

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет будівництва, архітектури та дизайну

(повне найменування інституту, назва факультету)

Кафедра будівельного виробництва та управління проектами

(повне найменування кафедри)

## Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

бакалавр

(ступінь вищої освіти)

на тему Будівництво таунхаус в м.Одеса

Виконав: студент 4 курсу, групи БАД-120сп  
Спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)

Промислове та цивільне будівництво

Іванченко Б.В.

(прізвище та ініціали)

Керівник Камєнєв О.С.

(прізвище та ініціали)

Рецензент \_\_\_\_\_

(прізвище та ініціали)

2024

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
Національний університет «Запорізька політехніка»  
(повне найменування закладу вищої освіти)

Інститут, факультет ФТІ, ФБАД  
Кафедра будівельного виробництва та управління проектами  
Ступінь вищої освіти перший (бакалавр)  
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія  
(код і найменування)  
Освітня програма (спеціалізація) Промислове та цивільне будівництво  
(назва освітньої програми (спеціалізації))

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

Завідувач в.о. кафедри БВУП, д.т.н, доц.  
О.М.Назаренко  
“ ” 2024року

**З А В Д А Н Н Я**  
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

Іванченко Богдана Віталійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Будівництво таунхаус в м.Одеса  
керівник проєкту (роботи) Камєнєв Олександр Семенович к.т.н.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “ ” 2024 року №

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 2024 року

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) рекомендована література, технічне завдання, місце забудови, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно зробити)

1. Архітектурно-будівельний розділ.

2. Розрахунково-конструктивний розділ.

3. Організаційно-технологічний розділ.

4. Економіка будівництва.

5. Охорона праці та цивільна безпека.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Слайди презентації, графічний матеріал 6-10 аркушів А1 розруковані на А3 з титульним аркушем та зброшуровані

## 6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
Архітектурно-будівельний розділ	Камєнєв О.С., к.т.н.		
Розрахунково-конструктивний розділ	Камєнєв О.С., к.т.н.		
Організаційно-технологічний розділ	Камєнєв О.С., к.т.н.		
Економіка будівництва	Камєнєв О.С., к.т.н.		
Охорона праці та цивільна безпека	Камєнєв О.С., к.т.н.		
Нормоконтролер	Бобраков А.А., доцент		

7. Дата видачі завдання “\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2024 року.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Постановка завдань по роботі	1 тиждень	Завдання
2	Розробка архітектурно-будівельних рішень.	4–5 тижні	Розділ 1
3	Розробка розрахунково-конструктивної частини.	6 тиждень	Розділ 2
4	Прийняття організаційно-технологічних рішень	7–8 тижні	Розділ 3
5	Розробка економічної частини роботи	9 тиждень	Розділ 4
6	Розробка заходів з охорони праці та цивільної безпеки.	10 тиждень	Розділ 5
7	Оформлення пояснювальної записки та документів до неї	11 тиждень	
8	Оформлення графічної частини	12-13 тиждень	
9	Нормоконтроль та рецензування	14–15 тижні	
10	Захист роботи.	16 тиждень	

Студент(ка)

\_\_\_\_\_ Іванченко Б.В.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

Керівник проєкту (роботи)

\_\_\_\_\_ Камєнєв О.С.  
( підпис ) ( прізвище та ініціали )

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ .....	7
1.1 Розташування забудови.....	7
1.2 Загальні данні.....	7
1.3 Ергономіка та функціонал.....	8
1.4 Внутрішнє зонування. ....	8
1.5 Прийняті конструкції. ....	9
1.6 Розрахунок теплоізоляції стінового огороження за ДСТУ 9191:2022 .....	9
1.7 Розрахунок теплоізоляції покриття за ДСТУ 9191:2022 .....	13
1.8 Інженерне оснащення.....	13
1.9 Техніко-економічні показники .....	14
1.10 Розрахунок відповідності будівлі за ДСТУ8855:2019 .....	15
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ .....	17
2.1 Вибір конструкцій. ....	17
2.1.1 Розрахунок обраних конструкцій. ....	17
2.2 Навантаження. ....	19
2.3 Побудова розрахункової моделі. ....	20
2.4 Армування.....	42
РОЗДІЛ 3.ОРГАНІЗАЦІЙНО ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ. ....	43
3.1Технології та методи будівельного виробництва. ....	43
3.2 Визначення обсягів трудоміскості.....	45
3.3 Розробка ПВР.....	48

3.3.2 Потреба в тимчасових спорудах. ....	48
3.3.3 Електропостачання. ....	51
3.3.4 Водопостачання. ....	51
3.3.5 Вибір оснащення.....	53
<b>РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ.....</b>	<b>54</b>
4.1 Акти та закони з ОП. ....	54
4.1.1 Законодавство. ....	54
4.2 Методи особового захисту. ....	55
4.2.1 Санітарія та гігієна. ....	55
4.2.2 Безпека життєдіяльності.....	56
4.3 Безпека праці.....	58
4.3.1 Вимоги до будівельного майданчика .....	58
4.3.2 Вимоги до тепло- та гідроізоляційних робіт.....	60
4.4 Забезпечення пожежної безпеки.....	60
4.4.1 Цільові заходи.....	60
4.4.2 Пристрої та механізми.....	62
4.5 Захист довкілля. ....	63
<b>РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА .....</b>	<b>67</b>
6.1 Економіка будівництва проекту. ....	67
6.2 Вартість виробництва.....	67
<b>ЛІТЕРАТУРА .....</b>	<b>68</b>

## ВСТУП

В розв'язанні задач, поставлених перед будівництвом велике значення має покращення проектування у будівництві.

Сучасне проектування цивільних будинків та промислових підприємств являє собою складний процес, в якому велика роль відведена системі нормативної документації і першу чергу СПДБ.

Маючи систему нормативних документів, проектувальники повинні значно скоротити термін розробки проектів і підвищити якість проектних рішень. Процес проектування має бути якісно змінений, і в першу чергу за рахунок широкого втілення ЕОМ.

Нова система економічних відносин у будівництві, основана на договірних цінах, відкриває перед проектувальниками широкі можливості удосконалення проектних рішень з метою підвищення їх економічної ефективності за рахунок використання нових сучасних будівельних матеріалів, конструкцій із прогресивних матеріалів, а також упровадження нових форм архітектурної виразності.

Нові економічні умови, в яких здійснюється проектування об'єктів, вимагають від інженерів і техніків не тільки технічних, але і економічних знань. Такою сукупністю знань повинні володіти молоді спеціалісти, які пройшли підготовку в учбових закладах будівельного профілю.

## РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНІ РІШЕННЯ

### 1.1 Розташування забудови.

Будівля будується в місті Одеса. Місто відноситься до II району будівельно-кліматичної зони – Північий. Розрахункові зимові температури повітря найбільш холодної доби –  $27\text{ C}^0$  та найбільш холодної п'ятиденки –  $21\text{ C}^0$  (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010).

Снігове навантаження –  $880\text{ Па}$  - 2 сніговий район. Напрямок переважаючих вітрів влітку – Північний, взимку – Північно-Західний. Вітрове навантаження - 3 район –  $460\text{ Па}$ . Кількість опадів на рік -  $330\text{ Па}$ ,  $28\text{ мм}$  (ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010; ДБН В.1.2-2:2006).

Нормативне промерзання ґрунту –  $0,8\text{ м}$  (ДБН В.2.6-142:2019 "Основи та фундаменти").

У місті будівництва ґрунти суглинки, які відносяться до II типу ґрунтових умов по осіданню, які дають просадочні деформації під власною вагою тому перед влаштуванням фундаментів виконується ущільнення ґрунту пневматичними трамбовками.

### 1.2 Загальні данні.

1. Місце будівництва – м.Одеса;
2. Рельєф рівний;
3. Ґрунти - суглинки;
4. Рівень ґрунтових вод не виявлено;
5. Глибина промерзання ґрунтів –  $0,8\text{ м}$ ;
6. II температурно-кліматична зона;
7. Нормативний опір зовнішньої цегляної стіни -  $R_{0\text{тр}} = 3,5\text{ м}^2\text{C}^0 / \text{Вт}$  .
8. Нормативний опір плити покриття -  $R_{0\text{тр}} = 4,0\text{ м}^2\text{C}^0 / \text{Вт}$
9. Висота цоколя –  $1,4\text{ м}$ ;
10. Висота поверху –  $2,9\text{ м}$ ;
11. Висота приміщення –  $2,5\text{ м}$ ;
12. Конструктивна схема будівлі - з несучими стінами;
13. Зовнішні стіни - з цегли червоної звичайної, товщиною -  $0,38\text{ м}$ ;

14. Внутрішні несучі стіни - з цегли червоної звичайної, товщиною -0,38м;
15. Перегородки - з цегли червоної звичайної, товщиною - 0,12м;
16. Перекриття – залізобетонна пустотіла товщиною 0,22м;
17. Сходи – залізобетонні монолітні;
18. Конструкція даху – плоский;
19. Покрівля – рулонна з рубероїду;
20. Підлога в санвузлах - плитка керамічна, в житлових кімнатах - ламінат;
23. Котедж оснащений - водопроводом з гарячою і холодною водою і каналізацією;

### 1.3 Ергономіка та функціонал.

В основу функціоналу будинку прокладено його змішане зонування, та відповідає усім умовам ергономіки, будинок має вбудовані балкони. Всі поверхи з'єднані між собою сходами . Кімнати мають вільне планування, з суміжними кімнатами.

### 1.4 Внутрішнє зонування.

Проектована будівля розташована в межах міста малоповерхової забудови приватного сектора.

Навколо будівлі виконане вимощення, шириною 1м.

Таблиця 1.4.1- Експлікація приміщень будівлі

	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
1	Спальня	14,6
2	Спальня	20,7
3	Прихожа	5,6
4	Хол	7,0
5	Спальня	10,0
6	Вітальня	11,0
7	Кухня	7,1
8	Туалет	2,2
9	Ванна	2,7
10	Прихожа	5,7
11	Санвузол	2,7
12	Кухня	7,0
13	Спальня	16,8
14	Прихожа	14,5
15	Вітальня	8,6

№	Найменування	Площа, м <sup>2</sup>
16	Кухня	8,6
17	Ванна	2,1
18	Туалет	1,5
19	Кладова	1,7
20	Спальня	13,0
<i>Разом</i>		326,2

Висота приміщень – 2,6 м, висота поверху – 2,9м.

### 1.5 Прийняті конструкції.

Будівля представляє собою неповний каркас з несучих стін обладнаним монолітним армопоясом та залізобетонним монолітним перекриттям товщиною 220мм, що дає більшу просторову жорсткість від вертикальних та горизонтальних навантажень.

Фундамент будівлі збірний звлізобетонний з блоків ФБС по бетонній підготовці.

Зовнішні та внутрішні стіни та перегородки виготовлені з цегли повнотілої керамічної М200 на цементно-піщаному розчині М150, який має більш ефективні властивості на стиск.

Вікна та балконні блоки металопластикові з посиленого профілю рами, за для ефективної експлуатації.

Вхідні двері металеві, профільовані та шумоізолювані, міжкімнатні двері виготовлені з деревини.

### 1.6 Розрахунок теплоізоляції стінового огородження за ДСТУ 9191:2022

Таблиця 1.6.1- Кліматичні параметри для м. Одеса

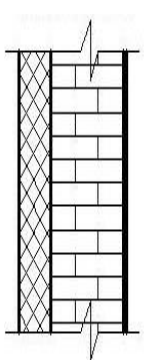
№ п/п	Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря і зони вологості	Значення по додатку 2 [1]
1.	Абсолютна мінімальна	- 27°С
2.	Найбільш холодна доба, забезпеченістю 0,92	- 27°С
3.	Найбільш холодної п'ятиденки, забезпеченістю 0,92	- 21°С
4.	Зона вологості	Один (нормальна)

Таблиця 1.6.2- Мікроклімат приміщення і умови експлуатації огороження

№ п/п	Найменування	Значення	Обґрунтування
1.	Розрахункова температура впровадженого повітря	$t_b=27^{\circ}\text{C}$	ДСТУ 9191:2022
2.	Вологість повітря	$j_{\phi}=45^{\circ}\text{C}$	ДСТУ 9191:2022
3.	Вологісний режим приміщення	нормальний	ДСТУ 9191:2022
4.	Умови експлуатації огороження	A	ДСТУ 9191:2022

Метою теплотехнічного розрахунку є визначення необхідної товщини утеплювача для конструкції зовнішньої стіни.

Таблиця 1.6.3- Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема стіни	Характеристика шарів			
	№ шару	Матеріал	Товщина, $\delta$ , м	$\lambda$ Вт/( $\text{m}^2\text{C}^{\circ}$ )
	1	Фасадна штукатурка «CERESIT»	0,005	0,76
	2	Утеплювач з плитної мінеральної вати ( $\rho=25\text{кг/м}^3$ )	0,15	0,042
	3	Клейовий розчин «CERESIT»	0,005	0,76
	4	Цегла M200	0,38	0,70
	5	Розчин цементно-піщаний	0,02	0,76

Необхідний опір теплопередачі -  $R_0^{\text{TP}}= 3,5 \text{ м}^2\text{C}^{\circ}/\text{Вт}$ .

Опір теплопередачі кожного шару визначаємо за формулою  $R = \frac{\delta}{\lambda}$

З формули визначення загального опору теплопередачі огорожувальної конструкції знаходимо необхідний термічний опір:

$$R_o = \frac{1}{h_{si}} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + \frac{1}{h_{se}} \geq R_o^{TP}$$

$$R_o = 1/\alpha_{в} + \delta_1/\lambda_1 + \delta_2/\lambda_2 + \delta_3/\lambda_3 + \delta_4/\lambda_4 + 1/\alpha$$

де  $h_{si}$  – коефіцієнт тепловіддачі внутрішніх поверхонь = 8,7 (табл.1);

$h_{se}$  – коефіцієнт тепловіддачі зовнішніх поверхонь = 12 (табл.2);

$d_i$  – товщина шару;

$\lambda_i$  – коефіцієнт теплопровідності матеріалу.

$$R_o = \frac{1}{8,7} + \frac{0,005}{0,76} + \frac{0,15}{0,042} + \frac{0,005}{0,76} + \frac{0,38}{0,7} + \frac{0,02}{0,76} + \frac{1}{23} = 4,31 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}.$$

$$R_{\Sigma \text{пр.}} = \frac{A_{\Sigma}}{\sum \left( \frac{A_i}{R_i} \right) + \sum (I_m \cdot \Psi_m) + \sum (N_j \cdot \chi_j)}$$

Де  $A_{\Sigma}$  — загальна площа огорожувальної конструкції, обчислена за внутрішнім виміром із додаванням площ внутрішніх укосів прорізів та відніманням площ прорізів, м<sup>2</sup>;

$A_i$  — площа  $i$ -ої термічно однорідної частини непрозорої конструкції, що не містить площі внутрішніх укосів прорізів та площі ділянок зовнішніх огорожень будівлі, які контактують з іншими теплопровідними включеннями, м<sup>2</sup>;

$R_i$  — опір теплопередачі  $i$ -ої термічно однорідної частини конструкції, м<sup>2</sup> · К/Вт,

$\Psi_m$  — лінійний коефіцієнт теплопередачі  $m$ -го лінійного теплопровідного включення (враховують теплопровідні лювчкєння, вичєннаї за апмрии мїтак 1 2 тздїлпуї дро 5.5т/)(,м В · К);

$I_m$  — лінійний розмір проєкції (якщо лінійне теплопровідне лювчкєння, м;

$\chi_j$  — точковий коефіцієнт теплопередачі  $j$ -го точкового теплопровідного включення, Вт/К, розраховують за тримірним температурним полем або приймають згідно з додатком Д;

$N_j$  — загальна кількість  $j$ -их точкових теплопровідних включень, що розташовані на загальній площі огорожувальної конструкції без урахування площ внутрішніх укосів прорізів, шт.

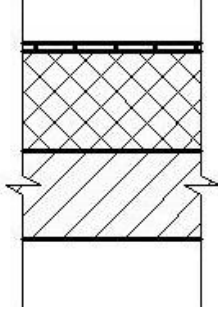
$$R_i = \frac{505}{\frac{470}{4.31} + 0,0069 \cdot 3760} = 3,74 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$$

$$R_{qmin} = 3,5 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт} \leq R_{пр} = 3,74 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$$

Прийнята конструкція зовнішніх стін задовольняє теплотехнічним вимогам.

## 1.7 Розрахунок теплоізоляції покриття за ДСТУ 9191:2022

Таблиця 1.7.1- Конструкція плити і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема плити	Характеристика шарів			
	№ шару	Матеріал	Товщина, $\delta$ , м	$\lambda$ Вт/(м <sup>2</sup> оС)
	1.	Рубероїд	0,005	0,17
	2.	Цементно-піщана стяжка	0,05	0,76
	3.	Гідроізоляція	0,001	0,3
	4.	Утеплювач з бальтової вати ( $\rho=400\text{кг/м}^3$ )	0,2	0,042
	5.	Плита покриття	0,15	1,92

Необхідний опір теплопередачі -  $R_0^{\text{тр}} = 4,0 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$ .

З формули визначення загального опору теплопередачі огорожувальної конструкції знаходимо необхідний термічний опір:

$$R_o = \frac{1}{10} + \frac{0,005}{0,17} + \frac{0,05}{0,76} + \frac{0,001}{0,3} + \frac{0,2}{0,042} + \frac{0,15}{1,92} + \frac{1}{23} = 5,08 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}.$$

$$R_{\text{qmin}} = 4 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт} \geq R_o = 5,08 \text{ м}^2\text{С}^\circ/\text{Вт}$$

Прийнята конструкція плити покриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

## 1.8 Інженерне оснащення.

Водопровід передбачається з цокольного поверху, вздовж несучих стін обладнані стояки з поліпропіленових труб діаметром 32мм згідно ДБН В.2.3-4:2015. Побутові стічні труби виводяться до зовнішніх мереж каналізації з ПВХ згідно ДБН В.2.3-4:2015.

Внутрішні водотоки передбачані на всю висоту будівлі та виводяться зі стін цоколю, водотоки шумоізолювані та виконані ПВХ згідно ДСТУ Б.В.2.5-32:2007.

Гаряче водопостачання здійснюється нагріванням бойлером електричним, котрий розташований в цокольному поверсі.

Опалення здійснюється здійснюється нагріванням бойлером електричним, котрий розташований в цокольному поверсі.

Електропостачання передбачається від трансформаторної підстанції потужністю 100кВт. Облік виконується ззовні від будинку.

Штучне освітлення передбачене лед-лампами.

Природне освітлення поліпшене за рахунок більшої від потреб площі віконних та балконних блоків.

Вентиляція передбачена та має вивід на даху будівлі окремими шахтами.

### **1.9 Техніко-економічні показники**

Площа забудови – 221,5 м<sup>2</sup>

Будівельний об'єм – 2163 м<sup>3</sup>

Житлова площа – 326,2 м<sup>2</sup>

### 1.10 Розрахунок відповідності будівлі за ДСТУ8855:2019

Згідно ДСТУ 8855:2019 визначити клас наслідків (відповідальності) та категорію складності будинку заданої серії, який знаходиться в спального району міста призначеного регіона. Будинок не розташований в охоронній зоні об'єктів культурної спадщини і не є об'єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що будівництво будинку передбачається у звичайних інженерно-геологічних умовах, при відсутності таких ускладнюючих умов як сейсміка, просадки тощо.

