

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

кафедра геотехніки
(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

в.о. завідувача кафедри геотехніки

к.т.н., доц. Носенко В.С.

«_____» _____ 2023 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

побудова оздоровчо-реабілітаційного комплексу на намівних ґрунтах у
м.Обухів, Київської області

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-45

Здобувач:

Шевчук Н.О.

(прізвище та ініціали)

Керівник

Гаврилюк О.В.

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Ращенко А.М.

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

Зміст

| | |
|---|--------|
| 1. Вступна частина..... | 3 ст. |
| 2. Архітектурно планувальні рішення..... | 5 ст. |
| 3. Залізобетонні конструкції..... | 11 ст. |
| 4. Основи і фундаменти..... | 29 ст. |
| 5. Спеціальна частина..... | 37 ст. |
| 6. Економіка будівництва..... | 56 ст. |
| 7. Охорона праці на навколишнього середовища..... | 65 ст. |
| 8. Технологія і організація будівництва..... | 76 ст. |
| 10. Список використаних джерел..... | 88 ст. |

ВСТУП

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

Вступ

Проект « Двоповерхового оздоровчо-реабілітаційного комплексу з басейном у м.Обухів , Київської обл.»

Цегла «дихає» – це створює хороший мікроклімат у комплексі, а силікатна цегла, в складі якої є вапно – природний антисептик, воно не допускає розвиток плісняви на стінах. В цегляних будинках тепло та дуже хороша звукоізоляція стін.

У проєкті вважаю доцільним використання монолітних залізобетонних конструкцій та використання стін з цегли, як несучі конструкції.

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

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант

/_Гореленко_О.О._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

1.1. Об'ємно планувальні рішення

2-о поверховий житловий будинок, з розмірами в осях 55,00 м х 38,00 м., висота будівлі - 12,55 м. За відмітку +0.000 взято чисту підлогу першого поверху.

Планування приміщень проекту скоректовано з врахуванням умов прив'язки по діючим будівельним нормам, правилам і ДБН. Освітлюваність житлових кімнат прийнята відповідно до кліматичних умов в нормах 1:4,5.

Вхід в будівлю обладнаний майданчиком з відміткою висоти – 0,100 м., для сміттєвих контейнерів. Вхід утеплений ззовні шаром мінеральної вати – 100мм. Будівля не має підвалу. На другому поверсі запроєктована площадка-балкон.

На першому поверсі знаходяться: тамбур з площею 23,07 м²; гардероб гостьовий -23,07 м²; гардероб-39.33 м²; тамбур-гардероб – 12.95 м²; санвузол – 5.44 м²; кухня-вітальня – 143.71 м²; коридор – 15.26 м²; кухня- 31.58 м²; господарське приміщення – 20.86 м²; гараж на 2 машини – 60.32 м²; коридор – 41.77 м²; спортазл – 29.06 м²; гостьова спальня №2 – 30.82 м²; санвузол – 9.52 м²; гостьовий санвузол – 4.69 м²; господарське приміщення – 3.28 м²; кабінет – 40.49 м²; кімната для навчання №1 – 26.28 м²; кімната для навчання №2 – 24.33 м²; кімната для навчання №3 – 30.49 м²; коридор – 22.04 м²; переодягальна кімната – 14.19 м²; санвузол – 3.62 м²; зона джакузі – 81.34 м²;

масажний кабінет – 8.98 м²; сауна – 17.24 м²; коридор – 17.61 м²; спальня персоналу – 25.47 м²; гардероб – 7.04 м²; санвузол – 6.13 м²; коридор – 30.82 м²; пральня – 29.77 м²; котельня – 22.42 м²; технічне приміщення – 11.16 м²;

На другому поверсі знаходяться: площадка – балкон – 4.45 м²; коридор – 74,87 м²; коридор – 63,24 м²; гардероб/склад – 30.49 м²; терраса – 67.28 м²; спальня №1 – 26.39 м²; спальня №2 – 26.39 м²; спальня №3 – 24.89 м²; спальня №4 – 26.62 м²; спальня №5 – 26.62 м²; спальня №6 – 28.04 м²; спальня №7 – 28.04 м²; санвузол №1 – 10.08 м²; санвузол №2 – 9.71 м²; санвузол №3 – 19.71 м²;

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

санвузол №4 – 10.08 м²; санвузол №5 – 10.08 м²; санвузол №6 – 18.52 м²;
санвузол №7 – 7.81 м²; санвузол №8 – 8.74 м²; санвузол №9 – 6.74 м²; гардероб
№1 – 11.86 м²; гардероб №2 – 11.43 м²; гардероб №3 – 11.86 м²; гардероб №4 –
11.86 м²; гардероб №5 – 32.6 м²; гардероб №6 – 7.59 м²; гардероб №7 – 8.49 м²;
гардероб №8 – 7.69 м²; коридор – 32.56 м²; тамбур – 8.14 м²; спальня господарів
– 37.98 м²; терраса – 32.24 м²;

1.2 Конструктивні рішення

Конструктивна система будівлі – цегляна. Всі навантаження будинку сприймають цегляні стіни.

Зовнішні стіни – приймаємо цегляні, товщина 380 мм.

Внутрішні стіни – приймаємо цегляні, товщина 250 мм.

Перегородки – виконують з цегли товщиною 120 мм.

Підлоги – приймаємо на основі матеріалів компанії «MasterRock».

Стелі – приймаємо на основі матеріалів компанії «MasterRock».

Сходи – прийняті із збірних залізобетонних сходових маршів і площадок по серії ГОСТ 21107-78. Сходи мають залізну огорожу висотою 850 мм.

Перекрыття – монолітний залізобетон 300 мм.

Покриття - дерево каркас 50 мм. На каркас вкладають ОСП – 20 мм і супердифузійну мембрану.

Покрівля - приймається черепиця бітумна.

Вікна - марки SYNEGO , вибрані згідно ДБНУ у відповідності з площами приміщень, що освітлюються.

Двері - дерев'яні по серії 1.136-11 ГОСТ 6629-74, ГОСТ 24698-81 міжкімнатні з дерева розміром 2,1x0,8 м. Вхідні двері в будинок прийнято металеві, розміром 2,1x1,2 м.

Кількість цегли на 1 поверх виходить 432.23 м³ , а для другого 459.74 м³.
Загальна кількість цегли на будівлю складає 891.97 м³.

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

Водовідведення прийняте внутрішнє організоване за допомогою пластикових труб та жолобів. Для відведення вологи від стін прийнятий звіс 600 мм.

1.3 Санітарно-технічне та інженерне обладнання

Санітарне обладнання запроектованого будинку включає в себе трубопроводи холодної і гарячої води, каналізаційні та газові влаштування підігріву води, газові прибори. В будівлі встановлені електричні, слабо токові, телефонні мережі, а також освітлення.

Для житлового будинку проектується витяжна вентиляція з природньою тягою. Витяжка з квартир передбачається через вентканали кухонь і санітарних вузлів. Повітря збирається в верхній зоні приміщення кухоні і санвузлів в канал. Витяжні канали виходять транзитом через витяжну шахту на покрівлю.

На витяжних отворах в приміщеннях кухонь і санвузлів встановлюють пластмасові решітки.

Приток повітря на компенсацію витяжки поступає через кватирки у вікнах у верхню зону приміщення.

1.4 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

1. Для зовнішніх огорожувальних конструкцій опалюваних будинків обов'язкове виконання умов: $R_{\Sigma пр} \geq R_{qmin}$

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

R_{qmin} – мінімально допустиме значення опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, мінімальне значення опору теплопередачі світлопрозорої огорожувальної конструкції, $m^2 \cdot K/Вт$;

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

2. Мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальної конструкції житлових та громадських будинків для зовнішніх стін приймається згідно ДБН:

$$R_{qmin} = 4 \frac{m^2 \cdot K}{Вт};$$

3. Розрахункове визначення приведенного опору теплопередачі огорожувальних конструкцій визначається за формулою:

$$R_{\Sigma пр} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_з} = \frac{1}{\alpha_в} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_з},$$

де $\alpha_в$, $\alpha_з$ – коефіцієнти тепловіддачі внутрішньої і зовнішньої поверхонь огорожувальної конструкції, Вт/(м²·К); додаток Е, с.21. [4].

Таблиця 1.1. Коефіцієнт тепловіддачі будівлі.

| Тип конструкції | Коефіцієнт тепловіддачі, Вт/(м ² ·К) | |
|--------------------------|---|------------|
| | $\alpha_в$ | $\alpha_з$ |
| Зовнішні стіни, покриття | 8,7 | 23 |

R_i – термічний опір і-го шару конструкції, м²·К/Вт;

λ_{ip} – теплопровідність матеріалу і-го шару конструкції в розрахункових умовах експлуатації Вт/(м·К); додаток Л, с.30. [4].

Таблиця 1.2. Вологісний режим будівлі.

| Вологісний режим | Внутрішнього повітря $\phi_в$, % , за температури $t_в$ | | |
|------------------|--|--|------------------------------------|
| | $t_в \leq 12 \text{ } ^\circ\text{C}$ | $12 < t_в \leq 24 \text{ } ^\circ\text{C}$ | $t_в > 24 \text{ } ^\circ\text{C}$ |
| Нормальний | $60 \leq \phi_в \leq 75$ | $50 \leq \phi_в \leq 60$ | $40 \leq \phi_в \leq 50$ |

Вологісні умови експлуатації матеріалу в огорожувальних конструкціях: нормальний – Б.

4. Визначення R_i (м²·К/Вт):

$$R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{1p}} = \frac{0,2}{0,38} + \frac{0,12}{0,038} + \frac{0,38}{0,66} + \frac{0,02}{0,76} = 3,352 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

5. Приведений опору теплопередачі огорожувальних конструкцій дорівнює:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + 3,352 + \frac{1}{23} = 4,28 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

6. Умова $R_{\Sigma \text{пр}} = 4,28 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q_{\text{min}}} = 4 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$ виконується.

Товщина огорожувальної конструкції приймається 400 мм, товщина утеплювача – 115.3 мм.

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

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант

/_Афанасьєва_Л.В._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

Вступ

У цьому розділі ми розрахуємо монолітну залізобетонну плиту перекриття.

Розрахунок монолітної плити перекриття виконуємо у розрахунковій програмі Lira САПР.

З використанням програмного комплексу Ліра САПР розраховано переміщення плити від заданого на нього навантаження, а також її армування. Плита перекриття виготовлена з важкого бетону класу С25/30. Армування виконуємо з арматури класу А400С. Товщина монолітної плити перекриття 250мм.

Навантаження на плиту наведено у таблиці 1, 2, 3, 4.

Розрахункова схема будівлі була створена набором скінченних елементів пластин та стержнів які були з'єднані між собою вузлами. Навантаження від стін було задано лінійно. Нижні вузли несучих конструкцій були жорстко защемлені по осях X, Y, Z, Ux, Uy, Uz.

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

Навантаження на 1 м² внутрішньої стіни

табл.1.2

| №, н/п | Тип навантаження, позначення | Характеристичне значення навантаження, кН/м ² | Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm} | Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n | Розрахункове навантаження, кН/м ² |
|--------|--|--|---|---|--|
| 1 | Штукатурка $\partial = 0.03\text{м},$ $\rho = 17\text{кН/м}^3$ | 0.51 | 1.3 | 1.05 | 0.7 |
| 2 | Цегла $\partial = 0.38\text{м},$ $\rho = 15.7\text{кН/м}^3$ | 5.96 | 1.2 | | 7.5 |
| 3 | Штукатурка $\partial = 0.03\text{м},$ $\rho = 17\text{кН/м}^3$ | 0.51 | 1.3 | | 0.7 |
| | Разом | 6.98 | | | 8.9 |

Навантаження на 1 м² зовнішньої стіни

табл.1.3

| №, н/п | Тип навантаження, позначення | Характеристичне значення навантаження, кН/м ² | Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm} | Коефіцієнт надійності за призначенням (CC2), γ_n | Розрахункове навантаження, кН/м ² |
|--------|--|--|---|---|--|
| 1 | Штукатурка $\partial = 0.03\text{м},$ $\rho = 17\text{кН/м}^3$ | 0.51 | 1.3 | 1.05 | 0.7 |
| 2 | Цегла $\partial = 0.38\text{м},$ $\rho = 15.7\text{кН/м}^3$ | 5.96 | 1.2 | | 7.5 |
| 3 | Мінеральна вата $\partial = 0.115\text{м},$ $\rho = 0.75\text{кН/м}^3$ | 0.086 | 1.2 | | 0.108 |
| 4 | Штукатурка $\partial = 0.03\text{м},$ $\rho = 17\text{кН/м}^3$ | 0.51 | 1.3 | | 0.7 |
| | Разом | 7.06 | | | 9 |

Навантаження на 1 м² покриття

табл.1.4

| №, н/п | Тип навантаження, позначення | Характеристичне значення навантаження, ρ кН/м ² | Коефіцієнт надійності за навантаженням, γ_{fm} | Коефіцієнт надійності за призначенням (СС2), γ_n | Розрахункове навантаження, ρ кН/м ² |
|--------|---|---|---|---|---|
| 1 | Черепиця бітумна $\delta = 0.01\text{м},$ $\rho = 6.28\text{кН/м}^3$ | 0.062 | 1.3 | 1.05 | 0.084 |
| 2 | ОСП $\delta = 0.02\text{м},$ $\rho = 6.8\text{кН/м}^3$ | 0.136 | 1.3 | | 0.185 |
| 3 | Дерев'яний каркас $\delta = 0.5\text{м},$ $\rho = 9.81\text{кН/м}^3$ | 4.9 | 1.2 | | 6.174 |
| 4 | Ізоляційна мінеральна вата $\delta = 0.2\text{м},$ $\rho = 1.18\text{кН/м}^3$ | 0.0017 | 1.1 | | 0.002 |
| | Разом | 7.06 | | | 6.4 |
| 5 | Корисне | 1.2 | 1.3 | | 1.63 |
| 6 | Снігове для Київської області | 1.6 | 1.4 | 1.05 | 2.35 |
| | Разом | 2.8 | | | 3.98 |
| | Всього | 7.89 | | | 10.38 |

Розрахункова схема 3D моделі

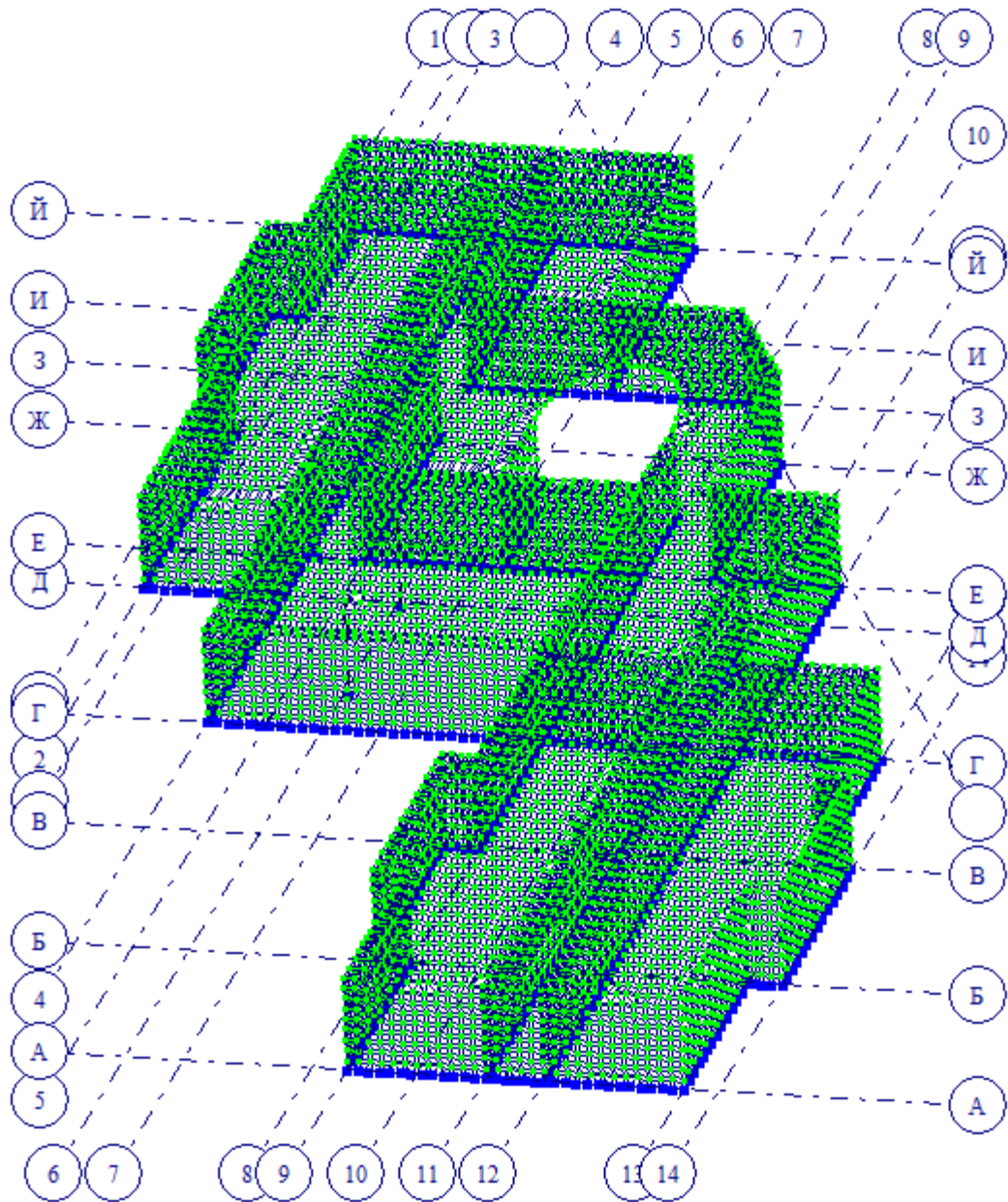


Рис. 1.1

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

Розрахункова модель монолітної плити перекриття

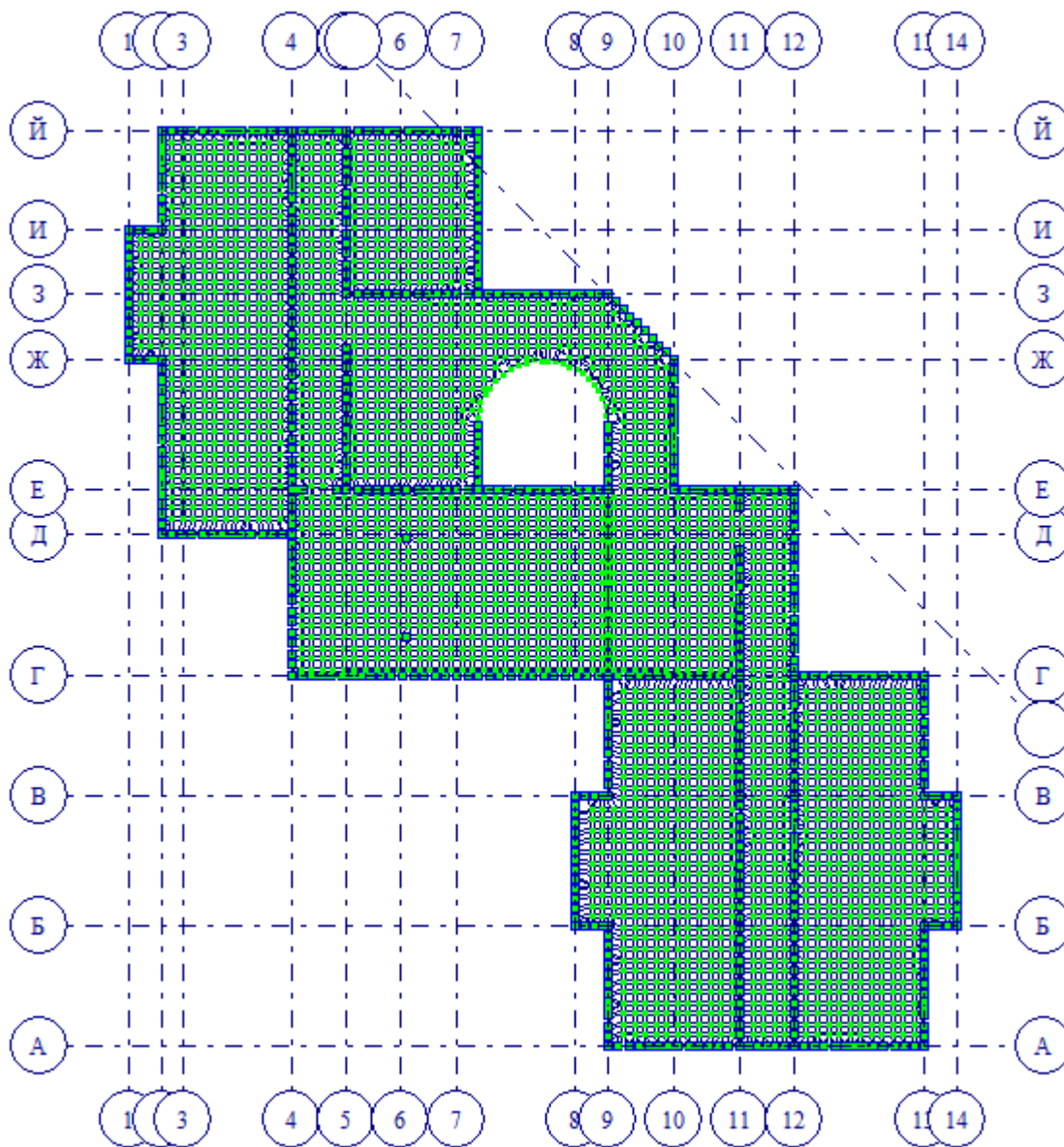


Рис. 1.2

Задані жорсткості , бетон, арматура

Назначить элементам схемы

Жесткость:

1. Брус 40 X 40 (колонна)

Материалы: EUROCODE 2 Вариант 1

Тип: Бетон: Арматура:

1. Оболочка (Из... 1. C25. 1. A400.A400.A...

