МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ІНЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО- НАУКОВИЙ ІСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
Кафедра Промислового та цивільного будівництва
(повна назва)

Кваліфікаційна робота

перший (бакалаврський) рівень
(рівень вищої освіти)

на тему: Проєкт будівництва розважального кіноцентру м.Запоріжжя

Виконала: студент 4 курсу, групи 6.1921-пцб-з
Спиця Інна Вікторівна .
(прізвище та ініціали) (підпис)

спеціальность
192 Будівництво та цивільна інженерія
(шифр і назва напряму підготовки, спеціальності)

освітньо-професійна програма
Промислове і цивільне будівництво
(шифр і назва)
Керівник доц., к.т.н. Юхименко А.І.
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Рецензент_____
(посада, вчене звання, науковий ступінь, прізвище та ініціали)

Запоріжжя – 2025 року

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НЖЕНЕРНИЙ НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ІМ. Ю.М. ПОТЕБНІ
ЗАПОРІЗЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Кафедра **Промислового та цивільного будівництва**

Рівень вищої освіти **перший бакалаврський рівень**
(другий (магістерський) рівень)

Спеціальність **192 "Будівництво та цивільна інженерія"**
(шифр і назва)

Освітньо-професійна програма **"Промислове і цивільне будівництво"**
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
"02" 01 2025 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЄКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Спиця Інна Вікторівна
(прізвище, ім`я по батькові)

1. Тема роботи (проєкту) Проєкт будівництва розважального кіноцентру м.Запоріжжя

керівник роботи доц., к.т.н. Юхименко А.І.
(прізвище, ім`я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від "26" 12 2024 року № 2028-с

2. Строк подання студентом роботи 12.05.2025

3. Вихідні дані до роботи завдання на проектування, кліматичні та геологічні умови місце забудови, функціональне призначення будівлі, теріторіальне місцезнаходження будівля, нормативні вимоги до будівництва згідно існуючого законодавства.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) архітектурно-будівельний розділ, основи і фундамент, технологія будівельного виробництва, організація будівництва, економіка будівництва, охорона праці та техногінна безпека в будівництві.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов`язкових креслень) архітектура-2 арк., фундаменти - 1 арк., технологія будівельного виробництва - 1 арк., організація будівництва-2 арк .

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурно-будівельний	Юхименко А.І.		
Основи і фіндамент	Юхименко А.І.		
ТБВ	Юхименко А.І.		
Організація будівництва	Юхименко А.І.		
Економіка будівництва	Юхименко А.І.		
Охорона праці та техногінна безпека в будівництві	Юхименко А.І.		

7. Дата видачі завдання 30 грудня 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфкаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Архітектурно-будівельний	30.01.2025	
2	Основи і фіндамент	28.02.2025	
3	ТБВ	31.03.2025	
4	Організація будівництва	15.04.2025	
5	Економіка будівництва	30.04.2025	
6	Охорона праці та техногінна безпека в будівництв	12.05.2025	

Студент (підпис) І.В. Спиця (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проєкту (підпис) А.І. Юхименко (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено (підпис) С.В. Пастухова (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Спиця І.В. Проєкт будівництва розважального кіноцентру м.Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти бакалавра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія.

Науковий керівник А.І. Юхименко, Інженерний навчально-науковий інститут Запорізького національного університету, 2025.

У проекті представлені такі основні розділи: архітектурно-будівельний, розрахунково-конструктивний, технологія зведення будівель, організація будівельного виробництва, економіка будівництва, охорона праці.

В архітектурній частині було визначено об’ємно-планувальне рішення будівлі, виконано теплотехнічний розрахунок стінової огорожі.

В розділі фундаментів проведений аналіз складу основи. Фундаменти под. будівлю монолітні залізобетонні.

Згідно з технологією зведення будівель розглядаються варіанти можливого зведення каркасу будівлі, для цього було розроблено калькуляцію трудових витрат і схему виконання робіт, а також календарний графік робіт..

У розділі організація будівельного виробництва розраховано сітьовий графік для визначення тривалості будівельних робіт, розроблено майданчик під будівництво розважального кіноцентру з розташуванням складів і тимчасових будівель.

В розділі економіка будівництва виконано розрахунок кошторисної вартості будівництва у вигляді локального кошторису на загальнобудівельні роботи.

У розділі охорони праці розглядаються основні положення про техніку безпеки на будівельному майданчику.

Ключові слова: проєкт, будівництво, архітектура, конструктивні рішення, технологія будівництва, організація будівництва, кошторис, охорона праці.

ABSTRACT

Spitsa I.V. Project for the construction of an entertainment cinema center in Zaporizhzhia.

Qualification graduation thesis for obtaining a bachelor's degree in the specialty 192 – Civil Engineering and Civil Engineering.

Supervisor A.I. Yukhimenko, Engineering Educational and Research Institute of Zaporizhzhia National University, 2025.

The project presents the following main sections: architectural and construction, design and construction, building construction technology, organization of construction production, construction economics, labor protection.

In the architectural part, the volumetric planning solution of the building was determined, the thermal engineering calculation of the wall fence was performed.

In the foundations section, an analysis of the composition of the base was carried out. Foundations under. The building is monolithic reinforced concrete.

According to the technology of erecting buildings, options for the possible construction of the building frame are considered, for this purpose, a calculation of labor costs and a scheme of work, as well as a calendar schedule of work, were developed.

In the section organization of construction production, a network schedule was calculated to determine the duration of construction work, a site for the construction of an entertainment cinema center with the location of warehouses and temporary buildings was developed.

In the section of construction economics, the calculation of the estimated cost of construction in the form of a local estimate for general construction works is performed.

In the section on labor protection, the main provisions on safety at the construction site are considered.

Keywords: project, construction, architecture, structural solutions, construction technology, construction organization, estimate, labor protection.

ЗМІСТ

Завдання……..…..2

Анотація…….……..3

Abstract…….....4

1. АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА РОЗВАЖАЛЬНОГО КІНОЦЕНТРУ……...8

1.1 Початкові дані для проектування……..……..…...8

1.2 Характеристика генерального плану ……..…8

1.3 Конструктивне рішення ……..……....…9

1.4 Об'ємно-планувальне рішення……...10

1.5 Архітектурно-художнє рішення……11

1.6 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни……12

1.7 Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття……...14

1.8 Клас наслідків ……..……..…16

2. КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. ФУНДАМЕНТИ ……..22

2.1 Визначення типу грунтових умов ……..……22

2.2 Визначення розмірів підошви фундаменту ……..…...…...23

2.3 Визначаємо площу підошви фундаменту ……..….25

2.4 Визначення міцності фундаменту, що окремо стоїть, на продавлювання……..27

2.6 Обґрунтування вибраного методу ущільнення основи……..30

2.7 Розрахунок основи, ущільненої попереднім замочуванням……..30

2.8 Перевірка міцності підстилаючого шару ……..……...32

2.9 Визначення осідання і просадки основи…….……34

3. ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ…….....37

3.1 Зведення монолітного каркаса будівлі. Область застосування ……37

3.2 Організація і технологія виконання робіт……...…37

3.3 Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308 ……..…..45

3.4 Калькуляція витрат праці при використанні бетононасоса С-252……..53

3.5 Матеріально-технічних ресурсів……65

4. **ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ** ……..…….…..69

4.1 Вибір способу монтажу ……...…69

4.2 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів ……71

4.3 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт……...72

4.4 Проектування будівельного генерального плану розважального кіноцентру……..75

4.5 Техніко-економічних показників……...88

5. **ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА**……90

6. **ОХОРОНА ПРАЦІ**……..…..107

6.1 Введення…….……..……..107

6.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників при зведенні монолітного каркаса розважального кіноцентру ……..……..108

6.3 Заходи безпечної експлуатації ліфтів……109

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ …….112

1 АРХІТЕКТУРНІ РІШЕНЯ БУДІВНИЦТВА РОЗВАЖАЛЬНОГО КІНОЦЕНТРУ

1.1 Початкові дані для проектування

Усі прийняті рішення по забезпеченню надійності і безпеки прийняті згідно вимог ДСТУ 8855:2019.

Клас наслідків (відповідальності) будівель прийнятий згідно ДБН А.2.2-3:2014, ДСТУ 8855:2019 і завдання на проектування і відповідає СС2.

1. Місце будівництва – м. Запоріжжя

2. Ділянка будівництва розміщується в забудовуваній частині нового району

3. Кліматичний район – III

4. Сніговий район – II. Нормативне снігове навантаження – 1,11 кН/м^2

5. Вітровий район – III. Нормативне вітрове навантаження – 0,5 кН/м^2

6. Розрахункова зимова температура зовнішнього повітря - 25°С

7. Глибина промерзання грунту – 1,34 м

8. Відмітка рівня грунтових вод від поверхні землі – 9,12 м

9. Рельєф майданчика – спокійний

10. Грунтів підстави – II тип по просадочности

11. Ступінь вогнестійкості – 1

12. Клас відповідальності – 1

13. Коефіцієнт надійності – 1

1.2 Характеристика генерального плану

Ділянка, відведена під будівництво, розташована поблизу дорогі, що забезпечує хороший транспортний зв'язок об'єкту, що зводиться, з

інфраструктурою міста. Для забезпечення безперешкодного проїзду пожежних машин навколо будівлі, що зводиться, виконані проїзди, шириною дорожнього полотна.

Зона відвідувачів складається з автомобільної парковки на 50 машино-мест. Одне машино-место парковки є майданчиком розміром 6х3 м. Зона центрального входу виконана у вигляді мощених покриттів. Решта пішохідних комунікацій, як і автомобільних проїздів, виконана з асфальтобетону.

Ширина основних транспортних комунікацій – 6 м, ширина тротуарів – 3м.

Основні техніко-економічні показники генерального плану:

- площа забудови – 1616,03 м^2
- площа автомобільних доріг – 2025 м^2
- площа тротуарів – 2829 м^2
- площа озеленення – 700 м^2

1.3 Конструктивне рішення

Конструктивне вирішення розважального кіноцентру представлено у вигляді чотириповерхового монолітного залізобетонного каркаса, який має п'ять прольотів в поперечному напрямі, і вісім прольотів в подовжньому напрямі.

Крок колон в подовжньому напрямі 12 м, в поперечному – 6 м.

Фундаменти під будівлю монолітні залізобетонні: склянкового типу – по цифрових осях 2-5 і буквеним осям Г-Ж; стрічкового типу – по цифрових осях 1-2 і 5-6 і буквеним осям А-Б, і цифровим осям 1-3 і 4-6 і буквеним осям З-І.

Фундаменти під колону мають розміри в плані – 3,8х3,8 м, відмітка глибини залягання -2,0 м. У фундаментів під колону, які розташовані по осях 2 і 5, подовжена нижня плита на 0,53 м для установки фундаментної балки під зовнішню стіну. Таким чином, вирішується питання з цоколем.

Стрічкові фундаменти представлені системою перехресних стрічок. Ширина в плані складає 1 м, відмітка глибини залягання -2,0 м.

Бетонна суміш, для пристрою фундаментів, прийнята марки В25. Армування фундаментів виконується арматурними сітками класу А 300С.

Колони в каркасі представлені в двох перетинах: К1 перетином 500х800 мм, К2 перетином 500х500. Бетонна суміш, вживана для пристрою колон, мазкі В25. Армуються колони арматурними каркасами, розрахунок яких виконаний відповідно до вимог нормативних документів.

Ригель має розміри в перетині 300х900 мм. Бетон, для пристрою ригеля, прийнятий марки С20/25. Армування ригеля виконується арматурними каркасами.

Перекриття монолітне залізобетонне, товщиною t=300 мм. Для перекриття використовується бетонна суміш, марки С20/25. Армується перекриття сітками. У вузлах «колона-плита» і «ригель-плита» виконується додаткове армування, необхідне по конструктивних вимогах.

1.4 Об'ємно-планувальне рішення

Будівля триповерхова з горищем, має квадратну форму в плані. Основні габаритні розміри в осях – 40,1х40,3 м. Максимальна відмітка будівлі +23,7 м.

Каркас будівлі монолітний залізобетонний.

Зовнішні стіни завтовшки 430 мм, осьова прив'язка: назовні 280 мм, всередину 150 мм. Зовнішні стіни виконані з газобетонних блоків і фанеровані вентильованим фасадом.

Внутрішні стіни завтовшки 120 мм, 200 мм, 400 мм. Внутрішні стіни виконані з газобетонних блоків, з подальшою обробкою.

Перегородки виконані з гіпсових плит в два шару. Перегородки завтовшки 65 мм.

Скління фасадне, виконано суцільними стрічками в металевих каркасах.

Вхідні і тамбурні двері виконані з армованого скла, мають розмір 1,4х3,8 м.

У будівлі є два додаткові евакуаційні виходи, які розташовані з протилежного боку від головного входу будівлі.

Також є два вантажопасажирські ліфти, марки 0410К3. Вантажопідйомність одного – 400 кг, швидкість підйому – 1 м/с. Також є четверо сходів.

На першому поверсі розташовані: адміністративні приміщення, кафе, каси, вбиральня, два санвузли, кімната для куріння. Висота поверху від 3,9 м до 5,7 м.

На другому поверсі розташовані: три кінозали по сто місць і три кінопроекційних. Висота кінозалів 11,7 м, висота кінопроекційних і атриума 5,7 м.

На третьому поверсі розташовані: інтернет-кафе, бар, боулінг, більярдна, санвузол. Висота поверху 5,7 м.

На горищі розташовані вузли комунікацій і ліфтове устаткування. Висота горища 2,1 м.

1.5 Архітектурно-художнє рішення

Зовнішня обробка будівлі є системою пристрою вентильованого фасаду, з фасадних касет МП 2000, розміром 1х2 м. Фасадні касети представлені в трьох квітах. Скління виконане суцільними стрічками в металевих каркасах.

Внутрішня обробка першого поверху. Адміністративні приміщення обклеюються шпалерами, пів виконаний з паркету або лінолеуму. Стелі в адміністративних приміщеннях підвісні. Зал кафе забарвлюється високоякісною водостійкою фарбою, пів – бетонний. Каси і вбиральня обклеюються шпалерами, пів – лінолеумний. У санвузлах стіни і підлоги фанеровані керамічною плиткою.

Внутрішня обробка другого поверху. Стіни кінозалів оброблені декоративною клейовою поверхнею під мармур. Підлоги в кінозалах з мозаїчного паркету. Стелі обштукатурені високоякісною штукатуркою. Стіни кінопроекційних обклеєні шпалерами, пів виконані з паркетних дощок. Стелі фанеровані панелями на основі НДП.

Внутрішня обробка третього поверху. Стіни інтернет-кафе обробляються декоративним клейовим обробленням по ескізах третьої категорії складності. Підлоги мозаїчні. Зал боулінгу і більярдна також обробляються декоративним клейовим обробленням по ескізах третьої категорії складності. У залі боулінгу підлоги бетонні. У більярдній підлоги мозаїчні. Стелі обштукатурюються. Приміщення відпочинку персоналу обклеюються шпалерами, на підлогу лягає паркет і лінолеум. Стелі підвісні.

Колони в будівлі облицьовувалися чотиригранними гранітними полірованими плитами, розміром 0,5х0,5 м.

1.6 Теплотехнічний розрахунок зовнішньої стіни розважального кіноцентру

Визначаємо товщину зовнішньої стіни кіноцентру, що будується в м. Запоріжжя.

Таблиця 1.1- Кліматичні параметри для м. Запоріжжя

№ п/п	Расчетная зимняя температура наружного воздуха и зона влажности	Значение по прил. 2
1	Абсолютная минимальная	- 34
2	Наиболее холодных суток, обеспеченностью 0,92	- 25С
3	Наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0,92	- 22
4	Зона влажности	третья (сухая)

Таблиця 1.2 - Макроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі

№ п/п	Наименование	Значение	Обоснование
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_в$=20°С	ДБН В.2.6-31-2006
2	Влажность воздуха	φ=56%	ДБН В.2.6-31-2006
3	Влажностный режим	Нормальный	ДБН В.2.6-31-2006
4	Условия эксплуатации ограждения	Б	ДБН В.2.6-31-2006

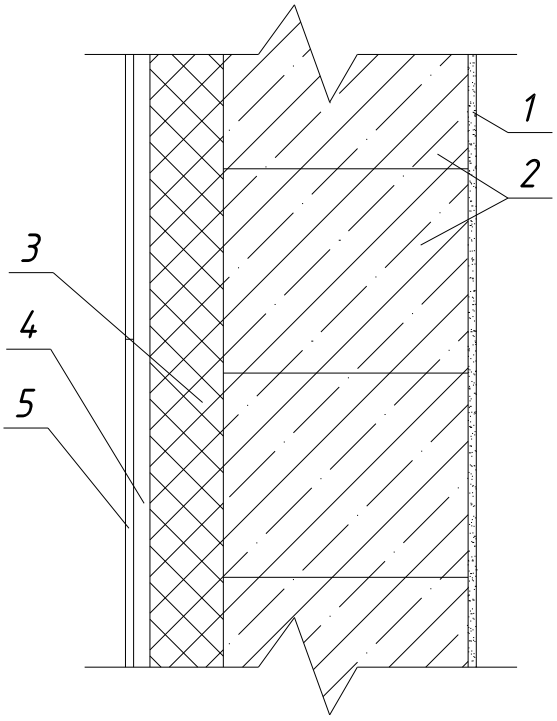


Рисунок 1.2 – Конструктивна схема стіни

Таблиця 1.3 - Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивная схема стены	Характеристика слоев			Расчетные коэффициенты	
	№ слоя	Материал	Толщина, м	λ, Вт/(м^2· °С)	S, Вт/(м^2·°С)
Рисунок 2.2	1	Штукатурка цементно-песчаная	0,010	0,81	9,76
	2	Газобетон (625х250х300)	0,300	0,14	2,19
	3	Минераловатные плиты, ρ=0,2 т/м^3	0,090	0,087	1,32
	4	Воздушная прослойка	0,020	-	-
	5	Облицовка	0,010	-	-

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{ез} = 2{,}5 м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$, прийняте відповідно до вимог ДБН В.2.6-31:2016.

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$\mathrm{R}_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8.7} + 0.0123 + 2.14 + 1.034 + \frac{1}{23} = 3.4 м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$$

З порівняння R_0=3,4 > $R_{0тр}$=2,5 слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція стіни задовольняє теплотехнічним вимогам.

1.7 Теплотехнічний розрахунок горищного перекриття розважального кіноцентру

Визначаємо розрахунковим шляхом товщину утеплюючого шару горищного перекриття кіноцентру, що будується в м. Запоріжжя.

Кліматичні параметри для м. Запоріжжя, мікроклімат приміщення і умови експлуатації огорожі представлені в таблиці 1.1 і таблиці 1.2.

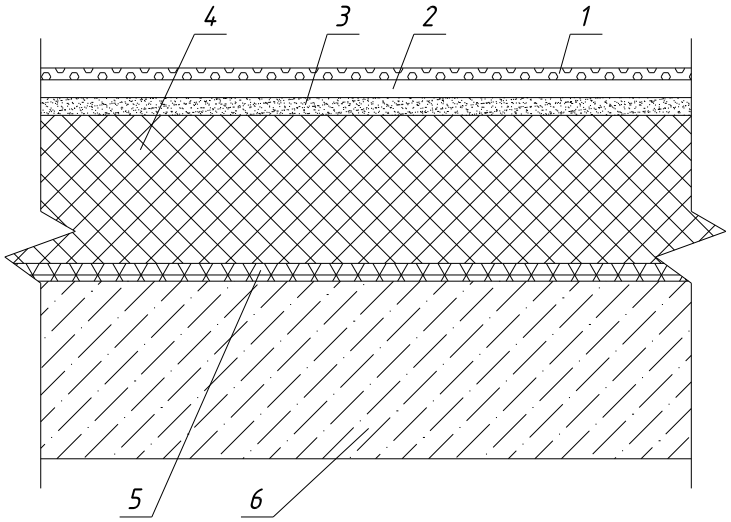


Рисунок 1.3 – Конструктивна схема перекриття

Таблиця 1.4 - Конструкція стіни і розрахункові коефіцієнти

Конструктивна схема перекриття	Характеристика шарів			Розрахункові коефіцієнти	
	№ шару	Матеріал	Товщина, м	λ, Вт/(м^2·°С)	S, Вт/(м^2·°С)
Рисунок 1.3	1	Верхній шар гравій керамзитовий	0,020	0,23	3,6
	2	Руберойд	0,030	0,17	3,53
	3	Цементне стягування	0,030	0,81	9,76
	4	Мінераловатні плити, ρ=0,2 т/м^3	0,250	0,081	1,11
	5	Пароізоляція, ρ=0,3 т/м^3	0,030	0,064	0,73
	6	Монолітна ЗБ плита	0,300	2,04	18,95

Необхідний опір теплопередачі $R_0^{ez} = 3м^2 \cdot \frac{C^0}{Bm}$, прийняте відповідно до вимог ДБН В.2.6-31-2016.

