью проема до 2 м <sup>2</sup> одностворчатых	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-03	219,13	5,04	1,13	0,57	15,53	0,36	0,57	15,53	0,36	31,06	0,71	Плотник 4р-2, 2р-2
	то же "до 2 <sup>2</sup> двухстворчатых"	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-05	192,59	5,04	0,04	0,02	0,52	0,01	0,02	0,52	0,01	1,04	0,03	Плотник 4р-2, 2р-2
	то же "более 2 м <sup>2</sup> двухстворчатых"	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-06	149,13	3,94	2,05	1,03	19,13	0,51	1,03	19,13	0,51	38,25	1,01	Плотник 4р-2, 2р-2
	то же "более 2 м <sup>2</sup> трехстворчатых"	100 м <sup>2</sup>	10-01-034-08	149,13	3,94	0,15	0,07	1,36	0,04	0,07	1,36	0,04	2,72	0,07	Плотник 4р-2, 2р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	Установка дверных блоков наружных площадью до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	10-01-047-01	203,34	4,33	0,11	0,06	1,45	0,03	0,06	1,45	0,03	2,91	0,06	Плотник 4р-2, 2р-2
	то же "более 3 м <sup>2</sup> "	100 м <sup>2</sup>	10-01-047-02	126,37	3,80	0,13	0,06	1,00	0,03	0,06	1,00	0,03	1,99	0,06	Плотник 4р-2, 2р-2
36	Установка внутренних дверей, площадь проема до 3 м <sup>2</sup>	100 м <sup>2</sup>	10-01-039-03	119,07	4,07	3,75	1,87	27,90	0,95	1,87	27,90	0,95	55,80	1,91	Плотник 4р-2, 2р-2
	то же "более 3 м <sup>2</sup> "	100 м <sup>2</sup>	10-01-039-04	102,70	4,00	0,16	0,08	1,01	0,04	0,08	1,01	0,04	2,02	0,08	Плотник 4р-2, 2р-2
<b>6. Отделка</b>															
37	Устройство вентфасада	100 м <sup>2</sup>	15-01-090-02	226,10	18,12	18,84	9,42	266,23	21,34	9,42	266,23	21,34	532,47	42,67	Изол-к 4р-2, 2р-2, Монт-к 6 р-2, 4р-2
38	Оштукатуривание стен	100 м <sup>2</sup>	15-02-015-01	59,93	4,33	68,37	34,19	256,09	18,50	34,19	256,09	18,50	512,19	37,01	Штукатур 6р-2, 5р-2, 4р-3, 3р-3
39	Устройство перегородок ГКЛ	100 м <sup>2</sup>	10-05-002-02	137,27	1,44	6,09	3,04	52,21	0,55	3,04	52,21	0,55	104,42	1,10	Плотник 6р-2, 4р-2, 2р-2
40	Окраска потолков	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-02	15,50	0,10	44,87	22,43	43,47	0,28	22,43	43,47	0,28	86,93	0,56	Маляр 6р-2, 4р-2, 2р-2

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
41	Окраска стен	100 м <sup>2</sup>	15-04-005-01	15,19	0,09	82,93	41,47	78,73	0,47	41,47	78,73	0,47	157,47	0,93	Маляр бр-2, 4р-2, 2р-2
42	Облицовка стен плиткой	100 м <sup>2</sup>	15-01-020-11	181,38	1,65	15,25	7,63	172,88	1,57	7,63	172,88	1,57	345,77	3,15	Облиц-ик бр-2, 4р-2, 2р-2
<b>7. Полы</b>															
43	Устройство бетонной стяжки 50 мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-03+(11-01-011-04)*6	34,57	18,58	44,87	22,43	96,94	52,10	22,43	96,94	52,10	193,88	104,21	Бетонщик 4р-2, 3р-2, 2р-2
44	Гидроизоляция полов	100 м <sup>2</sup>	11-01-004-03+11-01-004-04	1,82	12,44	2,14	1,07	0,24	1,67	1,07	0,24	1,67	0,49	3,33	Изол-к 4р-3, 2р-3
45	Устройство выравнивающих стяжек 30 мм	100 м <sup>2</sup>	11-01-011-01+2*(11-01-011-02)	25,90	13,51	19,22	9,61	31,11	16,23	9,61	31,11	16,23	62,22	32,45	Бетонщик 4р-2, 3р-2, 2р-2
46	Устройство полов из керамогранита	100 м <sup>2</sup>	11-01-047-02	236,65	1,73	23,50	11,75	347,58	2,54	11,75	347,58	2,54	695,15	5,08	Облиц-ик бр-2, 4р-4, 2р-4

