

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет
(назва факультету)

Кафедра геотехніки
(повна назва кафедри)

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри,

докт.техн.наук., професор

_____ **І.П. Бойко**

«___» _____ **2022 року**

Пояснювальна записка

до атестаційної роботи
бакалавра

на тему: «Багатопверховий будинок на суглинках в м.Хмельницький»

Виконав: студент IV курсу, групи 42

Галузь знань: 19 «Архітектура та будівництво»

Спеціальність: 192 – Будівництво та цивільна інженерія

Спеціалізація: «Промислове та цивільне будівництво»

_____ **Шадрін О.О.**

(прізвище та ініціали)

Керівник:

_____ **Жук В.В.**

(прізвище та ініціали)

Рецензент:

_____ (прізвище та ініціали)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Факультет: *будівельний*

Кафедра: *геотехніки*

Освітній рівень: *бакалавр*

Галузь знань: *19 «Архітектура та будівництво»*

Спеціальність: *192 «Будівництво та цивільна інженерія»*

Спеціалізація: *«Промислове та цивільне будівництво»*

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри

проф., докт., техн. наук

_____ **Бойко І.П.**

«__» _____ **2022 року**

**З А В Д А Н Н Я
ДО ВИКОНАННЯ АТЕСТАЦІЙНОЇ РОБОТИ**

студенту _____ **Шадріну Олександр Олександровичу**
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту **Багатопверховий будинок на суглинках в м. Хмельницький**

керівник атестаційної роботи _____ **Жук В.В., к.т.н., доцент**
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затвержені наказом вищого навчального закладу від «18» квітня 2022 року № 266/2

2. Термін подання студентом проекту _____

3. Вихідні дані до проекту _____

основні об'ємно-планувальні та конструктивні характеристики споруди; інші вихідні данні (надаються випусковою кафедрою).

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік розділів, які необхідно розробити)

Вступ

1. Архітектурно-планувальні рішення

2. Будівельні конструкції

3. Основи і фундаменти

4. Технологія і організація будівництва

5. Охорона праці та навколишнього середовища

6. Спеціальна частина

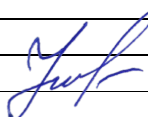
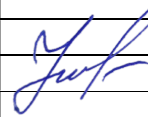
7. Економіка будівництва

8. Список літератури

5. Перелік матеріалів проекту

№ розділу	Найменування розділів проекту	Об'єм креслень (аркушів ФА1)	Орієнтовний об'єм пояснювальної записки (аркушів ФА4)
1	Архітектурно-планувальні рішення: - фасад; - плани поверхів; - розріз.	1	≤ 10
2	Будівельні конструкції:		
2.1.	Залізобетонні/металеві/дерев'яні конструкції	0,5	≤ 10
2.2.	Основи і фундаменти	0,5	≤ 10
3	Технологія і організація будівництва:		
3.1	Технологічна карта	1	≤ 10
3.2	Календарний графік будівництва	1	≤ 10
4	Охорона праці та навколишнього середовища	-	≤ 5
5	Економіка будівництва	-	≤ 10
6	Спеціальна частина проекту	2	≤ 15
7	Список літератури		
	Разом:	6	≤ 80

6. Консультанти розділів проекту

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1 (АРХ)			
2.1 (ЗБК/МДК)	Клімов Ю.А., проф.		
2.2 (ОіФ)	Жук В.В., доц.		06.2022
3 (ТБВ/ОУБ)	Басараб В.А., доц.		
4 (ОПіНС)			
5 (ЕБ)	Ізмайлова К.В., проф		

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів атестаційної роботи	Термін виконання етапу атестаційної роботи	Примітка
	Вступ		
1	Архітектурно-планувальні рішення		
2.1	Будівельні конструкції (залізобетонні/металеві/дерев'яні)		
2.2	Основи і фундаменти		
3	Технологія і організація будівництва		
4	Охорона праці та навколишнього середовища		
5	Економіка будівництва		
6	Спеціальна частина		
7	Список літератури		
8	Рецензування атестаційної роботи		
9	Захист атестаційної роботи		

Студент

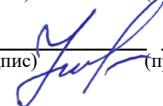
(підпис)

Шадрін О.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник атестаційної роботи

(підпис)



Жук В.В.

(прізвище та ініціали)

Зміст

1) Загальні відомості(вступна частина).....	5
2) Архітектурні конструкції.....	7
3) Залізобетонні конструкції.....	17
4) Основи і фундаменти.....	26
5) Технологія та організація будівництва.....	42
5.1) Технологічна карта.....	43
5.2) Календарний графік будівництва (нульовий цикл).....	63
6) Охорона праці на будівництві.....	69
7) Економіка будівництва.....	78
8) Спеціальна частина.....	91
Список використаної літератури.....	99

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ЗАГАЛЬНІ ВІДОМОСТІ (ВСТУПНА ЧАСТИНА)

5

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Вступ

У даній дипломній роботі розглянемо проект багатоквартирного житлового (дев'ятиповерхового) будинку в м. Хмельницький. Провідною думкою під час створення було прагнення створити комфортне та безпечне житло яке надійно служитиме протягом передбаченого терміну. Об'єкт повинен бути запроектований, а згодом збудований так, щоб протягом всього життєвого циклу, із дотриманням відповідного ступеню надійності, екологічності він витримав усі можливі навантаження та впливи під час зведення, та безпосередньо експлуатації.

Зовнішні несучі стіни виконуються із керамічної цегли , що дає будинку високі показники термостійкості, а також використання саме цегли забезпечить йому довговічність.

Акцент було зроблено на оригінальності вигляду будинку, а також велике значення було надано безпеці. В будинку монолітне залізобетонне перекриття, яке в порівнянні із збірними залізобетонним панелями значно безпечніше під час надзвичайних ситуацій (в зв'язку із ситуацією яка є у нашій державі на даний момент буде спостерігатись тенденція до використання саме монолітного будівництва), також передбачено підвальне приміщення де мешканці та просто перехожі люди зможуть заховатись у разі необхідності (бомбосховище). А велика площа підвального приміщення дозволяє там не лише влаштувати технічні приміщення та розмістити інженерні мережі, а й влаштувати невеличкий склад необхідних речей.

Креслення виконані на 6 аркушах, а усі розрахунки приведені у даній записці.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

АРХІТЕКТУРНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/_Жук В. В._____/

7

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Загальні відомості

Проект багатоповерхового житлового будинку (9 поверхів) у м. Хмельницький (мікрорайон Озерна), розроблений на основі завдань на проектування, чинних законів та норм. Проект розроблений для будівництва у І кліматичній зоні, де розрахункова температура (для зимового періоду) сягає -22°C , нормативний сніговий покрив становить близько -134 кг/м^2 , швидкісний натиск близько -50 кг/м^2 , згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

Клас наслідків(відповідальності) – ССЗ, прийнято за ДСТУ - Н Б В.1.2-16:2013.

Клас будівлі - II. Ступінь вогнестійкості - II. Ступінь довговічності - II. За основу забезпечення архітектурно-планувальних рішень будинку були покладено ДБН В. 2.2-15:2015 " Житлові будинки. Основні положення", ДБН В.1.1-7-2002 " Пожежна безпека об'єктів будівництва", а також ДБН В.2.2-9-2009 "Громадські будинки та споруди".

Просторова жорсткість будівлі забезпечена спільною роботою стін і перекриття, яке розглядаємо, як незмінний диск.

Архітектурно-планувальні рішення

Проект виконаний з урахуванням досвіду проектування, а також будівництва і експлуатації сучасних житлових багатоквартирних будинків.

За основу забезпечення архітектурно-планувальних рішень будинку були покладено ДБН В. 2.2-15:2015 " Житлові будинки. Основні положення", ДБН В.1.1-7-2002, а також ДБН В.2.2-9-2009 "Громадські будинки та споруди".

Секція складається з 9 поверхів на яких сумарно розташовано 72 квартири. Стіни квартир виконані із керамічної цегли. На типовому поверсі заплановано одно-дво- та трикімнатні квартири.

У всіх квартирах передбачено наскрізну або кутову провітрюваність, також у всіх квартирах запроектовані лоджії або балкони.

Також проектом передбачено підвальне приміщення для влаштування технічних приміщень (тепловий вузол, електрощитова а також коридори для розміщення у них комунікацій), також підвальне приміщення може виконувати функцію бомбосховища, що є актуальний у даний час.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

У будівлі запроектоване такі інженерні комунікації: централізований водопровід, централізована каналізація, централізоване гаряче водопостачання та опалення, електропостачання, внутрішній водовідвід (вода може використовуватись для поливу прибудинкової території), ліфт.

Ліфт розташовується на сходовій клітці в шахті, яка виконується з цегли. Ліфт обраний марки OTIS, із наступними технічними характеристиками: грузопідйомність 700кг, швидкість $V = 2$ м/сек.

На вхідних групах будинку передбачено зручні підходи які мають оптимальні розміри (враховані можливості всіх категорій відвідувачів), а також наявні пандуси.

Конструктивні рішення

Конструктивна схема дев'яти поверхового будинку була прийнята з повздовжніми несучими стінами, які виконані із керамічної цегли. Висота поверху запроектована 3 м.

Просторова жорсткість будівлі забезпечена спільною роботою стін і перекриття(монолітне залізобетонне), яке розглядаємо, як незмінний диск.

Товщина стіни запроектована 480мм.

Зв'язок стін і перекриття здійснено за допомогою анкерних з'єднань.

Фундаменти запроектовані із залізобетонних забивних висячих складених паль, переріз яких становить 350 x 350мм, монолітного залізобетонного ростверку (детальніше інформація приведена у розділі “залізобетонні конструкції”). Роботи із влаштування пальових фундаментів, контрольні випробування необхідно виконувати відповідно вимогам ДБН В.2.1-10-2009, ГОСТ 5686-78, ГОСТ 24546-81 .

Стіни підвалу необхідно гідроізолювати, утеплювати із зовнішньої сторони. Для утеплення було прийнято базальтові мінераловатні плити універсальні марки BauGut UNIVERSAL, товщиною 90мм, розмірами 1200мм x 1600мм.

Мінеральна вата (плити) BauGut UNIVERSAL – утеплювач, який жорсткий, негорючий, у формі плити з кам'яної вати з високими теплоізоляційними властивостями. BauGut UNIVERSAL за рахунок комбінація спеціально розміщених волокон і спеціально підбраного сполучного елемента, забезпечує високу міцність на вигин, стиск та міцність на відрив ша-

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

рів, що забезпечує зберігання цілісності матеріалу. Вона не накопичує вологу а також не змінює свої лінійні розміри під впливом температурних змін та вологи. Має хорошу стійкість до лужного, кислого середовищ.

Стіни житлового будинку виконані із цегляної кладки. Марка цегли КРП-100/1400/25 - цегла керамічна рядова порожниста. Міцність цегли становить 100 МПа, густина =1400 кг/м³, марка за морозостійкістю F-25 згідно ДСТУ Б.В.2.7-61-97. Кладка – ланцюгова, з армуванням спеціальними сітками. Кладочні сітки кладуть через кожні 5 рядів кладки. Армуатура для сіток використовується класу Вр-1, А240С Ø 3-8 мм. Розмір ланок сіток становить від 3 до 12см. По висоті відстань між сітками не повинна перевищувати 40см, сітки укладаються в горизонтальних швах цегляної кладки. Товщина шва де розташована сітка повинна перевищувати діаметр стержнів сітки мінімум на 4 мм. А по бокам сітку має бути захищена будівельним розчином щоб туди не потрапила волога.

Зовнішні стіни також утеплюються мінеральними плитами марки BauGut UNIVERSAL. Утеплюється із зовнішньої сторони, товщина утеплювача прийнята 90мм.

Плити BauGut UNIVERSAL мають такі особливості:

- високі теплоізоляційними властивості;
- високі гідрофобні властивості;
- стійкість до механічних впливів;
- гарно виконують несучі функції, утримуючи опорядження;
- не руйнуються в місцях кріплення механічними засобами;
- наявність рівної поверхні;
- не втрачають свої якості під час експлуатації;
- не змінюють лінійних розмірів під впливом атмосфери і температури;
- вогнетривкі;
- не дають усадки під час експлуатації.

Кладку стін, перегородок необхідно виконувати із ретельним дотриманням усіх вимог згідно СНиП 3.03.01 – 87, та обов'язково проводити систематичний контроль на будівництві (міцність цегли, будівельного розчину).

Перемички у зовнішніх, внутрішніх стінах прийняті збірні залізобетонні.

Міжповерхове перекриття прийняте із монолітної залізобетонної плити, товщиною 220

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

мм. Детальніше у розділі “Залізобетонні конструкції”

Покрівля запроектована із горищем (технічним). Відведення атмосферних опадів покрівлі проводиться через водостік внутрішній, надалі ця вода може використовуватись для поливу прибудинкової території.

Перегородки запроектовані цегляні товщиною 100 мм. Їх слід виконувати із цегли КРП-75/1650/15 згідно із ДСТУ Б. В2 – 61-97, використовувати будівельний розчин М 50 із армуванням яке потрібно влаштовувати через кожні 3 рядки кладки арматурою $\varnothing 4$ марки Вр І та кріпленням до стін, перекриття деталями №7, № 20 по серії 2.130-1, в.1, відповідно.

Вікна, двері, балконні блоки у проекті прийняті металопластикові. Для забезпечення кращої енергоефективності будинку вікна використані 3 камерні із газом всередині.

Внутрішні дверні прийняті згідно ГОСТ 6629-88.

Зовнішні дверні блоки по ГОСТ 24698-81.

Зовнішні підвіконні зливи необхідно штукатурити цементним розчином, зверху монтувати алюмінієвий елемент відливу, який монтується до віконної рами та на монтажну піну до стіни.

Усі конструкції розраховані та прийняті згідно діючих Державних Будівельних Норм. У проекті прийняті такі корисні нормативні навантаження:

- міжповерхове перекриття – $150 \text{ кг} \cdot \text{с}/\text{м}^2$;
- сходи – $300 \text{ кг} \cdot \text{с}/\text{м}^2$;
- балкони і лоджії – $400 \text{ кг} \cdot \text{с}/\text{м}^2$;

Під час виконання усіх будівельних робіт особливу увагу варто звертати на ретельне, якісне дотримання запроектованих заходів із дотримання необхідної міцності, тепло-звукоізоляції конструкцій, замонолічування.

Роботи по виконанню опорядження

Зовнішнє опорядження.

Зовнішні стіни житлового будинку оздоблюються декоративною штукатуркою по спеціальній штучній сітці. Цоколь покривається керамічною плиткою. Огородження лоджій, балконів виконується лицьовою цеглою.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Внутрішнє опорядження

Цегляні стіни і перегородки необхідно покривати штукатуркою по спеціальних маяках, після чого їх необхідно дістати, а канави які утворились, закрити шаром штукатурки. Поверхню залізобетонної плити (на стелі) покривати шпаклівкою, якщо поверхня ідеально рівна і без дефектів. Якщо такі наявні то попередньо їх потрібно виправити. Перед влаштуванням шпаклівки поверхню необхідно очистити від сміття та пилу для кращого зчеплення шпаклівки з поверхнею, шви між ними заповнюються цементно-піщаним розчином. Зовнішні стіни із внутрішньої сторони, перегородки та стелі покривати водоемульсійною фарбою.

У кухнях, санвузлах, ванних кімнатах необхідно класти керамічну плитку із спеціальним заповнювачем швів.

Сходові клітини (підлогу), коридори на поверхах варто обкладати керамічною плиткою сірого кольору, а стіни штукатурити, потім шпаклювати та покривати шаром фарби. Також потрібно виконати плінтус із тієї плитки що і підлогу. Відкоси дверних прорізів необхідно фарбувати емалевими фарбами у світлі кольори.

Прилади опалення необхідно фарбувати емалевими фарбами. Двері встановлювати після виконання усіх малярних робіт.

Внутрішнє опорядження технічних приміщень підвалу

Стіни вузла вводу і електрощитової необхідно поштукатурити з подальшим фарбуванням. Шви стелі між панелями перекриття заповнювати цементно-піщаним розчином, потім необхідно його покривати фарбою.

Природне освітлення, інсоляція приміщень будинку

Природне освітлення, тривалість інсоляції житлових приміщень будинку відповідає чинним вимогам, а саме будівельним нормативним документам (ДБН В.2.5.-28-2006).

При будівництві цього будинку на даній ділянці не буде негативного впливу на тривалість інсоляції житлових приміщень в існуючих житлових будинках оточуючої забудови.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Антикорозійний захист конструкцій

Антикорозійний захист конструкцій будинку необхідно виконувати відповідно до СНиП 2.03.111-85; СНиП 3.04.01-87, СП 28.1330.2012.

Антикорозійний захист усіх сталевих деталей необхідно виконувати відповідно до вимог СНиП, ДБН. Усі металеві складові (закладні деталі з анкерами, з'єднувальні накладки в збірних залізобетонних виробках, а також анкерні з'єднання для панелей переkritтя, панелей покриття), слід захищати відповідно з розділами СНиП 2.3.11-85.

Зварні шви необхідно, не пізніше чим через 3 дні після виконання зварювальних робіт, ретельно очистити від шлаку який утворився під час зварювання і додатково покрити захисним шаром спеціального ґрунту. Подальший захист сталевих елементів необхідно виконувати будівельним розчином товщиною 2 мм, враховуючи розділи СНиП III 23-7.6.

Виконувати антикорозійні заходи необхідно із подальшим оформленням актів на приховані роботи.

Щоб виконати антикорозійного захисту інженерних систем усі незахищені ділянки труб системи опалення, а також нагрівальних приладів, потрібно їх покривати шаром фарби мінімум двічі, використовуючи емальовані фарбами по ґрунтовці, яку теж потрібно нанести мінімум у два шари.

Ділянки газопроводу які знаходяться назовні варто захищати від корозії масляними фарбами, лаками іншими засобами, які здатні витримувати зміну температури тем і вплив атмосферного середовища.

Також варто фарбувати і внутрішні труби газопроводу. Використовувати масляну фарбу.

Протипожежні заходи

Проект багатоквартирного житлового будинку виконаний з дотриманням усіх актуальних норм згідно ДБН В.2.2-15-2005; ДБН В.1.1-7-2002.

Усі квартири обладнані вогнегасниками ВП-2 згідно ДСТУ 3675-98 (усього у кількості 72 од.).

В проекті житлового багатоквартирного будинку передбачені протипожежні заходи, серед іншого до яких відносяться влаштування у лоджіях і балконах евакуаційних площадок

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

розмірами 1200 x 1200мм.

Усі будівельні матеріали обов'язково повинні мати сертифікат пожежної безпеки.

Будинок розміщений згідно усіх існуючих нормативних протипожежних, а також санітарних норм (у відношенні до існуючої інфраструктури).

Акти виконаних прихованих робіт

Для складання відповідних актів на виконані приховані роботи, потрібно звертатись до дод.10 ДБН А.3.1-5-96.

Техніко-економічні показники

Будинок:

- 1) Площа забудови – 722,76 м².
- 2) Будівельний об'єм, над відміткою 0.000 – 19514,68 м³.
- 3) Будівельний об'єм, нижче відмітки 0,000 – 2168,3 м³.
- 4) Загальна площа квартир – 4865,32м².
- 5) Кількість квартир -72 (18 - однокімнатних, 36 - двокімнатних, 18 – трьокімнатних)

Підвальне приміщення(технічне, сховище у разі необхідності):

- 1) Площа 722,76м².

Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Зовнішні огорожувальні конструкції, будинки які опалюються, внутрішні конструкції, які розділяють приміщення, температура повітря в яких відрізняється на 3°C та більше, обов'язково має виконуватись наступна умова:

$$R \Sigma_{пр} \geq Rq_{\min},$$

де $R \Sigma_{пр}$ - значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, приведений опір теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, , одиниці вимірювання: м²хК/Вт;

Rq_{\min} - значення мінімально допустимого опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, одиниці вимірювання: м²х К/Вт;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

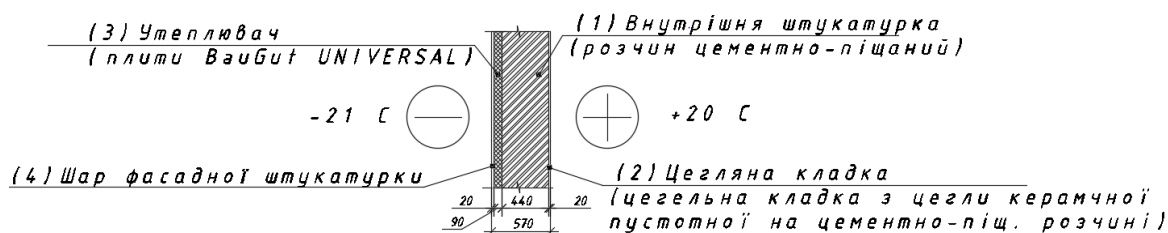
Отже, необхідно розрахувати здатність до термічного опору зовнішньої стіни та порівняти отримане значення із стандартом для регіону де відбувається будівництво об'єкту.

