

СОДЕРЖАНИЕ.

Введение.	3
1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.	7
1.1 Генеральный план.	7
1.2. Теплотехнический расчет конструкции, определение глубины заложения фундамента и расчёт отметок вертикальной привязки здания.	10
1.2.1. Теплотехнический расчет наружной стены.	10
1.2.2 Определение глубины заложения фундамента.	13
1.2.3. Расчёт отметок вертикальной привязки здания.	14
1.3 .Конструктивные решения здания	20
1.3.1 Фундаменты.	20
1.3.2 Перекрытия.	21
1.3.3 Стены.	21
1.3.4 Перегородки.	21
1.3.5 Окна и двери.	21
1.5 Отделка зданий	24
1.5.1 Внутренняя отделка помещений.	25
1.5.2 Наружная отделка здания.	26
1.6 Сведения об инженерном оборудовании.	26
1.6.1 Санитарно-техническое оборудование.	26
1.6.2 Электротехнические устройства.	26
1.6.3 Слаботочные устройства.	26
1.7 Спецификация железобетонных элементов	27
1.8 Спецификация монолитных железобетонных конструкций	33
2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ	38
2.1 Расчёт предварительно-напряжённой плиты с круглыми пустотами марки ПК41.15-8АIVт серии 1.141-1 в.61	38
2.2 Исходные данные (СНиП 52-101-03 «Бетонные и	39
2.4 Расчёт плиты по первой группе предельных состояний (Расчёт нормальных сечений)	41

2.5	Определение площади сечения предварительно напряжённой арматуры	44
2.6	Расчёт прочности наклонных сечений	44
2.7	Проверка прочности сжатого бетона между наклонными трещинами	45
2.8	Проверка прочности по наклонной трещине	46
3	ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	48
3.1	Подсчёт объемов земляных работ	48
3.2	Технологическая карта	52
3.2.1	Область применения технологической карты	53
3.2.2	Спецификация работ по технологической карте.	53
3.2.3	Ведомость подсчёта объёмов работ	54
3.2.4	Ведомость подсчёта объёмов работ	55
3.2.5	Технология бетонирования ж/б фундаментной плиты	57
3.2.6	Техника безопасности при выполнении бетонных работ	58
3.2.7	Нормокомплект	60
3.2.8	Технические показатели	61
3.3	Календарный план	61
3.3.1	Основные принципы проектирования календарного плана - работы вести поточными методами;	61 62
3.3.2	Ведомость подсчёта объёмов работ	63
3.3.3	Таблица методов производства работ	67
3.3.4	Технико-экономические показатели	68
3.4	Стройгенплан	69
3.4.1	Принципы проектирования стройгенплана	69
	Исходными данными по организации строительства ППР является - генеральный план участка.	69 69
	Принципы проектирования стройгенплана - объем временного строительства должен быть минимальным.	69 69
3.4.2	Санитарные, противопожарные и экологические требования к проектированию стройгенплана	70
	Санитарные требования	70
3.4.3	Выбор бытового городка	72
3.4.4	Расчёт площадей складов	72

3.4.5 Расчёт диаметра временного водопровода. Временный водопровода рассчитывается по формуле 3.5.	73
3.4.6 Расчёт мощности понижающего трансформатора.	74
3.4.7 Техничко-экономические показатели	77
4 МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ	78
4.1 Техника безопасности и охрана труда	78
4.2 Пожарная безопасность	80
5 ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	83
5.1 Расчёт сметной стоимости СМР	83
5.2 Пояснительная записка к сметной документации	87
5.3 Ведомость подсчёта объёмов работ	88
5.8 Техничко-экономические показатели СМР	92
5.9 Способы снижения производственных затрат и их эффективность	93
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	96
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	97

Введение.

Основным назначением архитектуры является создание необходимой для существования человека жизненной среды, характер которой определяется уровнем развития общества, его культурой, достижениями науки и техники. Эта жизненная среда, называемая архитектурой, воплощается в зданиях, имеющих внутреннее пространство, в комплексах зданий и сооружений, организующих наружное пространство - улицы, площади, города.

В современном понимании архитектура – это искусство проектировать и строить здания и их комплексы. Она организует все жизненные процессы. По своему эмоциональному воздействию архитектура – одно из значительных и древних искусств. Сила её художественных образов постоянно влияет на человека, ведь его жизнь проходит в окружении архитектуры. Вместе с тем, создание производственной архитектуры требует значительных затрат общественного труда и времени. Поэтому в круг требований, предъявляемых к архитектуре наряду с функциональной целесообразностью, удобством и красотой входят требования технической целесообразности и экономичности.

Кроме рациональной планировки помещений, соответствующим тем или иным процессам, удобство всех зданий обеспечивается правильным распределением лестниц, размещением оборудования и других устройств (отопление, вентиляция). Таким образом, форма здания во многом определяется функциональной закономерностью. Но вместе с тем она строится по законам красоты.

В зависимости от назначения зданий их разделяют на гражданские, промышленные и сельскохозяйственные. Формы здания в плане, его габариты, а также размеры его помещения, этажность и другие характерные признаки определяют в ходе его проектирования с учетом его применения. Кроме рациональной планировки помещений удобство зданий

обеспечивается правильным расположением лестниц, лифтов, размещением инженерного оборудования.

Наряду с удобством, красотой и функциональной целесообразностью немаловажную роль играют требования по обеспечению технической целесообразности и экономичности.

В каркасных зданиях действующие на них нагрузки воспринимают ригели и стойки каркаса, а у панелей чаще всего лишь ограждающие функции. Различают четыре типа конструктивных каркасных систем: с поперечным расположением ригелей; с перекрёстным расположением ригелей; с безригельным каркасом, при котором ригели отсутствуют, а плиты перекрытий опираются или на капители колонн, или непосредственно на колонны. Каркасная система является основой в строительстве массовых общественных зданий, её используют для возведения высотных зданий, а также в тех случаях, когда необходимы помещения значительных размеров, свободные от внутренних опор. Каркасную систему лучше применять преимущественно в зданиях с регулярной планировочной структурой, совмещая шаг поперечных перегородок и шаг несущих конструкций, так как ригели каркаса не пересекают плоскость потолков помещений, а проходят по их границам. Также каркас применяют, проектируя здания сложной планировочной структурой.

Моё проектируемое здание по конструктивной системе относится к бескаркасной. Бескаркасные здания состоят из меньшего числа сборных элементов, отличаются простотой монтажа и имеют преимущественное применение в массовом жилищном строительстве. В этих зданиях наружные и внутренние стены воспринимают все действующие нагрузки. В каркасных зданиях действующие на них нагрузки воспринимают ригели и стойки каркаса, а панели чаще всего несут лишь ограждающие функции. Бескаркасную систему лучше применять при строительстве жилищ, гражданских зданий, так как размеры жилых ячеек, необходимость членений стенами и перегородками с обеспечением звукоизоляции квартир и другие

особенности обуславливают техническую целесообразность и экономическую оправданность.

Разработка дипломного проекта является завершающим этапом обучения в государственном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Российский Университет Дружбы Народов» Инженерной академии, в процессе которого завершилось формирование и подготовка специалистов по специальности 08.03.01 «Строительство».

Данная тема: «Проект строительства девятиэтажного жилого дома в г.Подольск» была выбрана студентом Афанасьев Владимир Алексеевич и утверждена директором департамента «Строительство». Дипломный проект был выполнен в соответствии с заданием «Строительство» на проектирование.

При выполнении дипломного проекта на тему «Проект строительства девятиэтажного жилого дома в г.Подольск» у обучающегося в наибольшей степени раскрываются теоретические и практические знания, навыки и творческие способности, полученные в период обучения. А также умение правильно, со знанием дела, раскрыть в полном объеме и в соответствии с требованиями, предъявляемыми к дипломной работе, всю глубину и сущность исследуемой темы проекта.

Основной целью и задачей, реализуемые при выполнении и защиты дипломного проекта, являются:

- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний, их применение при решении конкретных теоретических, производственных, научных и экономических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой исследования и экспериментирования при решении поставленных дипломным проектом задач;
- выяснение современного состояния производства и науки.

В дипломном проекте выполнены: архитектурно-строительные

чертежи (графическая часть), описаны и обоснованы архитектурно-конструктивные решения, расчет конструкций, технология и организация строительства.

При проектировании здания (сооружения) учитывались основные требования, предъявляемые к гражданским зданиям: функциональное назначение, прочность, устойчивость конструкций, огнестойкость, комфортность, безопасность и благоустройство здания.

1. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ РАЗДЕЛ.

1.1. Генеральный план.

Район строительства проектируемого здания - находится во второй строительной-климатической зоне.

Рельеф участка застройки относительно ровная площадка со спокойным рельефом с уклоном.

Кроме проектируемого здания на генплане представлены существующие здания и сооружения: три жилых здания, автостоянка, торговый центр, детские площадки, детский сад и школа (таблица 1.1).

Таблица 1.1 Экспликация зданий

1	Наименование
2	Строящееся здание
3	Жилой дом
4	Автостоянка
5	Торговый центр
6	Школа
7	Детская площадка
8	Детский сад

При размещении зданий на генплане учтены функциональные назначения зданий, требования инсоляции, направление господствующего ветра, а также учтены санитарные и противопожарные разрывы.

На участке застройки выполнено благоустройство: проезжая дорога, тротуары. Проведено озеленение устройством газонов, деревьями хвойных и лиственных пород.

Данное здание по назначению классифицируется как многоквартирный жилой дом. Дом предназначен для постоянного проживания семей различного состава.

Проектируемый объект – 9-ти этажный жилой дом.

Высота здания 36,650 м. Размеры в осях 28,8×21,6 м.

Высота этажей различна

- типовой этаж – 3.0 м
- первый этаж – 4,9 м
- технический этаж – 2,4м

В здании предусмотрен незадымляемый путь эвакуации, незадымляемая лестничная клетка со входом с улицы, вентиляционным коробом и автоматически закрывающимися дверями.

Таблица 1.2 Экспликация помещений типового этажа

Позиция	Наименование помещений, их число и площадь	Полезная (общая) площадь, м ²	
		Рабочая (основные обслуживающие и вспомогательные помещения)	В т.ч. коридоров, помещений тех. назнач.
1	Тамбур		75,85
2	Коридор в 2-х и 3-хкомнатных квартирах		12,10

Продолжение таблицы 1.2

3	Коридор в однокомнатных квартирах		5,85
4	Кладовая 1 в 2-х и 3-хкомнатных квартирах		3,28
5	Кладовая 2 в 3-хкомнатных квартирах		1,66
6	Кухня в 2-х и 3-хкомнатных квартирах	9,92	
7	Кухня в однокомнатных квартирах	9,70	
8	Туалет в 2-х и 3-хкомнатных квартирах	1,30	
9	Ванная в 2-х и 3-хкомнатных квартирах	2,40	
10	Совмещённый санузел в однокомнатных квартирах	3,47	
11	Комната 1 в 2-х и 3-хкомнатных квартирах	12,56	
12	Комната 2 в 2-х и 3-хкомнатных квартирах	16,83	
13	Комната 3 в 3-хкомнатных квартирах	17,72	
14	Комната в однокомнатной квартире	15,90	
	Итого	89,80	98,74

Степень долговечности здания II, так как его конструктивные элементы рассчитаны на срок службы 150 лет (кирпичное здание, элементы ленточного фундамента и перекрытий – железобетон). Класс ответственности здания II по СНиП 2.01.07-85* «Нагрузки и воздействия». По огнестойкости в соответствии со СНиП 2.01.02-89* «Противопожарные нормы» здание относится ко второй степени.

1.2. Теплотехнический расчет конструкции, определение глубины заложения фундамента и расчёт отметок вертикальной привязки здания.

1.2.1. Теплотехнический расчет наружной стены.

Расчет ведётся на основании СНиП 11-3-79* «Строительная теплотехника» и СНиП 23-01-99* «Строительная климатология».

Конструкция наружной стены представляет собой многослойную конструкцию. Проверяем толщину утеплителя «Венти-Бенс».

Место строительства город Подольск.

Зона влажности – 2 (нормальная). Влажностный режим помещения – нормальный. Режим эксплуатации – Б.

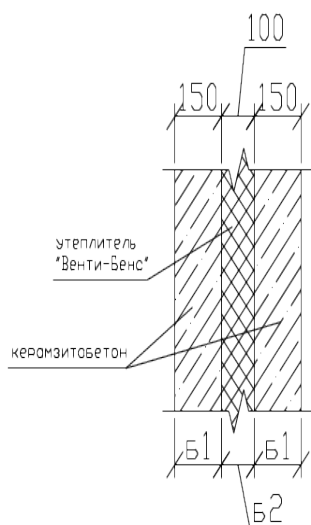


Рис.11. Определение глубины заложения фундамента и расчёт отметок вертикальной привязки здания

Таблица 1.3

Конструкция стены	δ , м	ρ , кг/м ³	λ , Вт/м ² °С
1 Керамзитобетон	300	1200	0,52
2 Утеплитель «Венти-Бенс»	100	60	0,041

Основным условием теплотехнического расчёта является соблюдение

условия $R_o^{mp} \geq R_{req}$

R_o^{mp} - приведённое сопротивление теплопередачи, $\frac{m^2 \cdot C}{Bm}$, (по санитарно-техническим требованиям)

R_{req} - нормируемое сопротивление теплопередачи, $\frac{m^2 \cdot C}{Bm}$, зависит от величины градусо-суток района строительства – D_d °С_{сут} R_o^{mp} следует принимать не менее нормируемых значений $R_o^{mp} \frac{m^2 \cdot C}{Bm}$, определяемых по таб. 4 СНиП 23-02-2003.

Если значение D_d °С_{сут}, определяемых в таблице 4, отличается от табличных, то R_{req} следует определять по формуле, данной в таблица 4.

Определение термического сопротивления стены по санитарно-гигиеническим требованиям

$$R_o^{mp} = \frac{n(t_e - t_n)}{\Delta t^H * \alpha_e} \quad (1.1)$$

$$R_0^{mp} = \frac{1 * (20 + 35)}{4,0 + 8,7} = 1,5$$

где n – коэффициент, принимаемый в зависимости от положения стены к наружному воздуху (таблица 3*);

$t_{в}$ – расчётная температура внутреннего воздуха;

$t_{н}$ – расчётная температура наружного воздуха, равного наиболее холодной пятидневке;

$a_{в}$ – коэффициент теплопередачи внутренней поверхности стены;

$\Delta t_{н}$ – нормативный температурный период между t° внутреннего воздуха и t° внутренней поверхности стены.

$$D_d = (t_{int} - t_{ht}) * Z_{ht} \text{ } \frac{\circ}{сут} \quad (1.2)$$

где $t_{int} = 20^{\circ}\text{C}$ – средняя расчётная температура внутреннего воздуха;

$t_{ht} = -2,2^{\circ}\text{C}$ – средняя температура воздуха отопительного периода;

Z_{ht} = продолжительность отопительного периода в сутках, принимаемого по СНиП 23-01-99* для периода со среднесуточной температурой наружного воздуха не более 10°C – для лечебно-профилактических, детских учреждений и домов-интернатов для престарелых, и не более 8°C – в остальных случаях.

$Z_{ht} = 214$ сут.

$$D_d = (20 + 2,2) * 214 = 4750,8$$

$D_d = 4750,8$ – отличается от значений таблицы 4, поэтому значение R_{req} принимаем по формуле

$$R_{req} = aD_d + b \quad (1.3)$$

где $a = 0,00035$;

$b = 1,4$.

$$R_{req} = 0,00035 * 4750,8 + 1,4 = 3,063$$

Принимаем условие: $R_o^{TP} = R_{req}$

Определяем толщину утеплителя наружной стены

$$R_{req} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{1}{\alpha_n} \quad (1.4)$$

Коэффициенты α_e и α_n принимаем по СНиП 11-3-79*:

$\alpha_e = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ таб. 4*;

$\alpha_n = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$ таб. 6*.

$$R_{req} - \left(\frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{1}{\alpha_n} \right) = \frac{\delta_2}{\lambda_2} \quad (1.5)$$

$$3,063 - (0,1149 + 0,5769 + 0,0434) = \delta_2 / 0,041$$

$$(3,063 - 0,7352) * 0,041 = \delta_2$$

$$2,3278 * 0,041 = 0,095$$

$$\delta_2 = 0,095 \text{ м} \approx 10 \text{ см}$$

Следовательно, принимаем толщину утеплителя равной 100мм, что соответствует теплотехническому расчёту и отвечает толщине утепляющего пакета по ГОСТ.

