

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

Архитектурно-строительный институт

(наименование института полностью)

Кафедра «Промышленное, гражданское строительство и городское хозяйство»

(наименование кафедры)

08.03.01 Строительство

(код и наименование направления подготовки, специальности)

профиль «Промышленное и гражданское строительство»

(направленность (профиль)/специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой

Студент

О.С. Кириченко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Е.М. Третьякова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Л.М. Борозенец

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

А.В. Крамаренко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Д. Жданкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

В.Н. Шишканова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

М.И. Галочкин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

И.Ю. Амирджанова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой ПГСигХ

к.т.н., доцент, Д.С. Тошин

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

(личная подпись)

« _____ » 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

В выпускной квалификационной работе запроектирован «Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной стоянкой».

Пояснительная записка состоит из 112 листов. В список используемой литературы входит 23 источника. Графическая часть представлена на 8 чертежах формата А1.

Проект состоит из 6 разделов:

- в архитектурно–строительном разделе представлен теплотехнический расчёт ограждающих конструкций, экспликация помещений двух этажей;
- в расчётно-конструктивном разделе выполнен расчет и проектирование ленточного и свайного фундаментов;
- в разделе технология строительного производства разработана карта на устройство трехслойной кровли;
- в разделе организация строительства разработаны сроки строительства здания и строительный генеральный план;
- в разделе безопасность и экологичность предусмотрены мероприятия, обеспечивающие безопасное производство работ на строительной площадке: проведена оценка воздействия опасных и вредных факторов на организм человека, предложены мероприятия по созданию безопасных условий труда;
- в разделе экономика строительства рассчитана сметная стоимость строительства.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	6
1 АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ	7
1.1 Схема планировочной организации земельного участка.....	7
1.2 Объемно–планировочное решение здания	7
1.3 Конструктивные решения здания	9
1.3.1 Фундаменты	10
1.3.2 Колонны	10
1.3.3 Ригели	10
1.3.4 Перекрытия	10
1.3.5 Стены	10
1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций	10
2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ.....	11
2.1 Расчет и проектирование ленточного фундамента.....	11
2.2 Определение размеров подошвы фундамента.	11
2.3 Расчет осадок фундамента.	16
2.4 Расчет арматуры подошвы фундамента.	18
2.5 Проектирование и расчет свайного фундамента.	18
2.5.1 Проектирование свайного фундамента.....	18
2.5.2 Расчет осадок свайного фундамента.	20
2.5.3 Расчет арматуры подошвы фундамента	23
3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	24
3.1 Область применения	24
3.2 Организация и технология выполнения работ	24
3.2.1 Требования законченности подготовительных работ	24
3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий	25
3.2.3 Выбор монтажного крана	25
3.3 Требования к качеству и приемке работ	27

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах	28
3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность	28
3.5.1 Требования безопасности труда	28
3.5.2 Требования пожарной безопасности	31
3.5.3 Требования экологической безопасности	33
3.6 Техничко-экономические показатели	33
4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА	35
4.1 Разработка календарного плана	35
4.1.1 Определение объемов работ	35
4.2 Определение потребности в строительных материалах, конструкциях, изделиях и материалах	35
4.2.1 Подбор машин и механизмов для производства работ	35
4.2.2 Определение трудоемкости и машиноемкости работ	36
4.2.3 Разработка календарного плана производства работ	37
4.2.4 Потребность в временных зданиях и сооружениях	37
4.3 Проектирование строительного генерального плана	38
4.4 Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке	39
4.5 Техничко-экономические показатели	41
5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА	42
5.1 Общие положения по определению сметной стоимости в строительстве	42
5.2 Общие сведения о системе ценообразования и сметного нормирования в строительстве	42
5.3 Виды сметных нормативов	43
6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА	46
6.1 Безопасность труда	46
6.2 Пожарная безопасность	55
6.3 Экологическая безопасность	55
6.4 Краткая характеристика объекта	56
6.5 Определение объемов работ	57

6.6 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях	57
6.7 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды	57
6.8 Определение сметной стоимости объекта строительства.....	59
6.9 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта	63
6.10 Воздействие производственных факторов на организм человека	68
6.11 Обеспечение электробезопасности на производственном участке	70
6.12 Обеспечение пожаробезопасности на производственном участке	71
6.13 Антропогенное воздействие объекта на окружающую среду	72
6.14 Безопасность при аварийных и чрезвычайных ситуациях	73
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	76
ПРИЛОЖЕНИЕ А	79
ПРИЛОЖЕНИЕ Б.....	86
ПРИЛОЖЕНИЕ В	87
ПРИЛОЖЕНИЕ Г.....	96
ПРИЛОЖЕНИЕ Д	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Е.....	109

ВВЕДЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы является составление архитектурно-конструктивного проекта здания физкультурно-оздоровительного комплекса с подземной стоянкой, разработка технологии методов его возведения, обеспечение безопасности работ и надежности конструкций.

Данное здание проектировалось для строительства в г.о. Тольятти. Проектируемый комплекс будет расположен в жилом квартале Центрального района города.

Устанавливаем климатические условия в районе строительства:

- зона влажности – сухая;
- температура наиболее холодной пятидневки минус 30°C ;
- продолжительность отопительного периода 203 сутки;
- средняя температура отопительного периода минус $5,2^{\circ}\text{C}$.

На территории физкультурно-оздоровительного комплекса предусмотрены пути движения транспорта, места для отдыха людей.

В данном проекте мы хотим достигнуть наилучшего объемно-планировочного решения и эстетичности внешнего вида сооружения.

Новое строительство создаст дополнительные удобства для жителей района. Это возможность доступа к занятию спортом, удобство парковки автомобилей без занятия лишних площадей на территории района.

1 АРХИТЕКТУРНО – ПЛАНИРОВОЧНЫЙ РАЗДЕЛ

1.1 Схема планировочной организации земельного участка

Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной стоянкой запроектирован в г.о. Тольятти Самарской области. Здание расположено в жилой зоне г.о. Тольятти между существующими жилыми домами.

Главный фасад здания обращен к жилым домам, в противоположенную сторону от автодороги (ул. Льва Толстого). У главного фасада имеется стоянка для посетителей Физкультурно-оздоровительного комплекса.

Размеры здания в плане: в осях 1-3/А-Ж – 13200 мм/37100мм; в осях 2-16/В-Ж – 75860/24400мм.

Здание имеет следующую композиционную структуру: два надземных этажа физкультурно-оздоровительного комплекса с витражным остеклением, высотой 8,4м и два подземных этажа автостоянки боксового типа. Витражное остекление двухэтажное 4,2м.

1.2 Объемно–планировочное решение здания

Сооружение представляет собой двухэтажный Физкультурно–оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой, размещается на двух надземных этажах, размеры в плане 81,86×24,4м с этажами высотой 4,2м.

На первом этаже расположены:

1. В осях 2-7/В-Д – зал для игр в настольный теннис с тренерской и санитарно-бытовыми помещениями, а также массажные кабинеты, размерами в плане 22,0х16,4м;

2. В осях 7-10/В-Ж – кафе размерами в плане 21,6х24,4 м, на 48 посадочных мест, с кухней доготовочной, кладовыми и санитарно – бытовыми помещениями;

3. В осях 2-3/Д/Е-Ж – помещения парикмахерской, размерами в плане 6х10,6м;

4. В осях 3-7/Д/Е-Ж – помещения сауны, бильярдной, бассейна и санитарно – бытовые помещения, размерами в плане 21,6х10,5м;

5. В осях 11-14/Д-Ж – магазин «Продукты№1» с торговым залом, со вспомогательными помещениями, кладовыми и санитарно – бытовыми помещениями, размером в плане 21,6х17,4м. Для разгрузки и приема товара предусмотрено разгрузочное помещение;

6. В осях 11-16/В-Д – магазин «Продукты№1» с торговым залом, со вспомогательными помещениями, кладовыми и санитарно – бытовыми помещениями, размером в плане 31,8х12м. Для разгрузки и приема товара предусмотрено разгрузочное помещение;

7. В осях 14-16/Д-Ж – ателье пошива одежды, размерами в плане 10,2х12,4;

Проектом предусмотрены мероприятия для доступа в здание маломобильных групп населения – запроектированы пандусы.

На втором этаже расположены:

1. В осях $\frac{3}{4}$ -7/В-Д/Е – тренажерный зал (женский) с гардеробами и санитарно – бытовыми помещениями, размерами в плане 20,2х16,4 м. Помещение для администрации и бухгалтерии предусмотрены в месте расположения офисов;

2. В осях 7-10/В-Д/Е – фитнес-зал с гардеробом и санитарно – бытовыми помещениями, размерами в плане 21,6х16,4м. В фитнес-зале для дополнительного освещения предусмотрен световой фонарь в покрытии.

3. В осях 11-15/В-Д/Е – тренажерный зал (мужской) с гардеробами и санитарно-бытовыми помещениями, размерами в плане 26,8х16,4м.

4. В осях 2-3/В-Ж; 3-16/Е-Ж; 14-16/В-Г – офисные помещения с сан. узлами.

Подробная экспликация помещений комплекса представлена в таблицах А.1 и А.2 приложения А.

Запроектирована двухэтажная подземная автостоянка с хранением автомобилей в боксах с этажами высотой 2,8 и 3,3 м и имеет размеры в плане 89,06х37,7м. Для проезда к боксам предусмотрена двухпутная прямолинейная рампа, изолированная от зоны хранения автомобилей.

На площадях, не использованных для размещения боксов, расположены кладовые помещения.

Общая площадь гаражных боксов – $S = 2932,05 \text{ м}^2$

Общая площадь кладовых – $S = 62,84 \text{ м}^2$

Общая площадь технических помещений – $S = 72,55 \text{ м}^2$;

Общая площадь вент камер – $S = 33,5 \text{ м}^2$.

1.3 Конструктивные решения здания

Запроектированное здание физкультурно-оздоровительного комплекса – двухэтажное, с двумя подземными этажами гаражных боксов, с внутренним каркасом.

Каркас здания – смешанный, состоит из кирпичных столбов, установленных с шагом 3,6 м в продольном направлении и 6,3;6,4;6,0 м в поперечном направлении; сборных железобетонных прогонов, пролетом 3,0; 3,6; 6,0 по серии 1-225, вып.12 и нестандартных балок перекрытий (стальные из прокатных профилей). Наружные и внутренние несущие стены выполнены: в подземной части здания – сборно-монолитные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78, толщиной 500 и 400 мм; в надземной части здания из керамического кирпича толщиной 510 и 380 мм. Внутренние перегородки кирпичные толщиной 120 мм. Перекрытия – сборные железобетонные плиты, приняты по серии 1.141-1. Сборные железобетонные лестничные марши и площадки – по серии 1.050.1-2. Прочность и устойчивость здания обеспечивается совместной работой внутреннего каркаса, наружных и внутренних несущих стен, жесткими дисками плит перекрытия и жесткими блоками лестничных клеток.

Заполнение оконных проемов – индивидуального изготовления, витражное, в алюминиевых переплетах с одинарным остеклением.

Кровля – плоская рулонная, из трех слоев «Изопласта». Водосток внутренний организованный, с выводом дождевой канализации на отмокту.

1.3.1 Фундаменты

В данной работе под стены здания выбран ленточный сборно-монолитный фундамент.

Фундамент под кирпичные столбы – монолитный, железобетонный, столбчатый, состоит из подколонника и подушки. Размеры подколонника 1450х1450 мм, высота 950мм. Подушка выполняется шириной 2620мм, высота 300мм. Высота фундамента составляет 1250мм.

Глубина заложения фундамента ниже глубины промерзания.

Фундамент под наружные ограждающие конструкции принят монолитным с шириной подошвы 600мм.

1.3.2 Колонны

В надземной части здания – кирпичные столбы сечением: 640х640мм; 510х380 мм. Высота 4,2 м

В подземной части здания – кирпичные столбы, сечением: 900х640мм; 640х640мм; 510х64мм. Высотой 3,3м и 2,8м.

1.3.3 Ригели

Прогоны сборные железобетонные по серии 1-225, вып.12 в подземной части здания и нестандартные балки перекрытий – стальные из прокатных профилей в надземной части здания.

1.3.4 Перекрытия

Перекрытия – сборные железобетонные плиты, принятые по серии 1.141.-1.

1.3.5 Стены

Наружные и внутренние: в подземной части здания – сборно-монолитные из бетонных блоков по ГОСТ 13579-78, толщиной 500 и 400 мм; в надземной части здания из керамического кирпича толщиной 510 и 380 мм.

Перегородки – из керамического кирпича, толщиной 120 мм.

1.4 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Расчет наружных стен и покрытий производится согласно требованиям СП50.13330.2012 и находится в приложении Е.

2 РАСЧЕТНО-КОНСТРУКТИВНЫЙ РАЗДЕЛ

Рассчитываем в данном разделе фундамент столбчатый монолитный под столбы и ленточный сборно-монолитный под несущие стены здания, с предварительно напряженной арматурой.

Фундаменты – это часть здания, передающая нагрузку от веса здания на грунты основания и распределяющая эту нагрузку на такую площадь основания, при которой давления по подошве не превышают расчетных.

Железобетонный отдельно стоящий, столбчатый монолитный фундамент под кирпичные столбы. Фундамент выполняется из бетона класса В.15. В качестве рабочей арматуры применяется горячекатаная сталь периодического профиля класса А.400.

2.1 Расчет и проектирование ленточного фундамента

Глубина заложения фундамента определяется исходя из климатологических, конструктивных и геологических условий:

Из климатологических данных глубина заложения должна быть не менее 1,6 м. Отметка пола подвала минус 6,1 м, высота подушки фундамента не менее 0,6м.

Тогда отметку подошвы примем минус 6,9м.

2.2 Определение размеров подошвы фундамента.

Определяется площадь подошвы фундамента предварительно по расчетному сопротивлению R_0 , которое принимается по приложению 3 табл. [9] т. е. в первом приближении:

$$A' = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{25 - 1,77 \cdot 6,9} = 1,68 \text{ м}^2,$$

где N – нагрузка на фундамент; $N=21,45\text{т}$;

R_0 - расчетное сопротивление грунта ([9] прил. 3 табл. 2); $R_0=25\text{кН/м}^2$;

γ_{cp} - средний удельный вес в пределах заложения фундамента

$$\gamma_{cp} = \frac{h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{0,92 \cdot 1,71 + 2,4 \cdot 1,74 + 1,7 \cdot 1,6 + 1,4 \cdot 1,8}{6,2} = 1,77 \text{ м}^2,$$

Определяем подошву фундамента в первом приближении:

$$b' = \frac{A'}{1} = \frac{1,68}{1} = 1,68 \text{ м},$$

Определяется расчетное сопротивление грунта:

$$R' = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b' \cdot \gamma_{II} + M_\gamma \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}^1 + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}^1 + M_c \cdot c_{11}],$$

где γ_{c1}, γ_{c2} – коэффициенты условий работы, принимаемые по табл.3, [5]

равны соответственно 1,2 и 1,1, т.к. грунт представляет собой пески;

k – коэффициент, принимаемый равным 1;

M_γ, M_q, M_c – коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения грунта φ , принимаемые по табл.4 [5], равны соответственно 0,47; 2,89; и 5,48;

« γ_{II} – осредненное расчетное значение удельного веса грунтов, залегающих ниже подошвы фундамента»[5]

$$\gamma_{II} = \frac{h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4}{h_1 + h_2 + h_3 + h_4} = \frac{0,2 \cdot 1,74 + 1,9 \cdot 1,87 + 5,9 \cdot 1,71}{0,2 + 1,9 + 1,9 + 5,9} = 1,74 \text{ м}^2,$$

;

γ_{II}^1 – «то же, залегающих выше подошвы фундамента, равное 1,77

c_{II} – расчетное значение удельного сцепления грунта, залегающего непосредственно под подошвой фундамента, равное 1,2 т/м²

k_z – коэффициент, равный 1, так как ширина подошвы фундамента меньше 10 м» [5].

$$R' = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 1,68 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] =$$

$$= 1,32 \cdot [0,37 + 4,65 + 6,58] = 16,62 \text{ т / м}^2$$

Определяем A'' во втором приближении:

$$A'' = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{22,60} = 4,86 \text{ м}^2$$

Определяем b'' во втором приближении:

$$b'' = \frac{A''}{1} = \frac{4,86}{1} = 4,86 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между b' и b'' :

$$\frac{b' - b''}{b'} \cdot 100\% = \frac{1,68 - 4,86}{1,68} \cdot 100 = -189,28;$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R'' = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 4,86 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] =$$

$$= 1,32 \cdot [0,97 + 4,65 + 6,58] = 20,07 \text{ т / м}^2$$

Определяем $A^{(3)}$ в третьем приближении:

$$A^{(3)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{7,86} = 2,73 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(3)}$ в третьем приближении:

$$b^{(3)} = \frac{A^{(3)}}{1} = \frac{2,73}{1} = 2,73 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между b'' и $b^{(3)}$

$$\frac{b'' - b^{(3)}}{b''} \cdot 100\% = \frac{4,86 - 2,73}{4,86} \cdot 100 = 43,8\%$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R^{(3)} = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 2,73 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] =$$

$$= 1,32 \cdot [2,73 + 4,65 + 6,58] = 17,77 \text{ м} / \text{м}^2$$

Определяем $A^{(4)}$ в четвертом приближении:

$$A^{(4)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{5,56} = 3,86 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(4)}$ в четвертом приближении:

$$b^{(4)} = \frac{A^{(4)}}{1} = \frac{3,86}{1} = 3,86 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между $b^{(4)}$ и $b^{(3)}$

$$\frac{b^{(3)} - b^{(4)}}{b^{(3)}} \cdot 100\% = \frac{2,73 - 3,86}{2,73} \cdot 100 = 41\%$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R^{(4)} = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 3,86 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] =$$

$$= 1,32 \cdot [3,16 + 4,65 + 6,58] = 18,99 \text{ м} / \text{м}^2$$

Определяем $A^{(5)}$ в пятом приближении:

$$A^{(5)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{6,78} = 3,16 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(5)}$ в пятом приближении:

$$b^{(5)} = \frac{A^{(5)}}{1} = \frac{3,16}{1} = 3,16 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между $b^{(4)}$ и $b^{(5)}$:

$$\frac{b^{(4)} - b^{(5)}}{b^{(4)}} \cdot 100\% = \frac{3,86 - 3,16}{3,86} \cdot 100 = 18\%$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R'''' = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 3,16 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] = 1,32 \cdot [2,58 + 4,65 + 6,58] = 18,23 \text{ м / м}^2$$

Определяем $A^{(6)}$ в шестом приближении:

$$A^{(6)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{6,02} = 3,56 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(6)}$ в шестом приближении:

$$b' = \frac{A'}{1} = \frac{3,56}{1} = 3,56 \text{ м};$$

Определяем процентное отношение между $b^{(5)}$ и $b^{(6)}$:

$$\frac{b^{(5)} - b^{(6)}}{b^{(5)}} \cdot 100\% = \frac{3,16 - 3,56}{3,16} \cdot 100 = 12\%$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$R^{(6)} = \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 3,56 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] = 1,32 \cdot [2,73 + 4,65 + 6,58] = 18,67 \text{ м / м}^2$$

Определяем $A^{(7)}$ в седьмом приближении:

$$A^{(7)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{6,45} = 3,32 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(7)}$ в седьмом приближении:

$$b^{(7)} = \frac{A^{(7)}}{1} = \frac{3,32}{1} = 3,32 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между $b^{(6)}$ и $b^{(7)}$:

$$\frac{b^{(6)} - b^{(7)}}{b^{(6)}} \cdot 100\% = \frac{3,56 - 3,32}{2,73} \cdot 100 = 6\%$$

Определяем расчетное сопротивление грунта:

$$\begin{aligned} R^{(7)} &= \frac{1,2 \cdot 1,1}{1} \cdot [0,47 \cdot 1 \cdot 3,32 \cdot 1,74 + 2,89 \cdot 0,91 \cdot 1,77 + 5,48 \cdot 1,2] = \\ &= 1,32 \cdot [0,72 + 4,65 + 6,58] = 18,41 \text{ м} / \text{м}^2 \end{aligned}$$

Определяем $A^{(8)}$ в восьмом приближении:

$$A^{(8)} = \frac{N}{R_0 - \gamma_{cp} \cdot d} = \frac{21,45}{6,29} = 3,40 \text{ м}^2$$

Определяем $b^{(8)}$ в восьмом приближении:

$$b^{(8)} = \frac{A^{(8)}}{1} = \frac{3,40}{1} = 3,40 \text{ м}$$

Определяем процентное отношение между $b^{(7)}$ и $b^{(8)}$:

$$\frac{b^{(7)} - b^{(8)}}{b^{(7)}} \cdot 100\% = \frac{3,32 - 3,40}{3,32} \cdot 100 = 2,4\%$$

Принимаем $b_{\phi} = 3,4 \text{ м}$.

