

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.06 – КМР 255 “С” 2023.02.24 017 ПЗ

ЛЮЛЬЧИКА АНДРІЯ ВАЛЕРІЙОВИЧА

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) конструювання та дизайну

725.1(477.43)

НУБІП України

ПОГОДЖЕНО
Декан факультету (Директор ННІ)
конструювання та дизайну
(назва факультету (ННІ))

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри будівництва
(назва кафедри)

_____ Ружи́ло З.В.
(підпис) (ПІБ)

_____ Баку́лін Є.А.
(підпис) (ПІБ)

“__” листопада 2023 р.

“__” листопада 2023 р.

НУБІП України

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему:

НУБІП України

Проектування торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями в м. Нетішин Хмельницької області

Спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)

Освітня програма

освітньо-професійна програма 192 – будівництво та цивільна інженерія
(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна програма
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

НУБІП України

Гарант освітньої програми

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Баку́лін Євгеній Анатолійович
(ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

К.Т.Н., ст. викладач
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Усе́нко Микола Володимирович
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Люльчик Андрій Валерійович
(ПІБ студента)

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННД)

конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва

кандидат технічних наук, доцент

Бакулін Є.А.

2023 року

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Люльчику Андрію Валерійовичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність

192 – будівництво та цивільна інженерія

(код і назва)

Освітня програма

освітньо-професійна програма 192 – будівництво та цивільна інженерія

(назва)

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна програма

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи

Проектування торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями в м. Нетішин Хмельницької області

затверджена наказом ректора НУБіП України від "24" грудня 2023 р. №255 «Є»

Термін подання завершеної роботи на кафедру

13 листопада 2023 року

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи

Необхідно розробити спосіб підвищення технологічності влаштування інженерного способу «стіни у ґрунті», який виконаний із буросічних паль шляхом застосування та використання існуючих раціональних способів влаштування залізобетонних паль.

Виконати аналітичний огляд та зробити узагальнення інформації щодо існуючої технології влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль.

Провести дослідження та обґрунтування раціональних способів влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль, шляхом дослідження організаційно-технологічних моделей виконання робіт при зміні впливових факторів.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Розробити архітектурно-будівельну частину торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями (розробити головний та боковий фасади, плани першого та типового поверхів, поперечний та поздовжній розрізи).

2. Виконати розрахунок та конструювання головних несучих конструкцій: монолітного залізобетонного перекриття за граничними станами обох груп та палевого фундаменту.

3. Навести параметри та засоби щодо організації будгенплану, технології виконання робіт щодо зведення монолітного перекриття, розробити, виконати розрахунок електро та водопостачання будівельного майданчика.

4. Навести основні відомості щодо існуючих методик улаштування раціональних способів влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних палів, шляхом дослідження організаційно-технологічних моделей виконання робіт при зміні впливових факторів

Перелік графічного матеріалу (за потреби) _____

1. Архітектурний розділ: головний та боковий фасади, поздовжній та поперечний розрізи, плани відповідних поверхів

2. Розрахунково-конструктивний розділ: розрахунок та конструювання головних несучих залізобетонних конструкцій: монолітної залізобетонної плити перекриття за граничними станами першої та другої групи, палевого фундаменту.

3. Технологічна карта, буд генплан та календарний графік виконання робіт

Дата видачі завдання " _____ " лютого 2023 р.

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

кандидат технічних наук,

старший викладач кафедри будівництва НУБіП України

/М.В. Усенко/

Завдання прийняв до виконання

студент 6 курсу БЦІ

денної форми навчання

_____ /А.В. Люльчик/

НУБІП України

Вступ

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

1.1. Технологічна карта на влаштування «стіни в ґрунті» з випереджаючих і перетинаючих буронабивних палів

1.2. Особливості технології та організація виконання робіт

1.3. Особливості конструювання палі

1.4. Вимоги щодо якості та приймання робіт

1.5. Вимоги охорони праці, екологічної і пожежної безпеки

1.6. Визначення потреб у матеріально-технічних ресурсах при застосуванні технології «стіна у ґрунті»

1.7. Обґрунтування техніко-економічних показників

при влаштуванні «стіни в ґрунті»

2. АРХІТЕКТУРНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Об'ємно-планувальні рішення

2.2. Фундаменти

2.3. Перекриття та несучі конструкції

2.4. Зовнішні стіни

2.5. Перегородки

2.6. Сходи

2.7. Ліфти

2.8. Зовнішнє оздоблення

2.9. Внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень

2.10. Вікна та двері

2.11. Вертикальні зв'язки

2.12. Опалювання

НУВБІП України

2.13. Водопостачання.....

2.14. Каналізація.....

2.15. Енергопостачання.....

2.16. Сміттепровід.....

2.17. Зовнішнє оздоблення фасадів.....

2.18. Протипожежні та охоронні заходи.....

2.19. Теплотехнічний розрахунок огороджуючих конструкцій.....

3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....

3.1. Розрахунок монолітного залізобетонного перекриття.....

4. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ.....

4.1. Загальна характеристика будівельного майданчика.....

4.2. Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.....

4.3. Визначення несучої здатності палі.....

4.4. Розрахунок осідання пального фундаменту.....

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....

6. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....

6.1. Характеристика умов будівельного майданчика.....

6.2. Загальні рішення щодо організації будівництва.....

6.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт.....

6.4. Виконання основних будівельно-монтажних робіт.....

6.5. Проектування будгенплану.....

6.6. Розрахунок потреб складських приміщень.....

6.7. Календарний графік виробництва робіт.....

7. ОХОРОНА ПРАЦІ НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧКУ.....

7.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів.....

7.2. Вказівки з охорони праці.....

7.3. Техніка безпеки розробки будгенплану.....

ВИСНОВКИ.....

Список використаної літератури.....

Додатки.....

НУВБІП України

Вступ

Актуальність теми

У зв'язку зі значним зростанням населення міст та невідповідністю інфраструктури центральних частин міст до існуючих нормативних вимог України, виникає нагальна потреба у збільшенні кількості та розмірів місць для паркування транспортних засобів.

З іншого боку, територія центральних частин міст характеризується обмеженою кількістю місць для забудови та стиснутими умовами її виконання, що вимагає застосування багатоповерхових парковок.

Виходячи з цього, актуальним є застосування технології «стіна в ґрунті», що дозволяє зводити багатоповерхові заглиблені парковки у стислих умовах міста.

Мета дослідження

Підвищити технологічність влаштування інженерного способу «стіни у ґрунті», який виконаний із буросічних паль шляхом застосування раціональних способів влаштування залізобетонних паль.

Задачі дослідження

- аналіз і узагальнення інформації щодо існуючої технології улаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль;
- дослідження і обґрунтування раціональних способів влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль, шляхом дослідження організаційно-технологічних моделей виконання робіт при зміні впливових факторів.

Об'єкт дослідження

Технологія влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль.

Предмет досліджень

Способи, технологічні рішення і організаційно-технологічні моделі технології влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль.

Методи досліджень

- аналіз та узагальнення існуючої інформації;
- статистичний аналіз;

НУБІП України

• систематизація і узагальнення.

Наукова новизна

Наукова новизна полягає у виявленні закономірностей впливу природних та конструктивних параметрів «стіни в ґрунті» із буросічних паль на організаційно-технологічні параметри способу її влаштування.

НУБІП України

Практичне значення отриманих результатів

Практичне значення отриманих результатів полягає у підвищенні технологічності влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

1. НАУКОВО-ДОСЛІДНА ЧАСТИНА

НУБІП України

1.1. Технологічна карта на влаштування «стін в ґрунті» з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль

Область застосування

НУБІП України

Випереджаючі і перетинаючі буронабивні палі застосовуються при облаштуванні обгороджувальних котлованів, коли рівень ґрунтових вод залягає вище за дно котловану.

Пальове обгороджування складається з бетонних випереджаючих паль, що чергуються із залізобетонними пересічними палями. На першому етапі виготовляють декілька бетонних випереджаючих паль без арматурних каркасів. Потім забурюють проміжні свердловини між бетонними випереджаючими палями, зрізуючи частину бетону випереджаючих паль.

Свердловини для перетинаючих паль армують арматурними каркасами, після чого роблять укладання бетонної суміші.

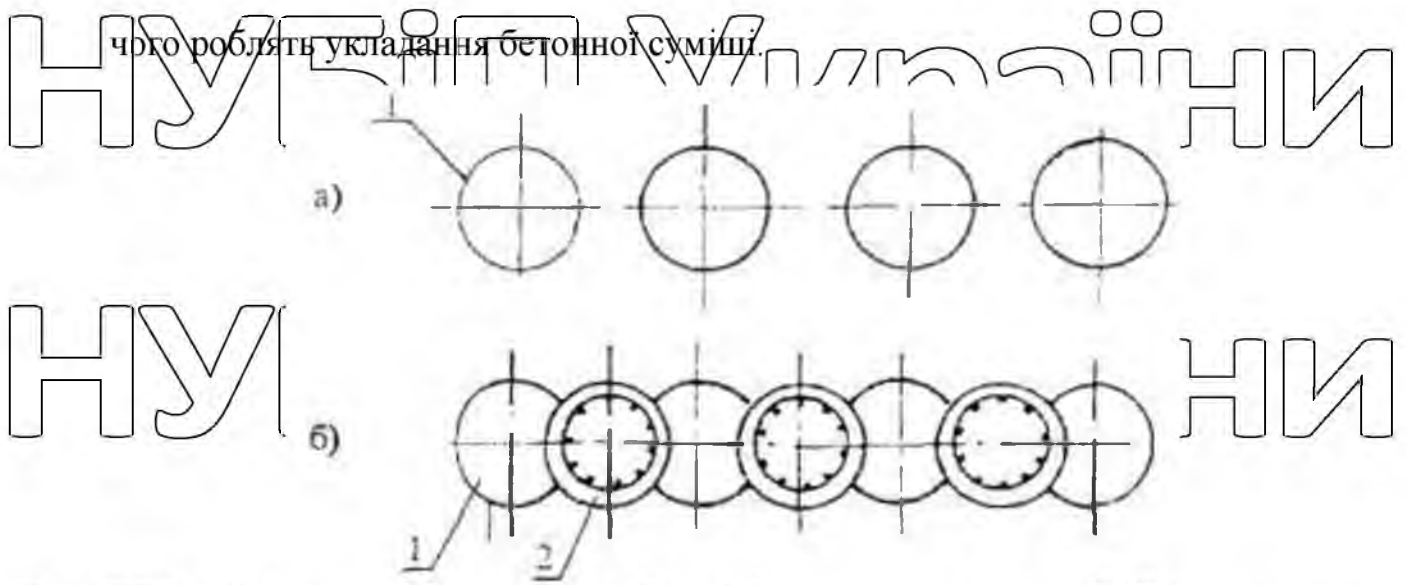


Рис. 1.1. Етапи зведення обгороджування з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль: а) перший етап – виготовлення бетонних випереджаючих буронабивних паль; б) другий етап – виготовлення залізобетонних перетинаючих буронабивних паль;

1 – бетонна випереджаюча буронабивна паля; 2 – залізобетонна перетинаюча буронабивна паля.

НУБІП України

Така технологія дозволяє влаштувати обгороджування з даних паль глибиною 20 м в нестійких і водонасичених ґрунтах без застосування глинистого розчину, що спрощує виробництво робіт.

Виконуємо влаштування обгороджувань з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль діаметром 620 мм і глибиною 20 м.

1.2. Особливості технології та організація виконання робіт

Роботи щодо облаштування обгороджувань із випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль повинні передувати:

→ відключення і перенесення з робочої зони усіх надземних і підземних комунікацій;

→ планування будівельного майданчика на проектній відмітці;

→ укладання залізобетонних дорожніх плит для проїзду автотранспорту, бурових машин і будівельних кранів;

→ обгороджування будівельного майданчика відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011. Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт і проекту виробництва робіт;

→ розміщення побутових і підсобних приміщень;

→ геодезичне розбиття осей споруди і надійне закріплення на місцевості положення рядів з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль з оформленням акту, до якого додаються схеми розташування знаків розбиття, дане про прив'язку до базисної лінії і до висотної опорної мережі;

→ підготовка місць для складування секцій інвентарних обсадних труб, секцій арматурних каркасів, опалубки, інвентаря, а також майданчиків для будівельних машин і устаткування.

Технологія виробництва робіт зумовлена конструктивним рішенням свайного обгороджування з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль. На першому етапі бетонують декілька випереджаючих паль без арматурних каркасів впродовж 40 год, але не більше 72 год, а на другому

етапі проміжні перетинаючі палі з армокаркасами. Далі по черзі виготовляють випереджаючі і перетинаючі буронабивні палі.

У технологічній карті розглядаються наступні технологічні операції щодо облаштування «стіни у ґрунті», виконувані у наступній послідовності:

- підготовчі роботи по будівельному майданчику;
- земляні роботи для влаштування форшахти;
- влаштування форшахти;
- підготовка обсадних труб;
- буріння свердловини бетонної випереджаючої палі;
- занурення секцій обсадної труби;
- установка бетонолітної труби;
- бетонування бетонної випереджаючої палі;

- зняття бетонолітної труби;
- витягання секцій обсадної труби;
- ущільнення бетонної суміші;
- буріння свердловини залізобетонної перетинаючої палі;
- занурення секцій обсадної труби;
- установка арматурного каркаса перетинаючої палі;

- установка бетонолітної труби;
- бетонування перетинаючої палі;
- зняття бетонолітної труби;
- витягання секцій обсадної труби;
- ущільнення бетонної суміші.

Буріння кожної свердловини повинне починатися після інструментальної перевірки відміток спланованої поверхні землі і положення осей кожної буронабивної палі на майданчику.

Для буріння свердловин діаметром 0,6 м застосовують установку Bauer

BG 36.

Бурова установка Вауег BG 36 виконує буріння штангою келли, шнеком, розкочує ґрунту, облаштування буронабивних палей, а також занурення трубчастого шпунта, розробку траншей по методу "Стена в ґрунті". Занурення обсадних труб може виконуватися основним приводом або обсадним столом (опція, max BV 2000 HD - 07).

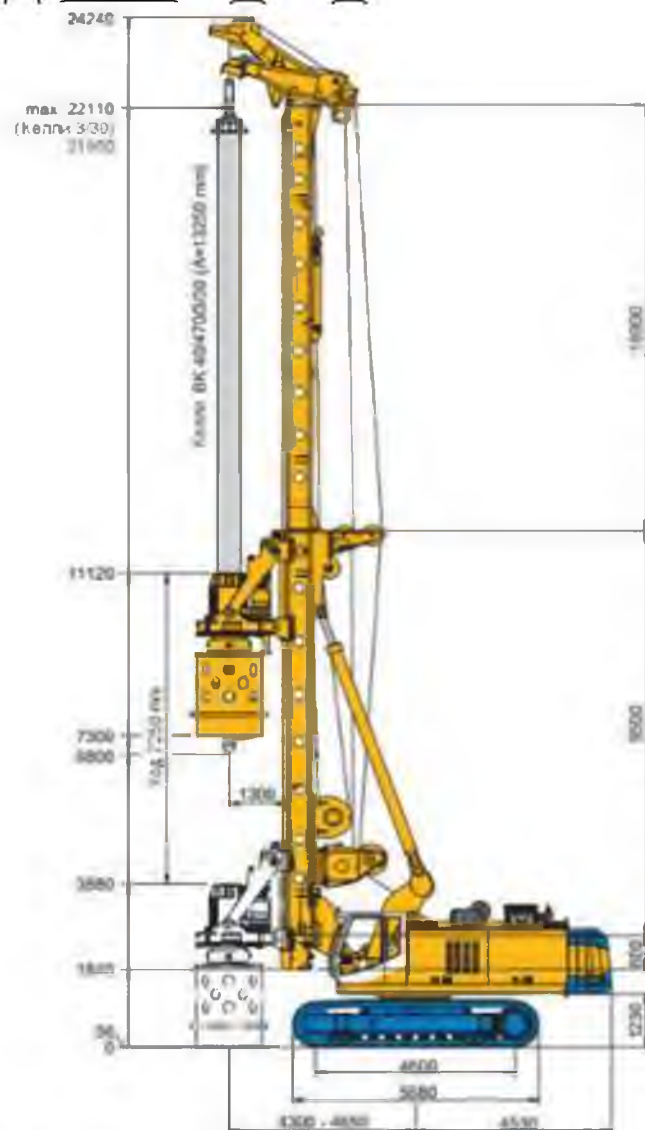


Рис. 1.2. Загальний вигляд бурової установки Вауег BG 36

Максимальна глибина буріння — до 68,5 м при використанні келли-штанги BK 40/470/4/68. Максимальний діаметр свердловини 2300 мм без обсадної колони і 2000 мм з обсадною колоною. Максимально допустима

довжина обсадної секції — 5,3 м при використанні обсадного столу, і – 6,3 м без нього.

Для методу CFA максимальна глибина буріння 26,1 м з подовжувачем келли, або 18,1 м — без подовжувача. Максимальний діаметр буріння 1200 мм. Максимальна сила тяги 400 кНм і з головною і подаючою лебідкою 900 кНм. Сила натиску 350 кНм плюс вага шнека. Довжина безперервного порожнистого шнека 19,4 м.

Таблиця 1.1

Технічні дані бурової установки Bauer BG 36

Загальна висота	24.240 мм
Робоча маса	127.000 кг
Роторний привід	KDK 367 S
Момент, що крутить, номінальний при 320 панів	367 кНм
Частота обертання максимальна	46 про/хв.
Лебідка подання	
Сила натиску / сила тяги (ефективна)	400 кН
Сила натиску / сила тяги (на дерйтеллере)	350/320 кН
Хід (система келли)	7.250 мм
Хід (система CFA)	16.700 мм
Швидкість (під'їм/опускання)	6.5 м/хв.
Швидкий хід (під'їм/опускання)	26 м/хв.
Головна лебідка	
Клас лебідки	M6 / L3 / T5
Сила тяги (1-й шар) ефективн./номинальн.	250/317 кН
Діаметр/довжина троса	32 мм/90 м
Швидкість лебідки (максимальна)	90 м/хв.
Допоміжна лебідка	
Клас лебідки	M6 / L3 / T5
Сила тяги (1-й шар) ефективн./номинальн.	100/125 кН
Діаметр/довжина троса	20 мм/67 м
Швидкість лебідки (максимальна)	55 м/хв.
Нахил щогли назад / вперед / в сторони	15° / 5° / 3

Після установки бурової машини в точці буріння на її щоглі приблизно в 1 м від поверхні землі має бути чітко обкреслена лінія умовного рівня, від якої ведеться відлік.

Буріння свердловин повинне вестися із застосуванням інвентарної обсадної труби, що складається з окремих секцій завдовжки 2, 4 або 6 м і

різального наконечника. Різальний наконечник монтується в нижньому
плані першої секції обсадної труби.

Перед початком буріння свердловин внутрішні та зовнішні секції
інвентарних обсадних труб мають бути ретельно очищені від налиплого
грунту і цементного молока, що потрапило на їх стінки при бетонуванні

попередньої свердловини. На будівельному майданчику має бути спеціальна
длянка для очищення і миття секцій обсадних труб.

У процесі буріння свердловин повинні здійснюватися безперервні
зворотно-поступальні рухи обсадної труби, при цьому постійно необхідно
стежити за характером прохідних ґрунтів. При зміні виду ґрунтів слід
замінити робочий орган.

напрявлення
виконання робіт →

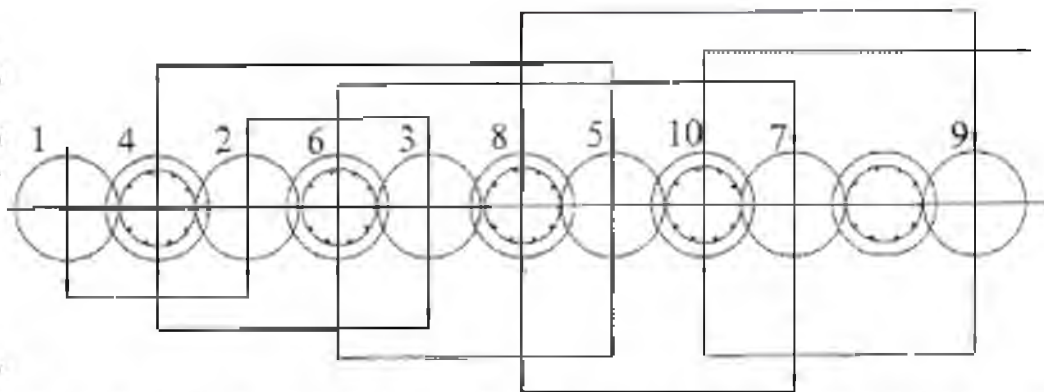


Рис. 1.3. Схема пересування бурової установки при облаштуванні свайного
обгороджування з випереджаючих і перетинаючих палів

○ – випереджаючі пали; _ – перетинаючі пали; 1 . 10 – черговість
влаштування палів; _ – напрям переміщення бурової машини

Розробка ґрунту зі свердловин ведеться або у відвал, або з
вантаженням на транспортні засоби.

Після досягнення забоем проектної відмітки він має бути ретельно
зачищений від бурового шламу грейфером або ковшовим буром. Зачистка
забою у водонасичених ґрунтах може виконуватися желонкою (буровим

клапаном), при цьому необхідно звертати особливу увагу на виконання вимог діючих нормативних документів.

Технологія влаштування паль вимагає інтервалу часу в 40 - 72 ч між бетонуванням випереджаючих і перетинаючих паль для часткового тверднення бетону випереджаючих паль.

Після влаштування перших трьох випереджаючих паль можна починати влаштування перетинаючої палі. Схема пересування бурової установки, використовуваної для буріння свердловин і занурення обсадних труб для влаштування свайного обгороджування з випереджаючих і перетинаючих паль, а також черговість влаштування паль і напрям виконання робіт приведені нижче.

Буріння робиться під захистом обсадної труби. Після закінчення буріння слід перевірити відповідність проекту фактичних розмірів свердловин, відмітки їх гирла, забою і розташування кожної свердловини в плані, а також встановити відповідність типу ґрунту основи даним інженерно-геологічних досліджень (при необхідності із залученням геолога).



Рис. 1.4. Основні етапи влаштування буронабивної палі:

1 – установка обсадної труби; 2 – буріння свердловини;

НУБІП України

3 – опускання армокаркаса;
4 – бетонування палі і витягання обсадної труби; 5 – готова палля

1.3. Особливості конструювання палі

Арматурні каркаси перетинаючих буронабивних палей повинні виготовлятися з нерівномірним розміщенням робочої арматури відповідно до розподілу зусиль від бічного тиску ґрунту.

Спосіб строповки, підйом і опускання арматурного каркаса у свердловину повинні виключати появу в ньому деформацій. Каркас опускають в положенні, що забезпечує його вільне проходження у свердловину.

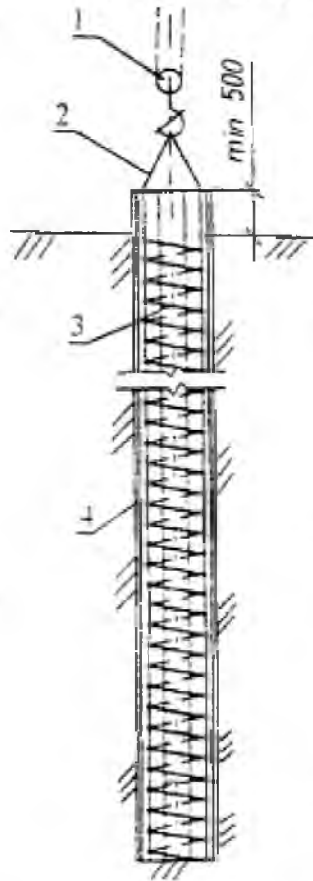


Рис. 1.5. Встановлення арматурного каркаса залізобетонної конструкції палі

1 - обойма крюка; 2 - строповочное пристосування; 3 - арматурний каркас палі; 4 - обсадна труба

НУБІП України

При установці арматурного каркаса на повну глибину свердловини слід вживати заходи, застережливі порушення структури ґрунту в забої свердловини. З цією метою нижня частина каркаса має бути забезпечена двома кільцями з листової сталі, із зовнішнього і внутрішнього боку, усередині яких повинні знаходитися кінці подовжніх стержнів.

При установці арматурного каркаса необхідно враховувати його осідання, що виникає при витяганні і демонтажі обсадних труб і ущільненні бетонної суміші.

Бетонування палі

Доставка бетонної суміші на будівельний майданчик повинна робитися в автобетоносмесителях АБЗ-350. Можлива також доставка сухої суміші із зачищенням її водою на будівельному майданчику безпосередньо перед бетонуванням свердловини.

Температура бетонної суміші у момент її укладання у свердловину має бути не нижча 5°C .

Заповнення свердловини бетонною сумішшю слід починати після зачистки забою і перевірки свердловини, але не пізніше чим через 2 год після закінчення буріння. При тривалішій перерві необхідно робити повторну зачистку забою.

У випадках, коли передбачається значна затримка з початком бетонування, буріння необхідно призупинити, не доводячи забій до проектної відмітки на 1 - 2 м.

Цю ділянку слід проходити після усунення причини можливої перерви між закінченням буріння і початком бетонування.

Укладання бетонної суміші у повинне робитися методом труби (ВПТ), що вертикально переміщається. При виготовленні перетинаючих буронабивних палей в сухих ґрунтах (вище за рівень ґрунтових вод) допускається бетонування методом вільного скидання бетонної суміші у свердловину на глибину не більше 8 м.

Бетонolitні труби мають бути секційними зі швидкорознімними стиками. Конструкція стиків секцій бетонolitних труб повинна забезпечувати повну герметичність стиків. Внутрішній діаметр бетонolitної труби має бути в межах 250 - 325 мм.

Перед початком бетонування в гирлі бетонolitної труби має бути встановлений клапан, що втрачається, для розділення бетонної суміші і води у свердловині. Для цієї ж мети може бути використаний інвентарний клапан, що встановлюється в нижній частині бетонolitної труби.