1.2.2. Определение глубины заложения фундамента.

Район строительства: город Подольск.

Грунт основания – суглинок.

Расчет глубины промерзания грунта ведём на основании СНиП 2.02.01-83* «Основание зданий и сооружений».

Определяем нормативную глубину сезонного промерзания грунта:

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{M_{f,м}} \quad (1.6)$$

где M_f - безмерный коэффициент, численно равный сумме абсолютных значений отрицательных температур за зиму в денном районе. Принимается по СНиП 23.01 – 99;

D_0 – величина, принимаемая равной для суглинков и глин 0,23.

$$M_f = -(10,2 + 9,2 + 4,3 + 1,9 + 7,3) = -32,9$$

$$d_{fn} = 0,23 \sqrt{32,9} = 1,32$$

$$d_f = 0,5 * 1,35 = 0,68$$

$$d = 0,68 + 2,50 = 3,18$$

Принимаем глубину заложения фундамента 3,18 м.

1.2.3. Расчёт отметок вертикальной привязки здания.

Проектируемое здание на генплане привязываем к рельефу местности.

Размеры здания 28,8×21,6 м. М 1:500

Сечение рельефа горизонтальное, с небольшой возвышенностью 0,5м.

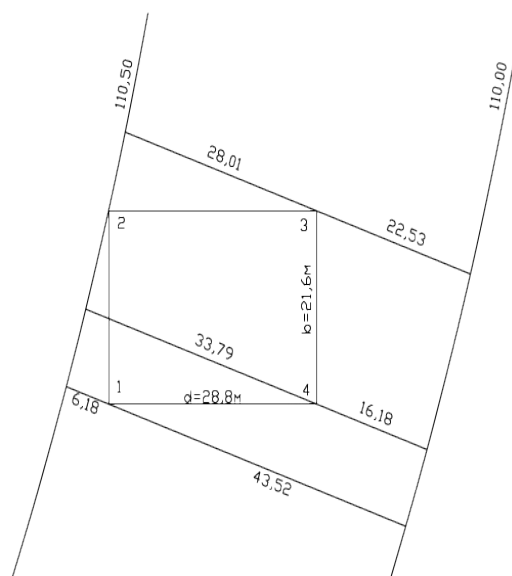


Рис.1.2 Расчёт отметок вертикальной привязки здания

1) Расчёт чёрных (фактических) отметок углов здания.

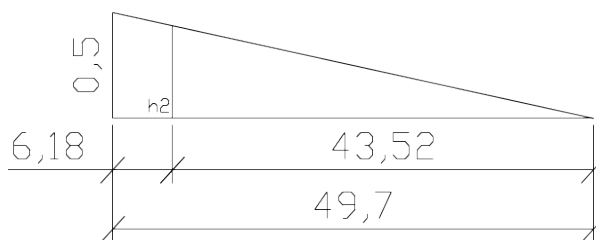


Рис.1.3 Угол 1

$$\frac{h_2}{6,18} = \frac{0,5}{49,7} \quad h_2 = \frac{0,5 * 6,18}{49,7} = 0,06 \text{ м}$$

$$H_q^2 = 110,50 - 0,06 = 110,44 \text{ м}$$

Угол 2

Фактическая отметка $H_q^1 = 110,50 \text{ м}$, так как через эту точку проходит горизонталь.

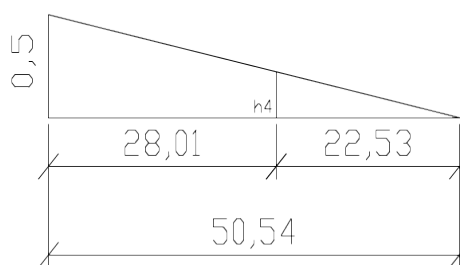


Рис.1.4 Угол 3

$$\frac{h_3}{28,01} = \frac{0,5}{50,54} \quad h_3 = \frac{0,5 * 28,01}{50,54} = 0,28 \text{ м}$$

$$H_q^4 = 110,50 - 0,28 = 110,22 \text{ м}$$

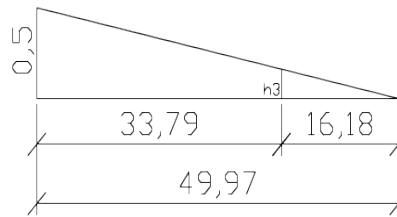


Рис.1.5 Угол 4

$$\frac{h_3}{33,79} = \frac{0,5}{49,97} \quad h_3 = \frac{0,5 * 33,79}{49,97} = 0,34 \text{ м}$$

$$H_q^3 = 110,50 - 0,34 = 110,16 \text{ м}$$

2) Расчёт уклонов естественного рельефа по сторонам здания.

По стороне 1-4

$$h = 110,44 - 110,16 = 0,28 \text{ м}$$

$$d = 28,8 \text{ м}$$

$$i_{1,4} = \frac{h}{d} = \frac{0,28}{28,8} = 0,01$$

По стороне 4-3

$$h = 110,22 - 110,16 = 0,06 \text{ м}$$

$$b = 21,6 \text{ м}$$

$$i_{4,3} = \frac{h}{d} = \frac{0,06}{21,6} = 0,02$$

По стороне 2-3

$$h = 110,5 - 110,22 = 0,28 \text{ м}$$

$$d = 28,8 \text{ м}$$

$$i_{2,3} = \frac{h}{d} = \frac{0,28}{28,8} = 0,01$$

По стороне 2-1

$$h = 110,5 - 110,44 = 0,06 \text{ м}$$

$$b = 21,6 \text{ м}$$

$$i_{2,1} = \frac{h}{d} = \frac{0,06}{21,6} = 0,0028$$

За проектный уклон рельефа принимаем средний уклон сторон проектируемого здания – $i = 0,01$

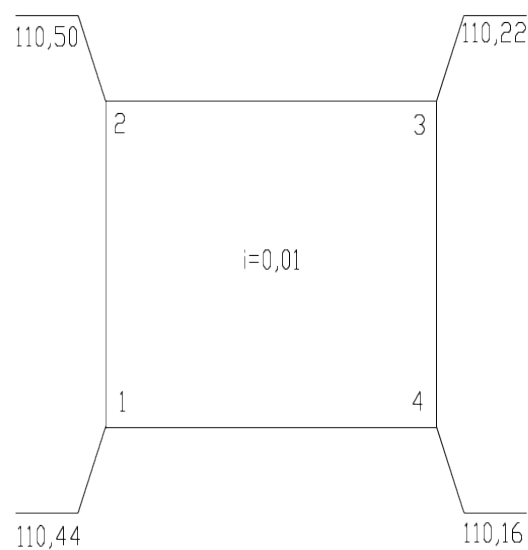


Рис.1.6 Проектный уклон рельефа

3) Средняя фактическая (чёрная) отметка площади застройки составляет:

$$H_{\text{сред}}^{\text{ч}} = \frac{H_{\text{ч}}^1 + H_{\text{ч}}^2 + H_{\text{ч}}^3 + H_{\text{ч}}^4}{4} = \frac{110,5 + 110,44 + 110,16 + 110,22}{4} = 110,33 \text{ м}$$

4) Определяем положение горизонтали, проходящей через среднюю фактическую отметку

Разность отметок $110,33 - 110,00 = 0,33$ м, расстояние между горизонталями 49,9 м.

$$\frac{0,5}{49,9} = \frac{0,33}{y}, \quad y = \frac{0,33 * 49,9}{0,5} \approx 33 \text{ м}$$

Точки пересечения горизонтали, проходящей через среднюю фактическую точку, со сторонами здания, являются точками отсчёта проектируемых отметок (f,c).

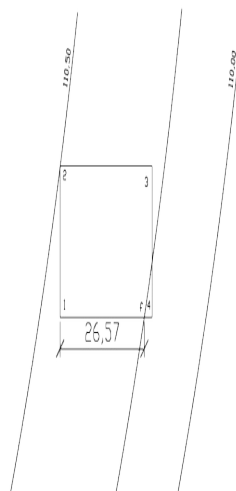


Рис.1.7 Точки пересечения горизонтали, проходящей через среднюю фактическую точку

5) Расчёт проектируемых (красных) отметок ведётся от точки f по часовой стрелке.

Угол 1

$$d_{f-1} = 26,57 \text{ м}$$

$$h_{f-1} = i * d_{f-1} = 0,01 * 26,57 = 0,27 \text{ м}$$

$$H_{к}^1 = H_f + h_{f-1} = 110,33 + 0,27 = 110,60 \text{ м}$$

Угол 2

$$d_{1-2} = 21,6 \text{ м}$$

$$h_{1-2} = i * d_{1-2} = 0,01 * 21,6 = 0,22 \text{ м}$$

$$H_{\kappa}^2 = H_{\kappa}^1 + h_{1-2} = 110,60 + 0,22 = 110,82 \text{ м}$$

Угол 3

$$d_{2-3} = 28,8 \text{ м}$$

$$h_{2-3} = i * d_{2-3} = 0,01 * 28,8 = 0,29 \text{ м}$$

$$H_{\kappa}^3 = H_{\kappa}^2 - h_{2-3} = 110,82 - 0,29 = 110,53 \text{ м}$$

Угол 4

$$d_{3-4} = 21,6 \text{ м}$$

$$h_{3-4} = 0,01 * 21,6 = 0,22 \text{ м}$$

$$H_{\kappa}^4 = H_{\kappa}^3 - h_{3-4} = 110,53 - 0,22 = 110,31 \text{ м}$$

Контроль:

$$H_{\kappa}^I - ?$$

$$d_{4-1} = 28,8 \text{ м}$$

$$h_{4-1} = 0,01 * 28,8 = 0,29 \text{ м}$$

$$H_{\kappa}^I = H_{\kappa}^4 + h_{4-1} = 110,31 + 0,29 = 110,60 \text{ м}$$

Совпадение начальной и конечной точки и близость значений отметок свидетельствует о правильности выбранного уклона.

6) В проектируемом здании отметка чистого пола принимается с завышением на 0,45 м.

$$H_{\kappa}^{\max} + 0,45 = 110,82 + 0,45 = 111,27 \text{ м}$$

7) Относительные отметки углов здания определяются как разность между красной отметкой угла и отметкой чистого пола:

$$\Delta H_1 = 110,60 - 111,27 = -0,67$$

$$\Delta H_2 = 110,82 - 111,27 = -0,45$$

$$\Delta H_3 = 110,53 - 111,27 = -0,74$$

$$\Delta H_4 = 110,31 - 111,27 = -0,96$$

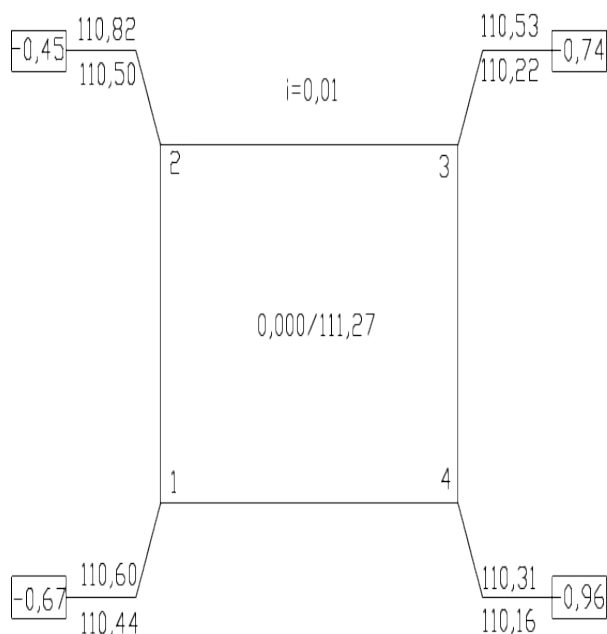


Рис.1.8 Свидетельство о правильности выбранного уклона

1.3. Конструктивные решения здания.

Конструктивная система – здание бескаркасное. Конструктивная схема здания с продольным расположением несущих стен. Пространственная жесткость здания обеспечивается элементами, описанными ниже.

1.3.1. Фундаменты.

Фундамент - монолитная железобетонная плита толщиной 1м. Минимальная глубина заложения фундамента -2,18 м.

Отметка подошвы фундамента -3,18 м. Под подошвой фундамента устроена стяжка из тощего бетона Б15 толщиной 200мм и слой песчаной подготовки толщиной 100мм.

Для предохранения стен от капиллярной сырости устраивают гидроизоляцию – горизонтальную и вертикальную. Горизонтальную гидроизоляцию выполняют в виде двух слоёв рубероида. Вертикальная гидроизоляция стен подвала осуществляется окраской поверхностей, соприкасающихся с грунтом, битумной мастикой.

Для отвода атмосферных осадков от стен и фундаментов, а также для защиты грунтов основания от увлажнения по всему периметру здания, устраивают водонепроницаемую отмостку шириной 0,7м с уклоном от здания 3%. Она выполняется из слоя асфальта толщиной 20мм, уложенную на уплотнённую щебёночную подготовку толщиной 150мм.

1.3.2. Перекрытия.

В строящемся здании устраиваются железобетонные многопустотные перекрытия. Толщина перекрытия 220 мм.

1.3.3. Стены.

Внешние несущие стены 2-9 этажа – керамзитобетонные наружные стеновые панели. Толщина фронтальных стен – 400мм, привязка 150/250мм. Толщина торцевых стен – 500мм, привязка 150/350мм. Внешние несущие стены первого этажа – монолитные. Толщина фронтальных стен – 400мм, привязка 150/250мм. Толщина торцевых стен – 500мм, привязка 150/350мм. В наружных стенах предусмотрен утеплитель – «Венти-Бенс».

Внутренние несущие стены – монолитные толщиной 200мм, привязка центральная.

1.3.4 Перегородки.

Перегородки – гипсобетонные толщиной 80мм, привязка центральная.

1.3.5 Окна и двери.

Окна запроектированы с двойным остеклением двухстворчатые. Всего 2 типа окон.

С наружной стороны оконного блока из цементного раствора М100 выполняют слив из листа оцинкованной стали по кровельным костылям размерами 20х3 мм с шагом 600 мм, которые крепят дюбелями.

Сливы из листа оцинкованной стали толщиной 0,8 мм должны быть плотно обжаты к костылям. Вылет сливов – не менее 50 мм за наружную плоскость стены.

Подоконник устанавливают в зазор между оконным блоком и стеной. Образовавшееся пространство заполнить монтажной пеной.

Двери запроектированы глухие, филенчатые, одно - двухпольные и остеклённые. Всего 5 типов дверей.

Двери состоят из дверных коробок и навешиваемых на них открывающихся полотен.

Дверные коробки состоят из обвязки, имеющей четверти для навески дверных полотен. Глубина четвертей – 15мм, ширина соответствует толщине полотна. Для внутренних дверей нижний брусок обвязки не делают. Дверные коробки в проемах стен крепятся с помощью саморезов и дюбелей к деревянным пробкам, пропитанным антисептиками и закреплённым в стенах или перегородках.

Зазор между стеной (перегородкой) и коробкой заполняется паклей, вспенивающими герметиками и закрывается наличниками.

Для остекления полотен применяются стёкла толщиной 4мм. Пазы для стекол обрамляются деревянными раскладками и уплотняются прокладками из обычной резины.

Таблица 1.4 Спецификация элементов заполнения проёмов

По-зи-ция	Обозначение	Наименование	Количество по фасадам					Примечание (высота проёма, мм)
			1-9	А-И	9-1	И-А	Всего	
Окна								
ОК1	ГОСТ 11214-86	ОС 18-15В	46	-	46	-	92	1760
ОК2	ГОСТ 11214-86	ОС 18-21В	92	46	92	46	276	1760
ОК3	инд.	инд.	46	-	46	-	92	1760
ОК4	инд.	инд.	46	-	46	-	92	1760
ОК5	инд.	инд.	6	-	6	-	12	1760
Двери								
Д1	ГОСТ 24698-81	ДВ 24-10	625	-	-	-	-	2385
Д2	ГОСТ 24698-81	ДВ 24-8	326	-	-	-	-	2385
Д3	ГОСТ 11214-86	ДБ 24-9	92	-	-	-	-	2375
Д4	ГОСТ 24698-81	ДВ 24-15	53	-	-	-	-	2385

1.4.6. Лестницы.

