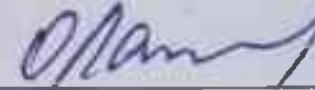


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ НАЗЕМНИХ СПОРУД І АЕРОДРОМІВ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ БУДІВНИЦТВА ТА
РЕКОНСТРУКЦІЇ АЕРОПОРТІВ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач випускової кафедри

 О.І. Лапенко

« 16 » червня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВР

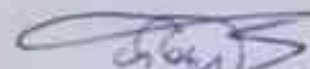
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 192 «БУДІВНИЦТВО ТА ЦИВІЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ»
ОСВІТНЬО-ПРОФЕСІЙНА ПРОГРАМА
«ПРОМИСЛОВЕ І ЦИВІЛЬНЕ БУДІВНИЦТВО»

Тема: «Житловий будинок в м. Гостомель Київської області»

Виконавець: студентці гр. 405 Трубенюк Вікторії Валеріївни
(студент, група, прізвище, ім'я, по батькові)

Керівник: д.т.н., професор Голоднов Олександр Іванович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

Нормоконтролер:


(підпис)

Родченко О.В.
(ПІВ)

Київ 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет наземних споруд і аеродромів

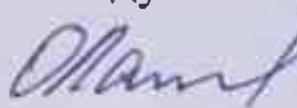
Кафедра комп'ютерних технологій будівництва та реконструкції аеропортів

Спеціальність: 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

 О.І. Лапенко

« 11 » травня 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на виконання кваліфікаційної роботи

Трубенюк Вікторії Валеріївни

(П.І.Б. випускника)

1. Тема роботи «Житловий будинок в м. Гостомель Київської області», затверджена наказом ректора від «11» травня 2023 р. №681/ст.
2. Термін виконання роботи: з 29.05 2023 р. по 30.06 2023 р.

3. Вихідні дані роботи: Запроскувати житловий будинок. Основні конструктивні рішення:

Вертикальними несучими конструкціями є: у цокольному поверсі колони, у верхніх поверхах пілони. Ядром жорсткості служать монолітні залізобетонні стіни сходово-ліфтового вузла (товщиною 300 мм).

Горизонтальні несучі конструкції – монолітні залізобетонні плити (нерозрізної конструкції) товщиною 200 мм. Матеріал плити – бетон класу С25/30, і арматура поздовжня А400С, поперечна А240С.






Підземний паркінг на 30 машиномісць площею 1148 м² (висотою - 3,6 м), має окремі в'їзд та виїзд, двоє сходів для безпосереднього виходу назовні.

4. Зміст пояснювальної записки:

Вступ.....	_____
4.1. Аналітичний огляд	_____
4.2. Архітектурна частина.....	_____
4.3. Розрахунково-конструктивна частина.....	_____
4.4. Основи і фундаменти.....	_____
4.5. Технологія будівництва	_____
4.6. Організація будівництва.....	_____
4.7. Охорона праці.....	_____
4.8 Охорона навколишнього середовища.....	_____
Список використаної літератури.....	_____

5. Перелік обов'язкового ілюстративного матеріалу: таблиці, рисунки, діаграми, графіки.

6. Календарний план-графік

№ з/п	Завдання	Термін виконання	Підпис керівника
1.	Розробити об'ємно-планувальні рішення будівлі, архітектурно-конструктивні рішення, основні будівельні конструкції.	Травень 2023р.	
2.	Виконати розрахунок залізобетонного каркасу будинку, порівняння варіантів та конструювання арки.	Травень 2023р.	
3.	Оцінити інженерно-геологічні умови майданчика, визначити глибину закладання фундаментів, запроєктувати пальовий фундамент з буроін'єкційних паль.	Травень 2023р.	
4.	Розробити технологічну карту на монтажні роботи при встановленні арки перекриття, монолітної плити.	Червень 2023р.	
5.	Розробити заходи з охорони праці при виконанні монтажних робіт та зазначити небезпечні і шкідливі виробничі чинники, які виникають при будівництві	Червень 2023р.	

7. Дата видачі завдання: « 11 » травня 2023 р.

Керівник кваліфікаційної роботи:




Голоднов О.І.

Завдання прийняв до виконання:

Трубенко В.В.

ВСТУП

Зі зростанням ефективності технологічних процесів, зростають темпи і масштаби будівництва у містах, що тягнуть за собою збільшення межі і ущільнення центральних районів. З напливом людей останнім часом спостерігається різке зростання темпів росту числа автомобілів. Перенасичення міста автомобілями створює транспортні незручності, паралізує рух, порушує екологічну систему, збільшує рівень шуму та вібрації. З розвитком міста і забудовою його територій паркінги, які займають значні площі наземного простору, стали проблемою. Вирішення якої було знайдено в застосуванні підземного простору під багатоповерховими будівлями, площами непридатних до будівництва значних за розмірами споруд, дворового простору мікрорайонів.

Застосування при спорудженні сучасних технологій і устаткування дозволяють не змінювати звичний ритм життя міста, виконувати роботи в найкоротший термін при високій якості, зменшуючи негативний вплив на навколишнє середовище. Таке розташування автостоянки є найбільш доцільним для даних умов розміщення секцій будинку, планових в'їздів-виїздів з паркінгу, не шкодить інфраструктурі мікрорайону і забезпечує відновлення простору зони відпочинку.

Підземні автостоянки і гаражі можуть бути призначені для збереження легкових, вантажних чи спеціальних автомобілів та інших автотранспортних засобів, причому стоянки служать для перебування, а гаражі також і для техобслуговування і ремонту автомобілів. Як стоянки, так і гаражі можуть забезпечувати тимчасове (від 1-2 годин до декількох діб), сезонне чи постійне збереження автомобілів. Можливий пристрій стоянок і гаражів частково для короткочасного і частково для постійного збереження. Взавши до уваги зростаючі об'єми житлового та комунального будівництва, також зведення нових інженерних об'єктів та розвиток транспортних засобів, які потребують дуже великої міської території, стоянки і гаражі для тимчасового збереження

автомобілів доцільно розміщувати в центральних районах міст, у місцях найбільшого скупчення людей: в адміністративних, торгових, культурних центрів і т.п. У ряді випадків такі стоянки і гаражі розташовують при в'їзді в місто, а власники, залишаючи тут свої автомобілі, можуть добиратися в центр міста на суспільному транспорті. Така система периферійних стоянок дозволяє частково розвантажити центральну частину міста від автомобільного руху.

Підземні автостоянки і гаражі для постійного збереження автомобілів звичайно розміщають у місцях житлової забудови, під вулицями, проїздами, чи скверами, парками у виді окремо розташованих споруджень. При цьому вони повинні знаходитися від житлової забудови на визначеній відстані, передбаченій санітарно-гігієнічними нормами, щоб викиди автомобілів не проникали в будинки. При розміщенні стоянок і гаражів необхідно, щоб радіус їхньої доступності не перевищував 300–400м. Найбільш доцільно розташовувати підземні стоянки і гаражі в підвальних і цокольних поверхах житлових, адміністративних чи господарських будинків.

Для будівництва житлового будинку, проблематично будувати наземні автостоянки та гаражі поблизу будинку, це дуже незручно для мешканців будинку. Водночас відсутність паркінгу негативно впливає, в очах майбутнього власника житла, на його привабливість.

Будівництво цієї автостоянки дозволяє звільнити поверхню землі від споруд допоміжного характеру і використати для влаштування майданчиків різного призначення для потреб мешканців будинку.

Перераховані проблеми стали вагомим поштовхом для будівництва підземних автостоянок.

1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД

Монолітне житлове будівництво на протязі довгого часу в нашій країні практично не розвивалося. Будівництво по тих технологіях, які мали в своєму розпорядженні наші будівельники, було повільніше, дорожче, а завдання стояло будувати багато і швидко. Також для монолітного будівництва не підходять кліматичні умови: бетон повинен застигати при певній температурі, а у нас велику частину року - зима. З часом, коли пріоритети в будівництві змінились, стало ясно, що навіть сучасні панельні будинки мають багато нерозв'язних проблем: це деяка збитковість в архітектурі, обмежений набір квартир, необхідність мати будмайданчик значних розмірів і т.п. Тоді як для монолітних будинків, ці проблеми просто не існують. Монолітне будівництво стало актуальним у зв'язку з введенням з 2000 року нових вимог по теплозбереженню захисних конструкцій будівель.

У монолітних будівлях навантаження передається на каркас, при цьому відпадає необхідність пристрою товстих внутрішніх перегородок, а зовнішні стіни виконують лише роль захисних і теплоізолюючих конструкцій. Такі комбіновані будинки можна будувати в самих обмежених умовах - наприклад, в центрі міста, де панельне будівництво просто неможливе. Вагоме значення серед характеристик будинку мають його міцність і жорсткість. Саме завдяки цьому монолітне будівництво ціниться в наш час. Такі будинки дають рівномірне осідання будинку, перерозподіляючи навантаження і запобігаючи появі тріщин. На них значно менше впливає осідання, адже немає стиків між плитами, що вважаються найслабшим місцем панельних будинків.

Важливий чинник, що має вплив на швидкість і собівартість будівництва будівель з монолітного залізобетону – правильний вибір опалубної системи. За допомогою ретельно підбраного обладнання та матеріалів можна не тільки втілити якусь неординарну ідею архітектора, а також понизити собівартість будівельних робіт.

Також важливо, що якісно виконана робота при монолітному будівництві дозволяє відмовитися від "мокрих" процесів - стіни і стелі практично готові до фінішної обробки.

Ще однією перевагою монолітного житлового будівництва є можливість створювати вільні планування з великими прольотами і потрібною висотою стелі.

Стіни, які виконані за монолітною технологією, майже не мають швів, і тому не виникає проблем з герметизацією стиків. Це також підвищує показники тепло- і звуконепроникності. А у поєднанні з використанням ефективних утеплювачів дозволяє поліпшити режим експлуатації будинку в зимовий час, понизити масу і об'єм огорожувальних конструкцій (товщина стін і перекриттів істотно зменшується). В результаті монолітні будівлі являються на 15-20% легше цегляних. Крім того, завдяки своїм технологічним особливостям монолітні будинки стійкіші до дії несприятливих чинників навколишнього середовища, більш сейсмостійкі і довговічніші. Якщо нормативний термін експлуатації сучасних панельних будинків - 50 років, то побудованих за монолітною технологією - не менше 200.

2. АРХІТЕКТУРНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Ситуаційний стан

Відведений майданчик під будівництво житлового будинку розташований в м. Гостомель Київської області серед існуючої забудови. Територія вільна від забудови та має спокійний рельєф, знаходиться в оточенні п'яти - дев'ятиповерхової забудови. Площа відведеної під забудову ділянки - 0,4673 га.

Конфігурація ділянки та місцезнаходження існуючої забудови та існуючих інженерних мереж обумовило розташування та конфігурацію будинку, що проектується, відповідно до норм ДБН 360-92* "Містобудування. Планування та забудова міських та сільських поселень".

На території ділянки також розміщені майданчики відпочинку, господарчий, спортивний, дитячий згідно з розрахунком.

Запроектована будівля має 9 поверхів і включає в себе житлові приміщення на (2-9 поверхах), офісні приміщення на першому поверсі, підземний паркінг та технічні приміщення. На типових поверхах розташовані 1-, 2- та 3-кімнатні квартири підвищеної комфортності.

2.2. Об'ємно-планувальні рішення

Загальна конструктивна схема будинку являє собою просторову структуру яка складається з жорсткого монолітного цокольного поверху і наземної частини будинку з подовжніми не несучими цеглиними стінами та монолітним перекриттям.

На відведеній ділянці розміщений 9-ти поверховий будинок з офісними приміщеннями і паркінгом. Ступінь відповідальності будівлі - 1.

В основу функціонального вирішення будівлі покладено його вертикальне зонування: на зону паркінгу, розміщену в цокольному поверсі, офісну зону з приміщеннями побутового обслуговування на першому поверсі і зону житлову квартирами підвищеної комфортності (на другому - дев'ятому поверхах).

План типового поверху складається з дванадцяти квартир покращеного планування: двох однокімнатних, семи двокімнатних, трьох трикімнатних. Всі житлові поверхи з'єднані між собою двома сходовими клітками з ліфтами, мають окремі ізольовані від офісу і паркінгу виходи назовні з рівня 1-го поверху.

Функціонально всі квартири складаються з окремих приміщень житлових кімнат, кухні, приміщень туалету, ванної, комори. Приміщення загальних кімнат і кухонь можуть між собою просто з'єднуватись через напів арочний відкритий простір.

Відстань від сходової клітки до найбільш віддаленої квартири не перевищує 12 м. Висота типового поверху 3 м.

Зона офісу (перший поверх) поділена на три підзони, кожна з яких має 2 самостійних входи з боку житлової забудови кварталу. Також на першому поверсі будинку розміщена щитова. При вході в будинок - кімната консьєржа.

В основу планування кожної підзони покладене вільне планування трансформованих конструкцій, які можна у випадку необхідності демонтувати використати під іншу конфігурацію плану.

Кожна підзона має по 2 санвузли і окреме приміщення для приготування їжі. Висота поверху - 3,3 м.

Підземний паркінг на 30 машиномісць площею 1148 м² (висотою - 3,6 м), має окремі в'їзд та ви'їзд, двоє сходів для безпосереднього виходу назовні. Зона паркінгу крім боксів має також приміщення охорони, електрощитова, насосної, водомірного вузла, венткамери, автоматичного пожежогасії теплопункту. Вся зона проїзду машин вздовж боксів обладнана пружними колесовідбійниками - біля всіх несучих колон і стін. Сама дорога прокладається з антистатичними добавками.

Вертикальними несучими конструкціями є: у цокольному поверсі колони, у верхніх поверхах пілони. Ядром жорсткості служать монолітні залізобетонні стіни сходово-ліфтового вузла (товщиною 300 мм).

Горизонтальні несучі конструкції – монолітні залізобетонні плити (нерозрізної конструкції) товщиною 200 мм. Матеріал плити - бетон класу С25/30, і арматура повздовжня А400С, поперечна А240С.

2.3. Розрахунок об'єктів обслуговування населення

Згідно схеми на ділянці розміщується 9-ти поверховий житловий будинок загальною площею 11404,96 м². Загальна площа паркінгу – 1148,0 м .

Загальна площа офісно-торгової частини будинку складає 1148,0 м .

|

Розрахункова кількість квартир складає 96, в тому числі:

однокімнатних – 16, двокімнатних - 56, трикімнатних - 24.

У запропонованому до будівництва житловому 9-ти поверховому будинку орієнтовно мешкатиме 278 осіб.

2.4. Озеленення та водостоки

Існуюча площадка відведена під будівництво житлового будинку має спокійний рельєф без чітко визначеного загального ухилу.

Проектом передбачена організація рельєфу, яка вирішена методом проектних відміток з урахуванням природних умов, будівельних та технологічних вимог, розміщення транспортних шляхів та інженерних комунікацій. Дощові та талі води з майданчику відводяться в зливовий колектор по пров. Бабкіна.

Територія озеленюється шляхом влаштування на вільних від забудови та проїздів ділянках газонів з додаванням родючого ґрунту. Вздовж проїздів насаджуються дерева та кущі. Тротуари влаштовуються із плиток типу ФЕМ. Встановлюються лави для сидіння та урни для сміття.

2.5. Водопровід та каналізація

2.5.1. Водопровід господарчо-питний, протипожежний

Розрахунковий тиск системи водопостачання на господарчо-питні потреби об'єкту, що проектується забезпечується багатонасосною підвищувальною установкою. Проектом передбачається розводка водопроводу під стелею підвалу з влаштуванням стояків в кожній квартирі. Система водопроводу закільцована по горизонталі.

Для вбудованих офісно-торговельних приміщень передбачений окремий трубопровід діаметр 50 мм по ДСТУ Б В.2.7-151:2008.

На мережах внутрішнього водопроводу передбачаються через кожні 60 м по периметру зовнішні поливальні крани, розташовані в нішах зовнішніх стін будівлі.

Поливальний водопровід виконується із сталених труб діаметром 25 мм по ДСТУ Б В.2.7-151:2008. В сміттєзбірнику проектом передбачено встановлення поливальних кранів з підведенням холодної і гарячої води.

Внутрішні мережі водопроводу на господарчо-питні, протипожежні потреби передбачені із сталених труб з емальованим покриттям по ТУ У7308692-001-93 діаметром 89, 76мм, водогазопровідних, оцинкованих труб діаметром 15-40 мм по ДСТУ Б В.2.7-151:2008.

2.5.2. Гаряче водопостачання

Система гарячого водопостачання прийнята з нижнім розведенням подавальних трубопроводів. Магістральні трубопроводи і стояки ізолюються.

Внутрішні мережі гарячого водопостачання на господарчо-питні потреби передбачені із сталених труб з емальованим покриттям по ТУ У7308692-001-93 діаметром 89,57 мм, водогазопровідних оцинкованих труб діаметром 15-25мм по ДСТУ Б В.2.7-151:2008.

В житловій частині - сушарки для рушників встановлюються на стояках гарячого водопостачання. Мережі холодного і гарячого водопостачання в санітарно-кухонних вузлах квартир передбачаються приховано.

2.6. Каналізація побутова

Побутові стічні води від сантехнічних приладів відводяться в зовнішню мережу каналізації.

Побутові стічні води від сантехнічних приладів паркінгу відводяться окремим випуском через електрозасувку в зовнішню мережу.

В приміщеннях санітарно-кухонних вузлів мережі каналізації передбачаються приховано.

2.6.1. Зовнішні мережі водопостачання та каналізації

Зовнішня водопровідна мережа прийнята із пластмасових труб ПНТ високої щільності по ДСТУ Б.В.2.7-151:2008 тип "Т".

В місці встановлення запірної арматури на вводі в будівлю передбачається влаштування колодязя із збірних залізобетонних елементів.

Згідно з технічними умовами побутові стічні води від будинку, що проектується відводяться до каналізаційного колектора діаметром 200мм. Випуски каналізації з будинку передбачено виконати через двір. Довжина прокладання каналізації: випуски $d=100\text{мм}$, довжина 3,5м; мережа $d=160\text{мм}$, довжина 160м.

2.7. Опалення та вентиляція

2.7.1. Опалення

Внутрішні температури у житловій частині будинку прийняті згідно: ДБН 360-92*. Теплоносієм для системи опалення є гаряча вода температурою 90-70°C.

Система опалення житлової частини будинку передбачена залежна з нижнім розміщенням магістралей. Тепловий вузол розташований у тепловому пункті будинку. Витрата тепла будинку з максимальним ГВП становить: 964580ккал/год.

Система опалення запроектована з поквартирними розводками із установок приладів обліку тепла (гарячоводних водомірів) та балансувальних кранів для кожної квартири.

Квартирна система опалення запроектована із поліетиленових труб. Трубопроводи прокладені у бетонній підготовці підлоги у захисному кожусі. В якості опалювальних приладів запроектовані сталеві панельні радіатори з нижньою підводкою теплоносія, термостатичним клапаном і повітрявипускним краном.

2.7.2. Вентиляція

Вентиляція в житловому будинку передбачена з природнім спонуканням, через вентиляційні канали та через провітрювання.

Вентиляція з об'єму квартири передбачена через ванні кімнати та санвузли. Канали з кожної квартири підключаються до загального збірного каналу не менше ніж через 2м від обслуговуємого приміщення. З кухонь передбачено окремо з кожного поверху канал. Канали виводяться вище покриття та накриваються зонтами.

Вентиляція офісних приміщень передбачена окремими каналами, виведеними вище покрівлі. Приплив здійснюється за рахунок провітрювання.

На віконні елементи встановлені вентиляційні клапани які дозволяють регулювати приплив повітря при зачинених вікнах.

В паркінгу на 30 автомобілів передбачається вентиляція припливно-витяжна, механічна для асиміляції від автомобілів, що одночасно в'їжджають та виїжджають за годину.

Всі вентиляційні системи встановлені у венткамерах, які забезпечені припливну витяжною вентиляцією: у витяжних венткамерах запроектована

однократна витяжна вентиляція; у припливних венткамерах забезпечується припливна вентиляція з двократним повітря обміном .

2.8. Заходи по протипожежній безпеці

За час експлуатації газового господарства необхідно організувати контроль за справним станом газових мереж, газового обладнання, пристроїв, а також за наявністю запобіжного обладнання і індивідуальних засобів, які забезпечують безпечні умови праці.

Не допускати експлуатацію системи газопостачання, а також виконання всякого роду ремонтних газонебезпечних робіт , якщо подальше проведення робіт вв'язано з небезпекою для життя працюючих.

Робітники, пов'язані з обслуговуванням і ремонтом газового господарства і виконанням газонебезпечних робіт , повинні бути навчені безпечним методам праць в газовому господарстві.

В проекті підземних паркінгів передбачаються рішення, які забезпечують дотримання правил охорони праці і безпеки водіїв і обслуговуючого паркінг персоналу, своєчасну евакуацію автомобілів В підземному паркінгу виконується тільки зберігання автомобілів.

Шляхи руху автомобілів і евакуації людей забезпечуються орієнтуючими покажчиками, обладнуються освітленням і зв'язком. Підземний паркінг обладнується автоматичною системою пожежегасіння і первинними засобами пожежегасіння - вогнегасниками, ящиками з піском. Приміщення зберігання транспортних засобів забороняється захаращувати предметами або обладнанням. Проїзди повинні бути постійно звільнені. Установка автомобілів у проїздах забороняється.

Для позначення шляхів руху автомобілів рекомендується застосування фарб, що світяться і люмінесцентного покриття. Приміщення для зберігання автомобілів і рампи повинні мати покажчики про заборону куріння і повинні бути обладнанні первинними засобами пожежегасіння.

Пуск двигуна для будь-яких цілей, окрім виїзду автомобіля із приміщення, забороняється. У автомобіля, поставленого на стоянку, повинно бути вимкнено запалення і автомобіль повинен бути загальмований зупиночним гальмом. Місця зберігання автомобілів повинні бути забезпечені жорсткими буксирними зчепленнями з розрахунку один буксир на 10 автомобілів.

Автоматична установка пінного пожежегасіння призначена для виявлення пожежі, подачі сигналу про пожежу в приміщення чергового персоналу, подачі та розподілення вогнегасної речовини в приміщення, що захищається і гасіння пожежі на початковій стадії горіння, а також для розпізнавання пожежі і оповіщення обслуговуючого персоналу про виникнення пожежі.

2.9. Електропостачання і електроустаткування

2.9.1. Силкові електроспоживачі

Силовими електроспоживачами будівлі є: електроприводи ліфтів, насоси протипожежного і питного водопостачання, сантехнічної вентиляції, технологічні струмоспоживачі магазинів, кафе, спортивних і інших споруд. Всі силові струмоспоживачі будівлі живляться від водно-розподільних пристроїв.

2.9.2. Електроосвітлення

Проектом передбачений пристрій робочого, аварійного (евакуаційного), ремонтного освітлення в житлових, торгових і адміністративно-суспільних приміщеннях будинку. Всі мережі електроосвітлення живляться від водно-розподільних пристроїв.

2.9.3. Зовнішнє електроосвітлення

Проектом передбачений пристрій зовнішнього електроосвітлення території будинку - вуличними світильниками з натрієвими лампами високого тиску. Управління зовнішнім електроосвітленням передбачено від панелей зовнішнього електроосвітлення проєктованих трансформаторних підстанцій.

3. РОЗРАХУНКОВО-ГРАФІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття

Розрахунок виконуємо за допомогою обчислювального комплексу МОНОМАХ 4. Клас робочої арматури – А400С, клас допоміжної – А400С. Клас бетону – С 25/30.

Таблиця 3.1

Збір навантажень на плиту перекриття типового поверху

Вид навантаження	Формула підрахунку	Нормативне навант-ня кН/м ²	γ_f	Розрахункове навант-ня кН/м ²
<u>Постійне</u> Утеплювач „SPODROCK” h=0,12м, $\rho = 1200$	$h \cdot \rho \cdot 10^{-2}$ 0,12*1200*10 ⁻²	1,44	1,3	1,87
Цемен.-піщана стяжка h=0,01м, $\rho = 1800$	0,01*1800*10 ⁻²	0,18	1,3	0,234
Ж/б плита покриття h=0,3м, $\rho = 2500$	0,3*2500*10 ⁻²	5,0	1,1	8,25
Разом постійне		6,62	$g^{n=}$	$g = 10,354$
Тимчасове від снігу p^n =700	$700 \cdot 10^{-2}$	7,0	1,4	9,8
Всього постійне		$q^{n=}$ 13,62		$q = 20,154$

За результатами розрахунків приймаємо армування плити перекриття окремими стержнями діаметром 12 та 10 мм.

Таблиця 3.2

Навантаження на 1 м² міжповерхового перекриття

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження Н/м ²
1. Постійне:			
1.1 Лінолеум $\delta=0.005\text{м}$, $\rho=400\text{кг/м}^3$	19.62	1,2	23.6
1.2 Керамічна плитка $\delta=0.02\text{м}$, $\rho=923\text{кг/м}^3$	181	1,3	235.4
Всього постійна	$g^n = 200.62$		$g = 259$
2. Тимчасова:			
2.1 від снігу;	1325	1,4	1855
2.1 від робочого з інструментом;	900	1,3	1170
Всього тимчасова	$s = 2225$		$s = 3025$
Всього	$q = 2425.62$		$q = 3284$

Розраховуємо плиту перекриття 2-го поверху в осях «1-26»/ «А-Д» - плита ПМ-4.

Вихідні дані для проектування

Контур Плиты (Толщина плиты 16.00 см)								
Точка	X(cm)	Y(cm)	Точка	X(cm)	Y(cm)	Точка	X(cm)	Y(cm)
1	-108.00	-100.00	2	625.00	-100.00	3	625.00	-56.00
4	1875.00	-56.00	5	1875.00	-100.00	6	2608.00	-100.00
7	2608.00	803.00	8	2520.00	803.00	9	2520.00	1520.00
10	1085.00	1520.00	11	1085.00	2020.00	12	-65.00	2020.00
13	-65.00	1480.00	14	-20.00	1480.00	15	-20.00	803.00
16	-108.00	803.00						

ОТВЕРСТИЯ						
№ отверстия	№ точки	X(cm)	Y(cm)	№ точки	X(cm)	Y(cm)
1	1	1132.00	480.00	2	1382.00	480.00
	3	1382.00	925.00	4	1132.00	925.00
2	1	1132.00	480.00	2	1382.00	480.00
	3	1382.00	925.00	4	1132.00	925.00

Характеристики материалов	
Класс бетона	B30
Вид бетона	важкий
Расчетное сопротивление бетона на сжатие	1.45141e+007
Модуль упругости бетона	3.00088e+010
Класс продольной арматуры (вдоль X)	A500C1
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение	4.50132e+008
Модуль упругости арматуры	1.86329e+011
Класс продольной арматуры (вдоль Y)	A500C1

Характеристики материалов	
Расчетное сопротивление продольной арматуры на растяжение	4.50132e+008
Модуль упругости арматуры	1.86329e+011
Класс поперечной арматуры	A240C
Расчетное сопротивление поперечной арматуры на растяжение	1.76522e+008
Модуль упругости арматуры	2.05943e+011
Объемный вес	24517
Жесткость упругого основания грунта на сжатие:	0
Жесткость упругого основания грунта на сдвиг:	0
Расстояние до центров тяжести арматуры:	
от нижней грани	3
от верхней грани	3
Расчет по II предельному состоянию производился	
Ширина раскрытия трещин:	
кратковременных	0.4
длительных	0.3

Нагрузки										
Тип	Вид	Величина	X1	Y1	X2	Y2	X3	Y3	X4	Y4
Пост.	Р-расп.	77.91								
Длит.	Р-расп.	3025.00								

Коэффициенты сочетаний					
	Постоянная	Длительная	Кратковрем.	Сейсмика	Ветер
Надежности	1.10	1.20	1.20	1.00	5.00
Длительности	1.00	1.00	0.35	0.00	0.00
I осн. сочетание	1.00	1.00	1.00	0.00	1.00

Коэффициенты сочетаний					
	Постоянная	Длительная	Кратковрем.	Сейсмика	Ветер
II осн. сочетание	1.00	0.95	0.90	0.00	0.90
III особ.сочетание	0.90	0.80	0.50	1.00	0.00

Конструювання плити виконано відповідно до результатів розрахунку, тобто:

Армування нижньої зони:

Вздовж осі Х.