Жесткости | Ж/Б | Сталь

Список типов жесткостей

- 1. Брус 40 X 40 (колонна)
- 2. Пластина Н 38 (Стена 30 см)
- 3. КЭ 10 численное
- 4. Пластина Н 25 (Плита)

Добавить >> Изменить... Просмотр... Копировать Удалить

Назначить текущим

Список для фрагмента

Жесткости и материалы

Назначить элементам схемы

Жесткость:

4. Пластина Н 25 (Плита)

Материалы: EUROCODE 2 Вариант 1

Тип: Бетон: Арматура:

1. Оболочка (Из... 1. C25. 1. A400.A400.A...

Жесткости | Ж/Б | Сталь

Список типов жесткостей

- 1. Брус 40 X 40 (колонна)
- 2. Пластина Н 38 (Стена 30 см)
- 3. КЭ 10 численное
- 4. Пластина Н 25 (Плита)

Добавить >> Изменить... Просмотр... Копировать Удалить

Назначить текущим

Список для фрагмента

Навантаження

Номер таблицы РСН 1

Имя таблицы РСН СНИП2.01.07-85*_1

Определяющие РСН

СНИП2.01.07-85*

| | N загруз. | Наименование | Вид | Знакоперем. | Взаимоискл. | Козф. надежн. | Доля длительн. | РСН1 |
|---|-----------|--------------------------|--------------------|-------------|-------------|---------------|----------------|------|
| 1 | 1 | Загружение 1-власна ва | Постоянное(П) | + | | 1.1 | 1.0 | 1. |
| 2 | 2 | Загружение 2-підлога і п | Длительное(Д) | + | | 1.2 | 1.0 | 1. |
| 3 | 3 | Загружение 3-тимчасов | Кратковременное(К) | + | | 1.2 | .35 | 1. |

1 основное
2 основное
Особое (С)
Особое (б/С)

