



МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН

САМАРКАНДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ имени Мирзо Улугбека



ДИПЛОМНЫЙ **ПРОЕКТ**

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**На тему: "Строительство павильона по продажам сельхоз -
продуктов на рынке «Мусо Хонкелди» в г.Самарканде"**

Выполнил:

студент группы БвИК-403 Хайдаров Хуршед

Руководитель: Доцент Хонкелдиев М.

Введение

Разрабатывается проект двух этажный непродовольственных учреждений торговли. В проекте представлены следующие основные разделы: архитектурно-планировочный, санитарно-технический, конструктивный, оснований и фундаментов, технологии и организации строительства.

В архитектурно планировочном разделе выбирается тип основных несущих конструкций и их шаг, пролеты, основные материалы. Рассматривается технологический процесс учреждений в составе комплекса и на его основе производится планировка этажей.

В санитарно-техническом разделе рассмотрены основные инженерные системы, которыми оборудуются учреждения, принимается их размещение.

В конструктивном разделе выбирается расчетная схема рассматриваемой части здания, производится подбор сечения основных несущих элементов каркаса: колонн, ригелей, прогонов, профнастила. Производится расчет основных узлов рамы.

В разделе оснований и фундаментов производится определение размеров фундаментов. Рассчитывается осадка ФМЗ с учетом их взаимного влияния друг на друга. Проведен расчет тел фундаментов.

Расчет основных эвакуационных путей, проверка огнестойкости колонны и организация безопасного производства работ при монтаже стального профилированного настила рассмотрены в разделе БЖД.

1. Архитектурно-планировочная решение

1.1 Общие положения

Здание расположено в гор. Самарканде. Здание 2 этажное, без подвала, каркасной конструктивной системы, со стенами воспринимающими сейсмические нагрузки, имеет простую прямоугольную форму в плане размером 36,0x24,0 м. Колонны, продольные и поперечные ригели каркаса выполнены из монолитного железобетона сечением 400x400 мм. Бетон колонн и ригелей принят соответствующим классу В20. Стены заполнения каркаса предусмотрены из кирпичной кладки толщиной 380 мм. Перекрытие на отм. ±0,00 м (за отметку ±0,00 м принята отметка пола существующего расположенного выше примыкающего здания гостиницы) предусмотрено из сборных железобетонных многопустотных плит размером $S_{Т56x(-1,0...1,2)x0,22}$ м (с монолитными участками), опирающимися на поперечные ригели и на наружные несущие стены. Перекрытие на отм. +4,2 м предусмотрено из сборных железобетонных ребристых плит 12x6,0 м, опирающимися на поперечные ригели и на наружные несущие стены. Крыша бесчердачная. Покрытие включает два слоя вилфлекса по армированной цементно-песчанной стяжке толщиной 30 мм, утеплителю из керамзита толщиной до 150...250 мм (плотность $\gamma = 500$ кг/м³) и пароизоляции из одного слоя рубероида на битумной мастике. Полы на отм. 0,00 м - из керамогранита толщиной до 0,8 мм, цементно-песчанной стяжке толщиной 30 мм, и слою гидроизола

Расчётная схема здания принята в виде пространственной каркасной системы с жесткими узлами примыкания колонн к фундаментам и ригелям, с кирпичными стенами воспринимающими сейсмические воздействия. Стены должны конструироваться как - иафрагмы и объединяться с монолитными железобетонными колоннами и ригелями.

1.2 Генеральный план

Участок, отведенный для строительства, расположен вблизи дороги, обеспечивающей хорошую транспортную связь возводимого объекта с инфраструктурой города.

Для обеспечения беспрепятственного проезда пожарных машин вокруг возводимого здания выполнены проезды с шириной дорожного полотна. Эти же проезды также служат для доставки товаров к разгрузочным платформам и доступа персонала к служебным парковкам.

На генеральном плане выделяют:

- здание торгового комплекса
- хозяйственные дворы
- служебная зона гостиницы
- служебные зоны учреждений торговли
- зона посетителей

Хозяйственные дворы служат для подвоза товаров в учреждения торговли, выноса отходов.

Хоздворы расположены с тыльной стороны возводимого комплекса. Это позволяет разделить потоки посетителей и служебного транспорта.

Служебные зоны учреждений торговли предназначены для служебного персонала. Они представляют собой автомобильные парковки, рассчитанные на 6 машино-мест. Расположение зон - по торцам здания, обеспечивает быстрый доступ персонала в служебные помещения учреждений.

Зона посетителей состоит из автомобильной парковки на 160 машино-мест, зоны отдыха посетителей. Одно машино-место парковки представляет собой площадку размером 6х3 м. Доступ в зону для посетителей возможен со стороны улицы с двух въездов. Зона отдыха посетителей представляет собой цветник, неположенный по центру зоны посетителей. Вокруг цветника расположены скамьи.

Зона центрального входа выполнена в виде мощеных покрытий. Остальные пешеходные коммуникации, как и автомобильные проезды выполнены из тротуарного бетона.

Ширина основных транспортных коммуникаций - 6 м, ширина тротуаров -

Основные технико-экономические показатели генерального плана

- площадь участка 27000 м²
- г_площадь застройки 6150 м²
- площадь асфальта и мощения 12909 м²
- т_площадь озеленения 7941 м²
- коэффициент застройки 0.23
- коэффициент замощения 0.48
- коэффициент озеленения 0.29
- коэффициент использования территории 0.72

Технико – экономическое показатели по ген плану

■ f площадь участка 27000 м^2 ^ площадь застройки 6150 м^2



. асфальта и мощения 12909 м^2 S площадь

• S площадь озеленения . S 7941 м^2 коэффициент застройки 0.23 коэффициент заощения 0.48

эффицент озеленения 0.29 эффицент использования территории 0.72

■ S коэ S коэ S **Экспликация помещений.**

коэффициент

Наименование	Площ.
1-этаж	
Магазин	
Магазин	
Склад	
Лестничная клетка	
Мини маркет	
Холодильная камера	
Магазин	
Камера хранения	
Камера хранения	
2-этаж	
Павильон	
Лестничная клетка	
Магазин	

1.3 Объемно-планировочное решение

Здание имеет правильную форму в плане. Центральная двухэтажная часть выполнена в виде прямоугольника. По бокам от нее расположены одноэтажные части, имеющие закругления от центра к краям.

Основные габариты здания в осях 36×24 м. Второй и последующие этажи имеют габаритные размеры в осях 36×24 м.

Двухэтажная часть возвышается над одноэтажной, создавая своеобразный т.-!лобат. Высота подчеркивается с помощью выступающих прямоугольных -лементов. Высотность также подчеркивается с помощью сплошного остекления -гигральной части.

Архитектурную выразительность фасаду придает облицовка, выполненная т: технологии навесных фасадов.

Общая высота здания от уровня чистого пола первого этажа -10 м. Высота торговых залов и первого этажа - 4.2 м. Высота второго этажа - 3,6 м.

Объемно-планировочная структура определяется функциональной : истомой движения товаров, учитывает задачи внедрения прогрессивной "ехнологии, новейшего оборудования и комплексной механизации и !томатизации производственных процессов и обеспечивает создание : птимальной среды для покупателей.

В целях лучшей организации внутренних грузовых потоков и путей движения покупателей при планировке учреждений торговли предусмотрены : -счленение и изоляция этих потоков.

Высота торговых залов - 4.2м.

Торговые залы размещаются в одноэтажных частях комплекса. Они имеют птественное боковое освещение. В каждом из залов предусмотрено по три : ^средоточенных выхода.

Для доставки товаров в учреждение предусмотрены разгрузочные лтформы на 0.9 м выше уровня площадки для автомобилей. Ширина .мтформы 4 м. Они проектируются из условия разгрузки автомобилей с заднего lzn с заднего и правого бортов. При этом разгрузочные платформы размещаются ::д навесами. В этом случае с разгрузочной платформы товар попадает в і смещение приемочной.

Общая площадь каждого из учреждений торговли - 864 м²

Венткамеры, тепловые узлы и электрощитовые устраиваются у каждого из " :гтовых учреждений

1.4 Конструктивное решение

Здание торгового комплекса относится к зданиям II степени ~етственности. Степень огнестойкости двухэтажной части - II, одноэтажной ■СТИ- III.

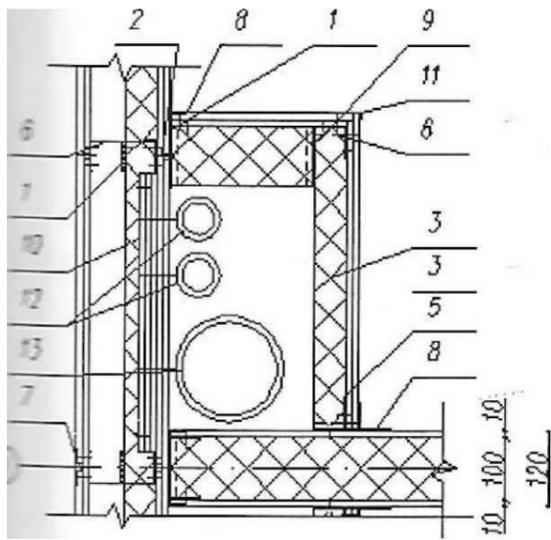
Конструктивная система здания представляет собой рамный каркас. Фундамент здания - монолитные фундаменты мелкого заложения, -ттаиваемые под колонны.

Стены выполняются ненесущими из кирпичных блоков обшитых ~тг_лителем, снаружи облицовываются навесными вентилируемыми фасадами. ~гменяемый утеплитель - «Роквул» толщиной 150 мм. Стеновые блоки гаются непосредственно на перекрытия. Оконные проемы заполняются двойными стеклопакетами с алюминиевыми мами. Над ними устраиваются железобетонные перемычки ПР8-20.18.12у.

Сплошное остекление торговых залов выполняется из алюминиевых рам с ■": ~нением двойными стеклопакетами.

Колонны вдоль цифровых осей имеют шаг 6 м для одноэтажной части. : :ь буквенных осей шаг колонн - 6 м.

Колонны имеют сечение 400x400 мм. Перегородки выполняются в виде гипсокартонных листов по профилям, шлема KNAUF. Суммарная толщина перегородок в служебной и общественной гтгх составляет 120 мм. Перегородки жилых номеров выполняются толщиной мм с заполнением пространства между листами звукоизолирующим н^териалом. Это позволяет создать комфортные акустические условия в жилых



- 1. Упруенн лето
- 2. Рожетной $q/05?tt>$
- 3. фуроатсиНvO натерши
- 4. ГипсокартсиIй шел;
- 5- {JS-прода/Pb
- 6. АН-профинь
- 7. Шпатеька
- 8 Армирующт ренн
- Ю. тберсоьши троберсо it
- W-прорсw 12. Водепродоq

т.

Мокрые помещения, такие как санузлы, цеха предприятия питания и т.д. выполняются влагостойкими гипсокартонными листами имеющими высокое водопоглощение (менее 10%) и обладающие повышенной сопротивляемостью проникновению влаги.

Остальные помещения облицовываются обычными гипсокартонными листами.

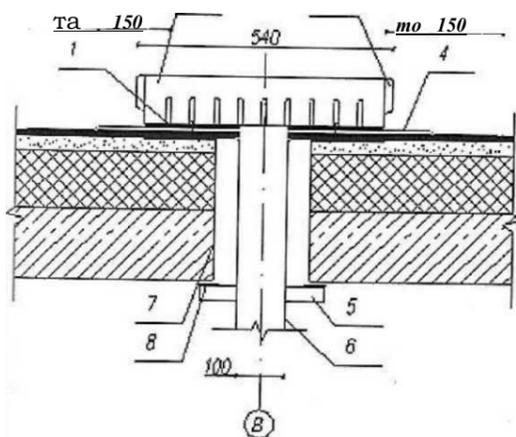
Элементы каркаса для обеспечения требуемой огнестойкости выполняются одним слоем обычного гипсокартона, и одним слоем гипсокартона с повышенной сопротивляемостью открытому пламени.

Основой каркаса перегородок является профиль. Они имеют сечение от [50 мм до 100x50 мм.

В качестве звукоизолирующего слоя применяются изделия из минерального и стекловолокна на синтетическом связующем.

Основные материалы кровли - гидроизолирующий слой «Изолен», цементная стяжка толщиной 30 мм, утеплитель «Ursa» толщиной 180 мм над гостиной и 150 мм над одноэтажной частью.

Водосток с покрытия устраивается внутренний организованный. Сбор воды



осуществляется воронками:

Ц

щ

ш й

1. Записка в систему вентиляции 2. Чаша водосточной воронки

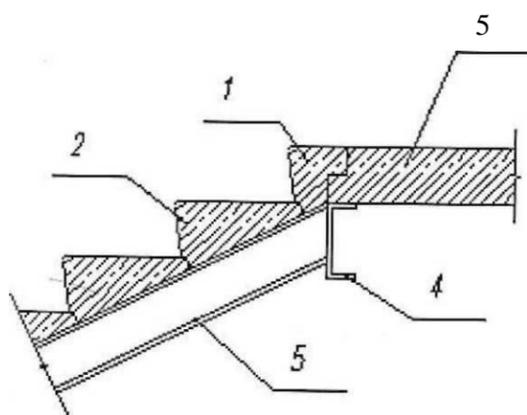
3. Звонковая труба

4. Спускная труба

5. Гидроизоляция кровли по системе «Изолен»

6. ПВХ-труба

Лестницы многоэтажной части выполняются в виде железобетонных сборных ступеней, уложенных по металлическим косоурам:



1. Верхняя фризовая ступень

2. Сборная ступень

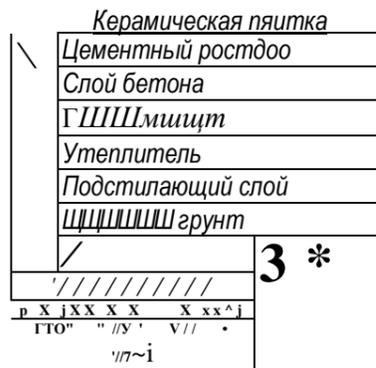
3. Перекрытие

4. Фланцевый болт

5. Металлический косоур

Наружные лестницы выполняются сборными железобетонными.

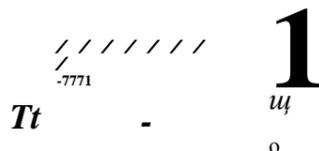
Конструкции применяемых полов различаются в зависимости от назначения помещения. Так в санузлах, торговых залах, гардеробных, цехах предприятия питания,



обеденном зале и баре используются плиточные полы:

В помещениях пребывания служебного персонала, в таких как кабинеты, бухгалтерия* архив, касса, комнатах персонала устраиваются следующие полы:

- Линолеум
- Цементная стяжка
- Основание подо
- Гидроизоляция
- Утеплитель
- Подстилающий слой
- Уплотненный грунт



В коридорах первого этажа, в кладовых, помещениях хранения товаров, рских и складах устраиваются цементные полы:

Щменгнии ростбор

Оа-юьоиие пот

Г гидроизоляция

Утеплитель

Подстилающий слой

Уплотненный грунт

■ / / / / / / / / / / \

х у v v , ■ ; * < ■ | Щ

Стены номеров, кабинетов, приемных и помещений персонала :~еиваются обоями под покраску. Это позволяет при необходимости внести г нения в цветовую палитру комнат. Покрытие стен санузлов облицовываются ткой. В кладовых и складах стены окрашиваются краской. Коридоры и пгбюль гостиницы имеют покрытие стены из фактурной штукатурки.

Потолки в служебных, бытовых, административных помещениях, здорах выполняются подвесными из минеральных материалов. В мокрых е тения, таких как санузлы, душевые применяются металлические панели

.5 Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

В целях сокращения потерь тепла в зимний период и поступлений а в летний период при проектировании здания производится : технический расчет стеновых ограждений и перекрытий. !.»По приложению 1 СНиП П-3-79 (1998) определяем зону влажности, г. Самарканд - нормальная зона влажности.

11 По таблице 1 определяем влажностный режим помещений - сухой режим.

3) По приложению 2 определяем условия эксплуатации ограждающих ■ ~т:укций в зависимости от влажностного режима помещений и зоны ришости района строительства - А.

4) Определяем градусо-сутки отопительного периода

~:OIT = (t - t)z

$$X_{ЭЯ} = (20 + 3.1) \cdot 214 = 4943.4 \text{ } ^\circ\text{C}\cdot\text{ч}\cdot\text{м}^2 \text{ где}$$

- расчетная температура внутреннего воздуха, $^\circ\text{C}$, принимаемая согласно ГОСТ - \ .005-88 и нормам проектирования соответствующих зданий и сооружений
 $= 20^\circ\text{C}$

- расчетная зимняя температура наружного воздуха, $^\circ\text{C}$, равная средней ; :лературе наиболее
 $= -3.1^\circ\text{C}$

- средняя температура, $^\circ\text{C}$, и продолжительность, сут, периода со средней суточной температурой воздуха ниже или равной 8°C по СНиП 2.01.01-82 _ - 2\4сут

1.5.1 Стеновое ограждение

Требуемое сопротивление теплопередаче стеновых ограждающих :нетрукций, отвечающее санитарно-гигиеническим и комфортным условиям, гдеделяют по таблице 16 = $3.13 \text{ л}^*2 - ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Термическое сопротивление R , $\text{м}^2\cdot^\circ\text{C}/\text{Вт}$, слоя многослойной тгждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей :=струкции

>- ,где — толщина

слоя, м

— расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, $\text{Вт}/(\text{м}\cdot^\circ\text{C})$, ' нимаемый по прил. 3

Суммарное сопротивление слоев ограждающей конструкции гготовление облицовки не учитываем) = $3.059 \text{ л}^*2 - ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

Сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$R = \frac{1}{\alpha_{вн}} + R_k + \frac{1}{\alpha_{вн}} = \frac{1}{8.7} + \frac{1}{12} = 3.257 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт} \quad \text{где}$$

- коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих -трукций, принимаемый по таблице 4
 $= 8.7 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

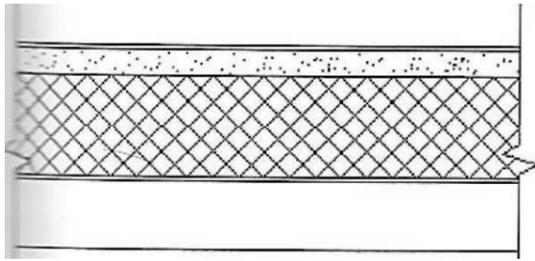
- теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих :: трукций, принимаемый по таблице 6
 $= 12 \text{ Вт}/\text{м}^2 \cdot ^\circ\text{C}$

Из-за наличия мостиков холода в виде крепления конструкции есного фасада, принимаем решение увеличить толщину утеплителя, т^дываемого в наружные стены до 120мм, что позволяет устранить негативное тние креплений.

