

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра економіки будівництва

(повна назва випускової кафедри)

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри

д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

на тему: “Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом»  
у м. Бориспіль”

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна  
інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне  
будівництво»

IV курс, група ПЦБ-41

Здобувач:

Біляк Микола Вадимович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Росинський Андрій Валерійович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Титок Вікторія Вікторівна

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Іванченко Григорій Михайлович

(прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

\_\_\_\_\_  
(підпис)

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

**“ЗАТВЕРДЖУЮ”**

Завідувач кафедри  
економіки будівництва  
д.е.н., проф. Сергій СТЕЦЕНКО

“12” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Біляк Микола Вадимович  
(прізвище, ім'я, по батькові)

**1. Тема кваліфікаційної роботи “Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом» у м. Бориспіль””**

керівники роботи Росинський Андрій Валерійович та Титок Вікторія Вікторівна  
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “05” 05 2023 року № 885/2

**2. Термін подання роботи здобувачем 14.06.2023**

**3. Вихідні дані:**

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

**4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:**

Вступ

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

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

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

## 6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Вексларська Т.В. ст.викл.	12.05	14.05
МК	Юрченко В.В професор	15.05	24.05
ОіФ	Бондарева (Скочко) Л.О доцент	25.05	03.06
ТБ і ОргБ	Орищенко В. В асистент	04.06	07.06
ОПтаНС	Гунченко О.М доцент	31.05	07.06
ЕБ	Росинський А.В. доцент	08.06	12.06
СЧ	Титок В.В. доцент	08.06	12.06

7. Дата видачі завдання \_\_\_\_\_ 12 травня 2023 року \_\_\_\_\_

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	15.06	
2	Архітектурно-планувальні рішення	21.05	
3	Металеві конструкції	25.05	
4	Основи і фундаменти	02.05	
5	Технологія і організація будівництва	05.06	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	09.06	
7	Економіка будівництва	12.06	
8	Спеціальна частина	12.06	
9	Висновки, список використаних джерел	13.06	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	14.06	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	14.06	
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка) \_\_\_\_\_  
( підпис )

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

Керівник роботи \_\_\_\_\_  
( підпис )

Біляк М.В  
(прізвище та ініціали)

Росинський А.В  
(прізвище та ініціали)

Титок В.В  
(прізвище та ініціали)

## Зміст

Вступ.....	.....
Розділ №1 Архітектурно-планувальні рішення.....	.....
Розділ №2 Металеві конструкції.....	.....
Розділ №3 Основи та фундаменти.....	.....
Розділ №4 Технологія та організація будівництва.....	.....
Розділ №5 Охорона праці.....	.....
Розділ №6 Економіка будівництва.....	.....
Розділ №7 Спеціальна частина.....	.....
Висновки.....	.....
Список використаної літератури.....	.....

## Вступ

Кваліфікаційна робота на тему "Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом у м. Бориспіль" є актуальною і цікавою темою, яка охоплює широкий спектр аспектів і може мати великий вплив на розвиток спорту та фізичної активності у сучасному суспільстві.

Спортивні комплекси відіграють важливу роль у стимулюванні здорового способу життя, розвитку спортивного потенціалу та покращенні якості життя населення. Вони забезпечують інфраструктуру для проведення тренувань, змагань та інших спортивних подій різного рівня.

Одним з ключових аспектів дослідження є аналіз потреб та вимог спортивного співтовариства та мешканців даної території щодо спортивного комплексу. Розгляд будівельних норм і стандартів, розміщення спортивного комплексу в оптимальному місці, врахування інфраструктурних потреб і доступності для населення - це важливі аспекти, які потрібно врахувати при проектуванні спортивного комплексу.

Також важливо дослідити фінансову сторону будівництва спортивного комплексу, зокрема пошук джерел фінансування, оцінку вартості будівництва, можливості залучення інвестицій та ефективне використання ресурсів.

Дослідження може включати аналіз прикладів успішних спортивних комплексів, вивчення їх впливу на спортивну та соціокультурну сфери, а також розгляд інноваційних підходів до проектування та будівництва спортивних споруд.

Враховуючи вищезазначені аспекти, кваліфікаційна робота на тему "Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом у м. Бориспіль" має великий потенціал

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

# Архітектурно-планувальні рішення

Консультант

Тетяна ВЕКСЛЯРСЬКА

---

Студент

Микола БІЛЯК

---

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

## Кліматичні умови та навантаження

Географічним центром будівництва спорткомплексу є м. Бориспіль. Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» будівля знаходиться в I кліматичному районі, в якому середня температура зовнішнього повітря  $t_{сер} = -25 \text{ C}^{\circ}$ .

Згідно з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи» місцевість має характеристичне значення тиску вітрового навантаження 0,37 кПа та значення маси снігового навантаження 1,55 кПа.

Клас наслідків будівлі - СС2

## Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Об'єм будівлі прямокутної форми з розмірами в осях 40мх80м.

Висота будівлі від позначки підлоги 1-го поверху до верху ферми складає 15.2м.

В основі будівлі розташована спортивна зала площею 3086,7 м<sup>2</sup> з чотирма тенісними кортами.

Будівля складається з двоповерхового адміністративно-побутового приміщення, в якому на першому поверсі знаходяться роздягальні кімнати, тренерські кімнати, вбиральні та душові кабінки, спільний для всіх кімнат коридор. На другому поверсі знаходиться фітнес-зал. Між першим і другим поверхом знаходиться сходовою клітина.

В будівлю є 2 входи - через центральний вхід та через адміністративну частину.

Адміністративно-побутова частина складається :

2 сходові клітки 18,57м<sup>2</sup>; 2 тамбура - 3м<sup>2</sup>; 2 роздягальні - 12,8м<sup>2</sup>;  
2 душові кабінки - 8,34м<sup>2</sup>; 2 санвузла - 8,67м<sup>2</sup>; 2 тренерських кімнати - 12,8м<sup>2</sup>; 2 коридори - 24,18м<sup>2</sup>; 2 комори для збирального інвентаря - 2,13м<sup>2</sup>;  
; зал для фітнесу - 170,78м<sup>2</sup>;

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

## Основні техніко-економічні показники будівлі

Об'єм будівлі - 45456,775м<sup>3</sup>;

Площа забудови - 3430.7м<sup>2</sup>;

Загальна площа об'єкта - 3690,54м<sup>2</sup>;

Площа фасаду - 101353,69256м<sup>2</sup>;

Умовна висота будинку - 15.2м;

Спортивний зал має 1 поверх, адміністративно-побутова частина має 2 поверхи.

## Конструктивне рішення будівлі

Конструктив схеми будівлі - металева каркасна однопролітна. Основа перекриття – 40-метрова металева ферма, яка складена з парних металевих кутиків і обпирається на колони (крок 6 м).

Конструктивні елементи будівлі: **Фундаменти** – фундамент монолітний неглибокого закладання, бетон класу В20 і армування арматурою А400С.

**Внутрішні стіни** – з цегляної кладки.

**Перегородки між поверхами** – монолітні залізобетонні плити 300мм.

**Стіни зовнішні** мають з/б товщину 300 мм, із зовнішнім ефективним утеплювачем мінеральної вати 150 мм.

**Підлога** – спеціальне тенісне покриття «Kennkoat» 50 мм, вкладене на пружному дренажному шарі 40 мм.

В адміністративно-побутовій частині вкладено лінолеум на цементно-піщаній стяжці.

**Вікна** – з індивідуальними розмірами металеві пластикові.

**Сходи** – монолітні залізобетонні.

**Покриття** – утеплювач 200 мм, покритий з 2 сторін профнастилом.

**Перекриття** – металева сорокаметрова ферма з парних кутиків (прокатна сталь – листова та фасонна з класом міцності С255)

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

## Зовнішнє та внутрішнє оздоблення будівлі

**Внутрішнє оздоблення** виконано декоративною штукатуркою

**Зовнішнє оздоблення** виконано покриттям для фасадів водостійкими фарбами по шару шпаклівки.

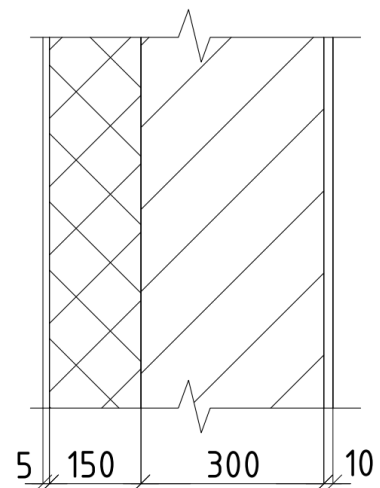
## Інженерне і санітарно-технічне обладнання

В санітарно-технічне обладнання за проектом будівлі входять трубопроводи гарячої і холодної води та трубопроводи для каналізаційних виходів. Опалення централізоване. За технічним обладнанням будівля має освітлення. Отвори для вентиляції виконані у вигляді пластмасових решіток.

В будівлі передбачена вентиляція і природна вентиляція (відкриття вікон)

## Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій

Штукатурка фасадна Ceresit - 5мм  
Мінеральна вата - 150мм  
Залізобетонна плита - 300мм  
Штукатурка гіпсова - 10мм



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

1. Місто будівництва – Бориспіль, кліматична зона - I

2. Для зовн. огородж. конструкцій будинків, що опалюються обов'язкове виконання таких умов:

$$R_{\Sigma\text{пр}} \geq R_{q_{\text{min}}}$$

$R_{\Sigma\text{пр}}$  - приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції,  $\left(\frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}\right)$

$R_{q_{\text{min}}}$  – мінімально допустимий опір теплопередачі непрозорої або світлопрозорої огорожувальної конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;

3. Мінімально допустимий опір теплопередачі огородж. конструкції відповідно до ДБН :

$$R_{q_{\text{min}}} = 3,3 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}};$$

4. Визначення приведенного розрахункового опору теплопередачі огорожувальних конструкцій проводиться за формулою:

$$R_{\Sigma\text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}},$$

$\alpha_{\text{в}}$ ,  $\alpha_{\text{з}}$  – коефіцієнти тепловіддачі зовн. та внутр. поверхонь огорожувальної к-ції,  $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$ ; додаток Е, с.21.

Вид конструкції	Коефіцієнт тепловіддачі, $\text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$	
	$\alpha_{\text{в}}$	$\alpha_{\text{з}}$
Зовнішні стіни та покриття	8,7	23

$R_i$  – термічний опір і-го шару конструкції,  $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ;

$\lambda_{ip}$  – теплопровідність і-го шару к-ції в умовах експлуатації, які розраховуються  $\text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$ ; додаток Л, с.30.

Тепловологісний режим приміщень будинків і споруд в опалюваний період установлюють згідно табл.Г.1, додаток Г, с. 19. Розрахункове значення температури й вологості повітря приміщень встановлюють згідно табл.Г.2, додаток Г, с. 19.

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

Таблиця Г.2 (дод.Е)

Призначення будинків	Розрахункова температура внутрішнього повітря $t_{в}$ , °C	Розрахункове значення відносної вологості $\varphi_{в}$ , %
Житлові	20	55

Режим вологості	Внутр. повітря $\varphi_{в}$ , % 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	$60 \leq \varphi_{в} \leq 75$	$50 \leq \varphi_{в} \leq 60$	$40 \leq \varphi_{в} \leq 50$

Умови вологості експлуатації матеріалу у огорожувальних к-ціях:

Режим вологості приміщень згідно додатку Г(табл..Г1)	Умови експлуатації
нормальний	Б

5. Розрахунок  $R_i$  ( $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$ ):

$$R_i = \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_4}{\lambda_{1p}} = \frac{0,005}{0,81} + \frac{0,15}{0,044} + \frac{0,3}{2,04} + \frac{0,010}{0,91} = 3,57 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

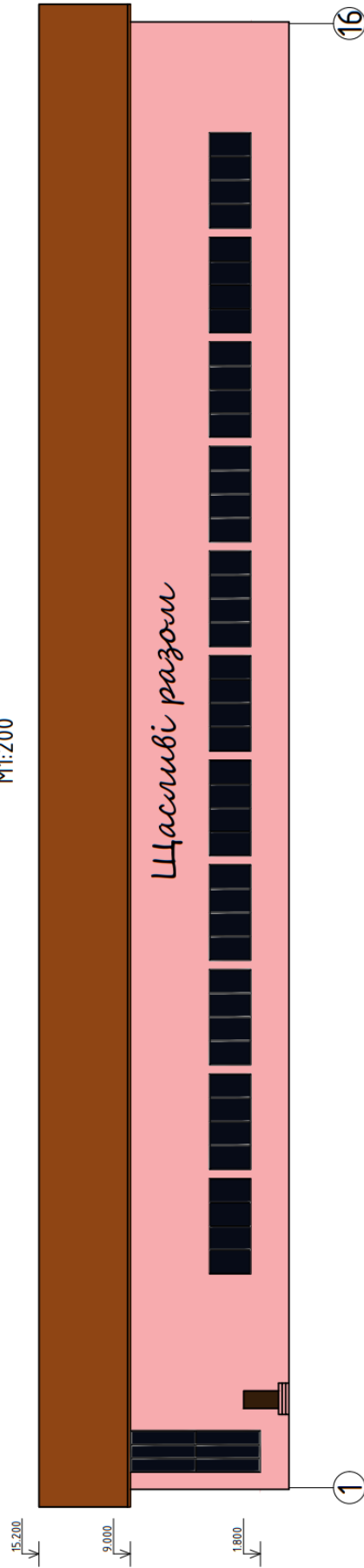
6. Приведений опір теплопередачі огорож. к-цій:

$$R_{\Sigma \text{пр}} = \frac{1}{\alpha_{в}} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_3} = \frac{1}{8,7} + 3,57 + \frac{1}{23} = 3,73 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

7. Умова  $R_{\Sigma \text{пр}} = 3,73 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}} \geq R_{q \text{min}} = 3,3 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$  виконує

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

Фасад в осях 1-16  
М1:200



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

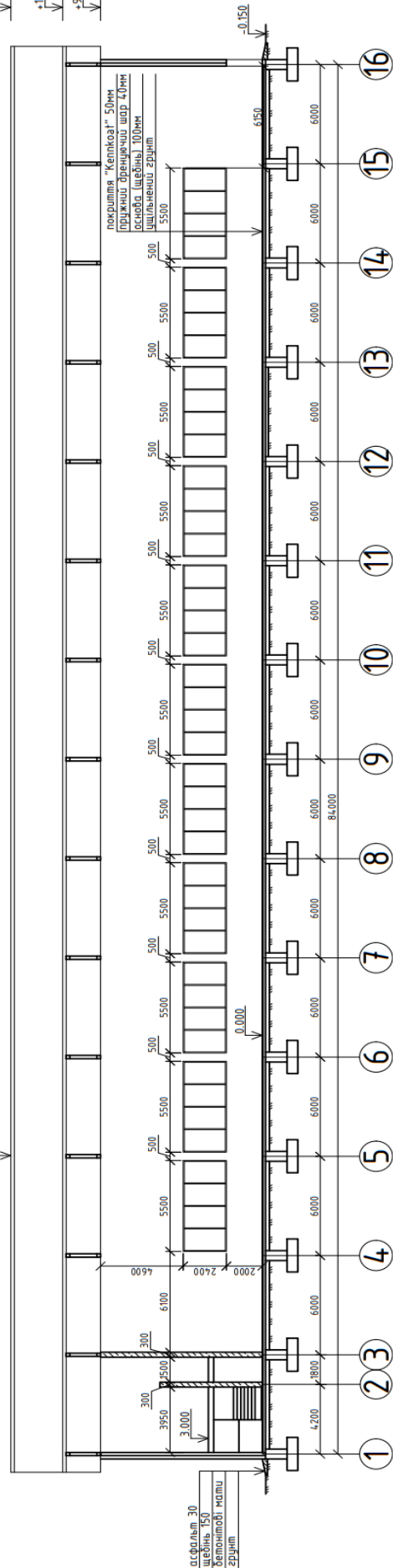
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Розріз 2-2  
M1:200

профнастил 35мм  
імпеллабач 200мм  
профнастил 35мм  
металева ферма

+15.200  
+11.000  
+9.000



асфальт 30  
шедиль 100  
випаїтївої матї  
зрцим

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

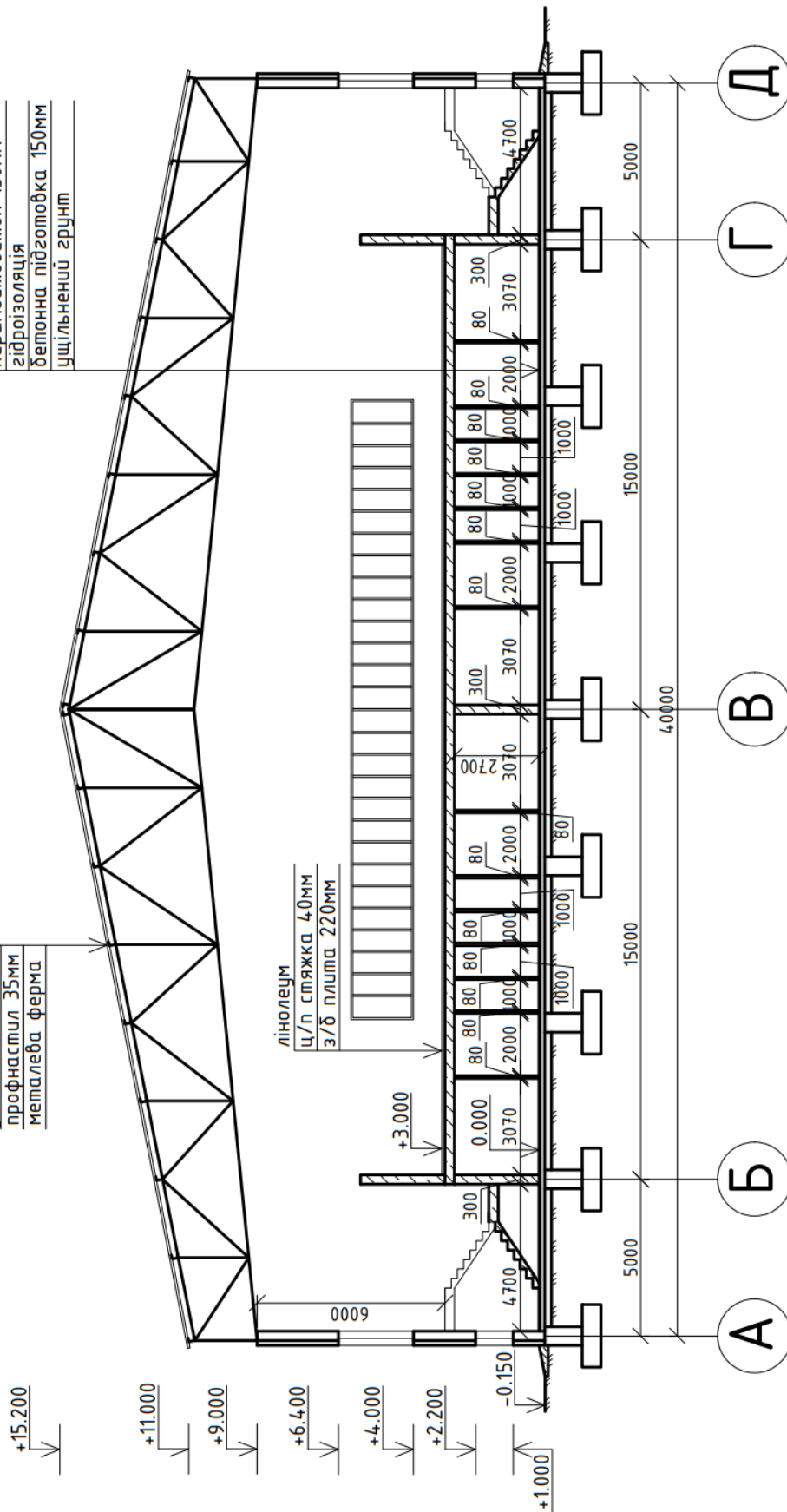
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

# Розріз 1-1 М1:200

керамограніт  
ц/п стяжка 30мм  
керамзитобетон 150мм  
гідроізоляція  
бетонна підготовка 150мм  
ушліфлений ґрунт

профнастил 35мм  
утеплювач 200мм  
профнастил 35мм  
металева ферма

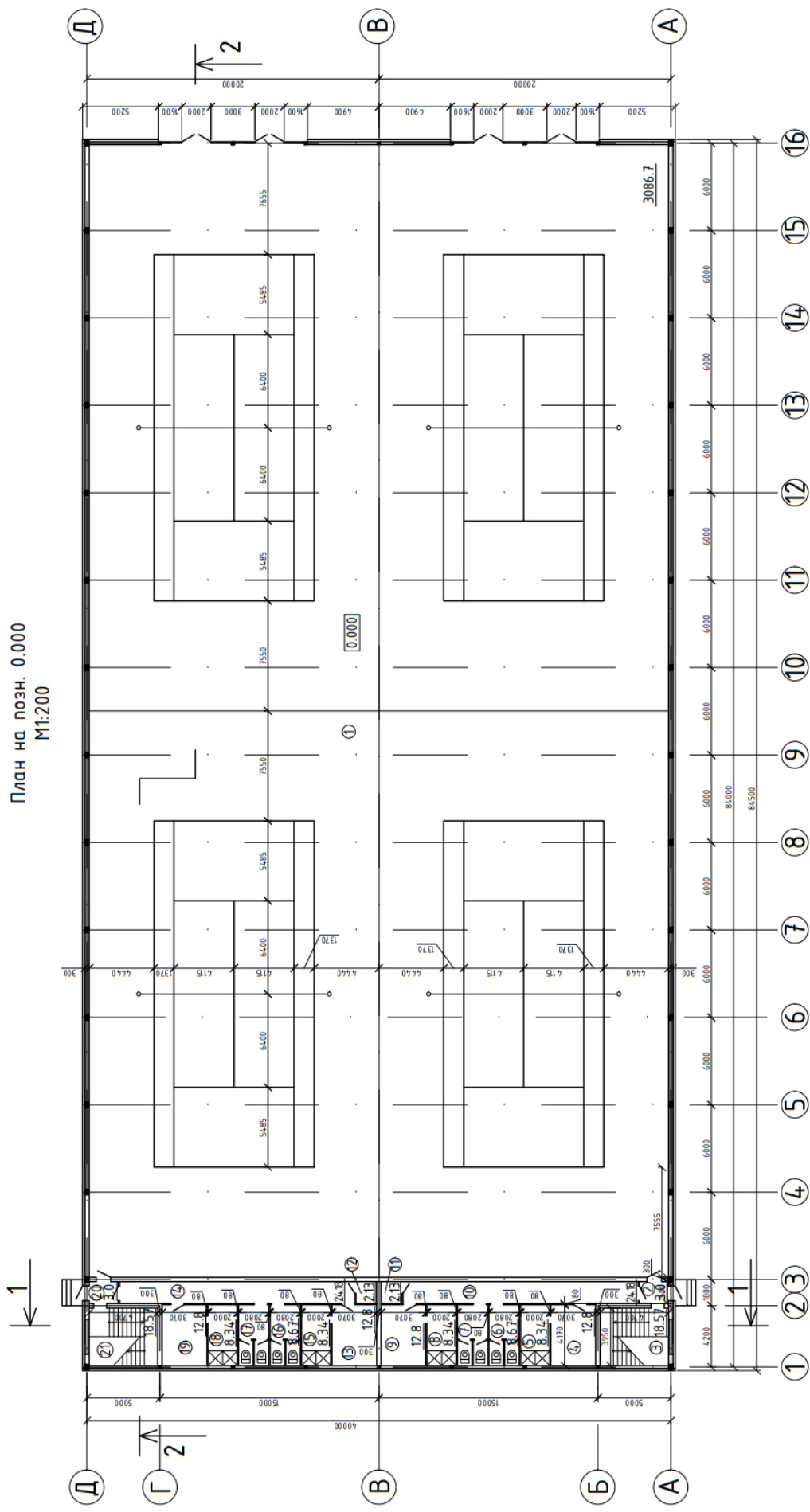
лінолеум  
ц/п стяжка 40мм  
з/б плита 220мм



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

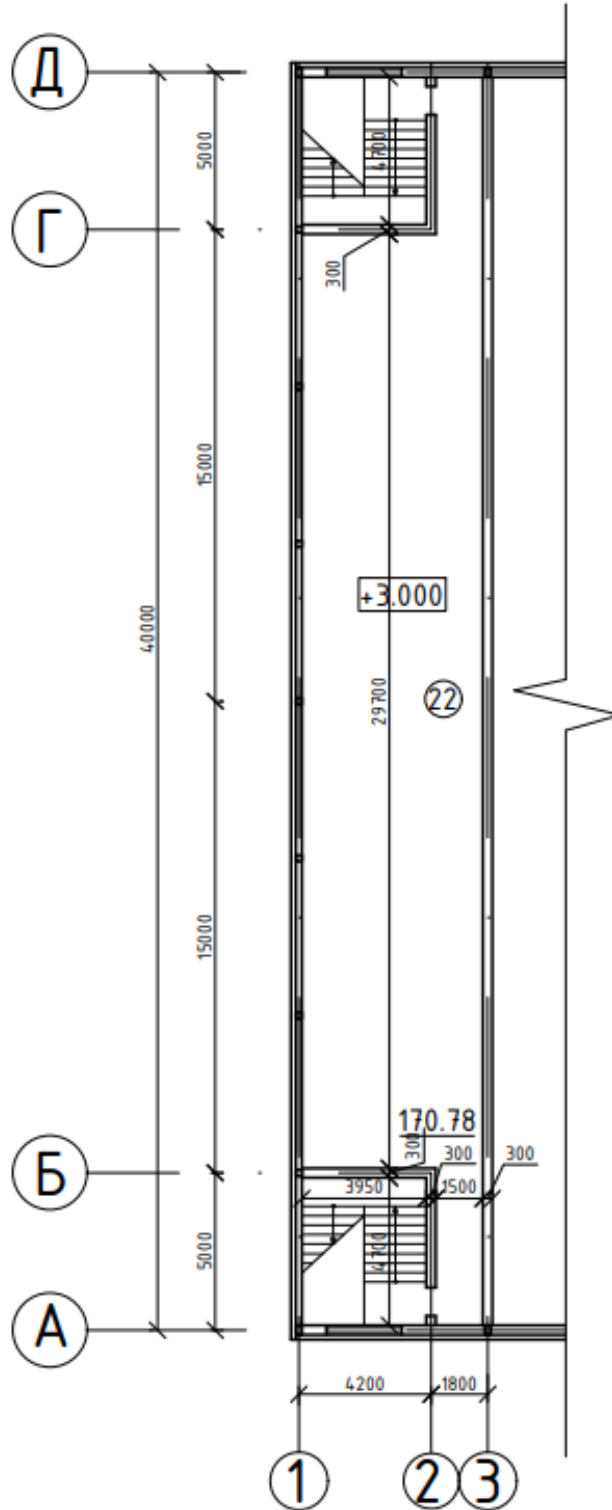
Лист



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Фрагмент на позн. +3.000  
M1:200



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

# Металеві конструкції

Консультант

Віталіна ЮРЧЕНКО

Студент

Микола БІЛЯК

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



**Постійні навантаження від власної ваги конструкцій покриття на 1м<sup>2</sup>**

Табл.1

Елемент покрівлі	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. над. за граничним значенням навантаження, $\gamma_f$ m	Граничне розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Захисний шар гравію, втопленого в бітумну мастику (t=10мм, $\rho=2000\text{кг/м}^3$ )	0.2	1.3	0.26
Гідроізоляція (чотири шари руберойду)	0.16	1.3	0.21
Утеплювач -жорсткі мінераловатні плити (t=200мм, $\rho=400\text{кг/м}^3$ )	0.8	1.3	1.04
Пароізоляція (один шар пергаміну)	0.05	1.3	0.06
Сталевий профільований настил Н60-845-0,7	0.09	1.1	0.1
Наскрізнi ригелі (ферми)	0.3	1.1	0.31
Наскрізнi прогони	0,09	1,1	0,09
В'язі по покриттю	0.05	1.1	0.05
<b>Разом</b>	<b>1.74</b>		<b>2.12</b>
Те саме, з урахуванням коефіцієнта надійності за відповідальністю $\gamma_n = 0.95$	1.66		g = 2.02

Розрахункове гранично розподілене навантаження на ригель:

$$q_r = \frac{gB}{\cos\alpha} = 2.02 * 6/0.98 = 12,37 \text{ кН/м}$$

$$\cos 11^\circ = 0,98$$

Опорна реакція:

$$Q_r = q_r L / 2 = 12,37 * 40 / 2 = 274,4 \text{ кН}$$

Власна вага колони:

$$G_k = \frac{q_k B L}{2} = 10 * 6 * 40 * \frac{10^{-2}}{2} = 12 \text{ кН}$$

Постійні навантаження від стінового огородження

Табл.2

Елемент покрівлі	Характеристичне навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коеф. над. за граничним значенням навантаження, $\gamma_{fm}$	Граничне розрахункове навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Тришарові стінові панелі: два профільовані листи НС44-1000-0.7;	0.166	1.05	0.174
мінераловатні плити (t = 150 мм, $\rho=250\text{кг/м}^3$ )	0.120	1.3	0.156
Ригелі	0.060	1.05	0.063
Всього з урахуванням $\gamma_n=0.95$	0.346		0.393

Граничне розрахункове навантаження від стінового огородження на нижню частину колони при В = 6м (+0,000 +11,000) :

$$G_w = 0.393 * 11 * \frac{6}{2} = 13 \text{ кН}$$

Граничне сумарне навантаження на колону:

$$G = G_w + G_k = 12 + 13 = 25 \text{ кН}$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### Навантаження від снігу.