ΣП+Д+К+ (Кр+Т) + М

Козфициенты

Добавить

Підбір верхньої арматури по осі X

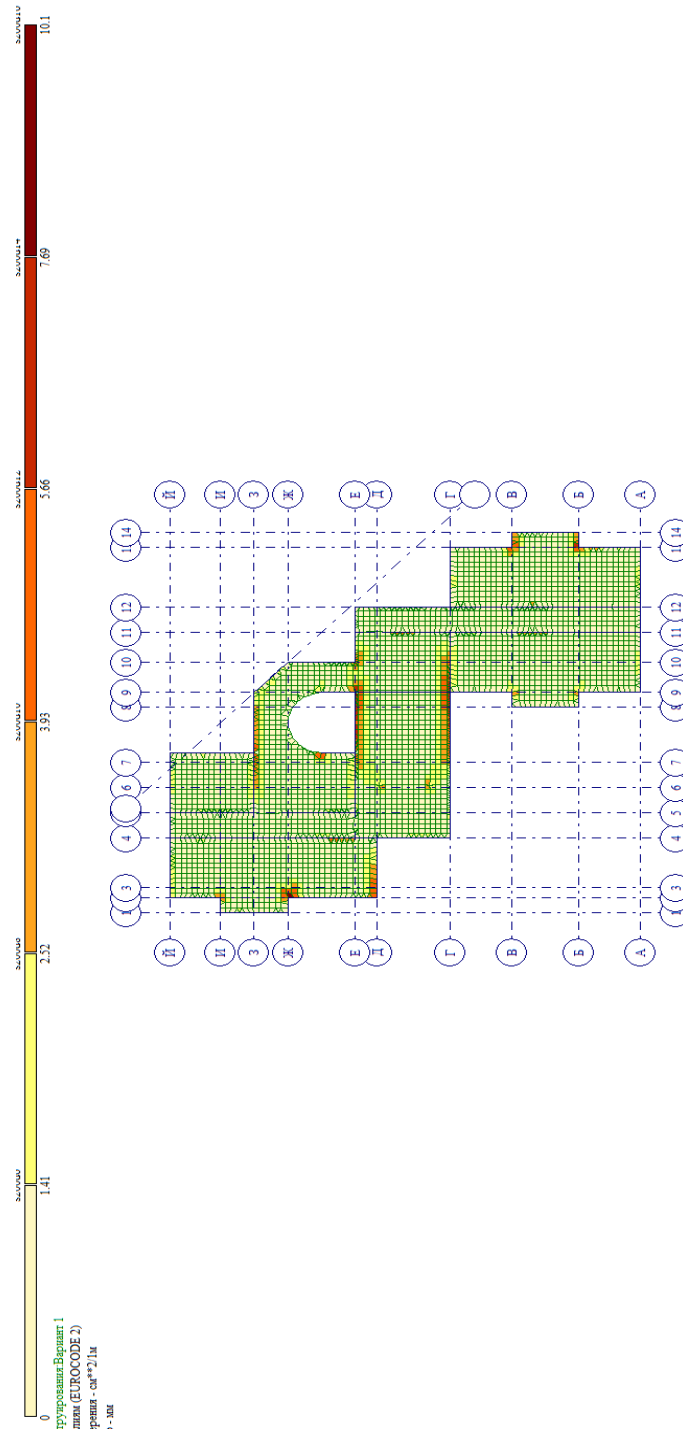


Рис. 1.3

Підбір нижньої арматури по осі X

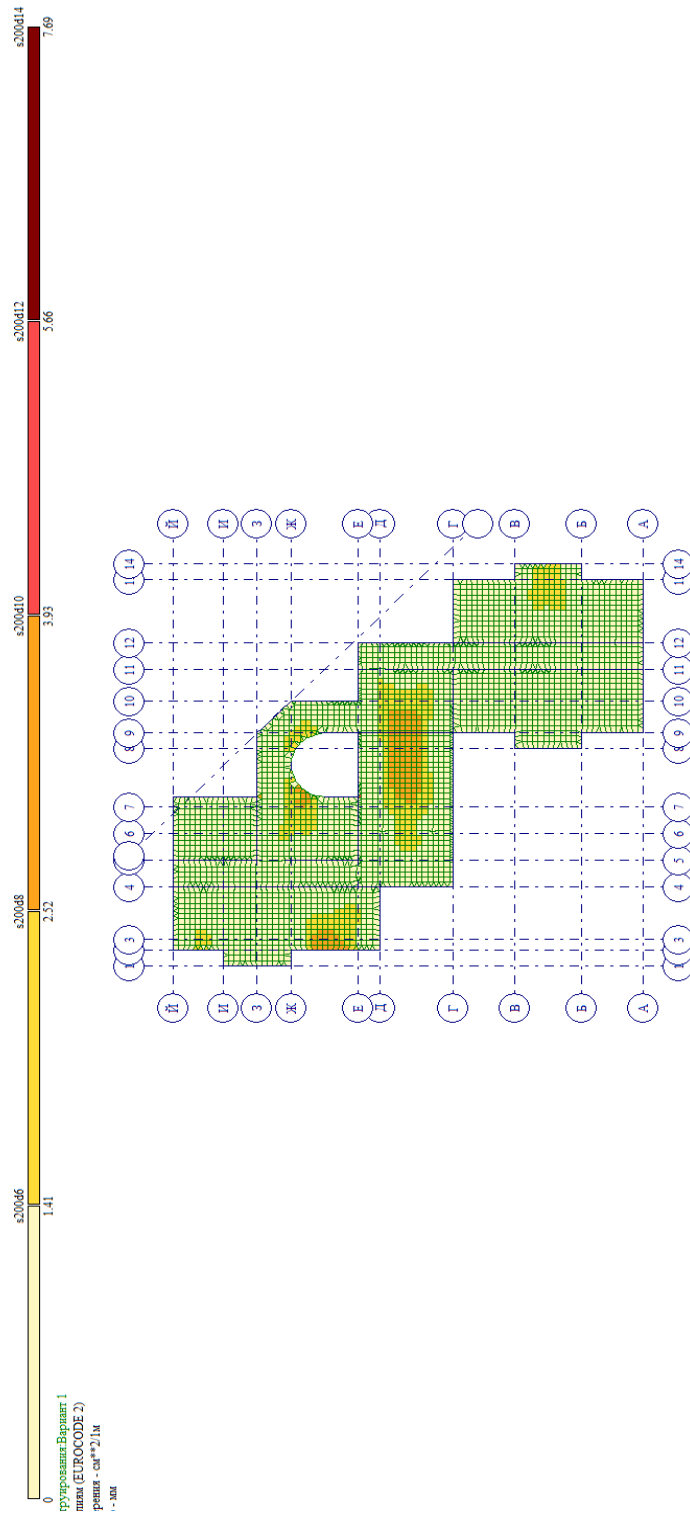


Рис. 1.4

Підбір верхньої арматури по осі Y

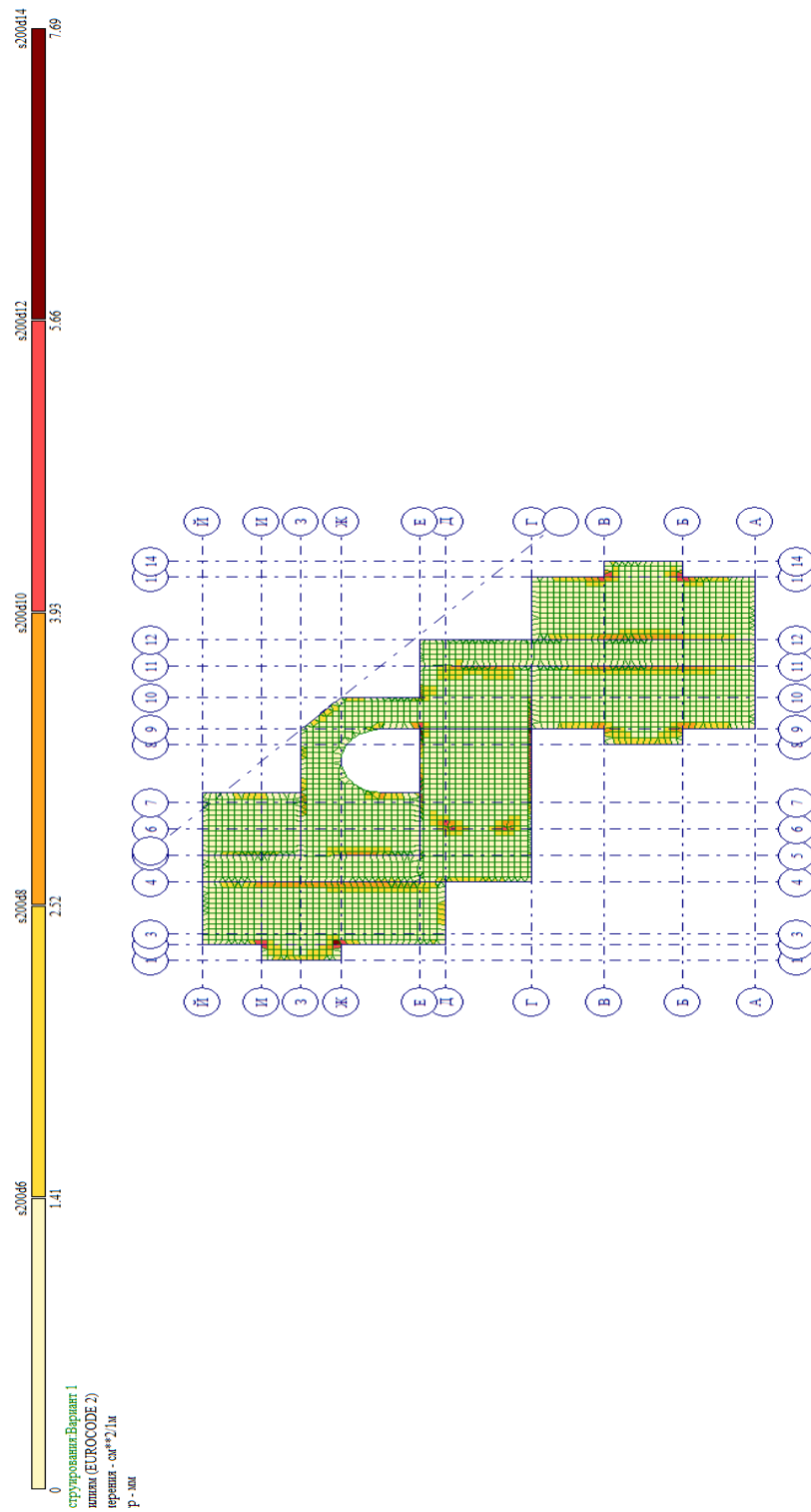


Рис 1.5

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

Підбір нижньої арматури по осі Y

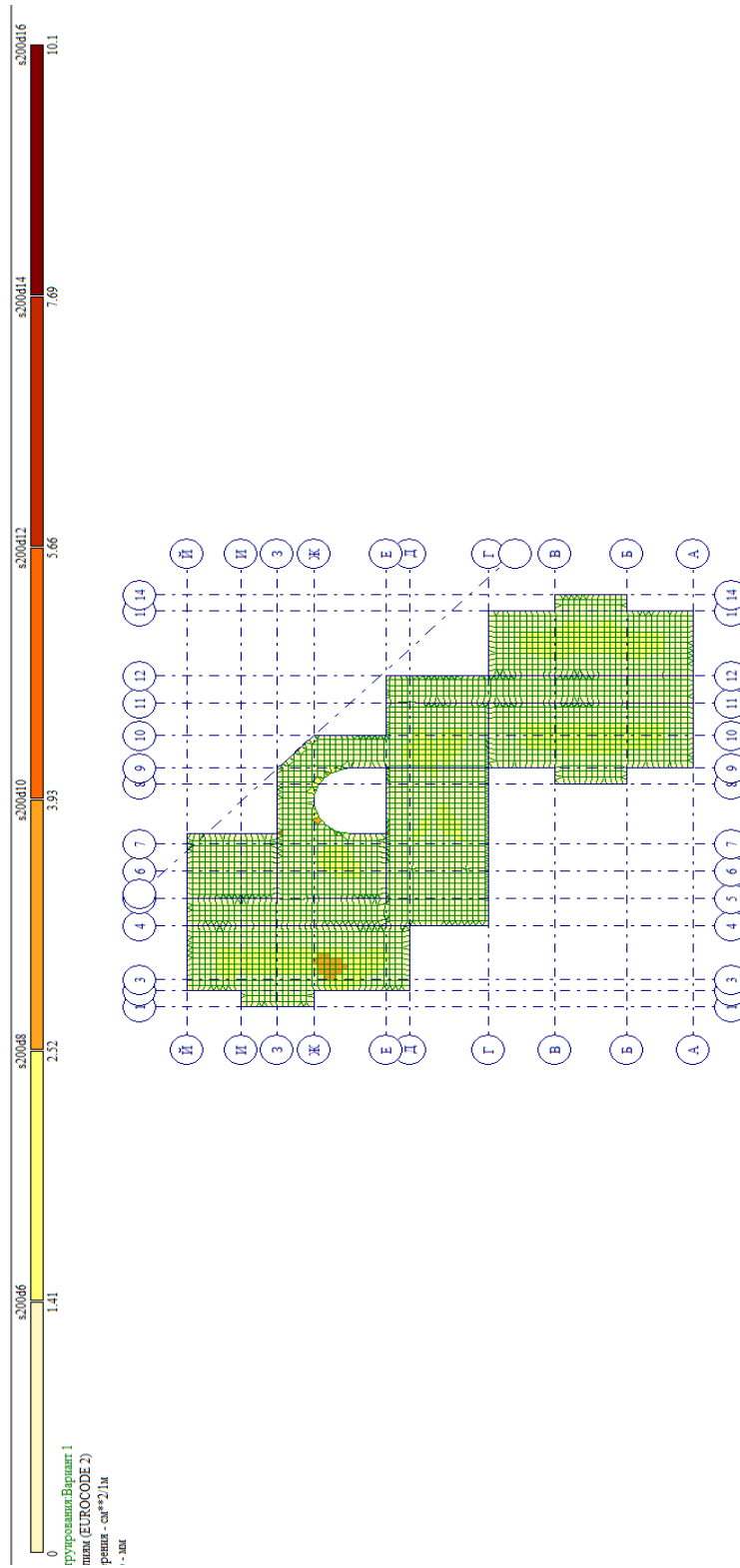


Рис 1.6

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

Підбір поперечної арматури

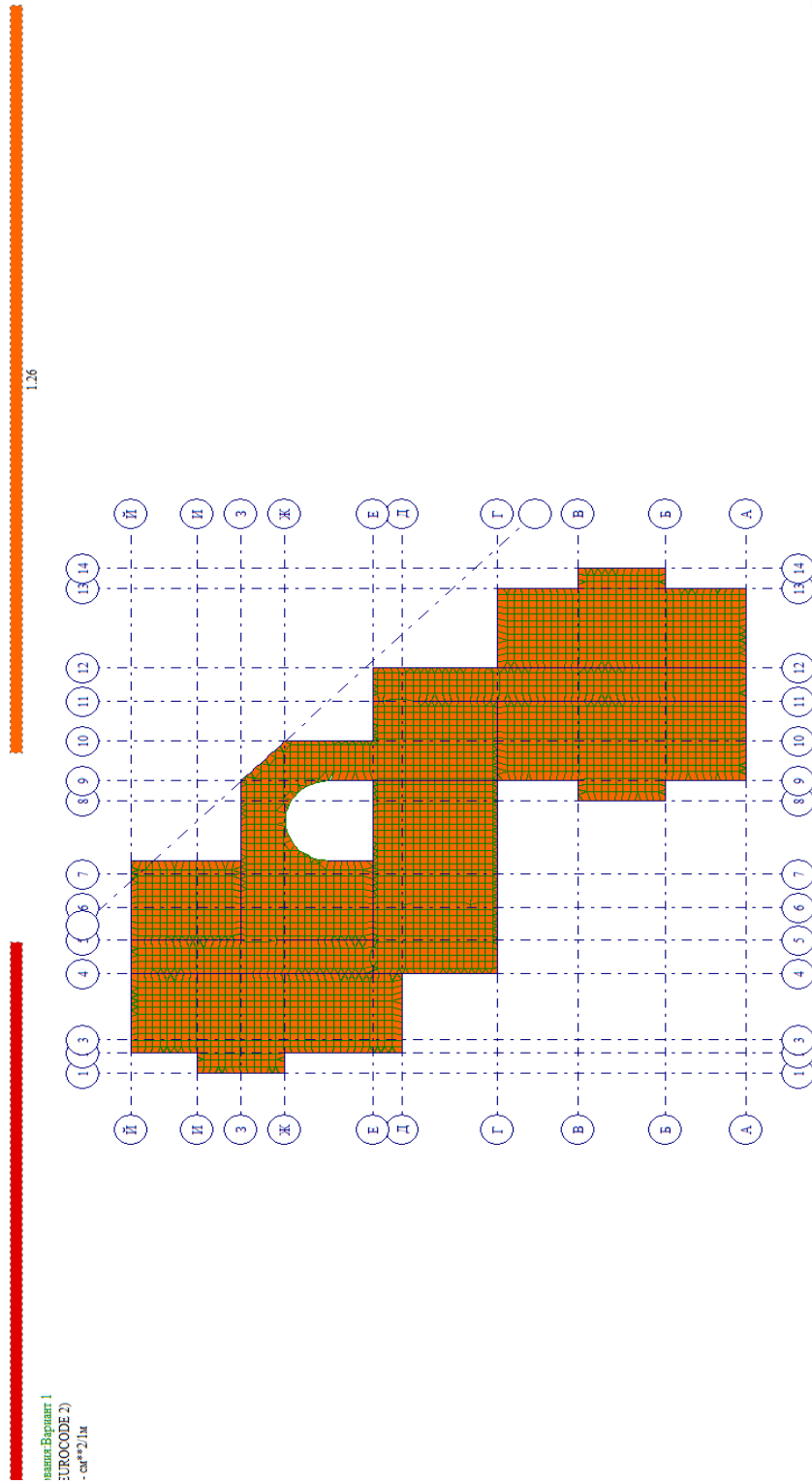


Рис 1.7

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

Епюри моментів по X

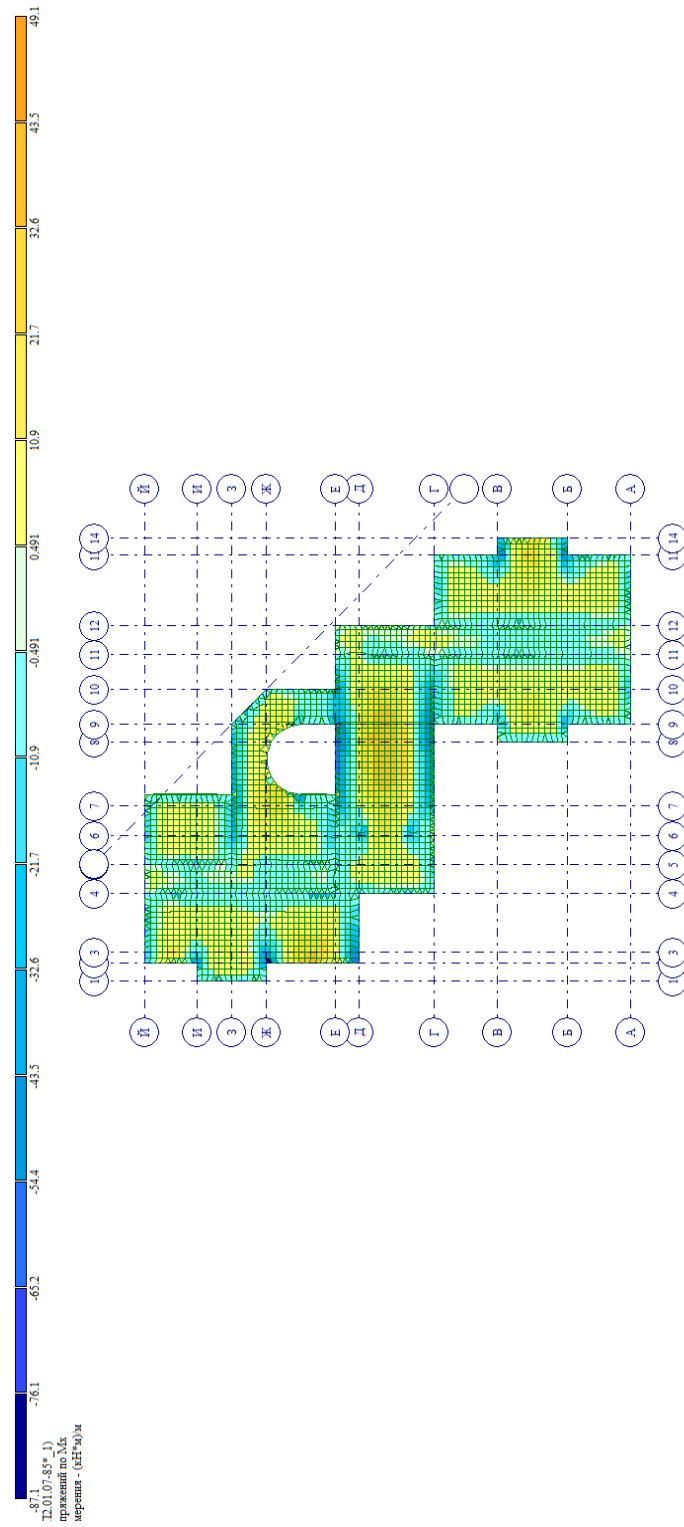


Рис 1.8

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

Епюри моментів по Y

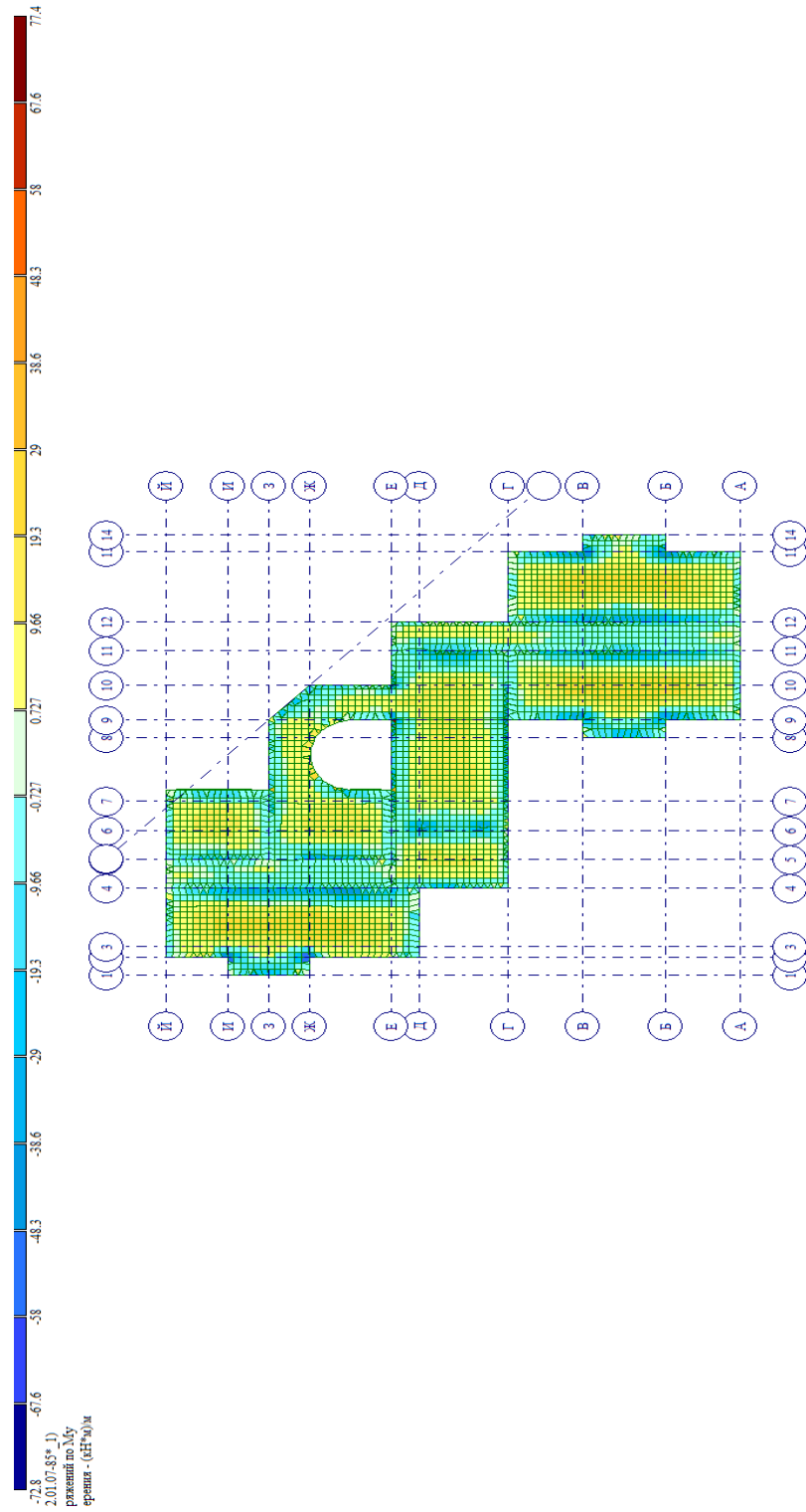


Рис 1.7

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

Підбір арматур

Відповідно до розрахунків у програмному забезпеченні Ліра САПР маємо :

Верхня арматура:

Основна сітка - приймаємо $\varnothing 8$ A400C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В місцях концентрації напруження на рис 1.3 по осях 3,И ; 3,Ж; 6,Д; 13,Б; 13,В в яких необхідне підсилення приймаємо $\varnothing 10$ A400C $s200$ мм, на рис 1.1 по осях 3,Ж,Г $\varnothing 14$ A400C $s200$ мм

Нижня арматура:

Основну сітка- приймаємо $\varnothing 6$ A400C з кроком $s200 \times s200$ мм.

В місцях концентрації напруження на рис 1.2 в осях 8,Д;3,Ж в яких необхідне підсилення $\varnothing 8$ A400C $s200$ мм, в зоні Д,Г та 7,10 $\varnothing 10$ A400C $s200$ мм

Поперечна арматура $\varnothing 6$ A400C з кроком $s200 \times s200$ мм

Перевірка несучої здатності плити аналітичним способом

Перевірка найбільш небезпечного перерізу:

1. Верхня арматура:

Площа перерізу арматури: $10 \varnothing 5 = 393 \text{ мм}^2$

Робоча висота поперечного перерізу плити:

$$d = h - a = 250 - 40 = 210 \text{ мм}$$

Клас арматури A400C з характеристиками :

$$f_{yd} = 365 \text{ МПа}, \epsilon_{s0} = 1,74 \text{ ‰}$$

Клас бетону C25/30

$$f_{cd} = 17 \text{ МПа}, \epsilon_{cu,3,cd} = 3,0 \text{ ‰}$$

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

Коефіцієнт армування:

$$\rho = \frac{A_s}{b*d} = \frac{393}{1000*210} = 0,00187$$

$$\zeta = 1 - 0,5 * \rho * \frac{f_{yd}}{f_{cd}} = 1 - 0,5 * 0,00187 * \frac{365}{17} = 0,979$$

За значенням $\zeta = 0,979$ визначаємо відносну висоту стиснутої ділянки бетону

$$\xi_{\text{eff}} = 0.05.$$

$$\xi_{\text{eff,R}} = \frac{\varepsilon_{cu,3,cd}}{\varepsilon_{cu,3,cd} + \varepsilon_{so}} = \frac{3}{3 + 1.74} = 0.63$$

$$\xi_{\text{eff}} = 0.05 < \xi_{\text{eff,R}} = 0.63$$

Несуча здатність перерізу:

$$M_{\text{Rd}} = \zeta * d * f_{yd} * A_s = 0,979 * 1 * 365 * 10^3 * 393 * 10^{-6} = 140.43 \text{ кНм} > M = 87 \text{ кНм}.$$

Несуча здатність перерізу забезпечена.

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

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант

/_Гаврилюк_О.В._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

3.1 Інженерно-геологічні вишукування

Вступ

Ділянка вишукувань розташована за адресою: Київська область, Обухівський район, смт. Козин, вулиця Плютовська, буд. 3.

Згідно технічного завдання, об'єктом вишукувань є проектування та будівництво господарчо-побутового корпусу (ділянка вишукувань поруч збудівлями сервісного та інженерно-технічного корпусів реабілітаційно - оздоровчого комплексу).

На об'єкті були виконані такі види вишукувальних робіт: збір матеріалів про інженерно-геологічні вишукування в районі виконання робіт, візуальна оцінка стану майданчика та сусідніх споруд, бурові роботи, лабораторні роботи, камеральна обробка матеріалів польових та лабораторних робіт і випуск технічного звіту.

Мета інженерних вишукувань – оцінка інженерно-геологічних і гідрогеологічних умов на ділянці будівництва, визначення фізико-механічних властивостей ґрунтів і хімічного складу води.

Польові роботи були виконані у травні 2021 року у такому об'ємі:

- інженерно-геологічна рекогносцировка - 0,3 км;
- буріння свердловин (4 шт.) - 45,0 п.м;
- статичне зондування ґрунтів - 2 іспити;
- відібрано проб ґрунту - 22 проби;
- відібрано проб води - 1 проба.

Механічне буріння виконано буровою установкою УКБ 12/25С, для ручного буріння свердловин використано комплект інструменту «Бур геолог», для статичного зондування використано зонд другого типу, установка Пика-15.

Інженерно-геологічні роботи, випуск технічного звіту виконані відповідно до вимог нормативних документів.

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

3.2 Фізико-географічні умови

Орографічна особливість даної області характеризується тим, що вона належить до зони переходу від Придніпровської височини до Поліської низовини. Гідрографічна сітка району вишукувань належить до басейну р. Дніпро. Річка рівнинного типу зі змішаним живленням. Для режиму річки характерні високий паводок та літня і зимова межень.

В геоморфологічному відношенні досліджувана територія відноситься до південної межі Київської моренно-зандрової рівнини. У формуванні поверхні вирішальне значення мала ерозійна діяльність р. Дніпро, а також до-і постльодовикові процеси.

У геоструктурному відношенні майданчик знаходиться в межах крайової частини північно-східного схилу Українського кристалічного щита на фундаменті якого залягають породи юри (J), крейди (K), палеогену (P), неогену (N), плейстоцену і голоцену (H).

У формуванні клімату визначну роль відіграють повітряні маси, що надходять з Атлантики, Арктичного басейну, або формуються над континентальним простором Євразії. Атмосферна циркуляція є одним з головних кліматоутворюючих чинників. Загалом, переважає антициклонічна діяльність, якій властива стійка безхмарна погода. Прихід циклонів супроводжується значними змінами температури, опадами та вітром.

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 клімат району помірно-континентальний із середньорічною температурою повітря 8.0°C.

Розподіл температури повітря по місяцях приводиться в таблиці №1:

Таблиця № 1

| Місяць | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII |
|---------------------|------|------|-----|-----|------|------|------|------|------|-----|-----|------|
| Середня температура | -4.7 | -3.6 | 1.0 | 9.0 | 15.2 | 18.3 | 19.8 | 19.0 | 13.9 | 8.1 | 1.9 | -2.5 |

Абсолютна максимальна температура повітря забезпеченістю 0.92 дорівнює 28°C.

Абсолютна мінімальна температура повітря забезпеченістю 0.98 мінус 29°C. Середня температура повітря <8°C тривалістю 176 діб дорівнює мінус 0.1°C. Середня температура повітря найбільш холодного періоду забезпеченістю

0.92 дорівнює мінус 26°C.

Переважний напрямок вітру в лютому південно-східний 18 %, в липні – північний 19 %, середня швидкість відповідно 2.9 м/сек., 2.2 м/сек.

Кількість опадів за рік складає 642 мм.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів згідно ДБНВ.2.1-10-2009 для пісків дорівнює 92 см.

Кліматичний район для будівництва згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 - І.Згідно ДБН В.1.2-2:2006 “Навантаження і впливи. Норми проектування”,

значення снігового навантаження $S_0=1550$ Па, що дорівнює вазі снігового покриву значення снігового навантаження $S_0=1550$ Па, що дорівнює вазі снігового покриву на 1 м^2 поверхні ґрунту, яке може бути перевищене в середньому один раз на 50 років.

Характеристичне значення вітрового тиску $W_0=370$ Па, що дорівнює середній (статичній) складовій тиску вітру на висоті 10 м над поверхнею землі, який може бути перевищений у середньому один раз на 50 років.

Характеристичне значення товщини стінки ожеледі $b=19$ мм, яке перевищується в середньому один раз на 50 років, на елементах кругового перерізу діаметром 10 мм, розташованих на висоті 10 м над поверхнею землі. Характеристичне значення нормального тиску вітру на вкритих ожеледдю елементах $W_B =160$ Па на висоті 10 м над поверхнею землі, яке перевищується один раз на 50 років.

3.3 Геологічна будова та гідрогеологічні умови

Територія вишукувань розташована у зоні зленування північно-східного схилу Українського кристалічного щита та південно-західного борту Дніпровсько-Донецької западини, межею між ними є Київський розлом Дніпровської розломної зони, який має північно-східне простягання.

Встановлення платформних умов відбувалося у пізньому докембрії, при цьому кристалічну основу було розбито на блоки, в подальшому ці блоки зазнали горизонтальних та вертикальних переміщень різних знаків та амплітуд. Породи кристалічного фундаменту північно-східного схилу УКЩ представлені серією вулканогенних порід-габброїдів архей-нижнепротерозойського віку, гранітоїдів кіровоград-житомирського та дніпровського комплексів, а також середньопротерозойських гранітів.

Поверхня кристалічного фундаменту, наприклад, в районі Києва нахилена на північний схід під кутом від $0^{\circ}30'$ до $1-2^{\circ}$; глибина залягання кристалічних порід на західній околиці міста складає 325-350 м, на східній – 400 м і більше.