2.3 Расчет осадок фундамента.

«Осадка фундамента рассчитывается в виде упругого линейно-деформированного пространства с условием ограничения глубины сжимаемой толщи основания» [5].

1. Определяется полное среднее давление под подошвой фундамента

$$P = \frac{N + Q_{cp}}{b} = \frac{N + \gamma_c \cdot A_{\phi} \cdot d}{A} = \frac{21,45 + 2,1 \cdot 3,4 \cdot 6,9}{3,4} = 20,79 \text{ Па}$$

2. Вычисляется природное бытовое давление под подошвой фундамента

$$\sigma_{zg,0} = \gamma'_{cp} \cdot d = 1,74 \cdot 6,9 = 12,006 \text{ кПа},$$

«где γ'_{cp} - средняя плотность слоев грунта, расположенного выше фундамента.

3. Определяется дополнительное вертикальное давление под подошвой фундамента

$$P_0 = \sigma_{zp,0} = P - \sigma_{zg,0} = 20,79 - 12,006 = 8,78 \text{ кПа}$$

Вся сжимаемая толща разбивается на элементарные слои, толщиной» [5].

$$h_i = 0,2 \cdot b = 0,2 \cdot 3,4 = 0,68 \text{ м}$$

5. Определяется дополнительное давление σ_{zpi} в каждом элементарном слое

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot P_0,$$

где α_i - коэффициент, принимаемый по [5] Приложение 2, табл.1.

4. На каждой глубине Z_i определяем бытовое давление

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg,0} + \sum_1^n \gamma_i \cdot h_i,$$

где γ_i - плотность i-го элементарного слоя грунта, равная 1,76 т/м³.

5. Определяется среднее дополнительное давление

$$\bar{\sigma}_{zpi} = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi}}{2}$$

6. Определяется осадка каждого элементарного слоя

$$\Delta S = \frac{\beta \cdot \sigma_{zpi} \cdot h_i}{E_i},$$

где β - безразмерный коэффициент, равный 0,8.

Расчет сводим в таблицу 1 приложения В.

8. Сопоставляем расчетную осадку с предельно-допустимой, согласно прил.4[5]:

$$\sum S = 1,346 \text{ м} \leq S_u = 15 \text{ см}$$

2.4 Расчет арматуры подошвы фундамента.

Значение изгибающего момента в сечении I-I (наибольший момент)

$$M_I = p \cdot l \cdot c / 2 = 6,31 \cdot 1,45 \cdot 1,45 / 2 = 6,63 \text{ кН} \cdot \text{м},$$

где p – давление грунта, $p=6,31 \text{ кН/м}^2$;

Сечение рабочей арматуры на всю ширину фундамента вычисляем, принимая

$$A_{s1} = M_I / 0,9 h_0 \cdot R_s = 6,63 / 0,9 \cdot 0,53 \cdot 365 \cdot 10^3 = 38,08 \text{ мм}^2,$$

где R_s - расчетное сопротивление арматуры, $R_s=365 \text{ МПа}$;

Устанавливаем количество стержней.

$$n = \frac{l}{200} + 1 = \frac{1000}{200} + 1 = 5;$$

Принимаем 5 Ø4 А 400 с $A_s=63,0 \text{ мм}^2$.

2.5 Проектирование и расчет свайного фундамента.

2.5.1 Проектирование свайного фундамента.

Применяем сваи сечением 400х400мм., длиной 7м, см. рисунок Б.2 приложение Б. Принимаем ростверк с повышенной стаканной частью – с подколонником (отметка верха фундамента принята на 0,15 от пола подвала, отметка подошвы ростверка -7,3 м). Размеры подколонника принимаем конструктивно $a_{пк}=0,7 \text{ м}$; $b_{пк}=0,7 \text{ м}$.

1. Определение несущей способности свай :

$$F_d = \gamma_c \left(\gamma_{CR} RA + u \sum_1^n \gamma_{Cf} f_i h_i \right),$$

где $\gamma_c = 1$ - коэффициент условий работы свай;

$\gamma_{CR} = 1,1$; $\gamma_{Cf} = 1$ - коэффициенты условий работы грунта под концом свай и по боковой поверхности, [3]

R - расчетное сопротивление грунта под концом свай, в зависимости от показателя текучести или крупности песка, табл.2[2]; $R_0 = 240 \text{ тс} / \text{м}^2$;

$A = 0,16 \text{ м}^2$ - площадь поперечного сечения свай;

$u = 1,6 \text{ м}$ - периметр сечения свай;

f_i - расчетное сопротивление слоя грунта основания на боковой поверхности свай, принимаемое согласно [3, табл.2];

h_i - толщина элементарного слоя грунта, м.

$h_i, \text{ м}$	$f_i, \text{ тс} / \text{м}^2$	$h_i \cdot f_i \text{ тс} / \text{м}$
1	2,3	2,3
3	3,5	10,5
5	4,0	20,0
7	4,3	30,1

$$\sum \gamma_{Cf} \cdot f_i \cdot h_i = 62,9$$

$$F_d = 1 \cdot 1 \cdot 240 \cdot 0,16 + 1,6 \cdot 62,9 = 142,80 \text{ тс}$$

2. Определение количества свай в фундаменте и их размещение.

Количество свай определяется по формуле:

$$n = \frac{N \cdot \gamma_n}{F_d} = \frac{178,7 \cdot 1,4}{142,8} = 1,75 \approx 2 \text{ шт},$$

где N – нагрузка;

F_d - несущая способность одиночной свай;

γ_n - коэффициент надежности.

По несущей способности грунта сваи должны удовлетворять требованию

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k},$$

где $\gamma_k = 1,2$ – коэффициент надежности, принимаемый в зависимости от способа определения несущей способности сваи.

N – расчетная нагрузка, передаваемая на сваю

$$N = \frac{N_d}{n} \pm \frac{M_y X}{\sum X_i} = \frac{178,7}{2} = 89,35 \text{ т},$$

где N_d – расчетная сжимающая сила, $N_d = 178,7 \text{ т}$;

M_x – расчетный изгибающий момент, $M_x = 0$;

X_i – расстояния от главных осей до оси сваи, $X_i \geq 3d$;

X – расстояние от главной оси фундамента до оси наиболее нагруженной сваи или до которой определяется нагрузка.

3. Проверка сваи по несущей способности:

$$N \leq \frac{F_d}{\gamma_k}; N \leq \frac{142,8}{1,2} = 119,0 \text{ т}$$

$$89,35 \text{ т} \leq 119,0 \text{ т}$$

Отсюда следует, что несущая способность обеспечена, условие выполнено.

2.5.2 Расчет осадок свайного фундамента.

Расчет осадок свайного фундамента ведется так же, как для столбчатых и ленточных фундаментов - методом элементарного суммирования линейно деформируемых пространств. Отличие состоит в том, что осадки рассчитываются как для условного массивного фундамента, размеры которого определяются:

$$B_{\text{усл}} = (n_c - 1) \cdot c + d + 2l_{\text{расч}} \cdot \operatorname{tg} \frac{\varphi_{\text{ср}}}{4},$$

где $\varphi_{\text{ср}}$ – среднее значение угла внутреннего трения грунта

$$\varphi_{\text{ср}} = \frac{h_1 \cdot \varphi_1 + h_2 \cdot \varphi_2 + h_3 \cdot \varphi_3}{h_1 + h_2 + h_3} = \frac{1,05 \cdot 28 + 2,2 \cdot 19 + 3,65 \cdot 28}{6,9} = 25,13^\circ,$$

Тогда

$$\operatorname{tg} \frac{\varphi_{\text{ср}}}{4} = 0,44$$

$c \geq 3d_{\text{сб}}$ – расстояние между осями свай, $c=1,2\text{м}$, т.к. $d_{\text{сб}}=0,40\text{м}$

$l_{\text{расч}}=6,9\text{м}$ – толщина грунта основания, содержащая несущие слои до отметки нижнего конца свай;

$n_c=2$ – количество свай в кусте фундамента;

$$B_{\text{усл}} = (2 - 1) \cdot 1,2 + 0,4 + 2 \cdot 6,9 \cdot 0,44 = 3,2 \text{ м}$$

Длина условного фундамента

$$L_{\text{усл}} = B_{\text{усл}} = 3,2 \text{ м}$$

Площадь подошвы условного фундамента

$$A_{\text{усл}} = L_{\text{усл}} \cdot B_{\text{усл}} = 3,2 \cdot 3,2 = 10,24 \text{ м}^2$$

1. Определяем полное среднее давление под подошвой фундамента

$$P = \frac{N + Q_{\phi}}{b} = \frac{178,7 + 179,6}{10,24} = 34,99 \text{ Па},$$

где Q_{ϕ} – вес условного массива фундамента

$$Q_{\phi} = A_{\text{усл}} \cdot d \cdot \rho_{\text{ср}} = 10,24 \cdot 8,35 \cdot 2,1 = 179,59 \text{ кН}$$

2. Вычисляется природное бытовое давление под подошвой фундамента

$$\sigma_{zg,0} = \gamma'_{cp} = 14,64 \text{ кПа} ,$$

где γ'_{cp} -средняя плотность слоев грунта

$$\begin{aligned} \gamma_{cp} &= h_1 \cdot \gamma_1 + h_2 \cdot \gamma_2 + h_3 \cdot \gamma_3 + h_4 \cdot \gamma_4 = \\ &= 0,3 \cdot 1,74 + 2,2 \cdot 1,71 + 2,2 \cdot 1,87 + 2,8 \cdot 1,71 = 14,64 \text{ т/м}^3 ; \end{aligned}$$

3. Определяется дополнительное вертикальное давление под подошвой фундамента

$$P_0 = \sigma_{zp,0} = P - \sigma_{zg,0} = 34,99 - 14,64 = 20,35 \text{ кПа} ,$$

4. Разбиваем всю толщу на элементарные слои, толщиной

$$h_i = 0,2 \cdot b = 0,2 \cdot 3,2 = 0,64 \text{ м}$$

5. Относительная глубина каждого элементарного слоя

$$\xi = \frac{2Z_i}{b}, \quad Z_i = \frac{\xi b}{2}.$$

6. Определяется дополнительное давление σ_{zpi} в каждом элементарном слое

$$\sigma_{zp,i} = \alpha_i \cdot P_0 ,$$

где α_i - коэффициент, принимаемый по [2] Приложение 2, табл.1.

7. На каждой глубине Z_i определяем бытовое давление

$$\sigma_{zgi} = \sigma_{zg,0} + \sum_1^n \gamma_i \cdot h_i ,$$

где γ_i - плотность i-го элементарного слоя грунта, равная 1,76 т/м³.

8. Определяется среднее дополнительное давление

$$\bar{\sigma}_{zpi} = \frac{\sigma_{zpi} + \sigma_{zpi}}{2}$$

9. Определяется осадка каждого элементарного слоя

$$\Delta S = \frac{\beta \cdot \sigma_{zp i} \cdot h_i}{E_i},$$

где β - безразмерный коэффициент, равный 0,8.

Расчет сводим в таблицу Б.1 приложения Б.

Сопоставляем расчетную осадку с предельно-допустимой, согласно СП 22.13330.2011 прил.4: $\sum S = 1,277 \text{ м} \leq S_u = 15 \text{ см}$.

2.5.3 Расчет арматуры подошвы фундамента

По стороне b_p арматуру принимаем конструктивно.

Принимаем 10 Ø20 А 400 с $A_s = 1131,0 \text{ мм}^2$.

По стороне a_p арматуру принимаем из расчета.

Значение изгибающего момента в сечении I-I (наибольший момент)

$$M_I = e \cdot p \cdot n = 0,15 \cdot 178,7 \cdot 1 = 26,8 \text{ т} \cdot \text{м},$$

где p – давление грунта, $p = 178,7 \text{ кН/м}^2$;

Сечение рабочей арматуры на всю ширину фундамента вычисляем, принимая

$$A_{s1} = M_I / 0,9 h_0 \cdot R_s = 26,8 / 0,9 \cdot 0,53 \cdot 365 \cdot 10^3 = 1539,6 \text{ мм}^2$$

где R_s - расчетное сопротивление арматуры, $R_s = 365 \text{ МПа}$;

Определяем количество стержней

$$n = \frac{l}{150} + 1 = \frac{640}{150} + 1 = 4;$$

Принимаем 4 d20 А 400 с $A_s = 1656,8 \text{ мм}^2$.

3 ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

В разделе определяется технологическая последовательность устройства кровли, приводится пооперационный контроль, составляется график производства работ (приводится на листе), производится подбор крана, и определяются места его стоянки.

3.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство трехслойного кровельного ковра из стеклопласта путем разогрева наплавляемого слоя горелками.

Сооружение представляет собой двухэтажный Физкультурно–оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой, размещается на двух надземных этажах и имеет размеры в плане 81,86×24,4м. Высота этажей – 4,2 м.

Данный вид работ включает:

- очистку поверхности ;
- устройство пароизоляции, теплоизоляции, армированной цементно-песчаной стяжки
- наплавление трехслойного гидроизоляционного материала;
- устройство защитного слоя гравия
- обделка воронок
- обделка примыканий.

Работы выполняются в летний период и ведутся в 1 смену.

Строительство объекта осуществляется в г. Тольятти. Климатические условия следующие:

- «Зона влажности – 3
- Условия эксплуатации ограждающих конструкций – Б» [2]

3.2 Организация и технология выполнения работ

3.2.1 Требования законченности подготовительных работ

Должны быть выполнены работы по монтажу перекрытий, зацементированы швы между плитами и монолитные участки, затем проведена контрольная проверка уклонов и ровности основания под кровлю на всех поверхностях.

3.2.2 Определение объемов монтажных работ, расход материалов и изделий

Объемы работ по данному строительному процессу сведены в таблицу В.1 приложения В.

Потребность в строительных материалах сведена в таблицу В.2 приложения В.

3.2.3 Выбор монтажного крана

Применяются краны отвечающие требованиям по грузоподъемности, вылету стрелы, и высоте подъема крюка, но имеющие наименьшую стоимость маш-смены, удовлетворяющие требованиям транспортирования, быстрого монтажа и демонтажа крана.

Основными параметрами монтажных кранов являются следующие:

- a) Грузоподъемность (Q, т)
- b) Длина стрелы (L, м)
- c) Высота подъема крюка (H, м)
- d) Вылет крюка

Эти показатели определяются графиками.

$$H_{кр} = h_{зд} + h_z + h_c = 8,4 + 0,5 + 1 = 9,9 \text{ м},$$

где $H_{кр}$ - высота подъема крюка крана;

$h_{зд}$ - высота здания, 8,4м;

h_z - высота запаса при монтаже элементов, 0,5...1м;

$h_э$ - высота монтируемого элемента

h_c - высота стропа, 1,5... 4м;

Стреловые краны используют в основном на монтаже малоэтажных зданий, на работах нулевого цикла. Стреловые краны менее манёвренны, чем башенные, они имеют меньшие скорости подъёма и опускания крюка.

Графики определения показателей основных параметров монтажного крана ДЭК-50 и КБ-408 представлены на рисунках В.1 и В.2 в приложении В.

Технические параметры выбранных кранов записываются в виде таблицы В.3 приложения В.

По всем показателям подходит кран ДЭК-50.

Методы и последовательность производства работ

Укладка утеплителя. Плитные материалы кладут штабелем высотой не более 2м на деревянные прокладки, минераловатные наклеивают на битумной горячей мастике очень тщательно. В случае укладки нескольких слоев швы нижних плит не должны располагаться под швами верхних.

Плиты укладывают одним или двумя слоями в зависимости от требуемой толщины утеплителя.

Плиты каждого слоя должны быть уложены плотно и не качаться. Швы устраивают вразбежку, т. е. швы верхнего слоя не должны совпадать со швами нижнего.

Стяжки из раствора марки 50 устраивают по теплоизоляции.

В стяжках следует устраивать температурно-усадочные швы шириной до 5 мм, разделяющие поверхность стяжки из цементно-песчаного раствора на участки размером не более 6х6 м,

Приготовление и доставку цементно-песчаного раствора к месту укладки осуществляют пневмонагнетателем СО-242. Технические характеристики приведены в таблице В.4 приложения В.

Устройство цементно-песчаной стяжки.

Сразу после укладки цементно-песчаного раствора поверхность основания огрунтовывают раствором битума марки БН-90/10. Для свежееуложенных цементно-песчаных стяжек применяют грунтовки на медленно испаряющихся растворителях.