Відповідно статті 8 Закону України «Про Державний бюджет України на 2024 рік» від 1.04.2024г. № 3460-ІХ. в місячному обсязі — 8000 грн.

Таблиця 1.10.1 Вихідні дані для розрахунку

Типова серія будинку		Регіон України
Назва	Склад квартир на поверсі	
Будівництво секції будинку типу таунхаус	2 двокімнатних(32,2м <sup>2</sup> )	Одеська обл., м.Одеса
	2трикімнатних(50м <sup>2</sup> )	
	2 чотирьохкімнатних(80,9м <sup>2</sup> )	

Таблиця 1.10.2 Прогнозні середньорічні показники опосередкованої вартості спорудження житла за регіонами України на 2024 рік

Найменування регіонів	Вартість 1 кв.м загальної площі квартир будинку (з урахуванням ПДВ), грн.
Україна	21290
14.Одеська	20396

Кількість людей, які постійно перебувають у житловому будинку, дорівнює 30 осіб.

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об'єкті, житловий будинок належить до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Тимчасове перебування людей у житлових будинках не нормовано і в будь-якому разі не перевищує 50 % від кількості людей, які постійно перебувають у будинку, тобто  $N_2$  становитиме 15 осіб.

За кількістю осіб, які періодично перебувають на об'єкті, житловий будинок зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС1

Кількість осіб, які перебувають зовні об'єкта,  $N_3$  складається з осіб, які постійно та тимчасово перебувають на об'єкті:

$$N_3 = 45 \text{ осіб.}$$

За кількістю осіб, які перебувають зовні об'єкта, житловий будинок зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Згідно з розрахунком загальна площа квартир у житловому будинку становить  $326,2\text{м}^2$ .

Як розрахункову вартість  $1 \text{ м}^2$  приймають  $7,221$  тис. грн. за  $1 \text{ м}^2$  площі квартири відповідно до примітки 2 ДСТУ8855:2019.

Розрахункова вартість становить:

$$326,2 \times 7,221 = 2355,521 \text{ тис. грн.};$$

Прогнозовані збитки визначають за формулою

$$\Phi = 0,225 \times P_i = 0,225 \times 2355,521 = 530 \text{ тис. грн.}$$

Обсяг можливого економічного збитку в мінімальних заробітних платах становить:

$$530 / 8 = 66,25 \text{ м.р.з.п.,}$$

Відповідно розрахунку житловий будинок зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС1.

Відмова будинку не впливає на припинення роботи об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, об'єктів комунікації, зв'язку, енергетики та інженерних мереж загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівнів.

Найвищою характеристикою для секції будинку типу таунхаус НЕ ВИЯВЛЕНО. Відповідно до таблиці 1 ДСТУ 8855:2019 зазначений об'єкт зараховують до класу наслідків (відповідальності) СС1.

## РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

### 2.1 Вибір конструкцій.

Основа конструктивно-будівельних рішень секції будинку типу таунхаус в м.Одеса, Одеської області є поздовжні та поперечні стіни на стрічковому фундаменті, зв'язок між поверхами здійснюється за допомогою влаштування монолітної залізобетонної сходової клітини що є об'єктом для досліджування в проєкті.

#### 2.1.1 Розрахунок обраних конструкцій.

Розглядається сходова клітина з габаритами в плані (в осях) 6,3х2,7м (рисунок 1). Клітина складається з елементів маршу та майданчику перекриття. Клітина з'єднує три поверхи будівлі .

Прийняті розміри перерізів:

- для маршу: 150мм;
- для майданчику: 200мм;

Для розрахунку враховуємо орорядження маршей та майданчиків для доцільних розрахунків робочої арматури.



## 2.2 Навантаження.

Мета розрахунково-конструкторського розділу – перевірка відповідності проектним навантаженням визначеного матеріально-конструктивного рішення проектних будівельних конструкцій та систем. Відтак, виконаємо відповідну перевірку попередніх проектних рішень з застосуванням визначеного в розділі поточного дослідження програмного комплексу – ЛІРА-САПР.

Власна вага конструктивних елементів проектного металокаркасу визначається в процесі моделювання в програмноцифровому середовищі ПК ЛІРА-САПР.

Елементи сходового маршу : сходи – задаються як навантаження.

В таблиці 2.1.2 розглянуті завантаження для елементів клітини. Сходові марші мають різну конфігурацію розмірів сходів, тому навантаження від ваги сходинок та оздоблювального матеріалу відрізняються та навантажуються різноманітним.

Таблиця 2.1.2-Визначення навантажень

№ завантаження	Найменування	Розрахунок	Нормативне навантаження
Навантаження на сходові марші 1-го та 2-го поверхів			
	Облицювання керамогранітною плиткою, $\sigma=10\text{мм}$ , $\rho=20\text{кг/м}^2$	$q_1=(0,3\text{м}+0,16\text{м})\cdot 1,1\text{м}\cdot 0,02\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,129кН/м <sup>2</sup>
	Клейова суміш, $\sigma=5\text{мм}$ , $\rho=6,5\text{кг/м}^2$	$q_2=(0,3\text{м}+0,16\text{м})\cdot 1,1\text{м}\cdot 0,0065\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,042кН/м <sup>2</sup>
2	Разом від підлоги		0,171кН/м <sup>2</sup>
1	Сходинок залізобетонна 300x145мм	$q_3=0,3\text{м}\cdot 0,16\text{м}/2\cdot 1,1\text{м}\cdot 2,5\text{т/м}^3\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,842кН/м <sup>2</sup>
3	Тимчасове		3,0кН/м <sup>2</sup>
4	Короткочасне		1,5кН/м <sup>2</sup>

Навантаження на сходові марші цокольного поверху			
	Облицювання керамогранітною плиткою, $\sigma=10\text{мм}$ , $\rho=20\text{кг/м}^2$	$q_1=(0,3\text{м}+0,195\text{м})\cdot 1,1\text{м}\cdot 0,02\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,139кН/м <sup>2</sup>
	Клейова суміш, $\sigma=5\text{мм}$ , $\rho=6,5\text{кг/м}^2$	$q_2=(0,3\text{м}+0,195\text{м})\cdot 1,1\text{м}\cdot 0,0065\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,045кН/м <sup>2</sup>
2	Разом від підлоги		0,184кН/м <sup>2</sup>
1	Сходинка залізобетонна 300x145мм	$q_3=0,3\text{м}\cdot 0,195\text{м}/2\cdot 1,1\text{м}\cdot 2,5\text{т/м}^3\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	1,026кН/м <sup>2</sup>
3	Тимчасове		3,0кН/м <sup>2</sup>
4	Короткочасне		1,5кН/м <sup>2</sup>
Навантаження на сходові майданчики			
	Облицювання керамогранітною плиткою, $\sigma=10\text{мм}$ , $\rho=20\text{кг/м}^2$	$q_1=0,02\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,255кН/м <sup>2</sup>
	Клеюва суміш, $\sigma=5\text{мм}$ , $\rho=6,5\text{кг/м}^2$	$q_2=0,0065\text{т}\cdot 9,81\text{кН/м}^2$	0,083кН/м <sup>2</sup>
2	Разом від підлоги		0,338кН/м <sup>2</sup>
3	Тимчасове		3,0кН/м <sup>2</sup>
4	Короткочасне		1,5кН/м <sup>2</sup>

### 2.3 Побудова розрахункової моделі.

2. Пластина Н 15 (Марш) ✕

Учет ортотропии E2

E   $\tau/\text{M}^2$  V21

V  G

H  см Ro   $\tau/\text{M}^3$

Учет нелинейности

Тип КЭ

Плита, оболочка Параметры материала

Балка-стенка Параметры арматуры

Учет сдвига Меньший размер пластины

м

Комментарий Цвет

Рисунок 2- Жорсткість для маршу

1. Пластина Н 20 (Майданчик) ✕

Учет ортотропии E2

E   $\tau/\text{M}^2$  V21

V  G

H  см Ro   $\tau/\text{M}^3$

Учет нелинейности

Тип КЭ

Плита, оболочка Параметры материала

Балка-стенка Параметры арматуры

Учет сдвига Меньший размер пластины

м

Комментарий Цвет

Рисунок 3- Жорсткість для майданчика

ДБН В.2.6-98:2009 Материалы для расчета Ж/Б конструкций

ТИП СТЕРЖЕНЬ

#	Название	Вид рас...	Сим...	Низ (...)	Верх...	Бок (...)	II пр...	Про...	Непр...	Шаг...	Знач...	Дли...	Рас...	Ly	Lz	Учи...	Выд...	Бок...	Мак...	Пре...	Осн...	NM...	П.3...	Сис...	Мно...	У.4...
Cos...																										

ПЛАСТИНА

#	Название	Вид расчета	Низ X (ц. т. арматуры)	Верх X (ц. т. арматуры)	Продолж. раскр. тр.	Непродолж. раскр. тр.	Шаг/Диаметр	Значение	Мин. % армирования	Макс. % армирования	Система
1 (1...	Майданчик	Оболочка	3.00	3.00	0.30	0.40	Ш	200	0.050	10.000	СНО. Статически неопределимая
2 (1...	Марш	Оболочка	2.00	2.00	0.30	0.40	Ш	200	0.050	10.000	СНО. Статически неопределимая

БЕТОН

#	Класс бетона	f <sub>ck</sub> , МПа	f <sub>ctk</sub> , 0.05, МПа	E <sub>cm</sub> , МПа	Относительная влажность воздуха, %	Асс Коэф. учета длительности действия нагрузжений (сжатие)	Акт Коэф. учета длительности действия нагрузжений (растяжение)
1 (1, 2)	C20/25	25.0	1.5	30000.0	80.0	1.00	1.00

АРМАТУРА

#	RX Продольная вдоль X	f <sub>yd</sub> , МПа	f <sub>ywd</sub> , МПа	k=f <sub>tk</sub> /f <sub>yk</sub> ...	Epsilon <sub>uk</sub> ...	RT Поперечная арматура	f <sub>yd</sub> , МПа	f <sub>ywd</sub> , МПа	k=f <sub>tk</sub> /f <sub>yk</sub> ...	Epsilon <sub>uk</sub> ...	Каркас. Арматурный каркас	S1...	S2...	D max...	N, Количество арматурных стержней в углах сечения (для стержней)
1 (1, 2)	A240C d=6..40	230.0	170.0	1.05	2.50	A240C d=6..40	230.0	170.0	1.08	2.50	Вязаный каркас	0....	0....	32	1

ДБН В.2.6-98:2009

Название

Арматура I типа

Классы ПРОДОЛЬНАЯ Поперечная

A240C d=6. A240C d=6.

Характеристики

k=f<sub>tk</sub>/f<sub>yk</sub> 1.05 1.08

Epsilon<sub>uk</sub>, % 2.5 2.5

Продольная A240C d=6..40 (МПа)

Es 210000.00

f<sub>yk</sub> 240.00

f<sub>yd</sub> 230.00

f<sub>ywd</sub> 170.00

Арматурный каркас Вязаный каркас

Учет сейсмического воздействия

Коэфф. из т.6.13 ДБН В.1.1-12:2014 0.95

Коэфф. при расчете наклонных сечений, т.6.13 ДБН В.1.1-12:2014 0.95

Арматура II типа

Выбрать...

Рисунок 4- Характеристики матеріалів

Згідно з ДБН В.1.2-22006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування визначаємо та встановлюємо в просторі ПК ЛИРА-САПР навантаження на конструкцію (для навантажень 3 та 4 дивитись таблицю 6.2

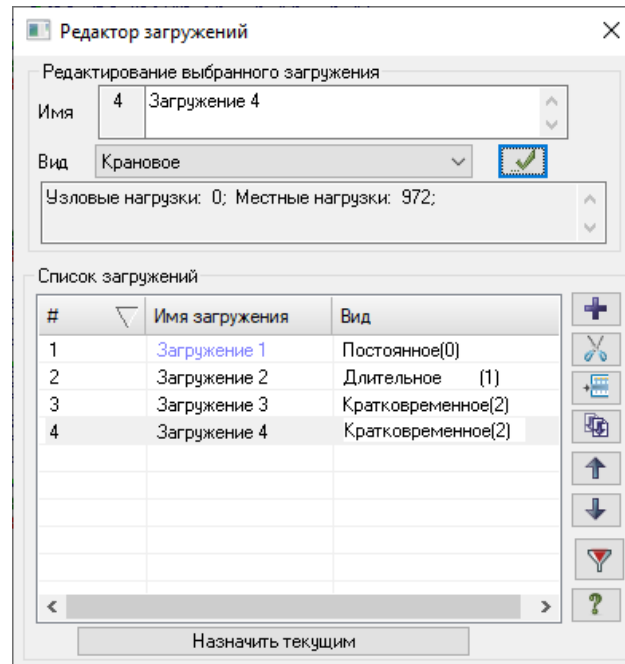


Рисунок 5- Встановлення навантажень та їх характери-

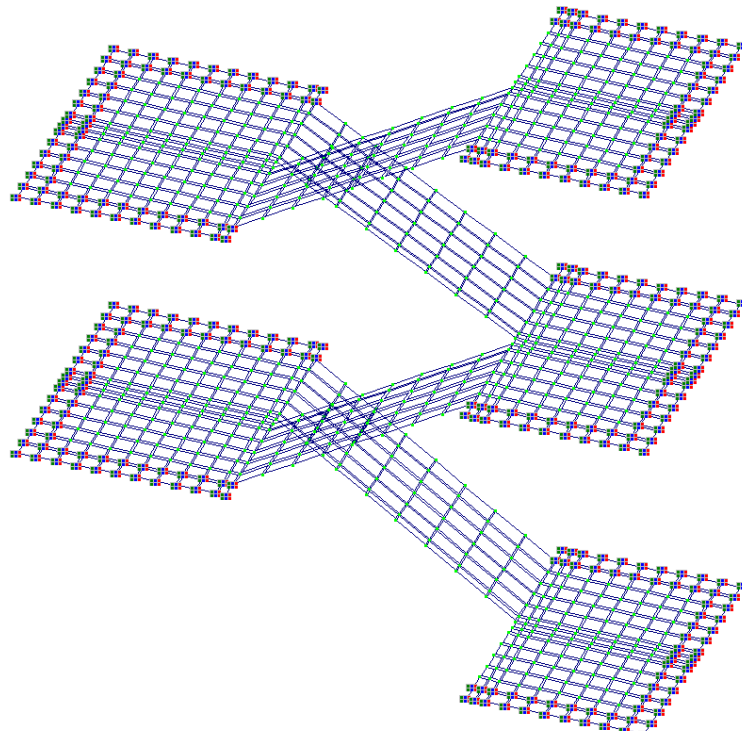


Рисунок 6- Розрахункова модель в просторі ПК ЛИРА-САПР

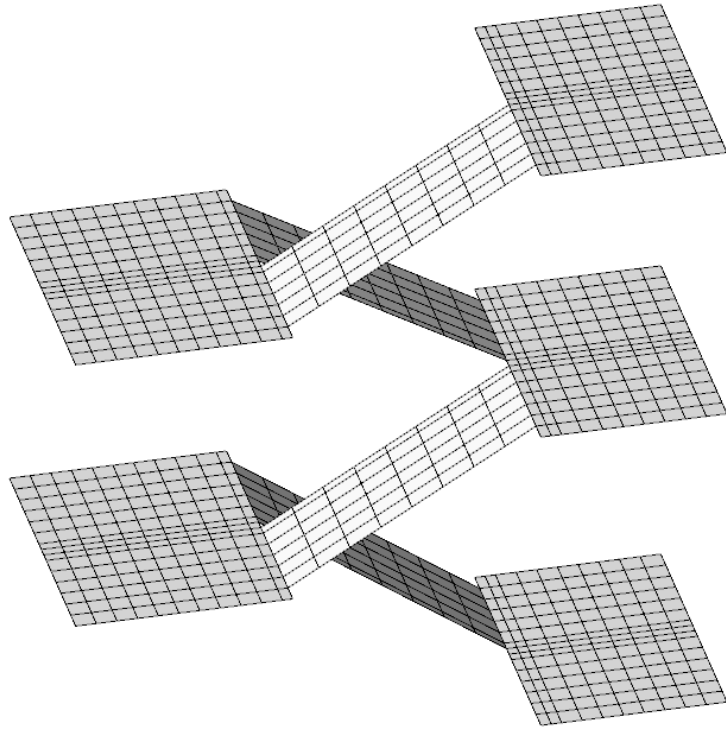


Рисунок 8- Аналітична модель з привласненими жорсткостями та перерізами в просторі ПК ЛІРА-САПР

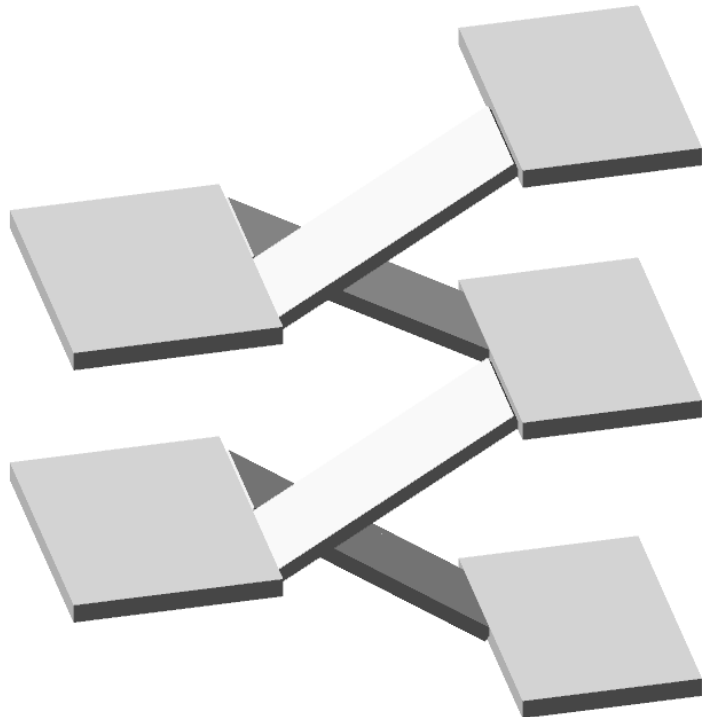


Рисунок 7- Аналітична модель з привласненими жорсткостями та перерізами в просторі ПК ЛІРА-САПР

Завантаження 1

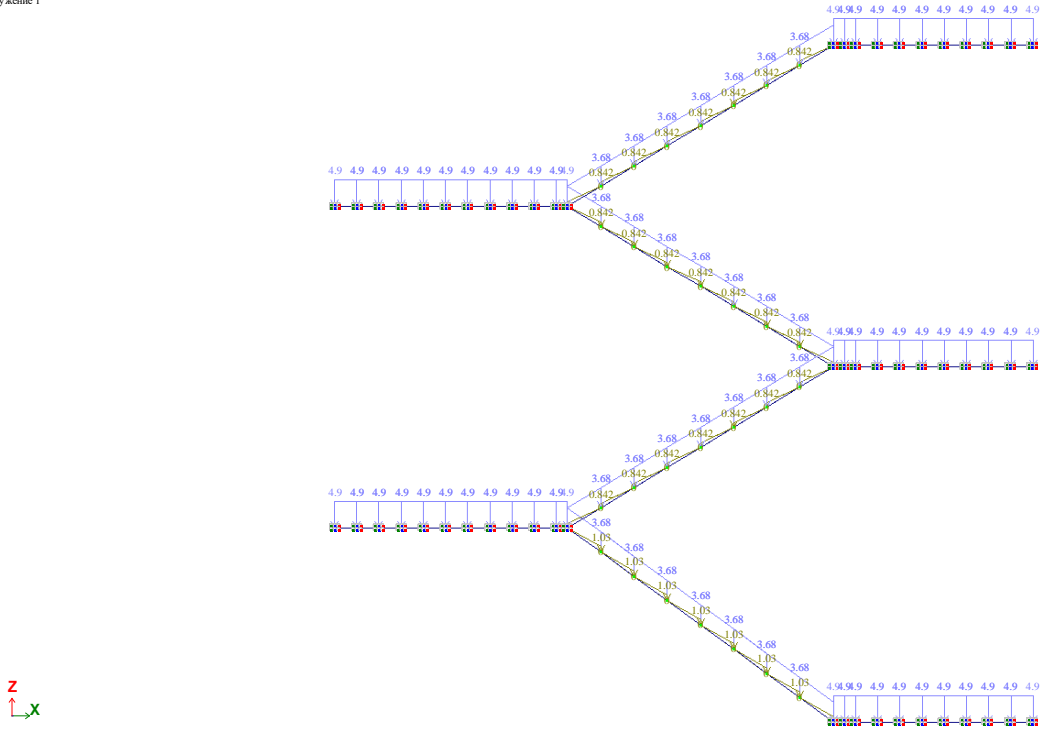


Рисунок 10- Навантаження 1( від власної ваги та сходів).

