

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра залізобетонних та кам'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Журавський О.Д.

« _____ » _____ 20 ____ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Приватний житловий будинок в м.Вишгород

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

____ Біленко Андрій Сергійович _____

(прізвище та ініціали)

Керівник

____ Постернак Олексій Михайлович _____

(прізвище та ініціали)

Рецензент

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: будівельний
Кафедра: залізобетонних та кам'яних конструкцій
Ступінь вищої освіти: бакалавр
Рівень вищої освіти: перший (бакалаврський)
Галузь знань: 19 – Архітектура та будівництво»
Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма: «Промислове і цивільне будівництво»

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри металевих
і дерев'яних конструкцій
д.т.н., проф. Журавський О.Д.

“12” травня 2023 року

**З А В Д А Н Н Я
НА ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Здобувач(ка) _____ Біленко Андрій Сергійович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Приватний житловий будинок в м.Вишгород

керівник роботи _____ Постернак Олексій Михайлович _____
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” _____ 2023 року № ___

2. Термін подання роботи здобувачем _____ 12 червня 2023 року _____

3. Вихідні дані:

- основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики будівлі або споруди;
- завдання керівника кваліфікаційної роботи на спеціальну частину;
- паспорт кваліфікаційної роботи здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»;
- методичні вказівки до виконання кваліфікаційної роботи (до кожного розділу).

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

- 1) Архітектурно-планувальні рішення
- 2) Будівельні конструкції
- 3) Основи і фундаменти
- 4) Технологія і організація будівництва
- 5) Охорона праці та навколишнього середовища
- 6) Економіка будівництва
- 7) Спеціальна частина
- 8) Висновки
- 9) Список використаних джерел

5. Об'єм основної частини та графічних додатків кваліфікаційної роботи

| № розділу | Найменування розділів кваліфікаційної роботи | Об'єм основної частини (аркушів ф. А4) | Об'єм графічних додатків (креслень) (аркушів ф. А1) |
|-----------|--|--|---|
| 1 | Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз. | ≤ 8 | 1 |
| 2 | Будівельні конструкції: (залізобетонні / металеві / дерев'яні / кам'яні) | ≤ 10 | 0,5 |
| 3 | Основи і фундаменти | ≤ 10 | 0,5 |
| 4 | Технологія і організація будівництва | | |
| 4.1 | Технологічна карта | ≤ 10 | 1 |
| 4.2 | Календарний графік будівництва | ≤ 10 | 1 |
| 5 | Охорона праці та навколишнього середовища | ≤ 5 | |
| 6 | Економіка будівництва | ≤ 10 | |
| 7 | Спеціальна частина | ≤ 15 | 2 |
| 8 | Висновки | 1 | |
| 9 | Список використаних джерел | 1 | |
| | Разом: | ≤ 80 | 6 |

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|-----------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| АР | | | |
| БК | | | |
| ОіФ | | | |
| ТБ і ОргБ | | | |
| ОПтаНС | | | |
| ЕБ | | | |
| СЧ | | | |

7. Дата видачі завдання _____ 12 травня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № п/п | Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи | Термін виконання етапу роботи | Примітка |
|-------|---|-------------------------------|----------|
| 1 | Вступ | | |
| 2 | Архітектурно-планувальні рішення | | |
| 3 | Будівельні конструкції | | |
| 4 | Основи і фундаменти | | |
| 5 | Технологія і організація будівництва | | |
| 6 | Охорона праці та навколишнього середовища | | |
| 7 | Економіка будівництва | | |
| 8 | Спеціальна частина | | |
| 9 | Висновки, список використаних джерел | | |
| 10 | Попередній захист кваліфікаційної роботи | | |
| 11 | Рецензування кваліфікаційної роботи | | |
| 12 | Захист кваліфікаційної роботи | з 15.06.2023 | |

Здобувач(ка)

_____ (підпис)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Біленко А.С.

_____ (прізвище та ініціали)

Постернак О.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст

| | |
|--|----|
| Вступ | 7 |
| Архітектурно-планувальні рішення | 8 |
| 1. Загальна частина..... | 9 |
| 1.1. Район будівництва | 9 |
| 1.2. Генплан | 9 |
| 1.3. Об'ємно-планувальні рішення | 10 |
| 2. Архітектурно-конструктивне вирішення | 11 |
| 2.1. Фундамент | 11 |
| 2.2. Зовнішні та внутрішні стіни..... | 11 |
| 2.3. Перекриття та підлоги | 11 |
| 2.4. Сходи | 12 |
| 2.5. Покриття та покрівля | 12 |
| 2.6. Вікна та двері | 12 |
| 2.7. Інженерне оснащення будівлі | 13 |
| 3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни | 14 |
| Будівельні конструкції | 16 |
| 1. Вихідні дані для проектування | 17 |
| 2. Збір навантажень | 18 |
| 3. Розрахунок плити переkritтя | 22 |
| 4. Перевірка найбільш небезпечних перерізів плити | 31 |
| 5. Розрахунок монолітної колони підвального поверху | 34 |
| Основи і фундаменти | 37 |
| 1. Фізико-географічні та геоморфологічні умови | 38 |
| 2. Геологічна будова та гідрогеологічні умови | 38 |
| 3. Фізико - механічні властивості ґрунтів | 38 |
| 4. Інженерно-геологічні умови | 39 |
| 5. Розрахунок фундаменту неглибокого закладання | 40 |
| 5.1. Збір навантаження на фундамент | 40 |
| 5.2. Визначення несучого шару ґрунту та глибини закладання | 45 |
| 5.3. Статичний розрахунок плитного фундаменту | 45 |
| 5.3.1. Визначення товщини плитного фундаменту | 55 |
| 6. Розрахунок фундаменту за деформаціями | 56 |
| Технологія і організація будівельного виробництва | 57 |
| Технологічна карта на влаштування покрівлі з рубероїду | 58 |
| 1. Область застосування | 58 |
| 2. Організація і технологія виконання робіт | 59 |
| 3. Вимоги до якості та прийому робіт | 63 |
| 4. Підбір основного крану | 68 |
| 5. Калькуляція трудових витрат | 70 |
| 6. Графік виконання робіт | 72 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

| | |
|--|-----|
| 7. Матеріально-технічні ресурси | 73 |
| 8. Техніко-економічні показники | 74 |
| 9. Охорона праці | 74 |
| Календарний план на період будівництва | 78 |
| 1. Загальна частина..... | 78 |
| 2. Нормативна тривалість будівництва | 79 |
| 3. Визначення об'ємів робіт | 80 |
| 4. Основні машини та механізми | 81 |
| 5. Методи проведення основних будівельних робіт | 86 |
| 6. Календарний план | 88 |
| 7. Техніко-економічні показники | 94 |
| Охорона праці та навколишнього середовища | 95 |
| 1. Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів | 96 |
| 2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів .. | 98 |
| Економіка будівництва | 104 |
| 1. Системи ціноутворення у будівництві | 105 |
| 2. Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1 | 108 |
| 3. Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2 | 110 |
| 4. Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3 | 112 |
| 5. Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-4 | 114 |
| 6. Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5 | 115 |
| 7. Локальний кошторис на придбання меблів та інвентарю № 2-1-6 | 116 |
| 8. Об'єктний кошторис | 117 |
| 9. Зведений кошторисний розрахунок | 120 |
| 10. Техніко-економічні показники будівлі | 122 |
| Список використаної літератури | 123 |

Вступ

Консультант: Постернак О.М. _____

Здобувач: Біленко А.С. _____

| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Лист |
|------|--------|------|--------|--------|------|------|
| | | | | | | |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Вступ

Офіси і бізнес-центри є одним з основних сегментів ринку комерційної нерухомості. Оренда офісів і приміщень стає все актуальнішою не тільки для великих компаній, але і для малого бізнесу, підприємців, різних організацій. Будівництво офісних будівель стає тенденцією, яка зростає з часом.

Тема дипломного проекту «Чотирьохповерхова офісна будівля з мансардою у м. Ірпінь», в якому прийняті основні конструктивні та архітектурні рішення.

В рамках дипломного проекту мною розроблені архітектурно-планувальні рішення, які дозволяють в повній мірі використовувати простір поверхів і майже вільно планувати офісні приміщення на розсуд замовника.

Каркас будівлі – монолітний залізобетон з огорожуючими конструкціями з ефективних матеріалів. Така конструктивна схема дозволяє скоротити терміни зведення будівлі. В конструктивному розділі були розраховані плита перекриття, фундаментна плита та колона підвального поверху. Враховані основні конструктивні особливості при підборі армування.

Розроблена технологічна карта на влаштування рулонної покрівлі і календарний графік будівництва. Підрахована повна кошторисна вартість будівлі і обчислені техніко-економічні показники проекту.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант: Венедиктова Г.О. _____

Здобувач: Біленко А.С. _____

| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | Лист |
|------|--------|------|--------|--------|------|------|
| | | | | | | |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

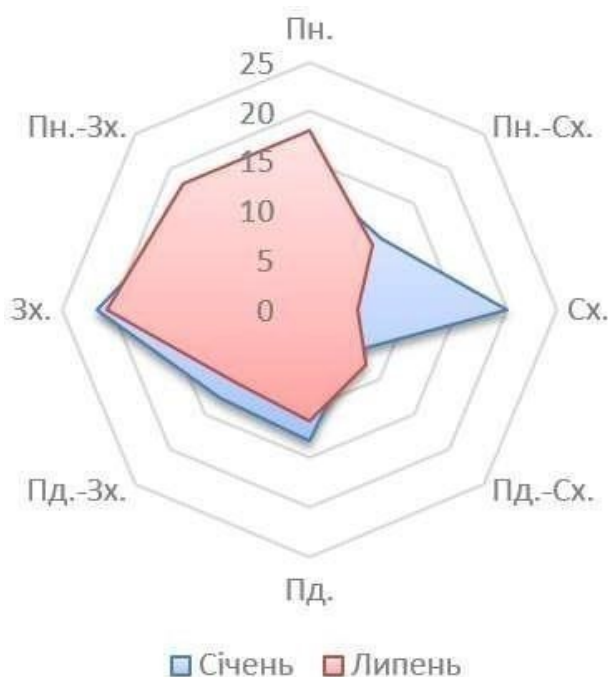
1. 1. Загальна частина

1.1 Розташування будівництва

Планується будівництво будівлі на адресі вулиця Гриненка 2, місто Вишгород, Київська область, яка належить до другого архітектурно-будівельного району України. Отримання оточуючого середовища має прямий вплив на цю будівлю.

Враховуючи розрахункові зимові температури повітря в даному регіоні:

- найнижча температура протягом дня становить $-32\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- найнижча температура протягом п'ятиденного періоду становить $-21\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Річний середній обсяг опадів складає 650 мм. Характерні гідрологічні умови для цього району включають ґрунти типу суглинки, а рівень ґрунтових вод не перевищує 3,1 метра. Район відноситься до другої категорії за навантаженням снігу (V), з нормативним значенням ваги снігового покриву на 1 м^2 землі $S_0 = 1,6\text{ кПа}$. Щодо навантаження вітру, район відноситься до другої категорії (II), з нормативним значенням вітрового тиску $W_0 = 0,45\text{ кПа}$.



1.2 Генплан

Ділянка, на якій планується будівництво, має прямокутну форму з розмірами сторін 32,1 x 23,4 метри. Рельєф ділянки є рівним і має висотні відмітки фактичних горизонталей в межах 95,7-97 метрів. Крім будівлі, що проектується, на генплані передбачена також площадка для стоянки автомобілів.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Для забезпечення відповідності вимогам ДБН Б.2.2-12:2018 "Планування і забудова територій", між будівлями і спорудами передбачені санітарні та протипожежні розміри. Головний фасад будівлі орієнтований на Північний-Захід. Упорядкування території включає такі елементи: тверде покриття пішохідних доріжок і проїздів, озеленення, штучне освітлення та архітектурні форми.

Покриття пішохідних доріжок і проїздів може бути здійснене з асфальтобетону, щебеню або тротуарної плитки. Озеленення території передбачає посадку дерев, кущів і квітників. Між будівлями розміщуються малі архітектурні форми, такі як лави для відпочинку, вази для квітів, урни для сміття тощо. Штучне освітлення забезпечується ліхтарями на металевих опорах.

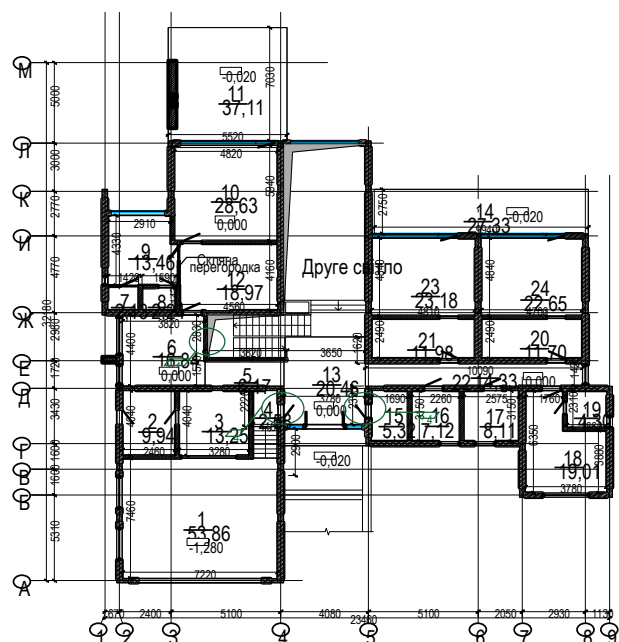
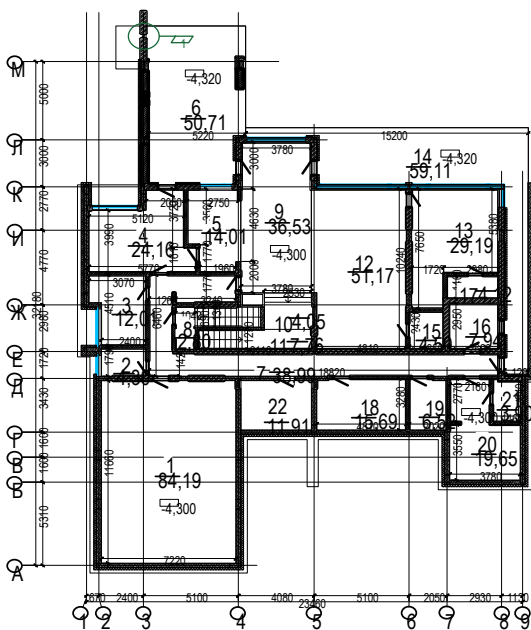
Відведення поверхневої води здійснюється за допомогою природного ухилу ділянки, спрямованого в лотки прилеглої проїзної частини, з подальшим випуском у систему міського водовідведення. Водовідведення від будівлі, що проектується, здійснюється за допомогою вертикального планування майданчика під забудову та влаштування водонепроникного покриття по всьому периметру будівлі з ухилом від неї.

1.3 Об'ємно-планувальні рішення

Будівля має прямокутну форму з розмірами в осях 32,1 x 23,4 метри і складається з двох поверхів. Перший поверх має висоту 4,06 метра, використовується як гральний майданчик для дітей, місце для роботи батьків і працівників дому, а також можна використовувати як бомбосховище, другий поверх має висоту 4,1 метра і призначений для життя. В будівлі є два входи: один вхід знаходиться в гаражі, а інший веде прямо в дім, на другий поверх. Площа першого поверху становить 493,21 м².

Площа другого поверху становить 380,67 м². Детальна специфікація другого поверху наведена на арк. 1

Загальна площа всіх поверхів становить 873,88 м².



| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|---|--|------|
| | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Лист |
| | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

2. Архітектурно-конструктивне вирішення

2.1. Фундамент

Фундамент будівлі запроектований у вигляді поперечного армування плити товщиною 300 мм, яка охоплює всю площу будівлі. Він закладений на глибину -4,760 метри. Гідроізоляція здійснена за допомогою двошарової ПВХ мембрани Техноелост ЕПП.

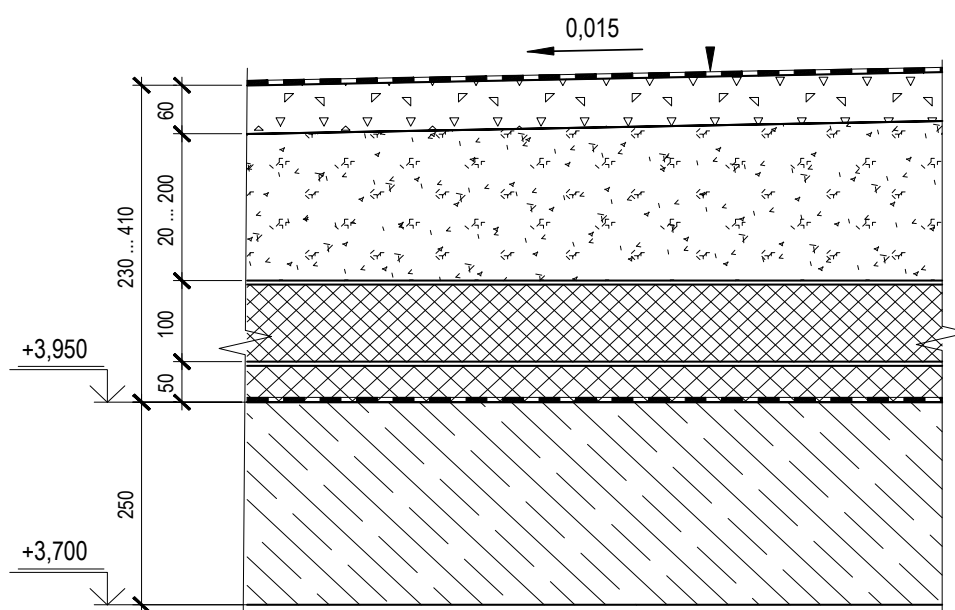
Зовнішні та внутрішні стіни

Оскільки основний несучий каркас будівлі складається з монолітних колон та пілонів, на зовнішні стіни приходить лише навантаження від їх власної ваги. Зовнішні стіни будівлі, враховуючи результати теплотехнічного розрахунку та конструктивні міркування, виконані з газоблоку товщиною 250 мм та утеплювача з мінераловату товщиною 100 мм. Оздоблення зовнішніх стін з фасадного боку виконане за допомогою кlinkерної плитки, що імітує цегляну кладку. Внутрішні перегородки виконані з керамічних блоків товщиною 250 мм з урахуванням можливості кріплення навісного обладнання. Перегородки санітарних вузлів запроектовані з пазогребневих блоків товщиною 100 мм. Стійки вентиляційних каналів також додатково обшиті гіпсокартоном для їхнього приховання. Внутрішнє оздоблення стін виконане у вигляді декоративної штукатурки, а в санвузлах використана керамічна плитка.

2.2 Перекриття та підлоги

Міжповерхові перекриття запроектовані з монолітного залізобетону товщиною 200 мм. Ці перекриття мають достатню міцність та жорсткість для підтримки навантажень. Покриття підлог в коридорах, санвузлах та сходових клітинах виконано з керамічної плитки, що забезпечує стійкість, зручність у догляді та естетичний вигляд.

У офісних приміщеннях покриття виконано з ламінату, який також є зносостійким і естетичним матеріалом. У всіх приміщеннях передбачена звукоізоляція, що допомагає знизити рівень шуму та забезпечити комфорт у внутрішньому середовищі. Також виконана вирівнююча цементно-піщана стяжка, яка забезпечує рівність поверхні підлоги перед наступними обробними шарами.



| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|---|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

2.4 Сходи

В проекті сходового блоку розраховано на його роль як діафрагми жорсткості будівлі, що забезпечує стійкість та стабільність конструкції будівлі.

Збірні залізобетонні сходи запроектовані з відповідною шириною сходових маршів 1200 мм та площадок 1500 мм, відповідно до нормативних вимог. Це забезпечує комфортний рух по сходах та можливість швидкої евакуації у разі надзвичайних ситуацій. Покриття площадок та маршів виконано з керамічної плитки, яка має стійкість до зношування, довговічність та естетичний вигляд. Керамічна плитка також легко очищується та допомагає підтримувати гігієнічні стандарти в приміщенні. Сходові марші оснащені поручнями безпеки висотою 1150 мм, що забезпечує безпечний рух по сходах та надає додаткову підтримку користувачам. Поручні допомагають уникнути потенційних небезпек, зокрема падіння зі сходів, і підвищують загальний рівень безпеки в будівлі.

2.5 Покриття та покрівля

Запроектовано плиту покриття з монолітного залізобетону товщиною 200 мм, що забезпечує міцність та стійкість покриття. Конструкція покриття утеплена XPS CARBON PROF товщиною 200 мм, що допомагає зменшити втрати тепла та забезпечує енергоефективність будівлі. Для відведення атмосферних опадів виконана розуклонка з керамзитового гравію. Поверх розуклонки влаштована цементно-піщана стяжка, яка дозволяє вирівняти поверхню для укладання гідроізоляційного килима. Килим виконаний з двох шарів ПВХ мембрани, що забезпечує високу герметичність та захист від проникнення вологи. Перед укладанням килиму поверхня попередньо оброблена бітумним примером для покращення адгезії. Запроектовано вихід на покрівлю з блоку сходової клітини у вигляді надбудови з керамічної цегли. Поверх парапету влаштований відлив, який сприяє стіканню води. Водостічні воронки та канали відведення води оснащені електронагрівними елементами, що допомагають уникнути замерзання системи відведення атмосферних опадів в холодний період.

2.6 Вікна та двері

Запроектовано метало-пластикові двокамерні склопакети для віконних прорізів, що забезпечують енергоефективність та зменшують втрати тепла. Відливи вікон виконані з металу, а відкоси та підвіконня додатково утеплені, щоб уникнути утворення "мостиків холоду" і покращити теплоізоляцію. На першому поверсі запроектовано панорамне скління магазину, що дозволяє використовувати площу фасаду для розміщення маркетингових елементів та привертати увагу клієнтів до виставлених товарів. Вхідні двері виконані з метало-пластику, що забезпечує міцність, стійкість та захист будівлі. Внутрішні міжкімнатні двері виконані з дерева, що надає їм природну теплоту та естетичний вигляд. Висота дверей становить 2,1 метра, що відповідає стандартним розмірам для комфортного проходу.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

2.7 Інженерне оснащення будівлі

Будівля обладнана системою природної вентиляції, що дозволяє забезпечити свіжий повітря в приміщеннях. В санвузлах також встановлена примусова вентиляція, яка забезпечує ефективне видалення повітря та запобігає неприємним запахам. Вентиляційні коробки розташовані під стелею і вкриті підвісною конструкцією "Armstrong", що надає їм естетичний вигляд та приховує їх від очей.

Опалення здійснюється центрально за допомогою водяного носія та радіаторів. Радіатори розміщені у зонах, де найбільше відчувається холод від вікон, щоб забезпечити комфортну температуру в приміщеннях.

Освітлення складається з локальних світильників, вбудованих у стелю. Це дозволяє забезпечити яскраве та рівномірне освітлення приміщень.

Системи водопостачання та водовідведення організовані через окремі стояки, які вбудовані у конструкцію будівлі.

Електрооснащення будівлі здійснено з міської мережі з напругою 220 та 380 В, залежно від потреб устаткування, зокрема в магазині. Офісні приміщення обладнані достатньою кількістю розеток 220 В та LAN кабелями для забезпечення електроподачі та інтернет-з'єднання.

У будівлі дотримані всі протипожежні заходи відповідно до вимог ДБН В.1.1.7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва". Поверхи оснащені протипожежними рукавами та системою подачі води для пожежогасіння.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

3. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

1. Місто будівництва – Вишгород, що відповідає 1-й кліматичній зоні.
2. Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків у місті Ірпінь, яке відповідає 1-й кліматичній зоні, необхідно виконувати умову щодо опору теплопередачі:

$$R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin},$$

де $R_{\Sigma пр}$ - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$.

3. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі (R_{qmin}) для непрозорих огорожувальних конструкцій житлових та громадських будинків становить $3,3 m^2 \cdot K/Вт$ згідно з ДБН В.2.6-31:2016 "Теплова ізоляція будівель":

$$R_{qmin} = 3,3 m^2 \cdot K/Вт$$

Приведений опір теплопередачі ($R_{\Sigma пр}$) розраховується за формулою:

$$\# R_{\Sigma пр} = 1/\alpha_v + \sum R_i + 1/\alpha_z,$$

де α_v і α_z - коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, в $Вт/(m^2 \cdot K)$; додаток Е.

