

**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:

«18-ти поверховий житловий будинок в м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом»

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-41

Здобувач:

Шаповал Кирило Станіславович
(прізвище та ініціали)

Керівник

Кріпак Володимир Денисович
(прізвище та ініціали)

Рецензент

Склярів Ігор Олександрович
(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 залізобетонних та
кам'яних конструкцій

д.т.н., проф. _____

Олександр ЖУРАВСЬКИЙ

_____ “12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) _____ Шаповал Кирило Станіславович _____
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **18-ти поверховий житловий будинок в
м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом**

керівник роботи _____ Кріпак Володимир Денисович, к.т.н., професор _____
(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 / 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	Степанов О.В, асистент	12.05.2023	18.05.2023
БК	Кріпак В.Д., к.т.н., професор	12.05.2023	07.06.2023
ОіФ	Гаврилюк О.В., асистент	12.05.2023	12.06.2023
ТБ і ОргБ	Лепська Л.А., к.т.н., доцент	12.05.2023	11.06.2023
ОПтаНС	Гунченко О.М., доцент	17.05.2023	07.06.2023
ЕБ	Мацапура О.В., доцент	12.05.2023	01.06.2023
СЧ	Кріпак В.Д., к.т.н., професор	12.05.2023	07.06.2023

7. Дата видачі завдання _____ 12 травня 2023 року _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	12.05-13.05.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	13.05-19.05.2023	30%
3	Будівельні конструкції	19.05-24.05.2023	
4	Основи і фундаменти	24.05-26.05.2023	60%
5	Технологія і організація будівництва	26.05-29.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	29.05-30.05.2023	
7	Економіка будівництва	30.05-01.06.2023	
8	Спеціальна частина	01.06-02.06.2023	90%
9	Висновки, список використаних джерел	02.06-03.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	07.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	08.06-14.06.2023	100%
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) _____

(підпис)

К.С. Шаповал _____

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

В.Д. Кріпак _____

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	7
1. Архітектурно-планувальні рішення:	10
- Район будівництва;	
- Зовнішні об'ємні рішення;	
- Об'ємно-планувальні рішення;	
- Архітектурно-будівельна частина;	
- Електро-технічні рішення;	
- Технологічні рішення;	
- Заходи з енергозбереження;	
- Теплотехнічний розрахунок.	
2. Будівельні конструкції:	23
- Вихідні дані. Характеристика будівлі та будівельного майданчика;	
- Визначення навантаження.	
- Статичний розрахунок;	
- Результати розрахунку;	
- Розрахунок типової плити перекриття;	
- Розрахунок на міцність нормальних перерізів;	
- Підбір арматури плити перекриття;	
3. Основи і фундаменти:	47
- Характеристика будівлі та будівельного майданчика;	
- Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика;	
- Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика;	
- Визначення мінімальної глибини закладання подошви фундаменту;	
- Визначення несучої здатності паль;	
- Розрахунок ростверку;	

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							4
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

4. Технологія і організація будівельного виробництва:

63

- Загальна характеристика будівлі;
- Область застосування;
- Технологія і організація процесів;
- Вибір крану;
- Визначення інтенсивності виконання технологічного процесу зведення монолітних конструкцій;
- Вибір машин для доставки бетонної суміші на об'єкт;
- Техніко-економічні показники;
- Матеріально-технічне забезпечення;
- Заходи з техніки безпеки;
- Вказівки з контролю якості та приймання робіт;
- Розрахунок нормативної тривалості будівництва;
- Проектування календарного плану;
- Опоряджувальні роботи;
- Розрахунок обсягів до календарного графіку;
- Розрахунок календарного графіку;

5. Охорона праці та навколишнього середовища:

86

- Аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів, що можуть виникнути при будівництві та експлуатації об'єкта, що проектується;
- Заходи профілактики виявлених шкідливих і небезпечних факторів(організація будівельного майданчика);
- Заходи профілактики виявлених факторів:
 - * обвалювання ґрунту;
 - * падіння конструкцій та інших предметів з висоти;
 - * падіння людини з висоти;
 - * підйомні обладнання та механізми;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							5
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- * транспортні машини та механізми;
- * електробезпека;
- * недостатня освітленість робочого місця;
- * метеорологічні умови;
- * виробничий шум;
- * вібрації;
- * виробничий пил;
- * атмосферний струм;
- * пожежна безпека;
- * висновок.

6. Економіка будівництва.

100

Список використаної літератури.

108

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		6

ВСТУП

Консультант _____ / _____ /

Здобувач **Шаповал К.С.** / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							7
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Вступ

Відповідно до завдання в даній роботі розроблені проектні рішення з будівництва 18-ти поверхового житлового будинку розташованого в м.Львів. Актуальність розробки даного проекту полягає у реалізації сучасних конструктивних та технологічних рішень для збільшення житлових площ з ростом числа населення та розвитку інфраструктури, що позитивно впливає на розвиток міста.

Передбачувана конструктивна схема будівлі вирішена з залізобетонного каркасу на плитно-пальовому фундаменті, з заповненням зовнішніх огорожуючих конструкцій цегляною кладкою, та утепленням фасаду мінераловатними плитами з опорядженням. Перевага такої технології будівництва полягає в тому, що скелет будівлі, що несе, зроблений з бетону, він створює міцний, жорсткий каркас з різними видами огорожуючих конструкцій. Зовнішні стіни викладаються з цегли з шаром теплоізоляційного матеріалу, дане рішення дозволяє досягти високі показники енергозбереження. Ще одним важливим показником є довговічність. За різними оцінками – до 100 і більше років.

Перевагами будівництва за даною технологією є:

Швидкість будівництва – багатопверховий будинок зводиться за 1-2 роки. Будівництво може вестись цілий рік.

Незначне усадження будівлі – досягається за рахунок цілісності конструкції, полегшеного фундаменту. Така перевага виключає утворення тріщин на стінах, що дозволяє приступати до внутрішнього оздоблення приміщень відразу після здачі будинку в експлуатацію.

Висока міцність конструкції досягається завдяки відсутності швів. Сейсмічна стійкість будівель складає близько 8 балів.

Невелика вага – дає можливість використовувати полегшений фундамент, зводити будинки на нестабільних ґрунтах. Навантаження будівлі розподіляється по всьому периметру стін, конструкцій, що несуть.

Економія на внутрішній обробці - після зведення будинку не доведеться вирівнювати стіни.

Відмінна гідроізоляція – будинки не бояться паводків та повеней.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							8
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Вільне планування - можливість зведення будинку будь-якої поверховості та конфігурації. Внутрішнє перепланування приміщень можна робити без остраху порушення цілісності та міцності конструкції.

Збільшення корисної площі приміщень до 10-15%.

Термін експлуатації – до 150 років.

Дуже значною привабливістю каркасних монолітних будинків є їхня індивідуальність та достатньо широка варіативність планування, можливість вносити зміни в планування квартир в процесі будівництва. В квартирах більшості монолітних будинків, що здаються, є тільки несучі стіни, а вже якої площі і конфігурації будуть приміщення і скільки їх буде, вирішує покупець. У цих будинках можна робити вільне планування та втілювати свої ідеї та бачення житла. Крім того, при створенні фасадів і самі архітектори, і будівельники мають більшу свободу вибору форм і матеріалів. Як правило, зовнішні стіни облицьовують цеглою або стіновими блоками з прокладкою кількох шарів спеціального утеплювача. В результаті рівень теплоізоляції та шумозахисту підвищується приблизно на 20 -40%. Кожен будинок має свій проект, він своєрідний та неповторний.

Монолітні будинки – це ексклюзив, тому їх зазвичай будують у особливо привабливих місцях міста.

Дуже важливим з точки зору енергоефективності будівлі є те, що стіни, виконані за монолітною технологією, практично не мають швів. Відповідно, не виникає проблем зі стиками та їх герметизацією, а проблема повітрообміну вирішується встановленням спеціальних клапанів у металопластикових вікнах.

Кваліфікаційна робота складається із шести розділів. У кожному розділі розглянуто основні питання щодо проектування даного об'єкта. Усі роботи, що застосовуються у проекті, слід виконувати відповідно до вказівок ДБН та ДСТУ, серій та розроблених креслень. Технічні рішення, прийняті в робочих кресленнях, відповідають вимогам норм і правил, що діють на території України, і забезпечують безпечну експлуатацію об'єкта при дотриманні передбачених проектом рішень та заходів.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							9
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Степанов О.В. / _____ /

Здобувач Шаповал К.С. / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							10
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ.

Житловий будинок передбачено багатопверховим (18 поверхів), односекційним, наближеної до прямокутної форми з розмірами між крайніми осями 44,8x23,8 м.

Висота поверхів:

- перший поверх – 3,90 м,
- 2-й поверх -2,70 м,
- 3-18 житлові поверхи – 2,70 м,

На відм. -3,000 передбачено розміщення нежитлових приміщень, технічних приміщень для обслуговування будинку.

Технічні приміщення на відм. -3,000 забезпечені окремим виходом, згідно нормативних вимог.

В першому поверсі житлового будинку передбачені відповідно до завдання на проектування: вхідні групи до житлової частини, приміщення для консьєржа, комори для інвентарю, вбудовані нежитлові приміщення (офісні приміщення).

З 3 по 18 поверхи розміщені квартири. Загальна кількість квартир у будинку 224, у тому числі:

- однокімнатних – 160;
- двокімнатних – 48;
- трикімнатних – 16;

На покрівлі влаштовані машинне приміщення ліфту ЛТПП, венткамера.

Евакуація з кожного наземного поверху будинку передбачено через сходову клітку типу Н1. У будинку передбачено улаштування двох пасажирських ліфтів вантажопідйомністю 1000 кг з габаритами кабіни 2100x1100x2200 мм,

Входи до вбудованих нежитлових приміщень житлових будинків передбачені окремими та облаштовані пандусами для маломобільних груп населення.

Всі квартири мають необхідний набір приміщень, обладнані підсобними і літніми приміщеннями (лоджіями і балконами). Архітектурно-планувальні рішення житлових будинків забезпечують нормативну інсоляцію житлових кімнат, природне освітлення та провітрювання квартир.

В житловому будинку передбачається розміщення сміттєпроводу.

В житловому будинку передбачене суміщене покриття. Покрівля плоска, рулонна з плівкових полімерних матеріалів (ПВХ мембрана). Відведення дощових та талих вод з покрівлі житлового будинку передбачене через систему внутрішніх водостоків.

1.2. Внутрішнє оздоблення житлового будинку

Будівельні та опоряджувальні матеріали відповідають гігієнічним вимогам відповідно до чинного законодавства.

Опорядження технічних приміщень підвального поверху:

• Стіни - передбачено оздоблення огорожувальних конструкцій довговічними, вологостійкими матеріалами, затирання цементно-піщаним розчином бетонних стін з подальшим пофарбуванням на висоту 1,5 м від рівня підлоги масляною фарбою, вище – клейовими фарбами.

• Підлога – бетонна та керамічна плитка.

Опорядження квартир передбачено чорнове:

• стіни:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							11
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- для санвузлів – без тинькування;
- житлові кімнати та кухні – тинькування гіпсовою сумішшю, по стінах з газоблоку товщиною 15 мм, залізобетонні конструкції товщиною 20 мм.

•стелі:

- шліфований моноліт.

•Підлога:

- для квартири - цементно-піщана стяжка «напівсуха» товщиною 65мм зі звукоізоляцією з спіненого поліетилену (хімічно зшитого).

- кухонь - цементно-піщана стяжка «напівсуха» товщиною 65мм, гідроізоляція не виконується.

- санвузлів передбачено без гідроізоляції та стяжки.

Опорядження вбудованих приміщень:

•стіни – без оздоблення;

•стеля – шліфований моноліт;

•підлога – цементно-піщана стяжка «напівсуха»

Опорядження приміщень загального користування:

виконується відповідно до функціонального призначення приміщень із застосуванням високоякісних довговічних матеріалів:

•стіни – тинькування гіпсовою сумішшю (чорнове оздоблення);

•стеля – шпаклювання сумішшю типу «Кнауф» (чорнове оздоблення);

•підлога - цементно-піщана стяжка «напівсуха» товщиною 80 мм (чорнове оздоблення).

Поверхові коридори, ліфтові холи та тамбури (чистове оздоблення):

•підлога - керамічна плитка з керамічним плінтусом типу «Грес» або Cersanit. Плінтус керамічний.

•стіни - нанесення структурного покриття подальшим фарбуванням.

•стеля – шпаклювання гіпсовою сумішшю типу «Кнауф», наклеювання багету з ППС та подальше фарбування фарбою.

Вестибюль, ліфтовий хол та тамбур на 1-му поверсі:

•на підлозі – керамограніт,

•на стінах – керамічна плитка згідно дизайн-проекту;

•на стелі – підвісна стеля з ГКЛ відповідно до дизайн-проекту, який обов'язково погоджується зі службою Замовника, світлодіодні матові світильники.

Кімната консьєржа:

•стеля - підвісна стеля.

•стіни - тинькування сумішшю типу Кнауф МР 75; нанесення структурного покриття з подальшим фарбуванням.

•підлога - керамічна плитка з керамічним плінтусом типу «Грес»**** або Cersanit

Санітарний вузол вестибюлю житлового будинку:

•стіни та підлога облицьовуються кахлями.

Вхідна група – окремий дизайн-проект

На першому поверсі виконати дверні прорізи ліфтів з нержавіючої сталі, на всіх поверхах вище виконати обрамлення з керамічної плитки.

Зовнішнє оздоблення житлового будинку.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							12
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Фасади будівлі виконуються із застосуванням сучасних довговічних оздоблювальних матеріалів:

- цоколь – облицювання керамогранітом.
- основна площа фасаду (стіни) комбінована – система вентильованого фасаду з облицюванням керамогранітом. Декоративні карнизи з металевого каркасу з облицюванням алюмінієвими композитними панелями, частково з елементами поверху по системі скріпленої теплоізоляції з мінеральною штукатуркою типу ВАУМІТ «баранець» 2,0 мм, силіконовою фарбою та використанням віконних профілів, що примикають.

- вікна та вітражі в металопластиковій та алюмінієвій конструкції $\square 0,75 \square \text{см}^2/\text{Вт}$, 2-х камерний енергозберігаючий склопакет, (примірна формула 4-10-4-10-4i); 5-камерний металопластиковий профіль, фурнітура класом не нижче тип Масо, колір білий, без підвіконня, з відливом на зовнішніх вікнах та без нього на виходах на балкон/лоджію. У вітражі передбачені вставки з композитних панелей. На 1-ому поверсі вітражі виконані з алюмінієвих конструкцій.

- сходи та пандуси перед вхідними групами в будинок – облицювання керамогранітом (гранітом), сходи в підвальный поверх - перші три ступені граніт, інші - керамічна плитка.

- Огородження балконів та лоджій передбачені екранного типу висотою 1,2 м заповнення - загартоване скло, елементами кріплення - нержавіюча сталь.

Колір та вид оздоблювальних матеріалів вибирається на рішеннях дизайн-проекту.

Протипожежні заходи.

Пожежна безпека об'єкту регламентується відповідними нормами ДБН 360-92**, ДБН В.1.1-7:2016, ДБН В.2.2-24:2009 та забезпечується комплексом проектно-технічних рішень, направлених на попередження пожежі та вибуху.

Ступінь вогнестійкості житлового будинку – I.

Класи вогнестійкості будівельних конструкцій висотного житлового будинку відповідно таблиці 9.1 ДБН В.2.2-24:2009.

Евакуація з кожного наземного поверху будинку здійснюється через незадимлювану сходову клітку типу Н1, що сполучена з поверхами через повітряну зону. В якості другого евакуаційного виходу передбачено влаштування виходу з кожної квартири на площадку відповідно до вимог п. 4.10 (б) ДБН В.2.-15-2005.

Стіни поверхових коридорів запроектовані із значенням межі вогнестійкості не менше EI 60. Пасажирські ліфти сполучені із житловими поверхами через ліфтовий хол з огорожуючи ми конструкціями, що відповідають вимогам, встановленим до протипожежних перегородок 1-го типу та перекриттів 3-го типу.

Двері вхідні до квартир – металеві протиударні EI 30 з ущільненням в притулах згідно ДСТУ Б В.2.6-11:2011.

З коридорів поверхів передбачено примусове видалення диму окремою шахтою з межею вогнестійкості не менше EI 60.

В будинку передбачено протипожежний водопровід з улаштуванням на кожному поверсі двох кран-комплектів. В кожній квартирі передбачено встановлення окремого пожежного крану для приєднання пожежного рукава довжиною 15 м.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							13
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Вбудовані нежитлові приміщення на відм. 0,00 мають окремі системи сповіщення сигналізації та оповіщення про пожежу.

В технічних приміщеннях, виходах на покрівлю передбачено влаштування сертифікованих протипожежних дверей з класом вогнестійкості EI 30.

Виходячи з розрахунку для обслуговування мешканців житлових будинків необхідно влаштувати в будинку 2 ліфти вантажопідйомністю 1000 кг та швидкістю 1,6 м/с.

Проектом передбачено улаштування двох ліфтів:

- два ліфти вантажопідйомністю 1000 кг з габаритами кабіни 1100x2100x2200 мм.

Один ліфт вантажопідйомністю 1000 кг з габаритами кабіни 1100x2100x2200 мм передбачено для транспортування пожежних підрозділів запроєктованого згідно ДСТУ-Н Б В.2.2-38:2013.

Ліфт № 1 - вантажопасажирський, для транспортування пожежних підрозділів, вантажопідйомністю 1000 кг та швидкістю руху кабіни 1,6 м/сек. на 18 зупинок. Кабіна ліфта розмірами 1100x2100x2200 мм та ліфтовими дверима телескопічного відкривання розміром 900x2000 мм розміщені в глухій шахті розміром 2550x1850 мм, з верхнім машинним приміщенням.

Прямокутником глибиною 1400 мм захищається від проникнення ґрунтових та стічних вод і облаштовується драбиною для проникнення в нього. Висота останнього поверху від відмітки чистої підлоги до плити перекриття шахти повинна бути не меншою 3700 мм.

Освітлення шахт ліфтів підключене до загальної освітлювальної мережі будинку. Температурний режим у шахтах повинен бути в межах (+5 °С...+40 °С), вологість повітря не більше 80 %. В машинному приміщенні, біля входу в ліфт, влаштовуються пристрої для вводу електроенергії в ліфт. Ввідна потужність кожного ліфта вантажопідйомністю 1000 кг - 16,0 кВт. Звукоізолююча спроможність ліфта повинна бути такою, щоб рівень інтенсивності шуму не перевищував нормативних значень згідно чинного законодавства.

Конструкція ліфтів дозволяє перевозити пасажирів на інвалідних візках.

Перед входами до ліфтів проектом передбачений ліфтовий хол, спільний для всіх ліфтів.

Відмітка нижньої зупинки - відм. 0.000

Машинні приміщення пасажирських ліфтів ізолювані одне від одного.

Ліфти пасажирські розміщені в окремих ізолюваних шахтах і мають машинні відділення, виконані в конструкціях, які відповідають протипожежним вимогам (стіни та перекриття передбачаються з границею вогнестійкості REI 150). Передбачені проектом автоматичні горизонтально-розсувні двері ліфтової шахти передбачаються протипожежними, EI 60, і зберігають працездатність при надлишковому тиску, який створюється протидимною вентиляцією.

Двері ліфтових холів двостворкові протипожежні 2-го типу оснащуються довідниками для почергового закриття кожної ступки.

Матеріали, що використовуються при виготовленні ліфтової кабіни, відповідають групі пожежної безпеки - "НГ". В даху кабіни, за договором з заводом-виробником, виконується аварійний люк. Кришка люка виготовляється з

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							14
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

негорючих матеріалів і зачиняється на два замки у відповідності до ДСТУ EN 81-72:2002.

Кабіна обладнується пристроями, які сигналізують про перевантаження (звуком і світлом), переговорним пристроєм з вбудованим мікрофоном, який працює в дуплексному режимі, а також постачається інструкцією, що регламентує порядок використання ліфтів і, в обов'язковому порядку, містить в тексті опис способів відкриття кришки люка кабіни.

Оздоблення кабіні ліфтів передбачає використання матеріалів за групою горючості не нижчою Г2, за групою спалаху - не нижче В2, коефіцієнт димовидалення - не більше 750 м /кг, за токсичністю продуктів горіння - малонебезпечними. Покриття підлоги кабіни виконуються з шорсткого матеріалу для уникнення ковзання.

Машинне відділення обладнується автоматичною установкою пожежогасіння. Речовина, яка застосовується для пожежогасіння, не впливає на роботу ліфтового обладнання. Проектними рішеннями передбачено уникнення потрапляння води в ліфтову шахту.

Ліфти обладнані системою управління в режимі "Пожежа". При переході системи протипожежного захисту в режим "Пожежа" відбувається автоматичне опускання ліфтів на першу нижню зупинку з наступним блокуванням дверей у відчиненому стані.

Пожежний ліфт перебуває в постійній готовності до їх експлуатації пожежниками та мати можливість працювати у режимах "фаза 1" та "фаза 2" згідно з ДСТУ 7201.

Система керування пожежного ліфту запроектована:

– об'єднана груповим керуванням з іншими пасажирськими ліфтами відповідно до НПАОП 0.00-1.02;

– підключена до диспетчерського пункту (пожежного поста) розміщеного в житловому будинку відповідно до вимог ДБН В.2.5-56.

Над дверима шахти пожежного ліфту на основному посадковому поверсі та в кабіні пожежного ліфту передбачено світлове табло, яке показує розташування кабіни.

У режимі роботи ліфта "перевезення пожежників" (фаза 2 за ДСТУ 7201) забезпечено зв'язок згідно з вимогами ДСТУ 7201.

Обладнання зв'язку в кабіні пожежного ліфту і на рівні основного посадкового поверху включає вбудований мікрофон і динамік.

Енергозабезпечення пожежних ліфтів виконується як для електроприймачів І-ої категорії надійності згідно з Правилами улаштування електроустановок, ДБН В.2.5-23, НПАОП 40.1-1.32 та ДСТУ 7201.

Інсоляція та освітленість.

Розташування та орієнтація житлового будинку передбачена з урахуванням забезпечення нормативної тривалості інсоляції відповідно до "Санітарних норм и правил забезпечення інсоляції житлових и громадських будівель і території житлової забудови", а також норм освітлюваності відповідно до ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення» зі зміною 2.

В Україні тривалість інсоляції повинна становити для житлових приміщень та дворових територій не менше 2,5 годин на день на період з 22 березня до 22 вересня.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	15

Освітлення.

Проектом передбачається влаштування таких видів освітлення:

- робоче у всіх приміщеннях;
- ремонтне освітлення у всіх технічних приміщеннях;
- евакуаційне освітлення;
- аварійне освітлення безпеки (пост охорони, пожежний пост, щитова, тепловий пункт, венткамера, медпункт).

Освітленість приміщень прийнята згідно вимог ДБН В.2.5-28-2006.

Розрахунок освітлення виконується методом питомого навантаження.

Евакуаційне освітлення передбачається в коридорах, холах, фойє, вестибюлях, сходових клітках.

Світильники чергового освітлення розташовуються над дверми на висоті не менш 2,2 м від рівня підлоги.

На шляхах евакуації встановлюються світильники-показники «Вихід» з вбудованими акумуляторами та біля пожежних кранів «ПК» з вбудованими акумуляторами. Типи світильників вибрані згідно з характером середовища і функціональним призначенням приміщення. Передбачається установка світильників-показників «ПГ», які підключаються від мережі аварійного освітлення з автоматичним вмиканням з настанням сутінок.

Природне освітлення повинні мати житлові кімнати, кухні, неканалізовані вбиральні, вхідні тамбури до будинків, сходові клітки і загальні коридори у житлових будинках коридорного типу. Для перевірки норм освітленості вибрано найбільш складні за планувальним вирішенням житлові кімнати та кухні.

Освітлення прийняте згідно ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення» зі зміною 2.

Нормативні показники освітленості для житлових будинків визначаємо згідно таблиці Д.1 ДБН В.2.5-28-2006 «Природне та штучне освітлення» зі зміною 2.

<i>№ приміщень</i>	<i>Найменування приміщень</i>	<i>Розряд та підрозряд зорових робіт</i>	<i>Нормована освітленість, лк</i>	<i>КПО, %</i>
<i>1</i>	<i>Житлові кімнати, вітальні, спальні</i>	<i>B-1</i>	<i>150</i>	<i>0,5</i>
<i>2</i>	<i>Кухні</i>	<i>B-1</i>	<i>150</i>	<i>0,5</i>

Інсоляція

Нормативна тривалість інсоляції повинна бути забезпечена: у житлових квартирах - не менше однієї житлової кімнати в одно-, дво-, трикімнатній квартирі і не менше двох житлових кімнат в чотирікімнатній квартирі.

Аналіз виконання інсоляційних норм у житлових будинках, що проектуються, виконується для кімнат квартир розташованих на найнижчому житловому поверсі,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							16
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

так як за умов виконання норм у цих кімнатах усі інші кімнати такої ж орієнтації та планування будуть мати задовільний інсоляційний режим. Додаток 4.

Загальні заходи щодо захисту атмосферного повітря.

У вентиляційних викидах систем загально-обмінної вентиляції відсутні шкідливі речовини, що могли б завдати шкоди навколишньому середовищу.

Захист від шуму.

Витяжні установки, які монтуються в коридорах закриваються розбірною підвісною стелею з шумопоглинанням 30 дБ, для зменшення шуму від їх роботи до дозволеного рівня. Кожухи обладнання мають подвійну стінку з шумозахисним шаром, що допомагає зменшити шум в приміщеннях. Обладнання припливних установок кріпиться на пружинних підвісках для зменшення вібрації та шуму. Повітроводи кріпляться до вентилятора через еластичні вставки. Приміщення в яких розташоване обладнання з джерелами шуму розташовані відокремлено від приміщень з груповими осередками. Для захисту суміжних приміщень від шуму проектом передбачені наступні заходи:

- встановлення віконних блоків з вакуумним склопакетом;
- дверні і віконні блоки повинні бути прискіпливо підігнані і не мати щілин;
- стики між конструктивними елементами залиті герметиком.

Енергозбереження.

Даний розділ виконаний згідно Закону України «Про енергозбереження» №74/94 від 01.07.1994 р. Прийняті в проекті об'ємно-планувальні рішення та конструктивні рішення, а також системи їх інженерного забезпечення створюють оптимальний рівень енергетичних витрат при експлуатації проектного об'єкта.