Завантаження 2

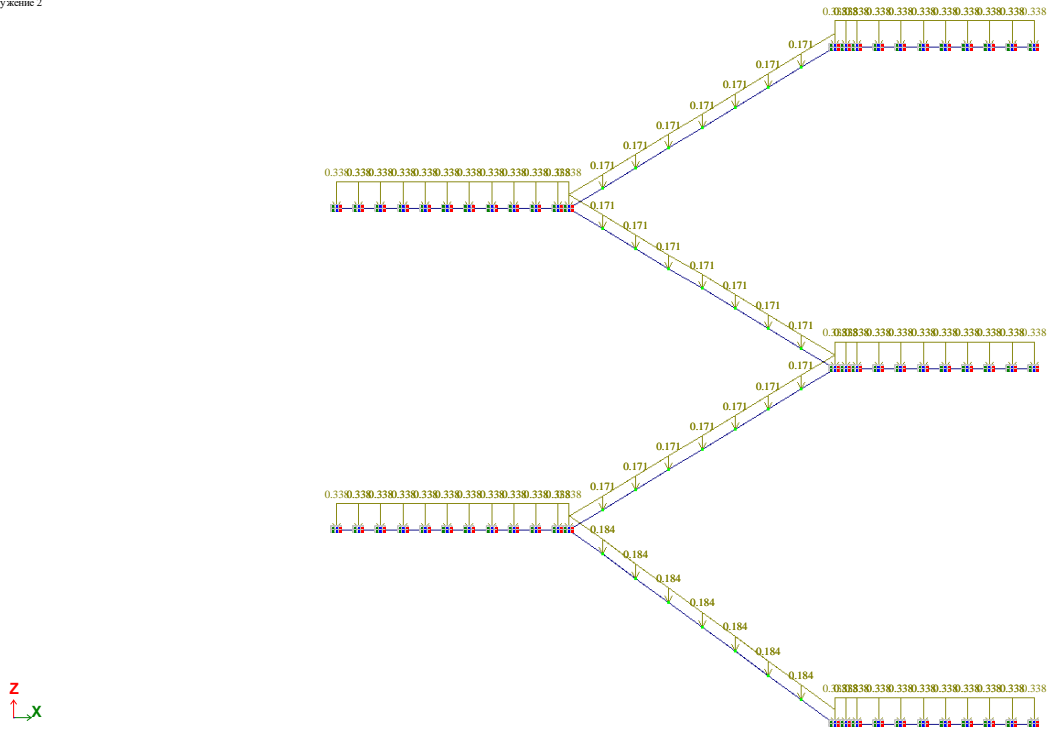


Рисунок 9- Навантаження 2( від опорядження)

Загруженіе 3

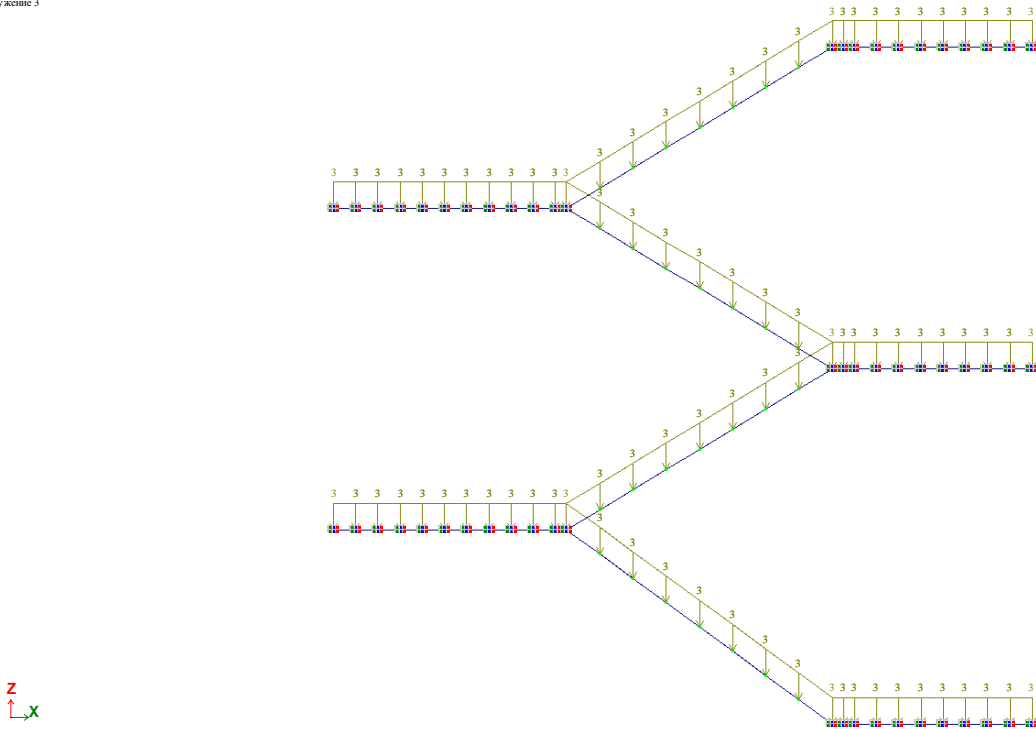


Рисунок 12- Навантаження 3( тимчасове від людей).

Загруженіе 4

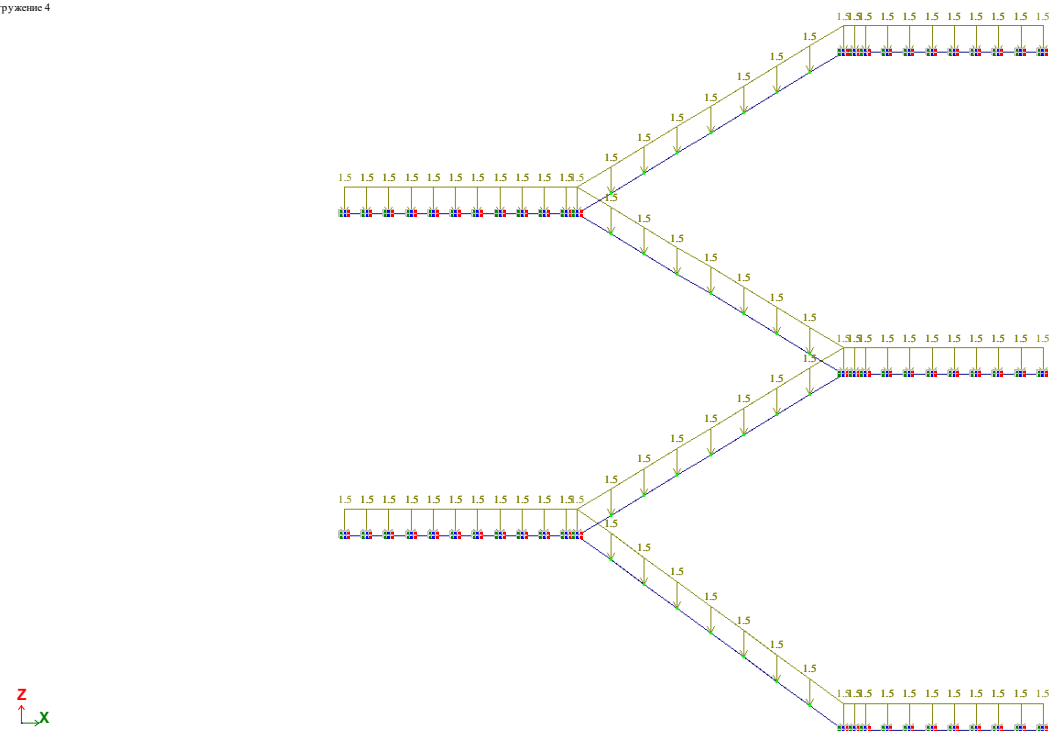


Рисунок 11- Навантаження 4(короткочасне від людей).

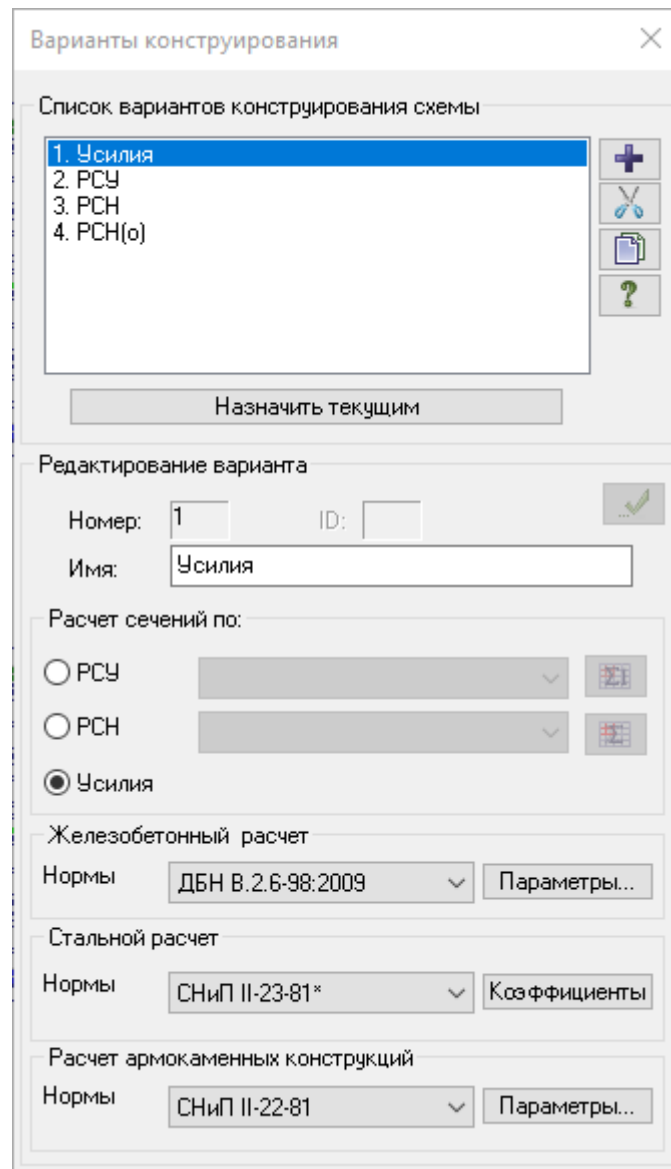


Рисунок 13- Список варіантів конструювання.

Визначаємо варіанти конструювання та заповнюємо таблиці розрахункових поєднань навантажень та впливів відповідно ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування тазгідно норм проектування залізобетонних конструкцій ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції.

Расчетные сочетания усилий

Номер таблицы РСЧ: 1

Имя таблицы РСЧ: ДБН\_1

Строительные нормы: ДБН В.1.2 - 2:2006

Номер загрузки: 1 Загрузка 1

Вид загрузки: Постоянное(0)

N группы объединяемых временных загрузок: 0

Учитывать знакопеременность:

N группы взаимоисключающих загрузок: 0

NN сопутствующих загрузок: 0 0

Отношение коэффициентов: 1.10

Отношение Pq / Pch: 1.00

Не учитывать для II-го пред. сост.:

Ограничения для кранов и тормозов: Кран  Тормоз

Кoeffициенты для РСЧ

#	1 основ.	2 основ.	Аварийн.	Авар.(б/С)	5 сочет.	6 сочет.
1	1.00	1.00	0.90	1.00	0.00	0.00
2	1.00	0.95	0.80	0.95	0.00	0.00
3	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00
4	1.00	0.90	0.50	0.80	0.00	0.00

Сводная таблица для вычисления РСЧ:

№	Имя загрузки	Вид	Параметры РСЧ	Кoeffициенты РСЧ
1	Загрузка 1	Постоянное(0)	0 0 0 0 0 0 1.10 1.00	1.00 1.00 0.90 1.00
2	Загрузка 2	Длительное ...	1 0 0 0 0 0 1.20 1.00	1.00 0.95 0.80 0.95
3	Загрузка 3	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.20 0.35	1.00 0.90 0.50 0.80
4	Загрузка 4	Кратковреме...	2 0 0 0 0 0 1.20 0.35	1.00 0.90 0.50 0.80

Рисунок 15- Таблица розрахункових поєднань зусиль.

Расчетные сочетания нагрузок

Номер таблицы РСЧ: 1

Имя таблицы РСЧ: ДБН В.1.2 - 2:2006\_1

Определяющие РСЧ

ДБН В.1.2 - 2:2006

N загруз.	Наименование	Вид	Знакоперем.	Взаимоискл.	отношение коэф	P q / P ch	РСЧ1	РСЧ2	РСЧ3	РСЧ4
1	Загрузка 1	Постоянное(П)	+		1.1	1.0	1.	1.	0.9	1.
2	Загрузка 2	Длительное(Д)	+		1.2	1.0	1.	0.95	0.8	0.95
3	Загрузка 3	Кратковременное(К)	+		1.2	.35	1.	0.9	0.5	0.8
4	Загрузка 4	Кран(Кр)	+		1.1	.6	1.	0.9	0.5	0.8

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

ΣП+Д+К+Кр+Т+М

Кoeffициенты

Добавить

Рисунок 14- Таблица розрахункових поєднань навантажень.

Виконуємо повний розрахунок моделі з усіма обраними етапами розраху-

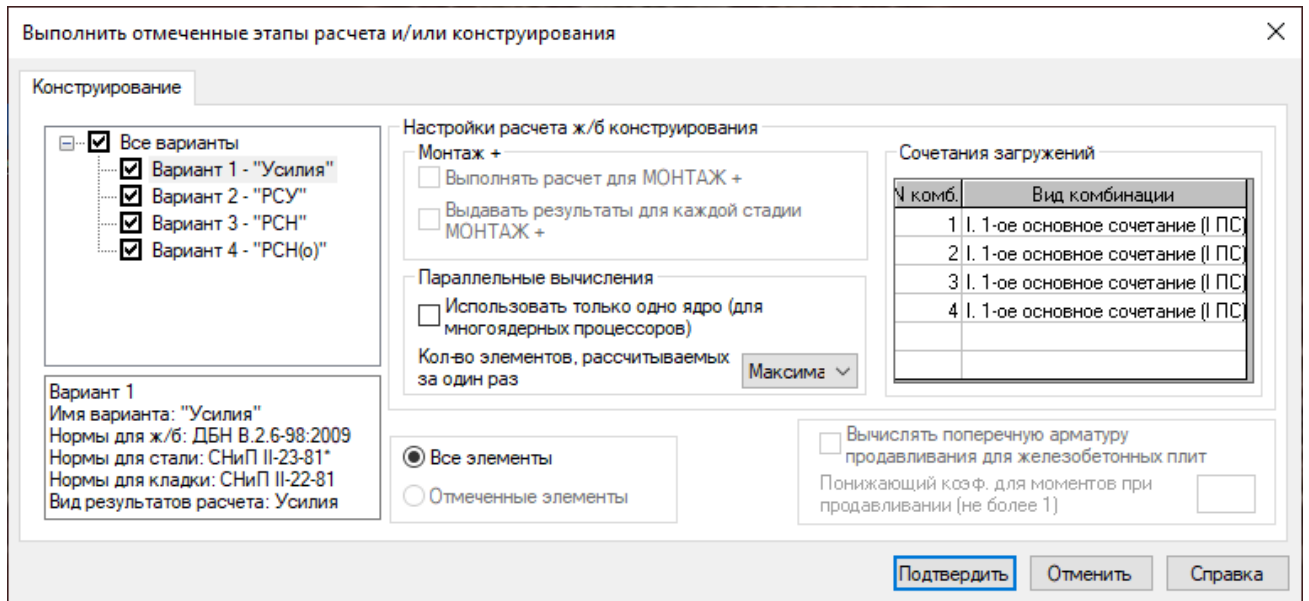


Рисунок 16- Этапы розрахунку/конструювання.