Додаток Е

| Тип конструкції | Коефіцієнт тепловіддачі, $Вт/(m^2 \cdot K)$ | |
|--------------------------|---|------------|
| | α_v | α_z |
| Зовнішні стіни, покриття | 8,7 | 23 |

R_i – термічний опір i -го шару конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

λ_{ip} — теплопровідність матеріалу i -го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації $Вт/(m^2 \cdot K)$; додаток Л.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Розрахунок коефіцієнтів теплопередачі для зовнішньої стіни:

| № шару | Матеріал, густина кг/м ³ | δ. матер., (м) | λ Вт/(м ² ·К) | R, м ² ·К/Вт |
|--------|-------------------------------------|----------------|--------------------------|-------------------------|
| 1 | Клінкерна плитка, 2000 | 0,01 | 0,96 | 0,01 |
| 2 | Штукатурка, 800 | 0,015 | 0,19 | 0,08 |
| 3 | Мінеральна вата, 130 | 0,1 | 0,043 | 2,32 |
| 4 | Газоблок, 600 | 0,25 | 0,2 | 1,25 |
| 5 | Штукатурка, 800 | 0,015 | 0,19 | 0,08 |

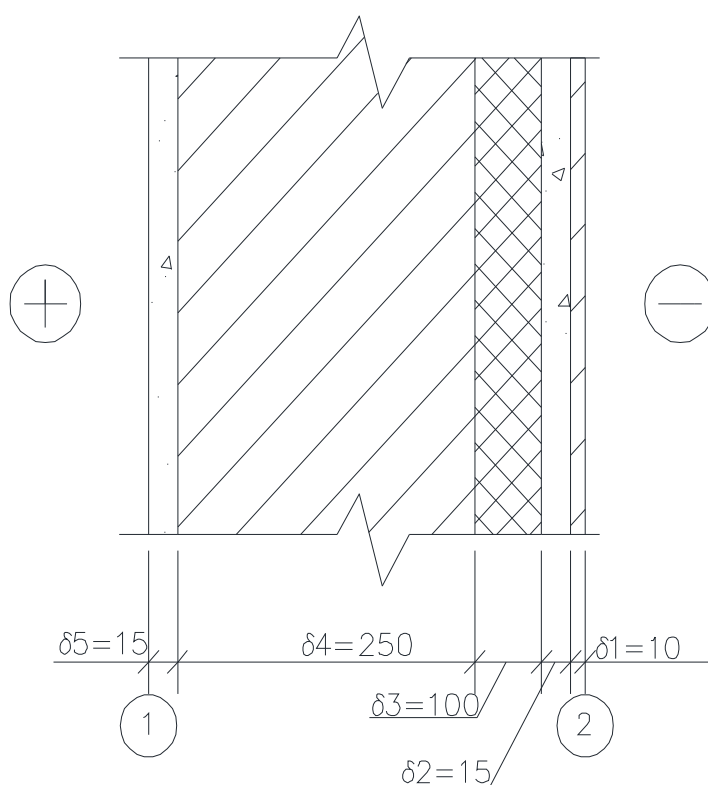


Рис. 1 Розрахункова схема зовнішньої стіни

5. Визначення:

$$\sum R_i = \delta_1 / \lambda_{1p} + \delta_2 / \lambda_{2p} + \delta_3 / \lambda_{3p} + \delta_4 / \lambda_{4p} = 0,01 + 0,08 + 2,32 + 1,25 + 0,08 = 3,74 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

6. Приведений опір теплопередачі огорожувальних конструкцій:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 1/\alpha_{\text{в}} + \sum R_i + 1/\alpha_{\text{з}} = 0,11 + 3,74 + 0,04 = 3,89 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}.$$

7. Умова $R_{\Sigma \text{пр}} = 3,89 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} \geq R_{\text{qmin}} = 3,3 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$ виконується. Товщину огорожувальної конструкції приймаємо 250 мм, товщина утеплювача дорівнює 100 мм.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант: Постернак О.М. _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

1. Вихідні дані для проектування

- 1) Район будівництва – м. Вишгород
- 2) Категорія класу наслідків – СС1;
- 3) Розміри будівлі в осях: 32,1х23,4 м;
- 4) Кількість поверхів – $n_{об} = 2$;
- 5) Висота першого поверху $H = 4,06$ м;
- 6) Висота другого поверху $H = 4,1$ м;
- 7) Тип підлоги – керамічна плитка;
- 8) Зовнішні стіни – газобетон $t = 250$ мм; $\rho = 600$ кг/м³;
- 9) Внутрішні стіни – керамічні блоки $t = 250$ мм;
- 10) Корисне навантаження на перекриття: 10 кН/м

Матеріали монолітної залізобетонної плити:

- бетон класу С25/30:

$$f_{ck} = 22 \text{ МПа};$$

$$f_{cd} = 17 \text{ МПа};$$

$$f_{ctk} = 1.8 \text{ МПа};$$

$$E_{cm} = 32500 \text{ МПа};$$

- робоча арматура А500С:

$$f_{yd} = 435 \text{ МПа};$$

$$E_s = 2,0 \cdot 10^5 \text{ МПа};$$

- поперечна арматура А240С:

$$f_{ywd} = 170 \text{ МПа};$$

$$E_s = 2,1 \cdot 10^5 \text{ МПа};$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² покриття

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_m | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|--------------|---|---|--|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Покриття з рубероїду, t=8,5мм, $\rho=600\text{кг/м}^3$ | 0,05 | 1,2 | 0,06 |
| 2 | Цементно-піщана стяжка, t=50мм, $\rho=1400\text{кг/м}^3$ | 0,69 | 1,3 | 0,89 |
| 3 | Розуклонка з керамзитового гравію, t=12 мм, $\rho=600\text{кг/м}^3$ | 0,71 | 1,3 | 0,92 |
| 4 | Утеплювач XPS CARBON PROF t=200мм, $\rho=30\text{кг/м}^3$ | 0,06 | 1,2 | 0,07 |
| 5 | Пароізоляція Біполь ЕПП, t=4мм, $\rho=500\text{кг/м}^3$ | 0,02 | 1,3 | 0,03 |
| 6 | Залізобетонна плита перекриття, t=200мм, $\rho=2500\text{кг/м}^3$ | 4,91 | 1,1 | 5,40 |
| | Разом, g | 6,43 | - | 7,36 |
| Тимчасове, v | | | | |
| 7 | Корисне навантаження | 2 | 1,1 | 2,8 |
| | Разом, g+v | 8,43 | - | 10,2 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ | | 1,1 | 11,8 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|---|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні зовнішньої стіни

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_m | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|--|---|--|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Газоблок, t=250мм, $\rho=600$ кг/м ³ | 1,47 | 1,1 | 1,62 |
| 3 | Мінераловатний утеплювач, t=100мм, $\rho=50$ кг/м ³ | 0,05 | 1,2 | 0,06 |
| 4 | Штукатурка t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 5 | Клей плитковий, t=5мм, $\rho=1600$ кг/м ³ | 0,08 | 1,3 | 0,10 |
| 6 | Клінкерна плитка, t=12мм, $\rho=2400$ кг/м ³ | 0,28 | 1,1 | 0,31 |
| | Разом, g | 2,55 | - | 2,96 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ | | 1,1 | 3,25 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні пілону

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_m | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|---|---|--|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Монолітне тіло, t=400мм, $\rho=2500$ кг/м ³ | 9,81 | 1,1 | 10,79 |
| 3 | Штукатурка гіпсова t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| | Разом, g | 10,48 | - | 11,66 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ | | 1,1 | 12,82 |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні внутрішньої стіни

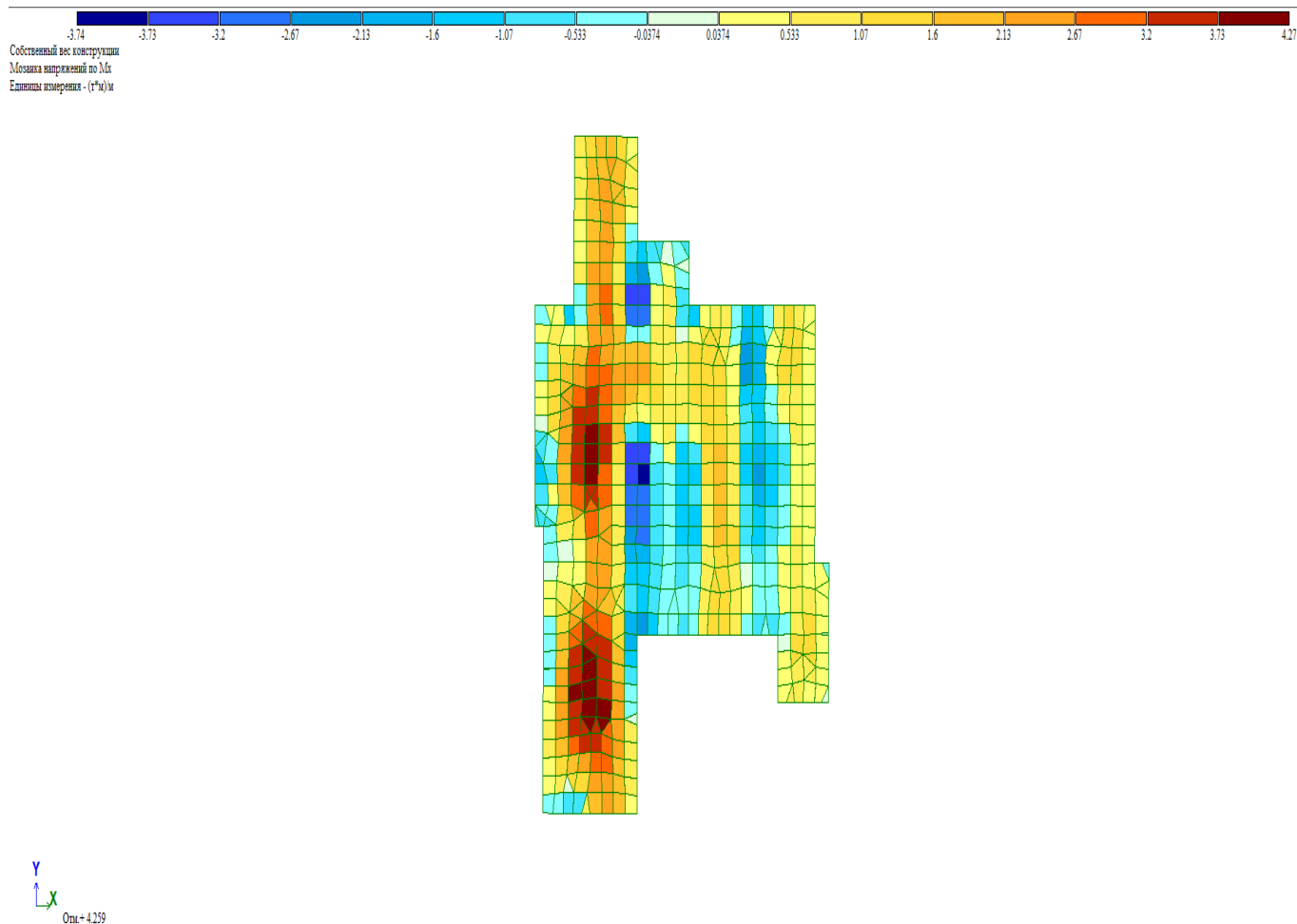
| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_m | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|---|---|--|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Керамічний блок, t=250мм, $\rho=1000$ кг/м ³ | 2,45 | 1,1 | 2,70 |
| 3 | Штукатурка гіпсова t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| | Разом, g | 3,12 | - | 3,56 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ | | 1,1 | 3,92 |

3. Розрахунок плити перекриття

Розрахунок конструкції виконано у програмі ЛІРА-САПР 2016.

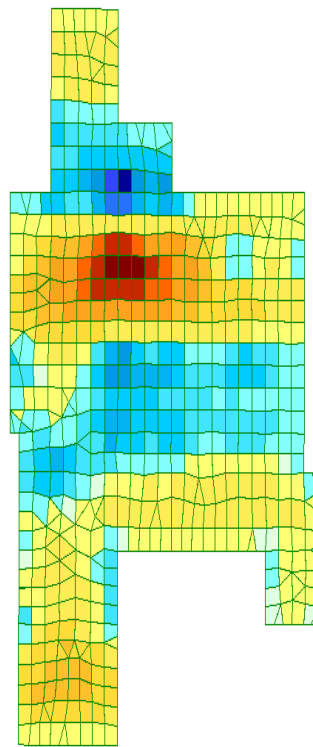
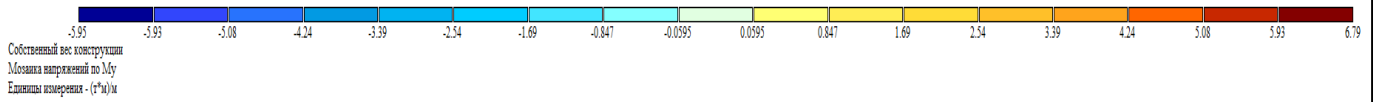
Після розрахунку маємо наступні значення зусиль:

Ізополя напружень по M_x , кНм:



| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

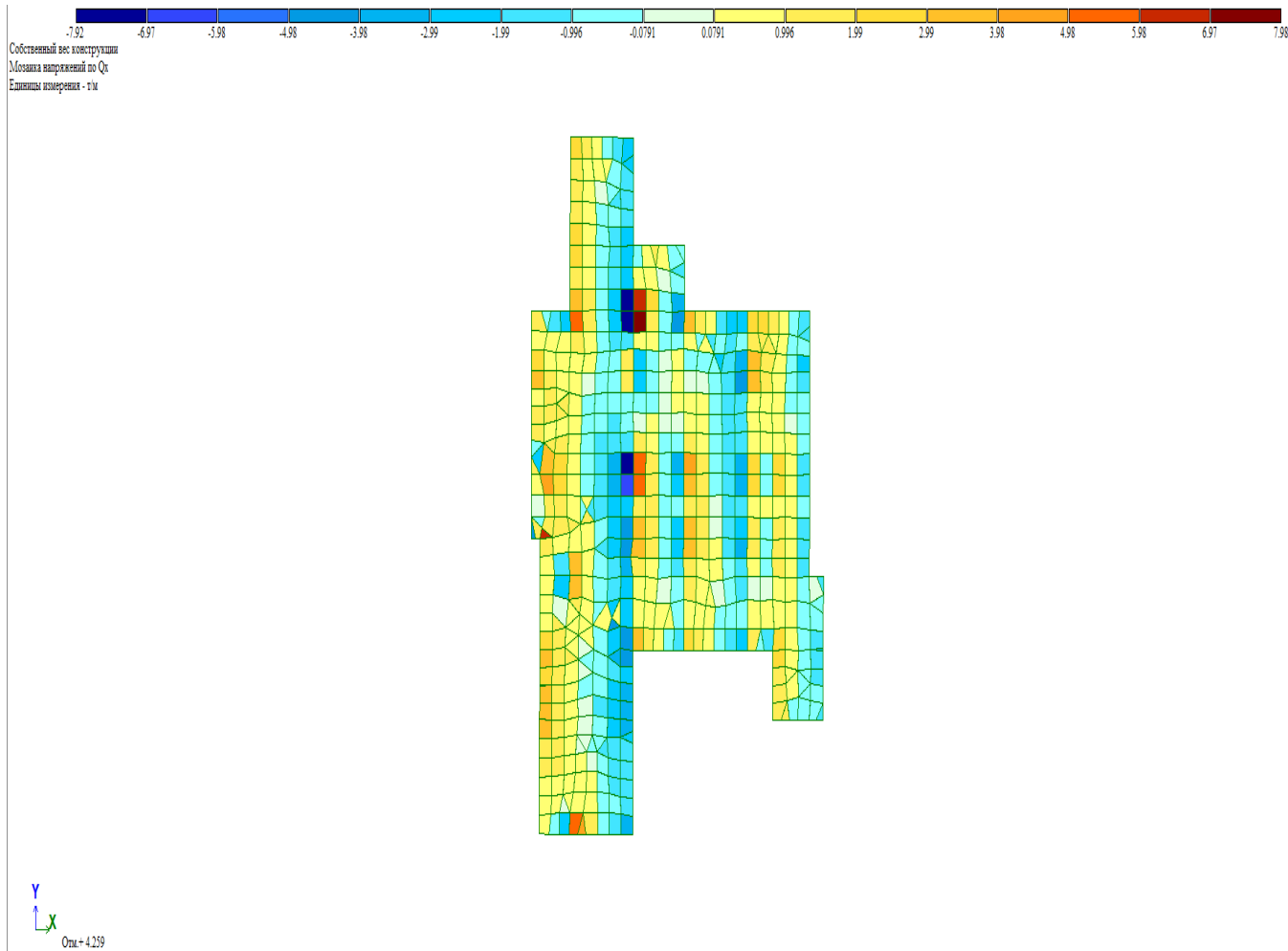
Ізополя напружень по M_y , кНм:



Y
X
Осм = 4.259

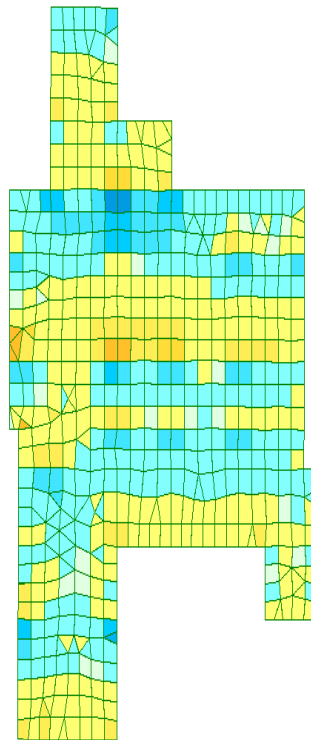
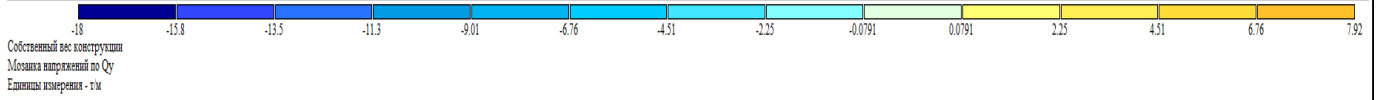
| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ізополя напружень по Qx, кН



| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ізополя напружень по Q_y , кН



Y
X
Отск + 4.259

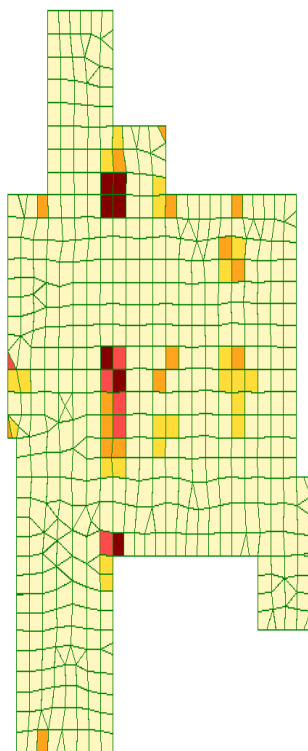
| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

Після виконання З/Б розрахунку маємо наступні карти армування:

- верхня арматура по осі X



Варіант конструювання: Варіант 7 (СТБ 63.13330.2012)
Розчет по ухиленням (СТБ 63.13330.2012)
Единицы измерения - см**2/1м
Шаг, Диаметр - мм



Опк+ 4.259
Площадь полной арматуры на 1м по оси X у верхней грани, максимум в элементе 2253

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

- верхня арматура по осі Y

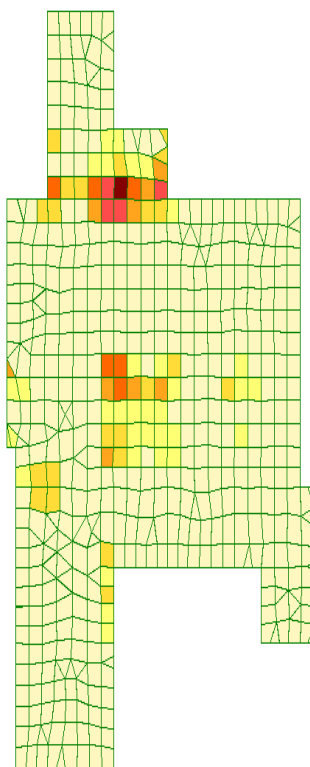


Вариант конструювання: Варіант 7 (СТБ 63.13330.2012)

Розчет по усадки (СТБ 63.13330.2012)

Единицы измерения - см*2/1м

Шаг, Диаметр - мм

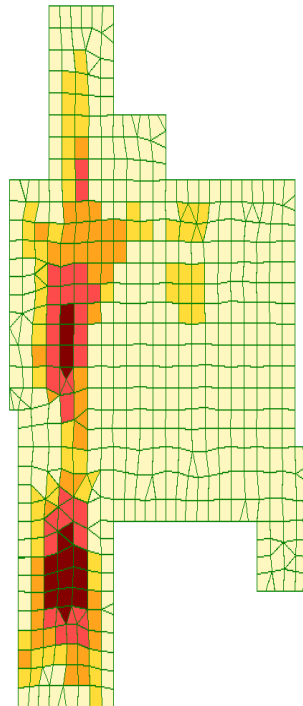


Отм + 4.259

Площадь полной арматуры на 1м по оси Y в верхней грани, максимум в элементе 2253

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

- нижня арматура по осі X



Стр. + 4.259
 Площадь полой арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стены - поперечные), максимум в элементе 2126

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

- нижня арматура по осі Y

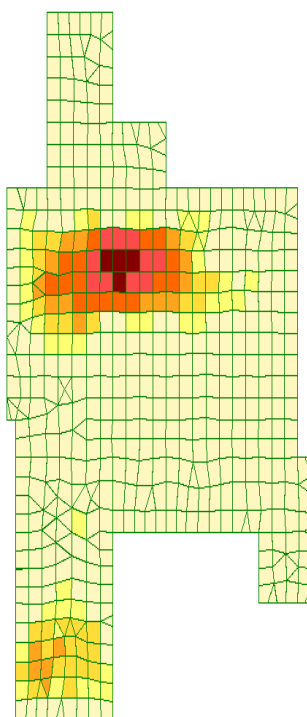


Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)

Расчет по усилению (СП 63.13330.2012)

Единицы измерения - см*2/м

Шаг, Диаметр - мм

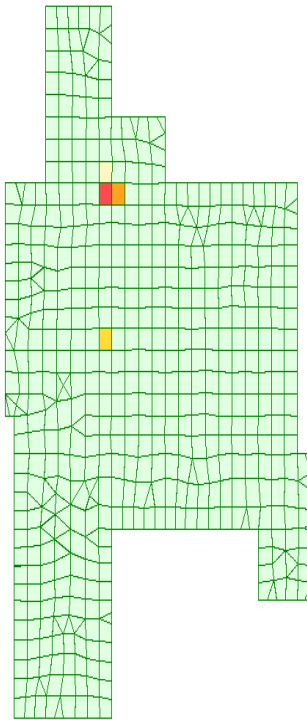


Стр. + 4.239

Плотность полезной арматуры на 1м по оси Y в нижней грани (балки-стены - положительная) максимума в элементе 7196

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

- поперечна арматура на 1 м



Осм = 4.259
 Площадь поперечной арматуры на 1м2 при шаге 100 см, максимум в элементе 2110

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

Маємо наступне армування плити перекриття:

· верхнє армування:

- фонова сітка $\varnothing 10$ A500C крок 200x200 мм;

- зони підсилення згідно карт армування:

$\varnothing 10$ A500C крок 200 мм; $\varnothing 12$ A500C крок 200 мм; $\varnothing 16$ A500C крок 200 мм;

· нижнє армування:

- фонова сітка $\varnothing 10$ A500C крок 200x200 мм;

- зони підсилення згідно карт армування

$\varnothing 10$ A500C крок 200 мм;

· поперечне армування:

- зварні каркаси $\varnothing 10$ A500C крок 60 мм;

Детальні схеми армування див. аркуш 2 (Будівельні конструкції).

4. Перевірка найбільш небезпечних перерізів плити перекриття аналітичним способом

1) Перевірка несучої здатності перерізу вздовж осі X:

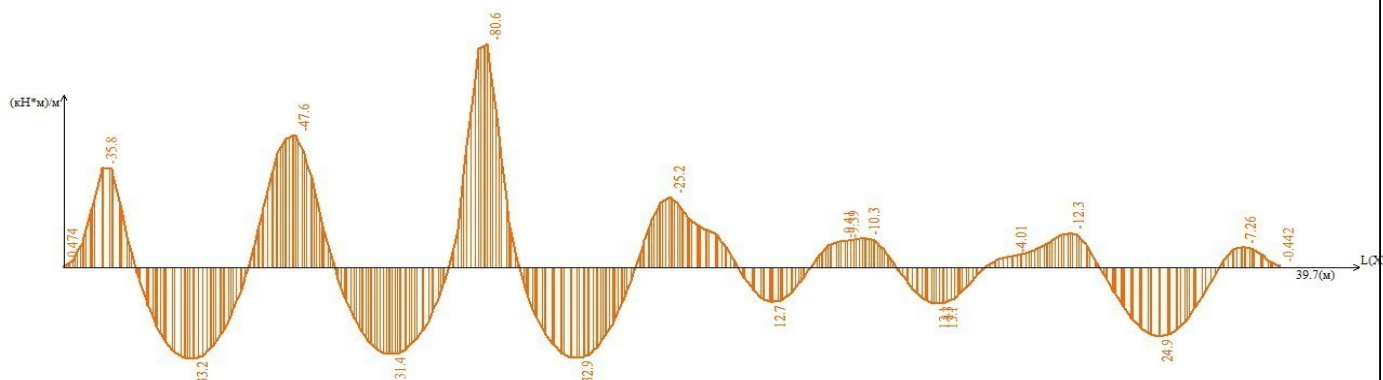


Рис. Значення моментів у перерізі 2-2

- верхня арматура: Розрахункова ширина перерізу $b_{\text{eff}} = 100$ см. Повна площа перерізу арматури $5\varnothing 10 + 5\varnothing 16$ A500 становить $A_{s,1} = 3,93 + 10,05 = 13,98 \text{ см}^2$. Робоча висота перерізу складає: $d = h - a = 20 - 3 = 17 \text{ см}$.

$$M_{u1} = -80,6 \text{ кНм}$$

$$\text{Коефіцієнт армування: } \rho = A_{s,1} / bxd = 13.98 / 100 \times 17 = 0.008$$

Визначаємо коефіцієнт:

$$\zeta = 1 - 0.5 \rho x (f_{yd} / f_{cd}) = 1 - 0.5 \times 0.008 \times (435 / 17) = 0.897$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

За значенням $\zeta=0,897$ по таблиці визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону $\xi=0,26 \leq \xi_R=0,665$

Несуча здатність перерізу за повної площі арматури:

$$M_{u1} = \zeta \times d \times f_{yd} \times A_{s,1} = 0.897 \times 17 \times 43.5 \times 13.98 = 93 \text{ кНм} > M_{y1} = 80.96 \text{ кНм.}$$

Несуча здатність забезпечена.

- нижня арматура: Розрахункова ширина перерізу $b_{\text{eff}} = 100$ см. Повна площа перерізу арматури $10\text{Ø}10$ A500 становить $A_{s,2} = 7,8$ см². Робоча висота перерізу складає: $d = h - a = 18 - 3 = 17$ см. $M_{y2} = 32,9$ кНм

$$\text{Коефіцієнт армування: } \rho = A_{s,1} / b \times d = 7.8 / 100 \times 17 = 0.0046$$

Визначаємо коефіцієнт:

$$\zeta = 1 - 0.5 \times \rho \times (f_{yd} / f_{cd}) = 1 - 0.5 \times 0.0046 \times (435 / 17) = 0.941$$

За значенням $\zeta=0,941$ по таблиці визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону $\xi=0,15 \leq \xi_R=0,665$

Несуча здатність перерізу за повної площі арматури:

$$M_{u1} = \zeta \times d \times f_{yd} \times A_{s,1} = 0.941 \times 17 \times 43.5 \times 7.8 = 54.3 \text{ кНм} > M_{y1} = 32.9 \text{ кНм.}$$

Несуча здатність забезпечена.

