

Міністерство освіти і науки України

Луцький національний технічний університет

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну

(повне найменування факультету)

Кафедра будівництва та цивільної інженерії

(повне найменування кафедри)

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
ЗА СТУПЕНЕМ ВИЩОЇ ОСВІТИ «БАКАЛАВР»
16-ТИ ПОВЕРХОВИЙ ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК З
КОМЕРЦІЙНИМИ ПРИМІЩЕННЯМИ В М. БРОВАРИ
КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(цифр і назва спеціальності)

освітня програма «Будівництво та цивільна інженерія»

(назва освітньої програми)

Виконав: здобувач вищої освіти
групи БЦІс-31
СУСЛОВ Ілля Ростиславович

(підпис)

Керівник:
к.т.н., доцент
КИСЛЮК Дмитро Ярославович

(підпис)

Кваліфікаційну роботу
допущено до захисту

«__» _____ 2025 р.

к.т.н., доцент

Гарант освітньої програми:

АНДРІЙЧУК Олександр Валентинович

(підпис)

Луцьк – 2025 року

ЛУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(повне найменування закладу вищої освіти)

Факультет архітектури, будівництва та дизайну
Кафедра будівництва та цивільної інженерії
Ступінь вищої освіти бакалавр
Галузь знань 19 Архітектура та будівництво
Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія
Індивідуальна освітня траєкторія здобувача промислове та цивільне будівництво
Освітня програма Будівництво та цивільна інженерія

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри будівництва та
цивільної інженерії

О. УЖЕГОВА

" 31 " грудня 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

СУСЛОВ Ілля Ростиславович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи бакалавра

16-ти поверховий житловий будинок з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області
Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра Дмитро КИСЛЮК к.т.н., доцент

затверджені наказом закладу вищої освіти від " 31 " грудня 2024 року № 489/01-02

2. Строк подання здобувачем вищої освіти кваліфікаційної роботи 1 червня 2025 р.

3. Вихідні дані до кваліфікаційної роботи бакалавра район будівництва, інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, схеми планів, фасадів та розрізів будівлі.

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

об'ємно-планувальне рішення; архітектурно-конструктивне рішення; інженерне обладнання (принципове вирішення водопостачання і водовідведення, теплогазопостачання); будівельна фізика (теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни або покриття /розрахунок освітлення); техніко-економічні показники проекту. Обґрунтування вибору конструкцій. Проектування таких несучих конструкцій будівлі:

Визначення номенклатури та об'ємів робіт; вибір методів виконання робіт; вибір кранів; розробка технологічної карти на виконання певного виду будівельних робіт, складання календарного плану або сіткового графіка будівництва; проектування будівельного генерального плану об'єкта. Складання локального кошторису на загальнобудівельні роботи. Заходи з охорони праці, охорони навколишнього середовища при зведенні об'єкту.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Архітектурно-будівельна частина виконується на стадії робочого проекту (2 аркуші), включає: плани, фасади, розрізи, схеми елементів покриття, перекриття, покрівлі та фундаментів будівлі.

Розрахунково-конструктивна частина виконується на стадії робочого проекту, викреслюють основні несучі конструкції запроєктованої будівлі, розраховані у розділі 2 (2 аркуші).

Розділ "Технологія та організація будівництва" (2 аркуші) виконується на стадії робочого

проекту, включає проект виконання робіт, будівельний генеральний план, календарний або сітковий графік зведення об'єкту або технологічну карту на виконання певних робіт.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи бакалавра

Розділ	Ім'я, прізвище, посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
1. Архітектурно-будівельна частина	САМЧУК В.П. к.т.н., доцент		
2. Розрахунково-конструктивна частина	КИСЛЮК Д.Я. к.т.н., доцент		
3. Технологія та організація будівництва	ЧАПУК О.С. к.т.н., доцент		
4. Економічна частина	КИСЛЮК Д.Я. к.т.н., доцент		
5. Охорона праці	КИСЛЮК Д.Я. к.т.н., доцент		

7. Дата видачі завдання " 31 " грудня 2024 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання випускної кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Перша контрольна перевірка. Архітектурно-будівельна частина	05.05.2025	
2	Друга контрольна перевірка. Розрахунково-конструктивна частина. Технологія та організація будівництва	10.05.2025	
3	Третя контрольна перевірка. Економічна частина. Охорона праці. Завершення випускної кваліфікаційної роботи	24.05.2025	
4	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на інструментальну перевірку щодо академічного плагіату	03.06.2025	
5	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи з відгуком керівника на підпис завідувачу кафедри, направлення на рецензію	07.06.2025	
6	Подання виконаної випускної кваліфікаційної роботи на підпис декану та відповідальному секретарю екзаменаційної комісії	07.06.2025	
7	Захист випускної кваліфікаційної роботи	Графік роботи екзаменаційної комісії № 37: 23, 24 і 25 червня 2025 р.	

Здобувач вищої освіти _____
(підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

Керівник дипломного проекту _____
(підпис)

_____ (ім'я та прізвище)

АНОТАЦІЯ

Студент групи БЦІс-31 Суслов І.Р... Назва теми 16-ти поверховий житловий будинок з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області. Рукопис.

Кваліфікаційна робота бакалавра ОП «Будівництво та цивільна інженерія» спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія. Луцький національний технічний університет. Луцьк, 2025.

Кваліфікаційна робота бакалавра складається з п'ятих розділів, списку використаних джерел, додатків.

В Архітектурно-будівельній частині кваліфікаційної роботи розроблені архітектурні рішення проектної будівлі, зокрема плани поверхів, фасади із кольоровим рішенням, розрізи та план покрівлі.

В розрахунково-конструктивній частині наведені розрахунки каркасу будівлі. Виконано конструювання монолітної фундаментної плит та стін підвалу.

В технологічній частині роботи проведено розрахунок обсягів робіт, виконано підбір монтажного крану, розроблена технологічна карта на виконання монолітного перекриття та будгенплан.

Розроблено локальний кошторис на загальнобудівельні роботи.

ANNOTATION

Student of the BCIS-31 group Suslov I.R... Title of the topic 16-storey residential building with commercial premises in the city of Brovary, Kyiv region. Manuscript.

Bachelor's qualification work OP "Construction and Civil Engineering" specialty 192 Construction and Civil Engineering. Lutsk National Technical University. Lutsk, 2025.

Bachelor's qualification work consists of five sections, a list of used sources, appendices.

In the Architectural and Construction part of the qualification work, architectural solutions of the design building are developed, in particular floor plans, facades with color solutions, sections and a roof plan.

In the calculation and construction part, calculations of the building frame are given. The design of a monolithic foundation slab and basement walls is performed.

In the technological part of the work, a calculation of the volume of work was carried out, an assembly crane was selected, a technological map for the execution of monolithic overlap and a budget plan were developed.

A local estimate for general construction work was developed.

ЗМІСТ

1.	Архітектурно-будівельна частина	6
1.1.	Об'ємно-планувальне рішення	6
1.2.	Архітектурно-конструктивне рішення	9
1.3.	Інженерні мережі	12.
1.4.	Будівельна фізика	14.
1.5.	Техніко-економічні показники	16
2.	Розрахунково-конструктивна частина	17
2.1.	Розрахунок каркасу будівлі	17
2.2.	Розрахунок фундаментної плити	32
2.3.	Розрахунок монолітних залізобетонних стін підвалу	36
3.	Технологія та організація будівництва	39
3.1.	Визначення номенклатури та об'ємів робіт	39
3.2.	Вибір монтажних кранів	42
3.3.	Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття типового поверху	44
3.4.	Будгенплан	44
4.	Економіка будівництва	46
4.1.	Локальний кошторис на загально-будівельні роботи	46
5.	Охорона праці	46
	ЛІТЕРАТУРА	56
	ДОДАТОК А	58.
	ДОДАТОК Б	66
	ДОДАТОК В	73

Розділ 1

Архітектурно-будівельна частина

1.1. Об'ємно-планувальне рішення

У місті Бровари Київської області запроєктовано 16-поверховий житловий будинок із вбудованими комерційними приміщеннями, який матиме багатофункціональне призначення. Основна мета проєкту — створення комфортного та функціонального середовища для проживання.

Згідно з генеральним планом, на відведеній ділянці розміщуватимуться: сам житловий будинок із вбудованими об'єктами, дві відкриті автостоянки для тимчасового паркування мешканців і гостей, а також інженерні споруди. Заплановано облаштування території: проїзди, зовнішнє освітлення, зони для відпочинку дорослих, дитячі майданчики та озеленення із дерев і кущів.

Згідно з вертикальним плануванням, рельєф місцевості майже не змінюється, за винятком ділянок біля будинку, де передбачено часткову підсипку та зняття ґрунту для формування ухилів, що сприятимуть відведенню дощових і талих вод у бік замощених територій.

Будівля має чотири секції та складається з 16 поверхів. Архітектурно-планувальна структура та форма нижнього ярусу будівлі відповідає розмірам і конфігурації земельної ділянки. Габарити споруди в осях складають 98,2 м на 21,8 м, а її загальна висота — 50,5 м.

На першому поверсі будівлі передбачені нежитлові приміщення комерційного призначення, де будуть розташовані магазини, адміністративні та побутові об'єкти, а також санітарні вузли. Житлові квартири займають другий–шістнадцятий поверхи.

У першій секції на кожному поверсі заплановано по п'ять окремих квартир: три однокімнатні, одна двокімнатна та одна трикімнатна. У другій та третій секціях проєктом передбачено по чотири квартири на поверх: по дві однокімнатні та дві двокімнатні. У четвертій секції запроєктовано п'ять квартир: три двокімнатні та дві однокімнатні.

Квартири мають гнучке планування — конструктивні та інженерні рішення дозволяють їх трансформувати та перепланувати відповідно до потреб мешканців.

У кожній секції будівлі запроєктовано по два ліфти — вантажний і пасажирський. Ширина дверей та коридорів на шляхах евакуації відповідає чинним будівельним нормам.

Підземна частина будівлі має висоту 3,3 метра, перший поверх також — 3,3 метра, а типові житлові поверхи — по 2,8 метра кожен.

Основні входи до будівлі розташовані на північному та південному фасадах. Доступ до житлових секцій та підвального приміщення організований із боку внутрішнього двору.

Таблиця 1.1. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат. прим.
1	2	3	4
	Типовий поверх		
	Квартира №1		
1	Передпокій, коридор	11,56	
2	Кухня	21,35	
3	Вітальня	28,70	
4	Спальня	15,15	
5	Ванна кімната	7,12	
6	Санвузол	1,99	
	Квартира №2		
1	Передпокій, коридор	4,20	
2	Кухня	10,76	
3	Вітальня	30,83	
4	Ванна кімната	4,50	
	Квартира №3		
1	Передпокій, коридор	4,50	
2	Кухня	18,48	

3	Вітальня	27,98	
4	Ванна кімната	4,65	
	Квартира №4		
5	Передпокій, коридор	3,57	
6	Кухня	12,31	
7	Вітальня	18,67	
8	Ванна кімната	4,50	
	Квартира №5		
1	Передпокій, коридор	6,82	
2	Кухня	16,14	
3	Вітальня	32,98	
4	Спальня	22,73	
5	Ванна кімната	4,46	
6	Санвузол	2,15	
	Квартира №6		
1	Передпокій, коридор	4,81	
2	Кухня	13,01	
3	Вітальня	17,91	
4	Ванна кімната	4,46	
	Квартира №7		
1	Передпокій, коридор	10,27	
2	Кухня	12,71	
3	Вітальня	24,50	
4	Спальня	14,90	
5	Ванна кімната	5,82	
6	Санвузол	2,85	
	Квартира №8		
1	Передпокій, коридор	15,76	
2	Кухня	23,24	
3	Вітальня	27,98	
4	Спальня №1	20,96	
5	Спальня №2	15,08	
6	Ванна кімната	6,14	

7	Санвузол	2,14	
8	Гардероб	1,69	
	Квартира №9		
1	Передпокій, коридор	10,27	
2	Кухня	12,71	
3	Вітальня	24,50	
4	Спальня	14,90	
5	Ванна кімната	5,82	
6	Санвузол	2,85	
7	Приміщення сміттекамери	1,96	
	Квартира №10		
1	Передпокій, коридор	11,56	
2	Кухня	21,35	
3	Вітальня	28,70	
4	Спальня	15,15	
5	Ванна кімната	7,12	
6	Санвузол	1,99	
7	Коридор	3,33	

1.2. Архітектурно-конструктивне рішення

Проектом передбачено будівництво чотирьохсекційного монолітного житлового будинку з 16 надземними поверхами, а також одним підземним та одним технічним рівнем.

Просторова жорсткість споруди забезпечується сумісною роботою вертикальних несучих елементів каркаса та горизонтальних плит перекриттів.

Навантаження на перекриття та сходові марші визначені згідно з вимогами ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження та впливи». Розрахунок конструктивних елементів виконується з використанням спеціалізованих програмних комплексів «Ліра» та «Мономах».

Згідно з розрахунками, прийнято наступні значення рівномірно розподілених тимчасових навантажень на плити перекриттів:

- для житлових приміщень — 1,5 кПа;
- для технічних поверхів та підвалу — 2,0 кПа;
- для балконів і лоджій (з урахуванням смугового навантаження шириною 0,8 м вздовж огороження) — 4,0 кПа;
- для вестибюлів, коридорів і сходових маршів (включаючи проходи до них) — 3,0 кПа.

Таблиця 1.2. Прийняті конструктивні рішення

№п/п	Найменування конструктиву	Прийняте рішення
1	Фундаменти	Суцільна з/б плита товщиною 1,2м. Підготовка під плиту – С7,5 товщиною 100мм
2	Стіни підвалу	Монолітні, залізобетонні товщиною 300,250мм.
3	Горизонтальна гідроізоляція	бентонітові мати, укладені нетканою стороною вниз (з боку надходження води)
4	Вертикальна гідроізоляція	обмазочна
5	Стіни	Пілоні з/б монолітні несучі товщиною 400,300,250,200мм з бетону класу С25/30.
6	Перекриття	Залізобетонні монолітні плити товщиною 200мм з бетону класу С25/30.
7	Перемички, балки	Перемички залізобетонні для будівель з цегляними стінами згідно ГОСТ 948-84 в цегляних перегородках. Балки монолітні залізобетонні з бетону класу С25/30.
8	Сходи	Марші та площадки залізобетонні монолітні з бетону класу С25/30.
9	Перегородки	Цегла керамічна повнотіла звичайна марки 75 на розчині марки М50, керамзитобетонні блоки
10	Покрівля	Плоска рулонна. Водовідведення з покрівлі внутрішнє.

Фундамент будівлі виконано у вигляді монолітної плити, яка об'єднує всі паті в єдину конструкцію. Товщина ростверку становить 1200 мм, матеріалом для нього слугує бетон марки C25/30 W4. Армування здійснюється арматурою діаметром Ø16–25 мм класу A400С відповідно до вимог «ДСТУ 3760:2006 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови». Під ростверком облаштовано гідроізоляцію та бетонну підготовку товщиною 100 мм з бетону марки C7,5.

Підвальні стіни виконані з монолітного залізобетону товщиною 300 мм по всьому периметру будівлі. Внутрішні пілони мають товщину 250–300 мм.

Усі перекриття — як над підвалом, так і між поверхами — виконані з монолітного залізобетону завтовшки 200 мм, із використанням бетону марки C25/30.

Основні несучі пілони також є монолітними залізобетонними, з товщиною 200, 250 або 300 мм. Інші стіни та перегородки виконуються з керамічної цегли марки M75 на розчині M50 (у санвузлах і приміщеннях спеціального призначення), а також з керамзитобетонних блоків. Перегородки армуються та прив'язуються до несучих стін для забезпечення просторової жорсткості.

Ліфтові шахти у будівлі формують ядро жорсткості, їхні стіни виконані з монолітного залізобетону класу C25/30. Сходові марші також виготовляються з монолітного залізобетону тієї ж марки.

Гідроізоляційні роботи підземної частини споруди виконані відповідно до вимог пункту 16.16 ДБН В.2.1-10-2009 «Основи та фундаменти споруд».