Лестничные марши и площадки – монолитные железобетонные.
Ограждение лестниц – типовые металлические.



1.4.7. Крыша, кровля.

Тип крыши – плоская. Водоотвод внутренний. Вода отводится к стоякам через водостоки в полу из полистиролбетона. Состав кровли – полистиролбетон толщиной 20мм, армированная ц/п стяжка толщиной 10мм, кровельный материал «Унифлекс» в 2 слоя.

1.4.8. Полы.

Пол – многослойная конструкция, включающая следующие элементы: покрытие – верхний слой пола; подстилающий слой (подготовка) – обеспечивает незыблемость чистого пола и распределяет нагрузки на основание; между подготовкой и покрытием расположена прослойка – промежуточный соединительный слой между покрытием и стяжкой; стяжка – слой, служащий для выравнивания поверхности подстилающего слоя, а также для придания покрытию требуемого уклона. В таблице 4 показана экспликация полов в помещениях.

Таблица 1.5 Экспликация полов

Помещения	Тип пола	Схема пола	Элементы пола и их толщина, мм	S, м ²
Туалет, ванная, лифтовые холлы, межквартирные коридоры	1		Керамическая плитка 20x30 – 10 мм Гидроизоляция – слой рубероида Стяжка из цементно-песчаного раствора – 40 мм Плита перекрытия – 220 мм	2882,05
Комнаты, коридор	2		Паркетный щит – 40 мм Лаги 15X25 через 1450 мм Плита перекрытия – 220 мм	6830,24
Кухня	3		Линолеум на упругой основе – 10 мм Плита перекрытия – 220 мм	1358,84
Тех. Подполье и чердак	4		Цементный пол – 20 мм Плита перекрытия – 220 мм	1244,16

1.5. Отделка зданий

Основные требования к отделочным покрытиям, следующие:

- эстетичность и способность сохранять внешний неизменный вид;
- технологичность;
- удобство возведения с внешней трудоёмкостью;
- простота и доступность обслуживания при эксплуатации;
- экономичность;
- отсутствие вредного воздействия на организм человека;
- возможность механизированного выполнения с минимальным объемом ручного труда.

1.5.1. Внутренняя отделка помещений.

Внутренняя отделка помещений показана в таблицах 6 и 7.

Таблица 1.6 Ведомость отделки помещений на типовой этаж

Наименование	Вид отделки помещений				
	Тип пола	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки	Площадь, м ²
Тамбур	Керрам. плитка	Водоэмульсионная окраска	75,85	Водоэмульсионная окраска	173,77
Кухни, санузлы	–П–	–П–	21,74	–П–	160,06
Комнаты, коридоры в квартирах, кладовые	Паркет. щиты	Водоэмульсионная окраска	269,92	Бумажные обои	394,63
Кухни	Керрам. плитка	Водоэмульсионная окраска	59,08	–П–	216,54

Таблица 1.7 Ведомость отделки помещений на 1 этаж, чердак и техническое подполье

	Вид отделки помещений
--	-----------------------

Наименование	Тип пола	Потолок	Площадь, м ²	Стены, перегородки	Площадь, м ²
Нежилые помещения 1 этажа	Кафельная плитка	Водоэмульсионная окраска	622,08	Водоэмульсионная окраска	1679,16
Нежилые помещения тех. Подполья и чердака	Цементный пол	Водоэмульсионная окраска	1244,16	Водоэмульсионная окраска	3358,32

1.5.2. Наружная отделка здания.

Наружная отделка здания показана в таблице 1.8.

Таблица 1.8 Ведомость отделки фасада

Наименование	Вид отделки фасада		Примечание
	Стены	Площадь, м ²	
Наружные стеновые панели	Водоэмульсионная окраска	8159,76	

1.6. Сведения об инженерном оборудовании.

1.6.1. Санитарно-техническое оборудование.

Горячее и холодное водоснабжение. Горячее водоснабжение – централизованное от ТЭЦ. Водопровод: хозяйственно-питьевой, расчетный шнур у основания здания.

Вентиляция: естественная через окна, принудительная – через вентиляционные блоки.

Водосток: внутренний.

Канализация: хозяйственно-бытовая в городскую сеть.

Система отопления – водяная с конвекторами, от ТЭЦ.

1.6.2 Электротехнические устройства.

Электроснабжение через систему скрытой проводки устраивается методом штрабления стен, сверлением отверстий с последующей заделкой бетоном. Напряжение в сети – 220В.

1.6.3. Слаботочные устройства.

Устройства связи: радио, телевидение, телефон, кабели сети Интернет, автоматическая пожарная сигнализация.

1.7. Спецификация железобетонных элементов.

Спецификация ж/б элементов представлена в таблице 1.9.

Таблица 1.9 – Спецификация железобетонных изделий

Название элемента		Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса, т	Всего бетона, м ³					
Шахта лифта грузоподъе мностью 400кг	Нижний блок	ШЛН14-40	1	1	1	2	1,04	2,6	2,08					
			4	7	5									
			0	8	8									
			0	0	0									
	Средний блок	ШЛС27-40	2	1	1	2	1,76	4,4	3,52					
			6	7	5									
			8	8	8									
			0	0	0									
			ШЛС30-40	2	1					1	50	1,92	4,8	96
				9	7					5				
8				8	8									
0				0	0									
Верхний блок	ШЛВ9-40	9	1	1	2	0,68	1,7	1,36						
		3	7	5										
		0	8	8										
		0	0	0										

	Плита перекрытия над шахтой лифта	ПЛ20.18-40	2 0 0 0	1 9 8 0	1 7 8 0	4	0,72	1,8	2,88
--	--	------------	------------------	------------------	------------------	---	------	-----	------

Продолжение таблицы 1.9

Название элемента		Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса , т	Всего бетона, м ³		
Шахта лифта грузоподъ емностью 630кг	Нижний блок	ШЛН14-63	1	2	1	2	1,32	3,30	2,64		
			4	5	7						
			0	8	3						
			0	0	0						
	Средний блок	ШЛС27-63	2	2	1	2	2,16	5,40	4,32		
			6	5	7						
			8	8	3						
			0	0	0						
				ШЛС30-63	2	2	1	50	2,36	5,90	118,00
					9	5	7				
			8	8	3						
			0	0	0						
	Верхний блок	ШЛВ9-63	9	2	1	2	0,76	1,90	1,52		
			3	5	7						
			0	8	3						
			0	0	0						
	Плита перекрыти я над шахтой	ПЛ20.18-63	2	2	1	4	1,08	2,70	4,32		
			0	0	9						
			0	8	3						
			0	0	0						

лифта								
-------	--	--	--	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 1.9

Название элемента	Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса , т	Всего бетона, м ³
Плиты перекрытия	ПК27-15-8	2	1	2	8*23=	0,52	1,29	94,95
		2	4	6	184			
		0	9	8				
		0	0					
ПК31-15-8	ПК31-15-8	2	1	3	2*23=	0,59	1,48	27,23
		2	4	0	46			
		0	9	8				
		0	0					
ПК36-10-8	ПК36-10-8	2	9	3	6*23=	0,42	1,06	58,51
		2	9	5	138			
		0	0	8				
				0				
ПК36-12-8	ПК36-12-8	2	1	3	4*23=	0,51	1,28	47,10
		2	1	5	92			
		0						
ПК36-15-8	ПК36-15-8		9	8		0,68	1,70	312,80
			0	0				
		2	1	3	20*23=			
		2	4	5	460			

		0	9	8				
		0	0	0				

Продолжение таблицы 1.9

Название элемента	Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса , т	Всего бетона, м ³
Плиты перекрытия	ПК41-10-8	2	9	4	16*23=	0,48	1,20	176,64
		2	9	0	368			
		0	0	8	0			
Плиты перекрытия	ПК41-15-8	2	1	4	8*23=	0,64	2,24	117,76
		2	4	0	184			
		0	9	8	0			
Плиты перекрытия	ПК52-12-8	2	1	5	12*23=	0,75	1,87	206,45
		2	1	1	276			
		0	9	8	0			
Наружные стеновые панели	ЗНС32.30.4	3	4	3	4*18=	2,88	3,50	207,36
		0	0	2	72			
		0	0	0	0			
Наружные стеновые панели	ЗНС67.30.4	3	4	6	2*4=	6,03	7,36	48,24
		0	0	7	8			
		0	0	0	0			

		0		0				
	ЗНСБ33.30.4	3	4	3	4*23=	3,56	3,62	327,52
		0	0	3	92			
		0	0	0				
		0		0				

Продолжение таблицы 1.9

Название элемента	Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса , т	Всего бетона, м ³
Наружные стеновые панели	ЗНСБ32.30.4	3	4	3	4*18=	2,88	3,50	207,36
		0	0	2	72			
		0	0	0				
		0		0				
	ЗНСБ67.30.4	3	4	6	2*19=	6,03	7,36	229,14
		0	0	7	38			
		0	0	0				
		0		0				
	ЗНСБ68.30.4	3	4	6	4*5=	6,12	7,46	122,40
		0	0	8	20			
		0	0	0				
		0		0				
	ЗНС27.30.5	3	5	2	4*23=	3,24	3,94	298,08
		0	0	7	92			
		0	0	0				
		0		0				
	ЗНС41.30.5	3	5	4	4*23=	4,92	5,97	452,64
		0	0	1	92			
		0	0	0				

		0		0				
	ЗНСБ42.30.5	3	5	4	4*22=	5,04	6,13	443,52
		0	0	2	88			
		0	0	0				
		0		0				

Продолжение таблицы 1.9

Название элемента	Марка	h	b	L	Кол-во	Vбет. на эл-т м ³	Масса , т	Всего бетона, м ³
Наружные стеновые панели	ЗНС85.30.5	3	5	8	2	10,2	11,39	20,4
		0	0	5				
		0	0	0				
		0		0				
Лестничные марши	ЛМ27.11.14-4	1	1	2	50	0,53	1,39	26,5
		4	1	7				
		0	0	0				
		0	0	0				
Лестничные площадки	1ЛП24.12-4	1	2	2	51	0,76	1,90	38,76
		2	0	3				
		0	0	8				
		0		0				
Вентблоки	ВБВ-9.28.3				276	0,32	0,77	88,32
Сантехкабины	СК1-27.16.27- 12				92	0,2	0,5	18,4
	СК2-21.18.27- 16				46	0,12	0,29	5,52

1.8. Спецификация монолитных железобетонных конструкций.

Спецификация монолитных ж/б конструкций представлена в таблице 1.10

Таблица 1.10

Наименование элемента	Класс бетона	Размер без вычета проёмов м			Vэл-та, м ³	Размер проёма, м			Vпр оёма , м ³
		L	B	H		L	B	H	
Наружные поперечные стены технического подполья									
Ось 1	Б30	16,7	0,5	2,4	20,04	-	-	-	-
Ось 2		1,6	0,4	2,4	1,54	-	-	-	-
Ось 3		2,2	0,4	2,4	2,11	-	-	-	-
Ось 4		2,2	0,4	2,4	2,11	-	-	-	-
Ось 5		2,2	0,2	2,4	1,06	-	-	-	-
Ось 6		2,2	0,4	2,4	2,11	-	-	-	-
Ось 7		2,2	0,4	2,4	2,11	-	-	-	-
Ось 8		1,6	0,4	2,4	1,54	-	-	-	-
Ось 9		16,7	0,5	2,4	20,04	-	-	-	-
Наружные продольные стены технического подполья									
Ось А	Б30	14,9	0,4	2,4	14,30	-	-	-	-
Ось Б		15,5	0,4	2,4	14,88	3,0	0,4	1,7	2,04
Ось В		7,2	0,4	2,4	6,91	-	-	-	-
Ось Г		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Д		-	0,4	2,4	-	-	-	-	-
Ось Е		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Ж		7,2	0,4	2,4	6,91	-	-	-	-
Ось З		20,6	0,4	2,4	19,78	-	-	-	-

Внутренние поперечные стены технического подполья									
Ось 1-2	Б30	15,5	0,2	2,4	7,44	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось 2-3		9,9	0,2	2,4	4,75	2,0	0,2	1,7	0,68
Ось 3-4		17,9	0,2	2,4	8,59	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось 4-5		20,6	0,2	2,4	9,89	4,6	0,2	1,7	1,56
Ось 5-6		27,0	0,2	2,4	12,96	5,6	0,2	1,7	1,90
Ось 6-7		17,9	0,2	2,4	8,59	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось 7-8		7,5	0,2	2,4	3,60	2,0	0,2	1,7	0,68
Ось 8-9	Б30	8,0	0,2	2,4	3,84	2,0	0,2	1,7	0,68

Внутренние продольные стены технического подполья									
Ось А-Б	Б30	-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Б-В		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось В-Г		27,7	0,2	2,4	13,29	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось Г-Д		17,1	0,2	2,4	8,21	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось Д-Е		27,7	0,2	2,4	13,29	4,0	0,2	1,7	1,36
Ось Е-Ж		4,45	0,2	2,4	2,14	-	-	-	-
Ось Ж-З		1,0	0,2	2,4	0,48	-	-	-	-
Ось З-И		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого:					239,77				15,7

Наружные поперечные стены первого этажа									
Ось 1	Б30	16,7	0,5	4,9	40,91	2,0	0,5	2,4	2,4
Ось 2		1,6	0,4	4,9	3,14	-	-	-	-
Ось 3		2,2	0,4	4,9	4,31	-	-	-	-

Наименование элемента	Класс бетона	Размер без вычета проёмов			Vэл-та, м ³	Размер проёма			Vпр оёма, м ³
		L	B	H		L	B	H	
Ось 4	Б30	2,2	0,4	4,9	4,31	-	-	-	-
Ось 5		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось 6		2,2	0,4	4,9	4,31	-	-	-	-
Ось 7		2,2	0,4	4,9	4,31	-	-	-	-
Ось 8		1,6	0,4	4,9	3,14	-	-	-	-
Ось 9		16,7	0,5	4,9	40,91	2,0	0,5	2,4	2,4

Наружные продольные стены первого этажа									
Ось А	Б30	14,9	0,4	4,9	29,20	3,6	0,4	1,7	2,45
Ось Б		14,5	0,4	4,9	28,42	3,6/2	0,4	1,7/2 ,4	4,37
Ось В	Б30	6,4	0,4	4,9	12,54	3,6	0,4	1, 7	2,45
Ось Г		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Д		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Е		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Ж		6,4	0,4	4,9	12,54	3,6	0,4	1, 7	2,45
Ось З		6,4	0,4	4,9	12,54	3,6	0,4	1, 7	2,45
Ось И		14,9	0,4	4,9	29,20	3,6	0,4	1, 7	2,45
Внутренние поперечные стены первого этажа									
Ось 1-2	Б30	15,9	0,2	4,9	15,58	5,0	0,2	2, 4	2,4
Ось 2-3		10,3	0,2	4,9	10,09	1,5	0,2	2, 4	0,72
Ось 3-4		18,3	0,2	4,9	17,93	2,0	0,2	2, 4	0,96
Ось 4-5		15,4	0,2	4,9	15,09	1,0	0,2	2, 4	0,48
Ось 5-6		19,65	0,2	4,9	19,26	1,0	0,2	2, 4	0,48
Ось 6-7		18,30	0,2	4,9	17,93	5,0	0,2	2, 4	2,4
Ось 7-8		7,5	0,2	4,9	7,35	3,0	0,2	2, 4	1,44
Наименование элемента		Класс бетона	Размер без вычета проёмов			Vэл-та, м ³	Размер проёма		Vпр оёма

		L	B	H		L	B	H	, м ³
Ось 8-9	Б30	8,0	0,2	4,9	7,84	2,0	0,2	2,4	0,96
Внутренние продольные стены первого этажа									
Ось А-Б	Б30	3,6	0,2	4,9	3,53	-	-	-	-
Ось Б-В		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось В-Г		27,7	0,2	4,9	27,15	6,0	0,2	2,4	2,88
Ось Г-Д		27,7	0,2	4,9	27,15	3,5	0,2	2,4	1,68
Ось Д-Е		27,7	0,2	4,9	27,15	4,0	0,2	2,4	1,92
Ось Е-Ж		1,0	0,2	4,9	0,98	-	-	-	-
Ось Ж-З		1,0	0,2	4,9	0,98	-	-	-	-
Ось З-И		3,6	0,2	4,9	3,53	-	-	-	-
Итого:					755,75				37,74
Внутренние поперечные стены типового этажа									
Ось 1-2	Б30	7,5	0,2	2,7	4,05	-	-	-	-
Ось 2-3		9,9	0,2	2,7	5,35	-	-	-	-
Ось 3-4		18,3	0,2	2,7	9,88	3,0	0,2	2,4	1,44
Ось 4-5		9,0	0,2	2,7	4,86	-	-	-	-
Ось 5-6		17,35	0,2	2,7	9,37	1,0	0,2	2,4	0,48
Ось 6-7		17,9	0,2	2,7	9,67	2,0	0,2	2,4	0,96
Ось 7-8		7,5	0,2	2,7	4,05	-	-	-	-
Ось 8-9		-	-	-	-	-	-	-	-
Внутренние продольные стены типового этажа									
Ось А-Б	Б30	-	-	-	-	-	-	-	-
Ось Б-В		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось В-Г		-	-	-	-	-	-	-	-

Продолжение таблицы 10

Наименование элемента	Класс бетона	Размер без вычета проёмов			Vэл-та, м ³	Размер проёма			Vпр оёма , м ³
		L	B	H		L	B	H	
Ось Г-Д	Б30	28,5	0,2	2,7	15,39	6,0	0,2	2, 4	2,88
Ось Д-Е		17,1	0,2	2,7	9,23	-	-	-	-
Ось Е-Ж		28,5	0,2	2,7	15,39	7,0	0,2	2, 4	3,36
Ось Ж-З		-	-	-	-	-	-	-	-
Ось З-И		-	-	-	-	-	-	-	-
Итого на 1 типовой этаж:					87,24				9,12
Итого на все типовые этажи:					2006,52				209,7 6
Итого по всем категориям:					3002,04				263,2

2 РАСЧЁТНО-КОНСТРУКТИВНАЯ ЧАСТЬ.