1.5.3 Покрытие торговых павильона

Требуемое сопротивление покрытия теплопередаче, отвечающее хтарно-гигиеническим и комфортным условиям, определяют по таблице 16 = $3.577 \text{ м}^2 \cdot ^\circ\text{C}/\text{Вт}$

-■сгытие состоит из следующих слоев



3

Наименование слоя	Толщина, мм	λ , Вт/(м·°C)	R, м ² ·°C/Вт
покрытия	1	58	0
изоляция "Пароизол"		0.17	0.018
кирпич "Ursa"	140	0.041	3.415
бетонная стяжка	30	0.76	0.039
тепловой ковер		0.17	0.018

тепловое сопротивление R, м²·°C/Вт, слоя многослойной ограждающей конструкции, а также однородной (однослойной) ограждающей конструкции

■ где

— толщина слоя, м

— расчетный коэффициент теплопроводности материала слоя, Вт/(м·°C), беремый по прил. 3

тепловое сопротивление слоев ограждающей конструкции (сопротивление шпатель не учитываем) = 3,89 м²·°C/Вт

тепловое сопротивление теплопередаче ограждающей конструкции

$$R_{\text{н}} = \frac{1}{\alpha_{\text{н}}} + R_{\text{ст}} = \frac{1}{17} + 3,489 = 3,648 \text{ м}^2 \cdot \text{°C} / \text{Вт}$$

— коэффициент теплоотдачи внутренней поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 4

$$17 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

— коэффициент теплоотдачи (для зимних условий) наружной поверхности ограждающих конструкций, принимаемый по таблице 6

$$5 \text{ Вт} / \text{м}^2 \cdot \text{°C}$$

1.6 Технико-экономические показатели

площадь этажей - 2 -эта застройки - 864 м²

площадь здания - 1728 м² полезная

объем здания - 17280 м³

1.7 Водопровод и канализация

В учреждениях предусмотрены: хозяйственно-питьевой водопровод холодной и горячей воды, бытовая канализация, водостоки, внутренний противопожарный водопровод, проектируемые в соответствии со СНиП 2.04.01-СНиП 2.08.02-89*.

В магазинах выполняется установка водосчетчиков холодной и горячей

з.

Водомерные узлы устанавливаются на ответвлениях трубопроводов в зданиях.

Система канализации выполняется отдельной от гостиницы. В помещениях для хранения уборочного инвентаря предусмотрены: раковины, трапы, а также краны холодной и горячей воды.

1.8 Отопление и вентиляция

1

Отопление, вентиляция, кондиционирование воздуха и аварийная газоводяная вентиляция торговых учреждений проектируется в соответствии СНиП 2.04.05-91*, СНиП 2.08.02-89*.

Для торговых залов, а также для разгрузочных помещений следует предусматриваются отдельные ветви систем водяного отопления.

Дежурное отопление в торговых залах рассчитано на температуру воздуха не менее 10 градусов С.

Предусматривается автономный учет расхода теплоносителя для каждого учреждения. Система отопления каждого учреждения торговли проектируется отдельной гостиницы в составе комплекса. При каждом из входов - выполняется воздушно-тепловая завеса на входе.

В помещениях учреждений устанавливается система принудительного воздухообмена с компенсацией забираемого воздуха.

В торговых залах применяется рециркуляция воздуха, при этом наружный воздух следует подавать в объеме не менее 20 м³/ч на одного человека.

Система вентиляции учреждений запроектирована изолированной от гостиницы.

В помещениях кладовых выполняется естественная система вентиляции с вытяжными каналами.

1.9 Электротехнические устройства

В каждом из учреждений выполняется одно общее вводно-распределительное устройство (ВРУ) или главный распределительный щит

(Щ) для приема электроэнергии от городской сети и распределения ее по группам электрооборудования.

ВРУ или ГРЩ размещаются в специально выделенных запирающихся помещениях (электрощитовых) со степенью защиты IP00.

В электрощитовых помещениях выполняется электрическое освещение, вентиляция и обеспечивается температура не ниже плюс 5 °С.

От ВРУ и ГРЩ питающие линии рабочего и аварийного освещения, освещения витрин, рекламы и иллюминации проектируются самостоятельными. Питание электроприемников противопожарных устройств и охранной сигнализации независимо от категории надежности электроснабжения осуществляется от разных вводов, а при одном вводе - двумя линиями от этого ввода устройством автоматического включения резерва (АВР).

Распределение электроэнергии к силовым распределительным щитам, там и групповым щиткам сети электрического освещения осуществляется по радиальной схеме.

В силовых распределительных сетях по магистральной схеме следует устанавливать не более четырех электроприемников мощностью до 3 кВт каждый, а не более двух мощностью до 5 кВт каждый. Единичная мощность групповых приемников, питаемых по магистральной схеме, не должна различаться от нее на 25%.

В помещениях в торговом зале более двух кассовых аппаратов их питание следует осуществлять от двух линий. Количество кассовых аппаратов, питаемых одной линией, не ограничивается.

В торговых залах устанавливаются включаемые через устройство тного отключения (УЗО) розетки с защитными шторками, предназначенные подключения уборочных машин, а также для проверки электро- и товаров.

Управление рабочим освещением в торговых залах выполняется гализованным дистанционным.

Управление освещением складских помещений для подготовки товаров к выполняется для каждого помещения с возможностью тзованного дистанционного отключения.

Выключатели местного |вьяения освещением располагаются вне помещений на несгораемых .трукциях и размещать в шкафах или нишах строительных конструкций. 3 торговых залах, а также над кассовыми аппаратами устанавливаются -тьники аварийного освещения.

В учреждениях предусматривается: городская телефонная связь и : трансляция, автоматическая пожарную сигнализацию, система оповещения шей о пожаре.

Строительные конструкции

3.1 Конструктивная система каркаса

В конструктивной системе каркаса выделяют две подсистемы несущих -: трущий: " : рнзонтальные конструкции : апикальные конструкции

Горизонтальные конструкции обеспечивают геометрическую .мгняемость в плане, передают приложенные к ним нагрузки на вертикальные грукции, участвуют в пространственной работе всей конструкции в качестве . :гагм, препятствуют взаимному сдвигу неодинаково нагруженных икальных элементов. В качестве горизонтальных конструкций выступают Шеш, прогоны и комбинированное перекрытие или СГТН.

Вертикальные конструкции выполняют главные несущие функции, -принимают, в конечном счете, все приложенные к системе нагрузки, авая их на фундамент. В качестве вертикальных конструкций выступают шы.

'ные системы по способу обеспечения их пространственной жесткости и ической неизменяемости подразделяются на рамные, связевые, рамно-.е. В нашем случае принята рамная схема. сс перечном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается креплением ригелей к колоннам. Крепление колонн к фундаментам -иное.

юльном направлении жесткость и неизменяемость рамы обеспечивается и защемлением колонн в фундаментах. Крепление ригелей в данном шарнирное.

—h

гтнятый шаг колонн в продольном направлении бм, в поперечном - бм.

Район строительства - г Самарканд.

: гоответствии с КМК 2.01.07-96 «Нагрузки и воздействия» -Гаеговая **нагрузка** $S_0 = 0,5 \text{ кПа}$ (50 кг/м^2) табл 4. **^тровая нагрузка** $W_0 = 0,38 \text{ кПа}$ (38 кг/м) табл 5.

Гсейсмичность района и площадки строительства в соответствии с КМК .03-96

«Строительство в сейсмических районах» - 8 баллов. Повторяемость етрясений -500 лет.

Грунты суглинки лессовидные 2 типа просадочности и и. Начальное просадочное давление равно $0,07 \text{ МПа} = 0,7 \text{ кг/см}$. Категория ^та по сейсмическим свойствам - 2.

Высота 1 этажа - 4,3 м (от пола до пола), - этаже - 4,2 м.

3 качестве рабочей арматуры колонн и ригелей принята арматура класса А3. -:труктивная и поперечная арматура класса А1. Класс монолитного бетона ~г;твенного твердения принят равным: для колонн и ригелей на всех этажах -ЕЛ хтя фундаментов -В 15.

Нагрузки на элементы расчетной схемы здания собирались в единицах ->'трения соответствующих программе. «ЛИРА» (Т ; Т/М; ТхМ), а размеры -ия элементов задавались

в сантиметрах. Одновременно предварительно мчались типы жесткости элементов (размеры сечения элементов и класс :гта). Модуль упругости бетона класса В20 принят равным 2750000 т/м^2 , та класса В15 - 2350000 т/м^2 , модуль упругости кирпичной кладки (кирпич L раствор М50) принят равным $E_{кл} = 0,5 \times 2 \times 1000 \times 13 = 13\ 000 \text{ кг/см} = 130\ 000 \text{ :м. п. 3.20 КМК 2.03.07-98}$).

тти определении величин сосредоточенных грузов Q_i от сейсмических тгйствий учитывались коэффициенты сочетаний нагрузок $U > z - 0,9$ - для ~: тнных нагрузок; $0,8$ - для временных длительных нагрузок; $0,5$ - для "т: временных на перекрытии и покрытии (снеговых). Рассматривалось 11 "трений с разными коэффициентами надежности по нагрузке: ¹ Нагружение 1 - постоянная нагрузка.

Нагружение 2 - временная нагрузка на перекрытиях по всем пролетам. Нагружение 3 - временная нагрузка на перекрытиях по нечетным пролетам. Нагружение 4 - временная нагрузка на перекрытиях по четным пролетам. Нагружение 5 - снеговая нагрузка на покрытии. Нагружение 6 - ветровая знакопеременная нагрузка, действующая в ^ттг^авлении

оси «Х».

- Нагружение 7 - ветровая знакопеременная нагрузка, действующая в направлении оси «У».
- Нагружение 8 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в направлении оси Х (вдоль здания).
- Нагружение 9 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в направлении оси У (в поперечном направлении).
- Нагружение 10 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в направлении оси Х (вдоль здания с учетом кручения, при длине здания более 30м).
- Нагружение 11 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в направлении оси У (в поперечном направлении с учетом кручения, при ширине здания более 30 м).

Приняты следующие значения коэффициентов (см. п. 2.13-2.17 КМК 2.01.03.:]): $K_0 = 1,2$ - (табл. 2.3);

$= 1,0$ - коэффициент учитывающий повторяемость землетрясений **рш.** 2.4); $K_{эт} = 1,0$ - коэффициент зависящий от этажности (п. 4, табл.

': $K_r = 1,0$ - коэффициент регулярности (табл. 2.12); Декремент впебаний $\beta = 0,3$ (табл. 2.9);

.5 при 8 баллах - коэффициент зависящий от сейсмичности площадки "~:ттгтельства (табл. 2.7).

Коэффициенты редукиии г принимались в соответствии с п. 2.22 КМК 33-96, с учетом относительной неупругой деформации JJ , $= 5$ - для колонн в $\sim = 7,5$ - для ригелей - Вж для каркасных зданий, см. п. 3-4 табл. 2.11 КМК 2.01.03-96); (Л. $= 7,5$ - оя фундаментов.

3 результате расчёта определялись перемещения, усилия от разных лений, сочетания усилий, подбирался сортамент и армирование впиваемых элементов.

Подсчет нагрузок на элементы здания

Постоянная нагрузка

Покрытие включает два слоя вилфлекса по армированной цементно-песчанной стяжке толщиной 30 мм, утеплителю из керамзита толщиной до 100 мм (плотность $\gamma = 800 \text{ кг/м}^3$) и пароизоляции из одного слоя рубероида и битумной мастике. Полы на отм. 0,00 м -из керамогранита толщиной до 0,8 мм, цементно-песчанной стяжке толщиной 30 мм, и слою гидроизола.

Фундаменты под стенами по наружному периметру здания усмотрены из блоков ФБС, ниже которых располагаются ленточные монолитные железобетонные фундаменты тавровой формы сечения. Ширина подошва фундаментов равна 0,4 м, высота подушки 0,3 м, общая высота фундаментов - 0,7 м. Фундаменты под колоннами предусмотрены отдельно-стоящие ступенчатые монолитные железобетонные.

Нагрузка 2. Временная нагрузка на все поперечные несущие ригели скрытия на отм. $\pm 0,00 \text{ м}$ (см. пункт 4 табл. 3 КМК 2.01.07-96). нагрузка на 1 м/п поперечных несущих ригелей на отм. 0,00м с шага 3,0 м -

$$0,48 \times 3,0 = 1,44 \text{ т/м.}$$

-нагрузка на 1 м/п поперечных несущих ригелей с шага 6,0 м - $0,48 \times 6,0 = 2,88$

-нагрузка на 1 м/п продольных ригелей перекрытия с ширины 0,4 м - $0,48 \times 0,4 = 0,192 \text{ т/м.}$

нагрузка на 1 м/п поперечных ригелей перекрытия с шага 3,0 м у лестничных сток -

$$0,36 \times 3,0 = 1,08 \text{ т/м.}$$

Нагрузка 3. Временная нагрузка на нечетные поперечные несущие ригели перекрытия на отм. $\pm 0,00 \text{ м}$ (см. пункт 4 табл. 3 КМК - 1.07-96).

нагрузка на 1 м/п поперечных несущих ригелей с шага 3,0 м - $0,48 \times 3,0 = 1,44$ нагрузка на 1 м/п

поперечных несущих ригелей с шага 6,0 м - $0,48 \times 6,0 = 2,88$

нагрузка на 1 м/п продольных ригелей перекрытия с ширины 0,4 м - $0,48 \times 0,4 = 0,192 \text{ т/м.}$

т/м, _____

-п_рузка на 1 м/п поперечных ригелей перекрытия с шага 3,0 м у лестничных тьюк -

$$0,36 \times 3,0 = 1,08 \text{ т/м.}$$

Нагружение 4. Временная нагрузка на четные поперечные несущие мтели перекрытия на отм. ±0,00 м (см. пункт 4 табл. 3 КМК 2.01.07-96). --^грузка на 1 м/п поперечных несущих ригелей с шага 3,0 м - $0,48 \times 3,0 = 1,44$

--^грузка на 1 м/п поперечных несущих ригелей с шага 6,0 м - $0,48 \times 6,0 = 2,88$

L -прузка на 1 м/п продольных ригелей перекрытия с ширины 0,4 м - $0,48 \times 0,4$ **УС** т/м.

.грузка на 1 м/п поперечных ригелей перекрытия с шага 3,0 м у лестничных - $0,36 \times 3,0 = 1,08$ т/м.

Нагружение 5. Снеговая нагрузка на покрытия на 1 м^п плит покрытия ш. пункт 5 табл. 4 КМК 2.01.07-96) - $0,05 \times 1,4 = 0,07$ т/м². тшгрузка на 1 м/п несущих поперечных ригелей покрытия с шага 6,0 м -

$$0,07 \times 6,0 = 0,42 \text{ т/м. Еггрузка на 1 м/п несущих поперечных}$$

ригелей покрытия с шага 12,0 м -

$$0,07 \times 12,0 = 0,84 \text{ т/м.}$$

Нагружение 6. Ветровая нагрузка действующая вдоль оси «Х», для местности типа «А», по формуле (6) КМК 2.01.07-96 при коэффициенте шежности по нагрузке $Y_f = 1,4$ - $W_m = W_0 \times C_x \times K_x \times Y_f$ где $W_0 = 0,38$ кг/м² = $0,038$ м" (для г. Самарканда), коэффициент $C = 0,8$ (напор), $C = -0,6$ (отсос). $K = 0,75$ и высоте - до 5,0 м; $K = 1,0$ на высоте до 10 м - в соответствии с табл.6. На кговне оси ригелей коэффициенты K равны: на высоте 4,3 м от поверхности - оти - $K = 0,75$; на высоте 8,5 м - $K = 0,925$; на высоте 9,5 м - $K = 0,975$.

Ветровая нагрузка по высоте каркаса, считая от поверхности земли, на 1 'оковой поверхности равна: -Навысоте 4,3м - $W_m = W_0 \times C_x \times K_x \times Y_f = 0,038 \times (0,8 + 0,6) \times 0,75 \times 1,4 = 0,056$ т/м². - Навысоте 8,5м - $W_m = 0,038 \times (0,8 + 0,6) \times 0,925 \times 1,4 = 0,069$ т/м². -На высоте 9,5 м - $W_m = 0,038 \times (0,8 + 0,6) \times 0,975 \times 1,4 = 0,073$ т/м².

Общая масса покрытия на отм. +4.2 м:

Общий вес перекрытия - $0,51 \times 1612,5 \times 0,9 = 740,1$ т.

Общий вес монолитных железобетонных колонн -

$$0,44 \times 79,8 \times 0,9 = 31,6 \text{ т. Общий вес}$$

монолитных продольных и поперечных железобетонных ригелей - _____

$$0,44 \times (176,4 + 288,0) \times 0,9 = 183,9 \text{ т.}$$

Общий вес стен с учетом проемов:

По оси «А», «И» - $(0,5 \times 4,2 + 1,0 - 0,4) \times (36,0 - 7 \times 0,4) \times 0,84 \times 0,9 = 67,8$ -т. По оси

«1», «7» - $(0,5 \times 4,2 + 1,0 - 0,4) \times (42,0 + 2,1 - 1 \times 0,4 \times 8) \times 0,84 \times 0,9 = 83,5$ т.

Временная снеговая нагрузка на покрытия на отм. +4,2 м $-0,07 \times 1612,5 \times 0,5 = 56,4$ т.

Всего (без учета стен) $-740,1+31,6+183,9+56,4 = 1012,0$ т.

Масса перекрытий и покрытия с учетом веса примыкающих стен
разделялась по узлам с учетом их грузовой площади.

Нагружение 9 - сейсмическая знакопеременная нагрузка,
действующая в направлении оси «У» (в поперечном направлении). Меняется направление действия нагрузки. Площадь отсека здания равна $(42,2+2,1) \times 36,4 = 2,5$ м². Общая длина поперечных ригелей сеч. $0,4 \times 0,4$ м в уровне перекрытия на отм. $0,00$ м - $0,4 \times 288,0 = 115,2$ м. Общая длина продольных ригелей сеч. $0,4 \times 0,4$ м в уровне перекрытия на отм. $0,00$ м - $0,4 \times 288,0 = 115,2$ м. Общая длина продольных ригелей в уровне покрытия сеч. $0,4 \times 0,4$ м - $0,4 \times 288,0 = 115,2$ м. Общая длина колонн в уровне перекрытия на отм. $0,00$ м - $5 \times 2 + 38 \times 4,2/2 = 120,4 + 79,8 = 200,2$ м. Общая длина колонн в уровне покрытия на отм. $+4,2$ м - $38 \times 4,2/2 = 79,8$ м.

Общая масса перекрытия на отм. 0.00 м:

Общий вес перекрытия - $0,53 \times 1612,5 \times 0,9 = 769,2$ т.

Общий вес монолитных железобетонных колонн -

$0,44 \times 200,2 \times 0,9 = 79,3$ т. Общий вес монолитных

продольных и поперечных железобетонных ригелей

$0,44 \times (308,7 + 288,0) \times 0,9 = 236,3$ т.

Общий вес стен с учетом проемов:

По оси «А», «И» - $[0,5 \times (4,3 + 4,2) - 0,4] \times (36,0 - 7 \times 0,4) \times 0,84 \times 0,9 = 96,6$ т. По оси «1», «7»

- $[0,5 \times (4,3 + 4,2) - 0,4] \times (42,0 + 2,1 - 0,4 \times 8) \times 0,84 \times 0,9 = 119,0$ т.

Временная нагрузка на перекрытия на отм. $0,00$ м - $0,48 \times 1612,5 \times 0,5 = 387,0$ т.

Всего (без учета стен) $-769,2+79,3+236,3+387,0 = 1471,8$ т.

Общая масса покрытия на отм. +4.2 м:

Общий вес перекрытия - $0,51 \times 1612,5 \times 0,9 = 740,1$

т. Общий вес монолитных железобетонных колонн -

$0,44 \times 79,8 \times 0,9 = 31,6$ т. Общий вес монолитных продольных и поперечных

железобетонных ригелей -

$0,44 \times (176,4 + 288,0) \times 0,9 = 183,9$ т. Общий вес стен с учетом

проемов:

По оси «А», «И» - $(0,5 \times 4,2 + 1,0 - 0,4) \times (36,0 - 7 \times 0,4) \times 0,84 \times 0,9 = 67,8$ т. По оси «1», «7» - $(0,5 \times 4,2 + 1,0 - 0,4) \times (42,0 + 2,1 - 0,4 \times 8) \times 0,84 \times 0,9 = 83,5$ т.