Основание под кровлю устраивать на всех плоскостях: горизонтальных, вертикальных и наклонных частях. В этих местах оно должно подниматься на высоту 150-350 мм до деревянных реек размером 40х60 мм, заделываемых в штробе на деревянных пробках и служащих для крепления конца рулонного ковра.

Уклоны основания и его ровность измеряют в процессе работ.

Устройство кровельного ковра в пределах рабочих захваток начинают с пониженных участков: карнизных свесов, участков расположения водосточных воронок и ендов. При наклейке изоляционных слоев следует предусматривать нахлестку смежных полотнищ на 100 мм.

Раскладку и раскрой полотнищ рулонного материала при устройстве дополнительного кровельного ковра на поверхности внутреннего угла производят согласно рисунку В.3 приложения В.

Верхний край дополнительных слоев должен быть закреплен. Одновременно крепят фартуки из оцинкованной стали для защиты этих слоев от механических повреждений и атмосферных воздействий на кровлю.

3.3 Требования к качеству и приемке работ

«При приемочном контроле должна быть представлена следующая документация:

- исполнительные чертежи с внесенными (при их наличии) отступлениями, допущенными предприятием - изготовителем конструкций, а также монтажной организацией, согласованными с проектными организациями - разработчиками чертежей, и документы об их согласовании
- заводские технические паспорта на стальные, железобетонные и деревянные конструкции;
- документы (сертификаты, паспорта), удостоверяющие качество материалов, примененных при производстве строительно-монтажных работ;
- акты освидетельствования скрытых работ;
- акты промежуточной приемки ответственных конструкций;

- исполнительные геодезические схемы положения конструкций;
- журналы работ;
- документы о контроле качества сварных соединений;
- акты испытания конструкций (если испытания предусмотрены дополнительными правилами настоящего свода правил или рабочими чертежами)».[9]

Контролируемые операции и способ контроля сведен в таблицу В5 приложения В.

Приемка осуществляется согласно требованиям контроля качества данного вида работ с учетом допускаемых отклонений, которые приведены в таблице В.5. и обоснованы рисунком В.4

3.4 Потребность в материально-технических ресурсах

Потребность в машинах и механизмах, оборудовании, в инструменте, приспособлениях и инвентаре, разработана на основе принятых ранее технологических решений и сведена в таблицу В.7 и В.8 приложения В.

3.5 Безопасность труда, пожарная безопасность и экологическая безопасность

3.5.1 Требования безопасности труда

1) «К производству кровельных работ допускаются лица, специально обученные, прошедшие проверку знаний, имеющие удостоверение на право выполнения кровельных работ, прошедшие медицинскую комиссию и прошедшие инструктаж на рабочем месте и спец. инструктаж. На проведение работ газопламенным способом оформить наряд-допуск, в котором назначить ответственного руководителя и исполнителя работ, предусмотреть меры безопасности», [11].

2) «При выполнении кровельных работ по устройству мягкой кровли из рулонных материалов необходимо предусматривать мероприятия по предупреждению воздействия на работников следующих опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3м и более;
- повышенная загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, материалов», [12].

3) «Места производства кровельных работ, выполняемых газопламенным способом, должны быть обеспечены не менее чем двумя эвакуационными выходами, а также первичными средствами пожаротушения.

Подниматься на кровлю и спускаться с нее следует только по лестничным маршам и оборудованными для подъема на крышу лестницами. Использовать в этих целях пожарные лестницы запрещается», [11].

4) «При производстве работ на плоских крышах, не имеющих постоянного ограждения, рабочие места необходимо ограждать.

5) Перед началом работы кровельщики обязаны:

- а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ, получить задание у бригадира или руководителя и пройти инструктаж на рабочем месте по специфике выполняемых работ;
- б) надеть спецодежду, спецобувь и каску установленного образца.

После получения задания у бригадира или руководителя гидроизолирующие обязаны:

- а) подготовить необходимые материалы и проверить соответствие их требованиям безопасности;
- б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;
- в) подобрать технологическую оснастку, инструмент, средства защиты, необходимые при выполнении работы, и проверить их соответствие требованиям безопасности.

б) Кровельщики не должны приступать к выполнению работ при следующих нарушениях требований безопасности:

а) неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих и инструмента, указанных в инструкциях заводов-изготовителей по их эксплуатации, при которых не допускается их применение;

б) несвоевременном проведении очередных испытаний (технического осмотра) технологической оснастки, инструмента и приспособлений;

в) недостаточной освещенности или захламленности рабочих мест и подходов к ним;

г) наличие не ограждённых проемов и отверстий в покрытии, а также не ограждённых перепадов по высоте по периметру покрытия здания.

7) Во время работы с газовой горелкой гидроизолирующим запрещается:

а) перемещаться вне рабочей зоны с зажженной горелкой, в том числе подниматься или опускаться по лестницам, трапам и т.п.;

б) держать газовые рукава под мышкой, зажимать ногами, обматывать вокруг пояса, носить на плечах, перегибать, перекручивать;

в) курить и приближаться менее чем на 10 м к газовому баллону. При перерывах в работе горелку следует потушить.

г) при работе с горелкой располагаться с подветренной стороны.

По окончании работы необходимо:

а) очистить рабочее место от мусора и отходов строительных материалов;

б) инструмент, тару и материалы, применяемые в процессе выполнения задания, очистить и убрать в отведенное для этого место;

в) сообщить бригадиру или руководителю работ о всех неполадках, возникших во время работы.

8) После окончания работы или смены запрещается оставлять на крыше материалы, инструмент или приспособления во избежание несчастного случая. Громоздкие приспособления должны быть надежно

закреплены» [12].

9) «Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

10) обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

11) обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.» [13].

12) «Для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: костюмы хлопчатобумажные, рукавицы с наладонниками, полусапоги кожаные на нескользящей подошве, а также костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода года.

13) При нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски. Кроме того, при работе на высоте монтажники должны использовать предохранительные пояса, а при разбивке бетонных конструкций отбойными молотками- защитные очки.» [13].

14) «Монтажники обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).» [13].

3.5.2 Требования пожарной безопасности

1. Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого

защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5м, а от взрывоопасных материалов и установок (в т.ч. газовых баллонов и газогенераторов) – 10м.

2. При выполнении электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей или полостей конструкций рабочие места обеспечивать вытяжной вентиляцией. Скорость движения воздуха внутри емкости (полости) должна быть при этом в пределах 0,3-1,5 м/с. В случаях выполнения сварочных работ с применением сжиженных газов (пропана, бутана) и углекислоты вытяжная вентиляция должна иметь откос снизу.

3. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей не допускается.

4. Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12 В. Сварочный трансформатор надлежит размещать вне свариваемой емкости.

5. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5м, а с горючими газами не менее 1м.

6. Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемым экраном (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8м.

7. Газовые баллоны разрешается перевозить, хранить, выдавать и получать только лицам, прошедшим обучение и обращение с ними.

8. Работник, выполняющий работы с использованием газовой горелки, должен знать о том, что при производстве работ наиболее вероятной причиной травматизма могут быть ожоги от открытого пламени газовой горелки.

9. Для защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов работник должен пользоваться спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты.

10. Работник, допустивший нарушение или невыполнение требований инструкции по охране труда, рассматривается, как нарушитель производственной дисциплины и может быть привлечен к дисциплинарной ответственности, а в зависимости от последствий — и к уголовной; если нарушение связано с причинением материального ущерба, то виновный может привлекаться к материальной ответственности в установленном порядке.» [15]

3.5.3 Требования экологической безопасности

Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

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

Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Склаживать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах.

Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки.

3.6 Техничко-экономические показатели

3.6.1 Калькуляция затрат труда и машинного времени

Разработка данного раздела происходит на основе таблиц 3.1 и 3.2 с использованием «состава работ» [16] ; представлена на типовой этаж в таблице В.9 приложения В.

3.6.1.1 Основные технико-экономические показатели

Плановая трудоемкость (из калькуляции) – $T_{пл}=53,6$ чел-дн

Продолжительность работ – $Q = 22$ дн

Затраты труда на ед.изм. (на 1 м^2) – $T_{нл} / V = 53,6 / 998 = 0,05$ чел-дн

Выработка на 1 чел/дн – $b = F / T_{нл} = 998 / 53,6$ $\text{м}^2/\text{чел-дн}$

4 ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

4.1 Разработка календарного плана

4.1.1 Определение объемов работ

По архитектурно-строительным чертежам определяем номенклатуру работ по возведению объекта. Перечень работ должна включать в себя: подготовительные работы, операции по производству земляных работ, устройства фундаментов с подготовкой основания, работы по возведению подземной и надземной частей здания, учитывая инженерные работы: санитарно-технические и электромонтажные; внутреннюю отделку помещений, благоустройство территории и неучтенные работы.

Перечень работ, необходимых для возведения физкультурно-оздоровительного комплекса с подземной автостоянкой приведена в таблице Г.1 приложения Г.

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

На основе ведомости объемов работ (таблица Г.1 приложение Г) производим расчет потребности в строительных ресурсах, опираясь на ЕНиР и ГЭСН. Все расчетные данные сведены в таблицу Г.2 приложения Г.

4.2.1 Подбор машин и механизмов для производства работ

Подбираем стреловой самоходный кран.

Основными параметрами кранов являются: грузоподъемность, вылет стрелы, высота подъема груза.

Для самоходных кранов необходимая высота подъема крюка:

$$H_{кр} = h_{зд} + h_{э} + h_{з} + h_{с} = 8,4 + 0,22 + 1 + 1 = 10,62 , \quad (4.1)$$

где $H_{кр}$ - высота подъема крюка, м;

$h_{зд}$ - высота здания, м;

$h_{э}$ - высота монтируемого элемента (элемент монтируемый на наивысшей точке – плита высотой 0,22 м), м;

h_3 - высота запаса при монтаже элементов 0,5-1м;

h_c - высота стропа, м.

Оптимальный к горизонту угол наклона стрелы крана:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{2(h_{cm} + h_v)}{b_1 2S} = \frac{2(1 + 2)}{3 + 2 \cdot 1,5} = 1 \rightarrow \alpha = 45^\circ \quad (4.2)$$

Рассчитывают вылет стрелы крана:

$$L_{c.r.} = b + c + \frac{a}{2} = 18 + 4 + 3 = 25 \text{ м} \quad (4.3)$$

где b - ширина здания, м

c - расстояние от здания до ближайшего рельса (2-4 м), м

a - ширина колёс башенного крана (4,5-6 м), м

Находим необходимую грузоподъемность:

$$Q = M_{\text{э}} + M_{mp} = 5,9 + 0,0948 = 6,0 \text{ т}, \quad (4.4)$$

где $M_{\text{э}}$ - масса наиболее тяжелого элемента, т;

M_{mp} - масса стропа, т.

Технические параметры стрелового самоходного крана приведены в таблице Г.3 приложения Г.

4.2.2 Определение трудоемкости и машиноемкости работ

Согласно ЕНиР и ГЭСН определяем необходимые затраты труда и машинного времени. Находим трудоемкость работ по формуле:

$$T_p = \frac{V \cdot H_{\text{сп}}}{8,2} \text{ чел-дн (маш-см)}, \quad (4.5)$$

где V – объем работ;

$H_{\text{сп}}$ - норма времени;

8,2 – продолжительность смены.

Все расчеты трудозатрат сводятся в таблицу 5 «Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ» приложения А в логическом порядке их выполнения.

Затраты на санитарно-технические и электромонтажные принимают соответственно 7% и 5% от общего числа трудоемкости работ на объекте строительства.

4.2.3 Разработка календарного плана производства работ

С помощью составленной в предыдущем пункте таблицы-ведомости трудоемкости и машиноемкости работ разрабатываем календарный план производства строительных и монтажных работ.

Заранее определимся с величинами следующих работ:

- Подготовительные – 8-10% от суммарной трудоемкости;
- Неучтенные – 16-20% от суммарной трудоемкости (10-16% от суммарной трудоемкости в случае, когда исчерпаны все возможные варианты увязки работ).

4.2.4 Потребность в временных зданиях и сооружениях

На стадии ПОС площади складов определяют по расчетным показателям для составления проектов организации строительства.

$$S_{тр} = P_{скл} + Q, \quad (4.6)$$

где $P_{скл}$ – расчетный запас материала в натуральных измерениях

Q – норма складирования на 1 м^2 пола, площади склада с учетом проездов, проходов (по расчетным нормативам).

Все значения заносим в таблицу Г.4 в приложении Г.

1. Намечаем состав временных зданий по назначению:

- а) Проходная- диспетчерская б) Прорабская в) Гардеробная
г) Помещение для обогрева д) Буфет с) Умывальная ж) Туалет

2. Используя календарный график производства работ и график движения рабочей силы определяем количество работающих в максимально загруженную смену $N_{max} = 24$ чел

3. Определяем общее количество работающих:

$$N_{расч} = N_{исх} \cdot 1,05 = (N_{раб} + N_{итр} + N_{сл} + N_{мон}) \cdot 1,05 = (1 + 2 + 1 + 1) \cdot 1,05 = 26 \text{ чел} \quad (4.7)$$

С учетом вида строительства принимаем % состав категории работающих:

$N_{\text{итр}}$ – инженерно-технические работники 11 %

$N_{\text{сл}}$ – служащие 3,2%

$N_{\text{моп}}$ – младший обслуживающий персонал 1,3%

4. Исходя из нормативов требуемых площадей на 1-го работающего подбираем здание по размеру.

4.3 Проектирование строительного генерального плана

Разработка строительного генерального плана (СГП) признана решить вопросы рациональной, экономичной и безопасной организации стройплощадки. На СГП показано кроме проектируемых зданий: расположение временных зданий и сооружений, инженерных сетей, дорог, складских помещений, границы опасных зон.

Состав СГП регламентирован СП 48.13330-2011.

По высотным отметкам СГП проектируют временные дороги, пешеходные дорожки, мероприятия по поверхностному водопроводу, на его основе выполняют привязку объектов строительного хозяйства и к проектируемому зданию. Отмечены зоны влияния крана. В зоне обслуживания крана располагают склады открытого хранения, площадки для приема раствора, подъездные дороги, уширения подъездной дороги. Вне опасной зоны размещены временные дороги, склады закрытого типа, навесы, трансформаторная подстанция и другие сооружения, где могут находиться люди. По контуру опасной зоны выставлены предупреждающие знаки по ГОСТ 12.0.004-2015. Проектируемая ширина и покрытие дороги, уклон, определяются места стоянок крана. Возле мест стоянок расположены места хранения конструкций-,самые тяжелые элементы складировем ближе к рану.

Определяем опасные зоны. Зона работы крана равна $R_{\text{MAX}} = 26\text{м}$

1. Зона возможного падения груза:

$$R_{\text{оз}} = \max L_{\text{кр}}^{\text{пab}} + \frac{L_{\text{к}}}{2} + L_{\text{без}}, \quad (4.8)$$

где $L_{\text{к}}$ – длина монтируемой конструкции;

$L_{\text{без}}$ – дополнительное расстояние при падении поднимаемой конструкции по траектории (при падении с высоты $h > 20\text{м}$ $L_{\text{без}} = 7\text{-}10\text{м}$; при $h < 20\text{м}$ $L_{\text{без}} = 4\text{-}7\text{м}$).

Радиус опасной зоны возможного падения груза при монтаже плит покрытия и перекрытия краном ДЭК-50 с вылетом стрелы 26м:

$$R_{\text{оз}} = 26 + \frac{7,2}{2} + 4 = 33,6$$

4.4 Охрана труда и техника безопасности на строительной площадке

1. «Организация строительной площадки, участков рабочих мест и работ должна обеспечивать безопасность труда работающих на всех этапах выполнения работ.

2. При организации строительной площадки, размещении участков работ, рабочих мест, проездов строительных машин, проходов для людей следует установить опасные зоны, в пределах которых действуют опасные производственные факторы. Опасные зоны должны быть обозначены знаками безопасности и надписями установленной формы.» [9]

Все территориально - обособленные участки должны быть обеспечены телефонной связью или радиосвязью.

3. К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов следует относить зоны:

– вблизи от незащищенных токоведущих частей электроустановок;

– вблизи от не огражденных перепадов по высоте на 1,3м и более;

– в местах перемещения машин и оборудования или их частей и рабочих органов;

– в местах, где содержатся вредные вещества в концентрациях выше предельно допустимых или воздействует шум интенсивностью выше предельно допустимой;

– в местах, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными механизмами.

К зонам потенциально действующих опасных производственных факторов следует относить:

участки территории вблизи строящегося здания;

этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций.

4. Границы, опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в 5м, если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя.

Строительная площадка в населенных местах или на территории действующих предприятий во избежание доступа посторонних лиц должна быть ограждена (ГОСТ 23407-78). Ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, необходимо оборудовать сплошным защитным козырьком.

5. Пожарная безопасность на строительной площадке, участков работ и рабочих местах должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ППБ-05-86.

6. Электробезопасность на строительной площадке должна обеспечиваться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.0.004-2015.

7. Строительная площадка, участки работ, рабочие места, проезды и проходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014. Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия на работающих от осветительных приспособлений.

8. Ширина, проходов к рабочим местам и на рабочих местах должна быть не менее 0,6м, а высота проходов в свету - не менее 1,8м.

9. Входы в строящееся здание должны быть защищены сверху сплошным навесом шириной не менее ширины входа с вылетом на расстояние не менее 2м от стены здания. Угол, образуемый между навесом и вышерасположенной стеной над входом должен быть в пределах 70-75 градусов.

10. Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3м и более и расстоянии менее 2м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями.

11. Сбрасывать мусор без закрытых желобов разрешается с высоты не более 3м. места куда сбрасывается мусор со всех сторон следует оградить.

12. Между штабелями на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад. Прислонять (опирать) материалы и изделия к заборам и объектам временных и капитальных сооружений не допускается

4.5 Техничко-экономические показатели

1. Общая площадь строительной площадки: 3,4 Га

2. Общая площадь застройки: 3304,13 м²

3. Общая площадь временных дорог: 3749,93 м²

4. Общая площадь складов: 7220,93 м²

5. Длина временной водопроводной сети: 515,19 м

6. Длина электросети: 480,1 м

7. Длина канализации: 138,507 м

8. Общая продолжительность строительства:

Нормативная – 10 месяцев

Фактическая – 9 месяцев

9. Общая трудоемкость строительства: 2376,0 чел/смена

10. Среднее количество рабочих: 15чел

11. Максимальное количество рабочих: 24чел

12. Коэффициент неравномерности движения рабочих: 1,6

5 ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА

Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации разработана в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации на основе методических и нормативных документов, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 года.

Методика имеет в своем составе общие методические положения по составлению сметной документации и определению сметной стоимости строительства, выполнения ремонтных, монтажных и пусконаладочных работ на всех стадиях разработки предпроектной и проектной документации, формированию договорных цен на строительную продукцию и проведению расчетов за выполненные работы. В Методике освещены основные положения по применению элементных сметных норм и расценок, а также лимитированных и прочих работ и затрат, предусмотренных сметно-нормативной базой ценообразования в строительстве 2001 года.

