

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

Будівельний факультет

Кафедра металевих і дерев'яних конструкцій

(повна назва випускової кафедри)

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри

д.т.н., проф. Білик С.І.

«_____» _____ 20__ р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

на тему:

Склад готової продукції з рамним сталевим каркасом в м.Вінниця

Галузь знань:

19 Архітектура та будівництво»

Спеціальність:

192 Будівництво та цивільна інженерія

Освітньо-професійна програма:

«Промислове і цивільне будівництво»

IV курс, група ПЦБ-46

Здобувач:

Самар Максим Олександрович

(прізвище та ініціали)

Керівник

Адаменко Вячеслав Миколайович

(прізвище та ініціали)

Рецензент

Носенко Віктор Сергійович

(прізвище та ініціали)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

Київ 2023

**КИЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БУДІВНИЦТВА І АРХІТЕКТУРИ**

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

“ЗАТВЕРДЖУЮ”

Завідувач кафедри металевих
і дерев'яних конструкцій
д.т.н., проф. Білик С.І.

“05” травня 2023 року

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

Здобувач(ка) Самар Максим Олександрович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи Склад готової продукції з рамним сталевим каркасом в м. Вінниця

керівник роботи Адаменко Вячеслав Миколайович, к.т.н., доцент
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ___ ” _____ 2023 року № ___

2. Термін подання роботи здобувачем 12 червня 2023 року

3. Вихідні дані:

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

4. Перелік розділів основної частини кваліфікаційної роботи:

Вступ

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

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

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

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
АР	Ст. викл. Черненко А.Д.		
БК	Доц. Адаменко В.М.		
ОіФ	Ст. викл. Ращенко А.М.		
ТБ і ОргБ	Доц. Уманець І.М.		
ОПтаНС	Доц. Негрій Т.О.		
ЕБ	Доц. Рубцова О.С.		
СЧ	Доц. Адаменко В.М.		

7. Дата видачі завдання 05 травня 2023 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапу роботи	Примітка
1	Вступ	08.05.2023	
2	Архітектурно-планувальні рішення	12.05.2023	
3	Будівельні конструкції	18.05.2023	
4	Основи і фундаменти	22.05.2023	
5	Технологія і організація будівництва	29.05.2023	
6	Охорона праці та навколишнього середовища	31.05.2023	
7	Економіка будівництва	02.06.2023	
8	Спеціальна частина	12.06.2023	
9	Висновки, список використаних джерел	12.06.2023	
10	Попередній захист кваліфікаційної роботи	13.06.2023	
11	Рецензування кваліфікаційної роботи	14.06.2023	
12	Захист кваліфікаційної роботи	з 15.06.2023	

Здобувач(ка)

_____ (підпис)

Самар М.О.

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

Адаменко В.М.

_____ (прізвище та ініціали)

Зміст

Вступ.....	5
1.Архітектурно-планувальні рішення.....	7
2.Будівельні конструкції.....	16
3.Основи і фундаменти.....	31
4.Технологія і організація будівництва.....	40
5.Охорона праці та навколишнього середовища.....	48
6.Економіка будівництва.....	56
7.Спеціальна частина.....	69
8.Висновки.....	84
9.Список використаних джерел.....	85

ВСТУП

Консультант _____ /Адаменко В.М./

Здобувач _____ / Самар М.О./

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

Вступ

Сталеві порталні рами дуже ефективні та економічні при використанні їх в одноповерхових будівлях за умови застосування раціональних проектних рішень. У країнах де ця технологія високорозвинена, сталева портална рама є домінуючою формою конструкції для одноповерхових промислових і комерційних будівель. Вона стала найпоширенішою конструктивною формою в будівлях зі скатним дахом, через її економічність і універсальність для широкого діапазону прольотів.

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

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

Консультант _____ / **Черненко А.Д.**/

Здобувач _____ / **Самар М.О.**/

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

1. Вихідні дані

1.1 Район будівництва м.Вінниця

1.2 Призначення споруди: Склад готової продукції

1.3 Кліматичні умови району будівництва:

Дана ділянка знаходиться в 4 сніговому районі та 3 вітровому районі.

- нормативне снігове навантаження: $W_0 = 470\text{Па}$

- нормативне вітрове навантаження: $S_0 = 1360\text{Па}$

- розрахункова температура зовнішнього повітря в зимовий період -21°C

Глибина промерзання ґрунту – 0,9м

1.4 Ступінь вогнестійкості будівлі – Ша.

1.5 Крок несучих колон по осі 1-12 9м, по осі А-М 36м.

1.6 Розміри прольотів споруди: по осі А-М 72м, по осі 1-12 99м.

2.Опис планувальних рішень будівлі

2.1 Будівля одноповерхова, без підвалу, не опалюється. Загальні розміри в осях 72х99м. Відмітка верху покрівлі +12,200м. Каркас споруди металевий, рамно-в`язевого типу.

2.2 Каркас споруди складено з двох пролітної рами з прольотами в осях 36 та 36м. Крок рам 9м.

Відмітка верху рами по коньку +13,208м.

2.3 Стійки рам шарнірно з`єднані з фундаментом.

2.4 Геометрична незмінність будівлі в горизонтальній площині забезпечена влаштуванням трубчастих в`язів в площині балок покриття. В повздовжньому напрямку геометрична незмінність будівлі забезпечена влаштуванням вертикальних трубчастих в`язів. В поперечному напрямку

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

стійкість цієї частини будівлі забезпечена роботою жорстких вузлів рам, влаштуванням вертикальних трубчастих в'язів.

3. Опис конструктивного рішення

3.1 Фундаменти

Забивні палі перерізом 300х300мм довжиною 7м.

3.2 Підлога

1.Наливна підлога - 100

2.Бетонна підготовка-120

3.Щебінь-30

3.3 Стіни

Зовнішні стіни горизонтальні сендвіч-панелі компанії «Кінгспан груп» (Ірландія) KS1150 TL Quad Core (негорючі) завтовшки 100мм довжиною 6 та 9м, кріпляться до колон каркасу.

Product	Module [mm]	Insulation core thickness D [mm]	Weight [kg/m ²] Thickness of steel facings ext./int 0,5 mm / 0,5 mm	Panel lengths [m]		Number of panels in bundle [pcs]	Heat transfer coefficient U [W/(m ² K)] for $\lambda = 0,019$ [W/mK] at temp. 10°C	Sound reduction index R _w [dB]	Air permeability V _{As0} [m ³ /m ² h] ⁽⁴⁾	Fire parameters		
				Min. ⁽¹⁾	Max.					Reaction to fire	Fire resistance ⁽²⁾	
											H horizontal	V vertical
KS1150 TL QuadCore®	1150 ⁽³⁾	100	11,87	2,9	15,0	11	0,19	25	≤ 0,5	B-s1, d0	-	-
		120	12,51	2,5		9	0,16				-	-
		150	13,47			7	0,13				EI 30 - 4,0 m	EI 30 - 7,5 m
		170	14,11			6	0,11					
		200	15,07			5	0,10					

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

3.4 Покриття.

Покрівля односкатна, в якості покриття прийнято сендвіч-панелі KS1000 X-dek™(ХМ) компанії «Кінгспан груп» (Ірландія). Панель завтовшки 100мм (загальна 208мм). Має заводське нанесення зовнішньої гідроізоляції ПВХ мембрани. Панелі обперті на другорядні балки покриття. Крок другорядних балок 6м. Водостік – внутрішній. В покрівлі передбачено влаштування зенітних ліхтарів габаритом 1,5х2,4м для природнього освітлення.

Product	Module [mm]	Insulation core thickness d/D [mm]	Weight [kg/m ²]		Production length ⁽²⁾ [m]		Heat transfer coefficient U [W/(m ² K)] for $\lambda = 0,025^*$ (th. 100 mm) for $\lambda = 0,024^{**}$ (th. 140 mm) [W/mK] at temp. 10°C	Sound reduction index R _w [dB]	Fire parameters			
			Bottom deck thickness		Min. ⁽¹⁾	Max.			Number of panels in bundle [pcs]	Spreading fire rate	Reaction to fire	Fire resistance ⁽³⁾⁽⁴⁾
			0,9 mm	1,1 mm								
KS1000 X-dek™ (ХМ)	1000	100/208	16,58	18,92	3,0	15,0	7	0,22*	24	B _{Roof} (t ₁)	B-s2,d0	REI 20
		140/248	17,94	20,28								6

3.5 Вікна

У проєкті не передбачається встановлення вікон. Передбачається встановлення зенітних ліхтарів.

3.6 Двері

Для технічних приміщень передбачені двері протипожежні EL60. Для зовнішніх дверей передбачені двері протипожежні EL60.

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

4.Теплотехнічний розрахунок

4.1 Теплотехнічний розрахунок стін

За ДБН В.2.6-31:2021: «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій промислових та сільськогосподарських будівель (R_{qmin}) для I температурної зони (м.Вінниця) для зовнішніх непрозорих стін будівлі з сухим і нормальним режимом з конструкціями з $D \leq 1,5$

$$R_{qmin} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Виконання теплотехнічного розрахунку огорожувальних конструкцій будівель має за мету забезпечити підвищений теплозахист та запобігти тепловтратам.

Стіни складаються з сендвіч панелей «Кінгспан груп» (Ірландія) Quad Core TL (негорючі)

$\gamma = 118,7 \text{ кг} / \text{м}^3$ - з врахуванням ваги металу, $\lambda = 0,019$ - при температурі 10°C , $\delta = 0,10 \text{ м}$

$$\text{Термічний опір стіни: } R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda}$$

Де α_B - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття - $8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

α_3 - коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття - $23 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,10}{0,019} = 5,42 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

$$R_0 = 5,42 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} > R_{qmin} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

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

СТІНОВІ ПАНЕЛІ		Товщ. утеплювача d [мм]	Коеф. теплового опору R [м²К/Вт]		Вогнестійкість*	
KS1150 TL ⁹ ВІДМІННІЙ СТІН! QuadCore [®] FM APPROVED AIR	Зовнішня проф.: Q (Minibox 22), M (Micro) 1000/1150 мм Внутрішня проф.: Q (Minibox 22), D (Deep) Obudowy środowisk kontrolowanych ściany i sufitu.		QuadCore [®] (GC1)	IPN (IP6)	QuadCore [®] (GC1)	IPN (IP6)
			Герметичність для плит AIR від V _{abs} ≤ 0,1 [м³/м²/т]	100	5,26	4,55
120	6,25			5,56	H: EI 30, V: EI 15	
150	7,69			6,67	B-s1, d0	
170	9,09			7,69	H: EI 30	
200	10,00			9,09	V: EI 30	

Згідно каталогу на сендвіч панель з врахуванням металу та теплопровідності крізь саморізи $R_0 = 5,26 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$

Товщини утеплювача 100мм відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2021: «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»

4.2 Теплотехнічний розрахунок покрівлі

За ДБН В.2.6-31:2021: «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель» мінімально допустиме значення опору теплопередачі огорожувальних конструкцій промислових та сільськогосподарських будівель (R_{qmin}) для I температурної зони (м.Вінниця) для зовнішніх непрозорих стін будівлі з сухим і нормальним режимом з конструкціями з $D \leq 1,5$

$$R_{qmin} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

Покриття складається з сендвіч панелей «Кінгспан груп» (Ірландія) KS1000 X-dekTM(ХМ) (негорючі)

$\gamma = 165,8 \text{ кг} / \text{м}^3$ - з врахуванням ваги металу, $\lambda = 0,025$ - при температурі 10°C , $\delta = 0,10 \text{ м}$

$$\text{Термічний опір стіни: } R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda}$$

Де α_B - коефіцієнт теплопередачі внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття - $8,7 \text{ Вт} / (\text{м}^2 \cdot \text{К})$;


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

α_3 - коефіцієнт теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції для стін, підлоги, перекриття - 23Вт / (м² · К)

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{1}{\alpha_3} + \sum \frac{\delta}{\lambda} = \frac{1}{8,7} + \frac{1}{23} + \frac{0,10}{0,025} = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} - \text{Розрахунок був}$$

проведений без врахування утеплення по хвилям.

$$R_0 = 4,15 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} > R_{q\text{min}} = 2,2 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$$

ПОКРІВЕЛЬНІ ПАНЕЛІ		Деталь стику	Товщ. утеплювача d [мм]	Коеф. теплового опору R [м ² К/Вт]		Вогнестійкість*	
				QuadCore® (GC1)	IPN (IP6)	QuadCore® (GC1)	IPN (IP6)
KS1000 X-dek™ Плоска покрівля ¹ QuadCore® FM APPROVED	Зовнішня проф.: blacha stalowa (XD), welon szklany (XG/TR27), membrana PVC (XM)	 Мін. нахил покрівлі 0,5° (1%) ²	100	XD/XG/XM 5,26	XD 4,76 XG/XM 4,55	B-s2,d0 B _{roof} (t)	B-s2,d0 B _{roof} (t) REI 20
			140	XD/XG/XM 7,14	XD/XG/XM 6,25	B-s2,d0 B _{roof} (t) REI 20	B-s2,d0 B _{roof} (t) REI 30

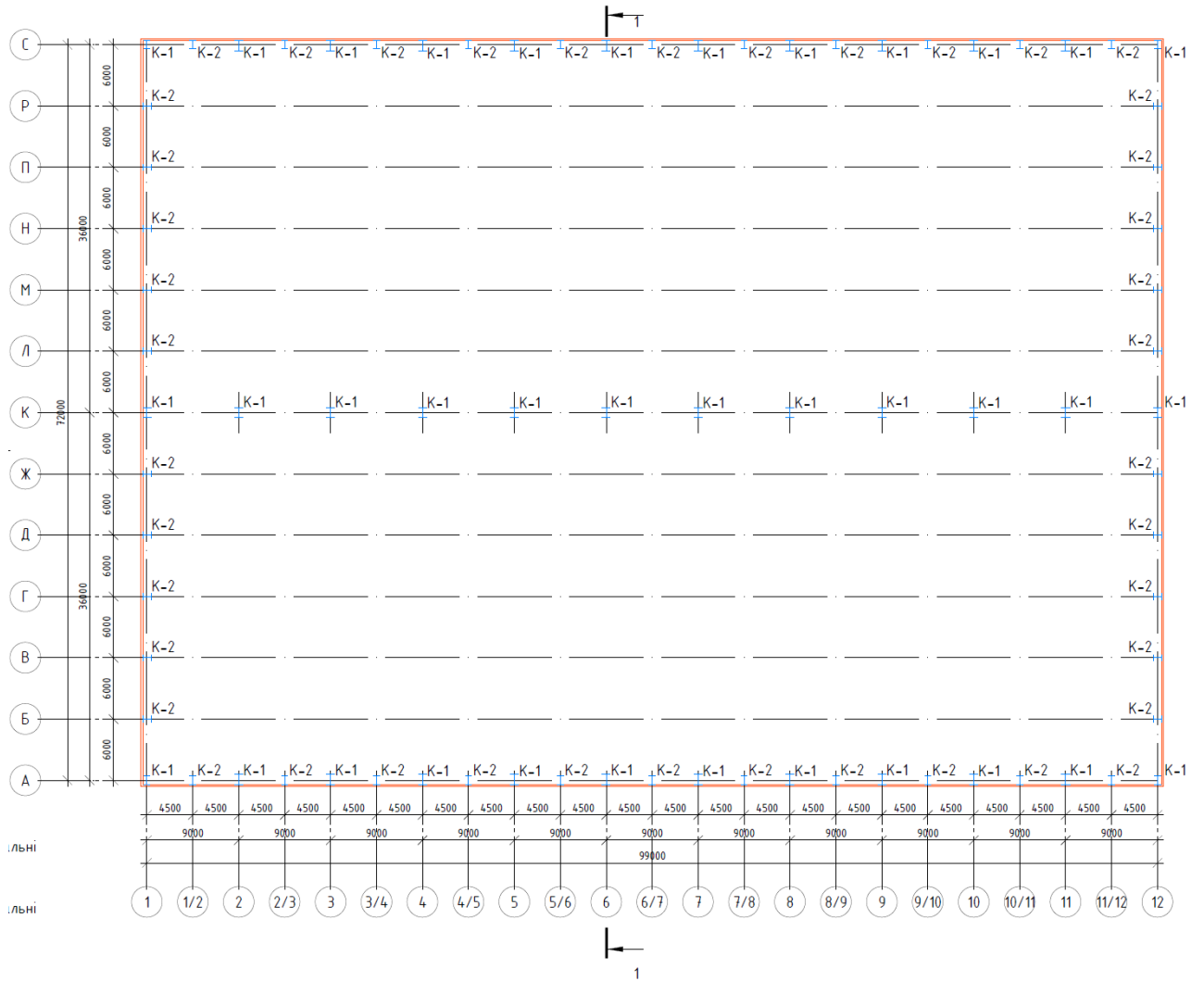
Згідно каталогу на сендвіч панель $R_0 = 5,26 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}$

Товщини утеплювача 100мм відповідає нормативним вимогам ДБН В.2.6-31:2021: «Теплова ізоляція та енергоефективність будівель»

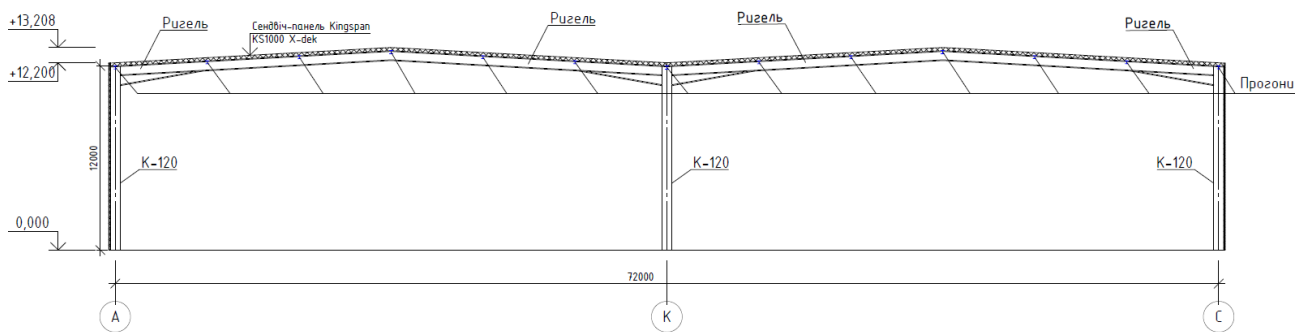
Додатки:

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

План на позначці +0,000



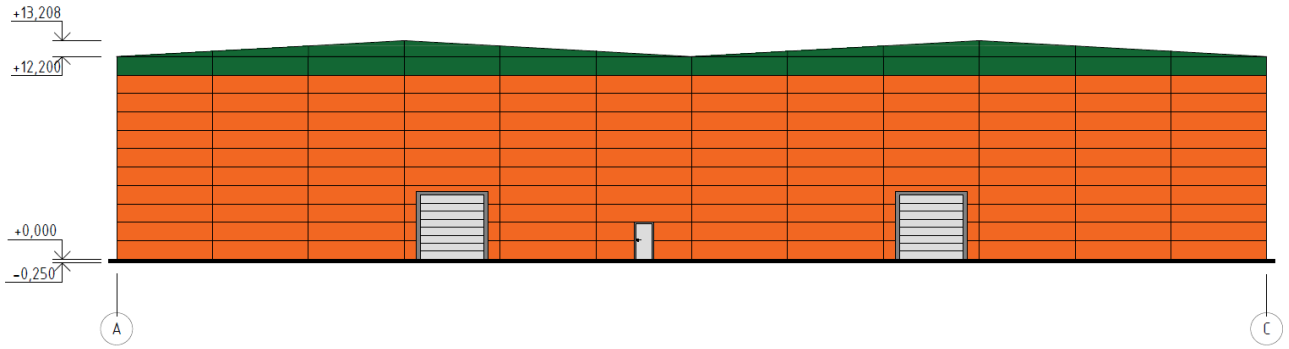
Розріз 1-1 М 1:200



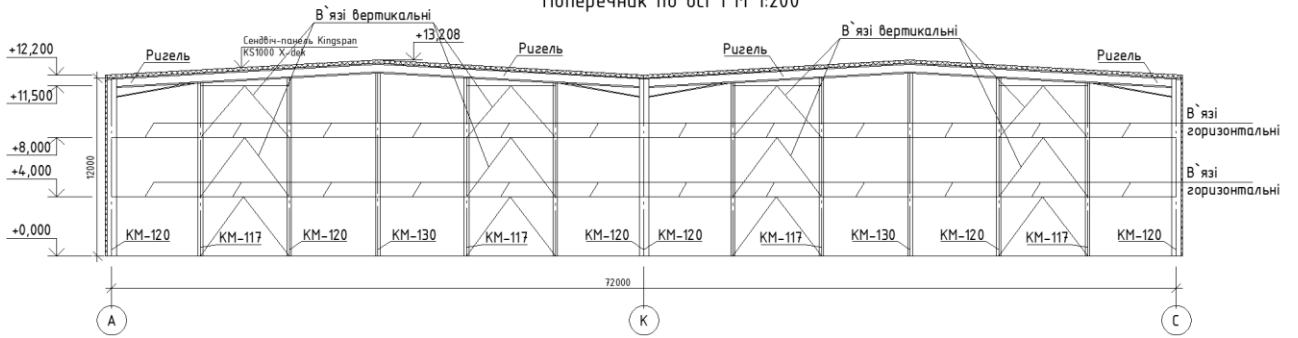
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

