

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

01.06 – ДП.КМР.242 “3” 2023.02.30 04 ПЗ

**КУШНІР МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

**2023 р.**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА МАГІСТРА**

01.06 – ДП.КМР.242 “3” 2023.02.30 04 ПЗ

**КУШНІР МИКОЛА ОЛЕКСАНДРОВИЧ**

**2023 р.**

НУБІП України

Факультет (НП) конструювання та дизайну

УДК 624.04:725.2(477.62)

**ПОГОДЖЕНО**

Декан факультету  
конструювання та дизайну

**ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ**

Завідувач кафедри будівництва  
(назва кафедри)

Ружи́ло З.В.

(підпис)

(ПІБ)

Бакулін Є.А.

(підпис)

(ПІБ)

“ ” 2023 р.

“ ” 2023 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**на тему:** *«Проектування торговельного центру в м. Костянтинівка Донецької обл.»*

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма **«Магістр»**

Орієнтація освітньої програми

**освітньо-наукова**

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

**Гарант освітньої програми**

К.т.н. кафедри будівництва

(науковий ступінь та вчене звання)

Фесенко О.А.

(підпис)

(ПІБ)

**Керівник магістерської кваліфікаційної роботи**

К.т.н. кафедри будівництва

(науковий ступінь та вчене звання)

Дмитренко Є.А.

(підпис)

(ПІБ)

**Виконав**

(підпис)

Кушнір М.О.

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2023

# НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва

К.т.н., доцент

Бакулін Є.А.

(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“ ” 2023 року

## ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Кушніру Миколі Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

Освітня програма «Магістр»

Орієнтація освітньої програми

ОСВІТНЬО-НАУКОВА

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема магістерської кваліфікаційної роботи «Проектування торговельного центру в м. Костянтинівка Донецької обл.»

затверджена наказом ректора НУБіП України від “ ” 20 р. №

Термін подання завершеної роботи на кафедру 10.05.2023 року

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи - проектується будівництво торгового комплексу в м. Костянтинівка. Ця будівля відноситься до I кліматичної зони, I ступінь міцності, ступінь вогнестійкості. Район будівництва перший сніговий район, третій вітровий згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи». Споруда має в плані прямокутну форму, розміри по осях 18,0 м x 66,0 м, загальна висота будівлі 13,1 м. Будмайданчик розташований біля житлових будинків. Ділянка вільна від забудови. Рельєф ділянки без різких змін.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Вертикальні в'язі по колонах зміцненого каркасу будівлі торговельного центру в м. Костянтинівка, Донецької обл.

2. ДС елементів каркасу при урахуванні їх сумісної роботи із вертикальними в'язями по колонах.

3. \_\_\_\_\_

Перелік графічного матеріалу (за потреби) \_\_\_\_\_

Дата видачі завдання “ 01 ” вересня 20 21 р.

НУБІП України

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

Дмитренко С.А.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_

Кушнір М.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали студента)

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

ЗМІСТ

Вступ.....

1. Архітектурно-будівельний розділ.....

1.1 Вихідні дані.....

1.2 Об'ємно-планувальні та будівельні рішення.....

1.3 Елементи об'ємного планування.....

1.4 Конструктивні рішення.....

1.5 Теплотехнічний розрахунок зовнішніх огорожувальних конструкцій.....

2. Розрахунково-конструкційний розділ.....

2.1 Вихідні дані для розрахунку.....

2.2 Збір навантажень.....

2.3 Статичний розрахунок каркасу.....

2.4 Вибір секцій каркасу.....

2.5 Розрахунок ригелів покриття рами.....

2.6 Розрахунок вузлів.....

2.7 Розрахунок гребеневого вузла.....

3. Розділ основ і фундаментів.....

3.1 Коротка характеристика будівлі, ділянки та її геологічної будови.....

3.2 Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика.....

3.3 Розрахунок монолітних фундаментів мілкового закладання.....

3.4 Розрахунок осідання фундаменту методом пошарової суми.....

4. Розділ технології та організації будівництва.....

4.1 Характеристика споруджуваного будинку.....

4.2 Характеристика умов проведення монтажних робіт.....

4.3 Технологія та організація процесу складання.....

4.4 Вибір кріпильних пристроїв.....

4.5 Підбір машин і механізмів.....

4.6 Технічні характеристики крана.....

4.7 Потреба в машинах, обладнанні, інструментах, інвентарі, приладах.....  
4.8 Розрахунок трудовитрат.....  
4.9 Календарний план побудови.....  
4.10 Охорона праці та навколишнього середовища.....

4.11 Пожежна безпека.....  
5. **Науково-дослідний розділ**.....  
5.1 Вихідні дані для розрахунку.....  
5.2 Приймання вантажу.....

5.3 Вивчення конструкцій без додавання в'язів.....  
5.4 Вивчення конструкцій з додаванням в'язів.....  
5.5 Висновки за результатами розрахунків.....  
6. **Економіка будівництва**.....

7. **Список використаної літератури**.....

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВСТУП

Будівництво – це галузь, яка потребує постійного вдосконалення, тому реконструкція та будівництво об'єкти повинні базуватися на точних принципах максимального розрахунку, якісного виробництва та енергоефективності.

Разом із розвитком індустрії містобудування у світі, в Україні також впроваджуються нові технології, які надають архітекторам, інженерам та будівельникам можливості для більш ефективного планування, проектування та управління будівельними проектами, зокрема з використанням BIM-технологій.

На основі цього та наявного досвіду необхідно забезпечити оновлення науково-технічної бази для проектування, створення та впровадження високоефективних і надійних прогресивних будівельних технологій і будівельних систем. Ключ у розвитку. До вирішення цього завдання необхідно підходити комплексно, поєднуючи методи і прийоми раціоналізації на всіх рівнях тріади конструкція – технологія – матеріал. Це передбачає створення нових гнучких концептуальних підходів до реалізації та управління процесом будівництва та призводить до гармонізації українських будівельних норм з директивами та стандартами Європейського Союзу протягом життєвого циклу будівництва проект будівництва.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

### 1.1. Вихідні дані

Проектується будівництво торгового комплексу в м. Костянтинівка. Ця будівля відноситься до I кліматичної зони, I ступінь міцності, ступінь вогнестійкості. Район будівництва перший сніговий район, третій вітровий згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи».

Снігове навантаження – 1600 Па – 3 сніговий район.

Вітрове навантаження – 500 Па – 3 район вітру.

Будівля класу SS2.

Споруда має в плані прямокутну форму, розміри по осях 18,0 м x 66,0 м, загальна висота будівлі 13,1 м. Будмайданчик розташований біля житлових будинків. Ділянка вільна від забудови. Рельєф ділянки без різких змін.

### 1.2 Об'ємно-планувальні та конструктивні рішення

До будівлі входять :

1. комерційні приміщення;
2. комунікаційні приміщення
3. Технічні приміщення
4. службові приміщення

комерційні приміщення відповідають основним функціям будівлі.

комунікаційні приміщення забезпечують зв'язок між приміщеннями всередині будівлі (коридори, вестибюль тощо).

Технічні приміщення для розміщення обладнання та обладнання

службові приміщення підвищують комфортність і санітарно-гігієнічні умови будівлі, але не пов'язані з основними функціями (санітарними приміщеннями).



# НУБІП України

## Пояснення приміщення

# НУБІП України

1 – Передпокій

2 – Операційна

3 – Жіночий санвузол для персоналу

4 – Чоловічий санвузол для персоналу

5 – Санвузол для персоналу

6 – Місце для інвентарю

7 – Чоловічий одяг для персоналу

8 – Жіночий одяг для персоналу

9 – кабінет адміністратора

10 – зал

11 – кімната відеоспостереження

12 – Композиція

13 – Зал очікування та складське приміщення

14 – Чоловіча вбиральня

15 – Жіноча вбиральня

## Характеристика функціональний процес будівлі

# НУБІП України

Основними функціональними вимогами до проєктованої будівлі є створення комфортних умов для роботи працівників та комфортне перебування відвідувачів.

Для забезпечення комфорту перебування людей в будівлі передбачено:

# НУБІП України

Сучасне освітлення для комфортного перебування в компанії

Санітарні приміщення (ванна, туалет)

Є місце для паркування автомобілів.

- Надійні системи кондионування для забезпечення комфортної температури

Зручні засоби зв'язку.

#### 1.4. конструктивні рішення

Для несучої конструкції будівлі призначені монолітні стовпчасті фундаменти. Глибина його закладення 1,5 м від поверхні землі. Зовнішні фундаменти обладнують двошаровою гідроізоляційною мастикою, а конструкції фундаменту захищені ділянкою (з формованим вимощенням) від зовнішніх атмосферних впливів шириною 1000 мм по периметру всієї будівлі. Роочі приналежності, які використовуються в будівельних конструкціях, відповідають умовам ДСТУ 3760:2019.

На підлогу укладається цементно-піщана стяжка з захисним шаром силікону.

Покрівля буде виконана із сендвіч-панелей товщиною 200 мм з утепленням плитами мінеральної вати.

Міжкімнатні перегородки цегляні. Товщина перегородок - 120 мм.

Зовнішні стіни з газобетонних блоків. Товщина - 250 мм.

У будівлі запроектовані металеві сходи, які ведуть на технічний поверх. Вся стіна сходів спирається на металеві столики, приварені до вбудованих деталей.

Ширина маршу 1,2 м.

Міжкімнатні двері:

вхідні сходи - металеві, заklenі армованим склом;

евакуація - арований метал, вогнестійкий;

входи до загальних службових приміщень - з дерева

Зовнішні двері:

входи в торгові центри - металеві, засклені, розсувні.

Виходи на дах ожежебезпечні.

Зовнішні вікна:

**вікна**- металопластик (ДСТУ Б В.2.6-15-2015) 6000x1180мм

**двері** -метал за окремим проектом 5000x2500мм, 3000x2500мм, 1500x2500мм

Зовнішнє оздоблення будинку виконано за допомогою декоративної штукатурки."Seredit" та нанесення фарб для фасадів.

Зовнішнє утеплення виконано плитами мінеральної вати товщиною 150 мм.

*Інженерна обладнання*

Будівля має такі внутрішні мережі:

1. Гаряче та холодне водопостачання.
2. Каналізація.
3. Опалення водяне.
4. Живлення - від мережі 380/220В.
5. Пожежна сигналізація та охорона.
6. Вентиляція будинку: припливно-природна і примусова.

### **1.5. Теплотехнічний розрахунок огорожувальних конструкцій.**

Виконуємо теплотехнічні розрахунки огорожувальних конструкцій на основі ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» та ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2016.

зовнішні стіни

Вихідні дані

Місто будівництва Костянтинівка, I температурна зона.

Кліматичні показники зони будівництва.

Таблиця №1

Температура зовнішнього повітря 0С	зона	смп
------------------------------------	------	-----

Найхолодніший день, з провізією		П'ять найхолодніших днів з провізією		вологості	
0,98	0,92	0,98	0,92		
$t_1^{0,98} = -22$	$t_1^{0,92} = -19$	$t_5^{0,98} = -17$	$t_5^{0,92} = -$	ормальна вологість	3
				п'ятнадцять	

# НУБІП УКРАЇНИ

Теплова поведінка стінових матеріалів.

Таблиця № 2

Теплотехнічні характеристики стінових матеріалів.

шар ні	Назва матеріалу	Щільність, $\rho_0$ , кг/м <sup>3</sup>	Товщина, $\delta_i$ , метр	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda_i$ , Вт/(м·К)
1	мінераловатні плити	100	0,15	0,039
2	газобетону	800	0,250	0,450
3	цементно-піщана штукатурка	1600	0,02	0,81

Параметри мікроклімату приміщення	
температура повітря в приміщенні	вологість повітря в приміщенні
$t_v$ , °C	$\varphi_v$ , %
двадцять	55

Стійкість до теплопоглинання внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій:

$$R_{\text{розширення}} = 1/\alpha_{\text{в}} = 1/8,7 = 0,115, \text{ м}^2 \text{ К/Вт},$$

де  $\alpha_{\text{в}} = 8,7 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплопоглинання внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій.

Опір теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій:

$$R_{\text{.3}} = 1/\alpha_{\text{з}} = 1/23 = 0,043, \text{ м}^2 \text{ К/Вт};$$

де  $\alpha_{\text{з}} = 23 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \text{ К})$  – коефіцієнт теплопоглинання зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій.

Опір теплопередачі стіни:

$$R_{\Sigma \text{np}} = \frac{1}{\alpha_{\text{в}}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{\text{з}}} = 0,1/0,039 + 0,3/0,45 + 0,02/0,81 + 1/8,7 + 1/23 =$$

$$= 3,41 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 3,3 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} - \text{умова виконана.}$$

Стійкість до теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій  $R_z = 0,77 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 0,6 \text{ м}^2 \text{ К/Вт}$ .

Теплова поведінка покрівельних матеріалів.

шар ні	Назва матеріалу	Щільність, $\rho_0$ кг/м <sup>3</sup>	Товщина, $\delta_i$ , метр	Коефіцієнт теплопровідності, $\lambda_i$ , Вт/(м·К)
1	бітумні в'язучі	500	0,01	0,22
2	цементно-піщана стяжка	1600	0,05	0,81
3	керамзитобетон	800	0,05	0,31

4	мінераловатні плити	350	0,20	0,041
5	плита перекриття	2600	0,2	2,04

Параметри мікроклімату приміщення

температура повітря в приміщенні $t_{в}, ^\circ\text{C}$	вологість повітря в приміщенні $\varphi_{в}, \%$
двадцять	55

Стійкість до теплопоглинання внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій:

$$R_{\text{розширення}} = 1/\alpha_{в} = 1/8,7 = 0,115, \text{ м}^2 \text{ К/Вт},$$

$\alpha_{в} = 8,7 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}$  – коефіцієнт теплопоглинання внутрішньої поверхні огорожувальних конструкцій.

Опір теплопередачі зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій:

$$R_{.3} = 1/\alpha_{3} = 1/23 = 0,043, \text{ м}^2 \text{ К/Вт};$$

$\alpha_{3} = 23 \text{ Вт/(м}^2 \text{ К)}$  – коефіцієнт теплопоглинання зовнішньої поверхні огорожувальних конструкцій.

Опір теплопередачі даху:

$$R_{\Sigma np} = \frac{1}{\alpha_{e}} + \sum_{i=1}^n \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{\alpha_{3}}$$

$$= 0,08/0,22 + 0,05/0,81 + 0,05/0,31 + 0,2/0,041 + 0,2/2,04 + 1/8,7 + 1/23 =$$

$$= 6,12 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} > 6,0 \text{ м}^2 \text{ К/Вт} \text{ — умова виконана.}$$

### Пожежна безпека

Пожежна безпека проектваної споруди забезпечується комплексом

протипожежних заходів відповідно до вимог і будівельних норм, що класифікують конструкції споруди. Розташування будівлі враховує пожежну безпеку прилеглих об'єктів.

Проектом передбачено влаштування пожежних виходів на дахах будівель.

Внутрішній протипожежний захист будівель забезпечується за рахунок:

1) Схема планування та розрахунку об'єму:

- кімната розділена на відсіки тепловми швами;
- Зони, призначені для евакуації за межі заводу;

2) Застосовувати ефективні зходи пожежної безпеки, системи евакуації та ручні вогнегасники:

Двері евакуаційних шляхів відкриваються у напрямку виходу з огорожі.

Враховуючи протипожені норми та вимоги, проект диктує використання матеріалів та конструкцій.

Мінераловатні мати для зовнішнього утеплення стін і стелі відносяться до групи негорючих матеріалів.

Крім того, в проекті також є пожежна сигналізація та вихід на пожежну панель.

## **2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТОРСЬКИЙ РОЗДІЛ**

### **2.1. Вихідні дані для розрахунку**

У сертифікаційній роботі розглядається будівництво торгового центру в Костянтинівці. Будівля складається з цеху та технічного мезоніну.

Категорія складності об'єкта будівництва – III (згідно з п. 4.1 ДСТУ НБВ 1.2/16:2013), клас наслідків (відповідальності) споруди – СС2 (згідно з п. 5.1 ДБН-В 1.2 чинного законодавства). -14- 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій і основ»). III тип земель (промзона).

Встановлений термін експлуатації  $T=60$  років

Ступінь агресивного впливу газового середовища на металоконструкції - слабоагресивний.

Конструктивна схема будівлі — раменно-в'язовий каркас із фемою як опорним елементом даху. Будівля має розміри в плані  $18 \times 66$  м. В осях 1-2 та ВГ розміщений технічний поверх із металевих та несучих балок. Вертикальними несучими елементами будівлі служать збірні залізобетонні колони  $400 \times 400$  мм.

Горизонтальні несучі елементи – це збірні залізобетонні плити фальшпід'їзду.

Просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечується спільною роботою вертикальних і горизонтальних елементів каркаса. Стовпчасті моноітні фундаменти.

крок рами - 6 м. фахверкові колони - 6м.

Міжкімнатні перегородки приміщень цегляні. Товщина перегородок 120 мм.

Зовнішні стіни з газобетонних блоків. Товщина - 250 мм.

Примикання торцевих колон каркасів до поздовжніх осей будівлі — центральне (осьове), а торцевих — центральне (осьове). Торцеві рами спираються на каркасні колони.)

## 2.2. Збір навантажень.

Район будівництва - місто Костянтинівка.

Район за значенням вітрового тиску район 2;



Район за сніговим тиском район 5 (згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»).

$S_0 = 1550 \text{ Па}$  – характерне значення снігового навантаження

$W_0 = 370 \text{ Па}$  – характерне значення вітрового навантаження

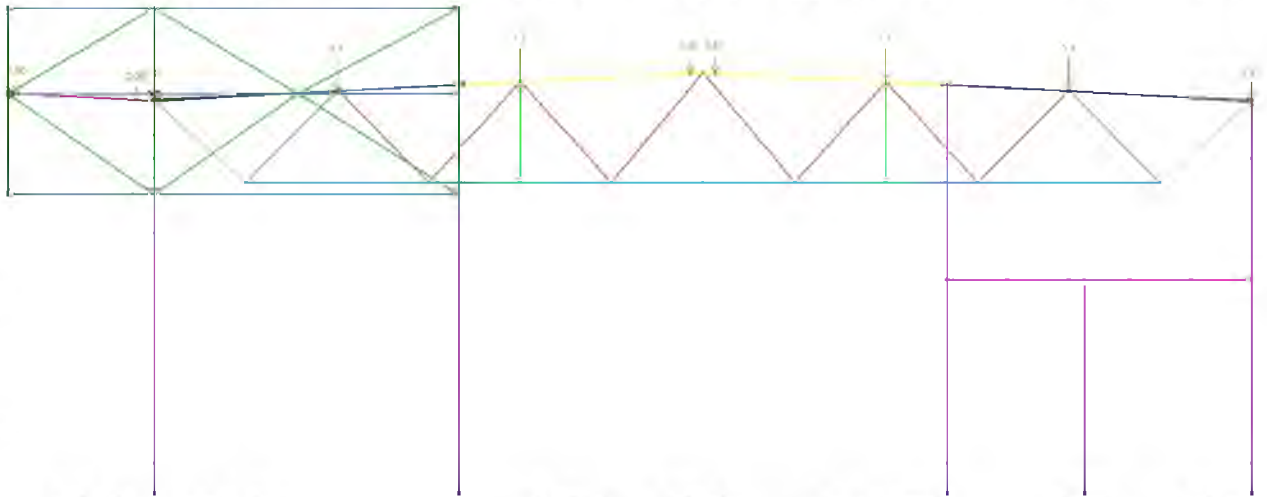
елементи даху	Характеристичне значення навантаження, $\text{кН/м}^2$	Коефіцієнт надійності при граничному навантаженні $\gamma_{fm}$	Розрахункове граничне навантаження, $\text{кН/м}^2$
Захисний шар гравію, закладеного в бітумну мастику $t=10 \text{ мм}, \rho=2000 \text{ кг/м}^3$	0,2	1,3	0,26
Гідроізоляція (чотири шари руберойду)	0,16	1,3	0,208
Утеплювач - пінополістирол $t=200 \text{ мм}, \rho=35 \text{ кг/м}^3$	0,07	1,3	0,091
пароізоляція АЛЬБІТАЛ	0,05	1,3	0,065
профнастил $t=60 \text{ мм}$	0,4	1,05	0,42
міцні кар'єри	0,1	1,05	0,105
Власна вага несучих конструкцій	0,4	1,05	0,42
покривні в'язи	0,07	1,05	0,074

Разом	1,15	0,0	1,328
Крім врахування коефіцієнта надійності за значенням $\gamma_n$			
=1,05			
згідно ДБН В.1.2-14-2009 (клас відповідальності будівництва СС2 В)	грам = 1,21		гр=1,394

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

## НУБІП України

снігове навантаження



Розрахункове граничне значення снігового навантаження на горизонтальну проекцію покриття розраховується за формулою:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 C, \text{ де } \gamma_{fm} = 1 \text{ для } T = 50 \text{ років; } S_0 = 1520 \text{ Па} = 1,52 \text{ кПа;}$$

$$C = \mu_{in} \mu_{ex} C_{alt} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1; S_m = 1 \cdot 1,52 \cdot 1 = 1,52 \text{ кН/м}^2$$

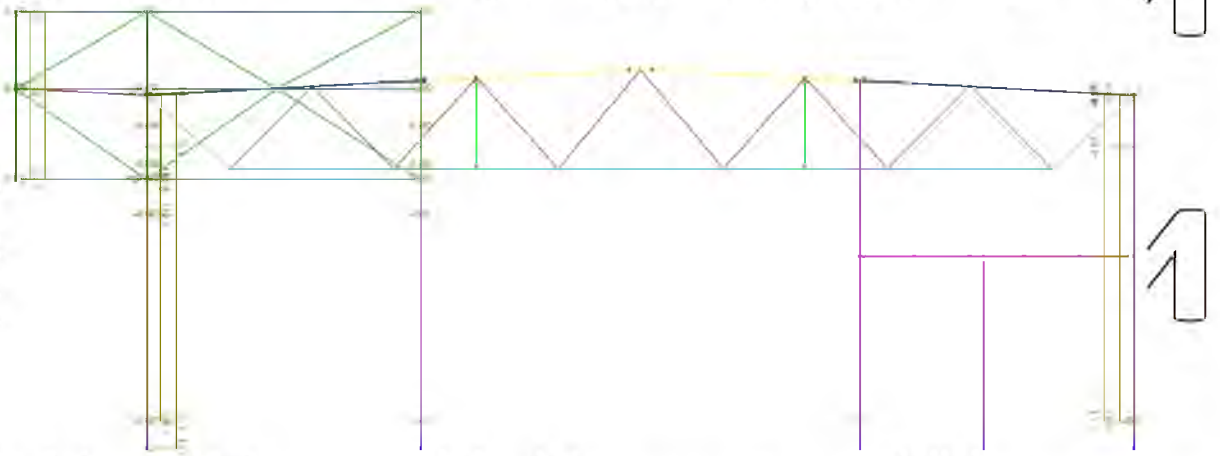
Обмежити розрахункове рівномірно розподілене навантаження на прольоти даху з урахуванням  $\gamma_n = 0,95$  :

$$q_s = S_m b \gamma_n = 1,52 \cdot 1,5 \cdot 0,95 = 2,17 \text{ кН/м}$$

Обмежити розрахункове рівномірно розподілене навантаження на каркас з урахуванням  $\gamma_n = 0,95$

## НУБІП України

$q_s = S_m V \gamma_n = 1,52 \cdot 6 \cdot 0,95 = 8,68 \text{ кН/м}$   
 внутрішнє навантаження



Характеристичне значення вітрового тиску для даного району будівництва (м. Київ)  $W_0 = 420 \text{ Па} = 0,42 \text{ кПа}$ . III тип земель (промзона).

Розрахункове граничне значення вітрового навантаження визначається за

формулою:  $W_m = \gamma_{fm} W_0 C$ ,  $C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d$ ;

Еквівалентне рівномірно розподілене вітрове навантаження на крок рами м: 6

• актив:

на висоті до 5 м:  $q_{wa} = 1 * 0,42 * 0,8 * 0,49 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 0,988 \text{ кН/м}$ ;

на висоті 9 м:  $q_{wa} = 1 * 0,42 * 0,8 * 0,522 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 1,091 \text{ кН/м}$ ;

• пасивний:

на висоті до 5 м:  $q_{wp} = 1 * 0,42 * 0,5 * 0,49 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 0,617 \text{ кН/м}$ ;

на висоті 9 м:  $q_{wp} = 1 * 0,42 * 0,5 * 0,522 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 0,682 \text{ кН/м}$ ;

### 23 Статичний розрахунок каркаса.

Каркас будівлі являє собою сталевий просоровий каркас рамен-в'яз з опорними колонами та поперечними балками. Просторова жорсткість і геометрична стійкість каркаса забезпечуються жорстким зв'язком колон з ригелями обшивки, поперечними вертикальними зв'язками між стовпами і

горизонтальними зв'язками по ригелях на рівні обшивки. Розрахунок каркасу будівлі проведений в програмному комплексі «ЛІРА».

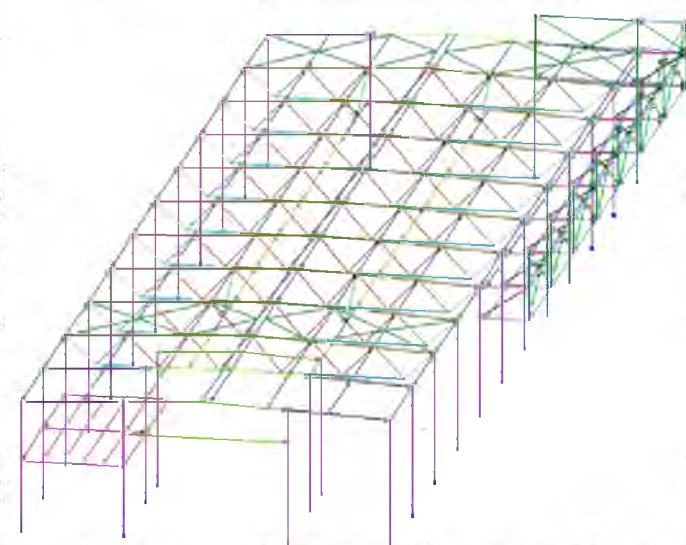


Рисунок 2.3.1. Вид розрахункової моделі будівлі

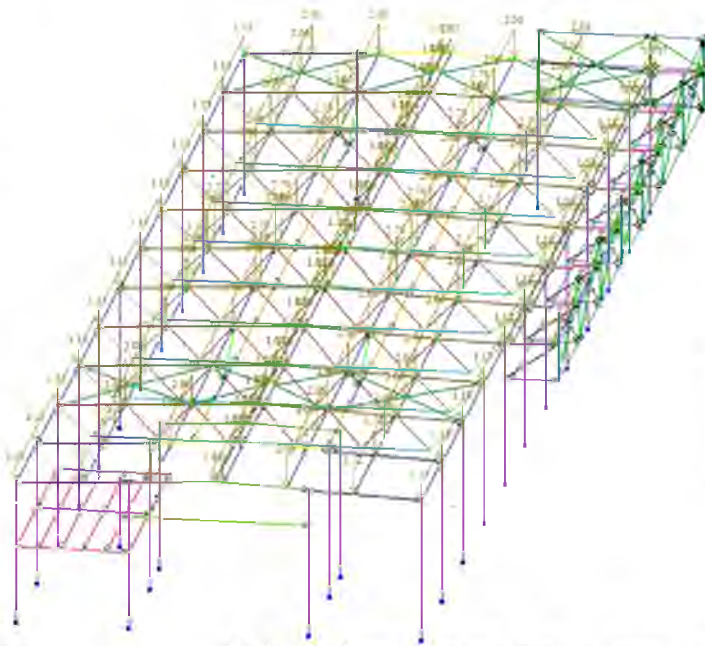


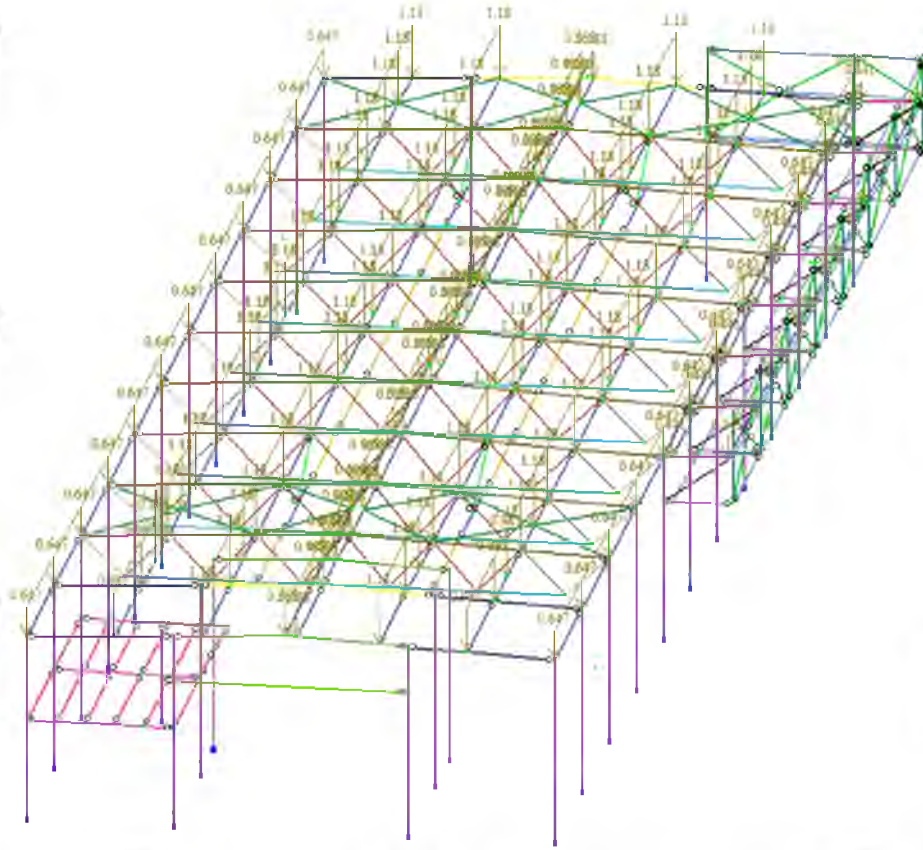
Рисунок 2.3.2. Схема постійного навантаження