Приймаємо стержні А400С діаметром 10мм і кроком 200мм.
 $A_{s.f} = 392\text{мм}^2 > A_s = 393\text{мм}^2$. По всій площині перекриття.

Вздовж осі Y.

Приймаємо стержні А400С діаметром 10мм і кроком 200мм.
 $A_{s.f} = 392\text{мм}^2 > A_s = 393\text{мм}^2$. По всій площині перекриття.

Армування верхньої зони:

Вздовж осі Х.

Приймаємо стержні А400С діаметром 10мм і кроком 200мм.
 $A_{s.f} = 392\text{мм}^2 > A_s = 393\text{мм}^2$. По всій площині перекриття.

Приймаємо 10 стержнів А400С діаметром 14мм і кроком 200мм.
 $A_{s.f} = 1172\text{мм}^2 > A_s = 1539\text{мм}^2$. Біля кожної колони.

Вздовж осі Y.

Приймаємо стержні А400С діаметром 10мм і кроком 200мм.
 $A_{s.f} = 392\text{мм}^2 > A_s = 393\text{мм}^2$. По всій площині перекриття.

Приймаємо 10 стержнів А400С діаметром 14мм і кроком 200мм.
 $A_{s,f} = 1172\text{мм}^2 > A_s = 1539\text{мм}^2$. Біля кожної колони.

Поперечне армування верхньої зони:

Як зазначено вище, поперечне армування прийнято конструктивно. А саме: стержнями А400С діаметром 8мм і кроками 75мм, 200мм, 400мм. По всій площині перекриття.

Захисний шар бетону - 20мм.

Арматурний кракас - в'язаний.

3.2. Розрахунок будівлі в ПК МОНОМАХ

Результати розрахунку будівлі в ПК Мономах 4.0 приведено в додатку А.
Результати розрахунку ПК Мономах КОЛОНА приведено в додатку Б.
Результати розрахунку ПК РАЗРЕЗ (СТЕНА) приведено в додатку В.

4. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

4.1.Інженерно - геологічні умови майданчика

Вишукування (польові, лабораторні та камеральні роботи) виконувались у відповідності з вимогами ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва».

Майданчик вишукувань знаходиться на західній, північно-західній околиці м.Гостомель, у так названому мікрорайоні «Соцмістечко». З південного сходу майданчик обмежений вул. Бабкіна, з південного заходу - територією гаражів, а з північного заходу і північного сходу - відповідно прилеглими територіями житлових 9-поверхового та 5-поверхового будинків.

Територія вільна від забудови та має спокійний рельєф, знаходиться в оточенні п'яти - дев'ятиповерхової забудови. Перед територією, відведеною під забудову, розташований продовольчий магазин. В минулому майданчик використовувався для складування будівельного сміття, потім був розрівняний; а в останні роки місцеві жителі облагородили невеличкі огородики, висадили плодоягідні кущі та фруктові дерева.

Під час обстеження існуючих будівель перед початком будівництва було виявлено, що дев'ятиповерхова будівля знаходиться в аврійному стані і може не витримати сейсмічних коливань ґрунту. Це вплинуло в подальшому на вибір типу фундаменту та способу будівництва.

В геоморфологічному відношенні майданчик вишукувань розташований в межах III надзапальної («гайової») лівобережної тераси ріки Дніпра. Сучасний його рельєф рівний, без чітко визначеного загального ухилу. Відмітки по виробках змінюються в межах 122.7 -122.8 м БСВ. По складності інженерно-геологічних умов майданчик будівництва відноситься до III категорії складності.

Геологічний розріз в межах майданчика майбутнього будівництва до глибини 20 м складається з 6 інженерно-геологічних елементів. Він представлений русловим пісчаним пізнього плейстоцену та старичним пісчано-супісчаним голоцену. Обмежену (локальну) роль мають еолово-елювіальні супіски.

Грунтові води фіксуються на глибині 7,5-7,65м (115.15 - 115.20 БСВ) прогнозована амплітуда сезонних коливань рівня ГВ в межах + 1,5 м. від зафіксованого вишукуваннями. Клімат району - помірно континентальний.

Тривалість періоду середньодобової температури менше 0 градусів - 118 діб. Середньорічна температура повітря + 7,3 град. Абсолютний мінімум температури повітря - 32 град. Абсолютний максимум температури повітря + 39 град. Середньомісячна кількість опадів - 620 мм/рік. Переважаючий напрямок вітрів - північно-західний.

Від точності інженерно-геологічних даних залежить безпека людей, міцність наземних та підземних споруд і комунікацій. Тому до якості вишукувань пред'являють особливо високі вимоги.

Вишукуваннями повинні бути встановлені такі основні завдання:

1. геологічна будова (види і склад гірських порід, характер залягання шарів, їхня потужність і тріщинуватість);
2. гідрогеологічні умови (наявність водоносних горизонтів, глибина залягання рівнів підземних вод, напрямок і швидкість прямування підземних вод, характеристика водопроникності порід, очікувані розміри водопритоків води у виробки, температура та хімічний склад підземних вод);
3. фізико-механічні властивості порід;
4. можливість прояву при будівництві негативних процесів (розвиток високого гірського тиску, осідання поверхні під спорудою, прориви пливунів).

1	2	3	Величини показників					
			4	5	6	7	8	9
			ІГЕ1	ІГЕ	ІГЕ	ІГЕ	ІГЕ5	ІГЕ6
А. Для розрахунків основ фундаментів по деформаціям:								
1	Щільність	т/м3	1 80	1 74	1 62	1 90	1 62	1 90
2	Питоме	кПа		15	2	15	7	2
3.	Кут внутрішнього	град.		26	30	27	15	32
4.	Модулі деформації:							
а)	Грунту природної вологості	МПа		15	15	16	5	27
б)	Грунту насиченого водою		12	14	15	2	27	
5.	Початковий просідаючий			≥0,25				
6.	Нормативні значення:							
а)	Природної вологості	дол.од.		0,10	0,04	0,17	0,18 (0,1-0,21)	0,20
б)	Вологості межі текучості							
в)	Числа пластичності	дол.од.		0,23		0,23	0,20	
г)	Показника текучості	дол.од.		0,05		0,06	0,05	
	Щільності	дол.од.		<0				

д)	часток грунту	т/м ³		2,67	2,66	<0- 0,8	<0≥1	2,65
є)	Щільності сухого грунту	т/м ³		1,62	1,55	2,68	2,67	1,60
ж)	Коефіцієнта пористості			0,64 5	0,71 8	1,64	1,37	0,66
з)	Питомого опору грунту під кону- сом зонду	МПа	5,5	2,5	5,0	0,629	0,95	9,0
и)	Питомого опору ґрунту по боковій поверхні (муфті тертя) зонду	КПа	15	30	50	2,5	0,8	80
к)	Відносний склад склад органічних речовин	дол.од.	до 0,04			35	10	до 0,07
Б. Для розрахунків основ фундаментів по несучій здатності:								
1.	Щільність	т/м ³		1,74	1,62	1,88	1,60	1,90
2.	Питоме	КПа		10	1,3	12	5	1
3.	Кут	град.		23	26	24	13	29
В. Для гідрогеологічних розрахунків:								
1.	Коефіцієнт фільтрації	м/добу		0,2	8,0	0,15	0,8	15,0

Таблиця 4.1

Характеристика ґрунів для розрахунку

4.2. Загальна конструктивна схема та розрахунки

Загальна конструктивна схема будинку являє собою просторову структуру яка складається з жорсткого монолітного цокольного поверху і наземної частини будинку з повздовжніми не несучими цегляними стінами та монолітним перекриттям.

Розрахунки загальних навантажень, місцевих напруг, перекрої несучих конструкцій, їх армування виконувались з використанням багатофункціонального розрахункового комплексу „МОНОМАХ”.

Виходячи зі складності інженерно-геологічних умов будівельного майданчика майбутнього будівництва і даними обстеження прилеглих будинків було вирішено влаштувати фундамент на палях з зануренням палі в несучий шар ґрунту не менш ніж на 3м. По складності інженерно-геологічних умов майданчик будівництва відноситься до III(складної) категорії.

Порівняння методів занурення палі.

1. Забивний метод влаштування палі неможливо використовувати тому, що при забиванні палі будуть створюватись сейсмічні коливання ґрунту, в зону цих коливань попадає рядом стояча дев'ятиповерхова будівля. Будинок знаходиться в аварійному стані і це призведе до його руйнування.

2. Влаштування палі буронабивним способом також є недоцільним у зв'язку з тим, що несучим ґрунтом згідно інженерно-геологічних вишукувань являється ІГЕ-5, пісок кварцовий світло-сірий, дрібний, середньої щільності, насичений водою. При влаштуванні можливе замулювання ґрунту в пробурену свердловину, що може призвести до втрати розрахункової несучої здатності палі.

3. Влаштування палі вдавлюючим способом в лідерну свердловину. При влаштуванні палі вдавлюючим способом виникають менші сейсмічні коливання ґрунту, що не призведуть до руйнування рядом стоячої будівлі, характеристики і якість палі гарантується заводом виробником.

Розглянувши 3 варіанти було вибрано метод занурення палі вдавлюванням з палями заводського виробництва довжиною 9м.

4.3. Конструктивні рішення підземного паркінгу

Житловий будинок з вбудованими офісними приміщеннями та паркінгом має англійську с подібну форму в плані з розмірами 56,4 м довжиною із кутовими розширеннями на південному та північному торцях на ширину 26,8 м та 32,2м відповідно. Будівля має 9 поверхів. Відмітка горища +33.480. У підземній частині будівлі розміщений паркінг і технічні приміщення.

Зведення фундаменту під будинком передбачається на палях з влаштуванням монолітної плити. Відмітка підосви ростверка знаходиться на відмітці -2.000м за позначку 0.000 прийнятий рівень підлоги першого поверху, що відповідає абсолютній позначці 123,50.

Підземний паркінг являє собою просторово каркасну споруду. Просторова жорсткість споруди забезпечується за рахунок колон, пілонів діафрагм жорсткості у вигляді двох сходово-ліфтових блоків, які виконуються з монолітного залізобетону.

Товщина стін, елементів ліфтової шахти на відмітці -3,900 - 0.4м; 0.3м.

На рівні офісних приміщень відмітка 0,000 та типових поверхів 0.3м; 0.25м.

Поперечний перетин колон - квадратний 500x500 мм на відмітці -3,900 на рівні офісних приміщень відмітка 0,000 та типових поверхів 400x400мм.

Поперечний перетин пілонів- прямокутний 300x1200мм; 300x600мм крім пілонів підземної частини який складає 400x1200мм; 400x600мм. Висота паркінгу - 3,6 м. Висота поверху офісних приміщень - 3 м. Висота типового поверху 2,7м.

Для спирання в'їздних пандусів під пандусної плитою між колонами прокладені залізобетонні балки перетином 400x400мм.

Перекрыття і покриття - залізобетонні, плоскі. Товщина перекрыття на відмітці 0,000 над паркінгом складає 250мм на решті поверхів - 200мм.

Плити перекриття, стіни, елементи ліфтової шахти, пілони, колони виконуються з монолітного бетону класу С 25/30. Арматура А400С - в поздовжньому напрямку елементів ; А240С - в їх поперечному напрямку.

Сходи виконуються комплексно з монолітного і збірного залізобетону.

4.4. Розрахунок несучої здатності вдавлючої палі

Приймаємо для розрахунку палю заводського виробництва перерізом 400х400мм, довжиною 9м. Розрахунок виконується у відповідності з ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

Несучу здатність F_d , кН- (тс), вдавлючої палі, занурюваної без виїмки ґрунту, що працює на стискаюче навантаження, слід визначати як суму сил розрахункових опорів ґрунтів основи під нижнім кінцем палі і на її бічній поверхні по формулі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i),$$

де γ_c – коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті, приймаємо $\gamma_c = 1$;

R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа (тс/ м²), що приймається по табл. 1 ДСТУ Б В.2.6-145:2010;

$h = 8,6$ м – глибина занурення нижнього кінця палі;

$R = 2,65$ МПа = 2650 кПа – глибина занурення кінця палі 11,0 м приймається від рівня природного рельєфу оскільки глибина планування поверхні до 3м у відповідності до ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

A – площа поперечного перерізу палі: $A = b \cdot h = 0,4 \cdot 0,4 = 0,16$ м²;

u – зовнішній периметр поперечного перетину палі, м; $u = 4 \cdot b = 4 \cdot 0,4 = 1,6$ м;

f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи на бічній поверхні палі, кПа (тс/м²), що приймається по табл. 2 ДСТУ Б В.2.6-145:2010;

h_i – товщина шару ґрунту, дотичного з бічною поверхнею палі, м;

При визначенні по (табл.4.2) розрахункових опорів ґрунтів на бічній поверхні палі f_i пласти ґрунтів слід розчленовувати на однорідні шари завдовжки не більше 2 м.

γ_{cR}, γ_{cf} – коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем i на бічній поверхні палі, що враховують вплив способу занурення палі на розрахункові опори ґрунту і приймаються по табл. 3 ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Оскільки вдавлення палі здійснюється в дрібні піски середньої щільності з попередньо пробуреною лідерною свердловиною на 0,15м менше сторони квадратної палі з зануренням кінця палі не менше 1 м нижче вибою свердловини $\gamma_{cR} = 1,0; \gamma_{cf} = 1,0$;

Таблиця 4.2

Розрахункові опори ґрунтів

№	Найменування шару ґрунту	Середня глибина розташування шару, м	h_i , товщина i -го шару ґрунту, м	f_i розрахунковий опір i -го шару, МПа
2	Пісок кварцовий світло-жовту-вато-сірий, дрібний	2,9м	1м	0,0345МПа
2	Пісок кварцовий світло-жовту-	4,3м	1,8м	0,0386МПа

	вато-сірий, дрібний			
3	Супісок світло-жовтувато-сірий	5,8м	1,2м	0,008МПа
4	Супісок темно-сірий	6,9м	1м	0,006МПа
5	Пісок кварцовий світло-сірий, дрібний	8,2м	1,6м	0,0442МПа
5	Пісок кварцовий світло-сірий, дрібний	10,0м	2м	0,046МПа

$$\begin{aligned}
 F_d &= \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) = 1 \cdot (1,0 \cdot 2,65 \cdot 0,16 + 1,6 \cdot \\
 &\sum (1 \cdot 0,0345 \cdot 1 + 1 \cdot 0,0386 \cdot 1,8 + 1 \cdot 0,008 \cdot 1,2 + 1 \cdot 0,006 \cdot 1 + 1 \cdot 0,0442 \cdot 1,6 + 1 \cdot 0,046 \cdot 2)) = \\
 &= 1 \cdot (0,4664 + 1,6 \cdot (0,0345 + 0,06948 + 0,0096 + 0,006 + 0,07072 + 0,092)) \\
 &= 1 \cdot (0,4664 + 1,6 \cdot 0,2823) = 1 \cdot (0,4664 + 0,45168) = 0,91808 \text{ MN} = 918,08 \text{ kH}
 \end{aligned}$$

Розрахункове навантаження на палю: $N = \frac{F_d}{1,4} = \frac{918,08}{1,4} = 655,77 \text{ kH}$;

4.5. Розрахунок прийнятого до проектування фундаменту

4.5.1. Розрахунок фундаменту під колону

Вихідні дані по навантаженню на елементи взято з виконаного розрахунку програмним комплексом «Мономах».

Вихідні дані:

Навантвження від колони нормативне: $N_k = 2285,24 \text{ kH}$;

Навантвження від колони розрахункове: $N_{k,розр} = 2285,24 \cdot 1,1 = 2513,76 \text{ kH}$;

Розрахункове навантаження на палю: $N_{пали} = 655,77 \text{ kH}$;

Розрахунок

Визначаємо необхідну кількість палів: $n = \frac{N_k}{N_{пали}} = \frac{2513,76}{655,77} = 3,83шт$ -

приймаємо 4 шт;

Відстань між вісями палів: $l = 3 \cdot b = 3 \cdot 0,4 = 1,2м$; $b = 0,4м$ – сторона палі.

Відстань від краю ростверка до зовнішньої поверхні палі, для дворядного розміщення палів: $l_0 = 0,3 \cdot b + 5 = 0,3 \cdot 40 + 5 = 17см$.

Приймаємо кінцевий результат кратним 5; $l_0 = 20см$.

Висота ростверку з умови міцності на продавлювання, визначаємо по формулі:

$$h_p = -\frac{b}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{b^2 + \frac{N_{пали}}{k \cdot R_{bt}}};$$

де k – коефіцієнт приймаємо рівним 1.

$$h_p = -\frac{0,4}{2} + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{0,4^2 + \frac{0,65577}{1 \cdot 0,9}} = -0,2 + \frac{1}{2} \cdot \sqrt{0,94} = 0,27м;$$

Згідно з конструктивними вимогами $h_p \geq 0,05 + 0,25 = 0,3i$ приймаємо $h_p = 0,3i$. Товщина стінок гнізда під колону d_{soc} повинна бути не меншою $0,3 \cdot h_k$ і не меншою 150мм.

h_k – сторона колони $h_k = 500мм$.

$0,3 \cdot h_k = 0,3 \cdot 500 = 150мм$ приймаємо $d_{soc} = 200мм$.

Ширина стаканної частини ростверка:

$$l_{стак} = 2 \cdot d_{soc} + h_k + 2 \cdot 75 = 2 \cdot 200 + 500 + 150 = 1050мм;$$

Ширина ростверка:

$b_p = l + 2 \cdot l_0 + b = 1,2 + 2 \cdot 0,2 + 0,4 = 2\text{ м}$ - ростверк квадратного перерізу.

Глибина гнізда для надійного закріплення в ному колони:

$$h_{soc} \geq (1 \dots 1,5) \cdot h_k + 0,05\text{ м}; \quad h_{soc} = 1 \cdot 0,5 + 0,05 = 0,55\text{ м}.$$

Знаходимо вагу ростверка:

$$G_p = 0,025 \cdot 0,3 \cdot 2 \cdot 2 = 0,03\text{ МН}$$

Вага стаканної частини:

$$G_{p.стак} = 0,025 \cdot 0,55 \cdot 1,05 \cdot 1,05 = 0,015\text{ МН};$$

Загальна вага ростверка:

$$G_{p.заг} = G_p + G_{p.стак} = 0,03 + 0,015 = 0,045\text{ МН}.$$

Розрахункова вага ростверку:

$$G_{p.заг}^{розр} = 1,1 \cdot 0,045 = 0,0495\text{ МН} = 49,5\text{ кН}.$$

Навантаження на ростверк від ваги ґрунту:

$$G_{грунта} = 0,0185 \cdot 0,55 \cdot (2 \cdot 2 - 1,05 \cdot 1,05) = 0,0185 \cdot 0,55 \cdot 2,89 = 0,029\text{ МН};$$

Розрахункове навантаження на ростверк від ваги ґрунту:

$$G_{грунта}^{розр} = 1,1 \cdot 0,029 = 0,0319\text{ МН} = 31,9\text{ кН};$$

Визначаємо навантаження яке припадає на одну палю:

$$N = \frac{N_{к.розр} + G_{p.заг}^{розр} + G_{грунта}^{розр}}{n} = \frac{2513,764 + 49,5 + 31,9}{4} = 648,791\text{ кН};$$

$n = 4$ – кількість палей.

Перевірка умови :

$$N = 648,791\text{ кН} \leq N_{пали} = 655,77\text{ кН};$$

Умова задовольняється, отже фундамент запроектований правильно.

Для ґрунтів які прорізуються пальюю, кути внутрішнього тертя з даних геологорозвідки.

Визначаємо середнє значення кута внутрішнього тертя:

$$\alpha_{mf} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\varphi_{221} \cdot l_1 + \varphi_{222} \cdot l_2 + \dots + \varphi_{22n} \cdot l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n} \right),$$

де l_n – потужність n-го шару ґрунта;

φ_{22n} – кут внутрішнього тертя n-го шару ґрунта;

$$\alpha_{mf} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{30 \cdot 2,8 + 27 \cdot 1,2 + 15 \cdot 1 + 32 \cdot 3,6}{2,8 + 1,2 + 1 + 3,6} \right) = \frac{1}{4} \cdot \frac{246,6}{8,6} = \frac{246,6}{34,4} = 7,16 = 7^\circ;$$

Знаходимо ширину умовного фундаменту:

$$B_{\hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}} = l + b + 2 \cdot H \cdot \operatorname{tg} \alpha_{mf}$$

$$B_{\text{умовн.}} = 1,2 + 0,4 + 2 \cdot (2,8 + 1,2 + 1 + 3,6) \cdot \operatorname{tg} 7^\circ = 1,2 + 0,4 + 2,1 = 3,7 \text{ м};$$

Визначаємо навантаження від ваги пальь:

$$G_{\text{паль}} = 4 \cdot (8,7 \cdot 400 + 80) = 14080 \text{ кг} = 14,08 \text{ т} = 140,8 \text{ кН};$$

Визначаємо тиск під подошвою умовного фундаменту АБВГ:

$$P = \frac{n \cdot (N_{\text{к.розр}} + G_{\text{паль}} + G_{\text{ґрунта.АБВГ}} + G_{\text{р.заг}})}{A_{\text{умовн}}}$$

де $A_{\hat{\alpha} \hat{\alpha} \hat{\alpha}}$ – площа умовного фундаменту; n – коефіцієнт надійності $n = 1$.

$$P = \frac{2513,76 + 140,8 + 2344,549 + 49}{3,7 \cdot 3,7} = \frac{5048,113}{13,69} = 368,744 \text{ кН} / \text{м}^2;$$

Значення питомого зчеплення для ґрунтів на які опирається підшва умовного фундаменту.

Визначаємо середнє значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище умовного фундаменту:

$$\gamma'_{II} = \frac{\gamma_{II1} \cdot h_1 + \gamma_{II2} \cdot h_2 + \dots + \gamma_{II_n} \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n},$$

Так як шар ґрунту пісок дрібний на який спирається фундамент знаходиться нижче рівня ґрунтових вод розраховуємо питому вагу ґрунту з врахуванням зважуючої дії води:

$$\gamma_{sw} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e},$$

де $\gamma_s = 19,0$ – питома вага ґрунту в нормальному стані;

$\gamma_w = 10$ – питома вага води;

$e = 0,66$ – коефіцієнт пористості;

$$\gamma_{sw} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{19,0 - 10}{1 + 0,66} = 5,42 \text{ кН} / \text{м}^3;$$

$$\gamma'_{II} = \frac{5,42 \cdot 3,7 + 16,2 \cdot 1 + 19,0 \cdot 1,2 + 16,2 \cdot 2,8 + 18,5 \cdot 1,05}{3,7 + 1 + 1,2 + 2,8 + 1,0} = \frac{122,37}{9,7} = 12,74 \text{ кН} / \text{м}^3;$$

Визначаємо розрахунковий опір ґрунта основи під підшвою умовного фундаменту:

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

де $\gamma_{c1} = 1,3$, $\gamma_{c2} = 1,29$ - коефіцієнти умов роботи. При відношенні довжини будівлі

до його висоти : $\frac{L}{H} = \frac{55,810 \text{ м}}{33,480 \text{ м}} = 1,66 \text{ м};$

$k=1$ – коефіцієнт, так як розрахункові характеристики γ_{II} , c_{II} отримані в результаті безпосереднього випробовування зразків ґрунту будівельного майданчику;

M_γ, M_g, M_c – безрозмірні коефіцієнти;

$d_1 = 2,4\text{ м}$ – глибина закладання фундаменту;

$d_b = 1,4\text{ м}$ – глибина підвала (відстань від рівня планування до рівня підлоги підвалу);

$c_{II} = 2\text{ кН}$ – питоме зчеплення ґрунту.

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,29}{1} \cdot [1,34 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 5,42 + 6,34 \cdot 2,4 \cdot 12,74 + (6,34 - 1) \cdot 1,4 \cdot 12,74 + 8,55 \cdot 2] = \\ = 1,67 \cdot [14,52 + 193,85 + 129,26 + 17,1] = 592,399\text{ кН}$$

Отже основна вимога розрахунку за другою групою граничних станів задовольняється, бо: $P = 368,744\text{ кН} < R = 592,399\text{ кН}$.

4.5.2. Розрахунок на продавлювання

Робочу висоту днища ростверка визначаємо за допомогою рівняння:

$$\frac{0,24}{\tilde{N}} \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - \frac{P - A}{B} = 0,$$

де C – відстань від площини краю колони до внутрішньої поверхні найближчої палі.

$$C = \frac{1,2 - 0,4 - 0,5}{2} = 0,15\text{ м};$$

$$m_c = 0,8 \cdot \left(\frac{B_p}{\alpha} - 1 \right) \leq 3,$$

де $B_p = 2\text{ м}$ – сторона подошви ростверка;

$\alpha = 0,5m$ – сторона колони;

$$m_c = 0,8 \cdot \left(\frac{2}{0,5} - 1 \right) = 2,4m;$$

$$A = m_c \cdot (R_{bt} + \mu' \cdot m_a \cdot R_s) \cdot a \cdot h_1 = 2,4 \cdot 900 \cdot 0,5 \cdot 0,55 = 594кН;$$

$$B = 4 \cdot R_{bt} \cdot (a + C) = 4 \cdot 900 \cdot (0,5 + 0,15) = 2340кН .$$

$m_a = 0,5$ – коефіцієнт умов роботи арматурної сітки.

Знаючи, що стаканній частині ростверка є арматура, коефіцієнт армування μ' не приймаємо до уваги. Тоді:

$$\frac{0,24}{0,15} \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - \frac{2285,24 - 594}{2340} = 0;$$

$$1,6 \cdot h_d^2 + 0,64 \cdot h_d - 0,72 = 0;$$

$$h_d = \frac{-0,64 + \sqrt{0,64^2 + 4 \cdot 1,6 \cdot 0,72}}{2 \cdot 1,6} = \frac{-0,64 + \sqrt{5,01}}{3,2} = 0,5i ;$$

Діюче розрахункове навантаження в кутових палях:

$$N_{пали}^{кутова} = \frac{N_k + G_{p.заг}}{n} = \frac{2513,76 + 49,5}{4} = 640,625 < 655,77 = N_{пали} ;$$

Визначаємо величини згинаючого моменту в перетині I-I

$$M_{I-I} = \sum N_{пали} \cdot C = 640,625 \cdot 2 \cdot 0,15 = 192,187кН \cdot м;$$

Площа поперечного перетину арматури в плиті ростверка:

$$A_s = \frac{M_{I-I}}{0,9 \cdot R_s \cdot h_d},$$

де $R_s = 340МПа$ – арматура класу А-400С.

$$A_s = \frac{192187}{0,9 \cdot 340 \cdot 50} = 12,56 \text{ см}^2;$$

Приймаємо в двох рядах $A_s = 16,07 \text{ см}^2$ з кроком 250 мм.