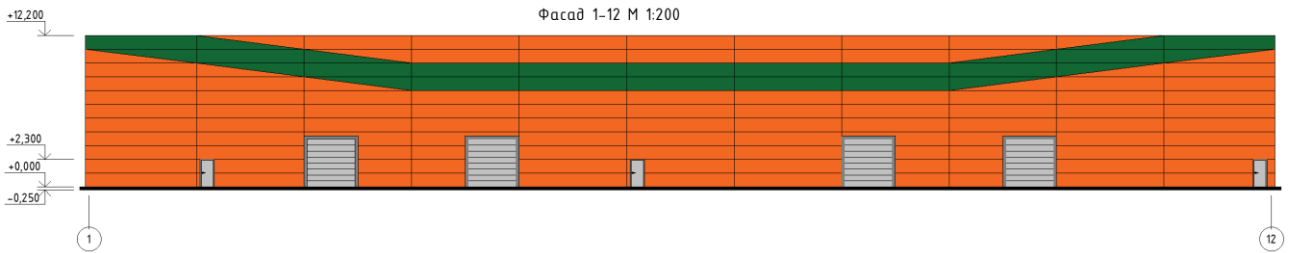
Фасад А-С М 1:200



Поперечник по осі 1 М 1:200



Фасад 1-12 М 1:200



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

15

БУДІВЕЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ

Консультант _____ / **Адаменко В.М** /

Здобувач _____ / **Самар М.О** /

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

1. Вихідні дані

Будівля що проектується: Склад готової продукції з рамним сталевим каркасом в м.Вінниця

Навантаження прикладались згідно норм EN 1991-1-1:2002

Снігове/Вітрове навантаження прикладалось згідно норм EN 1991-1-3/4:2005

Підбір перерізів проводився згідно норм EN 1993-1:2005/A1:2014

Вигляд конструкції і поперечний розріз в ПК Robot Structural Analysis зображені на рис 2.1 та 2.1

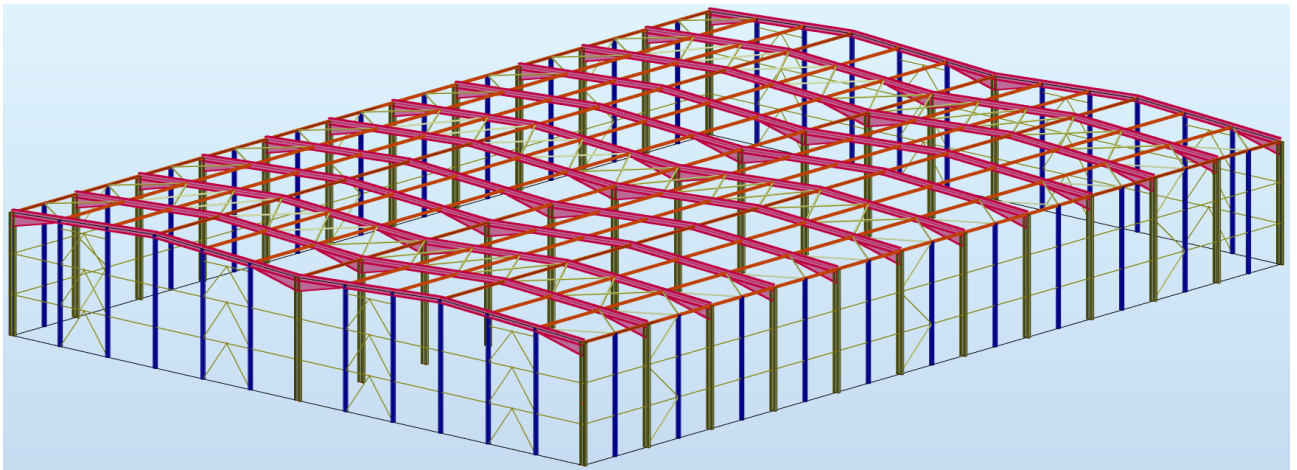


Рис 2.1 Вигляд конструкції з ПК Robot Structural Analysis

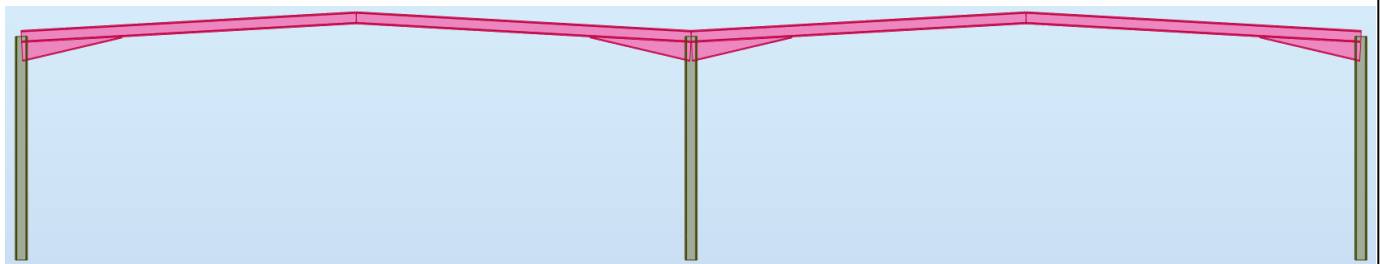


Рис 2.2 Поперечний переріз з ПК Robot Structural Analysis

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

2. Навантаження

2.1. Постійні навантаження

2.1.1. Навантаження на покриття

$$G = G_{self-weight} + G_{roof}$$

$G_{self-weight}$: Власна вага (визначається автоматично в ПК Robot Structural Analysis)

G_{roof} : Вага покриття

Вага сендвіч-панелі покриття згідно технічного паспорту на сендвіч-панель Kingspan KS1000 X-dek™ (XM) 100/208мм зображена на рис 2.3

Схема прикладання навантаження на покриття від сендвіч-панелей в ПК Robot Structural Analysis зображена на рис 2.4

$$G_{roof} = 16,58 \text{ кг} / \text{м}^2 = 0,16 \text{ кПа}$$

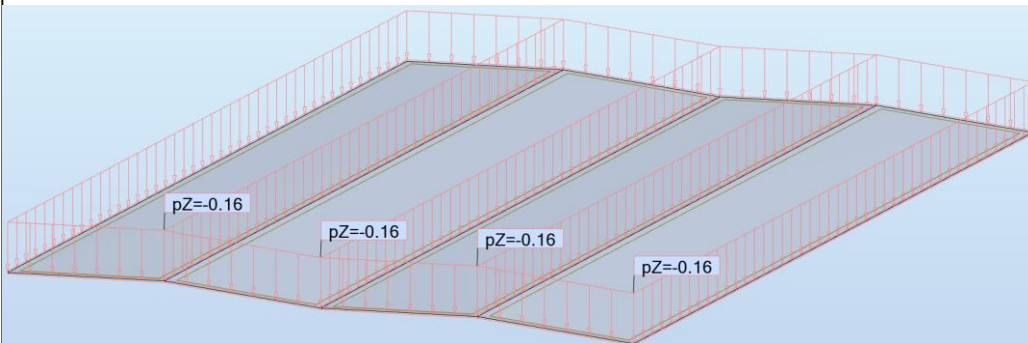


Рис 2.4

Product	Module [mm]	Insulation core thickness d/D [mm]	Weight [kg/m²]	
			Bottom deck thickness	
			0,9 mm	1,1 mm
KS1000 X-dek™ (XM)	1000	100/208	16,58	18,92
		140/248	17,94	20,28

Рис 2.3

Навантаження на колони від ваги стінових сендвіч-панелей

Вага стінової сендвіч-панелі згідно технічного паспорту на сендвіч-панель Kingspan KS1150 TL Quad Core 100мм зображена на рис 2.5

Схема прикладання навантаження на колони від стінових сендвіч-панелей в ПК Robot Structural Analysis зображена на рис 2.6

$$G = 11,87 \text{ кг} / \text{м}^2 = 0,12 \text{ кПа}$$

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

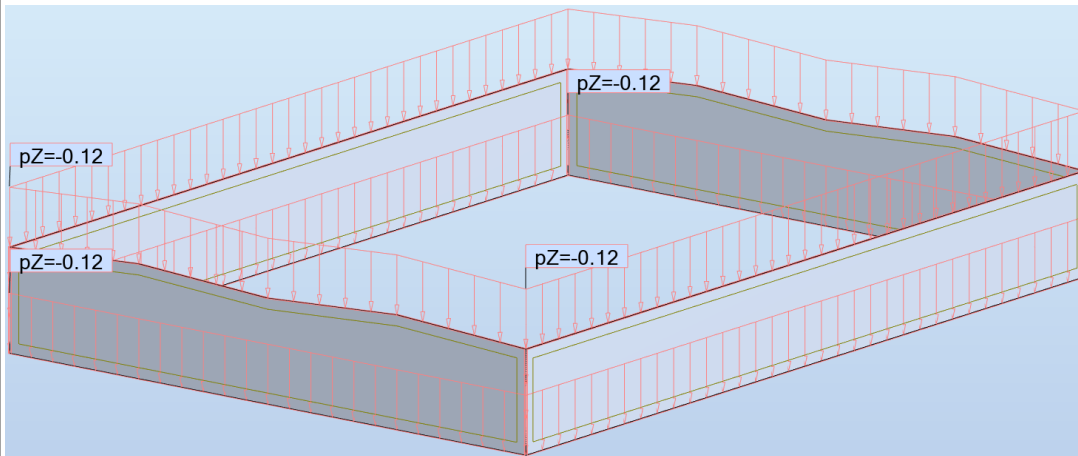


Рис 2.6

Product	Module [mm]	Insulation core thickness D [mm]	Weight [kg/m ²]
			Thickness of steel facings ext./int 0,5 mm / 0,5 mm
KS1150 TL QuadCore®	1150 ³⁾	100	11,87
		120	12,51
		150	13,47
		170	14,11

Рис 2.5

2.2. Снігові навантаження

Характеристичне значення снігового навантаження на покриття було взято з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» Додаток Е

$$s_k = 1360 \text{ Па} = 1,36 \text{ кПа}$$

Розрахунок значення був проведений згідно EN 1991-1-3:2003

$$S = \mu_i \cdot C_e \cdot C_t \cdot s_k = 0,8 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1,36 = 1,1 \text{ Па}$$

Схема прикладання снігового навантаження на покриття в ПК Robot Structural Analysis зображена на рис 2.7

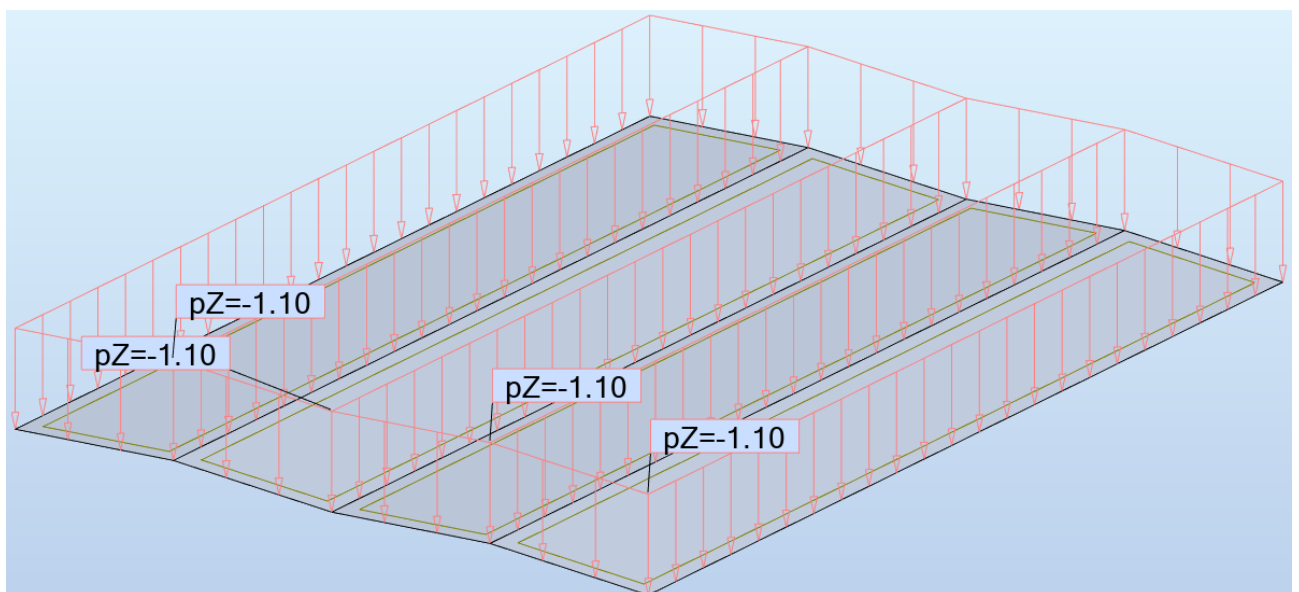


Рис 2.7

2.3. Технологічні навантаження на покриття

$$q_k = 0,3 \text{кН} / \text{м}^2$$

$$\text{Навантаження на ригель: } qk = 0,3 \cdot 9 = 2,7 \text{кН} / \text{м}^2$$

Технологічне навантаження на ригель в ПК Robot Structural Analysis зображена на рис 2.8

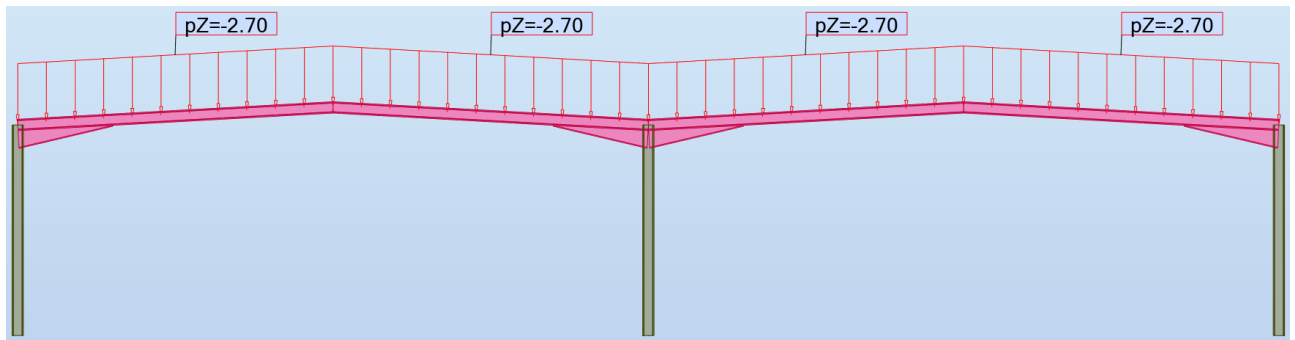


Рис 2.8

2.4. Вітрові навантаження. Симуляція вітрових навантажень

Характеристичне значення вітрового навантаження на покриття було взято з ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи» Додаток Е

$W_0 = 470 \text{Па}$ (27,42м/с – Robot Structural Analysis автоматично конвертував тиск вітру в м/с)

Розрахункова схема від вітрового навантаження після симуляції в ПК Robot Structural Analysis в напрямку X+ зображена на рис 2.9 в напрямку X- зображена на рис 2.10 в напрямку Y+ зображена на рис 2.11 в напрямку Y- зображена на рис 2.12

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		20

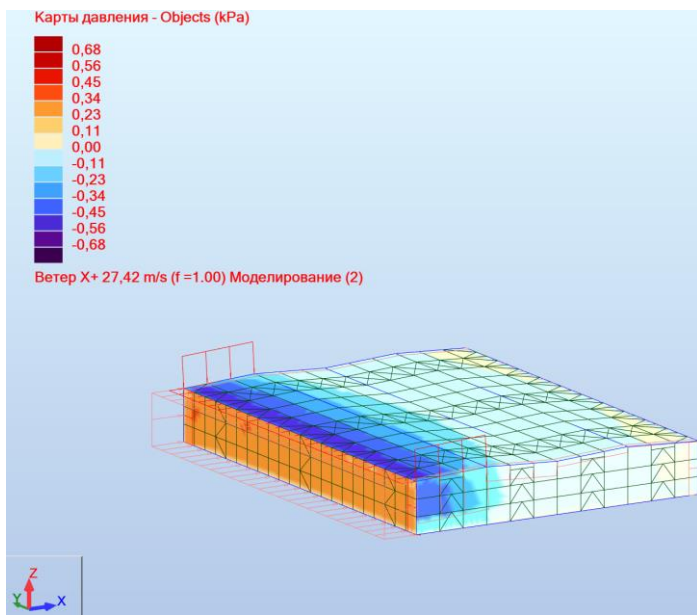


Рис 2.9

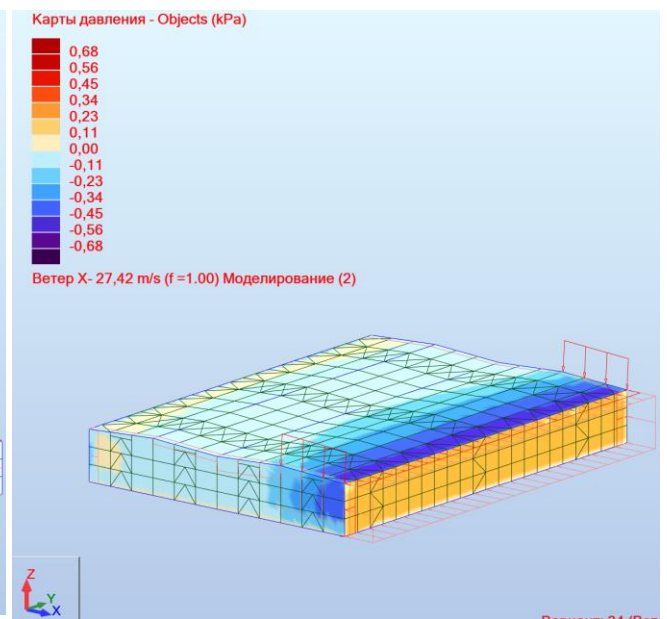


Рис 2.10

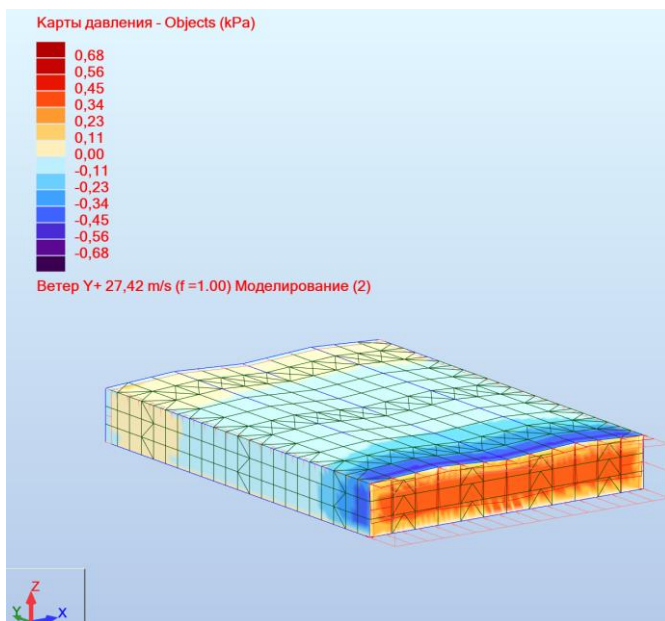


Рис 2.11

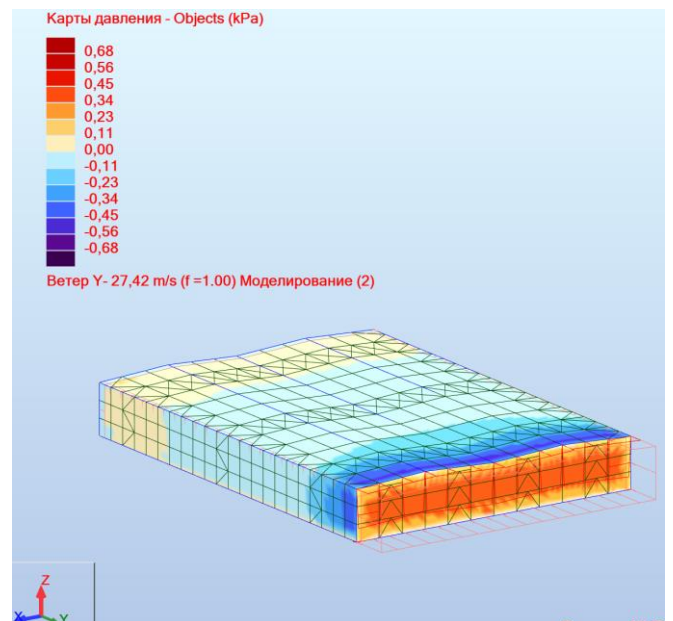


Рис 2.12

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

3. Підбір перерізів ригеля в програмному комплексі Robot Structural

Analysis

Характеристики ригеля зображені на рис 2.15

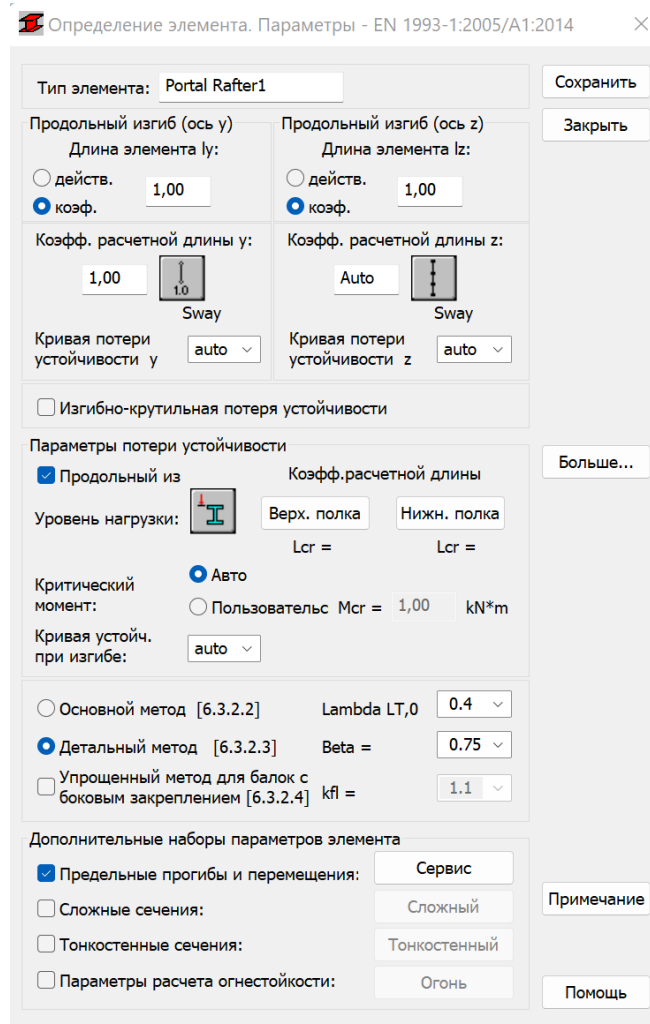


Рис 2.15

Результат підбору перерізу ригеля з ПК Robot Structural Analysis зображені на рис 2.16