НУБІП України

НУ

НУ

НУ

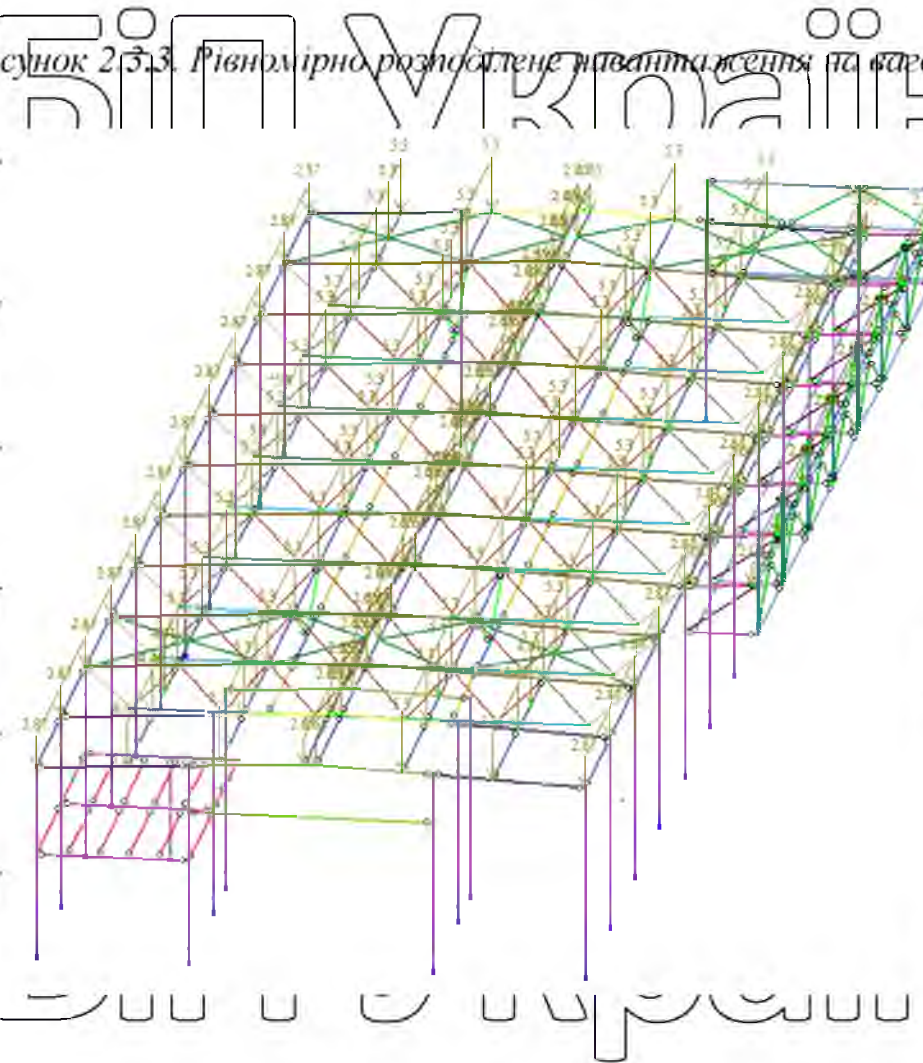


ИИ

ИИ

ИИ

НУ



ИИ

НУ

НУ

НУ

ИИ

ИИ

ИИ

Рисунок 2.3.3. Рівномірно розподілене навантаження по вагонку

Рисунок 2.3.4. снігове навантаження

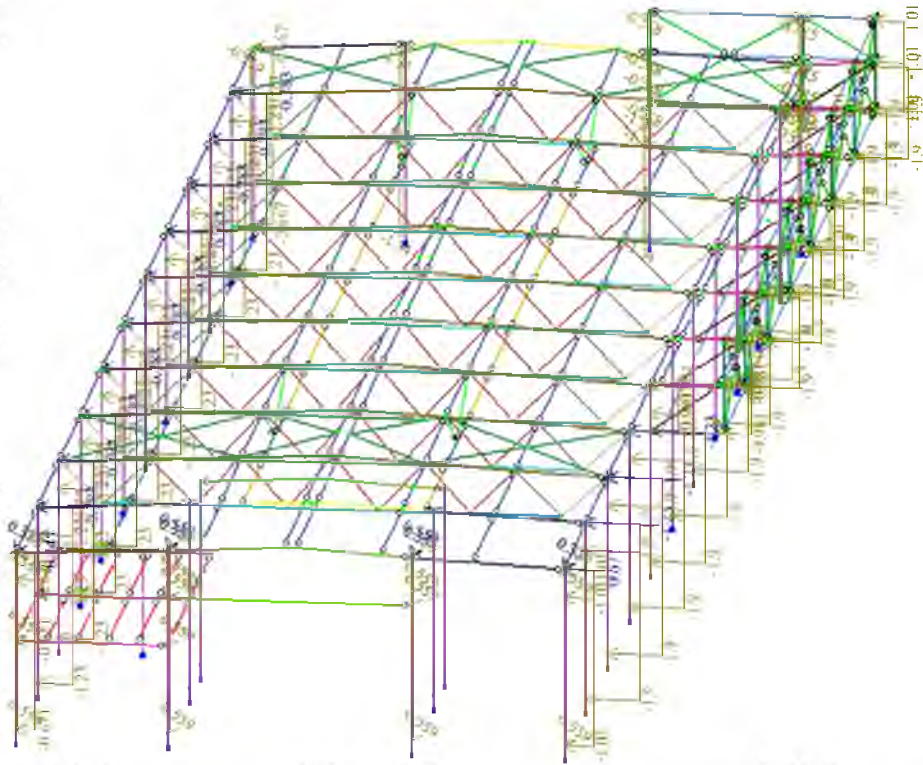


Рисунок 2.3.5. Бічне вітрове навантаження

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

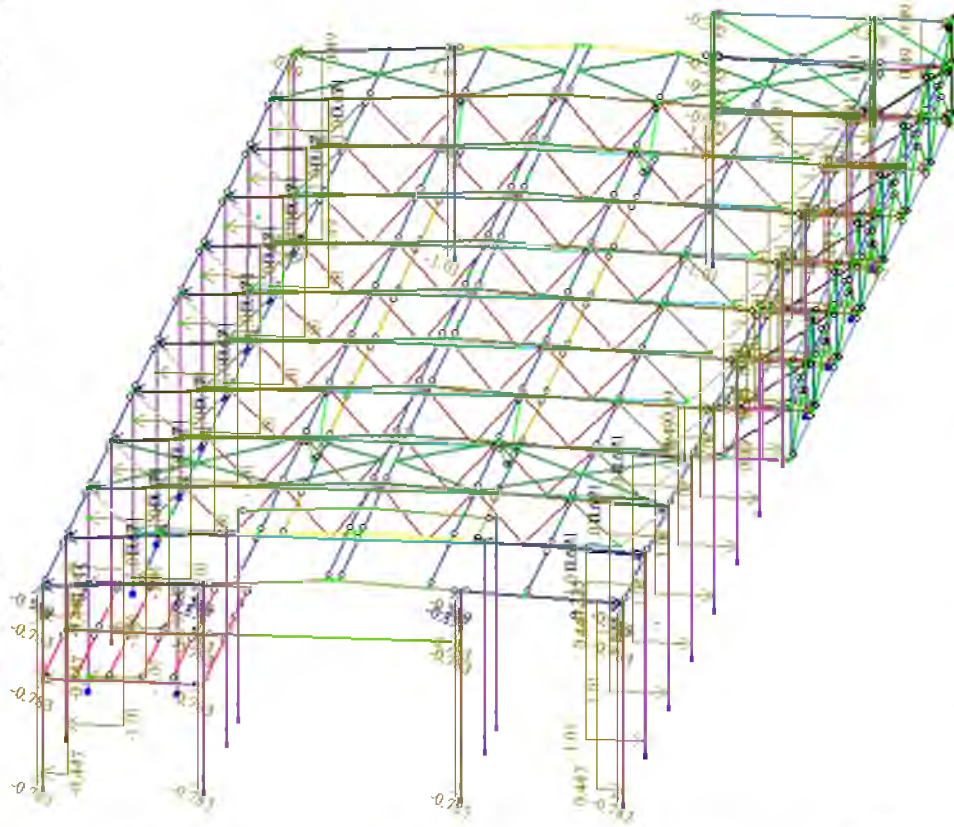
НУБІП України

НУБІП України

НУ

НУ

НУ



ИИ

ИИ

ИИ

# НУБІП України

Рисунок 2.3.5. вітрове навантаження з кінця

Для розрахунку використовуємо ПК ЛІРА-САПР.

# НУБІП України

Розрахунки для роботи РСН проводяться з урахуванням коефіцієнтів зв'язку  $\psi$ , які враховують малу ймовірність одночасної дії розрахункових граничних значень навантажень. Значення коефіцієнтів зв'язку  $\psi$  приймається згідно з п. 4.18

ДБН В.1.2-2:2006:

# НУБІП України

- для постійних навантажень  $\psi=1,0$ ;
- для тривалих тимчасових навантажень  $\psi=0,95$ ;
- для короточасних тимчасових навантажень  $\psi=0,9$ .

# НУБІП України

ВИБІР СЕКЦІЙ КАРКАСА

# РОЗРАХУНОК БРУСІВ ОБШИВКИ КАРКАСУ

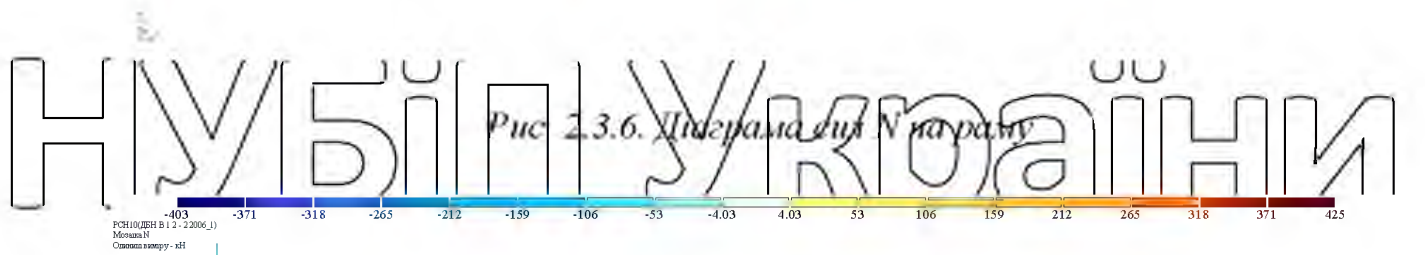
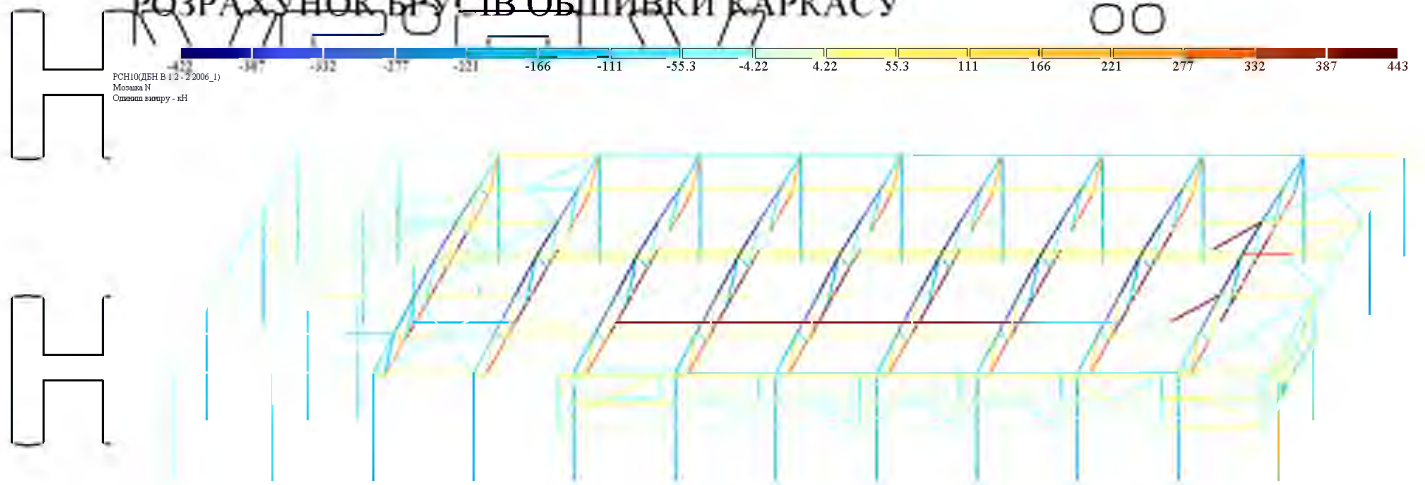


Рис. 2.3.6. Діаграма сил N на раму

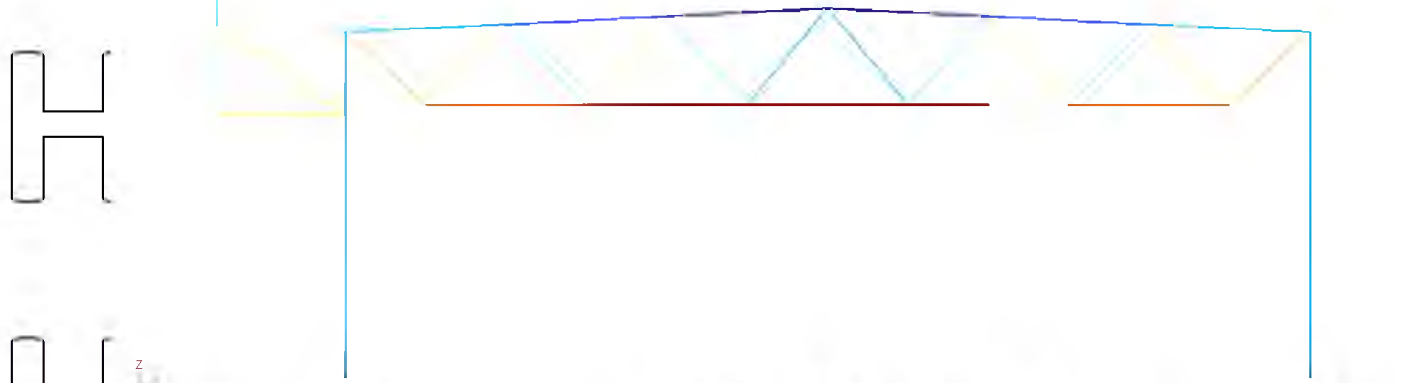
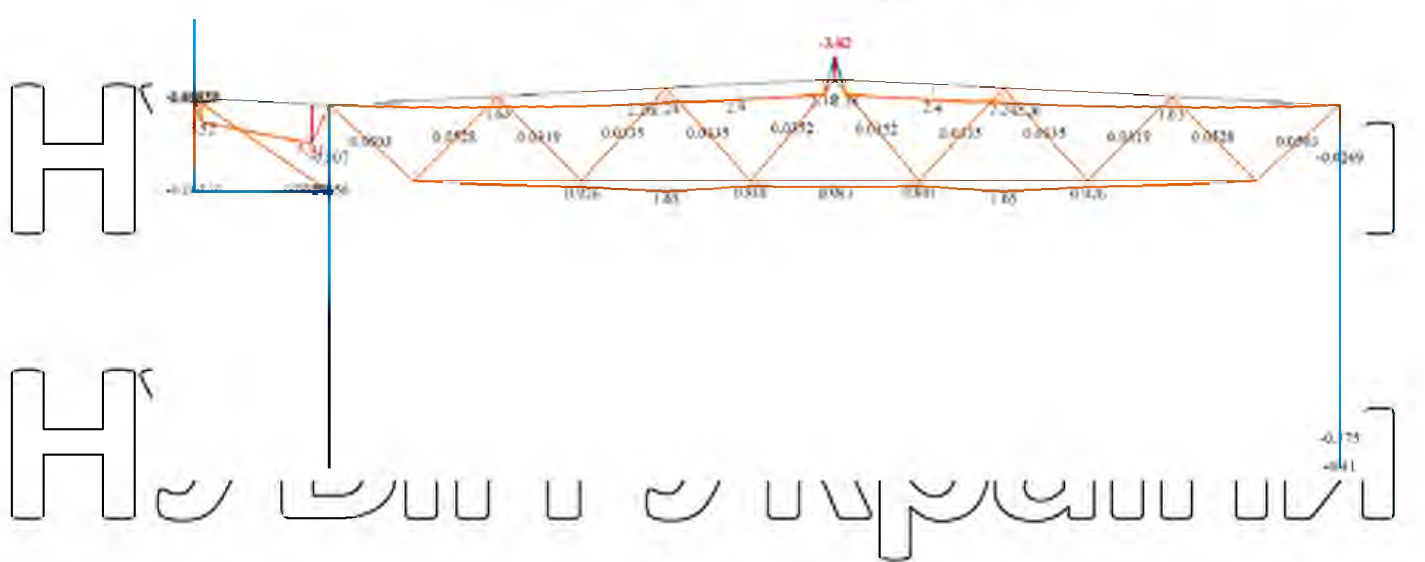


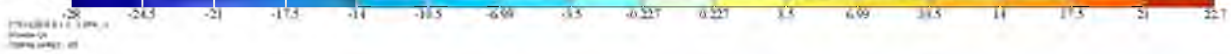
Рис. 3.3.7. Діаграма сил N на раму





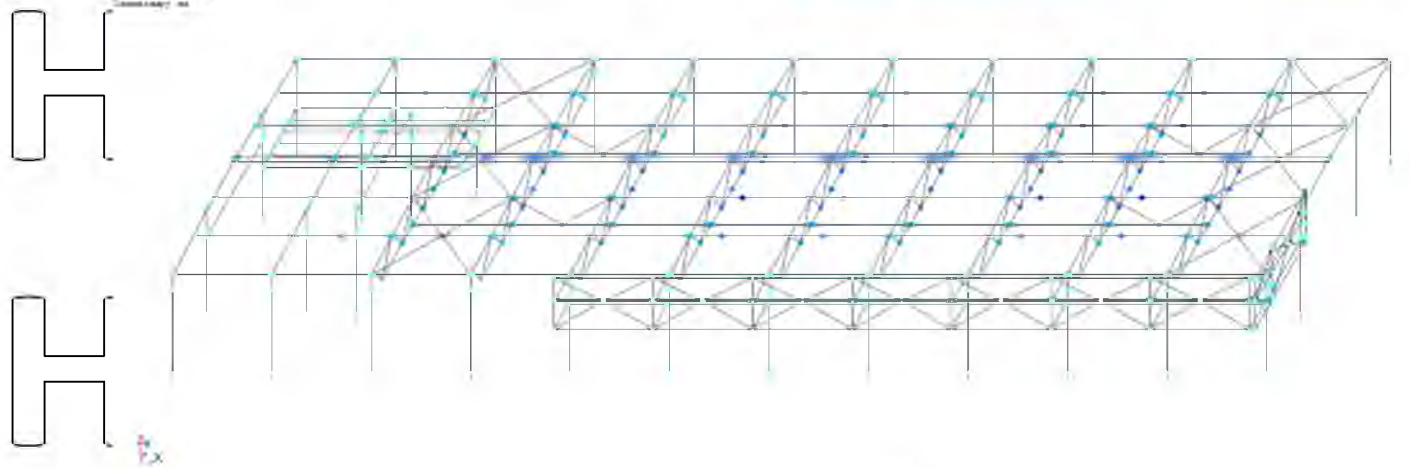
# НУБІП України

Рис. 2.3.8. Зображення зусиль Мю в кадрі.



# НУБІП України

Рис. 2.3.9. Діаграма поперечних сил Qz в поперечинах рами



# НУБІП України

# НУБІП України

Список типів жорсткостей

- 1. Двотавр 24 (Б5)
- 2. Двотавр 27 (Б2)
- 3. Двотавр 27 (Б3)
- 4. Зварний двотавр (Б4)
  - 220 x 10, пояс
  - 300 x 10, стінка
- 5. Швелер 22 (П1)
- 6. Кутки паралельно полицям 80 x 80 x 6 (СГ1)
- 7. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (Р2)
- 8. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (ВС1)
- 9. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (ОР)
- 10. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (Р1)
- 11. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (РС2)
- 12. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (ЕН1)
- 13. Профіль "Молодечно" 120 x 4 (НП)
- 14. Профіль "Молодечно" 160 x 120 x 4 (ВР)
- 15. Брус 40 X 40 (К1)
- 16. Двотавр 36 (Б1)
- 17. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (ПД1)
- 18. Коробка зі швелера 27 (ПР2)
- 19. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (ВР\_Ф2)
- 20. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (НП\_Ф2)
- 21. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (ОР\_Ф2)
- 22. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (С\_Ф2)
- 23. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (ВС2)
- 24. Профіль "Молодечно" 100 x 4 (ЕН2)
- 25. Профіль "Молодечно" 80 x 4 (В'яз)

Позначення жорсткості

Для збірних залізобетонних стовпів, бетон С20/25, арматура А500С. Для стрижнів ферм ми

використовуємо профіль «Молодечно» зі сталлю

С345

Для з'єднань приймаємо рівні полиці, куточки, сталь С245. Для технічної автросолі приймаємо двотаврову

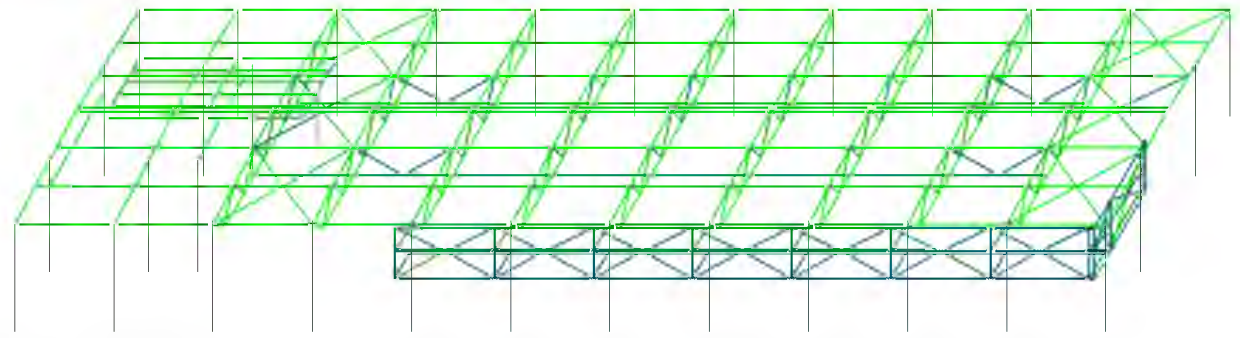
балку, сталь С245

# НУБІП України

*Вибір і перевірка елементів за 1-м граничним станом*



Інженерно-конструкторське бюро "НУБІП України"  
Телефон: 039 200 51 17, 2304, 02039 4 020 304

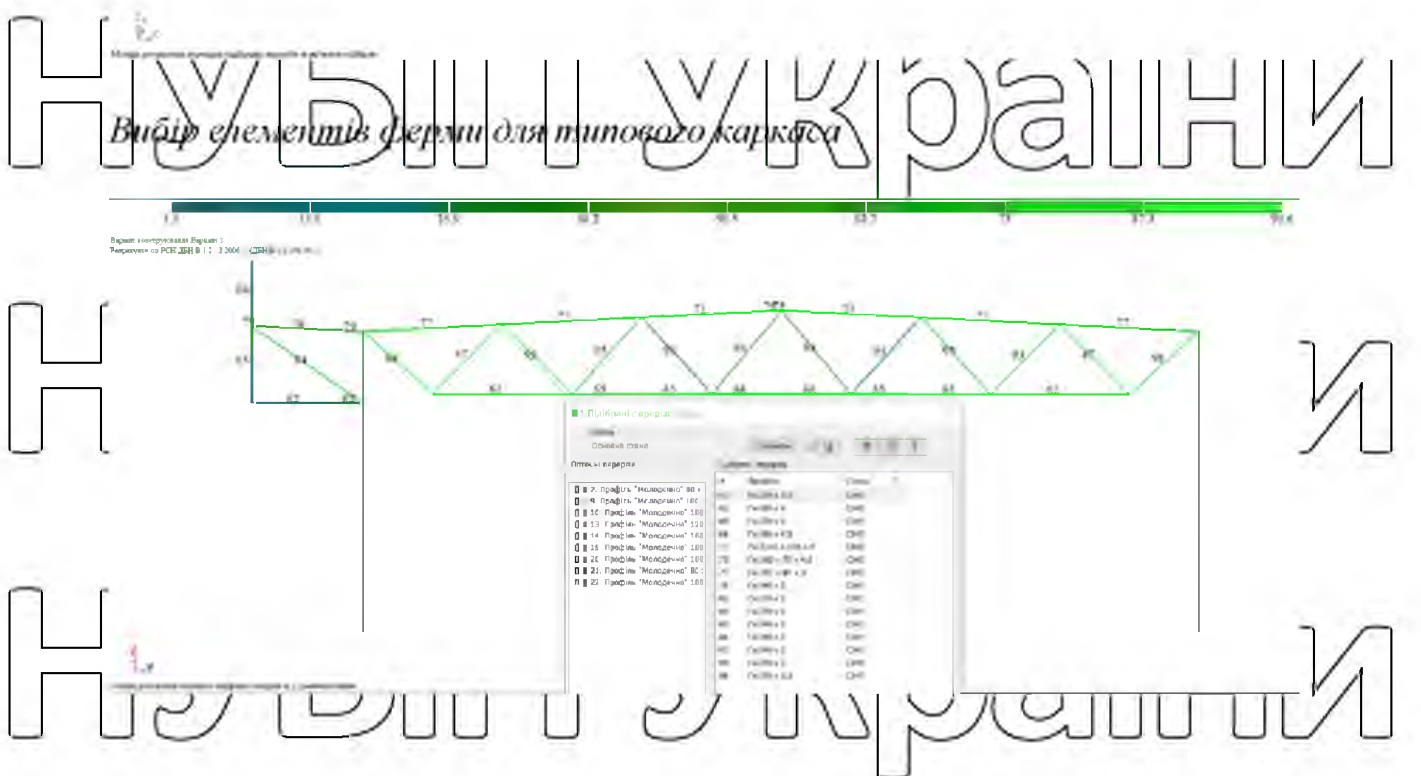
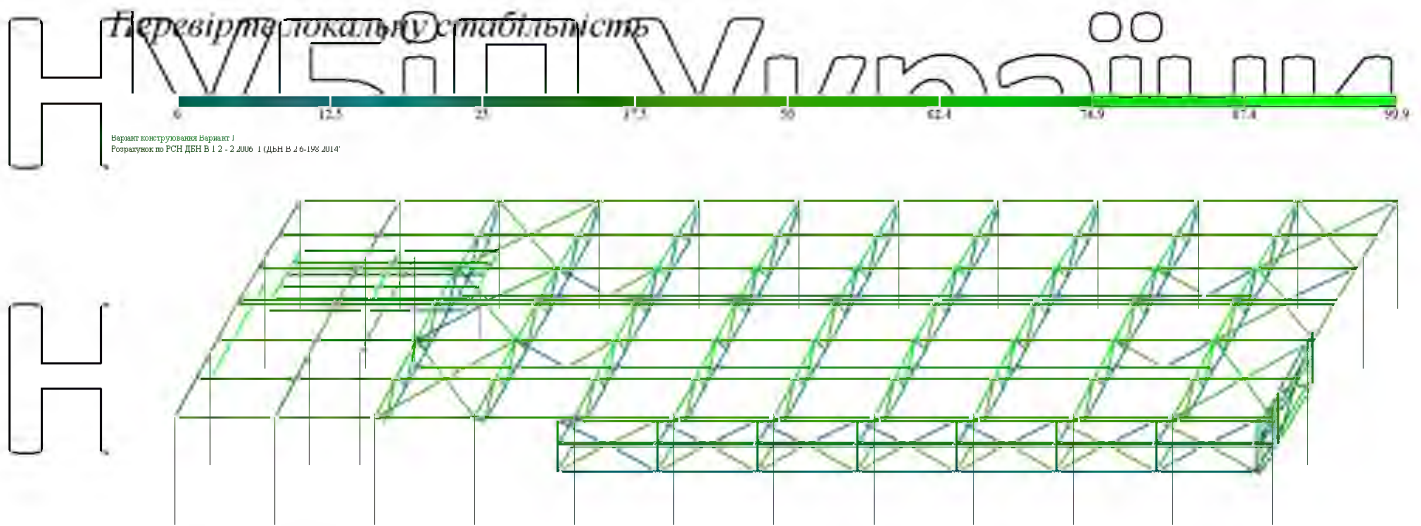
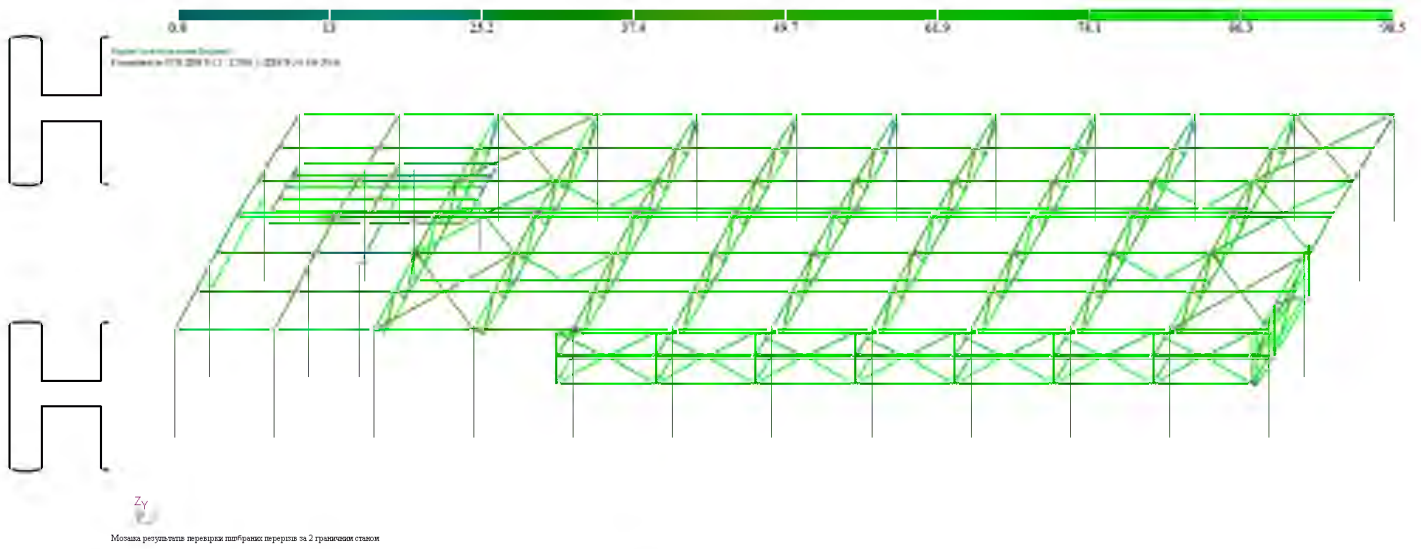