Улаштування підлог здійснюється згідно з нормативами СНиП 2.03.13-88 «Підлоги», при цьому передбачено використання різних типів покриття — деталі подані у графічній частині проекту.

Оздоблення фасадів виконується з утепленням мінераловатними плитами ROCKWOLL Wentirock. Архітектурне рішення передбачає використання

натуральної кольорової гами, де основні тони — світло-піщаний і світло-коричневий, що надає будівлі стриманого сучасного вигляду.

Внутрішнє опорядження включає якісне вапняно-піщане штукатурення з подальшим акриловим фарбуванням або оздобленням шпалерами. У санвузлах та інших спеціалізованих приміщеннях передбачене облицювання стін керамічною плиткою.

1.3.Інженерні мережі

Кліматологічні дані місця будівництва

Цей розділ проекту розроблений на основі чинних нормативних документів, архітектурно-будівельної частини, а також профільних довідників з водопостачання та водовідведення.

Для м. Бровари Київської області прийнято такі кліматичні параметри:

1. Панівний напрямок вітру — північно-західний;
2. Мінімальна температура найхолоднішої доби — $-24\text{ }^{\circ}\text{C}$;
3. Мінімальна температура найхолоднішої п'ятиденки — $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
4. Середня температура опалювального періоду — $-0,2\text{ }^{\circ}\text{C}$;
5. Температура холодного періоду — $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$;
6. Тривалість опалювального періоду — 187 діб.

Опалення

У будівлі запроєктовано горизонтальну двотрубну систему опалення з джерелом тепла у вигляді дахової котельні. Для забезпечення стабільної циркуляції теплоносія в системі опалення в котельному приміщенні встановлено два циркуляційні насоси марки «WILLO».

Магістральні трубопроводи прокладаються у комунікаційних шахтах та підвальному приміщенні. Від вертикальних розподільчих стояків тепло подається на поквартирні вузли обліку теплової енергії. Розподільчі стояки та магістральні трубопроводи виготовлені зі сталевих водогазопровідних труб.

У межах квартир трубопроводи системи опалення монтуються з металопластикових труб типу PEX марки «KISAN» у захисній теплоізоляції

«TERMOCOMPAKTS». Як нагрівальні елементи застосовуються сталеві радіатори «PURMO».

Трубопроводи, прокладені в неопалюваних зонах (підвали, технічні поверхи, штраби), утеплюються теплоізоляційним матеріалом «Thermafex FRZ».

Вентиляція

У багатоповерховому житловому будинку передбачено влаштування загальнообмінної припливно-витяжної вентиляції, яка працює як за природною, так і за механічною тягою. Витяжне повітря виводиться через вентиляційні канали, розміщені у спеціально передбачених вентиляційних блоках. Приплив свіжого повітря здійснюється неорганізовано — через віконні прорізи.

Водопостачання

Джерелом холодної води для об'єкта є існуючі внутрішньоквартальні мережі з високим тиском. Для нормального функціонування внутрішньої системи водопостачання передбачено тиск на вводі — 1,2 МПа.

Система внутрішнього водопостачання запроєктована як тупикова господарсько-питного призначення. Для контролю витрат передбачено встановлення загальнобудинкового лічильника типу КВВ-10, а також поквартирних лічильників типу КВ-1,5 з діаметром Ø15 мм.

Монтаж трубопроводів внутрішньої мережі виконується із оцинкованих сталевих водогазопровідних труб та металопластикових РЕХ труб марки «KISAN». У ділянках, що проходять через неопалювані зони — підвали, технічні поверхи та штраби — передбачено теплоізоляцію труб за допомогою матеріалу «Thermafex FRZ».

Каналізація

Виведення побутових стічних вод з санітарних приладів у будинку здійснюється через випуски діаметром 200 мм до зовнішньої каналізаційної мережі. Остання представлена колектором діаметром 600 мм. Внутрішня система каналізації в будівлі сформована з поліетиленових труб низького тиску

(ПНД) діаметром від 50 до 110 мм відповідно до вимог «ДСТУ Б В.2.7-140:2007».

Електропостачання

Житловий будинок живиться від загальної трансформаторної підстанції напругою 10 кВ, яка призначена спеціально для цього об'єкта. Система електропостачання має II категорію надійності. Вводно-розподільчі пристрої (ВРП) напругою 0,4 кВ розміщено в електрощитових приміщеннях будівлі. Живлення забезпечується двома взаємно резервованими лініями 0,4 кВ від закритої трансформаторної підстанції (ЗТП). Робоча напруга — 380/220 В. Застосована система заземлення — TN-C-S.

1.4. Будівельна фізика

Місто Бровари Київської області належить до першої кліматичної зони України. Згідно з вимогами «ДБН В.2.6-31:2021 Теплова ізоляція та енергоефективність будівель», мінімально допустиме значення опору теплопередачі для огорожувальної конструкції стіни в будівлі становить —

$$R_{q,min} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт}.$$

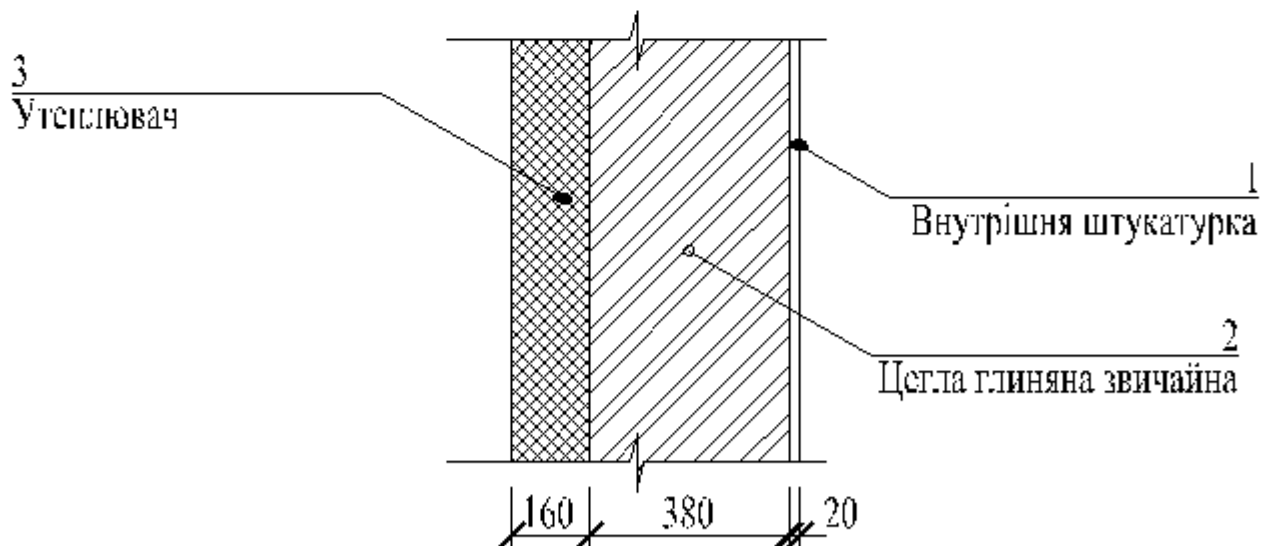


Рис. 1.1. Конструкція зовнішньої стіни

Таблиця 1.3. Теплотехнічні показники зовнішньої стіни

№ шару	Матеріал шару огорожувальної конструкції	Об'ємна маса, $\gamma_0, \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$	Товщи на шару, $\delta, \text{мм}$	Розрахунковий коефіцієнт теплопровідності, $\lambda, \frac{\text{Вт}}{\text{м} \cdot \text{К}}$
1	Внутрішня штукатурка	1800	20	0,93
2	Цегла глиняна звичайна	1800	380	0,81
3	Утеплювач – плити Wentirock	90	160	0,035
4	Штукатурка декоративна	1600	10	0,6

Визначаємо термічні опори окремих шарів:

$$R_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} = \frac{0,02}{0,93} = 0,022 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт} - \text{внутрішня штукатурка};$$

$$R_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} = \frac{0,38}{0,81} = 0,308 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} - \text{цегла глиняна звичайна};$$

$$R_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} = \frac{0,16}{0,035} = 4,44 \text{ м}^2 \cdot \text{Вт} - \text{утеплювач – плити Wentirock};$$

$$R_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} = \frac{0,01}{0,6} = 0,016 \text{ м}^2 \cdot \text{К} / \text{Вт} - \text{штукатурка декоративна}.$$

«Загальний термічний опір непрозорої термічно однорідної огорожувальної конструкції:

$$R_q = \frac{1}{\alpha_e} + \sum R_i + \frac{1}{\alpha_s} = \frac{1}{\alpha_e} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{\delta_4}{\lambda_4} + \frac{1}{\alpha_s} =$$

$$= 0,115 + 0,022 + 0,308 + 4,44 + 0,016 + 0,043 =$$

$$= 4,94 \text{ (м}^2 \cdot \text{К / Вт)},$$

де $\alpha_e = 87 \text{ Вт / м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі внутрішньої поверхні

$\alpha_s = 23 \text{ Вт / м}^2 \cdot \text{С}$ – коефіцієнт тепловіддачі зовнішньої поверхні огорожувальної конструкції (згідно ДБН В.2.6-31-2021)».

Перевіряємо виконання умови:

$$R_q = 4,94 \text{ м}^2 \cdot \text{К / Вт} \geq R_{q,\text{min}} = 4,0 \text{ м}^2 \cdot \text{К / Вт} \text{ – умова виконується.}$$

1.5. Техніко-економічні показники

№ п/п	Найменування	Вим.	Кіль- кість
1	Площа забудови	м ²	2345
2	Загальна площа	м ²	28585
3	Будівельний об'єм	м ³	82318
	в т. ч. підвалу	м ³	90048

Розділ 2

Розрахунково-конструктивна частина

2.1. Розрахунок каркасу будівлі

Розрахунок каркасу будівлі виконується в ПК «Мономах» за допомогою підпрограми «Компоновка». Розрахунок виконується для секції I, інші блоки розраховуються аналогічно.

Плиту перекриття та фундаментну плиту виготовляють з бетону класу C25/30. Робочу арматуру плити приймаємо із сталі класу A400C, монтажну – A240C.

Стіни товщиною 300мм виготовляють з бетону класу C16/20. Робоча арматура приймається із сталі класу A400C, монтажна – A240C.

Район будівництва 5 за сніговим та 1 за вітровим навантаженням.

2.1.1. Формування моделі будівлі

Розрахунок просторового каркасу 16-ти поверхового житлового будинку виконується в ПК «МОНОМАХ САПР».

Район будівництва даної споруди – м. Бровари Київської області. Характеристичне значення снігового навантаження 1580 Па, вітрового тиску становить 380 Па («згідно ДБН В.1.2-2-2006 Навантаження і впливи. Норми проектування»).

Виконано формування навантажень на перекриття і покриття: постійне – від підлоги та покрівлі, змінне від людей та обладнання(довготривале та короткочасне) , а також снігу (короткочасне навантаження).

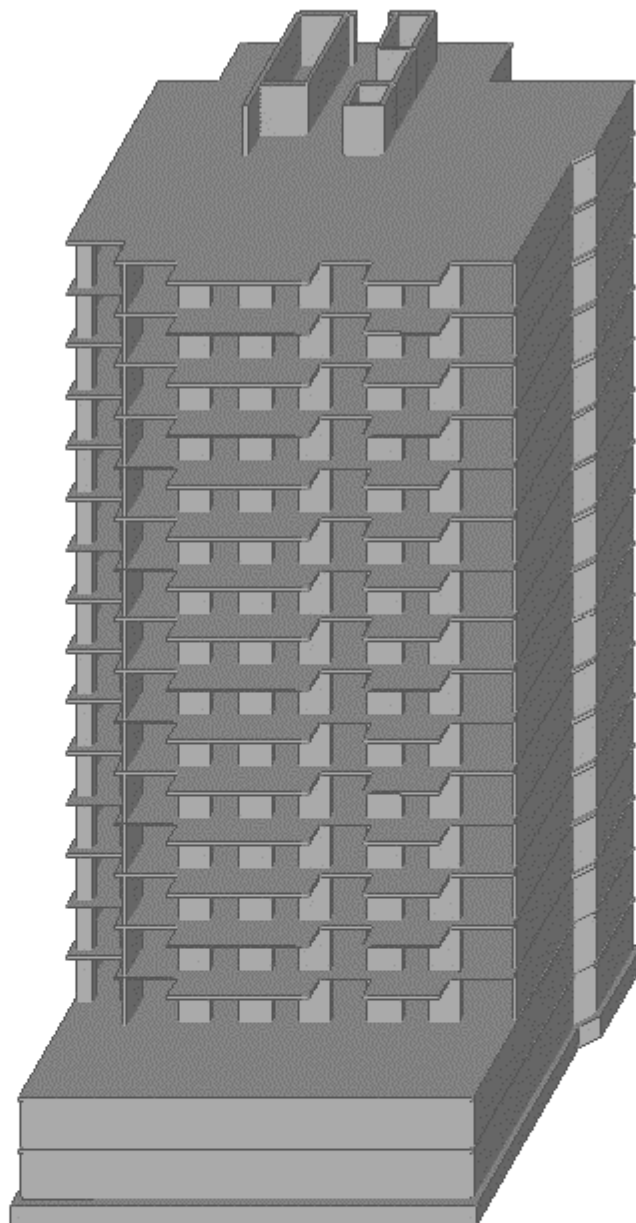


Рис 2.1. Загальний вигляд розрахункової моделі каркасу в ПК Мономах

2.1.2. Збір навантаження на каркас будівлі

Визначення навантаження від покриття та перекриття, огорожувальних конструкцій зводимо в таблиці.

Таблиця 2.1. Збір навантаження на покрівлю

№ шару	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН/м ²
	Постійне			
1	Руберойд $\delta = 10$ мм, $\rho = 1500$ кг/м ³	0,15	1,3	0,195
2	4 шари ізолю на бітумній мастиці $\delta = 20$ мм, $\rho = 600$ кг/м ³	0,12	1,3	0,156
3	Плити DACHROCK $\delta = 250$ мм, $\rho = 80$ кг/м ³	0,08	1,2	0,096
4	Пароізоляційна плівка $\delta = 5$ мм, $\rho = 600$ кг/м ³	0,03	1,2	0,036
5	Плита покриття $\delta = 200$ мм	ПК «МОНОМАХ»		
	Σ	0,38	-	0,483
	Змінне			
	Снігове	0,77	1,14	1,8

Таблиця 2.2. Збір навантаження на перекриття

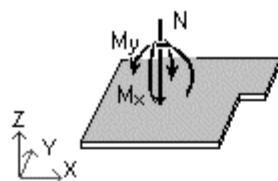
№ шару	Вид навантаження	Характеристичне навантаження, кН/м ²	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН/м ²
	Постійне			
1	Керамічна плитка $\delta = 15 \text{ мм}, \rho = 2000 \text{ кг/м}^3$	0,3	1,1	0,33
2	Цементно-піщаний розчин $\delta = 30 \text{ мм}, \rho = 1600 \text{ кг/м}^3$	0,48	1,3	0,624
3	Плити з екструдованого пінополістиролу $\delta = 50 \text{ мм}, \rho = 50 \text{ кг/м}^3$	0,025	1,2	0,03
4	Плита перекриття $\delta = 200 \text{ мм}$	ПК «МОНОМАХ»		
	Σ	0,81	-	0,984
	Змінне			
	Квазіпостійне	0,35	1,2	0,42
	Короткочасне	1,15	1,2	1,38
	Σ	1,5	-	1,8

2.1.3. Розрахунок каркасу будівлі на ЕОМ

Суммарные вертикальные нагрузки

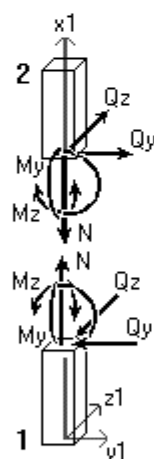
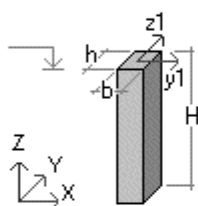
Постоянная, тс	Длительная, тс	Кр. времен., тс
Нагрузки на отметке низа стен и колонн 1-го этажа		
10851.327	2035.244	1221.147
Собственный вес фундаментных плит и дополнительные нагрузки на них		
2167.922	25.963	116.834

