

НУБІП України

НУ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.06 – КМР. 1914 “С” 2021.12.04 026 ПЗ

Пількова Миколи Миколайовича

2021 р.

НУ

НУБІП України

НУБІП України

НУ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

01.06 – КМР. 1914 “С” 2021.12.04 026 ПЗ

Пількова Миколи Миколайовича

2021 р.

НУ

НУБІП УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

ФАКУЛЬТЕТ КОНСТРУЮВАННЯ ТА ДИЗАЙНУ

УДК 711.168:725.87

НУБІП УКРАЇНИ

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету (Директор ННІ)
(протокол № 13, від 30.05.2019р.)

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

рішенням кафедри будівництва
Завідувач кафедри будівництва,

НУБІП УКРАЇНИ

д.т.н., доцент

(назва факультету)

Бакулін Є.А.

(підпис)

(ПІБ)

2021 р.

“ ” 2021 р.

НУБІП УКРАЇНИ

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

На тему «Реконструкція будівлі басейну у спортивний комплекс у м.
Староконстантинів, Хмельницької області»

Спеціальність: 192 будівництва та цивільна інженерія

Освітня програма

Магістр

Орієнтація освітньої програми

освітньо-професійна

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Пояснювальна записка
до магістерської роботи освітній ступінь «Магістр»
спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»

(КОД І НАЗВА)

НУБІП УКРАЇНИ

на тему «Реконструкція будівлі басейну у спортивний комплекс у м.
Староконстантинів, Хмельницької області»

Виконав: студент Пільков М.М.
КЕРІВНИК МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ

«підпис» (ПБ студента)

(науковий ступінь та вчене звання)

(підпис)

(ПБ)

Рецензент: *допускається до захисту не допускається до захисту*

«підпис» «оцінка»

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ

Київ 2021

НУБІП УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) Конструювання та дизайну

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри Будівництва,

доцент, к.т.н. Бакулін Є.А.
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)
2021р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Пількову Миколі Миколайовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 192 «Будівництво та цивільна інженерія»
(код і назва)

Спеціалізація Освітня професійна
(назва)

Програма підготовки ОС «Магістр»
(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Тема дипломного проекту «Реконструкція будівлі басейну у спортивний комплекс у м. Староконстантинів, Хмельницької області»

затверджена наказом ректора НУБіП України від « » 20 р. №

Термін подання завершеної роботи на кафедру
(рік, місяць, число)

Вихідні дані до бакалаврської роботи: геологічні умови майданчика будівництва, природно-кліматичні умови відповідно до ДБН, навантаження та вплив згідно ДБН

Бакалаврська робота складається з пояснювальної записки, шести листів формату А1 та використаних джерел літератури

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

Реферат по роботі

Зміст.

Вступ.

Розділ 1. Архітектурно-конструктивні рішення.

Розділ 2. Розрахунково-конструктивний розділ.

Розділ 3. Основи та фундаменти.

Розділ 4. Технологія будівельного виробництва.

Розділ 5. Організація будівництва.

Розділ 6. Економічна частина.

Розділ 7. Науково-дослідний розділ.

Список використаних джерел.

Перелік графічного матеріалу (обов'язкові креслення):

Аркуш 1. *Архітектура. Плани, фасади, розрізи*

Аркуш 2. *Архітектура. Розрізи, вузли, план фундаментів і поверхів*

Аркуш 3. *Конструктивний розділ*

Аркуш 4. *Технологічна карта*

Аркуш 5. *Організація будівельного процесу*

Аркуш 6. *Календарний графік*

Строки виконання дипломного проекту

Найменування етапу дипломного проекту	Строк виконання етапу	Відмітка про виконання
<i>Збір, аналіз та обґрунтування вихідних матеріалів для проекту</i>		
<i>Написання та наповнення частин пояснювальної записки</i>		
<i>Виконання графічної частини дипломного проекту</i>		

Дата видачі завдання « _____ » 20 _____ р.

Керівник роботи

(науковий ступінь та вчене звання)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

(підпис)

(ПІБ)

Пільков М.М.

(прізвище та ініціали студента)

НУБІП України

Зміст

Вступ..... 10

1 Вихідні дані..... 10

1.1 Характеристика об'єкта..... 10

1.2. Кліматологічні показники району будівництва..... 11

1.3. Генеральний план..... 12

1.3.1. Техніко-економічні показники генплану..... 13

2. Архітектурна частина..... 14

2.1. Конструктивне рішення..... 14

2.2. Визначення площ приміщень..... 14

2.3. Конструктивне рішення..... 16

2.4. Інженерне забезпечення..... 18

3. Технологія будівельного виробництва..... 19

3.2. Вибір монтажного крану..... 21

4. Організація будівництва..... 24

4.1. Складання калькуляції трудовитрат..... 24

4.2. Розрахунок тимчасових будівель..... 28

4.3. Розрахунок площ складів і майданчиків складування..... 29

4. Будівельні конструкції: розрахунок та конструювання..... 30

4.1. Теплотехнічний розрахунок..... 30

4.1.1. Характеристика об'єкта опалювання..... 30

4.1.2. Розрахункові параметри зовнішнього повітря..... 30

4.1.3. Розрахункові параметри внутрішнього повітря..... 30

4.1.4. Розрахунок огорожувальних конструкцій..... 32

4.1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни..... 32

4.1.6. Розрахунок конструкції за зимовими умовами..... 33

4.1.7. Визначення паропроникності огорожувальних конструкцій..... 35

4.1.8. Оцінка вологісного режиму огорожувальних конструкцій..... 37

4.1.9. Теплотехнічний розрахунок підлоги на рівні..... 38

4.2. Розрахунок фундаментів..... 39

НУБІП України

4.2.1. Головні відомості до розрахунку.....	39
4.2.2. Розрахунок перерізу фундаменту для осей 5А, 8.....	41
4.2.3. Розрахунок перерізу фундаменту для осей Б,В.....	43

4.2.4. Перевірка осідання фундаменту 43

4.3. Розрахунок чаши басейну 48

4.3.1. Збір навантажень.....	48
4.3.2. Розрахунок плити.....	50
4.3.3. Розрахунок стінок.....	50

4.4. Розрахунок колони центрального ряду..... 52

5. Технологічна карта на виготовлення монолітної чаши басейну.....	56
5.1. Загальні відомості.....	56
5.2. Область застосування.....	56

5.3. Підготовчі роботи..... 57

5.3. Організація робіт..... 58

5.3.1. Опалубочні роботи.....	58
5.3.2. Арматурні роботи.....	60
5.3.3. Бетонні роботи.....	61

5.4. Вимоги до якості та приймання робіт..... 72

5.5. Техніка безпеки та охорона праці. Екологічна і пожежна безпека.....	77
5.5.1. Небезпечні зони на буд. майданчику.....	77
5.5.2. Розробка заходів по безпеці робіт.....	78
5.5.3. Розрахунок штучного освітлення будівельного майданчика.....	79

5.5.4. Визначення небезпечних зон під час монтажу будівельних конструкцій..... 80

5.5.5. Техніка безпеки.....	81
5.5.5.1. Техніка безпеки при влаштуванні та експлуатації засобів підмашування.....	81

5.5.5.2. Техніка безпеки при монтажі кроквяних конструкцій..... 82

5.5.5.3. Техніка безпеки під час обстеження будівельних конструкцій.....	82
--	----

5.5.5.3. Розробка технічних заходів щодо збільшення межі вогнестійкості будівельних конструкцій.....	84
5.5.5.4. Техніка безпеки під час роботи з антисептиками та антипіренами....	84
5.5.5.5. Техніка безпеки під час покрівельних робіт.....	86
5.5.5.6. Можливість вибухів, пожеж та інших НС на об'єкті.....	87
5.6. Оцінка екологічності проекту.....	88
6. Науково-дослідна частина.....	89
6.1 Стан питання та задачі дослідження.....	92
6.1.1 Конструктивні рішення.....	92
6.1.2 Огляд методів розрахунку.....	93
6.2 Визначення напружено-деформованого стану.....	95
6.2.1 Об'єкт дослідження.....	95
6.2.2. Збір навантажень.....	96
6.2.3. Визначення зусиль в елементах ферми.....	97
6.2.4 Моделювання розрахункової схеми просторового блоку.....	97
6.2.5. Порівняльний аналіз внутрішніх зусиль.....	98
Висновки:.....	98
Список використаних джерел.....	98

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

Вступ

У відповідності із завданням в дипломному проєкті виконується технічне обстеження тримаючих конструкцій даху площею 1800 м²,

фундаментів підколонників та проектування чаші байсейну прямокутного перерізу 53*15*4.5 м у будівлі басейну у спортивний комплекс у м.

Староконстантинів, Хмельницької області. За результатами обстеження дана оцінка технічного стану елементів даху та фундаментів, рекомендована заміна окремих конструкцій або їх посилення при проведенні капітального ремонту,

де ремонт ще не проводився. На ділянці, де ремонтні роботи вже виконані, також проводилося обстеження де був виявлений ряд недоліків, допущених при виготовленні самих конструкцій. Проводиться теплотехнічний розрахунок для виконання утеплення існуючих стін будівлі.

1 Вихідні дані

1.1 Характеристика об'єкта

Район будівництва: м. Староконстантинів, Хмельницької області

Рельєф ділянки будівництва: 1:1

Глибина проектування ґрунту: 11.000 м.

Рівень підземних вод: +10.4 м.

Крок зовнішніх колон: 5 м

Проліт: 24 м

Висота до конструкцій покриття в прогонах: 6м, 7м.

Планувальна схема (рис.1.):

Фундаменти: 3/6 монолітні під колони; збірні залізобетонні

Стіни: індустріальні стінові панелі

Перегородки: цегла 250 мм

Віконні отвори: Металеві збірні з 2 панелей

Дверні отвори: металеві

НУБІП України

Дах: із 3/б плит покриття

Крокви прибудови: Сталева профільна труба 50x50

1.2. Кліматологічні показники району будівництва

Температура повітря:

Середня температура за січень: -5...-8°C;

За липень: 18...20°C

Абсолютний мінімум: -37-40°C; Абсолютний максимум 37-40°C

Кількість снігових опадів за січень: 36 мм

Кількість опадів за рік: 655 мм.

Відносна вологість у липні 65...75%

Середня швидкість вітру у січні 3...4 м/с

Максимальна глибина промерзання ґрунту складає 900 мм.

Сейсмічна активність:

М. Староконстантинів знаходиться у 6 зоні інтенсивності струсів у балах шкали MSK-64 за картами ЗСР-2004 –В [2]

Вітрове навантаження [4]:

М. Староконстантинів знаходиться у I районі за характеристичними значеннями вітрового тиску (500 Па);

У 5 районі характеристичними значеннями ваги снігового покриву (1340 Па)

(Таб. [5, дод. 1- довідковий])

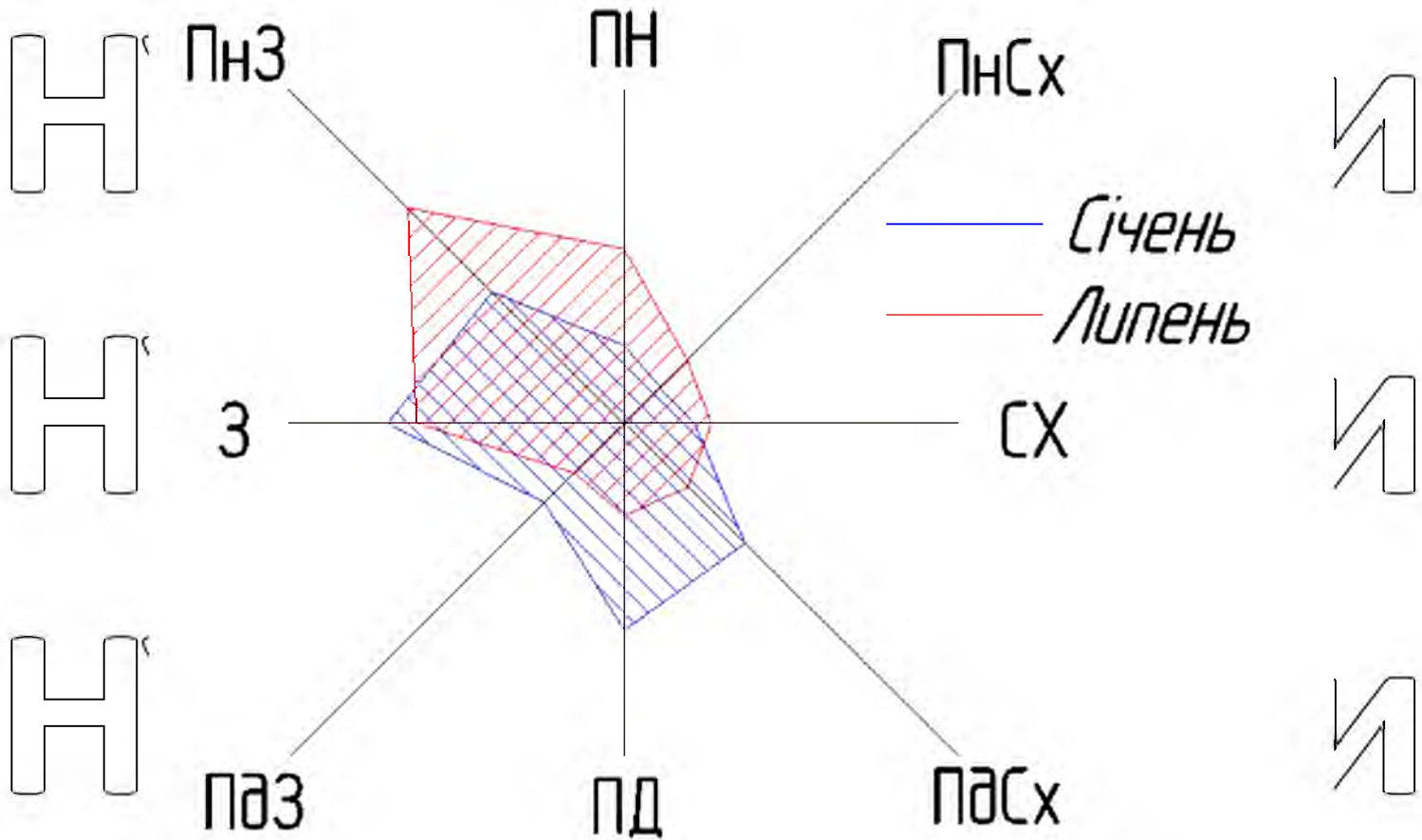
Таб 1/2.1. Повторюваність (%) швидкості вітру по місяцях

	січень							липень								
	пн	пн сх	сх	пдс	пд	пдз	з	пнз	пн	пн сх	сх	пд	пд	з	пнз	
Повторюваність вітру	7.	4.	6.	15.	18.	10.	21.	16.	15.	8	7.	8.	8.	6	18.	27.
Средня швидкість вітру, м/с	4	3.	4.	4.8	4.3	5.7	5.7	5.5	4.3	3.	3.	6.	4.	3.	4.4	4.6
	6	6	5							2	1	7	1	8		

НУБІП України

Роза вітрів (рис 1.2.1) побудована на основі даних про повторюваність напрямлення вітру за січень та липень

Рис 1.2.1. Роза вітрів оля м. Староконстантинів



НУБІП України

1.3. Генеральний план

Реконструюема будівля знаходиться в м. Староконстантинів
хмельницької області

Рельєф ділянки реконструкції спокійний з абсолютними відмітками від до

Реконструйована ділянка має влаштований під'їзд з асфальтобетонним покриттям та розміщена в межі міста що забезпечує необхідні умови реконструкції

Ділянка має прямокутну форму, розміром 93x51 м

Передбачено благоустрій території забудови. Вздовж доріг, по обидві сторони, змонтовані стовпи з ліхтарями для нічного освітлення

НУБІП України

НУБІП України

1.3.1. Техніко-економічні показники генплану

Площа ділянки, де розташований об'єкт реконструкції складає 4743 м²

Щільність забудови території: 1142 м²

Площа озеленення: 644 м²

Площа доріг та майданчиків з твердим покриттям: 1211 м²

Коефіцієнт забудови: 0.38

Коефіцієнт озеленення: 0.22

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

2. Архітектурна частина

2.1. Конструктивне рішення

Планувальне рішення будинку описано із урахуванням конструктивної схеми, будівельних матеріалів та методів будівництва, що були застосовані

Будинок спроектовано за каркасною схемою з несучими колоннами та стіновими панелями, виконаний у 1 прогон

Товщина стін визначено 200 мм для основних стінових панелей з легкого бетону

2.2 Визначення площ приміщень

Таб. 2.1. Експлікація приміщень

№ п/п	№ поз	Найменування приміщення	Площа, М ²	Примітки
1.	1.1	Роздягальня 1	60	
2.	1.2	Приміщення роздягальні 1	19	
3.	1.3	Туалет	2.3	
4.	1.4		2.3	
5.	1.5		2.3	
6.	1.6		2.3	
7.	1.7		2.3	
8.	1.8	Душові 1	12	
9.	1.9	Технічне приміщення 1	1.7	
10.	1.10	Технічне приміщення 2	5.2	
11.	1.11	Коридор	27.6	
12.	1.12	Приміщення адміністрації	12.4	

13.	1.13	Холл	42
14.	1.14	Тамбур	5.5
15.	1.15	Роздягальня 2	51.7
16.	1.16	Приміщення роздягальні 2	15.4
17.	1.17	Душові 2	10.8
18.	1.18	Туалет	2.3
19.	1.19		2.3
20.	1.20		2.3
21.	1.21		2.3
22.	1.22	Душові 3	9
23.	1.23	Туалет	2.3
24.	1.24		2.3
25.	1.25		2.3
26.	1.26	Технічне приміщення 3	4.7
27.	1.27	Черговий пункт ПД	12.4
28.	1.28	Приміщення чергового інструктора	12.5
29.	1.29	Приміщення відпочинку\роздягальня персоналу	17.6
30.	1.30	Технічне приміщення 4	42
31.	1.31	Зал	1300
Загальна площа:			1651

2.3. Конструктивне рішення

Стан конструктивних елементів на момент обстеження

А) Окремостоячі фундаменти несучих колонн.

Був викопаний шурф з ціллю визначення типу, матеріалу, глибини залягання та інших параметрів фундаменту

Фундаменти під основними несучими колонами К1, К2, К3, К4 – окремостоячі залізобетонні стаканного типу з підшовою фундаменту 3.6 на 3.6 м. Глибина залягання складає 1.8 м. Міцність поверхневого шару бетону фундаментів визначена за допомогою приладу-вимірювача міцності бетону РПС-МБ4 (Метод ударного імпульсу по ГОСТ 22690) та відповідає класу міцності бетону С30/35

Підсилення фундаментів і закріплення основ виявлені не були

Відмічена відсутність нерівномірного осідання, збереженість тіла фундаментів на високому рівні, гідроізоляція не пошкоджена та відповідає умовам експлуатації. Технічний стан фундаментів нормальний. Фактичні зусилля в елементах та перерізах конструкції не перевищують допустимих за розрахунком, відсутні дефекти та пошкодження, які знижують несучу здатність та довговічність або перешкоджають нормальній експлуатації.

Б) Ґрунти

Для визначення фактичних фізико-механічних характеристик ґрунтів під проєктованими фундаментами чаші басейну виконано буріння 4 свердловин з відбором зразків ґрунту та визначення рівня ґрунтових вод

Рівень залягання ґрунтових вод складає 10... 10.6 м від поверхні та проходить на абс. Позначці 120.5... 121.1 м.

Результати відображені на кресленні №4 Розгортка по осях 5;Б1 - 16;Б1 - 16;А1 - 5;А1 - 5;Б1 М 1:100

В) Відмостка.

Відмостка дворового фасаду будинку виконана з асфальтного покриття. В наявності зворотні уклони, вибоїни та тріщини в покритті, неякісно виконані

ремонтні роботи. Стан відмостки незадовільний та потребує ремонтно-відновлюваних робіт.

Фізичний знос відмостки становить близько 40%

Г) Стіни.

Зовнішні стіни будинку виконані зі збірних стінових панелей, виконаних з легких бетонів, мають товщину 200 мм, внутрішні стіни та перегородки виконані з повнотілої силікатної цегли розмірами 250x120x65 (мм) та складному розчині.

Зовнішні стіни будівлі оштукатурені та пофарбовані. Наявні відпадиння

окремих масивів штукатурного шару, втрата офарбованого шару внаслідок тривалого намокання стін будівлі, чому є причиною несправності у системі відведення води від даху. На штукатурному шарі наявні волосьяні розтріскування хаотичного характеру. Стан штукатурного та офарбованого

шару є незадовільним та потребує ремонтно-реставраційних робіт. Фізичний знос становить більше 30%

Стан зовнішніх стін є задовільним та не потребує ремонту чи заміни конструкцій

Стан цегляної кладки внутрішніх перегородок – нормальний та не потребує проведення ремонтних робіт

Д) Колони

Основні несучі колони виконані залізобетонними, на окремостоячих монолітних з/б фундаментах стаканного типу, мають переріз 500x500 мм, колони фахверку з/б та мають переріз 300x300

В будівлі використовуються колони з корисною висотою 5.000 та 7.000 м.

Застосовано 4 типи колон (див. креслення)

Стан колон є нормальним

Е) Віконні та дверні пройми

Вікна виконані металевими в проймах стінових панелей

Таб 2.3.1. Експлікація дверних та оконних пройм

№ п/п	Найменування	Кількість	Ширина (мм)	Висота (мм)	Матеріал	Позначення
1	Віконна	22	1800	2400	метал	В1
2	пройма	1	3000	3000	метал	В2
	Віконна					
	пройма					
3	Дверна	10	1000	2100	метал	Д1
4	пройма	19	600	2100	м/п	Д2
5		1	1600	2100	метал	Д3
6		2	700	2100	метал	Д4

Ж) Дах, покрівля, водовідводи

Дах над будівлею влаштований по фермах залізобетонних прольотом 24 м,

плитами покриття з/б

З) Ванни басейну

Підлягають демонтажу в рамках завдання з реконструкції будівлі

басейну. Мають значні ушкодження внаслідок осідання ґрунтів. Креслення

басейнів в плані що демонтуються наведені на кресленні №3

І) Зовнішнє декоративне оздоблення дворового фасаду будинку

Дворові фасади позбавленні декоративного та ін. оздоблення

Й) Підлоги

Для влаштування підлог в приміщенні басейну використана плитка,

чаші басейну також облицьовані скляною плиткою. Наявні значні

ушкодження покриттів

2.4. Інженерне забезпечення.