4.5.3. Розрахунок від дії перерізуючої сили

Тепер визначаємо величини максимальних перерізуючих сил, що знаходяться на перетинах ростверка: $Q = \sum N_{нали}^{кутова} = 1 \cdot 640,25 = 640,25 \text{ кН}$

$$Q_{pr} \leq \frac{2,5 \cdot R_{bt} \cdot b \cdot h_d^2}{C},$$

де $b = 1,05i$ – розрахункова ширина верхнього ступеня або підколонної частини.

Довжина проєкції похилої частини буде: $C = \frac{1,2 - 0,5}{2} = 0,35$;

$$Q_{pr} = \frac{2,5 \cdot 900 \cdot 1,05 \cdot 0,5^2}{0,35} = 1687 \text{ кН} > Q = 640,25 \text{ кН}.$$

Таким чином задовольняється умова міцності похилої частини плити ростверка.

4.5.4. Розрахунок розкриття тріщин подовжньої осі перетину ростверка

Визначимо момент опору по перетину бетону ростверка по формулі:

$$W_r = 0,292 \cdot B_p \cdot h_p^2,$$

де h_p – висота ростверка;

$B_p = 2i$ – ширина підшви ростверка;

$$W_r = 0,292 \cdot 2 \cdot 0,5^2 = 0,146 \text{ м}^3.$$

До розкриття тріщин в заданому перетині визначимо моменти по формулі:

$$M_r = R_{bIII} \cdot W_r,$$

де бетон C20/25 $R_{bIII} = 11,5 \text{ МПа}$;

$$M_r = 11500 \cdot 0,146 = 1679 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Визначимо величини нормативного моменту, що вигинає:

$$M_n^{\hat{a}} = \frac{M_{2-2}}{n_{cp}},$$

де $n_{cp} = 1,15$ – середня величина коефіцієнта додаткового вантаження;

$$M_n^{\hat{a}} = \frac{192,187}{1,15} = 167,111;$$

$$M_n^e = 167,111 \text{ кН} \cdot \text{м} < M_r = 1679 \text{ кН} \cdot \text{м};$$

Звідси відомо, що тріщиностійкість перетину забезпечується.

Розрахунок розкриття тріщин в похилому перетині подовжньої осі
ростверка

Визначення ширини розкриття тріщин по формулі:

$$a_r = \frac{2,4Q}{G_b \cdot b \cdot \nu \cdot \sin \alpha},$$

де $G_b = 0,425 E_b$ – модуль зрушення бетону;

$$E_b = 24,5 \cdot 10^3;$$

$$G_b = 0,425 \cdot E_b = 0,425 \cdot 24500 = 10412,5 \text{ МПа};$$

$b = 0,5$ – ширина колони або плити під колону;

α – кут нахилу небезпечної тріщин;

$\nu = 1$ – коефіцієнт пружності бетону;

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{0,75h_d}{c} = \frac{0,75 \cdot 0,5}{0,35} = 1,07;$$

Тоді $\sin \alpha = 0,73$.

$$a_T = \frac{2,4 \cdot 640,625}{10412500 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,73} = \frac{1537,5}{3800562,5} = 0,000404 < 0,3 \text{ мм},$$

Тріщиностійкість забезпечена.

Попереднє визначення розмірів фундаменту:

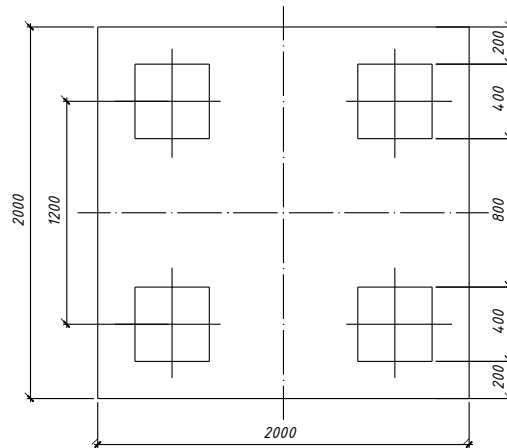
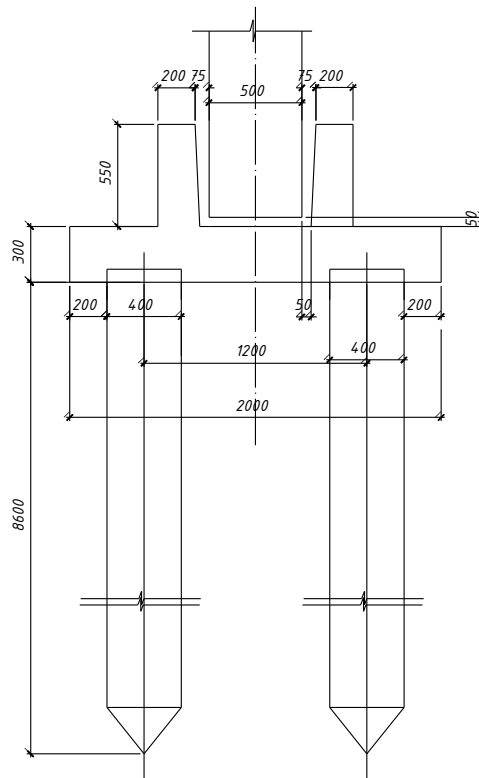
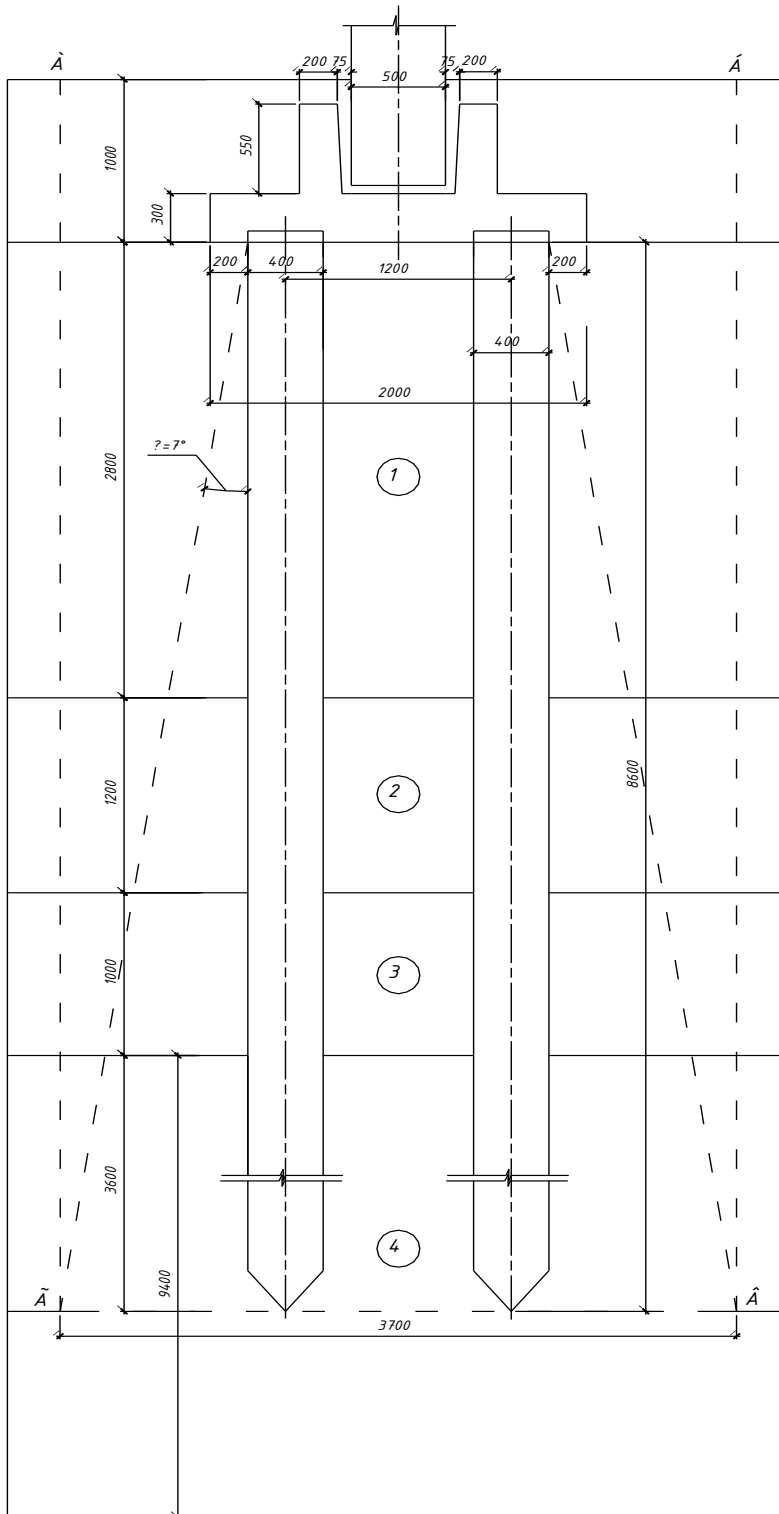


Рис.4.1.Визначення розмірів фундаменту

Для розрахунку умовного фундаменту:



- 1 *Í 3ñí é äð³áí èé, ù ³ëüí ³ñò ü 16,2éÍ /ì 3*
- 2 *Ñóí ³ñí é, ù ³ëüí ³ñò ü 19,0éÍ /ì 3*
- 3 *Ñóí ³ñí é, ù ³ëüí ³ñò ü 16,2éÍ /ì 3*
- 4 *Í 3ñí é äð³áí èé, ù ³ëüí ³ñò ü 19,0éÍ /ì 3*

Рис.4.2. Розрахунок умовного фундаменту

4.5.5. Розрахунок осадки фундаменту

Глибина закладання фундаменту: $d = 2\text{м}$. Середній тиск під подошвою фундаменту: $P = 368,744\text{кН}$. Питома вага ґрунту в основі фундаменту: $\gamma_{sw} = 5,42\text{кН} / \text{м}^3$.

$$\text{Товщина елементарних шарів ґрунту: } h_i = \frac{0,4 \cdot b}{2} = \frac{0,4 \cdot 2}{2} = 0,4\text{м},$$

$b = 2$ – ширина фундаменту.

Природний тиск від власної ваги ґрунту в характерних точках на границі між пластами та подошвою фундаменту:

$$\sigma_{zg} = \gamma \cdot h_i,$$

де γ – щільність ґрунту, якщо ґрунт в водонасиченому стані враховується з врахуванням зважучої дії води.

$$\sigma_{zg0} = 0 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg0} = 0 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 0,0185 \cdot 2,0 = 0,037 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg1} = 0,2 \cdot 0,037 = 0,0074 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 0,037 + 0,0162 \cdot 2,8 = 0,082 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg2} = 0,2 \cdot 0,082 = 0,0164 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 \cdot h_3 = 0,082 + 0,019 \cdot 1,2 = 0,1048 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg3} = 0,2 \cdot 0,1048 = 0,0209 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg4} = \sigma_{zg3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 0,1048 + 0,0162 \cdot 1 = 0,121 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg4} = 0,2 \cdot 0,121 = 0,0242 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg5} = \sigma_{zg4} + \gamma_5 \cdot h_5 = 0,121 + 0,019 \cdot 0,25 = 0,125 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg5} = 0,2 \cdot 0,125 = 0,025 \text{ МПа}$$

$\gamma_6 = \gamma_7 = 0,0054 \text{ МПа}$ – ґрунт в водонасиченому стані.

$$\sigma_{zg6} = \sigma_{zg5} + \gamma_6 \cdot h_6 = 0,125 + 0,0054 \cdot 3,45 = 0,1436 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg6} = 0,2 \cdot 0,1436 = 0,0287 \text{ МПа}$$

$$\sigma_{zg7} = \sigma_{zg6} + \gamma_7 \cdot h_7 = 0,1436 + 0,0054 \cdot 5,7 = 0,1743 \text{ МПа}$$

$$0,2 \cdot \sigma_{zg7} = 0,2 \cdot 0,1743 = 0,0348 \text{ МПа}$$

Додатковий вертикальний тиск під подошвою фундамента:

$$P_0 = P - \sigma_{zg6} = 0,3687 - 0,1436 = 0,2251 \text{ МПа}.$$

Додатковий тиск під подошвою на глибині ,від подошви визначаємо по формулі:

$$\sigma_{zp} = \alpha \cdot P_0$$

де α – коефіцієнт розсіювання.

Середнє напруження для кожного елементарного шару:

$$\sigma_{zm} = \frac{\sigma_{zp_{i-1}} + \sigma_{zp_i}}{2},$$

Осідання для елементарного шару:

$$S_i = \frac{\beta}{E_i} \cdot \sigma_{zp_{im}} \cdot h_i,$$

де $\beta = 0,8$ – коефіцієнт, що враховує можливість бокового розширення ґрунту.

Результати обчислень зводимо в таблицю.

За значенням σ_{zp} будуємо епюру додаткового тиску. Точка перетину цієї епюри з епюрою $0,2 \cdot \sigma_{zg}$, дає глибину стиснутої зони $H_c = 3,6\text{ м}$, бо в цій точці задовольняється умова: $0,0294\text{ МПа} < 0,2 \cdot 0,1743 = 0,0348\text{ МПа}$.

Сумарне осідання $S = 0,011717\text{ м} = 1,17\text{ см}$, що менше граничної допустимої величини для багатоповерхових будівель з залізобетонним каркасом $S_u = 8\text{ см}$, отже умова розрахунку задовольняється

Таблиця 4.3

Результати розрахунку осадки фундаменту

$\xi = \frac{2 \cdot z}{b}$	$z = \frac{\xi \cdot b}{2}$	α	σ_{zp} кПа	$\sigma_{zp_{im}}$ кПа	h_i м	E кПа	S_i мм
0	0	1	0,225	0,2205	0,4	27	0,002613
0,4	0,36	0,96	0,216	0,198	0,4	27	0,002347
0,8	0,72	0,8	0,18	0,158175	0,4	27	0,001875
1,2	1,08	0,606	0,13635	0,118688	0,4	27	0,001407
1,6	1,44	0,449	0,101025	0,088313	0,4	27	0,001047
2	1,8	0,336	0,0756	0,066038	0,4	27	0,000783

2,4	2,16	0,251	0,056475	0,05085	0,4	27	0,000603
2,8	2,52	0,201	0,045225	0,040613	0,4	27	0,000481
3,2	2,88	0,16	0,036	0,032738	0,4	27	0,000388
3,6	3,24	0,131	0,029475	0,014738	0,4	27	0,000175
Сумарне осідання S							0,011717

4.5.6 Розрахунок фундаменту під стіну

Вихідні дані:

Навантвження від стіни нормативне: $N_{cm} = 579,159 \text{кН} / \text{м}$. Навантвження від стіни розрахункове: $N_{cm,розр} = 579,159 \cdot 1,1 = 637,074 \text{кН} / \text{м}$.

Розрахункове навантаження на палю: $N_{пали}^{розр} = 655,77 \text{кН}$.

Бетон C20/25 $R_{bt} = 0,9 \text{МПа}$; $R_{bser} = 11,5 \text{МПа}$.

Розрахунок

Визначаємо необхідну кількість палей:

$$n = \frac{\gamma_k \cdot N_{cm}^{розр}}{N_{пали}^{розр} - a \cdot d \cdot \gamma_{mt}} = \frac{1,4 \cdot 637,074}{655,77 - 1,2^2 \cdot 2 \cdot 19,17} = \frac{891,90}{600,56} = 1,48 \text{шт},$$

приймаємо 2 шт на 1м фундаменту,

де $\gamma_k = 1,4$;

$$a = l = (3 \dots 6) \cdot b = 1,2;$$

γ_{mt} – середнє значення розрахункової питомої ваги ґрунту і матеріалу ростверку.

Відстань між вісями палей:

$$l = 3 \cdot b = 3 \cdot 0,4 = 1,2 \text{м},$$

де $b = 0,4 \text{м}$ – сторона палі.

Відстань від краю ростверка до зовнішньої поверхні палі, для дворядного розміщення паль: $l_0 = 0,3 \cdot b + 5 = 0,3 \cdot 40 + 5 = 17 \text{ см}$.

Приймаємо кінцевий результат кратним 5; $l_0 = 20 \text{ см}$.

Висота ростверку приймаємо $h_p = 0,5 \text{ м}$ з розрахунку фундаменту під колону на продавлювання. Так як будівля багатопверхова фундаменти окремостоячі будуть об'єднуватись між собою стрічками.

Знаходимо вагу ростверка на 1 м довжини фундаменту:

Нормативне: $G_p^{\text{норм}} = b_p \cdot h_p \cdot l_p \cdot \rho = 2 \cdot 0,5 \cdot 1 \cdot 0,025 = 0,025 \text{ МН} = 25 \text{ кН}$.

Розрахункове: $G_p^{\text{розр.}} = 1,1 \cdot G_p^{\text{норм}} = 1,1 \cdot 0,025 = 0,0275 \text{ МН} = 27,5 \text{ кН}$.

Навантаження на ростверк від ваги ґрунту:

Нормативне: $G_{\text{ґрунта}}^{\text{норм}} = \frac{(2 - 0,4) \cdot 1,5 \cdot 0,0185}{2} = 0,0222 \text{ МН}$.

Розрахункове: $G_{\text{ґрунта}}^{\text{розр.}} = 0,0222 \cdot 1,1 = 0,0244 \text{ МН} = 24,4 \text{ кН}$.

Визначаємо навантаження яке припадає на одну палю:

$$N = \frac{N_{\text{ст. розр.}} + G_p^{\text{розр.}} + G_{\text{ґрунта}}^{\text{розр.}}}{n} = \frac{637,074 + 27,5 + 24,4}{2} = 344,487 \text{ кН},$$

$n = 2$ – кількість паль.

Перевірка умови : $N = 344,487 \text{ кН} \leq N_{\text{палі}}^{\text{розр.}} = 655,77 \text{ кН}$.

Умова задовольняється, отже фундамент запроектований правильно.

Для ґрунтів які прорізуються пальюю, кути внутрішнього тертя з даних геологорозвідки.

Визначаємо середнє значення кута внутрішнього тертя:

$$\alpha_{mf} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{\varphi_{221} \cdot l_1 + \varphi_{222} \cdot l_2 + \dots + \varphi_{22n} \cdot l_n}{l_1 + l_2 + \dots + l_n} \right)$$

де l_n – потужність n-го шару ґрунта;

φ_{22n} – кут внутрішнього тертя n-го шару ґрунта.

$$\alpha_{mf} = \frac{1}{4} \cdot \left(\frac{30 \cdot 2,8 + 27 \cdot 1,2 + 15 \cdot 1 + 32 \cdot 3,7}{2,8 + 1,2 + 1 + 3,7} \right) = \frac{1}{4} \cdot \frac{249,8}{8,7} = \frac{249,8}{34,8} = 7,17 = 7^\circ.$$

Знаходимо ширину умовного фундаменту:

$$B_{\text{ої і ай}} = l + b + 2 \cdot H \cdot \operatorname{tg} \alpha_{mf},$$

$$B_{\text{умовн.}} = 1,2 + 0,4 + 2 \cdot (2,8 + 1,2 + 1 + 3,7) \cdot \operatorname{tg} 7^\circ = 1,2 + 0,4 + 2,1 = 3,7 \text{ м.}$$

Визначаємо навантаження від ґрунта в об'ємі АБВГ:

$$\begin{aligned} G_{\text{ґрунта.АБВГ}} &= 3,7 \cdot 3,7 \cdot 1 \cdot 19,0 + 1 \cdot 3,7 \cdot 1 \cdot 16,2 + 1,2 \cdot 3,7 \cdot 1 \cdot 19,0 + 2,8 \cdot 3,7 \cdot 1 \cdot 16,2 + \\ &+ \left(\frac{3,7 - 2}{2} \right) \cdot 0,5 \cdot 18,5 \cdot 1 + \left(\frac{3,7 - 0,4}{2} \right) \cdot 1,5 \cdot 18,5 \cdot 1 = \\ &= 260,11 + 59,94 + 84,36 + 167,832 + 7,862 + 45,787 = 625,891 \text{ кН} \end{aligned}$$

Визначаємо навантаження від ваги паль:

$$G_{\text{паль}} = 2 \cdot (8,7 \cdot 400 + 80) = 7120 \text{ кг} = 7,12 \text{ т} = 71,20 \text{ кН.}$$

Визначаємо тиск під подошвою умовного фундаменту АБВГ:

$$P = \frac{n \cdot (N_{\text{ст.розр}} + G_{\text{паль}} + G_{\text{ґрунта.АБВГ}} + G_{\text{р.заг}})}{A_{\text{умовн}}},$$

де $A_{\text{ої і ай}}$ – площа умовного фундаменту;

n – коефіцієнт надійності $n = 1$;

$$P = \frac{637,074 + 71,20 + 625,891 + 27,5}{3,7 \cdot 1} = \frac{1361,665}{3,7} = 368,017 \text{ кН / м}^2.$$

Визначаємо середнє значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище умовного фундаменту:

$$\gamma_{II}' = \frac{\gamma_{II1} \cdot h_1 + \gamma_{II2} \cdot h_2 + \dots + \gamma_{IIm} \cdot h_n}{h_1 + h_2 + \dots + h_n},$$

Так як шар ґрунту пісок дрібний на який спирається фундамент знахлдиться нижче рівня ґрунтових вод розраховуємо питому вагу ґрунту з врахуванням зважуючої дії води:

$$\gamma_{sw} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e},$$

де $\gamma_s = 19,0$ – питома вага ґрунту в нормальному стані;

$\gamma_w = 10$ – питома вага води;

$e = 0,66$ – коефіцієнт пористості;

$$\gamma_{sw} = \frac{\gamma_s - \gamma_w}{1 + e} = \frac{19,0 - 10}{1 + 0,66} = 5,42 \text{ кН} / \text{м}^3;$$

$$\gamma_{II}' = \frac{5,42 \cdot 3,7 + 16,2 \cdot 1 + 19,0 \cdot 1,2 + 16,2 \cdot 2,8 + 18,5 \cdot 2,0}{3,7 + 1 + 1,2 + 2,8 + 2,0} = \frac{141,414}{10,7} = 13,21 \text{ кН} / \text{м}^3.$$

Визначаємо розрахунковий опір ґрунта основи під подошвою умовного фундаменту:

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

де $\gamma_{c1} = 1,3$, $\gamma_{c2} = 1,29$ - коефіцієнти умов роботи при відношенні довжини будівлі

до його висоти: $\frac{L}{H} = \frac{55,810 \text{ м}}{33,480 \text{ м}} = 1,66$.

$k = 1$ – коефіцієнт, так як розрахункові характеристики γ_{II}' , c_{II} отримані в результаті безпосереднього випробування зразків ґрунту будівельного майданчику;

M_γ, M_g, M_c – безрозмірні коефіцієнти;

$d_1 = 2,4i$ – зведена глибина закладання фундаменту;

$$d_1 = h_s + h_{cf} \cdot \frac{\gamma_{cf}}{\gamma'_{II}},$$

де $h_s = 8,7m$ – висота пласта ґрунту від підосви фундаменту до низу конструкції підлоги підвалу;

$h_{cf} = 0,5m$ – товщина підлоги підвалу;

$\gamma_{cf} = 12,5kH / m^2$ – розрахункова питома вага підлоги підвалу;

$\gamma'_{II} = 13,21kH / m^3$;

$$d_1 = 8,7 + 0,5 \cdot \frac{12,5}{13,21} = 9,17m;$$

$d_b = 1,4m$ – глибина підвала (відстань від рівня планування до рівня підлоги підвалу);

$c_{II} = 2kH$ – питоме зчеплення ґрунта.

$$R = \frac{1,3 \cdot 1,29}{1} \cdot [1,34 \cdot 1 \cdot 2 \cdot 5,42 + 6,34 \cdot 9,17 \cdot 13,21 + (6,34 - 1) \cdot 1,4 \cdot 13,21 + 8,55 \cdot 2] =$$
$$= 1,67 \cdot [14,52 + 768,0 + 98,757 + 17,1] = 1500,289kH / m^2$$

Отже основна вимога розрахунку за другою групою граничних станів задовольняється бо: $P = 368,017kH / m^2 < R = 1500,289kH / m^2$.

Висновок

Провівши розрахунок найбільш навантаженої колони і стіни будівлі було визначено, робочу арматуру приймати $8um\varnothing 16A-III A_s = 16,07cm^2$ кроком 250мм. В стиснутій зоні приймаємо арматуру конструктивно $8um\varnothing 12A-III$

$A_s = 9,04 \text{ см}^2$ кроком 250мм. Монтажну арматуру приймаємо $\text{Ø}10\text{А}-2$ кроком 250мм.

Так як при будівництві висотних будівель ростверки з'єднуються стрічками, приймаємо для влаштування фундаменту монолітну плиту з розрахованою арматурою. При використанні монолітної плити все пальове поле працює як одне ціле і відповідно збільшується опір ґрунту і ростверк не треба розраховувати на перекіс.

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВНИЦТВА

5.1. Розрахунок тимчасового кріплення

По мірі розробки ґрунту стіни котловану між шпунтами закріплюють дерев'яною дощаною затяжкою або шаром набризг-бетону. Дощки товщиною 5-7 см заводять за полки швелеру, розклинюючи їх в ґрунт. Дозволяється виконувати кріплення стін котловану вертикальною дощатою затяжкою за горизонтальні пояси із відрізків кутиків. Елементи тимчасового кріплення котлованів: шпунт, дошки-затяжки, повинні бути розраховані по міцності, стійкості та по деформаціям під впливом бічного тиску ґрунту та тимчасових навантажень на призмі обвалення, а також на дію монтажних навантажень, що виникають на різних етапах будівництва підземної міської споруди.

Шпунтовими огорожами є тимчасові огорожі котлованів, які складаються із забитих в ґрунт сталевих або дерев'яних шпунтових паль. Огорожі з шпунта виготовляються під будь-які види споруд при пристрої фундаментів у випадках, коли неможливо провести розробку котлованів в укосах. Такі огорожі з шпунта допомагають врятувати від обвалення ґрунт при споруді різного роду конструкцій.

Занурення елементів такої шпунтової огорожі виконується в заздалегідь пробурені свердловини, заповнені цементно-піщаним розчином. У пробурені до певної відмітки свердловини під тиском подається розчин цементу, після чого туди занурюють балки або труби. Дана технологія установки шпунтових огорож котлованів не дає свердловинам обсипатися і дозволяє значно збільшити здатність шпунта, що несе.

Вібросанурення шпунта припускає попереднє буріння, після чого відбувається занурення паль за допомогою вібросанурювачів. У разі нестійких ґрунтів розумно проводити спущення ґрунтів за допомогою шнекових бурів. Враховуючи трудові ресурси, технологія вібросанурення шпунта є найбільш економічною в порівнянні з рештою методів установки шпунтов.