5.1 Общие положения по определению сметной стоимости в строительстве

Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию.

5.2 Общие сведения о системе ценообразования и сметного нормирования в строительстве

Действующая система ценообразования и сметного нормирования в строительстве включает в себя государственные сметные нормативы и другие сметные нормативные документы (в дальнейшем именуются – сметные нормативы), необходимые для определения сметной стоимости строительства.

Сметные нормативы - это обобщенное название комплекса сметных норм, расценок и цен, объединяемых в отдельные сборники. Вместе с правилами и положениями, содержащими в себе необходимые требования, они служат основой для определения сметной стоимости строительства.

Под сметной нормой рассматривается совокупность ресурсов (затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин, потребности в материалах, изделиях и конструкциях и т.п.), установленная на принятый измеритель строительных, монтажных или других работ.

Главной функцией сметных норм является определение нормативного количества ресурсов, минимально необходимых и достаточных для выполнения соответствующего вида работ, как основы для последующего перехода к стоимостным показателям.

Учитывая, что сметные нормативы разрабатываются на основе принципа усреднения с минимизацией расхода всех необходимых ресурсов, следует учитывать, что нормативы в сторону их уменьшения не корректируются.

Сметными нормами и расценками предусмотрено производство работ в нормальных (стандартных) условиях, не осложненных внешними факторами. При производстве работ в особых условиях: стесненности, загазованности, вблизи действующего оборудования, в районах со специфическими факторами - к сметным нормам и расценкам применяются коэффициенты, приводимые в общих положениях к соответствующим сборникам нормативов и расценок.

5.3 Виды сметных нормативов

Сметные нормативы подразделяются на следующие виды:

- государственные сметные нормативы – ГСН;
- отраслевые сметные нормативы – ОСН;
- территориальные сметные нормативы – ТСН;
- фирменные сметные нормативы – ФСН;
- индивидуальные сметные нормативы – ИСН.

Государственные, производственно-отраслевые, территориальные, фирменные и индивидуальные сметные нормативы образуют систему ценообразования и сметного нормирования в строительстве.

К государственным сметным нормативам относятся сметные нормативы, входящие в состав 8 группы подгрупп 81, 82 и 83 «Документы по экономике».

К отраслевым сметным нормативам относятся сметные нормативы, введенные для строительства, осуществляемого в пределах соответствующей отрасли.

К территориальным сметным нормативам относятся сметные нормативы, введенные для строительства, осуществляемого на территории соответствующего субъекта Российской Федерации.

Территориальные сметные нормативы предназначены для организаций, осуществляющих строительство или капитальный ремонт на территории соответствующего субъекта Российской Федерации, независимо от их ведомственной подчиненности и источников финансирования выполняемых работ.

К фирменным сметным нормативам или собственной нормативной базе пользователя относятся сметные нормативы, учитывающие реальные условия деятельности конкретной организации - производителя работ. Как правило, эта нормативная база основывается на нормативах государственного, отраслевого или территориального уровня с учетом особенностей и специализации подрядной организации.

В случае отсутствия в действующих сборниках сметных норм и расценок отдельных нормативов по предусматриваемым в проекте технологиям работ допускается разработка соответствующих индивидуальных сметных норм и единичных расценок, которые утверждаются заказчиком (инвестором) в составе проекта (рабочего проекта). Индивидуальные сметные нормы и расценки разрабатываются с учетом

конкретных условий производства работ со всеми усложняющими факторами.

Применение фирменных и индивидуальных сметных нормативов для определения стоимости строительства, финансирование которого производится с привлечением средств федерального бюджета, рекомендуется после их согласования с соответствующим уполномоченным федеральным органом исполнительной власти в области строительства.

6 БЕЗОПАСНОСТЬ И ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ОБЪЕКТА

Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой предназначен для предоставления услуг населению в сфере повседневного культурно бытового обслуживания. Здание 2-х этажное с подвалом..

В проектируемом здании каждый этаж состоит из следующих помещений;

- на 1-ом этаже предусмотрено проектирование парикмахерской, бюро путешествий и торговых павильонов;
- на 2-ом этаже предусмотрено проектирование торговых павильонов;
- в подвале, на этаже с отметке минус 3.300 и отметке минус 6.100 предусмотрено проектирование гаражных боксов, подсобных и инвентарных помещений.

В качестве основного материала используется керамический полнотелый кирпич М125 на перлитовом на растворе марки 100 для наружных стен и столбов каркаса и железобетон класса В.15 для ригелей и фундаментов.

6.1 Безопасность труда

При производстве строительно-монтажных работ следует строго соблюдать требования нормативной литературы – [26] и [13].

Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки машиниста, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

«обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда» [13].

«Допуск к работе машинистов и их помощников должен оформляться приказом владельца крана. Перед назначением на должность машинисты должны быть обучены по соответствующим программам и аттестованы в порядке, установленном правилами Госгортехнадзора России. При переводе крановщика с одного крана на другой такой же конструкции, но другой модели администрация организации обязана ознакомить его с особенностями устройства и обслуживания крана и обеспечить стажировку» [13].

«Машинисты обязаны соблюдать требования настоящей инструкции, а также требования инструкций заводов-изготовителей по эксплуатации управляемых ими кранов для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы: шум, вибрация, повышенное содержание в воздухе рабочей зоны пыли и вредных веществ, нахождение рабочего места на высоте, повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека, движущиеся машины, механизмы и их части, опрокидывание машин, падение их частей» [13].

«Для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий машинисты обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно комбинезон хлопчатобумажный, сапоги резиновые, рукавицы комбинированные, костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода.

При нахождении на территории стройплощадки машинисты автомобильных, гусеничных и пневмоколесных кранов должны носить защитные каски» [13].

«В процессе повседневной деятельности машинисты должны:

применять в процессе работы машины по назначению, в соответствии с инструкциями заводов-изготовителей;

поддерживать машину в технически исправном состоянии, не допуская работу с неисправностями, при которых эксплуатация запрещена;

быть внимательными во время работы и не допускать нарушений требований безопасности труда» [13].

Все работы с минераловатными утеплителями следует выполнять в защитных очках и рукавицах.

Рабочие должны иметь спецодежду, респираторы, каски, предохранительные пояса, безвредные моющие средства, защитные пасты и т. д., иметь квалификацию соответствующую выполняемым работам.

Входить на кран и сходить с него во время работы механизмов передвижения, вращения или подъема не разрешается.

При обслуживании крана двумя лицами - машинистом и его помощником или при наличии на кране стажера ни один из них не должен отходить от крана даже на короткое время, не предупредив об этом остающегося на кране.

При необходимости ухода с крана машинист обязан остановить двигатель. При отсутствии машиниста его помощнику или стажеру управлять краном не разрешается.

Перед включением механизмов перемещения груза машинист обязан убедиться, что в зоне перемещения груза нет посторонних лиц и дать предупредительный звуковой сигнал.

Передвижение крана под линией электропередачи следует осуществлять при нахождении стрелы в транспортном положении.

Во время перемещения крана с грузом положение стрелы и грузоподъемность крана следует устанавливать в соответствии с указаниями, содержащимися в руководстве по эксплуатации крана. При отсутствии таких указаний, а также при перемещении крана без груза стрела должна устанавливаться по направлению движения. Производить одновременно перемещение крана и поворот стрелы не разрешается.

Установка крана для работы на насыпанном и неутрамбованном грунте, на площадке с уклоном более указанного в паспорте, а также под линией электропередачи, находящейся под напряжением, не допускается.

Машинист обязан устанавливать кран на все дополнительные опоры во всех случаях, когда такая установка требуется по паспортной характеристике крана. При этом он должен следить, чтобы опоры были исправны и под них подложены прочные и устойчивые подкладки.

Запрещается нахождение машиниста в кабине при установке крана на дополнительные опоры, а также при освобождении его от опор.

Если предприятием-изготовителем предусмотрено хранение стропов и подкладок под дополнительные опоры на неповоротной части крана, то снятие их перед работой и укладку на место должен производить лично машинист, работающий на кране.

При подъеме и перемещении грузов машинисту запрещается:

а) производить работу при осуществлении строповки случайными лицами, не имеющими удостоверения стропальщика, а также применять грузозахватные приспособления, не имеющие бирок и клейм. В этих случаях машинист должен прекратить работу и поставить в известность лицо, ответственное за безопасное производство работ кранами;

б) поднимать или кантовать груз, масса которого превышает грузоподъемность крана для данного вылета стрелы. Если машинист не знает массы груза, то он должен получить в письменном виде сведения о фактической массе груза у лица, ответственного за безопасное производство работ кранами;

в) опускать стрелу с грузом до вылета, при котором грузоподъемность крана становится меньше массы поднимаемого груза;

г) производить резкое торможение при повороте стрелы с грузом;

д) подтаскивать груз по земле, рельсам и лагам крюком крана при наклонном положении канатов, а также передвигать железнодорожные вагоны, платформы, вагонетки или тележки при помощи крюка;

е) отрывать крюком груз, засыпанный землей или примерзший к основанию, заложенный другими грузами, закрепленный болтами или залитый бетоном, а также раскачивать груз в целях его отрыва;

ж) освобождать краном защемленные грузом съемные грузозахватные приспособления;

з) поднимать железобетонные изделия с поврежденными петлями, груз, неправильно обвязанный или находящийся в неустойчивом положении, а также в таре, заполненной выше бортов;

и) опускать груз на электрические кабели и трубопроводы, а также ближе 1 м от края откоса или траншей;

к) поднимать груз с находящимися на нем людьми, а также неуравновешенный и выравниваемый массой людей или поддерживаемый руками;

л) передавать управление краном лицу, не имеющему на это соответствующего удостоверения, а также оставлять без контроля учеников или стажеров при их работе;

м) осуществлять погрузку или разгрузку автомашин при нахождении шофера или других лиц в кабине;

н) поднимать баллоны со сжатым или сжиженным газом, не уложенные в специально предназначенные для этого контейнеры;

о) проводить регулировку тормоза механизма подъема при поднятом грузе.

Требования безопасности к монтажнику.

«Работники не моложе 18 лет, прошедшие соответствующую подготовку, имеющие профессиональные навыки для работы монтажниками и не имеющие противопоказаний по полу по выполняемой работе, перед допуском к самостоятельной работе должны пройти:

обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования) для признания годными к выполнению работ в порядке, установленном Минздравом России;

обучение безопасным методам и приемам выполнения работ, инструктаж по охране труда, стажировку на рабочем месте и проверку знаний требований охраны труда.» [13].

«Для защиты от механических воздействий монтажники обязаны использовать предоставляемые работодателями бесплатно: костюмы хлопчатобумажные, рукавицы с наладонниками из винилискожи-Т прерывистой, полусапоги кожаные на нескользящей подошве, а также костюмы на утепляющей прокладке и валенки для зимнего периода года.

При нахождении на территории стройплощадки монтажники должны носить защитные каски. Кроме того, при работе на высоте монтажники должны использовать предохранительные пояса, а при разбивке бетонных конструкций отбойными молотками - защитные очки.» [13].

«Монтажники обязаны немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя работ о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении своего здоровья, в том числе о появлении острого профессионального заболевания (отравления).» [13].

«Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы монтажник обязан:

- а) предъявить руководителю удостоверение о проверке знаний безопасных методов работ и пройти инструктаж на рабочем месте с учетом специфики выполняемых работ;
- б) надеть каску, спецодежду, спецобувь установленного образца;
- в) получить задание на выполнение работы у бригадира или руководителя работ.

После получения задания монтажники обязаны:

- а) подготовить необходимые средства индивидуальной защиты, в том числе: пояс предохранительный и канат страховочный - при выполнении

верхолазных работ; защитные очки - при пробивке отверстий в железобетонных конструкциях;

б) проверить рабочее место и подходы к нему на соответствие требованиям безопасности;

в) подобрать технологическую оснастку и инструмент, необходимые при выполнении работы, проверить их на соответствие требованиям безопасности;

г) осмотреть элементы строительных конструкций, предназначенные для монтажа, и убедиться в отсутствии у них дефектов.

Монтажники не должны приступать к выполнению работы при:

а) неисправностях технологической оснастки, средств защиты работающих, указанных в инструкциях заводов-изготовителей, при которых не допускается их применение;

б) несвоевременном проведении очередных испытаний технологической оснастки, инструментов и приспособлений;

в) несвоевременном проведении очередных испытаний или истечении срока эксплуатации средств защиты работающих, установленного заводом-изготовителем;

г) недостаточной освещенности рабочих мест и подходов к ним.

Обнаруженные неисправности должны быть устранены собственными силами, а при невозможности сделать это монтажники обязаны сообщить о них бригадиру или руководителю работ.

Требования безопасности во время работы

В процессе монтажа конструкций монтажники должны находиться на ранее установленных и надежно закрепленных конструкциях или средствах подмащивания.

Для прохода на рабочее место монтажники должны использовать оборудованные системы доступа (лестницы, трапы, мостики).

Нахождение монтажников на элементах строительных конструкций, удерживаемых краном, не допускается.

Навесные монтажные площадки, лестницы и другие приспособления, необходимые для работы монтажников на высоте, следует устанавливать и закреплять на монтируемых конструкциях до их подъема.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м - сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

При отсутствии ограждения рабочих мест на высоте монтажники обязаны применять предохранительные пояса в комплекте со страховочным устройством.

Очистку подлежащих монтажу элементов строительных конструкций от грязи и наледи следует осуществлять до их подъема.

В процессе перемещения конструкций на место установки с помощью крана монтажники обязаны соблюдать следующие габариты приближения их к ранее установленным конструкциям и существующим зданиям и сооружениям:

- а) допустимое приближение стрелы крана – не более 1м;
- б) минимальный зазор при переносе конструкций над ранее установленными – 0,5 м;
- в) допустимое приближение поворотной части грузоподъемного крана - не менее 1м.

Предварительное наведение конструкции на место установки необходимо осуществлять с помощью оттяжек пенькового или капронового каната. В процессе подъема-подачи и наведения конструкции на место установки монтажникам запрещается наматывать на руку конец каната.

Перед установкой конструкции в проектное положение монтажники обязаны:

а) осмотреть место установки конструкции и проверить наличие разбивочных и геометрических осей на опорной поверхности;

б) приготовить необходимую оснастку для ее проектного или временного закрепления;

в) проверить отсутствие людей внизу непосредственно под местом монтажа конструкции. Запрещается нахождение людей под монтируемыми элементами до установки их в проектное положение и окончательного закрепления.

При установке элементов строительных конструкций в проектное положение монтажники обязаны:

а) производить наводку конструкции на место установки, не применяя значительных физических усилий;

б) осуществлять окончательное совмещение разбивочных и геометрических осей с помощью монтажного ломика или специального инструмента (конусных оправок, сборочных пробок и др.). Проверять совпадение отверстий пальцами рук не допускается.

После установки конструкции в проектное положение необходимо произвести ее закрепление (постоянное или временное) согласно требованиям проекта. При этом должна быть обеспечена устойчивость и неподвижность смонтированной конструкции при воздействии монтажных и ветровых нагрузок. Крепление следует производить за ранее закрепленные конструкции, обеспечивая геометрическую неизменяемость монтируемого здания (сооружения).

Расстроповку элементов конструкций, установленных в проектное положение, следует производить после их постоянного или временного закрепления согласно

Требования безопасности по окончании работы

По окончании работы монтажники обязаны:

а) сложить в отведенное для хранения место технологическую оснастку и средства защиты работающих;

б) очистить от отходов строительных материалов и монтируемых конструкций рабочее место и привести его в порядок;

в) сообщить руководителю или бригадиру о всех неполадках, возникших в процессе работы» [13].

6.2 Пожарная безопасность

Производственные территории должны быть оснащены средствами пожаротушения в соответствии с Правилами пожарной безопасности в Российской Федерации.

Запрещается курить и пользоваться открытым огнем в радиусе менее пятидесяти метров в местах, содержащих легковоспламеняющиеся материалы и изделия.

Установки, работающие от электросети, по окончании работ на стройплощадке нужно отключать, а кабели и провода обесточивать.

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

6.3 Экологическая безопасность

Мероприятия, проводимые по охране окружающей среды, ведутся в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002г. № 7-ФЗ "Об охране окружающей среды".

Схема движения транспорта по стройплощадке должна быть разработана с учетом минимального загрязнения воздуха и сведения шумового воздействия к минимуму. Перед допуском техники к производству работ необходимо проверить их на выброс вредных веществ при работе двигателей. На стройплощадке должен находиться специализированный

транспорт, который осуществляет заправку строительной техники на площадках, оборудованных поддонами.

Для предупреждения от запыления строительной площадки следует систематически вывозить строительный мусор. Склаживать мусор нужно в специально предназначенных мусорных контейнерах.

Во избежание загрязнения воздуха запрещено сжигание сгорающих отходов стройплощадки.

6.4 Краткая характеристика объекта

Основываясь на общих положениях нормативного документ СП 48.13330.2011 «Организация строительства» мы имеем представление об организации строительства, как о системе строительного производства.

Строительство зданий и сооружений выполняется при наличии разрешения на строительство, полученного в соответствии с законодательством о градостроительной деятельности.

Перечни зданий и сооружений, для строительства которых разрешение на строительство не требуется, устанавливаются законодательством о градостроительной деятельности.

Действия участников строительства, работы, выполняемые в процессе строительства, их результаты, в том числе завершённые строительством здания и сооружения, должны удовлетворять требованиям действующего законодательства, проектной и рабочей документации, градостроительных планов земельных участков.

Базовыми функциями застройщика являются:

- получение разрешения на строительство;
- получение права ограниченного пользования соседними земельными участками (сервитутов) на время строительства;
- «организация наладки и опробования оборудования, пробного производства продукции и других мероприятий по подготовке объекта к эксплуатации;

– принятие решений о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, о вводе законченного строительством объекта недвижимости в эксплуатацию;

– предъявление законченного строительством объекта строительства органам государственного строительного надзора и экологического надзора (в случаях, предусмотренных законодательством о градостроительной деятельности);

– предъявление законченного строительством объекта строительства уполномоченному органу для ввода в эксплуатацию;

– комплектование, хранение и передача соответствующим организациям исполнительной и эксплуатационной документации» [17]

6.5 Определение объемов работ

Номенклатура СМР принимается в соответствии с конструктивным решением сооружения, включая инженерные системы, а также исходя из условий строительства.

Ведомость объемов СМР представлена в Приложении А.