Породи кристалічного фундаменту в районі вишукувань перекриті

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

потужною товщею осадових утворень палеозою (перм), мезозою (тріас, юра, крейда) та кайнозою (палеоген, неоген, антропоген). Для них характерне моноклінальне залягання шарів з стійким зануренням і збільшенням їх потужності північно-східному напрямку.

В межах долини р. Дніпро відклади кайнозою розміті на значну глибину і четвертинні (антропогенні) відклади залягають на еродованій поверхні бучацької та канівської світ палеогену.

Практичний інтерес в інженерно-геологічному відношенні в районі вишукувань мають відклади четвертинної системи, із яких складається верхня товща розрізу. Представлені ці утворення переважно пісками, супісками, а на локальних ділянках зустрічаються озерно-болотні та біогенні відклади – торф, суглинки заторфовані.

Гідрогеологічні умови району робіт визначаються в основному геологічною будовою та фізико-географічними факторами.

В гідрогеологічному відношенні територія досліджень розташована в межах північно-західної частини Дніпровського артезіанського басейну, для якого

типовим є розвиток водоносних горизонтів, що відокремлені один від одного водотривкими шарами.

Перший від поверхні водоносний горизонт пов'язаний із четвертинними відкладами, живлення його відбувається в основному за рахунок атмосферних опадів і поверхневих вод.

3.4 Інженерно-геологічні умови

В геоморфологічному відношенні ділянка розташована на другій заплавної терасі р. Дніпро з абсолютними відмітками земної поверхні межах 94,0-97,0 м.

В геологічній будові території вишукувань до розвіданої глибини 15,0 м приймають участь четвертинні алювіальні відклади (а Рш-Н), які перекриті насипними ґрунтами незначної потужності. У літологічному відношенні це піски та супіски.

За результатами камерального опрацювання матеріалів польових та лабораторних робіт в геологічному розрізі ділянки вишукувань виділено 5 ІГЕ (інженерно-геологічних елементів).

сучасні відклади - (е Н)

- рослинно-ґрунтовий шар – пісок мілкий, гумусований, темно-сірий, малого

ступеню водонасичення. Потужність шару 0,2-0,4 м.

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

алювіальні відклади (а РIII-Н)

- пісок пилюватий з прошарками піску мілкового та лінзами супіску, кварцовий, від жовто-сірого до сірого кольору, малого ступеню водонасичення, середньої щільності.
- супісок пластичний, пилюватий з лінзами піску, буровато-сірий.
- пісок мілкий з прошарками піску пилюватого, від жовто-сірого до сірого кольору, кварцовий, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, від середньої щільності до щільного.

Гідрогеологічні умови

Рівень ґрунтових вод (РГВ) встановлений на глибині 5,0-5,4м від поверхні. Водовмістними ґрунтами служать алювіальні піски.

Живлення ґрунтових вод відбувається за рахунок атмосферних опадів та можливої техногенної води.

Ґрунтові води безнапірний, гідравлічно пов'язані з рівнем води в р. Дніпро. Прогнозована амплітуда коливань РГВ на протязі року $\pm 1,5$ м.

3.5 Фізико-механічні властивості ґрунтів

Фізико-механічні властивості ґрунтів для виділених інженерно- геологічних елементів надаються за результатами лабораторних та польових випробувань ґрунтів з врахуванням вимог і положень ДБНВ.1.2-10-2018 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення», ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва», також матеріалів вишукувань проведених на суміжних територія.

Для детального розчленування ПГЕ і отримання фізико-механічних властивостей ґрунтів, які залягають нижче РГВ, було виконане статичне зондування зондом другого типу, установкою Пика-15.

Вихідними даними для програми обробки даних є польові матеріали зондування ґрунтів, які включають результати вимірювань опору ґрунту під конусом зонду та по муфті тертя. Відповідні показники реєструвалися приладом через 0,2м, зі швидкістю вдавлювання зонду не більше 1,5 м/хв (точки статичного зондування - ТСЗ) з точністю до 0,2м. Значення коефіцієнтів фільтрації ґрунтів приведені за результатами лабораторних досліджень з використанням архівних і літературних джерел.

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

Нормативні та розрахункові характеристики фізико-механічних властивостей ґрунтів приведені в таблиці 3.1 .

ІГЕ-1 (е Н) : рослинно-ґрунтовий шар – пісок мілкий, гумусований, темно-сірий, малого ступеню водонасичення.

Відноситься до «п. 9а» по трудності його розробки

(ДБН Д.2.2-1-99, Збірник 1

«Земляні роботи»):

відносний вміст органічної речовини, I_r , (д.од.) 0,025

ІГЕ-2 (а Р_{III}-Н) - пісок пилюватий з прошарками піску мілкового та лінзами супіску кварцовий , від жовто-сірого до сірого кольору, малого ступеню водонасичення, середньої щільності.

Відноситься до «п. 29а» по трудності його розробки:

коефіцієнт пористості, e , (д.о.) 0,61-0,68

питома вага, γ , (кН/м³) 17,2

умовний розрахунковий опір, R_0 , (кПа) 220

ІГЕ-3 (а Р_{III}-Н) - пісок мілкий з прошарками піску пилюватого, від жовто- сірого до сірого кольору, кварцовий, від малого ступеню водонасичення до насиченого водою, середньої щільності.

Відноситься до «п. 29а» по трудності його розробки:

коефіцієнт пористості, e , (д.о.) 0,61-0,70

питома вага, γ , (кН/м³) 17,1

умовний розрахунковий опір, R_0 , (кПа) 250

ІГЕ-4 (а Р_{III}-Н) - супісок пластичний, пилюватий з лінзами піску, буровато-сірий. Відноситься до «п. 36а» по трудності його розробки:

показник текучості, I_L , (д.о.) 0,17-0,20

коефіцієнт водонасичення, S_r , (д.о.) 0,77-0,79

коефіцієнт пористості, e , (д.о.) 0,73-0,76

питома вага, γ , (кН/м³) 18,3

повне водонасичення, W_{sat} , (д.од.) 0,28

щільність водонасичен. ґрунту, ρ_{sat} , (г/см³) 1,95

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

умовний розрахунковий опір, R_0 , (кПа)

250

ІГЕ-5 (а Рш-Н) - пісок мілкий з прошарками піску пилюватого, від жовто-сірого до сірого кольору, кварцовий, насичений водою, щільний.

Відноситься до «п. 29а» по трудності його розробки:

коефіцієнт пористості, e , (д.о.)

0,55

питома вага, γ , (кН/м³)

20,1

умовний розрахунковий опір, R_0 , (кПа)

300

1.6. Нормативні та розрахункові значення показників властивостей ґрунтів

Таблиця 2

| Літологічний опис ґрунту | Властивості ґрунту | | | | | | | Природної вологості та щільності | | | | | | Після повного водонасичення | | | | Модуль деформації, МПа |
|-----------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|----------|-----------------------|-------------|--------------------------------|-----------------------------|-----------------------|-----------------|-----------------|------------------------|
| | Природна вологість, д.од. | Вологість на межі розкучування, д.од. | Число пластичності, д.од. | Показник текучості, д.од. | Коефіцієнт пористості д.од. | Коефіцієнт водонасичення, д.од. | Коефіцієнт фільтрації, м/доб. | Щільність, г/см ³ | Кут внутрішнього тертя, градус | | Питома зчеплення, кПа | | Кут внутрішнього тертя, градус | | Питома зчеплення, кПа | | | |
| | W | W_p | I_p | I_L | e | S_r | $K_{ф}$ | | $\rho_{н, II}$ | ρ_I | $\varphi_{н, II}$ | φ_I | $C_{н, II}$ | C_I | $\varphi_{н, II sat}$ | $\varphi_I sat$ | $C_{н, II sat}$ | |
| ІГЕ-2 пісок пилюватий | 0,09 | - | - | - | 0,65 | - | 1,5 | 1,76 | 1,73 | 30 | 27 | 4 | 2 | - | - | - | - | 18 |
| ІГЕ-3 пісок мілкий | - | - | - | - | 0,65 | - | 3,0 | 1,74 | 1,71 | 32 | 29 | 2 | 1 | - | - | - | - | 28 |
| ІГЕ-4 супісок | 0,22 | 0,21 | 0,04 | 0,18 | 0,74 | 0,78 | 0,5 | 1,86 | 1,82 | 25 | 22 | 13 | 9 | 23 | 20 | 12 | 8 | 12 |
| ІГЕ-5 пісок мілкий | - | - | - | - | 0,55 | - | 4,5 | 2,05 | 2,00 | 36 | 31 | 4 | 3 | - | - | - | - | 38 |

Примітка: - C_I , φ_I , ρ_I для розрахунків за несучою здатністю ($\alpha = 0,95$);

- $C_{н, II}$, $\varphi_{н, II}$, $\rho_{н, II}$ для розрахунків за деформаціями ($\alpha = 0,85$).

3.6 Висновки

1. Відповідно до карт загального сейсмічного районування території України (ЗСР-2004), район вишукувань відноситься до зони інтенсивності струсів для середніх ґрунтових умов - 5 балів (карта ЗСР 2004-А).

Категорія ґрунтів за сейсмічними властивостями – III.

2. За результатами камерального опрацювання польових та лабораторних робіт виділено 5 ІґЕ. Нормативні та розрахункові характеристики ІґЕ приведені в таблиці 2 (стор. 8).

3. По геолого-гідрологічним умовам територія відноситься до підтоплюємої.

4. РґВ на період вишукувань (травень 2021р.) зафіксований виробками на глибині 5,0-5,4м від поверхні. Прогнозована амплітуда коливань РґВ на протязі року $\pm 1,5$ м.

За даними лабораторних досліджень встановлено, що вода із свердловини № 4 неагресивна по відношенню до бетону марки W4 за водонепроникністю для споруд, що розташовані в ґрунтах з коефіцієнтом фільтрації вищим 0,1 м/добу, у відкритих водоймах та для напірних споруд, згідно ДСТУ-Б-В.-2.6-145-2010.

5. За інженерно-геологічними умовами район робіт відноситься до II категорії складності.

Сучасних інженерно-геологічних процесів та явищ, які можуть негативно впливати на будівництво та експлуатацію споруд, на період вишукувань невиявлено.

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

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант

/_Гаврилюк_О.В._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

Вступ

Розрахунки складені на основі інженерно-геологічного звіту ділянки забудови та архітектурного проекту будинку.

Рельєф ділянки рівнинний, спокійний, природній, абсолютні відмітки коливаються в межах 105,90 м - 107,50 м. з Пд-Зх на Пн-Сх. Характеризується алювіальним денудаційно-аккумулятивним структурно-генетичним типом рельєфу. Перепад висот на ділянці складає 1,6 м

Відповідно до ДСТУ-Н-Б В.1.1-27 2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів. Від пожежі. Будівельна кліматологія», ця територія відноситься до клімативатого району I північно-західного). Клімат помірно-континентальний з холодною зимою та теплим літом, характеризується середньорічною температурою повітря 8° С (середня місячна температура в січні - мінус 4,7° С, в червні - плюс 19,8° С), середньорічною кількістю опадів 642 мм середньомісячно кількість опадів - 40 мм в березні мо 77 мм в липні, середня тривалість снігового покриву на протязі року - 95 днів).

За інформацією галузевого державного архіву гідрометслужби

середня швидкість Вітру в січні м лютому складає 2,8м/с Найбільшу повторюваність 135-40%) має вітер зі швидкістю 2-3 м/с. Сильний вітер (15 м/с) буває рідко (1 день за місяць). В річному ході найбільшу повторюваність мають Вітри західного напрямку:

- середньорічно відносно Вологість повітря 75%
- середня кількість днів з туманами за рік - 35
- середня кількість днів з грозою за рік - 26.

Нормативна глибина сезонного промерзання ґрунтів розрахована за формулою $d=db \sqrt{M_t}$,

де M_t - безрозмірний коефіцієнт, чисельно рівний добутку абсолютних значень середньомісячних мінусових температур за рік в даному районі; db - величина, прийнята для суглинків і глин 0,23м; для супісків, пісків мілких і пилюватих - 0,28м, для пісків середньої крупності — 0,3м; для крупноуламкових ґрунтів - 0,34м; і складає

- для пісків мілких, пилюватих та супісків – 0,92 м.
- для суглинків та глин - 0,76 м

В межах розвіданих глибин гідрогеологічні умови ділянки Вишукувань характеризуються наявністю одного витриманого горизонту підземних вод - безнапірного горизонту ґрунтових вод W.

Рівень дзеркала ґрунтових вод в період вишукувань (травень 2019 р.) зафіксований на глибинах 0,6–0,9 м. Абсолютні Відмітки дзеркала ґрунтових вод коливаються в межах 105,23-105,65 м.

Живлення горизонту відбувається за рахунок гідравлічного зв'язку з річкою Петіль та за рахунок інфільтрації атмосферних опадів.

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

Режим ґрунтових вод не постійний в часі. Він пов'язаний з рівнем води в р Петіль, яка в свою чергу має гідродинамічний зв'язок з режимом р. Дніпро.

Згідно додатку Б ДБН В.1.1-25-2009 ділянка будівництва є підтопленою.

По сукупності факторів вказаних в додатку Ж ДБН А.21-1-2008 територія належить до II-ї (складної) категорії інженерно-геологічних умов.

За архівними матеріалами вишукувань виконаних в районі робіт, вода слабо-агресивна да бемонів марки W 4. азбоцементних конструкцій та цементно-кладочних розчинів. До арматури залізобетонних конструкцій Вода неагресивна при повному зануренні і слабо агресивна при періодичному зволоженні.

Для даної ділянки для забезпечення нормальної експлуатації проектних будівель і споруд необхідно передбачити заходи по недопущенню впливу нерівномірно деформативності ґрунтової основи на несучі конструкції.

1) горизонтальне планування, яке виключає можливе накопичення техногенних, талих та атмосферних вод і забезпечує їх швидке відведення,

2) влаштування дренаж в біля будівель і споруд:

3) Влаштування гідроізоляції підземної частини будівель:

4) мінімізація динамічного впливу на ґрунтову основу:

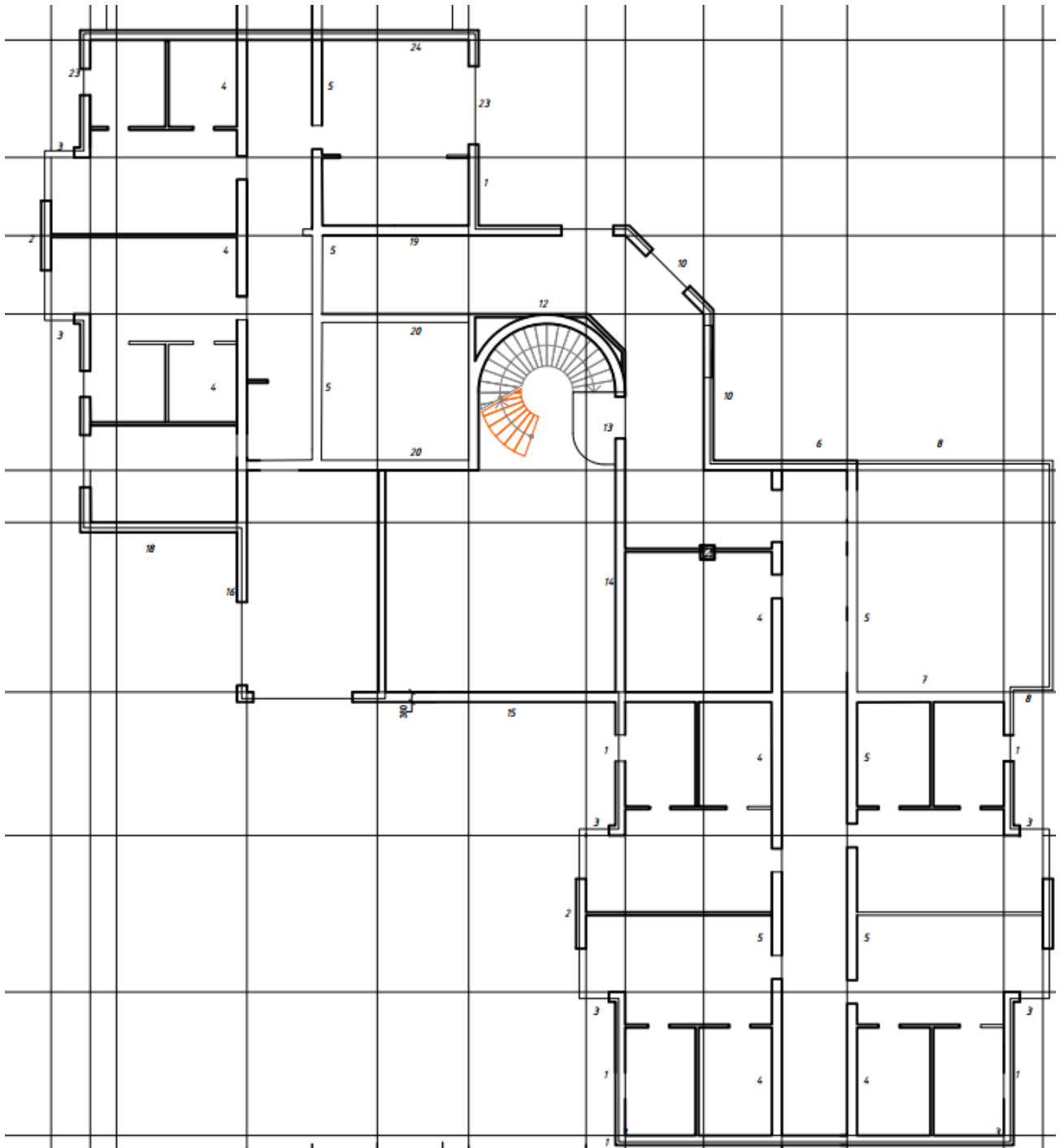
5) застосування надійних конструктивних рішень по влаштуванню фундаменту і каркасу будівлі.

Для даних геологічних умов рекомендовано використовувати польові або плитні фундаменти.

Далі наведені розрахунки в програмному комплексі з урахування додаткових технічних заходів, перевірок та аналізом осідання фундаменту. Згідно ДБН В.12-22006 (зі змінами), ДБН В.12-14-2009, ДБН В.26-98 2009.

