

ЗМІСТ

	стор
РЕФЕРАТ	6
ВСТУП	7
РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО – ПЛАНУВАЛЬНИЙ	8
1.1 Характеристика місця будівництв	8
1.2 Генеральний план	8
1.3 Об'ємно - планувальні вирішення будівлі	9
1.4 Архітектурно-конструктивне вирішення будівлі	10
1.5 Інженерно – технічне обладнання, опалення	13
1.6 ТЕП будівлі	14
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ	15
2.1 Збір навантаження на перекриття та покрівлю	15
РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	35
3 . 1 . Організаційно-технологічна схема будівництва	35
3.2 Підготовчі роботи	35
3.3 Земляні роботи	36
3.4 Виконання монолітних бетонних та залізобетонних робіт	38
3.5 Монтаж збірних елементів	39
3.6 Опоряджувальні роботи	41
3.7 Технологічна карта	42
3.8 Утеплення стін піно полістирольними плитами	44
3.9 Монтаж інженерних мереж	45
3.10 . Потреба в тимчасових побутових приміщеннях	45
3.11 Розрахунок потреби в воді та водовідведенні на період будівництва	47
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА	47
4.1 Об'єктний кошторис	47
4.2 Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва	47

4.3 Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень	49
4.4 Економічний ефект	50
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ	52
5.1 Загальні вимоги	52
5.2 Виконання кам'яних робіт	53
5.3 Впливи на водне середовище та ґрунти, флору та фауну	55
РОЗДІЛ 6. НАУКОВА РОБОТА	57
6.1 Основні конструктивні схеми будівлі	57
6.2 Сучасні тенденції у будівництві багатоквартирних будинків	58
6.3 Вплив клімату на вибір конструктивної схеми будівлі	59
6.4 Вплив конструктивної схеми на комфорт та безпеку мешканців	60
ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	64

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 66 с. текст. част., 8 табл., 10 рис., 24 літературних джерел. Багатоквартирний житловий будинок у м. Пустомити Пустомитівського району Львівської області з варіантним вирішенням конструктивної схеми будівлі. Гринда Назарій Миколайович. Кваліфікаційна робота на здобуття ОС «Магістр». 2024. Кафедра технології та організації будівництва. ЛНУП. Дубляни.

У кваліфікаційній роботі розроблено проект багатоквартирного житлового будинку на 20 квартир. Проведено розрахунок монолітної плити перекриття у ПК «Ліра», залізобетонної колони та визначено армування плити та колони, розроблено технологічні карти на кладку стін та їх утеплення, розроблено КГ та об'єктний буд генплан, наведено конструктивні схеми багатоквартирних житлових будинків та їх переваги і недоліки.

ВСТУП

Основною метою архітектури завжди було створення житлового середовища, необхідного для існування людини, при цьому його характер і комфорт визначаються розвитком суспільства, його культурою, науковими та технічними досягненнями. Таке середовище, відоме як архітектура, матеріалізується у внутрішньому просторі будівель, комплексі будівель і споруд, що організують зовнішній простір.

Більшість цивільних будівель, таких як житлові, торгові, дитячі, учбові, лікувальні та видовищні, будуються за типовими проектами. Типізація ґрунтується на виборі найбільш ефективних об'ємно-планувальних та конструктивних рішень для даного періоду, які забезпечують оптимальний економічний результат у будівництві та експлуатації будівель, а також забезпечують комфорт під час їх використання.

Типовість будівель, що формують забудову, не виключає можливості створення індивідуальних архітектурних ансамблів у міських і сільських населених пунктах. Досвід вітчизняного містобудування довів, що за умови обліку природних особливостей місцевості, використання традиційних і сучасних матеріалів та прийомів, введення окремих будівель за індивідуальними проектами призводить до унікальної архітектурної виразності міських житлових районів. Зменшення витрат в архітектурі та будівництві досягається за допомогою раціональних об'ємно-планувальних рішень, правильного вибору будівельних та обробних матеріалів, спрощення конструкцій і вдосконалення методів будівництва. Ключовим економічним резервом в містобудуванні є ефективне використання земельних ресурсів [21].

РОЗДІЛ 1. АРХІТЕКТУРНО – ПЛАНУВАЛЬНИЙ

1.1 Характеристика місця будівництва

Проект багатоквартирного житлового будинку розроблений для м. Пустомити, Львівської області.

Снігове навантаження м. Пустомити (характеристичне значення навантаження становить $S_0 = 1320$ Па), вітрове навантаження становить 520 Па, товщина стінки ожеледі становить 15 мм, вітрове навантаження при ожеледі становить 240 Па) [22].

На основі проведених інженерно-геологічних вишукувань отримано наступні результати:

Рослинний шар товщиною 20-35 см

Глинисті сланці на глибину 90 см.

Підземних вод на відмітці до 10 м від поверхні землі не виявлено.

1.2. Генеральний план

Житловий будинок з адміністративно-офісними приміщеннями на першому поверсі запроектований для м. Пустомити.

Відведена земельна ділянка вільна від забудови, відсутні старі будівлі та проходження інженерних мереж. У розробленому проекті будівлі враховані основні вимоги до архітектурно-художнього вигляду нової забудови в історично сформованому середовищі. Даний об'єкт відповідає екологічним, санітарно-гігієнічним, протипожежним і іншим нормам, які чинні на території України. Він гарантує безпечне для життя і здоров'я людей проживання, а також дуже добре вписується в архітектурний ансамбль даної місцевості [1].

Озеленення та благоустрій будуть здійснені відповідно до встановлених вимог. Будівництво нового житлового будинку з адміністративними приміщеннями сприятиме створенню сучасного містобудівного ансамблю.

Згідно вимог ДБН Планування і забудова територій [22], біля будинку має бути прибудинкова територія, площа якої залежить від показника житлова одиниця. Розмір майданчика буде залежати від таких показників: ігровий майданчик $1,75 \text{ м}^2$; для відпочинку дорослого населення $0,75 \text{ м}^2$, для занять фізкультурою $5,0/0,5 \text{ м}^2$, для збирання побутових відходів 0.18 м^2 , для вигулу домашніх тварин 0.3 м^2 . Прибудинкова територія озеленюється за рахунок висадки зеленої трави та насадження хвойних дерев (благоустрій території).

1.3 Об'ємно - планувальні вирішення будівлі

Житловий будинок, з частковим каркасом та без каркасний залежно від секції та має різну поверховість залежно від протяжності.

Житлова будівля складається із трьох частин: перша (в осях 1-3) має 6 поверхів, друга (в осях 3-6) - 7 поверхів, а третя (в осях 6-11) також має 6 поверхів. Загальна протяжність будівлі в осях 1-11 складає 48000 мм, а в осях А-М – 22500мм.

На відмітці 0.000 розташований цокольний поверх, який включає офісні приміщення, технічні приміщення та електрощитові. Підземний паркінг для легкових автомобілів розташована на відмітці - 3.000 і включає стоянки та технічні приміщення з протипожежними дверима.

На відмітці 3.000 знаходиться поверх під офіси, де розміщені кабінети та офіси, з доступом з обох торців будівлі. На відмітках від 6.600 до 13.200 є три типових житлових поверхи з 2-, 3-, 4-кімнатними квартирами. На відмітці 16.500 в осях 3-6 знаходиться останній житловий поверх, на якому запроектовано одну 4-кімнатну квартиру.

Семи- та шести поверхова частина будівлі запроектована в монолітному залізобетонному каркасі та з несучими поздовжніми зовнішніми

стінами. Колони внутрішнього каркасу - монолітні залізобетонні, ригеля та перекриття міжповерхові - також монолітні залізобетонні. Малоповерхова частина має зовнішні та внутрішні несучі стіни, які виконуються з цегли. Перекриття над стоянкою легкових автомобілів – залізобетонне монолітне, перемички - збірні залізобетонні. Відмостка навколо будівлі виконана з асфальтобетону.

1.4 Архітектурно-конструктивне вирішення будівлі

Фундаменти

Фундамент це підземна конструкція яка сприймає навантаження від будівлі та передає на основу. Основою слугують шари ґрунту, на даній ділянці це є суглинок тугопластичної консистенції, суглинок м'якопластичної консистенції, суглинки текучої та твердої консистенції, і фундаменти впираються у міцні глинисті сланці. Згідно проведеної інженерно-геологічної розвідки фундаментами під зовнішні стіни слугують буроінекційні палі які об'єднуються по верху монолітним ростверком, під каркас будівлі монолітні фундаменти стаканного типу. Буроінекційні палі Ø420мм виготовляються з бетону підвищеної щільності W8. Ростверки висотою –750мм. Фундаменти під колони монолітні стаканного типу геометричними розмірами 1200x1500 мм.

Стіни

Стіни зовнішні та внутрішні виконуються із цегли товщиною 380 мм. Для забезпечення енергоефективності будівлі, зовнішні стіни будуть утеплюватися піно полістирольними плитами товщиною 150 мм з подальшим оздобленням декоративними фарбами. Стіни підвалу монолітні товщиною 800 мм.

Каркас будівлі

Колони у будівлі перерізом 300x300 мм монолітні залізобетонні, крок колон в осях 3-7 та Е-П 6 м, у осях 7-8 та Е-П 2.5 та 3 м, в осях 8-10 також 6 м. Крок поздовжніх арматурних стрижнів 210x210 мм, колони заармовуються поздовжньою арматурою діаметром 22 мм класу А400С.

Захисний шар арматури становить 45 мм. Коли виготовляються з бетону класу C20/25.

Перекриття

Міжповерхове перекриття монолітне залізобетонне виконується товщиною 160 мм. Заармовується арматурою діаметром 10 мм класу А400С (нижня сітка, верхньою діаметром 6 мм. Крок комірки арматури становить 200x200 мм, у при опорних зонах крок комірки приймається 100x100 мм. Над підвальним приміщенням плита перекриття приймається товщиною 250 мм, верхня сітка буде виконуватись з арматури діаметром 8 мм класу А400С.

Сходи

Сходи складаються із збірних залізобетонних маршів шириною 1,14 м та площадок.

Вікна і двері

Індивідуальні металопластикові двокамерні геометричні розміри відповідають геометричним розмірам вікна на плані та фасаді будівлі 1200x1400 мм.

Вхідні двері у будинок виконуються металевими з товщини сталі 2 мм. Утеплювач мінеральна вата, з петлями на підшипниках. Двері до квартир металеві броньовані геометричними розмірами 2.05x0,85 м, товщина листа 1.8 мм, утеплені пінополістиролом, як звукоізоляційний матеріал використано мінеральну вату, із двома замками та оздоблені плитою МДФ. Балконні двері металопластикові геометричними розмірами 0,7x2,1 м.

Підлоги

У комерційних приміщеннях підлога буде наливна полімерцементна під натуральний камінь. Рекомендовані матеріали для влаштування таких підлог наступні: Церезіт CN 72, 76, 8. Суміш Церезіт CN 76 володіє гідрозахисними властивостями та її можна використовувати і для зовнішніх робіт. У санвузлах комерції підлогове покриття буде виконуватись із плитки із природного каменю та для цього буде використовуватись клей церезіт CM

117. Під підлоговим покриттям по бетонній основі буде влаштована стяжка товщиною 20 мм і для цього можна використати церезит CN 178.

Підлоги по монолітній плиті складаються із наступних шарів: теплозвукоізоляційний шар, стяжка, гідроізоляційний шар, прошарок, покриття. В якості прошарку можна під керамічну плитку буде використано суміш церезит CN 69, для стяжки можна використати готову суміш церезит CN 83. Як гідроізоляційний шар у приміщеннях санвузлів та кухонь буде використано суміш Церезит CL51.

У житлових кімнатах підлога буде складатися із наступних шарів: залізобетонна плита перекриття; стяжка із звукоізолюючим ефектом, на базі церезит CO 85 товщиною 40 мм (0.8 кг/м^2) ; вирівнюючий шар фанери товщиною 10 мм; ґрунтовка томзіт R777, клей або підклака під ламінат. У санвузлах, кухнях:: залізобетонна плита перекриття; шар гідроізоляції; стяжка із звукоізолюючим ефектом, на базі церезит CO 85 товщиною 40 мм (0.8 кг/м^2) ; ґрунтовка та самовирівнююча суміш, клей, керамічна плитка. У місцях загального користування: залізобетонна плита перекриття; шар гідроізоляції; стяжка із звукоізолюючим ефектом, на базі церезит CO 85 товщиною 40 мм (0.8 кг/м^2) ; ґрунтовка, вирівнювальний шар товщиною 15 мм CN 178, самовирівнююча суміш CN 69, клей CM11, керамічна плитка. Як звукоізоляційний шар прийнята деревоволокниста плита товщиною 30 мм.