Граничне розрахункове навантаження для міста Бориспіль становить:

$$T = 50 \text{ років } \gamma_{fm} = 1,0 \quad C = \mu = 1, \quad S_0 = 1,55 \text{ кПа}$$

$$S_m = S_0 C \gamma_{fm} = 1,55 * 1,0 * 1,0 = 1,55 \text{ кН/м}^2$$

Граничне розрахункове рівномірно розподілене навантаження:

$$q_s = S_m B \gamma_n = 1,55 * 6 * 0,95 = 8,84 \text{ кН/м}$$

Опорна реакція від снігового навантаження:

$$Q_s = \frac{q_s L}{2} = 8,84 * \frac{40}{2} = 176,8 \text{ кН}$$

### Навантаження від вітру.

$$W_0 = 0,37 \text{ кПа}$$

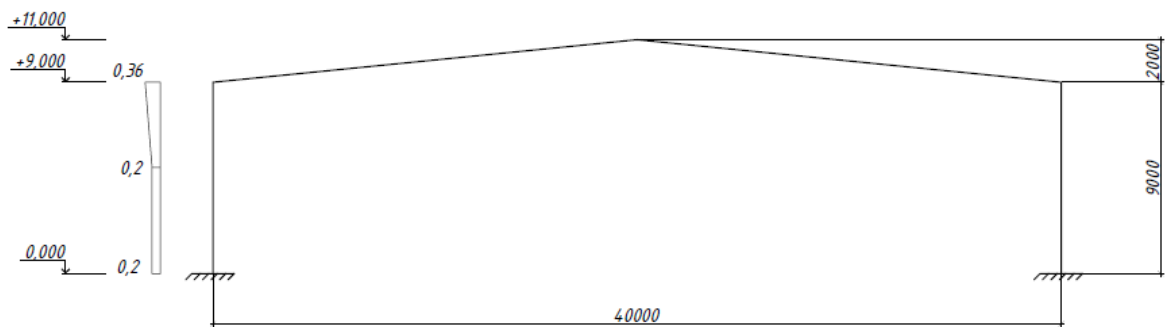


Рис 2. Коефіцієнти кореляції, та схема розподілу вітрового тиску по висоті.

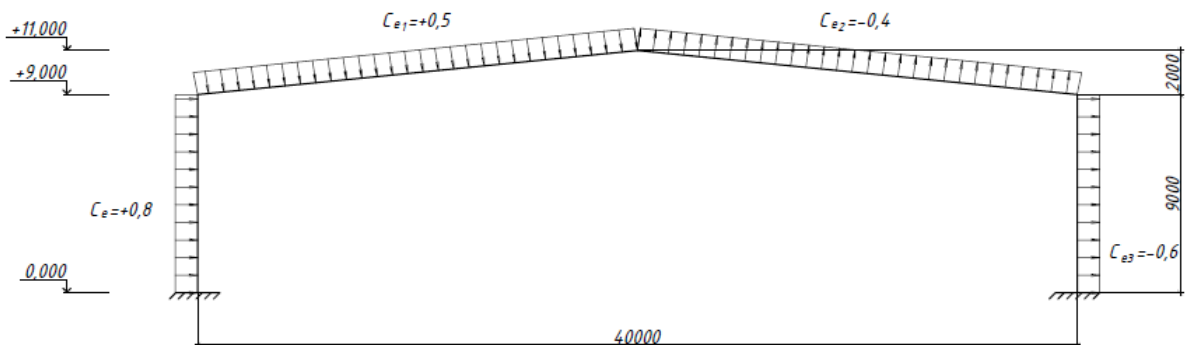


Рис 3. До визначення аеродинамічних коефіцієнтів.

$$C_{eq} = 0,266$$

Еквівалентне рівномірно розподілене навантаження:

\*активне:

$$q_{w,a} = \frac{W_0 C_e C_{eq} \gamma_{fm} B}{2} \gamma_n = 0,37 * 0,8 * 0,266 * \frac{6}{2} * 0,95 = 0,23 \text{ кН/м}$$

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

\*пасивне

$$q_{w,p} = \frac{W_0 C_e C_{eq} \gamma_{fm} B}{2} \gamma_n = 0,37 * 0,6 * 0,266 * \frac{6}{2} * 0,95 = 0,18 \text{ кН/м}$$

Вітрове навантаження, що діє вище нижнього пояса ригеля:

$$A_1 = (11,0 - 9) * \frac{6}{2} = 6 \text{ м}^2$$

$$C_{h,сер1} = \frac{(0,4 + 0,36)}{2} = 0,38$$

\*активне

$$W_{a1} = W_0 (A_1 C_1 C_{h,сер1}) \gamma_{fm} \gamma_n = 0,37 (6,0 * 0,8 * 0,38) * 1 * 0,95 = 0,64 \text{ кН}$$

\*пасивне

$$W_{p1} = W_0 (A_1 C_1 C_{h,сер1}) \gamma_{fm} \gamma_n = 0,37 (6,0 * 0,6 * 0,38) * 1 * 0,95 = 0,48 \text{ кН}$$

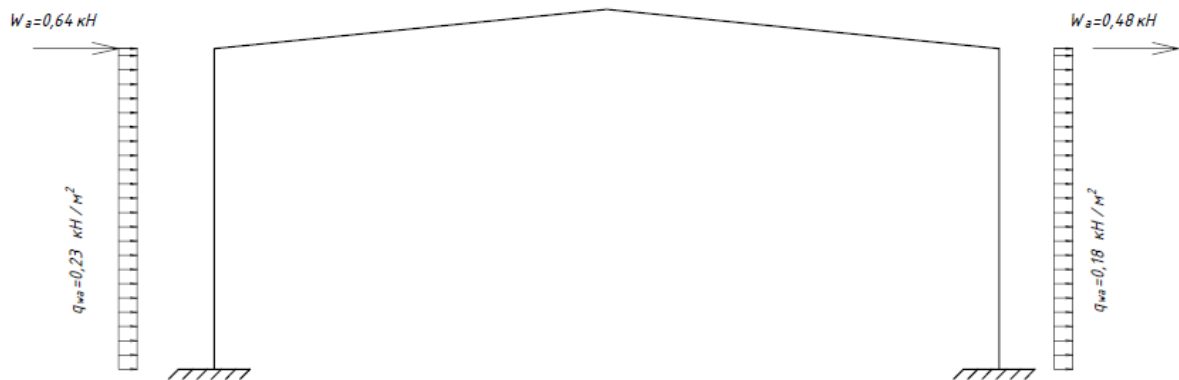


Рис 4. Схема вітрового навантаження.

### Визначення розрахункових навантажень безпосередньо на елементи ферми.

Снігове розрахункове граничне:

$$S_m = S_0 C \gamma_{fm} \gamma_n = 1,55 * 1,0 * 1,0 * 0,95 = 1,47 \text{ кН/см}^2$$

Експлуатаційне:

$$S_e = S_0 C \gamma_{fe} \gamma_n = 1,55 * 1,0 * 0,49 * 0,95 = 0,63 \text{ кН/см}^2$$

Від власної ваги покриття (див Табл. 1):

Розрахункове граничне – 2,02 кН/м²

Експлуатаційне – 1,66 кН/м²

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Рівномірно розподілені навантаження приводимо у вузли:

- Постійні навантаження:

$$F_1 = q_m Va = 2,02 * 6 * 2,5 = 30,3 \text{ кН}$$

$$F_2 = 0,5F_1 = 15,15 \text{ кН}$$

- Снігове навантаження:

$$F_1 = S_m Va = 1,47 * 6 * 2,5 = 22,05 \text{ кН}$$

$$F_2 = 0,5F_1 = 11,03 \text{ кН}$$

- Експлуатаційні:

$$F_1 = (q_e + S_e) Va = (1,66 + 0,63) * 6 * 2,5 = 34,35 \text{ кН}$$

$$F_2 = 0,5F_1 = 17,18 \text{ кН}$$

**Виконуємо розрахунок рами.**

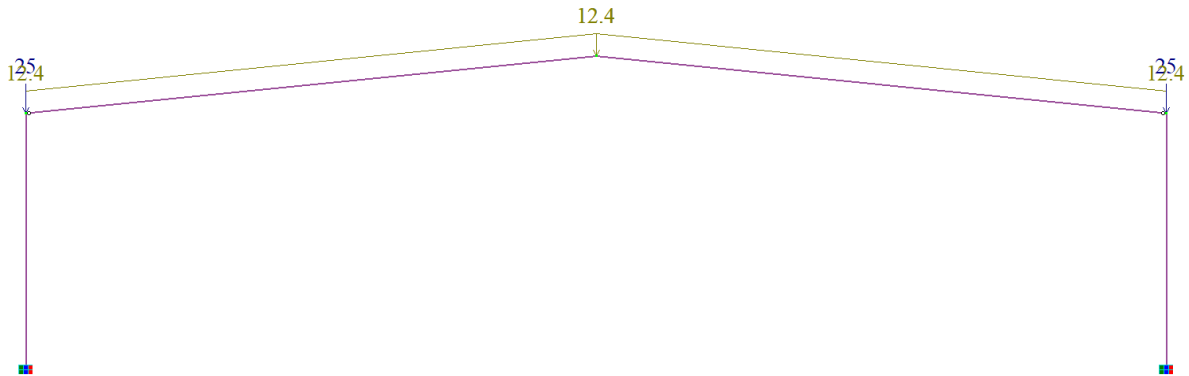
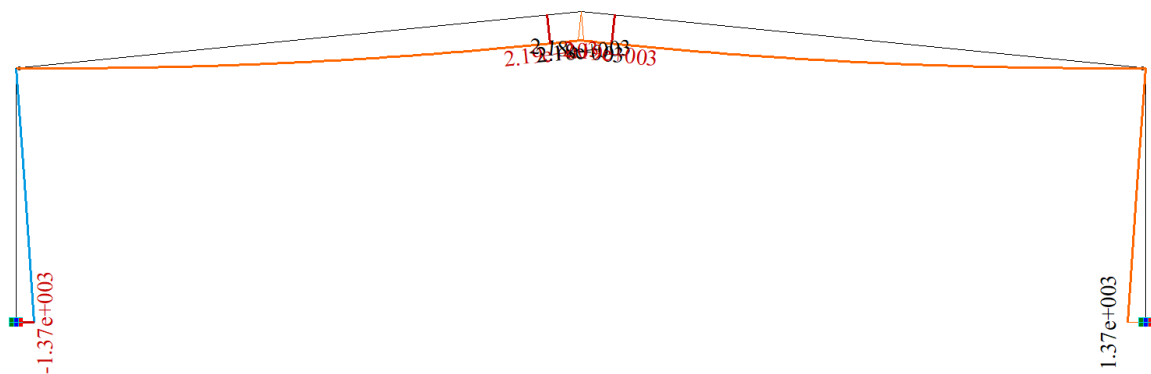


Рис 5. ПК ЛІРА-САПР 2016 Схема постійних навантажень.



ня -1371.32; Максимальне значення 2190.93

Рис 6. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра згинальних моментів М при постійних навантаженнях.

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

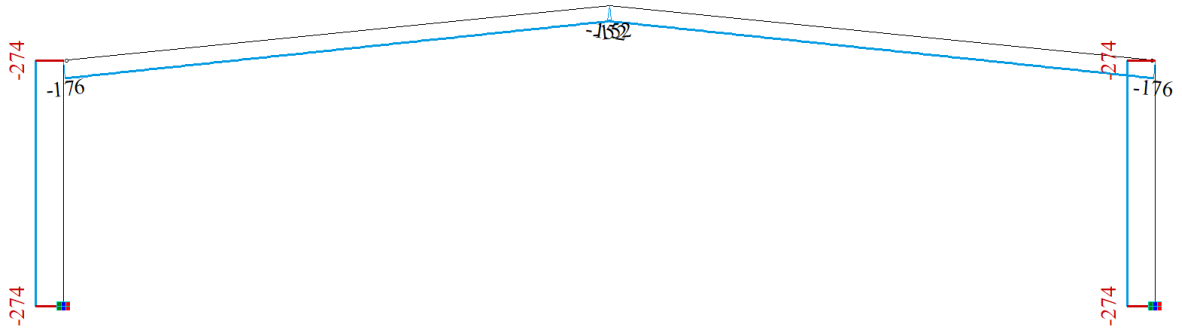
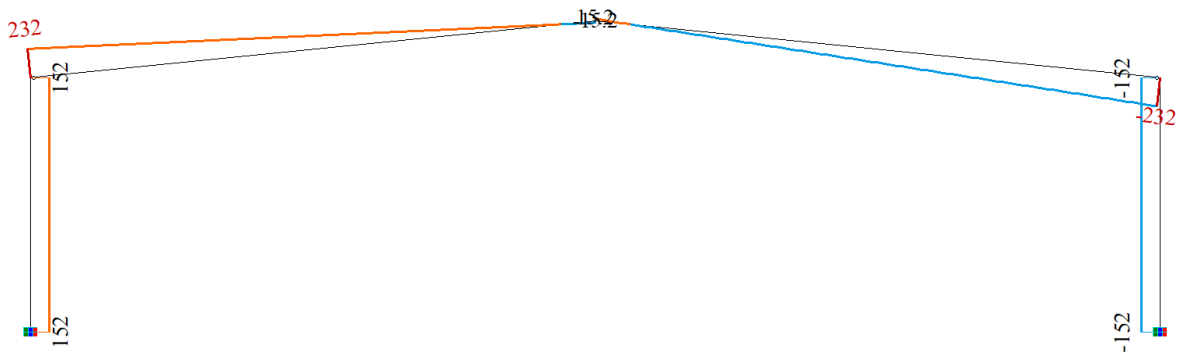


Рис 7. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра поздовжніх зусиль N при постійних навантаженнях



я -232.239; Максимальне значення 232.239

Рис 8. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра поперечних зусиль Q при постійних навантаженнях

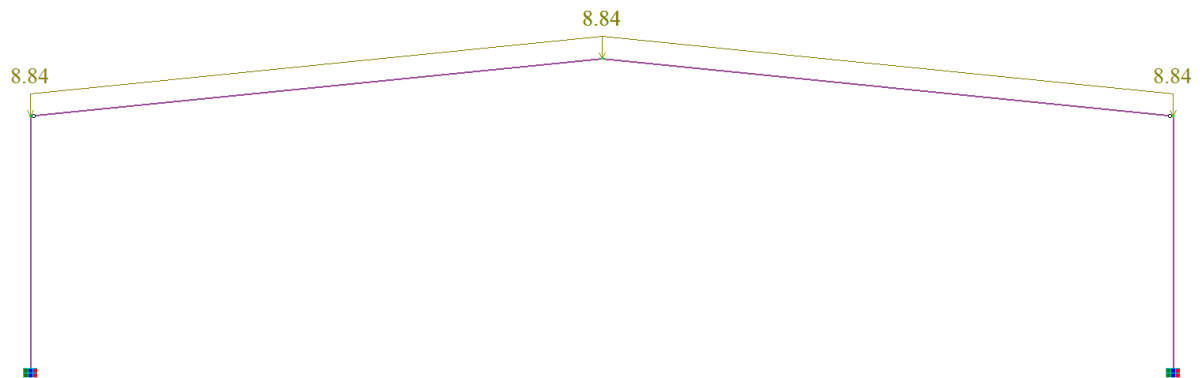


Рис 9. ПК ЛІРА-САПР 2016 Схема снігового навантаження.

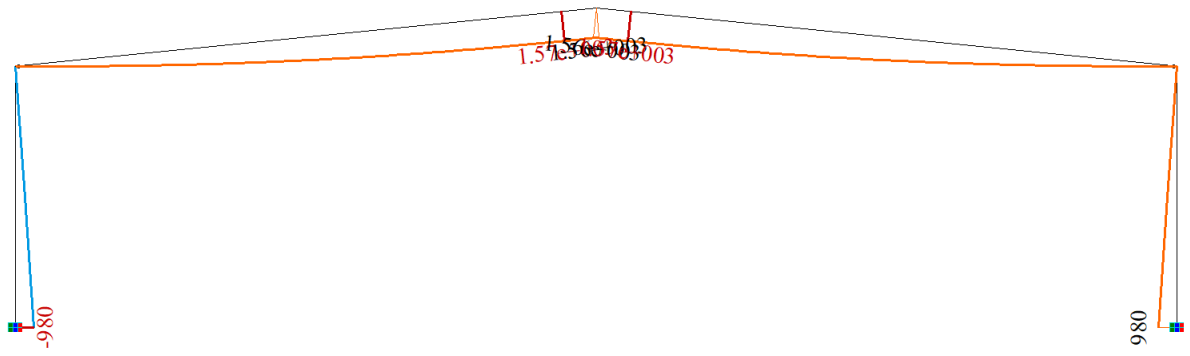
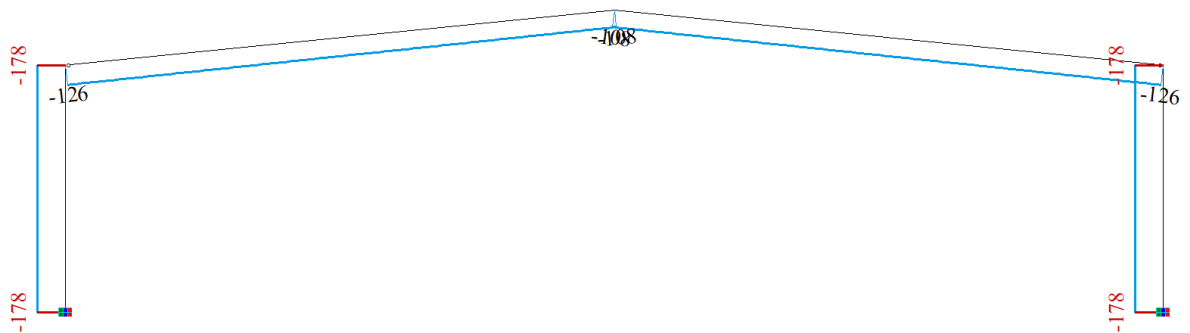
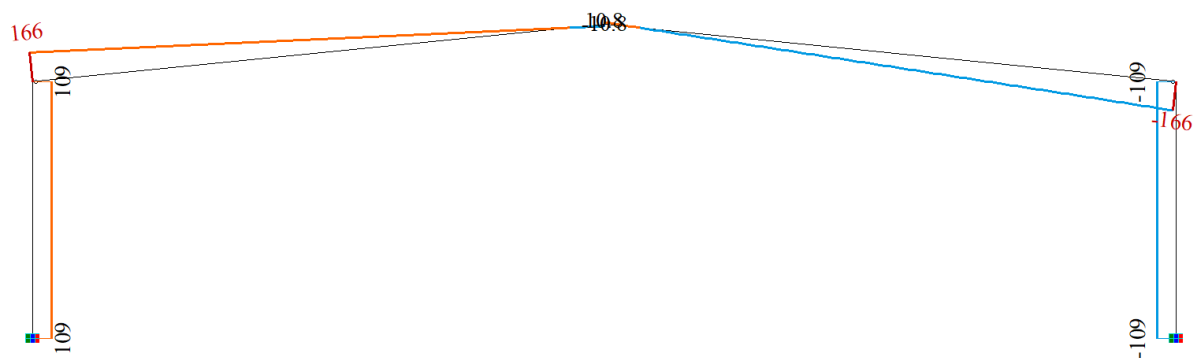


Рис 10. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра згинальних моментів М при сніговому навантаженні.



значення -177.682;

Рис 11. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра поздовжніх зусиль N при сніговому навантаженні.



ня -165.965; Максимальне значення 165.965

Рис 12. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра поперечних зусиль Q при сніговому навантаженні.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

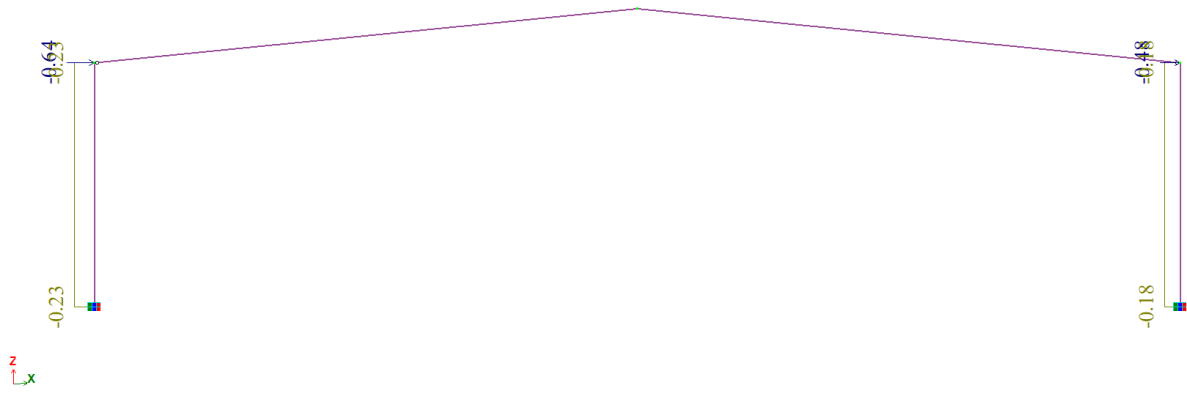
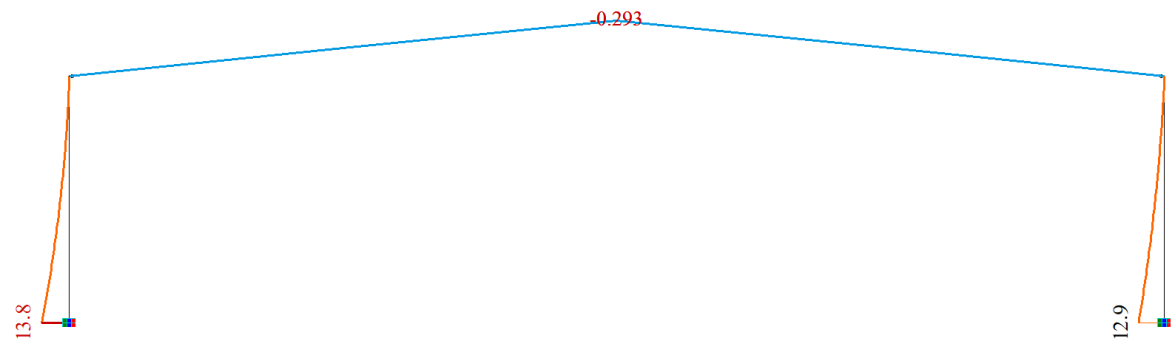
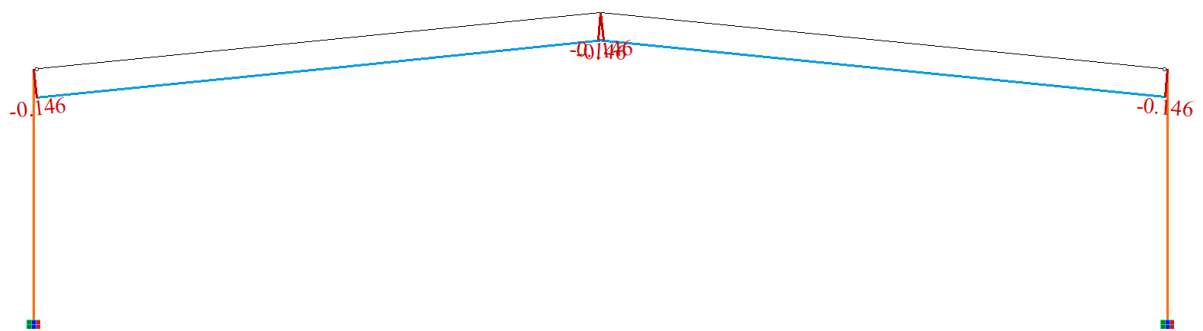


Рис 13. ПК ЛІРА-САПР 2016 Схема вітрового навантаження.



Мінімальне значення -0.292564; Максимальне значення 13.7585

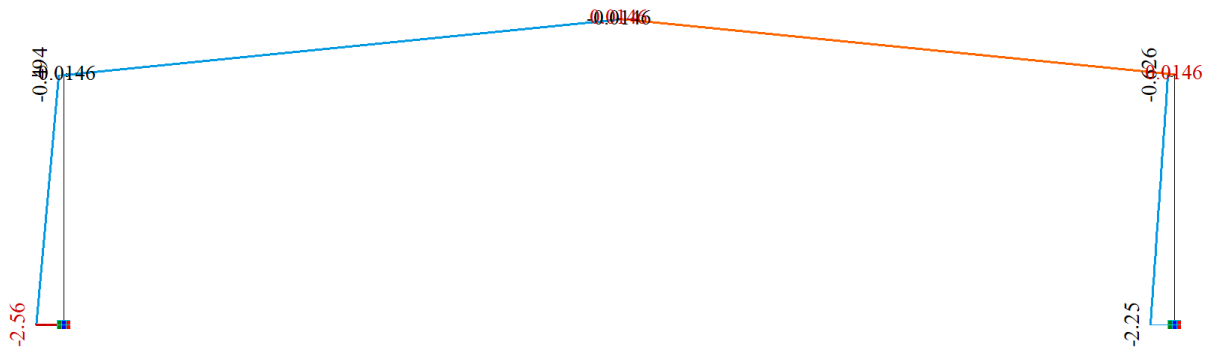
Рис 14. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра згинальних моментів М при вітровому навантаженні (вітер зліва).



Мінімальне значення -0.145556;

Рис 15. ПК ЛІРА-САПР 2016 Епюра поздовжніх зусиль N при вітровому навантаженні (вітер зліва).

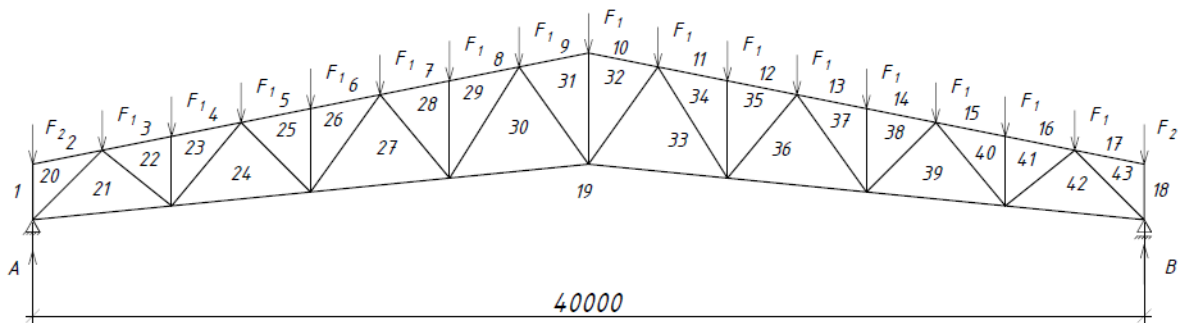
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		



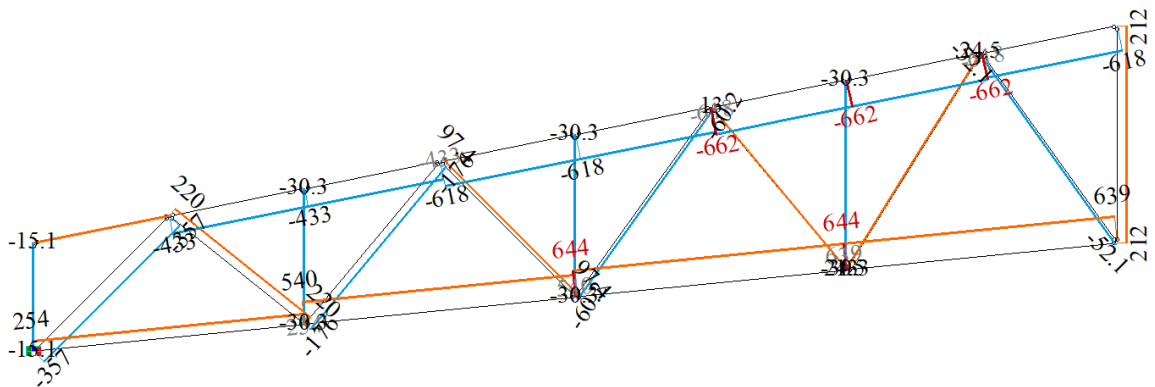
не значення -2.56372; Максимальне значення 0.0145556

Рис 16. ПК ЛІРА-САПР 2016 Еюра поперечних зусиль Q при вітровому навантаженні (вітер зліва).

### Статичний розрахунок ферми.

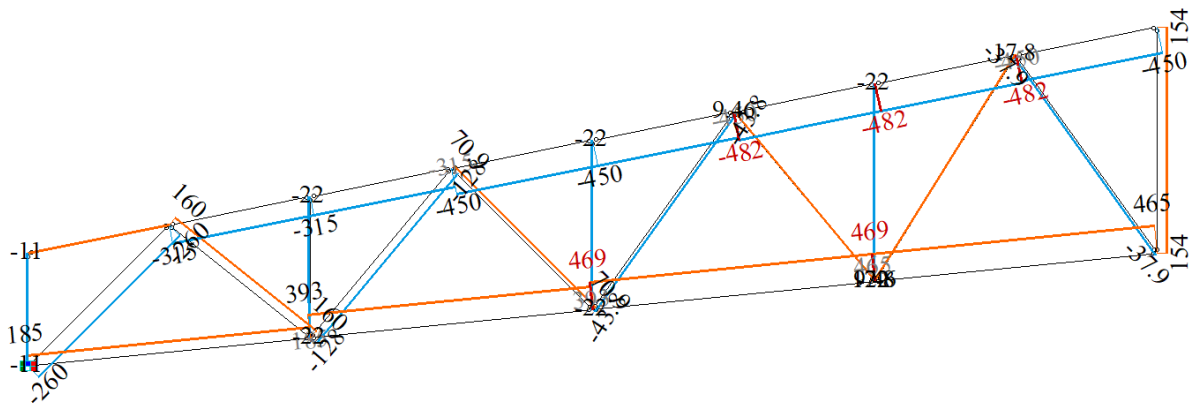


а)



б)

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



в)

Рис 17. Статичний розрахунок ферми: а) розрахункова схема б) зусилля в стержнях при постійних навантаженнях в) те саме при снігових г) те саме від рамного розпору

\*епюри наведені для половини ферми так як вони симетричні.