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

Розрахункова схема навантажень стін та колон



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Таблиця навантажень

| | | |
|--|-------|----|
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (1) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 35,4 | кН |
| Снігові q _s | 5,18 | кН |
| Корисні q _k | 13,01 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (2) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 40,11 | кН |
| Снігові q _s | 6,47 | кН |
| Корисні q _k | 16,27 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (3) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 16,56 | кН |
| Снігові q _s | 0 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (4) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 42,56 | кН |
| Снігові q _s | 7,77 | кН |
| Корисні q _k | 19,52 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (5) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 47,27 | кН |
| Снігові q _s | 9,06 | кН |
| Корисні q _k | 22,77 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (6) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 19,58 | кН |
| Снігові q _s | 6,9 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (7) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 14,3 | кН |
| Снігові q _s | 0 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (8) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 9,38 | кН |
| Снігові q _s | 0 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (9) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 28,38 | кН |
| Снігові q _s | 6,47 | кН |
| Корисні q _k | 8,18 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (10) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 38,12 | кН |
| Снігові q _s | 3,02 | кН |
| Корисні q _k | 6,55 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (11) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 19,28 | кН |
| Снігові q _s | 3,02 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (12) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 29,63 | кН |
| Снігові q _s | 7,77 | кН |
| Корисні q _k | 3,82 | кН |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (13) | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 19,96 | кН |
| Снігові q _s | 7,77 | кН |
| Корисні q _k | 0 | кН |

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

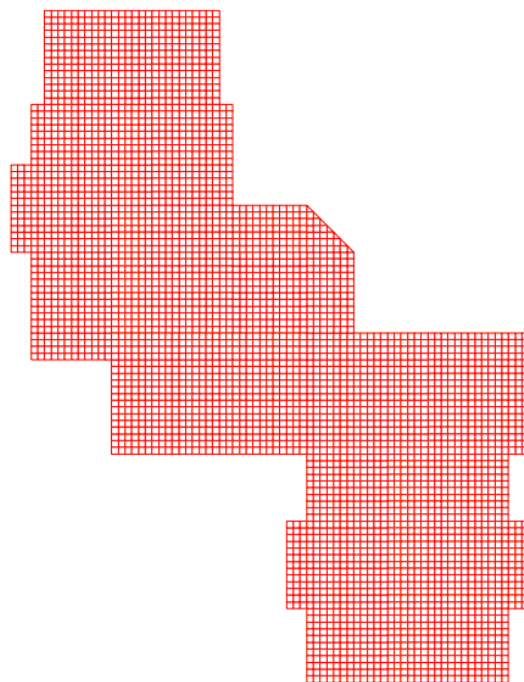
| | | | |
|--|-------|----|--|
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (14) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 36,53 | кН | |
| Снігові q _s | 7,77 | кН | |
| Корисні q _k | 6,55 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (15) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 23,81 | кН | |
| Снігові q _s | 10,35 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (16) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 56,96 | кН | |
| Снігові q _s | 10,35 | кН | |
| Корисні q _k | 26,02 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (17) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 21,09 | кН | |
| Снігові q _s | 10,35 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (18) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 44,75 | кН | |
| Снігові q _s | 10,35 | кН | |
| Корисні q _k | 19,52 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (19) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 20,64 | кН | |
| Снігові q _s | 12,08 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (20) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 44,82 | кН | |
| Снігові q _s | 7,77 | кН | |
| Корисні q _k | 19,52 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (21) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 35,4 | кН | |
| Снігові q _s | 10,35 | кН | |
| Корисні q _k | 13,01 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (22) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 54,24 | кН | |
| Снігові q _s | 5,18 | кН | |
| Корисні q _k | 13,09 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (23) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 10,05 | кН | |
| Снігові q _s | 4,32 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (24) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 10,67 | кН | |
| Снігові q _s | 6,04 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |
| Навантаження на 1 м від фрагменту стіни (25) | | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 11,28 | кН | |
| Снігові q _s | 6,9 | кН | |
| Корисні q _k | 0 | кН | |

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

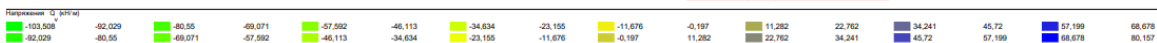
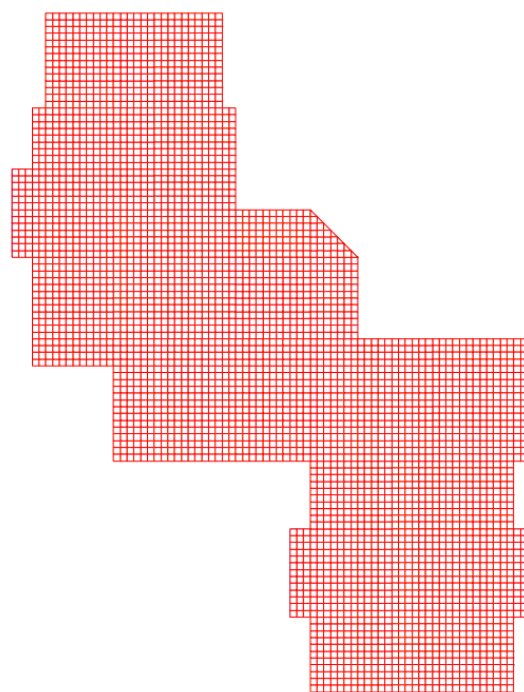
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Звіти по розрахункам по навантаженням для розрахунку армування

Результати розрахунку напружень Q_x



Результати розрахунку напружень Q_y



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

| | | |
|--|------|----|
| Навантаження на 1 м.кв. плити | | |
| Власна вага q | 6,13 | кН |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 1,76 | кН |
| Корисні qк | 4,18 | кН |

Екцентровані навантаження від балок або колон

| | | |
|--|-------|----|
| Навантаження в т. А | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 28,14 | кН |
| Снігові qс | 15,53 | кН |
| Корисні qк | 0 | кН |
| Навантаження в т. Б | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 11,81 | кН |
| Снігові qс | 23,29 | кН |
| Корисні qк | 0 | кН |
| Навантаження в т. В | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 29,84 | кН |
| Снігові qс | 10,35 | кН |
| Корисні qк | 6,55 | кН |
| Навантаження в т. Г | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 136,5 | кН |
| Снігові qс | 36,23 | кН |
| Корисні qк | 22,9 | кН |
| Навантаження в т. Д | | |
| Постійні від будівельних конструкцій q | 20,06 | кН |
| Снігові qс | 31,05 | кН |
| Корисні qк | 0 | кН |

Звіти по розрахункам для фундаменту

Список ґрунтів згідно технічного звіту

| Назва | Питома вага, Т/м³ | Модуль деформації, Т/м² | Модуль пружності, Т/м² | Коефіцієнт Пуассона |
|---|-------------------|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 10 суглинок легкий пилуватий, коричнево-жовто-сірий, срий, пуглопластичний, м'якопластичний з проірками суглику пилуватого пластичного та суглику текучопластичного 15 %; | 2,71 | 977,431 | 7645,26 | 0,3 |
| 2 суглинок пилуватий, срий, пластичний, з лінзами суглику текучого та тонкими проірками піску боданасиченого та суглику текучопластичного 15 %; | 2,7 | 764,526 | 6371,05 | 0,3 |
| 3а пісок пилуватий, світло-срий, середньої щільності, насичений водою, з тонкими проірками та лінзами суглику пластичного 10 %; | 2,66 | 1732,926 | 1444,081 | 0,3 |
| 3б пісок нілий, світло-срий, жовто-срий, середньої щільності, насичений водою з тонкими проірками та лінзами суглику пластичного 10 %; | 2,66 | 2854,23 | 23785,219 | 0,3 |
| 4 торф середньо- та сильнорозкладений, малобологий, темно-срий, темно-коричневий, місцями з лінзами суглику сильно- та середньозаторфованій 20 %; | 1,52 | 254,842 | 2123,649 | 0,3 |
| 5а глина легка пилувата, темно-сіра, пуглопластична, з домішкою органічних речовин; | 2,74 | 509,684 | 4247,401 | 0,3 |
| 5б глина легка пилувата, темно-сіра, з докитним відтінком, м'якопластична та пуглопластична, з вклученнями депривабого матеріалу до 10 %; | 2,74 | 1325,178 | 11043,119 | 0,3 |
| 6 суглинок легкий піщанистий, докитно-зеленувато-срий, м'якопластичний; | 2,71 | 1325,178 | 11043,119 | 0,3 |
| 7 суглинок піщанистий, світло-срий, пластичний до текучого з тонкими проірками піску водо насиченого; | 2,7 | 1121,305 | 9344,241 | 0,3 |
| 8 глина важка пилувата, докитно-сіра, із зеленуватим відтінком, пуглопластична до напівтвердої, карбонатна (деграбований "київський мергель") | 2,74 | 1834,862 | 15290,52 | 0,3 |
| 9 (підшка) щільний пісок середньої або малої кріпності | 1,6 | 2500 | 20833,333 | 0,3 |

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

44

Список свердловин

| Номер | Опис свердловин | Відмітка верхньої межі, м |
|-------|-----------------|---------------------------|
| 1 | Грунт | |
| | 0 (поверхня) | 106,3 |
| | 2 | 104,8 |
| | 10 | 102,87 |
| | 4 | 100,07 |
| | 5а | 99,57 |
| | 5б | 99,17 |
| 2 | Грунт | |
| | 0 (поверхня) | 106,3 |
| | 10 | 104,8 |
| | 2 | 104,65 |
| | 3а | 103,25 |
| | 10 | 102,95 |
| | 4 | 100,25 |
| | 5б | 99,75 |

Результат розрахунку

Мінімальне значення коефіцієнта постелі 166.301 T/m^3

Максимальне значення коефіцієнта постелі 800.622 T/m^3

Середнє значення коефіцієнта постелі 800.622 T/m^3

Середньоквадратичне відхилення коефіцієнта постелі 0.012

Нижня відмітка стиснутої товщі 100.379 м

Товщина шару стиснутої товщі 5.621 м

Максимальне осідання 1.782 см

Середнє осідання 1.157 см

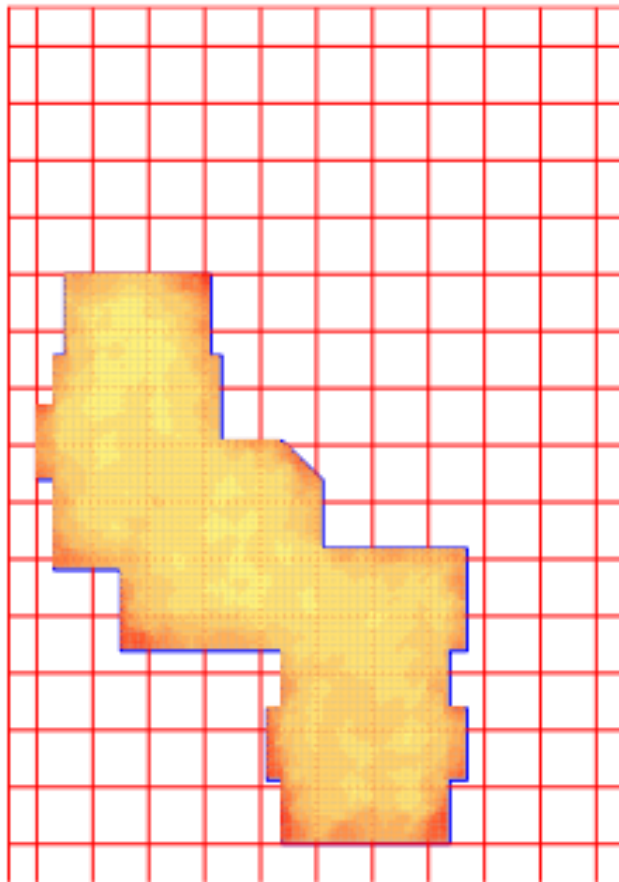
Крен фундаментної плити 0.004 град

Сумарне навантаження 3040.628 т

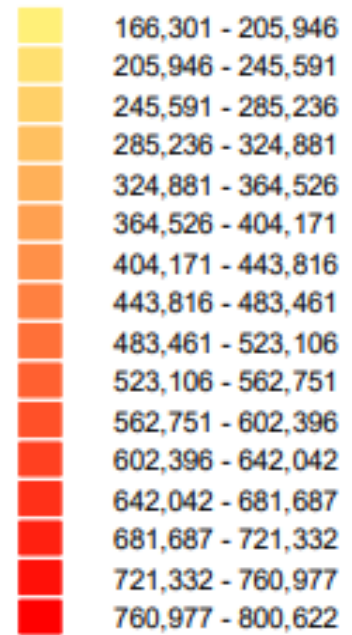
Навантаження на m^2 2.98т

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

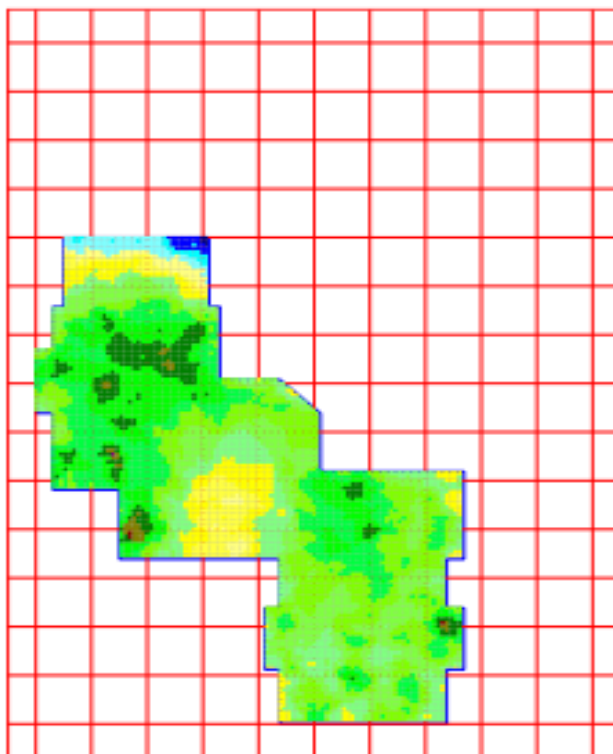
Коефіцієнт постелі



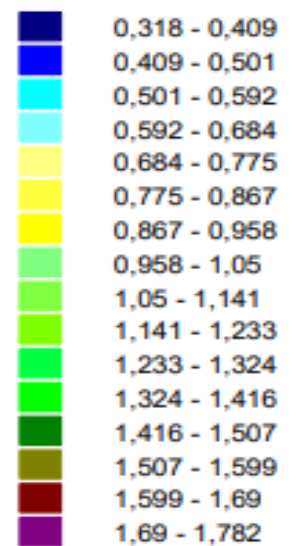
Діапазони T/m³



Осідання

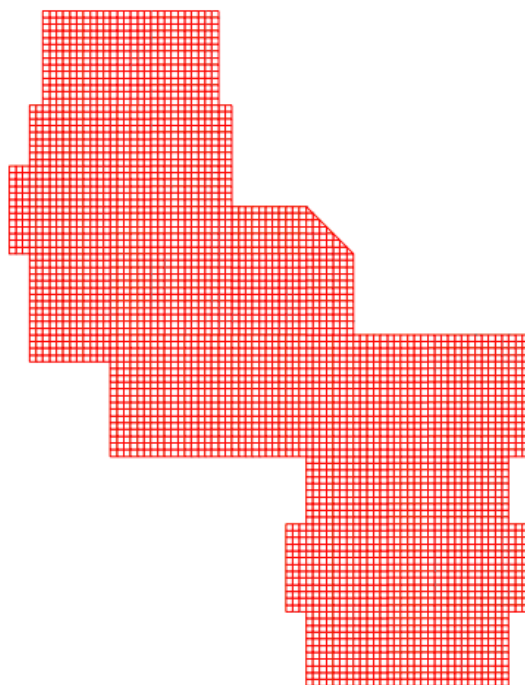


Діапазони см

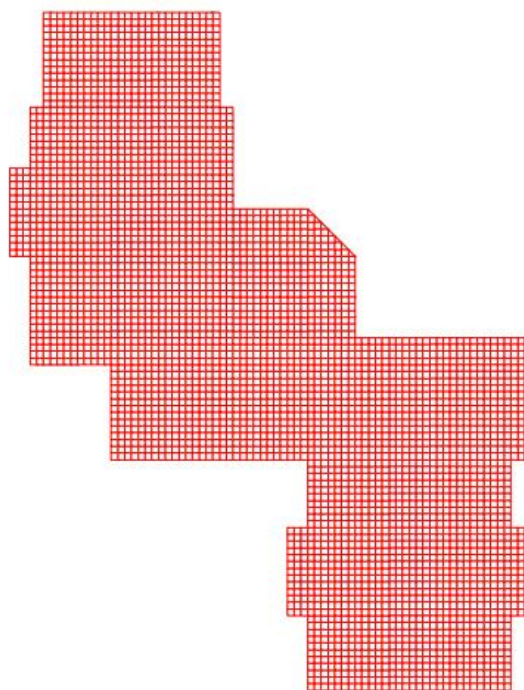


| | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|
| | | | | | |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата |

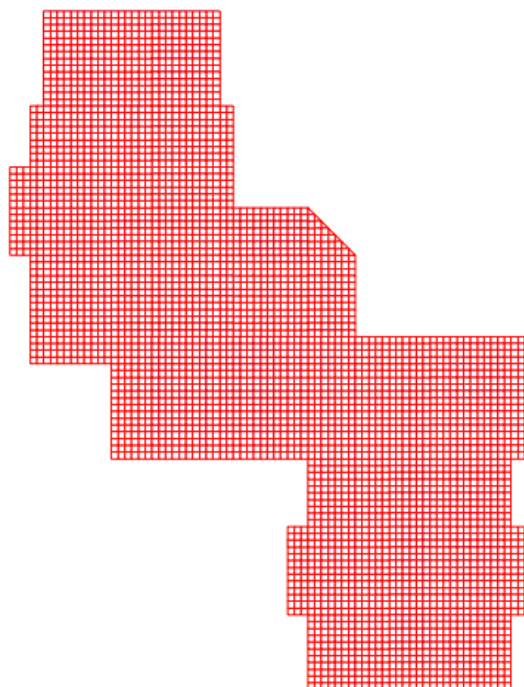
Результат розрахунку напружень M_x



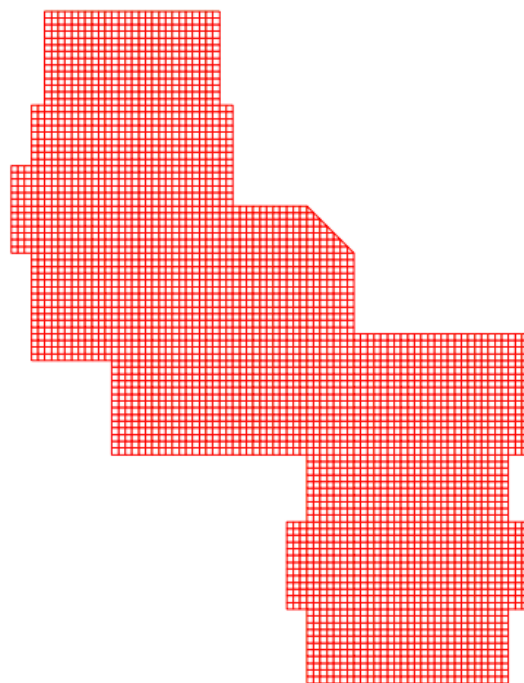
Результат розрахунку напружень M_y



Результат розрахунку напружень R_z

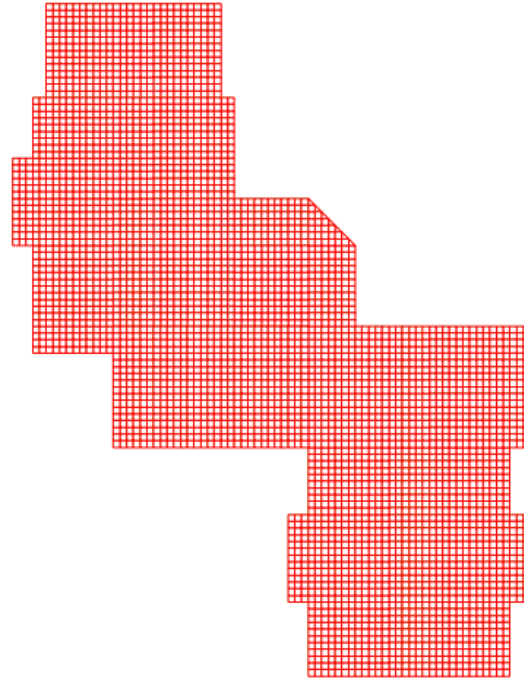


Результат розрахунку сумарних переміщень по осі Z



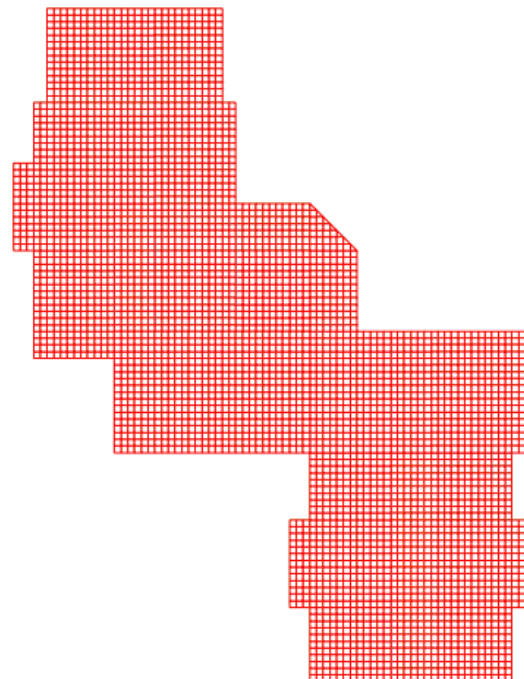
Результат підбору перерізу основних стержнів арматури згідно по розрахункам напружень

Нижня по вісі X →



Підбір арматури: кількість ст. в, розмір ст. в (мм²/м)
 1,257 5,694 5,694 10,131 10,131 14,568 14,568 19,005

Нижня по вісі Y ↑



Підбір арматури: кількість ст. в, розмір ст. в (мм²/м)
 1,415 4,006 4,006 6,507 6,507 9,189 9,189 11,78

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Пальовий фундамент

Визначення розрахункового навантаження палі

Приймаємо висячі бурюін'екційні палі . Посадка палі і її довжина , виходячи з норм проектування, складає 10 м. Переріз палі – круглий , діаметром 500 мм.