Временная снеговая нагрузка на покрытия на отм. +4,2 м - $0,07 \times 1612,5 \times 0,5 = 56,4$ т.
Всего (без учета стен) - $740,1 + 31,6 + 183,9 + 56,4 = 1012,0$ т.

Масса перекрытий и покрытия с учетом веса примыгающих стен распределялась по ем с учетом их грузовой площади.

-нагружение 10 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в явлении оси «Х» (в продольном направлении с учетом кручения, в соответствии с 126 КМК 2.01.03-96).

-нагружение 11 - сейсмическая знакопеременная нагрузка, действующая в газлении оси «У» (в поперечном направлении с учетом кручения, в соответствии с 25 КМК 2.01.03-96).

Оценка результатов расчета элементов на ПЭВМ

По результатам расчета здания на ПЭВМ по программе «LIRA-9.2» с :м сейсмичности площадки строительства 9 баллов получены следующие ' -тътаты:

- Период колебаний здания в продольном направлении составил 0,3922 сек приложение табл. П-1), спектральный коэффициент W_j больше $W_i = 0,32$ (см. ~ение №1 к КМК 2.01.03-96). Поправочный коэффициент учитывать не :уется. Наибольшие перемещения верха здания при действии сейсмической /зки для пре/тельного состояния _____ 1_ группкт (ПС-1)д при сейсмичности

Есадки 8 баллов, в направлении оси «Х» составили 34,476 мм (см. рис. 3). шьмальная ширина антисейсмического шва должна равняться $79,8 \times 2 \sim 160,0$ ширина антисейсмического шва должна быть не менее суммарного онтального перемещения двух смежных отсеков навстречу друг-другу (см. п. -КМК 2.01.03-96).

Наибольший перекося 1 этажа при сейсмической нагрузке ПС-2 по 1 форме Еесаний в поперечном направлении равный $0,5 \times 34,476 / 4300 = 1/250$ - не :шает допустимое значение перекося этажа по табл. 2.6 КМК 2.01.03-96, г (1/200)Нэ -при жестких кирпичных стенах из хрупкого-материала. Период колебаний здания в поперечном направлении составил 0,3878 сек, альный коэффициент равен W_j больше $W_i = 0,32$ (см. изменение №1 к КМК 3-96).

Поправочный коэффициент учитывать не требуется. Наибольшие щения верха здания при действии сейсмической нагрузки для предельного :яния 1 группы (ПС-1), при сейсмичности площадки 8 баллов, в направлении оси составили 43,293 мм (см. рис. 4).

Наибольший перекося 1 этажа при сейсмической нагрузке ПС-2 по 1 форме -Наний в поперечном направлении равный $0,5 \times 43,293 / 4300 = 1/199$ - практически не ьпадает допустимое значение перекося этажа по табл. 2.6 КМК 2.01.03-96, равное **Ю**Нэ - при жестких кирпичных стенах из хрупкого материала.

Расчетные сочетания усилий в нижнем сечении колонн для расчета фундаментов вставлены в приложении табл. П-2, на стр. 21...22.

Несущая способность монолитных железобетонных колонн сечением 400х400 мм в прочности бетона класса В20 и армировании продольными стержнями класса А3 и отечными стержнями класса А1 - **достаточно** при конструировании колонн и узлов шкания к ригелям по расчету (см. приложение табл. П-3, на стр. 24.. .27).

Несущая способность продольных и поперечных ригелей междуэтажных зытий и покрытия при прочности бетона класса В20 и армировании продольными кГЕНЯМИ класса А3 и поперечными стержнями класса А1 - **достаточно** при **III** -труировании ригелей и узлов примыкания к колоннам по расчету (см. приложение П-4, на стр. 29...36).

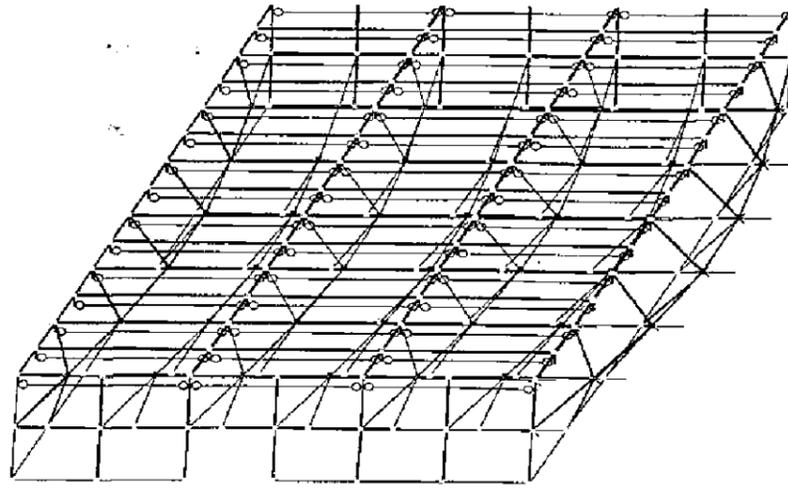


Рис. 3. Перемещения здания вдоль оси «X» в продольном направлении, при действии сейсмической нагрузки ПС-1, при 8 баллах

шцы измерения усилия: $t \cdot \hat{\text{гаицы}}$ измерения напряжений: t/m^{**2}
 тницы измерения моментов: t^*m тницы измерения распределенных
 моментов: $(t^*m)/m$:~тницы измерения распределенных
 перерезывающих сил: m/u |Ёлщцы измерения перемещений
 поверхностей в элементах: m

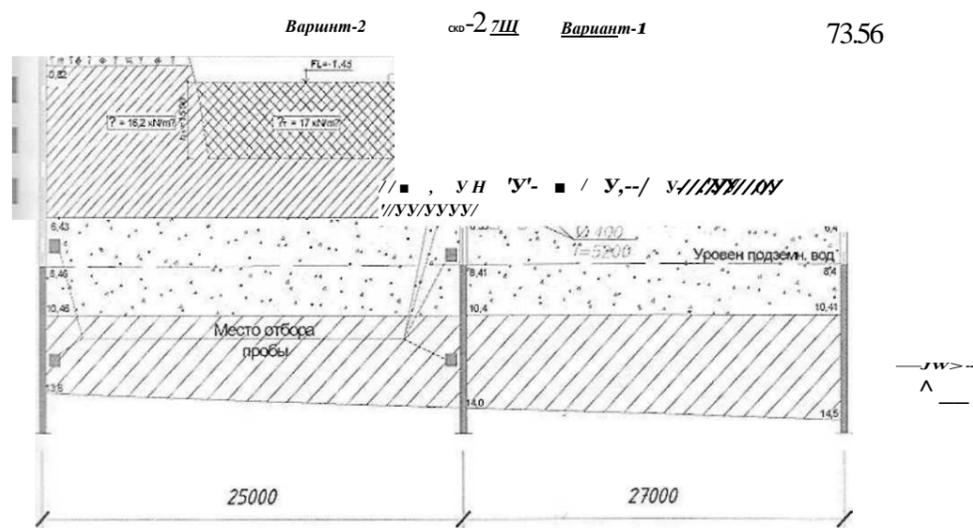
РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ КОЛОНН 1 ЭТАЖА

	N	MK	MU	QZ	MZ	QU	ЗАГРУЖЕНИЯ.
-	ЛМНСКРТСТК						
C							
1 1	2 A	.40630	.00178-.00044	.00017	.53473	.31385	2 3 CB - 4 7 123
		51.194-.14063-.05596	.01856-24,055-11.314	14 3 CB	-53.267-		591011 1 2 3
		.21663-.75345	.28941-3.6732-2.4634	22 2 CB	-60.363-.01250		5 81011 1 2 3
		.07711-.03379-4.9014-3.4137					5 6 810 11
1	2 A	.19539	.00089-.00213	.00085	.42640	.2200	1 4 7 123
10	3 CB	-49.630-.60729	.01036-.01303-13.105-6.2422				91011 12 3 5
22	2 CB	-61.171	.00322 .11688-.05649-3.3066-2.2369				6 81011 1
32	3 CB	-50.700	.29095 .80564-.33042-3.0601 -1.8332				2 3 5 810 11
12	A	.37221	.00804-.00192 .00042 .51050 .26897				4 7
2 3	CB	-44.277-.33689-.12666	.09374-15.628-7.4789				1 2 3 5 91011
18 2	CB	-52.772-.02459-.10952	.09005-4.7021-				2 3 5 7 8 10
3.2364							1,1 12 3 5
20 3	CB	-43.319-.23031-.80981	.350784.7410-2.8662				81011
1 2	A	-.01184	.01430-.00263 .00096.18302 .11271	183 CB			4 5 7 1
		-46410.443572.2986-1.3461-2.9510-1.9116					2 3 5 81011
:1	112 A	-7.5864	0 -.00024 .00010 2.3785 1.582				1 3 7 1 2 3
	6 3 CB	-39.287.03255	1.4163 -.58490 19.824 8.8074				91011 12 4 5
	18 2 CB	-54.054	0 .00316 -.00144-1.1250-.87225				7 8 1011 1
	20 3 CB	-39.877-.29535-8.6666	3.5692-.39381-.35810				2 4 5 81011
112	A	-7.6601	.00491 .29176-.12906 1.5305 1.0650				3 6
20 3	CB	-82.179-.33758-10.770	4.8913-.08320-.22969	24 3			1 2 4 5 810
CB		-82.643-.30868-1.8053	.82542-11.693-5.5078				11 1 2 4 5
							9101 I
1 1 2	A	-7.5466	.00694 .29974-. 12973 2.0430 1.4228				3 5 6 1
9 3	CB	-39.371	.23024 1.6914-.70637 13.098 5.9631				2391011 1
20 3	CB	-40.032-.31162-9.9174	4.1054 .84744.16744				2 4 8 10 11 1
1 2 7 3	CB	-46.930.17133-1.7070.69070	1.3807.72616				2 3 910 11 1
6 3	CB	-48.961.56252	12.104,5.4101.73239.47391				2 3 5 81011 1
18 2	CB	-56.951	.00760 .65325-.37139-.60223-.40465				2 4 5 6 81011

РАСЧЕТНЫЕ СОЧЕТАНИЯ

НС КРТ СТ КС		N	МК	МУ	QZ	MZ	QY	ЗАГРУЖЕНИЯ.	
95	1	1	2	A	-7.6861	.00113	.29710-.12323	2.1491	4 6
					1.4966				
		2	J	CB	-38.302	.01980-	.94106 .38696-	18.416-	1 2 3 5 91011
					8.1616				
		18	2	CB	-52.098-	.00245-	.00031 .00010-	1.9970-	1 2 3 5 7 81011
					1.4565				
		20	3	CB	-38.488-	.16979-	11.746 4.8261	-.99087-	1 2 3 5 81011
					.76375				
96	1	1	2	A	-7.7725-	.00042	.30691-. 12726	2.1326	3 6
					1.4991				
		8	3	CB	-38.489	-.03138	.31437-.12865	-17.238 -	1 2 4 5 91011
					7.6449				
		15	3	CB	-38.601	.12929-	12.876 5.2846	.82119	1 2 3 81011
					.68151				
		18	2	CB	-52.261	-.00120	-.00984 .00387	-1.9230 -	1 2 4 5 781011
					1.4070				
100	1	1	2	A	-7.7591	.00120	.34371-.15198	1.5368	4 6
					1.0722				
		12	Г	CB	-80.194-	.24936-	1.1683 .53031	-10.785-	1 2 3 5 91011
)		5.0888				
		15	3	CB	-80.268	-.20938	-14.550 6.6060	-.19466 -	1 2 3 5 81011
					.30846				
		18	2	CB	-100.17-	.00233-	.00642 .00310-	1.4252-	1 2 3 5 7
					1.0314			81011	
111	1	1	2	A	-7.7782	-.00075	.35360-. 15618	1.5547	3 6
					1.0853				
		4	3	CB	-80.453	.09869-	15.929 7.2332	1.5435	1 2 3 5 81011
					.90260				
		10	J	CB	-80.436-	.28132	.35447-.15621	-10.080-	1 2 4 5 91011
					4.7732				
		18	2	CB	-100.38	-.00208	-.37211 .16517	-1.6065 -	1 2 4 5 6
					1.1099			81011	
120	1	1	2	A	-7.6839	.00076	.34687-.14935	2.0962	4 5 6
					1.4617				
		18	2	CB	-52.108-	.00443-	.30310 .11652-	2.1167-	1 2 3 5 6
					1.4924			81011	
		22	3	CB	-3-8.155	.19293	13.296-5.5052	.24021-	1 2 3 5 81011
					.23098				
		26	3	CB	-38.492	.14477	1.0826-.45462	11.829	1 2 4 5
					5.3262			91011	
130	1	1	2	A	-7.7666	.00009	.35624-.15327	2.1216	3 5 6
					1.4815				
		20	3	CB	-38.987	.15545-	14.451 5.9647	.13208-	1 2 4 81011
					.26425				
		27	J	CB	-38.656	.15584	.33142-.14227	11.146	1 2 3 91011
					5.0558				
140	1	1	2	A	-2.4467	.00120	.36893-.15902	.79907	4 6
					.55862				
		18	2	CB	-56.298	.00815	.33076-.23384-	.80099	1 2 3 5
					.56927			781011	
		22	3	CB	-48.239	.34279	15.954-7.0955-	.32201-	1 2 3 5
					.26630			81011	
161	1	1	2	A	-2.4463	.00002	.37693-.16204	.81355	3 6
					.56776				
		18	2	CB	-56.282	.00522	.32148-.22965-	.77341-	1 2 4 5
					.55193			781011	

2.2 Инженерно-геологический разрез.



2.3 Расчет и проектирование фундаментов мелкого заложения

Выполняем расчет фундаментов по буквенной оси М и цифровым 6 L) и 7 (ФМЗ-2).

ельство ведется в г. Самаканд. LT
отсутствует.

ность h_{xi} начальное расчетное сопротивление R_0 и модуль деформации E_0
ИГЭ-1 после уплотнения достаточно. чаем класс бетона фундамента В20. Толщину
защитного слоя $a_f = 70\text{мм}$.

2.4 Расчет ФМЗ-1

Расчет и проектирование фундамента (ФМЗ-1) в сечении I-I производим данной
расчетной нагрузке на обреза фундамента:

$$= I < 53\text{кН}$$

$$\sqrt{= 302\text{кН}}$$

2.5 Определение высоты фундамента (ФМЗ-1)

Определение расчетной высоты фундамента

Уточняем требуемую рабочую высоту плитной части фундамента h_m по

ближенной формуле:

$$1 \sqrt{\frac{1}{2} \cdot \frac{242.8}{0.85 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 900 + 218.3}}$$

= 0.26м, где

$$2 \sqrt{a \gamma_b \gamma_{\text{ГюК}} + \text{Щ}} \quad 2 \sqrt{0.85 \cdot 0.9 \cdot 1 \cdot 900 + 218.3}$$

- расчетная нагрузка, передаваемая колонной на уровне обреза фундамента, =242.8кЯ

В коэффициент, $a = 0.85$

- коэффициент, учитывающий длительность действия нагрузки, $\gamma_{b2} = 1$

- коэффициент, учитывающий вид материала фундамента, $\gamma_{b9} = 0.9$ - расчетное сопротивление бетона растяжению, $R_{bt} = 900 \text{ кПа}$

- реактивный отпор грунта от расчетной продольной нагрузки N , без учета ξ фундамента и грунта на его уступах, $\rho_{sp} \otimes R_0 \ll 21 \text{ В.ЗкПа}$

Егеделяем требуемую расчетную высоту плитной части фундамента $= \quad + a_s = 0.26 + 0.07 =$

$0.33 \text{ м} > 0.3 \text{ м}$, условие выполняется, пученную расчетную высоту плитной части фундамента округляем кратно 0.15 большую сторону, принимая равной $h_{pl} = 0.45 \text{ м}$.

:начаем высоту фундамента, принимая во внимание, что минимальная высота аамента должна быть не менее 1.5 м , $H_f - 1.5 \text{ м}$.

2.6 Определение глубины заложения фундамента (ФМЗ-1)

Определяем расчетную глубину промерзания несущего слоя грунта $\rho_{-fjji} - 0.5 - 1.35 - 0.675 \text{ л/}$, где

коэффициент, учитывающий температурный режим здания, $k = 0.5$

- нормативная глубина промерзания грунта, определяемая в зависимости от этического района строительства, $d_{in} = 1.35 \text{ л}^*$

5лна заложения для внутреннего фундамента не зависит от расчетной - "Типы промерзания грунтов.

"-тна заложения фундамента по конструктивным требованиям $= B, + A_j =$

$1.5 + 0.3 = 1.8 \text{ л}^*_a$ где

l - высота фундамента, $H_f = 1.45 \text{ м}$ - толщина слоя грунта от обреза фундамента до планировочной отметки

ли, $B_n = 0.3 \text{ ж}$

как расчетная глубина промерзания грунта меньше, чем конструктивная гбина заложения фундамента, то в качестве расчетного значения глубины " :жения фундамента принимаем большую из них, то есть $d_f = 1.8 \text{ м}$. i - "солютная отметка подошвы фундамента составляет: $= DL - d_f = 141.5 - 1.8 = 139.7 \text{ л/}$.

-7 Определение размеров подошвы фундамента (ФМЗ-1)

Так как фундамент испытывает воздействие только нормальной силы, считается центрально нагруженным. Следовательно, фундамент тестируется квадратным в плане. пгделяем предварительные (ориентировочные) размеры подошвы фундамента.

$$\sim N \sim \quad | \quad 185.3 \quad , \quad = B_l, \text{ где}$$

$\wedge R, -y_m A \quad A/218.3 - 20 - 1.8$ начальное расчетное сопротивление грунта ИГЭ-1, $R_0 = 21 \text{ \$}3 \text{ МПа}$ - осредненный удельный вес материала фундамента и грунта на его уступах, $L = 2 \text{ (ktf/V}$

* - глубина заложения фундамента, $d_x = 1.8 \text{ л}^*$

р^ченные размеры фундамента округляем в большую сторону кратно 0.3. пшаем $b_f = 0.9 \text{ м}$ $J_f = 1.2 \text{ м}$

гделяем соотношение длины здания к его высоте $= 139/21 =$

6.62 тем расчетное сопротивление грунта основания

■ $\& \text{Щ} \text{м} \text{К} \text{Б} \text{л} \text{п} + M_q d_{1y_n}' + M_c \cdot c_{11}$], где

■ $.2$ - коэффициенты условий работы, $y_{cx} = 1.2$ и $y_{c2} = 1$

коэффициент, $k = 1$, так как прочностные характеристики определены :следственными испытаниями

- $.M_c$ - коэффициенты, зависящие от угла внутреннего трения несущего слоя га, для $(p = 20^\circ$

- $M_y = 0.5$, $M_q = 3.05$, $M_c = 5.66$ - Г-гярина подошвы фундамента, $b_f = 0.9 \text{ м}$, ■'эффицент, так

как $b_f = 0.9 \text{ м} < \backslash 0 \text{ м}$ $k, = 1$

$$[0.51 - 1 - 0.9 - 11.42 + 3.05 - 1.8 - 19.9 + 5.66 - 23] = 294 \text{ кПа} \quad \underline{1-2-1.1}$$

185.3

—

шем размеры подошвы

фундамента = 0.85ж

V 294-20-1.8

.гченные размеры фундамента округляем в большую сторону кратно 0.3.