Визначаємо загальний опір теплопередачі огорожі по формулі:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_b} + R_1 + R_2 + R_3 + R_4 + R_5 + R_6 + \frac{1}{\alpha_H} =$$

$$= \frac{1}{8.7} + 0.087 + 0.176 + 0.037 + 3.086 + 0.469 + 0.15 + \frac{1}{23} = 4.2 м^2 \cdot \frac{C^0}{Вт}$$

З порівняння R_0=4,2 > $R_{0тр}$=3 слідує, що необхідна умова дотримується, тобто прийнята конструкція горищного перекриття задовольняє теплотехнічним вимогам.

1.8 Клас наслідків об’єкту

Відповідно до п.2 ст.32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» категорія складності об'єкта будівництва визначається згідно з державними будівельними нормами та стандартами на підставі класу наслідків (відповідальності) об'єкта будівництва. Згідно з пунктом 3 ст. 32 Закону України «Про регулювання містобудівної діяльності» віднесення об'єкта будівництва до тієї чи іншої категорії складності здійснюється проектною організацією і замовником будівництва.

Клас наслідків (відповідальності) будівлі або споруди визначається відповідно до ДБН В.1.2-14:2018 «Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ».

Класи наслідків (відповідальності) будівель і споруд визначаються рівнем можливих матеріальних збитків і (або) соціальних втрат, пов'язаних з припиненням експлуатації або із втратою цілісності об'єкта.

Основною вимогою, яка визначає надійність будівельного об'єкта, є його відповідність призначенню й здатність зберігати необхідні експлуатаційні якості протягом встановленого терміну експлуатації. До них належать:

- гарантія безпеки для здоров'я і життя людей, майна та довкілля;

- збереження цілісності об'єкта та його основних частин і виконання інших вимог, які гарантують можливість використання об'єкта за призначенням і нормального функціонування технологічного процесу, включаючи вимоги до жорсткості будівельних конструкцій і основ, тепло- і звукоізоляційних властивостей огороджень, їх герметичності, акустичних характеристик тощо;

- забезпечення можливості розвитку об'єкта (наприклад, добудови без підсилення наявних конструкцій або збільшення обсягів виробництва для промислової будівлі) та його пристосування до технічних, економічних або соціальних умов, що змінюються;

- створення необхідного рівня зручностей і комфорту для користувачів та експлуатаційного персоналу, включаючи вимоги до кліматичного режиму в приміщеннях (повітрообмін, температура, вологість, рівень освітленості тощо), а також доступність для оглядів і ремонтів, можливість заміни і модернізації окремих елементів тощо;

- обмеження ступеня ризику шляхом виконання вимог до вогнестійкості, безвідмовності роботи захисних пристроїв, надійності систем і мереж життєзабезпечення, живучості будівельних конструкцій тощо.

У конкретних випадках цей перелік може бути уточненим і розширеним (наприклад, введенням додаткової умови до межі радіаційного фону від застосованих будівельних матеріалів і виробів).

Визначення категорії складності об’єкта будівництва згідно ДСТУ 8855:2019 Будівлі та споруди. Визначення класу наслідків (відповідальності).

Відповідно до класифікації ДБН В.2.2-16:2019 за функціональним призначенням та характером використання споруда відноситься до культурно-розважально-оздоровчих.

Постійний обслуговуючий персонал становить 6 осіб. Кількість змін на добу – 3.

Розрахункова кількість людей, що постійно перебувають на об’єкті, визначається з використанням нормативних значень пропускної здатності

відповідно до таблиці 11 ДБН В.2.2-13, ДБН В.2.2-16:2019. Відповідні дані наведені нижче у таблиці 1.3.

Таблиця 1.3- Розрахункова кількість людей

Види приміщень	Пропускна здатність
кафе	17
кінозали	60

Таким чином, враховуючи обслуговуючий персонал, кількість осіб, що постійно перебувають на об’єкті становить:

N1=77+6=83 особи.

Згідно ДСТУ 8855:2019 кількість осіб, які постійно перебувають на об’єкті (N1), складається з кількості осіб, що постійно перебувають на об’єкті: N1 = 50-300 осіб.

За кількістю осіб, які постійно перебувають на об’єкті, спортивно-оздоровчого центру відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2 (див. табл. 1.4).

Таблиця 1.4 – Класи наслідків (відповідальності) об’єктів

Клас наслідків (відповідальності) об’єкта	Характеристики можливих наслідків відмови об’єкта				
	Можлива небезпека, кількість осіб			Обсяг можливого еконо-мічного збитку, м.р.з.п.	Припинення функціонування лінійних об’єктів інженерно-транспортної інфраструк- тури, об’єктів комунікації, зв’язку, енергетики та інженерних мереж, рівень
	Для здоров’я і життя людей, які постійно перебувають на об’єкті	Для здоров’я і життя людей, які періодично перебувають на об’єкті	Для здоров’я і життя людей, які перебувають зовні об’єкта		
СС3 — значні наслідки	Понад 400	Понад 1 000	Понад 50 000	Понад 50 000	Загальнодержавний
СС2 — середні наслідки	Понад 50 до 400 включно	Понад 100 до 1 000 включ	Понад 100 до 50 000 включно	Понад 2 500 до 50 000 включно	Регіональний, місцевий

		но			
СС1 — незначні наслідки	До 50 включно	До 100 включно	До 100 включно	До 2 500 включно	Об’єктовий
Примітка. Мінімальний розмір заробітної плати (м.р.з.п.) щорічно встановлюють у Державному бюджеті України на поточний рік.					

Кількість осіб, які періодично перебувають у спортивно-оздоровчому центрі дорівнює N2=160 осіб.

Відповідно до таблиці А.1 за кількістю осіб, які періодично перебувають на об’єкті в цілому, відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Кількість осіб, які перебувають зовні об’єкту, визначаємо в залежності від загальної кількості осіб, які перебувають зовні спортивно-оздоровчого центру: ДСТУ 8855:2019 100-10000 осіб.

Кількість осіб, що перебувають зовні об’єкта при висоті будівлі 13 м: N3=α× N1, α приймається відповідно до таблиці 2 ДСТУ 8855:2019. (1,5).

N3=1,5×83=125 осіб,

Відповідно до таблиці 1.4 за кількістю осіб, які перебувають зовні об’єкту, спортивно-оздоровчий центр відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

Збитки від руйнування та пошкодження основних фондів невиробничого призначення розраховуємо за формулою (1.1):

$$\Phi = c\sum_{i=1}^{n} P_i(1-\frac{1}{2}T_{ef} \times K_{a,i}) \qquad (1.1)$$

де n=1 – кількість основних фондів;

c=0,45 – коефіцієнт, що враховує відносну долю основних фондів;

T_{ef} = 100 років – встановлений термін експлуатації, прийнятий відповідно до таблиці 2 ДБН В.1.2-14:2018;

K_a =0,01 – коефіцієнт амортизаційних відрахувань;

P_i=53206,17 млн гр. – кошторисна вартість проекту-аналога

(1м^2 = 8231 гр.)

Ф=0,45×53206,17×(1-50×0,01)=11971,39 тис. грн.

Обсяг можливого економічного збитку у мінімальних заробітних платах складає:

11971,39/1,102=10863,3 м.р.з.п.

Проектований об’єкт не розташований в охоронній зоні об’єктів культурної спадщини і не є об’єктом культурної спадщини.

Приймаємо, що відмова об’єкту не впливає на припинення роботи об’єктів транспорту, зв’язку, енергетики загальнодержавного, регіонального чи місцевого рівнів.

Об’єкт відноситься до класу наслідків (відповідальності) СС2.

2 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕНЯ. ФУНДАМЕНТИ

2.1 Визначення типу грунтових умов

За даними інженерно-геологічних досліджень основою для фундаментів дрібного заставляння служить просадочний грунт. Основи, складені посадочними грунтами, повинні проектуватися з урахуванням того факту, що при підвищенні вологості вище певного рівня вони дають додаткові деформації просадки від зовнішнього навантаження і або власної ваги грунту. Грунтові умови майданчиків, складених просадочними грунтами, залежно від можливості прояву просадки грунтів від власної ваги підрозділяються на два типи:

I. Грунтові умови, в яких можлива, в основному, та, просадка грунтів від зовнішнього навантаження, а та, просадка від власної ваги грунту відсутня або не перевищує 5 см;

II. Грунтові умови, в яких просадка грунтів від власної ваги перевищує 5 см.

Таким чином, для визначення типу грунтових умов необхідно знайти величину просадки грунтів від власної ваги.

Просадка основи визначається по формулі:

$$S_{s1} = \sum \varepsilon_{s1,i} \cdot h_i \cdot k_{s1,i} \qquad (2.1)$$

де

$\varepsilon_{s1,i}$ - відносна просадочность і-того шару грунту, яка залежить від середнього тиску в і-том шарі грунту (при визначенні типу грунтових умов враховуємо тільки тиск від власної ваги грунту) і визначається за даними лабораторних випробувань; у розрахунку враховується тільки $\varepsilon_{s1} > 0.01$;

h_i - товщина і-того шару грунту;

$k_{s1,i}$- коефіцієнт, що приймається рівним 1;

n - число шарів, на яке розбита зона тієї, що просіла.

S_{sl} = 1.30·0.0710 + 1.30·0.0640 + 1.30·0.0350 + 1.50·0.0760 + 1.5·0.0580+

+1,50·0.0320 = 0.47м>5см.

Грунтові умови відносяться до II типу.

Для усунення посадочних властивостей грунту і створення в основі будівлі суцільного маловодопроникного екрану необхідне ущільнення грунту.

2.2. Визначення розмірів підошви фундаменту

Визначаємо прочностні характеристики доуплотненного несучого шару у водонасиченому стані:

C_{II} = 30.0 кПа;

φ= 24.5°;

R_0 = 275.0 кН/м^2.

Нормативне навантаження на фундамент:

Збір навантажень виконаний на ЕОМ в розділі «Конструкції».

Стрижень «8020»

Колона К1

NP = 3860,94 кН

M^P = 69,6 кН·м

Q^P = 241.03 кН

N^H = 3860.94/1.15 = 3357.3 кН

M^H = 69,6/1,15+241,03·3,2/1,15=731,2 кН·м

N = 3357,3 кН.

M = 731,5 кН·м

Визначаємо попередню площу підошви фундаменту:

A = N/(Ro - γh), де (2.2)

N - сила нормальна до підошви фундаменту, кН;

R_0 - розрахунковий опір ущільненого грунту, кН/м ;

γ - усереднена питома вага матеріалу фундаменту і грунту рівний 20

кН/м^3;

h - глибина заставляння фундаменту, м:

A = 3357,3/(275.0 - 20 · 2.4)= 17,62 м^2. Ширина підошви фундаменту

$b = \sqrt{A} / 1 = \sqrt{17,62} / 1 = 3,83$ м.

Приймаємо b = 3,8 м.

Визначаємо розрахунковий опір грунту основи:

$$R = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{IIу} + M_q \cdot d_1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}] / k, \quad (2.3)$$

де γ_{c1} і γ_{c2} - коефіцієнти умов роботи:

k - рівне 1 (випробування) або 1.1 (табличні значення);

M_γ, M_q і M_c - коефіцієнти, що приймаються відповідно до ц;

k_z=l;

$\gamma_{IIу}$ - питома вага грунту у водонасиченому поляганні в ущільненій зоні;

γ'_{II} - усереднене розрахункове значення питомої ваги грунтів, що залягають вище за підошву;

C_{II} - значення питомого зчеплення грунту, що залягає безпосередньо під підошвою фундаменту.

Набуваємо наступних значень:

γ_{c1} = 1.25;

γ_{c2}= 1;

k=l;

коефіцієнти M_γ, M_q, M_c при φ= 24.5°:

M_γ = 0.78;

M_q = 4.11;

M_c = 6.67;

$\gamma_{IIу}$ = 20.27 кН/м^3;

γ'_{II} = 18кН/м^3;

c_{II} = 30.0 кПа;

d_1 = 2.40 м;

d_b = 0,0 м.

$R=1.25\cdot 1\cdot[0.78\cdot 1\cdot 3,8\cdot 20.27+4.11\cdot 2.40\cdot 18+(4.11-l)\cdot 0.00\cdot 18+$

$+6.67\cdot 30.0]/1 = 547.18$ кН/м^2.

2.3. Визначаємо площу підошви фундаменту

$A_1 = 3357,3 / (547.18 - 20\cdot 2.4) = 8,01$ м^2..

Ширина підошви фундаменту

$b_1 = \sqrt{A_1}/1,2 = \sqrt{8,01}/1,2 = 2,58$м.

Приймаємо b =2,6 м.

Визначаємо розрахунковий опір грунту R_1:

$R_1= 1.25\cdot 1\cdot[0.78\cdot 1\cdot 2,6\cdot 20.27+4.11\cdot 2.40\cdot 18+(4.11-1)\cdot 0.00\cdot 18+$

$+6.67\cdot 30.0]/1 = 523.46$ кН/м^2.

Визначаємо площу підошви фундаменту:

$A_2 = 3357,3 / (523,46 - 20\cdot 2.4) = 8,41$ м^2.

Ширина підошви фундаменту

$b_2 = \sqrt{A_2}/1,2 = \sqrt{8,41}/1,2 = 2,65$м.

Приймаємо b = 2,6 м.

Визначаємо розрахунковий опір грунту R_2:

$R_2= 1.25\cdot 1\cdot[0.78\cdot l\cdot 2,6\cdot 20.27+4.11\cdot 2.40\cdot 18+(4.11-l)\cdot 0.00\cdot 18+$

$+6.67\cdot 30.0]/1 = 523,46$ кН/м^2.

З урахуванням конструктивних вимог приймаємо

b x l = 2,6 x 3,3м.

Середній тиск по підошві фундаменту:

$P_{ср} = (N + G_ф)/(b\cdot 1)$, де (2.4)

$G_ф$ - власна вага фундаменту і грунту на його обрізах, визначуваний по формулі:

$G_ф = b\cdot 1\cdot\gamma\cdot h = 2,6\cdot 3,3\cdot 20\cdot 2.4 = 411,84$ кН.

$P_{ср} = (3357,3 + 411,84)/(2,6\cdot 3,3) = 514,20$ кН/м^2.

Визначаємо краєву напругу:

$P_{max/min}=(N+G_ф)/(b\cdot 1)\pm M_X/W_X$ (2.5)

$W_x=b\cdot l^2/6$

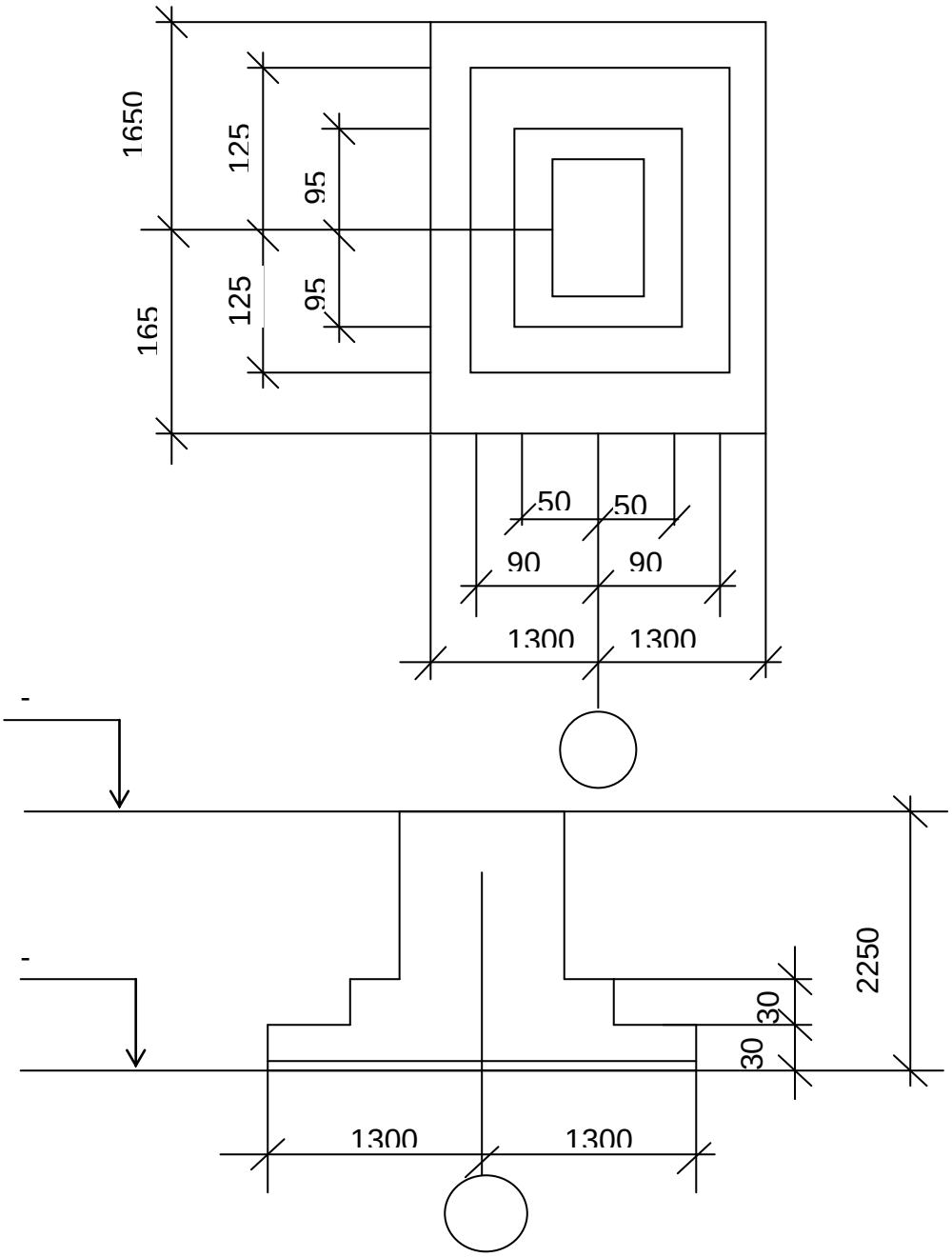
$P_{max/min}=(3357.3+411.84)/(2.6\cdot 3.3)\pm(731.2\cdot 6)/(2.6\cdot 3.3^2)$.

$P_{max}=514.20+108.07=622.27<523.46x1.2=628.15$ кН/м^2.

$P_{min}=514.20-108.07=406.13$кН/м^2 >0

Остаточно приймаємо:

- розміри фундаменту b x 1 = 2,6 x 3,3 м;
- кількість ступенів - 2.



2.4. Визначення міцності фундаменту, що окремо стоїть, на продавлювання

Перевіряємо прийняту висоту першого ступеня фундаменту.

Розмір нижньої сторони грані площини продавлювання

$l_{01} = l_1 + 2h_1 = 2.5 + 2 \cdot 0.3 = 3.1$ м

Середній розмір цієї грані

$U_m = (l_{01} + l_1)/2 = (3.1 + 2.5)/2 = 2.8$ м

Обчислюємо площу прямокутника ABCD:

$A = l_{01} \cdot (b - b_1 - 2h_1)/2 = 3.1 \cdot (2.6 - 1.8 - 2 \cdot 0.3) / 2 = 0.31$ м^2. Розрахункова продавлююча сила

$F = A \cdot P_{ср} = 0.31 \cdot 514.20 = 159.4$ кН.

Перевіряємо умову

$F < P$, де

P - здатність ступеня, що несе, на продавлювання:

$$P = \alpha \cdot R_{bt} \cdot u_m \cdot h_1, \qquad (2.6)$$

де $\alpha = 1$;

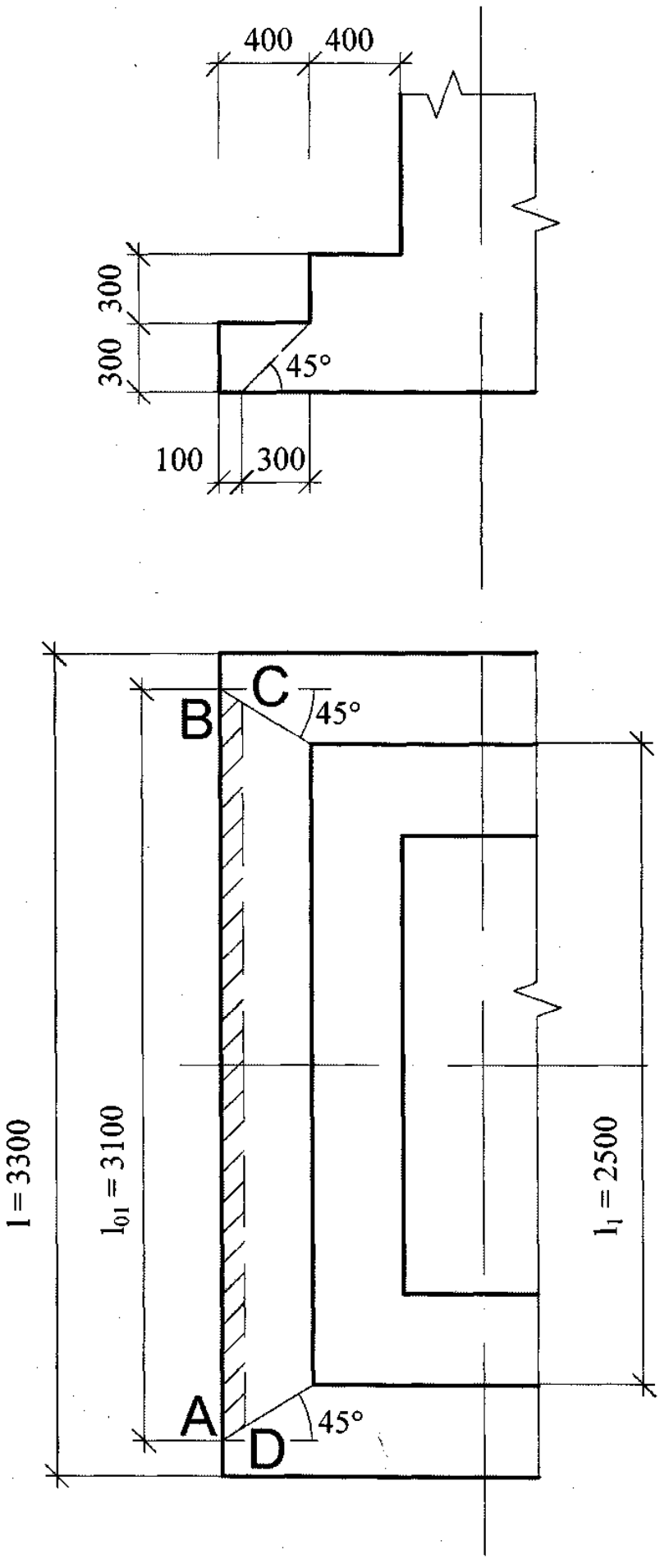
R_{bt} - розрахунковий опір бетону класу В15 на розтягування рівне 0.75 Мпа;

u_m - для стрічкового фундаменту рівне 1м.