Розрахунок несучої здатності

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{cr} R A + u \sum (\gamma_{cf} h_i f_i)) = 1 * (1 * 2745.65 * (3.14 (\frac{0.4}{2})^2) + (2 * 3.14 * \frac{0.4}{2}) * 328.52) = 760 \text{ кН}$$

R розрахунковий опір під нижнім кінцем палі для паль , вістря яких знаходиться в піщаних грунтах:

$$R = 0.75 \alpha_d (\alpha_1 \gamma_i d + \gamma_2 \gamma_3 \gamma_i h) = 0.75 * 0.26 (34.6 * 9.36 * 0.4 + 64 * 0.63 * 34.6 * 10) = 2745.65$$

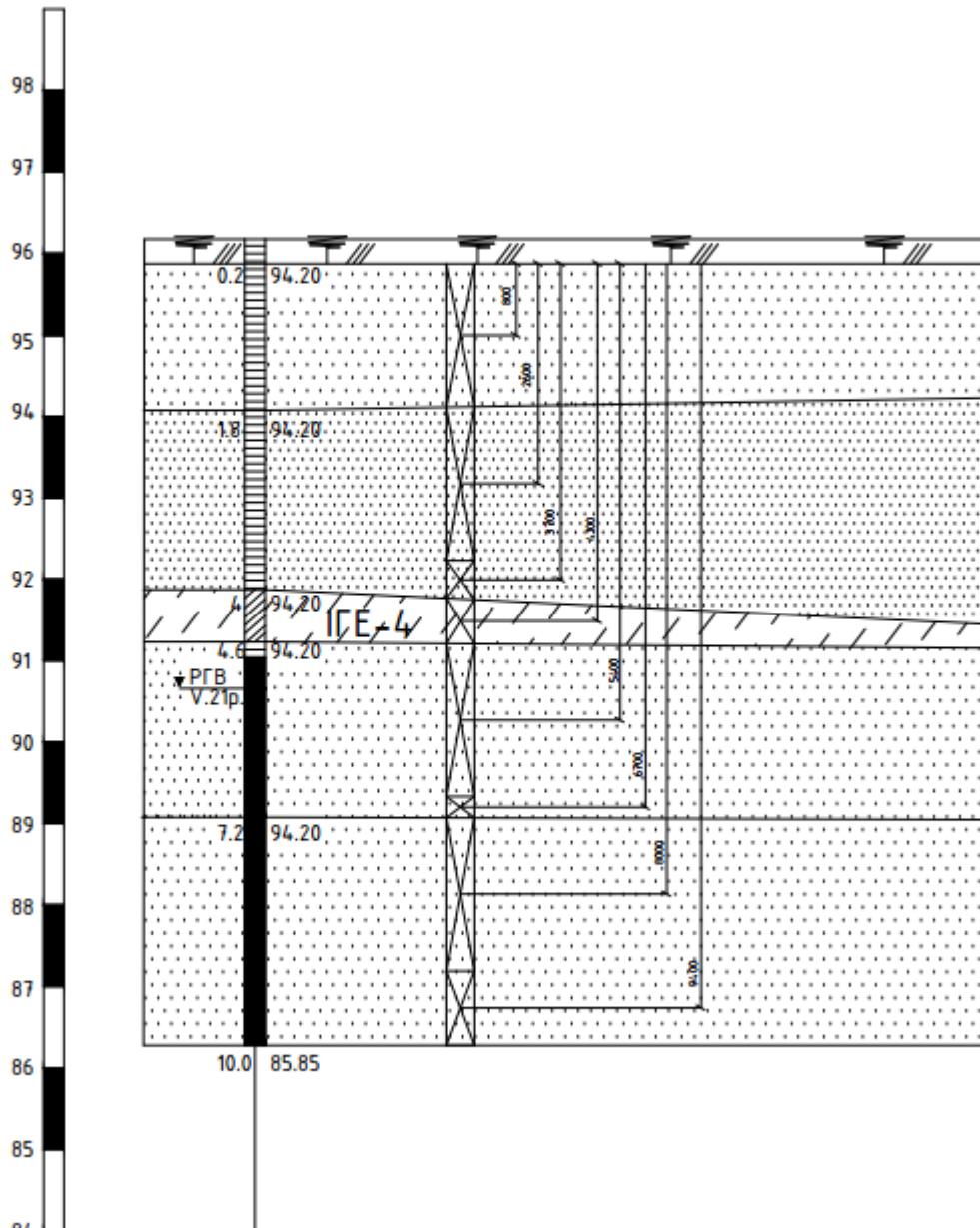
Допоміжна таблиця для розрахунку навантаження на палі

| Шар ґрунту | № ділянки палі | f _i , кПа | h _i , м | γ_{cf} | $\gamma_{cf} * h_i * f_i$ |
|----------------|----------------|----------------------|--------------------|---------------|---------------------------|
| ІГЕ-3 | 1 | 4 | 1.6 | 0.9 | 5.76 |
| ІГЕ-2 | 2 | 11.08 | 2 | 0.9 | 19.94 |
| | 3 | 19.38 | 0.2 | | 42.94 |
| ІГЕ-4 | 4 | 27.98 | 0.6 | 0.9 | 15.1 |
| ІГЕ-3 (ІГЕ-3а) | 5 | 37.41 | 2 | 0.9 | 67.33 |
| | 6 | 47.16 | 0.6 | | 25.46 |
| ІГЕ-5 | 7 | 57.46 | 2 | 0.9 | 103.42 |
| | 8 | 67.46 | 0.8 | | 48.57 |

Допоміжна таблиця для розрахунку навантаження на палі

$$\Sigma = 328.52$$

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



Допустиме розрахункове значення палі визначається з умови:

$$N_{\text{пали}} < \frac{Fd}{gk} < \frac{760}{1.4} = 542.85 \text{ кН,}$$

Де $gk = 1.4$ – коефіцієнт надійності при визначенні несучої здатності розрахунковим методом .

Розрахунок пальових фундаментів

Розрахункова відстань між палями:

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

$$L_1 = \frac{N_{\text{пали}}}{N_1} = \frac{542.85}{280,79 \cdot 1.2} = 1.6 \text{ м, отже, приймається однорядне розміщення палів}$$

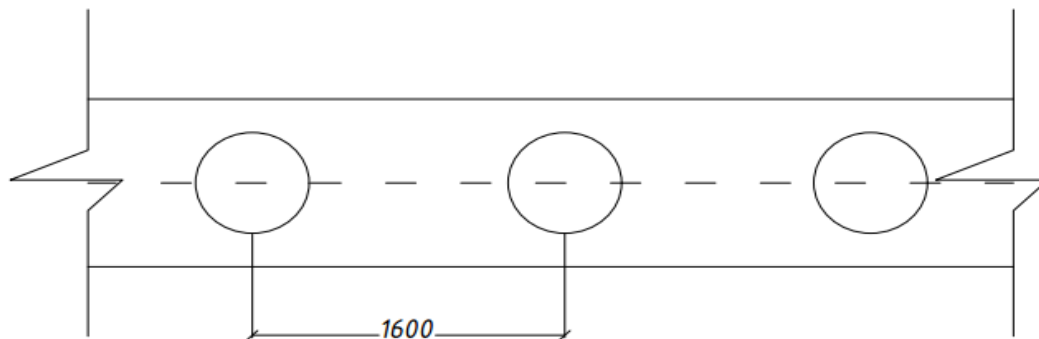


Схема розміщення палів під зовнішньою стіною.

Внутрішні стіни:

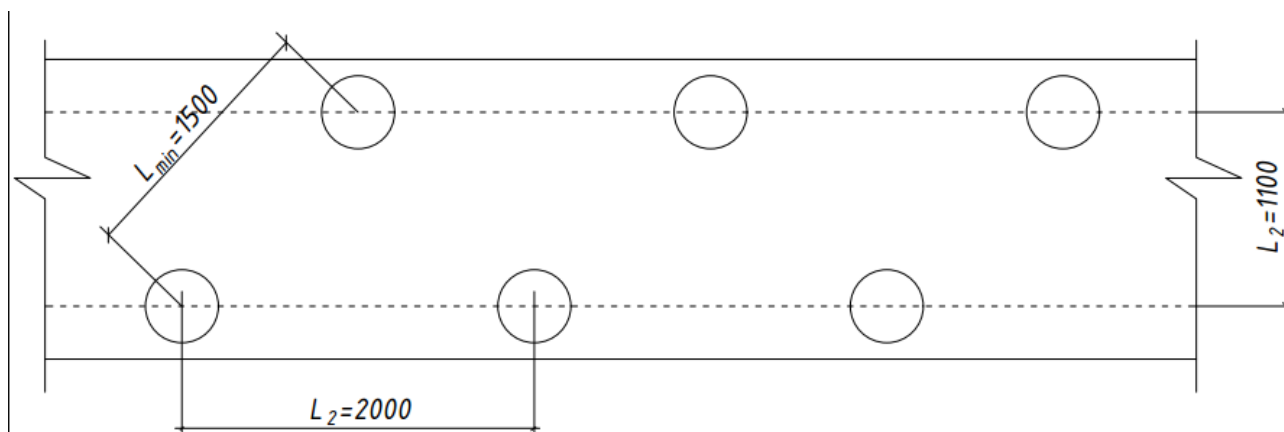
Розрахункова відстань між палями:

$$L_1 = \frac{N_{\text{пали}}}{N_1} = \frac{542.85}{452,79 \cdot 1.2} = 1 \text{ м}$$

Відстань між палями в ряду приймаємо $2L_1 = 2\text{ м}$, а по діагоналі- $L_{\text{min}} = 1.5 \text{ м}$.

Відстань між осями палових рядів:

$$L_2 = \sqrt{L_{\text{min}}^2 - \left(\frac{L_1}{2}\right)^2} = \sqrt{1.5^2 - \left(\frac{2}{2}\right)^2} = 1.11 \text{ м, приймаємо } L_2 = 1.1 \text{ м.}$$



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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

53

Схема розміщення паль під внутрішньою стіною

Кількість паль у стовпчастому фундаменті :

$$n = \frac{N1Kmgk}{N_{палі}} = \frac{2056.6 * 1.2 * 1.02 * 1.4}{542.82} = 5 \text{ шт.}$$

Коефіцієнт впливу позacentрового прикладеного навантаження :

$$k_m = 1 + \frac{132.2 * 1.2}{3 * 2056.6 * 1.2} = 1.02 \text{ м.}$$

Мінімальна відстань між палями $L_{min} = 1.5 \text{ м.}$

Вага ростверку і ґрунту на його обрізах :

$$F_{i,p} = 2.2 * 2.2 * 0.7 * 1.1 * 20 = 74.53 \text{ кН.}$$

Загальне навантаження :

$$\sum N1 = N_1 + F_{i,p} = 2056.6 * 1.2 + 74.53 = 2542.45 \text{ кН}$$

$$\sum M1 = M_1 + Q_1 * h_p = 132.2 + 86.7 * 1.2 * (0.7 - 0.15) = 189.42 \text{ кН}$$

Перевірка навантаження на палю:

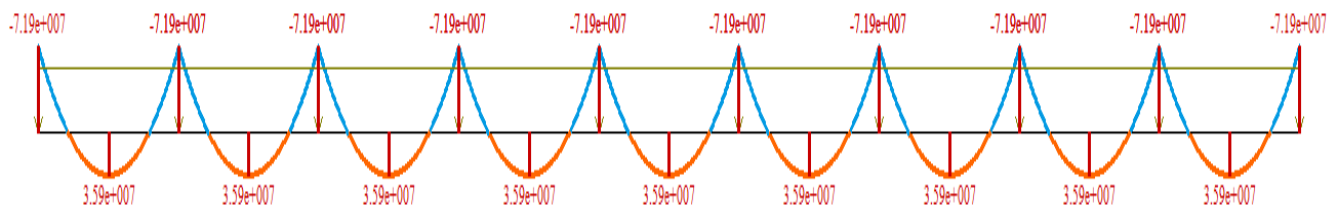
$$N_{сер.} = \frac{\sum N1}{n} = \frac{2542.45}{5} = 508.5 \text{ кН} < \frac{Fd}{gk} < \frac{760}{1.4} = 542.85 \text{ кН}$$

$$N_{max} = \frac{\sum N1}{n} + \frac{\sum My * x}{\sum x^2} = \frac{2542.5}{5} + \frac{189.42 * 0.7}{0.7 * 5} = 546.38 \text{ кН} < 1.2 \frac{Fd}{1.4} = 651.42 \text{ кН}$$

$$N_{min} = \frac{\sum N1}{n} - \frac{\sum My * x}{\sum x^2} = \frac{2542.5}{5} - \frac{189.42 * 0.7}{0.7 * 5} = 470.61 \text{ кН} > 0$$

Армування ростверку

Навантаження на зовнішню стіну $N_1 = 1.2N = 336.94 \text{ кН.}$



Епюра згинальних моментів

В якості робочої використовуємо арматуру класу А500С, для якої $f_{yd} = 435 \text{ МПа.}$ Клас бетону приймаємо С20/25, для якого розрахункове значення міцності на стиск $f_{cd} = 14.5.$

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

Необхідна площа арматури:

$$A_{p}^B = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot z} = \frac{71.9}{435 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.54} = 3.4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 3.4 \text{ см}^2$$

$$A_{p}^B = \frac{M}{f_{yd} \cdot d \cdot z} = \frac{35.9}{435 \cdot 10^3 \cdot 0.9 \cdot 0.54} = 3.4 \cdot 10^{-4} \text{ м}^2 = 1.69 \text{ см}^2,$$

Приймаємо 5 \emptyset 10 A500C ($A_s = 3.93 \text{ см}^2$). Оскільки у верхньому поясі виникає більший згинальний момент, то приймаємо для нього додаткове армування з 2 \emptyset 10 A500C (загальна площа арматури у верхньому поясі $A_s = 5.5 \text{ см}^2$).

Висновок

Враховуючи економічні та розрахункові показники було обрано плитний фундамент з проведення додаткових заходів, а саме:

1) Підвищення відмітки місця забудови за рахунок насипання піщаного ґрунту

2) Улаштування котловану під плитою з виїмкою |ГЕ-1а (Суглинок легкий пілуватий). У якому впродовж року, Внаслідок зміни рівня ґрунтових вод, кількості атмосферних опадів, і прогнозується зміна властивостей ґрунту (вологості, консистенції, і, як наслідок, міцнісних і деформаційних властивостей) і засипання котловану піщаним

ґрунтом з ущільненням. Категорично не рекомендується використовувати пілуватий пісок або супісок для засипання котловану.

3) Улаштування дренажу по периметру фундаменту.

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

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант

/_Гусарова_Л.В._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

1. Техніко-економічні показники будівництва

Вихідні дані проекту:

Двоповерховий житловий будинок у м.Обухів.