Будівля має влаштовані наступні види інженерного забезпечення:

- Електрозабезпечення по місцевих кабельних лініях
- Опалення, що забезпечується через місцеву централізовану мережу

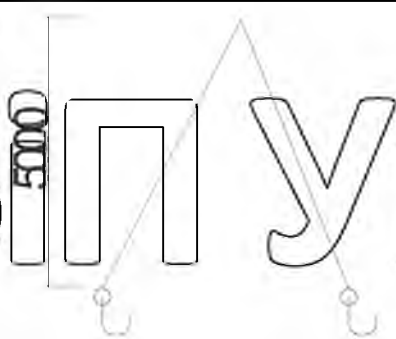
- Водозабезпечення від місцевої системи водозабезпечення
- Система очищення та дезінфекції води
- Каналізація від місцевої каналізаційної системи
- Гаряче водозабезпечення від місцевою системи забезпечення
- Протипожежне водозабезпечення передбачається від основної мережі

- (20 л/сек)
- Вентиляція приміщень з примусовим зсуванням
- Система осушення повітря
- Освітлення в приміщеннях передбачено світлодіодними та люмінесцентними лампами

- Пожежна сигналізація та система сповіщення про пожежу
- Телефонізація

3. Технологія будівельного виробництва

Таб. 3.1. Вибір захватних пристосувань

№ п/п	Найменування	Схематичне зображення	Вага елемента, кг	Кількість, шт	Загальна вага, кг	Призначення
1	Двогількове		46	1	46	Колонни, стінові панелі, Балки фундаментні, балки покриття



3.2. Вибір монтажного крану

Вантажний момент: $Q_{\max} = G \cdot L \approx 3.0 \text{ т} \cdot 10.5 \text{ м} = 31.5 \text{ т} \cdot \text{м}$

$H_{\max} = \sum h_{\text{б\у\д}} + h_1 + h_2 + h_3 = 6.550 + 1.500 + 3.000 + 5.000 = 16.1 \text{ м}$.

$L_{\max} = B_{\text{б\у\д}}/2 + L_{\text{к\к\от}} + L = 5.0 + 0.8 + 5.7 = 11.5 \text{ м}$

Приймаємо: **Автокран КС-6471**

Самохідний 32-тонний кран КС-6471 за своєю вантажопідйомністю відноситься до 5 категорії проміжного класу, він оснащений телескопічною стрілою з канатною підвіскою. Стріла складається з секцій та в повністю висунутому стані має довжину 30.7 м; За установки подовжуючого «гуска» вона збільшується на 7.15 м. (подовжувач входить у комплект але ментувати його необхідно окремо) – це дозволяє піднімати гака на 37 м з фактичною вантажопідйомністю 5 т; при мінімальному вильоті 32т та 0.5 при максимальному. Кран обладнаний автоматикою, що відстежує вагу вантажу на гаку, максимальний виліт стріли, координатну обмежувальну сітку.

Таб 1. Технічні характеристики автокрана КС-6471

1	2
Параметри	Значення
Максимальна вантажопідйомність	32 т.
Виліт стріли за максимальної вантажопідйомності	3 м.
Вантажопідйомність при максимальному вильоті	0.6 т.
Виліт стріли	3-26 м.
Максимальний вантажний момент	980 кН*м
Максимальна висота підйому гака (з гуськом)	31.3 м

Максимальна глибина опускання	3 м
Довжина стріли	9.9-30.7 м.
Довжина гуська	7.15 м.
Швидкість підйому/опускання вантажу	7 м/хв
Швидкість посадки вантажу	0.075 м/хв
Час повної зміни вильоту стріли	45 с.
Розмір опорного контура	3.55*4.5 м.
Базове шасі	МАЗ
Кодсна формула	4*2
Транспортна швидкість	60 км/год
Габаритні розміри в транспортному положенні	11.6*2.5*3.9 м. (Д*Ш*В)
Маса з основною стрілою	25 т
Температура експлуатації	-40...+50 °С

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІГ УКРАЇНИ

Робочий діалект крана КБ 6411

50

48

46

44

42

40

38

36

34

32

30

28

26

24

22

20

18

16

14

Висота підйому над ґрунтом, м

НУБІГ УКРАЇНИ

НУБІГ УКРАЇНИ

Висота м

0

2

4

6

8

10

12

14

16

18

20

22

24

26

28

30

32

НУБІГ УКРАЇНИ

4. Організація будівництва

4.1. Складання калькуляції трудовитрат

Локальний кошторис на будівельні роботи

3 реконструкції будівлі басейну спортивного комплексу у м. Староконстантинів,
Хмельницької області

Кошторисна вартість 1472,666 тис. грн.
Кошторисна трудомісткість 21,728 тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата 459,449 тис. грн.

Середній розряд робіт

3,7 розряд

Складений в поточних цінах станом на "18 листопада" 2021 р.

№ п/п	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин	
										заробітної плати	в тому числі заробітної плати
									на одиницю	всього	
1	E10-44-1	Улаштування огорожі глухої з установленням стовпів	100м2	6	<u>15533,30</u> 5154,43	<u>1318,71</u> 350,40	93200	30927	<u>7912</u> 2102	<u>268,6</u> 17,841	<u>1611,6</u> 107,05
2	E10-46-1	Улаштування воріт глухих з установленням стовпів	100м2	0,22	<u>23258,89</u> 8621,08	<u>3601,88</u> 921,55	5117	1897	<u>792</u> 203	<u>470,84</u> 44,7615	<u>103,58</u> 9,85
3	E7-16-3	Демонтаж в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею більше 10 м2 при висоті будівель до 25 м	100шт	0,04	<u>56610,39</u> 21354,38	<u>30009,90</u> 8671,62	2264	854	<u>1200</u> 347	<u>1023,7</u> 432,8828	<u>40,95</u> 17,32
4	E7-16-2	Демонтаж в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 35 м	100шт	0,02	<u>48525,45</u> 17282,13	<u>25997,21</u> 6834,76	971	346	<u>520</u> 137	<u>816,35</u> 338,6145	<u>16,33</u> 6,77
5	E7-1-15	Демонтаж фундаментних балок довжиною до 6 м	100шт	0,02	<u>20806,66</u> 11081,63	<u>6604,81</u> 2055,45	416	222	<u>132</u> 41	<u>543,75</u> 105,8823	<u>10,88</u> 2,12

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
6	RH1-8-1	Розробка ґрунту в траншеях та котлованах екскаваторами місткістю ковша 0,5 м3 у відвал, група ґрунту 1	100 м3	1,9	<u>631,33</u> 30,70	<u>600,63</u> 128,99	1200	58	<u>1142</u> 245	<u>1,79</u> 6,291	<u>3,4</u> 11,95
7	RH1-8-1	Розробка ґрунту в траншеях та котлованах екскаваторами місткістю ковша 0,5 м3 у відвал, група ґрунту 1	100 м3	26	<u>631,33</u> 30,70	<u>600,63</u> 128,99	16415	798	<u>15617</u> 3354	<u>1,79</u> 6,291	<u>46,54</u> 163,57
8	RH20-41-3	Навантаження сміття екскаваторами на автомобілі-самоскиди, місткість ковша екскаватора 0,5 м3.	100 т	3	<u>414,29</u> 26,33	<u>387,96</u> 83,32	1243	79	<u>1164</u> 250	<u>1,69</u> 4,0635	<u>5,07</u> 12,19
9	RH1-9-1	Розробка ґрунту в траншеях та котлованах екскаваторами місткістю ковша 0,5 м3 з навантаженням на автомобілі-самоскиди, група ґрунту 1	100 м3	13	<u>1012,56</u> 35,50	<u>976,36</u> 206,21	13163	462	<u>12693</u> 2681	<u>2,07</u> 9,9078	<u>26,91</u> 128,8
10	RH1-9-1	Розробка ґрунту в траншеях та котлованах екскаваторами місткістю ковша 0,5 м3 з навантаженням на автомобілі-самоскиди, група ґрунту 1	100 м3	0,02	<u>1012,56</u> 35,50	<u>976,36</u> 206,21	20	1	<u>20</u> 4	<u>2,07</u> 9,9078	<u>0,04</u> 0,2
11	RH1-1-1	Розробка ґрунту всередині будівлі в котлованах	100 м3	0,2	<u>16137,46</u> 14152,06	- -	3227	2830	- -	<u>787,1</u> -	<u>157,42</u> -
12	RH1-7-1	Планування площ механізованим способом, група ґрунту 1	1000 м2	0,862	<u>259,60</u> -	<u>259,60</u> 48,15	224	-	<u>224</u> 42	- 2,212	- 1,91
13	E6-1-19	Улаштування фундаментних плит залізобетонних із ребрами вниз	100м3	2,61	<u>97532,59</u> 10629,89	<u>10607,48</u> 2763,94	254560	27744	<u>27686</u> 7214	<u>527,8</u> 137,5114	<u>1377,56</u> 358,9
14	E6-13-6	Улаштування залізобетонних монолітних стін басейну висотою до 6 м, товщиною до 300 мм	100м3	0,645	<u>117434,96</u> 25485,08	<u>9136,81</u> 2417,87	75746	16438	<u>5893</u> 1560	<u>1344,15</u> 121,1363	<u>866,98</u> 78,13
15	P1-14-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунту 1-2	100м3	0,8	<u>1649,04</u> 354,78	<u>1294,26</u> 385,69	1319	284	<u>1035</u> 309	<u>21,08</u> 23,6555	<u>16,86</u> 18,92
16	E15-63-2	Поліпшене штукатурення цементно-вапняковим розчином по каменю і бетону внутрішніх поверхонь зовнішніх стін [коли решта поверхонь не штукатуриться]	100м2	6,16	<u>4588,39</u> 3056,41	<u>202,35</u> 166,20	28264	18827	<u>1246</u> 1024	<u>146,52</u> 11,2769	<u>902,56</u> 69,47

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
17	E11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм	100м2	8,16	<u>3329,04</u> 969,68	<u>181,33</u> 115,17	27165	7913	<u>1480</u> 940	<u>57,04</u> 6,6141	<u>465,45</u> 53,97
18	E41-3-5	Обклеювальна ізоляція вертикальної бетонної поверхні склотканиною на полімерних в'язучих у два шари	100м2	6,16	<u>7665,65</u> 3741,36	<u>482,89</u> 144,90	47220	23047	<u>2975</u> 893	<u>183,58</u> 8,9388	<u>1130,85</u> 55,06
19	E41-3-2	Обклеювальна ізоляція горизонтальної бетонної поверхні склотканиною на полімерних в'язучих у два шари	100м2	8,16	<u>5966,66</u> 2236,69	<u>288,57</u> 86,72	48688	18251	<u>2355</u> 708	<u>112,34</u> 5,3432	<u>916,69</u> 43,6
20	E7-16-2	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею до 10 м2 при висоті будівель до 35 м	100шт	0,02	<u>48525,45</u> 17282,13	<u>25997,21</u> 6834,76	971	346	<u>520</u> 137	<u>816,35</u> 338,6145	<u>16,33</u> 6,77
21	E7-16-3	Установлення в одноповерхових будівлях панелей зовнішніх стін довжиною до 7 м, площею більше 10 м2 при висоті будівель до 25 м	100шт	0,04	<u>56610,39</u> 21354,38	<u>30009,90</u> 8671,62	2264	854	<u>1200</u> 347	<u>1023,7</u> 432,8828	<u>40,95</u> 17,32
22	P3-46-1	Герметизація горизонтальних та вертикальних стиків стінових панелей мастикою вулканізуювальною тіоколовою	100м	0,48	<u>2421,28</u> 531,56	<u>941,28</u> 219,06	1162	255	<u>452</u> 105	<u>27,01</u> 13,4327	<u>12,96</u> 6,45
23	E26-33-1	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі стін і колон прямокутних	м3	132	<u>1074,35</u> 615,41	<u>38,50</u> 11,99	141814	81234	<u>5082</u> 1583	<u>29,07</u> 0,7182	<u>3837,24</u> 94,8
24	E15-51-1	Поліпшене штукатурення фасаду	100м2	13,2	<u>3222,27</u> 2229,92	<u>93,01</u> 69,01	42534	29435	<u>1228</u> 911	<u>100,81</u> 4,6764	<u>1330,69</u> 61,73
25	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	6,23	<u>2254,27</u> 964,69	<u>144,47</u> 102,02	14044	6010	<u>900</u> 636	<u>56,25</u> 5,9507	<u>350,44</u> 37,07
26	E11-4-1	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, перший шар	100м2	6,23	<u>5512,97</u> 1605,78	<u>379,32</u> 118,16	34346	10004	<u>2363</u> 736	<u>65,73</u> 7,0756	<u>409,5</u> 44,08
27	E11-4-2	Улаштування гідроізоляції обклеювальної ізолом на мастиці бітуміноль, наступний шар	100м2	6,23	<u>3500,69</u> 968,89	<u>186,09</u> 57,97	21809	6036	<u>1159</u> 361	<u>39,66</u> 3,4713	<u>247,08</u> 21,63
28	E11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм	100м2	6,23	<u>2254,27</u> 964,69	<u>144,47</u> 102,02	14044	6010	<u>900</u> 636	<u>56,25</u> 5,9507	<u>350,44</u> 37,07

НУБІП України

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	E11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних	100м2	20,55	<u>13433,25</u> 3175,42	<u>556,07</u> 345,74	276053	65255	<u>11427</u> 7105	<u>167,48</u> 19,8658	<u>3441,71</u> 408,24
Разом прями витрати по кошторису							1169463	356417	<u>109317</u> 34611		<u>17737,01</u> 1874,94
Разом будівельні роботи, грн.							1169463				
в тому числі:											
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.							703729				
всього заробітна плата, грн.							391028				
Загальновиробничі витрати, грн.							303203				
трудоємність в загальновиробничих витратах, люд.год.							2116,34				
заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.							68421				
Всього будівельні роботи, грн.							1472666				
Всього по кошторису							1472666				
Кошторисна трудоємність, люд.год.							21728				
Кошторисна заробітна плата, грн.							459449				

Склав

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив

_____ [посада, підпис (ініціали, прізвище)]

НУБІП України

НУБІП України

4.2. Розрахунок тимчасових будівель

№ п/п	Тимчасові споруди	К-кість Працюючих	К-кість користувачів приміщення	Площа приміщ.		Тип будівлі	розміри
				На 1 робітника	Загалом		
1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.
1.	Прорабська	4	100%	8.2	16.2	Існуюче приміщення №12 на плані (креслення лист 2)	6x2.7 м
2.	Диспетчерська	5	100%	8			
3.	Інвентарно-побутові приміщення	40	100%	0.81	16.2	Існуюче приміщення	6x2.7 м
4.	Їдальня	40	100%	1.62	32.4	Існуюче приміщення	12x2.7 м
5.	Туалет	12	30%	1.21	1.21	Існуюче приміщення	1.1x1.1 м
6.	Туалет	12	35%	1.21	1.21	Існуюче приміщення	1.1x1.1 м
7.	Матеріальний склад	40	100%	1.62	32.4	Існуюче приміщення	12x2.7 м
8.	Прохідна	-	-	-	6	Пересувний пост охоронця	2x3 м

4.3. Розрахунок площі складів і матеріалів складивання

Найменування будівельних конструкцій і матеріалів	1.	2.	3.	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.
Одиниці виміру	Кількість	Тривалість укладання	Найбільші добові витрати	Кількість днів запасу	Коеф. Нерівномірності надходження	Коеф. Нерівномірності використання	Запас на складі	Норма зберігання на 1м ² площі	Корисна площа складу	Коеф. Викор. Площі складу	Повна площа складу	Розміри складу	Характеристика складу		
Цемент	кг	1500	5	30	5	1.1	1.3	30	180	6	12.	0.7	18	6x3	нав
Гідроізоляційний дощук	кг	6500	2	75	2	1.1	1.3	75	800	8.4	0.6	14	12x6.5	закритий	

НУБІГ УКРАЇНИ

НУБІГ УКРАЇНИ

НУБІГ УКРАЇНИ

4. Будівельні конструкції: розрахунок та конструювання

4.1. Теплотехнічний розрахунок

4.1.1. Характеристика об'єкта опалювання

В наш час огорожувальні конструкції представляють собою стінові панелі виконані з легкого бетону без утеплюючого шару, що не відповідає сучасним нормам. Утеплення проектується за рахунок плит, що навішуються на стіни ззовні. В графічній частині товщина стін наведена без урахування шару

утеплювача, наведеного нижче

Район будівництва- Хмельницька область

Призначення об'єкта будівля басейну

Загальна площа 1661 м²

Габарити будівлі 75 x 24 м.

Висота поверху до конструкцій покриття покриття 7 м. (5 м.)

4.1.2. Розрахункові параметри зовнішнього повітря

Розрахункові параметри вказані згідно дод. К ДБН В.2.6-31:2016

Температура найбільш холодних п'яти днів: -22 °С

Температура середня за опалювальний період: -6,5 °С

Тривалість опалювального періоду: $n = 186$ днів

Середня швидкість вітру за січень: 2,56 м/с

Зона вологості: Б

4.1.3. Розрахункові параметри внутрішнього повітря

Таблиця 4.1.3.1: Розрахункові параметри внутрішнього повітря

№ п/п	№ поз	Найменування приміщення	$t_n, ^\circ\text{C}$	$\varphi, \%$
32.	1.1	Роздягальня 1	20	50-60
33.	1.2	Приміщення роздягальні 1	20	50-60

34.	1.3	Туалет	20	50-60
35.	1.4		20	50-60
36.	1.5		20	50-60
37.	1.6		20	50-60
38.	1.7		20	50-60
39.	1.8	Душові 1	20	50-60
40.	1.9	Технічне приміщення 1	20	50-60
41.	1.10	Технічне приміщення 2	20	50-60
42.	1.11	Коридор	18	50-60
43.	1.12	Приміщення адміністрації	18	50-60
44.	1.13	Холл	18	50-60
45.	1.14	Тамбур	18	50-60
46.	1.15	Роздягальня 2	20	50-60
47.	1.16	Приміщення роздягальні 2	20	50-60
48.	1.17	Душові 2	20	50-60
49.	1.18	Туалет	20	50-60
50.	1.19		20	50-60
51.	1.20		20	50-60
52.	1.21		20	50-60
53.	1.22	Душові 3	20	50-60
54.	1.23	Туалет	20	50-60
55.	1.24		20	50-60
56.	1.25		20	50-60
57.	1.26	Технічне приміщення 3	20	50-60

58.	1.27	Черговий пункт ПД	20	50-60
59.	1.28	Приміщення чергового інструктора	20	50-60
60.	1.29	Приміщення відпочинку/роздягальня персоналу	20	50-60
61.	1.30	Технічне приміщення 4	20	50-60
62.	1.31	Зал	20	50-60

4.1.4. Розрахунок огорожувальних конструкцій

4.1.5. Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни

Метою данного розрахунку є забезпечення необхідних теплозахисних якостей, за яких витрати на опалення будуть оптимальними відносно вартості огорожувальної конструкції. Розрахунковий опір теплоотдачі має бути не меншим за величину нормативного опору тепловіддачі

В якості утеплювача вибрано листи ПСБ-С-25 товщиною 100 мм

Вихідні теплотехнічні параметри огорожуючої конструкції:

Щільність матеріалу в сухому стані:

$$\rho_{01} = 2450 \text{ кг/м}^3 \text{ – панельна стіна з легкого бетону}$$

$$\rho_{02} = 20 \text{ кг/м}^3 \text{ – утеплювач}$$

$$\rho_{03} = 1800 \text{ кг/м}^3 \text{ – цегляна кладка}$$

Товщина кожного конструктивного шару:

$$\delta_{01} = 200 \text{ мм – панельна стіна з легкого бетону}$$

$$\delta_{02} = 100 \text{ мм – утеплювач}$$

$$\delta_{03} = 30 \text{ мм – цегляна кладка}$$

Розрахункове значення коеф. Теплопровідності матеріалу конструктивного шару:

НУБІП України

$$\lambda_{01} = 0.80 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$
$$\lambda_{02} = 0.038 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$
$$\lambda_{03} = 0.58 \text{ Вт}/(\text{м} \cdot \text{К})$$

НУБІП України

Опір

$$R_{01} = 0.36 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$
$$R_{02} = 2.36 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

НУБІП України

$$R_{03} = 0.05 \frac{\text{м}^2 \cdot \text{К}}{\text{Вт}}$$

Розрахункове значення коеф. Теплозасвоєння матеріалу конструктивного шару огорожувальної конструкції

$$S_{01} = \text{Вт}/(\text{м} \cdot \text{К}) = 8.7$$

НУБІП України

Визначення значення термічного опору огорожувальної конструкції (за ДСТУ Б.В.2.6-189:2013)

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{a_b} + \sum_{i=1}^3 \frac{\delta_i}{\lambda_{ip}} + \frac{1}{a_3} = \frac{1}{a_b} + \frac{\delta_1}{\lambda_{1p}} + \frac{\delta_2}{\lambda_{2p}} + \frac{\delta_3}{\lambda_{3p}} + \frac{1}{a_3}$$

НУБІП України

Коефіцієнт теплосприйняття внутрішніх поверхонь огорожувальних конструкцій a_b приймається за додатком Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013, додаток 19

і дорівнює $8.7 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$.

НУБІП України

Коефіцієнт тепловіддачі зовнішніх поверхонь огорожувальних конструкцій a_3 приймається за додатком Б ДСТУ Б.В.2.6-189:2013, додаток 19

і дорівнює $23 \frac{\text{Вт}}{\text{м}^2 \cdot \text{К}}$ для зовнішніх стін.