Фундаментные плиты



N	Загрузка	Форма/ комбинация	N(тс)	Mx(тс*м)	My(тс*м)	Px(тс)	Py(тс)
Этаж N1 Фундаментная плита N1 b=1.2м, S=649.08м ² , 1. Slab, C1Min=200тс/м ³ , C1Max=200тс/м ³ , C1Ave=200.009тс/м ³ , C2Min=2000тс/м ² , C2Max=2000тс/м ² , C2Ave=1999.969тс/м ²							
1_1	Постоянная		13019.265	30219.9	-1838.749	-0	-0
	Длительная		2061.209	3672.99	-432.661	0	-0
	Кр. времен.		1337.98	2203.796	-259.597	-0	0
	Ветер 1		-0	1171.407	1170.452	40.251	-40.281
	Ветер 2		-0	1581.978	0.346	0.003	-53.776

Колонны

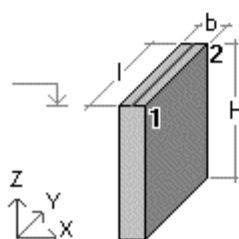


а- положение относительно низа колонны

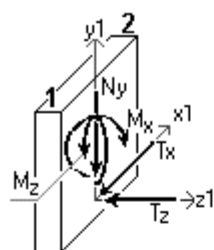
N	Загрузка	Форма/ комбинация	a(м)	N(тс)	Qz(тс)	My(тс*м)	Qy(тс)	Mz(тс*м)
Этаж N1 Колонна N1 Прямоугольник b=0.3 h=0.3м, H=3м, 1. Slab, μ=0.50%								
1_1	Постоянная		0	-38.168	-0.104	0.034	-0.002	-0.028
			3	-37.493	-0.104	-0.278	-0.002	-0.022
	Длительная		0	-10.928	0.011	-0.071	0.017	0.034
			3	-10.928	0.011	-0.037	0.017	-0.018
	Кр. времен.		0	-6.557	0.007	-0.043	0.01	0.021
			3	-6.557	0.007	-0.022	0.01	-0.011
	Ветер 1		0	-0.226	-0.027	0.05	0.01	0.026
			3	-0.226	-0.027	-0.031	0.01	-0.004
	Ветер 2		0	0.779	-0.036	0.066	0.005	0.012

			3	0.779	-0.036	-0.042	0.005	-0.004
Этаж N1 Колонна N2 Прямоугольник b=0.3 h=0.3м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.50\%$								
1_2	Постоянная		0	-37.624	-0.032	-0.105	-0.011	-0.035
			3	-36.949	-0.032	-0.2	-0.011	-0.003
	Длительная		0	-10.028	0.035	-0.117	0.004	0.006
			3	-10.028	0.035	-0.01	0.004	-0.005
	Кр. времен.		0	-6.017	0.021	-0.07	0.002	0.004
			3	-6.017	0.021	-0.006	0.002	-0.003
	Ветер 1		0	0.675	-0.032	0.057	0.009	0.022
			3	0.675	-0.032	-0.04	0.009	-0.005
	Ветер 2		0	1.065	-0.046	0.081	0.002	0.004
			3	1.065	-0.046	-0.058	0.002	-0.002
Этаж N1 Колонна N3 Прямоугольник b=0.3 h=0.3м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.50\%$								
1_3	Постоянная		0	-40.414	-0.029	-0.085	-0.05	-0.106
			3	-39.739	-0.029	-0.171	-0.05	0.043
	Длительная		0	-10.632	0.039	-0.115	-0.014	-0.027
			3	-10.632	0.039	0.002	-0.014	0.014
	Кр. времен.		0	-6.379	0.023	-0.069	-0.008	-0.016
			3	-6.379	0.023	0.001	-0.008	0.009
	Ветер 1		0	1.278	-0.029	0.05	0.008	0.02
			3	1.278	-0.029	-0.036	0.008	-0.004
	Ветер 2		0	0.903	-0.044	0.079	-0.001	-0.003
			3	0.903	-0.044	-0.055	-0.001	-0.001
Этаж N1 Колонна N4 Прямоугольник b=0.3 h=0.3м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.50\%$								
1_4	Постоянная		0	-37.466	-0.067	-0.047	-0.002	-0.003
			3	-36.791	-0.067	-0.248	-0.002	0.002
	Длительная		0	-9.814	0.02	-0.091	-0.01	-0.02
			3	-9.814	0.02	-0.031	-0.01	0.011
	Кр. времен.		0	-5.888	0.012	-0.055	-0.006	-0.012
			3	-5.888	0.012	-0.019	-0.006	0.007
	Ветер 1		0	0.669	-0.021	0.038	0.001	0.005
			3	0.669	-0.021	-0.026	0.001	0.003
	Ветер 2		0	1.042	-0.041	0.072	-0.005	-0.011
			3	1.042	-0.041	-0.051	-0.005	0.004
Этаж N1 Колонна N5 Прямоугольник b=0.3 h=0.3м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.50\%$								
1_5	Постоянная		0	-36.635	-0.092	0.038	0.051	0.122
			3	-35.96	-0.092	-0.239	0.051	-0.03
	Длительная		0	-10.064	0.005	-0.049	-0.014	-0.023
			3	-10.064	0.005	-0.035	-0.014	0.018
	Кр. времен.		0	-6.038	0.003	-0.029	-0.008	-0.014
			3	-6.038	0.003	-0.021	-0.008	0.011
	Ветер 1		0	0.945	-0.014	0.027	-0.01	-0.018
			3	0.945	-0.014	-0.016	-0.01	0.011
	Ветер 2		0	0.561	-0.027	0.049	-0.009	-0.02
			3	0.561	-0.027	-0.031	-0.009	0.006

Стены



b - ширина стены
l - длина стены
H - высота стены



N	Загрузка	Форма/ комбинация	N_y (тс)	T_x (тс)	M_z (тс*м)	T_z (тс)	M_x (тс*м)
Этаж N1 Стена N1 $b=0.3\text{м}$, $l=2.07\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_1	Постоянная		76.839	49.53	14.69	-1.436	0.754
	Длительная		12.429	8.788	2.449	-0.239	0.126
	Кр. времен.		7.457	5.273	1.47	-0.143	0.075
	Ветер 1		1.609	-0.629	-0.269	0.188	-0.088
	Ветер 2		1.698	0.467	0.229	0.045	-0.021
Этаж N1 Стена N2 $b=0.3\text{м}$, $l=2.81\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_2	Постоянная		215.454	-25.871	-11.954	10.199	-5.623
	Длительная		31.194	-3.701	-5.737	0.529	-0.254
	Кр. времен.		18.716	-2.22	-3.442	0.318	-0.152
	Ветер 1		-1.707	-0.871	-4.225	-0.166	0.099
	Ветер 2		-0.139	0.286	0.131	0.015	0.018
Этаж N1 Стена N3 $b=0.3\text{м}$, $l=0.49\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_3	Постоянная		39.257	-4.358	-1.741	3.628	-1.541
	Длительная		6.672	-0.748	-0.299	0.641	-0.272
	Кр. времен.		4.003	-0.449	-0.179	0.385	-0.163
	Ветер 1		-1.378	0.293	0.224	-0.156	0.069
	Ветер 2		0.754	-0.121	-0.072	-0.016	0.007
Этаж N1 Стена N4 $b=0.3\text{м}$, $l=0.49\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_4	Постоянная		34.89	4.364	2.387	2.521	-1.17
	Длительная		5.801	0.718	0.38	0.448	-0.208
	Кр. времен.		3.48	0.431	0.228	0.269	-0.125
	Ветер 1		2.24	0.37	0.322	0.035	-0.015
	Ветер 2		0.654	0.067	0.055	-0.004	0.003
Этаж N1 Стена N5 $b=0.3\text{м}$, $l=2.04\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_5	Постоянная		81.523	39.348	9.205	0.74	-0.516
	Длительная		13.35	7.147	1.484	0.219	-0.134
	Кр. времен.		8.01	4.288	0.89	0.131	-0.081
	Ветер 1		-0.008	-0.498	0.229	-0.323	0.172
	Ветер 2		1.39	-0.323	0.073	-0.151	0.076
Этаж N1 Стена N6 $b=0.3\text{м}$, $l=2.8\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_6	Постоянная		160.824	20.766	-18.356	8.474	-4.885
	Длительная		28.381	6.144	-2.823	1.387	-0.815
	Кр. времен.		17.029	3.686	-1.694	0.832	-0.489
	Ветер 1		-2.38	-1.87	0.207	-0.163	0.16
	Ветер 2		1.501	-2.458	-0.752	0.044	-0.001
Этаж N1 Стена N7 $b=0.3\text{м}$, $l=2.06\text{м}$, $H=3\text{м}$, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_7	Постоянная		209.066	11.269	25.548	17.285	-8.377
	Длительная		19.75	2.532	4.282	0.699	-0.241
	Кр. времен.		11.85	1.519	2.569	0.419	-0.145
	Ветер 1		-5.826	-1.708	-4.723	-0.804	0.429
	Ветер 2		-5.283	-0.027	0.023	-0.723	0.38

Этаж N1 Стена N8 b=0.3м, l=1.77м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_8	Постоянная		106.207	12.219	20.098	8.533	-3.644
	Длительная		15.8	-1.577	-1.812	1.035	-0.432
	Кр. времен.		9.48	-0.946	-1.087	0.621	-0.259
	Ветер 1		6.407	-0.83	-1.516	0.316	-0.218
	Ветер 2		-1.144	-0.366	-1.155	-0.161	0.075
Этаж N1 Стена N9 b=0.3м, l=2.06м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_9	Постоянная		100.787	-8.084	-17.538	2.015	-0.48
	Длительная		21.024	-2.554	-1.808	1.004	-0.47
	Кр. времен.		12.615	-1.533	-1.085	0.602	-0.282
	Ветер 1		2.806	1.305	3.67	0.149	-0.086
	Ветер 2		0.899	0.259	-0.088	-0.247	0.101
Этаж N1 Стена N10 b=0.3м, l=2.08м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_10	Постоянная		98.893	8.011	13.426	0.872	-0.309
	Длительная		16.397	0.39	2.573	-0.352	0.194
	Кр. времен.		9.838	0.234	1.544	-0.211	0.116
	Ветер 1		3.209	-1.241	-3.121	0.397	-0.176
	Ветер 2		2.604	0.248	-0.514	0.433	-0.208
Этаж N1 Стена N11 b=0.3м, l=2.8м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_11	Постоянная		133.688	-13.633	-14.309	4.879	-2.241
	Длительная		22.373	-3.749	-3.161	0.858	-0.394
	Кр. времен.		13.424	-2.249	-1.897	0.515	-0.236
	Ветер 1		9.823	0.708	1.63	0.556	-0.345
	Ветер 2		3.395	1.45	1.002	0.085	-0.042
Этаж N1 Стена N12 b=0.3м, l=1.1м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_12	Постоянная		54.127	0.461	3.288	0.202	0.055
	Длительная		8.539	-0.017	0.347	0.121	-0.036
	Кр. времен.		5.123	-0.01	0.208	0.073	-0.021
	Ветер 1		3.428	0.489	0.826	0.074	-0.031
	Ветер 2		2.36	0.27	0.493	-0.026	0.02
Этаж N1 Стена N13 b=0.3м, l=7.55м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_13	Постоянная		860.131	-117.128	-347.888	-4.116	3.287
	Длительная		145.937	-9.438	-41.435	-1.698	1.738
	Кр. времен.		87.562	-5.663	-24.861	-1.019	1.043
	Ветер 1		0.602	6.852	-24.295	-0.449	0.554
	Ветер 2		1.97	-0.05	1.267	0.118	0.081
Этаж N1 Стена N14 b=0.3м, l=1.95м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_14	Постоянная		226.184	45.422	104.915	-3.835	1.968
	Длительная		35.244	6.032	14.831	-0.893	0.488
	Кр. времен.		21.147	3.619	8.899	-0.536	0.293
	Ветер 1		3.727	1.465	1.631	0.482	-0.26
	Ветер 2		0.972	0.251	0.351	0.138	-0.06
Этаж N1 Стена N15 b=0.3м, l=1.5м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_15	Постоянная		220.081	-2.798	-6.444	-0.54	1.78
	Длительная		51.829	-1.363	-3.29	0.143	-0.029
	Кр. времен.		31.098	-0.818	-1.974	0.086	-0.018
	Ветер 1		-0.386	-0.046	-0.404	0.007	-0.026
	Ветер 2		-0.827	-0.613	-1.887	0.015	-0.032
Этаж N1 Стена N16 b=0.3м, l=2м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_16	Постоянная		251.939	7.349	17.611	-0.831	1.654
	Длительная		58.8	1.438	4.265	0.233	-0.36
	Кр. времен.		35.28	0.863	2.559	0.14	-0.216
	Ветер 1		1.786	1.281	5.302	0.14	-0.251
	Ветер 2		0.748	-0.102	-0.253	0.185	-0.323
Этаж N1 Стена N17 b=0.3м, l=2.01м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							

1_17	Постоянная		273.83	-5.534	-17.574	-0.06	0.116
	Длительная		64.352	0.133	0.06	-0.05	0.11
	Кр. времен.		38.611	0.08	0.036	-0.03	0.066
	Ветер 1		-0.147	2.275	7.036	-0.084	0.195
	Ветер 2		-0.92	3.12	9.583	-0.008	0.014
Этаж N1 Стена N18 b=0.3м, l=0.95м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_18	Постоянная		70.728	-9.384	-20.344	-2.547	1.114
	Длительная		8.992	-0.284	-1.672	-0.939	0.416
	Кр. времен.		5.395	-0.17	-1.003	-0.564	0.25
	Ветер 1		-1.025	-0.2	0.269	0.19	-0.088
	Ветер 2		-3.093	0.267	0.818	0.527	-0.241
Этаж N1 Стена N19 b=0.3м, l=1.06м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_19	Постоянная		78.195	-6.221	-21.233	5.82	-2.399
	Длительная		17.574	0.069	-0.721	1.021	-0.393
	Кр. времен.		10.544	0.042	-0.432	0.613	-0.236
	Ветер 1		2.33	0.337	0.714	0.008	-0.036
	Ветер 2		2.936	0.826	0.918	0.143	-0.115
Этаж N1 Стена N20 b=0.3м, l=2.14м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_20	Постоянная		253.554	-13.658	-12.209	6.262	-4.429
	Длительная		52.774	-5.079	-11.55	0.582	-0.266
	Кр. времен.		31.665	-3.047	-6.93	0.349	-0.16
	Ветер 1		-8.974	2.223	5.536	-0.251	0.234
	Ветер 2		-11.04	3.292	7.317	-0.217	0.217
Этаж N1 Стена N21 b=0.3м, l=1.85м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_21	Постоянная		229.363	-1.087	-7.873	-0.454	0.647
	Длительная		59.015	2.189	5.665	-0.405	0.696
	Кр. времен.		35.409	1.314	3.399	-0.243	0.418
	Ветер 1		2.321	1.455	5.193	0.151	-0.298
	Ветер 2		-2.114	0.733	2.158	0.198	-0.387
Этаж N1 Стена N22 b=0.3м, l=2м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_22	Постоянная		228.239	-1.19	-7.699	-0.401	1.066
	Длительная		54.718	0.634	1.528	-0.393	0.848
	Кр. времен.		32.831	0.38	0.917	-0.236	0.509
	Ветер 1		-1.984	1.364	5.328	0.192	-0.357
	Ветер 2		-3.548	0.275	0.752	0.27	-0.504
Этаж N1 Стена N23 b=0.3м, l=1.85м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_23	Постоянная		227.947	-5.54	-16.46	-0.675	1.157
	Длительная		55.287	-1.411	-3.681	-0.487	0.878
	Кр. времен.		33.172	-0.846	-2.209	-0.292	0.527
	Ветер 1		-3.695	1.161	4.137	0.143	-0.276
	Ветер 2		-2.261	-0.1	-0.454	0.229	-0.443
Этаж N1 Стена N24 b=0.3м, l=2м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_24	Постоянная		228.832	0.096	-0.087	-0.271	0.803
	Длительная		54.166	-1.585	-4.075	-0.335	0.73
	Кр. времен.		32.499	-0.951	-2.445	-0.201	0.438
	Ветер 1		-2.61	0.121	1.633	0.125	-0.233
	Ветер 2		-3.899	-0.738	-2.359	0.239	-0.444
Этаж N1 Стена N25 b=0.3м, l=1.85м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_25	Постоянная		226.12	8.222	23.144	-0.532	0.67
	Длительная		56.814	-1.393	-3.483	-0.369	0.58
	Кр. времен.		34.089	-0.836	-2.09	-0.221	0.348
	Ветер 1		-4.826	-1.291	-2.744	0.082	-0.159
	Ветер 2		-2.092	-1.196	-3.649	0.155	-0.297
Этаж N1 Стена N26 b=0.3м, l=2м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_26	Постоянная		280.649	-3.069	-8.638	-0.053	-0.158

