



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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

### **ЗАДАНИЕ**

#### **на выполнение бакалаврской работы**

Студент Погоуляйло Игорь Сергеевич

1. Тема. Лечебный центр для детей дошкольного возраста.

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_  
20 \_\_\_\_ г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:

Район и место строительства: г.Тольятти, пересечение Южного шоссе и ул. Полякова.

Состав грунтов(послойно): супесь и суглинок, песок мелкий.

Уровень грунтовых вод: 30м.

Расстояние до материально-технической базы: 5км.

Вывоз грунта на расстояние: 6 км.

Дополнительные данные: участок расположен в жилой зоне.

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

Архитектурно-планировочный раздел (разработка архитектурно-планировочного решения, разработка конструктивного решения).

Расчетно-конструктивный раздел (расчет и конструирование многопустотной плиты перекрытия).

Технология строительства (разработка технологической карты на монтаж здания).

Организация строительства (разработка календарного и строительного генерального плана).

Экономика строительства (вычисление стоимости строительства).

Безопасность и экологичность объекта (разработка мер по защите окружающей среды и защите человека от воздействия производственных факторов).

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала  
 Архитектурно-планировочный, генплан-1 лист, фасады-1лист, разрезы-1 лист, планы-1 лист.  
 Расчетно-конструктивный: расчет многопустотной плиты перекрытия -1 лист.  
 Технология строительства-1 лист.  
 Организация строительства: стройгенплан-1 лист, календарный план-1 лист.
6. Консультанты по разделам  
 Архитектурно-строительный: \_\_\_\_\_ И.Н. Одарич  
 Расчетно-конструктивный: \_\_\_\_\_ И.Н. Одарич  
 Технология строительства: \_\_\_\_\_ Л.Б. Кивилевич  
 Организация строительства: \_\_\_\_\_ Н.В. Маслова  
 Определение сметной стоимости: \_\_\_\_\_ З.М. Каюмова  
 Безопасность и экологичность объекта: \_\_\_\_\_ Т.П.Фадеева
7. Дата выдачи задания « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Руководитель выпускной  
 квалификационной работы  
 Задание принял к исполнению

_____	В.Н. Шишканова
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	И.С. Погуляйло
(подпись)	(И.О. Фамилия)

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

АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ  
кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой ПГС

\_\_\_\_\_ В.В. Теряник  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента Погуляйло Игоря Сергеевича  
по теме Лечебный центр для детей дошкольного возраста.

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация, введение, выбор проектных решений	10 марта – 17 апреля	17 апреля	выполнено	
Архитектурно-планировочный раздел	18 апреля – 28 апреля	28 апреля	выполнено	
Расчетно-конструктивный раздел	29 апреля – 6 мая	6 мая	выполнено	
Технология строительства	7 мая – 12 мая	12 мая	выполнено	
Организация строительства	14 мая – 18 мая	18 мая	выполнено	
Экономика строительства	19 мая – 21 мая	21 мая	выполнено	
Безопасность и экологичность объекта	22 мая – 23 мая	23 мая	выполнено	
Нормоконтроль	24 мая	24 мая	выполнено	
Предварительная защита ВКР Допуск к защите	25 мая – 26 мая	26 мая	выполнено	
Экспертиза ВКР на основе системы «Антиплагиат»	27 мая – 10 июня	10 июня	выполнено	
Получение отзыва на ВКР	9 июня – 15 июня	15 июня	выполнено	
Защита ВКР	16-17 июня	16 июня	выполнено	

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ В.Н. Шишканова  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
\_\_\_\_\_ И.С. Погуляйло  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В представленной выпускной квалификационной работе выбрана тема «Лечебный центр для детей дошкольного возраста».

Работа представлена в количестве 8 листов формата А1 графической части и 64 листах формата А4 пояснительной записки.

В графическую часть входят генеральный план, объемно-планировочные, архитектурные и конструктивные решения, а также технологическая часть и организация строительства.

Все необходимые общие данные, разработки, решения и расчеты приведены в пояснительной записке в следующих разделах:

«Архитектурно-планировочный»: рассмотрено функциональное назначение здания, объемно-планировочное и конструктивное решение; разработан генеральный план.

«Расчетно-конструктивный»: выполнен расчет многопустотной плиты перекрытия.

«Технология строительства»: разработана технологическая карта на монтаж сборного ленточного фундамента.

«Организация строительства»: разработаны календарный и строительный генеральный план на работы нулевого цикла.

«Экономика строительства»: выполнено определение сметной стоимости строительства на основании укрупненных показателей.

«Безопасность и экологичность объекта»: приведены основные положения по технике безопасности при производстве работ; произведена идентификация опасных и вредных факторов; рассмотрены вопросы по обеспечению электробезопасности и пожарной безопасности на рабочем месте; рассмотрен вопрос антропогенного воздействия проектируемого объекта на окружающую среду и приняты меры по экологической безопасности.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1 Архитектурно-планировочный раздел.....	9
1.1 Генеральный план.....	9
1.2 Объемно-планировочное решение.....	9
1.3 Конструктивное решение.....	10
1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.....	12
1.4 Архитектурные решения.....	14
2 Расчетно-конструктивный раздел.....	15
2.1 Расчет многопустотной плиты перекрытия.....	15
3 Технология строительства.....	25
3.1 Область применения.....	25
3.2 Организация выполнения работ.....	25
3.2.1 Требования законченности выполненных работ.....	25
3.2.2 Определение объемов работ, расхода материалов и изделий.....	25
3.3 Выбор машин, механизмов, оборудования.....	26
3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени.....	27
3.5 График производства работ.....	28
3.6 Методы и последовательность выполнения работ.....	28
3.7 Подготовка и организация рабочего места.....	29
3.8 Охрана окружающей среды и правила техники безопасности.....	30
3.9 Требования к качеству и приемке работ.....	31
3.10 Техничко-экономические показатели.....	32
4 Организация строительства.....	33
4.1 Определение объемов работ.....	33
4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.....	37
4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ.....	38
4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ.....	41
4.5 Разработка календарного плана производства работ.....	44

4.6	Определение потребности в складах, временных зданиях и сооружениях...	45
4.6.1	Расчет и подбор временных зданий.....	45
4.6.2	Расчет площадей складов.....	46
4.6.3	Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения.....	48
4.6.4	Расчет и проектирование сетей электроснабжения.....	49
4.7	Проектирование строительного генерального плана.....	52
4.8	Технико-экономические показатели ППР.....	52
5	Экономика строительства.....	54
6	Безопасность и экологичность объекта.....	55
6.1	Технологическая характеристика объекта .....	55
6.2	Идентификация профессиональных рисков .....	55
6.3	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта .....	56
6.4	Обеспечение пожарной безопасности технического объекта.....	56
6.5	Обеспечение экологической безопасности технического объекта .....	57
	Заключение.....	61
	Список использованной литературы.....	62
	Приложения	

## ВВЕДЕНИЕ

Выбор данной темы обусловлен проблемами, связанными не только с лечением, восстановлением здоровья, но и многими социально-психологическими факторами, затрагивающими не только ребенка, но и его семью. Проблема здравоохранения была и остается одной из важнейших проблем для Российской Федерации. Единственно правильный путь преодоления настоящей проблемы - строительство и развитие объектов здравоохранения.

Строительство, являясь материалоемким, трудоемким, капиталоемким, энергоемким и наукоемким производством, содержит в себе решение многих локальных и глобальных проблем, от социальных до экологических.

В данном проекте приведены расчеты и графические материалы по архитектуре, конструктивной части, технологии и организации строительного производства, экономике строительства.

Сметная стоимость строительства составляет 113,58 млн. руб. в ценах 2016 г.



# 1. АРХИТЕКТУРНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

## 1.1 Генеральный план

Участок строительства находится на пересечении Южного шоссе и ул. Полякова Автозаводского района г. Тольятти.

Участок представляет собой равнинную местность. Поверхность его ровная, спланированная с абсолютными отметками ~ 69.0 – 68.0 м.

## 1.2 Объемно-планировочное решение

Здание «Детского лечебного центра» представляет собой двухэтажное здание сложной формы в плане, с общими размерами 36,6x24,0м; высота этажа равна 3,3м. В здании имеется техническое подполье высотой 1,84 м.

На первом этаже расположены групповые, спальни, игральные, буфет, кабинеты медицинского персонала, помещения кухни, хозяйственно-бытовые помещения.

На втором этаже расположены групповые, спальни, игральные, кабинеты врачей, палаты, комната ЛФК, комната художественного творчества, процедурные кабинеты.

В здании предусмотрены две эвакуационные лестницы 1-го типа (Л1) и одна наружная лестница. Выход на кровлю осуществляется через люки, расположенные в двух лестничных клетках.

При всех входах в здание имеются тамбуры, имеющие естественное освещение и отвечающие нормативным требованиям.

Нормативная естественная освещенность помещений обеспечивается применением бокового остекления окнами из ПВХ профилей с двойным остеклением.

Водопровод – хозяйственно-питьевой противопожарный.

Отопление – местными нагревательными приборами. Система отопления двухтрубная, нагревательные приборы – конвекторы и регистры из гладких стальных труб.

Проектируемое здание привязано к централизованной районной системе холодного, горячего водоснабжения и канализации.

Ввод коммуникаций в здание осуществляется в техническое подполье.

За условную отм.0.000 принят уровень чистого пола первого этажа, что соответствует абсолютной отметке

Уровень ответственности здания - II.

Степень огнестойкости здания– II.

Класс конструктивной пожарной опасности здания – С0.

Класс функциональной пожарной опасности здания – Ф1.1.

### 1.3 Конструктивные решения

Здания имеют бескаркасную стеновую конструктивную схему с поперечными несущими стенами.

Фундаменты - ленточные сборные из железобетонных плит по ГОСТ 13580-85 шириной 800 и 600 мм.

Стены технического подполья – из сборных бетонных блоков по ГОСТ 135790-78 толщиной 600 и 500 мм.

Наружные стены – кирпичные толщиной 510мм с наружным утеплением минераловатными плитами «Roswool Фасад-БАТТС» с последующим нанесением декоративного штукатурного слоя.

Внутренние несущие стены - кирпичные толщиной 380мм.

Внутренние перегородки:

– из газобетонных блоков толщиной 100 мм.

- в мокрых помещениях – из кирпича керамического толщиной 120 мм на цементно-песчаном растворе марки М50.

Плиты перекрытий и покрытия– многопустотные железобетонные сборные толщиной 220 мм по серии 1.141.1-1 выпуск 63.

Лестницы – площадки и марши сборные железобетонные.

Перекрышки – сборные железобетонные по с. 1.038.1-1.вып.1.

Таблица 1.1 - Спецификация перемычек

Позиция	Обозначение	Наименование	Кол-во	Масса ед.,кг	Примечание
1	с.1.038.1-1 вып.1	1ПБ13-1п	53	25,0	
2	ГОСТ8509-93	└ 125x8 L=1300	5		
3	с.1.038.1-1 вып.1	1ПБ10-1п	21	25,0	
4		2ПБ17-2п	46	71,0	
5	ГОСТ8509-93	└ 125x8 L=1700	17		
6	с.1.038.1-1 вып.1	5ПБ21-27п	32	285,0	
7	ГОСТ8509-93	└ 125x8 L=2100	16		
8	с.1.038.1-1 вып.1	5ПБ18-27п	12	250,0	
9		3ПБ18-37п	14	119,0	
10		3ПБ18-8п	7	119,0	
11		3ПБ13-37п	30	85,0	
12	с.1.038.1-1 вып.2	3ПП27-71	1	568,0	

Окна – из ПВХ профилей с двухкамерным стеклопакетом из обычного стекла.

Двери–внутренние -деревянные по ГОСТ6629-88\*; наружные – металлические индивидуального изготовления.

Кровля - плоская рулонная, совмещенная с внутренним водостоком. Утеплитель на кровле - минераловатные плиты «Rockwool РУФ БАТТС» . Водоизоляционный ковер — 2 слоя «Техноэласта».

Внутренняя отделка:

- потолок: затирка швов, окраска ВД-КЧ-22т (светлых тонов), известковая окраска .

- стены и перегородки: в мокрых помещениях – облицовка глазурованной керамической плиткой (в санузлах на высоту 2100мм); в электрощитовой, подсобных помещениях, лестничной клетке – обыкновенная штукатурка, известковая окраска; в остальных помещениях – улучшенная штукатурка, окраска ВД-КЧ-22т (светлых тонов).

Полы - в мокрых помещениях – из керамической плитки; в электрощитовой, подсобных помещениях, лестничной клетке – бетонные; в остальных помещениях – линолеумные.

### 1.3.1 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Исходные данные:

Место расположения – г. Тольятти

Относительная влажность внутреннего воздуха 55%.

$t_{\text{int}} = +20^{\circ}\text{C}$  – температура внутреннего воздуха.

Условия эксплуатации – А.

$t_{\text{ext}} = -29^{\circ}\text{C}$  – зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки.

$\alpha_{\text{int}} = 8,7$  – коэффициент теплоотдачи, внутренней поверхности ОК здания для зимних условий;

$\alpha_{\text{ext}} = 23$  – коэффициент теплоотдачи, наружной поверхности ОК здания для зимних условий;

$Z_{\text{ht}} = 199$  – продолжительность периода со среднесуточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ ;

$t_{\text{ext}}^{\text{av}} = -5,0^{\circ}\text{C}$  – средняя температура периода со среднесуточной температурой воздуха  $\leq 8^{\circ}\text{C}$ .

Наружные стены

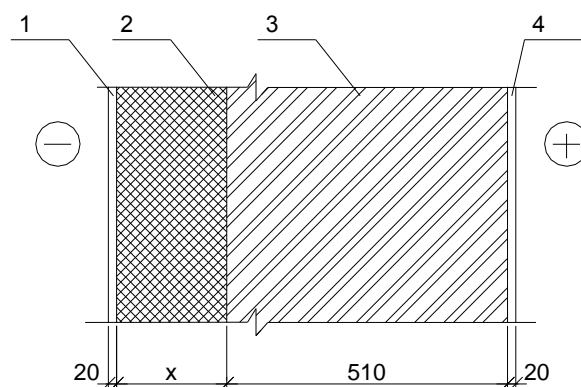


Рисунок 1.1 Расчетная схема наружной стены

Таблица 1.2 – Состав ограждения

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность $\text{кг/м}^3$	Коэффиц. теплопроводности $\lambda$ , $\text{Вт/(м}\cdot\text{°C)}$
1	Фактурный слой	0,02	1400	0,52
2	Утеплитель – Фасад БАТТС	$\delta_2$	50	0,04
3	Кирпич керамический	0,51	1800	0,7
4	Штукатурка ц.п.	0,02	1800	0,76

1) Из условия энергосбережения:

Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{\text{int}} - t_{\text{ext}}^{\text{av}}) \cdot Z_{\text{ht}} = (20 + 5,0) \cdot 199 = 4975^{\circ}\text{C} \quad (1.1)$$

$$R_w^{\text{req}} = 3,14 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}.$$

Определяем толщину утеплителя из условия :

$$R_w^{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} = \quad (1.2)$$

$$= \frac{1}{23} + \frac{0,02}{0,52} + \frac{\delta_2}{0,04} + \frac{0,51}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{8,7} = 3,14$$

отсюда толщина утеплителя  $\delta_3 = 0,088 \text{ м}$ .

Принимаем толщину утеплителя 100мм.

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

$R_w^{\text{расч}} > R_w^{\text{req}}$ ;  $3,45 > 3,14$  – условие выполнено.