**Підбір перерізів.** (Товщина фасонки 14 мм)

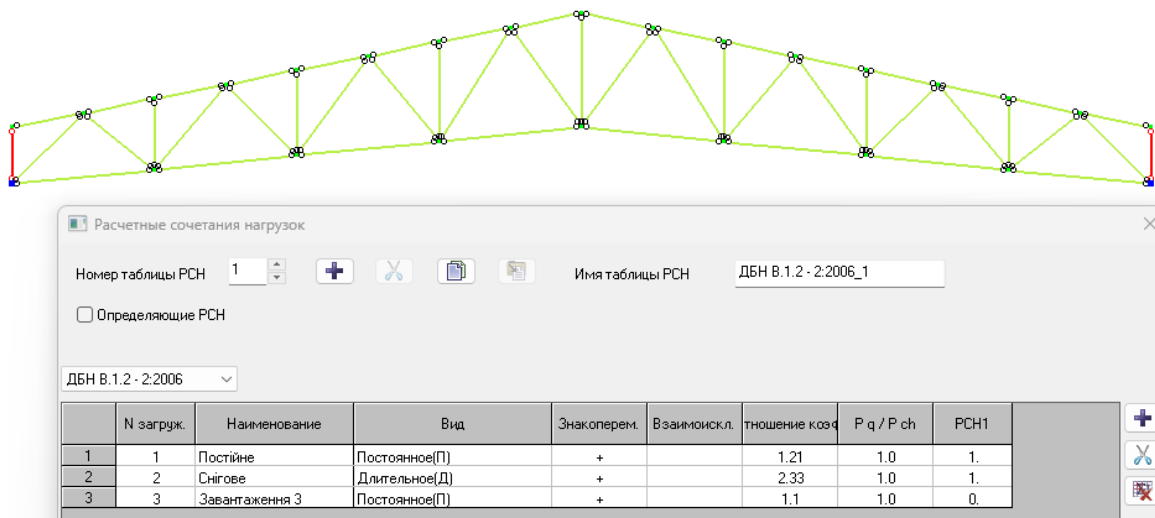


Рис 18. ПК ЛІРА-САПР 2016 Розрахункове сполучення навантажень, для підбору перерізів (таблиця РСН).

Нормы проектирования	ДБН В.2.6-198:2014
Номер	1
Комментарий	Верхній пояс
<b>Тип элемента</b>	
Ферменный	<input checked="" type="radio"/>
Колонна	<input type="radio"/>
Балка	<input type="radio"/>
<b>Коэффициенты условий работы и надежности</b>	
Ус устойчивости	0.95
Ус прочности	0.95
Уп	1
Дополнительный Ус=0.8	<input type="checkbox"/>
<b>Предельная гибкость</b>	
элемент пояса или опорный раскос фермы	<input checked="" type="radio"/>
неопорный элемент решетки фермы	<input type="radio"/>
одиночный элемент структурной конструкции на болтах	<input type="radio"/>
прочий	<input type="radio"/>
На сжатие	180-60а
На растяжение	400
<b>Расчетные длины</b>	
Lef z, м	2.5
Lef y, м	5
использовать коэффициенты длины	<input type="checkbox"/>

Рис 19. ПК ЛІРА-САПР 2016 Додаткові характеристики для підбору елементів верхнього поясу.

Нормы проектирования	ДБН В.2.6-198:2014
Номер	2
Комментарий	Нижній пояс
<b>Тип элемента</b>	
Ферменный	<input checked="" type="radio"/>
Колонна	<input type="radio"/>
Балка	<input type="radio"/>
<b>Коэффициенты условий работы и надежности</b>	
Ус устойчивости	0.95
Ус прочности	0.95
Уп	1
Дополнительный Ус=0.8	<input type="checkbox"/>
<b>Предельная гибкость</b>	
элемент пояса или опорный раскос фермы	<input checked="" type="radio"/>
неопорный элемент решетки фермы	<input type="radio"/>
одиночный элемент структурной конструкции на болтах	<input type="radio"/>
прочий	<input type="radio"/>
На сжатие	180-60а
На растяжение	400
<b>Расчетные длины</b>	
Lef z, м	5
Lef y, м	5
использовать коэффициенты длины	<input type="checkbox"/>

Рис 20. ПК ЛІРА-САПР 2016 Додаткові характеристики для підбору елементів нижнього поясу.

Нормы проектирования	ДБН В.2.6-198:2014
Номер	3
Комментарий	Опорний розкіс
<b>Тип элемента</b>	
Ферменный	<input checked="" type="radio"/>
Колонна	<input type="radio"/>
Балка	<input type="radio"/>
<b>Коэффициенты условий работы и надежности</b>	
Ус устойчивости	0.95
Ус прочности	0.95
Уп	1
Дополнительный Ус=0.8	<input type="checkbox"/>
<b>Предельная гибкость</b>	
элемент пояса или опорный раскос фермы	<input checked="" type="radio"/>
неопорный элемент решетки фермы	<input type="radio"/>
одиночный элемент структурной конструкции на болтах	<input type="radio"/>
прочий	<input type="radio"/>
На сжатие	180-60а
На растяжение	400
<b>Расчетные длины</b>	
Kz	1
Ky	1
использовать коэффициенты длины	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис 21. ПК ЛІРА-САПР 2016 Додаткові характеристики для підбору опорного розкосу.

Нормы проектирования	ДБН В.2.6-198:2014
Номер	4
Комментарий	Розкоси, стояки
<b>Тип элемента</b>	
Ферменный	<input checked="" type="radio"/>
Колонна	<input type="radio"/>
Балка	<input type="radio"/>
<b>Коэффициенты условий работы и надежности</b>	
Ус устойчивости	0.8
Ус прочности	0.8
Уп	0.95
Дополнительный Ус=0.8	<input type="checkbox"/>
<b>Предельная гибкость</b>	
элемент пояса или опорный раскос фермы	<input type="radio"/>
неопорный элемент решетки фермы	<input checked="" type="radio"/>
одиночный элемент структурной конструкции на болтах	<input type="radio"/>
прочий	<input type="radio"/>
На сжатие	210-60а
На растяжение	400
<b>Расчетные длины</b>	
Kz	1
Ky	1
использовать коэффициенты длины	<input checked="" type="checkbox"/>

Рис 22. ПК ЛІРА-САПР 2016 Додаткові характеристики для підбору решти елементів решітки.

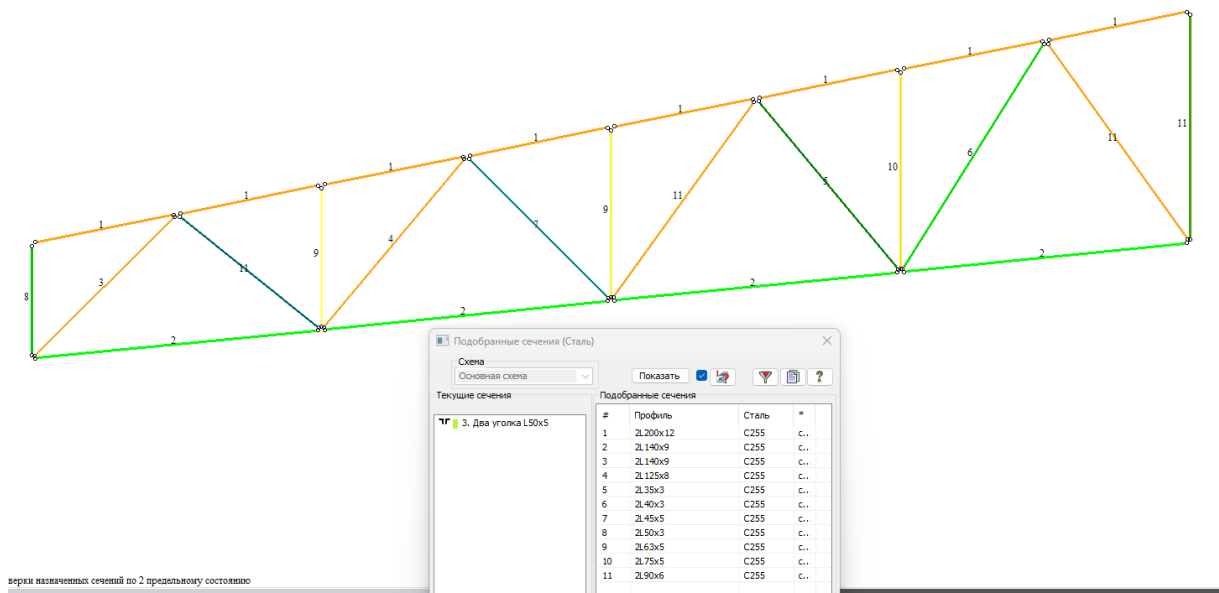


Рис 23. ПК ЛІРА-САПР 2016 Підбір перерізів елементів решітки 1-ша ітерація.

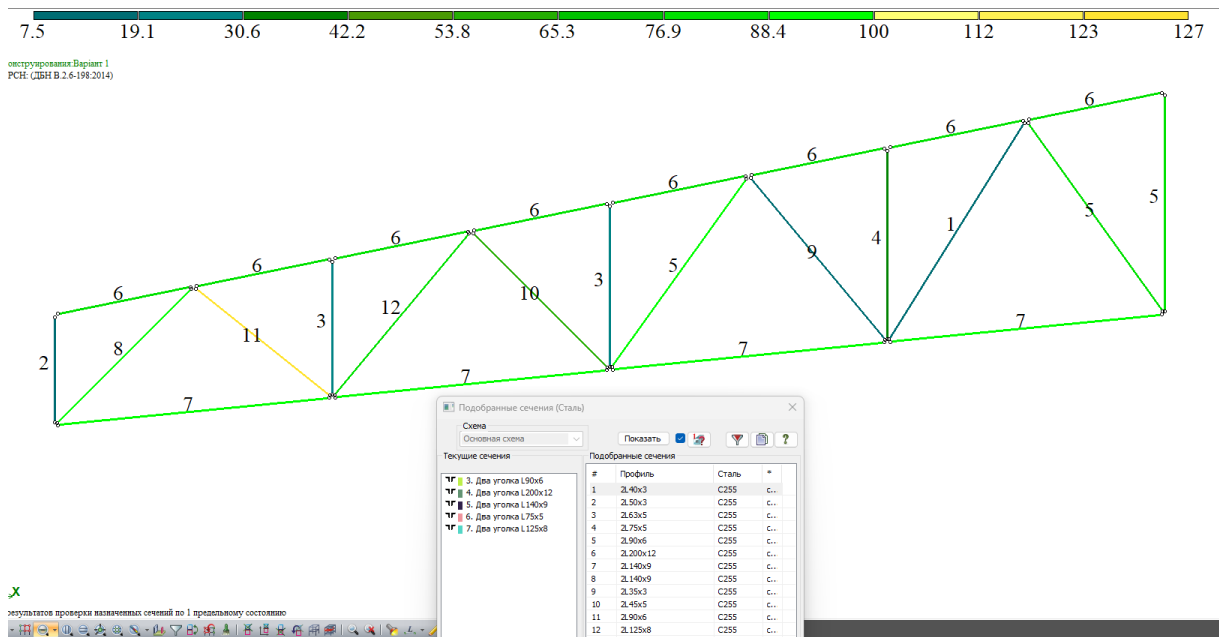


Рис 24. ПК ЛІРА-САПР 2016 Підбір перерізів елементів решітки 2-га ітерація. Мозаїка відображає результат розрахунку для 1 – ї групи граничних станів.

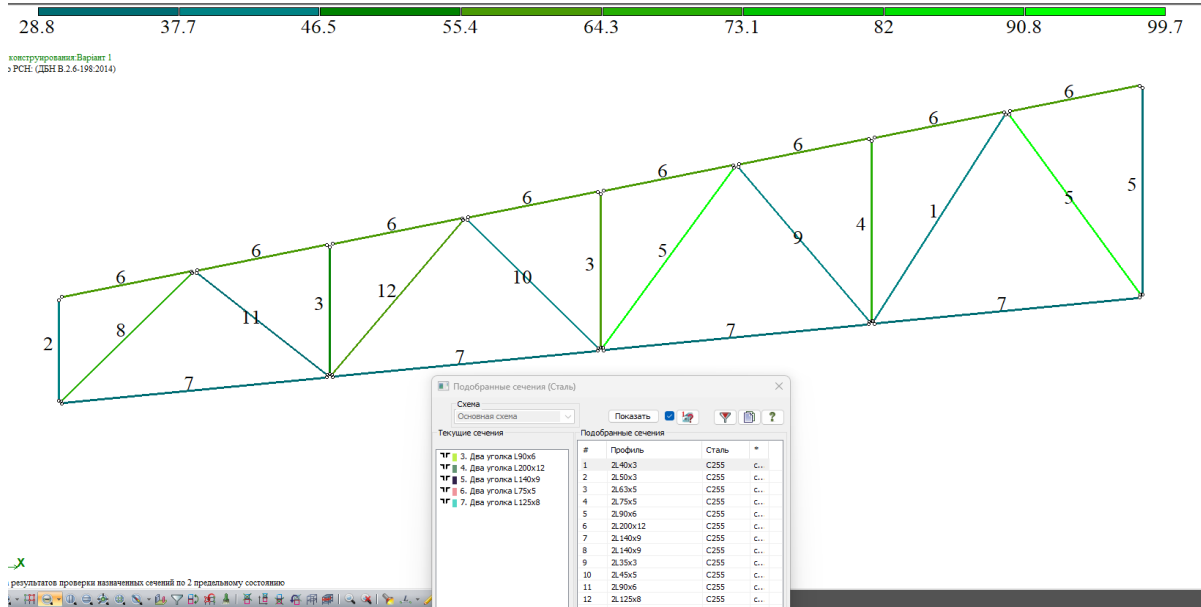


Рис 25. ПК ЛІРА-САПР 2016 Підбір перерізів елементів решітки 2-га ітерація. Мозаїка відображає результат розрахунку для 2 – і групи граничних станів.

Розрахункові зусилля зведемо до таблиці 3. Для кожної уніфікованої групи які ми виділили заносимо до таблиці елемент з найбільшим розрахунковим зусиллям. Уніфіковані групи з однаковими перерізами виділяємо наступні:

- Верхній пояс
- Нижній пояс
- Опорний розкіс
- Стиснутий розкіс 23 – 24
- Розтягнуті розкоси 21 - 22, 30 -31
- Розтягнуті розкоси 24-25, 27 – 28
- Стояки
- Стиснуті розкоси 26 – 27, 29 - 30

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

## Зусилля в елементах ферми

Табл 3

Назва елемента	№ стержня	Зусилля, кН, від навантаження		Розрахункові зусилля
		постійного	снігового	
Верхній пояс	2'-20	0	0	0
	3'-22	-432,6	-314,8	-747,4
	4'-23	-432,6	-314,8	-747,4
	5'-25	-618	-449,7	-1067,7
	6'-26	-618	-449,7	-1067,7
	7'-28	-662,2	-481,9	-1144,1
	8'-29	-662,2	-481,9	-1144,1
Нижній пояс	9'-31	-618	-449,7	-1067,7
	19'-21	253,8	184,7	438,5
	19'-24	539,8	392,9	932,7
	19'-27	644,2	468,8	1113
Розкоси	19'-30	639,5	465,4	1104,9
	20'-21	-357,1	-259,7	-616,8
	21'-22	219,9	160	379,9
	23'-24	-176,4	-128,4	-304,8
	24'-25	97,4	70,9	168,3
	26'-27	-60,2	-43,8	-104
	27'-28	13	9,5	22,5
	29'-30	24,5	17,8	42,3
Стояки	30'-31	-52,2	-37,9	-90,1
	1'-20	-15,15	-11	-26,15
	22'-23	-30,3	-22	-52,3
	25'-26	-30,3	-22	-52,3
	28'-29	-30,3	-22	-52,3
Опорні реакція	31'-32	212,1	154,4	366,5
	Va Vb	242,4	176	418,4

Для того щоб упевнитися в правильності підбору виконаємо ручний розрахунок для найбільш завантаженого стержня.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

**Підбір перерізів (С255).**

Товщину фасонки приймаємо  $t = 14$  мм в залежності від зусилля яке виникає в опорному розкосі, та рекомендацій.

Верхній пояс (стержень 8'-29 )  $N = -1144,1$  кН

$$l_{ef,x} = 250 \text{ см} \quad l_{ef,y} = 500 \text{ см} \quad \gamma_c = 0,95$$

$$\lambda = 80 \quad \varphi = 0,686 \quad R_Y = 24 \text{ кН/см}^2$$

$$A = \frac{1144,1}{0,686 * 24 * 0,95} = 73,15 \text{ см}^2 \quad i_x = \frac{200}{80} = 3,125 \text{ см}$$

$$i_y = \frac{500}{80} = 6,25 \text{ см}$$

Приймаємо 2L200x12  $A = 47,1 \text{ см}^2 \quad i_x = 6,22 \text{ см}$

$$i_y = 8,69 \text{ см}$$

$$\lambda_x = \frac{250}{8,69} = 40,2 \quad \lambda_y = \frac{500}{6,22} = 57,5 \quad \varphi = 0,805$$

$$\sigma = \frac{1144,1}{0,805 * 2 * 47,1} = 15,09 \text{ кН/см}^2 < 24 * 0,95 = 22,8 \text{ кН/см}^2.$$

Гранична гнучкість:

$$\alpha = \frac{N}{\varphi A R_Y \gamma_c} = \frac{1144,1}{0,805 * 2 * 47,1 * 24 * 0,95} = 0,662$$

$$\lambda_u = 180 - 60 * 0,622 = 140,3 > \lambda_y = 57,5$$

Перевірка виконується, отже переріз підбрано вірно. Всі підбрані і уніфіковані перерізи заносимо до таблиці 4. В таблиці 4 також наведемо результати розрахунку зварних швів, якими елементи решітки кріпляться до фасонок.

В таблиці 4 наведені розрахункові зварні шви, на кресленні довжини зварних швів заокруглюємо до 1 см в більшу сторону, але не менше 5 см.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Відстань між прокладками (максимальна)

Верхній пояс :  $a = 40i_x = 40 * 6,22 = 248,8$  см

Опорний розкіс  $a = 40i_x = 40 * 4,34 = 173,6$  см

Стиснутий розкіс:  $a = 40i_x = 40 * 3,87 = 154,8$  см

Стояки  $a = 40i_x = 40 * 2,78 = 111,2$  см

Для розтягнутих елементів:

Нижній пояс:  $a = 80i_x = 80 * 4,34 = 347,2$  см

Розкіс:  $a = 80i_x = 80 * 2,31 = 184,8$  см

Отже, приймаємо по 2 прокладки для елементів верхнього поясу і опорного розкоса. Для решти стиснутих елементів - по 2. Для усіх розтягнутих елементів приймаємо по 2 прокладки.

Розрахунок зварних швів

Табл 4

Стержень	Переріз	Зусилля, кН	Шов на обушок			Шов на перо		
			№об кН	kf об мм	lw об мм	№п кН	kf п, мм	lw п, мм
2'-20	2L200x12	0	-	5	50	-	5	50
3'-22	2L200x12	-747,4	-	-	-	-	-	-
4'-23	2L200x12	-747,4	-	-	-	-	-	-
5'-25	2L200x12	-1067,7	-	-	-	-	-	-
6'-26	2L200x12	-1067,7	-	-	-	-	-	-
7'-28	2L200x12	-1144,1	-	-	-	-	-	-
8'-29	2L200x12	-1144,1	-	-	-	-	-	-
9'-31	2L200x12	-1067,7	-	-	-	-	-	-
19'-21	2L140x9	438,5	306,95	8	141	131,55	5	95
19'-24	2L140x9	932,7	-	-	-	-	-	-
19'-27	2L140x9	1113	-	-	-	-	-	-
19'-30	2L140x9	1104,9	-	-	-	-	-	-
20'-21	2L140x9	-616,8	-431,76	8	165	-185,04	5	110
21'-22	2L125x8	379,9	265,93	8	118	113,97	5	84
23'-24	2L125x8	-304,8	-213,36	5	129	-91,44	5	49
24'-25	2L75x5	168,3	117,81	5	87	50,49	5	43
26'-27	2L90x6	-104	-72,8	5	37	-31,2	5	10
27'-28	2L75x5	22,5	15,75	5	20	6,75	5	14
29'-30	2L75x5	42,3	29,61	5	29	12,69	5	18
30'-31	2L90x6	-90,1	-63,07	5	31	-27,03	5	8
1'-20	2L90x6	-26,15	-	-	-	-	-	-
22'-23	2L90x6	-52,3	-36,61	5	60	-15,69	5	40
25'-26	2L90x6	-52,3	-36,61	5	60	-15,69	5	40
28'-29	2L90x6	-52,3	-36,61	5	60	-15,69	5	40
31'-32	2L90x6	366,5	256,55	5	177	109,95	5	81

Монтажні вузли

**Верхній пояс:**

Вихідні дані: L200x12  $N_{5-25} = -1067,7$  кН.  $t_{\phi} = 14$  мм  
 $R_{wf} = 18$  кН/см<sup>2</sup>  $\beta_f = 0,9$   $R_y = 24$  кН/см<sup>2</sup>

1. Сумарна площа двох горизонтальних накладок:

$$\Sigma A_n \geq \frac{1,2 * 1067,7}{24 * 0,95} - 2 * 20 * 1,4 = 0,19 \text{ см}^2$$

Ширину кожної з накладок приймаємо:  $b_n = 200 + 20 = 220$  мм

Тоді їхня товщина:

$$t_n = \frac{0,19}{2 * 22} = 0,00 \text{ см}$$

Приймаємо товщину накладок 8 мм, тоді площа кожної:

$$22 * 0,8 = 17,6 \text{ см}^2$$

2. Довжину горизонтальних накладок призначають за умови розміщення зварних швів, якими вони кріпляться до горизонтальних полиць поясних кутиків. Зусилля, що сприймається швами з одного боку від стику, визначається за несучою здатністю цих накладок:

$$N_n = A_n R_y \gamma_c = 2 * 17,6 * 24 * 0,95 = 802,56 \text{ кН.}$$

Сумарна довжина шва при  $k_f = 8$  мм  $\beta_f = 0,7$

$$l_w = \frac{802,56}{2 * 0,7 * 0,8 * 18 * 0,95} + 1 = 43 \text{ см}$$

3. Розрахункове зусилля для кріплення поясних кутиків до вертикальної фасонки приймаємо як більше із двох значень:

$$N_w = 1,2 N_{5-25} - N_n = 1,2 * 1067,7 - 802,56 = 478,68 \text{ кН.}$$

$$N_w = 0,5 * 1,2 N_{5-25} = 0,5 * 1,2 * 1067,7 = 640,62 \text{ кН.}$$

Шви, що сприймають ці зусилля розміщуються по перу та обушку

$k_{f.n} = 6$  мм  $k_{f.ob} = 8$  мм у вирізі горизонтальної накладки:

$$l_{w.n} = \frac{640,62 * \left(\frac{5,37}{20}\right)}{2 * 1,0 * 0,6 * 18 * 0,95} + 1 = 9 \text{ см}$$

$$l_{w.ob} = \frac{640,62 * \left(\frac{20 - 5,37}{20}\right)}{2 * 1,0 * 0,6 * 18 * 0,95} + 1 = 18 \text{ см}$$

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

4. Товщину вертикальних накладок приймаємо:  $t_{вн} = 14$  мм

Ширину - з урахуванням розташування болтів М20 та зазору 20 мм між напівфасонками:

$$b_{вн} \geq 2 * 2 * 1,5 * 22 + 20 = 152 \text{ мм} \quad \text{приймаємо:}$$

$$b_{вн} = 160 \text{ мм}$$

Довжину приймаємо за більшим із трьох значень:

- включення фасонки в роботу

$$h_{вн} \geq 2b = 2 * 200 = 400 \text{ мм}$$

- з конструктивних міркувань

$$h_{вн} \geq 250 \text{ мм}$$

- за розміщенням зварних швів, що прикріплюють вертикальні накладки до напівфасонки. Розраховуються на зусилля:

$$N_w = 1,2N_{5-25} - N_n = 1,2 * 1067,7 - 802,56 = 478,68 \text{ кН.}$$

Приймаємо:  $k_f = 8$  мм  $\beta_f = 0,7$

$$h_{вн} = \frac{478,68}{2 * 0,7 * 1,0 * 18 * 0,95} + 1 = 26 \text{ см}$$

Остаточно приймаємо висоту вертикальних накладок  $400$  мм

**Нижній пояс:**

Вихідні дані: L140x9  $N_{19-24} = 932,7$  кН.  $t_\phi = 14$  мм

$R_{wf} = 18$  кН/см<sup>2</sup>  $\beta_f = 0,9$   $R_y = 24$  кН/см<sup>2</sup>

1. Сумарна площа двох горизонтальних накладок:

$$\Sigma A_n \geq \frac{1,2 * 932,7}{24} - 2 * 14 * 1,4 = 7,44 \text{ см}^2$$

Ширину кожної з накладок приймаємо:  $b_n = 140 + 20 = 160$  мм

Тоді їхня товщина:

$$t_n = \frac{7,44}{2 * 16,0} = 0,23 \text{ см}$$

Приймаємо товщину накладок  $8$  мм, тоді площа кожної:

$$16,0 * 0,8 = 12,8 \text{ см}^2$$

2. Довжину горизонтальних накладок призначають за умови розміщення зварних швів, якими вони кріпляться до горизонтальних полиць поясних кутиків. Зусилля, що сприймається швами з одного боку від стику, визначається за несучою здатністю цих накладок:

$$N_n = A_n R_y \gamma_c = 2 * 12,8 * 24 * 0,95 = 583,68 \text{ кН.}$$

Сумарна довжина шва при  $k_f = 8$  мм  $\beta_f = 0,7$

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

$$l_w = \frac{583,68}{2 * 0,7 * 0,8 * 18 * 0,95} + 1 = 32 \text{ см}$$

3. Розрахункове зусилля для кріплення поясних кутиків до вертикальної фасонки приймаємо як більше із двох значень:

$$N_w = 1,2N_{11-16} - N_n = 1,2 * 932,7 - 583,68 = 535,56 \text{ кН.}$$

$$N_w = 0,5 * 1,2N_{11-16} = 0,5 * 1,2 * 932,7 = 559,62 \text{ кН.}$$

Шви, що сприймають ці зусилля розміщуються по перу та обушку

$k_{f.п} = 6 \text{ мм}$        $k_{f.об} = 8 \text{ мм}$       у вирізі горизонтальної накладки:

$$l_{w.п} = \frac{559,62 * \left(\frac{3,76}{14,0}\right)}{2 * 1,0 * 0,6 * 18 * 0,95} + 1 = 8 \text{ см}$$

$$l_{w.об} = \frac{559,62 * \left(\frac{14,0 - 3,76}{14,0}\right)}{2 * 1,0 * 0,6 * 18 * 0,95} + 1 = 16 \text{ см}$$

4. Товщину вертикальних накладок приймаємо:  $t_{вн} = 14 \text{ мм}$

Ширину - з урахуванням розташування болтів М20 та зазору 20 мм між напівфасонками:

$$b_{вн} \geq 2 * 2 * 1,5 * 22 + 20 = 152 \text{ мм} \quad \text{приймаємо:}$$

$$b_{вн} = 160 \text{ мм}$$

Довжину приймаємо за більшим із трьох значень:

- включення фасонки в роботу

$$h_{вн} \geq 2b = 2 * 140 = 280 \text{ мм}$$

- з конструктивних міркувань

$$h_{вн} \geq 250 \text{ мм}$$

- за розміщенням зварних швів, що прикріплюють вертикальні накладки до напівфасонки. Розраховуються на зусилля:

$$N_w = 1,2N_{19-24} - N_n = 1,2 * 932,7 - 583,68 = 535,56 \text{ кН.}$$

Приймаємо:  $k_f = 8 \text{ мм}$        $\beta_f = 0,7$

$$h_{вн} = \frac{535,56}{2 * 0,7 * 1,0 * 18 * 0,95} + 1 = 30 \text{ см}$$

Остаточню приймаємо висоту вертикальних накладок  $280 \text{ мм}$

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

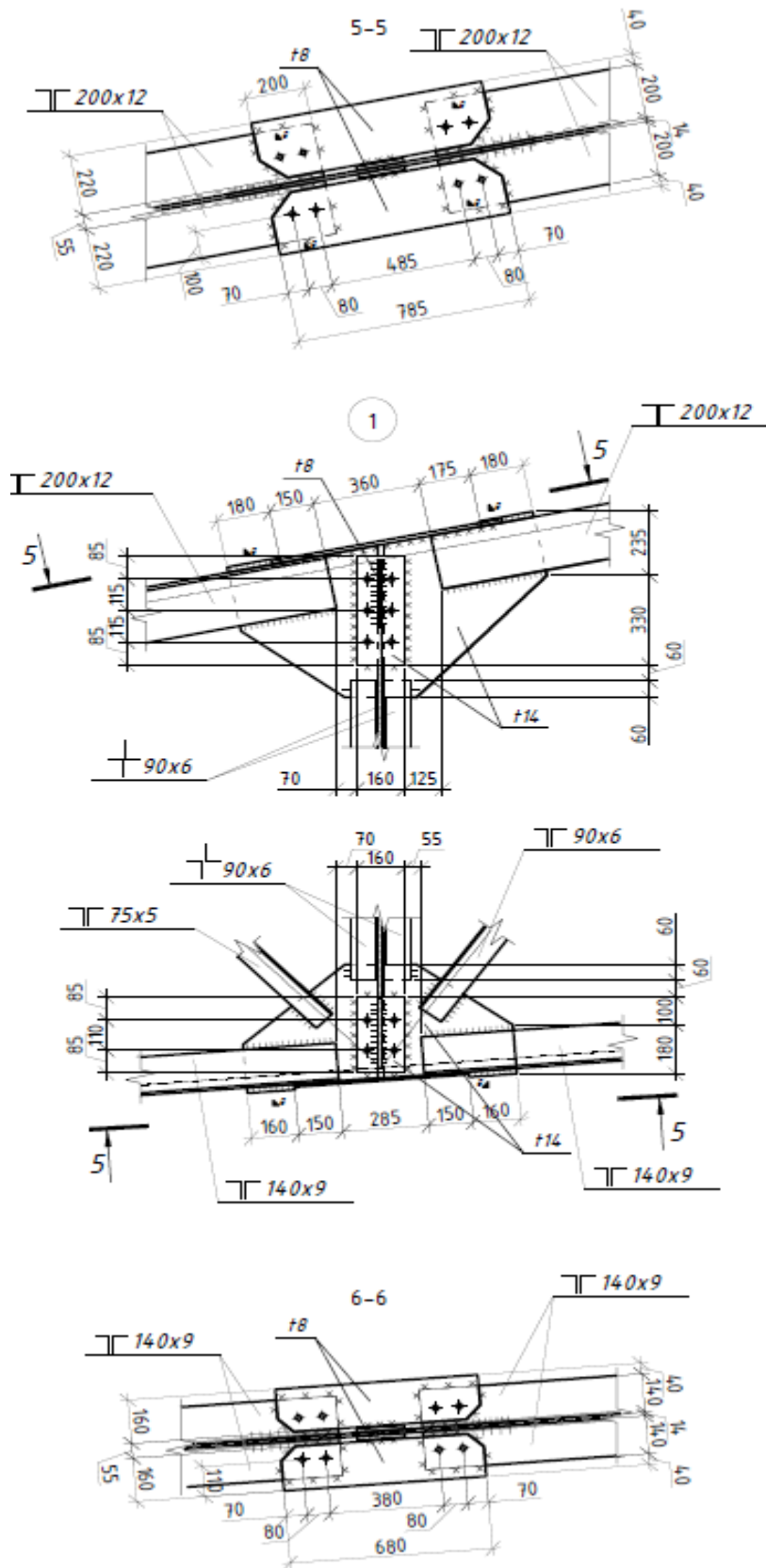


Рис 26. Монтажний вузол ферми.