Підтверджені розрахункові значення опору теплопередачі для всіх зовнішніх огорожувальних конструкцій згідно ДБН 13.2.6-31:2016. табл.3. У розрахунках враховано теплотехнічні показники утеплювачів згідно ДСТУ Б В.2.6-189-2013 та врахований лінійний коефіцієнт 0,95 для врахування «містків холоду» кріплення теплоізоляції

Склад зовнішньої стіни (тип 1, вентиляований фасад, цегляна кладка) будівлі багатофункціонального комплексу:

1. Розчин цементно-піщаний $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2016;
2. Цегла керамічна звичайна $\delta=250$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С. п.91 ДБН В.2.6-31:2016;
3. Утеплювач - плити з мінеральної вати $\gamma=80$ кг/м³ $\delta=150$ мм. $\lambda=0,045$ Вт/м²С, п.5 ДБН В.2.6-31:2016
4. Керамограніт.

Опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни:

$$R=0,115+0,02/0,81+0,25/0,81+0,15/0,045+0,043=3,822 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

З урахуванням містків холоду в місцях елементів кріплення:

$$R=3,822 \times 0,95=3,63 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

Склад зовнішньої стіни (тип 2, вентиляований фасад, моноліт) будівлі багатофункціонального комплексу:

1. Розчин цементно-піщаний $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2016
2. Залізобетон $\delta=250$ мм. $\lambda=2,04$ Вт/м²С;
3. Утеплювач - плити з мінеральної вати $\gamma=80$ кг/м³ $\delta=150$ мм. $\lambda=0,045$ Вт/м²С, п.5 ДБН В.2.6-31:2016
4. Керамограніт.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							17
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни:

$$R = 0,115 + 0,02/0,81 + 0,25/2,04 + 0,15/0,045 + 0,043 = 3,635 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

З урахуванням містків холоду в місцях елементів кріплення:

$$R = 3,635 \times 0,95 = 3,45 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

Склад зовнішньої стіни (тип 3, скріплений фасад, цегляна кладка) будівлі багатофункціонального комплексу:

1. Розчин цементно-піщаний $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2016;
2. Цегла керамічна звичайна $\delta=250$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С. п.91 ДБН В.2.6-31:2016;
3. Утеплювач - плити з мінеральної вати $\gamma=80$ кг/м³ $\delta=150$ мм. $\lambda=0,045$ Вт/м²С, п.5 ДБН В.2.6-31:2016
4. Декоративна фасадна штукатурка $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2016.

Опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни:

$$R = 0,115 + 0,02/0,81 + 0,25/0,81 + 0,15/0,045 + 0,02/0,81 + 0,043 = 3,847 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

З урахуванням містків холоду в місцях елементів кріплення:

$$R = 3,847 \times 0,95 = 3,65 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

Склад зовнішньої стіни (тип 3, скріплений фасад, моноліт) будівлі багатофункціонального комплексу:

1. Розчин цементно-піщаний $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2006
2. Залізобетон $\delta=250$ мм. $\lambda=2,04$ Вт/м²С;
3. Утеплювач - плити з мінеральної вати $\gamma=80$ кг/м³ $\delta=150$ мм. $\lambda=0,045$ Вт/м²С, п.5 ДБН В.2.6-31:2016
4. Декоративна фасадна штукатурка $\delta=20$ мм. $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83 ДБН В.2.6-31:2016.

Опір теплопередачі конструкції зовнішньої стіни:

$$R = 0,115 + 0,02/0,81 + 0,25/2,04 + 0,15/0,045 + 0,02/0,81 + 0,043 = 3,66 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

З урахуванням містків холоду в місцях елементів кріплення:

$$R = 3,66 \times 0,95 = 3,477 \text{ м}^2\text{С/Вт.}$$

Склад покриття будівлі багатофункціонального комплексу (неексплуатована покрівля):

1. Плита залізобетонна $\delta=200$ мм. $\lambda=2,04$ Вт/м²С;
2. Пароізоляційна плівка $\delta=2$ мм. $\lambda=0,3$ Вт/м²С;
3. Утеплювач ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500, $\delta=200$ мм, $\lambda=0.034$ Вт/м²С;
4. Бітум $\delta=2$ мм. $\lambda=0.27$ Вт/м²С;
5. Керамзитобетон на керамзитовому піску $\delta=40$ мм, $\lambda=0.26$ Вт/м²С;
6. Розчин цементно-піщаний $\delta=60$ мм, $\lambda=0.81$ Вт/м²С, п.83;
7. Мембрана ПВХ $\delta=8$ мм, $\lambda=0,23$ Вт/м²С;
8. Плити з природного каменю $\delta=20$ мм, $\lambda=3.49$ Вт/м²С.

Опір теплопередачі конструкції сумісного покриття будівлі багатофункціонального комплексу:

$$R = 0,115 + 0,2/2,04 + 0,002/0,3 + 0,2/0,034 + 0,002/0,27 + 0,04/0,26 + 0,06/0,81 + 0,008/0,23 + 0,02/3,49 + 0,043 = 6.47 \text{ Вт/м}^2\text{С.}$$

Склад підлоги першого поверху:

1. Утеплювач - плити з мінеральної вати $\gamma=140$ кг/м³, $\delta=120$ мм, $\lambda=0.045$ Вт/м²С. п.6;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							18
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

2. Плита залізобетонна $\delta = 200$ мм. $\lambda = 2,04$ Вт/м²С, п.81;
3. Утеплювач ТЕХНОНИКОЛЬ CARBON SOLID 500, $\delta = 30$ мм, $\lambda = 0,034$ Вт/м²С;
4. Розчин цементно-піщаний $\delta = 50$ мм, $\lambda = 0,81$ Вт/м²С. п.83;
5. Плити керамічні для підлоги $\delta = 20$ мм, $\lambda = 1,1$ Вт/м²С

Опір теплопередачі конструкції підлоги першого поверху будівлі багатофункціонального комплексу:

$$R = 0,115 + 0,12/0,045 + 0,25/2,04 + 0,3/0,034 + 0,05/0,81 + 0,02/1,1 + 0,043 = 3,99 \text{ Вт/м}^2\text{С.}$$

Балконні плити утепляються CARBON SOLID 500 $\delta = 50$ мм, $\lambda = 0,034$ Вт/м²С по принципу «панчохи».

Цоколь на глибину промерзання утепляється CARBON SOLID 500 $\lambda = 0,034$ Вт/м²С $\delta = 100$ мм.

Світлопрозорі конструкції

Опір теплопередачі вікон та балконних дверей прийнято на рівні

$$R_{\Sigma \text{пр}} = 0,75 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$$

Опір теплопередачі вітражів - $R_{\Sigma \text{пр}} = 1,25 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$

Опір теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій приймається з урахуванням збільшення опору теплопередачі вітражів до значення $R_{\Sigma \text{пр}} = 1,25 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$

Опір теплопередачі **зовнішніх дверей** - не нижче мінімально допустимих значень, $R_{q \text{ min}} = 0,60 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$ згідно з ДСТУ Б В.2.6-189:2013; дверей, які входять до вітражної системи – відповідні значення – $1,25 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт.}$

Замовник до початку монтажу теплоізоляції перевіряє в лабораторних умовах її теплотехнічні показники, та у разі невідповідності показників погоджує їх з автором проекту.

У проекті прийнято такі основні рішення щодо енергозбереження та енергоефективності:

- передбачено застосування енергозберігаючого та екологічно безпечного обладнання, матеріалів, сертифікованих в Україні;
- зовнішні огорожувальні конструкції будівлі передбачаються з теплотехнічними показниками вище нормованих згідно з ДБН В.2.6-31: 2016
- за розрахунками енергетичної ефективності будівля відносяться до класу «С» згідно з ДБН В.2.6-31: 2016
- на всіх зовнішніх входах до приміщень будівлі передбачені тамбури та утеплені двері на запасних входах;
- питомі витрати теплоти за проектом не перевищують нормованих значень;
- для вбудованих приміщень передбачені самостійні системи з приладами обліку тепла для кожного споживача;
- прийнято поквартирні теплотічильники, лічильники холодного і гарячого водопостачання;
- радіатори обладнані термостатами;
- ІТП обладнуються теплотічильниками та лічильниками обліку води;
- передбачено автоматичні регулятори теплового потоку для зменшення тепла у неробочі години, регулювання теплового потоку в залежності від температури зовнішнього повітря;
- тепломережі прийняті з попередньо ізольованих труб;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							19
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- трубопроводи теплопостачання (внутрішні трубопроводи систем опалення і теплопостачання, крім стояків систем опалення, що прокладаються в опалюваних приміщеннях) – теплоізолюються;
- робота інженерних систем (ІТП, опалення, вентиляції, водопостачання, електропостачання) – автоматизована;
- роботу насосного обладнання прийнято в автоматичному режимі в залежності від потреби у воді;
- для забезпечення належної якості споживаної електроенергії прийнято оптимальну мережу живлення і розподільчу мережу;
- облік електроенергії передбачається електронними електролічильниками;
- передбачено централізоване керування зовнішнім освітленням території, під'їзних доріг, прогулянкових доріжок;
- застосовані енергозбережні лампи освітлення;
- прийнято автоматичне керування евакуаційним та робочим освітленням сходових кліток, тамбурів, коридорів, а також освітлення входів до будинку. При цьому забезпечується увімкнення з настанням сутінок та вимкнення освітлення на світанку від фотоелементів.

За проведеними розрахунками будинок відноситься до класу енергоефективності «С».

Розрахунок класу наслідків (відповідальності) об'єкту

Нове будівництво житлового будинку в м. Львів

Найменування	Кількість осіб	Клас наслідків СС Таблиця 1
1. (1-2 поверхи) – загальна площа приміщень – 2080,9 м ² , у тому числі: офіси – 119,82 м ² ; торговельні приміщення – 1961,08 м ² 2. (3-18 поверхи) – загальна площа апартаментів – 11529,12 м ² , кількість апартаментів – 224		
<u>Кількість осіб, які постійно перебувають у будівлі N₁ складається:</u> <u>- з відвідувачів та працівників апартаментів</u> N ₁ з розрахунку на апартамент типу студія та з однією спальнею 1 особа; на апартамент з двома/трьома спальнями – 2 особи відповідно задання на проектування та 11 чол/зміну обслуговуючого персоналу <u>- працівників офісів</u> N ₁ з розрахунку 6 м ² на 1 людину S _{вбуд.} прим./ 6 м ² відповідно ДБН В.2.2-28:2010- <u>- відвідувачів та працівників магазинів</u> N ₁ з розрахунку 1 особа на 3 м ² торгового залу ДБН В.2.2-20:2008 (зі зміною №1) та та кількість співробітників згідно технологічних рішень (продавці,	$N_1 = 299 + 20 + 724 = 1043$ $N_1 = 160 + 128 + 11 = 299$ $N_1 = 119,82 / 6 = 20$ $N_1 = 1961 / 3 + 70 = 724$	СС3

обслуговуючий персонал, адміністративні працівники) складає 70 чол/зміну,		
Тимчасове перебування людей у будівлі N ₂ складається: <u>відвідувачів апартаментів</u> не менше 50% відвідувачів апартаментів, які постійно перебувають на об'єкті – N ₂ N ₂ = N ₁ × 0,5 = 299 × 0,5 = 150 <u>відвідувачів магазинів</u> N ₂ = 327	N ₂ = 150 + 327 = 477	CC2
Кількість осіб, які перебувають ззовні об'єкта N ₃ складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті N ₃ = N ₁ + N ₂	N ₃ = 1043 + 477 = 1520	CC2
Розрахункова вартість у будівлі складає: P = 21687 × S _{заг.ап.} + 13834 × S _{вбуд.прим} + Розрахункова вартість 1 м ² приймається 21 687 грн. за 1 м ² площі апартаментів (Вартість будівельних робіт станом на 1 січня 2021 року). Вартість 1 м ² площі вбудованих комерційних приміщень становить 21 687 згідно «Вартості будівельних робіт: індекси зміни БМР» станом на 01 січня 2021 року	P ₁ = 21687 × 11529,12 + 21687 × 2080,9 = 295154,261 тис. грн.	
Прогнозовані збитки: Φ = 0,225 × P	Φ ₁ = 0,225 × 295154,261 = 66409,71 тис. грн.	
Обсяг можливого економічного збитку у мін заробітних платах : Φ / 6,5 м.р.з.п. 6,5 тис. грн – мінімальний розмір заробітної плати, відповідно до Закону України "Про Державний бюджет України" на 2022 р	66409,71 / 6,5 = 10216,88 м.р.з.п.	CC2
Висновок: будівля житлового будинку відносяться до класу наслідків (відповідальності)	<u>CC 3</u>	
Будівля не розташована в охоронній зоні об'єктів архітектурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини		
Будівництво будівлі передбачається у звичайних інженерно-геологічних умовах, сейсміка 6 балів		
Будівля не є об'єктом підвищеної екологічної безпеки		
Приймаємо, що відмова будівлі не впливає на припинення роботи об'єктів транспорту, зв'язку, енергетики загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівня		

Загальний висновок:

– клас наслідків (відповідальності) будівлі

ССЗ

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							22

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант **Кріпак В.Д.** / _____ /

Здобувач **Шаповал К.С.** / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							23
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Загальна характеристика об'єкта

Ділянка для будівництва розташована у м. Львів. Територія проектування у функціонально-планувальній структурі міста відведена під житлово-громадську забудову.

Згідно ДСТУ-Н Б В 1.1-27:2010 « Будівельна кліматологія» будинок розташований у зоні, що відноситься до Північно-Західного кліматичного району, при цьому середня температуру зовнішнього повітря найбільш холодної п'ятиденки забезпеченістю 0,98 становить -25°C .

Будинок розташований у м. Львові і орієнтований по сторонах світла за даними ДБН

Повторюваність напрямків вітру (чисельник), %; Швидкість вітру по напрямках (знаменник), м/с.

Таблиця 1.1 – Характеристики кліматичних умов будівництва

Січень

Місто	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	штиль	max
Львів	<u>9</u>	<u>7</u>	<u>7</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>20</u>	<u>13</u>	<u>13</u>	7	4,9
	4	3,1	3,5	4,5	4,9	4,1	4,1	4,4		

Липень

Місто	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх	штиль	max
Львів	<u>17</u>	<u>10</u>	<u>10</u>	<u>8</u>	<u>6</u>	<u>11</u>	<u>16</u>	<u>22</u>	12	0
	3,8	2,9	3	3,4	3,4	3,3	3,4	3,9		

Представляємо в графічному виді розу вітрів м. Львів (побудова зроблена по січню – холодний місяць року)

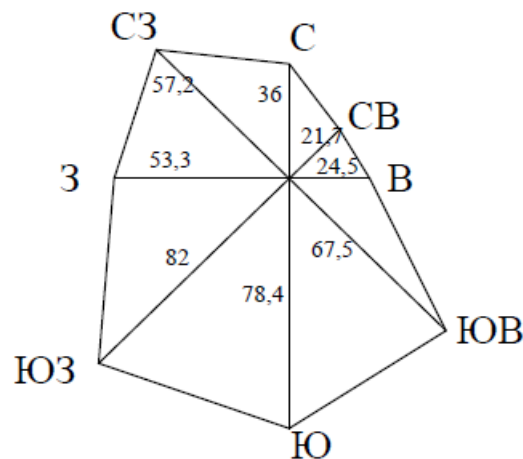


Рис. 1.1 Роза вітрів для м. Львів

Відповідно до ДБН В 1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» в проекті прийняті наступні навантаження:

- Характеристичне значення снігового навантаження для м. Львів – 1600 Па;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							24
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- вітрового – 450 Па;
- тимчасові навантаження на перекриття:
- для квартир – 150 кгс/м²;
- для службових приміщень – 200 кгс/м²;
- для вестибюлів – 300 кгс/м²;

Проектом передбачено зведення будівлі:

- одnoseкційного житлового будинку;

Згідно з ДБН В.1.2.-14-2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій» об'єкт відноситься до 5-ї категорії складності.

Клас наслідків для будівель прийнято ССЗ:

Категорія відповідальності конструкцій(п.5.2):

- «А» - вертикальні несучі елементи (діафрагми жорсткості, пілони, колони);

- «Б» - перекриття та покриття

- «В» - огорожуючі конструкції, самонесучі перегородки.

Термін експлуатації будівель і споруд прийнято 100 років;

Згідно п. 5.1.1 та табл. А.1, додатку А, ДБН В.1.1-12:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України», м. розташоване у районі із сейсмічною активністю яка становить 6 балів. Враховуючи вимоги табл. 5.1, ДБН В.1.1-12:2014, та II категорію ґрунтів за сейсмічними властивостями нормативна сейсмічність майданчика, складає 6 балів.

Проектом передбачено будівництво 18-ти поверхового житлового будинку

Розрахунки просторових систем виконані з застосуванням програмного комплексу розрахунків конструкцій будівель Мономах САПР 2016 на комбінації від звичайних навантажень та на особливі комбінації навантажень. Величина деформацій будівлі сумісно з основою не перевищує граничних величин деформацій відповідно ДБН В.2.1-10-2009. Максимальні осідання будівлі $S_{max} \leq 150$ мм. Максимальна відносна різниця осідань $(\Delta s/L_{max}) \leq 0.002$. Максимальні горизонтальні переміщення $f_{max} \leq 82$ мм ($h/1000 = 82000$ мм / 1000 = 82 мм)

Будівлю запроектовано на пальово-плитних фундаментах.

Будівля вирішена в монолітно-каркасному варіанті в рамно-в'язевій схемі. Жорсткість та стійкість будинку забезпечується діафрагмами жорсткості, пілонами, блоками сходових клітин та ліфтових шахт що розв'язані жорсткими дисками перекриттів.

Перекриття будівель – монолітні залізобетонні плити товщиною 200 мм, що армуються верхньою та нижньою арматурою з встановленням на опорах розрахункової та конструктивної поперечної арматури.

Для монолітних залізобетонних конструкцій використовується арматура за ДСТУ 3760:2006. Армуння елементів каркасу будівлі – в'язане, зі стикуванням стрижнів в напуск. Передбачається використання арматури класів А500С та А240С. Бетон каркасу – класу С25/30 (В30) та С20/25 (В25).

Стіни шахт ліфтів та сходових клітин – монолітні залізобетонні, товщиною 200 мм, входять в об'єм жорсткості.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							25
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Сходові марші та площадки – збірні типу ЛМП серія 1.050.1-2 зі збірними залізобетонними балками, та монолітні залізобетонні з бетону С25/30.

Проектом передбачено влаштування зовнішніх стін будинку із повнотілої керамічної цегли армованої сіткою Ø3Вр-І з чарункою 50х50. Зовнішні огорожувальні стіни будинку на кожному поверсі опираються на міжповерхові перекриття. Для забезпечення стійкості та передачу горизонтальних вітрових навантажень на монолітні конструкції каркасу передбачено кріплення зовнішніх стін до вертикальних та горизонтальних конструкцій будинку. Кріплення цегляних стін до монолітних конструкцій передбачено за допомогою арматурних анкерів, що вмуровано в кладку в місцях її армування.

Проектом передбачено утеплення всіх несучих конструкцій, які знаходяться в зоні змінних температур. Утеплення конструкцій наведено в розділі АР.

Перелік основних конструктивних елементів

Назва елемента	Геометричні розміри	Клас бетону	Примітки
Буроін'єкційні палі	Ø620	С20/25	В25
Плитний ростверк будинку	Товщина – 1000мм	С25/30	В30
З/б стіни підвалу	Товщина – 300мм	С25/30	В30
З/б стіни (діафрагми)	Товщина – 200мм та 250мм	С25/30 С20/25	В30 В25
Колони(пілони)	Товщина – 300-400мм	С25/30 С20/25	В30 В25
Плити перекриття	Товщина – 200мм	С20/25	В25

Визначення навантаження

Табл. 2.1 Навантаження на 1м² монолітної залізобетонної плити перекриття

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		26

№	Склад підлоги	Характеристичне навантаження кг/м ²	Коефіцієнт надійності за експлуатаційним навантаженням	Розрахункове експлуатаційне навантаження P _o (кг/м ²)	Коефіцієнт надійності за граничним розрахунковим навантаженням	Граничне розрахункове навантаження P _m (кг/м ²)
Постійні						
1	Керамічна плитка, 10 мм	27,5	1	2,5	1,2	33
2	Клеючий шар, 10 мм	25	1	25	1,3	32,5
3	Цементно-піщана стяжка, 80 мм	144	1	144	1,3	187,5
	Перегородки	168	1	168	1,2	201,6
	Загальна постійна	196,5		196,5		253,0
Короткочасна						
4	Корисна на перекриття (взято по найбільшому значенню корисного навантаження "Коридор")	150	1,2	180	1,05	189
	Разом	376,5		376,5		442
	Те саме з врахуванням коефіцієнта надійності за призначенням $\gamma'_n=1,1$ $\gamma''_n=0,975$ (ДБН В.1.2- 2:2006)		0,975	367,1	1,25	552,5

Вітер задаємо за допомогою ПК МОНОМАХ.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							27
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Ветер

Направления

	Угол/Х	К
<input checked="" type="checkbox"/> Ветер 1	0	1
<input checked="" type="checkbox"/> Ветер 2	90	1

ДБН Параметры...

Ветровой район = 3
 Давление $W_0 = 0.49034$ кН/м²
 Тип местности = III
 Козф. географической высоты $C_{alt} = 1$
 Аэродинамический коэф. = 1.4
 Козф. динамичности $C_d = 1.2$
 Козф. надежности по эксплуатационному значению $\gamma_{fe} = 0.21$

Рис. 2.1

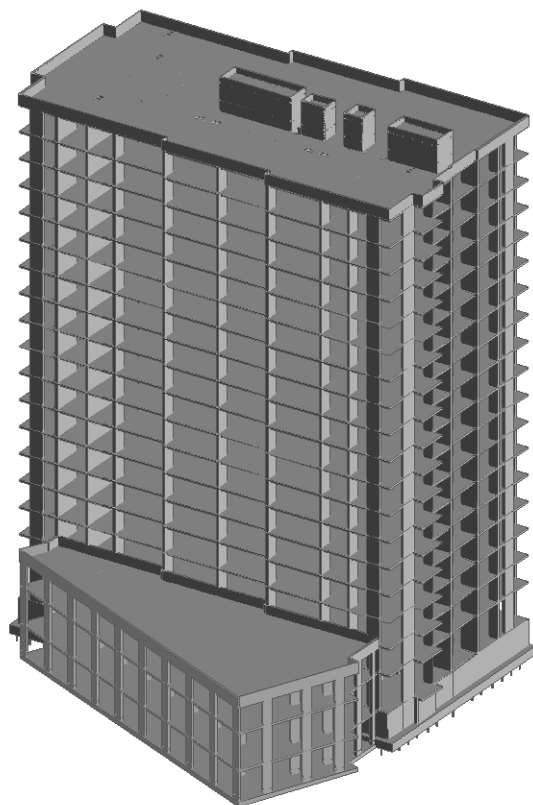


Рис. 2.2 Модель в MOHOMAX

2.3 Статичний розрахунок (виконано у програмі MOHOMAX)

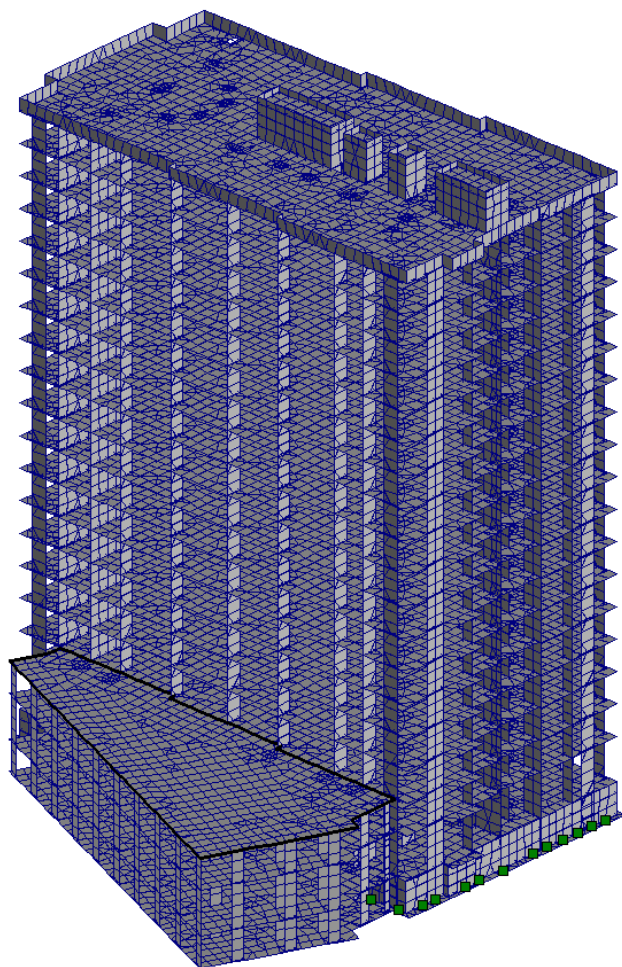


Рис. 2.3 Модель в MOHOMAX

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							29
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