$P = 1 \bullet 1000 \bullet 0.75 \bullet 2.8 \bullet 0.3 = 630.00$ кН.

$F = 159.4$ кН $< P = 630.00$ кН.

Тобто міцність на продавлювання по даній грані і висота першого ступеня достатні.


400
400
300
300
45°
100
300
C
B
45°
A
D
45°
l = 3300
l01 = 3100
l1 = 2500

2.5. Розрахунок арматури підошви одиночного фундаменту

Перетин 1-1. Робоча висота перетину

$h_{o1} = h_1 - a = 0.3 - 0.045 = 0.26$ м.

Опорний момент в консолі

$M_1 = P_{ср} \cdot ((b - b_1)/2)^2 / 2 \cdot 1 = 514.2 \cdot ((2.6 - 1.8)/2)^2 / 2 \cdot 3.3 = 135.75$ кН·м.

Площа перетину арматури на ширину фундаменту

$A_{s1} = M_1 / (R_s \bullet V \bullet h_{01})$, де (2.7)

R_s - розрахунковий опір арматури розтягуванню рівне для класу А400С 360 мПа;

V - приймаємо рівним 0.9.

$A_{sl} = 135.75 / (1000 \cdot 360 \cdot 0.9 \cdot 0.26) \cdot 10000 = 16.43$ см^2

Приймаємо арматуру на довжину фундаменту l = 3.3 м:

Ø12А400С шаг 200.

$A_s = 20.36$ см^2 > $A_{sl} = 16.43$ см^2.

Перетин 2-2. Робоча висота перетину

$h_{o2} = h_2 - a = 0.6 - 0.045 = 0.56$ м.

Опорний момент в консолі

$M_2 = P_{ср} \cdot ((b - b_2)/2)^2 / 2 \cdot 1 = 514.2 \cdot ((2.6 - 1)/2)^2 / 2 \cdot 3.3 = 543.00$ кН·м.

Площа перетину арматури на ширину фундаменту

$A_{s2} = M_2 / (R_s \bullet V \bullet h_{02}) = 543.00/(1000 \cdot 360 \cdot 0.9 \cdot 0.56) \cdot 10000 = 30.20$ см^2

Приймаємо арматуру на довжину фундаменту l = 3.3 м:

Ø16А400С шаг 200.

$A_s = 36.20$ см^2 > $A_{s2} = 30.20$ см^2.

2.6. Обґрунтування вибраного методу ущільнення основи

Ущільнення попереднім замочуванням рекомендується застосовувати при просадці грунтів від власної ваги більше 30 см, а при величині просадочній товщі менше 15 м - і при просадках від 15 до 30 см.

У нашому випадку потужність просадочній товщі складає H_{sl} = 8.00 м, просіла грунту від власної ваги S_{sl} = 0.47 м.

Висновок: ущільнення основи попереднім замочуванням відповідає умовам проектування.

Ущільнення грунтів замочуванням відбувається за рахунок просадки грунту від власної ваги. При цьому ущільнюються нижні шари грунтової товщі, починаючи з глибини, на якій напругу від власної ваги грунту перевищує початковий просадочний тиск. Верхні шари грунту залишаються в недоуплотненном стані, тому попереднє замочування забезпечує переклад товщі лесових грунтів з II типу в I тип грунтових умов по просадочности і потребує доуплотнении верхньої просадочної зони.

При заляганні з поверхні дна котлованів суглинків або глин для збереження термінів замочування виконують дренуючі свердловини діаметром не менше 15 см із засипкою піском. Свердловини проходять на всю глибину малофільтруючого шару, але не менше 0.5Hsl і не більш 0.7Hsl. Відстань між свердловинами в межах замочуваної ділянки приймають рівним 2-10 м. Для досягнення більш рівномірного ущільнення грунту по торцях котловану свердловини мають в своєму розпорядженні частіше, а в центрі - рідше.

2.7. Розрахунок основи, ущільненої попереднім замочуванням

Будівля в плані розмірами 90 х 120 м. Величина замочуваної товщі

H_{sl} = 8.00 м.

Визначаємо розміри замочуваної площі під будівлю:

$B_w = B_{зд} + b + 0.6H_{sl} = 90 + 2.6 + 0.6 \bullet 8.00 = 97.40$ м;

$L_w = L_{зд} + b + H_{sl} = 120 + 2.6 + 8.00 = 130.60$ м.

Час Т, необхідний для промочування всієї товщі грунтів просадчиків:

$T = \gamma_w \cdot H_{sl} / k_f$, де

γ_w - коефіцієнт при замочуванні через свердловини, рівний 0.8;

k_f - мінімальний коефіцієнт фільтрації:

$T = 0.8 \cdot 8.00 / 0.06 = 105.8$ діб.

Для розрахунку об'єму води на замочування визначаємо средневзвешенные значення наступних величин до замочування:

- щільність частинок грунту $\rho_s = 2.66$ т/м^3 ;
- щільність сухого грунту $\rho_d = 1.43$ т/м^3 ;
- щільність грунту при природній вологості $\rho = 1.59$ т/м^3 Визначуваний об'єм грунту в межах замочуваного котловану:

$V_1 = B_w \cdot L_w \cdot H_{sl} = 97.40 \cdot 130.60 \cdot 8.00 = 101763.52$ м^3.

Визначуваний сумарний об'єм грунту в межах зон розповсюдження води в сторони від замочуваного котловану ($m_\beta = 1.7$; ($\beta = 15(35)°$ у лесовидних суглинках і глинах (супісках)):

$V_2 = 0.5(2B_W + 2L_W) H_{sl}(H_{sl} \cdot m_\beta \cdot tg\beta) =$

$= 0.5 \cdot (2 \cdot 97.40 + 2 \cdot 130.60) \cdot 8.00 \cdot (8.00 \cdot 1.7 \cdot tg\ 15°) = 6646.85$ м^3.

Визначуваний необхідний об'єм води:

$Q = \{[0.8 \cdot (\rho_s - p_d) \cdot \rho_w / \rho_s] - (\rho - \rho_d)\} \cdot (V_1 + V_2/2)/\rho_w =$

$= \{[0.8 \cdot (2.66 - 1.43) \cdot 1 / 2.66] - (1.59 - 1.43)\} \cdot (101763.52 + 6646.85 / 2) / 1 = 22004.91$ м^3.

Визначувана максимальна добова витрата води на замочування котловану ($\eta = 3$ з пристроєм дренажних свердловин):

$q_{max} = \eta \cdot k_f \cdot A_w = 3 \cdot 0.06 \cdot 97.40 \cdot 130.60 = 2308.00$ м^3/сут. Очікувана величина тієї, що просіла грунту від власної ваги:

$S_{sl} = 0.00 \cdot 0.0710 + 0.00 \cdot 0.0640 + 0.00 \cdot 0.0350 + 1.36 \cdot 0.0760 + 1.50 \cdot 0.0580 + 1.50 \cdot 0.0320 = 0.2384$ м.

2.8. Перевірка міцності підстилаючого шару

Якщо R_z - розрахунковий опір підстилаючого шару, то необхідне виконання умови$\sigma_z < R_z$, де

$$\sigma_z = \sigma_{zg} + \sigma_{zp}. \quad (2.8)$$

Визначуваний σ_z.

Напруга грунту на крівлі підстилаючого (неущільненого) шару

$$\sigma_{zg} = \sigma_{zg0} + \gamma_{IIy} \cdot h_s \quad (2.9)$$

Напруга грунту під підошвою фундаменту

$$\sigma_{zg0} = \gamma_{rp} \cdot h_{rp} \quad (2.10)$$

Додаткова напруга від навантаження на фундамент і від самого фундаменту на глибині $z = h_s$ від підошви фундаменту, тобто на крівлі слабкого шару

$$\sigma_{zg} = \alpha \bullet P_{zp}, \quad (2.11)$$

де

$$P_{zp} = P_{cp} - \sigma_{zp0} \quad (2.12)$$

$\alpha = f(\zeta)$

$\zeta = 2z/b$

Набуваємо наступних значень:

$\sigma_{zg0} = 37.85$ кН/м^2;

$\sigma_{zg} = 37.85 + 21.4 \cdot 8.00 = 198.72$ кН/м^2;

$P_{cp} = 514.20$ кН/м^2;

$P_{zp} = 514.20 - 37.85 = 477.48$ кН/м^2;

$\zeta = 2 \cdot 8.00/2.6 = 6.15$; Співвідношення $1/b = 3.3/2.6 = 1.27$

$\alpha = 0.061$;

$\sigma_{zp} = 0.061 \cdot 477.48 = 29.11$ кН/м^2;

$\sigma_z = 198.72 + 29.11 = 227.83$ кН/м^2.

Визначуваний R_z.

Площа умовного фундаменту:

$A_z = (N + G_ф) / \sigma_{zp} = (3357.3 + 411.84) / 29.11 = 151.56$ м^2

Ширина підошви умовного фундаменту:

$b_z = \sqrt{(A_Z + a^2)} - a$, де (2.13)

$a = (L_{зд} - b)/2$.

Набуваємо наступних значень:

$a = (3.3 - 2.6)/2 = 0.35$ м;

$b_z = \sqrt{(151.56 + 0.35^2)} - 0.35 = 11.97$ м.

Приймаємо $b_z = 12$ м.

Знаходимо R_z:

$R_z = \gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2} \cdot [M_\gamma \cdot k_z \cdot b \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d1 \cdot \gamma_{II}' + (M_q - 1) \cdot d_b \cdot \gamma_{II}' + M_c \cdot c_{II}] / k.$ (2.14)

Підставляємо наступні значення:

Подставляем следующие значения:

$\gamma_{c1} = 1.25$;

$\gamma_{c2} = 1$;

$k = 1.1$;

коефіцієнти M_γ, M_q, M_c при $\varphi = 25.3^0$:

$M_\gamma = 0.78$;

$M_q = 4.11$;

$M_c = 6.67$;

$\gamma_{II} = 21.4$ кН/м^3 з урахуванням рівня грунтових вод;

$\gamma_{II}' = 19.6$кН/м^3;

$c_{II} = 40.0$ кПа;

$d_1 = 10.4$м;

$d_b = 0.0$ м.

$R_z = 1.25 \cdot 1 \cdot [0.78 \cdot 1 \cdot 12 \cdot 21.4 + 4.11 \cdot 10.4 \cdot 19.6 + (4.11-1) \cdot 0.0 \cdot 19.6 +$

$+ 6.67 \cdot 40.0] / 1.1 = 1483.98$ кН/м^2.

$\sigma_z = 227.83$ кН/м^2 < $R_z = 1483.98$ кН/м^2.

Умова виконується.

2.9. Визначення осідання і просадки основи

Осідання основи обчислюється як для лінійного деформованого напівпростору методом пошарового підсумовування.

Осідання підстави равна:

$$S = \beta \sum_{i=1}^{n} \frac{\sigma_{zpcp} \cdot h_i}{E_i} \qquad (2.15)$$

де β - безрозмірний коефіцієнт, рівний 0.8;

σ_{zpcp}- середнє значення додаткової вертикальної нормальної напруги в і-том шарі грунту, рівне напівсумі вказаної напруги σ_{zp} на верхній і нижній межах шаруючи по вертикалі, що проходить через центр підошви фундаменту;

h_i (м) і E_i (Па) - відповідно, товщина і модуль деформації і-того шару грунту;

n - число шарів, на яке розбита товща підстави, що стискається.

Додаткова вертикальна нормальна напруга на глибині z від підошви фундаментуσ_{zp} визначається по формулі:

$$\sigma_{zp} = \alpha P_{zp}, , \qquad (2.16)$$

де

α - коефіцієнт, що приймається по табл. 1 Прілож. 2 (2) залежно від форми підошви фундаменту, співвідношення сторін прямокутного фундаменту і відносної глибини ж, визначуваною по формулі:

$$\xi = \frac{2z}{b} \qquad (2.17)$$

де z - глибина від підошви фундаменту до нижньої межі шаруючи;

$$P_{zp} = P_{cp} - \sigma_{zg0} \qquad (2.18)$$

де

P_{cp}- середній тиск під підошвою фундаменту (див. вищий);

σ_{zg0} - вертикальна напруга від власної ваги грунту на рівні підошви фундаменту, визначуване по формулі:

$$\sigma_{zg0} = \gamma_{гр} \cdot h_{гр}, \qquad (2.19)$$

де

$\gamma_{гр}$ - питома вага грунту вища за підошву фундаменту;

$h_{гр}$ - рівно глибині заставляння фундаменту. Товщина елементарного шару $h_i < 0.4 \cdot b = 0.4 \cdot 2.6$ м.

Приймаємо $h_i = 0.52$ м.

Вертикальна напруга від власної ваги грунту на рівні підошви фундаменту:

$\sigma_{zg0} = 37.85$ кН/м^2.

Додатковий вертикальний тиск на підставу:

$P_{zp} = 514.20 – 37.85 = 477.48$ кН/м^2.

Розрахунок зводимо в таблицю.

S = 0.8 • 0.52 • (469.86/20000 + 423.48/20000 + 318.77/20000 + 190.23/20000 + 88.62/20000 + 32.30/20000+9.31/20000) = 0.0319 < 8 см.

Просадка основи визначається по формулі:

$$S_{sl} = \sum_{i=1}^{n} \varepsilon_{sl,i} \cdot h_i \cdot k_{sl,i} \qquad (2.20)$$

де $\varepsilon_{sl,i}$ - відносна просадочность і-того шару грунту;

h_i - товщина і-того шару грунту;

$k_{sl,i}$- коефіцієнт, що приймається рівним 1;

n - число шарів, на яке розбита зона тієї, що просіла.

Попереднє замочування усуває тільки просадку від власної ваги грунту в нижній частині просадочної товщі (у зоні просадки грунту від власної ваги). У верхній недоуплотненной частині товщі (у зоні просадки від зовнішнього навантаження) просадочность усувається шляхом поверхневого доуплотнения грунту. Тому просадка відсутня.

$\sum S = S + S_{sl} = 0.0319 + 0 = 0.0319$ м < 12 см.

Таблиця 2.1 - Осідання фундаменту дрібного заставляння

z,	ζ	α,	σ_{zp}	σ_{zg}	$0.2\sigma_{zg}$,		σ_{zpcp}	E_i	S_i,	S,
м	долі од.	долі од.	кН/м	кН/м	кН/м		кН/м	мПа	м	м
0.00	0.0	1.000	477.48	37.85	7.57		469.86	20.0	0.0098	0.0319
0.52	0.4	0.968	462.24	48.39	9.68		423.48	20.0	0.0088	
1.04	0.8	0.832	384.72	58.94	11.79		318.77	20.0	0.0066	
1.56	1.2	0.657	252.82	69.48	13.90		190.23	20.0	0.0040	
2.08	1.6	0.505	127.64	80.02	16.00		88.62	20.0	0.0018	
2.60	2.0	0.389	49.59	90.56	18.11		32.30	20.0	0.0007	
3.12	2.4	0.303	15.01	101.11	20.22	НГСТ	9.31	20.0	0.0002	

3 ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ БУДІВНИЦТВА БУДІВЛІ

3.1 Зведення монолітного каркаса будівлі. Область застосування

Технологічна карта розроблена на комплекс залізобетонних робіт по зведенню монолітного каркаса будівлі розважального кіноцентру.

У дану карту включено зведення наступних елементів:

- зведення монолітних фундаментів під колони, із ступенями квадратними в плані контура;
- зведення монолітних колон, що мають перетин 500х800 мм і 500х500 мм, сітка колон 6х12 м;
- зведення монолітних ригелів, з розмірами 300х800 мм в перетині;
- зведення монолітного перекриття, завтовшки 300 мм.

Всі ці роботи виконуються за умови:

- бетон класу В25;
- середня температура зовнішнього повітря під час набору бетоном міцності 15°С;
- опалубка дерев'яна щитова;
- арматура у вигляді сіток і каркасів поступає на будівельний майданчик в готовому вигляді;
- робота по установці опалубці, монтажу арматури і укладанню бетонної суміші виконується у дві зміни;

3.2 Організація і технологія виконання робіт

Фундаменти

Улаштування опалубки

До початку установки опалубки фундаментів повинні бути виконані наступні роботи:

- організовано відведення поверхні і ґрунтових вод;

- закінчені земляні роботи і встановлені драбини для спуску людей в котловани;
- проведено розбиття осей фундаментів в плані і натягнутий дріт по осях над містом установки цих фундаментів;
- закінчена підготовка і складений акт приймання основ фундаментів;
- влаштовані під'їзди до робочих місць і завезені щити опалубки і елементи їх кріплення в кількості, що забезпечує безперебійну роботу по улаштуванню опалубки в течії не менше двох змін;
- підведена електроенергія і забезпечено освітлення робочих місць.

Опалубка фундаментів складається з дерев'яних коробів, що встановлюються один на одного. Кожен короб складається з пари застав і пари накривних щитів. Положення заставних щитів в коробі обмежується наполегливими планками на накривних щитах і розпірками; положення накривних щитів фіксується торцями застав і дротяним стягуванням або підкошуваннями. Положення коробів в плані один щодо одного фіксується монтажними цвяхами, забитими в місцях перетину дощок нижнього і верхнього коробів.

Кожен щит складається з дощок, сполучених один з одним зшивними планками. Крайні зшивні планки кріпляться до кожної дошки двома цвяхами, середні – одним. Цвяхи забивають в дошки і зшивні планки з боку щита, зверненою до бетону. Для утворення стакана фундаменту у верхній короб вставляють додатковий нерозбірний короб з подовженими верхніми дошками або ручками, якими він спирається на верхній короб. Для зниження опору тертю при тій, що розпалубила вставлений короб зовні обшивають листовою сталлю.

Установка арматури

До початку установки арматурних елементів повинні бути виконані наступні роботи:

- встановлена і вивірена опалубка нижнього ступеня фундаменту;
- влаштовані площі для складування арматурних сіток і каркасів;

- доставлені на об'єкт і укладені на приоб’єктному складі в порядку черговості монтажу арматурні елементи в об'ємі, необхідному для безперебійної роботи бригади в перебігу двох змін;
- підготовлені зварювальні трансформатори, інструмент, пристосування і інвентар;
- очищена від грязі і сміття підготовка під фундаменти.

Арматура фундаментів вмонтовується з сіток і каркасів, заздалегідь виготовлених в арматурному цеху. Із-за великих розмірів і трудності транспортування сітки виготовляють не цілком, а з двох рівних частин. Стикують сітки зваркою електродуги стрижнів внахлестку одним фланговим швом.

Всю арматуру доставляють на будівельний майданчик на автомобілях ЗІЛ-131. При вантаженні, транспортуванні і розвантаженні арматуру оберігають від деформацій і пошкоджень. Для цього її укладають на дерев'яні прокладки, які кріплять до транспортних засобів дротяним скручуванням і розтяжкам.

Монтаж арматурних елементів фундаментів виконують в такій послідовності. На підготовлену підставу укладають в шаховому порядку через 0,7 – 1,0 м бетонні підкладки розміром 70х70 мм, які забезпечують необхідну товщину захисного шару бетону. Після перевірки горизонтальності їх укладання рейкою і рівнем укладають першу половину сітки нижнього ступеня фундаменту, потім внахлестку – другу половину, і сітки зварюють. Після вмонтовують каркас з електроприхваткою до сітки.