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

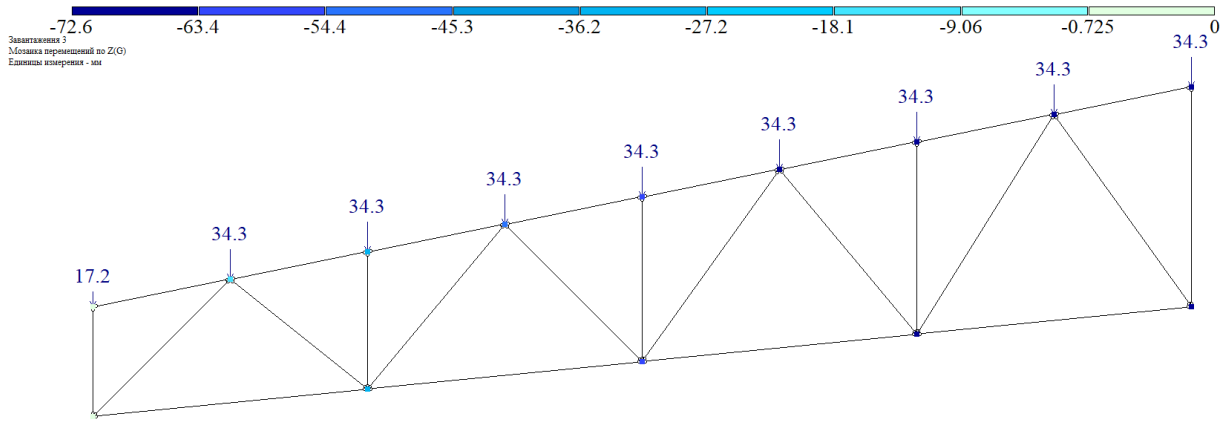


Рис 27. Мозаїка переміщень вузлів ферми мм. Найбільший переміщення відносно опори (прогин) становить 65,3 мм.

$$\frac{f}{l} = \frac{65,3}{40\,000} = \frac{1}{612} < \frac{1}{300}$$

Значення враховуємо при будівельному підйомі.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Основи і фундаменти

Консультант

Людмила БОНДАРЕВА

Студент

Микола БІЛЯК

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	Лист

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

## Проектування фундаментів

Район будівництва спорткомплекса м. Бориспіль. Залізобетонна колона К-1 розміром 40х40 см. Навантаження на колону (взято з розділу КМ) : вертикальне  $N_{II} = 452$  кН, момент  $M_{II} = 2350,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ , горизонтальне  $T_{II} = 261,0$  кН.

Для розрахунку фундаментів під колони крайніх прольотів 40х40 см : вертикальне  $N_{II} = 226$  кН, момент  $M_{II} = 1175,0 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ , горизонтальне  $T_{II} = 130,5$  кН, тобто вдвічі менше. Для розрахунку закладаємо монолітні залізобетонні фундаменти стаканного типу.

Для колон поперечного фахверку 25х25 см: вертикальне (вага колони + стінові огороження)  $N_{II} = 25$  кН, момент (вітер в торець )  $M_{II} = 13,8 \frac{\text{кН}}{\text{м}^2}$ , горизонтальне  $T_{II} = 2,56$  кН,

Абсолютна позначка рельєфу (Св. 1): 371,69м, на глибині 8,4 м від поверхні майданчика знаходяться ґрунтові води (завдання беремо з КП дисципліни основи та фундаменти).

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

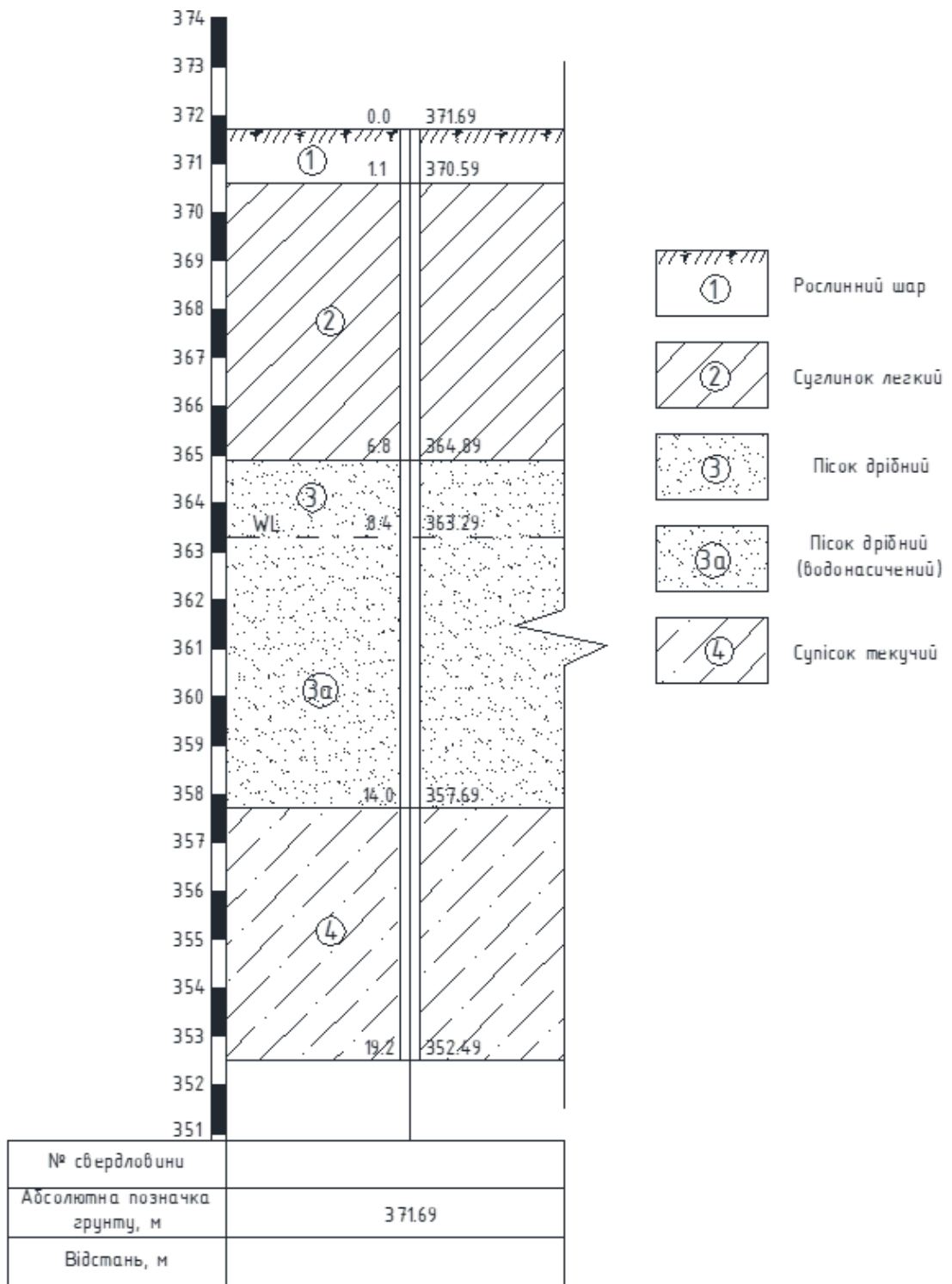


Рис 1. Інженерно – геологічний розріз.

Табл 1

Таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів буд. майданчика	Розрахунковий опір, $R_0$ , кПа		-	235	300	200	297,5
	Модуль деформації, $E$ , Мпа		-	15,8	23		24
	Кут внутрішнього тертя, $\varphi$		-	22,6	30		26
	Питоме зчеплення, $C_n$ , кПа		-	23,2	1		15
	Ступінь вологості, $S_r$		-	0,48	0,34	1	1
	Коефіцієнт пористості, $e$		-	0,79	0,7		0,54
	Показник текучості, $I_L$		-	0	-		2,73
	Число пластичності, $I_p$		-	0,09	-		0,03
	Межі	Розкочування, $W_P$	-	0,14	-		0,12
		Текучості, $W_L$	-	0,23	-		0,15
	Природна вологість, $W$		-	0,14	0,09		0,13
	Питома вага ґрунту, (кН/м <sup>3</sup> )	У виваженому стані, $\gamma_{sb}$	-	-	-	8,93	10,79
		Природна, $\gamma$	16,19	16,87	16,68		20,6
	Щільність ґрунту, (т/м <sup>3</sup> )	Часток, $\rho_s$	-	2,7	2,65		2,67
		Скелету, $\rho_d$	-	1,51	1,56		1,74
		Природна, $\rho$	1,65	1,72	1,7		1,96
	Глибина закладання підошви шару, м		1,1	5,7	1,6	5,6	5,2
	Повне найменування ґрунту		Рослинний шар	Суглинок легкий напівтвердий	Пісок дрібний, неоднорідний, Середньої щільності, Малого ступеня вогонемцання	Пісок дрібний, неоднорідний, середньої щільності,	Супісок текучий
№ шару		1	2	3	3а	4	

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

## Визначення мінімальної глибини закладання підоснови фундаментів

1) В залежності від ґрунтових умов:

$$d_{min}^1 = \sum h_{cl} + (0,2 \dots 0,4)м = 1,1 + 0,4 = 1,5 м.$$

2) В залежності від промерзання ґрунту:

$$d_{min}^2 = d_f + (0,2 \dots 0,4)м = 0,72 + 0,28 = 1 м.$$

$$d_f = d_{fn} \times K_h = 1,2 \times 0,6 = 0,72 м,$$

де  $d_{fn}$  – нормативна глибина промерзання за схемою нормативної глибини промерзання ґрунту, будинок проєктується в м. Бориспіль  
Приймаємо значення:

$$1,2 м = 120 см$$

$K_h = 0,6$  (коефіцієнт впливу теплового режиму будинку)

3) В залежності від вимог конструктиву

$$d_{min} = d_b + 0,5 = 0,5 + 0,5 = 1 м.$$

Приймається  $d_{min} = 1,5 м.$

## Визначення підоснови фундаментів

Визначаємо ширину підоснови фундаментів (b):

$$b_0 = \sqrt{\frac{N^{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \times d}} = \sqrt{\frac{452}{235 - 20 \times 1,5}} = 1,48 м \approx 1,5 м$$

Визначення фактичного розрахункового опору ґрунту (R):

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \times [M_\gamma \times k_z \times b \times \gamma_{II} + M_q \times d_1 \times \gamma'_{II} + (M_q - 1) \times d_b \times \gamma'_{II} + M_c \times c_{II}],$$

$\gamma_{c1}, \gamma_{c2}$  - коефіцієнти умови роботи будівлі;

$k$  – визначаємо в залежності від методу визначення характеристик ґрунту, 1.1;

$k_z$  - коефіцієнт, при яких  $b < 10 м$   $k_z = 1$ ;

$b$  - ширина підоснови фундаменту, м;

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$M_s, M_q, M_\gamma$  - коефіцієнти, які визначаються в залежності від кута внутрішнього тертя несучого шару 2;

$\gamma_{II}$  - середнє значення питомої ваги ґрунтів;

$\gamma'_{II}$  - середнє значення питомої ваги ґрунтів, які залягають вище підшви фундаментів  $\text{кН/м}^3$ ;

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \times h_i}{\sum h_i} = \frac{1,1 \times 16,19 + 0,4 \times 16,87}{0,4 + 1,1} = 16,37 \text{ кН/м}^3.$$

$d_1$  - глибина закладання підшви фундаментів без підвалу:

$$d_1 = 1,5 \text{ м,}$$

$d_b$  - висота підвалу від поверхні (рівня планування) до чистої підлоги підвалу. Для будівлі без підвалу  $d_b=0$ ;

$c_{II}$  - питоме зчеплення несучого шару ґрунту,  $\text{кПа}$ .

$$R_1 = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} \times [1,5 \times 0,64 \times 16,87 \times 1,0 + 1,5 \times 16,37 \times 3,56 + (3,56 - 1) \times 16,37 \times 0 + 23,2 \times 6,16] = 280,2 \text{ кПа,}$$
$$\Delta = \frac{280,2 - 235}{280,2} = 0,18 * 100 = 18\% > 5\%$$

Визначаємо ширину підшви фундаментів ( $b$ ) та розрахунковий опір ґрунту ( $R$ ).

$$b_1 = \sqrt{\frac{N^{II}}{R_1 - \gamma_{mt} \cdot d}} = \sqrt{\frac{452}{280,2 - 1,5 \times 20}} = 1,34 \text{ м} \approx 1,4 \text{ м.}$$

$$R_2 = \frac{1 \times 1,25}{1,1} \times [16,87 \times 1,4 \times 1,0 \times 0,64 + 16,37 \times 3,56 \times 1,5 + (3,56 - 1) \times 16,37 \times 0 + 23,2 \times 6,16] = 278,6 \text{ кПа,}$$

$$b_2 = \sqrt{\frac{N^{II}}{R_2 - \gamma_{mt} \cdot d}} = \sqrt{\frac{452}{278,6 - 1,5 \times 20}} = 1,35 \text{ м} \approx 1,4 \text{ м.}$$

Прирівнюємо значення і приймаємо 1,4м.

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

## Перевірка розрахункових розмірів фундаментів

Переріз 1-1

$$P_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A} \leq R, \text{ де}$$

$$\sum N_{II} = N_{II} + G_{\phi}^{II} + G_{гр}^{II};$$

$$G_{\phi}^{II} = V_{\phi} \times \gamma = 25 \times 1,26 \times 1 = 26,7 \text{ кН};$$

$$G_{гр}^{II} = V_{гр} \times \gamma' = 16,37 \times 1 \times 3,93 = 64,33 \text{ кН};$$

$$\sum N_{II} = 452 + 26,7 + 64,33 = 543,0 \text{ кН};$$

$$P_{mt} = \frac{543}{1,4^2} = 277,0 \text{ кПа} < 278,6 \text{ кПа}$$

$$P_{max,min} = \frac{\sum N_{II}}{A} + \frac{\sum M_{II}}{W} = \frac{543,0}{1,4 * 1,4} \pm \frac{2702,4 * 6}{1,4^3} = 277 \pm 5909 \text{ кПа}$$

$$\sum M_{II} = M_{II} + T_{II}(d - 0,15) = 2350 + 261(1,5 - 0,15) = 2702,4$$

$$P_{max,min} = 6186 \geq 1,2 * 278,6 = 334,32 \text{ кПа}$$

Отже прийняті розміри не задовольняють умовам.

Уточнюємо розміри фундаменту, враховуючи величину моменту попередньо збільшуємо  $b = 3,5$  м:

$$k_m = 1 + \frac{2702,4}{3 * 543} = 2,66$$

$$a = k_m * b = 2,66 * 3,5 = 9,31 \text{ м}$$

Приймаємо  $a * b = 3,5 * 4,0$  м

При цьому

$$R_2 = \frac{1 * 1,25}{1,1} \times [16,87 \times 3,5 \times 1,0 \times 0,64 + 16,37 \times 3,56 \times 1,5 + (3,56 - 1) \times 16,37 \times 0 + 23,2 \times 6,16] = 304,7 \text{ кПа},$$

$$G_{\phi} + G_{гр} = A \gamma_0 d = 3,5 * 4,0 * 20 * 1,5 = 420,0 \text{ кН}$$

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

$$W = \frac{b * a^2}{6} = \frac{3,5 * 4,0^2}{6} = 9,33 \text{ м}^3$$

$$P_{max,min} = \frac{\Sigma N_{II}}{A} + \frac{\Sigma M_{II}}{W} = \frac{(452 + 420,0)}{3,5 * 4,0} \pm \frac{2702,4}{9,33} = 62,3 \pm 289,65 \text{ кПа}$$

$$P_{max,min} = 352,0 \leq 1,2 * 304,7 = 365,64 \text{ кПа}$$

Умови задовольняються остаточно приймаємо розміри 2,1 \* 5,5 м.

### Для колон крайніх рядів

Визначаємо ширину підшви фундаментів (b):

$$b_0 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} * d}} = \sqrt{\frac{226}{235 - 20 * 1,5}} = 1,05 \text{ м} \approx 1,1 \text{ м}$$

$$R_1 = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} * [1,1 * 0,64 * 16,87 * 1,0 + 1,5 * 16,37 * 3,56 + 23,2 * 6,16] = 242,2 \text{ кПа},$$

$$\Delta = \frac{242,2 - 235}{242,2} = 0,029 * 100 = 2,9\% < 5\%$$

Приймаємо b = 1,1 м.

### Перевірка розрахункових розмірів фундаментів

Переріз 1-1

$$P_{mt} = \frac{\Sigma N_{II}}{A} \leq R, \text{ де}$$

$$\Sigma N_{II} = N_{II} + G_{\phi}^{II} + G_{гр}^{II};$$

$$G_{\phi} + G_{гр} = A \gamma_0 d = 1,1 * 1,1 * 20 * 1,5 = 36,3 \text{ кН}$$

$$\Sigma N_{II} = 226 + 36,3 = 262,3 \text{ кН};$$

$$P_{mt} = \frac{262,3}{1,1^2} = 216,8 \text{ кПа} < 242,2 \text{ кПа}$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

$$P_{max,min} = \frac{\Sigma N_{II}}{A} + \frac{\Sigma M_{II}}{W} = \frac{262,3}{1,1 * 1,1} \pm \frac{1351,2 * 6}{1,1^3} = 216,8 \pm 6091 \text{ кПа}$$

$$\Sigma M_{II} = M_{II} + T_{II}(d - 0,15) = 1175 + 130,5(1,5 - 0,15) = 1351,2$$

$$P_{max,min} = 6307,9 \geq 1,2 * 242,2 = 290,64 \text{ кПа}$$

Отже прийняті розміри не задовольняють умовам.

Уточнюємо розміри фундаменту, враховуючи величину моменту попередньо збільшуємо  $b = 3,0$  м:

$$k_m = 1 + \frac{1351,2}{3 * 261,3} = 2,72$$

$$a = k_m * b = 2,72 * 3,0 = 8,16 \text{ м}$$

Приймаємо  $a * b = 3,0 * 3,5$  м

При цьому

$$R_2 = \frac{1 * 1,25}{1,1} * [16,87 * 3,0 * 1,0 * 0,64 + 16,37 * 3,56 * 1,5 + (3,56 - 1) * 16,37 * 0 + 23,2 * 6,16] = 298,54 \text{ кПа,}$$

$$G_\phi + G_{гр} = A \gamma_0 d = 3,0 * 3,5 * 20 * 1,5 = 315,0 \text{ КН}$$

$$W = \frac{b * a^2}{6} = \frac{3,0 * 3,5^2}{6} = 6,125 \text{ м}^3$$

$$P_{max,min} = \frac{\Sigma N_{II}}{A} + \frac{\Sigma M_{II}}{W} = \frac{(262,3 + 315,0)}{3,0 * 3,5} \pm \frac{1351,2}{6,125} = 54,98 \pm 220,6 \text{ кПа}$$

$$P_{max,min} = 275,6 \leq 1,2 * 298,54 = 358,25 \text{ кПа}$$

Умови задовольняються остаточно приймаємо розміри  $3,0 * 3,5$  м.

### Для фахверкових колон

Визначаємо ширину підшви фундаментів ( $b$ ):

$$b_0 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} * d}} = \sqrt{\frac{25}{235 - 20 * 1,5}} = 0,34 \text{ м}$$

З конструктивних міркувань ширина  $b$  не може бути меншою за стакан

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Тобто  $b \geq 0,25 + 2 * 0,175 + 2 * 0,075 = 0,72$  м

Де 0,175 – мінімальна товщина стінки стакану, 0,075 - мінімальний зазор між колоною та стаканом (по верху стакану).

Приймаємо  $b = 0,8$  м

$$R_1 = \frac{1,25 \cdot 1}{1,1} \times [0,8 \times 0,64 \times 16,87 \times 1,0 + 1,5 \times 16,37 \times 3,56 + 23,2 \times 6,16] = 271,6 \text{ кПа},$$

$$b_1 = \sqrt{\frac{N_{II}}{R_0 - \gamma_{mt} \times d}} = \sqrt{\frac{25}{271,6 - 20 \times 1,5}} = 0,32 \text{ м}$$

Залишаємо  $b = 0,8$  м

### Перевірка розрахункових розмірів фундаментів

Переріз 1-1

$$P_{mt} = \frac{\sum N_{II}}{A} \leq R, \text{ де}$$

$$\sum N_{II} = N_{II} + G_{\phi}^{II} + G_{гр}^{II};$$

$$G_{\phi} + G_{гр} = A \gamma_0 d = 0,8 * 0,8 * 20 * 1,5 = 19,2 \text{ кН}$$

$$\sum N_{II} = 25 + 19,2 = 49,3 \text{ кН};$$

$$P_{mt} = \frac{49,3}{0,8^2} = 77,03 \text{ кПа} < 271,6 \text{ кПа}$$

$$P_{max,min} = \frac{\sum N_{II}}{A} + \frac{\sum M_{II}}{W} = \frac{49,3}{0,8 * 0,8} \pm \frac{17,26 * 6}{0,8^3} = 77,03 \pm 202,3 \text{ кПа}$$

$$\sum M_{II} = M_{II} + T_{II}(d - 0,15) = 13,8 + 2,56(1,5 - 0,15) = 17,26$$

$$P_{max,min} = 279,33 \geq 1,2 * 271,6 = 325,9 \text{ кПа}$$

Отже прийняті розміри задовольняють умовам.

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

# Конструювання фундаментів

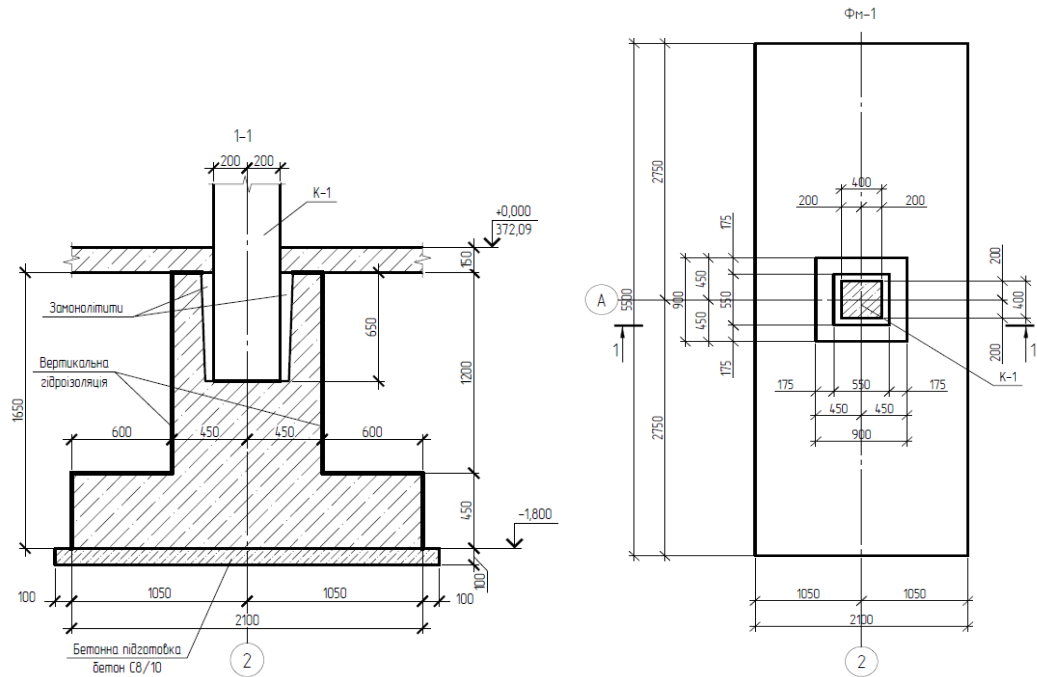


Рис 2. Фундамент ФМ-1

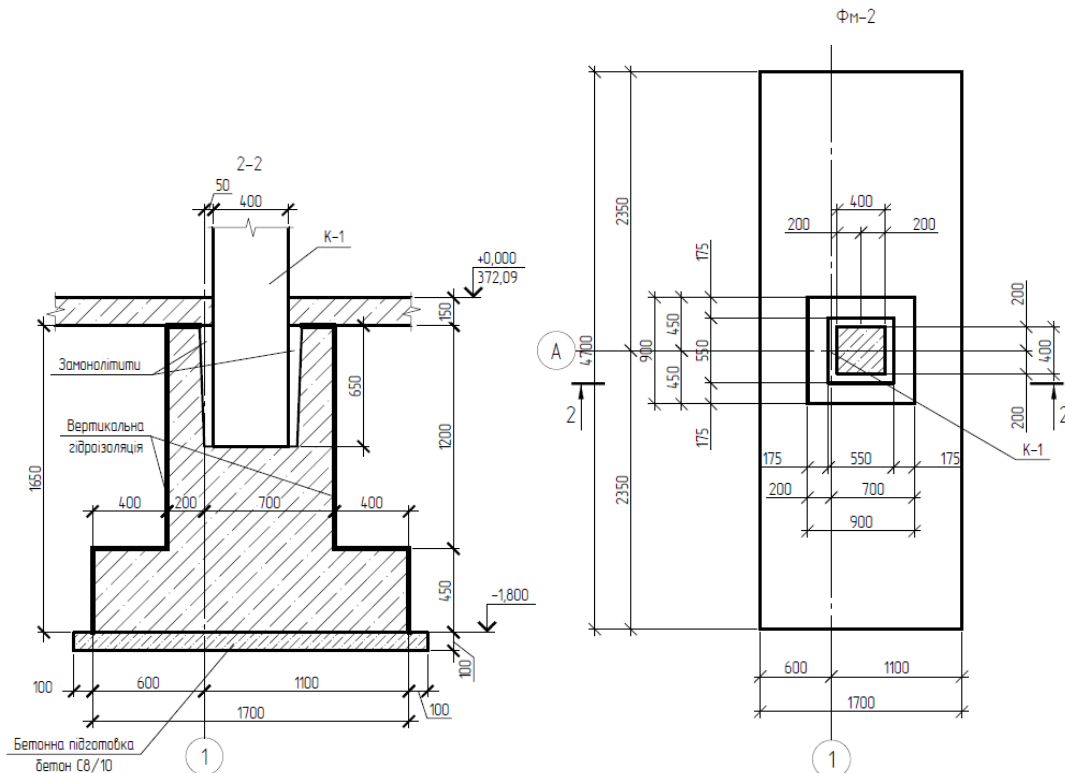


Рис 3. Фундамент ФМ-2

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

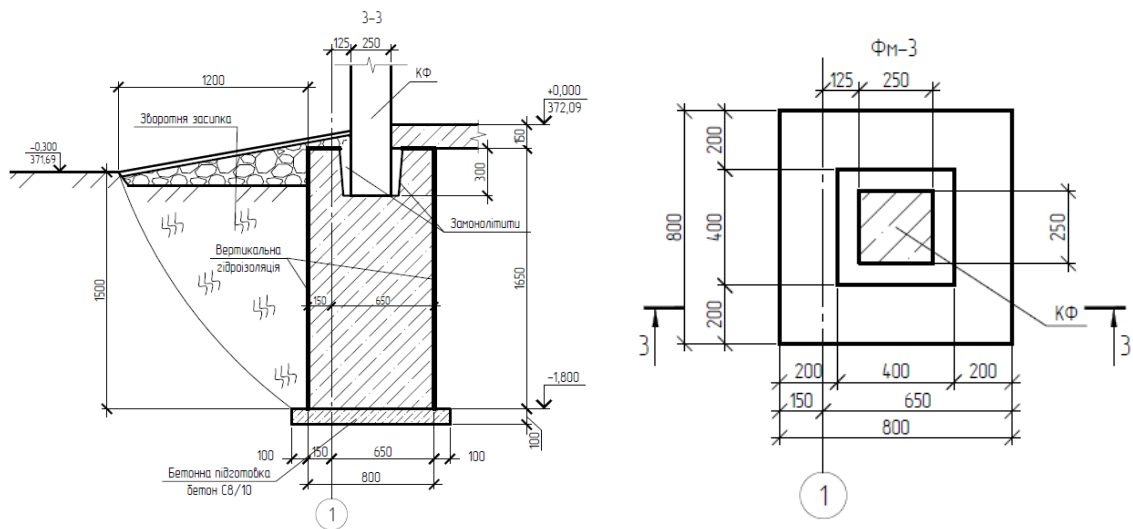


Рис 4. Фундамент ФМ-3

### Розрахунок фундаментів за деформаціями (за методом пошарового підсумування)

Поділяємо ґрунти починаючи від підосви фундаментів на елементарні шари товщиною (для ФМ-1)

$$h_i = 0,4 * b = 0,4 * 2,1 = 0,84 \text{ м.}$$

Визначення напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

$$\sigma_{zg} = \sum h_i * \gamma_i ;$$

На підосві 1-го шару:

$$\sigma_{zg}^I = h_1 * \gamma_1 = 16,19 * 1,1 = 17,81 \text{ кПа;}$$

На рівні підосви фундаменту:

$$\sigma_{zg}^{II} = \sigma_{zg}^I + (d - h_1) * \gamma_2 = 17,81 + 16,87 * 0,4 = 24,56 \text{ кПа;}$$

На підосві 2-го шару:

$$\sigma_{zg}^{III} = \sigma_{zg}^I + h_2 * \gamma_2 = 17,81 + 16,87 * 5,7 = 113,97 \text{ кПа;}$$

На рівні підземних вод:

$$\sigma_{zg}^{IV} = \sigma_{zg}^{III} + h_3 * \gamma_3 = 113,97 + 16,68 * 1,6 = 140,66 \text{ кПа;}$$

На підосві 3-го шару:

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

$$\sigma_{zg}^V = \sigma_{zg}^{IV} + h_{3a} \times \gamma_{3a} = 140,66 + 5,6 \times 8,93 = 190,67 \text{ кПа};$$

$$\sigma_{zg}^{VI} = \sigma_{zg}^V + h_4 \times \gamma_4 = 190,67 + 10,79 \times 5,2 = 246,78 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск на ґрунт:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i \times \sigma_{zp}^{II};$$

$$\sigma_{zp}^o = P - \sigma_{zg}^{II} = 60,44 - 24,56 = 48,88 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск та осідання в табличній формі:

Деформацію кожного шару визначаємо за формулою:  $S_i = \frac{\sigma_{zp,cep,i} \times h_i}{E_i} \beta$ .

