

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра будівельної механіки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри
Лізунов П.П.

«14» червня 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Офісно-готельний центр у місті Київ

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-44

Здобувач:

Мітасов Є.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівник

доц., к.т.н. Костіна О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

проф., дтн. Лук'янченко О.О.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри
будівельної механіки
Лізунов П.П.

“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Мітасов Євген Євгенович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи **Офісно-готельний центр у місті Київ (комплексний проект)**

керівник роботи Костіна Олена Володимирівна, доцент, к.т.н.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “5” травня_ 2023 року № 885/2

2. Термін подання роботи здобувачем 14 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Ас. Венедиктова А.О.		
БК	Проф.. Клімов Ю.А.		
ОіФ	Доц..Жук В.В.		
ТБ і ОргБ	Доц., к.т.н. Бесараб В.А.		
ОПтаНС	Доц., к.т.н. Бесараб В.А.		
ЕБ	Ст. викладач Оліферук С.Л.		
СЧ	Доц., к.т.н. Костіна.О.В.		

7. Дата видачі завдання 12 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	24.04.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	06.05.2023	
3	Будівельні конструкції	15.05.2023	
4	Основи і фундаменти	23.05.2023	
5	Технологія і організація будівництва	05.06.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	05.06.2023	
7	Економіка будівництва	06.06.2023	
8	Спеціальна частина	10.06.2023	
9	Висновки, список використаних джерел	13.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	14.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	15.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	19.06.2023	

Здобувач(ка)

(підпис)

Мітасов Є.Є.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи

(підпис)

Костіна О.В.

(прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

Вступ	5
1. Архітектурно-планувальні рішення	7
1.1. Вихідні дані	8
1.2. Кліматичні умови	9
1.3. ТЕП	10
1.4. Об'ємно планувальні рішення	11
1.5. Конструктивні рішення	13
1.5.1 Фундаменти	
1.5.2. Покриття	
1.5.3. Підлоги	
1.5.4. Огороджувальні конструкції	
1.6. Теплотехнічний розрахунок	15
2. Будівельні конструкції	17
2.1 Збір навантажень	18
2.2 Розрахунок монолітної плити перекриття паркінгу на відмітці -3.300	19
2.3 Підбір арматури	30
3. Основи і фундаменти	33
3.1. Вихідні данні для розрахунку пальового фундаменту	34
3.2. Інженерно-геологічні характеристики	34
3.3. Розрахунок і конструювання пальового фундаменту	36
3.4. Конструювання пальового фундаменту і перевірка навантажень на палі	40
3.5. Осідання фундаментів	42
4. Технологія і організація будівництва	
4.1. Технологічна карта на бетонування монолітного перекриття	46
4.1.1 Підрахунок обсягів робіт	46
4.1.2 Підбір основних машин та механізмів	51
4.1.3 Визначення техніко-економічних показників	53
4.2. Проектування календарного плану	56
4.2.1 Відомість підрахунку об'ємів робіт	56
4.2.2 Визначення трудомісткості виконуваних робіт	60
4.2.3 Техніко-економічні показники календарного графіку	61
5. Охорона праці та навколишнього середовища	62
6. Економіка будівництва	65
7. Спеціальна частина	76
7.1 Розрахункова схема секції №1	77
7.2 Ізополя напружень в пілонах, стінах, плитах перекриття	82
8. Список використаної літератури	90

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

ВСТУП

Консультант доц.,к.тн.Костіна О.В.

Здобувач Мігасов Є.Є.

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

Темою для кваліфікаційної роботи було обрано офісно-готельний центр (комплексний проект) що знаходиться по вул. Ползунова 6 у місті Київ. Дана будова налічує три секції розділені деформаційними швами, для детального розгляду було обрано секцію №1.

Будова знаходиться у межах першої кліматичної зони. Будівля Г подібної форми, розміри у осях А0-Т та 1-4 рівні 74 120 x 10 200; та 54 300 x 12 400 у осях 1-13 та А-Е; розміри секції обраної для детального розгляду та обмеженої осями 1-4 та Т-Л 36 000 x 10 200; Будова виконана з монолітного залізобетонного каркасу з несучими пілонами. Секція обрана для розгляду налічує в собі 8 надземних поверхів, а також підземний паркінг.

У столиці України, місті Київ існує маса пропозицій щодо оренди приміщень для бізнесу. Зацікавлені люди можуть знайти оголошення з продажу або оренди як офісних приміщень у нежилому фонді так і окремі кімнати які можуть бути об лаштовані під офісні приміщення. Для успішного ведення бізнесу, незалежно від його специфіки, важливо мати комфортний офіс, у якому можна швидко та ефективно вирішувати всі завдання. Крім того, місцезнаходження офісу відіграє важливу роль у створенні сприятливих умов для розвитку вашого бізнесу. На сьогоднішній день на ринку комерційної нерухомості можна зустріти широкий спектр пропозицій, що включають різні цінові категорії, варіанти розташування, розміри, а також рівень комфорту самих офісних приміщень.

Київ місто що постійно розвивається, в ньому постійно створюється новий бізнес, тож попит на офісні приміщення буде зростати, з чого можна зробити висновок про рентабельність побудови нових офісних центрів.

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

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант Ас. Венедиктова А.О.

Здобувач Мітасов Є.Є.

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

1.1. Вихідні дані

Район зведення офісно-готельного центру – місто Київ, Солом'янський район, вул. Ползунова 6.

Клас відповідальності будівлі – СС2;

Будівля має розміри у плані 80.2x54.3м та складається з трьох секцій, розділених між собою деформаційними швами шириною 270мм в осях «5-6» та «Л-Л1»

Вибрана для детального розбору секція №1 обмежена вісями Т-Л та 1-4

-Розміри Вибраної секції:

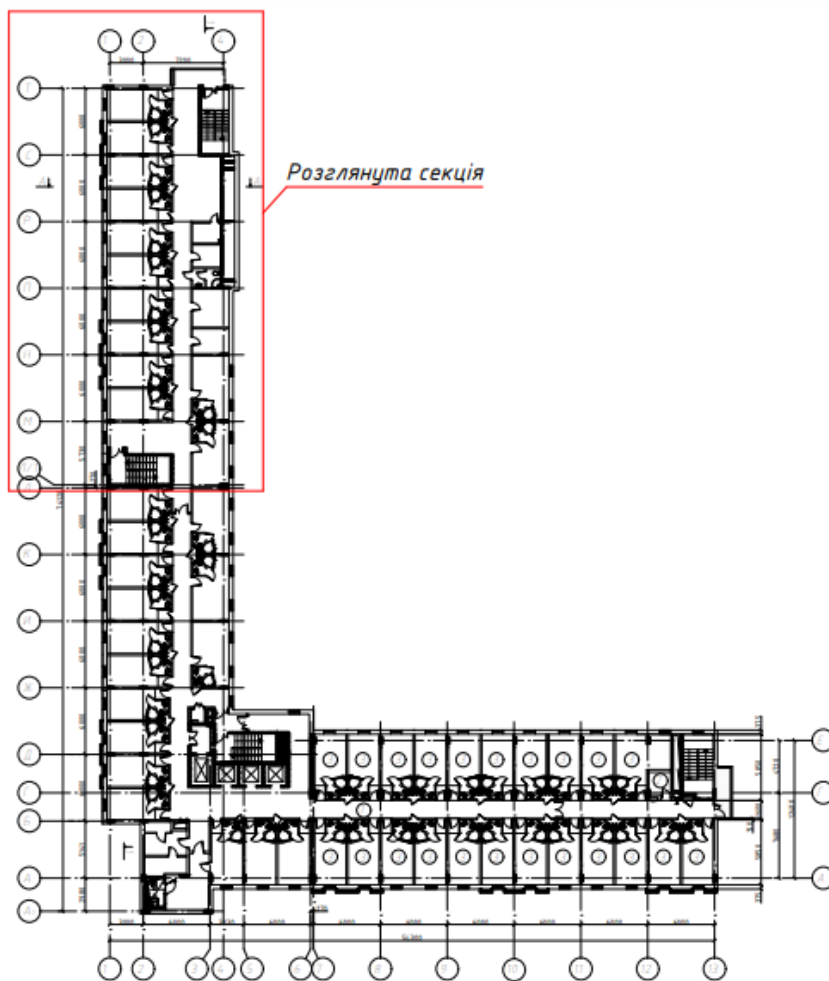
- Довжина – $L = 36,00$ м;
- Ширина – $B = 10,20$ м;
- Висота поверху – $H = 3,00$ м;
- Висота приміщення – $H = 3,40$ м;

Загальна площа поверху – $1410,25$ м².

Загальна площа вибраної секції – $367,20$ м².

Термін експлуатації будівлі, відповідно до ДБН В.1.2-14-2009, п.5.3.1, табл.2 Тef = 100 років.

План 4-8 поверху



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

1.2.Кліматичні умови

Клімат в місті зведення континентально - помірний. Найнижчі температури в місті спостерігаються у січні та лютому, тоді як найвищі у липні і серпні. Абсолютний мінімум -32.10°C , абсолютний максимум $+38.90^{\circ}\text{C}$. Перехід середньої добової температури повітря через 0°C відбувається у квітні і листопаді. Протягом двохсот днів у році температура залишається вище 0°C . Найхолодніша п'ятиденка у році характеризується температурами у діапазоні від -0.92 до -22.0°C

У Києві середньорічна сума опадів становить 619мм, найбільша к-сть опадів спостерігається у липні коли випадає 88 мм опадів, натомість найменша кількість опадів відзначається у жовтні, коли випадає лише 35 мм.

В районі зведення, місті Київ, переважно спостерігається висока вологість повітря. В середньому протягом року вологість становить близько 75%. Протягом літнього періоду вологість знижується до приблизно 65%, тоді як протягом зимового періоду вона зростає до значень 80-90%. Однак існують окремі періоди коли повітря може бути дуже сухим.

У зимовий період у Києві формується сніговий покрив. В середньому в лютому висота покриву становить 20см, а максимальна висота досягає 44см. Проте деякі роки можуть мати безсніжні зими, коли висота снігового покриву складає всього кілька сантиметрів або повністю відсутня. Кліматичний період зими в районі зведення продовжується від 90 до 120 днів, але в останні роки цей період зменшився до 60-90 днів.

Вихідні дані для побудови рози вітрів:

м. Київ	Повторюваність напрямків вітру, %							
	Пн.	Пн.	Сх.	Пд.	Пд.	Пд.	Зх.	Пн.З
січень	11	10	11	12	9	11	20	16
липень	18	12	8	7	5	8	18	24

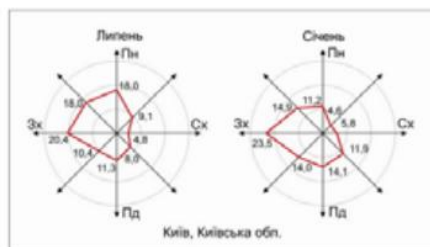


Рис. 1.4 Роза вітрів Києва

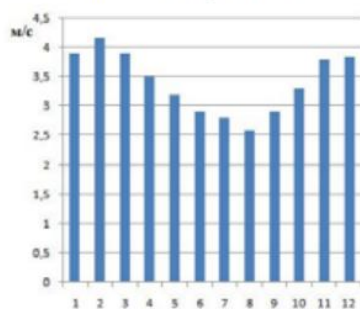


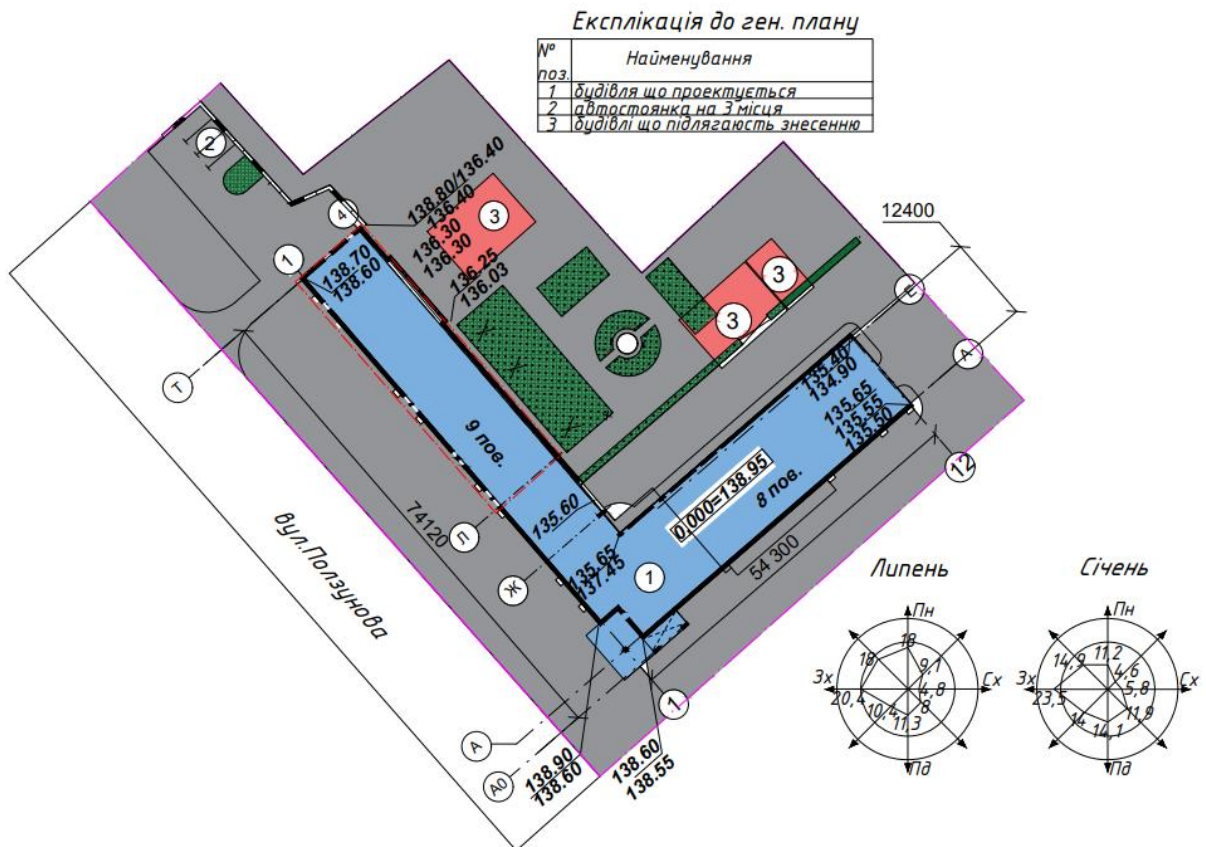
Рис. 1.5 Інтенсивність вітрів Києва

Середні значення температури у місті Київ

Середній мінімум(січень)	-3,5 °С
Середній максимум (липень)	+20,5 °С
Абсолютний мінімум	-32,2 °С
Абсолютний максимум	+39,4 °С

1.3. Технічно-економічні показники по генплану

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Площа ділянки	га	0.221
Площа забудови	м ²	1578.16
Площа асфальтового покриття	м ²	273
Площа озеленення	м ²	371



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

1.4. Об'ємо-планувальні і технологічні рішення

Будова торгово-офісного центру налічує 8 поверхів та підземний паркінг. Перший поверх має висоту 3.300м. та розміщений на відмітці -3.300. На поверсі знаходяться в основному господарчі приміщення: роздягальні для персоналу, кладові, венткамера, їдальня персоналу, коридор та інші, у обраній секції будівлі знаходиться паркінг. Будова обладнана трьома пасажирськими та 2 вантажними ліфтами, а також сходовими клітинами.

Другий поверх має висоту 4,050м. та знаходиться на відмітці +0.000. На поверсі знаходяться головний хол, ресторан з власною кухнею (яка включає в себе гарячий та холодний цехи) та баром, туалети й роздягальні. В обраній секції другого поверху розміщені кухня та їдальня ресторану.

Третій поверх обраної секції висотою 4.050м розміщений на позначці +4.050 облаштований конференц-залами на різну кількість чоловік, приймальною кімнатою та офісами, у обраній секції поверху розміщена кухня та їдальня.

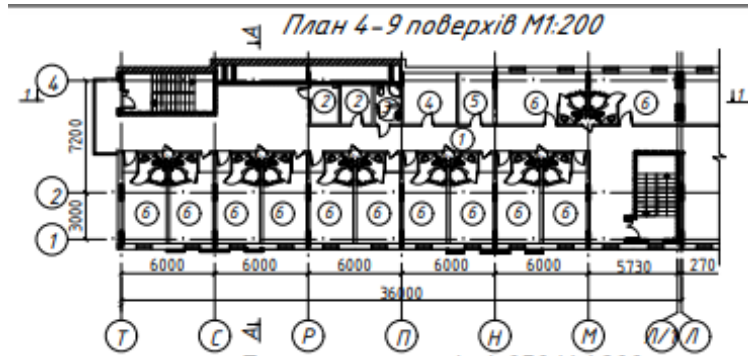
Інші поверхи включають в себе готельні номери. Вищі поверхи мають висоту 3.00м.

Для зручності відвідувачів та персоналу будова обладнана підземною парковкою висотою 3.3м на 10 автомобілів в першій обраній секції, та на 12 автомобілів в третій секції.



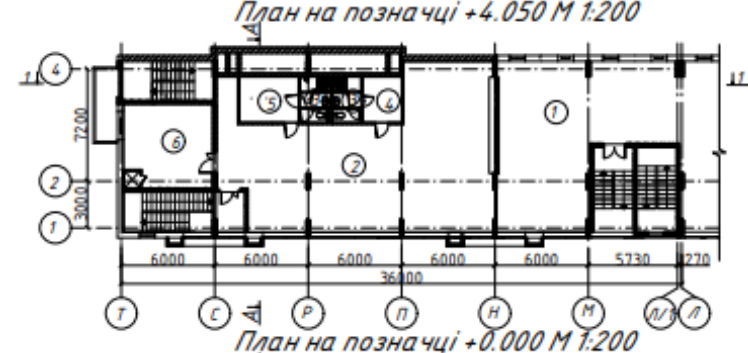
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						11
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

Експлікація приміщень
типового поверху в
секції Л-Т



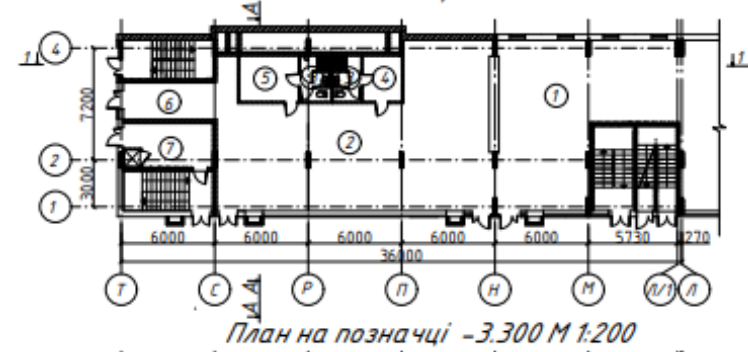
№ поз.	Найменування	Площа кв.м
1	Коридор	57.6
2	Службове приміщення	9.52
3	Ванна кімната	4.29
4	Чергова по поверху	12.0
5	Прасувальна	8.0
6	Готельний номер (х12)	11.27
7	Службова кімната(х6)	0.81

Експлікація приміщень в
секції Л-Т по позначці
+4.050



№ поз.	Найменування	Площа кв.м
1	Обідня зона ресторану	97.9
2	Кухня	152.22
3	Санвузол (х2)	5.23
4	Чоловіча роздягальня	7.34
5	Жіноча роздягальня	11.13
6	Загрузочна 2-го поверху	31.31

Експлікація приміщень
в секції Л-Т по
позначці +0.000



№ поз.	Найменування	Площа кв.м
1	Обідня зона ресторану	97.9
2	Кухня	149.2
3	Санвузол (х2)	5.23
4	Чоловіча роздягальня	7.34
5	Жіноча роздягальня	11.13
6	Загрузочна 1-го поверху	13.98
7	Загрузочна 2-го поверху	16.4

Експлікація приміщень в
секції Л-Т по позначці
-3.300



№ поз.	Найменування	Площа кв.м
1	Паркінг	347.92
2	Тамбур	2.64
3	Тамбур	4.52
4	Сходові клітини (х2)	14.91

1.5.Конструктивні рішення

Будова торгово-офісного центру представляє з себе монолітний каркас із залізобетонних елементів. Несучими конструкціями будови є залізобетонні пілони. Спільна робота залізобетонних пілонів пілонів з горизонтальними дисками залізобетонних перекриттів і покриттів забезпечує просторову жорсткість та стійкість будівлі.

Товщина залізобетонних пілонів – 300мм

Товщина залізобетонної плити перекриття паркінгу 220мм, товщина всіх інших плит 200мм.

Для зведення каркасу був використаний бетон класу - В30

Для армування було використано повздовжню арматура класу А500С, поперечну арматуру – класу А240С

1.5.1 Фундаменти

–Фундаменти виконують з буроін`екційних паль діаметру 620мм. Пальове поле розглянутої секції налічує 91 палу. Несуча здатність однієї палі рівняється 100 тоннам

При виробництві та прийманні пальових робіт необхідно суворо дотримуватися проекту і вимог ДСТУ Б.В.2.6-65: 2008.

-Монолітний залізобетонний ростверк товщиною 800мм. Перед улаштуванням ростверку виконується ущільнення щебеневої підготовки товщиною 100 мм. та цементно-піщана стяжка.

1.5.2.Покриття

Покриття влаштоване по монолітній залізобетонній плиті товщиною 200мм, та включає в себе такі шари:

- Морозостійка керамічна плитка із рифленою поверхнею
- Шар морозостійкої клеючої мастики
- Цементно-піщану стяжку М150
- 2шари гідроізоляції Технопласт ЕПП 4.0
- Підготовка з керамзитобетону по ухилам.

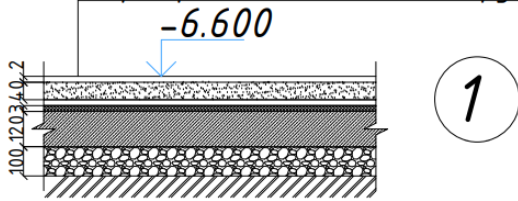
1.5.3.Підлоги

1.Підлоги підвалу виконуються з монолітних залізобетонних плит, з послідовним нанесенням наступних шарів:

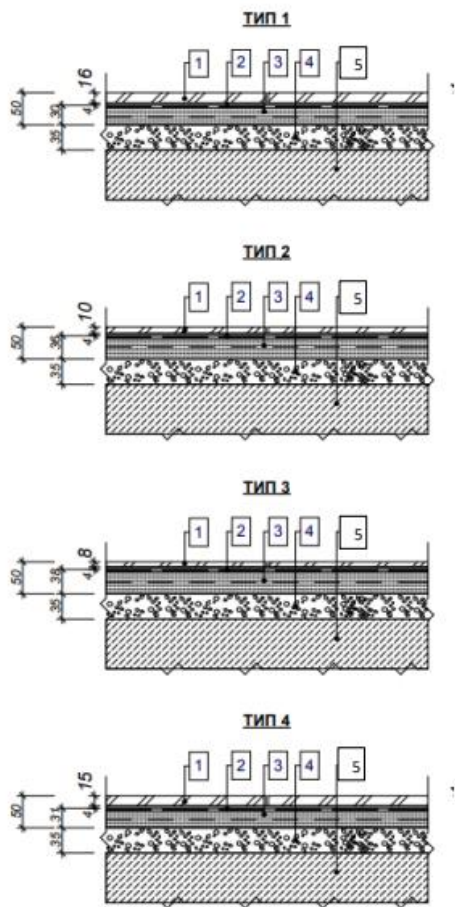
- полімерцементний бетон 2мм
- цементно-піщана стяжка - 40-60мм
- політиленова плівка
- 2 шари гідроізоляції SUPERFLEX 10 - 3мм.