имаем $b_f = l_f = 0.9\text{л}^*$ еляем максимальное и минимальное краевое давление и среднее давление подошвой центрально нагруженного фундамента в предположении ого распределения напряжений в грунте.

$$= \frac{N}{b_f l_f} + \frac{M_u}{W} \pm \frac{M_{\text{г}}}{W} \quad \frac{185.3}{0.9 \cdot 0.9} + \frac{0.122}{0.122} = 208.3 \text{ кПа} > L2R = 155 \text{ кПа}$$

$$\frac{185.3}{0.9 \cdot 0.9} - \frac{0.122}{0.122} = 206.5 \text{ кПа} < 0$$

$$- / \frac{185.3}{0.9 \cdot 0.9} \cdot 20 - 1 - 8 - \text{ШШМШШ} < R - 296 \text{кПа}, \text{ где}$$

$$= Q_u h_f = 30.2 - 1.5 = 45.3 \text{Ш}'' - \text{м}$$

$$\frac{0.9 - 0.9^3}{6} = 0.122 \text{лг}$$

зия не выполняются. Принимаем решение увеличить размеры подошвы до $HU = 1.2 \text{м}$

ем расчетное сопротивление грунта $[0.51 \cdot 1 \cdot 1.2 \cdot$

$$1 \quad 11.42 + 3.05 - 1.8 \cdot 19.9 + 5.66 \cdot 23] - 296 \text{кПа}$$

$$1.2 - 1.2 \sim \frac{0.288}{w} \cdot I_{20} \cdot 1.8 - JS - 222 \text{кПа}$$

$$< 1Ж = 355 \text{кПа}$$

$$\frac{0.288}{b_f l_f} \cdot W$$

$$m-1, 1.2 - 1.2 - JL + r \cdot d = \frac{18 \cdot 3}{0.216} + 20 \cdot 1.8 = 164.7 \text{кПа} < R = 296 \text{кПа},$$

где

$$\frac{M}{6} \cdot \frac{1.2 - 1.2'}{1.2 - 1.2'} \cdot \frac{1.2 - 1.2'}{0.288 \text{л}'} =$$

$$6 \quad 6$$

вия выполняются, следовательно, фундамент подобран правильно. Однако в зании

имеются недонапряжения, составляющие $164.7 - 296$

$$\frac{100\%}{296} = 44.4\% > 10\%$$

$$100\% = 296$$

шмаем $b_f = 0.9 \text{м} \quad J_f = 1.2 \text{м}$

$$= \frac{18 \cdot 3}{0.216} + 20 - 1.8 + \frac{18 \cdot 3}{0.216} = 417.3 \text{кПа} > 1.2 \text{Д} = 353 \text{кПа}$$

$$\frac{N_{II}}{b_f l_f} + \gamma_{m1} d_1 - \frac{M_{II}}{W} = \frac{185.3}{0.9 \cdot 1.2} + 20 \cdot 1.8 - \frac{45.3}{0.216} = -2.517 \text{ а} < 0$$

. условия не выполняются, следовательно, принимаем $b_f = l_f = 1.2 \text{ м}$.

2.8 Расчет ФМЗ-2

Расчет и проектирование фундамента (ФМЗ-2) в сечении II-II изводим по заданной расчетной нагрузке на обрез фундамента: = 2024.2к: #

Ж
= 60.59кЯ

2.9 Определение высоты фундамента (ФМЗ-2)

Определение расчетной высоты фундамента

Уточняем требуемую рабочую высоту плитной части фундамента k гнблизенной формуле:

$$I \sqrt{\frac{2423}{2 \cdot 0.85 \cdot 0.9 \cdot 1.900 + 218.3}} = 0.82 \text{ м, где}$$

- расчетная нагрузка, передаваемая колонной на уровне обреза фундамента, = 2423кЯ
= $\hat{ШЗкПа}$

~т~еляем требуемую расчетную высоту плитной части фундамента = $\%_ _ \blacksquare + a_s$

- $0.82 + 0.07 = 0.89 \text{ м} > 0.3 \text{ м}$, условие выполняется.

" ~:гнную расчетную высоту плитной части фундамента округляем кратно 0.15 : :льшую сторону, принимая равной $h_{pl} \sim 0.9 \text{ м}$.

-1чаем высоту фундамента, принимая во внимание, что минимальная высота аmenta должна быть не менее 1.5 м, $Я_f = 1.5 \text{ л}^*$.

10 Определение глубины заложения фундамента (ФМЗ-2)

Глубина заложения принимаем аналогичной ФМЗ-1. §с

:лутная отметка подошвы фундамента составляет: $I \wedge ZL - a_x = 141.5 - 1.8 = 139.7^*$.

11 Определение размеров подошвы фундамента (ФМЗ-2)

Так как фундамент испытывает воздействие только нормальной силы, он считается центрально нагруженным. Следовательно, фундамент проектируется дватным в плане.

деляем предварительные (ориентировочные) размеры подошвы фундамента.

$$N = 2019,2 \cdot 3,33 \text{ м} \\ V = 2183 \cdot 20 \cdot 1,8$$

ученные размеры фундамента округляем кратно 0,3. Принимаем $b_f = l_f = 2,7 \text{ м}$

числяем расчетное сопротивление грунта основания — $[0,51 \cdot$

$$3,3 \cdot 11,41 + 3,05 \cdot 1,8 \cdot 19,9 + 5,66 \cdot 23] = 310 \text{ кПа}$$

$$\text{принимаем размеры подошвы фундамента} \\ = 2,7 \text{ м} \\ V = 310 \cdot 20 \cdot 1,8$$

принимаем размеры фундамента округляем кратно 0,3. Принимаем $b_f = l_f = 2,7 \text{ м}$

числяем расчетное сопротивление грунта основания — $[0,51 \cdot$

$$1 \cdot 2,7 \cdot 11,41 + 3,05 \cdot 1,8 \cdot 19,9 + 5,66 \cdot 23] = 306,2 \text{ кПа}$$

определяем максимальное и минимальное краевое давление и среднее давление подошвой центрально нагруженного фундамента в предположении равномерного распределения напряжений в грунте.

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{N}{W} + \frac{M}{W \cdot y_{\text{н}}} = \frac{2019,2}{2,7 \cdot 2,7} + \frac{90,9}{2,7 \cdot 2,7 \cdot 3,28} = 340,1 \text{ кПа} < 12R = 367,2 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{\text{ср}} = \frac{2019,2}{2,7 \cdot 2,7} + \frac{90,9}{2,7 \cdot 2,7 \cdot 3,28} = 285,3 \text{ кПа} > 0 \\ \sigma_{\text{ср}} = \frac{2019,2}{2,7 \cdot 2,7} + \frac{90,9}{2,7 \cdot 2,7 \cdot 3,28} = 306,2 \text{ кПа} > R = \text{где}$$

$$M = C \cdot h_f^2 = 60,59 \cdot 1,5^2 = 90,9 \text{ кН}\cdot\text{м} \\ W = 2,7 \cdot 2,7 = 7,29 \text{ м}^2$$

принимаем размеры подошвы $b_f = l_f = 2,7 \text{ м}$

2.12 Вычисление осадки фундаментов

Вычисление осадки фундамента (ФМЗ-1)

Вычисление вероятной осадки ФМЗ-1 в сечении II-II производится методом суммирования.

Вычисляем ординаты эпюр природного давления σ_{z_g} (вертикальные напряжения от действия собственного веса грунта) и вспомогательной σ_{z_g} по формуле

Расчет ведем в табличной форме

Глубина, м	$z, \text{ м}$	$\gamma, \text{ кН/м}^3$	$\sigma_{z_g}, \text{ кПа}$	$\sigma_{z_g}, \text{ кПа}$
0	-	-	0	0
1	19,9	1,8	35,82	7,16
2	19,9	0,6	47,76	9,55
3	19	2	85,76	17,15
4	9,98	6	145,64	29,13
5	10,4	6	208,04	41,61
Q	9,88	3,6	243,61	48,72

^ределяем дополнительное вертикальное давление по подошве фундамента $=p-a_{zgl} = 164.7-35.82$
 $= 128.88 \text{ кПа}$

■сбиваем толщу под подошвой фундамента на элементарные подслои толщиной $I = 0.4-1.2$
 $= 0.48 \text{ м}$;

•-личину общей осадки определяем по формуле

$$s = \sum \frac{p_a}{E_s} \cdot I$$

: волнительные напряжения в грунте от взаимного влияния фундаментов а~исляем методом
угловых точек $| = (a/-*,")/».$, p_a - давление по подошве ФМЗ-2, $p_0 \sim 215 \text{ кПа}$

Расчет выполняем в табличной форме

	<i>ш</i>	<i>4</i>	<i>a?</i>	<i>дон</i>
0.00	0.00	0.250	0.250	0.00
0.36	0.74	0.245	0.222	12.65
0.44	0.92	0.242	0.207	19.25
0.71	1.48	0.225	0.158	36.85
1.07	2.22	0.196	0.109	47.85
1.42	2.95	0.168	0.076	50.60
1.78	3.69	0.141	0.055	47.30
1.93	4.00	0.132	0.048	46.20
2.13	4.43	0.120	0.041	43.45
2.49	5.17	0.102	0.032	38.50
2.84	5.91	0.087	0.025	34,10
3.20	6.65	0.075	0.020	30.25
3.56	7.38	0.064	0.017	25.85
3.91	8.12	0.056	0.014	23.10
4.27	8.86	0.049	0.012	20.35

Расчет осадок ведем в табличной форме

Наименование грунта и его состояние	Мощность слоя, <i>h</i> _—			0.058	47.85	22.93
					0.045	50,60
		м	0.00	0.036	47.30	122.34
		0.00	0.48	0.029	46.20	112.82
	4,4	0.12	0.36	0.024	43.45	102.30
		0.48	0.48	0.020	38.50	87.85
		0.48	0.20		34.10	76.10
		0.28	0.48	<i>m</i> >	30.25	66.22
		0.48	4.00	кПа	25.85	59.77
		0,48	0,48	128.90	23.10	55.85
		0.48	0.48	103.12	20.35	49.68
!,""--- Песок средней крупности, средней плотности, насыщен водой		5.60	6.40	90.62	кПа	42.94
		м	7.20	57.88	128.90	37.40
		0.00	8.00	33.13	115.77	32.24
		0.48	8.80	20.62	109.87	27.89
		0.60	9.60	13.92	94.73	24.56
		0.96	<2.	12,12	80.98	кПа
		1.44		9,93	71.22	14000
		1.92		7,48 5,80	61.22	
		2,40	1.000	4,64	58,32	
		2,60	0.800	3,74	53,38	18000
		2,88	0.703	3,09	45,98	
		3,36	0.449	2,58	39,90	
		3,36	3,84	0,257	34,89	
		4,32	0.160	0,00	29,59	
		4,80	0.108	12,65	26,19	28000
		5,28	0.094	19,25		
		5,76"	0.077	36,85		

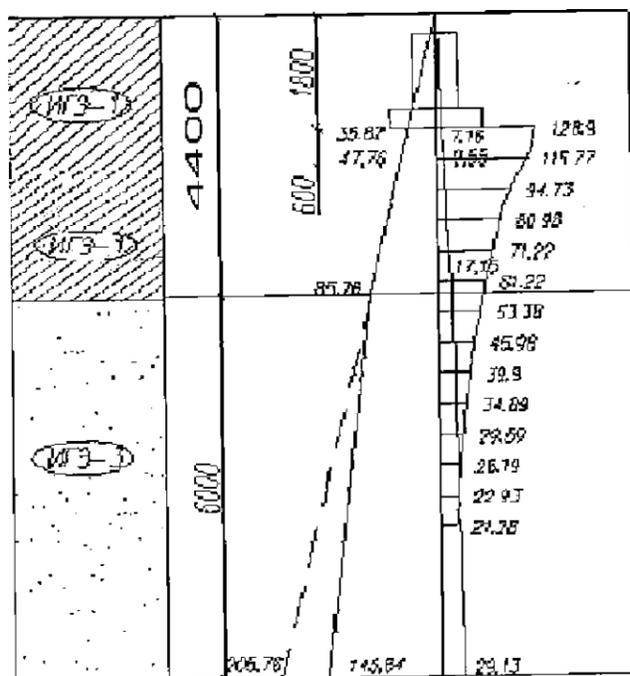
$$0.8 \cdot \pi \cdot 0.2 \cdot 3 \cdot 0.36 + [87.85 + 76.1 + 66.22] \cdot 0.48 + 59.77 \cdot 0.2 = 0.01121 \text{ л} \cdot 18000$$

$$(55.85 \cdot 0.28 + 0.48 \cdot [49.68 + 42.94 + 37.4 + 32.24 + 27.89 + 24.56]) - 0.00339 \text{ л} \cdot 28000$$

::цая осадка

$$I = S_1 + S_2 = 0.001121 + 0.00339 = 0.0146 \text{ л} < 5_{\text{н}} = 0.12 \text{ л}^*$$

вювие выполняется.



2.13 Вычисление осадки фундамента (ФМЗ-2)

Вычисление осадки ФМЗ-2 в сечении 11-И производится методом послойного суммирования.

Вычисляем ординаты эпюр природного давления a_{-g} (вертикальные напряжения от действия собственного веса грунта) и вспомогательной $0.2 < \tau_{-b}$, по формуле

Бсчет ведем в табличной форме

глубина	$Y_{ш}$	$ш$		$\sigma_{-2\lambda}$
0	-	-	0	0
1.8	19,9	1,8	35,82	7,16
2.4	19,9	0,6	47,76	9,55
4.4	19	2	85,76	17,15
5.4	9,98	6	145,64	29,13
6.0	10,4	6	208,04	41,61
9.6	9,88	3,6	243,61	48,72

Определяем дополнительное вертикальное давление по подошве фундамента = $P_{-ct}^* \cdot \sigma = 313 - 37.7 = 275 \text{ кПа}$ сбиваем толщину под подошвой фундамента на элементарные подслои толщиной $\lambda = Q \cdot A_b \cdot f = 0.2 \cdot 2.7 = 0.54 \text{ м}$

Сравнивая общую осадку определяем по формуле

$$\sigma < m^{\text{сп}} \cdot A$$

Дополнительные напряжения в грунте от взаимного влияния фундаментов вычисляем методом угловых точек

$Z \cdot p_0$ - давление по подошве ФМЗ-1, $p_0 = 128.9 \text{ кПа}$

Результаты выполняем в табличной форме



$\frac{J-b}{b}$	4		
1.00	0.250	0.250	0.00
0.90	0.212	0.210	0.52
1.00	0.204	0.201	0.77
1.80	0.148	0.139	2.32
2.70	0.106	0.090	4.12
3.60	0.080	0.061	4.90

-33	0.065	0.046	4.90
4.50	0.062	0.044	4.64
5.40	0.050	0.032	4.64
5.30	0.040	0.025	3.87
120	0.033	0.019	3.61
S.10	0.028	0.016	3.09
100	0.024	0.013	2.84
190	0.020	0.011	2.32
ISO	0.017	0.009	2.06

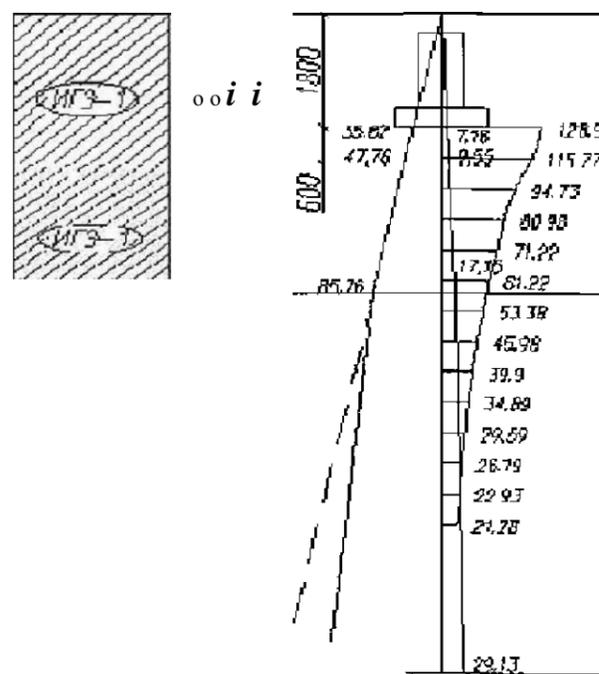
Расчет осадок ведем в табличной форме

"3	Наименование грунта и его состояние	A* М	М	й	Щ	a--P,-> i кПа	@m, кПа	кПа	кПа	K кПа	М
		4.4	0.00	0.00	0.00	1.000	275.00	0.00	275.00	269.76	14000
			0.54	0.54	0.40	0.960	264.00	0.52	264.52	262.44	
			0.06	0.60	0.44	0.944	259.60	0.77	260.37	241.35	
			0.48	1.08	0.80	0.800	220.00	2.32	222.32	196.55	18000
			0.54	1.62	1.20	0.606	166.65	4.12	170.77	149.57	
			0.54	2.16	1.60	0.449	123.48	4.90	128.37	115.59	
			0.44	2.60	1.93	0.356	97.90	4.90	102.80	99.92	
Песок средней крупности, средней плотности, насыщен водой		6	0.10	2.70	2.00	0.336	92.40	4.64	97.04	86.18	28000
			0.54	3.24	2.40	0.257	70.68	4.64	75.32	67.23	
			0.54	3.78	2.80	0.201	55.28	3.87	59.14	53.38	
			0.54	4.32	3.20	0.160	44.00	3.61	47.61	43.36	
			0.54	4.86	3.60	0.131	36.03	3.09	39.12	35.83	
			0.54	5.40	4.00	0.108	29.70	2.84	32.54	29.94	
			0.54	5.94	4.40	0.091	25.03	2.32	27.35	25.29	
0.54	6.48	4.80	0.077	21.18	2.06	23.24					
										BC	

$$\begin{aligned}
 & \frac{18}{S_{000}} (241.35 \cdot 0.48 + 196.55 \cdot 0.54 + 149.57 \cdot 0.54 + 115.59 \cdot 0.44) = 0.024 \text{ л}^* \\
 & \frac{0.8}{28000 \text{ осадка}} (99.92 \cdot 0.1 + [86.18 + 67.23 + 53.38 + 43.36 + 35.83 + 29.94 + 25.29] \cdot 0.54) = 0.0055 \text{ л}^* \text{ O} \\
 & + S_2 = 0.0024 + 0.0055 = 0.03 \text{ л}^* < S_{н} = 0.12 \text{ л}^*
 \end{aligned}$$

" :вие выполняется.

Щ



2.14 Расчёт свайных фундаментов 1.

Выбор глубины заложения ростверка

Определение глубины заложения ростверка зависит от нескольких факторов:

- Глубины промерзания грунта. Из предыдущих расчётов мы уже определили эту величину

$$d_x \sim d_f - 1,22 \text{ м};$$

- Наличие конструктивных особенностей. В нашем случае подвальных помещений нет, поэтому

$$d_2 = d_b = 0;$$

- Глубина заложения ростверка. Исходя из условия, что

$$d_{..} > 150 + +250 + 100 = 900 + 500 = 1400 \text{ мм.}$$

d_p - глубина заложения ростверка, м;

$b_{ст}$ - глубина стакана в фундаменте. Для наших фундаментов под ЖБК-колонны $\blacksquare 0$.

И-тывая все перечисленные условия, принимаем глубину заложения ростверка $d_p = 1,5 \text{ м}$, : тя из кратности ростверка по высоте 15 см.