### Фундамент ФМ-2

$$h_i = 0,4 \times b = 0,4 \times 1,7 = 0,68 \text{ м.}$$

Визначаємо додатковий тиск на ґрунт:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i \times \sigma_{zp}^{II};$$

$$\sigma_{zp}^o = P - \sigma_{zg}^{II} = 62,83 - 24,56 = 38,8 \text{ кПа};$$

### Фундамент ФМ-3

$$h_i = 0,4 \times b = 0,4 \times 0,8 = 0,32 \text{ м.}$$

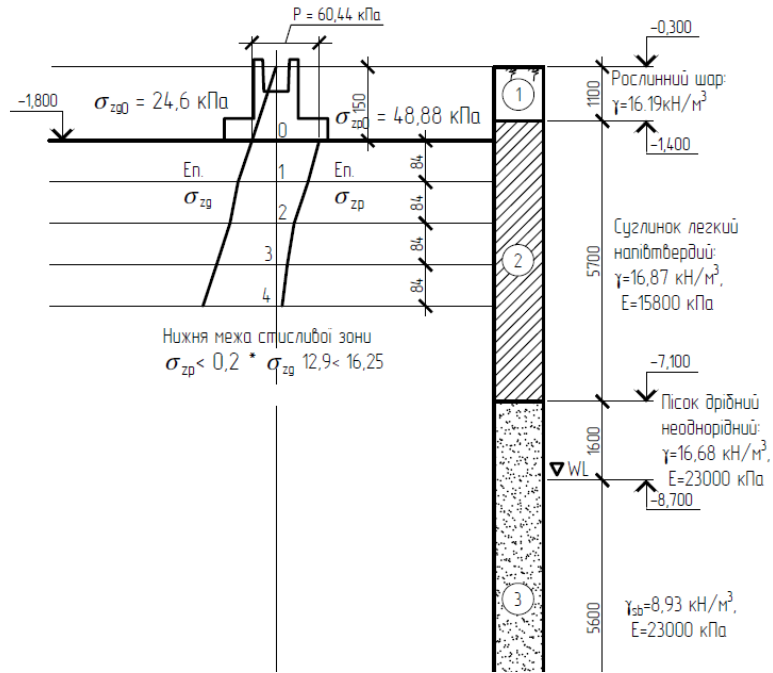
Визначаємо додатковий тиск на ґрунт:

$$\sigma_{zp} = \alpha_i \times \sigma_{zp}^{II};$$

$$\sigma_{zp}^o = P - \sigma_{zg}^{II} = 77,03 - 24,56 = 52,5 \text{ кПа};$$

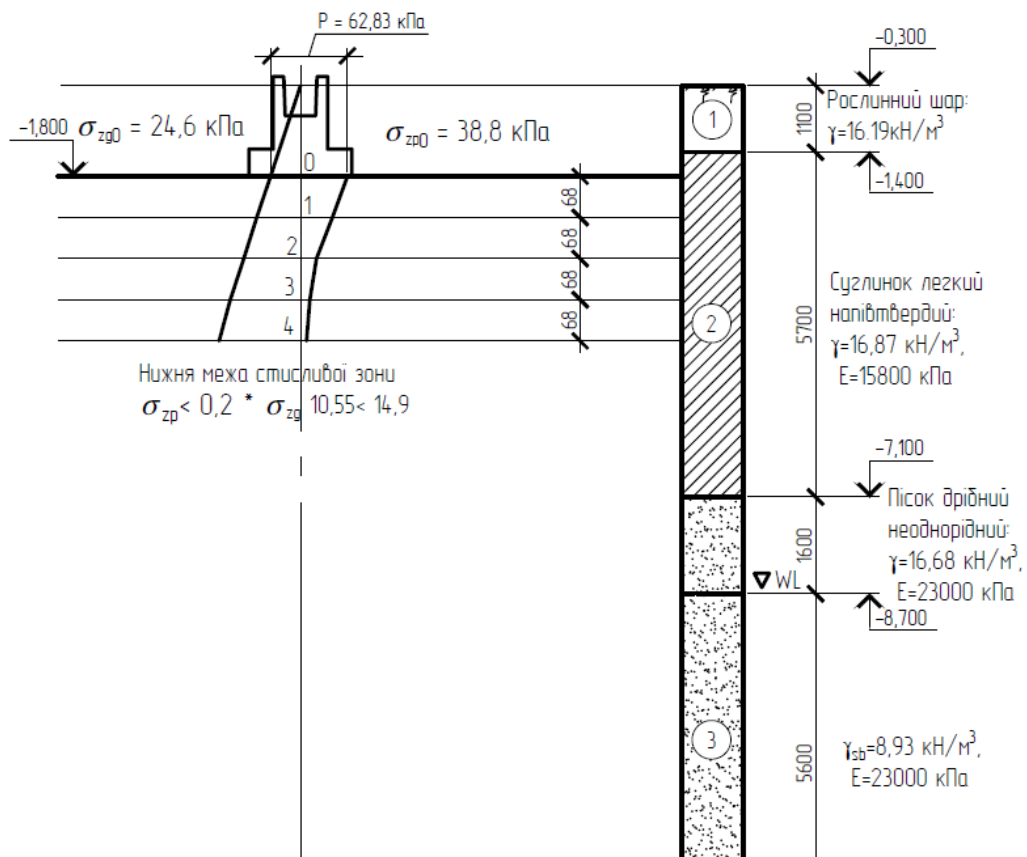
						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Схема розрахунку осідання фундаменту Фм-1



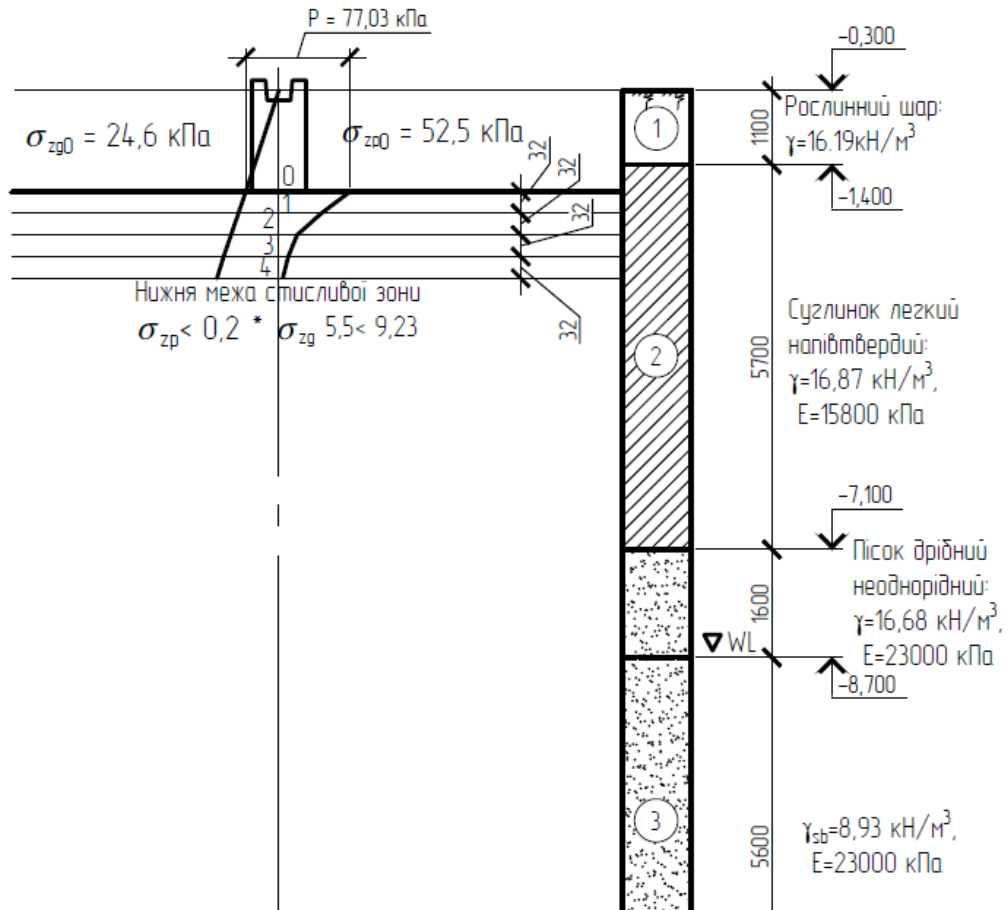
№	$z_i$	$\xi_k = \frac{2z}{b}$	$\alpha_i$	Напруження кПа			$h_i$ см	$E_i$ кПа	$\Delta S_i$ мм	Номер шару
				$\sigma_{zg,i}$	$\sigma_{zp,i}$	$\sigma_{zp \text{ сеп},i}$				
0	0	0	1	24,6	48,9					
						45,95	84	15800	0,20	1
1	0,84	0,80	0,88	38,7	43					
						36,54	84	15800	0,16	1
2	1,68	1,60	0,62	52,9	30,1					
						25,42	84	15800	0,11	1
3	2,52	2,40	0,43	67,1	20,8					
						16,84	84	15800	0,07	1
4	3,36	3,20	0,3	81,2	12,9					
						6,45	84	15800	0,03	1
								$S =$	0,56	

Рис 5. Розрахунок осідання фундаменту Фм-1.  $S = 0,56 < S_u = 10$  см



№	$z_i$	$\xi_k = \frac{z_k}{b}$	$\alpha_i$	Напруження кПа			$h_i$ см	$E_i$ кПа	$\Delta S_i$ мм	Номер шару
				$\sigma_{zg,i}$	$\sigma_{zp,i}$	$\sigma_{zp\text{ сеп},i}$				
0	0	0	1	24,6	38,8					
						36,41	68	15800	0,13	1
1	0,68	0,80	0,877	36,0	34					
						29,04	68	15800	0,10	1
2	1,36	1,60	0,62	47,5	24,1					
						20,37	68	15800	0,07	1
3	2,04	2,40	0,43	59,0	16,7					
						13,62	68	15800	0,05	
4	2,72	3,20	0,31	70,4	10,5					
						5,27	68	15800	0,02	
								S=	0,36	

Рис 6. Розрахунок осідання фундаменту Фм-2.  $S = 0,36 < S_u = 10$  см



№	$z_i$	$\xi_k = \frac{z}{b}$	$\alpha_i$	Напруження кПа			$h_i$ см	$E_i$ кПа	$\Delta S_i$ мм	Номер шару
				$\sigma_{zg,i}$	$\sigma_{zp,i}$	$\sigma_{zp\text{ сеп},i}$				
0	0	0	1	24,6	52,5					
						47,25	32	15800	0,08	1
1	0,32	0,80	0,8	30,0	42					
						32,79	32	15800	0,05	1
2	0,64	1,60	0,449	35,4	23,6					
						18,53	32	15800	0,03	1
3	0,96	2,40	0,257	40,8	13,5					
						9,50	32	15800	0,02	1
4	1,28	3,20	0,131	46,2	5,5					
						2,75	32	15800	0,004	1
								$S =$	0,18	

Рис 7. Розрахунок осідання фундаменту Фм-3.  $S = 0,36 < S_u = 10$  см

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

# Технологія та організація будівництва

Консультант

Віктор ОРИЩЕНКО

Студент

Микола БІЛЯК

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

# Технологічна карта на монтаж плит перекриття та сходових маршів

## Область застосування

Технологічна карта розроблена на монтаж металевої ферми та залізобетонних колон спорткомплексу, що має розміри в плані 40 x 84 м, відповідно до робочих креслень.

Виконання робіт передбачено в дві зміни при температурі зовні-нього повітря вище 0 °С.

## Характеристика об'єкта та умов будівництва

### Характеристика об'ємно-планувальних і конструктивних рішень об'єкта

Будівництво спортивного комплексу з осьовими розмірами 84x40 в місті Бориспіль. Висота приміщення - 9 м. Підвал відсутній, чиста підлога взята з відмітки 0,000.

Фундаменти під колони запроєктовані монолітними фундаментами неглибокого закладання, глибиною 1,5 м.

Основа покриття - металеві ферми.

Покрівля утеплена і покрита профільним настилом мінеральною ватою товщиною 200 мм.

Внутрішні оздоблювальні роботи включають поліпшену штукатурку стін і стель.

Зовнішні оздоблювальні роботи включають фарбування фасаду.

По периметру будівлі влаштовується асфальтове покриття шириною 1 м на основі щебеню.

Під'їзд до будівельного майданчика буде здійснюватися з існуючої дороги по сусідству.

Тимчасове електропостачання буде підключено від постійної міської електромережі.

Тимчасові системи водопостачання та каналізації будуть підведені від постійної міської мережі вздовж існуючих будівель.

Матеріально-технічні ресурси будуть надані підрядником у співпраці з замовником.

Конструкції та матеріали будуть доставлятися на об'єкт автомобільним транспортом.

Для будівельно-монтажних робіт підрядник повинен залучити необхідну кількість спеціалістів та робітників з відповідним досвідом та кваліфікацією.

Для забезпечення високої продуктивності, організація праці повинна мати відмінну якість та безпечні умови праці.

Для своєчасної роботи виконавців (згідно з календарними планами), потрібно надавати робочі майданчики, доставляти конструкції та матеріали, а також надавати необхідні технічні засоби та обладнання для виконання завдань, покладених на бригади.

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

**Загальні рішення щодо організації будівництва об'єкта  
Визначення планової тривалості будівництва об'єкта**

Нормативна тривалість зведення об'єкта визначається за ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів" залежно від загальної площі будівлі ( $84,0 \times 40,0 = 3360 \text{ м}^2$ ) для спортивного комплексу тривалість будівництва становить 8 місяців.  $T = 8 \text{ місяців} = 258 \text{ днів}$

**Вибір методів виконання робіт та засобів механізації**

а) Підземна частина: планування будівельного майданчика виконується бульдозером Д-159Б перед риттям траншеї; розробка ґрунту екскаватором Е-4111Б. За допомогою бетононасоса влаштовується монолітний залізобетонний фундамент. Після завершення будівництва чиста поверхня гідроізолюється гарячим бітумом.

б) Монтаж залізобетонних колон, металевих ферм, плит перекриття, сходів та стінових панелей: використовується кран ДЕК-251.

в) Покрівля: використовується мінеральна вата, з обох боків покрита профнастилом.

г) Оздоблювальні роботи: всі роботи виконуються бригадою, що складається з малярів, мулярів, склярів, теслярів і бетонників (бруківка, бетонні підлоги).

**Визначення техніко-економічних показників календарного плану**

1. Термін будівництва - по нормі ДСТУ 8 міс. (1,5 підготовчий)

- по календарному графіку 154 днів.

2. Трудомісткість загально - будівельних робіт

- нормативна  $T_n = 1575,88$  людино-змін.

- по календарному плану  $T_{пл} = 1610$  людино-змін.

3. Питома трудомісткість:

$$T_n = \frac{T_n(\text{людино-змін})}{S};$$

$$T_n = \frac{1575,88}{3360} = 0,47 \text{ людино-змін/м}^2, \text{ де } S - \text{ загальна площа};$$

- по календарному плану :

$$T_{пл} = \frac{T_{пл}(\text{людино-змін})}{S};$$

$$T_{пл} = \frac{1610}{3360} = 0,48 \text{ людино-змін/м}^2$$

4. Продуктивність праці

$$П = \frac{T_n(\text{людино-змін})}{T_{пл}(\text{людино-змін})} \times 100\%;$$

$$П = \frac{1575,88}{1610} \times 100\% = 98\%$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

5. Мах к-сть робітників по графіку:  $N_{\text{макс.}} = 28$

6. Середня к-сть робітників:

$$N_{\text{сер.}} = \frac{T_{\text{пл.}}(\text{людино - змін})}{T_0};$$

$$N_{\text{сер.}} = \frac{1610}{154} = 11 \text{ роб}$$

$T_0$  - тривалість робіт по календарному плану.

7. Коефіцієнт суміщення робіт.  $K_{\text{сум}} = \frac{T_n}{T_0};$

$$K_{\text{сум}} = \frac{258}{154} = 1.68$$

$T_n$  - сума тривалості всіх робіт (поспідовно)  
(графа дні);

8. Коефіцієнт змінності робіт нормативний.

$$K_{\text{зм.}} = \frac{t_1 x n_1 + t_n x n_n}{T_n};$$

$$K_{\text{зм.}} = 1,58$$

$t_1 \dots n$  - тривалість окремих буд. процесів;

$n_1, n_2, n_3$  - к-сть змін на добу.

### Організація і технологія будівельного процесу

Перед початком монтажних робіт необхідно перевірити експлуатаційну готовність обладнання; забезпечити наявність матеріалів, технології та людських ресурсів, необхідних для роботи обладнання; перевірити наявність і працездатність механізмів, обладнання та інструментів; забезпечити безперебійне постачання елементів.

Необхідно систематично перевіряти правильність монтажу і зварювання закладних елементів, а результати перевірок заносити в робочий журнал.

Підготовчі роботи повинні включати наступні завдання і процеси

- Перевірка відповідності маркування проекту;
- Візуальний огляд на наявність механічних пошкоджень;
- Очищення вбудованих компонентів і опорних зон;
- Збірка початкових елементів ферми;
- Перевірка наявності актів обстеження (приймання) на раніше виконані роботи;

- Очищення опорних поверхонь раніше змонтованих конструкцій;

2. перед початком будівельних робіт перевірити відповідність відміток і опорних площ проектним відміткам за допомогою рівня(нівеліра), рулетки або сталевого вимірювального інструменту (метр).

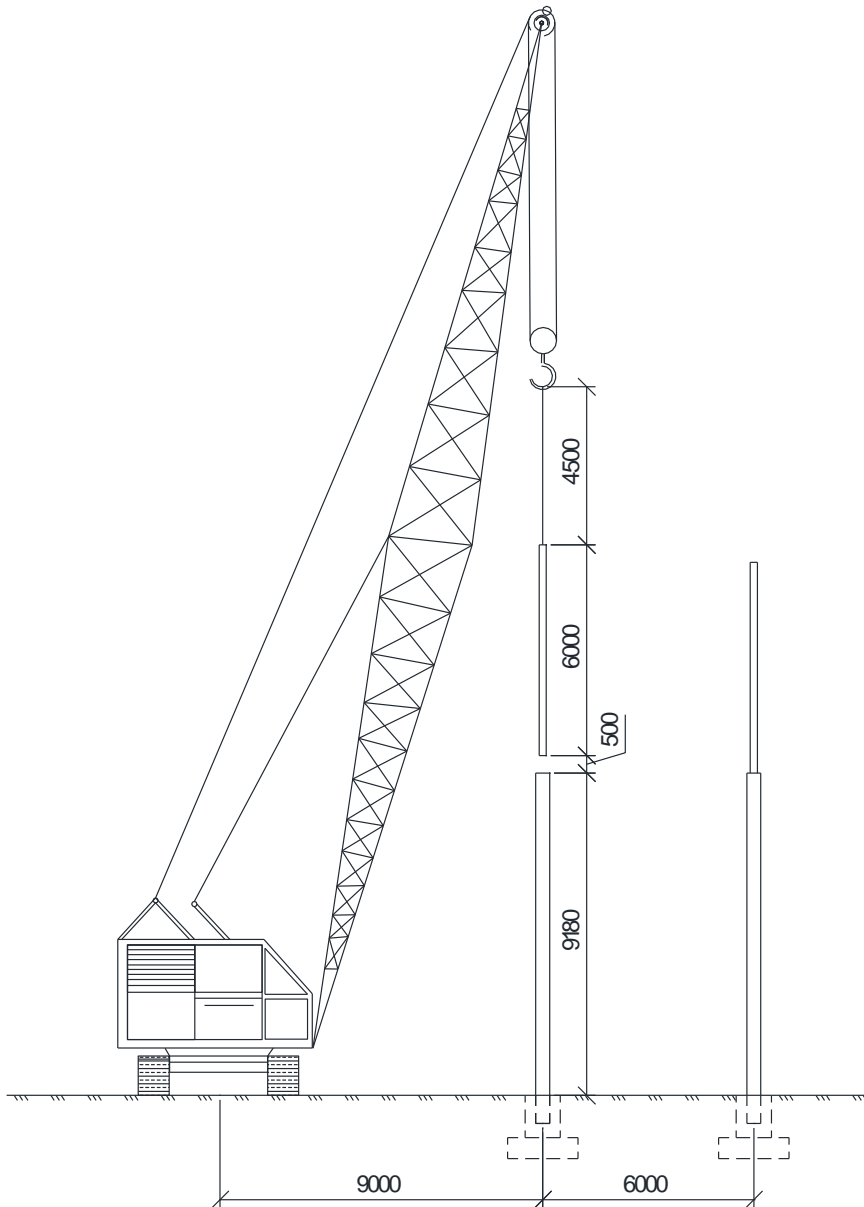
						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Вибір крана за технічними параметрами

Підбір крана для монтажу ферм і колон.

Основними факторами, що впливають на підбір крана: розмір будівлі або споруди, габарити і вага компонентів, що монтуються, і їх положення в просторі.

Для монтажу конструкції використовується 1 кран. Кран підбирається за наступними параметрами:



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

Необхідна вантажопідйомність:

$$Q^{пр} = Q_{ел} + Q_{зп} = 0,65 + 4,8 = 5,45 \text{ т, де}$$

$Q_{зп} = 650 \text{ кг}$  - маса грузозахватного пристрою.

$Q_{ел} = 4,8 \text{ т}$  - маса найважчого елемента, що монтується;

Висота підйому гака крана:

$$H_{к}^{пр} = h_0 + h_з + h_{ел} + h_{зп} = 0,5 + 9 + 4,5 + 6 = 20 \text{ м, де}$$

$h_{зп} = 4,5 \text{ м}$  - висота захватного пристрою.

$h_{ел} = 6 \text{ м}$  - висота ферми,

$h_з = 0,5 \text{ м}$  - запас по висоті для забезпечення безпеки монтажу;

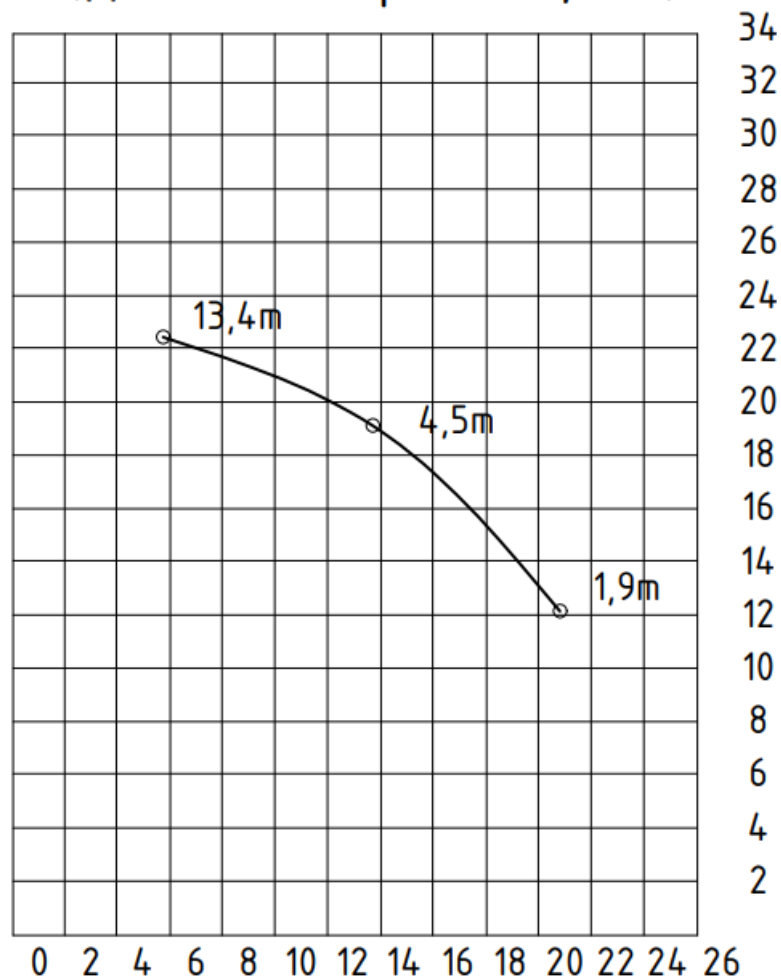
$h_0 = 9 \text{ м}$  - перевищення монтажного горизонту;

Необхідний виліт гака:

$$L^{пр} = \min$$

Приймаємо кран: ДЭК-251 при  $L=22,75 \text{ м}$ .

### Монтажні характеристики (ДЭК-251 Стріла 22,75м)

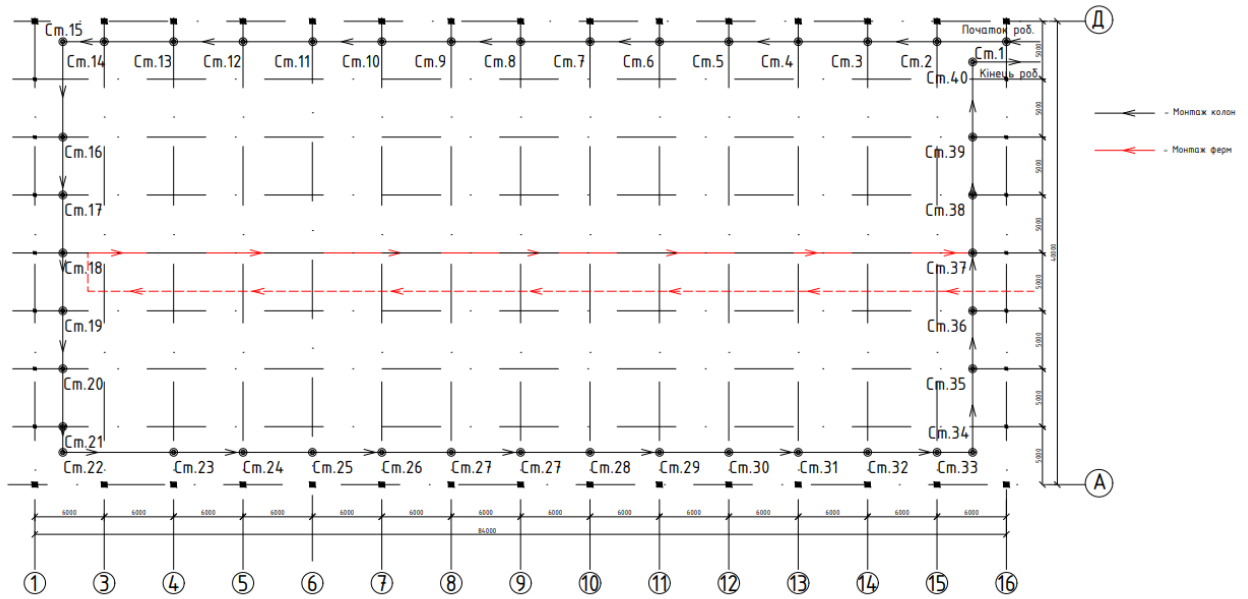


						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

## Технологічні розрахунки на монтаж конструкцій

№ потоку	Найменування спеціалізованих потоків	Одиниця виміру	Об'єм робіт	Обґрунтування за ДБН	Трудозатрати		Склад бригади		Змінність	Тривалість робіт, зм
					Чол-змін	Маш-змін	Професія	Кількість		
1	Монтаж залізобетонних колон	100 шт	0.44	7-5-4	$\frac{54.31}{6.99}$	$\frac{56}{7}$	Монтажники, бетонувальники	8	2	7
2	Монтаж металевих ферм	1м	72	9-22-4	$\frac{256.32}{39.87}$	$\frac{240}{40}$	Монтажники, стропувальники	6	2	40

Схема руху монтажної крани



<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата	

## Заходи з охорони праці

ДБН А.3.2-2-2009 "Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека в будівництві"

### Організація робіт

1. У зоні проведення монтажних робіт не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб

2. Під час будівництва будівлі або споруди забороняється виконувати роботи, пов'язані з перебуванням людей на одному майданчику на поверхах (рівнях), розташованих вище тих, на яких передбачається переміщення, монтаж або тимчасове закріплення конструктивних елементів чи обладнання.