	Длительная		66.766	0.473	1.464	0.034	-0.152
	Кр. времен.		40.059	0.284	0.878	0.02	-0.091
	Ветер 1		-1.103	1.616	4.96	-0.037	0.095
	Ветер 2		-0.672	2.53	7.802	0.016	-0.039
Этаж N1 Стена N27 b=0.3м, l=1.4м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_27	Постоянная		180.006	-3.172	-7.046	-0.163	0.466
	Длительная		40.58	-0.888	-1.814	0.252	-0.37
	Кр. времен.		24.348	-0.533	-1.089	0.151	-0.222
	Ветер 1		1.877	0.782	2.462	0.093	-0.167
	Ветер 2		0.741	0.08	0.088	0.114	-0.196
Этаж N1 Стена N28 b=0.3м, l=3.5м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_28	Постоянная		256.137	-33.066	-95.197	0.206	-0.03
	Длительная		42.549	-5.422	-15.323	0.227	-0.121
	Кр. времен.		25.529	-3.253	-9.194	0.136	-0.073
	Ветер 1		9.095	-0.873	-3.18	-0.304	0.187
	Ветер 2		5.135	-0.181	-2.018	-0.179	0.101
Этаж N1 Стена N29 b=0.3м, l=1.42м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_29	Постоянная		119.662	-3.057	3.819	0.196	-0.036
	Длительная		19.765	-0.743	0.416	0.072	-0.024
	Кр. времен.		11.859	-0.446	0.25	0.043	-0.014
	Ветер 1		3.629	0.071	0.671	-0.208	0.096
	Ветер 2		2.607	0.115	0.237	-0.037	0.019
Этаж N1 Стена N30 b=0.3м, l=3.68м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_30	Постоянная		245.926	22.525	56.592	8.063	-3.861
	Длительная		40.51	4.219	9.874	1.483	-0.728
	Кр. времен.		24.306	2.531	5.924	0.89	-0.437
	Ветер 1		6.306	-2.434	0.039	-0.049	0.062
	Ветер 2		5.473	-0.507	0.655	0.041	-0.007
Этаж N1 Стена N31 b=0.3м, l=5.66м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_31	Постоянная		326.323	9.384	-19.278	4.546	-1.891
	Длительная		54.772	7.038	4.741	0.688	-0.272
	Кр. времен.		32.863	4.223	2.845	0.413	-0.163
	Ветер 1		-8.511	-4.384	3.047	-0.503	0.428
	Ветер 2		5.568	-3.414	-0.334	0.111	-0.071
Этаж N1 Стена N32 b=0.3м, l=20.1м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_32	Постоянная		535.869	45.974	-1073.252	-25.492	35.972
	Длительная		103.087	34.327	-135.039	-2.918	4.276
	Кр. времен.		61.852	20.596	-81.023	-1.751	2.566
	Ветер 1		17.514	-3.829	-54.72	0.093	-0.154
	Ветер 2		-4.563	-28.673	-77.632	0.738	-0.947
Этаж N1 Стена N33 b=0.3м, l=7.18м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_33	Постоянная		251.3	26.554	44.014	12.773	-9.252
	Длительная		38.395	3.313	6.902	2.183	-1.582
	Кр. времен.		23.037	1.988	4.141	1.31	-0.949
	Ветер 1		5.827	-1.969	1.483	0.211	-0.133
	Ветер 2		6.035	1.065	1.178	0.265	-0.202
Этаж N1 Стена N34 b=0.3м, l=3.54м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_34	Постоянная		162.731	-2.156	-68.503	-2.822	1.675
	Длительная		26.616	0.964	-10.138	-0.341	0.202
	Кр. времен.		15.97	0.578	-6.083	-0.204	0.121
	Ветер 1		3.673	1.48	-3.443	-0.544	0.336
	Ветер 2		4.31	-0.276	-3.356	-0.376	0.222
Этаж N1 Стена N35 b=0.3м, l=8.47м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_35	Постоянная		642.128	42.02	408.321	-11.868	13.407
	Длительная		104.375	11.037	67.259	-0.902	1.201

	Кр. времен.		62.625	6.622	40.355	-0.541	0.72
	Ветер 1		0.977	-4.594	3.374	0.15	-0.212
	Ветер 2		14.498	0.971	10.586	-0.623	0.63
Этаж N1 Стена N36 b=0.3м, l=5.03м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_36	Постоянная		224.989	32.625	8.444	-4.812	6.9
	Длительная		38.6	15.991	3.564	-0.569	1.003
	Кр. времен.		23.16	9.594	2.138	-0.341	0.602
	Ветер 1		-3.42	3.462	2.749	0.275	-0.222
	Ветер 2		4.109	-4.815	-1.438	-0.192	0.161
Этаж N1 Стена N37 b=0.3м, l=1.3м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_37	Постоянная		31.398	2.186	-5.849	-8.155	4.527
	Длительная		6.549	3.588	-0.317	-1.654	0.882
	Кр. времен.		3.929	2.153	-0.19	-0.992	0.529
	Ветер 1		-0.532	1.899	0.47	0.022	-0.026
	Ветер 2		0.731	-1.35	-0.337	0.189	-0.077
Этаж N1 Стена N38 b=0.3м, l=14.1м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_38	Постоянная		530.039	-153.36	496.664	-17.691	25.621
	Длительная		97.345	-50.442	48.211	-1.533	2.484
	Кр. времен.		58.407	-30.265	28.927	-0.92	1.49
	Ветер 1		-24.377	30.483	14.723	1.483	-1.803
	Ветер 2		-11.117	28.986	35.812	1.148	-1.511
Этаж N1 Стена N39 b=0.3м, l=26.25м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_39	Постоянная		369.604	114.367	357.173	0.394	9.539
	Длительная		92.945	7.887	47.993	7.722	-10.412
	Кр. времен.		55.767	4.732	28.796	4.633	-6.247
	Ветер 1		-26.469	-35.281	-117.956	-2.01	2.772
	Ветер 2		-36.318	5.637	5.522	-2.99	4.285
Этаж N1 Стена N40 b=0.3м, l=7.87м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_40	Постоянная		255.472	22.219	0.536	13.248	-10.398
	Длительная		38.386	2.017	-0.346	2.279	-1.789
	Кр. времен.		23.031	1.21	-0.208	1.367	-1.073
	Ветер 1		7.409	6.496	6.807	-0.109	0.113
	Ветер 2		7.611	1.207	-0.51	0.124	-0.092
Этаж N1 Стена N41 b=0.3м, l=2.81м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_41	Постоянная		148.735	2.042	-21.209	8.562	-4.568
	Длительная		24.407	0.517	-3.69	1.591	-0.847
	Кр. времен.		14.644	0.31	-2.214	0.954	-0.508
	Ветер 1		1.265	-1.358	1.402	-0.406	0.229
	Ветер 2		3.509	-0.783	-0.458	-0.063	0.039
Этаж N1 Стена N42 b=0.3м, l=7.47м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_42	Постоянная		626.797	-46.228	-570.839	-15.121	10.354
	Длительная		103.771	3.492	-67.459	-2.444	1.707
	Кр. времен.		62.263	2.095	-40.475	-1.467	1.024
	Ветер 1		10.73	-5.714	-0.276	0.205	-0.065
	Ветер 2		1.853	-3.918	11.753	0.131	-0.084
Этаж N1 Стена N43 b=0.3м, l=3.49м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_43	Постоянная		92.467	-92.69	-41.908	-3.082	2.835
	Длительная		15.125	-16.43	-6.599	-0.554	0.486
	Кр. времен.		9.075	-9.858	-3.96	-0.332	0.292
	Ветер 1		3.342	-2.096	-1.019	-0.007	0.038
	Ветер 2		1.737	-1.201	-1.071	0.023	0.009
Этаж N1 Стена N44 b=0.3м, l=1.77м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_44	Постоянная		182.169	-27.426	-27.854	13.872	-7.123
	Длительная		25.207	1.099	0.108	2.123	-1.085
	Кр. времен.		15.124	0.66	0.065	1.274	-0.651

	Ветер 1		-8.03	1.756	2.417	-0.629	0.368
	Ветер 2		-0.905	0.562	1.303	-0.196	0.089
Этаж N1 Стена N45 b=0.3м, l=2.79м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_45	Постоянная		219.167	1.795	-5.63	12.448	-7.667
	Длительная		39.503	6.244	0.702	2.102	-1.271
	Кр. времен.		23.702	3.746	0.421	1.261	-0.763
	Ветер 1		-3.843	-0.755	0.562	-0.346	0.291
	Ветер 2		2.475	-2.653	-0.683	-0.015	0.013
Этаж N1 Стена N46 b=0.3м, l=0.95м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_46	Постоянная		59.084	-11.216	-9.209	2.01	-0.927
	Длительная		10.142	-2.058	-1.676	0.436	-0.202
	Кр. времен.		6.085	-1.235	-1.006	0.262	-0.121
	Ветер 1		-1.622	0.398	0.545	-0.073	0.033
	Ветер 2		0.304	0.141	0.139	-0.098	0.047
Этаж N1 Стена N47 b=0.3м, l=2.08м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_47	Постоянная		100.272	-4.222	8.457	7.564	-3.655
	Длительная		16.553	-0.977	1.358	1.413	-0.684
	Кр. времен.		9.932	-0.586	0.815	0.848	-0.411
	Ветер 1		2.704	0.754	1.625	0.024	-0.003
	Ветер 2		2.117	0.314	0.285	-0.092	0.05
Этаж N1 Стена N48 b=0.3м, l=3.65м, H=3м, 1. Slab, $\mu=0.10\%$							
1_48	Постоянная		133.397	3.405	0.958	8.293	-4.411
	Длительная		20.617	-0.406	-0.402	1.384	-0.74
	Кр. времен.		12.37	-0.243	-0.241	0.831	-0.444
	Ветер 1		1.559	5.434	2.538	0.146	-0.085
	Ветер 2		3.595	2.464	1.168	0.131	-0.063

Расход материалов.Всего							
Материалы	Фундаменты	Стены	Колонны	Балки	Плиты	Перегородки	Всего
Бетон, м3	898.15	2058.36	2.70	0.00	1628.19	0.00	4587.41
Арматура, кг	79100	19119	152	0	98149	0	196521
Опалубка, м2	1636.90	13722.38	36.00	0.00	8140.96	0.00	23536.24
Всего, цена							