6.6 Определение потребности в строительных конструкциях, материалах, изделиях

Ведомость объемов работ и производственные нормы расходов стройматериалов позволяют определить потребность в ресурсах, а также «лицо, осуществляющее строительство, может проверить возможность реализации проекта известными методами, определив, при необходимости, потребность в разработке новых технологических приемов и оборудования, а также возможность приобретения материалов, изделий и оборудования, применение которых предусмотрено проектной документацией» [17].

6.7 Мероприятия по охране труда, пожарной безопасности и охране окружающей среды

Стройплощадка должна быть организована, таким образом, чтобы обеспечить безопасность рабочих на весь период строительства.

Мероприятия по экологической безопасности должны выполняться в соответствии с Федеральным законом от 10 января 2002 г . N 7-ФЗ. «Об охране окружающей среды», Федеральным законом от 24 июня 1998 г . N 89-ФЗ. «Об отходах производства и потребления»

Места временного или постоянного нахождения работников должны располагаться за пределами опасных зон.

На границах зон постоянно действующих опасных производственных факторов должны быть установлены защитные ограждения, а зон потенциально опасных производственных факторов - сигнальные ограждения и знаки безопасности.

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70–75°.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Производственные территории, участки работ и рабочие места должны быть обеспечены необходимыми средствами коллективной или индивидуальной защиты работающих, первичными средствами пожаротушения, а также средствами связи, сигнализации и другими техническими средствами обеспечения безопасных условий труда в соответствии с требованиями действующих нормативных документов и условиями соглашений.

Проезды, проходы на производственных территориях, а также проходы к рабочим местам и на рабочих местах должны содержаться в чистоте и порядке, очищаться от мусора и снега, не загромождаться складываемыми материалами и конструкциями.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Освещенность должна быть равномерной, без слепящего действия осветительных приспособлений на работающих. Производство работ в неосвещенных местах не допускается.

Между штабелями (стеллажами) на складах должны быть предусмотрены проходы шириной не менее 1 м и проезды, ширина которых зависит от габаритов транспортных средств и погрузочно-разгрузочных механизмов, обслуживающих склад.

6.8 Определение сметной стоимости объекта строительства

«Сметная документация составляется в определенной последовательности, переходя от мелких к более крупным элементам строительства, представляющим собой вид работ (затрат) – объект – пусковой комплекс – очередь строительства – строительство (стройка) в целом» [23].

Для определения сметной стоимости строительства проектируемых предприятий, зданий, сооружений или их очередей составляется сметная документация, состоящая из локальных смет, локальных сметных расчетов, объектных смет, объектных сметных расчетов, сметных расчетов на отдельные виды затрат, сводных сметных расчетов стоимости строительства (ремонта), сводок затрат и др. Сметная стоимость – сумма денежных средств, необходимых для осуществления строительства в соответствии с проектными материалами. Сметная стоимость является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительную продукцию,

расчетов за выполненные подрядные (строительно-монтажные, ремонтно-строительные и др.) работы, оплаты расходов по приобретению оборудования и доставке его на стройки, а также возмещения других затрат за счет средств, предусмотренных сводным сметным расчетом.

«Результаты вычислений и итоговые данные в сметной документации рекомендуется приводить следующим образом:

- в локальных сметных расчетах (сметах) построчные и итоговые цифры округляются до целых рублей;

- в объектных сметных расчетах (сметах) итоговые цифры из локальных сметных расчетов (смет) показываются в тысячах рублей (в текущем уровне цен) с округлением до двух знаков после запятой;

- в сводных сметных расчетах стоимости строительства или ремонта (сводках затрат) итоговые суммы из объектных сметных расчетов (смет) показываются в тысячах рублей с округлением до двух знаков после запятой.

Аналогично приводятся результаты вычислений и итоговые данные в расчетах стоимости строительства» [23].

«Базисно-индексный метод определения стоимости строительства основан на использовании системы текущих и прогнозных индексов по отношению к стоимости, определенной в базисном уровне цен» [23].

«Для пересчета базисной стоимости в текущие (прогнозные) цены могут применяться индексы:

- к статьям прямых затрат (на комплекс или по видам строительно-монтажных работ);

- к итогам прямых затрат или полной сметной стоимости (по видам строительно-монтажных работ, а также по отраслям народного хозяйства).

Индекс состоит из целых чисел и двух знаков после запятой» [23].

«Локальные сметные расчеты (сметы) на отдельные виды строительных и монтажных работ, а также на стоимость оборудования составляются исходя из следующих данных:

- параметров зданий, сооружений, их частей и конструктивных элементов, принятых в проектных решениях;
- объемов работ, принятых из ведомостей строительных и монтажных работ и определяемых по проектным материалам;
- номенклатуры и количества оборудования, мебели и инвентаря, принятых из заказных спецификаций, ведомостей и других проектных материалов;
- действующих сметных нормативов и показателей на виды работ, конструктивные элементы, а также рыночных цен и тарифов на продукцию производственно-технического назначения и услуги.

Локальные сметные расчеты (сметы) составляются:

а) по зданиям и сооружениям:

на строительные работы, специальные строительные работы, внутренние санитарно-технические работы, внутреннее электроосвещение, электросиловые установки, на монтаж и приобретение технологического и других видов оборудования, контрольно-измерительных приборов (КИП) и автоматики, слаботочных устройств (связь, сигнализация и т.п.), приобретение приспособлений, мебели, инвентаря и др.;

б) по общеплощадочным работам:

на вертикальную планировку, устройство инженерных сетей, путей и дорог, благоустройство территории, малые архитектурные формы и др.

Стоимость, определяемая локальными сметными расчетами (сметами), может включать в себя прямые затраты, накладные расходы и сметную прибыль.

Прямые затраты учитывают стоимость ресурсов, необходимых для выполнения работ:

- материальных (материалов, изделий, конструкций, оборудования, мебели, инвентаря);
- технических (эксплуатации строительных машин и механизмов);

– трудовых (средства на оплату труда рабочих, а также машинистов, учитываемые в стоимости эксплуатации строительных машин и механизмов).

В составе прямых затрат отдельными строками учитывается разница в стоимости электроэнергии, получаемой от передвижных электростанций, по сравнению со стоимостью электроэнергии, отпускаемой энергосистемой России, и другие затраты.

Накладные расходы в локальной смете определяются от фонда оплаты труда (ФОТ) на основе:

– укрупненных нормативов по основным видам строительства, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;

– нормативов накладных расходов по видам строительных, ремонтно-строительных, монтажных и пусконаладочных работ, применяемых при составлении локальных смет;

– индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации.

Для определения норм накладных расходов в локальных сметах используются методические указания по определению величины накладных расходов в строительстве.

Накладные расходы учитывают затраты строительно-монтажных организаций, связанные с созданием общих условий производства, его обслуживанием, организацией и управлением.

Сметная прибыль включает в себя сумму средств, необходимых для покрытия отдельных (общих) расходов строительно-монтажных организаций на развитие производства, социальной сферы и материальное стимулирование.

Начисление накладных расходов и сметной прибыли при составлении локальных сметных расчетов (смет) без деления на разделы производится в конце сметного расчета (сметы), за итогом прямых затрат, а при формировании по разделам – в конце каждого раздела и в целом по сметному расчету (смете).

В составе локальных сметных расчетов (смет) стоимость материальных ресурсов определяется исходя из данных о нормативной потребности материалов, изделий (деталей) и конструкций (в физических единицах измерения) и соответствующей цены на вид материального ресурса. Стоимость материальных ресурсов включается в состав сметной документации, независимо от того, кто их приобретал.

Размер сметной прибыли определяется от фонда оплаты труда (ФОТ) рабочих на основе:

- общеотраслевых нормативов, устанавливаемых для всех исполнителей работ, применяемых при составлении инвесторских сметных расчетов;
- нормативов по видам строительных и монтажных работ, применяемых при составлении локальных сметных расчетов (смет);
- индивидуальной нормы для конкретной подрядной организации (за исключением строек, финансируемых за счет средств федерального бюджета)» [23].

6.9 Разработка технических средств и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности технического объекта

Пожарная безопасность на строительной площадке должна обеспечиваться системами предотвращения пожаров и пожарной защиты. Подбор средств обеспечения пожарной безопасности производится по СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».

Одним из важнейших средств пожаротушения является огнетушитель, поэтому рассмотрим на его примере определенные условия подбора размещения данного средства пожаротушения согласно нормативному документу, указанному выше:

«Перед введением огнетушителя в эксплуатацию он должен быть подвергнут первоначальной проверке, в процессе которой производят внешний осмотр, проверяют комплектацию огнетушителя и состояние места

его установки (заметность огнетушителя или указателя места его установки, возможность свободного подхода к нему), а также читаемость и доходчивость инструкции по работе с огнетушителем. В ходе проведения внешнего осмотра контролируется:

- отсутствие вмятин, сколов, глубоких царапин на корпусе, узлах управления, гайках и головке огнетушителя;
- состояние защитных и лакокрасочных покрытий;
- наличие четкой и понятной инструкции;
- состояние предохранительного устройства;
- исправность манометра или индикатора давления (если он предусмотрен конструкцией огнетушителя), наличие необходимого клейма и величина давления в огнетушителе закачного типа или в газовом баллоне;
- масса огнетушителя, а также масса ОТВ в огнетушителе (последнюю определяют расчетным путем);
- состояние гибкого шланга (при его наличии) и распылителя ОТВ (на отсутствие механических повреждений, следов коррозии, литейного облоя или других предметов, препятствующих свободному выходу ОТВ из огнетушителя);
- состояние ходовой части и надежность крепления корпуса огнетушителя на тележке (для передвижного огнетушителя), на стене или в пожарном шкафу (для переносного огнетушителя).» [15].

«Ежеквартальная проверка включает в себя осмотр места установки огнетушителей и подходов к ним, а также проведение внешнего осмотра огнетушителей» [15].

«Ежегодная проверка огнетушителей включает в себя внешний осмотр огнетушителей по 4.3.5, осмотр места их установки и подходов к ним. В процессе ежегодной проверки контролируют величину утечки вытесняющего газа из газового баллона или ОТВ из газовых огнетушителей. Производят вскрытие огнетушителей (полное или выборочное), оценку состояния фильтров, проверку параметров ОТВ и, если они не соответствуют

требованиям соответствующих нормативных документов, производят перезарядку огнетушителей.» [15].

«При повышенной пожарной опасности объекта (помещения категории А) или при постоянном воздействии на огнетушители таких неблагоприятных факторов, как близкая к предельному значению (по ТД на огнетушитель) положительная или отрицательная температура окружающей среды, влажность воздуха более 90% (при 25 °С), коррозионно-активная среда, воздействие вибрации и т.д., проверка огнетушителей и контроль ОТВ должны проводиться не реже одного раза в 6 месяцев.» [15].

«Если в ходе проверки обнаружено несоответствие какого-либо параметра огнетушителя требованиям действующих нормативных документов, необходимо устранить причины выявленных отклонений параметров и перезарядить огнетушитель.» [15].

«В случае если величина утечки за год вытесняющего газа или ОТВ из газового огнетушителя превышает предельные значения, определенные в ГОСТ Р 51057 или ГОСТ Р 51017, огнетушитель выводят из эксплуатации и отправляют в ремонт или на перезарядку.» [15].

«Не реже одного раза в 5 лет каждый огнетушитель и баллон с вытесняющим газом должны быть разряжены, корпус огнетушителя полностью очищен от остатков ОТВ, произведен внешний и внутренний осмотр, а также проведены испытания на прочность и герметичность корпуса огнетушителя, пусковой головки, шланга и запорного устройства. В ходе проведения осмотра необходимо контролировать:

- состояние внутренней поверхности корпуса огнетушителя (отсутствие вмятин или вздутий металла, отслаивание защитного покрытия);
- отсутствие следов коррозии;
- состояние прокладок, манжет или других видов уплотнений;
- состояние предохранительных устройств, фильтров, приборов измерения давления, редукторов, вентилей, запорных устройств и их посадочных мест;

- массу газового баллончика, срок его очередного испытания или срок гарантийной эксплуатации газогенерирующего элемента;
- состояние поверхности и узлов крепления шланга;
- состояние, гарантийный срок хранения и значения основных параметров ОТВ;
- состояние и герметичность контейнера для поверхностно-активного вещества или пенообразователя (для водных, воздушно-эмульсионных и воздушно-пенных огнетушителей с раздельным хранением воды и других компонентов заряда).» [15].

«Если гарантийный срок хранения заряда ОТВ истек или обнаружено, что заряд хотя бы по одному из параметров не соответствует требованиям технических условий, он подлежит замене.» [15].

«Порошковые огнетушители, используемые для защиты транспортных средств, проверяют в полном объеме с интервалом не реже одного раза в 12 месяцев.» [15].

«Огнетушители следует располагать на защищаемом объекте в соответствии с требованиями ГОСТ 12.4.009 (раздел 2.3) таким образом, чтобы они были защищены от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий и других неблагоприятных факторов (вибрация, агрессивная среда, повышенная влажность и т.д.). Они должны быть хорошо видны и легкодоступны в случае пожара. Предпочтительно размещать огнетушители вблизи мест наиболее вероятного возникновения пожара, вдоль путей прохода, а также около выхода из помещения. Огнетушители не должны препятствовать эвакуации людей во время пожара.» [15].

Расстояние от возможного очага пожара до ближайшего огнетушителя «не должно превышать 20 м для общественных зданий и сооружений; 30 м - для помещений категорий А, Б и В; 40м - для помещений категорий В и Г; 70м - для помещений категории Д.» [15].

«Рекомендуется переносные огнетушители устанавливать на подвесных кронштейнах или в специальных шкафах. Огнетушители должны располагаться так, чтобы основные надписи и пиктограммы, показывающие порядок приведения их в действие, были хорошо видны и обращены наружу или в сторону наиболее вероятного подхода к ним.» [15].

«Пусковое (запорно-пусковое) устройство огнетушителей и дверцы шкафа (в случае их размещения в шкафу) должны быть опломбированы.» [15].

«Огнетушители, имеющие полную массу менее 15кг, должны быть установлены таким образом, чтобы их верх располагался на высоте не более 1,5 м от пола; переносные огнетушители, имеющие полную массу 15 кг и более, должны устанавливаться так, чтобы верх огнетушителя располагался на высоте не более 1,0 м. Они могут устанавливаться на полу с обязательной фиксацией от возможного падения при случайном воздействии.» [15].

«Расстояние от двери до огнетушителя должно быть таким, чтобы не мешать ее полному открыванию.» [15].

«Разбросанные или разделенные между собой пожароопасные участки помещения должны иметь индивидуальные средства пожаротушения.» [15].

«Запрещается:

- эксплуатировать огнетушитель при появлении вмятин, вздутий или трещин на корпусе огнетушителя, на запорно-пусковой головке или на накидной гайке, а также при нарушении герметичности соединений узлов огнетушителя или при неисправности индикатора давления;

- производить любые работы, если корпус огнетушителя находится под давлением вытесняющего газа или паров ОТВ;

- заполнять корпус закачного огнетушителя вытесняющим газом вне защитного ограждения и от источника, не имеющего предохранительного клапана, регулятора давления и манометра;

– наносить удары по огнетушителю или по источнику вытесняющего газа;

– производить гидравлические (пневматические) испытания огнетушителя и его узлов вне защитного устройства, предотвращающего возможный разлет осколков и травмирование обслуживающего персонала в случае разрушения огнетушителя.» [15].

«При тушении пожара порошковыми огнетушителями необходимо учитывать возможность образования высокой запыленности и снижения видимости очага пожара в результате образования порошкового облака (особенно в помещении небольшого объема).» [15].

«При использовании огнетушителей для тушения электрооборудования под напряжением необходимо соблюдать безопасное расстояние от распыляющего сопла и корпуса огнетушителя до токоведущих частей в соответствии с рекомендациями производителя огнетушителей.» [15].

«При тушении пожара с помощью воздушно-пенного, воздушно-эмульсионного или водного огнетушителя необходимо обесточить помещение и оборудование.» [15].

Процесс строительных и монтажных работ обязательно должен происходить в соответствии с правилами, которые описывают меры обеспечения пожарной безопасности при:

хранении либо эксплуатации клеев, мастик, битумов, полимерных веществ и горючих материалов;

сварочных и огневых работах;

монтаже и эксплуатации оборудования, работающего от электросети;

6.10 Воздействие производственных факторов на организм человека

1. Нарушение нормального метеорологического режима: переохлаждение, перегревание и т.п.

В результате воздействия на работающего могут развиваться следующие профессиональные заболевания: обмороживание, ангионеврозы, тепловые удары, хронические артриты.

Решение по безопасности труда: выдать сварщикам защитные сварочные маски, а находящимся в непосредственной близости рабочим (монтажникам, стропальщикам) защитные очки.

2. Расположение рабочих мест вблизи перепада по высоте 1,3 м и более.

Последствия: ушибы, переломы, сотрясение мозга.

Решение по безопасности труда: выдать каски, строповочные пояса, огородить опасную зону.

3. Обрушение незакрепленных элементов конструкций зданий и сооружений.

Последствия: ушибы, переломы, сотрясение мозга.

Решение по безопасности труда: определение последовательности установки конструкций, обеспечение устойчивости конструкций и частей здания в процессе сборки, определение схем и способов укрупнительной сборки элементов конструкций.

4. Падение вышерасположенных материалов, инструмента.

Решение по безопасности труда: обеспечить касками, по возможности исключить такие случаи.

5. Опрокидывание машин, падение их частей.

Решение по безопасности труда: определение марки крана, места установки и опасных зон при его работе.

6. Повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.

Последствия: ожоги различной степени тяжести, электрический шок, остановка сердца.

Решение по безопасности труда: заизолировать оголенные провода, заземлить оборудование, выдать спецодежду и специальную обувь.

6.11 Обеспечение электробезопасности на производственном участке

1. При электросварочных работах необходимо выполнять требования настоящих норм и правил, ГОСТ 12.3.003-86(2000), а также санитарных правил при сварке, наплавке, и резке металлов.

2. При резке элементов конструкций должны быть приняты меры против случайного обрушения отрезанных элементов.

3. При выполнении электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей или полостей конструкций рабочие места обеспечивать вытяжной вентиляцией. Скорость движения воздуха внутри емкости (полости) должна быть при этом в пределах 0,3-1,5 м/с. В случаях выполнения сварочных работ с применением сжиженных газов (пропана, бутана) и углекислоты вытяжная вентиляция должна иметь откос снизу.

4. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей не допускается.

5. Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12 В. Сварочный трансформатор надлежит размещать вне свариваемой емкости.

6. Закрепление газопроводящих рукавов на фитингах горелок, резаков и редукторов, а также в местах наращивания рукавов необходимо осуществлять хомутами.