нку/конструювання

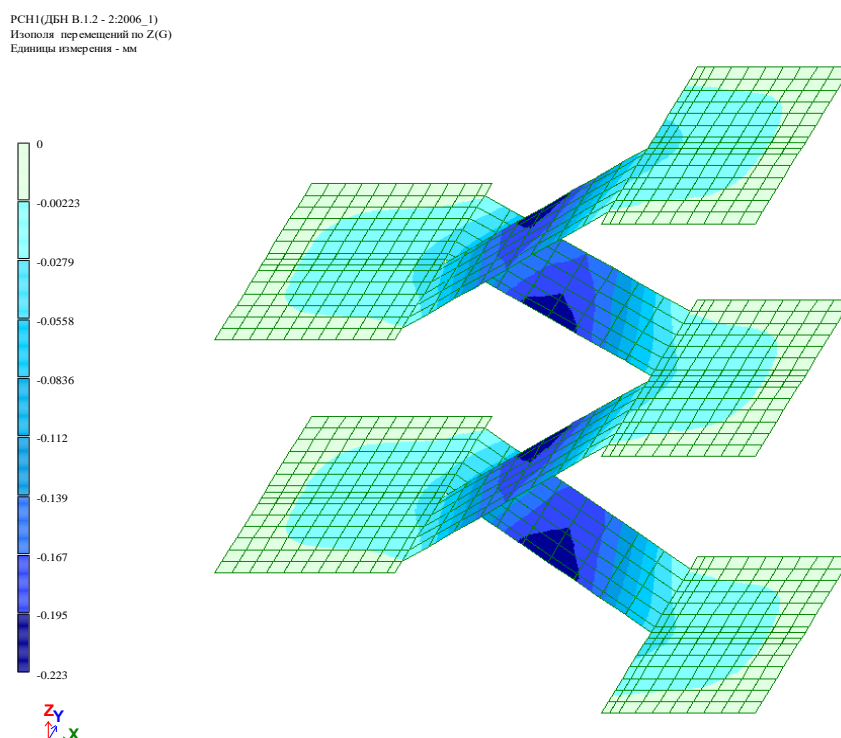


Рисунок 17-Ізополюс переміщень по осі Z по 1 навантаженню (РПН 1)

РСНЗ(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Ізополя переміщень по Z(G)  
 Единиця вимірювання - мм

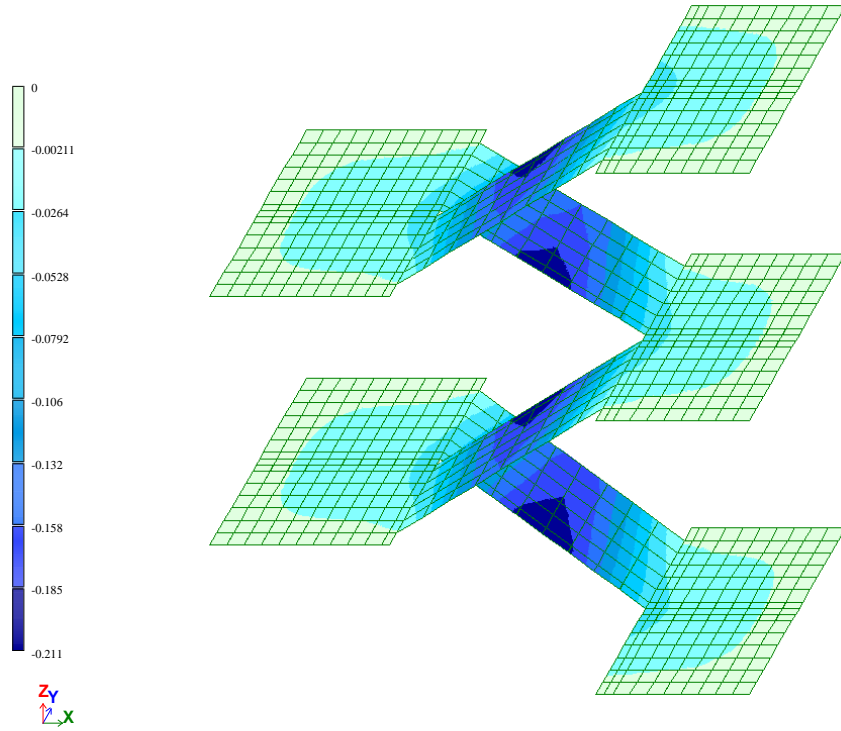


Рисунок 18-ізополя переміщень по осі Z по 2 навантаженню (РПН 2)

РСНЗ(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Ізополя переміщень по Z(G)  
 Единиця вимірювання - мм

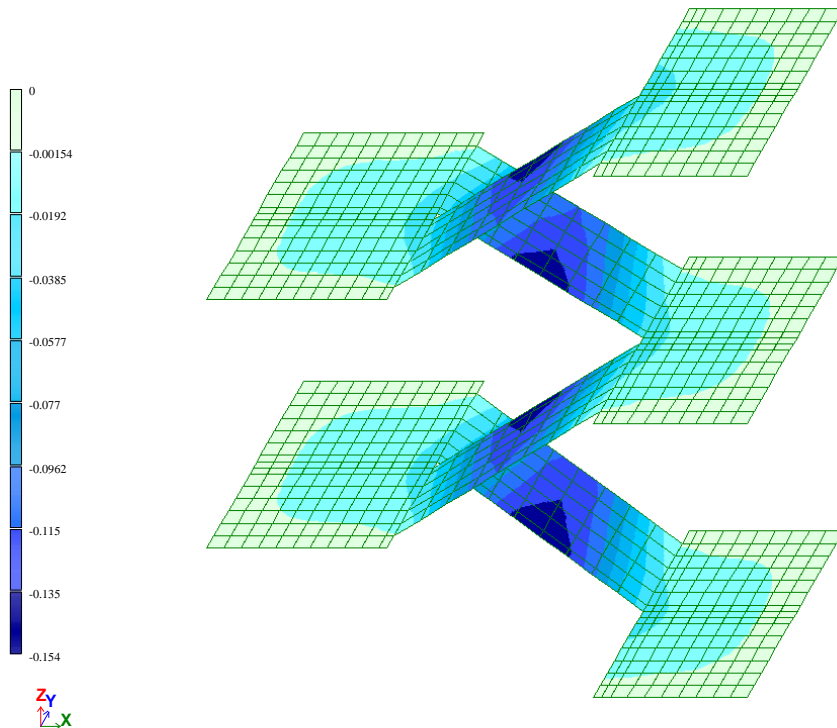


Рисунок 19-Ізополя переміщень по осі Z по 3 навантаженню (РПН 3)

РСН4(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
 Ізополя перемещений по Z(G)  
 Единицы измерения - мм

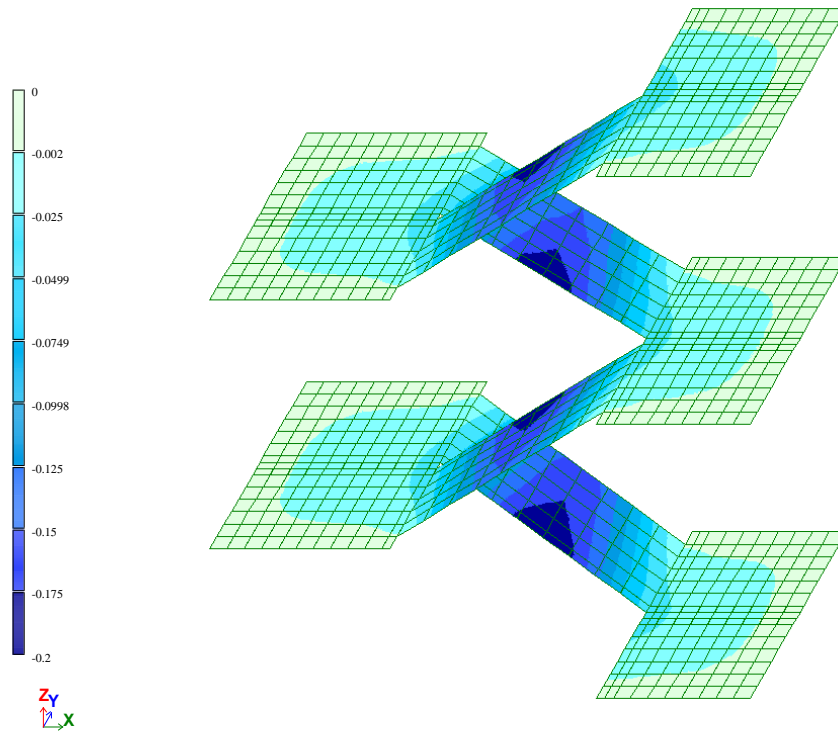


Рисунок 21 Ізополя перемещень по осі Z по 4 навантаженню (РПН 4)

Мозаика перемещений по Z(G) (РСН1)

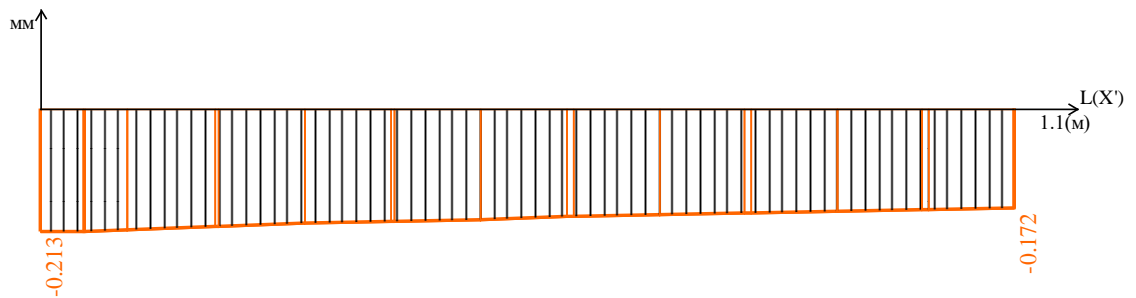


Рисунок 20- Епюра максимального переміщення по осі Z за результатами РПЗ

Згідно результатів РПЗ отримаємо максимальне переміщення складає 0,213мм що згідно ДСТУ Б В.1.2-3:2006 Прогини і зміщення. Вимоги до проектування знаходиться в діапазоні дозволених переміщень для залізобетонних конструкцій - естетико-психологічні:19-20мм

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $M_y$   
Единиця вимірювання - (кН\*м)/м

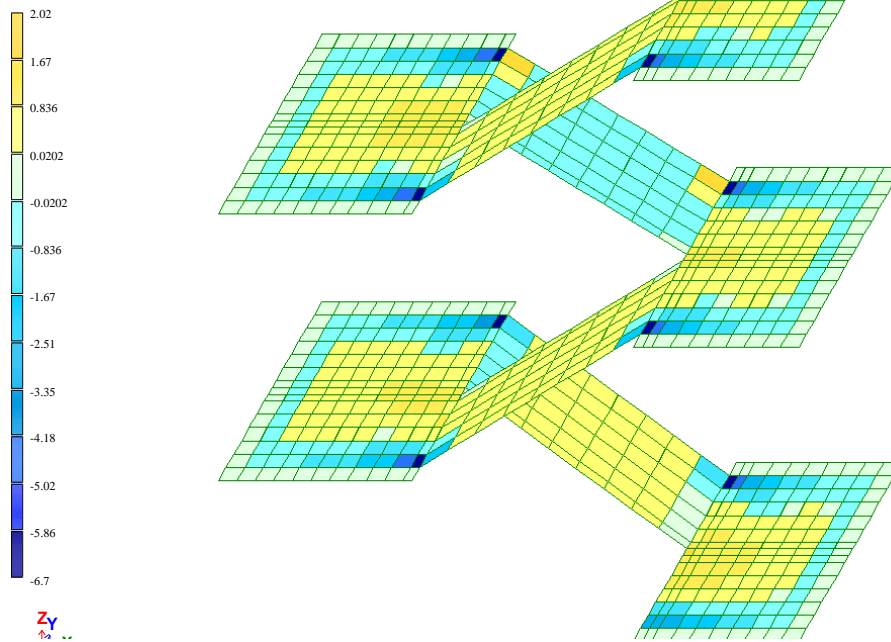


Рисунок 23- Мозайка напружень по  $M_y$  згідно РПН

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $M_x$   
Единиця вимірювання - (кН\*м)/м

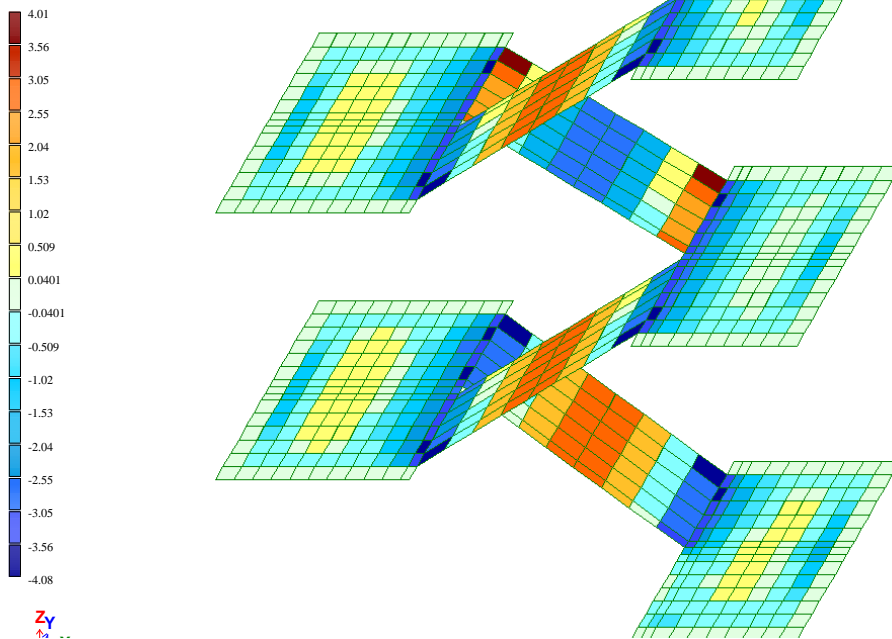


Рисунок 22- Мозайка напружень по  $M_x$  згідно РПН

РСНІ(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $Q_y$   
Единиця вимірювання - кН/м

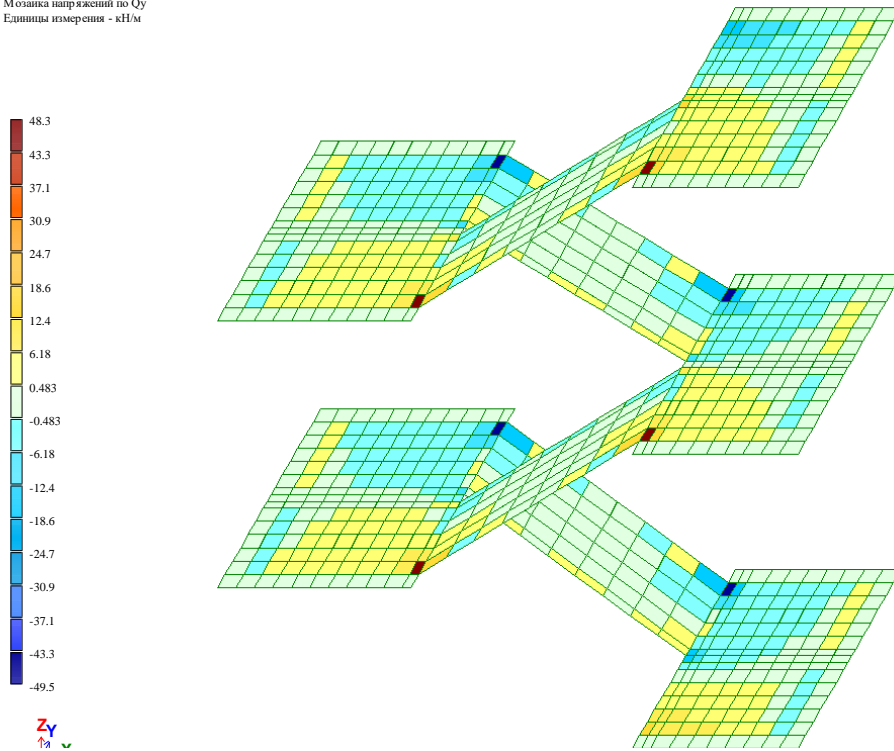


Рисунок 25-Мозайка напружень по  $Q_y$  згідно РПН

РСНІ(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $Q_x$   
Единиця вимірювання - кН/м

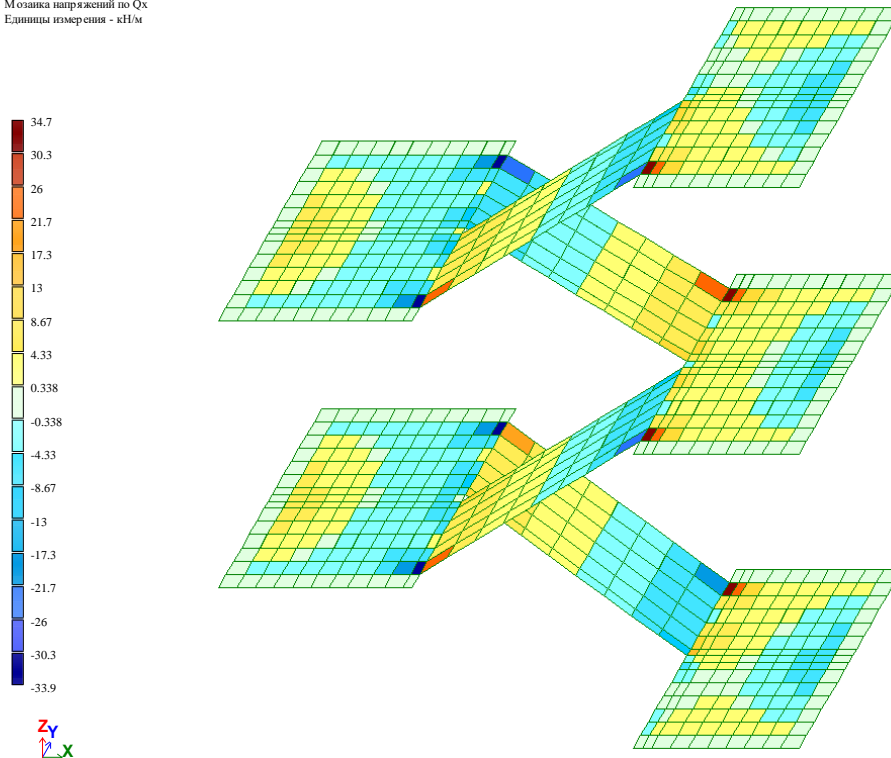


Рисунок 24-Мозайка напружень по  $Q_x$  згідно РПН

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $N_x$   
Единиця вимірювання - кН/м<sup>2</sup>

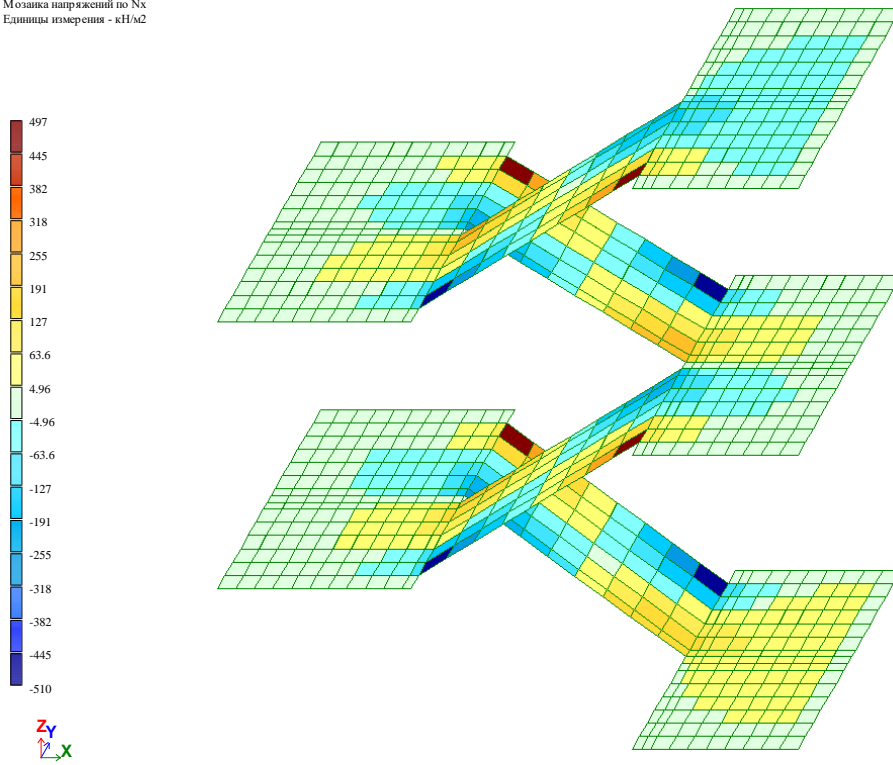


Рисунок 26-Мозайка напружень по  $N_x$  згідно РПН

РСН1(ДБН В.1.2 - 2:2006\_1)  
Мозайка напружень по  $N_y$   
Единиця вимірювання - кН/м<sup>2</sup>