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

Полімерцементний бетон -2мм
 Цем. піщана стяжка -40-60мм
 Поліетиленова плівка
 2 шари гідроізоляції SUPERFLEX 10 -3мм
 Залізобетонна плита з бетону класу В25, армована сітками
 в 2-х рівнях з арматури $\Phi 12$ А400С кроком 150x150 -120мм
 Шар втрамбованого щебню в ґрунт основи -100мм

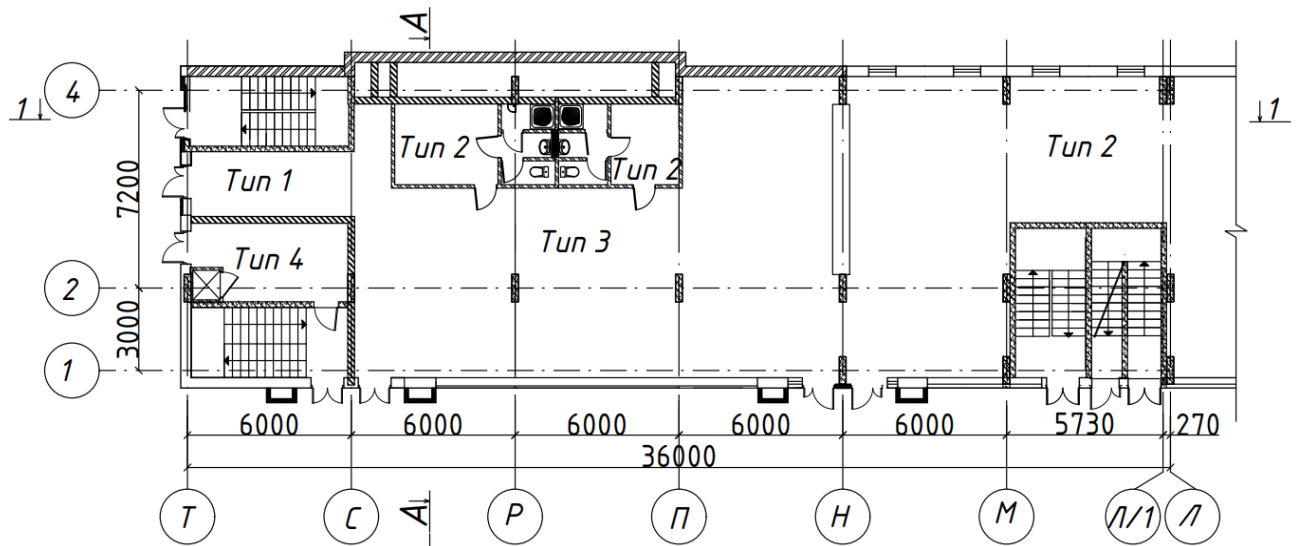


Підлога 1-8 поверхів виконується з 4 типів:



1. Кам'янокерамічні плити на клеєвій основі товщиною 8-16мм
2. Гідроізоляція SUPERFLEX 10
3. Цементно-піщана стяжка М200
4. Керамзитобетон В15
5. Монолітні з/б плити

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



1.5.4 Огороджувальні конструкції

Зовнішні стіни представляють з себе газобетонні блоки на клею, які слід фарбувати силіконовою фарбою Ceresit СТ 48, декоративна штукатурка Ceresit СТ 74. Внутрішня обробка включає шпаклівку Ceresit СТ24

Внутрішнє опорядження:

- блоки з газобетону необхідно шпаклювати
- залізобетонні конструкції слід спершу оштукатурити, після чого шпаклювати.
- по завершенню попередніх операцій стіни слід фарбувати

1.6. Теплотехнічний розрахунок стінового огороження.

Вихідні дані:

Район будівництва – м. Київ (перша зона кліматичного району та друга зона вологості – “нормальна”).

Нормативний опір теплопередачі: - для стін $R_0 TP=3.3 \text{ м}^2 \cdot \text{°C/Вт}$,

-Температура внутрішнього повітря – 18°C

-Вологість внутрішнього повітря – 65%.

-Вологовий режим приміщень – вологий.

-Умови експлуатації конструкцій – Б.

Розрахунок:

δ – товщина шару конструкції

γ – розрахункова густина

λ - розрахункова теплопровідність шару конструкції

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

1. Газобетонні блоки $\delta_1=0,375\text{м}$, $\gamma_1=1500\text{ кг/м}^3$, $\lambda_1=0,12\text{ Вт/м}^0\text{С}$

2. Внутрішня шпаклівка $\delta_2=0,03\text{м}$, $\gamma_2=1500\text{ кг/м}^3$, $\lambda_2=0,2\text{ Вт/м}^0\text{С}$

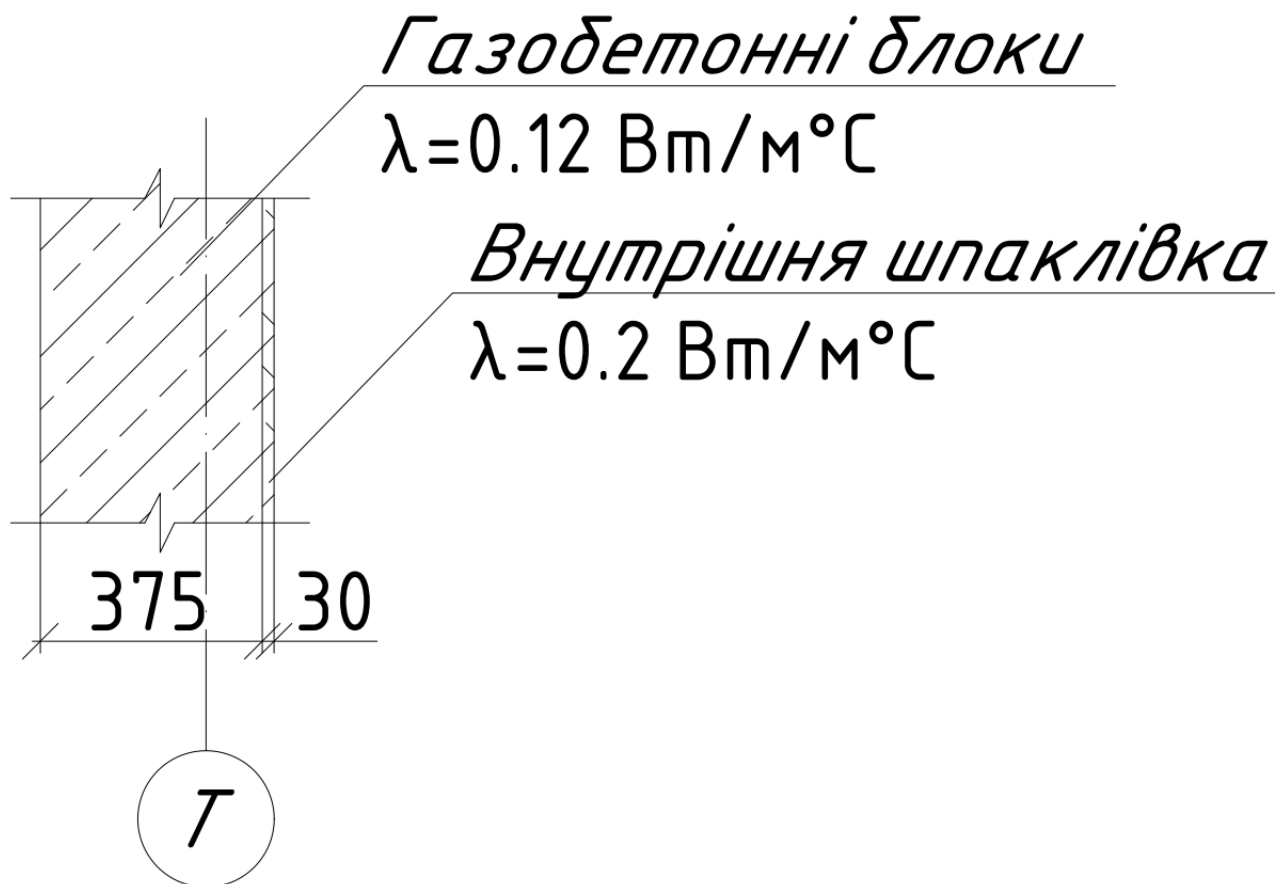
Для забезпечення теплозахисту огорожуючих конструкцій повинна виконуватися умова $R_0 > R_0^{TR}$

α_B , α_3 – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, $\text{Вт}/(\text{м}^2\text{К})$, приймають згідно з Додатком Б ДСТУ Б В.2.6-189:2013, і дорівнюють: $\alpha_B = 8,0\text{ Вт}/(\text{м}^2\text{К})$; $\alpha_3 = 23\text{ Вт}/(\text{м}^2)$

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{\alpha_B} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_3},$$

$$R = \frac{1}{8} + \frac{0,375}{0,12} + \frac{0,03}{0,2} + \frac{1}{23} = 3,44 > R_0^{TR}$$

Отже теплозахист забезпечено.



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

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант проф.Клімов Ю.А.

Здобувач Мітасов Є.Є.

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

2.1.Збір навантажень

Вид навантаження та його складові	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності за призначенням	Експлуатаційне навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за граничним значенням навантаження γ_{fn}	Граничне розрахункове навантаження кН/м ²	Коефіцієнт надійності за навантаженням кН/м ² γ_n	Граничне розрахункове навантаження з урах.коэф. надійності кН/м ²
Постійне							
Керамічна плитка t=20мм $\rho=1400$ кг/м ³	0,280	1,0	0,280	1,200	0,366	1,200	0,403
Ц/п стяжка- t=60мм $\rho=1800$ кг/м ³	1,060	1,0	1,060	1,300	1,404	1,200	1,680
З/б плита перекриття- 220мм $\rho=2500$ кг/м ³	5,00	1,0	5,00	1,100	5,500	1,200	6,600
Всього	6,360		6,340		7,240		8,680
Довготривале							
Вага перегородок та впливи зміни вологості, усадки та повзучості матеріалів	3,50	1,0	3,50	1,20	4,20	1,20	5,04
Тимчасове							
Нормативне навантаження	4,0	1,0	4,0	1,20	4,80	1,20	5,76
Разом			13,84		16,24		19,48

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

Теоретичні відомості

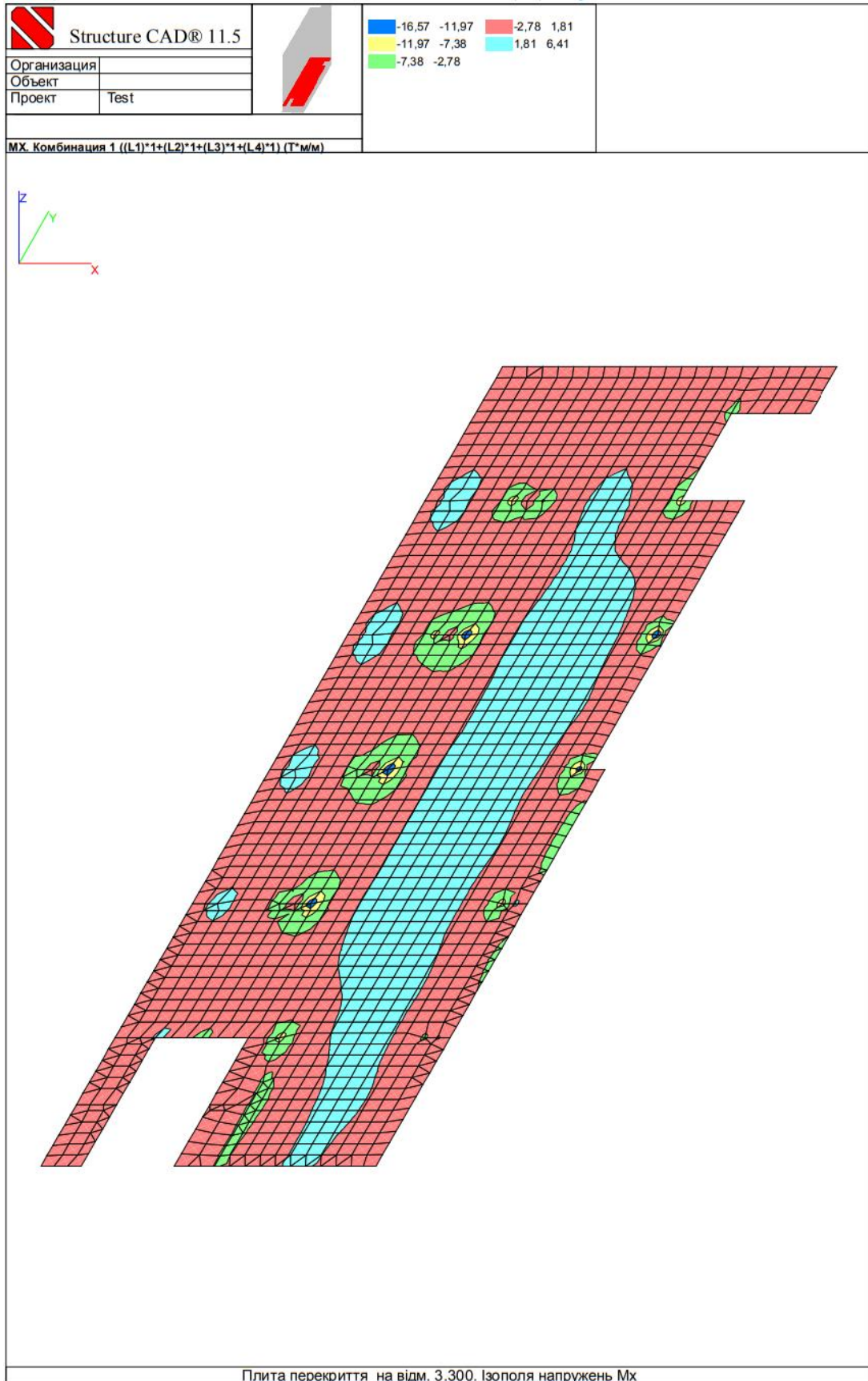
Район будівництва	м.Київ
Розміри будівлі в плані, м	36x13.4
Кількість поверхів	8
Висота поверху, м	4.050
Клас відповідальності будівлі	СС-3(Б)
Клас поздовжньої арматури	A500С
Клас поперечної арматури	A240С
Клас бетону	C25/30
Товщина плити перекриття, мм	220

2.2.Розрахунок монолітної плити перекриття паркінгу на відмітці -3.300



Для розрахунку монолітної залізобетонної плити перекриття паркінгу на відмітці -3.300 був використаний програмний комплекс Structure CAD. Розрахунок виконаний на постійне навантаження (вага підлоги - 2 кН), короткочасне (навантаження від автомобілів - 7 кН) і на короткочасне навантаження, тривалість якого мала (вітрове навантаження знакозмінне у двох напрямках - X і Y), після розрахунку були отримані ізополя напружень на основі яких підібрали армування плити. Розрахунок монолітної залізобетонної плити був здійснений за двома групами граничних станів з урахуванням тріщиностійкості.

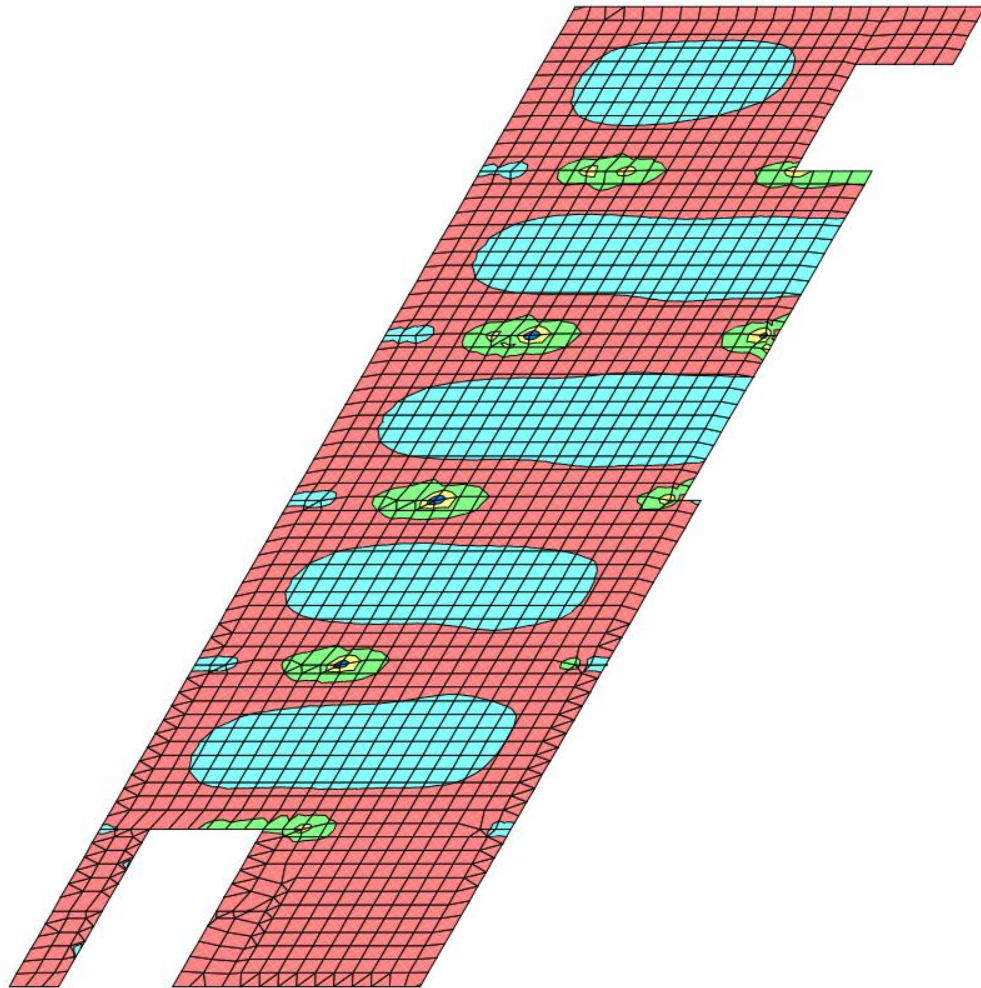
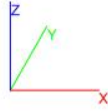
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							19
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Ізополя напружень по Mx (кН*м)



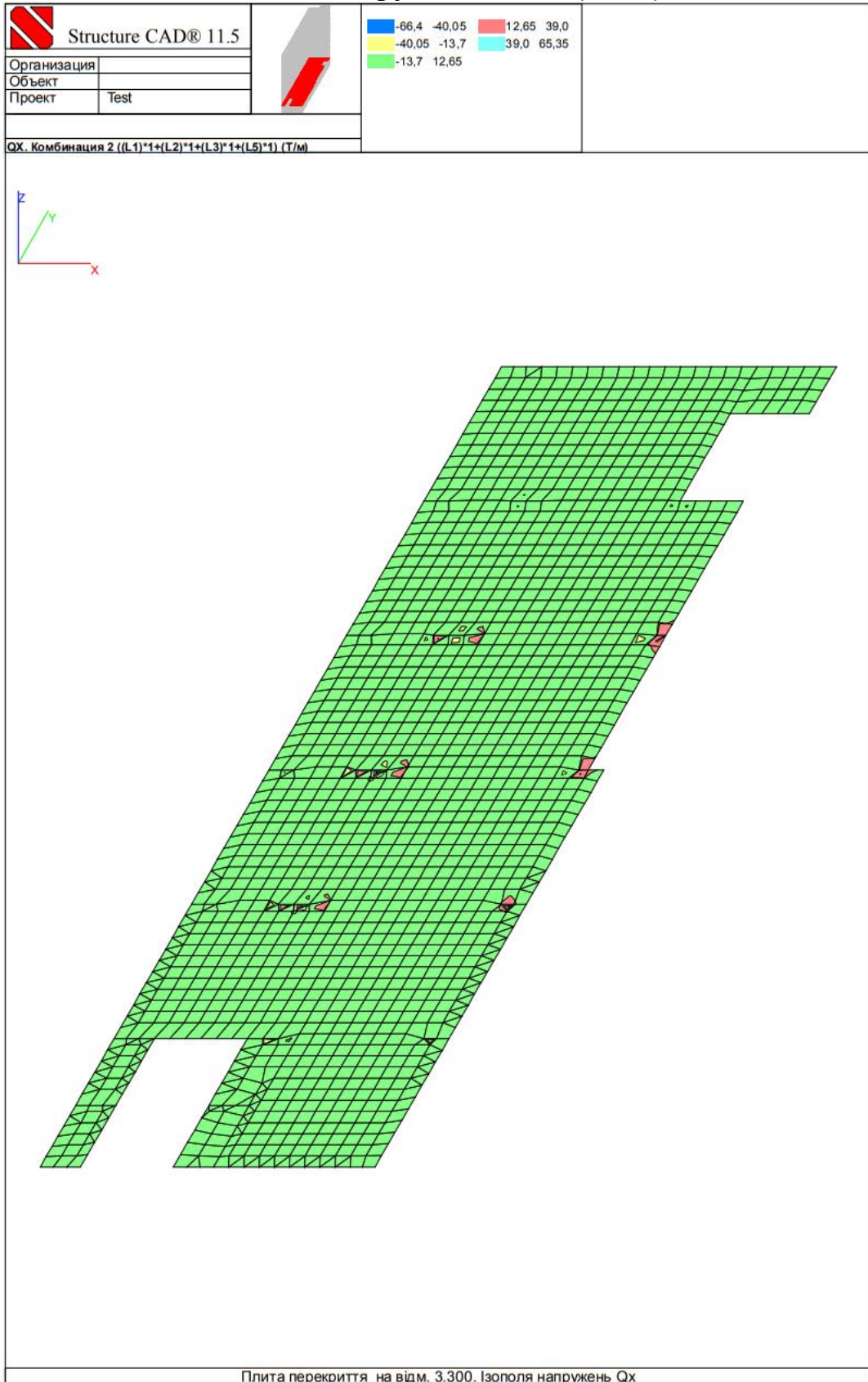
Ізополя напружень по M_y (кН*м)

	Structure CAD® 11.5		<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: blue; color: white;">-16,34</td> <td style="background-color: red; color: white;">-12,03</td> <td style="background-color: cyan; color: black;">-3,42</td> <td style="background-color: yellow; color: black;">0,88</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; color: black;">-12,03</td> <td style="background-color: green; color: black;">-7,73</td> <td style="background-color: cyan; color: black;">0,88</td> <td style="background-color: red; color: white;">5,18</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green; color: black;">-7,73</td> <td style="background-color: red; color: white;">-3,42</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	-16,34	-12,03	-3,42	0,88	-12,03	-7,73	0,88	5,18	-7,73	-3,42			
-16,34	-12,03	-3,42	0,88													
-12,03	-7,73	0,88	5,18													
-7,73	-3,42															
Организация																
Объект																
Проект	Test															
M _y . Комбинация 2 ((L1)*1+(L2)*1+(L3)*1+(L5)*1) (Т*м/м)																

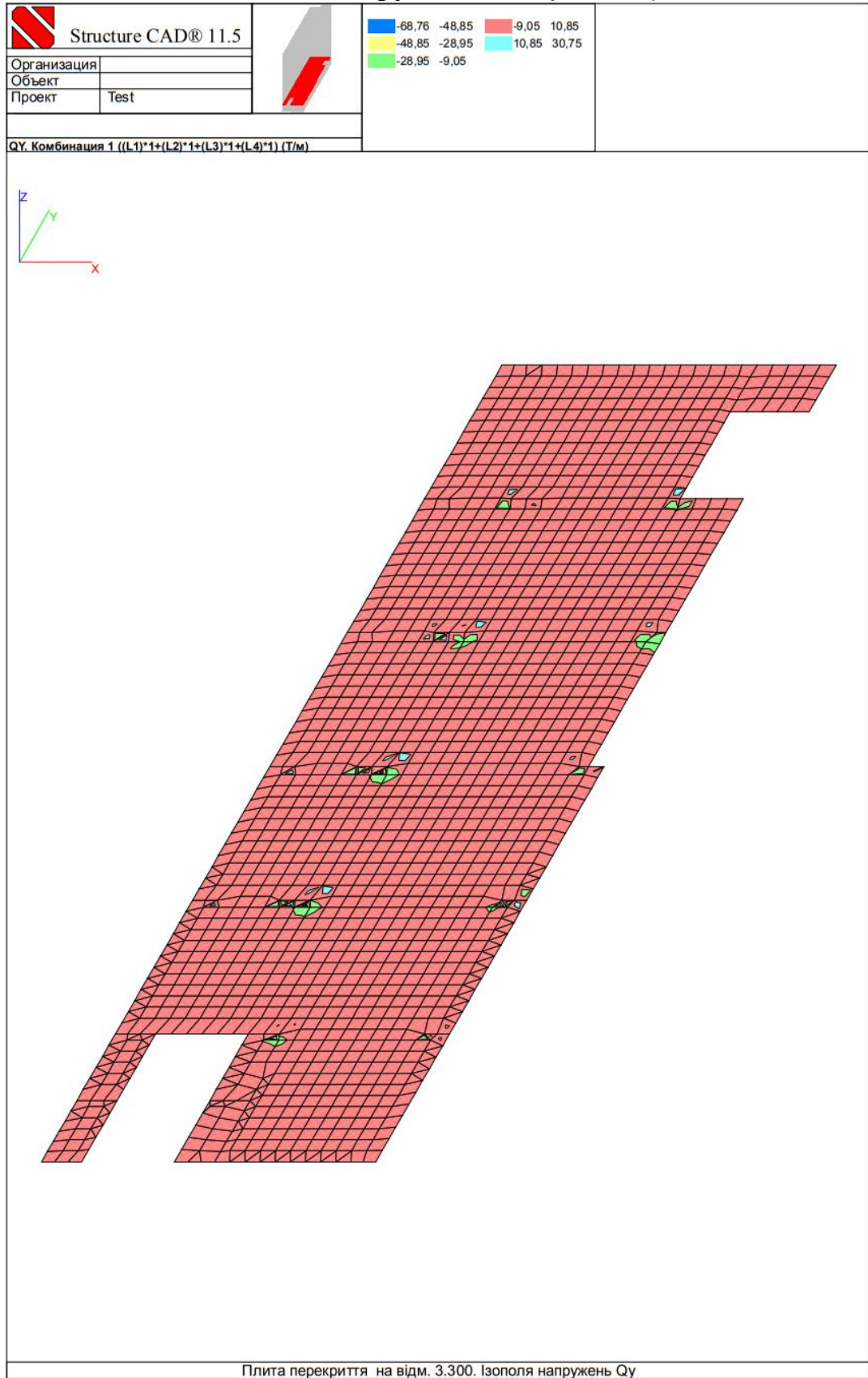


Плита перекриття на відм. 3.300. Ізополя напружень M_y




Ізополя напружень по Qx (кН/м)