Дах

Дах кроквяний, дерев'яний. Конструкції даху виготовляються з деревини хвойних порід рівноважною вологістю не більше 5%. Основні конструктивні елементи даху: крокви перерізом 75×150 мм монтуються з кроком 1.0 м та опираються на мауерлати перерізом 150×150 мм, а ті в свою чергу закріплюються на анкерах до цегляних стін; стійки 150×150 мм, верхній прогон 100×100 мм, лежень 120×120 мм, ригель 40×150 розкоси . З'єднуються елементи між накладними пластинами. скобами, кріпильними болтами та попередньо обробляються антипіренами та антисептиками.

Водовідвід зовнішній здійснюється по ринвах та водостічних трубах відповідно до ухилів даху.

Зовнішнє оздоблення

Зовнішні стіни та стіни підвалів облицьовуються пінополістирольними плитами товщиною 150 мм.

Цоколь будинку оздоблюється навісними панелями за системою вентиляваного фасаду Нижня поверхня балконних плит, плит лоджій та плит, входів у будинок шпаклюється та фарбується фарбою білого кольору Покриття даху та дашків над входами в будинок виконується з профнастилу червоного кольору Вітрові дошки даху та дашків будинку виконуються з бляхи кольору Горизонтальна підшивку даху і дашків виконується з пластикової рейки світло-коричневого кольору. Площадки і сходинок входів в будинок облицьовуються морозостійкою керамічною плиткою коричневого кольору Металеві частини огорожень балконів , лоджій , огорожень входів в підвал та огорожень входів в будинок покриваються нітроемаллю чорного кольору за два рази.

1.5 Інженерно – технічне обладнання, опалення

Багатоквартирний будинок, обладнаний усіма необхідними інженерними мережами:

Газопостачання буде обліковуватися газовим лічильником та здійснюватися шляхом підведення газової труби до двохфункційних газових котлів, та до місць підєднання газових плит.

Водопостачання холодне у будинку буде забезпечене шляхом підведення труб водопостачання від міської мережі та обліковуватись водяним лічильником. Поквартирно будуть встановлені газові котли які будуть забезпечувати підігрів води та індивідуальне опалення.

Водовідведення буде виконано за допомогою каналізаційних стояків до міської каналізації.

Вентилювання житлових приміщень буде виконуватись через вентиляційні канали будинку та вікна.

Електропостачання буде виконано шляхом монтажу розподільчих шаф з по квартирним обліком через електронні лічильники без розводки усередині приміщення .

1.6 ТЕП будівлі

Таблиця 1- Техніко-економічних показників

№ з/п	Найменування	Показник
1	Будівельний об'єм будівлі, м ³	26568
2	Площа забудови, м ²	1094.17
3	Житлова площа , м ²	1297.55
4	Загальна площа квартир, м ²	2075.79
5	Загальна площа вбудованих приміщень, м ²	1852.34
7	К ₁ - коефіцієнт раціональності використання площ	0,6
8	К ₂ - коефіцієнт раціональності використання об'єму	8,7

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

2.1 Збір навантаження на перекриття та покрівлю

Таблиця 2.1 - Збір навантаження на 1 м² покрівлі [23]

№ п/п	Назва і підрахунок навантаження	Характеристичне значення, кН	Коефіцієнт надійності	Розрахункове навантаження, кН
1	Покрівля з металочерепиці	0.04	1.1	0.044
2	Обрешітка дерев'яна 0.05x0.05x6.5x3	0.04	1.1	0.044
3	Гідроізоляційний килим	0.01	1.1	0.011
4	Утеплювач (мінеральна вата) 150 мм $\rho = 0.6 \text{ кН} / \text{м}^3$	0.09	1.3	0.117
5	Пароізоляційна плівка	0.01	1.1	0.011
6	Гіпсокартонний лист	0.24	1.1	0.264
7	Снігове навантаження	$1.32 \times 0.49 = 0,64$ 6		$1.32 \times 1.14 = 1.5$ 0
	Всього	1.076		1,991

Таблиця 2.2 Навантаження на плиту

№ п/п	Назва і підрахунок навантаження	Характеристичне значення навантаження, кН	Коефіцієнт надійності	Граничне значення, кН/м ²
1	Керамічна плитка товщиною 12 мм	0,19	1,1	0,209
2	Цементно-піщана стяжка товщиною 40 мм	0,9	1,2	1,08
3	Монолітна плита перекриття товщиною 160 мм	4,0	1.1	4,40
	Всього постійне	5,09		5,69
4	Корисне навантаження	12	1,2	14.4
	Всього	18.09		20.09

Розрахунок плити перекриття проведено у ПК «Ліра» на основі чого отримані ізополя переміщень рис. 2.1, , мозаїки напружень по M_x та по M_y рис. 2.2-2.3, мозаїки напружень по Q_y та по Q_x рис. 2.4, варіанти конструювання кроку арматури рис. 2.5, варіанти конструювання кроку та діаметру арматури Рис. 2.6 зусилля напружень та зведені у таблицю 2.3

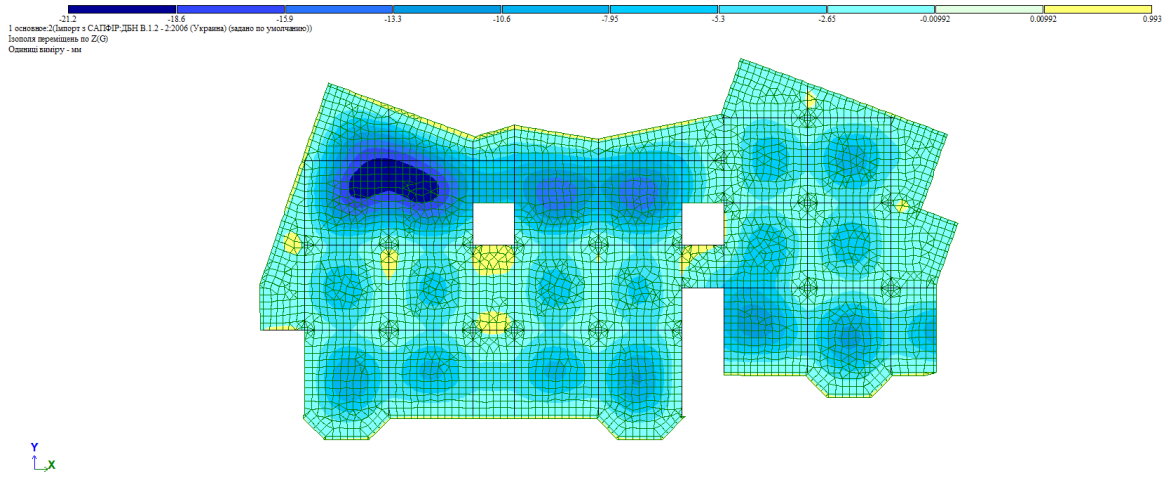


Рис. 2.1 Ізополя переміщень

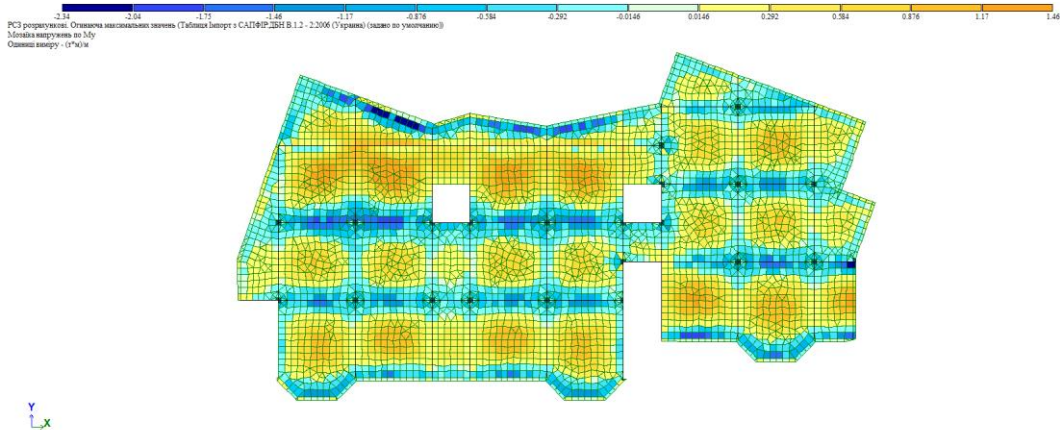
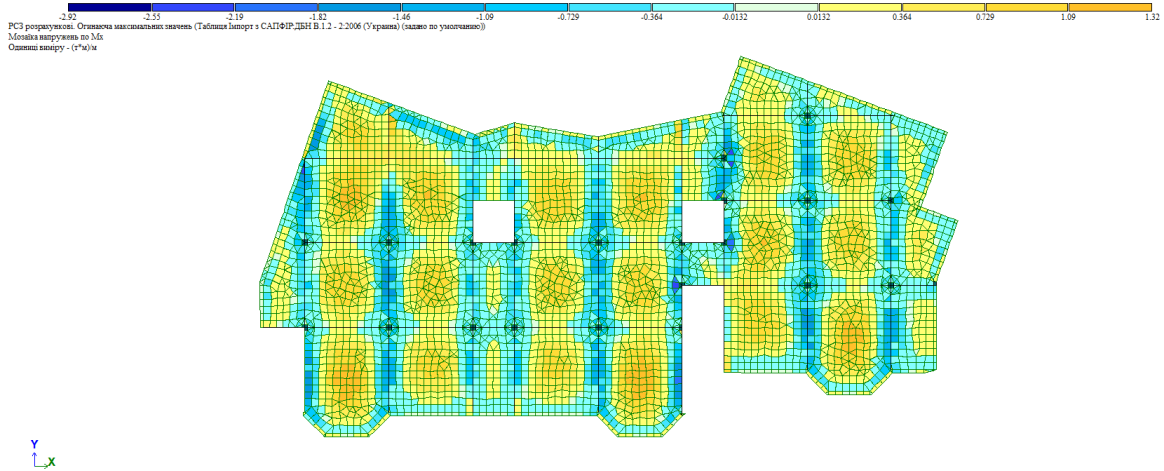


Рис. 2.2 Мозаїки напружень по M_x та по M_y

-84.9 -68.5 -34.3 -0.848 0.848 34.3 68.5 103 137 171 206 240 274

PC3 розрахунок. Оригінал максимальних значень (Таблиця імпорт з САПФІР_ДБН В.1.2 - 2.2006 (Україна) (задаю по умовчання))
Мозаїка напружень по Q_x
Одиниці виміру - т/м