Інженерно-конструкторське бюро "НУБІП України"  
Телефон: 039 200 51 17, 2304, 02039 4 020 304

*Вибір і перевірка елементів за 2-м граничним станом*

# НУБІП України

# НУБІП України



П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 - Вибрано: 7.3.3. Профіль "Молодечно" 40 x 2 Профіль: 40 x 2/ГОСТ 30245-

1 453 2012 Сталь: С345  
 1 453 1 98 0 0 46 46 0 0 98 46 0 2.12

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 2 - Вибрано: 7.3.3. Профіль "Молодечно" 70 x 2 Профіль: 70 x 2/ГОСТ 30245-

1 454 2012 Сталь: С345  
 1 454 2 51 78 78 ят ят 78 78 78 ят 78 2.23

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 455 2012 Сталь: С345  
 1 455 1 12 0 0 48 48 0 0 12 48 0 2.23

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 456 2012 Сталь: С345  
 1 456 1 10 52 78 ят ят 78 78 78 ят 78 2.23

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 458 2012 Сталь: С345  
 1 458 1 97 0 0 46 46 0 0 97 46 0 2.12

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 459 2012 Сталь: С345  
 1 459 2 51 78 78 ят ят 78 78 78 ят 78 2.23

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 460 2012 Сталь: С345  
 1 460 1 12 0 0 48 48 0 0 12 48 0 2.23

П.  
 П.  
 ГР Е отві СУ CZ1 GY GZ C SP 16 2 г  
 АМ ЕЛЕМЕНТ Р р % 1% % 1% 1% % % % 8% % РС % Довжина  
 1 461 2012 Сталь: С345  
 1 461 1 10 52 78 ят ят 78 78 78 ят 78 2.23

3 - Вибрано: 9.3.1. Профіль "Молодечно" 50 x 3,5 Профіль: 50 x 3,5/ГОСТ 30245-2012

2	404	Сталь: С345											
2	404	3	96	0	0	36	36	0	0	96	36	0	2.02
2	404	3	96	0	0	36	36	0	0	96	36	0	2.02
2	405	3	96	0	0	36	36	0	0	96	36	0	2.02
2	405	3	96	0	0	36	36	0	0	96	36	0	2.02

4 - Вибрано: 10.3.2. Профіль "Молодечно" 70 x 3,5 Профіль: 70 x 3,5/ГОСТ 30245-2012

3	452	Сталь: С345											
3	452	4	62	94	94	51	51	40	40	94	51	40	2.12
3	452	4	62	93	93	51	51	40	40	93	51	40	2.12
3	457	4	62	94	94	51	51	40	40	94	51	40	2.12

5 - Вибрано: 13.3.5. Профіль "Молодечно" 80 x 4,5 Профіль: 80 x 4,5/ГОСТ 30245-2012

3	457	4	62	93	93	51	51	40	40	93	51	40	2.12
4	138	Сталь: С345											
4	138	5	97	0	0	33	66	0	0	97	66	0	1.5

6 - Вибрано: 13.3.5. Профіль "Молодечно" 60 x 4 Профіль: 60 x 4/ГОСТ 30245-2012

4	138	5	97	0	0	33	66	0	0	97	66	0	1.5
4	139	Сталь: С345											
4	139	6	98	0	0	44	89	0	0	98	89	0	3
4	139	6	98	0	0	44	89	0	0	98	89	0	3

7 - Вибрано: 13.3.5. Профіль "Молодечно" 70 x 5 Профіль: 70 x 5/ГОСТ 30245-2012

4	143	5	97	0	0	33	66	0	0	97	66	0	1.5
4	143	5	97	0	0	33	66	0	0	97	66	0	1.5
4	144	6	98	0	0	44	89	0	0	98	89	0	3
4	144	6	98	0	0	44	89	0	0	98	89	0	3
4	383	Сталь: С345											
4	383	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	383	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5

4	384	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	384	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	385	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	385	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	386	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5
4	386	7	99	0	0	38	76	0	0	99	76	0	1.5

НУБІП УКРАЇНИ

8 - Вибране: 14.3.4. Профіль "Молодечно" 80 x 70 x 4,5 Профіль: 80 x 70 x 4,5/  
ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345

НУБІП УКРАЇНИ

5	59	8	100	100	100	6	6	40	32	100	6	40	0,2
5	59	8	100	100	100	6	6	40	32	100	6	40	0,2
5	60	8	100	100	100	6	6	40	32	100	6	40	0,2
5	60	8	100	100	100	6	6	40	32	100	6	40	0,2

9 - Вибране: 14.3.4. Профіль "Молодечно" 140 x 100 x 4 Профіль: 140 x 100 x 4 /ГОСТ  
ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345

НУБІП УКРАЇНИ

5	135	9	67	78	89	42	55	82	49	89	55	82	2,8
5	135	9	67	78	89	42	55	82	49	89	55	82	2,8
5	136	9	56	67	79	43	56	80	48	79	56	80	3
5	136	9	56	67	79	43	56	80	48	79	56	80	3

10 - Вибране: 14.3.4. Профіль "Молодечно" 97 x 80 x 3 Профіль: 97 x 80 x 3/ГОСТ  
ГОСТ 30245-2003 Сталь: С345

НУБІП УКРАЇНИ

5	137	0	42	ь	79	61	71	66	52	79	71	66	3
5	137	0	42	ь	79	61	71	66	52	79	71	66	3

НУБІП УКРАЇНИ

5	137	0	42	ь	79	61	71	66	52	79	71	66	3
---	-----	---	----	---	----	----	----	----	----	----	----	----	---

НУБІП УКРАЇНИ

5	140	9	67	78	89	42	55	82	49	89	55	82	2,8
5	141	9	56	67	79	43	56	80	48	79	56	80	3
5	141	9	56	67	79	43	56	80	48	79	56	80	3

НУБІП УКРАЇНИ

5	142	0	42	ь	79	61	71	66	52	79	71	66	3
5	142	0	42	ь	79	61	71	66	52	79	71	66	3

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

710 2012 Сталь: С345

о  
д  
и  
н

НУБІП УКРАЇНИ

ад  
и  
ят  
ь

6 710 56 0 0 52 42 0 0 56 52 0 1,95

НУБІП УКРАЇНИ

и  
ад  
и  
ят

6 710 ь 56 0 0 52 42 0 0 56 52 0 1,95

НУБІП УКРАЇНИ

д  
и  
н  
ад  
и

НУБІП УКРАЇНИ

о  
д  
и  
н

6 712 ь 55 0 0 52 42 0 0 55 52 0 0,3

НУБІП УКРАЇНИ

и  
ят  
ь  
о  
д  
и

6 712 ь 55 0 0 52 42 0 0 55 52 0 0,3

НУБІП УКРАЇНИ

н  
ад  
и

6 787 ь 57 0 0 52 42 0 0 57 52 0 0,16

яТ  
Б  
о  
д  
и  
н

НУБІП України

ад  
и  
яТ  
Б

НУБІП України

12 - Забрали: 20.03.20. Профіль "Молодечно" 50 x 2 Профіль: 50 x 2/ГОСТ 30245-2012

7 706 1 2 0 1 1 82 70 53 53 1 82 53 2.05

Сталь: С345

НУБІП України

7 711 2 0 1 1 82 70 53 53 1 82 53 0,35

НУБІП України

13 - Вибране: 21.3.1. Профіль "Молодечно" 70 x 2 Профіль: 70 x 2/ГОСТ 30245-2012

8 709 1 3 36 85 80 82 82 78 78 85 82 78 2.92

Сталь: С345

НУБІП України

14 - Підбрано: 22.03.21. Профіль "Молодечно" 40 x 2 Профіль: 40 x 2/ГОСТ 30245-

9 707 2012 1 4 5 0 0 36 66 0 0 5 66 0 1.66

Сталь: С345

НУБІП України

15 - Підбрано: 22.03.21. Профіль "Молодечно" 60 x 2 Профіль: 60 x 2/ГОСТ 30245-

9 708 2012 1 4 5 0 0 36 66 0 0 5 66 0 1.66

Сталь: С345

НУБІП України



п'ят  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП УКРАЇНИ

9 708 ь 3 4 10 47 87 67 66 10 87 67 1.4

п'ят  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП УКРАЇНИ

9 708 ь 3 4 10 47 87 67 66 10 87 67 1.4

1 453 1 98 0 0 46 46 0 0 98 46 0 2.12

1 453 1 97 0 0 46 46 0 0 97 46 0 2.12

п'ят п'ят п'ят

дес дес дес

1 454 2 51 78 78 87 87 87 87 87 87 2.23

п'ят п'ят п'ят

дес дес дес

1 454 2 51 78 78 87 87 87 87 87 87 2.23

1 455 1 13 0 0 48 48 0 0 13 48 0 2.23

1 455 1 12 0 0 48 48 0 0 12 48 0 2.23

оди Чотири

над рц

п'ять п'ять

Чоти Чоти

ри ри

НУБІП УКРАЇНИ

1 456 1 10 52 85 85 40 40 52 85 40 2.34

1 458 1 98 0 0 46 46 0 0 98 46 0 2.12

1 458 1 97 0 0 46 46 0 0 97 46 0 2.12

п'ят п'ят п'ят

дес дес дес

78 87 87 87 87 87 87 87 87 87 87 2.23

п'ят п'ят п'ят

дес дес дес

1 459 2 51 78 78 87 87 87 87 87 87 2.23

1 460 1 13 0 0 48 48 0 0 13 48 0 2.23

1 460 1 12 0 0 48 48 0 0 12 48 0 2.23

оди  
над  
цять

1 461 1 10 52

Чоти  
ри,  
п'ять

86 86 40 40 53 86 40 2.34

2 404 3 96 0

2 404 3 96 0

2 405 3 96 0

3 452 4 62 94

Чоти  
ри,  
п'ять

85 85 40 40 52 85 40 2.34

0 36 36 0 0 96 36 0 2.02

0 36 36 0 0 96 36 0 2.02

0 36 36 0 0 96 36 0 2.02

94 51 51 40 40 94 51 40 2.12

3 452 4 62 93

3 457 4 62 94

93 51 51 40 40 93 51 40 2.12

94 51 51 40 40 94 51 40 2.12

3 457 4 62 93

4 138 5 97 0

4 138 5 97 0

4 139 6 98 0

93 51 51 40 40 93 51 40 2.12

0 33 66 0 0 97 66 0 1.5

0 33 66 0 0 97 66 0 1.5

0 44 89 0 0 98 89 0 3

4 139 6 98 0

4 143 5 97 0

0 44 89 0 0 98 89 0 3

0 33 66 0 0 97 66 0 1.5

4 143 5 97 0

4 144 6 98 0

4 144 6 98 0

4 383 7 99 0

0 33 66 0 0 97 66 0 1.5

0 44 89 0 0 98 89 0 3

0 44 89 0 0 98 89 0 3

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

4 383 7 99 0

4 384 7 99 0

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

4 384 7 99 0

4 385 7 99 0

4 385 7 99 0

4 386 7 99 0

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

4 386 7 99 0

5 59 8 100 100

0 38 76 0 0 99 76 0 1.5

100 6 6 40 32 100 6 40 0.2

5 59 8 100 100

5 60 8 100 100

5 60 8 100 100

5 135 9 67 78

100 6 6 40 32 100 6 40 0.2

100 6 6 40 32 100 6 40 0.2

100 6 6 40 32 100 6 40 0.2

89 42 55 82 49 89 55 82 2.8

5 135 9 67 78

5 136 9 56 67

89 42 55 82 49 89 55 82 2.8

79 43 56 80 48 79 56 80 3

5 136 9 56 67

5 137 0 42 78

79 43 56 80 48 79 56 80 3

79 61 71 66 52 79 71 66 3

Шіс  
тдс

5 137 0 42 78

79 61 71 66 52 79 71 66 3

НУБІП

України

НУБІП  
5 137 9 42 ь  
5 140 9 67 78  
5 140 9 67 78  
5 141 9 56 67

України  
79 61 71 66 52 79 71 66 3  
89 42 55 82 49 89 55 82 2.8  
89 42 55 82 49 89 55 82 2.8  
79 43 56 80 48 79 56 80 3  
79 43 56 80 48 79 56 80 3

НУБІП  
5 142 0 42 ь  
1  
Шіс  
гдес  
ят  
п'ят

України  
79 61 71 66 52 79 71 66 3

НУБІП  
5 142 0 42 ь  
1  
Шіс  
гдес  
ят  
п'ят

України  
79 61 71 66 52 79 71 66 3

НУБІП  
6 710 ь 56 0  
д  
и  
п  
ад  
ц  
ят

України  
0 52 42 0 0 56 52 0 1.95

НУБІП  
6 710 ь 56 0  
д  
и  
н  
ад  
ц  
ят

України  
0 52 42 0 0 56 52 0 1.95

НУБІП  
6 712 ь 55 0  
д  
и  
н  
ад  
ц  
ят

України  
0 52 42 0 0 55 52 0 0.3

и  
н  
ад  
ц  
ят  
ь

НУБІП України

о  
д  
и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

6 712 55 0 0 52 42 0 0 55 52 0 0,3

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

6 787 57 0 0 52 42 0 0 57 52 0 0,16

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

6 787 57 0 0 52 42 0 0 57 52 0 0,16

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

7 706 2 0 1 1 82 70 53 53 1 82 53 2,05

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

7 711 2 0 1 1 82 70 53 53 1 82 53 0,35

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

7 709 3 36 85 80 82 82 78 78 85 82 78 2,92

и  
н  
ад  
ц  
ят

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

8 709 3 35 85 80 82 82 78 78 85 82 78 2.92  
1 4 5 0 0 36 66 0 0 5 66 0 1.66  
9 707 4 5 0 0 36 66 0 0 5 66 0 1.66

НУБІП УКРАЇНИ

п' ят н ад ц ят  
9 708 ь 3 4 10 47 87 67 66 10 87 67 1.4

НУБІП УКРАЇНИ

п' ят н ад ц ят  
9 708 ь 3 4 10 47 87 67 66 10 87 67 1.4

НУБІП УКРАЇНИ

9 708 ь 3 4 10 47 87 67 66 10 87 67 1.4

### 3. РОЗДІЛ ОСНОВИ ТА ФУНДАМЕНТИ

#### 3.1 Коротка характеристика будівлі, ділянки та її геологічної будови

- Тип будинку одноповерховий, торговий центр.
- Підвалу немає.
- За конструктивною схемою з повним каркасом (металеві балки та балки).
- Місто будівництва м. Костянтинівка.
- Поверховода знаходиться на глибині 6,8 м від поверхні ділянки.

#### 3.2 Оцінка ґрунтових умов будівельного майданчика

Розрахункові показники фізичних властивостей для ґрунтів, показники механічних властивостей встановимо за таблицями, класифікуємо їх згідно з ДСТУ Б В.2.1-2-96. Ми припускаємо, що виділені шари ґрунту є однорідними і

розглядаємо їх як геологічні та інженерні елементи. Розрахоємо фізико-механічні показники ґрунту будівельного майданчика в табличній формі.

- **ІГЕ-1**- велика частина ґрунту. Він має ємність 0,8 м
- **ІГЕ-2**- пісок, що характеризується водопроникністю. Нижче рівня ґрунтових вод потужність шару 6,0 метрів.

- **ІГЕ-2а**- пісок, нижче рівня ґрунтових вод. Товщина шару 2,2 м.

- **ІГЕ-3** -пилуватий глинистий ґрунт. Стебло 3,2м.

- **ІГЕ-4** -пилуватий глинистий ґрунт. Сила 5,0 метрів.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Табл.1. Зведена таблиця нормативних значень фізико-механічних показників ґрунтів будівельного майданчика

№ ПЕ	Повне найменування ґрунту	Лінійна затігання площини, м				Шількість ґрунту, т/м <sup>3</sup>				Природна вологість, W		Питома вага ґрунту, кН/м <sup>3</sup>		Пористість, n		коэффициент пористости, e		коэффициент водонасыщенности, S <sub>r</sub>		Граніца		Число пластичности, I <sub>p</sub>	Показник текучости, I <sub>L</sub>	Питома зявлення с.к.та	Кут внутр. тертя φ, град	Модуль деформації E, МПа	Розрахунковий опр. R, кПа	Статуси	Прямітка	
		природного р	свкого р	частного р	у вимаженому стані, р	природна, у	у вимаженому стані, у	природна, n	у вимаженому стані, n	текучости, W <sub>L</sub>	пластичности, W <sub>p</sub>																			
4	Супсок пластичний	17,2	1,87	-	2,69	-	0,22	18,34	-	-	0,43	0,75	0,79	0,23	0,17	0,06	0,83	11	18	40	36	38	38	10	162	203	300	400	-	Розрахунковий опр. R, кПа
3	Суглинок тугопластичний	12,2	1,79	-	2,72	-	0,22	17,56	-	-	0,46	0,85	0,704	0,27	0,18	0,09	0,44	18	40	40	36	38	11	203	203	300	400	-	Розрахунковий опр. R, кПа	
2а	Пісок дрібний неолитордний, шльий, волонасичення	9,0	1,91	-	1,71	-	0,12	20,3	10,49	0,36	0,55	1,0	0,40	-	-	-	-	18,7	18,7	0,40	0,40	-	-	-	-	-	-	-	Розрахунковий опр. R, кПа	
2	Пісок дрібний неолитордний, шльий, сер.ступенно волонасичення	6,8	1,91	-	1,71	-	0,12	18,7	-	0,36	0,55	1,0	0,40	-	-	-	-	18,7	18,7	0,40	0,40	-	-	-	-	-	-	-	Розрахунковий опр. R, кПа	
1	Рослинний	0,8	1,55	-	1,55	-	0,12	12,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	12,26	12,26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Розрахунковий опр. R, кПа	

Показники, розраховані для граничного стану II:

- питома вага<sub>у</sub>:

$\gamma_{1Г} = 12.26 / 1,05 = 11,68 \text{ кН/м}^3$   
 $\gamma_{2Г} = 18,7 / 1,05 = 17,81 \text{ кН/м}^3$   
 $\gamma_{2аГ} = 20.3 / 1,05 = 19.33 \text{ кН/м}^3$   
 $\gamma'_{2аГ} = 10.49 / 1,05 = 9.99 \text{ кН/м}^3$   
 $\gamma_{3Г} = 17,56 / 1,05 = 16,72 \text{ кН/м}^3$

$\gamma_{4Г} = 18,34 / 1,05 = 17,47 \text{ кН/м}^3$   
 • специфічна адгезія якщо І:  
 $c_{2Г} = c_{2а.Г} = 4,0 / 1,5 = 2,67 \text{ кПа}$

$c_{3.Г} = 18 / 1,5 = 12 \text{ кПа}$   
 $c_{4.Г} = 11 / 1,5 = 7,33 \text{ кПа}$   
 • кут внутрішнього тертя  $\varphi_{я}$ :

$\varphi_{2Г} = \varphi_{2аГ} = 36 / 1,1 = 32,7 \text{ градусів}$   
 $\varphi_{3Г} = 19 / 1,1 = 17,3 \text{ градусів}$   
 $\varphi_{4Г} = 21 / 1,1 = 19,1 \text{ градусів.}$

Отримані дані введемо в табл. 4.

**Таблиця 4. Значення показників, розрахованих з окремих ІГЕ будівельного майданчика.**

№.І	Для граничного стану II			Для граничного стану I				
	Питома вага, $\gamma_{Г}$ , кН/м <sup>3</sup>	Питома адгезія, $c_{Г}$ , кПа	Внутрішнє кутове тертя, $\varphi_{Г}$ , град	Модуль деформації, $E_{Г}$ , МПа	Розрахунковий опір, $R_{0Г}$ , кПа	Питома вага, $\gamma_{Г}$ , кН/м <sup>3</sup>	Питома адгезія, $c_{Г}$ , кПа	Внутрішнє кутове тертя, $\varphi_{Г}$ , град
1	12.26	-	-	-	-	11.68	-	-



2	18.7	4.0	36	38	400	17.81	2.67	32.7
2a	20.3	4.0	36	38	300	19.33	2.67	32.7
	10.49*					9.99*		
3	17.56	18	19	одинад	203	16.72	12	17.3
		одинад	двадцять	цяць				
4	18.34	одинад	двадцять	одинад	162	17.47	7.33	19.1
		цяць	б'єдин	10				

## Висновки про ґрунтові умови будівельного майданчика.

- Верхній шар ІґЕ-1, який представлений насипними ґрунтами, має невитримане залягання. характеризується підвищеною пористістю, неоднорідністю та стисливістю. В якості несучого шару не використовується.
- Ґрунти ІґЕ-2, ІґЕ-3, ІґЕ-4 придатні для використання їх як природньої основи з розрахунковими показниками, що наведені у таблиці. Причому в якості несучого шару для фундаментів неглибокого закладання необхідно використовувати суглинок ІґЕ-2.
- Ґрунтові води залягають на глибині 6,8м від поверхні і на основу і фундаменти не впливають. Підняття ґрунтових вод не передбачується.
- Сучасні інженерно-геологічні процеси на майданчику не розвиваються.

## 3.3 Розрахунок монолітних фундаментів мелкозаглубленого закладення

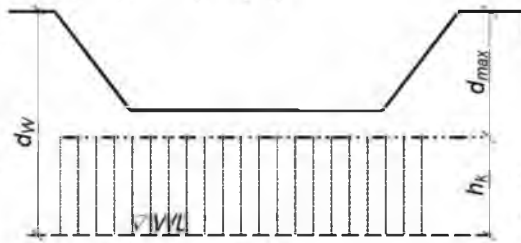
1 Враховуючи геологічну будову:

$$d_{min} = \sum_{i=1}^n h_{cl} + 0.2 \dots 0.4 \text{ м} = 0.8 + 0.3 = 1.1 \text{ м}$$

2 Згідно геологічних умов:

## Висновки про ґрунтові умови будівельного майданчика.

$$d_{max} = d_w - h_k = 6,8 - 0,5 = 6,3 \text{ м}$$



3. При можливості морозного підйому ґрунту при промерзанні.

$$3.1. d_f = K_h d_{fn} = 0,7 * 1,1 = 0,77 \text{ м,}$$

де - при будівництві будинків без підвалів і температура повітря в приміщенні  $K_h = 0,7$  ( $t \in 20^\circ \text{C}$ )

$$d_{fn} = 1,1 - \text{для м. Києва}$$

На 0,2 м нижче рівня передбачуваної глибини промерзання підшву відмітити:  $d_{min} = d_{fn} + 0,2 = 0,77 + 0,2 = 0,97 \text{ м}$

3.2. Залежно від глибини промерзання і глибини залегання ґрунтових вод:

$$d_{f.min} + 2 \text{ м} = 0,97 + 2 = 2,97 \text{ м}$$

$$d_w = 6,8 \text{ м} > d_f = 2,97 \text{ м}$$

Глибина закладення фундаменту не менше  $d_f = 0,97 \text{ м}$

4. Вимоги до будівництва:

Для мілкового закладення будівель без підвалу.

$$d_{min} = 0,5 \text{ м.}$$

5. З огляду на тип будівель і споруд:

$$d_{min} = 1,0 \text{ м}$$

6. 6.1. З замороженого стану:

$$d_{min} = d_f + 0,5 \text{ м} = 0,77 + 0,5 = 1,27 \text{ м}$$

6.2. З геологічних умов:

$$d_{min} = \sum_{i=1}^n h_{сг} = 0,8 \text{ м}$$

6.3. 3 будівельних вимог:

$$d_{min} = \max \{6.1, 6.2\} + (0.2 \dots 0.3) \text{ м} = 1.27 + (0.2 \dots 0.3) \text{ м} = 1.5 \text{ м}$$

Таблиця 5. Мінімальні та максимальні значення глибини закладення фундаменту.

Фактор	$d_{min}$ , метр	$d_{max}$ , метр
1	1.1	-
2	-	6.3
3.1	0.97	-
3.2	0.97	-
4	0.5	-
5	1.0	-
6.1	1.27	-
6.2	0.8	-
6.3	1.5	-

ми нарешті приймаємо  $d_f = d_{min} = 1.5 \text{ м}$

### 3.4 Розрахунок осідання фундаменту методом пошарової суми

Геометричні розміри: ширина підшви  $b = 1.5 \text{ м}$ , глибина укладання  $d = 1.5 \text{ м}$ .

Середній тиск під підшвою фундаменту.  $P = \sigma_{it} = 89,89 \text{ кПа}$ .

Таблиця 7 Грунтовий стан ділянки

№ ПЕ	Назва ґрунту	Товщина шару	Питома вага, $\gamma$ , кН/м <sup>3</sup>	Модуль деформації, E, МПа
1	Рослинний	0.8	12.26	-
2	Пісок дрібний, сер. ступеню водонасичення	6.0	18.70	38.0
2a	Пісок дрібний, водонасичений	2.2	10.49	38.0
3	Суглинок тугопластичний	3.2	17.56	11.0
4	Супісок пластичний	5.0	18.34	10.0

1. Товщина елементарного шару:

$$h_i = 0,4 \cdot b = 0,4 \cdot 1,5 = 0,6 \text{ м}$$

2. Визначаємо напругу від власної ваги ґрунту в характерних точках:

- На підшві фундаменту:

$$\sigma_{zg,0} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h'_2 = 12,26 \cdot 0,8 + 18,7 \cdot 0,6 = 22,90 \text{ кПа};$$

- На підшві ґрунту ПЕ-2 (на рівні ґрунтових вод):

$$\sigma_{zg,2} = \gamma_1 \cdot h_1 + \gamma_2 \cdot h_2 = 12,26 \cdot 0,8 + 18,7 \cdot 6,0 = 122,01 \text{ кПа};$$

На підшві ґрунту ПЕ-2a – у насиченому стані водою з урахуванням

рівноваги:

$$\sigma_{zg,2a} = \sigma_{zg,2} + \gamma'_{2a} \cdot h_{2a} = 122,01 + 10,49 \cdot 1,5 = 145,09 \text{ кПа};$$

- На покрівлі ґрунту ПЕ-3 – з урахуванням тиску стовпа ґрунтової води:

$$\sigma'_{zg,3} = \sigma_{zg,2a} + \gamma_{WL} \cdot h_{2a} = 145,09 + 9,81 \cdot 1,5 = 166,67 \text{ кПа}$$

- На підшві ґрунту ПЕ-3:

$$\sigma_{zg,3} = \sigma'_{zg,3} + \gamma_3 \cdot h_3 = 166,67 + 17,56 \cdot 3,2 = 222,86 \text{ кПа};$$

- На підшві (розвіданій глибині) ґрунту ПЕ-4:

$$\sigma_{zg,4} = \sigma_{zg,3} + \gamma_4 \cdot h_4 = 222,86 + 18,34 \cdot 5,0 = 314,56 \text{ кПа}$$

Визначаємо додатковий тиск на основі:

$$\sigma_{zp,0} = p - \sigma_{zg,0} = 89,89 - 22,90 = 66,99 \text{ кПа};$$

Визначаємо додатковий тиск на межі кожного елементарного шару від подошви фундаменту до нижньої межі стисливої зони.  $\sigma_{zp,i} \leq 0,2 \cdot \sigma_{zp,0}$

Визначаємо додатковий тиск на фундамент в кожній точці  $\sigma_{p,i} = \alpha \cdot \sigma_{p,0}$

Деформація кожного шару визначається за формулою:  $S_i = \frac{\sigma_{zp,срел} \cdot h_i}{E_i} \cdot \beta$ , де  $\beta$  –

безрозмірний коефіцієнт, що дорівнює 0,8.

Розрахунки проводимо в табличній формі.

Таблиця 8. Розрахунок осідання основи фундаменту

Номер розрахункової	Глибина точки від поверхні	Відносне заглиблення, $\frac{z-2z_0}{b}$	Коефіцієнт $\alpha$	Напруження в ґрунті, кПа			Товщина розрахункового шару	Модуль деформування, Е, кПа	Осідання розрахункового шару, $S_i$ , см	Номер розрахункового
				$\sigma_{zp,i}$	$\sigma_{p,i}$	$\sigma_{zp,срел}$				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
0	0	0	1	22.9	66.99	33.59	80	38000	0.057	2
1	0.6	0.727	0.898	37.86	60.19	52.97	80	38000	0.089	2
2	1.2	1.455	0.683	52.82	45.76	40.19	80	38000	0.068	2
3	1.8	2.182	0.517	67.78	34.62	30.96	80	38000	0.052	2
4	2.4	2.909	0.407	82.74	27.30	24.84	80	38000	0.042	2
5	3	3.636	0.334	97.70	22.39	20.65	80	38000	0.035	2
6	3.6	4.364	0.282	112.66	18.92					

Розрахункове значення осідання порівнюємо з граничним значенням, встановленим ДБН В 2.1-10-2009

$$S = 0,342 \text{ см} < S_u = 15 \text{ см}$$

Умова виконана.