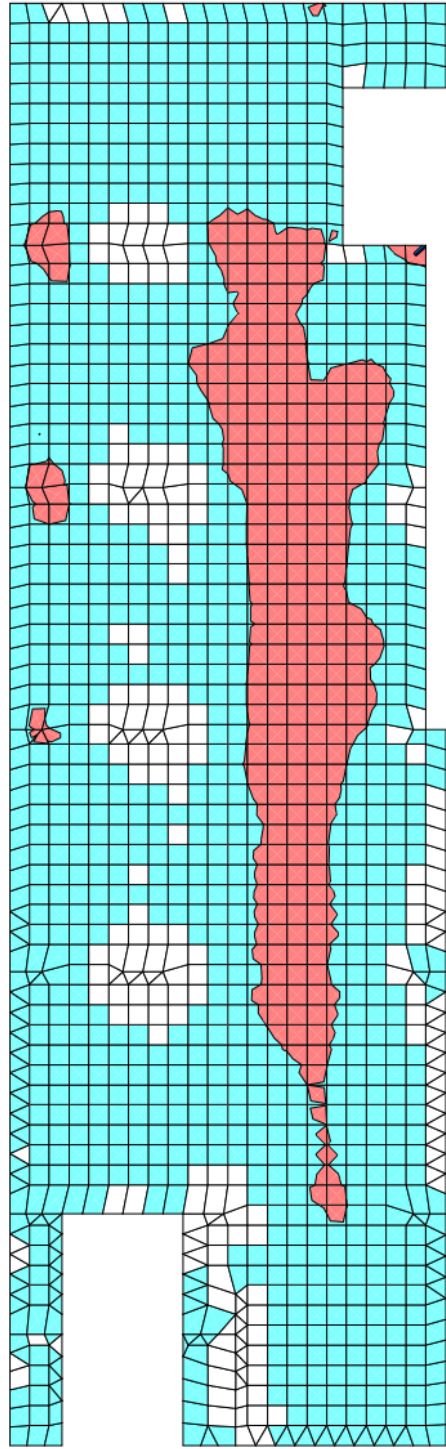


Ізополя напружень по Q_y (кН/м)



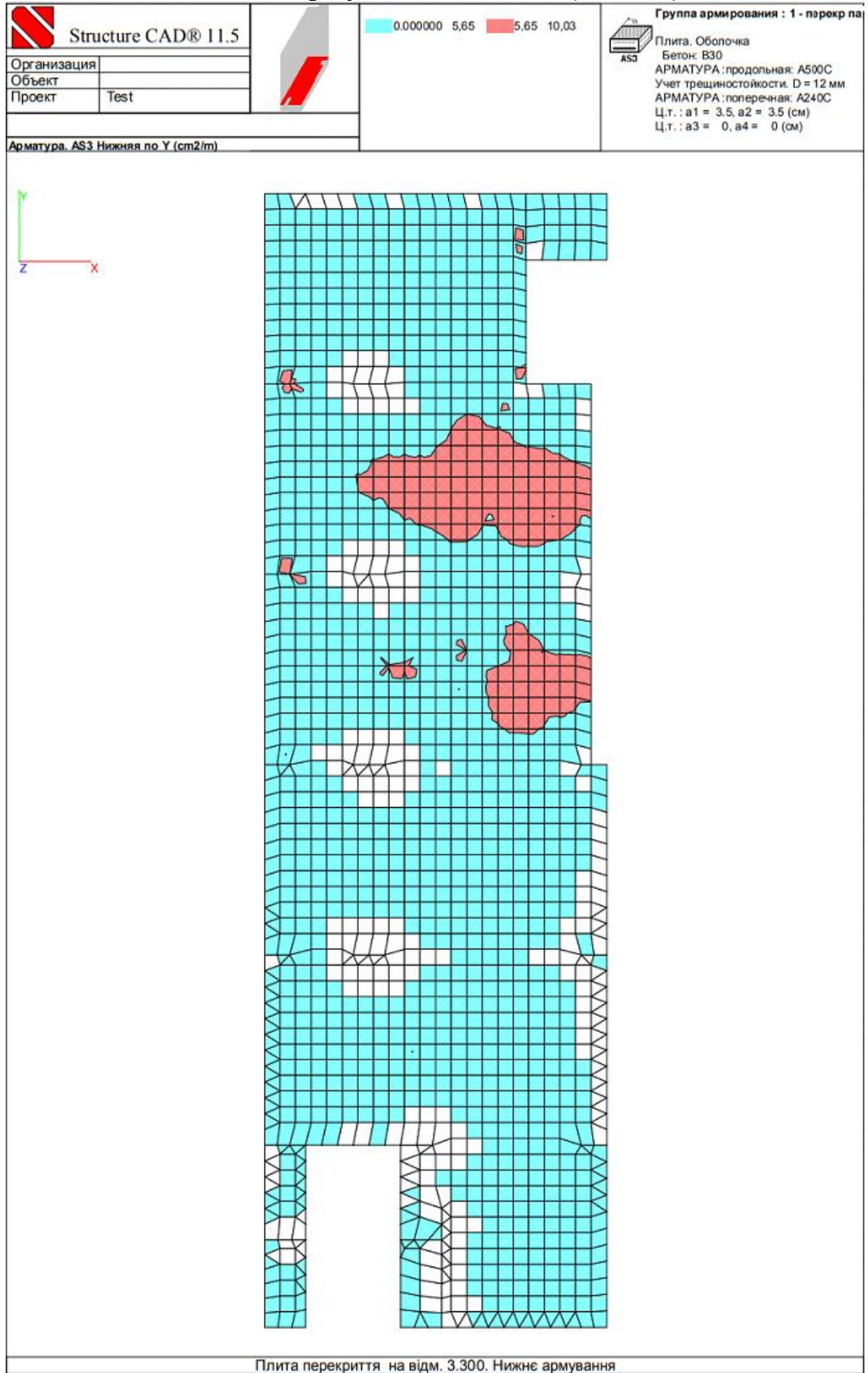
Нижнє армування по осі X (см²/м)

	Structure CAD® 11.5		<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: cyan;">0,000000</td> <td style="background-color: cyan;">5,65</td> <td style="background-color: blue;">11,3</td> <td style="background-color: blue;">11,82</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5,65</td> <td style="background-color: red;">11,3</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0,000000	5,65	11,3	11,82	5,65	11,3			Група армування : 1 - перекр паг  Плита. Оболочка Бетон: В30 АРМАТУРА : продольная: А500С Учет трещиностойкости. D = 12 мм АРМАТУРА : поперечная: А240С Ц.т. : a1 = 3,5, a2 = 3,5 (см) Ц.т. : a3 = 0, a4 = 0 (см)
0,000000	5,65	11,3	11,82									
5,65	11,3											
Организация												
Объект												
Проект	Test											
Арматура. AS1 Нижняя по X (см ² /м)												






Плита перекриття на відм. 3.300. Нижнє армування

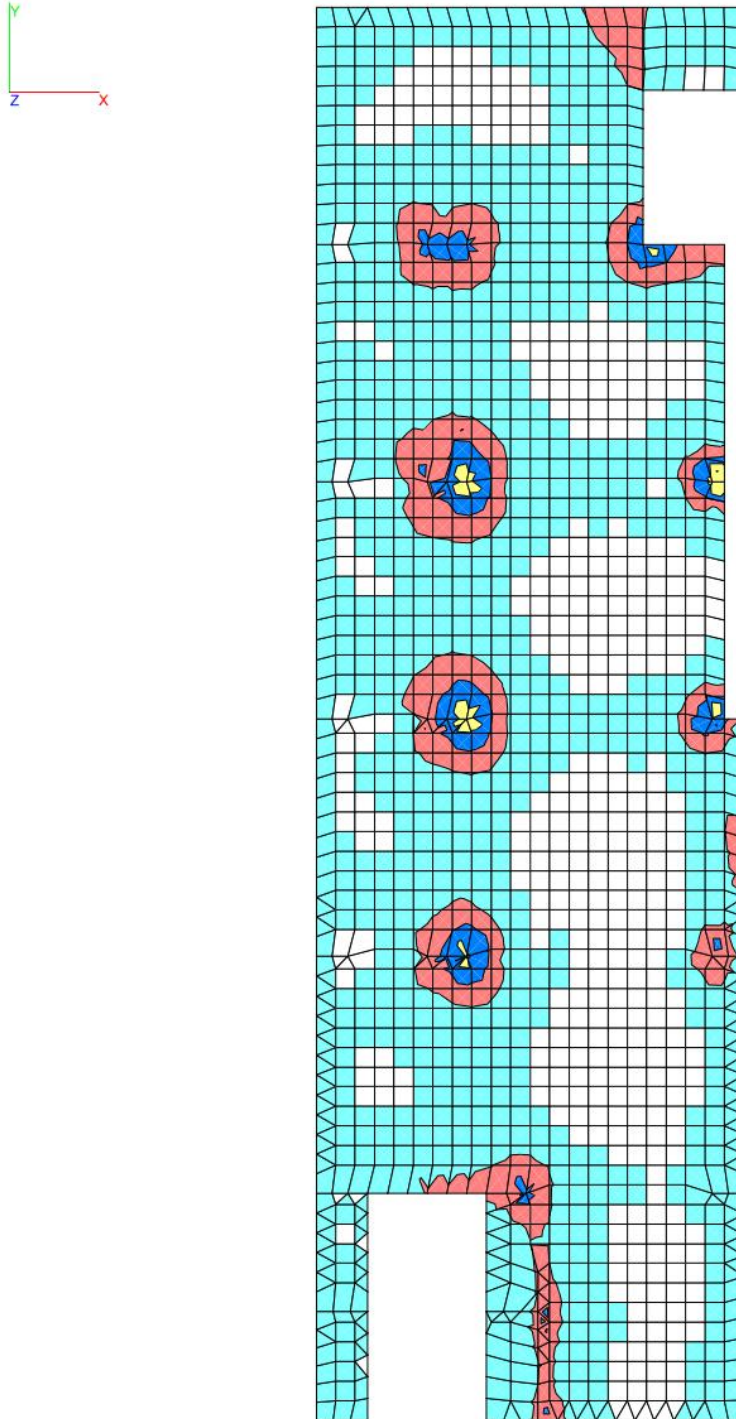
Нижнє армування по осі У (см²/м)



Верхнє армування по осі X (см²/м)




	Structure CAD® 11.5		<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: cyan;">0,000000</td> <td>5,65</td> <td style="background-color: blue;">11,3</td> <td>15,71</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5,65</td> <td>11,3</td> <td style="background-color: yellow;">15,71</td> <td>21,87</td> </tr> </table>	0,000000	5,65	11,3	15,71	5,65	11,3	15,71	21,87	<p style="font-size: x-small;">Група армування : 1 - перекр па</p> <p style="font-size: x-small;">  Плита. Оболочка Бетон: В30 АРМАТУРА : продольная: А500С Учет трещиностойкости. D = 12 мм АРМАТУРА : поперечная: А240С Ц.т. : a1 = 3,5, a2 = 3,5 (см) Ц.т. : a3 = 0, a4 = 0 (см) </p>
0,000000	5,65	11,3	15,71									
5,65	11,3	15,71	21,87									
Организация												
Объект												
Проект	Test											

Арматура. AS2 Верхняя по X (см²/м)

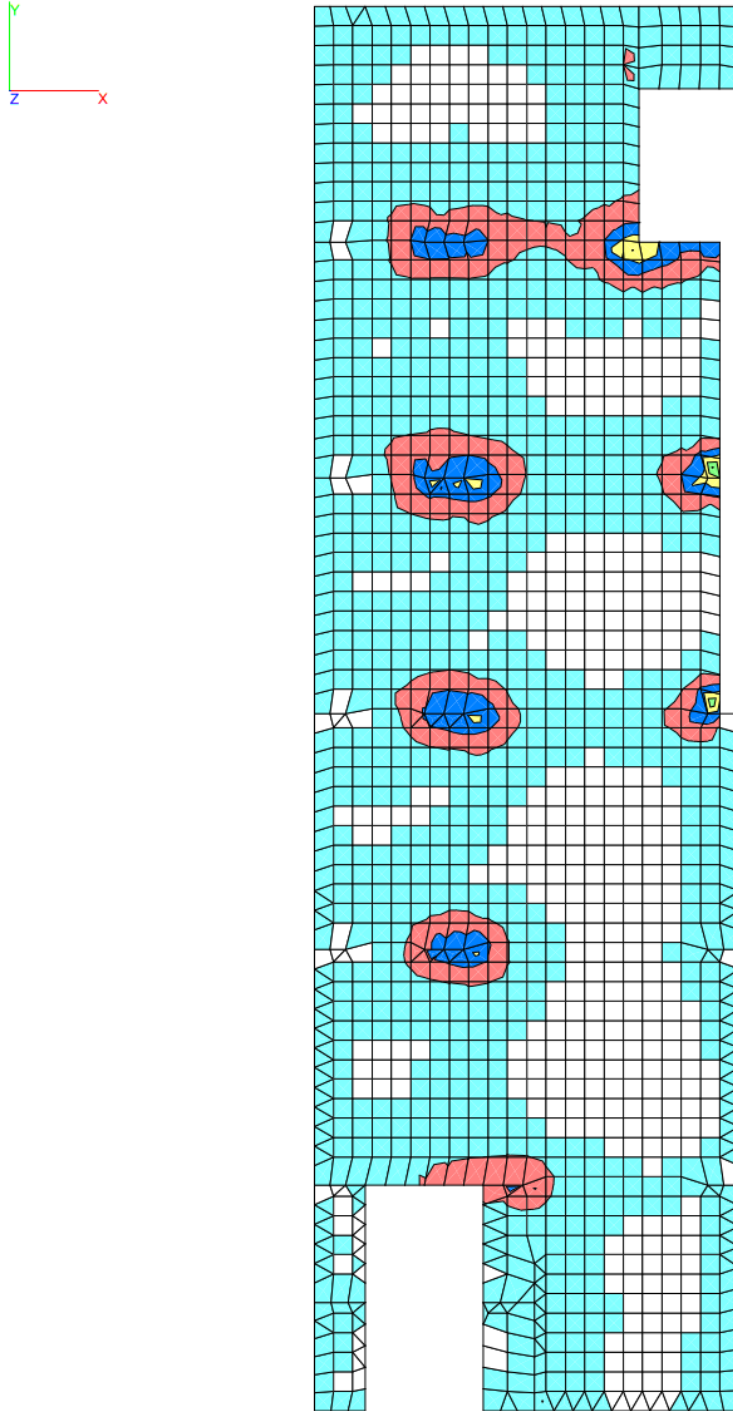


Плита перекрытия на відм. 3.300. Верхнє армування

Верхнє армування по осі У (см²/м)

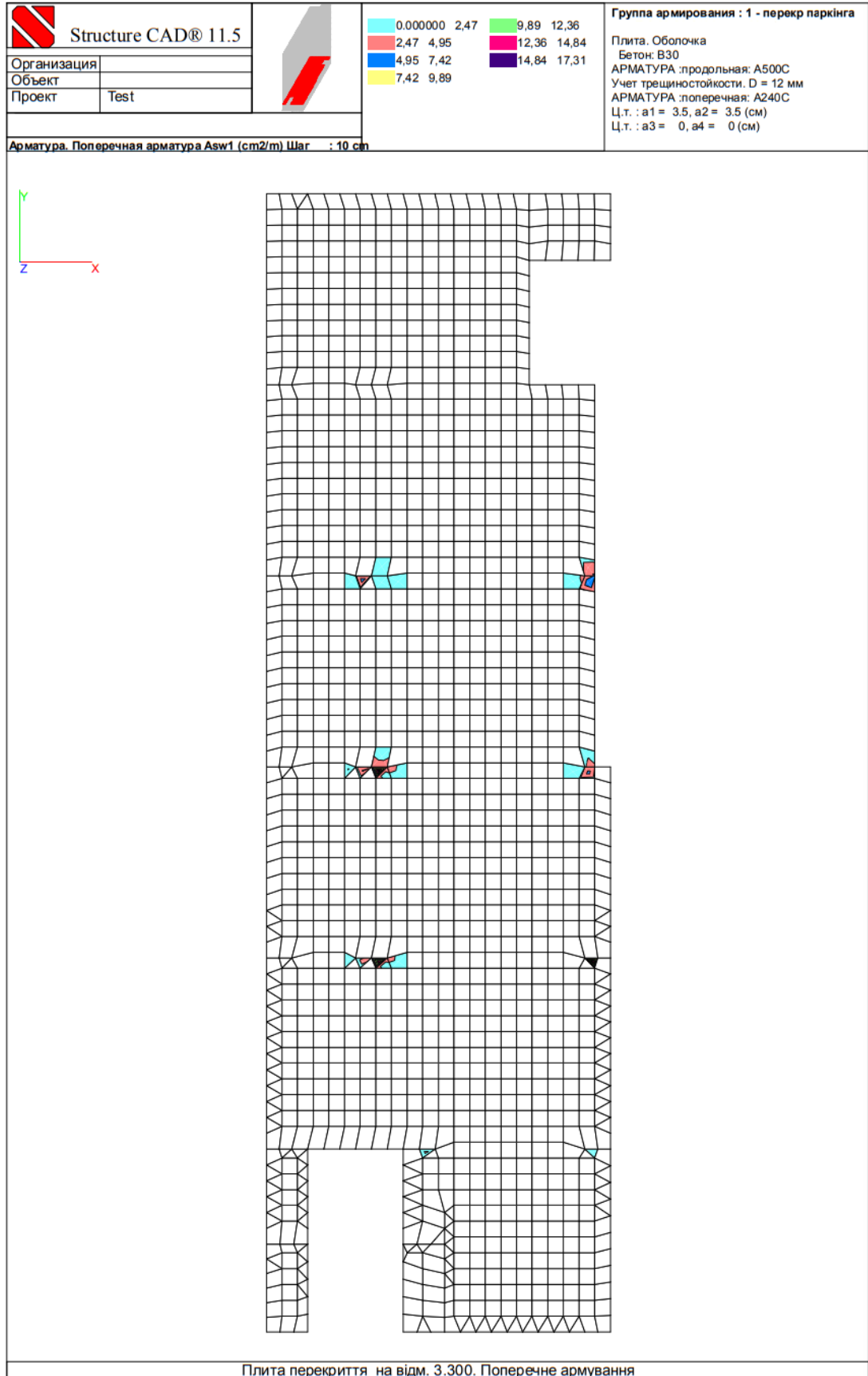
	Structure CAD® 11.5		<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: cyan;">0,000000</td> <td>5,65</td> <td style="background-color: yellow;">15,71</td> <td>21,36</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">5,65</td> <td>11,3</td> <td style="background-color: green;">21,36</td> <td>26,64</td> </tr> <tr> <td style="background-color: blue;">11,3</td> <td>15,71</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0,000000	5,65	15,71	21,36	5,65	11,3	21,36	26,64	11,3	15,71			<p>Група армування : 1 - перекр па</p> <p> Плита. Оболочка Бетон: В30 АРМАТУРА : продольная: А500С Учет трещиностойкости. D = 12 мм АРМАТУРА : поперечная: А240С Ц.т. : a1 = 3,5, a2 = 3,5 (см) Ц.т. : a3 = 0, a4 = 0 (см)</p>
0,000000	5,65	15,71	21,36													
5,65	11,3	21,36	26,64													
11,3	15,71															
Организация																
Объект																
Проект	Test															

Арматура. AS4 Верхняя по У (см²/м)



Плита перекрытия на відм. 3.300. Верхнє армування

Поперечне армування по осі X (см²/м)

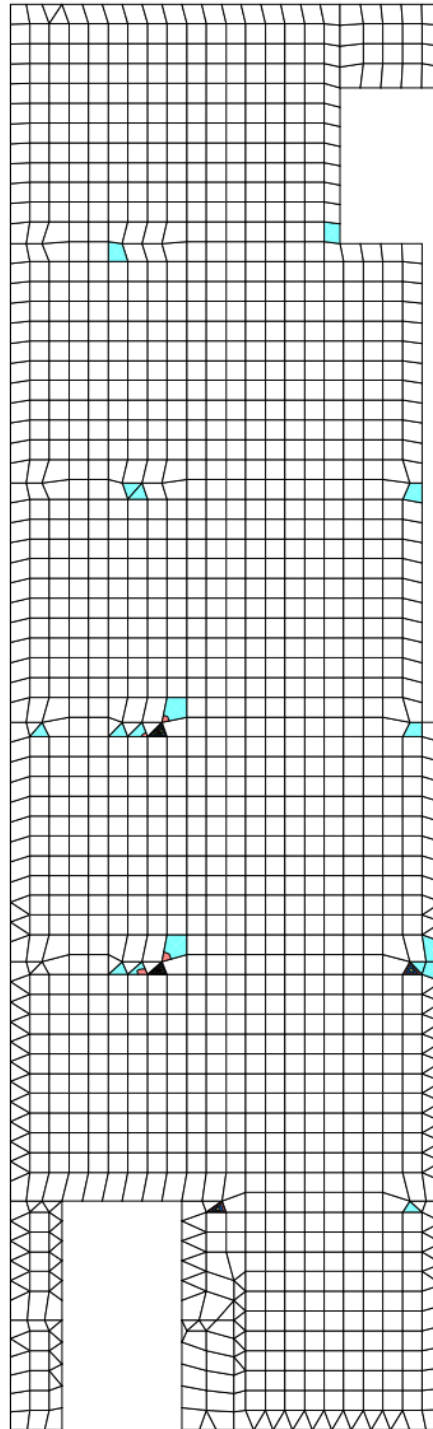


						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		28

Поперечне армування по осі У (см²/м)

Structure CAD® 11.5			<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: cyan;">0.000000</td> <td style="background-color: cyan;">2,66</td> <td style="background-color: green;">10,64</td> <td style="background-color: green;">13,3</td> </tr> <tr> <td style="background-color: red;">2,66</td> <td style="background-color: red;">5,32</td> <td style="background-color: magenta;">13,3</td> <td style="background-color: magenta;">15,96</td> </tr> <tr> <td style="background-color: blue;">5,32</td> <td style="background-color: blue;">7,98</td> <td style="background-color: purple;">15,96</td> <td style="background-color: purple;">18,62</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow;">7,98</td> <td style="background-color: yellow;">10,64</td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	0.000000	2,66	10,64	13,3	2,66	5,32	13,3	15,96	5,32	7,98	15,96	18,62	7,98	10,64			Група армування : 1 - перекр паркінга Плита. Оболочка Бетон: В30 АРМАТУРА :продольная: А500С Учет трещиностойкости. D = 12 мм АРМАТУРА :поперечная: А240С Ц.т. : a1 = 3.5, a2 = 3.5 (см) Ц.т. : a3 = 0, a4 = 0 (см)
0.000000	2,66		10,64	13,3																
2,66	5,32	13,3	15,96																	
5,32	7,98	15,96	18,62																	
7,98	10,64																			
Организация Объект Проект	Test																			

Арматура. Поперечная арматура Asw2 (см²/м) Шаг : 10 см



Плита перекриття на відм. 3.300. Поперечне армування

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

2.3. Підбір арматури

У якості «фонового» армування приймаємо арматуру $\varnothing 12A500C$ з кроком 200мм для верхнього та нижнього шарів у обох напрямках.