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
47	Устройство покрытий из керамической плитки	100 м <sup>2</sup>	11-01-027-06	124,28	4,50	2,14	1,07	16,65	0,60	1,07	16,65	0,60	33,31	1,21	Облицовщик бр-2, 4р-2, 2р-2
48	Устройство полов из линолеума	100 м <sup>2</sup>	11-01-0.36-01	39,05	0,85	8,51	4,25	20,76	0,45	4,25	20,76	0,45	41,52	0,90	Облиц-ик к синт. мат-ми бр-2, 4р-2, 2р-2
<b>8. Благоустройство территории</b>															
49	Устройство покрытий из асфальтобетона	1000 м <sup>2</sup>	27-06-020-06	57,36	20,46	2,26	1,13	8,08	2,88	1,13	8,08	2,88	16,17	5,77	Асфальтобет-к 4р-1, 2р-2, Маш бр-1
50	Устройство покрытий из тротуарной плитки	10 м <sup>2</sup>	27-07-005-01	10,59	0,66	168,70	84,35	111,66	6,96	84,35	111,66	6,96	223,32	13,92	Облицовщик 4р-2, 2р-2
51	Посадка цветников	100 м <sup>2</sup>	47-01-050-01	153,91	8,21	1,72	0,86	16,55	0,88	0,86	16,55	0,88	33,09	1,77	Раб. зел. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-2
52	Посадка живой изгороди	10 м	47-01-033-01	4,21	0,17	12,70	6,35	3,34	0,13	6,35	3,34	0,13	6,68	0,27	Раб. зел. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-3
53	Посадка саженцев	10 шт	47-01-017-01	8,48	0,27	5,10	2,55	2,70	0,09	2,55	2,70	0,09	5,41	0,17	Раб. зел. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-4
54	Засев газонов	100 м <sup>2</sup>	47-01-046-06	5,99	2,74	36,41	18,21	13,63	6,24	18,21	13,63	6,24	27,26	12,47	Раб. зел. стр-ва бр-1, 4р-1, 2р-5
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	Σ=	<b>5865,78</b>	<b>587,31</b>

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<b>9. Работы по укрупненным показателям</b>															
–	Подготовка территории	10%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	586,58	–	Разнораб. -10 ч.
–	Санитарно-технические работы	7%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	410,60	–	Сантехник 4р-4, 2р-4
–	Электромонтажные работы	5%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	293,29	–	Электрик 4р-4, 2р-4
–	Неучтенные работы	15%	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	879,87	–	Разнораб. -8 ч
–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	∑=	<b>8036,11</b>	<b>587,31</b>	–

Продолжение приложения В

Таблица В.6 – Расчёт временных зданий и сооружений

Наименование временных зданий	Численность персонала	Норма площади	Расч. площ., $S_p, \text{м}^2$	Прин. площ. $S_f, \text{м}^2$	Размеры здания, м	К-во зданий, шт.	Характеристики здания
Прорабская	7	3	21	24	9×3×3	1	ГОСС-П-3
Гардеробная с сушилкой	56	1	56	18	6,7×3×3	4	31315
Диспетчерская	2	4	8	24	8,7×2,9×2,5	1	ПДП-3-800000
Проходная	2 выезда	6	12	6	3×2	2	инд. пр.
Душевая	0,8×56=45	0,43	19,3	24	9×3×3	1	ГОССД-6
Кабинет по охране труда	70	0,02	1.4	18	6,7×3×3	1	31315
Помещения для обогрева рабочих	0,5×56=28	0,75	21	7,5	3,8×2,2×2,5	3	ЛВ-16
Помещение для приема пищи	0,3×56=17	1	17	24	9×3×3	1	ГОСС-С-20
Туалет	70	0,07	4,9	24	9×3×3	1	ГОСС Т-6
Медпункт	70	0,05	3,5	24	9×3×3	1	ГОСС МП