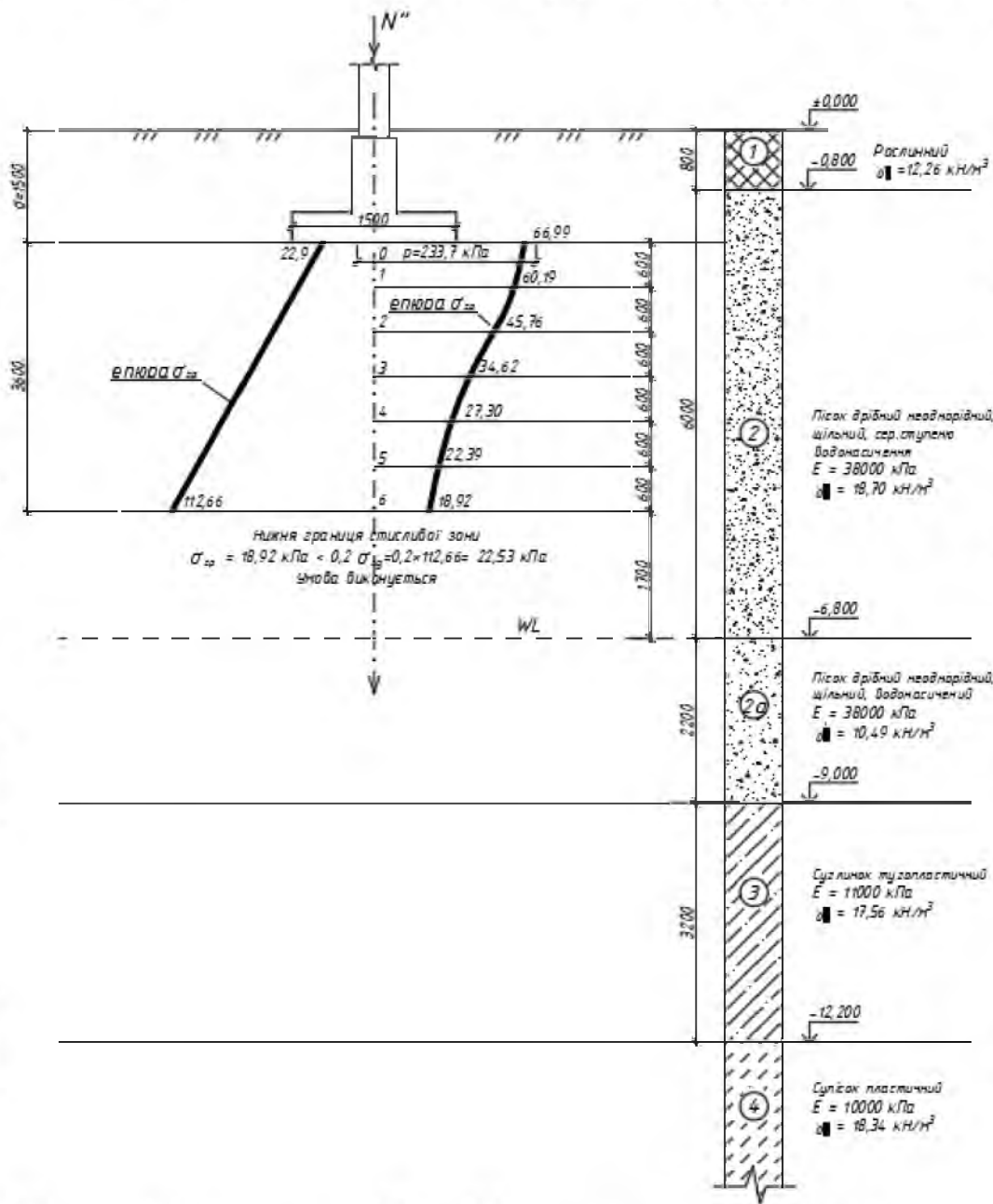


Рис. 3.5.1. Схема ліквідації фундаменту.

# НУБІП України

## 4. РОЗДІЛ ТЕХНОЛОГІЇ І ОРГАНІЗАЦІЇ БУДІВНИЦТВА

### 4.1 Характеристика споруджуваного будинку

Відповідно до завдання дипломного проєкту необхідно розробити технологію монтажу сталевих колон промислової будівлі.

Будівля не розділена на секції. Розміри в плані 36x84 м. Крок колон 6 м. Висота будівлі 13,1 м.

### 4.2 Характеристика умов проведення монтажних робіт

Необхідно аналізувати умови роботи кожного об'єкта, що будується. Необхідно виявити чинники, що ускладнюють виконання будівельних процесів і визначити масштаби їх впливу на техніко-економічні показники робочого проєкту і вибір способу монтажу будівлі.

Відповідно до завдання на проєкування прийняті такі умови роботи: нове будівництво в нормальних умовах, влітку з середньою температурою близько 22°C. Ці умови сприятливі для монтажних робіт.

*Вибір способу монтажу*

Ми не ділимо будинок на секції для монтажних робіт. Приймаємо комбінований спосіб монтажу. Колони, хрестовини необхідно монтувати окремо, а підкладки (прогони, в'язи, гофрокартон) - комплексним способом.

Монтаж колон здійснюється за допомогою стрілового крана поздовжньо, з попереднім розвантаженням і переведенням коони у вертикальне положення методом повороту. Кран рухається по периметру будівлі.

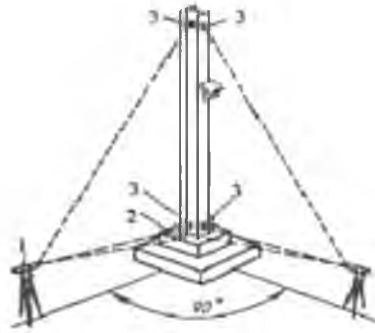
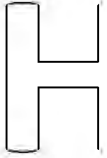
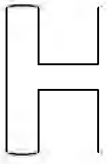
### 4.3 Технологія та організація процесу монтажу

Перед початком монтажу покрівлі були проведені наступні роботи:

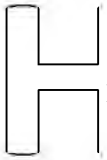
- Проведено весь комплекс підготовчих робіт;
  - Здійснювалися рухи Землі;
  - Проведено геодезичну розбивку осей та розмітку положення фундаментів згідно проекту;
  - Для кошої влаштовується монолітна основа;
  - Виконано гідроізоляцію з вертикальним покриттям фундаментів;
  - Організовані входи та виходи;
- Монтаж труб;
- Пазухи заповнені ручним тампонуванням;
- Виконавчим режимом складено протокол приймання основ фундаментів;
- На склади будівельних матеріалів вивезено необхідний інвентар, що забезпечує безперервну роботу не менше двох змін.
- Підключені зварювальні апарати.

Геодезичний контроль правильності вертикальної установки колон здійснюється за допомогою двох теодолітів, у взаємно перпендикулярних площинах, за допомогою яких проектується верхня осьова лінія на рівні низу колони. Встановлення нижньої частини колон на плані здійснюється відповідно до напрямних осей перегородок, як показано на рис на опорній плиті та на колоні.



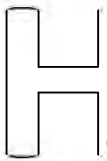


Контроль встановлення колони по вертикалі  
1 - теодоліт; вісь: 2 - на фундаменті; 3 - на колоні.

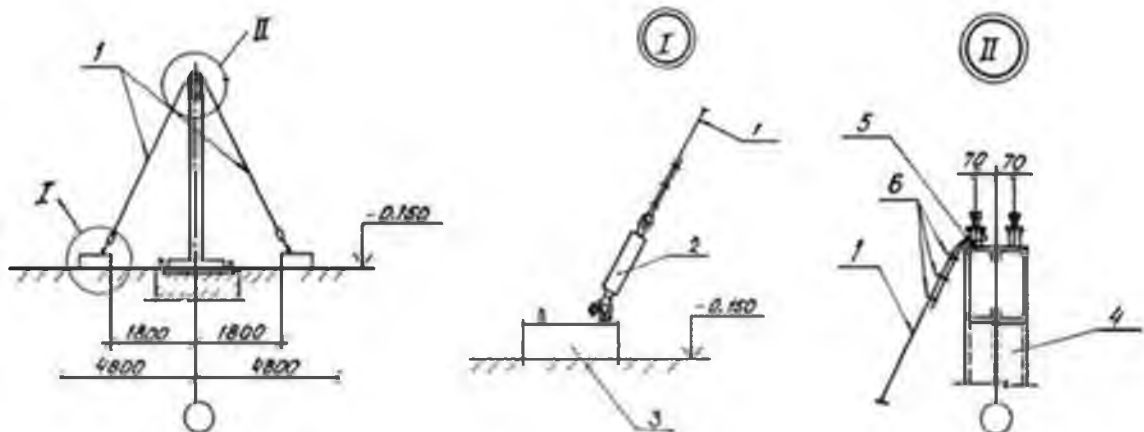
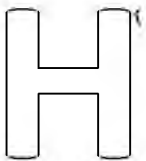
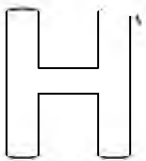


Перевіривши вертикальність ряду колон, вирівняйте верхні площини їх консолей і торців, які є опорами для хрестовини. Після завершення монтажу стовпів і їх вирівнювання визначаються розмітки цих планів.

Тимчасове кріплення колон здійснюється сталевими канатними розкосами, в кількості 2 шт. на колонку

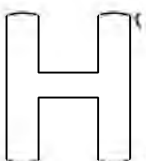


Верхній кінець перегородки необхідно прикріпити до колони, а нижній – до фундаменту (в анкерні болти фундаменту встановити анкери). Для вирівнювання рами у вертикальній площині перегородка забезпечена фланцями (планками).



Закріплення колон за допомогою розчалок

1 - розчалки із сталевого каната; 2 - талреп; 3 - блок фундаментний; 4 - колона; 5 - елемент кріплення панелей перекриття; 6 - ріжковий захим



Розрахунок обсягу монтажних робіт.

Таблиця №9

Немає	Ім'я	електрична маса, т	Кількість, шт.
1	Колони ЗБК К1	1,186	30
2	Колони з каркасом КФ	0,79	10

#### 4.4 Вибір монтажних пристроїв

Пристрої для кріплення тимчасових підйомно-фіксуєючих конструкцій, підібрані за конструкціями, альбомами, довідками.

Тимчасове закріплення конструкцій повинно забезпечувати їх стійкість у проектному положенні на час вивірки, постійного закріплення та технологічного твердіння бетону на стиках (за наявності). Без тимчасової фіксації можна встановлювати тільки статично стійкі конструкції, які не змінюють свого положення під дією тимчасових навантажень і зусиль.

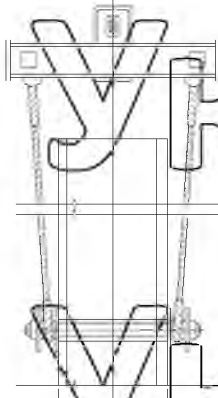
Підбираємо індивідуальні засоби кріплення: клини, клинові вкладиші, розпирки, розкоси, розпірки, які зазвичай використовуються для кріплення статично нестійких окремих конструкцій і монтажних елементів.

*монтажні пристрої*

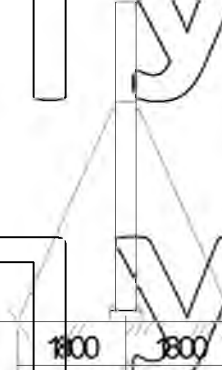
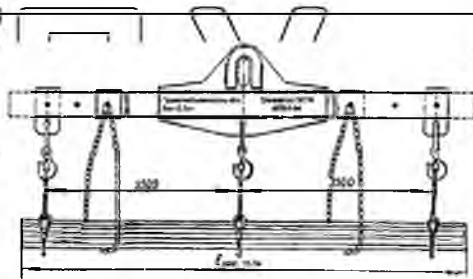
Таблиця №10

Н є м ає	Характеристика	принципова схема	Маса, т.	Вантажопід йомність, ви	розрахунок ва висота

Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И
	Уніфікований										
1	ригель для кріплення колон								0,25	4	1
Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И



Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И
	Поперечина для розвантаження колони										
2									0,4	4	6
Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И
	полонки										
3									0,05	-	-
Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И



#### 4.5 Вибір машин і механізмів

Визначення монтажних характеристик елементів конструкції.

Масовий монтаж конструкції ( $Q_m$ ) вона визначається загальною масою, яку необхідно підняти, перемістити та встановити в проектне положення залежно від прийнятого методу підйому.

$$Q_m = Q + \Sigma q$$

Н	У	Б	І	П	У	К	Р	А	І	Н	И
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Величина  $Q_m$  визначається як сума маси монтівного елемента (Q) за табл. 1 і маси монтажного обладнання ( $\Sigma q$ ) - стропи, франиси, перепоодки тощо, яка приймається за табл. 2.

висота установки(Нью-Мексико)- Технологічно необхідна мінімльна

висота монтажних елементів, що забезпечує їх установку.

$Nm \geq h1 + h2 + h3 + h4$

де  $h1$  – висота від рівня опори крана до рівня опори монтіваного елемента,

м;

$h2$  - висота елемента над опорною, м;

$h3$  - висота монтіваного елемента, м;

$h4$  - висота захватного пристрою, м.

Висота установки враховується для найвищого вертикального елемента – колони.

монтажний політ(Лм) Він визначається як мінімальна стріла крана,

необхідна для встановлення цієї консрукції. Монтаж колон по відрізку планується

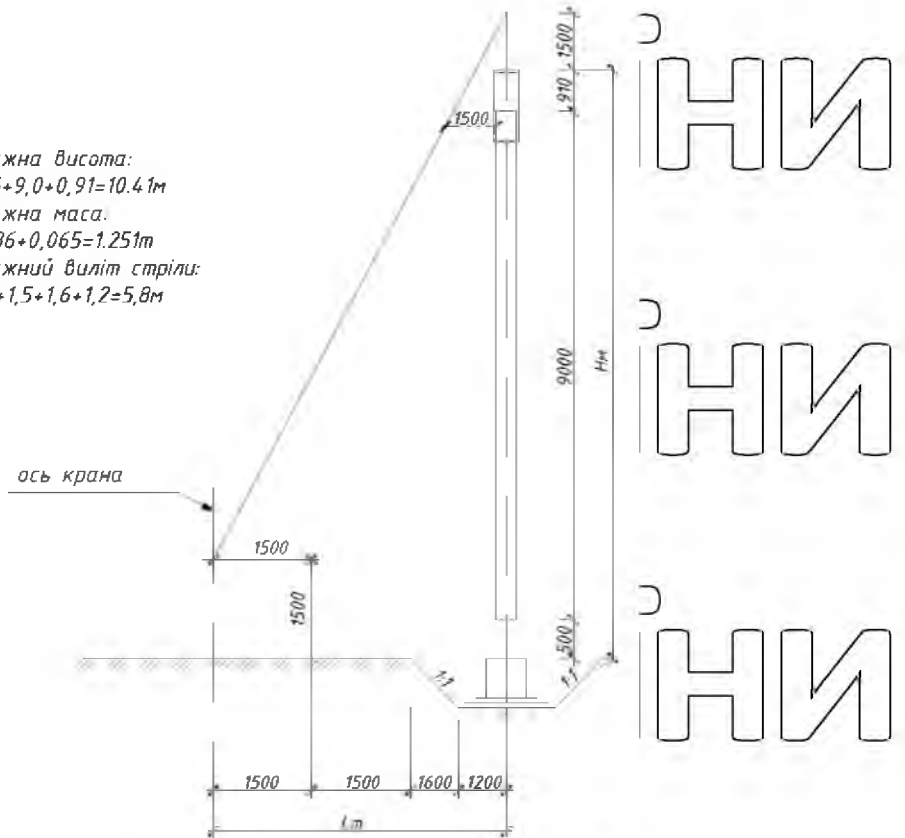
здійснити з мінімальним відходом від стріли крана.

НУБ

Монтажна висота:  
 $H_m = 0,5 + 9,0 + 0,91 = 10,41\text{ м}$   
 Монтажна маса:  
 $Q_m = 1,186 + 0,065 = 1,251\text{ т}$   
 Монтажний виліт стріли:  
 $L_m = 1,5 + 1,5 + 1,6 + 1,2 = 5,8\text{ м}$

НУБ

НУБ



НИ

НИ

НИ

Цим характеристикам відповідає автокран КС-3575.

## 4.6 Технічна характеристика крана КС-3575 від КрАЗ

Максимальна вантажопідйомність основного елеватора - 10 тонн.

Максимальна висота підйому 14 м.

Максимальний вихід 12,8 м.

Вага крана становить 17 173 тонни

Тиск на ґрунт:

- через шини передніх коліс 4,7 тс

- через задні шини 12,47 тс

Ширина шасі 2500 мм.

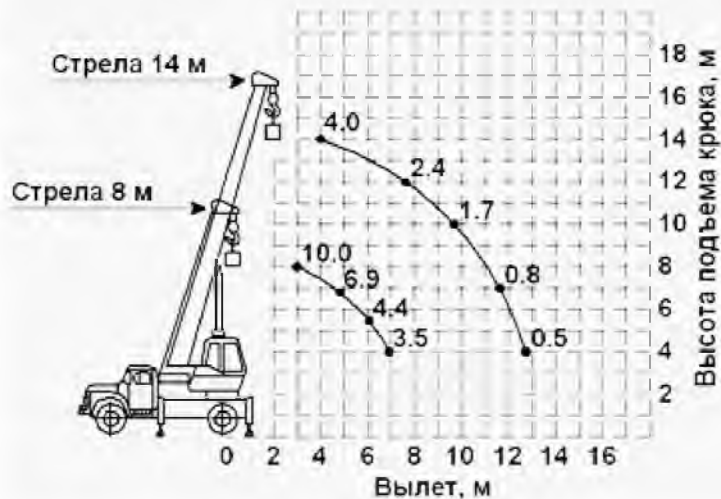
Потужність електростанції - 60 кВт

Мережа - 380В, 50Гц

НИ

Н

Н



#### 4.7 Потреба в машинах, обладнанні, інструменті, інвентарі та приладах

Таблиця №11

п с	Назви машин, механізмів, інвентарю, інструментів і матеріалів	Бренд	КОЛИШНЯ ОДИНИЦЯ	Номер
1.	Вантажівка	КамАЗ-54115/ СЗАП-93271	шматок	1
2.	Автокран Q=10,0 тонн	КС-3575	шматок	1
3.	Строп двоногий Q=5,0 тонн	2СК-50,0	"-	1
4.	тягне канат	d=15...20мм	"-	2
5.	молоток слюсарний сталевий	ГОСТ 2310-77*	"-	2
6.	Вирівнювання	2Н-CL	"-	2
7.	Теодоліт	2Т-30П	"-	2
8.	Металева вимірювальна стрічка	ГОСТ 7509-98	"-	1

НУБІІ України

9.	Рівень будівництва US2- II	ГОСТ 9416-83	-"	2
10	сталева конструкція схилу	ГОСТ 7948-80	-"	2
одинадцять	рейкові домкрати	ДР-3.2	-"	1
12	дріль	ІЕ-1035 або	-"	1
13	М'ясорубка електрична.	Ш-178-1 оп	-"	1
14	Електрична викрутка	ІЕ-3115В	-"	1
п'ятнадцять.	каска будівельні		-"	4
шістнадцять.	Жилетки помаранчеві.		-"	4

#### 4.8 Розрахунок трудовитрат

Таблиця №12

Обґрунтування (стандарт виробництва)	назва твору	оди ниц я пр.	одинична норма часу		Обсяг роботи	інтенсивність роботи		Композиція посилання	
			Люди годин и	mh		Люди годин и	змішу вати годин и	професія, розрядка	номер
2	3	4	5	6	7	8	9	10	
ДБН Д.2.2- 9-99 (9-17-6)	Монтаж колон	ви	12.06	2.9	43.5	524.6	126.1	Монтажник-VI Монтажник-IV Монтажник-III Машиніст - VI	1 2 1 1

технологічні розрахунки

Посилання на пункти калькуляції	Назва процесу	Обсяг робіт на ділянку		Трудомісткість				Потрібні машини і механізми		Прийнятий склад ланки		Число змін за добу	Тривалість робіт, днів	Виконання норми, %
		одиничні виміру	кількість	люд.-зм.	маш.-зм.	люд.-зм.	маш.-зм.	марка	кількість	професія, розряд	кількість			
1	Монтаж колон	т.	43.5	65.6	15.8	64	шіст	КС-3575	1	Монтажник-VI Монтажник-IV Монтажник-III Машиніст -VI	1 2	2	8	103



# НУБІП України

## 4.10 Графік будівництва

Відповідно до ДСТУ 03.01.03-2014 об'єкт має стандартну форму.

Календарний план складається з двох частин:

# НУБІП України

Перший етап — виконати ліву частину плану, використовуючи при цьому відомі обсяги робіт, потужність машини та інтенсивність роботи, тривалість роботи, способи її виконання.

# НУБІП України

Будівельні машини, 7,8 колони заповнюються за попередньо обраними методами роботи. У графі 9 визначається принята кількість машино-змін, отримана множенням тривалості роботи в днях (графа 10) на кількість робочих змін (графа 11). Припускається, що кількість робочих змін для всіх основних машин становить менше двох.

# НУБІП України

Чисельність робітників за зміну визначається співвідношенням між прийнятою трудомісткістю (графа 6) і заданою тривалістю процесу (графа 10). У графі 13 записується склад бригади.

# НУБІП України

У графах 5, 6, 8, 9 окремо підсумовуються загальнобудівельні та спеціалізовані роботи, які необхідні для визначення техніко-економічних показників плану-графіка.

# НУБІП України

Для рівномірного використання працівників у міру побудови плану-графіка під ним покажемо графік руху працівників. Для кожного дня, додаючи кількість робітників і відповідно до шкали, розділяємо по вертикалі, а потім з'єднуємо ці значення по горизонталі.

Таблиця No 13 - Комплекти бригад

# НУБІП України

база:

1. Реквізити обсягу робіт

2. Таблиця вибору машин і механізмів.

3. ДБН Д.1.1-1-2000

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## 4.11 Охорона праці та навколишнього середовища

Охорона праці - це система заходів і засобів, спрямованих на збереження здоров'я і життя людей у процесі праці.

Тому для ефективного управління охороною праці необхідна наукова методика оперативної ідентифікації таких систем та оцінки рівня ризику та безпеки, що існує на конкретних виробничих об'єктах.

Завдання охорони праці — звести до мінімуму ймовірність травмування або захворювання працівника при забезпеченні комфорту при максимальній продуктивності.

Аналіз виконується у вигляді таблиці. Небезпечні та шкідливі фактори приймаються згідно з положенням про розслідування нещасних випадків, професійних захворювань і аварій на підприємствах.

## Небезпечні та шкідливі виробничі фактори

Немає	Небезпечні та шкідливі виробничі фактори	Фонтан (види роботи)	Кількісна оцінка	правило
1	2	3	4	5
1	обвал землі	земляни	Грунт супіщаний h = 2,9м	ДБН А.3.2-2-2009 (р.10) ІНА ОП 45-2-7-0212
2	Падіння людини з висоти	земляни Монтаж цегли бетону Покрівля	h = 2,9м висота = 29,4 метра	ДБН А.3.2-2-2009 стаття 10 стаття 13 стаття 14 стаття 17

<p>НУБІП</p>		<p>Ізоляційні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зовнішній;</li> <li>• внутрішній</li> </ul> <p>Меблі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зовнішній;</li> <li>• внутрішній</li> </ul>	<p>висота = 29,4 метра висота = 29,86м висота = 29,86м</p>	<p>стаття 17 стаття 16 пункт 15</p>
<p>НУБІП</p>			<p>висота = 29,86м h = 2,5м висота = 29,86м h = 2,5м</p>	<p>стаття 10</p>
<p>НУБІП</p>		<p>земляни</p>	<p>висота = 29,86м</p>	<p>ДБН А 3.2-2-2009 стаття 11</p>
<p>НУБІП</p>	<p>монтаж цегли</p>	<p>бетону</p>	<p>висота = 29,86м</p>	<p>стаття 13</p>
<p>НУБІП</p>	<p>Покрівля</p>	<p>Падіння</p>	<p>h = 2,5м</p>	<p>стаття 14 стаття 17 стаття 16</p>
<p>3</p>	<p>конструкцій і матеріалів з висоти</p>	<p>Ізоляційні:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зовнішній;</li> <li>• внутрішній</li> </ul>	<p>висота = 29,86м висота = 29,4 метра</p>	<p>пункт 15</p>
<p>НУБІП</p>		<p>Меблі:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• зовнішній;</li> <li>• внутрішній</li> </ul>	<p>висота = 29,86м h = 2,5м</p>	
<p>НУБІП</p>		<p>КБ-401</p>	<p>Rnz = 43м</p>	
<p>4</p>	<p>Експлуатація машин і механізмів.</p>	<p>К-255А</p>	<p>Rnz = 55м Rnz = 14м</p>	<p>ДБН А 3.2-2-2009 НПА ОП 0.00-1.01-07 НПА ОП 0.00-1.36-03</p>
<p>НУБІП</p>		<p>Підйомник</p>		

<p>5</p>	<p>Ураження електричним струмом</p>	<p>машин і механізмів Зварювальні апарати</p>	<p>U=220-380В U = 6000/380В</p>	<p>НПА ОП 40.1-1.21-98 ДСТУ Б А.3.2- 13:2011</p>
<p>6</p>	<p>виробничий шум</p>	<p>освітлювальні прилади шум автомобіля Шум від ущільнення ґрунту.</p>	<p>U=220В P = 70 дБ P = 80 дБ</p>	<p>ГОСТ 12.1.003-83*</p>
<p>7</p>	<p>Вібрація</p>	<p>Шум ущільнення бетонної суміші шум компресора ущільнення бетону Експлуатація машин і механізмів.</p>	<p>P = 60 дБ P = 80 дБ V=0,02м/с V = 0,04 м/с</p>	<p>DSN 3.3.6. 037-99 ДСТУ ГОСТ 12.1.012-2008 DSN 3.3.6. 039 - 99</p>
<p>8</p>	<p>Вплив шкідливих речовин</p>	<p>Припій (порошок) Трацює з газовим полум'ям (ацетилен) (пари бензину)</p>	<p>0,15 мг/м<sup>3</sup> 0,1 мг/м<sup>3</sup> 100 мг/м<sup>3</sup></p>	<p>НПА ОП 0.00-5.23-01 ДБН А 3.2-2-2009 ГОСТ 12.1.005-88</p>

	Меблі		
	працювати на свіжому повітрі		
	земляни	$V < 12 \text{ м/с}$	
	монтаж цегли	$V < 10 \text{ м/с}$	
	бетону	$V < 10 \text{ м/с}$	
	Покрівля	$V < 10 \text{ м/с}$	ДБН А 3.2-2-2009
	Ізоляційні	$V < 10 \text{ м/с}$	
	Меблі:	$V < 10 \text{ м/с}$	ГОСТ 12.1.005-88
9	Вплив кліматичних факторів	$V < 10 \text{ м/с}$	
	Робота в закритому приміщенні		DSN 3.3.6. 042-99
	Збірка	$V < 0,3 \text{ м/с}$	
	Меблі:		
	• внутрішній	$V < 0,3 \text{ м/с}$	
	Зварювання	$t = 180 \text{ °C} / t = 2000 \text{ °C}$	
	Недостатнє освітлення робочих місць.	10 люкс	ДБН Б 2.5-28-2018
10	земляни	10 люкс	
	монтаж цегли	30 люкс	
	бетону	30 люкс	

		Покрівля Ізоляційні	30 люкс 30 люкс	ДСТУ Б А.3.2- 15:201
		Меблі:	100 люкс	
		• зовнішній;	150 - 300 люкс	
		• внутрішній		
одинадцять	атмосферна електрика	блискавкозахист	К = III ступінь	ДСТУ Б В.2.5- 38:2008
12	Пожежна безпека	захист від вогню	Фпоог = II ступінь	ДБН В 1.1-7-2016 ДБН В 1.2-7-2008 ДСТУ Б В 2.5- 38:2008
			Кр/дуюм = В	ДСТУ Б В 1.1.- 36:2016

#### 4.11 Пожежна безпека

Пожежна безпека - це стан об'єкта, при якому виключається можливість виникнення пожежі, а в разі її виникнення вживаються необхідні заходи для усунення негативного впливу вогню на людей, будівлі та майно. Протипожежний режим - це встановлені правила і норми поведінки людей, експлуатації об'єктів і виконання робіт, спрямовані на забезпечення пожежної безпеки.

До організаційних заходів належать: інструкції, інструкції з пожежної безпеки, розробка правил; навчання рбітників та організація навчання і службовців; контроль за дотриманням усіма працівниками встановленого протипожежного режиму; організація роботи добровільних пожежних дружин і пожежно-технічних комісій; щоденна перевірка протипожежного стану

Н приміщень після закінчення роботи; розрблення та затвердження плану евакуації та порядку оповіщення людей у разі виникнення пожежі; дотримання належного нагляду за об'єктами пожежогасіння; перевірити справний стан засобів пожежогасіння та інвентарю.

Н Технічні заходи: вимоги та номи до будівництва будівель, споруд, дотримання протипожежних норм, складів; обладнання та установки, обслуговування сисем вентиляції; встановлення сисем автоматичної пожежної сигналізації для автоматичного пожежогасіння та протипожежного водопостачання; кімнатні прстрої та інструменти, заорона використання обладнання, що не відповідає вимогам пожжної безпеки; організація на робочому місці використання інструментів, технологічних установок, пожежонебезпечних пристроїв.

## 5. НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ВІДДІЛ

### 5.1 Дані для розрахунку

Розрахунок проводився програмним комплексом «ЛІРА-САПР 2016 R5», а схема розрахунку складена на ПК «САПФІР 2016»

Розрахунок базується на методі скінченних елементів. Наступні рухи вузлів приймаються як основні невідомі:

$X$  є лінійним вздовж осі  $X$ .

$Y$  є лінійним уздовж осі  $Y$ .

$Z$  є лінійним уздовж осі  $Z$ .

$UX$  є кутом відносно осі  $X$ .

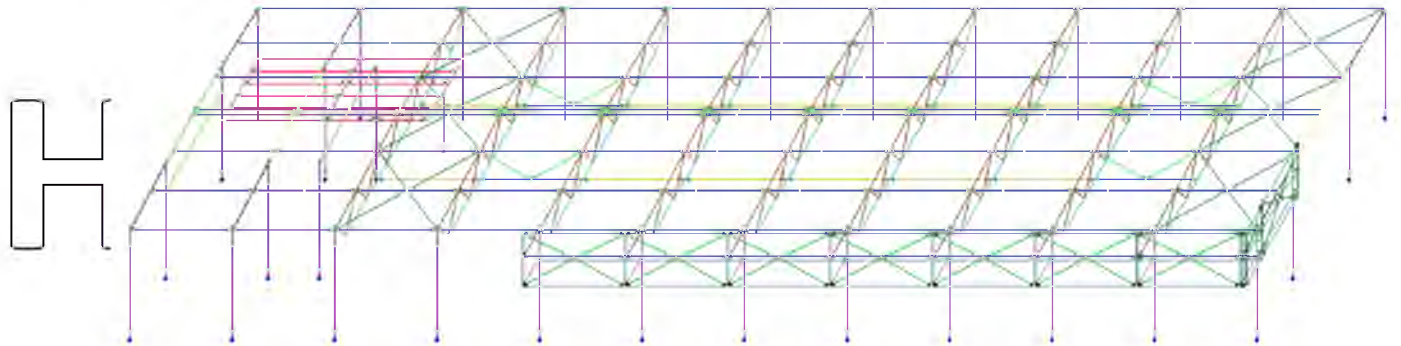
$UY$  є кутом відносно осі  $Y$ .