Відповідно до розрахунків у нижньому шарі необхідно додатково підсилити зону прогону арматурою $\varnothing 12A500C$ по обох осях.

У верхньому шарі додатково підсилюємо окремі ділянки концентрацій напружень арматурою $\varnothing 22A500C$, для опорних зон у осях Р;П;Н; та $\varnothing 16A500C$ для опор у інших осях.

У приопорних зонах приймаємо поперечну арматуру $\varnothing 12A240C$.

Розрахункове значення площі нижньої арматури розміщеної у прогонах:

$$A_s = 11,3 \text{ см}^2/\text{м по осі X та Y.}$$

Приймаючи до уваги площу «фонового» армування $A_{s1} = 5,65 \text{ см}^2/\text{м}$, приймаємо додаткову арматуру $\varnothing 12A500C$ з кроком 200 по осі X та Y:

$$A_{s2} = 5,65 + 5,65 = 11,3 \text{ см}^2/\text{м} \geq 11,3 \text{ см}^2$$

Площа верхнього армування у приопорних зонах відповідно розрахунковим значенням: $A_s = 21,87 \text{ см}^2/\text{м}$ у осях Р;П;Н; та $A_s = 15,7 \text{ см}^2/\text{м}$ у інших.

Приймаючи до уваги площу «фонового» верхнього армування $A_{s1} = 5,65 \text{ см}^2/\text{м}$, додатково приймаємо арматуру $\varnothing 22A500C$ кроком 200мм для опорних зон у осях Р;П;Н; $A_{s2} = 19 + 5,65 = 24,65 \text{ см}^2/\text{м} \geq 21,87 \text{ см}^2$,

Також для опорних зон у всіх інших осях додатково приймаємо $\varnothing 16A500C$

$$A_{s3} = 5,65 + 10,05 = 15,7 \text{ см}^2/\text{м} \geq 15,7 \text{ см}^2$$



Розрахункова площа поперечної арматури у при опорних зонах складає $A_s = 5,32 \text{ см}^2/\text{м}$

Приймаємо арматуру $\varnothing 12A240C$: $A_{s2} = 5,65 \text{ см}^2/\text{м} \geq 5,32 \text{ см}^2$

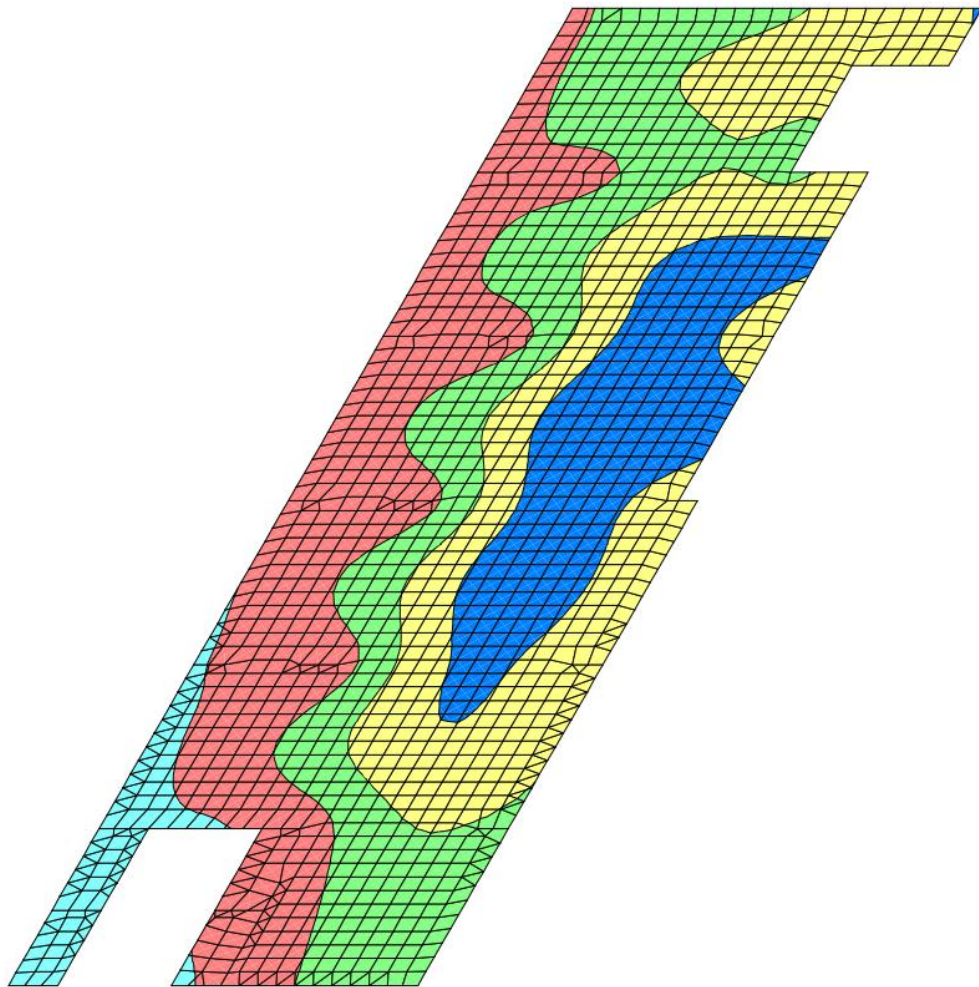
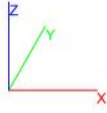
Захисний шар приймаємо 35мм.

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

Переміщення по осі Z (мм)

	Structure CAD® 11.5		<table style="font-size: small;"> <tr> <td style="background-color: blue; color: white;">-102,22</td> <td style="background-color: red; color: white;">-99,32</td> <td style="background-color: cyan; color: black;">-93,5</td> <td style="background-color: yellow; color: black;">-90,6</td> </tr> <tr> <td style="background-color: yellow; color: black;">-99,32</td> <td style="background-color: green; color: black;">-96,41</td> <td style="background-color: cyan; color: black;">-90,6</td> <td style="background-color: red; color: black;">-87,69</td> </tr> <tr> <td style="background-color: green; color: black;">-96,41</td> <td colspan="3"></td> </tr> </table>	-102,22	-99,32	-93,5	-90,6	-99,32	-96,41	-90,6	-87,69	-96,41				
-102,22	-99,32	-93,5	-90,6													
-99,32	-96,41	-90,6	-87,69													
-96,41																
Організація																
Об'єкт																
Проект	Test															

Переміщення Z (мм). Комбінація 1 ((L1)*1+(L2)*1+(L3)*1+(L4)*1)



Плита перекриття на відм. 3.300. Переміщення по Z, мм

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

Максимальне значення становить -102,22мм

Виконана перевірка міцності каркасу будови підтвердила, що вертикальні переміщення, знаходяться в межах норми відповідно до вимог ДСТУ БВ.1.2-3:2006: «Прогини і переміщення»

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							32
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант доц.Жук В.В.

Здобувач Мітасов Є.Є.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							33
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Розрахунок та проектування пального фундаменту

3.1. Вихідні данні для розрахунку пального фундаменту

Виконаємо розрахунок та сконструюємо фундамент з паль бурин'єкційного типу улаштованих по залізобетонному ростверку. Місце зведення будівлі-м.Київ ,Солом'янський район вул.Ползунова 6.

Абсолютна позначка рельєфу 135,4м. Попередньо приймаємо абсолютну позначку верхнього обрізу фундаменту на рівні 131.3м. На глибині 11.6м. під поверхнею будівельного майданчику знаходяться ґрунтові води. Глибина сезонного промерзання ґрунтів згідно нормативів становить 1.2м.

3.2 Інженерно-геологічні характеристики

У таблиці нижче наведено нженерно-геологічну будову буд-майданчика, нормативні значення основних характеристик ґрунтів отримані з лабораторних даних.

Номер шару	Загальний опис ґрунту	Потужність (товщина)шару, м	Щільність ґрунту,г/см ³		Вологість ґрунту, дол.од.		
			ρ	ρ_s	природна, w	На межі текучості, w _L розкочування, w _p	
1	Насипний	2,85	1,66	-	-	-	-
2	Глинистий	7,3	1,68	2,67	0,18	0,19	0,16
3	Пісок середньої крупності	6,6	1,67	2,64	0,07	-	-
4	глинистий	6,4	1,75	2,85	0,3	0,42	0,2

Ґрунтові води що залягають на глибині 11.6м нижче поверхні майданчика не спричиняють корозію залізобетонних конструкцій.

Гранулометричний склад пісків.

№	Склад частинок в % по масі для фракцій, мм					
	> 2.0	2.0-	1.0-	0.5-	0.25-	< 0.1
I						
Г		1.0	0.5	0.25	0.1	
Е						
3	2,70	9,30	14,3	19,60	33,00	21,10

У таблицю нижче зведено нормативні значення фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчику

Номер шару	Повне найменування ґрунту	Потужність шару, м	Щільність ґрунту, т/м ³ (г/см ³)			Природна вологість, W _p	Питома вага, кН/м ³		Коефіцієнт пористості, e	Ступінь водонасичення, S _r	Вологість на межі, дол. од.		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Питома зчеплення, c _m , кПа	Кут внутрішнього тертя, φ, град	Модуль деформації, E, МПа	Розрахунковий опір, R _a , кПа
			природна, ρ	скелету, ρ _s	частинок, ρ _s		природна, γ	у виваженому стані, γ _d			Пластичності, W _p	Текучості, W _L						
1	Насипний шар	2,85	1,66	-	-	-	16,28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2	Супісок пластичний	7,3	1,68	1,42	2,67	0,18	16,48	-	0,87	0,552	0,16	0,19	0,03	0,67	9	18	7	225,7
3	Пісок середньої крупності Середньої пильності Малого ступеня водонасичення	1,45	1,67	1,56	2,64	0,07	16,38	-	0,691	0,27	-	-	-	-	1	35	30	400
3а	Пісок середньої крупності Середньої пильності Водонасичений	5,15	1,67	1,56	2,64	0,07	16,38	9,41	0,691	1	1	0,3	0,12	0,17	19	25	11	400
4	Глина тугопластична	6,4	1,75	1,35	2,85	0,3	17,16	-	1,12	0,76	0,2	0,42	0,22	0,45	29	7	7	205,6

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

3.3 Розрахунок і конструювання пального фундаменту

Попередньо приймаємо палі буроін'єкційного типу $\varnothing 620\text{мм}$, довжиною 10300мм.

Буроін'єкційна паля-це паля що влаштована шляхом ін'єкції дрібнозернистої бетонної суміші. Цей процес здійснюється за допомогою порожнистого шнеку що підіймається у заздалегідь підготованій свердловині. Під час підйому шнеку, через його нижній отвір ін'єктується бетонна суміш, яка заповнює свердловину і утворює палю.

Несуча здатність палі буроін'єкційного типу розраховується по формулі:

$$F_d = \gamma_c \times (\gamma_{cr} \times RA + U \sum_{i=1} \gamma_{cf} \times h_i \times f_i)$$

γ_{cr} -коефіцієнт умов роботи ґрунту під нижнім кінцем палі($\gamma_{cr}=1$)

γ_{cf} -коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні палі

R-розрахунковий опір ґрунту на кінці палі (кПа);

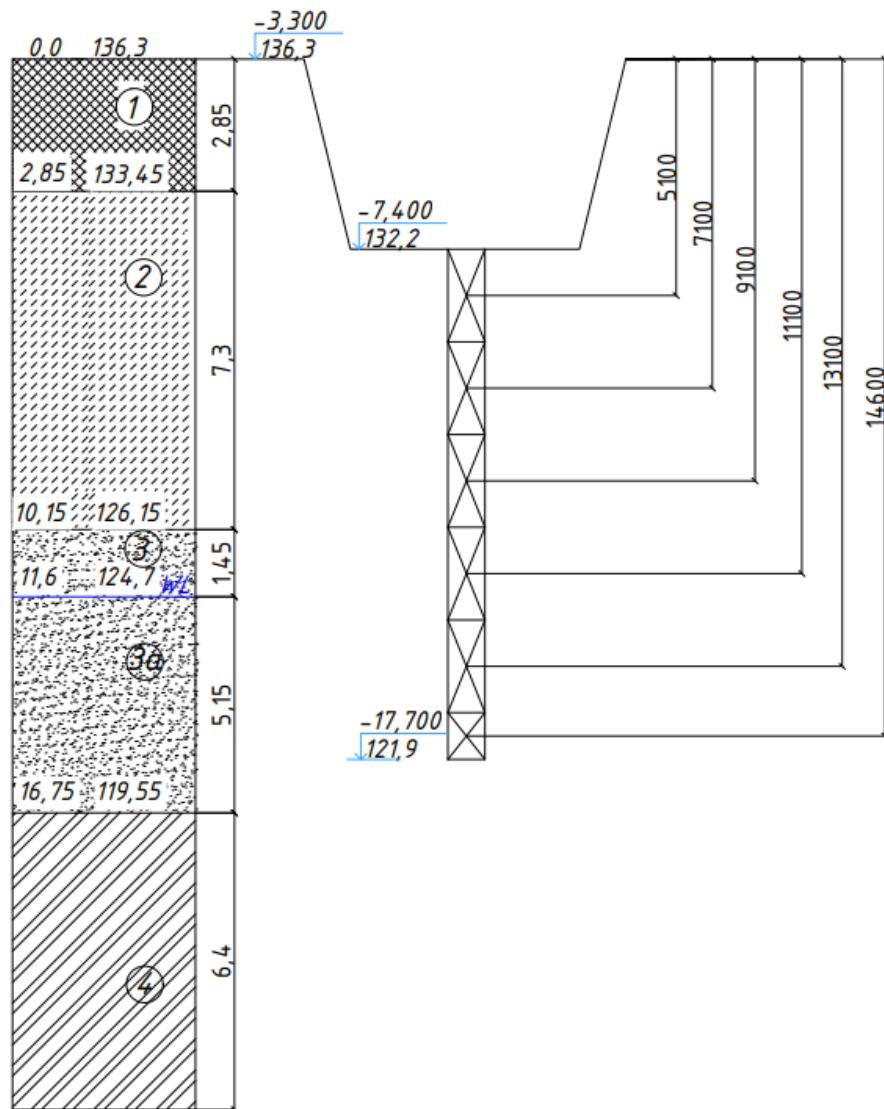
U-зовнішній периметр поперечного перерізу палі, (м);

f_i -розрахунковий опір і-го шару ґрунту по бічній поверхні ґрунту ;

h_j -товщина і-го шару ґрунту;

Глибина заглиблення палі по нижній грані від рівня рельєфу: 14,4м

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							36
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



№ розрахункового елемента	H_i , м	f_i , кПа	h_i , м	γ_{cf}	$f_i * h_i * \gamma_{cf}$, кН/м
1	5,1	10	2	0,9	18
2	7,1	10			18
3	9,1	10			18
4	11,1	66,5			119,7
5	13,1	69,3			124,74
Разом:					297,84

Згідно з таблицею знайдемо розрахунковий опір ґрунту по бічній поверхні палі. Для розрахунку розділимо ґрунт на шари товщиною не більше 2м, і визначимо середню глибину залягання кожного шару від поверхні ґрунту. За допомогою графічного методу знайдемо значення N_i та h_i .

Значення питомого тертя по бічній поверхні f_i для кожного розрахункового елемента в межах шару піску визначається подвійною інтенсивністю залежно від фракції піску та в глині залежності від межі текучості l .

Для визначення розрахункового опору ґрунту (R), який залежить від глибини закладання нижньої грані палі та ґрунту основи, необхідно провести подвійну інтерполяцію табличних значень.

Опір ґрунту на нижній грані палі в піщаних ґрунтах визначаємо з ф-лою:

$$R = 0.75 \cdot \alpha_4 (\alpha_1 \cdot \gamma'_1 \cdot d + \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \gamma_1 \cdot h),$$

Де $\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$ - коефіцієнти що визначені залежно від величини ϕ_i для піску.

γ_1 і γ'_1 - питома вага для шарів розташованих нижче а також вище нижньої грані палі (враховуючи їх виважування нижче рівня ґрунтових вод). При

чому:
$$\gamma_1 = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{\sum h_i},$$

Де $\sum h_i$ - є заглибленням палі від поверхні. Величина γ_1 приймається для несучого шару ґрунту (ІГЕ куди заглиблена палі).

$$R = 0.75 \cdot 0.31 (12.6 \cdot 9.41 \cdot 0.620 + 24.8 \cdot 0.55 \cdot 16.44 \cdot 10.3) = 554.4 \text{ кПа}$$

Визначення несучої здатності палі по ґрунту.

$$F_d = 1 \times (1 \times 554.4 \times 0.302 + 1.95 \times 297.4) = 747.4 \text{ кН}$$

Звідси: з урахуванням коефіцієнта надійності ґрунту що становить 1,4 гарантована несуча здатність палі:

$$F_{dg} = 747.4 / 1.4 = 533.85$$

Проектуємо пальовий фундамент під крайній пілон в осях 1/М

Гарантована несуча здатність палі: $F_{dg} = 533.85 \text{ кН}$

Розрахункове зусилля під крайнім пілоном становить:

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

$$N=452.8 \text{ кН}$$

Потрібна к-сть паль:

$$n=N \cdot k_1 \cdot k_e / F_{dg} = 452.8 \times 1.05 \times 1.015 / 533.85 = 0.9$$

$$k_1 = 1.05$$

$$k_e = 1.015$$

Виходячи з цього достатньо одної палі.

-мімальна прийнятна відстань між палями буройн'єкційного типу становить

$$d+1_m = 1 + 0.62 = 1.62$$

Проектуємо пальовий фундамент під середній пілон в осях 2/М

Зусилля під данним пілом розміщеним в осях 2/М складає:

$$N=1563.8 \text{ кН}$$

Потрібна к-сть паль:

$$n=N \times k_1 \times k_e / F_{dg} = 1563.8 \times 1.05 \times 1.015 / 533.85 = 3.123$$

$$k_1 = 1.05$$

$$k_e = 1.015$$

Згідно з розрахунком приймаємо к-сть паль рівною 4.

-мімальна прийнятна відстань між палями буройн'єкційного типу становить

$$d+1_m = 1 + 0.62 = 1.62$$

Приймаючи до уваги геологічні умови на площі будівельного майданчика та наявність ґрунтових вод що залягають на рівні вищому за нижній кінець палі, при улаштуванні паль буройн'єкційним методом є необхідним використовувати обсадні труби щоб попередити розмивання бетонної суміші ґрунтовими водами. Ширина ростверку розраховується для всієї площі будівлі враховуючи захисний шар, попередньо приймаємо висоту ростверка $h_p = 0,8\text{м}$

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

3.4 Конструювання пального фундаменту і перевірка навантажень на палі:

Враховуючи вантажну площу ростверку (половина прольотів в обидва боки 6.0x5.1м):

$$F_{1,p} = 1,1 \times l_p \times b_p \times h_p \times \gamma_{зб} = 1,1 * 6 * 5,1 * 0,8 * 25 = 673,2 \text{ кН}$$

Загальне навантаження:

Окрім повздовжньої сили на конструкцію діють ще: $M=198,7 \text{ кНм}$, $Q=79,5$

$$\Sigma N_I = N_I + F_{1,p} = 1563,8 + 673,2 = 2237 \text{ кН}$$

$$\Sigma M_I = M_I + Q \times h_p = 198,7 + 79,5 * 0,8 = 262,2 \text{ кН}$$

$$N_{max.min} = (2237/4) \pm (262,2 / (1,62 \times 1,62)) = 559,25 \pm 99,95 \text{ кНм}$$

$$N_{сер} = (2237/4) = 559,25 < 584,57 \text{ кН}$$

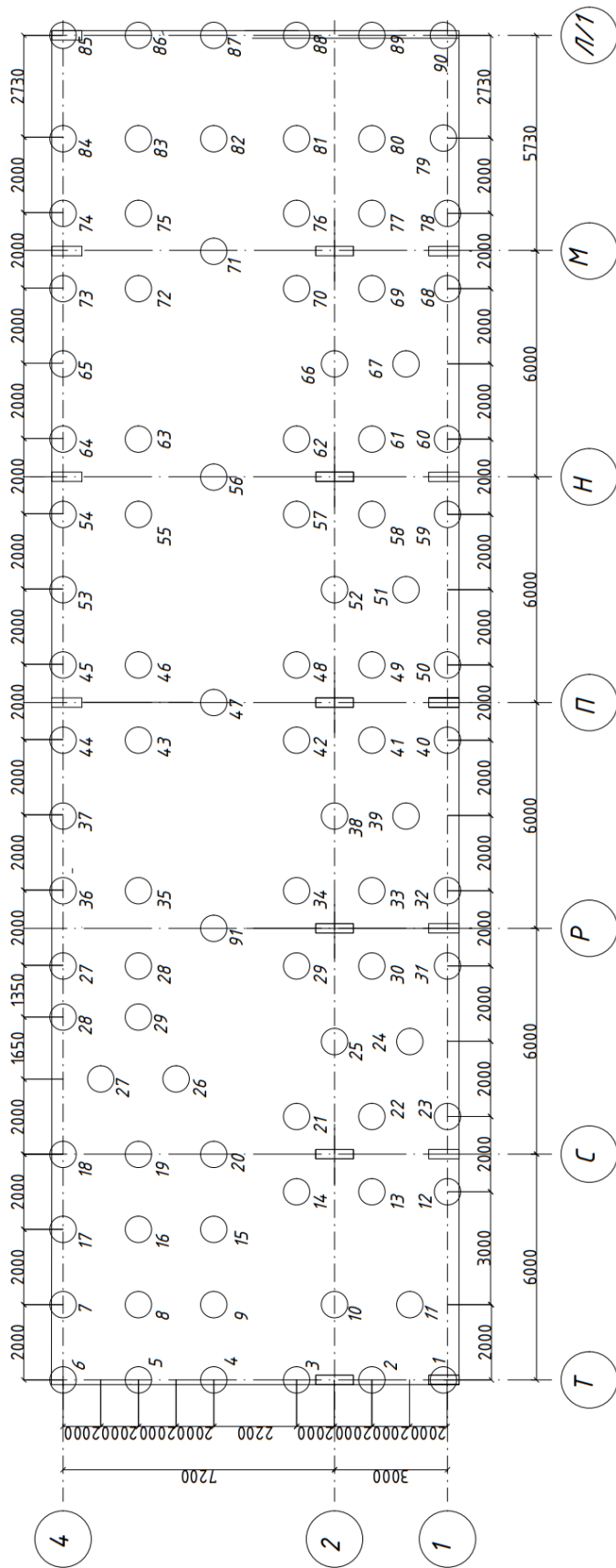
$$N_{max} = (2237/4) + ((262,2 * 1,62) / (1,62 * 1,62)) = 701,7 < 584,57 * 1,2 = 701,4$$

$$N_{min} = (2237/4) - ((262,2 * 1,62) / (1,62 * 1,62)) = 397,4$$

Перевірки виконуються, отже фундамент запроєктований правильно.

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							40
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

План пального поля



КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						41
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

3.5 Осідання фундаментів

Щоб визначити величину осідання фундаменту облаштованого з палей потрібно визначити ширину «умовного» фундаменту:

$$\varphi_{II,mt} = \frac{\sum \varphi_{II,i} x h_i}{\sum h_i} = (18 \cdot 5.1 + 35 \cdot 1.45 + 25 \cdot 2.5) / 10 = 20.5^\circ$$

$$b = b_0 + 2 \cdot h \cdot \operatorname{tg}(\alpha/4) = 6 + 2 \cdot 10 \cdot \operatorname{tg} 20.5/4 = 7.95$$

b-ширина вантажної площі плити ростверку

h-довжина палей

Продовжимо розрахунок осідання, як для стовпчастих ф-тів.