Покрытие:

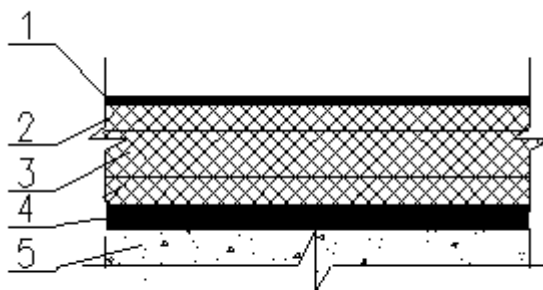


Рисунок 1.2 Расчетная схема покрытия

Таблица 1.3 – Состав ограждения

№ слоя	Наименование материала	Толщина слоя $\delta$ , м	Плотность кг/м <sup>3</sup>	Коэффиц. теплопроводности $\lambda$ , Вт/(м·°С)
1	«Техноэласт К+П»	0,008	600	0,17
2	Ц/п раствор	0,015	1800	0,76
3	Утеплитель – Rockwool РУФ БАТТС	$\delta_3$	165	0,045
4	«Изоспан Д»	0,004	600	0,17
5	Плита ж/б	0,22	2500	1,92

1) Из условия энергосбережения:

Определяем величину градусо-суток отопительного периода:

$$D_d = (t_{int} - t_{ext}^{av}) \cdot Z_{ht} = (20 + 5,2) \cdot 199 = 4975^\circ\text{C}$$

$$R_w^{reg} = a \cdot D_d + b = 0,00045 \cdot 4975 + 1,9 = 4,14 (\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C})/\text{Вт}$$

Определяем толщину утеплителя из условия :

$$R_w^{req} = \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{int}} =$$

$$= \frac{1}{23} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{\delta_3}{0,045} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{8,7} = 4,14$$

отсюда толщина утеплителя  $\delta_3 = 0,161$  м.

Принимаем толщину утеплителя 170 мм.

$$R_w^{расч} = \frac{1}{\alpha_{ext}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{1}{\alpha_{int}} = \frac{1}{23} + \frac{0,008}{0,17} + \frac{0,015}{0,76} + \frac{0,17}{0,045} + \frac{0,004}{0,17} + \frac{0,22}{1,92} + \frac{1}{8,7} =$$

$$= 4,15 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C} / \text{Вт}$$

$R_w^{расч} > R_w^{req}$ ;  $4,15 > 4,14$  – условие выполнено.

#### 1.4 Архитектурные решения

Архитектура фасадов решена с учетом функционального назначения здания и создания эстетического и художественного стиля архитектурного оформления сооружения. Отделка фасадов предусмотрена в виде декоративной штукатурки по системе «ЛИАЭС» с применением колеров оранжевого и зеленого цветов.

## 2. РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

### 2.1 Расчет плиты перекрытия

Данные для проектирования:

Размеры плиты, м – 6,3×1,5;

Предварительно напряженная арматура класса– А600;

Способ натяжения арматуры – электротермический;

Твердение бетона – обработка теплом;

Расчетный пролет плиты  $l_0 = l - 0,2\text{м} - 0,19\text{м} = 6,3\text{м} - 0,2\text{м} - 0,19\text{м} = 5,91\text{ м}$ .

Подсчет нагрузок на 1 м<sup>2</sup> перекрытия:

Таблица 2.1 - Нагрузки на 1 м<sup>2</sup> перекрытия

Вид нагрузки	Нормативная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>	$\gamma_f$	Расчетная нагрузка, кН/м <sup>2</sup>
Постоянная: --от веса плиты, с наличием круглых пустот ( $\delta=0,22\text{ м}$ , $\rho=25,0\text{ кН/м}^3$ )	0,22·25=5,5	1,1	6,05
-конструкция пола: керамическая плитка на цементно-песчаном растворе ( $\delta=0,02\text{ м}$ , $\rho=18\text{ кН/м}^3$ )	0,36	1,3	0,47
цементно-песчаная стяжка ( $\delta=0,06\text{ м}$ , $\rho=18\text{ кН/м}^3$ )	1,08	1,3	1,4
Итого:	6,94	-	6,7
Временная: -кратковременная	1,5	1,3	1,95
-длительная	0,5	1,3	0,65
Постоянная +временная	8,94	-	9,3
В том числе постоянная +длительная	7,44	-	-

Расчетные нагрузки на длину 1 м с шириной плиты 1,5 м, принимая в учет коэффициент надежности здания  $\gamma_n=1$ :

– расчет по первой группе предельных состояний  $q=9,3 \cdot 1,5 \cdot 1=13,95\text{ кН/м}$ ,

– расчет по второй группе предельных состояний

Полная нормативная  $q_n= 8,94 \cdot 1,5 \cdot 1=13,41\text{ кН/м}$ ;

Постоянная и временная длительная  $q_l=7,44 \cdot 1,5 \cdot 1=11,16\text{ кН/м}$ .

Рассчитываем плиту как шарнирно-опертую однопролетную балку, которая равномерно загружена распределенной нагрузкой.

Усилия от полной расчетной нагрузки:

- изгибающий максимальный момент в точке середины пролета

$$M = \frac{q \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{13,95 \cdot 5,91^2}{8} = 60,9 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.1)$$

-наибольшая поперечная сила на опорах

$$Q = \frac{q \cdot \ell_0}{2} = \frac{13,95 \cdot 5,91}{2} = 41,3 \text{ кН} \quad (2.2)$$

Усилия от нормативной нагрузки:

-полной

$$M_n = \frac{q_n \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{13,41 \cdot 5,91^2}{8} = 58,5 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.3)$$

-временной и постоянной длительной

$$M_l = \frac{q_l \cdot \ell_0^2}{8} = \frac{11,16 \cdot 5,91^2}{8} = 48,8 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.4)$$

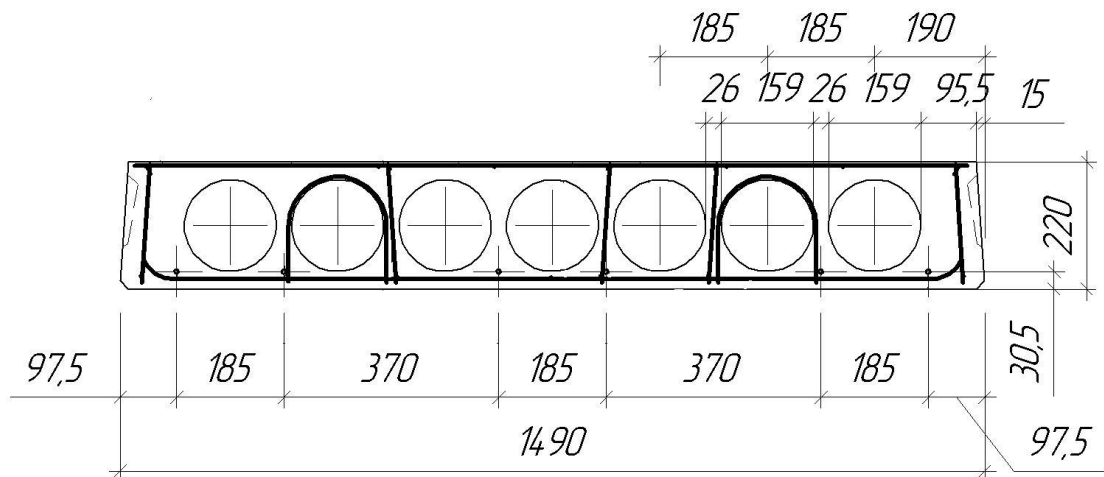


Рисунок 2.1 Основные размеры поперечного сечения плиты

Бетон тяжелый класса В25, соответствующий классу напрягаемой арматуры. Расчетные сопротивления бетона по первой группе предельных состояний:  $R_b=14,5$  МПа;  $R_{bt}=1,05$  МПа. По второй группе предельных состояний расчетные сопротивления бетона:  $R_{b,ser} = 18,5$  МПа;  $R_{bt,ser}=1,4$  МПа. Начальный модуль упругости бетона  $E_b=30000$  МПа.

Характеристики для арматуры класса А600:  $R_{sn}=R_{s,ser}=600$  МПа;  $R_s=520$  МПа;  $E_s=200000$  МПа.



Величина предварительного напряжения арматуры  $\sigma_{sp}=1000$  МПа. При  $\rho=0,05$   $\sigma_{sp}=0,05 \cdot 1000=50$  МПа. Поскольку  $\sigma_{sp}+\rho=1000+50=1050$  МПа  $< R_{s,ser}=600$  МПа,  $\sigma_{sp}-\rho=1000-50=950$  МПа  $> 0,3 \cdot R_{s,ser}=0,3 \cdot 600=180$  МПа, требуемое условие удовлетворено.

При благоприятном влиянии с учетом точности натяжения арматуры предварительное напряжение, будет равняться  $\sigma_{sp} \cdot (1-\Delta\gamma_{sp})=1000 \cdot (1-0,1)=900$  МПа,  $\Delta\gamma_{sp}=0,1$  по п.1.27 [10].

Расчет плиты по предельным состояниям первой группы.

По сечению, нормальному к продольной оси, расчет прочности,  $M=60,9$  кНм. Тавровое сечение с полкой в сжатой зоне (рис. 2.2 б). При  $h'_f/h=31/220=0,14 > 0,1$  расчетная ширина полки  $b'_f=1460$  мм, согласно п.3.16 [10]

$$h_0=h-a=220-30=190 \text{ мм.}$$

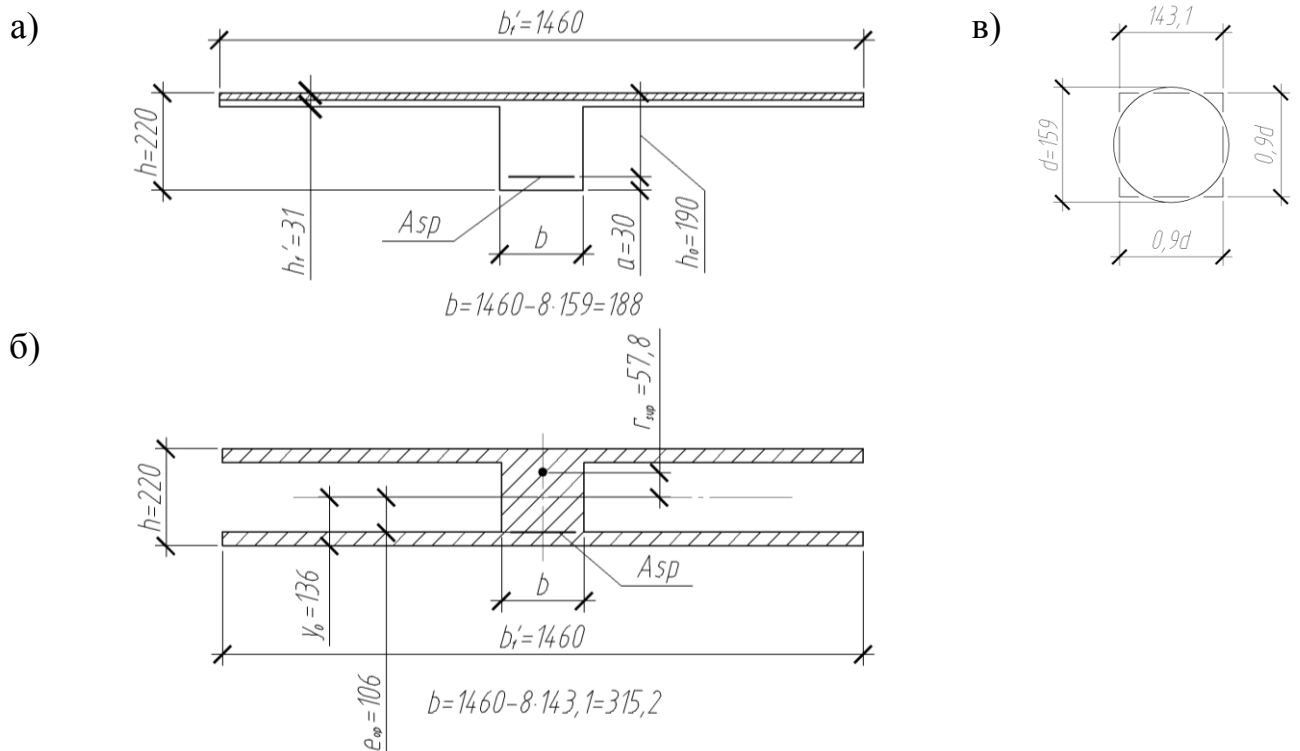


Рисунок 2.2 - Поперечные сечения плиты с круглыми пустотами  
 а – к расчету прочности, б – к расчету по второй группе предельных состояний,  
 в – к расчету эквивалентного сечения.

Проверим условие:

$$R_b \cdot b'_f \cdot h'_f (h_0 - 0,5 \cdot h'_f) = 14,5 \cdot 1460 \cdot 31 (190 - 0,5 \cdot 31) = 138,6 \cdot 10^6 \text{ Н} \cdot \text{мм} = \\ = 139 \text{ кНм} > M = 60,9 \text{ кНм},$$

Произведен расчет, как для сечения прямоугольной формы шириной  $b = b'_f = 1460$  мм по п.3.11 [10], так как в полке проходит граница сжатой зоны.

Определяем значение  $\alpha_m$  по формуле (2.5) :

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b'_f \cdot h^2_0} = \frac{60,9 \cdot 10^6}{14,5 \cdot 1460 \cdot 190^2} = 0,079 \quad (2.5)$$

Относительную высоту сжатой зоны бетона определяем по формуле:

$$\xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 1 - \sqrt{1 - 2 \cdot 0,079} = 0,082 \quad (2.6)$$

Высоту сжатой зоны бетона определяем по (2.7):

$$x = \xi \cdot h_0 = 0,082 \cdot 190 = 15,65 \text{ мм} \quad (2.7)$$

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

Относительную граничную высоту сжатой зоны  $\xi_r$  вычисляем по формулам п.3.12 [10].

Характеристику сжатой зоны определяем:

$$\omega = \alpha - 0,008 \cdot R_b = 0,8 - 0,008 \cdot 14,5 = 0,66, \text{ где } \alpha = 0,8.$$

$$\xi_r = \frac{\omega}{1 + \frac{\sigma_{sr}}{\sigma_{sc,v}} \left(1 - \frac{\omega}{1,1}\right)} = \frac{0,66}{1 + \frac{290}{500} \left(1 - \frac{0,66}{1,1}\right)} = 0,426, \quad (2.8)$$

где  $\sigma_{sr} = R_s + 400 - \sigma_{sp} = 520 + 400 - 630 = 290$  МПа (принято предварительное напряжение, учитывая полные потери  $\sigma_{sp} = 0,7 \cdot 900 = 630$  МПа);  $\sigma_{sr} = 500$  МПа  $\alpha_{b2} < 1,0$ .

Поскольку  $\xi = 0,082 < 0,5 \xi_r = 0,5 \cdot 0,426 = 0,213$ , то, п.3.7 [10], учитываемый коэффициент условной работы, при сопротивлении напрягаемой арматуры более условного максимума текучести считаем равным  $\gamma_{s6} = \eta = 1,15$ .

Площадь продольной рабочей арматуры равна:

$$A_s = \frac{R_b \cdot b'_f \cdot x}{\gamma_{s6} \cdot R_s} = \frac{14,5 \cdot 1460 \cdot 15,65}{1,15 \cdot 520} = 554,2 \text{ мм}^2 \quad (2.9)$$

Примем  $8\varnothing 10 \text{ A600}$  ( $A_s = 628 \text{ мм}^2$ ).