2) Перевірка несучої здатності перерізу вздовж осі Y:

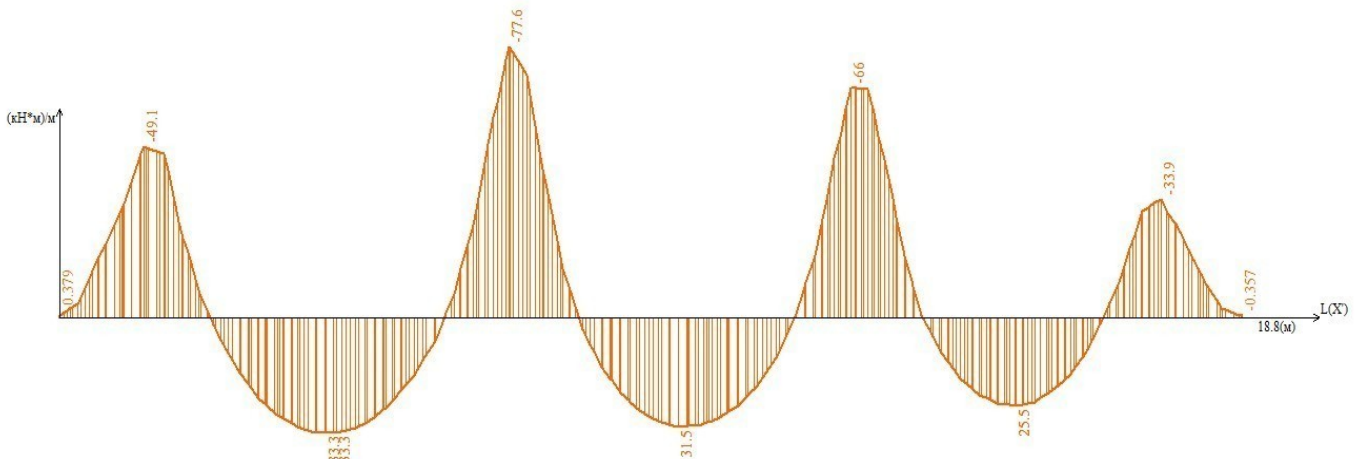


Рис. Значення моментів у перерізі 2-2

- верхня арматура: Розрахункова ширина перерізу $b_{\text{eff}} = 100$ см. Повна площа перерізу арматури $5\text{Ø}10 + 5\text{Ø}16$ A500 становить $A_{s,1} = 3,93 + 10,05 = 13,98$ см². Робоча висота перерізу складає: $d = h - a = 20 - 3 = 17$ см.

$$M_{y1} = -77,6 \text{ кНм}$$

$$\text{Коефіцієнт армування: } \rho = A_{s,1} / b \times d = 13.98 / 100 \times 17 = 0.008$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Визначаємо коефіцієнт:

$$\zeta = 1 - 0,5 \times \rho \times (f_{yd}/f_{cd}) = 1 - 0,5 \times 0,008 \times (435/17) = 0,897$$

За значенням $\zeta = 0,897$ по таблиці визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону $\xi = 0,26 \leq \xi_R = 0,665$

Несуча здатність перерізу за повної площі арматури:

$$M_{u1} = \zeta \times x_d \times f_{yd} \times A_{s,1} = 0,897 \times 17 \times 43,5 \times 13,98 = 93 \text{ kNm} > M_{y1} = 89 \text{ kNm}$$

Несуча здатність забезпечена.

- нижня арматура: Розрахункова ширина перерізу $b_{eff} = 100 \text{ см}$. Повна площа перерізу арматури $10\text{Ø}10 \text{ A500}$ становить $A_{s,2} = 7,8 \text{ см}^2$. Робоча висота перерізу складає: $d = h - a = 18 - 3 = 17 \text{ см}$. $M_{y2} = 33,3 \text{ кНм}$

$$\text{Коефіцієнт армування: } \rho = A_{s,1}/b \times d = 7,8/100 \times 17 = 0,0046$$

Визначаємо коефіцієнт:

$$\zeta = 1 - 0,5 \times \rho \times (f_{yd}/f_{cd}) = 1 - 0,5 \times 0,0046 \times 435/(17) = 0,941$$

За значенням $\zeta = 0,941$ по таблиці визначаємо відносну висоту стиснутої зони бетону $\xi = 0,15 \leq \xi_R = 0,665$

Несуча здатність перерізу за повної площі арматури:

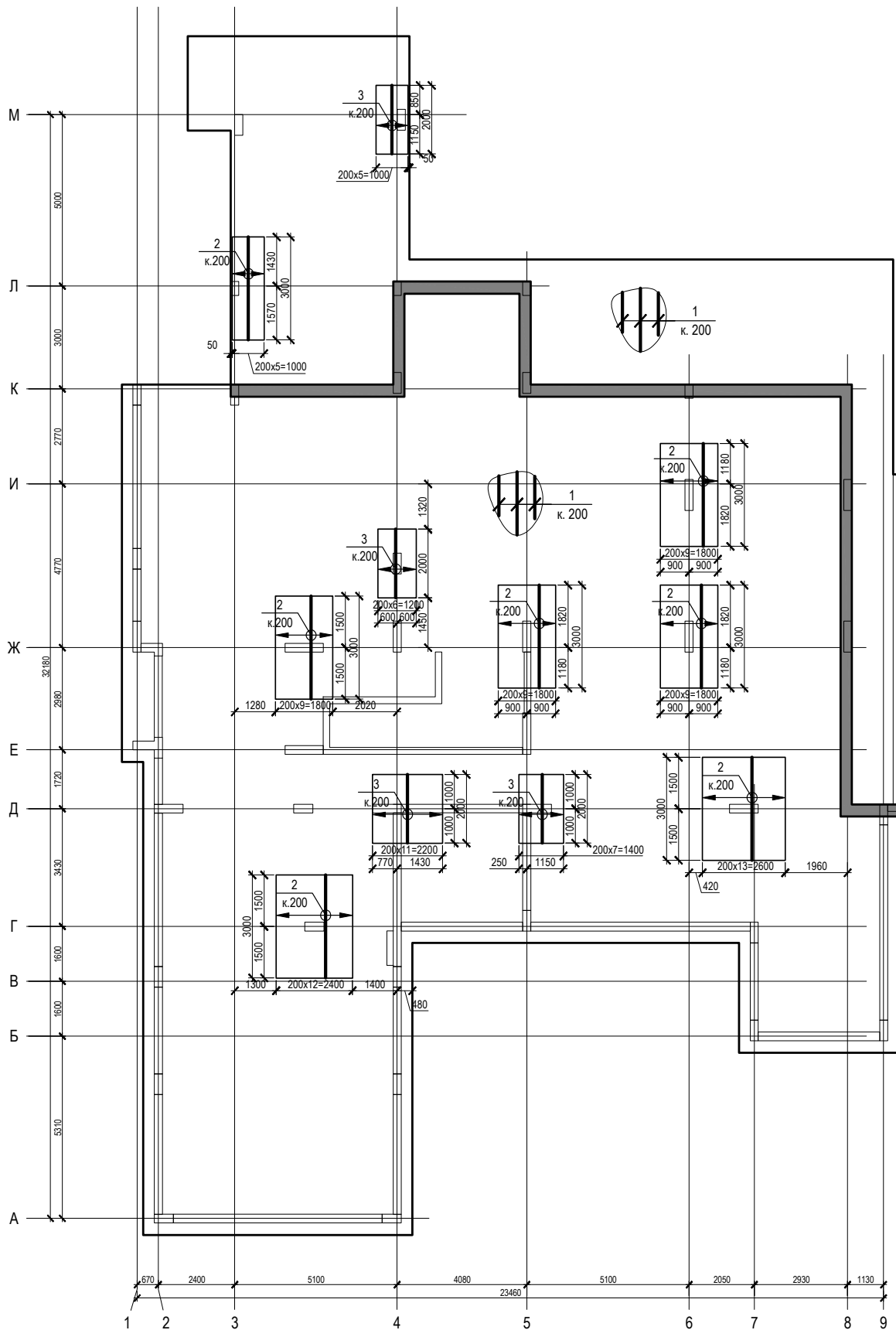
$$M_{u1} = \zeta \times x_d \times f_{yd} \times A_{s,1} = 0,941 \times 17 \times 43,5 \times 7,8 = 54,3 \text{ kNm} > M_{y1} = 33,3 \text{ kNm}$$

Несуча здатність забезпечена.

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|---|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

5. Розрахунок монолітної колони підвального поверху

Для розрахунку обираємо найбільш завантажену колону, зображену на схемі:



| | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Колона К1-0. Переріз: 400x400 мм; висота h = 2600 мм;

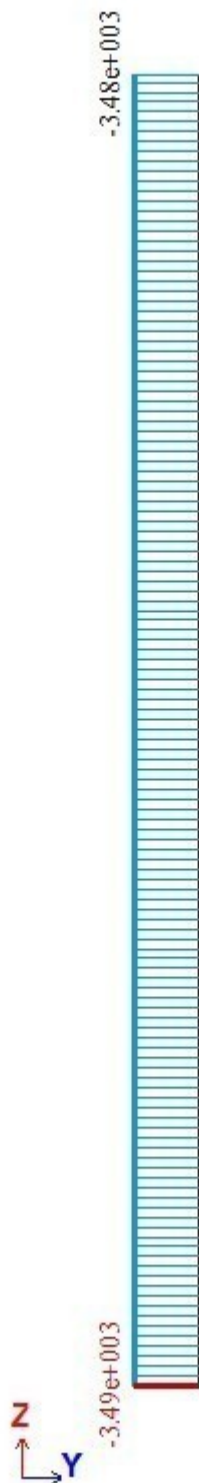
Розрахунок конструкції виконано у програмі ЛІРА-САПР 2016.

Після розрахунку маємо наступні значення внутрішніх зусиль та армування для колони:

Внутрішні зусилля в колоні:

Розрахункове значення армування:

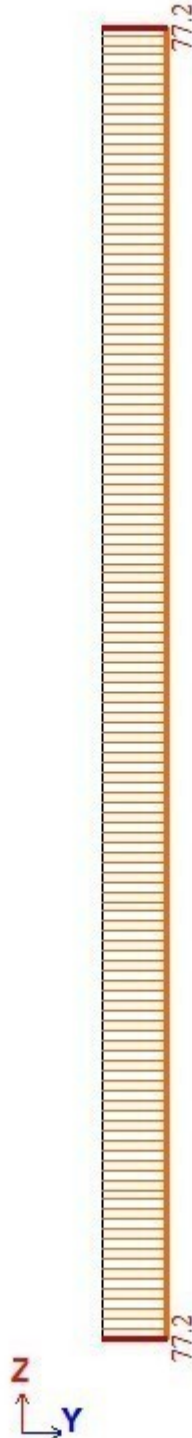
Эпюра N
Единицы измерения - кН



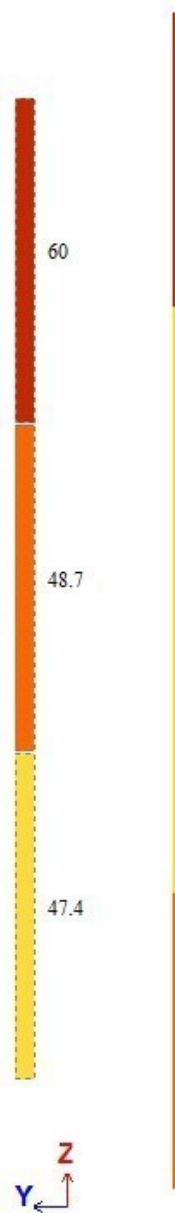
Эпюра My
Единицы измерения - кН*м



Эпюра Qz
Единицы измерения - кН



Единицы измерения - см²
Шаг, Диаметр - мм



| | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|
| | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Розрахункові зусилля, що діють на колону:

$$N_{ed} = 3490 \text{ кН}; M_{ed} = 141 \text{ кНм};$$

При симетричному армування площу арматури визначаємо за формулою:

$$A_s = \frac{N_{ed}(0,5h+e_1) - N_{c1}(d-0,5y) - N_{c2}\left(\frac{2(h-y)}{3}-c\right)}{\sigma_s(d-c)}, \text{ де:}$$

$$y = \frac{\varepsilon_{cu3,cd} - \varepsilon_{c3,cd}}{\varepsilon_{cu3,cd}} \times h = \frac{0,003 - 0,00068}{0,003} \times 400 = 309,3 \text{ мм};$$

$$N_{c1} = f_{cd} \times b \times y = 17 \times 10^3 \times 400 \times 309,3 = 2103,2 \text{ кН}$$

$$N_{c2} = 0,5f_{cd} \times b(h-y) = 0,5 \times 17 \times 10^3 \times 400 \times (400 - 309,3) = 308,4 \text{ кН}$$

$$\sigma_s = \varepsilon_s E_s = \varepsilon_{cu3,cd} \frac{h-c}{h} E_s = 0,003 \times \frac{400-35}{400} \times 2,0 \times 10^5 = 547,5 \text{ МПа};$$

$$e_1 = \frac{M_{ed}}{N_{ed}} = \frac{141 \times 10^{-3}}{3490 \times 10^{-3}} = 41 \text{ мм};$$

Оскільки $\sigma_s = 547,5 \text{ МПа} > f_{yd} = 435 \text{ МПа}$, приймаємо $\sigma_s = f_{yd} = 435 \text{ МПа}$

$$A_s = \frac{3490 \times 10^3 \times (0,5 \times 400 + 41) - 2103,2 \times 10^3 (450 - 0,5 \times 309,3) - 308,4 \times 10^3 \left(\frac{2(400 - 309,3)}{3} - 35 \right)}{435 \times (450 - 35)} =$$

$$= 1524 \text{ мм}^2$$

Приймаємо симетричну арматуру із 4Ø25 А500С ($A_s = 1963 \text{ мм}^2$)

Армування колони зображено на аркуші 2 розділу КБ.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант: Гаврилюк. О.В. _ _____

| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | Лист |
|------|--------|------|-------|--------|------|------|
| | | | | | | |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

1. Фізико-географічні та геоморфологічні умови

У адміністративному аспекті, досліджувана ділянка розташована у місті Ірпінь, Київська область. З фізико-географічної точки зору, вона знаходиться в межах київського полісся. Геоморфологічно, ця ділянка приурочена до пойми долини річки Буча.

Рельєф досліджуваної території вважається майже рівним з коливанням висоти до 0,2 метра. Клімат в цьому районі є помірно-континентальним, з середньорічною температурою повітря в діапазоні від 6 до 7 °С.

Середня швидкість вітру складає 2,7 м/с, а річні опади становлять від 480 до 620 мм. Нормативна глибина промерзання ґрунтів становить 0,9 метра.

2. Геологічна будова та гідрогеологічні умови

Щодо геологічної будови та гідрогеологічних умов, на досліджуваній території зустрічаються сучасні елювіальні, алювіальні та алювіально-болотні відклади, а також палеогенові морські відклади київської свити еоцену на глибині до 15,0 метрів.

Щодо гідрогеологічних умов, спостерігається єдиний горизонт ґрунтових вод, рівень якого на глибині 3,5 метра від поверхні землі. Живлення цього горизонту відбувається шляхом інфільтрації атмосферних вод. Фізико - механічні властивості ґрунтів.

3. Фізико - механічні властивості ґрунтів

На основі лабораторних досліджень виконаних на відібраних пробах ґрунтів порушеної та непорушеної структури були отримані показники фізико-механічних властивостей. Механічні властивості ґрунтів типу ІГЕ 6 та ІГЕ 7 були визначені в лабораторних умовах в стані насичення водою.

Показники міцності цих ґрунтів були отримані за допомогою приладів для одноплощинного зрізу за методом консолідованого-дренованого зрізу, а деформаційні властивості були виміряні в компресійних приладах КІПР 1.

Нормативні та розрахункові значення фізико-механічних властивостей ґрунтів наведені в зведеній таблиці, яка була скомпільована на основі аналізу лабораторних досліджень та врахування даних з таблиць № В.1, В.2, В.3 додатку В ДБН В.2.1-10-2009, а також архівних матеріалів. Ці значення використовуються для подальшого розрахунку і проектування на досліджуваній території.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

4.Інженерно-геологічні умови

ПЕ-1 – насипний ґрунт, потужністю 0,2 м з наступними характеристиками:

- щільність: $\rho = 1,53 \text{ г/см}^3$
- питома вага: $\gamma = \rho \times g = 1,53 \times 9,81 = 15,0 \text{ кН/м}^3$

ПЕ-2 – пісок дрібний, жовтувато-сірий, середньої щільності, середнього ступеню водонасичення та насичений водою потужністю 4,9 м з наступними характерними показниками:

- щільність: $\rho = 1,96 \text{ г/см}^3$;
- щільність частин ґрунту: $\rho_s = 2,65 \text{ г/см}^3$;
- щільність в сухому стані: $\rho_d = 1,6 \text{ г/см}^3$;
- природна вологість: $W = 0,225$;
- кут внутрішнього тертя: $\varphi = 32^\circ$;
- питома зчеплення: $c = 0,002$;
- модуль деформації: $E = 27 \text{ МПа}$;
- питома вага: $\gamma = \rho \times g = 1,96 \times 9,81 = 19,2 \text{ кН/м}^3$.

За архівними даними, ґрунтові води в районі досліджень є неагресивними по всім показникам щодо конструкцій з бетону всіх марок, цементно-кладочних розчинів та азбестоцементних конструкцій.

Підземні води слабо агресивні по вмісту хлоридів при періодичному змочуванні арматури залізобетонних конструкцій.

Ґрунти, які складають ділянку досліджень, відповідно до табл. 1.1 ДБН В.1.1-12:2006, відносяться до III-ї категорії за сейсмічними властивостями. Сейсмічність району досліджень оцінюється на рівні 6 балів. За сукупністю факторів, зазначених у додатку Ж ДБН А.2.1-1-2008, територія досліджень відноситься до III-ї (складної) категорії інженерно-геологічних умов.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² покриття

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|--------------|---|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Покриття з рубероїду, t=8,5мм, $\rho=600\text{кг/м}^3$ | 0,05 | 1,2 | 0,06 |
| 2 | Цементно-піщана стяжка, t=50мм, $\rho=1400\text{кг/м}^3$ | 0,69 | 1,3 | 0,89 |
| 3 | Розуклонка з керамзитового гравію, t=12 мм, $\rho=600\text{кг/м}^3$ | 0,71 | 1,3 | 0,92 |
| 4 | Утеплювач XPS CARBON PROF t=200мм, $\rho=30\text{кг/м}^3$ | 0,06 | 1,2 | 0,07 |
| 5 | Пароізоляція Біполь ЕПП, t=4мм, $\rho=500\text{кг/м}^3$ | 0,02 | 1,3 | 0,03 |
| 6 | Залізобетонна плита перекриття, t=200мм, $\rho=2500\text{кг/м}^3$ | 4,91 | 1,1 | 5,40 |
| | Разом, g | 6,43 | - | 7,36 |
| Тимчасове, v | | | | |
| 7 | Корисне навантаження | 8 | 1,1 | 8,8 |
| | Разом, g+v | 9,43 | - | 16,2 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 17,8 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні зовнішньої стіни

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|--|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Газоблок, t=250мм, $\rho=600$ кг/м ³ | 1,47 | 1,1 | 1,62 |
| 3 | Мінераловатний утеплювач, t=100мм, $\rho=50$ кг/м ³ | 0,05 | 1,2 | 0,06 |
| 4 | Штукатурка t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 5 | Клей плитковий, t=5мм, $\rho=1600$ кг/м ³ | 0,08 | 1,3 | 0,10 |
| 6 | Клінкерна плитка, t=12мм, $\rho=2400$ кг/м ³ | 0,28 | 1,1 | 0,31 |
| | Разом, g | 2,55 | - | 2,96 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 3,25 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні пілону

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|---|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Монолітне тіло, t=400мм, $\rho=2500$ кг/м ³ | 9,81 | 1,1 | 10,79 |
| 3 | Штукатурка гіпсова t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| | Разом, g | 10,48 | - | 11,66 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 12,82 |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні внутрішньої стіни

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|---|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Декоративна штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Керамічний блок, t=250мм, $\rho=1000$ кг/м ³ | 2,45 | 1,1 | 2,70 |
| 3 | Штукатурка гіпсова t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| | Разом, g | 3,12 | - | 3,56 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 3,92 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні зовнішньої стіни підвалу

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|--|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Штукатурка цем.піщ., t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Залізобетонна стіна t=250мм, $\rho=2500$ кг/м ³ | 6,13 | 1,1 | 6,74 |
| 3 | Утеплювач XPS CARBON PROF t=100мм, $\rho=30$ кг/м ³ | 0,03 | 1,2 | 0,04 |
| 4 | Гідроізоляція t=8мм, $\rho=600$ кг/м ³ | 0,00 | 1,2 | 0,00 |
| | Разом, g | 6,49 | - | 7,21 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 7,93 |

Збір навантаження на 1 м² бічної поверхні внутрішньої стіни підвалу

| № п/п | Найменування навантаження | Характеристичне навантаження, кН/м ² | Коеф. надійності за навантаження, γ_{fm} | Граничне розрахункове значення, кН/м ² |
|-------------|---|---|---|---|
| Постійне, g | | | | |
| 1 | Штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,33 | 1,3 | 0,43 |
| 2 | Залізобетонна стіна t=250мм, $\rho=2500$ кг/м ³ | 6,13 | 1,1 | 6,74 |
| 3 | Штукатурка, t=20мм, $\rho=1700$ кг/м ³ | 0,00 | 1,3 | 0,00 |
| | Разом, g | 6,46 | - | 7,18 |
| | З урахуванням коеф. надійності за відповідальністю γ_n | | 1,1 | 7,90 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

5.2 Визначення несучого шару ґрунту та глибини закладання

Конструктивно, мінімальну глибину закладання фундаменту приймаємо не менше 0,4 м від підлоги підвалу:

$$d_{\min} = H_{\text{підв}} + 0,4 = 2,9 + 0,4 = 3,3 \text{ м} ;$$

Додатково перевіряємо мінімальну глибину закладання:

- з кліматичних умов:

$$d_{\min} = d_{\text{fn}} \times Kh = 1,0 \times 0,5 = 0,5 \text{ м}$$

- з геологічних умов:

$$d_{\min} = \sum_i^n h_{\text{сл.і}} + (0,2 \dots 0,4) = 0,2 + 0,3 = 0,5 \text{ м}$$

В якості несучого шару ґрунту приймаємо ПЕ-2 з розрахунковим опором:

$$R_0 = 200 \text{ кПа};$$

5.3 Статичний розрахунок плитного фундаменту

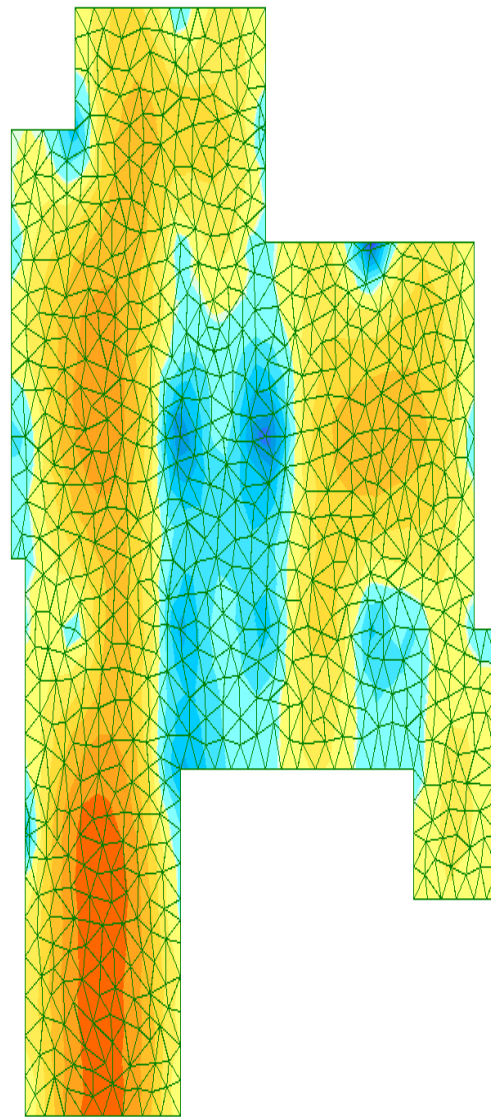
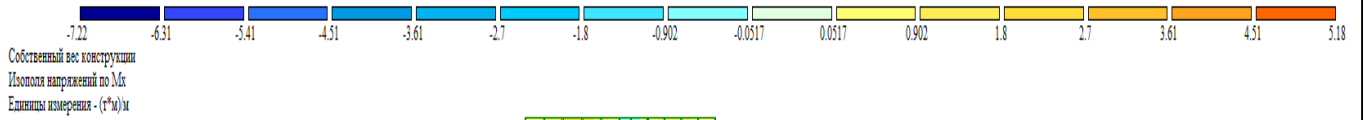
Розрахунок конструкції виконано у програмі ЛПА-САПР 2016.