7. Для подвода сварочного тока к электродержателям и горелкам для дуговой сварки необходимо применять изолированные гибкие кабели, рассчитанные на надземную работу при максимальных электрических нагрузках с учетом продолжительности цикла сварки.

8. Соединение сварочных кабелей следует производить, как правило, опрессовкой, сваркой или пайкой. Подключение кабелей к сварочному оборудованию должно осуществляться при помощи опрессованных или припаянных кабельных наконечников.

9. При прокладке или перемещении сварочных проводов необходимо применять меры против повреждения их изоляции и соприкосновения с водой, маслом, стальными канатами и горячими трубопроводами.

10. В электросварочных аппаратах и источниках их питания должны быть предусмотрены и установлены надземные ограждения элементов, находящихся под напряжением.

6.12 Обеспечение пожаробезопасности на производственном участке

8. При газопламенных работах необходимо выполнять требования настоящих норм и правил ГОСТ 12.3.036-84(2000), а также санитарных правил при сварке, наплавке, и резке металлов.

9. Места производства электросварочных и газопламенных работ на данном, а также нижерасположенных ярусах (при отсутствии несгораемого защитного настила или настила, защищенного несгораемым материалом) должны быть освобождены от сгораемых материалов в радиусе не менее 5м, а от взрывоопасных материалов и установок (в т.ч. газовых баллонов и газогенераторов) – 10м.

10. При выполнении электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей или полостей конструкций рабочие места обеспечивать вытяжной вентиляцией. Скорость движения воздуха внутри емкости (полости) должна быть при этом в пределах 0,3-1,5 м/с. В случаях выполнения сварочных работ с применением сжиженных газов (пропана, бутана) и углекислоты вытяжная вентиляция должна иметь откос снизу.

11. Одновременное производство электросварочных и газопламенных работ внутри закрытых емкостей не допускается.

12. Освещение при производстве сварочных работ внутри емкостей должно осуществляться с помощью светильников, установленных снаружи, или с помощью ручных переносных ламп напряжением не более 12 В. Сварочный трансформатор надлежит размещать вне свариваемой емкости.

13. Расстояние от сварочных проводов до горячих трубопроводов и баллонов с кислородом должно быть не менее 0,5м, а с горючими газами не менее 1м.

14. Рабочие места сварщиков в помещении при сварке открытой дугой должны быть отделены от смежных рабочих мест и проходов несгораемым экраном (ширмами, щитами) высотой не менее 1,8м.

15. Газовые баллоны разрешается перевозить, хранить, выдавать и получать только лицам, прошедшим обучение и обращение с ними.

6.13 Антропогенное воздействие объекта на окружающую среду

В современных условиях при активном вмешательстве человека в природные ресурсы охрана окружающей среды является одной из самых острых и актуальных проблем и носит глобальный характер .

Кроме природных компонентов, существенное влияние на окружающую среду оказывают созданные человеком физические компоненты окружающей среды, которые включают в себя также огромное количество материальных тел, процессов, являющихся искусственными по отношению к природе.

В связи с интенсивным развитием строительной индустрии, расширением географии строительства, применением все более производительного оборудования и увеличения добычи природных нерудных материалов строительная отрасль выходит на одно из первых мест по неблагоприятному влиянию на окружающую среду.

Для строительной площадки характерно обилие машин, механизмов, транспортных средств, выделяющих копоть, вредные природные газы, оказывающие негативное влияние на человека, а также создающих шум и вибрации. Они относятся к вредным физическим воздействиям и являются видом акустического загрязнения окружающей среды, наносящее вред здоровью человека, его трудоспособности.

Большая часть разрабатываемых на стройплощадке грунтов идет в отвалы, поэтому их разработка и перевозка ведут к загрязнению воздуха

пылью. Отвалы грунта уничтожают в местах расположения природный ландшафт, ухудшают гидрологические условия, уничтожают растительность, наносят вред окружающей среде.

На строительной площадке в большом количестве используется вода, которая после использования сбрасывается и загрязняет грунтовые воды и почву. Кроме того, при отрывке котлованов нарушается водный режим территорий, занятых под строительство. Изменения в водном режиме, растительном мире отрицательно сказываются на условиях обитания животных, птиц и рыб.

На урбанизированной территории в результате запыленности и загазованности атмосферы, теплового загрязнения, изменения уровней относительной влажности, температуры воздуха, ветрового режима создают новые климатические условия, отличные от естественного.

Качество окружающей среды на застроенной территории определяется решениями, заложенными при проектировании, а затем и условий эксплуатации объектов.

6.14 Безопасность при аварийных и чрезвычайных ситуациях

Решения по предупреждению ЧС, возникающих в результате возможных аварий на объекте строительства, и снижению их тяжести включают:

Перечень особо опасных производств с указанием опасных веществ и их количества для каждого производства;

Определение зон действия основных поражающих факторов при авариях с указанием применяемых для этого методик расчетов;

Сведения о численности и размещении производственного персонала проектируемого объекта, объектов или организаций, которые могут оказаться в зоне действия поражающих факторов в случае аварий на объекте строительства;

Решения по исключению разгерметизации оборудования и предупреждению аварийных выбросов опасных веществ;

Сведения о наличии систем контроля радиационной, химической обстановки, обнаружения взрывоопасных концентраций;

Решения по обеспечению взрывопожаробезопасности;

Решения по обеспечению беспрепятственной эвакуации людей с территории объекта;

Описание и характеристики системы оповещения ЧС;

Решения по обеспечению беспрепятственного ввода и передвижения на проектируемом объекте средств ликвидации последствий аварий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе был спроектирован Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой в г. Тольятти; были разработаны технологии его возведения, обеспечение безопасности работ и надежности конструкций.

Строительство физкультурно-оздоровительного центра с подземной стоянкой в жилом квартале Центрального района г.Тольятти создает дополнительные удобства для жителей района. Это возможность доступа к занятию спортом, удобство парковки автомобилей без занятия лишних площадей на территории района.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. СП 118.13330.2012. Общие здания и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 31-06-2009 . (с Изменением N 1,2). Введ. 2014-09-01. М.: ФАУ «ФЦС», 2012. 82 с.
2. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003. Введ. 2013-07-01. М.: Минрегион России, 2012. 139 с.
3. СП 131.13330.2012. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменением N 2) Введ. 2013-01-01 АО "Кодекс" М.: Минстрой России, 2015.
4. СП 20.13330.2016. Нагрузки и воздействия. Актуализированная редакция СНиП 2.01.07-85*. Введ. 2017-06-04. М.: Минрегион России, 2017. 96 с.
5. СП 22.13330.2016. Основания зданий и сооружений. Актуализированная редакция СНиП 2.02.01-83*. Введ. 2017-07-01. М.: Стандартинформ, 2016. 228 с.
6. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 . (с Изменением N 1) Введ. 2013-07-01. М.: ФАУ «ФЦС», 2013. 205 с.
7. СП 42.13330.2016 Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Введ. 2017-07-01. М.: МАДИ, 2017. 23 с.
8. СП 82.13330.2016 Благоустройство территорий. введ. 17.06.2017. Москва: Минстрой России, 2016. 37 с.
9. СП 48.13330.2011. Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12.01.2004. Введ. 2011-05-20. Технический комитет по стандартизации ТК465 «Строительство». М; Минрегион РФ, 2010. 25 с.
10. СП 59.13330.2012 Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Введ. 2013–01–01. М.: Минстрой России, 2015. 46 с.

11. СП 12-135-2003. Безопасность труда в строительстве. Взамен СП 12.135.2002; Введ. 2003-03-25. ФГУ ЦОТС. М.: Госстрой России, 2003. 198 с.
12. СП 49.13330.2010. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования, 2016. 32с.
13. Федеральный закон от 22 июля 2008 г. №123. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности . Государственная дума. М.: Совет Федерации, 2008. 99 с.
14. ГОСТ 12.0.003-2015 ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация Введ. 2017-03-01 М.: Межгос. Совет по стандартизации, метрологии и сертификации; Москва: Изд-во стандартов, 2015. 9 с.
15. Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации: МДС 81-35.2004 (с Изменениями) Госстрой России. Изд. офиц. Москва: Госстрой России , 2014. 72 с.
16. Борозенец Л.М. Расчет и проектирование фундаментов: электрон. учеб.-метод. пособие. Тольятти: Изд-во ТГУ, 2015.
17. Дьячкова О. Н. Технология строительного производства [Электронный ресурс]: учеб. Пособие. Санкт-петербург: СПбГАСУ: ЭБС АСВ, 2014. 117 с.
18. Михайлов Л.А. Безопасность жизнедеятельности. учеб. для вузов. 2-е. изд.: граф УМО. Санкт-Петербург: Питер, 2013. 460с.
19. Маслова Н.В. Организация строительного производство : электрон. учебно-методическое пособие. Тольятти: Издательство ТГУ, 2015. 147 с.
20. Насонов С.Б. Руководство по проектированию и расчету строительных конструкций. Вологда: Инфра-Инженерия, 2015. 816 с.
21. Плотникова И. А. Сметное дело в строительстве [Электронный ресурс]: учеб. Пособие. Ай Пи Эр Медиа, 2018. 187 с.
22. Радионенко В. П. Технологические процессы в строительстве : курс лекций. Воронеж: ВГА-СУ: ЭБС АСВ, 2014. 251 с.

23. Сборщиков С.Б. Организация строительства. Учебное пособие. М: АВС, 2014. 160 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 – Экспликация помещений 1-го этажа

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
1	Парикмахерская	
1.1	Зал	37,76
1.2	Холл	10,37
1.3	Комната персонала	5,77
1.4	Подсобное помещение	2,38
1.5	Сан. узел	1,82
2	Баня	
2.1	Холл	7,01
2.2	Администратор	6,96
2.3	Коридор	25,65
2.4	Раздевальная для хранения домашней одежды	9,59
2.5	Бассейн	34,38
2.6	Бильярдная	61,54
2.7	Сауна	7,46
2.8	Сан. узел	4,82
3	Зал для игр в настольный теннис	
3.1	Зал	240,5
3.2	Гардероб верхней одежды	8,64
3.3	Тамбур	6,94
3.4	Административное помещение	19,73
3.5	Массажная	30,44
3.6	Мед. Пункт	15,84
3.7	Тренерская	15,67
3.8	Вспомогательные помещения	8,88

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
3.9	Инвентарная	10,39
3.10	Раздевальная мужская	8,6
3.11	Раздевальная женская	10,1
3.12	КУИ (комната уборочного инвентаря)	2,52
3.13	Сан. узел	8,41
3.14	Душевая	9,89
4	Кафе	
4.1	Зал	278,2
4.2	VIP зал	78,04
4.3	Администратор	5,41
4.4	Моечная кухонной посуды	5,54
4.5	Моечная столовой посуды	10,2
4.6	Доготовочная	41,49
4.7	Раздевальня для хранения домашней одежды.	16,7
4.8	Коридор	22,61
4.9	Бар	18,14
4.10	Кладовая	10,68
4.11	Сервисная	6,05
4.12	Комната официантов	8,73
4.13	Подсобные помещения	4,53
4.14	Гардероб верхней одежды	4,7
4.15	Сан. узел мужской	6,49
4.16	Сан. узел женский	4,29
4.17	Предтуалетная	2,0
4.18	Душевая	7,39
4.19	Гардероб спец. Одежды	3,35
4.20	КУИ (комната уборочного инвентаря)	2,62
4.21	Уборная для инвалидов	3,5
5	Магазин Продукты №1	

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
5.1	Торговый зал	154,41
5.2	Раздевальная для хранения домашней одежды	14,3
5.4	Кладовая продуктов	14,57
5.5	Кабинет администратора	10,26
5.6	Приемная	19,58
5.7	Тамбур	3,35
5.8	КУИ (комната уборочного инвентаря)	2,28
5.9	Сан. узел	1,72
5.10	Душевая	2,57
5.11	Гардероб спец. Одежды	3,95
6	Магазин Продукты №2	
6.1	Торговый зал	171,47
6.2	Кабинет администратора	8,06
6.3	Коридор	31,05
6.4	КУИ (комната уборочного инвентаря)	3,38
6.5	Кладовая продуктов	11,89
6.6	Моечная	12,9
6.7	Раздевальня для хранения домашней одежды	15,01
6.8	Сан. узел	3,98
6.9	Душевая	1,71
6.10	Гардероб спец. Одежды	2,82
7	Ателье для пошива одежды	
7.1	Помещение раскроя	13,27
7.2	Помещение пошива одежды	28,30
7.3	Помещение приема и выдачи заказов	7,65
7.4	Кладовая	4,72
7.5	КУИ	1,78
7.6	Раздевальня для хранения домашней одежды	14,34

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
7.7	Сан. узел	1,56
7.8	Душевая	1,53
7.9	Тамбур	2,83
8	Электрощитовая	3,69
9	Кабинет председателя бухгалтера	2,83
10	Помещение охраны	12,36
11	Сан. узел	7,36
12	Наружный тамбур	74,04

Таблица А.2 – Экспликация помещений 2-го этажа:

Номер помещения	Наименование	Площадь, м ²
1	2	3
13	Тренажерный зал	
13.1	Зал	229,94
13.2	Гардероб верхней одежды	11,232
13.3	Тренерская	10,88
13.4	Раздевальная для хранения домашней одежды	28,89
13.5	Душевые	9,36
13.6	Сан. узел	7,1
13.7	КУИ	1,48
13.8	Инвентарная	9,46
14	Фитнес зал	
14.1	Зал	279,33
14.2	Раздевальная для хранения домашней одежды (мужская)	13,72
14.3	Раздевальная для хранения домашней одежды (женская)	16,52
14.4	Душевые	10,01
14.5	Сан. узел	3,61
14.6	КУИ	1,66

Продолжение таблицы А.2

1	2	3
14.7	Гардероб верхней одежды	8,32
14.8	Инвентарная	7,07
14.9	Тренерская	14,28
15	Тренажерный зал (мужской)	
15.1	Зал	299,46
15.2	Инвентарная	13,45
15.3	Тренерская	13,4
15.4	Раздевальня для хранения домашней одежды	27,28
15.5	Сан. узел	9,25
15.6	КУИ	1,39
15.7	Душевые	17,61
15.8	Гардероб верхней одежды	14,78
16	Коридор	165,6
17	Офисы	470,1
18	Холл	60,08
19	Сан. узел (женский)	8,66
19.1	Предтуалетная	4,8
20	КЛГЖ	1,96
21	КУИ	1,22
22	Медпункт	12,74
23	Сан. узел (мужской)	6,91
24	Помещение для хранения светильников	14,94
25	Балконы	104,9

Таблица А.3 – Характеристика материалов стен

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² ·°C
1	2	3	4
Цементно-песчаный раствор	20	1800	0,76
Утеплитель – Roswool	X	45	0,038
Кирпич керамический	380	1600	0,58
Цементно-песчаный раствор	25	1800	0,76

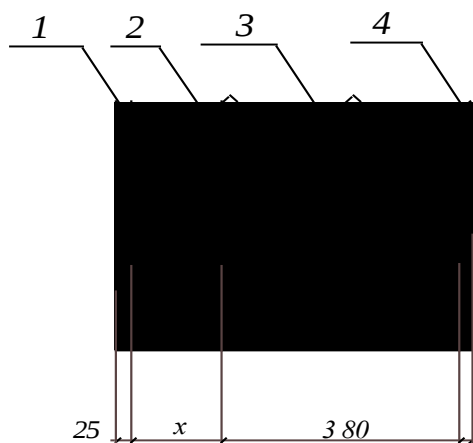


Рисунок А.1 – Разрез по наружной стене:

1 – цементно-песчаный раствор, 2 – утеплитель – Roswool, 3 – кирпич керамический, 4 – цементно-песчаный раствор

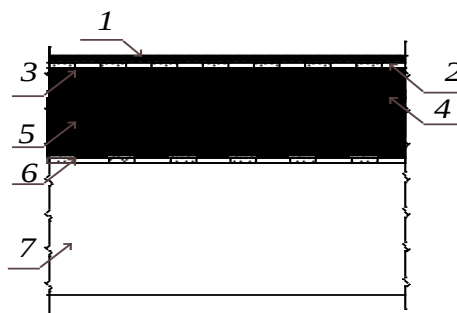


Рисунок А.2 – Разрез по наружной стене.