Для цього розділимо товщу ґрунту починаючи з нижньої грані фундаменту на шари товщиною:

$$h_i = 0.4b = 0.1 \cdot 7.95 = 0.795 \text{ м} = 79.5 \text{ см}$$

Знайдемо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

По нижньому рівню другого шару:

$$\sigma_{zg,1} = \gamma_2 \times h_1 = 16.48 \cdot 7.3 = 120.4 \text{ кПа}$$

На глибині ґрунтових вод:

$$\sigma_{zg}^{IV} = \sigma_{zg}^{III} + \gamma_3 \cdot h_3 = 120.4 + 16.38 \cdot 1.45 = 145.06$$

По нижній грані подошви фундаменту:

$$\sigma_{zg}^{\phi} = \sigma_{zg}^{IV} + \gamma_{36} \cdot h_{36} = 145.06 + 9.42 \cdot 2.50 = 168.68$$

По нижньому рівню третього шару:

$$\sigma_{zg}^V = \sigma_{zg}^{IV} + \gamma_{3a} \cdot h_{3a} = 145.06 + 9.42 \cdot 5.15 = 193.7$$

По нижньому рівню четвертого шару:

$$\sigma_{zg}^{VI} = \sigma_{zg}^V + \gamma_4 \cdot h_4 = 193.7 + 17.18 \cdot 6.4 = 303.7$$

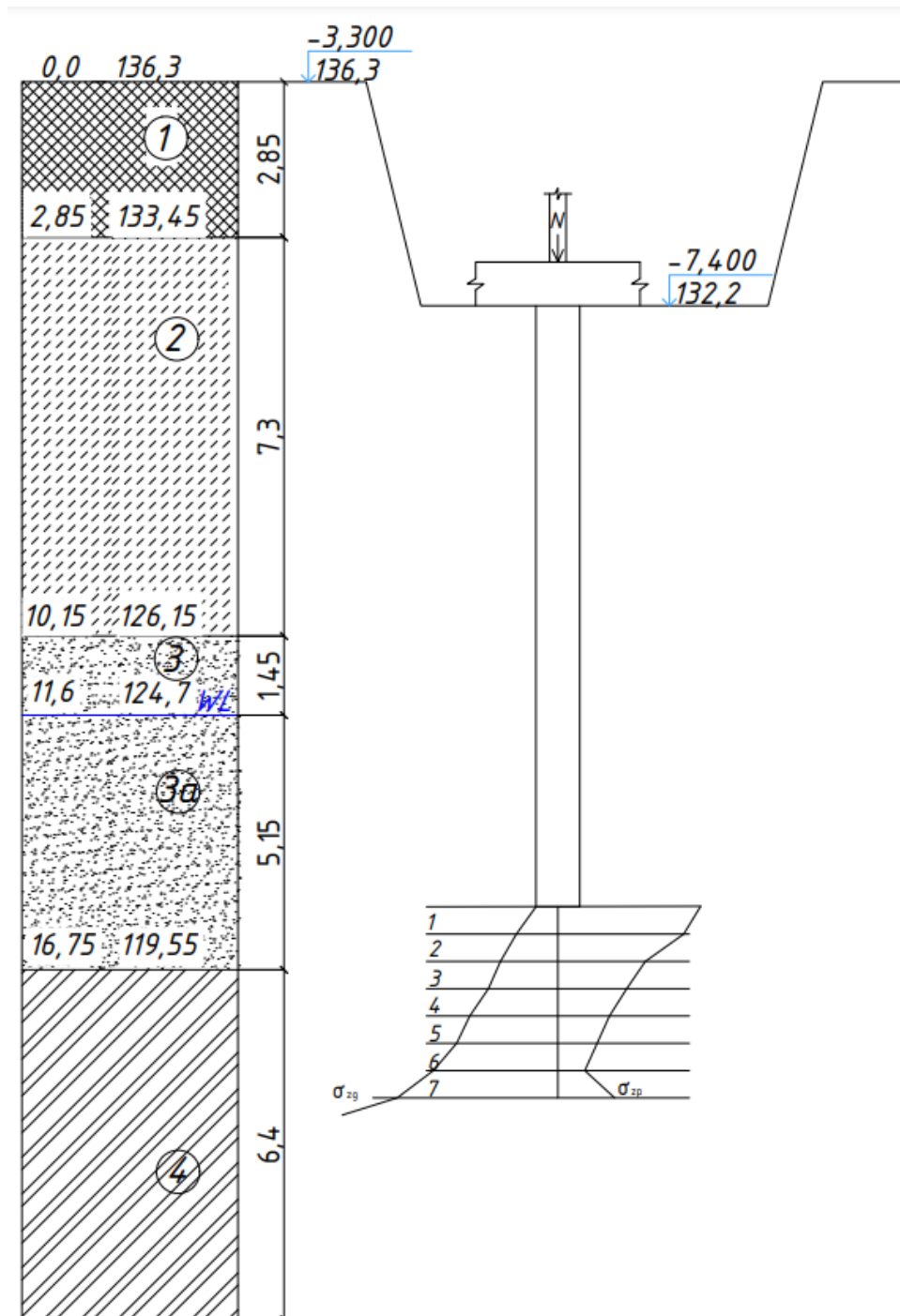
Додатковий тиск: $\sigma_{zp}^0 = P = 154.9$

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

№ точки	Глиби на точки z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp}=\sigma_{zp.0}\times\alpha$, кПа	$\sigma_{zp,сep}=(\sigma_{zp}+\sigma_{zp-1})/2$, кПа	E_i , кПа	h_i , м	Осідання шару, S_i , см
0	0	0	1	168.57	154.9			79.5	
1	0.795	0.2	0.8	176.05	123.92	139.41	11000	79.5	0.806043273
2	1.59	0.4	0.449	183.5	69.5501	96.73505	11000	79.5	0.559304471
3	2.385	0.6	0.257	191.01	39.8093	54.6797	11000	79.5	0.316148084
4	2.7	0.679245	0.16	193.95	24.784	32.29665	11000	31.5	0.073988689
5	3.495	0.879245	0.1166	206.6	18.06134	21.42267	7000	79.5	0.194640259
6	4.29	1.079245	0.108	219.7	16.7292	17.39527	7000	79.5	0.158048453
7	5.09	3.77037	0.077	232.8	11.9273	14.32825	7000	79.5	0.130182386
									2.238355614

Нижній рівень стисливої зони знаходиться в точці 4, у котрій виконується умова $0.2 \cdot \sigma_{zg} \geq \sigma_{zp}$.

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



Отримане значення осідання потрібно порівняти з середнім граничним значенням деформацій для жорстких будівель і споруд з висотою <100м.

$$S=2.38\text{см} < S_u=20\text{см}$$

Умова виконується. З розрахунків випливає що фундамент спроектований згідно з нормами та вимогами.

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

***ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА***

Консультант доц., к.т.н. Бесараб В.А.

Здобувач Мітасов Є.Є.

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

4.1. Технологічна карта на бетонування монолітного перекриття

До робіт, що виконуються при бетонуванні монолітного перекриття належать наступні види робіт:

- Роботи по підготовці
- Роботи з улаштування опалубки
- Роботи з улаштування арматури
- Роботи з улаштування підтримуючих каркасів з їх кріпленням до нижньої арматурної сітки за допомогою в'язального дроту
- Бетонні роботи
- Роботи з догляду за бетоном
- Роботи зі зняття опалубки

4.1.1 Підрахунок обсягів робіт Визначення об'єму робіт:

№ п/п	Найменування робіт	Од. виміру	Об'єм
1	Розвантаження оснастки	1т.	8,48
2	Доставка опалубки та арматури до місця улаштування	100т.	0,32
3	Улаштування лісів для підтримки опалубних конструкцій	100м.	14,3
4	Улаштування опалубних конструкцій плити перекриття	М ²	367,2
5	Встановлення арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	20
6	Армування плити перекриття окремими стержнями $\varnothing 10...25$ мм	1т.	6,65
7	Прийом бетонної суміші з авто бетонозмішувача	М ³	80,2
8	Транспортування бетонної суміші до місця вкладення	100М ³	0,8
9	Укладання бетонної суміші в конструкції опалубки плити перекриття	1 М ³	80,2

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

10	Догляд за бетоном	100 М^2	3,65
11	Демонтаж конструкцій опалубки плит перекриття	М^2	367,2
12	Демонтаж буд. лісів	100м	14,3

Калькуляція трудових витрат

Найменування робіт і процесів	Од. вим.	Об'єм робіт	Норма часу, люд.год, маш-	Витрати праці на весь об'єм, люд.год	Розцінка за од.вим.	Вартість праці на весь об'єм робіт, грн	Склад ланки по ЕНиР
1	2	3	4	5	6	7	8
Розвантаження оснастки	1т	8,48	<u>0,06</u> 0,12	<u>0,51</u> 1,02	<u>0,42</u> 0,77	<u>3,56</u> 6,53	машиніст 3р-1 такелажни к 2р-2
Доставка опалубки та арматури доямісця улаштування	100т	0,32	<u>18,5</u> 37	<u>5,92</u> 11,84	<u>16,8</u> 4 23,6 8	<u>5,38</u> 7,58	машиніст 5-1 такелажни к 2р-2
Улаштування будівельних лісів для підтримки опалубних констр.	100м	14,3	7,8	111,54	5,69	81,37	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
Улаштування опалубних констр. плити перекриття	М^2	367,2	0,22	80,18	15,7	5721,9	тесля 4р – 1 тесля 3р - 2
Улаштування арматурних каркасів краном вагою до 2т	1 каркас	20	2,1	42	1,42	28,4	арматурни к 4р – 1 арматурни к 2р – 3

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

Армування плити перекриття окремими стержнями $\varnothing 10 \dots 25 \text{мм}$	1т	6,65	11,5	76,48	8,22	54,66	арматурни к 4р – 1 арматурни к 2р – 3
Прийом бетонної суміші з авто бетонозмішувача	М ³	80,2	0,11	8,82	0,07	5,6	бетонник 2р – 1
Подача бетонної суміші	100 М ³	0,8	27	21,6	19,3 1	15,45	бетонник 2р – 1
Укладання бетонної суміші в конструкції опалубки плити перекриття	М ³	80,2	0,69	55,34	0,40 8	32,72	бетонник 4р – 1 бетонник 2р – 1
Догляд за бетоном	100 М ²	3,65	0,2	0,73	0,86	3,139	бетонник 2р – 1
Демонтаж конструкцій опалубки плит перекриття	М ²	367,2	0,154	56,13	10,9 8	4001,6	тесля 4р – 1 тесля 3р – 1
Демонтаж буд. лісів	100м	14,3	5,46	78,078	3,98	293,15	тесля 3р – 3

Роботи з влаштування арматури включають у себе наступні кроки:

- Транспортування арматурних виробів, фіксаторів, закладних деталей, отвороутворювачів, термовкладишів, ПВХ труб до зони укладання;
- Улаштування розбивної основи виконується за допомогою направляючих арматурних стрижнів які входять до складу нижньої сітки;
- Влаштування нижньої сітки з окремих арматурних стрижнів з об'язуванням стиків дротом;
- Влаштування дистанційних прокладок – фіксаторів захисного шару;
- Стрижні підсилення нижньої сітки укладаються поруч з отворами плити, у місцях де виникають найбільші зусилля;
- Влаштування відсічки для виникнення робочого шва;

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

Роботи з улаштування підтримуючих каркасів із їхнім закріпленням до нижньої сітки за допомогою в'язального дроту включають наступні кроки:

- Влаштування розбивальної основи виконується за допомогою направляючих арматурних стрижнів верхньої сітки;
- Верхня сітка із окремих арматурних стрижнів влаштовується з обв'язуванням стиків дротом.
- Установка закладних деталей, отвороутворювачів, термовкладишів та каналів під електропостачання;
- Стрижні для підсилення верхньої сітки, вкладаються біля отворів плити, у місцях виникнення найбільших зусиль;
- Для закріплення сітки-рабиці між верхніми та нижніми стрижнями арматури виконується влаштування технологічного шва;
- Мрнтаж обмежувальних дошок для формування верхнього та нижнього захисних шарів біля верхньої та нижньої граней технологічного шва;

Бетонні роботи включають у себе наступні кроки:

- Доставка бетонної суміші з бетонозмішувача в бункер;
- Доставка в зону бетонування бетонної суміші;
- Влаштування бетонної суміші із ущільненням за допомогою глибокого вібратору;
- По відмітках на маяках вирівнюють бетонну суміш;
- Прийомний бункер, інструменти, обладнання слід очистити від залишків бетонної суміші;

Догляд за бетоном у теплий час включаєв себе такі кроки:

- Укриття бетону плівкою яка не пропускає пар, або іншим доступним вологоізоляційним матеріалом не пізніше ніж через 2 години після закінчення робіт по бетонуванню;
- Підтримка сприятливих умов тепло-вологісного режиму для твердіння бетону впродовж перших 3-х діб.

Догляд за бетоном у холодну пору року включає такі кроки:

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							49
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- Укриття матеріалом з пароізоляційними властивостями
- За допомогою електродів або гріючого дроту слід забезпечити електропрогрів
- Підтримка сприятливого теплового режиму твердіння бетону методом «термосу»

Зняття опалубки включає в себе наступні кроки:

- Розбирання та подальше складування проміжних стійок;
- Опускання настилу на основних стійках;
- Перевертання поперечних балок на бік;
- Розбір та подальше складування щитів виконаних з фанери;
- Розбір та подальше складування балок розташованих у поперечному напрямку;
- Розбір та подальше складування балок розташованих у поздовжньому напрямку;
- Розбір та подальше складування основних стійок та триног;
- Транспортування окремих елементів опалубки;
- Очищення елементів опалубки від залишків бетону

Вибір кранів для виконання монтажних робіт:

Роботи виконуються послідовно із максимальним суміщенням робіт. Для вибору найкращого варіанту монтажного крану, аналізуємо монтажні характеристики конструкцій та порівнюємо їх з вантажно-висотними характеристиками кранів. Отримані данні заносимо до таблиці монтажних характеристик конструкцій.

4.1.2 Підбір основних машин та механізмів необхідних для зведення будівлі

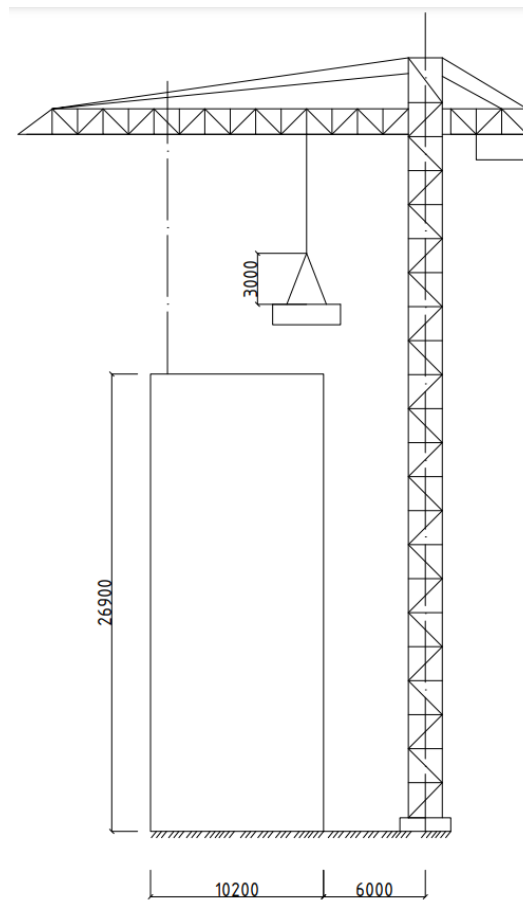
Найменування конструкцій	Монтажна маса, $G_m = G + \Sigma g^*$, т	Монтажна висота, $H_m = h_1 + h_2 + h_3 + h_4$, м	Монтажний виліт $L_m = l_1 + l_2 + l_3$, м
Опалубні щити	81шт*18кг/1000=1.46	24,93+4,2+1,2+3,0=33,33	5+3+14=22
Пучок арматурних стрижнів	9м*6,31кг/м*150шт/1000=8.51	24,93+4,2+3,0+0,5=32,63	5+3+14=22

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							50
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

На основі цих даних, та з врахуванням того, що буде підійматися розбірно-переставна опалубка для вертикальних конструкцій прийнятий наступні крани з такими характеристиками:

Характеристики крану КБ408.21

- максимальна висота підйому 41м.
- максимальна й мінімальна довжина вильоту стріли 25 й 6 м.
- вантажопідйомність 10 т.



						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		51

Відомість потреби в будівельних машинах і механізмах

№ п/п	Найменування машин та механізм	Тип і марка	К-сть, шт.	Примітки
1	Баштовий кран	КБ 408.21	1	Lстр=25м
2	Бетононасос	С-252	1	
3	Віброрейка	SME	2	L=3м
4	Автобетонозмішувач	СБ-159	6	
5	Вібратор	ИВ-113	2	

Відомість потреби в інструментах, пристроях, матеріалах

№ п/п	Найменування машин та механізм	Тип і марка	К-сть, шт	Примітки
1	Комплект опалубки перекр ВАУМА	ВАУМА	4	
2	Візок для транспортування опалубки	UNIPORTAL	2	G=431кг
3	Траверса «Качиний ніс»	FB 180	1	
4	Піддон	RP80x150	4	
5	Сітковий контейнер	-	2	
6	Візок для піддонів	-	4	
7	Ударний дріль	НВ	2	
8	Строп чотирьохгілковий	СК1-10.0	2	
9	Огорожа з тросів інвентарна	ЕН 05.076	40	
10	Бункер для бетонної суміші	ЕН 06.052	4	
11	Ємкість для розчину ЯР-1	ЕН 06.044	4	
12	Установка для підігріву бетону	УПБ-60	4	

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

	взимку			
13	Рулетка РЗ 50	ГОСТ 7502-80	3	
14	Висок ОТ-900	ГОСТ 7948-80	3	
15	Комплект інструменту для арм. робіт	РЧ 2303-3.00	3	
16	Драбина	432,006	3	
17	Лопата	ГОСТ 3620-75	6	
18	Кельма КБ	ГОСТ 9533-81	9	
19	Нівелір	НВЗ	2	
20	Теодоліт	Т2	2	

4.1.3 Визначення техніко-економічних показників

Обсяг робіт на влаштування монолітного залізобетонного перекриття прийнятий з розрахункової частини графіка виконання робіт:

Техніко-економічні показники на виготовлення плити перекриття

№ п/п	Найменування	Одиниця виміру	Показники
1	Тривалість робіт	Дні	46
2	Трудомісткість	Люд-зм.	550,188
3	Виробіток на 1 робітника	м ³ /л.зм.	1,34
4	Вартість робіт	Грн..	68515,6
5	Обсяг робіт	м ³	294,66

Вказівки до виконання робіт

Відповідно до СНиП III-16-80 "Правила производства и приёмки работ. Бетонные и железобетонные конструкций." бетонування має бути виконано відповідно до схеми карт бетонних робіт, бетонування може початись тільки після завершення циклу підземних робіт, встановлення металевих каркасів та ковзної опалубки стін. Опалубку слід встановлювати з урахування осей будівлі та опалубочних розмірів стін. Перед відновленням бетонування поверхню існуючого бетону необхідно обчистити від цементної корки. Міцність бетону повинна бути не менше ніж 0.3 МПа, або 5 МПа - при очищенні водним або повітряним струменем, механічною металевою щіткою. Оброблену таким способом поверхню слід зволожити за 1-1.5 години перед укладанням бетонної суміші. Опалубку стін та перкриття складають з інвентарних опалубних щитів. Перед влаштуванням опалубки краном необхідно встановити арматурні каркаси у відповідне проектне положення, зварюючи їх випусками арматури. Перед вкладанням арматуру необхідно очистити від бруду. Опалубку і підтримувальні рештування слід уважно оглянути, та перевірити надійність влаштування стояків рештувань. Перевіряють також розміри, вертикальність та горизонтальність елементів опалубки. Перед влаштуванням бетонної суміші опалубку необхідно очистити від бруду та сміття і змочити спеціальними мастилами. Перед укладанням бетонної суміші слід перевірити її рухливість та однорідність. Для оцінки міцності бетону виготовляють зразки-кубики, які потім зберігають в умовах, що схожі з умовами вистоявання бетону в конструкції та випробовують. Вкладання бетону має виконуватись пошарово з використанням електровібраторів для ущільнення.

Контроль якості та прийому робіт.

При прийомі закінчених бетонних і залізобетонних конструкцій або частин споруд слід перевіряти:

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

- чи відповідають конструкції робочим кресленням;
- чи відповідає якість бетону вимогам визначеним в проекті, зокрема щодо міцності, морозостійкості, водонепроникності та іншим показникам;
- якість матеріалів, напівфабрикатів і виробів використаних при зведенні конструкції. Оформлення приймання готових бетонних і залізобетонних конструкцій або їх частин відбувається шляхом складання акту огляду прихованих робіт ба акту на прийом відповідальних конструкцій відповідно до встановленого порядку. Контроль міцності бетону проводиться шляхом випробування зразків, які виготовляються на місці укладення бетонної суміші. Зразки, що зберігаються при низькій температурі, перед проведенням випробувань слід витримати протягом 2-4 годин при температурі 15-20 °С.

Заходи з охорони праці

- 1) Для переміщення ті подачі опалубки та арматури на робоче місце використовуються піддони, контейнери та вантажозахватні пристрої, що забезпечують безпечний підйом вантажу.
- 2) Робочі, зайняті на установці опалубки та арматури повинні працювати із запобіжними поясами.
- 3) Зняття тимчасових кріплень елементів опалубки дозволяється після досягнення бетоном необхідної міцності, зазначеної в проекті.
- 4) Робочі місця, розташовані на відстані менше 3м один від одного, повинні бути розділені захисними екранами.
- 5) Небезпечні зони повинні позначені знаками безпеки та написами , що відповідають встановленим вимогам.
- 6) На межах зон, де постійно діють небезпечні виробничі чинники, слід встановити запобіжні захисні огорожі, а в зонах потенційно небезпечного впливу - сигнальні огорожі або знаки безпеки що відповідають встановленим вимогам.

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

7) На опалубці не допускається розміщення обладнання та матеріалів, які не передбачені проектом виробництва робіт, також недопустимою є присутність на опалубці осіб що не беруть безпосередньої участі у виконанні робіт на опалубці.

8) При ущільненні бетонної суміші електровібраторами не допускається переміщати вібратор за струмоведучі шланги, а в разі перерв у роботі або переході з одного місця на інше електровібратори необхідно вимкнути.

9) Розбирання опалубки дозволяється здійснювати (після досягнення бетоном необхідної міцності) за дозволом виробника робіт, а особливо відповідальних конструкцій (згідно з переліком, визначеному проектом) – лише з дозволу головного інженера.