З урахуванням всіх складних конструктивних особливостей каркасу будівлі та граничних розрахункових значень прикладених навантажень, створюємо розрахункову модель.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

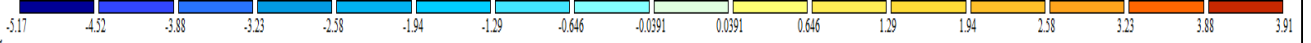
Після розрахунку маємо наступні значення зусиль:

Ізополя напружень по M_x , кНм

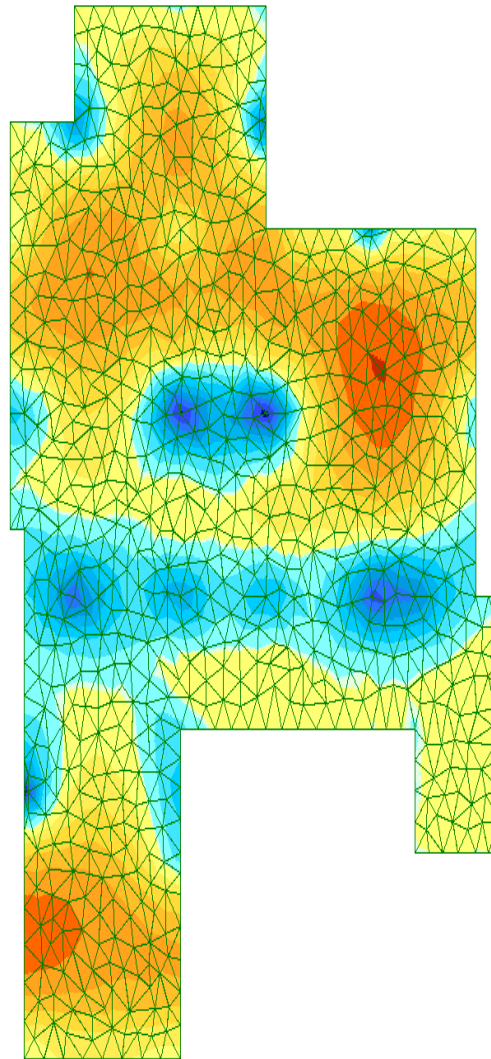


| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ізополя напружень по M_y , кНм



Собственный вес конструкции
Изополя напряжений по M_y
Единицы измерения - (кНм)/м

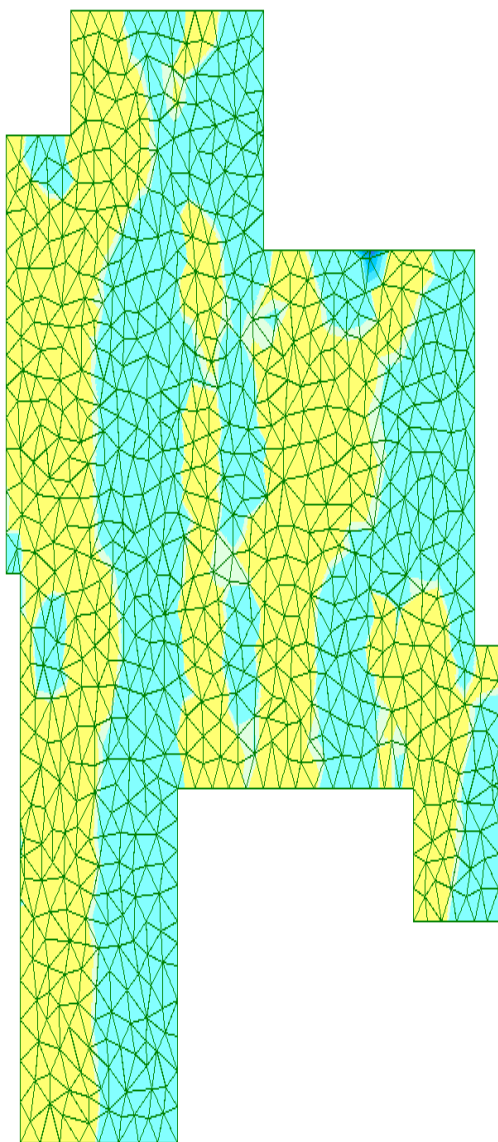


| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ізополя напружень по Qx, кН

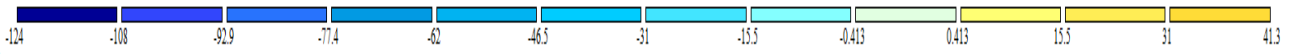


Собственный вес конструкции
Изополя напряжений по Qx
Единицы измерения - т/м

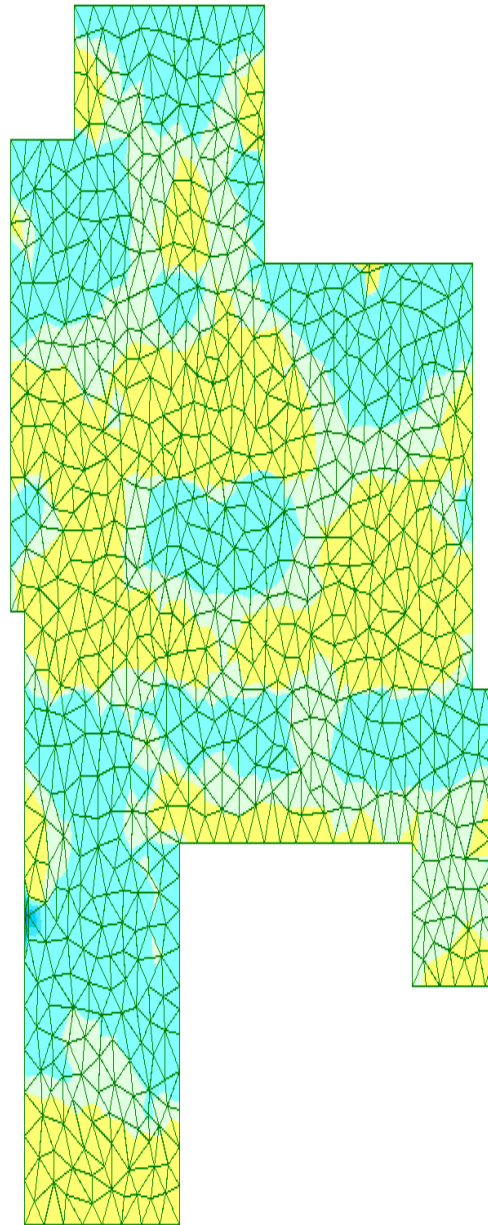


| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ізополя напружень по Q_y , кН



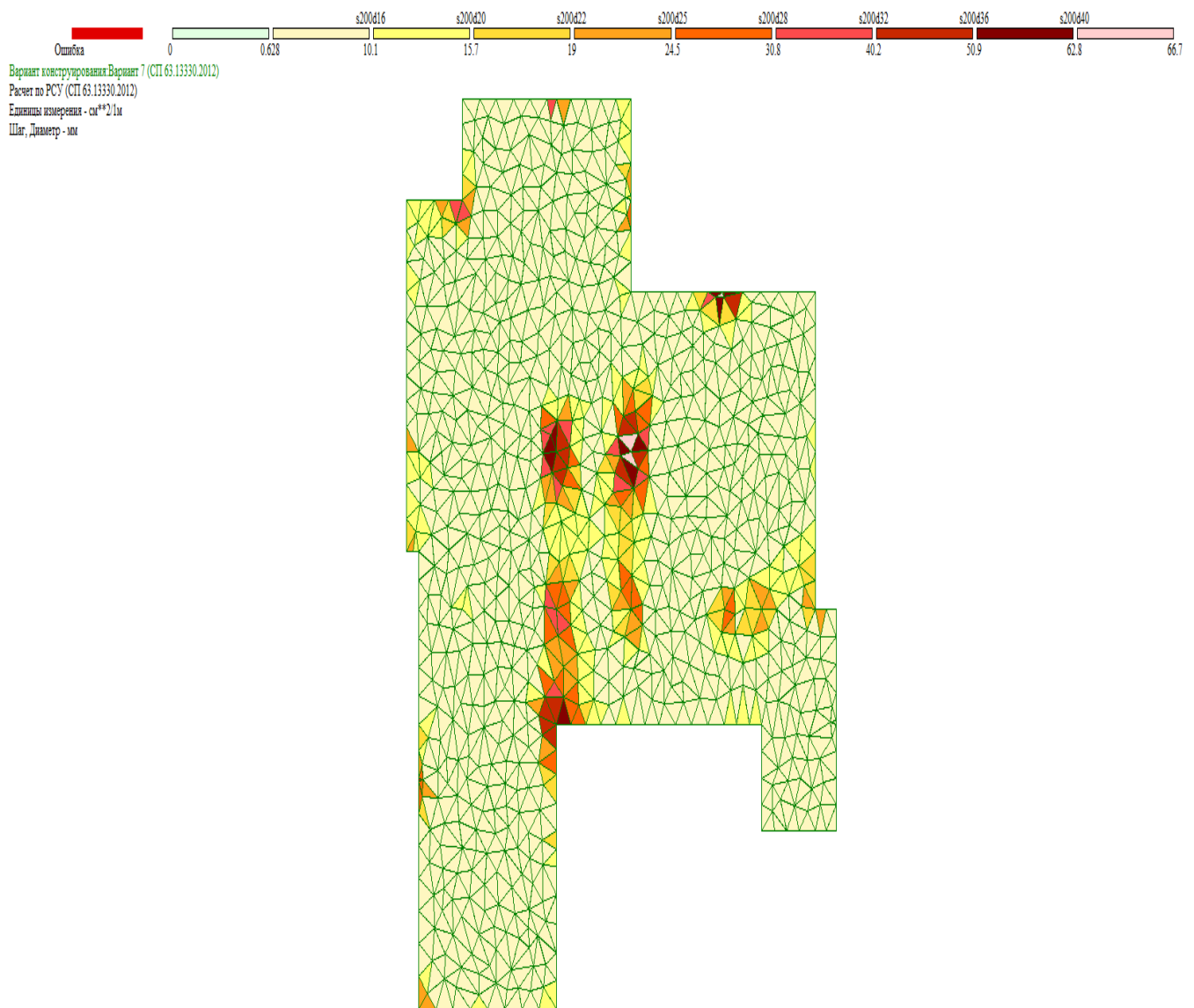
Собственный вес конструкции
Изополя напряжений по Q_y
Единица измерения - тн



| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Після виконання З/Б розрахунку маємо наступні карти армування:

- верхня арматура по осі X



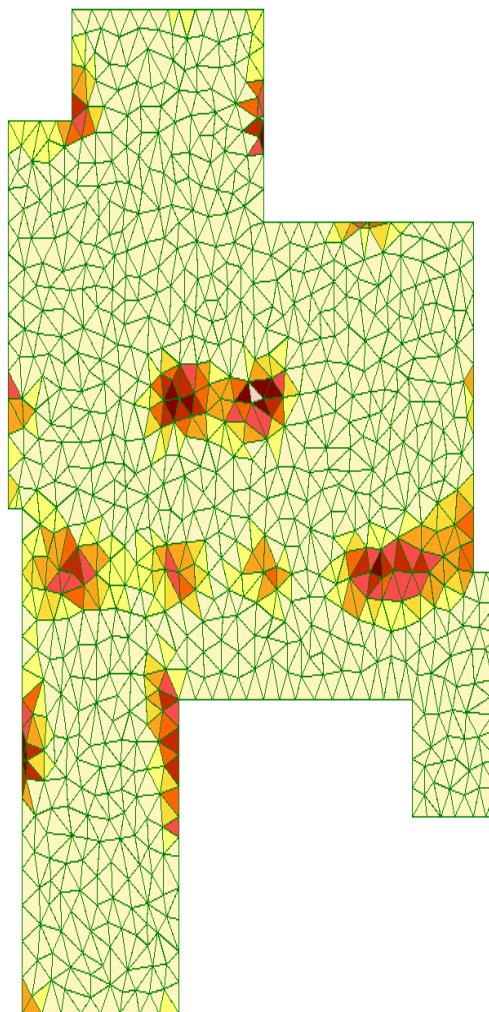
Площадь арматуры на 1см по оси X у верхней грани, максимум в элементе 7413

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

- верхня арматура по осі Y



Варіант конструювання Варіант 7 (СП 63.13330.2012)
 Расчет по РСУ (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см²/1м
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 6196

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

- нижня арматура по осі X

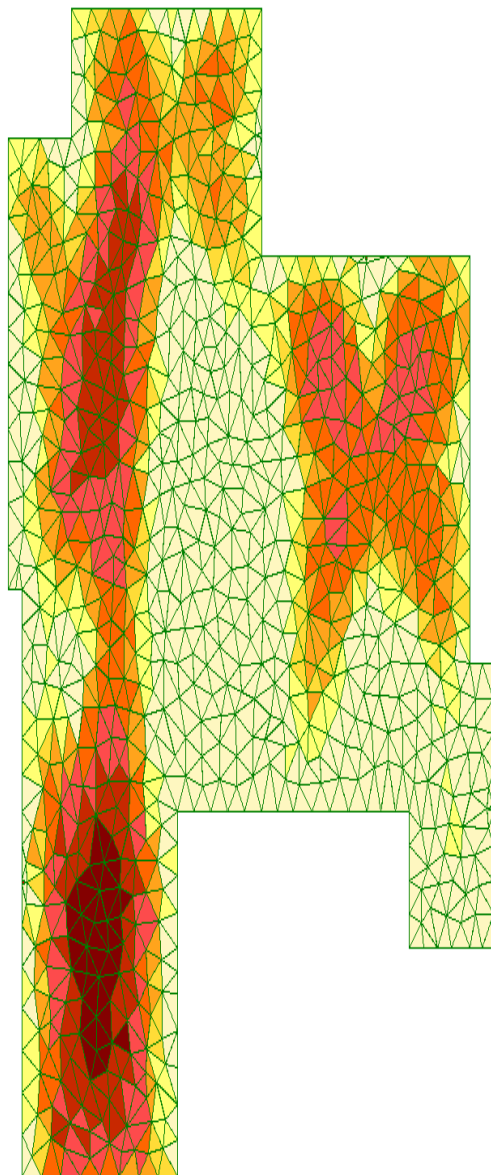


Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)

Расчет по РСН (СП 63.13330.2012)

Единицы измерения - см²/м

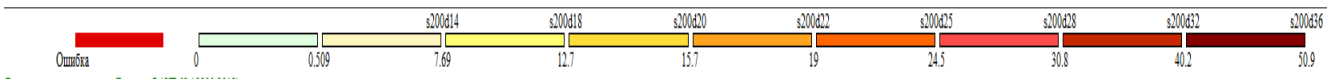
Шаг, Диаметр - мм



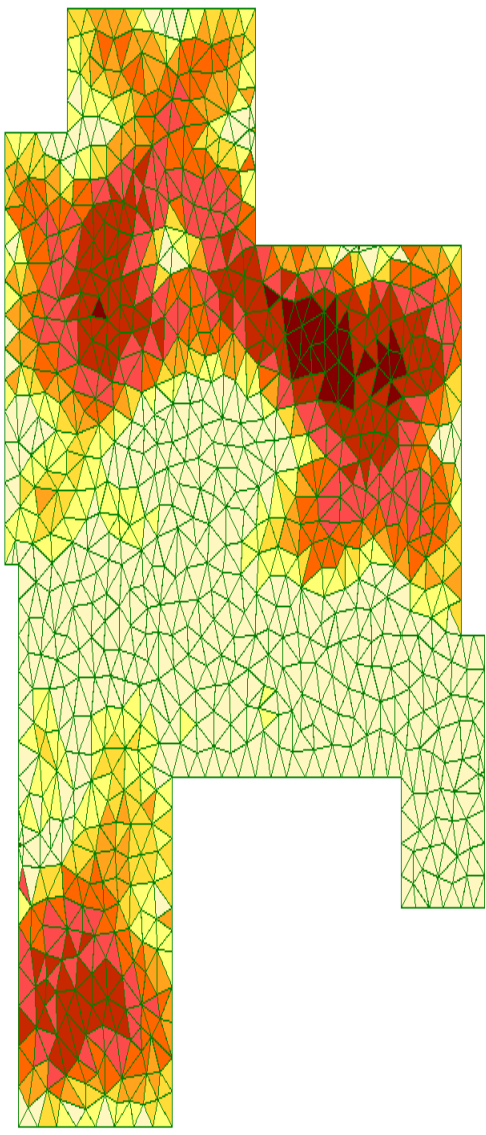
Площадь арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стены - посередине), максимум в элементе 7113

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

- нижня арматура по осі Y



Варіант конструювання: Варіант 7 (СП 63.13330.2012)
 Рішення по РСЧ (СП 63.13330.2012)
 Единиця вимірювання - см²/1м
 Шал, Діаметр - мм



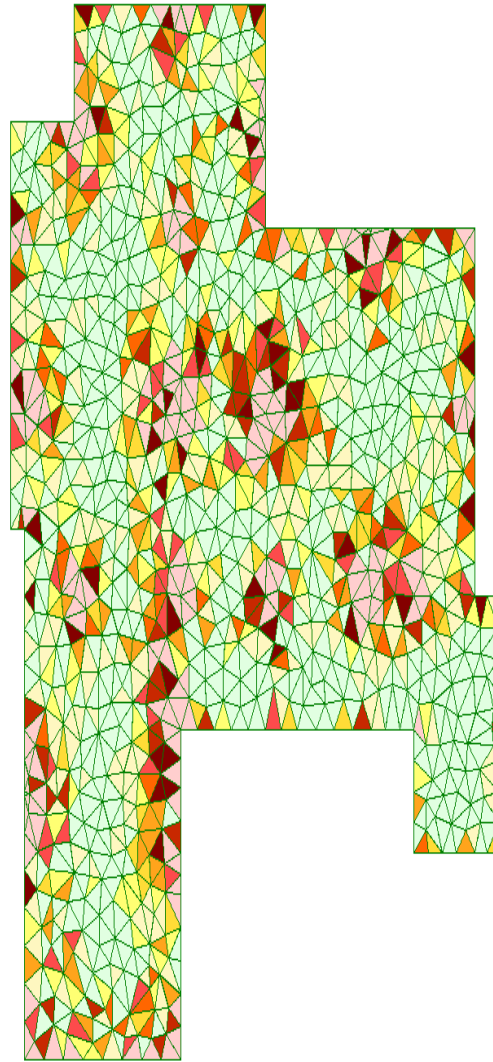
Площадь арматуры на 1м по оси Y у нижней грани (балки-стенки - поперечные), максимум в элементе 7500

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

- поперечна арматура на 1 м²



Вариант конструирования: Вариант 7 (СП 63.13330.2012)
 Расчет по РСНУ (СП 63.13330.2012)
 Единицы измерения - см**2/м
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь поперечной арматуры на 1м2 при шаге 100 см, максимум в элементе 5908

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Маємо наступне армування фундаментної плити:

- верхнє армування:
 - фонова сітка Ø16 A500С крок 200х200 мм;
 - зони підсилення згідно карт армування:
 - Ø12 A500С крок 200 мм;
 - Ø20 A500С крок 200 мм;
- нижнє армування:
 - фонова сітка Ø16 A500С крок 200х200 мм;
 - зони підсилення згідно карт армування
 - Ø12 A500С крок 200 мм;
 - Ø16 A500С крок 200 мм;
 - Ø20 A500С крок 200 мм;
 - Ø25 A500С крок 200 мм;
 - поперечне армування:
 - Ø16 A500С крок 2500 мм в шаховому порядку

5.3.1 Визначення товщини плитного фундаменту

Корисна висота фундаменту за умови на продавлювання обчислена за наближеною формулою:

$$h_0 = - \frac{h_{col} + b_{col}}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N}{f_{ctk} + p}}, \text{ де:}$$

h_0 - товщина фундаментної плити;

h_{col} - висота перерізу колони;

b_{col} – ширина перерізу колони;

N - розрахункове зусилля;

p - тиск під подошвою фундаменту;

f_{ctk} – розрахунковий опір бетону на розтяг;

$$h_0 = - \frac{h_{col} + b_{col}}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{N}{f_{ctk} + p}} = - \frac{0,4 + 0,4}{4} + \frac{1}{2} \sqrt{\frac{2678,3}{1700 + 67,46}} = 0,42 \text{ м} = 420 \text{ мм};$$

Приймаємо висоту перерізу фундаментної плити: $h = 500$ мм.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

6. Розрахунок фундаменту за деформаціями методом лінійно-деформованого шару

Доцільно використовувати для розрахунку метод лінійно-деформованого шару, тому що фундамент має великі розміри (ширина більше 10 м). Осідання таким методом визначаємо на повний середній стиск, діючий під подошвою фундаменту.

Розрахункове значення стиснутої зони H визначаємо за формулою:

$$H = (H_0 + \psi \cdot b) k_p, \text{ де:}$$

H_0, ψ - умовна товщина стиснутого шару і коефіцієнт, які приймаються для основ щ піщаних ґрунтів 6 м і 0,1 відповідно;

b - ширина фундаменту;

$$k_p = 0,77, \text{ при } p = 67,46 \text{ кПа;}$$

$$H = (H_0 + \psi \cdot b) k_p = (6 + 0,1 \cdot 13,1) \cdot 0,77 = 5,63 \text{ м;}$$

Осідання фундаменту визначаємо за формулою:

$$S = \frac{P \cdot b \cdot k_c}{k_m} \sum_{i=1}^n \frac{k_i - k_{i-1}}{E_i}, \text{ де:}$$

P - середній тиск під подошвою фундаменту;

$$k_c = 1,4; k_m = 1,35; k_i = 0,125;$$

$$E = 27 \text{ МПа;}$$

$$S = \frac{67,46 \cdot 13,1 \cdot 1,4}{1,35} \sum_{i=1}^1 \frac{0,125}{27000} = 0,43 \text{ см;}$$

Порівнюємо розрахункове значення осідання з середнім граничним значенням для цивільних багатоповерхових споруд з повним каркасом та монолітними перекриттями:

$$S = 0,43 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см.}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Консультант: Лепська Л.А. _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Технологічна карта на влаштування покрівлі з рубероїду

1. Область застосування

При влаштуванні рулонного 2-шарового покрівельного килима для чотирьох поверхової адміністративної будівлі, технологічна карта включає наступні етапи робіт:

1. Очищення поверхні від сміття.
2. Влаштування пароізоляції.
3. Влаштування утеплювача
4. Влаштування розуклонки з керамзитового гравію.
5. Влаштування цементно-піщаної стяжки.
6. Нанесення бітумного праймеру.
7. Влаштування 2-шарового покриття з рубероїду.
8. Влаштування вузлів примикань.

Одним з використовуваних матеріалів є Техноеласт ЕКП, який служить гідроізоляційним матеріалом на складних ділянках покрівлі. Його основні характеристики включають довговічність і надійність.

Техноеласт ЕКП має поліестерну основу, яка забезпечує його високу еластичність. На поліестер наноситься бітумний в'язучий склад, що містить термопласт СБС і спеціальні наповнювачі для покращення морозостійкості, теплостійкості та тривалості експлуатації до 30 років.

При влаштуванні рулонних покрівель з використанням сучасних рулонних матеріалів, важливо керуватися вимогами відповідних нормативних документів.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд»

ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд»

ДБН А.3.1-5-2009 «Організація будівельного виробництва»

ДСТУ Б В.2.7-83:2014 «Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні. Методи випробувань»

2. Організація і технологія виконання робіт

У відповідності до ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва", перед початком будівельно-монтажних робіт, включаючи підготовчі роботи, генеральний підрядник повинен отримати дозвіл від замовника на виконання покрівельних робіт. Для початку робіт може бути використаний Акт огляду прихованих робіт з підготовки дерев'яної обрешітки.

Покрівельні роботи повинні виконуватись відповідно до ДБН В.2.6-220:2017 "Покриття будівель і споруд".

Під час виконання робіт поверхні необхідно захищати від атмосферних опадів та виробничих рідин. Відкриті покрівельні роботи дозволено виконувати лише при відсутності атмосферних опадів (снігопаду, ожеледі, дощу) та за температури зовнішнього повітря не нижче -20°C .

Перед початком покрівельних робіт необхідно завершити всі підготовчі та попередні роботи, включаючи:

- Підготовку основи.
- Перевірку якості матеріалів.
- Підготовку необхідних інструментів, інвентарю, підйомних і транспортних механізмів.

На будівельний майданчик доставляються обладнання, матеріали, вироби та інвентарні засоби безпечного виконання робіт до початку покрівельних робіт.

Рубероїд зберігається в металевих контейнерах у закритих приміщеннях або під навісами. Рулони повинні бути встановлені у вертикальному положенні, не більше одного ряду по висоті. Зволожені рулони слід просушувати під

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Для подачі розчинника на покрівлю використовують стандартні металеві бочки об'ємом 200 літрів.

Розчинник перекачують з бочки до бачка покрівельної установки за допомогою ручного насоса типу "Джерело" або аналогічного йому.

Перед влаштуванням пароізоляції необхідно виконати наступні дії:

- Завершити роботи з влаштування шахт, установки чаш водоприймальних воронок, патрубків для пропуску труб, а також уважно заложити видимі тріщини цементно-піщаним розчином.
- Вирівняти поверхні несучих конструкцій покриття за допомогою затирки цементно-піщаного розчину.
- Очистити поверхню несучих конструкцій покриттів від бруду, сміття і пилу.

Прибирання сміття проводиться мітлами, а знепилення основи - за допомогою стисненого повітря з компресора, використовуючи шланг і обрізну трубу довжиною 60-80 см зі сплющеним в щілину кінцем шириною 2-3 мм.

Мастику подають за допомогою пересувної покрівельної установки ПКУ-35М або аналогічного обладнання.

Пароізоляційний шар повинен бути виконаний без розривів, суцільним, з підйомом в місцях примикань до виступаючих елементів покриття на висоту 100-150 мм.

Виконаний пароізоляційний шар підлягає прийняттю за актом на приховані роботи.

Теплоізоляційні плити укладаються вручну. Перед укладанням плит покрівельник сортує їх за довжиною і товщиною, перевіряє сухість і рівність основи, а також встановлює маяки

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

На продовження опису процесу наклейки рулонного килима:

- Після нанесення розчинника на поверхню основи і розкочування рулону руберойду, кінець рулону розгортається на підготовленій ділянці стяжки.
- Рулон прокатують вибіркою, щоб забезпечити його гарне прилягання до поверхні.
- В процесі розгортання рулону слід стежити за тим, щоб килим рівномірно лягав без зморшок або збоїв.
- Після розгортання рулонного килима встановлюють необхідну величину напуску, щоб забезпечити правильну товщину шару клею між килимом і стяжкою.
- Кінці рулонного килима загинають і приклеюють до стін або інших вертикальних поверхонь з використанням клею або герметика.
- При наклеюванні килима по горизонтальній поверхні рекомендується використовувати валік або інші спеціальні інструменти для забезпечення рівномірного натискання і прилягання килима до стяжки.
- При необхідності вирівнювання килима або виправлення невеликих недоліків, можна використовувати рівню або гладильну дошку.

Після закінчення процесу наклейки рулонного килима рекомендується перевірити його прилягання до стяжки та усунути всі неправильності або недоліки.

Потрібно також дотримуватись рекомендацій щодо часу сушіння та закріплення килима, щоб забезпечити його міцність і тривалу експлуатацію.

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|--|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

Процес наклейки рулонного килима на цементно-піщану стяжку можна описати наступним чином:

1. Підготовка установки: При переміщенні установки вперед полотнище розкочується. З бачка подається розчинник до щітки, на яку спускається полотнище. Валик установки притискає змочену розчинником поверхню полотнища до основи.
2. Остаточне закріплення: Через 7-15 хвилин після нанесення розчинника, за допомогою триразового проходу катка, проводиться остаточне закріплення рулонного матеріалу.

Наклейка здійснюється таким способом:

- Розчинник наноситься на полотнище та місце приклеювання за допомогою щітки, валика або форсунки.
- Частина полотнища приклеюється до горизонтальних та вертикальних поверхонь, рухаючись знизу вгору.
- Через 7-15 хвилин після приклеювання полотнище накочується ручним валиком. Верхній кінець полотнища притискається до місця приклеювання за допомогою дерев'яної рейки, яка закріплюється в спеціальній штробі за допомогою цвяхів на дерев'яних пробках.