Стінки котлованів в процесі розробки кріпляться забиркой або з металевого листа, або з дошки обріза. Забірка, у свою чергу, може згодом використовуватися як опалубка для бетонування підземних конструкцій будівлі. Конструкції, що захищають, із забиркой не є водонепроникними, тому при розташуванні рівня ґрунтових вод вище за дно котловану потрібне виконання будівельного водопониження.

Огорожі з шпунта дозволяють організувати безпечний простір на будівельному майданчику, тим самим, сприяючи збільшенню темпів будівництва будівлі.

Шпунтовочні машини РСМ-80 застосовуються при виробництві робіт по пристрою свайних фундаментів будівель і споруд, шпунтових огорож, захисних стінок свайного і шпунтового типу, а також при реконструкції, реставрації і посиленні існуючих фундаментів і гідротехнічних роботах.

Мобільність і компактність шпунтовочної машини РСМ-80 робить ефективним виконання невеликих об'ємів робіт на розсередоточених об'єктах, а невелика встановлена потужність електроприводу дозволяє працювати на слабооборудованих майданчиках, а також в місцях віддалених від населених пунктів.

Для розрахунку тимчасового кріплення котловану приймаємо його глибиною 8 м. Абсолютна усереднена відмітка земної поверхні -159,20 м, відмітка дна котловану (низ бетонного підготовлення конструкції)-151,65м.

Розрахунок тиску, що діє на стінки огороження котловану, здійснюється за формулами:

$$\sigma = \sigma_{ha} - \sigma_p \text{ — загальний тиск;}$$

$$\sigma_{ha} = \sigma_a + \sigma_g + \sigma_w \text{ — активний тиск;}$$

$$\sigma_g = \lambda_a g;$$

$$\sigma_w = \gamma_w * h_w;$$

$$\sigma_a = \gamma * \lambda_a - c(1 - \lambda_a) / \operatorname{tg} \varphi;$$

$$\sigma_a = \operatorname{tg}^2(45 - \varphi/2);$$

$$\sigma_p = \gamma \lambda_p z k / \operatorname{tg} \varphi \text{ - пасивний тиск};$$

$$\lambda_p = \operatorname{tg}^2(45 + \varphi/2);$$

Розрахунок починається з побудови епюр активного тиску та тиску на огорожуючу стінку, а також епюр пасивного тиску. В зв'язку з тим, що величина опускання стінки нижче дна котловану невідома, епюри будуюмо до рівня, який перевищує глибину котлована.

Знаходимо приведені висоти шарів ґрунту:

$$H_{1\text{пр}} = \sigma_0 / \gamma = 20 / 15,6 = 1,18 \text{ м};$$

$$H_{2\text{пр}} = \gamma_1 (H_{1\text{пр}} + H) / \gamma_2 = 16,5 (1,28 + 1,0) / 15,6 = 1,67 \text{ м};$$

Заповнюється таблиця абсцис епюр тиску ґрунта. На підставі цієї таблиці будується епюра активного та пасивного тисків ґрунту.

Після побудови епюр активного та пасивного тисків ґрунту, вони віднімаються та отримується результуюча епюра, яка в свою чергу замінюється системою зосереджених сил. Для цього результуюча епюра ділиться на паралельні елементи, а зосереджена сила дорівнює площі цього елемента та прикладена вона вздовж лінії, що проходить через центр ваги елемента. На підставі даних побудов заповнюється таблиця елементарних сил.

По отриманих значеннях елементарних сил будується силовий багатокутник в масштабі сил та мотузковий багатокутник в масштабі довжин.

При побудові силового багатокутника намічається полюс О, від якого в прийнятому масштабі відкладають полюсну довжину Н, величина якої рівна ZP_a , так як може бути зменшена кривизна мотузкового багатокутника.

Отриманий силовий багатокутник слугує основою для побудови мотузкового багатокутника. Сторони мотузкового багатокутника паралельні променям, які з'єднують полюс силового багатокутника з кінцями векторів відповідних сил. По замикаючій мотузкового багатокутника та епюр визначається вигинаючий момент.

В результаті графоаналітичного розрахунку для вільно стоячої стінки визначаємо наступні величини:

$$t_0=7,1 \text{ м}; \quad Y_{\max}=4,35 \text{ м}; \quad E'_п=1060 \text{ кН/м};$$

$$H_c=12,3 \text{ м}; \quad Y=342,8 \text{ кН};$$

Тоді:

$$\Delta t = 1060 / 2 * 20,3 * 12,5 * (2,04 - 0,49) = 1,36 \text{ м};$$

Необхідна величина забивки шпунта нижче дна котловану:

$$t = t_0 + \Delta t = 7,1 + 1,36 = 8,46 \text{ м};$$

Розрахунковий вигинаючий момент:

$$M_{\max} = Y * y_{\max} = 342,8 * 4,35 = 1491,18 \text{ кН*м};$$

Необхідний момент опору:

$$W = M_{\max} / m \cdot R = 1491,18 \cdot 10^3 / 1,12 \cdot 210 = 6340 \text{ см}^3;$$

де R - розрахунковий опір металу;

m - коефіцієнт прокатного профіля.

По визначеному моменту опору вибираємо необхідний профіль металевого кріплення двутавр № 90. Повна довжина шпунта: $L = t + H_k = 8,46 + 5,2 = 13,66$ м.

Приймаємо $L = 15$ м.

5.2. Технологія занурення палей

При пристрої свайного поля фундаменту використовуються палі наступних основних типів: бурогвинтова палля - палля, що складається з металевій труби з хрестоподібним наконечником і спіральною навивкою, занурювана в ґрунт шляхом її обертання у поєднанні з втискуванням.

- Буроін'єкційна палля - бурова палля діаметром 0,15-0,25 м, влаштовувана в ґрунті шляхом нагнітання (ін'єкції) в свердловину дрібнозернистої бетонної суміші і установки арматурного каркаса.
- буронабивна палля - бетонна або залізобетонна палля діаметром 0,4-1,2 м, влаштовувана в ґрунті шляхом укладання бетонної суміші в свердловину.
- трубобетонна палля - це палля з сердечником з металевій труби, занурювана пневмопробойником. Трубобетонну паллю влаштовують ланками завдовжки по 0,5-1,5 м.
- гвинтова палля - палля, що складається з металевій гвинтової лопаті і трубчастого металевого стовбура із значно меншою, в порівнянні з лопаттю, площею поперечного перетину, занурювана в ґрунт шляхом її загвинчування у поєднанні з втискуванням.
- забивна палля - залізобетонна, сталева або дерев'яна палля, занурювана в ґрунт без його виїмки або в лідерну свердловину за допомогою молотів, віброзанурювачів, вібровдавлюючих, віброударних і вдавлюючих пристроїв. До забивних палей також відносяться залізобетонні палі-оболонки, діаметром до 0,8

м, заглиблювані віброзанурювачем без виїмки або з частковою виїмкою ґрунту і не заповнювані бетонною сумішшю.

Зі всіх перерахованих видів палей, в масовому будівництві будівель різного призначення при пристрої свайного поля фундаменту в основному використовуються забивні палі квадратного або круглого перетину. Занурення забивних палей здійснюється одним з наступних способів:

- ударний (забивний) спосіб занурення

Найбільш поширений на сьогоднішній момент спосіб, використовується при пристрої свайного поля на будь-яких ґрунтах, за винятком скельних.

Для ударного занурення палей використовують копер - спеціалізовану сваебойну машину на базі існуючих або спеціалізованих самохідних шасі (кранів, бульдозерів, автомобілів) і стаціонарних установок баштового типу, робочий інструмент копра - мелений.

Молоти випускаються двох основних типів - гідравлічний молот і дизельний молот (дизель-молот) в двох варіантах виконання: знімному і незнімному. Дизель-молоти існують двох видів - трубчастий дизель-молот і штанговий дизель-молот.

До основних переваг ударного способу занурення палей слід віднести відносно низьку вартість устаткування завдяки можливості використовувати навісні молоти на існуючих шасі.

До істотних недоліків ударного способу відносяться: високий рівень шумів і вібрацій (що робить практично неможливим використання копров в міській межі), низька швидкість роботи (необхідно використовувати додаткове устаткування для буріння лидерних свердловин, для подачі палей в зону занурення), високі ударні навантаження на палю (що іноді приводить до часткового руйнування палей і вимагає проведення статичних випробувань палей).

Через свої недоліки, ударний метод занурення має найвищу собівартість занурення палів.

- **віброзанурення палів**

Найбільш ефективний при зануренні палів у водонасичені піщані і малозв'язні ґрунти. При докладенні до палів вібраційного навантаження відбувається розрідження піщаного ґрунту і різко зменшуються сили тертя по бічній поверхні. Після припинення вібрацій сили тертя прикордонного шару відновлюються.

Для занурення палів методом вібрації використовують віброзанурювачі і вібромолоти - навісне устаткування у складі вібраційних машин. Вібромолот, у відмінності від віброзанурювача, прискорює процес занурення палів шляхом додатку до палів, окрім вібраційної, ще і ударне навантаження.

До достоїнств методу відносяться: низький рівень ударних дій на ґрунт, висока ефективність при зануренні палів в піщані ґрунти

До недоліків вібраційного методу відносяться: необхідність буріння лідерних свердловин, невисока ефективність в щільних ґрунтах, відносно невисока швидкість роботи, наявність вібраційних навантажень на ґрунт, що утрудняє використання вібраційного методу в міській межі.

втискування (душіння) палів

Логічним розвитком методів занурення палів є метод втискування (душіння) палів. Він поєднує в собі високу швидкість роботи, відсутність яких-небудь ударних або вібраційних навантажень на ґрунти, що дозволяє проводити роботи в історичному центрі міста або на складних ґрунтах. Технологія не залежить від типу ґрунту і застосовується при пристрої свайного поля на будь-якому типі ґрунтів.

Подаруй єдиним недоліком цього методу є відносно висока вартість устаткування, визначувана його конструктивними особливостями.

До безперечних переваг технології втискування пальь відносяться: відсутність лідерних свердловин, відсутність будь-яких вібро і ударних навантажень на ґрунт і навколишні споруди, дуже висока швидкість роботи.

Завдяки своїм перевагам, сваєвдавлюючі машини і установки скорочують термін зведення свайних фундаментів у декілька разів, що дозволяє окупити устаткування набагато швидше, ніж при інших способах занурення пальь. Крім того, сваєвдавлюючі машини і установки незамінні при роботі на складних ґрунтах або в історичній частині міста, а також при зведенні свайних фундаментів великого розміру.

Буронабивні палі - це один із способів організації фундаменту будівлі, що будується. Такого роду палі застосовні для будівництва будівель будь-якого призначення, будь то споруди житлового, суспільного або виробничого типу. Підставою для залізобетонної буронабивної палі є гравійно-галечникові відкладення, піски і гірські породи різних типів. Даний вид палі можна використовувати практично на всіх ґрунтах, за винятком крупнообломочних і скельних.

Динамічне навантаження є однією з найбільш важливих і серйозних проблем, з якими доводиться стикатися при будівництві будівель на фундаментах з палі залізобетонною за умов ущільнених міських забудов. Технологія установки залізобетонної буронабивної палі представляє розумне вирішення даної проблеми. Такі палі залізобетонні є кращим варіантом для зведення будівельних споруд в місцях з складними геологічними умовами, а також при великих горизонтальних і вертикальних навантаженнях.

При пристрої даного типу буронабивної палі, буриться свердловина під захистом інвентарних обсадних труб. Їх застосування дозволяє виконувати роботи в безпосередній близькості від прилеглих споруд, оскільки це виключають обсыпание стінок і деформацію ґрунтів. Також використання такої палі в процесі земельних робіт спрощує зміст будівельного майданчика і значно скорочує потребу води.

При наявності декількох дослідних паль на дослідному майданчику, для виключення можливого їх взаємного впливу, їх влаштовують на відстані не менше 1,5 м.

Вдавлювання всіх дослідних натурних паль здійснюється з швидкістю 0,5-0,8 м/хв за допомогою вдавлюючого пристрою ВП-250. Принцип дії даної установки – покрокове заглиблення палі від дії гідроциліндру, що рухається вертикально по „шахті” установки. Вдавлююче зусилля прикладається вертикально до оголовку палі. Сама „шахта” може здійснювати рух вперед-назад по робочих балках на всю ширину робочого пристрою. Реакція, що передається на палю, сприймається вагою самого пристрою та додатковими вантажами, які розміщуються на привантажувальних балках агрегату.

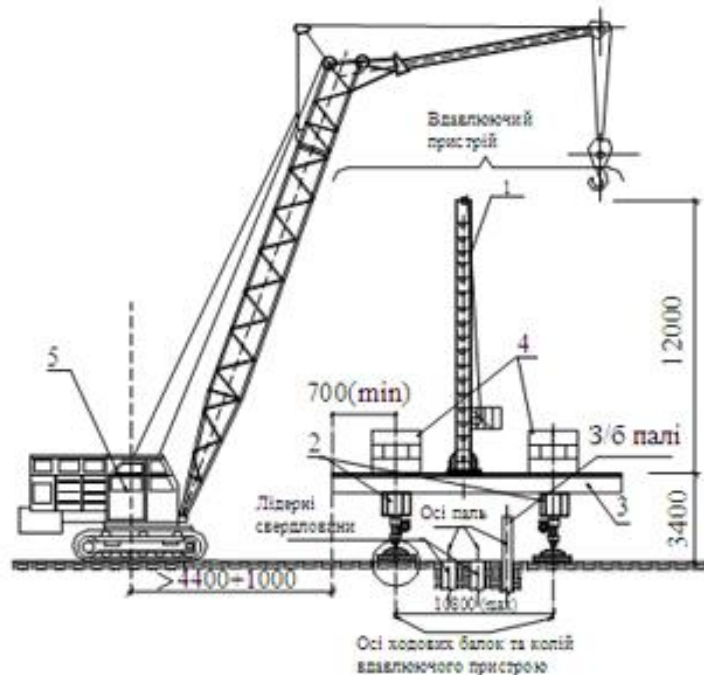


Рис. 5.1. Схема вдавлюючого пристрою: „шахта” (L = 12м) з гідродомкратом, що створює зусилля 2500 кН (1); ходові балки довжиною 10м (2); робочі балки довжиною 12м(3); залізобетонні блоки привантаження (4)

Процес вдавлювання здійснюється в такому порядку: паля подається між робочих балок, центрується у вертикальне положення, після чого послідовним

переміщенням вдавлюючої „шахти” і гідроциліндру захоплюється оголовок палі. За допомогою встановленої маслостанції створюється тиск у гідроциліндрі, який передає зусилля вдавлювання на палю.

Агрегат здійснює переміщення по підкранових коліях. Максимальна відстань між нитками колій складає 10,8 м. Отже, конструкція вдавлюючого пристрою ВП-250 розроблена таким чином, що створюється можливість влаштування палі без ремонту в межах усієї захватки. Пристрій обслуговується одним краном вантажопідйомністю 200 кН (20 т).

Як відомо, вдавлювання палі у пісках потребує значного вдавлюючого зусилля, тому на деяких дослідних ділянках для полегшення заглиблення палі додатково влаштовуються лідерні свердловини діаметром 300 мм. Слід зазначити, що останнім часом використовується трубчатий шнек $d = 300$ мм спеціальної конструкції, який забезпечував влаштування лідерної свердловини без виїмки ґрунту навіть при наявності водонасичених пісків.

Краще всього при будівництві використовувати палі залізобетонні завдовжки 10 м і більш, менша довжина палі переважна для спорудження споруд середнього і легкого навантаження. За умов агресивних ґрунтових і виробничих вод не рекомендується використовувати для будівництва даний вид палі. Залізобетонні буронабивні палі використовують при великих навантаженнях, а так само при глибокому заляганні мало ґрунтів, що стискаються. Крім того, палі актуально застосовувати при "точковій" забудові в обмежених умовах і в умовах примикання до зведених будівель.

Проект підстави будівлі, тип вибраного фундаменту і вид палі безпосередньо залежить від умов, пропонованих тим або іншим будівельним майданчиком. Існують різні методи пристрою буронабивної палі, вибір кожного з яких прямим чином залежить від геологічних умов ділянки будівництва і його економічної доцільності.

6. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

6.1. Будівельний генеральний план

Будгенплан розроблений на період встановлення огорожуючих конструкцій будівлі. Призначення генплану полягає в такій організації будівельного господарства на майданчику, який забезпечує створення необхідних умов праці і відпочинку робочих, для механізації робіт, приймання, зберігання. Укладання матеріалів, конструкцій, забезпечення робіт водними і енергетичними ресурсами.

Генплан є частиною комплексної документації на будівництво і розробляється відповідно до прийнятої технології виробництва робіт і термінів будівництва, встановлених графіком.

З метою створення сприятливих побутових умов і зниження вартості будівництва тимчасових будівель і споруд їх розташовують на територіях, не призначених під забудову до закінчення будівництва.

Тимчасові будівлі і споруди по кількості і складу площ визначаються розрахунком. Ухили доріг пов'язані з рельєфом місцевості.

Вся територія будмайданчика захищена вертикальною огорожею з дерев'яних щитів. У місцях в'їзду і виїзду є ворота, по всьому периметру будмайданчика проходить освітлювальна мережа з прожекторами.

6.1.1. Загальні дані умов будівництва

Майданчик вишукувань розташований в межах III надзаплавної лівобережної тераси річки Дніпра. Геологічний розріз в межах майданчика майбутнього будівництва до глибини 20 м складається з 6 інженерно-геологічних елементів. Геологічний розріз в межах майданчика забудови представлений русловим пісчаним пізнього плейстоцену та старичним пісчано-

супісчаним голоцену. Обмежену (локальну) роль мають еолово-елювіальні супіски.

По складності інженерно-геологічних умов майданчик будівництва відноситься до III категорії складності.

Грунтові води фіксуються на глибині 10 м (115.1-115.20 БСВ) прогнозована амплітуда сезонних коливань рівня ГВ в межах + 1,5 м. від зафіксованого вишукуваннями. Грунтові води для бетону та металоконструкцій не є агресивними.

Рельєф площадки проектування спокійний з абсолютними відмітками поверхні землі в межах 122,7 - 122,8 м.

6.1.2. Благоустрій території

Територія озеленюється шляхом влаштування на вільних від забудови та проїздів ділянках газонів з додаванням родючого ґрунту. Вздовж проїздів насаджуються дерева та кущі.

Для озеленення території необхідно завезти 210 м родючого ґрунту.

Тротуари влаштовуються із плиток типу ФЕМ. Встановлюються лави для сидіння та урни для сміття.

Проектом передбачається комплексний благоустрій території з асфальтобетонними проїздами, тротуарами та площадкою перед входом житлового будинку з покриттям з ФЕМів, на які розміщено декоративні лави, декоративні світильники та урни для сміття.

Вся інша територія двору підлягає озелененню трав'яними газонами та декоративними чагарниками.

6.1.3. Транспорт

Проектом зберігається транспортна структура та мережа вулиць і доріг. Паркінг для забезпечення потреб мешканців житлового будинку у постійному збереженні транспортних засобів проектується підземним за рахунок відведеної території з організованим в'їздом-виїздом по пандусу з нормованим ухилом та покриттям.

6.2. Види робіт

6.2.1. Підготовчі роботи

До підготовчих і допоміжних робіт, які виконуються при розробці земляних мас, відносяться: влаштування огороження будмайданчика із забезпеченням необхідних площ для розміщення зон складування будівельних матеріалів та виробів, зони розміщення тимчасових будівель і споруд; розчищення території, попереднє планування території; облаштування зони розміщення тимчасових будівель і споруд; геодезична розбивка основних осей будівлі, що споруджується; забезпечення будівництва необхідними ресурсами; влаштування під'їздів на будмайданчик, ущільнення ґрунту, тимчасове кріплення стінок виїмки, закріплення ґрунтів і ін.

До очищення території відносяться роботи пов'язані з звільненням площадки від лісу, пнів, чагарнику, великих каменів і валунів, зняття рослинного шару ґрунту, а також по збиранню розташованих на місці будівництва предметів зносу будинків і споруджень. При корчуванні пнів і збиранню валунів використовують трактори, бульдозери, лебідки і спеціальні

корчувальні пристрої, змонтовані на тракторах.. Чагарник і дрібний ліс видаляють бульдозером кущорізом. Розбирання будинків і споруджень здійснюють екскаваторами, бульдозерами, відбійними пневматичними молотками і вибуховим способом.

При розбивці траншеї установлюють поперечні обноски, на яких закріплюють вісь траншеї і вказують оцінки дна траншеї.

Розбивка складних споруджень із криволінійними обрисами в плані виробляється на підставі спеціально розроблених розбивочних креслень.

6.2.2. Земляні роботи

До початку виробництва земляних робіт у місцях розташування положення діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації, заходи щодо безпечних умов праці, а розташування підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками написами. Виробництво земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій варто здійснювати під безпосереднім керівництвом майстра, а в охоронній зоні кабелів, що знаходяться під напругою, діючого газопроводу, крім того, під спостереженням працівників електро- чи газового господарства.

6.2.3. Розробка ґрунту при влаштуванні котловану

Для розробки ґрунту при влаштуванні котлована приймаємо екскаватор зі 70н.70отною лопатою. Ескаватор розроблює ґрунт нижче рівня стоянки .

Розробку ґрунту ведем торцевою проходкою. Котлован влаштовується з кутом природнього укосу 25 градусів у зв'язку з тим що при виявленні вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи в цих місцях варто негайно припинити до одержання дозволу від відповідних органів.

Перед початком виробництва земляних робіт на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту (смітник, скотомогильники, цвинтарі і т.п.) необхідний дозвіл органів Державного санітарного нагляду.

Котловани і траншеї, розроблювальні на вулицях, проїздах, у дворах населених пунктів, а також в місцях, де відбувається рух людей чи транспорту повинні бути обгороджені захисним огородженням з урахуванням вимог ДСТ 23407-78. На огороженні необхідно встановлювати попереджувальні написи знаки, а в нічний час — сигнальне освітлення.

Місця проходу людей через траншеї повинні бути обладнані перехідними містками, освітлюваними в нічний час.

Ґрунт, витягнутий з котловану варто розміщати на відстані не менш 0,5 м від брівки виїмки.

Розробляти ґрунт у котлованах і траншеях «підкопом» не допускається.

Валуни і камені, а також відшарування ґрунту, виявлені на укосах, повинні бути вилучені.

Риття котлованів з укосами кріплень у декількох ґрунтах вище рівня ґрунтових вод (з урахуванням капілярного підняття) чи в ґрунтах осушених за допомогою штучного водозниження допускається при глибині виїмки і крутості укосу.

Крутість укосів виїмок глибиною більш 5 м встановлюватися проектом.

При неможливості застосування інвентарних кріплень стінок чи котлованів траншів варто прийняти кріплення, виготовлені по індивідуальних проектах, затвердженим у встановленому порядку.

Установлювати кріплення необхідно в напрямку зверху униз у міру розробки виїмки на глибину не більш 0,5 м.

Розборку кріплень варто робити в напрямку знизу нагору в міру зворотного засипання виїмки.

Розробка роторними і траншейними екскаваторами в зв'язних ґрунтах (суглинках, глинах) траншів вертикальними стінками без кріплення допускається на глибину не більш 3 м. У місцях, де потрібно перебування робітників, повинні влаштовуватися кріплення укосів.

Провадження робіт у котлованах і траншеях з укосами, дозволяється тільки після ретельного огляду виконавцем робіт чи майстром) стану ґрунту укосів і обвалення хитливого ґрунту в місцях, де виявлені «козирки» чи тріщини (відшарування).

Перед допуском робітників у чи котловани чи траншеї глибиною більш 1,3 м повинна бути перевірена стійкість укосів кріплення стін.

Котловани і траншеї, розроблені в зимовий час, при настанні відлиги повинні бути оглянуті, а за результатами огляду повинні бути прийняті міри до забезпечення стійкості чи укосів кріплень.

У випадках необхідності виконання робіт зв'язаних з електропідігрівом ґрунту, повинні дотримуватися вимоги ДСТ 12.1.013-78.

Площу, що прогрівається, варто обгороджувати, установлювати на ній попереджувальні сигнали, а в нічний час освітлювати. Відстань між огороженням і контуром ділянки, що прогрівається, повинне бути не менше 3 м.

На ділянках площі, що прогрівається, що знаходять під напругою, перебування людей не допускається.

Лінії тимчасового електропостачання до ділянок ґрунту, що прогріваються, слід виконувати ізольованим проводом, а після кожного

переміщення електроустаткування і перекладки електропроводок варто візуально перевіряти їхню справність.

При вийманні ґрунту з виїмок за допомогою бад'ї, необхідно влаштувати захисні навіси-козирки для укриття працюючих у виїмці.

Навантаження ґрунту на автосамоскид повинно виконуватись з боку заднього чи бічного борта.

При розробці виїмок у ґрунті екскаватор із прямою лопатою висоту вибою варто визначати з таким розрахунком, щоб у процесі роботи не виникали «козирки» із ґрунту.

При розробці, транспортуванні, розвантаження плануванню й ущільненні ґрунту двома і більш самохідними чи причіпними машинами (скрепери, грейдери, ковзанки, бульдозери й 73н.), що йдуть одна за іншою, відстань між ними повинно бути не менш 10м.

Однобічне засипання пазух у тільки зроблених підпірних стін і фундаментів допускаються після здійснення заходів, що забезпечують стійкість конструкції, при прийнятих умовах, способах порядку засипання.

При розробці ґрунту способом гідромеханізації: зону роботи гідромонітора в межах полуторної дальності дії його струменя, а також зону можливого обвалення ґрунту в межах не менш триденного вироблення варто відповідно позначати попереджувальними знаками і написами й обгороджувати зверху.

У розташування гідромонітора з ручним (безпосередньо оператором) керуванням повинне бути таким, щоб між насадкою гідромонітора і стінкою вибою забезпечувалася відстань не менш висоти вибою, а між гідромонітором і повітряною лінією електропередачі у всіх випадках — не менш дворазової дальності дії його водяного струменя.

При механічному ударному розпушуванні ґрунту не допускається перебування людей на відстані ближче 5 м від місця розпушування.

6.2.4. Гідроізоляція конструкції

По вирівняній і ущільненій підставі укладають щебеневу чи бетонну підготовку товщиною 10-15 см. Роботи ведуть на ділянці довжиною 10-12 м. Бетонну суміш звичайно доставляють централізовано з бетонних заводів і подають у котлован бетононасосами. Бетонну суміш розрівнюють і ущільнюють вібраторами. Поверхню бетонної підготовки вирівнюють цементною стяжкою товщиною 2-3 см.

По стяжці наносять гідроізоляційне покриття, виводячи кінці ізоляції на захисну стінку з цегли чи залізобетонних блоків висотою 1-1,2 м. Ізоляцію в лотку захищають від механічних ушкоджень цементною стяжкою товщиною 2-3 см.

Якщо підземне спорудження зводять у котловані з природними укосами або між стінками котловану і конструкцією залишений зазор близько 0,8-1,2 м, ізоляцію стін виконують безпосередньо по їх зовнішній поверхні.