Вихідні дані:

район будівництва – м. Хмельницький (І кліматична зона);

призначення будівлі – житлове;

Розрахункова схема:



Згідно ДБН В.2.6-31:2006* (змiна №1) “Теплова iзоляцiя будiвель”, визначаемо:

Додаток Г таблиця Г.2 розрахункова температура внутрішнього повітря становить – $t_{в} = 20^{\circ}\text{C}$.

Додаток Г таблиця Г.2 розрахункова відносна вологість внутрішнього повітря становить – $\varphi = 55\%$.

Додаток Г таблиця Г.1 тепловологісний режим приміщення визначено як нормальний;

Додаток К вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальній конструкції призначено - Б;

Додаток Л розрахункові коефіцієнти теплопровідності матеріалів для огорожувальних конструкцій :

Цементно - піщаний розчин $\lambda_{1p} = 0,81, \text{ Вт/мК}$;

Кладка із цегли керамічної пористої на цементно - піщаному розчині $\lambda_{1p} = 0,64 \text{ Вт/мК}$;

Плити BauGut UNIVERSAL $\lambda_{1p} = 0,0365 \text{ Вт/мК}$;

Цементно - перлітовий розчин $\lambda_{1p} = 0,23 \text{ Вт/мК}$.

Додаток В, визначено кліматичну зону будівництва - І.

За таблицюю №1 визначаемо мінімально - допустиме значення опору теплопередачі для огорожувачої конструкції: $R_{Q_{\min}} = 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рахуємо загальний опір зовнішньої стіни за наступними формулами:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_{вн}} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_3}$$

$$R_{np} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,020}{0,81} + \frac{0,440}{0,64} + \frac{0,090}{0,0365} + \frac{0,02}{0,23} + \frac{1}{23} \geq R_{q \min}$$

$$R_{np} = 3,42 \geq 3.3$$

Отже, можна зробити висновок про те що зовнішні огорожуючі конструкції утеплені достатньо, тому що $R_{\Sigma np} \geq R_{q \min}$.

Для виконання розрахунків було використано наступні ДБН:

http://eurobud.ua/uploads/files/pinoplast_norm_doc/4%20DBN%20B.2.6-31-2006.pdf

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/_Клімов Ю.А_____/

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ВСТУП

Проект багатоповерхового житлового будинку на суглинках в м. Хмельницький.

За основу забезпечення архітектурно-планувальних рішень будинку були покладені ви ДБН В. 2.2-15:2015 "Житлові будинки. Основні положення", ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва", а також ДБН В.2.2-9-2009 "Громадські будинки та споруди".

Просторова жорсткість будівлі забезпечена спільною роботою стін і перекриття, яке розглядаємо, як незмінний диск.

Клас наслідків(відповідальності) – СС3, прийнято за ДСТУ - Н Б В.1.2-16:2013. Клас будівлі - II. Ступінь вогнестійкості - II. Ступінь довговічності - II.

Товщину залізобетонної плити перекриття приймаємо 220 мм, бетон класу С20/25, повздовжню арматуру 500С, а поперечну А400.

Зовнішні стіни – несучі виконані з керамічної цегли марки КРП-100/1400/25 - цегла керамічна рядова порожниста. Міцність цегли становить 100 МПа, густина =1400 кг/м³, марка за морозостійкістю F-25, по ДСТУ Б.В.2.7-61-97.

Перегородки - запроєктовані цегляні товщиною 100 мм. Їх слід виконувати із цегли КРП-75/1650/15 по ДСТУ Б.В.2-61-97 за допомогою будівельного розчину М50 з армуванням через кожні 3 рядки кладки арматурою Ø 4 марки ВрІ і кріпленням до стін і перекриття деталями 7 і 20 по серії.2.130-1,в.1 відповідно.

Проект розроблений для будівництва у І кліматичній зоні з розрахунковою зимовою температурою -22 °С, нормативний сніговий покрив становить близько - 134 кг/м², швидкісний натиск близько - 50кг/м², згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Визначення навантаження на монолітну залізобетонну плиту

Навантаження на 1м² монолітної залізобетонної плити подано у вигляді таблиці

Табл.1:

Навантаження	Нормативне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням γ_m	Коефіцієнт надійності за призначенням γ_n	Розрахункове навантаження, кН/м ²
1. Постійне				
1.Ц.п. стяжна М200 армована сіткою Ø3Вр 200х200 – 50мм	0,98	1,3	1,05	1,337
2.Рулонний ППЕ щільністю 35кг/м ³ -10мм	0,0034	1,1	1,05	0,0039
3.Вирівнююча ц.п. стяжка М1000 – 20мм	0,392	1,3	1,05	0,535
4.Власна вага плити – 220мм	5,52	1,1	1,05	6,376
Разом				g=8,252
2. Тимчасове				
Тимчасове навантаження	1,5	1,2	1,05	1,89
Всього		g+v=		10,142

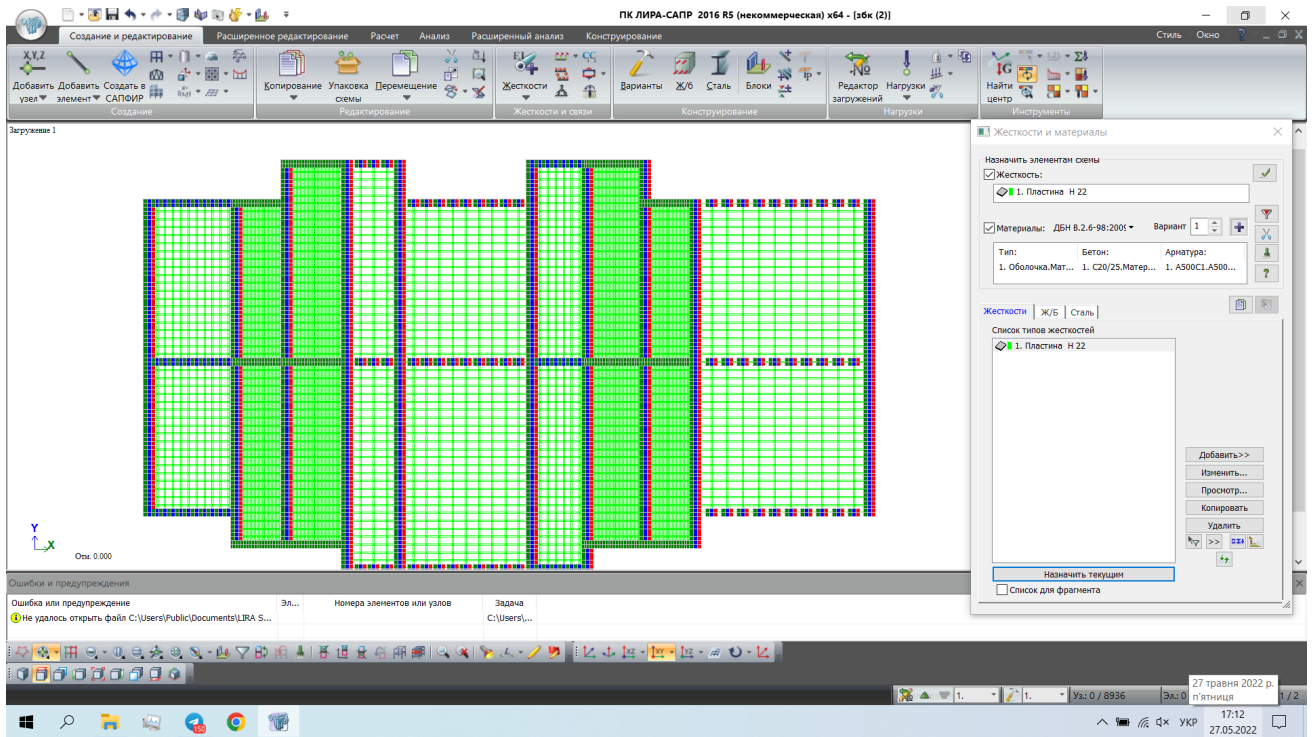
Визначасмо повне розрахункове навантаження на 1м плити перекриття :

$$q=(g+v) \cdot 1,0=10,142 \text{ кН/м.}$$

Розрахунок конструкції монолітної плити перекриття виконаний за допомогою програмного обчислювального комплексу “ЛІРА-САПР 2016”. Результати обчислень приведені в наступних схемах.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахункова схема



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Рис. переміщення залізобетонної плити перекриття під дією навантаження по осі Z:

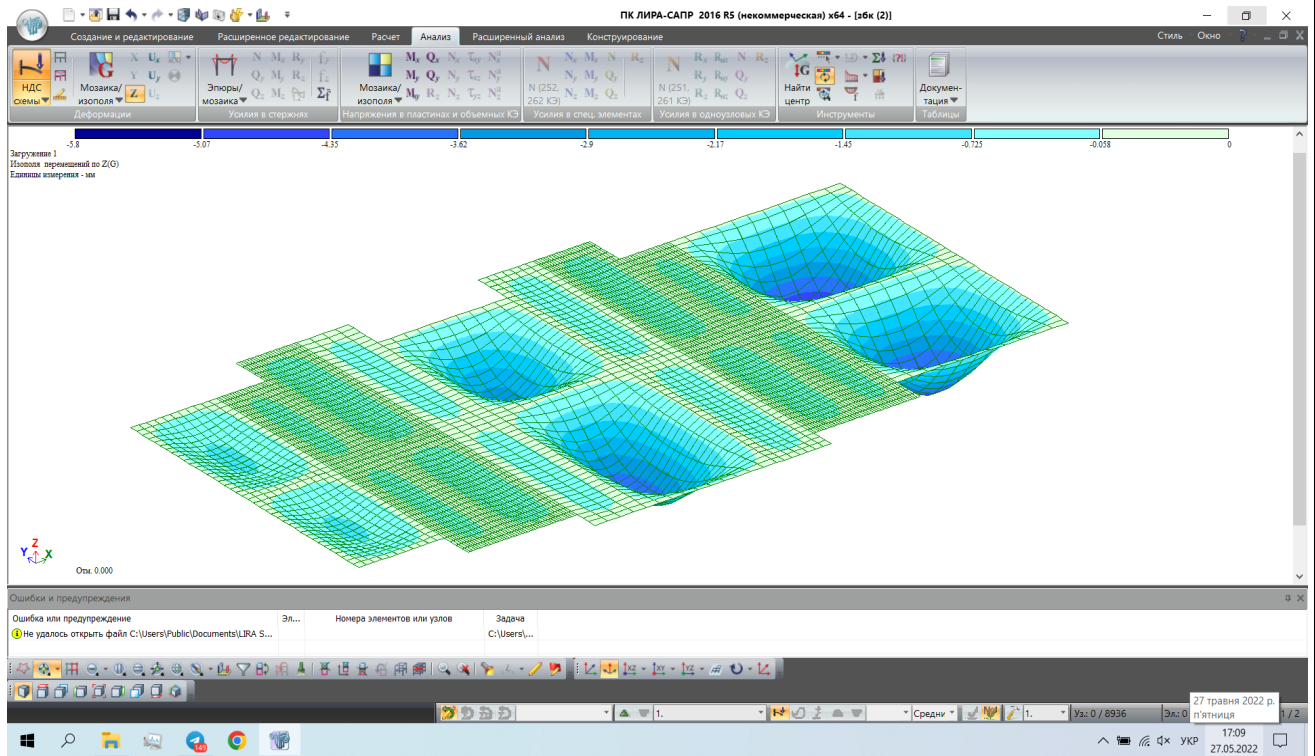
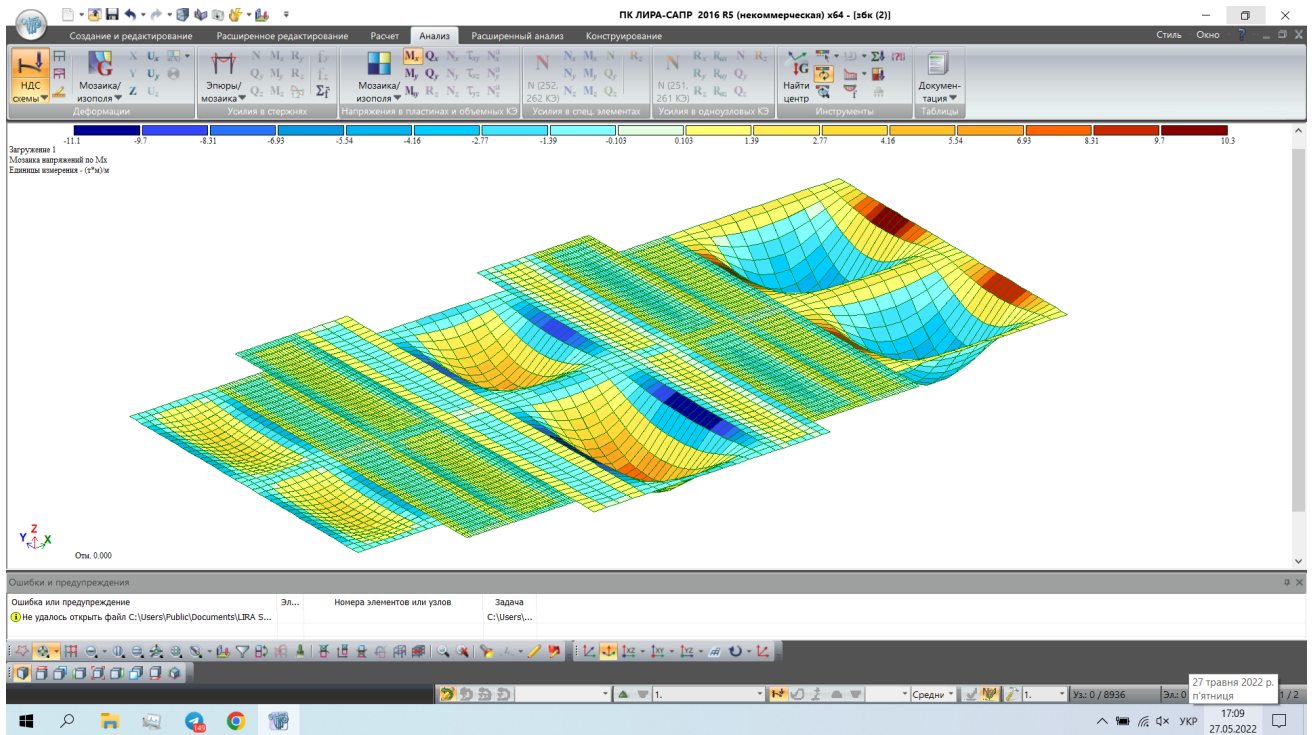
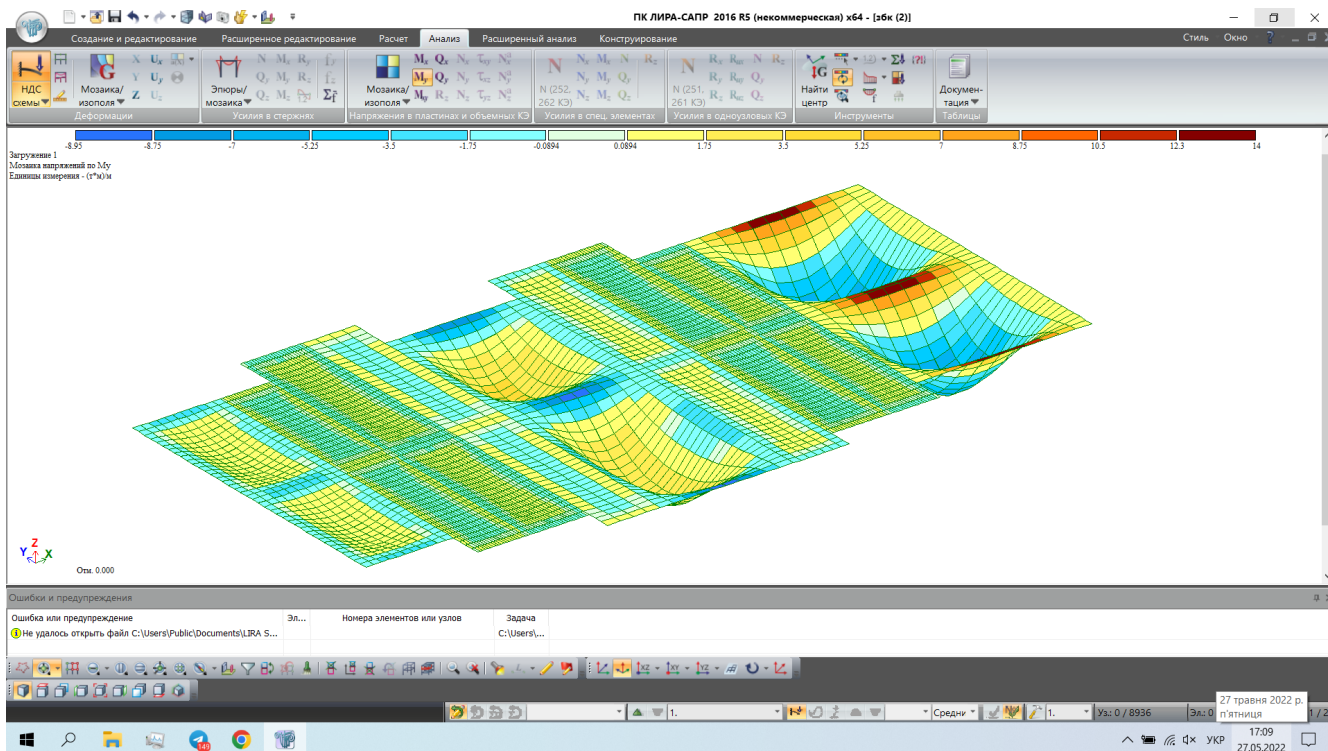


Рис. переміщення залізобетонної плити перекриття під дією навантаження по M_x :



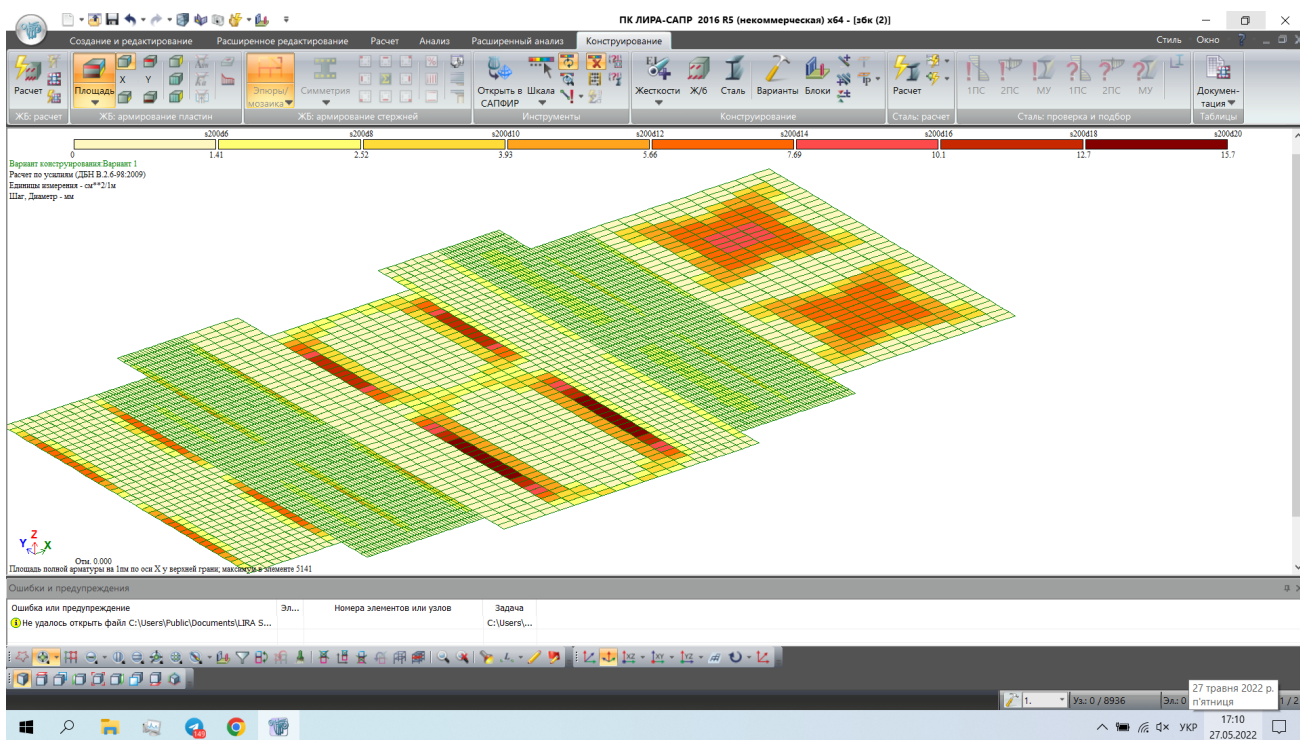
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Рис. переміщення залізобетонної плити перекриття під дією навантаження по M_y