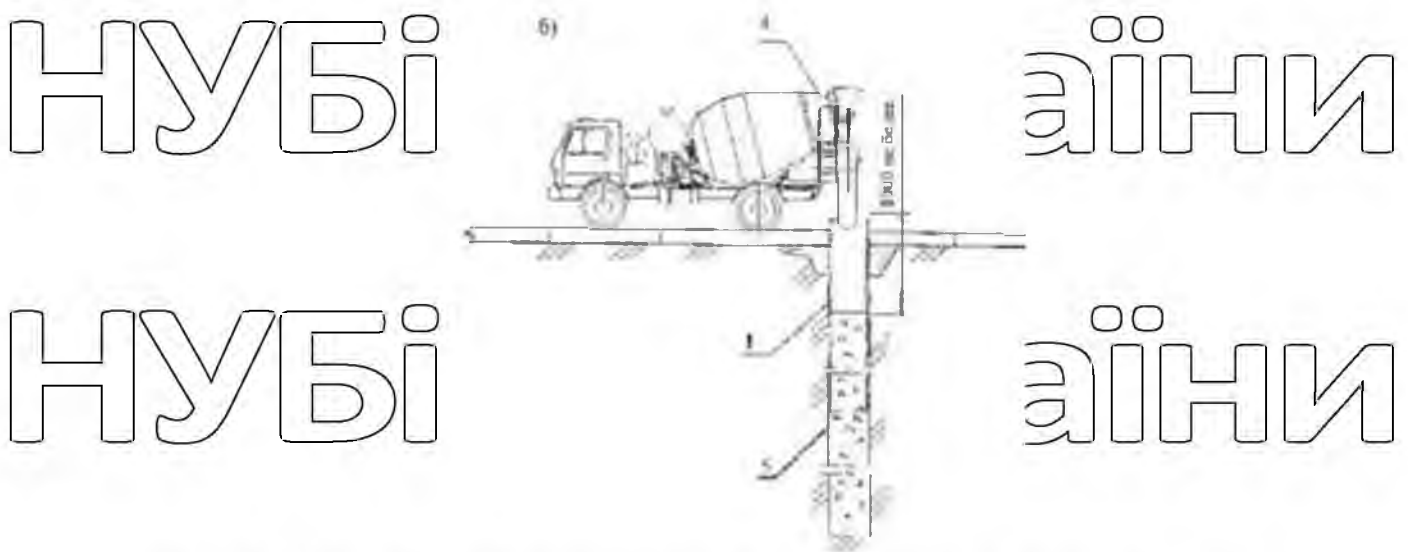


Рис. 1.6. Укладання бетонної суміші у свердловину за допомогою автобетонозмішувача: 1 - обсадна труба; 2 - бетонolitна труба; 3 - автобетононасос; 4 - автобетоносмеситель; 5 - бетонна суміш

Бетонування свердловини слід робити до припинення проходження бетонної суміші через приймальний бункер, після чого бункер разом з бетонolitною трубою піднімають до звільнення від бетонної суміші верхньої секції бетонolitної труби. Потім верхню секцію бетонolitної труби демонтують, бункер встановлюють на її наступній секції і процес бетонування свердловини поновлюється. При цьому нижній кінець бетонolitної труби має бути заглиблений у бетон не менше, чим на 1 м.

У усіх випадках рівень бетонної суміші у бетонолитній трубі має бути вищий за рівень води у свердловині.

Укладання бетонної суміші у свердловину слід робити на усю глибину свердловини без перерв (у один етап). При більшій глибині свердловини допускається бетонування у декілька етапів, що неминуче викликаються технологічними перервами, пов'язаними з витяганням окремих секцій бетонолитних і обсадних труб.

Впродовж усього процесу бетонування колоні обсадних труб повинен надаватися постійний поворотно-обертальною рух (в межах ходу подвійного гойдання хомута) щоб уникнути її засмоктування.

Поетапний демонтаж секцій обсадної труби робиться буровою машиною у міру бетонування палі.

Для ущільнення бетонної суміші і забезпечення кращого контакту бетону з ґрунтом підйом обсадної труби повинен робитися поступально-обертальним рухом з послідовним підняттям її на 20 - 30 см і опусканням на 10 - 15 см

При завершенні бетонування свердловини необхідно видалити забруднений шар бетонної суміші. Після цього встановлюється інвентарний кондуктор і бетонується оголовок палі. Замість інвентарного кондуктора може бути використана форшахта.

Бетонна суміш в межах верхніх 3 м палі після закінчення бетонування мають бути ретельно ущільнена глибинним вібратором.

1.4. Вимоги щодо якості та приймання робіт

Контрольні операції при влаштуванні «стіни в ґрунті» наведені у табл.

1.2.

Таблиця 1.2

Хто контролює	Майстер або виконроб
Операції, що підлягають контролю	Операції по розбиттю свайного обгороджування

Хто контролює Операції, що підлягають контролю	Майстер або виконроб		
Склад контролю (що контролювати)	Розбиття свайного обгороджування відповідно до проекту з прив'язкою до опорної геодезичної мережі	Закріплення на поверхні землі центрів паль забиванням дротяних штирів (арматурних стержнів)	Правильність розбиття «стіни в ґрунті» відповідно до проекту і перевірка прив'язки свайного обгороджування до опорної геодезичної мережі
Спосіб контролю	Візуально, лінійними вимірами, сталеву рулеткою	Візуально, лінійними вимірами, сталеву рулеткою	Візуально, лінійними вимірами, сталеву рулеткою
Терміни контролю	В період розбиття свайного обгороджування		
Хто перевіряє	Геодезист		
Наявність акту на приховані роботи (+)	-		

При бетонуванні свердловин контролюють:

– заповнення журналу виготовлення буронабивних паль, записи в якому перевіряються представником авторського нагляду;

– готовність пробуреної свердловини до установки арматурного каркаса і бетонування, відповідність виготовленого арматурного каркаса проекту, а потім і усього свайного поля з буронабивних паль (3) складанням актів;

– закріплення арматурного каркаса в проектному положенні з метою запобігання його підйому і зміщенню в плані при укладанні бетонної суміші і витяганні бетонолитної або обсадної труби;

– герметичність стиків бетонолитної труби перед початком робіт по бетонуванню свердловини;

– рухливість бетонної суміші;

– інтенсивність укладання бетонної суміші;

– рівень бетонної суміші у бетонолитній трубі і у свердловині;

– температуру бетонної суміші, що укладається, в зимових умовах;

– температуру бетонної суміші в оголовке палі при електропрогріванні, вимірювану технічними термометрами або термісторами типу ММТ-4, що закладаються у бетон. Впродовж перших 4 ч після початку прогрівання температуру слід вимірювати через кожну годину, а в період ізотермічного прогрівання і охолодження;

– відповідність фактичного режиму тверднення бетонної суміші в період прогрівання. Результати вимірів температур повинні фіксуватися в робочих журналах.

– відповідність об'єму укладеній бетонній суміші і об'єму стовпа бетону в обсадній трубі;

– відповідність бетонної суміші заданій марці (повинно перевірятися виробником робіт по паспорту бетонного заводу);

– якість укладання бетонної суміші у;

– час початку і закінчення бетонування із записом у відповідному журналі робіт. Там же фіксуються вимушені перерви у бетонуванні, їх причини і тривалість.

Приймальний контроль якості виконаних робіт по виготовленню буронабивних паль повинен робитися до початку влаштування ростверків на підставі наступних матеріалів:

– проекту пального обгороджування з планом розташування буронабивних паль;

– актів приймання матеріалів;

– актів лабораторних випробувань контрольних бетонних кубиків, виготовлених як на заводі, так і на будівельному майданчику;

– актів контрольної перевірки якості укладання бетонної суміші у свердловину, виконаної методом гамма-каротажа;

– актів лабораторних випробувань бетонних кернів, вибурених із стволів буронабивних паль;

– акту і укладення по проведених статичних випробуваннях досвідчених буронабивних паль;
– виконавчої схеми розташування осей виконаних паль з вказівкою відхилень від проектного положення в плані і результатів нівелювання оголовков паль;

– актів на приховані роботи;
– журналів виготовлення буронабивних паль.

1.5. Вимоги охорони праці, екологічної і пожежної безпеки

При облаштуванні «стіни в ґрунті» повинні дотримуватися вимоги охорони праці і техніки безпеки відповідно до ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва.

Роботи щодо облаштування обгороджувань з випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль повинні виконуватися під керівництвом керівників робіт (начальника ділянки, виконроба, майстра), призначених наказом. На них також покладається відповідальність за виконання заходів по техніці безпеки і промсанитарії, охороні праці, екологічної і пожежної безпеки.

На місцях виробництва робіт мають бути вивішені плакати з графічним зображенням схем строповки, а також таблиця мас вантажів, що піднімаються, і граничних вильотів крану.

На межах небезпечних зон мають бути встановлені запобіжні захисні і сигнальні обгороджування, а також знаки, добре видимі у будь-який час доби. Знаходиться в цих зонах стороннім особам забороняється.

Бурильні машини повинні встановлюватися на спланованому майданчику. Забороняється робити які-небудь роботи і знаходитися людям поблизу зони обмеженої радіусом дії, збільшеним на 5 м. Вантаження ґрунту в автосамоскиди за допомогою екскаватора повинне робитися з боку заднього або бічного борту.

Конструктивні елементи (дорожні плити, секції обсадних труб, арматурні каркаси та ін.) під час переміщення повинні утримуватися від розгойдування і обертання відтяжками з прядивного каната. При цьому

робітникам слід знаходитися поза контуром встановлюваного елемента (вантажу) з боку, протилежного поданню їх краном. Поданий елемент

опускають над місцем його установки не більше, ніж на 0,3 м проектної відмітки, після чого робітники наводять його на місце установки. Після опускання конструктивного елемента в проектне положення і його надійного

закріплення дозволяється зняти строповочні пристосування і приступити до чергових операцій

Монтаж, демонтаж і переміщення бурових машин при вітрі 15 м/с і більше або грозі не допускається.

Технічний стан бурової установки необхідно перевіряти перед початком кожної зміни.

Кожна бурова установка має бути обладнана звуковою сигналізацією. Перед пуском її в дію необхідно подавати звуковий сигнал.

Пробурені свердловини при припиненні робіт мають бути надійно закриті щитами або захищені. На щитах і обгороджуваннях мають бути встановлені попереджувальні знаки і сигнальне освітлення.

Пересування бурової машини повинне робитися по спланованому майданчику при опущеному робітнику органі.

В період занурення і витягання обсадних труб особи, що безпосередньо не беруть участь у виконанні цих робіт, до бурової машини на відстань менш полуторної її висоти не допускаються.

Пожежну безпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях слід забезпечувати відповідно до вимог ДБН В.1.1.7-2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва.

НУВБІП України

Електробезпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях має бути забезпечена відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.5-82:2016
Електробезпека в будівлях і спорудах.

1.6. Визначення потреб у матеріально-технічних ресурсах при застосуванні технології «стіна у ґрунт»

Потреба машин і механізмів

Таблиця 1.3

№ з/п	Найменування машин, механізмів і устаткування	Тип, марка	Технічна характеристика	Призначення	Кіл., шт.
1	2	3	4	5	6
1	Бурова установка	Вацер ВГ 36		Буріння свердловин, занурення і витягання обсадних труб і так далі	1
2	Комплект бурильного інструменту			Буріння свердловин для влаштування буронабивних паль	1
3	Автомобільний кран	КС-3577	Вантажопідйомність – 12,5 т Істріли – 14 м	Розвантаження і укладання дорожніх плит, розвантаження секцій (інвентарних обсадних труб, розвантаження секцій арматурних каркасів.	1
4	Автобетонозмішувач	АБЗ-350		Доставка і подання бетонної суміші в тіло палі	8
5	Приймальна воронка			Прийом бетону у бетонолітну трубу	1
6	Вібратор ручний глибинний електричний гнучким валом	ІВ-47Б	Довжина вібронаконечника - 410 мм Потужність 0,8 кВт	Призначений для ущільнення бетону	3
7	Трансформатор для підключення вібратора	ТСЗИ-2,5	Потужність 2,5 кВт	Призначений для живлення вібраторів	1

Таблиця 1.4

Потреба в оснащенні, інструменті, інвентарі і пристосуванні

№ з/п	Найменування оснащення, інструменту, інвентаря і пристосувань	Марка, ДСТУ	Технічна характеристика	Кіл. на ланку (бригаду), шт.
1	2	3	4	6
2	Обсадні труби інвентарні		Довжина труб, м 2, 4 і 6	Один комплект
3	Приймальний бункер			1
4	Бетонolitні труби		Діаметр труб 250-325мм	Один комплект
6	Щітка ручна			3
7	Лопата штикова			5
8	Лопата совкова			5
9	Строп двухветвевой	2 СК-1,6	Вантажопідйомність, т 1,6 Довжина, м 1,1	1
10	Строп двухветвевой	2 СК-5,0	Вантажопідйомність, т 5,0 Довжина, м 2,5	1
11	Теодоліт (з комплектом приладдя)	T2		1
12	Нівелір (з комплектом приладдя)	Ц-5КЛ ГОСТ 10528-90		1
13	Метр сталевий			1
14	Прилад для контролю якості укладання бетонної суміші	Типу СП		1
15	Спеціальна мірна нитка		Довжина, м 30	1
16	Лют		Маса, кг 3	1

Таблиця 1.5

Відомість потреби в матеріалах, виробих і конструкціях

№ з/п	Найменування матеріалів, виробів і конструкцій	Од. вир.	Кількість на одну пацю		Об'єм робіт в нормативних одиницях	Потреба на вимірника кінцевої продукції*
			Випереджаюча	Січна		
1	Армокаркас	шт./т	-	1 0,56	1 0,56	1 0,56
2	Бетонна суміш	м3	7,03	7,03	14,06	14,06
3	Труби обсадні діаметром 800 м	м/т	14 0,49	14	14 0,49	14
4	Труби бетонolitні діаметром 250 - 325 мм	м/т	14 1,12	14	14 1,12	14
5	Труби для тимчасового водопроводу	м	5	5	10	10
6	Залізобетонні дорожні плити	шт.	4	4	8	8

1.7. Обґрунтування техніко-економічних показників при влаштуванні «стіни в ґрунті»

Технологія дозволяє поєднувати роботи бурової установки по облаштуванню паль з роботами автомобільного крану по розвантаженню, складуванню і переміщенню обсадних і бетонолитних труб, арматурних каркасів і залізобетонних дорожніх плит в зону буріння.

Таблиця 1.6

Калькуляція витрат праці

№ п/п	Обґрунтування	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм роботи	Норма часу		Витрати праці		Склад ланки		
					люд-год	маш-год	люд-год	маш-год	Професія	Кільк.	
Випереджаюча паля											
1	2-1-9	Розробка ґрунту прямика для оголовка палі екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, з вантаженням в транспортні засоби	100 м ³	0,016		4,3		0,07	Машиніст 5р.	1	
2	12-71	Установка направляючого кондуктора в пряминок	1 установка	1		0,54		0,54	Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р.	3	
3	12-67	Огорожа ґрунту, витягання грейфера з ґрунтом зі свердловини, спороження ґрунту з грейфера в автосамоскид	1 м свердловини	20		15,15		303,00	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3	
4	1-5	Розвантаження, складування і переміщення обсадних труб в зону дії бурової установки	100 т	0,015		22	1	0,33	0,17	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2
5	12-67	Установка ножової секції обсадної труби	1 секція	1		1,1	3,3	1,10	3,30	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	2

6	12-67	Нарощування обсадної труби	2 секція	5	1.3	3.9	6.50	19.50	Машиніст 5р. Арматурник 4р	2
7	12-67	Занурення секцій обсадної труби	1 м занурення	20	0.35	1.05	7.00	21.00	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
8	12-73	Установка обсадного патрубку	установка	1	0.24	0.12	0.24	0.12	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3
9	12-74	Установка бетонолітної труби	1 труба	1	0.46	0.23	0.46	0.23	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3
10	12-74	Бетонування палі	1м3	8.7	0.12	0.06	1.04	0.52	Машиніст 6р. Бетонувальник 4,3р	3
11	12-74	Зняття бетонолітної труби	1 труба	1	0.28	0.14	0.28	0.14	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3
12	12-73	Зняття обсадного патрубку	зняття	1	0.14	0.07	0.14	0.07	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3
13	12-67	Витягання і зняття секцій обсадної труби	1м труби	20	0.11	0.33	2.20	6.60	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
Разом:							19.29	355.3		
II Перетинаюча (залізобетонна) паля										
14	2-1-9	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, з вантаженням в транспортні засоби	100 м3	0.016	4.3	0.07			Машиніст 5р.	1
15	12-71	Установка направляючого кондуктора в приямок	1 установка	1	0.54		0.54		Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р.	3

16	12-67	Огорожа ґрунту, витягання грейфера з ґрунтом зі свердловини, спорожнення ґрунту з грейфера в автосамоскид	1 м свердловини	20	15.15	303.00	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3		
17	1-5	Розвантаження, складування і переміщення обсадних труб в зону дії бурової установки	100 т	0.015	22	11	0.33	0.17	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2
18	1-5	Розвантаження, складування і переміщення елементів арматурного каркаса в зону буріння	100т	0.006	22	11	0.13	0.07	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	2
19	12-67	Установка ножової секції обсадної труби	1 секція	1	1.1	3.3	1.10	3.30	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	2
20	12-67	Нарощування обсадної труби	2 секція	5	1.3	3.9	6.50	19.50	Машиніст 5р. Арматурник 4р	2
21	12-67	Занурення секцій обсадної труби	1 м занурення	20	0.35	1.05	7.00	21.00	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматур. 4р	3
22	12-73	Установка обсадного патрубка	1 установка	1	0.24	0.12	0.24	0.12	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3
23	12-67	Установка нижньої секції арматурного каркаса завдовжки 7 м в обсадну трубу з установкою обмежувачів	1 секція	1	0.54	1.62	0.54	1.62	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
24	12-67	Нарощування арматурного каркаса, включаючи електрозварювання стику	1 секція	2	3.4	10.2	6.80	20.40	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
25	12-72	Установка арматурного каркаса у свердловину	1 арм. Каркас	1	0.32	0.16	0.32	0.16	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3

26	12-74	Установка бетонолітної труби	1 труба	1	0.46	0.23	0.46	0.23	Машиніст бр. 4,3р	3
27	12-74	Бетонування палі	1м3	8.7	0.12	0.06	1.04	0.52	Машиніст бр. Бетонувальни к 4,3р	3
28	12-74	Зняття бетонолітної труби	1 труба	1	0.28	0.14	0.28	0.14	Машиніст бр. 4,3р	3
29	12-73	Зняття обсадного патрубка	1 зняття	1	0.14	0.07	0.14	0.07	Машиніст бр. 4,3р	3
30	12-67	Витягання і зняття секцій обсадної труби	1м труби	20	0.11	0.33	2.20	6.60	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	3
Разом:							27,09	377		
Всього:							46,38	732,76		

Таблиця 1.7

Технологічний розрахунок

№ п/п	Найменування технологічного процесу	Од. вим.	Об'єм робіт	Трудомісткість прийнята		Склад ланки		Тривалість, год
				люд-год	маш-год	Професія	Кіл-ть	
Випереджаюча палія								
1	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, з вантаженням в транспортні засоби	100 м3	0.016	0	0.1	Машиніст 5р.	1	0.1
2	Установка направляючого кондуктора в приямок	1 установка	1	0	0.6	Машиніст 5р. Помічник маш 4,3р.	3	0.2
3	Огорожа ґрунту, витягання грейфера з ґрунтом зі свердловини, спорожнення ґрунту з грейфера в автосамоскид	1 м свердловини	20	22	66	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	22
4	Розвантаження, складування і переміщення обсадних труб в зону дії бурової	100 т	0.015	0.4	0.2	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	3	0.2

5	Установка установки Установка ножової секції обсадної труби	1 секція	1	1.1	3.3	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	4	1.1
6	Нарощування обсадної труби	2 секція	5	6.5	19.5	Машиніст 5р. Арматурник 4р	4	6.5
7	Занурення секцій обсадної труби	1 м занурен ня	20	7	21	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	7.0
8	Установка обсадного патрубка	1 установка	1	0.4	0.2	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.2
9	Установка бетонолітної труби	1 труба	1	0.6	0.3	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.3
10	Бетонування палі	1 м ³	8.7	1	0.5	Машиніст 6р. Бетонувальник 4,3р	3	0.5
11	Зняття бетонолітної труби	1 труба	1	0.2	0.1	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.1
12	Зняття обсадного патрубка	1 зняття	1	0.2	0.1	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.1
13	Витягання і зняття секцій обсадної труби	1 м труб	20	2.2	6.6	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	2.2
II Перетинаюча (залізобетонна) паля								
14	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, з вантаженням в транспортні засоби	100 м ³	0.016	0	0.1	Машиніст 5р.	1	0.1
15	Установка направляючого кондуктора в приямок	1 установка	1	0	0.6	Машиніст 5р. Помічн. маш 4,3р.	3	0.2
16	Огорожа ґрунту, витягання грейфера з ґрунтом зі свердловини, спорожнення ґрунту з грейфера в автосамоскид	1 м свердлов ини	20	22	66	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	22
17	Розвантаження, складування і переміщення обсадних труб в зону дії бурової установки	100 т	0.015	0.6	0.2	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	4	0.2
18	Розвантаження, складування і переміщення елементів арматурного каркаса в зону буріння	100 т	0.006	0.2	0.1	Машиніст 5р. Такелажник 2р.	3	0.1

19	Установка ножової секції обсадної труби	1 секція	1	1.1	3.3	Машиніст 5р. Помічник маш 5р.	4	1.1
20	Нарощування обсадної труби	2 секція	5	6.5	19.5	Машиніст 5р. Арматурник 4р	4	6.5
21	Занурення секцій обсадної труби	1 м занурення	20	7	21	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	7
22	Установка обсадного патрубку	1 установка	1	0.2	0.1	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.1
23	Установка нижньої секції арматурного каркаса завдовжки 7 м в обсадну трубу з установкою обмежувачів	1 секція	1	0.5	1.5	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	0.5
24	Нарощування арматурного каркаса, включаючи електрозварювання стику	1 секція	2	7	21	Машиніст 5р. Помічник маш 5р. Арматурник 4р	4	7
25	Установка арматурного каркаса у свердловину	1 арм. Каркас	1	0.4	0.2	Машиніст 6р. Монтажник 4,3р	3	0.2

Таблиця 1.8

**Техніко-економічні показники
на влаштування ділянки «стіни в ґрунті» з однієї випереджаючої та однієї перетинаючої буронабивних паль**

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Вид палі		Всього
			що випереджає	що перетинає	
1	Витрати праці робітників	люд-год	9.6	8.5	91.6
2	Витрати праці машиністів	люд-год	22.5	22.6	225.4
3	Робота машин	маш.-ч	27.98	32.14	296.44
4	Тривалість виконання робіт	год.	8.5	8	83

2. АРХІТЕКТУРНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Об'ємно-планувальні рішення

За проектом, передбачається будівництво торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями у м. Нетішин Хмельницької області. Будівля також містить вбудовані не житловими (офісними) приміщення та підземний автопаркінгом для працівників центру та гостей міста.

Ділянка, яка передбачена для будівництва, розташована вздовж вулиці Ковпака, та обмежена вулицею Ліською та вул. Енергетиків:

- з тилу проектом передбачено будівництво торгівельно-офісного комплексу загальною висотою 54,8 м з підземним автопаркінгом.

- з півночі розташований 5-типоверховий кам'яний житловий будинок.

- з південно-східної сторони також розташований 5-типоверховий кам'яний житловий будинок початку 20го століття.

На згаданій ділянці проектом передбачено будівництво багатоповерхового (20 поверхів) односекційного житлового будинку з вбудованими не житловими приміщеннями (офісними, приміщеннями фітнес центру, хотелом та дорогими бутиками) та вбудованим підземним автопаркінгом. Таке рішення було прийняте по естетичним міркуванням формування об'ємно-просторової композиції комплексу з урахуванням інсоляції приміщень будинку, що запроєктовано, і приміщень в будинках оточуючої забудови.

Будинок запроєктовано односекційним, не правильної форми в плані, габаритні розміри будинку в плані складають 85,00×42,00м

Повна максимальна висота будівлі над рівнем тротуару становить +102,71 м. Висота поверхів різна: на перших поверхах вона становить 3,7 м, та починаючи з 8го поверху – вона становить 3.55м.

За відмітку +0,000 прийнято рівень "чистої підлоги" першого (не житлового) поверху будинку, що відповідає абсолютній відмітці 193,50 м.

За конструктивною схемою будинок виконано з монолітного залізобетону, що не має симетрії. В будівлі запроектовано дві сходові клітини з системою ліфтових шахт, в яких зосереджується жорсткість всього будинку.

На трьох поверхах, що розташовані нижче першого поверху (підвальному) будівлі розташовано автопаркінг на 180 місць легкових автомобілів. На частині першого поверху будинку розташовано не житлові приміщення (офісні та приміщення фітнес-центру) з виходом з сторони дворового фасаду.

Торгівельно-офісний комплекс запроектовано в складі груп приміщень:

- не житлові приміщення в частині двадцяти поверхів складають загальною площею 28075,5 м²;

- автопаркінг на 180 місць для легкових автомобілів працівників офісного центру;

- технічні та допоміжні приміщення в цокольному поверсі та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Будинок обладнаний внутрішнім сміттєпроводом, незадимляємими сходами, ліфтами.

Ширина сходових маршів прийнята 1200 мм, ширина сходової площадки прийнята 1200 мм.

Проектом передбачено влаштування на частині першого, другого та третього поверхів розташування торгових приміщень; наступні десять поверхів передбачають розміщення офісних приміщень; з 14 по 17 поверх включно в будівлі планується розміщення номерів костелу; на останніх двох поверхах будинку передбачається проектом розміщення ресторану з неймовірного гарним краєвидом.

НУБІП УКРАЇНИ

Кожне з приміщень являє собою відокремлений блок, який має два виходи безпосередньо на вулицю. В кожному із блоків забезпечене підключення всіх необхідних видів інженерного обладнання, влаштовані санвузли і вхідні тамбури.

НУБІП УКРАЇНИ

Загальнобудинкові службові приміщення - приміщення чергового вахтера (охорони) будинку при вхідному в житлову частину вестибюлі в складі приміщення для чергового та санвузла,

НУБІП УКРАЇНИ

Технічні приміщення (телопункт, вузол вводу водопроводу, електрощитова, насосна, вентиляційні камери та ін.) - в підвальній частині будинку за рахунок площі паркінгу та підземної частини сходово-ліфтових шахт.

Конструктивна схема - каркасно-монолітна будівля.

2.2. Фундаменти

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Фундаменти запроектовані пальові із суцільним розстверком у вигляді фундаментної плити товщиною 1.20 м. Під фундаментну плиту запроектовано бетонну підготовку товщиною 100 мм. Відмітка верхнього обрізу фундаментної плити становить -12,600м. Палі діаметром 620 мм виконуються буром'якційним та буронабивним способом. Відмітка верху палі складає -11,1 м, довжина палі 16 м. Для захисту фундаментів від зовнішньої вологи запроектовано асфальтобетонну відмостку шириною 2,0м та глиняний замок. Для захисту фундаментів від ґрунтової вологи передбачено вертикальну та горизонтальну гідроізоляцію.

2.3. Переkritтя та несучі конструкції

НУБІП УКРАЇНИ

Несучі вертикальні конструкції та перекриття житлового будинку запроектовані із застосуванням монолітного залізобетонного каркасу. Стінову частину виконано товщиною 250-300 мм, шпони – 1500×500 мм.