Особлива увага приділяється ретельній приклеїці початку і кінця полотнища, а також його краю. Шари рулонного матеріалу наклеюються в напрямку від низьких до високих місць з розташуванням полотнища перпендикулярно до напрямку стоку води. Карнизні місця покрівель, а також місця пропуску труб і вентиляційних шахт, посилюються двома шарами рулонного матеріалу на ширину не менше 400 мм, а коник - одним шаром на ширину 250 мм з обох боків від лінії перегину. У місцях перепадів висот, примикань до парапетів і стін, основний гідроізоляційний шар посилюється трьома додатковими шарами рулонного матеріалу. Для верхнього шару додаткового матеріалу використовується рубероїд з грубозернистим посипанням.

У водостічних воронках основний гідроізоляційний шар посилюється трьома шарами рулонного матеріалу. Додатковий гідроізоляційний шар в місцях примикань виконується з наперед підготовлених шматків рулонного матеріалу, які наклеюються.

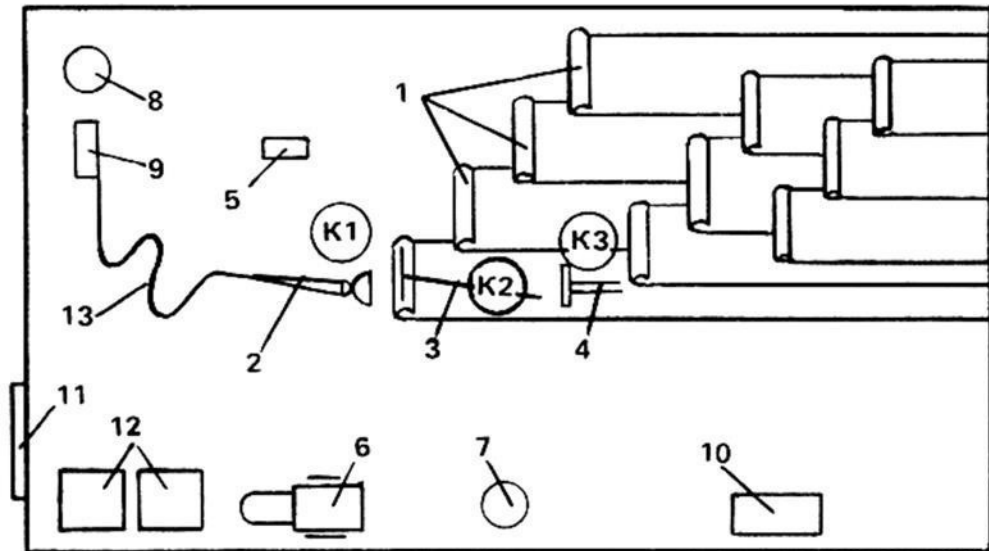
Після цього проводиться застосування гравійного захисного шару товщиною 10 мм. Для цього використовується сухий гравій світлих тонів з розміром зерен 5-10 мм. Гравій розсипається після нанесення мастики таким чином, щоб утворився рівний шар.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Роботи з наклейки наплавленого рубероїду холодним способом можуть виконуватися лише при температурі не нижче +5°C.

Роботи з влаштування всіх елементів покрівлі виконуються комплексною бригадою, яка складається з різних спеціалістів.

Приймання закінченої покрівлі супроводжується контрольною перевіркою і ретельним оглядом її поверхні, зокрема воронок і місць примикання до виступаючих конструкцій.



Зображено на рисунку 1 схему організації робочого місця, включаючи різне обладнання та інструменти, такі як рулони рубероїду, вудка-форсунка, розкатник, каток для накочення рубероїду тощо.

Перед початком робіт слід перевірити якість матеріалів та їх відповідність вимогам стандартів, а також стан інструменту та готовність підстави згідно з вимогами відповідних нормативних документів.

Контроль і оцінка якості виконаних робіт здійснюються згідно з вимогами нормативних документів, таких як ДСТУ Б В.2.7-83:2014 "Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні.

Методи випробувань" і ДБН А.3.1-5-2009 "Організація будівельного виробництва".

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|---|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

Контроль якості використовуваних гідроізоляційних матеріалів і мастик, а також виконання робіт з влаштування покрівлі покладається на майстра і будівельну лабораторію.

З метою забезпечення необхідної якості м'якої покрівлі роботи повинні піддаватися контролю на всіх стадіях їх виконання.

Виробничий контроль включає в себе вхідний контроль, операційний (технологічний) контроль, інспекційний контроль та приймальний контроль.

Вхідний контроль проводиться з метою виявлення відхилень від вимог проекту і відповідних стандартів. Він включає зовнішній огляд, виміри та контрольні випробування.

Результати вхідного контролю оформляються актом. При відсутності сертифікатів якості виробів і матеріалів повинна бути підтверджена результатами лабораторних випробувань.

Операційний контроль здійснюється під час виконання виробничих операцій з метою виявлення дефектів і вжиття заходів щодо їх усунення та попередження. Контроль проводиться під керівництвом майстра і виконроба.

Інспекційний контроль також здійснюється в процесі виконання робіт для перевірки відповідності виконання основних виробничих операцій вимогам будівельних норм і правил, проекту покрівлі та інших нормативних документів.

Приймальний контроль проводиться при завершенні робіт з метою оцінки якості виконаних робіт.

В ході приймального контролю перевіряються дотримання геометричних параметрів, якість зварних і з'єднувальних робіт, правильність використання матеріалів і технологічних процесів.

Контроль якості виконуваних робіт може здійснюватися фахівцями або спеціальними службами, оснащеними технічними засобами, що забезпечують достовірність і повноту контролю.

Він покладається на керівника виробничого підрозділу, такого як виконроб або майстер, що виконує покрівельні роботи.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Ви навели деякі деталі технічного контролю якості покрівельних робіт, які описують різні аспекти цього процесу. Для забезпечення якості виконання робіт та контролю якості можуть бути використані різні методи і підходи, включаючи фізико-механічні випробування, інспекційний контроль та перевірку документації.

Результати операційного контролю, як ви правильно зазначили, слід реєструвати в журналі виробництва робіт по влаштуванню покрівлі. Це допомагає зберігати історію виконаних робіт та відстежувати якість їх виконання.

Інспекційний контроль, згаданий у вами, дійсно є важливим етапом для перевірки якості виконаних робіт. Цей вид контролю може проводитися на будь-якій стадії будівництва з метою перевірки ефективності проведеного виробничого контролю.

Результати контролю якості, проведеного різними контролюючими органами, а також зауваження осіб, що контролюють виробництво і якість робіт, повинні бути відображені в відповідних документах, таких як Журнал виробництва робіт по влаштуванню покрівлі та Загальний журнал робіт. Це сприяє збереженню документації та створенню історії будівельних робіт.

У цілях оцінки якості покрівельних матеріалів можуть проводитися випробування, які відповідають чинним стандартам і технічним умовам. Представники замовника мають право вимагати пред'явлення від генерального підрядника відповідних документів, сертифікатів та зразків матеріалів для перевірки відповідності їх вимогам проекту.

Забезпечення якості виконання робіт також вимагає дотримання вимог технологічної послідовності та виконання технічного контролю за ходом робіт. Ці вимоги зазвичай визначаються в проекті організації будівництва та проекті виробництва робіт, а також можуть бути представлені у вигляді схеми операційного контролю якості робіт.

Таблиця 1, яку ви згадали, містить схему операційного контролю якості робіт, але її текстовий зміст не був переданий. Я можу надати загальну інформацію про важливі кроки і аспекти контролю якості покрівельних робіт, якщо ви цікавитесь цією темою.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Таблиця 1

| № з.п. | Операції, що підлягають контролю | Технічні характеристики оцінки якості | Мета контролю | Спосіб контролю та інструмент | Час проведення контролю | Відповідальний за контроль |
|--------|---|--|-----------------------------------|----------------------------------|---|----------------------------|
| 1 | Міцність цементно-піщаної стяжки, (кгс / см): | $\geq 1000(100)$ | Правильність пристрою стяжки | Інструментальний | Зразки кубиків відчують через 7 і 28 днів | Майстер, виконроб |
| 2 | Вологість цементно-піщаної стяжки, % | ≤ 5 | Правильність влаштування стяжки | Інструментальний | Перед поклейкою рубероїду | Лабораторія, майстер |
| 3 | Рівність монолітної основи (стяжки) | Відхил. поверхні основи вздовж ухилу і на гориз. поверхні ± 5 мм поперек ухилу і на вертикал. поверхні ± 10 мм | Правильність влаштування стяжки | Використання триметрової лінійки | Після набору міцності через 3 дні | Майстер, виконроб |
| 4 | Товщина стяжки | За проектом, допустиме відхилення 10% | Правильність влаштування стяжки | Вимірювання лінійкою | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 5 | Ухил покрівлі | За проектом, допустиме відхилення 10% | Правильність влаштування стяжки | Вимірювання ухиломіром | Перед наклеюванням килима | Майстер, виконроб |
| 6 | Спосіб наклеювання полотна матеріалу (перпендикулярно і в напрямку води) | При ухилі до 15% - перпендикулярно, понад 15% - в напрямку стоку води | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 7 | Величина нахлесту в стику одного полотна з іншим (поздовжнього і поперечного) | 100мм при ухилі $<1,5\%$, 70 мм при ухилі $> 1,5\%$ тільки для нижніх шарів | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 8 | Величина перехлесту полотна нижнього шару килима через вододіл | При наклеюванні уздовж схилу - перехлесття протилежної схилу не менше ніж на 1 м, при наклеюванні поперек схилу > 250 мм | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |

| | | | | | | |
|--|--------|------|-------|--------|------|------|
| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | | | Лист |
| здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | |

| | | | | | | |
|----|---|--|-----------------------------------|-----------------------------|---------------------------|-------------------|
| 9 | Міцність приклеювання полотнищ до основи і одного шару до іншого, (кгс/см) | > 50 (5) | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний, методом відриву | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 10 | Кількість додаткових шарів, що перекривають основний в місцях його прикріплення | Не менше двох (для обтяжених наплаваються) | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 11 | Величина перекриття додатковими шарами основного килима | Перекриття нижнім додатковим шаром основного килима не менше ніж на 150 мм, кожним наступ. попереднього - не менш ніж 100 мм | Правильність влаштування покрівлі | Візуальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 12 | Вологість утеплювача, % | <10 | Правильність влаштування покрівлі | Вимірювальний | У процесі виконання робіт | Майстер, виконроб |
| 13 | Відхилення площини розуклонки від заданого ухилу, % | < 0,2 | Правильність влаштування покрівлі | Вимірювальний | Після приклеювання килиму | Майстер, виконроб |
| 14 | Відхилення товщини шару утеплювача від проектної: | від - 5% до + 10%, але не більше 20 мм <10% | - | Вимірювальний | Після приклеювання килиму | - |
| 15 | Величина уступу між суміжними елементами утеплювача | < 5 мм | - | Вимірювальний | Після приклеювання килиму | - |
| 16 | Гранична величина швів між суміжними плитами утеплювача | < 2 мм | - | Візуальний | - | Майстер, виконроб |
| 17 | Наявність паспортів на всі види вихідних матеріалів | | - | Візуальний | - | Головний інженер |

| | | | | | | |
|--|--------|------|-------|--------|------|------|
| КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | | | Лист |
| здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | |

Ви навели деякі вимоги щодо якості виконання гідроізоляційних робіт на покрівлі. Згідно з цими вимогами, під час огляду поверхні гідроізоляційного килима, його повинні бути виявлені наступні дефекти:

а) Відсутність тріщин, раковин, здуття, відшарувань і інших дефектів. б) Міцне склеювання країв полотна в місцях нахлестки з нижнім шаром.

Приклеювання рулонного матеріалу також має бути міцним, і відшаровування матеріалу від засновування не припустиме. Якщо під час огляду покрівлі виявлені дефекти або відхилення від проекту, вони повинні бути виправлені до здачі будинку в експлуатацію.

Під час остаточного приймання покрівлі, важливо провести ретельний огляд її поверхні, зокрема у воронках, в лотках і місцях примикань до виступаючих конструкцій.

Документи, які повинні бути пред'явлені під час остаточного приймання покрівлі, включають:

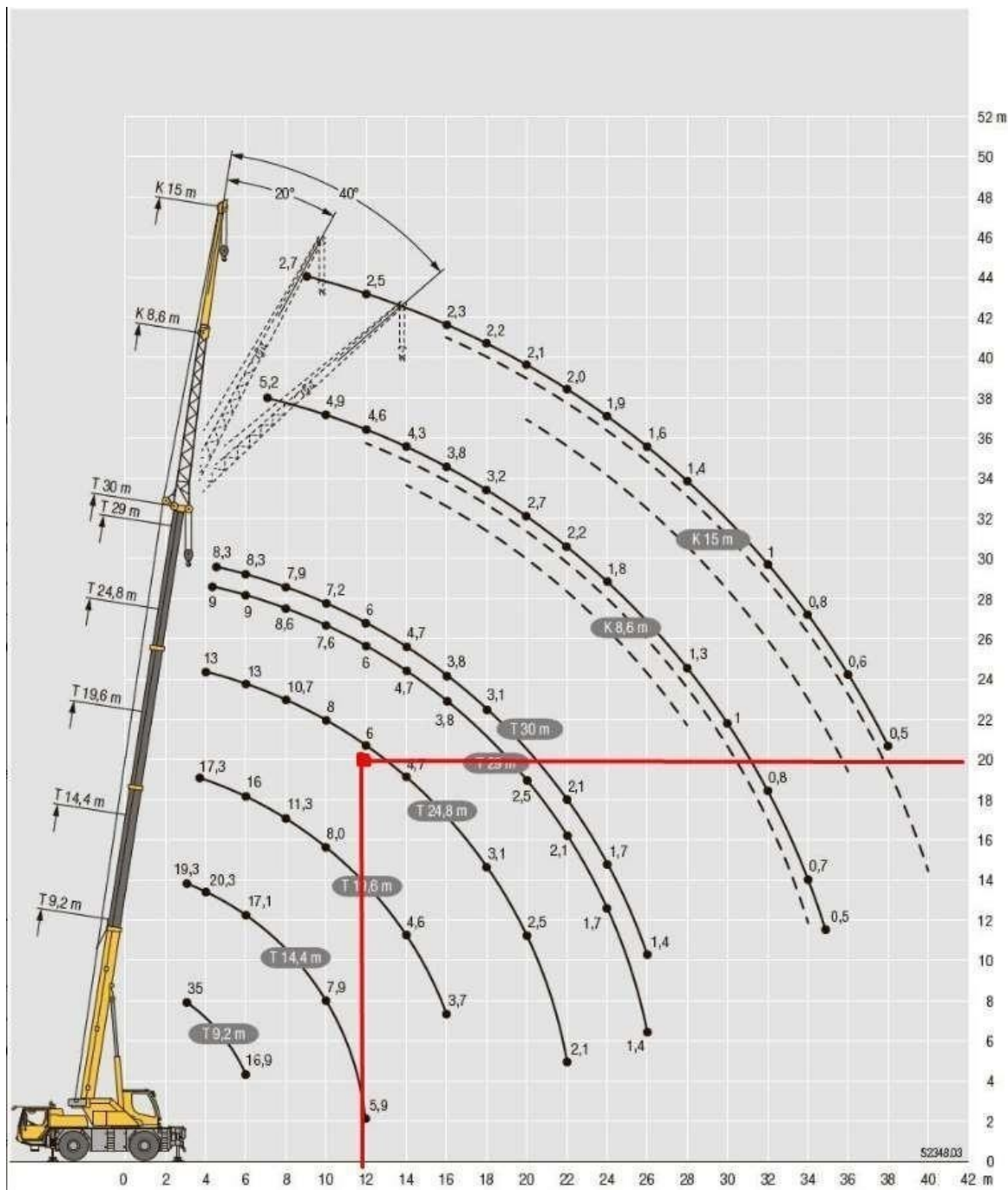
а) Паспорта на застосовані матеріали. б) Дані про результати лабораторних випробувань матеріалів. в) Журнали виробництва робіт по влаштуванню покрівлі. г) Виконавчі креслення покриття і покрівлі. д) Акти проміжного приймання виконаних робіт.

Остаточне приймання готової покрівлі повинно бути оформлено актом, в якому зазначається найменування об'єкта, обсяг виконаних робіт, їх якість та всі виявлені недоліки. Акт повинен бути підписаний представниками підрядника і замовника та скріплений печатками відповідних організацій.

Щодо підбору основного крана, вам потрібно знати вантажопідйомність крана і висоту підйому вантажу. Згідно наведених формул, ви розрахували потрібну вантажопідйомність крана і висоту підйому для вашого випадку.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Монтажна характеристика крану LTM 1030-2.1



Приймаємо кран LTM 1030-2.1 зі стрілою 24,8 м.

3. Калькуляція трудових витрат

Калькуляції витрат праці та машинного часу на виробництво покрівельних робіт (482 м²) наведено в таблиці 2.

Витрати праці і часу підраховані стосовно ЕНиР №1, ЕНиР №7.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Таблиця 2

| № | ЕНиР | Назва процесу | Од. виміру | Об'єм робіт | Норма часу | | Витрати праці | | Кваліфікація, розряд | Чисельність |
|----|-----------------------------------|---|--------------------|-------------|------------|---------|---------------|---------|---|-------------------|
| | | | | | Люд/год | Маш/год | Люд/год | Маш/год | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | § Е7-1 П.15 | Очищення поверхні від сміття | 100 м ² | 4,82 | 1,0 | - | 5,06 | - | покрівельник 2 р. - 1 | 2-1 |
| 2 | § Е7-13 П.1 | Улаштування пароізоляції | 100 м ² | 4,82 | 6,7 | - | 32,3 | - | покрівельник 3 р. - 1 покрівельник 2 р. - 1 | 3-1 2-1 |
| 3 | § Е7-14 П.10 | Улаштування теплоізоляційних плит | 100 м ² | 9,64 | 10 | - | 96,4 | - | ізолювальник 3 р. - 1 ізолювальник 2 р. - 1 | 3-1 2-1 |
| 4 | § Е7-14 П.15 | Улаштування розуклонки з керамзитового гравію | 100 м ² | 4,82 | 4,6 | - | 22,2 | - | ізолювальник 3 р. - 1 ізолювальник 2 р. - 1 | 3-1 2-1 |
| 5 | § Е7-15 П.8 | Улаштування цементно піщаної стяжки до 30 мм | 100 м ² | 4,82 | 7,4 | - | 35,6 | - | ізолювальник 4 р. - 1 ізолювальник 3 р. - 1 ізолювальник 2 р. - 1 | 4-1 3-1 2-1 |
| 6 | § Е7-4 П.4 | Грунтування основи | 100 м ² | 4,82 | 4,1 | - | 19,7 | - | покрівельник 2 р. - 1 | 2-1 |
| 7 | § Е7-2 П.2 | Улаштування двох шарів рубероїду | 100 м ² | 9,64 | 4,2 | - | 40,5 | - | покрівельник 4 р. - 1 покрівельник 3 р. - 2 | 4-1 3-1 |
| 8 | § Е7-4 П.9 | Улаштування захисного шару з гравію | 100 м ² | 4,82 | 6,3 | - | 30,4 | - | покрівельник 3 р. - 2 покрівельник 2 р. - 1 | 3-2 2-1 |
| 9 | § Е7-8, П.6а | Покриття парапетів покрівельною сталлю | м.п | 125 | 0,3 | - | 40,0 | - | покрівельник 4 р. - 1 | 4-1 |
| 10 | § Е1-6, табл. 2, П.18 а, б. | Підйом матеріалів та обладнання | 100 т | 0,52 | 42,2 | 20,8 | 21,9 | 10,8 | машиніст 6 р. - 1 такелажник 2 р. - 2 | 6-1 2-2 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

5. Матеріально-технічні ресурси

Потреба в машинах та обладнанні.

Механізація будівельних і спеціальних будівельних робіт повинна бути комплексною і здійснюватися комплектами будівельних машин, обладнання, засобів малої механізації, необхідної монтажної оснастки, інвентаря і пристроїв.

Засоби малої механізації, устаткування, інструмент і технологічне оснащення, необхідні для виконання покрівельних робіт, повинні бути скомплектовані в Нормокомплекти відповідно до технології виконуваних робіт.

При виборі машин і установок необхідно передбачати варіанти їх заміни в разі потреби. Якщо передбачається застосування нових будівельних машин, установок і пристосувань, необхідно вказувати найменування та адреса організації або підприємства-виготовлювача;

Приблизний перелік основного необхідного обладнання, машин, механізмів, і інструментів для виробництва покрівельних робіт наведено в таблиці 4.

Таблиця 4

| Машини, механізми, інструменти, пристрої | Марка, ДСТУ | Кількість, шт | Технічна характеристика |
|--|-------------|---------------|--|
| Каток для накату рулонних матеріалів | СО-108 | 1 | Продуктивність 400 м/год, маса 57 кг |
| Гудронатор для підігріву, транспортування і нанесення бітумної мастики | - | 1 | - |
| Установка для нанесення розчинника з вудкою-розпилувачем | СО-21А | 1 | Продуктивність до 200 м / год, маса (без шлангу і вудки) 22 кг, маса вудки 1,5 |
| Візок універсальний | - | 1 | - |
| Каток-розкатник | - | 1 | Маса 55 кг |
| Ніж покрівельний для різання рулонного матеріалу | - | 2 | Маса 0,24 кг |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | | |
|--|---|---|----------------|
| Рулетка вимірювальна металева | - | 2 | - |
| Гребок дерев'яний для розрівнювання гравію | - | 2 | - |
| Вудка для нанесення мастики | - | 1 | - |
| Каністри для розчинника | - | 2 | - |
| Щітка | - | 2 | - |
| Лійка металева | - | 1 | Довжина 500 мм |

6. Техніко-економічні показники

| № п/п | Найменування | Одиниця виміру | Показники | |
|-------|---------------------------|---------------------------|------------|-------------|
| | | | За нормами | За проектом |
| 1 | Об'єм робіт | м ² | 482 | |
| 2 | Тривалість днів | дні | 11 | |
| 3 | Трудомісткість | люд-зм | 47 | 42 |
| 4 | Трудомісткість на одиницю | люд-зм/ м ² | 0,1 | 0,09 |
| 5 | Виробіток люд-дн | м ² /люд-зм | 10,2 | 11,5 |
| 6 | Витрати маш-змін | маш-зм | 12 | |
| 7 | Відсоток виконання норм | % | 100 | 110,6 |

7. Охорона праці

При виробництві покрівельних робіт слід керуватися чинними нормативними документами:

ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві».

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования»

СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.»

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Дані вказівки стосуються організації безпечного проведення покрівельних робіт і включають наступні вимоги:

1. Відповідальність за техніку безпеки, охорону праці, промсанітарію, пожежну та екологічну безпеку покладається на керівників робіт, які були призначені наказом.
2. Організаційне керівництво покрівельними роботами здійснюється відповідальною особою безпосередньо або через бригадира. Всі робітники, які працюють на об'єкті, повинні дотримуватися розпоряджень і вказівок відповідальної особи.
3. Забезпечення охорони праці робітників включає видачу адміністрацією необхідних засобів індивідуального захисту (спеціальний одяг, взуття та ін.) і забезпечення колективного захисту (огорожі, освітлення, вентиляція, захисні і запобіжні пристрої і пристосування тощо) відповідно до норм та вимог.
4. Роботам повинні бути створені необхідні умови праці, харчування та відпочинку. Протягом роботи всі працівники, що перебувають на будівельному майданчику, повинні носити захисні каски.
5. Всі рішення щодо техніки безпеки повинні враховуватися і відображатися в організаційно-технологічних картах і схемах виконання робіт.
6. При розробці методів і послідовності виконання робіт необхідно враховувати небезпечні зони, що виникають під час роботи. При необхідності виконання робіт у небезпечних зонах повинні передбачатися заходи щодо захисту працівників.
7. Місце проведення покрівельних робіт повинно бути обладнане вогнегасниками, ящиком з піском, лопатами та водою. Навколо робочої зони у радіусі не менше 5 метрів потрібно очистити від горючих матеріалів.
8. Санітарно-побутові приміщення повинні розташовуватися поза небезпечними зонами. В вагончику для відпочинку робітників повинна знаходитися аптечка з медикаментами, носилки та інші засоби для надання першої медичної допомоги. Працівники повинні мати доступ до питної води.
9. Робота зі складними механізмами, пристосуваннями, інвентарем і інструментами повинна проводитися відповідно до інструкцій з їх експлуатації.

Ці вказівки мають на меті забезпечити безпеку покрівельних робіт і захист працівників від потенційних небезпек. Вони повинні дотримуватися всіма працівниками, які беруть участь у виконанні робіт на об'єкті.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

а) Допуск до виробництва покрівельних робіт забороняється особам віком до 18 років.

б) Допуск до виробництва покрівельних робіт забороняється особам, які не пройшли попередній медичний огляд і періодичні медичні огляди.

в) Допуск до виробництва покрівельних робіт забороняється особам, які не мають посвідчення про навчання за фахом.

г) Допуск до виробництва покрівельних робіт забороняється особам, які не пройшли інструктаж з техніки безпеки.

д) Допуск до виробництва покрівельних робіт забороняється особам, які не мають наряд-допуск на виконувани роботи.

Робітники, які виконують покрівельні роботи, повинні мати наступні знання:

- Небезпечні і шкідливі для організму виробничі фактори, що виникають під час виконання робіт.
- Шкідливі речовини і компоненти, що використовуються в матеріалах, які використовуються під час покрівельних робіт, і характер їх впливу на організм людини.
- Правила особистої гігієни.
- Інструкції по технології виконання покрівельних робіт, стану робочого місця, техніки безпеки, виробничої санітарії та протипожежної безпеки.
- Правила надання першої медичної допомоги.

Виробничі та побутові стоки, що утворюються на будівельному майданчику, повинні бути очищені і знешкоджені відповідно до вказівок в Проекті організації будівництва і Проекті виконання робіт.