У разі неможливості поділу будівлі або споруди на окремі ділянки одночасне виконання монтажних або інших будівельних робіт на різних поверхах (рівнях) допускається лише за наявності між ними надійного (обґрунтованого відповідними розрахунками на ударні навантаження) міжповерхового перекриття, про що зазначається в ПВР.

3. Використання змонтованих конструкцій для встановлення вантажопідіймальних механізмів (поліпластів), відвідних частин та інших монтажних пристосувань допускається тільки за погодженням з проектною організацією, яка виконала робочі креслення конструкції

4. Монтаж будівлі (споруди) слід починати з просторово стійких частин (з'єднувальних елементів, арматурних стержнів, ядра жорсткості тощо)

5. Монтаж конструкції на кожному поверсі багатоповерхового будинку, на якому вона розміщується, здійснюється після закріплення всіх встановлених монтажних елементів відповідно до проекту та досягнення бетоном (розчином) у місцях з'єднань несучої конструкції необхідної міцності

6. При монтажі каркасних будівель каркас наступного ярусу встановлюється тільки після монтажу огорожувальної конструкції або тимчасового огороження на попередньому ярусі

7. Монтаж будівельних сходів, сходових площадок і вантажопасажирських підйомників (ліфтів) повинен здійснюватися одночасно з монтажем будівельних конструкцій. На змонтованих сходових маршах слід негайно встановлювати огороження.

### Організація робочих місць.

1. Під час монтажу будівлі або споруди монтажник повинен перебувати на заздалегідь встановленій і надійно закріпленій конструкції або засобах підмоцнування. Забороняється перебування людей на елементах конструкції під час підйому або переміщення конструкції або обладнання.

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

2. Навісні монтажні підмостки, драбини та інше обладнання, необхідне для виконання робіт на висоті, перед підйомом повинні бути встановлені на конструкції, до якої вони будуть кріпитися.

3. При переході монтажника з однієї конструкції на іншу повинні використовуватися драбини, перехідні містки і перила

4. Забороняється прохід монтажників через змонтовані конструкції та їх елементи (ферми, ригелі тощо) без використання спеціальних страхувальних засобів (канатів на фермах або ригелях для закріплення карабінів запобіжних поясів), якщо встановлене огороження не забезпечує необхідної ширини проходу. Місце і спосіб кріплення каната повинні бути чітко прописані в ПВР.

Спосіб стропування елементів конструкцій та обладнання повинен забезпечувати їх доставку до місця монтажу в положенні, близькому до проектного.

5. Забороняється допускати прохід людей під елементами конструкції або обладнання, що монтується

6. Розтяжки для тимчасового закріплення конструкції, що монтується, повинні бути прикріплені до надійних опор. Кількість розчалювань, матеріал, переріз, натяг і місце закріплення вказуються в ПВР.

Розтяжки повинні встановлюватися за межами проїзду транспорту та будівельної техніки і не контактувати з гострими краями інших конструкцій. Згинання розтяжок в місцях їх контакту з іншими конструкціями допускається тільки після перевірки міцності і стійкості цих елементів під впливом розчавлюючих зусиль.

7. Необхідно запобігати розгойдуванню або обертанню конструкції або елементів обладнання, що монтуються, під час переміщення

8. Стropування конструкцій та обладнання необхідно здійснювати засобами, що забезпечують можливість дистанційного видалення стропа з робочого горизонту, якщо висота до замка вантажозахоплювального пристрою перевищує 2 м.

### Порядок виконання робіт.

1. Перед початком монтажних робіт необхідно визначити порядок обміну сигналами стану між монтажним персоналом і кранівником (машиністом). Всі сигнали повинні подаватися тільки однією особою (керівником монтажної бригади, майстром або стропальником). Тільки сигнал "стоп" може подавати працівник, який помітив небезпеку.

Якщо монтаж виконується поза зоною видимості кранівника, необхідно забезпечити надійний зв'язок між кранівником і монтажником. Якщо це неможливо, необхідно призначити проміжного сигналіста з числа стропальників (такелажників).

В особливо відповідальних випадках (наприклад, підняття з застосування складного такелажу, поворотні системи, переміщення великих і важких конструкцій, підйом за допомогою більш ніж одного механізму) повинен подавати сигнал тільки керівник робіт.

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

2. Стропування елементів, що монтуються, необхідно здійснювати в місці, зазначеному на робочих кресленнях, надійно підняти в положенні, близькому до проектного, і доставити до місця монтажу.

Підйом будівельних елементів без монтажних петель або отворів, маркування і позначок, що забезпечують їх правильне стропування і монтаж, забороняється. Під час монтажу з транспортного засобу елемент конструкції не можна піднімати над сидінням водія.

3. Перед підйомом елементи конструкції, що монтуються, повинні бути очищені від бруду та льоду

4. Елементи, що монтуються, слід піднімати плавно, без розгойдування, розхитування або обертання. Забороняється піднімати вантажі, що перевищують вантажопідйомність крана (наприклад, змерзлі, частково засипані землею, сміттям, з'єднані з іншими елементами конструкції).

Підйом конструкцій повинен здійснюватися в два етапи. Спочатку конструкцію необхідно підняти на висоту 20 см - 30 см і потім перевірити надійність стропування та кріпильних петель перед подальшим підйомом.

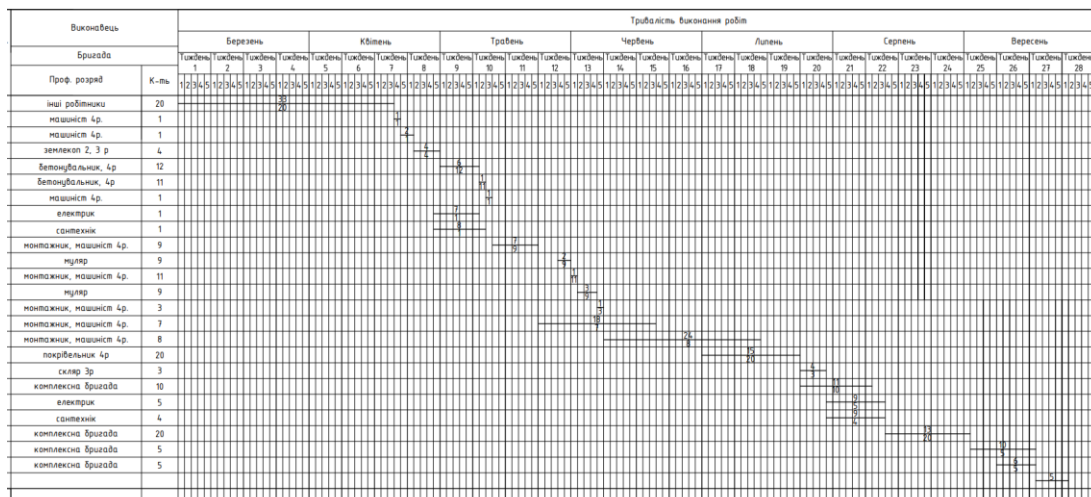
5. При переміщенні конструкцій або обладнання відстань між ними і будь-якою частиною змонтованого обладнання або виступаючої конструкції повинна бути не менше 1,0 м по горизонталі і 0,5 м по вертикалі.

6. Конструкції або обладнання, встановлені в проектному положенні, повинні бути закріплені таким чином, щоб забезпечити їх стійкість і геометричну цілісність (незмінність).

7. До вирівнювання та надійного закріплення встановлених елементів не дозволяється розміщувати на них будь-які конструкції (обпирання), що знаходяться над ними, якщо інше не передбачено в проекті виконання робіт.

8. Забороняється виконувати роботи на висоті на відкритих майданчиках під час сильного вітру 15 м/с і більше, ожеледиці, грози або туману, що заважають нормальній видимості.

Роботи з переміщення або встановлення вітрових конструкцій повинні бути припинені при швидкості вітру 10 м/с і більше.



# Охорона праці

Консультант

Оксана ГУНЧЕНКО

Студент

Микола БІЛЯК

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

## Охорона праці

В атестаційній роботі передбачено виконання земляних, монолітних, монтажних, покрівельних та опоряджувальних робіт. Деякі з них можуть створювати небезпеки для персоналу, що їх виконує, а саме:

- Земляні роботи
- Монтажні роботи
- Покрівельні роботи

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 фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль, та наведено заходи щодо зменшення ймовірності реалізації встановлених професійних ризиків.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт на будівельному майданчику слід дотримуватись таких умов:

При появі умов, що загрожують життю чи здоров'ю працюючих, інженерно-технічні працівники повинні відразу ж припинити виконання демонтажних (монтажних) робіт вжити заходів щодо усунення виниклої небезпеки і зробити відповідний запис у журналі виконання робіт.

Робітники допускаються до будівельних робіт тільки після проходження ними інструктажу з безпеки праці з урахуванням особливостей виконання робіт на даному об'єкті.

Інструктаж з безпеки праці повинні проводитись для всіх робітників не рідше одного разу на три місяці.

У кожній зміні повинен бути забезпечений постійний нагляд з боку виконроба, майстра, бригадира, відповідального за безпечне ведення робіт, справний стан інвентарю, а так само за чистоту і достатню освітленість робочих місць і проходів до них, наявність і застосування засобів

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

індивідуального захисту.

Всі особи, що знаходяться на будівельному майданчику, зобов'язані носити захисні каски. Робітники та інженерно-технічні працівники без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Проїзди, проходи і робочі місця необхідно регулярно очищати, не захарашувати. Організація робочих місць при виконанні демонтажних (монтажних) та інших видів робіт повинна забезпечувати безпеку виконання робіт.

Робочі місця повинні мати огороження, захисні та запобіжні пристрої і пристосування.

Подання матеріалів на робочі місця повинна здійснюватися в послідовності, що забезпечує безпеку робіт.

Пристосування, інструмент повинні відповідати вимогам державних стандартів з безпеки праці, а нові – мати сертифікат на відповідність вимогам безпеки праці.

## **5.1 Аналіз шкідливих та небезпечних виробничих факторів**

### **5.1.1 Аналіз природного та штучного освітлення**

В залежності від характеристики зорової роботи, об'єкта розрізнення, визначаємо, що роботи екскаваторника належать до 5 розряду – малої точності. Природне освітлення робочих місць повинно відповідати вимогам нормативних документів. Наведено в табл. 5.1.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.1 – Норми освітленості для штучного освітлення та КПО для природного та суміщеного освітлення згідно з ДБН В.2.5-28-2018.

Характеристика зорової роботи	Розмір об'єкта розміщення, мм	Розряд зорової роботи	Підрозряд зорової роботи	Контраст об'єкта розрізнення з фоном	Характеристика фону	Штучне освітлення		Природне освітлення	
						Освітленість, лк		КПО, $e_n$ , %	
						Комбіноване	Загальне	Верхнє або комбіноване	Бокове
Малої точності	Від 1 до 5	V	б	Середній	Середній	-	200	3	1

Робоча зона працівника повинна бути добре освітлена, задля уникнення нещасних випадків. Перед початком роботи машиніст повинен перевірити достатність освітлення його робочої зони, та справність елементів освітлювального, сигнального, блокуючого обладнання та контрольно-вимірних приладів. Для забезпечення комфортної та безпечної роботи на будівельному майданчику в темний період доби, передбачається штучне освітлення.

### 5.1.1 Аналіз електробезпеки

Особливо небезпечна для людини дія електричного струму, яка може призвести до різних видів травматизму. Для контролю за електробезпекою організації призначають відповідального інженерно-технічного працівника. При роботі екскаватора поблизу ліній електропередач виникає небезпека ураження електричним струмом робочих. Тому установлення і робота екскаватора на відстані менше 30 м від крайнього проводу ліній

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист	
						<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>			
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата				

електропередачі або повітряної електричної мережі напругою понад 42В може проводитись лише за нарядом- допуском, який визначає безпечні умови такої роботи. Машиністу забороняється самовільне установлення екскаватора для роботи поблизу ліній електропередачі. Робота екскаватора поблизу ліній електропередачі повинна проводитись під безпосереднім керівництвом особи, відповідальної за безпечне проведення робіт екскаватором, яка також повинна вказати машиністу місце встановлення екскаватора, забезпечити виконання передбачених нарядом-допуском умов роботи та зробити запис до вахтового журналу машиніста про дозвіл на продовження роботи. Виконавцями мають бути застосовані технічні заходи, що унеможливають підняття робочих пристроїв на меншу за нормовану відстань до проводів ЛЕП. При неможливості виконання цих умов, з ліній електропередач повинна повністю зніматись напруга на час роботи чи переміщення екскаватора.

### 5.1.2 Аналіз шуму та вібрації

До виробничих віброакустичних коливань відносяться: інфразвук, шум, ультразвук та вібрація. ДСН 3.3.6-037-99 регламентують граничні величини шуму на робочих місцях. Параметри вібрації нормуються відповідно до вимог

ДСН 3.3.6.039-99 «Державні санітарні норми виробничої та загальної вібрацій».

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Таблиця 5.2 – Допустимі рівні звукового тиску

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

При виконанні робіт використовуються будівельні машини та механізми, які можуть створювати шум і вібраційні коливання, що може негативно позначатися на здатності робітників виконувати свої виробничі завдання. Шум, який створюється екскаватором за еквівалентним рівнем інтенсивності досягає 96 дБ. Рівні шуму вище за 80 дБ є шкідливими. У той же час, люди, на яких впливає шум у межах від 85 до 90 дБ, повинні бути під наглядом спеціалістів тому, що при довгостроковій роботі в таких умовах у найбільш чутливих до впливу шумів людей може відбуватись погіршення слуху. Причиною порушення нормативного рівня вібрації при виконанні робіт є виникаючі неврівноважені силові впливи. Вібрація призводить до професійних захворювань - віброзахворювань, лікування котрих можливо тільки на ранніх стадіях. Для боротьби з шумом та вібрацією перед початком роботи необхідно перевірити всі деталі, які обертаються та відцентрувати їх. Для захисту від шуму потрібно встановлювати шумопоглинаючі кожухи, по можливості замінювати зубчасті передачі черв'ячними, встановлювати підшипники, застосовувати засоби індивідуального захисту.

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

№ п/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в котловані	земляні	Родючий ґрунт – 1,1м Суглинок легкий - 6,8м РГВ= - 8,4м Н <sub>ф</sub> = - 1,5 м	ДБН А.3.2-2-2009: Р.10
2	Падіння предметів	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні; - внутрішні	h=1,5 м h=15,4 м h=15,4м  h=1,5 м h=15,4м h=15,4м  h=15,5 м h=9м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 14 Розділ 13 Розділ 16  Розділ 17 Розділ 15
3	Падіння людини з висоти	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні	h=1,5 м h=15,4 м h=15,4м  h=1,5 м h=15,4м h=15,4м  h=15,4 м h=9 м	ДБН А.3.2-2-2009: Розділ 10 Розділ 14 Розділ 13 Розділ 16  Розділ 17 Розділ 15

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
4	Підйомні обладнання та механізми	Гусеничний кран ДЭК-251	R <sub>м.з</sub> =20 м R <sub>н.з</sub> =25 м	ДБН А.3.2-2-2009: Таблиця Е.1 НПАОП 0.00-1.80-18
5	Транспортні машини і механізми	Перевезення матеріалів та конструкцій	Радіус заокруг-лення R=12м V <sub>1</sub> =10 км/ГОД V <sub>2</sub> =5км/ГОД	ДБН А.3.2-2-2009: п.3.5; п.3.7-3.9 п.7.2; 7.11; п.7.12 ДБН А.3.1-5-2016: п. 7.11
6	Електричний струм	Електромонтажні Зварювальні Електрооблад- нання Освітлення Механізми, машини	220В,380 В 6000/380 В  220В,380 В 220 В 220 В, 380 В	ДБН А.3.2-2-2009: Р.9.1-9.4 ДСТУ Б.А.3.2- 13:2011: ДНАОП 0.00.1.21-84
7	Недостатнє освітлення	Автошляхи Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні внутрішні	2 лк 30 лк 30 лк 30 лк  30 лк 30 лк 30 лк  30 лк 150 лк	ДБН В.2.5-28:2018 ДСТУ Б.А.3.2- 15:2011

					<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>		Лист
					<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>		
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
8	Метеорологіч і умови	Земляні Монтажні Бетонні Ізоляційні: - фундаменти - покрівля Покрівельні Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні Термічна дія: - зварка - ізоляція	$v < 12 \text{ м/с}$ $v < 15 \text{ м/с}$ $v < 12 \text{ м/с}$  $v < 15 \text{ м/с}$  $v < 10 \text{ м/с}$  $v < 10 \text{ м/с}$ $v < 0,3 \text{ м/с}$  $2000^{\circ}\text{C}$ $180^{\circ}\text{C}$	ДСТУ-Н Б А.3.2- 1:2007 ДСН 3.3.6.042-99 ДБН А.3.2-2-2009
9	Виробничий шум	Земляні роботи Улаштування штучних основ і фундаментів Бетонні роботи Монтажні роботи Покрівельні Ізоляційні: - фундаменту - покрівлі Опоряджувальні: - зовнішні - внутрішні	80 дБ  80 дБ  80 дБ 80 дБ 65 дБ  60 дБ 60 дБ  60 дБ 75 дБ	ДСН 3.3.6.037-99
10	Вібрація	Механізми, машини Ущільнення бетонних сумішей	$V_1=0,04 \text{ м/с}$ $v_2=0,02 \text{ м/с}$	ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 ДСН 3.3.6.039-99
11	Виробничий пил	Вантажно- розвантажувальні цементні	$\text{ГДК}=10\text{мг/м}^3$	ДСТУ-Н Б А.3.2- 1:2007

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

1	2	3	4	5
12	Атмосферний струм	Захист від блискавки	РБЗ-II кат	ДСТУ EN 62305-1:2012
13	Протипожеж на безпека	Захист від пожежі	Ког = II Кп/в =В	ДБН В.1.1-7:2016 ДБН В.1.2-7:2021 ДСТУ Б.В.1.1-36:2016

## Висновок

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

Аналіз було виконано на підставі актуальної нормативної бази, щодо безпеки виконання даних видів робіт, що діє в Україні.

У якості заходів, які дозволять зменшити ризик виникнення професійних захворювань та травмування на зазначеному об'єкті дослідження можна запропонувати наступні:

1) Для зменшення дії підвищеної температури - зменшити фізичне навантаження працівників, за можливості не проводити роботи на відкритому повітрі при температурі повітря вище 37°C, забезпечити працівників на робочих місцях охолодженою питною водою, проводити постійний моніторинг погодних умов.

2) Для зменшення дії підвищеного вмісту небезпечних речовин у повітрі робочої зони - удосконалення технологічних процесів та устаткування, автоматизація і дистанційне керування технологічними процесами, герметизація виробничого устаткування.

3) При розробці котловану звернути на наступне :

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

- за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;
- вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;
- заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;
- заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

4) При необхідності виконання короткочасних робіт на висоті більше 1,3м без риштувань, необхідно обов'язково застосовувати запобіжні пояси. Робітники, які будуть працювати на висоті, повинні пройти медогляд і мати дозвіл лікаря на виконання такого типу робіт. При роботі на висоті потрібно уважно слідкувати за тим, щоби не опустити вниз інструмент чи матеріал і нанести пошкодження людям, які знаходяться внизу. Прохід внизу під час робіт необхідно заборонити, для чого ділянки підлоги, на яких знаходяться нижче особи, які працюють на висоті, повинні бути загороджені ланвою, на якій вивішені плакати «Прохід закритий-небезпечно!».

5) Для зменшення дії недостатнього освітлення потрібно передбачувати штучне освітлення в темний період доби

б) Обладнання, що знаходиться під напругою, повинно бути заземлено.

Всі роботи з проводки електроенергії і переміщенню електрообладнання виконуються електриком, що знає правила безпеки при влаштуванні, експлуатації, ремонту і демонтажі (монтажі) електрообладнання.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

# Економіка будівництва

Керівник проекту

Андрій РОСИНСЬКИЙ

Студент

Микола БІЛЯК

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

**Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва**  
**Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
*(найменування об'єкта будівництва)*

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	Загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	1736	1736
	КНУ п.3.32	Розбивка осей			14	14
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	185	0	0	185
		<b>Разом по главі 1</b>	<b>185</b>	<b>0</b>	<b>1750</b>	<b>1935</b>
		<b>Глава 2</b>				
		<b>Об'єкти основного призначення</b>				
	№ 02-01	Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль	50547	2218	0	52765
		<b>Разом по главі 2</b>	<b>50547</b>	<b>2218</b>	<b>0</b>	<b>52765</b>
		<b>Глава 3</b>	0,958	0,042		
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</b>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	233,5	125,7		359,2
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, л	435,6	234,6		670,2
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбир	172,5	92,9		265,3
		<b>Разом по главі 3</b>	<b>841,6</b>	<b>453,2</b>		<b>1294,7</b>
		<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1061,5	1061,5		2122,9
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	1052,7	1052,7		2105,4
		<b>Разом по главі 4</b>	<b>2114,2</b>	<b>2114,2</b>		<b>4228,3</b>
		<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	2070,7	282,4		2353,1
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	605,3	82,5		687,9
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1540,0	210,0		1750,0
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	987,4	134,6		1122,1
		<b>Разом по главі 5</b>	<b>5203,4</b>	<b>709,6</b>		<b>5913,0</b>
		<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації,</b>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	158,2	129,5		287,7
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	261,2	213,7		474,9
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	430,6	352,3		782,8
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	893,0	730,6		1623,6
		<b>Разом по главі 6</b>	<b>1742,9</b>	<b>1426,0</b>		<b>3169,0</b>
		<b>Глава 7</b>				
		<b>Благоустрій і озеленення території</b>				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	523,9			523,9
	КНУ п.3.35	Озеленення, малі архітектурні форми	20,9			20,9
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	69,9			69,9
	КНУ п.3.35	Пішохідні алеї та дорожки	479,1			479,1
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	307,3			307,3
		<b>Разом по главі 7</b>	<b>1400,9</b>			<b>1401</b>
		<b>Разом по главах 1-7</b>	<b>62035,8</b>	<b>6920,4</b>	<b>1749,6</b>	<b>70706</b>

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
**здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Лист

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

<b>Глава 8</b>					
<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>					
КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	1365			1365
	<b>Разом по главі 8</b>	<b>1365</b>			<b>1365</b>
	<b>Разом по главах 1-8</b>	<b>63401</b>	<b>1750</b>		<b>65150</b>
<b>Глава 9</b>					
<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>					
КНУ п.3.37	Зимове подорожження	444		44	488
КНУ п.3.37	Інші витрати			521	521
	<b>Разом по главі 9</b>	<b>444</b>		<b>566</b>	<b>1009</b>
	<b>Разом по главах 1-9</b>	<b>63844</b>	<b>6920</b>	<b>1794</b>	<b>72559</b>
<b>Глава 10</b>					
<b>Утримання служби замовника</b>					
КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			1814	1814
	Кошти на формування страхового фонду документації			38	38
	Кошти на проведення процедури закупівлі			145	145
	Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			290	290
	<b>Разом по главі 10</b>			<b>2288</b>	<b>2288</b>
КНУ п.3.38					
<b>Глава 11</b>					
<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>					
	<b>Разом по главі 11</b>			580	580
КНУ п.3.38				<b>580</b>	<b>580</b>
<b>Глава 12</b>					
<b>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>					
	Вартість проектно-вишукувальних робіт			2905	2905
	Вартість експертизи проектної документації			77	77
	Кошти на здійснення авторського нагляду			73	73
	<b>Разом по главі 12</b>			<b>3054</b>	<b>3054</b>
	<b>Разом по главах 1-12</b>	<b>63844</b>	<b>6920</b>	<b>7716</b>	<b>78481</b>
		0,8135	0,0882	0,0983	1,0000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3831			3831
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1451	1451
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	5427	588	656	6671
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	20558	2228		22786
	<b>РАЗОМ</b>	<b>93660</b>	<b>9737</b>	<b>9823</b>	<b>113220</b>
	Податок на додану вартість			22644	22644
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>93660</b>	<b>9737</b>	<b>32467</b>	<b>135864</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми				205

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

**Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку  
Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**

Глави і витрати	Один. виміру обсягу робіт	Кількість	Одиниця виміру вартості робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1 Підготовка території будівництва</b>					
Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядкої документа	100 кв.м ділянки	55	тис.грн./100 кв.м	31,56	1736
Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м ділянки	55	тис.грн./100 кв.м	0,25	14
Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м ділянки	55	тис.грн./100 кв.м	3,37	185
<b>Разом</b>					<b>1935</b>
<b>Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>					
Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл. об'єкта	34,307	тис.грн./100 кв.м	10,47	359
Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	36,9054	тис.грн./100 кв.м	18,16	670
Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	36,9054	тис.грн./100 кв.м	7,19	265
<b>Разом</b>					<b>1295</b>
<b>Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства</b>					
Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2122,9	2123
Лінії електропостачання	км	1,8	тис.грн./км	1169,69	2105
<b>Разом</b>					<b>4228</b>
<b>Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2353,06	2353
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	687,85	688
Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1749,99	1750
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1122,06	1122
<b>Разом</b>					<b>5913</b>
<b>Глава 6 Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання</b>					
Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1	тис.грн./км	287,71	288
Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	тис.грн./км	474,86	475
Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	1	тис.грн./км	782,82	783
Зовнішні мережі газопостачання	км	2,5	тис.грн./км	649,44	1624
<b>Разом</b>					<b>3169</b>
<b>Глава 7 Благоустрій та озеленення території</b>					
Огорожа території	100 м.п.	3,1	т.грн./м.п.	168,99	524
Озеленення, малі архітектурні форми	100 кв.м ділянки	55	тис.грн./100 кв.м ділянки	0,38	21
Зовнішнє освітлення	100 кв.м ділянки	55	тис.грн./100 кв.м ділянки	1,27	70
Пішохідні алеї та дорожки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	479,05	479
Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	307,26	307
<b>Разом</b>					<b>1401</b>

Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»**

Лист

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

### ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01

**Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	52765	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	144,1	тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата	17071	тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	1161	грн./куб.м
Вимірник одиничної вартості	14297	грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 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.	Показники одиничної вартості, грн/куб.м
			будівельних робіт них робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Загальнобудівельні роботи	43090		43090	118	13904	948
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	2372		2372	5	628	691
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	4032		4032	15	1792	1092
4	2-1-4	Монтаж устаткування	431		431	2	260	42
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	623		623	4	487	14
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2218	2218			49
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>50547</b>	<b>2218</b>	<b>52765</b>	<b>144</b>	<b>17071</b>	<b>2794</b>

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01**  
**на загальнобудівельні роботи. Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм будівлі, куб.м	45456,775	Кошторисна вартість	43090	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	3430,7	Кошторисна трудомісткість	118	тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	3690,54	Кошторисна заробітна плата	13904	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	10135,69256	Середній розряд робіт	4,5	

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єднання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-1	<b>Підземна частина</b> Земляні роботи Будівля без підвалу	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	72429	65186	2484822	248486	2236336	65,3	2239
					7243	21729					
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів - фундаменти стовбчасті (збірні і монолітні)	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	181043	27156	6211042	517590	931641	135,9	4663
					15087	9052					
3	УПБ 3-1	<b>Надземна частина</b> Каркас (колонни, діафрагми, ...) - збірні залізобетонні конструкції (колони, балки, сходи, ферми)	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	90369	27111	3100289	413365	930097	108,5	3724
					12049	9037					
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття - збірні залізобетонні	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	80999	12150	2778833	231572	416830	60,8	2086,2
					6750	4050					
5	УПБ 5.1-2	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду - зовнішні стіни з цегли або блоків, фасад утеплений, поштукатурений і фарбований	100м2 площі фасаду	101,357	81665	4083	8277313	4138707	413840	367,9	37265,7
					40833	1361					
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	101,357	64677	3234	6555462	1456803	327788	129,5	13124,4
					14373	1797					
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	4065	204	140144	70089	6999	18,4	631
					2043	68					
8	УПБ 8-2	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	182799	9140	6271285	2613027	313566	686,2	23541
					76166	3047					
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначенням типом)	100м2 площі забудови об'єкта	34,307	33577	5036	1151926	57601	172770	15,1	519
					1679	1679					
Разом прями витрати, грн.							3697117	9747241	5749867		87813
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							21474009		1989532		17151
всього заробітна плата							11736773				
Загальновиборничі витрати разом, грн.					Коеф.		6119366				
у тому числі:											
трудомісткість в загальновиборничих витратах, люд-год					0,12		12596				
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.					172,04		2166963				
відрахування на державне соціальне страхування					0,2278		3167271				
решта статей загальновиборничих витрат					7,48		785132				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							43090483				
кошторисна трудомісткість, люд-год							117560				
кошторисна заробітна плата, грн.							13903736				

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02**  
**на внутрішні санітарно-технічні роботи. Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	2372	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	5	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	628	тис.грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>4,4</b>	<b>розряд</b>

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Об'єкт вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, тих, що обслуговують машини	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	28472 7118	1424 475	1050771	262693	52553 17530	64,1 4,1	2367 151
2	УПС 2-2	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	6399 1067	320 107	236158	39378	11810 3949	9,6 0,9	355 34
3	УПС 3-3	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	10684 2671	534 178	394297	98574	19707 6569	24,1 1,5	888 57
4	УПС 4-3	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	7037 1759	352 117	259703	64917	12991 4318	15,8 1,0	584,8 37,2
5	УПС 5-3	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	4285 1071	214 71	158140	39526	7898 2620	9,6 0,6	356,1 22,6
<b>Разом прями витрати , грн.</b>							2099068	505087	104959 34986		4550 302
в тому числі							1489022				
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							540074				
всього заробітна плата							272853				
<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>					Коеф.						
У тому числі:											
трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год					0,105		509				
заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.					172,04		87646				
відрядження на державне соціальне страхування					0,2278		142995				
решта статей загальноновиробничих витрат					8,7		42212				
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>							<b>2371921</b>				
<b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>							<b>5361</b>				
<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>							<b>627720</b>				

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03**  
**на внутрішні електромонтажні роботи. Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	4032	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	15	тис.люд.год-
Кошторисна заробітна плата	1792	тис.грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>5.5</b>	<b>розряд</b>

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-3	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	47156 24757	2358 1650	1740311	913667	87023 60894	217,2 14,0	8015 516
2	УПЕ 2-4	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	17026 1845	341 148	628351	68090	12585 5462	16,2 1,3	597 46
3	УПЕ 3-3	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	7288 3826	364 255	268967	141200	13434 9411	33,6 2,2	1239 80
4	УПЕ 4-3	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	17674 9279	884 619	652266	342445	32624 22844	81,4 5,2	3003,9 193,6
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					3289895	1465403	145666 98611		12854 836
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					1678827 1564014				13690
		<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коеф.			741650				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд-год		0,097			1328				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.		172,04			228459				
		відрахування на державне соціальне страхування		0,2278			408325				
		решта статей загальновиробничих витратах		7,66			104866				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>4031545</b>				
		<b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>					<b>15018</b>				
		<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>1792473</b>				

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04  
на монтаж устаткування. Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта  
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість	431	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	2	тис люд.год
Кошторисна заробітна плата	260	тис.грн.
<b>Середній розряд робіт</b>	<b>4,5</b>	<b>розряд</b>

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-4	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	8323	3329	307164	153563	122858	37,2	1371
					4161	1665			61447	14,2	525
2	УПМП 2-4	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	648	259	23915	11957	9558	2,9	107
					324	130			4798	1,1	41
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					331078	165521	132417		1478
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					33141				
		всього заробітна плата					231766				2044
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>			Коеф.		99641				
		у тому числі:									
		трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год			0,079		161				
		заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.			172,04		27781				
		відрахування на державне соціальне страхування			0,2278		59125				
		решта статей загальноновиробничих витрат			6,23		12735				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>430719</b>				
		<b>Кошторисна трудомісткість, люд-год</b>					<b>2206</b>				
		<b>Кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>259547</b>				

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>						Лист
<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>						
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на пусконалагоджувальні роботи № 02-01-05**  
**Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**  
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі,  
споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість, тис.грн. 623  
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 4,0  
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 487

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконалагоджувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-2	Пусконалагоджувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	11713	432273	99	3663
<b>Разом прями витрати</b>						432273		
в тому числі								
Заробітна плата						432273		
<b>Загальновиробничі витрати разом, грн</b>				Коеф.		190484		
У тому числі:								
трудомісткість у загальновиробничих витратах				0,087		319		
заробітна плата у загальновиробничих витратах				172,04		54831		
відрахування на державне соціальне страхування				0,2278		110962		
решта статей загальновиробничих витрат				6,74		24691		
<b>Всього по кошторису</b>						<b>622757</b>		
Кошторисна трудомісткість						3982		
Кошторисна заробітна плата						487104		

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
						здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06**

**Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу "Щасливі разом" у м. Бориспіль**

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

Кошторисна вартість

2217,5

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "24" березня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-4	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	26734	986629
2	УПО 2-4	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	4022	148434
3	УПО 3-4	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	17471	644774
4	УПО 4-4	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	36,9054	9589	353886
		Разом, грн.				2133723
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				64012
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				19780
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>2217514</b>

Склав Здобувач групи ПЦБ-41 Микола БІЛЯК  
Перевірив доцент Андрій РОСИНСЬКИЙ

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

## Спеціальна частина

Консультант

Андрій РОСИНСЬКИЙ

---

Студент

Микола БІЛЯК

---

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

## 1. Економічний аналіз проекту за даними інвесторської кошторисної документації.

У цій роботі представлено економічний аналіз на основі даних капітального інвестиційного проекту з будівництва фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом» у м. Бориспіль .