2. Визначаємо термічний опір частини огорожувальної конструкції від

НУБІП України

внутрішньої поверхні до перерізу

4.1.6. Розрахунок конструкції за зимовими умовами

НУБІП УКРАЇНИ

Середня температура за січень: -4.7°C

$$R_{\Sigma} = \frac{1}{8.7} + 2.24 + 0.038 + 0.174 \approx 2.56 < 3.2$$

1. Переріз проходить по внутрішній поверхні огорожувальної конструкції

НУБІП УКРАЇНИ

$$R_{x1} = 0 \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{Bm}} \right)$$

$$t1 = t_b - \frac{t_b - t_{ze}}{R_{sum}} \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_{x1} \right) = 20 - \frac{20 - 4.7}{2.56} \left(\frac{1}{8.7} + 0 \right) = 19.3^{\circ}\text{C}$$

2. Переріз на межі 1 та 2 шарів

НУБІП УКРАЇНИ

$$R_{x2} = \frac{\delta 1}{\lambda 1 p} = 0.21 \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{Bm}} \right)$$

$$t1 = t_b - \frac{t_b - t_{ze}}{R_{sum}} \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_{x2} \right) = 20 - \frac{20 - 4.7}{2.56} \left(\frac{1}{8.7} + 0.21 \right) = 18.1^{\circ}\text{C}$$

3. Переріз на межі 2 та 3 шарів

НУБІП УКРАЇНИ

$$R_{x3} = \frac{\delta 1}{\lambda 1 p} = 0.21 \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{Bm}} \right)$$

$$t1 = t_b - \frac{t_b - t_{ze}}{R_{sum}} \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_{x3} \right) = 20 - \frac{20 - 4.7}{2.56} \left(\frac{1}{8.7} + 2.6 \right) = 3.8^{\circ}\text{C}$$

4. Переріз на поверхні 3 шару.

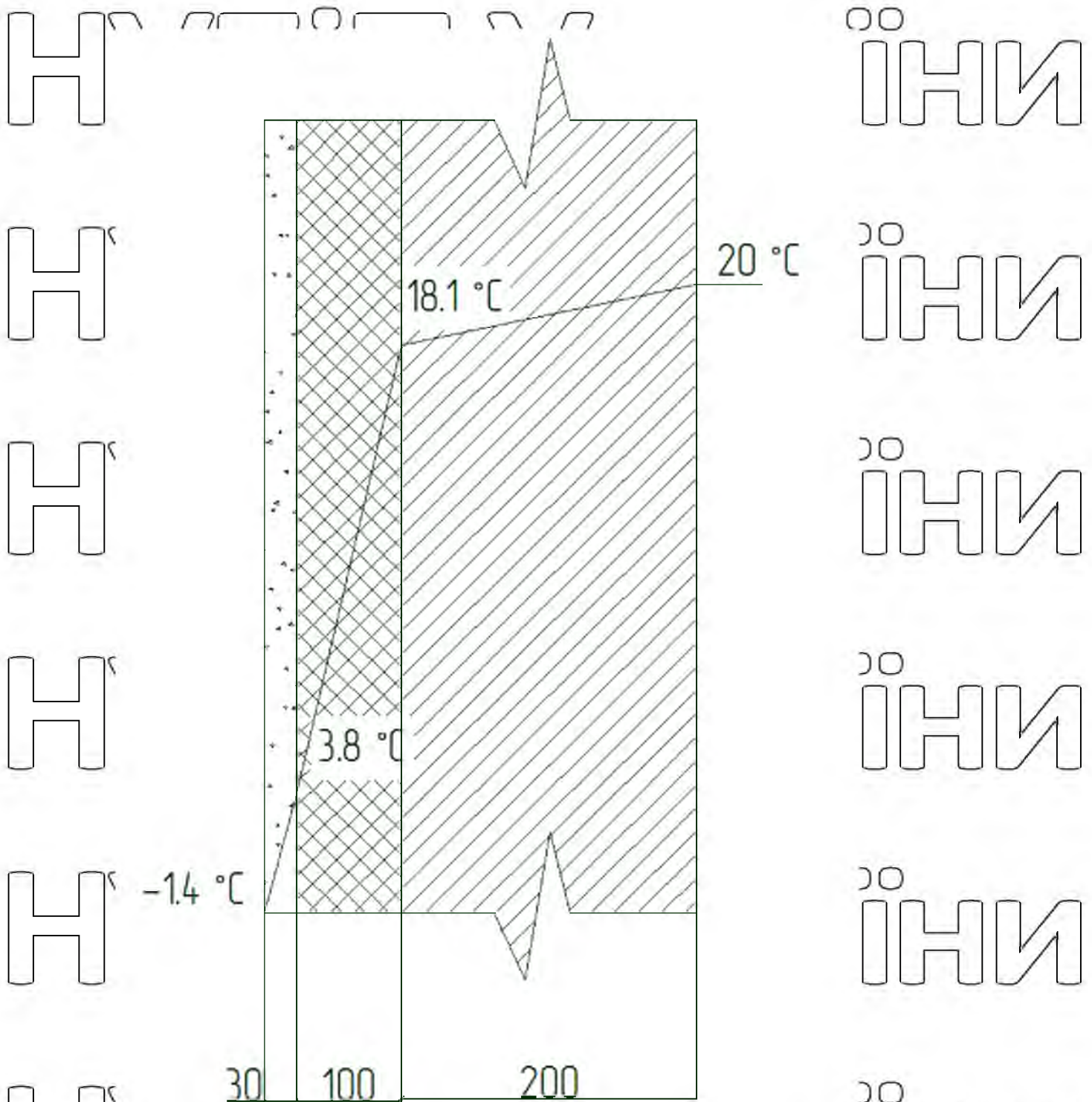
НУБІП УКРАЇНИ

$$R_{x4} = \frac{\delta 1}{\lambda 1 p} + \frac{\delta 2}{\lambda 2 p} + \frac{\delta 3}{\lambda 3 p} = 0.35 + 2.6 + 0.05 = 3 \left(\frac{\text{m}^2\text{K}}{\text{Bm}} \right)$$

$$t1 = t_b - \frac{t_b - t_{ze}}{R_{sum}} \left(\frac{1}{\alpha_B} + R_{x4} \right) = 20 - \frac{20 - 4.7}{2.56} \left(\frac{1}{8.7} + 3 \right) = -1.4^{\circ}\text{C}$$

НУБІП УКРАЇНИ

НУБІП УКРАЇНИ



4.1.7. Визначення паропроникності огорожувальних конструкцій

Таб. 4.1/6.1. Коефіцієнти паропроникності матеріалів стіни

Матеріал	Щільність (γ_v) кг/м ³	Паропроникність (μ)
----------	--	---------------------------

		Мг (м³·Па·год)
		А.Б
Штукатурка 30 мм	1800	0.09
Утеплювач 100 мм	125	0.43
Залізобетонна панель 200 мм	2500	0.11

Визначаємо опір паропроникненню огорожувальної конструкції

$$Re = \frac{\delta}{\mu} = \frac{0.03}{0.09} + \frac{0.1}{0.43} + \frac{0.28}{0.11} = 3.11 \left(\frac{m^2 K}{Вт} \right)$$

Визначаємо опір паропроникненню частини огорожувальних конструкцій від внутрішньої поверхні до перерізу x Re x

$$Re x1 = 0 \left(\frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг} \right)$$

$$Re x2 = \frac{\delta1}{\mu1} = \frac{0.03}{0.09} = 0.33 \left(\frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг} \right)$$

$$Re x3 = \frac{\delta2}{\mu2} + Re x2 = \frac{0.1}{0.43} + 0.33 = 0.56 \left(\frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг} \right)$$

$$Re x4 = \frac{\delta3}{\mu3} + Re x3 = \frac{0.28}{0.11} + 0.56 = 3.10 \left(\frac{m^2 \cdot год \cdot Па}{мг} \right)$$

Визначаємо парціальний тиск насиченої пари внутрішнього повітря

$$E_B = 288.58 \left(1.098 + \frac{t_B = 20}{100} \right)^{8.02} = 2337 \text{ Па}$$

$$E1 = 288.58 \left(1.098 + \frac{t_B = 18.1}{100} \right)^{8.02} = 2076 \text{ Па}$$

$$E2 = 288.58 \left(1.098 + \frac{t_B = 3.8}{100} \right)^{8.02} = 802 \text{ Па}$$

$$E3 = 288.58 \left(1.098 + \frac{t_B = -1.4}{100} \right)^{8.02} = 551 \text{ Па}$$

Визначаємо парціальний тиск водяної пари для зовнішнього повітря для періоду найбільш холодного місяця року за формулою 7 ДСТУ Н Б В 2.6-

192:2013

$$e_3 = 0.01 \cdot \phi_3 \cdot E_3 = 0.01 \cdot 82 \cdot 551 = 452 \text{ Па}$$

Визначення насиченої парціального тиску насиченої водяної пари E_1 в розрахункових точках стіни зводяться до таблиці

№ розрахункової точки	t, °C	E, Па
1	20	2337
2	18.1	2076
3	3.8	802
4	-1.4	551

Визначаємо парціальний тиск пари в розрахункових точках стіни $e(x)$

- Переріз проходить по внутрішній грані стіни

$$e_1 = e_B - \frac{e_B - e_3}{Re, sum} * Re_{x1} = e_B = 1404 \text{ Па}$$

- Переріз проходить на межі 1 та 2 шарів

$$e_2 = e_B - \frac{e_B - e_3}{Re, sum} * Re_{x2} = e_B = 1404 - \frac{1404 - 452}{3.11} * 0.33 = 1302 \text{ Па}$$

- Переріз проходить на межі 2 та 3 шарів

$$e_3 = e_B - \frac{e_B - e_3}{Re, sum} * Re_{x3} = e_B = 1404 - \frac{1404 - 452}{3.11} * 0.56 = 1232 \text{ Па}$$

- Переріз проходить на зовнішній поверхні 3 шару

$$e_4 = e_B - \frac{e_B - e_3}{Re, sum} * Re_{x4} = e_B = 1404 - \frac{1404 - 452}{3.11} * 3.10 = 455 \text{ Па}$$

4.1.8. Оцінка вологісного режиму огорожувальних конструкцій

Перевірка виконується за умовою $\Delta w \leq \Delta w_d$, де Δw - збільшення вологості

матеріалу у товщі шару конструкції, в якому може відбуватися конденсація

вологи, за колідний період року, % за масою, Δw_d - допустиме за

теплоізоляційними характеристиками збільшення вологості матеріалу, в шарі

якого може відбуватися конденсація вологи, % за масою, що встановлюється

згідно з таблицею 8 ДБН В.2.6-31:2006

$\Delta w_d = 2.0$

Визначаємо P - кількість вологи, що конденсується у товщі огорожувальної конструкції за період накопичення вологи в конструкції, $\text{кг}/\text{м}^2$, що розраховується за формулою $P = e_k - e_{k-1}$ з e_k в $\text{кг}/\text{м}^3$ R_k e_k R_k e_k R_k e_k $Z \cdot 10^{-6}$

Оскільки $e(x) \equiv E(x)$ у у перерізі конструкції, проводиться розрахунок приросту вологи у шарі матеріалу Δw , у якому відбувається конденсація вологи (у разі розташування зони конденсації на межі шарів приріст розраховується для шару, прилеглого до зони конденсації з боку внутрішньої

поверхні), за формулою $\Delta w = \frac{P}{\delta_k \rho_k} \cdot 100 =$

4.1.9. Теплотехнічний розрахунок підлоги на рівні $t_{\text{вн}} = +0.000$

Показник теплотасвоєння поверхні підлоги $Y_p = 13 \text{ Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{К})$;

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

4.2. Розрахунок фундаментів

4.2.1. Головні відомості до розрахунку

1. Грунтові умови майданчика характеризуються показниками окремих шарів ґрунту:

Таб 4.2.1.1. Показники шарів ґрунту

№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність шару, м.	Щільність ґрунту, г/см ³		Вологість ґрунту, дол.од.		
			ρ	ρ_s	Природна, W_a	На межі	
						Текуча, W_L	Розкочувана, W_p
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Лесовидний суглинок	3.8	1.4	1.7	0.11	0.25	0.13
2	Глина тугопластична	7.8	1.8	2	0.18	0.27	0.16
3	Пісок середньої крупності	1.4	1.6	2.7	0.7	-	-
4	Пісок пилюватий	2.8	1.8	2.6	0.06	-	-
5	Пісок середньої крупності	2.6	1.7	2.7	0.7	-	-

Визначення похідних фізичних показників кожного шару ґрунту, уточнення їх назви та прийняття механічних властивостей ґрунтів

1. Лесовидний суглинок

НУБІП України

$$h = 3.8 \text{ м}; \rho = 1.4 \text{ г/см}^3$$
$$\gamma = \rho \cdot g = 1.4 \cdot 9.81 = 13.7 \text{ кН/м}^3$$
$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1.4}{1+0.11} = 1.26 \text{ г/см}^3$$

НУБІП України

$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 1.72 \cdot 9.81 = 16.87 \text{ кг/м}^3$$
$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{1.72}{1.26} - 1 = 0.365$$
$$E = 18 \text{ МПа} = 18\,000 \text{ кПа}$$
$$C = 6 \text{ кПа}$$

НУБІП України

$$\varphi = 16$$
$$R_0 = 400 \text{ кПа}$$

2. Пісок пилюватий

$$h = 4.7 \text{ м}; \rho = 1.81 \text{ г/см}^3$$

НУБІП України

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+W} = \frac{1.81}{1+0.06} = 1.71 \text{ г/см}^3$$
$$\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.66 \cdot 9.81 = 26.1 \text{ кг/м}^3$$
$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2.66}{1.71} - 1 = 0.555$$

НУБІП України

$$E = 28 \text{ МПа} = 28\,000 \text{ кПа}$$
$$C = 6 \text{ кПа}$$
$$\varphi = 34$$
$$R_0 = 250 \text{ кПа}$$

3. Пилювато-глинистий ґрунт

НУБІП України

НУБІП України

$h = 5.7 \text{ м}; \rho = 1.86 \text{ г/см}^3$
 $\gamma = \rho \cdot g = 1.86 \cdot 9.81 = 18.2 \text{ кН/м}^3$
 $I_p = W_L - W_P = 0.27 - 0.16 = 0.11 - \text{суглинок}$

$$I_L = \frac{W - W_P}{I_p} = \frac{0.18 - 0.16}{0.11} = 0.18 - \text{тугий}$$

$\rho_d = \frac{\rho}{1 + W} = \frac{1.86}{1 + 0.18} = 1.57 \text{ г/см}^3$
 $\gamma_s = \rho_s \cdot g = 2.71 \cdot 9.81 = 26.6 \text{ кН/м}^3$

$$e = \frac{\rho_s}{\rho_d} - 1 = \frac{2.71}{1.57} - 1 = 0.726$$

$E = 17 \text{ МПа} = 17\,000 \text{ кПа}$
 $C = 25 \text{ кПа}$
 $\varphi = 23$
 $R_0 = 300 \text{ кПа}$

4.2.2. Розрахунок перерізу фундаменту для осей 5А, 8
 Збір навантажень
 $N = (0.38 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1.4) + \left(\frac{0.0936}{6}\right) + (0.0105 \cdot \frac{6}{2}) + 0.150 \cdot 3 = 2.62 \text{ т/мп} = 26 \text{ кН/мп}$

$d = d_{\text{фун}} = 1.1 \text{ м}$

№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність шару, м.	$\gamma, \text{кН/м}^3$	$\gamma_s, \text{кН/м}^3$	W	e	I_L	$E, \text{кПа}$
1	Лесовидний суглинок	3.8	14.6					
2	Глина тугоплас-тична	7.8	17.7	21.6	0.06	0.555		28 000

3	Пісок середньої крупності	1.4	18.2	26.6	0.18	0.726	0.18	17 000
---	---------------------------	-----	------	------	------	-------	------	--------

4	Пісок пилуватий	2.8						
---	-----------------	-----	--	--	--	--	--	--

5	Пісок середньої крупності	2.6						
---	---------------------------	-----	--	--	--	--	--	--

Приймаємо спирання конструктивно

$$b = \frac{N}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{26}{250 - 20 \cdot 0.4} = 0.11 \text{ м}$$

Збір навантажень			
№ п/п	Вид навантаження	Формула для визначення навантаження на 1 погонний метр	N ^{II} , кН

1	Навантаження на уступ фундаменту	Згідно зібраних навантажень на конструкції	26
---	----------------------------------	--	----

2	Стінові	$W = Q/l * 2 = \frac{1.3}{2.4} * 2 =$	10.8
---	---------	---------------------------------------	------

Всього N =			36.8
------------	--	--	------

$$\sigma_{\text{шт}} = \sum N / A = 36.8 / 0.4 * 1 = 92 < R = 250; \text{ Умова виконується}$$

4.2.3. Розрахунок перерізу фундаменту для осей Б,В

$$N = (0.38 \cdot 5 \cdot 1 \cdot 1.4) + (0.0936 \cdot 2 \cdot 0.8) + (0.0105 \cdot 6) + 0.150 \cdot 6 = 3.77 \text{ т} / \text{мп} = 38 \text{ кН} / \text{мп}$$

Приймаємо спирання конструктивно та виходячи з попереднього розрахунку

$$b = \frac{N}{R_0 - 20 \cdot d} = \frac{32}{250 - 20 \cdot 0.4} = 0.13 \text{ м}$$

Приймаємо спирання для осей Б та В, оскільки умова задовольняється

Збір навантажень

№ п/п	Вид навантаження	Формула для визначення навантаження на 1 погонний метр	N'' , кН
1	Навантаження	Згідно зібраних навантажень на конструкції	32
2	на уступ фундаменту Стінові		10.8
Всього N =			42.8

$$W = Q / l * 2 = \frac{1.3}{2.4} * 2 =$$

$$\sigma_{\text{шт}} = \sum N / A = 42.8 / 0.4 * 1 = 107 < R = 250; \text{ Умова виконується}$$

№ п/п	Марка блока	Розміри (мм)			Маса, т	Об'єм, м ³
		b	l	h		
1	15		1180	580	0.64	0.288
2	50		2380	580	1.3	0.576

4.2.4. Перевірка осідання фундаменту

Розробка розрахункової схеми та визначення методом пошарового

№ шару	Загальний опис ґрунту	Потужність шару, м.	γ , кН/м ³	γ_s , кН/м ³	W	e	I_L	E , кПа
1	Лесовидний суглинок	3.8	14.6	-	-	-	-	-
2	Глина тугопластична	7.8	17.7	21.6	0.06	0.555	-	28 000
3	Пісок середньої крупності	1.4	18.2	26.6	0.18	0.726	0.18	17 000
4	Пісок пилуватий	2.8	-	-	-	-	-	-
5	Пісок середньої крупності	2.6	-	-	-	-	-	-

підсумування очікуваної величини осідання основи для заданого фундаменту

НУБІП України

$$b = 0.4 \text{ м}, d = 1.2 \text{ м}$$

$$\sigma_{nt} = \frac{N}{A} = \frac{42.8}{0.4 * 1.2} = 89.2 \text{ кПа}$$

$$h_i = 0.4 * b = 0.4 * 0.4 = 0.16 \text{ м}$$

$$\sigma_{zg} = \gamma_i \cdot h_i$$

НУБІП України

$$\sigma_{zg1} = \gamma_1 \cdot h_1 = 14.6 * 0.6 = 8.76 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zgIIg} = (h_{\gamma\phi} + h_1) \cdot \gamma_2 + \gamma_1 \cdot h_1 = 17.7 * (1.6 - 0.6) + 14.6 * 0.6 = 26.46 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg2} = \sigma_{zg1} + \gamma_2 \cdot h_2 = 8.76 + 17.7 * 4.7 = 91.95 \text{ кПа}$$

$$\sigma_{zg3} = \sigma_{zg2} + \gamma_3 \cdot h_4 = 91.95 + 18.2 * 5.7 = 259.69 \text{ кПа}$$