2.4 Результати розрахунку

Переміщення

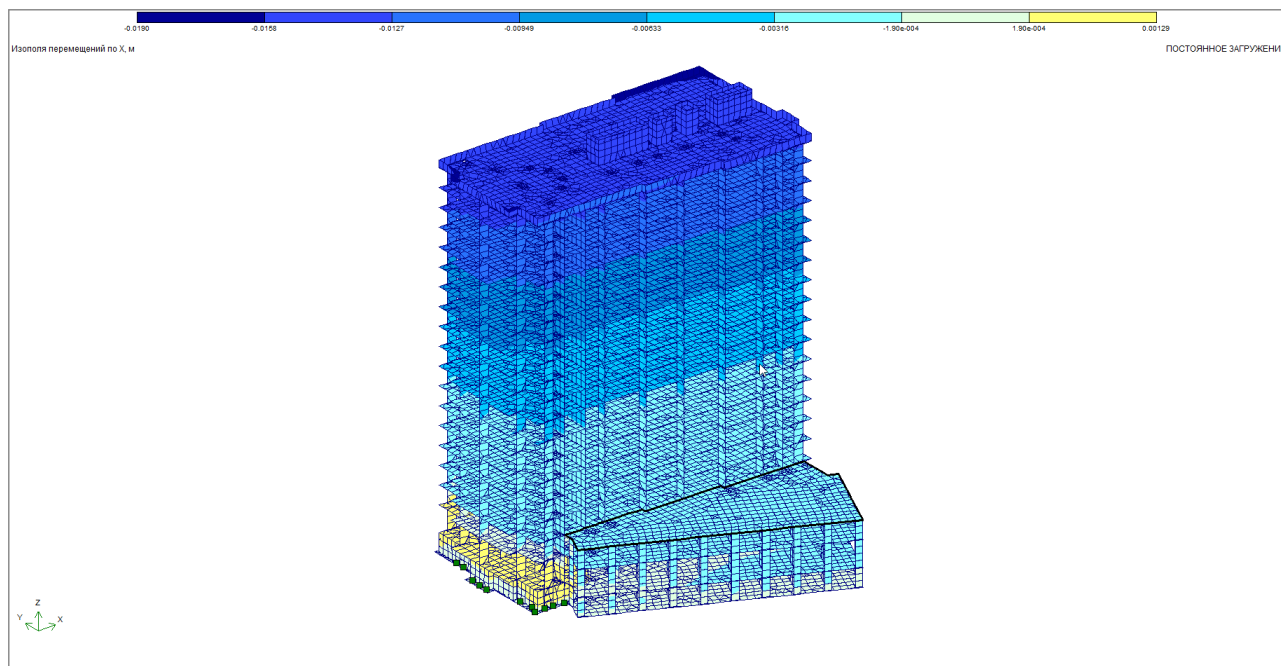


Рис. 2.4 Переміщення по осі X

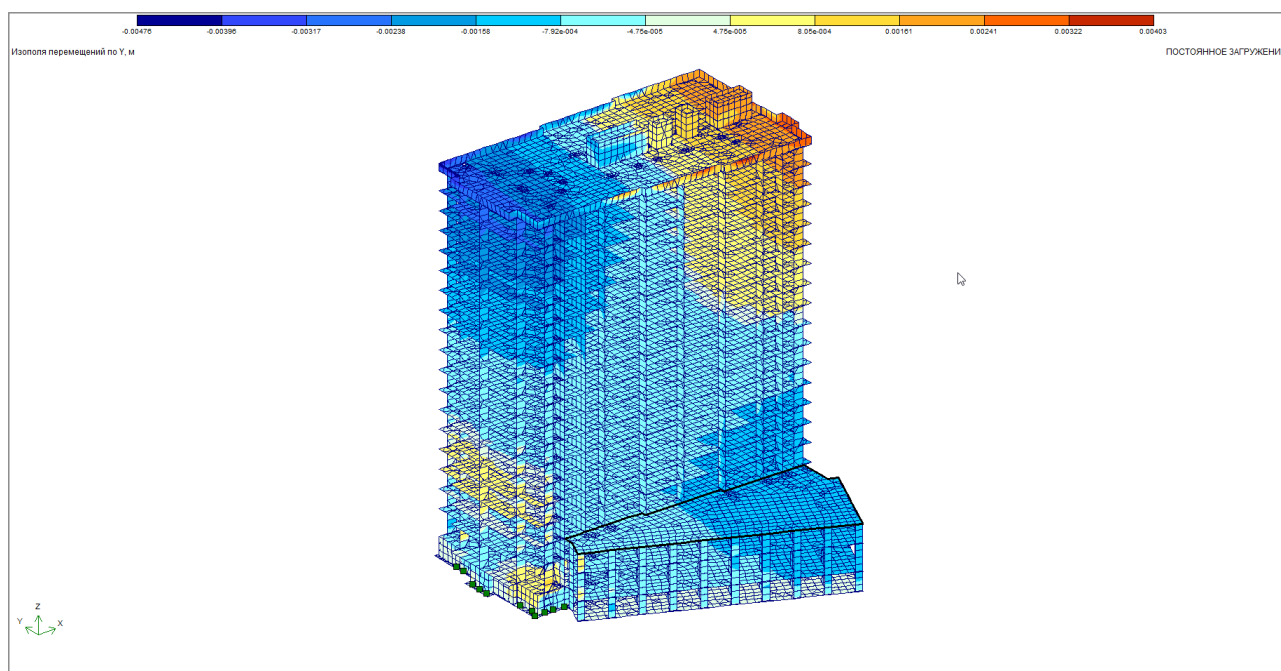


Рис. 2.5 Переміщення по осі Y

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							30
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

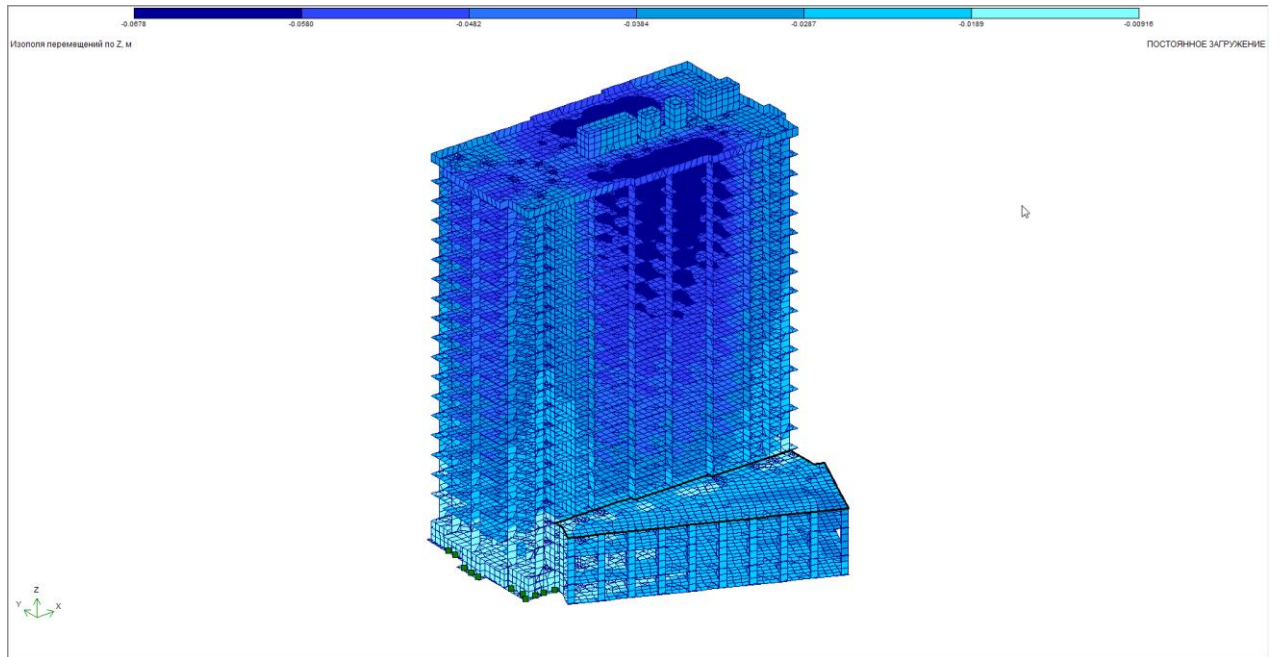
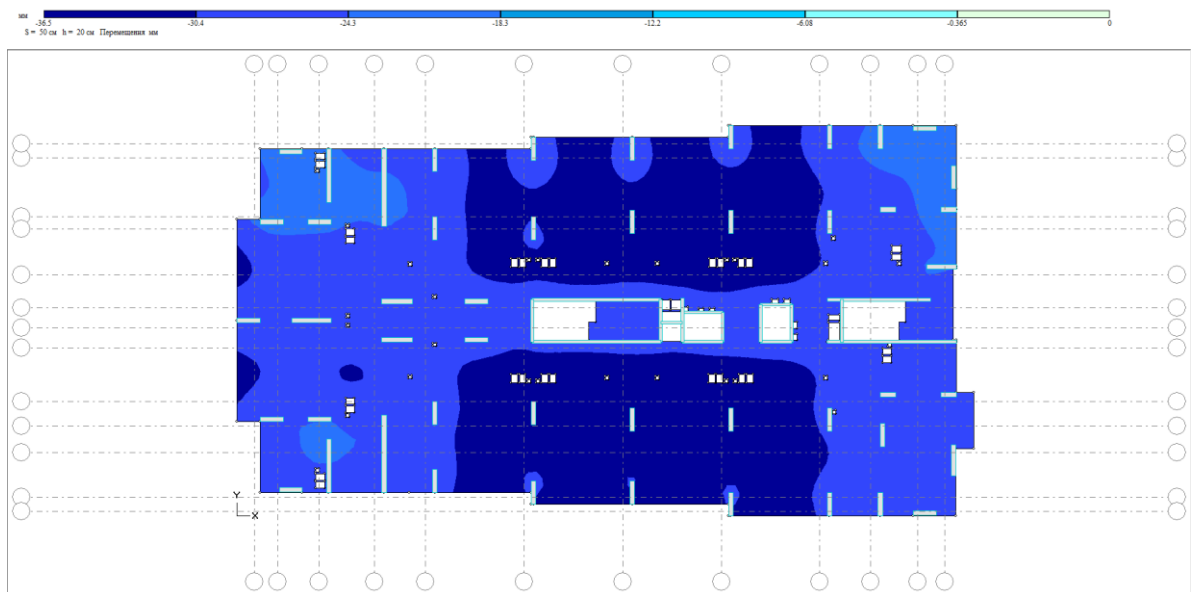


Рис. 2.6 Переміщення по осі Z

Вертикальні граничні прогини конструкцій, згідно ДСТУ Б В.1.2 3:2006

Граничний прогин максимально можливого прольоту плити перекриття типового поверху $L=6400$ мм

$$\left(\frac{l}{150} \right) = \frac{6400}{150} = 42,7 \text{ мм}$$



За результатами розрахунків у MOHOMAX маємо $36,5 \text{ мм} < 42,7 \text{ мм}$

Отже, жорсткість плити забезпечена.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		31

2.5 Розрахунок типової плити перекриття

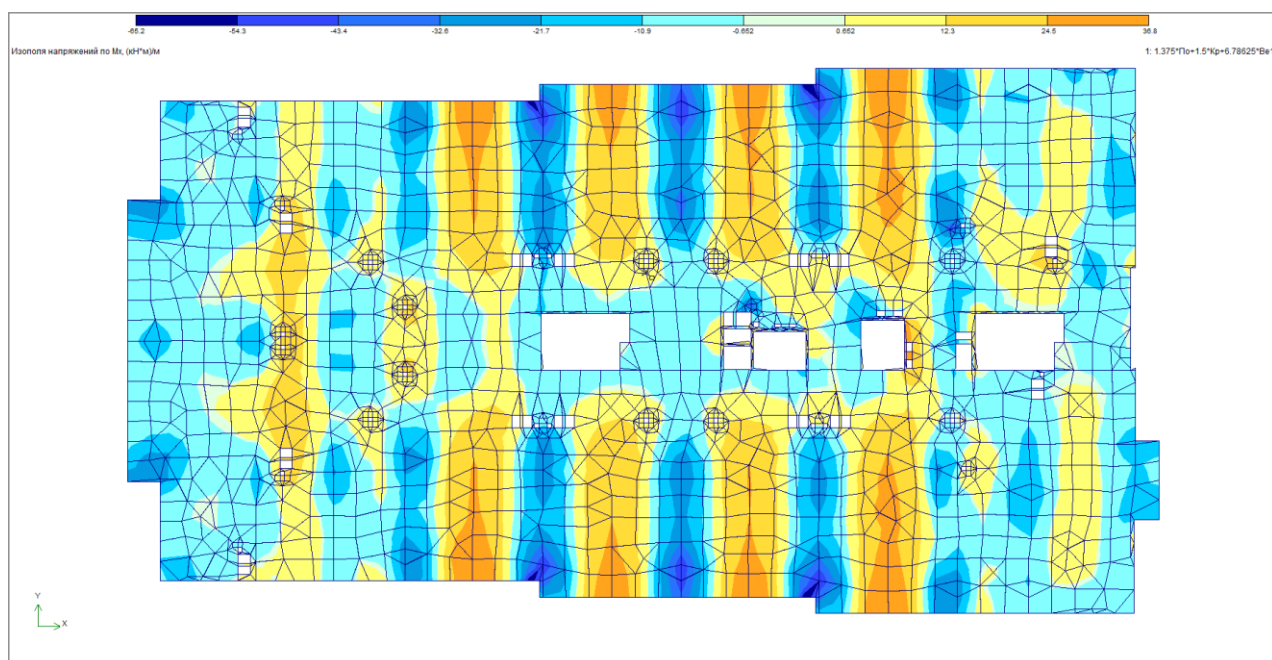


Рис. 2.7 Ізополя напружень по M_x

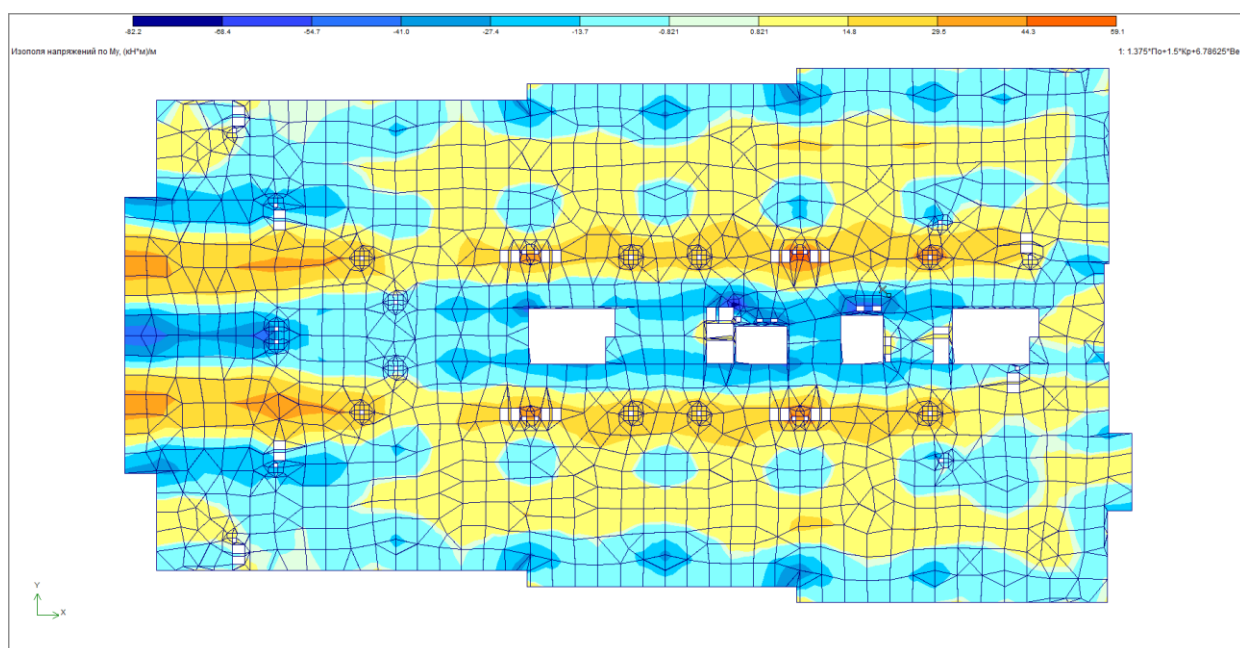


Рис. 2.8 Ізополя напружень по M_y

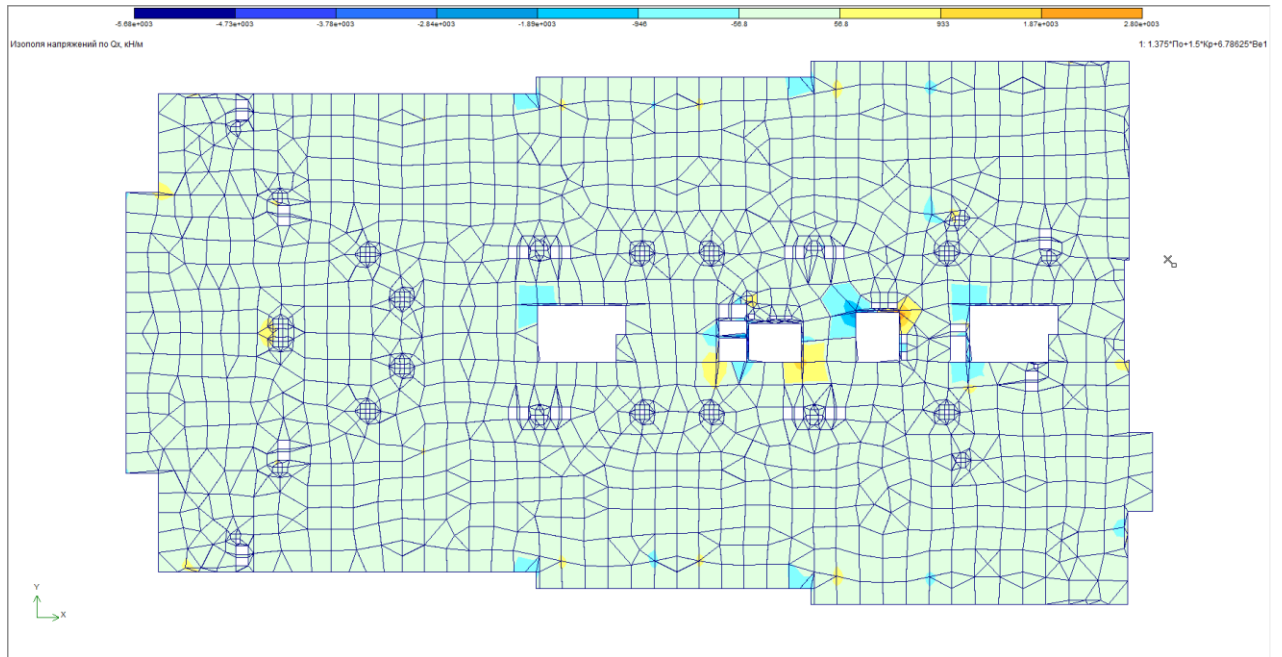


Рис. 2.7 Ізополя перерізаючих сил Q_x

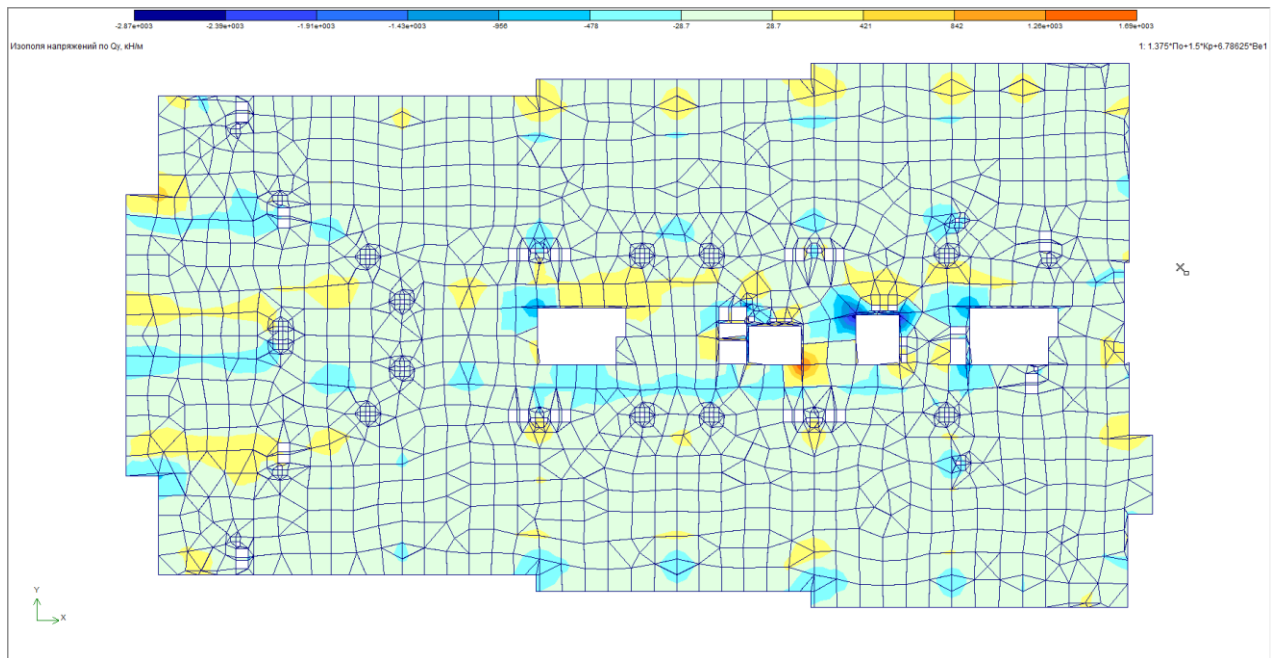


Рис. 2.8 Ізополя перерізаючих сил Q_y

Розрахунок на міцність нормальних перерізів ζ

Попередньо прийняту товщину плити уточнюємо по найбільшому згинальному моменті.

Для цього визначаємо робочу висоту перерізу:

$$d = \sqrt[2]{\frac{M_{max}}{\alpha_m * f_{cd} * b}}$$

де M_{max} - максимальний згинальний момент, α_m коефіцієнт

$$\alpha_m = \xi * (1 - 0,5 * \xi),$$

приймається по таблицям в залежності від ξ , яке для плит приймають $\xi = 0,1 \dots 0,15$

f_{cd} - розрахункова міцність бетону на стиск, МПа

b – ширина полоси, $b=1000$ мм, тоді потрібна висота перерізу $h = d + c$

де c - відстань від краю плити до центра ваги поздовжніх стержнів
Товщина плити: клас бетону C25/30, при коефіцієнті надійності бетону $\gamma_{b2} = 1$ його розрахунковий опір стиску $f_{cd}=17,0$ МПа.

Максимальний згинальний момент $M_{max}=82,2$ кНм

Робоча висота перерізу

$$d = \sqrt[2]{\frac{82,2 * 10^6}{0,4 * 17 * 1000}} = 109,95$$

При залитому шарі бетону 25 мм передбачуваємо діаметр арматури 10 мм то відстань від центра ваги до краю бетону

$$c' = 25 + 10/2 = 30 \text{ мм.}$$

Тоді товщина плити

$$h = d + c' = 109,95 + 30 = 139,95 \text{ мм}$$

Приймаємо $h = 200$ мм.

Тоді робоча висота перерізу буде

$$d = h - c' = 200 - 30 = 170 \text{ мм}$$

При армуванні конструкції арматурою класу A500C $f_{yd}=450$ МПа

Максимальне значення моменту в ділянках не підсилених додатковою арматурою складає $M_1=27,4$ кНм

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_{max}}{f_{cd} * b * d^2} = \frac{27,4 * 10^6}{17 * 1000 * 170^2} = 0,054$$

Згідно з таблицею при $\alpha_m=0,11$ відповідає значенню коефіцієнта $\zeta=0,95$
 $\xi=0,13$

$$\xi = 0,13 < \xi_R = \frac{3,23}{3,23 + 1,74} = 0,65$$

Площа арматури

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							34
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$$A_{s1} = \frac{M_1}{f_{yd} * \zeta * d} = \frac{27,4 * 10^6}{450 * 0,95 * 170} = 371,52 \text{ мм}^2$$

Приймаємо арматуру на 1 метр: 5Ø10A500C (крок 200 мм) з площею $A_S = 393 \text{ мм}^2$

Підсилення виконуємо по максимальному згинальному моменту

$$M_{\max} = 82,2 \text{ кНм}$$

Коефіцієнт

$$\alpha_m = \frac{M_{\max}}{f_{cd} * b * d^2} = \frac{82,2 * 10^6}{17 * 1000 * 170^2} = 0,167$$

Згідно з таблицею при $\alpha_m=0,167$ відповідає значенню коефіцієнта $\zeta=0,908$ $\xi=0,23$

$$\xi = 0,23 < \xi_R = \frac{3,23}{3,23+1,74} = 0,65$$

Площа арматури

$$A_{s2} = \frac{M_{\max}}{f_{yd} * \zeta * d} = \frac{82,2 * 10^6}{450 * 0,908 * 170} = 1183,38 \text{ мм}^2$$

Враховуючи фонове армування, маємо: $1183,38 - 371,52 = 811,86$

Приймаємо арматуру на 1 метр: 8Ø12A500C (крок 200 мм) з площею $A_S = 905 \text{ мм}^2$