10) Бункери (бадді) для бетонної суміші повинні відповідати вимогам СТ 21807-76. Переміщення завантаженої або порожньої бадді дозволяється тільки при закритому затворі

4.2. Проектування календарного плану

4.2.1. Відомість підрахунку об'ємів робіт

Для календарного плану

Найменування робіт, вимірник		Формула підрахунку
1. Роботи підготовчого періоду	5%	Від повної трудомісткості
2. Розробка ґрунту екскаватором "зворотна лопата", 1000м ³ : - у відвал з ковшем місткістю: 0,5 м ³ (ґрунт 1 гр.)	3,236	Для котловану: Визначаємо, враховуючи вид ґрунту – пісок та глибину котловану (h = 4,1 м), крутизну закладання укосу – m = 1. $a = A + 2 \times (\delta \phi + 0,1) = 11,2 + 2 \times 0,1 = 11,4 \text{ м.}$ $b = B + 2 \times (\delta \phi + 0,1) = 36 + 2 \times 0,1 = 36,2 \text{ м.}$ $c = a + 2 \times m \times h = 11,4 + 2 \times 1 \times 4,1 = 19,6 \text{ м.}$ $d = b + 2 \times m \times h = 36,2 + 2 \times 1 \times 4,1 = 44,4 \text{ м.}$

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

- з навантаженням на автомобілі-самоскиди	0,262	$V_K = \sum h / 6 \times [a \times b + c \times d + (a + c) \times (b + d)] =$ $4,1/6 \times (11,4 \times 36,2 + 19,6 \times 44,4 +$ $(11,4 + 36,2) \times (36,2 + 44,4)) = 3498,31 \text{ м}^3$ $V_{\text{від}} = V_{\text{з.з}} = 261,8 \text{ м}^3$ $V_K = V - V_{\text{з.з}} = 3498,31 - 261,8 = 3236,51 \text{ м}^3$
3.Доробка ґрунту вручну 100 м ³ :	2.27	$V_{\text{п.ф.}} = 3236,51 \times 7\% = 226,56 \text{ м}^3$
4.Улаштування пальових фундаментів, 1м ³ : - бетонних.	323.24	$V_{\text{р.д}} = \sum v_i \times l_i \times h_{\text{п.}} =$ $(3,14 \times 0,31 \times 0,31) \times 10,3 \times 104 = 323,24 \text{ м}^3$
5.Улаштування основи під ростверк, 1м ³ : - бетонної.	40.3	$V_{\text{під.}} = 403.2 \times 0,1 = 40,32 \text{ м}^3$
6.Монтаж і Демонтаж опалубки ростверку й стін підвалу	68.61	$S_{\text{оп.}} = \sum S_i + A_i = 316.16 + 364,45 = 680,61 \text{ м}^2$ <p>де S_i – площа бічних поверхонь; A_i – площа горизонтальних поверхонь;</p>
7.Бетонування конструкцій стін підвалу і ростверку з крупнощитової опалубки 100 м ³	2.92	$V_6 = 291.56,34 \text{ м}^3$
8.Засипка траншей і котлованів: - бульдозером, 1000м ³ (ґрунт I групи)	2.84	$V = 2843,3 \text{ м}^3$
9.Монтаж і демонтаж опалубки під колони, 1м ²	761.5	$S_{\text{оп.}} = 761,5 \text{ м}^2$
10.Монтаж і демонтаж опалубки під стіни, 1м ²	2394.92	$S_{\text{оп.}} = 2394,92 \text{ м}^2$
11.Бетонування конструкцій колон, 100м ³	1.67	$V_K = 168,6 \text{ м}^3$
12 Бетонування конструкцій стін, 100м ³	4.79	$V_{\text{ст}} = 478,98 \text{ м}^3$

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

13.Монтаж і демонтаж опалубки під сходи,1м ²	274.73	$S_{оп} = 274,73 \text{ м}^2$
14. Бетонування конструкцій сходів, 1м ³	29.7	$V_{сх} = 49,7 \text{ м}^3$
15. Монтаж і демонтаж опалубки під перекриття та покриття,1м ²	3644	$S_{оп} = 3644,5 \text{ м}^2$
16. Бетонування конструкцій перекриття та покриття, 100м ³	728.8	$V_{пер} = 728,8 \text{ м}^3$
17.Улаштування армованих цементно-піщаних стяжок, 100м ² Товщиною 50 мм	37.56	$S_{с1} = 3748 \text{ м}^2$
18.Улаштування ущільненого щебеневого шару, 1м ³	12.94	$V_{с2} = 128,41 * 0,1 = 12,84 \text{ м}^3$
19.Встановлення вітражного засклення, 100м ² :	7.88	$S_{вк} = 765, 2 \text{ м}^2$
20 Штукатурення даху, 100м ²	4.786	$S_{ут.цок} = 459,4 \text{ м}^2$
21.Улаштування перегородок, 3 газоблоку	165.4	$V_{пер.газ.} = 188.6 \text{ м}^3$
22. Утеплення покриття: - плитами з мінеральної вати 100м ²	3.67	$S_{ут} = 367,2 \text{ м}^2$
23.Улаштування гідроізоляції, 100м ² - рулонна, гідроізоляційна плівка	3,67	$S_{гідр} = 367,2 \text{ м}^2$
24.Улаштування армованих цементно-піщаних стяжок на покрівлі,100м ² Товщиною 50 мм	36,7	$S_{сп} = 367,2 \text{ м}^2$

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

25.Влаштування керамічною плиткою на покрівлі, 100м ²	36,7	S _{сп} = 367,2 м ²
26.Улаштування дверних блоків, 100м ² - в перегородках - в стінах	0.99 2.9	S _{дв.с} = 292.94 м ² S _{дв.пер} = 98.83 м ²
28.Улаштування керамічної підлоги на клейовій суміші, 100 м ²	33.1	S _{під.кер} = 3304.8 м ²
29.Облицювання стін керамічною плиткою на клейовій суміші, 100 м ²	17.57	S _{ст.кер} = 1757,38 м ²
30.Штукатурення поверхонь перегородок, 100м ²	49.2	S _{шт.пер} = 4920м ²
31.Фарбування поверхонь перегородок, 100м ²	49,2	S _{фар.пер} = S _{шт.пер.} = 4920 м ²

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

4.2.2. Визначення трудомісткості виконуваних робіт

№ п/п	Найменування і комплекс робіт	Код робіт	Об'єм робіт	Нормативне джерело	Норма на одиницю випуску	Трудомісткість на весь об'єм			Основні механізми		Виконавць		Звітність	Тривалість			
						Маш.-зміни	Люд.-міни	Прийдін	Найменування	К-сть	Бригада Проф.	К-сть			К-сть		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
1	Роботи підготовчого періоду		5%					524,4	450								
2	Розробка ґрунту екскаватором А) в відвал							4,71	12								
3	Без навантаження на автотранспорт							0,39									
3	Розробка ґрунту вручну							120,81	112								
4	Улаштування пальових фундаментів							14,14	12,0								
5	Влаштування основи під ростверк							1,04	1,0								
6	Монтаж опалубки під ростверк і стіни підвалу							220,59	192								
7	Демонтаж опалубки під ростверк і стіни підвалу							220,59	192								
8	Бетонування конструкцій підвалу							11,18	10,0								
9	Засипка траншей і котлованів							3,24	3,0								
10	Монтаж опалубки під колони							196,09	168								
11	Демонтаж опалубки під колони							196,09	168								
12	Монтаж опалубки під стіни							242,49	210								
13	Демонтаж опалубки під стіни							242,49	210								
14	Бетонування конструкцій колон							38,54	32,0								
15	Бетонування конструкцій стін							46,42	40,0								
16	Монтаж і демонтаж опалубки під перекриття та покриття							109,15	96,0								
17	Бетонування конструкцій перекриття і покриття							46,16	40,0								
18	Улаштування цементно-піщаних стяжок							60,45									
19	Улаштування шпеленевого шару							5,12									
20	Встановлення виразного скління							15,11	10,0								
21	Штукатурення даху							31,68									
22	Улаштування перегородок з газоблоку							0,27	6,35								
23	Утеплення покриття плитами з мін.вати							4,28									
24	Улаштування гідрозолії							43,29									
25	Улаштування цементно-піщаних стяжок на покритті							40,45									
26	Влаштування керамічної плитки на покритті							4,18	7,0								
27	Влаштування дверних блоків в стінах							2,67	3,0								
28	Влаштування дверних блоків в перегородках							3,36	4,0								
29	Влаштування керамічної підлоги на клеєвій основі							127,84									
30	Облицювання стін керамічною плиткою							147,81									
31	Штукатурення поверхнь перегородок							146,52									
32	Фарбування поверхнь перегородок							31,68									
33	Невраховані роботи																
34	Водопостачання та каналізація							10,0									
35	Електротехнічні роботи							172,89									
36	Опалення та вентиляція							216,11									
37	Здача об'єкта в експлуатацію.							324,17									
	Загальні показники							11015,41	9591								344

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

60

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

4.2.3 Техніко-економічні показники календарного графіку

№ п/п	Найменування	Одиниці виміру	Показники	
			Нормативні	Прийняті
1	Тривалість зведення	місяць	6	5.66
2	Трудомісткість загально-будівельних робіт	Люд.-зм.	11016,40	9592
3	Продуктивність праці	%	105-115	114
4	Кількість робочих днів за календарним планом	Дні	-	170
5	Максимальна к-сть робочих	Робітники	-	46
6	Трудомісткість на 1 м ² будівлі	Люд.-зм/м ²	11,1	9,59
7	Трудомісткість на 1 м ³ будівлі	Люд.-зм/м ³	0,7	0,69
8	Коефіцієнт суміщення робіт	-	-	1,55

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

***ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА***

Консультант доц., к.т.н.Бесараб В.А.

Здобувач Мітасов Є.Є.

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

5.1. Аналіз потенційно-небезпечних та шкідливих виробничих факторів, що виникають під час будівництва

Охорона праці - це система мір і засобів, спрямованих на збереження фізичного та психологічного здоров'я працівників під час роботи. Для ефективного управління охороною праці необхідно мати науково-обґрунтований метод оперативного визначення систем й оцінок рівня ризику та безпеки, які існують на конкретних робочих місцях.

Завдання охорони праці полягає в зменшенні імовірності травматизму та захворювань серед працюючих, забезпечуючи при цьому комфортні умови праці і максимальну продуктивність.

Аналіз буде проведено у форма таблиці, де небезпечні та шкідливі фактори будуть враховані відповідно до положень про розслідування професійних захворювань та аварій на підприємствах.

№	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Джерело, вид робіт	Кількісні оцінки	Ормативний документ
1	2	3	4	5
1	Обвалювання ґрунту	Земляні роботи	Насипний – hгр = - 2.85 м	ДБН А.3.2-2-2009. р.10
2	Експлуатація вантажних машин	КБ408.21	Rм.з=23 м Rн.з=42 м	ДБН А.3.2-2-2009. Дод. Е.1
3	Транспортні машини і механізми	Перевезення Матеріалів та конструкцій	V1= 10 км/год V2 = 5 км/год $\lambda \geq 12.0\text{м}$	ДБН А.3.2-2-2009. р.3 р.7 ДБН А.3.1-5-2016 р.7
4	Електричний струм	Зварювальні Освітлювальні Електрооблад. Машини і механізми	6000/380 В 220В 220В, 380В 220В, 380В	ДБН А.3.2-2-2009. р.9 ДСТУ Б.А.3.2-13:2011, НПАОП 40.1-1.21-98
5	Недостатнє освітлення	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Ізоляційні: а)фундаментні; б)покрівельні. Опоряджувальні: а)зовнішні; б)внутрішні;	20 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 30 лк 250 лк	ДБН В.2.5-28-2006 ДСТУ Б.А.3.2-15:2011
6	Метеорологічні умови	Земляні Бетонні Монтажні	V< 12 м/с V< 12 м/с V< 15 м/с	ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99 ДБН А. 3.2-2-2009

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

		Покрівельні Ізоляційні: а) внутрішні; б) зовнішні; Опоряджувальні: а) зовнішні; б) внутрішні. Терміч. фак.: а) зварювальні; б) ізоляційні.	V < 15 м/с V < 12 м/с V < 12 м/с V < 12 м/с V < 12 м/с 2000 0С 180 0С	
7	Виробничий шум	Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Ізоляційні: а) внутрішні; б) зовнішні; Опоряджувальні: а) зовнішні; б) внутрішні. Терміч. фак.: а) зварювальні; б) ізоляційні.	< 70 дБ	ГОСТ 12.1.003-83* ДСН 3.3.6.037-99
8	Вібрація	Ущільнення бетонних сумішей Експлуатація машин та механізмів	V1 = 0,02 м/с V2 = 0,04м/с	ДСТУ ГОСТ 12.1.012- 2008 ДСН 3.3.6.039-99
9	Вплив шкідливих речовин	Зварювальні (ацетон) Опоряджувальні (ацетилен) Цемент	ЛДК ацетону 200мг/м ³ Ацетилену 0.1мг/м ³	ДБН А3.2.2-2009 ГОСТ12.1.005-88 НПАОП 0.00-5.23-01
10	Атмосферна електрика	Захист від блискавки	РБС = П. Ф=0,99	ДСТУ Б В.2.5.38:2008
11	Протипожежна безпека	Захист від пожежі	Квог = II ступінь	ДСТУ Б.В.1.1- 36:2016 ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008

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

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант Оліферук С.Л.

Здобувач Мігасов Є.Є.

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

9-поверховий готельно-офісний центр по вул.Ползунова 6 у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи зі зведення 9 - поверхового готельно-офісного центру
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будівлю, куб.м
Площа забудови об'єкта, кв.м
Загальна площа об'єкта, кв.м
Площа фасаду, кв.м
Загальна площа квартир, кв.м

17300
530.62
4272.99
3311
3415

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

36288
185
14068
4.5

тис.грн.
тис.люд.год
тис.грн.
розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт роботи	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати		на одиницю
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-1	Земляні роботи будівля без підвалу	100 кв.м площі забудови	5.3062	84712	26241	44950	404551	134850	74	405
					8471	25414				219	185
2	УПБ 2-4	Влаштування фундаментів фундаментів пальові	100 кв.м площі забудови	5.3062	376091	75218	498904	399123	133041	847	4495
					94023	25073				216	1147
3	УПБ 3-4	Влаштування каркасу будівлі монолітні залізобетонні конструкції (капелітні, колонни, діафрагми, стовби)	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	219654	43931	1564297	1877157	625719	330	14093
					36609	14644				126	5394
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 загальної площі перекриття	42.7299	94736	14210	4048042	607206	202402	71	3039
					7895	4737				41	1745
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплення, озштукування і	100м2 загальної площі фасаду	33.11	95515	4776	1581254	158125	52708	430	14246
					47758	1592				14	454
6	УПБ 6-1	Заповнення віконних прорізів	100м2 загальної площі фасаду	33.11	156437	7822	719394	258962	143879	196	6481
					21727	4345				37	1240
7	УПБ 7-1	Влаштування перегородок	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	15860	793	677688	33884	11295	71	3053
					7930	264				2	97
8	УПБ 8-1	Влаштування покріттів	100м2 площі останнього поверку	5.3062	242604	12130	1287304	64365	21455	911	4832
					101085	4043				35	185
9	УПБ 9-2-1	Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення)	100м2 загальної площі приміщень	42.7299	151247	22687	6462780	958417	323139	681	28112
					79624	7562				65	2766
Разом прями витрати , грн.							8852747	4772611	1646489		79754
в тому числі											14211
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.											19023299
всього заробітна плата											10501235
Загальнобудівельні витрати разом, грн.							5476854				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнобудівельних витратах, люд.год											11276
заробітна плата в загальнобудівельних витратах, грн.											1939901
відрахування на соціальні заходи											2634091
решта статей у загальнобудівельних витратах											702863
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							38125711				
кошторисна трудомісткість, люд.год							105241				
кошторисна заробітна плата, грн.							12441136				
Коеф.											
0.12											
172.04											
0.2278											
7.48											

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ.
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи 9 - поверхового готельно-офісного центру
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 2220 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 8 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 585 тис.грн.
Середній розряд робіт 4.4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.		Витрати труда робітників,		
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	33301 8325	1665 555	1422954	355738	71148 23716	75 5	3205 204	
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	7484 1247	374 125	319808	53301	15990 5330	11 1	480 46	
3	УПС 3-2	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	19134 4784	957 319	817604	204401	40880 13627	43 3	1841 117	
4	УПС 4-2	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	9935 2484	497 166	424507	106127	21225 7075	22 1	956 61	
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.							2984872	719567	149244 49748		6483 429	
в тому числі							2116061					
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							769315					
всього заробітна плата							388670					
Загальноновиробничі витрати разом, грн.												
у тому числі:												
трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год							726					
заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.							124850					
відрахування на соціальні заходи							203691					
решта статей у загальноновиробничих витратах							60130					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							3373542					
кошторисна трудомісткість, люд-год							7637					
кошторисна заробітна плата, грн.							894165					

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи 9 - поверхового готельно-офісного центру
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 3798 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 21 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 1665 тис.грн.
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатація машин	в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин	всього	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	42.7299	50134	2507	2142204	1124657	107110	231	9865	
2	УПЕ 2-2	Встановлення електроосвітлювальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	26320	1755	399760	69958	74977	15	635	
3	УПЕ 3-2	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	9356	187	525398	275834	7995	14	614	
4	УПЕ 4-2	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	1637	131	567278	297821	5597	1	47	
		Разом прями витрати , грн.			12296	615	169739	1768270	26270	57	2420	
		в тому числі			6455	430	18389		18389	4	156	
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.			13276	664	567278	297821	28364	61	2612	
		всього заробітна плата			6970	465	3634639	1768270	19855	4	168	
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.					1696630				1007	
		у тому числі:					1887087					
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год					894852					
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.					1602					
		відрахування на соціальні заходи, грн.					275652					
		решта статей у загальноновиробничих витратах, грн.					492672					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					126528					
		кошторисна трудомісткість, люд-год					4529491					
		кошторисна заробітна плата, грн.					18120					
							2162739					

Коеф. 0.097
172.04
0.2278
7.66

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування 9 - поверхового готельно-офісного центру
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 418 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 3 тис. люд. год
Кошторисна заробітна плата 243 тис. грн.
Середній розряд робіт 4:5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обрунтова ання (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 заробітної плати	експлуата ції машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин	всього	на одиницю на машини
1	УПМП 1-3	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	7857 3185	2548 1274	335735	136109	108887 54443	28 11	1215 465
2	УПМП 2-3	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	0	0 0	0 0	0	0	0 0	0 0	0 0
		Разом прями витрати , грн. в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата Загальноновиробничі витрати, разом, грн. у тому числі: трудоємність в загальноновиробничих витратах, люд-год заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн. відрахування на соціальні заходи решта статей у загальноновиробничих витратах, грн. Всього кошторисна вартість робіт, грн. Кошторисна трудомісткість, люд-год Кошторисна заробітна плата, грн.		Коэф. 0.079 172.04 0.2278 6.23	335735	136109	108887 54443	335735	90739 190552 81922	133 22841 48611 10470 417657 1813 213393	1215 465

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05

9 - поверхового готельно-офісного центру
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 635
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 6.0
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 492

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда	
							пусконаладжувального персоналу, люд.год.	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УМП 3-2	Пусконаладжувальні роботи	100 м2 загальної площі об'єкта	42.7299	13699	585362	116	4961
Разом прями витрати						585362		
в тому числі								
Заробітна плата						585362		
Загальноновиробничі витрати, разом, грн.						257944		
у тому числі:								
Трудомісткість у загальноновиробничих витратах						432		
Заробітна плата у загальноновиробничих витратах						74249		
Відрахування на соціальні заходи						150259		
Решта статей у загальноновиробничих витратах						33435		
Всього по кошторису						843306		
Кошторисна трудомісткість						5392		
Кошторисна заробітна плата						659611		

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06
9 - поверхового готельно-офісного центру

(від устаткування, меблів, інвентарю і робіт, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 1926.0 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-3	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	25304	1081254
2	УПО 2-3	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	3485	148913.7015
3	УПО 3-3	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	42.7299	15136	646760
4	УПО 4-3	Меблі	100м2 (загальної площі об'єкта)	42.7299	8307	354957
Разом, грн.						2231885
Транспортні витрати на устаткування (3%)						66957
Заготівельно-складські витрати (0,9%)						20690
Всього кошторисна вартість, грн.						2319531

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

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ
(найменування об'єкта будівництва)

Об'єктний кошторис № 02-01
на будівництво 9 - поверхового готельно-офісного центру

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

Кошторисна вартість	45295	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	223	тис.л-год
Кошторисна заробітна плата	17053	тис.грн.
Загальний будівельний обсяг	17300	куб.м
Вимірник одиничної вартості	1	кв.м
Загальна площа об'єкта	4272.99	кв.м
Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта	10600	грн./кв.м

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

№ ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього		
1	2	3	4	5	6	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	36298		36298	14068	8495
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2220		2220	585	520
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	3798		3798	1665	889
4	2-1-4	Монтаж устаткування	418		418	243	98
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	635		635	492	149
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		1926	1926		451
		Всього по кошторису	43369	1926	45295	17053	10600

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

До будівництва 9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ

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

Площа забудови об'єкта, кв.м	530.62
Загальна площа об'єкта, кв.м	4272.99
Загальний обсяг об'єкта, куб.м	17300
Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м	371.382 36.41*10.2
Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п.	93.22 36.41+10.2

Складений у поточних цінах станом на "10" Червня 2023 р.

Наменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість, обсяг робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1. Підготовка території будівництва	100 м2 дільниці			
1.1. Відведення земельної ділянки, виготовлення землевпорядної докум.	- " -	3.71382	36.92	137.103
1.2. Створення геодезичної мережі для будівництва	- " -	3.71382	0.29	1.092
1.3. Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	- " -	3.71382	19.36	71.888
Разом				210.084
Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення	100м2 загальної площі об'єкта			
3.1. Адміністративно-побутові приміщення	- " -	42.7299	8.82	376.916
3.2. Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	- " -	42.7299	0.000	0.000
3.3. Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	- " -	42.7299	1.80	76.779
Разом				453.695
Глава 4. Об'єкти енергетичного господарства				
4.1. Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	2482.92	2482.920
4.2. Лінії електропостачання	км	0.5	1368.06	684.028
Разом				3166.948
Глава 5. Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
5.1. Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	об'єкт	1	932.08	932.075
5.2. Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	643.50	643.505
5.3. Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	1339.47	1339.470
5.4. Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	757.94	757.944
Разом				3672.994
Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
6.1. Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	0.8	336.50	269.201
6.2. Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	0.8	555.39	444.312
6.3. Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	0.8	915.58	732.461
6.4. Зовнішні мережі газопостачання	км	0	0.00	0.000
Разом				1445.974
Глава 7. Благоустрій та озеленення території				
7.1. Огорожа території	100 м.п. периметру	0.9322	44.92	41.876
7.2. Озеленення та малі архітектурні форми	100 м2 дільниці	3.71382	14.59	54.174
7.3. Зовнішнє освітлення	100 м2 дільниці	3.71382	4.62	17.168
7.4. Пішохідні доріжки, тротуари	об'єкт	0	741.94	0.000
7.5. Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	209.09	0.000
Разом				113.218

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

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

99731 тис.грн.

В тому числі зворотних сум

70 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва №

9-поверховий готельно-офісний центр у м. Київ

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "10"Червня 2023 р.

№ Ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 1				
		Підготовка території будівництва				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	137	137
	КНУ п.3.32	Створення геодезичної мережі для будівництва			1	1
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	72	0	0	72
		Разом по главі 1	72	0	138	210
		Глава 2				
	КНУ п.3.33	Об'єкти основного призначення				
	№ 02-01	8-поверховий торгово-офісний центр по вул.Ползунова 6 у м. Київ	43369	1926		45295
		Разом по главі 2	43369	1926	0	45295
		Глава 3				
		Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	245.0	131.9		376.9
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії)	0.0	0.0		0.0
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо)	49.9	26.9		76.8
		Разом по главі 3	294.9	158.8		453.7
		Глава 4				
		Об'єкти енергетичного господарства				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	993	1490		2483
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	274	410		684
		Разом по главі 4	1583.5	1583.5		3167
		Глава 5				
		Об'єкти транспортного господарства і зв'язку				
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	667.0	91.0		758
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзні та внутрішні дороги	820.2	111.8		932
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	566.3	77.2		644
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1178.7	160.7		1339
		Разом по главі 5	3232.2	440.8		3673
		Глава 6				
		Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	148.1	121.1		269.20
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	244.4	199.9		444.31
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	402.9	329.6		732.5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	0.0	0.0		0.0
		Разом по главі 6	795.3	650.7		1445.97
		Глава 7				
		Благоустрій та озеленення території				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	41.9			41.9
	КНУ п.3.35	Озеленення та малі архітектурні форми	54.2			54.2
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	17.2			17.2
	КНУ п.3.35	Пішохідні доріжки, тротуари	0.0			0.0
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	0.0			0.0
		Разом по главі 7	113.2			113
		Разом по главах 1-7	49459.7	4759.7	138.2	54358
		Глава 8				
	КНУ п.3.36	Тимчасові будівлі і споруди				
	КНУ п.4.18-4.21	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	470			470
		Разом по главі 8	470			470
		Разом по главах 1-8	49929.5	4760	138	54827
		Глава 9				
		Кошти на інші роботи та витрати				
	КНУ п.4.25, дод. 22	Кошти на виконання будівельних робіт у зимовий період	249.6			250
	КНУ п.3.37 4.27-4.31	Інші витрати			302	302
		Разом по главі 9	250		302	551
		Разом по главах 1-9	50179.2	4760	440	55379
		Глава 10				

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							74
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

КНУ п.3.38	Утримання служби замовника та інжинірингові послуги				
КНУ п.4.32	Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд)			1384	1384
КНУ п.4.32	Витрати замовника з проведення тендерів			111	111
КНУ п.4.32	Формування страхового фонду документації			30	30
	Разом по главі 10			1525	1525
	Глава 11				
	Підготовка експлуатаційних кадрів				
КНУ п.3.38	Підготовка експлуатаційних кадрів			0	0
	Разом по главі 11			0	0
КНУ п.3.38	Глава 12				
	Проектні, вишуквальні роботи, експертиза та авторський нагляд				
КНУ п.4.34	Вартість проектно-вишуквальних робіт			1907	1907
КНУ п.4.34	Вартість експертизи проектної документації			61	61
КНУ п.4.35	Кошти на здійснення авторського нагляду			55	55
	Разом по главі 12			2023	2023
	Разом по главах 1-12	50179	4760	3988	58927
		0.85	0.08	0.07	1.000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	4014			4014
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1004	1004
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р)	1254	119	100	1473
КНУ п.4.41	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	16158	1533		17690
	РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І)	71606	6411	5092	83109
	Податок на додану вартість			16622	16622
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	будів. роботи	устаткування	інші витрати	
		71606	6411	21714	99731
КНУ п.3.39	Зворотні суми				70

Повна вартість зведення будівлі торгово-офісного центру складає
-99,731 млн.грн

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							75
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант доц., к.т.н. Костіна О.В.