EN 1993-1:2005/A1:2014 - Code Group Design (ULS) 1

Results Messages

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case
Code group : 1 Rafters						
21 Portal Rafter1_21	HE 600x337	S 355	56.19	83.10	2.01	18 1,2G+1,5Q+Snow 1,5
	HE 600x399		55.25	81.49	0.84	
	HE 650x343		52.28	84.35	1.68	

Поясн.зап. Закрывать Помощь

Изменить все

Расчетные точки
Деление: n = 3
Экстремумы нет
Дополнител нет

Рис 2.16

Детальні результати підбору зображені на рис 2.17

РЕЗУЛЬТАТЫ - Нормы - EN 1993-1:2005/A1:2014

Группа: 1 Rafters
Стерж.: 21 Portal Rafter1_21
Точка/Координата: 1 / x = 0.00 L = 0.00 m
Вар. нагружения: 18 1,2G+1,5Q+Snow 1,5 1*1.20+(2+17)*1.50

Section OK

HE 600x399

Сокращенные результаты Подробные результаты

УСИЛИЯ

N,Ed = 371.13 kN	M _y ,Ed = -4930.54 kN*m	M _z ,Ed = -0.11 kN*m	V _y ,Ed = 0.02 kN
N _c ,Rd = 32346.39 kN	M _y ,pl,Rd = 15188.31 kN*m	M _z ,pl,Rd = 1014.39 kN*m	V _y ,T,Rd = 6577.81 kN
N _b ,Rd = 14526.72 kN	M _y ,c,Rd = 15188.31 kN*m	M _z ,c,Rd = 1014.39 kN*m	V _z ,Ed = 613.47 kN
	MN _y ,Rd = 15186.31 kN*m	MN _z ,Rd = 1014.25 kN*m	V _z ,T,Rd = 8997.20 kN
	M _b ,Rd = 6096.74 kN*m		T _t ,Ed = -0.13 kN*m
			Class of section = 1

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЧЕНИЯ

z = 1.00	M _{cr} = 8485.81 kN*m	Curve,LT - d	XLT = 0.40
L _{cr,low} = 6.00 m	Lam _{LT} = 1.34	f _i ,LT = 1.53	XLT,mod = 0.40

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ y

L _y = 18.03 m	Lam _y = 0.70
L _{cr,y} = 18.03 m	χ _y = 0.72
Lam _y = 55.25	κ _{yy} = 1.02

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ z

L _z = 18.03 m	Lam _z = 1.04
L _{cr,z} = 6.00 m	χ _z = 0.45
Lam _z = 81.49	κ _{yz} = 0.77

SECTION CHECK

M_y,Ed/MN_y,Rd = 0.32 < 1.00 (6.2.9.1.(2))
V_z,Ed/V_z,T,Rd = 0.07 < 1.00 (6.2.6-7)

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТА

Lam_y = 55.25 < Lam_{max} = 210.00 Lam_z = 81.49 < Lam_{max} = 210.00 STABLE
N,Ed/(χ_y*N,Rk/gM1) + κ_{yy}*M_y,Ed/(XLT*M_y,Rk/gM1) + κ_{yz}*M_z,Ed/(M_z,Rk/gM1) = 0.84 < 1.00 (6.3.3.(4))

Усилия Подробнее

Поясн.зап. Параметры Помощь

Рис 2.17

4. Підбір перерізів головних колон в програмному комплексі Robot

Structural Analysis

Характеристики головних колон зображені на рис 2.18

Определение элемента. Параметры - EN 1993-1:2005/A1:2014

Тип элемента: Portal Columns

Сохранить

Заккрыть

Продольный изгиб (ось y) Продольный изгиб (ось z)

Длина элемента Ly: Длина элемента Lz:

действ. 1,00 действ. 1,00

коэф. коэф.

Коэфф. расчетной длины y: Коэфф. расчетной длины z:

1,00 Auto

Sway Sway

Кривая потери Кривая потери

устойчивости y auto устойчивости z auto

Изгибно-крутильная потеря устойчивости

Параметры потери устойчивости

Продольный из Коэфф. расчетной длины

Уровень нагрузки: Верх. полка Нижн. полка

Lcr = Lcr =

Критический Авто

момент: Пользовательс Mcr = 1,00 kN*m

Кривая устойчив. Кривая устойчив.

при изгибе: auto

Основной метод [6.3.2.2] Lambda LT,0 0.4

Детальный метод [6.3.2.3] Beta = 0.75

Упрощенный метод для балок с боковым закреплением [6.3.2.4] kfl = 1.1

Дополнительные наборы параметров элемента

Предельные прогибы и перемещения: Сервис

Сложные сечения: Сложный

Тонкостенные сечения: Тонкостенный

Параметры расчета огнестойкости: Огонь

Примечание

Помощь

Рис 2.18

Результаты підбору перерізу для головних колон з ПК Robot зображені на рис 2.19

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

EN 1993-1:2005/A1:2014 - Code Group Design (ULS) 2

Results Messages

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case
Code group : 2 Main Columns						
9	HE 600x337	S 355	46.72	54.71	1.28	21 1,2G+1,5Q+Snow+ WuX-
	HE 600x399		46.09	53.63	0.97	
	HE 650x343		43.45	55.51	1.25	

Поясн.зап. Закрывать Помощь

Изменить все

Расчетные точки
Деление: n = 3
Экстремумы нет
Дополнитель нет

Рис 2.19

Детальні результати підбору зображені на рис 2.20

РЕЗУЛЬТАТЫ - Нормы - EN 1993-1:2005/A1:2014

Группа: 2 Main Columns
Стерж.: 9
Точка/Координата: 1 / x = 0.33 L = 4.00 m
Вар. нагружения: 21 1,2G+1,5Q+Snow+WuX- 1*1.20+(2+17)*1.50+5*1.00

Section OK

OK

Измeнить

Сокращенные результаты Подробные результаты

УСИЛИЯ

$N_{Ed} = 545.73 \text{ kN}$	$M_{y,Ed} = -657.82 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,Ed} = 0.80 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,Ed} = -0.50 \text{ kN}$
$N_{c,Rd} = 17031.40 \text{ kN}$	$M_{y,Ed,max} = -1950.87$	$M_{z,Ed,max} = 2.81 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{y,T,Rd} = 7012.35 \text{ kN}$
$N_{b,Rd} = 12533.31 \text{ kN}$	$M_{y,c,Rd} = 4174.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{z,c,Rd} = 942.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,Ed} = -163.51 \text{ kN}$
	$M_{N,y,Rd} = 4174.10 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$M_{N,z,Rd} = 942.69 \text{ kN}\cdot\text{m}$	$V_{z,T,Rd} = 4130.26 \text{ kN}$
	$M_{b,Rd} = 2571.71 \text{ kN}\cdot\text{m}$		$T_{t,Ed} = -0.04 \text{ kN}\cdot\text{m}$
			Class of section = 1

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЧЕНИЯ

$z = 1.00$	$M_{cr} = 3679.44 \text{ kN}\cdot\text{m}$	Curve,LT - c	$X_{LT} = 0.60$
$L_{cr,low} = 12.00 \text{ m}$	$Lam_{LT} = 1.07$	$f_{i,LT} = 1.09$	$X_{LT,mod} = 0.62$

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ y

$L_y = 12.00 \text{ m}$	$Lam_y = 0.59$		
$L_{cr,y} = 12.00 \text{ m}$	$\chi_y = 0.84$		
$Lam_y = 46.09$	$\chi_{yy} = 1.01$		

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ z

$L_z = 12.00 \text{ m}$	$Lam_z = 0.68$		
$L_{cr,z} = 4.00 \text{ m}$	$\chi_z = 0.74$		
$Lam_z = 53.63$	$\chi_{yz} = 1.59$		

SECTION CHECK

$M_{y,Ed}/M_{N,y,Rd} = 0.16 < 1.00$ (6.2.9.1.(2))
 $V_{z,Ed}/V_{z,T,Rd} = 0.04 < 1.00$ (6.2.6-7)

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТА

$Lam_y = 46.09 < Lam_{,max} = 210.00$ $Lam_z = 53.63 < Lam_{,max} = 210.00$ STABLE
 $N_{Ed}/(\chi_y \cdot N_{Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{yy} \cdot M_{y,Ed,max}/(X_{LT} \cdot M_{y,Rk}/\gamma_{M1}) + \chi_{yz} \cdot M_{z,Ed,max}/(M_{z,Rk}/\gamma_{M1}) = 0.81 < 1.00$

Усилия Подробнее

Поясн.зап. Параметры Помощь

Рис 2.20

5. Підбір перерізів другорядних колон в програмному комплексі Robot

Structural Analysis

Характеристики другорядних колон зображені на рис 2.21

Определение элемента. Параметры - EN 1993-1:2005/A1:2014

Тип элемента: Columns for panel

Сохранить

Заккрыть

Продольный изгиб (ось y) Продольный изгиб (ось z)

Длина элемента ly: Длина элемента lz:

действ. 1,00 действ. 1,00

коэф. коэф.

Коэфф. расчетной длины y: Коэфф. расчетной длины z:

1,00 Auto

Sway Sway

Кривая потери Кривая потери

устойчивости y auto z auto

Изгибно-крутильная потеря устойчивости

Параметры потери устойчивости

Продольный из Коэфф. расчетной длины

Уровень нагрузки: Верх. полка Нижн. полка

Lcr = Lcr =

Критический Авто

момент: Пользовательсь Mcr = 1,00 kN*m

Кривая устойчив. Кривая устойчив.

при изгибе: auto

Основной метод [6.3.2.2] Lambda LT,0 0.4

Детальный метод [6.3.2.3] Beta = 0.75

Упрощенный метод для балок с боковым закреплением [6.3.2.4] kfl = 1.1

Дополнительные наборы параметров элемента

Предельные прогибы и перемещения: Сервис

Сложные сечения: Сложный

Тонкостенные сечения: Тонкостенный

Параметры расчета огнестойкости: Огонь

Примечание

Помощь

Рис 2.21

Результати підбору перерізу другорядних колон з ПК Robot зображені на рис 2.22

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

EN 1993-1:2005/A1:2014 - Code Group Design (ULS) 8

Results Messages

Member	Section	Material	Lay	Laz	Ratio	Case
Code group : 8 Колони другорядні						
16	HEA 280	S 355	101.22	57.16	1.17	19 1,2G+1,5Q+Snow+ Wux+
	HEA 300		94.20	53.42	0.87	
	HEA 320		88.38	53.37	0.72	

Поясн.зап. Закрывать
Помощь

Изменить все

Расчетные точки
Деление: n = 3
Экстремумы нет
Дополнитель нет

Рис 2.22

Детальні результати підбору зображені на рис 2.23

РЕЗУЛЬТАТЫ - Нормы - EN 1993-1:2005/A1:2014

Группа: 8 Колони другорядні
Стерж.: 16
Точка/Координата: 2 / x = 0.17 L = 2.00 m
Вар. нагружения: 19 1,2G+1,5Q+Snow+Wux+ 1*1.20+(2+17)*1.50+3*1.00

Section OK

HEA 300

Сокращенные результаты Подробные результаты

УСИЛИЯ

N,Ed = 347.68 kN	M _y ,Ed = -9.23 kN*m	M _z ,Ed = -0.01 kN*m	V _y ,Ed = 0.00 kN
N _c ,Rd = 3994.74 kN	M _y ,Ed,max = -138.83 kN*m	M _z ,Ed,max = -0.02 kN*m	V _y ,T,Rd = 1943.99 kN
N _b ,Rd = 1840.03 kN	M _y ,c,Rd = 447.06 kN*m	M _z ,c,Rd = 149.34 kN*m	V _z ,Ed = -5.76 kN
	M _b ,Rd = 231.81 kN*m		V _z ,T,Rd = 764.04 kN
			T _t ,Ed = -0.00 kN*m
			Class of section = 3

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ СЕЧЕНИЯ

z = 1.00	M _{cr} = 255.41 kN*m	Curve,LT - b	XLT = 0.51
L _{cr,low} =12.00 m	Lam _{LT} = 1.32	f _i ,LT = 1.31	XLT,mod = 0.52

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ y

L _y = 12.00 m	Lam _y = 1.23		
L _{cr,y} = 12.00 m	χ _y = 0.46		
Lam _y = 94.20	κ _{yy} = 1.14		

ПОТЕРЯ УСТОЙЧИВОСТИ z

L _z = 12.00 m	Lam _z = 0.70		
L _{cr,z} = 4.00 m	χ _z = 0.73		
Lam _z = 53.42	κ _{yz} = 0.97		

SECTION CHECK

$\sqrt{(\text{Sig}_{x,Ed}^2 + 3 * (\text{Tau}_{ty,Ed})^2) / (f_y / gM_0)} = 0.11 < 1.00$ (6.2.1.(5))
 $V_{z,Ed} / V_{z,T,Rd} = 0.01 < 1.00$ (6.2.6-7)

ПРОВЕРКА УСТОЙЧИВОСТИ ЭЛЕМЕНТА

Lam_y = 94.20 < Lam_{max} = 210.00 Lam_z = 53.42 < Lam_{max} = 210.00 STABLE
 $N_{Ed} / (\chi_y * N_{Rk} / gM_1) + \kappa_{yy} * M_{y,Ed,max} / (XLT * M_{y,Rk} / gM_1) + \kappa_{yz} * M_{z,Ed,max} / (M_{z,Rk} / gM_1) = 0.87 < 1.00$

OK

Изменить

Усилия

Подробнее

Поясн.зап.

Параметры

Помощь

Рис 2.23

6. Підбір перерізів прогонів в програмному комплексі Robot Structural

Analysis

Характеристики прогонів зображені на рис 2.24

Определение элемента. Параметры - EN 1993-1:2005/A1:2014

Тип элемента: Прогон

Продольный изгиб (ось y)
Длина элемента l_y :
 действ. 1,00
 коэф. 1,00

Продольный изгиб (ось z)
Длина элемента l_z :
 действ. 1,00
 коэф. 1,00

Коэф. расчетной длины y: 1,00 Sway

Коэф. расчетной длины z: 1,00 Sway

Кривая потери устойчивости y: auto

Кривая потери устойчивости z: auto

Изгибно-крутильная потеря устойчивости

Параметры потери устойчивости

Продольный изгиб

Уровень нагрузки: I

Критический момент: Авто

Кривая устойчив. при изгибе: auto

Основной метод [6.3.2.2] $\Lambda_{LT,0}$ 0,4

Детальный метод [6.3.2.3] β = 0,75

Упрощенный метод для балок с боковым закреплением [6.3.2.4] k_{fl} = 1,1

Дополнительные наборы параметров элемента

Предельные прогибы и перемещения: Сервис

Сложные сечения: Сложный

Тонкостенные сечения: Тонкостенный

Параметры расчета огнестойкости: Огонь

Сохранить

Заккрыть

Больше...

Примечание

Помощь

Рис 2.24

Результаты підбору перерізу прогонів з ПК Robot зображені на рис 2.25

ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

Консультант _____ / **Ращенко А.М** /

Здобувач _____ / **Самар М.О** /

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

1. Вихідні данні

1. Призначення будівлі: склад готової продукції з рамним сталевим каркасом.

2. Місто будівництва: м. Вінниця

3. Фундаменти – пальові, забивні заводяться в ІГЕ-4

4. Підвал – відсутній

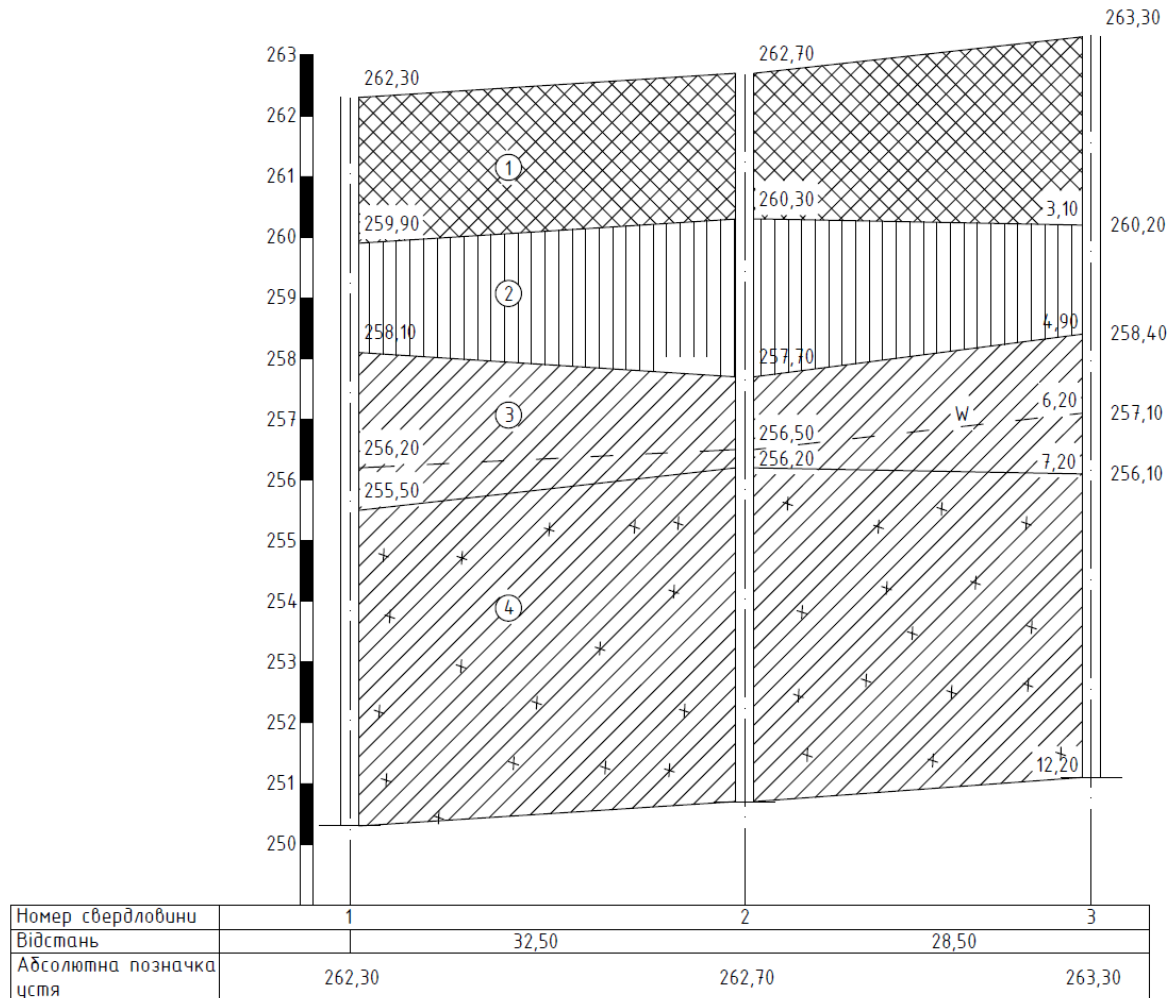


Рис 3.1 Геологічний розріз

ІГЕ-1 Насипний ґрунт – будівельне та побутове сміття.

ІГЕ-2 Суглинок напівтвердий жовтий з карбонатами, просідний

ІГЕ-3 Суглинок тугопластичний, жовтий запіскований з прошарками піску та супіску

ІГЕ-4 Суглинок напівтвердий, жовтий з дресвою граніта, слюдяний елювій кори вивітрювання

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

№ шару	Повне найменування ґрунту	Глибина закладання підлоги шару, м	Питома вага ґрунту кН/м ³		Природна вологість, W	Межі		Число пластичності, I _p	Показник текучості, I _L	Коефіцієнт пористості, e	Ступінь вологості, S _r	Питоме зчеплення, C _n , кПа	Кут внутрішнього тертя, φ _n	Модуль деформації, E, мПа	Розрахунковий опір, R ₀ , кПа
			γ	γ _s		Текучості, W _L	Розкочування, W _p								
1	Насипний ґрунт – будівельне та побутове сміття	2,9	16,8												
2	Суглинок напівтвердий жовтий з карбонатами, просідний	1,8	17,6	26,8	0,20	0,29	0,18	0,11	0,18	0,84	0,64	21	20	12	12
3	Суглинок тугопластичний, жовтий записований з прошарками піску та суліску	2,3	18,2	26,8	0,21	0,27	0,17	0,10	0,4	0,78	0,72	22	21	14	14
4	Суглинок напівтвердий, жовтий з дресвою граніта, слюдяний еловий кори вивітрювання	5	18,4	26,9	0,21	0,32	0,18	0,14	0,21	0,77	0,73	24	22	16	16

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

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

33

2. Розрахунок пальового фундаменту під колону

2.1. Визначення глибини закладання підшви ростверку

Відповідно до конструктивних вимог верхній обріз ростверку приймається на відмітці -0,25м. Глибину закладання ростверку згідно з конструктивних міркувань приймаємо на відмітці -0,850м тобто висота ростверку 0,6м

2.2. Визначаємо несучу здатність палі по ґрунту

Проаналізувавши ґрунтові умови і властивості ґрунтів заглиблюємо палю в ІГЕ-4 на 0,850м.

Визначаємо довжину палі:

$$l_{\text{палі}} = 7 \text{ м}$$

Приймаємо палю 300х300мм довжиною 7м

Розробляємо розрахункову схему і визначаємо несучу здатність палі.