НУБІП України

$$S = \frac{\sigma_{zpm} + h_i}{E I} * \beta$$

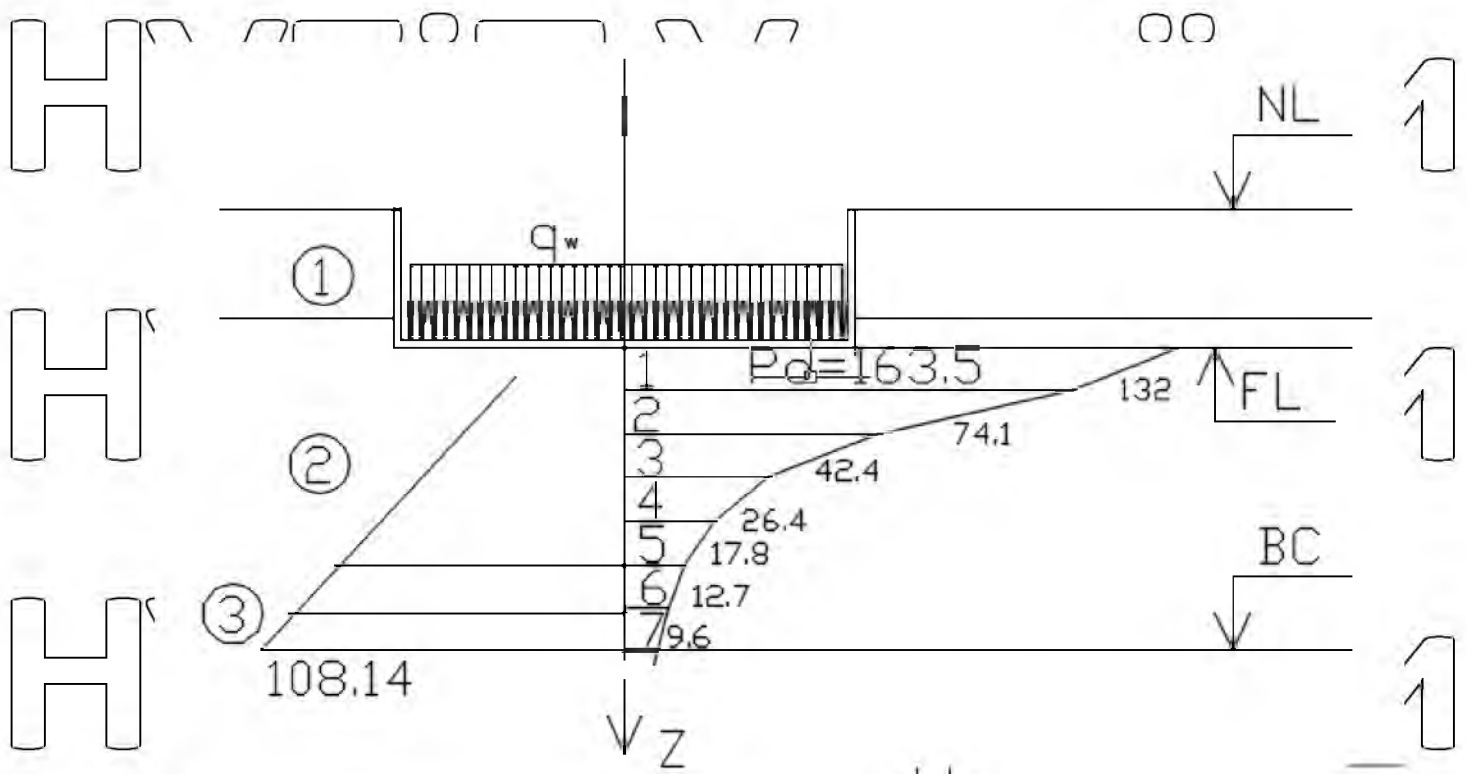
$$\beta = 0.8$$

$$P\alpha = P - \sigma_{zgIIg} = 164 - 26.46 = 137.54 \text{ кПа}$$

НУБІП України

№ п/п	Глибина z, м	$\epsilon = \frac{2 * z}{b}$	α	σ_{zg}	σ_{zp}
0	4.5	0	1.000	8.76	137.64
1	4.66	0.8	0.881	26.36	121.17274
2	4.82	1.6	0.642	-	88.30068
3	4.98	2.4	0.420	-	57.76680
4	5.24	3.1	0.337	91.95	46.35098
5	5.40	3.2	0.306	-	42.08724
6	5.56	3.85	0.258	-	35.48532
7	6.72	4.65	0.223	176.7	30.67142

НУБІП України



$\frac{\sigma_{zp}}{\sigma_{zg}} \geq 5 = 5.76 \geq 5$, умова виконується

$$S_I = \frac{\sigma_{zpm} \cdot h_i}{E_i \cdot \beta}$$

$\beta = 0.8$

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

№ п/п	Додатк. Напр на кровлю	Напр σ_{zp} на підшву	середнє σ_{zpm}	$E, \text{кПа}$	h шару, см	Осадка $S, \text{см}$
1.	137.6	121.2	129.4	28 000	0.16	0.006
2.	121.2	88.3	104.8	28 000	0.16	0.004
3.	88.3	57.76	73.0	28 000	0.16	0.003
4.	57.76	46.4	52.1	28 000	0.16	0.002
5.	46.4	42.1	44.3	28 000	0.16	0.002
6.	42.1	35.5	38.8	28 000	0.16	0.001
7.	35.5	30.7	33.1	28 000	0.16	0.001
						$\sum S_i = 0.019 \text{ см}$

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

4.3. Розрахунок чаші басейну

4.3.1. Збір навантажень

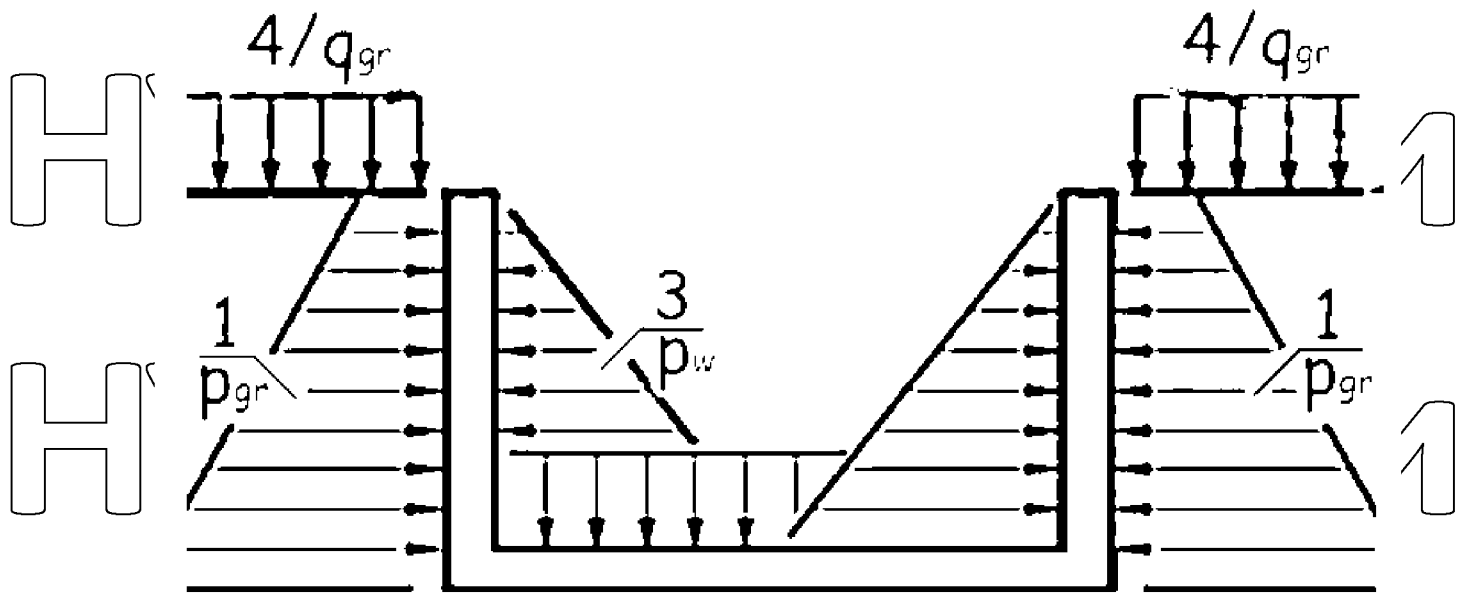


Рис 4.3.1.1. Збір навантаження на стінки та плити

Тиск води:

$$p_w = \rho_w \cdot g_f \cdot h = 1 \cdot 9.81 \cdot 4.5 = 44.15 \text{ кН}$$

Тиск на ґрунт зверху:

Навантаження аналогічне такому на плиті дна басейну (без врахування води)

$$p_{gr}^2 = q_{gr} * \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) = 2.53 \text{ кН}$$

Тиск ґрунту на басейн знизу:

$$p_{gr}^1 = \rho_{gr} * h * \gamma_f + q_{gr} * \left(\frac{\pi}{4} - \frac{\varphi}{2} \right) = 40.1 \text{ кН}$$

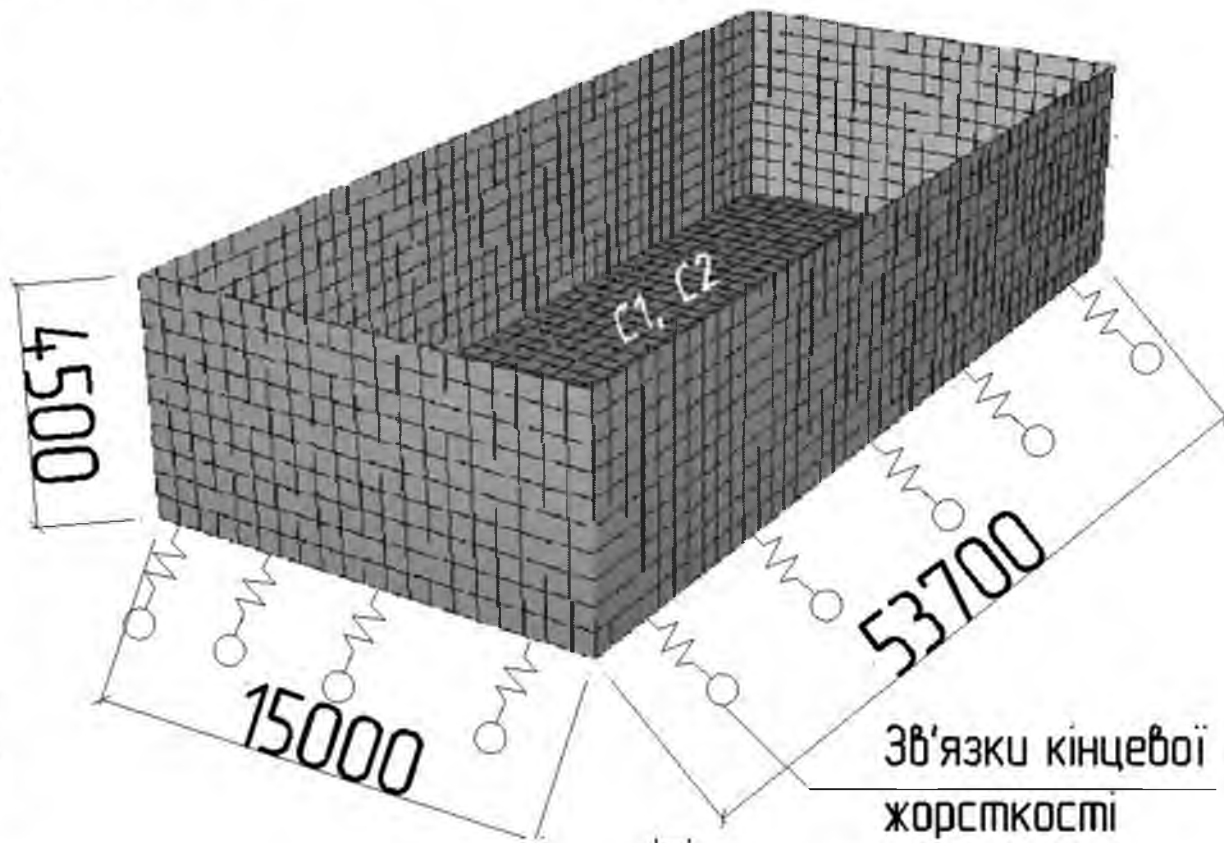
Таблиця 4.3.1.1 . зведені навантаження

№ п/п	Вид навантаження	Підрахунок навантаження			Характеристичне значення	Коеф. надійності	Граничне значення
		Товщина, м	Густина, т/м ³	Коеф.			
	Постійні на плити:	0.02	1.8	9.81	0,36	1.2	0.43
	Гідроізоляція						
	Стяжка	0.02	3.8	9.81	0.74	1.2	0.89
	Плиткове покриття	0.014	1.85	9.81	0.25	1.2	0.3
	Вода	4.5	1	9.81	44.15	1.05	46.35
	Повне:	-	-	-	45.50	1.1	50.1
	Постійні на стінки:	-	-	-	44.15	1.1	48.565
	Вода (+, max)						
	Ґрунт (-, max)				40.1	1.4	56.14
	Повне (max)				56.14	1.1	61.75

Вважаємо за повне навантаження на стінки басейну тиск ґрунту (як найбільше можливе) ззовні при умові відсутності компенсації тиском води зсередини

4.3.2. Розрахунок плити

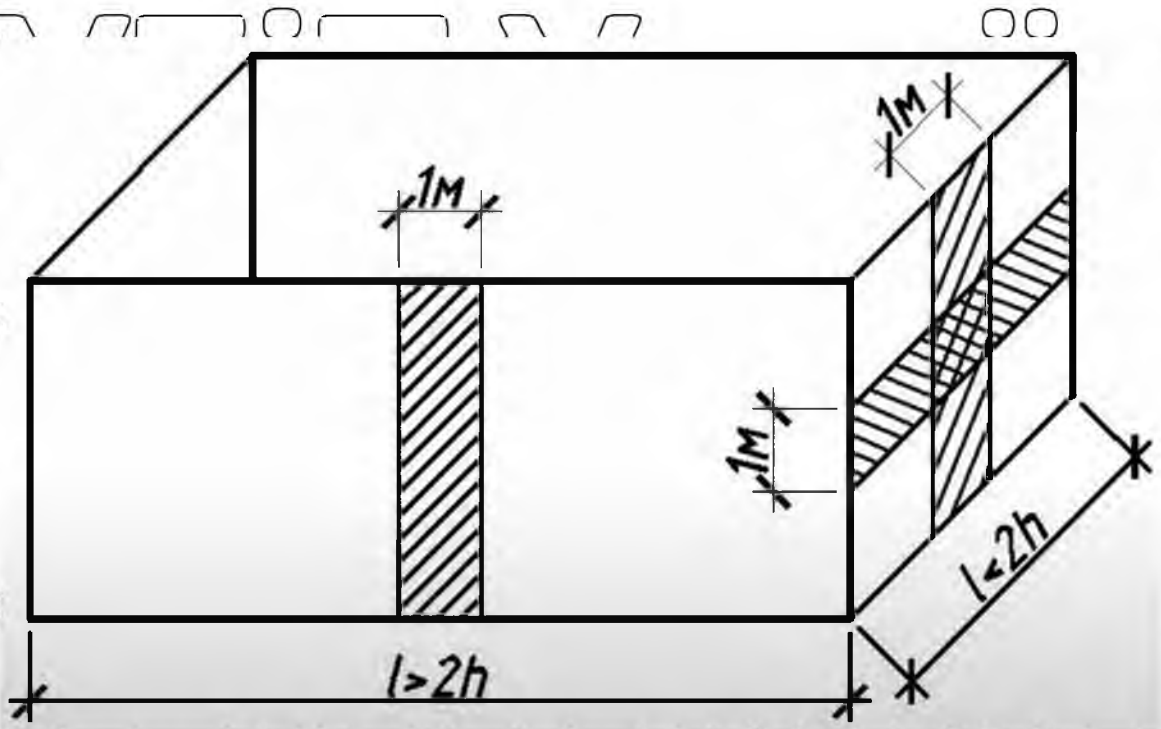
Виконуємо розрахунок за ДБН В.2.6-98:2009 «БЕТОННІ ТА ЗАЛІЗОБЕТОННІ КОНСТРУКЦІЇ» методом визначення необхідного армування перерізу. Переріз призначаємо за конструктивними вимогами жорсткості конструкції висотою 200 мм з бетону С20/25 Арматура А400С. Ребра виконуються донизу кроком 3350 мм висотою 300 мм з бетону С20/25 Арматура А400С



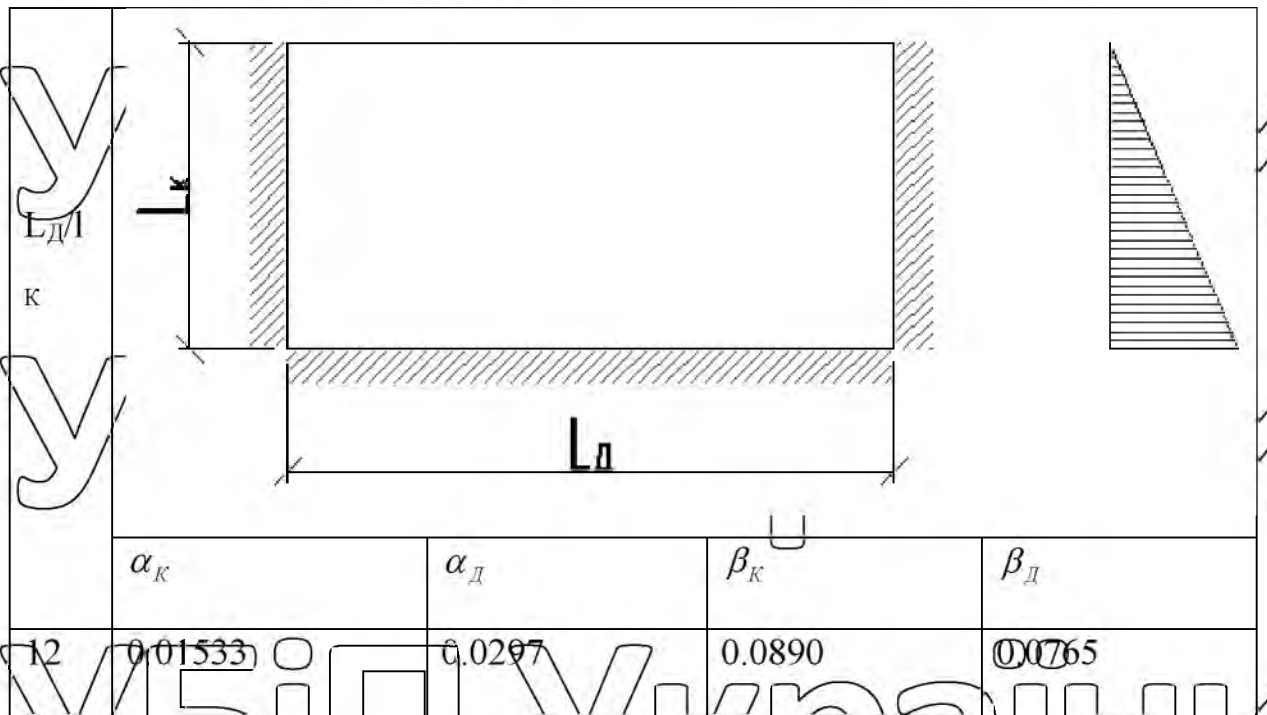
Мал. 4.3.2.1. Розрахункова схема чаші басейну

4.3.3. Розрахунок стінок

Розрахунок стінок виконується типовим для всіх елементів. Оскільки довжина стінки набагато перевищує її висоту ($L > 2h$) стінка розраховується з передбачанням дії виключно вертикальних згинаючих моментів, методом вирізання ділянки та розглянення її в якості плоскої консольної стійки (по аналогії з підпирною стінкою) при наявних навантаженнях епора тиску матиме трикутний характер



Мал. 4.3.2.1. Розрахункова схема



НУБІП України

НУБІП України

НУБІП УКРАЇНИ

$$P = 1/2 \cdot p \cdot l_{\text{д}} \cdot l_{\text{к}} = \frac{1}{2} \cdot 61.75 \cdot 53.7 \cdot 4.5 = 7460$$

$$M_{\text{к}} = \alpha_{\text{к}} \cdot P = 114$$

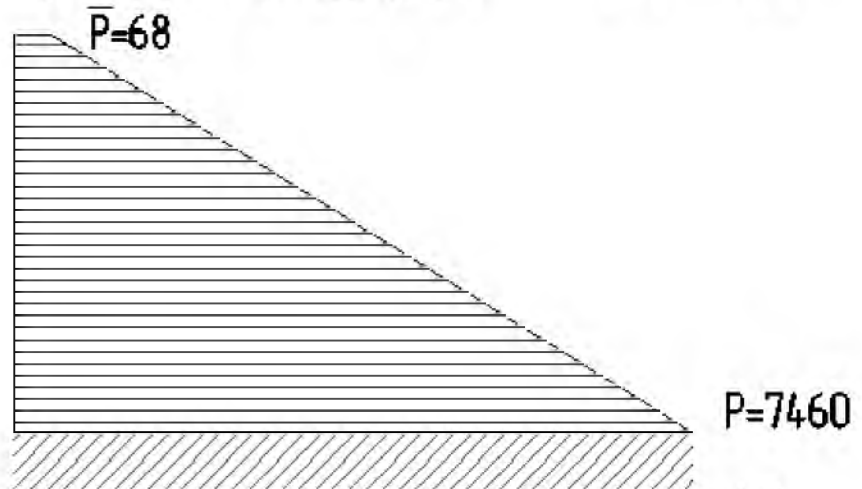
$$M_{\text{д}} = \alpha_{\text{д}} \cdot P = 221$$

НУБІП

$$M_{\text{к}} = -\beta_{\text{к}} \cdot P = -664$$

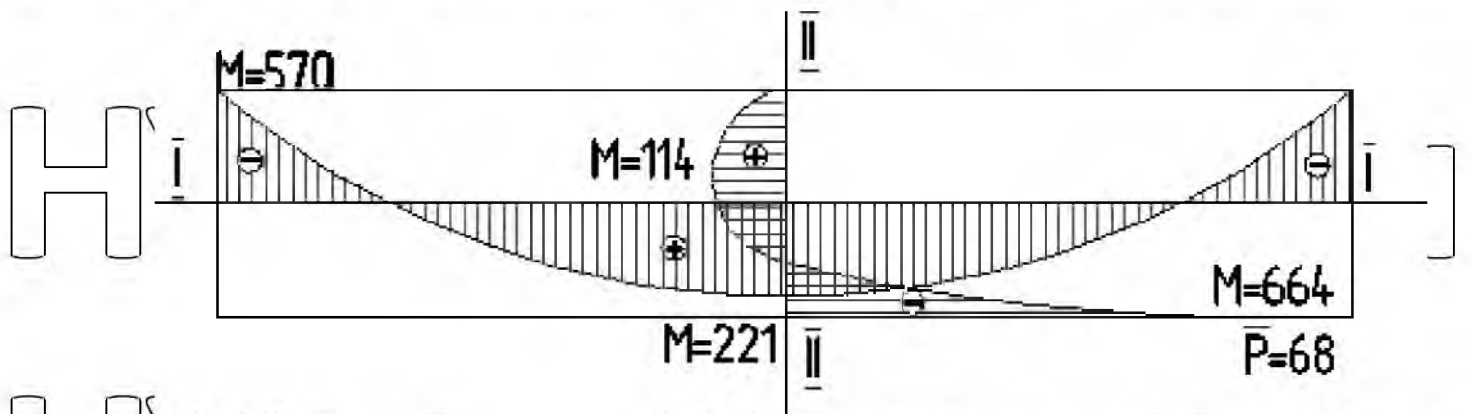
$$M_{\text{д}} = -\beta_{\text{д}} \cdot P = -570$$

$$\bar{P} = \frac{1}{2} \cdot 2.53 \cdot 53.7 = 67.93$$



НУБІП УКРАЇНИ

Рис 3.4.3.1.6.1. Епюри моментів



НУБІП УКРАЇНИ

4.4. Розрахунок колони центрального ряду

$$N = 168 \text{ кН}; C_0 = 25 \text{ см}$$

$$d = 40 - 4 = 36 \text{ см.}$$

НУБІП УКРАЇНИ

$$e = c_0 + 0.5h - a = 25 + 20 - 4 = 41 \text{ см}$$

$$e_0 = \frac{e}{hc} = \frac{41}{600} = 0.068 \text{ см}$$

Відносний ексцентриситет

Визначаємо робочу висоту заданого перерізу з/б колони

НУБІП УКРАЇНИ

Приймаємо максимально допустима відносна висота стисненої зони бетону

$\epsilon = 0.64$, при цьому максимальна висота стисненої зони бетону

$$0.64 \cdot 36 = 23.04 \text{ см.}$$

НУБІП УКРАЇНИ

Підбираємо коефіцієнт за таблицею $2R = 0.381$

Визначаємо розрахункову висоту стисненої зони перерізу

$$x' = xR \cdot \frac{\varepsilon_{cu3} - \varepsilon_{c3}}{\varepsilon_{cu3}} = 23.04 \cdot \frac{0.0031 - 0.00063}{0.0031} = 18.36 \text{ см}$$

НУБІП УКРАЇНИ

За розрахунковий переріз колони першого поверху приймаємо переріз на рівні верху фундаменту.