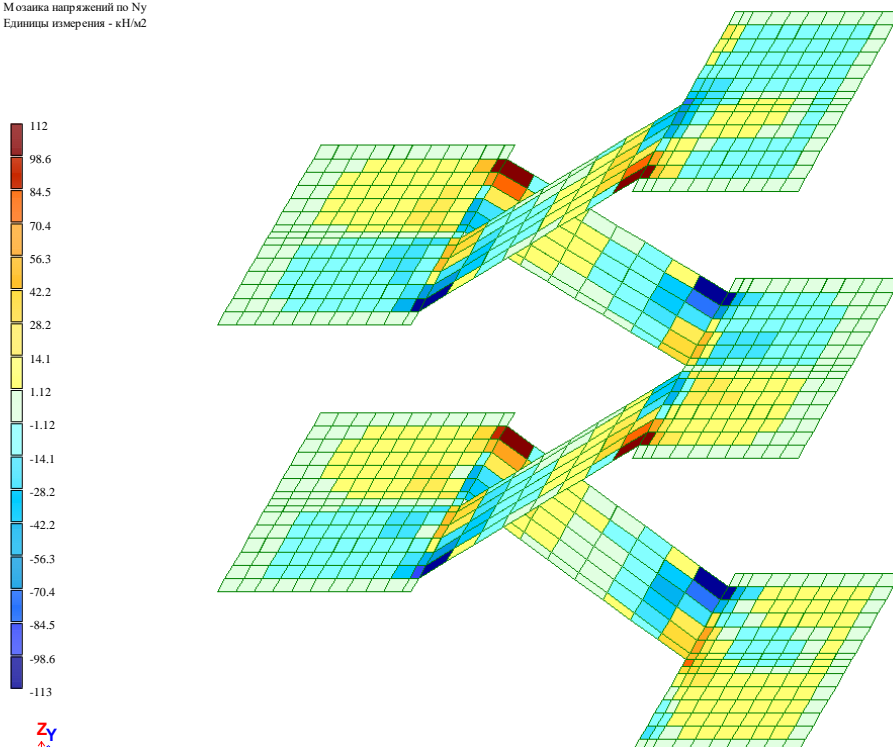


Рисунок 27-Мозайка напружень по  $N_y$  згідно РПН

PCU расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
 Мозаика напряжений по  $M_y$   
 Единицы измерения - (кН\*м)/м

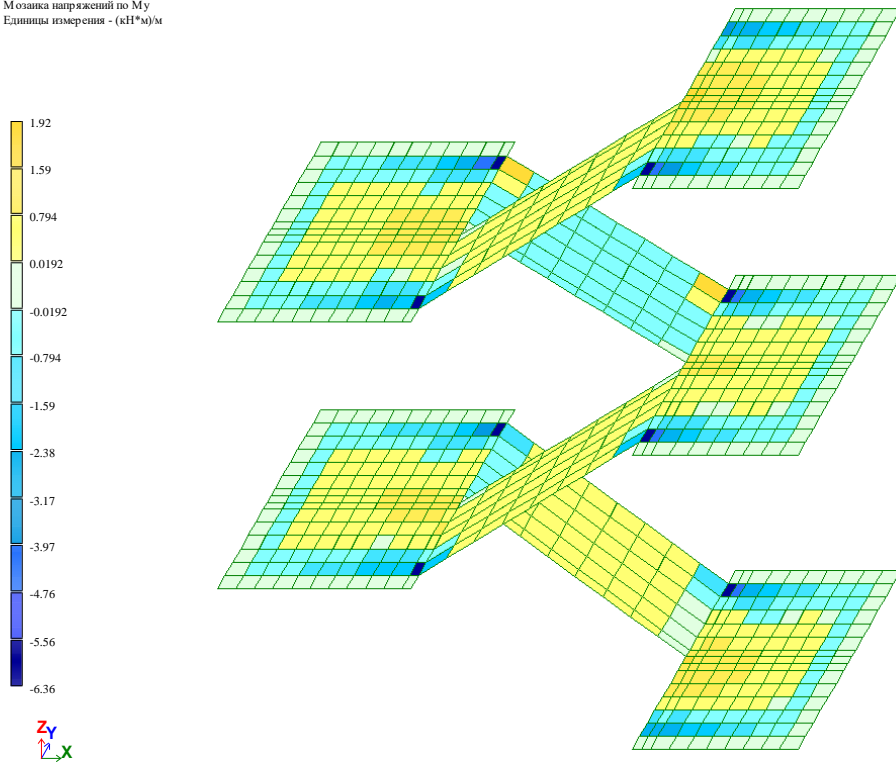


Рисунок 29- Мозайка напряжень по  $M_y$  згідно РПЗ

PCU расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
 Мозаика напряжений по  $M_x$   
 Единицы измерения - (кН\*м)/м

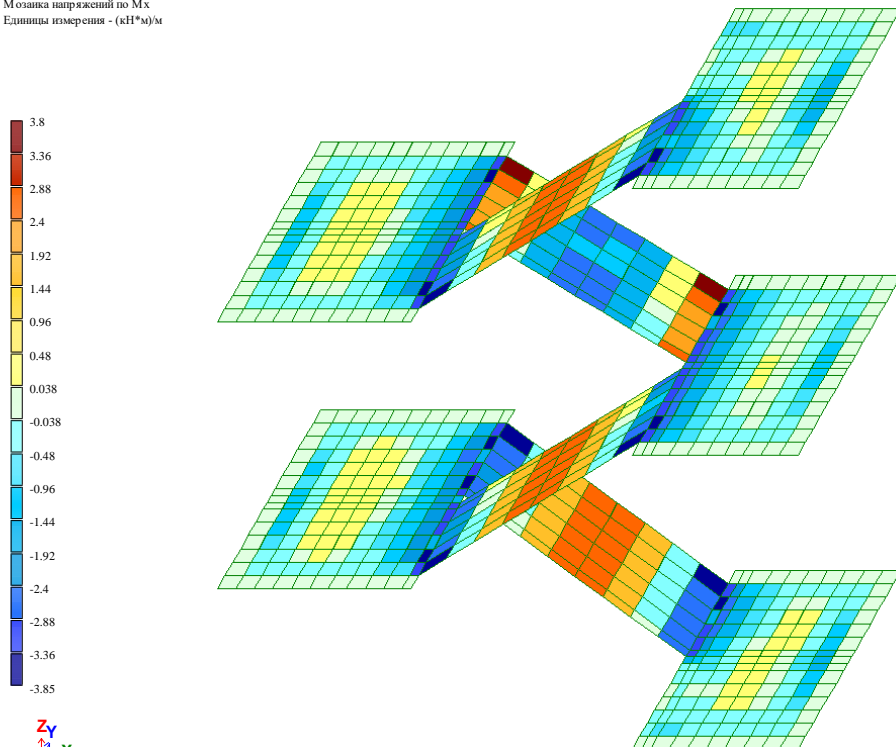


Рисунок 28- Мозайка напряжень по  $M_x$  згідно РПЗ

PCU расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
Мозаика напряжений по  $Q_y$   
Единицы измерения - кН/м

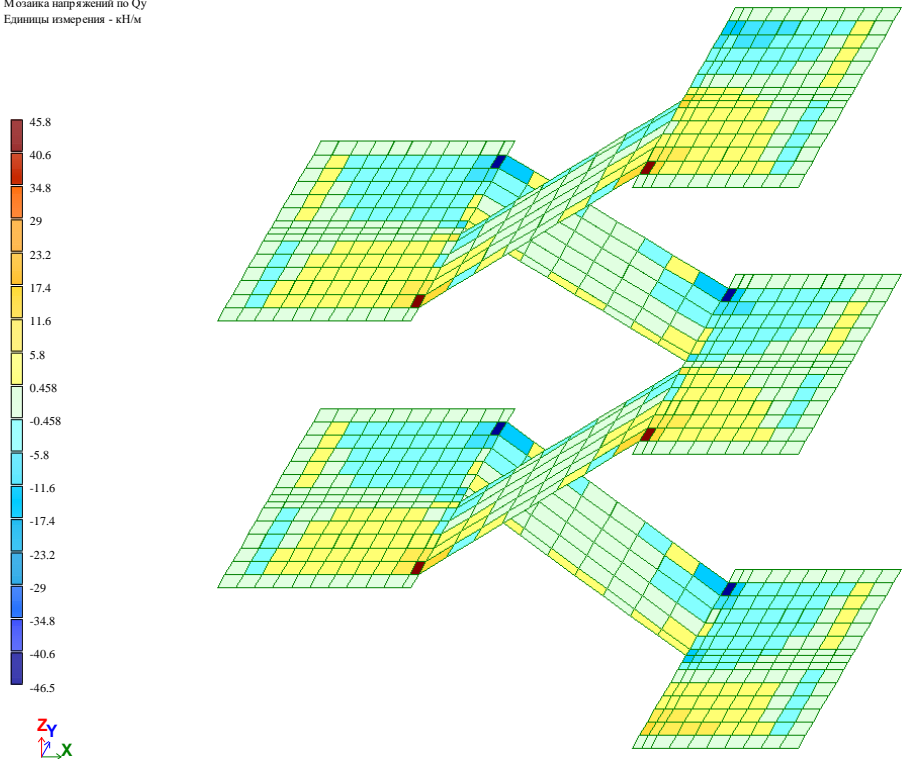


Рисунок 31-Мозаика напряжень по  $Q_y$  згідно РПЗ

PCU расчетные. Огибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
Мозаика напряжений по  $Q_x$   
Единицы измерения - кН/м

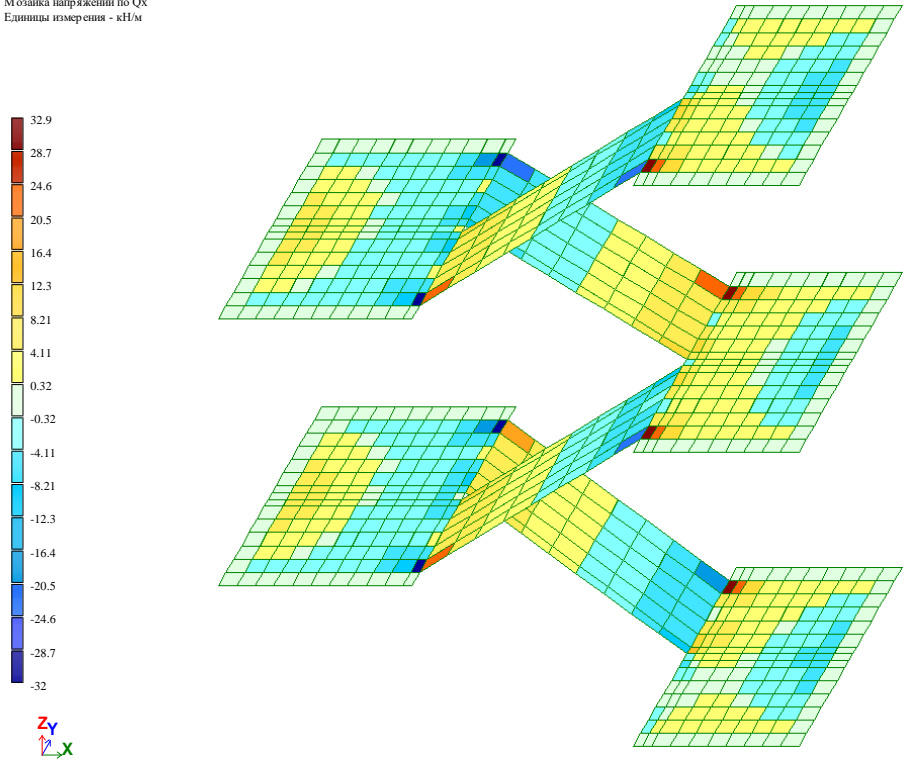


Рисунок 30-Мозаика напряжень по  $Q_x$  згідно РПЗ

PCU расчетные. Отгибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
 Мозаика напряжений по  $N_y$   
 Единица измерения - кН/м<sup>2</sup>

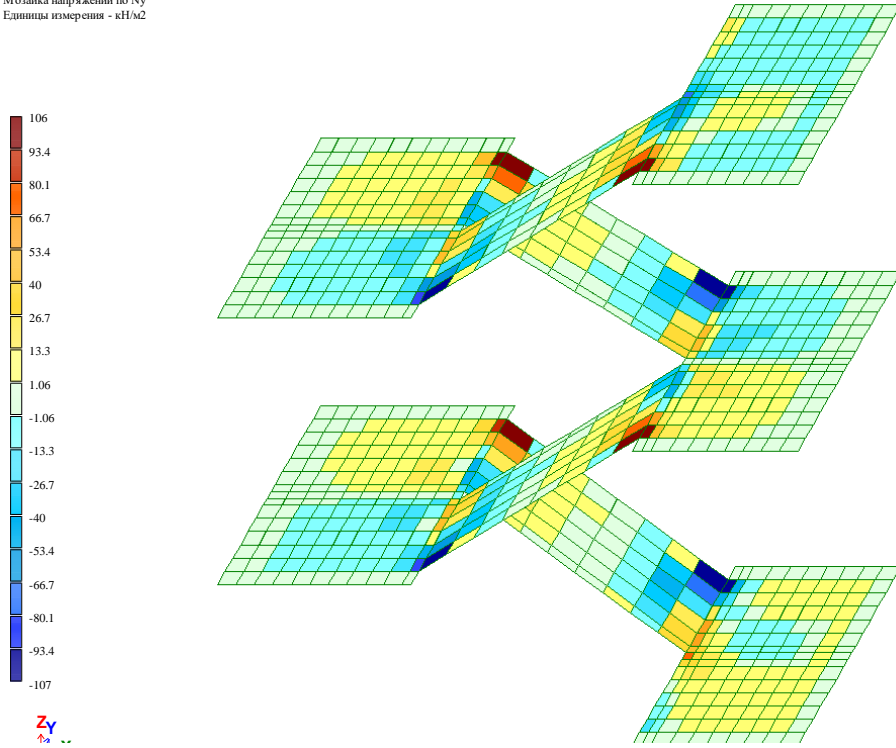


Рисунок 33-Мозайка напряжень по  $N_y$  згідно РПЗ

PCU расчетные. Отгибающая максимальных значений (Таблица ДБН\_1)  
 Мозаика напряжений по  $N_x$   
 Единица измерения - кН/м<sup>2</sup>

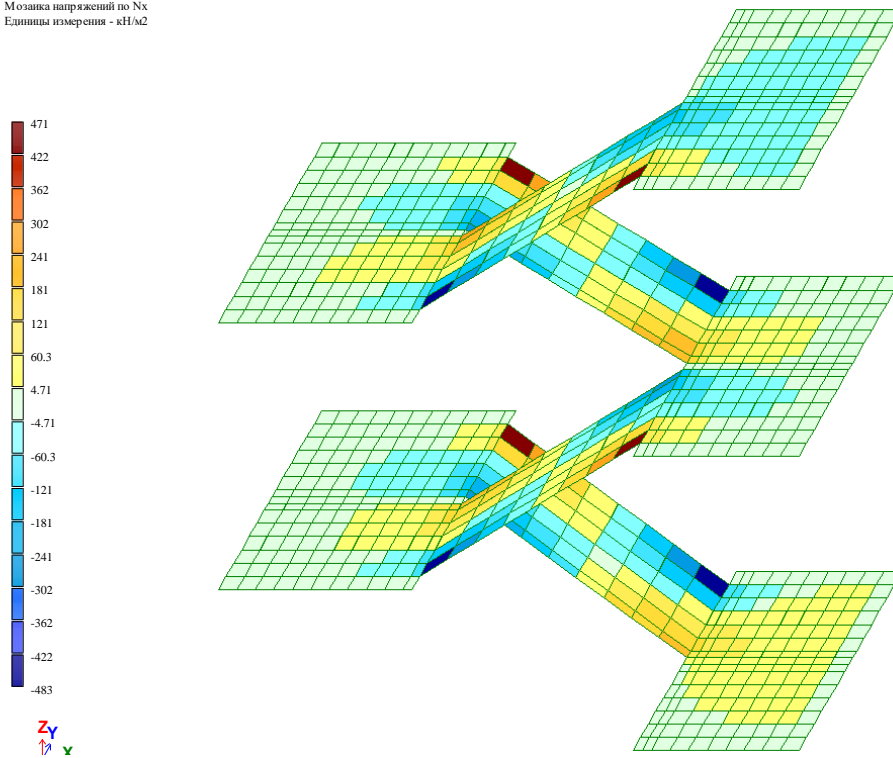
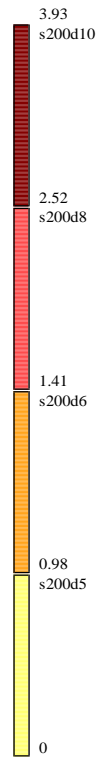


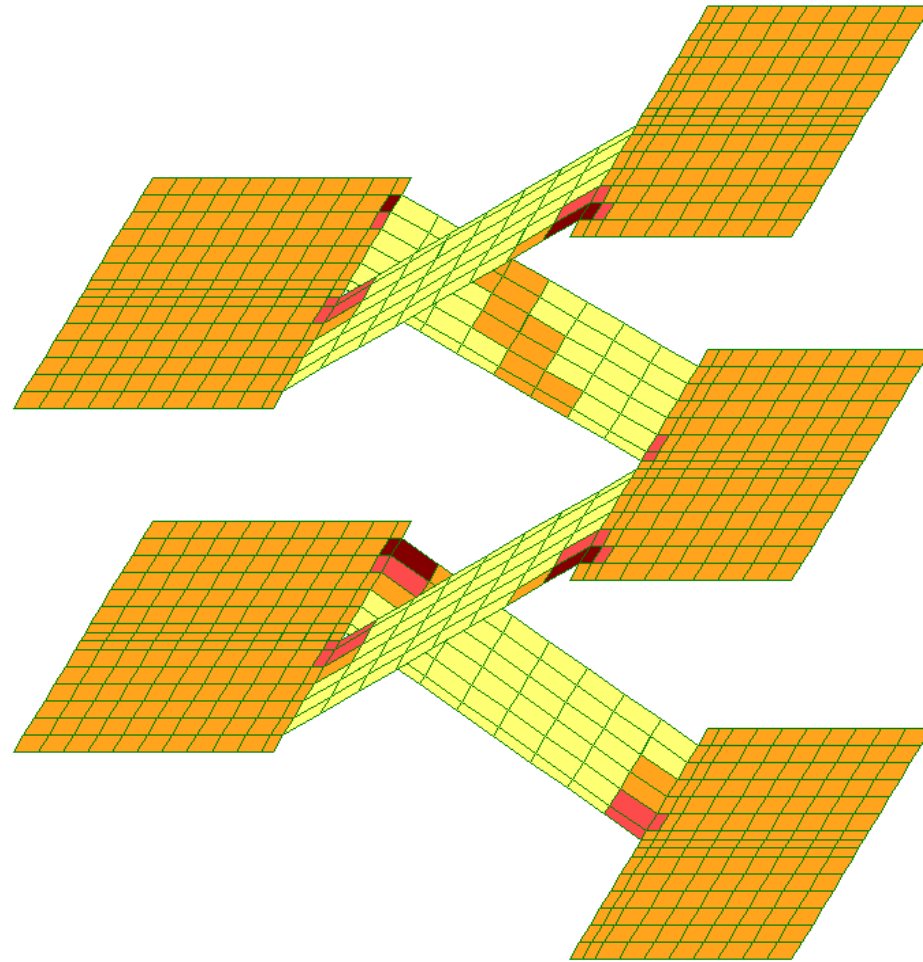
Рисунок 32-Мозайка напряжень по  $N_x$  згідно РПЗ

Вариант конструирования: РСУ  
Расчет по РСУ: ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
Шаг, Диаметр - мм

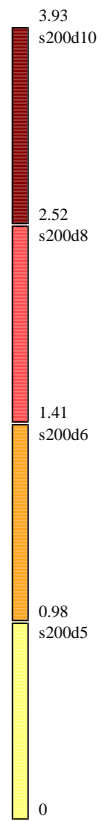


Площадь полной арматуры на 1м по оси X в верхней грани: максимум в элементе 789

Рисунок 34- Площа верхньої арматури по осі X



Вариант конструирования: РСУ  
 Расчет по РСУ: ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м по оси Y у верхней грани; максимум в элементе 482