При будівництві підземного спорудження в котловані з шпунтовим кріпленням, коли між стінами котловану і конструкцією не можна залишити зазор близько 1 м, гідроізоляцію влаштовують по захисній стінці до зведення оброблення. Роботи з гідроізоляції підземного спорудження виконують звичайно на ділянці довжиною 10-15 м. Технологія гідроізоляційних робіт залежить головним чином від виду ізоляційного матеріалу. Багатошарова обклеювальна ізоляція з 3-4 шарів гідроізола на бітумній мастиці вимагає виконання різноманітних трудомістких ручних операцій. Рулони гідроізола розгортають на поверхні і приклеюють розплавленою бітумною мастикою, приготовленої на місці будівництва в бітумоноварочних казанах чи доставленої в спеціальних багато-смолоскипо Д-640, обладнаних системами обігріву. Окремі аркуші стикають один з іншим внакладку, забезпечуючи

перекриття аркушів не менш 15-20см. Для скорочення ручної праці застосовують механізоване нанесення бітумної мастики розпиленням із спеціальними установками. Упровадження нових гідроізоляційних матеріалів у виді багатошарових килимів на стілотканевій основі дає можливість механізувати роботи з пристрою гідроізоляції. Така ізоляція наноситься на поверхню чи конструкції на захисну стінку оплавленням покривного шару товщиною 1,5-2 мм із тугоплавкого пластичного бітуму. При цьому застосовують газопламенні повітряно-пропанові чи вогневі пальники, до недоліків яких відносяться нерівномірність нагрівання і небезпека руйнування ізоляційного покриття.

В даний час розроблена механізована технологія наклейки килимової ізоляції з застосуванням спеціальних установок, оснащених газовими чи вогневими пальниками.

6.2.5. Зведення конструкції

Після пристрою гідроізоляції в лотку зводять конструкцію підземного спорудження. Оброблення з монолітного залізобетону бетонують у інвентарній опалубці. Доцільно влаштовувати пересувну, переміщуючи її на візку з домкратними пристроями, що дозволяють швидко встановлювати і знімати елементи опалубки. Бетон за опалубку подають краном у контейнерах чи укладають бетононасосами з пошаровим ущільненням вібраторами. При зведенні багатоярусних підземних конструкцій зовнішні стіни бетонують, як правило, знизу нагору на усю висоту, розкріплюючи їх між'ярусними перекриттями.

При будівництві підземного паркінгу, що займає обмежену по розмірах територію, знаходять застосування башенно-стріловидні крани вантажопідйомністю 15 т.

Готову конструкцію засипають ґрунтом. За стіни відсипають піщаний ґрунт шарами по 20-30 см з поливанням водою й ущільненням пневматичними

чи електричними ручними трамбуваннями. Засипання за стіни підземного спорудження повинні відбуватися одночасно з двох сторін щоб уникнути однобічного бічного тиску ґрунту. На перекриття ґрунт відсипають шарами по 50-60 см, ущільнюючи його пошарово. Для цього застосовують причіпні чи моторні, гладкі і кулачкові ковзанки, трамбувальні і вібротрамбовні машини.

Після засипання ґрунту за стіни підземного спорудження демонтують , пояси обв'язки і витягають палі чи шпунт. Для витягу палей і шпунта застосовують копрові установки, змонтовані на гусеничних екскаваторах і оснащені могутніми лебідками, що розвивають зусилля до 10 000 кН .

В останню чергу виконують оздоблювальні і монтажні роботи в підземному спорудженні, відновлюють зруйноване дорожнє покриття і ліквідують будівельний майданчик.

6.3. Загальні принципи організації виконання робіт щодо розробки «Календарного графіка»

1. Відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва» виконуємо розрахунок обсягів основних будівельних , монтажних і спеціальних робіт , їх трудомісткості і на підставі значень розрахунків робіт складаємо «Відомість потреби в конструкціях , výroбах , матеріалах і напівфабрикатах» .

2. Календарний графік виконання робіт по будівництву адміністративного корпусу складений відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-96 і з урахуванням нормативних строків будівництва , що визначені у «Календарному плані будівництва» .

При складанні календарного графіка враховані :

- наявність зимового періоду у виконанні робіт і його вплив на організацію робіт ;
- обрана найбільш інтенсивна форма максимального 2х змінного використання основних будівельних машин при монтажі конструкції і їх притягнення для подачі матеріалів при виконанні паралельних робіт;
- максимально – можливе паралельне виконання робіт потоковим методом із використанням постійного складу виконавців окремих робіт .

3. Склад бригад і ланок визначений відповідно до типових форм організації виробництва робіт і технологічних карт їх виконання, а також з урахуванням наявної трудомісткості робіт .

Після побудови календарного лінійного графіка , побудований графік руху робочої сили , який характеризується :

- тривалістю зведення житлового будинку : $T_0 = 513$ днів ;
- загальною трудомісткістю всіх робіт $Q_0 = 12209$ люд-дн;
- середньою потребою робітників у день: $N_{cp} = \frac{Q_0}{T_0} = \frac{12209}{513} = 24$ чол.;
- максимальною потребою робітників по календарному графіку: $N_p^{\max} = 36$;
- коефіцієнт нерівномірності: $\alpha = \frac{N_p^{\max}}{N_{cp}} = \frac{36}{24} = 1,5$.

6.4. Розрахунок потреби в тимчасових будівлях і спорудах

За даними календарного графіка і графіка руху робітників при зведенні адміністративного корпусу одержуємо максимальну кількість робітників: $N_p^{\max} = 36$.

У наступній таблиці виконуємо розрахунок кількості робітників за їх категоріями для найбільше напруженого періоду будівництва з урахуванням нормативів поділу робітників по категоріях :

Таблиця.6.1

Розрахунок кількості робітників

№ п/п	Категорія робітників	Усього		В тому числі			
				у I зміну		у II зміну	
		%	К-ть	%	К-ть	%	К-ть
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Робітники	83	30	70	21	30	9
2	ІТП	13	4	80	3	20	1
3	Службовці	3	1	80	1	20	
4	МОП і охорона	1	1		1		
	Усього:	100	36		26		10
	У тому числі:						
5	чоловіків	70	25	70	18	70	7
6	жінок	30	11	30	8	30	3

Виходячи із встановлення нормативів площі P_n ($m^2/чол$) і розрахункової кількості робітників N у найбільш завантажений період (зміну), знаходимо необхідну площу P (m^2) по формулі :

$$P = P_n * N;$$

Загальний розрахунок ведемо виходячи з кількості робітників для самої завантаженої зміни , а потребу в гардеробних , конторах – виходячи із загальної потреби для найбільш завантаженого періоду будівництва .

Таблиця. 6.2

Відомість потреби в тимчасових будівлях і спорудах

№ п/п	Тимчасові будівлі та споруди (за призначенням)	Розрах. к-сть користувачів N , чол..	Нормат. показник P_n на 1 чол. $m^2/чол.$	Необхідна площа по розрахунку P_n , m^2	Прийнята будівля			Заг. к-сть прийнятих тимчасових будівель і споруд	Прийнята площа m^2
					Тип	Розмір, м	Шифр типового проекту		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Службові (адміністративні приміщення)									
1	Контора - для ІТП	4	4	16	Утеплений контейнер	3x9	ІНВ 420-130	1	27
	- для службовців	1	4	4					
	Диспетчерська		5	5					
3	Сторожова	1	3	3					
								Разом 27	
Санітарно-побутові приміщення									

Гардеробна(30 чол.)									
4	а) для чоловіків з приміщенням для сушіння одягу (30x0,7=21)	21	0,6	12,6	Гардеробна із сушил'яним відділенням	3x6,6x2,9м П=18м²	На базі системи «КУБ»-31600	1	18
		21	0,2	4,2					
	Разом	21	0,8	16,8					18
	б) для жінок з приміщенням для сушіння одягу (30x0,3=9)	9	0,6	5,4	Гардеробна із сушил'яним відділенням	3x6,6x2,9м П=18м²	На базі системи «КУБ»-31600	1	18
		9	0,2	4,5					
	Разом	9	0,8	9,9					18
5	Душова з переддушовою: а) для чоловіків	21	0,82	17,2	Душова на 6 сіток	3x9x2,9м П=24,3	«Комфорт» Д6	1	24,3
	б) для жінок	9	0,82	7,4	на 4 сіток	3x9x2,9м	«Комфорт» Д6	1	12,1
6	Умивальня	30	0,07	2,0	Контейнер без ходової частини	2,7x3x2,9м	420-04	1	8,1
7	Туалет а) для чоловіків	18	0,14	2,4	Контейнер без ходової частини	1,3x1,2x2,4м	«Дніпро» Д-09-К	2	2,8

					частин ли				
	б) для жінок	8	0,14	0,98	Туале т з кімнат ою для особис тої гігієни на 4 місця	3х6х 2,9м	«Дніп ро» Д-09- К	1	15,7
8	Приміщен ня для приймання їжі	30	1	30	Блок конте йнерів	6х6м	«Геол ог» ЗУС	1	32,5

Таблиця 6.3

Відомість потреби у основних типах складів і навісів

№ п/п	Найменування (тип) складу	Необхідна площа	Примітка
1	2	3	4
1	Неопалювальні закриті	98	95+3
2	Обгороджені навіси	292,1	148,5+36,4+96,2+7+2+2
	Усього	390	

6.5. Забезпечення будівельного майданчика

електроенергією

Електрична енергія потрібна для живлення електродвигунів будівельних машин, механізмів, а також електропристроїв та електроінструментів, для електрозварювальних робіт, для освітлення робочих місць, адміністративних, санітарно-побутових приміщень, а також задоволення технологічних потреб будівництва, верстатів та обладнання підсобних виробництв.

Перед розрахунком потреби в електроенергії будівельного майданчика на календарному графіку визначається період часу з найбільшими витратами електроенергії.

Таблиця 6.4

Потужність електроспоживачів

№	Найменування робіт	Найменування електроспоживачів	Кількість	Потужність КвТ		Коефіцієнти	
				одиниці	всього	попиту К	потужності
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Бетонозмішувальні роботи	Бетонозмішувач	1	75	75	0,55	0,65
2	Розчинозмішувальні роботи	Розчинозмішувач	1	40	40	0,55	0,65
3	Сверлильні роботи	Електродрель	1	2,4	2,4	0,55	0,65
4	Зварювальні роботи	Електрозварник трансформатор	1	120	120	0,45	0,6
Разом					237,4		

6.6. Забезпечення будівельного майданчика водою

На будівельному майданчику вода використовується для виконання будівельно-монтажних робіт, санітарно-побутових потреб та протипожежних заходів.

Потреба у воді $Q_{\text{истр.}}$ визначається по формулі:

$$Q_{\text{потр}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}},$$

де $Q_{\text{вир}}$; $Q_{\text{госп}}$; $Q_{\text{пож}}$ - потреба у воді відповідно на виробничі, господарські та протипожежні заходи, л/с:

– витрати води на виробничі потреби $Q_{\text{вир}}$, л/с:

$$Q_{\text{вир}} = \sum \frac{q_{\text{п}} \cdot n_{\text{с}} \cdot k_{\text{Г}} \cdot k_{\text{Н}}}{t \cdot 3600},$$

де $q_{\text{п}}$ – питомі витрати на виробничі витрати :

ескаватори з двигунами 10-15л за 1 маш-год, полив бетону і залізобетону 200-400л на 1м³ виробів, трактори 300-600л на 1 трактор\добу;

$n_{\text{с}}$ – кількість виробничих споживачів у найбільш завантажену зміну – 6;

$k_{\text{Г}}$ – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання – 1.5;

$k_{\text{Н}}$ – коефіцієнт неврахованих витрат води – 1.2;

t – урахована кількість годин у зміну – 8;

$$Q_{\text{вир}} = \sum \frac{q_{\text{п}} \cdot n_{\text{с}} \cdot k_{\text{Г}} \cdot k_{\text{Н}}}{t \cdot 3600} = 0,22 \text{ л\с.}$$

Витрати води для забезпечення господарсько-побутових потреб $Q_{\text{госп}}$, л/с:

$$Q_{\text{гос}} = \frac{q_{\Gamma} \cdot n_{\Pi} \cdot k_{\Gamma}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{Д}} \cdot n_{\text{Д}}}{t_{\text{Д}} \cdot 60}$$

де q_{Γ} – питомі витрати води на господарсько-питні потреби 15л на одного працюючого в добу;

n_{Π} – кількість працюючих в найбільш завантажену зміну – 26;

k_{Γ} – коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання – 1.5;

$q_{\text{Д}}$ – витрати води на прийом душу одним робітником – 30;

$n_{\text{Д}}$ – кількість користувачів – 15;

$t_{\text{Д}}$ – тривалість роботи душової – 45 хв.

$$Q_{\text{гос}} = \frac{q_{\Gamma} \cdot n_{\Pi} \cdot k_{\Gamma}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{Д}} \cdot n_{\text{Д}}}{t_{\text{Д}} \cdot 60} = 1,764 \text{ л/с.}$$

Мінімальні витрати води на протипожежні заходи визначаємо із розрахунку одночасної дії двох струменів із гідрантів по 5 л за секунду на кожний струмінь, тобто $Q_{\text{пож}} = 20$ л/с. Такі витрати можуть бути прийняті для невеликих об'єктів, площа забудови яких до 10 га, на площах до 50 га включно приймається 20 л/с.

Діаметр D (мм) водопровідної напірної мережі можливо визначити по формулі:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{потр}}}{\pi \cdot V}}$$

де V – швидкість руху води по трубах, приймають для великих діаметрів 1.5...2 л / с, для малих 0.7...1.2 л / с.

Діаметр зовнішнього протипожежного водопроводу приймають не менше 125 мм.

Визначимо потребу у воді для будівництва об'єкту, яка розраховується на період з найбільшою витратою води. Визначаємо обсяг води на будівництво об'єкту у період найбільшої витрати води.

$$Q_{\text{потр}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}} = 0,22 + 1,764 + 10 = 11,3 \text{ л\c}$$

Визначаємо діаметр водопровідної напірної мережі:

$$D = 2 \cdot \sqrt{11300 / (3,14 \cdot 0,9)} = 126,5 \text{ мм.}$$

Приймаємо діаметр напірної водопровідної мережі 150 мм.

6.7. Підбір основних машин та механізмів

Для земляних робіт використовуємо 1 екскаватор ЕО-4321 (зворотня лопата) з характеристиками $V=0,65\text{м}^3$, Найбільший радіус копання 8,95м; бульдозер ДЗ-42; камаз 65115 вантажопідємність 15т. Об'єм кузова 8,5 м³.

Для влаштування пального поля використовуємо 1 універсальні буро набивна установка.

Підбір крана для монтажу виходячи з:

maxL=до 30 м;

maxQ=до 7,5 т;

maxH=до 35 м;

Вибір крану проводимо виходячи з мінімальної собівартості машина-годин по даним монтажних характеристик.

Приймаємо приставний башений кран КБ-503; вантажопідйомність: 6-10 т, виліт: 35 м, H=53 м.

7. ОХОРОНА ПРАЦІ

7.1. Небезпечні та шкідливі виробничі фактори при будівництві

Таблиця 7.1

Небезпечні і шкідливі виробничі фактори

№ /П	Небезпечні і шкідливі виробничі фактори	Джерело (види робіт)	Кількісна оцінка	Норматив
	2	3	4	5
	Обвалення ґрунту в траншеях під фундаменти	Земляні	ґрунти: Пісок дрібний h=2,8м Супісок пластичний h =2,2м Пісок кварцовий h=2,6м h _{до} =-7,5м РГВ =-10 м	ДБН А.3.2-2:2009 п. п. 9.6 – 9.10; 9-17
	Падіння людини з висоти	Роботи по оздоблювальнню фасадів висотних будівель, армувальні та бетонувальні роботи на висоті, роботи по встановленню вікон		ДБН В.1.2-12.2008 ССБТ ДБН А.3.2-2:2009 ДБН В.2.2-24:2009
	Падіння конструкцій і матеріалів з висоти	Роботи по оздоблювальнню фасадів висотних будівель, армувальні та бетонувальні роботи на висоті, роботи по встановленню вікон		ДБН В.1.2-12.2008 ССБТ ДБН А.3.2-2:2009 ДБН В.2.2-24:2009
	Експлуатація вантажних машин	КБ - 503	Рстр.=45м Rм.з= 40м Rн.з= 55м	НПАОП 0.00-1.01-07 ДБН А.3.1-5-96

	Будівельні шляхові машини	Транспортні роботи	V=5 км/год V1=10 км/ год	ДБН А.3.2-2:2009 п.3.4,3.5,3.7 ДБН А.3.1-5-96
	Враження електричним струмом	Машини і механізми Бетонні Зварювальні Освітлювальні	U=380 В U=380 В U=6000/380 В U=220 В	ГОСТ 12.1.013-78. р.12.п.12,35. р.5.п.3. НПАОП 40.1-1.21-98
	Підвищений рівень шуму	Електричні прилади, Буд. механізми, Транспортні мережі, засоби вентиляції та комунікаційні мережі	Житлові кімнати квартир, місця відпочинку в пансіонатах, дитсадках, інтернат L _A =30дБа	СН-3077-84 ДСН 3.3.6.037-99 СніП-12-77 +зміна №1 від 2003р
	Підвищений рівень вібрація	Електричні прилади, Буд. механізми, Транспортні мережі, засоби вентиляції та комунікаційні мережі	Параметри що нормують віброприскорення та віброшвидкість Регламентуються Для локальної вібрації у вигляді октівних смуг: 8; 16; 31,5; 63; 125; 250; 500; 1000 Гц; Для загальної вібрації у вигляді октавних чи 1/3 октавних смуг: 0,8; 1; 1,25; 1,6; Гц	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2006 ДСН 3.3.6.039-99

	Вплив шкідливих речовин	Зварювальні -оксид вуглицю Опоряджувальні -ацетилен	ГДК 20 мг/м ³ 0.1мг/м ³	ДБН А.3.2-2:2009 п.6.23 п.16.4;16.5;16.8 ГОСТ12.1.005-88
	Вплив кліматичних факторів	Всі види робіт Роботи на відкритому повітрі Покрівельні	Швидкість вітру $V \leq 12$ м/с	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
0	Недостатня освітленість робочих місць	Природне і штучне освітлення	КПО повинен бути не менше 1,5%.Нормативни рівень освітлення на робочому столі в зоні розташування документів E=500-600лК	ДБН В.2.5-28-2006 ДНАОП 0.00-1.31-99 ДсанПіН 5.5.6.009-98
1	Атмосферні	Газовий розряд, блискавка	$U < 50$ МВ N=1/рік	ДНАОП 0.00-1.29-97 ДСТУ БВ.2.5-38-2008
2	Пожежна небезпека	Коротке замикання роб обладнання, освітлення та електроприладів. Займання лакофарбових виробів. Самозаймання транспортних засобів	Категорія пожежовибухоне-безпеки	НАПБ А.01.001-2004 ДБН В.1.2-7-2008 ДБН В.2.2-24-2009 ДБН В.1.2-12-2008

7.2. Організаційні та технічні заходи та засоби для зниження рівня впливу небезпечних та шкідливих виробничих факторів

1) Організація будівельного майданчику, ділянок робіт, робочих місць:

При організації будівельного майданчику проектом передбачено:

- будівельний майданчик загородити забором висотою 2м з козирком за ГОСТ 23407-78;
 - на будівельному майданчику позначити межі монтажної зони навколо будівлі на відстані 5м та межі небезпечної зони при роботі крану КБ - 503 з встановленням попереджувальних знаків;
 - адміністративно-побутовий городок влаштовані за межами небезпечної зони з врахуванням напрямку вітру;
 - на будівельному майданчику влаштовані тимчасові шляхи з збірних з/б плит, ширина шляху 6м, швидкість руху автотранспорту обмежена до 10км/год
 - на прямих ділянках та 5км/год - на поворотах шляху;
 - на майданчику влаштовані тимчасові склади на відстані 3м від тимчасового шляху;
- У тимчасовому водопроводі влаштувати пожежні гідранти на відстані 2,5м від краю тимчасового шляху. При розрахунку загальних витрат врахувати витрати води на потреби пожежегасіння;

2) Заходи профілактики обвалення ґрунту:

При виконанні монтажних робіт проектом передбачено

- строповку та підйом конструкцій виконувати захватними пристроями. Для тимчасового кріплення використовувати прилади, які відповідають ГОСТ24.259-80.

При виконанні кам'яних робіт підйом цегли виконувати краном КБ-503 в інвентарних піддонах за ГОСТ12.3.010-76 ємкістю 200шт. цегли. Подавання розчину виконувати в металевих ящиках, обладнаних монтажними гаками $\varnothing 10$ А240С. По периметру будівлі влаштувати захисні козирки вилітом 1,5м під кутом 20° до горизонту.

- при виконанні покрівельних робіт подавання матеріалів на покриття виконувати краном КБ – 503 при виконанні оздоблювальних робіт проектом передбачено використання інвентарних риштувань та подмостей за ГОСТ 24858-80;
- при виконанні навантажувально-розвантажувальних робіт проектом передбачено використання вантажозахватних пристроїв. На початку кожної зміни кран КБ – 503 перевіряти підйомом контрольного вантажу.

3) Заходи профілактики падіння людини з висоти:

- при виконанні земляних робіт спуск робочих в котлован виконувати виконувати скрізь в'їзду траншею шириною 6 м та ухилом 1:10;
- при виконанні монтажних робіт підйом робочих на монтажний горизонт виконувати з використанням інвентарних приставних драбин за ГОСТ12.2.012-75, обладнаних огороженням, висотою 1м за ГОСТ23407-78, робочих оснащити запобіжними поясами за ГОСТ12.4.089-80;
- при виконанні кам'яних робіт, кладку стін вести з інвентарних риштувань за ГОСТ12.2.012-75 облаштованих сідцями з дошок $\delta=40$ мм, шириною 0.8м та огороженням висотою 1м;
- при виконанні покрівельних робіт, роботи починають після влаштування парапетів.

4) Заходи профілактики падіння конструкцій і матеріалів з висоти:

Проектом передбачено:

- Для підйому використовувати вантажозахватні засоби, вибрані у відповідності з проектом.

- При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт подавати цементний розчин в бадях і лотках.

- При виконанні покрівельних робіт подачу цементного розчину і ПВХ плівки виконувати механічним способом за допомогою крану КБ – 503.

5) Експлуатація машин та механізмів:

Експлуатація будівельних машин, включаючи технічне обслуговування здійснюється відповідно до вимог глави ДБН А.3.2-2-2009. При розташуванні машин поблизу траншеї, механізми повинні знаходитись за межею призми обвалення. Під час перерви або по закінченню роботи забороняється залишати вантаж на висоті.

Технічне обслуговування машин здійснюється тільки після зупинки двигуна. Місце роботи машини забезпечується простором, достатнім для огляду робочої зони і маневрування. У зоні роботи машини встановлені знаки безпеки і попереджувальні написи «В'їзд», «Виїзд», «Розворот». При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні й ущільненні ґрунту машинами, що йдуть одна за іншою, відстань між ними менше 10 м. Не допускати роботи по підйому при силі вітру 15 м/с і більше.

Перед підйомом конструкцій всі елементи повинні бути надійно закріплені. Кран КБ–503 установити на надійну основу. Вантаж по площадці переміщають краном при відсутності в цій зоні робітників і на рівні 1 м вище перешкод.

б) Заходи профілактики враження електричним струмом:

Проектом передбачено:

- Захисне заземлення зварювального трансформатора із $L = 50 \cdot 501 = 1500 \text{ мм}$.
- Виконання зовнішньої електропроводки тимчасового електричного постачання ізольованим дротом із розміщенням його на опорах на висоті над рівнем землі або настилу:
 - 2,5 м – над робочими місцями;
 - 3,5 м – над проходами;

- 6,0 м – над проїздами.

7. Заходи профілактики шуму :

- усунення причин шуму або його послаблення в процесі проектування технологічних процесів і конструювання обладнання;

- зменшення щільності звукової енергії виробничих приміщень, відбитої від стін і перекриття;

- використання засобів індивідуального захисту від шуму;

- раціоналізація режимів праці в умовах шуму;

- профілактичні заходи медичного характеру.

8. Заходи профілактики впливу вібрації

Проектом передбачено:

При роботі з інструментом та обладнанням встановлення виконувати на амортизаційних підкладках, при виконанні робіт по ущільненню бетонної суміші глибинним вібратором, облаштувати їх гумовими віброгасителями.

9. Заходи профілактики пожежі:

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2.5м від краю тимчасового шляху;

- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1,8 м в радіусі 5 м навколо місця зварки;

14. Заходи профілактики пожежі

Проектом передбачено:

- у тимчасовому водопроводі влаштувати пожежний гідрант на відстані 2 м від краю тимчасового шляху;

- при виконанні зварювальних робіт робочі місця зварника огородити азбестовими щитами висотою 1,8 м в радіусі 5 м навколо місця зварки;
- при виконанні покрівельних робіт доставку мастики виконувати централізовано. Підігрів бітуму виконувати в котлах СО-170 в спеціально облаштованому місці, огороженому азбестовими щитами висотою 1,8 м в радіусі 5 м та устаткованому засобами пожежегасіння.

Протипожежна безпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватись у відповідності з вимогами “Правил пожежної безпеки України”.

10.2.1. Інженерні рішення по охороні праці

Заземлення підкранових шляхів баштового крану

Розрахунок заземлення підкранових шляхів баштовго крану здійснюємо відповідно до вимог глави ДБН А.3.2-2-2009.

Для заземлення використовуємо металеві труби Ø 50мм. Опір одного такого заземлення визначаємо по формулі:

$$R_{\text{опт.}} = \frac{0,366 \times \rho}{1} \times \left(\lg \frac{2l}{d} + \frac{1}{2} + \lg \frac{4h+1}{4h-1} \right)$$

де, $\rho = 3 \times 10^2 \text{ Ом} \cdot \text{м}$ (для піску) - середнє значення опору ґрунту;

$L = 2,5 \text{ м} = 250 \text{ см}$ (довжина труби);

$H = 1,25 \text{ м} = 125 \text{ см}$ (глибина заземлення труби від поверхні землі до середини стержня);

$d = 50 \text{ мм} = 5 \text{ см}$ – діаметр труби;

$R_{\text{опт.}} = (0,366 \times 3 \times 10^2) / 2,50 \times (\lg 2 \times 2,50 / 5 + 1/2 + \lg (4 \times 1,25 + 2,50 / 4 \times 1,25 - 0,50)) = 54,5 \text{ Ом};$

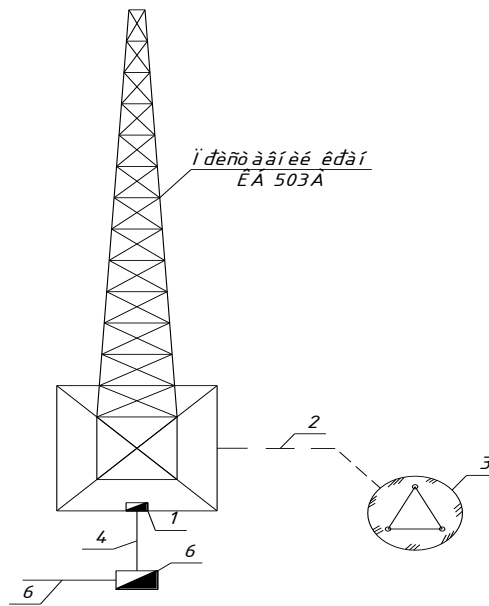


Рис. 7.1. Схема заземлення приставного баштового крана

- | | | | |
|----|----------------------------|----|-----------------|
| 1. | Ввідний пристрій | 6. | Живлячий кабель |
| 2. | Заземлювальний дріт | | |
| 3. | Труба h=2,5м d=50мм | | |
| 4. | Гнучкий кабель | | |
| 5. | Трансформаторна підстанція | | |

Розрахунок баштового крана на стійкість

При розрахунках кранів розрізняють стійкість вантажну, тобто стійкість крана від корисних навантажень при можливому його опрокидуванні вперед, в сторону стріли і вантажу, й власну, тобто стійкість крана при відсутності корисних навантажень та можливому його опрокидуванні в сторону противаги.