Принимаем шарнирное соединение ростверка и сваи. Голова сваи заходит в тело ростверка на 5 - 10 см. принимаем для расчёта 10 см. Тогда **отметка головы сваи будет равна -1,45 м.**

Ит 2,

2. Выбор несущего слоя

Считаем, что несущим слоем будет песок, поэтому, заглубляем сваю в слой песок на **4,4 м** (для применения стандартной длины сваи). При этом длина сваи равна $\approx 5,2 \text{ м}$. Под нижним концом сваи находится песок

Дальнейший расчёт ведём как для висячей сваи. Принимаем железобетонную забивную сваю квадратного сечения. Для выбранной нами длины можно принять **сечение деаметр 40 см.**

3. Определение несущей способности сваи

где n - количество слоев с одинаковыми силами трения по длине сваи; γ_c - коэффициент условий работы ($\gamma_c = 1$);
 γ_{cr} и γ_{cf} - коэффициенты условий работы под подошвой сваи и по боковой поверхности, зависят от условий изготовления или погружения сваи. ($\gamma_{cr} = 1$ и $\gamma_{cf} = 1$); A - площадь сечения сваи;
 R - расчётное сопротивление под подошвой сваи, зависит от длины сваи и грунта. ($R = 6900 \text{ кПа}$);
 U - периметр сечения сваи;
 l - расстояние от середины слоя до поверхности земли;
 f - расчётное сопротивление по боковой поверхности сваи, зависит от l (принимается из СНИПа).

Таблица 5

hi, м	l _б м	l, кПа	hi*!], кН/м
1,5	2,25	31,25	46,88
1,5	3,75	37,25	55,88
1,5	5,25	40,5	60,75
1,5	6,75	31,75	47,63
1,5	8,25	33,25	49,88
1,5	9,75	33,875	50,81
1,5	11,25	66,75	100,13
1	12,5	68,5	68,5
			480,50

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + \gamma_{cf} \cdot \sum_{i=1}^n f_i \cdot l_i) = 1 \cdot (1 \cdot 6900 \cdot 0,16 + 1 \cdot 0,16 \cdot 480,50) = 1180,90 \text{ кН}$$

4. Определение расчетной нагрузки на сваю

Определяем по формуле:

$$F_{d, \text{расч}} = \frac{F_d}{\gamma_{\text{сваи}}} = \frac{1180,90}{1,1} = 1073,55 \text{ кН}$$

у у у у **Y**
eno bod

4.2.
$$N \phi = \frac{N}{1} - \frac{M_{rxy}}{H} - \frac{M_{yxx}}{H}$$
 ределяем фактическую нагрузку на сваю:

у - расстояние от главной оси до оси самой нагруженной сваи
расстояние до оси каждой сваи

$$\frac{5400}{8} - \frac{420 \times 1,2}{4 \times 1,2^2 + 2 \times 0,6^2} - \frac{6 \times 1^2}{6 \times 1^2}$$

$P > B\phi$; $843,50 > 768$ - условие выполняется, ёт на продавливание. Расчет не производим,

так как конструкция ростверка жёсткая. 7. Расчет деформаций свайных фундаментов

$$l = \frac{\phi_2 - K + 9\beta' K}{4} = \frac{32 \times 5,15 + 17 \times 4,15 + 19,5 \times 3,6}{4 \times (5,15 + 4,15 + 3,6)}$$

$$\begin{aligned} -\text{й}_{\text{сд}} + 2\text{Я} \cdot \text{а} &= 2,3 + 1,5 + 2 \times 12,9 \times \sin 5,68^\circ - 6,35 \text{ м}; = l_m + 2 - H - \\ \text{tga} &= 2,7 + 1,5 + 2 \times 12,9 \times \sin 5,68^\circ - 6,75 \text{ м}; \text{а} \cdot \text{а} = 6,75 \times 6,35 \\ &- 42,86 \text{ м}^2; = d_p + H = 1,5 + 12,9 - 14,4 \text{ м}; = \text{а} \cdot \text{а} = 42,86 \times 14,4 \\ &= 617,18 \text{ м}^3. = \text{а} \cdot \text{а} = 617,18 \times 20 = 12343,6 \text{ кН}; \end{aligned}$$

полные_м проверку давления под нижним концом сваи: $N +$

$$L \cdot \frac{< R}{G}$$

"j&t'
уел

$$\begin{aligned} t R_p \frac{l}{B_1 + \kappa_2 + B_b} (M_r \cdot \text{byui} \cdot \text{yn} \cdot K + M_q - d_{yci} \cdot f_{I1} + M_c - c_{l1}) \text{ к} \\ \frac{0,85 \times 16,6 + 5,8 \times 19,3 + 4,15 \times 15 + 3,6 \times 19,8}{0,85 + 5,8 + 4,15 + 3,6} \\ - 1,3; \frac{1}{c_2} = 1 \text{ Д Щ } \text{ъ} \quad 1,34; \text{АГ}, = 6,34; M_c = 8,55; \kappa_2 = 1. = 1,3 \times (1,34 \times 6,35 \\ \times 19,3 \times 1 + 6,34 \times 14,4 \times 18,03 + 8,55 \times 2) - 2375,52 \text{ кПа}. 5400 + 12343,6 \\ = 413,99 \text{ кПа}. \\ 42,86 \end{aligned}$$

-9 кПа. < 2375,52 кПа. - условие выполняется.

8. Расчет осадки линейно деформированного полупространства

1Л. Среднее давление подошвы фундамента $P_{cp} = 479,7$ кПа

—Вычисляем и строим эпюру естественного давления

--.Рассчитываем дополнительную вертикальную нагрузку

Высота рассчитываемых слоев $h; = 0,2 \cdot b = 0,2 \cdot 4,09 = 0,82$ м

КЗ

8.5. Вычисляем и строим эпюру, где

α - коэффициент затухания напряжений. Зависит от соотношения сторон фундамента и относительной глубины, выбирается значение из таблицы СНИПа.

8.6. Находим нижнюю границу сжимаемой толщи: В нашем случае $60.305 \text{ кПа} > 49,977 \text{ кПа}$, условие выполняется. 8.7. Считаем суммарную осадку по всем слоям:

8.8. Проверяем выполнение условия $S < S_u$. В нашем случае $3,37 \text{ см} < 12 \text{ см}$, где $S_u = 12 \text{ см}$ - предельное значение осадки

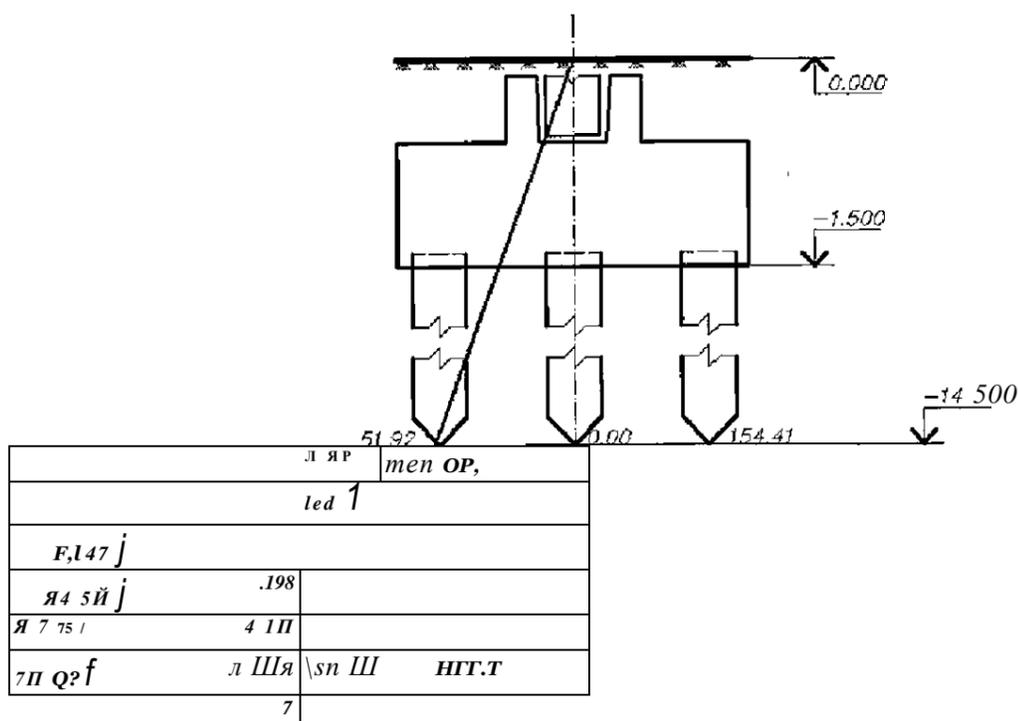
Расчёты по данному алгоритму приведены ниже в таблице 6.

Таблица 6

	B , м	l	α	σ_{zgO} , кПа	$0.2 \alpha \sigma_{zgO}$, кПа	$\alpha \sigma_{zp}$, кПа	σ_{zp} , кПа	E , кПа	S , м
0	0	0	1,000	259,58	51,92	154,41		$22,5 \times 10^3$	
	0,80	0Д	0,972	275,42	55,08	150,08	152,25	$22,5 \times 10^3$	0,00433
1	1,60	0,8	0,848	291,26	58,25	130,94	140,51	$22,5 \times 10^3$	0,00399
	2,40	1,2	0,682	307,10	61,42	105,31	118,13	$22,5 \times 10^3$	0,00336
	3,20	1,6	0,532	322,94	64,59	82,15	93,73	$22,5 \times 10^3$	0,00266
	4,00	2,0	0,414	338,78	67,75	63,93	73,04	$22,5 \times 10^3$	0,0020
	4,80	2,4	0,325	354,62	70,92	50,18	57,05	$22,5 \times 10^3$	0,00162

0,0153

Эпюра распределения напряжений σ_{zp}, σ_{zg}



IV. Техничко-экономическое сравнение вариантов

Таблица 7

	Фундамент на естественном основании	Фундамент на искусственном основании	Свайный фундамент
Объем земли м ³	2747,52	14808,81	3432,36
Объем бетона м ³	165,63	295,66	662,48
Объем обратной засыпки	2581,89	113,63	2770,88
Количество арматуры, кг	792,12	1502,256	284,6
Доп. работы	устройство гидроизоляции и дренажа	уплотнение грунтовой подушки	Устройство буро-набивной свай
Осадка, мм	66	49	15

Считаю, что самый рациональный- фундамент будет фундамент из буро-набивной свай. Объем земляных работ и объем бетона меньше чем у других вариантов. Для дальнейшего расчета принимаем фундаменты из буро-набивной свай

У.р

Согласно задания, на курсовой проект требуется разработать технологическую карту на производство земляных работ, включающую выполнение вертикальной планировки строительной площадки и :азработку котлована.

Определение объемов земляных работ Вертикальная планировка площадки согласно заданию производится под нулевым балансом. При планировке под нулевым балансом подбирается такая планировочная отметка, которая дает равенство объемов насыпи и выемки. Такой способ наиболее экономичен, так как практически весь грунт выбирают из выемки в насыпь. Для этого необходимо определить: 1. Черные отметки.

Черные отметки определяются методом интерполяции по следующей формуле:

$$H_{\text{чер}} = \Gamma_1 + h \cdot l/a$$
, где, h - разность между отметками горизонталей; l - расстояние от меньшей горизонтали до вершины квадрата, где необходимо определить черную отметку; Γ_1 - значение меньшей горизонтали; a - кратчайшее расстояние между двумя горизонталями.

2. Красные отметки.

Красная отметка это планируемая отметка, под которую необходимо спланировать участок. Красные отметки определяют по формуле:

$$H_{\text{кр}} = H_{\text{ср}} + i \cdot L,$$

где i - заданный уклон;

L - расстояние от средней планировочной линии до точки, где необходимо определить красную отметку; $H_{\text{ср}}$ - средняя планировочная отметка.

Средняя планировочная отметка определяется по формуле:

$$H_{\text{ср}} = \frac{H_1 + 2 \cdot H_2 + 4 \cdot H_4}{4 \cdot n},$$

где H_1, H_2, H_4 - сумма черных угловых отметок таких планировочной сетки, где n в два соответственно сходятся один, четыре квадратов. n - количество квадратов.

3. Рабочие отметки.

Рабочие отметки определяются как разность между черной и красной отметками. Знак (+) плюс указывает, что здесь "насыпь", а знак (-) минус - "выемка".

$$\pm h_p = H_{\text{кр}} - H_{\text{чер}}$$

4. Построение линии нулевых работ.

Линия нулевых работ будет размещена в квадратах с рабочими отметками разных знаков. Место точки пересечения линии нулевых работ со сторонами квадратов определяются графическим способом. В результате чего получается ломаная линия, которая является границей между насыпью и выемкой.

У4

5. Определение объемов фигур грунта при вертикальной планировке

Объемы фигур грунта насыпи и выемки определяют по формуле многогранной призмы:

$$V = \frac{h_1 + h_2 + \dots + h_n}{n} * F,$$

где h_n - рабочие отметки вершины фигур, насыпей и выемок; n - количество рабочих отметок; F - площадь фигуры.

б. Подсчет объема грунта в откосах насыпи и выемки.

Суммарный объем грунта откосов, расположенных по периметру площадки, можно подсчитать по средней рабочей отметке, пользуясь приближенной формулой.

$$V_{OTK} = \pm \frac{h}{n} \left(\frac{L}{m} \right)^2 * \frac{L * m}{2},$$

где h - сумма всех рабочих отметок расположенных по периметру насыпи и выемки;

n - количество отметок;

m - коэффициент откоса.

L - длина откосов всех откосов насыпи и выемки.

Подсчет объемов работ при вертикальной планировке выполняется

- ЭВМ при помощи программы разработанной на кафедре ОУС СамГАСИ.

В качестве исходных данных вводятся:

1. Фамилия пользователя
2. число квадратов по вертикали;
3. число квадратов по горизонтали;
4. размер стороны квадрата;
5. разность отметок между горизонталями;
6. требуемый уклон площадки по горизонтали;
7. требуемый уклон площадки по вертикали;
8. заложение откоса насыпи;
9. заложение откоса выемки;
10. коэффициент остаточного разрыхления;
11. отметки ближайшей к вершине квадрата меньшей горизонтали;
12. расстояние от ближайшей меньшей до горизонтали вершины квадрата;
13. расстояние между горизонталями с обеих сторон от вершины квадрата;
14. выбор типа планировки (под нулевой баланс или нет);

В результате расчета по программе получают следующее:

1. черные, красные и рабочие отметки вершин квадратов;
2. картограмму земляных работ;
3. величины объемов выемки и насыпи;
4. нумерацию фигур выемки и насыпи;
5. объемы фигур выемки и насыпи;
6. схему решения транспортной задачи; вид рекомендуемой машины для производства работ.

ВЫБОР СПОСОБА КОМПЛЕКСНОГО МЕХАНИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ ПРИ ПЛАНИРОВКЕ ПЛОЩАДКИ

До выполнения вертикальной планировки необходимо выполнить срезку растительного слоя. Эти работы обычно выполняются бульдозером.

В зависимости от типа грунта по таблице 1 (стр. 6-12) ЕНиР 1/ определяются группы грунта в зависимости от трудности их разработки механизированным способом.

Нормы времени и расценки на срезку растительного слоя бульдозерами приведены в ЕНиР /1/ (стр. 30) . А характеристики бульдозеров приведены на стр. 8 3 ЕНиР /1/. Схемы работы приведены **на** стр. 22 /2/ (Хамзин) .

Производство земляных работ должно быть комплексно механизированным. Это значит, что все основные и вспомогательные процессы выполняются комплектом машин, увязанных между собой по основным параметрам (в основном по производительности) .

Вертикальная планировка площадки может быть осуществлена следующими машинами: скрепером, бульдозером и грейдером. Выбор той или иной машины зависит от средней дальности перемещения грунта из выемки в насыпь .

Здесь следует помнить, что при средней дальности перемещения грунта из выемки в насыпь до 50 м обычно используются бульдозеры малой и средней мощности; до 80 м - бульдозеры большой мощности; от 80 до 120 м - прицепные скреперы с ёмкостью ковша до 3 м³; от 120 до 1000 м - прицепные скреперы с ёмкостью ковша до 10 м³; далее 1000 м - самоходные с ёмкостью ковша более 10 м³. (В программе заложено, что при дальности до 350 м используются прицепные скреперы, а при более 350 м - самоходные) .

Исходя из указаний табл.1.4 /2/ (Хамзин) или предыдущие рекомендации, зная среднюю дальность перемещения грунта $L = 34,31$ метров, определяем тип машины и ёмкость ковша. А затем, по табл.1 ЕНиР 2-1-21 /1/ (стр. 80), по известной ёмкости ковша, определяем марку скрепера (по результатам расчета на ЭВМ программой рекомендуется тип скрепера - самоходный), при этом "эдибираем (рассматриваем) два варианта:

1-вариант Скрепер марки
ДЗ-13 С ёмкостью ковша
 $q = 15 \text{ м}^3$

2-вариант Скрепер
марки ДЗ-32 С ёмкостью
ковша $q = 10$
м³

Количество таких машин определяется по формуле:

Птр.см.

$N = \frac{\text{Птр.см.}}{\text{Пн.см.}}$,

Пн.см.

где Птр.см.- требуемая сменная производительность машины;
Пн.см. - нормативная сменная производительность машины.

Ля

Требуемая сменная производительность машины определяется по формуле:

$$\text{Птр.см.} = \frac{V}{Tз * В} = \frac{134619.27}{29 * 2} = 2321 \text{ м}^3/\text{см},$$

где V - объем работ подлежащий разработке, м³;
 тз - заданный срок производства работ, дн.; В - количество смен.

Нормативная сменная производительность машины определяется по формуле:

$$\text{Пн.см.} = \frac{100 * \text{тсм}}{\text{Нвр}},$$

где тсм - количество часов в одной смене, (8,0 часов).
 Нвр - норма времени определяется в машино-часах на 100 м³ разрабатываемого грунта по ЕНиР, сборник 2.
 По ЕНиР /1/ (стр. 10) для II группы грунта (глина) и стр. 82 - определяем:

1 вариант (ДЗ-13, q = 15 м ³)	аем 5 скреперов
Нвр = (1,4 + 0,16 * 0,9431)	10
= 1,55 маш-час	Нвр = (2,0 + 0,31 * 0,9431) = 2,29 маш-час
Пн.см = 100 * 8 / 1,55 = 516,13 м ³ /см	Пн.см = 100 * 8 / 2,29 = 349,3 м ³ /см
N = 2321 / 516,13 = 4,5	N = 2321 / 349,3 = 6,6
Принимаем	Принимаем 7 скреперов
2 вариант (ДЗ-32,	

Окончательный выбор варианта машин производится после введения технико-экономического обоснования.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННЫХ ВАРИАНТОВ

Технико-экономическое обоснование выбранных вариантов машин производится по следующим показателям:

1. Определяют себестоимость разработки одного метра куба :унта для каждого варианта:

$$1,08 * \text{Смаш-смен} * \text{Ы}$$

Пн.см.

где 1,08 - коэффициент, учитывающий накладные расходы;
 Смаш-смен - стоимость машиносмены данной машины (стр. 14 0 /2/ - .амзин) , сум/смен;
 Пн.см. - нормативная сменная производительность машины, м гмен
 N - количество машин.

2. Определяют удельные капитальные вложения на разработку одного метра куба грунта:

$$к = \frac{1,07 * \text{Сип} * \text{Ы}}{\text{Пн.см.} * \text{Тгод}},$$

где 1,07 - коэффициент, учитывающий накладные расходы; С и.р. - инвентарно-расчетная стоимость (стр. 14 0 /2/ :1амзин) , сум;
 Тгод - число часов работы машины в году, смен;

3. Определяют приведенные удельные затраты на разработку
:инога кубометра грунта:

$$\Pi = C + E K,$$

где E - нормативный коэффициент эффективности капитальных
гожений, $E=0,15$.