Бетонування фундаментів

До початку бетонування фундаментів повинні бути виконані наступні роботи:
- змонтований тимчасовий водопровід для поливання бетону під час набору ним міцності;
- змонтована і випробувана двостороння звукова і світлова сигналізація;
- встановлені інвентарні опори, конвеєри-живильники і віброживильники;

- перевірена правильність і надійність установки опалубки, кріплень, навісних майданчиків;
- складені акти на приховані роботи з підготовки підстав і укладання арматури;
- очищена опалубка і арматура від грязі, сміття і іржі;
- перевірені і випробувані всі машини і механізми;
- влаштовані необхідні сходи і майданчики.

Конвеєри-живильники встановлюють на інвентарних переставних опорах. Для полегшення вивантаження суміші з кузова самоскида останні обладналися вібраторами. Бетонна суміш повинна мати рухливість, відповідна осіданню конуса не більше 60 мм.

Бетонну суміш ущільнюють глибинними вібраторами мазкі І-18; у кутах і біля стіни опалубки проводять додаткове ущільнення штикуванням ручними шуровками. Укладання кожного подальшого шару виконують до початку схоплювання попереднього шару. При цьому кінець робочої частини вібратора занурюють в раніше укладений шар бетону на глибину 5 – 10 див. Для отримання якіснішого ущільнення всієї маси бетону вібратор переставляють через кожних 30 – 40 див. При вібрації стежать, щоб вібратор не стосувався робочої арматури.

У жарку погоду відкриті поверхні свіжоукладеного бетону вкривають матами або піском, і поливають водою.

Колони

Улаштування опалубки

До початку установки опалубки колон повинні бути виконані наступні роботи:

- влаштовані тимчасові дорого і під'їзди будівельної техніки до зони пристрою робіт;
- забезпечено тимчасове електропостачання і освітлення;
- доставлені і підготовлені механізми, інвентар і пристосування;
- встановлені і прийняті майстром опалубка і засоби підмощування для робочих..

Опалубку прямокутних колон збирають з двох пар щитів на цвяхах. Ширина однієї пари заставних щитів рівна ширині одній із сторін колони, а ширина іншої пари щитів (накривних) – ширині іншої сторони колони з додаванням подвійної товщини дошки. Із зовнішнього боку щити скріпляють сталевими хомутами, які сприймають бічний тиск бетонної суміші і зусилля від вібрації при її ущільненні. Хомути встановлюють після установки короби.

Опалубку колон встановлюють таким чином. На подколоніке розмічають осі колон. Після розмітки осей колон на фундамент кладуть рамку так, щоб її осі співпали з осями колони, прокресленими на фундаменті, і закріплюють цвяхами за дерев'яні пробки, які раніше були закладені у фундамент. Потім збирають короб, встановлюючи його в рамку.

Після перевіряють внутрішні розміри, збіг осей, вертикальність опалубки. Зібрані короби, встановлені в рамки, в проектному положенні закріплюють розшиваннями.

Установка арматури

Арматуру до місця робіт подають тільки комплексно, інакше каркас не може бути зв'язаний. Спочатку перевіряються основні розміри опалубки і лише після цього приступають до розкладки елементів в порядку, зворотному збірці, тобто верхні стрижні каркаса укладають вниз, а нижние – вгору. Бирки на арматурі повертають догори лицьовою стороною. До подачі на укладання арматуру чистять і випрямляють.

Установку арматури в колонах виконують таким чином: робочий з складу ланки опускає зверху в короб, відкритий з двох сторін для можливості в'язки хомутів, вертикальні стрижні і хомути, другою прив'язує хомути до стрижнів і вертикальні стрижні до випусків арматури нижчестоящих конструкцій (фундаментів або колон).

Бетонування колон

Бетонування колон виконувати відповідно до вказівок основного проекту і вимог ДСТУ-Н-П Б В.2.6-157:2010 «Несущі і огороджуючи конструкції».

Транспортують бетонну суміш автобетонозмішувачами СБ-172-1 і розвантажують в поворотні бункери. Подають бетонну суміш до місця укладання в бадді за допомогою кранів Кб-308.

Перед бетонуванням опалубку очищають від сміття, а арматуру від іржі, що відшаровується.

Бетонну суміш укладають горизонтальними шарами однакової товщини від 0,3 до 0,5 м без розривів з напрямом укладання в один бік у всіх шарах. Укладання наступного шару бетонної суміші проводити до початку схоплювання бетону попереднього шару. Верхній шар укладеної бетонної суміші на 60 мм нижчий за щити опалубки. При висоті ділянок більше 5 м, що бетонуються без робочих швів, влаштовуються перерви для осідання бетонної суміші. Тривалість перерви для забезпечення осідання укладеного бетону визначена будівельною лабораторією.

Ущільнення бетонної суміші здійснювати за допомогою глибинних вібраторів. Крок перестановки на перевищує 1,5 радіусу їх дії. У місцях де арматура, заставні вироби і опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її ущільнюють штикуванням. При ущільненні стежити потім щоб вібратори не стикалися з арматурою каркаса. Не допускати того, що спирається вібраторів на арматуру, заставні деталі, тяжи і інші елементи опалубки.

В процесі бетонування і після закінчення його приймати заходи до запобігання зчепленню з бетоном пробок, елементів опалубки і тимчасових кріплень.

В період тверднення бетон захищати від попадання атмосферних, підтримувати температурно-влажностный режим із створенням умов, що забезпечують наростання його міцності.

Балки і перекриття

Улаштування опалубки

Опалубку балок і плит перекриття встановлювати одночасно. Виконують у вигляді коробів з днищем з раніше сколочених щитів. Короб повинен

прилягати до днища, інакше через щілини, що утворюються, з бетонної суміші витече цементне молоко. При збірці опалубки на висоті більше 6 м користуватися лісами, а при збірці опалубки на висоті менше 6 м – подмостями.

Опалубку встановлюють таким чином: спочатку встановити днища коробів балки у вирізи коробів колон і кріпити їх після вивіряння горизонтальності монтажними цвяхами. Після цього укласти на землю лаги і ставити на них на певній відстані інвентарні стійки, які підводять під днище балок. Вертикальність установки стійок перевіряють схилом з підбиттям клинів. Стійки необхідно закріпити монтажними цвяхами через днище в оголовники. Бічні щити короба балки кріплять до бічних сторін вирізів коробів колон притискними дошками, прикріплюючи їх цвяхами до оголовнику стійкі.

Одночасно виконують опалубку перекриття. Для цього на певній відстані один від одного встановлюють інвентарні стійки, на які кладуть щити опалубки перекриття. при установці щитів стежать за тим, щоб вони щільно примикали.

Горизонтальність опалубки перевіряють рівнем, вертикальність коробів – схилом. Готову опалубку приймає майстер або виконроб.

Установка арматури

Арматуру до місця робіт подають комплексно. Перед її установкою перевіряють розміри опалубки.

Арматурний каркас балки збирають на козелках і в готовому вигляді опускають в опалубку. При армуванні плит перед розкладкою стрижнів і в'язкою вузлів на опалубці розміщують місця укладання елементів. Арматура плити має стягування між верхньою і нижньою сітками, тому один з кінців стягування залишають у вертикальному положенні. Для цього використовують трубчастий ключ.

Приймання встановленої арматури оформляють актом на приховані роботи.

Бетонування колон

Балки і плити бетонувати одночасно. Перед бетонуванням поверхню опалубки покрити емульсивним мастилом. Поверхню раніше укладеного

бетону очистити від цементної плівки і зволожити. Для вивіряння верхньої відмітки бетонованого перекриття встановити просторові фіксатори або застосувати знімні маякові рейки, верх яких повинен відповідати рівню поверхні бетону. Бетонну суміш укладати горизонтально шарами шириною 1,5 – 2 м однакової товщини без розривів, з послідовним напрямом укладання в один бік у всіх шарах. Укладання наступного шару бетонної суміші допускається до початку схоплювання бетону попереднього шару. Тривалість перерви між укладаннями суміжних шарів бетонної суміші без утворення робочих швів встановлюється будівельною лабораторією. Для ущільнення бетонної суміші використовувати глибинні вібратори І-18. Під час роботи робочі не повинні допустити те, що спирається вібратора на арматуру і заставні деталі монолітної конструкції. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіусу його дії. У місцях, де арматура, заставні вироби і опалубка перешкоджають належному ущільненню бетонної суміші вібраторами, її слід додатково ущільнювати штикуванням.

В процесі бетонування і після закінчення його необхідно прийняти заходи до запобігання зчепленню з бетоном елементів опалубки і тимчасових кріплення.

3.3 Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308

Таблиця 3.1 - Калькуляція витрат праці за допомогою кранів КБ-308

Найменування процесу	Од. вимір.	Об'єм робіт	Обґрунтування ЕНіР	Норма часу	Розцінка, грн	Трудомісткість	Заробітна плата, грн
				чол-ч / маш-ч	грн / грн	чол-ч / маш-ч	грн / грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Фундаменти							
1. Опалубні роботи							
Установка опалубки фундаментів з перевіркою розбиття осей, установкою і розкріплюванням розпір, стягувань і ребер жорсткості	$м^2$	483	Е4-1-29	0,38 / 0,19	0-22,4 / 0-13,3	183,54 / 91,77	108-19,2 / 64-23,9
Розбирання опалубки фундаментів	$м^2$	483	Е4-1-29	0,22 / 0,11	0-11,5 / 0-07,7	106,26 / 53,13	55-54,5 / 37-19,1
2. Арматурні роботи							
Установка і вивіряння арматурних сіток краном:							
- з піднесенням, укладанням і вивірянням бетонних прокладок;	1 сітка	46	Е4-2-8	0,46 / 0,23	0-24	21,16 / 10,58	11-04
- з електроприхваткою;				0,76 / 0,38	0-40	34,96 / 17,48	18-4

Зварка арматурних сіток внахлестку із зачисткою проміжних шарів шва перед зваркою	100 пм	2,34	Е38-1-19	16,0	10-00	37,44	23-4
Установка вертикальних каркасів з краном із застроповкой, вивірянням	1 карк.	46	Е4-2-6	1,1 / 0,55	0-69,6	50,6 / 25,3	32-01,6
3. Бетонні роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	3,35271	Е4-1-42	8,5	4-19	28,498	14-04,8
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	335,271	Е1-6	0,31	0-15,3	103,934	51-29,6
Укладання бетонної суміші у фундаменти	$м^3$	335,271	Е4-1-37	0,22	0-12,3	73,76	41-24
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	1,905	Е4-1-42	0,15	0-07,4	0,28	0-14,1
1 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	477,36	Е4-1-27	0,54	0-30,2	257,774	144-16,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	102	Е4-1-27	0,54	0-30,2	55,08	30-80,4

Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
1	2	3	4	5	6	7	8
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,24	0-13,4	315,314	176-05,1
Установка металевих лісів	100 м стійки	51,52	Е4-1-26	8,3	4-80	427,616	247-29,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	579,36	Е4-1-27	0,22	0-11,5	127,46	66-62,6
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,09	0-04,7	118,243	61-74,9
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	51,52	Е4-1-27	1,85	0-96,9	95,312	49-92,3
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	20,6	Е4-1-34	12,5	7-47	257,5	153-88,2
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	424	Е4-1-33	0,45	0-23,7	190,8	100-48,8
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	10,32236	Е4-1-42	8,5	4-19	87,74	43-25,1
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	м3	1032,236	Е1-6	0,31	0-15,3	319,99	157-93
Укладання бетонної суміші	$м^3$	86,19	Е4-1-37	1,2	0-67,1	103,428	57-83

в колони							
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	946,046	Е4-1-37	0,85	0-47,5	804,14	449-37
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	8,2858	Е4-1-42	0,15	0-07,4	1,24	0-61,3
2 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	645,84	Е4-1-27	0,54	0-30,2	348,75	195-04
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	138	Е4-1-27	0,54	0-30,2	74,52	41-67,6
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,24	0-13,4	322,8	180-23
Установка металевих лісів	100 м стійки	52,36	Е4-1-26	8,3	4-80	434,588	251-32,8
Розбирання опалубки колон	$м^2$	783,84	Е4-1-27	0,22	0-11,5	172,44	90-14
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104-37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,09	0-04,7	121,05	63-22
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	52,36	Е4-1-27	1,85	0-96,9	96,866	50-73,7

2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	27,9	Е4-1-34	12,5	7-47	348,75	208-41,3
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	430	Е4-1-33	0,45	0-23,7	193,5	101-91
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,87207	Е4-1-42	8,5	4-19	49,91	24-60,4
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	587,207	Е1-6	0,31	0-15,3	182,034	89-84
Укладання бетонної суміші в колони	$м^3$	116,61	Е4-1-37	1,2	0-67,1	139,932	78-24
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	470,597	Е4-1-37	0,85	0-47,5	400,01	223-53
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	3.3364	Е4-1-42	0,15	0-07,4	0,5	0-24,7
3 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	561,6	Е4-1-27	0,54	0-30,2	303,264	169-60,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	120	Е4-1-27	0,54	0-30,2	64,8	36-24

Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232-596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	681,6	Е4-1-27	0,22	0-11,5	149,952	78-38,4
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,443	76-95
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	24,23	Е4-1-34	12,5	7-47	302,875	181-00
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	6,35304	Е4-1-42	8,5	4-19	54,001	26-62
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до	$м^3$	635,304	Е1-6	0,31	0-15,3	196,94	97-21

місця укладання							
Укладання бетонної суміші в колони	$м^3$	101,4	Е4-1-37	1,2	0-67,1	121,68	68-03,9
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	551,904	Е4-1-37	0,85	0-47,5	469,118	262-15
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	360,97	Е4-1-42	0,15	0-07,4	54,15	26-71
Горище							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	224,64	Е4-1-27	0,54	0-30,2	121,306	67-84
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	48	Е4-1-27	0,54	0-30,2	25,92	14-5
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	272,64	Е4-1-27	0,22	0-11,5	59,98	31-35
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-87
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,44	75-95

Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	10	Е4-1-34	12,5	7-47	125,0	74-70
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,92464	Е4-1-42	8,5	4-19	50,36	24-82
Робота такелажників при подачі бетонної суміші до місця укладання	$м^3$	592,464	Е1-6	0,31	0-15,3	183,66	90-65
Укладання бетонної суміші в колони	$м^3$	40,56	Е4-1-37	1,2	0-67,1	48,672	27-22
Укладання бетонної суміші в ригеля і покриття	$м^3$	551,904	Е4-1-37	0,85	0-47,5	469,12	262-15
Поливання бетонної поверхні водою за один раз з брандспойта	100 $м^2$	336,63	Е4-1-42	0,15	0-07,4	50,49	24-91
Всього на будівлю		31076,46				12628,206 198,26	7277-06,8 101-43

3.4 Калькуляція витрат праці при використанні бетононасоса С-252

Таблиця 3.2 - Калькуляція витрат праці при використанні бетононасоса С-252

Найменування процесу	Од. вимір	Об'єм робіт	Обґрунтування ЕНіР	Норма часу	Розцінка, грн	Трудомісткість	Заробітна плата, грн
				чол-ч / маш-ч	грн / грн	чол-ч / маш-ч	грн / грн
1	2	3	4	5	6	7	8
Фундаменти							
1. Опалубні роботи							
Установка опалубки фундаментів з перевіркою розбиття осей, установкою і розкріплюванням розпір, стягувань і ребер жорсткості	$м^2$	483	Е4-1-29	0,38 / 0,19	0-22,4 / 0-13,3	183,54 / 91,77	108-19,2 / 64-23,9
Розбирання опалубки фундаментів	$м^2$	483	Е4-1-29	0,22 / 0,11	0-11,5 / 0-07,7	106,26 / 53,13	55-54,5 / 37-19,1
2. Арматурні роботи							
Установка і вивіряння арматурних сіток краном:							
- з піднесенням, укладанням і вивірянням бетонних прокладок;	1 сітка	46	Е4-2-8	0,46 / 0,23	0-24	21,16 / 10,58	11-04
- з електроприхваткою;				0,76 / 0,38	0-40	34,96 / 17,48	18-4

Зварка арматурних сіток внахлестку із зачисткою проміжних шарів шва перед зваркою	100 пм	2,34	38-1-19	16,0	10-00	37,44	23-4
Установка вертикальних каркасів з краном із застроповкой, вивірянням	1 карк.	46	Е4-2-6	1,1 / 0,55	0-69,6	50,6 / 25,3	32-01,6
3. Бетонні роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	3,35271	Е4-1-42	8,5	4-19	28,498	14-04,8
Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 $м^3$	3,35271	Е4-1-36	28	15-65	93,876	52-47
Очищення бетоноводов нагнітанням води	100 м бетон овода	18,654	Е4-1-36	6,5	3-78	121,251	70-51,2
Від'єднання і приєднання ланок бетоновода	100 $м^3$	3,35271	Е4-1-36	20	10-74	67,054	36-00,8
1 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	477,36	Е4-1-27	0,54	0-30,2	257,774	144-16,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	102	Е4-1-27	0,54	0-30,2	55,08	30-80,4

Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,24	0-13,4	315,314	176-05,1
Установка металевих лісів	100 м стійки	51,52	Е4-1-26	8,3	4-80	427,616	247-29,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	579,36	Е4-1-27	0,22	0-11,5	127,46	66-62,6
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1313,81	Е4-1-27	0,09	0-04,7	118,243	61-74,9
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	51,52	Е4-1-27	1,85	0-96,9	95,312	49-92,3
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	20,6	Е4-1-34	12,5	7-47	257,5	153-88,2
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	424	Е4-1-33	0,45	0-23,7	190,8	100-48,8
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	10,32236	Е4-1-42	8,5	4-19	87,74	43-25,1
Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 $м^3$	10,32236	Е4-1-36	28	15-65	289,026	161-54,5
Очищення бетоноводов	100 м	57,43	Е4-1-36	6,5	3-78	373,295	217-08,5

нагнітанням води	бетон овода						
Від'єднання і приєднання ланок бетоновода	100 $м^3$	10,32236	Е4-1-36	20	10-74	206,45	110-86,2
2 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	645,84	Е4-1-27	0,54	0-30,2	348,75	195-04
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	138	Е4-1-27	0,54	0-30,2	74,52	41-67,6
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,24	0-13,4	322,8	180-23
Установка металевих лісів	100 м стійки	52,36	Е4-1-26	8,3	4-80	434,588	251-32,8
Розбирання опалубки колон	$м^2$	783,84	Е4-1-27	0,22	0-11,5	172,44	90-14
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1345,01	Е4-1-27	0,09	0-04,7	121,05	63-22
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	52,36	Е4-1-27	1,85	0-96,9	96,866	50-73,7
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка	т	27,9	Е4-1-34	12,5	7-47	348,75	208-41,3

арматури колон							
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	430	Е4-1-33	0,45	0-23,7	193,5	101-91
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,87207	Е4-1-42	8,5	4-19	49,91	24-60,4
Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 $м^3$	5,87207	Е4-1-36	28	15-65	164,42	91-89,8
Очищення бетоноводов нагнітанням води	100 м бетон овода	32,67	Е4-1-36	6,5	3-78	212,355	123-49
Від'єднання і приєднання ланок бетоновода	100 $м^3$	5,87207	Е4-1-36	20	10-74	117,44	63-06,6
3 поверх							
1. Опалубні роботи							
Улаштування опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	561,6	Е4-1-27	0,54	0-30,2	303,264	169-60,3
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	120	Е4-1-27	0,54	0-30,2	64,8	36-24
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
Улаштування опалубки	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55

покриття							
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
1	2	3	4	5	6	7	8
Розбирання опалубки колон	$м^2$	681,6	Е4-1-27	0,22	0-11,5	149,952	78-38,4
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-86,9
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,443	76-95
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	24,23	Е4-1-34	12,5	7-47	302,875	181-00
Установка сіток масою до 0,3т краном в опалубку	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	6,35304	Е4-1-42	8,5	4-19	54,001	26-62
Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 $м^3$	6,35304	Е4-1-36	28	15-65	177,885	99-42,5
Очищення бетоноводов нагнітанням води	100 м бетоновода	35,348	Е4-1-36	6,5	3-78	229,762	133-62

Від'єднання і приєднання ланок бетоновода	100 $м^3$	6,35304	Е4-1-36	20	10-74	127,06	68-23
Горище							
1. Опалубні роботи							
Пристрій опалубки колон перетином 500х800мм	$м^2$	224,64	Е4-1-27	0,54	0-30,2	121,306	67-84
Улаштування опалубки колон перетином 500х500мм	$м^2$	48	Е4-1-27	0,54	0-30,2	25,92	14-5
Улаштування опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,39	0-21,8	232,596	130-01,5
Улаштування опалубки покриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,24	0-13,4	387,85	216-55
Установка металевих лісів	100 м стійки	59,67	Е4-1-26	8,3	4-80	495,261	286-41,6
Розбирання опалубки колон	$м^2$	272,64	Е4-1-27	0,22	0-11,5	59,98	31-35
Розбирання опалубки ригелів	$м^2$	596,4	Е4-1-27	0,175	0-09,2	104,37	54-87
Розбирання опалубки перекриття	$м^2$	1616,03	Е4-1-27	0,09	0-04,7	145,44	75-95
Розбирання лісів, що підтримують опалубку	100 м стійки	59,67	Е4-1-27	1,85	0-96,9	110,39	57-82
2. Арматурні роботи							
Установка і в'язка арматури колон	т	10	Е4-1-34	12,5	7-47	125,0	74-70
Установка сіток масою до	шт.	490	Е4-1-33	0,45	0-23,7	220,5	116-13

0,3т краном в опалубку							
3 Бетонних роботи							
Прийом бетонної суміші з автосамоскида в бункер з очищенням кузова	100 $м^3$	5,92464	Е4-1-42	8,5	4-19	50,36	24-82
Подача бетонної суміші до місця укладання бетононасосом	100 $м^3$	5,92464	Е4-1-36	28	15-65	165,88	92-72,1
Очищення бетоноводов нагнітанням води	100 м бетон овода	32,964	Е4-1-36	6,5	3-78	214,266	124-60
Від'єднання і приєднання ланок бетоновода	100 $м^3$	5,92464	Е4-1-36	20	10-74	118,49	63-63,1
Всього на будівлю		31076,46				12628,206 198,26	7004-65,6 101-43

Вибирання засобів горизонтального і вертикального транспорту

Підберемо раціональний комплект машин для подачі на робоче місце бетонної суміші, арматури і опалубки, необхідних для зведення каркаса кінотеатру «Омега».