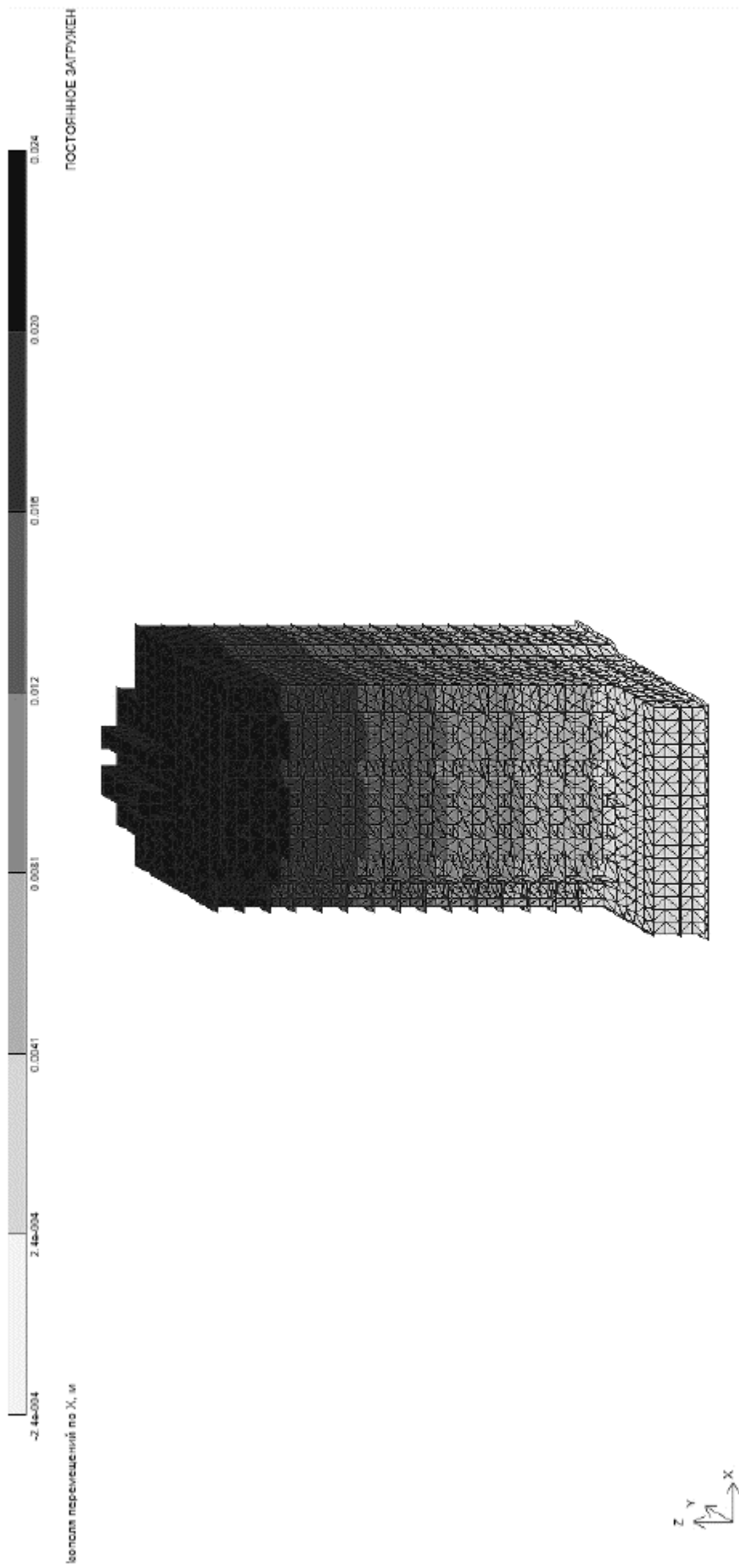


Рис. 2.2. Розрахункова схема переміщень по осі X

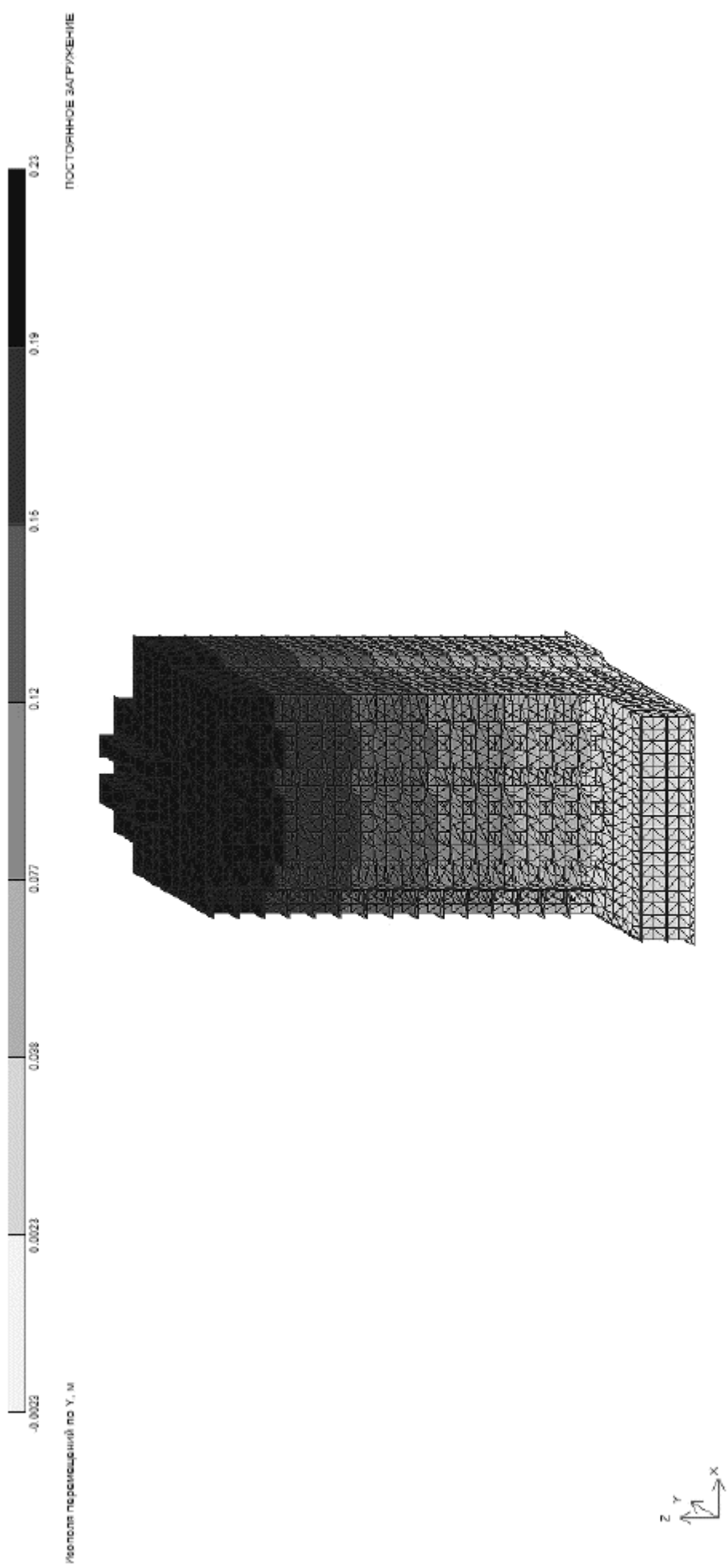


Рис. 2.3. Розрахункова схема переміщень по осі Y

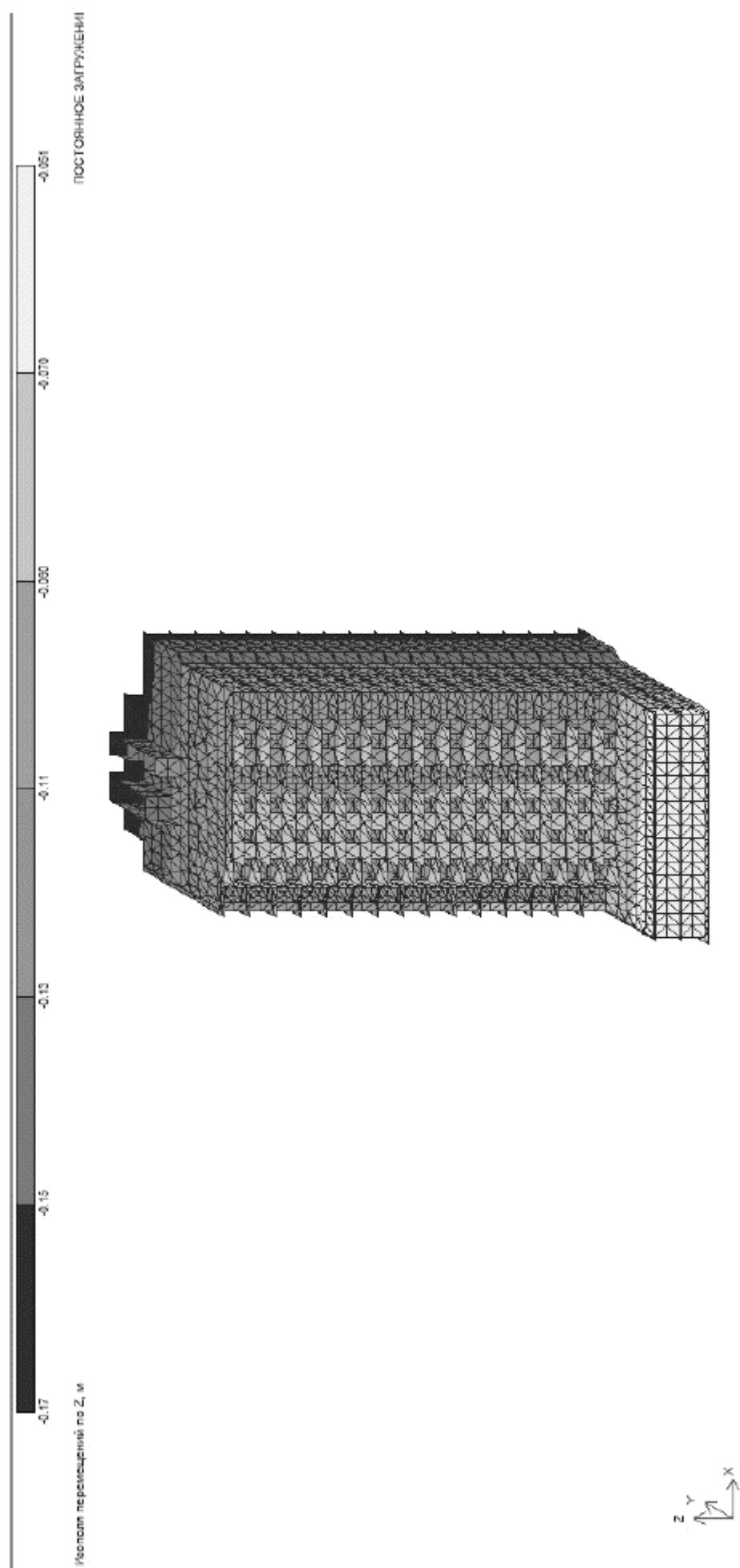


Рис. 2.4. Розрахункова схема переміщень по осі Z

2.2. Розрахунок фундаментної плити

Матеріали для виготовлення плити: бетон кл. С25/30 згідно ДСТУ Б В.2.7-43-96; арматура робоча поздовжнього і поперечного напрямків кл. А400С згідно ДСТУ 3760-98.