Продолжение приложения В

Таблица В.7 – Расчёт складов строительных материалов и конструкций

Поз.	«Материалы, изделия и конструкции»	Продолжительность потребления, дни	Ед. изм.	Потребность в ресурсах		Запасы материалов		Площадь склада» [14]			«Размер склада и способ хранения» [14]
				«Общ.	Суточн.	Кол-во дней	Qзап, кол-во	Норматив на 1м <sup>2</sup>	Полезная F <sub>пол</sub> , м <sup>2</sup>	Общая F <sub>общ</sub> , м <sup>2</sup> » [14]	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Открытые склады</b>											
1	Арматура	16	т	82	5.13	5	36.64	1.2	30.54	36.64	навалом
2	Кирпич	24	1000 шт	129.52	5.40	5	38.59	0.4	96.47	120.58	штабель
3	Газосиликатный блок (50 блоков в поддоне)	8	1000 шт	7.148	0.89	5	6.39	0.05	127.77	159.71	штабель
4	Перекрышки ж.б.	32	м <sup>3</sup>	8.533	0.27	5	1.91	2	0.95	1.24	штабель
5	Панели вет.фасада (40 шт. размером 0.5×0.5 м на 1 поддоне 1м <sup>2</sup> )	23	м <sup>2</sup>	1884	81.91	5	585.68	10	58.57	70.28	штабель
<b>Итого:</b>										<b>388.46</b>	–



Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Навесы</b>											
7	Гидроизоляция и пароизоляция (15 рул/м <sup>2</sup> =150 м <sup>2</sup> )	48	м <sup>2</sup>	6450.81	134.39	5	960.90	150	6.41	8.65	на поддонах в вертикально
8	Гидроизоляция Плантер (40 рул/м <sup>2</sup> = 640 м <sup>2</sup> )	4	м <sup>2</sup>	391.57	97.89	5	699.93	640	4.67	6.30	на поддонах в вертикальном положении
Итого:										<b>14.95</b>	–
<b>Закрытые склады</b>											
9	Блоки оконные	20	м <sup>2</sup>	337.5	16.88	5	120.66	20	6.03	8.45	Штабель
10	Блоки дверные	16	м <sup>2</sup>	414.66	25.92	5	185.30	20	9.27	12.97	Штабель
11	Краска	22	т	8.18	0.37	5	2.66	0.6	4.43	5.32	На стеллажах
12	Гипсокартонные листы	10	м <sup>2</sup>	1217.12	121.71	5	870.24	29	30.01	36.01	в гориз-х стопках
13	Плитка керамическая и керамогранитная	59	м <sup>2</sup>	4089.41	69.31	5	495.58	80	6.19	8.05	Штабель
14	Линолеум	4	м <sup>2</sup>	850.58	212.65	5	1520.41	90	16.89	21.96	Рулон

Продолжение приложения В

Продолжение таблицы В.7

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	Плиточный клей и штукатурная смесь в мешках	85	т	310.95	3.66	5	26.16	1.3	20.12	24.14	Штабель
16	Утеплитель плитный	48	м <sup>2</sup>	3365.2	70.11	5	501.27	4	125.32	150.38	Штабель
Итого:										<b>267.29</b>	–