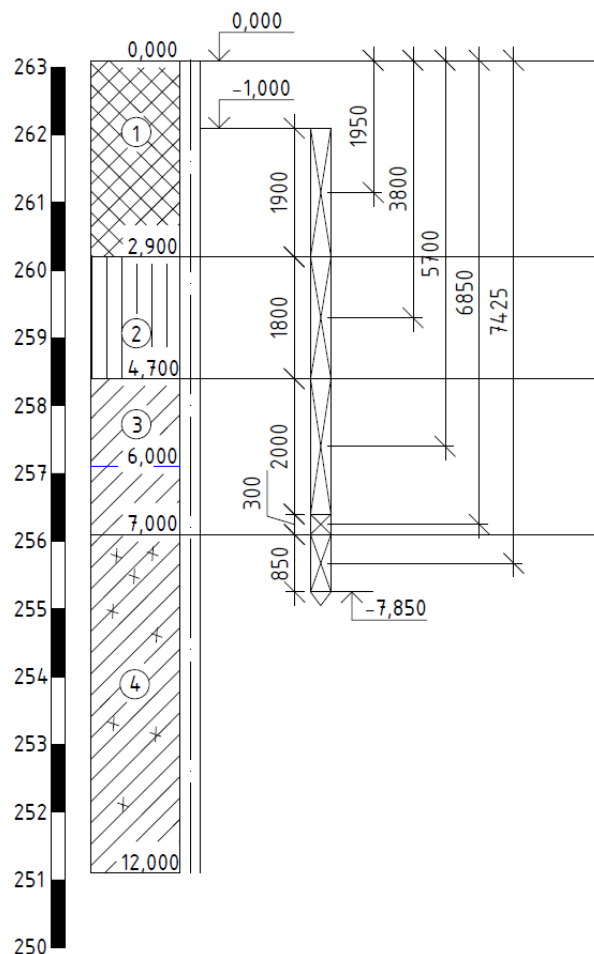


Рис 3.2 Розрахункова схема палі

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

Несучу здатність палі визначають за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R_A + u \sum_{i=1}^u \gamma_{cfi} \cdot h_i \cdot f_i)$$

Де $\gamma_c = 1$; $\gamma_{cR} = 1$; $\gamma_{cf} = 1$ - коефіцієнти при зануренні палі забивним методом

$$A = 0,3^2 = 0,09 \text{ м}^2$$

$$U = 0,3 \cdot 4 = 1,2 \text{ м}$$

Розрахунковий опір під нижнім кінцем палі розраховуємо за таблицею проінтерполювавши значення:

$$R = 4970$$

Таблиця до визначення розрахункового опору палі по бічній поверхні

Номер розрахункового елемента	H _i , м	f _i , кПа	h _i , м	γ_{cf}	$f_i \cdot h_i \cdot \gamma_{cf}$ кН / м
1	1,900	0	1,9	1	0
2	3,800	52	1,8	1	63
3	5,700	30,4	2	1	60,8
4	6,850	31,9	0,3	1	9,57
5	7,425	59,1	1	1	59,2
Разом:					192,57

Визначаємо несучу здатність палі за ґрунтом:

$$F_d = 1 \cdot (1 \cdot 4970 \cdot 0,09 + 1,2 \cdot (1 \cdot 0 \cdot 1,9 + 1 \cdot 52 \cdot 1,8 + 1 \cdot 30,4 \cdot 2 + 1 \cdot 31,9 \cdot 0,3 + 1 \cdot 59,1 \cdot 1)) = 714,98 \text{ кН}$$

Несуча здатність палі з корегувальним коефіцієнтом 1,4

$$F_{d,g} = \frac{F_d}{\gamma_g} = \frac{714,98}{1,4} = 510,7 \text{ кН}$$

$N = 1132,53$ - навантаження на фундамент

Визначаємо кількість палей у фундаменті:

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

$$n = \frac{N}{F_{d,g}} = \frac{1132,53}{510,7} = 2,21 \text{шт}$$

приймаємо 4 палі які будуть розміщуватись

на відстані $3 \cdot 300 = 900 \text{мм}$ від один одного

$$\text{Відстані між осями палей } L_{oc} = \frac{3 \cdot d}{\sqrt{2}} = \frac{3 \cdot 300}{1,41} = 640 \text{мм}, \text{ приймаємо } 650 \text{мм}$$

щоб було кратним 50, виступ ростверку приймається 0,1м

Визначення розміру ростверків в плані:

$$b = a = 2 \cdot L_{oc} + d + 2 \cdot 100 = 2 \cdot 450 + 300 + 200 = 1400 \text{мм}$$

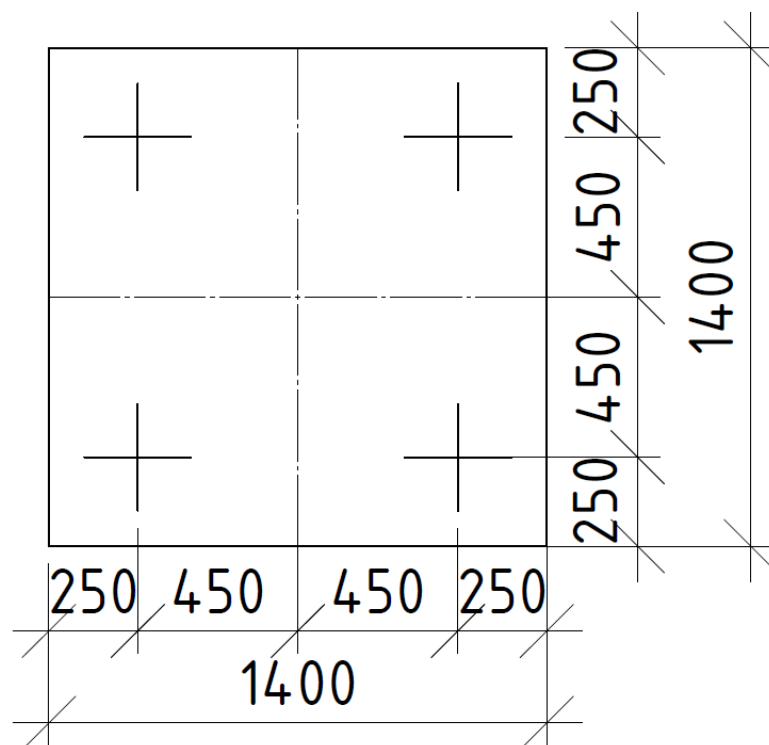


Рис 3.3 Схема розміщення палей

3.Розрахунок осідання пального фундаменту

Середьозважений кут внутрішнього тертя палі:

$$\phi_{I_{\text{мт}}} = \frac{\phi_i \cdot h_i}{\sum h_i} = \frac{1,9 \cdot 0 + 1,8 \cdot 20 + 2,3 \cdot 21 + 0,850 \cdot 22}{6,850} = 11,38$$

Ширина умовного фундаменту складає:

$$b_y = b + 2 \cdot l \cdot \text{tg}(\phi_{I_{\text{мт}}} / 4) = 1,4 + 2 \cdot 6,850 \cdot \text{tg}(11,38^\circ / 4) = 2,08 \text{м}$$

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

Вага ґрунту в межах умовного фундаменту:

$$G_s'' = (2,08 \cdot 2,08 \cdot 2,900 \cdot 16,8) + (2,08 \cdot 2,08 \cdot 1,8 \cdot 17,6) + (2,08 \cdot 2,08 \cdot 2,3 \cdot 18,2) + (2,08 \cdot 2,08 \cdot 0,850 \cdot 26,9) - (0,3 \cdot 0,3 \cdot 6,850 \cdot 25 \cdot 4) = 566,21 \text{кН}$$

$$\Sigma N'' = N + G_f'' + G_r'' + G_s''$$

Вага ростверку:

$$G_f = 1,4 \cdot 1,4 \cdot 0,6 \cdot 25 = 29,4 \text{кН}$$

$$\Sigma N = 1132,53 + 566,21 + 29,4 = 1728,14 \text{кН}$$

Середній тиск на підшві умовного фундаменту:

$$p = \frac{\Sigma N''}{b_y \cdot l_y} = \frac{1728,14}{2,08 \cdot 2,08} = 399,44 \text{кН}$$

4. Розрахунок осідання пального фундаменту методом пошарового підсумування

Визначаємо товщину елементарних шарів згідно формули

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 2,08 = 0,832 \text{м}$$

Де b – ширина умовного фундаменту

Визначаємо напруження від власної ваги ґрунту в характерних точках:

На рівні підшви фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = 16,8 \cdot 1 = 16,8 \text{кПа}$$

На підшві першого шару:

$$\sigma_{zg,1} = 16,8 \cdot 2,9 = 48,72 \text{кПа}$$

На підшві другого шару:

$$\sigma_{zg,2} = 48,72 + 17,6 \cdot 1,8 = 80,4 \text{кПа}$$

На рівні ґрунтових вод:

$$\sigma_{zg,2.1} = 80,4 + 18,2 \cdot 1,3 = 104,06 \text{кПа}$$

На підшві третього шару:

$$\sigma_{zg,3} = 104,06 + 26,8 \cdot 1 = 130,86 \text{кПа}$$

На підшві палі:

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

$$\sigma_{zg,5} = 130,86 + 26,9 \cdot 0,850 = 153,72 \text{ кПа}$$

$$P = 399,44 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zp} = a_i \cdot \sigma_{zp0}$$

$$\text{де } \sigma_{zp0} = P - \sigma_{zg,5} = 399,44 - 153,72 = 245,72 \text{ кПа}$$

№ точки	Глибина точки Z, м	$\xi=2Z/b$	α	σ_{zg} , кПа	$\sigma_{zp,i}$, кПа	$\sigma_{zp, \text{ср},i}$, кПа	E_i , кПа	h_i , см	Осідання шару, S_i , см	№ Шару ґрунту (ІГЕ)
0	0,00	0,00	1,000	153,72	245,75	184,36	16000	83,200	0,766	4
1	0,832	0,8	0,800		122,976	95,998	16000	83,200	0,399	4
2	1,664	1,6	0,449		69,02	54,26	16000	83,200	0,225	4
3	2,496	2,4	0,257		39,50	32,045	16000	83,200	0,133	4
4	3,328	3,2	0,160		24,59			83,200		4

Визначаємо нижню межу стисливої зони:

$$\sigma_{zp4} = 24,59 \leq 0,2 \cdot 153,72 = 30,744 - \text{умова виконується}$$

Нижче четвертої точки осідання є несуттєві, тому розрахунок осідання нижче 4 точки від подошви палі не ведемо

5. Розрахунок робочої арматури ростверку

$$q = \frac{N}{l_p} = \frac{1132,53}{2,1} = 539,3 \text{ кН / м}$$

Момент на опорі:

$$M_{on} = \frac{539,3 \cdot 1,785^2}{12} = 143,19 \text{ кНм}$$

Момент в прольоті:

$$M_n = \frac{539,3 \cdot 1,785^2}{24} = 71,59 \text{ кНм}$$

Для захисту арматури використовуємо захисний шар бетону $a=50\text{мм}$

$$d = 600 - 50 = 550 \text{ мм}$$

Використовуємо арматуру класу А500С для армування

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

$$A_{on}^s = \frac{M}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{143,19 \cdot 10^2}{0,9 \cdot 55 \cdot 43,5} = 6,64 \text{ см}^2$$

$$A_n^s = \frac{M}{0,9 \cdot d \cdot f_{yd}} = \frac{539,3 \cdot 10^2}{0,9 \cdot 55 \cdot 43,5} = 25,04 \text{ см}^2$$

$$f_{yd} = 435 \text{ МПа}$$

Верхнє армування виконуємо арматурою 12ØА500С, нижнє армування виконуємо арматурою 18ØА500С. Арматуру розставляємо з кроком 200мм

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

**ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ
БУДІВНИЦТВА**

Консультант _____ / Уманець І.М.

Здобувач _____ / Самар М.О.

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

1. Вихідні дані

Будівля складається з двох прольотної рами, довжиною 36 та 36м. Загальні розміри будівлі 72х99м, крок колон під рами 9м, також присутні другорядні колони з кроком 9м по цифровій осі та 6м по буквенній. Висота колон 12м, найвища точка рами 13м. Конструкція металева.

2. Вибір засобів для монтажу

Засоби для виконання монтажних робіт, а саме захвату та в подальшому підйому конструкції на місце монтажу.

№	Характеристика	Вигляд засобу	Маса, т	Висота над конструкцією	Необхідна кількість
1	2	3	4	5	6
1	Цеп грузопідйомна G100 16x48		0,0157	2,5	2
2	Строп лінточний шириною 90мм		0,0078	3	4

3. Визначення монтажних характеристик

Доставка конструкцій на будівельний майданчик здійснюється як негабарит.

Монтаж рами здійснюється одним краном який рухається вздовж цифрових осей, рами попередньо збираються з двох частин по 18м біля місця встановлення, та подаються краном на місце встановлення.

Монтаж прогонів здійснюється відразу після встановлення рам.

Для підбору потрібного крану необхідно здійснити допоміжні розрахунки а саме:

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

Визначення ваги металевих конструкцій з врахуванням ваги засобів для монтажу, та визначення висоти підйому крану. Монтажний виліт L_m визначається як мінімально допустимий виліт стріли

Монтажна маса визначається як загальна маса конструкції з врахуванням ваги засобів якими підіймається ця конструкція.

Монтажна висота це мінімальна відстань від осі обороту крану до елементів які необхідно змонтувати. Монтажну висоту розраховуємо для елемента який знаходиться на найвищій точці

Ригель. Монтаж здійснюється в середині будівлі вздовж цифрових осей

Маса двотавра ригеля $0,4\text{т/м}$, загальна маса $0,4\text{т} \cdot 36\text{м} = 14,4\text{т}$

$$Q_m = 14,4 + 0,0157 + 0,0078 = 14,42\text{т}$$

$$H_m = 13 + 2,5 + 3 = 18,5\text{м}$$

Балки прогонів. Монтаж здійснюється в середині будівлі вздовж цифрових осей

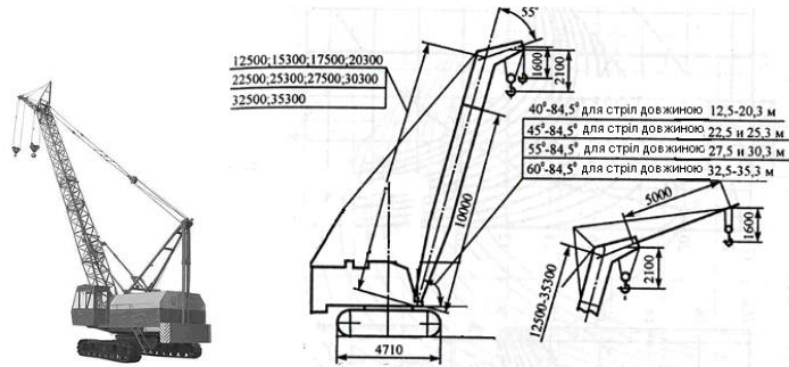
Маса двотавра прогону $0,0431\text{т/м}$, загальна маса $0,0431\text{т} \cdot 9\text{м} = 0,4\text{т}$

$$Q_m = 0,4 + 0,0157 + 0,0078 = 0,42$$

$$H_m = 13 + 2,5 + 3 = 18,5\text{м}$$

4.Вибір крану за технічними параметрами

Потоки	№ Елемента	Елементи	Монтажні характеристики		Підібраний кран
			$Q_m, \text{т}$	$H_m, \text{м}$	
	1	Ригелі	14,42	18,5	РДК-250 стріла 22,5м з гуськом
	2	Балки прогонів	0,42	18,5	



Стріла 22.5 м		
5	19.2	22
7	12.2	21.4
9	8.6	20.9
11	6.4	20
14	4.2	18.4
18	2.5	15

5.Складання таблиці технологічних розрахунків

№ п.п	Найменування робіт	Обсяг робіт		Нормативне джерело	Нормативні витрати праці		Затрати праці на обсягах робіт				Основний механізм		Виконавець		Змінність	Тривалість робіт, днів
		Об.вим.	к-сть		люд-год	маш-год	люд-зм		маш-зм		наймен.	к-сть	к-сть	Організ.		
							норма.	прийн.	норма.	прийн.						
1	Монтаж ригеля	м	345,6	КНУ9-22-10	15,58	2,56	673,05	672	110,59	110	РДК-250	1	8 1	Монтаж. Машин.	2	42
2	Монтаж прогонів	м	57,2	КНУ9-25-1	22,56	1,90	161,3	160	13,58	13	РДК-250	1	8 1	Монтаж. Машин.	2	10

6.Відомість інвентарю

№	Найменування	Марка	К-сть	Характеристика
1	Теодоліт електронний	NIVOLINE DT02	2	
2	Нівелір	Bosch GOL 26 D	1	100м
3	Підйомник ножничний	Haulotte H18SX	2	16м
4	Підйомник з стрілою	Dino 240RTX	2	22м
5	Динамометричний ключ	YATO YT-0771	1	140Нм

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

7.Нормативний строк який займає будівництво

Згідно з ДСТУ Б А.3.1-22-2013 обираємо усереднені строки будівництва.
Згідно пункту 4.2.3 визначаємо показник T_c за Додатком А-2 «Об`єкти громадського призначення» - Склад, одноповерхова будівля заввишки бм.
Складська площа 5000м^2 – 6 місяців, тривалість монтажу обладнання – 2 місяці

Визначаємо тривалість будівництва T_b у місяцях за формулою:

$$T_b = \frac{T_c \cdot K_1 \cdot K_2}{K_3} = \frac{6 \cdot 1,21 \cdot 1,1}{1,1} = 7,26 = 8 \text{ місяців, в тому числі 10 днів періоду}$$

на підготовку

$$\text{Де } T_c = 6$$

$$K_1 = K_{11} \cdot K_{12} \cdot K_{13} = 1 \cdot 1,1 \cdot 1,1 = 1,21$$

$$K_2 = 1,1$$

$$K_3 = 1,1$$

8.Обсяги будівельних робіт

№ п/п	Найменування і формула розрахунків обсягу робіт	Одиниця	Кількість загальна
1	Підготовчі роботи	днів	10
2	Земляні роботи		
2.1	Розробка ґрунту екскаватором у відвал	1000м^3	1,05
2.2	Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням на автомобілі-самоскиди	1000м^3	0,5
2.3	Доробка ґрунту вручну	100м^3	0,73
2.4	Влаштування забивних паль	1м^3	154,98
2.5	Влаштування бетонної підготовки	100м^3	0,152
2.6	Влаштування опалубки для ростверків	100м^2	0,324
2.7	Влаштування арматури для ростверків	т	4,634
2.8	Бетонування ростверку	1м^2	152,88
2.9	Демонтаж опалубки ростверку	100м^2	0,324
2.10	Зворотня засипка	1000м^3	0,43
3	Влаштування вводів		
3.1	Влаштування електричних вводів	грн	32000

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

3.2	Влаштування сан-тех вводів	грн	47000
4	Монтаж конструкцій каркасу		
4.1	Монтаж колон	1 шт	78
4.2	Монтаж рам	1 шт	24
4.3	Монтаж прогонів	1 шт	143
4.4	Монтаж стінових панелей	1 шт	374
4.5	Монтаж панелей покриття	1 шт	1188
5	Монтаж технологічного обладнання	грн	243000
6	Внутрішні електромонтажні роботи	грн	189000
7	Внутрішні сан-тех роботи	грн	213000
8	Здача об'єкту в експлуатацію	дні	5

9.Методи організації і механізації робіт

Земляні роботи.

Екскаватор для виконання земляних робіт приймається гусеничний JCB JS 220 з об'ємом ковша 1,2м.

Транспортую ґрунт в назначене місце зберігання за допомогою авто-самоскида Камаз 65115.

Влаштування паль

Палі передбачені забивні довжиною 300х300мм та довжиною 7м.

Склад робіт:

- 1.Переміщення палейного агрегату.
- 2.Розмітка паль за довжиною.
- 3.Подавання паль до місця заглиблення.
- 4.Заглиблення паль.
- 5.Заміна наголовників і вкладишів.

Забивання паль здійснюється Дизель-молотами з маса ударної частини 2,5т

Бетонні роботи

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

Бетонну суміш подають за допомогою рукавного бетононасосу IVECO AUT 90/37 продуктивність його 90м³/год довжина рукава 37м. Після закінчення робіт з подачою бетону, бетононасос необхідно промити водою, для цього на майданчику передбачена яма для зливу води з бетононасосів та бетоновозів.

Бетонну суміш ущільнюють за допомогою Глибинного вібратора Enar Dingo.

10.Календарний графік

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

**ОХОРОНА ПРАЦІ ТА
НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА**

Консультант _____ / Негрій Т.О /

Здобувач _____ / Самар М.О /

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

В атестаційній роботі передбачено виконання будівельних робіт які є небезпечними для працюючих на будівельному майданчику які виконують такі роботи як:

Монтажні роботи на землі та висоті

Земляні роботи

В цьому розділі був проведений аналіз виробничих факторів які пов`язані з роботами при яких можуть виникнути травми чи інші шкідливі фактори впливу на працівника.

Умови які слід дотримуватися під час проведення будівельних робіт:

В зоні виконання монтажних робіт не допускається виконання інших робіт та перебування сторонніх осіб.

Під час монтажу монтажники повинні перебувати на раніше встановлених і надійно закріплених конструкціях чи засобах підмоцвання.

Забороняється перебування монтажників на елементах конструкцій і обладнання під час їх підймання чи переміщення кранами.

При роботі на висоті вище 1,3м використовувати страхувальні пояси 5-точкові.

При виконання робіт на покрівлі, щоб уникнути падіння монтажників використовувати самоблокуючі пристрої.

Робочу зону огорожують сигнальною стрічкою, та конусами.

Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях за швидкості вітру 15 м/с і більше, під час ожеледиці, грози, туману, що унеможливило б видимість у межах фронту робіт. Роботи з переміщенням і установленням конструкцій, що мають велику парусність необхідно зупиняти за швидкості вітру 10 м/с і більше.