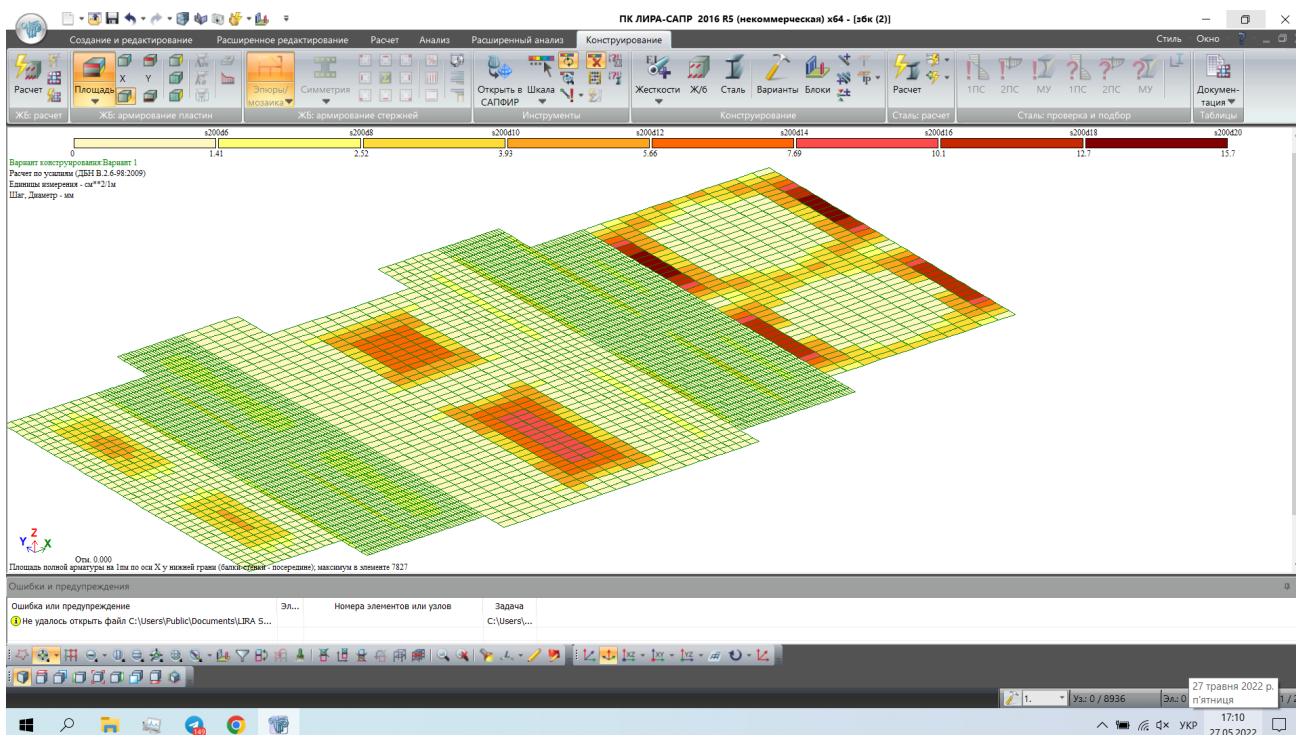
Підбір необхідної арматури для армування плити:

Верхня арматура по осі X:

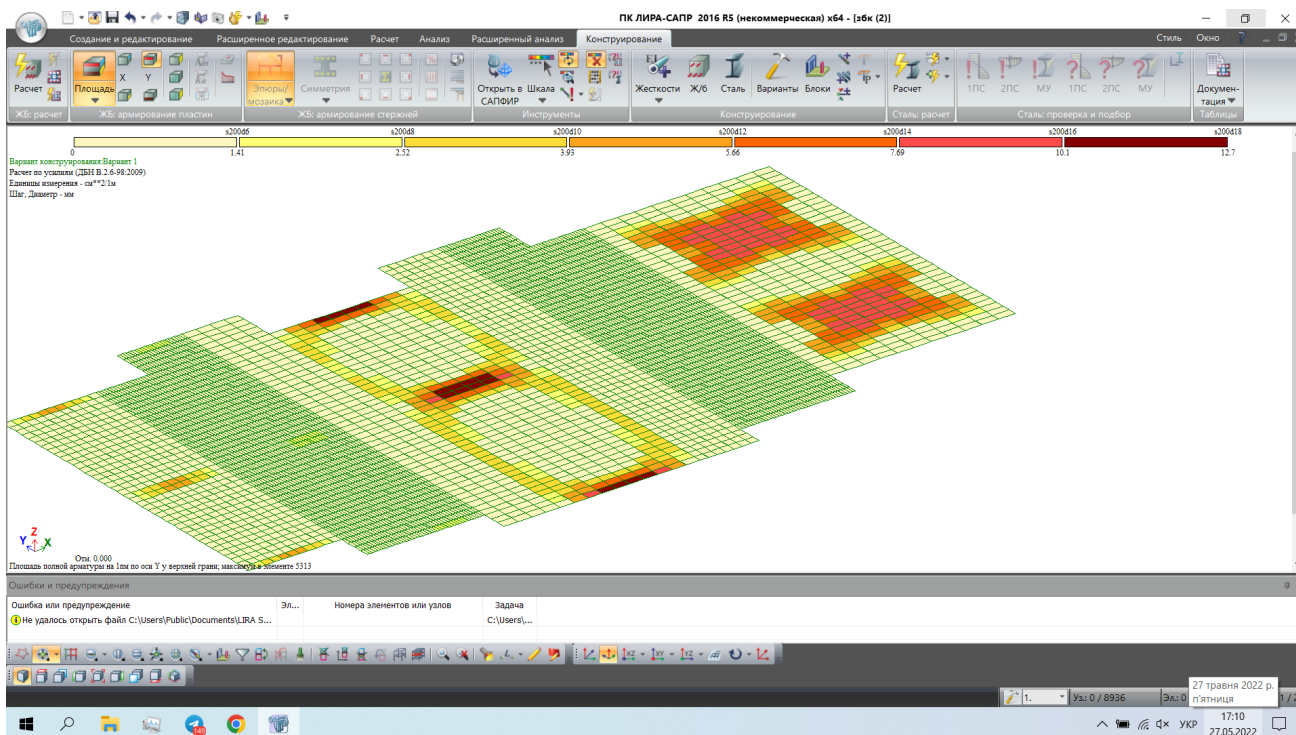


Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

по осі Y:

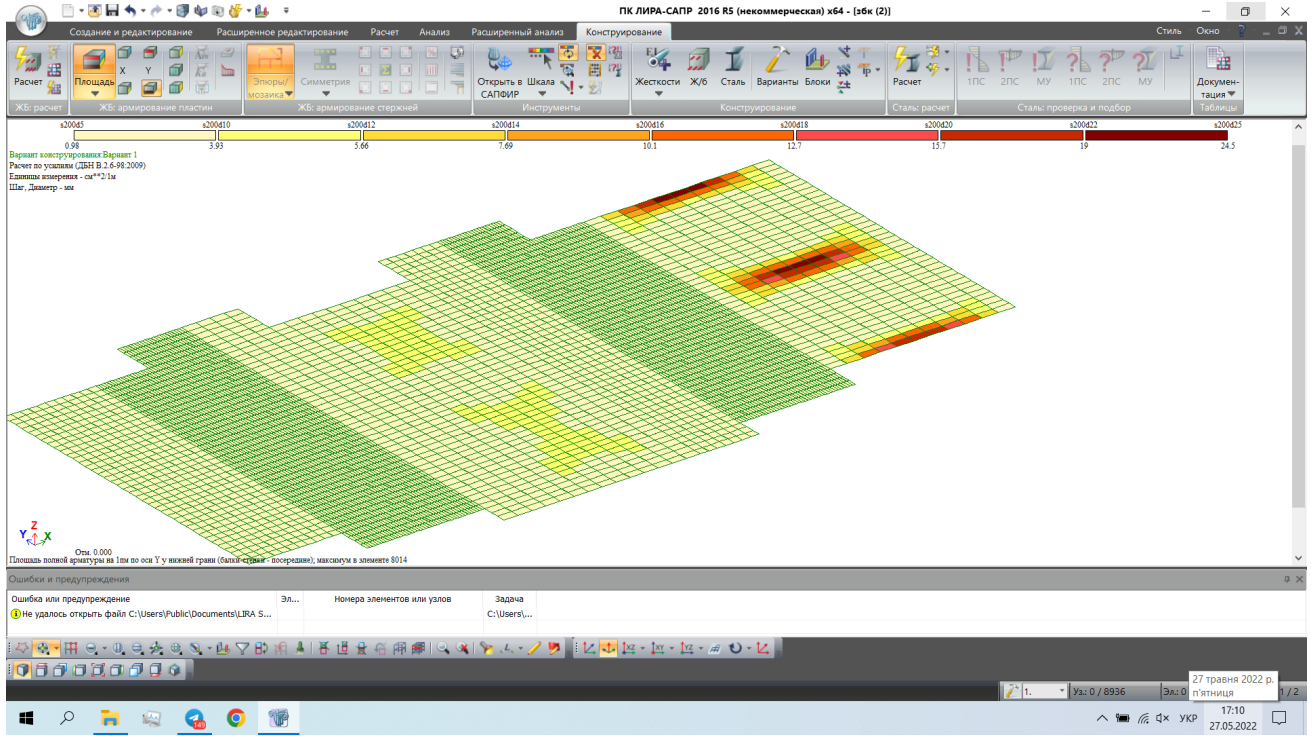


Нижня арматура по осі X:

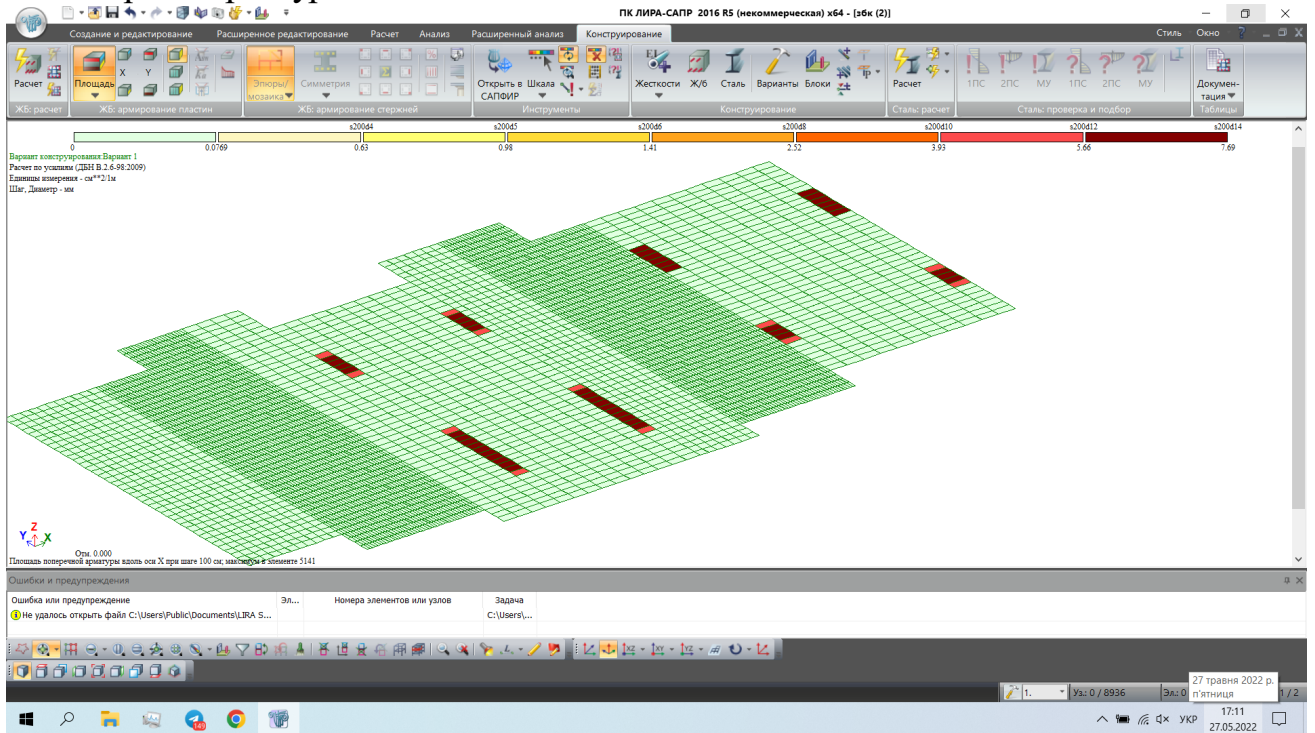


Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

по осі X:



Поперечна арматура:



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

За результатами розрахунків плити перекриття отримали :

- Площу перерізу верхньої арматури:

15,7 см², що відповідає арматурі Ø20A500C з кроком 200мм;

12,7 см², що відповідає арматурі Ø18A500C з кроком 200мм;

10,1 см², що відповідає арматурі Ø16A500C з кроком 200мм;

7,69 см², що відповідає арматурі Ø14A500C з кроком 200мм;

5,66 см², що відповідає арматурі Ø12A500C з кроком 200мм;

3,93 см², що відповідає арматурі Ø10A500C з кроком 200мм;

- Площу перерізу нижньої арматури:

24,5 см², що відповідає арматурі Ø25A500C з кроком 200мм;

19 см², що відповідає арматурі Ø22A500C з кроком 200мм;

15,7 см², що відповідає арматурі Ø20A500C з кроком 200мм;

12,7 см², що відповідає арматурі Ø18A500C з кроком 200мм;

10,1 см², що відповідає арматурі Ø16A500C з кроком 200мм;

7,69 см², що відповідає арматурі Ø14A500C з кроком 200мм;

- Площу перерізу поперечної арматури:

7,69 см², що відповідає арматурі Ø14A500C з кроком 200мм;

5,66 см², що відповідає арматурі Ø12A500C з кроком 200мм;

3,93 см², що відповідає арматурі Ø10A500C з кроком 200мм;

2,52 см², що відповідає арматурі Ø8A500C з кроком 200мм;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/_Жук В.В._____/

Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	Лист
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА						

Інженерно-геологічні умови

Нашарування ґрунтів основи

Місце будівництва розташоване у м.Хмельницький. Рельєф будівельного майданчику рівномірний із загальним ухилом на захід, відмітки: 300,80-302,00м.

Геологічна будова ділянки представлена четвертинними, палеогеновими відкладеннями. Вся товща поверхні перекривається насипними ґрунтами (побутове та будівельне сміття з піщано-супіщаними домішками).

Підземні води під час виконання інженерних вишукувань були зафіксовані на глибині 6,0-11,5 м. Коливання рівня ґрунтових вод по сезонам планується $\pm 1,5$ м. Характер ґрунтових вод: не агресивні. Коли випадають інтенсивні атмосферні опади прогнозується виникнення на глибинах 4,5-6,0 м тимчасового водоносного горизонту класу «верховодка».

За результатами дослідження ґрунту можна виділити 5 геологічних шарів (ІГЕ):

ІГЕ 1 шар насипного ґрунту – побутове та будівельне сміття, з домішками піщано- супіщаними;

ІГЕ 2 шар лесовидного суглинку, напівтвердого;

ІГЕ 3 шар суглинку тугопластичного, м'якопластичного;

ІГЕ 4 шар Суглинок м'якопластичний та текучопластичний до текучого;

ІГЕ 5 шар глини тугопластичної, місцями м'якопластичної.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Таблиця фізико-механічних показників ґрунтів основ.

№ ПЕ	Найменування ґрунту згідно ДСТУ Б В 2.1-2-96	Нормативні значення							Розрахункові значення		
		Число пластичності I_p	Показник текучості I_L	Коеф. пористості e	Модуль деформації, МПа	Щільність, т/м ³ ρ	Питоме зчеплення, МПа	Кут внутр. тертя, град. ϕ	Щільність ґрунту, т/м ³ ρ	Питоме зчеплення, МПа	Кут внутр. тертя, град. ϕ
1	Насипний ґрунт	0,07	<0	0,642	-	1,73	-	-	1,73	-	-
2	Суглинок лесовидний напівтвердий	0,09	0,22	0,740	16*/13	1,82	20	24	1,82	20	24
3	Суглинок туго- та м'якопластичний	0,11	0,64	0,675	16	1,95	22	23	1,95	22	23
4	Суглинок м'яко- та текучопластичний до текучого	0,12	0,83	0,707	12	2,01	16	16	2,01	16	16
5	Глина тугопластична, місцями м'якопластична	0,19	0,47	0,633	20	2,09	45	15	2,09	45	15

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Збір навантаження на 1 м² перекриття:

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням, γ_n	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Цементно-піщана стяжка М200 t=50 мм	0,98	1,05	1,03	1,3	1,4
2	Рулонний ППЕ $\rho=35\text{кг/м}^3$ - 10мм	0,0034	1,05	0,0036	1,1	0,004
3	Вирівнювача цементно-піщана стяжка М100 t=20 мм	0,39	1,05	0,41	1,3	0,533
4	Залізобетонна плита перекриття t=220 мм	5,52	1,05	5,8	1,1	6,38
5	Загирка $\rho=1800\text{кг/м}^3$ t=10мм	0,18	1,05	0,19	1,3	0,247
	Разом g	7,07		7,42		8,56
Тимчасові						
6	Тимчасове навантаження V	1,5	1,05	1,575	1,2	1,89
	Разом g+v	8,57		8,995		10,45
	З урахуванням коеф. надійності		0,975	8,77	1,1	11,495

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Збір навантаження на 1 м² перекриття (над підвалом):

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням γ_0	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{im}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Цементно-піщана стяжка M200 t=50 мм	0,98	1.05	1,03	1.3	1,4
2	Рулонний ПІЕ $\rho=35\text{кг/м}^3$ - 10мм	0,0034	1.05	0,0036	1.1	0,004
3	Вирівнююча цементно-піщана стяжка M100 t=20 мм	0,39	1.05	0,41	1.3	0,533
4	Залізобетонна плита перекриття t=220 мм	5,52	1.05	5,8	1.1	6,38
	Разом g	6,89		7,23		8,31
Тимчасові						
6	Тимчасове навантаження V	1,5	1.05	1,575	1.2	1,89
	Разом g+v	8,39		8,805		10,2
	З урахуванням коеф. надійності		0.975	8,58	1.1	11,22

Збір навантаження на 1 м² покриття:

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням γ_m	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Бітумна мастика	0,03	1.05	0,032	1.2	0,0378
1	4 шари рубероїду $\rho=600\text{кг/м}^3$	0,12	1.05	0,126	1.2	0,1512
2	Цементно-піщана стяжка $t=20\text{ мм}$	0.6	1.05	0,63	1.3	0,819
4	Утеплювач $t=100\text{ мм}$	0,03	1.05	0,0315	1.2	0,0378
6	Залізобетонна плита перекриття $\text{кг/м}^3 t=220\text{ мм}$	6,52	1.05	6,796	1.1	7,376
	Разом g	7,3		7,615		8,422
Тимчасові						
6	Снігове V	1,34	1.05	1,407	1.3	1,83
	Разом g+v	8,64		9,022		10,252
	З урахуванням коеф. надійності		0.975	8,82	1.1	11,34

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Збір навантаження на 1 м² зовнішньої стіни:

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням γ_n	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Декорат. штукатурка з цементно-перлітового розчину t=20мм	0,35	1.05	0,368	1.3	0,478
2	Утеплювач t=90мм	0,24	1.05	0,25	1.2	0,302
3	Кладка цегляна t=440 мм	6,23	1.05	6,492	1.1	7,04
4	Декорат. штукатурка з цементно-піщаного розчину t=20мм	0,35	1.05	0,368	1.3	0,478
	Разом g	7,17		7,479		8,298
	З урахуванням коеф. надійності		0.975	7,317	1.1	9,03

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Збір навантаження на 1 м² підвальної стіни (зовнішня):

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням γ_m	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Гідроізоляція (зовн.)	0,03	1.0	0,03	1.2	0,036
2	Утеплювач t=90мм	0,24	1.05	0,25	1.2	0,302
3	Монолітна стіна t=460 мм	11,28	1.05	11,844	1.1	13,028
3	Декорат. штукатурка з цементно-піщаного розчину t=20мм	0,35	1.05	0,368	1.3	0,478
	Разом g	11,9		12,495		13,85
	З урахуванням коеф. надійності		0.975	12,18	1.1	15,24

Збір навантаження на 1 м² підвальної стіни (внутрішньої):

№	Вид навантаження	Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності за призначенням γ_p	Експлуатаційне розрахункове навантаження	Коеф. надійності по навантаженню, γ_{fm}	Граничне розрахункове значення
Постійні навантаження						
1	Декорат. штукатурка з цементно-піщаного розчину $t=20\text{мм}$	0,35	1.05	0,368	1.3	0,478
2	Монолітне стіна $t=340\text{ мм}$	8,55	1.05	8,978	1.1	9,875
3	Декорат. штукатурка з цементно-піщаного розчину $t=20\text{мм}$	0,35	1.05	0,368	1.3	0,478
	Разом g	9,25		9,713		10,831
	З урахуванням коеф. надійності		0.975	9,47	1.1	11,914

Навантаження від стіни:

1) Зовнішні стіни:

$$g_{ст.} = 17 g_{ст.пов.} + g_{ст.під.} = 17 \cdot 27,09 + 45,72 = 506,25 \text{ кН/м}^2.$$

$$g_{ст.пов.} = h_{пов.} \cdot g = 3 \cdot 9,03 = 27,09 \text{ кН/м}^2.$$

$$g_{ст.під.} = h_{пов.} \cdot g = 3 \cdot 15,24 = 45,72 \text{ кН/м}^2.$$

2) Внутрішні стіни:

$$g_{ст.} = 17 g_{ст.пов.} + g_{ст.під.} = 17 \cdot 22,137 + 35,742 = 412,071 \text{ кН/м}^2$$

$$g_{ст.пов.} = h_{пов.} \cdot g = 3 \cdot 7,379 = 22,137 \text{ кН/м}^2.$$

$$g_{ст.під.} = h_{пов.} \cdot g = 3 \cdot 11,914 = 35,742 \text{ кН/м}^2.$$

Визначаємо навантаження на 1 м.п. фундаменту під зовнішньою стіною:

$$Q_{фун.зовн.ст.} = g_{ст.} + (16 \cdot g_{пер.} + g_{пер. над під.} + g_{пок.}) \cdot A_{ван.} = 506,25 + (16 \cdot 11,495 + 11,22 + 11,34) \cdot 4,6 = 1476,71 \text{ кН/м}^2.$$

Визначаємо навантаження на 1 м.п. фундаменту під внутрішньою стіною:

$$Q_{фун.внут.ст.} = g_{ст.} + (16 \cdot g_{пер.} + g_{пер. над під.} + g_{пок.}) \cdot A_{ван.} = 412,071 + (16 \cdot 11,495 + 11,22 + 11,34) \cdot 4,6 = 1361,88 \text{ кН/м}^2.$$

Визначаємо загальне навантаження на весь фундамент від будинку:

- від зовнішніх стін:

$$P_{зовн.ст} = l_{зовн.ст} \cdot t_{ст.} \cdot q_{фунд.зовн.ст.} = 153 \cdot 0,57 \cdot 1476,71 = 128783,88 \text{ кН};$$

- від внутрішніх стін:

$$P_{вн.ст} = l_{вн.ст} \cdot t_{ст.} \cdot q_{фунд.вн.ст.} = 91,5 \cdot 0,38 \cdot 1361,88 = 47317,8 \text{ кН};$$

$$P = P_{зовн.ст} + P_{вн.ст} = 128783,88 + 47317,8 = 176101,68 \text{ кН};$$

Розрахункове навантаження на 1м.п зовнішньої стіни

$$P_{зовн.ст} = 128783,88 / 92,5 = 1392,26 \text{ кН};$$

Розрахункове навантаження на 1м.п внутрішньої стіни

$$P_{вн.ст} = 47317,8 / 85,3 = 554,72 \text{ кН};$$

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Проектування вдавлюваних паль

1) Підбір перерізів, розмірів однієї палі:

Відповідно ГОСТу 19804.1-79, відповідно вихідним даним обираємо палю 350 х 350мм - переріз, довжина - $l = 16\text{м}$, несуча здатність за матеріалом – 1850 кН, несуча здатність за ґрунтом - 350 – 1200 кН (допустиме навантаження на одну палю (на стиск)).

$$\frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{992,32}{1,4}$$

$N_p = 708,8$ кПа, де: $\gamma_k=1,4$ – коефіцієнт надійності.

1) Визначаємо навантаження на фундамент за формулою:

$$N = P \cdot 1,2 = 176101,68 \cdot 1,2 = 211322,02 \text{ кПа.}$$

2) Визначаємо необхідне число паль в фундаменті:

$$n = \frac{P}{N_p} = \frac{211322,02}{708,8} = 298,14 \text{ шт.}, \text{ отже приймаємо } 298 \text{ шт.}$$

3) Розрахунок пального фундаменту:

під зовнішні стіни:

Визначаємо кількість паль за формулою:

$$n = \frac{P}{N_p} = \frac{1392,26 \cdot 1,2}{708,8} = 2,36 \text{ шт./м.п.} = 2 \text{ шт./м.п.}$$

Визначаємо мінімальну відстань між палями за формулою:

$$L_{\min} = 3a = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Визначаємо крок (мінімальну відстань) паль за формулою:

$$L = \frac{2N_p}{P} = \frac{1417,6}{1392,26 \cdot 1,2} = 0,85 \text{ м} \leq L_{\min} = 1,05 \text{ м.}$$

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

під внутрішні стіни:

Необхідна кількість паль:

$$n = \frac{P}{N_p} = \frac{554,72 \cdot 1,2}{708,8} = 0,94 \text{ шт./м.п.}, \text{ отже приймаємо } 1 \text{ шт./м.п.}$$

Визначаємо мінімальну відстань між палями за формулою:

$$L_{\min} = 3a = 3 \cdot 0,35 = 1,05 \text{ м.}$$

Визначаємо крок паль:

$$L = \frac{2N_p}{P} = \frac{1417,6}{554,72 \cdot 1,2} = 2,13 \text{ м.} \geq L_{\min} = 1,05 \text{ м.}$$

Розроблення ростверку:

Визначаємо ширина ростверку:

- Для зовнішніх стін:

$$b = L_{\min} + a + 0,1 = 1,05 + 0,1 + 0,35 = 1500 \text{ мм.}, \text{ а - розмір палі;}$$

L_{\min} - мінімальні відстань між палями, див. розрахунок вище.

- Для внутрішніх стін:

$$b = L_{\min} + a + 0,1 = 1,05 + 0,1 + 0,35 = 1500 \text{ мм.}$$

Необхідно виконати перевірку умови:

$$N_{\text{сер}} = \frac{\sum N_1}{n} \leq \frac{F_d}{\gamma_k}$$

$$\text{де } \sum N_1 = N_1 + G_p = 176101,68 + 34553,64 = 210655,32 \text{ кН.}$$

$N_1 = 176101,68$ кН – навантаження на фундамент від всієї надземної частини об'єкту.

$$G_p = A_p \cdot d_p \cdot \gamma_0 \cdot 1,1 = 523,54 \cdot 3 \cdot 20 \cdot 1,1 = 34553,64 \text{ кН, де:}$$

A_p - площа ростверку на плані, м^2 ;

d_p - глибина закладання ростверку, м;

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

$$N_{\text{сер}} = \frac{210655,32}{298} \leq \frac{992,32}{1,4} = 706,8970 \leq 708,8, \text{ отже можна зробити висновок}$$

що умова виконується.

Розрахунок осідання основи пального фундаменту.

1) Побудова умовного фундаменту:

Визначаємо середній кут внутрішнього тертя за формулою:

$$\phi_{\text{mt}} = \frac{\sum \phi_{\text{II}} \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{23 \cdot 3,2 + 16 \cdot 2,2 + 15 \cdot 10,6}{16} = 16,74, \text{ де } \sum h_i - \text{довжина палі, яка по бічній}$$

поверхні контактує з певними прошарками ґрунту, товщина яких h_i .

Ширину фундаменту:

$b_y = x + 2l_p \cdot \text{tg}(\phi_{\text{mt}}/4) = 0,35 + 2 \cdot 16 \text{tg}(16,74/4) = 2,69 \text{ м.}$, де l_p - розрахункова довжина однієї палі, м.

1) Розраховуємо повне навантаження на підшву фундаменту(умовного) за формулою:

$$\sum N^{\text{II}} = N^{\text{II}} + G_f^{\text{II}} + G_r^{\text{II}} + G_s^{\text{II}} + G_p^{\text{II}},$$

де $N^{\text{II}} = 1305,61 \text{ кН}$ – навантаження на верхньому обрізі фундаменту;

$G_f^{\text{II}} + G_r^{\text{II}} = 0,389 + 0,1682 = 0,557 \text{ кН}$ – вага фундаментної частини, плитного ростверку;

$$G_s^{\text{II}} = \sum \gamma_i \cdot h_i \cdot b_y \cdot 1 \text{ м.п.} = 0,6 \cdot 16,97 \cdot 2,69 + 17,85 \cdot 1,8 \cdot 2,69 + 19,13 \cdot 3,6 \cdot 2,69 + 2,2 \cdot 19,72 \cdot 2,69 + 20,5 \cdot 10,6 \cdot 2,69 = 1000,32 \text{ кН} - \text{вага ґрунту.}$$

$$G_p^{\text{II}} = 2 \cdot d^2 \cdot l \cdot \rho \cdot g = 2 \cdot 0,35^2 \cdot 16 \cdot 25 \cdot 9,81 = 0,961 \text{ кН} - \text{вага паль.}$$

$$\sum N^{\text{II}} = N^{\text{II}} + G_f^{\text{II}} + G_r^{\text{II}} + G_s^{\text{II}} + G_p^{\text{II}} = 1305,6 + 0,557 + 1000,32 + 0,961 = 2307,44 \text{ кН.}$$

2) Розраховуємо тиск на підшву фундаменту (умовного):

$$p = \sigma_{\text{mt}} = \frac{\sum N^{\text{II}}}{A_y} = \frac{\sum N^{\text{II}}}{b_y \cdot l_y} = \frac{2307,44}{2,69 \cdot 1} = 857,78 \text{ кН.}$$

1. Виконуємо розрахунок осідання основ (методом пошарового підсумування).

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

1.1 Спершу необхідно визначити товщину шарів по формулі: $h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 2,69 = 1,08$ м.

1.2 Виконуємо побудова епюри напружень від власної ваги ґрунту:

$$\sigma_{zg} = \sum \gamma_i \cdot h_i$$

$$\sigma_{zg,0} = 0,6 \cdot 16,97 + 1,8 \cdot 17,85 + 3,6 \cdot 19,13 + 2,2 \cdot 19,72 + 10,6 \cdot 20,5 = 371,86 \text{ кПа.}$$

$$\sigma_{zg,1} = 371,86 + 1,08 \cdot 19,13 = 392,52 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{zg,2} = 392,52 + 1,08 \cdot 19,13 = 413,18 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{zg,3} = 413,18 + 1,04 \cdot 19,13 = 433,08 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{zg,4} = 433,08 + 0,04 \cdot 19,72 = 433,85 \text{ кПа;}$$

$$\sigma_{zg,5} = 433,85 + 1,08 \cdot 19,72 = 455,16 \text{ кПа;}$$

Виконуємо побудову епюри додаткового напруження:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i \cdot \sigma_{zp0}, \text{ де } \sigma_{zp0} = P - \sigma_{zg,0} = 857,78 - 371,86 = 485,92 \text{ кПа;}$$

$\sigma_{zg,1}$ - тиск від власної ваги ґрунту на рівні підшви фундаменту, кПа;

α_i - коефіцієнт, який враховує зміну додаткового напруження відносно глибини;

Розраховуємо додатковий тиск на межі кожного елементарного прошарку від підшви фундаменту, обов'язково виконується умова:

$$\sigma_{zp} \leq 0,2 \sigma_{zg}$$

Усі розрахунки подані у табличній формі.

1.4 Розраховуємо деформацію кожного прошарку по формулі:

$$S_i = \frac{\sigma_{zp,сер,i} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta;$$

де $\beta = 0,8$ - коефіцієнт, що враховує наближеність розрахункової схеми;

Розрахунок осідання фундаменту

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

№ точки	Відстань від підшви до розрахункової точки,	Питома вага ґрунту	$z, \text{м } \xi = 2z/b$	α_i	σ_{zg}	$\sigma_{zp} = \alpha_i \cdot \sigma_{zg}$	$E, \text{кПа}$	Осідання 1-го шару, $S_i, \text{см}$	$\Sigma \sigma_{zp} \leq 0.2 \sigma_{zg}$
0	0	0	0	1	371,86	485,92	45000	0	74,372
1	1,08	19,13	0,803	0,8	392,52	388,21		1,166	78,504
2	2,16	19,13	1,606	0,449	413,18	217,88		0,9312	82,64
3	3,2	19,13	2,379	0,257	433,08	124,72		0,5035	86,62
4	3,24	19,72	2,409	0,257	433,85	124,72		0,02	86,77
5	4,32	19,72	3,212	0,16	455,16	77,64		0,2976	91,032
								ΣS_i	2,918

Товщина зони стисливої складає 4,62м., а нижня межа зони стисливої розташована на рівні V точки.

$$\sigma_{zp5} = 77,64 \text{ кПа} \leq 0,2 \sigma_{zg5} = 0,2 \cdot 455,16 = 91,032 \text{ кПа.}$$

Необхідно виконати порівняння розрахункового значення осідання із середнім граничним значенням для об'єкту:

$$S = 2,918 \leq S_u = 18 \text{ см.}$$

Отже, можна зробити висновок про те що умова виконується.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

Консультант

Басараб В.А.

42

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Технологічна карта

Область застосування .

Технологічна карта розроблена для процесу зведення монолітної залізобетонної плити перекриття типового поверху. Карта включає процеси в себе процес влаштування опалубки, армування, укладання будівельного розчину, догляду за бетоном а також подальший демонтаж опалубки. Плита перекриття прийнята 220 мм. Армування влаштовувати подвійне. Товщину захисного шару влаштовувати не менше 20 мм. Прийнятий клас бетону - С 20/25, прийнята арматура - А500С.

Процес буде виконуватись набором машин за схемою «кран-бетононасос»: обраний баштовий краном «КБк-250» подає арматуру і опалубку, будівельний розчин подається за допомогою бетононасосу, доставка його на будівельний майданчик здійснюється обраним автобетонозмішувачем СБ-159 (відстань 20 км).

Роботи потрібно виконувати бригадою у II зміни.

Технологія та організація будівельних процесів.

Плита перекриття товщиною 220мм. Обпирання нерозрізної плити перекриття необхідно виконувати по периметру на несучі стіни (цегляні). Висота типового поверху запроектована 3,0 м.

Склад і послідовність робіт, які розглядаються у карті:

Підготовчі роботи

До початку виконання робіт потрібно:

- приміщення, де будуть проводитися роботи з зведення монолітного перекриття необхідно звільнити від усього оснащення, усіх зайвих будматеріалів;
- необхідно очистити поверхню, на яку будуть встановлювати стояки опалубки перекриття, від будівельного сміття, щоб нічого не заважало.

Виконання опалубочних робіт;

Монтаж опалубки розпочинають з встановлення основних стояків. Для цього

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

необхідно виконати розмітку яка буде відповідати кроку основних стояків. Цю розмітку виконує два робітники. У цей час необхідно виконати доставку усіх необхідних елементів опалубки. Це потрібно виконувати за допомогою крану, якщо доставляємо нагору, або слід використовувати горизонтальний транспорт (гідравлічний візок), якщо доставляємо по поверхні (майданчику), одночасно із цим необхідно виконувати укрупнену збірку та монтаж підтримуючих елементів опалубки: у стійку ставляють унівилку(корону), а стійку закріплюють в триногу на місці монтажу. Якщо триногу не вдається повністю розкрити, наприклад коли вона розташована біля краю приміщення чи коло отворів, тоді рекомендовано закріпити триногу на іншій стійці для перекриття – а саме там, де є можливість повністю розкрити триногу.

По висоті стійки потрібно влаштовувати таким чином, щоб їх після монтажу опалубка розташовувалась на 2-3 см вище від проектного положення.

Після установки основних стійок і налаштування їх по висоті, проводять монтаж поздовжніх балок, та улаштування вертикальних в'язей. Монтаж поздовжніх балок здійснюють за допомогою монтажною штанги. Після виконаного монтажу першої в ряду балки(повздовжньої) наступна балка стикується з уже змонтованої. Монтаж усіх поперечних балок виконується за допомогою монтажних штанг. Після влаштування усіх стійок виконується розкладка листів фанери.

У даному проекті буде використовуватись опалубка системи фірми «VIRASTAR», і необхідно використати набір наступних елементів:

- Щити;
- Добори;
- Замки опалубні «VIRASTAR»;
- Опори направляючі;
- Кутові елементи;
- Підкоси;

Після цього виконувати встановлення огорожуючих конструкцій, які виконують захисну функцію.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Роботи із улаштування арматурни складаються із наступних етапів:

До початку виконання робіт необхідно спершу закінчити роботи по влаштуванню опалубки і перекриття, які описані вище. Опалубка має бути жорстко заземлена і необхідно прослідкувати за забезпеченням її просторовою незмінністю; Потім необхідно встановити драбини необхідну для підйому на опалубку перекриття, а також слід перевірити наявність та надійність огорожі по усьому контуру опалубки перекриття.

Роботи із армування плити починають із доставки у зону улаштування арматури усіх необхідних матеріалів і пристроїв. Для того щоб виконати доставку арматурних виробів в зону де в подальшому буде виконуватись укладання, використовують вантажопідйомні крани. Для того щоб запобігти перенавантаження ,відносно допустимих згначень, на опалубку арматурними виробами, арматуру на опалубку перекриття необхідно подавати невеликими об'ємами , відстань між пачками арматури не повинна бути меншою аніж 1 м. Далі робітниками виконується розмітка основи з арматурних стержнів нижньої сітки. Після цього здійснюється укладка арматурних стрижнів нижньої сітки в одному напрямку. Закріплення відбувається за допомогою арматурних стержнів, які розкладені в перпендикулярному напрямку (через укрупнений крок). Абсолютно кожен перетин арматурних стержнів під час влаштування попередньо розміченої основи фіксується за допомогою спеціального в'язального дроту, за допомогою в'язальних крюків (ручних або електричних). Тут важливо слідкувати щоб при в'язанні проволоки кінчики не обламувались а були загнуті всередину плити.

Наступний етап арматурних робіт складається з установки, закріплення підтримуючих каркасів та каркасів посилення за допомогою в'язального дроту до нижньої арматурної сітки. Після установки підтримують каркасів виконують укладання поперечних стержнів верхньої сітки.

Далі проводять установку і закріплення механізмів для утворення отворів, закладання деталей і термовкладишів. Для пристрою влаштування технологічного шва разом його проходженням встановлюється спеціальний арматурний каркас між верхньою та нижньою арматурною сіткою. За допомогою в'язального

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

дроту до каркасу кріпитися сітка - рабиця з дрібним осередком (не більше 1010 мм), а під нижню арматурну сітку вздовж проходження лінії технологічного шва укладають і закріплюють дошку, товщина якої повинна дорівнювати товщині захисного шару нижньої арматури.

Влаштування каркасів які виконують підтримуючу функцію, із закріпленням їх до нижньої сітки, відбувається за допомогою в'язальних каркасів:

- розмітка основи стержнями арматури верхньої сітки;
- влаштування верхньої сітки із окремих арматурних стержнів за допомогою зв'язування стиків проволокою;
- влаштування термовкладишів, закладних деталей, каналів для влаштування там електропроводки надалі, а також каналів для інших комунікації та ін.
- установка стержнів для підсилення верхньої сітки арматури біля усіх отворів в плиті і в таких місцях де виникають найбільші зусилля;
- влаштування технологічного шва;
- монтаж дошок які виконують обмежувальну функцію для подальшого формування верхніх і нижніх захисних шарів для поверхнів верхнього та нижнього шву.

Роботи із укладання будівельного розчину складаються із наступних етапів:

- приймання будівельног розчину у “бадю”;
- подача будівельного розчину у зону де відбуватиметься бетонування;
- укладка будівельного розчинну з подальшим ущільненням його за допомогою глибинного вібратора. Це необхідно щоб ущільнити, а також щоб забрати зайве повітря яке є всередині розчину;
- вирівнювання бетонної суміші спеціальним металевим маякам;
- загладжування бетонної суміші;
- очищення приймального бункера, інструментів які використовувались в даному процесі. Важливо очистити інструмент одразу по закінченню виконанні робіт;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

До початку виконання робіт із бетонування необхідно:

- встановити усю необхідно, згідно проєкту арматуру, арматура повинна бути жорстко закріплена для забезпечення її проєктного положення під час виконання бетонування;
- подачу будівельного розчину у зону укладання необхідно виконувати за допомогою бетононасосу підібраного для цього об'єкту.

У даному проєкті передбачено використання САР Р4 - 65

Прийнята марка бетону С20/25, а усадка конуса повинна бути забезпечена 16-18мм., що відповідає Р4.

При укладанні бетонної суміші бетононасосом прийом бетонної суміші здійснюється в приймальний бункер безпосередньо із бетонозмішувача. Будівельний розчин подається рівними порціями бетонозмішувальною стрілою до місця укладання, де за допомогою спеціального гнучкого наконечника, здійснюється її укладання у опалубку перекриття і далі відбувається ущільнення за допомогою глибинного вібратора. Необхідний крок перестановки вібратора повинен складати не менше ніж 300 мм. Ущільнення можна вважати закінченим тоді, коли під дією вібрації припинився осад бетонної суміші і з неї уже припинили виходити характерні бульбашки повітря. Далі необхідно виконати згладжування поверхні конструкції за допомогою гладилок для бетону. Під час виконання робіт машиніст бетононасосної установки і робітник повинні здійснювати огляд і регулювання бетонозмішувальної установки, контролювати подачу бетонної суміші до місця її розподілу в опалубці, виконувати спостереження за роботою установки і ліквідацію пробок в приймальному бункері. Робітнича ланка виконує укладання бетонної суміші в опалубку, керуючи гнучким наконечником бетононасосної стріли .