Вантажний момент:

$$M_{\Gamma} = Q(a-b),$$

де Q – вага робочого вантажу, який спричиняє більший момент, кН;

a – відстань від осі обертання крана до центра ваги робочого вантажу підвішеного до крюка при установці крана на горизонтальній площині, м;

b- відстань від осі обертання крана до ребра опрокидування, м.

$$M_{\Gamma} = 50(30-3,75) = 1312,5 \text{ кН.}$$

Утримуючий момент який виникає від дії основних та додаткових навантажень:

$$M_{\text{п}} = M_{1\text{в}} - M_{\text{у}} - M_{\text{ц.с.}} - M_{\text{и}} - M_{\text{в}},$$

де $M_{1\text{в}}$ – відновлюючий момент від дії власної ваги крана:

$$M_{1\text{в}} = G(b+c)\cos\alpha = 2560(3,75+0,25)1 = 9948 \text{ кНм};$$

де: G -вага крана, кН;

c -відстань від осі обертання крана до його центру ваги;

α - кут нахилу путі крану; $\alpha=0$ при роботі на постійних путях;

$M_{\text{у}}$ – момент який виникає від власної ваги крана при нахилі путі:

$$M_{\text{у}} = Gh_1\sin\alpha = 0;$$

$M_{\text{ц.с.}}$ – момент від дії відцентрових сил:

$$M_{\text{ц.с.}} = Qn^2ah/(900-n^2H) = 50 \times 0,62 \times 88 / (900 - 0,62 \times 88) = 7,297 \text{ кНм},$$

де: n -частота обертання крана навколо вертикальної осі, хв.-1;

h -відстань від оголовка стріли до площини що проходить через точки опорного контура, м;

H - відстань від оголовка стріли до центра ваги підвішеного вантажу;

$M_{\text{и}}$ -момент від сили інерції при гальмуванні вантажу, що опускається:

$$M_{\text{и}} = Qv(a-b)/gt = 50 \times 1,38(35-1,5)/9,81 \times 5 = 55 \text{ кНм},$$

де v -швидкість підйому вантажу – 1,38 м/с;

t -час гальмування грузу -5с.

$$M_{\text{в}} = M_{\text{в.к.}} + M_{\text{в.г.}} = W_{\rho} + W_1\rho_1 = 9,2 \times 0,35(0,5 \times 0,65 \times 5 + 0,5 \times 0,65 \times 15 + 0,9 \times 30 + 1,2 \times 50 + 1,45 \times 70 + 1,8 \times 90) + 3 \times 1,2 \times 0,35 \times 1,8 \times 88 = 353 + 199,59 = 462,62 \text{ кНм};$$

де: W -вітрове навантаження, що діє паралельно площині, на якій встановлено кран на навітрену площину крана, Па;

W_1 -вітрове навантаження, що діє паралельно площині, на якій встановлено кран на навітрену площину вантажу (максимальні розміри вантажу 3м x 1,2м) ,

Па $\rho = h_1$, $\rho_1 = h$ – відстань від площини, що проходить через точки опорного контуру, до центра прикладення вітрового навантаження, м. Для крана розрахунковий напір визначаємо інтерполяцією, при чому загальну висоту

крана розбиваємо на зони по 20 м. Навітрена поверхня крану F визначається площиною, що обмежена контуром крана $F!$ і мірою заповнення цієї площини елементами решітки $a = F!/a$; $a=0,4$. Для II вітрового району швидкісний напір приймаємо $0,35 \text{ кН/ м}^2$ згідно ДБН А.3.2-2-2009:

$$K_1 M_r = 1,15 \times 1312,5 = 1509,375 \text{ кНм} \leq M_{\Pi} = M_{1в} - M_y - M_{ц.с.} - M_{и} - M_{в} = 9948 - 0 - 57,02 - 462,62 = 9228,77 \text{ кНм.}$$

Вантажна стійкість баштового крану забезпечується.

Власна стійкість баштового крану забезпечується при умові:

$$K_2 M_o \leq M_{1в},$$

де: M_o – момент, що утворюється вітровим навантаженням, кН м;

$$M_o = M_{в.к} = W_p = 19,2 \times 0,35 (0,5 \times 0,65 \times 5 + 0,5 \times 0,65 \times 15 + 0,9 \times 30 + 1,2 \times 50 + 1,45 \times 70 + 1,8 \times 90) = 353 \text{ кНм};$$

Для крана розрахунковий напір визначаємо інтерполяцією, при чому загальну висоту крана розбиваємо на зони по 20 м. Навітрена поверхня крану F визначається площиною, що обмежена контуром крана $F!$ і мірою заповнення цієї площини елементами решітки $a = F!/a$; $a=0,4$. $M_{1в}$ – відновлюючий момент від дії власної ваги крана, кН м.

$$M_{1в} = G(b-c) \cos \alpha = 2560(3,75 - 0,25)1 = 8704,5 \text{ кНм},$$

де G -вага крана, кН;

c -відстань від осі обертання крана до його центру ваги, м;

α - кут нахилу путі крану; $\alpha=0$ при роботі на постійних путях;

K_1 - коефіцієнт вантажної стійкості крану;

$$K_1 = G[(b-c) \cos \alpha - h_1 \sin \alpha] / W_p = 2560[(3,75 - 0,25) \cos 0 - h_1 \sin 0] / 353 = 24,65 > 1,45.$$

де G -вага крана, кН;

c -відстань від осі обертання крана до його центру ваги, м;

α - кут нахилу путі крану; $\alpha=0$ при роботі на постійних путях; b - відстань від осі обертання крана до ребра опрокидування, м;

c -відстань від осі обертання крана до його центру ваги, м;

W-вітрове навантаження, що діє паралельно площині, на якій встановлено кран на навітрену площину крана, Па;

ρ – відстань від площини, що проходить через точки опорного контуру, до центра прикладення вітрового навантаження, м; K_2 -коефіцієнт власної стійкості крану.

$$K_2 = M_o 24,65 \times 353 = 8701,45 \text{ кН} \leq 8704,5 = M_{1в},$$

$$K_2 = M_{п} / M_{г} \geq (4352,25 - 0 - 7,297 - 57,02 - 462,62) / 1675 = 2,559 \geq 1,15.$$

Отже, власна стійкість баштового крану забезпечується.

7.3. Забезпечення пожежної та вибухової безпеки

Згідно ГОСТ 12.1.004-91 для забезпечення пожежної безпеки повинні проводитись наступні заходи:

- спеціальні заходи щодо попередження пожеж від теплового прояву електричного струму

Керівник (власник) зобов'язаний забезпечити своєчасне технічне обслуговування та належну експлуатацію електроустановок, у тому числі електроустановок слабкого струму. У разі неможливості технічного

обслуговування електроустановок власними силами керівник (власник) повинен укласти договір на планове технічне обслуговування зі спеціалізованою організацією або із кваліфікованими фахівцями.

Особа, призначена відповідальною за їх протипожежний стан (головний енергетик, енергетик, інженерно-технічний працівник відповідної кваліфікації), зобов'язана:

- організувати і проводити профілактичні огляди та планово-попереджувальні ремонти електрообладнання і електромереж, а також своєчасне усунення порушень, які можуть призвести до пожежі;

- забезпечувати правильність застосування електрообладнання, кабелів, електропроводок залежно від класу пожежо- та вибухонебезпечності зон і умов навколишнього середовища, а також справний стан апаратів захисту від коротких замикань, перевантажень та інших небезпечних режимів робіт;

- організовувати навчання та інструктажі чергового персоналу з питань пожежної безпеки під час експлуатації електроустановок.

Несправності в електромережах та електроапаратурі, які можуть викликати іскріння, коротке замикання, понаднормований нагрів горючої ізоляції кабелів і проводів, повинні негайно ліквідуватися. Пошкоджену електромережу потрібно відключати до приведення її в пожежобезпечний стан.

Електродвигуни, проводи та розподільні пристрої треба регулярно, не рідше одного разу на місяць, а в запиленних приміщеннях - щотижня, очищати від пилу.

- з метою запобігання виникнення пожежі не дозволяється:

- проходження зовнішніх електропроводок над горючими покрівлями, навісами, штабелями лісу, складами пально-мастильних матеріалів, деревини та інших горючих матеріалів;

- прокладання електричних проводів і кабелів транзитом через складські приміщення, пожежонебезпечні та вибухонебезпечні зони;

- експлуатація кабелів і проводів з пошкодженою або такою, що в процесі експлуатації втратила захисні властивості, ізоляцією;

- залишення під напругою кабелів та проводів з неізольованими струмопровідними жилами;

- застосування для опалення приміщення нестандартного (саморобного) електронагрівального обладнання;

- користування пошкодженими розетками, відгалужувальними та з'єднувальними коробками, вимикачами та іншими електровиробами, а також лампами, скло яких має сліди затемнення або випинання;

- підвішування світильників безпосередньо на струмопровідні проводи;

- використання електроапаратури та приладів в умовах, що не відповідають вказівкам (рекомендаціям) підприємств-виготовлювачів

- застосування в пожежонебезпечних зонах складських приміщень люмінесцентних світильників з відбивачами і розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

- використання в пожежонебезпечних зонах світильників з лампами розжарювання без захисного суцільного скла (ковпаків), а також з відбивачами і розсіювачами, виготовленими з горючих матеріалів;

- залишення без догляду при виході з приміщення увімкнених в електромережу нагрівальних приладів, телевізорів, радіоприймачів тощо

- складування горючих матеріалів на відстані менше 1 м від електроустаткування та під електрощитами

- заклеювання ділянок електропроводки папером, горючими тканинами

- використання побутових електронагрівальних приладів (прасок, чайників, кип'ятильників тощо) без негорючих підставок та в місцях (приміщеннях), де їх застосування не передбачено технологічним процесом або заборонено нормативними актами чи підприємцем (власником)

- влаштування та експлуатація тимчасових електромереж (винятком можуть бути тимчасові ілюмінаційні установки і електропроводки, які живлять місця проведення будівельних, тимчасових ремонтно-монтажних та аварійних робіт)

Плавкі вставки запобіжників повинні бути калібровані із зазначенням на клеймі номінального струму вставки (клеймо ставиться заводом-виготовлювачем або електротехнічною лабораторією). Застосування саморобних некаліброваних плавких вставок забороняється.

Прокладання проводів (кабелів) по горючих основах (конструкціях, деталях), повинно здійснюватися відповідно до вимог ПУЕ та ПБЕ.

У разі відкритого прокладання незахищених проводів та захищених проводів (кабелів) з оболонками з горючих матеріалів відстань від них до горючих основ (конструкцій, деталей) повинна становити не менше 0,01 м. У разі неможливості забезпечити вказану відстань провід (кабель) слід відокремлювати від горючої поверхні шаром негорючого матеріалу, який виступає з кожного боку проводу (кабелю) не менше ніж на 0,01 м.

У разі схованого прокладання таких проводів (кабелів) їх необхідно ізолювати від горючих основ (конструкцій) суцільним шаром негорючого матеріалу. Після закінчення прокладання складається акт проведення схованих робіт.

Замір опору ізоляції електричних мереж та електроустановок має проводитися в особливо вологих та жарких приміщеннях, у зовнішніх установках, а також у приміщеннях із хімічно активним середовищем у повному обсязі не рідше 1 разу на рік, в інших випадках - 1 раз на 2 роки, якщо інші терміни не обумовлені правилами технічної експлуатації

Відстань від кабелів та ізольованих проводів, прокладених відкрито на ізоляторах, тросах, в лотках і т.ін., до місць відкритого зберігання (розміщення) горючих матеріалів повинна бути не менше 1 м.

В усіх, незалежно від призначення, приміщеннях, які після закінчення роботи замикаються і не контролюються черговим персоналом, з усіх електроустановок, а також з мереж їх живлення повинна бути відключена

напруга (за винятком чергового освітлення, протипожежних та охоронних установок.

Згідно з ГОСТ 12.1.010-76 для забезпечення вибухобезпеки необхідно дотримуватись таких правил:

- під час виконання зварочних робіт, роботи виконувати в місцях ізольованих від складів вибухонебезпечних речовин (матеріалів);
- при виконанні опоряджувальних робіт обмежена величина концентрації вибухонебезпечних речовин:

аміак $ГДВК = 12,3\%$

ацетон $ГДВК = 1,11\%$

пари бензину $ГДВК = 0,55\%$

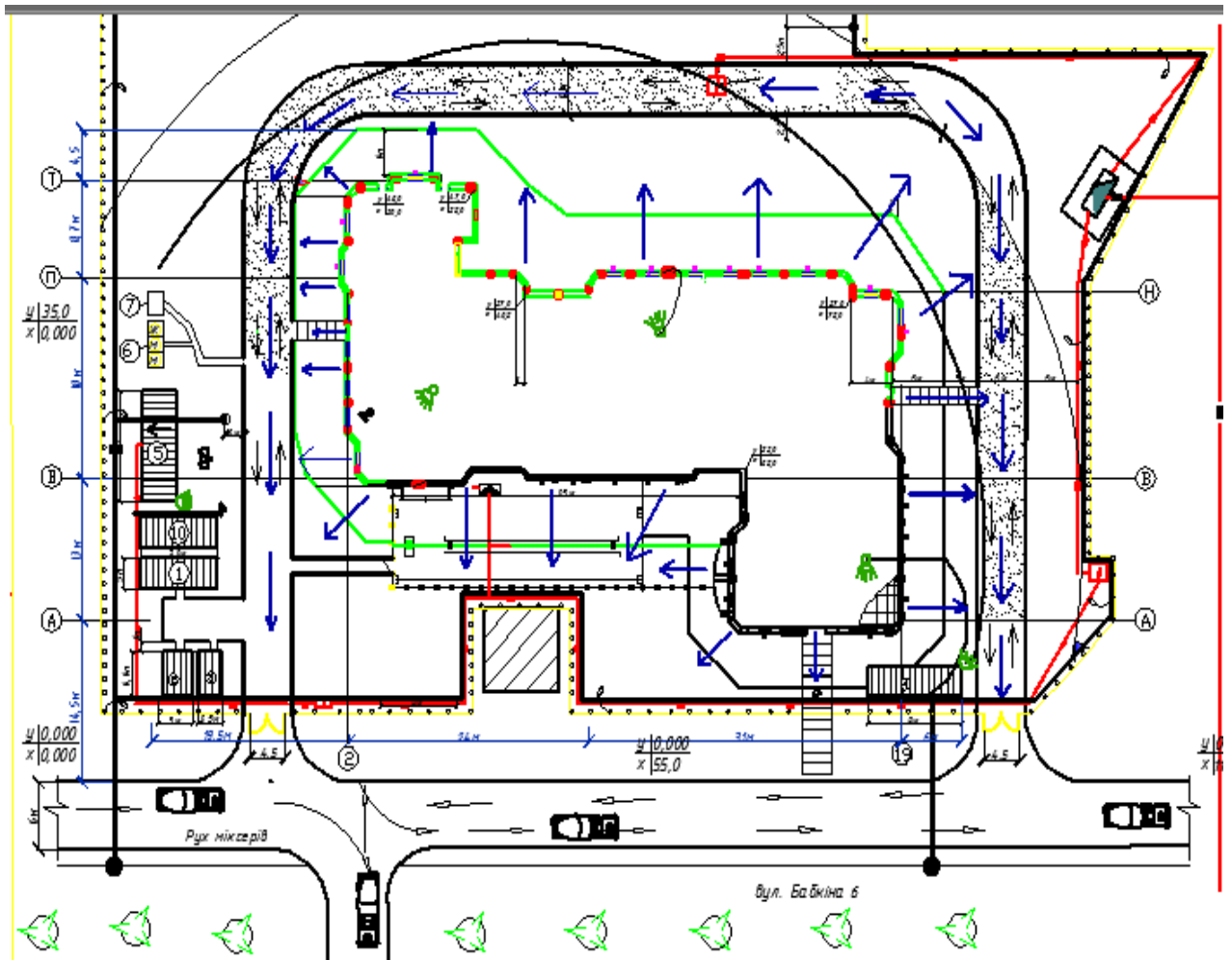


Рис. 7.2. План евакуації будівельного майданчика

8. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

8.1. Аналіз небезпечних та шкідливих чинників для навколишнього середовища, що виникають на будівельному майданчику житлового будинку

До небезпечних чинників, які виникають при будівництві висотних житлових будівель належать - метеорологічні умови, пил, хімічні речовини у вигляді сировини, допоміжних, проміжних та побічних товарних продуктів і відходів виробництва. Велику небезпеку для працюючих становлять ефіри (етиловий, аміловий), пари летючих розчинників і суміш повітря з горючими газами (ацетиленом) чи рідинами (бензином, бензолом тощо), шум.

На організм людини впливають метеорологічні умови. До метеорологічних умов на виробництві належать: температура повітря, вологість, рух повітря та інфрачервоні випромінювання.

Спричинене метеорологічними умовами інтенсивне тепло чи холод може призвести до значних змін у життєдіяльності організму, що негативно вплине на продуктивність праці та стан здоров'я працюючих. Тому створенню сприятливих метеорологічних умов на виробництві та гігієні праці приділяють велику увагу.

Особливо небезпечна фізична праця при високих температурах у поєднанні з високою вологістю (понад 80 – 90%), внаслідок чого може статися перегрівання тіла людини (тепловий удар). Інфрачервоне випромінювання (прямі сонячні промені) може спричинити сонячний удар, погіршення самопочуття працівника та хворобливі розлади.

Під час виконання будівельних робіт взимку просто неба організм людини, навпаки, надмірно охолоджується, що призводить до простудних захворювань.

Також шкідливим фактором, який діє на організм людини, являється пил. Боротьба з виробничим пилом – найважливіше завдання гігієни праці, оскільки в умовах будівництва він негативно впливає на працюючих. Ця боротьба є не тільки гігієнічною, а й економічною. Деякі види пилу (цементний, вугільний, цукровий тощо) становлять цінність як продукти виробництва, і втрата їх має економічний характер. Пил спричинює швидке пошкодження органів зору, дихання та виробничий брак. За деяких умов можливі вибухи пилу.

Під час приготування бетону та його розчину в повітря попадає цемент, пісок, вапно. Штукатурні роботи з використанням сухої штукатурки та гіпсу, а також паркетні й столярні роботи супроводжуються запиленням повітря. Під час роботи будівельних машин у повітря потрапляє пил внаслідок переміщення землі. Часто на будівельних майданчиках через недостатній нагляд за дорогами в літній час утворюються цілі хмари пилу. При зварювальних роботах у повітрі утворюється дрібний аерозоль заліза та інших металів. Пил, що утворюється під час будівельних робіт, за винятком деревного і вапняного, містить сполуки кварцу.

Робота в умовах пилу може призвести до захворювання верхніх дихальних шляхів. Потрапляючи на слизову оболонку, пил травмує і подразнює її, спричинюючи запалення, яке поступово розвивається в хронічні реніти, фарингіти, бронхіти.

Деякі види пилу (цементний, гіпсовий) значною мірою подразнюють не тільки верхні дихальні шляхи, а й слизову оболонку очей, що спричинює такі захворювання, як кон'юнктивіт, дерматит й екзему.

Пил цементу, гіпсу, електрозварних аерозолів спричинює захворювання легенів – пневмоконіози. Ознаками пневмоконіозу є біль в грудях колючого характеру, у боках, під лопатками, важкого дихання при фізичному напруженні, сухий кашель загальна слабкість, схуднення. Гранично допустимі концентрації пилу газів та інших аерозолів у повітрі робочої зони становлять:

портландцемент і гіпс – 5мг/м^3 ; оксиди заліза, що містять менше ніж 10% вільного двооксиду кремнію і менш як 6% оксидів марганцю – 6мг/м^3 .

На будівельному майданчику використовують велику кількість хімічних речовин у вигляді сировини, допоміжних, проміжних та побічних товарних продуктів і відходів виробництва. Хімічні речовини, що потрапляють в організм людини в умовах виробництва навіть у відносно невеликих кількостях, називаються токсичними чи отруйними. Гострі й хронічні отруєння призводять до часткової або постійної втрати працездатності, а інколи й до смерті. Незначні отруєння можуть виникати і не залишати явищ захворювання в організмі людини.

Токсичні речовини використовують у будівництві головним чином під час виконання оздоблювальних, кам'яних, бетонних, штукатурних та інших робіт. Найпоширенішими є такі отруйні речовини: оксид вуглецю, сірчаний газ, свинець, бензол, етилова рідина, бензин, ацетилен, хлор, негашене вапно, скипидар, спирти (метиловий, етиловий, бутиловий тощо), аміак, ефіри (етиловий, діетиловий, аміловий, бутиловий).

Велику небезпеку для працюючих становлять ефіри (етиловий, аміловий), пари летючих розчинників і суміш повітря з горючими газами (ацетиленом) чи рідинами (бензином, бензолом тощо). Їх вміст у повітрі понад допустимі концентрації може призвести до пожежі чи вибуху.

Шум, що перевищує межі звучності й частоти звукових коливань є професійно шкідливим. Від шуму в людини можуть змінюватися кров'яний тиск, робота шлунково-кишкового тракту, а тривалий його вплив у ряді випадків призводить до часткової чи повної втрати слуху.

Шум впливає на продуктивність праці робітників, послаблює увагу, спричиняє глухоту, подразнює нервову систему, внаслідок чого знижується увага до сигналів небезпеки, що може привести до підвищення травматизму.

Значний шум на будівельному майданчику виникає під час: розробки ґрунту бульдозерами, екскаваторами, руху автотранспорту та при використанні засобів малої механізації.

8.2. Рекомендації щодо усунення небезпечних і шкідливих факторів, що виникають на будівельному майданчику житлово будинку

Перед початком будівництва повинні проводитись інженерні підготовчі роботи, що включають заходи виробничої санітарії. Одною з важливих вимог, що пред'являють до будівельного майданчика із санітарно-гігієнічної точки зору є обладнання її санітарно-побутовими приміщеннями, пунктами харчування, медпунктами, а також правильне розташування їх у відповідності із будівельним генеральним планом. Будівництво санітарно-побутових приміщень необхідно виконувати згідно типових проектів.

Покращити умови праці на робочому місці з підвищеною температурою, особливо на виробничих підприємствах, допоможуть такі заходи:

- механізація та автоматизація виробничих процесів, обладнання оптимальних виробничих приміщень з достатнім природним повітрообміном чи виділення для шкідливих процесів окремих приміщень, теплоізоляція гарячих поверхонь, забезпечення природного провітрювання чи обладнання припливно-втяжної вентиляції з дво-чотирикратним обміном повітря на годину;
- влаштування повітряних душових на робочих місцях, спрямованих на робітників із швидкістю 2 – 6м/с при температурі 15 – 20⁰С ;
- встановлення щитів-екранів для захисту від прямої дії променевого тепла;
- застосування індивідуальних захисних заходів, що запобігають дії тепла та холоду (спецодяг, окуляри з кольоровими та димчастими склом);

- забезпечення працюючих необхідними умовами для відпочинку та санітарно-побутовими службами (душові, гардеробні, побутові приміщення тощо).

Боротьба з підвищеною запиленістю повітря має бути комплексною. Головні заходи – це механізація та автоматизація робіт, виведення робітників із зони з підвищеною запиленістю повітря і зменшення фізичних зусиль, що знижує вентиляцію легень, тобто зменшує попадання пилу у повітроносні шляхи. Велике значення для боротьби з пилом має раціоналізація технологічних процесів з вилученням матеріалів, обробка яких супроводжується виділенням пилу, а також використання води для змочування матеріалів при бурінні і прибиранні гірничих порід, коли виділяється пил.

Щоб запобігти дії отруйних і токсичних речовин, користуються загальними та індивідуальними засобами захисту. До загальних засобів захисту від отруєння належать: механізація та автоматизація процесів праці, використання сучасного технологічного обладнання, вентиляція і відсмоктування, що ловлять шкідливі речовини, ізоляція шкідливих процесів в окремі приміщення (майстерня для приготування фарбувальних сумішей), заміна отруйних речовин нешкідливими (свинцеві білила цинковими), організація медичних оглядів та інструктування робітників тощо.

Велике значення має особиста гігієна працюючих (миття рук, підтримання в чистоті одягу, правильне чергування праці та відпочинку).

Для захисту від дії шуму користуються загальними та особистими засобами.

До загальних засобів належать: вдосконалення будівельних машин; звукоізоляція обладнання; застосування приглушувачів у системах вентиляції і кондиціонування повітря; раціональне з акустичної точки зору об'ємно-планувальне рішення будівлі та території забудови.

До індивідуальних засобів захисту від шкідливого впливу шуму належать протишуми і заглушки.

Робочі місця, проїзди й проходи до них в темний час доби освітлюються. Виробництво робіт в неосвітлених місцях не допускається.

Лакофарбові, ізоляційні, оздоблювальні та інші матеріали, які виділяють вибухонебезпечні та інші шкідливі речовини, зберігаються на робочих місцях в кількостях, які не перевищують змінної потреби.

Матеріали розміщуються на вирівняних майданчиках, застосовуючи заходи проти самовільного зміщення й розкочування, матеріалів, які складуються. Цегла складається на піддонах; фундаментні блоки, блоки стін, плити покриття й перекриття складається на підкладках й прокладках в штабелях. Між штабелями на складах передбачені проходи шириною 1 м.

Будівельне сміття з будівлі, яка будується й риштувань опускають по закритим жолобам, в закритих ящиках або контейнерах. Нижній кінець жолоба повинен знаходитись не вище 1 м над землею або входити в бункер. Скидати сміття без жолобів або інших пристосувань дозволяється з висоти не більше 3 м. При скиданні сміття небезпечну зону з усіх сторін огорожують або встановлюють нагляд для попередження про небезпеку.

При неправильній експлуатації будівельні машини можуть здійснювати негативний вплив на навколишнє середовище, що може відбуватися при: підвищеному вмісті окису вуглецю у відпрацьованих газах, неповному згоранні палива, виливанні робочої рідини та мастильних матеріалів при заправці машин або заміні мастил.

Велику шкоду приносять паливно-мастильні матеріали у випадку, коли вони попадають на рослинний шар.

Мити та чистити машини необхідно в стаціонарних умовах або спеціально відведених місцях. Мити машини у водойм, річки забороняється, так як мастила та отруйні рідини, що попадають у воду завдають великої шкоди. Для захисту

навколишнього середовища важливо організувати утилізацію відходів від роботи машин.

Не допускається спалювання на будівельному майданчику відходів та залишків матеріалів. Скидати з поверхів відходи та сміття дозволяється тільки із застосуванням закритих лотків.

Рослинний шар, що зрізається повинен бути збережений і використаний для наступної рекультивації земель.

Всі виробничі та побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику повинні бути очищені.

При будівництві з метою зменшення впливу будівельних робіт на навколишнє середовище передбачаються наступні заходи:

1) для запобігання надлишкової запиленості повітря при виробництві земляних робіт необхідно передбачити періодичне зволоження ґрунту в період його розробки механічними способами .