Інструмент який використовується під час робіт повинен бути перевірений згідно нормам з охорони праці, при виявленні недоліків в інструменті під час виконання робіт його потрібно замінити або виконати ремонт, але використовувати його неможна.

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

Під час виконання зварювальних, або інших робіт від яких може виникнути іскра, необхідно прибрати горючі матеріали в радіусі 15м, або накрити протипожежною кошмою, біля місця роботи має бути вогнегасник та відро з водою.

1.Аналіз шкідливих та небезпечних факторів

1.1.Аналіз електробезпеки

При виконанні земляних робіт, може виникнути ситуація з зачепленням електричного дроту ковшем, або перебиття проводу лопатою, тому земляні роботи слід проводити з використанням плану території на якому позначені існуючі електричні дроти.

При проведенні дроту в землі над дротом вкладають сигнальну стрічку яка попереджає що під нею знаходиться електричний дріт, у разі знаходження такої стрічки слід завершити земляні роботи за допомогою екскаватора, або виконувати їх в іншому місці та обкопати це місце вручну лопатою, попередньо відключивши напругу від цього дроту.

Роботи пов`язані з електричним струмом слід проводити з відкриттям наряду-допуску, який відкриває назначена людини від виконавця робіт, яка має посвідчення про проходження навчання з охорони праці, наряд-допуск підписується відповідальною особою з охорони праці від замовника.

Заходи забезпечення електробезпеки:

Використання перевірених та сертифікованих електричних інструментів, матеріалів, обладнання.

Встановлення заземлювальних систем та перевірка їх правильності роботи та ефективності.

Проведення детального навчання та інструктажів працівників з питань безпеки електропраці.

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

1.2.Аналіз мікроклімату

Будівництво передбачено в літній період, а тому виникає шкідлива умова праці, як підвищення температури до 28⁰С та підвищення вологості повітря, тому що роботи виконуються на вулиці під сонцем.

Основні принципи сприятливої швидкості руху:

Забезпечення достатньої циркуляції повітря:

Швидкість руху повітря повинна бути достатньою для забезпечення ефективної циркуляції та розведення забруднюючих речовин, таких як пил, дим вихлопні гази, або інші шкідливі випари. Але при цьому висока швидкість руху вітру може погіршити умови виконання роботи та збільшити дискомфорт для працівника. Для запобігання великої швидкості вітру встановлюють бар'єри які захищають робочу зону від дії вітру.

Якщо температура зовнішнього повітря підійметься до 33⁰С то вона вважається небезпечною, роботи під відкритим сонцем припиняються.

В жаркий період виконання робіт слід забезпечувати робітників достатньою кількістю води та обладнати спеціальні місця для відпочинку, які закриті від сонячних променів та мають нижчу температуру, в яких робітники будуть мати змогу охолонути і далі безпечно виконувати подальші роботи.

1.3.Аналіз природнього та штучного освітлення

Передбачають робоче, аварійне, охоронне евакуаційне освітлення, аварійне освітлення.

Освітлення майданчику здійснюється прожекторами які встановлені на стовпах та можуть направлятись під різним кутом для забезпечення необхідного освітлення під час проведення робіт. Охоронне освітлення встановлюється на паркані по периметру і приймається не менше 0,5 лк.

Необхідне освітлення будівельного майданчику проектується відповідно до вимог проектування електричного освітлення.

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

1.4. Аналіз шуму та вібрації

До віброакустичних коливань відносять: вібрації, шум, інфразвук та ультразвук.

Шум який перевищує 80дБ є небезпечним. В умовах постійної трудової діяльності людини на яку впливає шум 85-90дБ є шкідливим, тому, що в людини може відбуватися погіршення слуху .

Вібрації які утворюються від машин та механізмів призводять до віброзахворювань.

Щоб уникнути впливу шуму та вібрації, необхідно ставити захисті щиті які гасять шум, видати робітникам засоби індивідуального захисту, скорочення часу працюючого при наявності високого рівня шуму та вібрації.

Таблиця 1.1 допустимі рівні звукового тиску

Вид трудової діяльності, робоче місце	Середньгеометричні частоти (f), Гц									дБА
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	
На постійних робочих місцях у виробничих приміщеннях та на території підприємства	107	95	87	82	78	75	73	71	69	80

1.5. Аналіз потенційних небезпечних факторів та шкідливих факторів які

можуть виникнути під час монтажу об'єкту

№ п/п	Найменування факторів	Види робіт	Кількісна оцінка	Посилання на пункт нормативного документу
1	2	3	4	5
1	Обвалення ґрунту в конювані	Земляні роботи	Ґрунти: Насипний (будівельне та побутове сміття) h=1м	ДБН А.3.2-2-2009 Розділ 10
2	Падіння монтажників з висоти	Монтажні Покрівельні Опоряджувальні	h=12м h=13м h=12м	ДБН А.3.2-2:2009 Розділ 17 Розділ 14 Розділ 15
3	Падіння матеріалів та конструкцій під час монтажу	Монтажні Покрівельні Опоряджувальні	h=12м h=13м h=12м	ДБН А.3.2-2:2009 Розділ 17 Розділ 14 Розділ 15
4	Підйом вантажу	РДК-250	Небезпечна зона від крану: 32м	ДБН А.3.2-2:2009 Додаток Е
5	Переміщення машин які задіяні на майданчику	Перевезення, підвезення, переміщення конструкцій та матеріалів	Допустима швидкість на будівельному майданчику V=10км/год	ДБН А.3.2-2:2009 Розділ 7 Розділ 8
6	Шум від будівельного обладнання	Земляні Бетонні Оздоблювальні Монтажні	L _p >80дБ	ДБН 3.3.6.037-99
7	Пожежна безпека	Пожежний захист	K _{вог} =2 K _{п/в} =В	ДБН В.1.2-7-2008 ДСТУБ.В.1.1-36:2016 ДБН В.1.1-7:2016

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							53
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Висновок

Після проведення аналізу небезпечних та шкідливих факторів при проведенні монтажних, покрівельних, опоряджувальних робіт встановлено небезпечні фактори а саме падіння з висоти, підвищена температура, переміщення будівельних машин, падіння матеріалів, дія вітру.

Заходи які дозволяють зменшити ризики травмування працюючих та зменшити ризики виникнення професійних захворювань:

1. При виконанні робіт вище 1,3м від поверхні землі монтажникам необхідно використовувати 5-точкові ремені безпеки, та кріпитись до надійно закріплених конструкцій, чи тросів які були натягнуті для кріплення до них.

При виконанні покрівельних робіт використовувати самоблокуючі пристрої

2. Для зменшення дії підвищеної температури необхідно обладнати місце відпочинку для працюючих в якому буде прохолодна температура та забезпечити працюючих достатньою кількістю води. При температурі вище ніж 33⁰С зупинити роботи на відкритому повітрі.

3. Для зменшення дії вітру необхідно встановити бар`єри, а якщо швидкість вітру буде перевищувати 15м/с зупинити процес монтажу.

4. Для забезпечення безпечного руху та роботи транспорту зона роботи крану огорожують, щоб уникнути потрапляння інших людей не задіяних в даній роботі, швидкість руху транспорту повинна буде не більше 10м/с так, як в зоні будівництва є підвищений рівень шуму. Транспорт повинен рухатись по спеціально розробленим дорогам.

5. Матеріали що подаються необхідно добре закріплювати, використовувати при цьому перевірені засоби монтажу, кріпити вантажі повинні стропувальники які мають відповідне посвідчення. Всі працівники які задіяні в роботі повинні одягати захисну каску. При подачі матеріалу всі люди які знаходяться біля крану мають відійти на безпечну відстань, щоб унеможливити падіння матеріалів на працівника.

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

ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Консультант _____ / **Рубцова О.С.** /

Здобувач _____ / **Самар М.О.** /

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

1.Ціноутворення в будівництві

Ціноутворення відіграє головну роль у визначенні вартості робіт, витрат на матеріали, обладнання, послуги та інші фактори, які впливають на ціну будівельного процесу.

Вплив на ціноутворення відбувається за такими факторами:

1.Вартість матеріалу є одним з головних факторів які суттєво впливають на ціноутворення. При визначенні вартості будівельних матеріалів додатково враховують сезонні коливання, дальність транспортування, також враховують можливе подорожчання матеріалів в ходів будівництва.

2.Витрати на працю є теж одним з головних факторів він включає заробітну плату робітників, соціальні виплати, страхування. Заробітна плата залежить від кваліфікації робітника.

3.Технічні та технологічні особливості впливають на ціноутворення через їх зв'язок з трудомісткістю через складність робіт, це може бути потреба у спеціальному обладнанні, використанні нових технологій та інші фактори які ускладнюють будівельний процес.

2.Види інвесторської кошторисної документації

Локальний кошторис – кошторисний документ який складається на окремі види робіт і витрат на влаштування об`єкту на підставі робочих кресель.

Локальні кошторисні розрахунки – також складаються на окремі види робіт, коли невідомі повністю обсяги робіт і підлягають уточненню.

Об`єктний кошторис – кошторис який об`єднує локальні кошториси на весь об`єкт.

Кошторисні розрахунки на окремі види витрат – складаються у тих випадках коли необхідно визначити кошти, які необхідні для відшкодування витрат, які не враховуються кошторисними нормами.

Зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва – складаються на основі об`єктних кошторисів, об`єктних кошторисних розрахунків та кошторисних розрахунків на окремі види витрат.

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

Зведення витрат – кошторисний документ, який об`єднує зведені кошторисні розрахунки вартості будівництва споруди або черги цієї споруди.

3.Склад інвесторської кошторисної документації

Склад кошторисної документації визначається залежні від стадії проекту, що розробляється та технічної складності об`єкта.

У складі проект розробляється:

- 1.Зведення витрат.
- 2.Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва .
- 3.Об`єктні та локальні кошторисні розрахунки.
- 4.Кошторисні розрахунки на окремі види витрат.
- 5.Кошториси на проектні та вишукувальні роботи.

У складі робочого проекту розробляються:

- 1.Зведення витрат.
- 2.Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва.
- 3.Об`єктні та локальні кошторисні розрахунки.
- 4.Об`єктні та локальні кошториси.
- 5.Відомість ресурсів до локальних кошторисів.
- 6.Кошторисні розрахунки на окремі види витрат.
- 7.Кошториси на проектні та вишукувальні роботи.

4.Порядок складання локальних кошторисів

Локальні кошториси складаються за поточним рівнем цін на матеріали та трудові ресурси, за формами які наведені в додатках Настанов з визначення кошторисної вартості будівництва.

При складанні локальних кошторисів використовують:

Кошторисні норм

Вказівки щодо застосування норм

Поточні ціни на матеріали, вироби, комплекти, конструкції

Поточні ціни на людино-години та машино-години

Поточні ціни на перевезення вантажу

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

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01
на загальнобудівельні роботи з будівництва складу готової продукції
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Об'єм головного корпусу, куб.м	85536	Кошторисна вартість	121728	тис.грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	7128	Кошторисна трудомісткість	367	тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	7128	Кошторисна заробітна плата	43553	тис.грн.
Площа фасаду, кв.м	4104	Середній розряд робіт	4,5	

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПБ 1-1	Підземна частина Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	71,28	84712	76241	6038259	603831	5434476	76.3	5440
					8471	25414					
2	УПБ 2-4	Влаштування пальових фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	71,28	951321	570792	67810139	16952535	40686083,70	2142,6	152726
					237830	95132			6781014	820,1	58457
		Надземна частина									
3	УПБ 3-5	Каркас (колонни, діафрагми, ..)	100м2 площі забудови об'єкта	71,28	105695	31708	7533931	1004524	2260179	127,0	9050
					14093	10569			753393	91,1	6495
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 площі забудови об'єкта	0	94736	14210	0	0	0	71,1	0,0
					7895	4737			0	40,8	0,0
5	УПБ 5.1-4	Зовнішні стіни і оздоблення фасадів	100м2 площі фасаду	41,04	77294	15459	3172156	528693	634431	116,1	4763,0
					12882	5153			211477	44,4	1823,1
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	0	75646	3782	0	0	0	151,4	0,0
					16810	2101			0	18,1	0,0
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	0	4778	239	0	0	0	21,5	0
					2389	80			0	0,7	0
8	УПБ 8-2	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	71,28	213800	10690	15239657	6349857	761983	802,6	57206
					89083	3563			253994	30,7	2190
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	71,28	39271	5891	2799224	1399612	419884	176,9	12609
					19635	1964			139961	16,9	1206,6
Разом прями витрати, грн.							102593367	26839052	50197037		241793
в тому числі											85787
вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.							25557278				
всього заробітна плата							36790383				
Загальнобудівельні витрати разом, грн.					Коеф.		19134562				
у тому числі:											
трудомісткість в загальнобудівельних витратах, люд-год					0,12		39310				
заробітна плата в загальнобудівельних витратах, грн.					172,04		6762836				
відрахування на державне соціальне страхування					0,2278		9921423				
решта статей загальнобудівельних витрат					7,48		2450303				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							121727929				
кошторисна трудомісткість, люд-год							366890				
кошторисна заробітна плата, грн.							43553219				

Склав Самар М.О
Перевірив(ла) Рубцова О.С

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 1

Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02
на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва складу готової продукції
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 6324 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 14 тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата 1591 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,4 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 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,	
					всього	експлуатації машин в тому числі заробітної	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-1	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	12552 3138	628 209	894704	223676	44735 14912	28,3 1,8	2015 129
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	22475 3746	1124 375	1602052	267009	80103 26701	33,7 3,2	2405 230
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого водопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	28690 7173	1435 478	2045037	511259	102252 34084	64,6 4,1	4606 294
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	15303 3826	765 255	1090792	272698	54540 18180	34,5 2,2	2456,7 156,7
5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	0	27799 6950	1390 463	0	0	0 0	62,6 4,0	0,0 0,0
Разом прями витрати , грн.							5632586	1274642	281629 93876		11483 809
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата							4076314 1368519				
Загальноновиробничі витрати разом, грн.				Коеф.			691333				
У тому числі:											
трудомісткість у загальноновиробничих витратах, люд-год				0,105			1291				
заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.				172,04			222055				
відрахування на державне соціальне страхування				0,2278			362333				
решта статей загальноновиробничих витрат				8,7			106945				
Всього кошторисна вартість робіт, грн.							6323918				
кошторисна трудомісткість, люд-год							13583				
кошторисна заробітна плата, грн.							1590573				

Склад Самар М.О
Перевірив(ла) Рубцова О.С

						КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»	Лист
							60
Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата		

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03
на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва складу готової продукції**

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

Кошторисна вартість 11727 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 46 тис люд.год-
Кошторисна заробітна плата 5495 тис.грн.
Середній розряд робіт 5,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.			Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	всього	заробітної плати	експлуатації машин в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
												6
1	УПЕ 1-1	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	81437 42755	4072 2850	5804858	3047550	290243 203170	375,0 24,2	26733 1722	
2	УПЕ 2-1	Встановлення електросвітлових приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	18889 3306	378 264	1346422	235624	26928 18850	29,0 2,2	2067 160	
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	4945 2596	247 173	352483	185054	17624 12337	22,8 1,5	1623 105	
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відеоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	27354 14361	1368 957	1949772	1023630	97489 68242	126,0 8,1	8979,2 578,3	
		Разом прями витрати , грн.					9453535	4491858	432284 302599		39402 2564	
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					4529393 4794457				41967	
		Загальноновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			2273513					
		у тому числі:										
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд-год		0,097			4071					
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		172,04			700335					
		відрахування на державне соціальне страхування		0,2278			1251714					
		решта статей загальноновиробничих витрат		7,66			321465					
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					11727048					
		кошторисна трудомісткість, люд-год					46037					
		кошторисна заробітна плата, грн.					5494792					

Склав Самар М.О
Перевірив(ла) Рубцова О.С

Склад готвої продукції
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04
на монтаж устаткування з будівництва складу готвої продукції**
(найменування робіт та витрат, найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта
інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 16993 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 87 тис люд.год
Кошторисна заробітна плата 10239 тис.грн.
Середній розряд робіт 4,5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	УПМП 1-1	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	32065	12826	2285583	1142792	914233	143,1	10203
					16032	6413			457117	54,8	3907
2	УПМП 2-1	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	151180	60472	10776141	5388070	4310456	674,9	48108
					75590	30236			2155228	258,4	18421
		Разом прями витрати , грн.					13061724	6530862	5224690		58311
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн. всього заробітна плата					1306172		2612345		22328
		Загальновиробничі витрати разом, грн.		Коеф.			9143207				80639
		у тому числі:					3930845				
		трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд-год		0,079			6370				
		заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.		172,04			1095978				
		відрахування на державне соціальне страхування		0,2278			2332486				
		решта статей загальновиробничих витрат		6,23			502381				
		Всього кошторисна вартість робіт, грн.					16992569				
		Кошторисна трудомісткість, люд-год					87009				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					10239184				

Склав Самар М.О
Перевірив(ла) Рубцова О.С

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 3

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05
з будівництва складу готової продукції**

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

Кошторисна вартість, тис.грн. 4895
Кошторисна трудомісткість, тис.люд.год. 31,3
Кошторисна заробітна плата, тис.грн. 3829

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норм)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн	Загальна вартість, грн	Витрати труда пусконаладжувального персоналу, люд.год.	
							на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	УПМП 3-1	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	47669	3397811	404	28795
<i>Разом прями витрати</i>						3397811		
в тому числі								
Заробітна плата						3397811		
Загальновиробничі витрати разом, грн						1497268		
У тому числі:								
трудомісткість у загальновиробничих витратах						0,087	2505	
заробітна плата у загальновиробничих витратах						172,04	430989	
відрахування на державне соціальне страхування						0,2278	872200	
решта статей загальновиробничих витрат						6,74	194078	
Всього по кошторису						4895078		
Кошторисна трудомісткість							31300	
Кошторисна заробітна плата							3828799	

Склав Самар М.О
Перевірив(ла) Рубцова О.С

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

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

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

Склад готової продукції

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

Кошторисна вартість

2275,8

тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування устаткування, меблів та інвентарю	Кількість	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Загальна вартість, грн.
1	2	3	4	5	6	7
1	УПО 1-2	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	19958	1422635
2	УПО 2-2	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	3113	221863
3	УПО 3-2	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	4681	333642
4	УПО 4-2	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	71,28	2970	211702
		Разом, грн.				2189841
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				65695
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				20300
		Всього кошторисна вартість, грн.				2275836

Склав Самар М.О
Перевірив Рубцова О.С

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

Склад готової продукції
(найменування об'єкта будівництва)

Форма № 4

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01
на будівництво складу готової продукції
(найменування будівлі, споруди, лінійного об'єкта інженерно-транспортної інфраструктури)

Кошторисна вартість 163942 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість 544,8 тис.люд.год
Кошторисна заробітна плата 64707 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості 1917 грн./куб.м
Вимірник одиничної вартості 23000 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 2023 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Вимірник одиничної вартості, грн/куб.м
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	2-1-1	Будівельні роботи	121728		121728	367	43553	1423
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	6324		6324	14	1591	887
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	11727		11727	46	5495	1645
4	2-1-4	Монтаж устаткування	16993		16993	87	10239	4140
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	4895		4895	31	3829	57
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		2276	2276			27
		Всього по кошторису	161667	2276	163942	545	64707	4039

Склад Самар М.О
Перевірив Рубцова О.С

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

Довжина, м Ширина, м
 150 150
 Площа забудови, кв.м 22500
 Периметр забудови 600

**Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку
 з будівництва складу готової продукції**

Глави і витрати	Один. виміру обсягу робіт	Кількість	Одиниця виміру вартості робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
Глава 1 Підготовка території будівництва					
Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядкої документа	100 кв.м ділянки	225	тис.грн./100 кв.м	13,97	3143
Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м ділянки	225	тис.грн./100 кв.м	0,29	66
Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м ділянки	225	тис.грн./100 кв.м	19,36	4356
Разом					7565
Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення					
Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл. об'єкта	71,28	тис.грн./100 кв.м	12,25	873
Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	71,28	тис.грн./100 кв.м	21,24	1514
Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	71,28	тис.грн./100 кв.м	8,41	600
Разом					2987
Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства					
Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	3479,36	3479
Лінії електропостачання	км	3	тис.грн./км	1368,06	4104
Разом					7584
Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку					
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2752,12	2752
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	804,50	804
Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	2046,78	2047
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1312,35	1312
Разом					6916
Глава 6 Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання					
Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1	тис.грн./км	336,50	337
Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	тис.грн./км	555,39	555
Зовнішні мережі тепlopостачання, бойлерні, котельні	км	1	тис.грн./км	915,58	916
Зовнішні мережі газопостачання	км	3	тис.грн./км	759,58	2279
Разом					4086
Глава 7 Благоустрій та озеленення території					
Огорожа території	100 м.п.	6	т.грн./м.п.	197,65	1186
Озеленення, малі архітектурні форми	100 кв.м ділянки	225	тис.грн./100 кв.м ділянки	0,44	99
Зовнішнє освітлення	100 кв.м ділянки	225	тис.грн./100 кв.м ділянки	1,49	334
Пішохідні алеї та дорожки	об'єкт	0	тис.грн./об'єкт	560,29	0
Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	0	тис.грн./об'єкт	359,37	0
Разом					1620

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
 здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

66

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

376811 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

600 тис.грн.

Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва

Склад готової продукції

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "17" травня 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
		Глава 1				
		<i>Підготовка території будівництва</i>				
	КНУ п.3.32	Відведення земельної ділянки	0	0	3143	3143
	КНУ п.3.32	Розбивка осей			66	66
	КНУ п.3.32	Інженерна підготовка території	4356	0	0	4356
		Разом по главі 1	4356	0	3209	7565
		Глава 2				
		<i>Об'єкти основного призначення</i>				
	№ 02-01	Склад готової продукції	161667	2276	0	163942
		Разом по главі 2	161667	2276	0	163942
		Глава 3				
		<i>Об'єкти підсобного та обслуговуючого призначення</i>				
	КНУ п.3.34	Адміністративно-побутові приміщення	567,6	305,6		873,3
	КНУ п.3.34	Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, л	983,9	529,8		1513,7
	КНУ п.3.34	Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбир	389,8	209,9		599,6
		Разом по главі 3	1941,3	1045,3		2986,6
		Глава 4				
		<i>Об'єкти енергетичного господарства</i>				
	КНУ п.3.35	Трансформаторна підстанція	1739,7	1739,7		3479,4
	КНУ п.3.35	Лінії електропостачання	2052,1	2052,1		4104,2
		Разом по главі 4	3791,8	3791,8		7583,5
		Глава 5				
		<i>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</i>				
	КНУ п.3.35	Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	2421,9	330,3		2752,1
	КНУ п.3.35	Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	708,0	96,5		804,5
	КНУ п.3.35	Паркінги, автостоянки	1801,2	245,6		2046,8
	КНУ п.3.35	Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	1154,9	157,5		1312,4
		Разом по главі 5	6085,9	829,9		6915,7
		Глава 6				
		<i>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації,</i>				
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	185,1	151,4		336,5
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	305,5	249,9		555,4
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	503,6	412,0		915,6
	КНУ п.3.35	Зовнішні мережі газопостачання	1253,3	1025,4		2278,7
		Разом по главі 6	2247,4	1838,8		4086,2
		Глава 7				
		<i>Благоустрій і озеленення території</i>				
	КНУ п.3.35	Огорожа території	1185,9			1185,9
	КНУ п.3.35	Озеленення, малі архітектурні форми	99,2			99,2
	КНУ п.3.35	Зовнішнє освітлення	334,5			334,5
	КНУ п.3.35	Пішохідні алеї та дорожки	0,0			0,0
	КНУ п.3.35	Спортивні та ігрові майданчики	0,0			0,0
		Разом по главі 7	1619,6			1620
		Разом по главах 1-7	181708,5	9781,6	3209,4	194699
		Глава 8				
		<i>Тимчасові будівлі і споруди</i>				
	КНУ п.3.36	Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	3998			3998
		Разом по главі 8	3998			3998
		Разом по главах 1-8	185706		3209	188915
		Глава 9				
		<i>Кошти на інші роботи та витрати</i>				
	КНУ п.3.37	Зимове подорожчання	1300		130	1430
	КНУ п.3.37	Інші витрати			1511	1511
		Разом по главі 9	1300		1641	2941
		Разом по главах 1-9	187006	9782	3339	200127
		Глава 10				
		<i>Утримання служби замовника</i>				
	КНУ п.3.38	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			5003	5003
		Кошти на формування страхового фонду документації			112	112
		Кошти на проведення процедури закупівлі			400	400

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

Лист

67

	Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			801	801
	Разом по главі 10			6316	6316
КНУ п.3.38	Глава 11				
	<i>Підготовка експлуатаційних кадрів</i>			1601	1601
	Разом по главі 11			1601	1601
КНУ п.3.38	Глава 12				
	<i>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</i>				
	Вартість проектно-вишукувальних робіт			8509	8509
	Вартість експертизи проектної документації			224	224
	Кошти на здійснення авторського нагляду			200	200
	Разом по главі 12			8933	8933
	Разом по главах 1-12	187006	9782	20190	216977
		0,8619	0,0451	0,0931	1,0000
КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток (П)	11220			11220
КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)			4003	4003
КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)	15896	831	1716	18443
КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)	60216	3150		63366
	РАЗОМ	274338	13763	25909	314009
	Податок на додану вартість			62802	62802
	Всього по зведеному кошторисному розрахунку	274338	13763	88710	376811
КНУ п.3.39	Зворотні суми				600

0,728 0,037 0,235 1
будівельні р. Устаткування: інші витрати

Керівник проектної організації _____

Головний інженер проекту _____
(Головний архітектор проекту) [підпис (ініціали, прізвище)]

Керівник _____ відділу _____
(найменування) [підпис (ініціали, прізвище)]

Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
здобувача ступеня вищої освіти «бакалавр»

СПЕЦІАЛЬНА ЧАСТИНА

Консультант _____ / **Адаменко В.М** /

Здобувач _____ / **Самар М.О** /

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

1.Паралельний розрахунок рами в програмному комплексі Portal+ Arcelor Mittal

Створення розрахункової схеми та додавання навантажень від покриття та стін зображено на рис 7.1

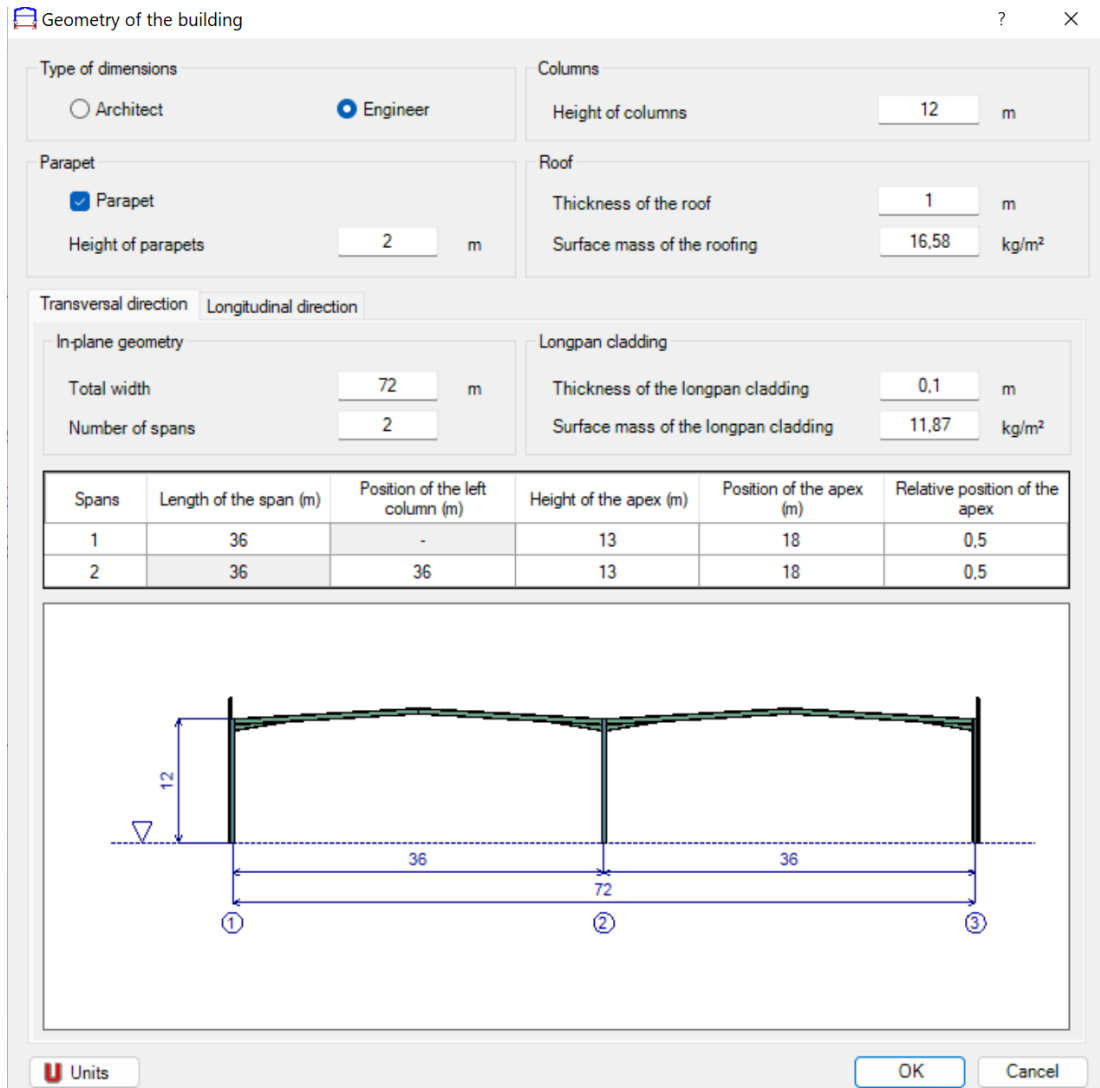


Рис 7.1

Задання вітрового навантаження зображено на рис 7.2 та задання снігового навантаження зображено на рис 7.3

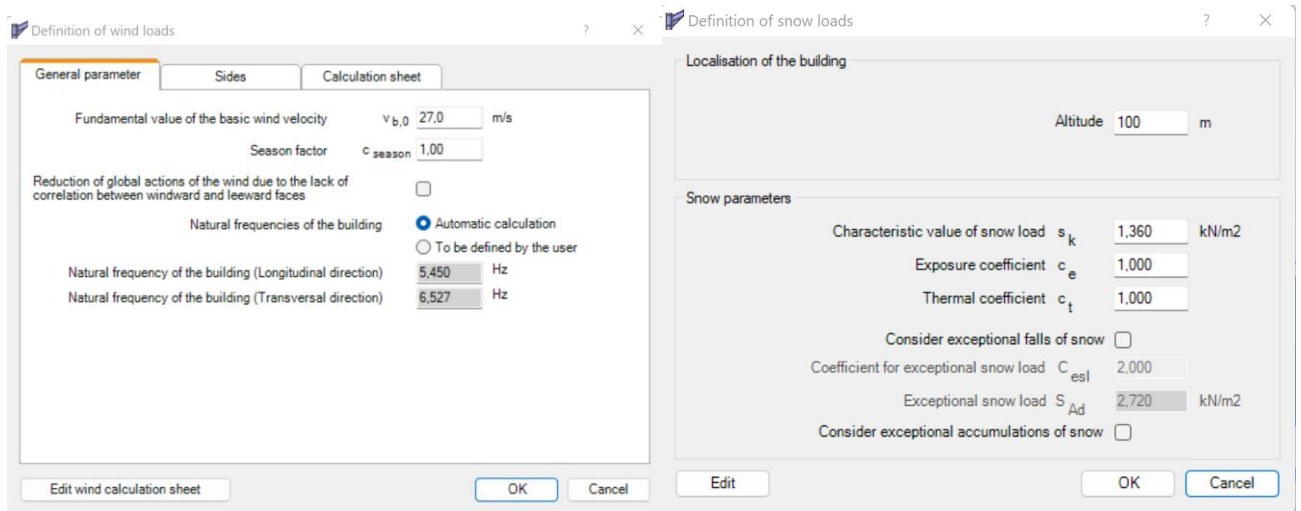


Рис 7.2

Рис 7.3

Розрахункова схема зображена на рис 7.4

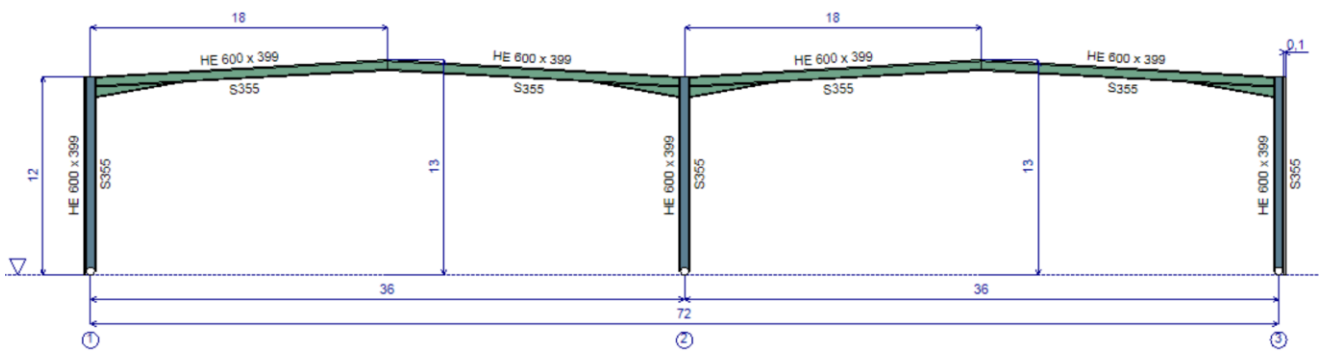


Рис 7.4

Прикладання навантажень на колону та на ригель зображені на рис 7.5,
7.6

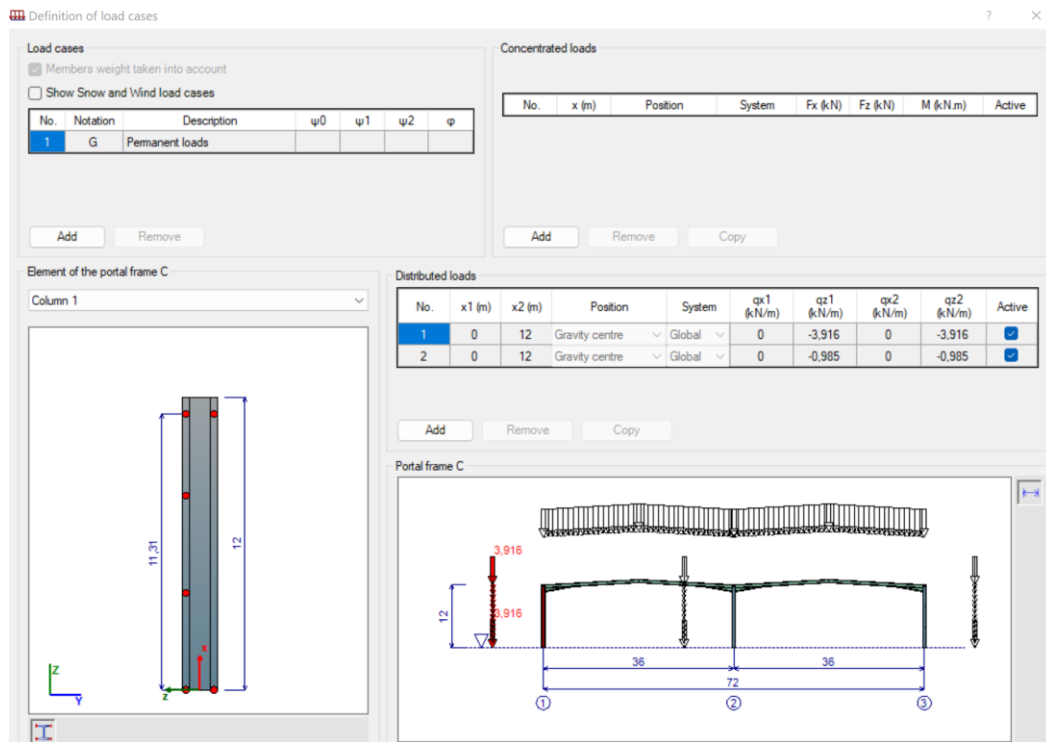
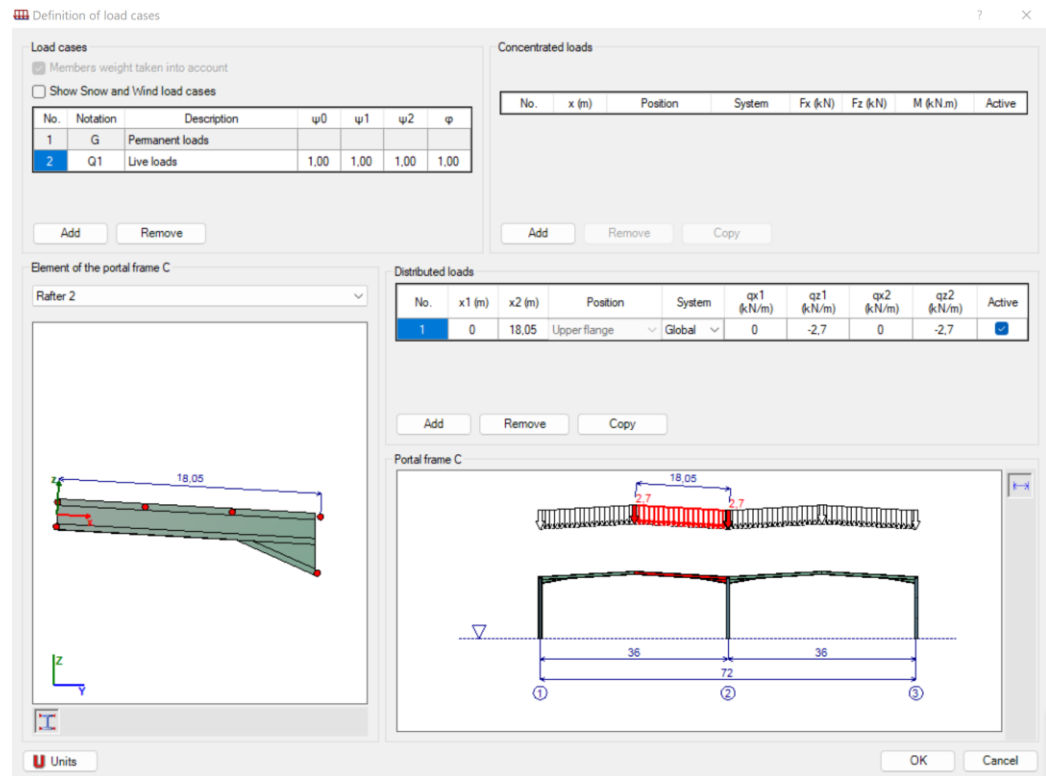


Рис 7.5



Зам.	Кільк.	Лист	№ док.	Підпис	Дата

Рис 7.6

Результати розрахунку за ULS зображені на рис 7.7

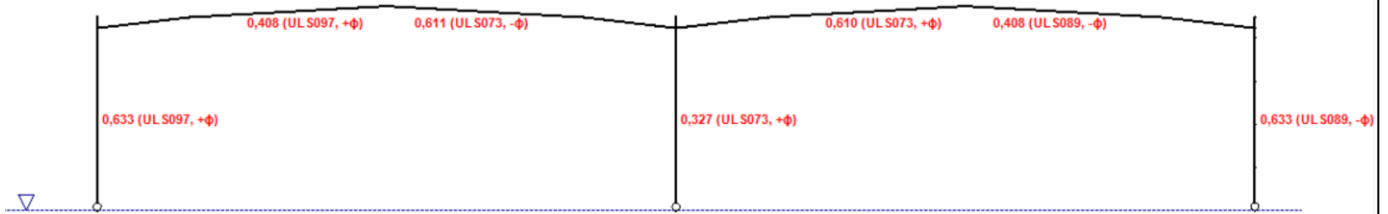


Рис 7.7

Підібрані перерізи зображені на рис 7.8

Definition of sections of the portal frame C

No.	Element	Section	Steel grade	Quality	Reduction curve	f _y (MPa)	Length (m)	Mass (kg)
1	Column 1	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	12	4789.67
2	Column 2	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	12	4789.67
3	Column 3	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	12	4789.67
4	Rafter 1	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	18,05	7203,75
5	Rafter 2	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	18,05	7203,75
6	Rafter 3	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	18,05	7203,75
7	Rafter 4	HE 600 x 399	S355	JR/J0/J2/K2	EN 10025-2	335	18,05	7203,75

Modify Copy

Portal frame C

Рис 7.8

2. Розрахунок вузлів в ПК Robot Structural Analysis

2.1. Розрахунок вузла кріплення ригеля до колони в ПК Robot Structural Analysis

Розрахунок вузлі проводиться в ПК Robot Structural Analysis згідно норм EN 1993-1-8:2005/AC:2009

Геометричні характеристики елементів які з'єднуються у вузлі зображені на рис 7.9

Болтове розтягнуте з'єднання з опорним фланцем, прикріплене двома рядами болтів, що працюють на розтяг. На рис 7.10 Зображене розсташування болтів

Довжина вутів дорівнює приблизно 10-15% від довжини прольоту. На цій довжині згинальний момент є максимальний до вершини.