Проведення покрівельних робіт повинно відбуватися згідно з проектом виконання робіт (ППР), який містить організаційно-технічні рішення щодо забезпечення безпеки та санітарно-гігієнічного обслуговування працюючих. Основні рішення по техніці безпеки в ППР повинні відповідати СНиП 12-03-2001. Роботи з укладання покрівель повинні виконуватися спеціалізованими бригадами під технічним керівництвом та контролем інженерно-технічних працівників організацій, які мають ліцензію на виконання покрівельних робіт. У зоні, де виконуються покрівельні роботи, заборонено перебування сторонніх осіб. Особа, відповідальна за безпечне проведення робіт, зобов'язана:

- Забезпечувати безпеку покрівельних робіт та дотримання правил техніки безпеки.
- Відповідати за організацію і проведення робіт з урахуванням вимог санітарних норм і правил протипожежної безпеки.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Для забезпечення безпеки під час покрівельних робіт і виконання вищезазначених вимог, рекомендується вживати такі заходи:

1. Ознайомити робітників з Робочою технологічною карткою під розпис. Це документ, який містить послідовність виконання робіт та інструкції щодо безпеки. Робітники повинні розуміти свої обов'язки та виконувати роботу відповідно до вказівок.
2. Перевіряти стан інструментів, механізмів і пристосувань перед початком роботи. Всі знаряддя повинні бути справними та безпечними для використання.
3. Роз'яснити працівникам їх обов'язки та послідовність виконання операцій. Вони повинні розуміти свою роль в процесі роботи та дотримуватись встановлених процедур технології.
4. Забезпечити працівників, які беруть участь в приготуванні складів холодного затвердіння і їх застосуванні, спецодягом і засобами індивідуального захисту. Це включає використання респіраторів для захисту органів дихання та рукавичок та захисних кремів для шкіри.
5. Забезпечити на місцях проведення робіт наявність води і аптечки з медикаментами для надання першої допомоги. Це допоможе у разі виникнення невеликих травм або потреби в швидкій медичній допомозі.
6. При виконанні покрівельних робіт в негоду (сніг, дощ), необхідно захищати робоче місце від негоди навісами. Роботи без належного захисту від негоди повинні бути заборонені.
7. Використовувати стандартні знаки безпеки на місцях виконання покрівельних робіт і біля обладнання, яке має підвищену пожежну небезпеку. Це допоможе привернути увагу до потенційних небезпек і зменшити ризик пожежі.
8. Перед початком робіт на покриттях переконатися, що всі передбачені проектом огорожі і виходи на покриття будівель виконані відповідно до вимог. Це забезпечить безпеку під час руху по покрівлі і запобіжить випадкам падіння.
9. Перед використанням термосів ретельно їх оглянути. Якщо виявлено несправність, необхідно припинити роботи і вжити заходів щодо ремонту або заміни термосів.
10. Розміщувати термоси на відкритих майданчиках в стійкому положенні поруч з комплектом протипожежних засобів і на безпечній відстані від будівель.
11. Застосовувати протипожежні двері та люки на виходах на покриття. Вони повинні бути справними та закритими під час виконання робіт.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Календарний план на період будівництва

1. Загальна частина

Для розробки календарного плану будівництва об'єкта в місті Ірпінь, слід врахувати наступні кроки:

1. Визначення нормативного терміну будівництва: Для цього потрібно оцінити обсяг робіт та складність проекту. Зазвичай, нормативний термін будівництва встановлюється в проекті або регуляторними органами.
2. Встановлення технологічної послідовності виконання робіт: Розробити послідовність етапів будівництва, враховуючи залежності між різними видами робіт. Наприклад, фундамент повинен бути завершений перед початком монтажу конструкцій.
3. Максимальне суміщення в часі окремих видів робіт: Визначити можливість паралельного виконання окремих робіт для зменшення загального тривалого часу будівництва. Наприклад, покрівельні роботи можна проводити паралельно з внутрішнім оздобленням.
4. Дотримання правил охорони праці: Врахувати вимоги з охорони праці та безпеки під час розробки календарного плану. Забезпечити необхідні заходи безпеки для робітників на будівництві.
5. Планування під'їзду автотранспорту: Визначити оптимальний шлях для під'їзду транспорту до будівельного майданчика з існуючої автодороги поряд з ділянкою будівництва.
6. Планування підключення тимчасової електромережі: Встановити спосіб тимчасового підключення електромережі на будівництві з постійної електромережі міста.
7. Планування підключення тимчасових мереж водопроводу і каналізації: Забезпечити підключення тимчасових мереж водопроводу і каналізації до постійних мереж міста, які проходять поруч з будівлею.
8. Забезпечення матеріально-технічними ресурсами: Установити співпрацю з підрядником для забезпечення необхідних матеріалів і обладнання для будівництва.
9. Доставка конструкцій і матеріалів: Забезпечити транспортування конструкцій і матеріалів на будівництво за допомогою автотранспорту.
10. Найм робітників та спеціалістів: Залучити необхідну кількість робітників і спеціалістів з відповідною кваліфікацією для виконання будівельно-монтажних робіт.
11. Організація праці: Забезпечити високу продуктивність, якість та безпечні умови праці на будівельному майданчику.
12. Дотримання вимог ДБН: Впровадити організацію будівельного виробництва відповідно до вимог ДБН А.3.1-5:2016.

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|--|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

2. Нормативна тривалість будівництва

Тривалість будівництва визначається за ДСТУ Б А.3.1.-22:2013 «Визначення тривалості будівництва» з урахуванням екстраполяції.

Таблиця 1. Визначення тривалості будівництва

| Назва об'єкту | Характеристика об'єкту, м ² загальної площі | Тривалість будівництва |
|--|--|------------------------|
| 1 | 2 | 3 |
| Адміністративний будинок (проектований) | 896,6 | 6,07 місяців (133 дні) |
| Адміністративний будинок (за дод. А ДСТУ Б А.3.1.-22:2013) | 896,6 | 15 місяців |

Визначаємо відсоток зменшення площі:

$$(15-6,07)/15*100\% = 59,53\%;$$

Визначаємо відсоток зменшення тривалості будівництва:

$$59,53\%*0,1 = 5,95\%;$$

Визначаємо тривалість будівництва: $6,07*(100-$

$$5,95)/100\% = 5,7*22 = 127 \text{ дні.}$$

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|---|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

3. Визначення об'ємів робіт

Таблиця №2. Об'єми робіт по об'єкту будівництва

| № | Назва роботи | Одиниця виміру | Кількість |
|----|--|----------------|-----------|
| 1 | Підготовчі роботи | дні | 14 |
| 2 | Розробка ґрунту механізованим способом | м ³ | 890 |
| 3 | Підчищення недобору вручну | м ³ | 81,3 |
| 4 | Влаштування бетонної підготовки | м ³ | 64,1 |
| 5 | Влаштування монолітної плити фундаменту | м ³ | 320,5 |
| 6 | Влаштування монолітних стін підвалу | м ³ | 83,2 |
| 7 | Вертикальна гідроізоляція фундаменту та стін підвалу | м ² | 350 |
| 8 | Зворотна засипка ґрунту з ущільненням | м ³ | 770 |
| 9 | Влаштування монолітних колон та пілонів | м ³ | 116,2 |
| 10 | Влаштування монолітної плити перекриття | м ³ | 602,5 |
| 11 | Горизонтальна гідроізоляція під кладку стін | м ² | 40 |
| 12 | Кладка зовнішніх стін | м ³ | 590 |
| 13 | Кладка внутрішніх стін | м ³ | 82 |
| 14 | Вкладання перемичок | шт. | 14 |
| 15 | Монтаж сходів | шт. | 18 |
| 16 | Кладка перегородок | м ² | 60 |
| 17 | Пароізоляція покрівельного килиму | м ² | 482 |
| 18 | Теплоізоляція покрівельного килиму | м ² | 482 |
| 19 | Влаштування покрівельного килиму | м ² | 482 |
| 20 | Заповнення віконних прорізів | м ² | 620 |
| 21 | Заповнення дверних прорізів | м ² | 53 |
| 22 | Штукатурні роботи | м ² | 662,4 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

| | | | |
|----|---|----------------|-------|
| 23 | Шпаклювання стелі | м ² | 720 |
| 24 | Опорядження стелі водоемульсійними фарбами | м ² | 720 |
| 25 | Опорядження стін водоемульсійними фарбами | м ² | 662,4 |
| 26 | Опорядження стін санвузлів керамічною плиткою | м ² | 143 |
| 27 | Гідроізоляція підлоги в санвузлах | м ² | 43 |
| 28 | Утеплення підлоги 1-го поверху | м ² | 362 |
| 29 | Влаштування підлог з керамічної плитки | м ² | 720 |
| 30 | Утеплення фасадів | м ² | 420 |
| 31 | Облицювання фасадів | м ² | 420 |
| 32 | Розробка корита під вимощення | м ² | 150 |
| 33 | Влаштування піщаної основи під вимощення | м ² | 150 |
| 34 | Влаштування вимощення з ФЕМів | м ² | 150 |

4. Основні машини та механізми

Підбір основного крану:

Потрібна вантажопідйомність крана за формулою:

$$Q_{\text{потр}} = Q_1 + Q_2, \text{ де:}$$

Q_1 – маса елемента; Q_2 – маса пристосувань для підйому;

$$Q_{\text{потр}} = 0,3 + 0,47 = 0,77 \text{ т;}$$

Висота підйому вантажу за формулою:

$$H_{\text{гак}}^{\text{потр}} = h_0 + h_3 + h_e + h_c, \text{ де:}$$

h_0 – відстань від рівня стоянки крану до відмітки підйому елемента;

h_3 – запас по висоті, не менше ніж 0,5 м;

h_e – висота елемента, що підіймається;

h_c – висота стропувального пристрою.

$$H_{\text{гак}}^{\text{потр}} = 15,8 + 0,5 + 1,0 + 1,5 = 18,8 \text{ м;}$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

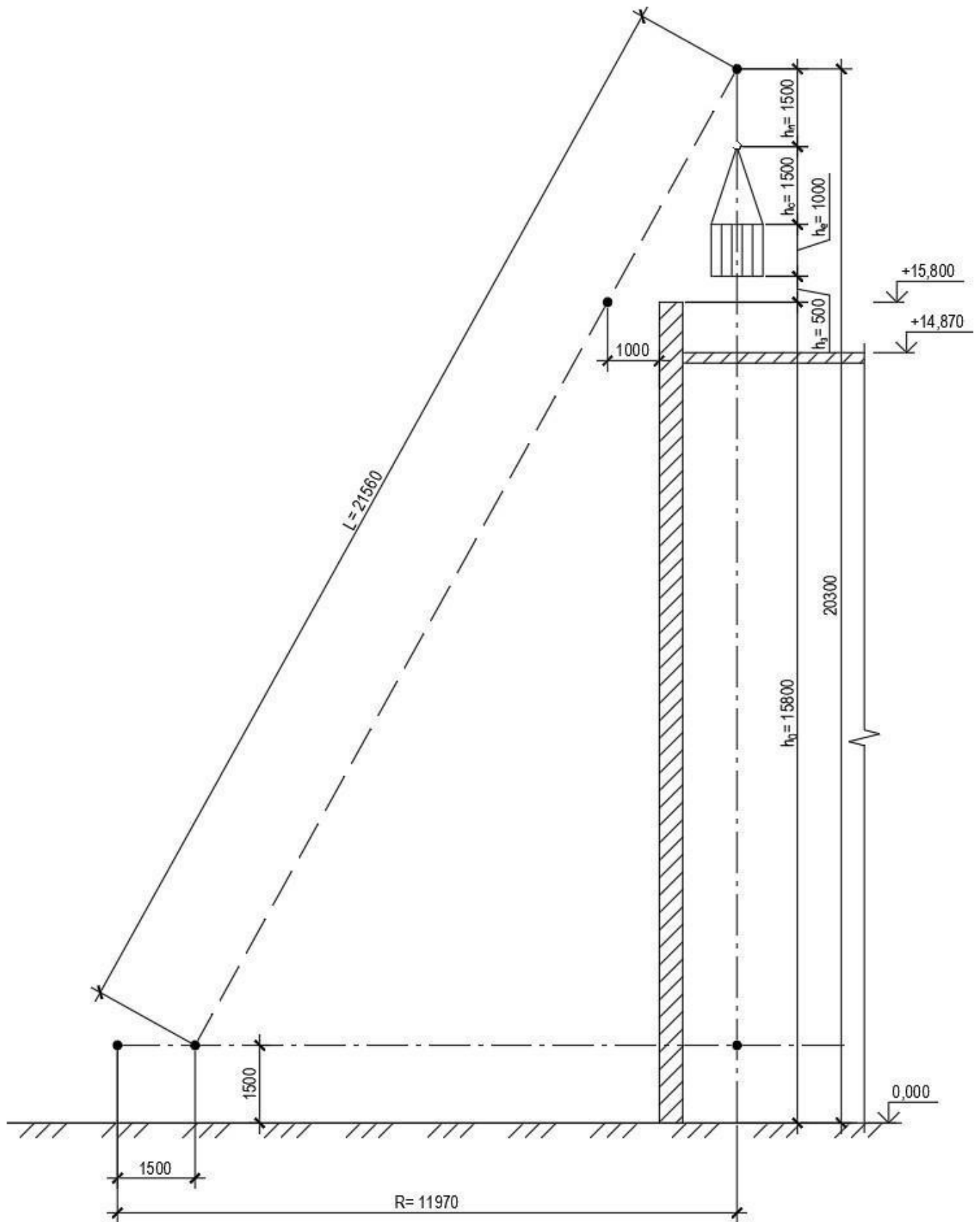


Рис. 1. Схема подачі матеріалів на покрівлю

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |
| | | | | | | | |

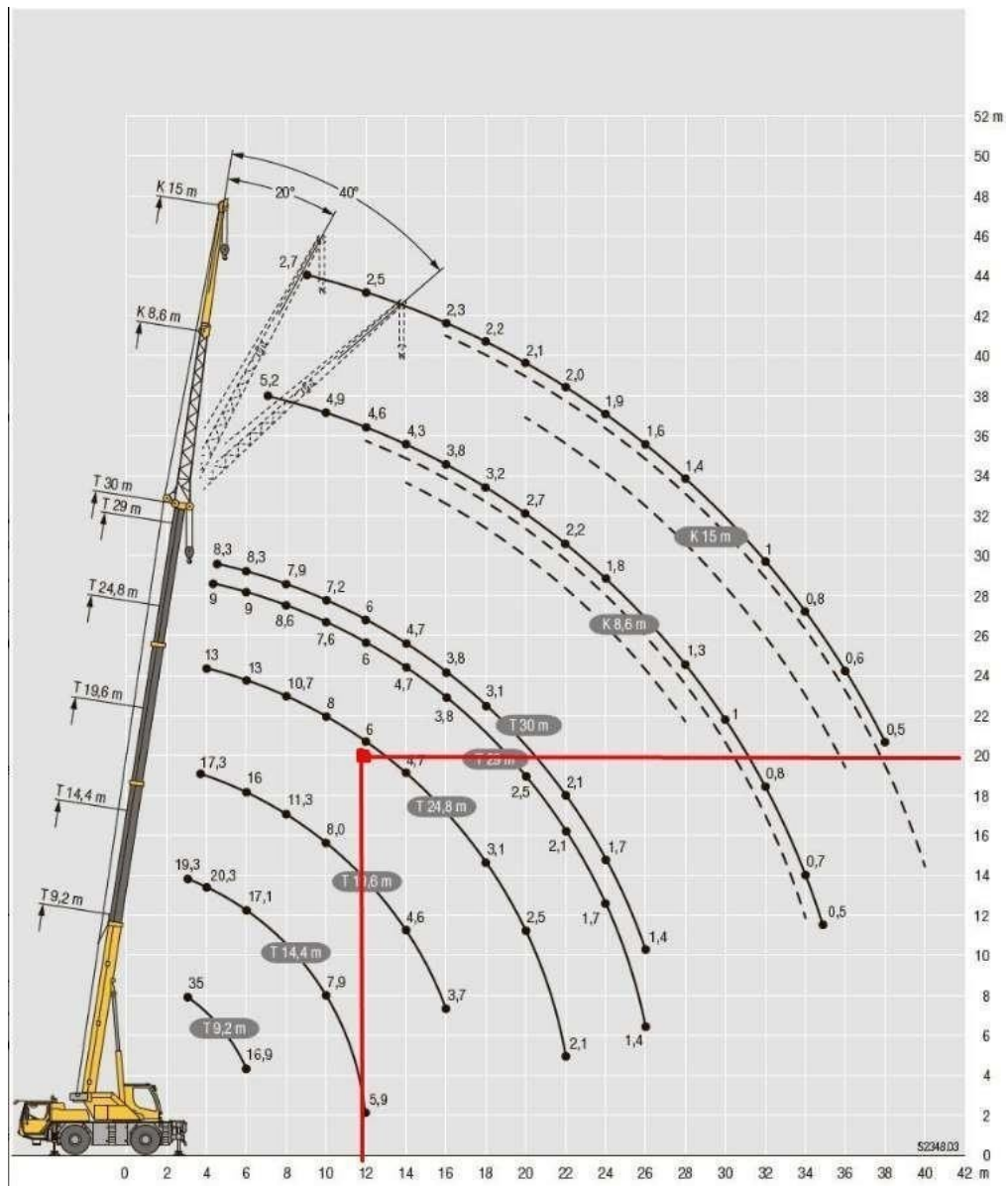


Рис.2 Монтажна характеристика крану LTM 1030-2.1

Приймаємо кран LTM 1030-2.1 зі стрілою 24,8 м.

Для розробки котловану приймаємо екскаватор Hyundai R180NLC-7 обладнаний зворотною лопатою з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Висота вивантаження: 6,51 м;
- Максимальна глибина розробки ґрунту: 6,84 м;
- Потужність двигуна: 92,6 кВт;
- Об'єм ковша: 1,05 м³;
- Максимальний радіус розробки ґрунту: 9,67 м.

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

Для планування площадки приймаємо бульдозер Caterpillar D3K2 XL з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Потужність двигуна: 54,43 кВт;
- Споряджена маса: 7,8-8,1 т;
- Доступні відвали: VPAT;
- Місткість відвалу: 1,52-1,66 м³;
- Тиск на ґрунт: 30-46 кПа.

Для виконання дрібних робіт по плануванню ґрунтового покриття приймаємо бульдозер Bobcat S70 з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Потужність двигуна: 16,8 кВт;
- Вантажопідйомність: 0,34 т;
- Перекидаюче навантаження: 0,68 т;
- Об'єм ковша: 1 м³;
- Висота підйому ковшового обладнання: 2,4 м;
- Радіус повороту: 1,6 м;
- Дальність вивантаження: 0,4 м.

Для подачі бетонної суміші при влаштуванні монолітних залізобетонних конструкцій приймаємо автобетононасос Iveco MECBO AUT 90/37 з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Продуктивність: 90 м³/год;
- Вертикальний виліт подачі бетону: 36,6 м;
- Горизонтальний виліт подачі бетону: 32,6 м;
- Рекомендована фракція щебню: 5-20 мм;
- Потужність: 59 кВт;
- Ємність завантажувального бункера: 480 л.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Для подачі будівельних матеріалів на поверхи для виконання ручних видів робіт приймаємо щогловий підйомник марки Н-59 з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Максимальна висота підйому: 59 м;
- Вантажопідйомність: 2000 кг;
- Швидкість підйому: 0,3 м/с;
- Розміри вантажної платформи: 2х1,5 м;
- Номінальна потужність приводу: 11 кВт.

Для пошарового ущільнення ґрунту при зворотній засипці та підготовки основ приймаємо пневмотрамбівку HONKER RM80e з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Глибина ущільнення: 0,8 м;
- Потужність: 2,5 кВт;
- Розмір плити: 450х600 мм;
- Середня продуктивність: 210 м²/год;
- Габарити: 740х510х1080 мм.

Для ущільнення бетонної суміші при влаштуванні монолітних залізобетонних конструкцій приймаємо глибинний вібратор Makita DVR450RFE з наступними експлуатаційними характеристиками:

- Частота вібрації: 13000 хв⁻¹;
- Амплітуда вібрації: 1 мм;
- Діаметр робочої насадки: 25 мм;
- Довжина робочої насадки: 221 мм;
- Довжина гнучкого валу: 1,2 м;
- Загальна довжина: 1480 мм;
- Акумулятор: 18 В, 3,0 Аг;
- Вага: 3,7 кг.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

5. Методи проведення основних будівельних робіт

Для виконання земляних робіт на підготовчому та основному періоді будівництва об'єкта в місті Вишгород використовуються наступні методи та послідовність виконання робіт:

Підготовчий період:

1. Зняття рослинного шару ґрунту: Виконується за допомогою бульдозера шляхом знімання верхнього шару ґрунту, що містить рослинність.
2. Вертикальне планування території: Проводиться після зняття рослинного шару для вирівнювання поверхні будівельного майданчика за допомогою бульдозера.
3. Улаштування тимчасових мереж: Включає підключення тимчасових систем водопостачання, каналізації та електропостачання для забезпечення будівельного процесу.
4. Улаштування тимчасового освітлення: Забезпечення ефективного освітлення будівельного майданчика для робіт, що виконуються вночі або в умовах обмеженої освітленості.
5. Улаштування тимчасових доріг: Проведення дорожнього покриття на будівельному майданчику для забезпечення доступу транспорту та транспортування матеріалів.
6. Улаштування тимчасового адміністративно-побутового містечка: Організація приміщень для робочих бригад, інженерів та інших працівників, а також забезпечення життєвих умов на будівельному майданчику.

Основний період будівництва:

1. "Нульовий цикл": Включає розробку котловану за допомогою екскаватора Hyundai R180NLC-7, який видаляє ґрунт з котловану. Розробка виконується торцевими проходками, з навантаженням ґрунту в автотранспорт.
2. Будівництво надземної частини: Включає будівельно-монтажні роботи зі зведення конструкцій та стін будівлі, проведення інженерних мереж, укладання покрівлі та інші роботи, необхідні для завершення будівництва.
3. Благоустрій території: Проведення робіт з озеленення, асфальтування доріг, облаштування тротуарів, установка фасадних елементів та інші роботи з прибудинкової території.

Послідовність виконання робіт земляних робіт:

1. Зняття рослинного шару та вертикальне планування території: Виконується бульдозером.
2. Розробка котловану: Виконується екскаватором Hyundai R180NLC-7 за допомогою торцевих проходок.
3. Транспортування ґрунту: Здійснюється автосамоскидом IVECO 30т згідно з попередньо встановленими вимогами щодо кутів та розташування машин.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Щоб виконати зазначені бетонні роботи та кладку з блоків, потрібно дотримуватись наступної послідовності дій:

1. Засипка котловану: Зворотна засипка виконується пошарово. Кожен шар ущільнюється електричними трамбівками HONKER RM80e. Товщина кожного шару ущільнення повинна бути 20 см.
2. Підчистка дна котловану: Підчистка дна котловану виконується вручну, щоб забезпечити рівну поверхню для укладання фундаменту.
3. Подача розчину для улаштування плитного фундаменту: Використовується бетононасос Ivesco MECBO AUT 90/37 для подачі розчину на будівельний об'єкт.
4. Розподіл бетонної суміші: Бетонна суміш розподіляється в блоці бетонування за допомогою гнучкого рукава, починаючи з найбільш віддаленого місця. Розподіл відбувається горизонтальними шарами однакової товщини по всій ширині блоків.
5. Ущільнення бетонної суміші: Ущільнення проводиться глибинними вібраторами під час укладання бетонної суміші. Ущільнення верхніх шарів бетону, вирівнювання і загладжування поверхні роблять вібромайданчиком.
6. Кладка стін з газобетонних блоків: Кладку стін виконують на тонкошарових "клейових" розчинах фабричного виробництва. Газобетонні блоки перев'язуються порядно, забезпечуючи зміщення блоків вище розташованого ряду.
7. Клейові шви: Товщина клейових швів повинна бути в межах 0,5-3 мм, середня товщина шва приймається 2 мм. На горизонтальні поверхні газобетонних блоків клейова суміш наноситься зубчастим інструментом суцільним шаром без розривів.

Виконання цих дій допоможе правильно виконати бетонні роботи та кладку з блоків відповідно до вимог та стандартів.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Газобетонний блок опускається на клейовий шар вертикально, щоб уникнути горизонтальних зсувів блоку. Положення блоку коригується за допомогою ударів гумової киянки. Надлишки клею для газобетону не затираються по поверхні кладки, а підрізають після схоплювання.

Подача матеріалів для виконання кладки виконується за допомогою щоглового підйомника Н-59.