$UZ$  є кутом відносно осі  $Z$ .



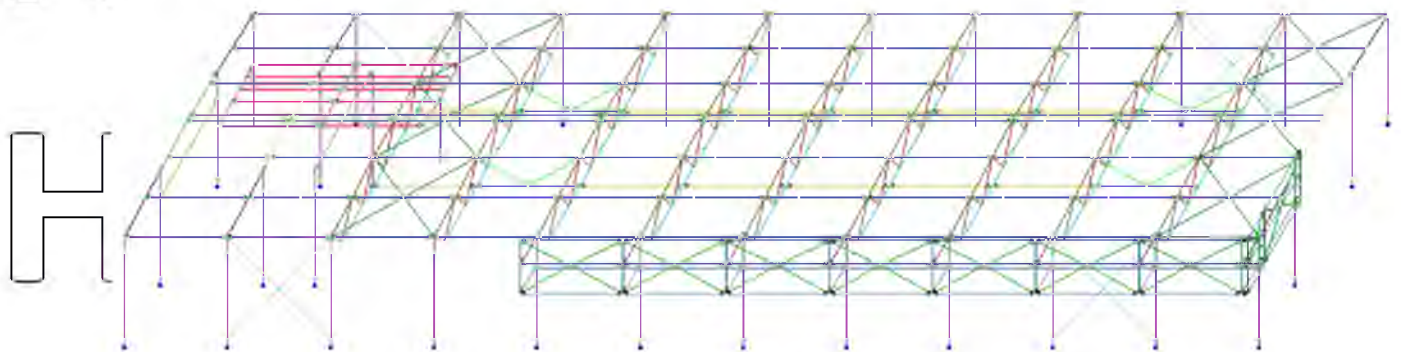
У цьому проєкті було проведено дослідження конструкції будівлі без і з вертикальними ригелями, які повинні були забезпечити просторову жорсткість.

# НУБІП УКРАЇНИ



*без в'язів*

# НУБІП УКРАЇНИ



*з в'язами*  
*досягнув багато-планувально-конструктивний рішен*

# НУБІП УКРАЇНИ

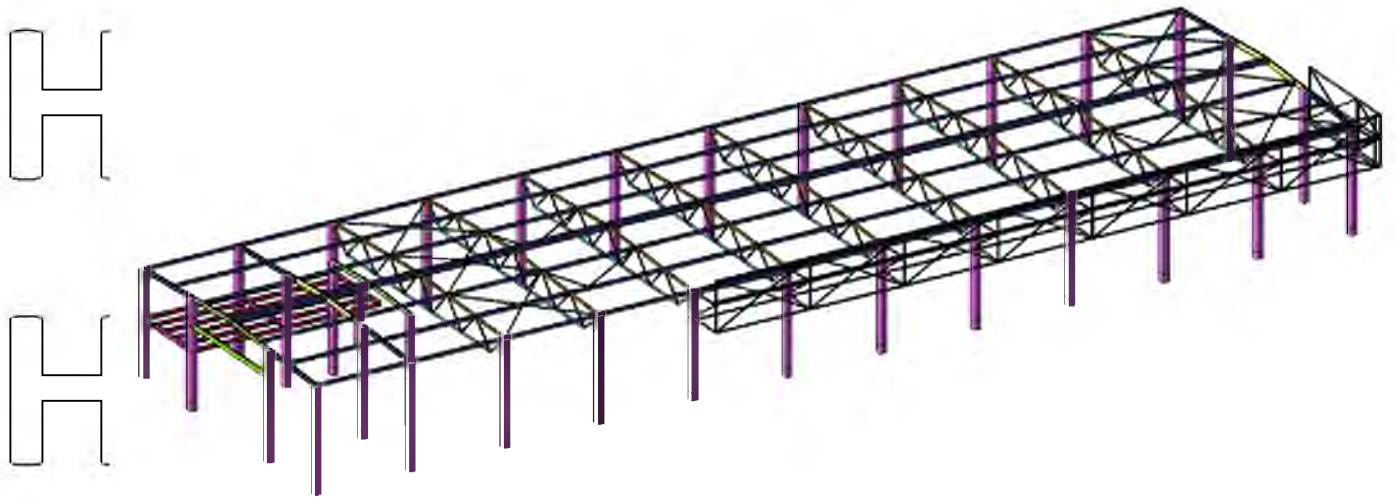
Конструктивна схема будівлі — раменно-в'язовий каркас із фемою як опорним елементом даху. Будівля має розміри в плані 18x66м. В осях 1-2 та ВГ розміщений технічний поверх із метлевих та несучих балок. Вертикальними несучими елементами будівлі служать збірні залізобетонні колони.

Горизонтальні несучі елементи це збірні залізобетонні плити фальшпід'їзду.

# НУБІП УКРАЇНИ

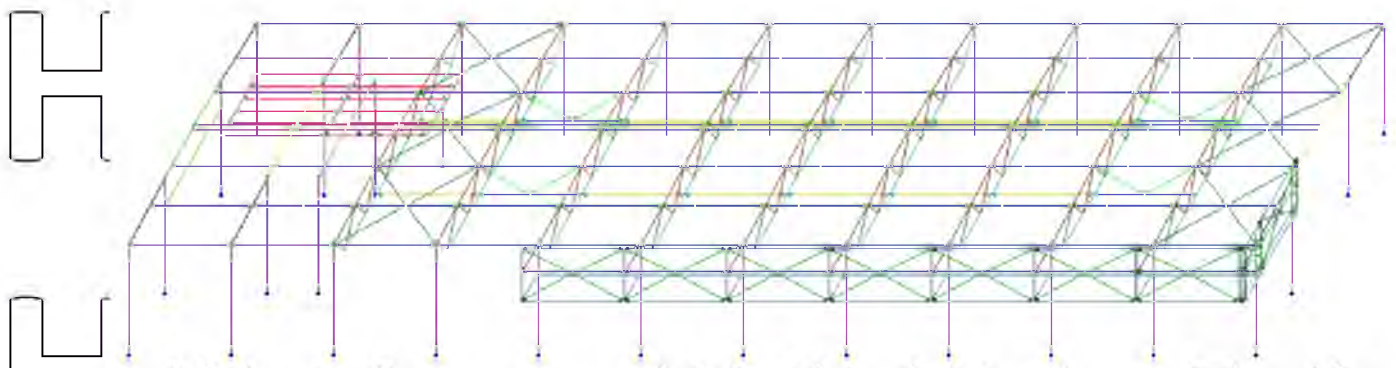
Просторова жорсткість і стійкість будівлі забезпечується спільною роботою вертикальних і горизонтальних елементів каркаса. Фундаменти монолітні.

# НУБІП УКРАЇНИ



*Загальний вигляд будовласники*

НУБІП України



*лінійно- елемента модель*

**5.2 Збір навантажень**

Район будівництва - місто Київ

Район за значенням вітрового тиску район 2

Район за сніговим тиском район 5 (згідно ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи»).

$S_0 = 1520 \text{ Па}$  - характерне значення снігового навантаження

$W_0 = 420 \text{ Па}$  - характерне значення вітрового навантаження

НУБІП України

Категорія складності об'єкта будівництва – III (згідно з п. 4.1 ДСТУ НБВ 12-16:2013), клас наслідків (відповідальності) споруди – СС2 (згідно з п. 5.1 ДБН В.1.2 чинного законодавства). -14- 2009 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій і основ»). III тип земель (промзона).

Встановлений термін експлуатації  $T=60$  років

Ступінь агресивного впливу газового середовища на метлоконструкції - слабоагресивний.

Будівля однопролітна - двоскатна ферма 18м, з вбудоваими приміщеннями, без підйомно-транспортного обладнання, ізольована, з упорядкованим зовнішнім водовідведенням. Розмір будівлі в осях 18х66м, висота до низу ригелів 5,4м. крок рами - 6 м. фахверкові колони - 6м.

Примикання торцевих колон каркасів до позвжніх осей будівлі — центральне (осьове), а торцевих — центральне (осьове). Торцеві балки спираються на стовпи дерев'яного каркаса.

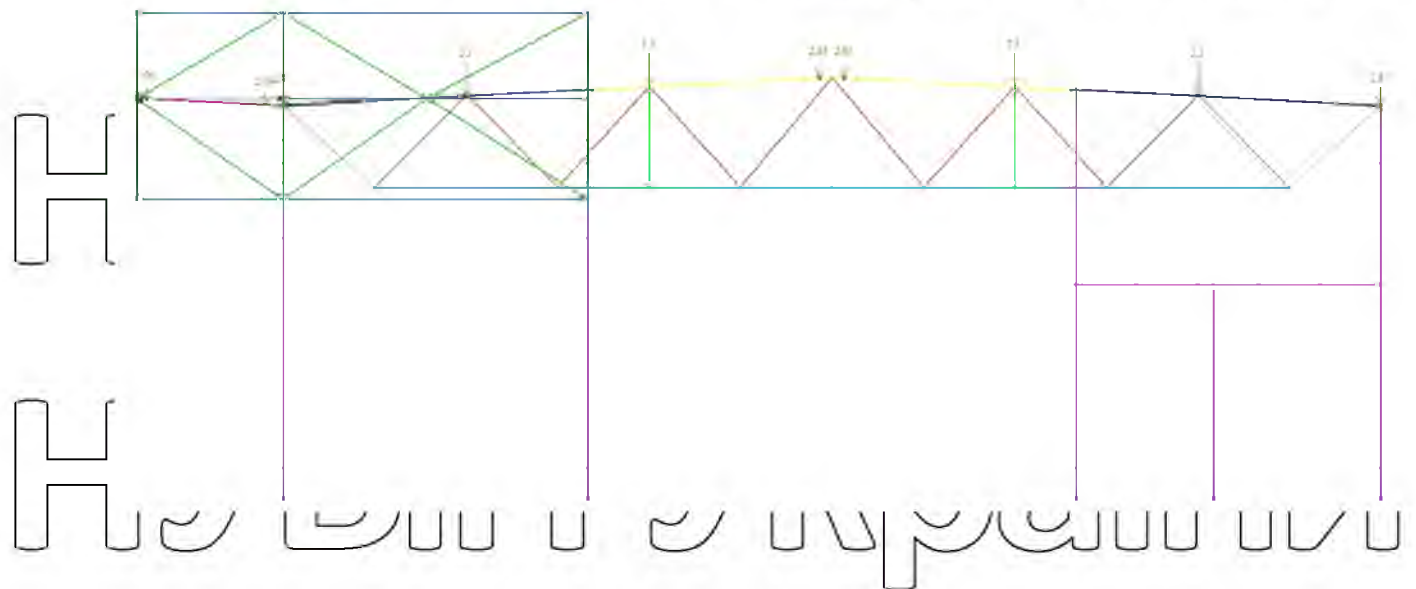
Постійні навантаження від власної ваги конструкцій покриття на 1 м<sup>2</sup>

елементи даху	Характеристичне значення навантаження, кН/м <sup>2</sup>	Коефіцієнт надійності при граничному навантаженні $\gamma_{fm}$	Розрахункове граничне навантаження, кН/м <sup>2</sup>
Захисний шар гравію, закладеного в бітумну мастику $t=10$ мм, $\rho = 2000$ кг/м <sup>3</sup>	0,2	1.3	0,26
Гідроізоляція (чотири шари руберойду)	0,16	1.3	0,208

Утеплювач — пінополіетирел $\delta=200\text{ мм}, \rho=35\text{ кг/м}^3$ пароізоляція	0,07	1,3	0,091
АЛЬБІТАЛ	0,05	1,3	0,065
профнастил $\delta=60\text{ мм}$ міцні кар'єри	0,1	1,05	0,105
Власна вага несучих конструкцій	0,4	1,05	0,42
покривні в'язи Разом	0,07	1,05	0,074
Крім врахування коефіцієнта надійності за значенням $\gamma_n$ $=1,05$ згідно ДБН В.1.2-14-2009 (клас відповідальності будівництва СС2 В)	грам = 1,31		грам = 1,394

# НУБІП України

снігове навантаження



Розрахункове граничне значення снігового навантаження на горизонтальну поверхню покриття розраховується за формулою:

$$S_m = \gamma_{fm} S_0 \psi, \text{ де } \gamma_{fm} = 1 \text{ для } T = 50 \text{ років; } S_0 = 1520 \text{ Па} = 1,52 \text{ кПа};$$

$$C = \mu_s \mu_v C_{alt} = 1 \cdot 1 \cdot 1 = 1 \quad S_m = 1 \cdot 1,52 \cdot 1 = 1,52 \text{ кН/м}^2$$

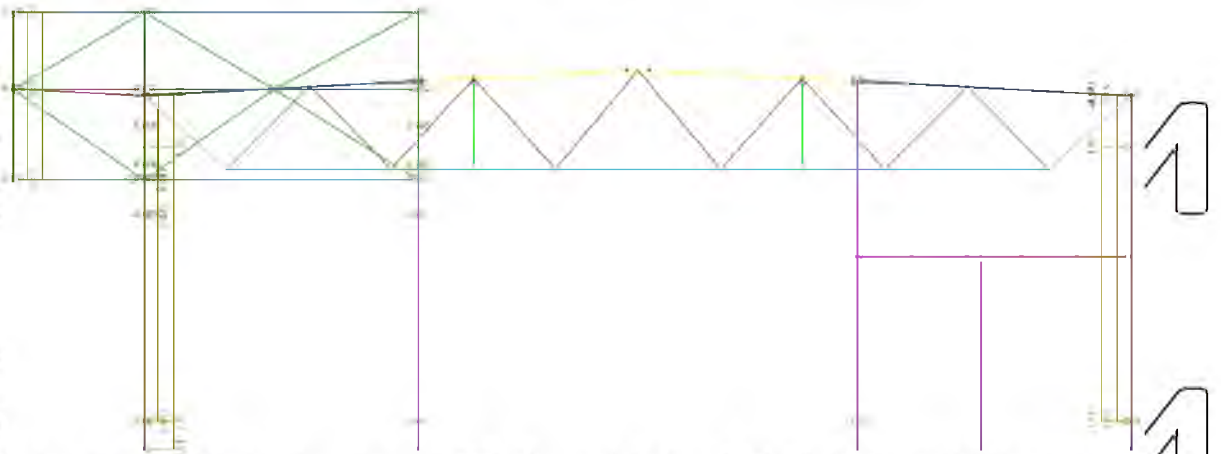
Обмежити розрахункове рівномірно розподілене навантаження на прольоти даху з урахуванням  $\mu_n = 0,95$ :

$$q_t = S_m \mu_n = 1,52 \cdot 0,95 = 1,44 \text{ кН/м}^2$$

Обмежити розрахункове рівномірно розподілене навантаження на каркас з урахуванням  $\mu_n = 0,95$ :

$$q_s = S_m B \mu_n = 1,52 \cdot 6 \cdot 0,95 = 8,68 \text{ кН/м}$$

вітрове навантаження



Характеристичне значення вітрового тиску для даного району будівництва

(м. Київ) III тип рельєфу (промзона).  $W_0 = 420 \text{ Па} = 0,42 \text{ кПа}$ .

Розрахункове граничне значення вітрового навантаження визначається за формулою:  $W_m = \gamma_{fm} W_0 C$ ,  $C = C_{aer} C_h C_{alt} C_{rel} C_{dir} C_d$ ;

Еквівалентне рівномірно розподілене вітрове навантаження на крок рами м.6

- актив:

$$\text{на висоті до 5 м: } q_{wa} = 1 \cdot 0,42 \cdot 0,8 \cdot 0,49 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6 = 0,988 \text{ кН/м};$$

$$\text{на висоті 9 м: } q_{wa} = 1 \cdot 0,42 \cdot 0,8 \cdot 0,522 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 6 = 1,091 \text{ кН/м};$$

- пасивний:

на висоті до 5 м:  $q_{wp} = 1 * 0,42 * 0,5 * 0,49 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 0,617 \text{ кН/м}$ ;

на висоті 9 м:  $q_{wp} = 1 * 0,42 * 0,5 * 0,522 * 1 * 1 * 1 * 1 * 6 = 0,682 \text{ кН/м}$ ;

Коефіцієнти RSN

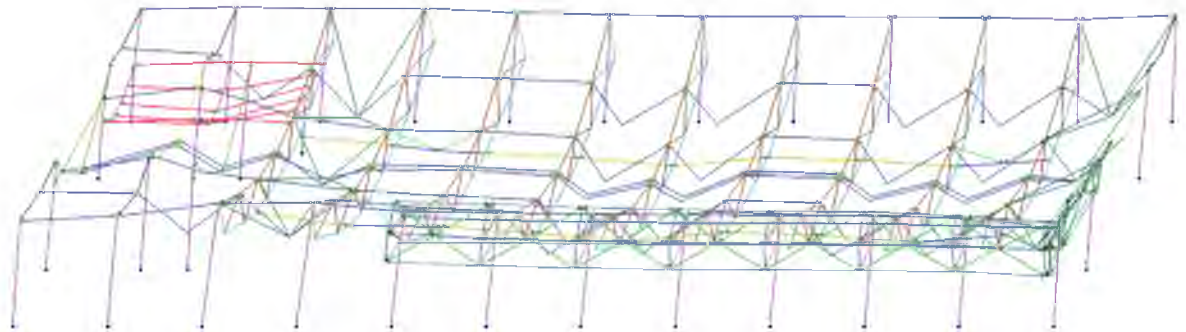
ДБН В.1.2 - 2:2006

	N завантаж.	Найменування	РСН3	РСН4	РСН5	РСН6	РСН7	РСН8	РСН9	РСН10	РСН11	РСН12
1	1	Собственный вес метал	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.96
2	2	Нагрузка от кровельног	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.84
3	3	Нагрузка от веса стеног	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.84
4	4	Равномерно распредел	0.	0.	0.	0.	0.	0.	1.045	1.045	1.045	0.73
5	5	Снеговая нагрузка	0.	0.	1.1	0.	0.	0.	0.99	0.99	0.99	0.27
6	6	Ветровая нагрузка Y+	0.	0.	0.	1.1	0.	0.	0.99	0.	0.	0.2
7	7	Ветровая нагрузка X+	0.	0.	0.	0.	1.1	0.	0.	0.99	0.	0.
8	8	Ветровая нагрузка X-	0.	0.	0.	0.	0.	1.1	0.	0.	0.99	0.
9	9	Нагрузка от ж.б. плит	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	0.91
10	10	Нагрузка от оборудован	1.1	0.	0.	0.	0.	0.	1.045	1.045	1.045	0.8
11	11	Равномерно распредел	0.	1.1	0.	0.	0.	0.	1.045	1.045	1.045	0.8

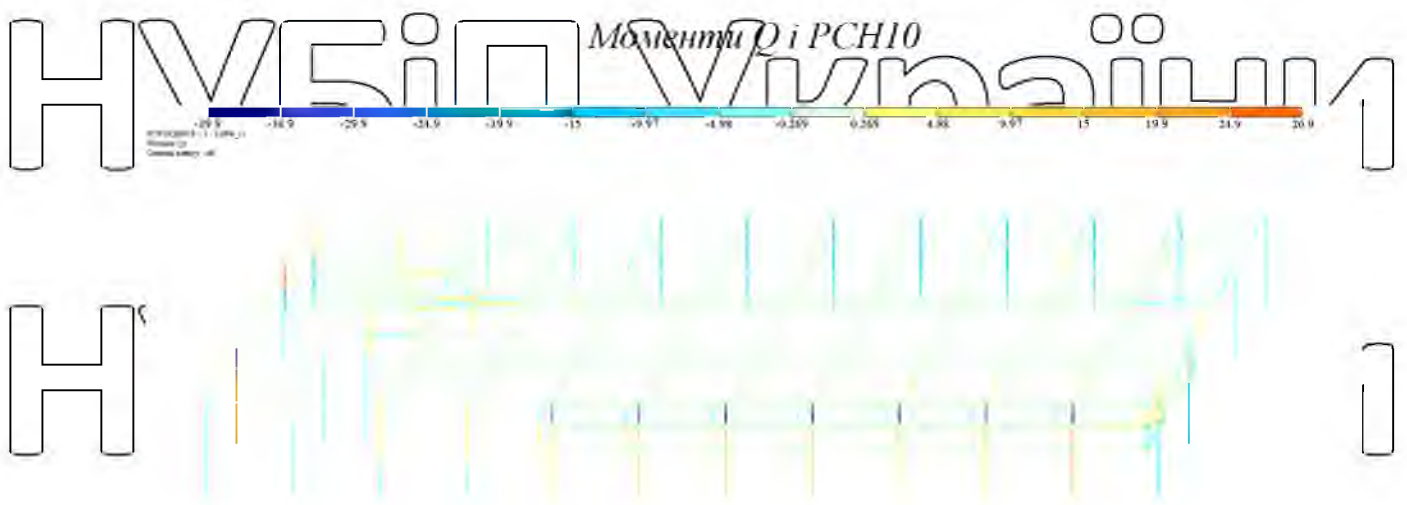
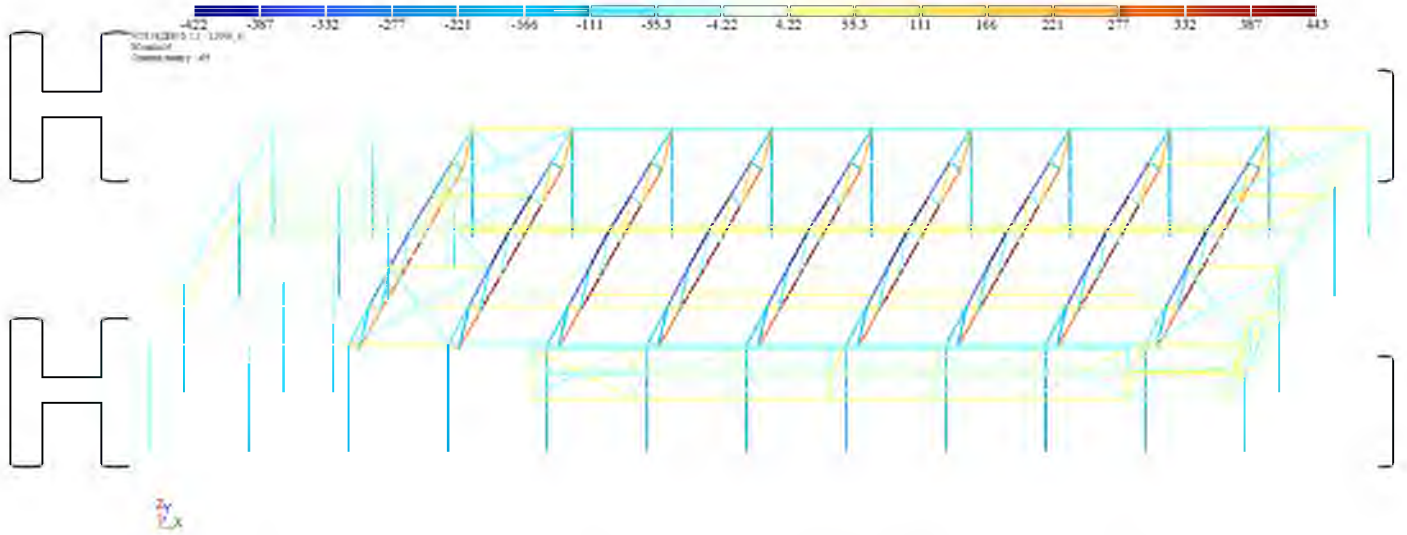
### 5.3 Дослідження структур без додавання в'язів

Схема деформації

Отримано за допомогою програми (ДБН В.1.2.-2:2006...)



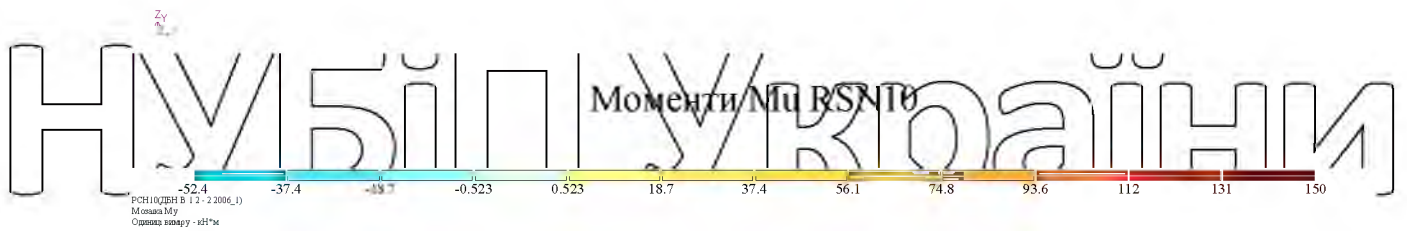
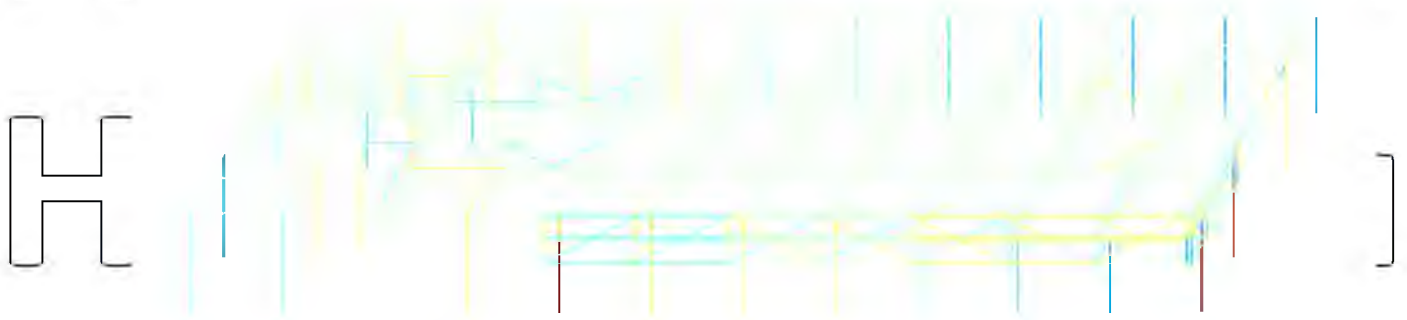
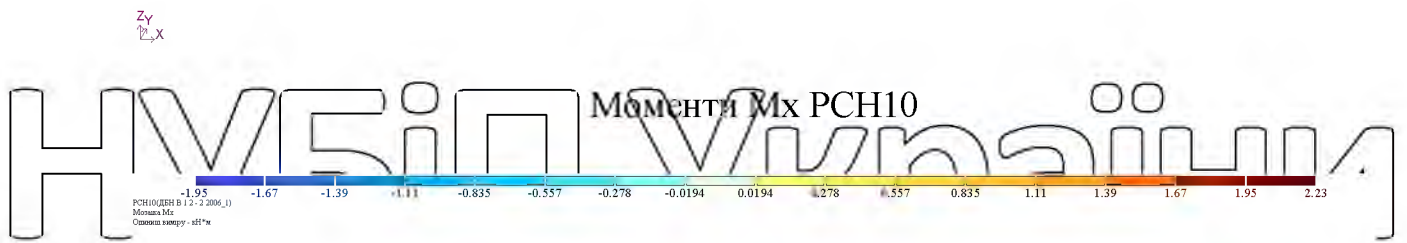
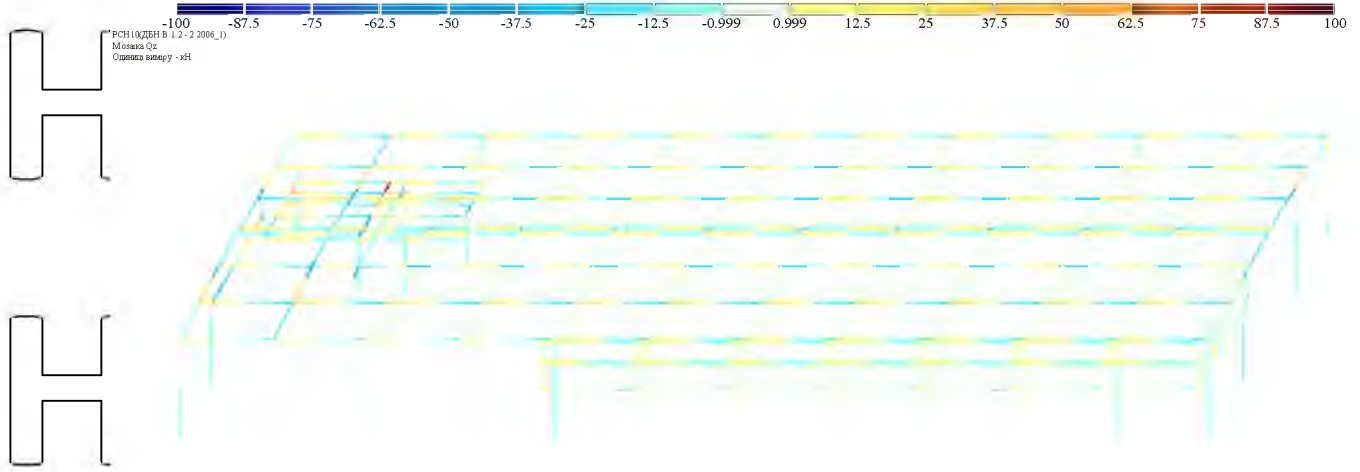
Моменти N SHCP10