Виконання розпалубочних робіт:

- 1) демонтаж та подальше складування стійок;
- 2) опускання настилу на основних стояках;
- 3) перевертання поперечних балок;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- 4) демонтаж та подальше складування щитів фанери;
- 5) демонтаж та подальше складування поперечних балок;
- 6) демонтаж та подальше складування основних стояків, а також триніг;
- 7) транспортування опалубочних елементів, очистка їх від залишків бетону;

Рішення про виконання розопалубних конструкції приймається виробником робіт, користуючись висновком спеціальних лабораторій щодо міцності бетону кожної конструкції окремо. Висновки будівельних лабораторій даються за результатами проведеь випробувань контрольних зразків - кубів, які зберігались у природних та нормальних умовах. Також проводяться випробування на міцність методом “неруйнівного контролю”, за допомогою такого приладу як ШС-Мг-4, чи за допомогою молотка Кашкарова, дані результати також враховуються в подальшому. Виконання розпалублення перекриття можна проводити після того як бетон набрав мінімум 70% міцності від проектної, тоді для даного випадку необхідно додатково встановити один ярус стійок переобпирання, якщо при розпалубці бетон має лише 50% міцності від передбаченої проектом то необхідно встановити два яруси стійок.

Вимоги щодо якості та приймання робіт.

- 1) Контроль за дотриманням якості робіт із влаштування монолітної плити перекриття на будівельному майданчику здійснюється виконробом чи майстром із обов’язковим залученням спеціальної спеціальних будівельних лабораторій.
- 2) Виробничий контроль за якістю робіт повинен включати в себе вхідний контроль робочої документації, усіх будматеріалів, виробів, а також операційний контроль у процесах виконання різноманітних тех. операцій, оцінку відповідності виконані робіт а саме (акти на виконання прихованих робіт, акти приймання робіт, та ін.).
- 3) При вхідному контролі робочої документації необхідно провести перевірку на комплексність та достовірність технічної інформації яка у ній знаходиться.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Так обов'язково при виконанні вхідного контролю матеріалів необхідно перевірити відповідність їх відносно стандартів, обов'язково перевірити також наявність сертифікатів відповідності, різних технічних паспортів, інших документів.

4) Арматура, закладні деталі, анкери, які надійшли на будівництво, повинні піддаватися вимірам лінійних розмірів, а також ретальному огляду зовнішнього стану. На кожну партію арматурної сталі повинен бути сертифікат, де зазначені дата та номер замовлення, характеристики виробу (діаметр, марка сталі, а також результати випробувань, маса цієї партії). Усі бухта або пучки арматури повинні містити бирку із заводу який постачає виріб. Якщо в результаті проведених випробувань заявлені характеристики не відповідають проектним то уся партія арматури не допускається до виробництва.

5) Під час виконання контролю необхідно врахувати клас(марку) бетону, які повинні відповідати проектним розрахункам. А також, бетон повинен відповідати ГОСТ 26633 - 91.

6) Уся необхідна опалубка буде виготовлятися централізовано у спеціальному підприємстві та постачатись разом із комплектом усіх необхідних елементів кріплення та з'єднання. Виробник зобов'язаний супроводжувати кожен комплект опалубки спеціальними технічними паспортами. Також має бути керівництво по експлуатації, в якому вказується найменування, адреса потужностей виробника, юридична адреса, номер і коли видано паспорт, номенклатура і кількість елементів опалубки, дата коли виготовлено опалубку, гарантійні зобов'язання, відомість про запасні частини. Матеріали опалубок повинні відповідати стандартам, а комплект опалубки повинен містити відповідний сертифікат.

Усі результати контролю повинні бути задокументовані.

7) Виконання операційного контролю необхідно здійснювати у ході виконання технологічних операцій для того щоб зможти забезпечити своєчасне виявлення дефектів та прийняти заходи щодо їх усунення та попередження виникнення.

Основними документами під час операційного контролю є ДБН В.1.2 -14 - 2009 "Несучі та огороджуючі конструкції".

Результати усього операційного контролю необхідно обов'язково записувати у

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №1

Контроль якості при виконанні опалубки

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Точність виготовлення опалубки:	По робочих кресленнях та технічним умовам — не нижче $H14; h14; \pm \frac{IT 14}{25346-82}$	Технічний огляд, реєстрація
2. Рівень дефектності	По технічним умовам	
3. Точність установки інвентарної опалубки.	Не більш 1,5% при нормальному рівні контролю $\pm \frac{IT 16}{25346-82}$	Вимірний по ГОСТ 18242—72
4. Оборотноість опалубки	и ГОСТ 25347—82	
5. Прогин зібраної опалубки:	Визначається проектом	вимірний, усіх елементів, журнал робіт
Прогонових конструкцій поверхонь	1/500 прольоту	
8. Мінімальна міцність бетону ненавантажених монолітних конструкцій при розпалубці поверхонь:	80% R ₂₈	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, журнал робіт
Плит перекриття більш бм		

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №2

Контроль якості влаштуванні арматурних конструкцій

Параметр	Величина параметру, мм	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Відхилення у відстанях між окремо встановленими робочими стержнями для: плит	± 10 ± 20	Технічний огляд усіх елементів, журнал робіт
2. Відхилення у відстанях між рядами арматури для: плит та балок товщиною до 1м	± 10	Те ж
3. Відхилення від проектної товщини захисного шару бетону не повинно перевищувати: при товщині захисного шару більш 20мм та лінійних розмірах поперечного перерізу конструкцій, мм: 200 мм	+10; -5	Те ж

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №3

Контроль якості під час виконання бетонних робіт

Параметр	Величина параметру	Контроль (метод, об'єм, вид реєстрації)
1. Міцність поверхонь бетонних основ при очищенні від цементної плівки: водним і повітряним струменями механічною металевією щіткою	Не менш, МПа: 0,3 1,5	Вимірний по ГОСТ 10180—78, ГОСТ 18105—86, ГОСТ 22690.0—77, журнал робіт
2. Висота вільного скидання бетонної суміші в опалубку конструкцій: Плит з подвійним армуванням	Не більш, м: 1,0	Вимірний, 2 рази в зміну, журнал робіт
3. Товщина шарів бетонної суміші: при ущільненні суміші ручними глибинними вібраторами	Не більш 1,25 довжини робочої частини вібратору	

Виконання підбору необхідних механізмів.**Підбір крану**

Будівля, яка проектується, відноситься до класу висотних будівель. Висота рівня бетонування плит перекриття сягає 27 м. У плані розміри об'єкту: 54,6 x 15,3 м. Кран необхідно перевірити за вантажо-висотними характеристиками. Найбільшим вантажем, під час виконання робіт з бетонування плит перекриття, є опалубочний блок.

Визнаємо необхідну монтажну масу цього блоку за формулою :

$$G_m = G_{op} + g_0 = 1,5 + 0,54 = 2,04 \text{ т}$$

Визначаємо необхідну висоту підйому гаку крана за формулою:

$$H_{нотр.гака} = 27 + 0,5 + 2 + 2 = 31,5 \text{ м}$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Отже, приймаємо $L_{m, \min} = 32\text{м}$.

Підбір машин та механізмів які виконують доставку та укладання будівельного розчину .

Визначаємо інтенсивність виконання технологічного процесу для зведення монолітної залізобетонної конструкції.

$$I = \frac{V}{T \times A} = \frac{160,63}{11 \times 2} = 7,301 \text{ (м. куб/змін)}$$

де $V=74,923 \text{ м}^3$ – об'єм робіт основного підпроцесу;

$T=11$ днів – задані нами терміни виконання роботи(процесу);

$A=2$ - кількість робочих змін в добі.

Інтенсивність укладення будівельного розчину (куб. м/ година)

$$I_0 = K_H \cdot \frac{I}{t_{cm}} \cdot \frac{100\%}{\theta_0} = 1,3 \cdot \frac{7,301}{8} \cdot \frac{100\%}{40} = 2,96603 \text{ (м}^3\text{/год)}$$

де $K_H = 1,3; 1,5$ – коефіцієнт нерівномірної подачі та укладки будівельного розчину;

t_{cm} – тривалість однієї робочої зміни. Приймаємо що $t_{cm} = 8$ годин;

θ_0 - частка витрат праці на виконання головного(основного) процесу у загальній трудомісткості процесу.

Визначаємо потрібну кількість головних (основних) машин.

Необхідна кількість машин для укладення будівельного розчину визначається за наступною формулою:

$$N = \frac{I_0}{P_{ч} \times K_B} = \frac{2,966}{60 \times 0,9} = 0,055 = \text{приймаємо 1 машину.}$$

де $P_{ч}$ – потужність бетононасосу при укладенні будівельного розчину(м³/год).

$K_B = 0,9$ – коефіцієнт використання обладнання.

Отже, приймаємо бетононасос марки CAR P4.65, подача якого сягає 60 м³/год.

Підбір засобів для виконання доставки будівельного розчину до місця будівництва.

Враховуючи відстань до місця будівництва (L_{TP}), “рухливість” бетонної суміші (ОК), тип доріг, необхідно призначити режим доставки суміші та підбрати авто

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

бетонозмішувач.

Вид транспорту вибирається відповідно до об'єму приймального бункера.

Підбирання режимів доставки будівельного розчину.

Спочатку необхідно визначити тривалість укладання буд. розчину, який доставляється до місця одним транспортним засобом, який містить (V_{mp}) - будівельного розчину.

$$t_y = \frac{V_{mp}}{P_q \cdot K_6} = \frac{5}{9 \cdot 0,9} = 0,622 \text{ год.}$$

Потім необхідно визначити тривалість доставки на об'єкт з врахуванням умов тривалості схоплення цементу (t_{cx}), годин:

$$t_d^1 = t_{cx} - t_n - t_p = 2 - 0,15 - 0,62 = 1,23 \text{ години,}$$

де t_{cx} – час за який схоплюється цемент, год.;

t_n, t_p – тривалість завантаження та розвантажування. Приймаємо що значення рівні.

Розраховуємо час доставки будівельного розчину, з врахуванням відстані до об'єкту ($L_{TP} = 20$ км.), та середнього значення швидкості руху ($V_{cp} = 25$ км/год):

$$t_d^2 = \frac{L_{mp}}{V_{cp}} = \frac{20}{25} = 0,8 \text{ години.}$$

Повинна виконуватись умова: $t_d^2 < t_d^1$, $0,8 < 1,23$

Порівнюючи, робимо висновок що умова виконується.

Визначення необхідної кількості транспортних засобів. Побудова погодинного графіку доставки та укладання будівельного розчину.

Потрібно визначити необхідну кількість засобів для транспортування за формулою:

$$N_T = \frac{P_0 \times t_d^{TP}}{V_{TP} \times K_B} + 1 = \frac{8,1 \cdot 2,37}{9 \cdot 0,9} + 1 = 2,37 + 1 = 3,37; \text{ приймаємо } 4 \text{ засоби(машини),}$$

де P_0 – значення експлуатаційної середньогодинної продуктивності комплекту машин, м³/год;

$t_{Ц}^{TP}$ - тривалість 1 робочого циклу транспортів, год;

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

V_{TP} – об'єм розчину готового, м³;

K_B – коефіцієнт транспортного використання (за часом). Враховуючи умови експлуатації комплексу механізмів, приймаємо значення 0,85-0,92.

Тривалість робочого циклу визначаємо за формулою:

$$t_{Ц}^{TP} = t_{II} + 2 \frac{L_{TP}}{V_{CP}} + t_P = 0,15 + 2 \frac{20}{25} + 0,62 = 2,37 \text{ години};$$

де t_P – тривалість розвантаження розчину. Приймається в залежності від обраної схеми для механізації процесу: якщо схема «бетононасос» чи «автобетононасос» $t_P = t_y$. Обираємо автобетонозмішувач СБ-130 з місткістю 9 м³.

Вибираються механізми для виконання ущільнення будівельного розчину.

Для виконання ущільнення будівельного розчину у залізобетонній плиті перекриття застосовується вібратор. Тип вібратора підбирається відповідно до довжини робочої частини вібратора та шару бетону, який укладаємо, із застосуванням пошарового укладання, рахуємо за допомогою наступних формул:

$$h_B \geq 1,25h_{сл}, \text{ де}$$

h_B – довжина робочої зони вібратора, м;

$h_{сл} = 0,2\text{м}$ – товщина шару бетону, який укладаємо.

Необхідна кількість мінімально потрібних вібраторів для виконання робіт, визначаємо за формулою:

$$N_B = \frac{П_0}{П_B} = \frac{54}{13,62} = 3,973, \text{ приймаємо вібратори у кількості 4 шт.}$$

де $П_B$ – потужність вібратора; м³/год;

$$П_B = 60h_B R^2 \pi = 60 \cdot 0,5 \cdot 0,38^2 \cdot 3,14 = 13,61 \text{ м}^3/\text{год}$$

Проаналізувавши дані, приймаємо вібратор марки “ІВ-56”.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №4

Калькуляція трудових витрат

Калькуляція трудових витрат														
№ п/п	Обґрунтування (виробнича норма)	Назва робіт	Одиниця за виробничою нормою	Норма часу на одиницю		Обсяг робіт	Трудоємність (нормативна)		Трудоємність (прийнята)		Тривалість днів	Кількість змін	Склад ланки	
				люд-год	маш-год		люд-год	маш-год	люд-год	маш-год			за нормою	прийнята
1	E4-1-34	Встановлення металевої опалубки	м ²	0.37	-	730.14	33.77	-	32	-	4	2	Плотник 4 разр-1чол Зразр-1чол	4
2	E4-1-46	Установка та в'язання арматури окремими стержнями	т	14	-	17.2	30.10	-	32	-	4	2	Арматурники 4р-1 2р-1	4
3	E4-1-49	Укладання бетоної суміші	м ³	0.20	-	160.63	4.02	-	4	-	1	2	Бетонувальник, машиніст 4р-1 2р-1	2
4	E4-1-34	Розбирання металевої опалубки	м ²	0.19	-	730.14	17.34	-	16	-	2	2	Плотник 3 разр-1чол 2 разр-1чол	4

Таблиця №5

Техніко - економічні показники.

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники	
			Нормативні	Проектні
1	Обсяг робіт	м ³	160,63	160,63
2	Тривалість робіт	дні	11	11
3	Трудоємність	л*дн.	85,23	84
4	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л*дн.	1,89	1,91
5	Питома трудоємність	л*дн./м ³	0,53	0,52

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Потреба у матеріально-технічних ресурсах

Потреби у машинах, обладнанні та механізмах, показані у вигляді табл. №6. Ці потреби мають визначатися з урахуванням виконуваних робіт та їх характеристик.

Таблиця №6
Відомість про потреби машин, механізмів, устаткувань.

№	Назва	Тип, марка	Технічні характеристики	Призначення	Кількість
1	Кран баштовий	КБк-250	Вантажопідіймність - 10/5,0т	Подача арматури і опалубки	1
2	Бетононасос	CAR P4.65	P=70Бар	Подача бетону у місця бетонування	1
3	Автобетонозмішувач	СБ-130	Q=9 м ³	Доставка бетону	4
4	Вібратор глибинний	ІВ-56	P=0,8кВт	Ущільнення бетону	4
5	Бетоновод	ГОСТ 1405-72		Для транспортування бетону	2
6	Підйомник	МПП-1000-110		Підйом робочих та матеріалів	1

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №7

Відомість потреби необхідного обладнання, інструментів та іншого

№	Назва	Марка	Технічні характеристики	Призначення	Кількість
1	Стропа чотирьох гілковий	4СК-6.3	Вантажопідйомність – 6.3 т	Підйом та подача до місця роботи арматури та опалубного щита	1
2	Стропа двох гілкова	2СК-1.1	Вантажопідйомність – 1,1 т	Підйом та подача до місця роботи оснащення	2
3	Лом монтажний	ГОСТ 1405-72		Вирівнювання арматурних стержнів та каркасів	5
4	Метр складний	ГОСТ 7253-54		Вимірювання довжини	5
5	Молоток	ГОСТ 2310-77	Вага – 0,5кг	Зачистка поверхні стержнів та форм	5
6	Висок будівельний	ГОСТ 7253-54	Вага – 0,4кг	Перевірка вертикальності	5
7	Гладилка	ГБК1	Ширина – 0,5м	Згладжування поверхні бетону	4
8	Крючок для вязання проволочки	ЗВА-1А ЗВА-1Б ТУ 67-399-82	Діаметр стержневої арматури не більше 25мм	Скручування в'язальним дротом стержні арматури між собою	10
9	Плоскогубці	ГОСТ5547-93	Маса – 0,2кг	Розкручування та перекупування дроту	5
10	Рівень будівельний	УС2-300 ГОСТ 9416-83	Довжина – 300мм	Перевірка горизонтальних та вертикальних поверхонь	5
11	Штангенциркуль	ШТ-1-125 ГОСТ 166-89*		Перевірка діаметру дроту	1
12	Каска будівельна	ГОСТ 12.4.087-84		Захисту голови	20
13	Рукавиці	Тип Т ГОСТ12.4.010-75*		Захисту рук	20пар
14	Чоботи гумові	ГОСТ 12.4.011-89		Засіб захисту ніг	20пар
15	Нівелір	НВ3		Вимірювання	1
16	Теодоліт	T2		Вимірювання	1

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таблиця №8

Відомість у потребі матеріалів, виробів та конструкцій (для 1 плити).

№		Од. виміру	Вихідні дані				Потреба
			Обґрунтування норми витрати	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Норма витрат	
1	Арматурні стержні	т	Е6-62-1	За проектом	За проект- том	Проект на	1825
2	Будівельний розчин	м ³	Е6-1.17	100м ³	1,6063	102	163,8 4
3	Дріт стальний в'язальний	т	Е6-55.6	т	0,0162	0,004	0,000 07
4	Опалубочна система	м	Робочий проект	м (периметр плити)	7,5	Щитів, шт.	96

Вимоги до безпеки, охорони праці. Вимоги до пожежної безпеки, екологічної.

1) Роботи з влаштування монолітної залізобетонної плити перекриття необхідно виконувати із дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці, промислової безпеки на будівництві».

Робітники, при проведенні усіх видів робіт зобов'язані мати документ який засвідчує у них наявність прав на виконання конкретного виду робіт. Також необхідно пройти навчання із охорони праці відповідно вимогам ДБН А.3.2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві».

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Допуск робітникам на виконання робіт дозволяється тільки після того як вони були ознайомлені із техкартою, а у разі необхідності, із вимогами викладачними у наряді-допуску на особливо небезпечні види робіт.

2) Електробезпека під час виконання різноманітних робіт будівельному майданчику, окремих ділянках виконання робіт, робочих місцях повинна забезпечуватися згідно із вимогами ДБН А.3.2 – 2 - 2009 «Охорона праці, промислова безпека у будівництві».

Протягом всього часу коли використовується електрообладнання на місцях, будівельному майданчику, площадках повинні бути встановлені відповідні знаки згідно ГОСТу Р12.4.026-2001.

3) Особи які несуть відповідальність за дотриманням будівельних машин у належному стані, також зобов'язані забезпечувати проведення їх технічного обслуговування, ремонту (у разі необхідності), відповідно з вимогами експлуатаційних документів того чи іншого пристрою.

До операторів, машиністів кранів також є спеціальні вимоги (крім загальних які приведені вище) вимоги техніки безпеки.

- Піднімати вантажі, елементи які монтуються, потрібно плавно, поступово, без ривків, уникати розгойдування та обертання. Піднімати вантажі, конструкції які монтуються слід двоетапно: спершу підняти на висоту 10...20 см, переконавшись у надійності стропування, можна починати виконувати підйом далі.

СУВОРО ЗАБОРОНЕНО людям знаходитись, вкионувати будь-які види робіт під вантажем, конструкціями які підіймаються. Також заборонене перебування людей на будь-якому обладнанні, елементах що підіймаються. На час прерв заборонено залишати підняті краном чи іншим обладнанням будь-які елементи, конструкції, обладнання.

На відритій місцевості заборонено виконувати будь-які види робіт якщо швидкість вітру, його пориви, перевищують 15м/с.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

А також якщо погані погодні умови(гроза, туман, що виключає видимість у необхідних межах для виконання робіт, гроза, ожеледиця). Якщо необхідно виконати роботи із переміщення, монтажу об'єктів де велика "парусна площа" (для даного проекту можна навести приклад опалубочні щити), потрібно слідкувати за швидкістю вітру, якщо вона перевищує значення в 10м/с то такі види робіт виконувати заборонено.

- Щоденно, перед початком укладки будівельного розчину, обов'язково перевіряти стан обладнання, опалубки та арматури. Усі дефекти, забруднення (які впливають на якість виконання робіт та на якість кінцевого продукту) потрібно терміново ліквідувати.

- Для виконання робіт з використанням бетононасосу існує ряд обмежень:

- вікове обмеження у вигляді 21 року;

- робітники повинні пройти спеціальний медичний огляд, за результатами

Виконувати будь-які роботи на бетононасі, бетонозмішувачі, де помічені хоча б якісь дефекти чи несправності суворо заборонено. Подачу будівельного розчину здійснюють бетононасосом, який встановлено на рівному майданчику у межах відповідної робочої області.