Об'єми і трудомісткість робіт приведені в таблицях 5.1 і 5.2. Бетонну суміш доставляють на будівельний майданчик автобетонозмішувачами СБ-172-1, опалубку і арматуру – на машинах ЗІЛ-131. Дальність перевезення бетонної суміші, арматури і опалубки – 19 км.

Розглянемо наступні варіанти можливих рішень.

І варіант: всі матеріали подають на робоче місце двома баштовими кранами КБ-308, розташованими з двох сторін будівлі.

ІІ варіант: бетонну суміш транспортують на робоче місце бетононасосом С-252, а опалубку і арматуру – КБ-504.2, Н=60 м, L=45 м

Техніко-економічне порівняння можливих варіантів проводимо по мінімуму приведених витрат.

Для визначення тривалості роботи машин на об'єкті визначимо механоемкость по кожному виду матеріалів в кожному варіанті механізації робіт.

І варіант – два крани КБ-308.

1. Бетонна суміш.

Загальний об'єм бетонної суміші, що укладається в конструкції будівлі, згідно калькуляції (таблиця 5.1) $V_б$=6414,789 м^3.

При виконанні робіт по першому варіанту бетон подається баштовими кранами в бункерах місткістю 1 м3. Згідно ЕНіР 1-6, табл. 2, пп. 22 і 23 норма часу машин на підйом 1 м3 бетонної суміші:

$Н_{вр}$=(0,11+0,02+0,07+0,12)•0,5=0,106 маш-ч

Механоемкість виконання робіт по підйому бетонної суміші двома баштовими кранами:

$Т_{б.см}$=6414,789•0,106=679,968 маш-ч = 82,923 маш-см

2. Опалубка і ліси

Загальна площа опалубки всіх конструкцій на всіх поверхах $S_{оп}$=22659,95 $м^2$.

Прийнявши приведену товщину опалубки рівної 5 см, підрахуємо кубатуру опалубки:

$V_{оп}$=22659,95•0,05=1132,9975 $м^3$

Визначивши значення об'ємної маси деревини, з якої виготовлена опалубка ($\gamma_Д$=0,7 т/$м^3$), підрахуємо загальну масу опалубки:

$P_{оп}$=1132,9975•0,7=793,098 т

Стійки підтримуючих лісів встановлюємо один від одного приблизно через 1 м, загальну їх кількість на всіх поверхах:

$N_с$=8277 шт.

Прийнявши масу однієї стійки рівної 50 кг, підрахуємо загальну масу стійкий:

$P_с$=8277•0,05=413,85 т.

Згідно ЕНіР 1-6, табл. 2, п. 26, при підйомі опалубки пакетами масою до 0,5 т норма часу машин на підйом 100 т:

$Н_{нв.маш.}$=19+2,9=21,9 мащ-ч

Механоємкость при підйомі опалубки і лісів:

$Т_{оп}$=(7,93098+4,1385)•21,9=264,32 маш-ч = 32,23 маш-см.

3. Арматура.

Загальна маса арматури на всіх поверхах згідно умові завдання і калькуляції (таблиця 5.1):

$P_а=V_k m_k+V_п m_п$=344,76·0,11+2520,451·0,09=264,764 т

де V_k, $V_п$ – відповідно об'єми бетону в колонах і ригелях з перекриттям, м3;

m_k, $m_п$ – відповідно витрата стали на 1 м3 бетону при пристрої колон і ригелів з перекриттям.

При підйомі арматури пакетами масою 0,5 т норма часу машин на підйом 100 т арматури:

$Н_{вр}$=19+2,9=21,9 маш-ч

Механоємкость при підйомі арматури:

$Т_{арм.}$=21,9•2,64764=57,983 маш-ч = 7,07 маш-см.

Загальна механоемкость при підйомі бетону, опалубки і арматури по І варіанту використання машин:

$Т_1$=82,923+32,23+7,07=122,223 маш-см

Тривалість виконання робіт кожним краном на об'єкті:

$Т_{01}$=122,223:2=62 зміни

ІІ варіант – бетононасос С-252 і кран КБ-504.

1. Бетонна суміш.

Згідно нормативів, табл. 7, п. 2, на подачу 100 м^3 бетонної суміші $Н_{вр}$=14 маш-ч. Загальна механоемкость при подачі бетонної суміші бетононасосом С-296:

$Т_{б.см}$=64,14789•14=898,07 маш-ч = 110 маш-см

2. Опалубка, ліси і арматура

Згідно нормативів на подачу 100 т опалубки і арматури пакетами масою до 0,5 т $Н_{вр}$=30,6 маш-год.

Загальна механоемкость при подачі опалубки і арматури:

$Т_{оп. і арм.}$=(12,06948+2,64764)•30,6=450,34 маш-ч = 55 маш-зм

Враховуючи, що кран КБ-504 бере участь в одному будівельному потоці з бетононасосом С-252, їх час перебування на об'єкті однаковий, тобто 110 змін.

Для визначення собівартості 1 м^3 бетонних і залізобетонних робіт підрахуємо виробничу собівартість маш-зм кожної машини, що бере участь в комплексному процесі зведення будівлі, використовуючи формулу:

$$C = \frac{E}{T_{см}} + \frac{Г}{T_г} + C_{т.э} \qquad (4.1)$$

Кран КБ-308

51,67

Кран КБ-504

74,41

Бетононасос С-252

15,71

Знайдемо собівартість виконання робіт по можливих варіантах, використовуючи формулу:

$$C = \sum C_{м-см}^{пр} \cdot K_{Н1} + З \cdot K_{Н2} + \sum C_{П} \cdot K_{Н1} \quad (3.2)$$

або

$$C = 1{,}08 \cdot \sum C_{м-см} \cdot T_{см} + 1{,}5 \cdot Зп \quad (3.3)$$

І варіант – два крани КБ-308

$$c_1 = 2 \cdot 51{,}67 \cdot 62 \cdot 1{,}08 + 7277{,}068 \cdot 1{,}5 + 274{,}9 \cdot 7 \cdot 2 \cdot 1{,}08 = 21991,$$

ІІ варіант – кран КБ-504 і бетононасос С-252

$$c_2 = 74{,}41 \cdot 110 \cdot 1{,}08 + 7004{,}656 \cdot 1{,}5 + 350 \cdot 1{,}22 \cdot 1{,}08 + 15{,}71 \cdot 110 \cdot 1{,}08 == 2167$$

Визначимо вартість виконання одиниці робіт (1 м^3 бетону), використовуючи формулу:

$$C_{ед} = \frac{C}{V} \quad (3.4)$$

І варіант – два крани КБ-308

3,4 грн/м^3

ІІ варіант – кран КБ-504 і бетононасос С-252

3,4 грн/м^3

Розрахуємо усереднену продуктивність, річне вироблення, питомі капітальні вкладення і приведені витрати по кожному варіанту механізації робіт, застосувавши формули:

$$П_{е\,уд} = \frac{V}{T_{см}} \quad (3.5)$$

$$Э_{уд} = C_{ед} + E_{н} \cdot K_{уд} \quad (3.6)$$

Результати розрахунків зведемо в таблицю 3.3

Таблиця 3.3 - Техніко-економічні показники розглянутих варіантів машин

	Два крани КБ-308	Кран КБ-504 і бетононасос С-252
Тривалість	62 зміни	110 змін
Собівартість	21991,74 грн.	21674,4 грн
Вартість 1 $м^3$ робіт	3,4 грн/м3	3,4 грн/м3
$Э_{уд}$	3,9 грн	4,11 грн

Як видно з приведеної таблиці, перший варіант, використання двох кранів КБ-308, найбільш вигідний по трьом з чотирьох показників, тому його і приймаємо до виробництва робіт.

3.5 Матеріально-технічних ресурсів

Таблиця 3.5- Потреба в інструменті, інвентарі і пристосуваннях

Найменування	Марка, технічна характеристика, ГОСТ	К-ть, шт.
1	2	3
Кран баштовий	КБ-308	2
Нівелір	Н-10	2
Нівелірна рейка	11158-65	2
Теодоліт	2Т-5К	2
Рулетка металева	7502-89, РЗ-20	4
Рівень	9416-83	6
Метр складаний металевий	7253-54	12
Коловорот	7467-55	6
Свердла разные	7467-55	20
Схил	СТБ 1111-98	10

Сокира	А-2, ГОСТ 1399-56	10
Молоток	МПЛ, 11042-65	10
Молоток шанцевий	МША, 11042	5
Ножівка	-	5
Ключ гайковий розвідний	7275-62	5
Кувалда	11402-65	3
Ломик монтажний	-	5
Обценьки	ЛГ-20	7
Зубило слюсарне	7211-72	10
Ключі накладні №4	-	5
Напилок	А-400, 1465-59	7
Острогубци	175, 7282-54	5
Ножиці ручні для різання арматури	10700000	5
Гачок для в'язки арматури	-	7
Плоскогубці комбіновані	200, 5547-52	3
Штангенциркуль	0-150, 166-63	3
Щітка сталева прямокутна	-	10
Трансформатор зварювальний	ТС-300	1
Рубильник закритого типу	ПР-600	1
Окуляри захисні	-	10
Кабель зварювальний	КПР-1	50 м
Сходи дерев'яні	Висота 2,5 м	10
Ящики інвентарні	-	4
Трапи дерев'яні	-	5
Стелажі для арматури	-	6
Козелки для арматурних каркасів	-	20

Баддя	Місткість 1м3	2
Глибинний вібратор	І-18	4
Рейка дерев'яна	3 м	5
Лопата розчин	ЛР, 3620-63	10
Лопата совкова	ЛС	5
Гребок для бетонних робіт	-	5
Ськребок-шуровка	-	5
Інвентарна огорожа	-	300 м
Робочі майданчики	-	5

Таблиця 3.6 - Потреба в матеріалах

Найменування матеріалу (ГОСТ, марка)	Одиниці вимірювання	Потреба в матеріалі
1	2	3
Щити опалубки для фундаментів	м2	483
Щити опалубні для колон, Д-1	м2	2317,44
Металеві хомути, ГМ	шт.	1095
Щит опалубний для ригеля	м2	2385,6
Планки, П-1	м3	1,5
Щити плити перекриття, Щ-1	м2	5890,88
Фризові дошки, Ф	м3	26
Прогони з дощок, Пр-1	м3	36
Расшивіни з дощок, Р	м3	30
Лаги під металеві стійки, Л	м3	30
Болти, Б-1	шт.	4658
Гайки, М-12	шт.	4658
Цвяхи (l=100 мм)	кг	125
Дріт (d=4 мм)	кг	131
Розсувні металеві стійки лісів	шт.	4658

С-1		
Арматурні каркаси колон	т	82,73
Арматурні сітки	шт.	1880
Електроди, Е-42	кг	94
Бетон, В25	м3	6414,789

4. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ

4.1 Вибір способу монтажу

Рішення по технологічній послідовності виконання робіт

Проектована будівля розбиваємо на три захватки. Площа об'єкту S=1616,03 м^2.

Розроблена наступна послідовність виконання робіт:

- підготовчий період;
- розробка грунту;
- улаштування введень;
- улаштування фундаментів;
- зведення надземної частини;
- заповнення отворів;
- пристрій покрівлі;
- обробні роботи;
- монтаж ліфтового устаткування;
- отмостка;
- здача об'єкту.

Підготовчий період території включає наступні роботи: корчування дерев і чагарників, зріз рослинного шару, пристрій тимчасових інженерних комунікацій (тимчасове водопостачання, електропостачання), розміщення тимчасових будівель і споруд. Основні механізми зайняті на виробництві робіт в підготовчий період:

- бульдозер SD16 – 2 шт;
- автомобілі бортові – 5 шт;
- корчівник МТЗ – 1 шт.

Земляні роботи полягають в розробці котловану, пристрій грунтонабивних паль (грунти II типу по просадочности), зворотній засипці і його ущільненні в пазухах котловану (після пристрою фундаментів).

Розробка грунту здійснюється за допомогою екскаваторів ЕО-3533, обладнаних ковшом місткістю 0,5 м^3. При цьому допускається недобір грунту 100 мм. Грунт, що залишився після механізованої розробки допрацьовується уручну без застосування механізованих інструментів.

Зворотна засипка і пошарове ущільнення грунту проводиться після пристрою фундаментів. Основні механізми зайняті на виробництві земляних робіт:

- екскаватори ЕО-3533 – 2 шт;
- бульдозер SD16 – 2 шт;
- автомобілі бортові – 5 шт;
- причіпний каток ДУ-94 – 2 шт;
- бурова установка ЛОБУ-50 – 2шт.

Зведення фундаментів містять роботи по пристрою піщаної підготовки, пристрої опалубки, арматурних робіт і бетонних робіт. Після виконується горизонтальна і вертикальна гідроізоляція руберойдом, що наплавляється. Вантажопідйомними машинами в цей період служать крани КБ-308 – 2 шт. Зведення надземної частини містить наступні види робіт:

- кам'яні роботи – укладання газобетонних блоків;
- бетонні роботи – зведення монолітного залізобетонного каркаса;
- монтажні роботи – сходи і сходові марші.

Улаштування покрівлі з євро-руберойду і улаштування огорож і жолобів здійснюється паралельно з обробними роботами за допомогою зубчато-рейкового підйомника 200Z.

Обробні роботи включають роботи по заповненню віконних і дверних отворів, штукатурні роботи, облицювальні, і шпалерні роботи, малярні роботи, улаштування підлоги.

Основні механізми для обробних робіт:

- зубчато-рейковий підйомник 200Z – 2 шт.
- штукатурна станція СШ-6/4 – 1 шт.
- малярна станція СО-155 – 1 шт.

- мозаїчно-шліфувальна машина СО-17 – 2 шт.

- паркетно-шліфувальна машина Со-155 – 2 шт.

- розчинонасос СО-49 – 1 шт.

- віброрейка ВР – 2 шт.

Застосування потокового методу дозволяє використовувати спеціалізовані бригади робочих заданого професійного складу.

4.2 Визначення необхідних параметрів монтажних кранів

До монтажних параметрів відносяться:

Q_m – монтажна маса;

H_k – максимальна висота підйому крюка;

L_k – виліт крюка;

Монтажну масу визначаємо як суму маси елементу, який вмонтовується і маси монтажних пристосувань, які піднімають разом з елементом при його установці: стропи, траверси, крюки і ін.

$Q_m=Q_{ел}+q$

$Q_{ел}$ =9 т – маса найбільш важкого елементу (ригель).

q =0,57 – загальна маса монтажних пристосувань встановлених на вмонтовуваному елементі до підйому.

$Q_m=9+0,57=9,57$ т

Необхідна висота підйому крюка

$H_k=h_o+h_з+h_э+h_c$,

h_o=22 м – висота від рівня розміщення монтажного крана до опори, на яку встановлений елемент.

$h_з$ =1 м – висота підйому елементу над опорою.

h_e = 0,2 м – висота вмонтовуваного елементу.

h_c =4,5 – висота захватного пристосування (стропів 4х ветвевой).

$H_k=22+1+0,2+4,5=27,7$ м

Виліт стріли:

$L=d+b_н$

$d=R_п+(0,7...1\ м)$ – відстань від осі обертання крана до будівлі.

$R_п=3$ м – радіус виступаючої частини платформи.

$d=3+0,7=3,7$ м.

$b_н=20,15$ м – ширина надземної частини будівлі з урахуванням виступаючих елементів.

$L=3,7+20,15=23,85$ м

Приймаємо два крани КБ-308, які мають наступні характеристики:

$Q_m=8$ т; $L=25$ м; $H_k=32,5$ м.

4.3 Визначення об'ємів і трудомісткості робіт

Таблиця 4.1 - Об'єми робіт на весь період будівництва

Найменування робіт	Од. вим.	Ескіз і формула підрахунку	Об'єм робіт
1	2	3	4
1. Розробка грунту в - відвал - з вантаженням	1000 $м^3$	$Sзд=40,3•40,1=1616,03\ м^2$ $V=1616,03•1,5=2424,045\ м^3$	2,424 1,648
2.Зріз недобору грунту	1000 $м^3$	$Vср=((40,3+40,1)•2+10*4)•1,5=301,2\ м^3$	0,3012
3.Засипка котловану	1000 $м^3$	$V_{1ф}=2,52\ м^3 \cdot 34$ шт$=85,68\ м^3$ $V_{засып.}=V_{гр}-V_{ф.к.}-V_{ф.л.}=$ $=2424,045-85,68-173,66=2164,7\ м^3$	2,1647
4.Гідроізоляція стін фундаментів	100 $м^2$	$S=h•P•2=1,2•160,8•2=392,64$ м2	3,9264
5.Бетон	$м^3$	$V_ф=335,271\ м^3$ $V_к=344,76\ м^3$ $V_{р.п.}=5040,9\ м^3$	6414,789
6.Кладка зовнішніх стін з газобетонних блоків	$м^3$	$V=S_{стен} \cdot t=3892,98 \cdot 0,3=969,8306\ м^3$	969,8306

7.Кладка внутрішніх стін з газобетонних блоків	$м^3$	V=467 $м^3$	467,16
8.Установка перегородок з гіпсових плит	100 $м^2$	S=114,91 $м^2$	1,1491
9.Пристрій покрівлі	100 $м^2$	S=40,3•40,1-35,7-35=1545,33 $м^2$	15,4533
10.Заповнення віконних отворів	100 $м^2$	$S=S_{окон}+S_{крыша}$=1771,83+35,7=1807,53 $м^2$	18,0753
11.Заповнення дверних отворів	100 $м^2$	До 2 $м^2$ S=0,8•2,1•62=104,16 $м^2$ Більше 3 $м^2$ S=1,8•2,1•35=132,3 $м^2$	1,0416 1,323
12.Вирівнювання стель	100 $м^2$	S=4 шт•40,3•40,1-16•10•3=3844,42 $м^2$	38,4442
13.Вирівнювання стін	100 $м^2$	S=4825,16 $м^2$	48,2516
14.Улаштування основанія під тротуари	100 $м^2$	S=(40,1+40,3)•2•5+10•40+25•25+40•25= =2829$м^2$	28,29
15.Улаштування бетонних плиткових тротуарів	100 $м^2$	S=(40,3+40,1)•2•5=804$м^2$	8,04
16. Улаштування асфальтобетонного покриття	100 $м^2$	S=10•40+25•25+40•25=2025$м^2$	20,25

Визначення трудомісткості робіт

Трудомісткість робіт і потреба в будівельних машинах розраховані в кошторисі з використанням програми «АВК».

За даними кошторису складена картка-визначник робіт. При розрахунку тривалість робочого дня при п'ятиденному робочому тижні прийнята 8,2год., для машин – 8 годин.

Потреба в будівельних машинах, механізмах і матеріалах

На основі вибраних способів проведення робіт можемо скласти відомість потреби в механізмах і засобах малої механізації і скласти графік їх використання на будівельному майданчику. Дані представлені в таблиці 4.2.