1 – гравий керамзитовый $\delta=0,01\text{м}$, $\gamma=800\text{ кг/м}^3$;
 2 – гидроизоляция: 2 слоя стеклопласта $\delta=0,007\text{м}$, $\gamma=1200\text{ кг/м}^3$;
 3 – цементно – песчаная стяжка $\delta=0,04\text{м}$, $\gamma=1800\text{ кг/м}^3$;
 4 – керамзит $\delta=0,1\text{м}$, $\gamma=400\text{ кг/м}^3$;
 5 – утеплитель Руф батс $\delta= x$, $\gamma=180\text{ кг/м}^3$;
 6 – пароизоляция: 1 слой рубероида $\delta= 0,005\text{м}$, $\gamma=600\text{ кг/м}^3$;
 7 – ж/б плита $\delta=0,22\text{м}$, $\gamma=2500\text{ кг/м}^3$;

Таблица А.4 – Характеристики покрытия

Наименование материала	Толщина слоя δ , мм	Плотность ρ , кг/м ³	Коэффициент теплопроводности λ , Вт/м ² · °С
Гравий керамзитовый	10	800	0,18
Гидроизоляция	7	1200	0,22
Цементно-песчаная стяжка	40	1800	0,76
Керамзит	10	400	0,11
Утеплитель – Руф батс	X	45	0,092
Пароизоляция	5	600	0,17
Многopустотная ж/б плита	220	2500	2,04

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

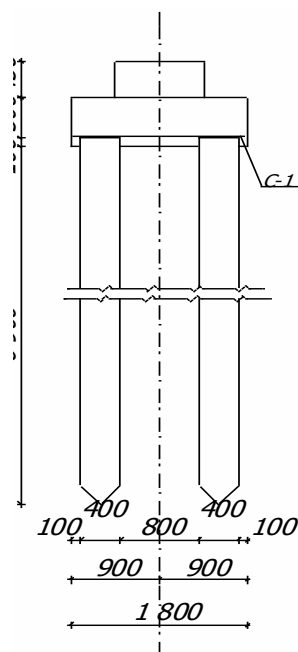


Рисунок Б.1 – Сечение сваи

Таблица Б.1 – Осадки свайного фундамента

$\zeta = 2z/b$	z_i , м	α_i	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zp,i}^-$, кПа	$\sigma_{zg,i}$, кПа	E_i , кг/см ²	S , см
0	0	1,000	20,35	-	14,640	330	-
0,4	0,64	0,960	19,536	19,943	15,734	330	0,31
0,8	1,28	0,800	16,280	17,908	16,829	330	0,28
1,2	1,92	0,606	12,332	14,306	17,923	330	0,22
1,6	2,56	0,449	9,137	10,734	19,427	300	0,183
2,0	3,20	0,336	6,838	6,488	20,624	300	0,110
2,4	3,84	0,257	5,229	6,034	21,821	300	0,102
2,8	4,48	0,201	4,090	4,659	22,300	330	0,072
$\sum S = 1,277$ м							

ПРИЛОЖЕНИЕ В

Таблица В.1 – Объем работ

№	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
1	Очистка основания	100 м ²	9,98
2	Устройство пароизоляции	100 м ²	9,98
3	Устройство теплоизоляции РУФ БАТТС	100 м ²	9,98
4	Устройство теплоизоляции -керамзитом	100 м ²	9,98
5	Устройство стяжки с подачей раствора растворонасосом	100 м ²	9,98
6	Наклейка рулонных материалов	100м ²	29,94
7	Устройство защитного слоя гравия на битумной мастике	100 м ²	9,98
8	Устройство примыканий	100 м ²	9,98
9	Устройство воронок	шт	5

Таблица В.2 – Потребность в строительных материалах

№	Наименование	Ед. изм.	Норма расхода	Общий расход.
1	Устройство пароизоляции	л	3,33л/м ²	$\frac{998,58}{3,33} = 300$
2	Теплоизоляции РУФ БАТТС	м ²	0,6 м ² -	$\frac{998,58}{0,6} = 1,665$
3	Керамзит	100 м ²	-	2,99

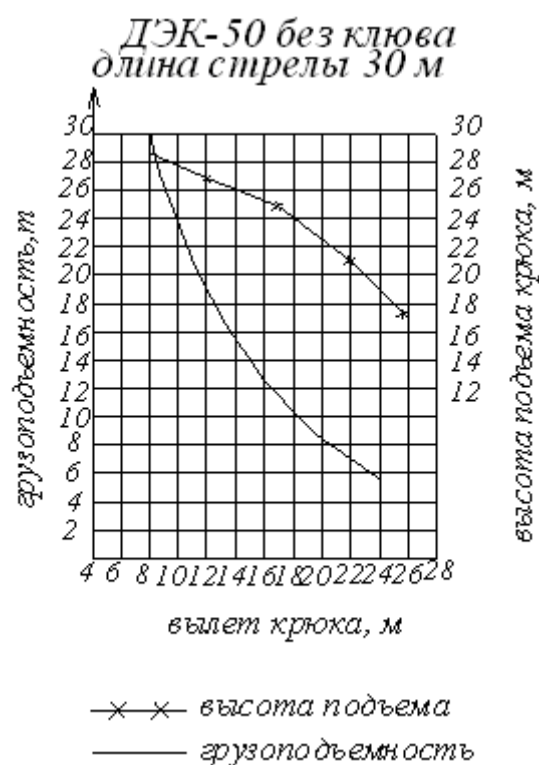


Рисунок В.1 – ДЭК-50 без клюва

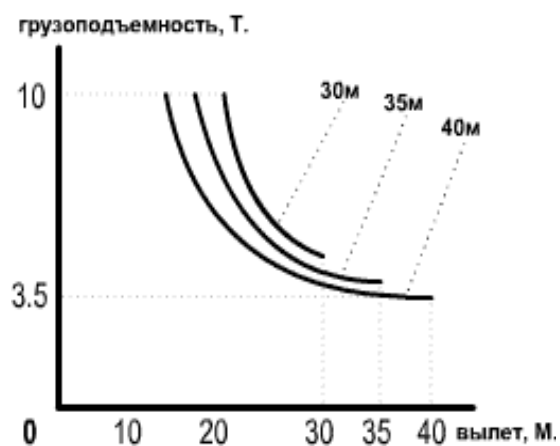


Рисунок В.2 – КБ-408 с горизонтальной стрелой

Таблица В.3 - Технические параметры монтажного крана

Наименование характеристик	Типы кранов	
	КБ-408	ДЭК-50
Грузоподъёмность (т) при вылете стрелы (м): наибольшем наименьшем	3,5 10	5,4 30,0
Вылет стрелы, м: наибольший наименьший	40 15	26,0 8,0
Высота подъёма крюка (м) при вылете стрелы: наибольшем наименьшем	57,8 54,0	28,2 16,8
Масса крана, т	63,5	31,3
Ширина колёс, м	7,5	0,8

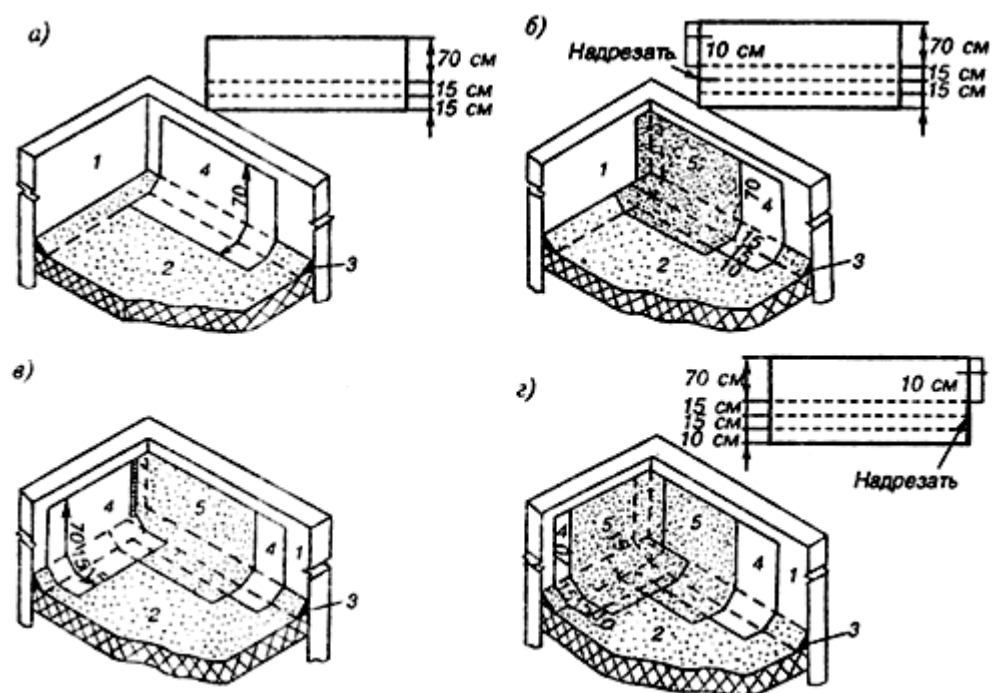


Рисунок В.1 – Раскладка и раскрой полотнищ рулонного материала при устройстве дополнительного кровельного ковра на поверхности внутреннего угла: а, б, в, г - последовательность операций; 1 – парапет; 2 - основной кровельный ковер; 3 - переходной наклонный бортик; 4 - нижний слой дополнительного кровельного ковра; 5 - верхний слой (с крупнозернистой посыпкой) дополнительного ковра

Таблица В.4 – Технические характеристики СО-242

Технические характеристики	СО-242
Производительность, м ³ /час	4
Геометрическая емкость резервуара, м ³	0,3
Рабочее давление, МПа, не более	0,7
Установленная мощность, кВт	37,5
Расход сжатого воздуха, м ³ /час	3,5
Дальность подачи, м	
по вертикали	70*
по горизонтали	200*
Габаритные размеры, мм	
Длина	4130
Ширина	1860

Продолжение таблицы В.4

Высота	1470
Масса (без секций растворопровода), кг	1520
КРУПНОСТЬ ФРАКЦИИ при диаметре выходного патрубка, мм	
65 мм	до 16
75 мм	до 22
100 мм	до 30

Таблица В.5 – Допускаемые отклонения

Допускаемые отклонения:
- поверхности основания при рулонной и безрулонной эмульсионной и мастичной изоляции и кровли:
- вдоль уклона и на горизонтальной поверхности 5 мм;
- поперек уклона и на вертикальной поверхности 10 мм;
- плоскости элемента от заданного уклона (по всей поверхности) 0,2 %;
- по толщине элемента конструкции 10% от проектной;
- по числу неровностей (плавного очертания протяженностью не более 150 мм) на площади поверхности 4 кв.м не более 2;

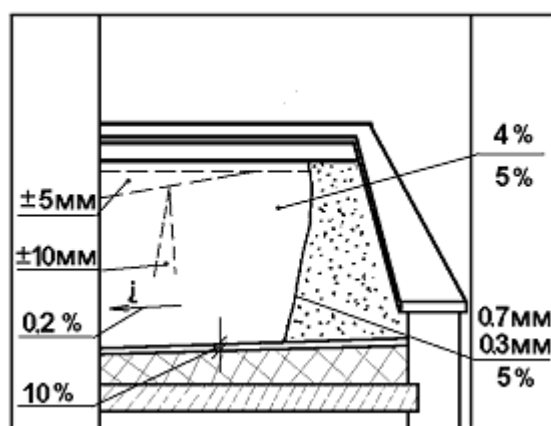


Рисунок В.4 – Допускаемые отклонения

Таблица В.6 – Операционный контроль

№ п/п	Контролируемые операции	Требования, допуски	Способы и средства контроля	Кто и когда контролир.	Документа ция
I. Устройство пароизоляции					
1	Свойства применяемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуально	Прораб	Документ о качестве, проект
2	Готовность основания	Соответствие проекту	Визуально	Прораб	Акт приемки
3	Качество нанесения или укладки	Соответствие проекту	Визуально	Прораб	Общий журнал работ
II. Устройство теплоизоляции					
4	Свойства применяемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуально	Прораб	Документ о качестве, проект
5	Отклонение толщины теплоизоляционного слоя	+ 10 % от проектной толщины, но не более 20 мм	Измерител ьный, 3 изм. на каждые 70-100 м ² покрытия	Прораб в процессе работ	Общий журнал работ
6	Отклонение плоскости теплоизоляции от заданного уклона	по горизонтали +5мм по вертикали +10 мм отклонен. от заданного уклона не более 0,2 %	Измерение на каждые 50-100м ²	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ
7	Величина уступа между смежными элементами утеплителя	Не более 5 мм	Измерение на каждые 50-100м ²	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ
8	Предельная ширина швов между плитами утеплителя: при наклейке при укладке насухо	Не более 5 мм Не более 2 мм	Измерение на каждые 50-100м ²	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ

Продолжение таблицы В.6

III. Устройство стяжки					
9	Свойства применяемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуально	Прораб	Документ о качестве, проект
10	Толщина укладываемого слоя	Не менее 30 мм	Измерительный	Мастер	Общий журнал работ
11	Соблюдение заданных плоскостей, отметок и уклонов	По проекту	Измерительный	Мастер	Общий журнал работ
12	Выбоины, трещины	Не допускаются	Визуально	Мастер	
13	Прочность стяжки: Цементно-песчаной Асфальтобетонной Цементно-песчаной по засыпной теплоизоляции	5 МПа и более 0.8МПа и более Не менее 10 МПа	Измерительный	Стр.лаборатория	Акт освидетельствования скрытых работ
14	Прочность, готовность к устройству кровли	По проекту	Измерительный	Прораб	Акт освидетельствования скрытых работ
IV. Устройство кровли из рулонного материала					
15	Свойства применяемых материалов	Соответствие нормативным требованиям и проекту	Визуально	Прораб	Документ о качестве, проект
16	Качество огрунтовки основания	По проекту	Визуально	Прораб	Акт освидетельствования скрытых работ
17	Направление наклейки	От пониженных к повышенным участкам	Визуально	Мастер в процессе работ	
18	Величина нахлеста смежных полотнищ	Не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм - в верхнем слое	Измерительный, 2-х метровой рейкой	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ

Продолжение таблицы В.6

19	Соблюдение заданных толщин плоскостей, отметок и уклонов	По проекту	5 измерен. на 70-100 м ² визуально	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ
20	Прочность приклейки слоёв рулонного материала	Отрыв полотна происходит по материалу. Прочность приклейки 0,5 МПа	Измерять не менее 4х раз в смену	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ
21	Качество приклеивания дополнительных слоев материала в местах примыкания к верт. конструкциям	По проекту	Визуально	Мастер в процессе работ	Общий журнал работ
V.	Приемка работ				
22	Качество поверхности покрытия	По проекту	Визуально	Прораб, после окончания работ	Общий журнал работ, акт приемки выполненных работ
23	Качество примыканий и водостоков	По проекту	Визуально	Прораб, после окончания работ	
24	Величины перекрытия полотнищ	не менее 70 мм в нижних слоях, 100 мм - в верхнем слое	Визуально	Прораб, после окончания работ	
25	Перекрестная наклейка полотнищ	Не допускается	Визуально	Прораб	
26	Наличие пузырей, вздутий, воздушных мешков, разрывов, проколов, губчатого строения,	Не допускается	Визуально	Прораб	
27	Водонепроницаемость	Отвод воды со всей поверхности кровли без протечек	Визуально	Прораб, после окончания работ	

Таблица В.7 – Потребность в машинах и механизмах, оборудовании

№ п/п	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм	Кол -во	Назначение
1	Подметательно -пылесосная машина	СО-107, N=15,6 кВт	шт	1	Очитка основания
2	Растворонасос	СО-242, производ- ть 3м ³ /ч	шт	1	Подача смеси
3	Автогудронато р	ДС-396	шт	1	Транспортировка битумной смеси
4	Подъемник	К1, грузоподъемность до 320 кг	шт	1	Транспортировка строит.материалов

Таблица В.8 – Потребность в инструменте, приспособлениях и инвентаре

	Наименование	Марка, техническая характеристика, ГОСТ, ТУ	Ед. изм	Ко л- во	Назначение
	Тележка универсальная	МС-388, грузоподъемность 30 кг	шт	2	Транспортировка строит.материалов
	Шпатель скребок	3345.01	шт	2	Работы со смесью
	Гребок	ТУ-22-4810	шт	2	для распределения мастики
	Щетка кровельная	ГОСТ 3620-76	шт	2	
	Лопата подборочная	ГОСТ 12087-78	шт	2	

Таблица В.9 – Калькуляция затрат труда

№ п.п. .	Наименование работ	Шифр ЕНира	Объем работ		Трудоемкость, чел/ч		Трудозатраты			Смен- ность	Продол- ть дни.
			Ед. изм.	Кол-во	Чел- час	Чел- дни	Состав звена	Кол-во звеньев	Кол-во раб.		
					Маш- час	Маш- дни					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Очистка основания от мусора механизированным способом	Е 7-4	100м²	9,98	0,41	0,499	Кровельщик 3р-1, 2р-1	1	2	1	1
2	Устройство пароизоляции	Е 7-13	100м2	9,98	6,7	8,1	Кровельщик 3р-1, 2р-1	1	2	1	4
3	Устройство теплоизоляции РУФ БАТТС	Е 7-14	100м²	9,98	5	6	Кровельщик 3р-1, 2р-1	1	2	1	3
4	Устройство теплоизоляции -керамзитом	Е 7-14	100м²	9,98	4,6	5,6	Кровельщик 3р-1, 2р-1	1	2	1	3
5	Устройство стяжки с подачей раствора растворонасосом	Е 7-14	100м²	9,98	7,4	9	Кровельщик 4р-1 3р-1, 2р-1	1	3	1	3
6	Наклейка рулонных материалов	Е 7-2	100м²	29,94	4,2	15,3	Кровельщик 4р-1 3р-1	1	2	1	4
7	Устройство защитного слоя гравия на битумной мастике	Е 7-4	100м²	9,98	2,3	2,8	Кровельщик 4р-1 3р-1, 2р-1	1	3	1	1
8	Устройство примыканий	Е 7-4	100м²	9,98	4,6	5,5	Кровельщик 4р-1 3р-1, 2р-1	1	3	1	2
9	Устройство воронок	Е 7-4	шт	5	1,3	0,8	Кровельщик 5р-1	1	1	1	1

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Таблица Г.1 – Определение объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Методика подсчета.
1	2	3	4	5
1. Земляные работы				
1	Срезка растительного слоя толщиной 0,5м бульдозером Т-100, ДЗ-8	1000 м ²	8,476	$S=70 \cdot 120=8476 \text{ м}^2$
2	Отрывка котлована экскаватором с обратной лопатой, Vлопаты=1м ³	100 м ³	321,536	$V = 1/3 \cdot 7,3 \cdot (4750 + 3324,17 + \sqrt{4750 \cdot 3324,17}) = 321536 \text{ м}^3$
3	Зачистка дна котлована вручную	1 м ³	231,29	$V = 37,1 \cdot 89,6 \cdot 0,07 = 231,29 \text{ м}^3$
4	Уплотнение основания под фундаментом электро тромбовками ИЭ-4502 на толщину 0,4 м	100 м ²	33,04	$S = 3304,1 \text{ м}^2$
5	Обратная засыпка с предварительным устройством вводов	100 м ³	101,95	$V_{зас}^{обр} = (V_0 - V_k) \cdot k_p = (32125 - 23933) \cdot 1,24 = 10195,34 \text{ м}^3$
2. Основания и фундаменты				
6	Монтаж ФБС и ФЛ	шт	4361	-
7	Устройство горизонтальной гидроизоляции	100м ²	1,26	-
8	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м ²	16,91	-

Продолжение таблицы Г.1

1	2	3	4	5
3. Надземная часть здания				
9	Кирпичная кладка стен	1 м ³	703,78	$S=283,70 \times 4,2=1191,55 \text{ м}^2$ $V=1191,55 \text{ м}^2 \times 0,380 \text{ м}=452,79 \text{ м}^3$ $S=157,26 \times 4,2=660,49 \text{ м}^2$ $V=660,49 \times 0,380=250,99 \text{ м}^3$
10	Кирпичная кладка столбов	1 м ²	166,31	-
11	Монтаж сборных железобетонных и металлических прогонов	1 шт	170	-
12	Монтаж плит перекрытия и покрытия	шт	1096	$116+29+235+131+125+104+319+23+5+4+5=$ $=1096 \text{ шт}$
13	Устройство монолитных участков толщиной 220 мм	м ³	17,95	$V = l \cdot b \cdot h$
14	Монтаж лестничных маршей и плит	1 шт	52	-
15	Монтаж гипсобетонных перегородок толщиной 100 мм	м ³	153,06	$S=364,43 \times 4,2 =1530,6 \text{ м}^2$ $V=1530,6 \times 0,100=153,06 \text{ м}^3$
16	Монтаж кирпичных перегородок толщиной 120 мм	м ³	468,49	$S=221,07 \times 4,2 =928,48 \text{ м}^2$ $V=928,48 \times 0,120=111,42 \text{ м}^3$ $S=708,48 \times 4,2 =2975,6 \text{ м}^2$ $V=2975,6 \times 0,120=357,07 \text{ м}^3$
4. Устройство кровли				
17	Устройство пароизоляции	100 м ²	19,96	$S=24,4 \times 81,86=1996,1 \text{ м}^2$
18	Устройство теплоизоляции плиты «Руф - Батс»	100 м ²	19,96	$S=24,4 \times 81,86=1996,1 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Г.1.