Роботи із виконання монтажу, демонтажу та ремонту бетоноводу, очищення їх від залишків будівельного розчину, бетону ("пробок"), необхідно виконувати тиском який відповідає атмосферному.

Робітники, які не задіяні у процесі очищення, перевірки бетоноводу мають знаходитись на відстані 12 м. та більше від бетоноводів з яким виконують ці дії.

Між робітником який виконує роботу з бетонування (машиніст) та місцем де виконується бетонування має бути встановлений надійний зв'язок (зоровий або із робітником який буде виконувати нагляд та надавати інформацію оператору).

Під час виконання ущільнення будівельного розчину за допомогою електровібратора заборонено переміщувати вібратори за допомогою струмоведучих шланг. Коли перерва, або відбувається перехід із одного місця в інше, електровібратори необхідно вимкнути.

Розбирання опалубки можна виконувати лише після того як бетон набрав необхідну міцність для цього (із дозволу виконавця робіт, який може надати підставу

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

для цього після отримання результатів висновку наданого фахівцями спеціальної будівельної лабораторії). Під час розбирання опалубочної системи варто слідкувати та бути обережним із можливим падінням елементів опалубки.

Зварювальні роботи варто виконувати згідно вимогам ДН А.3.2 – 2 - 2009 «Охорона праці та промислова безпека у будівництві».

Джерела зварювального струму під коли їх пересувають потрібно відключати від електромережі.

Заборонено проводити ремонт зварювальних установок коли вони знаходяться під напругою.

Коли виконуються електрозварювальні роботи на відкритому повітрі, над зварювальними апаратами місцем де виконуються роботи, якщо потрібно встановити навіс то його необхідно спорудити із негорючих матеріалів. Якщо навіс відсутній а надворі йде дощ то зварювальні роботи варто припинити виконувати.

До виконання робіт із електрозварювання допускаються лише особи, які пройшли спеціальне навчання, мають відповідні сертифікат, диплом, посвідчення, інструктаж та перевірку їхніх знань з вимог дотримання безпеки із документальним оформленням у відповідному документі.

До виконання робіт робітники зобов'язані пройти попередній медичний огляд, а якщо працюють на постійній основі то варто проходити медичний огляд з певним періодом, а також надавати відповідні довідки про це.

Для того, щоб захистити робітника від небезпечних і шкідливих промислових продуктів та викидів зварювання, роботодавець в установленому законом порядку зобов'язаний забезпечити підлеглих осіб засобами індивідуального і колективного захисту. Порядок забезпечення засобами індивідуальної безпеки регулюється на законодавчому рівні: наразі є дійсним положення про засоби індивідуального захисту, яке було прийняте наказом №53 державного комітету України з промислової безпеки, охорони праці та гірничого нагляду (від 24 березня 2008 року).

Що необхідно надати робітникам: костюм бавовняний з вогнезахисним просоченням Тр, рукавиці брезентові МиТр, на зовнішніх роботах взимку всім додатково: куртка бавовняна з вогнезахисним просоченням на утеплювальній прокладці ТрТн, брюки бавовняні з вогнезахисним просоченням на утеплювальній прокладці ТрТн 3б, напівчоботи утеплені Тн20, окуляри захисні, каска будівельна.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

На місцях де зберігаються горючі, легкозаймисті речовини, легкозаймисті матеріали куріння суворо заборонено. На будівельному майданчику заборонено зберігати горючі речовини (жирні ганчірки з під використання мастил, тирса або стружки пластмаси), усе це необхідно зберігати у металевих закритих контейнерах на безпечних умовах.

Протипожежний інвентар повинен міститися у справному, працездатному стані у достатній кількості. Проходи до протипожежного обладнання мають бути вільними для доступу, а також позначатись спеціальними знаками.

На будівельному майданчику, де використовується, готується клей, різні мастики, фарби, лаки, забороняється палити, використовувати вогонь, іскри у будь-якому вигляді. Такі місця необхідно провітрювати. Робочі місця, де є ризик виникнення пожежі, або вибуху, необхідно укомплектовувати засобами пожежогашіння, засобами контролю та сигналізаціями, датчиками диму та ін., які допоможуть швидко виявити небезпечну ситуацію.

II частина організація будівельного виробництва

1) Характеристика об'ємно - планувальних та конструктивних рішень.

Проект багатоквартирного житлового будинку у м. Хмельницькому розроблений, спираючись на вихідні дані, чинні норми та правила будівництва. Проект розроблено для будівництва у I кліматичній зоні, розрахункова зимова температура становить -21°C .

За основу забезпечення архітектурно-планувальних рішень будинку були покладені ви ДБН В. 2.2-15:2015 "Житлові будинки. Основні положення", ДБН В.1.1-7-2002 "Пожежна безпека об'єктів будівництва", а також ДБН В.2.2-9-2009 "Громадські будинки та споруди".

Просторова жорсткість будівлі забезпечена спільною роботою стін і перекриття, яке розглядаємо, як незмінний диск.

Клас наслідків(відповідальності) – СС3, прийнято за ДСТУ - Н Б В.1.2-16:2013. Клас будівлі - II. Ступінь вогнестійкості - II. Ступінь довговічності - II.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Характеристика рельєфу: територія забудови має слабопохилу поверхню із перепадом рельєфу 10°.

Ґрунтові води та глибина їхнього залягання: розташовані на глибині 6...11,5 м. Від поверхні залягає 1 водоносний горизонт підземних вод.

1) Загальні рішення організації будівництва об'єкту. Визначення планованої тривалості будівництва.

Нормативна тривалість будівництва окремих об'єктів визначається згідно СНиП 1.04.03 - 85* "Норми тривалості в будівництві підприємств, будівель та споруд". Залежить від загальної площі будівлі. Для даного об'єкту тривалість будівництва визначаємо 9 місяців.

$$T = 9 \text{місяців} = 198 \text{днів}$$

Розрахунок об'ємів робіт

Розрахунок об'ємів робіт виконано відповідно із правилами розрахунку робіт, наведеними у ДБН Д.2.2 – 9 - 99 "Ресурсні елементні кошторисні норми будівельних робіт". Розрахунок обсягу робіт подано у вигляді таблиць.

2) Об'єми будівельних робіт

Визначення обсягів будівельних робіт

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

№	Найменування робіт	Обсяг робіт	
		Одиниця виміру	Кількість
1	Підготовчі роботи	дні	22
2	Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням у самоскиди	1000м ³	2,21
3	Розробка ґрунту екскаватором	1000м ³	0,84
4	Вивіз ґрунту на відстань до 20 км	1000м ³	2,21
5	Планування площадки бульдозерами	1000м ²	1,12
6	Вдавлювання залізобетонних паль	1м ³	530,61
7	Вирубка бетону із арматурного каркасу залізобетонних паль	1шт	351
8	Планування площ ручним способом	1000м ²	0,658
9	Влаштування бетонної підготовки	100м ³	4,337
10	Влаштування опалубки, підтримуючих її конструкцій	100м ²	4,78
11	Влаштування арматури ростверку	т	9,81
12	Бетонування ростверку	1м ²	478,25
13	Демонтаж опалубки ростверку	100м ²	4,78
14	Зворотня засипка ґрунту по периметру будинку	1000м ²	0,895
15	Ущільнення ґрунту	100м ³	2,98
16	Монтаж опалубки стін підвалу	100м ²	12,456
17	Влаштування стін підвалу	100м ³	3,114
18	Демонтаж опалубки стін підвалу	100м ²	12,456
19	Влаштування гідроізоляції стін підвалу	100м ²	1,38
20	Влаштування утеплення стін підвалу	1м ³	22,3
21	Засипка котловану бульдозерами	1000м ³	1,423
22	Ущільнення ґрунту трамбівкам	100м ³	19,23
23	Засипка котловану вручну	100м ³	0,856
24	Влаштування опалубки на перекриття першого поверху	100м ²	7,3014
25	Влаштування арматури для плити перекриття першого поверху	т	17,2
26	Бетонування перекриття	1м ²	160,63
27	Демонтаж опалубки перекриття	100м ²	7,3014
28	Монтаж сходових маршів	100шт	0,03

3) Методи організації та механізації робіт

Земляні роботи

Розробку котловану необхідно виконувати торцевими проходками із подальшою укладкою ґрунту у транспорт. Групу ґрунтів визначаємо як III, так як ґрунт – суглинок важкий.

Обираємо екскаватор Komatsu PC 300 - 8 M0. Технічні особливості: наявність зворотньої лопати, місткість ковша 1,8 м³.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Ґрунт розробляється нижче рівня стоянки екскаватора по усій глибині проходки з недобором у 10 см. Далі цей недобір варто усунути ручним способом.

Для виконання транспортування земляних мас обрано автосамоскид КрАЗ-6511 С4. Для завантаження його встановлюють по з визначеним параметрам так, щоб під час навантаження кут між віссю стріли екскаватора та віссю автосамоскиду не перевищував 30°, кут повороту стріли не повинен перевищувати 60°.

Зворотню засипку виконувати поступово (пошарово), з подальшим ущільненням пневмотрамбіками. Трамбівки обрали ІЄ - 4505. Шар верхній варто ущільнювати віброкотком ДУ - 47А, шар ущільнення - 20 см.

Влаштування палі

У даному курсовому проєкті використовуємо залізобетонні вдавлювані, довжина однієї палі становить - 16 м, габарити палі - 350х350мм.

Технологія будівництва складається із таких етапів: монтаж обладнання для виконання вдавлювання конструкцій і завантаження блоками контрвантажувача; розміщення обладнання у місці де буде виконуватись подальше вдавлювання; захоплення та подача палі у затискач.

Етап вдавлювання включає в себе такі етапи: вдавлювання палі за допомогою статичного навантаження; ущільнення ґрунту.

Вдавлювання необхідно виконувати за допомогою установки STARKE YZY-320, з наступними технічними характеристиками: макс. зусилля вдавлювання становить 3200 кН, кут повороту(за 1 раз) – 15°.

Бетонні роботи

Бетонування фундаментної плити необхідно виконувати за допомогою бетононасосу CAR - P4.65.

Технічні карта бетононасосу: потужність – 60м³/год; максимальні відстань на яку можна подати будівельний розчин – 23,1 м; висота завантаження бункера – 1,4 м.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Будівельний розчин за допомогою спеціального гнучкого рукава рівномірно розподіляти у блоці, розпочинаючи від найвіддаленішого місця до краю. Після завершення робіт із бетонування обов'язково потрібно очистити трубопровід, а також інше приладдя яке використовувалось.

Укладання бетону потрібно здійснювати шарами, які матимуть однакову товщину по усій площі ширині і не матимуть розривів. Коли будівельний розчин укладено до проектної позначки варто виконувати вирівнювання та загладжування поверхні. Для цього використовувати вібромайданчик.

Коли подача будівельного розчину відбувається для фундаментних плит, висота вільного падіння повинна не перевищувати 1м. Ущільнення будівельного розчину необхідно виконувати за допомогою глибинного вібратора ІВ – 56. Висота шару розчину, який укладається не повинна перевищувати 1,25 довжини робочої частини обраного вібратора.

4) Техніко-економічні показники

1) Тривалість будівництва:

- Нормативне значення: 198, дні (для даного об'єкту згідно вимог);
- Розрахункове значення: 172, дні;

2) Трудомісткість робіт:

- нормативне значення: 1730, люд-зм;
- розрахункове значення: 2002, люд-зм;

3) Визначаємо питому трудомісткість:

$$T_n = \frac{1730,77}{722,76} = 2,39 \text{ люд/ м}^2; \text{ де:}$$

S - загальна площа об'єкту будівництва;

Визначаємо питому трудомісткість по календарному плану :

$$T_{пл} = \frac{T_{пл}(\text{люд,дн})}{S} = \frac{2002}{722,76} = 2,77 \text{ люд/м}^2;$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4) Визначаємо продуктивність праці:

$$\Pi = \frac{T_{н}(\text{люд.дн})}{T_{пл}(\text{люд.дн})} \cdot 100\% = \frac{1730,77}{2002} \cdot 100\% = 86,45\%$$

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

ОХОРОНА ПРАЦІ В БУДІВНИЦТВІ

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Розділ №5 Охорона праці у будівництві

Сьогодні дедалі більшої вагомості набирає безпека праці, як галузь практичної діяльності, спрямована на створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Створення відповідних умов праці на будівництві вимагає суттєвих матеріальних витрат, застосування знань та висновків науково-дослідних робіт в царині охорони праці.

За статистикою, представленою Всесвітньою організацією охорони праці, нещасні випадки на сьогоднішній день є третьою найпоширенішою причиною смертності, після серцево-судинних і онкологічних захворювань, категорією ризику для якої, до того ж, є саме працездатні люди віком 18-40 років.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності (Закон України "Про охорону праці" від 14.10.1992 №2694-12). Керівники підприємств організують, забезпечують і контролюють трудову діяльність працівників у відповідності з вимогами Закону України «Про охорону праці» і забезпечують безпечні методи праці на кожному робочому місці. Відповідальність за організацію, здійснення навчання, перевірку знань працівників і проведення інструктажів з питань охорони праці покладається на керівника підприємства.

Головною ціллю охорони праці у сфері будівництва є убезпечення працівників, що виконують роботи на об'єкті, та сторонніх, що можуть знаходитися поблизу будівельного майданчику. Стандарти та нормативи безпечної праці, для заданих суб'єктів господарювання, є чітко визначеними законодавством.

У цьому розділі проаналізовано фактори ризику, що мають місце при

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

зведенні житлової будівлі, та вказано рекомендаційні заходи, які необхідно втілити, аби запобігти ситуаціям, що можуть призвести до травм або загибелі як працівників, так і пересічних перехожих.

5.1 Виконання аналізу потенційно небезпечних, шкідливих виробничих факторів

Виконання аналізу природного та штучного освітлення

Освітлення будівельного майданчику реалізоване повітряною електролінією: зовнішнє – прожектором освітлення потужністю 500 Вт, внутрішнє – підведенням до існуючих будівель. Проїзди та площадки складування у темну пору доби освітлені прожекторами ПЗС-35 на освітлювальних щоглах.

Охоронне освітлення використовується в нічний час, та приймається не менше 0.5 лк. Функція аварійного освітлення полягає у забезпеченні освітленості не менше 0,5лк всередині, та 0,3лк з зовнішнього боку, при евакуації людей, і також може застосовуватися при продовженні робіт з бетонування конструкції, коли зупинка у процесі не припустима.

Освітлення на робочих місцях обов'язково має відповідати характеру зорової роботи.

Виконання аналізу шуму та вібрації.

Аналіз шуму

Проектом передбачається:

Експлуатація машин та механізмів, рівень шуму яких не перевищує 80 ДБ, заборона використання таких машин та механізмів, якщо цієї умови не дотримано.

Обов'язковий регулярний контроль усіх механічних установок на відповідність їхніх шумових характеристик встановленим, за їх паспортом, стандартам.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Для особистого захисту працівників від шуму використовують протишумові навушники. Застосовуються також звукоізолюючі кожухи та корпуси для послаблення шуму.

Аналіз вібрації

Захист від вібрації реалізовується особистими засобами безпеки – взуттям та рукавицями. Ручки вібраторів оснащуються амортизаторами.

Обов'язковий регулярний контроль шумових та вібраційних характеристик вібраційного та іншого шумового устаткування.

Виконання аналізу по електробезпеки

Вимоги до електробезпеки будівельному майданчику, ділянках робіт та робочих місцях регламентуються ДСТУ Б А.3.2-13:2011. «Система стандартів безпеки праці будівництво. Електробезпечність. Загальні вимоги».

Убезпечення електроустановок на будівництві реалізовується шляхом застосування:

- якісної ізоляції;
- швидкодіючого автовідключення;
- належного занулення (заземлення) корпусів електрообладнання, корпусу джерела живлення дуги зварювального допоміжного обладнання, зварювальних конструкцій.

Для забезпечення осіб, що працюють біля місця здійснення електрозварювальних робіт, проєкт передбачає огорожуючі кабінки, екрани.

Електрозварювальні агрегати та апарати, які було встановлено на відкритих ділянках, повинні розташовуватися поза проходами та проїздами, та накриваються спеціальними накриттями чи брезентом задля

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

уникнення механічних пошкоджень та шкідливого впливу атмосферних опадів. На висоті 6 метрів над проїздами, 3,5 метрів над проходами, та 2,5 метрів над робочими місцями закріплюються неізольовані трумоведучі частини на ізомерах.

Виконання аналізу пожежної безпеки

Проект передбачає облаштування пожежних щитів, що складаються з конусних відер, сокир, ломів, совкових та штикових лопат, очеп), та влаштування водозабірних кранів та пожежних гідрантів у мережі тимчасового водопроводу, як заходів пожежної безпеки.

Проведення електрозварювальних робіт повинне проводитися у спеціально призначених місцях, що мають бути ізольовані займистих матеріалів та відокремлені спеціальною огорожею. Влаштовані баки з водою на технічних поверхах, встановлено допоміжний насос для подачі води на горішні поверхи.

Виконання аналізу виробничого пилу

Гранично допустима концентрація пилу у зоні проведення будівельних робіт рівняється 18 мг/м³. За умови, якщо фактичне значення концентрації пилу перевищує задане граничне, повинні застосовуватися засоби індивідуального захисту. Необхідно, також, мінімізувати кількість зайнятих працівників у зонах високого забруднення повітряного середовища.

Для переміщення матеріалів, що мають властивість підвищувати рівень запилення середовища, необхідно застосовувати герметичне обладнання.

Аналіз метеорологічних умов

Проект не допускає здійснення робіт на відкритій високій ділянці, якщо швидкість вітру перевищує 15 м/с, а також при тумані, ожеледиці чи грозі.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Допустимі температурні межі становлять від -25°C узимку до $<30^{\circ}\text{C}$ влітку.

Дані, що виходять із вищенаведеного аналізу надано у таблицях 1, 2.

Табличка №5.1 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів (види робіт)

№ з/п	Назва ШНВФ	Чим викликана небезпека від дії ШНВФ	До яких видів ризику чи захворювання може привести дія ШНВФ	Кількісна оцінка дії ШНВФ /	Нормативні документи, що регулюють дію ШНВФ
1	2	3	4	5	6
1.	Знижений рівень температури повітря у виробничих приміщеннях і спорудах	Низькою температурою оточуючого середовища	До простудних захворювань обслуговуючого персоналу	18-20 $^{\circ}\text{C}$	ДСН 3.3.6.042-99
2.	Обвалення ґрунту	Нестійкість укосів ґрунту, хиткий стан брил та каменів	Забої, перелом, струс	H=4м	ДБН А.3.2-2-2009 р.10
3.	Недостатня освітленість	Несправність освітлювальних приладів	Погіршення зору	250 лк	ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2.-15:2011

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

4.	Ураження електрострум	Ураження електричним струмом працівника	Опіки, зупинка серця	220, 380В	ДСТУ Б.А.3.2.-15:2011 ДСН 3.3.6.037-99 НПАОП 40.1-1.21-98
5.	Падіння з висоти людей	Незакріплена страховка, необережна робота на висоті	Переломи, смерть	H=30,5м	ДБН А.3.2-2-2009
6.	Забруднення повітря пилом в робочій зоні	Вдихання пилу працівниками	Кашель, проблеми з легенями	ГДК = 18 г/м ³ ГДК = 10мг/м ³	ГОСТ 12.1.005-88
7.	Вібрація	Дія на працівника вібраційних коливань	Погіршення слуху, вібраційна хвороба	v > 0,05 м/с	ДСН 3.3.6.039-99
8.	Шум	Перевищення шуму на будмайдацику	Погіршення слуху	< 80 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
9.	Атмосферна електрика	Ураження блискавкою	Опіки, зупинка серця	II категорія	ДСТУ EN 62305-1:2012

Табличка №5.2 Аналіз небезпечних та шкідливих виробничих факторів (обладнання)

№ з/п	Назва ШНВФ	Чим викликаний ШНВФ	До яких наслідків призводить дія ШНВФ	Заходи по усуненню небезпечної дії ШНВФ, передбачені проектом
1	2	3	4	5
1.	Рухомі елементи та частини обладнання (лебідка)	Обертаючий і поступальний рух лебідки.	До травматизму обслуговуючого персоналу та тих, хто знаходиться у потенційно небезпечній зоні впливу обладнання з	Обмеження доступу до небезпечної зони де є рухомі елементи і пристрої; попереджувальні знаки щодо техніки безпеки

			можливою втратою працездатності чи летальними наслідками	проведення даного виду робіт; інструктаж персоналу у відповідності до вимог законодавства.
2.	Падіння з висоти матеріалів, конструкцій тощо	Погано закріплені матеріали, необережне користування обладнанням на висоті	До травматизму обслуговуючого персоналу та тих, хто знаходиться у потенційно небезпечній зоні впливу обладнання з можливою втратою працездатності чи летальними наслідками	Обережне користування обладнанням, перевірка закріплених конструкцій
3.	Вантажопідіймальні машини	Перевищення вантажопідйомності	Травматизм персоналу, смерть	Додержання правил експлуатації кранів
4.	Машини, що працюють під тиском	Розриви трубопроводів	Травматизм персоналу	Додержання правил експлуатації бетононасосів
5.	Пожежна безпека	Порушення правил експлуатації електричного обладнання	Одержання опіків, та смертельних випадків	Додержання правил експлуатації обладнання, дотримуватися техніки безпеки при роботі

Висновок

Проект передбачає ряд інженерних рішень та запобіжних заходів, що знижують вірогідність небезпечних ситуацій та вплив шкідливих факторів, що перешкоджають нормальній роботі, становлять загрозу та здоров'ю та життю робітників. За втіленням будівельних норм під час реалізації проекту повинен проводитися жорсткий контроль.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Запропоновані нижче заходи допоможуть знизити вірогідність травм та розвитку професійних хвороб на даному об'єкті дослідження:

- Використання спеціальних навушників для мінімізації шкоди від шуму
- Відділення поверхневих вод та закріплення виїмок для запобігання обваленню ґрунтів
- Використання антивібраційного покриття
- Раціональна вентиляція та респіратори для мінімізації негативного впливу підвищеного вмісту у повітрі небезпечних речовин
- Страховка та встановлення огорожень із попередженнями для запобігання падіння з висоти
- Використання систем опалення будівель для регулювання шкідливого впливу підвищеної чи пониженої температур.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/__Ізмайлова К.В.__/

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Мета економічної частини

Мета економічної складової дипломної роботи полягає у складенні інвесторської кошторисної документації за укрупненими показниками, для зведення дев'ятиповерхового житлового будинку на піщано-глинистих ґрунтах міста Хмельницького, включаючи локальні кошториси на:

- 1) загальні будівельні роботи;
- 2) електротехнічні роботи;
- 3) сан - технічні роботи;
- 4) монтаж устаткування;
- 5) пусконаладжувальні роботи;
- 6) купівля меблів, інвентарю, устаткування.