Власна вага колони:

$$G_{c1} = b \cdot h \cdot H_f \cdot \rho \cdot \gamma_f \cdot \gamma_n = 0.4 \cdot 0.4 \cdot 6 \cdot 2500 \cdot 1.1 \cdot 1 = 2.64 \text{ т} = 26.4 \text{ кН}$$

НУБІП УКРАЇНИ

Задаємося відсотком армування $\mu = 0.01$

$$a1 = \mu \cdot \frac{f_{yd}}{f_{ck} \cdot \gamma_{b2}} = 0.01 \cdot \frac{41}{36.5 \cdot 0.9} = 0.012$$

При $\frac{N1}{N1} = \frac{194}{217.3} = 0.88$; $\lambda = 6.13$ Інтерполюючи отримуємо $\varphi_b = 0.914$

НУБІП УКРАЇНИ

Враховуючи, що $A_{n.c} < 1/3 \cdot A_s + A_{\varphi_r} \cdot s$, $\varphi_r = 0.919$

Визначимо коеф. $\varphi = \varphi_b + 2 \cdot \varphi_r - \varphi_b \cdot a1 = 0.918 < 0.919$

Необхідна площа поздовжньої арматури:

$$A_s + A's = \frac{N1}{m \cdot \varphi \cdot \gamma_s \cdot f_{yd}} - A \cdot \frac{f_{cd} \cdot \gamma_{b2}}{f_{yd}} = \frac{(26.4 + 168) \cdot 10}{1 \cdot 0.917 \cdot 1 \cdot 36.5} - (40 \cdot 40) \cdot \frac{1.45 \cdot 0.9}{36.5} =$$

$$= 52.3 \text{ см}^2$$

НУБІП УКРАЇНИ

де $m = 1$ при $h = 40 > 20 \text{ см}$

Приймаємо з конструктивних міркувань для симетричного армування

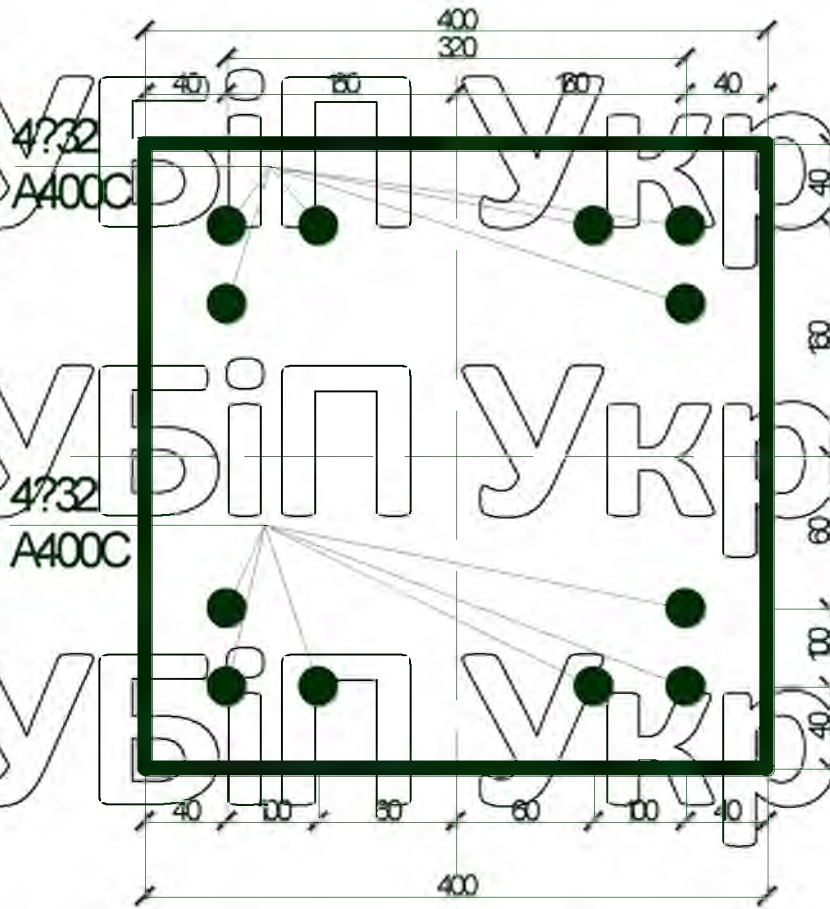
НУБІП УКРАЇНИ

$$8 \cdot \varnothing 32 \text{ A400C} = 8 \cdot 0.24 \cdot 8 = 64.336 \text{ см}^2$$

НУБІП УКРАЇНИ

Рис. 4.1. Схема армування колоди N1

1-1



Коефіцієнт армування:

$$\mu = \frac{A_s}{bh} = \frac{64.336}{40 \cdot 40} \cdot 100\% = 4.021 > 4.5 \text{ — в допустимих межах}$$

Фактична несуча здатність перерізу 400x400

$$N_{fc} = m \cdot \rho \cdot (f_{cm} \cdot \gamma_{B2} \cdot A + \sum A_s \cdot f_{yk}) = 1 \cdot 0.918 \cdot (1.45 \cdot 0.9 \cdot 1600 + 64.336 \cdot 36.5) = 4000 \text{ кН} > N1 = 1940 \text{ кН}$$

Несуча здатність перерізу достатня.

$$5 < \lambda < 10 \text{ то } \mu_{s,\min} = \mu'_{s,\min} = 0.001;$$

$$A_{s,\min} = A'_{s,\min} = 0.001 \cdot b \cdot h = 1.6 \text{ см}^2$$

Оскільки

Оскільки площа запрсектованого перерізу арматури значно перевищує мінімальну, міцність забезпечена.

Арматуру розміщуємо симетрично так, щоб захисний шар бетону для поздовжньої арматури був рівний $a_s = 40$ мм

Умовну критичну силу обчислюємо за формулою:

$$N_{cr} = \frac{6.4 \cdot E_{cm}}{t_0^2} \cdot \left(l \cdot \frac{b}{\phi} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + \epsilon_0} + 0.1 \right) + a_s \cdot l_s \right) = \frac{6.4 \cdot 2000}{600^2} \cdot \left(\frac{21.3 \cdot 10^4}{1.88} \cdot \left(\frac{0.11}{0.1 + 0.068} + 0.1 \right) + 35 \cdot 41690 \right) = 54921 \text{ кН}$$

$$l_s = 2 \cdot A_s \cdot \left(\frac{h_c - a_s}{2} \right)^2 = 2 \cdot 64.336 \cdot \left(\frac{40 - 4}{2} \right)^2 = 41690$$

Поперечні стрижні приймаємо із умови зварюваності до поздовжньої арматури - 6Ф ВР-1. По довжині колони крок поперечних стрижнів приймаємо не більше 500 мм. У даному випадку:

$$s \leq 20 \cdot d = 20 \cdot 32 = 640 \text{ мм} \quad \text{Приймаємо крок хомутів рівним: } s = 500 \text{ мм}$$

5. Технологічна карта на виготовлення монолітної чаші басейну

5.1. Загальні відомості

Будівля, що реконструюється, розташовується в центральному районі міста Старокопчанів та прилягає до перетину вулиці миру з Район розташування об'єкта будівництва, згідно «Будівельна кліматологія», відноситься до II кліматичної зони.

Кліматичні характеристики наведені у п.2.2. Архітектурно-будівельного розділу

Роботи з будівництва ведуться у період з 1 березня до 31 вересня.

Для реконструкції цього об'єкта будуть задіяні: пневмоколісний кран КС – 6471 на спеціальному шасі автомобільного типу, автосамоскиди КрАЗ – 222

та МАЗ – 5335 для привезення будівельних матеріалів та конструкцій та вивезення ґрунту/будівельного сміття на будівельний майданчик.

Виймання ґрунту та земляні роботи виконуються екскаваторами Hyundai R160LC-7 з об'ємом ковша 0.5 м³

Основні роботи, що проводяться на будівельному майданчику: Демонтаж стінових панелей з їх зберіганням та для подальшого встановлення, демонтаж старих конструкцій басейну, земляні, бетонувальні роботи, а також роботи з утеплення фасаду, ремонту даху;

В якості опалубки використовується дрібнощитова опалубка у зв'язку з ускладненим (недоцільним) використанням крану в області її монтажу

5.2. Область застосування

1. Технологічна карта розроблена на влаштування монолітних конструкцій басейну з використанням стаціонарної опалубки

2. Технологічною картою передбачається влаштування монолітних фундаментів в форматі монолітної плити з ребрами направленими донизу

НУБІП України

3. У технологічній карті розглянуті варіанти подачі бетонної суміші в конструкції:

автомобільним краном в бункерах;

НУБІП України

автобетононасосом СБ-170-1.

4. Транспортування бетонної суміші передбачається автобетонозмішувачами СБ-159Б-2.

1.6. Роботи виконуються в літній період в дві зміни.

НУБІП України

5.3. Підготовчі роботи

До початку реконструкції об'єкта повинні бути виконані наступні

підготовчі роботи з організації будмайданчика, необхідні для забезпечення

НУБІП України

безпеки будівництва.

- Влаштування огорожі території будмайданчика при будівництві об'єкта.

Для цього по периметру робочої зони встановлюється паркан заввишки 2,2

метри загальною довжиною ~265 м з в'їзними воротами шириною 4,5 та 5,5

метра для безперешкодного в'їзду на територію машин та обладнання;

НУБІП України

- організовано відведення поверхневих вод від майданчика;

- звільнення будівельного майданчика для подальшої реконструкції (розчищення території);

- будову тимчасової автомобільної дороги (для руху автосамоскидів та

НУБІП України

пневмолісного крана), прокладання тимчасових мереж (пристрій

тимчасового водопостачання, пожежних гідрантів та тимчасової

освітлювальної електромережі);

- розміщення на території будмайданчику поза небезпечними зонами

НУБІП України

виробничих та адміністративних будівель та споруд (у даному проекті - це

існуючі приміщення будівлі).

- проведена геодезична розбивка осей і розмітка положення фундаментів відповідно до проекту;

- влаштування місць складування матеріалів та конструкцій (в даному проекті – це навіси площею 55 м² та існуючі приміщення будівлі що підлягає реконструкції).

Закінчення підготовчих робіт має бути прийняте за актом про виконання заходів з безпеки праці

5.3. Організація робіт

5.3.1. Опалубочні роботи

1 Опалубка на будівельний майданчик повинна надходити комплектно, придатної до монтажу та експлуатації, без доробок і виправлень.

2 Такі що надійшли на будівельний майданчик елементи опалубки розміщують в зоні дії монтажного крана. Всі елементи опалубки повинні зберігатися в положенні, відповідному транспортному, розсортовані по

маркам і типорозмерам. Зберігати елементи опалубки необхідно під навісом в умовах, що виключають їх псування. Щити укладають в штабелі висотою не більше 1 - 1,2 м на дерев'яних прокладках, сутички по 5 - 10 ярусів загальною висотою не більше 1 м з установкою дерев'яних прокладок між ними; інші елементи в залежності від габаритів і маси укладають в ящики.

3 дрібнощитова опалубка складається з наступних складових частин:

- лінійні щити виконані з гнutoго профілю (швелер), палуба в щитах виконана з ламінованої фанери товщиною 12 мм;

- несучі елементи - сутички призначені для сприйняття навантажень, що діють на опалубку, а також для об'єднання окремих щитів в панелі або блоки. Вони виготовлені з гнutoго профілю (швелера);

- щити кутові - служать для об'єднання плоских щитів в замкнуті контури;

- куточок монтажний - служить для з'єднання щитів і панелей в замкнуті опалубні контури;

- гак натяжний - застосовують для кріплення сутичок до щитів;

- кронштейн - служить підставою для робочого настилу.

4. До початку монтажу опалубки виробляють укрупнювальне збирання щитів в панелі в наступній послідовності:

- на майданчику складування збирають короб із сутичок;
- на сутички навішують щити;
- на ребро щитів панелі наносять фарбою ризики, що позначають положення осей.

5. Пристрій опалубки фундаментів проводять за таким порядком:

- встановлюють і закріплюють укрупнені панелі опалубки нижній сходинці черевика;
- встановлюють зібраний короб строго по осях і закріплюють опалубку нижній сходинці металевими щтирями до основи;
- наносять на ребра укрупнених панелей короби ризики, що фіксують положення короба другого ступеня фундаменту;
- відступивши від рисок на відстань, рівну товщині щитів, встановлюють попередньо зібраний короб другого ступеня;
- остаточно встановлюють короб другого ступеня;
- в тій же послідовності встановлюють короб третього ступеня;
- наносять на ребра укрупнених панелей верхнього короба ризики, що фіксують положення короба подколонніка;
- встановлюють короб подколонніка;
- встановлюють і закріплюють опалубку вкладишів.
- Змонтована опалубка приймається за актом майстром чи виконробом.

6. За станом опалубки має вестися безперервне спостереження в процесі бетонування. У разі непередбачених деформацій окремих елементів опалубки або несприятливого розкриття щілин слід встановити додаткові кріплення і виправляти деформовані місця.

7. Демонтаж опалубки дозволяється проводити тільки після досягнення бетоном необхідної відповідно до дбн БЗ.03.01-87 міцності і з дозволу виконавця робіт.

8. У процесі відриву опалубки поверхня бетонної конструкції не повинна пошкоджуватися. Демонтаж опалубки проводиться в порядку, зворотному монтажу.

9. Після зняття опалубки необхідно:

- провести візуальний огляд опалубки;
- очистити від налиплого бетону всі елементи опалубки;
- зробити змащення палуб, перевірити і нанести мастило на гвинтові з'єднання.

10. Схеми виробництва опалубних робіт дані на рис. 1 – 5 креслення 6

5.3.2. Арматурні роботи

1. Арматурні сітки для монолітної плити доставляють на будівельний майданчик і розвантажують на майданчику

2. Збірка армокаркасів підколонніка ведеться на місці в'язанням

3. Армокаркаси і сітки масою понад 50 кг встановлюють автомобільним краном в наступному порядку:

укладають арматурні сітки на фіксатори, що забезпечують захисний шар по проекту.

4. Арматурні роботи виконують в наступному порядку:

- встановлюють арматурні сітки черевика на фіксатори, що забезпечують захисний шар бетону за проектом;

- після влаштування опалубки черевика встановлюють арматурні

підколонніка з кріпленням його до нижньої сітки в'язанням дротом.

5. Арматурні роботи повинні виконуватися відповідно до СНиП 3.03.01-81 «Несучі та огорожувальні конструкції».

6. Приймання змонтованої арматури здійснюється до установки опалубки і оформляється актом огляду прихованих робіт. В акті приймання змонтованих армоконструкцій повинні бути вказані номери робочих креслень, відступу від креслень, оцінка якості змонтованої арматури.

Після установки опалубки дають дозвіл на бетонування.

7. Схеми виробництва арматурних робіт дані на рис. 6 і 7.

5.3.3. Бетонні роботи

1. До початку укладання бетонної суміші повинні бути виконані наступні роботи:

- перевірена правильність встановлених арматури та опалубки;
- усунені всі дефекти опалубки;
- перевірено наявність фіксаторів, що забезпечують необхідну товщину захисного шару бетону;
- прийняті за актом всі конструкції і їх елементи, доступ до яких з метою перевірки правильності установки після бетонування неможливий;
- очищені від сміття, бруду і іржі опалубка і арматура;

- перевірена робота всіх механізмів, справність пристосувань і інструментів.

2. Доставка на об'єкт бетонної суміші передбачається автобетонозмішувачами СБ-92В-2 або СБ-159Б-2.

3. Подача бетонної суміші до місця укладання розглянута в двох варіантах:

- автомобільним краном в поворотних бункерах місткістю 1,6 м³ суміші
- за допомогою автобетононасоса.

4. До складу робіт з бетонування фундаментів входять:

- прийом і подача бетонної суміші;
- укладання і ущільнення бетонної суміші;
- догляд за бетоном.

5. Бетонування фундаментів здійснюється в два етапи:

- на першому етапі бетонують башмак фундаменту і подколонник до відмітки низу вкладиша;

- на другому етапі бетонують верхню частину подколонника після установки вкладиша.

6. Для завантаження бетонної суміші поворотні бункери не вимагають перевантажувальних естакад, а подаються до місця завантаження бетонної суміші автомобільним краном, який встановлює бункери в горизонтальне положення.

Мішалка заднім ходом підїжджає до бункера і розвантажується. Потім автомобільний кран піднімає цеберу в вертикальному положенні подає її до місця розвантаження. У зоні дії автомобільного крана зазвичай розміщують кілька бункерів впритул один до іншого з розрахунком, щоб сумарна місткість їх дорівнювала місткості автобетонозмішувача. В цьому випадку завантажуються бетонної суміші одночасно всі підготовлені бункери-балді і потім кран по черзі подає їх до місця розвантаження.

7. При бетонуванні монолітних фундаментів автобетононасосом радіус дії розподільної стріли дозволяє робити укладання бетонної суміші в кілька фундаментів. Нормальна експлуатація автобетононасосов забезпечується в тому випадку, якщо по бетоноводу перекачують бетонну суміш рухливістю 4 ± 22 см, що сприяє транспортуванню бетону на граничні відстані без розшарування і утворення заторів.

8. Схеми виробництва бетонних робіт дані на рис. 8 і 9.

9. Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами товщиною 0,3 - 0,5 м. Кожен шар бетону ретельно ущільнюють глибокими вібраторами. При ущільненні бетонної суміші кінець робочої частини вібратора повинен занурюватися в раніше покладений шар бетону на 5 - 10 см. Крок перестановки вібратора не повинен перевищувати 1,5 радіуса його дії. У кутах і біля стін опалубки бетонну суміш додатково ущільнюють вібраторами або штикуванням ручними Шуруе. Дотик вібратора під час роботи до арматури не допускається. Вібрація на одній позиції закінчується при припиненні осідання і появи цементного молока на поверхні бетону.

Витягувати вібратор при перестановці слід повільно, не вимикаючи, щоб порожнеча під наконечником рівномірно заповнювалася бетонної сумішшю.

Перерва між етапами бетонування (або укладанням шарів бетонної суміші) повинен бути не менше 40 хвилин, але не більше 2 годин.

10 Після укладання бетонної суміші в опалубку необхідно створити сприятливі температури та вологості умови для тверднення бетону.

Горизонтальні поверхні забетонувати фундаменту вкривають водою мішковиною, брезентом, тирсою, листовими, рулонними матеріалами на термін, що залежить від кліматичних умов, згідно з вказівками будівельної лабораторії.

11. Роботи по влаштуванню монолітної залізобетонної плити/стінок басейну виконують наступні ланки:

розвантаження і сортування арматурних сіток і елементів опалубки, навантаження і розвантаження армокаркасів, зібраних на стенді, монтаж армокаркасів підколонників, монтаж і демонтаж вкладишів - ланка № 1:

машиніст 5 розр. - 1 людина,
монтажник (такелажник) 4 розр. - 1 людина,
2 розр. - 2 людини.

опалубні роботи - встановлення елементів опалубки фундаментів,
розбирання опалубки з очищенням поверхні, мастило щитів емульсією - ланка № 2:

слюсарі будівельні 4 розр. - 2 людини,
3 розр. - 1 людина,
2 розр. - 1 людина;

арматурні роботи - встановлення арматурних сіток черевиків, укрупнювальне збирання арматурних сіток підколонників на кондуктора, зварювальні роботи - ланка № 3:

арматурники 3 розр. - 1 людина,
2 розр. - 2 людини,
електрозварник 3 розр. - 1 людина;

НУБІП України
бетонні роботи (при подачі бетонної суміші краном) - прийом бетонної суміші з автобетонозмішувача, подачу бетонної суміші краном, укладання бетонної суміші з ущільненням вібраторами, догляд за бетоном - ланка № 4:

бетонщики 4 розр. - 1 людина,

НУБІП України
3 розр. - 1 людина,
2 розр. - 2 людини;
бетонні роботи (при подачі бетонної суміші автобетононасосом) - укладання

бетонної суміші автобетононасосом з ущільненням вібраторами, очищення

бетоновода, догляд за бетоном - ланка № 5:

НУБІП України
машиніст 5 розр. - 1 людина;
оператор 5 розр. - 1 людина,
бетонщики 3 розр. - 1 людина,

3 розр. - 1 людина.

НУБІП України
2.34. Виробництво бетонних робіт при негативних температурах повітря.
При виробництві бетонних робіт в зимовий час слід керуватися правилами

СНиП 3.03.01-87 «Несучі та огорожувальні конструкції» і СНиП III-4-80 *

«Техніка безпеки в будівництві».