По наименьшим приведенным затратам выбирают наилучший вариант.

1 вариант (ДЗ-13, $q = 15$ м ³)	2 вариант (ДЗ-32, $q = 10$ м ³)
$C = (1,08 \cdot 80,8 \cdot 5) / 516,13 = 0,845$ сум/м ³ К =	$C = (1,08 \cdot 39,44 \cdot 7) / 349,3 = 0,854$ сум/м ³ К =
$1,07 \cdot 60990 \cdot 5 / 516,13 \cdot 3075 = 0,206$ П =	$1,07 \cdot 26120 \cdot 7 / 349,3 \cdot 3075 = 0,182$ П =
$0,845 + 0,206 \cdot 0,15 = 0,876$ сум/м ³	$0,854 + 0,182 \cdot 0,15 = 0,8813$ сум/м ³

Принимаем 1-й вариант. Характеристики скреперов принимаем по
Бмзину /2/ стр. 140 и по ЕНиР /1/ стр. 80, 81, 82.

ПОДСЧЕТ ОБЪЕМОВ ГРУНТА В КОТЛОВАНЕ

Объем траншеи огражденной с двух сторон наклонными стенками -
~еделляется по формуле:

$$V = (H/2) \cdot a \cdot (b + d), \text{ м}^3, \text{ где } a, H, b, d - \text{соответственно длина, глубина, ширина по дну, ширина по} \\ \text{верху, м;}$$

План траншейного котлована с указанием размеров, приведен на ниже следующем [Якунке.
Там же приведен рисунок для определения ширины траншей по низу и по верху.

Ширина траншеи по низу $b = 2,2$ м.

Ширина траншеи по верху $d = b + 2 \cdot H \cdot m = 2,2 + 2 \cdot 4,2 \cdot 0,5 = 6,4$
где $m = 0,5$ - коэффициент откоса выемки.

Длина траншейного котлована $a = 48 \cdot 4 + 12 \cdot 3 \cdot 2 = 264$
м.

Тогда, объем котлована $V_{\text{кот}} = (4,2/2) \cdot 264 \cdot (2,2 + 6,4) = 4767,84$
м³.

Объем подземной части сооружения:

$$V_{\text{соор}} = (1,2 \cdot 0,3 + 0,4 \cdot 3,9) \cdot 264 = 823,68 \text{ м}^3.$$

Объем грунта обратной засыпки определяется по формуле:

$$V_{\text{оз}} = (V_{\text{кот}} - V_{\text{соор}}) / K_{\text{ор}},$$

Где $V_{\text{кот}}$ - объем котлована, $V_{\text{соор}}$ - объем
сооружения,

$K_{\text{ор}} = 1,065$ коэффициент остаточного разрыхления грунта
(принимается в зависимости от вида грунта по таблице 2 /2/ в кн.
Хамзин).

Тогда, $v_{\text{оз}} = (4767,84 - 823,68) / 1,065 = 3703,4$ м³.

ВЫБОР КОМПЛЕКТА МАШИН ДЛЯ РАЗРАБОТКИ ГРУНТА В КОТЛОВАНЕ

Для разработки грунта в котловане в качестве ведущей машины применяют экскаваторы, оборудованные прямой, обратной лопатой или драглайн.

По таблице 1 ЕНиР /1/ в зависимости от вида (типа) грунта определяют группу грунта по трудности разработки экскаваторами.

В зависимости от объема грунта в котловане по данным таблицы 1,5 /2/ (Хамзин стр.42) устанавливают рекомендуемую вместимость ковша экскаватора.

Зная емкость ковша экскаватора по указанным характеристикам ЕНиР Е2 выбирают два типа экскаватора с различным видом оборудования. Можно также по таблице 1.2 /2/ (Хамзин стр. 15), зная группу грунта по трудности разработки экскаваторами, рекомендуемый объем ковша ($0,5 \text{ м}^3$), заданную глубину котлована (1,4,2 м) и тип котлована, установить рекомендуемый тип экскаватора («обратная лопата»).

По таблице 5 ЕНиР /1/ (ЭЕ2-1-11, стр. 56) принимаем марки экскаваторов:

1 вариант Э-5015А с
 $q = 0,5 \text{ м}^3$

2 вариант ЭО-4321 с
 $q = 0,65 \text{ м}^3$

В качестве комплектующих машин для вывоза грунта из котлована выбирают для каждого варианта автосамосвалы.

Для этого необходимо:

1. Определить объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

$$V_{гр} = V_{ков} * K_{нап} / K_{ор},$$

Где $V_{ков}$ - объем ковша,

$K_{нап}$ - коэффициент наполнения ковша (для прямой лопаты от 1,25 до 1,5, обратной лопаты от 0,8 до 1,0, для драглайна от 0,9 до 1,5);

$K_{ор}$ - коэффициент остаточного разрыхления грунта по ЕНиР 2-1;

2. Определять массу грунта в ковше экскаватора:

$$Q = V_{гр} * \gamma, \quad \text{т}, \quad \text{Где } \gamma - \text{объемная масса грунта по ЕНиР 2-1, т/м.куб};$$

3. Определить количество ковшей грунта загружаемых в кузов автосамосвала;

$$n = \Pi / Q,$$

где Π - грузоподъемность автосамосвала;

4. Определить объем грунта в плотном теле, загружаемый в кузов автосамосвала;

$$U_{куз} = V_{гр} * n$$

5. Подсчитать продолжительность одного цикла работы автосамосвала;

$$T_{ц} = t_n + \frac{60 * L}{V_{гр}} + \frac{60 * L}{V_n} + t_p \quad \text{м. мин},$$

где t_n - время погрузки грунта, мин;

L - расстояние транспортировки грунта, км;

$V_{гр}$ - средняя скорость автосамосвала в загруженном состоянии, (20 - 25 км/час);

V_n - средняя скорость автосамосвала в порожнем состоянии, (25 - 30 км/час);
 t_p - время разгрузки (1...2 мин);
 t_m - время маневрирования перед разгрузкой и погрузкой (2...3 мин);

.

6. Время погрузки грунта определяется по формуле:

$$t_n = \frac{U_{куз} \cdot N_{вр} \cdot 60}{100},$$

где $N_{вр}$ - норма машинного времени по ЕНиР 2-1 для погрузки экскаватором 100 метра куба грунта в транспортные средства, мин;

7. Требуемое количество автосамосвалов определяется по формуле:

$$N = T_{ц} / t_n, \text{ шт};$$

Согласно изложенным выше теоретическим соображениям определяем объем грунта в плотном теле в ковше экскаватора:

1 вариант $V_{рп} =$	2 вариант $V_{рп} = 0,65 \cdot 0,9 / 1,065 = 0,55$
$0,5 \cdot 0,9 / 1,065 = 0,42$	$0,9 / 1,065 = 0,845$
м^3	м^3
Масса грунта в ковше экскаватора (при $\gamma = 1,75 \text{ т/м}^3$ для глины):	
$Q = 0,5 \cdot 1,75 = 0,875 \text{ т}$	$Q = 0,65 \cdot 1,75 = 1,14 \text{ т}$

По таблице 2.7 /2/ (Хамзин стр. 45) при заданной дальности транспортировки $L = 5,5$ км и принятой ёмкости ковша определяем рекомендуемую грузоподъёмность автосамосвалов:

Для 1 варианта $\Pi = 10$ Для 2 варианта $\Pi = 10$

Число ковшей в кузове автосамосвала
 $10/0.875 = 11.43$ шт Объём
 грунта в плотном теле

$V_{гр} = 0,42 * 11,43 = 4,8$

По таблице 2.8 /2/ (Хамзин стр. 45) по ёмкости кузова принимаем марки

$\Pi = 10/1,14 = 8,77$ в кузове автосамосвала

$V_{гр}^{куй} = 0,55 * 8,77 = 4,82$

грузоподъёмности и

1 вариант - КрАЗ-222 с объёмом кузова 8 м^3

1 вариант - КрАЗ-222 с объёмом кузова 8 м^3

Время погрузки грунта

$t_n = (8 * 3,4 * 60) / 100 = 16,32$ мин,

где $N_{вр} = 3,4 \text{ м}^3/\text{мин}$ по

стр. 57 ЕНП /1/ для II группа грунта

Продолжительность одного цикла работы

$t_n = (8 * 2,6 * 60) / 100 = 12,48$ мин,

где $N_{вр} = 2,6 \text{ м}^3/\text{мин}$ по стр. 57 ЕНП /1/ для II группа грунта

$60 * 5,5$

$60 * 5,5$

$60 * 5,5$

$50 * 5,5$

$T_{ц} = 16,32 + \dots + 2 + \dots$

$T_{ц} = 12,$

$48 + \dots + 2 =$

$- + 2 =$

16

30

30 16

$= 48$ мин где $v_{гр} = 16$

км/час и $v_n = 30$

км/час и $v_n = 30$ км/час - по табл. 2.8 и 2.9 /2/ (Хамзин стр. 45, 46)

30 км/час - по табл. 2.8 и 2.9 /2/ (Хамзин стр. 45, 46)

Требуемое число автосамосвалов

$J = 52/16,32 = 3,18 + 2 + 3$ шт

$N = 48/12,48 = 3,85 = 4$ шт

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБРАННЫХ ВАРИАНТОВ КОМПЛЕКТОВ МАШИН ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА В КОТЛОВАНЕ

Технико-экономическое обоснование выбранных вариантов машин определяется по следующим показателям:

1. Определяют стоимость разработки одного метра куба грунта в гловане для каждого варианта:

$$C = \frac{1,08 \text{ (См-см (экс))} + \text{См-см (авт)} * N}{\text{П н.см.}}$$

где 1,08 - коэффициент учитывающий накладные расходы; См-см (экс), См-см (авт) - стоимость машино-смены экскаватора азтосамосвала, сум/смен;

N - количество автосамосвалов;

П н.см. - нормативная сменная производительность экскаватора считывающая разработку грунта навывмет и в автотранспорт;

$$П \text{ н.см.} = \frac{100 \text{ см}}{Нвр \text{ (в)}} * Kв + \frac{100 \text{ см}}{Нвр \text{ (тр)}} * Kтр,$$

где см - количество часов в одной смене (8,0 часов); Нвр (в), Нвр (тр) - норма времени экскаватора при разработке рунта навывмет и в автотранспорт;

Kв, Kтр - коэффициенты учитывающие долю грунта азработываемого экскаватором навывмет и в транспорт:

$$Kв = Vб/Vк; \quad Kтр = Утр/Ук,$$

где Vб, Утр - объемы грунта разработываемый экскаватором авывмет и в транспорт; Vк - объем котлована;

2. Определяют удельные капитальные вложения на разработку лного кубометра грунта для каждого варианта:

$$K = \frac{1,07 \text{ Си.р. (экс)} + \text{Си.р. (авт)} * N}{Пн.см. \text{ Тгод} \text{ Тгод}}$$

где 1,07 - коэффициент учитывающий накладные расходы; Си.р. (экс), Си.р. (авт) - инвентарно-расчетная стоимость :-:скаватора и автосамосвала, сум; N - количество автосамосвалов;

П н.см. - нормативная сменная производительность экскаватора считывающая разработку грунта навывмет и в автотранспорт;

Тгод - нормативное число часов работы экскаватора и ^тосамосвала в году, смен; (для экскаваторов с вместимостью :зша до 0,65 метр куб Тгод = 350 смен, более 0,65 м.куб Тгод = 11 смен) .

3. Определяют приведенные удельные затраты на разработку ~-:ого метра куба грунта:

$$П = С + Е K,$$

где Е - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, Е = 0,15;

По наименьшим приведенным затратам выбирают наилучший вариант :-:ллекта машин при отрывке котлована.

Нормативная сменная производительность экскаватора при =работке грунта навывмет и в автотранспорт:

$$kв = Vб/Vк = Vос/Vк = 3703,4/4767,84 = 0,7767$$

$$Vтр/Vк = Vсоор/Vк = 823,68/4767,84 = 0,173$$

$$Пн.см = \frac{100*8}{2,7} * 0,7767 + \frac{100*8}{3,4} * 0,173 = 270,84 \text{ м}^3/\text{см.}$$

$$Пн.см = \frac{100*8}{2,1} * 0,7767 + \frac{100*8}{2,6} * 0,173 = 349,1 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Стоимость разработки 1 м грунта

$$C = \frac{1,08 \cdot (26,2 + 34,56 \cdot 3)}{6} = 0,51$$

$$C = \frac{1,08 \cdot (33,62 + 34,56 \cdot 4)}{6} = 0,532 \text{ сум}$$

сум 349,1

где См.см - по табл.3 /2/
(Хамзин стр. 138)

Удельные капитальные вложения на разработку 1 м грунта

$$K = \frac{1,07 \cdot 20340 \cdot 9170 \cdot 3}{270,84 \cdot 3075 \cdot 2526} = 0,069$$

$$K = \frac{1,07 \cdot 28780 \cdot 9170 \cdot 4}{2526 \cdot 3075} = 0,064$$

Приведенные затраты на разработку 1 м грунта

$$П = 0,516 + 0,15 \cdot 0,069 = 0,526$$

$$П = 0,532 + 0,15 \cdot 0,064 = 0,542$$

Принимаем 1-й вариант, как наиболее экономичный, т.е. экскаватор -5015А с ковшом 0,5 м³ и 3 автосамосвала марки КрАЗ-222.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

1. Продолжительность работ:

а) при вертикальной планировке $P_v = 21,6$ дней
 $P_k = 7,6$ дней

б) при отрывке котлована

2. Трудоемкость разработки одного кубометра грунта: а) при вертикальной планировке

	Тр _г	338,2			
		3			
Тр _в			- 0,25	маш-	
-			смен/м.куб		
	V _в	1346,192			
		7			

б) при отрывке

	Тр _к котлована	0,43			
		смен/м.куб		маш-	
	Тр _г	2 0,46			
	V _к	47,6784			

3. Стоимость разработки одного кубометра грунта; а) при
вертикальной планировке 3178,3
Св = ----- = 2,36 сум/м.куб.
1346,1927

б) при отрывке котлована

$$Ск = \frac{173,26}{47,6784} = 3,63 \text{ сум/м.куб.}$$

4. Сменная выработка одного человека:

а) при вертикальной планировке

$$Вв = \frac{Vв}{Трi} = 3,98 \text{ м. куб/маш-смен}$$

б) при отрывке котлована

$$Вк = \frac{Vк}{Трi} = 2,33 \text{ м. куб/маш-смен}$$

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

Земляные работы разрешаются" выполнять при наличии утвержденного и согласованного в установленном порядке ППР.

До начала работ должно быть определено точное расположение действующих подземных коммуникаций с установкой специальных ваков.

Выемки необходимо разрабатывать с откосами в соответствии со СНиП, а грунт при этом можно отсыпать не ближе чем на 0,5 м от ровки котлованов и траншей.

К главным мероприятиям по технике безопасности относятся:

обеспечение электробезопасности при выполнении земляных работ в местах прохождения электросетей;

- устройство надежного крепления стенок котлованов и траншей : вертикальными стенками при их глубине более 1 метра;

- устройство безопасного спуска рабочих в выемки;

- ограждение выемок в местах движения людей и транспорта;

установление безопасного расстояния от отвалов грунта, -:~а прохода и проезда машин до бровки выемки;

надежное освещение рабочих мест, проходов и проездов в иное время;

обеспечение отсутствия людей в зоне действия рабочих органов землеройных машин и механизмов;

- обеспечение звуковой сигнализацией землеройных машин;

обеспечение правильной эксплуатации землеройных и

- землеройно-транспортных машин;

обеспечение безопасной крутизны откосов котлованов

и разрабатываемых без креплений и

систематического "людения за состоянием откосов.

6. Технология и организация строительства

6.1 Проект производства работ 6.1.1

Технология производства работ

Организация работ по возведению несущих конструкций и перекрытий пятиэтажной части рассмотрим на примере одного этажа:

- 1) монтаж колонн
- 2) монтаж ригелей
- 3) монтаж прогонов
- 4) укладка профнастила

- 5) укладка арматурных сеток
- б) подача и укладка бетона

Одноэтажная часть возводится в следующей последовательности:

- 1) монтаж колонн
- 2) монтаж ригелей
- 3) монтаж прогонов
- 4) монтаж профнастила

а) Монтаж колонн

Перед установкой колонн должна быть проверена и смазана резьба анкерных болтов. Проверку осуществлять наворачиванием гаек. Для предохранения резьбы при опускании колонны во время наводки на резьбу надеть предохранительные колпачки из кровельной стали или газовых труб с конусным верхом для облегчения прохождения в отверстия плиты.

Устанавливают колонны на выверенные гайки. Гайки наворачивать с требуемой точностью установки верхней поверхности. Поднятую колонну устанавливать, опирая на накрученные гайки и совмещая риски на колонне с разбивочными осями. Положение колонны по вертикали обеспечивается точностью установки гаек и при необходимости может быть исправлено их подкручиванием. После установки положение колонны фиксировать постановкой шайб и закреплением плиты вторыми гайками, которые зажимают опорные плиты и обеспечивают устойчивость колонны. Выверенные колонны подлить мелкозернистым бетоном.

Перед монтажом колонны разложить вдоль ряда их установки на деревянные прокладки под углом. До подъема колонны обстроить подмостями: лестницами и площадками, а также монтажными стержнями приспособлениями.

Монтаж осуществлять без перемещения крана поворотом стрелы. Стоянку располагать так, чтобы вылет стрелы позволял, повернув колонну в вертикальное положение без его изменения, поставить ее на фундамент. При одностороннем подъеме колонны и повороте стрелы возможно опасное отклонение подъемного полиспаста от вертикали. Все операции выполнять на минимальной скорости.

Строповку производить выше центра тяжести, чтобы после подъема она заняла вертикальное положение. Для обеспечения вертикального положения колонны при ее установке строп должен быть закреплен по оси центра тяжести колонны или захватывать ее с двух сторон. Крепить строп за специальные предусмотренные отверстия.

Все работы по выверке производить до расстроповки колонн и их закрепления. Необходимую проверку вертикальности выполнять двумя теодолитами.

б) Монтаж ригелей и прогонов

Монтаж осуществлять отдельными элементами. Предварительно на элементы необходимо нанести риски. Ригели монтировать на опорные пластины, закрепить на вертикальных пластинах монтажными болтами. Нижний пояс, вертикальные ребра, верхнюю пластину закрепить монтажной сваркой. После выполнения всех необходимых сварных швов монтажные болты удалить. Прогоны по завершении выверки закрепить монтажной сваркой.

Строповку осуществлять двухветвевым стропом, закрепляя концы захвата за верхний пояс. Также возможна строповка двухветвевым стропом "на удав" с закреплением замком с дистанционной расстроповкой. Трос выдергивания штыря замка закрепить на концах элементов у места их крепления.

Раскладку ригелей и прогонов выполнять вдоль ряда их установки на деревянные прокладки под углом.

в) Монтаж стального профилированного настила

Между собой листы настила соединять внахлестку комбинированными заклепками. К прогонам и ригелям настил крепить самонарезающими болтами.

Листы настила укладывать вдоль линии фронта работ. Укладывать пакеты листов на подкладки, а сверху закрыть водозащитным материалом. Монтаж настила осуществлять после завершения монтажа и закрепления всех нижележащих конструкций.

Строповку осуществлять с применением траверс и захватов, которые заводят под волну настила. Укладку производить от одного конца к другому, от края к середине. Для установки болтов по месту просверливать отверстия, в которые ввернуть болт до отказа.

6.1.2 Выбор типа крана и их привязка к объекту.