Перекриття будинку запроектовано із застосуванням монолітного залізобетонного каркасу товщиною 200 мм.

2.4. Зовнішні стіни

Зовнішні стіни – самонесучі з поперечною розрізкою. Зовнішній шар огорожуючих стін товщиною 440 мм виконується з цегли з влаштуванням внутрішнього боку стіни утеплювача із перлітобетонних блоків $\gamma=500$ кг/м³ товщиною 150 мм, що відповідає нормативним значенням опору теплопередачі огорожуючих конструкцій для житлових будинків, затверджених та введених в дію з 1 березня 2015 р. наказом Держкомітету України у справах містобудування та архітектури №106 від 29.12.14.

2.5. Перегородки

Перегородки в приміщеннях запроектовані з силікатної цеглини по ДСТУ Б В.2.7-80-98. Цегла та каміння силікатні. Технічні умови товщиною 250 мм, а у ванних кімнатах і санвузлах з керамічної цеглини по ДСТУ Б В.2.7-61-97. Цегла та камені керамічні рядові, лицьові. Технічні умови завтовшки 120 мм.

2.6. Сходи

Сходові клітки заплановані для внутрішньої повсякденної експлуатації, із збірних залізобетонних елементів. Сходи двох маршеві, ухил сходів 1:2. Зі сходової клітки є вихід на покрівлю по металевих сходах, обладнаними вогнестійкими дверима. Сходові клітки мають штучне і природне освітлення через віконні отвори. Всі двері по сходовій клітці і в тамбурі відкриваються у бік виходу з будівлі відповідно за умовам пожежної безпеки.

Обгороджування сходів виконується з металевих елементів, а поручень фанерований пластмасою. Ширина кожного маршу 1200мм, площадки 1200мм.

2.7. Ліфти

Ліфти передбачено як пасажирські, так і вантажні. В будинку розміщено 4 пасажирських ліфти та 2 вантажні.

Система управління ліфтів змішана збиральна по наказах і викликах при русі кабіни вниз. Машинне відділення ліфта розміщується на крівлі.

2.8. Зовнішнє оздоблення

Зовнішня обробка виконується без обштукатурювання поверхонь.

Кладка зовнішнього шару багат шарової конструкції стіни виконується з розшиванням швів.

2.9. Внутрішнє оздоблення та обладнання приміщень

Внутрішнє оздоблення приміщень та загальнобудинкових приміщень запроектовано стандартним із застосуванням матеріалів вітчизняного виробництва.

Приміщення хостелу:

- підлоги – паркет в приміщеннях, лінолеум в кухнях, коридорах, холах та керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах;
- стіни - поліпшена штукатурка з подальшим наклеюванням шпалер в житлових кімнатах; поліпшене вододисперсне пофарбування в кухнях; керамічна плитка в санвузлах, ванних кімнатах, частково в кухнях; вододисперсне пофарбування в коморах.
- стеля - поліпшене вододисперсне пофарбування.

Загальнобудинкові приміщення.

НУБІП України

- підлоги - мозаїчний бетон в загальних коридорах, ліфтових холах, технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;
- стіни - вододисперсне пофарбування в загальних коридорах,

ліфтових холах, пофарбування олійною фарбою низу стіни на висоту 1,5 м в технічних приміщеннях та автопаркінгу, керамічна плитка в сміттєзбірнику;

НУБІП України

2.10. Вікна та двері

Зовнішні вікна у житлових та офісних приміщеннях - металопластикові з двокамерним склопакетом.

Внутрішні двері прийняті такі:

- Н
- вхідні на сходи – стандартні дерев'яні, заklenі армованим склом;
 - вхідні в квартири – металеві підсилені, вогнестійкі;
 - внутрішньоквартирні – стандартні дерев'яні;
 - вхідні в загальні службові приміщення – стандартні дерев'яні;

НУБІП України

- вхідні в ліфтові холи, електроощитову, технічні приміщення - протипожежні.

Зовнішні двері прийняті такі:

- вхідні в будинку, офіси – з металопластику, заklenі двокамерними склопакетами;
- балконні в житлових квартирах – металопластикові з двокамерним склопакетом;

НУБІП України

- вхідні в підвал, сміттекамери – спеціальні металеві;
- ворота автопаркінгу – металеві з утеплювачем;

2.11. Вертикальні зв'язки

Вертикальний зв'язок між вхідним вестібюлем та житловими поверхами будинку забезпечується загальними сходовими клітками та пасажирськими ($G = 1000$ кг) і вантажними ($G = 400$ кг) ліфтами.

НУБІП України

2.12. Опалювання

Опалювання і гаряче водопостачання запроектоване з магістральних теплових мереж, з нижньою розводкою по підвалу. Приладами опалювання служать конвектори. На кожен секцію виконується окремий тепловий вузол для регулювання і обліку теплоносія. Магістральні трубопроводи і труби стояків, розташовані в підвальній частині будівлі, ізолюються і покриваються алюмінієвою фольгою.

2.13. Водопостачання

Холодне водопостачання запроектоване від внутрішньоквартального колектора водопостачання з двома введеннями. Вода до будинку подається по внутрішньобудинковому магістральному трубопроводу, розташованому в підвальній частині будівлі, який ізолюється і покривається алюмінієвою фольгою.

2.14. Каналізація

Каналізація виконується внутрішньодворова з врізанням в колодязі внутрішньоквартальної каналізації. З будинку виконуються самостійні випуски хозфекальної і дощовій каналізації.

2.15. Енергопостачання

Енергопостачання виконується від дворової підстанції з живленням будинку двома кабелями: основним і запасним. Всі електрощитові розташовані на перших поверхах.

Природне освітлення та тривалість інсоляції житлових приміщень запроектованого будинку відповідає вимогам діючих в даний час в Україні будівельних нормативних документів (ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення, ДБН 360-92** Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень).

При будівництві на запропонованій ділянці житлового будинку він не матиме негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в житлових будинках оточуючої забудови.

2.16. Сміттепровід

Сміттевидалення організоване шляхом влаштування сміттепроводу, який розташовано в сходово-ліфтовому вузлі в зоні, що не опалюється.

Сміттезбірна камера розташована в зоні входу в житлову частину будинку і мають під'їзд для комунального автотранспорту.

Сміттепровід внизу закінчується в сміттекамері бункером-накопичувачем. Накопичене сміття в бункері висипається в сміттеві візки і занурюється в сміттезбиральні машини і вивозиться на міське звалище відходів. Стіни сміттекамер облицьовувалися глазурованою плиткою. У

сміттекамері передбачені холодний і гарячий водопровід із змішувачем для промивання сміттепроводу, устаткування і приміщення сміттекамери.

Сміттекамера обладнана трапом із зливом води в хозфекальну каналізацію.

У підлозі передбачений змійовик опалювання. Вгорі сміттепровід має вихід на крівлю для провітрювання сміттекамери і через сміттекамерні клапана

видалення повітря, що застоюлося, зі сходових кліток, а також диму на випадок пожежі. Вхід в сміттекамеру окремий, з боку вулиці.

2.17. Зовнішнє оздоблення фасадів

Зовнішнє оздоблення фасадів будинку виконується із застосуванням облицьовальної цегли та штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами. Зовнішнє оздоблення елементів - пілонів, балок, фрагментів стін, зовнішніх сходів та площадок - із застосуванням облицьовання штучними плиточними матеріалами, штукатурки з пофарбуванням фасадними фарбами, згідно з паспортом оздоблення фасадів.

2.18. Протипожежні та охоронні заходи

Будинок за розробленим проектом відноситься до II категорії вогнестійкості. Група займистості та мінімальні межі вогнестійкості будівельних конструкцій прийняті згідно з ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. Об'ємно-планувальне та конструктивне рішення будинку забезпечують безпеку та оперативність при

евакуації людей з квартир та приміщень цокольного поверху в разі пожежі або іншого стихійного лиха – в будинку запроєктовано дві евакуаційні сходові клітини I та II типу.

Усі зовнішні двері, вікна, двері в квартири, двері ліфтових холів, двері сходових клітин, а також клапани сміттєпроводів обладнані ущільнюючими пружними прокладками в притулах. Зовнішні входні двері, двері ліфтових холів, двері сходових клітин обладнані довідниками.

Двері ліфтових холів, виходів на покрівлю будинку, в технічні та допоміжні приміщення (електрощитову, венткамери, тепловий вузол, комори та ін.) запроєктовані протипожежними з вогнестійкістю 0,6 год. Входні двері квартир запроєктовані вогнестійкими (0,6 год. вогнестійкості) металевими протиударними по ТУ В.2.6-550 м.х. 16305061 002-94 згідно з наказом №4 від 01.08.2014 Держкомітету України в справах містобудівництва і архітектури.

Всі протипожежні двері – по сертифікату відповідності УкрСЕПРО. Кожна квартира будинку забезпечується вогнегасником для цілей пожежегасіння.

У будинку передбачений ліфт вантажопід'ємністю 1000 кг для транспортування пожежних підрозділів згідно з ДБН В.2.2-28:2010 [1].

По відношенню до існуючої забудови житловий будинок розміщений згідно з нормативними протипожежними та санітарними вимогами.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається:

застосуванням конструктивних та об'ємно-планувальних рішень, що спрямовані на створення перешкод поширенню небезпечних факторів пожежі приміщеннями, між приміщеннями, поверхами, протипожежними відсіками та секціями;

зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

зменшенням пожежної небезпеки будівельних матеріалів і конструкцій, у тому числі оздоблень й облицювань, що застосовуються у приміщеннях та на шляхах евакуації;

- застосуванням засобів пожежогасіння, у тому числі автоматичних установок пожежегасіння, а також інших інженерно-технічних рішень, спрямованих на обмеження/поширення небезпечних факторів пожежі.

Пожежонебезпечні господарські та складські приміщення, технічні (венткамери, електрощитові), насосна автоматичного пожежегасіння виділені протипожежними перегородками 1-го типу з межею вогнестійкості EI 45.

Обмеження поширення пожежі в споруді досягається визначенням протипожежних відсіків. Офісна споруда поділена на 6 протипожежних відсіків наступним чином:

Підвальный поверх : поділяється на шість протипожежних відсіків протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

Перший поверх (відм. 0,000): поділяється на чотири протипожежних відсіки протипожежними стінами 1-го типу з межею вогнестійкості REI 150;

Підвальный та перший поверхи поділяються протипожежним перекриттям з межею вогнестійкості REI 180.

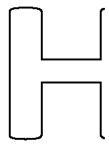
Приміщення оснащені пожежною сигналізацією та автоматичними системами спринклерного водяного пожежегасіння.

Внутрішнє планування приміщень забезпечує створення умов щодо своєчасної та безперешкодної організації шляхів евакуації людей:

двері в приміщеннях передбачені не менш ніж 800мм з відчиненням їх в бік евакуаційних виходів;

2.19 Теплотехнічний розрахунок огорожуючих конструкцій

Схема стіни:



Вапняно-піщана штукатурка-20
 Цегляна кладка-250
 Плити пінополістирольні-150
 Вапняно-піщана штукатурка-20

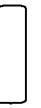
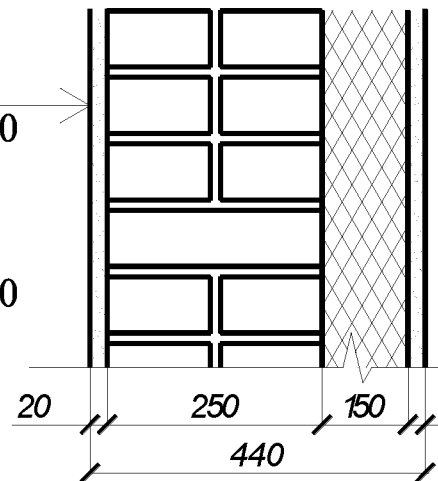
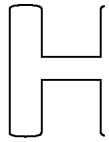
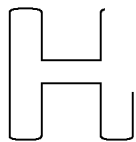


Рис. 2.1. Схема зовнішньої стіни

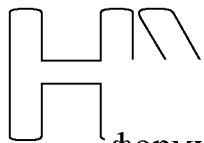


Позначення:



1. Вапняно-піщана штукатурка - $\delta=40$ мм, $\gamma=1600$ кг/м³, $\lambda=0,81$ Вт/м^{°C}

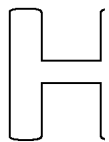
2. Кладка із цегли - $\delta=250$ мм, $\gamma=1800$ кг/м³, $\lambda=0,81$ Вт/м^{°C}



3. Плити полістирольні - $\delta=150$ мм, $\lambda=0,05$ Вт/м^{°C}, $\gamma=35$ кг/м³

Опір теплопередачі зовнішніх огорожень визначається за формулою:

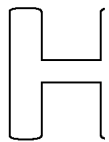
$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_i} + \frac{1}{\alpha_n}$$



Мінімально допустимий опір теплопередачі для м. Харкова складає

$$R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{K} / \text{Вт}$$

Розрахунок виконується за формулою:

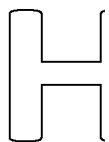


$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + \frac{1}{\alpha_n}$$

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{0,04}{0,81} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,15}{0,05} + \frac{1}{\alpha_n}$$

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,04}{0,81} + \frac{0,25}{0,81} + \frac{0,15}{0,05} + \frac{1}{23}$$

$$R_{\Sigma np} = 0,115 + 0,025 + 0,46 + 2,80 + 0,043$$



$$R_{\Sigma np} = 3,443 \text{ м}^2 \text{ K/Вт} > R_{q \min} = 2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{K} / \text{Вт}$$



Умова виконується.

Отже, приймаємо товщину зовнішньої стіни з утеплювачем 440 мм.

Таблиця 2.1

Розрахунок опору теплопередачі $R_{q \min}$ для зовнішніх конструкцій

№ п/п	Найменування зовнішньої конструкції	Нормативне значення опору теплопередачі, $m^2 \cdot ^\circ C / Вт.$	
		Житловий будинок	Нежитлові приміщення
1	Зовнішня стіна	2,8	3,343
2	Покриття	3,3	3,305
3	Вікна та балконні двері	0,6	0,6
4	Перекриття над підвалом	2,8	2,83
1	Зовнішня стіна	2,8	3,57
2	Зовнішня стіна (підвалу)	2,8	2,91
3	Покриття	3,3	3,435
4	Вікна	0,6	0,6

Таблиця 2.2

Основні техніко-економічні показники

№	Показники	Од. виміру	Кількість
1	Площа ділянки проектування в т.ч.	m^2	15898,0
2	Площа наданої ділянки	m^2	5009,0
3	Площа благоустрою прилеглої території	m^2	19800,0
4	Площа забудови	m^2	5690,3
5	Коефіцієнт забудови		0,94
6	Площа покриття проїздів	m^2	6019,0
7	Площа покриття тротуарів	m^2	2890,0
8	Площа озеленення	m^2	5480,0
9	Кількість місць в підземному автопаркінгу	м/місце	70

3. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

НУБІП УКРАЇНИ

3.1. Розрахунок монолітного залізобетонного перекриття

Монолітне перекриття являє собою єдину конструкцію, що складається з плити.

Конструктивно будинок є каркасно-монолітна просторова рама.

Будинок має 20 поверхів загальною висотністю +81,250

(конструктивна висота) при висоті поверху від 3,20 м до 3,90м, з триповерховим паркінгом, висота якого складає 3,200м. Перекриття: залізобетонна плита товщиною 220 мм. Склад покриття та перекриття для збору навантажень на 1м² прийнято згідно архітектурних креслень.

Навантаження на нього визначається розрахунком.

Плиту перекриття виконують з бетону класу C25/30 і армують арматурою А400 – окремими стержнями.

Вихідні дані для проектування.

важкий бетон класу C25/30 $f_{ck,cube} = 30 \text{ МПа}$; $f_{cm,cube} = 38 \text{ МПа}$; $f_{ck,prism}$

$= 22 \text{ МПа}$; $f_{cd} = 17 \text{ МПа}$; $f_{ctm} = 2,6 \text{ МПа}$, $f_{ctk0,05} = 1,8 \text{ МПа}$; $E_{cm} = 32,5 \cdot 10^3 \text{ МПа}$;

$E_{cd} = 25 \cdot 10^3 \text{ МПа}$, $E_{ck} = 29 \cdot 10^3 \text{ МПа}$, $C_{rd,c} = 0,30 \text{ МПа}$;

• Робоча арматура плити – зі сталі класу А-400С, $f_{yk} = 400 \text{ МПа}$; f_{yd}

$= 375 \text{ МПа}$; $f_{ywd} = 285 \text{ МПа}$; $E_s = 210 \cdot 10^3 \text{ МПа}$; $\epsilon_{so} = 0,00174$; $\epsilon_{ud} = 0,025$;

• Монтажна (конструктивна) арматура класу А-240С: $f_{yk} = 240 \text{ МПа}$; f_{yd}

$= 225 \text{ МПа}$; $f_{ywd} = 170 \text{ МПа}$; $E_s = 210 \cdot 10^3 \text{ МПа}$; $\epsilon_{so} = 0,00107$; $\epsilon_{ud} = 0,025$;

Розраховуємо залізобетонну плиту перекриття типового поверху в осях «1-14»/ «А-П».

НУБІП УКРАЇНИ

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи” [5].

Розрахунок навантажень наведений в таблицях 3.1-3.3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0,95$.

Таблиця 3.1

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. Надійності γ_f	Граничне	Коеф. Надійності для експл.	Експлуатаційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1,05	0,546
2) 4 шари руберойду на мастиці $\rho=1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	1,05	0,2415
3) Цементно пісчана стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1,05	0,5355
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1,05	1,134
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1,05	0,0525
6) Покриття $(13/(1,2 \cdot 3,6) + 0,1) \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,1	3,19	1,05	3,045
Тимчасове:					
1) Снігова $0,7 \cdot 0,95$	0,07	1,4	0,98	1,05	0,0735
Всього	5,650		5,90		5,628
Технічний поверх					
1) Цементно пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1,05	0,5355
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1,05	1,134
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1,05	3,045
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,05	1,575
Всього	5,9		6,95	1	6,28
Перекриття					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1,05	0,16
2) Цементно-пісчана стяжка	0,51	1,3	0,66	1,05	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,19	1,05	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1,05	1,5
На 20 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1,05	0,51
2) Бетона підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1,05	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1,05	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

Таблиця 3.2

Визначення ваги 1м/д стін

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
тип 1 (зовнішня)					
штукатурка ($\delta=20$ мм $\rho=1,8$ т/м ³ $h=2,8$ м)	118,8	1,3	154,44	1,05	118,8
силікатна цегла ($\delta=510$ мм $\rho=1,0$ т/м ³ $h=2,8$ м)	990,0	1,2	1188,0	1,05	990,0
пінополістирол ($\delta=100$ мм $\rho=1,6$ т/м ³ $h=2,8$ м)	633,6	1,2	760,32	1,05	633,6
штукатурка ($\delta=20$ мм $\rho=1,8$ т/м ³ $h=2,8$ м)	118,8	1,3	154,44	1,05	118,8
Всього	1861,2		2257,2		1861,2
тип 2 (внутрішня)					
силікатна цегла ($\delta=380$ мм $\rho=1,0$ т/м ³ $h=2,8$ м)	654,0	1,1	719,4	1,05	654,0
штукатурка ($\delta=40$ мм $\rho=1,8$ т/м ³ $h=3,3$ м)	237,6	1,3	308,88	1,05	237,6
Всього	891,6		1028,2		891,6

Таблиця 3.3

Навантаження на 1 м² перекриття на ринку

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Граничне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1. Постійне:					
1.1 Паркет на мастиці $\delta=0,03$ м, $\rho=600$ кг/м ²	171	1,2	205,2	1,05	-
1.2 Захисна з/б стяжка $\delta=0,04$ м, $\rho=2200$ кг/м ²	836	1,3	1086,8	1,05	877,8
1.3 Утеплювач $\delta=0,15$ м, $\rho=500$ кг/м ³	736	1,2	883	1,05	772,8
1.4 Гідроізоляція гор. бітум $\rho=5$ кг/м ²	47,5	1,3	61,75	1,05	49,875
1.6 Перегородки $\rho=50$ кг/м ²	47,5	1,1	522,5	1,05	49,875
Всього постійна	$g^n=1840$		$g=2790$		$g^n=1929$
2. Тимчасова:					
2.1 від людей та меблів $\rho=150$ кг/м ²	5200	1,2	6240	1,05	5200
Всього тимчасова	$s^n=5200$		$s=6240$		$s^n=5200$
Всього	$q^n=7040$		$q=9030$		$q^n=7040$

Розрахунок монолітної залізобетонної плити перекриття розраховувався у в розрахунковій програмі «Мономах» та має вигляд:

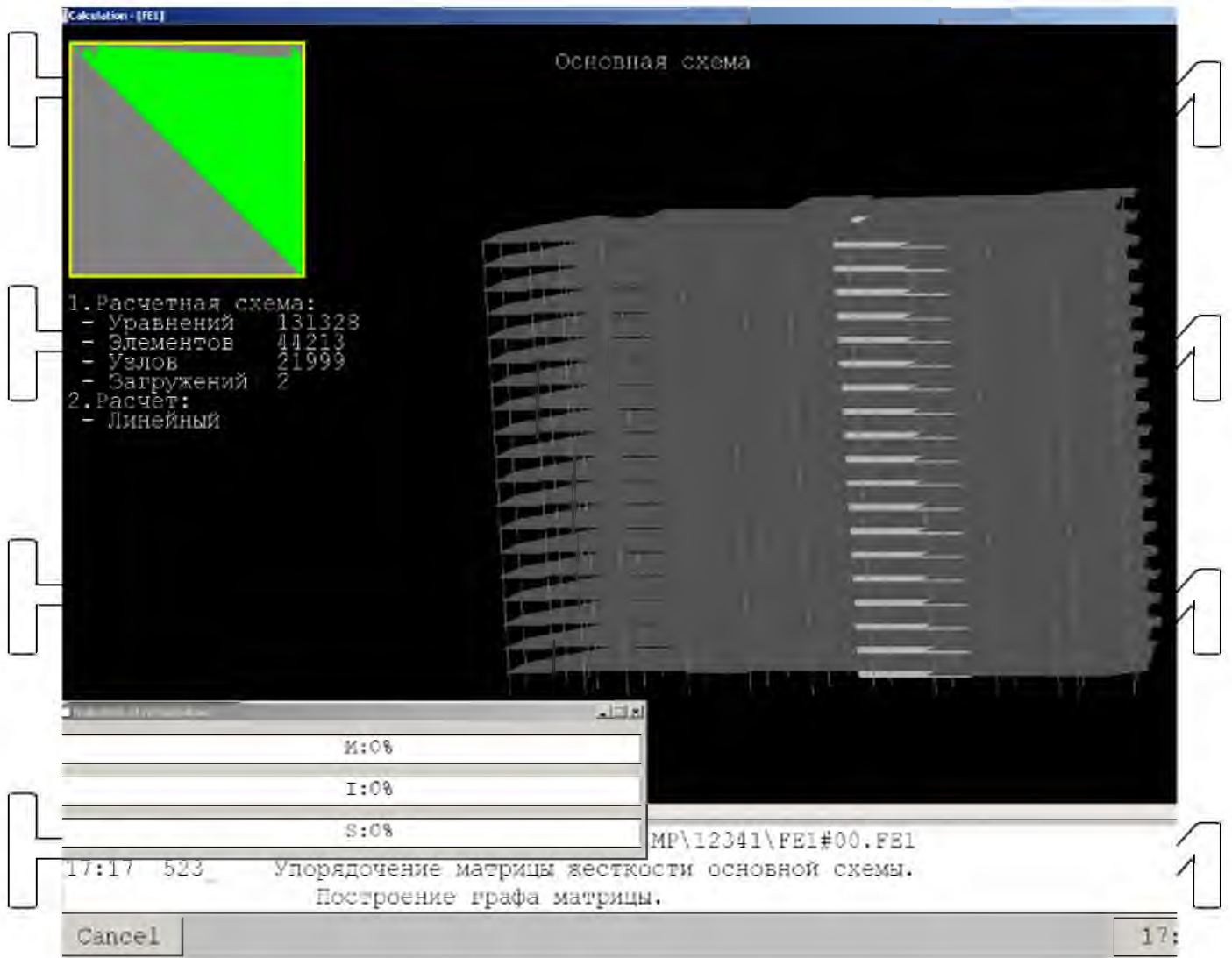


Рис. 3.2. Основна схема будівлі у ПК «Мономах»