### 1.1. Аналітичні показники за даними Зведеного кошторисного розрахунку (дод. 1). Вихідні дані

		Разом по главах 1-12			
		63844	6920	7716	78481
		0,8135	0,0882	0,0983	1,0000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	3831			3831
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			1451	1451
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	5427	588	656	6671
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	20558	2228		22786
	<b>РАЗОМ</b>	<b>93660</b>	<b>9737</b>	<b>9823</b>	<b>113220</b>
	Податок на додану вартість			22644	22644
	<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>93660</b>	<b>9737</b>	<b>32467</b>	<b>135864</b>
КНУ п.3.39	Зворотні суми				205

– Вартість введених в експлуатацію основних фондів (ОФ).

Загальний підсумок за зведеним кошторисним розрахунком (135864 тис. грн) має бути зменшений на суму витрат, що не створюють ОФ, а саме: податок на додану вартість (22644 тис. грн), зворотні суми (205 тис. грн.).

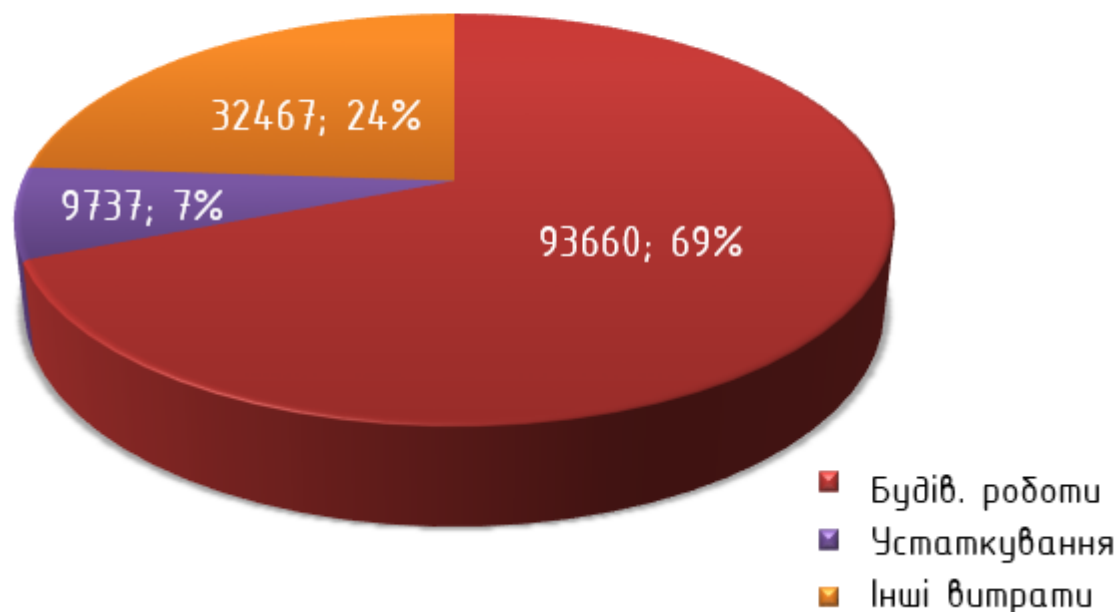
Таким чином, сума ОФ становить: 113015 тис.грн.

– Технологічна структура капітальних вкладень.

Будівельні роботи – 93660 тис грн (69%)  
Устаткування – 9737 тис грн (7%)  
Інші витрати – 32467 тис грн (24%)  
Загальна вартість – 135864 тис грн (100%)

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

## Технологічна структура інвестицій, тис.грн



Таблиця 1

### Технологічна структура капітальних вкладень (інвестицій), %

Показники	Разом	Будівельно-монтажні роботи	Устаткування, ЕОМ ...	Інші витрати
Промисловість будівельних матеріалів України	100,0	43,2	26,6	30,2
За проектом	100,0	69,0	7	24

– Частка витрат на проектно-вишукувальні роботи у сукупних затратах  $3054 / 135864 = 0,0224$  або 2,2%. За досвідом економічно розвинених країн, ця частка дорівнює 8 – 10 % та має тенденцію до зростання. Це зумовлено сукупністю чинників: багатоваріантне проектування із застосуванням комп'ютерних технологій; прискіплива увага до експертизи проектів, зокрема до екологічних наслідків їх реалізації тощо.

– Кошторисна рентабельність проекту.

Порядок визначення. Відношення кошторисного прибутку до підсумку затрат за главами 1 - 12. Приклад:  $3831 / 135864 = 0,0281$  або 2,8%.

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

## 1.2. Аналітичні показники за даними *об'єктного кошторису* (дод. 2):

– Показники одиничної вартості за вимірником, що притаманний об'єкту з огляду на його призначення (на 1 м<sup>2</sup> загальної або житлової площі при житловому будівництві)

Вартість 1 м<sup>2</sup> будівництва спортивного комплексу : 135864 тис. грн / 3691 м<sup>3</sup> = 36810 грн / м<sup>3</sup>.

Технологічна структура кошторисної вартості будівництва об'єкту  
Технологічна структура будівництва головного корпусу заводу залізобетонних конструкцій: будівельні роботи – 50547 / 52765 = 95,8%; вартість устаткування, обладнання, ЕОМ - 2218/ 52765 = 4,2%.

– Середньорічна чисельність робітників, що виконують будівельні та монтажні роботи. Первісні дані – кошторисна трудомісткість – 144,1 тис. люд.-год.; тривалість робочого дня (8 год) та усереднена кількість робочих днів упродовж року (252). 144100 люд.-год. / 252 x 8 = 72 люд.-р.

– Продуктивність праці (виробіток) при виконанні будівельно-монтажних робіт на об'єкті (обсяг БМР у тис. грн на 1 робітника за рік): 52765 / 72 люд.-р. = 732,9 тис. грн на 1 робітника.

– Середньомісячна заробітна плата робітників, що виконують будівельні та монтажні роботи: (17071 / [(144,1 / (21 x 8))] = 19902,4 грн. на 1 робітника за місяць, де: 17071 тис. грн (кошторисна заробітна плата); 144,1 тис. люд.-год.(кошторисна трудомісткість); 21 робочих днів у місяці та 8 год. - тривалість робочого дня».

– Структура кошторисної вартості БМР за калькуляційними статтями витрат, а саме: прямі витрати (матеріали, основна заробітна плата, експлуатація машин і механізмів) та загальновиробничі витрати.

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

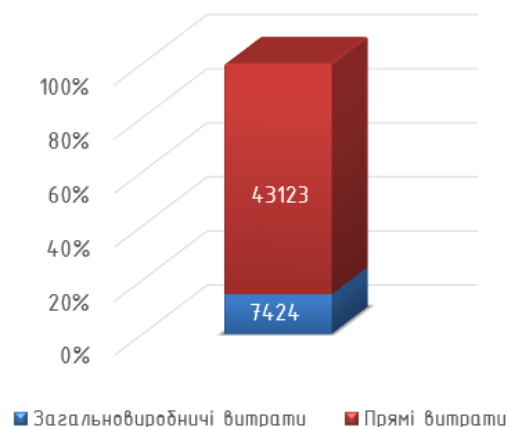
Таблиця 2

**Структура кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт (БМР) за  
калькуляційними статтями витрат**

Номер и кошто рисів	Найменуван ння робіт	Кошторисна вартість, тис.грн.					Всього коштори сна вартість будівель них робіт	Трудомісткість робі, тис.п- годин
		Прямі витрати				Загаль но- виробн ичі витрат и		
		Разом	У тому числі					
	Матеріал и		Основна зарплат а	Експлу атація машин				
№ 1-2- 1	Будівельні роботи	36971,1	21474,0	9747,2	5749,9	6119,4	43090,5	117,6
№ 1-2- 2	Внутрішні санитарно- технічні роботи	2099,1	1489,0	505,1	105,0	272,9	2371,9	5,4
№ 1-2- 3	Внутрішні електромонт ажні роботи	3289,9	1678,8	1465,4	145,7	741,7	4031,5	15,0
№ 1-2- 4	Монтаж устаткуванн я	331,1	33,1	165,5	132,4	99,6	430,7	2,2
№ 1-2- 5	Пусконалаго джувальні роботи	432,3	0,0	432,3	0,0	190,5	622,8	4,0
<b>Разом</b>		<b>43123</b>	<b>24675</b>	<b>12316</b>	<b>6133</b>	<b>7424</b>	<b>50547</b>	<b>144,1</b>

Першоджерела даних – локальні кошториси (дод. 3,4,5,6, 7), що формують вартість за об'єктом кошторисом.

**Структура кошторисної  
вартості будівельних робіт на  
основному об'єкті**



Матеріаломісткість будівництва об'єкта. Частка витрат на матеріали у кошторисній вартості об'єкта. За даними табл. 2 матеріаломісткість дорівнює –  $24675 / 50547 = 0,488$ , або 48,8 %

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

### 1.3. Аналітичні показники за даними локальних кошторисів (дод. 3 – 8)

Визначаються виокремлено за такими видами робіт: загальнобудівельні, внутрішні санітарно-технічні, електроосвітлювальні та слабкострумні роботи, монтаж технологічного й електросилового обладнання. Приклад розрахунків наведено за загальнобудівельними роботами.

Структура кошторисних витрат за калькуляційними статтями.  
Джерело вихідних даних – додаток 3.

Таблиця 3

#### Структура кошторисних витрат за загальнобудівельними роботами (%)

№	Калькуляційні статті витрат	Кошторисна вартість	
		тис. грн	%
1	Прямі витрати, разом	36971,1	85,8
	У тому числі:		
1.1	Матеріали	21474,0	49,8
1.2	Основна заробітна плата	9747,2	22,6
1.3	Експлуатація машин та механізмів	5749,9	13,4
2	Загальновиробничі витрати	6119,4	14,2
3	<i>Кошторисна вартість, разом</i>	<i>43090,5</i>	<i>100,0</i>

– Середньорічна чисельність робітників, що виконують відповідні локальним кошторисам види робіт. Середньорічна чисельність робітників з виконання загальнобудівельних робіт –  $117560 / (252 \times 8) = 58$  люд.-р.

– Середньорічна продуктивність праці за видами робіт. Продуктивність праці з виконання загальнобудівельних робіт:

$$43090,6 / 58 = 742,9 \text{ тис. грн на одного робітника.}$$

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

– Середньомісячна заробітна плата робітників за видами робіт. Середньомісячна заробітна плата з виконання загальнобудівельних робіт:

$$13903736 \text{ грн} / 117560 : (21 \times 8) = 19869,24 \text{ грн.}$$

– Матеріаломісткість за видами робіт. Матеріаломісткість загальнобудівельних робіт:

$$21474 / 43090 = 50 \% \text{ (за даними табл. 2).}$$

– Частка витрат на експлуатацію машин і механізмів у кошторисній вартості робіт. За загальнобудівельними роботами: 5749,9 / 43090,5 – 13,3 % (за даними табл. 2).

– Співвідношення між витратами труда робітників, зайнятих і незайнятих обслуговуванням машин (як і попередній показник - свідчення про технічний рівень робіт). Відповідні розрахунки наведено у табл. 4.

Таблиця 4

### Структура витрат труда з виконання БМР

Види будівельно-монтажних робіт	Витрати труда, люд.-год			Витрати труда, відсотки		
	Немеханізовані роботи	Механізовані роботи	Разом	Немеханізовані роботи	Механізовані роботи	Разом
Загальнобудівельні	87813	17151	104964	83,7	16,3	100
Санітарно-технічні	4550	302	4852	93,8	6,2	100
Електроосвітлення, слабкострумні роботи	12854	836	13690	93,9	6,1	100
Монтажні роботи	1478	566	2044	72,3	27,7	100
Пусконаладжувальні роботи	3663	0	3663	100	0	100
Разом	110358	18855	129213	85,4	14,6	100

Частка витрат праці робітників, зайнятих обслуговуванням машин за загальнобудівельними роботами, дорівнює:  $17151 / 104964 = 0,163$  або 16,3%. Левова частка (83,7%) – припадає на витрати праці робітників, безпосередньо не зайнятих обслуговуванням машин, у тому числі робітників-монтажників будівельних конструкцій. Трудомісткість розглядається за роботами, які враховуються у складі прямих витрат. Трудомісткість робіт за загальнобудівельними витратами при цьому не розглядається.

## 2. Економічний аналіз проекту за даними інвесторської кошторисної документації та проекту організації будівництва (ПОБ)

### 3.1 Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва

Визначається за формулою [8, с.131]:

$$E_{\text{НБ}} = i \times (K_{\text{НБ},1} \times T_1 - K_{\text{НБ},2} \times T_2),$$

де  $i$  – прийнятна для інвестора річна норма рентабельності інвестованого капіталу;

$K_{\text{НБ},1}$  та  $K_{\text{НБ},2}$  – усереднена вартість незавершеного будівництва за нормами та за ПОБ;

$T_1$  та  $T_2$  – терміни будівництва відповідно за нормами та за ПОБ, у роках.

У табл. 5 наведено варіанти розподілу інвестицій на капітальне будівництво заводу за нормами [7] та за варіантом ПОБ. Загальний розмір інвестицій (підсумок за зведеним кошторисним розрахунком без ПДВ) – 113220 тис. грн. Термін будівництва: за нормами – 12 міс.; за ПОБ – 11 міс. прийнятна для інвестора річна норма рентабельності інвестицій – 15 %.

Таблиця 5

Варіанти розподілу інвестицій	Інвестиції по місяцях, нарощуваним підсумком, у відсотках до кошторисної вартості							
	1	2	3	4	5	6	7	8
За ПОБ	25	45	65	85	90	95	100	100
за нормами	25	35	55	65	80	90	95	100

Середньомісячні інвестиції у незавершене будівництво (СНІ) за варіантами:

$$СНІ_{\text{н}} = \frac{113220 \times (25+35+55+65+80+90+95+100)}{100 \times (8+1)} = 68561 \text{ тис. грн.}$$

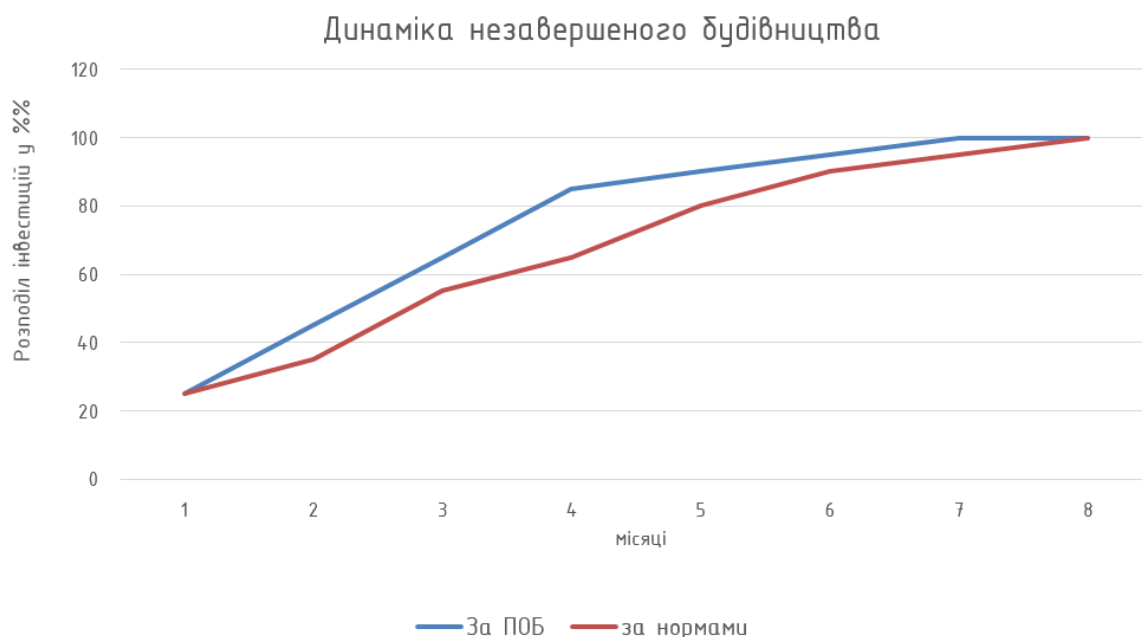
$$СНІ_{\text{ПОБ}} = \frac{113220 \times (25+45+65+85+90+95+100)}{100 \times (7+1)} = 71470,125 \text{ тис. грн.}$$

Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва ( $E_{\text{НБ}}$ ):

$$E_{\text{НБ}} = 0,15 \times (68561 \times 8 / 12 - 71470,125 \times 7 / 12) = 602,4 \text{ тис. грн.}$$

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Формування економічного ефекту від скорочення незавершеного будівництва ілюструється співставленням лінійних графіків.



### 3.2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва

[8, с.132-133]

3.2.1. *Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на стадії експлуатації об'єктів будівництва ( $E_{\Delta T}$ ).* Визначається за даними вартості достроково введених в дію основних фондів (див. п.2.1), прийнятної для інвестора рентабельності інвестицій та терміну скорочення у роках. Розраховується для об'єктів комерційного призначення та за умови, якщо з інвестором була узгоджена достроковість будівництва.

$$E_{\Delta T} = i \times \text{ОФ} (1 - T_1 / T_2).$$

*Приклад.*  $E_{\Delta T} = 0,15 \times 112435 \times (1 / 12) = 1405,438$  тис. грн..

3.2.2. *Економічний ефект від скорочення терміну будівництва на стадії виконання будівельно-монтажних робіт на об'єкті основного призначення ( $E_{\Delta T, \text{буд.}}$ )* визначається за формулою:

$$E_{\Delta T, \text{буд.}} = \text{УПВ} \times \left(1 - \frac{T_2}{T_1}\right),$$

де УПВ – умовно-постійні витрати за підсумковими даними з локальних кошторисів, що входять до складу відповідного об'єктного кошторису (див.табл.2);

$T_1$  та  $T_2$  – терміни будівництва об'єкта за нормами та за ПОБ.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата			

За досвідом, для розрахунку розміру УПВ можна скористатися такими нормативами. Частка умовно-постійних витрат у вартості калькуляційної статті «матеріали» – 1 %; статті «експлуатація машин та механізмів» – 15%; статті «загальновиробничі витрати» – 50 %, адміністративні витрати з виконання БМР (останні – за даними зі зведеного кошторисного розрахунку) – 50 %.

$$E_{\Delta T, \text{буд.}} = (0,01 \times 24675 + 0,15 \times 6133 + 0,5 \times (7424 + 1451)) \times (1 - 7 / 8) = 701$$

тис. грн.

3.2.3. *Загальний економічний ефект від скорочення терміну будівництва відповідно до ПОБ:*  $1405,438 + 701 = 2106$  тис. грн.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

### 3. Загальні висновки

Основні техніко-економічні показники інвестиційного проекту з будівництва заводу залізобетонних виробів наведено у табл. 6.

Таблиця 6

#### Основні техніко-економічні показники проекту

Показники	Один. виміру	Значення
1. Будівельний об'єм будівлі	тис. куб.м	45,457
2. Загальна кошторисна вартість	тис.грн.	135864
у тому числі:		
2.1 будівельні роботи		93660
2.2 Вартість обладнання, ЕОМ, меблів, інвентарю		9737
3. Питомі капітальні вкладення на одиницю виробничої потужності	грн./ куб.м	2989
4.Вартість введених в експлуатацію основних фондів	тис.грн.	112435
5.Середньорічна чисельність працюючих на основному об'єкті	чол.	71
6. Середньорічна продуктивність праці з виконання будівельно-монтажних робіт на основному об'єкті	тис.грн. на 1 робітника	707
7. Середньомісячна зарплата при виконанні будівельно-монтажних робіт на основному об'єкті	грн. на 1 робітника	19898
8. Кошторисна рентабельність БМР	%%	4,9
9. Тривалість будівництва:	місяці	
9.1 нормативна		8
9.2 за проектом		7

Реалізація проекту забезпечує економічний ефект:

– для інвестора у розмірі 2989 тис. грн завдяки передбачених у ПОВ скороченню незавершеного будівництва (602,4 тис. грн) та терміну будівництва (1405,438 тис. грн).

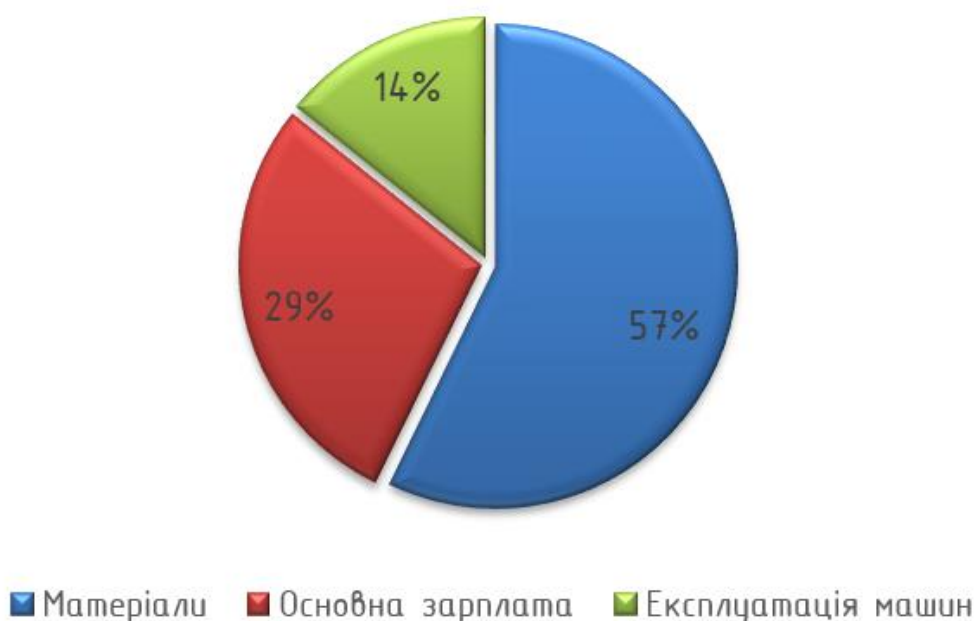
– для будівельно-монтажних підприємств у розмірі 701 тис. грн завдяки заощадженню на умовно-постійних витратах, що було спричинено скороченням терміну будівництва за ПОВ.

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

### Структура трудомісткості роботи на основному об'єкті

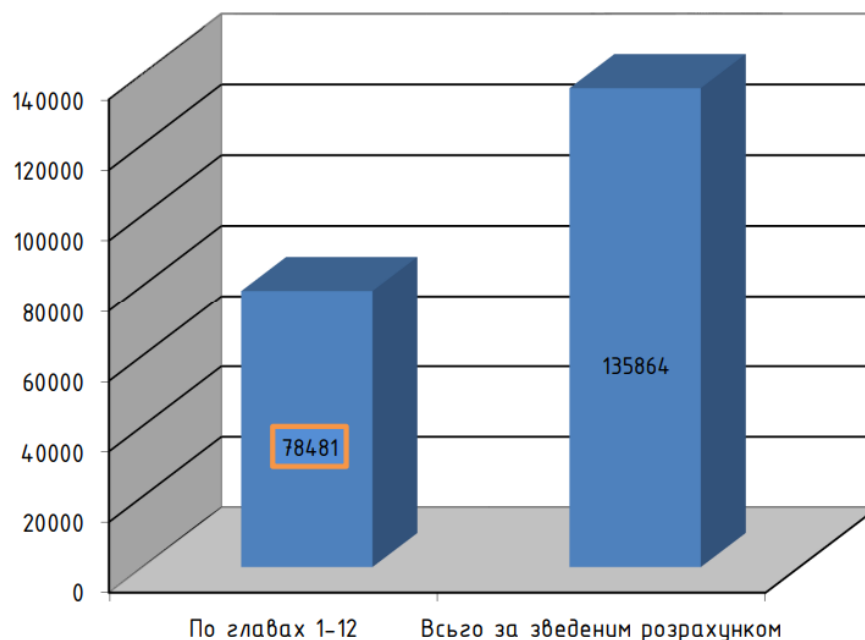


### Структура прямих витрат будівельних робіт



						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

## Інвестиції у будівництві, тис.грн



### Розрахунки економічного ефекту

<b>1. Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва та терміну будівництва, тис. грн.</b>	
Інвестиції в середньому за місяць	
- За нормами	68561
- За ПОБ	71470
Прийнятна для інвестора річна рентабельність інвестицій,%	15
Економічний ефект від скорочення незавершеного будівництва	602
<b>2. Економічний ефект від скорочення терміну будівництва</b>	
- на стадії експлуатації (ефект для інвестора)	1405
- на стадії будівництва	701

Виконуємо розрахунок заробітної плати за даними підрядника ТОВ АТЛАНТ, який передбачає будівництво "ЩАСЛИВІ РАЗОМ".