Підбір арматури згідно розразунків МОНОМАХ

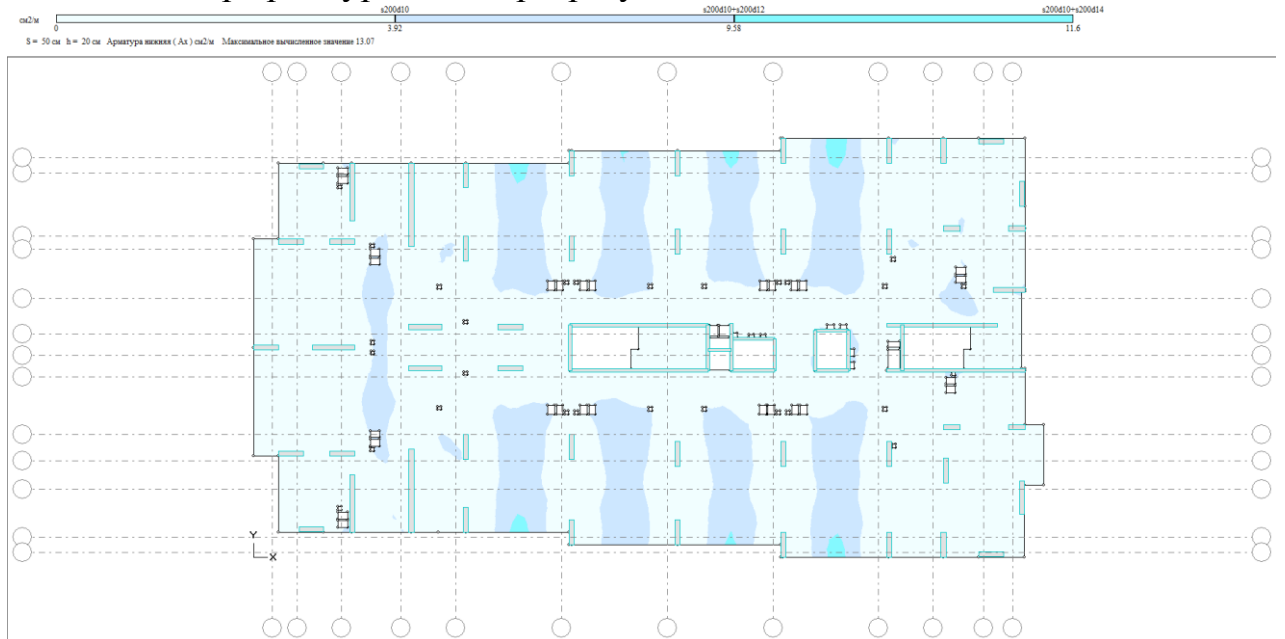


Рис. 2.9 Ізополя нижнього армування по осі X

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		35

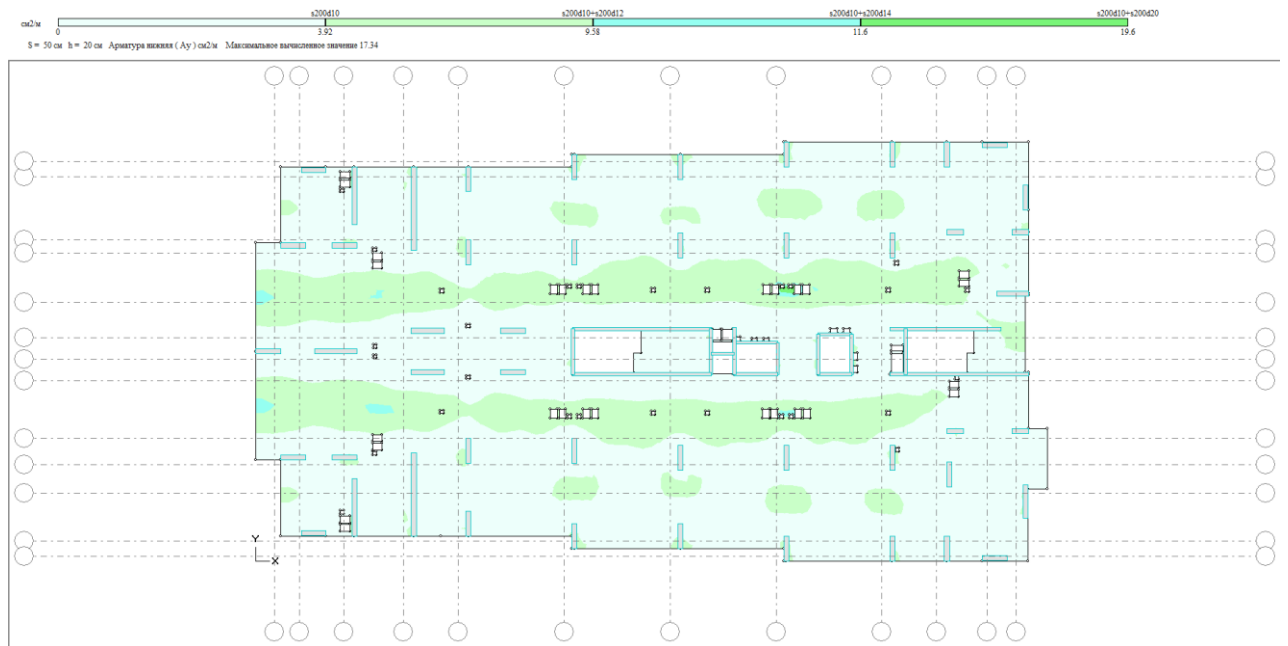


Рис. 2.10 Ізополя нижнього армування по осі Y

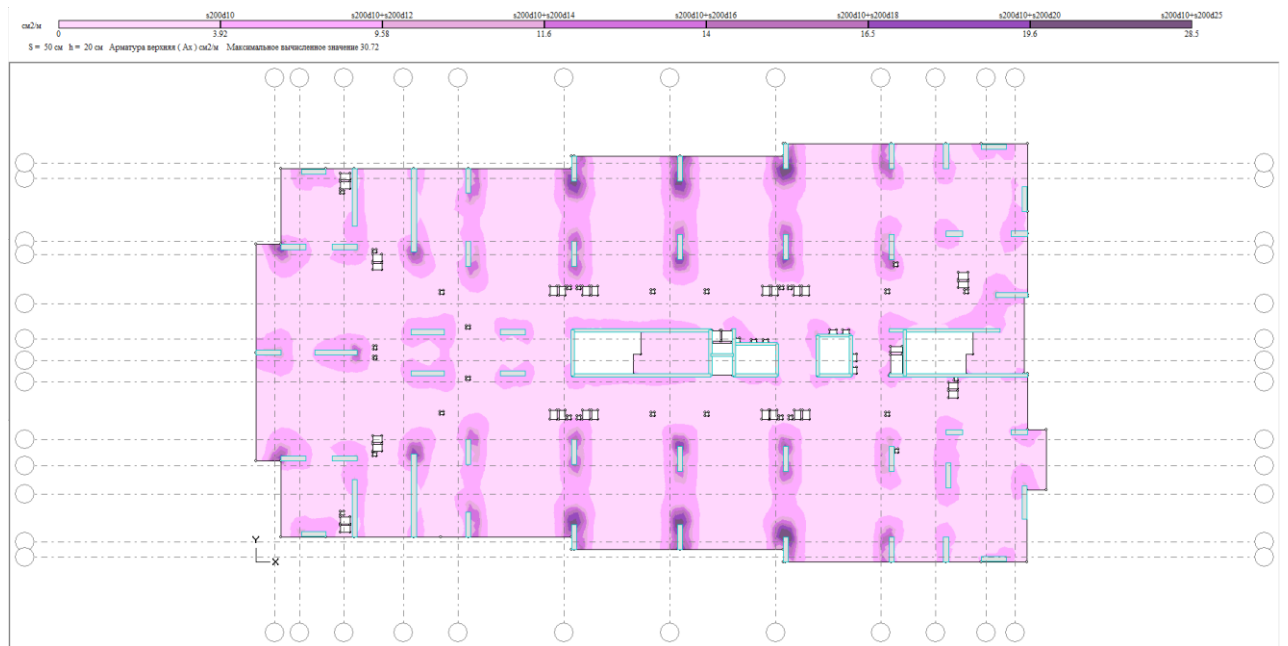


Рис. 2.11 Ізополя верхнього армування по осі X

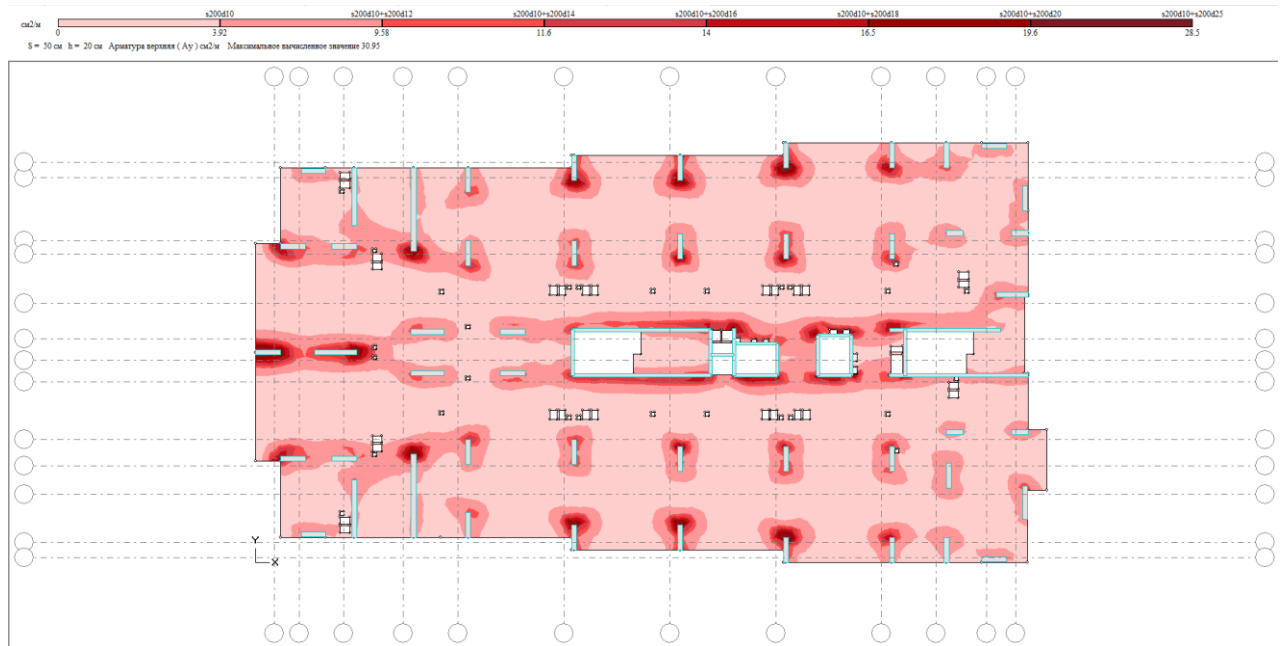


Рис. 2.12 Ізополя верхнього армування по осі Y

Розрахунок міцності похилих перерізів

Розрахункова поперечна сила $V_{Ed} = 113,6$ кН

Розрахункова висота перерізу $d=200-30=170$ мм

$$k = 1 + \sqrt{200/d} = 1 + \sqrt{200/170} = 2,08$$

$$p_i = \frac{A_s}{b_w \cdot d} = \frac{251}{1000 \cdot 170} = 0,0015 < 0,02$$

Арматура не є попередньо-напруженою, тоді $\sigma_{cp} = 0$; $k_1 = 0$;

$$C_{Rd,c} = 0,18/\gamma_c = 0,18/1,5 = 0,12$$

$$\begin{aligned} V_{Rd,c} &= \left[C_{Rd,c} \cdot k(100p_i \cdot f_{ck})^{\frac{1}{3}} + k_1 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d \\ &= [0,12 \cdot 2,08(100 \cdot 0,0015 \cdot 17)^{\frac{1}{3}} + 0] \cdot 1000 \cdot 170 = 57,97 \text{ кН;} \\ &< V_{Ed} = 113,6 \text{ кН} \end{aligned}$$

Отже арматуру в плиті приймаємо:

- Фонова арматура верхнього та нижнього ряду $\text{Ø}10\text{A}500\text{C}$ з кроком 200 мм;
- Арматура підсилення нижнього та верхнього ряду $\text{Ø}12\text{A}500\text{C}-\text{Ø}25\text{A}500\text{C}$ з кроком 200 мм;
- Поперечна арматура $\text{Ø}8\text{A}240\text{C}$ (конструктивно)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		37
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата			

2.6 Розрахунок Пілону 1.5

Нормативний документ: ДСТУ Б В.2.6-156:2010

Бетон класу: C25/30

Арматура повздовжня класу: A500C

Арматура поперечна класу: A240C

Розрахунковий діаметр, мм: 28

Захисний шар повздовжньої арматури, мм: 28

Прив'язка повздовжньої арматури, мм: 44

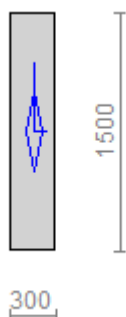
Сортамент діаметрів повздовжньої арматури: 25,28

Розрахунок по розкриттю тріщин

Армувати як пілон

В'язаний каркас. Модуль зменшення кроку поперечної арматури 25 мм

Переріз



Розміри, мм:

Ширина, $b = 300$ мм;

Висота, $h = 1500$ мм;

Площа, $A = 4500$ см²;

Навантаження

Результати розрахунків методом скінченних елементів

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м
Постійна	564	-4.74	0.9	0.57	- 2.81	0
	561	3.69	- 0.80 8	0.57	- 2.81	0
Короткочасна	59.2	0.34 2	0.05 3	0.03 17	0.45	0

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		38

	N, тс	M _x , тс*м	M _y , тс*м	Q _x , тс	Q _y , тс	T, тс*м
	59.2	-1.01	- 0.04 21	0.03 17	0.45	0
Вітрова 1	-1.04	0.12 4	- 0.17 2	- 0.11 1	0.09 09	0
	-1.04	- 0.14 9	0.16 2	- 0.11 1	0.09 09	0
Вітрова 2	2.73	-2.83	0.03	0.01 7	- 0.72 2	0
	2.73	- 0.66 3	- 0.02 11	0.01 7	- 0.72 2	0

Коефіцієнти

Надійність за відповідальністю 1.25

	Пост.	Трив.	Корот.	Вітр.	Сейсм.
Надежности	1.1	1.2	1.2	5.4 29	1
Длительности	1	1	0.3 5	0	0
Продолжительности	1	1	1	0	0

При розрахунку враховуються:

Автоматично сформовані розрахункові сполучення навантажень

РСН, сформовані для випадків а, б

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							39
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Коефіцієнти розрахункових сполучень навантажень (РСН)

	Пост.	Трив.	Корот.	Вітр.	Сейсм.
1-е, основне	1	1	1	1	0
2-е, основне	1	0.95	0.9	0.9	0
3-е, спеціальне	0.9	0.8	0.5	0	1

Враховувати при автоматичному формуванні РСН:

Змінність знаків вітрового та сейсмічного навантаження

РСН. Скорочений список

N, тс	Mx, тс* м	My, тс* м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс* м	Се чен ие
----------	-----------------	-----------------	-----------	-----------	----------------	-----------------

Перша група гран. станів. Випадок б (всі навантаєжння)

Група 1	872	-	1.49	0.93	-	0	3_7
		23.3			7.67		.1
	804	-	1.26	0.79	-	0	дли
		6.36		8	3.65		т. час ть

S_{nc}, N_c, S_{нлс} | 1.375ПО+1.35КР+6.10763В2

	862	-	2.36	1.51	-	0	3_7
		6.82			3.81		.1
	804	-	1.26	0.79	-	0	дли
		6.36		8	3.65		т. час ть

S_{лс} | 1.375ПО+1.35КР-6.10763В1

	783	-	2.4	1.54	-	0	3_7
		7.37			4.48		.1

	N, тс	Mx, тс* м	My, тс* м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс* м	Се чен ие
--	----------	-----------------	-----------------	-----------	-----------	----------------	-----------------

Група 3	775	-	1.22	0.76	-	0	3_7
		8.73		7	3.82		.1
	728	-5.8	1.15	0.72	-	0	дли
				4	3.34		т. час ть

Sнс, Sнлс | 1.25ПО+1.125КР+1.125В2

	779	-5.5	1.19	0.75	-	0	3_7
				2	2.95		.1
	731	-	1.15	0.72	-	0	дли
		5.78		6	3.32		т. час ть

Slc, Nc | 1.25ПО+1.25КР

	773	-	1.38	0.87	-	0	3_7
		5.68		3	3.11		.1
	728	-5.8	1.15	0.72	-	0	дли
				4	3.34		т. час ть

Tx | 1.25ПО+1.125КР-1.125В1

	709	-	1.16	0.73	-	0	3_7
		9.47		3	4.42		.1
	705	-	1.13	0.71	-	0	дли
		5.93		2	3.51		т. час ть

Ty | 1.25ПО+1.25В2

Друга група гран. станів. Випадок а (трив.)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							42
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

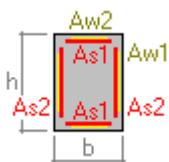
	N, тс	Mx, тс* м	My, тс* м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс* м	Се чен ие
Група па 4	779	-5.5	1.19	0.75 2	- 2.95	0	3_7 .1
	731	- 5.78	1.15	0.72 6	- 3.32	0	дли т. час ть

Sнс, Sлс, Nс, Tх, Sнлс | 1.25ПО+1.25КР

	705	- 5.93	1.13	0.71 2	- 3.51	0	3_7 .1
	705	- 5.93	1.13	0.71 2	- 3.51	0	дли т. час ть

Tу | 1.25ПО

Розрахункове армування



As2 42.29

Повздовжня арматура, см²:

Повна 84.58

По міцності 84.58

% армування 1.88

Поперечна арматура, 0.0691653
см²/м

Ширина розкриття тріщин, мм:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА		Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»		43
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата			

нетривалого 0

тривалого 0

Розміщення повздовжньої арматури

Армування симетричне. Випуски в верхню колонну

вздовж грані 14Ø28

Всього 14Ø28

Площа арматури,
см² 86.2053

% армування 1.92

Анкерування повздовжньої арматури

Діаметр стержня, мм	Довжина анкерування, мм	Довжина напуску, мм
28	1130	1130

Розміщення поперечної арматури

Зона анкерування,
мм: 6Ø8

крок 250

привязка 1-го 50

зона розкладки 1250

Прив'язка останнього 1300

Основна зона, мм: 4Ø8

крок 300

Прив'язка 1-го 1600

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							44
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

зона розкладки 900

Прив'язка останнього 2500

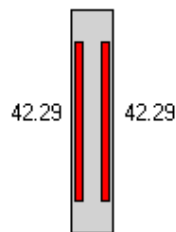
Добірний, мм: 1Ø8

крок 250

Прив'язка 2750

Відстань до верху 50

Площа арматури, см²/м 3.35103



Расстановка: 14d28
A_{sum} факт. = 86.21 см², 1.92 %

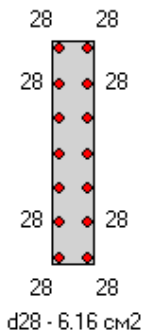


Схема розташування повздовжньої арматури у пілоні

Поперечные: d8 шаг 300/250 мм
50+5x250+4x300+250+50=2800 мм
A_{sw} = 0.07 см²/м <= 3.35 см²/м

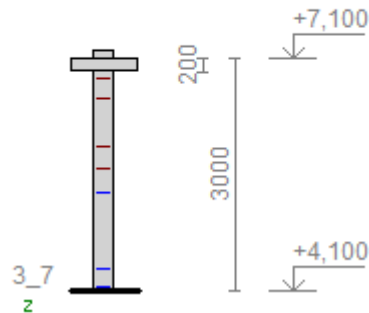


Схема розташування поперечної арматури у пілоні

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
						45	

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант **Гаврилюк О.В.** / _____ /

Здобувач **Шаповал К.С.** / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							46
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівлю запроектовано на пальово-плитних фундаментах.

Палі запроектовано буроін'єкційними діаметром 620 мм, довжина паль 15,5 м з відміткою низу палі 75,950. З'єднання паль з плитним ростверком передбачено жорстким. Основою для паль слугують ІГЕ5 – пісок дрібний, щільний та ІГЕ-6 - пісок середньої крупності, щільний. За розрахунками несуча здатність паль складає 240 т. Армування паль передбачено зварним каркасом довжиною 4 м. Для виготовлення каркасу передбачено поздовжню гарячекатану арматуру класу А400С, поперечну – Ø10 А240С.

Ростверк будинку прийнято плитним, товщиною 0,9 м. Армування ростверка передбачено арматурою класу А500С. Під ростверком передбачено бетонну підготовку із бетону класу С8/10. Основою для плитного ростверка слугують ІГЕ-3 (суглинок тугопластичний), ІГЕ-4 (Глина тугопластична), ІГЕ-5 (Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, щільний, середнього ступеня водонасичення) та ІГЕ-6 (Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений).

Фізико-механічні характеристики ґрунтів.

За інженерно-геологічним районуванням м. Борисполя дільниця вишукувань відноситься до VI району – зандрової рівнини.

У геологічному будівництві дільниці приймають участь четвертинні флювіогляційні супіски, піски та суглинки, що залягають на строкатих глинах неогену. З поверхні дільниця перекрита рослинним ґрунтом.

На основі виконаного комплексу робіт, у відповідності з ДСТУ Б В. 2.1-2-96, ДСТУ Б В.2.1-5-96 та ДСТУ Б В.2.2-9-2002, товща ґрунтів основи розділена на 8 інженерно-геологічних елементів:

ІГЕ-1 Насипний ґрунт

$h = 1,3$ м; $\rho = 1,6$ г/см³

1) питома вага ґрунту: $\gamma = \rho \cdot g = 1,6 \cdot 9,81 = 15,7$ кН/м³.

Оскільки насипний ґрунт відноситься до слабких ґрунтів, використання його як основи під фундаменти не дозволяється.

ІГЕ-1а Рослинний ґрунт

$h = 0,3$ м; $\rho = 1,37$ г/см³

1) питома вага ґрунту: $\gamma = \rho \cdot g = 1,37 \cdot 9,81 = 13,44$ кН/м³.

Оскільки Рослинний ґрунт відноситься до слабких ґрунтів, використання його як основи під фундаменти не дозволяється.

ІГЕ-2: Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності, малого ступеня водонасичення.

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок в зоні аерації (вище рівня ґрунтових вод) характеризується такими основними середніми показниками:

$h = 1,2$ м; $\rho = 1,62$ г/см³; $\rho_s = 2,66$ г/см³; $W = 0,05$.

ІГЕ-2а: Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, середньої щільності, водонасичений.

ІГЕ-3 Суглинок тугопластичний.

Товщина шару глинистого ґрунту що залягає під шаром водонасиченого ґрунту – 1,2м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей: $w = 0,24$; $w_L = 0,32$; $w_P = 0,21$; $\rho = 1,89$ г/см³; $\rho_s = 2,69$ г/см³.

ІГЕ-4 Глина тугопластична.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							47
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Товщина шару глинистого ґрунту що залягає – 2,8 м. В лабораторії для нього визначено основні показники фізичних властивостей:

$w = 0,3$; $w_L = 0,46$; $w_P = 0,24$; $\rho = 1,97$ г/см³; $\rho_s = 2,71$ г/см³.

ІГЕ-5 Пісок мілкий (дрібний), неоднорідний, щільний, середнього ступеня водонасичення.

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок характеризується такими основними середніми показниками:

$h = 6,2$ м; $\rho = 1,94$ г/см³; $\rho_s = 2,65$ г/см³; $W = 0,14$.

ІГЕ-6 Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений.

За лабораторними дослідженнями встановлено, що пісок характеризується такими основними середніми показниками:

$h = 7,0$ м; $\rho = 1,96$ г/см³; $\rho_s = 2,64$ г/см³; $W = 0,25$.

Гідрогеологічні умови майданчика характеризуються розвитком горизонту ґрунтових вод в суглинках, пісках, супісках та верхній трищінуватій зоні строкатих глин неогену ІГЕ 3, 4, 5, 6 та 7. Рівні ґрунтових вод розкривались на глибині 2,0 м від рівня існуючої поверхні землі. Живлення водоносного горизонту здійснюється за рахунок інфільтрації атмосферних опадів та витоків водоносних комунікацій. Область розвантаження місцева гідрографічна сітка.

Зафіксований рівень ґрунтових вод близький до багаторокового середньому положенню. Сезонне підняття рівня ґрунтових вод можна очікувати на 1 м вище від зафіксованого при вишукуваннях.

Враховуючи наявність в геологічній будові діляниці слабо водопроникних ґрунтів, при аварійних витоках з водоносних комунікацій, довготривалих затяжних дощів та інтенсивному сніготаненню можливо виникнення локальної верховодки на більш глинистих різниціях в насипних ґрунтах ІГЕ 1, супісках ІГЕ 2 та суглинках ІГЕ 3.

Майданчик відноситься до III типу території за потенційною захопленістю. Ступінь схильності сезонному підтопленню площадки висока.

Категорія складності інженерно-геологічних вишукувань – II (середня).