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

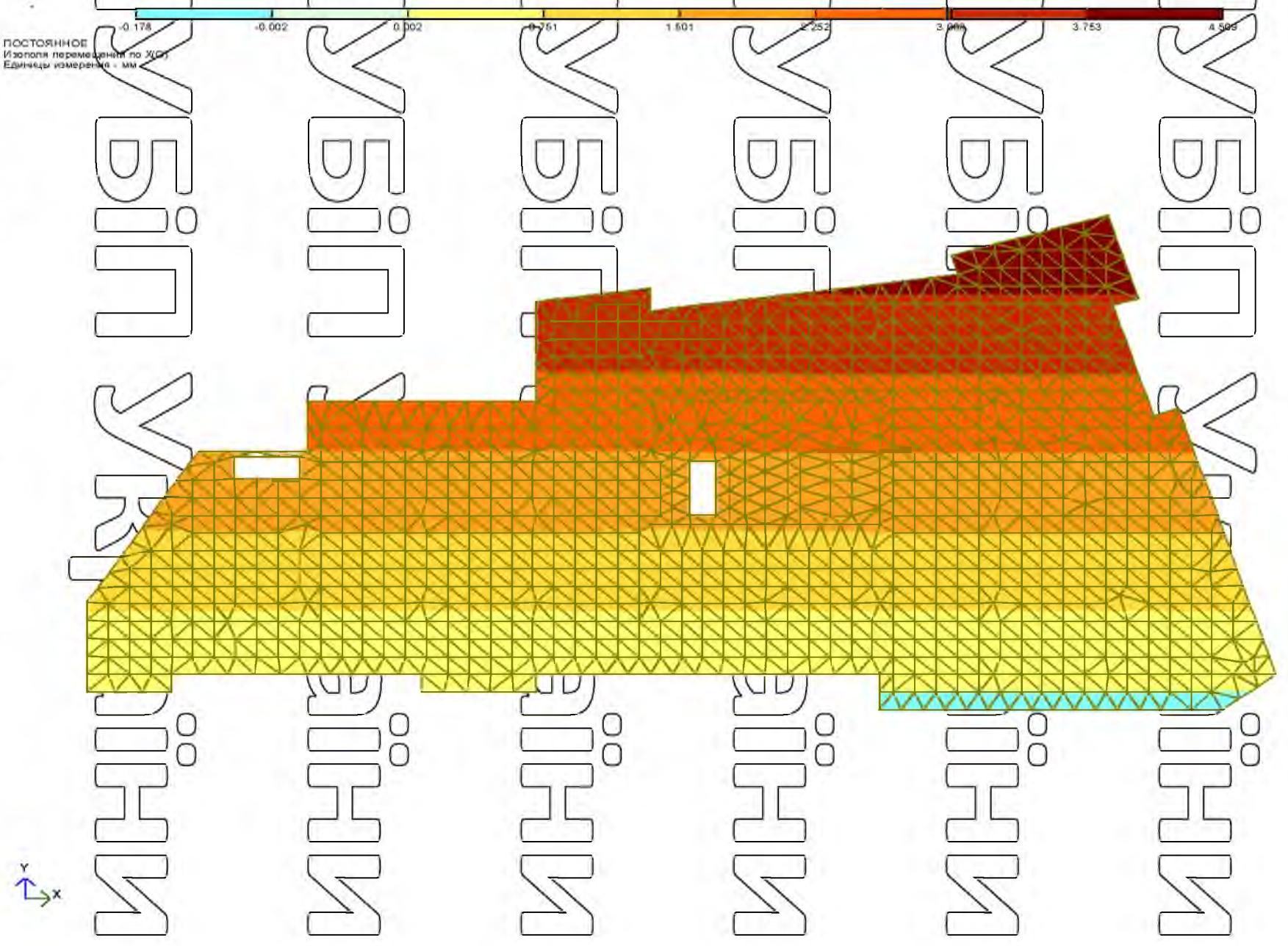
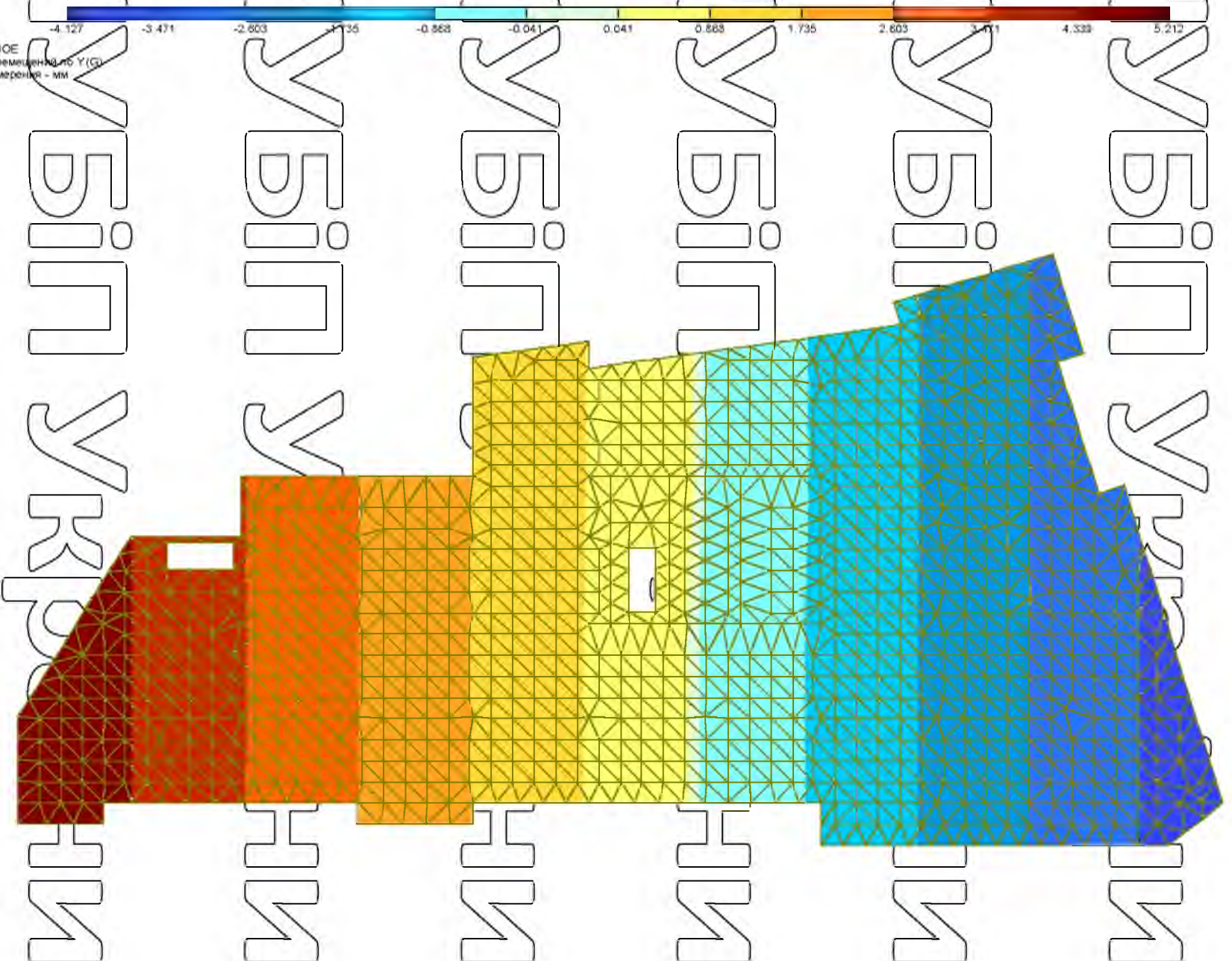


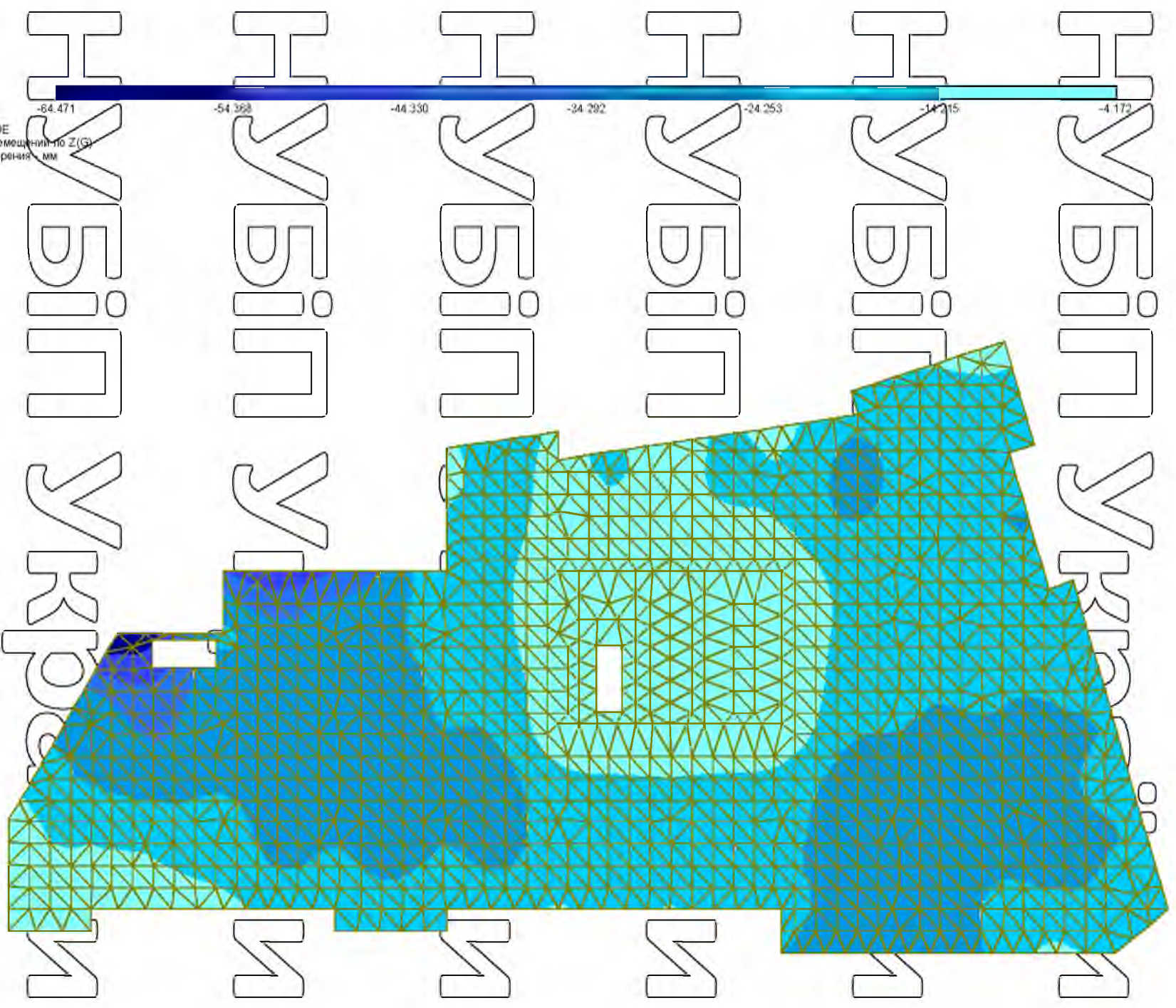
Рис. 5.3. Перемещение вдоль оси X



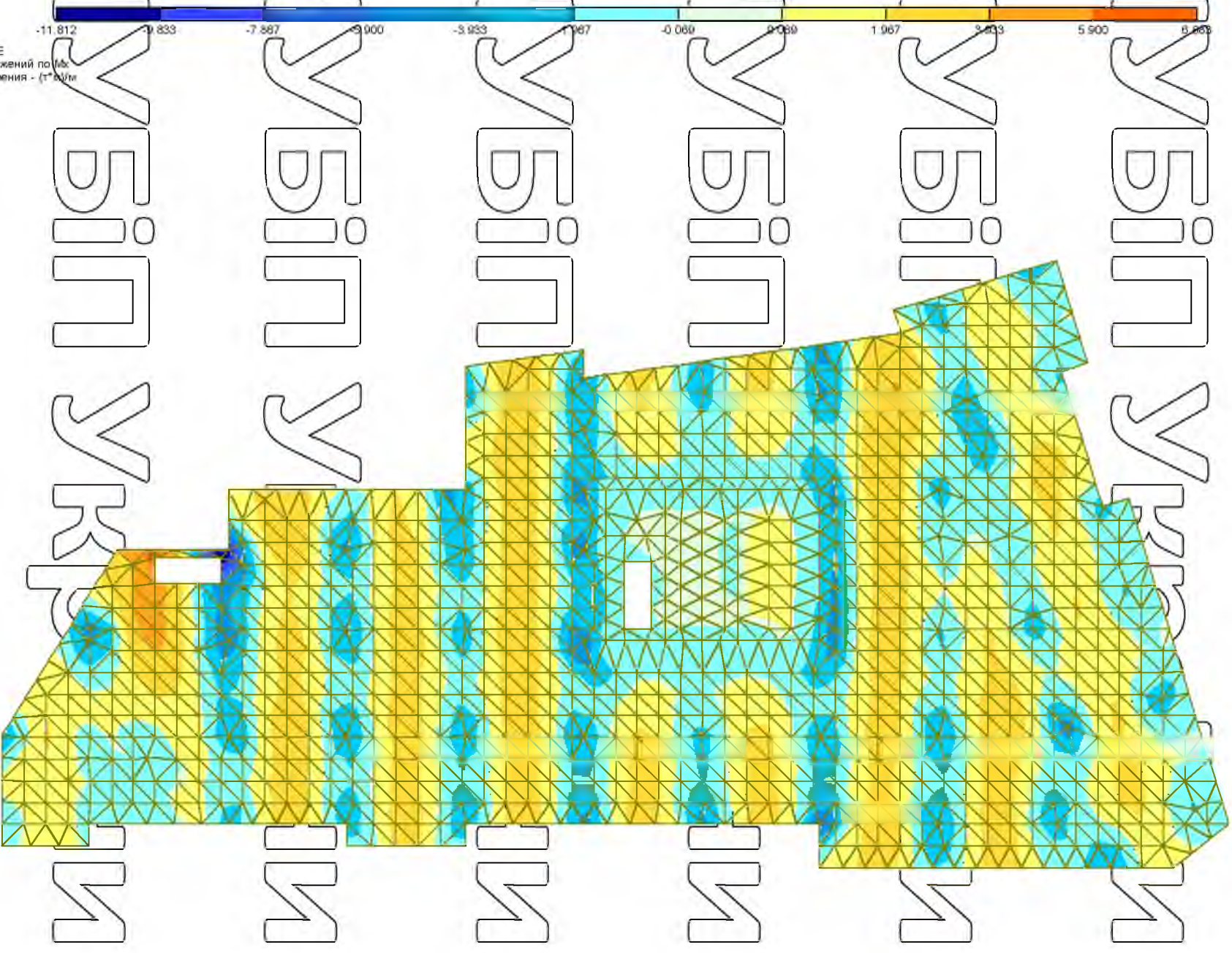
ПОСТОЯННОЕ
 Изополя переменной по Y (Cp)
 Единицы измерения - МПа