Таблиця 4.2 - Потреба в будівельних машинах, механізмах і засобах малої механізації

Машини і механізми	Кіл. шт.	Технічна характеристика	Встановлен ий. потужність двигуна, кВт (л.с.)	Терміни перебування на будівельному майданчику	
				почало	кінець
1	2	3	4	5	6
Кран КБ-308	2	Q_m=8т;L=25м; $H_к$=32,5м	75	12.11.08	27.06.09
Штукатурна станція СШ-6/4	1	П=4-6 $м^3$/год; Ємкість бункера – 2,5$м^3$;	10	16.02.09	11.09.09
Малярна станція СО-155	1	П=50 $м^2$/год	40	20.04.0.9 11.06.09	04.08.09 11.09.09
Екскаватор ЕО-3533	2	Вміщатиме. ковша – 0,5$м^3$; Глуб. копан. – 4,5 м Радіус копан. – 8,2 м	75	05.11.08	12.11.08
Розчинонасос СО-49	1	П=4 $м^3$/год	4	16.02.09	11.09.09
Паркетно-шліфувальна машина СО-155	2	П=42 $м^2$/год; Ширина обробки – 20 мм; Вага – 70 кг	2,2	24.04.09	01.09.09
Мозаїчно-шліфувальна машина СО-17	2	П=43 $м^2$/год; Ширина обробки – 600 мм; Вага – 150 кг	5,5	26.03.09	27.07.09
Машина для подачі мастик на покрівлю СО-100А	1	Вмест. бака – 1,5 $м^3$; Подача насоса – 6$м^3$/год Висота подачі – 50 м;	60	27.01.09	06.03.09

		Вага – 4300 кг			
Бульдозер SD16	2	Об'єм відвала – 4,5 $м^3$ П=220 $м^3$/год	160,97	15.10.08	27.11.08
Причіпний каток ДУ-94	2	Шир. уплот. смуги – 2000 мм; Робоча швидкість – 6км/год	44	18.11.08	27.11.08
Каток для ущільнення асфальтобетонної суміші МС-99	2	Вага – 10500 кг; Шир. уплот. смуги – 1700 мм; Двигун – Д-243	77	11.09.09	17.10.09
Зубчато-рейковий підйомник 200Z	1	Грузоп. – 200 кг; Швидкий. підйому – 25м/хв.; Мах висота – 50 м	1,5	01.12.08	27.07.09
Електро-сварочний апарат BEN 250	2	Діаметр електроду – 2-6 мм; Вага – 34 кг	12,3	12.11.08	24.03.09
Віброрейка ВР	2	Аллюмін. профіль 100х40х4 мм	4	24.04.09	01.09.09
Пістолет забарвлення	4	Вес – 651 г; Розмір дюзы – 1,3 мм	0,6	11.06.09	11.09.09
Корчівник МТЗ	1	Баз. тракт. – Т-50к	81	15.10.08	05.11.08

4.4 Проектування будівельного генерального плану розважального кіноцентру

Розробка будгенплану проводиться з метою раціонального використання будівельного майданчика, розміщення виробничих установок, складського господарства, адміністративно-побутових приміщень, визначення місцеположення і довжину тимчасових доріг, мереж водопостачання, каналізації, енергоспоживання і інших комунікацій, обслуговуючих будівництво.

Будгенплан розроблений на період основного будівництва.

Проектування проводиться в такій послідовності:

- розміщення і прив'язка будівельних машин і механізмів з визначенням небезпечної зони;

- розміщення складів, майданчиків укрупненої збірки і будівель виробничого призначення;

- пристрій тимчасових доріг;

- розміщення тимчасових мереж електропостачання, водопостачання, каналізації.

Розміщення машин і механізмів: крани КБ-308 – розміщені уздовж меншої стіни; штукатурна і малярна станція встановлені біля головного входу. Небезпечна зона позначена червоними прапорцями. Оскільки є існуюча будівля – обмежений поворот крана на 116°.

Розміщення ВБіС: адміністративно-побутові приміщення розташовані біля східного в'їзду і не потрапляють в небезпечну зону. Мінімальна відстань між ними 800 мм.

Розміщення інженерних комунікацій: мережі тимчасового електропостачання запроектовані кільцевого типу. Тимчасові електромережі низької напруги виконуються повітряними лініями. Підземні кабелі прокладають в траншеях на глибині 0,8 м. Тимчасове водопостачання виконане по тупиковій схемі. Є два пожежників гідранта, два водозабірні крани, оглядовий колодязь.

Розрахунок потреби в транспортних засобах

Кількість машин, які необхідні для перевезення певного виду вантажу автотранспортом, знаходимо по формулі (4.1):

$$M = \frac{Q_{СУТ}}{q_{СУТ}} \qquad (4.1)$$

де $Q_{сут}$ – добовий вантажопотік даного виду вантажу, т;

$q_{СУТ}$ - кількість грузу, який перевозиться транспортними засобами за добу, т.

$$Q_{СУТ} = \frac{Q_Р}{T_Р} \quad (4.2)$$

де $Q_р$ – сумарна кількість даного виду вантажу, який необхідно перевезти за розрахунковий період;

$Т_р$ – тривалість розрахункового періоду споживання даного виду вантажу, дн.

$$q_{СУТ} = \frac{q_Ф \cdot T_m \cdot K_Т}{t_Ц} \quad (4.3)$$

де $q_ф$ – фактична маса вантажу, який перевозять на прийнятому виді транспорту (перевантаження не більше 5 %), т;

$Т_М$ – тривалість розрахункового періоду робіт транспортного засобу впродовж зміни (7,5 год.);

$К_Т$ – коефіцієнт змінності роботи транспортних засобів (1 – 2);

$t_Ц$ – тривалість циклу транспортного засобу, рік.

$$t_Ц = t_П + \frac{2 \cdot l}{v} + t \quad (4.4)$$

де $t_П$ – тривалість вантаження і розвантаження транспортного засобу;

l – відстань перевезення вантажу в один кінець, l=19 км.;

V – середня швидкість руху транспортного засобу, км/год.;

t – тривалість маневрів транспортного механізму при вантаженні і розвантаженні (0,02 – 0,05 ч.), год.

Необхідну кількість днів на перевезення даного виду вантажу визначаємо по формулі:

$$T_П = \frac{Q_Р}{M \cdot q_{СУТ}} \quad (4.5)$$

Розрахунок виконуємо у вигляді таблиці 4.3.

Таблиця 4.3 - Потреба в транспортних засобах

№ п/п	Найменування вантажу	Од. вимір	К-ть вантажу, який необхідно перевезти $Q_Р$	Продовжить. розрахун. періоду $Т_Р$	Добовий грузо-потік Qсут, т	Фактична маса вантажу, перевезен. на даному транспорті $q_{фак}$, т	Продовжить. циклу $t_ц$	Кількість вантажу, який перевозиться за добу $q_{сут}$, т	К-ть один транспорту М, шт.	К-ть днів для перевезен. Т, дн.	Найменування транспорту	Q т
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Рулонний матеріал		1545/ 4,635	17	0,273	2	1	34	1	1	ГАЗ-51А V=70км/ч	2,5
2	Газоблоки	$\frac{\text{тыс. Шт}}{\text{т}}$	65,484/ 1637,1	13	126	3,9	0,43	118	2	7	ЗІЛ-164 V=90км/ч	6
3	Арматура	$\frac{\text{Шт}}{\text{т}}$	1880/ 82,73	35	2,4	2,7	0,43	219	1	1	ЗІЛ-131 V=90км/ч	8,5
4	Бетон		6414,79/ 14112,54	100	141	13,2	1	1320	3	4	СБ-172-1 V=60км/ч	22
5	Віконні блоки		1807,53/ 18,0753	30	0,60251	0,48	1,94	4,64	1	4	УАЗ-415Д V=95км/ч	0,8

Тимчасові будівлі і споруди на будівельному майданчику

Проектування тимчасових будівель і споруд рекомендується виконувати в такій послідовності:

- визначити розрахункову кількість працівників, ІТР і службовців;

- визначити номенклатуру необхідних площ і кількості відповідних видів тимчасових будівель і споруд;

- вибрати тип і конструкцію тимчасових будівель і споруд;

- скласти список титульних і не титульних тимчасових будівель і споруд, які розташовуються на будівельному майданчику.

Розрахункову кількість працівників приймаємо відповідно до графіка руху робочих по найбільш завантаженій зміні:

Nmax=60 чол.

	Робочі	ІТР	Службовці	МОН
%	84,5	11	3,2	1,3
чіл.	51	5	3	1

Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

Таблиця 4.4 - Відомість розрахунку тимчасових будівель і споруд

№ п/п	Будівлі і споруди	Розрахункова к-ть працюючих чол.	Норма площа на чол.	Розрахункова площа $м^2$	Шифр і розмір типового проекту	Корисна площа $м^2$	Тип будівлі	К-ть будівлі
1	2	3	4	5	6	7	8	9
I	Адміністративні							
1	Контора майстра	3	4	12	420-04-38 6х2,7х2,6	14,45	До	1
2	Диспетчерська	3	7	21	420-01-12 9х2,7х2,6	22	П	1
3	Прохідна	3	4	12	420-04-44 6х2,7х2,7	14,45	До	1
II	Складські							
1	Склад, опалювальний	-	-	-	420-09-16 12х9х3,92	70,4	З	
2	Камора	-	-	-	420-04-31	37,4	До	

	матеріальна				6х6,9х2,68			
3	Камора інструменту	-	-	-	420-04-40 6х2,7х2,68	14,45	До	
III	Виробничі							
4	Штукатурна станція	-	-	-	ПРШС-1М 3,85х2,21х2,4	8,45	П	
5	Малярна станція	-	-	-	ПМС 4,25х2,5х2,57	10,6	П	
IV	Санітарно-побутові							
1	Санвузол							
	М	36	0,1	6	420-04-23 6х2,7х2,6	14,45	До	1
	Же	24						
2	Гардероб з умивальником							
	на 9 чол.	31	0,9	27,9	420-04-21 6х2,7х2,6	14,40	До	2
	на 7 чол.	20		18				2
3	Душова	15	0,82	12,3	420-01-.	22	П	1
4	Кімната обігріву	51	0,1	5,1	СПД 9х3х2,6	24,4	До	1

Організація складського господарства на будівельному майданчику

Максимальну добову потребу в матеріальних ресурсах даного виду монтажу обчислюємо за формулою (4.6):

$$Q_{CYT} = \frac{Q_P \cdot K1 \cdot K2}{T_P} \qquad (4.6)$$

де Q_p – кількість матеріальних ресурсів, необхідних для виконання заданого об'єму робіт впродовж розрахункового періоду.

$К_1$ – коефіцієнт нерівномірності прибуття матеріальних ресурсів на склади; для автотранспорту – 1,4;

$К_2$ – коефіцієнт нерівномірності споживання матеріальних ресурсів, К2=1,3-1,5

$Т_р$ – тривалість розрахункового періоду

Норму запасу матеріальних ресурсів певного вигляду на складі в днях приймають залежно від виду транспорту і дальності перевезень.

Прийнятий запас матеріальних ресурсів на складі в натуральних показниках визначуваний по формулі (4.7):

$$Q_{СКЛ} = Q_{СУТ} \cdot n \qquad (4.7)$$

де n – норма запасу матеріальних ресурсів даного вигляду на складі, дн.

Прийнятий запас повинен бути мінімальним, але таким, щоб забезпечити безперебійне і в необхідних кількостях постачання матеріальних ресурсів.

Корисну площу складу без проходів і проїздів визначаємо по формулі (4.8):

$$S_{ПОЛ} = \frac{Q_{СКЛ}}{q_{СКЛ}} \qquad (4.8)$$

де $q_{скл}$ – норма складування матеріальних ресурсів даного вигляду, тобто кількість матеріалів, конструкцій і деталей, які укладаються на 1 $м^2$ корисної площі складу.

Норма складування залежить від виду матеріалу, способу виробництва навантажувально-розвантажувальних робіт, а також від типів конструкції складу.

Загальну корисну площу з урахуванням необхідних проходів, місць сортування визначуваний по формулі (4.9):

$$S_{ОБЩ} = \frac{S_{ПОЛ}}{K_{СК}} \qquad (4.9)$$

де $К_{ск}$ – коефіцієнт використання складської площі (для закритих не утеплених складів приймають рівним 0,5 – 0,7, для відкритих складів – 0,4 – 0,7, для навісів – 0,5 – 0,6).

Тип складу вибираємо залежно від часу використання його на одному будівельному майданчику. Розміщення тимчасових складів на генплані буд робимо з урахуванням під'їзних доріг і під'їздів від основних транспортних магістралей до місць приймання і розвантаження матеріальних ресурсів.

Всі склади розміщуємо від краю дорогі на менше чим на 0,5м.

Таблиця 4.5 - Розрахунок площі складів

№ п/п	Найменування матеріалу	Од. вим.	К-ть матеріалів на весь період буд-ва, $Q_р$	Період виконання робіт $T_р$ дн	Добова потреба матеріалів, $Q_{сут}$	Норма запасу, n дн.	Запас матеріалів на складі $Q_{зап}$	Норма складування. $q_{скл}$	Корисна площа складу $S_{скл}$	Коеф. використання. складу К	Загальна площа складу $S_{общ}$	Засіб зберігання	Шифр і розміри	Тип конструкції складу
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Сходові марші	$м^3$	41,31	6	13,5	8	41,31	0,6	68,85	0,7	98,4	Відкритий		К
2	Арматура	т	82,73	35	5	8	0,625	3,7	0,3	0,6	1	Навіс	68	КК
3	Блоки дверні	$м^2$	236,46	15	31	12	236,5	44	5,375	0,6	8,956			КК
4	Лінолеум	$м^2$	127,1	5	50	8	127,1	90	1,41	0,6	2,4			К
5	Плитка керамічна	$м^2$	188	20	18,4	12	188	79	2,4	0,6	4,0			К
6	Плити	$м^3$	340,99	12	56	8	341	0,1	3410	0,6	5683			К

	теплоізоляційні													
7	Руберойд	$м^2$	1545	17	178	8	1424	310	4,6	0,6	7,7			К
8	Газоблоки	тис. шт	65,484	13	10	5	50	0,7	71	0,6	118	Закритий	12,0х7,0х4,8 420-06-34	К
9	Паркетні дошки	$м^2$	755,6	12	123	5	615	35	17,6	0,6	29,3			К
10	Цемент в мішках	міш	1440	158	17,86	8	142,88	16	8,93	0,6	14,88			К

Тимчасове водопостачання будівельного майданчика

Вода для будівельного майданчика необхідна для виробничих, господарчо-побутових потреб, а також на випадок гасіння пожежі.

Загальний максимальний час споживання води $Q_{общ}$ на виробничі і господарчо-побутові потреби розраховується підсумовуванням витрат води по окремих споживачах, $м^3$/год (4.10):

$$Q_{заг}=Q_1+Q_2+Q_3 \quad (4.10)$$

Розрахунковий годинник витрат води знаходить для кожного споживача окремо.

А. Затрати води на виробничі потреби (

$$Q_1 = K_1 \frac{q_1 \times n_1 \times K_1}{t_1 \times 3600} \quad (4.11)$$

Б. Затрати води на господарсько-побудові потреби

$$Q_2 = K_2 \frac{q_2 \times n_2 \times K_2}{t_1 \times 3600} + \frac{q_2 \times n_2}{t_2} \quad (4.12)$$

Враховуючи, що під час пожежі споживання води на виробничі і господарські потреби різко скорочується або повністю зупиняється, розрахункову потребу води необхідно розраховувати (4.14):

$$Q_{расч}=Q_{общ}=Q_{пр}+Q_{хоз}+Q_{душ} \quad (4.14)$$

або

$$Q_{расч}=Q_{пож}+0,5Q_{общ}$$

За основу приймаємо ту величину, яка виявиться найбільшою.

Джерелом водопостачання вибираємо водопровід, що діє, розміщений поблизу будівництва.

Споживання води представляємо у вигляді таблиці 4.6.

Таблиця 4.6 - Розрахунок потреб води на будівельному майданчику

№ п\п	Види споживачів води	Од. вимір.	Добовий об'єм	Питомі витрати води, л	Коеф. нерівномірності	Витрати води $м^3$/год
1	2	3	4	5	6	7
I	Виробничі потреби I стадія (нульовий цикл)					
1	Робота екскаватора	маш/год	1	12	1,5	0,0022
2	Заправка екскаватора	маш/год	1	100	1,5	0,0183
3	Вантажні автомобілі	маш/год	5	550	1,5	0,503
4	Компресорні станції	$м^3$ повітря	2	7	1,1	0,00188
					Всього	0,5254
II	Виробничі потреби II стадія (надземна частина)					
1	Полив бетону і опалубки	$м^3$	52,4	200	1,5	1,92
2	Кладка газоблоків	тис. шт.	65,484	90	1,5	1,08
3	Полив ущільнюваного щебеня	$м^2$	161,603	8	1,25	0,1971
					Всього	3,1971
III	Виробничі потреби III стадія (обробні роботи)					
1	Пристрій бетонної підлоги	$м^2$	145,6	25	1,5	0,666
2	Штукатурні роботи	$м^2$	279,16	7	1,5	0,3575
3	Малярні роботи	$м^2$	277,05	0,8	1,5	0,0405
4	Пристрій крівлі з руберойду	$м^2$	106,55	8	1,5	0,1559
					Всього	1,2199
IV	Санітарно-побутові потреби					
1	Хозяйсько-пітевиє потреби	1 чол.	60	23	2	0,34
2	Душові установки	1 чол.	15	35	1	0,7
					Всього	1,04
V	Протипожежні потреби					
1	Площа	га		10	-	36

	будівельного майданчика					

$Q_{общ}$=1,2199+0,34+0,7=2,26 м^3/год

$Q_{расч}$=36+0,5•2,26=37,13 м^3/год

За даними витрат води визначуваний діаметр труби (4.15):

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{РАСЧ}}{\pi \cdot v \cdot 3600}} \qquad (4.15)$$

де v – швидкість води в трубах, 0,8 – 1,5 м/с;

D – діаметр труби, м.

В результаті розрахунків, приймаємо труби сталеві по ДСТУ 8732-70, d=100мм.

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією

Тимчасове забезпечення будівельного майданчика електроенергією розраховується для випадків максимального споживання електроенергії одночасно всіма споживачами на певному проміжку часу (доби):

$$P = \frac{1,1}{cos\varphi}\left(K_1 \sum P_1 + K_2 \sum P_2 + K_3 \sum P_3 + K_4 \sum P_4\right) \qquad (4.16)$$

де Р – необхідна потужність трансформатора або електроустановки, кВА;

1,1 – коефіцієнт, який враховує втрати потужності в мережі;

$Р_{пр}$ – необхідна потужність на виробничі потреби, тобто силова потужність будівельних машин або установок, кВт;

$Р_{вн.осв.}$ – необхідна потужність для внутрішнього освітлення приміщень, яка визначається по добовій потужності на 1 м2 площі приміщення, кВт;

$Р_{н.осв.}$ - необхідна потужність для зовнішнього освітлення, яка приймається на 1 м^2 площі території будівництва і на 1 км. дорогі, кВт;

$К_1$ – $К_4$ – коефіцієнти, які залежать від кількості споживачів.

Розрахунок необхідних потужностей електроенергії для різного роду споживачів зводимо в таблицю 6.7 для кожної стадії будівництва об'єкту.