Проверим прочность плиты по наклонному сечению к продольной оси.  
 $Q_{max}=41,3$  кН,  $q_l=q=13,95$  кН/м.

Прочность бетонной полосы между наклонными трещинами определяют :

$$Q \leq 0,3R_b \cdot b \cdot h_0 = 0,3 \cdot 14,5 \cdot 188 \cdot 190 = 155382 \text{ Н} = 155,4 \text{ кН} > Q = 41,3 \text{ кН}, \quad (2.10)$$

$Q = Q_{max} - qh_0 = 41,3 - 13,95 \cdot 0,19 = 38,6 \text{ кН}$  - принимаем поперечную силу в нормальном сечении от опоры не менее расстояния  $h_0$ .

Соблюдены условия прочности полосы бетона.

Между пустотами в продольном ребре монтируем четыре каркаса с поперечной арматурой класса В500. Принимаем диаметр поперечных стержней 4 мм с общей площадью  $A_{sw} = 50,2$  мм<sup>2</sup>. Максимальный шаг поперечной арматуры по конструктивным требованиям  $s_w \leq h_0 / 2 = 190 / 2 = 95$  мм. Шаг поперечных стержней примем  $s_w = 100$  мм.

По наклонным сечениям прочность проверяется по условию

$$Q \leq Q_b + Q_{sw}, \quad (2.11)$$

где  $Q_{sw}$  – принятая поперечной арматурой поперечная сила;  $Q$  – поперечная сила в конце сечения;  $Q_b$  – поперечная сила, которая воспринимается бетоном;

В хомуте на единицу длины элемента усилие будет равно

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} \cdot A_{sw}}{S_w} = \frac{300 \cdot 50,2}{100} = 150,6 \text{ кН/м} \quad (2.12)$$

Вычисляем коэффициент  $\varphi_n$ , учитывающий влияние усилия предварительного обжатия на несущую способность наклонного сечения:

$$\varphi_n = 1 + 1,6 \frac{P}{R_b A_1} - 1,16 \left( \frac{P}{R_b A_1} \right)^2 = 1 + 1,6 \frac{385000}{14,5 \cdot 69344} - 1,16 \left( \frac{385000}{14,5 \cdot 69344} \right)^2 = 1,44,$$

где  $A_1 = bh = 315,2 \cdot 220 = 69344$  мм<sup>2</sup>;

$P = 0,7 \cdot \sigma_{sp} \cdot A_s = 0,7 \cdot 1000 \cdot 550 = 385 \cdot 10^3 \text{ Н} = 385 \text{ кН}$ .

Хомуты учитываются в расчете, если соблюдается условие

$$q_{sw} \geq 0,25 \varphi_n R_{bt} \cdot b = 0,25 \cdot 1,44 \cdot 1,05 \cdot 315,2 = 119,1 \text{ Н/мм} < 150,6 \text{ Н/мм}.$$

Условие выполняется.

Поперечная сила, воспринимаемая бетоном в наклонном сечении равна:

$$Q_b = \frac{M_b}{c}; \quad (2.13)$$

где  $M_b = 1,5\varphi_n R_{bt} b h_0^2 = 1,5 \cdot 1,44 \cdot 1,05 \cdot 315,2 \cdot 190^2 = 25806936,96 \text{ Н} \cdot \text{мм}$

$$c = \sqrt{\frac{M_b}{q_1}} = \sqrt{\frac{25806936,96}{6,8}} = 1648 \text{ мм} \quad (2.14)$$

Расчётное значение нагрузки равно:

$$q_1 = q - 0,5q_v = 13,95 - 0,5 \cdot 3,9 = 12,0 \text{ кН/м},$$

где  $q_v = v b_n \gamma_n = 2,6 \cdot 1,5 \cdot 1,0 = 3,9 \text{ кН/м}$ .

Проверяем условие

$$c) \frac{2h_0}{1 - 0,5 \frac{q_{sw}}{\varphi_n R_{bt} b}} = \frac{2 \cdot 190}{1 - 0,5 \frac{150,6}{1,44 \cdot 1,05 \cdot 315,2}} = 557,2 \text{ мм},$$

условие выполняется,  $c$  не пересчитывается.

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

$$Q_b = \frac{M_b}{c} = \frac{25806936,96}{570} = 45275,3 \text{ Н} = 45,28 \text{ кН}, \text{ при этом } Q_b \text{ не более}$$

$$Q_{\max} = 2,5 R_{bt} b h_0 = 2,5 \cdot 1,05 \cdot 315,2 \cdot 190 = 157206 \text{ Н} = 157,21 \text{ кН} \text{ и не менее}$$

$$Q_{b,\min} = 0,5 \varphi_n R_{bt} b h_0 = 0,5 \cdot 1,44 \cdot 1,05 \cdot 315,2 \cdot 190 = 45275 \text{ Н} = 45,28 \text{ кН}$$

Условия выполняются. Определяем усилие:

$$Q_{sw} = 0,75 q_{sw} c_0 = 0,75 \cdot 150,6 \cdot 380 = 42921 \text{ Н} = 42,92 \text{ кН},$$

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

Поперечная сила в конце наклонного сечения:

$$Q = Q_{\max} - q_1 c = 41,3 - 12,0 \cdot 0,57 = 34,46 \text{ кН}$$

$Q \leq Q_b + Q_{sw}$ ,  $34,46 < 45,28 + 42,92 = 88,2 \text{ кН}$ . Данное условие выполняется, обеспечена прочность сечения под наклоном.

Максимально разрешаемый шаг хомутов, который учитывается в расчете

$$s_{w,\max} = \frac{\varphi_n R_{bt} b h_0^2}{Q_{\max}} = \frac{1,44 \cdot 1,05 \cdot 315,2 \cdot 190^2}{413000} = 417 \text{ мм}.$$

Такой шаг хомутов соответствует требованиям максимально разрешаемого шага.

Каркасы с данным шагом хомутов  $s_w$  устанавливаются на участке панели с расстоянием  $l_1$ , где сила принимается бетоном и поперечной арматурой ребра. В середине ребра, где поперечная сила воспринимается бетоном, поперечную арматуру не устанавливают

$$l_1 = \frac{Q_{\max} - Q_b}{q} = \frac{41,3 - 45,28}{13,95} = 1,57 \text{ м.}$$

#### Расчет плиты по предельным состояниям второй группы.

По табл. 2 [10], пустотная плита, должна соответствовать 3-й категории требований по трещиностойкости. Возможно кратковременное раскрытие трещин с шириной  $a_{crc1}=0,3$  мм и длительное -  $a_{crc2}=0,2$  мм. Прогиб плиты не должен быть более  $f_v=29,6$  мм.

Заменяем круглую форму пустот равной прямоугольной. Для проверки предельных состояний второй группы получим геометрические характеристики сечения плиты для проверки предельных состояний второй группы (рис. 2.2, в).

Площадь приведенного сечения:

$$A_{red}=A+\alpha \cdot A_s=1460 \cdot (31+30)+315,2 \cdot 143,1+6,7 \cdot 550=1378,5 \cdot 10^2 \text{ мм}^2, \quad (2.13)$$

где  $\alpha=E_s/E_b=6,7$ .

Относительно нижней грани расчетного сечения статический момент будет равен:

$$S_{red}=1460 \cdot 46,9 \cdot (220-46,9/2)+1460 \cdot 30 \cdot (30/2)+315,2 \cdot 143,1 \cdot (30+143,1/2)+6,7 \cdot 550 \cdot 25=18802104 \text{ мм}^3. \quad (2.14)$$

Расстояние от центра тяжести до нижней грани:

$$y_0=S_{red}/A_{red}=1880 \cdot 10^4/1378 \cdot 10^2=136 \text{ мм.} \quad (2.15)$$

Момент инерции сечения:

$$J_{red}=J+\alpha \cdot A_{sr} \cdot y^2=1460 \cdot 46,9^3/12+1460 \cdot 46,9 \cdot (84-46,9/2)^2+1460 \cdot 30^3/12+1460 \cdot 30 \cdot (136-30/2)^2+315,2 \cdot 143,1^3/12+315,2 \cdot 143,1 \cdot (136-30-143,1/2)^2+6,7 \cdot 550 \cdot (136-30)^2=10880 \cdot 10^5 \text{ мм}^4. \quad (2.16)$$

Потери от релаксации напряжений в арматуре:

$$\sigma_1 = (0,22 \frac{\sigma_{sp}}{R_{s,ser}} - 0,1) \cdot \sigma_{sp} = (0,22 \cdot \frac{1000}{600} - 0,1) \cdot 1000 = 100 \text{ МПа}; \quad (2.17)$$

Потери от перепада температур:  $\sigma_2 = 1,25 \cdot 65 = 81,25 \text{ МПа}$ ;

Потери анкера от деформации:

$$\sigma_3 = \frac{\Delta l}{l} \cdot E_s = \frac{2,45}{7300} \cdot 200000 = 66,2 \text{ МПа} \quad \sigma_3 \quad (2.18)$$

где  $l = 6 \cdot 300 + 1000 = 7300 \text{ мм}$ ,  $\Delta l = 1,25 + 0,15 \cdot d = 1,25 + 0,15 \cdot 8 = 2,45 \text{ мм}$ ;

Потерь  $\sigma_4$  и  $\sigma_5$  нет.

Отсюда следует что усилие обжатия  $P_1$ , с учитывая потери будет равно  $P_1 = (\sigma_{sp} - \sigma_1 - \sigma_2 - \sigma_3) \cdot A_s = (1000 - 100 - 81,25 - 66,2) \cdot 628 = 519 \cdot 10^3 \text{ Н} = 519 \text{ кН}$ . Центр тяжести сечения напрягаемой арматуры совпадает с точкой, в которой прикладываются усилия  $P_1$ , значит  $e_{op} = y_0 - a = 136 - 30 = 106 \text{ мм}$ .

Вычислим потери от ползучести бетона. В середине пролета вычисляем напряжения в бетоне от действия силы  $P_1$  и изгибающего момента  $M_w$  от своей массы плиты. Нагрузка от своей массы плиты  $q_w = 2,39 \cdot 1,5 = 3,6 \text{ кН/м}$ ,

$$M_w = \frac{q_w \ell_0^2}{8} = \frac{3,6 \cdot 5,91^2}{8} = 15,7 \text{ кН} \cdot \text{м} \quad (2.19)$$

На уровне растяжения арматуры напряжение  $\sigma_{bp}$  (при  $y = e_{op} = 106 \text{ мм}$ )  $\sigma_{bp} = \frac{P_1}{A_{red}} + \frac{(P_1 \cdot e_{op} - M_w) \cdot y}{J_{red}} = \frac{519 \cdot 10^3}{1378 \cdot 10^2} + \frac{(519 \cdot 10^3 \cdot 106) \cdot 106}{1088 \cdot 10^6} - \frac{(15,7 \cdot 10^6) \cdot 106}{1088 \cdot 10^6} = 9,0 \text{ МПа}$ .

На уровне крайнего волокна напряжение  $\sigma'_{bp}$  (при  $y = h - y_0 = 220 - 136 = 84 \text{ мм}$ ).

$$\sigma'_{bp} = \frac{519 \cdot 10^3}{1378 \cdot 10^2} + \frac{(519 \cdot 10^3 \cdot 106 - 15,7 \cdot 10^6) \cdot 84}{1088 \cdot 10^6} = 8,0 \text{ МПа}$$

Передачная прочность бетона  $R_{bp} = 20 \text{ МПа}$  ( $R_{b,ser}^{(p)} = 15 \text{ МПа}$ ,  $R_{bt,ser}^{(p)} = 1,4 \text{ МПа}$ ), которая соответствует требованиям п.2.6 [10].

Потери от ползучести бетона:

- на уровне растянутой арматуры  $\alpha = 0,25 + 0,025 \cdot R_{bp} = 0,25 + 0,025 \cdot 20 = 0,75 < 0,8$ , так как  $\sigma_{bp} / R_{bp} = 9,0 / 20 = 0,45 < \alpha = 0,75$ ,

$\sigma_6=40 \cdot 0,85 \cdot (\sigma_{bp}/R_{bp})=40 \cdot 0,85(9,0/20)=15,3$  МПа (коэффициент 0,85 учитывает обработку бетона);

- уровень крайнего волокна  $\sigma'_b=40 \cdot 0,85 \cdot (8,0/20)=13,6$  МПа.

Первые потери  $\sigma_{los1}=\sigma_1+\sigma_2+\sigma_3+\sigma_6=100+81,25+66,2+15,3=262,75$  МПа.

Вычислим усилие обжатия с учетом первых потерь

$$P_1=(\sigma_{sp}-\sigma_{los1}) \cdot A_{sp}=(1000-262,75) \cdot 628=462,9 \cdot 10^3 \text{ Н}=462,9 \text{ кН.} \quad (2.20)$$

Вычислим наибольшее сжимающее напряжение в бетоне от действия силы  $P_1$  не учитывая влияние собственной массы,  $y=y_0=136$  мм.

$$\sigma_{bp}=\frac{P_1}{A_{red}}+\frac{P_1 \cdot e_{op} \cdot y}{J_{red}}=\frac{462,9 \cdot 10^3}{1378 \cdot 10^2}+\frac{462,9 \cdot 106 \cdot 136}{1088 \cdot 10^6}=4,2 \text{ МПа.} \quad (2.21)$$

$\sigma_{bp}/R_{bp}=4,2/20=0,21 < 0,95$ , значит требования п.1.29 [12] выполняются.

Вычислим вторые потери предварительного напряжения арматуры, п. 8,9 табл. 5 [10].

От усадки бетона  $\sigma_8=\sigma'_8=45$  МПа.

Напряжение в бетоне от силы  $P_1$  и момента  $M_w$  соответствуют:

$\sigma_{bp}=9,0$  МПа,  $\sigma'_b=8,0$  МПа.

$\sigma_{bp}/R_{bp} < 0,75$  и  $\sigma'_b/R_{bp} \leq 0,75$ ,

$\sigma_9=150 \cdot \alpha \cdot (\sigma_{bp}/R_{bp})=150 \cdot 0,85 \cdot (9,0/20)=57,4$  МПа;

$\sigma'_9=150 \cdot 0,85 \cdot (8,0/20)=51,0$  МПа.

Вторые потери :  $\sigma_{los2}=\sigma_8+\sigma_9=45+57,4=102,4$  МПа.

Общие потери  $\sigma_{los}=\sigma_{los1}+\sigma_{los2}=262,75+102,4=365,15$  МПа  $> 100$  МПа, значит в соответствии с п.1.25 [10] потери не увеличиваем.

Усилие обжатия с учетом общих потерь будет равно

$$P_2=(\sigma_{sp}-\sigma_{los}) \cdot A_{sp}=(1000-365,15) \cdot 628=398,7 \cdot 10^3 \text{ Н}=398,7 \text{ кН.}$$

Расчет по образованию трещин выполняют на усилия при значении коэффициента надежности по нагрузке  $\gamma_f=1$ ;  $M=58,5 \text{ кН} \cdot \text{м}$ . если соблюдается условие  $M \leq M_{erc}$ , то расчет по раскрытию трещин не делается.