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							48
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Зведена таблиця фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

№ ґґ	Побне найменування ґрунту	Помкність шару, м	Щільність ґрунту, г/см ³				Вологість				Питоме вага ґрунту, кН/м ³				Модулі		Число пластичності, Ip	Показник текучості, IL	Коефіцієнт пористості, e	Коефіцієнт водонасичення, Sr (світлий колір)	Питоме зваження, с, кПа	Кут зваження терма, ф ⁰	Модуль деформації, E, Мпа	Розрахунковий опр, R0, кПа
			природного стану, р	сухого стану (скелет), рд	вдосконаленого стану, рв	вдосконаленого стану, рв	природного, W	при водонасиченні, Wsat	природного, γ	при водонасиченні, γsat	часток, γs	в водонасиченому стані, γв	розчуження, Wp	текучості, Wl										
1	Наглиній ґрунт	13	160	-	-	-	15,70	-	-	-	-	26,09	-	-	-	-	-	-	0,72	0,18	0,60	29,20	2100	3000,00
1a	Рослинний ґрунт	0,3	137	-	-	-	13,44	-	-	-	-	26,09	-	-	-	-	-	-	0,72	100	0,60	29,20	2100	2000,00
2	Пісок нізкий (зубний) неоднорідний водонасичений	0,4	162	154	-	-	15,89	0,05	-	0,27	-	26,09	19,26	-	-	-	-	-	0,72	100	0,60	29,20	2100	2000,00
2a	середньої щільності	0,8	162	154	1,96	0,96	15,89	0,05	0,27	-	-	26,09	19,26	-	-	-	-	-	0,72	100	0,60	29,20	2100	2000,00
3	Глина пурпуроваточна	12	189	152	-	-	18,54	0,24	-	-	-	26,39	-	-	0,21	0,32	0,18	0,27	0,76	0,84	22,50	20,80	13,70	29,00
4	Глина пурпуроваточна	2,8	197	152	-	-	19,33	0,30	-	-	-	26,59	-	-	0,24	0,16	0,22	0,27	0,79	103	4,720	16,60	16,80	273,00
5	Пісок нізкий (зубний), неоднорідний, щільний, середнього ступеня водонасичення	6,2	194	170	-	-	19,03	0,14	-	-	-	26,00	-	-	-	-	-	-	0,56	0,67	4,00	36,00	38,00	300,00
6	Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений	7,0	196	157	-	-	19,23	0,25	-	-	-	25,90	-	-	-	-	-	-	0,68	0,97	0,7	34,1	27	400

Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

Таблиця 2 – Вихідні дані

№	Найменування	Показники
1	Довжина будівлі, м	44,8
2	Ширина будівлі, м	23,8
3	Кількість поверхів, шт	18
4	Висота поверхів, м	3,0
5	Перетин колони, м	0,4x1,5 та 0,3x1,5
6	Матеріал колони	Залізобетон
7	Висота ростверку, м	0,9
8	Довжина палі, м	15,5
9	Кількість паль, шт	222
Навантаження на фундамент		
10	N, кН	258174,9

Збір навантажень на фундамент

Таблиця 3 – Навантаження на фундамент

Вид навантаження	Формула підрахунку	γ_{fm}	Навантаження для розрахунку по I групі граничних станів на 1 м ²
1	2	4	5
Власна вага конструкції			
Навантаження від перекриття та покриття	$N_{пер} = \left(\frac{V * \rho * n}{S_{заг}} * g \right) * \gamma_{fm}$ $= h * \rho * g * n * \gamma_{fm}$	1,4	$(0,2 * 2500 * 19 * 9,8) * 1,4 =$ $130340 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{130,34}$ кН/м^2
Навантаження від колон 0,3x1,5	$N_{кол} = \left(\frac{h * S_{кол.} * \rho * n}{S_{заг}} * g \right) * \gamma_{fm}$	1,1	$((2,8 * 0,45 * 2500 * 748) / 1066,$ $24 * 9,8) * 1,1 = 23821,8 \text{ Н/м}^2$ $= \mathbf{23,8 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від колон 0,4x1,5 h=2.8 м	$N_{кол} = \left(\frac{h * S_{кол.} * \rho * n}{S_{заг}} * g \right) * \gamma_{fm}$	1,1	$((2,8 * 0,6 * 2500 * 34) / 1066,24$ $* 9,8) * 1,1 = 1143,8 \text{ Н/м}^2 =$ $\mathbf{1,2 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від колон 0,4x1,5 h=4,0м	$N_{кол} = \left(\frac{h * S_{кол.} * \rho * n}{S_{заг}} * g \right) * \gamma_{fm}$	1,1	$((4,0 * 0,6 * 2500 * 50) / 1066,24$ $* 9,8) * 1,1 = 3033,09 \text{ Н/м}^2 =$ $\mathbf{3,0 \text{ кН/м}^2}$

Навантаження від стіни товщиною 300 мм h=2.8	$N_{\text{стін}} = \frac{V * \rho * n}{S_{\text{заг}}} * \gamma_{fm}$	1,1	$((0,3*2,8*17*2500*17)/1066,24*9,8)*1,1 = 6135,9 \text{ Н/м}^2$ $= \mathbf{6,1 \text{ кН/м}^2}$ $((0,3*2,8*174,1*2500*1)/1066,24*9,8)*1,1 = 3696,42 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{3,7 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від стіни товщиною 300 мм h=4.0	$N_{\text{стін}} = \frac{V * \rho * n}{S_{\text{заг}}} * \gamma_{fm}$	1,1	$((0,3*4,0*17*2500*1)/1066,24*9,8)*1,1 = 515,6 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{0,52 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від стіни товщиною 200 мм h=2.8	$N_{\text{стін}} = \frac{V * \rho * n}{S_{\text{заг}}} * \gamma_{fm}$	1,1	$((0,2*2,8*60,0*2500*17)/1066,24*9,8)*1,1 = 14437,5 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{14,4 \text{ кН/м}^2}$ $((0,2*2,8*77*2500*1)/1066,24*9,8)*1,1 = 1089,9 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{1,1 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від стіни товщиною 200 мм h=4.0	$N_{\text{стін}} = \frac{V * \rho * n}{S_{\text{заг}}} * \gamma_{fm}$	1,1	$((0,2*4,0*61,8*2500*1)/1066,24*9,8)*1,1 = 1249,63 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{1,3 \text{ кН/м}^2}$
Навантаження від фундаменту	$N_{\text{фунд}} = \frac{V * \rho * n}{S_{\text{заг}}} * \gamma_{fm}$	1,1	$((0,9*1166,6*2500*1)/1166,6*9,8)*1,1 = 24255 \text{ Н/м}^2 = \mathbf{24,26 \text{ кН/м}^2}$
Тимчасові навантаження			
Снігове навантаження	$S_m = \gamma_{fm} * S_0 * C$	1,14	$S_m = 1,14 * 1310 * 1 = 1493 \text{ Н/м}^2 = 1,5 \text{ кН/м}^2;$
Вітрове навантаження	$W_m = \gamma_{fm} * W_0 * C$	1,14	$S_m = 1,14 * 450 * 1 = 513 \text{ Н/м}^2 = 0,51 \text{ кН/м}^2;$
Навантаження від людей	$N = q * \gamma_{fm} * n$	1,2	$1500 * 1,2 * 11 = 19800 \text{ Н/м}^2 = 19,8 \text{ кН/м}^2.$
Загальне навантаження			$N = 231530,0 \text{ Н/м}^2 = 231,53 \text{ кН/м}^2$

Визначення глибини закладення підшви фундаменту

Глибина сезонного промерзання визначається за формулою:

$$d_{fn} = d_0 * \sqrt{M_t} = 0,23 * \sqrt{20} = 1,03 \text{ м}$$

де d_{fn} – нормативна глибина сезонного промерзання;

M_t – безрозмірний температурний коефіцієнт.

$d_0 = 0,23$ для суглинків і глин, за ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування»;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	52
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$k_h = 0,6$ – для будівель з підвальним приміщенням при температурі 10°C
 Розрахункова глибина промерзання визначається за формулою:

$$d_f = k_h * d_{fn} = 0,6 * 1,03 = 0,62 \text{ м}$$

Глибина закладання фундаменту враховуючи геологічні особливості будови ґрунтової товщі

Для обпирання фундаменту на несучий ґрунт на мінімальну глибину 0,5 м, потрібно зняти насипний та рослинний ґрунти розташовані вище, товщина шарів яких складає 1,3 та 0,3 метри, тобто глибина закладання ростверку дорівнює:

$$d_{\min} = h_1 + h_2 + 0,5 = 2,1 \text{ м.}$$

Глибина закладання фундаменту враховуючи глибину підвального приміщення під землею

Глибина закладання визначається за формулою:

$$d_{\min} = d_{\text{п}} + 0,9 = 2,7 + 0,9 = 3,6 \text{ м.}$$

$d_{\text{п}}$ – глибина підвального приміщення;

Приймаємо: $d_{\min} = 3,6 \text{ м}$ – глибина подошви фундаменту, висота підвалу $h_{\text{п}} = 2,7 + 0,9 = 3,6 \text{ м}$, висота ростверку – $h_{\text{р}} = 0,9 \text{ м}$;

Визначення несучої здатності палі

В якості несучого шару приймається ґрунт ІГЕ-6, Пісок середньої крупності, неоднорідний, середньої щільності, водонасичений. Розрахунковий опір даного шару 400 кПа. Запроектовані палі діаметром 620 мм та довжиною 15,5 м. Таблиця 4.

№ розрах. елемента	h_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$f_i h_i \gamma_{cf}$, кН/м
1	4,6	39,2		0,9	70,56
2	6,6	42,6			76,68
3	8,6	44,6	2	0,8	71,36
4	10,6	46,6			74,56
5	12,6	48,6			77,76
6	14,6	50,6			80,96
7	16,6	74,2			118,72
8	18,6	77,0			123,2
9	20,6	79,8			127,68
Разом:					821,48

Визначаємо несучу здатність палі по ґрунту F_d :

Несуча здатність палі:

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cR} RA + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i), \quad (\text{Н.3.1})$$

- де γ_c – коефіцієнт умов роботи палі; в разі спирання її на глинисті ґрунти зі ступенем вологості $S_r < 0,9$ і на лесові ґрунти $\gamma_c = 0,8$, в інших випадках $\gamma_c = 1$;
- γ_{cR} – коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі; $\gamma_{cR} = 1$ у всіх випадках, за винятком паль з камуфлетними розширеннями, для яких цей коефіцієнт слід приймати $\gamma_{cR} = 1,3$, і паль з розширенням, які бетонують підводним способом, для яких $\gamma_{cR} = 0,9$, а також опор повітряних ліній електропередачі, для яких коефіцієнт γ_{cR} приймається згідно з Н.4;
- R – розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, кПа, що приймають згідно з Н.3.2, а для набивної, що виготовляють за технологією, вказаною в 8.5.1.5 а, б, – за таблицею Н.2.1;
- A – площа спирання палі, м^2 , яка дорівнює: для набивних і бурових паль без розширення – площі поперечного перерізу палі; для набивних і бурових паль із розширенням – площі поперечного перерізу розширення в місці найбільшого його діаметра; для паль-оболонки, що заповнюються бетоном, – площі поперечного перерізу оболонки бруто;
- u – периметр поперечного перерізу стовбура палі, м;
- γ_{cf} – коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі, що залежить від способу утворення свердловини і умов бетонування, приймають за таблицею Н.3.1;
- f_i – розрахунковий опір i -го шару ґрунту на бічній поверхні стовбура палі, кПа, що приймають за таблицею Н.2.2;
- h_i – те саме, що у формулі (Н.2.1)

Поперечний переріз палі: $A = \pi R^2 = 0,3 \text{ м}^2$

Глибина заглиблення нижнього кінця палі від рівня природного рельєфу складає 19,1 м.

Розрахунок буроїн'єкційної палі виконується відповідно до додатка НЗ, ДБН В.2.1-10-2009 «ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ СПОРУД» за формулою:

$$R = k_c \alpha_4 (\alpha_1 \gamma'_I d + \alpha_2 \alpha_3 \gamma_I h); \quad (\text{Н.3.2})$$

- де k_c – коефіцієнт, що приймають 0,75 при повному видаленні ґрунтового ядра в основі, і 1,0 – при збереженні ґрунтового ядра із вказаних ґрунтів на висоту 0,5 м і більше;
- $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ – безрозмірні коефіцієнти, що приймають за таблицею Н.3.2 залежно від розрахункового значення кута внутрішнього тертя ϕ_I ґрунту основи, визначеного відповідно до вказівок 8.5.2.19;
- γ'_I – розрахункове значення питомої ваги ґрунту, $\text{кН}/\text{м}^3$, в основі палі (при водонасичених ґрунтах з урахуванням зважувальної дії води);
- γ_I – усереднене (по шарах) розрахункове значення питомої ваги ґрунтів, $\text{кН}/\text{м}^3$, розташованих вище нижнього кінця палі (при водонасичених ґрунтах з урахуванням зважувальної дії води);
- d – діаметр, м, набивної і бурової паль, діаметр розширення (для палі з розширенням) палі-оболонки або діаметр свердловини для палі-стовпа, омоноличеного в ґрунті цементно-піщаним розчином;
- h – глибина закладання, м, нижнього кінця палі або її розширення, яка відраховується від природного рельєфу або рівня планування (при плануванні зрізанням), для опор мостів – від дна водоймища після його загального розмивання при розрахунковому паводку;
- б) для глинистих ґрунтів в основі – за таблицею Н.3.3.

Таблиця 5.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							54
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Величини розрахункових показників окремих ІГЕ будівельного майданчика.

№ ІГЕ	Для II-го граничного стану					Для I-го граничного стану		
	Питома вага, γ'' , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_{II} , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_{II} , град	Модуль деформації E, Мпа	Розрахунковий опір, R_0 , кПа	Питома вага, γ' , кН/м ³	Питоме зчеплення, c_I , кПа	Кут внутр. тертя, ϕ_I , град
1	15.70	-	-	-	-	14.95	-	-
1а	13.44	-	-	-	-	12.80	-	-
2	15.89	0.60	29.20	21.00	300.00	15.14	0.40	26.55
2а	15.89	0.60	29.20	21.00	200.00	15.14	0.40	26.55
3	18.54	22.50	20.80	13.70	219.00	17.66	15.00	18.91
4	19.33	47.20	16.60	16.80	273.00	18.41	31.47	15.09
5	19.03	4.00	36.00	38.00	300.00	18.13	2.67	32.73
6	19.23	0.70	34.10	27.00	400.00	18.31	0.47	31.00

Розрахунковий опір ґрунту R визначається з таблиці за допомогою методу подвійної інтерполяції і залежить від глибини занурення нижнього кінця палі та ґрунту основи.

Опір ґрунту під нижнім кінцем палі в піщаних ґрунтах обчислюється за такою формулою:

$$R=0,75\alpha_4(\alpha_1*\gamma'_I*d+\alpha_2 * \alpha_3\gamma_I h)$$

де $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ коефіцієнти, які визначають залежно від величини ϕ_I для піску .

γ'_I і γ_I -питома вага відповідних шарів ґрунту, при цьому:

$$\gamma'_I = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i},$$

де $\sum h_i$ – відповідає заглибленню палі від поверхні майданчика.

$$R=0,75*0,26 (34,6*18,31*0,63+64,0*0,63*18,22*15,5)=2298,25\text{кПа}$$

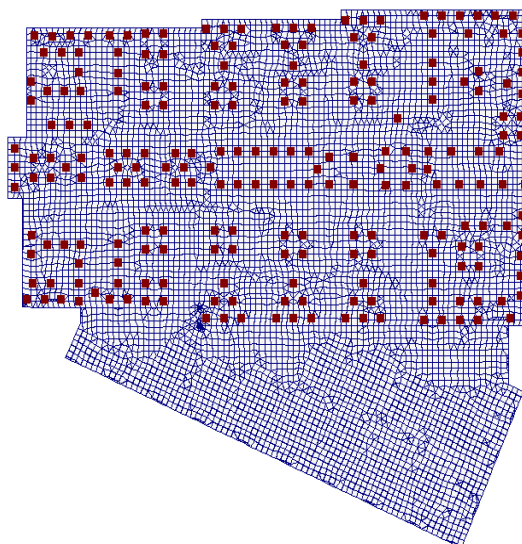
Визначаємо несучу здатність палі:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cr} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 1,0 (1,0 \cdot 2298,25 \cdot 0,3 + 1,95 \cdot 821,48) = 2291,36 \text{ кН}$$

Розрахункове навантаження, яке допускається на палю:

$$F_{d.g} = F_d / \gamma_g = 2291,36 / 1,4 = 1636,67 \text{ кН.}$$

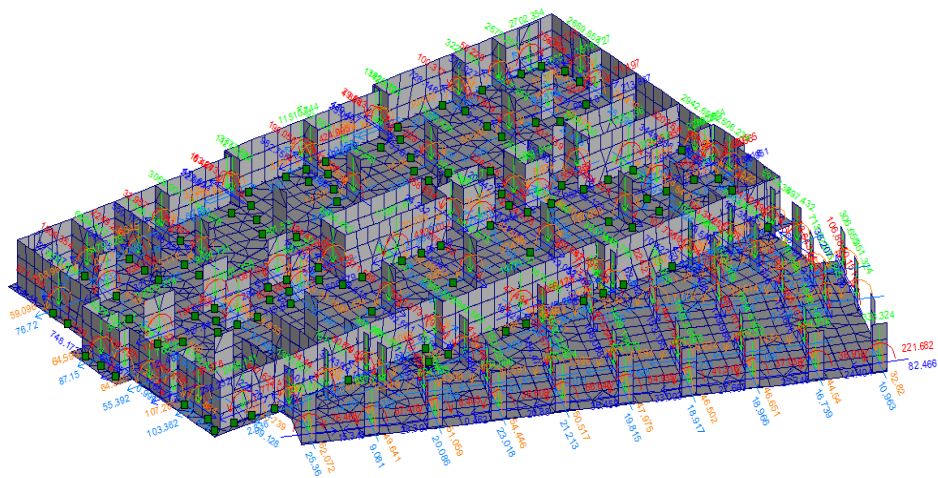
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							55
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		



Розрахуємо пальовий фундамент для крайнього пілону :

Гарантована несуча здатність палі : $F_{d,g} = 1636,67$ кН

Розрахункове зусилля по програмі МОНОМАХ для крайнього пілону складає $N = 2702,354$ кН



Необхідна кількість паль :

$$n = N \cdot k_1 \cdot k_v / F_{d,g} = 2702,354 \cdot 1,05 / 1636,67 = 1,73$$

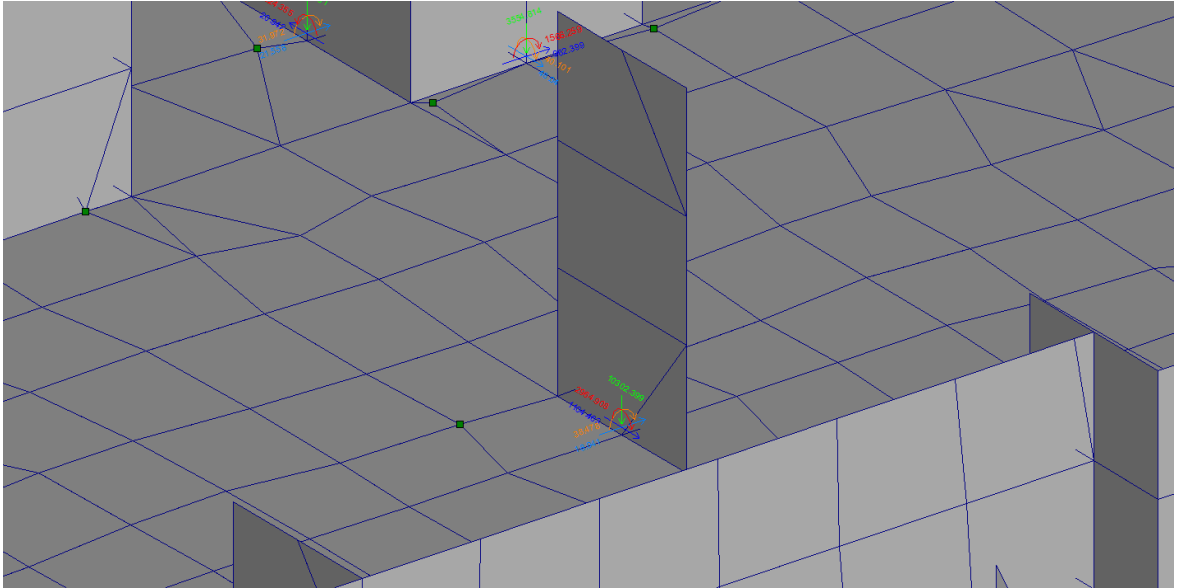
Приймаємо 2 палі

Відповідно до ДБН допустима відстань між бурюін'єкційними палями складає $d + 1$ метр, де d представляє діаметр палі

$$d + 1\text{м} = 1 + 0,62 = 1,620 \text{ м}$$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							56
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Розробляємо пильовий фундамент для найбільш навантаженого елемента в середині будівлі :



Відповідно до схеми найбільше навантаження на пілон складає $N=10302,04$ кН

Необхідна кількість палів :

$$n=N*k_1*k_b/F_{d,g}=10302,04*1,05/1636,67=6,61$$

Приймаємо куц з 7-и палів

Мінімально допустима відстань між бурин'єкційними палями складає $d + 1$ метр, де d представляє діаметр палії

$$d+1m = 1 + 0,62 = 1,620 \text{ м}$$

Ширина фундаментної плити (ростверку) проектується на всю площину будівлі з урахуванням захисного шару. Попередньо приймається висота плити $h_p = 0,9$ метра.

Конструювання пильового фундаменту та перевірка навантажень на палі:

Вага ростверку визначається з урахуванням вантажної площі ростверку (половина прольотів в обидва боки - $6 \times 6,4$ метра):

$$F_{1,p} = A_p*d_p*\gamma_0*1.1 = 1,1*6*6,4*0,9*25 = 950,4 \text{ кН}$$

Загальне навантаження складається з поздовжньої сили і додаткової моментної сили ($M=2664,91$ кНм) та поперечної сили ($Q=1104,46$ кН)

$$\sum N_1 = N_1 + F_{1,p} = 10302,04 + 950,4 = 11252,44 \text{ кН}$$

$$\sum M_1 = M_1 + T_1*h_p = 2664,91+1104,46*0,9 = 3958,92 \text{ кН}$$

При дії моменту в одному напрямку розрахункова формула:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							57
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$$N_{\max}^{\min} = \frac{\sum N_i'}{n_p} \pm \frac{\sum M_i' \cdot y_{\max}}{\sum y_i^2}$$

де x_{\max}, y_{\max} – відстань до крайньої палі від осі фундаменту, м;

x_i, y_i – відстань до кожної палі від осі фундаменту, м;

n_p – кількість паль в фундаменті.

$$N_{\max, \min} = \sum N_i / n \pm (\sum M_i \cdot r) / r_i^2 \cdot n = 11252,44 / 7 \pm (3952,92 \cdot 0,8) / (0,8 \cdot 0,8 \cdot 7) = 1225,41 \pm 705,88 \text{ кН/м}$$

$$N_{\text{сеп}} = 1225,41 < F_{d.g} = 1636,67 \text{ кН}$$

$$N_{\max} = 1225,41 + 705,88 = 1931,29 \text{ кН} < 1,2 \cdot F_{d.g} = 1,2 \cdot 1637,67 = 1964,01 \text{ кН}$$

$$N_{\min} = 1225,41 - 705,88 = 519,53 \text{ кН} > 0$$

Всі перевірки виконуються, отже фундамент запроектовано вірно.

Розрахунок осідання пального фундаменту

Осідання пального фундаменту визначаємо методом пошарового підсумування

Вихідні дані:

- Тип фундаменту:
- Пальовий
- Ширина подошви:
- $b = 0,62 \cdot 0,62 \text{ м}$;

$$\text{Визначення } b_y : \varphi_0 = (\varphi_{\text{П}1} \cdot L_1 + \dots + \varphi_{\text{П}n} \cdot L_n) / (L_1 + L_n) = (20,8 \cdot 0,4 + 16,6 \cdot 2,8 + 36 \cdot 6,2 + 34,1 \cdot 6,1) / 15,5 = 31,36$$

$$b_y = b + 2h \cdot \text{tg}(\varphi_{\text{П.шт}} / 4) = 6 + 2 \cdot 15,5 \cdot \text{tg}((28,5^\circ) / 4) = 9,88 \text{ м}$$

Товщина елементарних шарів:

$$h_i = 0,1 \cdot b = 0,1 \cdot 988 = 0,99 \text{ м}$$

Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- **Напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:**
- - на подошві першого шару: $\sigma_{zI} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14,95 \cdot 1,3 = 19,43 \text{ кПа}$
- - на подошві першого (а) шару: $\sigma_{zIa} = \gamma_1 \cdot h_1 = 12,80 \cdot 0,3 = 23,27 \text{ кПа}$
- - на рівні ґрунтових вод: $\sigma_{zW} = \sigma_{zIa} + \gamma_2 \cdot h_2 = 23,27 + 15,14 \cdot 0,4 = 29,33 \text{ кПа}$

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							58
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- - на підшві другого шару без врахування тиску води ($\gamma_{2a.sb}$ - питома вага ґрунту у виваженому стані): $\sigma_{zgII} = \sigma_{zgW} + \gamma_{2a.sb} \cdot h_2 = 41,44 + 9,0 \cdot 0,8 = 36,52$ кПа
- - на покрівлі третього шару з врахуванням тиску води, так як ПЕ-3 є водоупором ($I_L = 0,27 < 0,5$): $\sigma_{zgII}^* = \sigma_{zgII} + \gamma_w \cdot h_3 = 36,52 + 10 \cdot 0,8 = 44,52$ кПа
- - на рівні підшви фундаменту: $\sigma_{zg0} = \sigma_{zgII}^* + \gamma_3 \cdot h_3 = 44,52 + 17,66 \cdot 0,05 = 45,41$ кПа
- - на підшві третього шару: $\sigma_{zgIII} = \sigma_{zg0} + \gamma_3 \cdot h_3 = 45,41 + 17,66 \cdot 1,15 = 65,71$ кПа
- - на підшві четвертого шару: $\sigma_{zgIV} = \sigma_{zgIII} + \gamma_4 \cdot h_4 = 65,71 + 18,41 \cdot 2,8 = 117,25$ кПа
- - на підшві п'ятого шару :
- $\sigma_{zgV} = \sigma_{zgIV} + \gamma_5 \cdot h_5 = 117,25 + 18,13 \cdot 6,2 = 229,62$ кПа
- - на підшві шостого шару : $\sigma_{zgVI} = \sigma_{zgV} + \gamma_6 \cdot h_6 = 229,62 + 18,31 \cdot 7,0 = 357,81$ кПа
- **Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:**
- $\sigma_{zp0} = P - \sigma_{zg0}(\sigma_{zgII}) = 289,4 - 45,41 = 243,99$ кПа
- Визначаємо додатковий тиск на границі кожного елементарного шару від підшви фундаменту до нижньої границі стисливої зони (точки в якій виконується умова $\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$):
- $24,64 < 23,45 = 0,2 \cdot 117,25$ - умова не виконується в точці 18.
- $24,40 < 45,92 = 0,2 \cdot 229,62$ - умова виконується в точці 19.
- 5) Визначаємо додатковий тиск на основу в кожній точці
- $\sigma_{zp.i} = \alpha \cdot \sigma_{zp.0}$
- розрахунки виконуються в табличній формі і заносяться у таблицю 5.2
- 4) Деформацію кожного шару визначаємо за формулою:
- Відповідно до таблиці (И.1) додатку «И» ДБН В.2.1-10-2009, граничне осідання для житлового цегляного будинку становить $SU = 10$ см.
- $S = 3,25$ см $< SU = 10$ см.
- Умова виконується.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							59
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- Отже, за результатами розрахунку можна зробити висновок, що прийняті розміри фундаменту задовольняють вимогам норм.

Додатковий тиск на основу на рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zp}^0 = P = 289,4 \text{ кПа}$$

Додатковий тиск на основу в кожній точці елементарного шару:

$\sigma_{zp}^i = \alpha * \sigma_{zp}^0$, визначаємо до нижньої границі стисливої зони (точка, в якій виконується умова $0,2 * \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$)

Деформація кожного елементарного шару:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,сep}^i * h_i}{E_i} * \beta$$

Розрахунок осідання фундаменту

№ точки	Глибина точки Z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp} = \sigma_{zp}^0 * \alpha$, кПа	$\sigma_{zp,сep}$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см
0	0	0	1	45.41	243.99				
1	0.99	2.000	0.881		214.96	229.48	13700	99	0.858
2	1.98	4.000	0.695		169.58	192.27	13700	99	0.573
3	2.97	6.000	0.642	65.71	156.64	163.11	16800	99	0.101
4	3.96	8.000	0.477		116.38	136.51	16800	99	0.416
5	4.95	10.000	0.374		91.25	103.82	16800	99	0.316
6	5.94	12.000	0.306	117.25	74.66	82.96	16800	99	0.253
7	6.93	14.000	0.258		62.95	68.81	16800	99	0.21
8	7.92	16.000	0.251		61.24	62.1	16800	99	0.033
9	8.91	18.000	0.223	117.25	54.41	57.83	38000	99	0.065
10	9.9	20.000	0.196		47.82	51.12	38000	99	0.069
11	10.89	22.000	0.175		42.7	45.26	38000	99	0.061
12	11.88	24.000	0.158	117.25	38.55	40.62	38000	99	0.055
13	12.87	26.000	0.143		34.89	36.72	38000	99	0.049
						33.55	38000	99	0.045

14	13.86	28.000	0.132		32.21				
						30.99	38000	99	0.042
15	14.85	30.000	0.122		29.77			99	
						28.67	38000	99	0.039
16	15.84	32.000	0.113		27.57			99	
						26.72	38000	99	0.036
17	16.83	34.000	0.106		25.86			99	0.029
						25.25	38000	99	
18	17.82	36.000	0.101		24.64			99	0.007
						24.52	27000	99	
19	18.81	38.000	0.1		24.4			99	0.007
				229.62		23.91	27000	99	
20	19.8	40.000	0.1						
						$\Sigma Si =$			3.257

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							61
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант **Лепська Л.А.** / _____ /

Здобувач **Шаповал К.С.** / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		62

ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНА СХЕМА БУДІВНИЦТВА.