Потужність трансформатора:

Р=1,1•(195,103+1,7645+5,9713+7,0106)=1,1•209,85=230,83 кВт

Вибираємо трансформатор зовнішньої установки КТПН-72М-250 з номінальною

Таблиця 47 - Потреби в електроенергії за споживачами

№ п/п	Споживач	Ед. изм.	К-ть	Норма на одиницю установ льон. потужност і, кВт	Коеф. піт ребн., К	Коеф. мощ., cos ц	Загальн і витрати електро эн., кВт
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Виробничі потреби						
1	Кран КБ-308	шт.	2	75	0,3	0,5	90
2	Розчинонасос СО-49	шт.	1	2,2	0,6	0,7	1,886
3	Вібропогружа тель	шт.	1	40	0,1	0,4	10
4	Віброрейка ВР	шт.	2	4	0,1	0,4	2
5	Глибинний вібратор І-18	шт.	4	0,8	0,7	0,75	3
6	Машина для подачі мастик на крівлю СО-100А	шт.	1	60	0,6	0,7	51,429
7	Електро-сварочний апарат BEN 250	шт.	3	12,3	0,35	0,4	32,288
8	Електроїнстру мент	шт.	4	0,6	0,1	0,4	0,6
9	Електрокалорі фер ВНІЇОМС	шт.	1	15,6	0,1	0,4	3,9
						Всього	195,103
II	Обробні потреби						
1	Штукатурна станція СШ-6/4	шт.	1	10	0,1	0,4	2,5
2	Малярна станція СО-155	шт.	1	40	0,1	0,4	10
3	Паркетно-шліфувальна машина СО-155	шт.	2	2,2	0,1	0,4	1,1
4	Мозаїчно-шліфувальна	шт.	1	5,5	0,1	0,4	1,375

	машина СО-17						
						Всього	14,975
III	Освітлення:						
	Внутрішнє освітлення						
1	Побутові	$м^2$	104,05	0,012	0,8	1	0,9998
2	Адміністратів ные	$м^2$	30	0,015	0,3	0,65	0,2077
3	Матеріальні склади	$м^2$	37,4	0,007	0,35	1	0,0916
4	Територія будівлі, яка зводиться	$м^2$	4848,1	0,00012	0,8	1	0,4654
						Всього	1,7645
	Зовнішнє освітлення						
1	Майданчик робіт	100 $м^2$	48,481	0,08	1	1	3,8785
3	Освітлення території будівництва	100 $м^2$	48,481	0,015	1	1	0,7272
4	Внутрішньомайда нчикові дороги	1 км.	0,3414	4	1	1	1,3656
						Всього	5,9713
IV	Аварійне освітлення						
1	Аварійне освітлення	100 м	1,38	0,37	1	1	0,5106
2	Прожектори	шт.	13	0,5	1	1	6,5
						Всього	7,0106

4. 5 Техніко-економічних показників

Таблиця 4.8 - ТЕП

№ п/п	Найменування показника	Од. вим.	Позначення	Величина показника
1	2	3	4	5
1	Тривалість будівництва об'єкту	дн./міс.	Ткр	300/15
2	Кошторисна вартість	тис. грн.	Собщ	140989,970
3	Вартість 1 $м^3$ будівлі	грн.		11810,79
4	Вартість 1 $м^2$ суспільної площі	грн.		39684,25
5	Трудові загальнобудівельні витрати	люд. дн.	Qобщ	25897,9

6	Денне вироблення на одного працюючого	грн.	$B = \frac{C_{СМР}}{Q_{ОБЩ}}$	13515,017
7	Коефіцієнт використання робочих по кількості	-	$K = \frac{N_{МАХ}}{N_{СР}}$	1,49
8	Показники генплану буд і будівельного господарства:			
8.1	Довжина:		L	
	- тимчасових доріг	км.		0,3414
	- огорожі	м		416
	- інженерних комунікацій:	км.		0,758
	• водопровід	км.		0,1444
	• каналізація	км.		0,11
	• електромережі	км.		0,5036
8.2	Площа забудованої території	100 м^2	$S_{застр}$	63,6797
8.3	Площа будмайданчика	100 м^2	$S_{общ}$	116,746
8.4	Коефіцієнт використання території будівництва	%	$K = \frac{S_{ЗАСТР}}{S_{ОБЩ}}$	0,55

5. ЕКОНОМІКА БУДІВНИЦТВА

Техніко-економічні показники			
Для оцінки проекту з економічної точки зору користуємося системою			
основних техніко-економічних показників:			
1. Кошторисна вартість будівництва адміністративного корпусу			
в т.ч. БМР	140989,970	тис. грн.	
2. Кошторисна вартість 1 м3 адміністративно-виробничого корпусу			
$С_{уд}=С_{см}/ V$	11810,79	грн.	
3. Кошторисна вартість 1 м2 адміністративно-виробничого корпусу			
$С_{уд}=С_{см}/ S$	39684,25	грн.	
4. Загальні трудові витрати будівництва адміністративно-виробничого корпусу			
	1900,527	тис. люд-г.	
5. Вироблення на 1 люд-дн., грн.			
$В=С_{см}/Q$	13515,017	грн.	
6. Міра охоплення механізації будівельно-монтажних робіт			
$К_{м}=С_{м}/С_{см}$	0,04057		
7. Міра збірності(індустріалізації) будівництва			
$К_{сб}=С_{сб}/С_{см}$	0,016064		

Форма № 4

Будова -
Шифр проекту - 101

Локальний кошторис № 2-1-1

на загальнобудівельні роботи

Розважальний кіноцентр

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	140989,970	тис. грн.
Кошторисна трудомісткість	1900,527	тис.люд.-год.
Кошторисна заробітна плата	40034,747	тис. грн.
Середній розряд робіт	3,6	розряд

Складений в поточних цінах станом на “30 квітня” 2025 р.

№ п/п	Шифр і номер позиції нормативу	Найменування робіт і витрат, одиниця виміру	Кіль-кість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.-год.	
				всього	експлуа-тації машин	всього	заробіт-ної плати	експлуа-тації машин	не зайнятих обслуго-вуваням машин	
				заробіт-ної плати	в тому числі за-робітної плати			в тому числі за-робітної плати	тих, що обслуговують машини	
									на одиницю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		А. Підземна частина	-	-	-		-	-	-	-
-	-		-	-	-		-	-	-	-
-	-	**Розділ 1. Земляні роботи**								
1	Е1-10-1	Розроблення грунту у відвал екскаваторами "драглайн" одноковшовими електричними крокуючими з ковшом місткістю 15 м3, група грунтів 1 1000м3	2,424	3607,75 53,34	3554,41 969,16	8745	129	8616 2349	2,62 42,16	6 102
2	Е1-15-1	Розроблення грунту з навантаженням на	1,648	1958,67	1883,44	3228	120	3104	3,57	6

		автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими електричними кар'єрними з ковшом місткістю 8 [6,3-10] м3, група грунтів 1 1000м3		72,69	696,79			1148	27,57	45
3	Е1-38-1	Зрізування недобору грунту у виїмках, група грунтів 1 1000м3	0,3012	19578,79 11018,33	8527,90 2972,24	5897	3319	2569 895	630,70 116,24	190 35
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
4	Е1-71-1	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 303 кВт [410 к.с.] з переміщенням грунту до 5 м, група грунтів 1 1000м3	2,1647	887,52 --	887,52 147,61	1921	-	1921 320	- 5,95	- 13
5	Е1-130-1	Ущільнення грунту причіпними котками на пневмоколісному ходу масою 25 т за перший прохід по одному сліду при товщині шару 25 см 1000м3	0,64	2651,65 --	2651,65 984,08	1697	-	1697 630	- 36,42	- 23
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				21488	3568	17907 5342	-	202 218
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				13				
		всього заробітна плата, грн.				8910				
		Загальновиробничі витрати, грн.				6364				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				41				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				1333				
		Всього по розділу 1, грн.				**27852**				
		Розділ 2. Фундаменти								
6	Е1-131-4	Ущільнення грунту грунтонабивними сваями при глибині 10 м 1000м3	3,6765	729,68 --	729,68 351,67	2683	-	2683 1293	- 13,70	- 50
7	ЕД6-50-16	Збирання і розбирання дерев'яної щитової	115,9953	10587,19	303,28	1228065	774739	35179	348,23	40393

		опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм понад 500 до 600 100м3		6679,05	130,80			15172	5,83	676
8	*ЕД6-62-5*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 18 до 26* *т*	*8,1432*	*52056,75* *339,22*	*41,51* *13,92*	*423909*	*2762*	*338* *113*	*18,14* *0,62*	*148* *5*
9	*ЕД6-66-2*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Масиви, окремі фундаменти і плитні основи, об'єм конструкції, м3, понад 10 до 25* *100м3*	*1,8096*	*59213,24* *1004,35*	*1617,09* *621,68*	*107152*	*1817*	*2926* *1125*	*53,00* *23,56*	*96* *43*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
10	ЕД6-50-15	Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування фундаментів стрічкових, шириною, мм до 500 100м3	86,117	12710,75 8014,75	363,77 156,89	1094612	690206	31327 13511	417,87 6,99	35986 602
11	*ЕД6-62-5*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів з арматурою у вигляді плоских сіток в масиви, окремі фундаменти і плитні основи, діаметр арматури, мм понад 18 до 26* *т*	*14,509*	*8911,97* *339,22*	*41,51* *13,92*	*129304*	*4922*	*602* *202*	*18,14* *0,62*	*263* *9*
12	*ЕД6-66-5*	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Фундаменти стрічкові шириною, мм, до 600* *100м3*	*2,2423*	*39908,55* *1080,15*	*1787,31* *687,12*	*89487*	*2422*	*4008* *1541*	*57,00* *26,04*	*128* *58*
13	& ЕД6-50-	Збирання і розбирання дерев'яної щитової	1,14	12710,75	363,77	14490	9137	415	417,87	476

	15-1	опалубки з щитів опалубки площею до 1 м2 для улаштування балок фундаментних, шириною, мм до 500 100м3		8014,75	156,89			179	6,99	8
14	*& ЕД6-62-17-1*	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в балках фундаментівдіаметр арматури, мм понад 18 до 26* *т*	*1,908*	*9003,31* *421,61*	*50,46* *14,62*	*17178*	*804*	*96* *28*	*21,71* *0,66*	*41* *1*
15	Е8-4-3	Гідроізоляція стін, фундаментів горизонтальна обклеювальна в 2 шари 100м2	3,9264	4240,25 624,40	164,40 79,61	16649	2452	646 313	31,76 4,31	125 17
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				3123529	1489261	78220 33477	-	77656 1469
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1556048				
		всього заробітна плата, грн.				1522738				
		Загальновиробничі витрати, грн.				1254974				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				9494				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				306751				
		Всього по розділу 2, грн.				**4378503**				
		Разом прямі витрати по підземній частині, грн.				3145017	1492829	96127 38819	-	77858 1687
		в тому числі:								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1556061				
		всього заробітна плата, грн.				1531648				
		Загальновиробничі витрати, грн.				1261339				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				9535				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				308084				

		Всього по підземній частині, грн.				**4406356**				
		Б. Надземна частина	-	-	-		-	-	-	-
- -	- -	**Розділ 1. Каркас**	-	-	-		-	-	-	-
16	ЕД6-50-32	*Збирання і розбирання дерев'яної щитової опалубки для улаштування колон висотою до 6 м, периметр, м понад 4,6* *100м3*	3,17	14855,39 6235,27	428,25 184,70	47092	19766	1358 585	309,75 8,23	982 26
17	ЕД6-62-23	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в колони і стійки рам з хомутами простої форми, діаметр арматури, мм понад 18 до 26* *т*	51,714	6503,11 417,72	60,07 18,74	336302	21602	3106 969	21,51 0,84	1112 43
18	ЕД6-66-8	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Колони і стійки рам при найменшій стороні поперечного перетину, мм, понад 300 до 500* *100м3*	3,5166	57955,71 4078,20	7830,12 3010,24	203807	14341	27535 10586	210,00 114,08	738 401
19	& ЕД6-54-8-1	*Збирання і розбирання металевої щитової опалубки для улаштування ригелей* *100м3*	3,43	60723,93 21027,01	30088,00 12976,40	208283	72123	103202 44509	1082,75 578,32	3714 1984
20	ЕД6-62-17	*Встановлення арматури окремими стрижнями із зварюванням вузлів в стрічкові фундаменти, прогони, ригелі, балки, діаметр арматури, мм понад 18 до 26* *т*	67,095	9003,31 421,61	50,46 14,62	604077	28288	3386 981	21,71 0,66	1457 44
21	ЕД6-66-10	*Укладання бетонної суміші в конструкції бетононасосами. Балки, прогони і ригелі шириною, мм, до 150* *100м3*	2,7346	54355,21 3534,44	7404,57 2846,64	148640	9665	20249 7784	182,00 107,88	498 295
22	Е7-47-4	Установлення сходових маршів без зварювання	0,27	12213,73	5758,20	3298	1693	1555	319,00	86

		масою більше 1 т 100шт		6271,54	2676,97			723	125,34	34
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
23	К589121-2544 варіант 1 С1418-8847	Сходові марші залізобетонні марки 1ЛМ27.11.14-4 серія 1.151.1-6 вип.1,2 (із чистою бетонною поверхнею)х Відпускна ціна: (131,55+0х15)х2,856 шт	27	425,55 --	- -	11490	-	- -	- -	- -
24	С147-39	Металізація закладних та анкерних виробів та випусків арматури 100кг	0,5724	418,94 --	- -	240	-	- -	- -	- -
25	Е7-47-2	Установлення сходових площадок масою більше 1 т 100шт	0,27	13367,91 6917,67	6166,68 2843,01	3609	1868	1665 768	343,65 134,29	93 36
26	К589121-М001 варіант 1 С1418-8849	Сходові площадки залізобетонні марки 2ЛП22.12-4-К серія 1.152.1-8 вип.1(із бетонною підлогою, що не потребує додаткового опорядження)х Відпускна ціна: (104,55+((14-13)х0,27)х15+0х15)х2,86 шт	27	349,75 --	- -	9443	-	- -	- -	- -
27	*Е7-55-3*	*Установлення шахт ліфта масою до 2,5 т* *100шт*	*0,08*	*12997,11* *6796,15*	*5498,03* *2524,59*	*1040*	*544*	*440* *202*	*311,75* *123,54*	*25* *10*
		Разом прямі витрати по розділу 1, грн.				1577321	169890	162496 67107	-	8705 2873
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1244935				
		всього заробітна плата, грн.				236997				
		Загальновиробничі витрати, грн.				189322				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1389				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				44890				
		Всього по розділу 1, грн.				**1766643**				

		Розділ 2. Стіни								
28	*Е8-13-4*	*Мурування зовнішніх стін середньої складності з каменів керамічних при висоті поверху понад 4 м* *м3*	*969,8306*	*379,09* *130,77*	*38,75* *18,31*	*367653*	*126825*	*37581* *17758*	*6,18* *0,91*	*5994* *885*
29	*Е8-22-2*	*Мурування стін із легкобетонних каменів облицювання при висоті поверху понад 4 м* *м3*	*467,16*	*674,88* *105,09*	*48,18* *23,07*	*315277*	*49094*	*22508* *10777*	*5,62* *1,20*	*2625* *561*
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
30	*Е8-24-4*	*Установлення перегородок із гіпсових плит товщиною 100 мм в 2 шари при висоті поверху понад 4 м* *100м2*	*1,1491*	*29491,71* *4914,62*	*972,06* *459,93*	*33889*	*5647*	*1117* *529*	*232,26* *23,00*	*267* *26*
		Разом прямі витрати по розділу 2, грн.				716819	181566	61206 29064	-	8886 1472
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				474047				
		всього заробітна плата, грн.				210630				
		Загальновиробничі витрати, грн.				168815				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1242				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				40163				
		Всього по розділу 2, грн.				**885634**				
		Розділ 3. Покрівля								
31	Е12-19-2	Утеплення покриттів керамзитом м3	30,9	267,11 70,36	53,53 22,70	8254	2174	1654 701	4,28 1,01	132 31
32	*Е12-2-1*	*Улаштування покрівель плоских чотиришарових із рулонних покрівельних матеріалів на бітумній мастиці* *100м2*	*0,4635*	*5855,12* *612,84*	*120,22* *53,23*	*2714*	*284*	*56* *25*	*30,10* *2,34*	*14* *1*
33	Е12-22-1	Улаштування вирівнюючих стяжок цементно-	0,4635	1535,67	337,98	712	297	157	38,39	18

		піщаних товщиною 15 мм 100м2		640,73	145,01			67	6,39	3
34	*Е12-18-1*	*Утеплення покриттів плитами з пінопласту полістирольного на бітумній мастиці в один шар* *100м2*	*15,45*	*1376,15* *542,83*	*100,94* *44,72*	*21262*	*8387*	*1560* *691*	*29,39* *1,96*	*454* *30*
35	С114-11-У	Плити теплоізоляційні із мінеральної вати на бітумному зв'язувальному, марка М250 м3	46,35	680,80 --	- -	31555	-	- -	- -	- -
36	Е12-20-3	Улаштування пароізоляції прокладної в один шар 100м2	15,45	949,28 215,67	19,67 8,77	14666	3332	304 135	10,97 0,40	169 6
		Разом прямі витрати по розділу 3, грн.				79163	14474	3731 1619	-	787 71
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				60958				
		всього заробітна плата, грн.				16093				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Загальновиробничі витрати, грн.				13451				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				103				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				3330				
		Всього по розділу 3, грн.				**92614**				
		Розділ 4. Прорізи								
37	*Е10-28-1*	*Заповнення дверних прорізів готовими імпортними дверними блоками площею до 2 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах* *100м2*	*1,0416*	*94402,82* *1997,52*	*1469,30* *626,57*	*98330*	*2081*	*1530* *653*	*98,11* *27,20*	*102* *28*
38	*Е10-28-3*	*Заповнення дверних прорізів готовими*	*1,323*	*93302,13*	*1146,97*	*123439*	*1613*	*1517*	*59,88*	*79*

		імпортними дверними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику "RENAU" [виробництво Германия] або "CONCORDE INTERNATIONAL" [виробництво США] у кам'яних стінах *100м2*		*1219,16*	*497,72*			*658*	*22,31*	*30*
39	*Е10-20-4*	*Заповнення віконних прорізів готовими одинарними блоками площею більше 3 м2 з металлопластику [виробництва Германия, США] в кам'яних стінах* *100м2*	*18,0753*	*93814,72* *1797,60*	*1144,12* *496,15*	*1695729*	*32492*	*20680* *8968*	*87,22* *22,23*	*1577* *402*
		Разом прямі витрати по розділу 4, грн.				1917498	36186	23727 10279	-	1758 460
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				1857585				
		всього заробітна плата, грн.				46465				
		Загальновиробничі витрати, грн.				36690				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				266				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				8598				
		Всього по розділу 4, грн.				**1954188**				
		Розділ 5. Підлоги								
40	Е11-11-1	Улаштування стяжок цементних товщиною 20 мм 100м2	48,4809	1791,25 964,13	123,29 100,57	86841	46742	5977 4876	56,25 5,81	2727 282
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
41	*Е11-9-1*	*Улаштування тепло- і звукоізоляції суцільної з плит або мат мінераловатних або скловолокнистих* *100м2*	*48,4809*	*955,79* *791,56*	*164,23* *115,08*	*46338*	*38376*	*7962* *5579*	*40,76* *6,55*	*1976* *317*
42	С114-8-У	Плити мінераловатні ламельні підвищеної	484,809	893,36	-	433109	-	-	-	-

		жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200 м3		--	-			-	-	-
43	Е11-17-3	Улаштування покриття мозаїчного [терраццо] товщиною 20 мм із малюнком 100м2	16,9952	8592,23 5615,10	692,49 472,76	146027	95430	11769 8035	289,14 26,88	4914 457
44	Е11-15-1	Улаштування бетонного покриття товщиною 30 мм 100м2	0,9824	2454,77 969,11	149,57 112,71	2412	952	147 111	57,04 6,47	56 6
45	Е11-34-2	Улаштування покриття з паркету мозаїчного 100м2	5,52	15925,59 2573,98	282,14 227,33	87909	14208	1557 1255	124,89 13,12	689 72
46	Е11-34-1	Улаштування покриття з дошок паркетних 100м2	2,036	21957,78 1214,88	213,69 146,79	44706	2473	435 299	59,67 8,33	121 17
47	Е11-36-1	Улаштування покриття з лінолеуму полівінілхлоридного на тканинній підоснові марки А товщиною 1,6 мм на клеї "Бустилат" 100м2	1,271	3686,38 1084,67	22,33 10,81	4685	1379	28 14	60,36 0,59	77 1
48	Е11-27-2	Улаштування покриття на цементному розчині з плиток керамічних багатоколірних 100м2	1,88	9522,49 3173,75	456,04 339,13	17902	5967	857 638	167,48 19,45	315 37
		Разом прямі витрати по розділу 5, грн.				869929	205527	28732 20807	-	10875 1189
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				635670				
		всього заробітна плата, грн.				226334				
		Загальновиробничі витрати, грн.				189022				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				1446				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				46777				
		Всього по розділу 5, грн.				**1058951**				
		Розділ 6. Опорядження внутрішнє								
49	Е15-64-2	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стель	38,4442	1694,36	8,70	65138	52722	334	74,25	2854

		[одношарове штукатурення] цементно-вапняним розчином 100м2		1371,40	7,96			306	0,46	18
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	Е15-64-1	Суцільне вирівнювання бетонних поверхонь стін [одношарове штукатурення] цементно-вапняним розчином 100м2	48,2516	1419,91 1127,59	7,28 6,66	68513	54408	351 321	61,05 0,39	2946 19
51	*Е15-35-3*	*Облицювання стель пластиковими панелями концерну "НДМ"* *100м2*	*5,707*	*8811,40* *8805,67*	*1,52* *0,74*	*50287*	*50254*	*9* *4*	*437,44* *0,04*	*2496* -
52	*Е15-254-1*	*Обклеювання стін тисненими шпалерами по штукатурці та бетону* *100м2*	*8,1118*	*3342,37* *3334,58*	*7,10* *4,31*	*27113*	*27049*	*58* *35*	*148,60* *0,24*	*1205* *2*
53	С111-233	Грунтовка ПЭ-0211 т	1,7	34392,00 --	- -	58466	-	- -	- -	- -
54	С111-1379	Шпаклівка НЦ-0038 т	5,44	9784,37 --	- -	53227	-	- -	- -	- -
55	С111-1706	Шпалери покращені, грунтовані 100м2	8,1118	172,75 --	- -	1401	-	- -	- -	- -
56	С111-1645-П	Клей ЛС-425 кг	10	22,04 --	- -	220	-	- -	- -	- -
57	Е34-63-1	Улаштування підвісної стелі з алюмінієвих рейок 100м2	1,816	13999,47 5525,25	1480,50 501,02	25423	10034	2689 910	265,00 26,88	481 49
58	*ЕД15-6-1*	*Облицювання плитами гранітними полірованими товщиною 40 мм чотиригранних колон при кількості плит в 1 м2, до 3* *100 м2*	*3,042*	*104629,11* *19904,95*	*219,29* *113,40*	*318282*	*60551*	*667* *345*	*977,65* *5,44*	*2974* *17*
59	Е15-17-1	Гладке облицювання стін, стовпів, пілястрів і косяків [без карнизних, плінтусних і кутових плиток] без установлення плиток туалетної гарнітури по цеглі і бетону плитками керамічними глазурованими 100м2	9,4697	10637,25 6408,60	23,02 13,85	100732	60688	218 131	330,00 0,77	3125 7