Для предварительно напряженных элементов в стадии эксплуатации момент образования трещин предварительно напряженных изгибаемых элементов в стадии эксплуатации определяем по формуле:

$$M_{crc} = \gamma W_{red} R_{bt,ser} + P(e_{0p} + r) \quad (2.22)$$

$$M_{crc} = 1,25 \cdot 8 \cdot 10^6 \cdot 1,95 + 398700 \cdot (106 + 58) = 84,89 \text{ кНм}.$$

$$\text{Где } W_{red} = \frac{I_{red}}{y} = \frac{1088000000}{136} = 8 \cdot 10^6 \text{ см}^3, \quad r = \frac{W_{red}}{A_{red}} = \frac{8 \cdot 10^6}{137850} = 58 \text{ мм},$$

$\gamma = 1,25$  – коэффициент, учитывающий неупругие деформации бетона

Так как  $M_{crc} = 84,89 \text{ кНм} > M_n = 58,5 \text{ кНм}$ , то трещины в нижней зоне не образуются и расчет раскрытию трещин не производится.



### 3. ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

#### 3.1 Область применения

В данном разделе разработана технологическая карта на монтаж сборных ленточных фундаментов «Лечебного центра для детей дошкольного возраста».

#### 3.2 Организация и технология выполнения работ

##### 3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

До укладки блоков необходимо: проверить правильность разбивки осей здания; полностью подготовить основание в соответствии с проектом и техническими условиями; подготовить и расположить в зоне действия крана полный комплект блоков; очистить блоки от грязи.

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

Таблица 3.1 - Ведомость объемов работ на монтаж сборных ленточных фундаментов

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Общий объем
1	Укладка фундаментных плит	шт.	114
2	Укладка блоков стен подвалов	шт.	340

Таблица 3.2 - Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
1.	Укладка плит ленточного фундамента	шт.	48	ФЛ6.24-4	шт т	$\frac{1}{0,93}$	$\frac{48}{44,64}$
		шт.	20	ФЛ6.12-4	шт т	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{20}{9}$
		шт.	46	ФЛ8.24-3	шт т	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{46}{52,9}$
2.	Укладка блоков стен подвала	шт.	144	ФБС24.4.6	шт т	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{144}{187,2}$
		шт.	50	ФБС12.4.6	шт т	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{50}{32}$
		шт.	10	ФБС9.4.6	шт т	$\frac{1}{0,47}$	$\frac{10}{4,7}$
		шт.	90	ФБС24.5.6	шт т	$\frac{1}{1,63}$	$\frac{90}{146,7}$

Продолжение таблицы 3.2

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
2.		шт.	36	ФБС12.5.6	шт т	$\frac{1}{0,79}$	$\frac{36}{28,44}$
		шт.	10	ФБС9.5.6	шт т	$\frac{1}{0,61}$	$\frac{10}{6,1}$

3.3 Выбор машин, механизмов, оборудования

Таблица 3.4 – Машины и технологическое оборудование

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, технологического оборудования (тип, марка)	Основная техническая характеристика, параметр	Кол-во
1	Автомобильный кран	КС45721-17	Скорость передвижения 60км/ч; Мощность двигателя 191 кВт (260л.с.); Габаритные размеры: 12000х2500х3830мм	1шт

Таблица 3.5 – Ведомость потребности в оснастке, инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм.	Количество	Примечание
1	Строп двухветвевой	2СК-5,0/5000 ГОСТ 25573-82*	шт.	1	Подъем блоков стен подвала
2	Строп четырёх-ветвевой	4СК1-10,0	шт.	1	Подъем фундаментных плит
3	Ящик-контейнер	емкость 0,23 м <sup>3</sup>	шт.	8	Прием и хранение раствора
4	Отвес	ОТ-400	шт.	1	Выверка блоков
5	Лопата растворная	ЛР ГОСТ 3620-76	шт.	2	Расстилка раствора
6	Скребок	ТУ 22-4629	шт.	1	Очистка нижних плоскостей блоков
7	Лом	ЛО-24	шт.	2	Рихтовка блоков
8	Кельма	ГОСТ 9533-10	шт.	2	Разравнивание раствора
9	Кувалда		шт.	1	Загибка монтажных петель
10	Уровень строительный	УС1-300	шт.	1	Проверка горизонтальности

Продолжение таблицы 3.5

№ п.п.	Наименование	Марка и параметры	Ед. изм.	Количество	Примечание
11	Рулетка		шт.	2	Разметка мест укладки блоков
12	Лестница приставная	Проект №1045.06 СКБ Мосстрой	шт.	1	Для спуска в котлован и подъем из него
13	Пояс предохранительный	ГОСТ Р 50849-96	шт.	3	Безопасность работ
14	Каска строительная	ГОСТ 12.4.087-84	шт.	3	Средство защиты
15	Очки защитные	ЗП2 ГОСТ 12.4.011-89	шт.	3	Средство защиты
16	Сапоги резиновые	ГОСТ 12.4.011-89	шт.	3	Средство защиты

3.4 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Необходимые затраты труда рабочих и машинного времени определяются по ЕНиР. Трудоемкость работ рассчитывается по формуле 3.7:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,0}, \text{ чел.-дней (маш.-смен)}, \quad (3.7)$$

где V – объем работ;

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

8,0 – продолжительность смены, час.

Таблица 3.6- Калькуляция затрат труда и машинного времени

№ п/п	Название процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени На ед. изм.		Затраты труда На объем работ	
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
1	Укладка фундаментных плит массой до 0,5т	E4-1-1-1	шт.	20	0,51	0,17	10,2	3,4
	Укладка фундаментных плит массой до 1,5т	E4-1-1-2	шт.	94	0,63	0,21	59,22	19,74
2	Укладка блоков стен подвала, массой до 0,5т	E4-1-3-1	шт.	10	0,33	0,11	3,3	1,1

Продолжение таблицы 3.6

№ п/п	Наименование процессов	Обоснование ЕНиР	Ед. изм.	Объем работ	Норма времени На ед. изм.		Затраты труда На объем работ	
					чел.-час	маш.-час	чел.-час	маш.-час
2	Укладка блоков стен подвала, массой до 1т	Е4-1-3-2	шт.	96	0,45	0,15	43,2	14,4
	Укладка блоков стен подвала, массой до 1,5т	Е4-1-3-3	шт.	144	0,66	0,22	95,04	31,68
	Укладка блоков стен подвала, массой до 2,5т	Е4-1-3-4	шт.	90	0,78	0,26	70,2	23,4

### 3.5 График производства работ

Длительность выполнения работ:

$$T = \frac{T_p}{n \cdot k}, \text{ дни}, \quad (3.8)$$

где  $T_p$  – трудозатраты (чел- дни);

$n$  – количество рабочих в звене;

$k$  – количество смен.

График производства работ указан в графической части раздела.

### 3.6. Методы и последовательность производства работ по монтажу сборных ленточных фундаментов

Монтаж сборных ленточных фундаментов производится в последовательности:

- подготовка основания и блоков;
- разметка места для укладки блоков. Укладка.
- заполнение стыков смесью бетона и уплотнение шва.

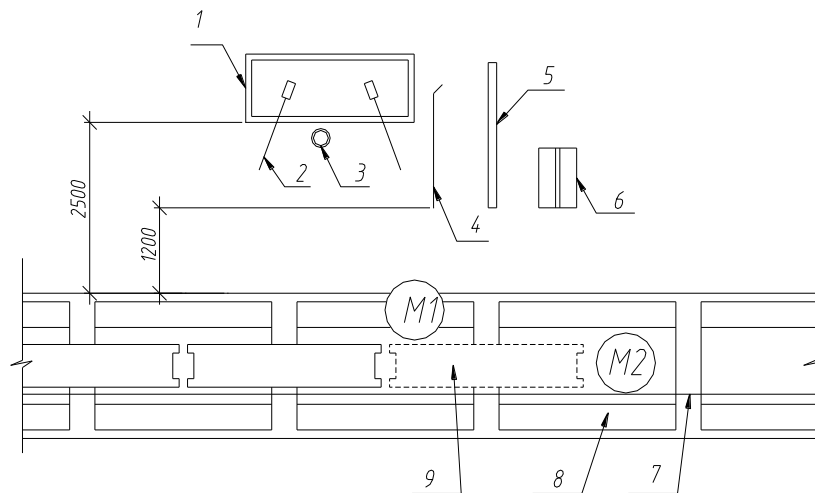


Рисунок 3.1 Организация рабочего места

1- ящик с раствором; 2- лопаты; 3 – ведро; 4 – лом; 5 – правило; 6 – ящик с инструментом; 7- шнур-причалка; 8 – фундаментная плита; 9 – фундаментный блок; M1, M2 - рабочие места монтажников.

До того как начат монтаж на обрезах фундаментных блоков и плит необходимо нанести несмывающейся краской риски, которые фиксируют оси блоков и плит. Поверхности плит и блоков, на которые производится опирание, должны быть очищены от загрязнения и наледи.

Установку стен подвала необходимо производить, начиная с установки маяков в углах и на линии пересечения осей. Маяки устанавливаются, проводя совмещение их осевых рисок с рисками разбивочных осей по двум перпендикулярным направлениям. Рядовые блоки устанавливаются после выверки положения маяков в плане и по высоте. Рядовые блоки монтируют, ориентируя их низ по обрезу блоков нижнего ряда, а верх - по оси разбивки.

Устанавливаемые блоки наружных стен ниже уровня земли, необходимо выравнять по внутренней части стены, а те которые выше - по наружной. Горизонтальные и вертикальные швы заполняются раствором и расшиваются с обеих сторон.

### 3.7 Охрана окружающей среды и правила техники безопасности

1. К монтажу фундаментов допускаются рабочие не моложе восемнадцатилетнего возраста, которые прошли обучение по программе, а также те которые были проверены администрацией в знании инструкции, имеющие допуск к производству работ.

2. Работать разрешено только в том месте, куда определил мастер, бригадиром.

3. Запрещено приступать к работе, не имея вводного инструктажа по технике безопасности.

4. На стройплощадке важно соблюдать следующие правила:

- необходимо быть внимательным к сигналам, которые подаются водителями движущегося транспорта и крановщиками и выполнять их;
- нахождение под поднятым грузом строго запрещено;
- следует передвигаться только в местах, которые предназначены для прохода, такие места обозначены указателями;
- запрещено перебегать путь перед движущимся транспортом;
- запрещено заходить за ограждение опасной зоны;
- необходимо обходить места, где проходят работы на высоте;
- нельзя смотреть на пламя электросварки;
- запрещено прикасаться к электрооборудованию и электрическим проводам, запрещено снимать ограждения и защитных кожухов с токоведущих частей;
- запрещено устранять неисправности электрооборудования не имея допуска;
- запрещено работать без обучения на механизмах;
- при несчастном случае следует сразу обратиться за медицинской помощью и сообщить мастеру (прорабу) о случившемся;
- при фиксировании нарушения инструкции другими рабочими и, важно не оставаться безучастным, нужно предупредить рабочего и мастера о необходимости соблюдать требования, для обеспечения безопасности работы.

### 3.9 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества осуществляется в соответствии с требованиями:

СП 48.13330.2011 «Организация строительства»

СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»

ГОСТ 26433.2-94 «Правила выполнения измерений параметров зданий и сооружений»

Таблица 3.7 - Состав операций и средства контроля

Этап работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
Подготовительные работы	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- документ о качестве;</li> <li>- качество поверхности а также внешнего вида элементов, точность геометрических характеристик;</li> <li>- перенос на обноску основных осей.</li> <li>- подготовку к монтажу фундаментных блоков , очистку поверхностей от наледи(зимой) и грязи а также смачивание водой в летнее время.</li> </ul>	<p>Визуально</p> <p>Визуально, измерительный</p> <p>Измерительный</p> <p>Визуально, каждый элемент</p>	Паспорт на плиты, блоки, общий журнал работ
Установка блоков фундамента	<ul style="list-style-type: none"> <li>- установка блоков фундамента, их положение в плане и по высоте по заданным требованиям;</li> <li>- плотность примыкания подошвы блоков и верхней части основания;</li> </ul>	<p>Измерительный, каждый элемент</p> <p>Визуально</p>	Общий журнал работ

Продолжение таблицы 3.7

Этап работ	Контролируемые операции	Контроль (метод, объем)	Документация
	заполнение швов раствором цемента.	То же	
Приемка выполненных работ	<p>Проверить:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- отклонение плоскостей стен от вертикали;</li> <li>- отклонение оси блоков фундамента относительно разбивочных осей;</li> <li>- заполнение между блоками раствором швов.</li> </ul>	<p>Измерительный, каждый элемент</p> <p>То же</p> <p>Визуально</p>	Исполнительная геодезическая схема, акт приемки работ

Контрольно-измерительный инструмент: нивелир, рулетка, линейка металлическая, отвес, правило
Приемочный контроль осуществляют: работник службы качества, мастер (прораб), представитель технадзора заказчика

### 3.10 Технико-экономические показатели

Выполненные расчеты сводятся в таблицу 3.7, которая приводится в графической части.

Таблица 3.7 Технико-экономические показатели

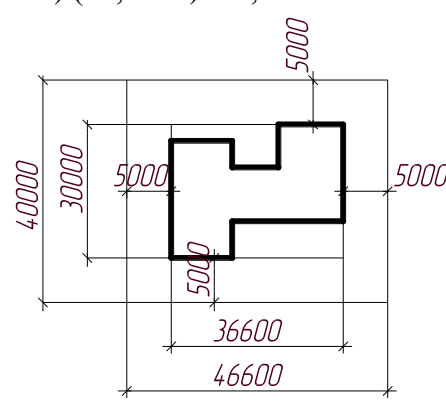
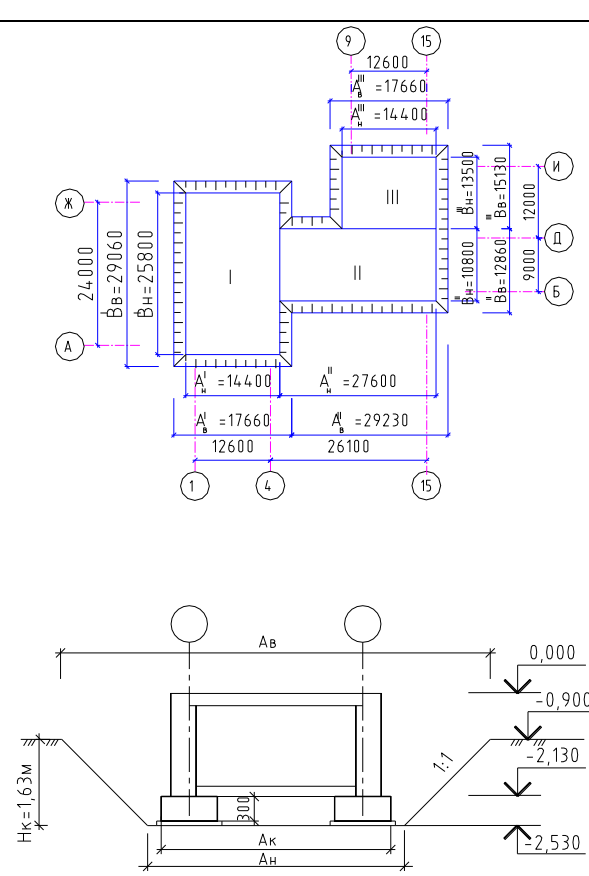
№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Кол-во
1	Общая трудоемкость работ	чел.-дн.	35,15
2	Затраты машинного времени	маш.-см.	11,72
3	Максимальное количество рабочих	чел	4
4	Среднее количество рабочих	чел	3
5	Неравномерность движения рабочих		0,75
6	Выработка на одного рабочего в смену	м <sup>3</sup> /чел.-см	7,76
7	Выработка на кран в смену	м <sup>3</sup> /маш.-см	23,3