Продолжение приложения В

Таблица В.8 – Ведомость установленной мощности силовых потребителей

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
Растворонасос СО -50 АТМ	1	7,5	1	7,5
Штукатурная станция "Салют"	1	10	1	10
Рубочный станок ВРК	1	3	2	6
Гибочный станок ВРК	1	3	2	6
Сварочный аппарат СТЕ	1	54	1	54
Вибратор глубинный ТСС	1	2,3	4	9,2
Виброрейка Grost	1	0,6	1	0,6
Различные механизмы	1	5,5	1	5,5
–	–	–	<b>ИТОГО:</b>	<b>128,2</b>

Таблица В.9 – Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельный расход, кВт/м <sup>3</sup>	Объем конструкции, м <sup>3</sup>	Общий расход, кВт
Электропрогрев бетона фундаментной плиты в марте (по календарному графику) V <sub>захватки</sub> = 311 м <sup>3</sup>	1 м <sup>3</sup>	1,1*	311	342,1
–	–	–	<b>ИТОГО:</b>	<b>342,1</b>

\*принято по таблице 7 «Руководство по электротермообработке бетона» для модуля поверхности 5 и наружной температуре воздуха -10 градусов.

Продолжение приложения В

Таблица В.10 – Потребная мощность наружного освещения

Показатели эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
Площадь территории строительства	1000 м <sup>2</sup>	3	2	14,88	44,64
Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1	10	0,39	0,136
Проходы и проезды	км	3,5	2	0,542	1,89
Прожекторы	шт	2	0,3	14	28
–	–	–	–	<b>ИТОГО:</b>	<b>74,92</b>

Таблица В.11 – Потребная мощность внутреннего освещения

Показатели эл. энергии	Ед, изм,	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
«Прорабская»	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Гардеробная с сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,72	0,72
Диспетчерская	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Проходная	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,12	0,12
Душевая	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,24	0,24
Кабинет по охране труда	100 м <sup>2</sup>	1	50	0,18	0,18
Помещение для обогрева рабочих	100 м <sup>2</sup>	1,5	50	0,225	0,3375
Помещение для приема пищи	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,24	0,24
Туалет	100 м <sup>2</sup>	0,8	50	0,24	0,192
Медпункт	100 м <sup>2</sup>	1,5	75	0,24	0,36
Закрытые склады» [14]	1000 м <sup>2</sup>	1,2	15	0,27	0,321
–	–	–	–	<b>ИТОГО:</b>	<b>3,19</b>