2) для найбільш раціонального використання ґрунтів у період рекультивації необхідно передбачити зрізання рослинного шару ґрунту $b=20$ см. з наступним його складуванням для використання в благоустрої і при озелененні території.

3) щоб уникнути забруднення атмосферного повітря токсичними з'єднаннями рекомендується в ізоляційних і покрівельних роботах використання холодних мастик і полімерної стрічки, замість гарячих бітумів, а також використання трубопроводів із заводською ізоляцією.

4) з метою зниження шкідливих викидів в атмосферу будівельними машинами і механізмами, а також з метою зниження шуму на будмайданчику та на його околицях рекомендується переведення будівельних механізмів на електропривод чи природний газ.

5) крім того, для зниження викидів і рівня шуму будівельними машинами і механізмами передбачається ретельне планування тимчасових доріг з добре підготовленими підставами з щебеню і піску в місцях майбутніх проїздів території чи комплексу інвентарними, цілком вилученими після закінчення будівництва. Для пониження шуму на будівельному майданчику виключається одночасна робота декількох машин з високим рівнем шуму. На машинах і механізмах встановлюються каталітичні фільтри, сприяючі нейтралізації і очищенню відпрацьованих газів. Впровадження пакетування вантажів сприяє охороні навколишнього середовища.

Перехід будівельних машин на електропривод і застосування електричної енергії для технологічних потреб замість твердого і рідкого палива дозволяє повністю влаштувати шкідливі викиди в атмосферу. Одним із заходів, що знижують шум на будівельному майданчику, є застосування техніки на пневмоколісному ході і ачорних шинах замість гусеничного ходу.

6) з метою зменшення запиленості будівельного майданчика, переміщення сипучих будівельних матеріалів повинне вироблятися винятково в закритій, чи упакованні тарі, а скидання будівельного сміття повинно здійснюватися по спеціально організованих критих лотках у місцях вилучених від постійного місцезнаходження працюючих .

7) з метою раціонального використання території будівельний майданчик – її розміри в плані повинні бути мінімальними.

8) не слід застосовувати будівельний інструмент, що сприяє виділенню пилу, що створює неприпустимі коливання високих чи низьких частот без їхнього гасіння, інструмент, що забруднює середовище викидами, відходами т.д.

9) тимчасові приміщення необхідно виконувати у виді блоків із внутрішньою обробкою, завезених на площадку і встановлених над поверхнею землі на висоті, що забезпечує ріст трави.

10) рекомендується використовувати будівельні матеріали заводського виготовлення: блоки, плити, рулонні матеріали. Не рекомендується застосовувати матеріали, що виділяють пил, токсичні з'єднання і неприємні запахи, агресивні компоненти (кислоти і луги).

Висновок:

У результаті аналізу можливого негативного впливу на навколишнє середовище житлового будинку проектом передбачено ряд заходів, що виключають ці негативні впливи на навколишнє середовище в період будівництва і наступної експлуатації будинку:

- застосування екологічно чистих будівельних технологій;
- запобігання забруднення ґрунтових вод;
- застосування сертифікованого технологічного і тепломеханічного устаткування з високими експлуатаційними показниками і мінімальними забруднюючими викидами;
- використання сучасних енергозберігаючих технологій у системах опалення і вентиляції.

ВИСНОВОК

В архітектурній частині розглядалися основні конструктивні елементи будівлі. Також розглянуто внутрішній водопровід і каналізацію, опалювання і вентиляцію, електропостачання та електроустаткування. Розроблено: фасади, розрізи, плани першого та типового поверху.

В розрахунково-конструктивній частині були проведені розрахунки: монолітної залізобетонної плити та пілона. Розрахунок плити проводився на два навантаження постійне (від власної ваги) і тимчасове короткотривале. Розрахунок проводився в ПК МОНОМАХ.

В розділі основи та фундаменти проводилося зведення фундаменту під будинком передбачається на вдавлювальних палях перерізом 400x400 мм, довжиною 9 м. з влоштуванням монолітної плити. Відмітка підшви ростверка знаходиться на відмітці -2.000м за позначку 0.000 прийнятий рівень підлоги першого поверху. Рівень води зафіксований на глибині -7,5 м. (у піску кварцовий світло сірий дрібний середньої щільності). Необхідна кількість паль 4шт. Відстань між вісями паль 1,2м.

В розділі технологія будівництва були розроблені технологічні карти, розроблені на влаштування монолітної колони, монолітної плити і влаштування вдавлювальних паль.

В розділі організація будівництва були представлені основні методи виробництва робіт: підготовчі роботи, земляні роботи, гідроізоляція конструкції. Розроблений і проаналізований будівельний генеральний план та календарний графік, згідно з яким будівля буде побудована за один рік і три місяці. Був розроблений графік руху машин та механізмів. Проводився розрахунок основних будівельних потреб: розрахунок потреби у воді,

електроенергії, тимчасових будівель та споруд, розрахунок чисельності персоналу будівництва, визначення складу тимчасових будівель і споруд.

Приведені основні рішення по охороні праці та навколишнього довкілля.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Сталий розвиток авіаційної інфраструктури України : колективна монографія / за заг. ред. д-ра іст. наук В. В. Карпова. — Львів – Торунь : Liha-Pres, 2023. — 530 с.
2. Проектування та будівництво аеродромних комплексів. Монографія/ за заг. Ред. Д-ра іст. Наук В.В.Карпова. –Херсон-Олді+. 2022.-340 с
3. Архітектура, будівництво, дизайн в освітньому просторі: колективна монографія / За заг. редакцією д-ра історичних наук В.В. Карпова. – Рига, Латвія: «Baltija Publishing», 2021. - 604 с.
4. Лапенко О.І., Родченко О.В. Інженерні основи аеропортобудування : навч. посіб. Київ: НАУ, 2017 - 314 с.
5. Лапенко О.І., Барабаш М.С. Основи комп'ютерного моделювання: навч.посіб.,Київ: НАУ, 2019 - 492с.
6. 3. ДБН А.2.2-3-2012 Склад та зміст проектної документації на будівництво [Чинний від 2012-07-01]. Київ: Держстандарт України, 2012. 29 с.
7. ДСТУ Б А.2.4-7:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 75 с.
8. ДСТУ Б А.2.4-4:2009 Система проектної документації для будівництва. Основні вимоги до проектної та робочої документації. [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 70 с.
9. ДСТУ Б А.2.4-11:2009 Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009-01-24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с.
10. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві.: Основні положення. [Чинний від 2012-04-01]. Київ: Держстандарт України, 2012. 94.
11. ДБН Б.2.2-12:2019. Планування та забудова територій. [Чинний від 2019-01-10]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2019. 177 с.

12. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011-11-01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 127 с.
13. ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування: [Чинний від 2007-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2006. 71 с.
14. ДБН В.1.1-7-2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва: [Чинний від 2017-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2017. 38 с.
15. ДБН В.2.5-23:2010. Інженерне обладнання будинків і споруд. Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення [Чинний від 2010-10-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2010. 169 с.
16. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 122 с.
17. ДБН В.2.6-31:2021 «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»
18. [Чинний від 2022-09-01]. Вид. офіц. Київ: Мінрегіонбуд України, 2022. 23 с.
19. ДСТУ 8855:2019 Визначення класу наслідків (відповідальності).
20. [Чинний від 2019-12-01]. ДП «УкрНДНЦ». України, 2019. 13 с.
21. ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва введ. [Чинний від 2016-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 49с.
22. ДБН В.1.2-14:2018. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель і споруд. Київ: Мінрегіонбуд, 2018. 36 с.
23. Дрьомов Л. В. Архітектурні конструкції: навч. посіб. Харків : ХНАМГ, 2007. 176 с.
24. Клименко Ф.С., Барабаш В.М. Металеві конструкції: Підручник для ВУЗів. Львів.: Світ,1994. 277с.
25. Конструкції будівель та споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. ДБН В.2.6.-98:2009. (Чинні від 2011-06-01). Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 71с. (Державні будівельні норми України).

26. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ Б В.2.6–156:2010. [Чинні від 2011-03-01]. Київ: Мінрегіонбуд України. 2011р. 59с. (Національний стандарт України).
27. Конструкції будівель та споруд. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу: ДБН В.2.6-163:2010. [Чинний з 2011-12-01]. Київ.: Мінрегіонбуд України,2011. 207с.
28. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування: ДСТУ Б В.2.6-156:2010. (Чинні від 2011-03-01).Київ: Мінрегіонбуд України. 2011р. 123с.
29. Литвиненко Т. П., Тимошевський, В. В., Ткаченко І. В. Планування розвитку територій: навч. посібник. Полтава: ПолтНТУ, 2017. 326 с.
30. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів / Під заг. ред. О.О. Нілова та О.В. Шимановського. Київ: Сталь, 2010. 869с.
31. Містобудівне проектування. Ч. I: Місто як об'єкт проектування: навч. посібник / за ред. Г. П. Петришин, Б. С. Посацького, Ю. В. Ідак. Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2016. 328 с.
32. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування: ДБН В.2.1-10-2009. [Чинні від 2009-07-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 107 с.
33. Основи містобудування: навч. посібник / за ред. Л. В. Бородич, О. О. Савченко, А. Є. Конюк та ін. Полтава: ПолтНТУ, 2019. 145 с.
34. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6-98:2009 в порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01-84* і EN 1992-1-1 (Eurocode 2) /В.М. Бабаєв, А.М Бамбура, О.М. Пустовойтова, П.А. Резник, С.Г. Стоянов, В.С. Шмуклер Довідково-учбовий посібник Під загальною редакцією В.С. Шмуклера Х.: Золотые страницы, 2015. 208с.
35. Проектування міських територій: підручник: у 2 ч. / за ред. І. Е. Линник, О.В.Завального. Харків: ХНУМГ ім. О.М. Бекетова, 2019. Ч.ІІ.

544 с.

36. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови: ДСТУ 3760-2006. Київ, Держспоживстандарт України, 2007 47с.
37. Система проектної документації для будівництва (СПДБ): СПЦБ. Основні вимоги до проектної та робочої документації: ДСТУ Б А.2.4-4:2009. [Чинний від 2010-01-01]. Київ.: Мінрегіонбуд України, 2009. 51 с.
38. СПДБ. Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень: ДСТУ Б А.2.4-7:2009. [Чинний від 2010-01-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009. 70 с..
39. Третяк А. М., Третяк В. М., Третяк Р. А. Землевпорядне проектування: впорядкування землеволодінь і землекористувань та організація території сільськогосподарських підприємств: навч. Посібник. Херсон: Олді-плюс, 2016.174 с.

Додаток А

Характеристики здания

Отметка планировки	0 м
Отметка верха подколонника	-3.9 м
Отметка подошвы фундамента	-4.4 м
Схема распределения горизонтальных нагрузок при расчете всего здания	Рамносвязевая

Характеристики грунта

Объемный вес	1.8 т/м ³
Угол внутреннего трения	22 °
Сцепление	2 тс/м ²
Модуль деформации	1000 тс/м ²
Коэффициент Пуассона	0.4

Дополнительные параметры расчета жесткости упругого основания грунта

γ_{ambda}	0.5
------------------	-----

Материалы

	Класс бетона	Класс арматуры		Объемный вес т/м ³	Модуль упругости тс/м ²
		Продольная	Поперечная		
Колонны	V30	A3	A1	2.5	3e+006
Балки	V30	A3	A1	2.5	3e+006
Стены	V30	A3	A1	2.5	3e+006

	Класс бетона	Класс арматуры		Объемный вес т/м ³	Модуль упругости тс/м ²
		Продольная	Поперечная		
Плиты	B30	A3	A3	2.5	3e+006
Фундаменты	B20	A3		2.5	3e+006
Фунд. плиты	B20	A3	A3	2.5	3e+006
Перегородки				2.5	

Коэффициенты нагрузок

Нагрузки/Коэф фициенты	Постоянная	Длительная	Кратко- временная	Ветровая	Сейсмическая
Надежности	1.1	1.2	1.2	1.4	1
1-е основное сочетание	1	1	1	1	0
2-е основное сочетание	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е особое сочетание	0.9	0.8	0.5	0	1
Надежности по ответственно сти	1				

Ветер

	Направление	Коэффициент
Ветер 1	0°	1.3

	<i>Направление</i>	<i>Коэффициент</i>
<i>Ветер 2</i>	90°	1.3

Ветровой район

II

Тип местности

B

Суммарные вертикальные нагрузки

<i>Постоянная, тс</i>	<i>Длительная, тс</i>	<i>Кр. времен., тс</i>
21523.041	0	2307.406

Ветровая нагрузка на здание

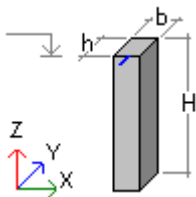
<i>Этаж</i>	<i>Ветер 1, Период колебаний = 0.95 с, Нормативное ускорение = 0.033 м/с²</i>			<i>Ветер 2, Период колебаний = 1.29 с, Нормативное ускорение = 0.046 м/с²</i>		
	<i>Стат. сост., тс</i>	<i>Ппульс. сост., тс</i>	<i>Сумма, тс</i>	<i>Стат. сост., тс</i>	<i>Ппульс. сост., тс</i>	<i>Сумма, тс</i>
11	3.424	3.932	7.356	4.746	5.438	10.184
10	6.586	6.957	13.543	9.129	9.621	18.75
9	6.323	6.068	12.392	8.765	8.392	17.157
8	6.061	5.201	11.262	8.401	7.192	15.594
7	5.709	4.355	10.064	7.914	6.022	13.937
6	5.29	3.524	8.813	7.332	4.873	12.205
5	4.87	2.719	7.589	6.75	3.76	10.51

Этаж	Ветер 1, Период колебаний = 0.95 с, Нормативное ускорение = 0.033 м/с ²			Ветер 2, Период колебаний = 1.29 с, Нормативное ускорение = 0.046 м/с ²		
	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс	Стат. сост., тс	Пульс. сост., тс	Сумма, тс
4	4.401	1.957	6.358	6.1	2.706	8.806
3	3.771	1.237	5.008	5.228	1.71	6.937
2	5.597	0.995	6.593	7.759	1.376	9.135
1	0	0	0	0	0	0

Додаток Б

Колони

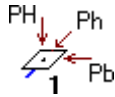
Матеріали: В30, А3, А1



b - размер стороны сечения колонны

h - размер стороны сечения колонны

H - высота колонны



$N, тс$ - вертикальная сила

$Q_y, тс$ - горизонтальная сила вдоль оси $Y1$

$Q_z, тс$ - горизонтальная сила вдоль оси $Z1$

Нагрузки приложены в верхнем уровне
колонны

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №1 Колонна №1 Прямоугольник $b=0.5$ $h=0.5$ м, $H=3.9$ м, $\mu=0.50\%$								
1_1	N	188.913	0	25.944	0	0	0	0
	Q_y	0	0	0	0	0	-0.122	0.013
	Q_z	0	0	0	0	0	-0.015	-0.082
Этаж №1 Колонна №2 Прямоугольник $b=0.5$ $h=0.5$ м, $H=3.9$ м, $\mu=0.50\%$								
1_2	N	202.422	0	26.601	0	0	0	0
	Q_y	0	0	0	0	0	-0.12	0.011
	Q_z	0	0	0	0	0	-0.015	-0.082
Этаж №1 Колонна №3 Прямоугольник $b=0.5$ $h=0.5$ м, $H=3.9$ м, $\mu=0.50\%$								
1_3	N	228.524	0	28.985	0	0	0	0
	Q_y	0	0	0	0	0	-0.117	0.009
	Q_z	0	0	0	0	0	-0.015	-0.082
Этаж №1 Колонна №4 Прямоугольник $b=0.5$ $h=0.5$ м, $H=3.9$ м, $\mu=0.50\%$								
1_4	N	192.134	0	25.588	0	0	0	0
	Q_y	0	0	0	0	0	-0.114	0.007
	Q_z	0	0	0	0	0	-0.015	-0.082
Этаж №1 Колонна №5 Прямоугольник $b=0.5$ $h=0.5$ м, $H=3.9$ м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_5	N	189.718	0	24.262	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.12	0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.01	-0.087
Этаж №1 Колонна №6 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.9м, $\mu=0.50\%$								
1_6	N	202.456	0	26.459	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.122	0.013
	Qz	0	0	0	0	0	-0.01	-0.087
Этаж №1 Колонна №7 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.9м, $\mu=0.50\%$								
1_7	N	203.239	0	27.573	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.112	0.005
	Qz	0	0	0	0	0	0.006	-0.1
Этаж №1 Колонна №8 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.9м, $\mu=0.50\%$								
1_8	N	199.156	0	28.422	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.125	0.016
	Qz	0	0	0	0	0	-0.01	-0.087
Этаж №2 Колонна №1 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_1	N	172.074	0	21.61	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.153	-0.012
	Qz	0	0	0	0	0	0.04	-0.268
Этаж №2 Колонна №2 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_2	N	183.4	0	23.566	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.146	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.04	-0.268
Этаж №2 Колонна №3 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
2_3	N	169.039	0	22.912	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.146	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.053	-0.281
Этаж №2 Колонна №4 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_4	N	182.229	0	23.515	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.153	-0.012
	Qz	0	0	0	0	0	0.053	-0.281
Этаж №2 Колонна №5 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_5	N	206.897	0	25.655	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.16	-0.006
	Qz	0	0	0	0	0	0.053	-0.281
Этаж №2 Колонна №6 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_6	N	173.399	0	22.75	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.167	0
	Qz	0	0	0	0	0	0.053	-0.281
Этаж №2 Колонна №7 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_7	N	183.962	0	24.643	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.173	0.007
	Qz	0	0	0	0	0	-0.002	-0.23
Этаж №2 Колонна №8 Прямоугольник b=0.5 h=0.5м, H=3.3м, $\mu=0.50\%$								
2_8	N	181.237	0	25.723	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.139	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	0.04	-0.268
Этаж №3 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
3_1	N	154.78	0	19.455	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.247	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	0.057	-0.354
Этаж №3 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
3_2	N	164.987	0	21.216	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.236	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	0.057	-0.354
Этаж №3 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
3_3	N	151.43	0	20.537	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.236	-0.025
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.371
Этаж №3 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
3_4	N	163.864	0	21.159	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.247	-0.016
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.371
Этаж №3 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
3_5	N	186.007	0	23.084	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.257	-0.007
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.371
Этаж №4 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_1	N	137.449	0	17.293	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.269	-0.017
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.379
Этаж №4 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
4_2	N	146.522	0	18.859	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.258	-0.026
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.379
Этаж №4 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_3	N	134.471	0	18.255	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.258	-0.026
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.396
Этаж №4 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_4	N	145.523	0	18.808	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.269	-0.017
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.396
Этаж №4 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_5	N	165.206	0	20.519	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.28	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.396
Этаж №4 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_6	N	138.37	0	18.201	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.292	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.396
Этаж №4 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
4_7	N	146.779	0	19.728	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.301	0.01
	Qz	0	0	0	0	0	-0.004	-0.325
Этаж №4 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
4_8	N	144.793	0	20.585	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.247	-0.035
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.379
Этаж №5 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_1	N	120.118	0	15.131	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.338	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.464
Этаж №5 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_2	N	128.057	0	16.501	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.324	-0.029
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.464
Этаж №5 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_3	N	117.512	0	15.973	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.324	-0.029
	Qz	0	0	0	0	0	0.102	-0.484
Этаж №5 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_4	N	127.183	0	16.457	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.338	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.102	-0.484
Этаж №5 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_5	N	144.405	0	17.954	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.352	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.102	-0.484
Этаж №5 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
5_6	N	120.924	0	15.925	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.365	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.102	-0.484
Этаж №5 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_7	N	128.282	0	17.262	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.378	0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.006	-0.403
Этаж №5 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
5_8	N	126.544	0	18.012	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.31	-0.04
	Qz	0	0	0	0	0	0.076	-0.464
Этаж №6 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
6_1	N	102.787	0	12.97	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.37	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.083	-0.502
Этаж №6 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
6_2	N	109.592	0	14.144	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.355	-0.029
	Qz	0	0	0	0	0	0.083	-0.502
Этаж №6 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
6_3	N	100.553	0	13.691	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.355	-0.029
	Qz	0	0	0	0	0	0.112	-0.521
Этаж №6 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
6_4	N	108.843	0	14.106	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.37	-0.019
	Qz	0	0	0	0	0	0.112	-0.521
Этаж №6 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
6_5	N	123.604	0	15.389	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.385	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.112	-0.521
Этаж №6 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
6_6	N	103.478	0	13.65	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.401	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.112	-0.521
Этаж №7 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_1	N	85.456	0	10.808	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.385	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	0.086	-0.515
Этаж №7 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_2	N	91.126	0	11.787	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.369	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	0.086	-0.515
Этаж №7 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_3	N	83.595	0	11.409	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.369	-0.028
	Qz	0	0	0	0	0	0.116	-0.533
Этаж №7 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
7_4	N	90.502	0	11.755	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.385	-0.018
	Qz	0	0	0	0	0	0.116	-0.533
Этаж №7 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_5	N	102.804	0	12.825	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.401	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.116	-0.533
Этаж №7 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_6	N	86.031	0	11.375	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.417	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.116	-0.533
Этаж №7 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_7	N	91.287	0	12.33	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.431	0.011
	Qz	0	0	0	0	0	-0.008	-0.456
Этаж №7 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
7_8	N	90.046	0	12.866	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.353	-0.037
	Qz	0	0	0	0	0	0.086	-0.515
Этаж №8 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_1	N	68.124	0	8.646	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.38	-0.015
	Qz	0	0	0	0	0	0.085	-0.502
Этаж №8 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
8_2	N	72.661	0	9.429	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.364	-0.024
	Qz	0	0	0	0	0	0.085	-0.502
Этаж №8 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_3	N	66.636	0	9.128	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.364	-0.024
	Qz	0	0	0	0	0	0.115	-0.518
Этаж №8 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_4	N	72.162	0	9.404	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.38	-0.015
	Qz	0	0	0	0	0	0.115	-0.518
Этаж №8 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_5	N	82.003	0	10.26	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.396	-0.006
	Qz	0	0	0	0	0	0.115	-0.518
Этаж №8 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_6	N	68.585	0	9.1	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.412	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.115	-0.518
Этаж №8 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
8_7	N	72.79	0	9.864	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.426	0.01
	Qz	0	0	0	0	0	-0.009	-0.452
Этаж №8 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
8_8	N	71.797	0	10.293	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.348	-0.032
	Qz	0	0	0	0	0	0.085	-0.502
Этаж №9 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_1	N	50.793	0	6.485	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.364	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.471
Этаж №9 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_2	N	54.196	0	7.072	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.348	-0.017
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.471
Этаж №9 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_3	N	49.677	0	6.846	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.348	-0.017
	Qz	0	0	0	0	0	0.111	-0.482
Этаж №9 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_4	N	53.821	0	7.053	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.364	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	0.111	-0.482
Этаж №9 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_5	N	61.202	0	7.695	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.38	-0.005
	Qz	0	0	0	0	0	0.111	-0.482
Этаж №9 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
9_6	N	51.139	0	6.825	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.395	0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.111	-0.482
Этаж №9 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_7	N	54.292	0	7.398	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.409	0.007
	Qz	0	0	0	0	0	-0.01	-0.433
Этаж №9 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
9_8	N	53.547	0	7.719	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.333	-0.024
	Qz	0	0	0	0	0	0.082	-0.471
Этаж №10 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_1	N	33.462	0	4.323	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.302	-0.005
	Qz	0	0	0	0	0	0.068	-0.379
Этаж №10 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_2	N	35.731	0	4.715	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.289	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.068	-0.379
Этаж №10 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_3	N	32.718	0	4.564	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.288	-0.008
	Qz	0	0	0	0	0	0.093	-0.385
Этаж №10 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
10_4	N	35.481	0	4.702	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.302	-0.005
	Qz	0	0	0	0	0	0.093	-0.385
Этаж №10 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_5	N	40.401	0	5.13	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.315	-0.002
	Qz	0	0	0	0	0	0.093	-0.385
Этаж №10 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_6	N	33.693	0	4.55	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.328	0.001
	Qz	0	0	0	0	0	0.093	-0.385
Этаж №10 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_7	N	35.795	0	4.932	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.34	0.004
	Qz	0	0	0	0	0	-0.011	-0.361
Этаж №10 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
10_8	N	35.298	0	5.146	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.275	-0.011
	Qz	0	0	0	0	0	0.068	-0.379
Этаж №11 Колонна №1 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_1	N	16.131	0	2.162	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.279	0.013
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.296
Этаж №11 Колонна №2 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

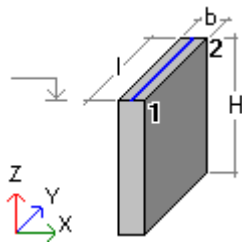
№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
11_2	N	17.265	0	2.357	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.264	0.023
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.296
Этаж №11 Колонна №3 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_3	N	15.759	0	2.282	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.264	0.023
	Qz	0	0	0	0	0	0.089	-0.277
Этаж №11 Колонна №4 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_4	N	17.14	0	2.351	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.279	0.013
	Qz	0	0	0	0	0	0.089	-0.277
Этаж №11 Колонна №5 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_5	N	19.601	0	2.565	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.294	0.003
	Qz	0	0	0	0	0	0.089	-0.277
Этаж №11 Колонна №6 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_6	N	16.246	0	2.275	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.309	-0.006
	Qz	0	0	0	0	0	0.089	-0.277
Этаж №11 Колонна №7 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								
11_7	N	17.297	0	2.466	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.322	-0.015
	Qz	0	0	0	0	0	-0.026	-0.353
Этаж №11 Колонна №8 Прямоугольник b=0.4 h=0.4м, H=3м, $\mu=0.50\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
11_8	N	17.049	0	2.573	0	0	0	0
	Qy	0	0	0	0	0	-0.249	0.032
	Qz	0	0	0	0	0	0.061	-0.296