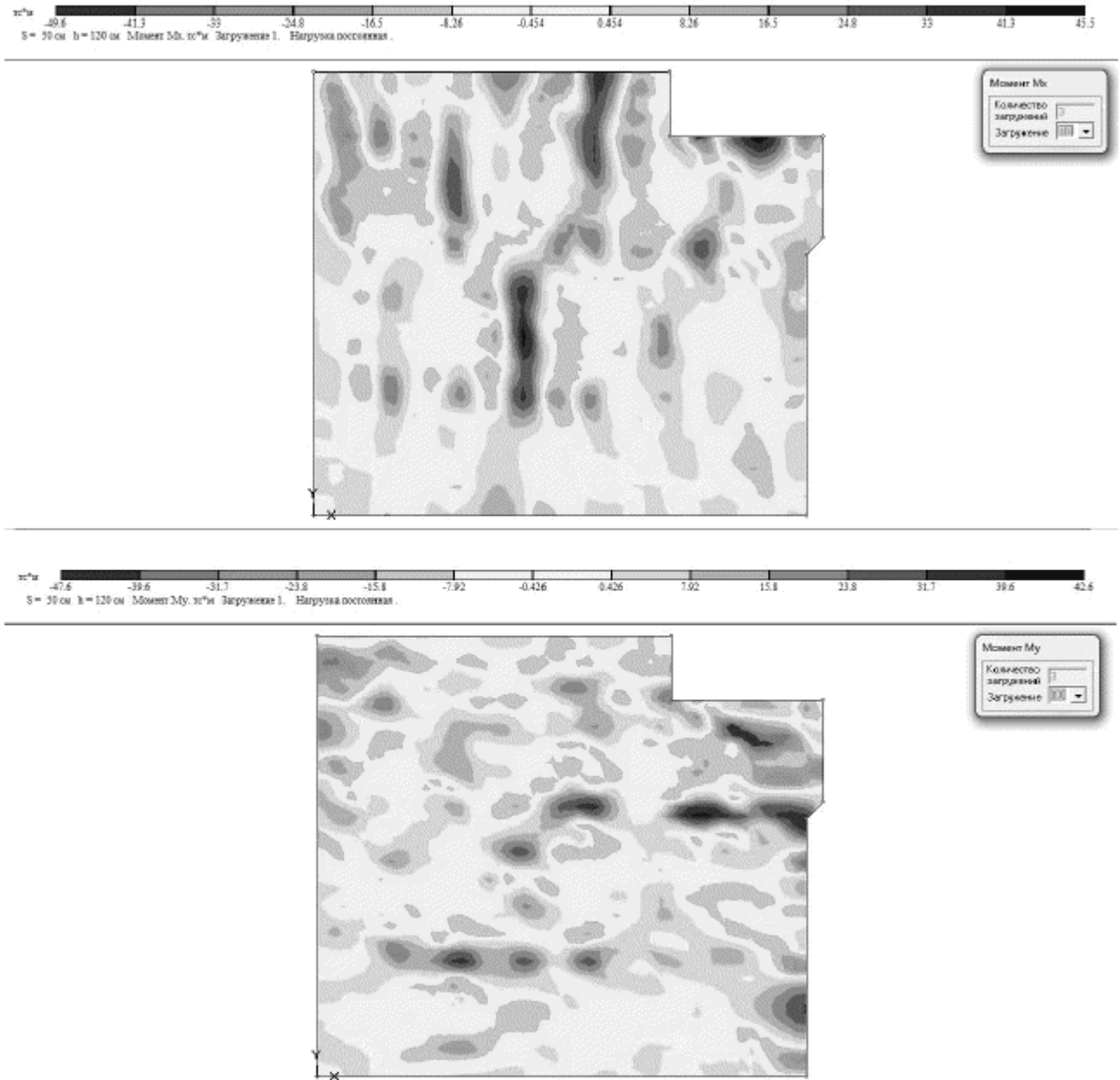


Рис. 2.5. Моменти по осях X та Y

2.2.1. Підбір арматури для фундаментної плити

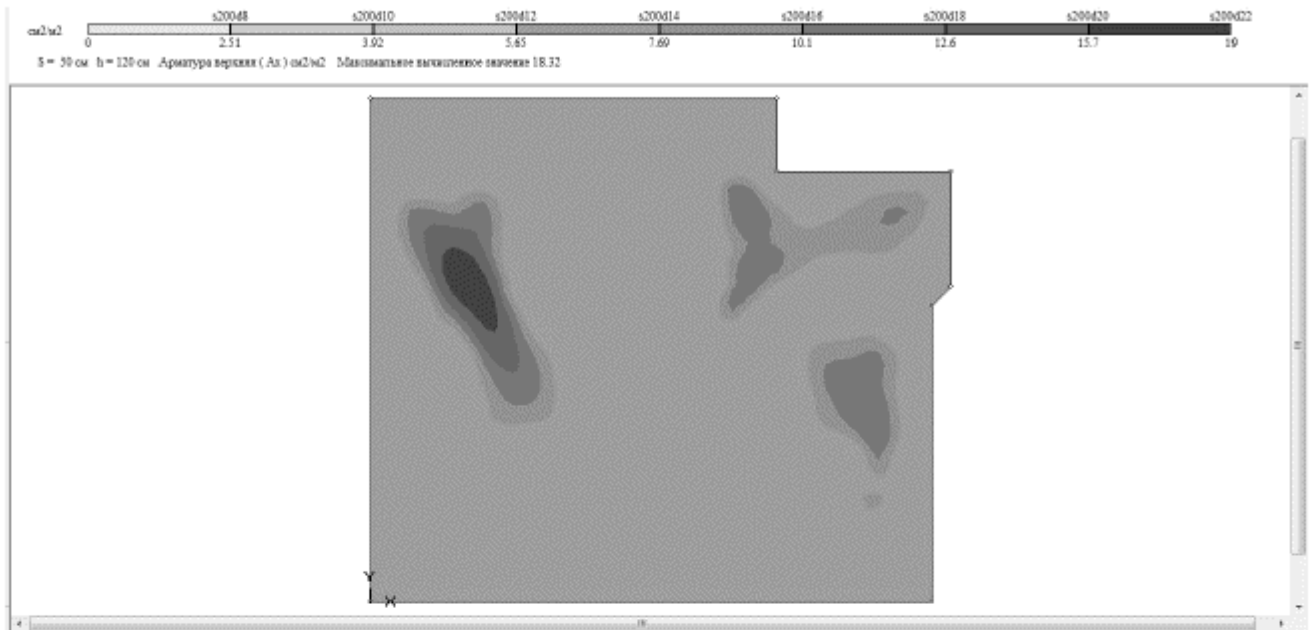


Рис. 2.6. Ізополі верхньої арматури вздовж осі X

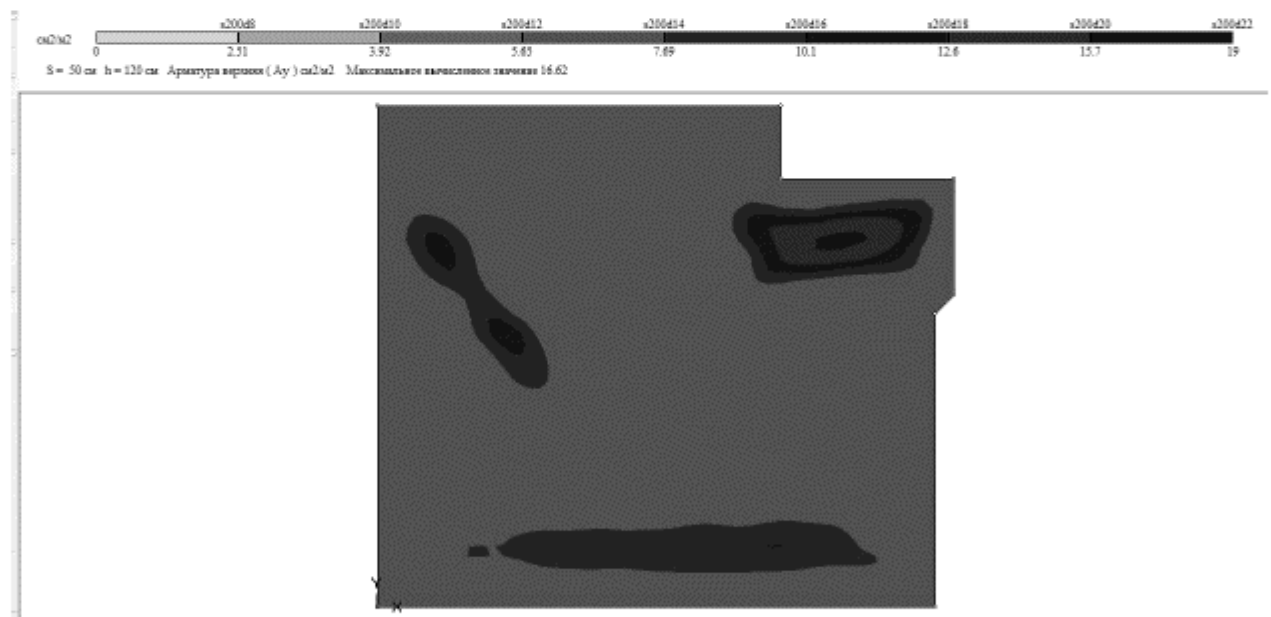


Рис. 2.7. Ізополі верхньої арматури вздовж осі Y

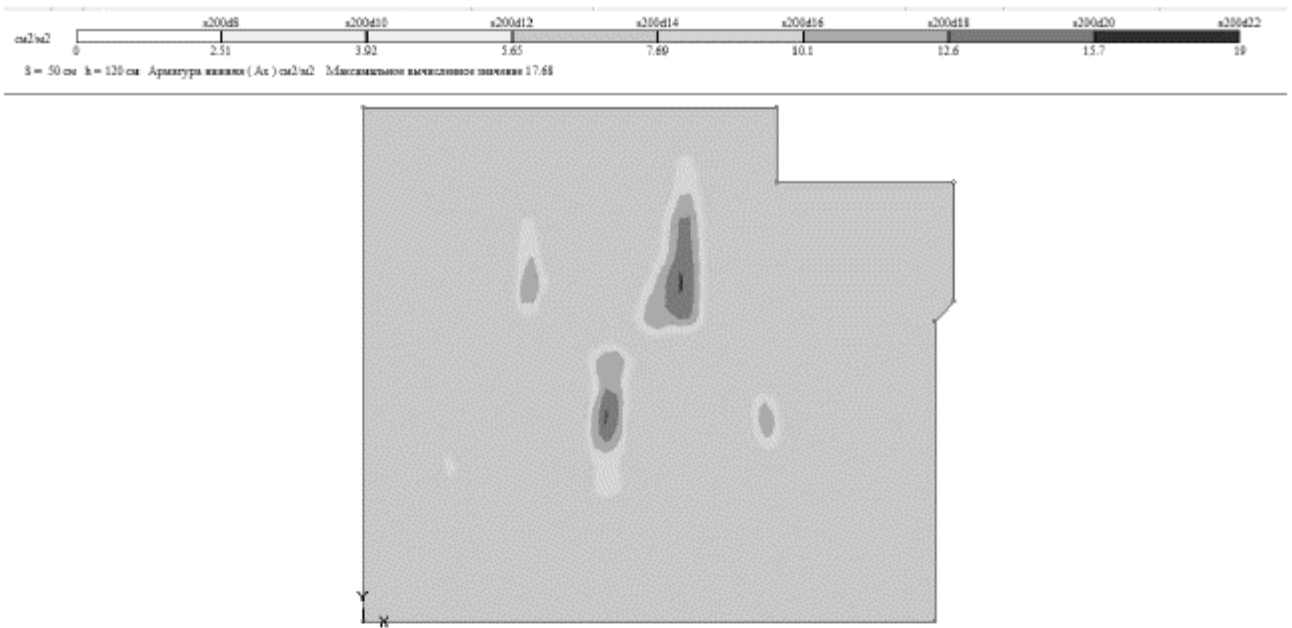


Рис. 2.8. Изополя нижней арматуры вдоль оси X

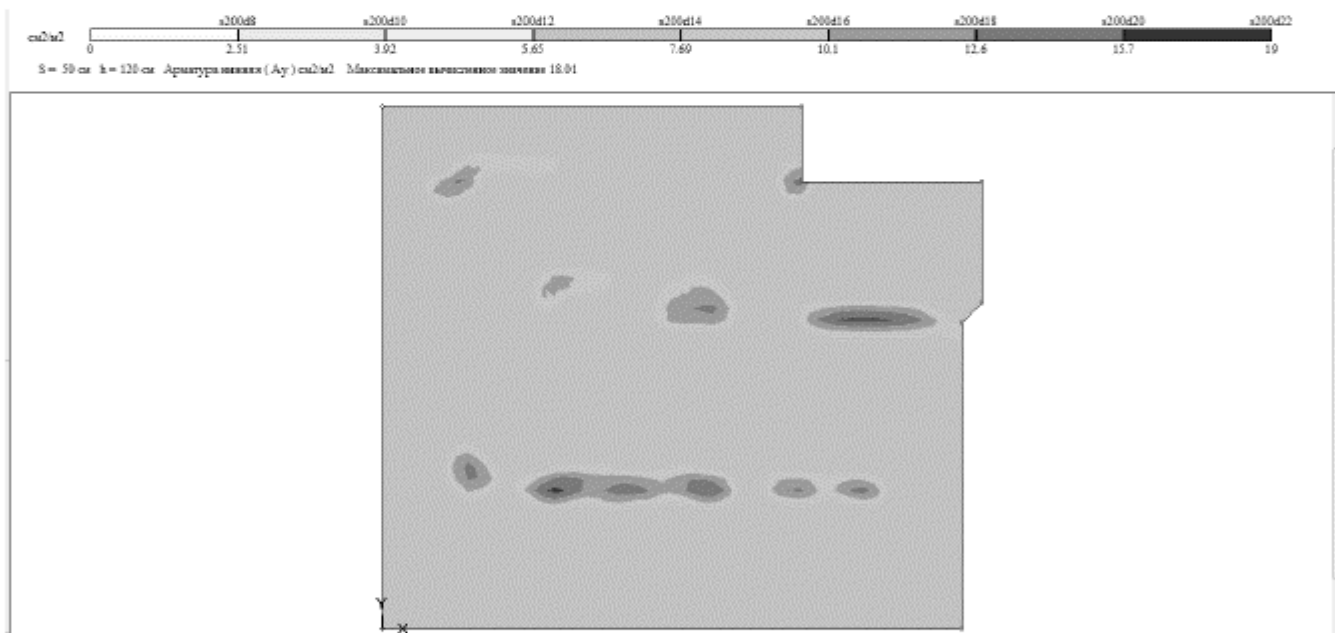


Рис. 2.9. Изополя нижней арматуры вдоль оси Y

2.2.2. Результати розрахунку фундаментної плити

Контур Плити (Толщина плити 120.00 см)								
Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)	Точка	X(см)	Y(см)
1	2.86	0.00	2	2.86	2458.87	3	1972.86	2458.87
4	1972.86	2104.80	5	2820.00	2104.80	6	2820.00	1530.62
7	2728.24	1438.86	8	2728.24	0.00			

Перемещения (экстремумы)							
Ноузла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)	Ноузла	X (см)	Y (см)	Перемещение Z (мм)
3	1972.9	2458.9	-218.266647	1	2.9	0.0	-73.594536

Сочетания усилий (экстремумы)						
Нетр.	Mx	My	Mxy	Qx	Qy	R
1843	73.94	41.91	-0.25	27.70	17.58	-79.66
2264	-5.27	73.65	-0.91	-4.08	-73.70	-78.25
833	-43.15	-12.88	-29.52	28.38	25.13	-71.86
1763	37.02	44.94	14.62	-108.54	36.22	-76.40
2363	-1.24	24.49	-19.02	16.72	114.58	-90.37
2513	-0.05	3.44	1.16	-1.44	-4.56	-99.90

Армирование (экстремумы)									
Нетр.	Xc (см)	Yc (см)	Угол	AX низ (см)	AY низ (см)	AX верх (см)	AY верх (см)	AX поп. (см)	AY поп. (см)
927	1176.7	970.2	0.0	18.11	6.59	6.00	6.00	4.03	0.01
452	824.5	669.1	0.0	6.38	18.29	6.00	6.00	4.08	0.01
830	472.4	1572.3	0.0	6.00	6.00	19.69	9.93	0.01	0.01
2393	2233.1	1773.1	0.0	6.00	6.00	9.33	17.72	0.01	0.01
2363	1931.3	2024.0	0.0	6.00	6.00	6.00	6.00	6.19	0.01
1	19.7	16.7	0.0	6.00	6.00	6.00	6.00	0.01	0.01

Фундаментна плита армується стержнями Ø16 А400С в обох напрямках з кроком 200 мм. Ділянки під колонами підсилюємо плоскими каркасами в обох напрямках. В місцях, де необхідне підсилення плити, додатково встановлюємо окремі стержні діаметром від 22 до 28 мм. Поперечна арматура – Ø10 А400С.

Креслення фундаментної плити див. листи 3 графічної частини проекту.

2.3. Розрахунок монолітних залізобетонних стін підвалу

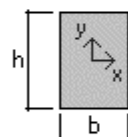
Матеріали для виготовлення стін: бетон кл. С25/30; арматура робоча поздовжнього напрямку кл. А400С; арматура поперечного напрямку кл. А240С.

В даному проекті виконується розрахунок двох стін підвалу з найбільшим завантаженням: Стіни Стм -1 розміром 300x1850мм та Стм-2 розміром 300x2000мм (див. лист 5 графічної частини проекту). За результатами розрахунків для армування стіни Стм-1 приймаємо 20Ø25А400С. Конструктивна арматура – Ø8 А240С з кроком 150; 200 мм. Для армування колони стіни Стм – 2 - 22Ø25А400С. Конструктивна арматура – Ø8 А240С з кроком 150; 200 мм частини.

2.3.1. Результати розрахунку стіни Стм - 1

Номера колонн:
1_21

Сечение



Размеры, мм:
b 300
h 1850
Площадь, см² 5550

Отметки

Высота этажа, мм 3000
Высота перекрытия, мм 200
Отметки, м:
низа колонны 0,000
верха перекрытия +3,000

Нагрузки

Результаты МКЭ расчета

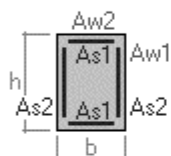
	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Сечение
Постоянная	229	-7.87	-0.647	-0.454	-1.09	0	1_21.1
	225	-4.61	0.715	-0.454	-1.09	0	1_21.2
Длительная	59	5.67	-0.696	-0.405	2.19	0	1_21.1
	59	-0.903	0.519	-0.405	2.19	0	1_21.2
Кр. временная	35.4	3.4	-0.418	-0.243	1.31	0	1_21.1
	35.4	-0.542	0.312	-0.243	1.31	0	1_21.2
Ветровая 1	2.32	5.19	0.298	0.151	1.45	0	1_21.1
	2.32	0.828	-0.156	0.151	1.45	0	1_21.2
Ветровая 2	-2.11	2.16	0.387	0.198	0.733	0	1_21.1
	-2.11	-0.0407	-0.206	0.198	0.733	0	1_21.2

Расчетные сочетания нагрузок. Сокращенный список

	N , тс	M_x , тс*м	M_y , тс*м	Q_x , тс	Q_y , тс	T , тс*м	Сечение
Первая группа пред. состояний. Случай б (все нагрузки)							
Группа 1	361	8.01	-1.58	-1.03	4.55	0	1_21.1
	333	-0.917	-1.66	-1.05	1.8	0	длит. часть
	360	-1.25	-2.44	-1.47	1.8	0	1_21.1
	333	-0.917	-1.66	-1.05	1.8	0	длит. часть
Первая группа пред. состояний. Случай а (продолжит.)							
Группа 2	353	-6.69	1.72	-1.22	2.72	0	1_21.2
	328	-6.31	1.5	-1.05	1.8	0	длит. часть
	358	1.47	-1.96	-1.22	2.72	0	1_21.1
	333	-0.917	-1.66	-1.05	1.8	0	длит. часть

Номера колонн, определивших РСН:

1_21

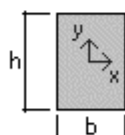
Расчетное армирование

As2	8.55
Продольная арматура, см ² :	
полная	17.092
по прочности	17.092
% армирования	0.31
Поперечная арматура, см ² /м	15.9143
привязка 1-го	550
зона раскладки	2200
привязка последнего	2750
расст. до верха	50
Площадь арматуры, см ² /м	20.1062

2.3.2. Результаты розрахунку стіни СТМ-2

Номера колонн:

1_16

Сечение

Размеры, мм:	
b	300
h	2000
Площадь, см ²	6000

Отметки

Высота этажа, мм	3000
Высота перекрытия, мм	200
Отметки, м:	

низа колонны 0,000
 верха перекрытия +3,000

Нагрузки

Результаты МКЭ расчета

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Сечение
Постоянная	252	17.6	-1.65	-0.831	7.35	0	1_16.1
	247	-4.44	0.84	-0.831	7.35	0	1_16.2
Длительная	58.8	4.27	0.36	0.233	1.44	0	1_16.1
	58.8	-0.0484	-0.339	0.233	1.44	0	1_16.2
Кр. временная	35.3	2.56	0.216	0.14	0.863	0	1_16.1
	35.3	-0.029	-0.203	0.14	0.863	0	1_16.2
Ветровая 1	1.79	5.3	0.251	0.14	1.28	0	1_16.1
	1.79	1.46	-0.17	0.14	1.28	0	1_16.2
Ветровая 2	0.748	-0.253	0.323	0.185	-0.101	0	1_16.1
	0.748	0.0511	-0.231	0.185	-0.101	0	1_16.2

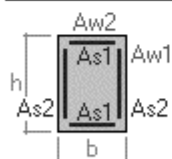
Расчетные сочетания нагрузок. Сокращенный список

	N, тс	Mx, тс*м	My, тс*м	Qx, тс	Qy, тс	T, тс*м	Сечение
Первая группа пред. состояний. Случай б (все нагрузки)							
Группа 1	385	33.7	-0.859	-0.321	12.3	0	1_16.1
	358	25.2	-1.33	-0.596	10	0	длит. часть
	381	27.3	-1.58	-0.731	10.8	0	1_16.1
	358	25.2	-1.33	-0.596	10	0	длит. часть
	276	19.7	-2.27	-1.17	8.23	0	1_16.1
	277	19.4	-1.82	-0.915	8.08	0	длит. часть
Первая группа пред. состояний. Случай а (продолжит.)							
Группа 2	382	27	-1.18	-0.498	10.7	0	1_16.1
	358	25.2	-1.33	-0.596	10	0	длит. часть
	277	19.4	-1.82	-0.915	8.08	0	1_16.1
	277	19.4	-1.82	-0.915	8.08	0	длит. часть

Номера колонн, определивших РСН:

1_16

Расчетное армирование



As2	8.55
Продольная арматура, см ² :	
полная	17.092
по прочности	17.092
% армирования	0.28
Поперечная арматура, см ² /м	17.2047

Розділ 3

Технологія та організація будівельного виробництва

3.1. Визначення номенклатури та об'ємів робіт

Номер процесу	Назва процесу	Одиниці виміру	Обсяг робіт
1	Планування території бульдозером	1000 м ²	6,97
2	Розробка ґрунту у відвал екскаватором	100 м ³	35,0
3	Розробка ґрунту екскаватором з навантаженням	100 м ³	89,0
4	Зачистка дна котловану вручну	100 м ³	8,3
5	Влаштування щебеневої підготовки	100 м ³	4,6
6	Влаштування опалубки під фундаментну плиту	1 м ²	294
7	Встановлення в опалубку арматури фундаментної плити	1 т	256
8	Бетонування фундаментної плити	1 м ³	2812
9	Демонтаж опалубки під фундаментну плиту	1 м ²	294
10	Влаштування опалубки під колони підвалу	1 м ²	1250
11	Влаштування опалубки під стіни підвалу	1 м ²	2640
12	Встановлення в опалубку арматури колон підвалу	1 т	29,5

13	Встановлення в опалубку арматури стін підвалу	1 т	57,7
14	Бетонування колон підвалу	1 м ³	171
15	Бетонування стін підвалу	1 м ³	342
16	Демонтаж опалубки під колони підвалу	1 м ²	1260
17	Демонтаж опалубки під стіни підвалу	1 м ²	2640
18	Влаштування опалубки під перекриття підвалу	1 м ²	2343
19	Встановлення в опалубку арматури перекриття підвалу	1 т	61,8
20	Бетонування перекриття над підвалом	1 м ³	469
21	Демонтаж опалубки під перекриття підвалу	1 м ²	2343
22	Кладка перегородок з пінобетонних блоків	1 м ³	234,2
23	Влаштування вертикальної гідроізоляції стін підвалу	100 м ²	1,2
24	Зворотня засипка пазух котловану	100 м ³	36,7
25	Влаштування опалубки під колони 1-16 пов.	1 м ²	10161
26	Влаштування опалубки під стіни 1-16 пов.	1 м ²	15240
27	Встановлення в опалубку арматури колон 1-16 пов.	1 т	283
28	Встановлення в опалубку арматури стін 1-16 пов.	1 т	425
29	Бетонування колон 1-16 пов.	1 м ³	1468
30	Бетонування стін 1-16 пов.	1 м ³	2200
31	Демонтаж опалубки під колони 1-16 пов.	1 м ²	10161

32	Демонтаж опалубки під стіни 1-16 пов.	1 м ²	15240
33	Влаштування опалубки під перекриття 1-16 пов.	1 м ²	25632
34	Встановлення в опалубку арматури плит перекриття 1-16 пов.	1 т	1096
35	Бетонування плит перекриття 1-16 пов.	1 м ³	5126
36	Демонтаж опалубки під перекриття 1-16 пов.	1 м ²	25632
37	Кладка зовнішніх стін з цегли	1 м ³	5674
38	Кладка перегородок	1 м ³	3536
39	Монтаж віконних блоків, дверей та вітражів площею: - до 2 м ² - до 3 м ² - 3 м ² і більше	100 м ²	13,84 22,1 52
40	Влаштування стяжок	100 м ²	256
41	Влаштування паркетних підлог	1 м ²	10426
42	Влаштування підлог з керамічних плиток	1 м ²	15174
43	Високоякісне нанесення штукатурки на стіни	100 м ²	613
44	Високоякісне нанесення штукатурки на стелі	100 м ²	238
45	Поліпшене пофарбування стін	100 м ²	523
46	Поліпшене пофарбування стель	100 м ²	238
47	Облицювання стін керамічними плитками	1 м ²	8872
48	Влаштування покрівель плоских багат шарових	100 м ²	16,85

3.2. Підбір монтажного крана

«Основними параметрами монтажних баштових кранів є:

величина вантажного моменту $M_{ван}$, (або вантажопідйомність G);

висота підйому гака H_g ;

виліт стріли крана $L_{стр}$.