2.1 Расчёт предварительно-напряжённой плиты с круглыми пустотами марки ПК41.15-8AIVт серии 1.141-1 в.61.

Длина плиты номинальная – $l_n=4,4\text{м}$;

Ширина плиты номинальная – $b_n=1,5\text{м}$;

Длина плиты конструктивная – $l_k=4,08\text{м}$;

Ширина плиты конструктивная – $b_k=1,49\text{м}$;

Назначение – плита покрытия;

Рабочая арматура – А-600 (А-IV);

Поперечная арматура – В 500 (Вр I);

Метод натяжения – электротермический;

Плита опирается на монолитные стены по осям В и Г;

Вес плиты – 22,40 кН.

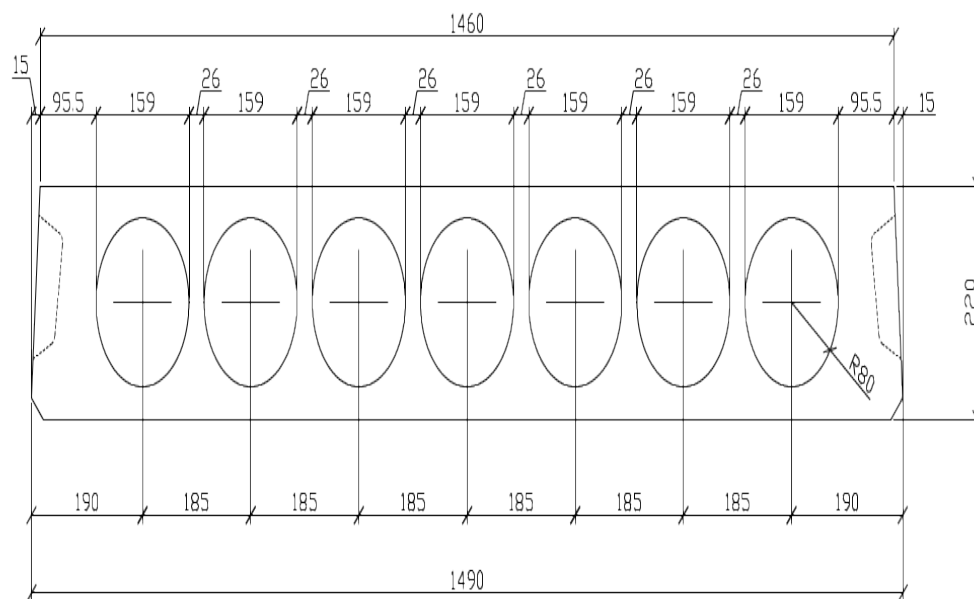


Рис. 2.1.Сечение плиты

2.2 Исходные данные (СНиП 52-101-03 «Бетонные и железобетонные конструкции».

Бетон В20

$$R_b = 11,5 \text{ МПа} = 1,15 \text{ кН/см}^2$$

$$R_{bt} = 0,9 \text{ МПа} = 0,09 \text{ кН/см}^2$$

$$\gamma_{b2} = 0,9 \text{ - для бетона естественного твердения}$$

$$E_b = 27 \cdot 10^3 \text{ МПа} = 2700 \text{ кН/см}^2$$

$$R_b \cdot \gamma_{b2} = 11,5 \cdot 0,9 = 10,35 \text{ МПа} = 1,035 \text{ кН/см}^2$$

$$R_{bt} \cdot \gamma_{b2} = 0,9 \cdot 0,9 = 0,81 \text{ МПа} = 0,081 \text{ кН/см}^2$$

Арматура А-600

$$R_s = 680 \text{ МПа} = 68 \text{ кН/см}^2$$

Арматура В 500 d=4мм

$$R_{sw} = 265 \text{ МПа} = 26,5 \text{ кН/см}^2$$

2.3. Сбор нагрузок.

Коэффициенты надёжности – из СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия».

Нагрузка на 1м² покрытия (0,081 кН/м²)

Таблица 2.1. Наименование нагрузок и подсчёт

Наименование нагрузок и подсчёт	Нормативная нагрузка	γ_f нагрузка	Расчётна
1. Постоянная нагрузка			
Собственный вес плиты 22,4/1,5*4,1	3,640	1,1	4,004
1 слой рубероида на битумной мастике	0,015	1,2	0,018
Полистиролбетон $\rho_0 = 300 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 260 \text{ мм}$ $3 * 0,26 = 0,78$	0,780	1,3	1,014
Армированная цементная стяжка $\rho_0 = 2000 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 30 \text{ мм}$ $20 * 0,03 = 0,6$	0,600	1,3	0,780
Кровельное покрытие «Унифлекс» в 2 слоя наплавленный с мелкозернистой огрунтовкой $\rho_0 = 300 \text{ кг/м}^3$, $\delta = 30 \text{ мм}$ $10 * 0,03 = 0,3$	0,300	1,3	0,390
2. Временная нагрузка	1,400	0,7	0,980
Всего:	$q^H = 6,735$		$q = 7,300$

Нагрузка на 1 пог. м плиты:

$$q^l = q * b_n, \text{кН/м} \quad (2.1)$$

$$q^l = 7,3 * 1,5 = 10,95$$

2.3. Конструктивная и расчётная схемы плиты.

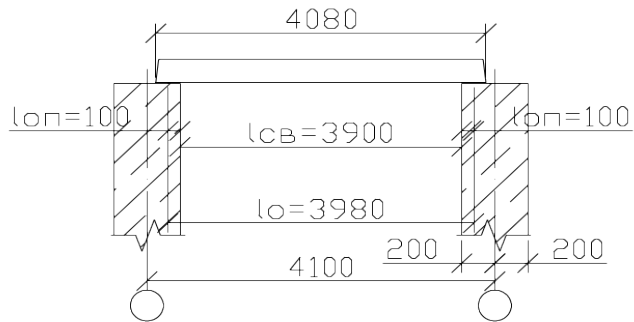


Рис. 2.2 Конструктивная схема

$$l_{св} = 4100 - 200 = 3900 \text{ мм};$$

$$l_o = l_k - 2l_{оп}/2, \text{ мм} \quad (2.2)$$

$$l_o = 4080 - 100 * 260 / 2 = 3980;$$

l_o = расчётный пролёт;

$l_{св}$ = пролёт в свету.

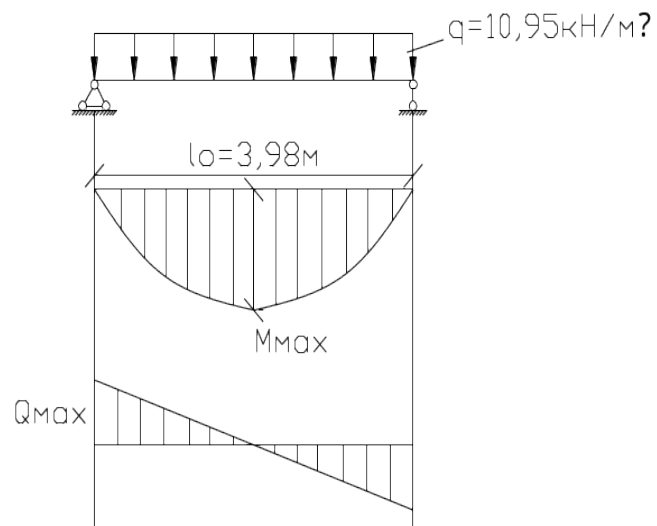


Рис. 2.3 Насчётная схема

$$M_{\max} = ql_0^2/8, \text{ кН*м} \quad (2.3)$$

$$Q_{\max} = ql_0/2, \text{ кН} \quad (2.4)$$

$$M_{\max} = 10,95 * 3,98^2 / 8 = 21,68;$$

$$Q_{\max} = 10,95 * 3,98 / 2 = 21,79.$$

2.4. Расчёт плиты по первой группе предельных состояний (Расчёт нормальных сечений).

Для расчёта поперечного сечения многопустотной плиты приводят к эквивалентному двутавровому сечению, заменяя круглые пустоты на эквивалентные прямоугольные.

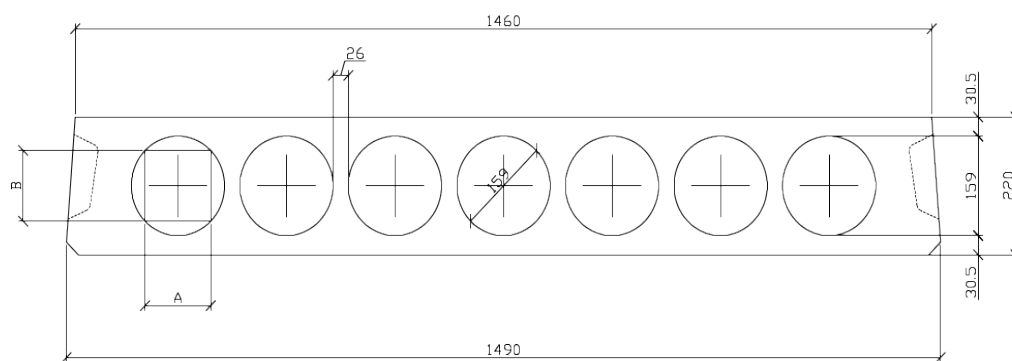


Рисунок 4 Замена пустот

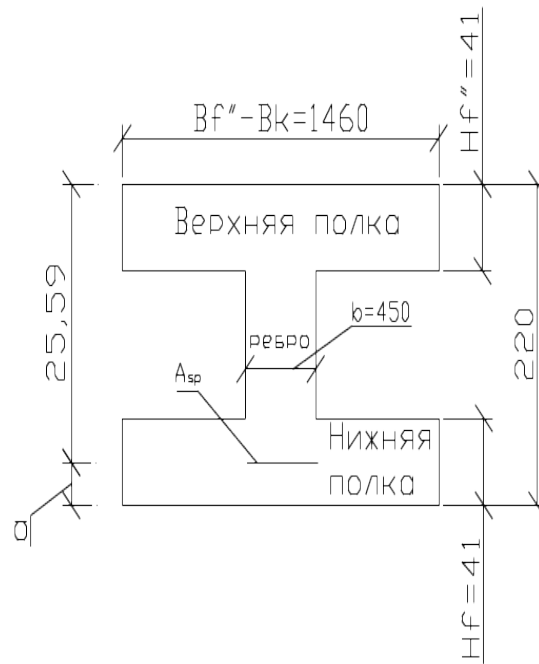
$$A = 0,907 * d, \text{ мм} \quad (2.5)$$

$$B = 0,866 * d, \text{ мм} \quad (2.6)$$

$$A = 0,907 * 159 = 144,2;$$

$$B = 0,866 * 159 = 138.$$

Изымаем из сечения плиты прямоугольники и получаем двутавр.



$$h'_f = h_f = \frac{h - B}{2}, \text{ мм} \quad (2.7)$$

$$h'_f = \frac{220 - 138}{2} = 41$$

$$b = b_k^b - 7A, \text{ см} \quad (2.8)$$

$$b = 1460 - 7 * 144,2 = 1460 - 1009,4 = 450,6 \text{ мм} = 45 \text{ см}$$

Рабочая высота сечения h_o :

$$h_o = h - a, \text{ мм} \quad (2.9)$$

$$h_o = 220 - 30 = 190$$

где $a = 30 \text{ мм}$ – защитный слой бетона

Расчётная ширина полки, вводимая в расчёт, не должна превышать значения:

$$b'_f \leq \frac{l_o}{3} + b, \text{ мм} \quad (2.10)$$

$$b'_f \leq 1460 \text{ мм} < \frac{3980}{3} + 450 = 1776$$

Оставляем для расчёта меньшее из двух значений $b'_f = 1460 \text{ мм}$.

Определяем положение нейтральной оси рассматриваемого сечения:

$$M = 4690 \text{ кН} * \text{см} \leq M_{\text{сеч}}$$

$$M_{\text{сеч}} = R_s * b'_f * h'_f \left(h_o - \frac{h'_f}{2} \right), \text{ кН} * \text{см} \quad 2.(11)$$

$$M_{\text{сеч}} = 1,035 * 146 * 4,1(19 - 4,1/2) = 10501$$

$$M = 4690 < 10501 \text{ кН} * \text{см}$$

Так как знак в неравенстве не изменился, нейтральная ось проходит в полке. В этом случае двутавровое сечение рассчитывается как прямоугольное с размерами $b'_f \times h_o = 1460 \times 190 \text{ мм}$.

2.5. Определение площади сечения предварительно напряжённой арматуры.

Определяем коэффициент A_0 :

$$A_0 = \frac{M}{R_b * b'_f * h_o^2} \quad (2.12)$$

$$A_0 = \frac{2168}{1,035 * 146 * 19^2} = 0,039$$

По $A_0 = 0,039$ определяем: $\eta = 0,98$ и $\varepsilon = 0,04$

При $\varepsilon = 0,04 < \varepsilon = 0,44$ расчётное сопротивление арматуры класса А-600 должно быть умножено на коэффициент условий работы $\gamma_{sb} = 1,15$

$$A_{sp}^{mp} = \frac{M_{max}}{R_s * \gamma_{sb} * \eta * h_0}, \text{ см}^2 \quad (2.13)$$

$$A_{sp}^{mp} = \frac{2168}{68 * 1,15 * 0,955 * 19} = 1,49$$

Принимаю 4 d8 А-600 с $A_{sp}^{фак} = 2,01 \text{ см}^2$.

2.6. Расчёт прочности наклонных сечений.

Проверяем необходимость расчёта поперечной арматуры:

$$Q \leq l_{b3} * R_{bt} * b * h_0, \text{ кН} \quad (2.14)$$

где $l_{b3} = 0,6$ – для тяжёлого бетона

$$Q = 21,79 \text{ кН} < 0,6 * 0,081 * 45 * 19 = 41,55$$

Следовательно, расчёт поперечной арматуры не требуется, ставим её из конструктивных требований.

На приопорных участках ставим каркасы (КР1) с шагом $S = 100 \text{ мм}$

$$\left(S \leq \frac{h}{2} = \frac{220}{2} = 110 \text{ мм} \right), \text{ должно быть кратно } 50 \text{ мм.}$$

Диаметр поперечных стержней принимаем независимо от диаметра рабочей арматуры. Принимаем по рабочему чертежу d4 В500 $A_{sw} = 5 * A_{sw1} = 5 * 0,13 = 0,65 \text{ см}^2$.