Просторово планувальні показники будівлі

1. Площа забудови – 1019
2. Будівельний об'єм – 8662
3. Загальна площа – 2038

Техніко економічні показники наведені в табл. 5.1

Таблиця 5.1 Техніко-економічні показники будівництва

| № пп | Показник | Одиниці виміру | Кількість |
|------|---|----------------|-----------|
| 1 | Площа приміщень, загальна | м ² | 2038 |
| 2 | Загальна кошторисна вартість | тис.грн | 71220 |
| 2,1 | Вартість буд-монтаж. Робіт | тис.грн | 10,177 |
| 2,2 | Вартість буд обладнання | тис.грн | 712,4 |
| 3 | Вартість 1м ² за кошторисом | тис.грн | 13,212 |
| 4 | Розрахункова тривалість будівництва | міс. | 8,2 |
| 5 | Нормативна тривалість будівництва | міс. | 8 |
| 6 | Середня заробітна плата для розряду 4.5 | грн | 5387,8 |

| | | | | | |
|--------------------|--|--------------|-------------|--------------|--------------|
| | Разом по главі 9 | 174 | | 217 | 391 |
| | Разом по главах 1-9 | 34912,2 | 3463 | 1557 | 39932 |
| | Глава 10 | | | | |
| КНУ п.3.38 | Утримання служби замовника та інжинірингові послуги | | | | |
| КНУ п.4.32 | Утримання служби замовника (включаючи технічний нагляд) | | | 998 | 998 |
| КНУ п.4.32 | Витрати замовника з проведення тендерів | | | 80 | 80 |
| КНУ п.4.32 | Формування страхового фонду документації | | | 21 | 21 |
| | Разом по главі 10 | | | 1099 | 1099 |
| | 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, вишукувальні роботи, експертиза та авторський нагляд | | | | |
| КНУ п.4.34 | Вартість проектно-вишукувальних робіт | | | 1327 | 1327 |
| КНУ п.4.34 | Вартість експертизи проектно-вишукувальної документації | | | 43 | 43 |
| КНУ п.4.35 | Кошти на здійснення авторського нагляду | | | 40 | 40 |
| | Разом по главі 12 | | | 1409 | 1409 |
| | Разом по главах 1-12 | 34912 | 3463 | 4065 | 42441 |
| | | 0,82 | 0,08 | 0,10 | 1,000 |
| КНУ п.4.38, дод.25 | Кошторисний прибуток (П) | 2793 | | | 2793 |
| КНУ п.4.39, дод.27 | Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ) | | | 698 | 698 |
| КНУ п.4.40, дод.28 | Кошти на покриття ризиків всіх учасників будівництва (Р) | 873 | 87 | 102 | 1061 |
| КНУ п.4.41 | Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І) | 11242 | 1115 | | 12357 |
| | РАЗОМ (гл.1-12 + П + АВ + Р + І) | 49820 | 4665 | 4865 | 59350 |
| | Податок на додану вартість | | | 11870 | 11870 |
| | Всього по зведеному кошторисному розрахунку | 49820 | 4665 | 16735 | 71220 |
| КНУ п.3.39 | Зворотні суми | | | | 49 |
| | | 0,700 | 0,085 | 0,235 | 1 |

Об'єктний кошторис на будівництво

Об'єктний кошторис № 02-01

на будівництво 2-поверхового житлового будинку

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

| | | | | | Кошторисна вартість | 26925 | тис.грн. | |
|---|---|---|-------------------------------|-----------------------------------|---|--|-------------------------------------|---|
| | | | | | Кошторисна трудомісткість | 91 | тис.л-год | |
| | | | | | Кошторисна заробітна плата | 10774 | тис.грн. | |
| | | | | | Загальний будівельний обсяг | 8662 | куб.м | |
| | | | | | Вимірник одиничної вартості | 1 | кв.м | |
| | | | | | Загальна площа об'єкта | 2038 | кв.м | |
| | | | | | Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта | 13212 | грн./кв.м | |
| Складений у поточних цінах станом на " 9 " червня 2023 р. | | | | | | | | |
| № ч.ч. | Номери кошторисів і кошторисних розрахунків | Найменування робіт і витрат | Кошторисна вартість, тис.грн. | | | Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год | Кошторисна заробітна плата тис.грн. | Вартість 1 кв.м загальної площі об'єкта |
| | | | будівельних робіт | устаткування, меблів та інвентарю | Всього | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 | 2-1-1 | Загальнобудівельні роботи | 21842 | | 21842 | 75 | 8900 | 10717 |
| 2 | 2-1-2 | Внутрішні санітарно-технічні роботи | 1609 | | 1609 | 4 | 426 | 790 |
| 3 | 2-1-3 | Внутрішні електромонтажні роботи | 2160 | | 2160 | 9 | 1032 | 1060 |
| 4 | 2-1-4 | Монтаж устаткування | 199 | | 199 | 1 | 102 | 98 |
| 5 | 2-1-5 | Пусконаладжувальні роботи | 402 | | 402 | 3 | 315 | 197 |
| 6 | 2-1-6 | Придбання устаткування, меблів та інвентарю | | 712 | 712 | | | 350 |
| | | Всього по кошторису | 26213 | 712 | 26925 | 91 | 10774 | 13212 |

Локальний кошторис на внутрішні санітарно-технічні роботи

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01

на загальнобудівельні роботи 2 - поверхового житлового будинку

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

| | | | | |
|------------------------------|------|------------------------------|------------|---------------|
| Об'єм будинку, куб.м | 8862 | Кошторисна вартість | 21842 | тис.грн. |
| Площа забудови об'єкта, кв.м | 1019 | Кошторисна трудомісткість | 75 | тис. люд.год |
| Загальна площа об'єкта, кв.м | 2038 | Кошторисна заробітна плата | 8900 | тис.грн. |
| Площа фасаду, кв.м | 1282 | Середній розряд робіт | 4,5 | розряд |
| Загальна площа, кв.м | 1830 | | | |

Складений в поточних цінах станом на " 9 " червня 2023 р.

| № чл. | Об'єднувальні (шифр норми) | Найменування робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість | Вартість одиниці, грн. | | Загальна вартість, грн. | | | Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин | |
|--|----------------------------|--|----------------------------------|-----------|------------------------|--------------------|-------------------------|------------------|--------------------|--|---------------|
| | | | | | всього | експлуатації машин | всього | заробітної плати | експлуатації машин | на одиницю | всього |
| | | | | | | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Підземна частина | | | | | | | | | | | |
| 1 | УПБ 1-1 | Земляні роботи будівля без підвалу | 100 кв.м площі забудови | 10,19 | 84712 8471 | 76241 25414 | 863213 | 86322 | 776898 258966 | 76 219 | 778 2232 |
| 2 | УПБ 2-3 | Влаштування фундаментів -фундаментна плита | 100 кв.м площі забудови | 10,19 | 424962 141654 | 84992 28331 | 4330367 | 1443456 | 866073 288691 | 1276 244 | 13004 2489 |
| Надземна частина | | | | | | | | | | | |
| 3 | УПБ 3-3 | -цегляні капітальні стіни і коломи, залізобетонні сходи | 100м2 загальної площі об'єкта | 20,38 | 121600 60900 | 12180 4080 | 2482278 | 1241139 | 248228 82743 | 549 35 | 11181 713 |
| 4 | УПБ 4-2 | Влаштування перекриття - дерев'яні | 100м2 загальної площі перекриття | 20,38 | 55866 9311 | 2793 931 | 1138543 | 189757 | 56927 18976 | 84 8 | 1710 164 |
| 5 | УПБ 5.1-2 | Зовнішні стіни і оздоблення фасаду зовнішні стіни з блоків, фасад утеплений, оштукатурений і | 100м2 загальної площі фасаду | 12,82 | 95515 47758 | 4776 1592 | 1224314 | 612157 | 61216 20405 | 430 14 | 5515 176 |
| 6 | УПБ 6-1 | Заповнення віконних прорізів | 100м2 загальної площі фасаду | 12,82 | 156437 21727 | 7822 4345 | 2005214 | 278502 | 100261 55700 | 196 37 | 2509 480 |
| 7 | УПБ 7-1 | Влаштування перегородок | 100м2 загальної площі об'єкта | 20,38 | 15880 7930 | 793 264 | 323223 | 161611 | 16161 5387 | 71 2 | 1456 46 |
| 8 | УПБ 8-1 | Влаштування покрівлі плоска покрівля з рулонних матеріалів | 100м2 площі останнього поверху | 10,19 | 242604 101085 | 12130 4043 | 2472132 | 1030055 | 123607 41202 | 911 35 | 9280 355 |
| 9 | УПБ 9-2-1 | Оздоблювальні роботи (за типом оздоблення) опорядження Тип I (стяжка, штукатурка) | 100м2 загальної площі приміщень | 20,38 | 151247 75624 | 22687 7562 | 3082419 | 1541209 | 462363 154121 | 681 65 | 13885 1329 |
| Разом прямі витрати, грн. | | | | | | | 17921703 | 6584208 | 2711734 926191 | | 59317 7984 |
| в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. | | | | | | | 8625760 | | | | |
| всього заробітна плата | | | | | | | 7510400 | | | | |
| Загальновиробничі витрати разом, грн. | | | | Коеф. | | | 3920225 | | | | |
| у тому числі: | | | | | | | | | | | |
| трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год | | | | 0,12 | | | 8076 | | | | |
| заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн. | | | | 172,04 | | | 1389428 | | | | |
| відрахування на соціальні заходи | | | | 0,2278 | | | 2027381 | | | | |
| решта статей у загальновиробничих витратах | | | | 7,48 | | | 503416 | | | | |
| Всього кошторисна вартість робіт, грн. | | | | | | | 21841928 | | | | |
| кошторисна трудомісткість, люд-год | | | | | | | 75378 | | | | |
| кошторисна заробітна плата, грн. | | | | | | | 8899828 | | | | |

Розрахунки до глав 1,3,4,5,6,7 зведеного кошторисного розрахунку

| РОЗРАХУНКИ до глав 1, 3, 4, 5, 6, 7 ЗВЕДЕНОГО КОШТОРИСНОГО РОЗРАХУНКУ | | | | | |
|---|--|-------------------------------|------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| | Площа забудови об'єкта, кв.м | 1019 | | | |
| | Загальна площа об'єкта, кв.м | 2038 | | | |
| | Загальний обсяг об'єкта, куб.м | 8661,5 | | | |
| | Площа ділянки (території) об'єкта, кв.м | 3600 | 60*60 | | |
| | Периметр ділянки (території) об'єкта, м.п. | 240 | 60*4 | | |
| Складений у поточних цінах станом на " 9 " червня 2023 р. | | | | | |
| | Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат | Одиниця виміру | Кількість, обсяг робіт | Вартість одиниці, тис.грн. | Загальна вартість, тис.грн. |
| Глава 1. Підготовка території будівництва | | 100 м2 ділянки | | | |
| 1.1. | Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядної доку | - "- | 36 | 36,92 | 1329,016 |
| 1.2. | Створення геодезичної мережі для будівництва | - "- | 36 | 0,29 | 10,585 |
| 1.3. | Освоєння і інженерна підготовка території будівництва | - "- | 36 | 19,36 | 696,851 |
| | Разом | | | | 2036,452 |
| Глава 3. Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення | | 100м2 загальної площі об'єкта | | | |
| 3.1. | Адміністративно-побутові приміщення | - "- | 20,38 | 8,82 | 179,770 |
| 3.2. | Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії) | - "- | 20,38 | 0,000 | 0,000 |
| 3.3. | Господарські будівлі і приміщення (охорона, прохідна, сміттєзбиральник тощо) | - "- | 20,38 | 1,80 | 36,620 |
| | Разом | | | | 216,390 |
| 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: село, 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. периметр | 2,4 | 44,92 | 107,811 |
| 7.2. | Озеленення та малі архітектурні форми | 100 м2 ділянки | 36 | 14,59 | 525,138 |
| 7.3. | Зовнішнє освітлення | 100 м2 ділянки | 36 | 4,62 | 166,421 |
| 7.4. | Пішохідні доріжки, тротуари | об'єкт | 1 | 741,94 | 741,936 |
| 7.5. | Спортивні та ігрові майданчики | об'єкт | 1 | 209,09 | 209,088 |
| | Разом | | | | 1750,393 |

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант

/_Негрій_Т.О._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

Вступ

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

Технологічний процес ,будівництва **2-поверхового житлового будинку**, містобудівництва Обухів. Київська область, може мати безліч факторів, що можуть заподіяти травму, аж до смертельної, або стати причиною професійного захворювання. До таких факторів належать:

1. Падіння матеріалів, частин конструкцій при їх монтажі;
2. Роботи на висоті;
3. Запиленість;
4. Надмірно завищена або занижена температура повітря;
5. Неправильна вологість повітря;
6. Електричне ураження;
7. Неприятливо впливаючі речовини, токсичні чи хімічні;
8. Надмірні фізичні навантаження;

В проекті передбачені інженерні рішення і ряд заходів, що зменшать можливість виникнення критичних ситуацій та шкідливих факторів, що будуть заважати нормальній роботі і загрожувати життю та здоров'ю працівників. При будівництві має бути жорсткий контроль за виконанням техніки безпеки.

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

1.1 Обрушення ґрунтом

Для запобігання обрушення виїмках влаштовуємо металеві шпунти, методом вдавлювання.

Для забезпечення якості занурення попередньо набирають стінки, аботому шпунтини мають встановлювати у замок один одному до їх повного занурення. Після набору стінки занурення здійснюють в 3-4 прийоми в залежності від глибини занурення.

Для усунення відхилення сталевого шпунта в площині шпунтової стінки, обумовленого різними опором підводних шпунтин в замках з боку зануреної стінки і з вільним боком, необхідно вільний замок закривати знизу заглушкою, яка запобігає його засмічення ґрунтом.

1.2 Шум і вібрація

ДБН В.1.2-10:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму та вібрації

- щодо вібрації:

- розміщенням будівель і споруд на безпечних відстанях від зовнішніх джерел вібрації техногенного характеру за межами санітарно-захисних зон;

- розміщенням приміщень, в яких перебувають люди (робочих місць, місць відпочинку, проживання тощо) із врахуванням потенційних місць встановлення внутрішніх джерел вібрацій;

- застосуванням систем захисту від зовнішніх джерел природного та техногенного характеру, що дозволяє знизити передачу вібрації на шляху її розповсюдження;

- застосуванням конструктивних рішень, що перешкоджають розповсюдженню вібрації від устаткування, обладнання, розміщеного на конструкціях та в приміщеннях будівель і споруд;

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

- обмеженням вібраційного впливу на існуючі будівлі і споруди при будівництві об'єктів в умовах щільної забудови.

• щодо шуму:

- проектуванням огорожувальних конструкцій приміщень з забезпеченням необхідних значень індексів ізоляції повітряного та ударного шуму елементів конструкцій;

- використанням об'ємно-планувальних рішень об'єктів, що одночасно забезпечують відокремлення приміщень з джерелами шуму від приміщень із нормованими рівнями шуму;

- застосуванням конструктивних рішень, що перешкоджають розповсюдження структурного шуму від інженерного обладнання;

- будівництвом будівель і споруд із застосуванням конструктивних рішень, що знижують рівні звуку від зовнішніх джерел шуму;

- оздобленням внутрішніх поверхонь приміщень високоефективними звукопоглинальними матеріалами і конструкціями;

| Вид трудової діяльності, робоче місце | Рівні звукового тиску, дБ в октавних смугах із середньгеометричними частотами, Гц | | | | | | | | | Еквівалентні рівні звуку, дБА |
|---|---|----|-----|-----|-----|------|------|------|------|-------------------------------|
| | 31,5 | 63 | 125 | 250 | 500 | 1000 | 2000 | 4000 | 8000 | |
| На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства | 107 | 95 | 87 | 82 | 78 | 75 | 73 | 71 | 69 | 80 |

1.3 Аналіз електробезпеки

дсту Б В.2.5-82:2016 Цей стандарт установлює вимоги до захисних заходів від ураження електричним струмом, а також виконання цих заходів та їх складових частин в електроустановках будівель і споруд. Вимоги цього стандарту розповсюджуються на електроустановки низької напруги як змінного, так і постійного струмів. Автоматичне вимикання живлення як захисний захід від

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

ураження електричним струмом поєднує в собі: - основний захист, який забезпечується основною ізоляцією або огорожами чи оболонками (див. додаток А); - захист від замикання, що забезпечується уземленням, захисним зрівнюванням потенціалів та автоматичним вимиканням у разі замикання на відкриту провідну частину, які виконуються в відповідності з вимогами цього підрозділу. Примітка. Якщо застосовується цей захисний захід від ураження електричним струмом, звичайно використовується обладнання класу I згідно з ДСТУ ІЕС 61140, але може також використовуватись електрообладнання з подвійною або посиленою ізоляцією (обладнання класу II за ДСТУ ІЕС 61140).

Різні заходи, які застосовані для захисту від ураження електричним струмом в одній електроустановці або частині електроустановки, не повинні впливати один на інший таким чином, щоб пошкодження чи інше порушення улаштування одного заходу послаблювало б захисні властивості інших заходів.

Найбільш розповсюдженими додатковими заходами захисту, застосування яких регламентується нормативними документами, є заходи, що забезпечуються застосуванням ПЗВ з номінальним вимикаючим диференційним струмом не вище 30 мА, або (використовується рідше) додатковою системою зрівнювання потенціалів. Застосування зазначених ПЗВ вважається корисним для забезпечення основного захисту або (і) захисту від замикання, чи необережних дій людини, але не вважається таким, що може самостійно забезпечити захист від ураження електричним струмом і виключає необхідність використання одного із захисних заходів, які зазначені в 4.1.3. Додаткова система зрівнювання потенціалів розглядається тільки як додатковий захід для забезпечення захисту від замикання.

1.4 Освітлення

ДСТУ Б А.3.2-15:2011

Для електричного освітлення будівельних майданчиків і ділянок слід застосовувати типові стаціонарні й пересувні інвентарні освітлювальні установки. Пересувні інвентарні освітлювальні установки повинні розміщатися на будівельному майданчику в місцях виконання робіт, у зоні транспортних шляхів тощо. Будівельні машини повинні бути обладнані освітлювальними установками зовнішнього освітлення. У тих випадках, коли будівельні машини не поставляються комплектно з ДСТУ Б А.3.2-15:2011.

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

Для освітлення місць виконання зовнішніх будівельних і монтажних робіт повинні застосовуватися такі джерела світла, як лампи накаливання загального призначення, прожекторні та галогенні, лампи ртутні газорозрядні високого тиску, лампи ксенонові, лампи натрієві високого тиску, які відповідають вимогам чинних нормативних документів.

Аварійне освітлення повинне бути передбачене в місцях виконання робіт з бетонування відповідальних конструкцій у тих випадках, коли за вимогами технології перерва в укладанні бетону недопустима.

| Освітленість на будівельних майданчиках і ділянках робіт всередині будівлі | Од. ізм., лк |
|--|--------------|
| для автомобільних доріг, майданчиків прийому і подачі конструкцій і матеріалів краном, при розробці ґрунту | 10 |
| у місцях монтажу залізобетонних конструкцій, складання арматури, установки опалубки і лісів, при бетонуванні і при покрівельних ра-ботах | 30 |
| підходи до робочих місць | 5 |
| при обробці стін приміщення сухою штукатуркою; облицювальні роботи, обклеювання стін приміщень шпалерами | 100 |
| при ґрунтовці, фарбуванні | 150 |

1.5 Шкідливі речовини

Гранично допустимі концентрації шкідливих речовин в повітрі робочої зони не повинна перевищувати норм встановлених ГОСТ 12.1.005. Таблица 9.1

| Шкідлива речовина | ГДК |
|-------------------|-----------------------|
| оксид вуглецю | 20 мг/м ³ |
| оксид азоту | 5 мг/м |
| пари бензину | 100 мг/м ³ |

- Не дозволяється використання виробів з вибухонебезпечними і токсичними властивостями і полімерних матеріалів без ознайомлення з інструкцією щодо їх експлуатації, затвердженими в установленому порядку.

- Ізоляційні, лакофарбові, оздоблювальні та інші матеріали, що виділяють вибухонебезпечні чи шкідливі речовини зберігати на робочих місцях в таких кількостях, що не перевищують змінної потреби.

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

1.6 Пожежна безпека

ДСТУ 8828:2019

Запобігання утворення горючого середовища повинно забезпечуватися одним із таких способів або їх комбінацією: — максимально можливим за умов технології і будівництва обмеженням маси та/або об'єму горючих речовин, матеріалів і найбільш безпечних умов та за способом їх розміщення; — підтриманням безпечної концентрації горючого середовища; — достатньою концентрацією флегматизатора в повітрі обмеженого об'єму, що захищається, для доведення концентрації окислювача до значень, за яких горіння неможливе; — підтриманням параметрів горючого середовища (температура, тиск, вологість тощо), за яких виникнення та поширення горіння виключено; — ізоляцією горючого середовища від загального об'єму приміщення; — розміщенням пожежонебезпечного устаткування в окремих приміщеннях або на відкритих майданчиках;

На кожному об'єкті має бути забезпечено своєчасне оповіщення людей про пожежу в її початковій стадії технічними та/або організаційними засобами.