## 4.ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

### 4.1 Определение объемов работ

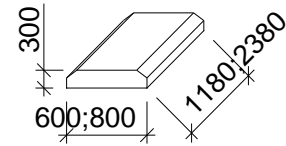
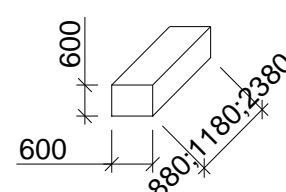
Таблица 4.1-Ведомость объемов на общестроительные работы нулевого цикла

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
<b>I. Земляные работы</b>				
1.	Срезка растительного слоя бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1,864	$F_{cp} = (a+10) \cdot (b+10)$ $F_{cp} = (36,6+10) \cdot (30,0+10) = 46,6 \cdot 40 = 1864 \text{ м}^2$ 
2.	Планировка площадки бульдозером	1000 м <sup>2</sup>	1,864	$F_{пл} = F_{cp} = 1864 \text{ м}^2$
3.	Разработка грунта в котловане с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаватором с ковшом вместимостью 0,5м <sup>3</sup> , 1 группа грунтов			

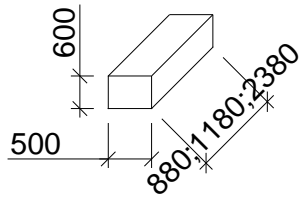
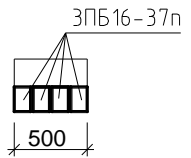
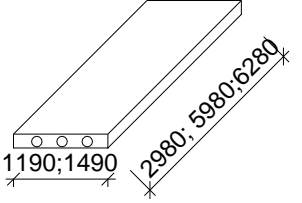
Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	-навымет	100 м <sup>3</sup>	9,47	<p> <math>H_{\text{котл}}=2,430-0,9+0,1=1,63 \text{ м}</math>  <math>A^I \text{ к}=12,6+0,6=13,2 \text{ м}; A^{II} \text{ к}=26,1+0,3=26,4 \text{ м};</math>  <math>A^{III} \text{ к}=12,6+0,6=13,2 \text{ м.}</math>  <math>A_{\text{н}}=A_{\text{к}}+1,2</math>  <math>A^I_{\text{н}}=A^{III}_{\text{н}}=13,2+1,2=14,4\text{м}; A^{II}</math>  <math>\text{н}=26,4+1,2=27,6 \text{ м.}</math>  <math>A_{\text{в}}=A_{\text{н}}+2H_{\text{к}}, \text{ где } m=1, \alpha=45^\circ</math>  <math>A^I_{\text{в}}=A^{III}_{\text{в}}=14,4+2 \cdot 1,63=17,66\text{м};</math>  <math>A^{II}_{\text{в}}=27,6+1,63=29,23 \text{ м.}</math>  <math>B^I \text{ к}=24,0+0,6=24,6 \text{ м}; B^{II} \text{ к}=9,0+0,6=9,6 \text{ м};</math>  <math>B^{III} \text{ к}=12,0+0,3=12,3 \text{ м.}</math>  <math>B_{\text{н}}=B_{\text{к}}+1,2</math>  <math>B^I_{\text{н}}=24,6+1,2=25,8\text{м}; B^{II} \text{ к}=9,6+1,2=10,8 \text{ м.}</math>  <math>B^{III}_{\text{н}}=12,3+1,2=13,5\text{м}</math>  <math>B_{\text{в}}=B_{\text{н}}+2H_{\text{к}}, \text{ где } m=1, \alpha=45^\circ</math>  <math>B^I_{\text{в}}=25,8+2 \cdot 1,63=29,06\text{м};</math>  <math>B^{II}_{\text{в}}=9,6+2 \cdot 1,63=12,86 \text{ м};</math>  <math>B^{III}_{\text{в}}=13,5+1,63=15,13 \text{ м}</math>  <math>F_{\text{н}}=A_{\text{н}} \cdot B_{\text{н}}</math>  <math>F^I_{\text{н}}=14,4 \cdot 25,8=372 \text{ м}^2; F^{II}_{\text{н}}=27,6 \cdot 10,8=298</math>  <math>\text{м}^2</math>  <math>F^{III}_{\text{н}}=14,4 \cdot 13,5=194,4 \text{ м}^2;</math>  <math>F_{\text{в}}=B_{\text{в}} \cdot A_{\text{в}}</math>  <math>F^I_{\text{в}}=17,66 \cdot 29,06=516 \text{ м}^2;</math>  <math>F^{II}_{\text{в}}=29,23 \cdot 12,86=376\text{м}^2</math>  <math>F^{III}_{\text{в}}=17,66 \cdot 15,13=267 \text{ м}^2</math>  <math display="block">V_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot H_{\text{к}} \cdot (F_{\text{в}} + F_{\text{н}} + \sqrt{F_{\text{н}} \cdot F_{\text{в}}})</math>  <math display="block">V^I_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,63 \cdot (516 + 372 + \sqrt{372 \cdot 516}) = 721\text{м}^3</math>  <math display="block">V^{II}_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,63 \cdot (376 + 298 + \sqrt{298 \cdot 376}) = 548\text{м}^3</math>  <math display="block">V^{III}_{\text{котл}} = \frac{1}{3} \cdot 1,63 \cdot (267 + 194,4 + \sqrt{194,4 \cdot 267}) = 374\text{м}^3</math>  <math>V_{\text{котл}}= 721+548+374=1643 \text{ м}^3.</math>  <math>V_{\text{констр}}=V_{\text{тех.подп.}}+V_{\text{фл}}+V_{\text{ФБС}}</math>  <math>V_{\text{тех.подп.}}=(12,6 \cdot 24+26,1 \cdot 9+15,7 \cdot 12) \cdot 0,94=682</math>  <math>\text{м}^3</math>  <math>V_{\text{фл}}=((0,6 \cdot 2,4 \cdot 48)+(0,6 \cdot 1,2 \cdot 20)+(0,8 \cdot 2,4 \cdot 46)) \cdot</math>  <math>0,3=52 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{ФБС}}=0,5 \cdot 150 \cdot 0,64=48 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{констр}}=682+52+48=782 \text{ м}^3</math>  <math>V_{\text{обр.зас.}} = (V_0 - V_{\text{к}}) \cdot \kappa_{\text{р}}, \kappa_{\text{р}}=1,1</math>  <math>V_{\text{обр.зас.}} = (1643 - 782) \cdot 1,1 = 947,1\text{м}^3</math> </p>

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
	- с погрузкой	100 м <sup>3</sup>	8,6	$V_{изб} = V_0 \cdot k_p - V_{обр.зас.}$ $V_{изб} = 1643 \cdot 1,1 - 947,1 = 860,2 м3$
4.	Ручная зачистка дна котлована	1 м <sup>3</sup>	82,15	$V_{ручн.зач.} = V_{коол} \cdot 0,05$ $V_{ручн.зач.} = 1643 \cdot 0,05 = 82,15 м3$
5.	Уплотнение грунта прицепными катками	100 м <sup>2</sup>	8,64	$F_{упл} = F_{низ.котл.} = 372+298+194,4=864,4 м^2$
6.	Обратная засыпка бульдозером	100 м <sup>3</sup>	9,47	$V_{обр.зас.} = (1643 - 782) \cdot 1,1 = 947,1 м3$
<b>II. Подземная часть, основания и фундаменты</b>				
7.	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100мм	1 м <sup>2</sup>	287	$F_{щ.б.подг.} = ((b_{фл}+0,2) \cdot L_{фл} = ((0,6+0,2) \cdot 160,22 + (0,8+0,2) \cdot 158,72) = 287 м^2$
8.	Укладка плит ленточного фундамента	шт.	114	 <p>ФЛ6.24-4 -48шт.; ФЛ6.12-4 -20шт.; ФЛ8.24-3 -46шт</p>
9.	Устройство монолитных участков в фундаментной ленте а) опалубка б) армирование в) бетонирование	м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	9,0 432 4,8	$F = (0,9 \cdot 6шт + 1,0 \cdot 20шт + 1,2 \cdot 2шт + 0,8 \cdot 2шт) \cdot 0,3 = 9 м^2$ $m = 90 \cdot 4,8 = 432 кг$ $V_{мон.уч.} = (0,85 \cdot 6шт + 0,91 \cdot 20шт + 1,15 \cdot 2шт) \cdot 0,3 \cdot 0,6 + (0,7 \cdot 2шт + 0,1 \cdot 7шт) \cdot 0,3 \cdot 0,8 = 4,8 м^3$
10.	Укладка блоков стен подвала			
а)	наружных	шт.	136	 <p>ФБС24.5.6-т=90 шт.; ФБС12.5.6-т=36 шт.; ФБС9.5.6-т=10 шт.</p>

Продолжение таблицы 4.1

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Примечание
б)	внутренних	шт.	204	 <p>ФБС24.4.6-Т=144 шт.; ФБС.12.4.6-Т=50 шт.; ФБС9.4.6-Т=10 шт.</p>
11.	Устройство монолитных участков в стенах техподполья а) опалубка б) армирование в) бетонирование	м <sup>2</sup> кг м <sup>3</sup>	22,0 513 5,7	$F = 0,5 \cdot 36 \text{ шт} \cdot 1,2 = 22 \text{ м}^2$ $m = 90 \cdot 5,7 = 513 \text{ кг}$ $V_{\text{мон.уч.}} = (0,4 \cdot 30 \text{ шт} + 0,2 \cdot 24 \text{ шт}) \cdot 0,6 \cdot 0,4 + (0,45 \cdot 6 \text{ шт} + 0,2 \cdot 15 \text{ шт}) \cdot 0,6 \cdot 0,5 = 5,7 \text{ м}^3$
12.	Укладка перемычек железобетонных	шт.	8	 <p>ЗПБ13-37П=8 шт.</p>
13.	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	60,0	$F_{\text{ги}} = 2 \cdot P_{\text{подв.}} \cdot (b_{\text{фл}} - b_{\text{ФБС}})$ $F_{\text{ги}} = 2 \cdot 150 \cdot (0,8 - 0,6) = 60,0 \text{ м}^2$
14.	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	289,5	$F_{\text{ви}} = P_{\text{наруж. пов. стен подвала}} \cdot h_{\text{сопр. с грунтом}} + P \cdot 0,3$ $F = 150 \cdot 1,63 + 150 \cdot 0,3 = 289,5 \text{ м}^2$
15.	Монтаж плит перекрытия техподполья	шт.	85	 <p>ПК63.15-6=27 шт.; ПК63.12-6=13 шт. ПК60.15-6=3 шт.; ПК30.15-6=25 шт. ПК30.12-6=17 шт.</p>

## 4.2 Определение потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

Таблица 4.2-Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
3.	Укладка плит ленточного фундамента	шт.	48	ФЛ6.24-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,93}$	$\frac{48}{44,64}$
		шт.	20	ФЛ6.12-4	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,45}$	$\frac{20}{9}$
		шт.	46	ФЛ8.24-3	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,15}$	$\frac{46}{52,9}$
4.	Укладка блоков стен подвала	шт.	144	ФБС24.4.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,3}$	$\frac{144}{187,2}$
		шт.	50	ФБС12.4.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,64}$	$\frac{50}{32}$
		шт.	10	ФБС9.4.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,47}$	$\frac{10}{4,7}$
		шт.	90	ФБС24.5.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,63}$	$\frac{90}{146,7}$
		шт.	36	ФБС12.5.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,79}$	$\frac{36}{28,44}$
		шт.	10	ФБС9.5.6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,61}$	$\frac{10}{6,1}$
5.	Устройство монолитных участков	м <sup>2</sup>	31,0	Опалубка деревянная	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,01}$	$\frac{31}{0,31}$
		кг	945	Арматура Ø = 10мм;	$\frac{\text{м}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,617}$	$\frac{945}{583,1}$
		м <sup>3</sup>	10,5	Бетон класса В25	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,5}$	$\frac{10,5}{26,25}$
6.	Укладка перемычек железобетонных	шт.	8	ЗПБ16-37п	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,102}$	$\frac{8}{0,816}$
5.	Горизонтальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	60,0	Обмазочная гидроизоляция «Технониколь»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{60,0}{0,3}$
6.	Вертикальная гидроизоляция фундаментов	м <sup>2</sup>	289,5	Обмазочная гидроизоляция «Технониколь»	$\frac{\text{м}^2}{\text{т}}$	$\frac{1}{0,005}$	$\frac{289,5}{1,448}$
7.	Монтаж плит перекрытия техподполья	шт.	27	ПК63.15-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,95}$	$\frac{27}{79,65}$
		шт.	13	ПК63.12-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,2}$	$\frac{13}{28,6}$

Продолжение таблицы 4.2

№ п/п	Работы			Изделия, конструкции, материалы			
	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во (объем)	Наименование	Ед. изм.	Вес единицы	Потребность на весь объем работ
		шт.	25	ПК30.15-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,425}$	$\frac{25}{35,63}$
		шт.	17	ПК30.12-9	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,08}$	$\frac{17}{18,36}$
		шт.	3	ПК60.15-6	$\frac{\text{шт}}{\text{т}}$	$\frac{1}{2,8}$	$\frac{3}{8,4}$
8.	Устройство щебеночной подготовки	м <sup>3</sup>	28,7	Щебень фракции 40мм	$\frac{\text{м}^3}{\text{т}}$	$\frac{1}{1,32}$	$\frac{28,7}{37,884}$

4.3 Подбор машин и механизмов для производства работ

Таблица 4.3-Ведомость грузозахватных приспособлений

№ п/п	Наименование монтируемого элемента	Масса элемента, т	Наименование грузозахватного устройства, его марка, № чертежа	Эскиз с размерами, мм	Характеристика		Высота строповки, h <sub>ст</sub> , м
					Грузоподъемность, т	Масса, т	
1	Плита перекрытия техподполья – самый тяжелый и удаленный по длине элемент	2,95	Строп четырехветвевой 4СК1-10,0		3,8	0,04	1,5

Высота подъема крюка:

$$H_{кр} = h_0 + h_э + h_з + h_{ст} \quad (4.1)$$

$h_0$  - самая высокая точка монтажа элемента, м;

$h_э$  - высота элемента, м;

$h_з$  - запас по высоте для обеспечения безопасности (1÷2,5 м);

$h_{ст}$  - высота строповки, м;

$$H_{кр} = 0,9 + 0,22 + 2,0 + 1,5 = 4,62 \text{ м}$$

Вычисляем оптимальный угол наклона стрелы крана к горизонту:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_n)}{b_1 + 2S} \quad (4.2)$$

где  $h_{cm}$  - высота строповочного устройства, м;

$h_n$  - длина грузового полиспада крана, м ( $2 \div 5$  м);

$b_1$  - длина элемента, м;

$S$  – расстояние по горизонтали от здания или ранее смонтированного элемента (1,5 м);

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(1,5 + 2)}{6,0 + 2 \cdot 1,5} = 0,778; \quad \alpha = 38^\circ$$

Длина стрелы без гуська:

$$L_c = \frac{H_k + h_n - h_c}{\sin \alpha} \quad (4.3)$$

$$L_c = \frac{4,62 + 2 - 1,5}{0,616} = 8,31 \text{ м}$$

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

Вылет крюка:

$$L_k = L_c \cdot \cos \alpha + d; \quad L_k = 8,31 \cdot 0,788 + 1,5 = 8,0 \text{ м} \quad (4.4)$$

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

При монтаже крайних плит покрытия необходимо поворачивать стрелу крана по горизонтали.