Додаток В

Стены

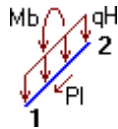
Материалы: В30, А3, А1



b - ширина стены

l - длина стены

H - высота стены



$qH, \text{тс/м}$ - вертикальная равномерно-распределенная сила по длине стены

$Pl, \text{тс}$ - горизонтальная сосредоточенная сила

$Mb, \text{тс}$ - изгибающий момент

Нагрузки приложены в верхнем уровне стены

№	Вид	Постоянн ая	Длительн ая	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №1 Стена №1 $b=0.4\text{м}, l=4.02\text{м}, H=3.9\text{м}, \mu=0.11\%$								
1_1	qH	19.626	0	1.874	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.241	1.051
	Mb	111.327	0	9.812	0	0	0.108	0.327
Этаж №1 Стена №2 $b=0.4\text{м}, l=3.48\text{м}, H=3.9\text{м}, \mu=0.14\%$								
1_2	qH	32.742	0	3.354	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	-0.138	-0.012
	Mb	128.15	0	11.991	0	0	-0.487	0.074
Этаж №1 Стена №3 $b=0.4\text{м}, l=0.9\text{м}, H=3.9\text{м}, \mu=0.10\%$								
1_3	qH	2.376	0	0.404	0	0	0	0
	Pl	0	0	0	0	0	0.002	-0.011
	Mb	0.351	0	0.06	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №4 $b=0.4\text{м}, l=4.86\text{м}, H=3.9\text{м}, \mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_4	qH	80.572	0	8.973	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.373	-0.035
	Mb	10.141	0	1.41	0	0	-0.982	0.153
Этаж №1 Стена №5 b=0.4м, l=0.9м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_5	qH	2.36	0	0.402	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	0.011
	Mb	-0.353	0	-0.06	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №6 b=0.4м, l=3.3м, H=3.9м, $\mu=0.17\%$								
1_6	qH	30.835	0	2.927	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.117	-0.01
	Mb	-119.378	0	-10.118	0	0	-0.487	0.074
Этаж №1 Стена №7 b=0.4м, l=3.8м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_7	qH	26.224	0	2.637	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.122	-0.821
	Mb	17.234	0	1.69	0	0	-0.052	-0.365
Этаж №1 Стена №8 b=0.4м, l=0.83м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_8	qH	1.238	0	0.211	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.003	-0.006
	Mb	-0.066	0	-0.011	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_9	qH	192.667	0	27.35	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.003	-0.019
	Mb	4.982	0	0.594	0	0	-0.394	-2.958
Этаж №1 Стена №10 b=0.4м, l=6.03м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_10	qH	31.031	0	3.286	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.767	-0.023
	Mb	-180.576	0	-16.263	0	0	-0.9	0.09
Этаж №1 Стена №11 b=0.4м, l=3.9м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_11	qH	75.84	0	8.316	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.074	-0.841
	Mb	114.05	0	17.636	0	0	-5.623	-107.135
Этаж №1 Стена №12 b=0.4м, l=4.6м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_12	qH	4.29	0	0.73	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.291	1.517
	Mb	-5.529	0	-0.941	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №13 b=0.4м, l=6.14м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_13	qH	56.742	0	7.286	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.819	0.015
	Mb	-24.128	0	7.692	0	0	3.983	-0.395
Этаж №1 Стена №14 b=0.4м, l=0.85м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_14	qH	1.15	0	0.196	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.003	0.005
	Mb	-0.006	0	-0.001	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №15 b=0.4м, l=0.85м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_15	qH	1.193	0	0.203	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.005	-0.004
	Mb	-0.01	0	-0.002	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №16 b=0.4м, l=3.4м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_16	qH	1.591	0	0.271	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.149	-0.638
	Mb	0.042	0	0.007	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №17 b=0.3м, l=1.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_17	qH	194.552	0	27.863	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.005	0
	Mb	-6.055	0	-0.853	0	0	-3.43	0.276
Этаж №1 Стена №18 b=0.3м, l=1.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_18	qH	205.343	0	28.465	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.005	0
	Mb	-9.369	0	-1.198	0	0	-3.288	0.174
Этаж №1 Стена №19 b=0.4м, l=5.25м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_19	qH	92.904	0	10.114	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.553	0.024
	Mb	-119.349	0	-25.444	0	0	-265.634	7.597
Этаж №1 Стена №20 b=0.4м, l=4.19м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_20	qH	74.062	0	9.321	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.289	0.018
	Mb	-154.356	0	-28.189	0	0	-3.417	0
Этаж №1 Стена №21 b=0.4м, l=3.4м, H=3.9м, $\mu=0.18\%$								
1_21	qH	72.909	0	8.081	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.159	-0.013
	Mb	222.376	0	24.726	0	0	2.902	0.103
Этаж №1 Стена №22 b=0.4м, l=1.5м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_22	qH	1.259	0	0.214	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.029	-0.025
	Mb	0.01	0	0.002	0	0	0	0
1_59	qH	71.703	0	9.361	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.191	-1.703
	Mb	132.115	0	25.161	0	0	-0.3	-3.424
Этаж №1 Стена №60 b=0.4м, l=6.24м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_60	qH	23.788	0	2.509	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.861	-0.015
	Mb	-11.786	0	-1.165	0	0	-0.442	0.04
Этаж №1 Стена №61 b=0.4м, l=4.9м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_61	qH	76.575	0	9.535	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.105	-1.633
	Mb	177.735	0	26.597	0	0	-0.058	-3.594
Этаж №1 Стена №62 b=0.4м, l=24.99м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_62	qH	40.878	0	4.611	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-54.511	-1.607
	Mb	-229.152	0	-27.467	0	0	-5.968	0.642
Этаж №1 Стена №63 b=0.4м, l=5.1м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_63	qH	82.488	0	9.147	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.293	-1.506
	Mb	259.673	0	35.919	0	0	35.933	-164.138
Этаж №1 Стена №64 b=0.4м, l=3.75м, H=3.9м, $\mu=0.12\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_64	qH	23.987	0	2.264	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.187	-0.003
	Mb	-117.238	0	-10.245	0	0	-0.442	0.04
Этаж №1 Стена №65 b=0.4м, l=1.63м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_65	qH	1.679	0	0.286	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.022	-0.02
	Mb	0.033	0	0.006	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №66 b=0.4м, l=7.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_66	qH	50.398	0	6.125	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.985	4.104
	Mb	45.346	0	4.324	0	0	-0.238	0.979
Этаж №1 Стена №67 b=0.4м, l=1.8м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_67	qH	2.901	0	0.494	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.045	-0.026
	Mb	-0.845	0	-0.144	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №68 b=0.4м, l=6.1м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_68	qH	37.793	0	2.544	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.226	-2.801
	Mb	-155.17	0	-21.434	0	0	6.339	-46.57
Этаж №1 Стена №69 b=0.4м, l=6.3м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_69	qH	100.219	0	11.099	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-1.068	0.133
	Mb	193.795	0	35.216	0	0	-374.168	-47.76
Этаж №1 Стена №70 b=0.4м, l=1.53м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_70	qH	97.51	0	11.782	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.014	0
	Mb	10.962	0	2.001	0	0	-4.417	0.127
Этаж №1 Стена №71 b=0.4м, l=5.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_71	qH	62.436	0	6.76	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.537	0.023
	Mb	-67.3	0	-8.696	0	0	-56.001	1.601
Этаж №1 Стена №72 b=0.4м, l=5.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_84	qH	35.432	0	1.289	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.546	-0.042
	Mb	60.125	0	9.591	0	0	193.875	4.861
Этаж №1 Стена №85 b=0.4м, l=5.15м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_85	qH	63.008	0	6.432	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.522	-0.023
	Mb	-93.4	0	-15.034	0	0	208.987	-5.979
Этаж №1 Стена №86 b=0.4м, l=0.85м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_86	qH	1.333	0	0.227	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.004	0.003
	Mb	-0.007	0	-0.001	0	0	0	0
Этаж №1 Стена №87 b=0.3м, l=1.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_87	qH	278.424	0	36.3	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.002	0.016
	Mb	2.765	0	0.606	0	0	-0.598	3.659
Этаж №1 Стена №88 b=0.3м, l=1.2м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
1_88	qH	239.028	0	32.124	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.017
	Mb	5.007	0	0.441	0	0	-0.187	3.369
Этаж №1 Стена №89 b=0.4м, l=1.13м, H=3.9м, $\mu=0.10\%$								
1_89	qH	1.271	0	0.216	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.01	-0.009
	Mb	-0.098	0	-0.017	0	0	0	0
Этаж №2 Стена №1 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_1	qH	172.648	0	24.364	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.019	-0.16
	Mb	4.603	0	0.473	0	0	-0.332	-2.428
Этаж №2 Стена №2 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_2	qH	175.417	0	25.027	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.192	0.021
	Mb	-6.244	0	-0.846	0	0	-2.797	0.207
Этаж №2 Стена №3 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_3	qH	184.24	0	25.294	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.183	0.013
	Mb	-9.64	0	-1.156	0	0	-2.683	0.131
Этаж №2 Стена №4 b=0.3м, l=1.34м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_4	qH	99.675	0	11.89	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.246	-0.009
	Mb	-23.204	0	-3.315	0	0	3.607	-0.096
Этаж №2 Стена №5 b=0.3м, l=1.34м, H=3.3м, $\mu=0.12\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
2_5	qH	101.337	0	13.123	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.234	0
	Mb	-35.1	0	-5.666	0	0	3.456	0
Этаж №2 Стена №6 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_6	qH	223.44	0	27.728	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.007	0.171
	Mb	1.958	0	-0	0	0	0.139	2.556
Этаж №2 Стена №7 b=0.3м, l=0.6м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_7	qH	164.968	0	16.533	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.006	-0.028
	Mb	0.802	0	0.168	0	0	0.103	-0.401
Этаж №2 Стена №8 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_8	qH	190.055	0	24.822	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.017	-0.194
	Mb	4.999	0	0.531	0	0	0.271	-2.831
Этаж №2 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_9	qH	182.724	0	23.213	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	-0.176
	Mb	10.75	0	1.002	0	0	-0.05	-2.614
Этаж №2 Стена №10 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_10	qH	220.438	0	29.195	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.004	0.182
	Mb	1.286	0	0.079	0	0	-0.049	2.684
Этаж №2 Стена №11 b=0.3м, l=0.6м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
2_11	qH	254.133	0	27.18	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.02	-0.001
	Mb	9.957	0	1.277	0	0	-0.297	0
Этаж №2 Стена №12 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_12	qH	200.283	0	22.228	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.16	-0.008
	Mb	-5.918	0	-1.045	0	0	-2.373	-0.076
Этаж №2 Стена №13 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_13	qH	204.352	0	28.691	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.024	-0.155
	Mb	9.185	0	1.121	0	0	-0.425	-2.366
Этаж №2 Стена №14 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_14	qH	163.597	0	22.616	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.013	-0.166
	Mb	6.387	0	0.806	0	0	-0.23	-2.496
Этаж №2 Стена №15 b=0.3м, l=3.9м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_15	qH	67.884	0	7.383	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.254	-5.872
	Mb	101.339	0	15.373	0	0	-4.785	-87.757
Этаж №2 Стена №16 b=0.3м, l=1.2м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
Этаж №2 Стена №93 b=0.3м, l=1м, H=3.3м, $\mu=0.10\%$								
2_93	qH	214.511	0	24.316	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.093	-0.004
	Mb	-6.034	0	-0.89	0	0	-1.382	-0.034

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №2 Стена №94 $b=0.3\text{м}$, $l=1\text{м}$, $H=3.3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
2_94	qH	212.133	0	24.525	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.117	-0.018
	Mb	-2.658	0	-0.34	0	0	1.698	-0.172
Этаж №2 Стена №95 $b=0.3\text{м}$, $l=1\text{м}$, $H=3.3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
2_95	qH	215.964	0	23.705	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.01	0.112
	Mb	1.893	0	-0.303	0	0	-0.157	1.638
Этаж №2 Стена №96 $b=0.3\text{м}$, $l=1\text{м}$, $H=3.3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
2_96	qH	225.997	0	25.814	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.117	0.018
	Mb	-0.881	0	-0.053	0	0	-1.698	0.172
Этаж №3 Стена №1 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
3_1	qH	154.942	0	21.909	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.019	-0.147
	Mb	4.383	0	0.45	0	0	-0.274	-1.986
Этаж №3 Стена №2 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
3_2	qH	157.531	0	22.533	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.174	0.016
	Mb	-5.99	0	-0.812	0	0	-2.276	0.158
Этаж №3 Стена №3 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
3_3	qH	165.532	0	22.76	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.167	0.01
	Mb	-9.045	0	-1.081	0	0	-2.183	0.1

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №3 Стена №4 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_4	qH	89.426	0	10.695	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.224	-0.007
	Mb	-21.877	0	-3.126	0	0	2.935	-0.074
Этаж №3 Стена №5 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.15\%$								
3_5	qH	90.838	0	11.787	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.215	0
	Mb	-33.058	0	-5.335	0	0	2.812	0
Этаж №3 Стена №6 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_6	qH	200.213	0	24.911	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.008	0.157
	Mb	1.4	0	-0.049	0	0	0.117	2.085
Этаж №3 Стена №7 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_7	qH	148.224	0	14.878	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.006	-0.026
	Mb	0.774	0	0.162	0	0	0.084	-0.323
Этаж №3 Стена №8 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_8	qH	168.594	0	22.022	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.017	-0.178
	Mb	4.756	0	0.499	0	0	0.22	-2.296
Этаж №3 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_9	qH	164.12	0	20.905	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	-0.162
	Mb	10.119	0	0.95	0	0	-0.043	-2.129

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №3 Стена №10 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_10	qH	196.119	0	26.096	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.004	0.167
	Mb	1.466	0	0.109	0	0	-0.037	2.183
Этаж №3 Стена №11 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_11	qH	228.279	0	24.421	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.018	0
	Mb	9.594	0	1.229	0	0	-0.241	0
Этаж №3 Стена №12 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_12	qH	179.898	0	19.981	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.148	-0.006
	Mb	-5.546	0	-0.979	0	0	-1.931	-0.058
Этаж №3 Стена №13 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_13	qH	182.668	0	25.759	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.025	-0.142
	Mb	9.04	0	1.072	0	0	-0.351	-1.939
Этаж №3 Стена №60 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_60	qH	90.302	0	8.15	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.023	-0.003
	Mb	-1.705	0	-0.207	0	0	0.298	-0.024
Этаж №3 Стена №61 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_61	qH	102.689	0	9.663	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.023	0.003
	Mb	-2.756	0	-0.351	0	0	-0.298	0.024

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №3 Стена №62 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_62	qH	171.904	0	18.832	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.023	-0.003
	Mb	1.341	0	0.152	0	0	0.298	-0.024
Этаж №3 Стена №63 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_63	qH	256.152	0	28.384	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.023	0.003
	Mb	-3.921	0	-0.437	0	0	-0.298	0.024
Этаж №3 Стена №64 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_64	qH	229.95	0	23.89	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.023	0.003
	Mb	6.384	0	0.846	0	0	-0.298	0.024
Этаж №3 Стена №65 b=0.3м, l=4.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_65	qH	81.744	0	8.986	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	1.82	-8.568
	Mb	52.155	0	11.765	0	0	24.425	-107.727
Этаж №3 Стена №66 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_66	qH	122.195	0	10.985	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.022	-0.003
	Mb	-0.784	0	-0.121	0	0	0.293	-0.021
Этаж №3 Стена №67 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
3_67	qH	92.257	0	8.755	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.051	-0.207
	Mb	-1.088	0	-0.086	0	0	0.684	-2.584

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №3 Стена №68 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
3_68	qH	224.439	0	28.714	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.03	0.19
	Mb	2.348	0	0.563	0	0	-0.405	2.41
8_1	qH	67.613	0	9.737	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.011	-0.079
	Mb	2.517	0	0.259	0	0	-0.049	-0.325
Этаж №8 Стена №2 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
8_2	qH	68.764	0	10.015	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.09	0.005
	Mb	-3.443	0	-0.467	0	0	-0.352	0.009
Этаж №8 Стена №3 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
8_3	qH	72.32	0	10.115	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.086	0.003
	Mb	-5.197	0	-0.622	0	0	-0.337	0.006
Этаж №8 Стена №4 $b=0.3\text{м}$, $l=1.34\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
8_4	qH	38.495	0	4.753	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.116	-0.003
	Mb	-12.579	0	-1.797	0	0	0.452	-0.005
Этаж №8 Стена №5 $b=0.3\text{м}$, $l=1.34\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.18\%$								
8_5	qH	39.123	0	5.239	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.111	0
	Mb	-19.007	0	-3.067	0	0	0.432	0
Этаж №8 Стена №6 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
8_6	qH	87.734	0	11.071	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.005	0.082
	Mb	0.797	0	-0.029	0	0	0.023	0.331
Этаж №8 Стена №7 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_7	qH	64.627	0	6.612	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.003	-0.012
	Mb	0.511	0	0.107	0	0	0.012	-0.045
Этаж №8 Стена №8 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_8	qH	73.681	0	9.787	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.009	-0.09
	Mb	2.728	0	0.286	0	0	0.03	-0.343
Этаж №8 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_9	qH	71.692	0	9.291	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	-0.084
	Mb	5.811	0	0.545	0	0	-0.009	-0.334
Этаж №8 Стена №10 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_10	qH	85.914	0	11.598	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.001	0.086
	Mb	0.836	0	0.062	0	0	0	0.337
Этаж №8 Стена №11 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_11	qH	100.208	0	10.854	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.01	0
	Mb	6.336	0	0.811	0	0	-0.037	0
Этаж №8 Стена №12 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
8_12	qH	78.705	0	8.88	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.076	-0.002
	Mb	-3.184	0	-0.563	0	0	-0.296	-0.003
Этаж №8 Стена №13 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_13	qH	79.936	0	11.448	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.014	-0.077
	Mb	5.185	0	0.614	0	0	-0.062	-0.322
Этаж №8 Стена №14 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_14	qH	63.92	0	9.038	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.008	-0.081
	Mb	3.402	0	0.434	0	0	-0.036	-0.328
Этаж №8 Стена №15 b=0.3м, l=3.9м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_15	qH	25.534	0	2.931	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.165	-2.831
	Mb	45.406	0	7.01	0	0	-0.801	-11.358
Этаж №8 Стена №16 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_16	qH	63.443	0	8.86	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.08	0
	Mb	4.187	0	0.782	0	0	0.31	0
Этаж №8 Стена №17 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_17	qH	49.077	0	4.067	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.003	-0.009
	Mb	-0.32	0	-0.067	0	0	-0.011	-0.039
Этаж №8 Стена №94 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
8_94	qH	83.437	0	9.804	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.055	-0.005
	Mb	-1.718	0	-0.219	0	0	0.214	-0.008
Этаж №8 Стена №95 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_95	qH	84.957	0	9.48	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.005	0.052
	Mb	1.179	0	-0.198	0	0	-0.017	0.199
Этаж №8 Стена №96 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
8_96	qH	89.171	0	10.322	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.055	0.005
	Mb	-0.61	0	-0.035	0	0	-0.214	0.008
Этаж №9 Стена №1 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_1	qH	50.147	0	7.303	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.009	-0.059
	Mb	1.993	0	0.205	0	0	-0.024	-0.148
Этаж №9 Стена №2 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_2	qH	51.01	0	7.511	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.066	0.003
	Mb	-2.728	0	-0.37	0	0	-0.154	-0
Этаж №9 Стена №3 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_3	qH	53.677	0	7.587	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.063	0.002
	Mb	-4.116	0	-0.493	0	0	-0.148	0
Этаж №9 Стена №4 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
9_4	qH	28.309	0	3.565	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.085	-0.002
	Mb	-9.967	0	-1.424	0	0	0.198	0
Этаж №9 Стена №5 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.16\%$								
9_5	qH	28.779	0	3.929	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.081	0
	Mb	-15.06	0	-2.43	0	0	0.189	0
Этаж №9 Стена №6 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_6	qH	65.238	0	8.304	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.004	0.061
	Mb	0.627	0	-0.023	0	0	0.012	0.148
Этаж №9 Стена №7 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_7	qH	47.908	0	4.959	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.003	-0.009
	Mb	0.419	0	0.088	0	0	0.005	-0.019
Этаж №9 Стена №8 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_8	qH	54.698	0	7.341	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.006	-0.065
	Mb	2.159	0	0.226	0	0	0.011	-0.148
Этаж №9 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_9	qH	53.207	0	6.968	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	-0.062
	Mb	4.601	0	0.432	0	0	-0.004	-0.148
Этаж №9 Стена №10 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
9_10	qH	63.873	0	8.699	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.063
	Mb	0.658	0	0.048	0	0	0	0.148
Этаж №9 Стена №11 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_11	qH	74.594	0	8.14	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.007	0
	Mb	5.192	0	0.665	0	0	-0.016	0
Этаж №9 Стена №87 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_87	qH	63.347	0	6.763	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.007	0
	Mb	3.706	0	0.437	0	0	-0.016	0
Этаж №9 Стена №88 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_88	qH	57.073	0	5.918	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.007	0
	Mb	-0.124	0	-0.011	0	0	0.016	0
Этаж №9 Стена №89 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_89	qH	43.225	0	4.374	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.007	0
	Mb	-0.142	0	-0.133	0	0	-0.017	0
Этаж №9 Стена №90 b=0.3м, l=5.25м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_90	qH	23.813	0	2.738	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-5.093	0.091
	Mb	-31.912	0	-7.264	0	0	-11.89	-0.018
Этаж №9 Стена №91 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
9_91	qH	63.423	0	8.627	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.003	0.064
	Mb	2.151	0	0.15	0	0	-0.006	0.148
Этаж №9 Стена №92 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_92	qH	88.512	0	10.355	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.032	0
	Mb	0.026	0	-0.053	0	0	-0.075	0
Этаж №9 Стена №93 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_93	qH	62.742	0	7.296	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.032	0
	Mb	-3.145	0	-0.465	0	0	-0.075	0
Этаж №9 Стена №94 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_94	qH	62.015	0	7.353	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.04	-0.003
	Mb	-1.408	0	-0.18	0	0	0.094	0
Этаж №9 Стена №95 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_95	qH	63.155	0	7.11	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.004	0.038
	Mb	0.967	0	-0.162	0	0	-0.006	0.086
Этаж №9 Стена №96 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
9_96	qH	66.316	0	7.741	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.04	0.003
	Mb	-0.5	0	-0.029	0	0	-0.094	0
Этаж №10 Стена №1 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
10_1	qH	32.681	0	4.869	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.006	-0.037
	Mb	1.403	0	0.144	0	0	-0.007	-0.038
Этаж №10 Стена №2 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, μ=0.10%								
10_2	qH	33.257	0	5.007	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.04	0.001
	Mb	-1.923	0	-0.261	0	0	-0.034	-0.003
Этаж №10 Стена №3 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, μ=0.10%								
10_3	qH	35.035	0	5.058	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.038	0
	Mb	-2.9	0	-0.347	0	0	-0.032	0
Этаж №10 Стена №4 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, μ=0.10%								
10_4	qH	18.123	0	2.377	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.052	0
	Mb	-7.029	0	-1.004	0	0	0.043	0
Этаж №11 Стена №1 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, μ=0.10%								
11_1	qH	15.216	0	2.434	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.002	-0.013
	Mb	0.746	0	0.077	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №2 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, μ=0.10%								
11_2	qH	15.503	0	2.504	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.011	-0.001
	Mb	-1.018	0	-0.138	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №3 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, μ=0.10%								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
11_3	qH	16.392	0	2.529	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.011	0
	Mb	-1.538	0	-0.184	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №4 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_4	qH	7.936	0	1.188	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.014	0
	Mb	-3.724	0	-0.531	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №5 b=0.3м, l=1.34м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_5	qH	8.093	0	1.31	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.014	0
	Mb	-5.625	0	-0.907	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №6 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_6	qH	20.246	0	2.768	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.001	0.012
	Mb	0.239	0	-0.008	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №7 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_7	qH	14.469	0	1.653	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.001
	Mb	0.168	0	0.035	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №8 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_8	qH	16.733	0	2.447	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.01
	Mb	0.809	0	0.085	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №9 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
11_9	qH	16.236	0	2.323	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.012
	Mb	1.721	0	0.162	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №10 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
Этаж №11 Стена №77 b=0.3м, l=6.3м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_77	qH	7.117	0	1.002	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	1.155	-0.15
	Mb	-18.192	0	-3.36	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №78 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_78	qH	9.798	0	1.016	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.001
	Mb	-0.594	0	-0.067	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №79 b=0.3м, l=0.6м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_79	qH	10.213	0	1.137	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	0.6	0	0.072	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №80 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_80	qH	14.39	0	1.68	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.007	0.001
	Mb	2.912	0	0.334	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №81 b=0.3м, l=1.2м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_81	qH	15.072	0	1.875	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.007	-0.001
	Mb	2.294	0	0.257	0	0	0	0

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №11 Стена №82 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_82	qH	11.395	0	1.364	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0
	Mb	-0.662	0	-0.086	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №83 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_83	qH	16.787	0	1.856	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.001
	Mb	-1.526	0	-0.181	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №84 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_84	qH	28.906	0	3.694	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	-0.001
	Mb	0.059	0	0.009	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №85 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_85	qH	17.8	0	1.993	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.001
	Mb	-0.993	0	-0.118	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №86 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_86	qH	15.735	0	1.983	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.001
	Mb	-0.021	0	-0.018	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №87 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_87	qH	19.616	0	2.254	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.001	0
	Mb	1.49	0	0.176	0	0	0	0

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №11 Стена №88 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_88	qH	17.524	0	1.973	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.001	0
	Mb	-0.05	0	-0.004	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №89 $b=0.3\text{м}$, $l=0.6\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_89	qH	12.908	0	1.458	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.001	0
	Mb	-0.057	0	-0.053	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №90 $b=0.3\text{м}$, $l=5.25\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_90	qH	6.438	0	0.913	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.862	-0.04
	Mb	-11.058	0	-2.518	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №91 $b=0.3\text{м}$, $l=1.2\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_91	qH	19.641	0	2.876	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.011
	Mb	0.81	0	0.056	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №92 $b=0.3\text{м}$, $l=1\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_92	qH	28.004	0	3.452	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.005	0
	Mb	0.01	0	-0.021	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №93 $b=0.3\text{м}$, $l=1\text{м}$, $H=3\text{м}$, $\mu=0.10\%$								
11_93	qH	19.414	0	2.432	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.005	0
	Mb	-1.264	0	-0.187	0	0	0	0

№	Вид	Постоянная	Длительная	Кр. времен.	Сейсмика 1	Сейсмика 2	Ветер 1	Ветер 2
Этаж №11 Стена №94 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_94	qH	19.172	0	2.451	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0.007	0
	Mb	-0.566	0	-0.072	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №95 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_95	qH	19.552	0	2.37	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	0	0.006
	Mb	0.389	0	-0.065	0	0	0	0
Этаж №11 Стена №96 b=0.3м, l=1м, H=3м, $\mu=0.10\%$								
11_96	qH	20.605	0	2.58	0	0	0	0
	PI	0	0	0	0	0	-0.007	0
	Mb	-0.201	0	-0.012	0	0	0	0

Расход материалов.Всего							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегордки	Всего
Бетон, м3	820.24	1857.37	48.96	0.00	3055.57	0.00	5782.15
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	76775	19448	2513	0	133740	0	232476
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	1743.59	12178.20	460.80	0.00	14962.07	0.00	29344.66
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 1							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	820.24	540.26	7.80	0.00	315.79	0.00	1684.10
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	76775	5756	386	0	12967	0	95883
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	1743.59	2727.05	62.40	0.00	1263.18	0.00	5796.22
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 2							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	143.45	6.60	0.00	276.67	0.00	426.72
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1903	327	0	12267	0	14496
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	1029.34	52.80	0.00	1383.37	0.00	2465.51
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 3							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93

Расход материалов.Этаж 3							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1569	200	0	12056	0	13826
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 4							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1446	200	0	12056	0	13702
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 5							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1350	200	0	12056	0	13607

Расход материалов.Этаж 5							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 6							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1274	200	0	12056	0	13531
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 7							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1234	200	0	12056	0	13490
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55

Расход материалов.Этаж 7							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 8							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1233	200	0	12056	0	13489
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 9							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1230	200	0	12056	0	13487
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 10							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1227	200	0	12056	0	13483
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0

Расход материалов.Этаж 11							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	0.00	130.41	3.84	0.00	273.68	0.00	407.93
Бетон, цена	0	0	0	0	0	0	0
Арматура, кг	0	1225	200	0	12056	0	13481
Арматура, цена	0	0	0	0	0	0	0
Опалубка, м2	0.00	935.76	38.40	0.00	1368.39	0.00	2342.55
Опалубка, цена	0	0	0	0	0	0	0
Всего, цена	0	0	0	0	0	0	0