НУБІП України  
*Моменти  $Q$  і РСН10*  
 *$Q_x$  моментів РСН10*

НУБІП України

НУБІП України

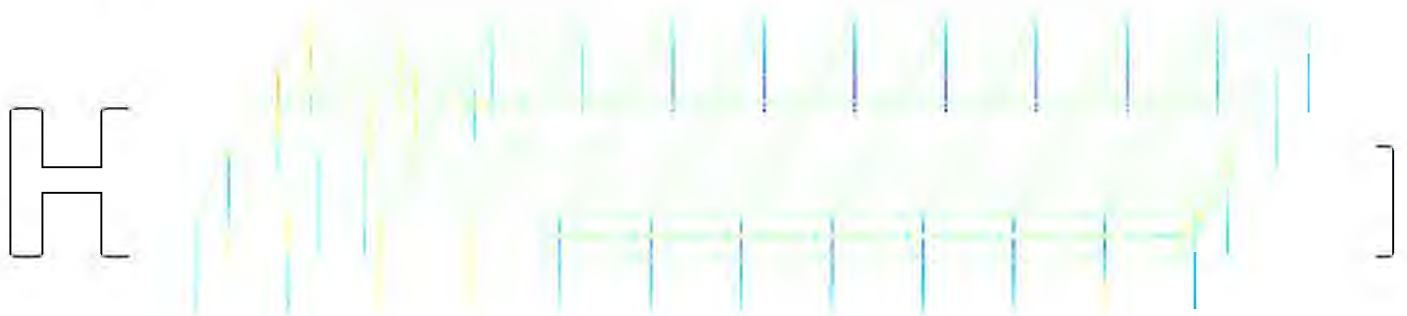




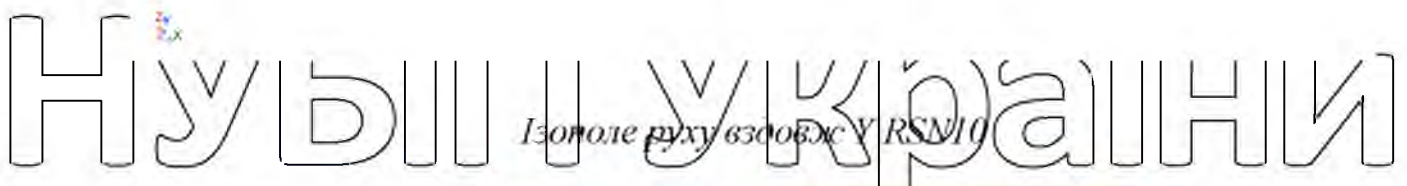
### Моменти $M_z$ РСН10



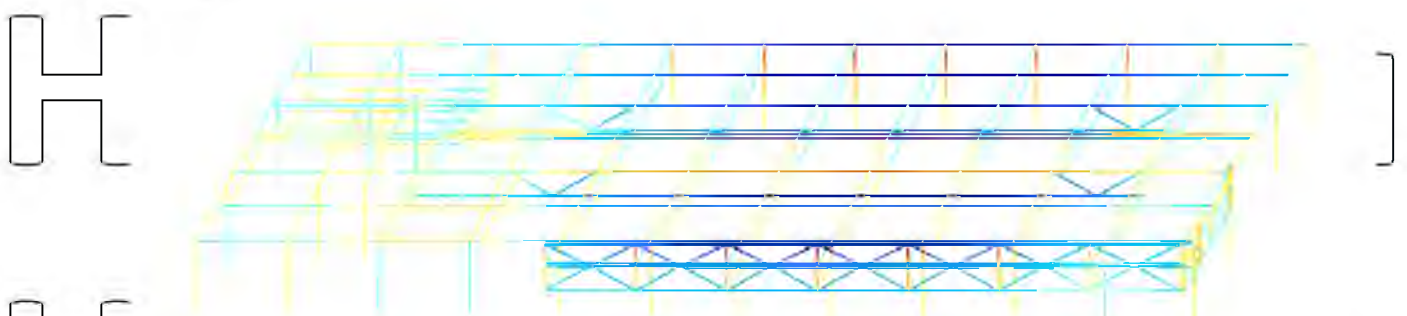
РСН10(ДН) 0.1.1-2.000.1)  
Моменты  $M_z$   
Средняя оценка - 0.1774



### Ізополе руху 630063x РСН10

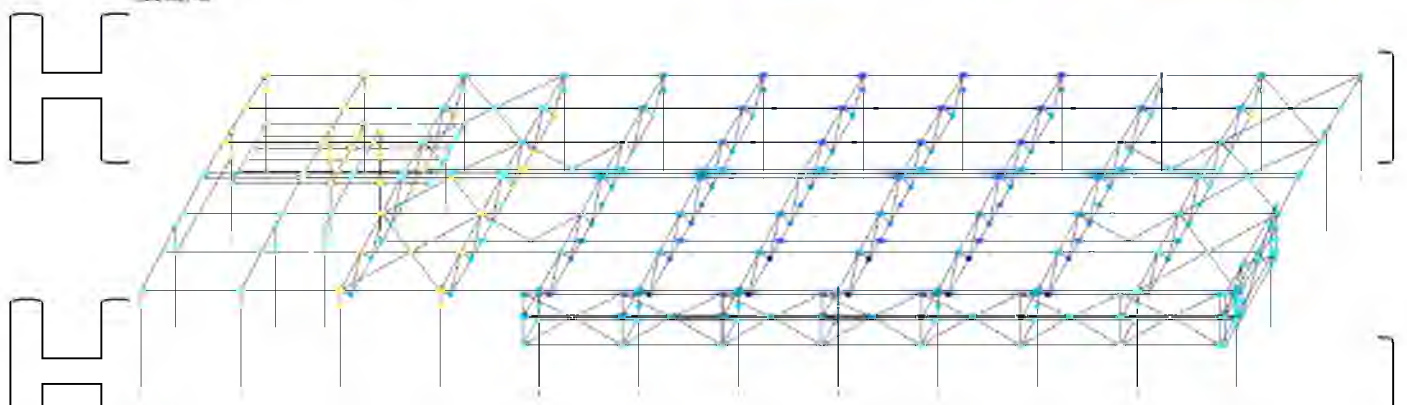


РСН10(ДН) 0.1.1-2.000.1)  
Моменты перемещений  $U$   
Средняя оценка - 0.1774



U

РСН10(ДН) 0.1.1-2.000.1)  
Моменты перемещений  $U$   
Средняя оценка - 0.1774

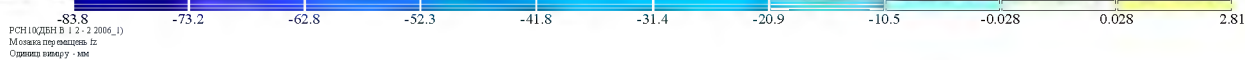


РСН10(ДН) 0.1.1-2.000.1)  
Моменты перемещений  $U$   
Средняя оценка - 0.1774

U

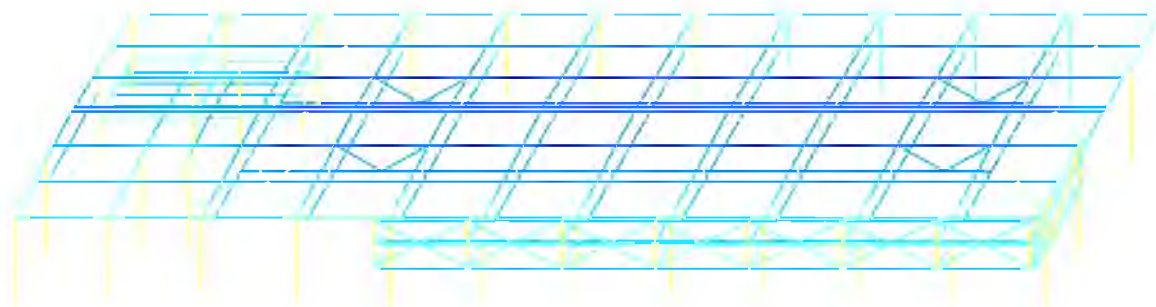
# НУБІП України

ізополе зміщення ZRSN10



РСН1(УДН) В 1.2 - 2.006\_1)  
Місця прикладів: Із  
Сторона зверху - низ

Н



Н

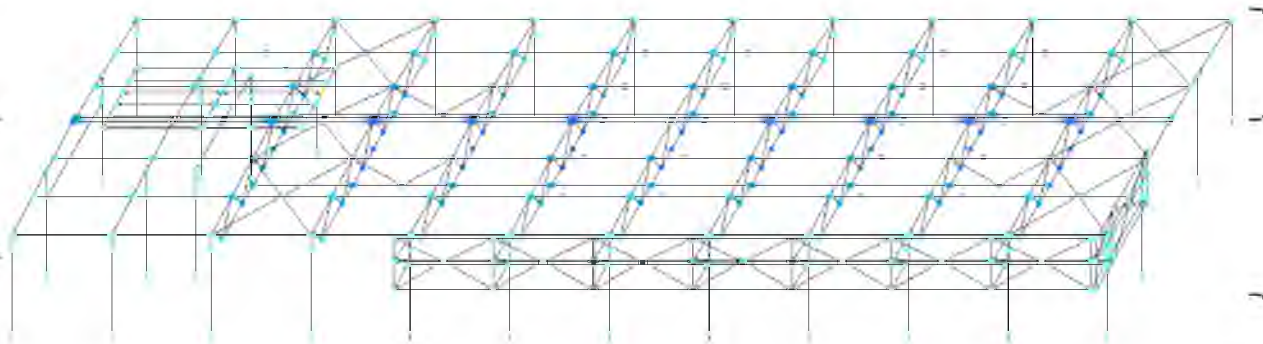
Zy  
X

U



РСН1(УДН) В 1.2 - 2.006\_1)  
Місця прикладів: по Z(U)  
Сторона зверху - низ

Н



Н

Zy  
X

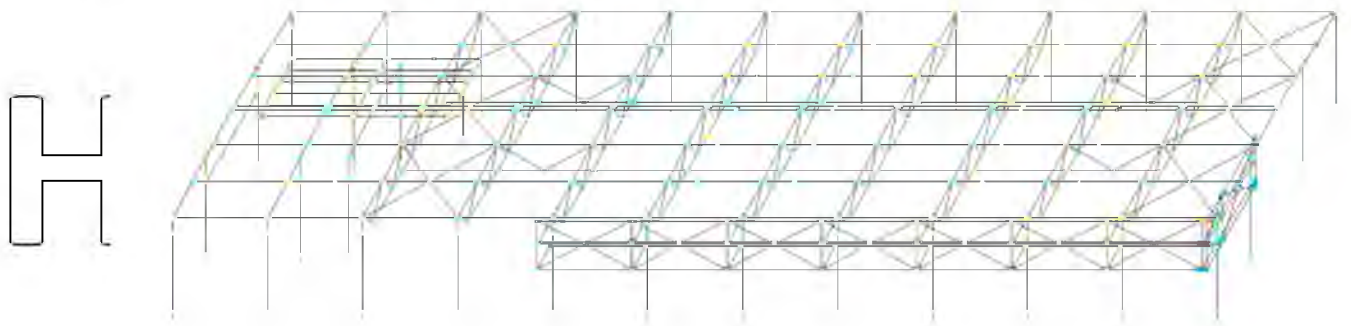
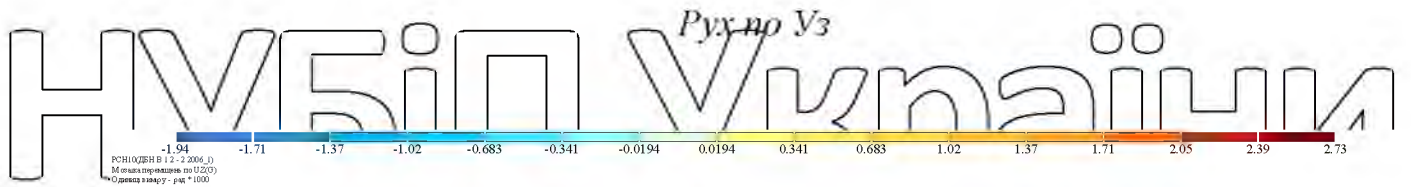
U

*Рухаючись по X*

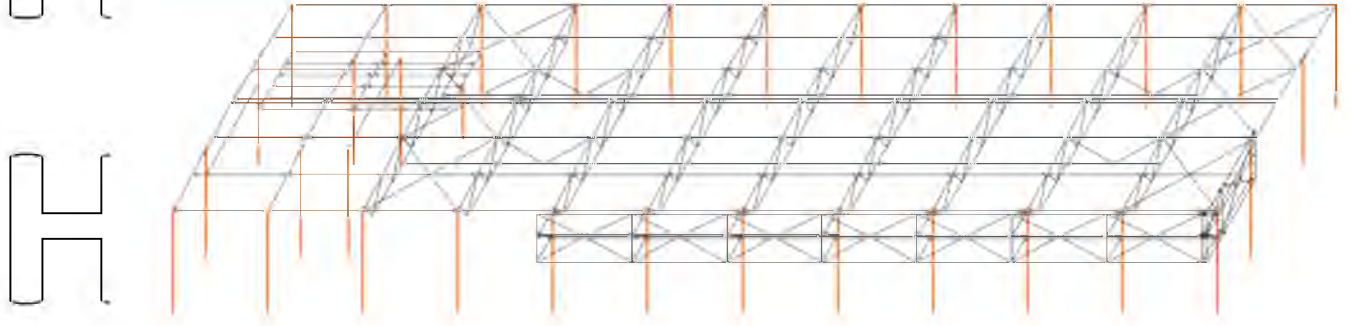
# НУБІП України

# НУБІП України





# НУВІП І УКРАЇНИ



Підготовка програми ASPI. Крис 100 на Симуляції програм. Мисловий 11 в септєм 65

# Приймаємо 4 прутки $\varnothing 14$ мм

# НУВІП І УКРАЇНИ

Таблиця максимальних змінуваннях перекриття (фрагмент)

немає вузла	переміщення			Користувачий досвід (рад*1000)	OU (рад*1000)	UZ (рад*1000)	Номер RSN	З'єднання
	X (мм)	Y (мм)	Z (мм)					
1	0,815	1,351	5,684	-0,917	0,73	0,104	30	-

2	0,541	2003 рік	0,096	0,867	0,096	0,009	10	-
3	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10	-
4	1,666	2351	-0,165	1,758	0,295	0,102	10	-
5	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10	-
6	0,786	- 2 078	- 5644	0,907	1,036	-0,369	10	-
7	1,187	0,095	-0,144	1070	0,306	0,076	10	-
8	1,323	2,041	-0,210	- 1 227	0,307	-0,010	10	-
9	0,837	0,370	- 0,190	-0,679	0,296	0,007	10	-
10	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10	-
одинадцять	0,431	1968	- 0,050	0,501	0,050	0,009	10	-
12	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	10	-
13	0,448	1,196	-0,092	-0,813	0,100	-0,009	10	-
14	0,474	- 2349	-0,055	0,507	0,041	0,011	10	-
п'ятнадцять	1,309	-0,396	- 0,150	1,371	0,302	0,083	10	-
шістнадцять	0,956	0,692	-0,195	-0,919	0,302	0,003	10	-
17	0,021	0,050	0,015	- 0,189	0,082	0,007	10	-
18	0,010	-0,008	-0,022	0,030	0,039	0,003	10	-
19	0,912	0,846	- 11.25	- 1836	1735	-0,141	10	-
двадцять	0,526	1400	-0,18	-0,286	0,108	- 0,019	10	-
Чотири, п'ять	1,279	-0,170	- 45,72	-1,33	1980	-0,038	10	-
46	0,957	- 1 516	- 18,66	- 17,04	4,157	0,226	10	-
47	0,973	1,187	- 18,67	17,05	4,184	-0,344	10	-
48	1,305	-0,164	- 45,86	- 0,01	2019 рік	-0,023	10	-
49	1,288	-0,158	- 45,73	1,32	1,974	-0,008	10	-
п'ятдесят	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
51	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
52	0,415	- 2449	-0,21	0,81	0,100	-0,004	10	-
53	0,432	2,388	-0,22	-0,64	0,102	-0,001	10	-
54	1,211	- 6 275	- 11,45	- 6,87	0,000	-0,045	10	-
55	0,771	0,771	22,01	- 6,25	0,378	0,023	10	-
56	1,346	- 4 411	- 30,08	-5,66	0,000	-0,045	10	-
57	0,951	1,725	- 36,41	- 3,23	0,567	0,101	10	-
58	1,482	- 1 811	- 39,78	-1,48	0,000	-0,044	10	-
59	1,286	-0,403	- 41,10	0,00	0,640	-0,027	10	-
60	1290	-0,561	- 41,11	-0,06	0,641	-0,081	10	-
61	1,532	-0,448	- 40,97	-0,04	0,000	- 0,019	10	-
62	0,984	5,487	- 11,62	6,93	0,000	0,100	10	-
63	0,810	3,639	- 22,31	6,12	0,386	0,050	10	-
64	1,284	3,553	- 30,31	5,05	0,000	0,100	10	-
Шістдесят п'ять	0,967	- 2 557	- 36,64	3,01	0,578	-0,104	10	-
66	1,528	0,915	- 39,91	1,40	0,000	0,029	10	-
67	1,279	-0,245	- 41,11	0,06	0,640	0,028	10	-
68	0,510	- 3 239	-0,25	0,84	0,101	-0,005	10	-
69	0,335	1784	-0,19	-0,62	0,099	-0,001	10	-
70	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
71	0,475	2,025	-0,22	-0,69	0,188	-0,031	10	-
72	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
73	0,548	- 2720	-0,22	0,89	0,160	-0,045	10	-

74	1,312	-0,274	- 50,46	0,08	0,076	-0,162	10	-
75	1,563	0,457	50,25	0,00	0,000	0,110	10	-
76	1,338	0,540	50,45	-0,07	0,098	0,013	10	-
77	0,827	- 4 170	- 26,85	7,77	0,221	0,082	10	-
78	1641	4626	- 36,86	6,28	0,000	-0,138	10	-
79	1,335	-0,457	- 50,44	0,01	0,089	-0,059	10	-
80	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
81	0,578	- 3454	-0,26	1,80	-0,073	-0,268	10	-
82	0,000	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	10	-
83	0,393	- 9 424	-0,22	2,84	0,115	-0,038	10	-
84	1380	- 8 540	- 50,04	0,07	-0,095	-0,109	10	-
85	0,393	- 5 279	0,30	1,98	-0,336	-0,288	10	-
86	0,096	- 15,87	14:00	- 8,39	0,00	0,347	10	-
87	0,868	- 4,87	- 26,80	- 7,70	-0,35	-0,262	10	-
88	1,398	-8,72	- 50,04	- 0,01	-0,08	-0,087	10	-
89	1,418	- 8,91	- 50,05	-0,09	-0,06	-0,110	10	-
90	1406	-8,72	- 49,84	0,00	0,00	0,392	10	-
91	3450	-1,57	- 13,97	8,40	0,00	-0,437	10	-
92	0,859	- 12,58	- 26,78	7,69	0,19	0,005	10	-
93	2,136	- 3,79	- 36,76	6,20	0,00	-0,437	10	-
94	1,324	- 11,19	- 44,57	3,92	0,13	- 0,099	10	-
95	1,209	- 7,04	- 48,50	1,73	0,00	0,023	10	-
96	0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000	10	-

# НУБІП України

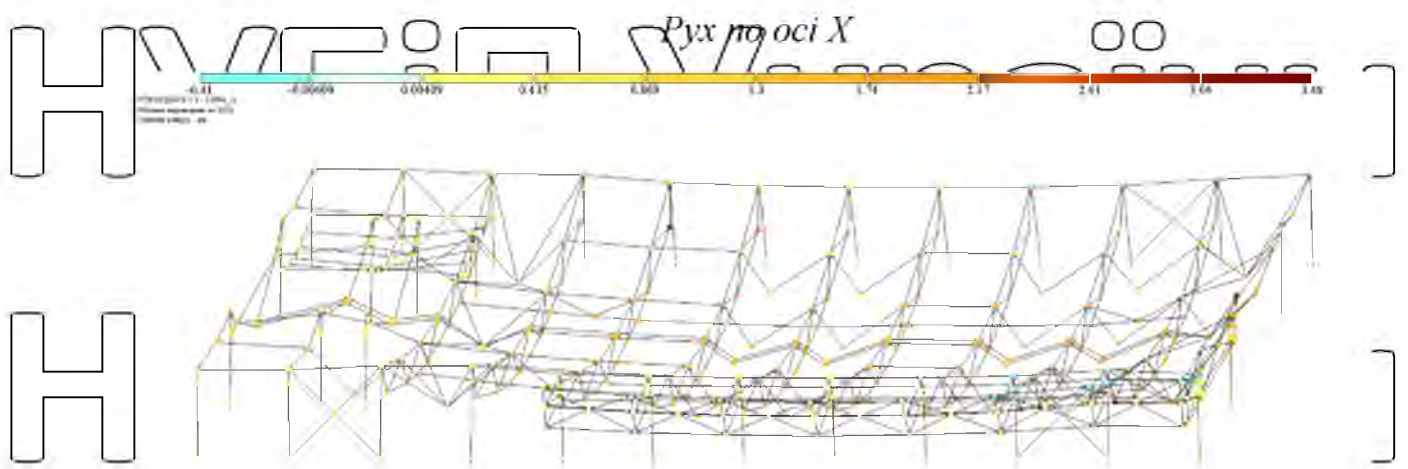
# НУБІП України

Таблиця максимальних зусиль (фрагмент)

елемент ні	Немає	зусилля					тип елемента	Номер RSN	
		H (кН)	m <sub>k</sub> (кН*м)	M <sub>й</sub> (кН*м)	Q <sub>z</sub> (кН)	m <sub>z</sub> (кН*м)			Q <sub>y</sub> (кН)
1	1	- 7616	0,002	28,142	- 8 833	0,073	0,019	10	10
1	2	- 7626	0,002	21,409	- 9 701	0,058	0,019	10	10
1	3	- 7640	0,002	14 474	- 9 369	0,044	0,019	10	10
1	4	- 7 553	0,002	7,337	- 9 637	0,028	0,019	10	10
1	5	- 7666	0,002	0,000	- 9 905	0,015	0,019	10	10
2	1	0,434	0,003	0,000	14,411	0,574	0,437	10	10
2	2	0,425	0,003	7,170	14,232	0,355	0,437	10	10
2	3	0,416	0,003	14 250	14 054	0,136	0,437	10	10
2	4	0,407	0,003	21,241	13 875	-0,083	0,437	10	10
2	5	0,398	0,003	28,142	13 696	-0,302	0,437	10	10
3	1	-0,690	-0,003	28,143	- 8 834	-0,185	-0,072	10	10
3	2	-0,708	-0,003	21,409	- 9,102	-0,131	-0,072	10	10

3	3	-0,716	-0,003	14 474	- 9 370	-0,076	-0,072	10	10
3	4	-0,727	-0,003	7,358	- 9 638	-0,022	-0,072	10	10
3	5	-0,742	-0,003	0,000	- 9 906	0,032	-0,072	10	10
4	1	-6 189	-0,002	0,000	15 410	-0,173	-0,210	10	10
4	2	-6 178	-0,002	7,270	14,283	-0,168	-0,210	10	10
4	3	- 6 487	+0,002	14 250	14 054	-0,063	-0,210	10	10
4	4	- 6 496	-0,002	21 240	13 875	0,042	-0,210	10	10
4	5	- 6 505	-0,002	28,142	13 696	0,147	-0,210	10	10
5	1	-29 77	0,013	-0,465	0,324	7310	7,806	10	10
5	2	-29 26	0,013	1,003	0,860	0,003	7,485	10	10
6	1	29 44	-0,071	-0,177	-0,004	-0,119	-0,990	10	10
6	2	24 91	-0,071	0,001	0,001	0,000	-0,973	10	10

### 5.4 Вивчення конструкцій з додаванням в'язів

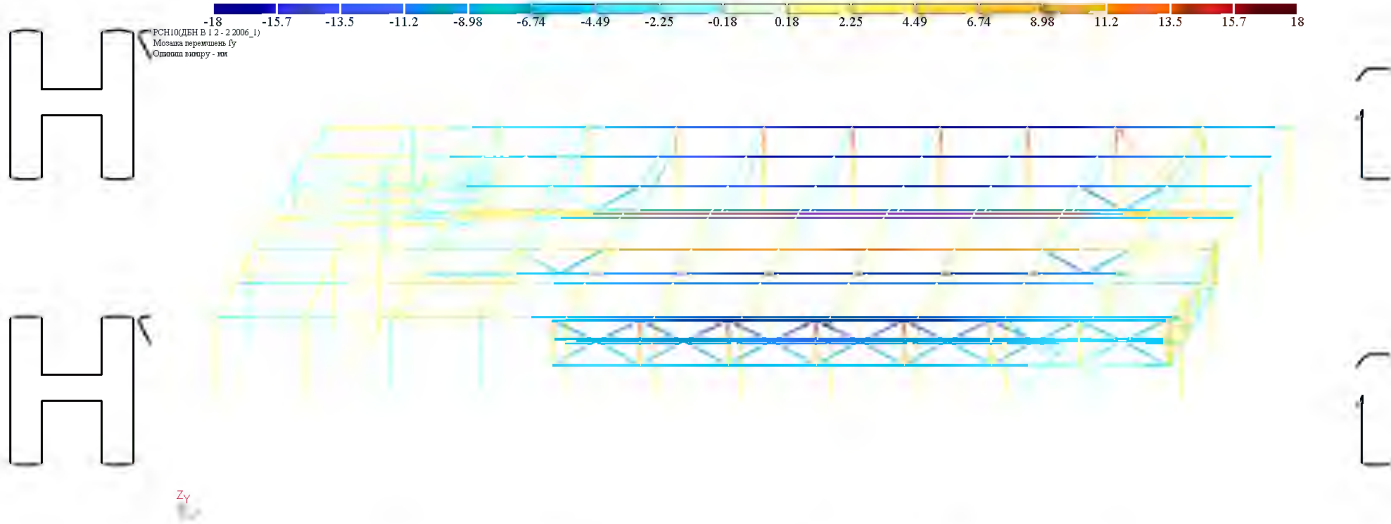


НУБІП України

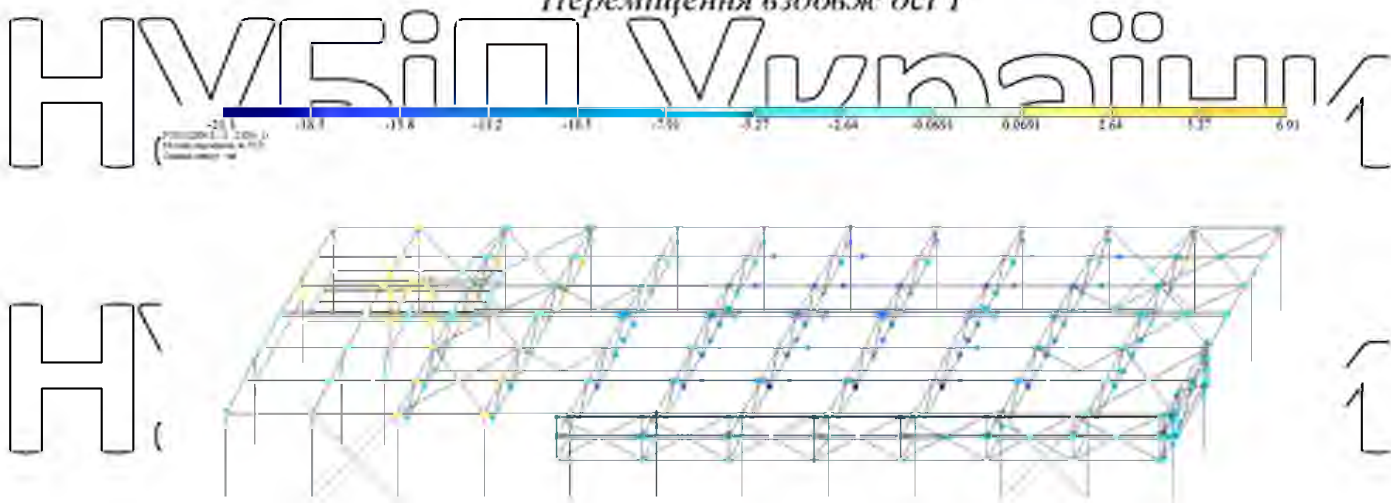
*Переміщення вздовж осі Y*

НУБІП України

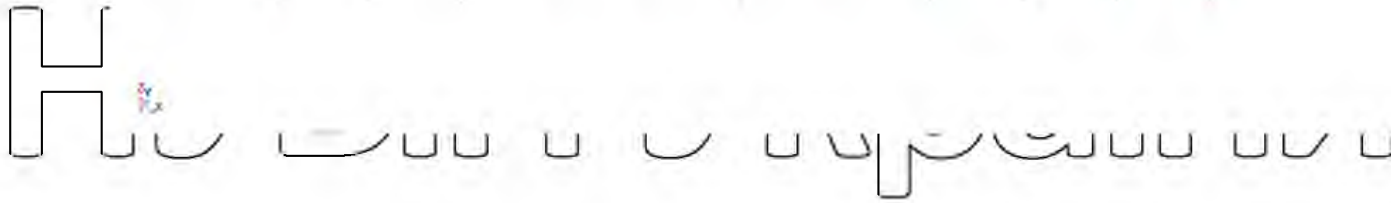
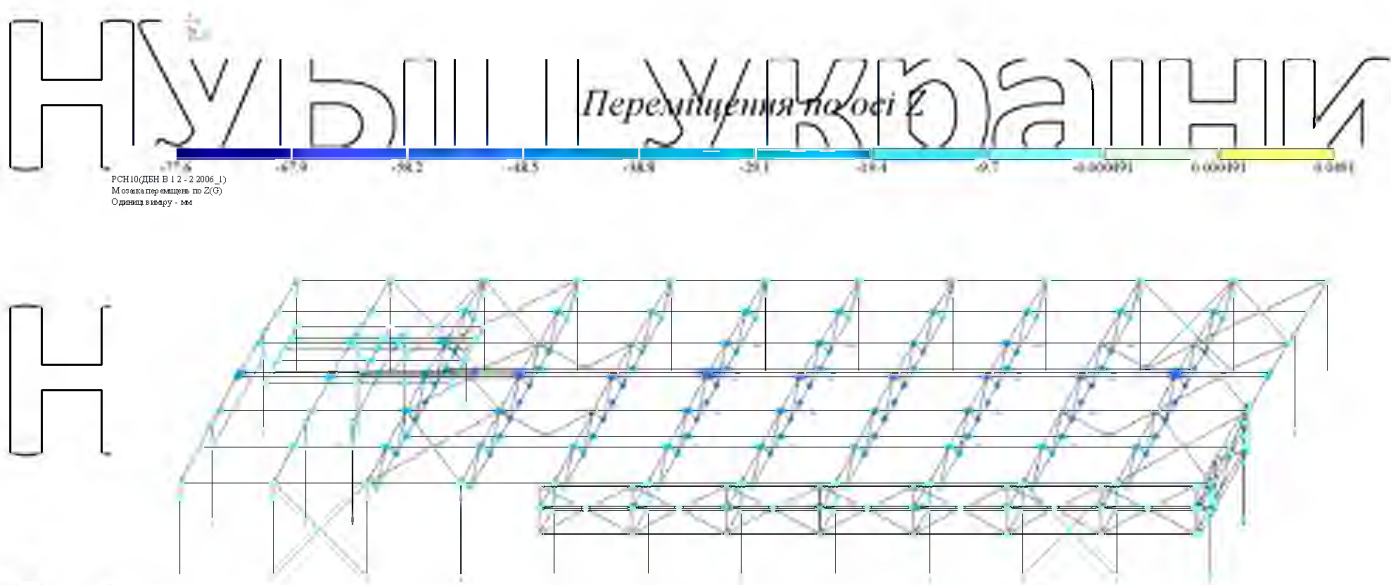
НУБІП України