Взявши за основу локальні кошториси, складаємо об'єктний кошторис, за допомогою якого складаємо зведений кошторисний розрахунок.

За результатом виконаних підрахунків отримали комплекс техніко-економічних показників, скористувавшись якими, інвестор буде визначати (для себе) доцільність зведення запроектованого житлового будинку, самоокупність, прибутки із даного об'єкту.

1) Вихідні дані

Регіон будівництва – місто Хмельницький;

Регіональний коефіцієнт – 0,83;

Середній розряд робіт – 4,4 розряд;

За місцем будівництва – в місті;

Розміри ділянки будівництва – 100 × 60м;

За інженерною підготовкою території – виконати незначні заходи;

Підключення до централізованих ліній електропостачання – відстань 0,5км;

Паркінги та автостоянки – наявні;

Підключення до централізованих мереж каналізації, очисних споруди –

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

відстань - 0,8км;

Приєднання до централізованих теплових мереж, бойлерних, котелень – відстань 0,8км;

Виконання огорожі території із легких конструкцій ;

Загальні параметри:

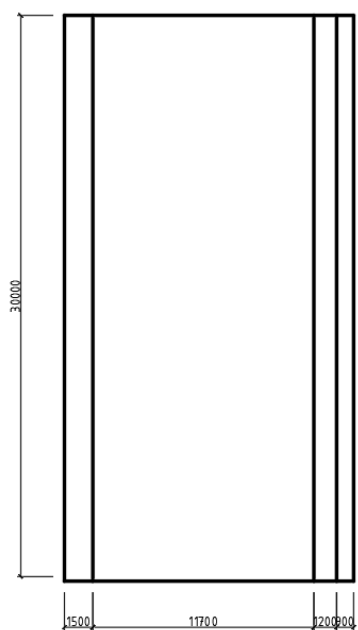
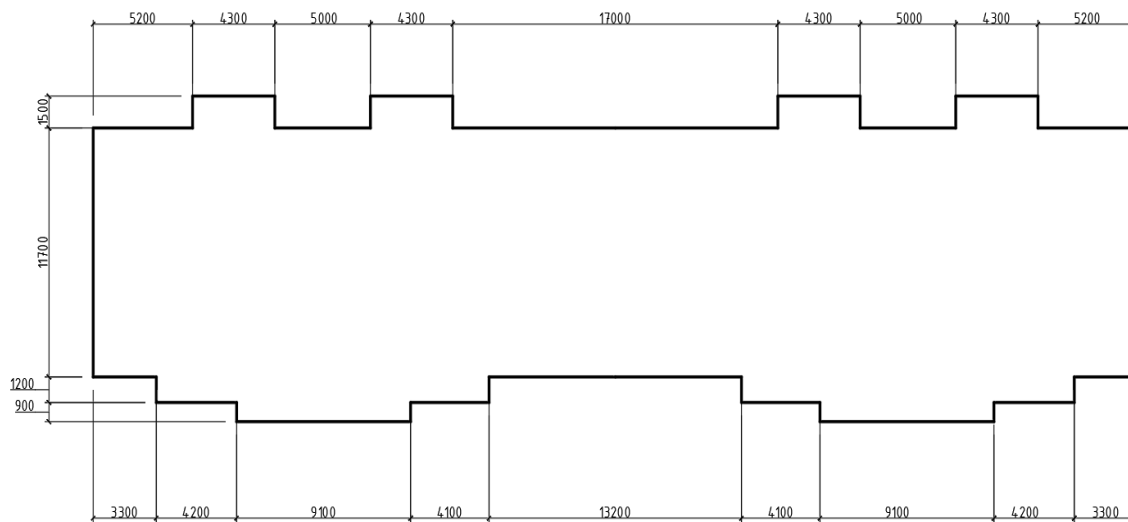
Довжина будівлі L = 54,6 м;

Ширина будівлі В = 15,3 м;

Висота будівлі Н = 30 м;

Кількість поверхів 9;

На рисунках показано схематичне зображення будівлі.



						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

- 1) Площа забудови – 100 м². $722,76\text{м}^2/100\text{м}^2 = 7,2276.$
- 2) Площа об'єкту – 100 м². $722,76 \times 10 = 7227,6\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 72,276.$
- 3) Площа перекриття, покриття – 100 м². $722,76 \times 8 = 5782,08\text{м}^2/100\text{м}^2 = 57,821.$
- 4) Площа фасаду – 100 м². $153 \times 30 = 4590\text{м}^2/100\text{м}^2 = 45,9.$
- 5) Площа ділянки – 100 м² $80 \times 40 = 3200\text{м}^2 / 100\text{м}^2 = 32.$
- 6) Об'єм будівлі = $722,76 \times 30 = 21682,8$ м³.
- 7) Довжина огорожі території = $100 + 60 + 100 + 60 = 320$ м.

2) Теоретична частина

Інвесторська кошторисна документація – складає собою сукупність кошторисів (кошторисних розрахунків), відомостей кошторисної вартості пускових комплексів, черг будівництва, зведення витрат, пояснювальних записів до них і відомостей ресурсів, складених на стадії розроблення проектної документації.

- локальні кошториси, є первинними кошторисними документами, які складають на окремі види робіт і витрат на будівлі та споруди або загально-майданчикові роботи на підставі обсягів або об'ємів визначених при розробленні робочої документації, робочих креслень;
- об'єктні кошториси об'єднують дані з локальних кошторисів на об'єкт в цілому;
- зведені кошторисні розрахунки вартості об'єкта будівництва, підприємств, будівель та споруд складають на основі об'єктних кошторисів, об'єктних кошторисних розрахунків та кошторисних розрахунків на окремі види витрат; - зведення витрат – це кошторисний документ, що поєднує зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва. Зведення витрат складають у випадку, коли одночасно з будівництвом виробничих об'єктів передбачають будівництво об'єктів житлово-цивільного призначення або бази будівельної продукції.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Укрупнені кошторисні нормативи можна умовно розділити на такі види:

- на будівлі та споруди загалом;
- на частини будівель, споруд, конструкції та різновиди окремих видів робіт.

Розрахунок необхідно проводити згідно з методикою, викладеною в чинних національних стандартах ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 «Правила визначення вартості будівництва», можна визначити прямі кошторисні витрати, загальновиробничі витрати, локальні кошториси, які в свою чергу можна поділити на наступні підрозділи :

- 1) загальні будівельні роботи;
- 2) санітарні - технічні роботи;
- 3) електротехнічні роботи;
- 4) монтаж устаткування;
- 5) пусконаладжувальні роботи;
- б) купівля меблів, інвентарю, устаткування.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Розрахунок інвесторської кошторисної документації за укрупненими

показниками

Форма №

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

102475 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

86 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

9-поверховий житловий будинок в м. Хмельницькому

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.

№№	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Загальна вартість
			будівельних робіт	матеріалів, меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
Глава 1						
Підготовка території будівництва						
		Відведення земельної ділянки	0	0	1638	1638
		Розбивка осей, перенесення в натуру			13	13
		Інженерна підготовка території	858	0	0	858
		<i>Разом по главі 1</i>	858	0	1651	2509
Глава 2						
№ 2-1		Об'єкти основного призначення				
		9 - поверховий житловий будинок в м. Хмельницькому	54743	1389		56132
		<i>Разом по главі 2</i>	54743	1389	0	56132
Глава 3						
Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення						
		Адміністративно-побутові приміщення	276,1	148,7		424,8
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0,0	0,0		0,0
		Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	7,6	4,1		11,7
		<i>Разом по главі 3</i>	283,7	152,8		436,5
Глава 4						
Об'єкти енергетичного господарства						
		Трансформаторна підстанція	605	908		1514
		Лінії електропостачання	167	250		417
		<i>Разом по главі 4</i>	965,3	965,3		1931
Глава 5						
Об'єкти транспортного господарства і зв'язку						
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	406,6	55,4		462
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	500,0	68,2		568
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	0,0	0,0		0
		Паркінги, автостоянки	718,6	98,0		817
		<i>Разом по главі 5</i>	1625,2	221,6		1847
Глава 6						
Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання						
		Зовнішні мережі водопостачання, насосні станції	90,3	73,9		164,11
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	149,0	121,9		270,86
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	245,6	200,9		446,5
		Зовнішні мережі газопостачання	0,0	0,0		0,0
		<i>Разом по главі 6</i>	484,8	396,7		881,50

Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист

Форма № 1											
1-поверховий житловий будинок у м. Хмельницькому (найменування об'єкту будівництва)											
Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-2 на внутрішні санітарно-технічні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку (найменування робіт та об'єкту будівництва)											
Кошторисна вартість 3091 тис.грн.											
Кошторисна трудомісткість 9 тис. люд.год											
Кошторисна заробітна плата 792 тис.грн.											
Середній розряд робіт 4,4 розряд											
Складений в поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.											
№ пп	Об'єкт (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	тих, що обслуговують машини	
										на одиницю	всього
6	7	8	9	10	11	12					
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	20301	1015	1320548	330121	66024	56	3628
					5075	338			21986	4	229
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	4583	228	298117	49437	14831	8	543
					760	76			4944	1	51
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	11655	583	758139	189681	37923	32	2084
					2916	194			12619	2	131
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	6056	303	393933	98483	19710	17	1082
					1514	101			6570	1	68
5	УПС 5-2	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	0	0	0	0	0	0	0
					0	0			0	0	0
		Разом прями витрати , грн.					2770737	667722	138488		7338
		в тому числі							46119		480
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1964527				
		всього заробітна плата					713841				
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.					319863				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.-год		0,105			821				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					77706				
		відрахування на соціальні заходи		0,22			174140				
		решта статей у загальноновиробничих витратах		8,7			68017				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					3090599				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					8639				
		кошторисна заробітна плата, грн.					791547				

						Лист
АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	

9-поверховий житловий будинок у м. Хмельницькому
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-3
на внутрішні електромонтажні роботи зі зведення 9 - поверхового житлового будинку**
(найменування робіт та об'єкту будівництва)

Кошторисна вартість	4110	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	20	тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата	1922	тис.грн.
Середній розряд робіт	5,5	розряд

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.

№ пп	Обґрунту (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	експлуата машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	на одиницю
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	65,0484	30583	1528	1989375	1043767	99394	171	11104
		Встановлення електросвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	5703	114	370971	64918	7416	11	691
2	УПЕ 2-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	7496	375	487603	255965	24393	42	2723
3	УПЕ 3-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	8093	405	526437	276391	26345	45	2940
4	УПЕ 4-2	відеоспостереження			4249	283			18409	3	188
		Разом прями витрати , грн.					3374386	1641041	157547		17458
		в тому числі							110257		1125
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.					1575797				
		всього заробітна плата					1751298				
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			735798				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			1803				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					170629				
		відрахування на соціальні заходи , грн.		0,22			422824				
		решта статей у загальновиробничих витратах, грн.		7,66			142345				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					4110184				
		кошторисна трудомісткість, люд-год					20386				
		кошторисна заробітна плата, грн.					1921927				

Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист

9-поверховий житловий будинок у м.Хмельницькому
(найменування об'єкту будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 2-1-6
з будівництва 9-поверхового житлового будинку**

Кошторисна вартість 1389,0 тис.грн.

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.

№ пп	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	65,0484	15426	1003437
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	65,0484	3520	228970
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	65,0484	3896	253429
		Разом, грн.				1336484
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				40095
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				12389
		Всього кошторисна вартість, грн.				1388968

9-поверховий житловий будинок у м. Хмельницькому
(найменування об'єкту будівництва)

**Об'єктний кошторис № 2 - 1
з будівництва 9-поверхового житлового будинку**

Кошторисна вартість 56132 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 237 тис.л-год
Кошторисна заробітна плата 21898 тис.грн.
Загальний обсяг будівлі 21683 куб.м
Вимірник одиничної вартості 2589 грн/куб.м
Загальна площа об'єкту 6504,84 кв.м
Вартість 1 кв.м загальної пл 8629 грн / кв.м

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.

№ п/п	Номери кошторисів і розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/кв.м
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	46409		46409	200	18406	7135
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	3091		3091	9	792	475
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	4110		4110	20	1922	632
4	2-1-4	Монтаж устаткування	380		380	2	191	58
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	753		753	6	588	116
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1389	1389			214
		Всього по кошторису	54743	1389	56132	237	21898	8629

До будівництва 9 - поверхового житлового будинку

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	722,76
Загальна площа об'єкта, кв.м	6504,84
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	21682,8
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	6000
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	320

Складений у поточних цінах станом на "05" травня 2022 р.

Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва				
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної документації	100 м2 ділянки	60	27,30	1638,000
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	60	0,22	13,200
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	60	14,30	858,000
Разом				2509,200
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення				
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	100м2 загальної площі об'єкта	65,0484	6,530	424,766
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	216,828	0,000	0,000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник, тощо)	- " -	65,0484	0,180	11,709
Разом				436,475
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	1513,660	1513,660
4.2. Лінії електропостачання	км	0,5	834,01	417,005
Разом				1930,665
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	568,22	568,220
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	0,000	0,000
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	816,58	816,580
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	462,07	462,070
Разом				1846,870
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, насосні станції	км	0,8	205,14	164,112
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0,8	338,58	270,864
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0,8	558,16	446,528
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0,00	0,000
Разом				881,504
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м периметру	3,2	27,39	87,648
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 ділянки	60	8,89	533,400
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 ділянки	60	2,82	169,200
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	1	452,31	452,310
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	127,470	127,470
Разом				1370,028

						Лист
						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант

/ Жук В.В. /

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок несучої здатності палі (за глибиною).

Розрахункова схема

Спершу необхідно побудувати геологічний розріз для місця де будуть закладатись палі. У межах цієї ділянки потрібно влаштувати котлован, глибину якого прийнято $h_k = 2,6$ м. Потім на даному розрізі зображуємо палю що проходить через кілька шарів. Під час виконання усіх цих дій вважаємо що довжина палі може змінюватись від 0 до $(H-h_k)$, де H – глибина свердловин. H рахуємо за наступною формулою:

$$H = \sum_{i=1}^n h_i = 0,6 + 1,8 + 3,6 + 2 + 20,8 = 28,8 \text{ м}$$

$$H - h_H = 28,8 - 2,6 = 26,2 \text{ м}$$

Підбір типів та розмірів палі.

Було прийнято рішення виконати порівняння трьох різновидів вдавлювальних палі (прямокутним перерізом). Перевірялись палі розмірами 300 x 300мм, 350 x 350мм, 400 x 400мм.

Розрахунок несучої здатності (одиначної палі) по ґрунтах основ.

Щоб виконати попередню оцінку несучої здатності палі (F_d , кН), необхідно виконати обчислення по формулам, згідно норм, де використані табличні значення: розрахункового опору (під нижнім кінцем палі) R , кПа, а також по бічним поверхням, f , кПа:

збивні висячі палі

Для виконання розрахунку варто використати формулу:

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

де A – площа обпирання палі на ґрунти. Площу приймаємо по значенню рівною з площею поперечного перерізу палі, а саме: $A = a^2$, м²;

переріз розміром 300 x 300мм, $A = 0,3^2 = 0,09$ м²;

перерізу розміром 350 x 350мм, $A = 0,35^2 = 0,1225$ м²;

переріз розміром 400 x 400мм, $A = 0,4^2 = 0,16$ м².

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

u – периметр перерізу палі, $u = 4$ а (так як переріз квадрат), м;

переріз 300 x 300мм, $u = 4 \cdot 0,3 = 1,2$ м;

переріз 350 x 350мм, $u = 4 \cdot 0,35 = 1,4$ м;

переріз 400 x 400мм, $u = 4 \cdot 0,4 = 1,6$ м.

$\gamma_c = 1,0$ - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті;

γ_{cR} , γ_{cf} – коефіцієнти умов роботи ґрунту під нижніми кінцями, бічній поверхні.

Їх необхідно приймати залежні від обраних способів заглиблень палей. Для даного проекту було прийнято $\gamma_{cR} = 1,1$; $\gamma_{cf} = 1$.

R , f – необхідно визначати згідно таблиці №1, №2 норм [5], залежить від видів та станів ґрунтів, глибин розрахункової точки відносно рівня будівельного майданчику. (таблиця №39, таблиця №40):

Табл. № 39 [5]

Розрахунковий опір R ґрунту (нижній кінець забивної палі).

Глибина занурення нижнього кінця палі, м	Розрахунковий опір ґрунту R під нижнім кінцем забивних палей, що влаштовуються без виїмання ґрунту, кПа						
	для піщаних ґрунтів середньої щільності						
	гравелісті	крупні		Середн. крупності	дрібні	пилуваті	
	для глинистих ґрунтів при показнику текучості I_L , рівному						
	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6
3	7500	<u>6600</u> 4000	3000	<u>3100</u> 2000	<u>2000</u> 1200	1100	600
4	8300	<u>6800</u> 5100	3800	<u>3200</u> 2500	<u>2100</u> 1600	1250	700
5	8800	<u>7000</u> 6200	4000	<u>3400</u> 2800	<u>2200</u> 2000	1300	800
7	9700	<u>7300</u> 6900	4300	<u>3700</u> 3300	<u>2400</u> 2200	1400	850
10	10500	<u>7700</u> 7300	5000	<u>4000</u> 3500	<u>2600</u> 2400	1500	900
15	11700	<u>8200</u> 7500	5600	<u>4400</u> 4000	2900	1650	1000
20	12600	8500	6200	<u>4800</u> 4500	3200	1800	1100
25	13400	9000	6800	5200	3500	1950	1200
30	14200	9500	7400	5600	3800	2100	1300
35	15000	10000	8000	6000	4100	2250	1400

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунковий опір ґрунту (бічна поверхня палі).

Середня глибина розташування шару ґрунту, м	Розрахунковий опір f_i на бічній поверхні палі всіх видів, кПа								
	для піщаних ґрунтів середньої щільності								
	крупних і середньої крупності	дрібних	пилу вати	-					
	для глинистих ґрунтів при показнику текучості I_L , що дорівнює								
	0.2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.8	0.9	1.0
1	35	23	15	12	8	4	4	3	2
2	42	30	21	17	12	7	5	4	4
3	48	35	25	20	14	8	7	6	5
4	53	38	27	22	16	9	8	7	5
5	56	40	29	24	17	10	8	7	6
6	58	42	31	25	18	10	8	7	6
8	62	44	33	26	19	10	8	7	6
10	65	46	34	27	19	10	8	7	6
15	72	51	38	28	20	11	8	7	6
20	79	56	41	30	20	12	8	7	6
25	86	61	44	32	20	12	8	7	6
30	93	66	47	34	21	12	9	8	7
35	100	70	50	36	22	13	9	8	7

Дослідження зміни несучої здатності палі з глибиною

Щоб максимально об'єктивно оцінити усі фактори які чинять вплив на несучу здатність було прийняте рішення про необхідність встановлення змін R та f на усю глибину де відбувається розвідування, також на F_{DR} (несуча здатність нижній кінець палі), F_{df} (бічна поверхня).