Відповідно до вимог ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» будівництво необхідно виконувати в два періоди - підготовчий і основний.

В підготовчий період в цілому повинно бути :

- затверджений проект і видана проектно – кошторисна документація в установлені терміни;
- розроблено ПВР та технологічні карти на виконання всіх видів робіт.
- вирішені питання забезпечення будівництва матеріалами, деталями та конструкціями.;
- призначені будівельні , монтажні і спеціалізовані організації для здійснення запланованого будівництва;
- оформлене фінансування і укладений договір з підрядною організацією.;
- розміщені замовлення на поставку матеріалів та устаткування;

В основний період будівництва виконуються роботи відповідно до робочого проекту.

Будівництво в цілому завершують роботи по благоустрою території.

Всі роботи на об'єкті рекомендується виконувати поточним методом з максимальним суміщенням окремих потоків і видів робіт в часі.

I. Підготовчий період:

До початку основних будівельно-монтажних робіт на об'єкті потрібно виконати підготовчі роботи відповідно до розділу 2 ДБН А.3.1-5:2016 і рекомендаціям даного розділу проекту:

- розчищення будівельного майданчику відповідно до генерального плану.
- влаштування під'їздів автотранспорту, на період виконання робіт;
- розміщення тимчасових будівель і споруд виробничого, складського, допоміжного, санітарно-побутового та громадського призначення;
- огороження будівельного-майданчика;
- виконання заходів щодо техніки безпеки і охорони праці;
- розміщення тимчасових мусорозбірних контейнерів;
- розчисткатериторії, відведення поверхневої води;
- упорядкування існуючих інженерних мереж відповідно до проекту;
- створення геодезичної основи будівництва, виконання геодезичних розбивочних робіт;
- інженерні дослідження по будівельному майданчику, штампові випробування ґрунтів, закріплення реперів і розбивочних осей будівель.
- забезпечення будівництва водопостачанням та електропостачанням (від існуючих мереж по технічним умовам).

Закінчення зовнішніх та внутрішніх підготовчих робіт в обсязі, який забезпечує будівництво об'єкту, повинно бути затверджене актом, складеним замовником, який виконав роботи підготовчого періоду, представника територіального органу Держнаглядохоронпраці згідно з вимогами п.1.3 ДБН А.3.1-5:2016.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		63

**Підготовчий
період**

Улаштування огороження будівельного майданчика

Розчищення ділянки будівництва. Вертикальне планування.

Улаштування
побутового
містечка.

Улаштування
тимчасових доріг.

Улаштування
мереж тимчасового
електропостачання,
водопостачання.

Виконання інженерно-вишукувальних робіт.

Створення геодезичної розбивочної основи.
Винесення основних вісей споруд та будівель.

**Основний
період.**

Розробка котловану

Улаштування паль, фундаментів та конструкцій нижче відмітки
0,000.

Зведення надземних конструкцій секцій житлового будинку.

Зовнішнє
оздоблення фасадів
житлового будинку.

Прокладання
внутрішніх
інженерних
мереж

Внутрішнє
оздоблення.

Прокладання зовнішніх інженерних мереж.

Благоустрій території

МЕТОДИ ВИКОНАННЯ БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ.

Земляні роботи.

Земляні роботи необхідно починати з виконання вертикального планування будівельного майданчика для забезпечення надійного та швидкого стікання поверхневих вод. Здійснювати вертикальне планування передбачається бульдозером Д-271А. Рослинний ґрунт рекультувати.

Котлован під житловий будинок, розробляти екскаватором, обладнаним «зворотньою лопатою», типу ЕО-4121 на гусеничному ході, або типу ЕО-3322А на пневмоколесному ході. Об'єм ковша відповідно 0.65 м³ та 0.5 м³. Добір ґрунту в котлованах вести вручну.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		64

Розроблений ґрунт з котлованів вивозити за межі будівельного майданчика на відстань 30 км. Ґрунт для зворотньої засипки в необхідній кількості завозиться.

Зворотнє засипання виконується бульдозерами Д-271А та ДЗ-29, екскаваторами і частково вручну з пошаровим ущільненням пневматичними трамбівками типу ТР-1, або віброзанурювачами.

Всі земляні роботи необхідно виконувати в відповідності до вимог ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 «Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів».

Спорудження будівлі.

Зведення житлового будинку, виконується в наступній технологічній послідовності:

- влаштування буроін'єкційних паль під будинок;
- влаштування підземної частин будинку;
- зведення наземної частини будинку;
- улаштування інженерних мереж;
- зовнішнє та внутрішнє опорядження будинку.

Влаштування буроін'єкційних паль під житловий будинок здійснювати за допомогою бурової установки типу BAUER BG-25, бетононасосу БН80-20, автозмішувача на базі автомобіля «КАМАЗ» за технологією підрядної організації. Установку металевих просторових каркасів паль ведеться за допомогою крана типу КС-4572 вантажопідємністю 16 тн, довжиною стріли 21,7 м, з гуськом 6,0 м. Улаштування пального поля виконується по послідовно-рядовій схемі.

Монтаж конструкцій наземної частини житлового будинку передбачається баштовим краном типу ROTAIN MC 175В (чи іншими з подібними характеристиками) з довжиною стріли 50м і вантажопідйомністю 10т, які встановлюються на індивідуальні фундаменти на денну поверхню землі, як указано на будгенплані.

Місце вантажних робіт улаштовується, як показано на будгенплані.

Будівництво здійснюється за умови безпечної роботи монтажних кранів при обмеженні робочих зон червоними прапорцями (в темний період доби

Монтажні роботи здійснювати з врахуванням дотримання відстаней, зазначених у НПАОП 0.00-1.80-18 «ПРАВИЛА охорони праці під час експлуатації вантажопідймальних кранів, підймальних пристроїв і відповідного обладнання».

Опалубку при виконанні монолітних конструкцій використовувати підйомну переставну металеву типу «ДОКА», або іншу яку має будівельна організація.

Розчин та бетон завозяться на будівельний майданчик централізовано з заводів ЗБК м. Львова.

Будівельно-монтажні роботи необхідно виконувати згідно з чинними будівельними нормами і правилами, а також у відповідності з розробленим підрядною організацією Проектом виконання робіт.

Будівництво передбачено виконувати поточним методом спеціалізованими бригадами будівельників з максимальним суміщенням робіт.

Місце розвантаження а/транспорту улаштовується в зоні дії монтажного крану.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		65

Монтаж виконується згідно робочих креслень, проекту виконання робіт, та відповідних нормативних правил.

Монтаж виконується у відповідній технологічній послідовності, яка забезпечує стійкість та незмінність змонтованої частини будівлі на всіх стадіях монтажу і їх міцність монтажним навантаженням.

Згідно проектних рішень виконання пальових фундаментів прийнято з бурин'єкційних залізобетонних паль.

Майданчик, в місці спорудження паль повинна бути обладнаний пандусом для спуску техніки в котлован й мати розміри, що забезпечують розміщення пальового агрегату, можливість вільного маневру, не перетинання радіуса повороту агрегату з допоміжним устаткуванням.

Робочі місця бурильників (бетонників) перебувають у місцях їх вільної видимості машиністом крана й оператором бетононасоса.

Переміщення агрегату для обладнання чергової палі здійснюється в межах пальового поля "на себе".

Обов'язкове дотримання умови безперервності бетонування й перевищення рівня бетону над випускним отвором бурового органа.

У процесі провадження робіт ведеться "Журнал виготовлення бурин'єкційних паль"

Для скорочення термінів виконання робіт найбільш раціонально виконувати роботи двома буровими установками.

Виконання робіт по влаштуванню пальового поля здійснюється в наступній послідовності:

- геодезична розмітка пальового поля;
- буріння свердловин паль;
- бетонування свердловин пальового поля;
- установка арматурного каркасу в бетон паль;
- формування оголовку паль.

Вибурений ґрунт зберігається на будівельному майданчику, для використання його при зворотній засипці пазух котловану.

При виконанні робіт слід дотримуватися вимог з контролю якості згідно ДСТУ Н Б В.2.1-28-2013 "Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ та фундаментів" та заходів з охорони праці ДБН А.3.2-2-2009. ССПБ «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення.»

Приймання конструкцій паль оформлюється актом, в якому зазначаються номери робочих креслень, по яким були виконані конструктиви, узгоджені генпроектувальником відступи від проекту, якщо вони мали місце, наводиться висновок про можливість демонтажу опалубки і виконання наступних робіт, відбивається відповідність конструкцій робочим кресленням.

До актів приймання завершеного виконання робіт з бетонування конструктиву повинні бути додані:

- заводські сертифікати на товарний бетон (на весь обсяг по кожній партії);
- акти випробування контрольних зразків бетону;
- виконавчі схеми конструктивів після бетонування;
- журнали бурових робіт;
- протоколи вибіркового випробування паль неруйнівними методами.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							66
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Виконання робіт на змонтованих конструкціях допускається тільки після їх повного закріплення згідно з робочими кресленнями.

До початку монтажу конструкцій необхідно зробити перевірку відповідності положення основ та інших опорних конструкцій і закладних виробів згідно з проектом.

Перед улаштування покриття потрібно робити поверхову інструментальну перевірку монтажного обрію. Результати заносити в журнал монтажних робіт.

Після улаштування перекриття кожного поверху потрібно робити поверхову інструментальну перевірку монтажного обрію. Результати заносити в журнал монтажних робіт.

Улаштування монолітних та збірних бетонних, залізобетонних, монтаж сталевих і дерев'яних конструкцій вести згідно з вимогами відповідних розділів ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій».

Виконання робіт по улаштуванню монолітних залізобетонних конструкцій, каркасів споруд, улаштування перегородок і стін комбінованої конструкції виконується ярусами із застосуванням легкого інвентарного переставного риштування.

Для забезпечення безперебійного улаштування монолітних залізобетонних конструкцій споруди, в ПВР необхідно весь об'єм розбити на технологічні яруси (поверхи будівлі) і захватки (ділянки), на яких укладання бетону проводиться без перерви.

Монтаж і улаштування наступного ярусу починається після досягнення бетоном ярусу, що лежить нижче, міцності не нижче за 70% проектної.

Улаштування монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій потрібно виконувати в збірно-розбірній опалубці при середньодобовій температурі повітря не менше за +5⁰С і мінімальній добовій температурі не нижче за 0⁰С.

Опалубочні роботи виконувати спеціалізованими ланками.

Арматурні каркаси і зварні сітки доставляються із заводу у готовому вигляді і монтуються на місці за допомогою основних монтажних механізмів.

Бетонну суміш доцільно завозити на будівельний майданчик централізовано із заводів будіндустрії спеціальним автотранспортом - автобетонозмішувачами (типу СБ-69 з об'ємом суміші, що перевозиться, 2,5 м³).

Прийом і подачу бетонної суміші до місця укладання можливо проводити автобетононасосом (типу БН-80-20 продуктивністю 5-65 м³/годину при подачі бетонної суміші стрілою на висоту 20м, по горизонталі 17м), оснащеним бетононасосом, гідрообладнанням, розподільною стрілою і виносними опорами, змонтованими на рамі шасі автомобіля.

При подачі і ущільненні бетонної суміші повинна бути виключена можливість зсуву арматурних каркасів і сіток, а також розшарування бетонної суміші.

Бетонні суміші потрібно укладати в конструкції, що бетонуються горизонтальними шарами однакової товщини без розривів, причому, укладання наступного шару допускається тільки до початку схоплювання бетону попереднього шару.

Ущільнення суміші проводиться поверхневими або глибинними

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		67

електровибраторами типу С-414 і ИВ-67.

Рекомендовані методи бетонування і витримання монолітних конструкцій вказані в ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 «Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій». При виконанні бетонних робіт при температурі повітря вище 25 °С і відносній вологості менше 50% свіжоукладена бетонна суміш, в початковий період догляду, має бути захищена від обезводнення.

Догляд за свіжоукладеним бетоном слід починати відразу після закінчення укладання бетонної суміші і здійснювати до досягнення, як правило, 70 % проектної міцності, а при відповідному обґрунтуванні — 50%.

При досягненні бетоном міцності 0,5 МПа подальший догляд за ним повинен полягати в забезпеченні вологого стану поверхні шляхом облаштування вологоємкого покриття і його зволоження, витримки відкритих поверхонь бетону під шаром води, безперервного розпилювання вологи над поверхнею конструкцій. При цьому періодичний полив водою відкритих поверхонь твердіючих бетонних і залізобетонних конструкцій не допускається.

Для інтенсифікації тверднення бетону слід використовувати сонячну радіацію шляхом укриття конструкцій рулонним або листовим світлопрозорим вологонепроникним матеріалом.

Заходи щодо догляду за бетоном і терміни розпалубки конструкцій повинні встановлюватися ПВР.

Для улаштування монолітного залізобетону використовують інвентарну опалубку.

Укладені арматурні конструкції перед бетонуванням перевіряють, а відповідальні конструкції заактовують. При цьому перевіряють місцезнаходження, діаметр і кількість арматурних стержнів, а також відстань між ними, наявність перев'язок та зварних прихваток в місцях перехрещення стержнів. Відстань між стержнями та допустимі відхилення повинні відповідати проектним.

Бетонування конструкцій повинно супроводжуватися записами в журналі бетонних робіт.

Термін розпалубки конструкційзначається будівельною лабораторією за результатами випробувань серії контрольних кубів.

Виконання робіт, передбачених проектом будівництва, рекомендується виконувати потоковим методом у межах окремих ділянок (захваток), остаточний об'єм робіт яких, визначається при розробці ПВР підрядною будівельною організацією.

Доставка цегли на будівельний майданчик здійснюється автотранспортом на піддонах або в пакетах. Подача цегли, розчину і утеплювача на робочі місця виконується основними монтажними механізмами.

Подачу матеріалів передбачено здійснювати на вантажо-приймальні площадки, що збираються у вигляді виносних секцій.

Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди в темний час доби повинні бути освітлені відповідно до 12.1.046-85. Виробництво в неосвітлених місцях не допускається.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							68
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Місця проходу людей у межах небезпечних зон повинні мати огороження. Входи в споруджуваний будинок повинні бути захищені зверху навісом (шириною не менш 1,5 м, довжиною - від стіни будинку до границі небезпечної зони від стін будинку) під кутом 20 гради, до обрію. Над входами в сходові клітки при кладці стін із внутрішнього риштування слід улаштувати навіси розміром 2х2 м.

Цегляна кладка виконується по захватках, розмір яких визначається кількістю ланок, що працюють на об'єкті.

До початку виконання робіт по цегляній кладці необхідно:

- закінчити роботи з "0" циклу;
- виконати зворотне засипання пазух котловану;
- підготувати до роботи необхідні монтажні пристосування, реманент, інструменти.

Виконання робіт з цегляної кладки передбачається з інвентарного риштування, неінвентарного дерев'яного риштування, виконаних по місці.

Матеріали на робочому риштуванні повинні розміщатися у відповідності зі схемою організації робочого місця муляра й не перевищувати 250 кг/м. Забороняється перевантажувати й захаращувати підмоцвання, а також складувати матеріали на перехідні щити між риштуванням.

Робітники й ІТП на будівельному майданчику повинні перебувати в захисних касках.

Послідовність робіт повинна забезпечувати безперервність цегельної кладки.

При переміщенні й подачі на робоче місце краном цегли слід застосовувати піддони й вантажозахватні обладнання, що виключають падіння вантажу при підйомі. Підйом цегли на піддонах без огорожень дозволяється при вантажно-розвантажувальних роботах на автомашину або на землю, а також за умови, що люди вилучені із зони переміщення вантажу (небезпечної зони).

Виконання робіт по одній вертикалі у дві й більш ярусах забороняється. Забороняється перебування людей у зоні переміщення вантажів краном.

Кладку стін у межах поверху виконувати в один-три яруси по висоті (залежно від проектних оцінок). Розбивка по ярусах виконується з умови, щоб кожний ярус був вище рівня робочого настилу на 0,7 м.

Виконання покрівельних робіт передбачено поточно-розчленованим методом з мінімальними розривами по часу між послідовними операціями. Площу покрівлі розбивають на захватки обмежені лініями водорозподілу. Покрівельні роботи передбачено виконувати в теплий період року. Подачу матеріалів і транспортування передбачається з максимальним використанням комплексної механізації. Розігрів покрівельної мастики виконувати в спеціально відведених місцях обладнаних засобами первинного пожежогасіння. Передбачається тимчасове огороження на період виконання робіт зони можливого падіння матеріалів, інструментів. Проектом передбачається подача матеріалів за допомогою підйомників на вантажні майданчики, щоб перешкодити перевантаженню конструкцій покриття.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		69

Виконання опоряджувальних робіт з середини приміщень з інвентарних металевих або дерев'яних легких збірно-розбірних риштувань, а ззовні будівель передбачається з інвентарних люльок.

Вертикальне транспортування матеріалів для внутрішніх опоряджувальних та інших спец робіт здійснюється за допомогою підйомників типу С-598 або Т-224

Вказівки до виконання робіт при будівництві інженерних мереж

Згідно проектних рішень трансформаторна підстанція прийнята вбудованою в конструкції паркінга. Для монтажу обладнання використовуються крани на автомобільному ході вантажопідйомністю 25т КС 55727 або з подібними характеристиками .

Прокладка комунікацій виконується згідно з проектом.

Перед прокладкою трубопроводів виконується розбивка траси :

з проекту на натуру наноситься вісь запроєктованого трубопроводу , закріплюючи на місцевості знаки в місцях поворотів траси, розміщення камер та колодязів.

Перед розкопуванням траншеї всі підземні комунікації , які попадають в зону розкопування , або знаходяться близько від місця розробки ґрунту , мають бути відкритими / контрольне шурфування/. Комунікації відкривати за допомогою лопат , без використання ударних інструментів. При відкриванні повинен бути присутнім представник організації , яка експлуатує дану підземну комунікацію.

Траси по всій своїй довжині повинні огорожуватись з двох боків інвентарними щитами з вивішеними на них попереджувальними та забороняючими знаками безпеки. В місцях інтенсивного руху транспорту і пішоходів, на огорожі улаштовуються червоні ліхтарі . Огорожа повинна бути висотою не менше 1,2м по висоті , суцільною, помальованою, з вивіскою назви організації, яка виконує роботи. Для переходів через траншею улаштовують пішохідні мостики шириною не менше 0,6м з двосторонніми перилами висотою 1м.

Прокладання мереж передбачається вести відкритим способом у траншеях з укусами екскаватором ЕО-3322А обладнаного “зворотною лопатою” і ковшем місткістю 0.5 м3. Розробка траншей під електрокабель і слабкострумові мережі виконуються екскаватором

ЕО-2621А обладнаного “зворотною лопатою” і ковшем місткістю 0.25м3.

На ділянках пересічення з діючими комунікаціями, при паралельності прокладання, коли наявні мережі попадають у призму укусу, а також для збереження а/бетонного покриття і зелених насаджень, траншеї виконуються з вертикальними стінами у дерев'яному кріпленні.

Відкриті підземні комунікації , які пересікають траншею повинні підвішуватись до перекардини перекинутої через траншею , а при необхідності ще й захищатися дерев'яним коробом. В зимових умовах запобігти промерзанню відкритих комунікацій.

Монтаж трубопроводів, елементів камер і колодязів виконується автокранами КС-2571, КС-3575.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							70
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Електрозварка стиків сталених трубопроводів виконується зварювальними агрегатами СТШ-500.

Зворотна засипка траншей виконується бульдозером ДЗ-42 або екскаватором ЕО-2621А з навішеним відвалом (з попередньою засипкою трубопроводів вручну).

При виконанні робіт в темний проміжок доби всі робочі місця повинні освітлюватися.

При виявленні в траншеї небезпечних газів роботу зупинити і вивести людей з небезпечної зони.

Роботи продовжити тільки після повної ліквідації небезпеки.

Випробування трубопроводів виконують робітники, які пройшли спеціальне навчання і мають допуск на виконання даного виду робіт.

Вибір монтажного крану, їх прив'язка до будівлі, визначення продуктивності роботи кранів

Розрахунки виконуються за наступними формулами: монтажна маса вантажу що піднімається, визначається за формулою:

$$G_m = G_i \times 1,1 + g_o \times 1,2$$

де G – маса i -го вантажу, що піднімається, т.

g_o – маса вантажозахватних пристосувань і оснащення, т.

Висота підйому бадді, пучка арматури або комплектуючих опалубки визначається за формулою:

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

де h_1 – висота від рівня стоянки крана до рівня проведення робіт, м;

h_2 – висота підйому вантажу над опорою, м;

h_3 – висота вантажу, що піднімається, в положенні на крюку крана, м;

h_4 – перевищення гаку крана над вантажем, що піднімається, м;

Визначаємо монтажну масу для найважчого вантажу – пачки арматурних стержнів:

$$G_1 = G_{\text{пачки}} \times 1,1 + g_{\text{взп}} \times 1,2 = 3,45 \times 1,1 + 0,045 \times 1,2 = 3,85 \text{ т}$$

Визначаємо висоту підйому гаку для подачі пачки арматури при зведенні перекриття 18 поверху:

$$H_1 = 56,6 + 1 + 3,25 + 3,0 = 63,85 \text{ м}$$

Необхідна довжина стріли баштового крану визначається графічно при розробці будівельного генерального плану, та складає 50 метрів.

Таблиця максимальної ваги вантажів, які підіймаються баштовим краном.

Найменування	Вага, т
Баддя з бетоном місткістю 1м.куб.	2.805
Ящик з розчином	0.88
Пучок арматури	4
Базовий щит вертикальної опалубки	1
Бухта з арматурою	1
Піддон з цеглою	0.8

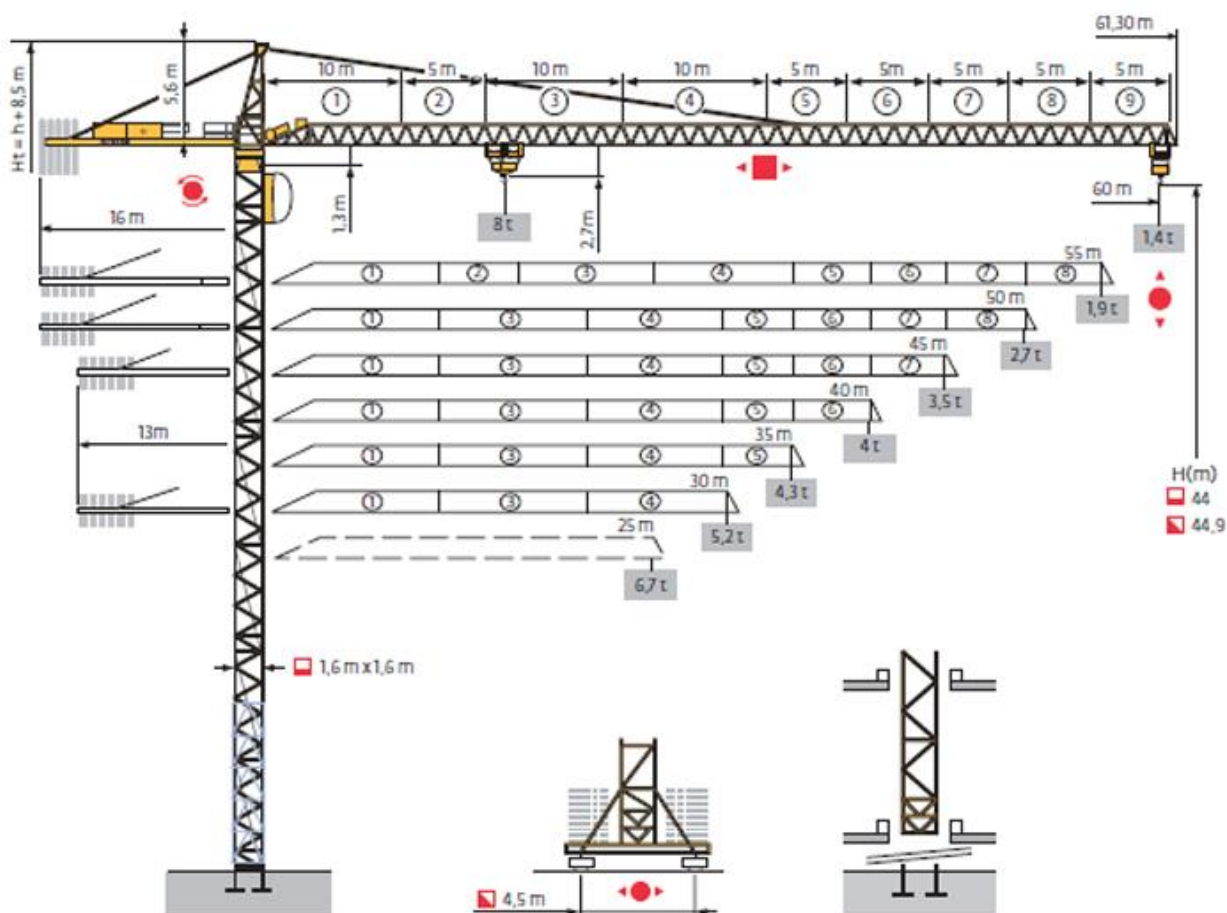
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							71
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Контейнерно-вантажний пристрій з цеглою	2.5
Контейнер з штучними матеріалами	0.063
Фундаментний блок	1.96
Марш сходовий	2.4
Піддон з пінобетонними блоками	1.1

За даними розрахунками приймаємо баштовий кран РОТАН МС 175В вантажопідйомністю 8 т, та довжиною стріли 50 м.