НУБІП України
Зимові умови бетонування вважаються при середньодобовій температурі зовнішнього повітря не вище 5°C або мінімальній температурі протягом доби нижче 0°C .

У зимових умовах вибір добавок і розрахунок їх кількості здійснюється так

НУБІП України
само, як в літній час.
Зведення монолітних залізобетонних конструкцій може бути здійснено, як правило, з використанням декількох способів зимового бетонування. Вибір

способу слід виробляти, виходячи з вимог мінімальних величин

НУБІП України
трудомісткості і енергоємності, вартості та тривалості робіт, а також з урахуванням місцевих умов (температури зовнішнього повітря, обсягів робіт, наявності спеціального обладнання, електричних потужностей і т.п.).

НУБІП УКРАЇНИ

Перспективними є комбіновані способи зимового бетонування, які представляють собою поєднання двох або більше традиційних способів, наприклад, термос + застосування бетонів з противоморозні добавками,

електропрогрев або обігрів в гріючої опалубки бетонів, що містять

НУБІП УКРАЇНИ

противоморозні добавки, електрообробтки бетону в тепляках і ін. спосіб термоса

Суть методу полягає в нагріванні бетону за рахунок підігріву заповнювачів і

води і використанні тепла, що виділяється при твердінні цементу, для

придбання бетоном заданої міцності в процесі його повільного остигання в утепленій опалубці.

НУБІП УКРАЇНИ

Застосування бетонів з противоморозні добавками

Суть методу полягає у введенні в бетонну суміш при її приготуванні добавок,

що знижують температуру замерзання води, що забезпечують протікання

НУБІП УКРАЇНИ

реакції гідратації цементу і тверднення бетону при температурі нижче 0°

С. Добавки вводять в бетонну суміш у вигляді водних розчинів робочої

концентрації, які отримують змішуванням концентрованих розчинів добавок з водою

замішування і подають в бетонозмішувач через дозатор води.

НУБІП УКРАЇНИ

Попередній електропрогрев бетонної суміші

Суть методу полягає в швидкому розігріві бетонної суміші поза опалубки

шляхом пропускання через неї електричного струму, укладанні суміші в

утеплену опалубку, при цьому бетон досягає заданої міцності в процесі

повільного охолодження.

НУБІП УКРАЇНИ

Попередній електропрогрев бетонної суміші виробляють в кузовах

самоскидів за допомогою обладнання поста для розігріву суміші.

При доставці бетонної суміші автобетонозмішувачами виробляють

попередній розігрів суміші на пості розігріву з наступним завантаженням

НУБІП УКРАЇНИ

автобетонозмішувача розігрітій сумішшю.

Щоб уникнути надмірного загустіння горючої бетонної суміші тривалість її розігріву не повинна перевищувати 15 хвилин, а тривалість транспортування і укладання - 20 хвилин.

Для попереднього розігріву бетонної суміші може застосовуватися

екзотеричний спосіб. При змішуванні суміші з алюмінієвою пудрою відбувається екзотермічна (з виділенням тепла) реакція.

Електропрогрів бетону

Сутність електропрогрева бетону полягає в пропущенні через нього, як через омичний опір, змінного струму, в результаті чого в бетоні виділяється тепло.

Для підведення напруги до бетону застосовуються сталеві електроди.

Для харчування електропідігріву і інших способів електротермообработки допускається, як правило, застосовувати знижувальні трансформатори.

Обігрів бетону в термоактивній опалубці

Метод обігріву доцільний при використанні інвентарних опалубок зі сталеву або фанерну палубу при бетонуванні стін, перекриттів і т.п. Особливо ефективний він при зведенні конструкцій і споруд, бетонування яких має вестися без перерв, а також конструкцій, насичених арматурою.

Метод обігріву економічно і технологічно доцільний не тільки при використанні розбірно-переставних, але і блокових, об'ємно-переставних, катух і ковзають опалубок.

Застосування термоактивної опалубки не викликає додаткових вимог до складу бетонної суміші і не обмежує застосування пластифікуючих добавок.

Обігрів бетону в трітій опалубки може бути поєднаний з електрозагрівом бетонної суміші, з застосуванням протиморозних хімічних добавок або прискорювачів твердіння.

Обігрів бетону конструкцій виробляють після опалубного форми для

бетонування. Ті частини конструкції, що не перекриті термоактивною опалубкою, утеплюють гнучкими покриттями (ковдрами) з склотканини і скловати.

Технологія бетонування в термоактивній опалубці практично не відрізняється від технології робіт в літній період. Для запобігання теплових втрат з горизонтальних поверхонь при перервах в укладанні бетонної суміші і температурі зовнішнього повітря нижче мінус 20 ° С бетоновану

конструкцію вкривають брезентом або ілвковим матеріалом.

Обігрів бетону із застосуванням гріючих дротів

Суть методу обігріву бетону із застосуванням гріючих проводів полягає в обігріві бетону за допомогою проводів, що знаходяться в бетоні, які нагріваються при пропусненні електричного струму. Провід закріплюють на арматурних стержнях сіток і каркасів перед укладанням бетонної суміші.

Обігрів бетону гарячим повітрям

Застосування для обігріву бетону гарячого повітря призводить до великих втрат теплоти. Тому даний метод доцільно використовувати при невеликій

негативній температурі зовнішнього повітря і досить надійною і герметичній теплової ізоляції. Гаряче повітря отримують в електрокалорифером або вогневих калорифери, які працюють на рідкому паливі.

2.35. Перелік машин і устаткування наведено в таблиці 1.

2.36. Перелік технологічного оснащення, інструменту, інвентарю та пристосувань наведено в таблиці 5.3.1.

Таб. 5.3.1. Перелік машин і устаткування

<i>Найменування машин, механізмів і обладнання</i>	<i>Тип (марка)</i>	<i>Основна технічна характеристика</i>	<i>Призначення, примітки</i>
<i>кран автомобільний</i>		<i>Довжина телескопічної стріли 8 - 18 м. Вантажопідйомність 16 т</i>	<i>Подача арматури, опалубки, бетонної суміші</i>

Автобетононасіс	СБ-170-1 (СБ-170-1А)	Дальність подачі розподільної стріли - 19 м. Продуктивність до 65 м ³ / год	Подача бетонної суміші
Бітономішалка		Геометричний обсяг барабана - 6,1 м ³ . Вихід готової суміші не менше 4,5 м ³	Транспортування бетонної суміші
Трансформатор зварювальний		Напруга живильної мережі 200/380 В. Номінальна потужність 52 кВт. Маса 210 кг	Зварювальні роботи
Компресор			Подача стисненого повітря

Таб 5.3.2. Перелік технологічного оснащення, інструменту, інвентарю та пристосувань

№ п/п	Найменування оснащення, інструменту, інвентарю та пристосувань	Марка, ГОСТ, ТУ або організація-розробник, номер робочого креслення	Технічна характеристика	Призначення	Кількість на ланка (бригаду), шт.
1	бункер поворотний		Місткість 1,6 м ³	Подача бетонної суміші	
2	бак красконагревательний		Ємність - 20 л, маса - 20 кг	Мастило щитів опалубки	

3	Фарборозпилювач ручний пневматичний	Маса - 0,66 кг	Мастилощитів опалубки
4	Пристрій для в'язки арматурних стержнів	Ортехстрой	Збірка укрупнювальне каркасів
1	Фіксатор для тимчасового кріплення арматурних сіток	АТЗТ ЦНИИОМТП	арматурні роботи
2	Фіксатор для тимчасового кріплення арматурних каркасів	Мосоргпромстрой	арматурні роботи
3	Конструктор для збірки арматурних каркасів	Гіпрооргсельстрой	арматурні роботи
4	Закрутчик		арматурні роботи
5	Дриль універсальна	Діаметр свердла до 13 мм, маса 2 кг	свердління отворів
6	електротримач		Зварювальні роботи

7	вібратор глибинний		Довжина вібронаконеч ника 440 мм, маса 15 кг	Ущільнення бетонної суміші
8	Строп шестиветве вой універсальни й	АТЗТ ЦНИИОМТП Р. Ч. 907-300.000		Стропуван ня конструкці й
9	лом монтажний		Маса 4,4 кг	рихтування елементів
10	зубило слюсарне		Маса 0,2 кг	Очищення місць зварювання
11	молоток слюсарний		Маса 0,8 кг	Очищення місць зварювання
12	Молоток сталевий будівельний		Маса 2,2 кг	простукува ння бетону
13			Маса 0,34 кг	розрівнюва ння розчину
14	Кувалда ковальська тупоноса		Маса 4,5 кг	Підгинання арматурни х стержнів
15	Лопата розчинна		Маса 2,04 кг	подача розчину
16	щітка металева	ТУ 494-61-04- 76	Маса 0,26 кг	Очищення арматури від іржі

17	скребок металевий	Маса 2,1 кг	Очищення опалубки від бетону
18	ключі гайкові		опалубні роботи 1 комплект
19	Ножниця для різання арматури	Маса 2,95 кг	арматурні роботи
20	пласкогубці комбіновані	Маса 0,2 кг	арматурні роботи
21	Кусачки торцеві	Маса 0,22 кг	арматурні роботи
22	шпатель	Маса 1,33 кг	арматурні роботи
23	рулетка вимірювальна		
24	Схил сталевий будівельний	Маса 0,425 кг	Контрольні вимірювальні роботи
25	рівень будівельний	Маса 0,4 кг	Контрольні вимірювальні роботи
	Окуляри захисні	Маса 0,07 кг	Техніка безпеки
26	Щиток захисний для	Маса 0,48 кг	Техніка безпеки

	електрозварника			
27	каска будівельна		Техніка безпеки	На всю ланка
28	пояс запобіжний		Техніка безпеки	На всю ланка
29	Рукавички гумові		Бетонні роботи	
30	Чоботи гумові		Бетонні роботи	

5.4. Вимоги до якості та приймання робіт

1. Вимоги до якості матеріалів, що поставляються і виробів, операційний контроль якості і технологічні процеси, що підлягають контролю, наведені в таблиці 5.4.1.

Таблиця 5.4.1.

Найменування технологічних процесів, які підлягають контролю	Предмет контролю	Спосіб контролю та інструмент	Час проведення контролю	Відповідальний за контроль	Технічні характеристики оцінки якості
Приймання арматурних стержнів і сітак	Відповідність арматурних стержнів і сітак	візуально	До початку установа	Виконавець робіт	

	проекту (по паспорту)				
	Діаметр і відстані між робочими стрижнями	Штангенциркуль, лінійка вимірювальна	До початку установавки сіток		
монтаж арматурних	Відхилення від проектних розмірів товщини захисного шару	лінійка вимірювальна	В процесі роботи		Допустиме відхилення при товщині захисного шару більше 15 мм - 5 мм; при товщині захисного шару 15 мм і менше - 3 мм
	Зсув арматурних стержнів при їх установці в опалубку, а також при виготовленні арматурних каркасів і сіток	лінійка вимірювальна	В процесі роботи		Допустиме відхилення не повинно перевищувати $1/5$ найбільшого діаметра стержня і $1/4$ встановлюваного стержня
	Відхилення від проектних розмірів	геодезичний інструмент	В процесі роботи		Допустиме відхилення 5 мм

	положення осей вертикальних каркасів				
Прийманя опалубки, сортування	Наявність комплектів елементів опалубки. маркування елементів	візуально	В процесі роботи	Виконання робіт	
монтаж опалубки	Зсув осей опалубки від проектного положення	лінійка вимірювальна	В процесі монтажу		Допустиме відхилення 15 мм
	Відхилення площини опалубки від вертикалі на всю висоту фундаменту	Схил, лінійка вимірювальна	В процесі монтажу		Допустиме відхилення 20 мм
Укладання бетонної суміші	Товщина шарів бетонної суміші	візуально	В процесі роботи		Товщина шару повинна бути не більше 1,25 довжини робочої частини вібратора
	Ущільнення бетонної суміші,	візуально	В процесі роботи		Крок перестановки вібратора не повинен бути більше

догляд за
бетоном

1,5 радіуса дії вібратора, глибина занурення повинна бути трохи більше товщини укладеного шару бетону. Сприятливі температур и та вологості умови для тверднення бетону повинна забезпечуватися запобіганням його від впливу вітру, прямих сонячних променів і систематичним зволоженням

	Рухливість бетонної суміші	Конус Строй - ЦНИЛ-пресс (ПСУ-500)	до бетонування	будівельна лабораторія	Рухливість бетонної суміші повинна бути 1 - 3 см осадки конуса по СНиП 3.03.01-87
	Склад бетонної суміші при укладанні автобетононасосом	Шляхом досвідченого перекачування	до бетонування	будівельна лабораторія	Дослідне перекачування автобетононасосом бетонної суміші і випробування бетонних зразків, виготовлення з відпрацьованих після перекачування проб бетонної суміші
распалубліванні конструкцій	Перевірка дотримання термінів розпалублення, відсутність пошкоджень бетону при	візуально	Після набору міцності бетону	Виконавць робіт, будівельна лабораторія	

5.5. ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ, ЕКОЛОГІЧНА І ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА

5.5.1. Небезпечні зони на буд. майданчику

До зон постійно діючих небезпечних виробничих факторів відносяться:

1) місця поблизу необгороджених перепадів за висотою 1,3 метра і більше;

У дипломному проекті передбачаються:

- Створення пересувних лісів, опорні конструкції яких мають пристрої, що

дозволяють переміщати систему в певних напрямках по фронті робіт. Також

при роботі на даху робітники використовуватимуть канати та запобіжні

пояси згідно зі СНІП 12-04-2002, які будуть кріпитися до елементів

конструкції.

2) місця, де можливе перевищення гранично допустимих концентрацій

шкідливих речовин у повітрі робочої зони (цим є відходи механічної обробки

деревини, обробки деревини антисептичними розчинами та антикорозійна обробка металевих деталей ферм);

У дипломному проекті передбачається регулярне прибирання сміття. Робочі

повинні бути забезпечені індивідуальними засобами захисту дихальних

шляхів та очей від пилу та випарів при обробці антисептичними та

антикорозійними розчинами. Також при обробці деревини та металевих

деталей ферм існує можливість займання хімічних рідин. У зв'язку з цим

поруч із місцем обробки буде встановлено протипожежний щит із пожежним гідрантом.

3) місця поблизу неізольованих струмопровідних елементів електроустановок.

У цьому проекті на території будмайданчика є загальний електричний щит.
Для більшої електробезпеки слід зробити його огороження і влаштування тимчасового заземлення

До засобів індивідуального захисту від електричного струму відносяться:

ізолюючі гумові рукавички та інструмент із ізолюваними рукоятками.

До зон потенційно небезпечних виробничих факторів належать:

- 1) зони переміщення машин, устаткування чи його частин, робочих органів;
- 2) місця, з яких відбувається переміщення вантажів кранами;

(Показано у пункті 5.3.2. «Визначення небезпечних зон при монтажі будівельних конструкцій» цього розділу).

У цьому дипломному проекті розміри зазначених потенційно небезпечних зон встановлено згідно з СНиП 12-03-2001 додаток Г та відображено на

будівельному генеральному плані:

- ділянки території поблизу будівлі, що реконструюється, де можливе падіння предметів з даху – 3,5 м у всіх напрямках від кордону ділянки реконструкції (при висоті будівлі менше 20м);

- зони переміщення машин, устаткування та його частин – 5 м (при висоті будівлі менше 20м);

На межах зон потенційно небезпечних виробничих факторів буде встановлено сигнальне огороження та знаки безпеки.

5.5.2. Розробка заходів по безпеці робіт

Важливим фактором, що впливає на безпеку праці, є висвітлення. Правильно спроектоване та виконане освітлення сприяє продуктивності праці та якості

виконуваних робіт, знижує стомлюваність та травматизм. Погано освітлені

небезпечні зони, сліпучі прожектори та лампи, різкі тіні – фактори, що погіршують або викликають повну втрату орієнтації, що особливо небезпечно під час виконання робіт на висоті.

Для забезпечення необхідного рівня освітленості у цьому розділі проектується загальне робоче прожекторне освітлення будівельного майданчика. Для ділянок робіт, де нормовані рівні освітлення недостатні, на додаток до загального освітлення, застосовується локалізоване освітлення,

яке виконується із застосуванням відповідних приладів, які встановлюються на будинках, машинах, щоглах загального освітлення, переносних установках тощо.

5.5.3. Розрахунок штучного освітлення будівельного майданчика.

Розрахунок полягає у підборі, розстановці джерел світла та розрахунку потужності, необхідної для їх живлення. За нормами освітленості на будівельному майданчику має становити щонайменше 2 лк. Приймаємо для загального освітлення будівельного майданчика прожектори ПЗЗ – 35 з

лампою потужністю 500 Вт при напрузі 220 В. Розмір будмайданчика становить 1142 м². Число прожекторів визначаємо через питому потужність за формулою

$$N = \frac{m \cdot E_H \cdot k \cdot S}{P_L}, \text{ шт,} \quad (5.1)$$

де - Коефіцієнт, що враховує світлову віддачу джерела світла, к.п.д. прожекторів та коефіцієнт використання світлового потоку, приймаємо за таблицею 9.3 [1]

$m=0,3$; - нормована освітленість горизонтальної поверхні лк відповідно до ГОСТ 12.1.046-85; - Коефіцієнт запасу (= 1,5 відповідно до ГОСТ 12.1.046-85);

- освітлювана площа, м²; - Потужність лампи, Вт.

$$N = \frac{0,3 \cdot 2 \cdot 1,5 \cdot 1142}{500} = 2,05, \quad (5.2)$$

Таким чином, для прожекторного освітлення будмайданчика застосовуємо 2 прожектори ПЗЗ-35 з лампами Г220-500. Мінімально допустима висота установки прожекторів над освітлюваною поверхнею при $\text{EP} \approx 2$ лк дорівнює 14 м. Число прожекторів на одній щоглі приймаємо рівною 1, висоту установки прожектора приймаємо - 15 м.

5.5.4. Визначення небезпечних зон під час монтажу будівельних конструкцій.

а) Визначення монтажної зони

Монтажною зоною називається простір, де можливе падіння вантажу при встановленні та закріпленні елементів будівельних конструкцій. Вона дорівнює контуру будівлі плюс 5 м при висоті будівлі менше 20 м. У цій зоні повинен розміщуватись лише монтажний механізм.

б) Визначення робочої зони крана

Робоча зона крана - це простір, що знаходиться в межах лінії, що описується гаком крана. Радіус цієї зони для стрілового крана КС-6471 дорівнює: на стоянці №1 - 21 м; на стоянці №2 - 13 м; на стоянці №3 - 14 м.

в) Визначення зони переміщення вантажу

Зона переміщення вантажу - простір, що у межах можливого переміщення вантажу, підвішеного на гаку крана.

Межа зони визначається сумою радіуса робочої зони та половини довжини найдовшого елемента.

На стоянці крана №1:

$$R_{III} = 21 + 12,09/2 = 27,045 \text{ (м)} \quad (5.3)$$

Те саме №2:

$$R_{IV} = 13 + 12,09/2 = 19,045 \text{ (м)} \quad (5.4)$$

г) Визначення небезпечної зони крана

Небезпечна зона крана - це простір, де можливе падіння вантажу. Для стрілових кранів межа небезпечної зони

$$R_{OP} = R_{IC} + 0,5 \cdot L_{MIN} + L_{БЕЗ} + L_{MAX}, \text{ м}, \quad (5.5)$$

де R_{IC} - радіус падіння стріли дорівнює її довжині 21 м (на ст. №1); 13 м (на ст.

№2) та 14 м (на ст. №3); $0,5 \cdot L_{MIN}$ - Найменший габарит вантажу, що

переміщається, L_{MAX} - найбільший габарит вантажу, що переміщається, м;

$L_{БЕЗ}$ - Відстань, необхідна для безпечної роботи, 5 м.

$$R_{OH} = 21 + 0,5 \cdot 0,25 + 5 + 12,09 = 38,215 \text{ (м)} \text{ — на стоянке №1}$$

$$R_{OH} = 13 + 0,5 \cdot 0,25 + 5 + 12,09 = 30,215 \text{ (м)} \text{ — на стоянке №2}$$

Таким чином, небезпечна зона крана становить 38215 м (ст.№1); 30,215 м (ст. №2), та 31,215 м (ст. №3) від місця стоянки.

5.5.5. Техніка безпеки.

5.5.5.1. Техніка безпеки при влаштуванні та експлуатації засобів підмашування.

До причин аварій лісів та ризикованості ставляться: неякісне виготовлення та монтаж, неправильна експлуатація та недостатній технічний нагляд. Перед монтажем лісів важливо ретельно підготувати основу, тому що від стану залежить стійкість всієї конструкції. У процесі монтажу неприпустима заміна елементів, що відсутні, іншими без розрахункового обґрунтування такої заміни. Забороняється застосовувати матеріали з дефектами (викривлення, вм'ятини), оскільки це безпосередньо впливає роботу споруди, може стати причиною аварії. Кошти підмашування понад 4 метри приймаються комісією.

Тимчасовий характер засобів підмашування вимагає постійної їхньої перевірки та підтримки їх у справному стані. Найбільш частою та небезпечною причиною втрати стійкості лісів є їх навантаження. Навантаження настилу повинно проводитись відповідно до технологічної карти. Потрібно враховувати також,

що перевантаження може виникнути при випадковому зачепленні за нерухомі конструкції лісів транспортними засобами, що проходять повз, або таким крана.

Отже, під час експлуатації лісів необхідно ретельно перевіряти як стан опор, настилів, кріплень і вузлових сполучень лісів, а й стан стропів, монтажних петель, вантажу і можливість здійснення плавної, без ривків роботи підйомників

і кранів. Найбільш характерним нещасним випадком під час роботи на засобах підмашування є падіння робочих. Умовно вважають висоту небезпечною, починаючи з 1,1 м. від рівня основи, та особливо небезпечною — понад 5 м.

Основними причинами падіння з висоти є відсутність огорожі, недостатня міцність настилів, порушення координації руху.