Для баштових кранів вантажний момент знаходять множенням маси G_m монтованого елемента на відстань між центром його ваги і віссю обертання крана $L_{стр}$. »[13]

Маса монтованих елементів:

$$G = G_m + \Sigma g = 2,4 + (0,5 + 0,02) = 2,92 \text{ т},$$

«де G_m – маса бетону в бадді, т;

Σg – маса монтажних пристосувань та технологічного оснащення, яке встановлюється на монтованому елементі до підйому разом із ним, т. »[13]

Висота підйому гака:

$$H_g = h_0 + h_s + h_e + h_c = 55,5 + 2,3 + 3,5 + 2,0 = 62,8 \text{ м},$$

«де h_0 – перевищення опори монтованого елемента над рівнем стоянки крана (для кранів, встановлених на землі) або над рівнем встановлення на будівлі чи споруді, м;

h_s – запас по висоті, необхідний за умовою монтажу для наведення конструкцій над місцем встановлення або переносу її через змонтовані конструкції, $h_s \geq 0,5 \text{ м}$,

h_e – висота елемента в монтажному положенні (висота бадді), м;

h_c – висота стропувальних пристроїв у робочому положенні від верху монтованого елемента до низу гака крана, м. »[13]

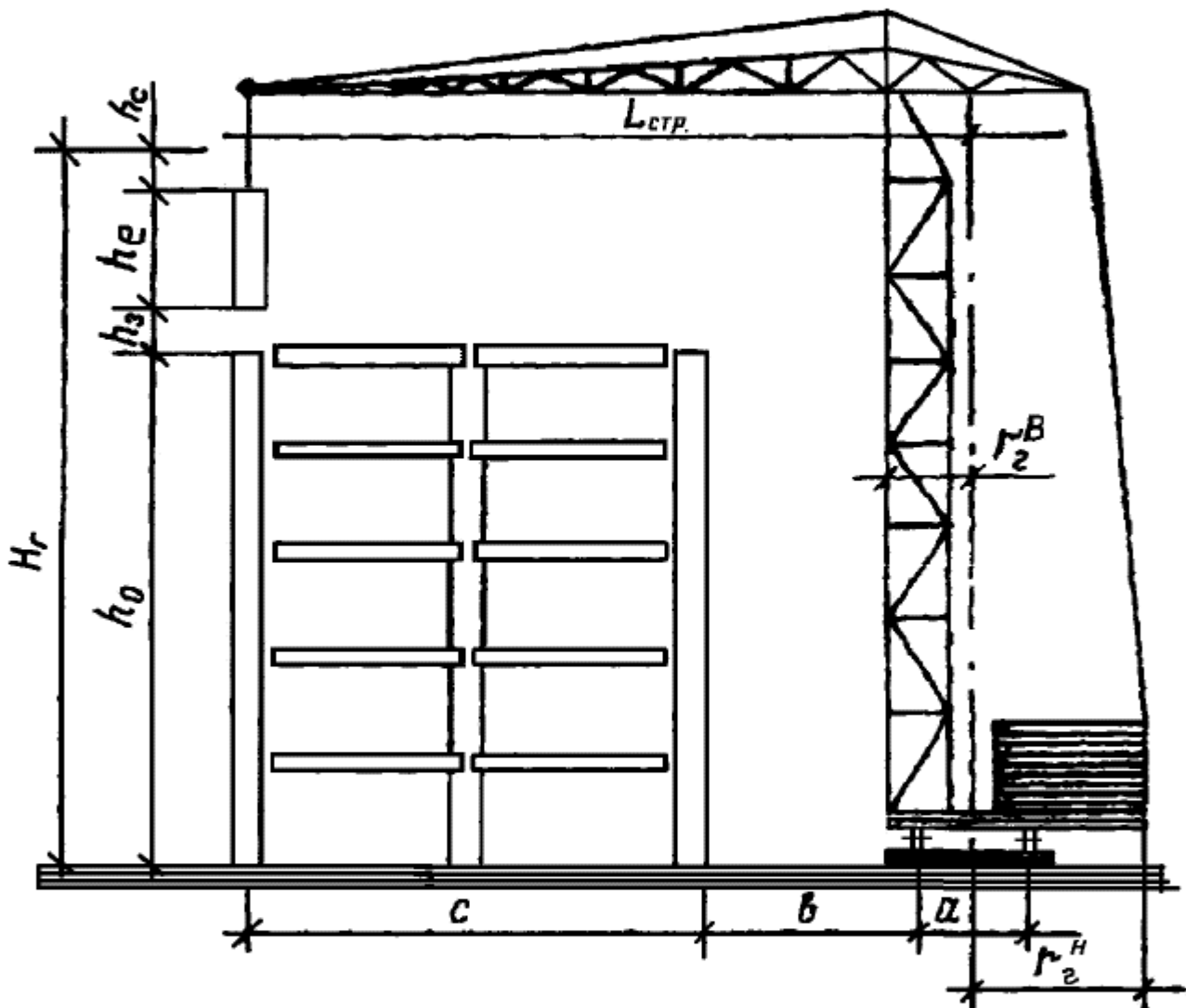
Виліт стріли крана:

$$L_{стр} = \frac{2,0}{2} + 5,0 + 24,2 = 30,2 \text{ м},$$

«де a – ширина бази крана «КБ-514»;

b – відстань від центра осі бази крана до найбільш виступаючої частини будівлі (стіни, еркера, пілястру, плити балкону), м;

c – ширина будівлі м. »[13]



Вибираємо кран «КБ-514», виліт стріли – 35 м, вантажопідйомність – 10 т, висота підйому гака – 95 м.

Рис. 3.1. Схема визначення монтажних характеристик крана

3.3. Технологічна карта на влаштування монолітного залізобетонного перекриття типового поверху

Карта розроблена на виконання залізобетонних робіт із влаштування монолітної плити перекриття типового поверху з урахуванням таких вимог:

- бетон класу C25/30;
- загальний об'єм бетону класу C25/30 становить 162,47 м³;
- роботи виконуються в теплу пору року в 2-і зміни;
- опалубка дерев'яна щитова (загальна площа становить 812,34 м²);
- арматура поступає на будмайданчик у готовому вигляді;
- бетонна суміш на будівельний майданчик доставляється у самоскидах ЗиЛ ММЗ-555 та автобетонозмішувачах IVECO M340E38NB;
- товщина перекриття – 200 мм.

Організація і технологія будівельних процесів при будівництві 16-ти поверхового житлового будинку з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області наведена в додатку А .

3.4. Проектування будівельного генерального плану

«Будгенплан розроблений на період повного розгортання робіт на будівельному майданчику і відображає стан будмайданчика при спорудженні надземної частини будинку.

Вихідними даними для розробки будгенплану є:

- календарний план виконання робіт;
- прийняті методи виконання робіт.

При розробці будгенплану повинні виконуватись наступні принципи:

- зручність перевезення матеріалів і конструкцій на будівельному майданчику та мінімальна вартість цих робіт;
- мінімальна вартість тимчасових споруд;
- виконання вимог охорони праці, техніки безпеки та пожежної безпеки;

- найраціональніше обслуговування будівельників при найменших витратах часу на пересування по будівельному майданчику;
- мінімальна довжина тимчасових мереж.» [14]

Детальні розрахунки показників будгенплану при будівництві 16-ти поверхового житлового будинку з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області: тимчасових будівель, складських приміщень і майданчиків виконано у табличній формі та наведені в додатку Б. Будгенплан виконано аркуші 6 графічної частини дипломного проекту.

Техніко-економічні показники буд генплану.

№ п/п	Найменування	Од. виміру	Кількість
1	Площа території будівельного майданчика, $F_{\text{ж}}$	м^2	11004
2	Площа забудови постійних будівель і споруд, $F_{\text{пс}}$	м^2	2345
3	Площа забудови тимчасових будівель і споруд, $F_{\text{тс}}$	м^2	215
4	Площа складів: - відкритих - закритих	м^2	338 182
5	Довжина автошляхів: - постійних - тимчасових	м.п.	- 217
6	Довжина електромережі: - постійної - тимчасової	м.п.	- 412,18
7	Довжина водопроводу: - постійного - тимчасового	м.п.	- 104,2
8	Довжина огороження	м.п.	423,5

Розділ 4

Економіка будівництва

Кошторисна вартість 16-ти поверхового житлового будинку з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області в ПК АВК 5 3.9. Складено локальний кошторис на будівництво 16-ти поверхового житлового будинку з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області; кошторисна вартість складає 229614,777 тис. грн., кошторисна трудомісткість 583,65153 тис. люд. год., кошторисна заробітна плата 77468,089 тис. грн.

Розділ 5

Охорона праці

На час будівництва 16-ти поверхового житлового будинку з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області, розроблені заходи з техніки безпеки згідно «ДБН А.3.2-2-2009» [18]., які наведені у додатку В.

16-ти поверховий житловий будинок з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області

**Локальний кошторис на будівельні роботи №02-01-01
на загально-будівельні роботи**

16-ти поверховий житловий будинок з комерційними приміщеннями в м. Бровари Київської області

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

229614,777 тис. грн.
583,65153 тис.люд.год.
77468,089 тис. грн.
3,6 розряд

Складений за поточними цінами станом на "26 травня" 2025 р.

№ Ч.ч.	Об'єкт вання (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кіль- кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.	
					Всього	експлуа- тації машин	Всього	заробіт- ної плати	експлуа- тації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	Тих, що обслуговують машини
1	E1-30-2	А. Підземна частина Розділ 1. Земляні роботи «Планування площ бульдозерами потужністю 79 кВт (108 к.с.) за 1 прохід» [17]	1000м2	6,97	<u>236,13</u>	<u>236,13</u>	1646	-	<u>1646</u>	-	-
2	E1-12-8	«Розроблення ґрунту у відвал екскаваторами "драглайн" або "зворотна лопата" з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 2» [17]	1000м3	3,5	<u>21278,98</u> 1855,79	<u>73,05</u> 19423,19 6519,35	74476	6495	<u>67981</u> 22818	<u>0,5148</u> 15,1000 49,5431	<u>3,59</u> 52,85 173,4
3	E1-17-8	«Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобіль-самоскиди екскаваторами однокерованими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3,	1000м3	8,9	<u>30975,76</u> 2056,12	<u>28874,89</u> 9499,02	275684	18299	<u>256987</u> 84541	<u>16,7300</u> 70,9322	<u>148,9</u> 631,3

4	С311-30	група ґрунтів 2» [17]	т	13350	266,87	266,87	266,87	3562715	-	3562715	-	0,4110	5486,85
5	Е1-164-3	«Перевезення ґрунту до 30 км	100м3	8,3	-	51047,33	51047,33	423693	423693	660558	421,6000	-	3499,28
6	КБ8-2-2	«Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 3» [17]	1 м3	460	1992,04	150,54	150,54	916338	142352	69248	2,4000	1104	1104
7	Е1-27-2	«Улаштування основи під фундаменти щебеневий» [17]	1000м3	3,67	309,46	54,47	54,47	-	-	25056	0,5009	230,41	230,41
		«Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 59 кВт [80 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 2» [17]			7842,29	7842,29	7842,29	28781	-	28781	-	17,6730	64,86
		Разом прями витрати по розділу 1			-	2127,47	2127,47	5283333	590839	3987368			4805,03
		Всього по розділу 1						6091544		801290			6590,41
8	T_ЕД6-60-19	Розділ 2. Фундаменти «Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею понад 1 м2 до 2 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм до 1000» [17]	100м3	28,12	19107,03	1150,49	1150,49	537290	240894	32352	177,0700	4979,21	4979,21
9	T_ЕД6-63-15	«Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стрічкові фундаменти, діаметр арматури, мм понад 8 до 12» [17]	т	256	2001,24	227,69	227,69	512317	429681	58289	32,6800	8366,08	8366,08
10	T_ЕД6-66-1	«Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Маслоц, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3 до 10» [17]	100м3	25,16	7651,26	4759,62	4759,62	192506	72144	119752	60,0000	1509,6	1509,6
11	КБ6-53-6	«Збирання та розбирання деревометалевої модульної опалубки типу "Дока" для улаштування стін товщиною понад 250 мм до 400 мм з прорізами» [17]	100 м3	3,42	279409,61	113250,03	113250,03	955581	394862	387315	757,6900	2591,3	2591,3
12	T_ЕД6-64-38	«Гнуття арматурних стрижнів стін і перегородок з одиначною арматурою за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад	т	57,7	115456,80	32217,10	32217,10	179630	145733	110182	265,5395	908,15	908,15
					3113,18	339,01	339,01			19561	52,8500	3049,45	3049,45
					2525,70	19,95	19,95			1151	0,8799	50,77	50,77

13	T_ЕД16-63-65	8 до 12» [17] «Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіні і перегородки з односторонньою арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 8 до 12	m	57,7	2103,34 1749,98	288,24 21,09	121363	100974	16631 1217	33,6600 0,8690	1942,18 50,14
14	T_ЕД16-66-22	«Укладання бетонної суміші в конструкції бетоннасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300» [17]	100м3	3,42	24096,83 8471,81	15520,50 2613,75	82411	28974	53080 8939	173,0000 93,0000	591,66 318,06
15	КБ6-53-9	«Збирання та розбирання деревометалевої модульної опалубки типу "Доха" для улаштування колон периметром понад 2 м до 3 м» [17]	100 м3	1,71	276307,25 117466,69	123509,92 35103,97	472485	200868	211202 60028	770,8800 288,9712	1318,2 494,14
16	T_ЕД16-64-16	«Виготовлення арматурних каркасів колон і стійок рам з хомутами простішої форми за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18» [17]	m	29,5	2519,18 1972,77	301,59 17,73	74316	58197	8897 523	41,2800 0,7670	1217,76 22,63
17	T_ЕД16-61-1	«Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана» [17]	m	29,5	1468,35 768,41	635,80 47,98	43316	22668	18756 1415	14,1800 1,9278	418,31 56,87
18	T_ЕД16-66-7	«Укладання бетонної суміші в конструкції бетоннасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300» [17]	100м3	1,71	42308,45 14593,06	27523,02 4635,05	72347	24954	47064 7926	298,0000 164,9200	509,58 282,01
19	КБ8-5-7	«Мурування внутрішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м	1 м3	234,5	4937,81 1214,13	322,80 91,46	1157916	284713	75697 21447	8,6600 0,7497	2030,77 175,8
20	КР20-17-19	«Готування важких кладкових цементних розчинів» [17]	100м3	0,585	393776,19 37968,73	-	230359	22212	-	308,9400	180,73
							4631837	2026874	1048596 239665		28704,83 3349,68
							6520476				
21	T_ЕД16-53-9	Розділ 3. Перекриття «Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування	100м3	3,48	56877,60 24131,94	32193,48 2429,50	197934	83979	112033 8455	498,8000 97,6140	1735,82 339,7