Рис. 3.4. Преміщення вздовж осі Z:
 НУБіГ Українни

НУБІЛ Україна

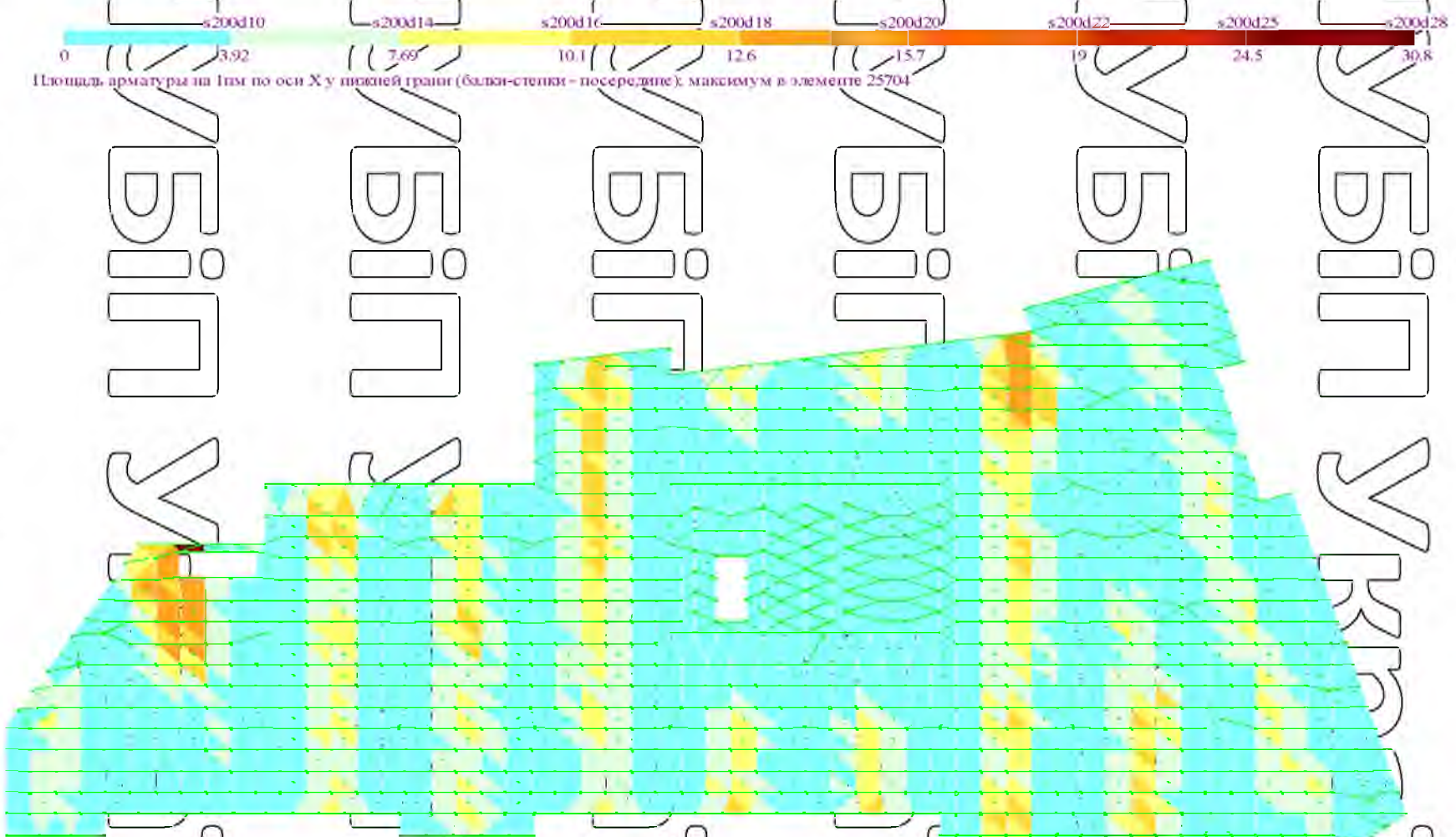


НУБІЛ Українці

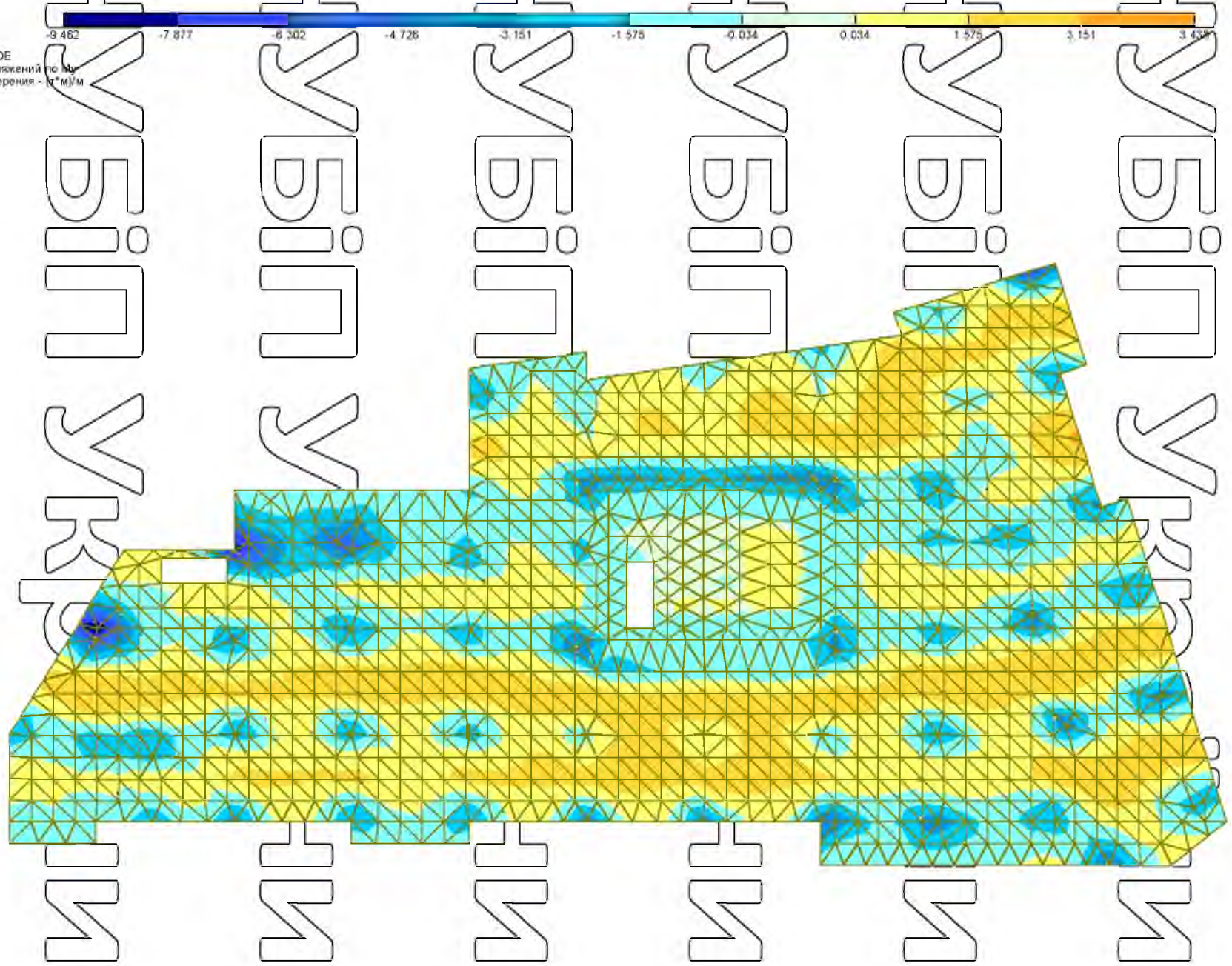


НУБІЛ Україна

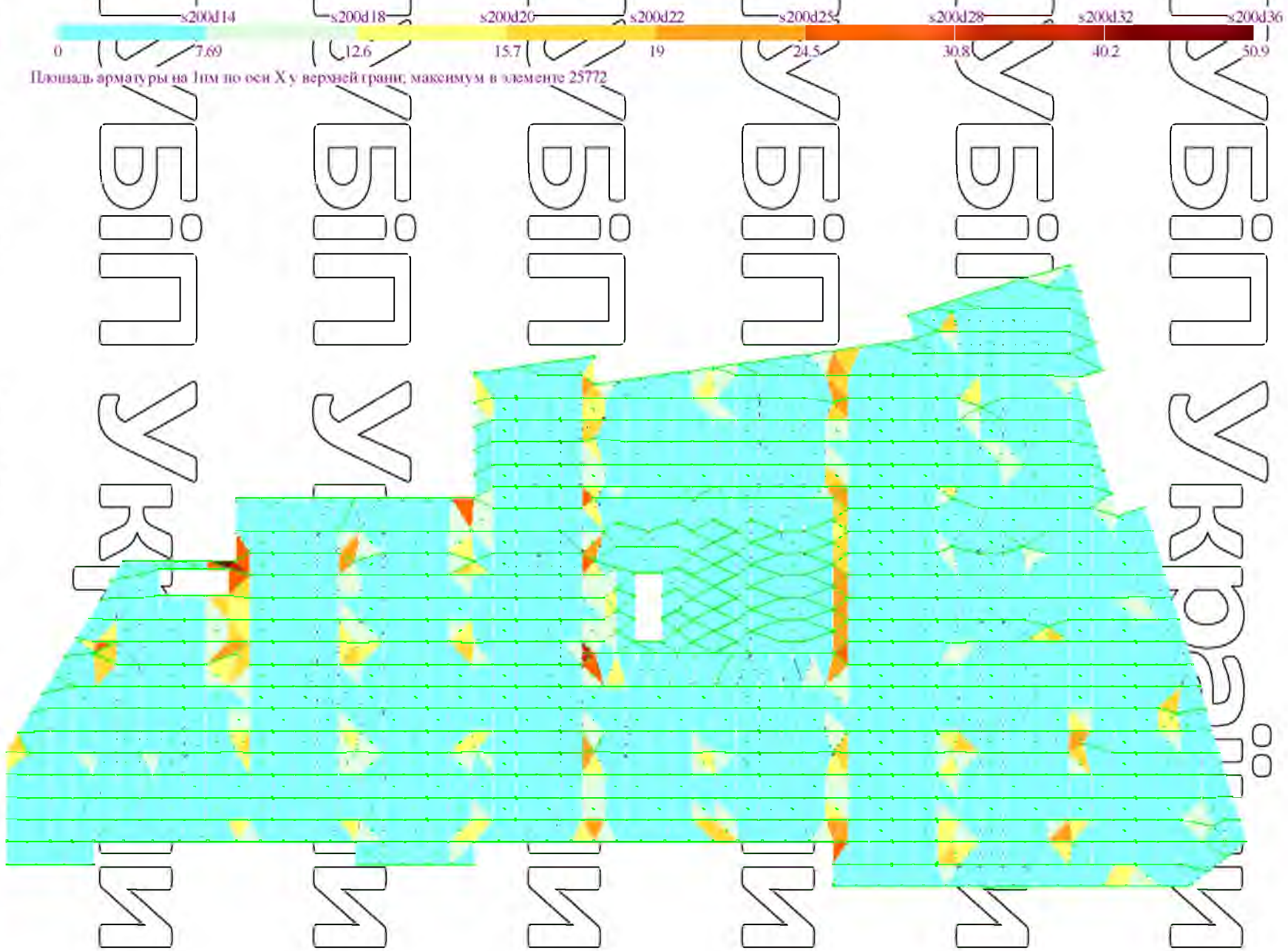
cm²/m



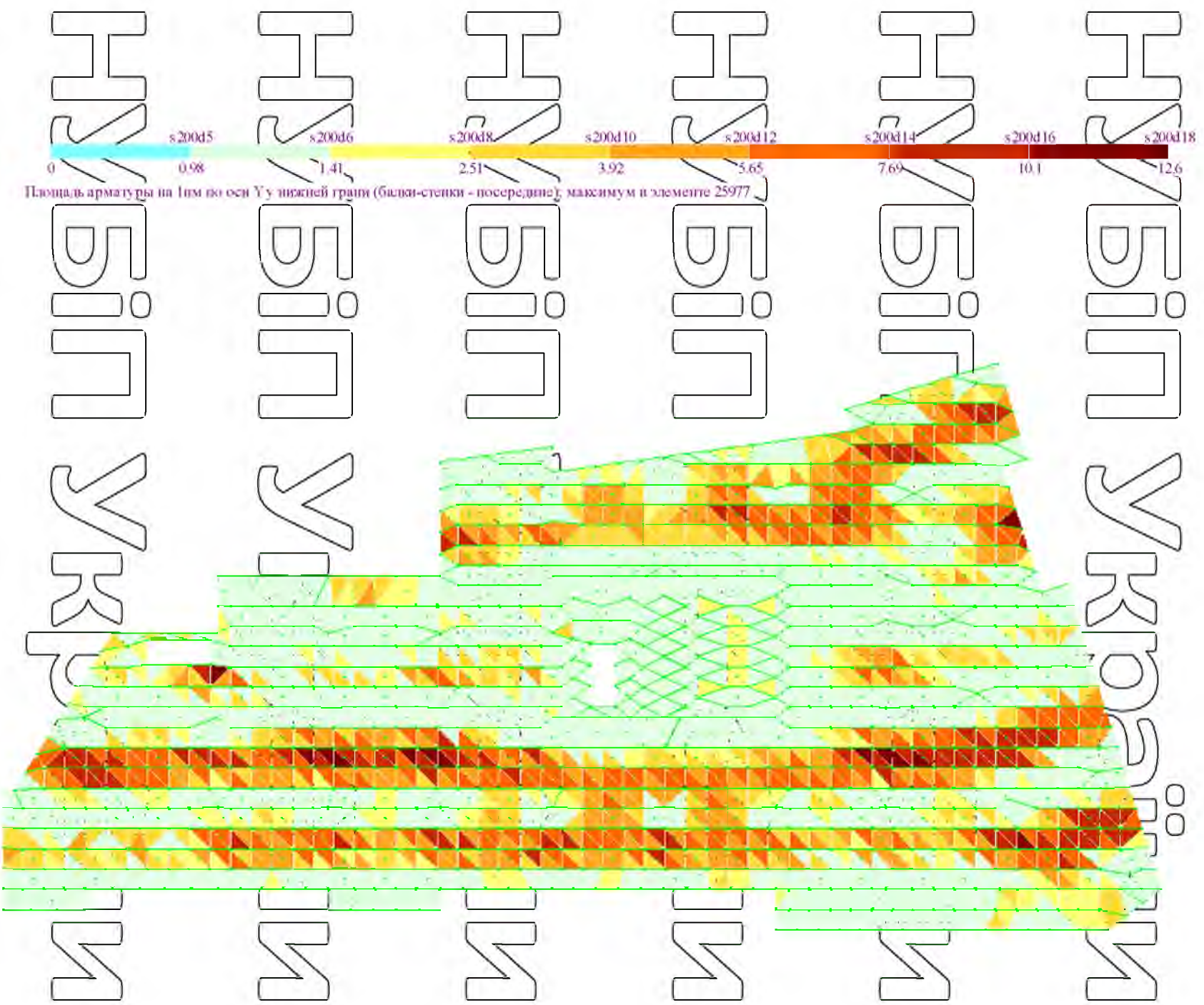
НУБІГ Українці



НУБІЛ Україна



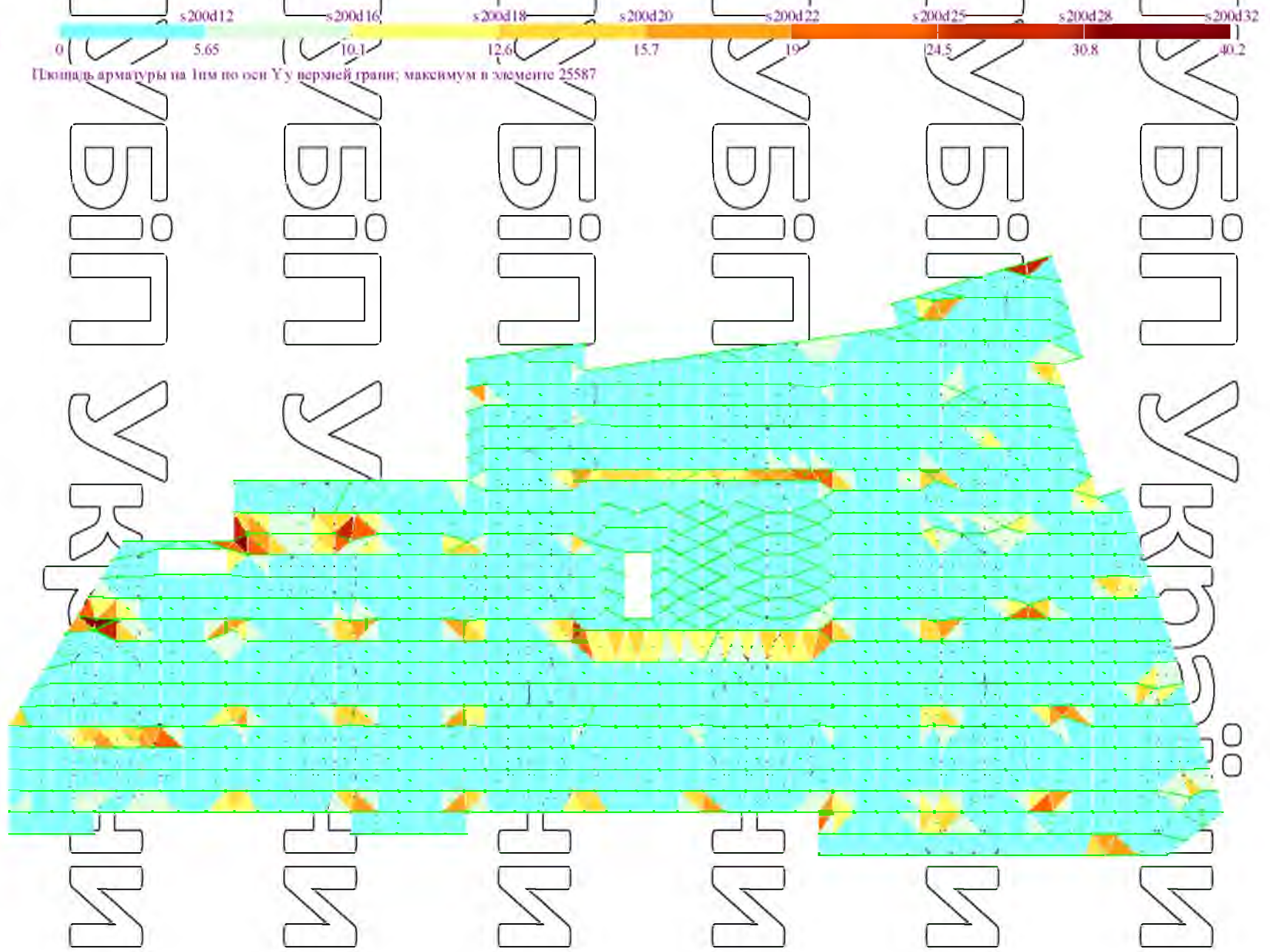
НУБІЛ УКРАЇНИ



НУБІЛ УКРОВАЇННІ

специфікація арматури плити перекриття типового коверку:

cm²/m



Таблиця 3.4.

Результати конструювання монолітної залізобетонної плити перекриття

Поз.	Позначення	Найменування	Кільк-ть	Маса од.кг	Прим.
Деталі:					
1	ДСТУ 3760:2006	∅12 А400С Lзаг.= 15620,0 м.п.	---	---	6951
2	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С Lзаг.= 15620,0 м.п.	---	---	12340
3	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С Lзаг.= 1400,0 м.п.	---	---	553
4*	ДСТУ 3760:2006	∅8 А240С L=990	1420	0,39	553,8
5	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=3000	174	4,74	824,76
6	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=4000	31	6,32	195,92
7	ДСТУ 3760:2006	∅12 А400С L=3000	1330	2,67	3551,1
8	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=3000	482	4,73	2279,9
9	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=4000	430	6,32	2717,6
10	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=2000	310	3,16	979,6
12*	ДСТУ 3760:2006	∅16 А400С L=2100	82	3,32	272,24
Матеріали:					
Бетон класу С25/30				355 м ³	

Плита перекриття розраховується з використанням обчислювального комплексу «Ліра 9.4», що реалізує метод скінченних елементів. Для того щоб підібрати арматуру за допомогою програмного комплексу «Ліра-САПР» необхідно виконати ряд завдань.

1. Виконується збір навантажень.
2. В програмному комплексі «Мономах» задаємо схему будівлі.

Спочатку указуються осі, потім по осях розставляємо пілони, указуємо контур плити, балки, перегородки та показуємо отвори, які задані за планом архітектури. Після цього в програмі «Мономах» задаємо навантаження на конструкції, яке порахували раніше.

3. Задавши схему та приклавши навантаження, виконуємо розрахунок в програмі «Мономах» з кроком триамбуляції 500мм.

4. Виконуємо «імпорт» будівлі з програми «Мономах» у програму «Ліра-САПР».

5. В програмі «Ліра-САПР» спочатку виконується перерахунок схеми. В результаті виконаних розрахунків отримують схеми розподілу напружень та переміщення в них.

Під час розрахунку даної схеми, програмою «Ліра-САПР» було встановлено, що розрахункова схема складається з 131328 рівнянь, 44213 елементів, 21999 вузлів.

Після введення необхідних даних проводиться статистичний розрахунок. У результаті виконаного визначені напруження в елементі його переміщення, зусилля.

На підставі виконаних розрахунків отримують площі поперечного перерізу арматури в характерних перерізах елемента.

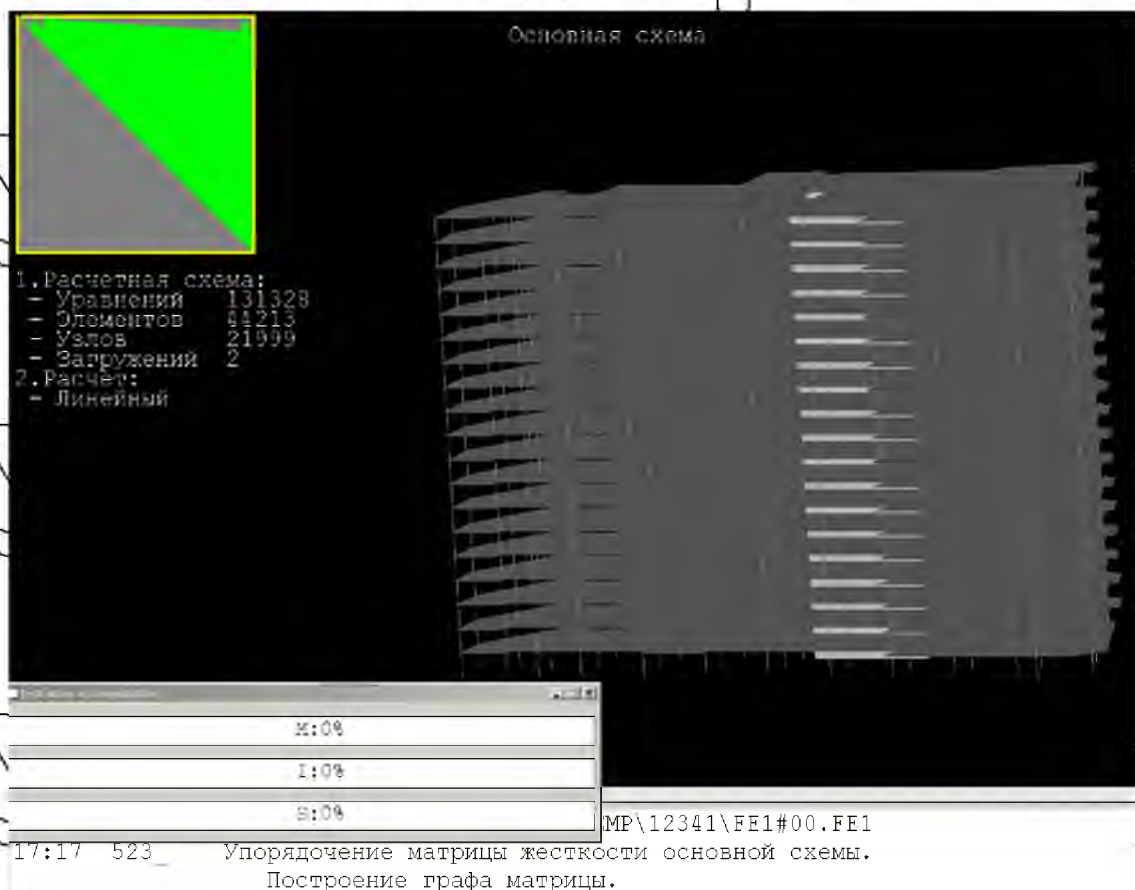


Рис. 3.12. Кількість рівнянь «Основної схеми»

За результатами розрахунку монолітної плити перекриття отримали дані в вигляді схем, таблиць та рисунків. Показані розрахункова схема будинку на мал. вище, розрахункова плита з отворами в ній, протокол виконання розрахунку, максимальні зусилля (напруження) в елементах, переміщення вузлів, наведений підбір арматури поздовжньої нижньої та верхньої, поперечної нижньої та верхньої, зображені кольорові карти результатів армування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

4.1. Загальна характеристика будівельного майданчика

Майданчик під будівництво торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями розташований на рівному з незначним ухилом рельєфу. Абсолютні відмітки поверхні землі змінюються в межах від 193,5 м до 192,1 м. За умовну позначку 0,00 приймаємо рівень чистої підлоги першого поверху паркінгу в осях «1-16», що відповідає абсолютній відмітці 193,50. Підземні води в період вишукувань не зустрічаються.

Будівництво відбувається у м. Нетішин Хмельницької області. Будинок має 20 поверх, висотою поверху від 3,20 м до 3,90 м. План споруди має розміри: 85,0 × 42,0 м. При проектуванні застосовуємо пальові фундаменти з використанням буронабивних та буроінекційних паль. Стіни цегляні, товщиною 510 мм.

Встановимо розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей за таблицями ДБН В.2.1-10-2018 Основи та фундаменти споруд [6]. Основні положення проектування та приведемо їх класифікацію відповідно до ДСТУ Б В.2.1-2-96. Приймаємо, що виділені шари ґрунту однорідні, і розглядаємо їх як інженерно-геологічні елементи.

ІІЕ-1 – насипний ґрунт, що характеризується підвищеною пористістю та наявністю органічної речовини, легко порушується при динамічних навантаженнях. На майданчику має потужність 10 м. Щільність насипного ґрунту $\rho_1 = 1,55 \text{ г/см}^3$. Ґрунт сильно стисливий.

- питома вага ґрунтуу: $\gamma_1 = \rho_1 \cdot g = 1,55 \cdot 9,81 = 15,21 \text{ кН/м}^3$.

ІІЕ-2 – пілувато-глинистий ґрунт. Потужність 2,5 м. Щільність ґрунтуу $\rho_2 = 1,72 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,71 \text{ г/см}^3$, $W_2 = 0,19$, $W_{p2} = 0,16$, $W_{L2} = 0,30$

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності

$I_{p,4}$:

$$I_{p,4} = W_{L,4} - W_{p,4} = 0,30 - 0,16 = 0,14$$

4.2. Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика

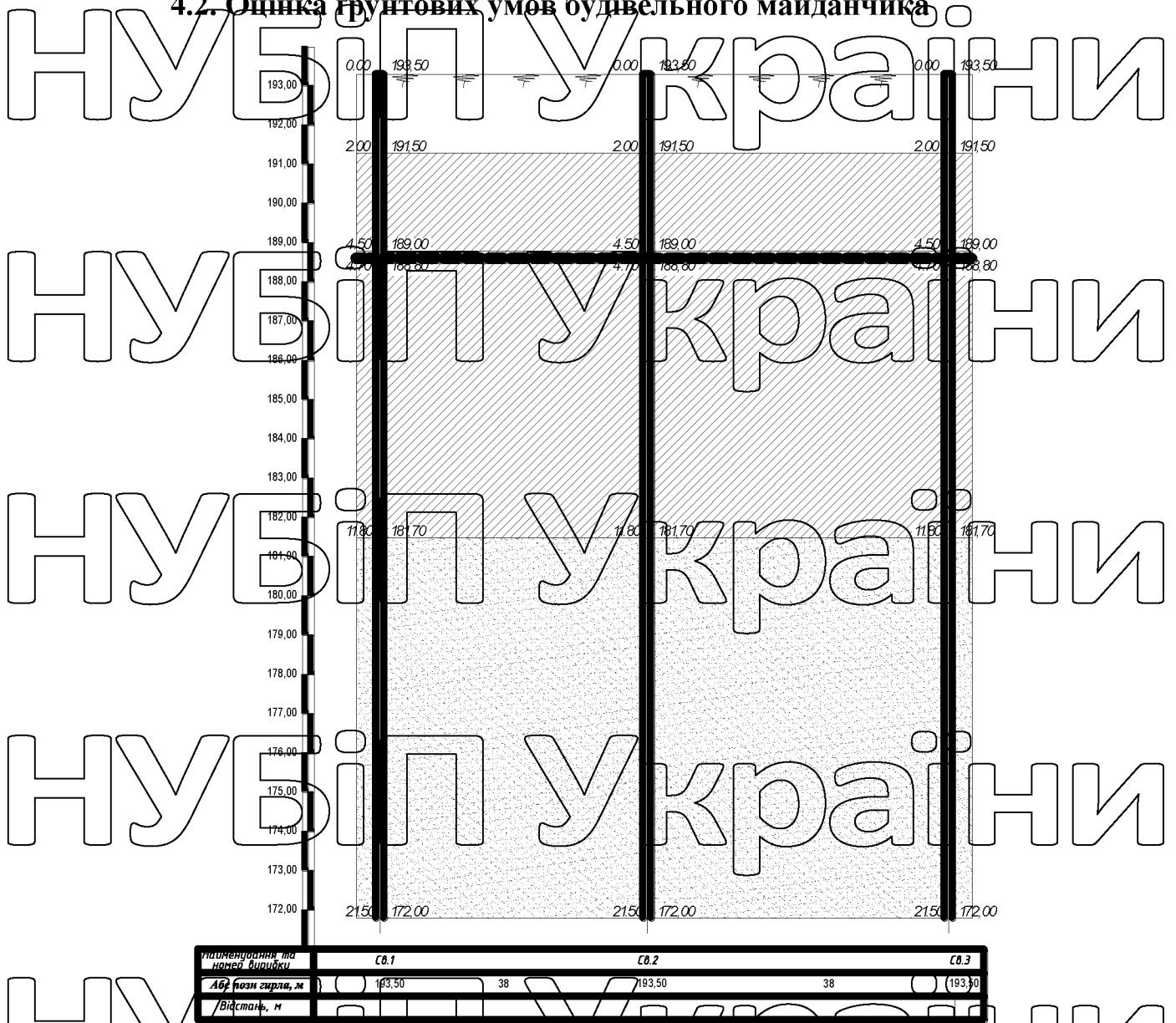


Рис. 4.1. Фрагмент інженерно-геологічного розрізу будівлі

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В.2.1-96 даний ґрунт є суглинком, так як

ВИКОНУЄТЬСЯ УМОВА:

$$0.07 < I_{PA} = 0.14 < 0.17$$

2. Питома вага ґрунту $\gamma_2 = \rho_2 \cdot g = 1.72 \cdot 9.81 = 16,87 \text{ кН/м}^3$

3. Стан глинистого ґрунту визначають за величиною показника текучості I_{L2} :

$$I_{L2} = \frac{W_2 - W_{p2}}{W_{L2} - W_{p2}} = \frac{0.19 - 0.16}{0.30 - 0.16} = 0.21 - \text{суглинок напівтвердий}$$

4. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунтуу ρ_{d2}

$$\rho_{d2} = \frac{\rho_s}{1 + W_2} = \frac{1.72}{1 + 0.19} = 1.44 \text{ т/м}^3$$

5. Коефіцієнт пористості:

$$e = 1 - \frac{\rho_{s2}}{\rho_{d2}} = 1 - \frac{2.71}{1.44} = 0.88$$

6. Пористість ґрунту:

$$n_2 = \frac{e}{1 + e} = \frac{0.88}{1 + 0.88} = 0.46$$

7. Коефіцієнт водонасичення S_{r2} :

$$S_{r2} = \frac{W_2 \cdot \rho_{s2}}{e_2 \cdot \rho_w} = \frac{0.19 \cdot 2.71}{0.88 \cdot 1.0} = 0.59$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

7. Ґрунт неводонасичений $S_{r2} = 0.59 < 0.8$

8. Модуль деформації ґрунтуу: $E = 13 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\phi = 22^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 22 \text{ кПа}$

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 207 \text{ кПа}$

ПЕ-3 – пилувато-глинистий ґрунт. Потужність 7,30 м. Щільність

ґрунтуу $\rho_b = 1,95 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2,66 \text{ г/см}^3$, $W_3 = 0.28$, $W_{p3} = 0.14$, $W_{L3} = 0.19$

1. Визначаємо назву глинистого ґрунту по величині числа пластичності

$I_{P,3}$:

$$I_{P,3} = W_{L3} - W_{P,3} = 0.19 - 0.14 = 0.05$$

По табл. Б 11 додатку ДСТУ Б В 2.1-96 даний ґрунт є суніском, так як виконується умова:

$$0.01 < I_{P,3} = 0.05 < 0.07$$

2. Питома вага ґрунтуу $\gamma_3 = \rho_3 \cdot g = 1,95 \cdot 9.81 = 19,13 \text{ кН/м}^3$.

3. Стан глинистого ґрунтуу визначають за величиною показника текучості I_{L3} :

НУБІП України

4. Щільність грунту у в сухому стані – скелету грунту ρ_{d3} :

$$\rho_{d3} = \frac{\rho_3}{1+W_3} = \frac{1.95}{1+0.28} = 1.52 \text{ т/м}^3$$

НУБІП України

5. Коefіцієнт пористості:

$$e = 1 - \frac{\rho_{s3}}{\rho_{d3}} = 1 - \frac{2.66}{1.52} = 0.75$$

6. Пористість грунту:

НУБІП України

7. Коefіцієнт водонасичення S_{r3} :

$$n_3 = \frac{e}{1+e} = \frac{0.75}{1+0.75} = 0.43$$
$$S_{r3} = \frac{W_3 \cdot \rho_{s3}}{e_3 \cdot \rho_w} = \frac{0.28 \cdot 2.66}{0.75 \cdot 1.0} = 0.99$$

де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

НУБІП України

7. Грунт водонасичений $S_{r3} = 0.99 \geq 0.8$

8. Модуль деформації грунту: $E = 10 \text{ МПа}$

9. Кут внутрішнього тертя $\phi = 21^\circ$

10. Зчеплення частинок: $c = 11 \text{ кПа}$

НУБІП України

11. Розрахунковий опір: $R_0 = 200 \text{ кПа}$

Для ПЕ-3а частина показників суцільку зазначаються постійними:

$$\rho_{s,3a} = 2.66 \text{ г/см}^3, \quad e_{3a} = 0.75, \quad n_3 = 0.43$$

Коefіцієнт водонасичення нижче рівня WL буде $S_{r,4a} = 1.0$ (пісок насичений водою).

НУБІП України

Тоді з його визначення маємо:

$$S_{r,3a} = \frac{W_{sat,3a} \cdot \rho_{s,3a}}{e_{3a} \cdot \rho_w} = 1.0$$

Вологість водо насиченого грунту $W_{sat,3a}$ звідси дорівнює:

НУБІП України

Щільність грунту у водонасиченому стані ρ_{3a} буде:

$$W_{sat,3a} = W_{max,3a} = \frac{e_{3a} \cdot \rho_w}{\rho_{s,3a}} = \frac{0.75 \cdot 1}{2.66} = 0.282$$

$\rho_{3a} = \rho_{s3a} \cdot (1 + W_{at3a}) = 1.52 \cdot (1 + 0.282) = 1.96 \text{ т/м}^3$
Питома вага ґрунту:
 $\gamma_{3a} = \rho_{3a} \cdot g = 1.96 \cdot 9.81 = 19.23 \text{ кН/м}^3$

Щільність ґрунту в завислому (у виваженому) стані ρ_{3a}^I :

$\rho_{3a}^I = \frac{\rho_{s3a} - \rho_w}{1 + e} = \frac{2.66 - 1.0}{1 + 0.75} = 0.95 \text{ т/м}^3$
Питома вага ґрунту в завислому стані γ_{3a}^I :
 $\gamma_{3a}^I = \rho_{3a}^I \cdot g = 0.95 \cdot 9.81 = 9.42 \text{ кН/м}^3$

$\phi_{3a} = 21$ град., $C_{3a} = 11$ кПа, $E_{3a} = 10$ МПа

Не зміниться і величина: $R_{o2a} = 200$ кПа

ПЕ-4 – пісок, володіє водопроникністю, не пластичний, має жорсткий, слабостискаємий скелет. На майданчику знаходиться нижче рівня ґрунтової води. Потужність шару 9.7 м. Щільність піску $\rho = 1.98 \text{ г/см}^3$, $\rho_s = 2.65 \text{ г/см}^3$, $W = 0.25$

1. Пісок – дрібний.
2. Щільність ґрунту в сухому стані – скелету ґрунту ρ_4 :
 $\rho_{d4} = \frac{\rho_4}{1 + W_4} = \frac{1.98}{1 + 0.25} = 1.58 \text{ т/м}^3$

3. Питома вага ґрунту γ_4 :

$\gamma_4 = \rho_4 \cdot g = 1.98 \cdot 9.81 = 19.42 \text{ кН/м}^3$

4. Пористість ґрунту n_4 :

$$n_4 = \frac{\rho_{s4} - \rho_{d4}}{\rho_{s4}} = \frac{2.65 - 1.58}{2.65} = 0.4$$

5. Коефіцієнт пористості e_4 :

$e_4 = \frac{\rho_{s4} - \rho_{d4}}{\rho_{d4}} = \frac{2.65 - 1.58}{1.58} = 0.65$

За табл. Б.18 ДСТУ дрібний пісок, відносять до середньої щільності.

6. Коефіцієнт водонасичення S_{r4} :

$S_{r4} = \frac{W_4 \cdot \rho_{s4}}{e_4 \cdot \rho_w} = \frac{0.25 \cdot 2.65}{0.65 \cdot 1.0} = 0.69$
де ρ_w – щільність води і дорівнює 1.0 т/м^3

Нормативні значення фізико-механичних показників ґрунтів будівельного майданчика

Таблиця 4.1

№ найменування ґрунту	Глибина залягання площви, м	Щільність ґрунту, ρ , т/м ³	Щільність природного, ρ_s	Щільність частинок, ρ_s виваженому стані, ρ^1	Природня вологість, W	Природна, γ	Питома вата ґрунту, γ^1 , кН/м ³	Пористість, n	коєфіцієнт пористості, e	коєфіцієнт водонасичення, S_r	Гранити текучості, W_L	Гранити пластичності, W_p	Число пластичності, I_p	Показник текучості, I_L	Питоме зчеплення, c, кПа	Кут внутр. тертя, ϕ , град.	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа		
																				Питомня вологість, W
1 Насипний	2,00	1,55	-	-	-	15,21	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Слабкий ґрунт
2 Суглинок напіввердий	4,50	1,72	-	-	0,19	16,87	-	0,46	0,88	0,50	0,30	0,16	0,14	0,21	22	22	13	207	-	
3 Сушсок текучий	4,70	1,95	-	-	0,28	19,13	-	0,43	0,75	0,99	0,19	0,14	0,05	2,80	11	21	10	200	-	
3а Сушсок текучий, водонасичений	1,80	1,96	-	-	0,282	19,23	9,42	0,43	0,75	1	0,19	0,14	0,05	2,80	11	21	10	200	-	
4 Пісок дрібний, середньої мілкости	21,5	1,98	-	-	0,25	19,42	-	0,40	0,65	0,69	-	-	-	-	2,0	32	28	200	-	
4 середнього ступеня водонасичення	21,5	1,98	-	-	0,25	19,42	-	0,40	0,65	0,69	-	-	-	-	2,0	32	28	200	-	

За табл. В17 ДСТУ, так як $0,5 < S_{r.3} = 0,69 < 0,8$, то пісок є середнього

ступеню водонасичення.

7. Так як сіф є нормативними показниками, одже беремо їх за таблицю

1 додатку 1 ДБН В.2.1-10-2018 «Основи та фундаменти споруд». Основні положення проектування, враховуючи різновид піску та його коефіцієнт пористості ($e_3=0.65$):

а) величини φ_3 при $e_3=0.65$ для дрібного піску:

φ , град 32

б) величини c_3 при $e_3=0.65$

c , кПа 2,00

8. Модуль деформації E для дрібного піску визначається як нормативна

велечина: E , МПа 28

9. Розрахунковий опір піску R_0 визн. за табл. 2 додатку 3 ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд». Основні положення проектування, $R_{02}=200$ кПа.