2.7. Проверка прочности сжатого бетона между наклонными трещинами.

$$Q \leq 0,3 * \gamma_{w1} * \gamma_{b1} * R_b * b * h_0, \text{ кН} \quad (2.15)$$

$$\gamma_{w1} = 1 + 5 \alpha * \mu_w \leq 1,3 \quad (2.16)$$

$$\alpha = \frac{E_s}{E_b}; \mu_w = \frac{A_{sw}}{b * S} \quad \text{где} \quad (2.17, 2.18)$$

$$\gamma_{w1} = 1 + \frac{5 * 19 * 10^3}{2100} * \frac{0,65}{45 * 10} = 1 + 0,05 = 1,05 < 1,3$$

$$\gamma_{b1} = 1 - \beta * R_b \quad (2.19)$$

$$R_b \rightarrow 6 \text{ МПа}; \beta = 0,01 \text{ - для тяжелых бетонов}$$

$$\gamma_{b1} = 1 - 0,01 * 10,35 = 0,897$$

$$Q = 21,79 < 0,3 * 1,05 * 0,897 * 1,035 * 45 * 19 = 250$$

Прочность обеспечена.

2.8. Проверка прочности по наклонной трещине.

$$Q \leq Q_b + Q_w \quad (2.20)$$

q_{sw} – усилие в хомутах на единицу длины

$$q_{sw} = \frac{R_{sw} * A_{sw}}{S}, \text{кН/см} \quad (2.21)$$

$$q_{sw} = \frac{26,5 * 0,65}{10} = 1,755$$

Для хомутов, устанавливаемых по расчёту, должно соблюдаться условие:

$$q_{sw} \geq \frac{\gamma_{b3}(1 + \gamma_n + \gamma_f) * R_{bt} * b}{2}, \text{кН/см} \quad (2.22)$$

где $\gamma_{b3} = 0,6$ - для тяжёлого бетона

γ_n - коэффициент, учитывающий влияние продольных сил

$$\gamma_n = 0,1 * \frac{N}{R_{bt} * b * h_0} \leq 0,5 \quad (2.23)$$

где $N = P$ – усилие предварительного обжатия

$$P = N = \sigma_{sp} * A_{sp}, \text{кН} \quad (2.24)$$

$$P = N = 45 * 3,30 = 148,5$$

$$\gamma_n = 0,1 * \frac{148,5}{0,081 * 45 * 19} = 0,21 < 0,5$$

γ_f - коэффициент, учитывающий влияние сжатых полок в тавровых элементах

$$\gamma_f = 0,75 * \frac{(b_f - b) * h'_f}{b * h_0} \leq 0,5 \quad (2.25)$$

При этом b'_f принимается не более $b+3h'_f=45*3*4,1=57,3$ см

$b'_f=146>57,3$ см - в формулу 23 подставляем $b'_f=57,3$ см

$$\gamma_f=0,75*\frac{(57,3-45)*4,1}{45*19}=0,05<0,5$$

Суммарный коэффициент:

$1+\gamma_n+\gamma_f$ - должен быть не более 1,5

$$1+0,21+0,05=1,26<1,5$$

$$q_{sw}=\frac{0,6*1,26*0,081*45}{2}=1,38$$

$q_{sw}=1,775$ кН/см $>1,38$ кН/см - условие выполнено.

Q_b – поперечная сила, воспринимаемая бетоном

$$Q_b=\frac{\gamma_{b2}(1+\gamma_f+\gamma_n)*R_{bt}*h_0^2}{C}, \text{ кН} \quad (2.26)$$

C – длина проекции наиболее опасного наклонного сечения на продольную ось элемента

$$C_0=\sqrt{\frac{\gamma_{b2}(1+\gamma_f+\gamma_n)*R_{bt}*b*h_0^2}{q_{sw}}}, \text{ см} \quad (2.27)$$

$\gamma_{b2}=2$ - для тяжёлого бетона

$$C=C_0\leq 2h_0=38 \text{ см}$$

$$C_0=\sqrt{\frac{2*1,26*0,081*45*19^2}{1,755}}=43,4$$

$$Q_b=\frac{2*1,26*0,081*4*19^2}{38}=87,3$$

$$Q_b = 30,5 < 87,3 \text{кН}$$

Q_{sw} – поперечное усилие, воспринимаемое хомутами

$$Q_{sw} = 30,5 \text{кН} < Q_b + Q_{sw} = 87,3 + 66,7 = 154 \text{кН}$$

Прочность обеспечена, так как плита высотой 22см < 30см, каркасы размещаются только на приопорных участках; в середине пролёта поперечная арматура не ставится.

3. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

3.1. Подсчёт объемов земляных работ.

Исходные данные:

План фундаментов, разрез, спецификации

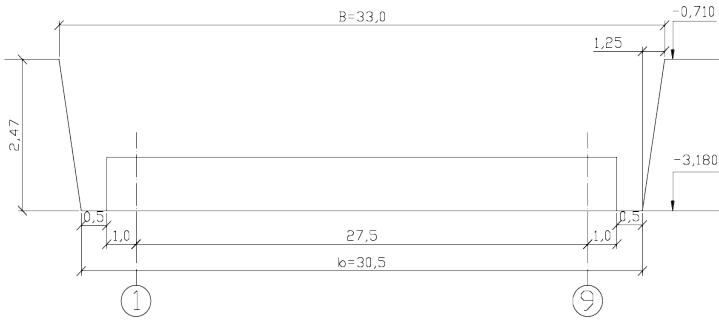
Вид грунта – суглинок

Состав работы

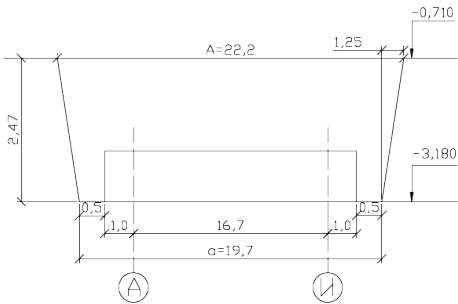
1. Ведомость подсчёта объёмов работ

2. Баланс земляных масс

Таблица 3.1 – Ведомость подсчёта объёмов работ

№ п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед.изм.	Кол-во
1	Планировка поверхности и срезка растительного слоя грунта (бульдозер) $3S_{зд}$	м ²	622,08
2	<u>Средняя отметка планировки:</u> $H_{cp} = \left(\frac{H_1 + H_2 + H_3 + H_4}{4} \right)$ $H_{cp} = \left(\frac{0,45 + 0,74 + 0,67 + 0,96}{4} \right) = 0,71$	м	0,71
3	Расчёт с котлована – здание с подвалом 		

Продолжение таблицы 3.1

№ п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед.изм.	Кол-во
			

	$H = 3,18 - 0,71 = 2,47$ Грунт – суглинок, глубина выемки – 2,47 $m = 0,5$ $a = 18,7 + 2*0,5 = 19,7\text{м}$ $b = 29,5 + 2*0,5 = 30,5\text{м}$ $A = a + 2*H*m$ $B = b + 2*H*m$ $A = 19,7 + 2*2,47*0,5 = 22,2$ $B = 30,5 + 2*2,47*0,5 = 33,0$ $V_k = \frac{a*b + A*B}{2} * H$ $V_k = \frac{19,7*30,5 + 22,3*33}{2} * 2,47 = 2120,2 \text{ м}^3$		
4	<u>Добор грунта до проектной отметки</u> 6% от $V_{гр} = 127,2\text{м}^3$ Так как это значение превышает 50м^3 , добор грунта производится бульдозером	м^3	127,2
5	<u>Обратная засыпка грунта:</u> Здание с подвалом $V_{под} = 1102,2 \text{ м}^3$		

Продолжение таблицы 3.1

№ п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед.изм.	Кол-во
	$V_{обр.зас.} = \frac{V_{гр} - V_{под}}{1,05}$ 1,05 – коэффициент остаточного расширения $V_{обр.зас.} = \frac{2120,2 - 1102,2}{1,05} = 969,52 \text{ м}^3$	м^3	969,52

6	<u>Отвоз грунта:</u> $V_{отвоз} = V_{гр} - V_{зас}$ $V_{отвоз} = 2120,2 - 969,5 = 1150,7$	м ³	1150,7
7	Ручная разработка: 1гр Экскаватор: 1гр Бульдозер: 1гр		

В зависимости от объёмов работ принимаем:

Экскаватор – ЭО-4321 $V_k = 0,65 \text{ м}^3$;

Мощность: 59кВт;

Масса: 19,2т;

Бульдозер – ДЗ-8 (Т-100);

Мощность: 79кВт;

$V_k = 3,2 \times 1,2$

Таблица 3.2 – Баланс земляных масс

Вид работ	+	-
1. Разработка грунта в транспорт	1151	
2. Разработка грунта в отвал	970	
3. Обратная засыпка		
вручную		50
механизировано		920

«+» - насыпь; «-» - выемка.

3.2. Технологическая карта.

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Технологические карты разрабатывают на отдельные и комплексные процессы. В них предусматривают применение технологических процессов, обеспечивающих требуемый уровень качества работ, совмещение строительных операций во времени и пространстве, соблюдение правил техники безопасности.

При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы

- прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;
- выполнение строительного процесса поточными методами;
- обоснование выбора метода производства работ технико-экономическими расчетами, сравнение с передовым опытом строительства;
- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства работ.

3.2.1. Область применения технологической карты.

Технологическая карта разработана на бетонирование монолитной ж/б фундаментной плиты.

Марка бетона Б30

Размеры плиты в осях: 28,8x21,6

Бетонирование ведётся бетононасосом марки СБ-165

Цель работы

Определить состав бригады и продолжительность работ при бетонировании монолитного фундамента при следующих условиях:

1. Опалубка – металлические щиты;
2. Арматура – сварные сетки 3x2м и каркасы;
3. Бетонирование бетононасосом производительностью 10м³/ч и дальностью подачи 250м.

3.2.2 Спецификация работ по технологической карте.

1. Устройство щебёночной подготовки;
2. Устройство бетонной подготовки;
3. Установка щитов металлической опалубки;
4. Установка арматуры – сварных сеток и каркасов;
5. Монтаж бетоновода (трубы б/у);
6. Приём бетонной смеси из самосвала;
7. Подача бетонной смеси к месту укладки;
8. Укладка бетонной смеси в опалубку;
9. Промывка бетоновода нагнетанием воды;
10. Покрытие бетонной смеси опилами;
11. Поливка водой;
12. Снятие опил;
13. Снятие бетоновода;
14. Снятие опалубки;

3.2.3 Ведомость подсчёта объёмов работ.

Ведомость подсчёта объёмов работ представлена в таблице 3.3

Таблица 3.3 Ведомость подсчета объемов работ

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
1	Устройство щебёночной подготовки толщиной 10мм	100м ²	7,0
2	Устройство бетонной подготовки толщиной 10мм	м ³	70,01
3	Установка щитов металлической опалубки 1х1м	м ²	383,6
4	Установка арматуры: сеток – 233шт; каркасов – 699шт.	шт	932
5	Монтаж бетоновода (трубы б/у)	м	501,0
6	Приём бетонной смеси из автосамосвала	м ³	700,0
7	Подача бетонной смеси к месту укладки	100м ³	7,0
8	Укладка бетонной смеси в опалубку	м ³	700,0
9	Промывка бетоновода нагнетанием воды	100м	5,01
10	Покрытие бетонной смеси опилами	100м ²	7,0
11	Поливка водой	100м ²	7,0
12	Снятие опил	100м ²	7,0
13	Снятие бетоновода	м	501,0
14	Снятие опалубки	м ²	383,6

3.2.4 Ведомость подсчёта объемов работ.

Ведомость подсчёта объемов работ представлена в таблице 3.4

Таблица 3.4 Ведомость подсчёта объемов работ

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во	Норма времени, ч-час	Трудоёмкость, ч-час	Состав бригады
1	Е19-39	Устройство	100м	7,0	15	105,0	Бетонщ

		щебёночной подготовки	²				ик 3р-1 2р-1
2	E19-38	Устройство бетонной подготовки	100м ²	7,0	11,5	80,5	Бетонщ ик 3р-1 2р-1
3	E4-1-37 т.2	Установка щитов металлической опалубки	м ²	383,6	0,39	149,60	Слесарь 4р-1 3р-1

4	E4-1-44А т.1	Установка арматуры – сварных сеток и каркасов	шт	233 / 699	0,81 / 0,24	356,49	Армату рщики 4р-1 2р-3
5	E4-1-48А т.2 п.2Б	Монтаж бетоновода d=180мм (трубы б/у)	м	501,0	0,29	145,29	Слесарь 4р-1 3р-1 2р-2
6	E4-1-48Б т.3	Приём бетонной смеси из автосамосвала	м ³	700,0	0,11	77	Бетонщ ик 2р-1
7	E4-1-34В т.5 п.1	Подача бетонной смеси к месту укладки	100 м ³	7,0	27	189	Бетонщ ик 2р-1
8	E4-1-49А т.1	Укладка бетонной смеси в опалубку	м ³	700,0	0,33	231,0	Бетонщ ик 4р-1 2р-1
9	E4-1-49Г т.6	Промывка бетоновода нагнетанием воды	100 м	5,01	6,3	31,56	Слесарь 4р-1 Бетонщ

							ик 2р-1
10	Е4-1-54 п.11	Покрытие бетонной смеси опилами	100 м2	7,0	0,27	1,89	Бетонщ ик 2р-1
11	Е4-1-54 п.9	Поливка бетонной смеси водой	100 м2	7,0	0,14х4	3,92	Бетонщ ик 2р-1
12	Е4-1-54 п.13	Снятие опил	100 м2	7,0	0,34	2,38	Бетонщ ик 2р-1
13	Е4-1-48А т.2 п.7Б	Снятие бетоновода	м	501,0	0,17	85,17	Слесарь 4р-1 3р-1 2р-2
14	Е4-1-37 т.2	Снятие опалубки	м2	383,6	0,21	80,56	Слесарь 3р-1 2р-1

3.2.5 Технология бетонирования ж/б фундаментной плиты.

При устройстве опалубки

1. Разметка мест установки опалубки по разбивочным осям;
2. Укладка направляющих досок;
3. Установка щитов и схваток с закреплением;
4. Установка стяжек;
5. Укладка опорных балок;
6. Установка подкосов или раскосов (при необходимости);
7. Выверка установленной опалубки.

При разборке опалубки

1. Снятие крепления опалубки;
2. Отделение щитов от бетонной поверхности;
3. Снятие опорных балок;
4. Очистка щитов от бетона;
5. Смазка щитов;
6. Складирование щитов и креплений.

Установка сеток и каркасов краном

1. Подноска и укладка бетонных прокладок с закреплением;
2. Установка сеток и каркасов краном в опалубку;
3. Выверка устанавливаемых сеток.

Монтаж бетоновода

1. Подноска звеньев бетоновода на расстояние до 15м;
2. Установка опор и укладка звеньев бетоновода на опоры;
3. Закрывание и закрепление замков;
4. Раскрепление смонтированного бетоновода в местах его поворотов.

Разборка бетоновода

1. Снятие звеньев бетоновода, опор и приспособлений для распределения бетонной смеси;
2. Очистка звеньев бетоновода от остатков бетонной смеси;
3. Относка звеньев в сторону на расстояние до 15м с укладкой в штабель.

Приём бетонной смеси из кузова автомобилей-самосвалов

1. Прием бетонной смеси из кузова автомобиля-самосвала в промежуточный бункер или ковш подъемника;
2. Очистка кузова автомобиля-самосвала, бункера и ковша подъемника;
3. Включение вибратора на решетке бункера и отключение;
4. Удаление сверхмерного гравия или щебня с решетки бункера.

Подача бетонной смеси к месту укладки

1. Осмотр, регулирование бетононасосной установки;
2. Подача бетонной смеси к месту ее распределения в конструкции с отсоединением и перестановкой звеньев бетоновода;
3. Наблюдение за работой бетононасоса и бетоновода в процессе работы и ликвидация пробок.