Обґрунтуємо величину заробітної плати, для цього використаємо програмний комплекс "Будівельний технології: Кошторис 8", вихідні дані зводимо в табличну форму:

**Вихідні дані**

№	Умовне позначення	Найменування вихідних даних і витрат	Значення
1	ЗП_мін	Розмір прожиткового мінімуму, встановлений для працездатних осіб на 01 січня календарного року Закон України "Про Державний бюджет України на 2023 рік"	2 684,00
2	К_мін	Коефіцієнт співвідношення мінімальної ставки 1 розряду до мінімального прожиткового рівня працездатних осіб Галузева угода на 2019-2020 рік п. 2.9. Встановлен з 01 січня 2019	2,31
3	К_галуз	Коефіцієнт співвідношення місячних тарифних ставок робітників першого розряду до мінімального розміру тарифної ставки (посадового окладу) Галузева угода на 2019-2020 рік. Додаток 1. На будівельних, будівельно-монтажних, ремонтно-будівельних роботах, та реставрації пам'яток культури	1,28
4	К_сер.роз	Коефіцієнт переходу від першого розряду складності робіт до розряду 3,8 відповідно до додатка 15 до Наставови (пункти 4.3, 5.3) "з визначення вартості будівництва" Додаток 15 до Наставови (пункти 4.3, 5.3)	1,308
5	К_суміщ	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за суміщення професій (посад)	1,2
6	V_суміщ	Питома вага робітників, які одержують доплати за суміщення професій (посад)	0,05
7	К_відсут	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	1,5
8	V_відсут	Питома вага робітників, які одержують доплати за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника	0,13
9	К_інтенсивн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за інтенсивність праці	1,1
10	V_інтенсивн	Питома вага робітників, які одержують доплати за інтенсивність праці	0,04
11	К_керівн	Коефіцієнт, що враховує середній розмір доплати за керівництво бригадою	1,25
12	V_керівн	Питома вага робітників, які одержують доплати за керівництво бригадою	0,12
13	К_майст	Коефіцієнт, що враховує середній розмір диференційованої надбавки до тарифної ставки робітників розряду 3,8	1,16
14	V_майст	Питома вага робітників, які одержують надбавки за високу професійну майстерність	0,18
15	К_вис.дос	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1,25
16	V_вис.дос	Питома вага робітників, які одержують надбавки за високі досягнення у праці	0,16
17	К_важлр	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1,19
18	V_важлр	Питома вага робітників, які одержують надбавки за виконання особливо важливої роботи	0,04
19	К_наук.ст	Коефіцієнт, що враховує середній розмір надбавки	1,15
20	V_наук.ст	Питома вага робітників, які одержують надбавки за науковий ступінь	0,01

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Виконано розрахунок за допомогою програми “Будівельні Технології Кошторис 8”:

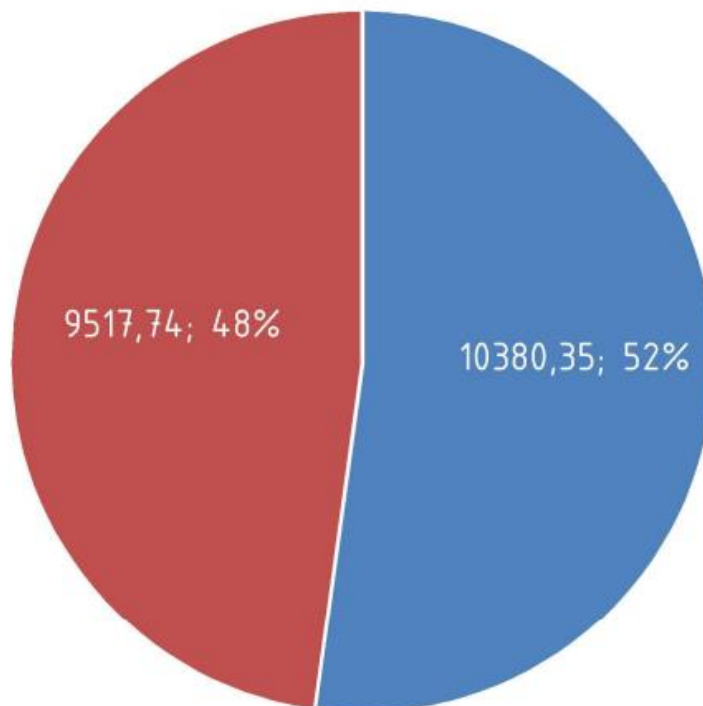
**Розрахунок**

№	Умовне позначення	Найменування вихідних даних і витрат	Значення
1	ЗП_тар	Тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві $\text{ЗП\_тар} = \text{ЗП\_мін} * \text{К\_мін} * \text{К\_галуз} * \text{К\_сер.роз}$ $= 2684,00 * 2,31 * 1,28 * 1,308$	10 380,35
2	ЗП_додатк	Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати $\text{ЗП\_додатк} = \text{ЗП\_суміщ} + \text{ЗП\_відсут} + \text{ЗП\_інтенсивн} + \text{ЗП\_керівн} +$ $\text{ЗП\_майст} + \text{ЗП\_вис.дос} + \text{ЗП\_важл.р} + \text{ЗП\_наук.ст}$ $= 622,82 + 2024,17 + 456,74 + 1557,05 + 2167,42 + 2076,07 + 494,1 +$ $119,37$	9 517,74
2.1	ЗП_суміщ	Доплата за суміщення професій (посад) $\text{ЗП\_суміщ} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_суміщ} * \text{V\_суміщ}$ $= 10380,35 * 1,2 * 0,05$	622,82
2.2	ЗП_відсут	Доплата за виконання обов'язків тимчасово відсутнього працівника $\text{ЗП\_відсут} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_відсут} * \text{V\_відсут}$ $= 10380,35 * 1,5 * 0,13$	2 024,17
2.3	ЗП_інтенсивн	Доплата за інтенсивність праці $\text{ЗП\_інтенсивн} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_інтенсивн} * \text{V\_інтенсивн}$ $= 10380,35 * 1,1 * 0,04$	456,74
2.4	ЗП_керівн	Доплата за керівництво бригадою (бригадиру, не звільненому від основної роботи) $\text{ЗП\_керівн} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_керівн} * \text{V\_керівн}$ $= 10380,35 * 1,25 * 0,12$	1 557,05
2.5	ЗП_майст	Надбавка за високу професійну майстерність $\text{ЗП\_майст} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_майст} * \text{V\_майст}$ $= 10380,35 * 1,16 * 0,18$	2 167,42
2.6	ЗП_вис.дос	Надбавка за високі досягнення у праці $\text{ЗП\_вис.дос} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_вис.дос} * \text{V\_вис.дос}$ $= 10380,35 * 1,25 * 0,16$	2 076,07
2.7	ЗП_важл.р	Надбавка за виконання особливо важливої роботи на певний термін $\text{ЗП\_важл.р} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_важл.р} * \text{V\_важл.р}$ $= 10380,35 * 1,19 * 0,04$	494,1
2.8	ЗП_наук.ст	Надбавка за науковий ступінь - доктора наук - доктора філософії (кандидата наук) $\text{ЗП\_наук.ст} = \text{ЗП\_тар} * \text{К\_наук.ст} * \text{V\_наук.ст}$ $= 10380,35 * 1,15 * 0,01$	119,37
3	ЗП_коштор	Розмір кошторисної заробітної плати для звичайних умов будівництва при складності робіт 3,8 $\text{ЗП\_коштор} = \text{ЗП\_тар} + \text{ЗП\_додатк}$ $= 10380,35 + 9517,74$	<b>19 898,09</b>

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата			

Отримуємо структуру заробітної плати:

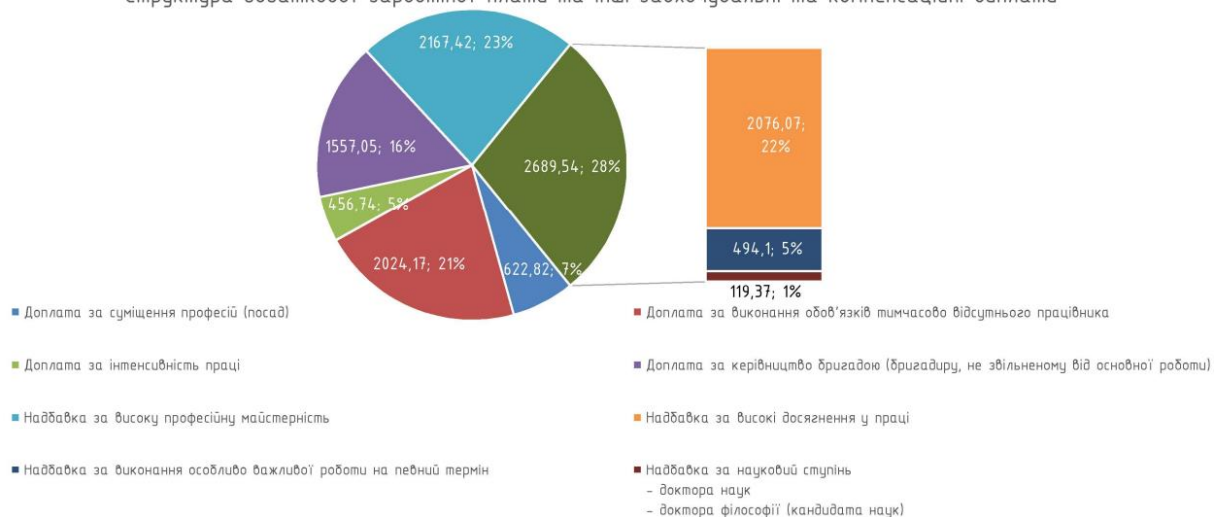
### Структура кошторисної заробітної плати



- Тарифна частина середньомісячної заробітної плати у будівництві
- Додаткова заробітна плата та інші заохочувальні та компенсаційні виплати

Зобразимо додаткові витрати та інші заохочувальні та компенсаційні виплати:

Структура додаткової заробітної плати та інші заохочувальні та компенсаційні виплати



						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Обґрунтувавши, рівень заробітної плати розраховуємо тарифну сітку для норми часу 166.17 людино/годину, 169 людино/годину, 171.17 людино/годину, 173.33 людино/годину.

Тарифні сітки формуємо за допомогою програми Будівельний технології: Кошторис 8

Отримано тарифну сітку за норму часу 166,17 людино/годину

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>91,55</b>	<b>3</b>	<b>108,58</b>	<b>5</b>	<b>141,17</b>	<b>7</b>	<b>189,97</b>
1.1	92,28	3.1	109,95	5.1	143,55	7.1	192,90
1.2	93,01	3.2	111,42	5.2	145,84	7.2	195,83
1.3	93,75	3.3	112,79	5.3	148,22	7.3	198,76
1.4	94,48	3.4	114,16	5.4	150,51	7.4	201,68
1.5	95,21	3.5	115,63	5.5	152,89	7.5	204,61
1.6	95,94	3.6	117,00	5.6	155,18	7.6	207,45
1.7	96,68	3.7	118,37	5.7	157,56	7.7	210,38
1.8	97,41	3.8	119,75	5.8	159,85	7.8	213,31
1.9	98,14	3.9	121,21	5.9	162,23	7.9	216,24
<b>2</b>	<b>98,87</b>	<b>4</b>	<b>122,59</b>	<b>6</b>	<b>164,52</b>	<b>8</b>	<b>219,17</b>
2.1	99,88	4.1	124,42	6.1	167,08		
2.2	100,80	4.2	126,34	6.2	169,64		
2.3	101,80	4.3	128,17	6.3	172,11		
2.4	102,72	4.4	130,00	6.4	174,68		
2.5	103,73	4.5	131,92	6.5	177,24		
2.6	104,73	4.6	133,75	6.6	179,80		
2.7	105,65	4.7	135,59	6.7	182,37		
2.8	106,66	4.8	137,42	6.8	184,84		
2.9	107,57	4.9	139,34	6.9	187,40		

Отримано тарифну сітку за норму часу 169 людино/годину

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>90,02</b>	<b>3</b>	<b>106,76</b>	<b>5</b>	<b>138,81</b>	<b>7</b>	<b>186,79</b>
1.1	90,74	3.1	108,11	5.1	141,15	7.1	189,67
1.2	91,46	3.2	109,55	5.2	143,40	7.2	192,55
1.3	92,18	3.3	110,90	5.3	145,74	7.3	195,43
1.4	92,90	3.4	112,25	5.4	147,99	7.4	198,31
1.5	93,62	3.5	113,70	5.5	150,33	7.5	201,19
1.6	94,34	3.6	115,05	5.6	152,58	7.6	203,99
1.7	95,06	3.7	116,40	5.7	154,92	7.7	206,87
1.8	95,78	3.8	117,74	5.8	157,17	7.8	209,75
1.9	96,50	3.9	119,19	5.9	159,52	7.9	212,63
<b>2</b>	<b>97,22</b>	<b>4</b>	<b>120,54</b>	<b>6</b>	<b>161,77</b>	<b>8</b>	<b>215,51</b>
2.1	98,21	4.1	122,34	6.1	164,29		
2.2	99,11	4.2	124,23	6.2	166,81		
2.3	100,10	4.3	126,03	6.3	169,24		
2.4	101,00	4.4	127,83	6.4	171,76		
2.5	101,99	4.5	129,72	6.5	174,28		
2.6	102,98	4.6	131,52	6.6	176,80		
2.7	103,88	4.7	133,32	6.7	179,32		
2.8	104,87	4.8	135,12	6.8	181,75		
2.9	105,77	4.9	137,01	6.9	184,27		

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата	<b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	

Отримано тарифну сітку за норму часа 171,17 людино/годину

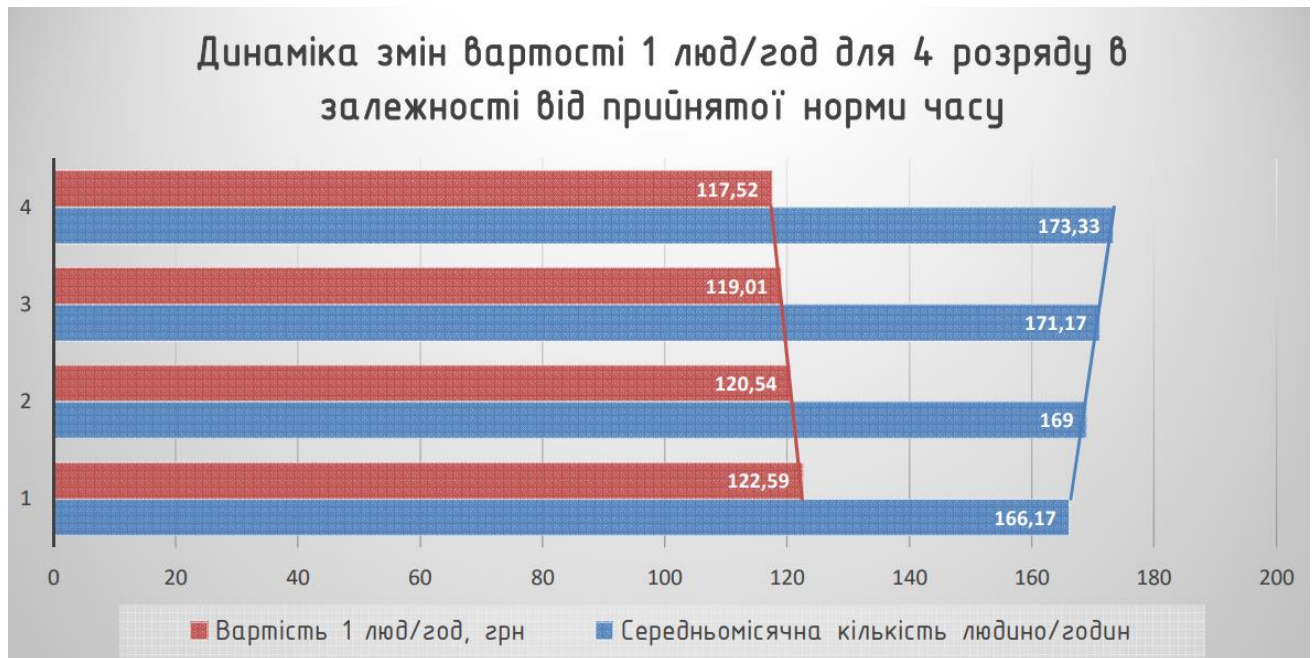
Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>88,88</b>	<b>3</b>	<b>105,41</b>	<b>5</b>	<b>137,05</b>	<b>7</b>	<b>184,43</b>
1.1	89,59	3.1	106,74	5.1	139,36	7.1	187,27
1.2	90,30	3.2	108,17	5.2	141,59	7.2	190,11
1.3	91,01	3.3	109,50	5.3	143,90	7.3	192,96
1.4	91,72	3.4	110,83	5.4	146,12	7.4	195,80
1.5	92,44	3.5	112,26	5.5	148,43	7.5	198,65
1.6	93,15	3.6	113,59	5.6	150,65	7.6	201,40
1.7	93,86	3.7	114,92	5.7	152,96	7.7	204,25
1.8	94,57	3.8	116,25	5.8	155,18	7.8	207,09
1.9	95,28	3.9	117,68	5.9	157,50	7.9	209,93
<b>2</b>	<b>95,99</b>	<b>4</b>	<b>119,01</b>	<b>6</b>	<b>159,72</b>	<b>8</b>	<b>212,78</b>
2.1	96,97	4.1	120,79	6.1	162,21		
2.2	97,86	4.2	122,65	6.2	164,69		
2.3	98,83	4.3	124,43	6.3	167,09		
2.4	99,72	4.4	126,21	6.4	169,58		
2.5	100,70	4.5	128,08	6.5	172,07		
2.6	101,68	4.6	129,85	6.6	174,56		
2.7	102,57	4.7	131,63	6.7	177,05		
2.8	103,55	4.8	133,41	6.8	179,45		
2.9	104,43	4.9	135,28	6.9	181,94		

Отримано тарифну сітку за норму часа 173,33 людино/годину

Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.	Роз-ряд	Вартість люд/год, грн.
<b>1</b>	<b>87,77</b>	<b>3</b>	<b>104,10</b>	<b>5</b>	<b>135,34</b>	<b>7</b>	<b>182,12</b>
1.1	88,47	3.1	105,41	5.1	137,62	7.1	184,93
1.2	89,17	3.2	106,82	5.2	139,82	7.2	187,74
1.3	89,88	3.3	108,13	5.3	142,10	7.3	190,55
1.4	90,58	3.4	109,45	5.4	144,29	7.4	193,36
1.5	91,28	3.5	110,85	5.5	146,58	7.5	196,17
1.6	91,98	3.6	112,17	5.6	148,77	7.6	198,89
1.7	92,69	3.7	113,49	5.7	151,05	7.7	201,70
1.8	93,39	3.8	114,80	5.8	153,25	7.8	204,50
1.9	94,09	3.9	116,21	5.9	155,53	7.9	207,31
<b>2</b>	<b>94,79</b>	<b>4</b>	<b>117,52</b>	<b>6</b>	<b>157,72</b>	<b>8</b>	<b>210,12</b>
2.1	95,76	4.1	119,28	6.1	160,18		
2.2	96,63	4.2	121,12	6.2	162,64		
2.3	97,60	4.3	122,88	6.3	165,01		
2.4	98,48	4.4	124,63	6.4	167,47		
2.5	99,44	4.5	126,48	6.5	169,92		
2.6	100,41	4.6	128,23	6.6	172,38		
2.7	101,29	4.7	129,99	6.7	174,84		
2.8	102,25	4.8	131,74	6.8	177,21		
2.9	103,13	4.9	133,59	6.9	179,67		

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

Різні норми часу спричинені тим, що воєнний час в Україні не призначається рівно на весь рік, тому норми часу змінюються протягом року. Прослідкуємо динаміку зміни і вплив їх на вартість 1 людино/годину для розряд 4:



Дані до дослідження динаміки зміни вартості 1 люд/год				
Вартість 1 люд/год	117,52	119,01	120,54	122,59
Норма часу	173,33	171,17	169	166,17

Ми бачимо, що зі збільшенням кількості людино/годин в місяці зменшується вартість 1 людино/години, тобто чим більша норма часу в місяць, тим менше за 1 людино/годину отримує робітник заробітної плати.

Воєнний стан не може оголошуватись на цілий рік, тому в різні часи складання кошторисної документації - різна заробітна плата.

Вибрано самі ці людино/години, тому що 166,17 людино/годин – це якби не було воєнного стану в Україні і всі державні свята були б вихідними днями, якщо воєнний стан оголошено з 1 січня по 18 травня, то це було б 169, якщо 1 січня по 18 серпня – 171,17(поточна норма часу), а якщо воєнний стан триває цілий рік – 173,33

Висновок. Збільшення норми часу спричинена тим, що державні свята під час воєнного стану в Україні не є вихідними днями, тому маємо що за ту ж саму заробітні плати працівники мають виконати більший обсяг робіт.

## Висновки

На підставі проведеного дослідження та аналізу отриманих даних можна зробити наступний висновок щодо кваліфікаційної роботи “Будівництво фізкультурно-оздоровчого комплексу «Щасливі разом у м. Бориспіль”

Проектування спортивного комплексу передбачало розробку оптимальних архітектурних рішень, вибір відповідних матеріалів та розрахунок конструкцій з урахуванням функціональних, безпекових та економічних вимог.

Під час розробки проекту було визначено основні техніко-економічні показники проекту, складена інвесторська кошторисна документація проекту по укрупненим показникам, в яку входить зведений кошторисний розрахунок, об'ємний, локальні кошториси. зображено структуру кошторисної вартості та прямих витрат будівельних робіт.

Важливим аспектом кваліфікаційної роботи є забезпечення безпеки будівельних робіт, дотримання будівельних норм і правил, а також екологічних умов до будівництва.

Загалом, будівництво спортивного комплексу є важливим кроком для розвитку спорту та фізичної активності у суспільстві. Правильне планування, фінансування та управління допоможуть створити сучасний і функціональний комплекс, який задовольнить потреби спортсменів та мешканців міста, сприятиме збереженню здоров'я та популяризації спорту.

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

## Список використаної літератури

1. Баженов В.А., Перельмутер А.В., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерні технології і моделювання. – К.: ПАТ ВПОЛ, 2013.
2. Баженов В.А., Гранат С.Я., Шишов О.В. Будівельна механіка. Комп'ютерний курс. – К.: ВПОЛ, 1999.
3. Баженов В.А., Шишов О.В. Будівельна механіка. Електронний підручник. //www.knuba.edu.ua, 2008.
4. Баженов В.А., Іванченко Г.М., Шишов О.В., Пискунов С.О. Будівельна механіка. Розрахункові справи. Задачі. Комп'ютерне тестування. – К.: Каравела, 2010.
5. Нілов О.О. Металеві конструкції . Балки. Колони: Навч. посібник для студентів будівельних спеціальностей. – К.:ІЗМН, 1997. – 232 с.
6. Металлические конструкции: Общий курс: Учебник для студентов высших учебных заведений / Ю.И.Кудишин, Е.И.Беленя, В.С.Игнатьева и др. / Под ред. Ю.И.Кудишина – М.:Изд. Центр «Академия», 2008. – 688 с.
7. Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для студентів вищих навчальних закладів. – Видання 2-е, перероблене і доповнене – Під загальною ред.. О.О.Нілова та В.О.Шимановського. – К.: Видавництво «Сталь», 2010. – 809 с.
8. Металлические конструкции: В 3-х томах. Т. 1. Элементы стальных конструкций: Учеб. Пособие для строит. Вузов / В.В.Горев, Б.Ю.Уваров, В.В.Филиппов и др. / Под ред. В.В.Горева. – М.: Высш. школа, 1997. – 527с.
9. Нилов А.А., Пермяков В.А., Прицкер А.Я. Стальные конструкции производственных зданий: Справочник. – К.: Будівельник, 1986. – 272 с.

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

10. 6. ДБН В.1.2-2:2006. Навантаження і впливи. Норми проектування / Мінбудархітектури України. – К.: Сталь, 2006. – 10 с. – Чинний з 01.01.2007 (Зі змінами від 01.10.2007).
11. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Прогини і переміщення. Вимоги до проектування / Мінбудархітектури України. – К.: Сталь, 2006. – 10 с. – Чинний з 01.01.2007.
12. ДБН В.2.6-163:2011. «Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу» – К.: Мінрегіонбуд України, 2011. – 219 с.
13. ДБН В.1.2-14:2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основі – К.: Мінрегіонбуд України, 2009. – 37 с. Чинні з 01.12.2009.
14. ДБН В.2.6-198:2014 «Сталеві конструкції. Норми проектування». – Київ, Мінрегіонбуд України, 2014.
15. О.О.Нілов, Т.О.Нілова. Металеві конструкції. Балки. Колони (навчальний посібник з грифом МОН України). – К.:«Логос», 2013. – 240 с.
16. М. Лоусон, А.Билык Стальные конструкции в архитектуре. Справочник (2-е изд., исправленное и дополненное). – К.:УЦСБ, «НПП Інтерсервіс», 2015. – 136 с.
17. Хэйвуд М., Уэй. Э., Беляев Н.А., Білик С.І. Білик А.С Расчет стальных холодноформованных профилей в соответствии с Еврокодом 3. Справочник. Украинский Центр Стального Строительства. – К.:Изд-во ООО «НПП «Интерсервис», 2015. – 95 с.
18. В.Б. Швець, І.П. Бойко, Ю.Л. Винников та ін. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. – Дніпропетровськ: „Пороги”, 2012. – 196 с.
19. Корнієнко М.В., Жук В.В., Комягіна Н.В. Методичні вказівки до лабораторних робіт з механіки ґрунтів - К.: КНУБА. 2014. - 67 с.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

20. Корнієнко М.В. Механіка ґрунтів. Навчальний посібник. – К.: КНУБА. 2009 (електронна версія кафедри основ і фундаментів).
21. ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ґрунти. Класифікація. Держкоммістобудування України, К., 1997, 43с. 5. ДСТУ Б В.2.1-9-2002. Ґрунти. Методи польових випробувань статичним і динамічним зондуванням. Державний комітет України з будівництва та архітектури, К., 2002, 21 с.
22. Основи і фундаменти: навчальний посібник / М.В. Корнієнко. – К.: КНУБА. 2012. –164 с.
23. В.Б. Швець, І.П.Бойко, Ю.Л. Винников, М.Л. Зоценко, О.О. Петраков, О.В. Солодянкін, В.Г. Шаповал, О.М. Шашенко, С.В. Біда. Механіка ґрунтів. Основи і фундаменти. Підручник. Дніпропетровськ: „Пороги”. 2014. с. – 232 (25).
24. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення (на заміну ДБН В.2.1-10-2009). К., Мінрегіонбуд України, 36 с., 2018.
25. Технологія монтажу будівельних конструкцій: Навчальний посібник / В.К.Черненко, О.Ф.Осипов, Г.М.Тонкачєєв та інші; За ред. В.К.Черненка. – К.: Горобець Г.С., 2010. – 372 с.: іл..
26. Технологія будівельного виробництва. Підручник. / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.
27. Технология и организация монтажа строительных конструкций: Справочник / Под ред. Черненко В.К., Баранникова В.П./ . – К.: Будівельник, 1987. – 247 с.
28. Литвинов О.О., Беляков Ю.И. Технология строительного производства. – К.: Высшая школа, 1985.
29. Гребенник Р.А. Прогрессивные методы монтажа промышленных зданий с унифицированными параметрами. – М.: Стройиздат, 1985. – 224 с.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

30. ДБН А. 3 1-5-96. Організація будівельного виробництва. – К.: Держкоммістобудування України, 2006. – 65 с. – Чинний з 01.09.1996р.
31. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Промислова безпека у будівництві. Основні положення. – К.: Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2012. – 94 с. – Чинний з 01.04.2012 р. 8. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів.
32. ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»
33. ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»
34. ДБН В.1.2-14:2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ»
35. Порядок прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів Затверджено Постановою Кабінету Міністрів України від 13.04.2011 р. № 461. (зі змінами).
36. ДСТУ-Н Б А. 2.2-11:2014 Настанова щодо проведення авторського нагляду за будівництвом.
37. Зельцер Р. Я., Погорельцев В.М., Зельцер Є.Р., Тугай О.А. Організація будівельної діяльності: навч. посібник / Р.Я.Зельцер [та ін.]; Київ. нац. ун-т буд-ва і архіт.-Київ: КНУБА, 2014. - 230 с.
38. Тугай О. А., Гарнець В.М., Баглай В.А., Івлєва Н.П. Технічний нагляд за будівництвом і безпечною експлуатацією будівель та інженерних споруд: навч. посібник для студ. вищ. навч. закл. / О.А. Тугай [та ін.]; КНУБА.- Київ: Хай-Тек Прес, 2011. - 447 с.
39. Зельцер Р.Я., Лагутін Г.В., Погорельцев В.М., Тугай О.А., Ушацький С.А. Будгенплан. Курсове та дипломне проектування / Р.Я. Зельцер [та ін.]; за ред. С.А. Ушацького; КНУБА. - Київ: Хай-Тек Прес, 2011. - 191 с.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		

40. Ушацький С.А., Шейко Ю.П., Тригер Г.М., та ін. Організація будівництва: підручник / С.А.Ушацький, [та ін.]; за ред. С.А.Ушацького. - Київ: Кондор, 2007. - 520 с.
41. Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Куліков П.М. Економіка будівництва За заг. ред. П.М.Кулікова. Навчальний посібник із грифом Міносвіти України. К.КНУБА. 2014 р.
42. Гойко А.Ф., Ізмайлова К.В., Гриценко О.С., Запечна Ю.О., Ю.О., Беленкова О.Ю.,Цифра Т.Ю.Складання кошторисної документації за допомогою укрупнених показників: Навчальний посібник. К.: КНУБА, 2014. – 140 с.
43. Гриценко О.С., Шевчук К.І., Вахович І.В., Запечна Ю.О., Чуприна Ю.М. Моделювання проектних робіт для будівництва: навчальний посібник. К.: КНУБА, 2015,с.236.
44. Гойко А.Ф., Дудіна Е.В., Ізмайлова К.В. Економіка будівництва. Тести, задачі, питання. Навчальний посібник. К. КНУБА. 2008.
45. Лівінський О.М., Курок О.І., Єсипенко А.Д., Перунок О.М., Черноплат І.О. Економіка будівництва: навч. Посібник.-К.:2015,с.209.
46. Ніколаєв В.П., Ніколаєва Т.В. Ціноутворення, кошторисна справа і нові інформаційні технології у підвищенні ефективності будівництва. Івано-Франківськ: Методичний центр «Будівництво – сучасні технології», 2016. – 127 с.
47. Федоренко В.Г., Воронкова Т.Є., Рижаківа Г.М., Стеценко С.П. Інвестиційноінноваційний розвиток в контексті економічної безпеки підприємства. Монографія. ДКС центр, Київ, 2015.-350с
48. Податковий кодекс України. Із змінами і доповненнями, внесеними Законами України, станом на 01.01.2017 р.
49. Запорожець О.І., Протоєрейський О.С., Франчук Г.М., Боровик І.М. Основи охорони праці. Підручник. – К.: Центр учбової літератури, 2009. – 264 с.

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

50. Основи охорони праці.: /В.В. Березуцький, Т.С. Бондаренко, Г.Г. Валенко та ін.; за ред. проф. В.В. Березуцького. – Х.: Факт, 2005. – 480 с.
51. Охорона праці: навч. посіб. / З.М. Яремко, С.В. Тимошук, О.І. Третяк, Р.М. Ковтун; за ред. проф. З.М. Яремка. – Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2010. – 374 с.
52. Катренко Л.А., Кіт Ю.В., Пістун І.П. Охорона праці. Курс лекцій. Практикум: Навч. посіб. – Суми: Університетська книга, 2009. – 540 с.
53. Основи охорони праці. Підручник / За ред. М.П. Гандзюка – К.: Каравела, 2003. – 408с.
54. Основи охорони праці. Підручник / За редакцією К.Н. Ткачука і М.О. Халімовського. – К.: Основа, 2003.-471с.

						<b>КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА</b> <b>здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»</b>	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док	Підпис	Дата		