Збір навантаження

Збір навантажень виконано згідно ДБН В.1.2-2:2006 „Навантаження та впливи”. Розрахунок навантажень наведений в таблицях 1-3 з урахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma_n=0.95$.

Таблиця 4.2

Збір навантажень на 1 м² покриття та перекриття:

Вид навантаження	Характери стичне навантаж кН/м ²	Коеф. надійнос ті γ_f	Граничн e	Коеф. надійнос ті для експл.	Експлуата ційна
1	2	3	4	5	6
Покриття					
Постійне					
1) Захисний шар гравію $\rho=1,6 \cdot 0,035 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,52	1,3	0,68	1	0,52
2) 4 шари руберойду на мастиці $\rho=1,25 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,23	1,3	0,3	1	0,23
3) Цементно пісчана стяжка $\rho=2,2 \cdot 0,02 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	0,51	1,3	0,66	1	0,51
4) Утеплювач керамзит $\rho=0,58 \cdot 0,2 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	1,08	1,3	1,4	1	1,08
5) Пароізоляція	0,05	1,3	0,065	1	0,05
6) Покриття $13 / (1,2 \cdot 3,6) + 0,1 \cdot 9,81 \cdot 0,95$	2,9	1,3	3,19	1	2,9
Тимчасове:					

1) Снігова 1,55·0,95	1,47	1,4	2,06	1	1,47
Всього	5,9		7,3	1	5,9
Технічний поверх					
1) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Керамзит	1,08	1,3	1,4	1	1,08
3) Покриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
Всього	5,9		6,95	1	5,9
Перекриття					
1) Паркетна підлога на мастиці	0,16	1,3	0,21	1	0,16
2) Цементно-піщана стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
3) Перекриття	2,9	1,1	3,18	1	2,9
4) Тимчасове	1,5	1,2	1,7	1	1,5
На 22 поверхів всього	65,9		74,8	1	65,9
Підлога підвалу					
1) Цементна стяжка	0,51	1,3	0,66	1	0,51
2) Бетонна підготовка 80 мм	1,7	1,1	1,82	1	1,7
3) Тимчасове	2,0	1,2	2,4	1	2,0
Всього	4,21		4,9		4,21

Розрахунки будуть вестися за допомогою комп'ютерного забезпечення, тобто за допомогою ПК Ліра-САПР та Мономах. У зв'язку з цим навантаження від бетону в розрахунок не включаються, оскільки програма автоматично задає ці навантаження.

Таблиця 4.3

Визначення ваги 1м/п стін

Вид навантаження	Характеристичне навантаж. кН/м ²	Коеф. надійн. γ _f	Коеф. граничної надійності ε	Коеф. і для експл.	Експлуатаційна
тип 1 (зовнішня)					
Штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м ³ h=2,8м)	118,8	1,3	154,4 4	1	118,8
силікатна цегла (δ=510мм ρ=1,0т/м ³ h=2,8м)	990,0	1,2	1188, 0		990,0
пінополістирол (δ=100мм ρ=1,6т/м ³ h=2,8м)	633,6	1,2	760,3 2		633,6
штукатурка (δ=20мм ρ=1,8т/м ³ h=2,8м)	118,8	1,3	154,4 4	1	118,8
Всього	1861,2		2257, 2		1861,2
тип 2 (внутрішня)					
силікатна цегла (δ=380мм ρ=1,0т/м ³ h=2,8м)	654,0	1,1	719,4		654,0

штукатурка ($\delta=40\text{мм}$, $\rho=1,8\text{т/м}^3$ $h=3,3\text{м}$)	237,6	1,3	308,88	237,6
Всього	891,6		1028,2	891,6

Таблиця 4.4

Навантаження на 1 м² перекриття паркінга

Вид навантаження	Характеристичне навантаження кН/м ²	Коеф. надійності γ_f	Графічне	Коеф. надійності для експл.	Експлуатаційна
1. Постійне:					
1.1 Паркет на мастиці $\delta=0,03\text{м}$, $\rho=600\text{кг/м}^3$	171	1,2	205,2	1	171
1.2 Захисна з/б стяжка $\delta=0,04\text{м}$, $\rho=2200\text{кг/м}^3$	836	1,3	1086,8	1	836
1.3 Утеплювач $\delta=0,15\text{м}$, $\rho=500\text{кг/м}^3$	736	1,2	883	1	736
1.4 Гідроізоляція гор. бітум $\rho=5\text{кг/м}^2$	47,5	1,3	61,75	1	47,5
1.6 Перегородки $\rho=50\text{кг/м}^2$	47,5	1,1	522,5	1	47,5
Всього постійна	$g^n=1840$		$g=2790$		$g^n=1840$
2. Тимчасова:					
2.1 від людей та меблів $\rho=150\text{кг/м}^2$	5200	1,2	6240	1	520
Всього тимчасова	$s^n=5200$		$s=6240$		$s^n=5200$
Всього	$q^n=7040$		$q=9030$		$q^n=7040$

Розрахунки будуть вестися за допомогою комп'ютерного забезпечення, тобто за допомогою комп'ютерних програми Ліра-САПР та Мономах. У зв'язку з цим навантаження від бетону в розрахунок не включаються, оскільки програма автоматично задає ці навантаження.

Задавши всі навантаження та зробивши всі розрахунки в комп'ютерній програмі «Мономах», будинок матиме таке архітектурно-конструктивний рішення:

Після розрахунків в комп'ютерній програмі «Мономах» навантаження на колону, яка розташованій на перетині осей «Д»-«б», буде складати: $N_1 = 394,191\text{т} = 4941,91\text{кН}$

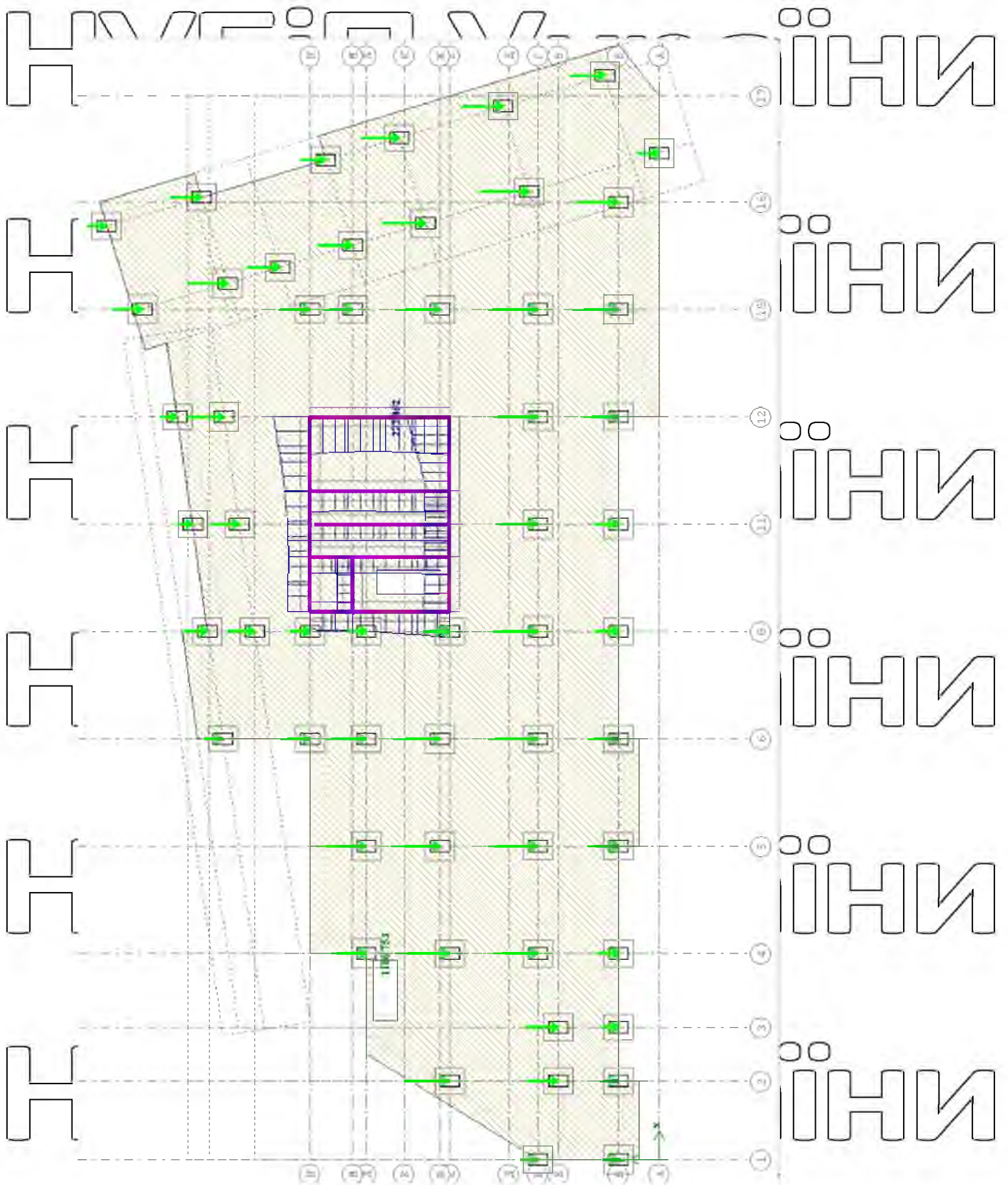


Рис. 4.2. Розрахункова схема до визначення зусиль у фундаменту

Це навантаження буде найбільшим, оскільки на колону всього приходиться з найбільшої площі.

4.3. Визначення несучої здатності палі

Для попередньої оцінки несучої здатності палі F_d , кН, використовують розрахунки за формулами норм ДБН В.2.1-10:2018 [6]. Класифікація, де використовують табличні значення розрахункового опору під нижнім кінцем палі R , кПа, та по бічній поверхні f_i , кПа.

- для буронабивних висячих палі по формулі норм:

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

Приймаю буронабивні палі, які мають такі характеристики:

Таблиця 4.5

Діаметр мм	Довжина паль, м	Клас бетону	Поздовжня арматура	Діаметр підши- рення, мм	Орієнтовна несуча здатність палі, кН	
					по мате- ріалу	по ґрунту
1	2	3	4	5	6	7
Буронабивні палі без підширення						
600	10...24	C 12/15... C 20/25	(6...8) \varnothing (14...16) A240C, A400C		2000	250...1800 80...130

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

γ_{cr} – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі $\gamma_{cr} = 1$;

A – площа поперечного перерізу палі, приймаємо палю $\varnothing 400$ мм (з врахуванням технологічних особливостей - 620 мм);

$$A = \pi \cdot R^2 = 3,14 \cdot 0,31^2 = 0,30 \text{ м}^2$$

U – периметр поперечного перерізу палі.

$$U = 2 \cdot \pi \cdot R = 2 \cdot 3,14 \cdot 0,31 = 1,95 \text{ м}$$

γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, $\gamma_{cf} = 0,8$

f_i – розрахунковий опір і-го шару ґрунту на бічній поверхні стовлу палі;

h_i – товщина і-го шару ґрунту, який торкається бічної поверхні палі;

Розрахункова схема для визначення опору буронабивної палі, розташованої між осями К-8:



Рис. 4.3. Розрахункова схема для визначення опору буронабивної палі

$$H_1 = 8,90 \text{ м}$$

$$h_1 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_1 = 6,00 \text{ кПа}$$

$$H_2 = 10,85 \text{ м}$$

$$h_2 = 1,9 \text{ м}$$

$$f_2 = 6,00 \text{ кПа}$$

$$H_3 = 12,80 \text{ м}$$

$$h_3 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_3 = 48,80 \text{ кПа}$$

$$H_4 = 14,80 \text{ м}$$

$$h_4 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_4 = 50,80 \text{ кПа}$$

$$H_5 = 16,80 \text{ м}$$

$$h_5 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_5 = 52,80 \text{ кПа}$$

$$H_6 = 18,80 \text{ м}$$

$$h_6 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_6 = 54,80 \text{ кПа}$$

$$H_7 = 20,80 \text{ м}$$

$$h_7 = 2,0 \text{ м}$$

$$f_7 = 56,80 \text{ кПа}$$

R – розрахунковий опір по бічній поверхні:

$$R = 0.75 \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma_1 \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h)$$
$$R = 0.75 \cdot 0.255 (41.60 \cdot 19.42 \cdot 0.62 + 75.8 \cdot 0.7 \cdot 18.6 \cdot 14.2) = 2776.00$$

Несуча здатність буронабивної палі:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 2776.0 \cdot 0.3 + 1.95 \sum 0.8 \cdot (6 \cdot 2 + 6 \cdot 1.9 + 48.8 \cdot 2 + 50.8 \cdot 2 + 52.8 \cdot 2 + 54.8 \cdot 2 + 56.8 \cdot 2)) = 1692.98 \text{ кН}$$

Визначення розрахункового навантаження допустимого на одну палю

$$N = \frac{F_d}{\gamma_R}, \text{ кН}$$

де N – розрахункове навантаження на палю, кН;

F_d – несуча здатність палі, кН;

γ_R – коефіцієнт надійності, який визначається за ДБН В.2.1-10-2009

Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування, γ_R = 1,4

Тоді розрахункове навантаження на палю буде: $N = \frac{1692.98}{1.4} = 1209.3 \text{ кН}$

Необхідна кількість палей в ростверку:

$$n = \frac{N_f \cdot k}{N} = \frac{1.2 \cdot N_f \cdot k}{N}$$

k – коефіцієнт, який враховує перевантаження фундаменту від дії моменту і власної ваги ростверку, приймається рівним 1.0... 1.3. В даному випадку k = 1,0.

1,2 – усереднений коефіцієнт перевантаження при розрахунку фундаменту по несучій здатності.

Тоді в ростверку буде: $n = \frac{1.2 \cdot 3941.91 \cdot 1.0}{1209.3} = 3.91$

Для подальших розрахунків приймаємо чотири палі в пальному фундаменті.

Розрахункова стискаюча сила в площині підстави пального ростверку

$$N_{1ф} = 1,2(N_{II} + G),$$

G – вага розгверку.

$$N_{1ф} = 1,2(3941,91 + 324,00) = 5119,1 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження на палю:

$$N = \frac{5119,1}{4} = 1279,8 \text{ кН} \leq N_{п} = 1209,3 \text{ кН}$$

застосування палих типів основ в грунтах просадного типу найбільш виправдане для якщо пр укладанні фундаменту виявляється можливе виготовлення однієї палі під колону.

4.4. Розрахунок осідання пального фундаменту

Осідання пального фундаменту визначаємо методом пошарового підсумування, тому що ширина умовного фундаменту не перевищує 10 м.

Природний тиск на рівні подошви умовного фундаменту

$$\sigma_{zg} = 7,5 \cdot 19,42 = 139,5 \text{ кПа} = 0,140 \text{ МПа}$$

Додатковий тиск на рівні подошви умовного фундаменту

$$\sigma_{zp,0} = 0,375 - 0,140 = 0,235 \text{ МПа}$$

Додатковий тиск в ґрунті на будь-якій глибині Z від подошви умовного фундаменту визначається за формулою:

$$\sigma_{zp,i} = \alpha \cdot \sigma_{zp,0}$$

де α – коефіцієнт, що враховує зміну додаткового тиску по глибині

ґрунтуу, в залежності від відносної глибини і форми подошви фундаменту: σ

$$\sigma_{zp,0} = 0,235 \text{ МПа}$$

ґрунтову товщу, що знаходиться нижче подошви умовного фундаменту, розбиваємо на шари, товщина яких має відповідати умові

Кінцеву стабілізовану осадку i -того шару знаходимо за формулою:

$$S = \beta \sum_{i=1}^n \frac{\sigma_{zp,i} \cdot h_i}{E_i}$$

$\beta = 0,8$ – коефіцієнт; $\sigma_{zp,i}$ – середній додатковий тиск в і-му шарі грунту, який дорівнює половині суми додаткового тиску на верхній і нижній межі цього шару, що визначається за формулою (24), МПа; h_i – товщина і-го шару грунту; E_i – модуль деформації і-го шару грунту, МПа.

Глибина зони стиснення обмежується умовою: $\sigma_{zp,i} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zg,i}$.

Розрахунки деформації основи зручно виконувати в табличній формі.

Таблиця 4.6

Розрахунок осідання пального фундаменту

Z, см	ξ	$\frac{2Z}{b}$	A	$\sigma_{zp,i}$, МПа	$\sigma_{zq,i}$, МПа	$\sigma_{zp,icp}$, МПа	h_i , см	E_i , МПа	S_i , см
0	0		1,0	0,235	0,140	0,230	52	16,0	0,598
52	0,40		0,960	0,226	0,150	0,207	52	16,0	0,538
104	0,80		0,800	0,188	0,160	0,165	52	16,0	0,429
156	1,20		0,606	0,142	0,170	0,124	52	16,0	0,322
208	1,60		0,449	0,106	0,180	0,092	52	16,0	0,239
260	2,00		0,336	0,079	0,190	0,070	52	16,0	0,182
312	2,40		0,257	0,060	0,200	0,054	52	16,0	0,140
364	2,80		0,201	0,047	0,210	0,042	52	16,0	0,109
416	3,20		0,160	0,038	0,220				

Умова виконується $\sum S_i = 2,56 \text{ см} < S_u = 16,0 \text{ см}$

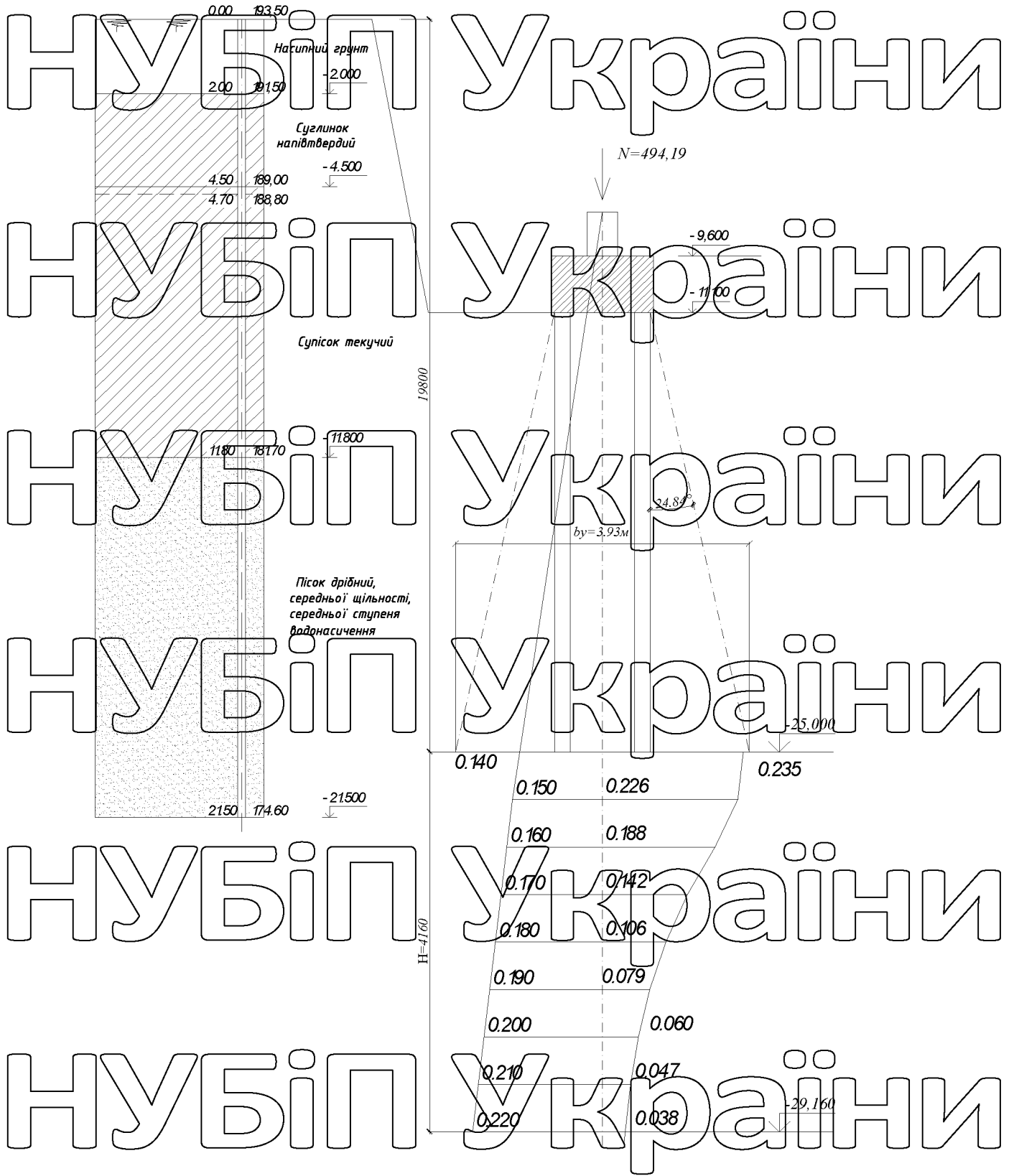


Рис. 4.4. Розрахункова схема для визначення осідання пального

фундаменту

НУБІП України

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Область застосування щодо влаштування «стіни в ґрунті» з

випереджаючих і перетинаючих буронабивних паль та детальна технологія і організація виконання робіт, особливості конструювання палі із відповідними вимогами щодо якості та приймання робіт, охорони праці, екологічної і пожежної безпеки та визначення потреб у матеріально-технічних ресурсах при застосуванні технології «стіна у ґрунті» наведені у науковому розділі роботи (розділ 1). Також проаналізовані техніко-економічні показники на влаштування ділянки «стіни в ґрунті» з однієї випереджаючої та однієї перетинаючої буронабивних паль

Таблиця 5.1

Організаційно-технологічна модель виконання робіт при влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних паль

№ п/п	Найменування операцій	Вид палі	
		Буронабивні	Буроінжекційні
1	2	3	4
1	Розробка ґрунту приямка для оголовка палі екскаватором, обладнаним зворотною лопатою, з вантаженням в транспортні засоби	+	+
2	Установка направляючого кондуктора в приямок	+	+
3	Огорожа ґрунту, витягання грейфера з ґрунтом зі свердловини, спорожнення ґрунту з грейфера в автосамоскид	+	+
4	Розвантаження, складування і переміщення обсадних труб в зону дії бурової установки	+	-
5	Переміщення шнека в зону дії бурової установки	-	+
6	Розвантаження, складування і переміщення елементів арматурного каркаса в зону буріння	+	+
7	Установка ножової секції обсадної труби	+	-

8	Нарощування обсадної труби	+	-
9	Занурення секції обсадної труби	+	-
10	Установка обсадного патрубка	+	-
11	Буріння свердловини буровою установкою	-	+
12	Установка нижньої секції арматурного каркаса завдовжки 7 м в обсадну трубу з установкою обмежувачів	+	+
13	Нарощування арматурного каркаса, включаючи електрозварювання стику	+	+
14	Установка арматурного каркаса у свердловину	+	+
15	Установка бетонолітної труби	+	-
16	Бетонування палі	+	+
17	Витягування шнеку	-	+
18	Зняття бетонолітної труби	+	-
19	Зняття обсадного патрубка	+	-
20	Витягання і зняття секцій обсадної труби	+	-

1. Побудова графіку залежності вартості від глибини влаштування палі.
Визначаємо об'єм бетону на 1 м.п. палі.

$$V = HS = 1 \cdot 3.14 \cdot 0.31^2 = 0.302 \text{ м}^3$$

Вартість влаштування буронабивної палі – 2100 грн/м³

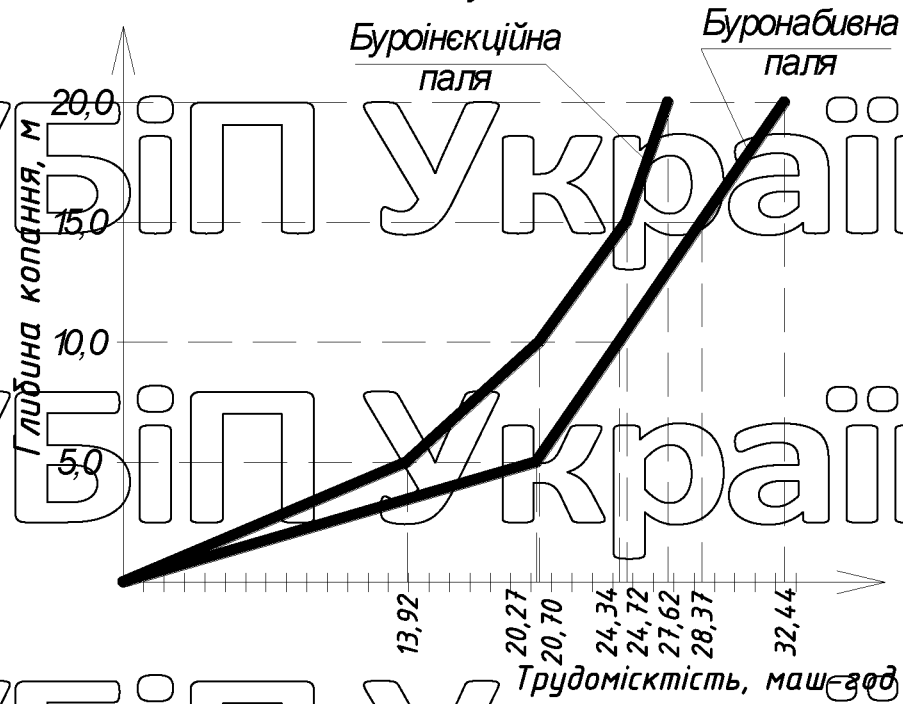
Вартість влаштування бурінекційної палі – 1600 грн/м³

Звідси матимемо залежність:

2. Побудова графіку залежності трудомісткості виконання робіт від глибини влаштування палі.