Угол поворота стрелы по горизонтали

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{D}{L_k}; \quad (4.5)$$

где  $D$  – горизонтальная проекция отрезка от оси пролета здания до центра монтируемого элемента.

$$\operatorname{tg} \varphi = \frac{9,45}{8,0} = 1,181 \quad \varphi = 50^\circ.$$

Проекция на горизонтальную плоскость длины стрелы крана в повернутом положении:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_k}{\cos \varphi} - d; \quad L_{c,\varphi} = \frac{8,0}{0,643} - 1,5 = 10,9 \text{ м}. \quad (4.6)$$

Угол наклона стрелы крана в повернутом положении:

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{H_k - h_c + h_n}{L_{c,\varphi}}; \quad (4.7)$$

$$\operatorname{tg} \alpha_\varphi = \frac{4,5 - 1,5 + 2}{10,9} = 0,459. \quad \alpha_\varphi = 25^\circ.$$

Наименьшая длина стрелы крана при монтаже плиты перекрытия:

$$L_{c,\varphi} = \frac{L_{c\phi}}{\cos \alpha_{\varphi}}; L_{c,\varphi} = \frac{10,9}{0,907} = 12,0\text{м.} \quad (4.8)$$

Вылет крюка в повернутом положении:

$$L_{к\phi} = L_{c\phi} + d, \text{ м} \quad (4.9)$$

$$L_{к\phi} = 12,0 + 1,5 = 13,5\text{м.}$$

Грузоподъемность  $Q_{к} \geq Q_{\phi} + Q_{зр}$  (4.10)

где  $Q_{\phi}$  - масса монтируемого элемента, т;

$Q_{зр}$  - масса грузозахватного устройства, т;

$$Q_{к} = 2,95 + 0,04 = 2,99\text{т}, Q_{расч} = 1,2 \cdot 2,99 = 3,59\text{т} - \text{с учетом запаса } 20\%.$$

Принимаем стреловой кран КС45721-17 с длиной стрелы 21,7м.

Таблица 4.4 - Технические параметры монтажного крана КС45721-17:

Наименование монтируемых элементов	Монтажная масса, Q, т	Высота подъема крюка H, 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>
Плита перекрытия	2,95	22,0	4,0	6,0	20,0	21,7	6,0	1,05

Таблица 4.5 - Машины, механизмы и оборудования для производства работ

№ п/п	Наименование машин, механизмов и оборудования	Тип, марка	Техническая характеристика	Назначение	Кол-во, шт.
1	Бульдозер	ДЗ-18	Тип отвала поворотный, система управления гидравл., базовый трактор Т-100МГП, мощность двигателя 80 кВт, длина отвала 3,94 м, высота отвала 1,0м.	Срезка растительного слоя; планировка; обратная засыпка	1
2	Экскаватор	ЭО-5015А	Обратная лопата, модель СМД-14, вместимость ковша 0,5 м <sup>3</sup> , мощность двигателя 55 кВт, скорость передвижения 2,51 км/ч, тип хода - гусеничный, наибольшая глубина копания 4,5 м, радиус копания 7,0 м.	Разработка грунта котлована	1
3	Автомобильный кран	КС45721-17 на шасси КамАЗ 53213	Скорость передвижения 60км/ч; Мощность двигателя 191 кВт (260л.с.); Габаритные размеры: 12000х2500х3830мм	Монтажные работы	1



#### 4.4 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Требуемые затраты труда и машинного времени определяется по Единым нормам и расценкам на строительные и ремонтные работы. Трудоемкость работ рассчитывается по формуле (4.11):

$$T_p = \frac{V \cdot H_{вр}}{8,2} \quad (4.11)$$

где V – объем работ;

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

8,2 – продолжительность смены, час.

Все расчеты сведены в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 - Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Обоснование ЕНиР, ТЕР	Норма времени		Трудоемкость			Всего		Состав звена
				чел-час	маш-часы	объем работ	чел-дни	маш-см	чел-дни	маш-см	
1	Срезка растительного слоя бульдозерами, грунт – песок (II группа)	1000 м <sup>2</sup>	Е 2-1-5	1.5	1.5	1,864	0,18	0,18	0,34	0,34	Машинист 6 р-1
2	Планировка площадки бульдозерами	1000 м <sup>2</sup>	Е 2-1-35	0.21	0.21	1,864	0,026	0,026	0,05	0,05	Машинист 6 р-1
3	Отрывка котлована экскаватором с обратной лопатой ЭО-5015А, грунт – песок (I группа)	100 м <sup>3</sup>	Е2-1-11			18,03			5,65	5,65	Машинист 6 р-1
	с погрузкой			2,9	2,9	9,47	0,35	0,35	3,35	3,35	
	навымет			2,2	2,2	8,56	0,27	0,27	2,3	2,3	
4	Ручная зачистка дна котлована	1 м <sup>3</sup>	Е2-1-47	0,85	-	82,15	0,1	-	8,52	-	Землекоп 3 р-1
5	Уплотнение грунта прицепными	100 м <sup>2</sup>	Е 2-1-29	1,2	1,2	8,64	0,15	0,15	1,26	1,26	Тракторист 6р-1

	катками толщиной слоя 10см										
6	Засыпка траншей и пазух котлована бульдозером грунт – супесь (II группа)	100 м <sup>3</sup>	Е 2-1-34	0,43	0,43	9,48	0,05	0,05	0,5	0,5	Маши нист 6р-1
7	Устройство щебеночной подготовки толщиной 100мм	1м2	Е4-3-1-1	0,18	-	287	0,02	-	6,3	-	Дорож ный работч ий 4р-1, 3р-1, 2р-2
8	Укладка фундаментны х плит массой до 0,5т	шт.	Е4-1-1-1	0,51	0,17	20	0,06	0,02	1,24	0,41	Маши нист 6р-1, Монта жник 4р- 1,3р-1, 2р-1
	Укладка фундаментны х плит массой до 1,5т	шт.	Е4-1-1-2	0,63	0,21	94	0,08	0,03	7,22	2,41	Маши нист 6р-1, Монта жник 4р,3р, 2р-1
9 а)	Устройство монолитных участков в фундаментно й ленте Устройство деревянной опалубки вертикальной	1м2	Е4-4-34	0,51	-	9,0	0,06	-	0,56	-	Плотн ик 4р,2р-1
б)	Установка арматуры отдельными стержнями	т	Е4-1-46	18,5	-	0,43 2	2,26	-	0,97	-	Армат урщик 5р-1 2р-1
в)	Бетонирован ие монолитных участков	1м3	Е4-1-31	1,5	-	4,8	0,18	-	0,88	-	Бетон щик 4р-1, 3р-1
10	Укладка блоков стен	шт.	Е4-1-3-1	0,33	0,11	10	0,04	0,01	0,4	0,13	Маши нист

	подвала, массой до 0,5т										бр-1, Монта жник 4р- 1,3р-1, 2р-1
	Укладка блоков стен подвала, массой до 1т	шт.	Е4-1-3-2	0.45	0.15	96	0,05	0,02	5,27	1,76	Маши нист бр-1, Монта жник 4р- 1,3р-1, 2р-1
	Укладка блоков стен подвала, массой до 1,5т	шт.	Е4-1-3-3	0.66	0.22	144	0,08	0,03	11,59	3,86	Маши нист бр-1, Монта жник 4р- 1,3р-1, 2р-1
	Укладка блоков стен подвала, массой до 2,5т	шт.	Е4-1-3-4	0,78	0,26	90	0,1	0,03	8,56	2,85	Маши нист бр-1, Монта жник 4р- 1,3р-1, 2р-1
11	Устройство монолитных участков в стенах техподполья Устройство деревянной опалубки вертикальной	1м2	Е4-4-34	0,51	-	22,0	0,06	-	1,37	-	Плотн ик 4р- 1 Плотн ик 2р- 1
б)	Установка арматуры отдельными стержнями	т	Е4-1-46	18,5	-	0,57 3	2,26	-	1,29	-	Армат урщик 5р-1 2р-1
в)	Бетонирован ие монолитных участков	1м3	Е4-1-31	1,5	-	5,7	0,18	-	1,04	-	Бетон щик 4р-1, 3р-1
12	Укладка брусковых перемычек массой до	шт.	Е3-16	0.45	0.15	8	0,05	0,02	0,44	0,15	Камен щик 4р-1, 3р-

	0,5т										1,2р-1, машинист 5р-1
13	Горизонтальная гидроизоляция фундамента	100 м <sup>2</sup>	E11-37	1.7	-	0,6	0,21	-	0,12	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
14	Вертикальная гидроизоляция фундамента	100 м <sup>2</sup>	E11-37	1.7	-	2,89 5	0,21	-	0,6	-	Гидроизолировщик 4р-1, 2р-1
15	Монтаж плит перекрытия площадью до 5м <sup>2</sup>	шт.	E4-1-7-2	0,56	0,14	42	0,07	0,02	2,87	0,72	Машинист 6р-1, Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1
	Монтаж плит перекрытия площадью до 10м <sup>2</sup>	шт.	E4-1-7-3	0,72	0,18	43	0,09	0,02	3,78	0,94	Машинист 6р-1, Монтажник 4р-1, 3р-2, 2р-1
									70,82	21,0 3	
	Неучтённые работы	%	16						11,33		
	Всего:								82,15	21,0 3	

#### 4.5 Разработка календарного плана производства работ

Календарный план включает в себя расчетную и графическую части.

В расчетной части приняты единицы измерения, затраты труда рабочих и машинистов, состав звена, объемы работ. В графической части изображены решения по выполнению различных процессов по времени, взаимоувязка и совмещение их выполнения.

Продолжительность выполнения работ (4.7):

$$T = \frac{T_p}{n \cdot \kappa}, \quad (4.7)$$

$T_p$  - трудозатраты (чел.-дни);

$n$  - количество рабочих в звене;

$\kappa$  - количество смен.

Коэффициент равномерности потока определяем по формуле (4.8):

$$\alpha = \frac{R_{cp}}{R_{max}} = \frac{2чел.}{4чел.} = 0,5, \quad (4.8)$$

где  $R_{cp}$  - среднее число рабочих;

$R_{max}$  - наибольшее число рабочих.

$$R_{cp} = \frac{\sum T_p}{T_{общ} \cdot \kappa} = \frac{82,15чел. - \delta н.}{43 \delta н. \cdot 1} = 2чел., \quad (4.9)$$

где  $\sum T_p$  - общая трудоемкость, чел-дни;

$T_{общ}$  - общее время строительства;

$\kappa$  - количество смен.

Равномерность потока во времени:

$$\beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}}, \quad \beta = \frac{T_{уст}}{T_{общ}} = \frac{18 \delta н.}{43 \delta н.} = 0,42 \quad (4.10)$$

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

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

### 4.6.1 Расчет и подбор временных зданий

Потребность строительства в административных и сантехнических зданиях определяем из расчетной численности персонала на основе графика движения рабочей силы.

Максимальное количество рабочих согласно графика движения рабочих 4 человека, в том числе:

- рабочие – 85% - 3 чел.
- ИТР– 11% - 1 чел.

- Служащие – 3,2% - 1 чел.
- МОП – 1,3% - 1 чел.

Общее количество рабочих  $N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}} = 3+1+1+1=6$  чел.

Расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}} = 1,05 \cdot 6 = 7 \text{ человек.} \quad (4.11)$$

Таблица 4.7 - Ведомость временных зданий

№ п/п	Наимен. зданий	Числен. персон.	Норма площади	$S_p, \text{ м}^2$	$S_f, \text{ м}^2$	АхВ, м	Кол-во зданий	Характеристика
1	Прорабская на 3 рабочих места	6	3	18	18	6,7х3х3	1	31315 контейнерный
2	Проходная	-	-	-	6	2х3	2	-
3	Гардеробная с сушилкой	4	0,9	3,6	18	6,7х3х3	1	31315 контейнерный
4	Туалет на 6 очков	8	0,07	0,56	24	9х3х3	1	ГОССТ-6 передвижной
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	4	1	4	16	6,5х2,6	1	4078-100-00.000.СБ передвижной

#### 4.6.2 Расчет площадей складов

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

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом.

Определяем запас материала на складе:

$$Q_{\text{зан}} = \frac{Q_{\text{общ}}}{T} \cdot n \cdot k_1 \cdot k_2, \quad (4.12)$$

где  $Q_{\text{общ}}$  - общее количество материала данного вида необходимого для строительства;

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

$n$  - норма запаса материала данного вида в днях на площадке;

$k_1$  - коэффициент неравномерности поступления материалов на склад;

$k_1 = 1,1$  - для автомобильного транспорта;

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

Определяем полезную площадь для складирования данного вида ресурса:

$$F_{пол} = \frac{Q_{зан}}{q}, \text{ м}^2, \quad (4.13)$$

где  $q$  - норма складирования.

Определяем общую площадь склада с учетом проходов и проездов:

$$F_{общ} = F_{пол} \cdot K_{исп}, \text{ м}^2, \quad (4.14)$$

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

Расчет требуемой площади для складирования материалов оформлено в таблицу 4.8.

Таблица 4.8 - Ведомость потребности в складах

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада			Размер склада и способ хранения
		общая	суточная	Насколко дней	Кол-во $Q_{зап}$	Норматив на $1\text{ м}^2$	Полезная $F_{пол}, \text{ м}^2$	Общая $F_{общ}, \text{ м}^2$	
<b>Открытые</b>									
Щебень	3	28,7 $\text{ м}^3$	9,56 $\text{ м}^3$	1	13,7 $\text{ м}^3$	2,0 $\text{ м}^3$	6,9 $\text{ м}^3$	7,9	навалом
Фундаментные плиты	3	52 $\text{ м}^3$	17,3 $\text{ м}^3$	1	27,7 $\text{ м}^3$	1,7 $\text{ м}^3$	16,3 $\text{ м}^3$	18,7	штабель
Блоки стен подвалов	9	220,83 $\text{ м}^3$	24,5 $\text{ м}^3$	3	105,1 $\text{ м}^3$	1,7 $\text{ м}^3$	61,8 $\text{ м}^3$	80,3	штабель
Плиты перекрытия	2	120,36 $\text{ м}^3$	60,2 $\text{ м}^3$	1	86,2 $\text{ м}^3$	1 $\text{ м}^3$	86,2 $\text{ м}^3$	111,9	штабель
Деревянная опалубка	2	31 $\text{ м}^2$	15,5 $\text{ м}^2$	1	22,2 $\text{ м}^2$	20 $\text{ м}^2$	1,1 $\text{ м}^2$	1,7	штабель
Арматура стальная	3	0,945 т	0,315 т	3	0,45 т	1,2 т	0,38 т	0,5	навалом
								221 $\text{ м}^2$	

Навесы									
Обмазочная гидроизоляция «Технониколь»	2	1,75 т	0,875т	1	1,75т	0,6 т	2,9т	3,5	На стеллажах
								3,5 м <sup>2</sup>	

#### 4.6.3 Расчет и проектирование сетей водопотребления и водоотведения

На основе календарного графика производства работ, устанавливаем период строительства, когда строительные процессы требуют наибольшего водопотребления и для него рассчитываем максимальный расход воды на производственные нужды  $Q_{пр}$ .

$$Q_{пр} = \frac{k_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot k_q}{3600 \cdot t_{см}}; л/сек \quad (4.15)$$

где  $k_{ну}$  – неучтенный расход  $k_{н.р.} = 1,2 \div 1,3$ ;

$q_n$  – удельный расход воды по каждому процессу на единицу объема работ, л;

$n_n$  – объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воду;

$k_q$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды;

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

Таблица 4.9 – Перечень производственных процессов, где необходима вода

Строительные процессы	Ед.изм.	объем в сутки	Удельный расход, $q_{н.,л.}$	Длительность потребления, час.	Расход воды, л.
Устройство подготовки из щебня с проливкой водой	м <sup>3</sup>	9,6	650	8,0	6240

$$Q_{пр} = \frac{1,2 \cdot 650 \cdot 9,6 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,38 л/сек.$$

Удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды –  $Q_{хоз}$ .

$$Q_{хоз} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot k_q}{3600 \cdot t_{см}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, л/сек, \quad (4.16)$$

где  $q_y$  – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;



$q_{\partial}$  – удельный расход воды в душе на одного работающего;

$n_p$  – число работающих в наиболее загруженную смену;

$k_{\text{ч}}$  – коэффициент часовой неравномерности потребления воды  $k_{\text{ч}} = 1,5 \div 3,0$ ;

$t_{\partial} = 45$  мин – продолжительность пользования душем;

$n_{\partial}$  – число людей, пользующихся душем в наиболее загруженную смену (80% от всех работающих).

$$Q_{\text{хоз.}} = \frac{25 \cdot 4 \cdot 1,5}{3600 \cdot 8,2} = 0,005 \text{ л/с.}$$

Расход воды на пожаротушение –  $Q_{\text{пож.}} = 10$  л/с.