Очистка бетоноводов нагнетанием воды

1. Снятие двух-трех звеньев, постановка звеньев с банниками и пыжами в бетоновод и присоединение бетоновода к водяному насосу или бетононасосу;
2. Очистка промежуточного и приемного бункеров бетононасоса от бетонной смеси;
3. Очистка бетоновода от бетонной смеси;
4. Наблюдение за бетоноводом во время очистки и промывки;
5. Отсоединение водяного насоса после очистки и присоединение бетоновода к бетононасосу;
6. Очистка шланга и других промывочных устройств.

3.2.6. Техника безопасности при выполнении бетонных работ.

К работе могут допускаться только те опалубщики, которые прослушали инструктивный курс по технике безопасности и сдали соответствующий экзамен. Инженерно-технический персонал должен быть хорошо ознакомлен с проектом опалубочных работ, и в частности со специальными требованиями и условиями производства работ, и в процессе строительства добиваться обязательного их выполнения.

Бетонщики, работающие с вибраторами, должны предварительно пройти медицинское освидетельствование, которое периодически повторяют. Рукоятки вибраторов должны быть снабжены амортизаторами, отрегулированными так, чтобы амплитуда вибрации рукояток не превышала норм для ручного инструмента.

Провода от распределительного щитка к вибратору должны быть заключены в резиновые шланги, а корпус электровибратора должен быть заземлён. Устройства для включения вибраторов должны быть закрытого типа. Во избежание обрыва провода и поражения бетонщиков током не разрешается перетаскивать вибратор за шланговый провод или кабель. Через каждые 30-35мин вибратор необходимо выключать на 5-7мин для охлаждения.

При проявлении каких-либо неисправностей в вибраторе работа с ним должна быть прекращена. Вибраторы не разрешается обмывать водой, а после работы их очищают и насухо протирают. При переноске пневматического вибратора запрещается держать его за шланг. Во избежание возможного падения наружного вибратора при ослаблении тисков наружные электрические и пневматические вибраторы подвешиваются на канате или верёвке.

Каждый бетонщик, работающий с электрической ручной машиной (вибратор, затирочная машина), должен знать безопасные способы работы, меры защиты от поражения электрическим током и уметь оказать первую помощь пострадавшему. Без этих знаний бетонщик не должен допускаться к работе с электрическими ручными машинами. Бетонщики, работающие с вибраторами, обеспечиваются спецодеждой – резиновыми сапогами и перчатками. При работе с пневматическими вибраторами и при исправлениях прорыва шланга, при продувке его и при других подобных работах глаза бетонщика должны быть защищены очками.

3.2.7. Нормокомплект.

Нормокомплект представлен в таблице 3.5.

Таблица 3.5 Нормокомплект

№п/п	Наименование	Марка	Ед.изм.	Кол-во, шт
------	--------------	-------	---------	------------

1	Кран монтажный	МКА-16	шт.	1
2	Установка для приёма раствора	УПГР-27	шт.	1
3	Трансформатор сварочный	ТД-300	шт.	1
4	Трамбовка	ИЭ-4503	шт.	1
5	Шкаф инструментальный		шт.	2
6	Светильник переносной		шт.	5
7	Каска		шт.	10
8	Пояс предохранительный		шт.	10
9	Ручной инструмент			
	- бетонолом;		шт.	5
	- ножницы для резки арматуры;		шт.	10
	- зубило слесарное;		шт.	10
	- скребки;		шт.	10
	- клещи строительные;		шт.	10
	- молоток плотничий;		шт.	10
	- отвес стальной;		шт.	10
	- рулетка;		шт.	10
	- уровень;		шт.	5

3.2.8. Технические показатели.

Технические показатели представлены в таблице 3.6.

Таблица 3.6 Технические показатели

Объём работ по технологической карте

м³

700,0

Продолжительность процессов

смен

16

Трудоёмкость всего объёма работ по тех. карте.

чел-дн

577,5

Трудоёмкость на единицу измерения объёма работ

чел-ч

0,83

3.3. Календарный план.

3.3.1. Основные принципы проектирования календарного плана.

При производстве календарного плана необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 3.01.01-85 (Организация строительного производства), в которых указано, что к основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после окончания подготовительных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы:

- сдача-приемка геодезической разбивочной основы;
- планировка территории стройплощадки;
- срезка и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта;
- работы по водоотводу и искусственного понижения (в необходимых случаях) уровнях грунтовых вод.

Устройство временных и постоянных дорог:

- прокладка инженерных сетей, водо-, энерго- и теплоснабжения, канализации др.;

- установка инвентарных временных ограждений строительной площадки;
- устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;
- организация связи;
- обеспечение стройплощадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных СМР.

При разработке календарных планов необходимо соблюдать основные принципы подготовки и строительства зданий и сооружений

- работы основного периода начинать только после окончания подготовительных работ;

- строительство начинать с прокладки постоянных подъездных путей к стройплощадке;

- возведение надземных конструкций здания или сооружения разрешается только после устройство подземных конструкций и обратной засыпки котлованов, траншей, пазух;

- предусматривать в плане выполнение всех видов работ, начиная от подготовительных и заканчивая благоустройством со сдачей объекта в эксплуатацию;

- работы вести поточными методами;

- принять наиболее прогрессивные методы выполнения работ с максимально возможной и экономически целесообразной механизации и комплексной механизации;

- продолжительность строительства не должна превышать нормативную, согласно со СНиП 1.04.03-85;

-работы должны быть максимально совмещены во времени без нарушения технологии строительного производства и с соблюдением техники безопасности;

-принятые методы производства работ должна обеспечивать высокое качество строительства;

-загрузка рабочих бригад и машин должны быть бесперебойной;

-увеличивать сменность работ, выполняемых дорогостоящими строительными машинами, от продолжительности которых зависит срок ввода объекта в эксплуатацию.

3.3.2. Ведомость подсчёта объёмов работ.

Ведомость подсчёта объёмов работ представлена в таблице 3.7.

Таблица 3.7 Ведомость подсчёта объёмов работ

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
1	Срезка растительного слоя грунта 1гр. бульдозером ДЗ-8 Р = 79кВт	1000м ³	0,62
2	Разработка грунта 1гр. экскаватором ЭО-4321 Р = 59 кВт и V _к = 0,65м ³ : в транспорт в отвал	1000м ³ 1000м ³	1,15 0,97
3	Добор грунта до проектной отметки бульдозером ДЗ-8	1000м ³	0,13
4	Бетонирование монолитной ж/б фундаментной плиты (технологическая карта)		
5	Устройство гидроизоляции: - вертикальной - горизонтальной	100м ² 100м ²	1,14 7,0

6	Бетонирование ж/б монолитных стен цокольного этажа	100м ³	2,39
7	Бетонирование ж/б монолитных перекрытий цокольного этажа	100м ³	1,40
8	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м ²	2,48
9	Обратная засыпка грунта 1 группы: - вручную - бульдозером ДЗ-8	100м ³	0,5
		1000м ³	0,09
10	Бетонирование монолитных ж/б стен 1 этажа	100м ³	3,8
11	Монтаж лестничных площадок массой более 1 т	100шт	0,03
12	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,02
13	Бетонирование монолитных ж/б перекрытий 1 этажа	100м ³	1,4
14	Монтаж средних блоков лифтовых шахт массой до 2,5т	100шт	0,02
15	Бетонирование внутренних монолитных ж/б стен типового этажа	100м ³	42,78
16	Монтаж наружных стеновых панелей: S < 10м ² S > 10м ²	100шт	3,68
		100шт	1,15
17	Монтаж лестничных площадок массой более 1т	100шт	0,23
18	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,46
19	Монтаж средних блоков лифтовых шахт массой до 2,5т	100шт	0,23
20	Монтаж сантехкабин	100шт	1,38
21	Монтаж венткамер массой до 2,5т	100шт	2,76
22	Монтаж плит лоджий S до 10м ²	100шт	0,92
23	Монтаж балконных плит	100шт	1,84

Продолжение таблицы 3.7

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
24	Монтаж сборных ж/б плит перекрытий	100шт	23,92
25	Герметизация стыков стеновых панелей пенополистиролом и расшивка швов:		
	- вертикальные стыки	100м	25,92
	- горизонтальные стыки	100м	25,85
26	Бетонирование внутренних стен тех. этажа	100м ³	1,87
27	Монтаж наружных стеновых панелей:		
	$S < 10\text{м}^2$	100шт	0,16
	$S > 10\text{м}^2$	100шт	0,04
28	Монтаж лестничных площадок массой более 1т	100шт	0,01
29	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,01
30	Монтаж верхних блоков лифтовых шахт массой менее 2,5т	100шт	0,04
31	Монтаж плит перекрытий над шахтой лифта массой до 2,5т	100шт	0,04
32	Монтаж плит покрытий	100шт	
33	Бетонирование стен чердака	100м ³	0,29
34	Бетонирование монолитного покрытия чердака	100м ³	0,66
35	Устройство пароизоляции оклеечной в 1 слой	100м ²	6,3
36	Устройство покрытия из полистиролбетона толщиной 30мм	100м ²	6,3
37	Устройство армированной ц/п стяжки	100м ²	6,3
38	Укладка кровельного материала «Унифлекс» в 2 слоя	100м ²	6,3
39	Установка решетчатых парапетов	100шт	1,2

Продолжение таблицы 3.7

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
40	Устройство покрытий цементобетонных толщиной 20мм (техподполье и чердак)	100м ²	12,44
41	Остекление оконным стеклом	100м ²	17,95
42	Установка дверных блоков	100м ²	25,15
43	Подготовка под полы (1 этаж): - устройство гидроизоляции - устройство ц/п стяжек	100м ² 100м ²	6,1 6,1
44	Устройство покрытий на цем. р-ре из плиток	100м ²	6,1
45	Подготовка под полы: - устройство гидроизоляции - устройство ц/п стяжек	100м ² 100м ²	110,7 110,7
46	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток	100м ²	28,82
47	Устройство покрытий из паркетных досок	100м ²	68,3
48	Устройство покрытий из линолеума	100м ²	13,58
49	Штукатурка поверхностей известковым раствором	100м ²	
50	Устройство плинтусов: - деревянных - керамических	100м 100м	70,56 28,47
51	Оклейка обоями: - стен - потолка	100м ²	197,57 146,4

3.3.3. Таблица методов производства работ.

Таблица методов производства работ представлена в таблице 3.8

Таблица 3.8 Таблица методов производства работ

№ п/п	Типы работ	Строительные работы	Методы работы
1	Транспортные и погрузочно-разгрузочные работы	1.1 транспортировка сборных ЖБК: фундаментов -плит перекрытий -плит покрытий 1.2 сыпучих материалов 1.3 тестообразных материалов	плитовозы автосамосвалы автобетоношом ешалки бортовые автомобили спец. контейнеры
2	Земляные работы	2.1 планировка территории; срезка растит, слоя; обратная засыпка 2.2 рытье траншей, котлованов	-бульдозеры - экскаваторы
3	Монтаж сборных строительных конструкций	3.1 - монтаж фонд. - монтаж надземного цикла - гермитизация стыков	-кран
4	Кровельные работы	4.1 .устройство кровель из рулонных кровельных материалов	-подъемник
5	Деревянные работы	5.1 .производство плотничных работ	-электроинструмент

Продолжение таблицы 3. 8

№ п/п	Типы работ	Строительные работы	Методы работы
6	Тепло- и гидроизоляционные работы	6.1 .теплоизол-е работы 6.2.гидроизол-е работы	-изоляционная станция
7	Малярные работы	-----//-----	-малярная станция
8	Устройство полов	8.1 устройство основы 8.2 плитные работы 8.3 из рулонных материалов	-виброрейки

3.3.4. Техничко-экономические показатели.

Техничко-экономические показатели представлены в таблице 3.9

Таблица 3.9 Техничко-экономические показатели

Наименование	ед.изм.	Показатели	
		нормативные	принятые
Продолжительность строительства	мес.		
Трудоёмкость общестроительных работ	чел-дн		
Производительность труда	%		

3.4. Стройгенплан.

3.4.1. Принципы проектирования стройгенплана.

Состав и назначение стройгенплана. Организация стройплощадок представляет собой систему мероприятий организационных, технических и работ, осуществляемых непосредственно на территории строительства.

Решение этих задач создают условия для экономии материально-технических ресурсов и энергоресурсов, соблюдение требований техники безопасности, пожарной безопасности, охраны окружающей среды, гигиенических требований, а также соблюдение сроков строительства, норм и правил технологии и организации строительного-монтажных работ.

Исходными данными по организации строительства ППР является

- генеральный план участка.
- календарный план строительства и график движения рабочей силы.
- перечень строительных машин и механизмов.
- ведомость потребностей в строительных конструкциях, изделиях и материалах.
- перечень и размеры временных зданий, сооружений и складов.
- нормы проектирования стройгенпланов.

Стройгенплан - это план строительной площадки, на которой расположены строящиеся здания, временные здания, коммуникации, дороги, механизмы, склады.

Принципы проектирования стройгенплана

- объем временного строительства должен быть минимальным.
- временные здания размещать, соблюдая правила техники безопасности здания должно быть удобно в эксплуатации.
- протяженность временных сетей энергоснабжения должна быть минимальной.
- склады и дороги размещают так, чтобы число перегрузок было минимально.

Проектирование автодорог и пешеходное движение. Для безопасной работы транспорта на стройплощадки предусматривается подъемные пути и внутрипостроечные дороги, шириной 3,5 м при одностороннем движении, 6-7 м при двухстороннем, радиусы закругления временных дорог не менее 10 м, а при движении панелевозов 12 м. В местах стоянки транспорта при ширине проезжей части 3,5 м, дорогу уширяют площадкой разгрузки.

Минимальное расстояние от края дороги до склада 1 м, а до зданий и заводов 1,5-2м.

Временные дороги прокладываем до прокладки инженерных сетей. В местах пересечения дорог с инженерными коммуникациями на проектной глубине прокладывают трубы и гильзы, для проталкивания кабеля и труб.

Скорость движения транспорта на стройплощадке 10 км/ч. Дороги освещены на въездах, выездах и разворотах.

Пешеходные дороги шириной не меньше 1 м, располагают вне опасной зоны. В местах пересечения пешеходных дорог с опасными зонами ставят знаки безопасности и сигналы.

Определение опасных зон на стройгенплане. Рассчитать ширину следующих опасных зон

- монтажная зона, по периметру здания 5-10 м
- опасная зона габарита крана, вылет стрелы мах + отлет + половине ширины элемента
- опасная зона дороги, часть дороги в зоне действия крана.

3.4.2 .Санитарные, противопожарные и экологические требования к проектированию стройгенплана.

Санитарные требования

- наличие питьевого водопровода;
- нормативное расстояние между бытовками;
- нормативное удаление туалетов;
- наличие комплекса бытовок;

- наличие кипяченной питьевой воды;
- наличие мусоросборников;
- достаточная освещенность рабочего места;
- наличие вентиляции;
- бытовой городок расползается с подветренной стороны от здания относительно летней розы ветров;
- места сварки элементов снабжены вентиляцией.

Противопожарные требования:

- от постоянной линии водоснабжения на стройплощадке устанавливаются не менее 2 гидрантов;
- гидранты должны находится на расстоянии 5 м. от дороги, со свободным доступом к ним;
- на стройплощадке должен быть определен ответственный за пожарную безопасность;
- наличие пожарного щита;
- своевременное удаление огнеопасных материалов (стружка, пустые емкости из-под горючих материалов, промасленная бумага);
- нормативное удаление бытовок от строящегося здания;
- запрещено курить на рабочих местах;
- наличие места для курения;
- ящик с песком около места для курения;
- нормативное удаление битумоварочных котлов от здания 50 м., от выемок 15 м.

Экологические требования:

- наличие наглядной агитации и наличие мероприятий по охране водоемов, сохранение растительного слоя, очистки воздуха;
- наличие мер для сохранения ценных, зеленых насаждений;
- сохранение почвы.

3.4.3. Выбор бытового городка.

Число рабочих в смену: 42 человека.

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{ноп}}) \times k \quad (3.1)$$

$$N_{\text{раб}} = N_{\text{max}} = 42$$

На одного рабочего $42/85 = 0,5$ на 1%

$$N_{\text{итр}} = 4 \text{ чел}$$

$$N_{\text{служ}} = 3 \text{ чел}$$

$$N_{\text{моп}} = 1 \text{ чел}$$

$$k = 1,05$$

$$N_{\text{общ}} = (42+4+3+1) \times 1,05 = 53 \text{ чел}$$

Принимаем бытовой городок на 60 человек.