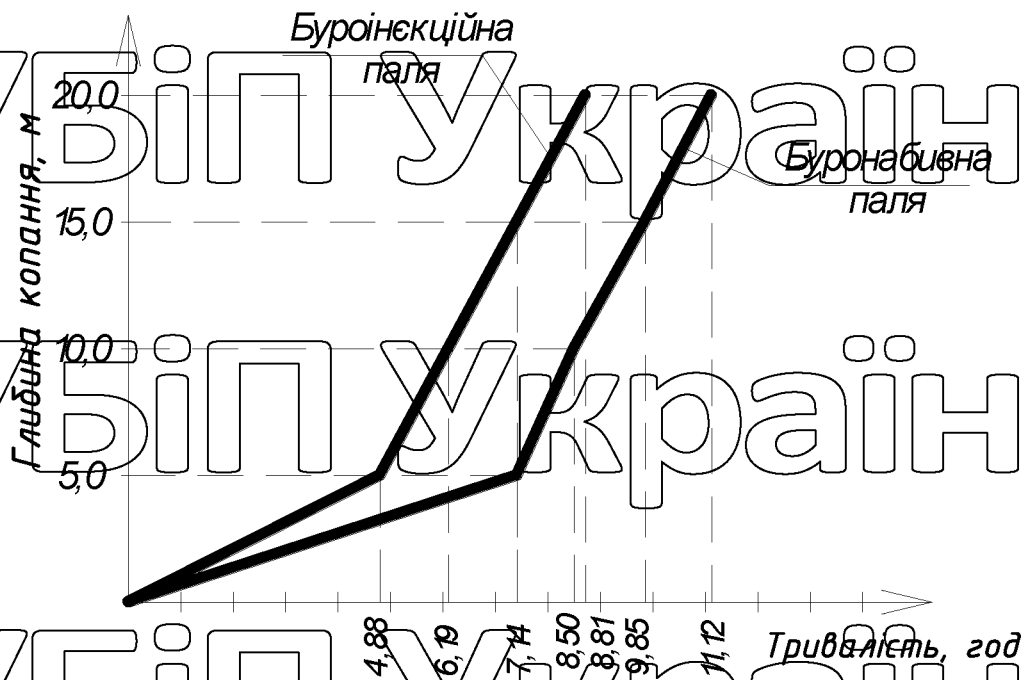
Щоб визначити залежність, необхідно виконати технологічні розрахунки по влаштуванню палі на 5, 10, 15 та 20 м.

Графік залежності трудомісткості виконання робіт від глибини влаштування палі



3. Побудова графіку залежності тривалості виконання робіт від глибини влаштування палі.

Графік залежності тривалості виконання робіт від глибини влаштування палі



Таблиця 5.1

Порівняння техніко-економічних показників

№ з/п	Найменування показника	Од. вим.	Вид палі	
			Буроабивні	Буроінекційні
1	Об'єм робіт	м ³	87	87
2	Витрати праці робітників	люд-год	21.6	26.4
3	Витрати праці машиністів	люд-год	225.4	69.6
4	Робота машин	маш.-ч	296.44	242.04
5	Тривалість виконання робіт	год.	83	28.4
6	Виробіток робітників	м ³ /люд-год	0.950	3.295
7	Виробіток машин	м ³ /маш-год	0.406	0.379
8	Вартість виконання робіт	тис.грн	183	139

Проаналізувавши інформації щодо технології влаштування «стіни в ґрунті» із буросічних палей, можна прийти до висновку, що застосування буроінекційних палей за всіма показниками є більш вигідніше у порівнянні з буроабивними.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

6. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

НУБІП України

6.1 Характеристика умов будівельного майданчика

Територія ділянки, що розглядається складає 835,4 м². Ділянка з півночі, півдня і заходу обмежена територіями житлових будинків, зі сходу – територією з будинками нежитлового призначення.

Рельєф ділянки спокійний з перепадом до 0.25 м. При цьому він поступово підвищується з півдня на північ.

На ділянку будівництва передбачено один існуючий заїзд з заходу. Постацання на об'єкт матеріалів, виробів та конструкцій передбачено автомобільним транспортом з підприємств будівельної індустрії, екладських та промислових баз генпідрядної будівельної організації на відстані до 45 км.

Кар'єри та відвали мінерального та природного ґрунту розташовані на відстані 19 км від об'єкту будівництва. Забезпечення будівництва енергоресурсами передбачено по тимчасовій схемі від існуючих джерел та мереж району.

З метою рівномірного ведення процесу будівництва, а також рівномірного споживання трудових та матеріальних ресурсів всі роботи на об'єкті рекомендується виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків та видів робіт у часі.

6.2 Загальні рішення щодо організації будівництва.

Підготовчі роботи.

До початку виконання робіт на об'єкті потрібно виконати такі підготовчі роботи згідно ДБН А.3.1-5-2016 „Організація будівельного виробництва”:

– виконання необхідних організаційно-фінансових заходів;

– створення геодезичної основи будівництва;

НУБІП України

- розчищення території будівельного майданчика;
- планування території;
- влаштування тимчасових споруд;

- будівництво запроектованих будинків та споруд, які планується використовувати для потреб будівництва;

- розробка документації до виконання робіт.

Геодезичні роботи

Всі геодезичні роботи виконуються у відповідності зі ДБН В.1.3-2-2010 «Геодезичні роботи у будівництві». Винесення у натуру основних або головних осей будинків, інженерних мереж та інших споруд здійснюється знаками, які приведені у додатках до ДБН В.1.3-2-2010. В будівництві об'єкту будівельно-монтажній організації належить провести геодезичний контроль точності виконання усіх робіт та відповідності змонтованих конструкцій проекту.

Прилади, обладнання та умови забезпечення точності кутових, лінійних та висотних замірів; а також точності передачі відміток по висоті, точок та осей по вертикалі приведені в додатках ДБН В.1.3-2-2010.

6.3. Відомість підрахунку об'ємів робіт

Таблиця 6.1

№ п/п	Назва роботи	Одиниці виміру	Об'єм роботи
1	2	3	4
Роботи підготовчого періоду			
1	Планування майданчика	м ²	3341,55
Земляні роботи			
2	Розробка ґрунту в котловані	м ³	37091,2
3	Добірка ґрунту вручну та підчистка дна котловану	м ³	1500
4	Зворотня засипка ґрунту з пошаровим ущільненням механізованим способом	м ³	24
Влаштування фундаментів			
5	Влаштування буронабивних паль	шт.	562

6	Влаштування монолітного залізобетонного ростверку	м ³	5012,33
	Влаштування підземної частини		
7	Влаштування колон підвального поверху	м ³	83,23
8	Влаштування стінового огородження	м ³	244,8
9	Влаштування внутрішніх стін	м ²	108
10	Влаштування монолітної залізобетонної підлоги першого поверху	м ³	334,2
11	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м ³	668,3
12	Монтаж елементів сходів	шт.	5
13	Влаштування шахти ліфту	м ³	8,3
	Надземна частина		
	1-20 поверхи (по поверхово)		
14	Влаштування монолітних з/б колон	м ³	61,88
15	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м ³	295,1
16	Влаштування цегляних стін	м ³	504
17	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	м ²	118,8
18	Монтаж елементів сходів	шт.	46
19	Влаштування шахти ліфту	м ³	6,0
	Технічний поверх		
20	Влаштування монолітних з/б колон	м ³	61,88
21	Влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття	м ³	295,1
22	Влаштування цегляних стін	м ³	504
23	Влаштування внутрішніх стін та перегородок	м ²	118,8
24	Монтаж елементів сходів	шт.	2
25	Влаштування шахти ліфту	м ³	5,5
	Влаштування покриття		
26	Влаштування монолітної залізобетонної плити покриття	м ³	295,1
27	Влаштування експлуатуємої покрівлі	м ²	1475,5
	Влаштування підлог (по поверхово)		
28	Влаштування підлоги з лінолеуму	м ²	295,1
29	Влаштування підлоги з паркетної дошки	м ²	811,5
30	Влаштування наливної підлоги	м ²	147,5
31	Влаштування підлоги з керамічної плитки	м ²	221,32
	Опоряджувальні роботи		
32	Встановлення дверних блоків	м ²	495
33	Влаштування гідроізоляції	м ²	250
34	Поліпшена штукатурка стін	м ²	4150
35	Поліпшене штукатурення стелі	м ²	13020
36	Високоякісне фарбування стін водоемульсійними сумішами	м ²	2010
37	Заповнення віконних прорізів віконними блоками	м ²	1564
38	Влаштування вентиляційної фасадної системи	м ²	2224
39	Облицювання поверхонь керам. плиткою	м ²	562

6.4. Виконання основних будівельно-монтажних робіт

Земляні роботи.

Перед виконання земляних робіт, по периметру контуру плануючої будівлі влаштовуємо «стіну в ґрунті» з буро набивних паль.

Для виконання робіт приймаємо екскаватор EO-4321, який облаштований ковшем типу „зворотня лопата” з ємністю ковша – 1.0м³.

Для транспортування ґрунту приймаємо автосамоскиди МАЗ-5549 вантажопідйомністю 7 т. Дальність транспортування ґрунту 20 км. На відвалі ґрунт ущільнюється та розрівнюється. В котловані ґрунт розробляється з недобором 200 мм, який потім підчищається бульдозером Д-271А. Кінцеве планування та доробка ґрунту дна котловану виконується ланкою землекопів.

Зворотню засипку виконувати після влаштування фундаментної плити та монолітних стін підвалу. Для цього використовувати надлишки ґрунту, зашишені при розробці котловану. Зворотню засипку виконувати за допомогою бульдозера Д-271А шарами товщиною 20-30см с наступним ущільненням пневмотрамбовками TP-1 із використанням пересувних компресорів ЗИФ-55.

Для збереження природного шару зрізка рослинного ґрунту повинна бути зроблена до початку будівництва зі збереженням його до закінчення будівництва, для використання при благоустрої території. Оскільки на будмайданчику немає місця для тимчасового зберігання рослинного ґрунту – весь цей ґрунт передбачається відвезти автосамоскидами відповідно до довідки в міський резерв із наступним підвезенням його при благоустрої території.

Влаштування пального фундаменту

Буронабивні палі, діаметром 620мм, влаштовуємо за допомогою установки Bauer BG 36. Буріння виконуємо скрізь важкий кондуктор. Після досягнення заданої глибини його знімаємо та встановлюємо короткий обсадний патрубок; в нього опускаємо арматурний каркас та за допомогою

бетонолітної труби заповнюємо скважину бетонною сумішшю. Закінчивши бетонування, видаляють обсадний патрубок та формують голову палі.

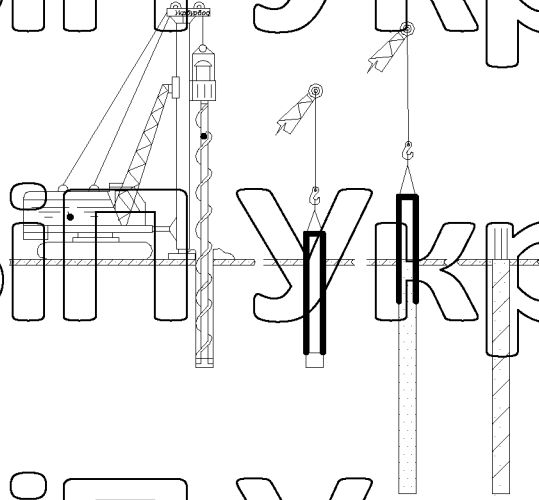


Рис. 6.1. Схема влаштування пального фундаменту

Монолітний ростверк встановлюємо у наступній послідовності:

- монтується опалубка ростверку з готових щитів з дошок товщиною

$\delta=30\text{мм}$:

- встановлюється арматура ростверку в вигляді просторових каркасів;

- виконуємо бетонування ростверку, при цьому бетонна суміш подається

краном Liebherr 120 HC у поворотних бункерах ємністю 1 м^3 ;

- у процесі бетонування бетонна суміш ущільнюється глибинними

вібратор ИВ-113,

- виконується розбирання опалубки після досягнення бетоном 50%

міцності, після технологічного перерви у 5 днів.

Зведення надземної частини.

Вибір вантажного крану.

Монтажна маса:

$$P_m = P_m + P_{т.о.}$$

P_e – маса елемента (бадя з бетоном);

$P_{т.о.}$ – маса такелажного оснащення.

$$P_m = 3.0 + 0.2 = 3.2 \text{ т}$$

Монтажна висота:

$$H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$$

опори: $h_1 = 1,54 + 81,2 = 83,74\text{ м}$ – висота від рівня стоянки крана до рівня

$h_2 = 0,5\text{ м}$ – зазор між рівнем опори та нижнім кінцем елемента, що подається на монтаж;

$h_3 = 1,5\text{ м}$ – висота елемента, що монтується;

$h_4 = 3,0\text{ м}$ – висота такелажного пристрою.

Виліт стріли: $H_M = 103,74 + 0,5 + 1,5 + 3 = 108,74\text{ м}$

$L_M = L_1 + L_2 + L_3$

$L_1 = 44,4\text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крана до центру ваги віддаленого елемента;

$L_2 = 2,5\text{ м}$ – відстань від виступаючої частини будівлі з боку крана до крайньої рейси підкранової колії;

$L_2 = 3\text{ м}$ – половина підкранової колії.

$L_M = 44,4 + 2,5 + 3 = 49,9\text{ м}$

Приймаємо кран Liebherr 120 HC

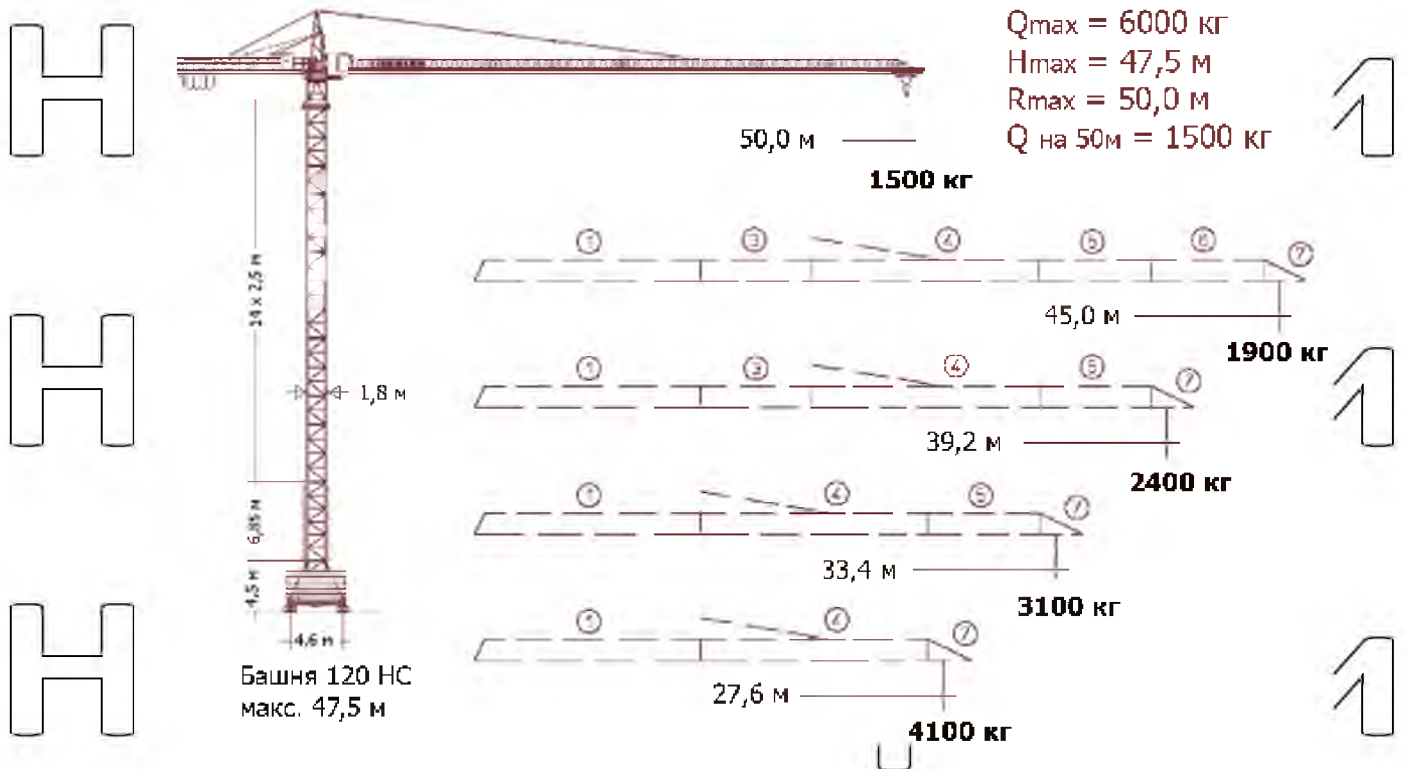


Рис. 6.2. Результати вибору крана та його характеристики

Цегляна кладка стін

Кладка зовнішніх несучих стін виконується з керамічної цегли товщиною 440 мм, внутрішніх – 250 мм, перегородки – 120 мм

Розчин для кладки готують, централізовано, підвозять на будмайданчик автосамоскидами, розвантажують у металеві ящики й краном подають до місця роботи на піддонах.

Процес цегляної кладки складається з наступних операцій: встановлення і перестановка порядовок, причалки, подачі і розкладки цегли і розчину, кладка в кутах, примиканнях та перетинках стін маяків висотою 4-5 рядів у вигляді штаби, вкладання цегли в верстові ряди та забутку.

Порядовки влаштовують по нівеліру по всіх кутах, прилягання та перетину стін, а також через кожні 12м на прямих ділянках. На порядовки за допомогою нівеліра, гнучкого водяного рівня або спеціальних лазерних приладів виносять відмітки низу віконних прорізів, перемичок, перекриття, сходових площадок та інших елементів, монтаж чи влаштування яких пов'язано з кладкою стін та перегородок.

Причалку натягують між повзунками порядовок або причальними скобами і переміщують за ходом кладки доверху, перетягуючи повзунки або переставляючи скоби. При кладці зовнішніх стін верстових рядів причалку встановлюють для кожного ряду, а при кладці внутрішніх – через кожні два-три ряди. Щоб причалка не провисала, під неї між порядовками через кожні 4-5 метрів укладають на розчин маякові цегли, затискуючи між ними причалку.

Основні рішення з технології й організації будівництва

Виробництво основних будівельно-монтажних робіт при зведенні організовано з урахуванням сполучення в часі різних видів БМР. Для подачі бетону й арматури застосовується кран Liebherr 120 HC.

Зведення каркаса будинку передбачено з використанням крупнощитової опалубки BAUMA. Зовнішні стіни – цегляні товщиною 380мм, з утеплювачем Rockwool та облицюванням вентиляємою фасадною системою з керамічної плитки.

До початку бетонування колон і стін виконуємо наступні роботи:

НУВБІП УКРАЇНИ

- встановлюються арматурні вироби;
- монтується всі елементи опалубки;
- перевіряється наявність змащення на щитах,

- підготовляються інструменти й інвентар.

Краном монтують великорозмірні щити опалубки, каркаси арматури.

Опалубка плити перекриття набирається вручну по встановлених стійках.

Бетонну суміш (осадка до 8 см) при бетонуванні стін і колон укладають рівномірно по всій довжині шарами 30...40 см безупинно на усю висоту. Подача бетонної суміші виконується у бадях обсягом 1 м³ за

допомогою крану.

Ущільнюють суміш глибинними вібраторами ИВ-113. Після досягнення бетоном початкової міцності виконують розпалубочні роботи.

Великі щити опалубки переставляються на нову позицію за допомогою крана.

При бетонуванні стін у журнал бетонних робіт повинні заповнюватися наступні дані:

- дата початку і закінчення бетонування по захватках;
- робочі склади бетонної суміші і показники її рухливості;
- обсяг виконання робіт із захваток;
- температура зовнішнього повітря під час бетонування;
- температура бетонної суміші при укладанні.

Операційний контроль якості робіт з бетонування стін виконується

відповідно до вимог дія чії норм. При провадженні робіт у зимовий час необхідно підтримувати температурно-вологісний режим, що забезпечує наростання міцності бетону в перебігу часу, використовуючи штучно підігрівши конструкцій.

Міцність бетону контролюється іспитами зразків, дані про результати іспитів заносяться в журнал контролю температур.

НУВБІП УКРАЇНИ

Влаштування монолітного перекриття див. розробку технологічної карти і графічну частину проекту.

При зведенні будинку використовується комплексний спосіб, що передбачає зведення несучих конструкцій (стін, колон і перекриттів) у межах одного поверху. При цьому цегляна кладка, теслярські роботи й обробка приміщень виконується після пристрою трьох перекритті вгору. До того як буде виконана плита перекриття поверху на нього подається малогабаритне устаткування, і матеріали необхідні для завершення БМР. У місцях розвантаження і тимчасового складування цегли опалубка перекриття не розбирається до тих пір, поки бетон перекриття не набере проектну міцність.

Опоряджувальні роботи

Штукатурні роботи виконуються поточно-роздільним методом спеціалізованою бригадою з використанням штукатурної станції З-144. до початку робіт повинні бути закінчені такі роботи: покрівельні, електромонтажні та застелення проїомів. Штукатурні роботи виконують по секціях зверху вниз. Розчин завозять автосамоскидами в день виконання робіт.

Облицювання підлоги і стін керамічною плиткою починають із розмітки та провішування поверхонь. Потім через 100-200 см один від одного встановлюють маякові плитки. Проби між плитками заповнюють полімерцементним розчином через 1-2 добу після встановлення плитки. Після облицювання поверхню змивають водою. Подача плиток до робочого місця відбувається вручну.

Малярні роботи – високоякісна обробка стін та стель. У їх склад входить підготовка поверхні під фарбу, зачищення поверхні, ґрунтування, шпаклівка та шліфування. Малярні роботи – фарбування поверхонь стін спеціальними водоемульсійними фарбами. Всі поверхні для фарбування повинні бути сухими. Роботи закінчуються після висихання всіх фарб і появи плівки на поверхні.

Спеціальні будівельно-монтажні роботи

Роботи по влаштуванню сантехнічних та електротехнічних вводів виконують субпідрядні організації при наявності фронту робіт, який повинна

забезпечувати генпідрядна будівельна організація. Календарним графіком виконання робіт по зведенню будівлі передбачено чотири етапи виробництва спеціальних робіт:

- на першому етапі, виконують прокладання основних стояків каналізації, водопроводу, опалення зі встановленням розподільчих гребінок та запірної арматури;

- на першому етапі до початку штукатурних робіт виконують внутрішню прокладку силових електричних мереж та розподільних мереж освітлення а також кабелі мереж зв'язку та сигналізації поквартирно та в місцях загального користування (МЗК);

- на другому етапі до початку виконання стяжки в квартирах і МЗК виконують розведення труб опалення та водопроводу. Спеціалізовані субпідрядні організації у свою чергу повинні дотримуватись строків виконання спеціальних робіт не затримуючи початків загально-будівельних робіт;

на четвертому етапі, до початку виконання благоустрою, субпідрядні організації виконують зовнішні мережі водопроводу, каналізації, теплотраси та електрозабезпечення, які підводять безпосередньо до вводів у будівлю.

6.5 Проектування будгенплану

Тимчасові шляхи.

Тимчасові шляхи влаштовуємо шириною 6.0м (для двополосного руху) з покриттям з збірних залізобетонних плит розміром 120×3000×6000мм та розташовуємо їх в зоні дії багатового крану Liebherr 120 HC.

Поперечний переріз тимчасового шляху.



Рис. 6.3. Схема поперечного перерізу тимчасового шляху

Тимчасове електрозабезпечення.

Визначаємо розрахункову міцність трансформатора за формулою:

$$P_p = \left(\sum \frac{P_c \cdot k_{1c}}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \cdot k_{2c}}{\cos \varphi} + \sum P_{ос} \cdot k_{3c} + \sum P_{ос} \right) \cdot \alpha$$

де, $\alpha = 1.1$ - коефіцієнт на втрати енергії;

k_{1c}, k_{2c}, k_{3c} - коефіцієнти попиту,

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності по видах навантаження;

P_c - потужність силових споживачів, а саме:

- баштовий кран Liebherr 120 HC - 321кВт;
- машини та механізми - 92кВт,
- зварювальний трансформатор - 245кВт.

Всього: $P_c = 321 + 92 + 245 = 658 \text{ кВт}$

P_T - потужність технологічних користувачів, $P_T = 425 \text{ кВт}$;

$P_{ос}$ - потужність освітлення робочих місць, внутрішнє освітлення

$P_{ос} = 120 \text{ кВт}$

$P_{оз}$ - потужність на зовнішнє освітлення, а саме:

- зовнішнє освітлення - 36кВт;
- аварійне освітлення - 6кВт.

$P_{оз} = 36 + 6 = 42 \text{ кВт}$

$$P_p = \left(\frac{0.36 \cdot 658}{0.65} + \frac{0.5 \cdot 425}{0.85} + 0.8 \cdot 120 + 42 \right) \cdot 1.1 = 827.6 \text{ кВт}$$

Приймаємо трансформаторну підстанцію СКПП-750 потужністю 1000 кВт.

Розрахунок освітлення будівельного майданчика

Розраховуємо загальне рівномірне освітлення будівельного майданчика, що має розміри у плані $81,8 \times 42,6$ м², площа будівельного майданчика:

$$A = 81,8 \times 42,6 = 2317,7 \text{ м}^2$$

У відповідності до вимог СН81-80 нормативна освітленість $E_n = 2$ лк. У якості джерела світла попередньо приймаємо прожектор ПЗС-35 з ЛНГ-220-500. Орієнтовано кількість прожекторів дорівнює:

$$N = \frac{m \cdot E_n \cdot k \cdot A}{P_n}$$

де, m - коефіцієнт, який враховує світлову віддачу джерела світла, ККД прожектора і використання світлового потоку (приймаємо $m = 0,2$);

k - коефіцієнт запасу для прожекторів ($k = 1,5$);

P_n - потужність лампи (лампа ЛНГ 220-200 мають потужність 200Вт).

$$N = \frac{0,2 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 593,40}{200} = 6,95 \text{ шт}$$

Остаточно приймаємо 7 прожекторів ПЗС-35 з ЛНГ-220-200, котрі розміщені на будівельному майданчику вздовж тимчасових доріг. Відстань між прожекторами 20м.

Коефіцієнт нерівномірності:

$$Z = \frac{E_{\min}}{E_{\text{cp}}} = 0,6$$

Питома потужність: 0,7 Вт/м²

Мінімальна висота встановлення прожектора:

$$h_{\min} = \sqrt{\frac{l_{\max}^2}{300}} = \sqrt{\frac{83000}{300}} = 16,63 \text{ м}$$

Приймаємо $h = 17$ м. Кут нахилу прожекторів $\theta = 15^\circ$, кут між оптичними осями прожекторів $\rho = 15^\circ$.

Тимчасове водопостачання

Сумарні витрати води:

$Q_{заг} = Q_{пр} + Q_{гос} + Q_{пож}$
де, $Q_{пр}$ – витрати води на виробничі потреби $Q_{пр} = 4.03 \text{ л/с}$;
 $Q_{гос}$ – те ж, на господарчі потреби, $Q_{гос} = 1.05 \text{ л/с}$;

$Q_{пож}$ – те ж, на пожежегасіння, $Q_{пож} = 10 \text{ л/с}$.

$Q_{заг} = 4.03 + 1.05 + 10 = 15.08 \text{ л/с}$

Необхідний діаметр водопроводу:
де, $V = 1.5 \text{ м/с}$ – швидкість руху води.

$$P = \sqrt{4 \cdot Q_{заг}^2 + 1000} / (\pi \cdot V) = 95.4 \text{ мм}$$

Приймаємо $P = 100 \text{ мм}$.