5.5.5.2. Техніка безпеки при монтажі кроквяних конструкцій.

Трудові процеси, пов'язані з монтажем будівельних конструкцій, є найскладнішими та найнебезпечнішими. Аналіз причин травматизму показав, що більшість нещасних випадків з людьми викликана обвалом (падінням) елементів, що монтуються, падіння робітників з висоти, недосконалістю або помилками у виборі такелажних пристроїв, несправним станом механізмів.

Падіння монтажників-верхолазів з висоти відбувається при наведенні, встановленні та закріпленні елементів конструкцій при розстронуванні, остаточним розкріпленням вузлів і особливо при переміщенні на нове робоче місце. Для виявлення монтажних операцій, що мають найбільшу небезпеку для

працюючих, доцільно проводити детальне вивчення зазначених робочих процесів у виробничих умовах монтажного майданчика. Слід зазначити, що методи монтажу є визначальними факторами технології виконання монтажних робіт і повинні обов'язково утримуватись у проектній документації з необхідними підставами та розрахунками. На будівельному майданчику передбачені складські зони, оскільки захараненість робочих зон підвищує небезпеку отримання виробничих травм.

5.5.5.3. Техніка безпеки під час обстеження будівельних конструкцій.

Перед тим, як приступити до обстеження будівель та споруд, необхідно забезпечити територію, на якій знаходяться об'єкти, що реконструюються, від можливого проходу на неї випадкових людей. Перед початком обстежувальних робіт відповідальний за виконання робіт показує виконавцям місця обстеження та безпечні шляхи переміщення, крім того, забезпечує пристрій у необхідних місцях міцних настилів, драбин, проходів, а також достатнє освітлення проходів та місць обстеження. Особи, які виконують роботи з технічного обстеження

будівель, повинні бути оснашені зручним та практичним одягом, а при роботі на даху – додатково ковзним взуттям; у всіх випадках обов'язкове носіння захисних касок. Обстеження будівель, що плануються до ремонту, виконується

лише після попередження та погодження з технічним персоналом та

виконавцями організації, яка виконуватиме ремонт.

При технічному обстеженні будівель використання світильників з відкритим полум'ям як штучне джерело світла забороняється.

Підйом на поверхи та горища допускається тільки внутрішніми сходами або драбинами з відповідними огорожами.

У підвалах і на горищах відкривати люки, пересувати предмети, видаляти будь-які підпірки тощо нормами не допускається.

При технічному обстеженні будівель не допускається підніматися і спускатися по пожежних сходах, проводити обстеження конструкцій та відбір проб

матеріалів на висоті в приміщеннях недобудованих будівель, що не мають сходів, перекриттів, риштування, настилів, драбин і огорож, а також – матись і спускатися сходами і драбинами, що не мають огорож або проходять біля відкритих прорізів у стінах.

Не допускається перебувати в зоні вантажно-розвантажувальних робіт і працювати на даху поодиночі, виходити на дах під час грози або при швидкості вітру понад 15 м/с. Обстеження даху будівлі з ухилом понад 20° повинно бути проведене із запобіжним поясом та страхуючим канатом, прикріпленим до надійної опори.

Роботи з електрифікованими інструментами та приладами мають бути проведені за правилами, викладеними у ГОСТ.

Лопи, лопати, сокири, скарпелі, нили, зубила, долота, шлямбури та інші інструменти повинні утримуватися в справному стані, а у пилок і шлямбурів має бути відповідне розведення зубів.

Ручні пили, лопати, сокири, кувалди, молотки повинні бути щільно насаджені на міцні рукоятки, а рукоятки сокир, кувалд, молотків виготовлені з деревини твердих порід і закріплені сталевими клинами. Поверхня рукояток має бути

абсолютно гладкою, без ребер, кутів, задирок та інших нерівностей. Рукоятки кувалд і молотків повинні мати потовщення до вільного кінця. Ручний інструмент повинен зберігатися і перевозитися в спеціальних ящиках, що

замикаються на замок, при цьому виконавці, що проводять розтин бетонних підлог, залізобетонних конструкцій та інші роботи, повинні мати захисні окуляри з небутирим склом. Обстеження перекриттів, утеплених мінеральною ватою, необхідно проводити в захисних окулярах, марлевих пов'язках і халатах,

а при безнакатних перекриттях вставати на підшивку категорично забороняється, слід обладнати настил по балках, що спираються на несучі конструкції. Обстеження покрівель та їх пристрій виконується під керівництвом особи, призначеної наказом з організації, яка проводить обстеження.

5.5.5.3. Розробка технічних заходів щодо збільшення межі вогнестійкості будівельних конструкцій.

Горючість є серйозним недоліком деревини (основний матеріал елементів даху), що обмежує її застосування у будівництві. Однією з особливостей дерев'яних конструкцій є порожнечі, що залишаються в перекриттях для кращого провітрювання деревини і попередження її загнивання. Якщо такі порожнечі

повідомляються між собою, то при пожежі створюються сприятливі умови для прихованого та дуже швидкого поширення вогню. Гасіння таких пожеж пов'язане з великими труднощами, тому що доводиться розкривати перегородки та перекриття на великій площі та значному віддаленні від початкового місця

виникнення пожежі. Тому площа порожнеч в дерев'яних перекриттях обмежують шляхом влаштування діафрагм з дощок, крім цього як конструктивний вогнезахист елементів дерев'яного перекриття застосовуються гіпсокартонні листи за ТУ 5742-005-0400508-95 зі ступенем вогнестійкості. Усі

дерев'яні елементи покрівлі підлягають захисній обробці від загоряння та тління.

5.5.5.4. Техніка безпеки під час роботи з антисептиками та антипіренами.

Одним з найкращих антипіренів є діамоній фосфат $(NH_4)_2SO_4$, який при нагріванні виділяє оксиди фосфору, що покривають деревину захисною глазур'ю, та негорючий газ – аміак. Хорошим антипіреном є суміш натрію фосфорнокислого з сульфатом амонію. Для комбінованого захисту дерев'яних

конструкцій від вогню та гниття до антипіренів повинні додаватися антисептики (наприклад, фтористий натрій), які не знижують вогнезахисних властивостей антипіренів. Фтористий натрій (NaF) – білий порошок без запаху, розчинний у воді. Добре проникає в деревину, не знижує її міцності, не корродує

метал, легко вилугується при зіткненні з вапном або крейдою і втрачає свої властивості. Склад має вогнезахисні властивості, оберігає деревину від впливу плісняви та грибів. 1-5 клас служби (ГОСТ 20022.0-93), а також забезпечує отримання займистої деревини відповідно до ГОСТ 16363-98 (2 група вогнезахисної ефективності відповідно до протоколу випробування). Має

високу проникаючу здатність. Також на будівельному майданчику розташовуватиметься щит із необхідними інструментами для пожежогасіння. На даху будівлі, де проводитимуться роботи, пов'язані з обробкою пиломатеріалів, розташовуватимуться вогнегасники. На роботах з

просочування деревини антисептиками та антипіренами теслярів забезпечують брезентовими костюмами та наплічниками, а також гумовими рукавичками. При отриманні завдання з антисептування – антипірування пиломатеріалів обличчя та руки змащуються спеціальною захисною пастою. Теслярі, зайняті на антисептуванні – антипіруванні матеріалів, використовують для захисту органів

дихання шланговий протигаз або респіратор, для захисту очей – захисні окуляри. У приміщеннях, де проводиться антисептування – антипірування, не допускається виконання інших робіт, а також куріння та прийом їжі.

Транспортування та зберігання антисептичних матеріалів здійснюють у щільно закритій тарі, яку після використання обробляють спеціальними засобами або спалюють. При виявленні несправності засобів підмашування, технологічного оснащення, електроінструменту, а також виникненні іншої аварійної ситуації на місці робіт, наприклад, займання антисептичних складів роботу необхідно

призупинити і вжити заходів для їх усунення. У разі неможливості усунути аварійну ситуацію власними силами, електрики зобов'язані повідомити про це бригадира або керівника робіт. Після закінчення устаткування, що використовується при антисептуванні – антипіруванні, засоби індивідуального захисту та інструмент – обмивається. Про всі проблеми, що мали місце під час роботи, повідомляють бригадиру або керівнику.

Лакофарбові матеріали та склади для антисептування та антипірування деревини складають у спеціальних приміщеннях, обладнаних примусовою вентиляцією та освітленням у вибухобезпечному виконанні. Застосовується для антисептування конструкцій житлових будівель. Нанесення захисних складів проводиться пензлем або фарбопультом.

Антикорозійний захист металевих виробів та деталей.

В якості лакофарбового матеріалу для захисту сталевих конструкцій рекомендується застосовувати масляні фарби для зовнішніх робіт за ГОСТ 8292-75 (індекс «А»), що наносяться по залізного сурику на сліф-оксоль, ґрунтовкам ГФ-021, ПФ-020, ГФ-0119.

5.5.5.5. Техніка безпеки під час покрівельних робіт.

Виробництво покрівельних робіт має бути безпечним на всіх стадіях:

- підготовки поверхні основи - сушіння, вирівнювання та знепилення;
- подання матеріалів на робоче місце.

Безпека виконання покрівельних робіт забезпечується:

- технологією (технологічною послідовністю) виконання робіт;
- організацією робочих місць та праці виконавців;
- розміщенням виробничого обладнання, машин та механізмів;
- способами транспортування матеріалів до робочих місць;
- застосуванням засобів індивідуального та колективного захисту працюючих, а також спецодягу та спецвзуття;
- дотримання вимог пожежної безпеки;
- контролем вимог безпеки.

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

- попередній медичний огляд відповідно до вимог МОЗ Росії;
- професійну підготовку;

▪ вступний інструктаж з безпеки праці, виробничої санітарії, пожежної та електробезпеки.

Роботи з влаштування покрівель слід виконувати комплексно із застосуванням засобів механізації. Роботи, що виконуються на відстані менше 2 м від межі перепаду, що дорівнює по висоті 1,3 м і більше, слід виконувати після встановлення тимчасових або постійних захисних огорож.

Виконання покрівельних робіт під час грози та вітру зі швидкістю 15 м/с та більше не допускаються.

5.5.5.6. Можливість вибухів, пожеж та інших НС на об'єкті.

Можливість виникнення пожеж на будівельному майданчику існує завжди.

Загоряння може статися при електрозварювальних роботах, при замиканні проводки, порушенні техніки безпеки робітниками. Первинними засобами

пожежогасіння на будмайданчику є багри, лопати, цебра, розташовані

протиопожежних щитах. Також повинні бути ящики з піском і вогнегасники. Про

виникнення пожежі негайно повідомляти пожежну службу. У місцях зберігання лакофарбових та інших легкозаймистих матеріалів передбачено встановлення

протиопожежних щитів. Забезпечується вільний проїзд до всіх об'єктів на

території будівельного майданчика. Необхідно своєчасно звільняти

будівельний майданчик від легкозаймистих відходів (тріски, сміття та ін.).

Матеріали, що містять шкідливі або вибухонебезпечні розчинники, необхідно зберігати в герметично закритому місці.

Причинами аварій на будівельному майданчику можуть бути:

- відсутність зв'язків або недостатнє їх закріплення;
- неприпустиме або недостатнє закріплення конструкцій тимчасовими зв'язками та розчалками, або відсутність їх;

- неповне або неправильне закріплення стиків;
- неправильна послідовність встановлення конструкцій;
- низька якість зварювання;

Для запобігання пожежі необхідне суворе дотримання техніки безпеки. У цьому дипломному проекті можливість виникнення пожеж є найбільш актуальною у зв'язку з тим, що на будівельному майданчику

постійно знаходиться велика кількість пиломатеріалів (колоди для прогонів, крокв, мауерлатів і стійок; дошки для решетування та зв'язків), т.к. обробка деревини проводиться безпосередньо на місці, то на будівельному майданчику постійно знаходяться тирса, яка в свою чергу може легко спалахнути. Тому куріння на будівельному майданчику суворо заборонено. На даху будівлі, де будуть виконані роботи, пов'язані з обробкою пиломатеріалів, повинні розташовуватися вогнегасники.

5.6. Оцінка екологічності проекту

Усі будівельно-монтажні роботи повинні проводитись відповідно до норм та правил техніки безпеки та виробничої санітарії. У них відображаються вимоги щодо гігієни праці до збереження здоров'я працюючих, до території будівництва, допоміжних та побутових приміщень, до виробничих процесів та робочих місць.

На будівельному майданчику основними джерелами забруднення ОПС є:

- автокран, автосамоскиди та інші транспортні засоби;
- будівельне сміття та відходи;
- сипкі та пилюваті матеріали.

Види забруднення довкілля:

- викиди в атмосферу вихлопних газів;
- попадання на ґрунт відходів від миття крана та транспортних засобів;
- забруднення місця експлуатації крана та підвищення шуму при його роботі.

Для захисту ОПС необхідно виконувати наступне:

▪ усі зелені насадження, які не передбачені проектом для вирубки, повинні бути збережені та якнайменше пошкоджені, для цього їх слід обнести огорожею заввишки не менше 1 м та виконувати роботи з урахуванням їх збереження;

▪ необхідно дотримуватися встановлених стройгенпланом розмірів і меж будівельного майданчика, щоб уникнути псування ґрунту;

▪ при знятті, складуванні та зберіганні шару ґрунту повинні застосовуватися заходи, що виключають погіршення його якості;

▪ забороняється при складанні будівельних відходів та сміття, скидати їх з поверхів без застосування закритих лотків;

▪ будівельне сміття необхідно відвозити на звалище;

▪ сипкі та пилюваті матеріали потрібно зберігати в закритих ємностях;

▪ не допускається забруднення водойм стічними водами, не допускається миття автотранспортних засобів у водоймах;

▪ відходи від господарсько-побутового використання необхідно скидати лише у міську каналізацію, де вони надалі пройдуть очищення;

▪ після завершення будівництва необхідно провести благоустрій території забудови з наданням проектного рельєфу.

6. Науково-дослідна частина

Про актуальність теми:

Для реконструкції одноповерхової будівлі спортивного басейну, що розглядається, вартість та тривалість влаштування чаші басейну буде значно підвищена в будь-якому випадку на суму підготовчих робіт- земляних робіт, демонтажу бетонних конструкцій, устаткування та таких конструкцій що перешкоджають проведенню цих робіт.

Оскільки основною метою реконструкції є виготовлення нової конструкції басейну замість вже існуючої, розглядаються два конструктивних варіанти:

Дворівневий, універсального призначення, що виконується (частково) на значно ущільненому існуючою конструкцією ґрунті по поздовжнім балкам-ребрам зі стовпчастими фундаментами, має значний ухил (рис 6.1.)

НУБІП України

Та однорівневий спортивного призначення, що виконується глибшим, за поперечними ребрами, має мінімальний ухил та більшу матеріалоемність основного тіла для відмови від стовпчастих точкових опор

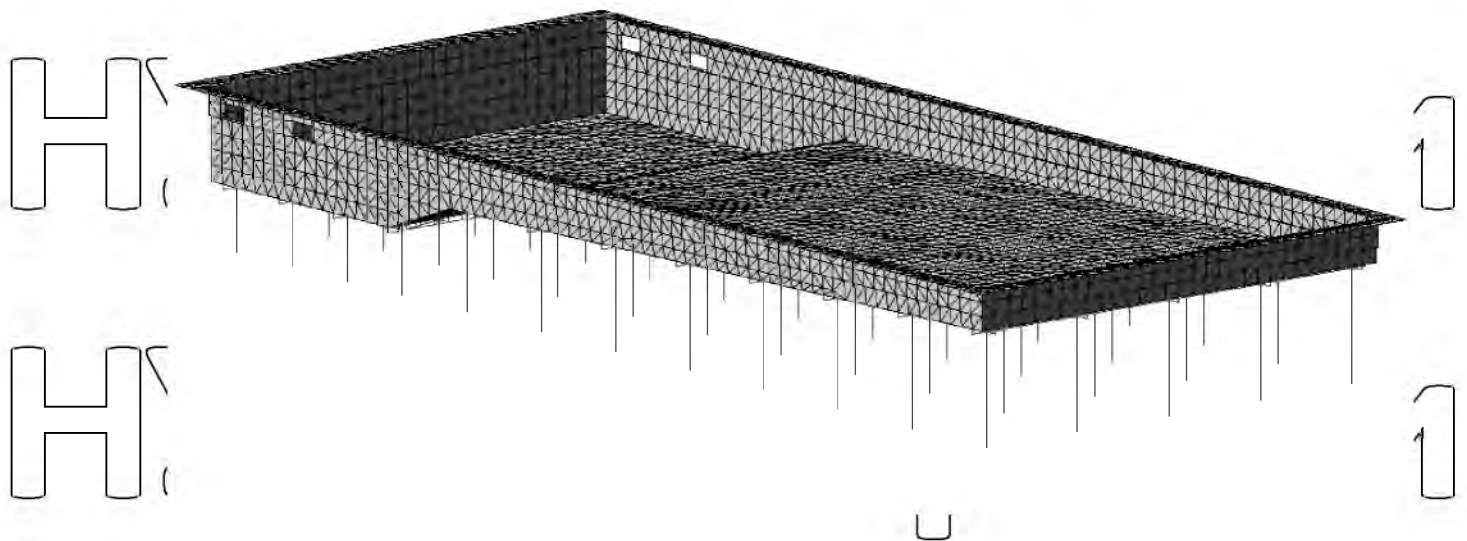


Рис 6.1.

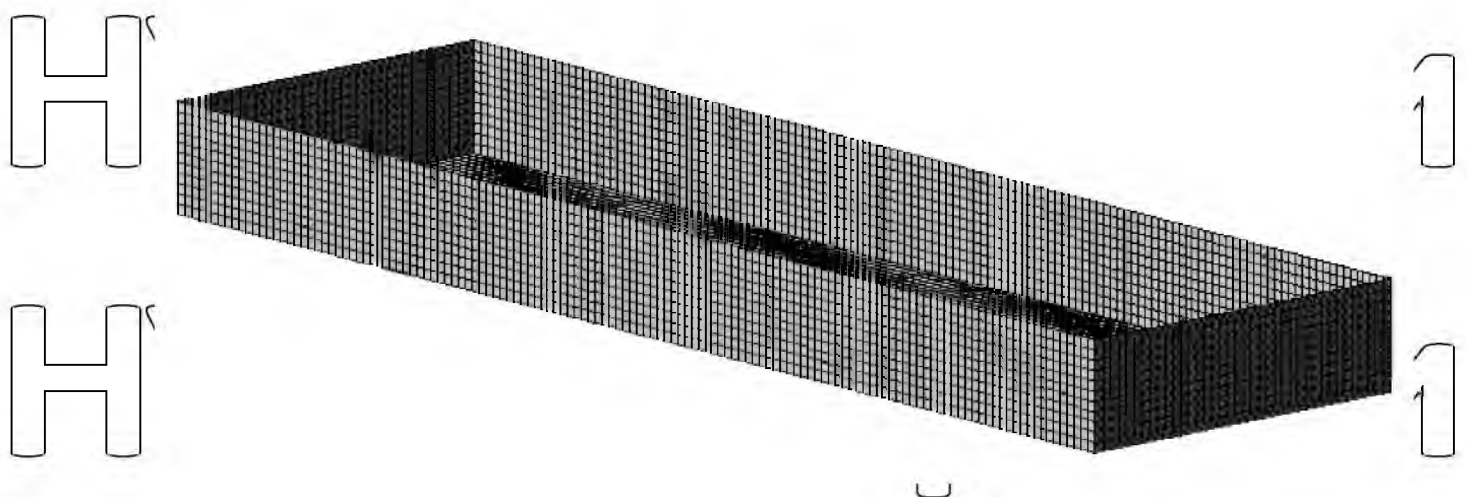


Рис 6.2.

Одноповерхові громадські будівлі басейнів каркасного типу є досить роздовсюдженими, можуть бути однопрогонними або багатопрогонними. Типові прогони для будівель, що мають залізобетонний каркас – 12, 18, 24, 30 м; крок колон в повздовжньому напрямку 6 або 12 в, в деяких випадках 18 м. Об'ємно-планувальне рішення таких будівель має забезпечувати вільне обслуговування та модернізацію технологічного обладнання

При цьому важливо, щоб конструктивні рішення таких будівель були оптимальними та забезпечували міцність, жорсткість та стійкість їх при всіх навантаженнях та впливах, не допускаючи зайвих витрат.

Існуючі конструкції залізобетонні конструкції мають значний фізичний знос та руйнування. Певні недоліки, що можуть викликати руйнування, такі як недостатня підготовка ґрунтової основи, неправильне виконання посилення зв'язку стінок з плитою, низькоякісна гідроізоляція або бетонна суміш здатні викликати пошкодження конструкцій за короткий відрізок часу

Стінки басейну мають значну висоту до 4.5 м, та мають з'єднуватися з донною плитою жорстко. Таке закріплення може забезпечувати сумісну гармонічну роботу: плита здатна компенсувати значні моменти що передаються від стінки, сама стінка працює в якості оболонки.

Метою дипломної роботи

Є визначення залежності розподілу корисного об'єму басейну до збільшення матеріаломісткості його основного тіла, визначення можливості зменшення тіла додаткових стовпчастих опор або відмови від них, виконання вибору між двома конструктивними схемами в цілому на прикладі будівлі басейну в спортивному комплексі м. Старокопчанів, Кмельницької області

Задачі досліджень:

- виконати аналіз літературних джерел за тематикою роботи – а саме дослідженнях, що стосуються розрахунку сумісної роботи ґрунтової основи разом з просторовою схемою басейнів, виготовлених із залізобетонів
- провести статичні розрахунки блоку конструкцій басейну для кожного варіанту конструювання із урахуванням сумісної роботи із ґрунтовою основою та довантаженням від ущільнення ґрунту, підлоги обхідних доріжок і т.п. , який складається із ребристих залізобетонних плит та залізобетонних стінок у ПК «Ліра САПР» сумісно з «САПФІР» із підбором перерізів елементів ферм;
- провести статичні розрахунки варіантів конструювання басейну окремо у ПК "Ліра САПР" за традиційною розрахунковою методикою із

підбором перерізів елементів

- Визначити армування кожного елемента за результатами розрахунку
- виконати порівняльний аналіз зусиль в елементах кроквяної форми і їх маси за двома методиками розрахунку.