Здобувач Мітасов Є.Є.

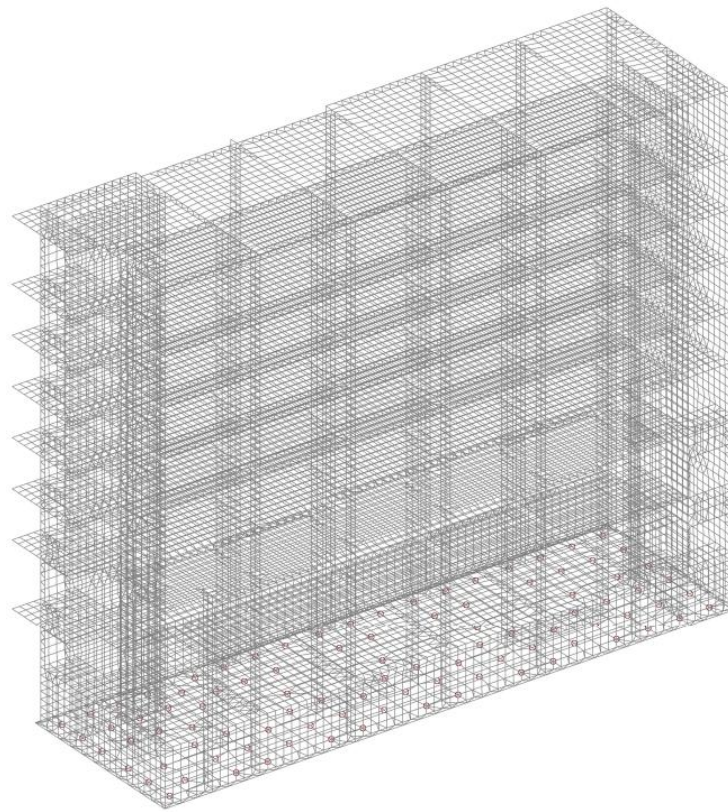
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							76
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

7.1. Розрахункова схема обраної для детального розгляду секції.

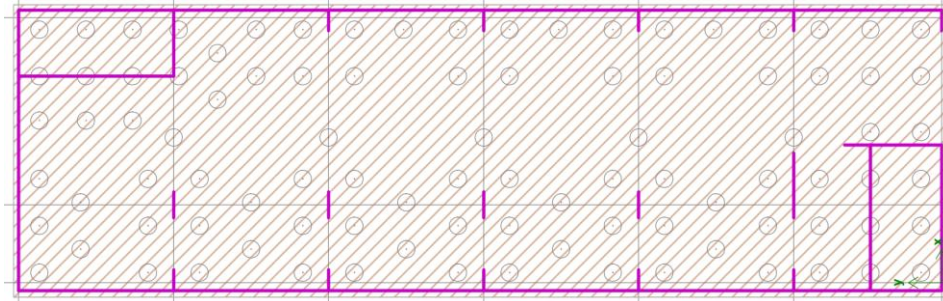
Розрахункова схема включає у себе з палі у кількості 91 шт. та ростверк товщиною 800мм, також монолітні стіни підземної частини товщиною 300мм, діафрагми жорсткості товщиною 200мм. Плита перекриття паркінгу має товщину 220мм, всі інші, включаючи плиту покриття 200мм. Плити, пілони, стіни і ростверк змодельовані оболонковим скінченим елементом. Для побудови розрахункової схеми обраної секції був використаний програмний комплекс Structure CAD, розрахункова схема секції №1 складається з 22643 вузлів та 23846 елементів. До розрахункової схеми було прикладено постійні навантаження від власної ваги будівлі, а також тимчасові, такі як снігове, вітрове, на плиту паркінгу навантаження від припаркованих автомобілів, на плити готельної частини навантаження від людей та меблів. Враховуючи архітектурно-конструктивні рішення були підібрані перерізи елементів. Розрахунок було виконано на розрахункові сполучення навантажень з урахування комбінацій постійних та короткочасних навантажень. Розрахунок будівлі було виконано відповідно до I та II груп граничних станів. За I групою граничних станів перевірено міцність усіх конструкцій будівлі для запобігання руйнуванню при дії силових факторів. При виконанні розрахунку за II групою граничних станів перевірено горизонтальні і вертикальні переміщення каркасу, прогини плит перекриттів з урахуванням тріщиностійкості. Ці розрахунки забезпечать придатність конструкцій будівлі до нормальної експлуатації протягом розрахункового періоду.

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

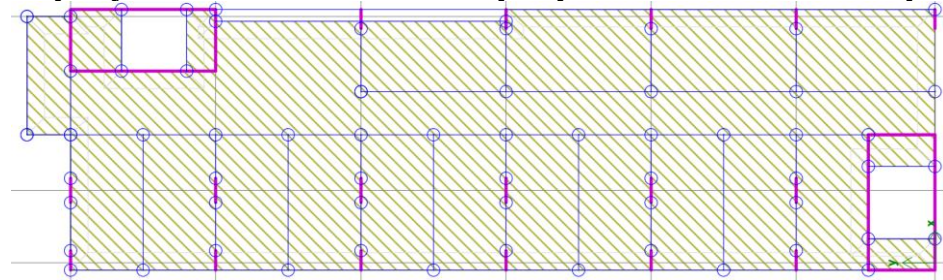
Розрахункова схема будівлі



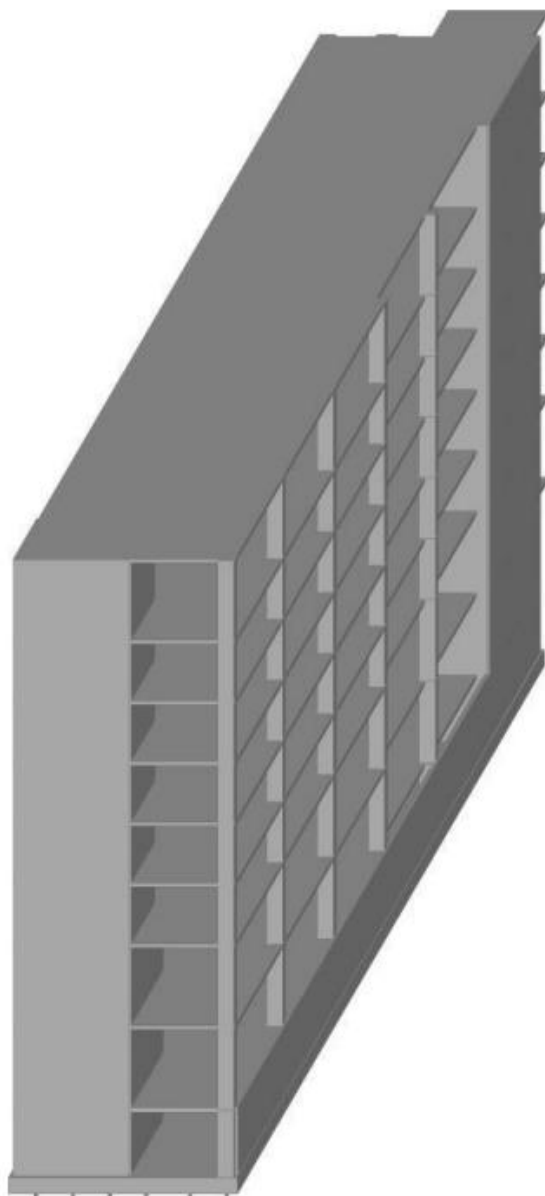
Розрахункова схема пальового поля та ростверку



Розрахункова схема плити перекриття типового поверху



Просторова модель секції №1 обраної для розгляду



У даній секції 9 поверхів. 1 підземний та 8 надземних.

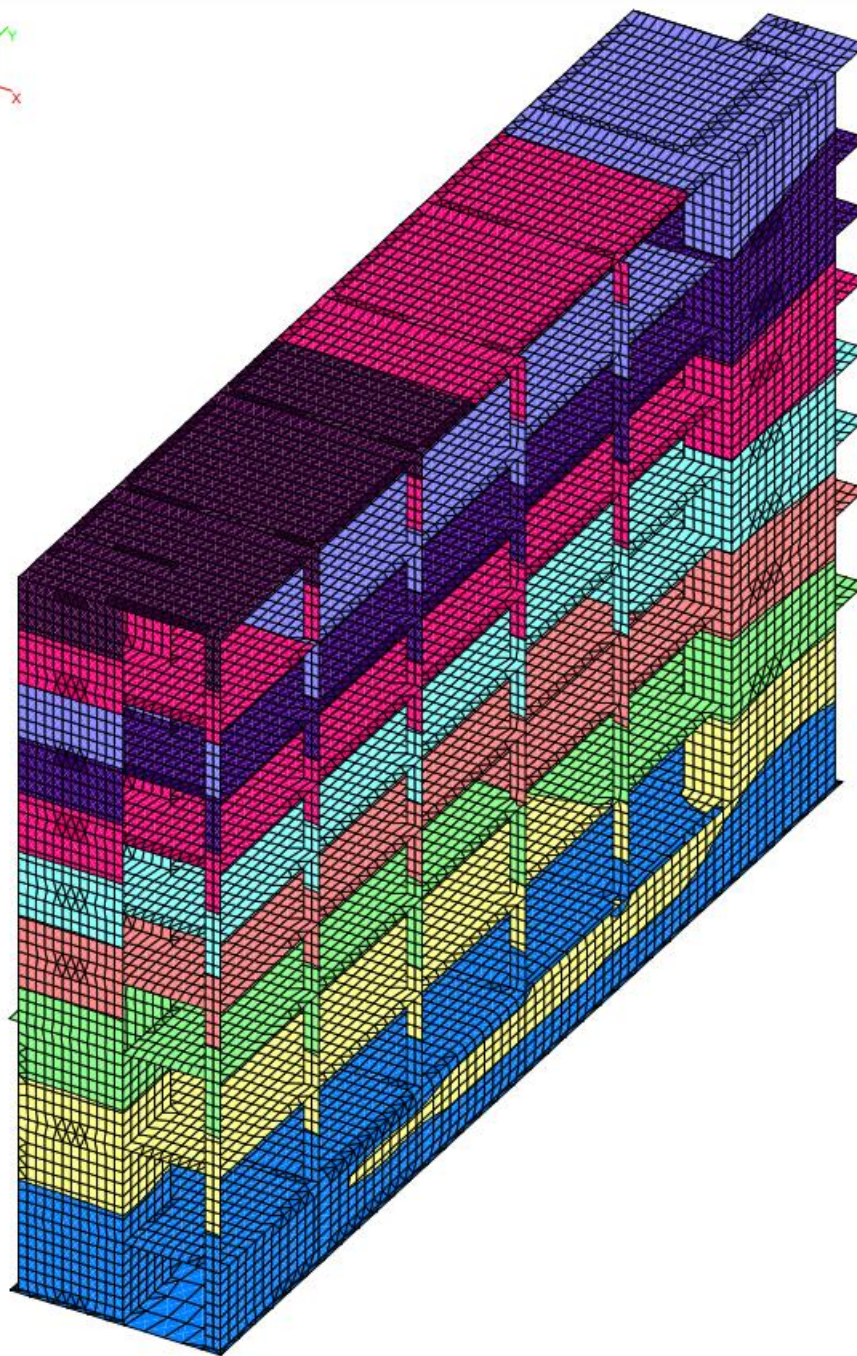
На відмітці -3.300 знаходиться паркінг, на відмітках +0.000 та +4.050 розміщені ресторани, на відмітці +8.100 та вище розміщені номери готелю.

Висота поверху розміщеного на відмітці -3.300 становить 3.3м. Висота поверхів на відмітках 0.000 та +4.050 складає 4,05м. Висота 4-8 поверхів 3.0м.

Загальна висота секції – 26,9 м

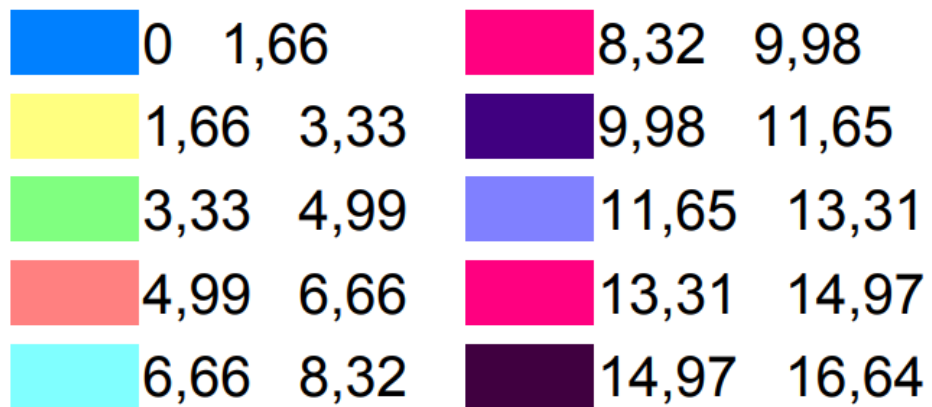
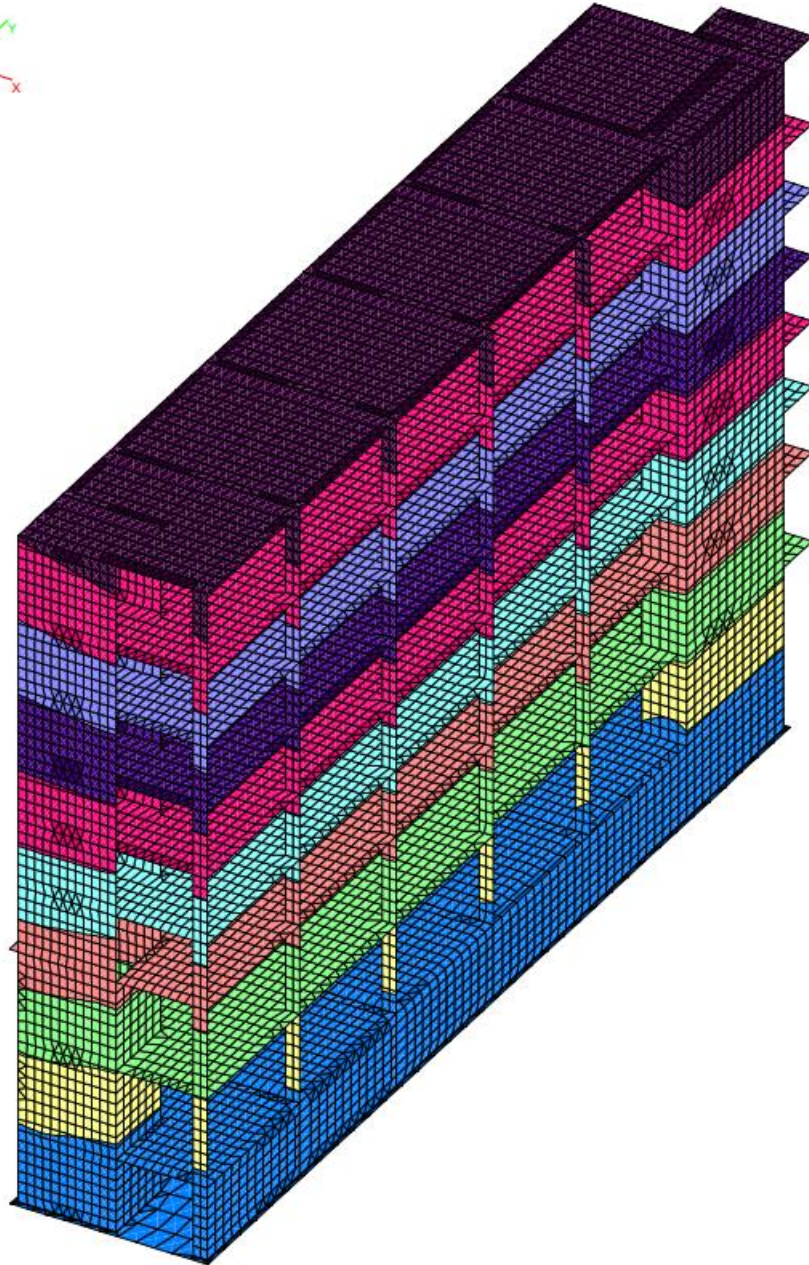
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							79
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Переміщення каркасу Переміщення вздовж осі X, мм



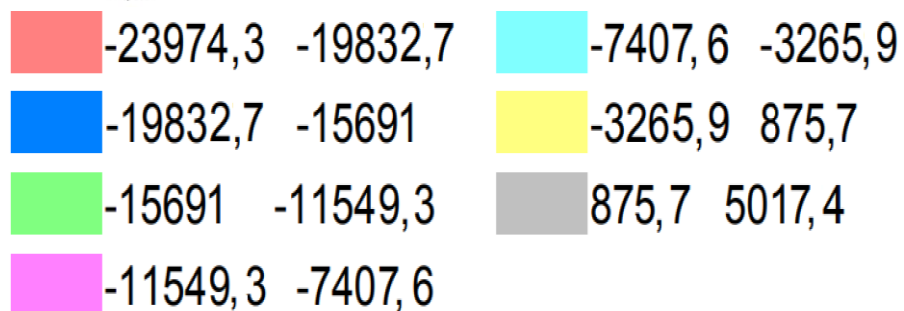
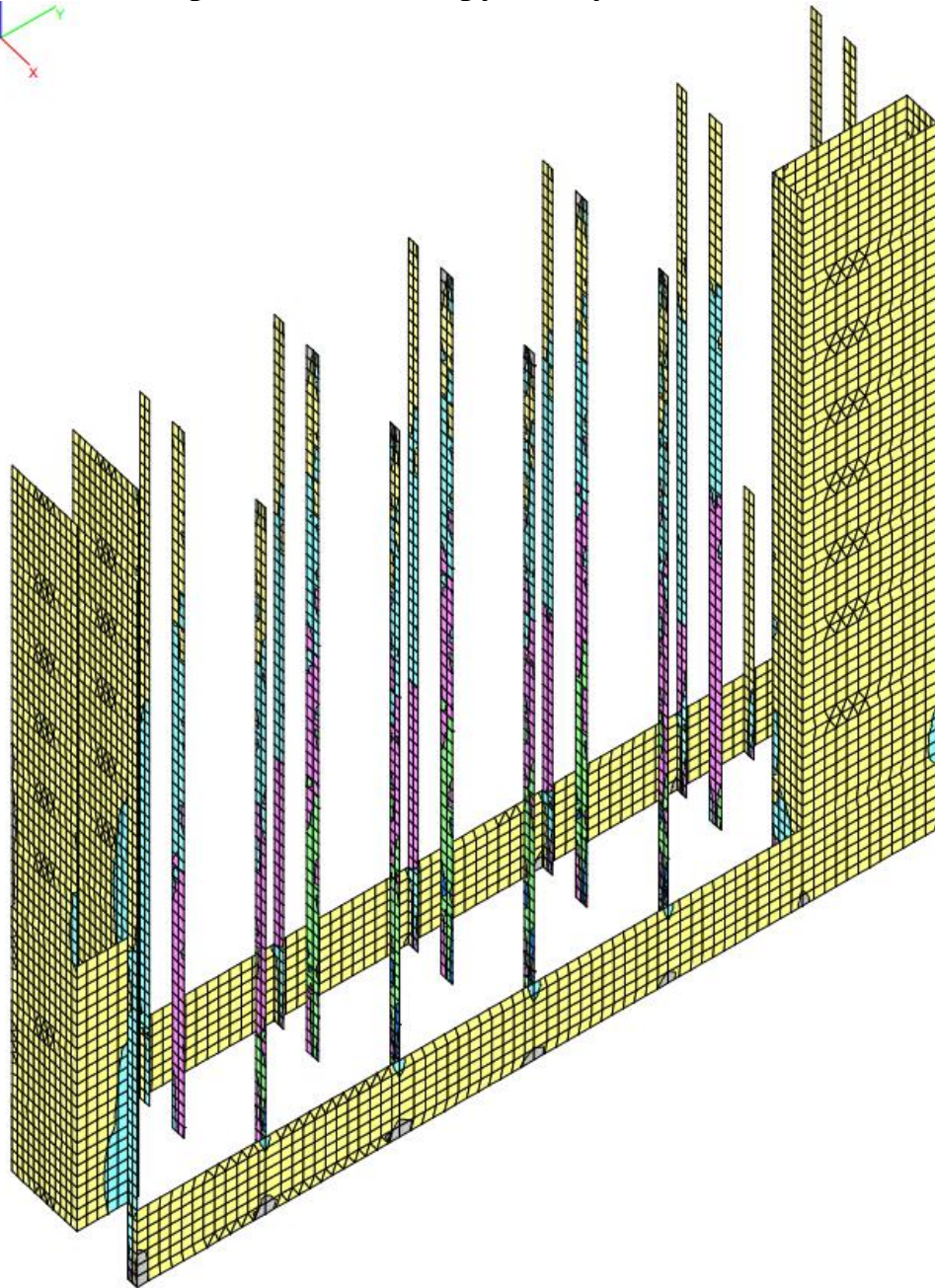
-	-0,15	1,43	7,76	9,35
1,43	3,01	9,35	10,93	
3,01	4,6	10,93	12,51	
4,6	6,18	12,51	14,1	
6,18	7,76	14,1	15,68	

Переміщення вздовж осі Y, мм



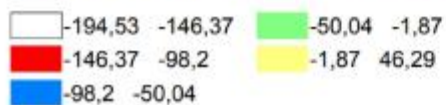
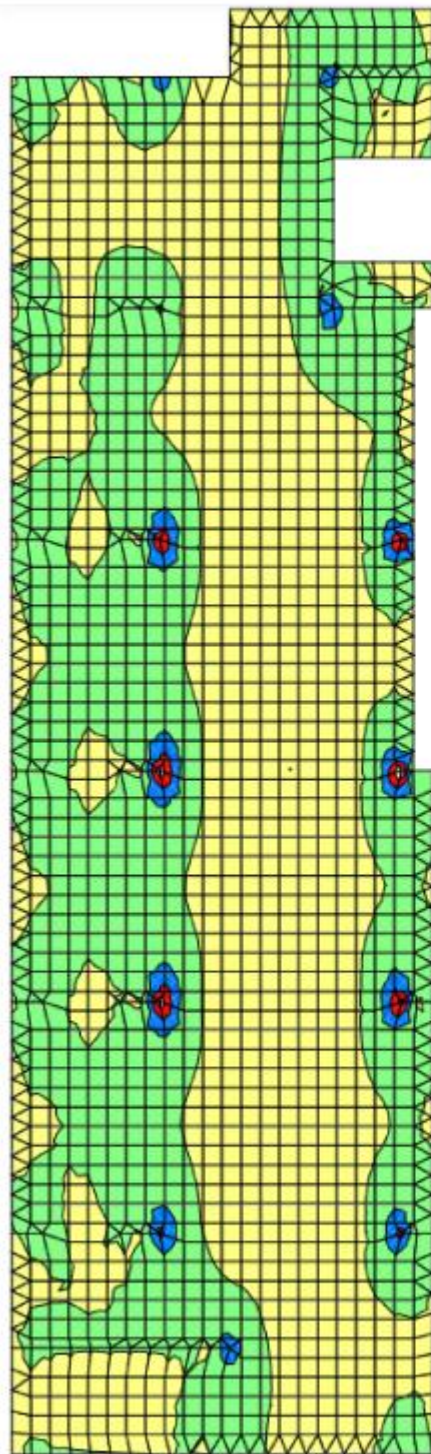
7.2. Ізополя напружень в пілонах, стінах, плитах перекриття