Забезпечення безпеки пожежно-рятувальних підрозділів під час гасіння пожеж та проведення аварійно-рятувальних робіт має досягатися:

- улаштуванням проїздів і під'їзних шляхів для пожежних машин;
- улаштуванням зовнішніх пожежних драбин, пожежних ліфтів, забезпеченням інших способів доступу пожежно-рятувальних підрозділів до будинків, будівель, споруд;
- забезпеченням протидимного захисту шляхів прямування пожежно-рятувальних підрозділів всередині будинку та обладнанням сходових кліток засобами зв'язку для використання їх цими підрозділами;

Забезпечення евакуації людей полягає у таких об'ємно-планувальних і конструктивних рішеннях, за яких евакуація з об'єкта завершується до настання гранично допустимих для людини значень небезпечних чинників пожежі, а при недоцільності евакуації — забезпечується засобами індивідуального та/або колективного захисту та рятування людей на об'єкті. Для забезпечення евакуації необхідно:

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

Забезпечення евакуації людей полягає у таких об'ємно-планувальних і конструктивних рішеннях, за яких евакуація з об'єкта завершується до настання гранично допустимих для людини значень небезпечних чинників пожежі, а при недоцільності евакуації — забезпечується засобами індивідуального та/або колективного захисту та рятування людей на об'єкті. Для забезпечення евакуації необхідно:

- встановити кількість, розміри та відповідне конструктивне і планувальне виконання евакуаційних шляхів і виходів;
- забезпечити можливість безперешкодного руху людей евакуаційними шляхами;
- організувати, за необхідності, управління рухом людей евакуаційними шляхами (світлові покажчики, звукове і мовленнєве оповіщення, знаки безпеки тощо).

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

| № з/п | Найменування факторів | Види робіт | Кількісна оцінка | Посилання на пункт нормативного документу |
|-------|-----------------------------|---|---|--|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Обвалення ґрунту в котлован | Земляні роботи | Ґрунти: Ґрунт насипний = 0,2м Піщаний ґрунт = 1,6м РГВ= 5,1 м | ДБН А.3.2-2-2009, Розділ 10 |
| 2 | Падіння з висоти людей | Земляні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля | h=1,6м h=11,2м h=12,55м h=10,3м h=10,0м h=0,8м h=12,55м | ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 12 Розділ 15 Розділ 16 Розділ 16 |

| | | | | |
|---|--|---|--|--|
| 3 | Падіння з висоти матеріалів та конструкцій | Земляні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля | h=2,3м h=13,05 м h=13,05м h=13,05м h=8,5м h=2,1м h=12,5м | ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 12 Розділ 15 Розділ 16 Розділ 16 |
| 4 | Вантажопідіймальні і машини | КТА-50 | R _{м.з} = 14,64 м R _{н.з} =20 м R _{нз} =1/4*9,05=2,26 м | ДБН А.3.2-2-2009: Таблиця Е.1 |
| 5 | Транспортні машини і механізми | Перевезення матеріалів та конструкцій | R=14м V ₁ =10 км/год V ₂ =5км/год | ДБН А.3.2-2-2009: Розділи 7, 8 |

| | | | | |
|---|---|---|---|--|
| 6 | Шкідливі фактори виробничого середовища | Електрозварювальні роботи: - пил. Покрівельні й опоряджувальні роботи, стадія експлуатації -SO ₃ ; -CO; -NO ₂ ; -ацетон | Концентрація в повітрі: 0,15мг/м ³ 5мг/м ³ ; 20мг/м; 5мг/м ³ ; 0,1мг/м ³ | ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013 ГОСТ 12.1.005-88 |
| 7 | Недостатній рівень природнього освітлення | Автошляхи Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля | 2 лк 10 лк 30 лк 30 лк 30 лк 50 лк 150 лк 30 лк 30 лк | ДБН В.2.5-28-2018 ДСТУ Б.А.3.2-15:2011 |

| | | | | |
|---|----------|---|----------------------------------|------------------|
| 8 | Вібрація | Машини, механізми Ущільнення бетонних сумішей | $V_1=0,04$ м/с $v_2=0,02$ м/с | ДСН 3.3.6.039-99 |
|---|----------|---|----------------------------------|------------------|

| | | | | |
|----|-------------------|--|--|---|
| 9 | Електричний струм | Електромонтажні Електрозварювальні Механізми, машини Освітлення | 220 В, 380 В 6000/380 В 220 В, 380 В 220 В | ДБН А.3.2-2-2009 ДСТУ Б.А.3.2-13:2011 НПАОП 40.1-1.21-98 ДБН В.2.5-28-2018 |
| 10 | Виробничий шум | Земляні Палі Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти покрівля | <70дБ <70дБ <60дБ <70дБ <60дБ <60дБ <60дБ <75дБ <60дБ <60дБ | ДСН 3.3.6.037-99 |

| | | | | |
|----|-----------------------------|---|---|--|
| 11 | Вплив факторів мікроклімату | Земляні Бетонні Монтажні Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Термічна дія: - зварка - ізоляція | $V<12$ м/с $V<12$ м/с $V<12$ м/с $V<10$ м/с $V<10$ м/с $V<5$ м/с $V<10$ м/с $V<10$ м/с, 2000 ⁰ С 180 ⁰ С | ДБН А.3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88 ДСН 3.3.6.042-99 |
| 12 | Виробничий пил | Вантажно-розвантажувальні: - пил - цемент | ГДК=18 г/м ³ ГДК=10мг/м ³ | ГОСТ 12.1.005-88 |

| | | | | |
|----|----------------------|----------------------|------------------------------|--|
| 13 | Атмосферна електрика | Захист від блискавки | $K_{кат}=II$ $RBC = 0,99$ | ДСТУ Б В.2.5-38:2008 |
| 14 | Протипожежна безпека | Захист від пожежі | $K_{вог}=II$ $K_{п/в}=В$ | ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДБН Б.В.1.1.-36:2016 |
| 14 | Протипожежна безпека | Захист від пожежі | $K_{вог}=II$ $K_{п/в}=В$ | ДБН В.1.1-7-2016 ДБН В.1.2-7-2008 ДБН Б.В.1.1.-36:2016 |

Висновок:

Дія вище перелічених факторів створюють шкідливий вплив на життя, здоров'я та можуть стати чинником виникнення професійних хвороб.

Перераховані заходи з 1 по 7 з охорони праці, дозволять зменшити ризик травмування і виникнення хвороб на зазначеному об'єкті будівництва.

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

**ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА**

Консультант

/_Басараб_В.А._____/_

Здобувач

/_Шевчук_Н.О._____/_

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

Вихідні дані

Опис всієї будівлі та умов праці

Двоповерхова житлова будівля з цегляними стінами у якості несучих конструкцій. У плані будівля має розміри 38 x 55м у осях.

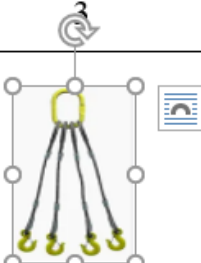
Найвищі відмітка конструкцій 12,55 м.

Монтаж конструкцій відбувається у теплий період з приблизною температурою 23,4 °С.

У проекті буде виконуватись технологічна карта зведення фундаменту неглибокого закладання.

Таблиця 7.1

Характеристики засобів для захоплення конструкцій

| № | Найменування Матеріалу | <u>Зоображення</u> | Маса, в т. | Висота над конструкцією в м. |
|---|---|--|---------------|------------------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| A | Строп для <u>зацеплення</u> матеріалів покриття |  | 0,35 | 2,3 |

Засоби для закріплення тимчасових конструкцій

Характеристика засобів для тимчасового використання з подальшим вирівнюванням конструкції наведені у таблиці 4.2

Таблиця 7.2

Характеристика засобів для закріплення тимчасових конструкцій

| № | Найменування | Схематичне зображення |
|---|--------------|--|
| 1 | 2 | 3 |
| A | Опалубки |  |

Монтажні характеристики конструкцій

Монтаж фундаментної плити буде відбуватись поступово з поетапним початком роботи паралельно з підвозом бетону для укладання його в опалубки.

Бетонна суміш буде підвозитись у бетонозмішувачах та доставлятися до місця монтажу автобетононасосами на будівельний майданчик.

Загальний об'єм бетону 303.41 м^3 , загальна вага арматури 21.4 т. Висота фундаментної плити 3м. Глибина котлу -0,500м, за відмітку 0,000 прийнято абсолютну відмітку 106,3м. Для бетонування фундаменту прийнятий бетононасос Putzmeister M47-5.

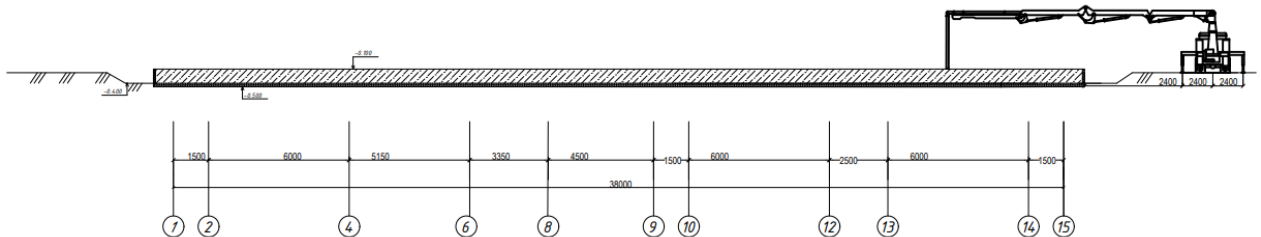


Рис. 7.1

Прийнятий кран для монтажу покрівлі XCMG QY 2022



Рис 4.3 Прийнятий кран для монтажу конструкцій.

Техніко-економічне обґрунтування

У цьому розділі буде вказана калькуляція трудових затрат , яка була складена за допомогою документації «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 6. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні».

Розробка калькуляції трудових витрат наведено у таблиці 4.4

Таблиця 4.4

Калькуляція трудових витрат

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

| № | Назва процесу | Обґрунтування | | Об'єм роботи | Норма часу | | Витрати праці | | Чисел.-кваліфікац. склад ланки | |
|---|---------------------------------|-------------------------|---------------------|--------------|------------|-----------|---------------|-----------|---|------------------|
| | | Параграф, таблиця пункт | Одиниця вимірювання | | Люд.-год. | Маш.-год. | Люд.-год. | Маш.-год. | Професія, розряд | КІЛЬКІСЬ |
| 1 | Збирання та розбирання опалубки | Група 7-63-8 | 100 м ³ | 2,16 | 779,64 | 194,16 | 4544,89 | 1095,12 | Монтажник - 4 розр. -3 розр. -2 розр. Машиніст - 6 розр. | 1 2 2 1 |
| 2 | Встановлення арматури | Група 7-66-2 | 1 т | 21,6 | 27,1 | 3,23 | 499,2 | 35,1 | Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст - 6 розр. | 1 1 1 |
| 3 | Укладання бетонної суміші | Група 6-59-1 | 100 м ³ | 3,03 | 150,7 | 6,97 | 512,23 | 58,96 | Монтажник - 4 розр. -3 розр. Машиніст - 6 розр. | 1 1 1 |
| | Загал. | | | | | | 5556,32 | 1188,91 | | |

Вказівки до виконання монтажних робіт

1. До початку укладання бетонної суміші можуть бути виконані роботи: перевірена правильність встановленої арматури та опалубки; усунені дефекти опалубки; перевірена наявність фіксаторів, що забезпечують необхідну товщину захисного шару бетону; прийняті по акту всі конструкції та їх елементи, що приховуються в процесі бетонування.
2. Доставка бетонної суміші на будівельний об'єкт здійснюється автобетонозмішувачем. Подання бетонної суміші в конструкції виконуються з допомогою автобетононасоса.
3. Перекачування бетонної суміші можливе тільки при встановленому і вирідненому за допомогою аутригерів автобетононасоса.
4. Розбирання опалубки повинне проводитися після досягнення бетоном заданої міцності. Мінімальна міцність бетону при розпалубкуванні завантажених конструкцій, у тому числі від власного навантаження, визначається ППР і узгоджується з проектною організацією.
5. Виробництво робіт на будівельному об'єкті слід вести в технологічній послідовності згідно з календарним планом робіт. Завершення попередніх робіт є необхідною умовою для підготовки і виконання подальших дій.

Таблиця 5.6

Інвентар монтажників

| Номер | Назва | Маркування | Кількість | Додатковий параметр |
|-------|---------------------|--|-----------|-----------------------------|
| 1 | Зварювальний апарат | ТДМ-503 | 1 шт. | Поживна потужність в 32 кВт |
| 2 | Драбини | | 2 шт. | |
| 3 | Теодоліти | CST berger DGT | 1 шт. | Електронний |
| 4 | Нівеліри | Sndway SW-32X (A32-SW) та рейка | 1 шт. | оптичний |
| 5 | Електроди | E45A | 250 кг. | |
| 6 | Рулетки | | 2 шт. | 100 м, відкрита |
| 7 | Рулетки | | 2 шт. | 20 м |

Вихідні дані

Загальний опис умов праці

Район будівництва – м. Київ (Київська область).

Несучий шар ґрунту для фундаменту - пісок мілкий з прошарками піску пілуватого, кварцовий, від жовто-сірого до сірого кольору, малого ступеню водонасичення. Ґрунтові води залягають на глибині 5,0-5,4 м.

Територія будівельного майданчику вільна від забудови. Рельєф місцевості має перепади відміток до 0,4 м. Відмітка 0,000 – чиста підлога.

Тривалість будівництва

Визначається за ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єкта.

Показники тривалості будівництва наведені у таблиці 5.1.

Усереднені показники тривалості будівництва

Таблиця 5.1

| Назва об'єкту | Х-ка об'єкта (заг. площа, тис м ²) | Норма тривалості будівництва | |
|-------------------------|--|------------------------------|--------------------|
| | | Загальна | Підготовчий період |
| Будинки багатоквартирні | 1,5 | 7 | 1 |
| | 2,038 | 7,54 | 1,5 |
| | 2,5 | 8 | 1,5 |

Межі із таблиці А.2 житлові будинки:

Будинки багатоквартирні 3-4 поверхові 1500 м² загальної площі будинку;

Будинки багатоквартирні 3-4 поверхові 2500 м² загальної площі будинку;

Проміжне значення знайдене за інтерполяцією.

Тривалість виробництва на одиницю приросту на тис. м² $(8-7)/(2,5-1,5) = 1$ міс

Приріст площі буде: $2,038 - 1,5 = 0,538$ тис м²;

Тривалість будівництва: $T_6 = (T_c \times K_1 \times K_2 / K_3) = (7,54 \times 1,1 \times 1) / 1,1 = 7,54$

місяців;

Коефіцієнт врахування сукупності певних умов зведення будівлі: $K_1 = K_{11} \times K_{12} \times$

$K_{13} = 1,0 \times 1,1 \times 1 = 1,1$

$K_{11} = 1,0$ – будівництво відбувається у звичайних геологічних умовах;

$K_{12} = 1,1$ - врахування сейсмічно небезпечної умови;

$K_{13} = 1$ – ступінь впливу умови щільності забудови;

$K_2 = 1$ – для фундаментів неглибокого закладання.;

$K_3 = 1,1$ – за кількістю змін (2);

Визначення обсягу будівельно-монтажних робіт зазначено у табл. 5.2

| | | | | | | | |
|------|--------|------|--------|--------|------|--|------|
| | | | | | | КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр» | Лист |
| | | | | | | | 84 |
| Зам. | Кільк. | Лист | № док. | Підпис | Дата | | |

Визначення обсягу будівельно-монтажних робіт

| № пр. | Назва роботи | Обсяг робіт | |
|-------|---|----------------------|-----------|
| | | Вимір | Кількість |
| 1 | Підготовчі роботи | дні | 33 |
| 2 | Розробка ґрунту екскаватором | 1000 м ³ | 1,019 |
| 3 | Доробка ґрунту вручну | 100 м ³ | 0,25 |
| 4 | Влаштування фундаментної плити | 1 м ³ | 303,41 |
| 5 | Доробка ґрунту вручну | 100 м ³ | 0,25 |
| 6 | Влаштування санітарно-технічних вводів 13978×0,26× 0,1 | Грн | 363,428 |
| 7 | Влаштування електро-технічних вводів 13978×0,29×0,08 | Грн | 324,29 |
| 8 | Бетонна підготовка підлоги | 100 м ³ | 0,25 |
| 9 | Монтаж опалубки | 100 м ³ | 2,16 |
| 10 | Встановлення арматурних каркасів | Т | 21,6 |
| 11 | Заливка бетону автобетононасосом | 100 м ³ | 2,16 |
| 12 | Мурування цегляних стін зовнішніх | 1 м ³ | 187,45 |
| 13 | Мурування цегляних стін внутрішніх | 1 м ³ | 562,35 |
| 14 | Мурування цегляних перегородок | 100 м ² | 6,56 |
| 15 | Влаштування монолітного перекриття | 100 м ³ | 0,925 |
| 16 | Влаштування монолітного покриття | 100 м ³ | 0,925 |
| 17 | Влаштування склопакетів | 100 м ² . | 1,32 |
| 18 | Влаштування утеплювача покрівлі | 10 м ² | 101,9 |

| № пр. | Назва роботи та ф-ла розрахунку | Обсяг робіт | |
|-------|---------------------------------|-------------|-----------|
| | | Вимір | Кількість |
| 19 | Електромонтажні роботи | грн | 2516,04 |
| 20 | Санітарно-технічні роботи | грн | 6709,44 |
| 21 | Здача в експлуатацію | Днів | 10 |

Продовження табл. 5.2

Техніко економічні показники об'єкту

- 1) Нормативна тривалість зведення об'єкта – 7,54 місяців або 229,5 днів
- 2) Запланована тривалість зведення об'єкта – 6.35 місяців або 193,28 днів
- 3) Розрахункова тривалість зведення об'єкта – 7,45 місяців або 226,76 днів
- 4) Заплановане скорочення термінів будівництва між нормативною і розрахунковою тривалість:

$$100 - \frac{7.35 \times 100}{7.45} = 1,34 \%$$

- 5) Нормативна трудомісткість виконання БМР – 2528,47 люд.-год
- 6) Розрахункова трудомісткість виконання БМР – 2437,567 люд.-год.
- 7) Заплановане використання норм виробітку:

$$\frac{2528,47 \times 100}{2437,567} = 103,72\%$$

Список використаної літератури

1. Основи і фундаменти. Навчальний посібник.-К.:КНУБА.2009.-150с/Уклад.: М.В. Корнієнко.
2. Основи і фундаменти: Методичні вказівки до виконання О-75 курсової роботи/Уклад.: І.П. Бойко, А.О. Олійник, А.М. Ращенко та ін.- К.К:КНУБА, 2007.- 92 ст.
3. Хоменко О.Г. Залізобетонні конструкції: навчальний електронний посібник. Глухів. 2017.- 208с.
4. Будівельні конструкції: навчальний посібник / авт.. кол. Т.М. Пащенко, О.О. Сліпич, І.Б. Дремова – К. : ТОВ «НВП Поліграфсервіс», 2015. – 310 с.
5. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Збірник 5. Бетонні та залізобетонні конструкції монолітні.
6. ДСТУ Б.А.3.2-15:2011.
7. НПАОП 40.1-1.21-98.
8. ДСН 3.3.6.042-99.
9. ДБН В.1.2-7-2008.
10. ДБН Б.В.1.1.-36:2016
11. ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10..
12. ДБН В.1.2-10:2021.
13. ДСТУ ІЕС 61140.
14. ДСТУ Б А.3.2-15:2011.
15. ДСТУ 8828:2019.
16. Технологія будівельного виробництва: навчальний посібник / В.М. Гуденко. – К.: Аграрна освіта, 2010. – 481 с.
17. ДБН А.3.1-5:2016. Організація та управління будівельними процесами.

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