В зависимости от габаритных размеров возводимого здания и условий стройплощадки (расстояния до существующих сооружений) принимаем вариант установки одного башенного крана для монтажа пятиэтажной части, устанавливаемого с боковой стороны возводимой части. Для возведения одноэтажных частей принимаем стреловые самоходные гусеничные краны.

Выбор и привязка крана выполняется с учетом монтажа конструкций или подъема грузов в таре наибольшей массы Q , на наибольшем удалении (наибольшем рабочем вылете крюковой подвески крана - $Y_{раб}$) от оси кранового рельсового пути и при наибольшей высоте подъема груза - $H_{раб}$.

Расчет основных рабочих параметров крана: грузоподъемности, вылета и высоты подъема крюка производится аналитически по массам наибольших грузов, наибольшим расстояниям и высотам их подъема от оси кранового пути и отметки головок рельсов с учетом грузозахватных устройств, размеров зон безопасности и размеров грузов (тары).

6.1.2.1 Расчет башенного крана

1) Определяем наименьшую высоту подъема крюка

h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки, $h_0 = 22,1 \text{ м}$

h_3 - высота запаса проноса конструкции над опорой, $h_3 = 0,5 \text{ м}$ h_4 - высота

последнего монтажного элемента, $h_4 = 0,6 \text{ м}$ $h_{стр}$ - высота строповки

элемента, $h_{стр} = 4,2 \text{ м}$ $Y_{раб} = 22,1 + 0,5 + 0,6 + 4,2 = 27,4 \text{ м}^*$

2) Определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является ригель - $q_m = 1,73 \text{ т}$

Тогда требуемая грузоподъемность крана

$$Q = Y_{эз} + C_{стр} \cdot q_m$$

$q_{стр}$ - масса строповочных устройств, $q_{стр} = 0,94 \text{ т}$ $Q = 1,73 +$

$$0,94 = 2,67 \text{ т}$$

3) Определение требуемого вылета крюка

Требуемый вылет крюка определяем по формуле

$$L = a/2 + B + m, \text{ где}$$

a - расстояние между крановыми рельсовыми путями, $a = 4,5 \text{ м}$

B - минимально допустимое расстояние от края возводимой части до оси рельса, $B = 1,5 \text{ м}$

m - ширина возводимой части, $m = 19 \text{ ж } L$

$$= 4,5/2 + 1,5 + 19 = 23,25 \text{ м}^*$$

Конкретный тип и марка кранов выбирается с учетом полученных аналитических результатов по диаграмме технических параметров крана: грузоподъемности, вылету, высоте подъема крюка при обязательной сверке допустимости полученных величин грузовых моментов для всех учтенных грузов с его грузовой характеристикой с целью обеспечения грузовой устойчивости.

Таблица наибольших грузов, расстояний и высот

Наименование грузов	Масса груза,	Требуемая высота	Наибольший вылет крю-	Грузовой момент,
---------------------	--------------	------------------	-----------------------	------------------

	т	подъема	ка, м	тм
Колонна	0,979	21,7	21,75	21,29
Ригель	1,64	27,35	14,25	23,37
Прогон	0,21	24,85	21,75	4,57
Профнастил	0,54	26,85	19	10,26

Принимаем для возведения пятиэтажной части башенный кран КБ 308А.

6.1.2.2 Расчет стреловых кранов

1) Определяем наименьшую высоту подъема крюка

$$h_{кр} = h_0 + l_1 + l_2 + h_{стр}, \text{ где}$$

h_0 - расстояние от уровня стоянки крана до наивысшей монтажной отметки /Г₀ - 4.2л*

h_3 - высота запаса проноса конструкции над опорой, $h_3 = 0.5 м$ % - высота

последнего монтажного элемента, $h_3 = 0.5 л * \lambda_{тр}$ - высота строповки

элемента, $h_{стр} = 4.2 м H_{у.}, = 4.2 + 0.5 + 0.5 + 4.2 = 9.4 м$

2) Определение требуемой грузоподъемности

Наиболее тяжелым элементом является ригель - % = 0.9 м

Тогда требуемая грузоподъемность крана

$q_{стр}$ - масса строповочных устройств, $q_{стр} = 0.94 м Q = 0.9 +$

0.94 - 1.84 м

3) Определение требуемого вылета крюка

Требуемый вылет крюка определяем графическим путем

$$L_{кр} = 6 м$$

Конкретный тип и марка кранов выбирается с учетом полученных ана литических результатов по диаграмме технических параметров крана: грузо подъемности, вылету, высоте подъема крюка при обязательной сверке допус тимости полученных величин грузовых моментов для всех учтенных грузов его грузовой характеристикой с целью

Таблица наибольших грузов, расстояний и высот

Наименование грузов	Масса груза, т	Требуемая высота подъема	Наибольший вылет крюка, м	Грузовой момент, тм
Колонна	0,69	6,9	6,7	4,62
Ригель	0,96	10,7	6	5,76
Прогон	0,21	8,2	9	1,89
Профнастил	0,54	10,2	9	4,86

обеспечения грузовой устойчивости.

Принимаем для возведения одноэтажных частей два стреловых самоходных гусеничных крана РДК-25.2.

6.2 Проектирование календарного графика

Календарный план строительства на основе общей организационно-технической схемы устанавливает очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений.

По данным календарного плана строительства строят графики потребности в рабочих кадрах, материальных ресурсах, основных машинах и механизмах. Объемы СМР и потребность в деталях, полуфабрикатах и основных материалах определяют по данным типовых проектов, проектов аналогов или по действующим справочниками расчетным нормативам.

Исходными данными для составления календарного плана являются: сметная и другие части проекта (РП), в том числе отдельные разделы ПОС, разработанные до составления календарного плана, ведомости объемов работ, расчеты необходимых ресурсов, организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений и описание методов сложных СМР, нормативные или директивные (установленные) сроки строительства комплекса и его частей.

Основой построения календарных планов является принцип поточного строительства. Для ускорения производства работ целесообразным является совмещение работ. Правильное совмещение работ по времени позволяет добиться условий, при которых снижается не только продолжительность строительства, но и достигается более рациональное использование ресурсов, как материальных, так и трудовых. Организация поточного производства в строительстве предусматривает:

- а) расчленение процесса производства на отдельные работы, предпочтительно равные или кратные по трудоемкости
- б) установление целесообразной последовательности выполнения работ и соединение взаимосвязанных работ в общей совокупный процесс, и их синхронизация, чем достигается непрерывность строительного производства
- в) закрепление отдельных видов работ за определенными бригадами рабочих, установление последовательности включения в поток отдельных объектов и движение бригад в процессе выполнения работ

6.3 Строительный генеральный план

6.3.1 Основные принципы проектирования

Стройгенпланом называется генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и использованных в период строительства.

Стройгенплан является частью комплексной документации на строительство и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принимаемой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками. Решения стройгенплана должны отвечать требованиям строительных нормативов. Решения стройгенплана должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков по площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояния перевозок. Эти требования, прежде всего, относятся к особо тяжелым грузам. Правильное размещение монтажных механизмов, складов - основное решение этой задачи. Стройгенплан должен обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работников строительства, принятые решения должны отвечать требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и условиям охраны окружающей среды.

Затраты на временное строительство должны быть минимальными. Их сокращение достигается использованием постоянных объектов, уменьшением объема временных зданий. Объектный стройгенплан проектируют отдельно на все виды строящихся зданий и сооружений, входящих в состав общестроительного стройгенплана. /для сложных объектов стройгенплан может составляться на различные этапы и виды работ.

Исходными данными для разработки объектного стройгенплана служат общеплощадочный стройгенплан, выполненный на предыдущей стадии проектирования, календарный план и технологические карты, ГППР данного объекта, уточненные расчеты потребности в ресурсах, а также рабочие чертежи здания.

При проектировании объектного стройгенплана недостаточно определить габариты складских помещений в зоне действия грузоподъемного механизма, следует выполнить раскладку и сборку конструкций по типам и маркам, точно показать место под те или иные материалы, тару, оснастку и инвентарь. После размещения складов переходят к привязке временных строений. Следующим этапом проектирования является привязка временных коммуникаций, включая место подключения к постоянным коммуникациям.

6.3.2 Расчет и проектирование временных инвентарных зданий

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих (по календарному плану) одновременно на строительной площадке и нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих определяется по формуле

$$A_U = N_{раб} + N_{НТР} + N_{Ман}, \text{ где}$$

- численность рабочих, принимаемая по графику движения рабочих календарного плана, $Ш_m = 105$

N_{mv} - численность инженерно-технических работников

$$N_{mT} = Q \cdot U \cdot N_{pas} = 0.13 \cdot 105 = 14$$

N_{MOU} - численность младшего обслуживающего персонала

$$\hat{=} = 0.02 \cdot \hat{=} = 0.02405 = 2 N_{обм} = 105 + 14 + 2 = 121$$

Потребность в инвентарных зданиях

№ п/п	Наименование	Числ-ть персонала	Норма на одного		Расч. площадь	Принятые размеры
			ед изм.	велич		
1	Гардеробная	105	м ² /чел	0,9	94.5	6x3 - 5шт
2	Помещение отдыха и приема пищи	121		1	121	9x3 - 5шт
3	Умывальня	121		0,05	6	2x3 - 1шт
4	Душевая	105		0,43	45	4.5x3 - 1шт
5	Туалет	121		0,07	9	1,5x1,5 - 4шт
6	Сушильня	121		0,2	24	4x3 - 2шт
7	Прорабская	14		4,8	67	6x3 - 4шт
8	Диспетчерская	2		7	14	6x3 - 1шт

6.3.3 Размещение временных зданий и сооружений

При размещении зданий и сооружений руководствуются следующими правилами:

- бытовые сооружения размещают вблизи входов на строительную площадку
- размещение бытовых помещений исключает нарушение техники безопасности, не производится в опасной зоне крана
- здания располагаются с соблюдением пожарных разрывов

6.3.4 Расчет складских помещений и площадок

Расчет площадей складов производится в следующей последовательности:

- 1) По календарному плану определяется максимальная суточная потребность с учетом неравномерности поступления и потребления материалов и конструкций
- 2) Определяется запас хранимых материалов
- 3) Выбирается тип хранения
- 4) Рассчитывается потребная площадь (с учетом норм размещения)
- 5) Выбирается место для склада на строительной площадке
- 6) Производится привязка складов
- 7) Осуществляется поэлементное размещение конструкций и изделий на открытых складах

Склады для хранения материально-технических ресурсов сооружаются с соблюдением нормативов складских помещений и норм производственных запасов. Расчет общей площади склада для каждого отдельного вида конструкций или материалов производят по формуле p

$$Tq$$

P - количество потребных материалов и изделий

T - продолжительность расходования данного материала, дн

n - норма запаса материала, конструкций или изделия, дн

κ_1 - коэффициент неравномерности поступления материала на склад, $\kappa_1 = 1.1$

κ_2 - коэффициент неравномерности потребления материалов, $\kappa_2 = 1.3$

q - количество материала, укладываемого на 1 м² площади

Результаты расчета приобъектных складов сведены в таблицу

№	Наименование	Тип склада	Площадь склада, м ²	Размеры склада, м	Способ хранения
1	Склад колонн	открытый	21,6	3x7,2 - 1 шт	штабели
2	Склад ригелей	открытый	123	4,1x15 -2шт	штабели
3	Склад прогонов	открытый	216	6x6 - 3шт	штабели
4	Склад профнастила	открытый	12	1x6 - 2шт	пакет

Площадки для складирования строительных конструкций располагаются в зоне действия кранов с учетом технологической последовательности монтажа. Размеры площадок принимаются соответственно габаритам конструкций с учетом проходов.

6.3.5 Расчет потребности строительства в воде

Сети временного водопровода предназначены для удовлетворения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд строительства.

Размещать водопровод на объекте надо по кольцевой схеме, которая является наиболее надежной. Проектирование состоит из следующих этапов:

- расчет потребности в воде
- выбор источников водоснабжения
- размещение сети на площадке
- расчет диаметра трубопровода

Период максимального водопотребления определяется по календарному плану производства работ. Общий расход воды определяется по формуле

нож 5

где

$Q_{пр}$ - расход воды на производственные нужды $Q_{хоз}$ ~
расход воды на хозяйственно-бытовые нужды $Q_{пож}$ - расход
воды на противопожарные нужды

Расход воды на производственные нужды определяется по формуле $κ$,

где

8-3600

сменный объем работы в натуральном измерении 1.2 - коэффициент на
неучтенные расходы $q_{ср}$ - средний производственный расход воды в смену $κ_x$ -
коэффициент неравномерности потребления воды в смену, $κ_x = 1.6$ 8 - количество
часов в смену

Расход воды на производственные нужды		Кол-во в смену	Удельн. расх. л/м.	К-т не- равн.	Расхо- д воды, л/с
Наименование потребителей					
Автомашина	шт	10	300	1,6	0,20
Штукатурные работы		57,9	8	1,6	0,03
Малярные работы		236,6		1.6	0,02

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$1,3600 \cdot \sum + q_2 k_1, \text{ где}$$

8

\sum - наибольшее количество работающих в смену, $\sum = 105$

- норма потребления воды на 1 чел. в смену, $q_x = 15$ л q_2 - норма

потребления воды на прием одного душа, $q_2 = 30$ л $κ_2 = 0.4$

$κ_2$ - коэффициент неравномерности потребления воды, $κ_2 = 1.25$ $Q_{хоз} =$

$$105/3600 \cdot (15 - 1.25 / 8 + 30 - 0.4) = 0.42 \text{ л / с}$$

Расход воды на противопожарные нужды принимают исходя из трехчасовой продолжительности тушения одного пожара. Минимальный расход воды определяют из расчета одновременного действия двух струй из пожарных гидрантов по 5л/с на каждую струю. $Q = 10$ л/с

Общий расход воды: $Q = 0.26 + 0.42 + 0.1 = 0.78$ л/с

Площадь строительной площадки 2.7 га, расход воды принимаем Юл/с.

Диаметр труб временного водопровода определяем по формуле: $D = \sqrt[4]{\frac{Q \cdot 1000}{V}}$

V - скорость движения воды по трубам, $V = 1.5$ м/с

$$D = \sqrt[4]{\frac{0.78 \cdot 1000}{1.5}} = 92 \text{ мм}$$

Диаметр трубопровода для временного водоснабжения из условий пожаротушения принимается не менее 100мм.

6.3.6 Освещение строительной площадки

На строительных площадках проектируется рабочее, аварийное и охранное освещение.

Для снабжения электроэнергией осветительных сетей применяется кольцевая схема, для снабжения силовых механизмов - тупиковая.

Количество прожекторов определяется по формуле

$$P_{\text{я}} = \frac{pESn}{\eta}$$

p - удельная мощность E -

освещенность

S - площадь, подлежащая освещению $P_{\text{л}}$ -

мощность лампы прожектора

Охранное освещение $\eta = 0.4$ -

0.5-27000/500-11

Аварийное освещение $\eta = 0.4$

-0.2 -27000 /500 - 5

6.3.7 Обеспечение строительства электроэнергией

Расчет производим в следующей последовательности:

- определяем потребители энергии и их мощность
- выбираем источник электроснабжения электроэнергией

Расчет по установленной мощности электроприемников и коэффициентам спроса с дифференциацией по видам потребителей производим по формуле

, где

$$P = a$$

a - коэффициент, учитывающий потери в сети, $a = 1.05$

k_{ic}, k_{2c}, k, c - коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей

P_e - мощность силовых потребителей

P_m - мощность для технологических нужд

$P_{\text{ос}}$ - мощность устройств внутреннего освещения $P_{\text{он}}$ - то

же, наружного освещения

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Уд. мощн.	Коэф. спроса	Коэф. мощн.	Устан. мощн.
Силовая электроэнергия:						
Кран стреловой РДК-25.2	шт	2	50	0,7	0,5	35
Сварочный трансформатор	шт	2	300	0,35	0,6	126
Итого						161
Внутреннее освещение:						
Адм. и быт. помещения	м ²	339	0,015	0,8	1	4,07
Душевые и туалеты	м ²	42	0,003	0,8	1	0,10
Итого						4,17
Наружное освещение:						
Территория строительства	100м ²	270	0,015	1	1	4,05
Итого						4,05
Всего						169,22

Принимаем трансформаторную подстанцию СКТП-180/10/6/0,4 мощностью 180кВт.

6.4 Технологическая карта на устройство навесного вентилируемого фасада

6.4.1 Область применения

Технологическая карта разработана на устройство вентилируемых фасадов.

Вентилируемая фасадная система состоит из следующих конструктивных элементов:

- крепежных кронштейнов, закрепленных к стене облицовываемого фасада и служащих для крепления вертикальных направляющих
- термоизоляционного слоя, выполняющего роль утеплителя и ветрозащиты стен здания
- горизонтальных и вертикальных направляющих, являющихся составной частью каркаса
- облицовочного слоя - основной ограждающей и декоративной конструкции фасада

Работы по устройству вентилируемого фасада выполняются при температуре от минус 15 до плюс 25°С. При выполнении работ в неблагоприятных погодных условиях рабочие места следует защищать навесами или тентами.

В составе технологической карты рассмотрены следующие вопросы:

- подготовительные работы
 - монтаж кронштейнов
 - утепление фасадов
 - устройство несущего каркаса
 - устройство наружной облицовки

Режим труда принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом распределения труда, применения механизированного инструмента и инвентаря.

Все работы по устройству фасадной системы производятся в соответствии с требованиями проектной документации, ППР, и данной ТК.

6.4.2 Технология и организация выполнения работ

6.4.2.1 Требования к качеству предшествующих работ

До начала монтажных работ должны быть выполнены следующие работы:

- закончены общестроительные работы на фасадах, подлежащих утеплению
- на основании исполнительной съемки выполнить обмерочные чертежи участков фасада здания, на которых указать:
 - а) отклонение линий плоскостей несущих конструкций, стен, перекрытий, парапетов
 - б) особенности рельефа облицовываемых конструкций и примыкающих элементов фасадов, выступы, перепады, оконные и дверные проемы, архитектурные особенности, вентиляционные решетки, витражи, уступы, места примыкания к системным конструкциям
 - в) отклонение в криволинейности радиальных конструкций монтируемых фасадов и сложных конструкций здания
- выполнена разметка фасада
- с фасадов должны быть демонтированы осветительные приборы, удалены подоконные сливы, фонари или прожекторы освещения

Для выполнения работ по монтажу системы необходимо подготовить средства подмащивания (леса).

При установке лесов стойки должны опираться на стальные башмаки и крепиться к фасаду анкерами через один узел по вертикали и горизонтали. Зазор между рабочим настилом и облицовкой не должен превышать 150 мм.

Перед началом работ по монтажу вентилируемых фасадов с облицовкой фасадными кассетами следует подготовить материалы, инструменты и оборудование в соответствии со спецификациями. Проверка качества материалов является обязанностью подрядчика. Контроль качества и приемку выполненных работ следует выполнять в соответствии с действующими нормативно-техническими документами.

До начала работ по монтажу вентилируемых фасадов должны быть подготовлены тенты для защиты утеплителя и конструкций здания от атмо

сферных осадков, навесы безопасности, огорожены опасные зоны, установлены, испытаны и приняты средства подмащивания.

Для выполнения работ по монтажу системы на одной захватке принята бригада в составе:

- монтажник строительных конструкций 5 разряда - 1 чел.
- монтажник строительных конструкций 4 разряда - 1 чел.
- монтажник строительных конструкций 3 разряда - 1 чел.