Ізополя вертикальних напружень у пілонах та стінах

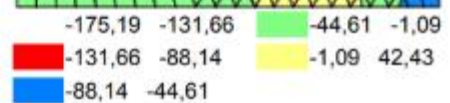
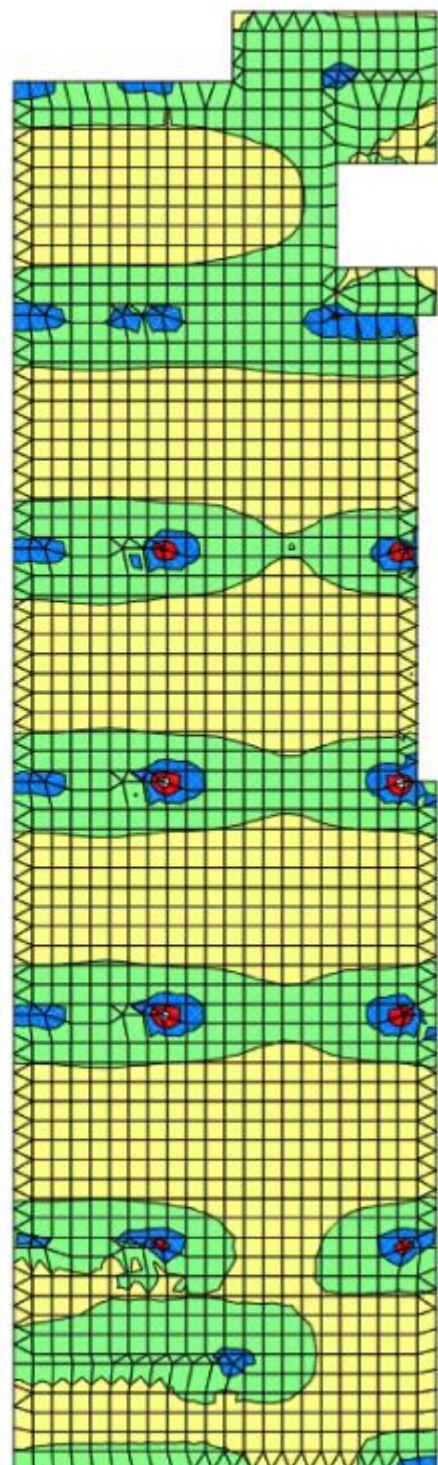


						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		82

Ізополя напружень M_x
плити перекриття типового
поверху



Ізополя напружень M_y
плити перекриття типового
поверху

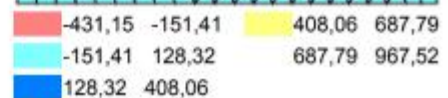
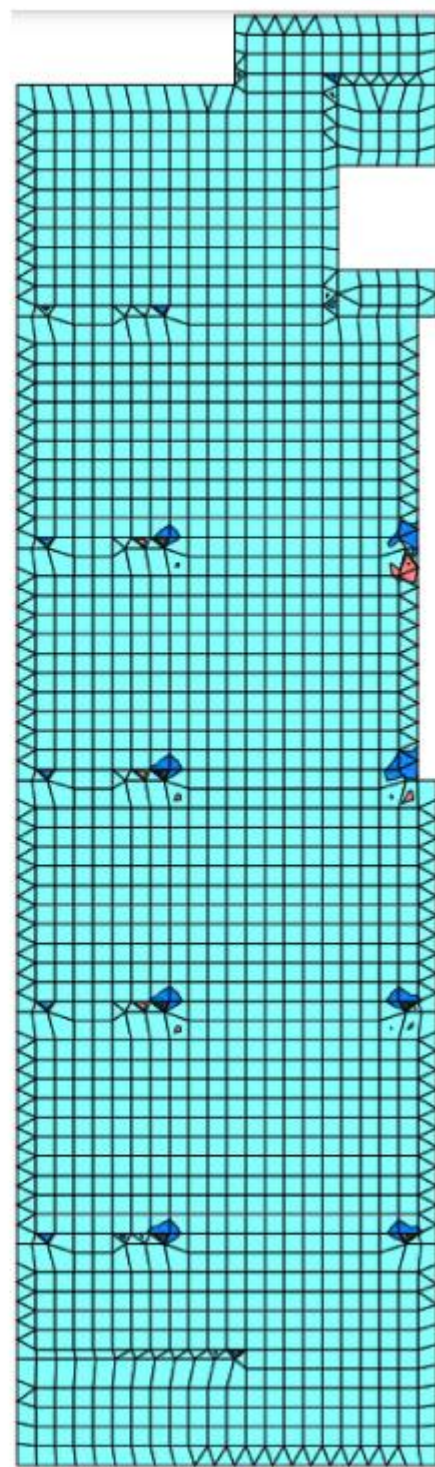
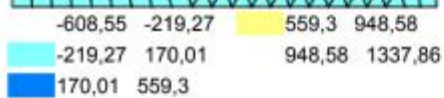
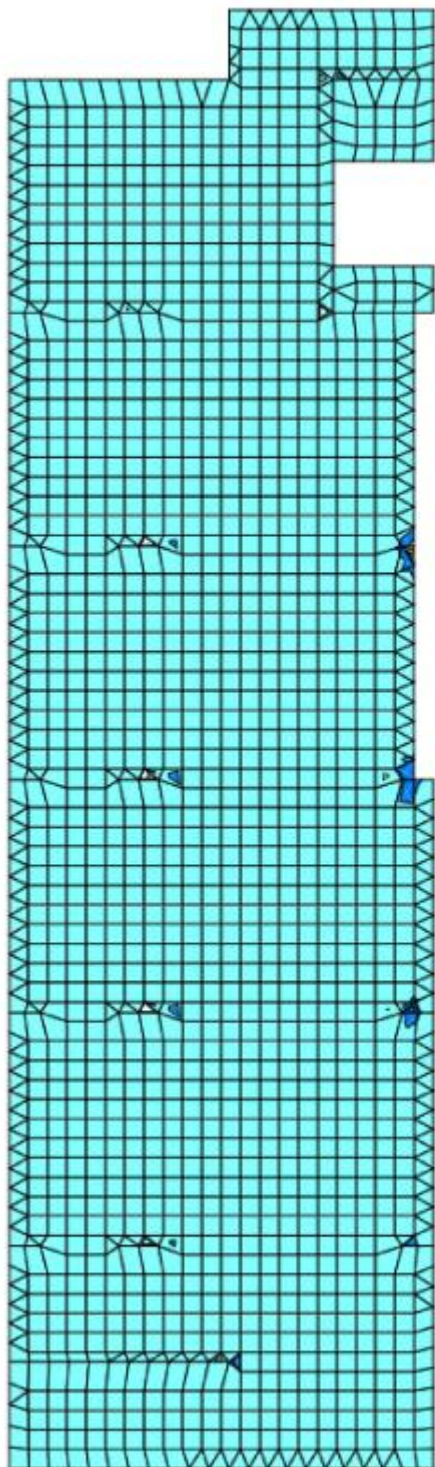


Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

*Ізополя напружень Q_x
плити перекриття типового
поверху*

*Ізополя напружень Q_y
плити перекриття типового
поверху*



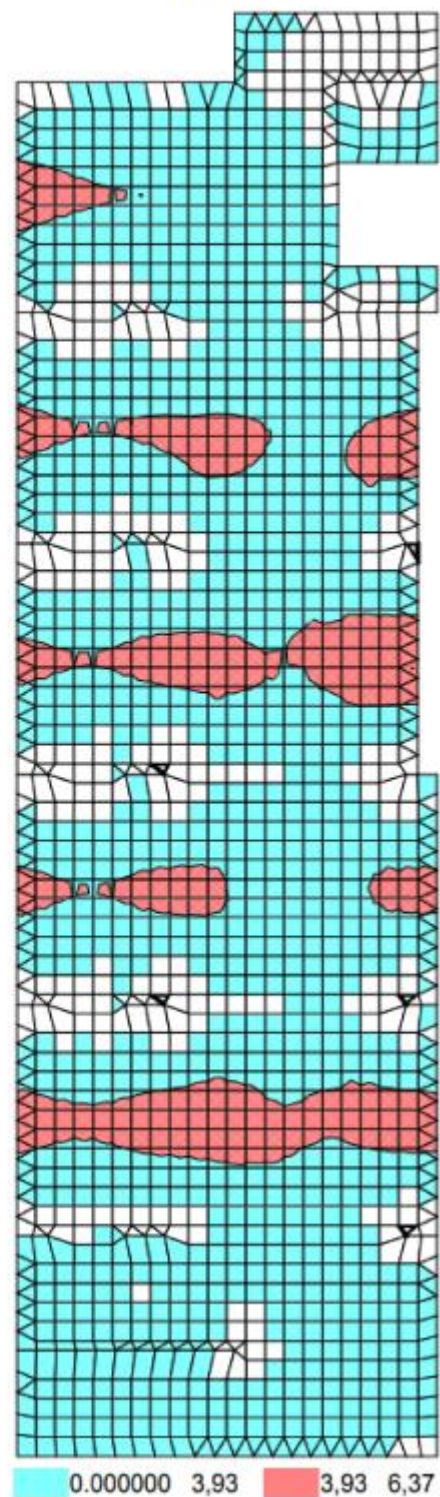
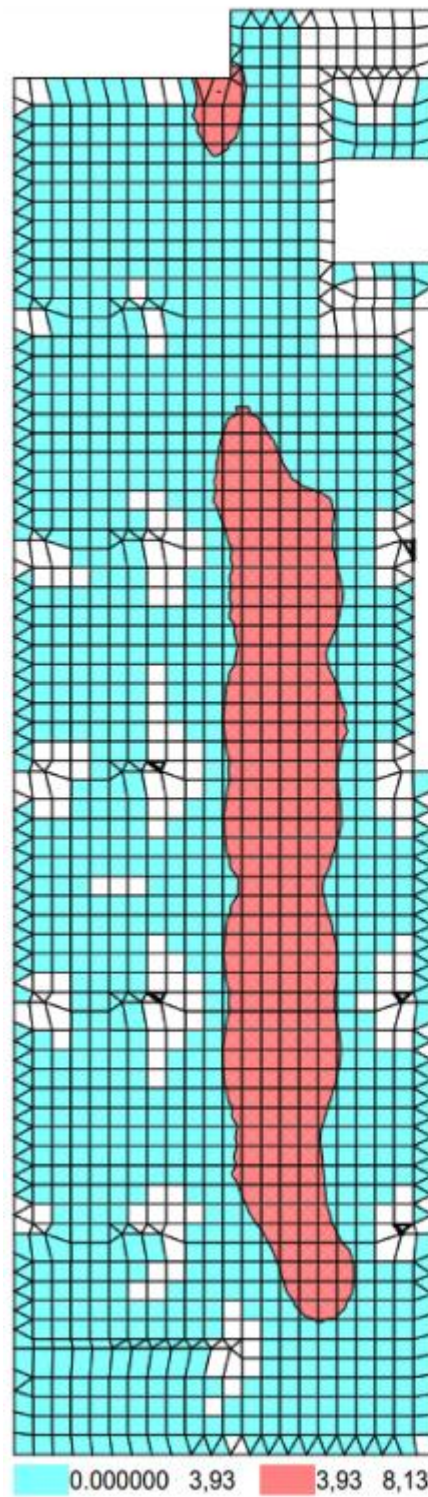
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

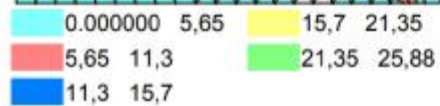
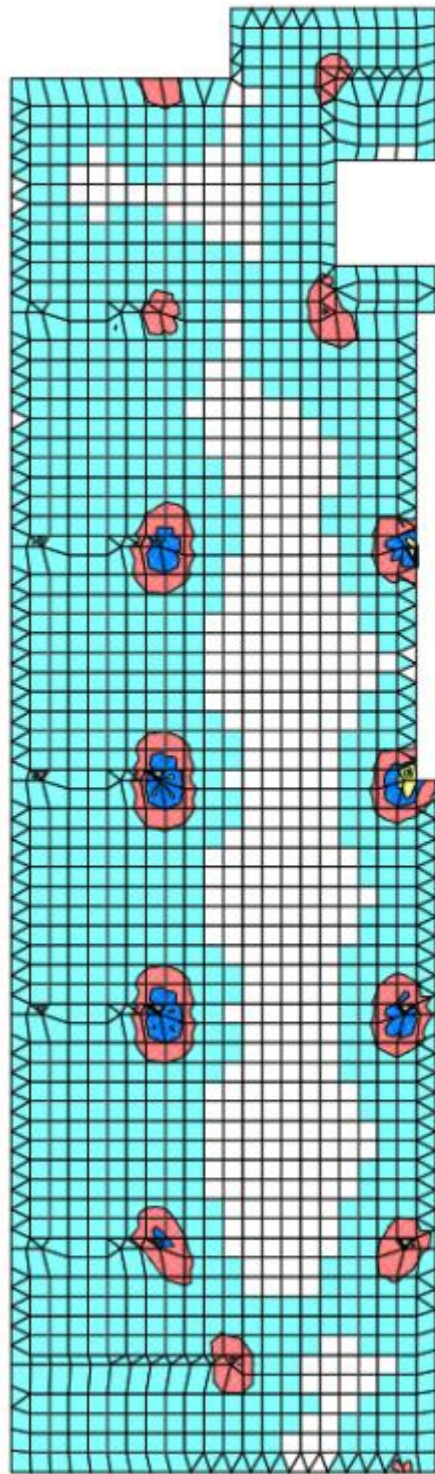
6.3. Армування плити перекриття типового поверху

*Нижня арматура
по осі X*

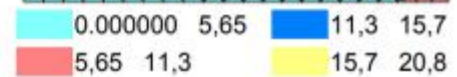
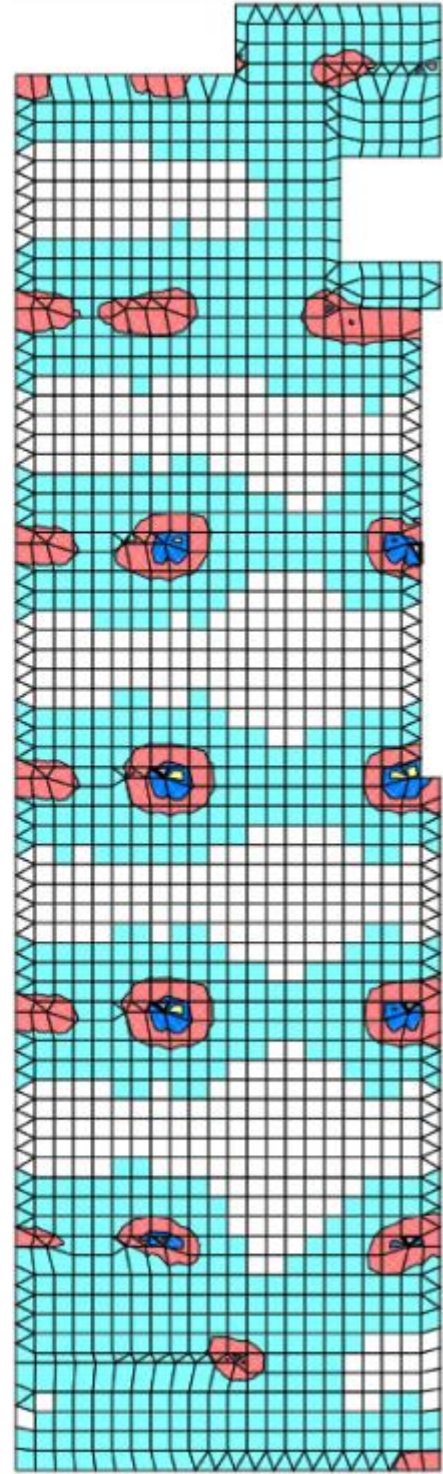
*Нижня арматура
по осі Y*



Верхня арматура
по осі X



Верхня арматура
по осі Y



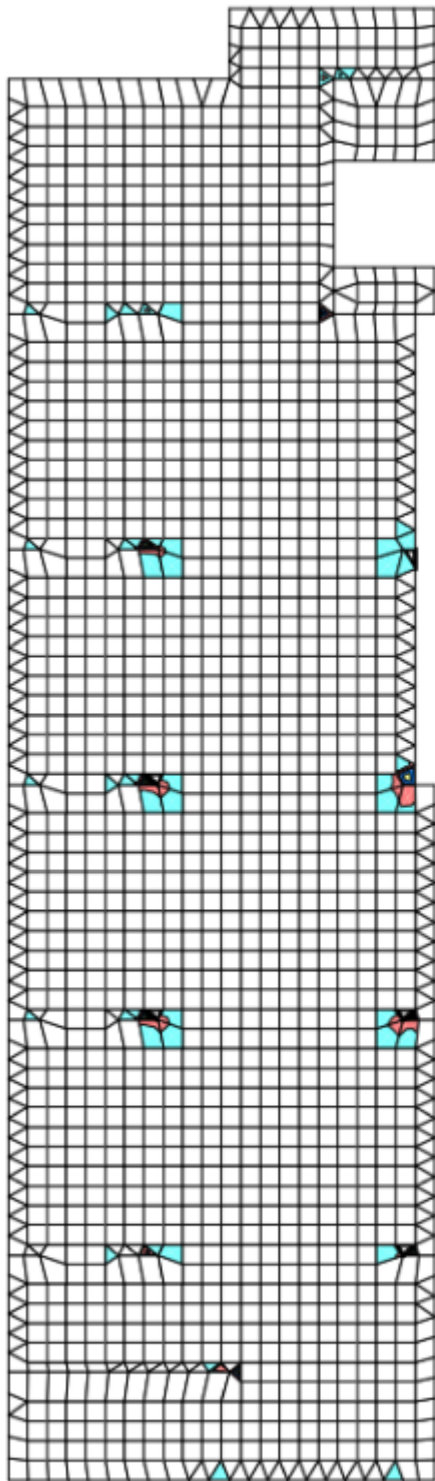
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

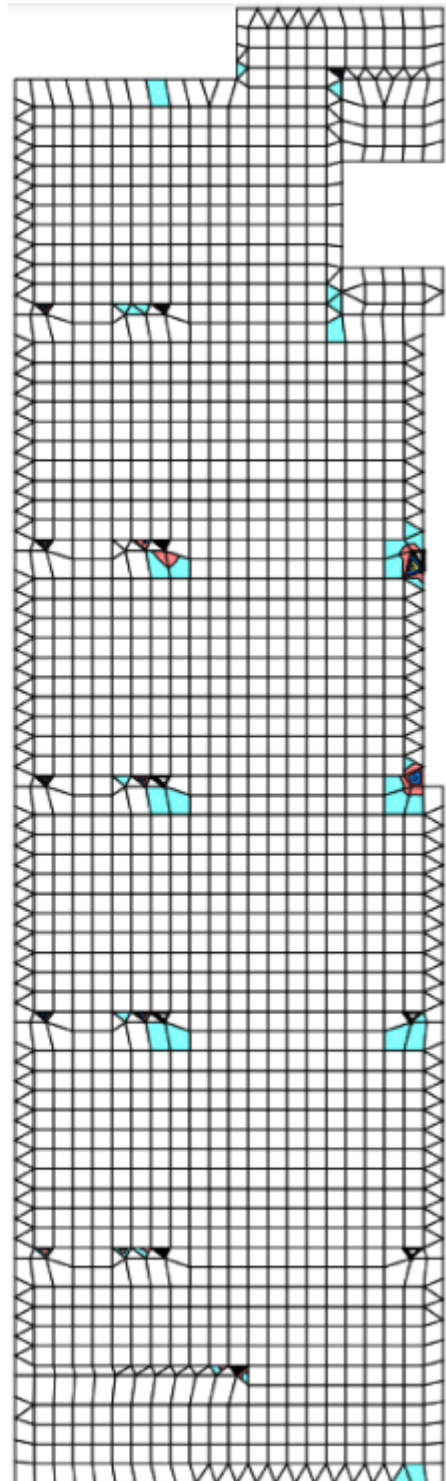
86

Поперечна арматура
по осі X



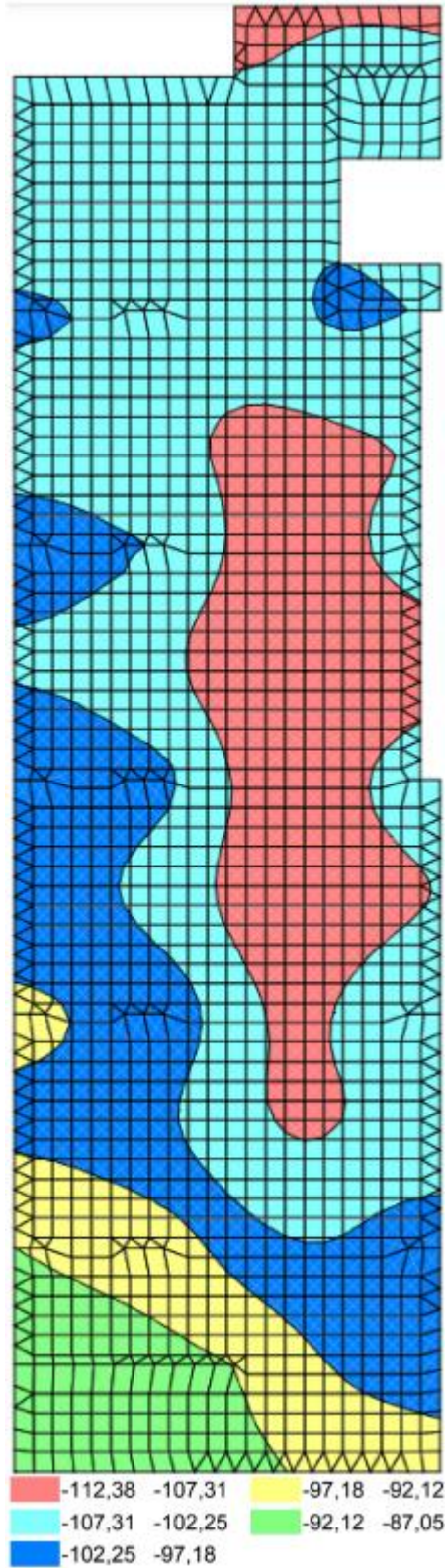
0,000000	3,94	15,75	19,68
3,94	7,87	19,68	23,62
7,87	11,81	23,62	27,55
11,81	15,75		

Поперечна арматура
по осі Y



0,000000	2,89	14,44	17,33
2,89	5,78	17,33	20,22
5,78	8,66	20,22	23,1
8,66	11,55	23,1	25,99

Прогини плити перекриття типового поверху



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

Усі отримані параметри порівняні із допустими згідно ДБН: Горизонтальні переміщення каркасу не перевищують 1/500 висоти будівлі, максимальні прогини плити паркінга і плити перекриття типового поверху знаходяться у межах 1/200 прогону, напруження у пілонах нижнього поверху не перевищують допустимих напружень для бетону класу С25/30.

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

Список використаної літератури

1. В.А. Баженов, А.В. Перельмутер, О.В. Шишов Будівельна механіка. Комп'ютерні технології моделювання: Електронний підручник. //www.knuba.edu.ua, 2015.
2. Громадські будинки та споруди. Основні положення: ДБН В.2.2-9- 99. [Чинні від 2000-01-01] Мінбудархітектури України. –К. : Укрархбудінформ. 1999 – 47с. – (Державні будівельні норми України).
3. Теплова ізоляція будівель : ДБН В.2.6 – 31: 2006.- [Чинні від 2007- 04-01]/Мінбуд. України – К.:Укрархбудінформ ,2006 – 65с- (Державні будівельні норми України).
4. Природне і штучне освітлення : ДБН В.2.5 – 28 – 2006 [Чинні від 2006-10-01]/ Держбуд. України – К.: Укрархбудінформ, 2006 – 74 с. – (Державні будівельні норми України).
5. Гетун Г.В. “Архітектура будівель і споруд.” Основи проектування : Підручник. – К.: Кондор,- 2011 р.
6. Методичні вказівки до виконання курсового проекту з дисципліни «Основи і фундаменти будівель і споруд» І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Раценко та ін. – К. : КНУБА, 2007.-56с.
7. Основи і фундаменти : навчальний посібник М.В. Корнієнко – К.:КНУБА, 2009, - 150С.
8. Будівельні конструкції : Методичні вказівки до виконання курсової роботи /викладач М.І. Доброхлоп, Д.О. Хохлін . – КНУБА, 2015 – 60 с.
9. Барашиков А. Я. « Железобетонные конструкции: Курсовое и дипломное проектирование.» - К.: «Вища Школа», - 1987р.
10. ДБН В.2.6-98:2009 «Бетонні та з/б конструкції. Основні положення».
11. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
12. ДБН А.3.2-2-2009 « Охорона праці і промислова безпека в будівництві»
- 13 ДБН В.1.1-7:2016 «Пожжежна безпека об'єктів будівництва».
- 14ДБН В. 2.5-28-2006. Інженерне обладнання будинків і споруд. Природне та штучне освітлення.
15. Черненко В.К., Ярмоленко М.Г. « Технологія будівельного виробництва» - К.: «Вища школа» - 2002р.
16. Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник/ Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Гриценко О.С., Гриценко Ю.О., Беленкова О.Ю. – К.: КНУБА,2010. – 140с.

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