Определяем требуемый максимальный расход воды на строительной площадке в сутки наибольшего водопотребления:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{np} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{пож}} = 0,38 + 0,005 + 10 = 10,385 \text{ л/сек.} \quad (4.17)$$

По требуемому расходу воды рассчитываем диаметр труб временной водопроводной сети:

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{общ}} \cdot 1000}{\pi \cdot v}} = \sqrt{\frac{4 \cdot 10,385 \cdot 1000}{3,14 \cdot 1,5}} = 93,9 \text{ мм.}$$

Подбираем размер трубы по ГОСТу  $\varnothing = 100$  мм.

#### 4.6.4 Расчет и проектирование сетей электроснабжения

Проектирование и организацию электроснабжения строительной площадки начинаем с определения её расчетной нагрузки, т.е. величины необходимой мощности трансформаторной подстанции. Требуемую мощность определяем в период пика потребления электроэнергии. Электроэнергия потребляется на производственные, технологические, хозяйственно-бытовые нужды, для наружного и внутреннего освещения.

Рассчитываем установленную мощность электроприёмников:

$$P_p = \alpha \cdot \left( \frac{\kappa_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} + \frac{\kappa_{2c} \cdot P_m}{\cos \varphi} + \Sigma \kappa_{3c} \cdot P_{oa} + \Sigma \kappa_{4c} \cdot P_{on} \right), \text{ кВт,} \quad (4.18)$$

где  $\alpha$  – коэффициент, учитывающий потери в электросети в зависимости от протяженности, сечения проводов и т.п.,  $\alpha = 1,1$ ;

$K_{1c}, K_{2c}, K_{3c}, K_{4c}$  - коэффициенты одновременности спроса, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы;

$P_c, P_m, P_{ов}, P_{он}$  - установленная мощность силовых токоприёмников, технологических потребителей, осветительных приборов внутреннего освещения и наружного освещения соответственно, кВт;

$\cos \varphi$  - коэффициенты мощности.

Для сварочных машин и трансформаторов производим условный перерасчет их мощности в установочную мощность:

$$P_{уст} = P_{св.маш.} \cdot \cos \varphi = 54 \text{ кВт} \cdot 0,4 = 21,6 \text{ кВт}, \quad (4.20)$$

где  $P_{св.маш.}$  - мощность сварочных машин, кВт.

На основе календарного графика работ составляем ведомость установленной мощности силовых потребителей :

Таблица 4.10 - Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт
1	Сварочный аппарат СТЕ-24	шт.	21,6	2	43,2
2	Виброрейка СО-47	шт.	0,6	2	1,2
<b>Итого:</b>					44,4

$$\sum \frac{K_{1c} \cdot P_c}{\cos \varphi} = \frac{0,1 \cdot 1,2}{0,4} + \frac{0,35 \cdot 43,2}{0,4} = 38,1 \text{ кВт}$$

Таблица 4.11 - Потребность мощность внутреннего освещения

№ п/п	Потребитель	Ед. изм.	Мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Реальная площадь	Необходимая мощность, кВт
1	Прорабская	100 м <sup>2</sup>	1,2	75	0,18	0,216
2	Проходная	100 м <sup>2</sup>	0,9	75	0,12	0,108
4	Гардероб с сушилкой	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,18	0,18
5	Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,16	0,16
6	Туалет на 6 очков	100 м <sup>2</sup>	0,8	75	0,24	0,2
7	Навес	100 м <sup>2</sup>	1	75	0,05	0,05
<b>Итого:</b>						$\sum P_{ов} = 0,914$

$$\sum \frac{\kappa_{3c} \cdot P_{ов}}{\cos \varphi} = \frac{0,8 \cdot 0,914}{1,0} = 0,731 \text{ кВт}$$

Таблица 4.12 – Потребная мощность наружного освещения

№ п/п	Потребители эл. энергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Открытые склады	1000 м <sup>2</sup>	1,0	10	0,221	0,221
2	Территория строительства в районе производства работ	1000 м <sup>2</sup>	0,4	2	7,83	3,132
3	Проходы и проезды	км	0,16	20	0,2914	0,05
<b>Итого:</b>						$\sum P_{он}=3,4$

$$\sum \frac{\kappa_{4c} \cdot P_{он}}{\cos \varphi} = \frac{1,0 \cdot 3,4}{1,0} = 3,4 \text{ кВт}$$

Установленная мощность электроприёмников:

$$P_p = 38,1 + 0 + 0,731 + 3,4 = 42,23 \text{ кВт.}$$

Перерасчет мощности из кВт в кВт·А:

$$P_p = P_y \cdot \cos \varphi = 42,23 \cdot 0,8 = 33,8 \text{ в кВт·А.} \quad (4.21)$$

Принимаем трансформаторную подстанцию марки: СКГП-100-6/10/0,4 мощностью 50кВ·А, размером 3,05 x 1,55м, закрытая конструкция.

Освещение строительной площадки в темное время суток предусмотрено прожекторами ПЗС-35.

Расчет количества прожекторов производим по формуле:

$$N = \frac{P_{уд} \cdot E \cdot S}{P_l} = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 7830}{1000} = 4,5 \quad (4.22)$$

Принимаем 5 прожекторов марки ПЗС-35 с мощностью лампы 1000Вт по контуру площадки. Высота установки 15 м.

#### 4.7 Проектирование строительного генерального плана

Строительный генеральный план разработан на период производства работ нулевого цикла строительства здания лечебного центра для детей дошкольного возраста в г. Тольятти.

Склады материалов и сборных элементов расположены вдоль фронта работ в зоне действия подъемного крана по вылету стрелы. Монтаж конструкций ведется стреловым краном КС45721-17 с длиной стрелы 21,7м.

На свободной площадке, за пределами зоны складирования, размещают контору прораба или мастера и другие временные сооружения. Все временные бытовые помещения находятся вне опасной зоны действия крана.

На строительном генеральном плане указаны:

- зона обслуживания крана  $R_{\max} = 20\text{м}$ ;
- зона перемещения груза  $R_{\text{пер}} = R_{\max} = 20\text{м}$ , т.к. кран не оснащен устройством, удерживающим стрелу от падения;
- опасная зона действия крана  $R_{\text{оп}} = R_{\max} + 1/2 L_{\max} + 3 = 20 + 3 + 3 = 26\text{м}$ .

#### 4.8 Техничко-экономические показатели ППР

1. Общая трудоемкость работ:  $T_p = 82,15$  чел-дн;
2. Общая трудоемкость работы машин:  $T_{\text{маш}} = 21,03$  маш-см;
3. Общая площадь строительной площадки:  $S_{\text{общ}} = 0,783$  Га;
4. Общая площадь застройки:  $S_{\text{застр}} = 712,0$  м<sup>2</sup>;
5. Площадь временных зданий:  $S_{\text{врем}} = 129,0$  м<sup>2</sup>;
6. Площадь складов:
  - открытых:  $S_{\text{откр}} = 221,0$  м<sup>2</sup>;
  - навесов:  $S_{\text{нав}} = 3,5$  м<sup>2</sup>;
7. Протяженность:
  - временных дорог:  $L_{\text{врем. дор}} = 290,4$  м;
  - водопровода:  $L_{\text{вод}} = 138,8$  м;
  - канализации:  $L_{\text{кан}} = 43,6$  м;
  - осветительной линии:  $L_{\text{освет}} = 289,0$  м;
8. Количество рабочих на объекте:
  - максимальное:  $R_{\max} = 4$ ;
  - среднее:  $R_{\text{ср}} = 2$ ;
  - минимальное:  $R_{\min} = 1$ ;

9. Коэффициент неравномерности потока:

- по числу рабочих:  $\alpha = 0,5$ ;

- по времени:  $\beta=0,42$ ;

10. Продолжительность производства работ,  $T_{\text{общ}}$ :

- фактическая (по календарному графику)  $T_1 = 43$  дня.

## 5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

### 5.1 Исходные данные

Исходные данные в пунктах 1.1, 1.2, 1.3 пояснительной записки

### 5.2 Определение сметной стоимости строительства

В данном разделе определяем сметную стоимость строительства объекта «Лечебный центр для детей дошкольного возраста», расположенного по адресу: Самарская область, город Тольятти, пересечение Южног шоссе и ул. Полякова. Общая площадь здания и прилегающей территории 10812 м<sup>2</sup>.

Сметные расчеты составлены на основании сметно-нормативной базы (СНБ-2001), согласно МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ» в укрупнённых показателях сметной стоимости (УПСС).

Приняты начисления:

- затраты на удорожание работ в зимнее время, согласно ГСН 81-05-02.2007 прил. 1 табл. 4 «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время» - 2,2 %;

- затраты на временные здания и сооружения (ГСН 81-05-01-2001 Сборник сметных норм и затрат на строительство временных зданий и сооружений) п.4.2 Школы, детские сады, ясли, магазины, административные здания, кинотеатры, театры, картинные галереи и другие здания гражданского строительства – 1,8 %;

- резерв средств на непредвиденные расходы и затраты 2 %;

- налог на добавленную стоимость – 18%

Стоимость строительства составляет всего: 113 579,53 тыс. руб.

Сметная стоимость на 1 м<sup>2</sup> составляет: 10500 руб.

Все расчеты представлены в приложении А.

## 6. БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

### 6.1 Технологическая характеристика объекта

В данном разделе принимаем для рассмотрения технологический процесс устройства фундаментов объекта «Лечебный центр для детей дошкольного возраста».

Таблицы «Технологический паспорт объекта», «Идентификация профессиональных рисков», «Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов», «Идентификация классов и опасных факторов пожара», «Средства обеспечения пожарной безопасности», «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности», «Идентификация экологических факторов», «Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду» приведены в приложении Б.

Заключение по разделу «Безопасность и экологичность технического объекта».

Подводятся итоги работы над разделом и формулируются полученные результаты.

1. В разделе «Безопасность и экологичность технического объекта» приведена характеристика технологического процесса на установку фундаментных плит и блоков стен подвала «Лечебного центра для детей дошкольного возраста», перечислены технологические операции, оборудование и применяемые материалы.

2. Проведена идентификация профессиональных рисков по технологическому процессу. В качестве опасных и вредных производственных факторов, идентифицированы следующих: повышенная запыленность и запыленность воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума.

3. Разработаны методы и средства снижения профессиональных рисков, а именно, защита воздушной среды от пыли и вредных веществ является обеспечением концентраций вредных выбросов в воздух рабочей зоны не выше

предельно-допустимых концентраций. Средства индивидуальной защиты для работников.

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

5. Идентифицированы экологические факторы и разработаны мероприятия по обеспечению экологической безопасности на техническом объекте.



## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа разработана в соответствии с заданием, выданным кафедрой «ПГС». В ней я постарался достаточно детально разработать и описать все пункты, описанные в задании на проектирование.

В архитектурно-планировочной части работы были отражены вопросы, касающиеся генерального плана возводимого объекта, характеристика объемно-планировочных и конструктивных решений, произведен теплотехнический расчет ограждающих конструкций (стены и покрытия).

В расчетно-конструктивной части был выполнен расчет многопустотной плиты перекрытия. В зависимости от собранной нагрузки на основании расчета было принято поперечное и продольное армирование.

В технологической части были подобраны строительные машины и средства механизации. Разработана технологическая карта на монтаж сборного ленточного фундамента.

В организационной части выполнен календарный план производства работ нулевого цикла на основе объемов работ и затрат труда. Разработан строительный генеральный план в котором был произведен расчет площади складских помещений и площадок, состав и площадь временных зданий, временных сетей водоснабжения и электроснабжения.

В экономической части был рассчитан экономический эффект.

В разделе безопасность и экологичность объекта описаны основные требования по технике безопасности при транспортировании материалов, эксплуатации машин и механизмов, производстве работ, а также отражены основные аспекты по охране окружающей среды, связанные со строительными работами и возникающими при этом негативными факторами.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы были достигнуты поставленные цели и задачи. Достаточно четко и основательно закреплены приобретенные знания в области теории и практики проектирования и технологии строительных процессов.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Фомина В.Ф. Архитектурно-конструктивное проектирование общественных зданий. Учебное пособие. - Ульяновск: УЛГТУ, 2007. - 97 с.
2. Шерешевский И.А. Конструирование гражданских зданий/ И.А. Шерешевский. – М: Архитектура-С, 2005, - 176 с.
3. СП 20.13330.2011 Нагрузки и воздействия Актуализированная редакция [СНиП 2.01.07-85\\*](#).
4. СП 131.13330.2012 Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99\*(2003).
5. СП 50.13330.2012 СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий».
6. СП 42.13330.2011 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89\*.
7. СП 54.13330.2011 Здания жилые многоквартирные Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003.
8. СП 4.13130.2013 Системы противопожарной защиты. Ограничение распространения пожара на объектах защиты. Требования к объемно-планировочным и конструктивным решениям.
9. Байков В.Н., Сигалов Э. Е. Железобетонные конструкции: Общий курс: Учеб. для вузов. – 5-е изд., перераб. и доп. – М.: Стройиздат, 1991. – 767 с.:ил.
10. СП 63.13330.2012 Бетонные и железобетонные конструкции. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003.
11. СП 22.13330.2011 Основания зданий и сооружений.
12. Теличенко, В.И. Технология строительных процессов: ч.1, 2/ В.И. Теличенко. – М.: Высшая школа, 2002.
13. Белецкий, Б.Ф. Строительные машины и оборудование/ Б.Ф. Белецкий. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2002.
14. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции.