Необходимо провести обучение рабочих способам производства работ, ознакомить их с организацией площадки, данной технологической картой, провести инструктаж по технике безопасности и проинструктировать по безопасным методам производства работ.

Для выполнения работ по монтажу системы здание разбивают на захватки и определяют порядок и последовательность перемещения монтажников с одной захватки на другую.

6.4.2.2 Монтаж системы вентилируемых фасадов

1) Разметка поверхности и монтаж кронштейнов

Монтаж системы начинают с разметки фасада. Ее следует выполнять отдельным потоком на всем фронте работ.

Геодезическую съемку и разметку фасада необходимо производить с помощью геодезических приборов, высокоточных уровней с большой базой, отвесов. Разметка мест установки кронштейнов подсистемы должна быть выполнена в строгом соответствии с проектной документацией. Погрешности, допущенные при выполнении разметки, неизбежно приведут к отклонениям параметров системы. Правильность разметки должна контролироваться постоянно.

Перед выполнением разметки следует проверить габаритные размеры фасадов и сравнить с данными, указанными в чертежах, также должны быть проверены приведенные в чертежах размерные цепочки и их привязка к характерным элементам стены фасада. Разметка выносится на поверхность стены с помощью оптических приборов и закрепляется несмываемой краской.

Размещение кронштейнов на фасаде стены производят, как правило, с шагом в пределах: по вертикали от 600 до 1200 мм, по горизонтали от 350 до 800 мм, отступая от края стены не менее 100 мм до оси кронштейна.

После разметки фасада в местах крепления кронштейнов сверлят отверстия под анкерные крепления и монтируют к стене кронштейны. Для снижения теплопотерь и устранения мостика «холода», в местах примыкания кронштейнов к стене под них устанавливают паронитовую прокладку. Сверление следует выполнять при помощи электродрели по нанесенным меткам.

Применение крепежных элементов, отличных от указанных в проектной документации, не допускается.

Диаметр отверстий должен соответствовать типу применяемого дюбеля (анкера), глубина отверстий должна превышать не менее чем на 15 мм длину

заделки дюбеля в стену. В случаях, когда основанием служит кладка, нельзя устанавливать дюбели в швы кладки, при этом расстояние от центра дюбеля до ложкового шва должно быть не менее 35 мм, а от тычкового - 60 мм.

Конструкция кронштейнов допускает выравнивание плоскости обрешетки до 30 мм для создания ровной поверхности под облицовку.

Кронштейны крепят к стене анкерами, подобранными в соответствии с материалом стены, с использованием шайбы. Крепление осуществляется одним или двумя анкерами (по расчету).

2) Монтаж плит утеплителя

Стену, на которой происходит монтаж плит утеплителя, необходимо укрыть от попадания влаги.

Монтаж плит утеплителя ведется снизу вверх. Плиты утеплителя должны устанавливаться плотно друг к другу, чтобы не было пустот в швах. Если избежать пустот не удастся, то они должны быть заделаны тем же материалом.

Для крепления плит утеплителя к основанию применяют пластмассовые дюбель-анкера тарельчатого типа с распорными стержнями. Длина дюбелей зависит от толщины утеплителя, расход не менее 7 шт. на 1 м. Для установки дюбель-анкеров плита должна быть предварительно прорезана и в стене просверлено отверстие.

Диаметр просверленного отверстия должен соответствовать наружному диаметру втулки дюбель-анкерного устройства.

В случае применения ветровлагозащитной пленки, установленные плиты утеплителя сначала крепят 2 дюбелями (каждая плита) и только после укрытия пленкой устанавливают остальные, предусмотренные проектом. Полотнища пленки устанавливаются с перехлестом 100 мм.

Крепление плиты утеплителя, закрепленные дюбель-анкерными устройствами необходимо сдать Заказчику с составлением акта на скрытые работы.

3) Установка профилей

Монтаж каркаса может вестись двумя способами:

Профиль ориентированный горизонтально, должен крепиться к кронштейнам двумя самонарезающими винтами СМЭШ 2-4,8x28 или заклепками. Конструкция кронштейнов допускает выравнивание (рихтовку) горизонтальной обрешетки до 30 мм для создания ровной поверхности под кассеты. Если этого недостаточно, необходимо установить кронштейны другой длины.

На сформированную горизонтальной обрешеткой плоскость необходимо смонтировать с помощью самонарезающих винтов СМЭШ2-4.8x28 основную вертикальную обрешетку из П-образного профиля. Основные профили вертикальной обрешетки монтируются по вертикальным стыкам фасадных плит, расстояние между профилями должно четко выдерживаться. При ширине плиты более 700 мм между основными профилями необходимо дополнительно установить промежуточные профили.

Компенсационный зазор между профилями должен быть 6-15 мм. Кронштейны устанавливают по обе стороны от компенсационного зазора на расстоянии:

- не более 450 мм для вертикальных профилей;
- не более 300 мм для горизонтальных профилей.

4) Установка фасонных элементов

На вертикальную обрешетку крепятся фасонные элементы. Видимая часть основных профилей вертикальной обрешетки имеет цветное полимерное покрытие или закрывается декоративной цветной полосой.

По нижнему ряду панелей устанавливается планка горизонтального шва, которая крепится к вертикальной направляющей винтами самонарезающими, либо заклепками.

В оконных и дверных проемах устанавливают стальные оцинкованные фасонные изделия с полимерным покрытием, образующие короба, которые крепят

самонарезающими винтами или заклепками с шагом 300-500 мм к оконному или дверному блоку, с одной стороны и к обрамлению проема из Z-образных профилей с другой стороны.

Для обрамления оконных и дверных проемов также служат планки завершающие сложные, планки откосные с размерами по проекту или планки углов наружных (30x30, 50x50, 75x75 мм).

На низ оконной рамы устанавливается планка оконного слива с размерами по проекту.

6.4.3 Транспортирование и складирование изделий и материалов

Профили должны поставяться на объект в соответствии со спецификацией. Транспортирование производится в пакетах. При транспортировании должны быть приняты меры для предохранения металлопрофиля от механических повреждений.

Хранение профиля должно осуществляться в упакованном виде на деревянных подкладках в сухих закрытых складских помещениях с твердым покрытием пола. Не допускается складирование профилей на открытых площадках.

Крепежные элементы транспортируют партиями в контейнерах. Каждая упаковка должна содержать изделия одного типоразмера. Приемка крепежных элементов осуществляется партиями. При приемке проверяется целостность упаковки, маркировка, сертификат качества.

Хранить крепежные изделия необходимо в упаковке завода-изготовителя в закрытых помещениях.

Плиты утеплителя транспортируются всеми видами транспорта в соответствии с ГОСТ и правилами перевозки грузов. Их необходимо хранить в условиях, исключающих проникновение влаги.

Приемку панелей необходимо производить партиями. Партией считают панели, изготовленные по одному заказу. Для контроля показателей качества необходимо отобрать по одной панели из каждого ящика одной партии. Каждая партия отгружаемой продукции должна сопровождаться документом, содержащим:

- наименование или товарный знак предприятия-изготовителя
- наименование потребителя
- номер заказа
- данные о количестве и номера ящиков с указанием массы каждого ящика
- данные об общей массе панелей в заказе
- штамп технического контроля предприятия-изготовителя

Панели перевозят транспортом всех видов в соответствии с правилами перевозки и условиями погрузки и крепления грузов, действующими на транспорте данного вида.

Панели при транспортировании должны быть закреплены и надежно предохранены от перемещения.

При транспортировании и хранении панели должны быть размещены не более чем в 2 яруса.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия. Материалы и изделия, подлежащие гигиенической регистрации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

6.4.4 Требования к качеству и приемке работ

Контроль качества, подписание актов на скрытые работы и акта об окончательной приемке облицованных конструкций, должны осуществляться следующими должностными лицами, несущими юридическую ответственность за качество работ.

- инженерно-технический персонал исполнителя (мастер, прораб), которые должны следить за правильным выполнением всех работ, не допускать нарушения технологии и своевременно исправлять допущенные ошибки, организовать коллективное освидетельствование и приемку скрытых работ с составлением актов;

- проектировщики - авторы проекта, которые должны следить за правильным выполнением проектных решений по составу и качеству выполнения. С этой целью на строительной площадке должен быть организован авторский надзор с ведением журнала;
- представитель технического надзора должен регулярно следить за правильностью исполнения проектных решений, соблюдением технологии производства работ, участвовать в контроле за качеством и приемке скрытых работ. Представитель технического надзора заказчика имеет право запретить производство работ в случае выявления обстоятельств, вызывающих ухудшение качества.

Качество исходных материалов и комплектующих изделий должно гарантироваться поставщиком. Параметры поставляемых деталей должны быть указаны в паспортах и должны соответствовать требованиям проекта. Производители работ должны соблюдать правила хранения, транспортировки и использования материалов.

При приемке облицовки и утепления стек должен осуществляться поэтапный приемочный контроль качества, службой контроля качества, выполнения каждого из конструктивных элементов, с записью в журнал работ и составлением актов на скрытые работы. Обязательному промежуточному освидетельствованию и приемке с составлением акта на скрытые работы подлежат следующие работы, конструкции и конструктивные элементы:

- подготовленные поверхности стен подлежащих облицовке
- несущий каркас
- утепляющий слой и крепежные элементы
- облицовка фасадными кассетами (заключительный акт)

Окончательная приемка вентилируемого фасада с облицовкой фасадными кассетами производится всеми ответственными за качество лицами в присутствии представителя заказчика и оформляется подписанием акта о приемке. К акту об окончательной приемке должны прикладываться следующие документы:

- проектная документация;
- документы, удостоверяющие качество материалов
- акты на скрытые работы
- журнал производства работ, с указанием температурных и атмосферных условий, при которых выполнялись работы.

6.5 Основные мероприятия по технике безопасности

При выполнении работ по облицовке и утеплению стен фасадов зданий следует соблюдать требования СНиП, ППБ и других нормативных документов

Работы должны выполняться специально обученными рабочими под руководством и контролем инженерно - технических работников. К производству работ допускаются рабочие, прошедшие медицинский осмотр, комплекс инструктажей по правилам техники безопасности и пожарной безопасности.

О проведении инструктажей должны быть сделаны отметки в специальных журналах с подписями проинструктированных. Журналы должны храниться на объекте или в строительной (ремонтной) организации.

Все работники должны быть обучены правилам тушения пожара и способам работы с первичными средствами пожаротушения

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

квалификацию соответствующую выполняемым работам. Все работы следует производить с инвентарных средств подмащивания.

Запрещается находиться на строительной площадке или в местах складирования элементов без строительных касок

Работы по монтажу, складированию, погрузке и разгрузке длинномерных металлических конструкций (облицовочные панели) следует выполнять в рукавицах.

Все работы с минераловатными утеплителями следует выполнять в защитных очках.

К работе с механизированными ручными инструментами и механизмами допускаются рабочие, прошедшие специальную подготовку. Недопустимо применение неисправных механизмов и неисправного ручного механизированного инструмента. Перед началом смены необходимо проверить исправность средств подмащивания, механизмов, инструментов и приспособлений. Все обнаруженные дефекты должны быть устранены до начала работ. При обнаружении любых неисправностей в механизмах, средствах подмащивания и других приспособлениях работу следует немедленно прекратить.

Приспособления, предназначенные для обеспечения безопасности работающих и удобства работы (люльки, леса) должны отвечать требованиям ГОСТ , а также инструкциям по эксплуатации заводов - изготовителей.

В местах подъема рабочих на средства подмащивания должны быть вывешены плакаты с указанием величины и схемы размещения нагрузок согласно ППР и инструкций по их эксплуатации.

Установленные на строительном объекте средства малой механизации с напряжением свыше 42 В должны быть заземлены. При дожде, снеге работа с электромеханизмами и инструментом на крыше запрещается. Рубильники-пускатели должны помещаться в запирающихся кожухах. Электроподводка к машинам и инструментам должна быть заизолированной и заземленной и заключаться в специальные шланги, а соединения тщательно за изолированы. В зоне выполнения работ запрещается присутствие посторонних. При выполнении работ материалы не должны попадать внутрь эксплуатируемых помещений, на балконы, лоджии, проходы и проезды. В случае необходимости следует применять защитные и укрывные материалы.

Не допускается хранение и складирование материалов на средствах подмащивания, а так же в подвалах, на лестничных клетках, проходах и др. местах, доступных для посторонних.

Перед началом работ строительная площадка должна быть подготовлена в соответствии с действующими нормами и правилами, огорожена, оборудована временными зданиями, сооружениями, складами, инженерными сетями и пр. Должны быть обозначены и подготовлены места складирования баллонов с горючими газами и легковоспламеняющимися материалами

Запрещается проводить любые работы за пределами строительной площадки.

Запрещается размещение любых временных объектов в противопожарных разрывах, на эксплуатируемых проездах и проходах временные строения

ft

должны располагаться от других зданий и сооружений на расстоянии не менее 18м (кроме случаев, когда по другим нормам требуется больший противопожарный разрыв) или у противопожарных стен. Отдельные блок - контейнерные здания допускается располагать группами не более 10 в группе и площадью не более 800 м² расстояние между группами этих зданий и от них до других строений следует принимать не менее 18 м.

При производстве работ по утеплению ограждающих конструкций на площади более 1000 м², с применением горючего или трудногорючего утеплителя, для целей пожаротушения следует предусматривать устройство временного противопожарного

водопровода. Расстояние между пожарными кранами следует принимать из условия подачи воды в любую точку не менее чем двумя струями с расходом 5л/с каждая. Здание и бытовые помещения должны быть обеспечены средствами пожаротушения из расчета 2 огнетушителя на 100 м² утепляемой одновременно поверхности, средствами связи для вызова пожарной службы в случае возникновения пожара

Использование первичных средств пожаротушения для хозяйственных и прочих нужд, не связанных с тушением пожара, не допускается. Огнетушители должны всегда содержаться в исправном состоянии, периодически осматриваться, проверяться и своевременно перезаряжаться. При расстановке огнетушителей необходимо выполнять условие, что расстояние от возможного очага пожара до места размещения огнетушителя не должно превышать 20 м. В зимнее время (при температуре воздуха ниже 1° С) огнетушители необходимо хранить в отапливаемых помещениях, на дверях которых должна быть надпись "Огнетушители".

Выполнение работ по облицовке и утеплению с использованием горючих материалов одновременно со сварочными и другими работами, использующие открытый огонь, запрещается.

Запрещается курить и пользоваться открытым пламенем в местах хранения и применения горючих материалов.

При укладке горючих материалов, а также при использовании оборудования, имеющего повышенную пожарную опасность, следует вывешивать стандартные знаки безопасности.

На месте производства работ количество горючих материалов (утеплителя) не должно превышать сменной потребности. По окончании смены, следует произвести осмотр рабочих мест и привести их в противопожарное состояние. Запрещается оставлять неиспользованный горючий материал внутри и на покрытиях здания, на средствах подмащивания, в противопожарных разрывах.

При обнаружении пожара или признаков горения (задымление, запах гари, повышение температуры и т.п.) необходимо немедленно сообщить об этом в пожарную службу, принять все возможные меры по эвакуации людей, тушению пожара и обеспечению сохранности материальных ценностей.

W

Список литературы

1. СНиП 2.08.02-89*. Общие здания и сооружения. - М.: 2003.
2. СНиП 23-01-99*. Строительная климатология. - М.: 2003.
3. СНиП П-3-79*. Строительная теплотехника. - М.: 2003.
4. СНиП 2.01.07.85*. Нагрузки и воздействия. - М.: 2003.
5. СНиП И-23-81*. Стальные конструкции. - М.: 1990.
6. СНиП 21-01-97*. Пожарная безопасность зданий и сооружений. - М.: 2002
7. Проектирование предприятий розничной торговли. Пособие к СНиП 2.08.02-89*.-М.: 1990.
8. Гельфонд А.Л. Архитектурное проектирование общественных зданий и сооружений: Учеб. пособие. - М.: Архитектура-С, 2007. - 280с, ил.
9. Маклакова Т.Г., Нанасова СМ. Конструкции гражданских зданий: Учебник. - М.: изд-во АСВ, 2004. - 296с, ил.
- Ю.Гиясов А. Конструирование гражданских зданий: Учеб. пособие. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004. - 432с, ил. 11.Ольхова А.П. Гостиницы. -М.: Стройиздат, 1983. - 175с, ил. 12.Георгиевский О.В. Единые требования по выполнению строительных чертежей. Справ. пособие. -М.: Стройиздат, 2002. - 144с, ил. 13.Беленя Е.И. Металлические конструкции. Общий курс: Учебник для вузов. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1986. - 560с, ил. 14.Дикман Л.Г. Организация строительного производства: Учебник для строительных вузов. -М.: Издательство АСВ, 2003. - 512с, ил. 15.Афанасьев А.А. Технология возведения полносборных зданий: Учебник. - М.: Издательство АСВ, 2000. - 362с, ил. 16.Хамзин С.К., Карасев А.К. Технология строительного производства. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие для строит, спец. вузов. -М: ООО «БАСТЕТ», 2007. -216с, ил. П.Гофштейн Г.Е., Ким В.Г., Нищев В.Н., Соколова А.Д. Монтаж металлических и железобетонных конструкций: Учебник для средн. спец. учеб. заведений. -М.: Стройиздат, 2001. - 528с, ил. 18.Пчелинцев В.А. Охрана труда в строительстве: Учеб. для строит, вузов и

фак. - М.: Высш. шк., 1991. - 272с, ил. 19. Коптев Д.В., Орлов Г.Г., Булыгин В.И.
Безопасность труда в строительстве
Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2003. - 352с, ил. 20. Воронов А.А.,
Мирсаяпов И.Т. Расчет фундаментов мелкого заложения и
свайных фундаментов: Учебное пособие. - Казань: КГАСУ, 2005. - 107с.

1. ЕНиР. Сборник № 2. Земляные работы.
2. Хамзин, Карасёв. Технология строительного производства.
Курсовое и дипломное проектирование.
3. Литвинов. Технология строительного производства.

? е.

4. Технология строительного производства и охрана труда: Учеб. Для ВУЗов: Спец. «Архитектура»/ А.П. Коршунова, Н.Е. Муштаева, В.А. Николаев и др.; Под ред. Г.Н. Фомина. - М.: Стройиздат, 1987. - 375 с: ил.

Самарқанд
селексия институт -
ЧОЗ Б.В.И.К.

и.и.

(J u u
МИРЗО УЛУГБЕК НОМИДАГИ САМАКАНД ДАВЛАТ АРХИТЕКТУРА -
КУРИЛИШ ИНСТИТУТИ

ТАЕ;РИЗ

■46'J -- <6'YX<(A-UL _____ талабаси _____

ЫИН Г

битирув малакавий ишининг мавзуси ~ <?jw.ji^*jL~K-/t6e\$*&-Q-----

77ь.с. рШ=М ^ w^ _____ Р _____ з^Ус-^Ш*А _____ к.и.и.
Такризнинг мазмуни

селекцияда
Био-технология селекцияси

Талонидан

аркавий

И.И.И.И.И.

+!-■~w^> ттв»» . жж-----' " Δ

ftL

^

Y^4..s-gft-f^0 vx^Lx b ЯС^ СЯС

Э&Ш^

H^{sux} Ulcus- •fryu2-^{HjE} Д

>• t\ <EJ>^ ^.^3Л.иГ-^{AM}

<rp l^{vi} ^Lo ^ M^S.u jfaggj[^]. jr[^] H\U[^]j^uC JSC.p

^vi.

« (&Ulywk.y>Y[^] OA[^]M[^]t[^].cJL[^] ^UMJc^{^^}

^V[^]kiuj[^]l- ^u&&#<wp,[^] ^mMШ[^]Ц