6. Календарний план

Вихідні дані для проектування календарного плану наведені у таблиці 3.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Таблиця 3. Вихідні дані для побудови календарного плану

| № п.п | Найменування робіт | Обсяг робіт | | Нормативне джерело | Нормативні затрати праці | | Затрати праці на обсяг робіт | | | |
|-------|---|--------------------|-------|-----------------------|--------------------------|---------|------------------------------|----------|------------|----------|
| | | Од. вим. | К-сть | | маш-год | люд-год | маш-зм | | люд-зм | |
| | | | | | | | нормативні | прийняті | нормативні | прийняті |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Підготовчі роботи | дні | 14 | - | - | - | - | - | - | - |
| 2 | Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням на автосамоскиди | 1000м ³ | 1,93 | ДБН Д2.2-1-99 1-17-2 | 59,50 | 11,73 | 14,35 | 14 | 2,83 | 14 |
| 3 | Розробка ґрунту екскаватором у відвал | 1000м ³ | 0,77 | ДБН Д2.2-1-99 1-11-14 | 29,98 | 7,21 | 2,89 | 3 | 0,69 | 3 |
| 4 | Доробка ґрунту дна котловану вручну | 100м ³ | 0,81 | ДБН Д2.2-1-99 1-169-2 | - | 171,70 | - | - | 17,45 | 16 |
| 5 | Влаштування бетонної підготовки під фундамент | 100м ³ | 0,64 | ДБН Д2.2-6-99 6-1-1 | 17,66 | 195,75 | 1,42 | 6 | 15,68 | 14 |
| 6 | Влаштування монолітної плити фундаменту | 100м ³ | 3,21 | ДБН Д2.2-6-99 6-1-16 | 53,06 | 295,55 | 21,26 | 19 | 118,40 | 114 |
| 7 | Влаштування монолітних стін підвалу | 100м ³ | 0,83 | ДБН Д2.2-6-99 6-13-3 | 74,30 | 1303,50 | 7,73 | 10 | 135,56 | 120 |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|--|-------------------|--------|------------------------|--------|--------|--------|----|--------|-----|
| 8 | Влаштування вертикальної гідроізоляції стін підвалу | 100м ² | 3,50 | ДБН Д2.2-13-99 13-52-3 | - | 17,59 | - | - | 7,70 | 7 |
| 9 | Зворотня засипка ґрунту | 100м ³ | 7,70 | ДБН Д2.2-1-99 1-27-2 | 13,7 | - | 13,19 | 12 | - | - |
| 10 | Ущільнення ґрунту зворотної засипки | 100м ³ | 7,70 | ДБН Д2.2-1-99 1-134-2 | 5,32 | 21,93 | 5,12 | 6 | 21,11 | 21 |
| 11 | Бетонування монолітних колон та пілонів | 100м ³ | 1,16 | ДБН Д2.2-6-99 6-14-5 | 184,46 | 1046,9 | 26,79 | 24 | 152,06 | 144 |
| 12 | Влаштування монолітної плити перекриття | 100м ³ | 6,03 | ДБН Д2.2-6-99 6-22-1 | 54,7 | 1168,7 | 41,20 | 40 | 880,18 | 800 |
| 13 | Влаштування горизонтальної гідроізоляції під стіни першого поверху | 100м ² | 0,40 | ДБН Д2.2-8-99 8-4-2 | 2,07 | 22,59 | 0,10 | 28 | 1,13 | 560 |
| 14 | Кладка зовнішніх стін | 1м ³ | 890,00 | ДБН Д2.2-8-99 8-22-3 | 0,91 | 4,85 | 101,24 | | 539,56 | |
| 15 | Кладка внутрішніх стін | 1м ³ | 82,00 | ДБН Д2.2-8-99 8-22-3 | 0,91 | 4,85 | 9,33 | | 49,71 | |
| 16 | Вкладання перемичок | 100шт | 0,14 | ДБН Д2.2-7-99 7-44-10 | 15,24 | 21,46 | 0,27 | | 0,38 | |
| 17 | Монтаж збірних залізобетонних сходових маршів | 100 шт | 0,18 | ДБН Д2.2-7-99 7-21-2 | 80,35 | 349,45 | 1,81 | 4 | 7,86 | 8 |

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|-------------------|-------|-------------------------|-------|--------|-------|----|--------|-----|
| 18 | Кладка перегородок | 100м ² | 0,60 | ДБН Д2.2-8-99 8-24-5 | 6,57 | 126,4 | 0,49 | 2 | 9,48 | 8 |
| 19 | Влаштування пароізоляції покрівельного килиму | 100м ² | 4,82 | ДБН Д2.2-12-99 12-20-1 | 0,35 | 24,49 | 0,21 | 4 | 14,76 | 12 |
| 20 | Влаштування теплоізоляції покрівельного килиму | 100м ² | 4,82 | ДБН Д2.2-12-99 12-18-1 | 2,86 | 50,4 | 1,72 | 6 | 30,37 | 30 |
| 21 | Влаштування покрівельного килима з 2-х шарів рубероїду | 100м ² | 4,82 | ДБН Д2.2-12-99 12-12-2 | 2,63 | 41,55 | 1,58 | 5 | 25,03 | 25 |
| 22 | Заповнення віконних прорізів метало-пластиковими склопакетами | 100м ² | 6,20 | ДБН Д2.2-10-99 10-20-4 | 15,99 | 87,22 | 12,39 | 10 | 67,60 | 60 |
| 23 | Заповнення дверних прорізів готовими дверними блоками | 100м ² | 0,53 | ДБН Д2.2-10-99 10-20-4 | 19,37 | 98,11 | 1,28 | 2 | 6,50 | 6 |
| 24 | Штукатурні роботи | 100м ² | 17,62 | ДБН Д2.2-15-99 13-52-3 | 4,32 | 180,81 | 9,51 | 26 | 398,23 | 364 |
| 25 | Шпаклювання стелі | 100м ² | 23,20 | ДБН Д2.2-15-99 15-169-2 | 0,02 | 24,75 | 0,06 | 8 | 71,78 | 64 |
| 26 | Опорядження стелі водоемульс. фарбами | 100м ² | 23,20 | ДБН Д2.2-15-99 15-180-4 | 0,71 | 80,85 | 2,06 | 16 | 234,47 | 224 |

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|--|--|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|---|--------------------|-------|-------------------------|-------|--------|-------|----|--------|-----|
| 27 | Опорядження стін водоемульс. фарбами | 100м ² | 17,62 | ДБН Д2.2-15-99 15-180-3 | 0,64 | 64,35 | 1,41 | 8 | 141,76 | 128 |
| 28 | Опорядження стін в санвузлах керам. плиткою | 100м ² | 1,43 | ДБН Д2.2-15-99 15-17-1 | 0,64 | 330 | 0,11 | 10 | 58,99 | 50 |
| 29 | Гідроізоляція підлоги в санвузлах | 100м ² | 0,43 | ДБН Д2.2-11-99 11-4-1 | 5,32 | 65,73 | 0,29 | 3 | 3,53 | 3 |
| 30 | Утеплення підлоги 1-го поверху | 100м ² | 3,62 | ДБН Д2.2-11-99 11-9-1 | 5,69 | 40,76 | 2,57 | 4 | 18,44 | 16 |
| 31 | Влаштування підлог з керамічної плитки | 100м ² | 23,20 | ДБН Д2.2-11-99 11-27-3 | 17,34 | 167,48 | 50,29 | 48 | 485,69 | 480 |
| 32 | Утеплення фасаду мінеральною ватою | 10м ² | 62,00 | ДБН Д2.2-26-99 26-12-2 | 1,47 | 8,54 | 11,39 | 12 | 66,19 | 60 |
| 33 | Облицювання фасаду клінкерною плиткою | 100м ² | 6,20 | ДБН Д2.2-15-99 15-14-1 | 0,58 | 171,6 | 0,45 | 24 | 132,99 | 120 |
| 34 | Розробка корита під вимощення | 1000м ² | 0,15 | ДБН Д2.2-27-99 27-82-1 | 26,6 | 14,6 | 0,48 | 6 | 0,27 | 18 |
| 35 | Влаштування піщаної основи під вимощення | 1000м ² | 0,15 | ДБН Д2.2-27-99 27-21-1 | 28,69 | 65,31 | 0,52 | | 1,19 | |
| 36 | Влаштування вимощення з ФЕМів | 100м ² | 1,45 | ДБН Д2.2-27-99 27-33-1 | 9,97 | 97,97 | 1,81 | | 17,76 | |

| | | | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|--|--|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | | | |

| | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------------------|-----|--------|-----------|---|-------|-------|-------|--------|------|
| 37 | Внутрішні електротехнічні роботи | грн | 112500 | виробіток | - | 12,50 | - | - | 1125 | 1020 |
| 38 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | грн | 37500 | виробіток | - | 12,50 | - | - | 375 | 352 |
| 39 | Невраховані роботи | % | 5,00 | - | - | - | 17,47 | 19,20 | 321,61 | 256 |
| 40 | Благоустрій території | % | 3,00 | - | - | - | 10,57 | 11,68 | 202,53 | 144 |
| 41 | Здача об'єкта в експлуатацію | дні | 10,00 | - | - | - | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

7. Техніко-економічні показники

1) Тривалість будівництва:

- нормативна: 127 дні;
- прийнята: 125 дні;

2) Трудомісткість робіт:

- нормативна: 956 люд.зм;
- прийнята: 815 люд.зм;

3) Питома трудомісткість:

- нормативна

$$T_n = \frac{T_n(\text{люд.зм})}{V}, \text{ де: } V - \text{загальний об'єм будівлі};$$

$$T_n = \frac{956}{1073} = 0,89 \text{ люд.зм/м}^3$$

V - загальна площа будівлі;

- прийнята

$$T_{\text{П}} = \frac{815}{1073} = 0,8 \text{ люд.зм/м}^3$$

4) Продуктивність праці:

$$\text{П} = \frac{T_n(\text{люд.зм})}{T_{\text{пр}}(\text{люд.зм})} 100\% ;$$

$$\text{П} = \frac{956}{815} 100\% = 110,5\%.$$

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Консультант: Негрій Т.О. _____

| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | Лист |
|------|--------|------|-------|--------|------|------|
| | | | | | | |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

1. Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів

Таблиця 1. Аналіз небезпечних та шкідливих факторів

| Фактор | Види робіт | Кількісна оцінка | Нормативні документи | |
|---|--|--|--|------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | |
| 1. Обвалення ґрунту | Земляні роботи | Ґрунт – пісок Н = -3,4 м РГВ = - 3,95м. | ДБН А.3.2-2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.02-12 | |
| 2. Падіння з висоти людей | Виду робіт при розташуванні робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м і більше | | ДБН А.3.2-2-2009 ДБН В.2.2-41:2019 | |
| | земляні роботи | 3,5 м | р. 10 | |
| | покрівельні | 15,8 м | р. 17 | |
| | опоряджувальні: | | | р.15 |
| | а) зовнішні | 14,8 м | | |
| б) внутрішні | 3,6 м | | | |
| 3. Падіння з висоти матеріалів, конструкцій, тощо | Перелік виду робіт при розташуванні робочих місць поблизу перепаду по висоті 1,3 м. і більше | | ДБН А.3.2-2-2009 | |
| | земляні роботи | 3,5 м | р. 10 | |
| | покрівельні | 15,8 м | р. 17 | |
| | опоряджувальні: | | | р.15 |
| | а) зовнішні | 14,8 м | | |
| б) внутрішні | 3,6 м | | | |
| 4. Підйомні обладнання та механізми | Кран колісний Liebherr LTM 1030-2.1 | $R_{м.з} = 13,6 \text{ м}$ $R_{н.з} = 22 \text{ м}$ | ДБН А.3.2-2-2009. Таблиця Е.1 НПАОП 0.00-1.01-07 НПАОП 0.00-1.36-03 | |
| 5. Транспортні машини і механізми | Перевезення матеріалів та конструкцій | Радіус заокруглення $R=12 \text{ м}$ $v = 10 \text{ км/год}$ $v = 5 \text{ км/год}$ | ДБН А.3.2-2-2009. п.3.5; п.3.7-3.9 п.7.2; 7.11;7.12 ДБН А.3.1-5-2009 п. 7.11 | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|----------------------------|---|---|---|
| 6. Електричний струм | електрозварювальні машини, механізми | 6000 / 380 В | ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ -2017 НПАОП 40.1-1.21-98 |
| | електромонтажні | 380 В | |
| | | 220, 380 В | |
| | освітлення | 220 В | ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ БА 3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018 |
| 7. Недостатня освітленість | Автошляхи Бетонні Цегляні Ізоляційні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; -внутрішні. | 2 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 250 лк | ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2.-15:2011 |
| 8. Мікроклімат | Бетонні, покрівельні, оздоблювальні | $V < 15$ м/с | ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99 |
| 9. Шум | Експлуатація машин та механізмів | < 80 ДБл | ДСТУ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.037-99 |
| 10. Вібрація | Бетонні Машини і механізми | $V > 0,02$ м/с $V > 0,04$ м/с | ДСТУ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99 |
| 11. Виробничий пил | Вантажно-розвантажувальні цементні | ГДК = 18 г/м ³ ГДК = 10 мг/м ³ | ГОСТ 12.1.005-88 |
| 12. Атмосферна електрика | Захист від блискавки | II рівня | ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012 |
| 13. Протипожежна безпека | Захист від пожежі | $K_{ог} = II$ $K_{п/в} = В$ | ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1.-36:2016 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

2. Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів

Організація будівельного майданчика включає наступні заходи для забезпечення безпеки та зручності працівників:

1. Огородження майданчика: З метою запобігання доступу сторонніх осіб на будівельний майданчик, проводиться огороження відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011.
2. Безпечна робота крану: Проект передбачає розробку рішень для безпечної роботи крану щодо будівлі, яка зводиться. Це включає встановлення необхідних протиударних, захисних та безпечних пристроїв.
3. Під'їзні шляхи і тимчасові дороги: Перед початком будівельних робіт облаштовуються під'їзні шляхи і тимчасові дороги шириною 3.5 м та 6 м з радіусом заокруглення 12 м.
4. Відстань від паркану майданчика до дороги: При прокладанні доріг на будівельному майданчику дотримуються мінімальних відстаней між парканом будівельного майданчика і дорогою, що становить 1.5 м.
5. Позначення монтажної і небезпечної зони крана: На будівельному майданчику позначається монтажна і небезпечна зона роботи крана, що визначається для забезпечення безпеки працівників і запобігання випадковим пошкодженням.
6. Пожежна безпека: Для забезпечення пожежної безпеки на будівельному майданчику передбачається наявність пожежних гідрантів.
7. Телефонний і диспетчерський зв'язок: Будівельний майданчик обладнаний телефонним і диспетчерським зв'язком для забезпечення ефективної комунікації на майданчику.

Заходи профілактики виявлених факторів:

Для запобігання обваленню ґрунту і забезпечення безпеки працівників в котлованах і траншеях будівельного майданчика, дотримуються наступні заходи:

1. Відкоси: З усіх сторін котловану встановлюються відкоси з крутизною 1:2. Це означає, що кожній вертикальній одиниці висоти котловану відповідають дві одиниці горизонтального відступу. Відкоси забезпечують стабільність ґрунту та запобігають його обваленню.
2. Перевірка стійкості відкосу: Перед допуском робочих у котлован, необхідно перевірити стійкість відкосу. Це можна здійснити шляхом огляду та оцінки стану ґрунту, а також за допомогою спеціальних інженерних розрахунків.
3. Перехідні містки: Для забезпечення безпечного проходу людей через виїмки у котловані або траншеї, передбачаються перехідні містки. Ці містки повинні бути достатньо міцними і стійкими, а також освітлюватися у нічний час для покращення видимості.
4. Маршеві сходи та приставні драбини: Для спускання людей у котловані і траншеї, а також для їх евакуації, необхідно передбачити маршеві сходи шириною не менше 0.6 м з огороженням або приставні драбини. Дерев'яні драбини не повинні бути довшими за 5.0 м.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Для запобігання падінню людини з висоти і забезпечення безпеки на будівельному майданчику дотримуються наступні заходи:

1. Обмежувачі вантажопідйомності: Перед початком роботи крану та інших приладів безпечної роботи крану, виконроб повинен перевірити роботу обмежувачів вантажопідйомності. Це необхідно для забезпечення безпечного підйому та переміщення вантажів.
2. Заборона перебування на рухомих елементах конструкцій: Забороняється перебування людей на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання і переміщення. Це виключає можливість падіння людей з висоти.
3. Встановлення пристосувань для роботи на висоті: Навісні монтажні площадки, сходи та інші пристосування, необхідні для виконання робіт на висоті, повинні бути встановлені на конструкціях до їх піднімання. Це забезпечує безпеку працівників під час виконання робіт на висоті.
4. Використання вантажозахватних засобів згідно з проектом: Для підйому використовуються вантажозахватні засоби, які були вибрані згідно з проектом. Це допомагає забезпечити безпечне підняття та переміщення вантажів.
5. Механічна подача матеріалів: При виконанні покрівельних робіт та інших робіт, де необхідна подача матеріалів, рекомендується використовувати механічний спосіб, наприклад, за допомогою крану. Це сприяє безпеці та уникненню падіння матеріалів з висоти.
6. Використання касок: У зоні проведення робіт, де може бути ризик падіння об'єктів з висоти, кожен робітник повинен мати на собі каску. Це заходить у захист від можливих травм голови при падінні предметів з висоти.
7. Обмеження умов для виконання робіт: Виконання робіт не дозволяється при ожеледиці, тумані, грозі та при наявності сильного вітру зі швидкістю, що перевищує 15 м/с. Це сприяє забезпеченню безпеки працівників та запобіганню небезпечним ситуаціям.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Пункт 4 описує заходи, пов'язані з використанням підйомного обладнання та механізмів на будівельному майданчику. Основні положення цього пункту включають:

1. Використання вантажозахватних засобів згідно з проектом: Для підйому використовуються вантажозахватні засоби, які були вибрані відповідно до вимог проекту. Це забезпечує безпечний підйом та переміщення вантажів.
2. Подача бетонної суміші та цементного розчину: При виробництві бетонних, кам'яних і монтажних робіт бетонна суміш і цементний розчин подаються в баддях (відро або контейнери) і лотках. Це допомагає зручно та безпечно доставляти матеріали на робочу площадку.
3. Механічна подача матеріалів при покрівельних роботах: При виконанні покрівельних робіт подача цементного розчину і бітуму здійснюється механічним способом за допомогою крана Liebherr 1030-2.1. Це сприяє ефективності та безпеці робіт.
4. Стропування будівельних конструкцій: Стропування будівельних конструкцій проводять за типовими розробленими схемами. Для цього використовуються інвентарні стропи, захвати і спеціальні траверси. Це допомагає забезпечити правильне і безпечне підйом і переміщення конструкцій.
5. Обмеження зони роботи та безпека: На ділянці, де виконуються монтажні роботи, не дозволяється виконувати інші роботи та перебування сторонніх осіб. Крім того, зона роботи машини повинна бути огорожена або позначена заходами безпеки та попереджувальними написами. Це сприяє забезпеченню безпеки праці та попередженню небезпечних ситуацій.
6. Заходи для обмеження зони роботи крана: Необхідно обмежити зону роботи вантажопідйомного крана, щоб уникнути виникнення небезпечних ситуацій. Це можна зробити за допомогою серійних пристроїв примусового обмеження зони роботи крана з використанням кінцевих вимикачів, спеціальних програм або вказуючи на місцевості зону роботи крана на будівельному генплані.
7. Вимоги до керівників кранів: Керівники крану повинні виконувати свою роботу відповідно до вимог НПАОП 0.00-5.03-95, що стосуються безпеки робіт.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпечного та ефективного використання підйомного обладнання та механізмів на будівельному майданчику.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Цитуючи ваше питання, ось вимоги щодо транспортних машин та електричної безпеки на будівельному майданчику, які були зазначені:

Транспортні машини та механізми (п.5):

- Обмежити швидкість повороту стріли крана у бік межі робочої зони до мінімальної, якщо відстань від вантажу, який переміщується, до межі зони менше 7 метрів.
- Розташовувати механізми поблизу траншеї за межею призми обвалення.
- Забороняти залишати вантаж на висоті під час перерви або закінчення роботи.

При роботі з ґрунтом та ущільненні:

- Забезпечити відстань не менше 10 метрів між машинами, що йдуть одна за одною при розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні та ущільненні ґрунту.
- Не виконувати роботи по підйому рам при силі вітру 15 м/с і більше.
- Перед підйомом конструкцій рами всі елементи повинні бути надійно закріплені.
- Перед підйомом конструкції, зібраної в горизонтальному положенні, усі роботи припиняються в радіусі, рівному довжині конструкції + 5 метрів.
- На рамі влаштовується звукова сигналізація і обмежник висоти підйому рами.
- Не залишати без нагляду машини з включеним двигуном.

Швидкість руху автотранспорту та дорожні вимоги:

- Швидкість руху автотранспорту по території будмайданчику не повинна перевищувати 10 км/год.
- Ширина дороги запроектована 3,5 метри для одностороннього руху і 6 метрів для двостороннього руху.
- Радіус заокруглення повинен бути не менше 12 метрів.

Електрична безпека (п. 6):

- Забезпечити електробезпеку на будівельному майданчику, ділянках робіт та робочих місцях відповідно до вимог стандарту ДСТУ Б А.3.2-13:2011 "Система стандартів безпеки праці будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги".
- Застосовувати надійну ізоляцію, відповідні розриви до струмоведучих частин та надійне та швидкодіюче автоматичне відключення.
- Заземлення (занулення) корпусів електрообладнання, корпус джерела живлення, дуги зварювального допоміжного обладнання та зварювальних конструкцій повинні бути належним чином заземлені.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки під час роботи з транспортними машинами та механізмами, а також на електробезпеку на будівельному майданчику.

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|--|------|
| | | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | | |

Дякую за додаткову інформацію. Основні заходи, передбачені проектом для захисту людей, які працюють поряд з місцем виконання електрозварювальних робіт, включають наступне:

1. Огородження кабін і екранів: Проект передбачає встановлення огорожень, кабін або екранів, що захищають працівників від ризику електрозварювання. Це може бути здійснено за допомогою спеціальних застелених кабін або екранів, які утримують ізоляційні властивості та захищають працівників від іскор та бризків.
2. Захист електрозварювальних апаратів: Електрозварювальні апарати, які розташовані на відкритій площадці, повинні бути захищені від атмосферних опадів та механічних пошкоджень. Для цього можуть використовуватися накриття або брезент, щоб утримати апарати сухими та запобігти їх пошкодженню. Крім того, вони повинні розташовуватися в стороні від проходів та проїздів, щоб забезпечити безпеку працівників.
3. Розташування електричної проводки: Електрична проводка повинна бути розташована на висоті, яка забезпечує безпеку працівників. Згідно з проектом, вона повинна знаходитися на висоті 2,5 м над робочим місцем, 3,5 м над проходами і 6 м над проїздом. Це допомагає запобігти контакту працівників з електричними проводами і забезпечити їх безпеку.
4. Освітлення: Освітлення на будівельному майданчику повинно відповідати вимогам безпеки та забезпечувати належну видимість для працівників. Проект передбачає використання зовнішнього освітлення прожекторами потужністю 500 Вт і внутрішнього освітлення підключеними до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування освітлюються прожекторами на освітлювальних щоглах. Крім того, проект передбачає застосування аварійного освітлення для евакуації людей в разі надзвичайних ситуацій.
5. Кліматичні умови: Проект встановлює обмеження для виконання робіт на відкритій місцевості при певних погодних умовах, таких як швидкість вітру, ожеледиця, гроза та туман. Наприклад, роботи не можуть проводитись при швидкості вітру 15 м/с і більше, а також при температурі, що перевищує встановлені межі.
6. Захист від шуму і вібрації: Проект встановлює обмеження щодо рівня шуму, що виробляють машини та механізми, які використовуються на будівельному майданчику. Якщо рівень шуму перевищує 80 дБ, використання таких машин може бути заборонене. Також передбачається використання індивідуальних захисних засобів, таких як протишумові навушники, і застосування звукоізолюючих кожухів та корпусів для зменшення рівня шуму. Для захисту від вібрації можуть використовуватись спеціальне взуття та рукавиці з амортизаторами.

Ці заходи спрямовані на забезпечення безпеки та захисту працівників, що працюють поряд з місцем виконання електрозварювальних робіт, та дотримання вимог безпеки та здоров'я. Важливо ретельно виконувати всі рекомендації та вимоги, щоб забезпечити безпеку на робочому місці.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Так, проект передбачає проведення контролю за шумовими та вібраційними характеристиками устаткування. Це дозволяє виявити будь-які перевищення норм та вжити відповідних заходів для зменшення шуму та вібрації, а також для забезпечення безпеки працівників.

Щодо виробничого пилу, проект встановлює граничну допустиму концентрацію пилу в зоні будівельних робіт і вказує на необхідність використання засобів індивідуального захисту при перевищенні цього значення. Також передбачається використання герметичного обладнання для транспортування матеріалів, що запилюють середовище, з метою зменшення забруднення повітряного середовища.

У проекті передбачені заходи з атмосферного заземлення для механізмів, що працюють за допомогою електроенергії, з метою відведення атмосферного струму. Також встановлюються металеві перемички між трубопроводами та металоконструкціями для захисту від атмосферного струму.

Щодо пожежної безпеки, проект передбачає встановлення необхідної кількості пожежних гідрантів і водозабірних кранів, а також визначає особливі вимоги до електрозварювальних робіт, включаючи їх проведення в спеціальних місцях ізольованих від горючих матеріалів.

Висновок проекту підкреслює, що інженерні рішення і профілактичні заходи спрямовані на зменшення можливості виникнення небезпеки та шкідливих факторів, що можуть загрожувати життю та здоров'ю працівників. Контроль за виконанням норм будівництва є необхідним для забезпечення безпеки під час будівельних робіт.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант: Мацапура О.В. _____

| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | Лист |
|------|--------|------|-------|--------|------|------|
| | | | | | | |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

1. Системи ціноутворення у будівництві

У системі ціноутворення в будівництві використовуються правила визначення вартості будівництва, кошторисні нормативи та інвесторська кошторисна документація. Ця система ґрунтується на нормативно-розрахункових показниках і поточних цінах трудових та матеріально-технічних ресурсів.

Кошторисні норми поділяються на елементні та укрупнені залежно від ступеня деталізації. До державних елементних кошторисних норм відносяться ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи (РЕКН), монтаж устаткування (РЕКНМУ), ремонтно-будівельні роботи (РЕКНр), реставраційно-відновлювальні роботи (РЕКНрв), пусконаладжувальні роботи (РЕКНпн) та експлуатацію будівельних машин та механізмів (РКНЕМ).

Укрупнені ресурсні кошторисні норми (УРКН) використовуються для визначення витрат ресурсів на будівлі та споруди в цілому, лінійні об'єкти інженерно-транспортної інфраструктури або на окремі елементи будівель, конструкцій та види робіт.

Кошторисна норма представляє собою набір нормативних показників витрат ресурсів (трудовитрат, часу роботи будівельних машин та механізмів, матеріалів, виробів і конструкцій) на певні види будівельних робіт. Вона виражається у фізичних одиницях виміру і використовується для розрахунку вартості будівництва.

Ресурсні елементні кошторисні норми призначені для визначення кількості ресурсів, необхідних для виконання різних видів будівельних робіт, монтажу устаткування, ремонтно-будівельних, реставраційно-відновлювальних та пусконаладжувальних робіт. Вони дозволяють визначити прямі витрати, пов'язані з матеріалами та ресурсами, у загальній вартості будівництва.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Локальні кошториси і відомості ресурсів до них містять першинні дані про кошторисну вартість окремих видів будівельних робіт і витрат по будинках, будівлях, спорудах будь-якого призначення, лінійних об'єктах інженерно-транспортної інфраструктури. Вони складаються на основі обсягів робіт, які визначені при розробленні проектної документації. Локальні кошторисні розрахунки можуть бути використані, коли обсяги робіт і розміри витрат ще не остаточно визначені і підлягають уточненню.

Об'єктні кошториси (об'єктні кошторисні розрахунки) і відомості ресурсів до них об'єднують підсумкові дані з локальних кошторисів на окремі види будівельних робіт. Ці розрахунки складаються, якщо витрати на певні види робіт не враховані в кошторисних нормативах.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва включає повну кошторисну вартість об'єкта або його черги. Він охоплює вартість будівельних робіт, витрати на придбання устаткування, меблів та інвентарю, а також інші витрати. Зведений розрахунок складається на основі об'єктних кошторисів, об'єктних кошторисних розрахунків і розрахунків на окремі види витрат.

Для складання локальних та об'єктних кошторисних розрахунків можуть застосовуватись вартісні показники об'єктів-аналогів. У випадку відсутності таких показників можуть використовуватись укрупнені показники вартості окремих конструктивних елементів та видів будівельних робіт.