3.4.4. Расчёт площадей складов.

Определяем площадь открытого приобъектного склада при одновременном хранении материалов

- наружные стеновые панели 103 м^3 (1 день);
- лестничные площадки $0,8 \text{ м}^3$ (0,5 дня);
- лестничные марши 1 м^3 (1 день);
- сантехкабины $1,2 \text{ м}^3$ (2 дня);
- вентблоки $3,8 \text{ м}^3$ (3,5 дня);
- плиты ложжий $1,6 \text{ м}^3$ (1 день);
- балконные плиты 2 м^3 (3 дня);
- плиты перекрытия 728 м^3 (44 дня).

$$S = Q_{\text{зап}} / q \cdot B, \text{ м}^2 \quad (3.2)$$

$$S_{\text{стп}} = 103 / 0,5 \cdot 0,6 = 343 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{лп}} = 1,6 / 0,5 \cdot 0,6 = 5,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{лм}} = 1,0,5 * 0,6 = 3,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{сантехкабин}} = 0,6 / 0,5 * 0,6 = 2 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{вентблоков}} = 1,1 / 0,5 * 0,6 = 3,7 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{лодж}} = 1,6 / 0,5 * 0,6 = 5,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{балк}} = 0,7 / 0,5 * 0,6 = 2,3 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{лк}} = 16,5 / 0,95 * 0,6 = 28,9 \text{ м}^2$$

Принимаем площадь склада 393,8 м²

3.4.5. Расчёт диаметра временного водопровода.

Временный водопровода рассчитывается по формуле 3.5.

$$V_{\text{общ}} = 1,2(V_{\text{произв}} + V_{\text{хоз}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}}, \text{ л/с} \quad (3.3)$$

Определить диаметр временного водопровода при следующих потребителях

- поливка бетона и опалубки 32м³ за 24 часа (Апрель 202 – январь 2023);

- штукатурные работы м² за 8 часов (Март – май 2023);

Таблица 3.10 – Расчёт потребления воды

Потребители	ед.и зм.	кол-во в смену	норма на единицу измерения	общий расход в смену	Месяцы	
					22 месяца (апрель 2023 – январь 2023)	май 2023
1. Поливка бетона и опалубки	м ³	32	200л	6400	6400	
2. Штукатурные работы	м ²	329	7л	2303		2303

$$V_{\text{пр}} = V_{\text{max}} * k_1 / (t_1 * 3600), \text{ л/с} \quad (3.4)$$

$$V_{\text{пр}} = 6400 * 1,5 / (24 * 3600) = 0,11$$

$$V_{\text{хоз}} = V * R / t * 3600, \text{ л/с} \quad (3.5)$$

$$V_{\text{хоз}} = 530 * 3 / 8 * 3600 = 0,05$$

$$V_{\text{душ}} = V * R / t * 3600, \text{ л/с} \quad (3.6)$$

$$V_{\text{душ}} = 1060 * 2 / 0,75 * 3600 = 0,78$$

$$V_{\text{общ}} = 1,2(0,11 + 0,05 + 0,78) = 1,13$$

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{B_{\text{расч}}}{v}} \quad (3.7)$$

$$D = 35,69 \sqrt{1,13 / 1,5} = 31$$

Принимаем диаметр водопровода 32мм (наружный диаметр 42,3мм).

3.4.6. Расчёт мощности понижающего трансформатора.

Понижающий трансформатор не требуется, так как согласно генплану в 7,5 м от строительной площадки проходит линия электроснабжения напряжением 220V.

$$W_{\text{общ}} = 1,1 \left(\frac{\sum W_{\text{пр}} * k_c}{\cos \phi} + \frac{\sum W_{\text{мехн}} * k_c}{\cos \phi} + \frac{\sum W_{\text{но}} * k_c}{\cos \phi} + \frac{\sum W_{\text{во}} * k_c}{\cos \phi} \right), \text{ кВт} \quad (3.8)$$

Список оборудования, потребляющего электроэнергию

- башенный приставной кран БК-676-2; 137,2 кВт – июнь 2022 – январь 2023;
- штукатурный агрегат СО-57А; 5,25 кВт – май 2022;
- излучатель инфракрасного излучения для сварки линолеума «Пилад-28»; 0,9 кВт – июнь 2022;
- поверхностный вибратор ИВ-91; 0,6 кВт – март 2022 – декабрь 2023;
- сварочный аппарат переменного тока СТЭ-24; 24 кВт – июнь 2022 – декабрь 2023.

Таблица 3.11 – график мощности установок для производственных нужд

Механизмы	ед.изм	кол-во	мощность, кВт	общая мощность, кВт	Месяцы				
					март 2023 – июнь 2023	июнь 2022 – декабрь 2023	декабрь 2022 – январь 2023	январь 2023 – май 2023	июнь 2023
БК-676-2	шт.	1	137,2	137,2	-	137,2	137,2	-	-
СО-57А	шт.	1	5,25	5,25	-	-	-	5,25	-
«Пилад-28»	шт.	1	0,90	0,90	-	-	-	-	0,90
ИВ-91	шт	1	0,60	0,60	0,60	0,60	-	-	-
СТЭ-24		1	24,00	24,00	-	24,00	-	-	-
Итого:	-	-	-	167,9	0,6	161,8	137,2	5,25	0,9

$$W_{\text{пр}} = 137,2 * 0,3 / 0,5 + 5,25 * 0,4 / 0,5 + 0,9 * 0,1 / 0,4 + 24 * 0,1 / 0,4 = 92,75$$

Наружное освещение

$S_{зд} = 630 \text{ м}^2$ (строительно-монтажные работы);

Открытые склады – 420 м²;

Внутренняя дорога – 0,24 км;

Охранное освещение – 0,32 км;

Прожекторы – 3 шт.

Таблица 3.12 – Расчёт наружного освещения

Потребители	ед.изм.	кол-во	норма освещения	Мощность
Монтаж сборных конструкций	1000м ²	0,63	2,4	1,5
Открытые склады	1000м ²	0,42	1,0	0,42
Внутрипостроечные дороги	км	0,24	2,0	0,48
Охранное освещение	км	0,32	1,0	0,32
Прожекторы	шт.	3	0,5	1,5
<u>Итого:</u>	-	-	-	4,22

$$W_{но} = 4,22 \text{ кВт}$$

Внутреннее освещение

- бытовой городок 298 м²;

- закрытые склады 72 м².

$$W_{во} = (2,98 * 0,8/1) + (0,72 * 0,8/1) = 2,96 \text{ кВт}$$

$$W_{общ} = 1,1(92,75 + 4,22 + 2,96) = 110 \text{ кВт}$$

3.4.7. Технико-экономические показатели.

Технико-экономические показатели представлены в таблице 3.13.

Таблица 3.13 Технико-экономические показатели

Показатели	ед.изм.	Величина	Примечание
Площадь стройплощадки	м ²	6640	F
Площадь застройки проектируемым зданием	м ²	630	F _п
Площадь застройки временных зданий и сооружений	м ²	72	F _в
Протяжённость:			
врем. дорог	м	240	
водопровода	м		
электросиловой линии	м		
осветительной линии	м		
ограждения	м	326	
Компактность стройгенплана:			
K ₁	%	9,5	K ₁ = F _п х100/
K ₂	%	1,1	F
			K ₂ = F _в 100/ F

4. МЕРОПРИЯТИЯ ПО БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.

4.1 Техника безопасности и охрана труда.

Монтажные работы – при проведении этих работ возникают опасности:

Работы проводятся круглый год на открытом воздухе при низких и высоких температурах.

Наибольшую опасность представляет обрушение конструкций и работы, связанные с их предварительной установкой.

Работы, связанные с эксплуатацией машин. Опасность: действия механической силы, возможности поражения током, действия вибрации на организм.

Земляные работы - Основной причиной несчастных случаев при производстве земляных работ является обрушение грунта в котлованах и траншеях при повышении допускаемой глубины вертикальных стенок (без креплений) неустойчивых откосов, неустойчивых откосов, недостаточно прочном креплении. При организации работ иногда не учитывают ослабление сил сцепления мерзлых грунтов при оттаивании и лесовидных грунтов при увлажнении.

Имеют место случаи травмирования людей при разработке мерзлых грунтов.

Для устранения причин обрушения грунта в процессе производства работ в котлованах и траншеях при разработке технологических карт или схем производства работ необходимо учитывать:

Подробную качественную характеристику грунта.

Глубину, ширину и сроки существования земляного сооружения.

Ожидаемые колебания уровней грунтовых вод и температуры грунтов за период существования сооружений.

Наличие существующих подземных коммуникаций и места их расположения.

Условия производства работ.

В технологических картах и схемах на производство земляных работ необходимо указывать способ производства работ и мероприятия по предотвращению нарушений, обеспечению устойчивости грунта и безопасности выполнения работ.

Кровельные работы – опасность падения с высоты, возможность ожога горячим битумом.

Прочие работы – возможность поражения током, пыль и шум при отделочных работах.

Вывод: наиболее опасными являются монтажные и земляные работы. С целью исключения возможности падения с высоты монтажников, бетонщиков, отделочников, кровельщиков, электриков при возведении здания предусматривается установка инвентарных ограждений имеющих опасных зон:

- по периметру междуэтажных перекрытий, кровли и лоджий;
- открытых сторон лестничных маршей и площадок;
- оконных и дверных проемов выхода на лоджии;
- лифтовой шахты на монтажном горизонте и ее дверного проема;
- отверстий на монтажном горизонте для установки вентблоков;
- отверстий на лестничной площадке для установки мусоропровода.

Применяемые инвентарные ограждения соответствуют требованиям ГОСТ 12.4,059-78 и не препятствуют производству строительно-монтажных работ возводимого объекта. Доставку их на строительную площадку и хранение производят в соответствии с ГОСТ 15150-69.

Чтобы избежать падения людей в котлован по его периметру устанавливается временное ограждение высотой 1,2 м.

Для опускания рабочих в котлован применяется стремянка шириной 0,6 м с перилами.

При работе механизмов в данном случае экскаваторов должны быть выполнены следующие требования: машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией и сигнальными фонарями;

Чтобы избежать обрушения грунта необходимо чтобы машина перемещалась на расстоянии от откоса не менее 1,75 м;

Перед допуском рабочих в котлованы глубиной более 1,3 м должна быть проверена устойчивость откосов;

При разработке выемок в грунте экскаватором с прямой лопатой высоту забоя следует определить с таким расчетом, чтобы в процессе работы не образовывались «kozyрьки» из грунта;

Погрузка грунта на автосамосвале должна производиться со стороны заднего или бокового борта.

4.2. Пожарная безопасность.

На строительной площадке должно быть организовано обучение всех рабочих и служащих правилам пожарной безопасности и действиям на случай возникновения пожара, лиц не прошедших инструктаж запрещается допускать к работе;

При тушении локальных источников возгорания на строительной площадке используется песок;

На всех основных путях эвакуации применять для отделки поверхности негорючие строительные материалы;

На территории стройки для курения отводятся специальные места, курить в местах складирования запрещено;

Окрасочные составы, мастики и растворы должны храниться в закрытых, проветриваемых помещениях;

Строительные машины оборудуются углекислотными огнетушителями. Заправлять машины топливом допускается только при заглушенном двигателе и выключенном зажигании.

В проектируемом здании предусмотрены конструктивные, объемно-планировочные и инженерно-технические решения, обеспечивающие в случае пожара:

- возможность эвакуации людей независимо от их возраста и физического состояния наружу на прилегающую к зданию территорию (далее - наружу) до наступления угрозы их жизни и здоровью вследствие воздействия опасных факторов пожара;

- возможность спасения людей;

- возможность доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, а также проведения мероприятий по спасению людей и материальных ценностей;

- ограничение прямого и косвенного материального ущерба, включая содержимое здания и само здание, при экономически обоснованном соотношении величины ущерба и расходов на противопожарные мероприятия, пожарную охрану и ее техническое оснащение.

Для успешной эвакуации жильцов из горящего здания предусмотрено:

- незадымляемая лестница с входом в лестничную клетку с этажа через наружную воздушную зону по открытым переходам, при этом обеспечивается незадымляемость перехода через воздушную зону. Лестница устраивается с подпором воздуха в лестничную клетку при пожаре;

- открытие дверей общего пользования предусмотрено по ходу эвакуации;

- указатели путей эвакуации.

Для доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара предусмотрено:

- устройство двух внутренних лестниц на всю высоту здания (обычной и незадымляемой);
- открытие дверей в квартиры во внутрь помещения;
- зазор между лестничными маршами в плане - 100мм для протяжки пожарных рукавов
- обеспечение контроля за выполнением правил пожарной безопасности
- не допускать изменений конструктивных, объемно-планировочных и инженерно-технических решений без проекта, разработанного в соответствии с действующими нормами и утвержденного в установленном порядке посредством контроля представителями генпроектировщика, заказчика и органами государственной пожарной охраны;
- при проведении ремонтных работ не допускать применения конструкций и материалов, не отвечающих требованиям действующих норм.

5. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.

5.1. Расчёт сметной стоимости СМР.

Сметная стоимость строительных предприятий - сумма денежных средств, необходимых для его осуществления в соответствии с проектными материалами. Она является основой для определения размера капитальных вложений, финансирования строительства, формирования договорных цен на строительство, выплаты подрядным организациям за СМР, оплата расходов по приобретению оборудования, доставка его на стройку и другие затраты, предусмотренные сметным расчетом. Структура сметной стоимости строительства состоит из элементов:

- СМР по возведению зданий и сооружений от 75% до 90% сметной стоимости;
- затраты на приобретение основного и вспомогательного технологического оборудования (5 – 15%);
- прочие затраты (проектно-изыскательные, научно-исследовательские, содержание дирекции заказчика и т. д.);

Следовательно – основные затраты формируются на строительных площадках, на которых требуется повышать производительность труда, сокращать сроки работ.

Сметная стоимость строительства по методам расчета и экономическому содержанию, входящая в локальные сметы состоит из:

Прямых затрат:

- зарплата рабочих (определяется по договорным ценам и зависит от метода определенная сметной стоимости строительства (берется по единичным расценкам на отдельные виды работ ФЕР-2022));

- стоимость материалов определяется с учетом данных о нормативной потребности материалов, изделий, конструкций и их цены.

Нормативная потребность в материалах определяется путем расчета показателей в локальных сметах, а стоимость определяется в базисных ценах по сборнику смет;

- расходы на эксплуатацию строительных машин и механизмов по нормативной потребности. На основе локальной сметы на строящийся объект по данным проекту: организации строительства, по данным проекта производства работ берется стоимость машино-часа работы строительных машин и механизмов и определяется калькуляция. Калькуляция включает в себя доставку основных фондов на строительную площадку, амортизацию, перемещение с объекта на объект, монтаж и демонтаж, ремонт, зарплату машинистов, затраты на горюче-смазочные материалы и энергию.

Накладные расходы – это расходы на управление и хозяйственное обслуживание СМР:

- административно-хозяйственные расходы – оплата труда администрации, выплаты ЕСН, почтово-телеграфные затраты, содержание и эксплуатация ЭВМ, плата за землю, содержание административных зданий, затраты на все виды ремонта основных фондов (используемых администрацией), представительские расходы, аудиторские услуги;

- расходы на обслуживание работников строительства – подготовка и переподготовке кадров, расходы по обеспечению санитарно-гигиенических и бытовых условий, расходы на охрану труда и технику безопасности;

- расходы на организацию работ на строительной площадке – содержание пожарной и сторожевой охраны, расходы на геодезические работы, расходы связанные с изобретательством и рационализаторством, благоустройство и содержание строительных площадок;

- прочие накладные расходы – обязательное страхование работников, амортизация на нематериальные активы, платежи по кредитам, реклама, выплаты при получении работником производственной травмы.

Сметная прибыль (плановые накопления) – это средства для покрытия расходов строительной организации (исключаются прямые и накладные расходы). К ним относятся: оплата банковских кредитов, отчисления на развитие производства, модернизацию и реконструкцию основных фондов, на материальную помощь работникам, на развитие социальной сферы, пополнение оборотных средств, уплата налога на прибыль, содержание объектов здравоохранения, детских лагерей, жилищного фонда. Норматив берется в процентах к ФОТ или иногда 8 % от общей сметной стоимости, а также индивидуально.