22 Т_ЕД16-64-34	перекрыттів товщиною, мм понад 150» [17] «Гнуття арматурних стрижнів в перекрыття безбалочне за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18» [17] «Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покрыття і перекрыття з одинарною арматурою, діаметр арматури, мм понад 12 до 18» [17]	m	61,8	2769,36 2205,88	301,59 17,73	171146	136323	18638 1096	43,4400 0,7670	2684,59 47,4
23 Т_ЕД16-63-34	«Укладання бетонної суміші в конструкції Бетоннасосами: перекрыття безбалкові, площа між осями колон понад 10 м2 до 20 м2» [17] «Улаштування двокомпонентної полімерцементної обмазувальної гідроізоляції із застосуванням матеріалів ТМ Сегезіт за 2 рази товщиною 2,5 мм» [17] «Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар» [17]	m	44	1570,92 1232,43	282,40 20,76	69120	54227	12426 913	24,2700 0,8521	1067,88 37,49
24 КБ6-59-2	«Укладання бетонної суміші в конструкції Бетоннасосами: перекрыття безбалкові, площа між осями колон понад 10 м2 до 20 м2» [17]	100 м3	4,69	493134,53 16421,15	5747,76 2767,45	2312801	77015	26957 12979	114,2500 20,0880	535,83 94,21
25 ХБ1-5-1	«Улаштування двокомпонентної полімерцементної обмазувальної гідроізоляції із застосуванням матеріалів ТМ Сегезіт за 2 рази товщиною 2,5 мм» [17]	100м2	1,2	42633,14 3266,98	-	51160	3920	-	22,7300	27,28
26 КБ11-4-3	«Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на гумобітумній мастиці, перший шар» [17]	100м2	1,2	20457,83 5897,11	-	24549	7077	-	38,7000	46,44
	Разом прями витрати по розділу 3					2826710	362541	170054 23443		6097,84 518,8
	Всього будівельні роботи, грн.					3197463				
	Всього по підземній частині					15809483				
	Б. Наземна частина									
	Розділ 1. Каркас									
27 КБ6-53-9	«Збирання та розбирання деревометалевої модульної опалубки типу "Дока" для улаштування колон периметром понад 2 м до 3 м» [17]	100 м3	14,68	277744,79 117466,69	123509,92 35103,97	4077294	1724411	1813126 515326	770,8800 288,9712	11316,52 4242,1
28 Т_ЕД16-64-16	«Виготовлення арматурних каркасів колон і стійок рам з хомутами простій форми за допомогою крану, в умовах будівельного	m	283	2519,18 1972,77	301,59 17,73	712928	558294	85360 5018	41,2800 0,7670	11682,24 217,06

29	T_ЕД16-61-1	майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18» [17] «Встановлення арматурних сіток і каркасів в стінах за допомогою крана» [17]	m	141,5	1468,35 768,41	635,80 47,98	207772	108730	89966 6789	14.1800 1,9278	2006,47 272,78
30	T_ЕД16-66-7	«Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, до 300» [17]	100м3	14,68	42308,45 14593,06	27523,02 4635,05	621088	214226	404038 68043	298,0000 164,9200	4374,64 2421,03
31	КБ6-53-6	«Збирання та розбирання деревометалевої модульної опалубки типу "Дока" для улаштування стін товщиною понад 250 мм до 400 мм з прорізами» [17]	100 м3	22	273448,87 115456,80	113250,03 32217,10	6015875	2540050	2491501 708776	757,6900 265,5395	16669,18 5841,87
32	T_ЕД16-64-38	«Гнуття арматурних стрижнів стін і перегородок з одиначною арматурою за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 8 до 12» [17]	m	212,5	3113,18 2525,70	339,01 19,95	661551	536711	72040 4239	52,8500 0,8799	11230,63 186,98
33	T_ЕД16-63-66	«Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в стіні і перегородки з одиначною арматурою, діаметр стрижнів, мм понад 8 до 12» [17]	m	212,5	2103,34 1749,98	288,24 21,09	446960	371871	61251 4482	33,6600 0,8690	7152,75 184,66
34	T_ЕД16-66-22	«Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Стіни і перегородки прямолінійні, товщина, мм, понад 200 до 300» [17]	100м3	22	24096,83 8471,81	15520,50 2613,75	530130	186380	347451 57503	173,0000 93,0000	3806 2046
35	T_ЕД16-53-9	«Збирання і розбирання деревометалевої модульної опалубки для улаштування перекриттів товщиною, мм понад 150» [17]	100м3	51,26	56877,60 24131,94	32193,48 2429,50	2915546	1237003	1650238 124536	498,8000 97,6140	25568,49 5003,69
36	T_ЕД16-64-34	«Гнуття арматурних стрижнів в перекриття безбалочне за допомогою крану, в умовах будівельного майданчика, діаметр арматури, мм понад 12 до 18» [17]	m	492,8	2769,36 2205,88	301,59 17,73	1364741	1087058	148624 8737	43,4400 0,7670	21407,23 377,98
37	T_ЕД16-63-34	«Встановлення арматури окремими стрижнями із в'язанням вузлів в плити покриття і перекриття з одиначною арматурою, діаметр арматури, мм понад	m	492,8	1570,92 1232,43	282,40 20,76	774749	607342	139167 10231	24,2700 0,8521	11960,26 419,91

38	КБ6-59-2	12 до 18» [17] «Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 10 м2 до 20 м2» [17]	100 м3	51,26	493134,53 16421,15	5747,76 2767,45	25278076	841748	294630 147859	114,2500 20,0880	5856,46 1029,71
Разом прями витрати по розділу 1							43606110	10013824	7591382 1655539		133030,87 22243,77
Всього по розділу 1							52915802				
Розділ 2. Стіни											
39	КБ8-5-7	«Мурування зовнішніх стін з цегли керамічної при висоті поверху до 4 м» [17]	1 м3	2837	4937,81 1214,13	322,80 91,46	14008567	3444487	915784 259472	8,6600 0,7497	24568,42 2126,9
40	КР20-17-19	«Готування важких кладкових цементних розчинів» [17]	100м3	7,0925	393776,19 37968,73	-	2792858	269293	-	308,9400	2191,16
41	КБ8-6-5	«Мурування перегородок неармованих з цегли керамічної товщиною в 1/2 цегли при висоті поверху до 4 м» [17]	100м2	35,36	101575,31 28130,23	1433,20 700,18	3591703	994685	50678 24758	191,1800 5,7392	6760,12 202,94
42	Е7-44-10	«Укладання перемичок масою до 0,3 т» [17]	100шт	6,79	40123,24 2972,00	5578,40 2332,28	272437	20180	37877 15836	21,4600 20,4483	145,71 138,84
Разом прями витрати по розділу 2							20665565	4728645	1004339 300066		33665,41 2468,68
Всього по розділу 2							23371564				
Розділ 3. Сходи											
43	Е7-47-2	«Установлення сходових площадок масою більше 1 т» [17]	100шт	0,96	694991,50 50564,66	35745,70 15814,46	667192	48542	34316 15782	343,6500 134,2889	329,9 128,92
44	Е7-47-4	«Установлення сходових маршіє без зварювання масою більше 1 т» [17]	100шт	1,92	615845,50 45849,87	32610,85 14840,59	1182423	88032	62613 28494	319,0000 125,3406	612,48 240,66
Всього по розділу 3							1947321				
Розділ 4. Покрівля											
45	КБ11-11-3	«Улаштування стяжок цементних з напісуючої суміші товщиною 50 мм» [17]	100м2	16,8	14757,96 14406,70	329,03 291,35	247934	242033	5528 4895	106,7400 2,5974	1793,23 43,64
46	КР20-17-19	«Готування важких кладкових цементних розчинів» [17]	100м3	0,84	393776,19 37968,73	-	330772	31894	-	308,9400	259,51

47	E12-20-3	«Улаштування пароізоляції прокладної в один шар» [17]	100м2	16,8	11955,73	129,21	200856	26489	2171	10,9700	184,3
48	E12-18-4	«Утеплення покриттів плитами з мінеральної вати або перліту на бітумній мастиці на кожний наступний шар» [17]	100м2	16,8	1576,72	48,88	233225	124791	9861	0,4017	6,75
49	КБ11-11-3	«Улаштування стяжок цементних з напісухої суміші товщиною 50 мм» [17]	100м2	16,8	13882,47	586,97	247934	242033	5528	49,3000	828,24
50	КР20-17-19	«Готування важких кладкових цементних розчинів» [17]	100м3	0,84	7428,03	232,17	330772	31894	3900	1,8756	31,51
51	E12-2-1	«Улаштування покрівель плоских чотирьохових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці» [17]	100м2	16,8	14757,96	329,03	974692	75271	12570	30,1000	505,68
		Разом прямі витрати по розділу 4			4480,39	293,18	2566185	774405	4925	2,3651	39,73
		Всього по розділу 4					2996957		35658		5623,7
52	КБ10-20-3	Розділ 5. Прорізи «Запоєнення віконних прорізи готовими блоками площею до 3 м2 з металопластiku в кам'яних стінах житлових і громадських будівель» [17]	100м2	51,8	442079,31	881,39	22899708	922065	45666	113,3500	5871,53
53	КБ10-26-1	«Установлення дверних блоків у зовнішніх і внутрішніх прорізах кам'яних стін, площа прорізу до 3 м2» [17]	100м2	9,688	844900,88	7751,49	8185400	196798	75096	139,6700	1353,12
		Разом прямі витрати по розділу 5			20313,60	3242,13	31085108	1118863	120752	23,5338	228
		Всього по розділу 5					31688991		63675		7224,65
54	КБ15-78-1	Розділ 6. Зовнішнє оздоблення «Утеплення стіни гладкі» [17]	100 м2	141,85	78457,83	-	11129243	4860126	-	208,9300	29636,72
55	КБ8-6-1	«Облицювання стін з цегли керамічної» [17]	100м2	141,85	34262,43	883,01	12081061	4089205	125255	195,9200	27791,25
		Разом прямі витрати по розділу 6			28827,67	431,39	23210304	8949331	61193	3,5360	501,58
		Всього по розділу 6					27769802		125255		57427,97
									61193		501,58

56	КБ15-46-10	Розділ 7. Опорядження внутрішнє «Високоякісне штукатурення (цементно-вапняним) розчином по каменю і бетону стін вручну» [17]	100м2	613	21047,67 16367,49	191,91 166,67	12902222	10033271	117641 102169	104,2250 1,7602	63889,93 1078,97
57	КБ15-182-5	«Шлакловання стель шлаклякою модифікованою цементною» [17]	100м2	238	15819,87 12038,82	2,81 2,49	3765129	2865239	669 593	83,7600 0,0222	19934,88 5,28
58	КБ15-182-4	«Шлакловання стін шлаклякою модифікованою цементною» [17]	100м2	613	12844,66 9063,61	2,81 2,49	7873777	5555993	1723 1526	63,0600 0,0222	38655,78 13,61
59	КБ15-179-7	«Високоякісне фарбування стін полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці» [17]	100м2	523	10295,25 4928,72	0,64 0,75	5384416	2577721	439 392	30,9360 0,0067	16179,53 3,48
60	КБ15-179-8	«Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці» [17]	100м2	238	12330,02 6411,36	1,27 1,12	2934545	1525904	302 267	40,2420 0,0100	9577,6 2,38
			Разом прямі витрати по розділу 7				32860089	22558128	120774 104947		148237,72 1103,72
			Всього по розділу 7				44482397				
61	КБ11-11-3	Розділ 8. Підлоги «Улаштування стяжок цементних з напівсухої суміші товщиною 50 мм» [17]	100м2	256	14757,96 14406,70	329,03 291,35	3778038	3688115	84232 74586	106,7400 2,5974	27325,44 664,93
62	КБ11-36-2	«Улаштування покриттів з паркету мозаїчного по готовій основі на мастиці клеючій каучукової» [17]	100м2	104,26	74785,74 8466,90	21,09 18,68	7797161	882759	2199 1948	56,1950 0,1665	5858,89 17,36
63	КБ11-29-1	«Улаштування покриттів з керамічних плиток на розчині із сухої клеючої суміші, килькість плиток в 1 м2 до 7 шт» [17]	100м2	151,74	83828,68 22894,98	50,62 44,82	12720164	3474084	7681 6801	155,6000 0,3996	23610,74 60,64
			Разом прямі витрати по розділу 8				24295363	8044958	94112 83335		56795,07 742,93
			Всього по розділу 8				28632462				
			Разом прямі витрати по надземній частині				18013833 9	56324728	9189201 2331867		442947,77 28103,06
			Всього по надземній частині				21380529 4				
			Разом прямі витрати по кошторису				19288021 9	59304982	14395209 3396265		482555,47 38561,95

	Разом будівельні роботи, грн. в тому числі:					19286021			
	вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					9			
	всього заробітна плата, грн.					11918002			
	Загальновиробничі витрати, грн.					8			
	трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд. год.					62701247			
	заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					36734558			
	Всього будівельні роботи, грн.					62534,11			
						14766842			
						22961477			
	Всього по кошторису					7			
						22961477			
	Кошторисна трудомісткість, люд. год.					7			
	Кошторисна заробітна плата, грн.					583651,53			
						77468089			

Склав _____ Суслов І.Р.
{посада, підпис (ініціали, прізвище)}

Перевірів _____ Кислюк Д.Я.
{посада, підпис (ініціали, прізвище)}

ЛІТЕРАТУРА

1. Гетун, Г. В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування: підручник. - К.: Кондор, - 2011 р. - 378 с.
2. Мішутін А. В. Архітектура будівель та споруд. Архітектурні конструкції : Навч. посіб. / А. В. Мішутін; Одес. держ. акад. буд-ва та архіт. - О. : Астропринт, 2001. - 136 с.
3. ДБН В.2.2-9 -2009. ГРОМАДСЬКІ БУДИНКИ ТА СПОРУДИ: Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
4. ДБН В.2.2-23:2009. Будинки і споруди. Підприємства торгівлі. - Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.
5. ДБН В.2.6-31-2021. Теплова ізоляція будівель. . – К.: Мінбуд України, 2022.
6. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Будівельна кліматологія. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011.
7. ДБН В.1.2-2:2006. СНББ. Навантаження і впливи. Норми проектування. Київ: Мінрегіонбуд України, 2006.
8. ДБН В.2.6-98:2009. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
9. ДБН В.2.1-10:2018. Основи і фундаменти будівель та споруд: Київ: Мінрегіонбуд України, 2018. 40с.
10. Залізобетонні конструкції: Підручник /А. Я. Барашков, Л М. Буднікова, Л.В. Кузнецов та ін.; За ред. А.Я. Барашкова.- К.: Вища шк., 1995. - 591с.:іл.
11. ДБН А.3.1-5:2016. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА: Київ: Міністерство регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України, 2016. 51с.
12. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів, Київ: Мінрегіонбуд України, 2013.
13. Технологія будівельного виробництва: Підручник / В.К.Черненко, М.Г.Ярмоленко, Г.М.Батура та ін.; За ред. В.К.Черненка, М.Г.Ярмоленка. – К.: Вища шк., 2002. – 430 с..

14. Технологія будівельного виробництва / Під ред. О.О. Литвинова, Ю.І. Білякова. - К.: Вища шк., 1995.
15. Кошторисні норми України. Вказівки щодо застосування ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. Наказ 31.12.2021 № 374 – Київ: Мінрегіон України, 2021.
16. Настанова з визначення вартості будівництва затверджена Наказом від 01.11.2021 №281.– Київ: Мінрегіон України, 2021..
17. Кошторисні норми України. Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи.. Збірники 1-47. Наказ 31.12.2021 № 374 – Київ: Мінрегіон України, 2021. (ПК АВК-5).
18. ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. Основні положення. Київ: Мінрегіонбуд України, 2009.
19. ДБН В.1.2-7-2008 Основні вимоги до будівель (пожежна безпека). Київ: Мінрегіонбуд України, 2008.
20. Охорона праці в будівництві: Навч. посібник / за редакцією Коржика Б.М. і Іванова В.М. – Харків: Форт, 2010 – 388с.
21. Випускна кваліфікаційна робота бакалавра: методичні вказівки до виконання випускної кваліфікаційної роботи для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти освітньо-професійної програми «Будівництво та цивільна інженерія» галузі знань 19 Архітектура та будівництво спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія (спеціалізація «Промислове та цивільне будівництво») денної та заочної форм навчання / уклад. О.А. Ужегова, С.В. Ротко. Луцьк: Луцький НТУ, 2020. 104 с.