Використавши відповідні формули, знаходимо:

$$F_{dR} = \gamma_c \cdot \gamma_{cR} \cdot R \cdot A$$

$$F_{df} = \gamma_c \cdot U \cdot \sum \cdot f_i \cdot h_i$$

Розраховуємо гарантовану несучу здатність палі за формулою:

$$N_p = F_{d.g} = \frac{F_d}{\gamma_k}$$

Коефіцієнт надійності приймаємо $\gamma_k = 1,4$ (несуча здатність палі визначається за

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

допомогою розрахунку по нормам (п. 3.10 [5])

Крім усього того що показано вище, необхідно також розрахувати яку частку опору ґрунту на нижньому кінці палі за несучою здатністю палі, по такій формулі:

$$\frac{F_{dR}}{F_d} \cdot 100, \%$$

Щоб прийняте остаточне рішення щодо оптимальних габаритів палі, необхідно врахувати як відбується зміна значення питомої розрахункової здатності палі із збільшенням глибини (допустиме навантаження на одну палю, іншими словами – гарантована несуча здатність (розрахунок на 1м³)). Вираховуємо за наступною формулою:

$$F_{dg} = \frac{F_{dg}}{V_p};$$

де V_p – об'єм палі, м³. Визначаємо той який знаходиться у межах розрахункової довжини (L_p). Необхідно врахувати голову палі яка виступає над поверхнею дна котловану. Також дане значення призначати $\Delta = d$ (забивні палі).

$$V_p = A L_p = A(\sum h_i + \Delta),$$

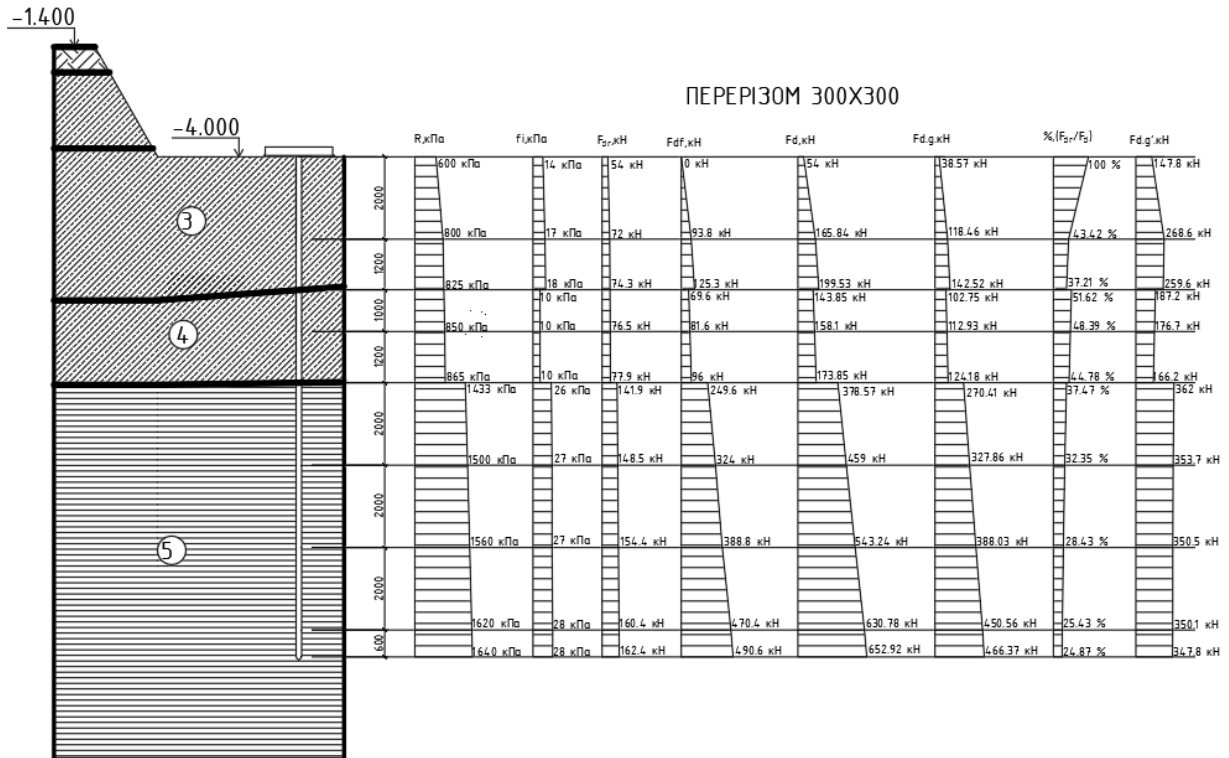
де h_i – заглиблення палі (від дна котловану до розрахункової точки).

Усі розрахунки виконані у вигляді таблиць та приведені нижче.

					АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Розрахунок палі перерізом 300 x 300 мм

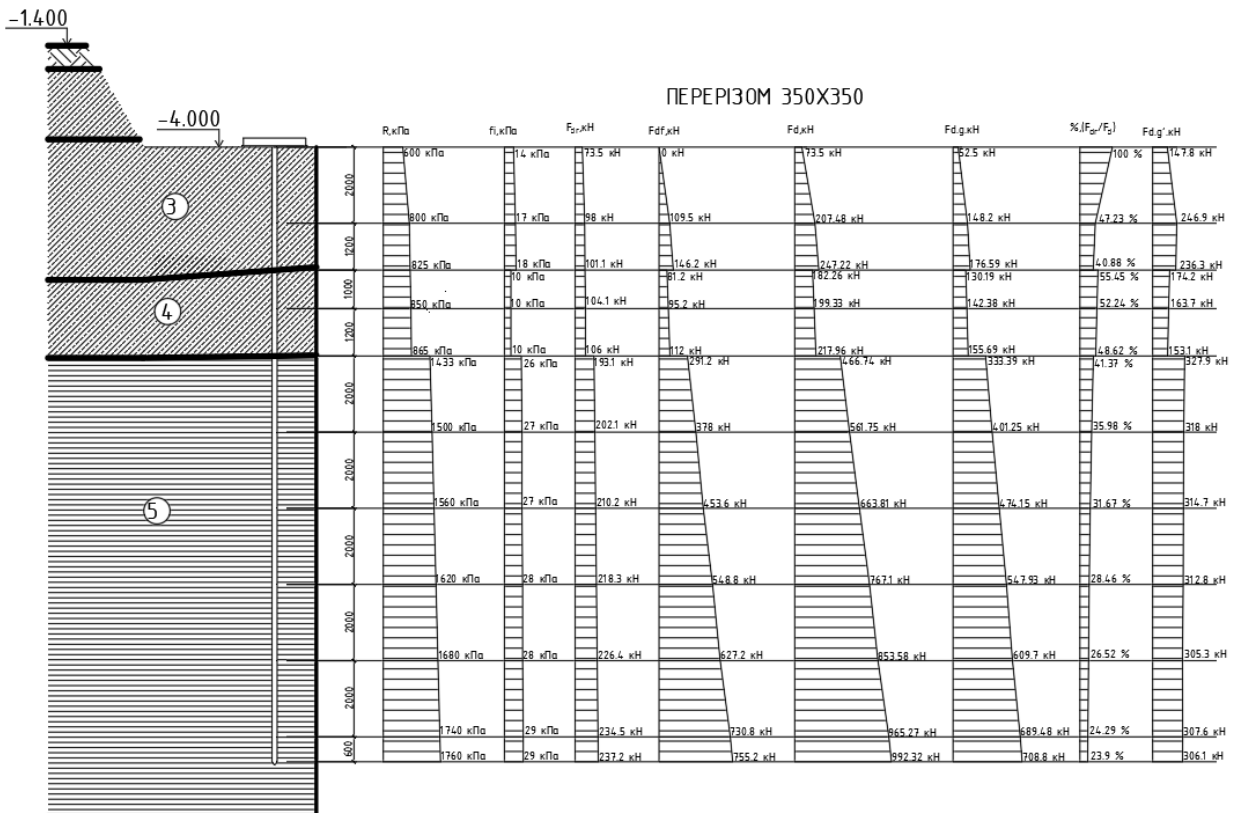
1	2	3	4	Розрахунковий опір ґрунту, кПа		7	8	Несуча здатність по бічній поверхні палі, Fdf, кН		11	12	13	14
				5	6			9	10				
Номер розрахункової точки	Номер ІГЕ	Глибина до розрахункової точки від поверхні, м	Товщина розрахункового шару (ІГЕ), м	під нижнім кінцем палі, R	по бічній поверхні палі, fi	Несуча здатність палі по нижньому кінцю палі, FdR, кН	Середня величина fi, кПа, в межах розрахункового шару	в межах розрахункового шару	повна	Несуча здатність палі, Fd, кН	Допустиме навантаження на палю, Fd.g, кН	Частка несучої здатності, %, що приходить на нижній кінець палі	Розрахункове навантаження, що приходить на 1м3 палі Fdq, кН/м3
1	3	2.6	2	600	14	54.0	16	43.7	0	54	38.57	100.00%	147.8
2	3	4.6		800	17	72.0		93.8	219.1	165.84	118.46	43.42%	268.6
3	3	5.8	1.2	825	18	74.3	10	125.3	219.1	199.53	142.52	37.21%	259.6
4	4	5.8		825	10	74.3		69.6		177.6	143.85	102.75	51.62%
5	4	6.8	1	850	10	76.5	27	81.6	1673.8	158.1	112.93	48.39%	176.7
6	4	8	1.2	865	10	77.9		96.0		173.85	124.18	44.78%	166.2
7	5	8		2	1433	26	141.9	249.6	177.6	378.57	270.41	37.47%	362.0
8	5	10	2	1500	27	148.5	324.0	1673.8	459	327.86	32.35%	353.7	
9	5	12		1560	27	154.4	388.8		543.24	388.03	28.43%	350.5	
10	5	14	0.6	1620	28	160.4	470.4	1673.8	630.78	450.56	25.43%	350.1	
11	5	14.6		1640	28	162.4	490.6		652.92	466.37	24.87%	347.8	



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок палі перерізом 350 x 350 мм

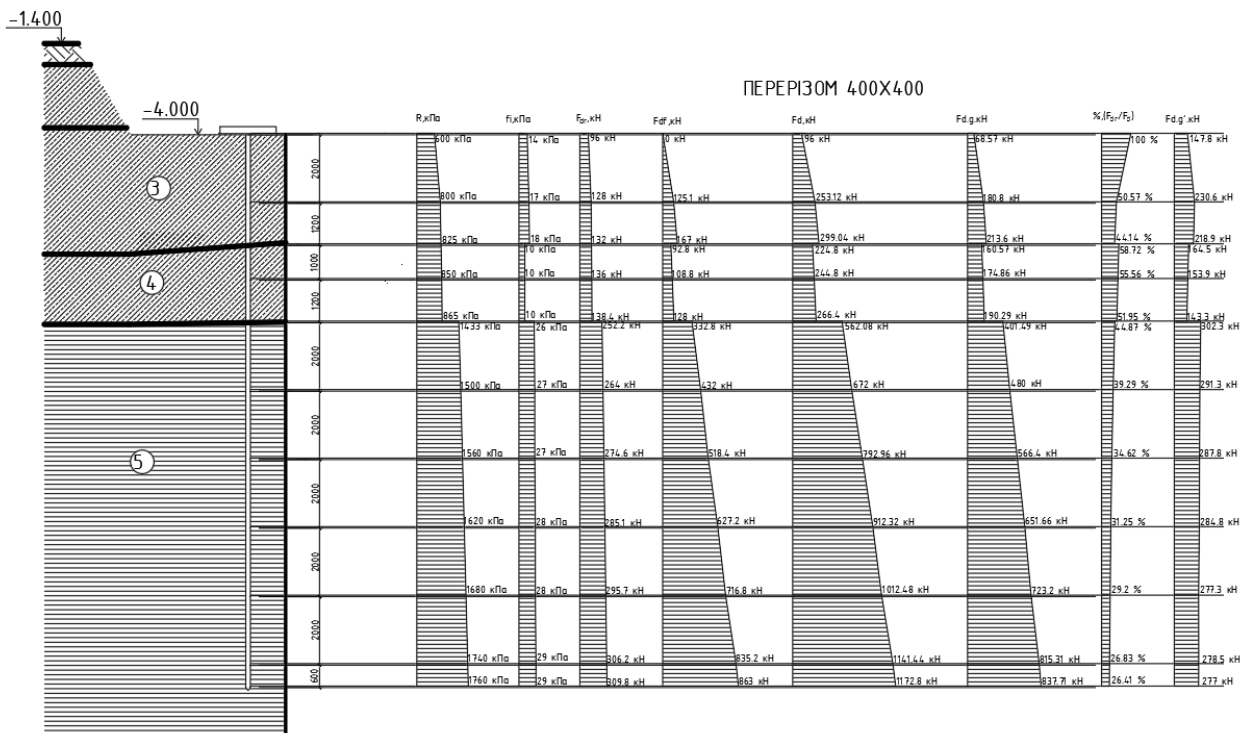
1	2	3	4	Розрахунковий опір ґрунту, кПа		7	8	Несуча здатність по бічній поверхні палі, кН		11	12	13	14
				5	6			в межах розрахункового шару	повна				
Номер розрахункової точки	Номер ІГЕ	Глибина до розрахункової точки від поверхні, м	Товщина розрахункового шару (ІГЕ), м	під нижнім кінцем палі, R	по бічній поверхні палі, f_i	Несуча здатність палі по нижньому кінцю палі, F_{dR} , кН	Середня величина f_i , кПа, в межах розрахункового шару	в межах розрахункового шару	повна	Несуча здатність палі, F_d , кН	Допустиме розрахункове навантаження на палю, $F_{d.g}$, кН	Частка несучої здатності, %, що приходить на нижній кінець палі	Розрахункове навантаження, що приходить на 1м3 палі $F_{d.g}$, кН/м3
1	3	2.6	2	600	14	73.5	16	51.0	0	73.50	52.50	100.00%	147.8
2	3	4.6		800	17	98.0		109.5	255.6	207.48	148.20	47.23%	246.9
3	3	5.8		825	18	101.1		146.2		247.22	176.59	40.88%	236.3
4	4	5.8	1.2	825	10	101.1	10	81.2	255.6	182.26	130.19	55.45%	174.2
5	4	6.8		850	10	104.1		95.2	207.2	199.33	142.38	52.24%	163.7
6	4	8	1.2	865	10	106.0	10	112.0	207.2	217.96	155.69	48.62%	153.1
7	5	8		1433	26	193.1		291.2		207.2	466.74	333.39	41.37%
8	5	10	2	1500	27	202.1	28	378.0	3493.6	561.75	401.25	35.98%	318.0
9	5	12		1560	27	210.2		453.6		663.81	474.15	31.67%	314.7
10	5	14		1620	28	218.3		548.8		767.10	547.93	28.46%	312.8
11	5	16		1680	28	226.4		627.2		853.58	609.70	26.52%	305.3
12	5	18		1740	29	234.5		730.8		965.27	689.48	24.29%	307.6
13	5	18.6		0.6	1760	29		237.2		755.2	992.32	708.80	23.90%



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розрахунок палі перерізом 400 x 400 мм

1	Номер розрахункової точки		4	Розрахунковий опір ґрунту, кПа		7	8	Несуча здатність по бічній поверхні палі, кН		11	12	13	14
	2	3		5	6			9	10				
	Глибина до розрахункової точки від поверхні, м		Товщина розрахункового шару (l _{ге}), м	під нижнім кінцем палі, R	по бічній поверхні палі, f _i	Несуча здатність палі по нижньому кінцю палі, F _{0R} , кН	Середня величина f _i , кПа, в межах розрахункового шару	в межах розрахункового шару	повна	Несуча здатність палі, F _d , кН	Допустиме розрахункове навантаження на палю, F _{d.g} , кН	Частка несучої здатності, %, що приходить на нижній кінець палі	Розрахункове навантаження, що приходить на 1м3 палі F _{0d} , кН/м3
1	3	2.6	2	600	14	96.0	16	58.2	0	96.00	68.57	100.00%	147.8
2	3	4.6	1.2	800	17	128.0	10	125.1	292.2	253.12	180.80	50.57%	230.6
3	3	5.8		825	18	132.0		167.0	299.04	213.60	213.60	213.60	44.14%
4	4	5.8	1	825	10	132.0	28	92.8	292.2	224.80	160.57	58.72%	164.5
5	4	6.8		850	10	136.0		108.8	236.8	244.80	174.86	174.86	55.56%
6	4	8	1.2	865	10	138.4	28	128.0	3992.6	266.40	190.29	51.95%	143.3
7	5	8		1433	26	252.2		332.8		236.8	562.08	401.49	401.49
8	5	10	2	1500	27	264.0	28	432.0	3992.6	672.00	480.00	39.29%	291.3
9	5	12		1560	27	274.6		518.4		792.96	566.40	566.40	566.40
10	5	14	2	1620	28	285.1	28	627.2	3992.6	912.32	651.66	31.25%	284.8
11	5	16		1680	28	295.7		716.8		1012.48	723.20	723.20	723.20
12	5	18	0.6	1740	29	306.2	28	835.2	3992.6	1141.44	815.31	26.83%	278.5
13	5	18.6		1760	29	309.8		863.0		1172.80	837.71	837.71	837.71



Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Список використаної літератури

1. Бойко І.П., Олійник А.О., Ращенко А.М., та ін, Основи та фундаменти, Методичні вказівки до виконання курсової роботи, КНУБА, 2007;
2. Гетун Г.В. «Архітектура будівель та споруд. Основи проектування» - Підручник. Кондор, 2011 – 377-380 с.;
6. ДБН А.2.1-1-2008: Інженерні вишукування для будівництва. Київ, Мінрегіонбуд України, 2008;
7. ДБН А.3.1-5-96: Організація будівельного виробництва. Держкоммістобудування України, 1996. – 104-106 с.;
8. ДБН А.3.2.2-2009: Охорона праці і промислова безпека в будівництві;
9. ДБН В.1.1-7-2002: Пожежна безпека об'єктів будівництва;
10. ДБН В.1.2-7-2008: СНББ. Основні вимоги до будівель;
11. ДБН В.2.1-10-2018: Основи та фундаменти. Основні положення;
12. ДБН В.2.1-10-2018: Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування;
13. ДБН В.2.5-28-2006: Природне і штучне освітлення;
14. ДБН В.2.5-38-2008: Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд;
15. ДБН В.2.6-31:2006: Теплова ізоляція будівель проектування. Мінрегіонбуд України, 2009 – 104-106с.
16. ДБН В.2.6-98-2009: Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення;
17. ДБН Д.2.2-1-99: Земляні роботи.;
18. ДБН Д.2.2-6-99: Бетонні і залізобетонні конструкції монолітні;
19. ДБН Д.2.2-11-99: Підлоги;
20. ДБН Д.2.2-27-99: Автомобільні дороги;

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

3. Державний стандарт (ГОСТ) 12.1.003-83: Система стандартів безпеки праці. Шум. Загальні вимоги безпеки;
4. Державний стандарт (ГОСТ) 12.1.005-88: Система стандартів безпеки праці. Загальні санітарно-гігієнічні вимоги до повітря робочої зони;
5. Державний стандарт (ГОСТ) 12.2.012-75: Система стандартів безпеки праці. Засоби забезпечення безпечного виконання робіт. Загальні вимоги;
21. ДСН 3.3.6.037-99: Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку;
22. ДСН 3.3.6.039-99: Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації;
23. ДСН 3.3.6.042-99: Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень;
24. ДСТУ 3760:2006: Прокат арматурний для железобетонных конструкцій;
25. ДСТУ Б А.3.2-13:2011: Система стандартів безпеки праці будівництва. Електробезпечність. Загальні вимоги;
26. ДСТУ Б.А.3.2-15:2011: Норми освітлення будівельних майданчиків;
27. ДСТУ Б.В.2.6-156:2011: Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування;
28. ДСТУ Б.В.2.6-169:2011: З'єднання зварної арматури та закладних виробів залізобетонних конструкцій. Типи, конструкції та розміри;
29. ДСТУ Б В.2.8-43:2011: Огородження інвентарні будівельних майданчиків та ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови;
30. ДСТУ Б Д.1.1 - 1: 2013: Правила визначення вартості будівництва, Київ, Мінрегіон України, 2013;
31. ДСТУ (ГОСТ) 12.1.012:2008: Система стандартів безпеки праці. Вібраційна безпека. Загальні вимоги;

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

32. ДСТУ (ГОСТ) 12.1.013-78: Будівництво. Електробезпека.
Загальні вимоги;
33. Зоценко М.Л, «Інженерна геологія. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти», Полтава, ПНТУ, 2004. – 569-572 с.;
34. Корнієнко М.В, «Основи і фундаменти. Навчальний посібник», КНУБА, 2012. - 109с.;
35. НАПБ Б.03.002-2007: Норми визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою;
36. НПАОП 0.00-1.01-07: Правила устроювання и безопасной експлуатації грузоподъемных кранов;
37. НПАОП 0.00-5.03-95: Типова інструкція з безпечного ведення робіт для кранівників (машиністів) стрілових самохідних (автомобільних, гусеничних, залізничних, пневмоколісних) кранів;
38. Пособие по проектированию оснований зданий и сооружений (к СНиП 2.02.01-83) /НИИ ОСП им. Герсеванова, Стройиздат, 1986. – 416-418с.;
39. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений, Стройиздат, 1987. – 523с.

						АТЕСТАЦІЙНА РОБОТА	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		