Для расчета сметной стоимости строительства необходима система ценообразования и сметного нормирования.

Сметное нормирование – это система затрат времени на производство СМР с целью разработки и обоснования сметных норм и нормативов. Сметная норма - сумма затрат труда работников строительства, времени работы строительных машин и механизмов, строительных материалов, изделий на определенный этап СМР и других работ.

Сметные нормативы – сборники сметных норм, расценок, это первичный нормативный документ, который необходим для разработки единичных сметных стоимостей – единичных расценок; эта сметная норма устанавливает размер прямых затрат (без накладных расходов и сметной прибыли) в денежном выражении на единицу конструктивного

элемента или вида строительных работ. Сметные нормы бывают: федеральные; ведомственные (отраслевые); региональные (местные).

В сметную документацию входят:

- локальные сметы – это первичный сметный документ, который составляется на общестроительные, специальные, монтажные и санитарно-технические работы;

- локальные сметные расчёты – при необходимости уточняют затраты в процессе строительства;

- объектные сметы включают в себя данные из локальных смет на объект в целом и являются основой договорной цены;

- объектные сметные расчёты – это расчеты на строительство каждого отдельного ЗиС по данным первых двух пунктов;

- сметные расчёты на отдельные виды затрат составляются если остались работы, неучтенные сметами;

- сводные сметные расчёты составляются на основе 3 и 5 пунктов и являются основанием для определения объема капитальных вложений.

В него входит: подготовка территории строительства, основные объекты строительства, объекты подсобного и обслуживающего назначения, объекты энергетического хозяйства, объекты транспортного хозяйства и связи, наружные связи и сооружения водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, благоустройство и озеленение территории, временные ЗиС, прочие работы и затраты, содержание дирекции, подготовка кадров, проектные и изыскательские работы;

- сводка затрат – сметный документ, определяющий стоимость строительства предприятия, ЗиС.

Сводка объединяет несколько сводных сметных расчетов (производственного назначения, проектно-сметная документация на объекты жилищно-гражданского назначения) и предназначена для нужд возведения данного сооружения.

Себестоимость строительно-монтажных работ бывает:

- сметная себестоимость СМР – определяется проектной

организацией по нормам и текущим ценам на момент расчета. Это основной показатель для отчета налоговой инспекции, а также основа для расчета плановой себестоимости;

- плановая себестоимость СМР - это прогноз величины затрат конкретной организации на определение комплекса СМР, выполняемых этой организацией; обычно меньше сметной;

- фактическая себестоимость СМР – сумма затрат, производимых строительной организацией в ходе выполнения работ в данных условиях – определяет фактические финансовые результаты деятельности строительной организации.

Смета является документом государственной важности.

В общей системе экономических расчётов сметная стоимость выполняет ряд ответственных функций:

- сметная стоимость строящегося объекта служит основным показателем экономической эффективности принятого проектного решения;

- смета представляет собой основу для планирования капитальных вложений;

- сметная документация является основанием для расчётов между подрядчиком и заказчиком за выполненные работы;

- сметная стоимость служит базой для планирования заданий по снижению себестоимости, а также для определения эффективности мероприятий по внедрению новой техники.

От качества сметы зависят ТЭП проектируемых ЗиС.

5.2. Пояснительная записка к сметной документации.

При расчёте локальных смет использовались:

- ведомость объёмов работ;

- сборники федеральных единичных расценок на 2001 год;

- нормативы накладных расходов и сметной прибыли по сборникам МДС 81-33.2004.

Всего составлено пять локальных смет и в конце каждой приведён алгоритм её расчёта. При составлении смет применяется базисно-индексный метод.

Сметная стоимость состоит из прямых затрат, накладных расходов и плановых накоплений (прибыли) и определяется по формуле 5.1. Прямые затраты и накладные расходы составляют себестоимость объекта.

$$C_{см} = ПЗ + НР + ПН , \quad (5.1)$$

где $C_{см}$ — сметная стоимость объекта;

ПЗ — прямые затраты, определяющиеся суммой стоимости всех видов работ, конструктивных элементов, арматуры и других затрат, внесенных в смету;

НР — накладные расходы, начисляемые в процентах на прямые затраты; нормы накладных расходов приведены в МДС 81-33.2004;

ПН — плановые накопления, приведённые в МДС 81-33.2004.

5.3. Ведомость подсчёта объёмов работ.

Ведомость подсчёта объёмов работ представлена в таблице 5.1

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
1	Срезка растительного слоя грунта 1гр. бульдозером ДЗ-8 Р = 79кВт	1000м ³	0,62
2	Разработка грунта 1гр. экскаватором ЭО-4321 Р = 59 кВт и $V_k = 0,65\text{м}^3$:		
	в транспорт	1000м ³	1,15
	в отвал	1000м ³	0,97

3	Добор грунта до проектной отметки бульдозером ДЗ-8	1000м ³	0,13
4	Бетонирование монолитной ж/б фундаментной плиты (технологическая карта)		
5	Устройство гидроизоляции: - вертикальной	100м ²	1,14
	- горизонтальной	100м ²	7,0
6	Бетонирование ж/б монолитных стен цокольного этажа	100м ³	2,39
7	Бетонирование ж/б монолитных перекрытий цокольного этажа	100м ³	1,40
8	Устройство вертикальной гидроизоляции	100м ²	2,48

9	Обратная засыпка грунта 1 группы:	100м ³	0,5
	- вручную		
	- бульдозером ДЗ-8	1000м ³	0,09
10	Бетонирование монолитных ж/б стен 1 этажа	100м ³	3,8
11	Монтаж лестничных площадок массой более 1 т	100шт	0,03
12	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,02
13	Бетонирование монолитных ж/б перекрытий 1 этажа	100м ³	1,4
14	Монтаж средних блоков лифтовых шахт массой до 2,5т	100шт	0,02
15	Бетонирование внутренних монолитных ж/б стен типового этажа	100м ³	42,78
16	Монтаж наружных стеновых панелей:		
	S < 10м ²	100шт	3,68
	S > 10м ²	100шт	1,15
17	Монтаж лестничных площадок массой более 1т	100шт	0,23
18	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,46
19	Монтаж средних блоков лифтовых шахт массой до 2,5т	100шт	0,23
20	Монтаж сантехкабин	100шт	1,38
21	Монтаж венткамер массой до 2,5т	100шт	2,76
22	Монтаж плит лоджий S до 10м ²	100шт	0,92
23	Монтаж балконных плит	100шт	1,84

Продолжение таблицы 5.1

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
24	Монтаж сборных ж/б плит перекрытий	100шт	23,92
25	Герметизация стыков стеновых панелей пенополистиролом и расшивка швов:		
	- вертикальные стыки	100м	25,92
	- горизонтальные стыки	100м	25,85
26	Бетонирование внутренних стен тех. этажа	100м ³	1,87
27	Монтаж наружных стеновых панелей:		
	$S < 10\text{м}^2$	100шт	0,16
	$S > 10\text{м}^2$	100шт	0,04
28	Монтаж лестничных площадок массой более 1т	100шт	0,01
29	Монтаж лестничных маршей массой более 1т	100шт	0,01
30	Монтаж верхних блоков лифтовых шахт массой менее 2,5т	100шт	0,04
31	Монтаж плит перекрытий над шахтой лифта массой до 2,5т	100шт	0,04
32	Монтаж плит покрытий	100шт	
33	Бетонирование стен чердака	100м ³	0,29
34	Бетонирование монолитного покрытия чердака	100м ³	0,66
35	Устройство пароизоляции оклеечной в 1 слой	100м ²	6,3
36	Устройство покрытия из полистиролбетона толщиной 30мм	100м ²	6,3
37	Устройство армированной ц/п стяжки	100м ²	6,3
38	Укладка кровельного материала «Унифлекс» в 2 слоя	100м ²	6,3
39	Установка решетчатых парапетов	100шт	1,2

Продолжение таблицы 5.1

№п/п	Наименование работ и формулы подсчёта	Ед. изм.	Кол-во
40	Устройство покрытий цементобетонных толщиной 20мм (техподполье и чердак)	100м ²	12,44
41	Остекление оконным стеклом	100м ²	17,95
42	Установка дверных блоков	100м ²	25,15
43	Подготовка под полы (1 этаж): - устройство гидроизоляции - устройство ц/п стяжек	100м ² 100м ²	6,1 6,1
44	Устройство покрытий на цем. р-ре из плиток	100м ²	6,1
45	Подготовка под полы: - устройство гидроизоляции - устройство ц/п стяжек	100м ² 100м ²	110,7 110,7
46	Устройство покрытий на цементном растворе из плиток	100м ²	28,82
47	Устройство покрытий из паркетных досок	100м ²	68,3
48	Устройство покрытий из линолеума	100м ²	13,58
49	Штукатурка поверхностей известковым раствором	100м ²	
50	Устройство плинтусов: - деревянных - керамических	100м 100м	70,56 28,47
51	Оклейка обоями: - стен - потолка	100м ²	197,57 146,4

5.8 .Технико-экономические показатели СМР.

Экономическая эффективность определяется путем сравнения вариантов конструктивных, технологических или организационных решений.

Расчеты экономической эффективности ведутся при составлении вариантов хозяйственных и технических решений, внедрении новой техники, выборе взаимозаменяемых строительных материалов, конструкций, машин и т. п.

Для повышения эффективности капитальных вложений, снижения себестоимости СМР, сокращения сроков строительства и улучшения качества разрабатываются мероприятия, рекомендуемые для экономических сравнений и определения эффективности принятых в проекте решений. К ним относятся

- монтаж конструкций укрупненными блоками;
- внедрение метода монтажа конструкций с транспортных средств («с колес»);
- применение местных строительных материалов;
- использование рулонных материалов вместо штучных;
- устройство мастичных кровель;
- замена перегородок из штучных материалов крупнопанельными;
- повышение уровня механизации строительно-монтажных процессов;
- повышение сборности строительства;
- повышение степени заводской готовности конструкций и деталей.

Общий экономический эффект проекта производства работ и организации строительства представлен в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – ТЭП

№	Наименование работ	Ед. изм.	Кол-во
---	--------------------	----------	--------

1	Общая сметная стоимость объекта	тыс.руб.	139224211,1
2	В т.ч. общестроительные работы	тыс.руб.	12729267,21
3	Размер площади здания	м ²	4648
4	Стоимость 1м ² здания	руб.	40810,12
5	Сметная зарплата	тыс.руб.	14260993,36
6	Трудозатраты	чел-час	124085,62
7	НДС 18%	руб.	23829975,72
8	Всего с НДС	руб.	33609,88

5.9. Способы снижения производственных затрат и их Эффективность.

Управление издержками производства и реализации продукции с целью из минимизации на предприятии является составной частью управления предприятием в целом.

Управление издержками необходимо прежде всего для:

- получения максимальной прибыли;
- улучшения финансового состояния фирмы;
- повышения конкурентоспособности предприятия и продукции;
- снижения риска стать банкротом и пр.

Для решения проблемы снижения себестоимости на предприятии должна быть разработана общая концепция (программа), которая должна ежегодно корректироваться с учётом изменившихся на предприятии обстоятельств. Эта программа должна носить комплексный характер, т.е. учитывать все факторы, которые влияют на снижение издержек производства и реализацию продукции.

Содержание и сущность комплексной программы по снижению издержек производства зависят от специфики предприятия, текущего состояния и перспективы его развития.

Но в общем плане в ней должны быть отражены следующие моменты:

- комплекс мероприятий по более рациональному использованию материальных ресурсов (внедрение новой техники и безотходной технологии, позволяющей более экономно расходовать сырьё, материалы, топливо, и энергию, совершенствование нормативной базы предприятия, внедрение и использование более прогрессивных материалов, комплексное использование сырья и материалов, использование отходов производства, улучшение качества продукции и снижение процента брака и др.);

- мероприятия, связанные с определением и поддержанием оптимального размера предприятия, которые позволили бы минимизировать затраты объёмом производства;

- мероприятия, связанные с улучшением использования основных фондов (освобождение предприятия от излишних машин, оборудования; сдача имущества предприятия в аренду; улучшение качества обслуживания и ремонта основных средств; обеспечение большой загрузкой машин и оборудования; повышение уровня квалификации персонала, обслуживающего машины и оборудование; применение ускоренной амортизации; внедрение более прогрессивных машин и оборудования и др.);

- мероприятия, связанные с улучшением использования рабочей силы (определение и поддержания оптимальной численности персонала; повышение уровня квалификации; обеспечение опережающего роста производительности труда по сравнению со средней заработной платой; применение прогрессивных систем и форм оплаты труда; совершенствование нормативной базы; улучшение условий труда; механизация и автоматизация всех производственных процессов; обеспечение мотивации высокопроизводительного труда и др.);

- мероприятия, связанные с совершенствованием организации производства и труда (углубление концентрации, специализации, кооперирования, комбинирования и диверсификации производства; внедрение бригадной формы организации производства и труда; внедрение НОТ; совершенствование организационной структуры управления фирмой и др.)

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основной целью и задачей, реализуемые при выполнении и защиты дипломного проекта, являются:

- систематизация, расширение и закрепление теоретических и практических знаний, их применение при решении конкретных теоретических, производственных, научных и экономических задач;
- развитие навыков самостоятельной работы, овладение методикой исследования и экспериментирования при решении поставленных дипломным проектом задач;
- выяснение современного состояния производства и науки.

В дипломном проекте выполнены: архитектурно-строительные чертежи (графическая часть), описаны и обоснованы архитектурно-конструктивные решения, расчет конструкций, технология и организация строительства.

При проектировании здания (сооружения) учитывались основные требования, предъявляемые к гражданским зданиям: функциональное назначение, прочность, устойчивость конструкций, огнестойкость, комфортность, безопасность и благоустройство здания.

На основе произведенных расчетов можно рассчитать среднюю стоимость квадратного метра взятого проекта.

Средняя стоимость одного квадратного метра здания – жилого дома в городе – 33609,88 руб. Сравнивая этот показатель со среднестатистическим можно увидеть, что стоимость варьируется. Это может зависеть от разных факторов (например, количество и качества материалов). Поэтому, разрабатывая какой-либо проект нужно тщательно рассчитывать все показатели, чтобы сметная стоимость проекта соответствовала его характеристике

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Белоконев Е.Н. Архитектура зданий и сооружений. - Ростов-на-Дону: ФЕНИКС, 2014г.
2. Вильчик Н.П. Архитектура зданий. - М.: ИНФРА-М, 2015г.
3. Маклакова Т.Г. Конструкции гражданских зданий. М.: Гриф МО, 2012г.
4. Шерешевский И.А. Конструкции гражданских зданий. Санкт-Петербург: СТРОЙИЗДАТ, 2015г.
5. ГОСТ 11214-86 Окна и балконные двери деревянные с двойным остеклением.
6. ГОСТ 24698-81 Двери деревянные для жилых и общественных зданий.
7. СНиП 2.01.02-89* Противопожарные нормы.
8. СНиП 2.01.07-85* Нагрузки и воздействия .
9. СНиП 2.02.01-83* Основания зданий и сооружений .
10. СНиП 2.08.02-89* Общественные здания и сооружения
11. СНиП II-3-79** Строительная теплотехника
12. СП 31.13330.2012 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.02-84 ».
13. СП 32.13330.2012 Канализация. Наружные сети и сооружения. Актуализированная редакция СНиП 2.04.03-85 (с Изменениями N I, II).
14. СП 256.1325800.2016 «Электроустановки жилых и общественных зданий. Правила проектирования и монтажа (с Изменениями N I, II) ».
15. СП 31-110-2003 «Проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий », СХХI.
16. СП 60.13330.2012 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003 ».

17. СП 5.13130.2009 «Системы противопожарной защиты. Установки пожарной сигнализации и пожаротушения автоматические. Нормы и правила проектирования (с Изменением N I)».

18. СП 50.13330.2012 «Тепловая защита зданий. Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003» ГОСТ 30494-2011. «Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях».

19. СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

20. СП 20.13330.2011 «Нагрузки и воздействия».

21. СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции»,

22. ГОСТ 9561-91 «Плиты перекрытий многопустотные для перекрытий зданий и сооружений».

23. ГОСТ 948-2016 «Перемычки железобетонные для зданий. Технические условия».