Продолжение приложения В

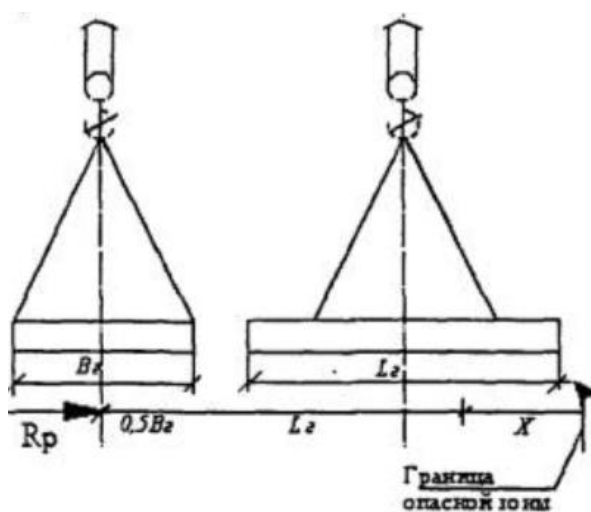


Рисунок В.1– К определению границы опасной зоны работы крана

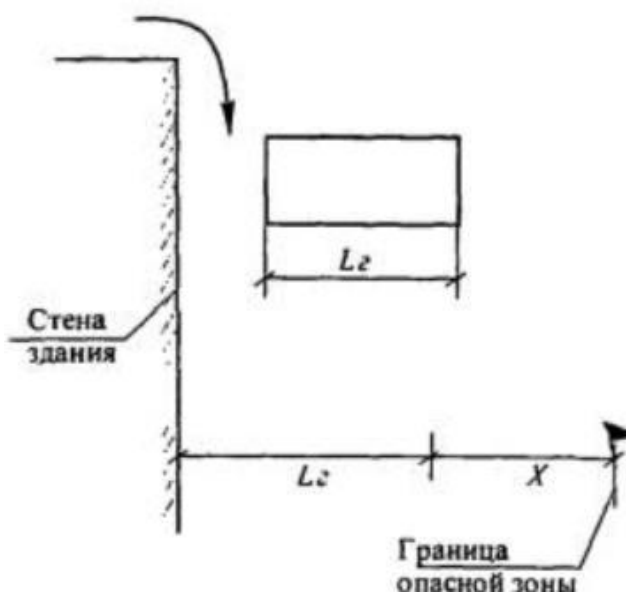


Рисунок В.2 – К определению границы монтажной зоны.

## Продолжение приложения В

Мероприятия по охране труда и технике безопасности на строительной площадке. Пожарная и экологическая безопасность

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с проектом производства работ под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций» [30].

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- внеплановый;
- целевой» [30].

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [30].

«Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал» [30].

## Продолжение приложения В

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций» [30].

«Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке» [30].

«Ответственность за выполнение мероприятий по технике безопасности, охране труда, промсанитарии возлагается на руководителей работ, назначенных приказом. Ответственное лицо осуществляет организационное руководство монтажными работами непосредственно или через бригадира. Распоряжения и указания ответственного лица являются обязательными для всех работающих на объекте» [30].

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с проектом производства работ под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций» [30].

«Монтажные работы следует вести только при наличии проекта производства работ. При отсутствии указанных документов монтажные работы вести запрещается» [21].

«При производстве работ использовать знаки безопасности согласно ГОСТ Р 12.4.026-2001» [21].

## Продолжение приложения В

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда:

- вводный;
- первичный на рабочем месте;
- повторный;
- неплановый;
- целевой» [21].

«Результаты всех проводимых инструктажей по безопасности должны заноситься в журнал регистрации инструктажа» [21].

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [21].

«На границах опасных зон должны быть установлены предохранительные защитные и сигнальные ограждения, предупредительные надписи, хорошо видимые в любое время суток» [21].

«Санитарно-бытовые помещения, автомобильные и пешеходные дороги должны размещаться вне опасных зон. В вагончике для отдыха рабочих должны находиться и постоянно пополняться аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства для оказания первой медицинской помощи. Все работающие на строительной площадке должны быть обеспечены питьевой водой» [21].



## Продолжение приложения В

«На стройплощадке обязательно должен быть График движения основных строительных машин по объекту» [21].

«Техническое состояние машин (надежность крепления узлов, исправность связей и рабочих настилов) необходимо проверять перед началом каждой смены» [21].

«Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал» [21].

«Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке» [21].

## Пожарная безопасность

«Все работники организаций должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проходить дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров в порядке, установленном руководителем» [30].

«Изготовители (поставщики) веществ, материалов, изделий и оборудования указывают в соответствующей технической документации показатели пожарной безопасности этих веществ, материалов, изделий и оборудования, а также меры пожарной безопасности при обращении с ними» [30].

«Правила применения на территории организаций открытого огня, проезда транспорта, допустимость курения и проведения временных пожароопасных работ устанавливаются общеобъектовыми инструкциями о мерах пожарной безопасности» [30].

«В зданиях и сооружениях (кроме жилых домов) при одновременном нахождении на этаже более 10 человек должны быть разработаны и на видных местах вывешены планы (схемы) эвакуации людей в случае пожара, а также предусмотрена система (установка) оповещения людей о пожаре» [30].

## Продолжение приложения В

«Противопожарные системы и установки (противодымная защита, средства пожарной автоматики, системы противопожарного водоснабжения, противопожарные двери, клапаны, другие защитные устройства в противопожарных стенах и перекрытиях и т. п.) помещений, зданий и сооружений должны постоянно содержаться в исправном рабочем состоянии» [30].