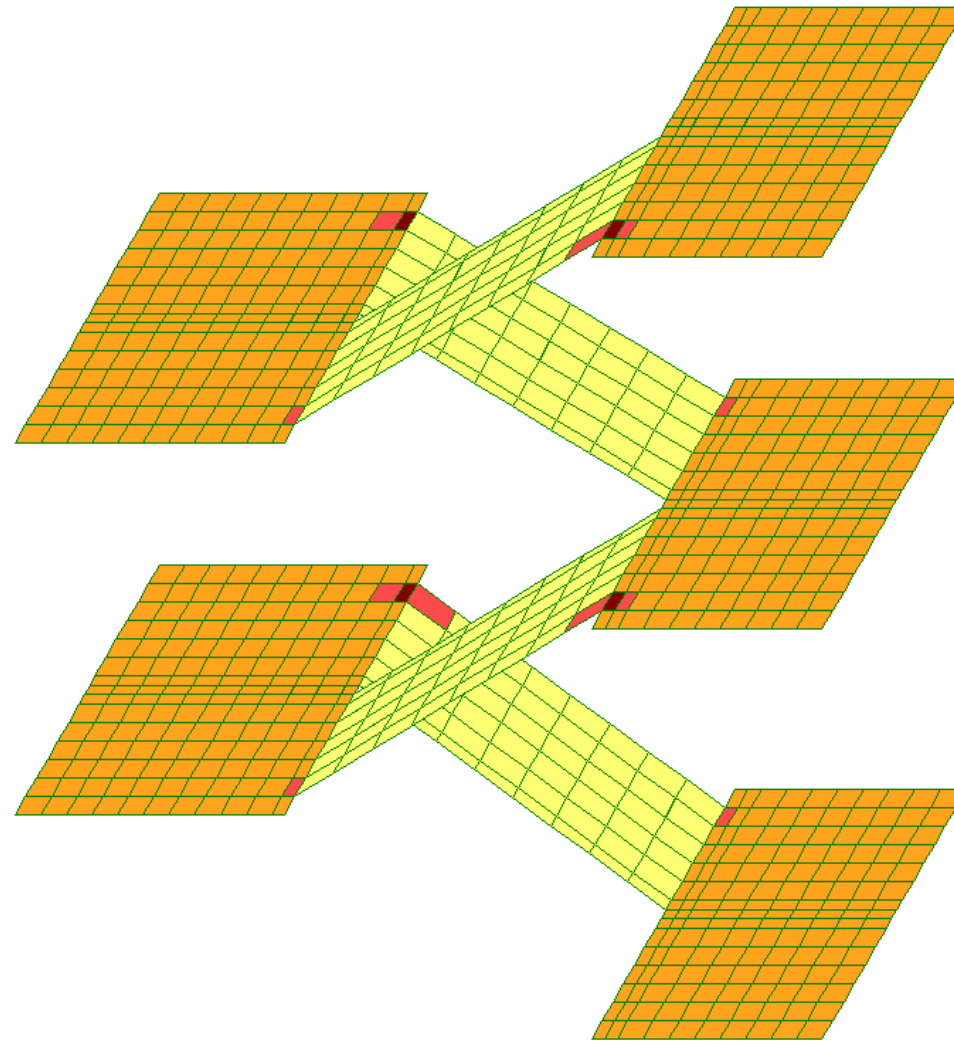
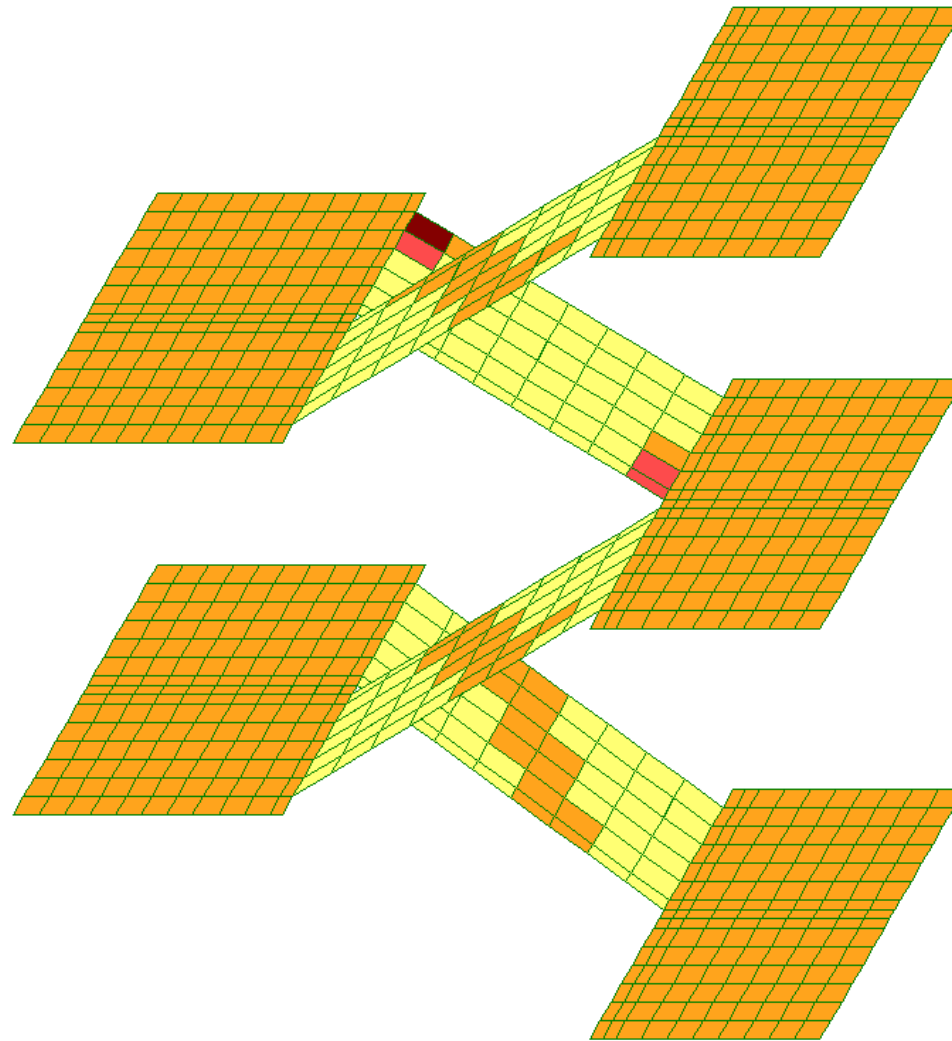
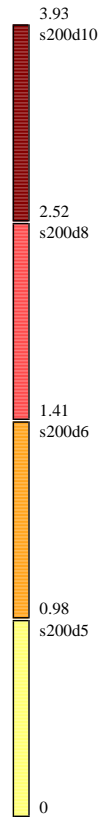


Рисунок 35- Площа верхньої арматури по осі Y

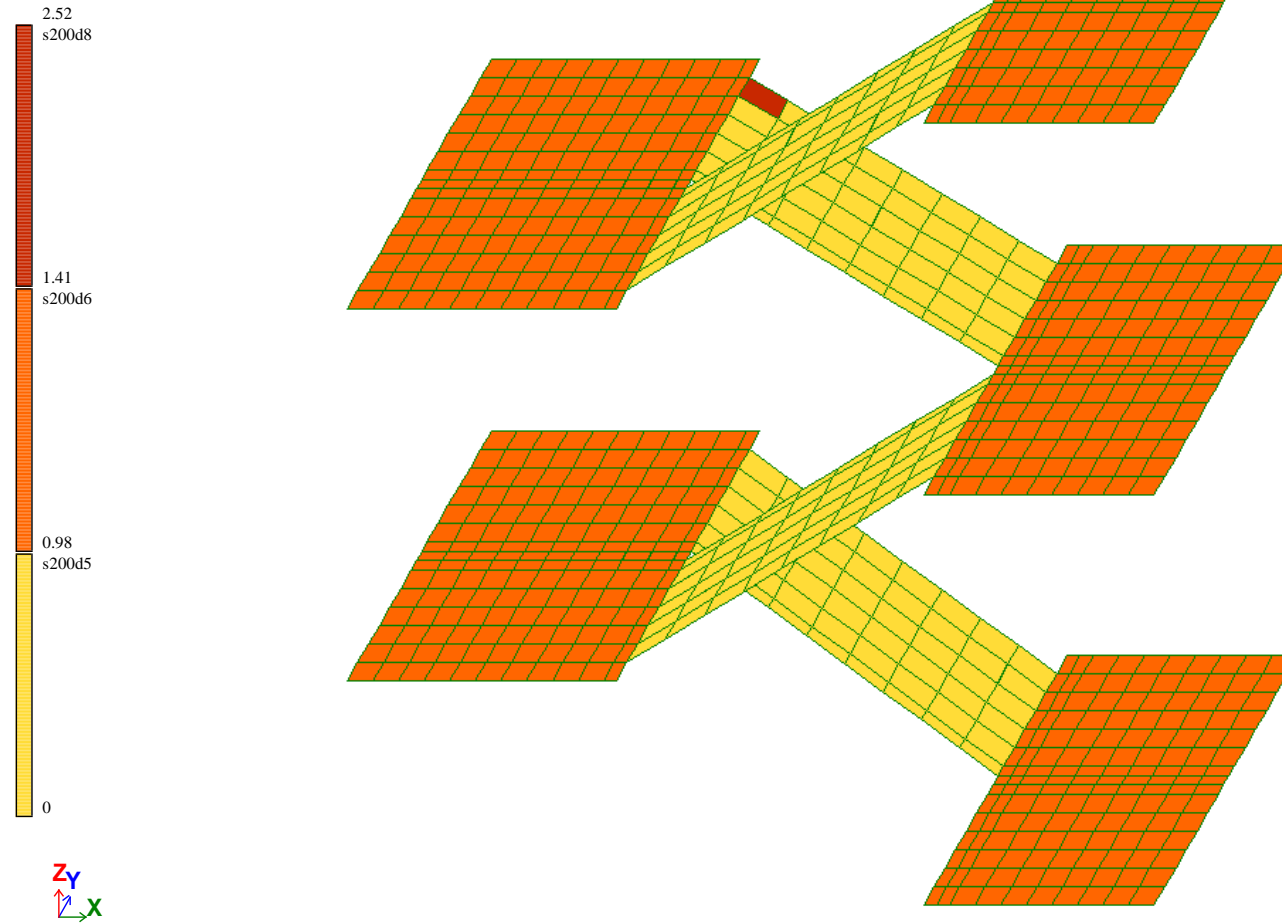
Вариант конструирования: РСУ  
 Расчет по РСУ: ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
 Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
 Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1м по оси X у нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 877

Рисунок 36- Площа нижньої арматури по осі X

Вариант конструирования: РСУ  
Расчет по РСУ: ДБН\_1 (ДБН В.2.6-98:2009)  
Единицы измерения - см<sup>2</sup>/1м  
Шаг, Диаметр - мм



Площадь полной арматуры на 1пм по оси Y в нижней грани (балки-стенки - посередине); максимум в элементе 877

Рисунок 37- Площа нижньої арматури по осі Y

## 2.4 Армування.

Армування сходової клітини відбувається зварними сітками.

Зварні сітки в кожному прольоті формують з робочої нижньої арматури, що визначена в попередньому розрахунку, верхньої конструктивної арматури арматурної сітки для збільшення тріщиностійкості та зігнутих сіток, діаметри яких визначені розрахунком та позначені на кресленнях. Для забезпечення надійності конструкції по периметру майданчиків влаштовуються зігнуті сітки в межах закладання в стінах.

Розрахункова арматура поєднується між собою конструктивною арматурою класу Вр-1 та діаметром 5мм, з'єднання виконується зварним точковим методом на будівельному майданчику

Верхні сітки приймаємо з арматури класом нижче та на глибині 3см, верхні сітки приймаються того розміру що й нижні 4 типу згідно ДСТУ Б В.2.6-173:2011.

## РОЗДІЛ 3.ОРГАНІЗАЦІЙНО ТЕХНІЧНИЙ РОЗДІЛ.

### 3.1Технології та методи будівельного виробництва.

Розмітка вісей на місцевості. Розмітка конструктивних вісей будівлі які слугують для виконання усіх операцій та на етапах будівництва виконують за допомоги теодоліта, від реперної точки прокладють необхідний кут на ділянку забудови. З теодолітом працюють 4 інженери: перший – безпосередньо використовує теодоліт, другий – інженер, котрий слугує в якості штурмана та надає вказівки першому стосовно прокладання кутів, третій та четвертий – задіяні в якості роботи з рейкою. Після отриманого результату за знайденими точками на місцевості прив'язуються та ведуть будівельні роботи.

Підготовчі роботи. До підготовчих і допоміжних робіт, які виконуються при розробленні земляних мас відносяться влаштування огорожі будмайданчика, очищення території майданчика, підготовка площ під тимчасові забудови, автошляхи, складські зони, зони відвалу, ведеться ущільнення ґрунту в межах автошляхів та стоянки будівельної техніки.

До очищення території відноситься звільнення території від зелених насаджень, пнів, каменів, наслідків зносу за наявності. Прибирання зелених насаджень, пнів та дрібного лісу виконується бульдозерами, валуни та наслідки зносу за допомогою екскаваторів, лебідок.

Земляні роботи. До початку виробництва земляних робіт у місцях розташування положення діючих підземних комунікацій повинні бути розроблені і погоджені з організаціями, що експлуатують ці комунікації заходи щодо безпечних умов праці, а розташування підземних комунікацій на місцевості позначено відповідними знаками та написами. Виробництво земляних робіт у зоні діючих підземних комунікацій варто здійснювати під безпосереднім керівництвом майстера, а в охоронній зоні кабелів. Крім того під спостереженням працівників електрогосподарства.

Розробка ґрунту при влаштуванні котловану. Для розробки ґрунту при влаштуванні котловану приймаємо екскаватор зі зворотною лопатою. Екскаватор розроблює ґрунт нижче рівня стоянки.

Розробку ґрунту ведемо торцевою проходкою.

Котлован влаштовується з кутом природнього укосу  $1/2$ .

При виявленні вибухонебезпечних матеріалів земляні роботи в цих місцях варто негайно припинити до одержання дозволу від відповідних органів.

Перед початком виробництва земляних робіт на ділянках з можливим патогенним зараженням ґрунту ( смітник, скотомогильники, цвинтери, тощо) необхідний дозвіл органів державного санітарного нагляду.

Ґрунт, витягнутий з котловану варто розміщати на відстані не менш 0,5м віддрівки виїмки.

Перед допуском робітників у котлован глибиною більш 1,3м повинна бути перевірена стійкість укосів кріплення стін.

Зведення конструкції. Оброблення з монолітного залізобетону бетонують у інвентарній опалубці, доцільно влаштувати пересовну, перемішуючи її на візку з домкратними пристроями, що дозволяють швидко встановлювати і знімати елементи опалубки. Бетон за опалубку подають бетононасосом з пошаровим ущільненням вібраторами.

Готову конструкцію засипають ґрунтом. За стіни відсипають ґрунт шарами по 20-30см з поливанням водою та ущільненням пневматичними електричними трамбуваннями. Засипання за стіни підземного спорудження повинні відбуватися одночасно з двох сторін щоб уникнути одnobічного тиску ґрунту.

В останню чергу виконують оздоблювальні і монтажні роботи в підземному спорудженні.

### 3.2 Визначення обсягів трудоміскості

Трудоміскість робіт та потреба будівельних машин в машино змінах розраховують по нормативним показникам згідно ДБН Д.2.2 «Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи» на основі локального кошторису, котрий розраховує використовуючи програмний комплекс СТС8.

При розрахунку праці на весь об'єм в людино днях і машино змінах тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні приймають рівний 8 годинам.

Таблиця 3.2 - Відомість об'єму робіт

№	Найменування робіт	Один. Виміру	Обсяг робіт	Обґрунтування ДСТУ	Наод. л-год.	Норм. л-дн.	Прийн. л-дн.
1	2	3	4,00	5	6	7	
	<b>1. Підготовчий цикл</b>						
1	Загально-будівельні роботи:	%	5,00			60,8	52
2	Інженерна підготовка	%	4,00			48,7	40
3	Диспетчерізація	%	0,50			6,1	4
	<b>11. Нульовий цикл</b>						
4	Планування майданчика бульдозером потуж. 59 кВт	1000м <sup>2</sup>	0,35	1-30-1	0,77	0,03	1
5	Розробка ґрунту групи 1 екскаватором V <sub>к</sub> = 0,5 м <sup>3</sup> у відвал	1000м <sup>3</sup>	0,13	1-12-14	19,55	0,3	1
6	Розробка ґрунту групи 1 екскаватором на транспорт	1000м <sup>3</sup>	0,48	1-17-14	22,1	1,3	1
7	Підчищення ґрунту вручну.	100м <sup>3</sup>	0,09	1-162-1	212,5	2,5	2
8	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками	100м <sup>3</sup>	2,61	1-134-1	18,36	6,0	5
9	Влаштування бетонної підготовки під фундаменти.	100м <sup>3</sup>	0,13	6-1-1	150,7	2,5	2
10	Ущільнення ґрунту щебенем	100м <sup>2</sup>	0,13	11-1-2	8,08	0,1	1
11	Улаштування підстиляючих бетонних шарів	м <sup>3</sup>	33,63	11-2-9	5,58	23,5	20

12	Влаштування збір. фундаментних блоків вагою до 1,5тн	100шт	0,18	7-42-1	56	1,3	1
13	Влаштування збір. фундаментних блоків вагою більше 1,5тн	100шт	0,96	7-42-3	118,47	14,2	12
14	Влаштування горизонтально гідроізоляції товщиною 20мм	100м <sup>2</sup>	0,31	8-3-3	30,32	1,2	1
15	Влаштування вертикально гідроізоляції стін підвалу	100м <sup>2</sup>	1,10	8-3-4	115,83	15,9	13
16	Зворотна засипка ґрунту групи I вручну	1000м <sup>3</sup>	0,13	1-27-1	902	14,7	12
17	Ущільнення ґрунту групи I пневмотрамбовачем	100м <sup>3</sup>	1,30	1-134-1	18,36	3,0	3
	<b>111. Надземний цикл</b>						
18	Кладка зов. стін з керамічної цегли 380мм	м <sup>3</sup>	165,80	8-14-1	10,43	216,2	180
19	Кладка вн. стін з керамічної цегли товщиною 380мм	м <sup>3</sup>	85,50	8-5-1	8,2	87,6	74
20	Монтаж плит перекриття та покриття	100 шт	0,66	7-45-6	332,05	27,4	23
21	Влаштування перегородок з цегли	100м <sup>2</sup>	2,71	8-6-1	126,84	43,0	36
22	Встановлення мет.пласт. вікон у прорізах S до 3м <sup>2</sup>	100м <sup>2</sup>	0,55	10-20-1	191,33	13,2	11
23	Влаштування дер. дверей у прорізах площею до 3м <sup>2</sup>	100м <sup>2</sup>	0,85	10-26-1	139,67	14,8	12
	<b>IV. Покрівля</b>						
24	Влаштування укладочної пароізоляції	100м <sup>2</sup>	1,97	10-20-3	10,97	2,7	3
25	Влаштування теплоізоляції з мінватних плит	100м <sup>2</sup>	1,97	12-18-3	63,67	15,7	14
26	Улаштування вирівнюючих стяжок	100м <sup>2</sup>	1,97	12-22-1	38,39	9,5	8
27	Улаштування покрівель із рулонних матеріалів	100м <sup>2</sup>	1,97	12-2-1	30,1	7,4	6
	<b>V. Опоряджувальний цикл</b>						
28	Утеплення стін фасаду	10м <sup>2</sup>	47,00	26-24-1	7,94	46,6	40
29	Високоякісне штукатурення	100м <sup>2</sup>	4,70	15-40-1	235,95	138,6	120

30	Поліпшене штукатурення вапняним розчином	100м <sup>2</sup>	14,32	15-45-8	97,48	174,5	144
31	Шпаклювання стін	100м <sup>2</sup>	13,34	15-182-1	76,82	128,1	108
32	Улаштування каркасу підвісних стель	100м <sup>2</sup>	4,48	15-64-1	164,32	92,0	72
33	Облицювання стін керамічною плиткою	100м <sup>2</sup>	0,98	15-25-1	234,57	28,7	24
34	Водоемульсійне фарбування стін та перегородок	100м <sup>2</sup>	13,34	15-151-1	9,43	15,7	15
	<b>Підлога</b>						
35	Влаштування теплоізоляційного шару з мінвати	100м <sup>2</sup>	3,48	11-9-1	32,78	14,3	12
36	Влаштування цементно-піщаної стяжок	100м <sup>2</sup>	3,48	11-11-1	56,25	24,5	20
37	Влаштування підлоги з ламінату	100м <sup>2</sup>	3,10	11-38-2	76,36	29,6	24
38	Влаштування підлоги з керамічної плитки	100м <sup>2</sup>	0,37	11-36-1	155,6	7,3	6
	<b>Разом:</b>					1216,3	1026
39	Неураховані роботи	%	10,00			121,6	104
	<b>Всього по заг.-буд. роботам:</b>					1453,5	1136
	<b>VI. Спеццикл</b>						
40	Сантехнічні роботи	%	7,00			101,7	88
41	Електромонтажні роботи	%	3,00			43,6	36
42	Слабкоточні роботи	%	0,50			7,3	6
	<b>Всього по об'єкту</b>					1606,1	1362

### 3.3 Розробка ПВР

Згідно з даними для дипломного проекту будівля являє собою двоповерховий будинок загальною площею 326,2м<sup>2</sup> у м. Одеса, та має складну прямокутну форму. Кількість поверхів 2. У підземній частині будинку розміщені кімнати технічного призначення. Глибина закладання фундаменту -3,5м. Висота житлових поверхів 2,9м.

