

Анотація

Тема дипломного проекту: Адміністративна будівля загальною площею 3000м² в м.Суми.

Виконавець: Пороскун Сергій Сергійович студент 1-го курсу будівельного факультету.

Керівник проекту: к.т.н.Савченко О.С. доцент. кафедри БК

Об'єм дипломного проекту: листів графічної частини та пояснювальної записки в об'ємі аркушів.

Архітектурно-будівельний розділ: плани, фасади, розрізи, вузли та деталі конструктивного та планувального вирішення будівлі, генеральний план ділянки будівництва.

Конструктивний розділ: розрахунок пальових фундаментів, розрахунок монолітної плити перекриття.

Технологічний розділ: технологічна карта на влаштування покрівлі

Організаційний розділ: сітьовий графік будівництва та будівельний генеральний план надземної частини будівлі.

Науково дослідницький розділ: розрахункова оцінка сейсмостійкості залізобетонної стіни монолітної будівлі.

Економічний розділ: локальний кошторис на загально будівельні та санітарно-технічні роботи, а також об'єктний кошторис, загальний кошторисний розрахунок вартості будівництва. Впровадження нової техніки для малярних робіт.

Зміст

Стор.

Вступ.....

Розділ 1. Архітектурно-будівельний

1.1. Розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень

1.2. Генеральний план.....

1.3. Об'ємно-планувальне вирішення.....

1.4. Конструктивне вирішення.....

1.5. Інженерне та санітарно-технічне забезпечення.....

1.6. ТБ та екологія.....

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний

2.1. Коротка характеристика об'єкту
.....

2.2. Розрахунок монолітного перекриття

2.3. Результати статичного розрахунку

2.4. Розрахунок плити перекриття.....

2.5. Перевірка міцності перекриття на продавлювання.....

2.6. Розрахунок буронабивних паль.....

Розділ 3. Технологія та організація будівництва

3.1. Умови будівельного виробництва.....

3.2. Обґрунтування тривалості будівництва

3.3. Визначення складу та обсягів будівельно-монтажних робіт

3.4. Вибір методів виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкту

3.5. Вибір комплектів машин.....

3.6. Технологічна карта

3.7. Сітьовий графік.....

3.8. Будівельний генеральний план

Розділ 4. Науково дослідницький

- 4.1.Методика чисельних досліджень.....
- 4.2. Порівняння результатів чисельних і експериментальних досліджень.....
- 4.3.Порівняння результатів чисельних досліджень за різними методиками розрахунку.....

Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

- 5.1.Охорона праці.....
- 5.2. Безпека в надзвичайних ситуаціях.....

Розділ 6. Економічний

- 6.1. Розрахунок економічного ефекту.....
- 6.2. Розрахунок кошторисної вартості
- 6.3. Техніко-економічні показники проекту.....

Список використаної літератури.....

Вступ

Ринок нерухомості досить складний і вимагає ретельного аналізу перед прийняттям важливих рішень, а в даному випадку мова йде не просто про нерухомість, а про офісну нерухомість. Важливо простежити тенденції зміни даного ринку, вивчити його характеристики, досліджувати конкурентів і їх переваги, а також визначити, які конкурентні переваги буде мати проект.

Також не варто обходити стороною і потенційних споживачів. Для того, щоб зрозуміти, наскільки проект зможе задовольнити їхні запити, насамперед, необхідно скласти список потенційних споживачів і вивчити їх.

Основний напрямок діяльності адміністративного центру - це надання площі в оренду для офісів. Широко поширена як оренда окремого приміщення, так і оренда цілого поверху. Останнє актуально для великих компаній, діяльність яких передбачає роботу в декількох офісах одночасно.

Адміністративні центри можуть надавати приміщення в оренду не тільки для компаній, яким потрібен саме офіс (мається на увазі приміщення зі столами, стільцями, комп'ютерами і т.п.). В адміністративних центрах часто орендують приміщення фітнес-клуби, ресторани, конференц-зали, розважальні заклади і т.п., які обладнують площі відповідно до виду діяльності.

Адміністративний центр обов'язково повинен мати:

- парковку;
- засоби комунікації (інтернет, телефонія, телебачення);
- протипожежне обладнання, сигналізації;
- надійну систему охорони, в тому числі і відеоспостереження;
- водопровід, освітлення, теплопостачання, санвузли;

Також буде непогано, якщо на поверхах розміщуватимуться невеликі кафетерії, банкомати, аптечні пункти.

Розділ 1. Архітектурно-будівельний

Розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних рішень

У цьому проекті розробка варіантів ескізних проектів об'ємно-планувальних та конструктивних не запланована.

1.2 Генеральний план

Для забудови, що проектується, прийнятий майданчик в м.Суми. Розміщення будинку по відношенню до червоної лінії вулиці прийняте по існуючій забудові.

Забезпечена можливість проїзду пожежних машин. Проїзди та тротуари передбачені з твердим покриттям. Доріжки та майданчики на території забудови прийняті із спеціальних дорожніх сумішей.

Ділянка відповідає вимогам забезпечення оптимальної орієнтації і нормативної інсоляції приміщень будівлі, а також запроектовано зручні підходи, під'їзди та автостоянки.

Будівля розміщується на ділянці зі спокійним рельєфом. Крім будівлі, яка проектується, на генеральному плані показані існуючі будівлі, та майданчики. Вертикальне планування ділянки вирішено в відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх ділянок в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям.

Таблиця 1.1. Відомість житлових та громадських будівель і споруд

Номер на плані	Найменування та позначка	Поверховість	Кількість			Площа, м ²			
			Будівель	Квартир		Забудови		загальна, що нормується	
				Будівлі	Всього	Будівлі	Всього	Будівлі	Всього
1	Офісна будівля, що проектується	4	-	-	-	645,50	-	3000,0	-
2	Офісна будівля, існуюча	2	-	-	-	-	-	-	-

3	Офісна будівля, існуюча	3	-	-	-	-	-	-	-
4	Офісна будівля, існуюча	2	-	-	-	-	-	-	-
5	Готель, існуючий	3	-	-	-	-	-	-	-
6	ТП №125	1	-	-	-	-	-	-	-

Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розподілений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних ухилів доріг, майданчиків та газонів.

Планування зелених насаджень пов'язане з розміщенням інженерних комунікацій і є складовою частиною об'ємно планувального рішення забудови ділянки. Для озеленення прийнято стандартний посадковий матеріал у відповідності з асортиментом місцевих плодородсадників. По контуру ділянки, висаджені декоративні та вічнозелені дерева. Будівля обсаджена кущами рядової посадки. Також передбачено улаштування трав'яних газонів.

Таблиця 1.2. Відомість малих архітектурних форм та переносних виробів

Поз.	Познака	Найменування	Кільк.	Примітка
а	по типу 310-5-4	Урна	2	
б	індивідуального виготовлення	Лавка паркова бильцем	3 2	

Розробляється впорядкування дворової території. Рішення по генеральному плану представлені на кресленні.

Генеральний план забудови являє собою план ділянки, на якому показано розташування будівлі, що проектується. Розміщення адміністративної будівлі на земельній ділянці відповідає містобудівним, екологічним, протипожежним, санітарним нормам і здійснюється згідно з

вимогами ДБН 360, ДБН Б.2.4-1, ДБН В.2.3-4, ДБН В.2.3-5, ДСП 173, ДСанПиН 239, СанПиН 2605, СН 1304, СН 3077, СН 1757.

Генплан розробляється з детальним зображенням всіх проїздів, доріжок, озеленення та благоустрою з урахуванням функціонального, або технологічного зв'язку будівлі з іншими спорудами, її орієнтацією по сторонах світу. Забезпечена можливість проїзду пожежних машин.

Вертикальне планування вирішена способом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відведенню поверхневої води. Відведення поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розсерджений за рахунок запроектованих поздовжніх та поперечних похилів доріг, майданчиків та газонів.

Розмір відкритої автостоянки для працівників визначаємо згідно зі СНиП II-89 та ДБН В.2.3-15. Автостоянки для працюючих інвалідів запроектовані згідно з ДБН В.2.2-17 та ДБН В.2.3-15.

1.3. Об'ємно-планувальне вирішення

Цей проект передбачає розробку адміністративної будівлі в м.Суми. Будівля має розміри в крайніх осях 33,85×27,52м.

Двоповерхова будівля з мансардним та цокольними поверхами, що експлуатуються. Висота першого поверху прийнята 2,9м, для зручності влаштування побутових об'єктів. Висота другого поверху прийнята 2,9м. Для вертикального сполучення між поверхами передбачені східцеві клітки. Сходові клітини забезпечені природним освітленням через прорізи у зовнішніх стінах. Основні входи до адміністративної будівлі мають зручні підходи, та оптимальні розміри, які враховують можливості всіх розрахункових категорій відвідувачів. Для інвалідів один з основних входів обладнаний пандусом, він захищений від атмосферних опадів, та перед ним влаштована площадка з дренажем.

Ширина проходів, коридорів, як шляхи евакуації прийняті 1,4м. Ширина евакуаційних виходів з приміщень і коридорів на сходинокву клітку прийнята 0,9м. В будівлі запроектована автоматична пожежна сигналізація.

Площа вестибюля прийнята з розрахунку 0,2м² на одного працюючого в найбільш численній зміні. Також передбачені приміщення для зберігання, очищення і сушіння інвентарю для прибирання. Площу цих приміщень приймали з розрахунку 0,8м² на кожних 100м² площі поверху.

На цокольному поверсі передбачено кафетерій, на першому поверсі передбачено архів, також передбачено офісні приміщення, санвузли, електрощитові та дизельгенераторна.

Таблиця 1.3. Експлікація приміщень

Номер приміщення	Найменування	Площа, м ²	Кат.* приміщення
	Цокольний поверх		
	ВАТ "Канон"		
1	Сходова клітка	11,02	

2	Кафетерій	59,32	
3	Кубова-заготовочна	7,47	
4	Санвузол жіночий	2,55	
5	Санвузол чоловічий	2,55	
6	Коридор	17,27	
	Аренда		
7	Сходова клітка	11,56	
8	Санвузол жіночий	4,06	
9	Санвузол чоловічий	4,06	
10	Адмінприміщення	149,05	
10a	Електрощитова	4,37	
	ТОВ "Стріла"		
11	Сходова клітка	11,56	
12	Електрощитова	5,94	
13	Дизельгенераторна	8,47	
14	Адміністративне приміщення	199,33	
15	Санвузол	3,96	
16	Санвузол	3,96	
17	Адмінприміщення	11,19	
18	Кімната зберігання прибирального інвентаря	9,86	
	Перший поверх		
	ОАО"Канон"		
1	Сходова клітка	11,02	
2	Коридор	26,42	
3	Топочна	7,47	
4	Санвузол жіночий	2,55	
5	Санвузол чоловічий	2,55	
6	Архив	20,78	
7	Офісне приміщення	28,58	

	Аренда		
8	Тамбур	4,5	
9	Сходова клітка	9,31	
10	Офісне приміщення	154,99	
11	Санвузол жіночий	4,03	
12	Санвузол чоловічий	4,03	
	ООО"Стріла"		
13	Тамбур	4,5	
14	Сходова клітка	9,31	
15	Коридор	55,62	
16	Санвузол жіночий	3,92	
17	Санвузол чоловічий	3,92	
18	Офісне приміщення	27,54	
19	Офісне приміщення	32,27	
20	Допоміжне приміщення	10,64	
21	Офісне приміщення	30,66	
22	Офісне приміщення	31,79	
23	Офісне приміщення	35,31	
24	Топочна	8,44	
	Другий поверх		
	ВАТ "Канон"		
1	Сходова клітка	18,42	
2	Коридор	18,38	
3	Допоміжне приміщення	8,64	
4	Санвузол жіночий	2,55	
5	Санвузол чоловічий	2,55	
6	Офісне приміщення	20,78	
7	Офісне приміщення	20,44	
8	Офісне приміщення	37,67	
9	Офісне приміщення	29,42	

	Аренда		
10	Сходова клітка	19,93	
11	Офісне приміщення	155,1	
12	Санузвол жіночий	4,06	
13	Санвузол чоловічий	4,06	
	ТОВ "Стріла"		
14	Сходова клітка	19,93	
15	Коридор	55,62	
16	Санузвол жіночий	3,96	
17	Санвузол чоловічий	3,96	
18	Офісне приміщення	27,54	
19	Офісне приміщення	32,27	
20	Офісне приміщення	10,64	
21	Офісне приміщення	31,37	
22	Офісне приміщення	35,13	
23	Офісне приміщення	31,25	
24	Допоміжне приміщення	9,58	
	Мансардний поверх		
	ВАТ "Канон"		
1	Сходова клітка	18,42	
2	Коридор	18,38	
3	Допоміжне приміщення	8,64	
4	Санвузол жіночий	2,55	
5	Санвузол чоловічий	2,55	
6	Офісне приміщення	20,78	
7	Офісне приміщення	20,44	
8	Офісне приміщення	37,67	
9	Офісне приміщення	29,42	
	Аренда		
10	Сходова клітка	19,93	

11	Офісне приміщення	155,1	
12	Санвузол жіночий	4,06	
13	Санвузол чоловічий	4,06	
	ТОВ "Стріла"		
14	Сходова клітка	19,93	
15	Коридор	55,62	
16	Санвузол жіночий	3,96	
17	Санвузол чоловічий	3,96	
18	Офісне приміщення	27,54	
19	Офісне приміщення	32,27	
20	Офісне приміщення	10,64	
21	Офісне приміщення	29,27	
22	Офісне приміщення	37,24	
23	Офісне приміщення	31,25	
24	Допоміжне приміщення	9,58	

1.4. Конструктивне вирішення

Будівля відноситься до типу напівкаркасних будівель з несучими зовнішніми стінами, монолітними несучими колонами та монолітним залізобетонним перекриттям.

В проєкті прийняті наступні конструктивні вирішення

Фундаменти

Пальові із буронабивних паль $\varnothing 400\text{мм}$ та довжиною 10м, із бетону класу С12/15 які армуються просторовими каркасами із арматури $\varnothing 8\text{мм}$ класу А400. По палям влаштовується монолітний залізобетонний ростверк товщиною 500мм із бетону класу С12/15, який армується просторовими каркасами.

Стіни

Зовнішні стіни в будівлі запроектовані із глиняної звичайної цегли М75 на розчині М25 товщиною 510мм. Для підвищення теплозахисних характеристик передбачене зовнішнє утеплення із екструдованого пінополістеролу URSA з наступним оштукатуренням мінеральною штукатуркою CERESIT. Перегородки запроектовані із звичайної глиняної цегли М75 на цементно-піщаному розчині М25, а також гіпсокартонні на металевому каркасі у два шари.

Каркас

Будівля запроектована напикаркасною. Просторова жорсткість та стійкість будівлі забезпечена за рахунок монолітних колон перерізом $400\times 400\text{мм}$, які армуються арматурою класу А400.

Перекриття та покриття

Передбачене монолітно залізобетонне товщиною 220мм із бетону класу С20/25 та армуються арматурою класу А400.

Східцеві елементи

Прийняті із збірних залізобетонних сходинок які укладаються на металеві косоури виготовлені із прокатних швелерів №14. Сходинокві площадки виготовлені із монолітного залізобетону по металевим швелерам.

Покрівля

Прийнята двосхила з покриттям із метало черепиці, яка укладається по латах із брусів перерізом 60×60мм, що укладаються з кроком 300мм. В якості основи прийняті дерев'яні крокви із бруса перерізом 100×180мм з кроком 900-1200мм. Утеплення покриття виконано мінераловатними плитами ROCKWOOL товщиною 180мм. З наступним підшиванням гіпсокартоном.

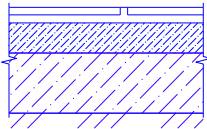
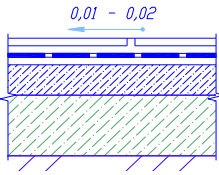
Оздоблення

Внутрішня поверхня стін пофарбована водо емульсійними фарбами. В приміщеннях санвузлів та в приміщеннях зв'язаних з вологим режимом лицювання стін глазурованою плиткою на всю висоту приміщення. Стелі водо емульсійне пофарбування.

Підлога

Передбачена в даній будівлі, з керамічної плитки «Гранітогрес», а також дощаті підлоги.

Таблиця 1.4. Експлікація підлог

Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги (назва, товщина, тощо.), мм	Площа, м ²
	n1		Плитка керамічна GRANITOGRES - 15мм Прошарок і заповнення швів цементно-піщаним розчином М150 - 15мм Стяжка цементно-піщаний розчин М150-20мм Утеплювач - екструдований пінополістерол URSA XPS-N-III - 60мм Підстилаючий шар - бетон С8/10 - 80мм Ущільнений щебенем ґрунт - 150мм	481
санвузли	n2		Плитка керамічна - 10мм Прошарок і заповнення швів цементно-піщаним розчином М150 - 15мм Гідроізоляційний шар - 2 шари гідроізоли ГОСТ 7415-86 на бітумній	19,98

			мастиці ГОСТ 2889-80 - 6мм	
			Стяжка цементно-піщаний розчин М150-20мм	
			Утеплювач - екструдований пінополістерол URSA XPS-N-III - 60мм	
			Підстилаючий шар - бетон С8/10 - 80мм	
			Ущільнений щебенем ґрунт - 150мм	
	n3		Плитка керамічна GRANITOGRES - 15мм	1621
			Прошарок і заповнення швів цементно-піщаним розчином М150-15мм	
			Стяжка цементно-піщаний розчин М150-20мм	
			Залізобетонна плита перекриття - 220мм	
санвузли	n4		Плитка керамічна - 10мм	59,94
			Прошарок і заповнення швів цементно-піщаним розчином М150-15мм	
			Гідроізоляційний шар - 2 шари гідроізоли ГОСТ 7415-86 на бітумній мастиці ГОСТ 2889-80 - 6мм	
			Стяжка цементно-піщаний розчин М150-20мм	
			Залізобетонна плита перекриття - 220мм	

Віконне та дверне заповнення

Для підвищення теплозахисних характеристик будівлі віконне застосування прийняте із метало пластикових віконних блоків застосованих потрійним склопакетом.

Таблиця 1.5. Специфікація елементів заповнення віконних отворів

Поз.	Позначення	Найменування	Кіл.	Маса , од., кг	Примітка
ОК-1	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	О. Об. 12-13 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	21		
ОК-1*	ДСТУ Б.В.2.6-15-99	Вікна профільні протиударні протипожежні ДБН В.1.1.-7-2002)(ЕІ 30) отвір	3		

			1300×1200(h)			
OK-2	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 12-10 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	1		
OK-3	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 19-13 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	46		
OK-3*	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		Вікна профільні протиударні протипожежні ДБН В.1.1.-7-2002)(ЕІ 30) отвір 1300×1900(h)	2		
OK-4	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 19-10 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	3		
OK-5	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 9-13 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	2		
OK-6	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 15-13 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	17		
OK-6*	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		Вікна профільні протиударні протипожежні ДБН В.1.1.-7-2002)(ЕІ 30) отвір 1300×1500(h)	1		
OK-7	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		О. Об. 15-10 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	1		
B-1	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		В. Об. 67-3 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	2		
B-2	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		В. Об. 67-2,3 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	1		
B-3	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		В. Об. 67-2,5 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	1		
B-4	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		В. Об. 15-4 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	1		
B-5	ДСТУ Б.В.2.6-15-99		В. Об. 15-4 Од. Сп. І. 2. ПО. Фр. М. П.	2		

Дверні блоки виготовляють згідно ГОСТ 6629-88. Зовнішні дверні блоки приймаються металопластикові та металеві. Двері в санвузлах такі, що самостійно зачиняються. Вхідні двері обладнуються доводчиками та ущільнюються пенополіуритановими прокладками в притворах.

Зовнішнє опорядження

Стіни – ліплення, штукатурка, декоративна штукатурка, пофарбування фасадними фарбами. Навколо будівлі влаштовується вимощення з тротуарної плитки по бетонній підготовці, шириною 1500мм.

1.5. Інженерне та санітарно технічне забезпечення

Джерелом водозабезпечення служить існуюча система міста. Зовнішня водопровідна система запроектована із поліетиленових напірних труб Ø110мм по ГОСТу 18599-83* які закладаються на глибину 1.8м від поверхні землі.

Аналогічно запроектовано і забезпечення гарячою водою.

Система каналізації прийнята самостічна з поліетиленових каналізаційних труб Ø150мм по ГОСТ 22689-89 в каналізаційну систему селища міського типу.

Опалення запроектовано індивідуальне.

1.6. ТБ та екологія

Під час зведення будівельних об'єктів повинні бути вжиті заходи для запобігання впливу на працівників та населення, яке перебуває на прилеглий до будівельного об'єкта території, небезпечних і шкідливих виробничих факторів. За можливості впливу таких факторів необхідно розробити та реалізувати заходи відповідно до вимог цих Норм, інших нормативних документів, нормативно-правових актів.

Вимоги до заходів із забезпечення безпеки праці необхідно зазначити у проектно-технологічній документації - проектах організації будівництва - ПОБ, проектах виконання робіт - ПВР. Виконання будівельно-монтажних робіт без ПВР забороняється.

Організація і виконання будівельно-монтажних робіт повинні відповідати вимогам:

- законодавства України про охорону праці (далі - законодавство);
- природоохоронного законодавства;
- нормативно-правових актів, що містять вимоги з охорони праці;
- державних стандартів системи стандартів безпеки праці (ССБП);
- державних будівельних норм (ДБН);

- правил безпечного зведення та безпечної експлуатації будинків і споруд;

- галузевих правил і типових інструкцій з охорони праці, що затверджені у визначеному порядку;

- гігієнічних нормативів, санітарних правил і норм, затверджених Міністерством охорони здоров'я України.

Основою для високопродуктивної й безпечної праці, попередження можливих небезпек і забезпечення санітарно-гігієнічного обслуговування будівельників і обслуговуючого персоналу є правильна організація будівельного майданчика й виробництва будівельно-монтажних робіт. Тому техніка безпеки в будівництві враховується при розробці проектів організації робіт, які ведуться з обов'язковим дотриманням вимог будівельних норм. До основних заходів такого розділу, як техніка безпеки в будівництві відносяться

- правильна організація будівництва й провадження робіт;
- організація складування матеріалів і деталей;
- організація будівельного майданчика й проходів;
- забезпечення нормального робочого й аварійного освітлення робочого майданчика;

- організація технічного нагляду за станом механізмів, кранових шляхів, устаткування;

- проведення систематичного інструктажу обслуговуючого персоналу;
- обов'язкове огороження всіх майданчиків і сходів, а також обертових і рухливих частин крана;

- постійний контроль над справністю механізмів, укомплектування крана справним інструментом;

- дотримання правил експлуатації крана відповідно до Інструкції з монтажу й експлуатації піднімальних обладнань;

- застосування сигналізації відповідно до Правил Госгортехнадзора;
- забезпечення електробезпеки.

Загальне керівництво роботою із забезпечення безпеки праці здійснює керівник організації (начальник, директор і.т.п.). Безпосередню відповідальність за стан техніки безпеки несе головний інженер. Техніка безпеки в будівництві, на підприємствах ведеться відділом техніки безпеки або старшим інженером (інженерами) по техніці безпеки. Вони розробляють плани по поліпшенню умов праці, забезпечують виробничі ділянки плакатами й знаками безпеки.

Під час проектування, будівництва заходи з охорони навколишнього природного середовища необхідно здійснювати відповідно до Законів України «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про природно-заповідний фонд України», «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення», «Про ядерну безпеку», «Про дорожній рух», «Про об'єкти підвищеної небезпеки», «Про відходи», а також Переліку видів діяльності та об'єктів, що становлять підвищену екологічну небезпеку.

У разі емісії шкідливих хімічних речовин в атмосферне повітря від матеріалів, що використовуються під час виконання будівельно-монтажних робіт, концентрація (ГДК) шкідливих речовин не повинна перевищувати гранично-допустимих величин згідно з вимогами СанПіН 6027А, ДСП 201.

Заходи захисту навколишнього середовища повинні бути визначені в ПОБ, ПВР і виконуватися згідно з вимогами ДБН А.3.1-5, ГОСТ 17.2.3.01, ГОСТ 17.2.3.02.

Оцінка впливу на навколишнє природне середовище матеріалів і споруд виконується згідно з ДБН А.2.2-1, ДБН В.1.2-8.

Управління навколишнім природним середовищем здійснюється на основі розроблених та впроваджених згідно з ДСТУ ISO 14001, ДСТУ ISO 19011 систем управління навколишнім середовищем.

Для дотримання в процесі будівництва вимог законодавства про охорону навколишнього природного середовища та населення в проектно-

технологічній та проектно-кошторисній документації необхідно передбачити виконання таких заходів:

- будівельно-монтажні роботи на територіях з обмеженим режимом господарської діяльності (заповідні зони, охоронні об'єкти тощо) дозволяється виконувати лише з дотриманням вимог державних екологічної та санітарно-гігієнічної експертиз;

- прокладання тимчасових автомобільних та інших під'їзних шляхів необхідно здійснювати так, щоб запобігти та унеможливити ушкодження сільськогосподарських угідь, дерев та кущів;

- виймання та складування родючого шару ґрунту та подальше його використання здійснювати згідно з ДБН А.3.1-5.

- запобігання пилоутворенню та забрудненню атмосферного повітря;

- запобігання забрудненню підземних вод нижчих горизонтів під час будівельних робіт, штучного закріплення ґрунтів;

- виконання комплексу заходів з утилізації та знешкодження твердих і рідких відходів;

- проведення робіт з меліорації та зміни існуючого рельєфу (створення ставків і водосховищ, знищення ярів, балок, боліт, відпрацьованих кар'єрів) лише за наявності проектною документації, погодженої у визначеному порядку;

- виконувати знезараження промислових та побутових стоків згідно з Правилами приймання стічних вод підприємств у комунальні та відомчі системи каналізації населених пунктів України.

Під час виконання будівельно-монтажних робіт забороняється:

- випускання стічних вод, а також неочищених господарсько-побутових або виробничих стоків, що утворюються на будівельному майданчику або поряд з ним, відповідно до вимог СанПіН 2.1.5-980 та СанПіН 4630;

- знищення на будівельному майданчику деревинно-кущової рослинності, якщо це не передбачено проектною документацією (знищені

дерева та кущі необхідно компенсувати висадженням подібної рослинності після закінчення будівництва);

- складання відходів та сміття у зонах житлової забудови без застосування спеціальних пристроїв. Керівник робіт несе безпосередню відповідальність за порушення зазначених вимог.

У разі виявлення під час виконання робіт об'єктів, що мають історичну, культурну або іншу цінність, керівнику робіт необхідно тимчасово зупинити будівельні роботи та повідомити про виявлені об'єкти установі та органам влади, передбаченим законодавством.

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний розділ

2.1. Коротка характеристика об'єкту

Будівля адміністративного центру є каркасно-монолітною будівлею. Просторову жорсткість будівлі забезпечують жорстке з'єднання монолітних колон і монолітної плити перекриття, а також сходові клітини.

Будівля опирається на пальові фундаменти. Палі прийняті буронабивні діаметром 400 мм. Під стіни палі виконуються в ряд, а під колону кущем.

Для розрахунку прийняті монолітне перекриття цокольного поверху і пальові фундаменти.

При розрахунку монолітної плити перекриття необхідно визначити її армування. Для виготовлення монолітної плити перекриття прийнятий бетон класу В20.

При розрахунку пальового фундаменту визначаємо довжину палі і крок її встановлення під стіну.

Район будівництва м. Суми, що знаходиться в VI районі по сніговому навантаженню, де $S_0 = 1670 \text{ Мпа}$ і в II районі по вітровому навантаженню, де $S_0 = 420 \text{ Мпа}$

2.2. Розрахунок монолітного перекриття.

Розрахунковий проліт та навантаження.

Визначення зусиль в елементах плити перекриття легше за все виконувати за методом скінчених елементів за допомогою програмних комплексів для ЕОМ. Для цього необхідно виконати збір навантажень на монолітне перекриття, задати розрахункову схему і жорсткості елементів.

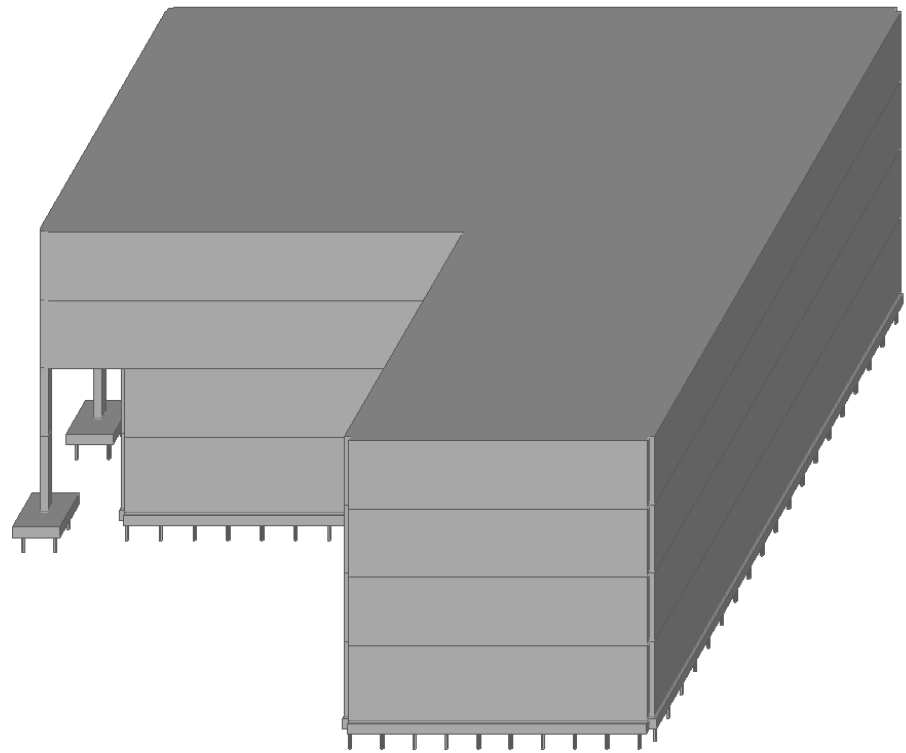
Збір навантажень виконуємо в табличній формі на 1 м^2 перекриття.

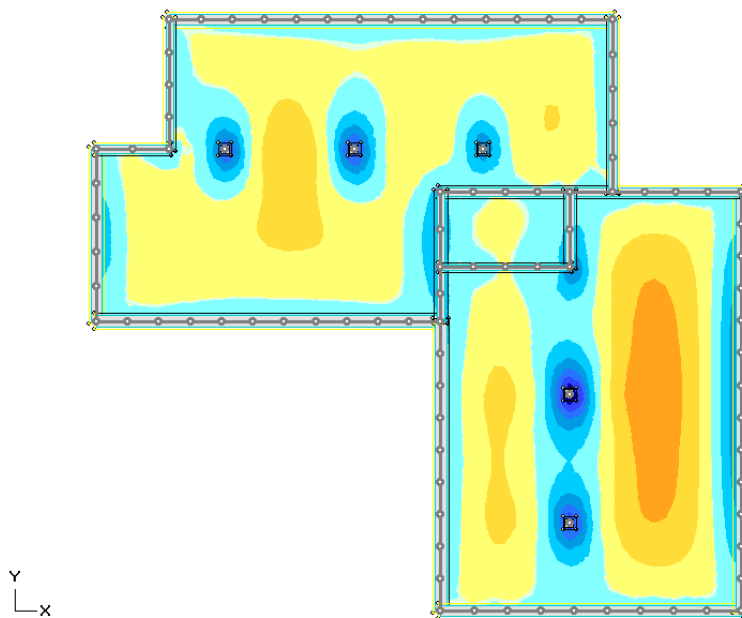
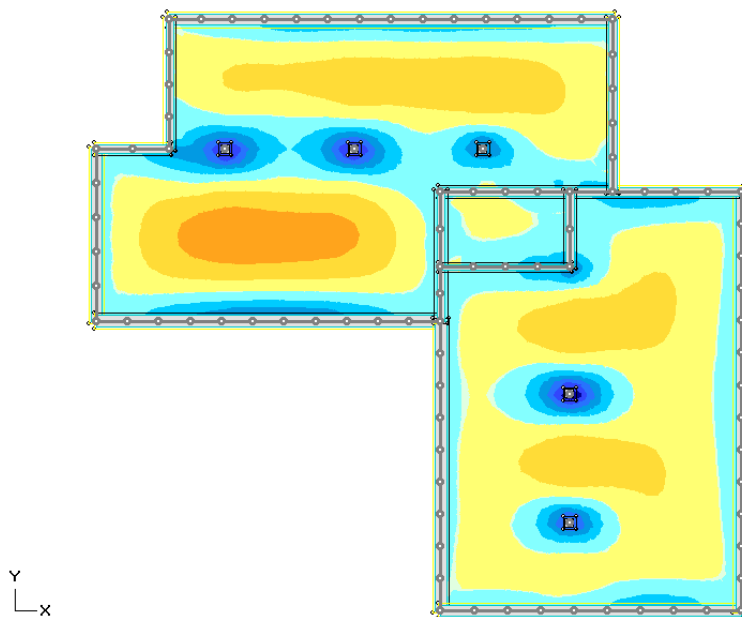
Підрахунок навантаження на 1 м^2 перекриття

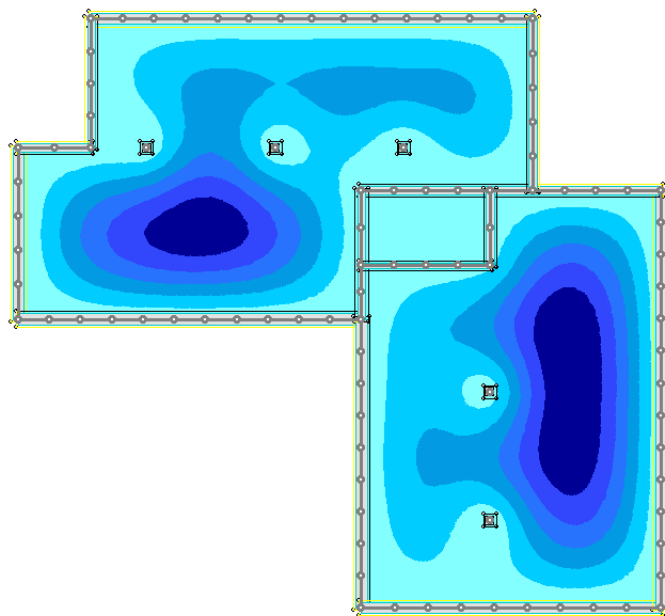
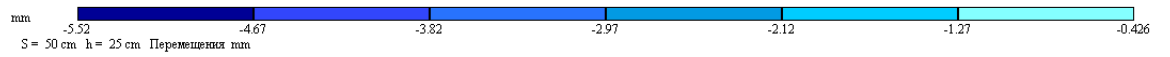
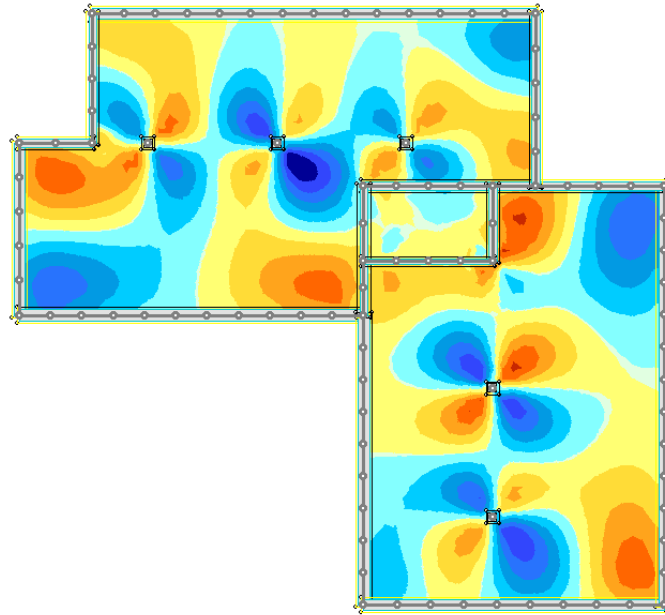
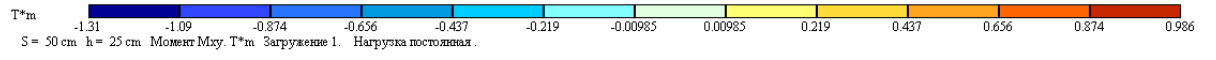
Навантаження	Нормативне	Коефіцієнт	Розрахунко
--------------	------------	------------	------------

	навантаження, кг/м ²	надійності по навантаж	всего навантаження кг/м ²
Постійне Навантаження:			
Власна вага плити	Визначається в програмному комплексі, задаючи питому вагу матеріалу		
Власна вага звукоізоляції $\delta = 100$ мм; $\rho = 360$ кг/м ³	36	1,3	46,8
Власна вага цементного розчину $\delta = 20$ мм; $\rho = 2200$ кг/м ³	44	1,3	57
Власна вага керамічних плиток $\delta = 13$ мм; $\rho = 1800$ кг/м ³	23,4	1,1	25,7
Всього			129,5
Тимчасове навантаження для житлових приміщень у відповідності до ДБН В.1.2-2:2006	150	1,2	180

Повне розрахункове навантаження $g + v = 129,5 + 180 = 309,5$ кг/м².
Визначене навантаження прикладається рівномірно розподіленим по площі перекриття







Розділ 3. Технологія та організація будівництва

3.1. Умови будівельного виробництва

Будівельний майданчик знаходиться в межах міста Суми. Підвіз піску - 35км. Відстань до залізничної станції - 10 км. Доставка цегли, розчину та бетону здійснюється з міста Суми. Забезпечення водою та електроенергією передбачено з міських ліній.

Для забезпечення побутових умов робітників передбачено установка тимчасових будівель та споруд в межах будівельного майданчика.

Вертикальне планування ділянки вирішено у відповідності з рельєфом та природними умовами сусідніх районів в ув'язці з існуючими будівлями та дорогами з твердим покриттям. Вертикальне планування вирішено способом проектних горизонталей. При будівництві враховані будівельні та технологічні вимоги. Вертикальне планування створює сприятливі умови для безпечного під'їзду та підходу до будівлі, а також безперешкодного відводу поверхневих вод. Відвід поверхневої та талої води з ділянки будівництва прийнятий поверхневий, розосереджений за рахунок запроєктованих поздовжніх та поперечних уклонів доріг, майданчиків та газонів.

Рельєф ділянки пересічний, район будівництва відноситься до другого будівельно-кліматичного району.

Розрахункова зимова температура -27°C . Розрахункова глибина промерзання ґрунту 1.2 м.

Забезпечення будівельними матеріалами та машинами здійснюється матеріально-технічною базою генерального підрядчика будівництва.

3.2. Обґрунтування тривалості будівництва

Нормативну тривалість будівництва визначено згідно ДСТУ Б А.3.1-22:2013 "Визначення тривалості будівництва об'єктів".

Табл.3.1.

Об'єкт	Характеристика	Норма тривалості будівництва		
		загальна	В тому числі	
			підготовчий період	монтаж обладнання
Адміністративна будівля		8	0.5	0.5

Для даного підприємства загальна нормативна тривалість будівництва складає 8 місяців. З них на монтаж устаткування відводиться до 0.5 місяця. Таким чином нормативна тривалість будівництва даного об'єкту складає $8 - 0.5 = 7,5$ місяців. Розрахункову тривалість будівництва одержана при розробці сітьового графіку складає 163 днів ($161/22 = 7,3$ місяців). Розрахункова тривалість, менша за нормативну за рахунок раціональної організації будівельного процесу, суміщення потоків та ін. заходів.

3.3. Визначення складу та обсягів будівельно-монтажних робіт

Об'єми будівельно-монтажних робіт та визначення потреби в будівельних виробках та матеріалах визначається за робочими кресленнями згідно норм СНУ-93(97).

Розрахунок числа робочих та необхідність в механізмах, транспортних засобах та енергетичних ресурсах визначається за місцевими умовами будівельної організації з урахуванням завдань по підвищенню продуктивності праці та зниження собівартості будівельної продукції.

Підрахунок складу та обсягів будівельно-монтажних робіт, витрат праці машин та матеріалів наведено в табличній формі.

3.4. Вибір методів виконання робіт та рішень по організації поточного зведення об'єкту

В підготовчий період проводиться підготовка території будівництва. При цьому виконуються такі роботи:

- вишукувальні роботи;
- огороження будівельного майданчика;
- при необхідності знесення будівель і споруд;
- порушення елементів благоустрою в межах відведеної земельної ділянки під забудову;
- роботи із спорудження тимчасових виробничих та побутових споруд, необхідних для організації і обслуговування будівництва;
- улаштування під'їзних шляхів;
- складування будівельних матеріалів;
- підведення тимчасових інженерних мереж;
- винесення інженерних мереж;
- видалення зелених насаджень.

Витрати праці підготовчого періоду прийнята 3% від витрат праці на загальнобудівельні роботи по об'єкту. Основний період будівництва об'єднує всі види робіт по будівництву споруди, які групуються в такі технологічні стадії:

- будівництво підземної та надземної частин споруди;
- оздоблювальні роботи;
- монтаж обладнання.

В кожній стадії будівельні процеси групуються в спеціалізовані потоки, які виконують відповідні бригади з допустимим зближенням в часі.

Проектування потоку ведеться з урахуванням розбивки будівлі на окремі захватки з виділенням ведучих будівельних процесів та комплексів робіт.

Описання методів виконання робіт.

Земляні роботи. До початку основних земляних робіт на майданчику знімається родючий шар, який повинен бути відвезений в відвал для подальшої

рекультивациі на полях. Зрізка рослинного шару та планування майданчику ведеться за допомогою бульдозера Liebherr PR 714 Litronic.

Котлован під будівлю відривається екскаватором JCB 220, з об'ємом зворотної лопати 1м³ зі збереженням потрібної величини відкосів для даного ґрунту.

Розробка котловану включає в себе наступні процеси:

- риття ґрунту екскаватором з навантаженням його на автосамоскиди,
- складування частини ґрунту для подальшого використання при зворотній засипці пазах котлованів після влаштування фундаментів.

Зворотна засипка проводиться послідовно з пошаровим ущільненням ґрунту трамбівками.

Земляні роботи потрібно виконувати по затвердженому проекту виконання робіт. При наявності в районі земельних робіт підземних комунікацій, будь-які розкопки можуть вестись тільки в присутності представника організації, що експлуатує ці комунікації. Виїмки необхідно розробляти з відкосами передбаченими ДБН. Бровки виїмок повинні бути вільними від статичного та динамічного навантаження.

Пересуваючись по відсипаному насипу, транспортні та землерийні машини не повинні наближатися до брівки ближче ніж на 0.5м. При роботі в нічний час, робочі місця повинні бути освітленими, а землерийні, транспортні та землерийно-транспортні машини повинні мати індивідуальне освітлення.

При розробці ґрунту екскаваторами, робітникам забороняється знаходитися під ковшем чи стрілою та працювати з боку забою. Стороннім дозволяється знаходитися на відстані не менше 5 м від радіусу дії екскаватора.

При роботі бульдозера забороняється в цілях уникнення поломки повертати з заглибленим або завантаженим відвалом. Забороняється переміщення ґрунту бульдозером при підйомі більше 10⁰ та під нахилом більше 30⁰, а також висувати відвал за бровку виїмки.

Бетонні та залізобетонні роботи. Комплексний процес зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій складається з улаштування

опалубки, армування та бетонування конструкцій, витримування бетону в залізобетонних конструкціях, розпалублення. Технологічний комплексний процес зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій охоплює заготівельні, транспортні та монтажно-укладальні (основні) процеси.

Заготівельні процеси виконують, як правило, в заводських умовах. До них відносять – виготовлення елементів опалубки, риштувань, арматури, арматурно-опалубних блоків, приготування бетонної суміші, виготовлення елементів для розігрівання бетону та покриття його поверхні, відновлення елементів опалубки багаторазового використання.

Транспортні роботи полягають у доставлянні з місць виготовлення до будівельного майданчика або з місця складування чи перевантаження на будівельному майданчику до місця спорудження монолітної конструкції загально-будівельними або спеціальними транспортними засобами опалубки, риштувань, арматури, арматурно-опалубних блоків, бетонної суміші, устаткування, елементів для розігрівання бетону і покриття його поверхні.

Монтажно-укладальні процеси – це встановлення опалубки, монтаж арматури чи арматурно-опалубних блоків, укладання і розігрівання бетону у зимовий період, догляд за бетоном, розбирання опалубки після досягнення бетоном потрібної міцності.

Для формування бетонної суміші використана модульна метало-дерев'яна опалубка. Опалубні роботи ведуться згідно з вимогами будівельних норм і правил та технологічних карт, що входять до складу проекту виконання робіт на зведення монолітних конструкцій.

Опалубні роботи виконують спеціалізованими ланками, організованими на основі операційно-розчленованого принципу. Кількісний склад ланок і бригад визначають за обсягами робіт і термінами їх виконання.

Перед установленням опалубки розмічають осі конструкцій – наносять фарбою позначки на її основу та нижню частину щитів. Елементи багаторазово застосовуваної опалубки слід обчистити від залишків бетонної суміші; поверхню слід змастити спеціальними мастилами, які забезпечують зниження

чи повну відсутність зчеплення бетону з опалубкою і тим самим полегшують наступне розпалублення конструкції.

Установлюють опалубку в проектне положення так, щоб осі, нанесені на основі й опалубці, збіглися. Надалі відтяжками забезпечують вертикальність, потім закріплюють форму. На внутрішній поверхні опалубки наносять позначки рівня бетонування.

Установлена опалубка до початку бетонування має бути прийнята майстром. При цьому перевіряють: відповідність геометричних розмірів і позначок рівня проектним; правильність її положення відносно осей конструкції; цільність стиків і з'єднань елементів опалубки; правильність установлення риштувань, підтримувальних елементів, елементів кріплення. Відхилення розмірів установленної опалубки не повинно перевищувати нормативні та проектні.

Під час бетонування за опалубкою безперервно наглядають і виявлені недопустимі деформації відразу виправляють.

Арматурні роботи охоплюють: заготовлення арматури (виготовлення з арматурної сталі окремих стержнів); складання арматурних сіток і каркасів зварюванням; установлення арматури в проектне положення.

Арматурні сітки і каркаси виготовляють на будівельному майданчику на спеціально відведеному для цієї мети арматурному вузлі. Сітки та каркаси вагою більше 50 кг подають до місця монтажу за допомогою кранів.

Захисний шар арматури отримують за допомогою універсальних пластмасових фіксаторів, які закріплюють на арматурі.

Бетонна суміш подається в опалубку кранами в поворотних баддях.

Процес укладання бетонної суміші має такі складові: підготовчі операції; приймання, розподіл, ущільнення бетону; контрольна та допоміжні операції. Перед укладанням бетону перевіряють якість і відповідність проектні елементів, які після укладання бетону будуть сховані в його тілі, і складають акти на приховані роботи.

Під час укладання опалубки контролюють стан опалубки та риштувань. Умови виконання робіт, властивості суміші, обсяги виконаних робіт щодня записують у журнал бетонних робіт.

В вертикальні конструкції (стіни, колони, пілони) бетонна суміш укладається шарами, товщиною 0.3-0.4м з використанням ручних глибинних вібраторів. В горизонтальні конструкції (плити) бетон укладається окремими смугами з ущільненням поверхневими вібраторами.

Ущільнення проводиться протягом 30-100с.

Догляд за бетоном здійснюється у початковий період його твердіння. Він має забезпечувати: підтримання волого-температурних умов твердіння; запобігання виникненню значних температурно-усадкових деформацій і тріщин; оберігання бетону, що твердне, від ударів, струшувань, які можуть погіршити його якість.

Контроль якості передбачає фіксацію міцності укладеного бетону.

Монтажні роботи. Монтаж східцевих маршів та .ведеться аналогічно монтажу плит перекриття.

Техніка безпеки. Монтаж будівельних конструкцій відноситься до робіт з підвищеною небезпекою. При їх виконанні необхідно керуватися вимогами ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві». Особливу увагу при виробництві робіт необхідно приділяти на наступне:

- до монтажних робіт допускаються робітники які пройшли спеціальний інструктаж по техніці безпеки;
- робочі-монтажники повинні бути ознайомлені з безпечними методами праці;
- забороняється підйом збірних конструкцій які не мають монтажних петель чи спеціальних пристроїв для строповки які б забезпечували їх правильну строповку та монтаж;
- очищення елементів та конструкцій від бруду, іржі і т.п. потрібно проводити на землі до їх підйому;

- строповка елементів та конструкцій повинна проводитися по схемах складених з урахуванням міцності та стійкості конструкцій які піднімаються при монтажних навантаженнях;
- строповку елементів та конструкцій потрібно робити за допомогою інвентарних строп, а в необхідних випадках спеціально розробленими вантажозахватними пристроями;
- елементи та конструкції під час переміщення повинні утримуватися від розхитування та крутіння відтяжками із пенькового канату чи тонкого гнучкого тросу;
- забороняється зупиняти підйом елементів чи конструкцій в повітрі;
- розстроповку установлених елементів та конструкцій допускається лише після міцного та стійкого їх закріплення;
- забороняється виконання монтажних робіт на висоті у відкритих місцях при силі вітру більше 6 балів а також в дощ та грозу;
- робітники, працюючі на монтажі, забезпечуються спецодягом, спецвзуттям та касками.

Штукатурні роботи. Внутрішні поверхні штукатурять простою штукатуркою. Підлягаючі поверхні спочатку вирівнюють за для уникнення зайвої нерівності на поверхні. При відхиленнях від вертикалі чи горизонталі більш ніж на 40мм і значних нерівностях браковані місця до штукатурення обтягують металевою сіткою по цвяхах. Щоб штукатурний наліт добре приставав до основи, цегляні стіни кладуть “впустошовку”. Перед штукатуренням поверхні зволожують. Всі нанесені шари ґрунту ущільнюють і вирівнюють. При товщині покривного шару більше 5мм поверхні ґрунту нарізають хвилеподібними боронами. Кожен наступний шар штукатурки на вапняному в’язучому накладають тільки після того, як пробілиться попередній шар. Обробка поштукатурених поверхонь заключається в затиранні або загладжуванні покривного шару.

Малярні роботи. При виконанні малярних робіт використовують підмазочні пасти, шпаклівки, ґрунтовки, фарбові склади та лаки. Малярне

покриття частіше всього являється багат шаровим, зіставленим з ґрунтовочних і шпакльованих шарів. Підмазочними пастами заробляють окремі невеликі пошкодження штукатурки, нерівності, тріщини, вони повинні бути без усадкові і володіти підвищеною адгезією. Після кожного шару шпаклівки наноситься ґрунтовка. Нанесення фарбового складу виконують в 1, 2 і 3 заходи в залежності від виду фарбування. Для рівномірного фарбування склад рекомендується наносити на поверхню в 2 прийоми по взаємно перпендикулярних напрямках.

3.5. Вибір комплектів машин

Вибір екскаватора

Екскаватор JCB 220 оснащується потужним ковшем, обсягом більше одного кубічного метра. Екскаватор оснащений сучасним двигуном з низьким рівнем шкідливих викидів і в той же час володіє високою надійністю і довговічністю, повністю задовольняючи всім існуючим стандартам. Сучасна система управління AMS безперервно передає технічні дані на монітор, встановлений в кабіні, для забезпечення максимальної продуктивності, паливної економічності та ефективності управління при роботі моделі JCB220.

На екскаваторі JCB220 встановлена кабіна, особливість якої є встановлене повністю регульоване сидіння на пневматичній подушці, важелі управління оптимальної довжини, чудова кругова оглядовість, обігрівач з пристроєм проти запотівання лобового скла. В якості опції можуть замовлятися автоматична система клімат контролю і крісло з підігрівом. Важливо відзначити, що всі органи управління знаходяться в радіусі огляду, позбавляючи оператора від необхідності крутитися на робочому місці.

Таблиця 3.3. Технічні характеристики екскаватору JCB 220

№ п/п	Технічні характеристики	Зна чення
1	Експлуатаційна маса	235 00кг

2	Ємність ковша	1,19 м ³
3	Потужність двигуна	102 кВт
4	Максимальна глибина копання	6,6 м
5	Максимальна висота вивантаження	6,8 м
6	Максимальний радіус копання	9,9 м



Рис 3.1. Екскаватор JCB 220

Вибір крану

Для монтажу будівельних конструкцій і зведення будівлі прийнято гусеничний кран LIEBHERR_LR1100

Технічні характеристики крана Liebherr LR

Вантажопідйомність, 104.5т

Довжина стріли основна, 83м

Довжина стріли максимальна, 101.8м

Виліт мінімальний, 68 м.

Двигун 270 Кв

Макс.комбінація 100м

Основна стріла №1311.xx – 38м

Керований подовжувач №1008.xx – 62м



Рис.3.2. Гусеничний кран LIEBHERR_LR1100



Рис.3.3.Збірка стріли крану

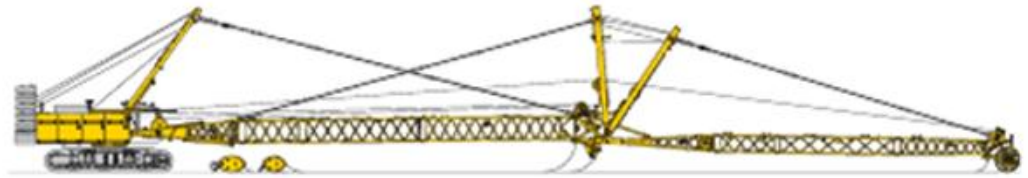


Рис.3.4. Запасовка вантажних канатів та канатів стріли

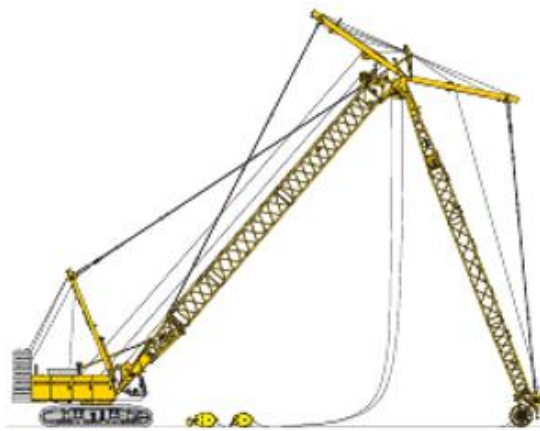


Рис.3.5.Підйом основної стріли та керованого подовжувача стріли



Рис 3.6.Кран у робочому стані

3.6. Технологічна карта

Область застосування

Технологічна карта розроблена на пристрій покрівельного покриття з панелей металочерепиці для громадських і житлових будівель, спортивних споруд і котеджів, що мають ухил ската покрівлі від 15 - 20°.

Покрівельні листи металочерепиці - це профільовані листи з хвилястою формою гофри, що імітують конфігурацію натуральної черепиці. Основою металочерепиці є гладкий горячеоцинкований лист товщиною 0,5мм з полімерними покриттями.

Якість полімерних покриттів повинен відповідати ГОСТ 30246-94 і сертифікаційним документам заводів-виготовлювачів.

Вибір типу полімерного лакофарбового покриття ґрунтується на естетичних (колір) і експлуатаційних (агресія, температура, ступінь корозійної стійкості тощо) вимогах до покрівельного покриття.

Листи металочерепиці випускаються різних типів (Таблиця 3.4.), що відрізняються формою і висотою хвиль, шириною листа, а також кольором і видами покриття лицьового шару.

Вибір типу профілю металочерепиці ґрунтується на естетичних вимогах до архітектурного вирішення будівлі та навколишньому ландшафту.

Технологія і організація виконання робіт

- Листи металочерепиці поставляються на будівельні об'єкти з заводів, як правило, за попередньо заявленим розмірами, які встановлюються в результаті ретельних обмірів ската даху.
- Форма даху - односхила, двосхилий, щипцевій, мансардна та ін впливають на розміри заявляються профільних листів, так як найбільш важливе значення при обмірюваннях ската мають основний розмір: від карниза до коника.
- При обмірюваннях ската враховується неодмінна умова - листи металочерепиці укладають на обрешітку так, щоб край її виступав

назовні не більше ніж на 40мм. Перевищення цього розміру (40мм) не допускається через можливої деформації листа.

- При влаштуванні крокв і обрешітки не повинно бути перекосів, скати повинні мати всі розміри відповідно з проектом.
- Для пристрою покрівлі використовуються профільовані листи металочерепиці, що випускаються фірмами:

СП ТОО «Букове» - Класик, ТУ 5285-001-35530527-98;

ТОВ Промислова компанія «Метал профіль» - МП Еліт;

СП «ЗІОСАБ» - Ставай;

ЗАТ «Сіріус Л» - Компакт.

Таблиця 3.4. Типи металочерепиці

Найменування	Тип	Довжина, мм	Корисна ширина, мм	Висота хвиль, мм	Крок черепиці, мм	Маса 1 м ² , кг	Товщина листів, мм
Класик	I	800 ... 7500	1100	40	350	4,5	0,5
МП Элит	II	800 ... 7500	1065	54	400	4,5	0,5
Ставан	I	800 ... 7500	1050	47	350	4,5	0,55
Компакт		1830	1180	20		4,8	0,55

- Знаючи стандартну корисну ширину листів металочерепиці, можна підрахувати необхідну їх кількість. При довжині скатів більше 7,5м листи рекомендується розбивати на два шматки з нахлестом 200мм.
- Зберігати листи металочерепиці, що надійшли із заводу на будівельний майданчик, потрібно таким чином:

привезені листи металочерепиці в заводській упаковці повинні бути укладені на рівному місці на бруси товщиною до 20см з кроком до 0,5м (Рис.3.6). Якщо монтаж покрівлі планується на термін більше 1 місяця, листи металочерепиці слід перекласти рейками. Стос листів не більше 1м.

- Перед початком влаштування покрівлі з металочерепиці зробити контрольний обмір скатів з встановленням площинності і їх перпендикулярності по відношенню до ліній коника і карнизів. Цей

процес є контрольним тому, що він буде визначальним до дотримання якості укладання металочерепиці.

- Решетування під листи металочерепиці виконується з антисептированих дощок перетином $a \times 100\text{мм}$ (a - висота дошки, визначається проектом; при кроці кроквяних конструкцій 700 - 900мм $a=32\text{мм}$) з відстанню по осях (Рис.3.7):

для листів Класик (тип I) відстань від крайньої обрешетіни - 300мм, наступні відстані між осями - 350мм;

для листів МП Еліт (тип II) відстань від крайньої обрешетіни 350мм, наступні відстані між осями - 400мм;

для листів поставали (тип I) відстань від крайньої обрешетіни - 300мм, наступні відстані по осях - 350мм.

- Вихідна на карниз дошка (див. Рис.3.7) повинна бути на 10 - 15мм товще інших.
- Обрешітку слід укладати зверху на вільно покладений на крокви гідропароізоляційний матеріал для забезпечення вентиляції під покрівельними листами (між гідроізоляційним матеріалом і металочерепицею) і запобігання конденсату з нижньої сторони покрівельного листа (Рис.3.8).

Матеріал гідропароізоляції повинен вбирати вологу з боку теплоізоляції. Для хорошої вентиляції Гідропароізоляція робиться так, щоб струмінь холодного повітря безперешкодно могла пройти від карниза під коник даху. Вентиляційні отвори влаштовуються в найвищому місці покрівлі (Рис.3.9).

Рекомендується використовувати для гідропароізоляції наступні матеріали:

- «Тайвек» (фірма Du Pont Engineering Products S. A., Люксембург);
- «Екстра» (фірма OY ELTETE AB, Фінляндія);
- «Ranka Так» (фірма Rannila, Фінляндія);
- «Ютаціон Н140 ВС УС» (фірма Juta, Чехія).

- Гідропароізоляційний матеріал (прокладку) встановлюють внахлест (100-150мм) від карниза до коника. Повітря для вентиляції потрапляє під профільний лист від карниза до коника (Рис.3.10).
- При влаштуванні обрешітки під листи металочерепиці в сирих приміщеннях залишають зазор (мінімум 50мм) між нижньою поверхнею гідроізоляції і нижнім покриттям. Така конструкція вимагає підняти обрешітку додатково на 50мм, щоб нижня частина гідроізоляції провітрювалася. Для цього на крокви прибивають бруски перетином 50×50мм.

Для запобігання просочування вологи на обрешітку під коник слід прибити смугу гідроізоляційного матеріалу.

- Дошки на торцевих ділянках і дошки ребристою обшивки, що виходять на карнизи, повинні бути вище обрешітки на висоту профільного листа (Рис.3.11).
- Карнизна планка повинна бути закріплена до укладання листів металочерепиці оцинкованими цвяхами через 300мм. Щоб конькова планка була добре закріплена, під неї по обидві сторони прибивають по дві додаткові дошки (Рис.3.12).
- Монтаж листів металочерепиці починається з торцевих ділянок на двосхилим даху, а на шатрової даху листи встановлюють і кріплять від найвищої точки ската по обидві сторони.
- Капілярна канавка кожного листа повинна бути накрита наступним листом. У листах різного типу (Рис.3.13) капілярна канавка знаходиться таким чином:

у листа Класик і листа МП Еліт - на хвилі лівого краю,

у листа Ставай - на правому краї

Закріплення листів над капілярними канавками в місцях нахлестов показано на Рис. 3.14.

- Монтаж покрівельних листів можна починати як з лівого, так і з правого торця. Коли монтаж починають з лівого краю, то

наступний лист встановлюють під останню хвилю попереднього листа. Край листа встановлюють по карнизу і кріпиться з виступом від карниза на 40мм (див.Рис.3.7).

- Кріплення листів металочерепиці починати з закріплення трьох-чотирьох аркушів гвинтом самонарізуючими на конику, вирівняти їх строго по карнизу, потім кріпити остаточно по всій довжині.

Для цього встановити перший лист і прикріпити його одним гвинтом самонарізуючими у коника. Потім укласти другий лист так, щоб нижні краї становили рівну лінію. Скріпити накладання одним гвинтом самонарізуючими по верху хвилі, під першою поперечною складкою.

Якщо виявиться, що листи не стикаються, слід спочатку підняти лист від іншого, потім, злегка нахилиючи лист і рухаючись знизу вгору, укласти складку за складкою і скріплювати гвинтом самонарізуючими по верху хвилі під кожною поперечною складкою.

- Скріпити 3 - 4 листи між собою і вийшов рівний нижній край вирівняти строго по карнизу, потім скріпити листи до обрешітки остаточно.
- Профільні листи кріпити гвинтами самонарізуючими з пофарбованої восьмигранної головкою з ущільнювальною шайбою, які вгвинчують в прогин хвилі профілю під поперечною хвилею перпендикулярно до листів (Рис.3.15). Використовуються, як правило, гвинти розмірами 4,5×19мм і 4,8×25,35мм.
- На кожен квадратний метр профілю встановлювати 7 гвинтів самонарезающих, враховуючи, що по краю лист кріпиться тільки в кожній другій хвилі.
- У місцях поздовжніх нахлестов листів металочерепицю рекомендується скріплювати між собою за допомогою гвинтів самонарезающих розміром 4,5 (4,8)×19мм з кроком через одну хвилю (див.Рис.3.14). У місцях нахлеста аркушів металочерепиця

по довжині рекомендується забезпечити «перехлест» листів не менше 200мм.

У металочерепиці Компакт величина «перехлеста» становить 110мм. У місці нахлеста кріплення виробляти в кожну другу хвилю під поперечним малюнком.

- У місцях розжолобків повинен встановлюватися гладкий лист шириною 1250мм по суцільній решетування. Гладкий лист кріпити до суцільної обрешітки оцинкованими цвяхами.

Після укладання листів металочерепиці рекомендується встановити зверху декоративну планку (Рис.3.16). Планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200 - 300мм.

- Торцеву планку (Рис.3.17) кріплять до дерев'яної основи гвинтами самонарізуючими, ця планка покриває торець поверх хвилі профілю. Планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200 - 300мм.
- Коник даху повинен закриватися коньковими елементами після установки всіх рядових листів металочерепиці та закріплення ущільнювальної прокладки. Конькові елементи повинні закріплюватися гвинтами самонарізуючими на кожній другій профільній хвилі.

Між коником і листами металочерепиця рекомендується встановлювати спеціальну профільну ущільнювальну прокладку. Конькову планку встановлювати строго по шнуру, крок гвинтів 200 - 300мм. Профільна ущільнювальна прокладка кріпиться до решетування тонкими оцинкованими цвяхами.

- Скочування снігу над входом в будівлю явище небезпечне, тому на відстані близько 350мм від карниза під другим поперечним малюнком слід закріпити спеціальне снегозадерживающую пристрій (Рис.3.18). Кріплення слід здійснити крізь лист до обрешітки більшим гвинтом самонарізуючими або болтом.

При необхідності обрізки листів металочерепиці слід користуватися ножівкою по металу, ножицями або ручної електропилою з твердосплавними зубами.

Всі місця зрізу, відколів і пошкоджень захисного шару повинні бути пофарбовані для оберігання листа металочерепиці від кромочної корозії (Рис.3.19).

Для безпечної експлуатації даху необхідно встановити:

сходи для підйому на дах;

перехідні містки повинні бути закріплені на даху, якщо нахил складає більше, ніж 1:8. Кріплення під місток фіксуються шурупами через листи металочерепиці до додаткового основи. Відстань між кріпленнями - 1000мм.

Сходи на даху кріпляться шурупами крізь лист до обрешітки.

- У місцях примикання листів металочерепиця до вертикальних поверхонь (стіни, труби тощо) рекомендується встановлювати планки стиків (Рис.3.20).

Таблиця 3.5. Матеріально-технічні ресурси. Перелік машин, механізмів та обладнання

Код	Найменування машин, механізмів та обладнання	Тип, марка, ГОСТ	Призначення	Кількість на ланка (бригаду)
1	2	3	4	5
1	Електроножиці	С-424	Обрізка листів	1 шт.
2	Ручні ножиці	ГОСТ 107-00.000	Підрізка кутів листа	1 шт.
3	Електропила ручна		Обрізка листів	1 шт.
4	Ножівка по металу		Обрізка листів	1 шт.
5	Киянка по металу		Правка листів	4 шт.
6	Аерозольний балон з фарбою		Забарвлення обпиляних та пошкоджених поверхонь	1 шт.
7	Електродріль з насадкою (гніздами) для гвинтів		Установка гвинтів самонарізаючи	1 шт.
8	Молоток сталевий (ручник)	ГОСТ 11042-72	Забивання цвяхів	4 шт.
9	Рулетка металева	РС-20, ГОСТ	Заміри	1 шт.

Код	Найменування машин, механізмів та обладнання	Тип, марка, ГОСТ	Призначення	Кількість на ланка (бригаду)
1	2	3	4	5
		7502-69		
10	Рейка складна універсальна, довжина 3 м	КОНДОР-3М	Перевірка ухилів, рівності підстави	1 шт.
11	Рівень		Перевірка горизонтальності	1 шт.
12	Кисть махова	ГОСТ 10597-70	Змітання металевого пилю	2 шт.
13	Щітка волосяна		Прибирання сміття та тирси	2 шт.
14	Каска для оберігання голови від ударів	ГОСТ 9819-61	Захист від ударів	4 шт.
15	Пояс запобіжний	ГОСТ 14185-69	Захист від падіння	4 шт.
16	Окуляри захисні	ОЗ-3, ГОСТ 9802-61	Захист очей	4 шт.
17	Рукавиці		Захист рук	4 пари
18	Трап монтажний		Пересування по покрівлі	2 шт.
19	Мотузка монтажна		Прив'язка робочих до конструкцій	4 шт.
20	Цвяхи			По проекту

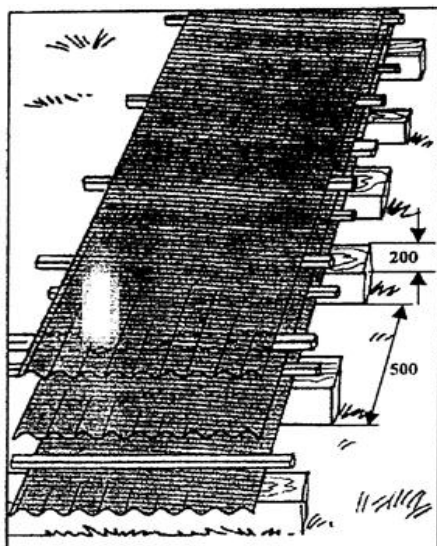


Рис. 3.6. Зберігання металочерепиці

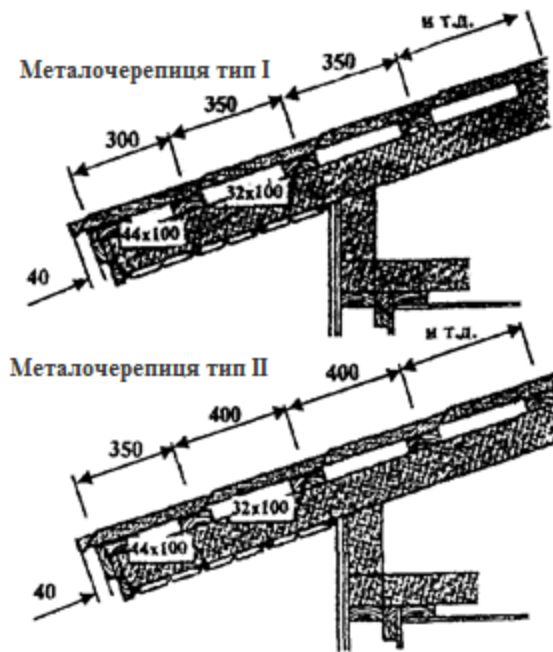


Рис. 3.7. Розмітка брусків обрешітки

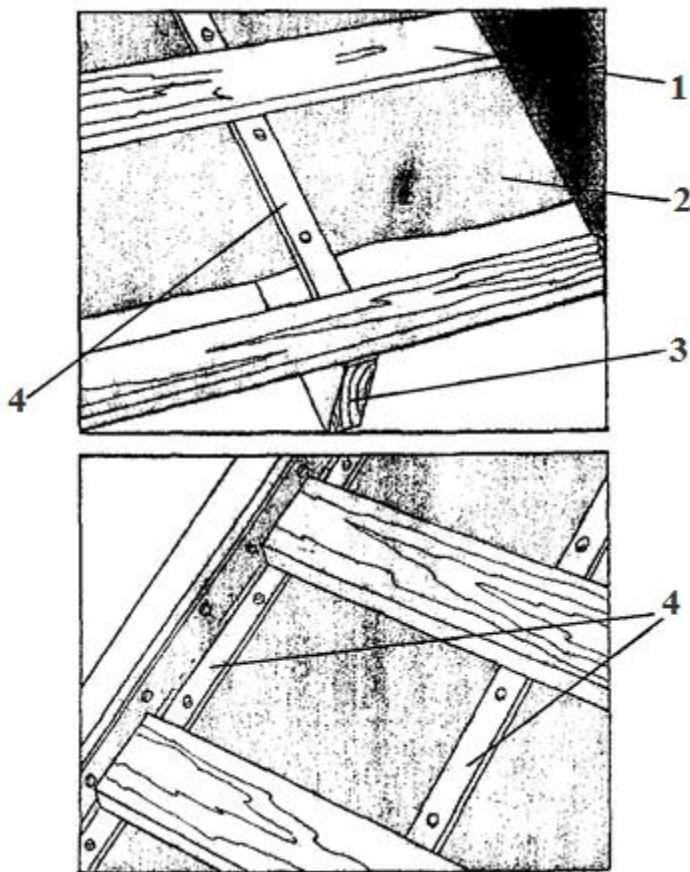


Рис. 3.8. Укладання гідроізоляційної прокладки на крокви

1 - решетування; 2 - прокладка; 3 - кроквяна балка; 4 - планка над кроквяною балкою

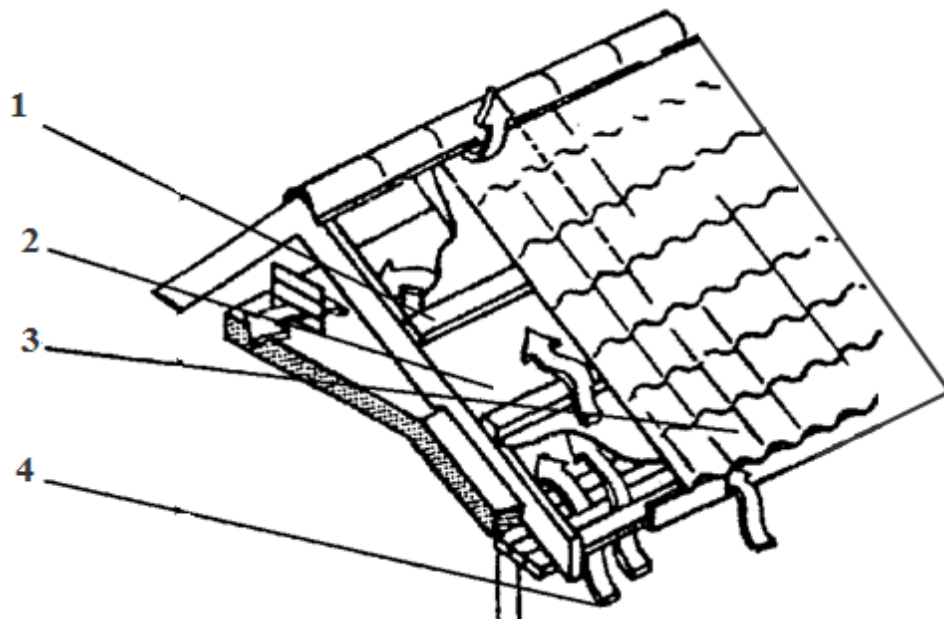


Рис. 3.9. Рух повітря від карниза до коника

1 - решетування; 2 - гідроізоляційний рулонний матеріал; 3 - металочерепиця; 4 - напрям руху повітря

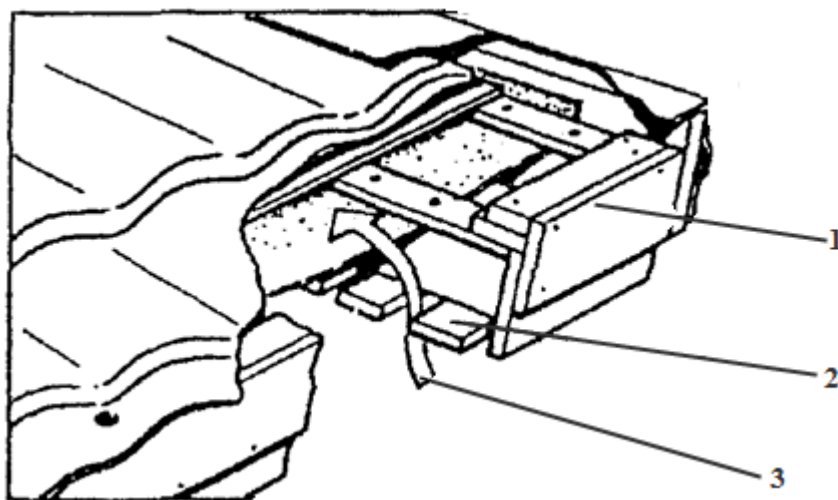


Рис. 3.10. Карнизний ділянку даху

1 - захисна карнизна дошка; 2 - зашивання карниза; 3 - напрям руху повітря

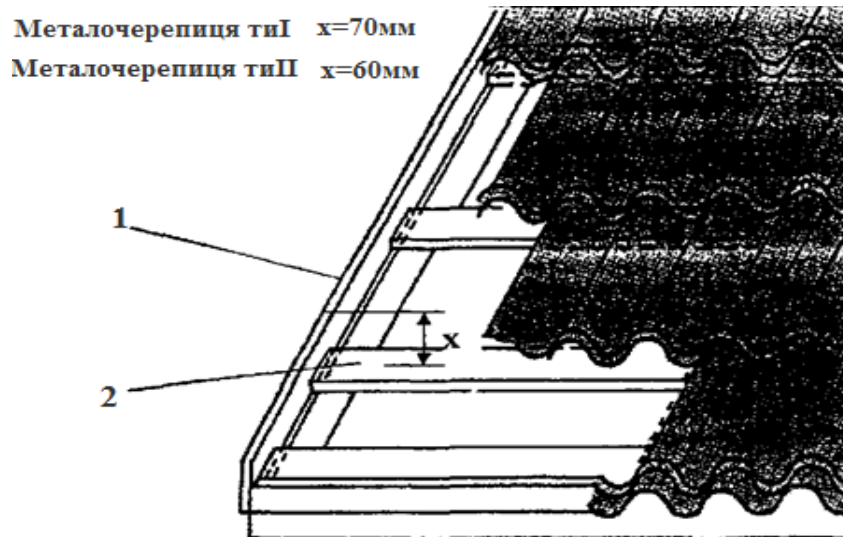


Рис. 3.11. Розміщення торцевої планки

1 - торцева планка; 2 - решетування

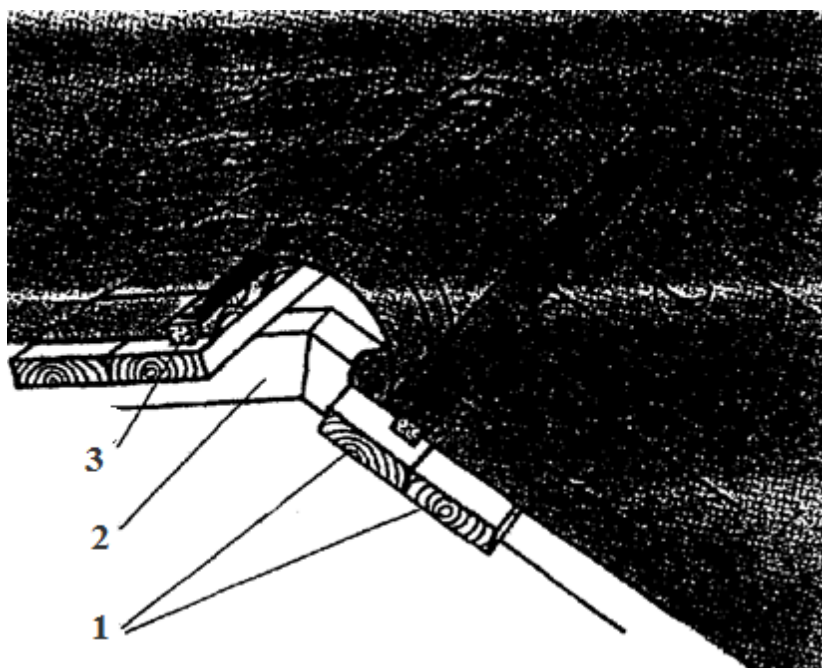


Рис. 3.12. Укладання додаткових дощок на конику по кроквах

1 - додаткові дошки; 2 - крокви; 3 - профіль ущільнювача

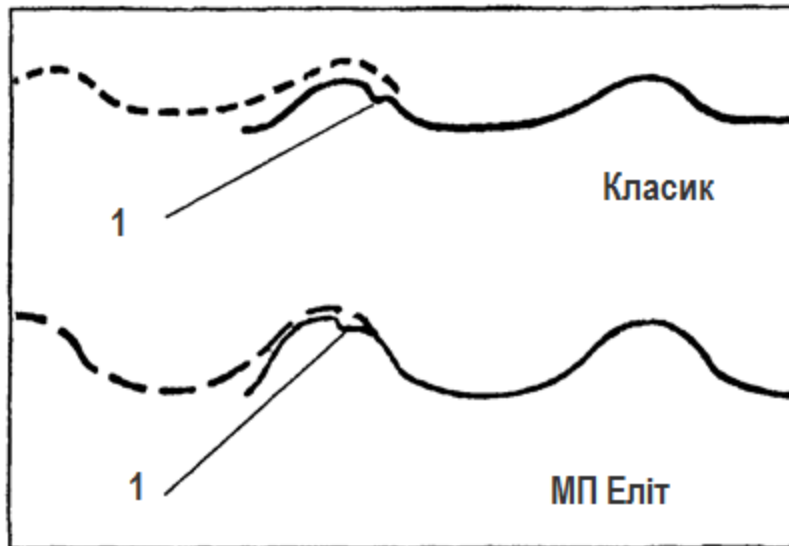


Рис. 3.13. Розміщення капілярної канавки

1 - капілярна канавка

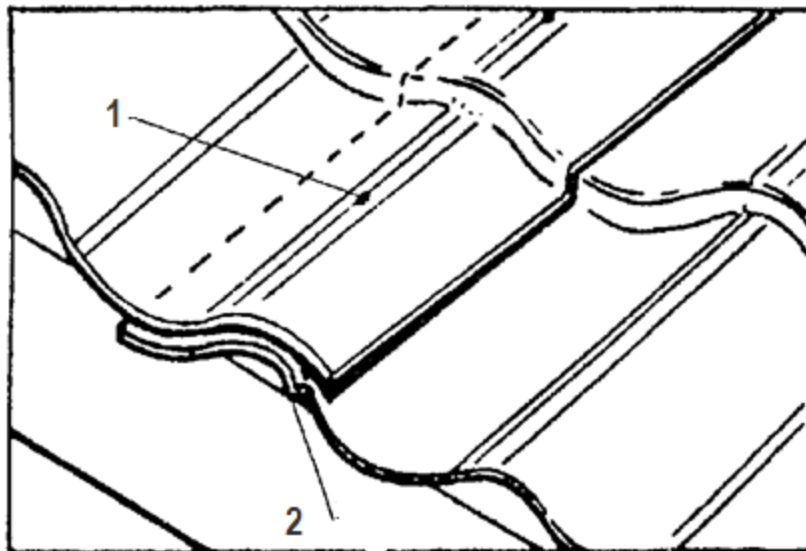


Рис. 3.14. Закріплення місць нахлестов гвинтами

1 - гвинт самонарізний; 2 - капілярна канавка

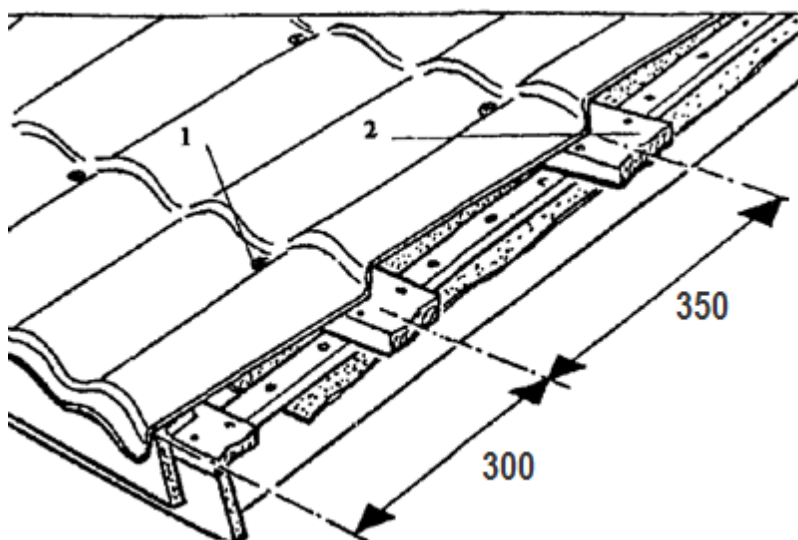


Рис. 3.15. Установка гвинтів в гофровані складки металочерепиці
1 - гвинт самонарізний; 2 – решетування

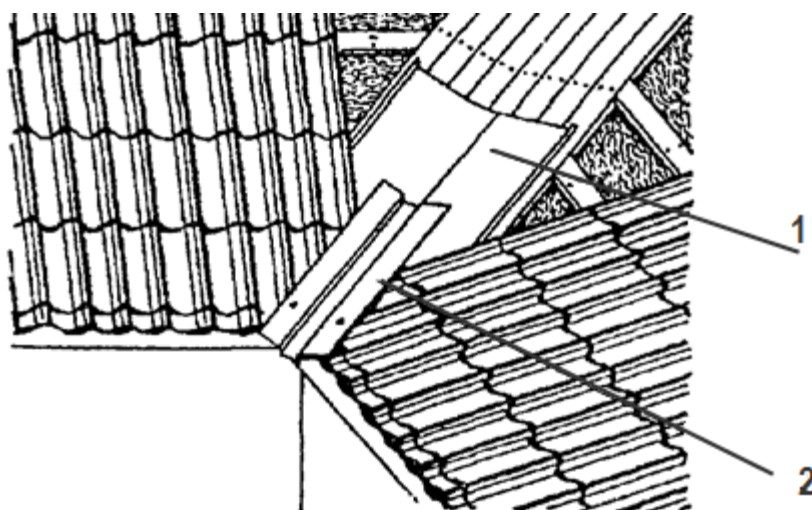


Рис. 3.16. Монтаж єндови

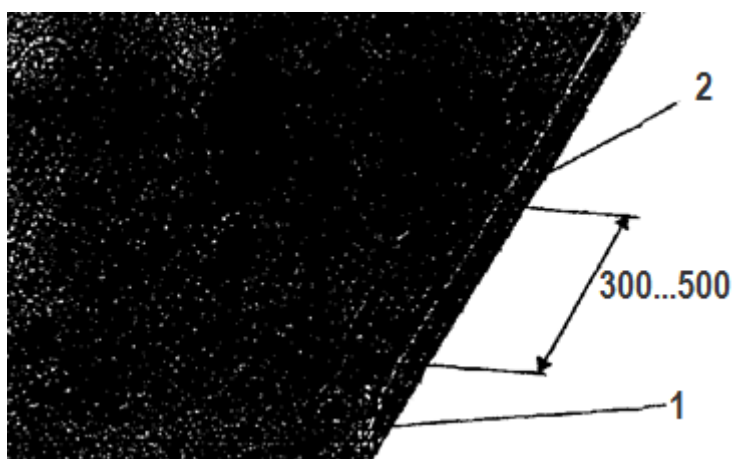


Рис. 3.17. Кріплення торцевої планки до дерев'яної основи
1 - торцева планка; 2 - гвинт самонарізний

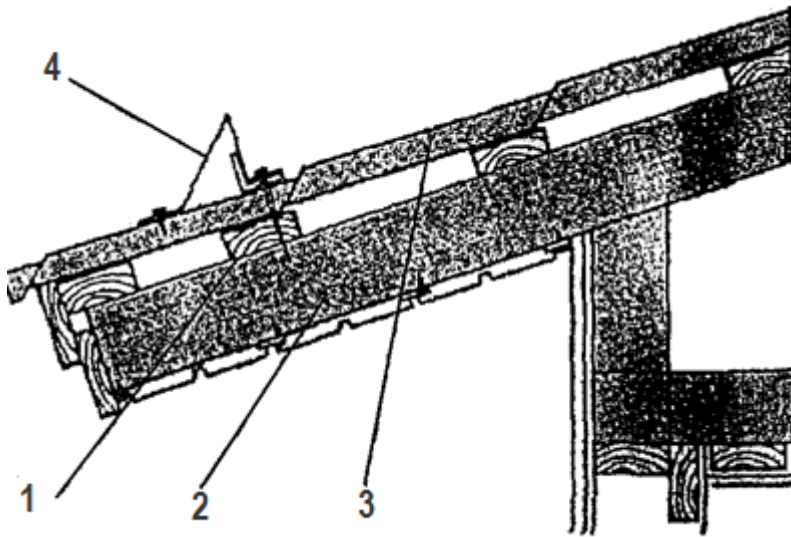


Рис. 3.18. Пристрій для затримання снігу

1 - решетування; 2 - крокви; 3 - металочерепиця; 4 - пристрій для затримання снігу



Рис. 3.19. Забарвлення зрізів, відколів і пошкоджень захисного шару

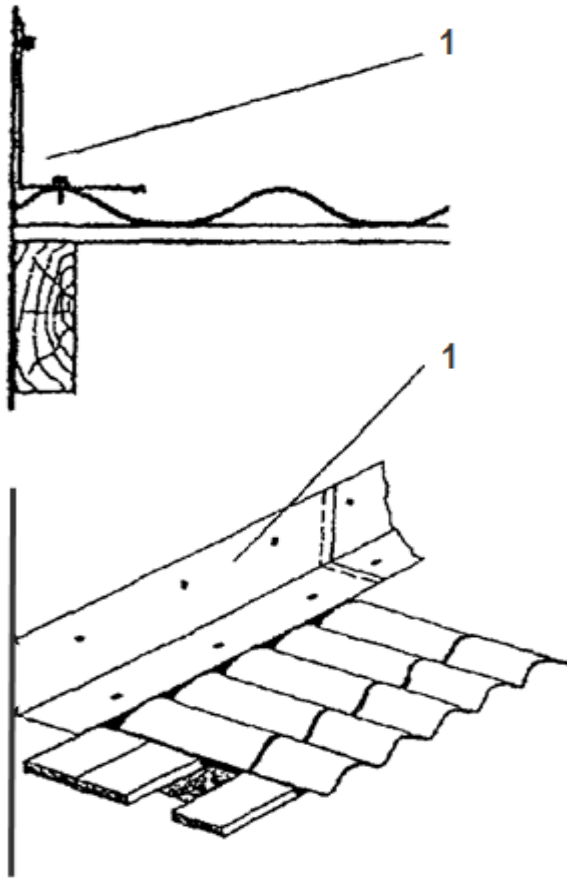


Рис. 3.20. Планки стиків з вертикальними поверхнями

1 - планка

Вимоги до якості та приймання робіт

- У процесі підготовки і виконання покрівельних робіт перевіряють:
 - якість листів металочерепиці;
 - відсутність подряпин, деформацій, вигинів, надломів, розміри по довжині;
 - якість виконання лат - перетин лат, відстань між латами і відповідність проектному рішенню;
 - наявність прокладного гідроізоляційного матеріалу;
 - наявність торцевих, гребневих, карнизних планок;
 - готовність всіх конструктивних елементів для виконання покрівельних робіт;
 - правильність виконання всіх примикань до виступаючих конструкцій;
 - правильність виконання вентиляційного каналу;
 - правильність виконання коника, ендови, карнизів;

правильність установки і закріплення сходи, перехідних містків, сходів на даху, правильність влаштування системи водовідведення.

- Приймання робіт повинна супроводжуватися ретельним оглядом її поверхні і особливо в розжолобках, на карнизних ділянках, в місцях влаштування коника, всієї водовідвідної системи.
- Виконана покрівля з металочерепиці повинна задовольняти наступним вимогам:

всі листи металочерепиці, в тому числі гребеневі елементи повинні бути щільно прикріплені до обрешітки, без перекосів, з дотриманням нахлесток, з дотриманням розміру виносу обрешітки. На поверхні листів металочерепиці не повинно бути пошкоджень, зламів, вм'ятин, подряпин.

- Виявлені при огляді готової покрівлі виробничі дефекти повинні бути виправлені до здачі будинку в експлуатацію.
- Приймання готової покрівлі повинна бути оформлена актом з оцінкою якості робіт.
- Приймання виконаних робіт підлягає огляду актами прихованих робіт, в тому числі виконаної пароізоляції, теплоізоляції, гідроізоляційного шару (якщо ці елементи конструкції є), пристрій антен, розтяжок, стійок, мансардних вікон.
- Вимоги до якості покрівель і предмети контролю наведені в Таблиці 3.6

Таблиця 3.6. Контрольовані параметри

	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю та інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
1	2	3	4	5	6	7
1	Решетування	Відповідність проекту	Перетин і рівність поверхні; антисептува	Вимірювальний, рейка кондор-3м; візуально	У процесі роботи	Будівельний майстер

	Найменування процесів і конструкцій, що підлягають контролю	Технічні характеристики оцінки якості	Предмет контролю	Спосіб контролю та інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль
1	2	3	4	5	6	7
			ння			
2	Укладання торцевої планки	Те ж	Лінійність, якість кріплення	Візуально по шнуру	Те ж	Те ж
3	Укладання гребеневої планки	Те ж	Лінійність, якість кріплення	Теж	Те ж	Те ж
4	Укладання карнизною планки	Відповідність проекту	Лінійність, якість кріплення	Візуально по шнуру	У процесі роботи	Будівельний майстер
5	Монтаж покрівельних листів	Те ж	Щільність (відсутність зазорів)	Візуально	Те ж	Те ж
6	Дотримання нахлестов по ширині, по довжині	Те ж	Прилягання листів один до одного	Вимірювальний, рулетка	Те ж	Те ж
7	Ендов	Те ж	Наявність підкладочного листа	Візуально	Те ж	То же

Техніко-економічні показники

Значення витрат праці (ч/год), вироблення на одного робітника в зміну (м²) і заробітної плати робітників (грн.) розраховуються в цілому на загальний обсяг покрівельних робіт або по елементах конструкції на підставі калькуляцій, виходячи з нормативних витрат праці.

Таблиця 3.7. Калькуляція витрат праці

Код	Обґрунтування, шифр за ЕНиР	Найменування робіт	Одиниця виміру	Обсяг робіт	Норма часу на одиницю виміру, люд.-год	Витрати праці на загальний обсяг робіт, люд.-год
1	2	3	4	5	6	7
1	ЕНиР § 1-8, п. 21а	Підйом листів металочерепиці на покрівлю	100 т	0,005	17	17
2	ЕНиР § 7-2, п. 4а	Укладання листів металочерепиці	100 м ²	1	46	46

Таблиця 3.8. Потреба в матеріалах, виробих і конструкціях на 100м²

Код	Найменування матеріалів, виробів	Вихідні дані			Потреба на вимірювач кінцевої продукції
		Обґрунтування норми витрати	Одиниця виміру за нормою	Норма витрати	
1	2	3	4	5	6
1	Решетування	По проекту	м ³	Залежно від типу застосовуваної металочерепиці	
2	Листи металочерепиці		м ²		
3	Конькова планка напівкругла		м		
4	Кінець на конькову планку		шт.		
5	Торцева планка		шт.		
6	Карнизна планка		шт.		
7	Планка для внутрішніх стиків (єндови)		шт.		
8	Планка для зовнішніх кутів		шт.		
9	Планка для внутрішніх кутів		шт.		
10	Планка стиків				
11	Гвинт самонарізний		шт.		

Техніка безпеки і охорона праці, екологічна та пожежна безпека

- Всі покрівельні роботи слід виконувати відповідно до вимог затвердженого проекту виконання робіт, з яким він повинен бути ознайомлений, проект виробництва робіт повинен перебувати на будівельному майданчику.
- Забороняється проводити покрівельні роботи під час ожеледиці, туману, що виключає видимість в межах фронту робіт, грози і вітру швидкістю 15 м/с і більше.
- При виконанні робіт на вологих покрівлях, а також при роботі на даху з ухилом більше 20° незалежно від ухилу покрівельник повинен користуватися:

запобіжними поясами і страхувальними канатами товщиною не менше 15мм; місця закріплення карабіна повинні бути вказані майстром чи виконробом; канати для закріплення поясів не повинні тертися на гострих гранях будівельних конструкцій, а в таких місцях слід укласти запобіжні підкладки;нековзним взуттям (повстяної, валяного).

- Допуск робітників на даху здійснюється тільки після перевірки справності несучої основи.
- У зв'язку з можливим падінням з даху інструменту, матеріалів необхідно влаштовувати вздовж зовнішніх стін будівель огорожу зони у відповідності зі СНиП III-4-89.
- Щодня по закінченні роботи дах слід очищати від залишків матеріалу та сміття, завантажуючи останні в контейнери або бачки, і опускати їх на землю за допомогою крана або лебідок. Скидати сміття з даху не допускається.
- Пускач або рубильник для включення електромеханізмів повинен знаходитися в ящику, який запирається на замок. При догляді з робочого місця все електромеханізми та електроінструмент повинні знеструмлюватися.

- При роботі на схилах із значним ухилом (більше 20°) при відсутності огорожувальних парапетів або ґрат, необхідно користуватися запобіжними поясами, прив'язуючи їх до стійкої конструкції будівлі. При роботі на свісах покрівлі прив'язування необхідно незалежно від величини ухилу даху.
- Елементи і деталі покрівель з металочерепиці подавати на робочі місця в заготовленому вигляді.
- Під час перерв у роботі інструмент і матеріали повинні бути закріплені на даху або прибрані. Усі працюючі на об'єкті повинні бути забезпечені захисними касками.
- При виконанні робіт, на які видається наряд-допуск, покрівельник повинен пройти поточний інструктаж, який реєструється в наряді-допуску.
- Після кожного виду інструктажу покрівельник повинен пройти перевірку знань, засвоєних ним при інструктажі, яку здійснює особа, яка проводила інструктаж.
- Покрівельник, не засвоїв інструктаж або виявив при перевірці знань з безпеки праці незадовільні знання, до самостійної роботи не допускається, він зобов'язаний знову пройти інструктаж і перевірку знань.

3.7. Сітьовий графік

Для розробки сітьового графіка використано:

- відомість об'ємів робіт та ресурсів;
- визначені та прийняті методи робіт з вибором основних машин і механізмів;
- нормативні строки зведення об'єктів та виконання спец потоків;
- таблиця комплектації бригади;
- картка-визначальник;

Розробка сітьового графіку базувалася на основі первинних сітьових (безмасштабних) моделей, включаючи п'ять основних етапів техніко-нормувальної роботи.

Етап 1. Складання «Картки - визначальника» з укрупнення робіт.

Етап 2. Побудова «безмасштабної сітьової моделі», узгоджуючи її з кодами робіт «Картки - визначальника».

Етап 3. Розрахунок почасових параметрів сітьової безмасштабної моделі.

Етап 4. Прив'язка «безмасштабної моделі» до календарної лінійки.

Етап 5. Корегування та оптимізація сітьових графіків за факторами часу і необхідними ресурсами.

Комплектація бригад.

Чисельний та кваліфікаційний склад робочих-виконавців, а також робота їх по змінах та процесах в календарному плані будівництва прийнята на основі трьох основних даних:

- трудових витрат
- термінів виконання робіт
- продуктивність праці.

Для комплектування бригад по професіях та розрядах були використані збірники ЕНіР. Комплектація була виконана за умови, щоб перехід з однієї захватки на іншу не викликав організаційних перерв.

Розрахунковий склад бригад сітьовому графіку виконується з використанням формули:

$$Kч = Tн / Tср , (чол).$$

Вся номенклатура робіт, направлена на зведення будівлі, поділена на 5 етапів:

- Підготовчий період будівництва, в який входять планування поверхні ґрунту, зрізка родючого шару та внутрішньо майданчикові роботи.
- Зведення підземної частини будівлі - це розробка ґрунту в котлованах, зворотна засипка ґрунту, установка фундаментних блоків, влаштування гідроізоляції по фундаментах.
- Зведення надземної частини будівлі - це цегляна кладка зовнішніх та внутрішніх стін і перегородок, розшивка швів цегляної кладки, влаштування перемичок, збірних залізобетонних плит перекриття, влаштування покрівлі.
- Комплекс оздоблювальних робіт - заповнення дверних та віконних прорізів, заklenня, штукатурні та малярні роботи, влаштування підлог.
- Санітарно-технічні роботи - виконання опалення, вентиляції, водопроводу, газозабезпечення, електрообладнання та інших. непередбачених робіт.

Для кожного етапу будівництва визначені ведучі роботи, які мають значні об'єми, виконання яких дозволяє отримати закінчену конструктивну частину будівлі та приступити до виконання послідуєчих робіт. Основними ведучими роботами являються:

- влаштування фундаментів,
- зведення стін,
- монтаж плит перекриття та покриття,
- покрівельні роботи,
- оздоблювальні роботи.

Всі дані зведені в відомість обсягів будівельно-монтажних робіт та термінів їх виконання. Також на основі відомості підрахунку об'ємів робіт, витрат праці та потреби в ресурсах складена відомість потреби в основних будівельних матеріалах та конструкціях.

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і кількість машино-змін роботи будівельних машин і обладнання визначається за діючими одиницями або відомчими та місцевими нормами і розцінками з урахуванням даних про фактичну продуктивність праці.

Необхідно мати на увазі, що нормування праці за діючими нормами і розцінками дуже трудомісткий процес, у зв'язку з чим у всіх великих будівельних підрозділах для цілей планування необхідно використати укрупнені норми, розроблені на основі виробничих калькуляцій. Укрупнені норми складаються по видах робіт на будівлю або її частину (секцію, прогін, ярус, поверх і т.д.) конструктивний елемент або комплексний будівельний процес.

Визначення тривалості робіт

Тривалість робіт в календарному плані визначається таким чином. До моменту складання календарного плану повинні бути прийняті методи виконання робіт, вибрані будівельні машини, механізовані установки та обладнання і прийнята інтенсивність виконання робіт. В процесі складання календарного плану необхідно передбачати експлуатацію основних будівельних машин в 2-3 зміни. Інтенсивність і тривалість механізованих робіт повинна визначатися тільки з продуктивності машин. У зв'язку з цим спочатку визначається інтенсивність і тривалість механізованих робіт, ритм виконання яких визначає всю побудову календарного плану, а потім розраховують інтенсивність і тривалість робіт, які виконують вручну.

Тривалість виконання механізованих робіт (в робочих днях) визначається за формулою:

$$T_{\text{мех}} = \frac{N}{n_{\text{м}} \cdot t}$$

де N – необхідна кількість машино-змін

n_m – кількість прийнятих машин, одиниць;

m – кількість змін роботи на добу

Необхідна кількість машин залежить від обсягу робіт і прийнятої організаційно-технологічною схемою зведення будівлі та встановлених строків будівництва об'єкту.

Тривалість робіт, які виконуються вручну (в робочих днях), визначається за формулою

$$T_p = \frac{Q}{n_{\text{люд}}}$$

де Q – трудомісткість робіт, люд-дн;

$n_{\text{люд}}$ – кількість робітників, які можуть зайняти фронт робіт.

Максимальну (граничну) кількість робітників, які можуть працювати на захватці, визначають шляхом розбивки фронту робіт захватки на ділянки, розмір фронту робіт повинен відповідати обсягу робіт, змінній продуктивності ланки або бути кратною їй.

Визначення кількості робітників в зміну і склад виробничого підрозділу (ланки).

Кількість робітників в зміну і склад виробничого підрозділу (ланки) визначається у відповідності з трудомісткістю та продуктивністю праці. При розрахунку складу підрозділу керуються тим, що перехід у межах об'єкта з однієї роботи на іншу не повинен викликати змін в кількісному і професійно-кваліфікаційному складі ланки робітників. З урахуванням цієї вимоги повинна встановлюватися найбільш доцільна структура поєднання професій в підрозділі. Звичайно виробничі підрозділи (ланки) мають усталений

постійний склад, що необхідно враховувати при розробці календарного плану (графіка).

Графічна частина.

Графічна модель зведення будівлі наочно відображає хід робіт в часі і просторі, їх послідовність та взаємне узгодження і може бути представлена в циклограмній, сітьовій та лінійній формі.

Правила переносу типології та різноманітні графічні моделі будівництва і принципові схеми відображення взаємоузгодження будівельних процесів на них дані.

Календарні строки виконання робіт встановлюються з умов дотримання суворої технологічної послідовності з урахуванням необхідності в мінімально можливий строк надати фронт робіт для виконання наступних робіт.

Час підготовки фронту робіт в багатьох випадках збільшується через необхідність дотримання технологічних перерв між двома послідовно виконуваними роботами. Такі технологічні перерви пов'язані з властивостями матеріалів, які застосовуються. Наприклад, монтаж вище розташованих залізобетонних конструкцій можна виконувати тільки після того, як монтажні стики опорних конструкцій набудуть необхідної міцності. Величина технологічних перерв не є незмінною. Вона залежить від багатьох факторів. Так, час сушки штукатурки залежить від пори року, температури та застосованих методів (природна чи штучна сушка).

Технологічна послідовність робіт залежить від конкретних проектних рішень. Так, спосіб прокладання внутрішніх електричних мереж визначає технологічну послідовність виконання штукатурних малярних та електромонтажних робіт.

Основним методом скорочення будівництва об'єктів є потоково-паралельне та сумісне виконання будівельно-монтажних робіт. Роботи, не

пов'язані між собою, повинні виконуватися паралельно і незалежно одна від одної.

При наявності технологічного зв'язку між роботами в межах загального фронту відповідно зміщуються ділянки їх виконання, і роботи виконуються сумісно. При цьому необхідно враховувати правила охорони праці. Наприклад, при виконанні протягом дня на одній захватці монтажних і оздоблювальних робіт необхідно планувати в першу зміну оздоблювальні роботи, а в другу – монтажні.

При складанні графіка робіт на будівництво промислових об'єктів враховується черговість введення в експлуатацію окремих агрегатів, вузлів, технологічних ліній, пускових комплексів, а також секцій, блоків, окремих будівель та споруд.

3.8. Будівельний генеральний план

Короткий опис прийнятих рішень.

Будівельний генплан розроблений на зведення офісного центру– це план майданчика, виділений для будівництва окремого об'єкту, на якому крім існуючих та постійних будівель, що проектуються, споруд і комунікацій показані необхідні для виконання будівництва тимчасові будівлі та споруди , склади, тимчасовий водопровід і т.п.

Основними необхідними даними для проектування будгенпланів являються:

- план ділянки забудови;
- календарний план;
- пояснювальна записка;
- перелік будівельних машин та механізмів;
- відомість потреб в будівельних машинах та матеріалах;
- дані про тимчасові будівлі та споруди їх перелік, кількість, розміри.

Основними нормативними документами, потрібними для розробки будівельного генплану є:

ДБН А.3.1-5-2009. Організація будівельного виробництва

ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві»

ДБН В.1.1.7–2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва. Захист від пожежі

ДБН В.2.5-28-2006. Природне і штучне освітлення

При проектуванні будгенплану витримані наступні основні принципи:

- тимчасові будівлі та споруди, комунікації розташовані на територіях, які не використовуються під забудівлю постійними будівлями та спорудами, при цьому повинні витримані протипожежні норми і вимоги техніки безпеки, а також забезпечені належними санітарно-гігієнічними умовами;

- вартість тимчасових будівель, споруд, устроїв і комунікацій повинна бути найменшою. Для скорочення витрат на влаштування тимчасових будівель та споруд необхідно в першу чергу планувати будівництво та подальше використання постійних будівель та споруд, передбачених буд генпланом;

- відстані, на які транспортуються будівельні грузи та кількість їх перевантажень в межах будмайданчика повинні бути найменшими. Для зменшення вартості внутрішньо майданчикowego транспорту та складських операцій необхідно передбачувати розміщення складів матеріалів в зоні дії монтажних кранів. Розташування закритих складів, навісів та механізованих установок на території будмайданчику не повинно збільшувати обсяг внутрішньо майданчикowego транспорту і складських приміщень.

Таблиця 3.9.Відомість потреби в основних будівельних матеріалах та конструкціях

№	Найменування матеріалу	Одиниця виміру	Кількість
1	Бетон збірний	м ³	931,5
2	Бетон товарний	м ³	713,4
3	Розчин	м ³	387,1
4	Арматура	т	37,83
5	Металочерепиця	м ²	825,76
6	Пісок	м ³	76,5
7	Щебінь	м ³	25,67
8	Сухі будівельні суміші у мішках	кг	19066
9	Рулонні матеріали (руберойд, лінолеум і т.д)	м ²	859,4
10	Цегла	1000 шт	351,78
12	Утеплювач	м ³	99,8
13	Дошки, брус	м ³	32,78
14	Дошка підвіконна, плінтус	м.п.	179
15	Вікна та двері металопластикові	м ²	401

16	Блоки дверні	м ²	117,5
17	Фарба, оліфа, ґрунтовка	т	4,659
18	Клей, мастика	кг	0
19	Електроди	т	0,034
20	Плитка керамічна	м ²	5105,4

Розрахунок складських приміщень.

Складське господарство організують для своєчасного обслуговування будівництва будматеріалами в необхідній кількості і повній номенклатурі. Складське господарство розробляється з метою забезпечення прийому та зберігання матеріалів.

Рекомендується використовувати :

- відкриті майданчики;
- навіси;
- закриті склади.

Враховуючи способи зберігання різноманітних матеріалів по нормі та їх технічні характеристики, площа складів визначається:

$$S = \frac{F}{\beta}$$

де: F - корисна площа складу

β - коефіцієнт, що враховує ширину проходів (в залежності від виду складу і матеріалів складування 0.5 – 0.8)

$$F = \frac{Q_{\text{зап}}}{q}$$

$Q_{\text{зап}}$ – запас матеріалів на складі

q – кількість матеріалів на 1м² площі складу

$$Q_{\text{зап}} = \frac{Q_{\text{заг}} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T}$$

$Q_{\text{заг}}$ – загальна кількість матеріалу на весь об'єм робіт

α - коефіцієнт нерівномірності подачі матеріалів на склад ($\alpha = 1.1$)

n - норма запасу матеріалів на складі (2-10 днів) ($n = 3$ днів)

k - коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів ($k = 1.3$)

T – тривалість виконання будівельно-монтажних робіт (дні).

Таким чином
$$S = \frac{Q_{заг} \cdot \alpha \cdot n \cdot k}{T \cdot q \cdot \beta}$$

Визначаємо $Q_{заг}$ і зводимо розрахунок складських приміщень в таблицю.

Розрахунок потреби в воді

Вода на будмайданчику використовується на виробничі, господарсько-побутові та протипожежні потреби.

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{сум} = 0.5 \cdot (Q_{пр} + Q_{госп}) + Q_{пож} \quad (\text{л/сек})$$

Використання води для виробничих потреб :

$$Q_{вир} = \frac{\sum Q_{max} \cdot k}{8 \cdot 3600} = \frac{250 \cdot \frac{151,2}{19 \cdot 2} \cdot 1.6 + 700 \cdot \frac{48,6}{19 \cdot 2} \cdot 1.6 + 6 \cdot \frac{91,5}{19 \cdot 2} \cdot 1.6}{8 \cdot 3600} = 0.05 \quad (\text{л/сек})$$

Використання води на господарсько-побутові потреби складається з витрат води на приготування їжі, на потреби санпристроїв та питні потреби:

$$Q_{г.поб} = \frac{\sum Q_e^{max} \cdot k_1}{8 \cdot 3600} = \frac{25 \cdot 15 \cdot 2.7}{8 \cdot 3600} = 0.04 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{душ} = \frac{\sum Q_{душ}^{max} \cdot k_2}{t \cdot 3600} = \frac{25 \cdot 0.4 \cdot 34 \cdot 1}{45 \cdot 60} = 0.13 \quad (\text{л/сек})$$

$$Q_{заг} = 0.5 \cdot (0.05 + 0.04 + 0.13) = 0.11 \quad (\text{л/сек})$$

Розрахунок води для протипожежних мір визначається з розрахунку одночасної дії двох струменів з гідранта по 5 л/сек на кожний струмінь:

$$Q_{пож} = 5 \cdot 2 = 10 \quad (\text{л/сек})$$

Сумарне розрахункове використання води:

$$Q_{сум} = 0.11 + 10 = 10.11 \quad (\text{л/сек})$$

Діаметр труб тимчасового водопроводу:

$$D = \sqrt{4 \cdot Q_{\text{сум}} / \pi \cdot v} = \sqrt{4 \cdot 10,11 \cdot 10^{-3} / 3,14 \cdot 1,5} = 0,093 \text{ м} = 93 \text{ мм}$$

Приймаємо труби діаметром 100мм.

Розрахунок потреби в електроенергії.

Електродвигуни силових установок: зварювальний апарат, розчинонасос, електроінструмент.

Внутрішнє освітлення: контора виконроба 48м², душові 34м², прохідна 5м², гардеробна 85 м², приміщення прийому їжі 85м²,

Зовнішнє освітлення: охоронне освітлення 760 пог.м, місць складування матеріалів 335м².

$$\text{Потужність силових установок: } \frac{(2+1,2+0,8) \cdot 0,6}{0,7} = 3,42 \text{ кВт}$$

$$\text{Потужність внутрішнього освітлення: } (20+16+5+20+13+3) \cdot 0,015 = 1,2 \text{ кВт}$$

$$\text{Зовнішнє освітлення: } 0,9 \cdot (7836 \cdot 0,4 + 0,76 \cdot 1500 + 335 \cdot 2) = 4,5 \text{ кВт}$$

$$\text{Потужність трансформаторної підстанції: } 1,1(3,42 + 1,2 + 4,5) = 10 \text{ кВт}$$

Прийнята трансформаторна підстанція СКТП-10 потужністю 10кВт.

Заходи з охорони праці та пожежній безпеці.

При складенні будгєнплану питання охорони праці вирішуються в відповідності зі ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві», а питання пожежної безпеки - в відповідності зі

ДБН В.1.1.7-2002 «Пожежна безпека об'єктів будівництва» та вимогами «Правил пожарной безопасности при производстве СМР».

При проектуванні будгєнплану передбачаються такі заходи по охороні праці та пожежній безпеці:

1. Визначення небезпечних зон, вхід в які робочим не зв'язаних з виконанням даних робіт заборонений;

2. Встановлені безпечні шляхи для пішоходів та автотранспорту;

3. Розміщення тимчасових адміністративно-господарських будівель на віддаленні від основних будівельних об'єктів, для неможливості їх попадання в зону монтажних кранів;

4. Дислокація складів горючих матеріалів та майданчиків для приготування ізоляційних та покрівельних мастик в місцях, відкіля дим та газу не досягали найближчих житлових будинків;

5. Відстань від будівель до очагів вогню приймаються згідно протипожежним нормам та правилам по узгодженню з місцевою протипожежною інспекцією;

6. Забезпечення протипожежних розривів між тимчасовими та постійними будівлями в залежності від їх степені вогнестійкості;

7. Влаштування освітлення будмайданчика, проходів, робочих зон;

8. Забезпечення безпечних умов праці, які виключають можливість ураження електрострумом.

Заходи по збереженню матеріалів та виробів.

Відкриті склади - приймаються штабельний спосіб зберігання матеріалів та виробів. Нижній ряд виробів в штабелях укладається на дерев'яні підкладки, а послідувачі ряди - на прокладки із брусків січенням 6х6 (8х8)см, або із досток перерізом 4х12 та 5х12см. Стінові панелі повинні зберігатися в вертикальному або нахиленому (100-120°) положенні в металічних касетних приладах. Для складування, зберігання та перевезення азбестоцементних та інших полегшених стінових панелей повинні використовуватися касети конструкції Гіпросільбуду.

Цегла складається по сортах та марках, а лицьова цегла - по кольору лицьової поверхні. Доставляється цегли на будмайданчик в піддонах, складеною в "ялинку" в 10 рядів з нахилом цегли під кутом 45° до середини піддону.

Круглий та пиляний ліс на будмайданчику зберігається в особливих умовах. Його складають в штабеля, які розташовані на відкритих сухих майданчиках, які мають схил для стоку води.

Напівзакриті склади в залежності від виду, які підлягають охороні в даних кліматичних умовах, можуть бути відкритими з трьох сторін або обшитими дошками з двох або трьох сторін.

Столярні вироби зберігаються в штабелях по типах, розмірах та сортах, складені на підкладки та захищені від забруднення, зволоження, а також в контейнерах, призначених для зберігання, транспортування та подачі столярних виробів на робочі місця.

Закриті склади повинні мати протипожежні влаштування, опалення та вентиляцію; бути досить місткими; внутрішнє планування та обладнання закритих складів повинно відповідати характеру операцій по прийманню та відпуску матеріалів; склади повинні мати належний захист від проникнення атмосферних опадів, просочування ґрунтових та поверхневих вод. Цемент, вапно, гіпс та інші матеріали, на які впливає волога, зберігаються в закритих складах закромного, бункерного та силосного типу.

Таблиця 3.10.

Матеріали, напівфабрикати, конструкції	Од. вим.	Загальна потреба Мз	Коеф. нерів. подачі К1	Норма запасу Nz	Коеф. нерів. витрат К2	Тривалість робіт Т	Норма на 1м ² Nzб	Коеф. ширини прох. К3	Площа складу S	Розмір складу, м			Характеристика складу
										6	х	1	
Гідроіз. матеріали	м ²	3107.6	1.3	3	1.1	10	300	1.7	7.6	6	х	1	Навіс
Блоки віконні	м ²	448.0	1.3	3	1.1	10	15	1.7	21.8	6	х	4	Навіс
Блоки дверні, ворота	м ²	499.0	1.3	3	1.1	10	15	1.7	24.3	6	х	4	Навіс
Скло	м ²	702.6	1.3	3	1.1	10	200	1.7	2.6	6	х	0	Навіс
Фарби, лаки, оліфа, замазка	т	4.1	1.3	3	1.1	10	0.5	1.7	5.9	6	х	1	Закритий
Цвяхи, бітум, мастика	т	12.8	1.3	3	1.1	10	0.6	1.7	15.6	6	х	3	Закритий
Розчин різний	м ³	1102.5	Без розрахунку 2шт							3	х	3	Майданчик

Розділ 4. Науково-дослідницький

Розрахункова оцінка сейсмостійкості залізобетонної стіни монолітної будівлі.

У сейсмонебезпечних регіонах України поширене будівництво багатоповерхових будівель із залізобетонним каркасом з вертикальними діафрагмами жорсткості, а також зі стінами з монолітного залізобетону. Аналіз результатів випробувань окремих стінових панелей і фрагментів будівель за допомогою потужних вібраційних машин дозволяє зробити висновок, що при горизонтальних знакозмінних навантаженнях в стінах утворюються діагональні і Х-подібні тріщини [1, 2]. Аналіз наслідків руйнівних землетрусів у різних країнах також підтверджує зазначені види пошкоджень несучих стін [3, 4].

Чинний нормативний документ ДБН В.1.1-12:2006 [5] допускає розвиток непружних деформацій і локальних пошкоджень в несучих конструкціях будівель під час землетрусу при забезпеченні безпеки людей. Вирішення цієї проблеми потребує розробки методів розрахунку конструкцій стін з урахуванням нелінійної роботи матеріалів і фактичних схем утворення тріщин, отриманих при динамічних випробуваннях і при інтенсивних землетрусах. У статті наведені результати попередньої оцінки несучої здатності стін фрагмента монолітної будівлі за методом граничної рівноваги при інерційних навантаженнях від вібраційної машини.

4.1.Методика чисельних досліджень

Просторова розрахункова модель відповідає натурному фрагменту і має розміри 6,0×6,4×16,8 м (рис.4.2, а). Перекриття та стіни при динамічних розрахунках без урахування нелінійної роботи матеріалів моделювалися кінцевими елементами (КЕ) оболонки і балки-стілки. При прямих динамічних розрахунках використовувалися нелінійні КЕ балки-стілки для стін будівлі.

При розрахунках моделі прийнято жорстке заземлення в основі.

Розрахункова динамічна модель будівлі містить чотири маси, розташовані в рівнях кожного перекриття. Масу вібротурбини додано до маси, зосередженої в рівні перекриття шостого (верхнього) поверху.

- За результатами лінійного динамічного розрахунку визначено частоти і форми власних коливань будівлі, а також інерційні навантаження в рівнях перекриттів при динамічних впливах вібромашини.

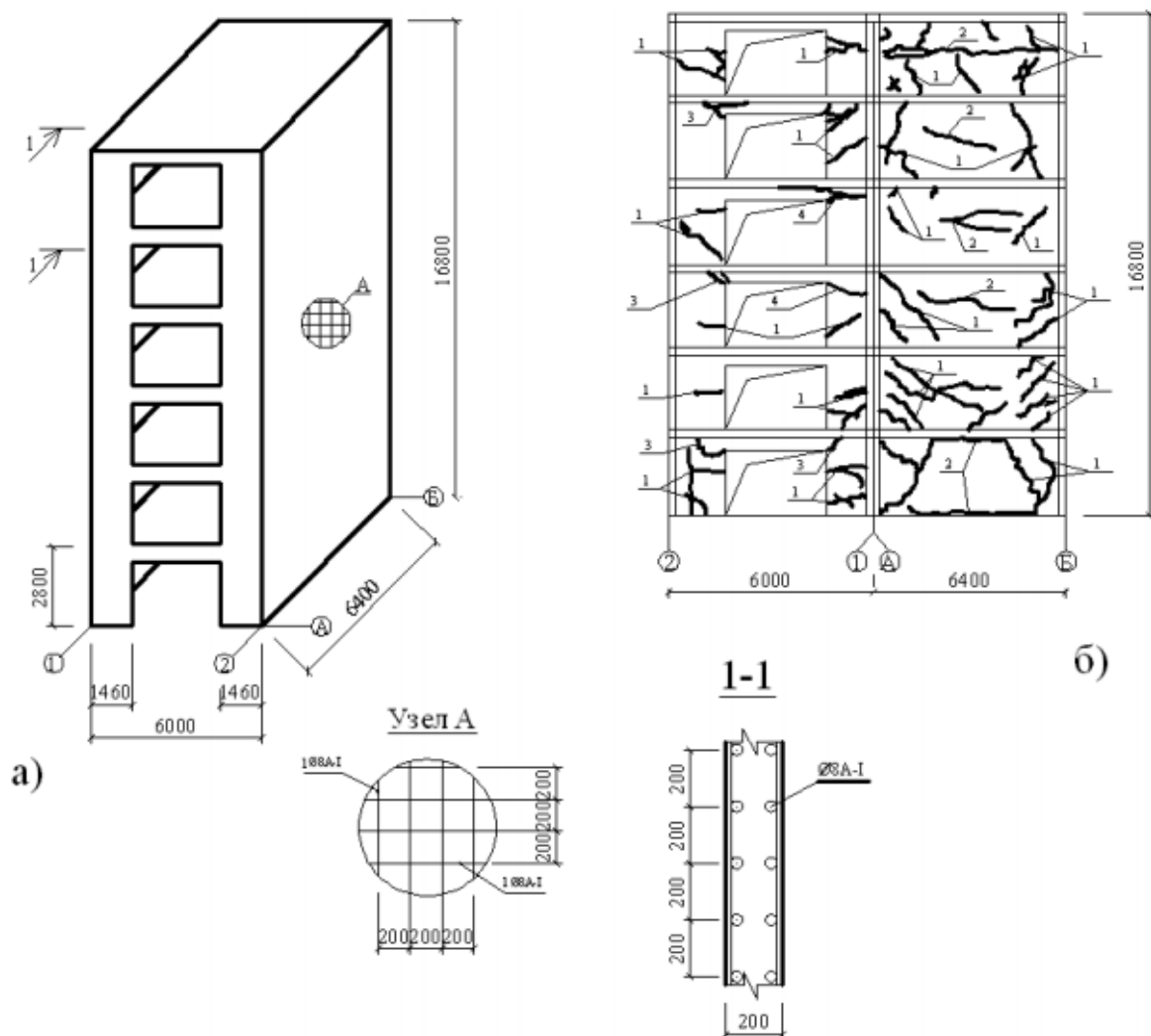


Рис. 4.1. Залізобетонні конструкції фрагмента будівлі (а) і картина утворення тріщин в стінах при випробуваннях (б): 1 – похила тріщина, 2 – горизонтальна тріщина, 3 – кутова похила тріщина, 4 – кутова горизонтальна тріщина

- На другому етапі проведено розрахунок моделі будинку на статичні вертикальні навантаження (власна вага конструкції і навантаження на перекриттях), а також на горизонтальні інерційні навантаження при впливах вібромашини. При моделюванні в ПК ЛІРА 9.6 [7] нелінійних завантажень враховувалися схема утворення тріщин за результатами випробувань фрагмента

[6], передісторія навантаження, а також нелінійні закони деформування матеріалів (21-й - для бетону і 11-й - для армування).

- Прямий динамічний нелінійний розрахунок моделі будинку проведено при гармонічному впливі вібромашини, заданому в рівні верхнього перекриття. Частота і амплітуда гармонічного впливу вібромашини задавалися з урахуванням даних експериментальних досліджень фрагмента будівлі [1] і розрахунків його моделі на першому етапі.

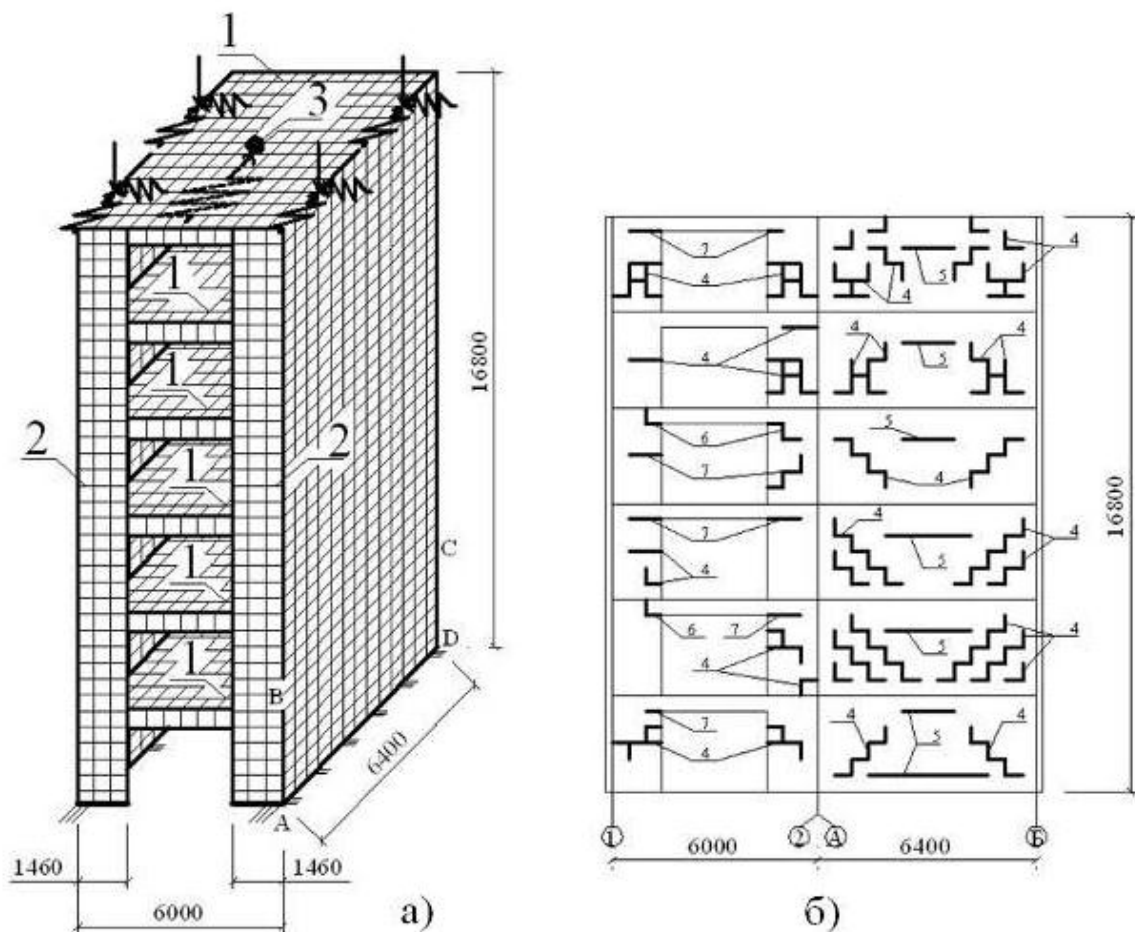


Рис. 4.2. Розрахункова схема фрагмента будівлі і типи кінцевих елементів (КЕ) (а) і прийнята за даними експерименту схема тріщин у стінах з отворами і без них (б): КЕ для лінійного розрахунку: 1 – плита; 2 – балка-стінка; КЕ для нелінійного статичного розрахунку: 1, 2 – нелінійний КЕ оболонки; КЕ для нелінійного динамічного розрахунку: 1 – лінійний КЕ оболонки; 2 – нелінійний КЕ балки- стінки, 3 – навантаження від вібромашини (а), 4 – похила тріщина, 5 – горизонтальна тріщина; 6 – кутова похила тріщина; 7 – кутова горизонтальна тріщина

4.2. Порівняння результатів чисельних і експериментальних досліджень

При динамічних випробуваннях фрагмента [1] видимі тріщини були виявлені на 5-му етапі випробувань в стінах 1 і 2-го поверхів (рис. 4.2, б та 4.3, а). У стінах без отворів похилі тріщини на 1-му поверсі утворили трапецію, що розширюється донизу. На рівні перекриття ці тріщини з'єднувались з горизонтальною тріщиною в технологічному шві, яка переходила в похилі тріщини в розтягнутій зоні 2-го поверху.

Оскільки при випробуваннях 6-ти поверхового фрагмента вібротомашини стіна по осі 1 була доведена до руйнування при горизонтальному навантаженні 870кН [1], доцільно визначити розрахункове руйнівне навантаження. Для розв'язання цієї задачі необхідно мати певні критерії руйнування. Розв'язання задачі в такій постановці з використанням програмного комплексу Ліра 9.6 [7] також потребує введення певних критеріїв руйнування.

При цьому необхідно поетапне виконання нелінійного розрахунку при різних рівнях навантаження з перевіркою критеріїв руйнування на кожному етапі розрахунку.

Пропонуються такі критерії вичерпання несучої здібності в найбільш напруженій стіновій панелі (рис.4.3):

- 1) досягнення ширини розкриття тріщин $a_{crs} = 1,5\text{мм}$ в зоні робочої арматури;
- 2) поділ конструкції на окремі частини.

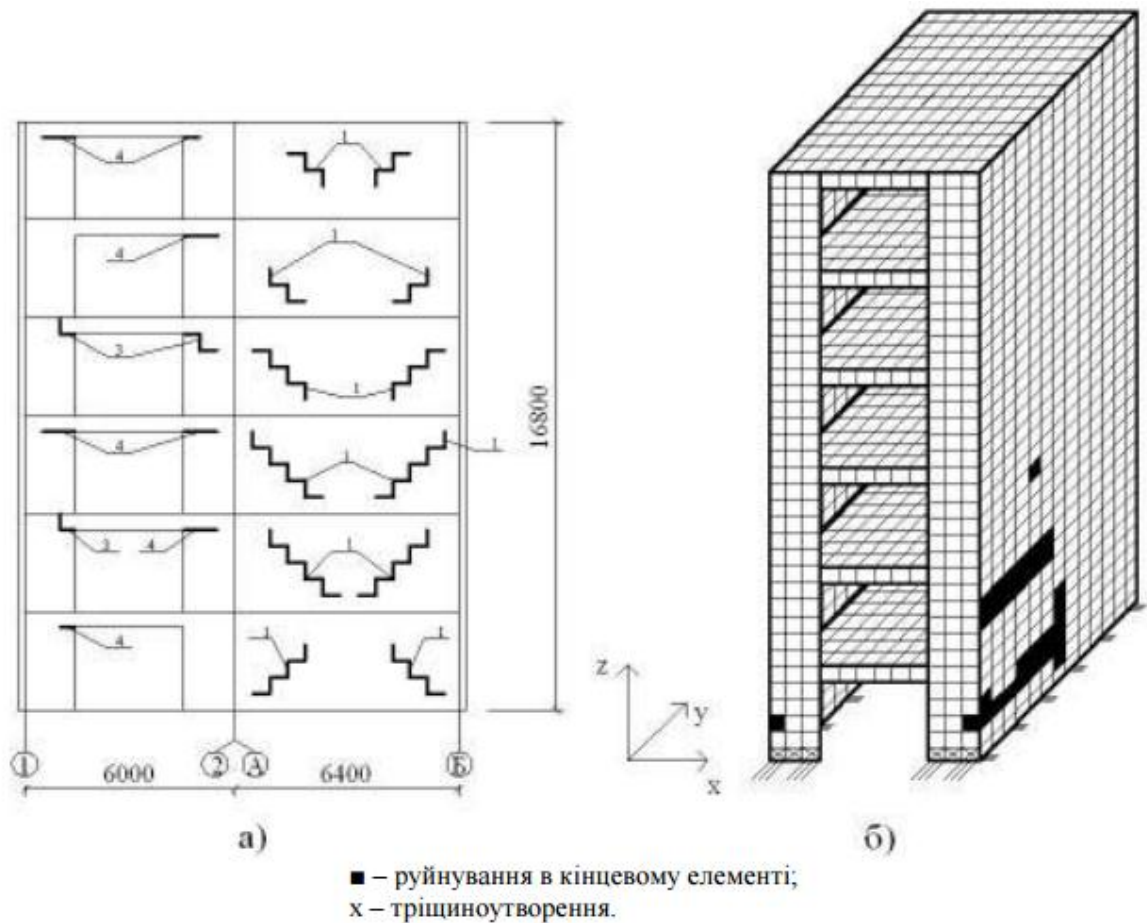


Рис. 4.3. Схема тріщин в розрахунковій моделі (а) і розрахункові дані руйнувань КЕ моделі (б) при навантаженні, що відповідає критерію $a_{сгс} = 1,5$ мм: 1 – похилі тріщини в стіні по осі 2 без отворів; 3, 4 – відповідно похила і горизонтальна тріщини в стіні по осі А з отворами

Розрахункове граничне значення зсувного навантаження склало $Q = 920$ кН, що близьке до значення дослідного руйнівного навантаження стіни першого поверху по осі 2 без польового армування, що дорівнює 870 кН [1].

Паралельно виконано розрахунки фрагмента за методом спектра несучої здатності (СНЗ). Основні положення визначення параметрів реакції конструкцій будівель і споруд з використанням методу СНЗ наведені в [8]. Метод дозволяє враховувати вплив вищих форм коливань, що особливо актуально при розрахунку багатоповерхових будівель, підданих інтенсивним динамічним впливам.

Розрахунок фрагмента за методом СНЗ виконано на розподіл інерційних навантажень, що відповідають формам коливань, які вносять найбільший вклад в процес коливання фрагмента (рис.4. 4). Таким чином, спектри несучої здатності побудовано окремо для 2-ї, 7-ї та 17-ї форми коливань, а також для еквівалентного розподілу інерційних навантажень, що враховує вплив всіх зазначених форм коливань (рис.4.5). Сума врахованих модальних мас склала 99,5% від повної суми модальних мас, що відповідає вимогам п. 2.3.10 ДБН В.1.1-12:2006 [5].

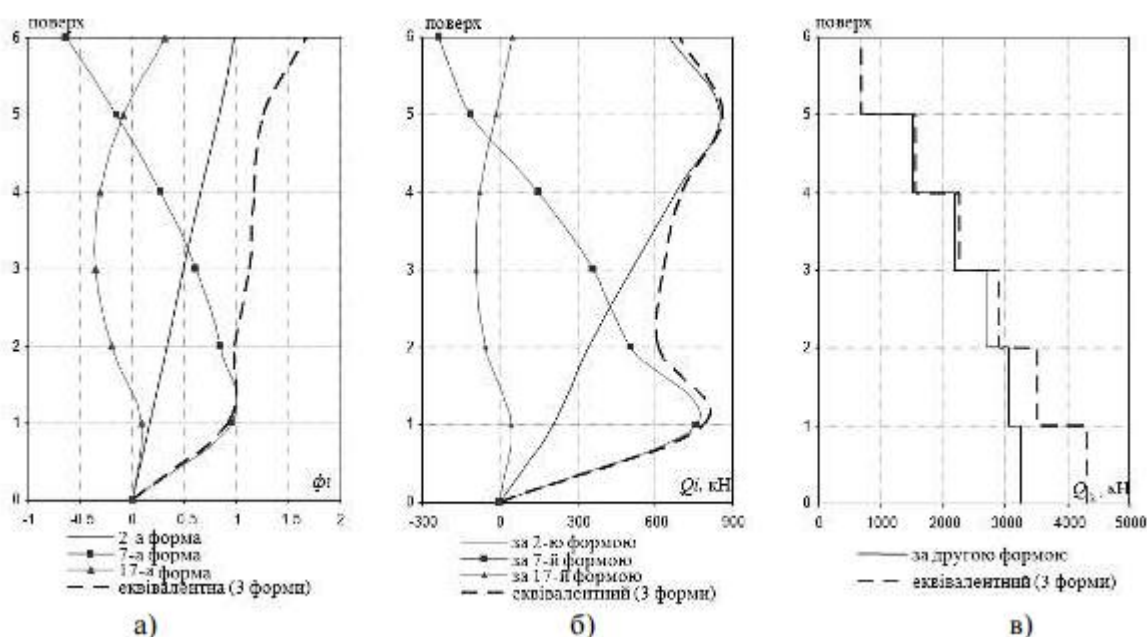


Рис. 4.4. Результати зведення до еквівалентної форми коливань: а) координати форм; б) розподіл інерційних навантажень; в) розподіл поперечних сил

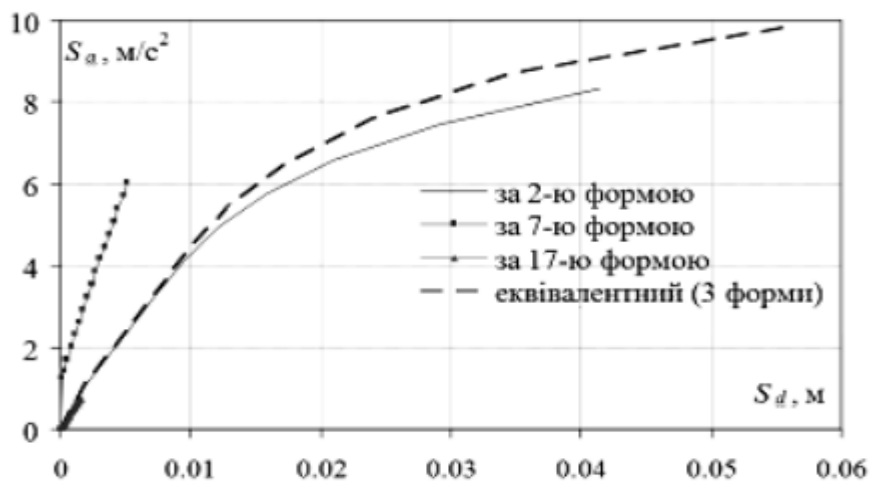
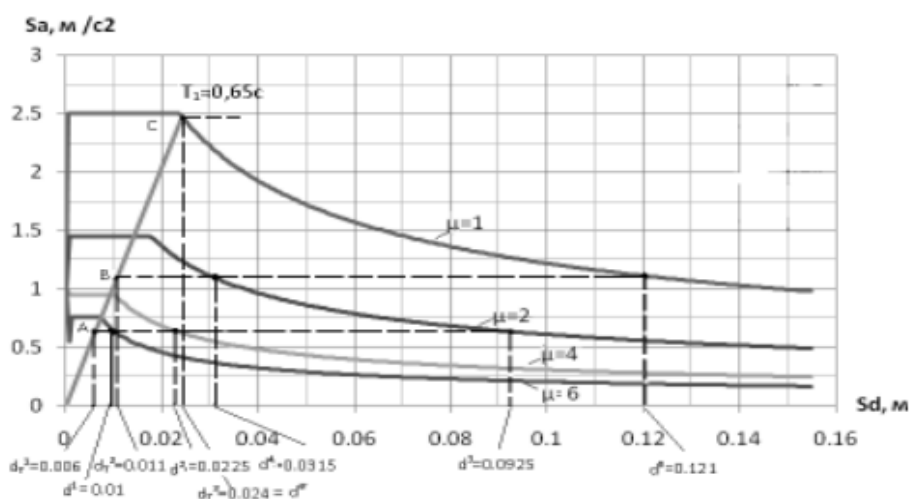


Рис. 4.5. Графіки спектрів несучої здатності розрахункової схеми фрагмента за різними розподілами прикладених навантажень

Для врахування непружної роботи матеріалів при визначенні сейсмічних навантажень на будівлі та споруди за спектральною методикою ДБН В.1.1-12:2006 [5] треба використовувати запропоновані залежності коефіцієнтів динамічності від періоду власних коливань будівлі або залежності спектрального прискорення S_a від спектрального переміщення S_d (рис.4. б).

Для визначення параметрів нелінійної реакції будівлі в залежності від періоду власних коливань побудовані графіки у координатах «спектральне прискорення S_a – спектральне переміщення S_d », що дозволяють визначати максимальні переміщення верху будівлі у залежності від пластичних властивостей конструкцій. Наприклад, при значенні періоду власних коливань 6- поверхового фрагмента $T = 0,65$ с (після навантажень вібромашиною) [1] та коефіцієнті піддатливості $\mu = 4$ [9], (що відповідає коефіцієнту локальних пошкоджень $k_1 = 0,25$ згідно з ДБН В.1.1-12:2006 [5]) максимальне переміщення верху фрагмента дорівнює 2,25см (рис.4.6) при заданому переміщенні $d_T = 0,6$ см, яке відповідає границі текучості конструкцій будівлі (визначається при нелінійному розрахунку просторової моделі будівлі за допомогою, наприклад, ПК «ЛИРА» [8, 10]).



Приклад: розрахункові коефіцієнти піддатливості будівлі з періодом $T_1=0,65$ с:
 $\mu_A = 3,75$; $\mu_B = 2,8$;
 $\mu_C = 1$ та максимальні нелінійні переміщення осциляторів d в залежності від значення границі текучості d_T будівлі

Рис. 4.6. Запропоновані залежності «спектральне прискорення S_a - спектральне переміщення S_d » для ґрунтів 2-ї категорії за сейсмічними властивостями (інтенсивність землетрусу 7 балів за шкалою MSK-64)

4.3. Порівняння результатів чисельних досліджень за різними методиками розрахунку

Аналогічні розрахунки на сейсмічне навантаження виконано для стіни-діафрагми з використанням таких розрахункових методик:

- за спектральним методом ДБН В.1.1-12:2006 [5];
- за прямим динамічним методом на вплив синтезованої акселерограми [5] за такими варіантами:
 - в лінійній постановці;
 - з врахуванням особливостей нелінійного деформування конструкцій;
 - за методом СНЗ за такими варіантами:
 - з врахуванням розподілу інерційних сил за першими трьома формами коливань окремо;
 - з врахуванням еквівалентного розподілу інерційних сил.

Розрахункова схема стіни шириною 5 м, товщиною 0,4 м і висотою $21 \times 3 = 63$ м наведена на рис. 4.7, а. Матеріал конструкцій – важкий бетон класу C20/25 ($E_b = 3,06 \cdot 10^4$ МПа; $R_{b,ser} = 18,5$ МПа; $R_{bt,ser} = 1,6$ МПа), арматурна сталь класу A400C; $E_s = 2 \cdot 10^5$ МПа; $R_{s,ser} = 390$ МПа).

Розрахункова схема складається з 1397 вузлів та 1470 кінцевих елементів. Тип кінцевих елементів – 21 (для лінійних розрахунків) та 221 (для нелінійних розрахунків). Закони нелінійного деформування: для основного матеріалу – 21-й; армування – 11-й.

Інтенсивність сейсмічного впливу прийнято 8 балів. Синтезовані акселерограми прийнято за умови, що переважний період акселерограм близький до періоду власних коливань моделі за першою формою.

Зіставлення результатів чисельних досліджень моделей стіни-діафрагми (табл. 4.1), отриманих за різними методиками розрахунку, показало, що метод СНЗ достатньо точно визначає параметри сейсмічної реакції, виражені у вигляді максимальних горизонтальних переміщень і перекосів поверхів.

Різниця отриманих значень, у порівнянні із нелінійним динамічним розрахунком, склала:

- за переміщеннями - не більше 15 %, як при розрахунку за переважною формою коливань, так і з урахуванням вищих форм коливань;
- за перекосами поверхів – до 1,5 % при врахуванні впливу вищих форм.

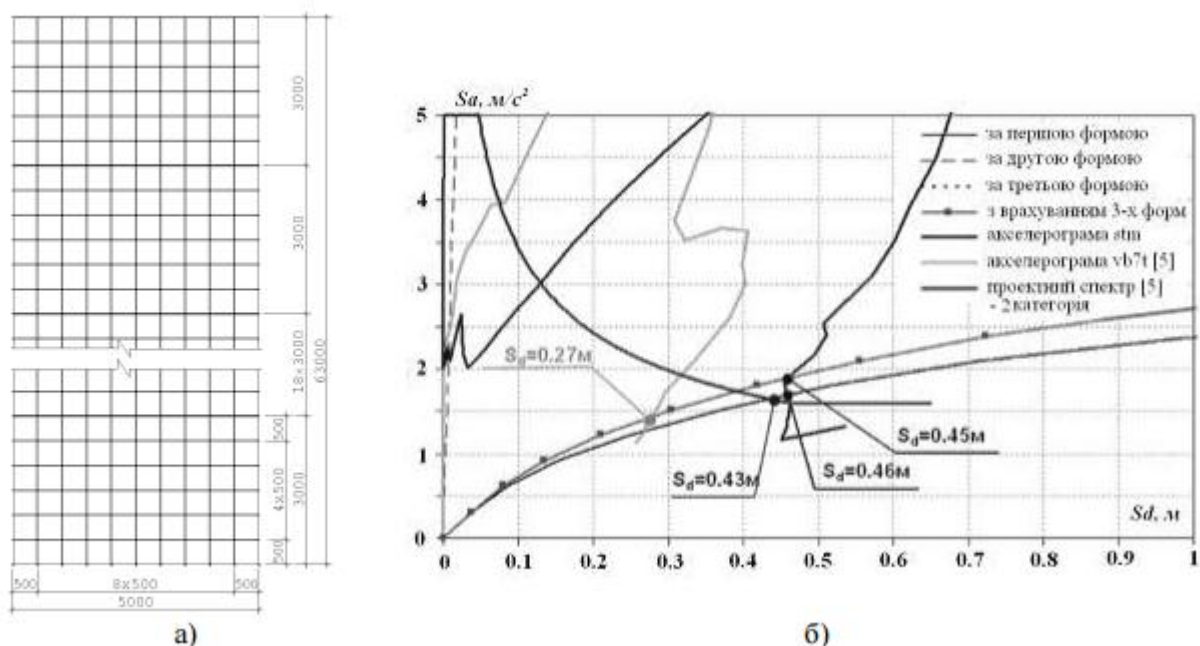


Рис.4.7. Розрахункова схема стіни (а) та результати розрахунку за різними методами (б)

Таблиця 4.1. Результати розрахунку конструкцій стіни за різними розрахунковими методиками

Розрахункова методика	Переміщення, см	Максимальні перекоси поверхів
Спектральний метод (із врахуванням трьох форм коливань)	24,2	0,0055
Прямий динамічний метод:		
1) без врахування нелінійного деформування	96,5	0,022
2) із врахуванням нелінійного деформування	77,9	0,020
Запропонований метод:		

3) із врахуванням тільки першої форми коливань	67	0,0195
4) із врахуванням трьох форм коливань	67,03	0,02031

Висновки

Виконаний аналіз результатів експериментальних досліджень натурального фрагмента монолітної безкаркасної будівлі за допомогою вібростани та чисельні дослідження за різними методами розрахунку стіни діафрагми багатоповерхої будівлі дозволяють зробити такі висновки:

– При розрахунках будівель з несучими стінами з урахуванням сейсмічних навантажень необхідно враховувати нелінійну роботу матеріалів і схеми утворення тріщин, характерних при дії знакозмінних сейсмічних впливів.

– Визначення міцності стін будівель з урахуванням інтенсивних небагаторазових циклічних навантажень можливе з використанням запропонованих у статті критеріїв і пакета прикладних програм [7]. Порівняння експериментального і розрахункового значень граничного зсувного навантаження монолітної стіни першого поверху 6-поверхового фрагмента показало, що розбіжність становить до 6 %.

– Зіставлення результатів розрахунку за методом СНЗ [8] з даними натурних динамічних випробувань і результатами нелінійного динамічного розрахунку, свідчить про те, що метод досить точно відбиває параметри реакції й процеси деформування конструкцій і будівель у цілому при інтенсивних сейсмічних та динамічних впливах. Метод є розвитком Єврокоду-8 [9] і може бути рекомендований для оцінки сейсмічної реакції будівель і конструкцій з урахуванням особливостей нелінійного деформування матеріалів, а також для оцінки сейсмічної безпеки конструкцій, проєктованих і експлуатованих в районах з можливими інтенсивними сейсмічними впливами.

Розділ 5. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5.1. Заходи з охорони праці

Одним з найбільш важливих питань для забезпечення безпеки будівництва являється розробка комплексу заходів з виробничої санітарії відповідно до вимог КЗпП.

Потреба будівництва в адміністративних і санітарно-побутових будинках визначається з чисельного персоналу за графіком руху робочої сили відповідно до нормативних показників для визначення площ санітарно-побутових, адміністративних і виробничих приміщень. Був зроблений їхній розрахунок, що наведений в розділі “Технологія і організація будівництва”, у главі “Розрахунок тимчасових адміністративно-побутових приміщень”. При проектуванні і розміщенні засобів санітарно-побутового забезпечення працюючих приймаються до уваги вимоги: ГОСТ 22853–77, СНиП II–92–76, СН276–74, гігієнічні вимоги до влаштування й устаткування приміщень ГОСТ 12.1.004–80, ГОСТ 12.1.013–78.

Розрахунок тимчасового водогону для побутових і пожежних потреб був здійснений у главі “Розрахунок потреби у воді для будівництва”. При проектуванні тимчасового водогону враховувалася потреба у питній воді за ДСТУ 2774–73, були обрані джерела, намічена схема розрахунку і діаметр трубопроводу, прив’язана траса на будівельному генеральному плані.

Потреба будівництва в електроенергії помічені в главі “Розрахунки потреби будівельного майданчика в електроенергії”. Особлива увага звернена на необхідність достатнього штучного освітлення.

При цьому враховуються вимоги:

1. забезпечення достатньої видимості на робочих місцях і рівномірному освітленні будівельного майданчика;
2. виключення сліпучої дії джерела освітлення;
3. використання електроустаткування.

Система освітлення будівельного майданчика була обрана відповідно до норм СН 81–80 “ Проектування освітлення будівельних майданчиків”, ГОСТ

12.1.01.13–78, ГОСТ 12.1.004–80. Схема розміщення прожекторів ПЗС–35 із лампами 500Вт на напругу 220В показано на будівельному генеральному плані.

Боротьба з виробничими шкідливостями (вібрація, пил, газ).

Джерелами вібрації в першу чергу можуть бути глибинні вібратори, використовувані для ущільнення бетонної суміші. Для захисту від шкідливої дії вібрації знижується її вплив на організм людини. Для безпечної роботи винос робочого місця із зони конструкції, що передає вібрацію, застосування вібраторів із амортизаторами, використання матеріалів, що поглинають вібрацію на вібруючих поверхнях.

Санітарними нормами забороняється працювати з вібраторами і віброінструментами більше 2/3 тривалості робочої зміни. Передбачається 10...15хв перерви через щогодини роботи. Робітники повинні щорічно проходити медичний огляд. Молодь віком 19 років до вібраторів не допускається.

Боротьба з пилом, та шкідливими газами використовують індивідуальні засоби захисту: респіратори, протигази, марлеві пов'язки.

Іншим важливим питанням для забезпечення безпеки будівництва є вірна організаційно-технічна підготовка до будівництва. Ця підготовка проводиться в два етапи: організаційний та технічний.

Потрібна кількість ліхтарів для освітлення будівельного майданчику

$$n = \frac{O_{cp} \cdot F \cdot k_3}{\Phi \cdot \eta}$$

$$F = a \cdot b = 110 \cdot 55 = 6050 \text{ м}^2$$

k_3 - коеф. запасу

η - коеф. використання світлового потоку.

В даному випадку η визначаємо для $b_1/H=5.0$

$$\eta = 0.476$$

$$\eta = \frac{3 \cdot 6050 \cdot 1.5}{11000 \cdot 0.476} = 5,1 \text{шт}$$

Приймаємо 5 штук.

Техніка безпеки

Загальні положення техніки безпеки на основних будівельних роботах.

Земляні роботи

Вимоги до персоналу та обладнання:

До земляних робіт допускаються особи не молодше 18 років, які пройшли:

- медичний огляд і визнані придатними до роботи за даною професією;
- вступний інструктаж з охорони праці, виробничої санітарії і пожежної безпеки;
- первинний інструктаж на робочому місці;
- перевірку знань діючих інструкцій на робочому місці і правил охорони праці в кваліфікаційній комісії.

Повторний інструктаж проводиться через шість місяців. Періодична перевірка знань з охорони праці проводиться не рідше, ніж один раз на рік.

Землекоп не допускається до роботи в наступних випадках:

- при появі на роботі в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння;
- за відсутності спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту згідно з діючими нормами і правилами охорони праці;
- при порушенні правил, норм і інструкцій з охорони праці;

Робочому-землекопу видаються спецодяг, спецвзуття та інші засоби індивідуального захисту згідно з Типовими галузевими нормами.

За порушення правил охорони праці і цієї інструкції винні особи несуть відповідальність у порядку, встановленому законодавством і правилами внутрішнього трудового розпорядку.

При виконанні підготовчих робіт застосовують механізми для відводу поверхневих і ґрунтових вод, видалення дерев, рослин і т.п. При виконанні цих робіт перевіряють справність бульдозерів, машин для викорчовування, наявність огорож в них, стан канатів, тросів, пристроїв для гальмування. Присутність сторонніх осіб забороняється.

Виробництво даних робіт виконується у відповідності з будівельними нормами і правилами, технічними картами, дотриманням правил охорони праці і техніки безпеки, протипожежної безпеки.

До початку виробництва земляних робіт в місцях розташування діючих підземних комунікацій повинен бути розроблений та узгоджений з контролюючими організаціями перелік експлуатаційних заходів з безпеки умов праці. Виробництво земляних робіт в місцях діючих підземних комунікацій слід здійснювати під керівництвом виконроба або майстра, а в зоні, що охороняється (кабелі, які знаходяться під напругою), крім того під наглядом працівників електро - або газового господарства.

При знаходженні вибухового матеріалу роботи треба зупинити до отримання дозволу від відповідних органів. Перед початком виконання земляних робіт на ділянках з існуючим забрудненням ґрунту необхідно отримати дозвіл органів Державного санітарного нагляду.

Котловани і траншеї повинні бути огорожені захисними огорожами з умов ГОСТ 23407-78. На огорожі необхідно встановити попереджувальні знаки. Ґрунт, який виймається з котлованів і траншей, необхідно розміщувати на відстані не менш 0.5м. від бровки виїмки. Завантаження ґрунту на автосамоскиди повинні виконуватись зі сторони заднього або бокового борта. При розробці, транспортуванні, розвантаженні, плануванні та ущільненні ґрунту двома або більш самохідними або причіпними машинами (скрепером, грейдером, котками, бульдозером) відстані між ними повинні бути не меншими 10м.

Розрахувати діаметр стійок та площу поперечного перерізу затяжок при анкерному кріпленні вертикальних стійок котловану глибиною $H=2.0\text{м}$ в піщаному ґрунті. Матеріал кріплення-береза з вологістю 22% прийнятий крок стійок $=110\text{см}$. Коеф. стійкості $K_{\alpha}=2.0$

Діаметр стійок визначаємо за формулою:

$$d_c = \sqrt[3]{\frac{g \cdot H^2}{8 \cdot 0.1 \cdot R_{22}^4}} = \sqrt[3]{\frac{0.129 \cdot 200^2}{2 \cdot 0.1 \cdot 16.4}} = \sqrt[3]{196.64} = 6,34 \text{ приймаємо } d=10\text{см.}$$

$$g = \frac{\sigma_a}{2} = \frac{0.129 \text{ кгс/см}^2}{2} \text{ рівномірне розподілене навантаження на кріплення.}$$

Активний тиск піщаного ґрунту визначаємо за формулою:

$$\sigma_a = H \cdot \rho_0 \cdot t_g^2 (45 - \varphi/2) - 2 \cdot C_c \cdot t_g (45 - \varphi/2) = 200 \cdot 1.6 \cdot 0.4059 - 2 \cdot 0.3 \cdot 0.6371 = 129.88 \text{ кгс/см}^2 = 0.129 \text{ кгс/см}^2$$

$H=200\text{см}$ – глибина траншеї

$\rho_0=1.6\text{г/см}^2$ - об'ємна густина ґрунту.

Площа поперечного перерізу затяжок визначається за

формулою:

$$F_3 = \frac{P_{\max}}{k_0 \cdot R_{22}^4} = \frac{\sigma_a \cdot H \cdot \lambda}{2 \cdot k_y \cdot R_{22}^4} = \frac{0.129 \cdot 200 \cdot 110}{2 \cdot 20 \cdot 2100} = 0.34 \text{ см}^2$$

$$d_3 = \sqrt{\frac{4 \cdot 0.34}{\eta}} = 1.14 \text{ см. приймаємо сталеві затяжки із стержнів}$$

$$d_3 = 12 \text{ мм.}$$

Розрахувати несучі балки комбінованої великощитової опалубки перекриття та діаметр дерев'яних стійок при вихідних даних:

- розмір опалубки в плані 750×370
- товщина з/б перекриття $d_3 = 80 \text{ мм}$
- горизонтальна палуба з деревини сосни товщиною $\delta = 4 \text{ см}$
- металеві балки з нерівнополічного кутника $N^0 6.3/4.0 (\text{ГОСТ} 8510 - 72)$
- стійки з деревини сосни товщиною $\delta = 4 \text{ см}$ $\rho_0 = 530 \text{ кг/см}^3$)

$$g_n = a \cdot \lambda \cdot \delta \cdot \rho_0 = 7.5 \cdot 3.7 \cdot 0.04 \cdot 530 = 588.3 \text{ кг}$$

Металеві балки з кутника $40 \times 63 \times 5 \text{ мм}$ в кількості 7 шт. довжиною 7.5 м та розподільчі балки в кількості 2 шт. довжиною $\lambda_p = 3.5 \text{ м}$

$$g_b = (n_x \cdot \lambda_b + n_p \cdot \lambda_p) \cdot 4 \cdot m = (7 \cdot 7.5 \cdot 0.04 + 2 \cdot 3.5) \cdot 4 \cdot 3.91 = 930.6 \text{ кг}$$

$m=3.91\text{кг}$ – маса 1 п.м довжини кутника $40 \times 63 \times 5 \text{ мм}$

Загальна вага опалубки

$$g_0 = g_n + g_b = 588. + 930.6 = 1519 \text{ кг з врахуванням коеф. перевантаження } k=1.1$$

$$g_0^1 = 1519 \cdot 1.1 = 1670 \text{ кг}$$

Маса свіжо укладеної бетонної суміші з важкого бетону з

$$\rho_0 = 2500 \text{ кг/см}^3$$

$$g_{\bar{b}} = a \cdot \lambda \cdot \delta_n \cdot \rho_{b,c} = 3.7 \cdot 7.5 \cdot 0.08 \cdot 2500 = 5550 \text{ кг}$$

З врахуванням коеф. превантаж. $g_{\bar{b},c} = 5550 \cdot 1.2 = 6600 \text{ кг}$

Маса арматури 100 кг/м^3 бетонного перекриття.

$$g_a = a \cdot \lambda \cdot \delta_n \cdot 100 = 3.7 \cdot 7.5 \cdot 0.08 \cdot 100 = 222 \text{ кг}$$

$$g_a^1 = 222 \cdot 1.2 = 266.4 \text{ кг}$$

Навантаження від відривання суміші, яка дорівнює 2 кПа

(200 кгс/м^3) горизонтальної поверхні перекриття

$$g_{\bar{b}} = a \cdot \lambda \cdot 200 \cdot 1.3 = 3.7 \cdot 7.5 \cdot 200 \cdot 1.3 = 7215 \text{ кг}$$

Загальне навантаження

Для розрахунку несучої здатності

$$P^1_{\text{max}} = g_0^1 + g_{\bar{b},c}^1 + g_{\bar{b}}^1 + g_a^1 = 1670 + 6660 + 266.4 + 7215 = 15811.4 \text{ кг}$$

Розрахунок по деформаціях

$$P_{\text{max}} = g_0 + g_{\bar{b},c} + g_a = 1519 + 5550 + 222 = 7219 \text{ кг}$$

Загальне навантаження рівномірне розподілене по довжині опалубки

$$d_{\text{max}} = \frac{5 \cdot g \cdot \lambda_0^4}{3.84 \cdot E \cdot I_0}$$

Максимально допустимий прогин для прольоту опалубки перекриття

$$d_{\text{max}} = 1/500 \cdot \lambda_0$$

де $\lambda_0 = 3.9 \text{ м}$

$$d_{\text{max}} = 1/500 \cdot 3.9 = 0.00078 \text{ м}$$

$$g = \frac{P_{\text{max}}}{\lambda} = \frac{7219}{7.5} = 972.13 \text{ кг/м}$$

$$I_0 = \frac{5 \cdot g \cdot \lambda_0^4}{384 \cdot E \cdot \lambda \cdot 500} = \frac{5 \cdot 972.13 \cdot 390^4 \cdot 500}{384 \cdot 2.1 \cdot 10.6 \cdot 390} = 2.713 \text{ см}^4$$

визначаємо висоту профілю несучої балки.

Для сталюго кутника $N6.3/4.0$ по сортаменту

$F = 4.98 \text{ см}^2$ - площа перерізу

$I_x = 19.94 \text{ см}^4$ - момент інерції

$n = 7 \text{ шт.}$

$$I_{\sigma} = \frac{I}{n} = \frac{2713}{7} = 387.57 \text{ см}^4$$

$$I_{\sigma} = \left(I_x + F \cdot \left(\frac{H-4}{2} \right)^2 \right) \cdot 4$$

$$387.57 = \left(19.94 + 4.98 \cdot \left(\frac{H-4}{2} \right)^2 \right) \cdot 4$$

$$\left(\frac{H-4}{2} \right)^2 = \frac{387.57 - 19.94}{4 \cdot 4.98} = 18.45$$

$$H - 4 = 2\sqrt{18.45} = 8.6 \text{ см}$$

$$H = 8.6 + 4 = 12.6 \text{ см}$$

Висоту профілю несучих балок, виходячи із умови $d \geq \lambda / 500$ назначаємо $H = 13 \text{ см}$.

Розрахунок стійки опалубки

$$N = 117.5 \cdot (d_0 - 12.8 \cdot \lambda_0^2) \text{ при } \lambda_0 \leq 0.187 ,$$

де $N = P_{\text{max}}^1 / n = 15811.4 / 4 = 3952.82 \text{ кг}$ розрахункове зусилля на одну стійку

$n = 4$ - кількість стійок

$$3952.82 = 117.5(d_0 - 12.8 \cdot 3.5)^2$$

$$33.64 = d_0^2 - 156.8$$

$$d_0 = \sqrt{33.64 + 156.8} = 13.8 \text{ см}$$

Приймаємо діаметр стійки $d = 14 \text{ см}$.

$$\text{Тоді } \lambda_0 = 3.5 \cdot \pi \cdot 0.187 \cdot 14 = 2.61 \text{ м}$$

$$\lambda_0 = 3.5 \cdot \pi \cdot 0.3 \cdot 14 = 4.2 \text{ м}$$

Бетонні і залізобетонні роботи.

Вимоги до персоналу та обладнання:

Вимоги розроблені на основі ДНАОП 0.00-8.03-93 "Порядок опрацювання та затвердження власником нормативних актів про охорону праці, що діють на підприємстві", ДНАОП 0.00-4.15-98 "Положення про розробку інструкцій з охорони праці", ДНАОП 0.00-4.12-99 "Типове положення про навчання з питань охорони праці".

За даними вимогами бетонник інструктується перед початком роботи на підприємстві (первинний інструктаж), а потім через кожні 3 місяці (повторний

інструктаж). Результати інструктажу заносяться в "Журнал реєстрації інструктажів з питань охорони праці", в журналі після проходження інструктажу повинен бути підпис особи, яка інструктує, та бетонника.

За невиконання вимог з охорони праці бетонник несе дисциплінарну, матеріальну, адміністративну та кримінальну відповідальність.

До самостійної роботи бетонником допускаються особи, які мають відповідну кваліфікацію, пройшли медичний огляд, вступний інструктаж з охорони праці та інструктаж на робочому місці.

До роботи з хімічними прискорювачами твердіння бетону особи віком молодше 18 років не допускаються.

Під час бетонування конструкцій із застосуванням електропрогріву бетонники повинні пройти додатковий інструктаж з безпечних способів роботи.

Бетонник повинен:

- виконувати правила внутрішнього трудового розпорядку.
- користуватися спецодягом та засобами індивідуального захисту.
- виконувати тільки ту роботу, яка доручена майстром і по якій проінструктований.
- не виконувати вказівки, які суперечать правилам охорони праці.
- вміти надавати першу медичну допомогу потерпілим від нещасних випадків.

Бетонник забезпечується спецодягом:

- брюки брезентові;
- куртка бавовняна;
- рукавиці комбіновані;
- чоботи гумові або черевики кожані;
- на роботах з віброінструментом; рукавиці антивібраційні замість комбінованих;

У ручному інструменті (скребки, лопати, трамбівки) рукоятки повинні бути справними та щільно насадженими, робочі поверхні не повинні бути збитими та затупленими.

Електрифікований інструмент та живильний провід повинні мати надійну ізоляцію. При одержанні електроінструменту необхідно шляхом зовнішнього огляду перевірити стан ізоляції проводу.

Жінки до роботи з ручним вібратором не допускаються.

Корпус електровібратора до початку роботи повинен бути заземлений.

Загальна справність електровібратора перевіряється шляхом пробної його роботи в підвішеному стані продовж 1 хв., при цьому не можна вприти наконечник в тверду основу.

Для живлення електровібраторів (від розподільного щита) слід застосовувати чотирижильний шланговий провід або проводи, замкнені в гумову трубку; четверта жила необхідна для заземлення корпусу вібратора, працюючого при напрузі 127 і 220В.

Покрівельні роботи.

Вимоги до персоналу та обладнання:

До виконання покрівельних робіт допускаються особи не молодші за 18 років, які пройшли:

- професійну підготовку;
- медичний огляд і визнані придатними до роботи за даною професією;
- вступний інструктаж з охорони праці;
- навчання (стажування) безпечним методам і прийомам праці і перевірку знань з питань охорони праці і отримали посвідчення на право самостійної роботи;
- первинний інструктаж на робочому місці.

Допуск покрівельника до самостійної роботи оформляється письмовим розпорядженням по підприємству.

Повторний інструктаж з охорони праці на робочому місці проводиться один раз на три місяці, а періодична перевірка знань з охорони праці – не рідше одного разу на рік.

Покрівельник не допускається до роботи в таких випадках:

- з появою на робочому місці в стані алкогольного чи наркотичного сп'яніння;
- при відсутності спецодягу і спецвзуття або інших засобів індивідуального захисту відповідно до діючих норм і правил з охорони праці;
- у випадку хвороби;
- при порушенні правил, норм і інструкцій з охорони праці.

До виконання покрівельних робіт з гарячими мастиками не допускаються робітники із захворюванням шкіри, верхніх дихальних шляхів, шлунково-кишкового тракту і матері, що годують.

Покрівельник є підлеглим майстру або виконробу ділянки, а в процесі роботи – бригадиру і виконує тільки ту роботу, яка йому доручена.

Покрівельник зобов'язаний:

- виконувати усі вказівки по дотриманню правил охорони праці;
 - виконувати роботу, по якій проінструктований і до якої він допущений;
 - утримувати робоче місце протягом робочого дня в чистоті і порядку, не захаращувати робоче місце і проходи матеріалами;
 - не робити покрівельні роботи на необгороджених робочих місцях, розташованих на висоті більше 1 м над землею, у неосвітлених чи затемнених місцях;
 - використовувати тільки надійні опори для підмашування;
 - працювати тільки справним інструментом, пристосуваннями і механізмами і застосовувати їх тільки за призначенням;
- Покрівельник повинен бути ознайомлений з небезпечними і шкідливими виробничими факторами, що діють на робочому місці:
- небезпека одержання травм;
 - падіння з висоти;

- виділення шкідливої пари;
- небезпека ураження електричним струмом;
- небезпека одержання опіків при визначених видах робіт.

Покрівельник зобов'язаний користуватися засобами індивідуального захисту.

При роботі на висоті покрівельник повинен використовувати запобіжний пояс, кріплення якого необхідно здійснювати за елементи конструкцій у місцях, зазначених виконробом, чи за страхувальний канат.

Для захисту голови від падаючих предметів використовується захисна каска з підшоломником.

При очищенні рулонних матеріалів від тальку, очищенні основ від пилу і сміття необхідні захисні окуляри; при просіванні наповнювачів при приготуванні мастик – респіратор «Лепесток»; при наявності аерозолів, пари органічних розчинників, готуванні холодних мастик, ґрунтуванні основ – респіратор РУ-60М; при контакті з розплавленими мастиками – брезентові рукавиці.

Вимоги безпеки перед початком роботи.

Покрівельник повинен надіти спецодяг і переконатися в його справності. При роботі з гарячими мастиками брюки необхідно носити тільки навипуск. Взуття повинне бути нековзним. Запобіжні пристосування (пояс, мотузка, переносні драбини і т.д.) повинні бути вчасно випробувані і мати бирки.

Перед початком роботи покрівельнику потрібно підготувати робоче місце, віддалити непотрібні матеріали, предмети, очистити всі проходи, робочі місця від залишків мастики, бетону, сміття, бруду.

Підготувати для роботи інструмент і пристосування.

Перевірити справність ручного інструмента: молотка, киянки, зубила, черпака, конусних бачків. Рукоятки ручного інструмента повинні бути гладкими без сучків і тріщин, із сухого дерева твердих порід (береза, клен, дуб) і укріплені дерев'яними (на клеї) чи металевими клинами.

Інструмент не повинен мати збитих чи скошених робочих поверхонь.

Перед застосуванням електрощітки для очищення покрівлі від іржі і старої фарби перевірити справність заземлення корпусу електромотора, стан ізоляції проводів (вони повинні бути укладені в гумові трубки). Електрощітку необхідно закріпити мотузкою. Не можна застосовувати електрощітку під час дощу і на мокрій покрівлі.

Електробезпека.

Електробезпека будівельного майданчика забезпечується:

1. підтримкою необхідного стану ізоляції у всіх її елементах, а в окремих випадках застосуванням підвищеної ізоляції, зокрема застосування подвійної ізоляції; дотриманням відповідних безпечних розривів до струмоведучих частин;
2. забезпеченням неприступності електричних мереж;
3. використанням ізолюючих основ, виконанням корпусів електроустаткування з ізоляційних матеріалів; застосуванням пристроїв, розрахованих на живлення від мереж напругою $42V$ і нижче; блокуванням апаратів пуску для запобігання помилкових включень електроустановок; заземленням корпусів електроустаткування й елементів електроустановок, що можуть виявитися під напругою; застосуванням розподільчих трансформаторів.

Одним з важливих елементів забезпечення електробезпеки в будівництві є своєчасне і технічно грамотне виконання проекту провадження робіт, зокрема розділів «електропостачання, електроустаткування, електробезпечність».

Пожежна безпека.

З метою забезпечення протипожежної безпеки необхідно передбачити такі заходи:

- влаштування двох виїздів з дороги загального користування;
- тимчасові автошляхи використовувати з твердим покриттям;
- на буд. майданчику встановити щити, оснащені протипожежним інвентарем;
- місце виконання робіт забезпечити плакатами з пожежної безпеки;

- не допускати роботу калориферів, електроустаткування і електроінструментів без нагляду, користування відкритим вогнем у помешканнях і місцях відпочинку.
- гасіння пожежі рекомендується виконувати від пожежного водогону.

5.2. Безпека надзвичайних ситуаціях

Територія України, розташованої практично в центрі європейської частини земної кулі, складає 603,7 тис. км². Середня щільність населення складає 86 осіб на 1 км², а в східних, більш промислово насичених регіонах, це число складає близько 200 осіб на 1 км². Загальна кількість населення в Україні у 2002 році складає близько 48 млн. осіб.

Сьогодні в Україні, у зв'язку з небезпечними природними явищами, аваріями і катастрофами, обстановка характеризується як дуже складна. Для прикладу, можна навести дані по Україні за останні роки:

Надзвичайні ситуації	1995	1996	1997	1998
Техногенного характеру	111	205	816	1998
Природного характеру	28	136	253	3996
Іншого характеру	*	*	833	7992

* Точні дані відсутні

На території України можливе виникнення практично всього спектру небезпечних природних явищ і процесів геологічного, гідрогеологічного та метеорологічного походження. До них відносяться великі повені, катастрофічні затоплення, землетруси та зсувні процеси, лісові та польові пожежі, великі снігопади та ожеледі, урагани, смерчі та шквальні вітри, тощо.

Особливості географічного положення України, атмосферні процеси, наявність гірських масивів, підвищень, а також близькість теплих морів обумовлює різноманітність кліматичних умов: від надлишкового зволоження в західному Поліссі – до посушливого в південній степовій зоні. Виняткові кліматичні умови в горах Українських Карпат В результаті взаємодії всіх цих факторів виникають небезпечні стихійні явища. В окремих випадках вони носять катастрофічний характер для навколишнього природного середовища та населення.

Кожен має право на захист свого життя і здоров'я від наслідків аварій, катастроф, пожеж, стихійного лиха та на вимогу гарантій забезпечення реалізації цього права від Кабінету Міністрів України, міністерств та інших

центральної влади, місцевих державних адміністрацій, органів місцевого самоврядування, керівництва підприємств, установ і організацій незалежно від форм власності і підпорядкування.

Держава як гарант цього права створює систему цивільної оборони, яка має своєю метою захист населення від небезпечних наслідків аварій і катастроф техногенного, екологічного, природного та воєнного характеру. Це гарантує Закон України про цивільну оборону України (Із змінами, внесеними згідно Законами України від 24.03.99р. № 555-14, від 29.05.01р. № 2470-III).

Закон України «Про захист населення і територій від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2000, N 40, ст.337).

Цей Закон визначає організаційні та правові основи захисту громадян України, іноземців та осіб без громадянства, які перебувають на території України, захисту об'єктів виробничого і соціального призначення, довкілля від надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру.

В Україні щороку виникають тисячі надзвичайно складних ситуацій природного та техногенного характеру, внаслідок яких гине велика кількість людей, а матеріальні збитки сягають кількох мільярдів гривень. Сьогоднішня ситуація в Україні щодо небезпечних природних явищ, аварій і катастроф характеризується як дуже складна. Тенденція зростання кількості природних і особливо техногенних НС, складність цих наслідків змушують розглядати їх як серйозну загрозу безпеці окремої людини, суспільству та навколишньому середовищу, а також стабільності розвитку економіки країни. Як приклад можна привести статистичні дані за 2012 рік.

Протягом I півріччя 2014 року зареєстровано 70 надзвичайних ситуацій техногенного характеру, що знаходиться на рівні 2011 року (69 НС).

За масштабами НС техногенного характеру які сталися протягом звітного періоду, розподілено на:

НС державного рівня -1;

НС регіонального рівня -5;

НС місцевого рівня - 36;

НС об'єктового рівня - 28.

За видами НС техногенного характеру розподілилися на:

40 НС, пов'язаних із пожежами та вибухами;

12 НС на транспорті;

7 НС унаслідок раптового руйнування будівель та споруд;

6 НС унаслідок аварій на системах життєзабезпечення;

3 НС, пов'язані із наявністю у навколишньому середовищі шкідливих (забруднювальних) та радіоактивних речовин понад ГДК;

1 НС, пов'язана із аваріями на електроенергетичних системах;

1 НС унаслідок аварій з викиданням (загрозою викидання) НХР.

Особливістю I півріччя 2012 року було значне збільшення кількості загиблих та постраждалих внаслідок НС техногенного характеру порівняно з аналогічним періодом минулого року. Всього в цих НС загинуло 168 осіб (з них 38 дітей) та постраждало - 297 (з них 51 дитина). У 2011 році – загинуло 107 осіб (з них 12 дітей) та постраждало - 102 (з них 8 дітей). Найбільша кількість загиблих зареєстрована у Київській (18 осіб), Запорізькій (17 осіб), Одеській (14) областях. У всіх зазначених регіонах відбулось помітне збільшення кількості загиблих внаслідок НС у порівнянні з аналогічним періодом 2011 року.

Найбільшу кількість загиблих в НС техногенного характеру зареєстровано внаслідок пожеж та вибухів (загинуло 109 осіб, збільшення на 51,3%), причому більшість з них загинули в житлових будинках (89 осіб, з них 32 дитини). Найбільшу кількість постраждалих зареєстровано внаслідок пожеж та вибухів (113 осіб, з них 35 дітей), а також внаслідок випадків руйнування будівель та споруд (107 осіб, з них 8 дітей).

За орієнтовними розрахунками матеріальні збитки внаслідок НС техногенного характеру перевищили 35 млн. гривень, що більше ніж у 2011 році на 29% (у 2011 році збитки перевищили 25 млн. гривень).

Протягом I півріччя поточного року зареєстровано 12 НС на транспорті, що на 20% менше ніж у минулому році. Унаслідок цих НС загинуло 52 (з них 6 дітей) та постраждало 69 осіб (з них 8 дітей), у порівнянні з 2012 роком кількість загиблих збільшилась на 57,5%, а кількість постраждалих - на 3%. Головною причиною виникнення НС на транспорті було порушення водіями вимог Правил дорожнього руху.

Протягом I півріччя поточного року зареєстровано 40 НС унаслідок пожеж та вибухів, що на 5,2 % більше, ніж за аналогічний період минулого року. У цих НС загинуло 109 осіб та постраждало – 113, що більше показників 2011 року відповідно на 51,4% та на 222,8%

Переважає більшість НС унаслідок пожеж та вибухів сталася в будівлях та спорудах житлового призначення (70 % або 28 НС).

Через пожежі та вибухи у гірничих виробках у I півріччі 2014 року сталася 6 НС. Здебільшого причинами виникнення цих НС було порушення правил проведення підземних робіт та незадовільний технічний стан виробничого середовища. Найбільш резонансними серед цих НС стали дві надзвичайні ситуації регіонального рівня.

НС у місті Єнакієвому Донецької області, де під час несанкціонованого видобутку вугілля на незареєстрованій копальні стався вибух метано-повітряної суміші, внаслідок якого загинуло 6 осіб.

Серед 7 НС, що сталися внаслідок раптового руйнування будівель і споруд, тільки 2 НС припадають на випадки руйнувань житлових будівель, але всі вони класифіковані як НС регіонального рівня.

Протягом I півріччя 2014 року зареєстровано 6 НС на системах життєзабезпечення, що є одним з найменших показників за останні 15 років. Головними причинами виникнення НС техногенного характеру у I півріччі 2014 року були: порушення правил дорожнього руху; недотримання правил пожежної безпеки; порушення вимог технологічних процесів; застарілість та фізична зношеність обладнання, комунікацій тощо.

Висновки

У першому півріччі 2014 року зафіксовано збільшення кількості загиблих та постраждалих у НС техногенного характеру, насамперед в НС пов'язаних з пожежами та вибухами, а також в НС на транспорті.

Серед НС, пов'язаних з пожежами та вибухами, переважна більшість (70%) сталася в будівлях та спорудах житлового призначення (28 з 40 НС).

Протягом звітнього періоду зафіксований один з найменших показників виникнення НС на об'єктах життєзабезпечення.

Основними причинами виникнення НС були:

недотримання правил пожежної безпеки, у тому числі порушення правил експлуатації опалювальних приладів;

порушення правил дорожнього руху;

порушення вимог технологічних процесів;

застарілість та фізична зношеність обладнання, конструкцій, комунікацій тощо;

порушення санітарно-гігієнічних норм установами громадського харчування.

Розділ 6. Економічний

6.1. Розрахунок економічного ефекту

Від порівняння мозаїчних підлог та підлог з керамічної плитки.

Таблиця 6.1. Визначення витрат по влаштуванню підлоги з керамічної плитки на 100м²

№ п/п	Обґрунтування	Назва витрат	Один. виміру	Кількість
1	Е 11-17-1	Влаштування підлоги з керамічної плитки	грн	2088,92
2	Е 11-17-1	Експлуатація машин	грн	221,16
		Всього вартість влаштування	грн.	2088,92
		Всього експлуатація машин	грн	221,16

Таблиця 6.2. Визначення витрат по влаштуванню мозаїчної підлоги на 100м²

№ п/п	Обґрунтування	Назва витрат	Один. виміру	Кількість
1	Е 11-27-1	Влаштування мозаїчної підлоги	грн	2212,64
2	Е 11-27-1	Експлуатація машин	грн	263,06
		Всього вартість влаштування	грн.	2212,64
		Всього експлуатація машин	грн	263,06

Таблиця 6.3. Зведена таблиця

№ п/п	Найменування робіт	Од. вим.	Обґрунтування	Відомість підрахую обсягів робіт	Прийняте рішення	Еталон
1	Обсяг втілення	100м ²	керамічна плитка		29,57	
2	Витрати праці	Л-год	Е-11-27-1 Е-11-17-1	60,36	59,67	
3	Собівартість	грн	П+ЗВ	2300,08	2475,7	
4	Прямі витрати	грн	П4,1+4,2+4,3	2457,47	2811,98	
4.1	Основна зарплата	грн	Е 11-34-1 Е-11-36-1	128,57	143,80	
4.2	Вартість	грн	Табл..1.1, 1.2	2212,64	3573,5	

	матеріалу					
4.3	Експлуатація машин	грн	Табл..1.1, 1.2	263,06	221,16	
5	Загальні виробничі витрати	грн	П5,1+5,2+5,3	468,607	2345,00	
5.1	Від витрат праці	грн	П2×0,086	4,527	4,475	
5.2	Від заробітної плати	грн	(П4+П5,1)×4,2 4	19,28	21,57	
5.3	Від витрат праці	грн		444,80	2318,96	
6	Довговічність	грн	ВСН 58-88	20	30	
7	Вартість року експлуатації	грн./рік	2926,07/10 15156,98/60	362,60	252,61	

Висновок: на основі техніко-економічного порівняння був зроблений висновок, що економічно вигідніша підлога з керамічної плитки ніж мозаїчна