«В местах пересечения противопожарных стен, перекрытий и ограждающих конструкций различными инженерными и технологическими коммуникациями образовавшиеся отверстия и зазоры должны быть заделаны строительным раствором или другими негорючими материалами, обеспечивающими требуемый предел огнестойкости и дымогазонепроницаемость» [30].

«Пожарные гидранты должны находиться в исправном состоянии, а в зимнее время должны быть утеплены и очищаться от снега и льда. Стоянка автотранспорта на крышках колодцев пожарных гидрантов запрещается. Дороги и подъезды к источникам противопожарного водоснабжения должны обеспечивать проезд пожарной техники к ним в любое время года» [30].

«Всем работникам необходимо пройти инструктаж по противопожарной безопасности. Строительная площадка должна быть спроектирована с учетом требований к пожарной безопасности и оборудована различными средствами пожаротушения: пожарными гидрантами, огнетушителями, пожарными щитами» [30].

## Экологическая безопасность

«Хозяйственная и иная деятельность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, юридических и физических лиц, оказывающая воздействие на окружающую среду, должна осуществляться на основе следующих принципов:

- соблюдение права человека на благоприятную окружающую среду;

## Продолжение приложения В

- обеспечение благоприятных условий жизнедеятельности человека;
- научно обоснованное сочетание экологических, экономических и социальных интересов человека, общества и государства в целях обеспечения устойчивого развития и благоприятной окружающей среды;
- охрана, воспроизводство и рациональное использование природных ресурсов как необходимые условия обеспечения благоприятной окружающей среды и экологической безопасности;
- ответственность органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления за обеспечение благоприятной окружающей среды и экологической безопасности на соответствующих территориях» [37];
- «платность природопользования и возмещение вреда окружающей среде;
- независимость государственного экологического надзора;
- презумпция экологической опасности планируемой хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность оценки воздействия на окружающую среду при принятии решений об осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- обязательность проведения в соответствии с законодательством Российской Федерации проверки проектов и иной документации, обосновывающих хозяйственную и иную деятельность, которая может оказать негативное воздействие на окружающую среду, создать угрозу жизни, здоровью и имуществу граждан, на соответствие требованиям технических регламентов в области охраны окружающей среды;

## Продолжение приложения В

- учет природных и социально-экономических особенностей территорий при планировании и осуществлении хозяйственной и иной деятельности;
- приоритет сохранения естественных экологических систем, природных ландшафтов и природных комплексов;
- допустимость воздействия хозяйственной и иной деятельности на природную среду исходя из требований в области охраны окружающей среды;
- обеспечение снижения негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в соответствии с нормативами в области охраны окружающей среды, которого можно достигнуть на основе использования наилучших доступных технологий с учетом экономических и социальных факторов» [37];
- «обязательность участия в деятельности по охране окружающей среды органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации, органов местного самоуправления, общественных объединений и некоммерческих организаций, юридических и физических лиц;
- сохранение биологического разнообразия;
- обеспечение сочетания общего и индивидуального подходов к установлению мер государственного регулирования в области охраны окружающей среды, применяемых к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям, осуществляющим хозяйственную и (или) иную деятельность или планирующим осуществление такой деятельности;

## Продолжение приложения В

- запрещение хозяйственной и иной деятельности, последствия воздействия которой непредсказуемы для окружающей среды, а также реализации проектов, которые могут привести к деградации естественных экологических систем, изменению и (или) уничтожению генетического фонда растений, животных и других организмов, истощению природных ресурсов и иным негативным изменениям окружающей среды;
- соблюдение права каждого на получение достоверной информации о состоянии окружающей среды, а также участие граждан в принятии решений, касающихся их прав на благоприятную окружающую среду, в соответствии с законодательством;
- ответственность за нарушение законодательства в области охраны окружающей среды;
- организация и развитие системы экологического образования, воспитание и формирование экологической культуры;
- участие граждан, общественных объединений и некоммерческих организаций в решении задач охраны окружающей среды» [37];
- «международное сотрудничество Российской Федерации в области охраны окружающей среды;
- обязательность финансирования юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, осуществляющими хозяйственную и (или) иную деятельность, которая приводит или может привести к загрязнению окружающей среды, мер по предотвращению и (или) уменьшению негативного воздействия на окружающую среду, устранению последствий этого воздействия» [37].

«Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с проектом производства работ под роспись;

## Продолжение приложения В

- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций» [37].

«Работники всех профессий, занятые при производстве работ, должны проходить инструктажи по безопасности труда» [37]:

«Охрана труда рабочих должна обеспечиваться выдачей администрацией необходимых средств индивидуальной защиты (специальной одежды, обуви и др.), выполнением мероприятий по коллективной защите рабочих (ограждения, освещение, вентиляция, защитные и предохранительные устройства и приспособления и т.д.), санитарно-бытовыми помещениями и устройствами в соответствии с действующими нормами и характером выполняемых работ. Рабочим должны быть созданы необходимые условия труда, питания и отдыха. Работы выполняются в спецобуви и спецодежде. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски» [37].

«Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал. Лицо, ответственное за безопасное производство работ, обязано:

- ознакомить рабочих с Рабочей технологической картой под роспись;
- следить за исправным состоянием инструментов, механизмов и приспособлений;
- разъяснить работникам их обязанности и последовательность выполнения операций.

Перед пуском машин необходимо убедиться в их исправности, наличии на них защитных приспособлений, отсутствии посторонних лиц на рабочем участке» [37].

## Приложение Г

### Дополнение к разделу «Безопасность и экологичность технического объекта»

Таблица Г.1 – Идентификация профессиональных рисков

Вид выполняемых работ	Опасный и /или вредный производственный фактор	Источник опасного и / или вредного производственного фактора
Бетонные работы, арматурные работы	Острые кромки и шероховатость	Комплект опалубки
	Повышенная запыленность рабочей зоны	Производственная пыль
	Повышенный уровень шума	Кран, вибратор глубинный; виброрейка
	Повышенный уровень вибрации	Вибратор глубинный; виброрейка
	Повышенное напряжение в электрической цепи	Вибратор глубинный
	Движущиеся механизмы и машины	Кран Liebherr LTM 1100-4.2, строп двухветвевой; строп кольцевой; бадя для бетона; автобетоносмеситель;

Таблица Г.2 – Организационно-технические методы и технические средства устранения негативного воздействия опасных и вредных производственных факторов

Опасный и / или вредный производственный фактор	Организационно-технические методы и технические средства защиты, устранения опасного и / или вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	2	3
Острые кромки и шероховатость	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты	Костюм брезентовый; рукавицы комбинированные; рукавицы антивибрационные; каска;
Повышенная запыленность рабочей зоны	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты	
Повышенный уровень шума на рабочем месте	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты, использование специальных глушителей	

Продолжение приложения Г

Продолжение таблицы Г.2

1	2	3
Повышенный уровень вибрации	Обеспечение работников средствами индивидуальной защиты – специальными рукавицами	
Повышенное напряжение в электрической цепи	Обеспечение недоступности токоведущих частей путем использования изоляции, в корпусах и в станинах оборудования; применение средств коллективной защиты от поражения электрическим током; использование устройств бесперебойного питания	Костюм брезентовый; рукавицы комбинированные; рукавицы антивибрационные; каска; диэлектрические перчатки и сапоги
Движущиеся механизмы и машины	Предохранительные защитные устройства, предназначенные для автоматического отключения агрегатов и машин при отклонении какого-либо параметра от нормы, своевременная проверка оборудования, обеспечение работников средства индивидуальной защиты	