Основні характеристики конструкцій будівлі:

- фундамент – збірно-монолітний;
- несучі стіни – цегляні М200;
- перекриття – багатопустотні плити перекриття.

#### 3.3.1 Склад бригади і ланок

Після побудови календарного лінійного графіку, побудований графік руху робочої сили, який характеризується:

Загальна тривалість зведення:  $T_0=54$  дні;

Загальна трудомісткість всіх робіт:  $Q_0=1356$  люд-діб;

Середньодобова потреба робітників у день:

$$N_{\text{ср}} = \frac{Q_0}{T_0} = \frac{1356}{54} = 25 \text{ чол.};$$

Максимальна потреба робітників по календарному графіку:  $N_p^{\text{max}}= 40$ чол.;

Коефіцієнт нерівномірності:

$$\alpha = \frac{N_p^{\text{max}}}{N_0} = \frac{40}{25} = 1,6$$

#### 3.3.2 Потреба в тимчасових спорудах.

За даними календарного графіка при зведенні одержуємо максимальну кількість робітників  $N_p^{\text{max}}= 40$ чол. за яким виконуємо розрахунок.

Таблиця 3.3.2.1 - Розрахунок кількості робітників за їх категоріями для найбільш напруженого періоду будівництва

№	Категорія працівників	%	Кількість
1	Робітники		40
2	ІТР	10	4
3	Службовці	5	2
4	МОП і охорона	2	2
	Усього		48
5	Чоловіків	70	34
6	жінок	30	14

Таблиця 3.3.2.2 - Відомість потреби в тимчасових будівлях і спорудах

№ п/п	Номенклатура інвентарних споруд	Одиниці виміру	Нормативний показник	Розрахунок кількості працюючих	Розрахунок площа, м <sup>2</sup>	Розміри в плані, м	К-сть будинків	Прийнята площа, м <sup>2</sup>	Конструктивна характеристика	Шифр типового проекту (секцій)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Контора	м <sup>2</sup>	4	6	24	3x9	1	24,4	Контейнер	СПД
2	Гардеробні	м <sup>2</sup>	0,6	49	31,2	2,7x6,9	1	35	Контейнер	УТС 420-04-38
3	Умивальня	м <sup>2</sup>	0,06	49	3,4	2,7x6	1	14,5	Контейнер	УТС 420-04-38
4	Приміщення для прийому їжі	м <sup>2</sup>	0,25	49	16,25	3x6	1	16,7	Контейнер	УТС 420-13-1
5	Приміщення для обігріву працюючих	м <sup>2</sup>	0,5	49	32,5	2,7x6,9	1	35	Контейнер	УТС 420-04-38
6	Медичний пункт	м <sup>2</sup>	0,05	49	3,25	3x6	1	16,7	Контейнер	УТС 420-13-1
7	Душова з переддушовою	м <sup>2</sup>	0,82	49	53,3	2,7x9x3	1	66	Пересувні	УТС 420-01-10
8	Сушильня	м <sup>2</sup>	0,2	49	13	2,3x10,2	1	18,9	Пересувні	ТД „Комерсант”
9	Туалет	м <sup>2</sup>	0,14	49	8,1	2,8x8,2	1	21,5	Пересувні	САТ
10	Комора для матеріалів	м <sup>2</sup>	-	-	14,3	3x6	1	16,7	Збірні розбірні	УТС 420-13-3
11	Комора для інструменту	м <sup>2</sup>	-	-	-	3x6	1	16,7	Збірні розбірні	УТС 420-13-4
12	Навіс	м <sup>2</sup>	-	-	34,3	6x6	1	36	-	-
13	Відкритий склад	м <sup>2</sup>	-	-	136,6	6x12	2	144	-	-

### 3.3.3 Електропостачання.

Електрична енергія потрібна для живлення електродвигунів будівельних машин і механізмів, а також електропристроїв та електроінструментів, для електрозварювальних робіт, для освітлення робочих місць, адміністративних, санітарно-побутових приміщень, верстатів та обладнання підсобних виробництв.

Електропостачання будівництва здійснюється від тимчасової трансформаторної підстанції КТПМ-150 тимчасовим підземним силовим кабелем. На будівлі влаштовується розподільний щит з напругою 380/220 вольт для виробничих потреб.

Освітлення будівлі здійснюється повітряною електромережою:

- зовнішнє - прожекторами освітлення потужністю 1 кВт,
- внутрішнє - підводкою до тимчасових будівель.

### 3.3.4 Водопостачання.

Тимчасове водопостачання на будівельному майданчику запроектовано по тупиковій схемі (див. БГП аркуш 2 КП). Діаметр трубопроводу визначається з урахунком пропуску води на виробничі, господарсько-побутові та пожежні потреби. Передбачаються водорозбірні колонки, питні фонтанчики. Врізання у постійний водопровід роблять у спеціальний для цього врізний колодязь. Передбачається гідрантний колодязь для потреби пожежників. Перехід крізь дорогу здійснюється у азбестоцементних трубах  $\varnothing 100$  мм.

Потреба у водопостачанні слугує для будівельно-монтажних робі, санітарно-побутових потреб та протипожежних заходів.

Потреба у воді визначається по формулі:

$$Q_{\text{потр}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}}$$

Де  $Q_{\text{вир}}$ ;  $Q_{\text{госп}}$ ;  $Q_{\text{пож}}$  - потреба у воді на виробничі, господарські та протипожежні заходи відповідно, л/с:

Витрати води на виробничі потреби  $Q_{\text{вир}}$ , л/с:

$$Q_{\text{вир}} = \sum \frac{q_{\text{п}} n_{\text{с}} k_{\text{г}} k_{\text{н}}}{t \cdot 3600}$$

де  $q_{\text{п}}$  – питомі витрати на виробництво:

Екскаватор-15л за 1маш.год;

Полив бетону 200л на 1м<sup>3</sup>;

Штукатурення поверхні 750л на 1м<sup>3</sup>;

$n_{\text{с}}$ - кількість виробничих споживачів у найбільш завантажену зміну-1;

$k_{\text{г}}$ - Коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання-1,5;

$k_{\text{н}}$ -Коефіцієнт неврахованих витрат-1,2;

$t$ -Урахована кількість годин у зміні-8.

$$Q_{\text{вир}} = \frac{(15+46,63 \cdot 200+2,64 \cdot 750) \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 1,2}{8 \cdot 3600} = 1,92 \text{ л/с}$$

Витративоди для забезпечення господарсько-побутових потреб  $Q_{\text{госп}}$  :

$$Q_{\text{госп}} = \frac{q_{\text{г}} n_{\text{п}} k_{\text{г}}}{t \cdot 3600} + \frac{q_{\text{д}} n_{\text{д}}}{t_{\text{д}} \cdot 60}$$

де  $q_{\text{г}}$  – питомі витрати води на господарсько-питні потреби 15л на 1люд. на добу;

$n_{\text{п}}$ - кількість працюючих в найбільш завантажену зміну-40;

$k_{\text{г}}$  -коефіцієнт годинної нерівномірності водоспоживання-1,5;

$q_{\text{д}}$  – витрати води на прийом душу одним робітником – 30;

$n_{\text{д}}$  – кількість користувачів 48;

$t_{\text{д}}$  – тривалість роботи душової – 45хв.

$$Q_{\text{вир}} = \frac{15 \cdot 40 \cdot 1,5}{8 \cdot 3600} + \frac{30 \cdot 48}{45 \cdot 60} = 0,56 \text{ л/с}$$

Витрати води на протипожежні заходи приймаємо по 5 л/с на кожний струмінь гідранту, через невелику площу забудови – до 10га.

$$Q_{\text{пож}} = 10 \text{ л/с}$$

$$Q_{\text{потр}} = Q_{\text{вир}} + Q_{\text{госп}} + Q_{\text{пож}} = 1,92 + 0,56 + 10 = 12,48 \text{ л/с}$$

Діаметр  $D$ (мм) водопровідної напірної мережі визначаємо по формулі:

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{\text{потр}}}{\pi V}}$$

де  $V$ - швидкість руху води – 1,2л/с

$$D = 2 \cdot \sqrt{\frac{14320}{3,14 \cdot 1,2}} = 115 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр напірної мережі 125мм.

### 3.3.5 Вибір оснащення

Для земляних робіт використовуємо:

1 екскаватор SDLG E6360F (зворотна лопата) з об'ємом ковша  $V=1,9 \text{ м}^3$ .

1 бульдозера HBXG TY165-2 потужністю 121кВт

2 КамАЗ 65115 вантажопідйомністю 15т, та об'ємом кузова  $8,5 \text{ м}^3$ .

Для бетонних робіт використовуємо 1 автобетонасос PI MAKINA 140 47.

1 автобетонозмішувача SHACMAN SX5318GJBDT326 з о'ємом ємності  $12 \text{ м}^3$ .

1 автокрана на гусіньочному ході XCMG XCT8L4\_1.

## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

### 4.1 Акти та закони з ОП.

Законодавча база охорони праці України налічує ряд законів, основними з яких є Закон України "Про охорону праці" та Кодекс законів про працю (КЗпП). До законодавчої бази також належать Закони України: "Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування від нещасного випадку на виробництві та професійного захворювання, які спричинили втрату працездатності", "Про охорону здоров'я", "Про пожежну безпеку", "Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення", "Про використання ядерної енергії і радіаційну безпеку", "Про дорожній рух", "Про загальнообов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, зумовленими народженням та похованням", їх доповнюють державні міжгалузеві й галузеві нормативні акти - це стандарти, інструкції, правила, норми, положення, статuti та інші документи, яким надано чинність правових норм, обов'язкових для виконання усіма установами і працівниками України.

#### 4.1.1 Законодавство.

Основними принципами державної політики в галузі охорони праці (стаття 4) є пріоритет життя та здоров'я людини перед будь-якими результатами виробничої діяльності, її соціальний захист та відшкодування шкоди, заподіяної здоров'ю, навчання з питань охорони праці, повної відповідальності роботодавця за створення безпечних і Здорових умов праці шляхом суцільного контролю та ін.

Усі працівники під час прийняття на роботу і в процесі роботи повинні проходити за рахунок роботодавця інструктаж, навчання з питань охорони праці та правил надання першої медичної допомоги потерпілим і правил поведінки у разі виникнення аварії (стаття 18). Навчання та перевірка знань повинна здійснюватись один раз на рік для працівників, зайнятих на роботах із підвищеною небезпекою, і один раз на 3 роки для всіх посадових осіб (відповідно до

типового положення, затвердженого спеціально уповноваженим центральним органом нагляду за охороною праці).

## 4.2 Методи особового захисту.

### 4.2.1 Санітарія та гігієна.

Під час роботи на працюючих впливають різні шкідливі фактори виробничого середовища. Шкідливі фактори за характером свого впливу поділяються на фізичні, хімічні, біологічні та психофізіологічні.

До фізичних факторів належать параметри повітря в приміщенні (температура, вологість, швидкість руху повітря), вібрація, шум, нетоксичний пил, пара, різні види випромінювань, освітленість тощо.

До хімічних факторів відносяться токсичні пил, пари і газ.

До біологічних факторів відносяться вплив мікроорганізмів та бактерій рослин та тварин (під час переробки натуральних волокон, шкіри, хутра).

До психофізіологічних факторів відносяться фізичні та нервово-психічні перевантаження, які пов'язані з тяжкою, монотонною працею.

Кожен з цих факторів впливає на організм людини, викликає у ньому функціональні зміни, професійні захворювання або отруєння.

Гігієна праці — це наука, що вивчає вплив виробничого процесу та навколишнього середовища на організм працюючих з метою розробки санітарно-гігієнічних та лікувально-профілактичних заходів, які направлені на створення найбільш сприятливих умов праці, забезпечення здоров'я та високого рівня працездатності людини.

Виробнича санітарія — це система організаційних та технічних заходів, які направлені на усунення потенційно небезпечних факторів і запобігання професійних захворювань та отруєнь.

До організаційних заходів належать:

- О дотримання вимог охорони праці жінок та осіб віком до 18 років;
- О проведення попередніх та періодичних медичних оглядів осіб, які працюють у шкідливих умовах;
- О забезпечення працюючих у шкідливих умовах лікувально-профілактичним обслуговуванням тощо.

Технічні заходи передбачають:

- О систематичне підтримання чистоти в приміщеннях і на робочих місцях;
- О розробку та конструювання обладнання, що виключає виділення пилу, газів та пари, шкідливих речовин у виробничих приміщеннях;
- О забезпечення санітарно-гігієнічних вимог до повітря виробничого середовища;
- О улаштування систем вентиляції та кондиціонування робочих місць із шкідливими умовами праці;
- О забезпечення захисту працюючих від шуму, ультра- та інфразвуку, вібрації, різних видів випромінювання.

Таким чином запобігання професійних захворювань і отруєнь здійснюється через виконання комплексу організаційних і технічних заходів, які направлені на оздоровлення повітряного середовища, виконання вимог гігієни та особистої безпеки працюючих.

#### **4.2.2 Безпека життєдіяльності.**

Основні заходи по запобіганню травматизму передбачені: в системі нормативно-технічної документації з безпеки праці; в організації навчання і забезпечення працюючих безпечними засобами захисту; в прогнозуванні виробничого травматизму; раціональному плануванні коштів і визначенні економічної ефективності від запланованих заходів. Основне завдання нормативно-технічної документації з безпеки праці - сприяти передбаченню небезпеки і прийняттю

найбільш ефективних заходів її ліквідації або локалізації при проектуванні виробничих процесів, обладнання, будівель і споруд. Нормативно-технічна документація щодо безпеки праці розробляється з урахуванням характеру потенційно небезпечних факторів, рівня їх небезпечності і зони поширення, психофізіологічних і антропометричних особливостей людини.

Всі заходи по запобіганню виробничому травматизму можна поділити на організаційні та технічні.

Організаційні заходи, які сприяють запобіганню травматизму: якісне проведення інструктажу та навчання робітників, залучення їх до роботи за спеціальністю, здійснення постійного керівництва та нагляду за роботою; організація раціонального режиму праці і відпочинку; забезпечення робітників спецодягом, спецвзуттям, особистими засобами захисту; виконання правил експлуатації обладнання.

Технічні заходи: раціональне архітектурно-планувальне рішення при проектуванні і будівництві виробничих будівель згідно санітарних, будівельних і протипожежних норм і правил; створення безпечного технологічного і допоміжного обладнання; правильний вибір і компонування обладнання у виробничих приміщеннях відповідно до норм і правил безпеки та виробничої санітарії; проведення комплексної механізації і автоматизації виробничих процесів, створення надійних технічних засобів запобіганню аваріям, вибухам і пожежам на виробництві; розробка нових технологій, що виключають утворення шкідливих і небезпечних факторів та інше.

Важливим у забезпеченні безпечної праці і запобіганні травматизму на виробництві є фактори особистого характеру - знання керівником робіт особистості кожного працівника, його психіки і особливостей характеру, медичних показників і їх відповідності параметрам роботи, ставлення до праці, дисциплінованості, задоволеності працею, засвоєння навичок безпечних методів роботи, знання норм і правил з охорони праці і пожежної безпеки, його ставлення до інших робітників і всього колективу.

## 4.3 Безпека праці.

### 4.3.1 Вимоги до будівельного майданчика

Продуктивність і безпечність праці багато в чому залежать від організації будівельного майданчика і порядку на ньому. Тому до організації будівельного майданчика, розміщення на ньому машин, транспорту, проїздів, розвантажувальних майданчиків, складів, майстерень, санітарно-побутових приміщень і пристроїв треба ставитися особливо продумано.

Щоб не допустити сторонніх осіб на територію будівельного майданчика, його обгороджують. Об'єкти, що будуються вздовж вулиць населених пунктів або проїздів загального користування, слід обгороджувати суцільним парканом заввишки не менш як 2 м. Огорожу в місцях масового переміщення людей обладнують суцільним захисним навісом завширшки не менш як 1 м, який роблять похилим під кутом  $20^\circ$ .

Конструкції огорож повинні відповідати вимогам ГОСТ 23407-78 (рис.1).

Будівельний майданчик, ділянки робіт, робочі місця, проїзди і підходи до них у темний час доби повинні освітлюватись. Освітленість має бути рівномірною, не повинна осліплювати працюючих. Виконувати роботи в неосвітлених місцях забороняється. Прожектори над робочим майданчиком встановлюють на висоті не менш як 6 м на металевих пересувних інвентарних опорах.

Колодязі, шурфи та інші виїмки в ґрунті у місцях можливого доступу людей закривають кришками, надійними щитами чи обгороджують. У темний час доби огорожі помічають електричними сигнальними лампами напругою не більш як 42 V.

Складують матеріали, прокладають рейковий шлях, установлюють опори для повітряних ліній електропередачі і зв'язку за межами призми обвалення ґрунту котловану чи траншеї.

Місце складування будівельних матеріалів, як і весь будівельний майданчик, влаштовують відповідно до будівельного генерального плану.

Різні санітарно-побутові та адміністративно-господарські приміщення (проходи, диспетчерська, контори інженерно-технічних працівників, гардеробні, душові, кімнати для приймання їжі) мають розміщуватися з боку входу на територію будівельного майданчика.