15. СНИП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
16. СНИП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство. М.: ФГУП ЦПП, 2005.
17. СП 28.13330.2012. Защита строительных конструкций от коррозии.
18. Костюченко, В.В. Организация, планирование и управление в строительстве/ В.В. Костюченко. – Ростов-на Дону: Феникса, 2006.
19. Дикман, Л.Г. Организация строительного производства/ Л.Г. Дикман. – М.: Высшая школа, 2003.
20. Цай, Т.Н. Организация строительного производства/ Т.Н. Цай.-М.: АСВ, 1999.
21. Бадьин, Г.М. Справочник строителя-ремонтника. /Г.М. Бадьин. Ростов-на-Дону: Феникс,2004.
22. Маслова, Н.В. Организация и планирование строительства: учебно-методическое пособие /Н.В. Маслова, -Тольятти:2012.
23. СП 48.13330.2011. Организация строительства.
24. Укрупненные показатели сметной стоимости строительства/ Нормативные материалы.- Самара, ОО ЦЦС, 2016.
25. Методика определения стоимости строительной продукции на территории РФ МДС 81-35-2004, МДС 81-33-2004.-СПб ДЕАН, 2005; М.:Госстрой, 2004.
26. Горина, Л.Н. Безопасность и экологичность объекта дипломного проекта/ Л.Н. Горина. – Тольятти, 2016.
27. ГОСТ 12.0.003-74\* «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация
28. ГОСТ Р 12.1.019-2009 «Электробезопасность»
29. ГОСТ 12.4-009-83\* «Система стандартов безопасности труда. Пожарная техника для защиты объектов. Основные виды. Размещение и обслуживание»

30. ГОСТ Р 22.8.01-96 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Ликвидация чрезвычайных ситуаций. Общие требования»
31. ГОСТ Р 22.9.09-2005 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства индивидуальной защиты населения в чрезвычайных ситуациях. Самоспасатели фильтрующие. Общие технические требования»
32. ГОСТ Р 22.9.04-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования»
33. ГОСТ Р 22.9.01-95 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Аварийно-спасательный инструмент и оборудование. Общие технические требования».

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА ССР-1							
Строительство Лечебного центра для детей дошкольного возраста							
<i>(наименование стройки)</i>							
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость				Общая сметная стоимость
			строительных работ	монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих затрат	
1	2	3	4	5	6	7	8
		<b>Глава 1. Подготовка территории строительства</b>					
1		Затрат нет					
		Итого по главе 1:					
		<b>Глава 2. Основные объекты строительства</b>					
		"Детский лечебный центр"					
2	ОС-1	Общестроительные работы	52 717,98				52717,98
	ОС-2	Внутренние инженерные системы и оборудование	14 393,75	6418,46			20812,21
		Итого по главе 2:	67 111,73	6 418,46			73530,19
		<b>Глава 3. Объекты подсобного и обслуживающего назначения</b>					
3		Затрат нет					
		Итого по главе 3:					
		<b>Глава 4. Объекты энергетического хозяйства</b>					
4		Затрат нет					
		Итого по главе 4:					
		<b>Глава 5. Объекты транспортного хозяйства и связи</b>					
5		Затрат нет					
		Итого по главе 5:					
		<b>Глава 6. Наружные сети и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения</b>					
6		Затрат нет					0,00
		Итого по главе 6:	0,00				0,00
		<b>Глава 7. Благоустройство и озеленение территории</b>					
7	ОС-3	Благоустройство и озеленение	8 352,77				8 352,77
		Итого по главе 7:	8352,77				8 352,77
		Итого по главам 1-7:	75 464,50	6 418,46			81882,96
		Индексы:					
		Итого:					
		<b>Глава 8. Временные здания и сооружения</b>					
8	ГСН 81-05-01-2001 п 4.1.1	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1,8%	1 358,36	115,53			1 473,89
		Итого по главе 8:	1 358,36	115,53			1 473,89

		Итого по главам 1-8:	76 822,86	6 533,99			83356,85
		<b>Глава 9. Прочие работы и затраты</b>					
9	ГСН 81-05- 02-2001 п.11.2	Доп.затраты при произв.стр.- монт.(рем.-стр.)работ в зимнее время, 2,2%	1 690,10	143,75			1 833,85
		Итого по главе 9:	1 690,10	143,75			1 833,85
		Итого по главам 1-9:	78 512,96	6 677,74			85190,70
		<b>Глава 10. Содержание дирекции (технического надзора) строящегося предприятия</b>					
10		Затрат нет					
		Итого по главе 10:					
		Итого по главам 1-10:					
		<b>Глава 11. Подготовка эксплуатационных кадров</b>					
11		Затрат нет					
		Итого по главе 11:					
	СБЦП 81-02- 03-2001	<b>Глава 12. Проектные и изыскательские работы, авторский надзор</b>					
12		стоимость проектных работ	9175,81			0,00	0,00
		Итого по главе 12:	87688,77			0,00	0,00
		<b>Итого по главам 1-12:</b>	87 688,77	6 677,74	0,00		85190,70
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					
13		2%	1 753,78	133,55		0,00	1 887,33
		Итого:	89 442,55	6 811,29		0,00	96253,84
		Индексы					
		Налоги					
14		НДС 18%	16 099,66	1 226,03		0,00	17325,69
		Итого:	105 542,21	8 037,32		0,00	113579,5
		<b>Всего по сводному сметному расчету:</b>	<b>105 542,21</b>	<b>8 037,32</b>		<b>0,00</b>	<b>113579,53</b>
		Возвратные суммы:					
		<u>Руководитель проектной организации</u>					
		<u>Главный инженер проекта</u>					
		<u>Начальник отдела</u>					
		<u>Заказчик</u>					

г.Тольятти, Лечебный центр для детей дошкольного возраста.									
(наименование стройки)									
ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-1									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
N п/п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.					Средств а на оплату труда, тыс. руб.	Показате ли единично й стоимости , руб.
			строительных работ	монтаж ных работ	оборудо вания, мебели, инвента ря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-12	Подземная часть S=2303 м2	3 551,23				3 551,23		1 542
2	УПСС 2.1-12	Стены наружные S=2303 м2	13 666,00				13 666,00		5 934
3	УПСС 2.1-12	Перекрытия и покрытия 2303 м2	10 570,77				10 570,77		4 590
4	УПСС 2.1-12	Стены внутренние, перегородки S=2303 м2	7 694,32				7 694,32		3 341
5	УПСС 2.1-12	Кровля S=2303м2	1 695,01				1 695,01		736
6	УПСС 2.1-12	Заполнение проемов S=2303 м2	4 009,52				4 009,52		1 741
7	УПСС 2.1-12	Полы S=2303 м2	3 666,38				3 666,38		1 592
8	УПСС 2.1-12	Внутренняя отделка S=2303 м2	5 163,33				5 163,33		2 242
9	УПСС 2.1-12	Прочие строительные конструкции S=2303 м2	2 701,42				2 701,42		1 173
		Итого затраты по смете:	52 717,98				52717,98		
		-----							
		Временные здания и сооружения							
	ГСН 81- 05-01- 2001 п 4.1.1	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1,8%	948,92				948,92		
		Итого:	53 666,90				53 666,90		
		Прочие работы и затраты							
	ГСН 81- 05-02- 2001 п.11.2	Доп.затраты при произв.стр.- монт.(рем.- стр.)работ в зимнее время = 2,2%	1 180,67				1 180,67		
		Итого:	54 847,57				54 847,57		
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
		Непредвиденные работы 2%	1 096,95				1 096,95		
		Итого:	55 944,52				55 944,52		
		Налоги							
	Пр.Бг-3- 03/644 от 20.11.03 г.	НДС 18%	10 070,01				10 070,01		
		Итого:	66 014,53				66 014,53		
		Всего по смете:	66 014,53				66 014,53		

		<b>Главный инженер проекта</b>							
<b>г.Тольятти, Лечебный центр для детей дошкольного возраста.</b>									
(наименование стройки)									
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-2</b>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
Сметная стоимость, тыс. руб.									
N п/ п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат						Средства на оплату труда, тыс. руб.	Показатели единичной стоимости, руб.
			строитель ных работ	монтажных работ	оборудо вания, мебели, инвентаря	прочих затрат	ВСЕГО		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПСС 2.1-12	Отопление, вентиляция, кондициониро вание 2303 м2	5 907,20				5 907,20		2 565
2	УПСС 2.1-12	Горячее,холодн ое водоснабжение, канализация 2303 м2	5 497,26				5 497,26		2 387
3	УПСС 2.1-12	Электроснабжен ие, электроосвещен ие 2303 м2		5 520,29			5 520,29		2 397
4	УПСС 2.1-12	Слаботочные устройства 2303 м2		898,17			898,17		390
5	УПСС 2.1-12	Прочие 2303 м2	2 989,29				2 989,29		1 298
		Итого затраты по смете:	14 393,75	6 418,46			20 812,21		
		----- -							
		Временные здания и сооружения							
	ГСН 81- 05-01- 2001 п 4.1.1	Средства на строительство и разборку титул.врем.здан ий и сооружений 1,8%	259,09	115,53			374,62		
		Итого:	14 652,84	6533,99			21 186,83		
		Прочие работы и затраты							
	ГСН 81- 05-02- 2001 п.11.2	Доп.затраты при произв.стр.- монт.(рем.- стр.)работ в зимнее время, 2,2%	322,36	143,75			466,11		
		Итого:	14 975,20	6677,74			21 652,94		
		Резерв средств на непредвиденны е работы и затраты							
		Непредвиденны е работы 2%	299,50	133,55			433,05		
		Итого:	15 274,70	6811,29			22 085,99		
		Налоги							
		НДС 18%	2 749,45	1226,03			3 975,48		



		<b>Итого:</b>	<b>18 024,15</b>	<b>8037,32</b>			<b>26 061,47</b>		
		<b>Всего по смете:</b>	<b>18 024,15</b>	<b>8037,32</b>			<b>26 061,47</b>		
<b>г.Тольятти, Лечебный центр для детей дошкольного возраста.</b>									
(наименование стройки)									
<b>ОБЪЕКТНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ № ОС-3</b>									
(ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА)									
N п/ п	Номера сметных расчетов (смет)	Наименование работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. руб.				ВСЕГО	Средств а на оплату труда, тыс. руб.	Показат ели единичн ой стоимос ти, руб.
			строительных работ	монтаж ных работ	оборудо вания, мебели, инвентаря	прочих затрат			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	УПВР 3.1-1-1	Асфальтобетонное покрытие внутриплощадочных проездов S=493,5 м2	614,41				614,41		1 245,00
2	УПВР 3.2-1-1	Озеленение участка S=8015,5 м2	6 055,95				6 055,95		755,53
		<b>Итого затраты по смете:</b>	<b>6 670,36</b>				<b>6 670,36</b>		
		-----							
		<b>Временные здания и сооружения</b>							
	ГСН 81- 05-01- 2001 п 4.1.1	Средства на строительство и разборку титул.врем.зданий и сооружений 1,8%	120,07				120,07		
		<b>Итого:</b>	<b>6 790,43</b>				<b>6 790,43</b>		
		<b>Прочие работы и затраты</b>							
	ГСН 81- 05-02- 2001 п.11.2	Доп.затраты при произв.стр.-монт.(рем.- стр.)работ в зимнее время = 2,2%	149,39				149,39		
		<b>Итого:</b>	<b>6 939,82</b>				<b>6 939,82</b>		
		<b>Резерв средств на непредвиденные работы и затраты</b>							
		<b>Непредвиденные работы 2%</b>	138,80				138,80		
		<b>Итого:</b>	<b>7 078,62</b>				<b>7 078,62</b>		
		<b>Налоги</b>							
		<b>НДС 18%</b>	1 274,15				1 274,15		
		<b>Итого:</b>	<b>8 352,77</b>				<b>8 352,77</b>		
		<b>Всего по смете:</b>	<b>8 352,77</b>				<b>8 352,77</b>		
		<u>Главный инженер проекта</u>							
		<u>Начальник отдела</u>							
		<u>Составил:</u>							
		<u>Проверил:</u>							

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

### Технологический паспорт объекта

№ п/п	Технологический процесс	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Наименование должности работника, выполняющего технологический процесс, операцию	Оборудование устройство, приспособление	Материалы вещества
1	Установка фундаментных плит и блоков стен подвала	Монтажные работы	Монтажник	Кран автомобильный, строп, рулетка измерительная, уровень строительный, отвес, лом стальной монтажный, лопата растворная, скребок, кельма, кувалда	Фундаментные плиты, блоки стен подвала, цементно-песчаный раствор

### Идентификация профессиональных рисков

№ п/п	Технологическая операция, вид выполняемых работ	Опасный и вредный производственный фактор	Источник опасного и вредного производственного фактора
1	Установка фундаментных плит и блоков стен подвала	Повышенный уровень шума, физические нагрузки, вероятность падения груза, острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, подвижные части оборудования, повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, повышенная или пониженная влажность воздуха, повышенная подвижность воздуха	Пыль, неудобное положение при работе, осуществление работ на строительной площадке, элементы конструкции, детали оборудования, механизмы

## Методы и средства снижения воздействия опасных и вредных производственных факторов

№ п/п	Опасный и вредный производственный фактор	Методы и средства защиты, снижения, устранения опасного и вредного производственного фактора	Средства индивидуальной защиты работника
1	Повышенный уровень шума	Беруши	Очки защитные, защитная каска, рукавицы с наладонниками, ботинки кожаные, костюм сигнальный антистатический, пятиточечный пояс
2	Падение с высоты, падения груза	Использование защитных ограждений, предупреждающих знаков, пятиточечного пояса	
3	Повышенная температура воздуха	Защита от повышенных температур	
4	Повышенная или пониженная подвижность воздуха	Защита от подвижности воздуха	
5	Повышенная влажность воздуха	Защита от повышенной влажности	

## Идентификация классов и опасных факторов пожара

№ п/п	Участок, подразделение	Оборудование	Класс пожара	Опасные факторы пожара	Сопутствующие проявления факторов пожара
1	Лечебный центр	Кран автомобильный	Класс В	Пламя и искры, тепловой поток, снижение видимости в дыму.	Осколки, части разрушившихся зданий, сооружений, технологических установок, оборудования, агрегатов, изделий и иного имущества;

### Средства обеспечения пожарной безопасности

Первичные средства пожаротушения	Мобильные средства пожаротушения	Установки пожаротушения	Средства пожарной автоматики	Пожарное оборудование	Средства индивидуальной защиты и спасения людей при пожаре	Пожарный инструмент (механизированный и немеханизированный)	Пожарные сигнализация, связь и оповещение
Песок, вода, земля, ведра, огнетушитель	Пожарные автомобили, бульдозер	Пожарные гидранты	Не предусмотрены	Огнетушители, пожарные щиты	Защитный экран, аппараты защиты органов дыхания	Пожарный топор, лом, багор, крюк, лопата, устройств для резки воздушно-й линии, электропередачи внутренней электропроводки	01,с мобильного телефона 112

### Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности

Наименование технологического процесса, вид объекта	Наименование видов работ	Требования по обеспечению пожарной безопасности
Установка фундаментных плит и блоков стен подвала	Монтажные работы	Необходимо соблюдать правила техники безопасности предусмотренные нормативными документами

## Идентификация экологических факторов

Наименование технического объекта, технологического процесса	Структурные составляющие технического объекта, технологического процесса (здания по функциональному назначению, технологические операции, оборудование)	Воздействие объекта на атмосферу (выбросы в окружающую среду)	Воздействие объекта на гидросферу (образующие сточные воды, забор воды из источников водоснабжения)	Воздействие объекта на литосферу (почву, растительный покров, недра) (образование отходов, выемка плодородного слоя почвы, отчуждение земель, нарушение и загрязнение растительного покрова и т.д.)
Установка фундаментных плит и блоков стен подвала	Монтажные работы	Кран автомобильный	Мойка колес	Загрязнение воздуха выхлопными газами, металлическими отходами

## Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

Наименование технического объекта	Лечебный центр для детей дошкольного возраста
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на атмосферу	Сокращение регулирование выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферный воздух в периоды неблагоприятных метеорологических условий
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на гидросферу	Рациональное использование водных ресурсов, ликвидация врезок производственных сточных вод со стройплощадки в ливневую канализацию, осуществление мероприятий по экономии воды, стимулирование рационального её использования
Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на литосферу	Механического его удаления загрязняющих веществ и вывоз их на специально оборудованные свалки