Таблица Г.3 – Идентификация классов и опасных факторов пожара

Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
Терапевтический корпус на 75 коек	Кран автомобильный; строп двухветвевой; строп кольцевой; бадья для бетона; автобетоносмеситель; комплект опалубки; вибратор глубинный; виброрейка; нивелир	Класс А	Пламя и искры	«Образующиеся в процессе пожара осколочные фрагменты, крупногабаритные части разрушившихся строительных зданий, инженерных сооружений, транспортных средств, энергетического оборудования, технологических установок, производственного и инженерно-технического оборудования, агрегатов и трубопроводных систем нефте-газо-амиакопроводов, произведенной и/или хранящейся продукции и материалов и иного имущества» [1]



Продолжение приложения Г

Таблица Г.4 – Технические средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Стационарные установки системы пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Переносные огнетушители, оборудование пожарных кранов, ящик с песком, перлит, асбестовое полотно	Пожарные автомобили, самолеты, вертолеты; тягачи, прицепы и трактора	Пожарные сухотрубы; противопожарные завесы [20]	Автоматические установки пожарной сигнализации; автоматические установки пожаротушения; системы оповещения и управления эвакуацией людей [19]	Пожарные насосы	Самоспасатели; средства локальной защиты тела человека	Топор, эксплуатация пожарных мотопомп, пожарные рукава	С любого телефона 112; 101

Продолжение приложения Г

Таблица Г.5 – Организационные (организационно-технические) мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса	Наименование видов реализуемых организационных мероприятий	Предъявляемые нормативные требования по обеспечению пожарной безопасности, реализуемые эффекты
Бетонные работы	Монолитные работы	<p>«К нормативным документам по пожарной безопасности относятся национальные стандарты, своды правил, содержащие требования пожарной безопасности, а также иные документы, содержащие требования пожарной безопасности, применение которых на добровольной основе обеспечивает соблюдение требований Федерального закона от 22.07.2008 №123-ФЗ «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности»</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Каждый объект защиты должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности.</li> <li>2. Целью создания системы обеспечения пожарной безопасности объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.</li> <li>3. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты включает в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно-технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.</li> <li>4. Система обеспечения пожарной безопасности объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного настоящим Федеральным законом, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара» [36]</li> </ol>

## Продолжение приложения Г

Таблица Г.6 – Идентификация негативных экологических факторов

Наименование здания	Структурные составляющие	Негативное экологическое воздействие здания на		
		атмосферу	гидросферу	литосферу
Терапевтический корпус на 75 коек	Устройство плиты покрытия	Выбросы выхлопных газов, пыли в воздушную окружающую среду	Загрязнение и засорение поверхностных водоемов сточными водами	Нарушение и загрязнение растительного покрова

1. «В проектной документации зданий и сооружений должно быть предусмотрено оборудование зданий и сооружений системой вентиляции. В проектной документации зданий и сооружений может быть предусмотрено оборудование помещений системой кондиционирования воздуха. Системы вентиляции и кондиционирования воздуха должны обеспечивать подачу в помещения воздуха с содержанием вредных веществ, не превышающим предельно допустимых концентраций для таких помещений или для рабочей зоны производственных помещений» [37].

2. «В проектной документации здания и сооружения с помещениями с пребыванием людей должны быть предусмотрены меры по:

1) ограничению проникновения в помещения пыли, влаги, вредных и неприятно пахнущих веществ из атмосферного воздуха;

2) обеспечению воздухообмена, достаточного для своевременного удаления вредных веществ из воздуха и поддержания химического состава воздуха в пропорциях, благоприятных для жизнедеятельности человека;

3) предотвращению проникновения в помещения с постоянным пребыванием людей вредных и неприятно пахнущих веществ из трубопроводов систем и устройств канализации, отопления, вентиляции, кондиционирования, из воздуховодов и технологических трубопроводов, а также выхлопных газов из встроенных автомобильных стоянок» [37];

## Продолжение приложения Г

4) «предотвращению проникновения почвенных газов (радона, метана) в помещения, если в процессе инженерных изысканий обнаружено их наличие на территории, на которой будут осуществляться строительство и эксплуатация здания или сооружения» [37].