Максимальна вантажопідйомність, т	8
Макс. радіус, м	60
Вантажопідйомність на кінце стріли, т	1,4
Висота підйома гака, м	44,9

Potain MC 175B



КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ

Всі будівельно-монтажні роботи необхідно виконувати у відповідності з вимогами діючих інструкцій, будівельних норм і правил, правил проведення і приймання робіт.

Вимоги до якості й приймання арматурних робіт.

Організація контролю й нагляд за його виконанням при виробництві арматурних робіт покладає на керівника виробничого підрозділу, що виконує відповідні роботи.

У таблицях дані контрольовані параметри й засобу контролю, наведений регламент операційного контролю якості монтажу арматури монолітних конструкцій стін, колон і плит перекриттів. Ведення журналу вхідного обліку й

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		73

контролю якості одержуваних матеріалів і конструкцій обов'язково на кожному об'єкті будівництва.

Приймання змонтованої арматури, а також зварених стиків з'єднань повинно здійснюватися до укладання бетонної суміші й проводитися при участі представника авторського нагляду й оформлятися актом огляду схованих робіт.

Отримані на будівельний майданчик арматурна сталь, закладні деталі й анкера при прийманні повинні відповідати зовнішньому огляду й вимірам, а також контрольним випробуванням у випадках, застережених у проекті або спеціальних вказівках по застосуванню окремих видів арматурної сталі, а також у випадках сумнівів у правильності характеристик арматурної сталі, закладних деталей і анкерів, відсутності необхідних даних у сертифікатах або паспортах заводів-виготовлювачів, застосування арматури у якості, що напружується .

Для забезпечення правильності положення арматури в бетоні повинні використовуватися спеціальні фіксатори, які забезпечують задану товщину захисного шару, відстані між окремими арматурними сітками й каркасами.

На арматурні роботи необхідно складати акт огляду схованих робіт.

Операційний контроль якості арматурних робіт повинен здійснювати майстер (виконроб), а приймальний - працівник служби контролю якості робіт, майстер (виконроб), представники технагляду замовника .

Для проведення робіт використовується контрольно-вимірний інструмент: рулетка, схи́л, лінійка металева.

Параметри	Величина граничних відхилень	Метод і обсяг контролю	Засоби виміру
1	2	3	4
Відхилення у відстані між окремо встановленими робочими стрижнями колон, мм. плит і стін фундаментів, мм	± 10 ± 20	Вимірний, журнал робіт	Лінійка 150, 300 Рулетка вимірвальна металева Р10 Н2
Відхилення у відстані між рядами арматур, мм для плит перекриттів товщиною до 1 м	± 10	Те ж	Те саме
Зсув арматурних стрижнів при їхній установці, а також в арматурних каркасах і сітках	$> 0,25$ діаметра встановлюваного стрижня,	- « -	Те саме

	але < 0,2 найбільшого діаметра стрижня		
Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинні перевищувати: при товщині захисного шару до 15 мм і лінійних розмірах поперечного переріза конструкцій, мм: до 100	4		
від 101 до 200	5		
при товщині захисного шару бетону від 16 до 20 мм, включно й лінійних розмірах поперечного переріза конструкцій, мм: до 100	+4; -3		
від 101 до 200	+8;-3		
від 202 до 300	+10;-3		
понад 300	+15;-5		
при товщині захисного шару понад 20 мм і лінійних розмірах поперечного переріза конструкцій, мм: до 100	+4;-5		
від 101 до 200	+8;-5		
від 202 до 300	+10;-5		
понад 300	+15;-5		
Довжина з'єднань стрижнів, сіток і каркасів у розтягнутому стані у стислому стані	не менш 250 мм не менш 200 мм		Лінійка 150, 300 Рулетка вимірювальна металева Р10 Н2

Довжина з'єднань сіток і каркасів з поперечним анкеруючим у розтягнутому стані в стислому стані	не менш 15 d не менш 10 d	Те ж	Те ж
Довжина з'єднань зварених сіток у неробочому напрямку при діаметрі арматур, мм: до 4 понад 4	не менш 50 мм не менш 100 мм	- « -	- « -

Операційний контроль якості

Вид контролю	Контрольовані операції	Контроль (метод, обсяг)	Документація
Вхідний	Перевірити: наявність документів про якість; якість арматурних виробів (при необхідності провести необхідні виміри й відбір проб на випробування); якість підготовки й оцінки несучого основи; правильність установки й закріплення опалубки;	Візуальний Візуальний, вимірювальний. Те ж Технічний огляд	Паспорт (сертифікат), загальний журнал робіт.
Операційний	порядок складання елементів арматурного каркаса, якість виконання в'язання вузлів каркаса; точність установки арматурних виробів у плані й по висоті, надійність їх фіксації; величина захисного шару бетону.	Технічний огляд усіх елементів Те ж Те ж	Загальний журнал робіт

Приймальний	Перевірити: відповідність положення встановлених арматурних виробів проекту; величину захисного шару бетону; надійність фіксації арматурних виробів в якості виконання в'язання вузлів каркаса.	Візуальний, вимірювальний. Вимірювальний Технічний огляд усіх елементів Те ж	Акт на приховані роботи
-------------	--	---	-------------------------

Вимоги до якості й приймання бетонних робіт.

Технічні характеристики бетонних сумішей вказуються в проекті й повинні контролюватися будівельною лабораторією фірми й заводу-постачальника.

Перед укладанням бетонної суміші повинні бути перевірені основи (грунтові або штучні), правильність установки опалубки, арматурних конструкцій і закладних деталей. Бетонні основи й робочі шви в бетоні повинні бути ретельно очищені від цементної плівки, опалубка - від сміття й бруду, арматури - від нальоту іржі. Внутрішня поверхня опалубки повинна бути покрита спеціальним змащенням, що не погіршує зовнішній вигляд і міцність та якість конструкцій.

У процесі укладання бетонної суміші необхідно контролювати:

- стан опалубки, положення арматури;
- якість суміші, що укладається;
- дотримання правил вивантаження й розподілу бетонної суміші;
- товщину шарів, що укладаються;
- режим ущільнення бетонної суміші;
- дотримання встановленого порядку бетонування й правил обладнання робочих швів;
- своєчасність і правильність відбору проб для виготовлення контрольних зразків бетону.

Результати контролю необхідно фіксувати в журналі бетонних робіт.

Контроль якості бетонної суміші, що укладається, повинен здійснюватися шляхом перевірки її рухливості не рідше двох раз у зміну (у місця укладання).

При укладанні й ущільненні бетонної суміші необхідно дотримуватися вимог, наведених у таблиці .

При прийманні закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруджень слід перевіряти:

- відповідність конструкцій робочим кресленням;
- якість бетону по міцності, а в необхідних випадках по морозостійкості, водонепроникності й іншим показникам, зазначеним у проекті;
- якість застосовуваних у конструкції матеріалів, напівфабрикатів і виробів.

Технічні вимоги	Відхилення, що допускаються	Контроль (метод, обсяг, вид реєстрації)
-----------------	-----------------------------	---

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		77

1	2	3
<p>Міцність поверхні бетонних основ при очищенні від цементної плівки: водним і повітряним струменем механічною металевою щіткою гідропіскоструминною або механічною фрезою</p>	<p>Не менш, Мпа: 0,3 1,5 5,0</p>	<p>Вимірювальний, журнал робіт.</p>
<p>Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку конструкцій: колон перекриттів стін неармованих конструкцій</p>	<p>Не більш, мм: 5,0 1,0 4,5 6,0</p>	<p>Вимірювальний, 2 рази в зміну, журнал робіт.</p>
<p>Товщина шарів, що укладаються, бетонної суміші: при ущільненні суміші ручними глибинними при ущільненні суміші поверхневими вібраторами в конструкціях: неармованих з одиночною арматурою з подвійною арматурою</p>	<p>Не більш 1,25 довжини робочої частини вібратора Не більш, см: 40 25 12</p>	<p>Вимірювальний, 2 рази в зміну, журнал робіт</p>

ВИЗНАЧЕННЯ ТРИВАЛОСТІ БУДІВНИЦТВА

Тривалість будівництва визначається згідно ДСТУ Б.А.3.1-22:2013 «Визначення тривалості будівництва об'єктів» за формулою:

$$T_6 = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3},$$

де: T_c – усереднений показник тривалості будівництва (приймається за Додатком А, ДСТУ Б.А.3.1-22:2013). Виходячи з проектних рішень для об'єкту 18-ти поверховий житловий будинок розрахунок виконуємо як для багатоквартирного 25-ти поверхового каркасно-монолітного, с заповненням зовнішніх стін стіновими кладочними матеріалами житлового будинку загальною площею 18000 м² з нормативною тривалістю будівництва 15 місяців, згідно ДСТУ Б А.3.1 -22:2013. Відповідно до техніко-економічних показників загальна площа будинку складає 17263,5 м².

Тривалість будівництва за методом екстраполяції:

$$((18000-17263,5)/18000)*100\%=4,09\%$$

$$4,09\%*0,3=1,23$$

$$T = 15 - 15*0,0123=14,82 \text{ міс}$$

Розрахунок коефіцієнтів К для будівлі

$$K_1 = K_{11} \times K_{12} \times K_{13} \text{ (згідно п. 4.2.5)} = 1.1 \times 1,1 \times 1.48 = 1.79$$

$$K_{11} = 1.1 \text{ (згідно п. 4.2.5)}$$

$$K_{12} = 1.1 \text{ (згідно п. 4.2.5)}$$

$$K_{13} = 1 + (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3) = 1 + 0.48 = 1.48$$

$$\Pi_1 = 0.48, \Pi_2 = 0.0, \Pi_3 = 0.0 \text{ (згідно п. 4.2.6)}$$

$$K_2 = 1.1 \text{ (згідно п. 4.2.9)}$$

$$K_3 = 1.1 \text{ (згідно п. 4.2.6) – дві зміни}$$

$$T_6 = \frac{T_c \times K_1 \times K_2}{K_3} = \frac{14,82 \times 1.79 \times 1.1}{1,1} = 26,53 = 27.0 \text{ місяців}$$

Тривалість будівництва - 27.0 місяців

В тому числі підготовчий період 10 % -2,7 місяців.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							79
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Відомість підрахунку обсягів робіт для календарного плану

Умови виконання робіт - нове будівництво

Об'єми робіт

№ п/п.	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Формула	Кількість
1	2	3	4	5
1	Підготовчі роботи	дні	З розрахунку тривалості будівництва. 10% від загальної тривалості будівництва	81
2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2, 5 [1,5-3] м ³ , група ґрунтів 2	м ³	$V=S \text{ кот} \cdot h + V \text{ відк.}$	6725.3
3	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 2	м ³	$V=S_{\text{кот}} \cdot 0.1$	116.61
4	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 630 мм у ґрунтах групи 3	м ³	$V=N \text{ паль} \cdot V \text{ од.}$	1038.96
5	Улаштування бетонної підготовки	м ³	$V=S \text{ роств} \cdot 0.1$	116.69
6	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	м ³	$V=a \cdot b \cdot h \text{ роств.}$	1049.94
7	Улаштування залізобетонних підпірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною	м ³	$V=l_{\text{зовн.стін}} \cdot h \cdot 0.3 + a \cdot b \cdot h_{\text{пілон}} + l_{\text{внутр.стін}} \cdot h \cdot 0.2$	127.46
8	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	м ³	$V=V \text{ котл.} - V \text{ роств.} - V_{\text{констр.}} (p \cdot h \text{ констр. До від. } 0.000)$	2408.88

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	80
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

9	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обклеювальна по вирівняній поверхні бутового мурування, цеглі й бетону в 2 шари	м2	$S=l_{\text{зовн.констр}}*h_{\text{констр.}}$	395.82
10	Улаштування перекриттів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опорної площадки до 6 м	м3	$V=(S_{\text{плити-Сотворів}})*n_{\text{поверхів}}$	4053.08
11	Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою до 3 м, товщиною до 200 мм	м3	$V=a*b*h_{\text{пілон}}*n_{\text{+l внутр.стін}}*h*0.2$	2348.96
12	Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дрібного щебеню на бітумній антисептованій мастиці	м2	$S=S_{\text{покр+Спарапетів}}$	1066.3
13	Мурування зовнішніх простих стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	$V=L_{\text{зовн.стін}}*h_{\text{поверху}}*0.25*N_{\text{поверхів}}$	1244.63
14	Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	м3	$V=L_{\text{внутр.стін}}*h_{\text{поверху}}*0.25*N_{\text{поверхів}}$	1799.28
15	Мурування перегородок армованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м	м2	$S=L_{\text{перегород}}*h_{\text{поверху}}*N_{\text{поверхів}}$	20442.24
16	Установлення віконних блоків з роздільними [роздільно-спареними] рамами у кам'яних стінах житлових і громадських будівель при площі прорізу більше 2 м2	м2	$S=\sum a*b*n_{\text{вікон}}$	3319.02
17	Утеплення фасадів мінеральними плитами товщиною 100 мм з опорядженням декоративним розчином. Укоси, ширина до 300 мм	м2	$S=(a+b)*2*N_{\text{фасаду}} - S_{\text{вікон}}$	4978.54
18	Поліпшене штукатурення цементно-вапняним або цементним розчином по	м2	$S=S_{\text{внутр.Стін}}*2+S_{\text{перег.}}*2+S_{\text{зовн.стін}}$	98237.59

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							81
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

	каменю і бетону стін механізованим способом			
19	Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм	м2	$S = S_{\text{перекр.}} \cdot N_{\text{поверхів}}$	18695.43
20	Додавати або виключати на кожні 5 мм зміни товщини стяжок цементних з напівсухої суміші	м2	$S = S_{\text{перекр.}} \cdot N_{\text{поверхів}}$	112172.58
21	Фарбування силікатними розчинами стін по штукатурці всередині приміщень по підготовленій поверхні	м2	$S = S_{\text{внутр. Стін}} \cdot 2 + S_{\text{перег.}} \cdot 2 + S_{\text{зовн. стін}} + S_{\text{з/б констр.}}$	9823.76
22	Улаштування основи тротуарів із щебенево-піщаної суміші за товщини шару 12 см	м2	$S = P_{\text{будівлі}} \cdot 0.9$	175.92
23	Улаштування покриття з фігурних елементів мощення з приготуванням піщано-цементної суміші тротуарів, шириною до 2 м	м2	$S = P_{\text{будівлі}} \cdot 0.9$	175.92
24	Внутрішні ел.-техн. роботи	100м	3 спец. Проекту	4500.00
25	Внутрішні сан.-техн. роботи	100м	3 спец. проекту	4500.00
26	Пусконаладжувальні роботи	дні	≈5% від тривалості ел.-техніч та саніт.техн. Робіт	0.05
27	Введення об'єкту в експлуатацію	дні		10.00

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							82
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Таблиця вихідних даних для календарного плану

Поп.	№ п/п	Найменування та комплекс робіт	Обсяг роботи		Нормативне джерело	Норма на од.вим		Трудоємність на весь обсяг				Основні механізми		Виконавець		Змін	Тривалість
			Од.вим	робіт		маш-го	люд-год	маш-змін	люд-змін	норм Мн	норм рі	Кіл	Найменування	Кіл	Бригада		
	1	Підготовчі роботи	дні	81.00	ДСТУ Б.А.3.1-22:2013												81
	2	Розроблення ґрунту з навантаженням на автотомобілі-самоходи екскаваторами одноковшовими електричними на гусеничному ході з ковшом місткістю 2,5 [1, 5-3] м ³ , група ґрунтів 2	1000м ³	6.73	КБ1-16-2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	51.1308	10.23	42.98	43	8.6	9	Екскаватор	2	БМУ-1	2		11
	3	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без віршлень з укосами, група ґрунтів 2	100м ³	1.17	КБ1-164-2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	-	261.8	-	-	38.16	39	-	1	БМУ-1	2		4
	4	Улаштування залізобетонних буронабивних паль діаметром до 630 мм у ґрунтах групи 3	м ³	1038.96	КБ5-30-2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	19.1576	10.81	12.44	12.44	701.947	702	Бурова установка	4	БМУ-2	3		104
	5	Улаштування бетонної підготовки	100м ³	1.17	КБ6-1-1 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	10.6641	150.7	1.56	2	21.98	22	Бетонасос	2	БМУ-1	2		1
	6	Улаштування фундаментних плит залізобетонних плоских	100м ³	10.50	КБ6-1-16 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	32.7235	249.41	42.95	43	327.33	328	Баштовий кран, бетоносос	2	БМУ-1	2		11
	7	Улаштування залізобетонних підірних стін і стін підвалів висотою до 3 м, товщиною до 300 мм	100м ³	1.27	КБ6-13-3 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	97.8795	1077.04	15.60	16	171.6	172	Баштовий кран, бетоносос	1	БМУ-1	2		8
	8	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2	1000м ³	2.41	КБ1-27-2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	17.673	-	5.32	6	-	-	Бульдозер	1	БМУ-1	2		3
	10	Гідроізоляція стін, фундаментів бокова обклеювальна по вирівняній поверхні буттового мурування, цеглий бетон в 2 шарі	100м ²	3.96	КБ8-3-5 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	-	49.79	-	-	24.64	25	Баштовий кран	1	БМУ-1	2		3
	11	Улаштування залізобетонних стін і перегородок висотою до 3 м, товщиною понад 200 мм до 300 мм	100м ³	23.49	КБ6-17-4 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	111.301	1166.3	32.680	327	3424.49	3425	Баштовий кран, бетоносос	1	БМУ-1	1		172
	12	Улаштування перерігтів безбалкових товщиною до 200 мм на висоті від опори до шаром трітій або дробної щебеню на бітумній антисептованій мастиці	100м ³	40.53	КБ6-22-1 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	67.3508	964.77	341.22	342	4887.86	4888	Баштовий кран, бетоносос	1	БМУ-1	2		123
	13	Улаштування покрівель плоских чотирьохістих і рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці із захисним шаром гравію або дробної щебеню на бітумній антисептованій мастиці	100м ²	10.66	КБ12-2-2 ДСТУ Б.Д.1.1-1:2013	3.6582	41.55	4.88	5	443.05	444	покрівельник 3,4р	1	БМУ-1	2		23

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант Гунченко О.М./ _____/

Здобувач Шаповал К.С. / _____/

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							85
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Охорона праці

Відповідно до завдання в даній кваліфікаційній роботі розглядається комплекс робіт з будівництва 18-ти поверхового житлового будинку. При виконанні проектних рішень передбачено виконання наступного комплексу робіт:

1. Земляні роботи;
2. Улаштування пального поля та монолітного ростверку.
3. Зведення монолітних залізобетонних конструкцій нижче відмітки 0,000;
4. Улаштування вертикальних та горизонтальних монолітних залізобетонних конструкцій (стіни, пілони, перекриття та покриття) вище відмітки 0,000:
5. Монтаж збірних залізобетонних елементів будівлі;
6. Цегляна кладка зовнішніх та внутрішніх стін та перегородок;
7. Заповнення віконних та дверних прорізів;
8. Улаштування покрівлі;
9. Оздоблення фасаду;
10. Прокладання внутрішніх інженерних мереж;
11. Внутрішні оздоблювальні роботи.

Всі види робіт пов'язані з зведенням архітектурних об'єктів мають певний рівень безпеки. Основним нормативним документом при виконанні будівельних робіт є ДБН А.3.2.2-2009 «Охорона праці і промислова безпека в будівництві». Окремо по кожному виду робіт норми та вимоги безпеки розписані ДСТУ для будівництва. В даних документах прописані всі вимоги до рішень з охорони праці які повинні бути розроблені в проектній документації для будівництва.

В даному розділі проведено аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів, які пов'язані з виконанням даного виду робіт та розглянуто вимоги законодавства, щодо безпеки організації процесу, та наведено заходи щодо зменшення ймовірності реалізації встановлених професійних ризиків.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							86
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів

Розглянемо фактори впливу при виконанні арматурних робіт. На робітників які виконують дані роботи впливають такі основні наступні чинники:

1. Мікrokлімат.
2. Фізичний вплив.
3. Виконання робіт на висоті.
4. Електробезпека
5. Пожежна безпека.

5.1.1 Аналіз впливу мікrokлімату

Роботи зі зведення будівельних конструкцій проводяться здебільшого на відкритому повітрі, тому погодні умови мають значний вплив на виконання робіт. В умовах осінньо-зимового періоду є набагато більш небезпечними, ніж у теплу пору року. Це викликано, насамперед, погіршенням кліматичних умов та наростаючим рівнем дискомфорту відповідних параметрів виробничого середовища, зокрема, стрімким зниженням температури і зменшенням тривалості та рівня природного освітлення. Також з'являються такі небезпечні та специфічні природні явища, як ожеледиця і снігопади. Збільшується негативний вплив вітру, дощу, туману тощо.

За ДБН А.3.2-2-2009 «Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» встановлює наступні обмеження:

- при швидкості вітру 15 м/с і більше забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях, здійснення цегляного мурування зовнішніх стін багатоповерхових будинків і споруд, проведення розбирання будівель і споруд та їх реконструкція чи знесення, монтаж, демонтаж і переміщення палубних і бурових машин і устаткування. За швидкості вітру 12 м/с і більше, а також під час грози, ожеледі та туману забороняється монтаж конструкцій, бетонні роботи з риштувань, площадок тощо. Виконання таких видів робіт заборонене під час грози, дощу, туману, ожеледі та снігопаду (пункти 7.1.14, 11.2.1, 11.2.23, 12.2.6, 13.3.38, 14.3.11, 21.2.13 НПАОП 45.2-7.02-12)

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							87
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- Під час складання елементів системної опалубки на відкосах також необхідно вжити заходів із запобігання перевертанням щитів під дією вітру (пункт 13.4.14 НПАОП 45.2-7.02-12).

- роботи у відкритих місцях при швидкості вітру 10 м/с і більше, при ожеледиці, грозі або тумані, який затрудняє видимість в межах фронту робіт, а також у нічний час при недостатній освітленості та якщо температура повітря вище +35 °С або нижче –20 °С виконувати забороняється.

- Проїзди, проходи, сходи, площадки та переходи, а також безпосередньо робочі місця повинні очищуватися від снігу і льоду, посипатися піском та бути не ковзкими (пункт 6.1.9 НПАОП 45.2-7.02-12 та пункт 3.9 НПАОП 0.00-1.15-07). Також обов'язково слід очищати від бруду, снігу, сторонніх предметів тощо вантажі (перед їх підніманням) та площадки, на яких вантаж приймають після переміщення (пункт 6.2.1. НПАОП 0.00-1.15-07).

- у холодну пору року необхідно особливу увагу слід приділяти санітарно-побутовим умовам, які повинні створюватися для працівників на будівельних майданчиках. Зокрема, роботодавець повинен забезпечити будівельників сушильними для одягу і взуття та приміщеннями для обігрівання (пункт 6.1.2 НПАОП 45.2-7.02-12). Площа цих приміщень визначається відповідно до кількісного складу робітників у найбільш багаточисельну зміну на об'єкті за укрупненими нормативними показниками. Зокрема, площа приміщень для обігрівання повинна становити не менше 1 м² на 10 працюючих (пункт 6.1.4 НПАОП 45.2-7.02-12). При цьому відстань до облаштованих інвентарних приміщень, призначених для захисту від атмосферних опадів та для обігрівання працюючих на відкритому повітрі, не повинна перевищувати 50 м (пункт 6.2.10 НПАОП 45.2-7.02-12).

5.1.2 Аналіз факторів фізичного впливу.

При виробництві арматурних робіт необхідно :

- обгороджувати місця, призначені для розмотування бухт і виправлення арматури;

- при різанні стрижнів арматури верстатами на відрізки довжиною менш 0,3 м застосовувати пристосування, що попереджають їхній розліт;

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							88
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- обгороджувати робоче місце при обробці стрижнів арматури, що виступають за габарити верстата, а у двосторонніх верстатів, крім цього, розділяти верстат посередині поздовжньою металевою запобіжною сіткою висотою не менш 1 м;

- складувати заготовлену арматури в спеціально відведені для цього місцях ;

- закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, що мають ширину менш 1 м.

- ходити по покладеній арматурі допускається тільки по спеціальних настилах шириною не менш 0,6 м, покладеним на арматурний каркас або майданчикам для роботи на арматурній сітці .

Елементи каркасів арматури необхідно складувати із урахуванням умов їх підйому, й транспортування до місця монтажу .

При виробництві арматурних робіт забороняється :

- працювати з неінвентарних і не прийнятих у встановленому порядку експлуатацію лісах і риштуваннях, а також з настилів, покладених на випадкові нестійкі опори ;

- перевищення припустимих навантажень на ліси, підмости й настили;

- перебувати на каркасі до його остаточної установки й розкріплення ;

- залишати без закріплення встановлену арматури ;

- чистити арматури без захисних окулярів і щільних рукавиць ;

- різати арматурні стрижні, які по міцності й діаметром перевершують технічні показники даного верстата ;

- різати арматурні стрижні довжиною менш 30 см, якщо відсутні спеціальні пристосування для цієї мети ;

- при роботі на верстатах для гнучкі арматури подовжувати важелі відрізками труб, а також опиратися на ці важелі ;

- захаращувати проходи й робоче місце у верстата арматурними заготовками й іншими матеріалами ;

- приступати до роботи на несправному встаткуванні, застосовувати несправні інструменти й реманент .

5.1.3 Аналіз факторів при роботі на висоті.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							89
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Не допускається виконання робіт на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру 15 м/с і більш, при ожеледі, грозі або тумані, що виключає видимість у межах фронту робіт. Роботи на висоті на відкритому повітрі, виконувані безпосередньо з конструкцій, перекриттів, устаткування й т.п., при зміні погодних умов з погіршенням видимості, при грозі, ожеледі, сильному вітрі, снігопаді припиняються, і працівники виводяться з робочого місця. Під місцем виконання робіт визначаються й відповідним чином позначаються й захищаються небезпечні зони. При сполученні робіт з однієї вертикалі місця що розташовані нижче повинні бути обладнані відповідними захисними пристроями (настилами, сітками, козирками), установленими на відстані не більш 6 м по вертикалі від нижче розташованого робочого місця.

Робочі місця й проходи до них на висоті 1,3 м і більш і на відстані менш 2 м від границі перепаду по висоті захищаються тимчасовими інвентарними огороженнями відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011 "Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови".