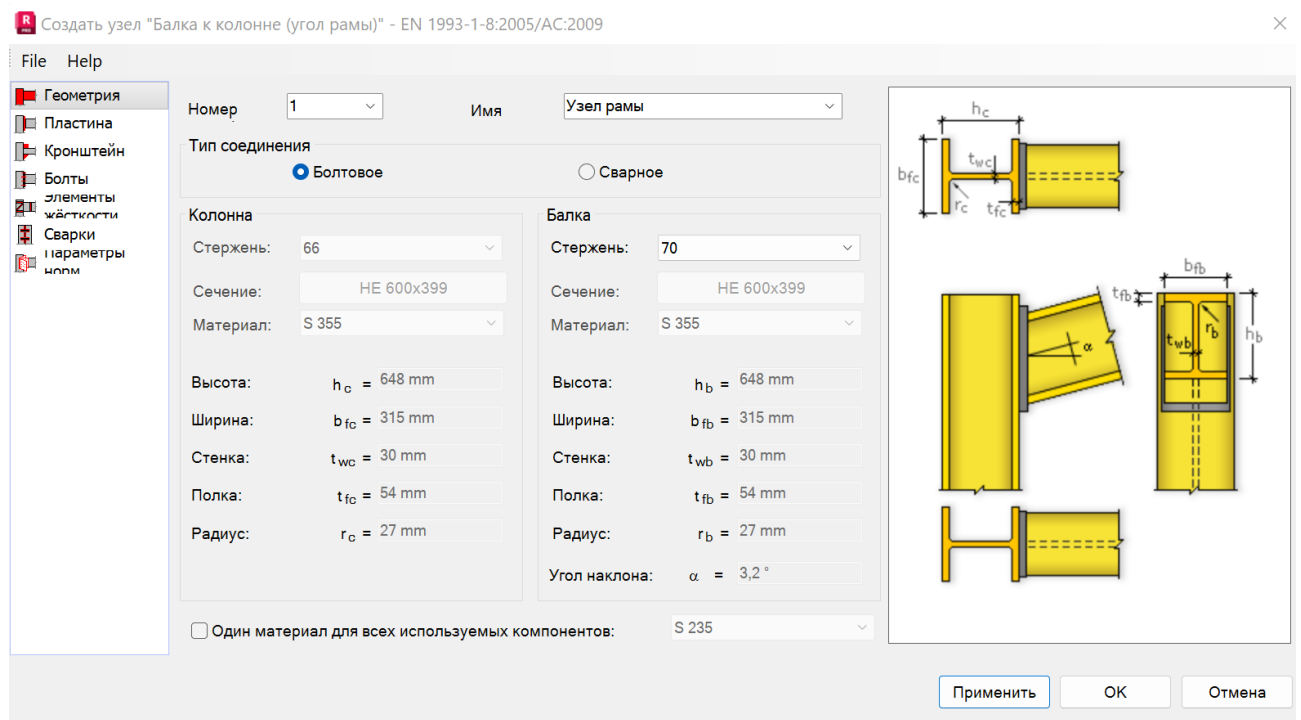


Рис 7.9

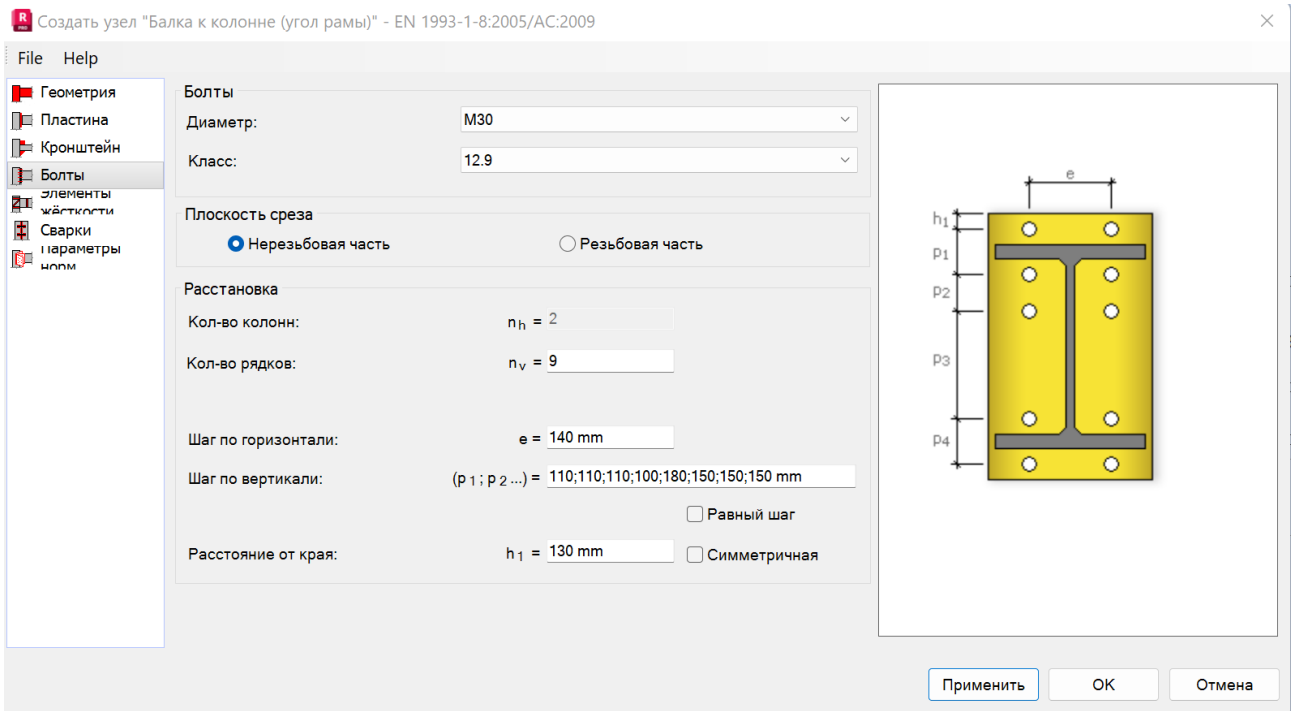


Рис 7.10

На рис.7.11 зображена перевірка вузла в ПК Robot Stactural Analysis згідно норм EN 1993-1-8:2005/AC:2009

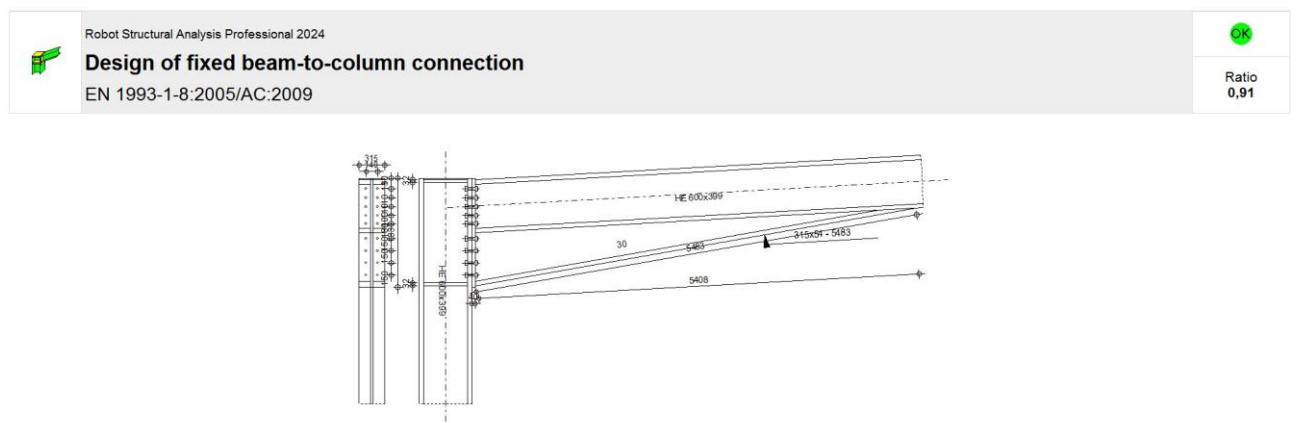


Рис.7.11

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

2.2. Розрахунок вузла кріплення ригель до ригеля за допомогою ПК Robot

Structural Analysis

Геометричні характеристики елементів зображені на рис.7.12

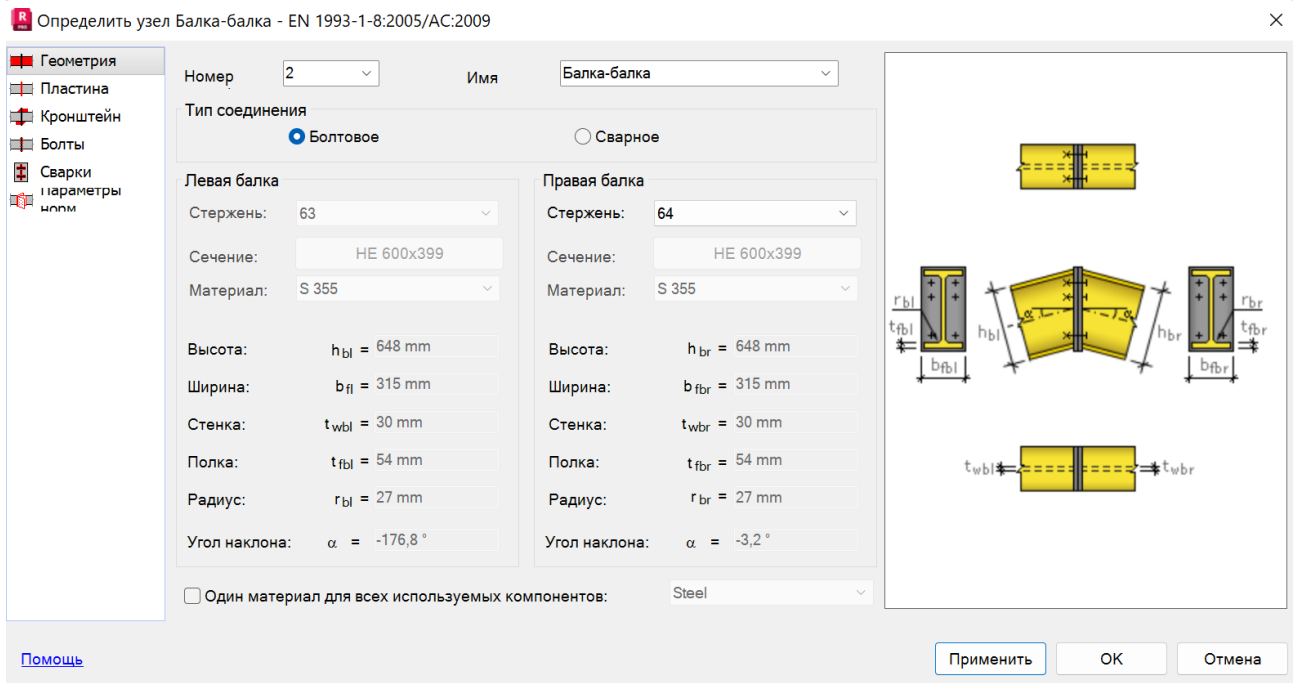


Рис.7.12

Розстащування болтів зображене на рис 7.13

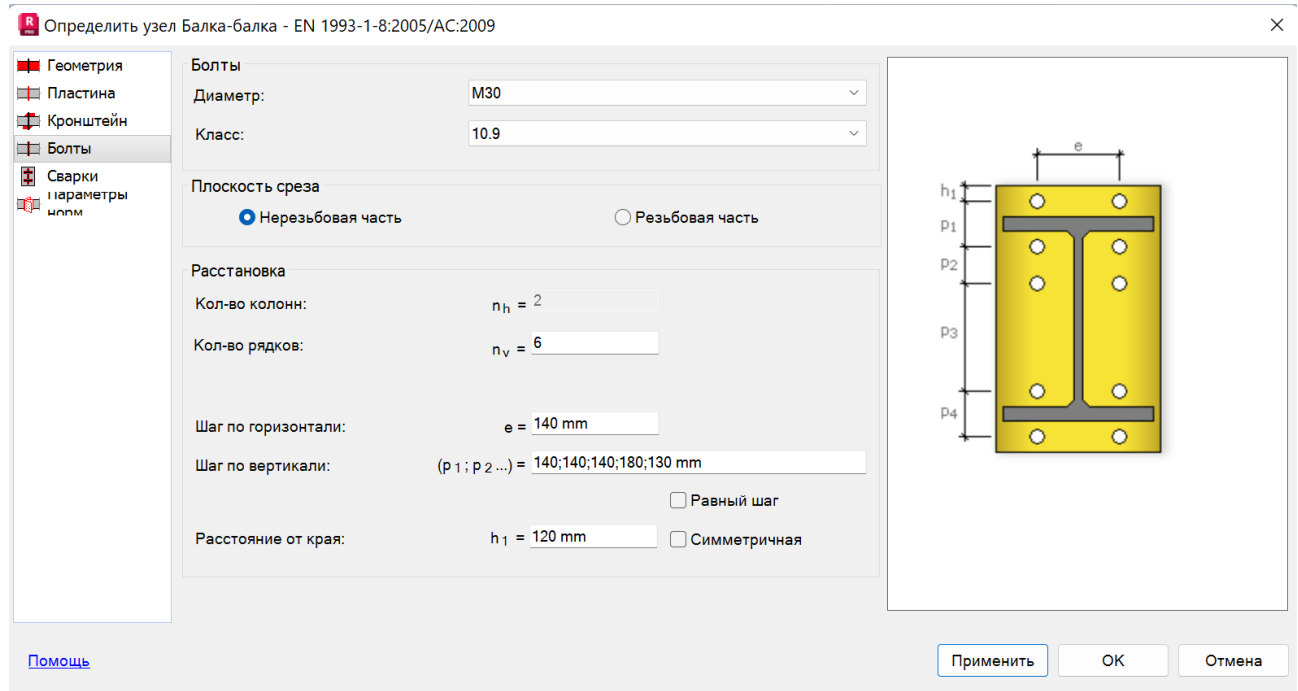


Рис.7.13

На рис.7.14 зображена характеристика пластин вузла

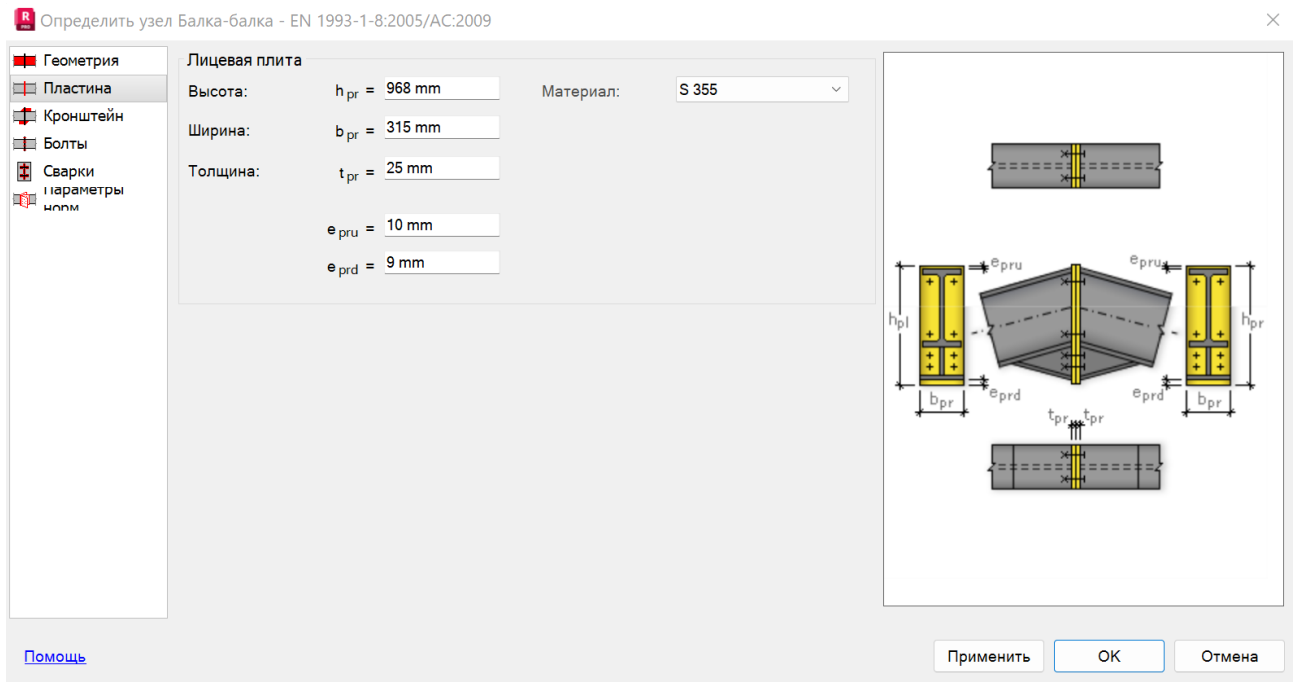


Рис.7.14

На рис.7.15 зображена перевірка вузла в ПК Robot Stactural Analysis згідно норм EN 1993-1-8:2005/AC:2009