Організація енергопостачання, водопостачання, зв'язку
Сітка енергопостачання запроектована радіальною. Повітряні магістралі лінії електропередач, що влаштовуються вздовж огороження будмайданчику, а стовпи використовуються для зовнішнього освітлення.

Відстань між стовпами 25-40 м. Джерело енергопостачання – стаціонарна трансформаторна підстанція. Для освітлення будмайданчику запроектоване робоче та охоронне освітлення. Для робочого освітлення приймаються прожектори типу ПЗС-35 із лампами накаливання на інвентарних вишках.

Встановлення мачт не перевищує 15 метрів від робочих місць.

На межах будмайданчику влаштовується охоронне освітлення.
Технічні засоби зв'язку: прохідна та проробська забезпечуються телефонним зв'язком, підключеним до міської телефонної мережі.

Водопостачання та каналізація: тимчасова водопровідна мережа будівельного майданчика проектується об'єднаною для всіх споживачів. На майданчику розміщений пожежний гідрант на відстані не менш 2.5 м від проїзної частини.

Хозфікальні води по заглибленим в землі трубопроводам спускаються в каналізаційну мережу в місцях розміщення колодязів.

Визначення потреби в тимчасових спорудах

На будівельному майданчику розміщуються санітарно – побутові, адміністративні, виробничі і складські приміщення і споруди.

Потребу в тимчасових санітарно-побутових та адміністративних спорудах та будинках визначають за максимальним числом працюючих на будівельному майданчику із урахуванням нормативної площі на одну людину.

В першу чергу обчислюємо загальну кількість працюючих на будівельному майданчику.

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{іпр}} + N_{\text{служб}} + N_{\text{мон}}) \cdot K_o$$

Таблиця 6.2

Розрахунок тимчасових будівель

№ рядка	Номенклатура тимчасових будівель	Розрах. чисельність контингенту, який обслуговується	Норматив показник площі на 1го обслуговуваного	Площа за розрахунком	Тип будівлі	Розмір в плані	Кількість, шт.	Прийнята площа
Санітарно-побутові								
1	Гардеробні	42	0.5	21	Закр.	3x7	1	42
2	Душові чоловічі	21	0.82	17.22	Відкр.	3x6	1	18
3	Душові жіночі	9	0.82	7.38	Відкр.	2x4	1	8
4	Умивальня чоловіча	22	0.06	1.32	Відкр.	1x2	1	2
5	Умивальня жіноча	10	0.06	0.6	Відкр.	1x1	1	1
6	Туалети чоловічі	24	0.07	1.68	Відкр.	1x2	1	2
7	Туалети жіночі	10	0.14	1.4	Відкр.	1x2	1	2
8	Приміщення для сушіння	29	0.2	5.8	Відкр.	2x3	1	6
9	Приміщ. для обігріву робітників	29	0.1	2.9	Відкр.	1.5x2	1	3
10	Ідальня	35	0.91	31.85	Відкр.	4x8	1	32
11	Контора	3	4	12	Закр.	2.7x4.5	1	12.15
12	Диспетчерська	3	7	21	Закр.	3x7	1	21
13	Табельна-прохідна	2	7	14	Відкр.	2.7x5	2	27

6.6. Розрахунок потреб складських приміщень

Об'єм матеріалів, які підлягають збереженню на складі:

$$P = 1.0 \cdot \alpha \cdot (T) \cdot n \cdot k$$

де, Q- об'єм матеріалу, який необхідно для будівництва;
 $\alpha=1.1$ -коєфіцієнт нерівномірності постачання матеріалів і виробів на склади;

T-тривалість використання даного ресурсу (за календарним планом);

p - нормативний запас матеріалу.

Корисна площа складу (без проходу), м² $K = \frac{P}{q}$

де, q- кількість матеріалу, що вкладається на 1м² площі складу, щ приймається по таблиці.

Розрахункова площа складу з проходами, м² $S = \frac{F}{\beta}$

Де β -коєфіцієнт використання площі складу, що приймається по таблиці.

Складувати матеріали та обладнання на робочих місцях слід таким чином, щоб вони не створювали небезпеку при виконанні робіт, не викликали перевантажень в місцях складування (на перекриттях, лесах, підмостях) та не обмежували проходи.

Складування матеріалів, конструкцій та обладнання виконується у відповідності з вимогами стандартів та технічних умов на матеріали, виробий устаткування.

Конструкції складуються в положенні, яке відповідає робочому положенню. При цьому підкладки та прокладки в штабелях розміщують по одній вертикалі, а їх товщина повинна бути більше висоти монтажних петель не менше, ніж на 20 мм.

Відстань між штабелями, стелажими повинна бути більше або дорівнювати 1,0 м, а ширина прозідів визначається габаритами транспортних машин та вантажопідіймальних засобів плюс 1,5 м.

Пиловидні матеріали зберігаються в закритих ємностях; при їх глибині 2,0 м та більше вони обладнуються засобами, які попереджають утворення в ємностях сводів та зависань матеріалів або для примусового їх обрушення.

Небезпечні розчинники зберігають в герметично закритій тарі.

На робочих місцях, де використовуються або виготовляються вибухонебезпечні, шкідливі речовини, електричне обладнання слід

використовувати у вибухонебезпечному виконанні та застосовувати примусову вентиляцію.

Таблиця 6.3

Розрахунок складів

№ п/п	Найменуванням матеріалів, конструкцій	Од. виміру	Кількість необхідних матеріалів	Найбільші добові вибрати	Прийнятний запас в натур. показниках, Р	Прийнятний запас на складі, дні	Норма збереження матеріалу на 1м ² площі складу	Корисна площа складу	Коефіцієнт на проходах, β	Розрахункова площа складу	Прийнята площа складу	Розмір складу, м по УТС	Тип складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Пісок	м ³	200	36.3	102	5	4	25.5	0.5	51	54	6x9	відкр.
2	Щебінь	м ³	225	46	230	5	2.4	65.8	1.0	65.8	70	7x10	відкр.
3	Цемент	м ³	150	25	50	6	4	12.5	0.5	25	28	4x7	закр.
4	Арматура	т	120	20	37.8	7	1.4	27	0.5	54	56	4x14	відкр.
5	Утеплювач	м ³	300	50	144	6	4	9	0.5	18	20	5x4	закр.
6	Цегла	м ³	116	60	105	7	0.75	140	0.5	280	300	20x15	відкр.
7	Сходишкові марші	м ³	50	10	12.8	5	0.8	16	0.5	32	36	4x9	відкр.

Відкритим вогнем дозволяється користуватися на відстані більше 50 м від складу легкозаймистих та вибухонебезпечних матеріалів (запас матеріалів на робочих місцях – із розрахунку 1 зміни).

Перед початком робіт в колодязях, шурфах – там, де можлива поява шкідливих газів, а також в закритих ємностях необхідний контроль повітряного середовища. Робота в таких місцях виконується з використанням

страховки (мінімум дві людини нагорі); при виконанні робіт в колекторах або комунікаційних тунелях повинні бути відкриті два найближчих люки, щоб працюючі люди знаходились між ними.

При суміщенні робіт по одній вертикалі – нише розміщені робочі місця повинні бути обладнані відповідними захисними засобами (настили, сітки, козирки), які встановлюються на відстані до 6,0 м по вертикалі від вище

розміщеного робочого місця (заборонено суміщення будь-яких робіт по одній вертикалі з монтажем будівельних конструкцій, коли між ними не передбачено перекриття, що розраховано на дію ударного навантаження).

Будівельне сміття з будівель видаляється закритими жолобами (низ жолоба розміщується на висоті до 1,0 м від ґрунту або – входить у бункер).

Скидати будівельне сміття дозволяється з висот не більше 3,0 м; при цьому небезпечна зона повинна бути огорожена.

6.7 Календарний графік виробництва робіт

Календарний графік виробництва робіт розробляється на основі завдання на дипломний проект. Данними для розробки є:

- дані про особливості території будмайданчика;

- дані про матеріально-технічне забезпечення будівництва;
- дані про склади бригад і т.д.

Вказівки по виконанню будівельно-монтажних, опоряджувальних і спеціальних робіт, що суміщаються.

До складу робіт підготовчого періоду належать роботи:

- створення замовником опорної геодезичної мережі і виконання на будівництві розбивочних робіт геодезичною службою і лінійним ІТР;

- звільнення будмайданчика від тих, що діють і мереж, що заважають будівництву, і комунікацій, різних споруд, автомобільних доріг, які не можуть бути використані при будівництві;

- інженерно-технічна підготовка будмайданчика (першочергове планування поверхні, забезпечення тимчасових стоків поверхневих вод);

- пристрій постійних і тимчасових доріг з виходом на магістральні дороги;

- прокладка тимчасових трубопроводів, каналізації, і телефонного зв'язку;

- створення загальномайданчикowego складського господарства; пристрій тимчасових будівель і споруд.

До позамайданчикових робіт відносяться:

- створення ліній електропередачі з трансформаторними підстанціями,

- ліній зв'язку і т.д.

Завершення підготовчих робіт повинне фіксуватися в загальному журналі робіт будівництва.

Виробництво основних БМР, згідно нормам, дозволяється починати лише після завершення робіт підготовки періоду.

Виробництво і приймання земляних робіт повинні виконуватися відповідно до проектної документації, що розробляється, і ЦВР.

Перед виконанням планувальних робіт з поверхні майданчика знімається родючий шар ґрунту завтовшки 200мм і складається в спеціально відведених місцях для подальшого застосування при впорядкуванні території.

Під час підготовчого періоду планується виконати: геодезичні роботи

– розбивка осей, прив'язка до існуючої геодезичної мережі та влаштування

тимчасових будівель і споруд: водопроводу, каналізації, електропостачання, зв'язку, доріг та майданчикових будівель. Також до робіт підготовчого

періоду відноситься планування будівельного майданчика бульдозером, влаштування ростверку, влаштування санітарно-технічних вводів, засипка пазах траншей та ущільнення ґрунту після нанесення гідроізоляції.

Зведення надземної частини

Основний технологічний процес – монтаж конструкцій каркасу викладений у технологічних розрахунках і карті детально.

Санітарно-технічні та електромонтажні роботи пов'язуємо з загальнобудівельними і опоряджувальними і проводимо у дві стадії:

- перша стадія включає прокладання труб монтаж радіаторів, протягування дроту, монтаж електрокоробок. Потім встановлюємо санітарно-технічні прилади.

другий етап електромонтажних робіт, розпочинається після опорядження, і включає підвішування патронів і світильників, встановлення встановлення розеток, вимикачів тощо.

Опоряджувальні роботи

До початку цих робіт необхідно завершити загальнобудівельні роботи з монтажу каркаса будівлі, електротехнічні та санітарно-технічні роботи першої стадії, закрити вікна.

Послідовність проведення опоряджувальних робіт: скління вікон і паралельно влаштовуємо відмокту.

Визначення запланованої тривалості зведення об'єкта.

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається згідно зі ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів». Оскільки при виконанні дипломного проекту не враховується багато будівельно-монтажних робіт, запланована тривалість зведення об'єкта приймається на 15% меншою від нормативної. З огляду на це інтенсивність освоєння обсягів робіт має зрости також на 15%. Результати перерахунку наведено в таблиці.

Нормативні затрати праці (трудомісткість, машиністкість) на одиницю обсягу робіт визначаються за різними нормативно-довідковими

документами (РЕК, ДБН, ДСТУ) або за досягнутими в організаціях виробітками тощо. На практиці безпосередньо єдині норми і розцінки для визначення параметрів робіт графіка не використовуються. Це зумовлено

тим, що вони передбачають використання дуже детальної номенклатури робіт. Наприклад, під час монтажу ферм необхідно враховувати нарівні з

основною роботою "монтаж ферми" - багато суміжних робіт: установлення й демонтаж монтажних пристосувань, зварювальні роботи тощо. Тому на

основі різних випусків єдиних норм і розцінок розроблюють калькуляцію трудових затрат на одиницю кінцевої продукції, тобто переходять на

укрупнені нормативи

У тих випадках коли нормативні затрати іраці на весь запланований обсяг робіт встановлюються:

→ за допомогою нормативних документів (РЕК, ДБН, ДСТУ) або укрупнених показників множенням одиничної норми на обсяг робіт.

→ за виробітком - діленням обсягу робіт на виробіток.

Найменування будівельних механізмів приймають залежно від запроектованої технології та організації робіт, у тому числі прийнятих типів

монтажних механізмів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

7. ОХОРОНА ПРАЦІ НА БУДІВЕЛЬНОМУ МАЙДАНЧУКУ

7.1. Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів

Охорона праці – це система мiр i засобiв, спрямованих на збереження здоров'я людини в процесi працi. Отже, для ефективного керування охороною працi необхідно мати науково-обгрунтований метод оперативного визначення таких систем i оцiнок рiвня ризику i безпеки, що iснують на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони працi - звести до мiнимальної ймовiрності поразки або захворювання працюючого з одночасним забезпеченням комфорту при максимальній продуктивності працi.

Аналіз виконаємо в табличній формі. Небезпечні i шкідливі фактори приймаємо згідно положенню про розслідування нещасних випадків, профзахворювань i аварій на підприємствах.

Небезпечні i шкідливі виробничі фактори

№ п/п	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи	
1	2	3	4	5	
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунти: Насипний h=-3м Пісок h=-13,8м Нф=-4,10 м, РГВ=-10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10	
		пальові роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10	
		земляні роботи	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10	
		бетонні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 13	
		монтажні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 14	
		кам'яні роботи	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 12	
		покрівельні	38,70 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 17	
		опоряджувальні:			
		а) зовнішні	38,70 м.	ДБН А.3.2-2-2009, р. 15	
		б) внутрішні	3,0м		
2	Падіння з висоти людей	ізоляційні роботи		ДБН А.3.2-2-2009, р. 16	

3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо	а) фундамент	4,10 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 10 ДБН А.3.2-2-2009, р. 10 ДБН А.3.2-2-2009, р. 13 ДБН А.3.2-2-2009, р. 14 ДБН А.3.2-2-2009, р. 12 ДБН А.3.2-2-2009, р. 17 ДБН А.3.2-2-2009, р. 15	
		б) покрівля	38,70 м		
		пальові роботи	4,10 м		
		земляні роботи	4,10 м		
		бетонні роботи	38,70 м		
		монтажні	38,70 м		
		камяні роботи	38,70 м		
		покрівельні	38,70 м		
		опоряджувальні:			
		а) зовнішні	38,70 м		
4	Транспортні машини та їх робочі органи	б) внутрішні	3,0 м	ДБН А.3.2-2-2009, р. 16	
		ізоляційні роботи			
		а) фундамент	4,10 м		
		б) покрівля	38,70 м		
		Транспортні роботи	Швидкість руху \leq 10 км/год. На поворотах 5 км/год, Ширина дороги 6 м, $R \geq 12$ м		
		Переміщення матеріалів, конструкцій, Liebherr 120 HC	$R_{м.з.} = 50,0$ м $R_{н.з.} = 60,0$ м $R_{підйомн.} = 10$ м		
		Електрозварювальні роботи: пил	0,15 мг/м ³		ДБН А.3.2-2-2009, р. 8 ДБН А.3.1-5-2016 ДБН А.3.2-2-2009, р. 8
		Газополуменеві роботи: ацетилен	0,1 мг/м ³		
		Опоряджувальні роботи: ацетон	180 мг/м ³		
		пальові роботи	10 Лк		
земельні роботи	10 Лк				
бетонні роботи	30 Лк				
цегляні роботи	10 Лк				
монтажні роботи	30 Лк				
покрівельні роботи	30 Лк				
зварювальні роботи	50 Лк				
6	Шкідливі фактори			ННА ОП 0.00-5.28-01 ГОСТ 12.1.005-88*	
7	Недостатня освітленість			ДБН В.2.5-28-2006 ДСТУ Б А.3.2-15:2011	

		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	100 Лк	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	30 Лк	
		б) внутрішні	30 Лк	
		пальові роботи	65 дБ	
		земельні роботи	65 дБ	
		бетонні роботи	75 дБ	
		цегляні роботи	75 дБ	
		зварювальні роботи	75 дБ	
		монтажні роботи	75 дБ	
		ізоляційні роботи		
		а) зовнішні	75 дБ	
		б) внутрішні	75 дБ	
		оздоблювальні роботи		
		а) зовнішні	70 дБ	
		б) внутрішні	70 дБ	
		Ущільнення бетонної суміші		
		Експлуатація машин і механізмів	$V_1 = 0,02 \text{ м/с}$ $V_2 = 0,04 \text{ м/с}$	
8	Шум			ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99 ДБН А.3.2-2-2009
9	Вібрація	Термічні роботи	$t=2000^{\circ}\text{C}$	
		Зварювальні	$t=180^{\circ}\text{C}$	
		Покрівельні		
		земельні роботи		
		бетонні роботи	$V \leq 12 \text{ м/с}$	
		зварювальні	$V \leq 12 \text{ м/с}$	
		роботи	$V \leq 12 \text{ м/с}$	
		монтажні	$V \leq 12 \text{ м/с}$	
		роботи		
		оздоблювальні роботи:	$V = 12 \text{ м/с}$	
		а) зовнішні	$V = 3,2 \text{ м/с}$	
		б) внутрішні		
10	Мікроклімат			ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99
11	Електрострум	електрозварювальні	6000 / 380 В	ДСТУ Б А.3.2-13:2011 НПА ОП 40/1-1-21-98

		машини, механізми електромонтажні	380 В 220, 380 В	ПУЕ 2017
		освітлення	220 В	
12	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБЗ=III $\phi_1=0,9$	ДСТУ В.2.5-38:2008
13	Пожежна безпека	Захист від пожежі	$K_{вог.} = II$ ступінь $K_{п/в} = B$	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016

7.2. Вказівки з охорони праці

1. Під час проектування, будівництва і реконструкції будинків і споруд заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

2. У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами СанПін 6027А, ДСП 201.

3. Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОВ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

4. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

5. Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

6. Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити

виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів; виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;

- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих кар'єрів) лише за наявності проектно-технологічної документації, погодженої у визначеному порядку;

- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

7. Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені,

дерева та куші необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва); складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв.

Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог. У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством

7.3. Техніка безпеки розробки будгенилану

1. Зону складування матеріалів, монтажну зону обгородити тимчасовим огороженням висотою 2 м.

2. При в'їзді на будівельний майданчик установити схему руху транспорту. Швидкість руху транспорту поблизу місць виробництва не повинна перевищувати 10 км/год, на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

3. Стропальники повинні мати при собі посвідчення, червоні пов'язки і способи індивідуального захисту.

4. Під час роботи гусеничного крана вхід у монтажну зону повинний бути закритий, з попереджувальним написом "*Йде монтаж*", "*Вхід заборонений!*".

5. Порядок обміну сигналами між особами, що керують монтажем і машиністом гусеничного крана здійснюється в прийнятому на підприємстві порядку. Усі сигнали подаються тільки одною особою (бригадиром, ланковим), крім сигналу "стоп", що може бути представлений будь-яким працівником, що помітив явну небезпеку.

6. На період розвантаження автотранспорту водій зобов'язаний залишити машину і знаходитися на площадці, відведеної для шоферів.

7. При складуванні вантажів, конструкції дотримувати правила

8. Усі металеві частини механізмів і електроапаратури, що можуть виявитися під напругою внаслідок порушення ізоляції, підлягають заземленню шляхом приєднання їхніх корпусів до нульового проводу, чи контуру заземлення.

9. Ділянка будівництва огородити забором $h=2,0\text{м}$.

10. Під час виробництва покрівельних робіт на краї даху робітники забезпечуються захисними поясами, що прикріплюються до жорстко закріплених конструкцій.

Розігрівати бітум дозволяється на вільній від вантажів площадці, дотримуючи правил техніки безпеки ДБН А.3.1-5-2016. Розігрів бітуму безпосередньо на даху забороняється.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ВИСНОВКИ

НУБІП України

У зв'язку з значним зростання населення міст та невідповідністю інфраструктури центральних частин міст до існуючих нормативних вимог, виникає нагальна потреба у збільшенні кількості та розмірів місць для паркування транспортних засобів.

НУБІП України

З іншого боку, територія центральних частин міст характеризується обмеженою кількістю місць для забудови та стиснутими умовами її виконання, що вимагає застосування багатоповерхових парковок.

НУБІП України

Виходячи з цього, актуальним є застосування технології «стіна в ґрунті», що дозволяє зводити багатоповерхові заглиблені парковки в обмежених та стиснутих умовах міста.

За проектом, передбачається будівництво торгівельно-офісного комплексу з житловими приміщеннями у м. Нетижін Хмельницької області.

НУБІП України

Також проектом передбачено зведення нежитлових (офісних) приміщень та підземним автопаркінгом для працівників торгівельно-офісного центру та гостей міста.

У кваліфікаційній роботі магістра були виконані такі задачі:

НУБІП України

- аналіз і узагальнення інформації щодо технології улаштування «стіни у ґрунті» із буросічних паль;

- дослідження і обґрунтування раціональних способів влаштування «стіни у ґрунті» із буросічних паль, шляхом дослідження організаційно-технологічних моделей виконання робіт при зміні впливових факторів.

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Характеристика джерел	№ посилання	Бібліографічний опис
Нормативний документ	1	Будинки і споруди. Будинки адміністративного і побутового призначення: ДБН В.2.2-28:2010. – [Чинний з 2011-01-10]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – (Державні будівельні норми).
Нормативний документ	2	Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний з 2011-07-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 71 с. (Державні будівельні норми).
Нормативний документ	3	Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6-156:2010. – [Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 118 с. (Національний стандарт України).
Нормативний документ	4	Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови: ДСТУ 3760:2019. – [Чинний з 2019-08-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2019. – (Державний стандарт України).
Нормативний документ	5	Навантаження та впливи: норми проектування: ДБН В.1.2-2:2006. [Введені у дію з 2007-01-01]. – К. : Мінбуд України, 2006. – 68 с. – (Державні будівельні норми України).
Нормативний документ	6	Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення : ДБН В.2.1-10:2018. – [Введені в дію з 2019-01-01]. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 36 с. – (Державні будівельні норми України).
Нормативний документ	7	Планування та забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019. - [Чинний з 2019-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2019. – (Державні будівельні норми).
Нормативний	8	Будинки і споруди. Підприємства

документ		торгівлі: ДБН В.2.2-23-2009. – [Чинний з 2019-01-08]. – К.: Мінгеріонбуд України, 2018. – (Державні будівельні норми).
Нормативний документ	9	Будинки і споруди. Будинки адміністративного і побутового призначення: ДБН В.2.2-28.2010. – [Чинний з 2011-01-10]. – К.: Мінгеріонбуд України, 2011. – (Державні будівельні норми).
Нормативний документ	10	Норми безпеки до конструкції та експлуатації ліфтів. Специфічне використання пасажирських і вантажопасажирських ліфтів. Частина 70. Зручність доступу до ліфтів пасажирів зокрема осіб з обмеженими фізичними властивостями: ДСТУ EN 81-70:2010. – [Чинний з 2012-01-07]. – К.: Мінгеріонбуд України, 2010. – (Державний стандарт України).
Навчальний посібник	11	Корнієнко М.В. Основи і фундаменти: навчальний посібник. – К.: КНУБА, 2009. – 150с.
Підручник	12	Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; за ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк, 2002. – 430 с. іл.
Методичні вказівки	13	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни "Основи автоматизованого проектування в будівництві" для студентів за спеціальністю 192 – «Будівництво та цивільна інженерія» / уклад.: Є.А. Дмигиренко, І.А. Яковенко, О.А. Фесенко. – К.: НУБіП України, 2021. – 91 с. https://doi.org/10.26907/2541-1234.2021.123456789016
Методичні вказівки	14	Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт за дисциплінами «САПР у будівництві», «Моделювання будівель та споруд сільськогосподарського призначення» підготовки фахівців ОС «Магістр» за

		<p>спеціальністю 192 «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 «Архітектура та будівництво» / уклад. Є.А. Дмитренко, І.А. Яковенко, О.А. Фесенко. – К. : НУБіП України, 2021. – 104 с. http://dglib.nubip.edu.ua/handle/123456789/9717</p>
<p>Тези доповіді</p>	<p>15</p>	<p>Яковенко І.А. Деякі особливості визначення напруженого стану збірно-монолітних залізобетонних конструкцій, викликаних усадкою бетону / І.А. Яковенко, В.В. Гула // 36. тез доп. ІХ Міжн. Наук.-техн. конф. «Крамаровські читання» з нагоди 115-ї річниці від дня народження д.т.н., проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ, віцепрез. УАСГН Крамарова В.С. (1906-1987) (24-25 лютого 2022 р., м. Київ). – К. : НУБіП України, 2022. – С. 370–372.</p>
	<p>16</p>	<p>ДСТУ ISO 10972-3:2006 Вантажопідіймальні крани. Вимоги до механізмів. Частина 3. Крани баштові (ISO 10972-3:2003, IDT)</p>
<p>Нормативний документ</p>	<p>17</p>	<p>Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. ДБН В.1.1-7:2016. – [Чинний з 2017-01-06]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2016. – (Державні будівельні норми).</p>
<p>Нормативний документ</p>	<p>18</p>	<p>Системи протипожежного захисту : ДБН В.2.5-56:2014. – [Введені в дію з 2015-07-01]. – К. : Держбуд України, 2014. – 127 с. (Державні будівельні норми України).</p>
<p>Нормативний документ</p>	<p>19</p>	<p>Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1-5:2016. – [Введені в дію з 2017-01-01]. – К. : Держбуд України, 2016. – 11 с. (Державні будівельні норми України).</p>
<p>Нормативний документ</p>	<p>20</p>	<p>Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) : ДБН А.2.2-1:2021. – [Введені у дію з 2022-09-01]. – К. : Міністерство розвитку громад та територій України, 2022. – 26 с.</p>
<p>Навчальний</p>	<p>21</p>	<p>Технологія будівельного виробництва і</p>

<p>посібник</p>		<p>охрана праці.//Під ред. Фомина Г.Н., К.; 2001. - 33 с.</p>
<p>Навчальний посібник</p>	<p>22</p>	<p>Будівельні крани/ Лубенець В.Г., Зельцер Р.Я., Титок В.В. Посібник для студентів, які навчаються за напрямом підготовки 6.060101 «Будівництво». – К.: КНУБА, 2012.- 204 с.</p>
<p>Навчальний посібник</p>	<p>23</p>	<p>Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.</p>
<p>Навчальний посібник</p>	<p>24</p>	<p>Bakulin Ye.A. Engineering protection and preparation of territories : study guide; under the editorship of cand tech. science Ye.A. Bakulin / Ye.A. Bakulin, I.A. Yakovenko, V.M. Bakulina. – Kyiv : NULES of Ukraine, 2022. – 205 p.</p>
<p>Навчальний посібник</p>	<p>25</p>	<p>Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проєктів інженерно-будівельних спеціальностей. Навчальний посібник. За редакцією В.В. Сафонова. – К.: Основа, 2011. – 480с.</p>

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України