Санітарно-гігієнічні приміщення обладнують внутрішнім водопроводом, каналізацією, опаленням і вентиляцією. Біля зовнішніх входів у ці приміщення повинні бути пристрої для чищення і миття взуття. Гардеробні, вбиральні, вмивальні і душові кімнати влаштовують окремо для чоловіків і жінок. У гардеробах окремо зберігають домашній і робочий одяг.

Під час будівництва об'єкта треба якнайбільше використовувати дороги постійного призначення. Якщо це неможливо, то тимчасові автомобільні дороги слід розміщувати так, щоб автомобілі могли проїжджати по колу. При будівництві тупикових шляхів підвищується можливість виникнення небезпечних випадків.

Радіуси заокруглень автомобільних проїздів слід брати не менш як 10м.

Якщо на майданчик доставляються конструкції і матеріали спеціальними машинами, то радіуси заокруглень повинні бути завчасно визначеними і вказаними на будгенплані.

Ширину проїзної частини доріг встановлюють відповідно до проекту будівництва, вона має бути не меншою за 3,5 м для руху в один бік і не меншою за 6 м для двостороннього руху.

При в'їзді на будівельний майданчик встановлюють схему руху транспортних засобів, а на узбіччях доріг і проїздів — дорожні знаки, які добре видно:

:

швидкість руху автотранспорту поблизу місця виконання робіт не повинна перевищувати 10 км/год на прямих ділянках і 5 км/год на поворотах.

Проїзди, проходи та робочі місця потрібно постійно чистити, не захарашувати, а ті, що розташовані поза будівлями, взимку посипати піском чи шлаком.

#### **4.3.2 Вимоги до тепло- та гідроізоляційних робіт.**

При виконанні ізоляційних робіт (гідроізоляційних, теплоізоляційних, антикорозійних) необхідно передбачити заходи з попередження впливу на

працюючих наступних небезпечних виробничих факторів:

- підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;
- підвищена температура гідроізоляційного матеріалу в робочій зоні;
- розташування робочого місця там, де можливе проривання і затоплення ґрунтовими (зливовими) водами і де можливий перепад по висоті більше 1,3 м;
- розташування робочого місця там, де можливий вплив піднімання і переміщення вантажів, будівельних елементів;
- вплив електричного струму і хімічних шкідливих речовин; — вплив відкритого полум'я;
- застосування і зберігання газових балонів;
- розташування робочого місця в зоні можливого обвалення укусу котловану.

#### **4.4 Забезпечення пожежної безпеки.**

##### **4.4.1 Цільові заходи.**

Пожежна безпека — це стан об'єкта, при якому виключається можливість пожежі, а у випадку її виникнення вживаються необхідні заходи щодо усунення негативного впливу небезпечних факторів пожежі на людей, споруди і матеріальні цінності.

Протипожежний режим — це комплекс встановлених норм і правил поведінки людей, виконання робіт і експлуатації об'єкта, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки.

Пожежна безпека на об'єктах народного господарства забезпечується організаційними, технічними заходами і протипожежним захистом.

До організаційних заходів належать:

- О розробка правил, інструкцій, інструктажів з протипожежної безпеки;
- О організація інструктування і навчання робітників та службовців;
- О здійснення контролю за дотриманням встановленого протипожежного режиму всіма працюючими;
- О організація добровільних пожежних дружин та пожежотехнічних комісій;
- О організація щоденної перевірки протипожежного стану приміщень після закінчення роботи;
- О розробка і затвердження плану евакуації і порядку оповіщення людей на випадок виникнення пожежі;
- О організація дотримання належного протипожежного нагляду за об'єктами;
- О організація перевірки належного стану пожежної техніки та інвентаря.

До технічних заходів належать:

- О дотримання пожежних норм, вимог та правил при влаштуванні будівель, споруд, складів;

О підтримання у справному стані систем опалення, вентиляції, обладнання;

О улаштування автоматичної пожежної сигналізації, систем автоматичного гасіння пожеж та пожежного водопостачання;

О заборона використання обладнання, пристроїв, приміщень та інструментів, що не відповідають вимогам протипожежної безпеки;

О правильна організація праці на робочих місцях з використанням пожежонебезпечних інструментів, приладів, технологічних установок.

#### 4.4.2 Пристрої та механізми.

Пожежні засоби поділяються на:

О пожежні автомобілі, пожежні машини;

О первинні засоби пожежогасіння (пожежний немеханізований інвентар, інструмент, вогнегасники тощо);

О пожежну сигналізацію;

О установки автоматичного пожежогасіння.

Пожежні машини призначені для виготовлення вогнегасних речовин: газу, повітряномеханічної піни, аерозольних сумішей, порошків, снігоподібної маси. Вони можуть бути стаціонарними або пересувними. Пожежні автомобілі використовують для ліквідації пожеж на значних відстанях від їх дислокації. Широке розповсюдження знайшли автомобілі, оснащені пожежними машинами з використанням води. Ними в основному оснащені регіональні пожежні частини та пожежні частини великих підприємств. Мотопомпа — це пожежна машина, призначена для створення великого струменя води під тиском, із забором її з водоюмища. Мотопомпи бувають стаціонарні або пересувні.

Первинні засоби пожежогасіння:

О внутрішні крани з пожежними рукавами і стволами;

О вогнегасники пінняві, вуглекислотні, порошкові тощо;

О ящики з піском, бочки з водою;

О простирадла азбестові, повстяні, брезентові;

О ручний пожежний інструмент.

Вогнегасник — переносний чи пересувний пристрій для гасіння пожеж вогнегасною речовиною, яку він випускає після приведення його в дію. Як вогнегасний засіб у вогнегасниках використовують хімічну або повітряномеханічну піну, діоксид вуглецю (в рідкому стані), аерозольні сполуки й порошки, що містять бром.

Вогнегасники бувають: хімічні, піняві, повітряно-піняві, вуглекислотні, порошкові, хладонові.

Переносні вогнегасники використовують для ліквідації невеликих пожеж. Пересувні вогнегасники змонтовані на візку.

Рідинний вогнегасник — це вогнегасник, який заряджається чистою водою або водою з добавками.

Хімічний пінявий вогнегасник — це вогнегасник, заряд якого складається з двох частин: кислотної та лужної.

#### 4.5 Захист довкілля.

Під час виконання підготовчих і будівельних робіт із спорудження об'єкта мають бути здійснені заходи щодо захисту навколишнього середовища під час будівництва, передбачені в матеріалах ОВНС у складі проектної документації згідно з 3.2.4 та додатком Д. Працівників, відповідальних за здійснення цих заходів, призначають організації, що здійснюють будівництво, відповідно до Будівельно-монтажні роботи із спорудження об'єкта здійснюються із дотриманням вимог чинного законодавства щодо охорони та збереження навколишнього природного середовища, забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення та безпеки прилеглих об'єктів техногенного середовища. Допустимі рівні шуму, вібрації, інфразвуку і низькочастотного шуму в приміщеннях житлових і цивільних будинків та на території, що прилягає до

будівельного майданчика, мають відповідати СН 3077, СанПіН 42-120-4948, СН 1304. Санітарно-гігієнічні характеристики повітря робочої зони мають відповідати ГОСТ12.1.005.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт із застосуванням машин і механізмів здійснюються передбачені у ПВР заходи із забезпечення техногенної і пожежної безпеки, охорони атмосферного повітря, безпечних умов праці. На робочих місцях, на будівельному майданчику і в навколишньому середовищі забезпечується дотримання регламентованих у ДСН 3.3.6.037, ДСН 3.3.6.039 та ДСН 3.3.6.042 безпечних рівнів звукових та вібраційних навантажень і впливу на мікроклімат від роботи-будівельних машин, транспортних засобів, виробничого устаткування, засобів механізації, пристроїв, оснастки, ручних машин та інструменту.

Будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (території та об'єкти природно-заповідного фонду, охоронні зони, прибережні та лісові захисні смуги тощо) здійснюються відповідно до документів, що визначають статус цих територій, законів та кодексів України щодо охорони навколишнього середовища, із дотриманням вимог, що містяться у комплексному висновку державної інвестиційної експертизи проектної документації.

На території об'єктів, що будуються, не допускається не узгоджене у встановленому порядку знесення деревинно-чагарникової рослинності і засипання ґрунтом корневих шийок і стовбурів дерев і чагарників, що ростуть. Передбачене затвердженою документацією знесення зелених насаджень компенсується створенням рівновеликих (або більших) та рівноцінних нових насаджень у місцях, визначених відповідними державними органами під час погодження документації (зокрема, згадана компенсація виконується під час озеленення території об'єкта, що будується, та його санітарної зони). Роботи, пов'язані з вирубкою лісу та чагарнику, змінами існуючої акваторії водних об'єктів, освоєнням ділянок природних лук та степів, передбачають їх

поступовість, яка дозволяє місцевій фауні своєчасно мігрувати за межі території будівництва.

Не допускається відведення поверхневих стічних вод із території будівельних майданчиків безпосередньо на рельєф, тобто без здійснення інженерних заходів, що попереджають виникнення осередків техногенної ерозії ґрунтів. Заходи щодо необхідного очищення і знешкодження стічних вод, що утворюються на будівельному майданчику, передбачаються у ПТД. Під час виконання будівельних та планувальних робіт ґрунтовий покрив (родючий шар ґрунту) за спеціальним дозволом знімають, переносять і складають для подальшого використання під час благоустрою прибудинкової території, рекультивації земель тощо (відповідно до чинного природоохоронного законодавства). Тимчасові автомобільні дороги та інші під'їзні шляхи влаштовуються з урахуванням вимог щодо запобігання пошкодженню сільськогосподарських угідь та деревинно-чагарникової рослинності.

Під час будівельно-монтажних робіт у зонах житлової забудови відповідно до Закону України "Про охорону атмосферного повітря" вживають заходів із запобігання пилоутворенню і забрудненню атмосферного повітря. Заборонено скидання з будівель відходів без застосування закритих потоків та бункерів-накопичувачів.

Будівельні відходи і вторинна сировина відповідно до Закону України "Про відходи" вивозяться до місць їх складування або об'єктів поводження з відходами, погоджених із органами місцевої державної адміністрації. Перевезення відходів здійснюється відповідно до правил, встановлених місцевими державними адміністраціями або органами місцевого самоврядування. За необхідності запобігання впливу шкідливих виробничих чинників, обумовлених виконанням будівельно-монтажних робіт на діючому підприємстві, яке реконструюється, на ділянках робіт, визначених у ПОБ і ПВР, здійснюють додаткові заходи із захисту навколишнього середовища. У процесі виконання бурових робіт при досягненні водоносних горизонтів вживають заходів із запобігання неорганізованому виліву підземних вод, їх перетоку

до більш глибоких водоносних горизонтів, а також проникненню поверхневого стоку у підземні водоносні горизонти. Під час виконання робіт із штучного закріплення слабких ґрунтів вживають заходів із запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів. Попутне видобування природних ресурсів допускається тільки за наявності спеціального дозволу (ліцензії) на користування надрами згідно із Кодексом України про надра, а також проектної документації, погодженої відповідними органами державного нагляду (контролю) і місцевої адміністрації. Роботи з меліорації земель, створення ставків і водосховищ, ліквідації ярів, балок, боліт і вироблених кар'єрів, які виконуються попутно із будівництвом об'єктів виробничого і житлово- цивільного призначення, можуть виконуватись тільки за наявності відповідної проектної документації, погодженої в установленому порядку із зацікавленими організаціями і органами державного нагляду (контролю).

Роботи з розчищення, днопоглиблення, берегоукріплення русел річок і водойм, а також із наміву територій можуть проводитись тільки згідно з документацією, розробленою з урахуванням вимог Водного кодексу України з цих питань, погодженою і затвердженою у встановленому порядку.

## РОЗДІЛ 5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

### 6.1 Економіка будівництва проекту.

При будівництві або реконструкції об'єктів будь-якого призначення, одним з початкових етапів проектування є розрахунок техніко-економічних показників (ТЕП), що розраховуються для оцінки та аналізу основних технічних, економічних і об'ємно-планувальних рішень майбутнього проекту. ТЕП проекту зведені у таблиці 6.1, на основі кошторисних розрахунків, що наведено нижче.

### 6.2 Вартість виробництва

Для визначення кошторисної вартості будівельно-монтажних робіт складаємо кошторис на загальнобудівельні роботи на основі специфікації та відомості об'ємів робіт в ПК «Строительные технологии смета». Результати розрахунку приведені в Локальному кошторисі (див. додаток 1)

Таблиця 6.2 Техніко-економічні показники економічного розрахунку

№	Найменування	Од.вим.	Обсяг
1	Будівельний об'єм	м <sup>3</sup>	2163
2	Кошторисна вартість	тис.грн.	2355,521
3	Вартість 1м <sup>3</sup>	тис.грн.	1,089
4	Вартість 1м <sup>2</sup>	тис.грн.	7,221

## ЛІТЕРАТУРА

1. ДБН Б.2.2-12:2019 «Планування та забудова територій», К.: Мінрегіон України, 2019. – 177с. 2. ДГН 6.6.1-6.5.001-98 Державні гігієнічні нормативи. «Норми радіаційної безпеки України (НРБУ-97)», К.: Держбуд України, 1997.
3. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва», К.: Мінрегіон України, 2017. – 47с.
2. ДСТУ Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія», К.: Мінрегіон України, 2011, – 130с.
3. ДБН В.2.6-31:2016 «Теплова ізоляція будівель» », К.: Мінрегіон України, 2017. – 37с. 6. ДСТУ Б В.2.7-144:2007 «Будівельні матеріали. Труби для мереж холодного та гарячого водопостачання із поліпропілену. Технічні умови (EN ISO 15874-2:2003, MOD)», К.: Держбуд України, 2008. – 33с. 7. ДСТУ Б В.2.7-151:2008 «Будівельні матеріали. Труби поліетиленові для подачі холодної води. Технічні умови (EN 12201-2:2003, MOD)», К.: Мінрегіон України, 2009. – 39с.
4. ГОСТ 10704-91 Трубы стальные электросварные прямошовные/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1991. – 15с. 9. ДСТУ Б В.2.5-32:2007 Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Труби безнапірні з поліпропілену, непластифікованого полівінілхлориду та фасонні вироби до них для зовнішніх мереж каналізації будинків і споруд та кабельної каналізації. Технічні умови)», К.: Мінрегіон України, 2007. – 112с.
5. ДБН В.2.2-15-2005 «Житлові будинки», К.: Мінрегіон України, 2005. – 76с. 11. НПАОП 0.00-1.62-12 «Правила охорони праці на автомобільному транспорті», 2012. – 144с. 12. ДБН А.2.1-1-2008 «Інженерні вишукування для будівництва» », К.: Мінрегіон України, 2014. – 128с.
6. ДБН В.2.1-10-2009 «Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення », К.: Мінрегіон України, 2018. – 42с. 14. ДСТУ Б В.2.8-43:2011 Огородження інвентарних будівельних площ і ділянок виконання будівельно-монтажних робіт. Технічні умови (ГОСТ 23407-78, MOD), К.: Мінрегіон України, 2012. – 12с. 15. ДСТУ Б А.3.2-13:2011 Система стандартів безпеки праці.

- Будівництво. Електробезпе́чність. Загальні вимоги, К.: Держбуд України, 2012. – 14с. 16. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпе́ка у будівництві», К.: Держбуд України, 2012. – 202с.
7. ДБН А.3.1.-5-2016 «Організація будівельного виробництва», К.: Держбуд України, 2016. – 49с.
8. ДСТУ Б В.2.8-40:2011 «Оснастка монтажна для тимчасового закріплення і вивіряння конструкцій будинків» Класифікація і загальні технічні вимоги (ГОСТ 24259-80, MOD), К.: Держбуд України, 2012. – 9с.
9. НПАОП 0.00-1.80-18 «Правила охорони праці під час експлуатації вантажопідіймальних кранів, підіймальних пристроїв і відповідного обладнання», 2018. – 214с. 20. ДСТУ 7239:2011 Система стандартів безпеки праці. Засоби індивідуального захисту. Загальні вимоги та класифікація, К.: Держбуд України, 2011. – 10с. 21. НПАОП 40.1-1.21-98 «Правила безпечної експлуатації електроустановок споживачів», 1998. – 114с. 22. ДСН 3.3.6.037-99 «Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку», 1999. – 34с. 23. ДСН 3.3.6. 039-99 «Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації», 2000. – 39с. 24. ГОСТ 12.1.005-88 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны/Госстрой СССР. – М.: Стройиздат, 1989. – 95с.
10. ДСН 3.3.6.042-99 Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень», 1999. – 12с. 26. ДБН В.2.5-28-2018 «Природне і штучне освітлення», К.: Мінрегіон України, 2018. – 137с. 27. ДСТУ Б А.3.2-15:2011 «Норми освітлення будівельних майданчиків (ГОСТ 12.1.046-85, MOD)», К.: Мінрегіон України, 2012. – 31с. 28. ДСТУ В.2.5-38-2008 «Улаштування блискавкозахисту будівель і споруд», К.: Мінрегіон України, 2008. – 54с. 29. ДСТУ Б В.1.1-36:2016 «Визначення категорій приміщень, будинків та зовнішніх установок за вибухопожежною та пожежною небезпекою», К.: Мінрегіон України, 2016. – 66с. 30. ДБН В.1.1-7-2016 «Пожежна безпе́ка об'єктів будівництва. Загальні вимоги», К.: Мінрегіон України, 2016. – 39с.

11. Склад та зміст проектної документації на будівництво: ДБН А.2.2- 3-2012. – [Чинний від 2012-07-01]. – К. : Держстандарт України, 2012. – 29 с. (Національні стандарти України).
12. Система проектної документації для будівництва. : Правила виконання архітектурно-будівельних робочих креслень.: ДСТУ Б А.2.4-7:2009. – [Чинний від 2009-01-24]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 75 с. – (Національний стандарт України).
13. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання ескізних креслень загальних видів нетипових креслень.: ДСТУ Б А.2.4-10:2009. – [Чинний від 2009-01-24]. – К. : Держстандарт України, 2009. – 8 с. – (Національні стандарти України).
14. Архитектура гражданских зданий и сооружений в 5-ти томах, / Сост.: В. М. Предтеченский . – М. Стройиздат, 1977.
15. Архитектура гражданских и промышленных зданий, / Сост.: Т.Г. Маклакова. – М.: Стройиздат, 1981. – 386с.
16. Архитектура зданий и градостроительство, методические указания к выполнению КП №2 „ Многоэтажный жилой дом” / Сост.: В.Д.Вероцкий .К.: КИСИ, 1989. – 48с.
17. Архитектура гражданских и промышленных зданий,/ Сост.: Т.Г Шевцов М.: Стройиздат, 1983. – 398с.
18. Конструирование гражданских зданий и сооружений, под ред. И.А. Шерешевского. – М. Стройиздат, 1981. – 448с.
19. Організація і планування будівництва / В.М. Майданов, Ю.П. Шейко, Г.М. Тригер та ін. – К.: Урожай, 1993. – 384с.
20. ДСТУ 9191:2022 Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель
21. ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності)
22. Закон України «Про Державний бюджет України на 2024 рік» від 1.04.2024г. № 3460-IX.

23. ДБН В.1.2-22006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи
24. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції
25. ДСТУ Б В.2.6-173:2011 Сітки арматурні зварні для залізобетонних конструкцій та виробів. Загальні технічні умови (ГОСТ 23279-85, MOD)