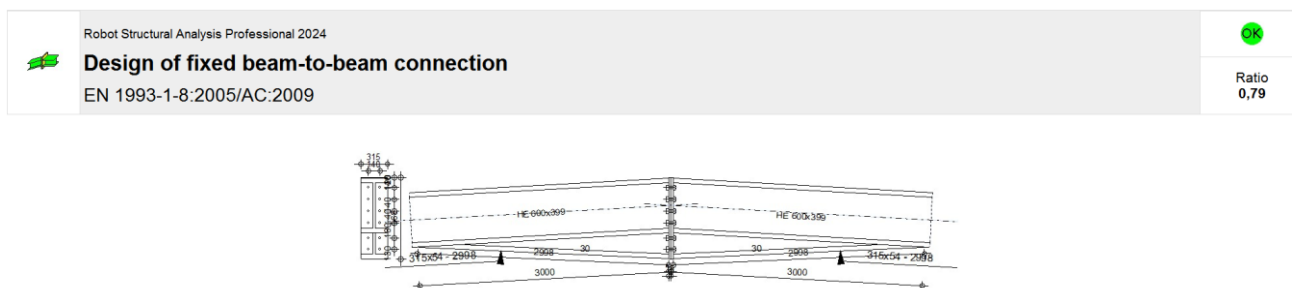


Рис 7.15

На рис 7.16 Зображена 3-Д модель вузла в ПК Robot Stractural analysis

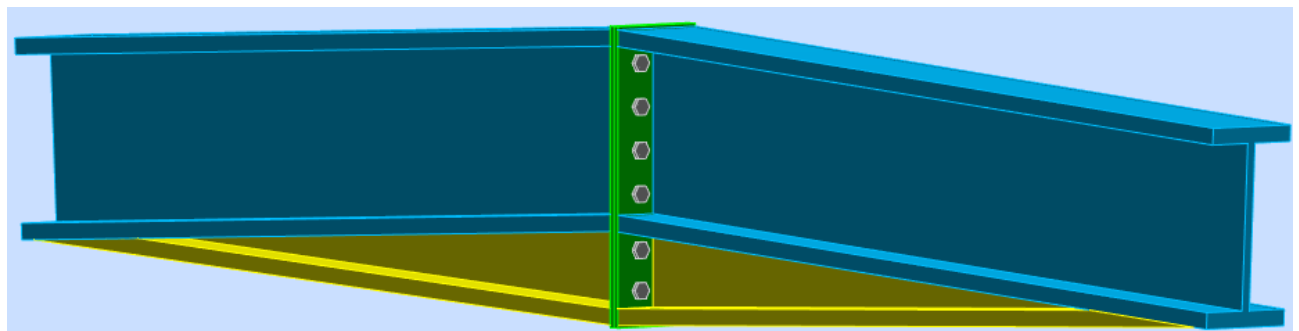


Рис.7.16

2.3. Розрахунок вузла кріплення колони до фундаменту в ПК Robot

Structural Analysis

На рис.7.17 зображена геометрична характеристика колони

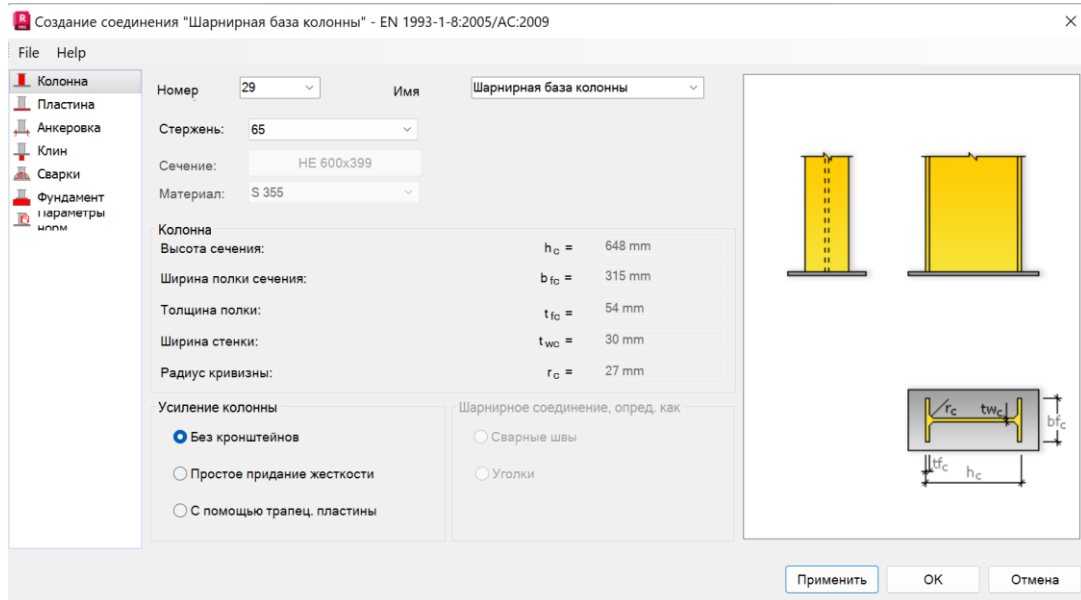


Рис 7.17

На рис 7.18 зображена геометрична характеристика опорної пластини

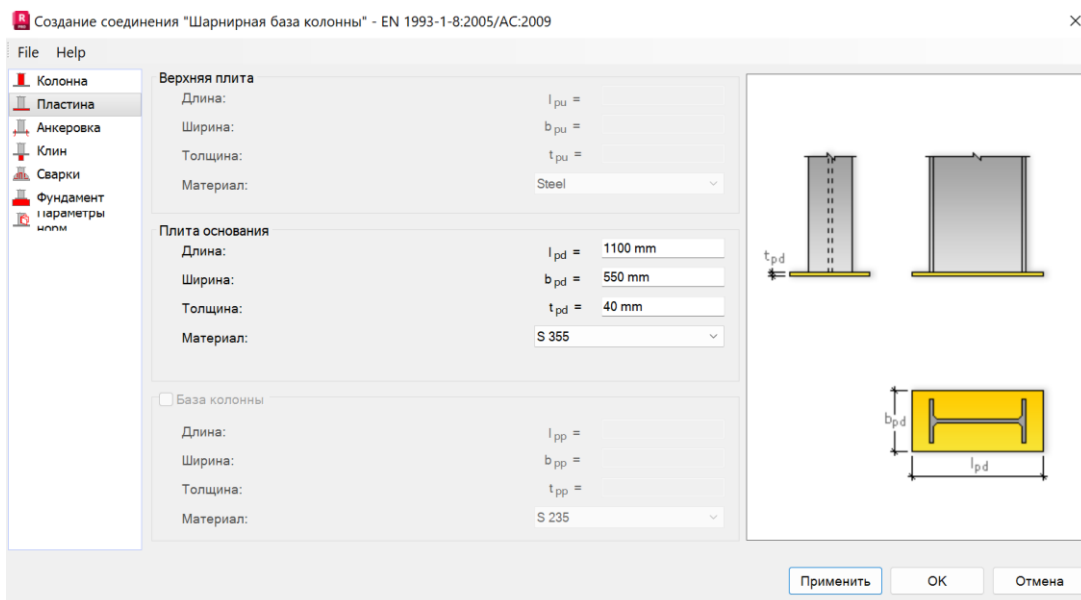


Рис.7.18

На рис 7.19 зображена геометрична характеристика анкерів та відстані між ними

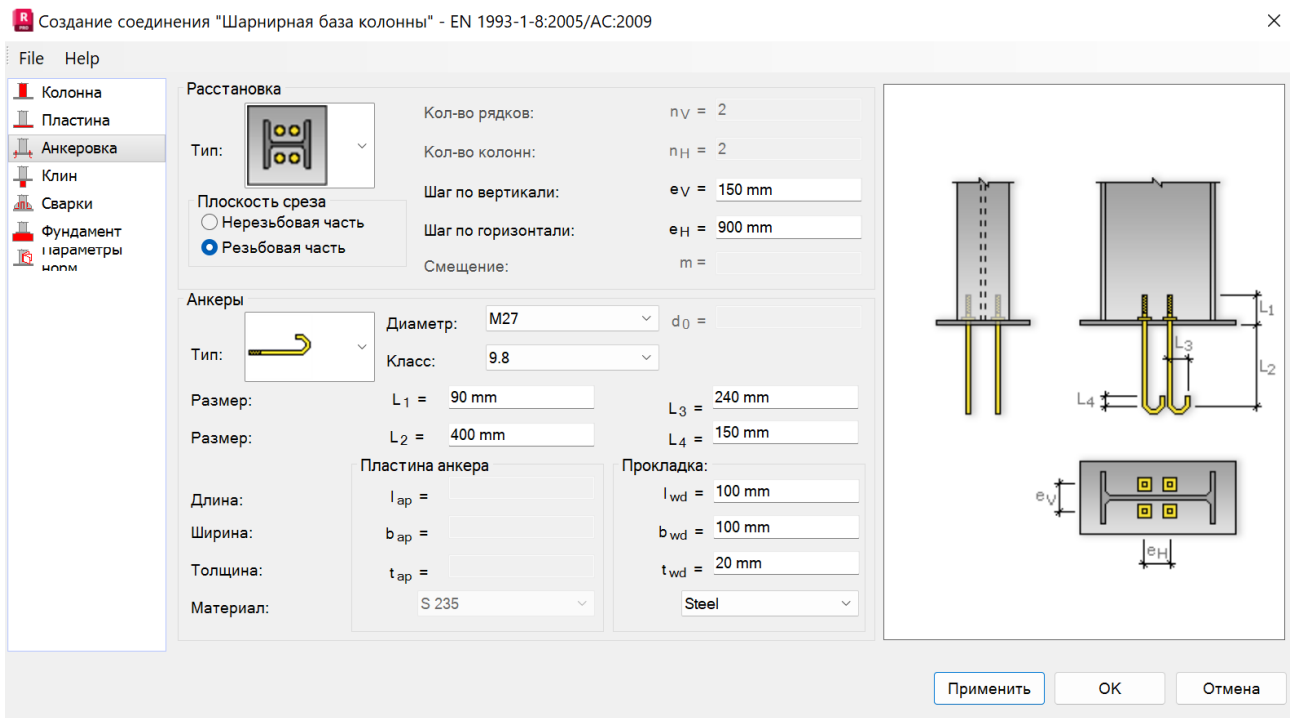


Рис.7.19

На рис.7.20 зображена перевірка вузла в ПК Robot Stactural Analysis згідно норм EN 1993-1-8:2005/AC:2009

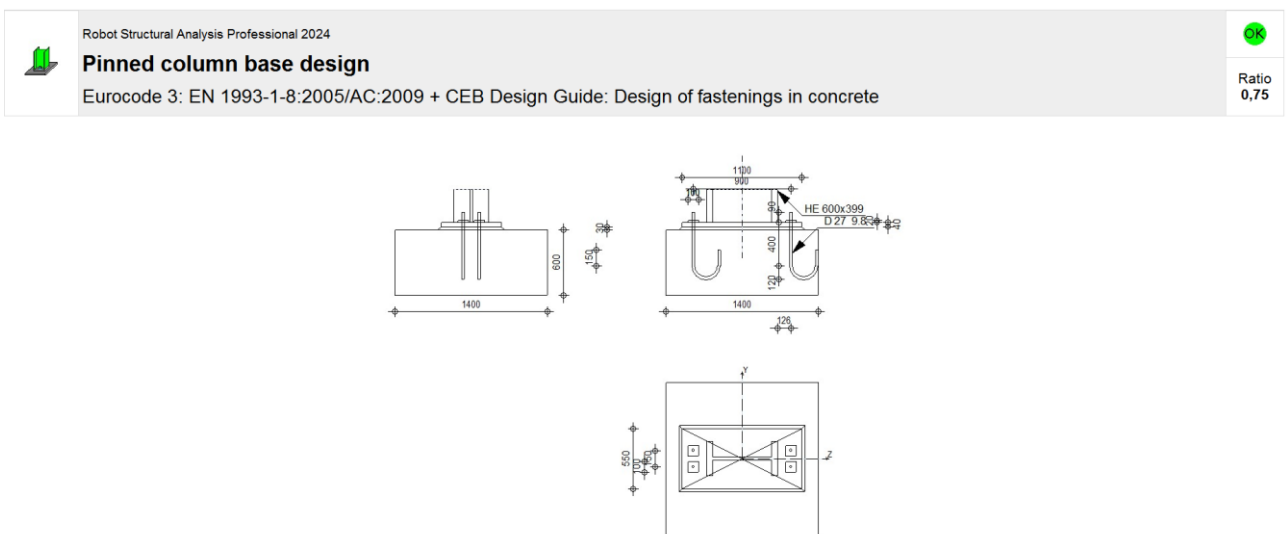


Рис.7.20

На рис 7.21 зображена 3-Д модель вузла в ПК Robot Structural Analysis

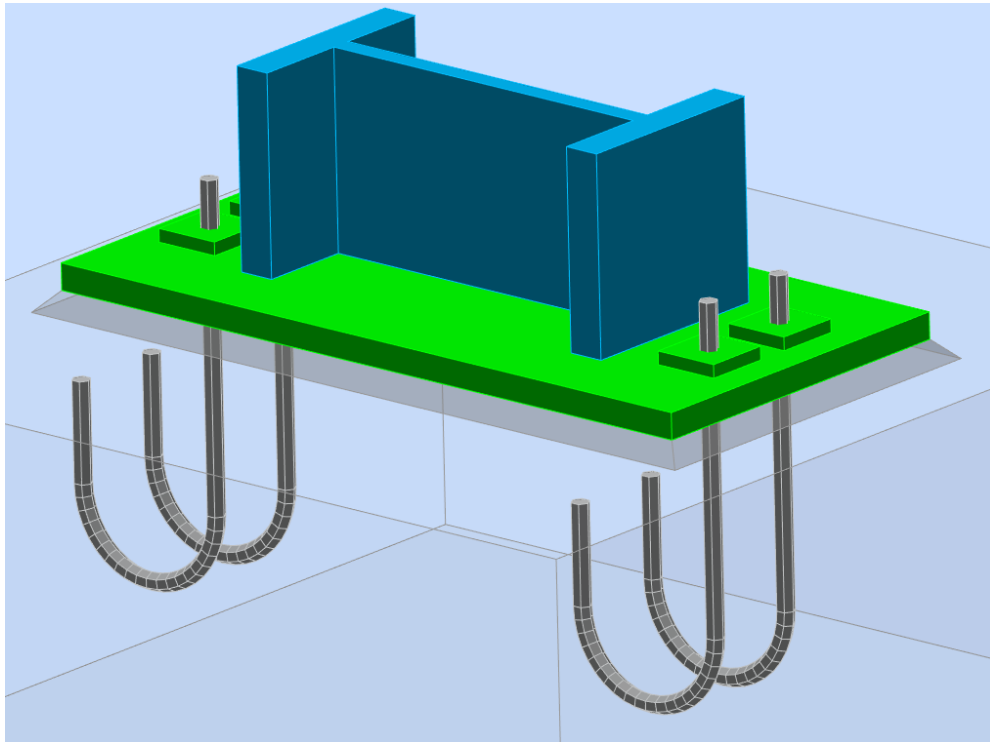


Рис.7.21

3.Розрахунок вузлів в ПК Idea Statica

3.1.Розрахунок вузла з`єднання покрівельних в'язів

Геометричні характеристики пластини зображені на рис.7.22

Стоимость изготовления - 102 €

в'язі покрівлі

- Элементы
 - B-1
 - B-2
 - B-3
 - B-4
- Загружения
 - LE1
- Операции
 - Пластина
 - BB-1
 - BB-2
 - BB-3
 - BB-4

Пластина усиления

Материал	S 355
Толщина [mm]	10,0
Форма	Прямоугольник
B1 - ширина [mm]	220
B2 - ширина [mm]	220
H1 - высота [mm]	220
H2 - высота [mm]	220
Начало	Узел
X [mm]	0
Y [mm]	0
Z [mm]	0
Rx [°]	90,0
Ry [°]	0,0
Rz [°]	0,0

Рис.7.22

Геометричні характеристики елемента який приєднується до пластини, та болтів зображені на рис.7.23

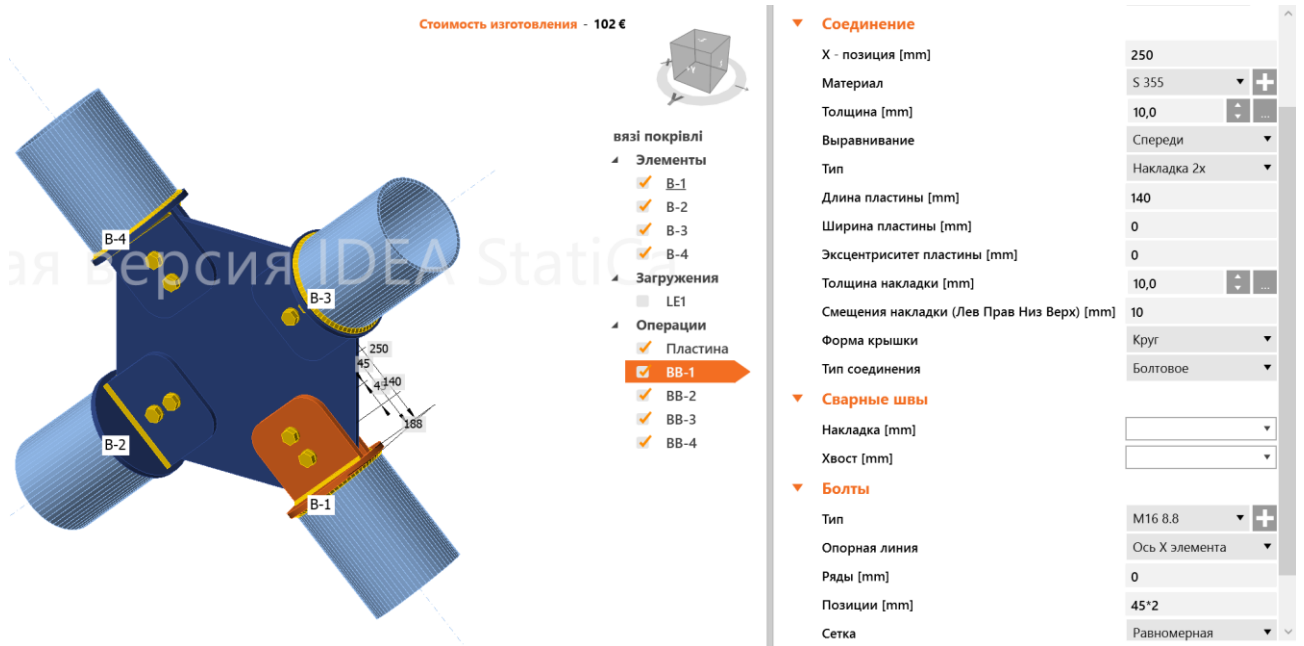


Рис.7.23

На рис.7.24 зображена перевірка вузла в ПК Idea Satatica

Проверка

Краткий отчёт

Имя	Значение	Статус проверки
Расчёт	100,0%	ОК
Пластины	0,0 < 5,0%	ОК
Болты	13,7 < 100%	ОК
Сварные швы	34,0 < 100%	ОК
Устойчивость	Не вычислено	
GMNA	Вычислено	

Рис.7.24

3.2. Розрахунок вузла з'єднання прогону з ригелем

Геометричні характеристики пластини зображені на рис.7.25

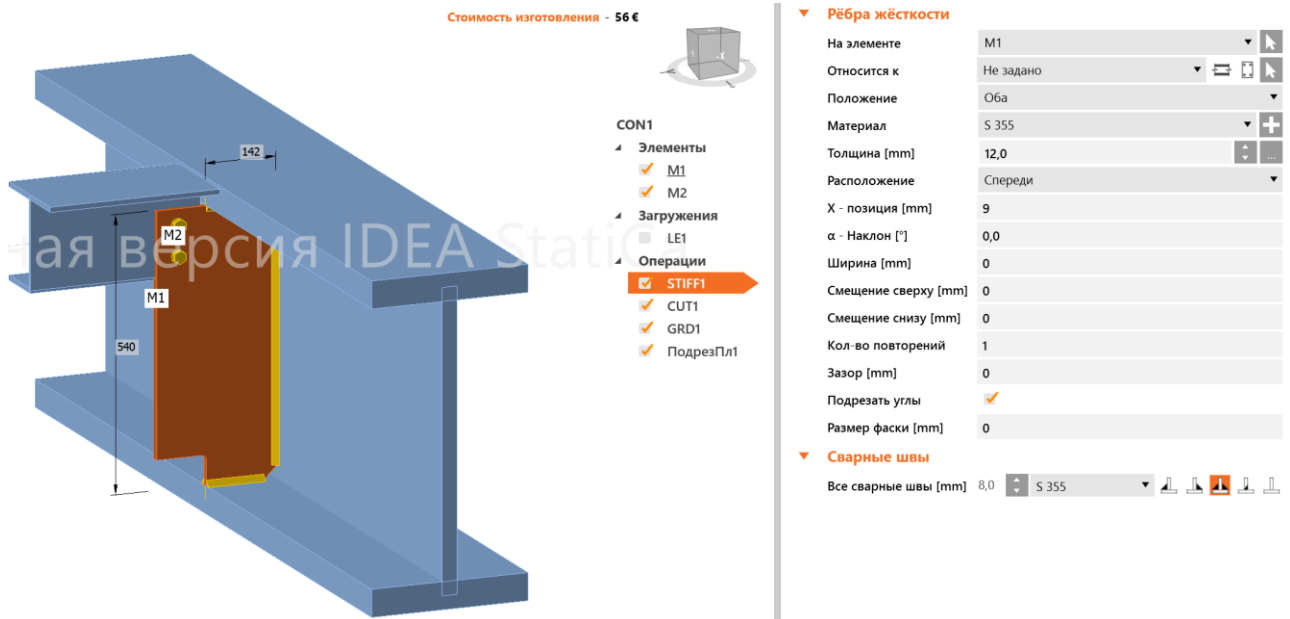


Рис.7.25

Геометричні характеристики елемента який приєднується до пластини зображені на рис.7.26

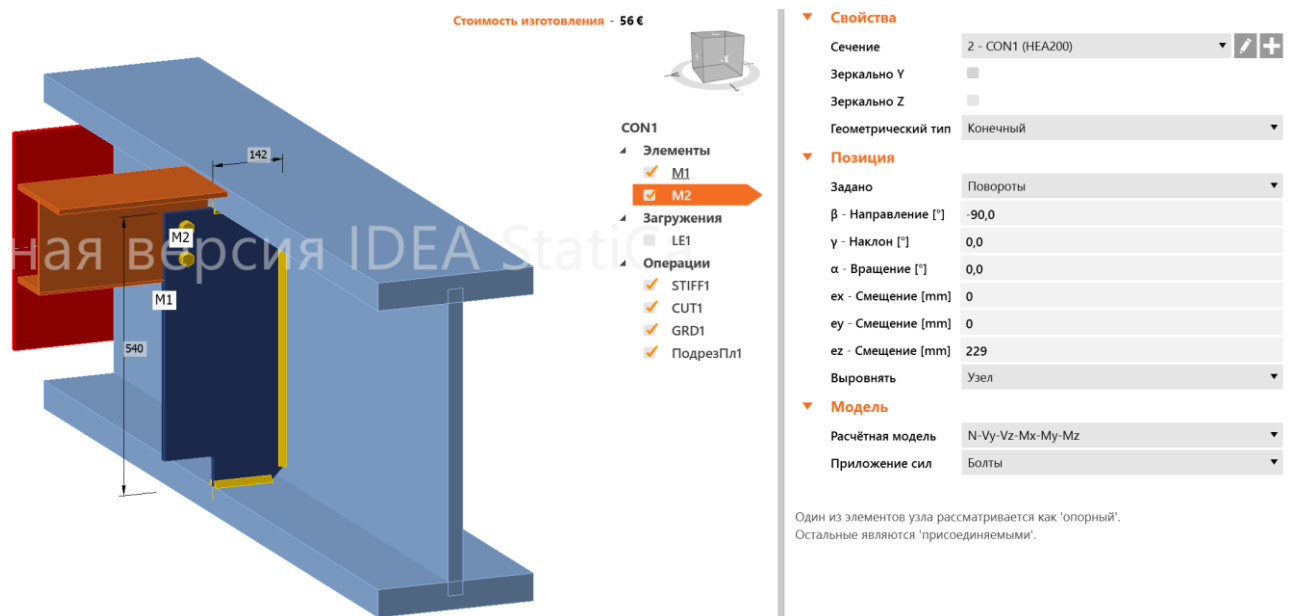


Рис.7.26

Геометричні характеристики болтів та їх розсташування зображене на рис.7.27

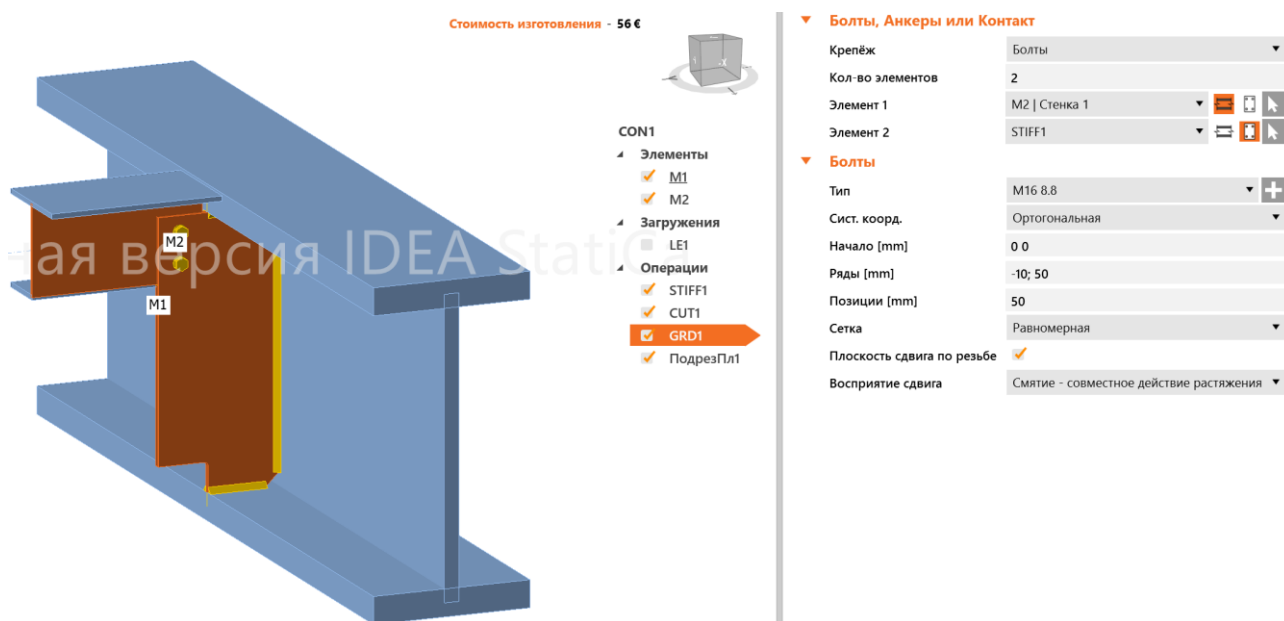


Рис.7.27

На рис.7.28 зображена перевірка вузла в ПК Idea Satatica

Проверка

Краткий отчёт

Имя	Значение	Статус проверки
Расчёт	100,0%	ОК
Пластины	0,0 < 5,0%	ОК
Болты	9,2 < 100%	ОК
Сварные швы	88,1 < 100%	ОК
Устойчивость	Не вычислено	

Рис.7.28

Висновок

Для складу готової продукції з рамним сталевим каркасом розроблено проект який включає: архітектурно-планувальні рішення, будівельні конструкції, основи і фундаменти, технологія і організація будівництва, охорону праці та навколишнього середовища, економіку будівництва, спеціальну частину.

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

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і впливи»
2. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»
3. Кошторисні норми України збірник 1 «Земляні роботи»
4. Кошторисні норми України збірник 9 «Металеві конструкції»
5. Кошторисні норми України збірник 6 «Бетонні та залізобетонно роботи»
5. EN 1991-1-1:2002 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-1: General actions – Densities, self-weight, imposed loads for building
6. EN 1991-1-3:2003 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-3: General actions – Snow loads
7. EN 1991-1-4:2005 Eurocode 1: Actions on structures – Part 1-4: General actions – Wind actions
8. EN 1993-1-1:2005 Eurocode 3: Design of steel structures – Part 1-1: General rules and rules of building
9. ДБН В.2.6-31:2006 «Теплова ізоляція будівель»
10. Technical Report SCI Publication P164 «Design of Steel Portal Frames for Europe»
11. Steel Building in Europe. Single-Storey Steel Buildings Part 4: Detailed Design of portal Frames
12. EN 1993-1-8:2005/AC:2009
13. Бойко І.П. «Основи і фундаменти» -К.2007

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