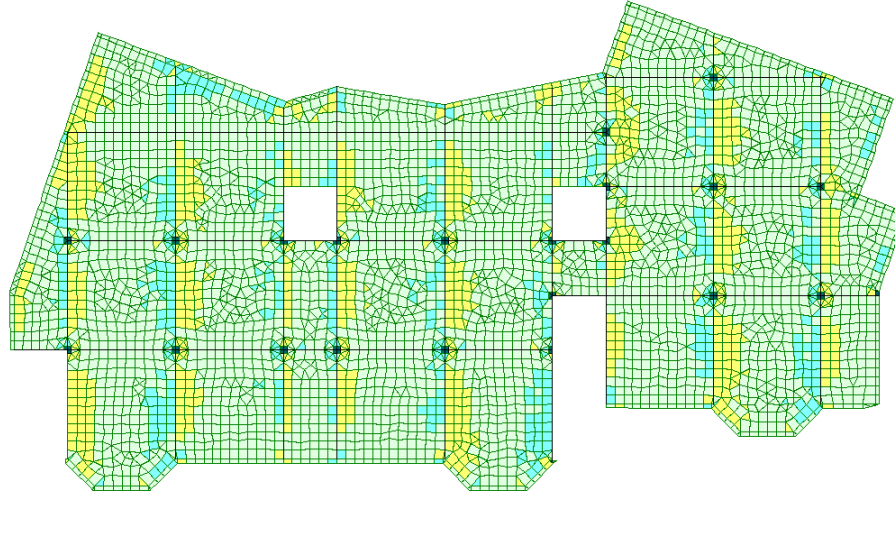


Рис. 2.3 Мозаїка напружень по Q_x

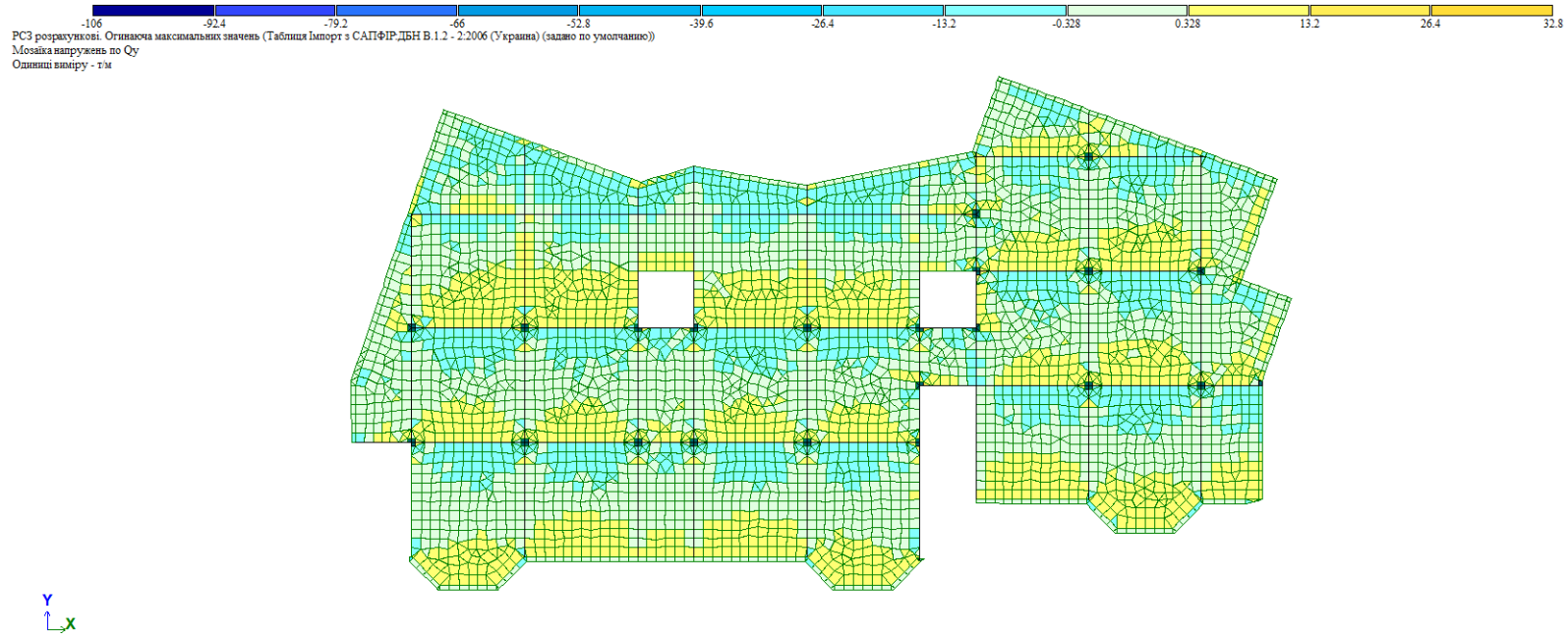


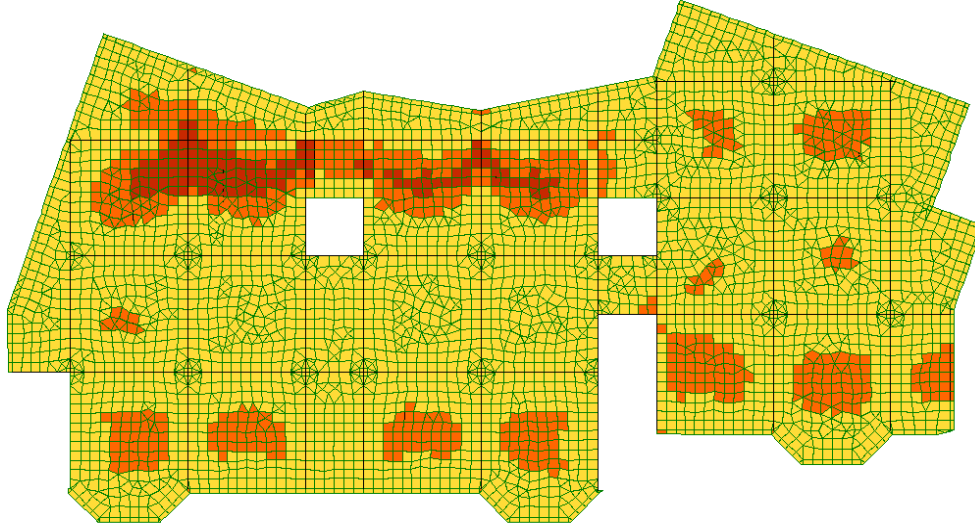
Рис. 2.4 Мозаїка напружень по Q_y



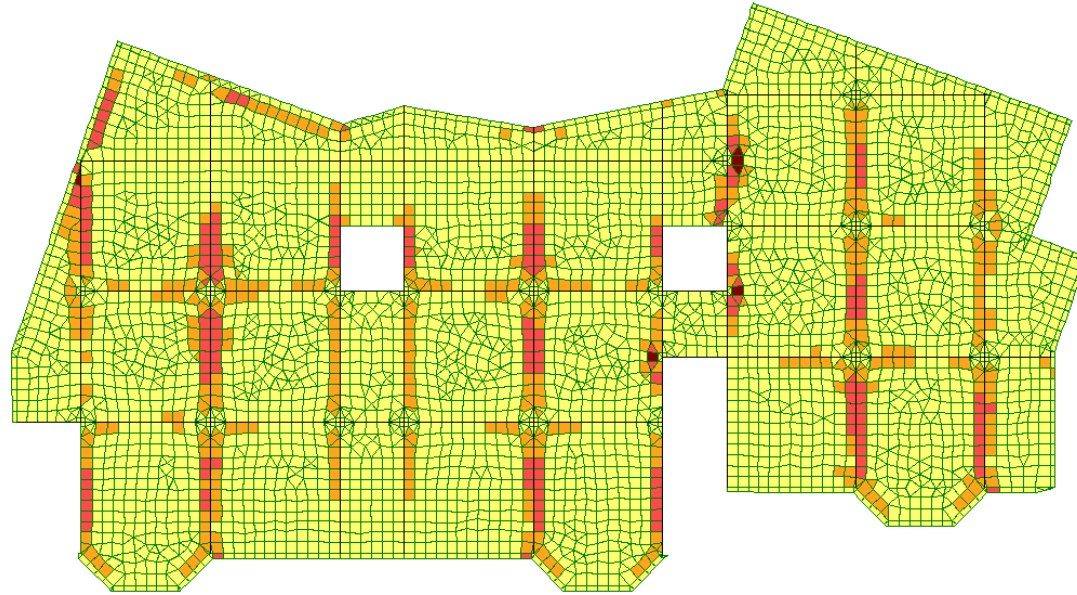
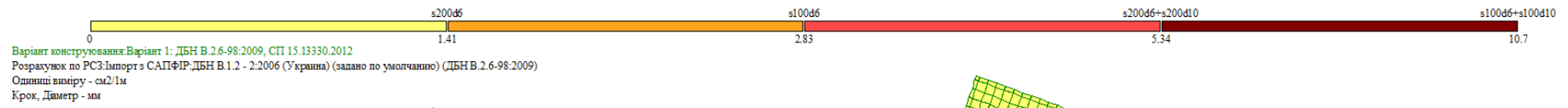
Рис. 2.5 Варіанти конструювання кроку арматури

0 s200d6 1.41 s100d6 2.83 s200d6+s200d10 5.34

Вариант констрування: Варіант 1, ДБН В.2.6-98:2009, СП 15.13330.2012
Розрахунок по РСЗ: Імпорт з САПФІР, ДБН В.1.2 - 2.2006 (Україна) (залано по умовчально) (ДБН В.2.6-98:2009)
Одиниці виміру - см/1м
Крок, Діаметр - мм



Площа повної арматури на 1м² по осі Y біля нижньої грані (балки-стілки - посередині), максимум в елементі 1



Площа повної арматури на 1м по осі X біля верхньої грані; максимум в елементі 1



Рис. 2.6 Варіанти конструювання діаметру арматури

Талиця 2.3 – Фрагмент отриманих зусиль напружень

№ елем	№ сто впц я	Кран/ сейсм	Груп а РСЗ	Крит ерій	Nx (т/м2)	Ny (т/м2)	Nz (т/м2)	Txy (т/м2)	Txz (т/м2)	Mx (т)	My (т)	Mxy (т)	Qx (т/м)	Qy (т/м)	Rz (т/м2)	№№ з
780	2	-	A1	1	- 10,355	- 75,900	0,000	- 20,161	0,000	0,695	- 4,823	- 0,549	#####	- 24,214	0,000	
802	2	-	A1	1	0,646	- 73,701	0,000	39,683	0,000	- 0,057	- 4,328	0,147	15,295	- 13,634	0,000	
866	2	-	A1	1	- 7,595	- 77,579	0,000	- 37,778	0,000	- 0,399	- 4,483	- 0,037	- 2,339	- 14,582	0,000	
866	1	-	A1	16	- 3,207	- 34,004	0,000	- 17,732	0,000	- 0,146	- 1,892	- 0,028	- 2,414	- 6,201	0,000	
892	2	-	A1	2	- 4,946	- 9,051	0,000	1,802	0,000	- 0,138	- 0,731	0,030	- 0,216	- 1,507	0,000	
892	1	-	A1	8	- 2,127	- 6,076	0,000	0,794	0,000	- 0,056	- 0,289	0,007	- 0,071	- 0,604	0,000	
893	2	-	A1	1	- 10,514	- 78,163	0,000	35,490	0,000	0,498	- 4,576	0,330	74,386	- 20,907	0,000	
927	2	-	A1	1	- 2,442	- 12,211	0,000	21,736	0,000	- 0,036	0,339	- 0,037	23,301	1,246	0,000	
985	2	-	A1	2	0,377	- 9,547	0,000	- 0,218	0,000	- 0,077	- 0,028	0,000	0,105	- 0,285	0,000	
994	2	-	A1	1	- 2,442	- 7,943	0,000	3,322	0,000	0,015	- 0,420	0,021	- 0,984	- 1,967	0,000	
1016	2	-	A1	1	0,701	- 7,314	0,000	6,083	0,000	- 0,022	- 0,008	0,015	- 0,390	- 0,206	0,000	
1110	2	-	A1	2	- 2,104	- 18,870	0,000	- 3,058	0,000	- 0,567	- 3,512	- 0,052	- 25,597	- 13,802	0,000	
1297	2	-	A1	2	- 4,823	- 38,840	0,000	10,069	0,000	- 0,386	- 2,781	- 0,017	- 41,157	- 18,662	0,000	
1719	2	-	A1	1	- 0,540	- 26,287	0,000	25,234	0,000	- 1,039	- 8,693	0,427	68,319	- 26,507	0,000	
1884	2	-	A1	1	- 5,072	- 25,360	0,000	31,139	0,000	- 0,192	- 1,126	0,011	0,076	- 1,115	0,000	
1884	1	-	A1	16	- 2,426	- 12,128	0,000	13,947	0,000	- 0,079	- 0,467	0,006	- 0,228	- 0,429	0,000	

1957	2	-	A1	1	- 1,862	11,638	0,000	- 14,195	0,000	- 0,458	- 0,661	- 0,193	- 36,450	1,715	0,000	
2021	2	-	A1	1	0,184	- 75,149	0,000	- 36,818	0,000	- 0,001	- 4,502	- 0,183	- 23,195	-	15,006	0,000
2043	2	-	A1	1	- 8,927	- 76,971	0,000	25,072	0,000	0,685	- 4,861	0,566	106,019	-	24,029	0,000
2203	2	-	A1	1	- 8,044	- 76,681	0,000	- 25,650	0,000	0,725	- 4,817	- 0,557	#####	-	23,808	0,000
2225	2	-	A1	1	- 0,911	- 75,256	0,000	36,168	0,000	- 0,058	- 4,505	0,183	23,831	-	15,076	0,000
2289	2	-	A1	1	3,545	17,641	0,000	25,118	0,000	- 0,268	- 1,203	- 0,135	5,979	-	1,016	0,000
2350	2	-	A1	2	- 36,349	- 5,809	0,000	- 7,724	0,000	- 0,229	- 0,323	0,019	0,543	-	1,195	0,000
2350	1	-	A1	8	- 15,369	- 2,596	0,000	- 3,757	0,000	- 0,094	- 0,128	0,003	0,122	-	0,443	0,000
2352	2	-	A1	1	- 1,373	- 3,977	0,000	0,937	0,000	0,028	0,132	0,006	0,945	-	0,053	0,000
2356	2	-	A1	2	- 0,956	- 4,779	0,000	- 0,765	0,000	- 0,001	0,013	0,006	0,361	-	0,056	0,000
2361	2	-	A1	1	- 0,201	- 5,922	0,000	- 0,980	0,000	- 0,003	0,027	0,011	- 0,095	-	0,022	0,000
2363	2	-	A1	2	- 19,952	- 38,543	0,000	- 8,195	0,000	- 0,402	- 0,236	0,034	- 1,087	-	1,546	0,000
2364	2	-	A1	2	- 45,847	- 22,620	0,000	- 3,197	0,000	- 0,424	- 0,353	0,113	- 1,271	-	0,654	0,000
2366	2	-	A1	1	- 2,083	0,181	0,000	0,530	0,000	0,240	0,253	- 0,052	- 0,223	-	0,034	0,000
2366	1	-	A1	11	- 0,695	0,489	0,000	0,255	0,000	0,087	0,103	- 0,023	- 0,071	-	0,014	0,000
2367	2	-	A1	1	0,541	- 5,178	0,000	- 1,562	0,000	- 0,016	0,004	0,017	- 0,240	-	0,051	0,000
2370	2	-	A1	2	- 8,234	- 19,686	0,000	20,107	0,000	- 0,617	- 0,160	- 0,137	1,138	-	1,386	0,000
2370	1	-	A1	4	- 3,564	- 8,444	0,000	8,591	0,000	- 0,232	- 0,059	- 0,051	0,414	-	0,424	0,000
2372	2	-	A1	2	- 21,316	- 54,753	0,000	- 5,731	0,000	- 0,510	- 0,373	0,089	- 1,521	-	0,986	0,000
2372	1	-	A1	3	- 9,104	- 23,998	0,000	- 2,834	0,000	- 0,212	- 0,161	0,035	- 0,625	-	0,474	0,000
2373	2	-	A1	2	- 59,493	- 11,899	0,000	9,753	0,000	- 0,328	- 0,048	0,015	- 0,189	-	1,591	0,000
2373	1	-	A1	16	- 26,666	- 5,333	0,000	4,019	0,000	- 0,146	- 0,022	0,004	- 0,191	-	0,257	0,000
2375	2	-	A1	1	- 0,945	- 4,104	0,000	- 1,686	0,000	- 0,017	- 0,001	0,018	- 0,213	-	0,070	0,000
2376	2	-	A1	1	0,331	0,242	0,000	1,313	0,000	0,217	0,241	- 0,017	0,055	-	0,084	0,000