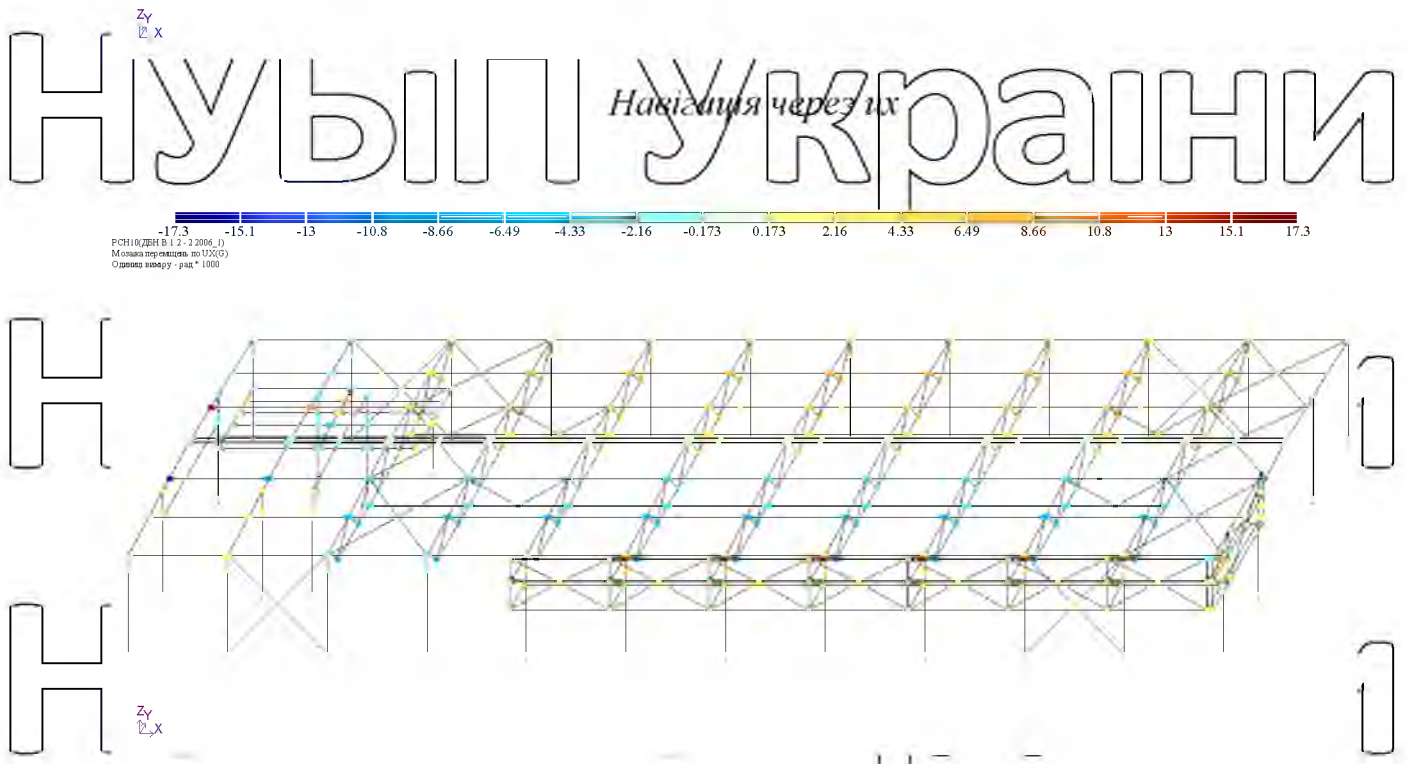
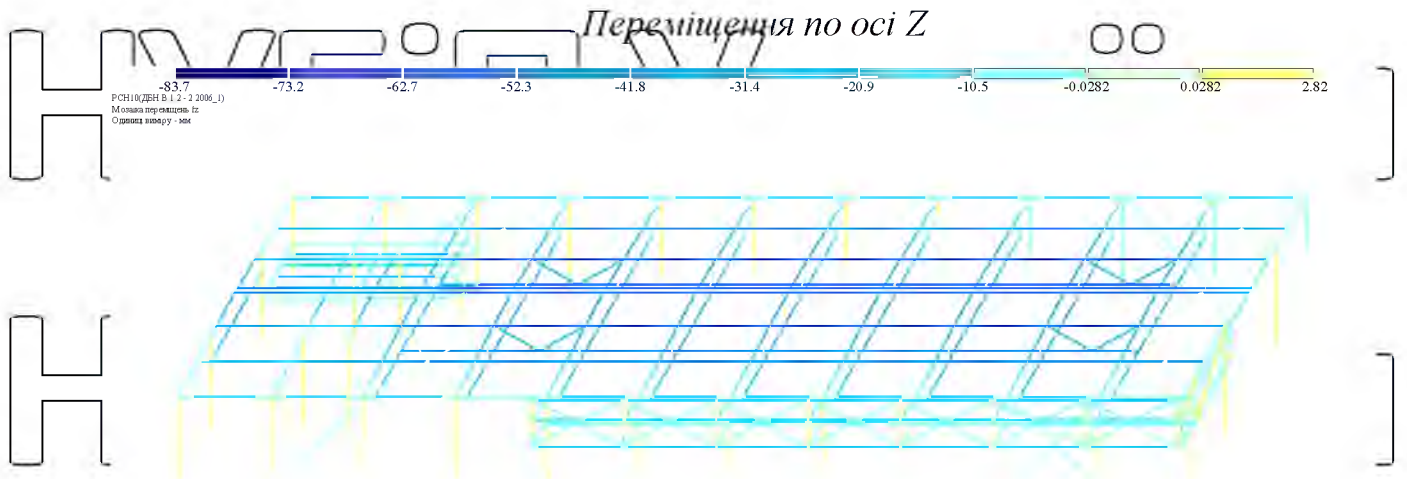
Перемещения вдоль оси Y



Перемещения по оси Z



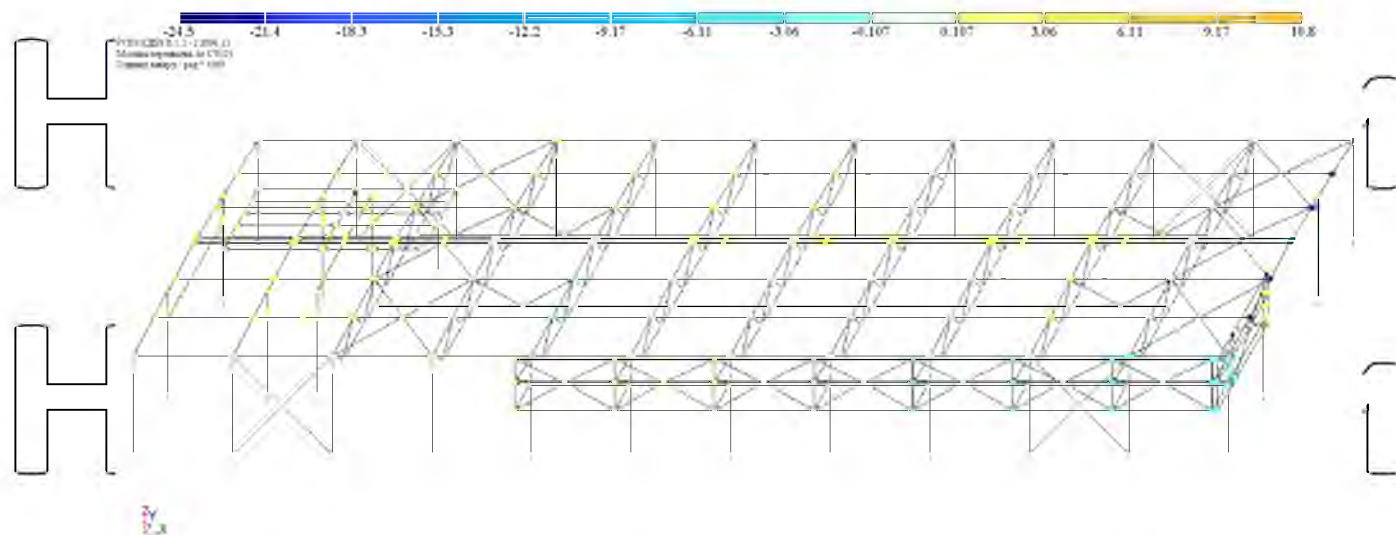




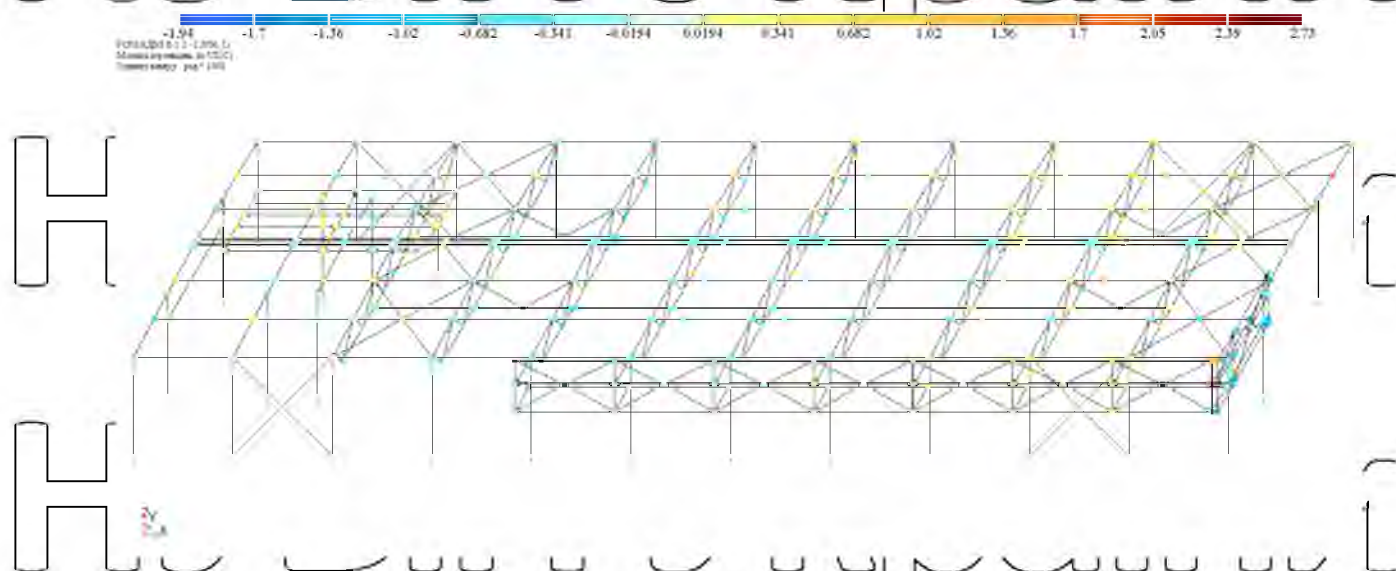
*Рух по Yü*

НУБІП Україна

НУБІП Україна

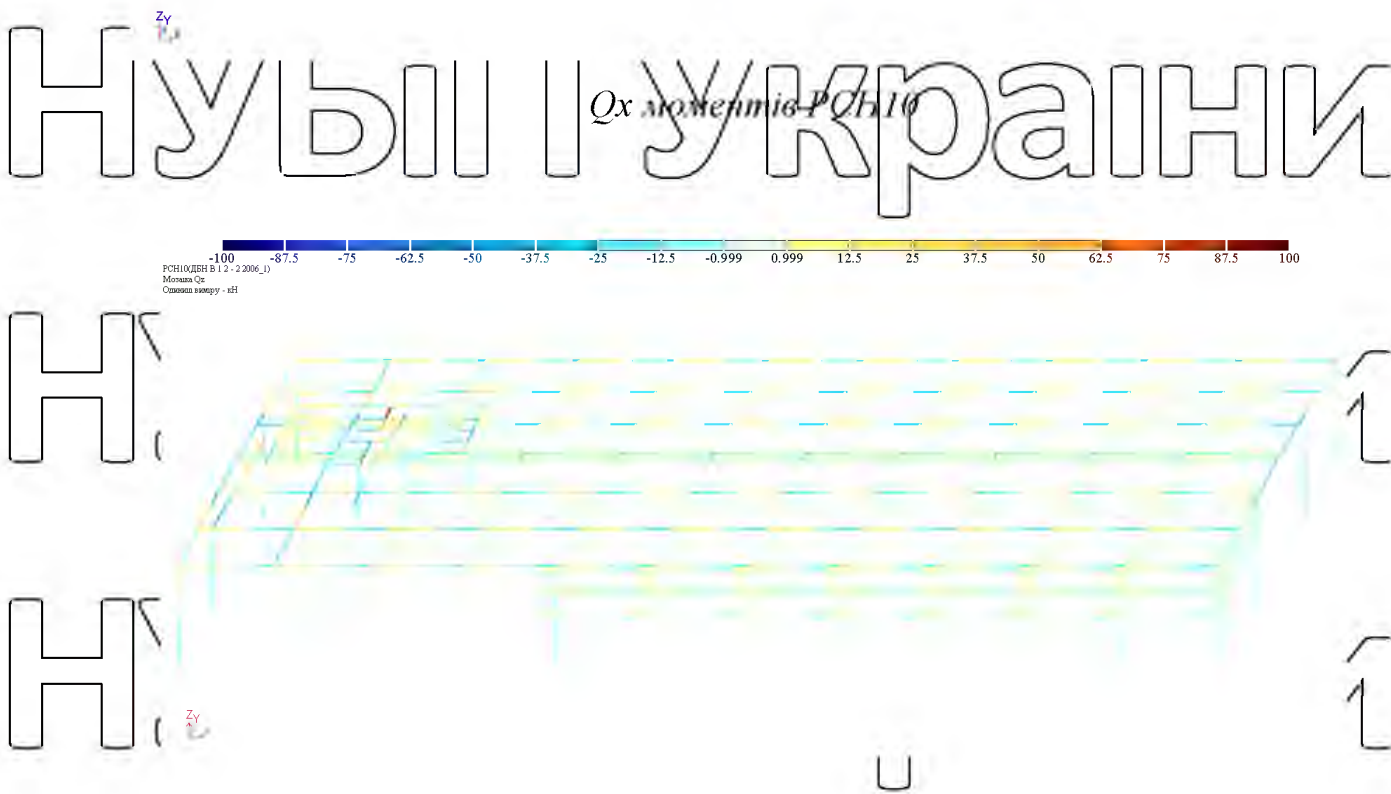
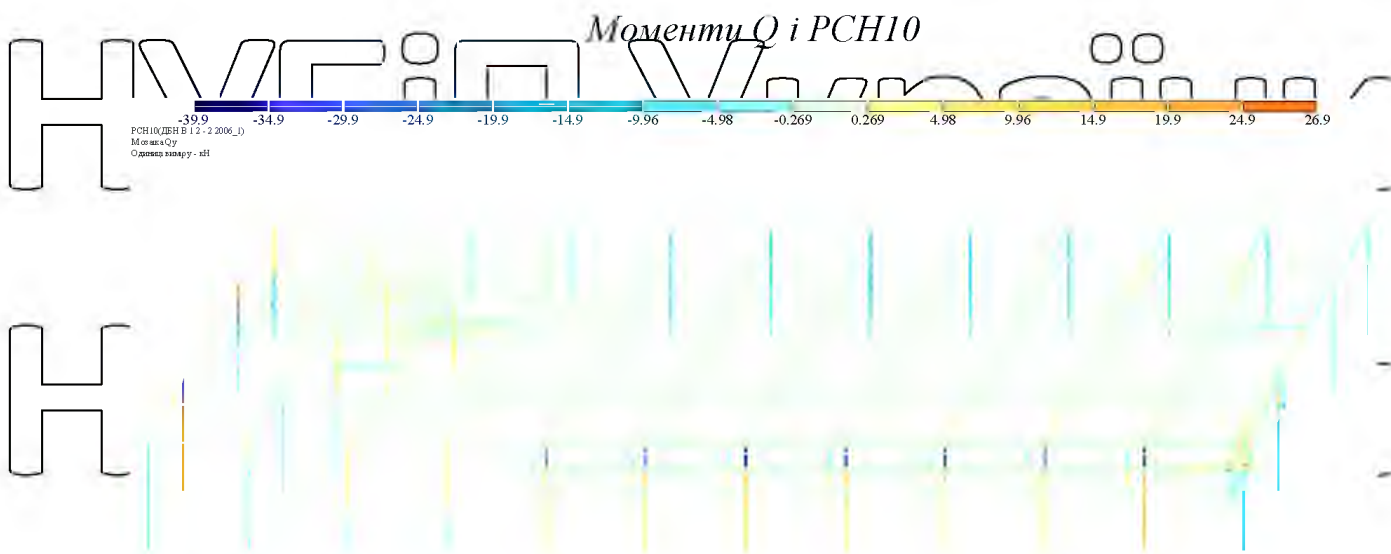
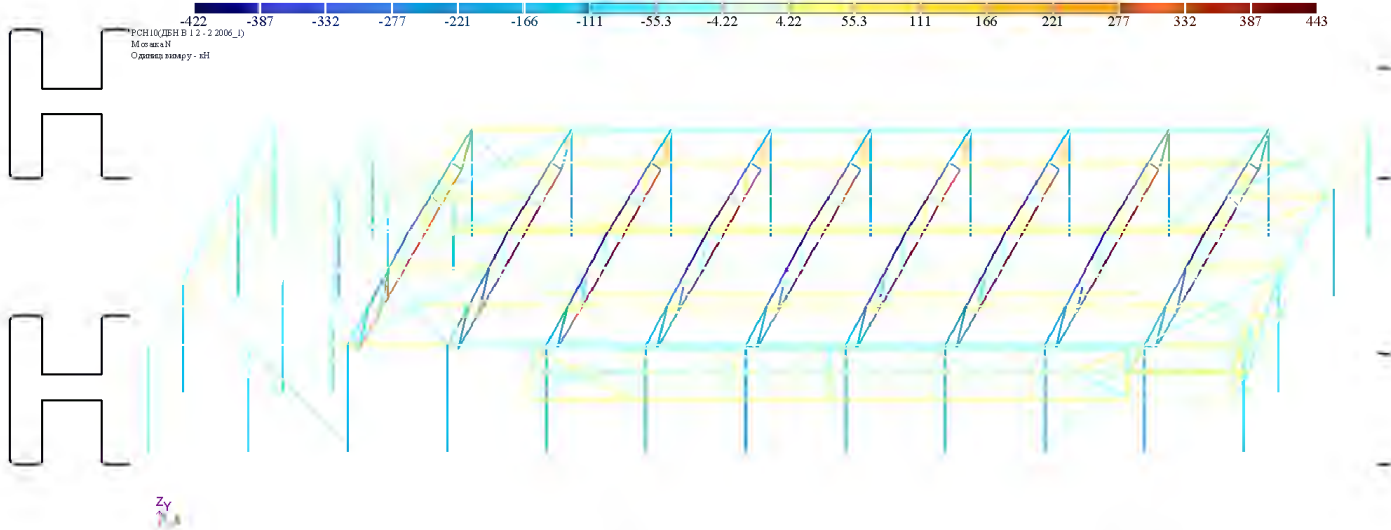


НУБІП України

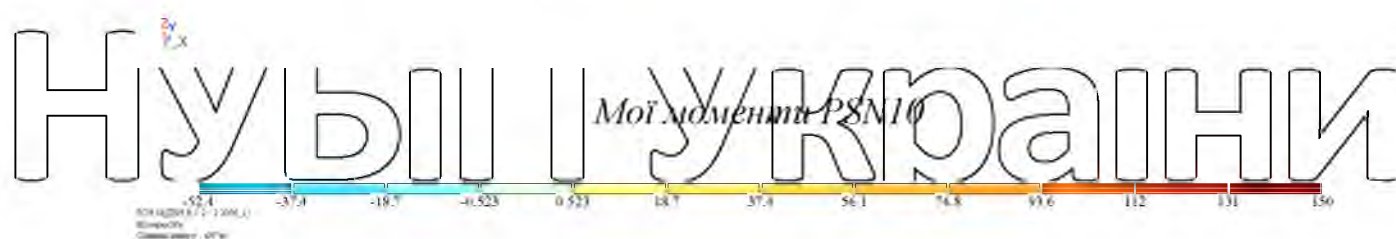


НУБІП України

НУБІП України

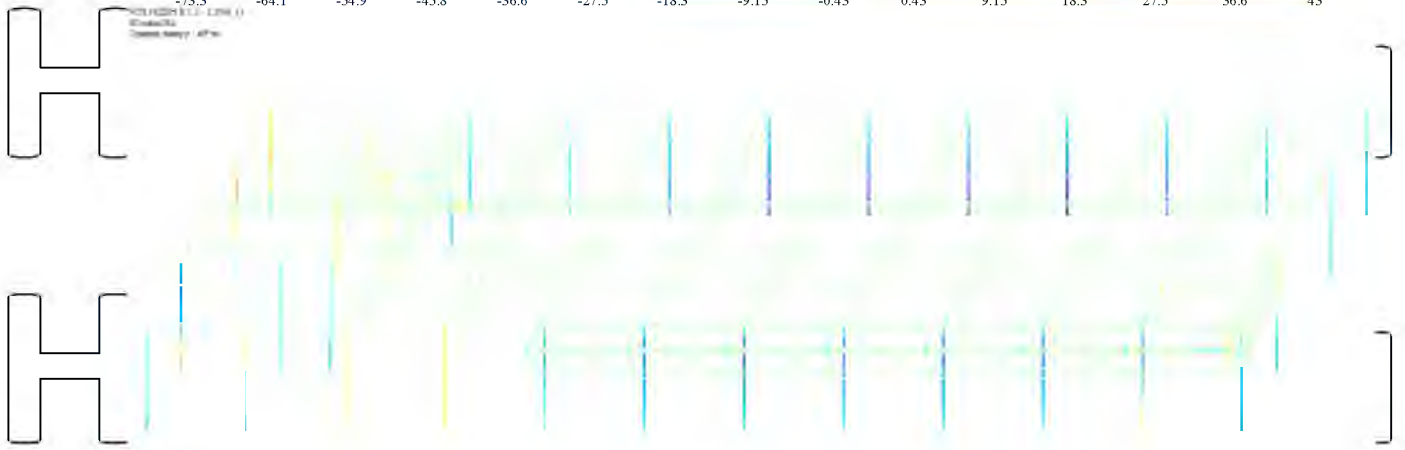
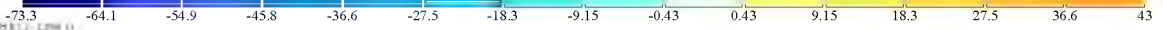


НУВУ І УКРАЇНИ



НУБІП України

НУБІП України

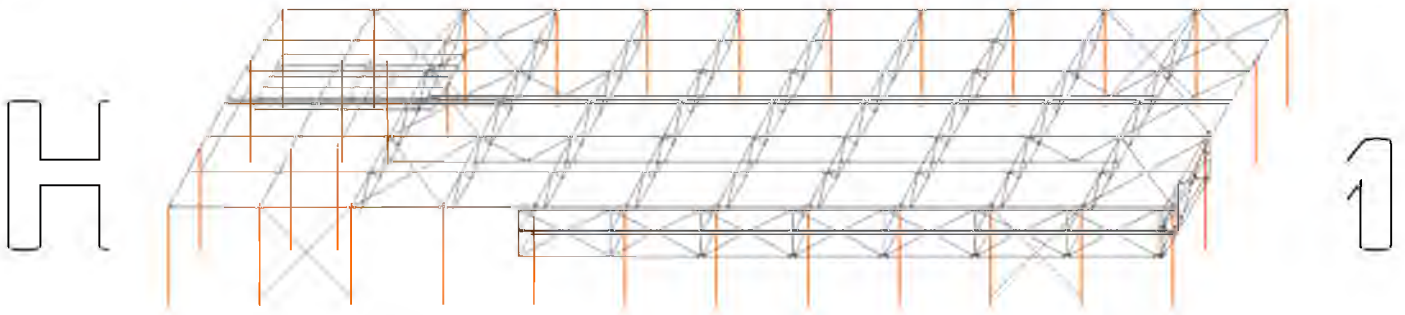


**НУБІП Україна**

армування колоди

0 s200414 7.69

Варіант конструкції: Варіант 1  
 Розробник: ІПН ДБН В.1.2-2:2006, І ДБН В.2.6:2009  
 Склад: залужу - см"2016  
 Брод, Дніпро - м



**НУБІП Україна**

Приймаємо 4 прутки  $\varnothing 14$  мм

Здійснюємо підбір поперечних зрізів в'язів

Сталевий переріз: перевірка підсилювачів

ПЕРЕВІРКА позначений переріз

27.1 x 180 x 7 JC245/

ПКС (%)	ПТС (%)	МУ (%)
16.1	66.7	34.1

ПІДБІР: надбраний переріз

81.1 x 160 x 2 JC245/

ПКС (%)	ПТС (%)	МУ (%)
12.1	89.8	15.5

Варіант

1 2

**НУБІП Україна**

**НУБІП Україна**

Таблиця максимальних зміщень плити перекриття (фрагмент)

№	немає вузла	переміщення					Номер RSN	З'єднання	
		X (мм)	Y (мм)	Z (мм)	Користувачький досвід (рад*1000)	OU (рад*1000)			UZ (рад*1000)
	1	0,776	1.75	- 5,69	-0,907	0,784	0,235	10	-
	2	0,358	2:00 ночі	- 0,10	-0,867	0,051	0,001	10	-
	3	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	4	1623	-2,35	0,16	1,758	0,285	0,101	10	-
	5	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	6	0,093	-2.08	-5,64	0,907	1,084	-0,407	10	-
	7	1,159	0,09	-0,14	1070	0,296	0,075	10	-
	8	1,311	2.04	-0,21	- 1 227	0,305	-0,009	10	-
	9	0,828	0,37	-0,19	-0,679	0,293	0,008	10	-
	10	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	одинадцять	0,267	-1,87	0,05	0,501	0,002	0,006	10	-
	12	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	13	0,308	1.20	0,09	-0,812	0,057	0,000	10	-
	14	0,258	-2,35	0,06	0,507	-0,009	0,007	10	-
	п'ятнадцять	1,277	-0,40	-0,15	1,371	0,293	0,081	10	-
	шістнадцять	0,947	0,69	-0,20	-0,919	0,300	0,004	10	-
	17	0,021	0,05	-0,02	- 0,189	0,081	0,007	10	-
	18	0,010	- 0,01	-0,02	0,030	0,038	0,003	10	-
	19	0,774	0,85	- 11.28	-1834	1,839	-0,116	10	-
	двадцять	0,341	1.40	0,17	-0,286	0,057	-0,016	10	-
	Чотири, п'ять	1,259	-0,17	- 45,74	- 1329	1988 рік	- 0,050	10	-
	46	0,908	-1,52	- 18,66	- 17.05	4,164	0,231	10	-
	47	0,960	1.19	- 18,68	17 054	4,192	-0,346	10	-
	48	1,288	-0,16	- 45,87	-0,005	2,031	-0,036	10	-
	49	1,273	0,16	- 45,74	1,319	1988 рік	-0,017	10	-
	п'ятдесят	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	51	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
	52	0,289	-2,48	0,22	0,817	0,064	-0,001	10	-
	53	0,257	2.40	-0,22	-0,647	0,058	-0,001	10	-
	54	1,143	- 6,28	- 11.46	- 6880	0,000	-0,051	10	-
	55	0,684	2.78	- 22.03	- 6 261	0,342	-0,004	10	-
	56	1,297	-4,41	- 30.07	- 5 065	0,000	-0,051	10	-
	57	0,901	1.73	- 36,46	- 3 236	0,534	0,092	10	-
	58	1454	-1,82	- 39,83	- 1485	0,000	-0,052	10	-
	59	1,269	-0,41	- 41,15	-0,001	0,610	-0,044	10	-
	60	1,276	-0,57	- 41,15	-0,061	0,612	-0,094	10	-
	61	1,516	-0,46	- 41.02	-0,041	0,000	-0,027	10	-
	62	1,008	5.47	- 11,64	6940	0,000	0,096	10	-
	63	0,772	- 3,67	- 22.35	6,132	0,358	- 0,019	10	-
	64	1,295	3.54	30.26	5,056	0,000	0,096	10	-
	Шістдесят п'ять	0,954	-2,57	- 36,68	3,011	0,530	-0,102	10	-
	66	1,924	0,90	- 39,96	1404	0,000	0,022	10	-
	67	1,259	-0,25	- 41,15	0,057	0,610	0,012	10	-