Працівники, що виконують роботу на висоті висоти, що перебувають у небезпечній зоні падіння з, або падіння на них предметів зверху, повинні бути в касках за ДСТУ EN 397:2017 Каски захисні промислові (EN 397:2012 + A1:2012, IDT). Робітники, що працюють на висоті, забезпечуються перевіреними й випробуваними запобіжними поясами зі страховочними карабінами, що закріплюються за надійну конструкцію, що вказується майстром або бригадиром, на підставі ПВР. Пояса повинні бути інвентарними й випробуваними.

5.1.4 Аналіз електробезпеки

Відповідно до ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Система стандартів безпеки праці. Будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги» та ДСТУ 7237:2011. «Система стандартів безпеки праці. Електробезпека. Загальні вимоги та номенклатура видів захисту» встановлюються наступні вимоги.

Металеві частини верстатів і механізмів з електроприводом повинні бути заземлені.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							90
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Пристрій електричних мереж пересувних електроустановок, ручних електричних машин і переносних електричних світильників за допомогою штепсельних з'єднань, що задовольняють вимогам електробезпечності, дозволяється виконувати персоналу, допущеному роботі з ними.

Установка запобіжників, а також електричних ламп повинна виконуватися електромонтером, що застосовують засобу індивідуального захисту.

Монтажні й ремонтні роботи на електричних мережах і електроустановках повинні проводитися після повного зняття з них напруги й при здійсненні заходів щодо забезпечення безпечного виконання робіт.

Монтаж і експлуатація електропроводки й електричних виробів повинні виключати можливість теплових проявів струму, які можуть привести до загоряння ізоляції або, що поруч перебувають горючих будівельних матеріалів.

Захист від струмів короткого міжфазного замикання на корпус повинна бути забезпечена за допомогою установки запобіжників з каліброваними плавкими вставками або автоматичних вимикачів.

Світильники загального висвітлення приєднані до джерела живлення (електромережі) напругою 220В, повинні встановлюватися на висоті не менш 2,5 м від рівня землі, підлоги, настилу. При висоті підвісу менш 2,5 м від рівня землі світильники повинні приєднуватися до мережі напругою не вище 42В. При роботах в особливо небезпечних умовах повинні застосовуватися переносні світильники напругою не вище 12В. У джерелі енергії напругою до 42В слід застосовувати понижувальні трансформатори. При веденні робіт поза приміщеннями у всіх випадках, а в приміщеннях - в умовах підвищеної небезпеки поразки працюючих електричним струмом – необхідно застосовувати ручні електричні машини 2-3 класів. При роботі з електричними машинами 2 класу необхідно застосовувати засобу індивідуального захисту.

5.1.5 Аналіз факторів пожежної безпеки.

До початку виконання робіт призначити відповідального за відповідального за протипожежний стан об'єкту, за справність протипожежних систем.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							91
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог ДБН В.1.1-7-2016 “Захист від пожежі. Пожежна безпека в будівництві”.

Пожежна безпека на будівельному майданчику, ділянках робіт і робочих місцях повинна забезпечуватися відповідно до вимог "Правил пожежної безпеки при виробництві зварювальних і інших вогневих робіт на об'єктах народного господарства".

На території будівництва встановити звукові сигнали для подачі сигналу тривоги, біля яких вивісити напис "Пожежний сигнал". Встановити ящики з піском, бочки з водою і пожежний щит з інвентарем для гасіння пожежі.

На території будівництва забороняється:

- розводити вогнища;
- застосовувати і зберігати матеріали і вироби, на яких немає затверджених стандартів або в них не вказані показники вибухо- і пожежної небезпеки, займистості і вогнестійкості.

- захаращувати проїзди, входи і виходи, а також доступи до пожежного гідранта, інвентаря і устаткування, засобів зв'язку. Всі під'їзди, дороги і пожежні гідранти мають бути в справному стані і вільні для проїзду і під'їзду до них, а в нічний час освітлені.

Будівельний майданчик слід постійно тримати в чистоті. Будівельні відходи щодня прибирати з місць виконання робіт і території будівництва.

До вогневих робіт допускати тільки робітників, які пройшли технімум і мають спеціальне посвідчення і спеціальний талон на допуск до вогневих робіт, і письмовий дозвіл осіб, відповідальних за пожежну безпеку на даному будівництві. Зварювальні і інші вогневі роботи проводити відповідно до "Правил пожежної безпеки при проведенні зварювальних і інших вогневих робіт на об'єктах народного господарства", ДБН А.3.2.2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві”.

При виконанні будівельно-монтажних робіт необхідно дотримання ряду вимог, виконання яких запобігає виникненню пожежі. Для цього в безпосередній близькості від зони будівництва необхідно обмежити кількість пиломатеріалів, а

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		92

також своєчасно видалити пари масел, розчинів та іншої легкозаймистої рідини, що утворюється при виконанні різних робіт.

Для попередження самозагоряння не слід допускати накопичення на будівельному майданчику матеріалів, здатних до самозагоряння (дошки, обтирочні матеріали та ін.).

Для попередження пожежі від електроустановок слід звернути увагу на збереження ізоляції проводів і попадання струмопровідних предметів на неізольовані проводи, що може призвести до короткого замикання і можливим пожежам.

У всіх пожежебезпечних місцях вивісити інструкції, заборонні, застережливі, вказівні знаки пожежної безпеки згідно ДСТУ ISO 6309:2007 і встановити засоби пожежної безпеки.

З метою пожежогасіння передбачається водопровід від діючої мережі та спеціально відведені місця для паління.

Пожежна безпека забезпечується в відповідності з вимогами ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

5.2 Зведений аналіз потенційних небезпечних і шкідливих факторів, що можуть виникнути при будівництві та експлуатації об'єкта, що проектується

№	Фактор	Види робіт	Кількісна оцінка	Нормативні документи
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту	Земляні роботи	Ґрунт – суглинок H = -3,5 м	ДБН А.3.2.2-2009 р.10 НПАОП 45.2-7.0212
2	Падіння з висоти людей	Земляні роботи	-3,5 м	ДБН А.3.2.2-2009 р.10
		Монтажні	56,30 м	р.14
		Бетонні	56,30 м	р. 10
		Покрівельні	56,30 м	р.17

		Опоряджувальні: -зовнішні; -внутрішні;	56,30 м 2,7 м	р.15
3	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій	Земляні роботи		ДБН А.3.2.2-2009 р.10
		Монтажні	56,30 м	р.14
		Бетонні	56,30 м	р. 10
		Покрівельні	56,30 м	р.17
		Опоряджувальні: -зовнішні; -внутрішні;	56,30 м 2,7 м	р.15
4	Експлуатація машин та механізмів	Транспортні роботи	впов = 5км/год впрям =5км/год	ДБН А.3.2-2009 р.8 ДБН А.3.1-5-2009
5	Вантажопідіймальні машини	Переміщення матеріалів, конструкцій тощо ROTAIN MC 175 B	Rм.з. = 50 м Rн.з. = 5 м	ДБН А.3.2-2009 р.8 НПАОП 0.00-1.80-18 (кран, підйомники) НПАОП 0.00-1.02-08 (ліфти)
6	Шкідливі фактори	пил	0,15 мг/м ³	НПАОП 0.00-5.23-16 ДСТУ-Н Б А.3.2-1:2007
7	Недостатня освітленість	Автошляхи	2 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А. 3.2-15:2011
		Бетонні	30 лк	
		Монтажні	30 лк	
		Покрівельні	30 лк	
		Опоряджувальні: -зовнішні; -внутрішні;	30 лк 250 лк	
8	Шум	Експлуатація машин і механізмів	< 30 ДБл	ДСН 3.3.6.037-99
9	Вібрація	Бетонні Машини і механізми	v > 0,05 м/с v > 0,04 м/с	ДСТУ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.037-99
10	Мікроклімат	Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні	v < 15 м/с	ДСТУ -Н.Б А.3.2-1;2007 ДСН 3.3.6.042-99

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							94
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

11	Електрострум	Електрозварювальні	6000/380В	ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 ПУЕ-2017 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 ДБН В 2.5-28-2018
		Машини, механізми	380В	
		Електромонтажні	220,380В	
		Освітлення	< 42В	
12	Машини, що працюють під тиском	Бетононасос	P = 70 Бар	НПАОП 0.00-1.81-18
13	Атмосферна електрика	Блискавкозахист	II категорія	ДСТУ Б В.2.5-38:2008 ДСТУ EN 62305-3:2012
14	Пожежна безпека	Захист від пожежі	Квог. – II Кп/в - В	ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУ Б В.1.1-36:2016 ДБН Б.В.1.1.-36:2016

Висновок

У результаті проведеного аналізу небезпечних та шкідливих виробничих факторів при проведенні будівельно-монтажних робіт встановлено небезпечну дію при виготовленні та улаштуванні залізобетонних конструкцій, падіння з висоти людей, падіння з висоти матеріалів та конструкцій, ураження електричним струмом та ін.. Аналіз показав, що дія цих факторів створює шкідливий вплив на життя, здоров'я та працездатність персоналу, задіяного при проведенні даного виду робіт.

На підставі нормативних документів, щодо безпеки виконання будівельних робіт, що діє в Україні наведено комплекс заходів, що дозволяє запобігти виникненню небезпечних умов, які можуть привести до травмування працівників.

Обов'язки по забезпеченню дотримання вимог з охорони праці покладаються на генпідрядну (підрядну) будівельну організацію. Охорона праці під час виконання робіт включає питання техніки безпеки, санітарно-гігієнічних заходів,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							95
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

протипожежної безпеки, а також нагляд та контроль за дотриманням вимог норм і правил з охорони праці.

Будівельний майданчик, щоб уникнути доступу сторонніх, повинен бути огорожений суцільною захисно-охоронною огорожею висотою не менше 2,0 м. У місцях масового проходу людей огорожа обладнується суцільним захисним козирком, повернутим під кутом 30⁰ до горизонту до тротуару. Деталі огорожі указані у ДСТУ Б В.2.8-43:20112-2009.

При організації будівельного майданчика необхідно позначити небезпечні для людей зони, в межах яких постійно діють або потенційно можуть діяти небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони повинні бути позначені добре видимими знаками безпеки і написами установленної форми.

Швидкість руху автотранспорту поблизу місць виконання робіт не повинна перевищувати 10 км/год. на прямих ділянках і 5км/год на поворотах. На тимчасових автодорогах повинні бути установлені всі необхідні дорожні знаки, огорожі, настили і т.п.

Колодязі, шурфи, ями та інше в місцях можливого доступу людей повинні бути закриті кришками, щитами або огорожені.

У темний час доби огороження повинні бути позначені електричними сигналами (сигнальними лампами) напругою не вище 42 В.

До робіт допускаються особи, які досягли 18 років, пройшли медичний огляд, спеціальне навчання, вступний інструктаж та інструктаж на робочому місці з охорони праці.

До початку та в процесі виконання робіт:

- всіх робітників проінструктувати на робочому місці.
- усіх робітників забезпечити засобами індивідуального захисту (спецодяг, спецвзуття, каска, сигнальний жилет, окуляри, рукавички чи рукавиці).
- під час роботи на висоті забезпечити робітників страховими поясами.
- при роботі з електричними вібраторами при укладанні бетонної суміші забезпечити робітників діелектричними рукавичками.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							96
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- ділянки виконання робіт забезпечити засобами колективного захисту: інвентарні огороження, будівельні риштування, сходи тощо.
 - Забезпечити вимоги електробезпеки.
 - Забезпечити вимоги пожежної безпеки.
 - забезпечити вимоги щодо складування матеріалів та конструкцій.
 - Забезпечити захист працівників від впливу шкідливих виробничих факторів.
 - забезпечити правильну експлуатацію будівельних машин, обладнання та інструментів.
 - забезпечити вимоги безпеки при виконанні транспортних, вантажних та розвантажувальних робіт.
 - до роботи на монтажних кранах допустити осіб, які мають посвідчення на право керування краном цього типу.
 - всі вантажозахоплювальні монтажні пристрої (траверси, захоплення, стропи та ін.) до початку використання випробувати та забезпечити бирками із зазначенням їх вантажопідйомності;
 - вантажопідіймальні крани та пристрої допустити до експлуатації тільки після їх реєстрації та технічного огляду.
 - при горизонтальному переміщенні вантаж піднято не менше ніж на 0,5 м. вище перешкод, що зустрічаються на шляху.
 - елементи та конструкції, що переміщуються краном, утримувати від розгойдування та обертання відтяжками.
 - під час підйому елементів з транспортних засобів забороняється переміщувати вантаж над кабіною водія.
 - забороняється перебування людей у зоні переміщення вантажів кранами.
 - перед початком робіт необхідно оглянути, випробувати та допустити до роботи інвентарні засоби підмашування (сходи, драбини, ліси, малярські риштування). Засоби підмашування випробовувати 1 раз на 6 місяців.
- Охорона праці робітників повинна забезпечуватися видачею необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття та ін.), виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огорожі, освітлення, вентиляція,

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							97
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

захисні та запобіжні пристрої та пристосування тощо), санітарно-побутовими приміщеннями та пристроями відповідно до чинних норм та характеру виконуваних робіт. Робітникам мають бути створені необхідні умови праці, харчування та відпочинку. Усі особи, які перебувають на будівельному майданчику, мають носити захисні каски.

Керівники організацій зобов'язані забезпечити на будівельному майданчику й робочих місцях необхідні умови для виконання підлеглими їм робітниками та службовцями вимог правил і інструкцій з охорони праці. При виникненні погрози безпеки, особа, призначена наказом по організації керівником робіт, зобов'язана припинити роботи й вжити заходів по усуненню небезпеки, а при необхідності забезпечити евакуацію людей у безпечне місце.

Керівники будівельної організації повинні забезпечити своєчасне оповіщення всіх своїх підрозділів і субпідрядних організацій, що працюють на підконтрольних об'єктах, про різкі зміни погоди.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							98
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Мацапура О.В. / _____ /

Здобувач Шаповал К.С. / _____ /

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							99
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи 18-поверхового житлового будинку у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будинку, куб.м	49036	Кошторисна вартість	160697	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1650	Кошторисна трудомісткість	483	тис.люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	17623.5	Кошторисна заробітна плата	57151	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	7724	Середній розряд робіт	4.5	розряд
Загальна площа квартир, кв.м	11529			

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт анн (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин		
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Підземна частина												
1	УПБ 1-2	Земляні роботи будівля з підвалом	100 кв.м площі забудови	16.5	183409	165068	3026244	302623	2723620	165	2726	
					18341	55023			907873	474	7826	
2	УПБ 2-3	Влаштування фундаментів фундаментна плита	100 кв.м площі забудови	16.5	361631	72326	5966916	1988972	1193383	1086	17919	
					120544	24109			397794	208	3429	
	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів фундаменти пальові	100 кв.м площі забудови	16.5	809548	485729	13357535	3339384	8014521	1823	30085	
					202387	80955			1335753	698	11515	
Надземна частина												
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капстїни, колонни, діафрагми, сходи)	100м2 загальної площі об'єкта	176.24	219654	43931	38710683	6451781	7742137	330	58124	
					36609	14644			2580712	126	22248	
4	УПБ 4-3	Влаштування перекриття - монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі перекриття	186.90	155814	15581	29121161	9707054	2912116	468	87451	
					51938	5194			970705	45	8368	
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стїни і оздоблення фасаду зовнішні стїни з цегли, фасад утеплений, оштукатурений і фарбований	100м2 загальної площі фасаду	77.24	81281	4064	6278421	3139210	313921	366	28281	
					40640	1355			104640	12	902	
5.1	УПБ 5.2-2	Зовнішні стїни підземної частини стїни монолітні залізобетонні	100м2 загальної площі фасаду	3.70	88753	8875	328777	109592	32878	267	987	
					29584	2958			10959	26	94	
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорїзів	100м2 загальної площі фасаду	77.24	133124	6656	10282964	1428189	514148	167	12867	
					18489	3698			285638	32	2462	
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	176.24	13496	675	2378512	1189256	118926	61	10714	
					6748	225			39642	2	342	
8	УПБ 8-1	Влаштування покриття плоска покриття з рулонних матеріалів	100м2 площі останнього поверху	16.5	206449	10322	3406409	1419337	170320	775	12787	
					86020	3441			56773	30	489	
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка)	100м2 загальної площі приміщень	176.24	128707	19306	22682717	11341358	3402408	580	102174	
					64354	6435			1134136	55	9777	
Разом прями витрати , грн.												
в тому числі												
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.									67985205			
всього заробітна плата									48241384			
Загально виробничі витрати разом, грн.				Коеф.			25156786					
у тому числі:												
трудомісткість в загально виробничих витратах, люд-год									51788			
заробітна плата в загально виробничих витратах, грн.									8909648			
відрахування на соціальні заходи									13019005			
решта статей у загально виробничих витратах									3228133			
Всього кошторисна вартість робіт, грн.									160697124			
кошторисна трудомісткість, люд-год									483357			
кошторисна заробітна плата, грн.									57151032			

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

100

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
-----	--------	------	-------	--------	------

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-паливовим фундаментом

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03

на внутрішні електромонтажні роботи 18-поверхового житлового будинку в м. Львів з комбінованим плитно-паливовим фундаментом

Кошторисна вартість	15897	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	64	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	7591	тис.грн.
Середній розряд робіт	5.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт ування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-2	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	42662	2133	7518591	3947260	375930	196	34625
					22398	1493			263151	13	2230
2	УПЕ 2-2	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	7961	159	1403055	245535	28061	12	2154
					1393	111			19643	1	166
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	10463	523	1844015	968108	92201	48	8492
					5493	366			64541	3	547
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	11297	565	1991001	1045276	99550	52	9169
					5931	395			69685	3	591
		Разом прями витрати , грн.					12756662	6206178	595741		54440
		в тому числі							417019		3534
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					5954742				
		всього заробітна плата					6623197				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			3140703				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0.097			5623				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172.04			967467				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0.2278			1729153				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7.66			444083				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					15897365				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					63598				
		кошторисна заробітна плата, грн.					7590664				

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

102

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
-----	--------	------	-------	--------	------

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

на монтаж устаткування 18-поверхового житлового будинку у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

Кошторисна вартість	1466	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	6	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	749	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.5	розряд

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	6686	2168	1178343	477707	382165	24	4265
					2711	1084			191083	9	1633
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					1178343	477707	382165		4265
		в тому числі							191083		1633
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					318471				
		всього заробітна плата					668789				
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.			287526				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0.079			466				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172.04			80166				
		відрахування на соціальні заходи		0.2278			170612				
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.		6.23			36747				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					1465869				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					6364				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					748956				

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

18-поверхового житлового будинку у м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом

Кошторисна вартість, тис.грн.	2960
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год.	18.9
Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	2315

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	176.235	11658	2054473	99	17411
		Разом прями витрати				2054473		
		в тому числі						
		Заробітна плата				2054473		
		Загальноновиробничі витрати, разом, грн.		Коеф.		905317		
		у тому числі:						
		Трудомісткість у загальноновиробничих витратах		0.087		1515		
		Заробітна плата у загальноновиробничих витратах		172.04		260596		
		Відрахування на соціальні заходи		0.2278		527373		
		Решта статей у загальноновиробничих витратах		6.74		117349		
		Всього по кошторису				2959790		
		Кошторисна трудомісткість				18926		
		Кошторисна заробітна плата				2315069		

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
-----	--------	------	-------	--------	------

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-паливовим фундаментом

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**18-поверхового житлового будинку у м. Львів із комбінованим плитно-паливовим фундаментом**

Кошторисна вартість

5242.2

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	21533	3794929
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	176.235	4913	865885
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	176.235	2175	383326
		Разом, грн.				5044140
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				151324
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				46759
		Всього кошторисна вартість, грн.				5242223

18-поверховий житловий будинок у м. Львів із комбінованим плитно-паливовим фундаментом

**Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 18-поверхового житлового будинку у м. Львів із
комбінованим плитно-паливовим фундаментом**

Кошторисна вартість	198103	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	599	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	70944	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	49036	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	17623.5	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	11241	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	160697		160697	483	57151	9118
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	11840		11840	27	3138	672
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	15897		15897	64	7591	902
4	2-1-4	Монтаж устаткування	1466		1466	6	749	83
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	2960		2960	19	2315	168
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		5242	5242			297
		Всього по кошторису	192860	5242	198103	599	70944	11241

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

До будівництва 18-поверхового житлового будинку в м. Львів з комбінованим плитно-пальовим фундаментом

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	1650			
Загальна площа об'єкта, кв.м	17623.5			
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	49035.91			
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	6400	80*80		
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	320	80*4		

Складений в поточних цінах станом на "25" травня 2023 р.

Наименовання глав, об'єктів, робіт і витрат		Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва		100 м2 ділянки			
1.1.	Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної докум.	- " -	64	31.42	2010.587
1.2.	Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	64	0.63	40.034
1.3.	Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	64	16.47	1054.224
Разом					3104.845
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення		100м2 загальної площі об'єкта			
3.1.	Адміністративно-побутові приміщення	- " -	176.235	7.51	1322.880
3.2.	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	176.235	0.000	0.000
3.3.	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	176.235	1.53	269.476
Разом					1592.356
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства					
4.1.	Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2112.90	2112.896
4.2.	Лінії електропостачання	км	1.5	1164.18	1746.267
Разом					3859.163
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
5.1.	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	793.17	793.170
5.2.	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	547.60	547.605
5.3.	Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1139.85	1139.852
5.4.	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	644.99	644.989
Разом					3125.616
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання					
6.1.	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	об'єкт	1	809.71	809.712
6.2.	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	об'єкт	1	1264.96	1264.958
6.3.	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	об'єкт	1	1613.31	1613.307
6.4.	Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
Разом					3687.977
Глава 7. Благоустрій та озеленення території					
7.1.	Огорожа території	100 м.п. периметру	3.2	168.20	538.232
7.2.	Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	64	12.41	794.449
7.3.	Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	64	3.93	251.768
7.4.	Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	631.37	631.367
7.5.	Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	177.93	177.928
Разом					2393.745

Зведений кошторисний розрахунок в сумі **396966** тис.грн.

В тому числі зворотних сум 291 тис.грн.

**Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №
18-поверховий житловий будинок в м. Львів з комбінованим плитно-пальовим
фундаментом**

Складений в поточних цінах станом на " 25" травня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	установлення, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
	КНУ п.3.32	Видедення земельної ділянки	0	0	2011	2011
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			40	40
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	1054	0	0	1054
		Разом по главі 1	1054	0	2051	3105
Глава 2						
Об'єкти основного призначення						
	КНУ п.3.33	№ 02-01 18-поверховий житловий будинок в м. Львів із комбінованим плитно-пальовим фундаментом	192860	5242		198103
		Разом по главі 2	192860	5242	0	198103
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	859.9	463.0		1322.9
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	175.2	94.3		269.5
		Разом по главі 3	1035.0	557.3		1592.4
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	845	1268		2113
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	699	1048		1746
		Разом по главі 4	1929.6	1929.6		3859
Глава 5						
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку						
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	567.6	77.4		645
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	698.0	95.2		793
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	481.9	65.7		548
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1003.1	136.8		1140
		Разом по главі 5	2750.5	375.1		3126
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання						
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	445.3	364.4		809.71
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	695.7	569.2		1264.96
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	887.3	726.0		1613.3
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	2028.4	1659.6		3687.98
Глава 7						
Благоустрій та озеленення території						
	КНУ п.3.35	Огорожа території	538.2			538.2
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	794.4			794.4
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	251.8			251.8
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	631.4			631.4
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	177.9			177.9
		Разом по главі 7	2393.7			2394
		Разом по главах 1-7	204051.9	9763.8	2050.6	215866
Глава 8						
Тимчасові будівлі і споруди						
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1938			1938
		Разом по главі 8	1938			1938
		Разом по главах 1-8	205990.4	9764	2051	217805
Глава 9						
Кошти на інші роботи та витрати						
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	1030.0			1030
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			1198	1198
		Разом по главі 9	1030		1198	2228
		Разом по главах 1-9	207020.4	9764	3249	220033
Глава 10						
Утримання служби замовника та інжинірингові послуги						
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			5501	5501
	КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			440	440
	КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			124	124
		Разом по главі 10			6065	6065
Глава 11						
Підготовка експлуатаційних кадрів						
	КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
		Разом по главі 11			0	0
Глава 12						
Проектні, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд						
	КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишукувальних робіт			7867	7867
	КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			253	253
	КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			220	220
		Разом по главі 12			8339	8339
		Разом по главах 1-12	207020	9764	17653	234437
			0.88	0.04	0.08	1.000
	КНУ п.4.38, дод. 25	Кошторисний прибуток (П)	16562			16562
	КНУ п.4.39, дод. 27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			4140	4140
	КНУ п.4.40, дод. 28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	5176	244	441	5861
	КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інформаційними процесами (І)	66661	3144		69805
		РАЗОМ (п.1-12 + П + АВ + Р + І)	295418	13152	22235	330805
		Податок на додану вартість			66161	66161
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	295418	13152	88396	396966
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				291

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

106

Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата
-----	--------	------	-------	--------	------

27. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень;
28. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови;
29. ДСТУ Б Д.1.1 - 1: 2013. Правила визначення вартості будівництва. Київ. Мінрегіон України.2013.;
30. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти. – Полтава: ПНТУ, 2004.
31. Корнієнко М.В. Основи і фундаменти. Навчальний посібник. - К.: КНУБА. 2012.
32. НАПБ Б.03.002-2007 Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
32. НПАОП 0.00-1.80-18 Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання;
33. НПАОП 0.00-5.03-95 Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) стрілових самохідних (автомобільних, гусеничних, залізничних, пневмоколісних) кранів;
34. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) /НИИ ОСП им. Герсеванова. –М.: Стройиздат, 1986 – 417с;
35. Гетун Г.В. «Архітектура будівель і споруд. Основи проектування: Підручник. – К.: Кондор, - 2011 р. – 378 с.
36. Громадські будинки та споруди. Основні положення : ДБН В.2.2.-9-99. [Чинні від 2000-01-01] / Мінбудархітектури України. — К. : Укрархбудінформ, 1999. — 47 с. — (Державні будівельні норми України).
37. ДБН Д.2.2-12-99 - Е 12 Покрівлі.
38. ДБН Д.2.2-15-99 - Е 15 Оздоблювальні роботи.
39. ДБН Д.2.2-1-99 - Е 1 Земляні роботи.
40. ДБН Д.2.2-6-99 - Е 6 Бетонні і залізобетонні конструкції моноліт

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зм.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		108