2377	2	-	A1	1	0,271	- 1,482	0,000	0,389	0,000	0,241	0,185	0,016	0,159	-	0,144	0,000
2380	2	-	A1	2	- 11,163	- 55,813	0,000	- 4,149	0,000	- 0,050	- 0,263	- 0,042	- 9,247	2,354	0,000	0,000
2383	1	-	A1	1	- 1,038	3,481	0,000	- 1,111	0,000	- 0,008	0,103	- 0,019	- 0,451	0,193	0,000	0,000
2383	2	-	A1	2	- 2,801	7,186	0,000	- 2,563	0,000	- 0,027	0,235	- 0,038	- 1,235	0,478	0,000	0,000
2384	2	-	A1	1	- 0,334	- 4,646	0,000	- 2,025	0,000	- 0,019	- 0,023	0,020	- 0,208	0,034	0,000	0,000
2386	2	-	A1	1	- 0,181	2,777	0,000	1,526	0,000	0,227	0,254	- 0,011	- 0,134	0,196	0,000	0,000
2387	2	-	A1	1	0,744	- 0,488	0,000	1,317	0,000	0,207	0,180	0,020	- 0,356	-	0,378	0,000
2390	2	-	A1	1	- 4,908	- 9,778	0,000	7,420	0,000	- 0,096	- 0,047	- 0,258	0,545	0,468	0,000	0,000
2390	1	-	A1	4	- 2,151	- 4,258	0,000	2,914	0,000	- 0,037	- 0,018	- 0,088	0,220	0,198	0,000	0,000
2391	2	-	A1	2	- 11,163	- 55,813	0,000	- 4,149	0,000	- 0,021	- 0,292	- 0,036	- 4,978	-	0,028	0,000
2391	1	-	A1	14	- 4,958	- 24,788	0,000	- 1,821	0,000	- 0,010	- 0,130	- 0,014	- 1,847	0,061	0,000	0,000
2392	2	-	A1	2	- 3,320	13,583	0,000	- 0,745	0,000	- 0,110	0,237	- 0,045	- 0,232	0,067	0,000	0,000
2393	2	-	A1	2	- 1,743	7,425	0,000	0,211	0,000	- 0,020	0,229	- 0,044	- 1,389	-	0,530	0,000
2394	2	-	A1	1	- 0,920	- 2,399	0,000	- 1,574	0,000	- 0,007	- 0,018	0,028	- 0,209	0,033	0,000	0,000
2394	1	-	A1	5	- 0,346	- 0,687	0,000	- 0,544	0,000	- 0,002	- 0,008	0,012	- 0,079	0,008	0,000	0,000
2399	2	-	A1	2	- 13,959	- 2,853	0,000	7,923	0,000	- 0,053	- 0,248	- 0,206	0,590	0,913	0,000	0,000
2400	2	-	A1	2	- 38,767	- 10,047	0,000	15,826	0,000	- 0,379	- 0,547	- 0,126	1,137	1,386	0,000	0,000
2400	1	-	A1	8	- 17,251	- 4,517	0,000	6,700	0,000	- 0,155	- 0,221	- 0,041	0,551	0,549	0,000	0,000
2401	2	-	A1	2	- 21,798	- 40,105	0,000	12,512	0,000	- 0,492	- 0,457	- 0,205	0,713	1,703	0,000	0,000
2404	2	-	A1	1	- 0,613	- 2,697	0,000	- 1,721	0,000	- 0,006	- 0,033	0,028	- 0,219	0,094	0,000	0,000
2408	2	-	A1	1	- 0,457	- 1,536	0,000	1,000	0,000	0,144	0,117	0,072	- 0,400	-	0,274	0,000
2408	1	-	A1	2	- 0,129	- 0,391	0,000	0,429	0,000	0,048	0,048	0,036	- 0,152	-	0,121	0,000
2413	2	-	A1	2	- 54,346	- 11,040	0,000	13,673	0,000	- 0,514	- 0,653	- 0,157	1,018	1,643	0,000	0,000
2415	2	-	A1	2	- 63,718	- 12,744	0,000	4,121	0,000	- 0,341	- 0,060	0,042	2,574	9,528	0,000	0,000

Таблиця 2.4-Фрагмент даних щодо діаметру та кроку арматури

ГР	Елемент	AS1	AS2	AS3	AS4	ASW1	ASW2	Корот.	Трив.				
1 - Оболонка / h= 16.00 см/ Бетон C20/25/ Арматура: подовжня Ах: А500С1, Ау: А500С1/ поперечна А500С1/ Крок арматурних стержнів 200 мм													
1	2326	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2326	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2327	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2327	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2328	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2328	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2329	0,8	0,8	0,82	0,8		---						
1	2329	0,8	0,8	0,82	0,8								
1	2330	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2330	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2331	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2331	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2332	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2332	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2333	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2333	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2334	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2334	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2335	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2335	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2336	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2336	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2337	0,8	0,8	0,8	0,8		---						

1	2337	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2338	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2338	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2339	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2355	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2355	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2356	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2356	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2357	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2357	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2358	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2358	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2359	0,8	0,84	0,8	0,8	---							
1	2359	0,8	0,84	0,8	0,8								
1	2360	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2360	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2361	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2361	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2362	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2362	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2363	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2363	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2364	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2364	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2365	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2365	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2366	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2366	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2367	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2367	0,8	0,8	0,8	0,8								

1	2368	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2368	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2369	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2369	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2370	0,8	1,57	0,8	0,8		---						
1	2417	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2417	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2418	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2418	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2419	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2419	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2420	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2420	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2421	1,15	0,8	1,33	0,8		---						
1	2421	1,15	0,8	1,33	0,8								
1	2422	0,8	0,8	0,9	0,8		---						
1	2422	0,8	0,8	0,9	0,8								
1	2423	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2423	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2424	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2424	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2425	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2425	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2426	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2426	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2427	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2427	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2428	0,8	0,8	0,8	0,8		---						
1	2428	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2429	0,8	0,8	0,8	0,8		---						

1	2429	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2430	1,64	0,8	1,49	0,8	---							
1	2430	1,64	0,8	1,49	0,8								
1	2431	1,59	0,8	1,31	0,8	---							
1	2431	1,59	0,8	1,31	0,8								
1	2432	1,28	0,8	0,8	0,8	---							
1	2494	0,8	1,16	0,8	0,8								
1	2495	2,26	0,8	1,55	0,8	---	0,3	0,38					
1	2495	2,02	0,8	1,53	0,8								
1	2496	2,09	0,8	1,44	0,8	---	0,3	0,38					
1	2496	1,88	0,8	1,42	0,8								
1	2497	1,07	0,8	0,8	0,8	---							
1	2497	1,07	0,8	0,8	0,8								
1	2498	1,74	0,8	1,28	0,8	---							
1	2498	1,74	0,8	1,28	0,8								
1	2499	1,74	0,8	1,12	0,8	---							
1	2499	1,74	0,8	1,12	0,8								
1	2500	0,8	1,08	0,8	2,47	---	0,3	0,38					
1	2500	0,8	1,07	0,8	2,29								
1	2501	0,8	0,93	0,8	2,9	---	0,3	0,38					
1	2501	0,8	0,92	0,8	2,47								
1	2502	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2502	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2503	1,72	0,8	0,8	0,8	---							
1	2503	1,72	0,8	0,8	0,8								
1	2504	0,8	2,37	0,8	1,06	---	0,28	0,36					
1	2504	0,8	2,37	0,8	1,06								
1	2505	0,8	0,8	0,8	0,8	---							
1	2505	0,8	0,8	0,8	0,8								
1	2506	0,8	2,56	0,8	0,8	---	0,3	0,38					

На основі проведеного розрахунку приймаємо армування плити перекриття діаметром 8 мм. Крок арматурних стрижнів становить 200x200 мм, клас арматури А 500С. Бетон для виготовлення плити приймаємо класу С20/25. Загальна товщина плити 160 мм.

Розрахунок залізобетонної колони

Проектована будівля з неповним залізобетонним каркасом і з несучими зовнішніми цегляними стінами. Несучі елементи каркасу сприймають тільки вертикальні навантаження. Навантаження на колони передаються ригелями. З'єднання ригеля з колоною шарнірне.

Характеристики бетону та арматури для колони. Бетон важкий С16/20 $\gamma_c = 1.3$, $f_{cb} = 11,5 * 1.3 = 14.95$ МПа, $f_{ctk} = 1.3$ МПа,

Приймаємо переріз колони 400 x 400 мм. Розрахункова схема колони зображена на малюнку 2.7.

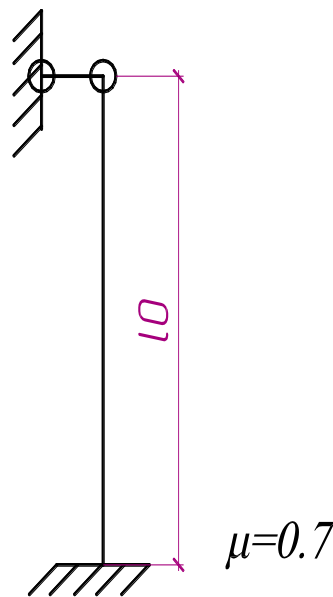


Рис. 2.5 Розрахункова схема колони.

Розрахункова довжина колони в межах першого поверху:

$$L_0 = (H - a) \mu = (3,3 - 0,15) 0,70 = 2,45 \text{ м.}$$

Розрахункові довжини колон інших поверхів рівні висоті поверху:

$$l_{02} = H = 3,3 \text{ м.}$$

Вантажна площа: $A = L \times B = 6 * 6 = 36 \text{ м.}$

Навантаження на колону від покриття і перекриття приймаються згідно таблиць 2.1 та 2.2.

Власна вага колони: $G = 0,3 * 0,3 * 3,3 * 25 * 1,1 = 8.16$ кН.

Навантаження на колону першого поверху:

$$N = [277,05 + 225,5 * 5 + 8.16 * 6] * 0,95 = 1280,89 \text{ кН}$$

$$N_l = [234,72 + 169,4 * 5 + 8.16 * 6] * 0,95 = 1054,2 \text{ кН}$$

Розрахунок армування колони.

Визначаємо поперечний переріз колони:

$$A_c = 100594 \text{ мм}^2.$$

Сторона перерізу колони: $h_c = b_c = \sqrt{A_c} = 317$ мм приймаємо геометричний переріз колони $b \times h = 300 \times 300$ мм, тоді площа становитиме $0,9 * 10^4 \text{ мм}^2$.

Визначаємо гнучкість колони але попередньо необхідно визначити радіус інерції бетонного перерізу без тріщин

$$I = \sqrt{\frac{I}{A_c}} = \sqrt{300^2/12} = 86.6 \text{ мм, таким чином } \lambda = 245086.6/86.6 = 28,3$$

Гранична гнучкість матиме величину: 32,59 тому умова виконується бо $28.3 < 32.59$

Визначаємо площу робочої арматури за формулою:

$$A_s = \frac{0,5 * b_c * h_c * \alpha * f_{ck}}{f_{yk}} = 0.5 * 300 * 300 * 14.95 / 400 = 1518,95 \text{ мм}^2$$

Фактичний коефіцієнт армування: $\rho = \frac{A_s}{b_c * h_c} = 0,017 < 0.04$

Таким чином приймаємо розміри поперечного перерізу колони 300×300 мм та кількість стержнів 4 діаметром 22 мм класу А500 С.

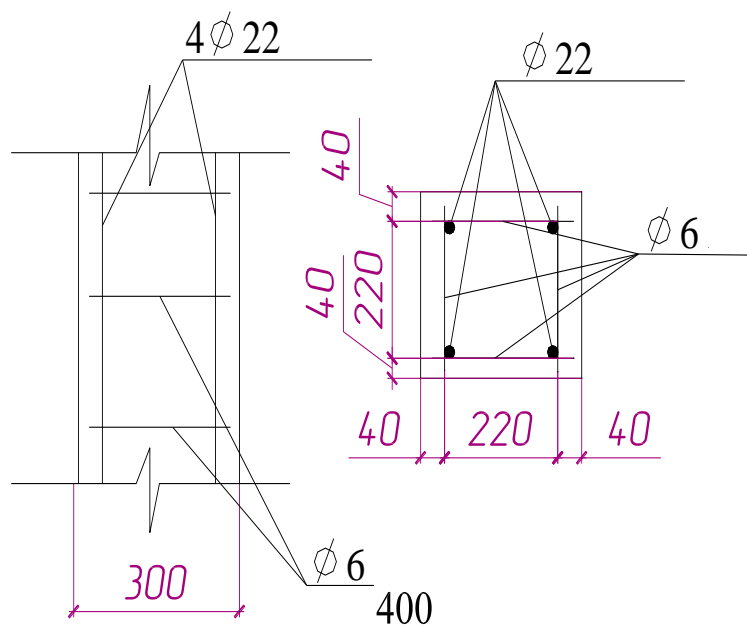


Рис. 2.6 Армування колони 1-го поверху.

Поперечну арматуру приймаємо $\varnothing 6$ A240С, встановлювану з кроком $s=20 \cdot d=20 \cdot 22=440$ мм. Приймаємо $s = 400$ мм.

РОЗДІЛ 3. ТЕХНОЛОГІЯ ТА ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1. Організаційно-технологічна схема будівництва

В основу організаційно-технологічної схеми будівництва покладено потоковий метод організації будівництва.

Передбачено застосувати комбіновану схему розвитку спеціалізованих потоків:

- Підготовчі роботи
- земляні роботи
- влаштування фундаментів
- монтаж каркасу
- монтаж покрівлі
- влаштування підлог
- Опорядження зовнішнє
- Опорядження внутрішнє
- Благоустрій та озеленення [9].

3.2 Підготовчі роботи

До початку виконання основних будівельно-монтажних робіт по будівництву необхідно провести підготовчі роботи які включають в себе:

- звільнення будівельного майданчика для подальшого проведення робіт підготовчого періоду (розчищення території, перенос мереж, демонтаж існуючих споруд, тощо);
- вертикальне планування будівельного майданчика;
- прокладання тимчасових інженерних мереж;
- місця підключення тимчасових інженерних мереж до діючих мереж із зазначенням джерел забезпечення будівельного майданчика електроенергією, водою, освітленням, протипожежним водопостачанням, засобами пожежогасіння, сигналізації та зв'язку від інженерних мереж необхідних на період будівництва;
- влаштування постійних та тимчасових внутрішньо майданчикових доріг, під'їздів. Конструкція доріг, що використовуватимуться як тимчасові,

повинна забезпечувати рух будівельної техніки і перевезення максимальних за масою і габаритами будівельних вантажів;

- огороження будівельного майданчика з організацією контрольно-пропускного пункту;

- місця розміщення тимчасових (інвентарних) будинків і споруд виробничого, допоміжного, санітарно-побутового та громадського призначення, влаштування складських майданчиків і приміщень для матеріалів, конструкцій і устаткування;

- майданчики укрупнювального складання конструкцій [9-10];

3.3 Земляні роботи

Перед початком земляних робіт потрібно викликати на місце представників зацікавлених служб відповідних інженерних комунікацій, що можуть опинитись на місці будівництва і виконати вказівки цих служб по охороні комунікацій.

Земляні та інші роботи починати тільки після прийняття всіх необхідних заходів для попередження нещасних випадків, що можуть виникнути внаслідок пошкодження підземних і надземних мереж.

Роботи по влаштуванню котловану та монтажу фундаментів виконувати згідно ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 (СНіП 3.02.01-87)" Настанова щодо проведення земляних робіт та влаштування основ і спорудження фундаментів [5]"та ДБН А.3.2-2-2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві» [13], ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій» [6], ДСТУ Б А.3.2-13:2011 «Будівництво Електробезпека Загальні вимоги», ДБН В.1.1.7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва" [16];

Земляні роботи дозволяється проводити лише після проведення підготовчих робіт:

- визначення ґрунтових кар'єрів і резервів, а також постійних та тимчасових відвалів;

- очищення території від дерев і кущів;

знесення існуючих споруд і винести існуючі інженерні мережі з території забудови в присутності експлуатуючих організацій, якщо це передбачено проектом;

зняття і складування ґрунту(самовивіз);

відведення поверхневих вод;

виконання геодезичних розбивочних робіт по винесенню в натуру проекту земляних споруд і встановлення відповідних розбивочних знаків.

Місце розробки котловану повинно бути зачищено від стоку поверхневих вод шляхом влаштування до початку робіт тимчасових або постійних водовідвідних заходів (обгородження обвалуванням, водовідвідні канали з нагірної сторони, влаштування планування, яке б забезпечило водовідвід тощо).

Розробка ґрунту в котловані проводять екскаватором ЕО-3202 обладнаним оберненою лопатою з ковшем об'ємом 0,65м³. Недобір ґрунту до проектної відмітки складає 10 см. Вибраний з котловану ґрунт вивозять за межі будівельної площадки на автосамоскидах МАЗ-500 в відвал для наступного його викорис-тання на упорядкування території по закінченню будівництва В важкодоступних місцях ґрунт розробляється вручну. Ґрунт, що залишився, повинен забиратися перед початком влаштування фундаментів екскаватором ЕО-3202 .

Під час копання котловану необхідно періодично проводити геодезичний контроль з метою недопускання перекопування котловану нижче проектної відмітки Зворотне засипання котловану проводиться відразу після закінчення робіт по влаштуванню фундаментів. Пазухи засипають ґрунтом оптимальної вологості.

Ущільнення зв'язних ґрунтів і зворотних засипок необхідно виконувати пошаро-во пневматичними трамбівками. Перед початком зворотної засипки котлован і пазухи необхідно очистити від будівельного сміття. Зворотне засипання ґрунтом біля стін підвалу виконувати після влаштування перекриття над підвалом.

Підсипку ґрунту під підлогу виконувати місцевим непучинистим ґрунтом оптимальної вологості шарами 100-200 мм з ущільненням трамбівками.

Особливу увагу при розробці котловану звернути на наступне:

за станом відкосів і виїмок необхідно вести систематичний нагляд;

вантажити ґрунт в автосамоскид при допомозі екскаватора зі сторони заднього або бокового борту автомобіля;

заборонено під час завантаження ґрунту знаходитися між екскаватором і транспортним засобом;

заборонено знаходитися в зоні дії робочих органів землерийних машин, а також виконувати тут інші види робіт.

3.4 Виконання монолітних бетонних та залізобетонних робіт

Монолітні конструкції необхідно виконати в наступній послідовності:

опалубка (інвентарна) і роботи пов'язані з її влаштуванням повинні виконуватися згідно з вимогами ДСТУ Б В.2.8-41:2011 „Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги” [24], а також ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 „Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій” [6];

- при армуванні плити необхідно керуватися вказівками ДСТУ Б В.2.6-154:2010 „Бетонні та залізобетонні конструкції. Збірно-монолітні конструкції. Правила проектування. Арматурна сталь надходить на будівельний майданчик окремими стрижнями. Армування виконується окремими стержнями за допомогою в'язального дроту.

Перед бетонуванням опалубка повинна бути очищена від сміття та бруду, арматура від іржи. Щілини опалубки повинні бути зароблені, а поверхня змочена. Спускання бетонної суміші не повинна бути вищою за 2 м.

При вкладанні бетонної суміші необхідно дотримуватися наступних правил: під час бетонування стан опалубки повинен знаходитися під невинним наглядом; бетон, який вклали в жарку сонячну погоду, необхідно

терміново накрити; під час дощу бетонна суміш повинна бути захищена від попадання води; в місцях, де арматура і опалубка перешкоджають ущільненню бетонної суміші вібраторами, її необхідно додатково ущільнювати штикуванням; -в процесі бетонування та по закінченню його приймають заходи, які б попередили зчеплення з бетоном пробок та елементів тимчасових кріплень.

При бетонуванні конструкцій необхідно вести записи в журналах бетонних робіт.

Бетонування проводити механізованим способом за допомогою крану марки КБ-408, баддями об'ємом 0,5-0,75 м³ пошаровим ущільненням глибинними вібраторами .

При виконанні бетонних і залізобетонних робіт необхідно керуватись ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій".

3.5 Монтаж збірних елементів

Монтаж металевих, збірних з/б елементів та бетону здійснювати краном КБ-408

При монтажі збірних елементів необхідно керуватись вимогами ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 "Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій" [6].

Монтаж збірних елементів здійснювати з приоб'єктних складів, які розміщуються в зоні дії монтажного механізму.

Монтаж збірних елементів складається з наступних основних процесів:

- підготовка конструкції до піднімання;
- стропування;
- підняття і встановлення,
- тимчасове закріплення;
- вивіряння і остаточне закріплення.

Підготовлюючи до підняття конструкцію очищують від бруду, снігу, льоду, а закладні деталі від іржи.

Перевіряють розміри елемента, який монтується, а також наявність всіх необхідних рисок, вірність і надійність стропування. Конструкції оснащують монтажними навісними риштуваннями, сходами і розчалками.

Стропування і підняття збірних елементів необхідно проводити із дотриманням наступних правил:

при стропуванні елементів сталевими канатами під останні в місцях обхвату необхідно встановлювати підкладки для того, щоб уникнути ушкодження бетону і канату;

при підніманні необхідно застосовувати інвентарні балансувальні траверси, які допомагають виключити перенапругу елементів які монтується і висмикування строповочних петель;

стропування елементи необхідно проводити інвентарними стропами або спеціальними захватними пристроями з автоматичними пристосуваннями, які дозволяють проводити розстроповування з кабіни крану або робочого місця монтажника.

Піднімати елементи збірних елементів і переміщати їх до місця встановлення необхідно плавно, без ривків, розгойдування, обертання, з застосуванням відтяжок. Піднімання конструкцій необхідно здійснювати в два прийоми: спочатку на висоту 20-30 см, після перевірки надійності стропування здійснюють подальше підіймання.

Елементи збірних елементів необхідно встановити зразу в проектне положення по розбивочних осях з вивірянням по рисках без поштовху і ударів по раніше змонтованим елементам Наведення елементів на проектні осі, необхідно проводити з допомогою монтажного механізму.

Встановлені елементи до їх звільнення від захватів і стропів надійно закріплюють тимчасовими або постійними зв'язками кріплення.

Перед остаточним закріпленням встановлених елементів перевіряють розміщення їх в плані по висоті і вірність підготовки стиків під зварювання і заробляння результати перевірки оформляють актом з участю представника

замовника, генерального підрядника і організації яка монтує. До акту прикладають схему замірів геометричного положення конструкцій.

Антикорозійний захист закладних деталей та зварних швів виконується в процесі монтажу збірних залізобетонних конструкцій.

Монтаж збірних елементів проводять з додержанням наступних вимог:

послідовності монтажу, яка б забезпечувала стійкість і геометричну незмінність змонтованої частини споруди на всіх стадіях монтажу і міцність монтажних з'єднань:

комплектність установки елементів кожної ділянки (блоку, секції поверху) будинку, яка дозволить на ділянці, яка монтується наступні роботи;

безпеки монтажних, загально-будівельних та спеціальних робіт на об'єкті з врахуванням їх проведення по сумісному графіку.

Елементи кожного послідуєчого монтажу дозволяється виконувати тільки після повного і остаточного закріплення елементів каркасу і досягнення бетоном. Замонолічених стиків несучих конструкцій міцності не менше 70 % від проектної. До набуття цієї міцності бетоном в стиках не повинні зніматися пристрої, які тимчасово закріплюють конструкції [8].

3.6 Опоряджувальні роботи

Опоряджувальні роботи, які включають в себе тинькування, облицювання, малярні, скляні являються завершальними в загальному комплексі будівельних робіт і найбільш трудомісткими. Зниження трудомісткості опоряджувальних робіт в першу чергу повинно здійснюватися за рахунок передових методів організації робіт, максимальної механізації і дотримання технології виробництва цих робіт, максимального підвищення заводської готовності, а також застосування високоефективних матеріалів.

До початку виконання опоряджувальних робіт на об'єкті повинні бути закінчені роботи по горизонтальній та вертикальній гідроізоляції та теплоізоляції цегляних стін; гідроізоляції та теплоізоляції підлог першого

поверху; теплоізоляція цоколя зовнішніх стін; заробляння місць спряження віконних і дверних блоків з елементами огорожі; прокладання всіх комунікацій і їх заробляння; монтаж мереж електрозабезпечення, телефонізації, радіофікації і телебачення, засклення світових прорізів, облицювання або тинькування стін в тому числі в місцях встановлення опалювальних приборів, газу, водопроводу і каналізації до початку їх монтажу [8].

3.7 Технологічна карта

Кладка стін

Область застосування

Дана технологічна карта розроблена для кладки цегляних стін багатоповерхового житлового будинку у м. Пустомити

Вказівки по технології виконання робіт

1. Перед виконанням кладки стін необхідно підготувати усі матеріально –технічні ресурси
2. Кладка стін ведеться ланкою мулярів у складі 30 чоловік,.
Подача матеріалів, підмостів та риштувань здійснюється з допомогою крану КБ-408.
3. Розчин готується безпосередньо на будівельному майданчику
4. Кладка ведеться ярусами, висота ярусу становить 1.2 м
5. Послідовність виконання кладки стін: спочатку виставляються осі будівлі; кладку починають із кутів, далі по кутах будівлі виставляються рейки і до них закріплюється шнур-причалка, по цьому шнуру ведуть кладку верстами.
6. Цеглу та ящики з розчином розташовують на робочих місцях так, щоб між ними і стіною була робоча ширина 0,60-0.7 м.
7. Організація виконання кладки стін та організація робочих місць розроблено на аркуші креслення

Контроль якості виконання робіт

1. Відхилення від проектних розмірів кладки:

- зміщення осей суміжних віконних прорізів – 20мм
- по ширині прорізів + 15мм
- по товщині стін + 10мм
- по ширині простінків - 15мм
- по відмітці поверхів (ярусів) - 15мм
- відхилення рядів кладки по горизонталі - 15мм
- відхилення поверхні кутів кладки - 10мм
- нерівності по поверхні кладки - 10мм

2. Виконання та приймання робіт по цегляній кладці здійснюється відповідно до вимог ДСТУ [6].

3. Матеріали для цегляної кладки повинні відповідати вимогам діючих стандартів і проекту.

4. Під час виконання цегляної кладки необхідно складати акти прихованих робіт.

5. Під час кладки стін необхідно здійснювати операційний контроль та перевіряти правильність перев'язування, товщину та заповнення швів, а також вертикальність та горизонтальність кладки правильність влаштування димових та вентиляційних каналів [8].

Вказівки щодо виконання робіт

1. Кладка стін зовнішніх та внутрішніх виконуються товщиною 380 мм з перев'язкою швів та здійснюється у вигляді шестирядної кладки..

2. Зовнішні і внутрішні стіни викладають одночасно, що дозволяє дотримуватись відповідної перев'язки швів.

Об'єм кладки становить 1040 м³. тривалість виконання кладки стін становить 8 днів. Муляри працюють у дві зміни.

3.8 Утеплення стін піно полістирольними плитами

Утеплення цегляних стін фасаду житлового будинку по технології «мокрій фасад» виконується піно полістирольним утеплювачем товщиною не менше 100 мм, який закріплюється до поверхні стіни за допомогою високоадгезійної клеючої суміші та механічних кріплень, зармовується нижній шар штукатурки та покривається декоративно-захисним покриттям.

На рис. 3.1 наведено фрагмент утеплення фасаду будівлі.

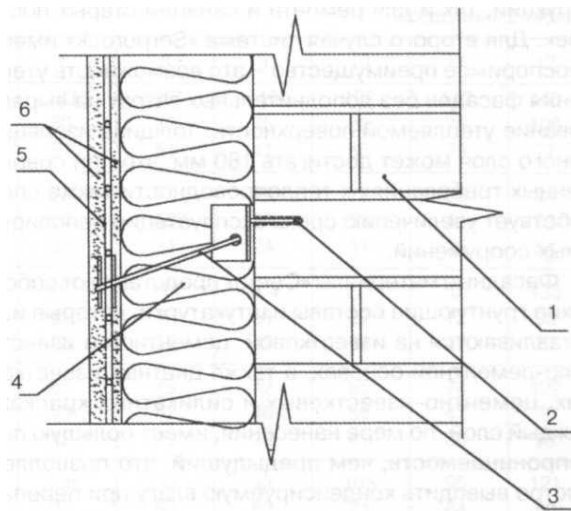


Рис. 3.1 Конструкція утеплення стіни «мокрого» типу з цементно-піщаною штукатуркою і кріпленням теплоізоляційного шару гнучкими (рухливими) анкерами : 1 – несуча стіна; 2, 3 - елемент кріплення;

4 - плити теплоізоляційні; 5 - армуюча сітка 6-декоративне покриття.

При виборі такої системи зовнішньої теплоізоляції будівлі були враховані усі чинники експлуатації будівлі, такі як: несуча здатність, архітектурне вирішення фасаду будівлі, трудомісткість робіт, пожежобезпека, екологія, кліматичні умови, необхідна довговічність, співвідношення ціни і необхідної якості.

Розрахунковий термін служби теплоізоляційного покриття складає не менше 20 років.

3.9 Монтаж інженерних мереж

Перед прокладанням мереж водопроводу провести розбивку траси.

Розбивку траси водопроводу повинна виконуватися замовником у відповідності з проектом.

Траншеї розробляють механізованим способом. При розробці ґрунту в стислих умовах, коли неможливо застосувати механізований спосіб, застосовують риття траншеї вручну.

Перед кінцевою засипкою траншеї оформити акт на приховані роботи [9].

3.10 . Потреба в тимчасових побутових приміщеннях

Максимальна кількість працівників на будівельному майданчику становить 33 чол.

У тому числі:

$B=4$ чол. -кількість ІТП, службовців і служби охорони

$A1=A \times 0,7=23$ чол -кількість робітників у найбільш багаточисельну зміну,

Максимальна кількість робітників становить 37 людей. Загальна потреба будівництва у тимчасових санітарно -побутових та адміністративних приміщеннях наведена на аркуші креслення

3.11 Розрахунок потреби в воді та водовідведенні на період будівництва

Для розрахунку господарсько-питних потреб на період будівництва прийнято :

Загальне водоспоживання $-25\text{л/добу} \times 37 \text{ роб.}=925$

$\text{л/добу}=0,925\text{м}^3/\text{добу}$.

Основними споживачами на технологічні потреби водоспоживання на будівельному майданчику є будівельні машини, механізми і установки, технологічні процеси (роботи по приготування розчину, штукатурні, малярні роботи, цегляна кладка тощо)

Розрахунок води на технологічні потреби:

-бульдозер 300 л /год x 15міс. x 22 дн. x 8год. x 3шт=2376000,00 л
=2376,00 м³;

-екскаватор 10 л /год x 15міс. x 22 дн. x 8год x 3шт=79200,00 л =79,20 м³;

-автомашини 300 л/добу 25міс. x 22 дн. x 3шт=495000,00 л=495,00 м³;

-компресорна станція 10 л /год x 5міс. x 22 дн. x 8год=1100 л =1,100 м³;

-поливання бетону і залізобетону (30%) -200 л /м³ x 192м³x
0,3=11520,00 л=11,52 м³;

-цегляна кладка 200 л x (1040 м³ x 400 шт) : 1000 =83200л
=83,2 м³;

-штукатурні роботи 5 л/м x 42493,50 м² =212467,500 л =212,4675 м³;

-малярні роботи 1 л /м x 60704,10 м² =60704,10 л=60,704м³;

Разом потреба в воді на технологічні потреби становить 4743,0355 м³
або : 660 дня =7,187 м³/добу.

Сумарна потреба в воді: 7,775 м³/добу + 7,187 м³/добу =14,96 м³/добу.

РОЗДІЛ 4 . ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

4.1 Об'єктний кошторис

Кошторисна вартість	118773.05	тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	11299.99	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	34242.40	тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	4470.50	грн
(будівельний об'єм = 26568.18 м3)		

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість, тис. грн.					Кошторисна трудоміст., тис.люд.-год.	Кошторисна заробітна плата, тис.грн.	Показн. одинич. вартості, грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів	інших витрат	всього			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	УРН	Загальнобудів. роботи	112914.8				112914.77	11178.56	33874.43	4250.00
2	УРН	Опалення	292.25				292.25	28.93	87.67	11.00
3	УРН	Вентиляція	464.94				464.94	46.03	139.48	17.50
4	УРН	Водопровід	132.84				132.84	13.15	39.85	5.00
5	УРН	Каналізація	79.70				79.70	7.89	23.91	3.00
6	УРН	Електроосвітлення	239.11				239.11	23.67	71.73	9.00
7	УРН	Технол. обладнання		531.36	4118.07		4649.43	1.75	5.31	175.00
		Всього	114123.62	531.36	4118.07	0.00	118773.0	11299.99	34242.40	4470.50

4.2 Зведений кошторисний розрахунок вартості будівництва

№ п/п	Номери кошторисів	Найменування глав, об'єктів, робіт і витрат	Базисна кошторисна вартість			Інші витрати	Загальна розрах. кошт. вартість, тис. грн.
			будівельних робіт	монтажних робіт	устаткування, меблів		
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Глава 1	Підготовка території будівництва	1141.24	5.31			1146.55
		Всього для глави 1	1141.24	5.31			1146.55
	Глава 2	Основні об'єкти будівництва					
2	02_01	Багатоквартирний житловий будинок	114123.62	531.36	4118.07	0.00	118773.05
		Всього для глави 2	114123.62	531.36	4118.07		118773.05
3	Глава 3	Об'єкти підсобного та обслуговувального призначення	14836.07	69.08			14905.15
		Всього для глави 3	14836.07	69.08			14905.15
4	Глава 4	Об'єкти енергетичного господарства	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 4	0.00	0.00			0.00
5	Глава 5	Об'єкти транспортного господарства і зв'язку	0.00	0.00			0.00
		Всього для глави 5	0.00	0.00			0.00

6	Глава 6	Зовнішні мережі та споруди водопостачання, каналізації, тепlopостачання та газопостачання	6847.42	31.88			6879.30
		Всього для глави 6	6847.42	31.88			6879.30
7	Глава 7	Благоустрій та озеленення території	6847.42				6847.42
		Всього для глави 7	6847.42				6847.42
		Всього для глав 1-7	143795.76	637.64	4118.07	0.00	148551.46
8	Глава 8	Тимчасові будівлі і споруди	4108.45	19.13			4127.58
		Всього для глави 8	4108.45	19.13			4127.58
		Всього для глав 1-8	147904.21	656.77	4118.07	0.00	152679.04
9	Глава 9	Інші роботи і витрати					
						0.00	0.00
		Всього для глави 9	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Всього для глав 1-9	147904.21	656.77	4118.07	0.00	152679.04

10	Глава 10	Утримання служби замовника і авторський нагляд					
11		Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)				4580.37	4580.37
12		Здійснення авторського нагляду				0.22	0.22
		Всього для глави 10	0.00	0.00	0.00	4580.59	4580.59
13	Глава 11	Підготовка експлуатаційних кадрів				0.00	0.00
		Всього для глави 11	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
14	Глава 12	Проектні та вишукувальні роботи					
15		Кошторисна вартість проектно-вишукувальних робіт				44.57	44.57
		Всього для глави 12	0.00	0.00	0.00	44.57	44.57
		Всього для глав 1-12	147904.21	656.77	4118.07	4625.16	157304.20
		Кошторисний прибуток (П)	147904.21	656.77			148560.97

	ДБН Д.1.1-1-2000, Додаток 14, табл.3	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р)				5662.95	5662.95
		Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (І)				78652.10	78652.10
		Разом (гл1-12 + П + Р + І)	147904.21	656.77	4118.07	88940.22	241619.26
		Податки, збори, обов'язкові платежі, встановлені чинним законодавством і не враховані складовими вартості будівництва, всього				53639.47	53639.47
		В тому числі:					
		а) відрахування коштів у державний інноваційний фонд				2416.19	2416.19
		б) Відрахування коштів на виконання робіт та послуг з розвитку доріг загального користування				2899.43	2899.43
		в) ПДВ				48323.85	48323.85
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	147904.21	656.77	4118.07	177880.43	330559.47
		Зворотні суми					619.14

4.3 Техніко-економічний аналіз прийнятих рішень

А. Показники об'ємно-планувального і конструктивного рішення	
1. Коефіцієнт забудови $K_z = \frac{S_{буд.}}{S_{тер.}}$	0.18
2. Коефіцієнт використання території $K_{вт} = \frac{S_{кр.буд.} + S_{скл.} + S_{дор.}}{S_{тер.}}$	0.35
3. Коефіцієнт збірності $K_{зб.} = \frac{C_{зб.констр.}}{C_{заг.}}$	0.09
Б. Показники кошторисної вартості	
4. Загальна кошторисна вартість будівництва, тис.грн. в тому числі кошторисна вартість БМР, тис.грн.	330559.47 148560.97
5. Вартість одного метра кубічного будови, грн.	4470.50
В. Показники проекту виробництва	
6. Загальні трудозатрати на БМР, людино-днів	16660
7. Трудозатрати на 1 м. кубічний будівлі, люд.-днів/м.кубічний	0.63
8. Максимальна кількість робітників на БМР люд.	33
9. Середня кількість робітників на БМР люд.	28
8. Максимальна кількість робітників на БМР люд.	33
9. Середня кількість робітників на БМР люд.	28
10. Середня продуктивність одного робітника в день на будівництві об'єкту, тис. грн./люд.днів	8.92
11. Тривалість будівництва об'єкту, місяці а) нормативна б) проектна	27.1 27.0
12. Сумарний економічний ефект, тис.грн. в тому числі: а) від прийнятих прогресивних проектних рішень б) від скорочення термінів будівництва.	27228.84 27028.33 200.51

4.4 Економічний ефект

Економічний ефект від скорочення термінів будівництва отримують у сфері експлуатації та у сфері будівництва. У сфері експлуатації ефект отримують від дострокового введення в дію об'єкту. Його величину обчислюють за формулою:

$$E_D = E_H \times \Phi (T_1 - T_2) \quad [1]$$

де: E_H - нормативний коефіцієнт ефективності капітальних вкладень ($E_H = 0,15$).

Φ - вартість спорудження об'єкту, тис.грн.
 $\Phi = 118773.0$ тис.грн.
 $T_1 = 2.26$ року - нормативний термін будівництва
 $T_2 = 2.25$ року тривалість будівництва за проєктом
 $E_D = 80.98$ тис.грн.

У сфері будівництва ефект отримують завдяки економії умовно-постійних накладних витрат. Його величину визначають за формулою:

$$E_\sigma = 0,5 H \left(1 - \frac{T_1}{T_2} \right) \quad [2]$$

де: 0,5 - частка умовно-постійних у загальній сумі накладних витрат.
 H - накладні витрати в складі кошторисної вартості. Для розрахунку суми накладних витрат приймаємо норму накладних витрат -20,6%. Взявши кошторисну вартість об'єкту (K) отримуємо:

$$H = K \times 0,206 \quad [3]$$

$K = 118773.05$ тис.грн.

$H = 118773.05 \times 0,206 = 24467$ тис.грн

Підставивши значення у формулу [2], ефект від економії умовно-постійних накладних витрат становить:

$E_B = 119.53$ тис.грн.

Загальний ефект від скорочення термінів будівництва буде:

$$E_3 = E_d + E_b \quad [4]$$

$$E_3 = 200.51 \text{ тис.грн.}$$

Економічний ефект від використання прогресивних конструкцій визначають за порівнянням з базовим варіантом. Порівнюючи вартість будівництва об'єкту за проектом з типовим вирішенням, визначаємо ефект, що зумовлений прогресивним конструктивним рішенням.

За типовим проектом вартість загальнобудівельних робіт становить

$$124206.24 \text{ тис.грн.}$$

Для нашого проекту вартість загальнобудівельних робіт становить

$$112914.77 \text{ тис.грн.}$$

Ефект становить:

$$E_k = 11291.48 \text{ тис.грн.}$$

З врахуванням галузевого індекса ($K=1,104$) та коефіцієнтів збільшення прямих накладних затрат і планових нагромаджень цей ефект становитиме:

$$E_k = 11291.48 \times 1,104 \times (1+0,9792+0,1009+0,0881)$$

$$E_k = 27028.33 \text{ тис.грн.}$$

Сумарний економічний ефект становить:

$$E_c = 27228,84 \text{ тис.грн}$$

РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ДОВКІЛЛЯ

5.1 Загальні вимоги

Під час організації кам'яних робіт у технологічних картах будівельних процесів повинна бути передбачена система організаційно-технічних заходів, а також засоби для запобігання впливу на працюючих шкідливих і небезпечних виробничих факторів:

- розташування робочого місця на значній висоті щодо поверхні землі;
- спонтанне обвалення елементів цегляної кладки;
- машини, що рухаються, їх робочі органи; конструкції і матеріали, що ними переміщуються;
- недостатня штучна освітленість робочої зони під час виконання робіт у темний період доби;
- несприятливі метеорологічні умови.

За наявності зазначених шкідливих і небезпечних виробничих факторів безпека працюючих повинна забезпечуватися відповідно до проектно-технологічної документації (ПОБ та ПВР), а також такими заходами:

- раціональною організацією робочих місць мулярів із використанням засобів підмоцнення, контейнеризації, оптимального розташування матеріалів, тари, вантажозахоплювальних пристроїв;
- визначенням безпечної послідовності виконання робіт;
- визначенням місць установаження і типів засобів захисту людей і предметів від падіння з висоти.

Зведення стін (цегляна кладка) кожного вищого поверху багатоповерхового будинку необхідно здійснювати після монтажу конструкцій міжповерхового перекриття, площадок і маршів у сходових клітках.

За необхідності зведення цегляних стін без укладання перекриттів або покриттів необхідно застосовувати тимчасові кріплення цих стін.

Під час зведення стін висотою більше ніж 7 м необхідно застосовувати захисні козирки або сітчасту огорожу по периметру будинків, що повинні задовольняти таким вимогам:

- ширина захисних козирків або сітчастих огорож повинна бути не менше ніж 1,5 м з ухилом до стіни так, щоб кут, утворений між нижньою частиною стіни будинку і поверхнею козирка, був 110° , а зазор між стіною будинку і площиною козирка не перевищував 50 мм;

- захисні козирки та сітчасті огорожі повинні витримувати снігове навантаження, визначене для даного кліматичного району, і зосереджене навантаження не менше 1600 Н (160 кгс), при-кладене в середині прогону;

- перший ряд захисних козирків повинен бути встановлений на висоті до 6 м від землі, мати суцільний настил і зберігатися до закінчення зведення стін на всю висоту.

Другий ряд захисних козирків необхідно встановлювати на висоті 6 м - 7 м над першим рядом і в процесі подальшого зведення стіни він повинен переставлятися через кожних 6 м - 7 м та мати суцільний або сітчастий настил з розміром отворів (чарунок) не більше ніж (50 x 50) мм.

Працівники, які зайняті на встановленні, очищенні або зніманні захисних козирків, повинні працювати в запобіжних поясах. Ходити по козирках, використовувати їх в якості риштувань, а також складати на них матеріали забороняється.

Зведення стін висотою до 7 м допускається виконувати без улаштування захисних козирків з визначенням небезпечної зони по периметру будинку [13].

5.2 Виконання кам'яних робіт

Для подавання будівельних матеріалів необхідно використовувати вантажопідіймальні крани та вантажні підйомники згідно з НПАОП 0.00-1.01, НПАОП 0.00-1.36.

Зведення стін необхідно виконувати з міжповерхових перекриттів або риштовань. Конструкція риштовань повинна відповідати допустимим навантаженням відповідно до зазначених у ПВР [13].

Виконувати цегляне мурування з випадкових риштовань заборонено.

Висота кожного робочого ярусу кладки визначається з таким розрахунком, щоб рівень кладки після кожного перемощування засобів підмощування був не менше ніж на два ряди кладки вище від рівня нового робочого настилу.

Зведення стін нижче та на рівні перекриття, що улаштовано зі збірних залізобетонних плит, необхідно виконувати з риштовань, що установлені на нижчому поверсі.

Заборонено монтувати плити перекриття без попередньо викладеного з цегли борту на два рядки вище плит, що укладаються.

Розшивання зовнішніх швів цегляного мурування необхідно виконувати з перекриття або риштовань після укладання кожного ряду мурування. Виконувати цю операцію зі свіжовикладеної стіни заборонено.

Під час зведення стін будинків на висоту до 0,7 м від робочого настилу, а також під час робіт на висоті необхідно застосовувати зазначені в ПВР засоби колективного захисту (огорожувальні, уловлювальні пристрої) або запобіжні пояси. Не допускається зведення зовнішніх стін товщиною до 0,75 м, стоячи на стіні без використання засобів індивідуального захисту.

Під час грози, снігопаду, туману, які значно погіршують видимість у межах фронту робіт, або за швидкості вітру 15 м/с і більше виконувати цегляне мурування зовнішніх стін багатопверхових будинків і споруд забороняється.

Для транспортування вантажопідіймальними кранами штучних матеріалів - цегли, керамічних каменів, дрібних блоків - необхідно застосовувати інвентарні піддони, контейнери, вантажозахоплювальні пристрої, які унеможливають падіння цих елементів під час піднімання, розпакування, вибирання для роботи.

Над місцем завантаження підйомника повинен бути установлений на висоті 2,5 м - 5 м захисний подвійний настил із дошок завтовшки не менше ніж 40 мм.

Улаштування кріплень карнизів, опалубок цегляних перемичок, арочних конструкцій необхідно виконувати відповідно до технологічної документації. Знімати тимчасові кріплення, опалубки цегляних перемичок і арочних конструкцій допускається, якщо розчин досяг міцності, визначеної технологічною картою.

Зведення кам'яних конструкцій методом заморожування дозволяється за наявності в ПВР вказівок про можливість, порядок та умови застосування цього методу. При цьому на розчинах без хімічних добавок дозволяється зводити споруди не більше 4 поверхів і не вище 15 м висотою.

У разі застосування методу заморожування у ПВР повинен бути зазначений спосіб відтанення конструкцій (штучний або природний), а також заходи із забезпечення стійкості та геометричної незмінюваності конструкцій на період відтанення і набирання міцності розчином.

За конструкціями, що перебувають у процесі природного відтанення і тверднення, необхідно запровадити постійний нагляд.

Підготовку та обробку природних каменів у межах будівельного майданчика необхідно виконувати у спеціально відведених місцях, де перебування осіб, які не виконують зазначену роботу, забороняється. Робочі місця, розташовані на відстані менше ніж 3 м одне від одного, повинні бути розділені захисними екранами, а робітники - забезпечені засобами індивідуального захисту [12].

5.3 Впливи на водне середовище та ґрунти, флору та фауну

Рослинний ґрунт, що підлягає зняттю із забудовуваних площ, буде зрізуватись та переміщатись в спеціально виділені місця. До початку виконання робіт по зрізанню ґрунту рослинного шару повинні бути виконані

наступні роботи:- винесені осі і позначено межі майданчика виробництва робіт;- вказані місця відсипання відвалів рослинного ґрунту.

При роботі з рослинним ґрунтом не слід змішувати його з ґрунтом, що залягає нижче, а також забруднювати його відходами, будівельним сміттям і т. п.

Для попередження забруднення навколишніх ґрунтів та водного середовища передбачається:

- комплексні водозахисні заходи, що забезпечують відведення поверхневих вод з будівельного майданчика, не допускати їх накопиченню поблизу відкритих траншей;

- розміщення ділянок складування матеріалів, виробів устаткування таким чином, щоб вони не перетинали шляхів природного стоку поверхневих вод в спеціально відведення місця;

- фарбувальні розчини готувати в централізованих колірних майстернях та постачати на об'єкт в готовому вигляді, в закритих ємностях;

- розчини доставляти на об'єкт в спеціально обладнаних машинах «міксерах», через які виключається його витікання під час перевезення [12].

РОЗДІЛ 6. НАУКОВА РОБОТА

6.1 Основні конструктивні схеми будівлі

На сьогоднішній день існують типові конструктивні схеми багатоквартирних житлових будинків:

1. Безкаркасна - тобто із несучими стінами (це можуть бути поздовжні зовнішні та внутрішні а також і поперечні)
2. каркасна - з повним каркасом і частковим.

Каркасні будівлі поділяються відповідно до характеру роботи. Є конструктивні схеми будівлі, які включають балки та стовпи та з'єднані між собою жорсткими вузлами. Вони у свою чергу формують поздовжні та поперечні рами. Тому такі каркаси називають рамними.

Зв'язкові каркаси. Такий каркас у порівнянні з попереднім має меншу жорсткість. Та в якості зв'язків виступають, як правило, перекриття, що формують діафрагми. Вони у свою чергу передають горизонтальні навантаження на шахти ліфтів, залізобетонні перегородки, стіни на сходових клітках та інше.

Також у будівельній практиці застосовують і комбінований тип каркасів - рамно-зв'язковий. Однак цей варіант не такий поширений, як інші. Являє собою систему, в якій колони каркасу жорстко зароблені у перекриття а ригелі у колони. Вертикальні навантаження сприймає поперечна рама з жорсткими вузлами. Вітрові та інші горизонтальні навантаження сприймає каркас і поперечні вертикальні зв'язки (діафрагми жорсткості). Такий каркас у порівнянні із зв'язковим виходить приблизно на 25% дешевше, тому що на його виготовлення йде на 6-10% менше арматури та на 33% менше бетону.

У безкаркасній конструктивній схемі із стінами, що несуть, стійкість будівель забезпечується досить жорсткими сполученнями зовнішніх і внутрішніх стін, а також їх зв'язком з перекриттями. У цій конструктивній схемі стіни є вертикальними, а перекриття - горизонтальними діафрагмами жорсткості [19-21].

6.2 Сучасні тенденції у будівництві багатоквартирних будинків

Екологічна стійкість Сучасні будівельні тенденції визначають велику увагу до екологічної стійкості. Забудовники та архітектори враховують використання відновлювальних матеріалів, енергоефективність, відсутність викидів шкідливих речовин та реалізацію "зелених" технологій.

Інноваційні матеріали. Використання нових технологій та матеріалів, таких як композитні матеріали та високоефективні ізоляційні системи, сприяє покращенню ефективності будівель і забезпечує довговічність конструкцій. На сьогоднішній день найпоширеніші основні конструктивні схеми будівлі це каркасно-монолітні. Недоліком у таких будівлях є недостатня шумо- та звукоізоляція. Тому вкрай важливим етапом є виконання різного роду ефективних засобів щодо монтажу шумо- та звукоізолювальних матеріалів ще під час зведення таких будівель. Адже враховуючи такі фактори як ковід та війна із росією, дуже багато людей працюють віддалено що є практично постійним перебуванням людини у житлі, комусь достатньо працювати розумово а комусь потрібно багато спілкуватись, то для того щоб сусіди не заважали одні одним вкрай важливо технологічно враховувати це під час виконання проектної документації.

Окрім того, ті будівлі, які були збудовані у повоєнний період, менш стійкі до ракетних уламків та шахедів, неодноразово і були прямі влучання ракет у каркасно -монолітні будинки і це не спричинило повного руйнування будівлі але лише точкове.

Смарт технології. У багатоквартирних будинках відзначається насичене використання смарт-технологій, таких як системи віддаленого керування опаленням, кондиціонуванням, електроживленням та безпекою. Це підвищує зручність для мешканців та сприяє раціональному використанню ресурсів.

Гнучкі та адаптивні простори. Сучасні будинки орієнтовані на гнучкі планування, які можуть влаштовуватися під різні потреби мешканців.

Адаптивні простори та мультимодульні системи дозволяють ефективно використовувати житлову площу.

Спільноти та соціальні аспекти. Сучасні житлові проекти наголошують на створенні спільнот та соціальних середовищ. Забудовники активно працюють над створенням спільних зон, таких як ландшафтні дворики, простори для відпочинку та коворкінгові площі, спрямовані на підтримку спільностей.

Енергоефективність та зелені стандарти. Сучасні будинки дедалі більше відповідають високим стандартам енергоефективності та зеленим стандартам. Це включає в себе використання альтернативних джерел енергії, вдосконалені системи опалення та кондиціонування, а також управління використанням води.

6.3 Вплив клімату на вибір конструктивної схеми будівлі

Клімат грає ключову роль у виборі конструктивної схеми будівлі, оскільки він визначає вимоги до теплозахисту, міцності, витрат енергії та інших аспектів. Ось як деякі кліматичні фактори впливають на конструктивні рішення:

Температурний режим

Холодний клімат. У холодних регіонах важливо забезпечити ефективний теплозахист, щоб утримувати тепло всередині приміщення. Товсті ізоляційні шари, ефективна вітрозахисна оболонка та теплі бар'єри у вікнах важливі для зниження енерговитрат.

Теплий клімат. У теплих регіонах, навпаки, може бути важливо максимально використовувати природну вентиляцію, уникати перегріву та зменшувати навантаження на системи кондиціонування повітря.

Вологий клімат. У вологих регіонах важливо вибирати матеріали та конструкції, які мають високий ступінь стійкості до вологи. Антивологозахисні обробки та матеріали, які не поглинають вологу, можуть бути вкрай важливою технологічною операцією..

В сухих регіонах може бути важливо дотримуватися принципів водо заощадження та вибирати матеріали, які не втрачають свої властивості в умовах низької вологості.

Сейсмічність. У зоні високого сейсмічного ризику може вимагатися використання особливих конструкцій та матеріалів для забезпечення стійкості будівлі до землетрусів.

Вітрові навантаження. У регіонах з високими вітровими навантаженнями важливо враховувати стійкість будівлі до вітру та обирається правильне кріплення та форма будівлі

Географічне розташування. На висоті, наприклад, можуть виникати проблеми з низьким атмосферним тиском, що може вплинути на конструкції та матеріали.

Врачування цих факторів у виборі конструктивної схеми допомагає створити будівлі, які не лише відповідають естетичним та функціональним вимогам, але й забезпечують ефективність та стійкість у конкретних кліматичних умовах.

6.4 Вплив конструктивної схеми на комфорт та безпеку мешканців

Чи може впливати конструктивна схема будівлі для прикладу на такі чинники:

Безпека будівлі. Вибір конструкцій та матеріалів, які мають високу ступінь міцності та стійкості до зовнішніх впливів, сприяє безпеці будівлі. Особливу увагу слід звертати на аспекти, які стосуються стійкості до сейсмічних впливів або пожежної безпеки.

Доступність та адаптивність Сучасні конструктивні рішення можуть враховувати потреби різних груп населення, таких як людей з обмеженими можливостями. Безбар'єрний доступ, адаптивні елементи та електромеханічні системи можуть покращити життя для всіх мешканців.

Системи безпеки та контролю. Використання сучасних систем безпеки, таких як системи відеоспостереження та контролю доступу, може підвищити загальний рівень безпеки в будинку та його навколишній території.

Спільні зони та інфраструктура. Створення зон для відпочинку, спорту та інших спільних просторів додає до комфорту та забезпечує можливість взаємодії мешканців.

На мою думку, не зважаючи на тип конструктивної схеми будівлі вище перераховані чинники будуть притаманні усім конструктивним схемам будівлі.

Окрім вище зазначених факторів, при виборі конструктивної схеми будівлі потрібно враховувати і сучасні технології у будівництві багатоквартирних будинків, які активно використовуються для покращення якості, ефективності та екологічної стійкості будівель. Ось деякі ключові технологічних аспектів:

Будівельна інформаційна модель BIM використовується для виробництва цифрових моделей будівель, що дозволяє ретельно спроектувати та відстежувати будівельний процес. Це поліпшує координацію між різними залученими сторонами, зменшує помилки та оптимізує виробництво.

Використання 3D-друку в будівництві дозволяє створювати складні конструкції, швидко та ефективно виготовляти елементи будівлі з різних матеріалів, таких як бетон чи метал.

Застосування сучасних технологій для підвищення енергоефективності, таких як сонячні батареї, енергоефективні вікна, системи вентиляції з рекуперацією тепла, сприяє зменшенню енерговитрат і впливу на довкілля.

Використання модульних конструкцій дозволяє виготовляти частини будівлі в заводських умовах і потім збирати їх на будівельному майданчику. Це прискорює процес будівництва та зменшує відходи.

Використання дронів для відстеження будівельних робіт та роботизованої техніки для виконання тяжких фізичних робіт може зменшити час будівництва, підвищити безпеку та точність виконання завдань.

Спроби зменшити вплив будівництва на довкілля включають використання відновлюваних та вторинних матеріалів, а також розробку нових екологічно чистих будівельних матеріалів [19-20].

ВИСНОВКИ

1. Розроблено проект багатоквартирного житлового будинку на 20 квартири. Об'ємно-планувальне рішення дозволяє розмістити на поверсі одно-, дво-, три- та чотирикімнатні квартири.

2. У розрахунково-конструктивному розділі проведено розрахунок монолітної плити перекриття та залізобетонної колони. На основі проведеного розрахунку плита заармовується арматурою діаметром 8 мм класу А500С, товщина плити становить 160 мм. Підбрано армування для залізобетонної колони перерізом 300х300 мм, а саме 4 Ø22 класу А500С. Колона виготовляється із бетону класу С16/20 .

3. У технологічно-організаційному розділі проведені розрахунки для побудови календарного графіку та об'єктного буд генплану, розроблено технологічне карту на кладку стін. Загальна тривалість виконання робіт становить 595 днів.

4. Подано можливі варіанти конструктивних схем будівлі, описані основні фактори, які впливають на їх вибір, для прикладу вплив клімату на вибір конструктивної схеми будівлі, та як конструктивна схема впливає на комфорт та безпеку мешканців.

СПИСОК ВИКРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. ДБН В.2.2-15:2019 Житлові будинки. Основні положення [Чинний від 2019-12-01]. К. : Мінрегіонбуд та ЖКГ України, 2019. 42с.
2. ДСТУ Б В.2.6 – 156:2010 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування [Чинний від 2011-06-01] К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 118 с.
3. ДБН В.2.6-98:2009 Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення [Чинний від 2011-07-01] К. : Мінрегіонбуд України, 2011. 71 с.
4. Стасюк М.І. Залізобетонні конструкції. Основи розрахунку залізобетонних конструкцій за граничними станами. Навч. посібник.. К. ІЗМН. 1997. 272 с.
5. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів (СНіП 3.02.01-87, MOD). [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 201. 103 с.
6. ДСТУ-Н Б В.2.6-203:2015 Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажі будівельних конструкцій [Чинний від 2016-01-04]. Вид. офіц. Київ, 2015. 57 с.
7. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013 Настанова щодо проведення робіт з улаштування ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 44 с.
8. Черненко В. К., Ярмоленко М.Г., Батура Г.М. Технологія будівельного виробництва К. : Вища школа, 2002. .
9. ДБН А.3.1.-5:2016 Організація будівельного виробництва [Чинний від 2016-05-05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52 с.
10. Ушацький С. А. Організація будівництва : підручник / С. А. Ушацький [та інш.] Київ : Кондор, 2008. 520 с.
11. ДБН В.1.1.7 – 2016 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги. [Чинний від 2016-10-31]. Вид. офіц. Київ, 2016. 35 с.

12. ДБН А.3.2.2-2009 Охорона праці і промислова безпека у будівництві [Чинний від 2012-04-01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 115 с.
13. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Оздоблювальні роботи (Збірник 15). [Чинний від 2021-12-31]. Вид. офіц. Київ, 2014. 200 с.
14. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Підлоги (Збірник 12). [Чинний від 2021-12-31]. Вид. офіц. Київ, 2021. 123 с.
15. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Земляні роботи (Збірник 1) [Чинний від 2021-12-31]. Вид. офіц. Київ, 2021. 138 с.
16. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. Конструкції з цегли та блоків (Збірник 8) ([Чинний від 2021-12-31]. Вид. офіц. Київ, 2021. 118 с.
17. КНУ Ресурсні елементні кошторисні норми на будівельні роботи. ТЕПЛОІЗОЛЯЦІЙНІ РОБОТИ. (Збірник 26). [Чинний від 2021-12-31]. Вид. офіц. Київ, 2021. 1 с.
18. Електронний ресурс: <https://continental.in.ua/shho-take-monolitno-karkasna-tehnologiya-budivnitstva/> [дата звернення 12.12.2023].
19. Електронний ресурс <http://um.co.ua/10/10-19/10-192200.html> / [дата звернення 12.12.2023].
20. Електронний ресурс <http://www.tehbud.com/node/3> дата звернення 12.12.2023].
21. ДБН Б. 2.2.-12:2019 Планування та забудова територій. К., Міністерство регіонально розвитку будівництва та житлово-комунального господарства України, 2019. 177 с.
22. ДБН В 1.2 -2: 2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 75 с.
23. ДСТУ Б В.2.8-41:2011 „Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги " Чинний від 2011-29-11]. Вид. офіц. Київ, 2011. 9 с.

24. Шупік І.М., Зуєва А.Б., Гуралюк А.Г., Дашко В.П. Технологія кам'яних робіт. Електронний підручник.