1	2	3	4	5
19	Устройство теплоизоляции – керамзит	100 м ²	19,96	$S=24,4 \times 81,86=1996,1 \text{ м}^2$
20	Устройство защитного слоя из гравия	100 м ²	19,96	$S=24,4 \times 81,86=1996,1 \text{ м}^2$
5. Устройство полов				
21	Стяжка из цементно-песчаного раствора ($\delta=15 \text{ мм}$)	100 м ²	25,46	$S=24,4 \cdot 26,09 \cdot 4=2546,284 \text{ м}^2$
22	Устройство полов из линолеума	м ²	1177,64	-
23	Устройство покрытий из керамической плитки	м ²	151,44	-
24	Устройство полов - гранит	м ²	1200,67	-
6. Окна, двери, ворота				
25	Установка окон	1 шт	69	$2+2+11+25+17+6+6=69$
26	Установка дверей и ворот	1 шт	127	$6+7+1+4+3+5+5+33+18+2+8+16+4+4+1+2+1+1+4+1+1=127$
7. Отделочные работы				
27	Оштукатуривание стен	100 м ²	86,54	-
28	Покраска стен	100 м ²	17,79	-
29	Окраска потолков	100 м ²	6,608	-
8. Благоустройство				
30	Планировка площади бульдозерами ДЗ-29	100 м ²	66,42	$S=6642 \text{ м}^2$

Продолжение таблицы Г.1.

31	Посадка деревьев и кустарников	100 шт	0,49	49 саженцев
32	Засев газонов	100 м ²	66,42	S=6642 м ²
33	Устройство покрытий тротуаров и проездов	100 м ²	7,78	S=777,5м ²

Таблица Г.2 – Ведомость потребностей в строительных материалах

Наименование материалов	Кол-во	Примечание
Кирпич	346,836 тыс.шт.	Наружные стены
Сталь	113,9	Устройство ограждения лестниц
Стеклопласт	1996 м ²	Устройство кровельного покрытия
Утеплитель РУФ БАТТС, КАВИТИ БАТТС.	159,68м ³	Устройство утеплителя
Цемент	0,7т	Устройство кровли, стяжки для линолеума
Песок	3 м ³	Раствор
Гравий керамзитовый	199,6 м ³	Устройство кровли
Полотна дверные деревянные	1218,0м ²	Заполнение дверных проемов
Блоки оконные деревянные	361,1 м ²	Заполнение оконных проемов
Стекло	361,1 м ²	Заполнение оконных проемов
Линолеум	1177,64 м ²	Устройство покрытия
Керамическая плитка напольная, настенная, гранитная	1352,11 м ²	Устройство полов и стен
Деревянные полы	907,5м ²	Устройство полов
Плинтус деревянный	4992 м	Отделка
Эмаль	155,89 м ³	Отделка стен
Известь	247,6 м ³	Отделка потолков и стен
Водозмульсионная краска	305,4 м ³	Отделка стен
Бетонная смесь	207 м ³	Устройство фундамента
Арматура	66 шт	Устройство фундамента
Асфальтобетон	3824,75 м ²	Устройство дорог

Таблица Г.3 - Технические параметры стрелового самоходного крана

Наименование характеристики	Тип крана
	ДЭК-50
Грузоподъемность (т) при вылете стрелы	
наибольшем	5,8
наименьшем	30
Вылет стрелы (м)	
наибольший	26,0
наименьший	8,0
Высота подъема крюка, м	28,4

Таблица Г.4 - Складские помещения

			Потребность		Коэф-ты		Запас мат-ов, дни			Площадь склада, м ²		
№	Наименование материалов и изделий	жители ность потребл ения,	Общая на расч. Период	Суточн ая	Поста пление материа лов	Потреб ление материа -лов	Норма	Расчетн ый	Рсчетн ый запас мат-ов	Норма	Расчетн ый	еская складск ая площадь
		T	P _{общ}	P _{общ} /T	K1	K2	Tн	Tн·K1· K2	Pскл	Q	Sp	Sф
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
						Склады открытого типа						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Плиты фундам-ые, м ³	47	1301,00	27,7	1,1	1,3	5	7,15	197,92	1,3	257,29	
3	Кирпич, тыс. шт.	63	346,80	5,5	1,1	1,3	3	4,29	23,62	2,5	59,04	
4	Плиты перекр, м ³	20	2044,80	102	1,1	1,3	5	7,15	731,02	1,2	877,22	
5	Лестничные марши, м ³	3	196,56	65,5	1,1	1,3	5	7,15	468,47	3	1405,4 0	
6	Перемычки, м ³	6	64,74	10,8	1,1	1,3	5	7,15	77,15	1	77,15	
										Всего:	2676,1 0	2600
						Навесы						
7	Плитка, м ²	13	1219,00	93,8	0,05	0,07	12	0,04	3,94	0,1	0,39	
8	Рубероид, м ²	4	1996,00	499	1,1	1,3	8	11,44	5708,56	1,2	560,2	
9	Блоки дверные, м ²	10	1218,00	122	1,2	1,3	8	12,48	1520,06	1,1	989,77	

Продолжение таблицы Г.4

										Всего:	1550,3 6	1600
						Закрытые склады						
10	Линолеум, м ²	8	1177,64	147	1,3	1,5	8	15,60	2296,40	1,4	214,96	
11	Блоки оконные, м ²	3	361,00	120	1,2	1,3	8	12,48	1501,76	4,5	757,92	
12	Стекло,м2	1	361,00	361	1,1	1,3	8	11,44	4129,84	0,07	289,09	
										Всего:	1262,5 3	1300

ПРИЛОЖЕНИЕ Д

Устройство кровли

(наименование работ и затрат)

Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой

(наименование объекта)

Ведомость
Основание: объемов работ

Составлена в ценах 2001 г. Пересчет в цены Сметная стоимость 7868424.08 руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиции норматива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплуатация машин	всего	оплата труда	эксплуатация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на единицу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	12-01-015-01	Устройство пароизоляции оклеечной в один слой, 100 м2	9,98	<u>2930,19</u>	<u>40,76</u>	29243	2135	<u>407</u>	<u>17,5</u> <u>1</u>	<u>175</u>
				213,97	4,31			43	0,28	3
2	12-01-013-03	Утепление покрытий плитами из минеральной ваты или перлита на битумной мастике в один слой, 100 м2	9,98	<u>10495,19</u>	<u>99,65</u>	104742	5622	<u>995</u>	<u>45,5</u> <u>4</u>	<u>454</u>
				563,33	12,75			127	0,83	8
3	12-01-014-02	Утепление покрытий керамзитом, 1 м3	99,8	<u>244,01</u>	<u>34,56</u>	24352	3077	<u>3449</u>	<u>3,04</u>	<u>303</u>
				30,83	5,22			521	0,34	34
4	16-07-002-04	Установка воронок сливных диаметром: 150 мм, 1 воронка	5	<u>20,85</u>	<u>0,67</u>	104	78	<u>3</u>	<u>1,36</u>	<u>7</u>
				15,65	0,15			1	0,01	
5	12-01-017-01	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных толщиной 15 мм, 100 м2	9,98	<u>1151,68</u>	<u>219,74</u>	11494	3045	<u>2194</u>	<u>27,2</u> <u>2</u>	<u>272</u>
				305,14	29,79			297	1,94	19
6	12-01-017-02	Устройство выравнивающих стяжек цементно-песчаных на каждый 1 мм изменения толщины добавлять или исключать к(12-01-017-01), 100 м2	249,5	<u>53,84</u>	<u>3,03</u>	13433	2797	<u>756</u>	<u>1</u>	<u>250</u>
				11,21	0,46			115	0,03	7
7	12-01-002-08	Устройство кровель плоских из наплавляемых	29,94	<u>16183,06</u>	<u>47,86</u>	484521	7423	<u>1433</u>	<u>20,2</u> <u>9</u>	<u>607</u>
				247,94	6,6			198	0,43	13

		материалов в три слоя, 100 м2							
8	12-01- 002-11	Защита ковра плоских кровель гравием на битумной мастике, 100 м2	9,98	<u>2582,34</u>	<u>160,53</u>	25772	1147	<u>1602</u>	<u>9,4</u> <u>94</u>
				114,87	19,81			198	1,29 13
		Итого прямые затраты по смете				693661	25324	<u>10839</u> 1500	<u>216</u> 2 97
		Итого по смете							
		Стоимость строительных работ				693661			
		в том числе							
		прямые затраты				693661	25324	<u>10839</u> 1500	<u>216</u> 2 97
		Итого по смете				693661			
	в ценах на 01.04.201 8г.	СМР 9.15				6346998			
		Проектно-сметная документация							
		3. %				190410			
		Итого				6537408			
		Резерв средств на непредвиденные работы и затраты							
	МДС 81- 35.2004 п.4.96	Гражданские здания 2. %				130748			
		Итого				6668156			
		Налоги							
						1200268			
	НДС	18. %				,1			
						7868424			
		Итого				,1			
						7868424			
		Всего по смете				,1			

Составил :
О.С.Кириченко

Проверил :
В.Н.Шишканова

Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой

(наименование стройки)

УТВЕРЖДАЮ

Заказчи

к

Подрядчик

ЛОКАЛЬНАЯ СМЕТА № ЛС-2

Кирпичная кладка стен

(наименование работ и затрат)

Физкультурно-оздоровительный комплекс с подземной автостоянкой

(наименование объекта)

Основан
ие: Ведомость
объемов
работ

Составлена в ценах 2001 г. Пересче
т в цены Сметная стоимость **3346588.56**
руб.

№ п.п.	Шифр и номер позиц ии норма тива	Наименование работ и затрат, единица измерения	Кол-во единиц	Стоимость единицы, руб.		Общая стоимость, руб.			Затраты труда, чел.-ч,	
				всего	эксплу а- тация машин	всего	оплата труда	эксплуа- тация машин	рабочих машинистов	
				оплата труда	в т.ч. оплата труда			в т.ч. оплата труда	на едини цу	всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	08-02-001-2	Кладка стен из керамического кирпича наружных простых при высоте этажа свыше 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	274,9	<u>679,77</u>	<u>42,83</u>	186869	15603	<u>11775</u>	<u>5,26</u>	<u>1446</u>
				56,76	5,38			1479	0,35	96
2	08-02-001-8	Кладка стен из керамического кирпича внутренних при высоте этажа свыше 4 м для зданий высотой до 9 этажей, 1м3 кладки	118,9	<u>677,09</u>	<u>42,83</u>	80506	6479	<u>5092</u>	<u>5,05</u>	<u>600</u>
				54,49	5,38			640	0,35	42
3	08-02-002-4	Кладка перегородок из керамического кирпича армированных толщиной в 1/2 кирпича при высоте этажа свыше 4 м, 100м2 перегородок(за выч.проемов)	0,051	<u>9757,23</u>	<u>510,32</u>	498	77	<u>26</u>	<u>135,66</u>	<u>7</u>
				1504,47	64,82			3	4,22	

4	08-02-003-2	Кладка из керамического кирпича конструкций столбов прямоугольных армированных при высоте этажа свыше 4 м, 1м3 кладки	8,41	<u>792,87</u>	<u>43,75</u>	6668	882	<u>368</u>	<u>8,58</u>	<u>72</u>
				104,85	5,84			49	0,38	3
5	07-01-021-6	Укладка перемычек при наибольшей массе монтажных элементов в здании до 8 т массой до 1 т, 100 шт.сборн.конструкций	0,059	<u>7301,71</u>	<u>5916,0</u> <u>2</u>	431	76	<u>349</u>	<u>112,69</u>	<u>7</u>
				1281,29	663,09			39	43,17	3
6	C442-121 код:44 0 9001 108	Перемычки брусковые 5ПБ.27-37, шт.	32	<u>421,57</u>		13490				
7	C442-126 код:44 0 9001 113	Перемычки брусковые 5ПБ36-20 объем 0, 5м3, шт.	6	<u>444,27</u>		2666				
8	C442-114 код:44 0 9001 101	Перемычки брусковые 5ПБ.18-27, шт.	21	<u>185,65</u>		3899				
Итого прямые затраты по смете						295027	23117	<u>17610</u> 2210		<u>2132</u> 144
Итого по смете										
Стоимость строительных работ						295027				
в том числе										
прямые затраты						295027	23117	<u>17610</u> 2210		<u>2132</u> 144
Итого по смете						295027				
в ценах на 01.04.2018г.	СМР 9.15					2699497				
	Проектно-сметная документация									
	3. %					80985				
	Итого Резерв средств на непредвиденные работы и затраты					2780482				
	Гражданские здания 2. %					55610				
МДС 81-35.2004 п.4.96	Итого					2836092				
Налоги										
НДС	18. %					510496,56				

Итого	3346588,6
Всего по смете	3346588,6

Составил :
О.С.Кириченко

Проверил :
В.Н.Шишканова

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

Исходные данные:

- 1) Район строительства: г. Тольятти
- 2) «Зона влажности района строительства: сухая
- 3) Зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки: $t_n = -30^{\circ}\text{C}$;
- 4) Количество дней со среднесуточной температурой наружного воздуха не менее 8°C [3]: $Z_{от} = 203 \text{ сут}$;
- 5) Средняя температура периода, в который температура наружного воздуха не менее 8°C [3]: $t_{от} = -5,2^{\circ}\text{C}$;
- 6) Относительная влажность внутреннего воздуха для жилых зданий: $\varphi = 55\%$;
- 7) Температура внутреннего воздуха при: $t_v = 20^{\circ}\text{C}$;
- 8) Влажностной режим помещения : нормальный [2, табл.1]
- 9) Условия эксплуатации: А [2 табл. 2]
- 10) Коэффициент, зависящий от положения ограждающих конструкций: $n = 1$ – для стен, покрытий», [2]
- 11) Температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и внутренней поверхности ограждающих конструкций [2 табл.5]:
 $\Delta t_n = 3^{\circ}\text{C}$ - для наружной стены;
 $\Delta t_n = 4^{\circ}\text{C}$ – для покрытия;
- 12) Коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций [2 табл.7]: $\alpha_v = 8,7 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$;
- 13) Коэффициент теплоотдачи наружной поверхности ограждающих конструкций для зимних условий»[2]: $\alpha_n = 23 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$;

Расчет наружных стен.

Кирпичная кладка с утеплителем Rocwool:

Характеристики материалов стен сведена в таблицу А.3 и обоснованы рисунком А.1 приложения А.

Требуемое сопротивление теплопередачи из условия энергосбережения:

Для данного района величина градусо-суток отопительного периода:

$$ГСОП = (t_{\text{в}} - t_{\text{ом}}) \cdot z_{\text{от}} = (20 + 5,2) \cdot 203 = 5045,1^{\circ}\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$x = \frac{1045,1 \cdot 0,6}{2000} + 2,4 = 2,71 = R_{\text{req}}$$

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$Dd \rightarrow R_{\text{req}} = 2,71 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Толщина утеплителя:

$$R_{\text{max}} = 2,71 \frac{\text{м}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}}{\text{Вт}}$$

Толщины утеплителя:

а) расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

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

б) толщина утеплителя из условия, что $R = R_{\text{max}}$:

$$\begin{aligned} \delta_2 &= \left(R_{\text{max}} - \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} \right) \cdot \lambda_2 = \\ &= \left(2,71 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,025}{0,76} - \frac{0,380}{0,58} - \frac{0,020}{0,76} \right) \cdot 0,038 = 0,072 = 8 \text{ см} \end{aligned}$$

Принимаем $\delta_2 = 80 \text{ мм}$.

Проверка:

$$R = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} =$$

$$= \frac{1}{8,7} + \frac{0,025}{0,760} + \frac{0,080}{0,038} + \frac{0,380}{0,580} + \frac{0,020}{0,760} + \frac{1}{23} = 2,98 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\text{max}} > R_{\text{max}}$$

Вывод: толщина утеплителя равна 8 см.

Теплотехнический расчет покрытий.

Разрез покрытия проиллюстрирован рисунком А.2 приложения А. Характеристики покрытия приведены в таблице А.4 приложения А.

Определим требуемое сопротивление теплопередачи из санитарно-гигиенических условий:

$$R_{\text{req}} = \frac{n(t_{\text{int}} - t_{\text{ext}})}{\Delta t_n \cdot \alpha_{\text{int}}} = \frac{1(20 - 10)}{3,0 \cdot 8,7} = 0,383 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

ГСОП для данного района строительства:

$$ГСОП = (t_g - t_{om}) \cdot z_{om} = (20 + 5,2) \cdot 203 = 5045,1^\circ\text{C} \cdot \text{сут}$$

$$x = \frac{1045,1 \cdot 0,6}{2000} + 2,4 = 2,71 = R_{\text{req}}$$

Расчетное сопротивление теплопередачи:

$$ГСОП \rightarrow R_{\text{req}} = 2,71 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

Толщина утеплителя:

а) расчетное сопротивление теплопроводности ограждающей конструкции равно:

$$R_{\text{req}} = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}};$$

б) толщину утеплителя принимаем из условия, что $R = R_{\text{max}}$.

$$\delta_2 = (R_{\max} - \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} - \frac{\delta_1}{\lambda_1} - \frac{\delta_2}{\lambda_2} - \frac{\delta_3}{\lambda_3} - \frac{\delta_4}{\lambda_4} - \frac{\delta_6}{\lambda_6} - \frac{\delta_7}{\lambda_7} - \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}}) \cdot \lambda_5$$

$$= (2,71 - \frac{1}{8,7} - \frac{0,010}{0,18} - \frac{0,007}{0,22} - \frac{0,040}{0,76} - \frac{0,100}{0,11} - \frac{0,005}{0,17} - \frac{0,220}{2,04} - \frac{1}{23}) \cdot 0,092 = 0,085 = 10 \text{ см}$$

Принимаем: $\delta_2 = 100 \text{ мм}$

Проверка:

$$R = \frac{1}{\alpha_{\text{int}}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{\delta_5}{\lambda_5} + \frac{\delta_6}{\lambda_6} + \frac{\delta_7}{\lambda_7} + \frac{1}{\alpha_{\text{ext}}} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,010}{0,180} + \frac{0,007}{0,220} + \frac{0,040}{0,760} +$$

$$+ \frac{0,100}{0,110} + \frac{0,100}{0,092} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,22}{2,04} + \frac{1}{23} = 3,41 \frac{\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}}{\text{Вт}}$$

$$R_{\max} > R_{\text{max}}$$

Вывод: принимаем толщину утеплителя равной 10 см.