68	0,352	-3,28	-0,25	0,849	0,067	-0,001	10	-
69	0,203	1,79	-0,19	-0,620	0,056	-0,001	10	-
70	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
71	0,366	2:00	-0,22	-0,680	0,106	-0,034	10	-
72	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
73	0,478	-2,72	-0,22	0,889	0,140	-0,042	10	-
74	1,293	-0,29	-50,45	0,083	0,057	-0,179	10	-
75	1,548	-0,47	-50,24	0,000	0,000	-0,101	10	-
76	1,326	-0,66	-50,45	-0,065	0,079	-0,001	10	-
77	0,801	4,17	-26,84	7,769	0,203	0,097	10	-
78	1650	4,62	-36,85	6,278	0,000	-0,141	10	-
79	1,319	-0,47	50,44	0,000	0,070	-0,077	10	-
80	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
81	0,490	-3,46	-0,26	1800	-0,101	-0,251	10	-
82	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-
83	0,363	-9,43	0,23	2,844	0,107	-0,037	10	-
84	1365	8,55	-50,02	0,068	-0,107	-0,120	10	-
85	0,278	-5,29	0,30	1984	-0,365	-0,263	10	-
86	0,150	-15,87	-13,95	-8,385	0,000	-0,350	10	-
87	0,787	-4,88	-26,79	-7,697	-0,369	-0,280	10	-
88	1,386	-8,73	-50,01	-0,009	-0,087	-0,099	10	-
89	1,408	-8,91	-50,02	-0,085	-0,068	-0,120	10	-
90	1,391	-8,73	-49,81	0,002	0,000	0,182	10	-
91	3478	-1,58	-13,96	8390	0,000	-0,441	10	-
92	0,857	-12,58	-26,76	7,689	0,183	0,013	10	-
93	2,153	-3,80	-36,71	6,191	0,000	-0,441	10	-
94	1,325	-11,20	-44,55	3,823	0,123	-0,100	10	-
95	1,208	-7,04	-48,47	1732	0,000	0,015	10	-
96	0,000	0,00	0,00	0,000	0,000	0,000	10	-

# НУБІП України

Таблиця максимальних зусиль (фрагмент)

елемент ні	Немає	зусилля								тип елемента	Номер RSN
		H (кН)	mK (кН*м)	Mіy (кН*м)	Qz (кН)	mz (кН*м)	Qy (кН)	Ry (кН/м)	Rz (кН/м)		
1	1	-7603	0,002	28,132	-8,833	0,048	0,000	0,000	0,000	10	10
1	2	-7623	0,002	21,409	-9,101	0,044	0,000	0,000	0,000	10	10
1	3	-7636	0,002	14,474	-9,365	0,048	0,000	0,000	0,000	10	10
1	4	-7649	0,002	7,737	-9,637	0,049	0,000	0,000	0,000	10	10
1	5	-7663	0,002	0,000	-9,905	0,049	0,000	0,000	0,000	10	10
2	1	0,430	0,003	0,000	14,411	0,591	0,444	0,000	0,000	10	10
2	2	0,421	0,003	7,170	14,232	0,368	0,444	0,000	0,000	10	10
2	3	0,412	0,003	14,250	14,054	0,146	0,444	0,000	0,000	10	10
2	4	0,403	0,003	21,241	13,875	-0,076	0,444	0,000	0,000	10	10
2	5	0,394	0,003	28,143	13,696	-0,298	0,444	0,000	0,000	10	10
3	1	-0,690	-0,003	28,143	-8,834	-0,170	-0,058	0,000	0,000	10	10
3	2	-0,703	-0,003	21,409	-9,102	-0,127	-0,058	0,000	0,000	10	10

3	3	-0,716	-0,003	14 474	- 9370	-0,083	-0,058	0,000	0,000	10
3	4	-0,725	-0,003	7,338	- 9 638	-0,040	-0,058	0,000	0,000	10
3	5	-0,42	-0,003	0,000	- 9 906	0,004	-0,058	0,000	0,000	10
4	1	-6 460	-0,002	0,000	14, 11	-0,275	-0,203	0,000	0,000	10
4	2	-6 471	-0,002	7, 170	14, 132	-0,173	-0,203	0,000	0,000	10
4	3	- 6 487	-0,002	14 250	14 053	-0,071	-0,203	0,000	0,000	10
4	4	- 6 496	-0,002	21 240	13 875	0,030	-0,203	0,000	0,000	10
4	5	- 6 505	-0,002	28,142	13 696	0,131	-0,203	0,000	0,000	10
5	1	-2, 3	-0,019	-0, 622	0, 292	7, 306	7, 902	0, 000	0, 000	10
5	2	-2, 3	0,019	0, 005	1, 038	0, 000	7, 481	0, 000	0, 000	10
6	1	- 3, 4	-0,044	- 1, 259	0, 955	-0, 749	0, 000	0, 000	0, 000	10

### 5.5 Висновки за результатами розрахунків

Основні результати розрахунку за I групою граничних станів перевірені всі будівельні конструкції на предмет руйнування під дією силових навантажень у процесі будівництва та розрахунковий термін експлуатації конструкції

Розрахунок за II групою граничних станів перевірено придатість усіх будівельних конструкцій до нормльної експлуатації в процесі будівництва та розрахунковий термін корисного використання споруди.

Вивчивши встановлення додаткових вертикальних шпал, можна зробити висновок, що вони суттєво не впливають на напружено-деформований стан, вибір поперечних перерізів та армування колони. Тому його встановлення буде економічно нецільним.

### 6. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА



Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних  
конструкцій у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-01  
на загальнобудівельні роботи з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних  
конструкцій у м. Києві**

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Об'єм головного корпусу, куб м	6534	Кошторисна вартість	15497	тис. грн.
Площа забудови об'єкта, кв.м	1188	Кошторисна трудомісткість	76	тис. люд.год
Загальна площа об'єкта, кв.м	1188	Кошторисна заробітна плата	5814	тис. грн.
Площа фасаду, кв.м	924	Середній розряд робіт	4.5	

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 р.

№ ч.ч.	Об'єднання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд. год, не зайнятих обслуговуванням машин	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	тих, що обслуговують машини	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Підземна частина</b>											
1	УПБ 1-1	Земляні роботи	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	62750 6275	56475 18825	745464	74547	670923 223641	88.4 247.7	1050 2943
2	УПБ 2-1	Влаштування фундаментів	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	156849 13071	22527 7842	1863366	155281	279505 93168	184.1 103.2	2187 1226
<b>Надземна частина</b>											
3	УПБ 3-1	Каркас (колонни, діафрагми, ...)	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	78298 10439	23488 7829	930115	124015	279034 93011	147.0 103.0	1747 1224
4	УПБ 4-2	Влаштування перекриття	100м2 площі забудови об'єкта	36	115418 38473	11542 3847	4155030	1385010	415503 138501	541.9 50.6	19507.2 1822.4
5	УПБ 5-6	Зовнішні стіни і оздоблення фасаду	100м2 площі фасаду	9.24	49459 6595	7419 2473	456999	60933	68550 22850	92.9 32.5	858.2 300.7
6	УПБ 6-2	Заповнення віконних прорізів	100м2 площі фасаду	9.24	37356 4981	1868 623	345169	46023	17258 5753	70.2 8.2	548.2 75.7
7	УПБ 7-3	Влаштування перегородок	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	3589 1770	177 59	42046	21023	2102 701	24.9 0.8	296 9
8	УПБ 8-1	Влаштування покрівлі	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	179706 74878	8985 2995	2134913	889547	106746 35582	1054.6 39.4	12529 468
9	УПБ 9-1	Оздоблювальні роботи (за визначеним типом)	100м2 площі забудови об'єкта	11.88	176105 117403	26416 8805	2092121	1394748	313818 104606	1653.6 115.9	19644 1376.4

Разом прями витрати, грн.		12765224	4151126	2153440	717813	58467	9445
в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.		6460658					
всього заробітна плата		4868940					
Загальноєвробничі витрати разом, грн.	Коєф.	2731947					
у тому числі:							
трудомісткість в загальноєвробничих витратах, люд-год	0.12	8149					
заробітна плата в загальноєвробничих витратах, грн.	115.95	944920					
відрахування на державне соціальне страхування	0.22	1279049					
решта статей загальноєвробничих витрат	7.48	507978					
Всього кошторисна вартість робіт, грн.		15497171					
кошторисна трудомісткість, люд-год		76061					
кошторисна заробітна плата, грн.		5813860					

Склав Шлак П.Р.  
Перевірив Росинський А.В.

Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-02

на внутрішні санітарно-технічні роботи з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві

(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість	728	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	2	тис. люд.год
Кошторисна заробітна плата	188	тис.грн.
Середній розряд робіт	4.4	розряд

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 р.

№ ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати на експлуатацію машин, тис. що обслуговують машини	
					всього	експлуатації машин	всього	заробітної плати	експлуатації машин	на одиницю	всього
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПС 1-2	Влаштування внутрішніх мереж опалення	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	24668	1233	293050	73262	14652	86.9	1032
					6167	411			4884	5.4	64
2	УПС 2-1	Влаштування внутрішніх мереж вентиляції і кондиціонування	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	10115	506	120160	20027	6008	23.7	282
					1686	169			2603	2.2	26
3	УПС 3-1	Влаштування внутрішніх мереж холодного і гарячого	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	9256.5	463	109967	27492	5498	32.5	387
					2314	154			1833	2.4	24
4	УПС 4-1	Влаштування внутрішніх мереж каналізації	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	6097	305	72429	18107	3621	21.5	255.0
					1524	102			1207	1.3	15.9
5	УПС 5-1	Влаштування внутрішніх мереж газопостачання	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	3713	186	44105	11026	2205	13.1	155.3
					928	62			735	0.8	9.7
		<b>Разом прями витрати , грн.</b>					639711	149914	31986		2111
		в тому числі:							10662		140
		вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					457811				
		всього заробітна плата					160576				
		<b>Загальновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коеф.			88363				
		У тому числі:									
		трудомісткість у загальновиробничих витратах, люд-год		0.105			236				
		заробітна плата у загальновиробничих витратах, грн.		115.95			27415				
		відрахування на державне соціальне страхування		0.22			41358				
		решта статей загальновиробничих витрат		8.7			19590				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>728074</b>				
		<b>кошторисна трудомісткість, люд-год</b>					<b>2488</b>				
		<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>187991</b>				

Склад Шляк П.Р.  
Перевірив Росинський А.В.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних  
конструкцій у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-03

**на внутрішні електромонтажні роботи з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних  
конструкцій у м. Києві**  
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість 1139 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 6 тис.люд.год.  
Кошторисна заробітна плата 502 тис.грн.  
Середній розряд робіт 5.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПЕ 1-1	Прокладання внутрішніх мереж електропостачання і електроосвітлення	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	40854 21448	2043 1430	485346	254806	24267 16987	289.8 18.3	3443 218
2	УПЕ 2-1	Встановлення електросвітловальних приладів та електрофурнітури	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	14751 1598	296 128	175242	18985	3505 1519	21.6 1.6	257 19
3	УПЕ 3-1	Прокладання слабострумних мереж (зв'язок, телемережі)	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	6314 3315	316 221	76010	39380	3751 2625	44.8 2.8	532 34
4	УПЕ 4-1	Прокладання мереж пожежної сигналізації і відоспостереження	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	15312 8039	766 536	181907	95501	9095 6367	108.6 6.9	1290.6 81.6
		<b>Разом прями витрати, грн.</b>					917504	408672	40618 27498		5623 353
		в тому числі вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.					468214				5875
		всього заробітна плата					436170				
		<b>Загальноновиробничі витрати разом, грн.</b>		Коєф			221577				
		у тому числі:									
		трудомісткість в загальноновиробничих витратах, люд.год		0.097			570				
		заробітна плата в загальноновиробничих витратах, грн.		116.95			66079				
		визначення на державне соціальне страхування		0.22			110495				
		решта статей загальноновиробничих витратах		7.66			45004				
		<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>					<b>1139081</b>				
		<b>кошторисна трудомісткість, люд.год</b>					<b>6445</b>				
		<b>кошторисна заробітна плата, грн.</b>					<b>502249</b>				

Склаав Шлак П.Р.  
Перевіряв Росинський А.В.

Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних  
(найменування об'єкта будівництва)

### Локальний кошторис на будівельні роботи № 02-01-04

**на монтаж устаткування з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м.  
Києві**  
(найменування робіт та об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість 122 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 1 тис.люд.год.  
Кошторисна заробітна плата 73 тис.грн.  
Середній розряд робіт 4.5 розряд

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 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	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	УПМП 1-1	Монтаж технологічного устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	7211 3605	2884 1442	85661	42830	34264 17132	50.1 18.7	595 222
2	УПМП 2-1	Монтаж виробничого устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	561 281	224 112	6665	3332	2666 1333	3.9 1.5	46 17

Н	Разом прями витрати , грн.		92325	46163	36930	641
	в тому числі				18465	240
	вартість матеріалів, виробів і комплектів, грн.		9233			
	всього заробітна плата		64628			881
	Загальноновиробничі витрати разом, грн.	Коєф	29551			
	у тому числі:					
	трудоємність у загальноновиробничих витратах, люд-год	0.079	70			
	заробітна плата у загальноновиробничих витратах, грн.	115.95	8070			
	відрахування на державне соціальне страхування	0.22	15993			
	решта статей загальноновиробничих витрат	6.23	5488			
<b>Всього кошторисна вартість робіт, грн.</b>		<b>121877</b>				
Кошторисна трудоємність, люд-год		<b>951</b>				
Кошторисна заробітна плата, грн.		<b>72697</b>				

Склав Шлак П.Р.  
Перевірив Росинський А.В

# НУБІП України

# НУБІП України

Форма № 3

Торговельний центр з металевих та збірних  
запізобетонних конструкцій у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**Локальний кошторис на пусконаладжувальні роботи № 02-01-05**  
**з будівництва торговельного центру з металевих та збірних запізобетонних**  
**конструкцій у м. Києві**  
(найменування об'єкта будівництва)

Кошторисна вартість, тис. грн. 177  
Кошторисна трудоємність/вартість, тис. люд. год 1.7  
Кошторисна заробітна плата, тис. грн 136

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 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	УППП 3-1	Пусконаладжувальні роботи	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	10148 10148	120552	130	1546

Н	Разом прями витрати		120552
	в тому числі		
	Заробітна плата		120552
	Загальноновиробничі витрати разом, грн.	Коєф.	55959
	у тому числі:		
	трудоємність у загальноновиробничих витратах	0.087	134
	заробітна плата у загальноновиробничих витратах	115.95	15591
	відрахування на державне соціальне страхування	0.22	29952
	решта статей загальноновиробничих витрат	6.74	10417
	<b>Всього по кошторису</b>		<b>176512</b>
Кошторисна трудоємність		1680	
Кошторисна заробітна плата		136143	

# НУБІП України

**Локальний кошторис на придбання устаткування, меблів та інвентарю № 02-01-06  
Торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві**

Кошторисна вартість 332.5 тис.грн.

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 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 1-1	Технологічне устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	23162	41399
2	УПО 2-1	Виробниче устаткування	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	3485	
3	УПО 3-1	Технічні засоби інформаційних технологій	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	15136	
4	УПО 4-1	Меблі	100м2 загальної площі об'єкта	11.88	8307	
		Разом, грн.				319904.64
		Транспортні витрати на устаткування (3%)				9597
		Заготівельно-складські витрати (0,9%)				2966
		<b>Всього кошторисна вартість, грн.</b>				<b>332467</b>

Склав Шпак П.Р.  
Перевірив Росинський А.В.

Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві  
(найменування об'єкта будівництва)

**ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-01  
з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві**

Кошторисна вартість 17995 тис.грн.  
Кошторисна трудомісткість 87 6 тис.люд.год  
Кошторисна заробітна плата 6713 тис.грн.  
Вимірник одиничної вартості 2754 грн./куб.м  
Вимірник одиничної вартості 15147 грн./кв.м

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 р.

№ ч.ч.	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис.люд-год	Кошторисна заробітна плата тис.грн.	Показники одиничної вартості, грн/куб.м	Структура
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	Всього				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
1	2-1-1	Будівельні роботи	15497		15497	76	5814	2372	0.86
2	2-1-2	Внутрішні санітарно-технічні роботи	728		728	2	188	613	0.04
3	2-1-3	Внутрішні електромонтажні роботи	1139		1139	6	502	959	0.06
4	2-1-4	Монтаж устаткування	122		122	1	73	132	0.01
5	2-1-5	Пусконаладжувальні роботи	177		177	2	136	27	0.01
6	2-1-6	Придбання устаткування, меблів та інвентарю		332	332			51	0.02
		<b>Всього по кошторису</b>	<b>17663</b>	<b>332</b>	<b>17995</b>	<b>88</b>	<b>6713</b>	<b>4021</b>	<b>1</b>

контроль має бути 0.982 0 000 0 018 1 Контроль л-років 43.46  
0.67 0.13 0.3 1 л-міс 521.5752 ПП річна БМР 406 37  
ЗП за міс грн. 12870.51 ЗП річна 154446  
Загал сантех елект монт

Склав Шпак П.Р.  
Перевірив Росинський А.В.

# НУБІП України

Довжина м Ширина, м  
25 75  
Площа забудови, кв.м 1875  
Периметр забудови 200

## Розрахунки до глав 1,3 - 7 зведеного кошторисного розрахунку з будівництва торговельного центру з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві

Глави і витрати	Один. виміру обсягу робіт	Кількість	Одиниця виміру вартості робіт	Вартість одиниці, тис.грн.	Загальна вартість, тис.грн.
<b>Глава 1 Підготовка території будівництва</b>					
Відведення земельної ділянки, виготовлення землепорядкої докумен	100 кв.м ділянки	18.75	тис.грн./100 кв.м	27.35	513
Створення геодезичної мережі для будівництва	100 кв.м площі забудови	18.75	тис.грн./100 кв.м	0.220	4
Освоєння і інженерна підготовка території будівництва	100 кв.м ділянки	18.75	тис.грн./100 кв.м	14.34	269
<i>Разом</i>					786
<b>Глава 3 Об'єкти підсобного і обслуговувального призначення</b>					
Адміністративно-побутові приміщення	100 кв.м заг. пл.	11.88	тис.грн./100 кв.м	6.53	78
Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади, лабораторії, тощо)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	11.88	тис.грн./100 кв.м	0.00	0
Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзбиральники)	100 кв.м заг. пл. об'єкта	11.88	тис.грн./100 кв.м	1.33	16
<i>Разом</i>					93
<b>Глава 4 Об'єкти енергетичного господарства</b>					
Трансформаторна підстанція	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	1839.20	1839
Лінії електропостачання	км	2	тис.грн./км	1013.38	2027
<i>Разом</i>					3866
<b>Глава 5 Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>					
Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	690.43	690
Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	476.67	477
Паркінги, автостоянки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	992.20	992
Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	561.44	561
<i>Разом</i>					2721
<b>Глава 6 Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплопостачання та газопостачання</b>					
Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	км	1	тис.грн./км	249.26	249
Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	км	1	тис.грн./км	411.40	411
Зовнішні мережі теплопостачання, бойлерні, котельні	км	1	тис.грн./км	678.21	678
Зовнішні мережі газопостачання	км	2.5	тис.грн./км	562.65	1407
<i>Разом</i>					2745
<b>Глава 7 Благоустрій та озеленення території</b>					
Огорожа території	100 м.п.	2	т.грн./м.п.	33.28	67
Озеленення, малі архітектурні форми	0 кв.м ділянки	18.75	тис.грн./100 кв.м ділянки	10.81	203
Зовнішнє освітлення	0 кв.м ділянки	18.75	тис.грн./100 кв.м ділянки	3.42	64
Пішохідні алеї та дорожки	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	549.58	550
Спортивні та ігрові майданчики	об'єкт	1	тис.грн./об'єкт	154.88	155
<i>Разом</i>					1038

# НУБІП України

# НУБІП України

Зведений кошторисний розрахунок в сумі

48243 тис.грн.

У тому числі зворотних сум

82 тис.грн.

**Зведений кошторисний розрахунок вартості об'єкта будівництва  
Торговельний центр з металевих та збірних залізобетонних конструкцій у м. Києві**

(найменування об'єкта будівництва)

Складений в поточних цінах станом на "19" грудня 2022 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
	КНУ п.3.32	<b>Глава 1</b>				
		<b>Підготовка території будівництва</b>				
		Відведення земельної ділянки	0	0	513	513
		Розбивка осей			4	4
		Інженерна підготовка території	269	0	0	269
		<i>Разом по главі 1</i>	269	0	517	786
	КНУ п.3.33	<b>Глава 2</b>				
		<b>Об'єкти сновного призначення</b>				
	№ 02-01	Головний корпус заводу	17663	332	0	17995
		<i>Разом по главі 2</i>	17663	332	0	17995
	КНУ п.3.34	<b>Глава 3</b>	0.982	0.018		
		<b>Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення</b>				
		Адміністративно-побутові приміщення	50.5	27.2		77.6
		Ремонтно-технічні майстерні (допоміжні цехи, майстерні, склади, естакади)	0.0	0.0		0.0
		Господарські будівлі і приміщення (приміщення охорони, прохідні, сміттєзб)	10.3	5.5		15.8
		<i>Разом по главі 3</i>	60.7	32.7		93.4
	КНУ п.3.35	<b>Глава 4</b>				
		<b>Об'єкти енергетичного господарства</b>				
		Трансформаторна підстанція	919.6	919.6		1839.2
		Лінії електропостачання	1013.4	1013.4		2026.75
		<i>Разом по главі 4</i>	1933.0	1933.0		3866.0
	КНУ п.3.35	<b>Глава 5</b>				
		<b>Об'єкти транспортного господарства і зв'язку</b>				
		Автомобільні під'їзди та внутрішні шляхи	607.6	82.9		690.426
		Будівлі по обслуговуванню транспорту: депо, гаражі, стоянки	419.5	57.2		476.67
		Паркінги, автостоянки	873.1	119.1		992.2
		Зовнішні роботи і будівлі для усіх видів зв'язку	494.1	67.4		561.44
			0.0	0.0		0
		<i>Разом по главі 5</i>	2394.2	326.5		2720.736
	КНУ п.3.35	<b>Глава 6</b>				
		<b>Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, теплостачання та газопостачання</b>				
		Зовнішні мережі водопостачання, водозабірні, насосні споруди	137.1	112.2		249.26
		Зовнішні мережі каналізації, очисні споруди	226.3	185.1		411.4
		Зовнішні мережі теплостачання, бойлерні, котельні	373.0	305.2		678.2
		Зовнішні мережі газопостачання	773.6	633.0		1406.6
		<i>Разом по главі 6</i>	1510.0	1235.5		2745.5

	КНУ п.3.35	<b>Глава 7</b>				
		<b>Благоустрій і озеленення території</b>				
		Огорожа території	66.6			66.6
		Озеленення, малі архітектурні форми	202.6			202.6
		Зовнішнє освітлення	64.2			64.2
		Пішохідні алеї та дорожки	549.6			549.6
		Спортивні та ігрові майданчики	154.9			154.9
		<i>Разом по главі 7</i>	1037.8			1038
		<i>Разом по главах 1-7</i>	24867.4	3860.1	516.9	29244
	КНУ п.3.36	<b>Глава 8</b>				
		<b>Тимчасові будівлі і споруди</b>				
		Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення	547			547
		<i>Разом по главі 8</i>	547			547
		<i>Разом по главах 1-8</i>	25414		517	25931
	КНУ п.3.37	<b>Глава 9</b>				
		<b>Кошти на інші роботи та витрати</b>				
		Зимове подорожчання	127		13	140
		Інші витрати			50	50
		<i>Разом по главі 9</i>	127		63	190
		<i>Разом по главах 1-9</i>	25542	3860	530	29931
	КНУ п.3.38	<b>Глава 10</b>				
		<b>Утримання служби замовника</b>				
		Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)			748	748
		Кошти на формування страхового фонду документації			15	15
		Кошти на проведення процедури закупівлі			60	60
		Кошти на послуги, пов'язані з підготовкою будівництва та введенням об'єкта в експлуатацію			120	120
		<i>Разом по главі 10</i>			943	943
	КНУ п.3.38	<b>Глава 11</b>				
		<b>Підготовка експлуатаційних кадрів</b>				
		<i>Разом по главі 11</i>			239	239
	КНУ п.3.38	<b>Глава 12</b>				
		<b>Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд</b>				
		Вартість проектно-вишукувальних робіт			898	898
		Вартість експертизи проектної документації			135	135
		Кошти на здійснення авторського нагляду			30	30
		<i>Разом по главі 12</i>			1033	1033
		<b>Разом по главах 1-12</b>	25542	3860	2745	32146
			0.7945	0.1201	0.0854	1.0000
	КНУ п.4.38, дод.25	Кошторисний прибуток	1197			1197
	КНУ п.4.39, дод.27	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій			599	599
	КНУ п.4.40, дод.28	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	2171	328	233	2732
	КНУ п.4.41-4.43	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами	3065	463		3528
		<b>РАЗОМ</b>	31975	4651	3577	40203
		Податок на додану вартість			8041	8041
		<b>Всього по зведеному кошторисному розрахунку</b>	<b>31975</b>	<b>4651</b>	<b>11617</b>	<b>48243</b>
	КНУ п.3.39	Зворотні суми				82
			0.663	0.096	0.241	1

**НУБІП**  
Вартість 1 м<sup>3</sup> 7383 грн  
Вартість 1 м<sup>2</sup> 40608,59 грн

**України**



# НУБІП України

## 7. Список використаної літератури

№	Джерела
1.	ДСТУ-НБ В.1.1-27:2010 (Кліматологія будівлі).
2.	ДБН В.2.2-24:2009 (Проектування промислових будівель).
3.	ДБН В.2.6-98:2009. Будівельні конструкції та споруди. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення проектування.
4.	ДСТУ Б В.2.6-145:2010. Будівельні конструкції та споруди. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні вимоги.
5.	ДСТУ Б А.2.4-7:2009. (Система проектної документації на будівництво) Правила виконання планів архітектурно-будівельних робіт.
6.	ДСТУ Б А.2.4-4:2009. (Система проектної документації на будівництво) Основні вимоги до проектно-конструкторської документації.
7.	ДБН В.2.6-31:2016. «Теплоізоляція будівель» «Організація будівництва».
8.	ДБН БД.2.4-15:2012 "Елементарні ресурсні кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 15. Внутрішні технічні та санітарно-технічні роботи"
9.	ДБН ВД.2.4-1:2012 "Елементарні ресурсні

10	кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 1. Земляні роботи"
11	ДБН БД.2.4-2:2012 «Норми елементарної оцінки ресурсів для будівельних робіт. Збірник 2. Фундаменти»
12	ДБН БД.2.4-4:2012 "Елементарні ресурсні кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 4. Накладка"
13	ДБН БД.2.4-5:2012 "Норми елементарної оцінки ресурсів для будівельних робіт. Збірник 5. Перегородки"
14	ДБН БД.2.4-6:2012 "Норми елементарної оцінки ресурсів на будівельні роботи. Збірник 6. Прорізи"
15	ДБН БД.2.4-7:2012 "Елементарні ресурсні кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 7. Грунти"
16	ДБН БД.2.4-8:2012 "Норми елементарної оцінки ресурсів на будівельні роботи. Збірник 8. Дахи, покрівлі"
17	ДБН БД.2.4-12:2012 "Елементарні ресурсні кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 12. Малярні роботи"
18	ДБН БД.2.4-13:2012 "Елементарні ресурсні кошторисні норми будівельних робіт. Збірник 13. Скло, шпалери та покриття"
	ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки об'єктів будівництва. Навантаження та впливи. Стандарти проектування. Зміна №1

19	ДСТУ-НБ В.1.1-27:2010	Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів та від пожежі. Будівельна кліматологія
20	ДБН В.2.6-31:2021	Теплоізоляція та енергоефективність будівель
21	ДБН В.1.1-7:2016	Пожежна безпека об'єктів будівництва. загальні вимоги
22	ДБН В.2.6-198:2014	Металеві конструкції. стандарти проектування
23	ДСТУ Б В.1.2-3:2006	Прогини та переміщення. вимоги до дизайну
24	ДСТУ Б В.2.6-75:2008	Будівельні конструкції та споруди. Будівельні металеві конструкції. Загальні технічні умови
25	ДСТУ Б В.2.6-193:2013	Захист металевих конструкцій від корозії. вимоги до дизайну
26	ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013	Настанова щодо виконання земляних робіт, закріплення фундаментів та фундаментів будівель
27	ДБН А.3.2-2-2009	Система стандартів безпеки на виробництві. Охорона праці та промислова безпека в будівництві. Основні положення (НПАОП 45.2-7.02-12)
28	ДБН В.2.1-10:2018	Основи та основи будинків і споруд. матеріальні положення
29	НПАОП 0.00-1.80-18	Правила охорони праці під час експлуатації підйомних кранів, підйомних пристроїв та відповідного обладнання.

30	ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва
31	СНиП 3.05.06-85 Апарати електричні
32.	ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Будівельні конструкції та споруди. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону, правила оформлення
33.	НПА ОП 0.00-1.15-07 Норми охорони праці під час виконання робіт на висоті
34.	ДСН 3.3.6.037-99 Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку
35.	ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми загальної та локальної виробничої вібрації
36.	ДБН В.2.5-74:2013 Водопостачання. Мережі та зовнішні конструкції. Основні положення проектування.
37.	ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Інвентаризація огорож будівельних майданчиків і будівельних майданчиків та монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD)
38.	Ф. Е. Клименко Металеві конструкції: підручник / Ф. Е. Клименко, В. М. Барабаш, Л. І. Стороженко. – Львів : Світ, 2002. – 312 с.
39	Металеві конструкції. Загальний курс: підручник / [Є.І.Беленя та ін.] [Є.І.Беленя та ін.] , під керівництвом Є. І. Беленя. – М.: Вища школа, 1986. – 591 с.
40	Металеві конструкції: Загальний курс: Підручник для вищих навчальних закладів / О. О. Нілов, В. О. Пермяков, О. В. Шимановський та ін. / в загальній

<p>НУБІП України</p> <p>41.</p>	<p>редакції О.О.Нілової та О.В.Шимановського, - Вид.2-ге перероб. та доп. – К.: Сталь, 2010. – 869 с.</p>
<p>НУБІП України</p> <p>42.</p>	<p>Технологія будівельного виробництва: підручник /В.К.Черненко, М.Х.Ярмоленко, Г.М.Батура, О.Ф.Осипов та ін. – К.: Вища школа, 2002.</p> <p>Будівельні конструкції: Основи розрахунку: Підручник /Бучок Ю.Ф. – К.: Вища шк., 1994. – 447 с.</p>
<p>НУБІП України</p> <p>43.</p>	<p>М. Г. Ярмоленко, Г. М. Батура, О. Ф. Осипов та ін. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с.</p>

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України