Кошторисна вартість, що визначається за локальними кошторисами, містить у собі витрати на матеріали, вироби і конструкції, машино години будівельних машин і механізмів, а також вартість людино-години відповідного розряду. Вартість визначається на основі одиничних розцінок, які складаються на основі РЕКН (Розцінки економічні калькуляційні нормативні), РЕКНМУ (Розцінки економічні калькуляційні нормативні монтажні устаткування), РЕКНр (Розцінки економічні калькуляційні нормативні ремонтно-будівельні), РЕКНпн (Розцінки економічні калькуляційні нормативні пусконаладжувальні) і РКНЕМ (Розцінки капітального ремонту неелектричного устаткування). Такі розцінки є нормативною базою для визначення прямих витрат у будівництві.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

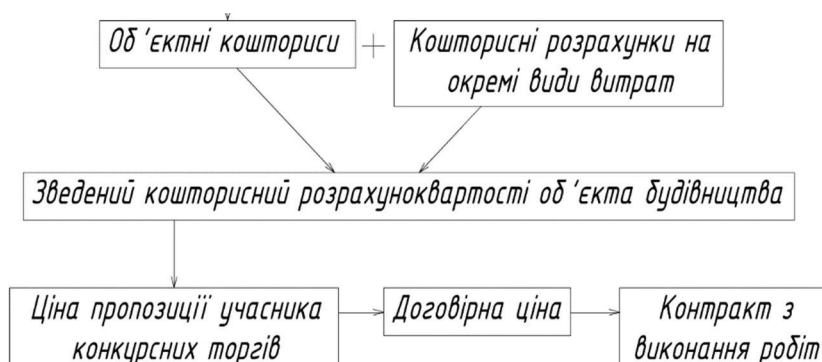
- прямі витрати, до складу яких входять: заробітна плата робітників, вартість експлуатації будівельних машин та механізмів, вартість матеріалів, виробів і конструкцій.

- загальновиробничі витрати – витрати будівельної організації, пов'язані з управлінням та обслуговуванням будівельного виробництва, витрати на організацію робіт і вдосконалення технології, на заходи з охорони праці. Групується у три блоки: кошти на заробітну працю робітників, відрахування на соціальне страхування, решта статей.

Ціну пропозиції учасника конкурсних торгів (підрядника) розраховують на підставі нормативної потреби в трудових матеріально-технічних ресурсах, необхідних для здійснення проектних рішень по об'єкту будівництва, та поточних цін на них.

Договірна ціна є кошторисом вартості підрядних робіт, який узгоджений замовником і використовуються під час проведення взаєморозрахунків. Договірна ціна може встановлюватись за тверди (тверда договірна ціна) та приблизним (динамічна договірна ціна) кошторисом.

Система ціноутворення у будівництві



| | | | | | | | |
|------|--------|------|-------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док | Підпис | Дата | | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
Загальнобудівельні роботи зі зведення приватного житлового будинку
(Найменування робіт та витат, найменування будинку, будівлі, споруди)

| | | |
|--------------------------------|-------|----------------------------|
| Об'єм будинку, куб.м | 6120 | Кошторисна вартість |
| Площа забудови об'єкту, кв.м | 320.9 | Кошторисна трудомісткість |
| Загальна площа об'єкту, кв.м | 873.9 | Кошторисна заробітна плата |
| Площа фасаду, кв.м | 841 | Середній розряд робіт |
| Загальна площа приміщень, кв.м | 814 | |

Складений в поточних цінах станом на " " 2023 р..

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | |
|------|----------------------------|---|----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|--|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | |
| | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | |
| 1 | | Підземна частина | | | | | | |
| | УПБ 1-2 | Земляні роботи | 100 кв.м площі забудови | 3,209 | 84712 | 76241 | 271841 | |
| | | | | | 8471 | 25414 | | |
| 2 | УПБ 2-3 | Влаштування фундаментів | 100 кв.м площі забудови | 3,209 | 376091 | 75218 | 1206876 | |
| | | | | | 94023 | 25073 | | |
| | | Надземна частина | | | | | | |
| 3 | УПБ 3-4 | Влаштування каркасу будівлі (капстіни, колонни, діафрагми, сходи) | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 219654 | 43931 | 1919556 | |
| | | | | | 36609 | 14644 | | |
| 4 | УПБ 4-5 | Влаштування перекриття | 100м2 загальної площі перекриття | 8,739 | 94736 | 14210 | 827898 | |
| | | | | | 7895 | 4737 | | |
| 5 | УПБ 5-1 | Зовнішні стіни і оздоблення фасаду | 100м2 загальної площі фасаду | 8,41 | 95515 | 4776 | 803281 | |
| | | | | | 47758 | 1592 | | |
| 6 | УПБ 6-1 | Заповнення віконних прорізів | 100м2 загальної площі фасаду | 8,41 | 156437 | 7822 | 1315635 | |
| | | | | | 21727 | 4345 | | |
| 7 | УПБ 7-1 | Влаштування перегородок | 100м2 загальної площі | 8,739 | 15860 | 793 | 138601 | |
| | | | | | 7930 | 264 | | |
| 8 | УПБ 8-1 | Влаштування покрівлі | | | | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | |

| | | | | | | | | |
|---|-----|--|----------------|--------|--------|-----------------|---------|--|
| | | 100м2 площі останнього поверху | зав.кв. 242604 | 12130 | 778516 | | | |
| | | | 101085 | 4043 | | | | |
| 9 УПБ 9-0 | 9-0 | Оздоблювальні роботи (загальної площі приміщень) | 8,739 | 151247 | 22687 | 1321748 | | |
| | | | | 75624 | 7562 | | | |
| Разом прями витрати , грн. | | | | | | 8583952 | 2356752 | |
| в тому числі | | | | | | | | |
| вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | 4883165 | | |
| всього заробітна плата | | | | | | 2819431 | | |
| Загальновиробничі витрати разом, грн. | | | | | | | 1464494 | |
| у тому числі: | | | | | | | | |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год | | | | | | 5827 | | |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | | 551641 | | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | | | 0,22 | 780276 | |
| решта статей у загальновиробничих витратах | | | | | | 2,73 | 132577 | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | 10048446 | | |
| кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | | 31007 | | |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | 3371072 | | |

Склав: _____

Перевірив: _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2
внутрішні санітарно-технічні роботи зведення житлового будинку**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість

Кошторисна трудомісткість

Кошторисна заробітна плата

Середній розряд робіт

Складений в поточних цінах станом на "" 2023 р..

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | |
|---|----------------------------|---|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати |
| | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | УПС 1-2 | Влаштування внутрішніх мереж опалення | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 33301 8325 | 1665 555 | 291017 | 72752 |
| 2 | УПС 2-2 | Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 7484 1247 | 374 125 | 65403 | 10898 |
| 3 | УПС 3-2 | Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 19134 4784 | 957 319 | 167212 | 41807 |
| 4 | УПС 4-2 | Влаштування внутрішніх мереж каналізації | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 9935 2484 | 497 166 | 86822 | 21708 |
| Разом прями витрати , грн. | | | | | | | 610454 | 147165 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | | 432755 | |
| всього заробітна плата | | | | | | | 155572 | |
| Загальноновиробничі витрати разом, грн коеф. | | | | | | | 44803 | |
| у тому числі: трудомісткість в загальноновиробничих витратах, год | | | | | | | 166 | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | |
|--|------|---------------|
| заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн. | | 15700 |
| відрахування на соціальні заходи | 0,22 | 24759 |
| решта статей у загальнопромислових витратах | 2,75 | 4344 |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | 655257 |
| кошторисна трудомісткість, люд-год | | 1573 |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | 171272 |

Склав: _____

Перевірив: _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
електромонтажні роботи зі зведення житлового будинку**

(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість

Кошторисна трудомісткість

Кошторисна заробітна плата

Середній розряд робіт

Складений в поточних цінах станом на ""

2023 р..

| № п/п | Обгрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. |
|--|----------------------------|--|-------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
| 1 | УПЕ 14 | Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення | 100м2 загальної площі об'єкту | 0,739 | 50134 26320 | 2507 1755 | 438121 |
| 2 | УПЕ 24 | Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури | 100м2 загальної площі об'єкту | 0,739 | 9356 1637 | 187 131 | 81762 |
| 3 | УПЕ 34 | Прокладання слабострумних мереж (елемережі) | 100м2 загальної площі об'єкту | 0,739 | 12296 6455 | 615 430 | 107455 |
| 4 | УПЕ 44 | Прокладання мереж пожежної сигналізації та теледіагностики | 100м2 загальної площі об'єкту | 0,739 | 13276 6970 | 664 465 | 116019 |
| | | Разом прями витрати , грн. | | | | | 743357 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | | 346999 |
| всього заробітна плата | | | | | | | 385941 |
| Загальноновиробничі витрати разом, грн. | | | | | Коеф | | 122714 |
| у тому числі: | | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | Лист |
| | | | | | | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

| | | |
|--|-------|---------------|
| трудоємність в загальнопромислових витратах, люд-год | 0,097 | 398 |
| заробітна плата в загальнопромислових витратах, грн. | | 37615 |
| відрахування на соціальні заходи, грн. | 0,22 | 75185 |
| решта статей у загальнопромислових витратах, грн. | 2,42 | 9914 |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | 866071 |
| кошторисна трудоємність, люд-год | | 3790 |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | 423556 |

Склав: _____

Перевірив: _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис будівельні роботи № 2-1-4
монтаж устаткування зведеного житлового будинку
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2020 р..

| № пп | Обґрунтування (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. Загальна вартість, грн. | | | |
|--|----------------------------|---------------------------------------|--|-----------|--|-------------------------------|--------------|------------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати |
| | | | | | всього | в тому числі заробітної плати | всього | заробітної плати |
| 1 | УПМП | -4 Монтаж технологічного устаткування | 100 м ² загальної площі об'єкту | 6,739 | 7857 3185 | 2548 1274 | 68662 | 27834 |
| 2 | УПМП | Монтаж виробничого устаткування | 100 м ² загальної площі об'єкту | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Разом прями витрати, грн. | | | | | | | 68662 | 27834 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн. | | | | | | | 18562 | |
| всього заробітна плата | | | | | | | 38968 | |
| Загальновиробничі витрати, разом, грн. | | | | | | | | |
| у тому числі: | | | | | | | 16520 | |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год | | | | | 0,79 | | 52 | |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 0,79 | | 4936 | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | | 0,22 | | 10284 | |
| решта статей у загальновиробничих витратах, грн. | | | | | 0,97 | | 1300 | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | | 85182 | |
| Кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | | | 393 | |
| Кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | | 43904 | |

Склав: _____

Перевірив: _____

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 2-1-5

зі зведення приватного житлового будинку

(найменування об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість, тис.грн.

Кошторисна трудомісткість вартість, тис.люд.год.

Кошторисна заробітна плата, тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "10" червня 2020 р..

| № пп | Обґрунтування (шифр норм) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн | Загальна вартість, грн |
|---|---------------------------|-----------------------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1 | УПМП 3-2 | Пусконаладжувальні роботи | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | 13699 | 119716 |
| Разом прями витрати | | | | | | 119716 |
| в тому числі | | | | | | |
| Заробітна плата | | | | | | 119716 |
| Загальновиробничі витрати, разом, грн. | | | | | | 33635 |
| у тому числі | | | | | | |
| Трудомісткість у загальновиробничих витратах | | | | | | 0,087 108 |
| Заробітна плата у загальновиробничих витратах | | | | | | 10240 |
| Відрахування на соціальні заходи | | | | | | 0,22 20746 |
| Решта статей у загальновиробничих витратах | | | | | | 2,13 2649 |
| Всього по кошторису | | | | | | 153351 |
| Кошторисна трудомісткість | | | | | | 1122 |
| Кошторисна заробітна плата | | | | | | 129956 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6 будівництво приватного житлового будинку

Кошторисна вартість

Складений в поточних цінах станом на " " 2023 р.

| № пп | Шифр і номер позиції нормативу | Найменування устаткування, меблів та інвентарю | Кількість | Кількість | |
|------|--------------------------------|--|---------------------------------|-----------|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 1 | УПО 1-4 | Технологічне устаткування | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | |
| 2 | УПО 2-4 | Виробниче устаткування | 100м2 загальної площі об'єкту | | |
| 3 | УПО 3-4 | Технічні засоби інформаційних технологій | 100м2 загальної площі об'єкту | 8,739 | |
| 4 | УПО 4-4 | Меблі | 100м2 (загальної площі об'єкту) | | |
| | | Разом, грн. | | | |
| | | Транспортні витрати на устаткування (3%) | | | |
| | | Заготівельно-складські витрати (0,9%) | | | |
| | | Всього кошторисна вартість, грн. | | | |

Склав: _____

Перевірив: _____

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Приватний житловий будинок у м. Вишгород
(найменування об'єкту будівництва)

Об'єктний кошторис № 2 - 1 з будівництва зведення приватного житлового будинку

Кошторисна вартість 12090 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 39
 Кошторисна заробітна плата 4140
 Загальний обсяг будівлі 6120
 Вимірник одиничної вартості 1
 Загальна площа об'єкту 873,9
 Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкту 13835 грн / кв.м

Складений в поточних цінах станом на " " 2023 р..

| № п/п | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год |
|-------|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|--|
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | Всього | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | |
| 1 | 2-1-1 | Загальнобудівельні роботи | 10049 | | 10049 | |
| 2 | 2-1-2 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | 655 | | 655 | |
| 3 | 2-1-3 | Внутрішні електромонтажні роботи | 866 | | 866 | |
| 4 | 2-1-4 | Монтаж устаткування | 85 | | 85 | |
| 5 | 2-1-5 | Пусконаладжувальні роботи | 153 | | 153 | |
| 6 | 2-1-6 | Придбання устаткування, меблів та інвентарю | | 282 | 282 | |
| | | Всього по кошторису | 11808 | 282 | 12090 | |

Склав: _____
 Перевірив: _____

| | | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|------------------------------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА | здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | | |

До будівництва приватного житлового будинку

РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ

| | |
|--|-------|
| Площа забудови об'єкту, кв.м | 320,9 |
| Загальна площа об'єкту, кв.м | 873,9 |
| Загальний обсяг об'єкту, куб.м | 6120 |
| Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м | 929 |
| Периметр ділянки (території) об'єкту, м.п. | 126 |

Складений в поточних цінах станом на " " 2023 р.

| | Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість, обсяг робіт |
|--|--|-------------------------------|------------------------|
| Глава 1. Підготовка території будівництва | | | |
| 1.1. | Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум. | 100 м2 ділянки | 9,3 |
| 1.2. | Створення геодезичної мережі для будівництва | - " - | 9,3 |
| 1.3. | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва | - " - | 9,3 |
| | Разом | | |
| Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення | | | |
| 3.1. | Адміністративно-побутові приміщення | 100м2 загальної площі об'єкту | 0 |
| 3.2. | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | - " - | 0 |
| 3.3. | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо) | - " - | 0 |
| | Разом | | |
| Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства | | | |
| 4.1. | Трансформаторна підстанція | об'єкт | 0 |
| 4.2. | Лінії електропостачання | км | 0,1 |
| | Разом | | |
| Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | |
| 5.1. | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи | об'єкт | 0 |
| 5.2. | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | об'єкт | 0 |
| 5.3. | Паркінги, автостоянки | об'єкт | 0 |
| 5.4. | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | об'єкт | 0 |
| | Разом | | |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання

| | | | |
|------|--|--------------|-----|
| 6.1. | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | км | 0,2 |
| 6.2. | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | км | 0,2 |
| 6.3. | Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні | км | 0,2 |
| 6.4. | Зовнішні мережі газопостачання | км | 0 |
| | | Разом | |

Глава 7. Благоустрій та озеленення території

| | | | |
|------|---------------------------------------|--------------------|-----|
| 7.1. | Огорожа території | 100 м периметру | 1,3 |
| 7.2. | Озеленення та малі архітектурні форми | 100 м2 ділянки | 0 |
| 7.3. | Зовнішнє освітлення | 100 м2 ділянки | 9,3 |
| 7.4. | Пішохідні доріжки, тротуари | об'єкт | 0,1 |
| 7.5. | Спортивні та ігрові майданчики | об'єкт | 0 |
| | | Разом | |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

19282 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

35 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

будівництво приватного житлового будинку у м. Вишгород

Складений в поточних цінах станом на " " 2023 р.

| №№ п | Номери кошторисів | Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | Загальна вартість |
|------|-------------------|--|-------------------------------|-----------------------------------|--------------|-------------------|
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | інших витрат | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| | | Глава 1 | | | | |
| | | Підготовка території будівництва | | | | |
| | | Відведення земельної ділянки | 0 | 0 | 343 | 343 |
| | | Розбивка осей, перенесення в натуру | | | 3 | 3 |
| | | Інженерна підготовка території | 180 | 0 | 0 | 180 |
| | | Разом по главі 1 | 180 | 0 | 346 | 526 |
| | | Глава 2 | | | | |
| | № 2-1 | Об'єкти основного призначення | | | | |
| | | Приватний житловий будинок у м. Вишгород | 11808 | 282 | | 12090 |
| | | Разом по главі 2 | 11808 | 282 | 0 | 12090 |
| | | Глава 3 | | | | |
| | | Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення | | | | |
| | | Адміністративно-побутові приміщення | 0 | | | 0 |
| | | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади) | 0 | 0 | | 0 |
| | | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральники) | 0 | 0 | | 0 |
| | | Разом по главі 3 | 0 | | | 0 |
| | | Глава 4 | | | | |
| | | Об'єкти енергетичного господарства | | | | |
| | | Трансформаторна підстанція | 0 | 0 | | 0 |
| | | Лінії електропостачання | 90 | 47 | | 137 |
| | | Разом по главі 4 | 90 | 47 | | 137 |
| | | Глава 5 | | | | |
| | | Об'єкти транспортного господарства і зв'язку | | | | |
| | | Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку | 0 | | | 0 |
| | | Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи | 0 | | | 0 |
| | | Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки | 0 | | | 0 |
| | | Паркінги, автостоянки | 0 | | | 0 |
| | | Разом по главі 5 | 0 | | | 0 |
| | | Глава 6 | | | | |
| | | Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання | | | | |
| | | Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди | 5,8 | 7,6 | | 13,4 |
| | | Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди | 7,0 | 7,16 | | 14,16 |
| | | Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні | 50 | 65 | | 115 |
| | | Зовнішні мережі газопостачання | 0 | 0 | | 0 |
| | | Разом по главі 6 | 62,8 | 79,76 | | 142,6 |
| | | Глава 7 | | | | |
| | | Благоустрій і озеленення території | | | | |
| | | Огорожа території | 58 | | | 58 |
| | | Озеленення та малі архітектурні форми | 0,0 | | | 0,0 |
| | | Зовнішнє освітлення | 43 | | | 43 |
| | | Пішохідні доріжки, тротуари | 74 | | | 74 |
| | | Спортивні та ігрові майданчики | 0 | | | 0 |
| | | Разом по главі 7 | 175 | | | 175 |
| | | Разом по главах 1-7 | 12315,8 | 408,76 | 346 | 13070,6 |
| | | Глава 8 | | | | |
| | | Тимчасові будівлі і споруди | | | | |
| | | Зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення | 234 | | | 234 |
| | | Разом по главі 8 | 234 | | | 234 |

| | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |
|------|--------|------|--------|--------|------|

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

120

| | | | | | | |
|--|--|--|---------------|-------------|--------------|--------------|
| | | <i>Разом по главах 1-8</i> | 12549,8 | 408.76 | 346 | 13304,6 |
| | | Глава 9 | | | | |
| | | <i>Кошти на Інші роботи та витрати</i> | | | | |
| | | Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий | 124 | | | 124 |
| | | Інші витрати | | | 50 | 50 |
| | | <i>Разом по главі 9</i> | | | 50 | 174 |
| | | <i>Разом по главах 1-9</i> | 12673,8 | 408.76 | 396 | 13478,6 |
| | | Глава 10 | | | | |
| | | Утримання служби замовника | | | | |
| | | Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд) | | | 337 | 337 |
| | | Витрати замовника з проведення тендерів | | | 27 | 27 |
| | | Формування страхового фонду документації | | | 8 | 8 |
| | | <i>Разом по главі 10</i> | | | 372 | 372 |
| | | Глава 11 | | | | |
| | | Підготовка експлуатаційних кадрів | | | 0 | 0 |
| | | <i>Разом по главі 11</i> | | | 0 | 0 |
| | | Глава 12 | | | | |
| | | Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд | | | | |
| | | Вартість проектно-вишукувальних робіт | | | 20 | 20 |
| | | Вартість експертизи проектної документації | | | 13 | 13 |
| | | Кошти на здійснення авторського нагляду | | | 28 | 28 |
| | | <i>Разом по главі 12</i> | | | 61 | 61 |
| | | Разом по главах 1-12 | 12673,8 | 408.76 | 829 | 13911.6 |
| | | Кошторисний прибуток | 115 | | | 115 |
| | | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій | | | 53 | 53 |
| | | Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва | 317 | 10 | 20 | 347 |
| | | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами | 1498 | 143 | | 1641 |
| | | РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І) | 14604 | 562 | 902 | 16068 |
| | | Податок на додану вартість | | | 3214 | 3214 |
| | | Всього по зведеному кошторисному розрахунку | будів. роботи | устаткуванн | інші витрати | |
| | | | 14604 | 562 | 4116 | 19282 |
| | | Зворотні суми | | | | 35 |

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | 121 |

10. Техніко-економічні показники будівлі:

- 1) Будівельний об'єм – 6120 м³;
- 2) Площа забудови – 320,9 м²;
- 3) Загальна площа об'єкту – 873,9 м²;
- 4) Загальна площа приміщень – 813,5 м²;
- 5) Загальна вартість об'єкту – 19282 тис. грн.;
- 6) Вартість 1 м³ об'єкту – 3150 грн;
- 7) Вартість 1 м² об'єкту – 23702 грн;
- 8) Термін будівництва – 125 дні;
- 9) Витрати праці (прийняті) – люд. дні;
- 10) Продуктивність праці – 110,5 %.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Список використаної літератури

- 1) ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 30 с. Чинний з 01.05.2017.
- 2) ДБН В.1.2-2-2006 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. Зміна № 1» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2007 – 75 с. Чинний з 01.01.2007.
- 3) ДБН В.2.6-98:2009 «Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2011 – 71 с. Чинний з 01.06.2011.
- 4) ДБН В.2.1-10:2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 36 с. Чинний з 01.01.2019.
- 5) ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2016 – 52 с. Чинний з 01.01.2017.
- 6) ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 116 с. Чинний з 01.04.2012.
- 7) ДБН В.2.2-41:2019 «Висотні будівлі. Основні положення» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2019 – 53 с. Чинний з 01.01.2020.
- 8) ДБН В.2.6-220:2017 «Покриття будівель і споруд» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 43 с. Чинний з 01.01.2018.
- 9) ДБН В.2.5-28:2018 «Природне і штучне освітлення» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 157 с. Чинний з 01.03.2019.
- 10) ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2017 – 41 с. Чинний з 01.06.2017.
- 11) ДБН В.1.2-7-2008 «Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2008 – 31 с. Чинний з 01.10.2008.
- 12) ДБН Д.2.2-1-99 - Е 1 «Земляні роботи»
- 13) ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 «Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні»
- 14) ДБН Д.2.2-7-99 - Е 7 «Бетонні і залізобетонні конструкції збірні»
- 15) ДБН Д.2.2-8-99 - Е 8 «Конструкції з цегли і блоків»
- 16) ДБН Д.2.2-10-99 - Е 10 «Дерев'яні конструкції»
- 17) ДБН Д.2.2-11-99 - Е 11 «Підлоги»
- 18) ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 «Покрівлі»

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

- 19) ДБН Д.2.2-15-99 - Е 15 «Оздоблювальні роботи»
- 20) ДБН А.3.2-2-2009 «Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 116 с. Чинний з 01.04.2012.
- 21) ДСТУ 3760:2019 «Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови» - Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2019 – 18 с. Чинний з 01.08.2019.
- 22) ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2014 – 39 с. Чинний з 01.01.2014.
- 23) ДСТУ-Н Б В.2.6-214:2016 «Настанова з улаштування та експлуатації дахів будинків, будівель і споруд» - Київ, ДП «УкрНДНЦ», 2017 – 60 с. Чинний з 01.04.2017.
- 24) ДСТУ Б В.2.7-83:2014 «Матеріали рулонні покрівельні та гідроізоляційні» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2014 – 98 с. Чинний з 01.12.2014.
- 25) ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 14 с. Чинний з 01.12.2012.
- 26) ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Система стандартів безпеки праці. Норми освітлення будівельних майданчиків» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 25 с. Чинний з 01.12.2012.
- 27) ДСТУ EN 62305-1:2012 «Захист від блискавки. Частина 1. Загальні принципи» Європейський стандарт. Чинний з 01.08.2012.
- 28) ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків, установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2016 – 31 с. Чинний з 01.01.2017.
- 29) ДСТУ Б В.2.8-43:2011 «Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 12 с. Чинний з 01.12.2012.
- 30) НПАОП 45.2-7.02-12 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2012 – 115с. Чинний з 01.04.2012.
- 31) НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання» - Київ, Мінрегіонбуд України, 2018 – 214 с. Чинний з 10.04.2018.
- 32) НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів» - Київ, ГосКом України, 1998 – 93 с. Чинний з 20.02.1998.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|---|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

33) ГОСТ 12.1.005-88 «Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» - Москва, ИПК, 1988 – 95 с. Чинний з 01.01.1989.

34) ДСН 3.3.6.042-99 «Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень» - Київ, МОЗ, 1999 – 10 с. Чинний з 01.12.1999.

35) ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку» - Київ, МОЗ, 1999 – 34 с. Чинний з 01.12.1999.

36) ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації» - Київ, МОЗ, 1999 – 39 с. Чинний з 01.12.1999.

37) Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник». – К.: Кондор, - 2011 р.

38) Бойко І.П. «Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання курсової роботи», КНУБА, 2007 р.

39) Корнієнко М.В. «Основи і фундаменти. Навчальний посібник», КНУБА, 2003 р.

40) Зоценко М.Л. «Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти», Полтава, 2004 р.

41) Мурашко Л. А., Колякова В.М., Сморкалов Д.В. «Розрахунок за міцністю перерізів нормальних та похилих до поздовжньої осі згинальних залізобетонних елементів за ДБН В.2-98:2009»

42) В.К. Черненко, О.Ф. Осипов, Г.М. Тонкачєєв «Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник» – К.: Горобець Г.С., 2011 р.

43) Лубенець В.Г, Демидова О.О. «Проектування організації будівництва промислових та цивільних будівель. Навчальний посібник».-К.:КНУБА, 2007 р.

44) «Інженерні рішення з охорони праці при розробці дипломних проектів інженерно-будівельних спеціальностей: навчальний посібник» В.В. Сафонова – К.: Основа, 2011 р.

45) Рожков А.П. Пожежна безпека: навчальний посібник– К.: Пожінформтехніка, 1999 р.

46) Ганзюк М.П. «Основи охорони праці» – К.: Каравела, 2003 р.

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |