

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**
Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну
Кафедра будівництва

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
рішенням кафедри будівництва
(протокол № __, від __.05.2025р.)
Завідувач кафедри будівництва,
д.т.н., професор
_____ Ігор ЯКОВЕНКО

. “__” _____ 2025 р.

БАКАЛАВРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: **«Реконструкція двоповерхової школи з прибудовою
додаткового блоку у м. Коростишів»**

Спеціальність 192 – будівництво та цивільна інженерія
(код і назва)

Гарант освітньої програми

_____ Євген ДМИТРЕНКО
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи:

_____ Ігор ЯКОВЕНКО
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

допускається до захисту/не допускається до захисту»

Виконала: студентка

_____ Анастасія ЦВІРКУН
«підпис» (ПІБ студента)

Рецензент:

_____ Євгеній БАКУЛІН
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

_____ «підпис»

_____ «оцінка»

м. Київ 2025 р.

Перелік графічного матеріалу (обов'язкові креслення):

Аркуш 1.	<i>Архітектурна частина: фасад, розрізи, генплан, вузли, плани.</i>
Аркуш 2.	<i>Розрахунково-конструктивна частина: план покриття, план фундаментів, поперечний розріз</i>
Аркуш 3.	<i>Розрахунково-конструктивна частина. Конструювання залізобетонної плити перекриття.</i>
Аркуш 4.	<i>Організаційно-будівельна частина. Будгенплан.</i>
Аркуш 5.	<i>Технологічно-будівельна частина. Техкарта на улаштування м'якої покрівлі з єврорубероїду</i>
Аркуш 6.	<i>Організаційно-будівельна частина. Календарний графік.</i>

Строки виконання бакалаврської кваліфікаційної роботи

Найменування етапу дипломного проєкту	Строк виконання етапу	Відмітка про виконання
<i>Збір, аналіз та обґрунтування вихідних матеріалів для проєкту</i>	<i>16.12.24– 28.02.25</i>	
<i>Написання та наповнення частин пояснювальної записки</i>	<i>01.03.25 – 05.04.25</i>	
<i>Виконання графічної частини дипломного проєкту</i>	<i>05.04.25–17.05.25</i>	

Дата видачі завдання «16» грудня 2024 р.

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Д.Т.Н., професор
(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

Ігор ЯКОВЕНКО
(ПІБ)

Завдання прийняла до виконання

(підпис)

Анастасія ЦВІРКУН
(ПІБ студента)

Зміст

Вступ.....	7
1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ.....	8
1.1. Вихідні дані.....	8
1.2. Загальна характеристика будівлі, що підлягає реконструкції.....	9
1.3. Функціональне призначення будівлі.....	9
1.4. Проектування генерального плану забудови.....	10
1.4.1. Опис генплану. Заходи захисту навколишнього середовища.....	10
1.4.2. Техніко-економічні показники генплану.....	10
1.4.3. Прив'язка будівлі.....	11
1.5. Об'ємно-планувальні рішення.....	12
1.6. Техніко-економічні показники будівлі.....	13
1.7. Архітектурно-конструктивне рішення.....	14
1.8. Опорядження будівлі.....	16
1.9. Інженерно-технічне обладнання будівлі.....	17
2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ.....	18
2.1. Проектування багатопорожнистої плити перекриття.....	18
2.1.1. Визначення розрахункового прогону плити.....	18
2.1.2. Збір навантажень на плиту перекриття.....	19
2.2. Статичний розрахунок залізобетонної плити перекриття.....	20
2.3. Розрахунок міцності плити перекриття за нормальними перерізами.....	21
2.4. Розрахунок міцності плити перекриття за похилими перерізами.....	22
2.5. Розрахунок монтажних петель залізобетонної плити перекриття.....	23
3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ	
3.1. Розрахунок фундаменту по осі «Б».....	25
4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА.....	28
4.1. Побудова календарного плану виконання робіт.....	28

					01.06–БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Цвіркун А.В.			Реконструкція двоповерхової школи з прибудовою у м. Коростишів	Стадія	Арк.	Акрушів
Зав. каф.		Яковенко І.А.					4	
Керівник		Яковенко І.А.				кафедра будівництва група БЦІ-2104		

Вступ

Найважливішим компонентом розвитку людини виступає система освіти, яка пов'язана з реалізацією процесу поширення знань. Вона охоплює діяльність реально сформованих суспільних інститутів, які здійснюють підготовку молоді до життя на основі отриманих знань у дошкільних дитячих установах, в середніх спеціальних, професійно-технічних і вищих навчальних закладах.

На відміну від дошкільного виховання, яке охоплює майже половину дітей, шкільне навчання є загальним. Це означає, що всім молодим людям надається і гарантується можливість закінчити середній навчальний заклад, що в системі освіти немає "глухих кутів" ("тупиків"), перешкоджаючих отриманню середньої освіти.

Сучасна система освіти виконує спільне призначення – залучення людини до досягнень культури. Освіта – викладання учням знань, освоєння ними системи наукових знань, причому системи, що створює відносно повну картину природи суспільства, мислення. Освіта завдяки системності, іншими словами, завдяки викладанню взаємозв'язаних основ наук формує в учнів, студентів уміння підійти до аналізу речей і процесів з різних позицій, охопити речі і процеси з ряду боків.

Для сучасної України освіта має стати умовою і одним з гарантів забезпечення історичного переходу нації до нового демократичного із соціально-орієнтованою ринковою економікою суспільства, завдяки інтелектуальній енергії та відродженим моральним орієнтирам. Крім того, міжнародний досвід свідчить, що освіта не тільки сприяє збереженню культурних цінностей та соціальним змінам, пов'язаним з втіленням науково-технологічних досягнень та оновлення знання, а й сприймається передовим людством як капіталовкладення, що принесе винагороду в майбутньому.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						6
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ РІШЕННЯ

1.1. Вихідні дані

Об'єктом реконструкції виступає двоповерхова будівля школи з прибудовою додаткового блоку у м. Коростишів Житомирської області [2].

Місце будівництва: Житомирська область, м. Коростишів

Будівельно-кліматичний район I (Північно-західний).

Температура повітря [2]:

- середня за січень - $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- середня за липень - $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$;
- абсолютний мінімум - $-37\text{ }^{\circ}\text{C}$ - $-40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Кількість опадів - 550-700 мм/рік.

Відносна вологість у липні - 65-75%.

Швидкість вітру у січні - 3-4 м/с.

Вітрове навантаження - 460 Па.

Снігове навантаження - 1460 Па.

Геологічні умови: ґрунти основи [14] – суглинок з розрахунковими характеристиками: $\varphi_{II}^{\circ} = 21^{\circ}$, $C = 23\text{ кПа}$, $\gamma = 17,8\text{ кН/м}^3$.

Ґрунтові води: вищий рівень на позначці -5,0 м; нижчий рівень на позначці - 5,5 м. Характер ґрунтових вод: не агресивні по відношенню до бетону.

Джерело водопостачання: від існуючих мереж.

Джерела енергопостачання: від існуючих мереж.

Умови постачання на об'єкт місцевих будівельних матеріалів: автотранспортом.

Умови постачання на об'єкт привізних будівельних матеріалів: автотранспортом.

Дані для побудови рози вітрів, наведені у табл. 1.1.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						7
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Напрямок руху повітряних мас у даному регіоні

	Пн	ПнСх	Сх	ПдСх	Пд	ПдЗх	Зх	ПнЗх
Січень	7,6	5,1	6,6	9,5	14,4	15,4	24,0	17,4
Липень	13,0	7,4	6,3	7,0	8,4	7,4	20,6	29,9

1.2. Загальна характеристика будівлі, що підлягає реконструкції

Існуюча будівля школи → двоповерхова з цегляними стінами [6], має прямокутну форму з розмірами в крайніх осях $37,4 \times 15,6$ м.

Висота будівлі – 7,32м.

Висота поверху – 3,3м.

Категорія складності – І.

Клас наслідків – СС3.

Ступінь вогнестійкості будівлі – II [21].

1.3. Функціональне призначення будівлі

Блок-прибудова до школи будується з метою збільшення навчальної території для комфортного навчання учнів.

У прибудові розміщені класи на 30 чоловік, вчительська та класи для творчого саморозвитку учнів.

Заходячи до прибудови, учні мають змогу залишити свій верхній одяг в гардеробній в опалювальний період [23].

Навчання учнів відбувається в період з 8:30 до 15:00 годин. В учнів є можливість відпочити в період між уроками та сходити до їдальні, яка знаходиться в іншому корпусі.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		8

Також у прибудові передбачені роздільні туалети, які прибираються технічним персоналом кожного навчального дня, спеціальними засобами для миття, декілька разів на день.

1.4. Проектування генерального плану забудови

1.4.1. Опис генплану. Заходи захисту навколишнього середовища

Згідно завдання, проектом передбачена реконструкція двоповерхової будівлі школи з прибудовою додаткового блоку у м. Коростишів Житомирської області.

Розміри ділянки складають $124,5 \times 100,7$ м. Існуючий рельєф підлягає максимальному збереженню [1].

На прилеглий території получ із запроектованим будинком розташовані: школа, майданчик для рухливих ігор I-IV класів, майданчик для рухливих ігор V-IX класів, футбольне поле з біговою доріжкою, майданчик для гімнастики, майданчик плодового саду та майданчик для овочевих культур.

Рельєф ділянки спокійний, перепад висот 0,5м.

Площадки та проїзди передбачені з асфальтобетонним покриттям та з тротуарною плиткою.

Проектом передбачається благоустрій території шляхом озеленення, посівом багатолітніх трав, кущів та дерев [1].

При розробці генплану приділяється увага питанню охорони навколишнього середовища. Відвід поверхневих вод забезпечується вертикальним плануванням [1].

Для захисту від шуму біля запроектованої будівлі насажені дерева.

Для відведення талих та атмосферних вод прийнято ухил спланованої поверхні ділянки $i=0,001$.

Основний шар родючого ґрунту застосовується для озеленення неродючих ділянок забудованої території на квітниках та газонах.

1.4.2. Техніко-економічні показники генплану

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						9
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

1. Площа ділянки - 12534,51 м²
2. Площа забудови - 4846,01 м²
3. Щільність забудови - 38,7%
4. Площа озеленення - 6199,07 м²
5. Відсоток озеленення - 49,5%
6. Площа доріг і майданчиків з твердим покриттям - 1885,43 м²

1.4.3. Прив'язка будівлі

Під час будівництва громадських та житлових будівель виставляються високі вимоги до виконання будівельно-монтажних робіт та геодезичних вимірів при виносі проекту на майданчик [22].

У процесі вертикальної прив'язки потрібно визначити чорні відмітки (відмітки існуючого рельєфу) в характерних точках будинку: кутах та біля входів в будинок. Ці відмітки визначають лінійною інтерполяцією або за формулою:

$$H_{\text{чор}} = H_{\text{м}} + (a_n / l_n) \cdot h;$$

де: $H_{\text{чор}}$ - чорна відмітка кута;

a_n - відстань від молодшої горизонталі до заданого кута;

l_n - найкоротша відстань між горизонталями з врахуванням масштабу;

$H_{\text{м}}$ - відмітка молодшої горизонталі;

h - висота перерізу горизонталей.

Далі визначаємо середню чорну відмітку $H_{\text{сєр}}$:

$$H_{\text{сєр}} = \sum H_{\text{чор}} / \sum n$$

Для адміністративних будівель середнє числове значення приймаємо за червону відмітку у найбільш наближеному куті (по чорній відмітці) [22].

Вертикальна прив'язка приведена у графічній частині, у розділі АК на генеральному плані.

Визначимо чорні (природні) відмітки в кутах будинку:

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		10

$$H_{\text{чор}1} = 41,0 + 39/39 \times 0,5 = 41,50$$

$$H_{\text{чор}2} = 41,0 + 16/38 \times 0,5 = 41,20$$

$$H_{\text{чор}3} = 41,0 + 0/38 \times 0,5 = 41,05$$

$$H_{\text{чор}4} = 41,0 + 27/38 \times 0,5 = 41,35$$

Визначаємо середню чорну відмітку $H_{\text{сер}}$:

$$H_{\text{сер}} = (H_{\text{чор}1} + H_{\text{чор}2} + H_{\text{чор}3} + H_{\text{чор}4})/4 = (41,50 + 41,20 + 41,05 + 41,35)/4 = 41,30$$

Приймаємо цю середню відмітку за червону у найбільш приближеному куті будівлі беручи до уваги чорні відмітки.

Для визначення червоних відміток в інших кутах будівлі приймаємо ухил для поздовжніх стін 0,005, а для поперечних 0,01.

$$h = 0,005 \cdot 37,4 = 0,20$$

$$h = 0,01 \cdot 15,6 = 0,15$$

Визначимо чорні (природні) відмітки в кутах будинку:

$$H_{\text{чер}1} = H_{\text{сер}4} + 0,15 = 41,30 + 0,15 = 41,45$$

$$H_{\text{чер}2} = H_{\text{чер}1} - 0,20 = 41,45 - 0,20 = 41,25$$

$$H_{\text{чер}3} = H_{\text{чер}2} - 0,15 = 41,25 - 0,15 = 41,10$$

$$H_{\text{чер}4} = H_{\text{чер}3} + 0,20 = 41,10 + 0,20 = 41,30$$

Абсолютна відмітка чистої підлоги буде вище на 0,45 м від червоної відмітки у найвищому куті будівлі.

$$H_{\text{ч.п.}} = H_{\text{чер.мак.}} + 0,45 = 41,45 + 0,45 = 41,90 \text{ м.}$$

1.5. Об'ємно-планувальні рішення

Додаткова прибудова до школи у плані має прямокутну форму, з розмірами в крайніх осях 37,4×15,6 м [31]. Конструктивна схема будівлі - безкаркасна з несучими поздовжніми стінами. Стіни - цегляні товщиною 510 мм та 380 мм, перегородки - цегляні товщиною 120 мм.

Будівля двоповерхова з висотою приміщень 3,0м. загальна висота будівлі - 7,32 м.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		11

На першому поверсі розміщено: універсальні навчальні приміщення, кімната відпочинку, кабінет профорієнтації, гурткове приміщення юних натуралістів, вестибюль з гардеробом, рекреація, коридор, тамбур, інвентарна та санітарні вузли [31].

На другому поверсі розміщено: універсальні навчальні приміщення, кімната відпочинку, кабінет профорієнтації, вчительська, кімната громадських організацій, гурткове приміщення технічного моделювання, рекреація, коридор, комора прибирального інвентарю та санітарні вузли.

Будівля має 2 виходи для евакуації людей з будівлі.

1.6. Техніко-економічні показники будівлі

1. Площа забудови – 624,89 м²
2. Загальна площа - 1020,75 м²
3. Корисна площа - 986,47 м²
4. Будівельний об'єм - 4405,01 м³
5. Поверховість – 2

Експлікацію приміщень наведено у таблиці 1.2.

Таблиця 1.2

Експлікація приміщень

№	Найменування	Площа м ²	Категорія приміщення
1 поверх			
1	Універсальне навчальне приміщення	119,68	
2	Кімната відпочинку	61,58	
3	Кабінет профорієнтації	66,61	
4	Гурткове приміщення юних натуралістів	35,4	
5	Вентиляційна шахта	21,99	
6	Електрощитова	6,01	

7	Вестибюль з гардеробом	18,37	
8	Рекреація	38,51	
9	Коридор	104,7	
10	Тамбур	4,69	
11	Інвентарна	4,53	
12	Санітарні вузли	13,67	
	Всього:	495,64	
	2 поверх		
13	Універсальне навчальне приміщення	119,68	
14	Кімната відпочинку	61,58	
15	Кабінет профорієнтації	78,07	
16	Вчительська	16,55	
17	Кімната громадських організацій	21,99	
18	Гурткове приміщення технічного моделювання	35,4	
19	Рекреація	38,51	
20	Коридор	105,02	
21	Комора прибирального інвентарю	3,56	
22	Санітарні вузли	10,47	
	Всього:	490,83	
	Разом:	986,47	

1.7. Архітектурно-конструктивне рішення

Фундаменти

Стрічкові, збірні залізобетонні з фундаментними подушками шириною 1 м по ДСТУ Б В.2.6-2010 (3 типорозміра) та фундаментними блоками товщиною 0,4м та 0,5м по ДСТУ Б В.2.6-2010 (4 типорозміра). Розрахункова глибина закладання – 1,7 м [14, 16]. Відмітка підшви фундаменту -2,150. На відмітці

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						13
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

здійснена горизонтальна гідроізоляція з двох шарів руберойду на цементному розчині. Навколо будівлі виконано вимощення шириною 0,75 м та ухилом 3%.

Стіни

Стіни зовнішні – кладка з керамічної цегли КР-1/75/1800/25 на цементно-піщаному розчині марки М50, зовнішні товщиною 510 мм з системою утеплення «Ceresit» товщиною 100 мм та послідуєчим оздобленням декоративною штукатуркою [6, 12].

Стіни внутрішні – кладка з керамічної цегли КР-1/75/1800/25 на цементно-піщаному розчині марки М50 товщиною 380 мм.

Система перев'язки швів – багаторядна [6].

Перемички – збірні залізобетонні брусківі по ДСТУ Б В.2.6-55:2008

Козирки входів – збірні залізобетонні по серії 1.238-1 випуск 2 (1 типорозмір)

Перегородки

З керамічної цегли КР-1/75/1800/15 на цементно-піщаному розчині марки М100, товщиною 120 мм [6].

Перекриття

Збірні залізобетонні багатопустотні плити (4 типорозмірів) по ДСТУ Б В.2.6-53:2008. Мінімальне спирання плит на стіни 120 мм. Всі відкриті пустоти в торцях панелей заробити спеціальними вкладишами або бетоном класу С12/15 до укладання панелей на місце. Шви між панелями, після анкерування заповнити цементним розчином М100 із затиранням швів з боку стелі.

Сходи

Збірні залізобетонні марші по ДСТУ Б В.2.6-52:2008, що спираються на поверхові та міжповерхові сходові площадки по ДСТУ Б В.2.6-52:2008. Сходові площадки спирають на бокові стіни сходової клітки. Огородження сходів - металеве з дерев'яними поручнями, висотою 0,9м. Стійки огорожень приварюють до закладних деталей сходинок.

Покрівля

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						14
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Рулонна з евроруберойду, двошарова. Утеплювач - піноблоки, товщиною 200 мм. Дах суміщений з внутрішнім водовідведенням.

Двері

Зовнішні металопластикові індивідуального замовлення по ДСТУ Б В.2.6-15:2011 (1 типорозмір) та дерев'яні по ДСТУ Б В.2.6-23:2009 (1 типорозмір); внутрішні по серії 1.136.5-19 та 1.136-10 випуск-1 (5 типорозмірів).

Вікна

Металопластикові, індивідуального замовлення по ДСТУ Б В.2.6-15:2011. Відстань між цеглою та коробкою заповнено монтажною піною.

Підлога

Дошата, з лінолеуму та керамічної плитки. На першому поверсі запроєктованої будівлі підлога виконана по ґрунту. На другому поверсі – по збірним залізобетонним багатопустотним плитам перекриття. В місцях примикання підлоги до стін та перегородок її закріплено за допомогою пластикових плінтусів, в санвузлах плінтуси виконані з керамічної плитки.

1.8. Опорядження будівлі

Опорядження внутрішнє

Штукатурка цегляних стін. Водоемульсійне фарбування та облицювання керамічною плиткою в санітарних вузлах та в коморі прибирального інвентарю.

Зовнішнє опорядження

Утеплення зовнішніх стін виконується мінераловатними плитами товщиною 100 мм та оздоблення декоративною штукатуркою типу «CERESIT» товщиною 10 мм. Цоколь оштукатурений цементним розчином та облицьований плиткою «Рваний камінь», табл. 1.3.

Таблиця 1.3

Відомість опорядження приміщень

Номер приміщення	Вид опорядження елементів інтер'єрів				Примітка
	Стеля	Площа	Стіни або перегородки	Площа	
		а		а	

									Арк.
									15
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ				

		м ²		м ²	
1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 11, 13, 14, 15, 16, 17, 18	Підготовка під фарбування, водоємільсїй не фарбування	653,76	Покращена штукатурка, водоємільсїйн е фарбування	1237,7 7	
				1237,7 7	
7, 8, 9, 19, 20	Підвісна стеля «Амстронг»	305,11	Покращена штукатурка, водоємільсїйн е фарбування	565,86	
				565,86	
12, 21, 22	Підготовка під фарбування, водоємільсїй не фарбування	27,6	Проста штукатурка, керамічна плитка	180,06	
				180,06	
	Разом	986,47			

1.9. Інженерно-технічне обладнання будівлі

Водопровід – господарсько-питний від місцевої мережі, розрахунковий тиск на воді 11,4 м [13].

Каналізація – виробничо-побутова в зовнішню мережу, водостік – внутрішній з випуском на вимощення.

Опалення – водяне центральне, від місцевої мережі, система однотрубна горизонтальна. Параметри теплоносія T=95-70°C.

Гаряче водопостачання – централізоване від місцевої мережі. Розрахунковий напір основи біля стояків 13,0 м.

Вентиляція – припливно-витяжна з механічним та природним спонуканням.

Електропостачання – двома кабельними лініями від зовнішньої мережі напругою 380/220 Вт.

Прилади зв'язку – радіо, охоронно-пожежна сигналізація, телефон, телебачення, часофікація, дзвінкова сигналізація.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		16

2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1. Проектування багатопорожнистої плити перекриття

Вихідні дані:

- номінальні розміри панелі в плані: $1,2 \times 6,3$ м;
- призначення будівлі – блок-прибудова до школи;
(тимчасове навантаження на перекриття $P = 2,0$ КПа);
- конструкція підлоги - дощата;
- робоча поздовжня арматура класу А400С ($f_{yd} = 365$ МПа) [5];
- монтажна та поперечна арматура [5]:
- класу А240С ($f_{yd} = 225$ МПа; $f_{yd,w} = 175$ МПа);
- класу Вр-1 $\varnothing 4$ ($f_{yd} = 365$ МПа);
- важкий бетон класу С25/30 ($f_{cd} = 17,0$ МПа, $f_{ctd} = 1,2$ МПа) [4];

2.1.1. Визначення розрахункового прогону плити, (рис. 2.1):

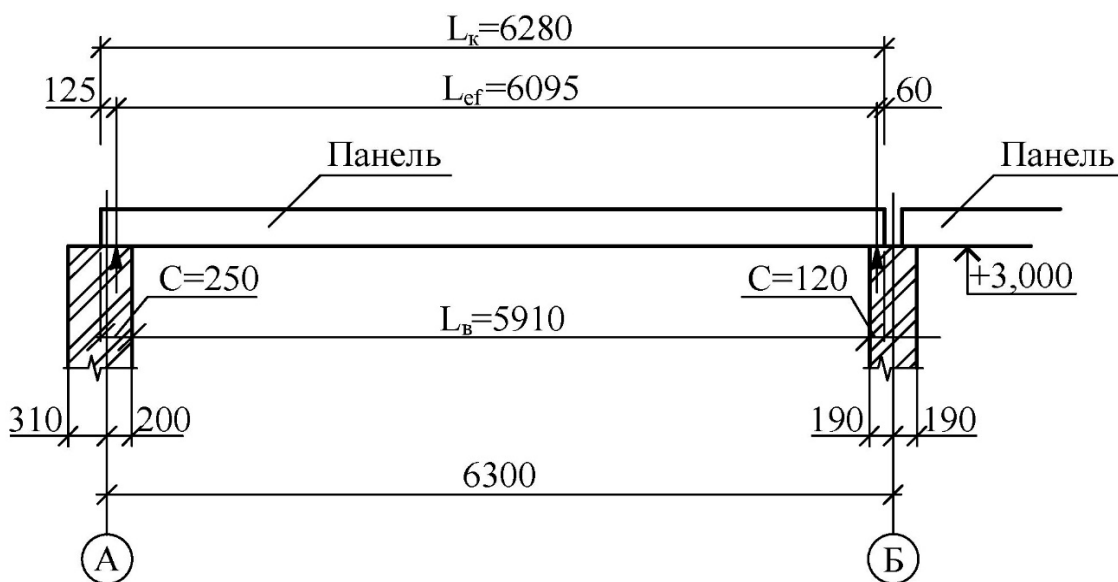


Рис. 2.1. До визначення розрахункового прогону залізобетонної плити [7]

Конструктивна довжина панелі $L_k = 6280$ мм

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		17

Відстань між стінами $L_b=6300-(200+190)=5910$ мм
 Спирання панелі на стіни $C=(L_k-L_b)/2=(6280-5910)/2=185$ мм

Розрахункова довжина панелі $L_{ef}=L_b+C=5910+185=6095$ мм=6,095 м

2.1.2. Збір навантажень на плиту перекриття [2]

Деталь підлоги

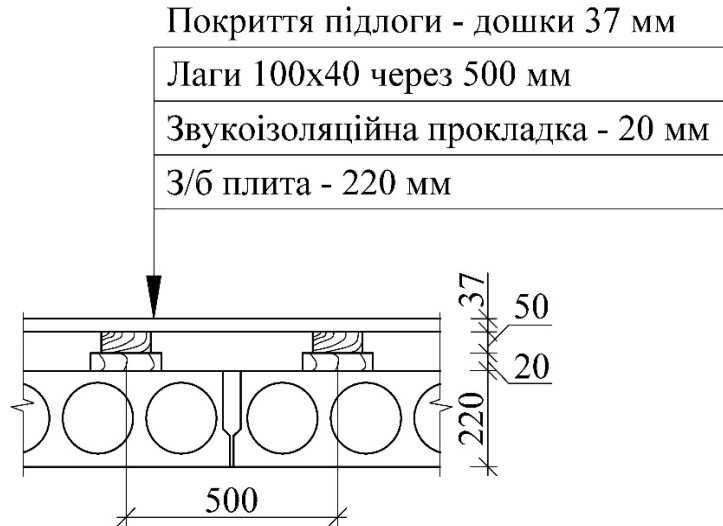


Рис. 2.2. Поперечний переріз перекриття між першим та другим поверхом будівлі школи

Таблиця 2.1

Навантаження на 1 м² перекриття [2]

Вид навантаження	Нормативне навантаження Н/м ²	Коефіцієнт надійності γ_{fn}	Розрахункове навантаження Н/м ²
Постійні: Дощатий настил $t=37$ мм, $\rho=550$ кг/м ³ $0,037 \cdot 550 \cdot 10$	203,5	1,1	223,85
Лаги $b \times h=100 \times 40$ мм; $\rho=550$ кг/м ³ , через 0,5 м $(0,1 \cdot 0,04 \cdot 550 \cdot 10) / 0,5$	44	1,1	48,4
Звукоізоляційна прокладка $t=20$ мм; $\rho=700$ кг/м ³ , через 0,5 м $(0,02 \cdot 0,15 \cdot 700 \cdot 10) / 0,5$	42	1,2	50,4
З/б панель $t=220$ мм	3000	1,1	3300

Всього постійних:	3289,5	-	3622,65
Тимчасові: (блок-прибудова до школи)	2000	1,2	2400
- тимчасові повні:	850	1,2	1020
- тимчасові тривалі:			
Всього повні:	5289,5	-	6022,65
Всього тривалі:	4139,5	-	4642,65

Коефіцієнт надійності за навантаженням $\gamma_{f,m}$ (див. ДБН В.1.2-2:2006)

Розрахункове погонне навантаження при конструктивній ширині панелі $b=1,2$ м:

$$q=6022,65 \cdot 1,2=7227,18=7,2 \text{ кН/м}$$

2.2. Статичний розрахунок залізобетонної плити перекриття

Розрахункова схема залізобетонної плити перекриття наведена на рис. 2.3.

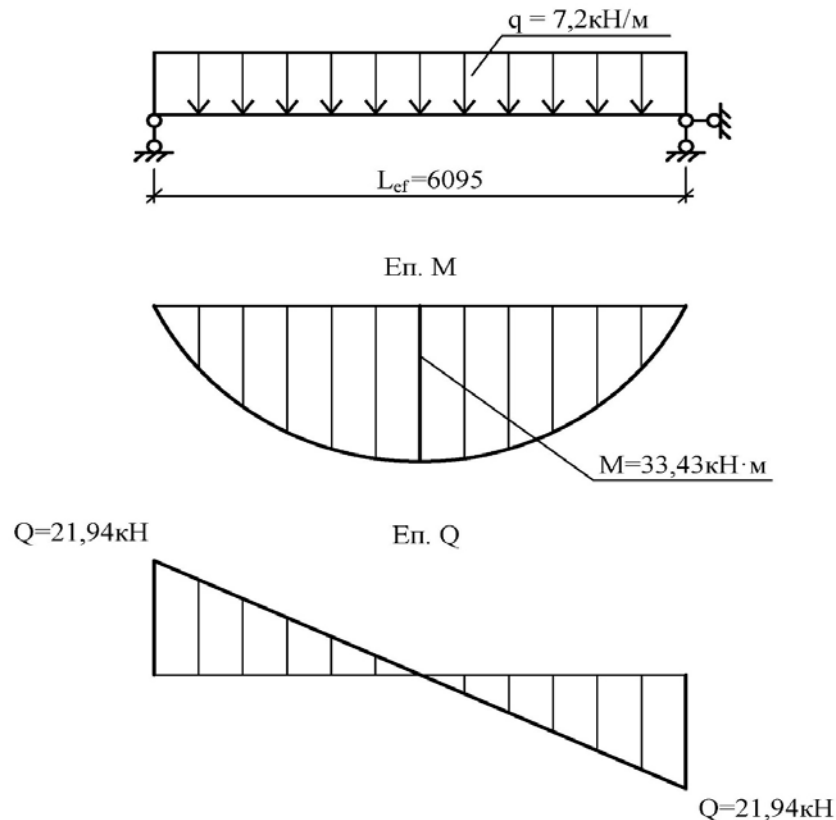


Рис. 2.3. Розрахункова схема та епюри згинальних моментів і поперечних зусиль, що виникають у залізобетонній плиті перекриття [7, 8]

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		19

$$M=q \cdot L_{ef}^2/8=7,2 \cdot 6,095^2/8=33,43 \text{кН} \cdot \text{м};$$

$$Q=q \cdot L_{ef}/2=7,2 \cdot 6,095/2=21,94 \text{кН}.$$

2.3. Розрахунок міцності плити перекриття за нормальними перерізами

Приводимо переріз плити перекриття до розрахункового [10]:

Конструктивний поперечний переріз наведений на рис. 2.4.

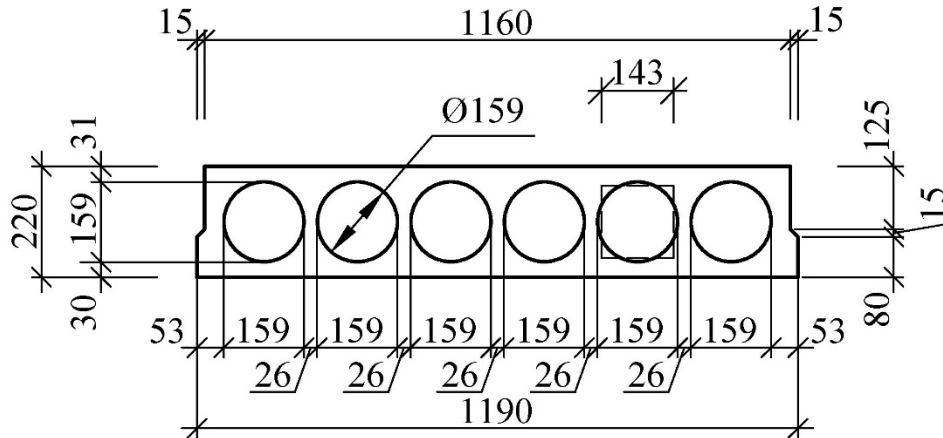


Рис. 2.4. Фразмент поперечного перерізу багатоповерхової плити перекриття

У розрахунковому перерізі круглі пустоти умовно замінюються на квадратні зі стороною $A=0,9d$, рис. 2.5.

Розрахунковий переріз

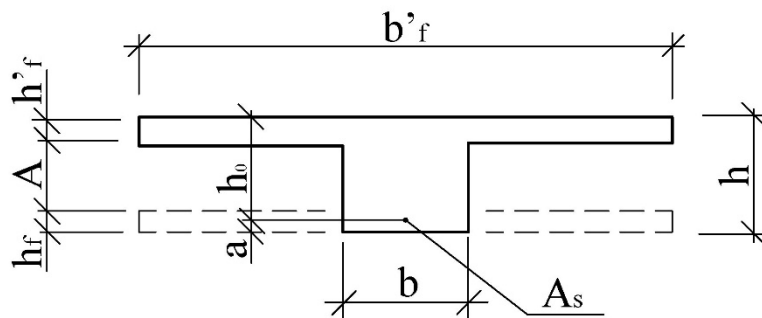


Рис. 2.5. Фразмент узагальненого розрахункового перерізу залізобетонної плити перекриття

Значення розмірів розрахункового перерізу:

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		20

$$b'_f=1160 \text{ мм}; A=0,9 \cdot 159=143 \text{ мм}$$

$$h=220 \text{ мм}$$

$$h'_f=(h-A)/2=(220-143)/2=38,5 \text{ мм}=0,04 \text{ м}$$

$$b=b'_f - 6 \cdot A=1160-6 \cdot 143=302 \text{ мм}$$

де: 6 - це кількість пустот

Визначаємо випадок розрахунку таврового перерізу:

Робоча висота перерізу:

$$d=h-a=220-30=190 \text{ мм}=0,19 \text{ м}$$

де: $a=(25 \div 30)$ мм приймаємо попередньо

$$M_{\text{пер}}=f_{cd} \cdot b'_f \cdot h'_f (d-0,5h'_f)=17 \cdot 10^3 \cdot 1,16 \cdot 0,04 (0,19-0,5 \cdot 0,04) =134,1 \text{ кН} \cdot \text{м} >$$

$$M=33,43 \text{ кН} \cdot \text{м}$$

Нейтральна вісь знаходиться в межах полиці.

Розрахунок виконуємо за першим випадком, тавровий переріз розглядаємо як прямокутний з розмірами $b'_f \cdot h=1,16 \cdot 0,22 \text{ м}$

$$\text{Коефіцієнт } A_0=M/f_{cd} \cdot b'_f \cdot d^2=33,43/17 \cdot 10^3 \cdot 1,16 \cdot 0,19^2=0,047$$

Коефіцієнт $\eta=0,975$ (30. ст. 86 табл. 3.2)

$$A_s=M/f_{yd} \cdot \eta \cdot d=33,43/365 \cdot 10^3 \cdot 0,975 \cdot 0,19=0,00049 \text{ м}^2=4,9 \text{ см}^2$$

Приймаємо за сортаментом 7 $\text{Ø}12\text{A}400\text{C}$; $A_s=5,5 \text{ см}^2$ [8].

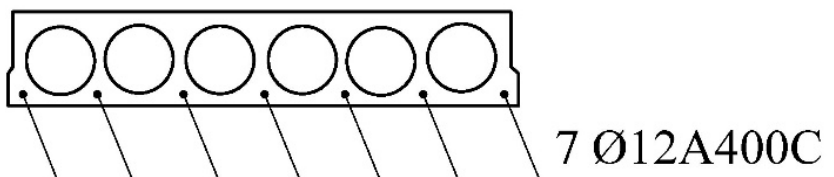


Рис. 2.6. Армування нижньої зони багатопорожнистої плити перекриття

2.4. Розрахунок міцності плити перекриття за похилими перерізами

За конструктивними умовами із урахуванням :

- приймаємо діаметр поперечний стержнів $d_{sw}=6 \text{ мм}$ класу A240C [8];
- крок стержнів на припорних ділянках $S=h/2=220/2=110 \text{ мм} < 150 \text{ мм}$;

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		21

- у середині прольоту поперечні стержні не встановлюємо, так як $h=220\text{мм} < 300\text{ мм}$ [8].

Перевіряємо умову:

$$Q \leq \varphi_{bz} (1 + \varphi_f) f_{ctd} \cdot b \cdot d;$$

де: $\varphi_{bz} = 0,6$ для важкого бетону [8];

$b = 0,302\text{ м}$ – ширина ребра таврового перерізу;

$d = 0,19\text{ м}$ – робоча висота;

$$\varphi_f = 1,2(0,422 - 0,302) \cdot 0,04 / 0,302 \cdot 0,19 = 0,0036 < 0,5 \text{ (9. ст. 39 п. 3.31)}$$

$$b'_f \leq b + 3h'_f = 0,302 + 3 \cdot 0,04 = 0,422 \text{ (9. ст. 39 п. 3.31)}$$

$$Q = 21,94\text{ кН} < 0,6(1 + 0,0036) \cdot 1,2 \cdot 10^3 \cdot 0,302 \cdot 0,19 = 41,46\text{ кН}$$

Умова виконується, поперечну арматуру встановлюємо конструктивно. Робочі стержні влаштовують в ребрах між пустотами (з попереднього розрахунку). Плоскі зварні каркаси довжиною $l/4l = 1/4 \cdot 4,8 = 1,2\text{м}$, ставимо у вертикальні ребра через 2 отвори. Діаметр всіх стержнів приймаємо конструктивно $\text{Ø}6\text{A}240\text{С}$, крок арматури $p = h/2 = 220/2 = 110\text{мм}$ [8, 10].

2.5. Розрахунок монтажних петель залізобетонної плити перекриття

- Площа панелі в плані $A = L_k \cdot b_k = 6,28 \cdot 1,19 = 7,47\text{ м}^2$;
- Вага панелі $N = 3000 \cdot A = 3000 \cdot 7,47 = 22410\text{ Н} = 22,41\text{ кН}$, де: 3000 кН/м^2 ;
- Визначаємо площу поперечного перерізу однієї монтажної петлі при передачі навантаження від власної ваги панелі (при підйомі) на три монтажні петлі з урахуванням коефіцієнта динамічності 1,4:

$$A_s = 1,4 \cdot N / R_s \cdot 3 = 1,4 \cdot 22,41 / 225 \cdot 10^3 \cdot 3 = 0,000041\text{ м}^2 = 0,41\text{ см}^2$$

- Приймаємо монтажну петлю $\text{Ø}8\text{A}240\text{С}$; $A_s = 0,503\text{ см}^2$ (30. ст. 433 д.1).

- В панелі встановлюємо 4 монтажні петлі $\text{Ø}8\text{A}240\text{С}$.

Конструювання залізобетонної плити перекриття

Верхню полицю панелі армуємо конструктивно зварною сіткою марки

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		22

$\frac{4Bp - 1 - 200}{C4Bp - 1 - 200} 1140 \cdot 6250$

де: 180 мм – крок поздовжніх стержнів діаметром 4 мм;

200 мм – крок поперечних стержнів діаметром 4 мм;

1140 мм – ширина сітки;

6250 мм – довжина сітки.

$\frac{\phi 12A400C - 185}{C \phi 6A240C - 200} 1160 \cdot 6250$

де: 185 мм – крок поздовжніх робочих стержнів діаметром 12 мм;

200 мм – крок поперечних стержнів діаметром 6 мм;

1170 мм – ширина сітки;

6250 мм – довжина сітки.

Плоскі зварні каркаси Кр-1 встановлюємо на опорних ділянках в крайніх та середньому ребрах (через три отвори).

Каркас Кр-1 складається з поздовжніх та поперечних стержнів Ø6A240C, крок поперечних стержнів S=110 мм (див. [10]).

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						23
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

3. ОСНОВИ І ФУНДАМЕНТИ

3.1. Розрахунок фундаменту по осі «Б»

Вихідні дані:

Ґрунти основи – суглинок тугопластичний з розрахунковими характеристиками: $e=0,95$; $I_f=0,5$; $C_{II}=23\text{кПА}$; $\varphi_{II}=21^\circ$; $\gamma=17,8\text{кН/м}^3$; $R_0=250\text{кПА}$; $E=8\text{МПа}$.

Ґрунтові води:

- вищий рівень на відмітці -5,0;
- нижчий рівень на відмітці -5,5.

Характер ґрунтових вод - неагресивні по відношенню до бетону.

За перерізами фундаментів [16]:

- Глибина закладання фундаменту: $d=1,65\text{м}$;
- Висота фундаменту: $h=2,1\text{м}$.

Таблиця 3.1

Визначення навантаження на 1м^2 покриття в Н/м^2 [2]

Вид навантаження	Нормативне навантаження, Н/м^2	Коефіцієнт надійності γ_{fn}	Розрахункове навантаження, Н/м^2
Постійні:			
Техноеласт ТКП	60	1,2	72
Техноеласт ТПП	40	1,2	48
Цементно-піщана стяжка $t=20\text{мм}$, $\rho=1800\text{кг/м}^3$ ($0,02 \cdot 1800 \cdot 10$)	360	1,3	468
Утеплювач - пінобетон $t=200\text{мм}$, $\rho=410\text{кг/м}^3$ ($0,2 \cdot 410 \cdot 10$)	820	1,2	984
Пароізоляція ЕПП	40	1,2	48
З/б панель $t=220\text{мм}$	3000	1,1	3300
Всього постійних:	4320	-	4920

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		24

Тимчасові: (Житомирська область)	1460	1,14	1664,4
- тимчасові повні:	-	-	460
- тимчасові тривалі:			
Всього повні:	5780	-	6584,4
Всього тривалі:	4320	-	5380

Необхідно визначити ширину підшви збірного залізобетонного стрічкового фундаменту, маючи для цього табличні характеристики ґрунту [17].

За віссю «Б» розташована стіна товщиною 380 мм, з висотою приміщення 3,0 м, навантаження від покрівлі:

$$N_{\text{стіни}} = (0,38 \cdot 1800 \cdot 6,6) \cdot 10 \cdot 1,1 = 49658,4 \text{ Н}$$

$$N_{\text{покрівлі}} = 6584,4 \cdot 4,65 = 30617,46 \text{ Н}$$

$$N_{\text{перекриття}} = 6022,65 \cdot 4,65 = 28005,32 \text{ Н}$$

Навантаження на обріз фундаменту:

$$N_{\text{пов.}} = 49658,4 + 30617,46 + 28005,32 = 108281,18 \text{ Н} = 108,28 \text{ кН}$$

Попередньо визначаємо ширину підшви фундаменту за формулою:

$$b = N / (R_0 - \gamma_{\text{нт}} \cdot h) = 108,28 / (250 - 20 \cdot 2,1) = 0,5 \text{ м, конструктивно приймаємо } b = 1 \text{ м.}$$

де: b - ширина підшви фундаменту;

N - навантаження на обріз фундаменту;

R_0 - розрахунковий опір ґрунту 250 кПа;

$\gamma_{\text{нт}}$ - 20 кН/м³.

Визначаємо розрахунковий опір ґрунту за формулою, якщо відомо $e = 0,5$;

$$C_{\text{II}} = 23 \text{ кПа; } \varphi_{\text{II}} = 21^\circ:$$

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} / k \cdot (M_v \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{\text{II}} + M_q \cdot d \cdot \gamma'_{\text{II}} + M_c \cdot C_{\text{II}}) = 1,2 \cdot 1,0 / 1,1 \cdot (0,56 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 17,8 + 3,2 \cdot 4 \cdot 1,65 \cdot 20 + 5,84 \cdot 23) = 274,05 \text{ кПа.}$$

де: γ_{c1} , γ_{c2} - коефіцієнти по таблиці 43;

$k = 1,1$ - характеристика, яка прийнята по таблиці;

$M_v = 0,56$, $M_q = 3,24$, $M_c = 5,84$ - коефіцієнти прийняті по таблиці 44;

$k_z = 1$, при $b < 10 \text{ м}$;

$$\gamma_{\text{II}} = 17,8 \text{ кН/м}^3$$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						25
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\gamma'_{II} = 20 \text{ кН/м}^3$$

$$d = 1,65 \text{ м}$$

b – ширина подошви фундаменту.

Тиск під подошвою фундаменту $P = (108,28 + 20 \cdot 2,1 \cdot 0,5) / 0,5 = 258,56 \text{ кПа}$.

Умовою передбачено, що середній тиск під подошвою фундаменту P немає перевищувати розрахунковий опір ґрунту R .

Умова виконується $P = 157,16 \text{ кПа} \leq R = 274,05 \text{ кПа}$.

Висновок: остаточно приймаю конструктивну ширину подошви фундаменту по осі «Б» $b = 1000 \text{ мм}$ [14].

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						26
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

4.1. Побудова календарного плану виконання робіт

4.1.1. Вибір методів виконання основних робіт, а також машин і механізмів

Вибір методів виконання основних робіт, а також машин і механізмів зводимо у послідовності виконання робіт у відповідності з табл. 4.1 [18].

Таблиця 4.1

Вибір методів виконання основних робіт

№ з/п.	Види робіт	Будівельні процеси	Методи робіт
1	2	3	4
1	Транспортні і вантажо-розвантажувальні роботи	1.1 Транспортування збірних-залізобетонних конструкцій: - фундаментів; - плит покриття і перекриття; - утеплювача 1.2 Цегли 1.3 Сипучі матеріали 1.4 Порошкоподібні матеріали 1.5 Тістоподібні матеріали 1.6 Довгомірні матеріали 1.7 Об'ємні блоки, сантехкабіни	Бортові автомобілі Панелевози Спеціальні контейнери Бортові автомобілі Автосамоскиди Цементовози, автосамоскиди Автосамоскиди, автобетонозмішувачі Тягачі з причепами Тягачі з трейлерами
2	Земляні роботи	2.1 Зрізання рослинного шару і планування території зворотна засипка 2.2 Розробка котлованів і траншей 2.3 Ущільнення ґрунту 2.4 Комплексна механізація земляних робіт	Бульдозери, Екскаратори, Катки, пневмотрамбівки. Бульдозери, екскаватори, автосамоскиди, скрепери, катки, пневмотрамбівки.
3	Мулярні роботи	3.1 Виконання мулярних робіт 3.2 Контроль якості мулярних робіт	Кран , підмостки, нормокомплект інструменту. Нормокомплект

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		27

4.1.2. Вибір монтажного крану

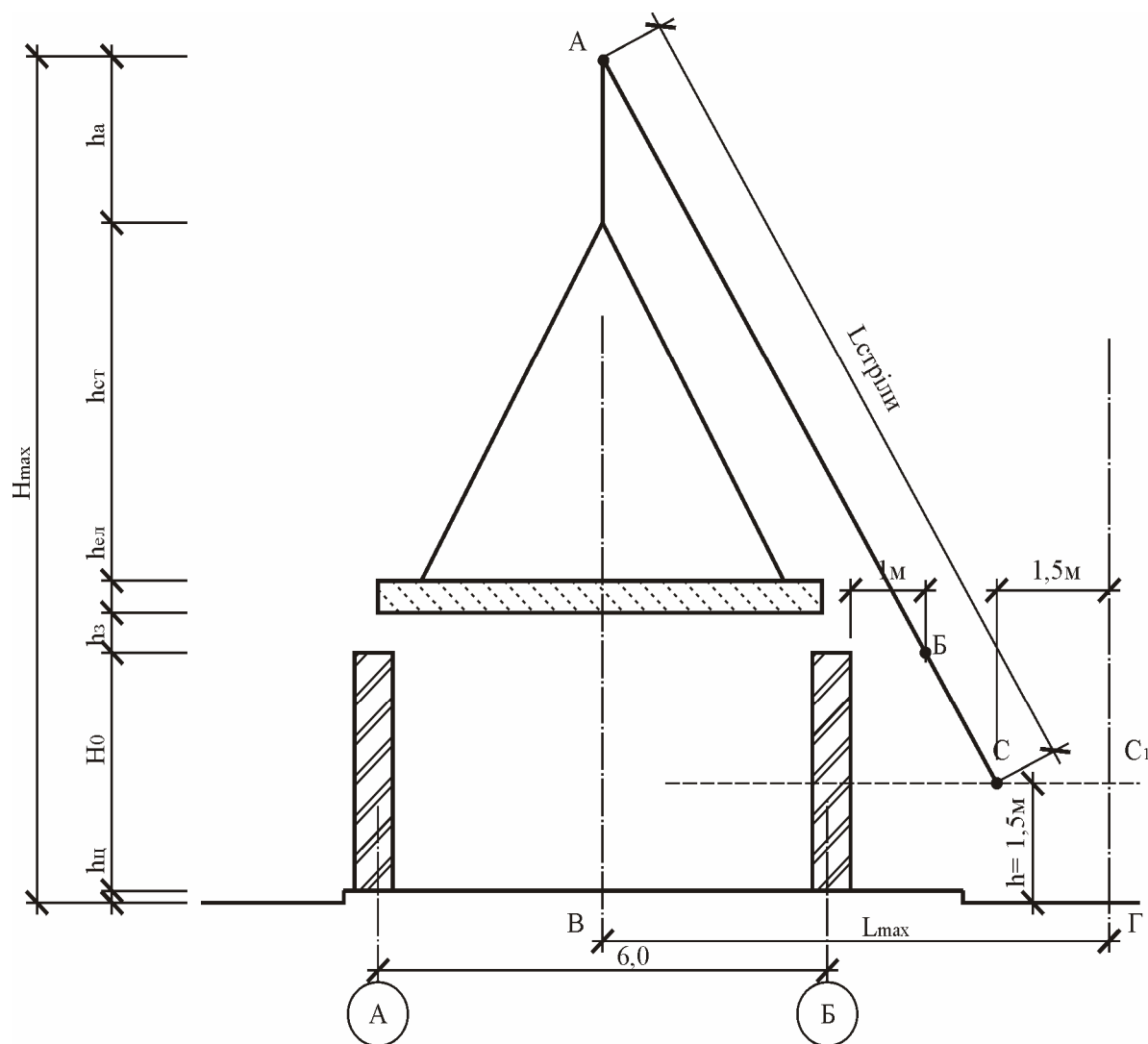


Рис. 4.1. Вибір монтажного крану

Параметри крану визначаємо за формулами [18]:

Вантажопід'ємність крану:

$$Q_{\max} = Q_{\text{ел}} + Q_{\text{стр}} = 3,35 + 0,48 = 3,83 \text{ Т}$$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		29

де:

$Q_{\text{ел}}$ - вага монтуємого елемента;

$Q_{\text{стр}}$ - вага строповки.

Максимальна висота підйому:

$$H_{\text{max}} = H_0 + h_{\text{ел}} + h_{\text{стр}} + h_{\text{пол}} + h_{\text{зап}} = 6,3 + 0,22 + 3 + 3,5 + 0,5 = 13,52 \text{ м}$$

де: H_0 - висота будівлі;

$h_{\text{ел}}$ - висота залізобетонного виробу, який монтується;

$h_{\text{стр}}$ - висота строповки;

$h_{\text{пол}}$ - 1,5м - висота поліспасти;

$h_{\text{зап}}$ - висота запасу.

Мінімальна довжина стріли:

$$= \frac{(13,52 - 1,5) * (0,5 + 1 + 1)}{3 + 3,5} + 1,5 = 6,12 \text{ м}$$

де:

$h_{\text{шар}}$ - висота від стоянки крану до поворотної частини крану;

e - товщина стріли крану на рівні монтуємого елемента;

c - відстань від краю стріли до монтуємого елемента;

c' - відстань від стріли піднімаємого елемента;

a - відстань від центра поворотної частини крану до кінця коліс.

Максимальний виліт стріли:

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						30
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$\sqrt{(6,12 - 1,5)^2 + (13,52 - 1,5)^2} = 12,88\text{м}$$

Остаточно вибираю автомобільний кран Liebherr LTM 1025 з довжиною стріли 20 м.

4.1.3. Розрахунок техніко-економічних показників

1. Тривалість будівництва у відповідності з [18] становить:

- нормативна $T_n = 212$ днів

- прийнята $T_{пр} = 200$ днів

2. Коефіцієнт тривалості будівництва:

$$K_{тр} = T_{пр} / T_n = 200 / 212 = 0,94 \quad (K_{тр} \leq 1)$$

3. Трудомісткість робіт:

- нормативна $T_p^H = 2503,2$ люд-днів;

- прийнята $T_p^{пр} = 2371$ люд-днів.

4. Продуктивність праці:

- нормативна $P_p^H = 100\%$

- прийнята $P_p^{пр} = T_p^H / T_p^{пр} \times 100\% = 2503,2 / 2371 \times 100 = 105,6\%$ (від 100-120%)

5. Трудові витрати на 1м^3 (1м^2) будівлі:

- нормативна $T_p^H / V = 2503,2 / 4405,81 = 0,57$ люд.-дн./ м^3

- прийнята $T_p^{пр} / V = 2371 / 4405,81 = 0,54$ люд.-дн./ м^3

(де, V- об'єм будівлі, м^3 ; або житлова площа м^2)

6. Середня кількість робітників:

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						31
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$N_{\text{сер}} = T_p^{\text{пр}} / T_{\text{пр}} = 2371 / 200 = 12 \text{ осіб}$$

7. Коефіцієнт нерівномірності руху робітників:

$$K_{\text{нер}} = N_{\text{max}} / N_{\text{сер}} = 24 / 12 = 2,0 \quad (K_{\text{сум}} = 1,5 - 2,0)$$

(N_{max} - максимальна кількість робітників за графіком - 24)

8. Коефіцієнт суміщення робіт в часі:

$$K_{\text{сум}} = \sum t / T_{\text{пр}} = 278 / 200 = 1,39 \quad (K_{\text{сум}} \geq 1)$$

($\sum t$ - сумарна тривалість всіх робіт за графіком.)

9. Коефіцієнт змінності:

$$K_{\text{зм}} = (t_1 \cdot a_1 + t_2 \cdot a_2 + \dots + t_n \cdot a_n) / (t_1 + t_2 + \dots + t_n) = 1,15 \quad (K_{\text{зм}} = 1 - 3)$$

де, a_1, a_2, \dots, a_n - число змін, за які виконується кожна робота; t_1, t_2, \dots

t_n - тривалість кожної роботи.

4.2. Розробка будівельного генерального плану

4.2.1. Загальні вказівки і методика розробки

Будівельний генеральний план – це один з важливих документів проекту виробництва робіт [18].

Будгенплан – це будівельний майданчик на якому показано розміщення будуючої і вже існуючої будівель і споруд, будівельних машин, а також об'єктів будівель його господарства, призначених для обслуговування виробництва робіт.

Цей будівельний генеральний план розроблений на будівництво об'єкту: «Блок-прибудова до школи»

Основний нормативний документ для розробки буд генплану є:

→ ДНБ А 3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва» [18];

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

Проектування будівельного генерального плану – це заключний етап розробки проекту організацій робіт та проекту виробництва робіт.

Основний принцип проектування буд генплану рішення прийняті в буд генплані повинні бути зв'язані з іншими розділами проекту (ПОБ, ПВР);

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		32

- рішення повинні відповідати діючим нормативам актам і документам;
- будівельний майданчик повинен мати найменшу площу яка необхідна для будівництва;
- тимчасові будівлі, споруди розташовані на території не призначеній під забудову до завершення будівництва;
- об'єм будівництва тимчасових споруд має бути мінімальним;
- виробничі установки, тимчасові дороги, склади і площадки розміщувати в такому порядку, щоб число перевантажень і переміщень будівельних вантажів на майданчику було мінімальним.

4.2.2. Розрахунки і проєктування тимчасових складів

Правильна організація складського господарства на будівельному майданчику можлива за виконання наступних умов [18]:

→ відкриті майданчики для зберігання цегли, залізобетонних конструкцій та інших матеріалів і конструкцій, на які не діють коливання температури та вологи;

→ навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних листів та ін.;

→ закриті склади двох типів: опалювані (для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів та ін.) та неопалювані (для зберігання мінеральної вати, гіпсокартонних листів, скла, покрівельної сталі, електротехнічних матеріалів, фанери та ін.).

Склади для зберігання матеріально-технічних ресурсів необхідно споруджувати з дотриманням нормативів складських площ і норм виробничих запасів [18].

$$Q_{зан} = \left(\frac{Q_{заг}}{T} \right) \times n \times a \times k, \quad (4.1)$$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		33

де:

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

$Q_{\text{заг.}}$ – загальна кількість матеріалів, необхідних для будівництва;

T – тривалість розрахункового періоду, приймається згідно календарного графіка виконання робіт (днів);

n – норма запасу матеріалу в днях, приймається для автотранспорту на відстань менше 50 км;

a – коефіцієнт нерівномірності надходження матеріалів на склади, що приймається для автомобільного та залізничного транспорту 1,1;

k – коефіцієнт нерівномірності використання матеріалів, приймається 1,3.

Приймаються такі **норми запасу матеріалів**:

→ місцевих – 2 – 5 днів (цегла, бутовий камінь, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, блоки, панелі, утеплювач);

→ привозні – 10 – 15 днів (цемент, вапно, скло та інші).

Корисна площа складу F без проходів визначається за формулою:

$$F = \frac{Q_{\text{зап.}}}{q} \quad (4.2)$$

де, q – кількість матеріалу, яка укладається на 1 м^2 площі складу.

4.2.3. Розрахунки і проектування тимчасових будівель і споруд

Чисельність працюючих визначається за формулою [18]:

$$N_{\text{заг}} = (N_{\text{роб}} + N_{\text{ітп}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) \cdot k, \quad (4.3)$$

де:

$N_{\text{роб}}$ – максимальна чисельність робітників (за графіком руху робітників);

$N_{\text{ітп}}$ – чисельність інженерно-технічних працівників;

$N_{\text{служ}}$ – чисельність службовців;

$N_{\text{моп}}$ – чисельність молодшого обслуговуючого персоналу;

k – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби тощо (1,05).

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						34
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Таким чином, чисельність працюючих для промислового будівництва буде складати: $N = N_{\text{роб}}/\% \times 100\%$ – де, % співвідношення категорій працюючих.

$$N = 24/83,0 \times 100\% = 24 \text{ робітників.}$$

Відповідно 1% буде складати 28 робітників;

$$\text{тоді: } N_{\text{ітп}} = 0,28 \times 13\% = 4 \text{ робітників;}$$

$$N_{\text{служ}} = 0,28 \times 3,0\% = 1 \text{ робітників;}$$

$$N_{\text{моп}} = 0,28 \times 1,0\% = 1 \text{ робітників;}$$

$$N_{\text{заг}} = (24 + 4 + 1 + 1) \times 1,05 = 32 \text{ осіб.}$$

Результати розрахунків тимчасових споруд на будівельному генеральному плані із відповідними позначеннями відображені у табл. 4.2.

Таблиця 4.2

Відомість розрахунку тимчасових споруд

Тимчасові споруди	Кількість працюючих	К-сть тих, хто користується цим приміщенням, %	Площа, м ²		Тип споруди	№ приміщення	Розміри, (м.)
			На 1-го працюючого	заг.			
Службові							
1.Контора виконроба	5	100	4	20	Пересувний	1	9×2,7
Побутові							
2.Гардеробна	32	70	0,7	25,6	-П-	2	9×2,7
3.Сушильня							
4.Душова	32	50	0,54	23,6	-П-	3	9×2,7
5.Вмивальня		50	0,2	8			
6.Приміщення для приймання їжі	32	50	1,0	16	-П-	4	6×2,7
7.Туалет	32	100	0,1	3,2	Збірно-розбірний	5	1,6×2,0
Виробничі	Приймається умовно				Пересувний	6	4,1×2,2
8.Закритий склад							
9.Майстерня			-П-		-П-	7	9×2,7

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		35

10.Навіс для матеріалів	-II-	Збірно-розбірний	8	4,1×2,2
-------------------------	------	------------------	---	---------

4.2.4. Розрахунки і проектування тимчасового водопостачання

Вода на виробництві використовується на виробничі ($V_{\text{вир}}$), осподарські ($V_{\text{гост}}$) потреби, користування душем ($V_{\text{душ}}$) і на пожежогасіння ($V_{\text{пож}}$) за формулою [18]:

$$V_{\text{заг}} = 0,5(V_{\text{вир}} + V_{\text{гост}} + V_{\text{душ}}) + V_{\text{пож}} \quad (4.4)$$

1.Визначаю виробничі потреби води в літрах за 1 секунду:

$$V_{\text{вир}} = \Sigma V_{\text{max}}^1 \times K_1 / t_1 \times 3600 = 13209 \times 1,5 / 8 \times 3600 = 0,69 \text{ л/с}$$

де K_1 - коефіцієнт нерівномірності споживання води (1,5);

t_1 - тривалість споживання (8 год).

2.Визначаємо господарські потреби води в літрах за 1 секунду:

$$V_{\text{гост}} = \Sigma V_{\text{max}}^2 \times K_2 / t_2 \times 3600 = 32 \times 15 \times 3 / 8 \times 3600 = 0,05 \text{ л/с}$$

де K_2 - коефіцієнт нерівномірності споживання води (3);

t_2 - тривалість споживання (8 год).

Складаю графік споживання на виробничі потреби, див. табл. 4.3.

Таблиця 4.3

Витрати споживання на виробничі потреби

Споживачі води	Од. вим.	К-ть в зміну	Норма витрат води на од.	Загальна потреба в зміну	Місяці				
					Квітень-Червень	Липень	Серпень-Вересень	Жовтень-Грудень	Січень
1.Робота екскаватора	од.	1	10	10	10	-	-	-	-
2.Заправка екскаватора	од.т	1	100	100	100	-	-	-	-
3.Штукатурні роботи	м ²	1887	7	13209	-	-	13209	-	-
4.Малярні роботи	м ²	4299	1	4299	-	-	-	4299	-

Разом: ΣB^1					110	-	13209	4299	-
---------------------	--	--	--	--	-----	---	-------	------	---

3. Визначаємо витрати води в літрах за 1 секунду на душові установки:

$$V_{\text{душ}} = \Sigma B_{\text{max}}^3 \times K_3 / t_3 \times 3600 \quad (4.5)$$

де: ΣB_{max}^3 – максимальні витрати води на душові установки;

K_3 - коефіцієнт нерівномірності споживання води (1);

t_3 - тривалість роботи душової установки (0,75 год).

$$\Sigma B_{\text{max}}^3 = (N_{\text{заг}} \times B_2) \times 50\% = (24 \times 40) \times 0,5 = 480 \text{ л.}$$

де: $N_{\text{заг}}$ - загальна чисельність працюючих на об'єкті;

B_2 - норма витрати води на душові установки.

Нормами передбачено витрати води на душові установки 30-40 літрів на одного працюючого.

$$V_{\text{душ}} = \Sigma B_{\text{max}}^3 \times K_3 / t_3 \times 3600 = 480 \times 1 / 0,75 \times 3600 = 0,18 \text{ л/с}$$

У зв'язку з тим, що промисловість випускає пожежні гідрати з мінімальним діаметром 100 мм, будівельники вимушені приймати їх такими ж, але це недоцільно, тому пожежні гідрати проектують на постійному водопроводі, а діаметр тимчасового водопроводу розраховується без витрат води на пожежогасіння:

$$V_{\text{заг}} = 0,5(0,69 + 0,05 + 0,18) = 0,46 \text{ л/с}$$

$$D = 35,69 \times \sqrt{\frac{V_{\text{заг}}}{V}} = 35,69 \times \sqrt{\frac{0,46}{1,5}} = 19 \text{ мм}$$

де V – швидкість води в трубі (1,5).

Згідно розрахунку приймаємо зовнішній діаметр тимчасового водопроводу – 26,8 мм, з умовним проходом – 20 мм.

4.2.5. Розрахунки і проектування тимчасового електропостачання

Електроенергія використовується на виробничі потреби, зовнішнє і внутрішнє освітлення [18]:

$$W_{\text{вир}} = \Sigma P_{\text{вир}} \cdot K_{\text{ноп}} / \cos \varphi, \quad (4.6)$$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		37

де $\Sigma P_{\text{вир}}$ – сума потреби електроенергії за окремими споживачами;

$K_{\text{коп}}$ – коефіцієнт попиту окремих споживачів;

$\cos \varphi$ – коефіцієнт потужності окремих споживачів.

Для визначення виробничих потреб, складається графік споживання в найбільш завантажену зміну за кожний місяць, табл. 4.4.

$$W_{\text{вир}} = 2(20 \times 0,1/0,4) + 2(24 \times 0,35/0,4) + 3(0,27 \times 0,1/0,4) = 10 + 42 + 0,2 = 52,2 \text{ кВт}$$

Визначимо потреби електроенергії на зовнішнє освітлення за формулою:

$$W_{\text{з.о.}} = K_n \cdot \Sigma P_{\text{з.о.}} \quad (4.7)$$

Визначаємо кількість прожекторів за формулою:

$$n = S \cdot E \cdot m \cdot R / F \cdot u = 4836 \cdot 4 \cdot 1,5 \cdot 1,5 / 8000 \cdot 0,8 = 4,35$$

де: S – площа будівельного майданчика (м^2);

E – розрахункова освітленість (4лк);

m – коефіцієнт розсіювання ($1,15 \div 1,5$);

R – коефіцієнт запасу ($1,15 \div 1,5$);

F – світловий потік (8000лк/вт);

u – коефіцієнт корисної дії (0,8).

Таблиця 4.4

**Витрати на споживання в найбільш
завантажену зміну за кожний місяць**

Механізм и	Од. вим	Кількість	Потужність електро- двигунів (кВт)	Загальна потужність	Місяці						
					Червень	Липень	Серпень	Вересень	Жовтень	Листопад	Грудень
Штукатур на станція «Салют»	Шт.	2	10	20	-	-	20	20	-	-	-
Зварювал ьний агрегат	Шт.	2	12	24	-	24	24	-	-	-	-

Фарбувальний агрегат	Шт.	1	0,27	0,27	-	-	-	-	0,27	0,27	0,27
Разом:	---	---	-----	----	-	24	44	20	0,27	0,27	0,27

Таблиця 4.5

Витрати електроенергії на будівельному майданчику

Споживачі електроенергії	Од. вим.	К-сть	Норма потужності (кВт)	Потужність (кВт)
1. Монтаж конструкцій	1000м ²	0,765	2,4	1,84
2. Відкриті склади	1000м ²	0,048	1,0	0,048
3. Дороги	км	0,114	2,0	0,228
4. Охоронне освітлення	км	0,271	1,0	0,271
5. Прожектори	шт	5	0,5	2,5
Разом:	---	-----	-----	4,89

$$W_{3.0}=4,89 \times 1,0=4,89 \text{ кВт}$$

Визначаємо потужність мережі внутрішнього освітлення за формулою:

$$W_{в.о.}=K_{п} \cdot \sum P_{в.о.} \quad (4.8)$$

де $K_{поп}$ – коефіцієнт попиту (0,8)

Таблиця 4.6

Витрати електроенергії на освітлення будівельного майданчика

Споживачі електроенергії	Од. вим.	К-сть	Норма потужності (кВт)	Потужність (кВт)
1. Контора	100м ²	0,24	1,5	0,36
2. Гардеробна, сушильня	100м ²	0,24	1,0	0,24
3. Душова, вмивальна	100м ²	0,24	0,5	0,12
4. Закриті склади	100м ²	0,09	1,0	0,09
5. Майстерні	100м ²	0,24	1,3	0,31
6. Приміщення для прийняття їжі	100м ²	0,16	1,0	0,16
7. Туалет	100м ²	0,032	0,8	0,026
Разом:	---	----	-----	1,306

$$W_{в.о.}=0,8 \times 1,306=1,045 \text{ кВт}$$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		39

Загальна потужність електроспоживачів:

$$W_{\text{заг}} = 1,1(52,2 + 4,89 + 1,045) = 63,94 \text{ кВт}$$

Підбираємо трансформатор ТМ – 100/10

4.3. Вказівки щодо організації будівельного майданчика

На будівельному майданчику необхідно розробити загальні положення вимог техніки безпеки і безпосередньо на робочих місцях.

Всі робітники проходять вступний інструктаж з техніки безпеки, а також первинний інструктаж на робочих місцях. Адміністрація зобов'язана навчити робітників правилам техніки безпеки [19].

Будівельний майданчик треба огородити, визначити небезпечні зони в місцях проведення робіт, на проїздах будівельних машин, проходах для людей, в межах, яких діють небезпечні виробничі фактори.

Небезпечні зони повинні бути помічені знаками і надписам установленої форми і огороджуватись на період проведення робіт.

Біля в'їзду на будівельний майданчик повинна бути встановлена схема руху транспорту, а на обочинах доріг - дорожні знаки. Швидкість руху транспорту біля місць виконання робіт і па поворотах не повинна перевищувати 5 км/год., а на прямих ділянках - 10 км/год.

Проїзди, проходи і робочі місця необхідно регулярно очищувати і не загороджувати матеріалами та іншим.

Проходи з нахилом більше 20° повинні бути обладнанні трапами або сходами з огорожею висотою 1 м. Ширина проходів до робочих місць і на робочих місцях повинна бути не менше – 0,6 м., а висотою не менше – 1,8 м.

Входи до будівлі, що споруджують, повинні бути захищені зверху щільним навісом шириною не менше ширини входу з виступом не менше 2м від стіни.

Подавати матеріали, будівельні конструкції на робочі місця необхідно в технологічній послідовності, яка б забезпечувала безпеку виконання робіт.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						40
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Складувати матеріали і обладнання на робочих місцях необхідно так, щоб вони не створювали небезпеки при виконанні робіт і не загороджувати проходи, а на майданчику їх розміщують на площадках з нахилом 5° (для відведення води).

Прокладки і підкладки в штабелях матеріалів і конструкцій необхідно розміщувати в одній вертикальній площині. Їх товщина повинна бути більше висоти виступаючих монтажних петель не менше ніж на 20 мм. Поміж штабелями на складах мають бути передбачені проходи шириною (1м) і проїзди, ширина яких залежить від габаритів транспортних засобів.

Спирати матеріали, вироби і конструкції до елементів тимчасових і постійних споруд заборонено.

На будівельному, майданчику призначається особа, яка відповідає за пожежну безпеку. В небезпечних місцях розташовуються пости пожежної безпеки, забезпечують наявність засобів зв'язку та пожежогасіння.

На об'єкті розташовують пожежні гідрати на постійному водопроводі, а також встановлюється протипожежний режим (місця для паління, місця сортування деревини, столярних виробів, бітуму, виконання газо-електрозварювальних робіт, обігрів робітників, електропрогрів бетонів, наявність плакатів тощо). Не допускається користуватися відкритим вогнем в радіусі 50 м. від місця використання і складування матеріалів, які містять вибухонебезпечні і легкозаймісті матеріали [19].

4.4. Природоохоронні заходи на будівництві

Значну увагу на будівельному майданчику необхідно приділяти охороні навколишнього середовища [26].

На будівельному майданчику не дозволяється:

→ спалювати відходи і залишки матеріалів, особливо рулонних на бітумній основі ізоляційних матеріалів, барвників, автопокришок;

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						41
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- скидати з поверхів відходи сміття;
- спускати сміття і відходи необхідно в закритих лотках або знімати з поверхів у відповідній закритій тарі;
- відведення поверхневих вод з будмайданчика здійснювати без розливання її на схилах.

Необхідно максимально зберігати зелені насадження, а при зведенні лісових насаджень і кущів, необхідно роботи організувати так, щоб забезпечити витіснення тваринного світу за межі будмайданчика.

При зрізанні рослинного шару ґрунту, його необхідно зберігати для подальшої рекультивації і благоустрою території, а решту ґрунту вивозити на благоустрій інших об'єктів.

Все сміття після закінчення потрібно зібрати і вивезти.

Промислові і побутові стоки, які створюються на будмайданчику повинні очищуватися і знежирюватися.

Особливу увагу необхідно приділяти на звукоізоляцію будівлі [24], що споруджується: герметизацію стиків, підгонку віконних і дверних полотен, стулок, коробок, застосовувати нові прогресивні, сучасні ізоляційні матеріали і столярні вироби.

4.5. Техніко–економічні показники будівельного генерального плану

Таблиця 4.7

Зведені техніко-економічні показники будгенплану

Показники	Одиниця виміру	Величина показника	Примітки
1. Площа будівельного майданчика	м ²	4836	F
2. Площа забудови проектуємої будівлі	м ²	624,89	F_n
3. Площа забудови тимчасовими будівлями і спорудами	м ²	124,8	F_m
4. Довжина тимчасових:			
доріг	м	113,8	ширина 4 м

водопроводу	м	49,4	діаметр ø20мм.
високовольтної мережі	м	74,4	6,10кВт
електросилової мережі	м	82,7	380ВТ
освітлюваної мережі	м	270,8	220ВТ
огороження	м	278,8	інвентарна огорожа
5. Коефіцієнт: $K_{м.п.}$	%	19,97	$K_{м.п.} = F_m / F_{nx} \times 100\% = 124,8 / 624,89 \times 100 = 19,97\%$
$K_{в.т}$	%	3	Згідно норм.
6. Компактність будівельного генерального плану: K_1	%	12,92	$K_1 = F_n / F \times 100\% = 624,89 \times 4836 \times 100 = 12,92\%$
K_2	%	2,58	$K_2 = F_m / F \times 100\% = 124,8 / 4836 \times 100 = 2,58\%$

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		43

5. ТЕХНОЛОГІЯ БУДІВЕЛЬНОГО ВИРОБНИЦТВА

5.1. Область застосування технологічної карти

Технологічна карта розроблена на влаштування рулонної покрівлі при будівництві «Блок-прибудови до школи».

Будівля прямокутної форми в плані з розмірами в осях 37,4x15,6м. Район будівництва – Житомирська область.

Монтаж виконується краном Liebherr LTM 1025 довжина стріли 20м.

5.2. Вказівки щодо підготовки об'єкту і вимоги щодо готовності попередніх робіт

Перед улаштуванням покрівлі повинні бути виконані наступні роботи:

Улаштування воронки карнизних зв'язів встановлюють усі необхідні закладні деталі пробивають отвори канавки передбачені проектом.

→ монтаж плит покриття;

→ анкерівка плит покриття;

→ мурування стін, та парапетів покрівлі.

До попередніх робіт висувають наступні вимоги:

→ роботи повинні бути виконані з відповідною якістю;

→ відмітки та геометричні розміри повинні відповідати проектним даним;

→ розчин та бетон повинні набрати як мінімум 70% відсотків проектної міцності:

→ поверхня під покрівлю повинна бути сухою, без бруду та пилу.

5.3. Вказівки щодо зберігання і запасу конструкцій, виробів та матеріалів

Для правильної організації складського господарства на будівельному майданчику необхідно передбачати:

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		44

→ відкриття майданчику для зберігання цегли , залізобетонних конструкцій та інших матеріалів і конструкцій , на які не діють коливання температури та вологи ;

→ навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів, азбестоцементних листів та ін.;

→ закриті склади двох типів : опалювані (для зберігання лакофарбових матеріалів, хімікатів та ін.) та неопалювані (для зберігання мінеральної вати, гіпсокартонних листів, скла, покрівельна сталь, електротехнічних матеріалів, фанери та ін.).

Склади для зберігання матеріально-технічних ресурсів необхідно споруджувати з дотриманням нормативів складських площ і норм виробничих запасів.

Приймаються слідуєчі норми запасу матеріалів:

→ місцевих – 2 – 5 днів (цегла, бутовий камінь, щебінь, пісок, шлак, збірні залізобетонні конструкції, блоки, панелі, утеплювач);

→ привізні – 10 – 15 днів (цемент, вапно, скло та інші).

5.4. Вибір монтажних механізмів і засобів підмоцування

Подача усіх матеріалів на покрівлю здійснюється підйомником, який установлюють по фасаду будинку на любій його стороні, враховуючи зручний під'їзд до нього та можливості складування матеріалів на тимчасовий період. Для подачі таких матеріалів, як утеплювач, розчин, рулони руберойду використовуємо підйомник який забезпечить подачу цих матеріалів в значній кількості і таким чином створить належні умови для безперебійного виконання робіт.

Роботи з улаштування пароізоляції, утеплення покриття, улаштування цементно - піщаної стяжки, улаштування руберойдної покрівлі виконується за допомогою нормокомплекту ручного і механізованого інструменту і пристроїв,

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						45
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

перелік яких приведено в графічній частині проекту. В якості засобів підмоцнування використовується переставні столики, драбини, трапи.

5.5. Опис технології виконання робіт

Покрівельні роботи виконують потоковими методами. Покриття розбивають на захватки, однакові за трудомісткістю. Захватна за своїми розмірами повинна бути такою, щоб забезпечити фронт робіт для бригади протягом зміни. Кількість захваток повинна відповідати кількості простих процесів (операцій), які входять до комплексного процесу виконання покрівельних робіт.

За кожним простим процесом (операцією) закріплюють одну (кілька) ланок робітників, які, виконавши роботи на одній захватці, переходять на другу.

Роботи на захватках при влаштуванні рулонних, мастикових покрівель ведуть у напрямку, протилежному подачі матеріалу.

Розбивку на захватки виконують у межах схилу покрівлі. Чисельний і кваліфікаційний склад ланок приймають відповідно до ЄНіР, залежно від складності роботи. Так, очищення основи від сміття, ґрунтування поверхні мастикою виконує один робітник 2-го розряду; при покритті даху рулонними матеріалами на мастиці ланка складається з двох робітників-покрівельників, розряд яких приймають залежно від виду покриття. При використанні наплавленого руберойду ланка робочих складається з двох чоловік робітників 4-го і 3-го розрядів.

У ланці робота розподіляється так, щоб складні операції виконували робітники більш високої кваліфікації. Наклеює рулонний матеріал, обробляє примикання робітник 4...5-го розряду, а очищає основу від сміття, ґрунтує поверхню, наносить бітумну мастику 2-го розряду.

Покрівельні роботи виконують згідно з проектом і технологічними картами. Рекомендується використовувати карти трудових процесів.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		46

До початку робіт готують фронт робіт (на зміну), необхідну кількість матеріалів, нормокомплекти, до складу яких входять необхідні для роботи машини, механізми, інструменти, пристрої.

Традиційна рулонна покрівля конструктивно є гнучким водоізоляційним килимом з кількох шарів рулонних покрівельних матеріалів, з'єднаних між собою та основою клеїльними мастиками. Основні рулонні покрівельні матеріали — це руберойд, склоруберойд, наплавлений руберойд, толь, пергамін. Кількість шарів у рулонних покрівлях залежить від типу будівлі чи споруди, виду гідроізоляційного матеріалу та похилу даху і може бути від одного (тимчасові будівлі і споруди) до п'яти.

Марку мастики для влаштування рулонних покрівель визначають залежно від району будівництва, виду та похилу покрівлі. Товщина шару мастики не повинна перевищувати 2 мм.

Захисний шар на рулонних покрівлях улаштовують з гравію крупністю 10...20 мм. Допускається використовувати для цього і кам'яну крихту.

Поверхню деяких рулонних покрівельних матеріалів посипають мінеральними порошками для того, щоб рулон не злипався при зберіганні й транспортуванні. Перед наклеюванням таких матеріалів посипку знімають. Крім того, рулонні покрівельні матеріали перед наклеюванням виправляють. Так, двобічний руберойд і всі рулонні матеріали перемотують на інший бік за допомогою спеціального верстата, а однобічному дають вилежатись розкатаним не менше ніж 24 год.

Якщо похил даху менше ніж 15 %, полотнища наклеюють паралельно гребеню і карнизу, якщо більше — перпендикулярно до гребеня, тобто за стоком води [13].

При механізованому влаштуванні рулонних покрівель полотнища руберойду наклеюють не послідовно, а одночасно.

Основою під рулонні покрівлі можуть бути бетон, цементно-піщана стяжка, азбестоцементні листи, суцільний настил з дощок. Технологічні

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		47

операції з улаштування рулонних покрівель виконують у такій послідовності: наклеюють додаткові шари рулонного килима в розжолобках, на карнизах, у місцях прилягання до стін, розміщення водозбірних ліжок; улаштовують карнизні звіси, оформляють виходи на дах, надбудови; гунтують основу під покрівлю; наклеюють полотнища рулонного килима; улаштовують захисний шар.

Карнизні звіси влаштовують з листової сталі, яку закріплюють на попередньо приклеєних полотнищах руберойду.

Залежно від способу наклеювання полотнищ рулонний покрівельний килим улаштовують так: при ступінчастому (одночасному) із руберойду з дрібною мінеральною посилкою з наступним улаштуванням захисного гравійного шару; при шаровому (послідовному) -- нижні шари з руберойду із дрібною мінеральною посилкою, а верхній шар - з руберойду з крупнозернистою посилкою.

Наклеювання полотнищ починають з нижчих місць і продовжують у напрямку до вищих. Перекриття стиків уздовж полотнищ має бути не менше ніж 100 мм, а впоперек не менше ніж 300 мм.

Для посилення водоізоляційного покриття і підвищення його надійності в розжолобках, на карнизах, у місцях прилягання до стін, розміщення шахт, водозбірних ліжок та інших конструктивних елементів кладуть додаткові шари гідроізоляційного килима з рулонних матерія

Стики полотнищ руберойду після наклеювання прошпакльовують бітумною мастикою, нагрітою до 150...160 °С. Захисний шар покрівлі влаштовують по верхньому шару рулонного килима нанесенням гарячої бітумної мастики (шар 3 мм завтовшки) і посилкою гравієм або щебенем фракцій 10...20 мм.

Рулонні покрівлі виконують з використанням самохідних машин (якщо похил покрівлі до 7 %), котків-розкатників, а також уручну з використанням спеціальних інструментів та пристроїв.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						48
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

6. ОХОРОНА ПРАЦІ

6.1. Заходи щодо забезпечення техніки безпеки

Інструкція розроблена згідно Положення про розробку інструкцій з охорони праці ДНАОП 0,00-4.15-98 та ДНАОП 0.00-8.03-93 «Порядок опрацювання і затвердження власником нормативних актів, що діють на підприємстві».

Розроблена інструкція з охорони праці для покрівельника.

Інструкція з охорони праці для покрівельника

Загальні положення

До роботи покрівельником допускаються особи не молодші 18 років і які пройшли, медичний огляд, вступний інструктаж, інструктаж на робочому місці, попереднє спеціальне навчання і перевірку знань з питань охорони праці.

Вимоги безпеки до початку роботи

До того як приступити до роботи на покрівлі, покрівельник повинен ознайомитися з основними положеннями проекту виконання робіт і вести роботи у відповідності з ними. На особливо небезпечні роботи необхідно отримати наряд-допуск, з яким повинні бути ознайомлені всі члени бригади. Перед роботою покрівельник зобов'язаний одягнути спецодяг та засоби індивідуального захисту (запобіжний пояс, окуляри та ін.). Покрівельник зобов'язаний перевірити, чи огорожена небезпечна зона навкруги будівлі, оглянути робоче місце на наявність огорожень небезпечних зон, справних пристроїв і тари.

Вимоги безпеки під час виконання роботи

Покрівельник повинен виконувати тільки ту роботу, що йому доручена виконробом. Не допускається виконання покрівельних робіт під час туману, грози і силі вітру більше 15 м/сек. На краю покрівлі незалежно від ухилу і наявності огороження необхідно використовувати запобіжний пояс. Місце

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						49
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

закріплення запобіжного пояса та довжина страхувального каната визначається виконробом.

Приймати матеріали на покрівлі з підймальних механізмів дозволяється тільки на інвентарні, надійно закріплені площадки з перильними огороженнями. Забороняється підтягувати матеріали, перегнувшись через перила. Для цього потрібно користуватися крюками довжиною 1,5÷2м. Інструменти покрівельник повинен тримати в спеціальному ящику або сумці.

Вимоги безпеки після закінчення робіт.

Після закінчення роботи покрівельник повинен: прибрати робоче місце; інвентар, інструменти, захисні засоби прибрати в спеціально відведене місце. Спецодяг необхідно зняти. Зберігати його слід в гардеробній окремо від чистого одягу. Забороняється використовувати для миття рук органічні розчинники (бензин, уайт-спірит і т.д.). Для видалення з рук гідроізоляційного матеріала рекомендується користуватися мильно-ліноліновою пастою.

Вимоги безпеки в аварійній ситуації.

Аварійні ситуації можуть виникати під дією несприятливих атмосферних умов (дощу, вітру, урагану, снігу та ін.), а також бути виробничого характеру в результаті, порушення стійкості будівельних конструкцій, падіння будівельних матеріалів, виходу з ладу енергетичних комунікацій та механізмів. При виникненні аварійної ситуації необхідно негайно припинити роботу, прийняти заходи до евакуації людей з небезпечної зони та рятування матеріальних цінностей. При необхідності відключити технологічне обладнання від електромережі.

6.2. Вказівки щодо здійснення контролю якості робіт

Вхідний контроль рулонних матеріалів

Руберойд повинен відповідати вимогам ДБН. Розрізнятись РК-420, РЧ-350, РМ-350, РП. Пергамін повинен відповідати вимогам ДБН.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						50
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Влаштування цементно-піщаної стяжки під пароізоляцію і гідроізоляцію

Відхилення стяжки: вздовж нахилу на горизонтальній поверхні ± 5 мм; поперек нахилу і на вертикальній поверхні ± 10 мм

Перед влаштуванням цементно-піщаної стяжки необхідно: заробити шви між збірними з/б плитами, нерівності поверхні несучої з/б основи.

Товщина стяжки повинна бути не більше 20 мм. Розчин стяжок укладають полосами шириною 2-3 м по маячним рейкам, які влаштовують по вивіренім нівеліром відміткам, при цьому краї готових полос є й маяками. В місцях примикання до парапету, а також в кутках ендів стяжки роблять закруглення радіусом 100-150 мм.

Ґрунтування – влаштовує на поверхні стяжки планку, яка захищає від швидкого висихання і надання стяжці більшої міцності.

Товщина ґрунтування: для покрівель з наплавлених матеріалів - 0,7 мм, відхилення 5%; – для покрівель з ненаплавлених матеріалів по затверділій стяжці – 0,3 мм, відхилення 3%.

Пароізоляція – виконується одним шаром, без розривів з закріпленням полотен до вертикальних поверхонь. Пароізоляцію наклеюють по рівній сухій і очищеній від бруду і пилу ґрунтованій поверхні. В місцях примикання до виступаючих елементів покриття пароізоляційний шар піднімають на висоту не менше 100 мм і закріплюють оцинкованими цвяхами до дерев'яних антисептованих рейок, які закладені в штрабах стін. Величина накладання в швах суміжних полотен – 50-70 мм, шви розташовують в різнобій.

Теплоізоляція – утеплювач в момент влаштування повинен мати нормальну вологість (не більше 10%). Плитні теплоізолюючі матеріали повинні мати щільне прилягання до пароізоляційного шару.

Сипучі матеріали сортуються по фракціям, більш менша фракція укладається в нижній шар. Товщина шару не повинна перевищувати 60 мм. Ущільнення проводиться пошарово.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						51
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При укладці плит в декілька шарів, вищерозташований шар повинен перекривати шар нищерозташований.

Граничні відхилення при влаштуванні теплоізоляції з плит по товщині шару, який склеює матеріали повинні бути: - з клею і холодних мастик – не більше 0,8 мм, з гарячих мастик – не більше 1,5 мм. Ширина швів між плитами повинна бути при наклеюванні – не більше 5 мм, при укладанні насухо – не більше 7 мм. Відхилення площини теплоізоляції від заданого нахилу не повинна перевищувати при 0,2% по вертикалі – 10 мм, по горизонталі – 5 мм. Величина уступів між плитами не повинна перевищувати 5 мм. Відхилення від проектної товщини теплоізоляції від -5 до +10%, але не більше 20 мм, теж саме з сипучих матеріалів – 10%.

Влаштування основи під гідроізоляцію – Основу під гідроізоляцію слід виконувати уважніше. Основу виконують з цементно-піщаного розчину чи литого асфальтового покриття. Стяжку влаштовують безпосередньо по теплоізоляційному шару для влаштування міцної основи з гладенькою поверхнею під гідроізоляційний покрівельний шар. Стяжки влаштовують з цементно-піщаних розчинів марки не нище 50, складу 1:3 з пластифікуючими домішками. В зимовий період биль доцільніше застосовувати литий піщаний асфальт. Товщина стяжки визначається в проекті, але не менше 20 мм по монолітному і жорсткому утеплювачу і не менше 20-30 мм по сипучому.

Асфальтові стяжки для запобігання тріщин, в обох напрямках через 4 м розрізають температурними швами шириною 10 мм. Шви зверху заклеюють полосами гідроізоляційного матеріалу на мастиці.

Стяжку з литого асфальту влаштовують полосами шириною 1-2 м по маячним рейкам. Ущільнюють стяжку катками. Для влаштування температурних швів укладають рейку шириною 10 мм, яку виймають, а шви заповнюють мастикою.

Перелік прихованих робіт.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						52
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

При виконанні робіт з влаштування покрівлі складаються акти на приховані роботи [18]:

- улаштування пароізоляції;
- улаштування теплоізоляції;
- улаштування цементно – піщаної стяжки;
- улаштування нижніх шарів покрівлі;
- герметизацію стиків і кріплення покрівлі до парапетів водозабірних воронок та ін.

Надійність покрівлі перевіряють після сильного дощу чи зливи або заливанням її із пожежної машини, оглядаючи можливі протікання покрівлі на даху.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		53

ВИСНОВКИ

У процесі дипломного проектування розроблений проект реконструкції будівлі загальноосвітньої школи. Під терміном «*реконструкція*» у бакалаврській роботі розуміється зміна об'ємно-планувального рішення будівлі шляхом улаштування додаткового будівельного об'єму, тобто прибудови.

Додаткова прибудова до існуючої будівлі школи у плані має прямокутну форму, з розмірами в крайніх осях $37,4 \times 15,6$ м.

За конструктивною схемою будівля є безкаркасною з несучими поздовжніми цегляними стінами, товщиною 510 мм та 380 мм.

На першому поверсі розміщені: універсальні навчальні приміщення, кімната відпочинку, кабінет профорієнтації, гурткове приміщення юних натуралістів, вестибюль з гардеробом, рекреація, коридор, тамбур, інвентарна та санітарні вузли. Будівля має 2 виходи для евакуації людей з будівлі.

Навантаження від покрівлі, будівельних конструкцій другого та першого поверху передається на стрічкові, збірні залізобетонні фундаментами з фундаментними подушками шириною 1 м та фундаментними блоками товщиною 0,4м та 0,5м Розрахункова глибина закладання фундаметів прийнята 1,7 м .

Схема розкладки плит перекриття показана на планшеті 2. Вона включає 4 типорозміри збірних залізобетонних багатопустотні плит із мінімальним спиранням плит на стіни 120 мм

У розрахунково-конструктивному розділі запроєктовано багатопорожнисту плиту перекриття $1,2 \times 6,3$ м. Алгоритм розрахунку включав: визначення розрахункового прогону плити, збір навантажень на плиту перекриття, статичний розрахунок. Виконаний розрахунок несучої здатності плити перекриття за нормальними та похилими перерізами. Окремо наведений розрахунок монтажних петель.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						54
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Організація будівельного виробництва включала у себе розробку будівельного генерального плану – наведені загальні вказівки і методика розробки, виконані розрахунки і проектування тимчасових складів, будівель і споруд, тимчасового водопостачання та електропостачання. Представлені вказівки щодо організації будівельного майданчика, природоохоронні заходи на будівництві.

Розроблена технологічна карта на улаштування м'якої покрівлі з еврорубероїду. Наведені рекомендації щодо підготовки об'єкту і вимоги щодо готовності попередніх робіт та технологія їхнього виконання.

Побудований календарний план виконання робіт щодо реконструкції будівлі школи. Показаний вибір методів виконання основних робіт, а також машин і механізмів, монтажного крану.

Термін реконструкції складає **9,5** місяців. Вартість Орієнтовна вартість проведення реконструкції становить 12,5 млн. грн.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						55
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Перелік використаної літератури

1. Планування та забудова територій: ДБН Б.2.2-12:2019. - [Чинний з 2019-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2019. – (Державні будівельні норми).
2. Навантаження і впливи: норми проектування : ДБН В.1.2.–2:2006. – [Чинний з 2007-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2006. – 68 с. – (Державні будівельні норми України).
3. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-98:2009. – [Чинний з 2011-07-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, Державне підприємство «Укрархбудінформ», 2011. – 71 с. – (Державні будівельні норми).
4. Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування : ДСТУ Б.В.2.6–156:2010. – [Чинний з 2011-06-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 118 с. – (Національний стандарт України).
5. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови : ДСТУ 3760:2019.–[Чинний з 2019–08–01]. – К. : ДП «УкрНДНЦ», 2019. – (Державний стандарт України).
6. Конструкції будинків і споруд. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення : ДБН В.2.6-162:2010. – [Введені в дію з 2011-09-01]. – К. : Держбуд України.
7. Практичний посібник із розрахунку залізобетонних конструкцій за діючими нормами України (ДБН В.2.6–98:2009) та новими моделями деформування, що розроблені на їхню заміну / [Бамбура А.М., Павліков А.М., Колчунов В.І. та ін.]. – К. : Толока, 2017. – 627 с.
8. Практичний розрахунок елементів залізобетонних конструкцій за ДБН В.2.6–98:2009 у порівнянні з розрахунками за СНиП 2.03.01–84* і EN 1992–1–1 (Eurocode 2) / В.М. Бабаєв, А.М. Бамбура, О.М. Пустовойтова та ін. ; за заг. ред. В.С. Шмуклера. – Харків : Золоті сторінки, 2015. – 208 с.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		56

9. Бамбура А.М. Проектування залізобетонних конструкцій : посібник / А.М. Бамбура, І.Р. Сазонова, О.В. Дорогова, О.В. Войцехівський; за ред. А.М. Бамбури. – К. : Майстер книг, 2018. – 240 с.

10. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : будівлі, споруди та їх частини: підручник. – Полтава : ТОВ «АСМІ», 2017. – 284 с.

11. Павліков А.М. Залізобетонні конструкції : практичні методи розрахунків та конструювання : навч. посіб. / А.М. Павліков, Д.В. Кочкар'юв ; [за ред. д.т.н., проф. Павлікова А.М.] ; ПолтНТУ. – Полтава, ТОВ «АСМІ», 2019. – 238 с.

12. Розрахунок і конструювання кам'яних та армокам'яних конструкцій будівель та споруд : ДСТУ Б В.2.6-207:2015. – [Чинний з 2016-04-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2016. – 258 с. – (Національний стандарт України).

13. Бакулін Є.А. Інженерний захист та підготовка територій : навч. посіб.; за ред. канд. техн. наук Бакуліна Є.А. / Є.А. Бакулін, І.А. Яковенко, В.М. Бакуліна. – К. : НУБіП України, 2020. – 212 с.

14. Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення : ДБН В.2.1–10:2018 : – [Введені в дію з 2019–01–01]. – К. : Мінрегіон України, 2018. – 36 с. – (Державні будівельні норми України).

15. Шутенко Л.М. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник / Л. М. Шутенко, О. Г. Рудь, О. В. Кічаєва та ін. ; за ред. Л. М. Шутенка. – Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2017. – 563 с.

16. Парфентьєва І.О. Основи та фундаменти : навчальний посібник для студентів спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія / І.О. Парфентьєва, О.В. Верешко, Д.А. Гусачук. – Луцьк : ЛНТУ, 2017. – 296с.

17. Зоценко М.Л. Інженерна геологія. Механіка ґрунтів. Основи та фундаменти. - Полтава, 2004. - 568с.

18. Організація будівельного виробництва: ДБН А.3.1–5:2016. – [Введені в дію з 2017–01–01]. – К. : Держбуд України, 2016. – 11 с. – (Державні будівельні норми України).

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		57

19. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги: ДБН В.1.1–7:2016. – [Чинний з 2017–01–06]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2016. – (Державні будівельні норми).

20. Скребнева С. М. Чисельні методи в розрахунках будівельних конструкцій : лабораторний практикум / С. М. Скребнева, І. Л. Машков, І. А. Яковенко. – К. : НАУ, 2015. – 52 с.

21. Системи протипожежного захисту : ДБН В.25–56:2014. . – [Введені в дію з 2015–07–01]. – К. : Держбуд України, 2014. – 127 с. – (Державні будівельні норми України).

22. Громадські будівлі та споруди : ДБН В.2.2-9-99. – [Введені в дію з 2000-01-01]. – К. : Держбуд України, 1999. – 51 с. – (Державні будівельні норми України).

23. Будівлі підприємств : параметри : ДСТУ Б В.2.2–29:2011. – [Чинний з 2012-12-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2011. – 11 с. – (Національний стандарт України).

24. Основні вимоги до будівель та споруд. Захист від шуму : ДБН В.1.2-10–2008. – [Введені в дію з 2008-10-01]. – К. : Держбуд України, 2008. – 11 с. – (Державні будівельні норми України).

25. Природне і штучне освітлення. Зміна №2 : ДБН В.2.5-28-2006. – [Введені в дію з 2012-09-01]. – К. : Держбуд України, 2012. – 68 с. – (Державні будівельні норми України).

26. Франчук Г.М., Малахів Л.П. Екологічні проблеми довкілля. – К.: КМУЦА, 2000. – 180с.

27. ДБН В.2.6-163 : 2010. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення і монтажу. [Чинний від 2011-12-01]. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – 201 с.

28. Правила визначення вартості будівництва : ДСТУ Б.Д.1.1–1:2013. – [Чинний з 2014-01-01]. – К. : Мінгеріонбуд України, 2013. – 88 с. – (Національний стандарт України).

29. Slyusarenko, Y. *et al.* (2023). Experimental Solving the Problem of the Shelter Object Reinforced Concrete Structures Thermal Expansion. In: Ilki, A.,

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		58

Çavunt, D., Çavunt, Y.S. (eds) Building for the Future: Durable, Sustainable, Resilient. fib Symposium 2023. Lecture Notes in Civil Engineering, vol 350. Springer, Cham., pp. 1683–1693, https://doi.org/10.1007/978-3-031-32511-3_173

30. Yakovenko I., Bakulin Y. & Bakulina V. (2020) Classification methods of civil buildings reconstruction // Theoretical and scientific foundations of engineering : collective monograph / Apostolova R., Shembel E., Aurbach D., Markovsky B., – etc. – International Science Group. – Boston : Primedia eLaunch, 2020. 180 p., pp. 70–96. Available at : DOI : 10.46299/isg.2020.MONO.TECH.II URL: <http://isg-konf.com>.

31. Яковенко І. А. Реконструкція будівель та споруд аеропортів : мет. реком. до виконання РГР для студентів спец. 6.06010101 / І. А. Яковенко, Є. А. Бакулін. – К.: НАУ, 2013. – 50 с.

32. Яковенко І.А. Пошук раціональних методів посилення зони розтягу згинальних залізобетонних конструкцій при реконструкції та відновленні будівель / І.А. Яковенко, І.М. Мельничук, О.А. Андросюк // Збірник тез доповідей XII Міжнародної науково-технічної конференції «Крамаровські читання» з нагоди 118-ї річниці від дня народження д.т.н., проф., чл.-кор. ВАСГНІЛ, віцепрез. УАСГН В.С. Крамарова (1906–1987) (20–21 лютого 2025 р., м. Київ). – К. : НУБіП України, 2025. – С. 562–566.

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						59
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Додаток А

Таблиця А1.

Специфікація збірних бетонних і залізобетонних елементів

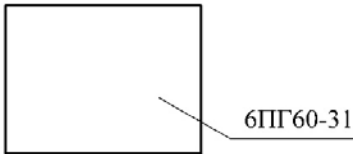
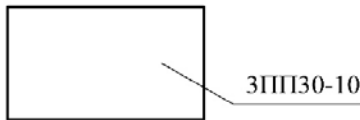
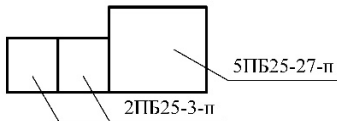
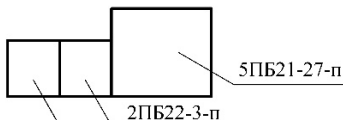
Поз.	Найменування (Серія, ДСТУ)	Марка	Кіль- кість	Маса т.	Бетон/ арматура
		Фундаменти			
ФЛ-1	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФЛ 10.24-3	80	1,38	0,550/8,82
ФЛ-2	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФЛ 10.12-3	7	0,65	0,26/4,40
ФЛ-3	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФЛ 10.8-3	4	0,35	0,14/2,39
ФБ-1	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 24.5.6т	38	1,63	0,679/2,36
ФБ-2	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 24.4.6т	46	1,3	0,543/1,46
ФБ-3	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 12.5.6т	6	0,79	0,331/1,46
ФБ-4	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 12.4.6т	8	0,64	0,265/1,46
ФБ-5	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 9.5.6т	2	0,59	0,244/0,76
ФБ-6	ДСТУ Б В.2.6-109:2010	ФБ 9.4.6т	4	0,47	0,195/0,76
		Плити перекриття та покриття			
П-1	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК63.18-8АІУт	14	3,35	1,34/57,35
П-2	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК63.15-8АтУт	18	2,98	1,19/38,95
П-3	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК63.12-8АтУт	60	2,20	0,88/23,68
П-4	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК30.12-8т	62	1,08	0,43/12,74
П-5	ДСТУ Б В.2.6-53:2008	ПК63.12-8АтУт-а	2	2,20	0,88/23,68
		Сходи			
ЛМ-1	ДСТУ Б В.2.6-52:2008	1ЛМ27.12.14-4	2	1,2	0,478/25,74
ЛМ-2	ДСТУ Б В.2.6-52:2008	2ЛМ39.12.17-5	2	1,29	0,517/28,49
ЛП-1	ДСТУ Б В.2.6-52:2008	2ЛП22.12-4-к	4	1,52	0,607/17,16
		Перемички			
1	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	6ПГ60-31	1	2,1	0,826/120,28
2	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	3ПП30-10	1	0,62	0,249/7,29
3	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	5ПБ25-27-п	38	0,338	0,135/9,06

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
						60
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

4	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	5ПБ21-27-п	2	0,285	0,114/6,03
5	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	3ПБ21-8-п	8	0,137	0,055/1,73
6	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	3ПБ18-8-п	22	0,119	0,048/1,50
7	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	3ПБ16-37-п	4	0,102	0,034/2,06
8	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ25-3-п	76	0,103	0,041/2,11
9	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ22-3-п	20	0,092	0,037/1,44
10	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ19-3-п	20	0,081	0,033/1,11
11	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ16-2-п	19	0,065	0,026/0,79
12	ДСТУ Б В.2.6-55:2008	2ПБ13-1-п	12	0,054	0,022/0,57

Таблиця А2

Відомість перемичок

Марка	Схема перерізу
1	2
ПР-1 (1 шт.)	
ПР-2 (1 шт.)	
ПР-3 (38 шт.)	
ПР-4 (2 шт.)	

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ

Арк.

61

Таблиця АЗ

<p>ПР-5 (4 шт.)</p>	
<p>ПР-6 (11 шт.)</p>	
<p>ПР-7 (2 шт.)</p>	
<p>ПР-8 (3 шт.)</p>	

Специфікація елементів заповнення прорізів

Марка	Позначення	Найменування	Кількість	Об'єм деревини	Примітка
		Вікна			
ВП-1	Індивідуальне виготов.	Вікно 1800x1800	41	-	металопл.
ВП-2	Індивідуальне виготов.	Вікно 1800x1200	1	-	металопл.
		Двері			
Д-1	Індивідуальне виготов.	ДН 28-28	1	-	металопл.
Д-2	Серія 1.136.5-19	ДН 21-15К	1	0,119	
Д-3	Серія 1.136.5-19	ДН 24-15АП	8	0,138	
Д-4	Серія 1.136-10 випуск-1	ДГ 24-12	11	0,134	
Д-5	Серія 1.136-10 випуск-1	ДГ 24-10	3	0,114	
Д-6	Серія 1.136-10 випуск-1	ДГ 21-8	12	0,086	

									Арк.
									62
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ				

Експлікація підлог

1	2	3	4	5
Номер приміщення	Тип підлоги	Схема підлоги або тип підлоги за серією	Дані елементів підлоги (назва, товщина, основа і т. ін.), мм.	Площа, м ²
1 поверх				
1, 2, 3, 4, 5, 6	1		Дошки - 37 мм Лаги 100х60 через 500 мм Прокладка з дошок 150х25х200 2 шари пергаміну Цегляні стовпчики 250х150х250 через 800 мм Утеплювач - мінераловатні плити 100 мм 2 шари гідроізолю на мастиці Ущільнений щебенем ґрунт	311,17
7, 8, 9, 10	2		Лінолеум - 5мм Цементно-піщана стяжка - 20мм Утеплювач - пінополістирольні плити - 100мм 2 шари гідроізолю на мастиці - 5мм Вирівнююча цементна стяжка Шар бетону кл. В7,5, що армований сіткою Ø 4, 150/150 Вр-1 Ущільнений ґрунт	166,27

11, 12	3		<p>Керамічна плитка на мастиці - 15 мм</p> <p>Цементно-піщана стяжка - 30 мм</p> <p>Утеплювач - пінополістирольні плити - 100 мм</p> <p>2 шари гідроізолау на мастиці - 5 мм</p> <p>Вирівнююча цементна стяжка 10мм</p> <p>Шар бетону кл. В7,5, що армова-ний сіткою ϕ 4, 150/150 Вр-1 - 80мм</p> <p>Ущільнений ґрунт</p>	18,2
			Разом	495,64
2 поверх				
13, 14, 15, 16, 17, 18	4		<p>Дошки - 37 мм</p> <p>Лаги 100x40 через 500 мм</p> <p>Звукоізоляційна прокладка - 20мм</p> <p>З/б плита перекриття - 220 мм</p>	333,27
19, 20	5		<p>Лінолеум - 5 мм</p> <p>Гіпсобетонна плита - 50 мм</p> <p>Звукоізоляційна прокладка - 25 мм</p> <p>З/б плита перекриття - 220 мм</p>	143,53
21, 22	6		<p>Керамічна плитка на мастиці - 15 мм</p> <p>Цементно-піщана стяжка - 30 мм</p> <p>2 шари гідроізолау на мастиці - 5 мм</p> <p>Вирівнююча цементна</p>	14,03

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------

01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ

Арк.

64

			стяжка - 10 мм З/б плита перекриття - 220 мм	
			Разом	490,83
			Всього	986,47

					01.06-БКР.2264 "С" 2024.12.16 28 ПЗ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		65

Відомість визначення необхідних матеріалів

Назва робіт і умови виконання	Обґрунтування	Обсяги робіт		Матеріали			
		Од. вим.	Кількість	Назва	Од. вим.	Норми витрат на од.вим. робіт	Разом
Влаштування пароізоляції обклеювальної в 3 шари	12-20-1	100 м ²	2,02	Біт.мастика	т	0,196	0,4
				Руберойд	м ²	110	222,2
Влаштування утеплювача із мінераловатних плит в 1 шар на біт. мастиці	12-18-3	100 м ²	2,02	Мінер.плити	т	0,201	0,4
				Руберойд	м ²	103	208,1
Додаємо на кожен наступний шар (2-й шар)	12-18-4	100 м ²	2,02	Мінер.плити	т	0,201	0,4
				Руберойд	м ²	103	208,1
Влаштування гідроізоляції прокладної в один шар.	12-20-3	100 м ²	2,02	Біт.мастика	т	0,05	0,1
				Руберойд	м ²	110	222,2
Верхнє покриття із 2-х шарів руберойду на біт мастиці	12-1-6	100 м ²	2,1	Пропан бут	м ³	18,0	37,8
				Рул маг	м ²	2,26	4,7
				Рул. мат.	м ²	1,15	2,4
Влаштування на фасадах водостічних труб	12-13-1	100 м ² фас.	1,19	Цвяхі 60 мм	кг	1	1,2
				Проволка	кг	1	1,2
				Сталь	кг	53	63,1
Влаштування примикань до стін парпетів висотою до 600 мм.	12-7-1	100 м.л	0,41	Біт.мастика	кг	605	248,1
				Рул. матер.	м ²	252	103,3
				розчин	м ³	0,81	0,332

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата
------	------	----------	--------	------