Об'єкт дослідження: Варіанти блоку конструкцій залізобетонного басейну басейну басейну розгляненого на прикладі будівлі басейну в спортивному комплексі м. Старокопчанів, Хмельницької області на прикладі будівлі басейну

Предмет дослідження: Напружено-деформований стан елементів залізобетонних конструкцій за сумісної роботи на сприйняття, переважно, згинальних моментів

Наукова новизна роботи полягає у визначенні ефекту зміни параметрів роботи з/б конструкцій басейну в ґрунтах та впливу на ндс урахуванні їх сумісної роботи у ПК «Ліра САПР» сумісно з «САПФІР» та «SCAD»

6.1 Стан литання та задачі дослідження

6.1.1 Конструктивні рішення

Конструкції ванн басейнів у будівлях будівель виконують із просторових оболонок, переважно тонкостінних та лінійних підсилюючих елементів. Переважна більшість оболонок є плоскою

Стінки мають довжину до 50м. при цьому середині прогону в них виникає великий згинальний момент. По цьому моменту підбирається повздожня робоча арматура та оскільки ця арматура зачасти не є попередньо напруженою, її переріз по довжині може бути змінено для отримання найбільш вигідного відношення металоемності до міцності, збільшуючи переріз в середній, більш навантаженій частині прогону можна уникнути ситуації зі значним переармуванням в менш навантажених ділянках

У першому варіанті конструювання системи спирання влаштовується спільно на плиту з повздожніми ребрами та стовпчасті монолітні фундаменти (Рис. 6.1.)

У другому спирання передбачено на плиту з поперечними ребрами, при цьому за потреби можливе використання розширення плити в якості ростверку під стінками

Зусилля в залізобетонних конструкціях, визначають звичайними методами будівельної механіки в припущенні про певну однорідність основи та матеріалів конструкцій

Тимчасові навантаження на басейн є такими, якими можна нехтувати; постійні навантаження від власної ваги, тиску води, тиску ґрунту на стінки розглядають у вигляді розподілено прикладених сил (див. мал. 6.7.)

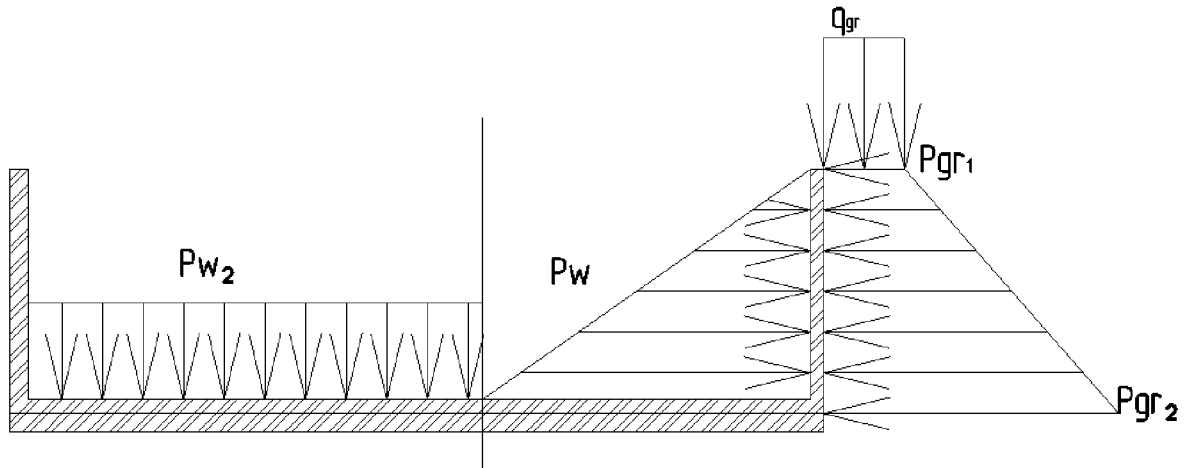


Рис 6.7. Схема прикладення основних навантажень на конструкції басейну

Басейни можуть мати різні форми в залежності від їх призначення-прямокутні, круглі, овальні, багатокутні або складної форми.

Виготовляються залізобетонні конструкції на місці

6.1.2 Огляд методів розрахунку

Конструкція з/б басейну представляє собою складну просторову деформовану систему. Припускається, що при дії вертикального навантаження плита розглядається окремо, при дії горизонтальних навантажень плита працюватиме в складному напружено-деформованому стані сумісно зі всіма стінками

Повздовжні або поперечні балки (ребра) можуть бути виконані за двома схемами:

- жорстко зв'язаними з плитою, виготовляються являючи собою одну конструкцію та мають сумісно працююче армування

НУБІП України

В вигляді балок, що не зв'язані напряму з плитою та не сприймають в повній мірі моменти що діють на неї

Плита з'єднується зі стінками жорстко у всіх випадках

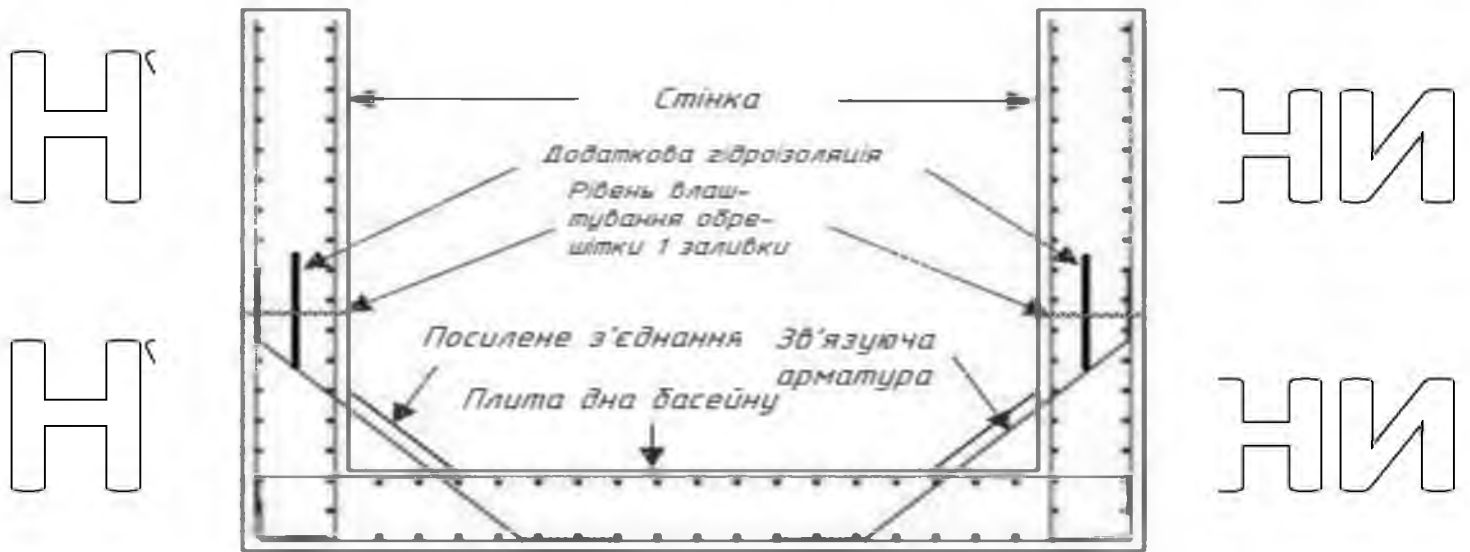


Рис. 6.8. Варіант влаштування арматури за посиленого з'єднання стінок басейну з плитою

Поскладаючись на багаточисельні експериментальні дані можна стверджувати що конструкції створюють взаємний вплив друг на друга,

При врахуванні комплексної роботи елементів внутрішні зусилля в конструкції знижуються на 15-18% в порівнянні з результатами розрахунку де не враховуються. Ефект комплексної роботи залежить від жорсткості опор. Врахування дійсної жорсткості опор впливає на інтенсивність опорного моменту та опорної реакції в місцях спирання плит на плиту.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

6.2 Визначення напружено-деформованого стану

6.2.1 Об'єкт дослідження

Об'єкт дослідження представляє собою просторовий блок

одноповерхової громадської будівлі у спортивному комплексі у м.

Старокопчанськ, Хмельницької області, з розмірами в плані 24х75м, в склад якого входять: басейн розмірами 50000х15600 мм

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

6.2.2. Збір навантажень

1. Збір навантажень виконуємо на площу, геометричні параметри вказані на кресленні 1 (див. Архітектурну частину).

Збір постійних навантажень зводимо в табл. 6.1

Табл. 6.1 Збір постійних навантажень на кроквяну ферму

№ п/п	Вид навантаження	Підрахунок навантаження			Характеристичне значення, кН/м ²	Коеф. надійності	Граничне значення, кН/м ²
		Товщина, м	Густина, т/м ³	Коеф. g			
	Постійні на плити:	0.02	1.8	9.81	0.36	1.2	0.43
	Гідроізоляція						
	Стяжка	0.02	3.8	9.81	0.74	1.2	0.89
	Плиткове покриття	0.014	1.85	9.81	0.25	1.2	0.3
	Вода	4.5	1	9.81	44.15	1.05	46.35
	Повне:	-	-	-	48.50	1.1	50.1
	Постійні на стінки:	-	-	-	44.15	1.1	48.565
	Вода (+, max)						
	Грунт (-, max)	-	-	-	40.1	1.4	56.14
	Повне (max):				56.14	1.0	61.75

2. Навантаження від власної ваги враховується автоматично в ПК «ЛІРА САПР» і приймається з коефіцієнтом 1,1 згідно ДБН В.1.2-2:2006

6.2.3. Визначення зусиль в елементах ферми

6.2.4. Моделювання розрахункової схеми просторового блоку

Для врахування сумісної роботи диска плити з ребрами, стінок та ґрунтової основи створюємо просторову розрахункову схему конструкції, що розглядається в ПК «ЛІРА САПР».

Здаємо в розрахунковому комплексі геометричну схему просторового блоку, що зі стінок плити та балок. Схема представляє собою оболонкову конструкцію, що складається з універсальних просторових пластин типу КЭ42, (розбивка по 0.4 м) що мають 6 ступенів свободи (рис. 2.10). Ребра розраховуються окремо від плити, спрощеними до стрижнів: КЭ10

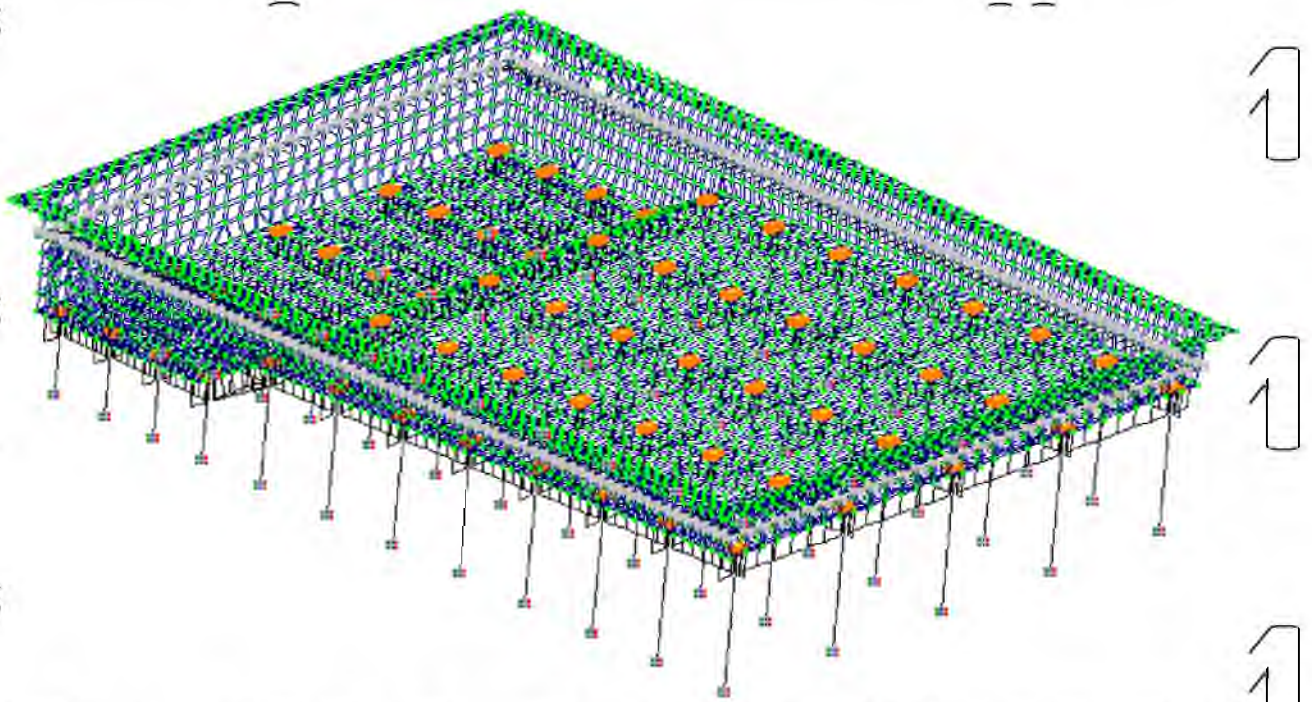


Рис. 6.14. Скінчено-елементна схема першого варіанту конструювання

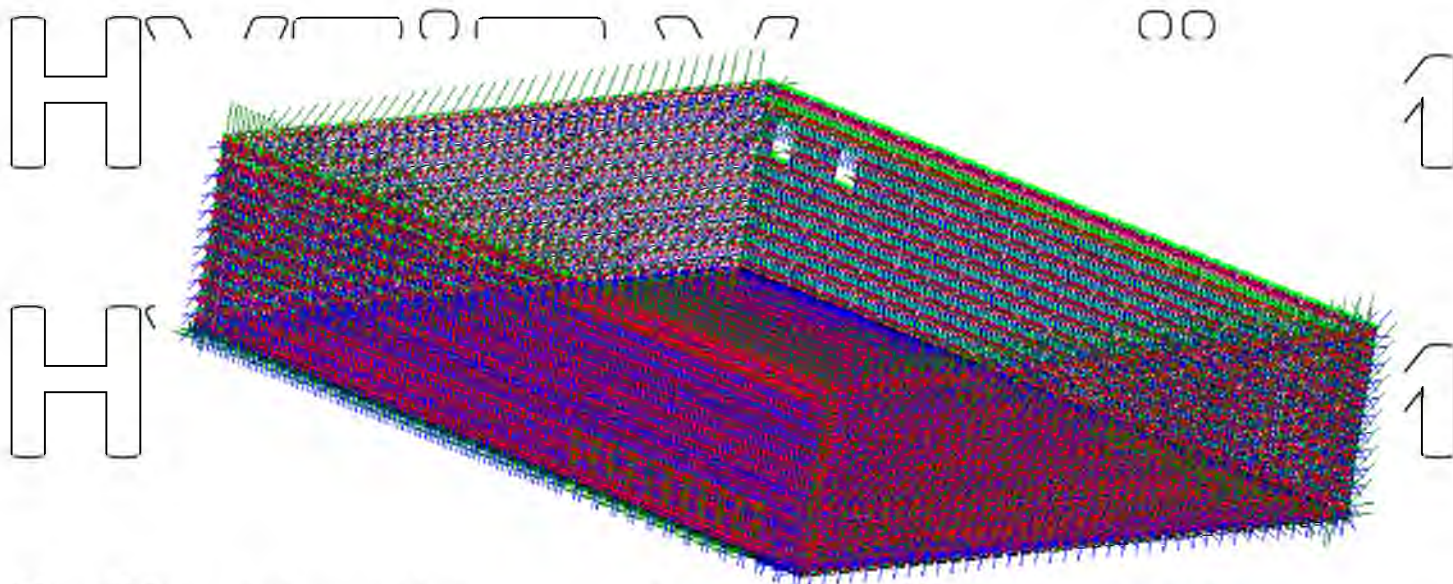


Рис. 6.15. Скінчено-елементна схема другого варіанту конструювання

6.2.5. Порівняльний аналіз внутрішніх зусиль

Висновки:

Список використаних джерел

Характеристика джерел	Приклади бібліографічного опису
	Мандриков А. П. Примеры расчета железобетонных конструкций. Учеб. пособие для техникумов. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Стройиздат, 1989. — 506 с.
Книги: — один автор	Шерешевский И. А. Конструирование промышленных зданий и сооружений. Учеб. пособие для студентов строительных специальностей. — М.: «Архитектура-С», 2005. 168 с., ил.

Ш.Б. Буг Гражданские, промышленные и сельскохозяйственные здания. Москва «Высшая школа», 1987. – 156-164с.

«Архитектурное конструирование» Учебник. — М.: Архитектура-С, 2008. — 738 с. Пойомарев В.А.

А.Ф. Гаевий, С.А. Учик "Курсове і дипломне проектування"

Методичні вказівки по теплотехнічному розрахунку зовнішніх огорожувальних конструкцій будівель різного призначення.

Укладачі: канд. техн. наук, проф. Глікман М.Т., ас. Арсірій А.М.

— два автори

Савйовский В.В., Чернявская И.В. Оценка технического состояния строительных конструкций реконструируемых зданий. – Х.: Ватерпас, 2002. – 209 с.

Технологія будівельного виробництва - Львів: Видавництво... 2006. - 94 с. Коцій Я.Й., Іваник І.Г.

Рекомендации по проектированию монолитных железобетонных перекрытий со стальным профилированным настилом :

А.П. Васильев, В.И. Игнатьева, Б.В. Кучер, Ю.З Гельман, В.Н. Голосов и др. - М: Стройиздат 1987. — 36с.

— п'ять і більше авторів

«Технологія будівельного виробництва» - Виц. шк., 2005. - 342 с. - укр.

М. Г. Ярмоленко, Є. П. Романушко, В. І. Терновий, Б. Ф. Чувикін, І. В. Шихненко.

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

ДБН В.2.5-56:2014 «Системи протипожежного захисту»

ДБН В.1.2-2:2006 «Навантаження і виливи»

Нормативні документи
зі стандартизації

ДБН В.2.2-1-95 «Будівлі і споруди для тваринництва» - Державний комітет України у справах містобудування і архітектури Держмістобудування України

ДБН А-3.2.-2-2009 "Охорона праці і промислова безпека в будівництві"

ДСТУ 4693:2006 Мікроклімат тваринницьких приміщень - Держпоживстандарт України, 2008. — III, 6 с.

ДБН В.2.5-67:2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування»

ДБН В.2.6-31: 2016. «Теплова ізоляція будівель»

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія»

ДБН Б.2.2-9-9:2009 «Громадські будівлі та споруди. Основні положення»

ДБН А.3.1-5:2016 «Організація будівельного виробництва»

Стандарт житлово-комунального господарства України «Правила визначення фізичного зносу

житлових будинків СОУ ЖКГ 75.11 – 35077234.
0015:2009» – 20, 24 с.

ДБН 360-92** «Планування і забудова міських
і сільських поселень». К.: Держбуд України. 1992.

ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 Будівельна
кліматологія. К.: Мінбуд України. 2010. – 127 с.

ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних
районах України. К.: Мінбуд України. 2014. – 116

ДСТУ Б В.1.2-3:2006. СНББ. Прогини і
переміщення. Вимоги проектування. К.: Мінбуд
України. 2006. – 15 с.

ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні
конструкції. К.: Мінбуд України. 2009. – 74 с.

ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний. Для
железобетонних конструкцій. К.
Держспоживстандарт України. 2006. – 17 с.

ДСТУ Б В.2.1-2-96 (ГОСТ 25100-95). Грунти.
Класифікація. К.: Держкоммістобудування. 2008.
– 24 с.

ДБН В.1.2-14:2009. Загальні принципи
забезпечення надійності та конструктивної
безпеки будівель, споруд, будівельних
конструкцій та основ. К.: Мінбуд України. 2009.
26 с.

ДБН В.2.1-10:2019. Основи і фундаменти
будівель та споруд. 2019. – 107 с.

ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне
освітлення». К.: Мінбуд України. 2006. – 75 с.

ДБН А.2.2-1-2003. Склад і зміст матеріалів оцінки впливів на навколишнє середовище (ОВНС) при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. К.: Держбуд України. 2003. – 82 с.

ДБН А.3.1-5-2016. Організація будівельного виробництва. К.: Мінбуд України. 2009. – 67 с.

ДБН А.3.2-2-2009. Охорона праці і промислова безпека в будівництві. К.: Мінбуд України. 2009.

ДБН А.2.1-Т-2008. Инженерные изыскания для строительства. К.: Мінбуд України. 2008. – 74 с.

ДСТУ 12.0.003-74*. (СТ СЕВ 790-77) "ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы классификации.

ДБН В.1.1-12:2006. «Будівництво у сейсмічних районах України, ДОДАТОК А (обов'язковий)»

НПА ОП 0.00-1.30-01 "Правила безпечної роботи з інструментом".

ДБН В.1.1-7-2016 "Пожежна безпека об'єктів будівництва"

ДБН В.1.2-14-2009. СНББ. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ

ДБН А.2.2-3-2014 Склад та зміст проектної документації на будівництво

ДСТУ-Н В.2.1.28:2013 "Настанова щодо проведення земляних робіт"

4. НАДП А.01.001-2014 "Правила пожежної безпеки України"

ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва

ДБН В.2.2-9-99 Громадські будинки та споруди. Основні положення

ДБН В.2.5-23-2003 Проектування електрообладнання об'єктів цивільного призначення

СНіП 2.04.02-84 Водоснабжение. Наружные сети и сооружения

СНіП 2.04.01-85 Внутренний водопровод и канализация зданий

СНіП 3.05.01-85 Внутренние санитарно-технические системы

ДержСанПіН 173-96 Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів

СанПіН 42-120-4948-89 Санитарные нормы допустимых уровней ультразвука и шума в помещениях жилых и общественных зданий