60	Е15-180-8	Високоякісне фарбування стель полівінілацетатними водоемульсійними сумішами по штукатурці 100м2	30,9212	4503,89 2796,82	30,52 18,52	139266	86481	944 573	134,14 1,04	4148 32
61	Е15-181-1	Декоративне клейове оздоблення поверхонь під мармур 100м2	11,697	3293,22 3107,81	3,55 1,72	38521	36352	42 20	142,56 0,09	1668 1
62	Е15-151-3	Фарбування водними розчинами всередині приміщень, клейове високоякісне по штукатурці 100м2	18,9731	2002,13 1854,07	3,04 1,47	37987	35177	58 28	97,84 0,08	1856 2
63	Е15-181-11	Декоративне клейове оздоблення поверхні за ескізами 3-ї категорії складності 100м2	16,9447	5329,93 5319,60	- -	90314	90139	- -	214,50 -	3635 -
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Разом прямі витрати по розділу 6, грн.				1074890	563855	5370 2673	-	27388 147
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				505665				
		всього заробітна плата, грн.				566528				
		Загальновиробничі витрати, грн.				396916				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				2441				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				78836				
		Всього по розділу 6, грн.				**1471806**				
		Розділ 7. Зовнішнє оздоблення								
64	Е8-27-3	Улаштування ганків із входом з трьох сторін у три сходини м2	6,336	594,57 303,38	36,78 16,48	3767	1922	233 104	17,70 0,78	112 5
65	С1418-	Сходові східці з лицьовими бетонними	14,4	51,22	-	738	-	-	-	-

	8851	поверхнями, що не потребують додаткового опорядження м		--	-			-	-	-
66	*& ЕД15-256-11*	*Облицювання стін фасадними панелями полірованими товщеной 10мм* *100 м2*	*6,77*	*131306,14* *33560,82*	*113,63* *60,84*	*888943*	*227207*	*769* *412*	*1495,58* *2,97*	*10125* *20*
67	С121-123	Деталі кріплення для покриттів типу "Молодечно", погрунтовані та пофарбовані, Д4 шт	4737	242,12 --	- -	1146922	-	- -	- -	- -
68	С1426-11784	Плити облицьовувальні кольорові, розмір 500х500х20 мм, бетон В15 [М200], тип 2М5 м2	677	66,70 --	- -	45156	-	- -	- -	- -
69	С114-8-У	Плити мінераловатні ламельні підвищеної жорсткості на синтетичному зв'язувальному, марка М200 м3	294,64	893,36 --	- -	263220	-	- -	- -	- -
70	Е15-19-5	Улаштування основи під облицювання штучним мармуром косяків 100м2	22,5542	6619,46 5776,06	25,35 15,32	149297	130274	572 346	257,40 0,86	5805 19
71	Е46-29-5	Пробивання круглих отворів діаметром до 25 мм в цегляних стінах товщиною до 51 см 100шт	47,37	5225,48 2877,34	2348,14 1065,38	247531	136300	111231 50467	144,59 52,34	6849 2479
		Разом прямі витрати по розділу 7, грн.				2745574	495703	112805 51329	-	22891 2523
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				2137066				
		всього заробітна плата, грн.				547032				
		Загальновиробничі витрати, грн.				394089				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				2539				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				82031				
		Всього по розділу 7, грн.				**3139663**				

		Розділ 8. Благоустрій								
72	Е27-56-1	Улаштування основи під тротуари з цегляного або вапнякового щебеню товщиною 12 см 100м2	28,29	2944,44 697,76	181,21 73,46	83298	19740	5126 2078	38,15 3,35	1079 95
73	*Е27-54-2*	*При зміні товщини покриття на 0,5 см із гарячих асфальтобетонних щільних дрібнозернистих сумішей типу А,Б,В зі щільністю щебеневих матеріалів 3 т/м3 і більше до норми 27-53-2 додавати або виключати* *1000м2*	*8,04*	*3905,60* *2,92*	- -	*31401*	*23*	- -	*0,14* -	*1* -
74	*Е27-34-1*	*Установлення бортових каменів бетонних при цементобетонному покритті* *100м*	*1,608*	*3797,30* *2004,40*	*93,06* *37,58*	*6106*	*3223*	*150* *60*	*109,59* *1,38*	*176* *2*
75	С1421-10419	Камені бортові із вивержених гірських порід, марка 1ГП м	160,8	82,12 --	- -	13205	-	- -	- -	- -
76	*Е27-55-1*	*Улаштування одношарових асфальтобетонних покриттів доріжок і тротуарів із литої дрібнозернистої асфальтобетонної суміші товщиною 3 см* *100м2*	*20,25*	*2604,84* *455,14*	- -	*52748*	*9217*	- -	*22,61* -	*458* -
		Разом прямі витрати по розділу 8, грн.				186758	32203	5276 2138	-	1714 97
		в тому числі:								
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.				149279				
		всього заробітна плата, грн.				34341				
		Загальновиробничі витрати, грн.				27358				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.				185				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.				5970				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

		Всього по розділу 8, грн.	**214116**				
		Разом прямі витрати по надземній частині, грн.	9167952	1699404	403343 185016	-	83004 8832
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	7065205				
		всього заробітна плата, грн.	1884420				
		Загальновиробничі витрати, грн.	1415662				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	9611				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	310595				
		Всього по надземній частині, грн.	**10583614**				
		Разом прямі витрати по кошторису, грн.	12312969	3192233	499470 223835	-	160862 10519
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	8621266				
		всього заробітна плата, грн.	3416068				
		Загальновиробничі витрати, грн.	2677001				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	19146				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	618679				
		Прямі витрати будівельних робіт , грн.	12312969				
		в тому числі:					
		вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.	8621266				
		заробітна плата робітників, не зайнятих обслуговуванням машин, грн.	3192233				
		заробітна плата в експлуатації машин, грн.	223835				
		Загальновиробничі витрати, грн.	2677001				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.-год.	19146				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.	618679				
		Всього кошторисна вартість будівельних робіт , грн.	**14989970**				
		кошторисна трудомісткість, люд.-год.	**190527**				

		кошторисна заробітна плата, грн.				**4034747**				
		Всього по кошторису, грн.				**140989970**				
		Кошторисна трудомісткість, люд.-год.				**1900527**				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		Кошторисна заробітна плата, грн.				**40034747**				

6. Охорона праці

6.1 Введення

Даний розділ дипломного проекту присвячений питанню організації охорони праці при будівництві розважального кіноцентру в м. Запоріжжя. Зокрема розглядаються наступні питання техніки безпеки:

- техніка безпеки при земляних роботах;
- техніка безпеки при зведенні монолітного каркаса;
- техніка безпеки при улаштуванню покрівлі;
- техніка безпеки при улаштуванню зовнішніх і внутрішніх стін і внутрішній обробці;
- безпечна експлуатація ліфтового устаткування.

Система охорони праці, що діє, забезпечує належні умови праці робочим-будівельникам, підвищує культуру виробництва, безпеку робіт і їх полегшення, сприяє підвищенню продуктивності праці. Створення безпечних умов праці в будівництві тісно пов'язане з технологією і організацією виробництва.

У будівництві керуємося ДБН А.3.2-2-2009 «ОХОРОНА ПРАЦІ І ПРОМИСЛОВА БЕЗПЕКА У БУДІВНИЦТВІ», ДСТУ Б В.2.6-148:2010 Процеси виробничі. Общие требования безопасности (ССБП. Процеси виробничі. Загальні вимоги безпеки)), який містить перелік заходів, що забезпечують безпечні методи виробництва будівельних і монтажних робіт. Допуск до роботи знов прийнятих робочих здійснюється після проходження ними загального інструктажу по техніці безпеки, а також інструктажу безпосередньо на робочому місці. Окрім цього, робочі навчаються безпечним методам робіт протягом трьох місяців з дня надходження, після чого отримують відповідні посвідчення. Перевірка знань робочих техніки безпеки проводиться щорічно.

Відповідальність за безпеку робіт покладена в законодавчому порядку на технічних керівників будівництв – головних інженерів і інженерів по охороні праці, виробників робіт і будівельних матеріалів. Керівники будівництва зобов'язані організувати планування заходу щодо охорони праці і протипожежної техніки і забезпечити проведення цих заходів у встановлені терміни.

6.2 Аналіз небезпечних і шкідливих чинників при зведенні монолітного каркаса розважального кіноцентру

Небезпечними і шкідливими чинниками при будівництві монолітного каркаса є зовнішній і внутрішній шум, що створюється при роботі системи вентиляції.

Будівля є потенційно пожароопасным. Необхідна розробка заходів і засобів евакуації людей при пожежі. При будівництві об'єкту - важливими питаннями є організації робіт: земляних, бетонних і крівлях.

Кінотеатр «Омега» має чотири евакуаційні виходи: два на головному вході, і два з протилежною. З верхніх поверхів до евакуаційних виходів ведуть сходові марші.

При зведенні об'єкту на будівельному майданчику окрім людей знаходяться будівельні машини і різні агрегати. Під час роботи робочі не повинні знаходитися на території «небезпечних зон», які визначені в розділі «Технологія будівельного виробництва». Для всіх агрегатів, задіяних на будмайданчику, передбачається захисне заземлення.

Каркас кінотеатру зводиться методом перестановки опалубки, тому необхідно позначити знаками безпеки і написами небезпечні для людей зони.

Відповідно до ДБН В.1.1-7:2016 Пожежна безпека об`єктів будівництва. Загальні вимоги https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456 будівля відноситься до першого ступеня вогнестійкості.

Для того, щоб запобігти дії на людей небезпечних чинників, проектом передбачається можливість швидкої евакуації людей з будівлі.

6.3 Заходи безпечної експлуатації ліфтів

Для розважального кіноцентру прийнято два ліфти марки 0410К3, які мають наступні характеристики:

Q=400 кг;

V=1 м/с.

Експлуатація ліфтів повинна відповідати вимогам сьогодення правив, «Правил технічної експлуатації електроустановок споживачів і правил техніки безпеки при експлуатації електроустановок споживачів».

Ліфти повинні відповідати умовам їх експлуатації (кліматичні чинники, агресивність або вибухонебезпека середовища, режим роботи, вітрові роботи, вітрові навантаження, сейсмічність району).

Середнє прискорення (уповільнення) кабіни при експлуатаційних режимах роботи повинне бути не більше 2,0 м/с^2.

Максимальна величина уповільнення кабіни всіх ліфтів при зупинці кнопкою «стоп» або від спрацьовування іншого вимикача безпеки повинна бути не більше 9,81 м/с^2.

Відхилення робочої швидкості руху кабіни від номінальної швидкості не повинне бути більш ± 15 %.

Точність автоматичної зупинки кабіни при експлуатаційних режимах роботи повинна бути в межах ± 50 мм.

Вантажопідйомність, транспортування вантажів і пасажирів

Не допускається транспортування в кабіні ліфта пасажирів і вантажів загальною масою, що перевищує вантажопідйомність ліфта.

Приймаємо корисну площу кабіни ліфта залежно від вантажопідйомності:

Для пасажирського ліфта: Q=400 кг; S=0,96 м2

Місткість пасажирського ліфта

Будівельна частина і розміщення устаткування електричних ліфтів

Висота шахти ліфта, обладнаного лебідкою з канатоведучим шківом, повинна бути такій, щоб після зупинки противаги (кабіни) на упорі або повністю стислому буфері забезпечувалося можливість вільного ходу кабіни вгору на відстань не менше:

I = (0,1+ 0,065•V2) = (0,1+ 0,065•12) = 0,165м

Механічне устаткування електричних ліфтів.

Для канатів кабіни:

Si = Q + Gk+ G1 + 0.5Gн*q/n

Для канатів противаги:

S = Gn + G1 + 0.5Gн*q/n, де

де Q – вантажопідйомність ліфта, кг;

q=9,81 м/с^2 – прискорення вільного падіння;

Gk – маса кабіни, кг;

Gn – маса противаги, кг;

G1 – маса тягових канатів, кг;

Gн – маса натягача, кг:

n-число канатів (не менше 3 по таб. «Правила пристрою безпечної експлуатації ліфтів»).

Для канатів кабіни

$$S_1 = \frac{400 + 600 + 40 \cdot 3 + 0.5 \cdot 70}{3} \cdot 9.81 = 3777\ H$$

$$\frac{P}{S} = \frac{73250}{3777} = 19.4 > K = 12$$

Приймаємо три канати діаметром 12мм.

Для канатів противаги:

$$S_2 = \frac{800 + 40 \cdot 3 + 0.5 \cdot 70}{4} \cdot 9.81 = 2342\ H$$

$$\frac{P}{S} = \frac{40000}{2342} = 17.1 > K = 12$$

Приймаємо чотири канати діаметром 10мм.

Найменший діаметр канатоведучого шківа, що допускається, визначається по формулі:

$$\mathbf{D} > ed$$

де D – діаметр шківа, зміряний на середній лінії огинаючого каната;

d – діаметр каната=12мм;

е – коэффициент=40 (таб.3 «Правила пристрою безпечної експлуатації ліфтів»).

$$D = 40 \cdot 12 = 480 \text{ мм}$$

Приймаємо діаметр шківа рівний 480мм.

Технічний огляд ліфтів.

Повний технічний огляд проводиться після установки ліфта і реєстрації його в органах держтехнагляду, а так само після реконструкції і періодично, але не рідше 1 раз на три роки.

Ліфти, що знаходяться в експлуатації, повинні піддаватися періодичному технічному огляду не рідше одного разу на 12 місяців.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Барашиков А.Я., Буднікова Л.М., Кузнєцов Л.В. та ін. Залізобетонні конструкції: підручник. Київ: Вища школа, 1995. – 591 с.
2. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с.
3. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 1 «Штукатурні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2007. 27с.
4. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Випуск 2 «Малярні роботи». Збірник ГН 8 «Опоряджувальні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2008. 60 с.
5. Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Збірник ГН 3 «Кам'яні роботи». Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 68 с.
6. Гавриляк А.І., Базарник І.Б., Кінаш Р.І. Технічна експлуатація, реконструкція і модернізація будівель: навч. посібник для внз. Львів: Вид-во Нац. ун-ту "Львів. політехніка", 2006. 539 с.
7. Данкевич Н. О., Шаровар М. К., Мальований І. В. Технологія будівельного виробництва: метод. вказівки до виконання курсового проекту для студ. ЗДІА напряму 6.06.0101 "Будівництво" ден. та заоч. форм навчання. Запоріжжя : ЗДІА, 2010. 57 с.
8. Данкевич Н.О. Технологія будівельного виробництва: методичні вказівки до виконання практичних та лабораторних занять, контрольної та самостійної роботи для студентів ЗДІА за напрямом 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форми навчання. Запоріжжя: ЗДІА, 2016. 65 с.
9. ДБН В.2.2-17:2006. Будинки і споруди. Доступність будинків і споруд для мало мобільних груп населення. [Чинні з 2007-05-01]. Київ : Мінбуд України, 2007. 21с. (Державні будівельні норми України).

10. ДБН В.2.2-9-2009 . Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення. [Чинні з 2010-10-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2010. 69с.
11. ДБН В.2.2-9-2009. - [Чинні з 2006-01-01]. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення. Київ : Державний комітет України з будівництва та архітектури, 2005. 76с.
12. ДБН В.2.2-15:2019. Житлові будинки. Основні положення. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України.2019. 32 с.
13. ДСТУ 9243.4:2023. Система проєктної документації для будівництва. Основні вимоги до проєктної документації – [Чинний від 2024–04–01]. Київ : Держстандарт України, 2023.
14. ДБН В 1.2-12:2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимого безпеки. [Чинний від 2009–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2008. 34с. (Національний стандарт України).
15. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 94 с. (Національний стандарт України).
16. ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с. (Національний стандарт України).
17. ДСТУ Б А.3.2-11:2009. Роботи покрівельні та гідроізоляційні. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–12–04]. Вид. офіц. Київ, 2010. 9с. (Національний стандарт України).
18. ДСТУ Б В.2.8-39: 2011. Засоби підмащування. Загальні технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 14с. (Національний стандарт України).
19. ДСТУ Б В.2.8-41:2011. Опалубка для зведення монолітних бетонних і залізобетонних конструкцій. Класифікація і загальні технічні вимоги. [Чинний від 201–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 13с. (Національний стандарт України).

20. ДСТУ Б В.2.8-45:2011. Підмості пересувні збірно-розбірні. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 10 с. (Національний стандарт України).
21. ДСТУ Б В.2.8-46:2011. Підмості пересувні з пересувним робочим місцем. Технічні умови. [Чинний від 2012–12–01]. Вид. офіц. Київ, 2012. 12 с. (Національний стандарт України).
22. ДСТУ-Н Б А.3.1-16:2013. Настанова щодо виконання зварювальних робіт при монтажі будівельних конструкцій. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 70 с. (Національний стандарт України).
23. ДСТУ-Н Б В.1.1-34:2013. Настанова з розрахунку та проектування звукоізоляції огороджувальних конструкцій житлового і громадських будинків. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 88с. (Національний стандарт України).
24. ДСТУ-Н Б А.3.1-23:2013. Настанова щодо проведення робіт з улаштуванням ізоляційних, оздоблювальних, захисних покриттів стін, підлог і покрівель будівель і споруд. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 88 с. (Національний стандарт України).
25. ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).
26. ДСТУ-Н Б В 2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 100 с. (Національний стандарти України).
27. ДСТУ-Н Б В 2.6-206:2015. Настанова з проектування монолітних бетонних і залізобетонних будівель і споруд. [Чинний від 2016–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 28 с. (Національний стандарт України).
28. ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляни робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).
29. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія.

[Чинний від 2011– 10–01]. Вид. офіц. Київ, 2011. 127с. (Національний стандарт України).

30. ДСТУ 3760:2006. Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинний від 2007–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2007. 28с. (Національний стандарт України).
31. ДСТУ Б А.3.1-22:2013. Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).
32. ДСТУ–Н Б В.2.6-203:2015. Настанова з виконання робіт при виготовленні та монтажу будівельних конструкцій. [Чинний від 2016–04–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України , 2015. 62 с.
33. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів від пожежі. Будівельна кліматологія: [Чинний від 2011-11-01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2011. 123с. (Національний стандарт України).
34. ДСТУ 8302:2015 Бібліографічні посилання. Загальні положення та правила складання. [Чинний від 2016-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.20 с.
35. ДСТУ 3008-2015 Звіти у сфері науки і техніки. Структура та правила оформлення. [Чинний від 2017-07-01] Вид. офіц.. Київ: ДП «Укр НДНЦ», 2016.31 с..
36. Дончак І.О., Лінда С.М. Пристосування житлового середовища для потреб людей з обмеженими фізичними можливостями: навчальний посібник. Львів: Видавництво НУ «Львівська політехніка», 2002.
37. ДБН В.2.6-31:2016 Теплова ізоляція будівель. [Чинний від 2016–08–07]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2016. 71 с. (Національні стандарти України).
38. ДБН В.2.6-98:2009. Конструкції будинків і споруд. Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2011. 71с. (Національний стандарт України).

39. ДБН В.2.6-33:2018 Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування. [Чинні з 2018-08-02]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2018. 21с. (Національні стандарти України).
40. ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2017–01–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2017. 67 с. - (Національні стандарти України).
41. ДБН В.2.1 -10-2009.Об'єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення. Основи та фундаменти споруд. Основні положення проектування. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держстандарт України, 2009. 86с. - (Національні стандарти України).
42. ДСТУ 3760:2019 Прокат арматурний для залізобетонних конструкцій. Загальні технічні умови. [Чинні з 2009-07-01]. Київ : Держспоживстандарт України, 2007. 28с. (Національні стандарти України).
43. ДБН Б А.2.2-8:2010. Проектування. Розділ «Ефективність» у складі проектної документації об’єктів. [Чинні з 2011-06-01]. Київ : Мінрегіонбуд
44. ДБН А.2.2-3-2012.Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2012–07–01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2012. 29 с. (Національні стандарти України).
45. ДСТУ Б А.2.4-11:2009. Система проектної документації для будівництва. Правила виконання специфікації обладнання, виробів і матеріалів. [Чинний від 2009–01–24]. Київ: Держстандарт України, 2009. 12 с. - (Національні стандарти України).
46. ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Київ: Мінрегіонбуд України, 2012. 94с. (Національні стандарти України).
47. ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування. [Чинний від 2007–01–01]. Київ : Мінбуд України, 2006. 75с. - (Державні будівельні норми України).
48. ДБН В.1.2-14:2018 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки

будівель і споруд. [Чинні з 2019-01-01]. Київ : Мінрегіонбуд України, 2019. 37с. (Національні стандарти України).

49. ДБН В.1.3-2:2010 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Геодезичні роботи у будівництві. Чинний від 2010–01–21]. Київ : Мінбуд України, 2010. 70с. (Державні будівельні норми України).

50. Карапузов Є.К., Соха В.Г., Остапченко Т.Є. Матеріали і технології в сучасному будівництві. Київ: Вища освіта, 2004. 416 с.

51. Кирнос В.М., Залунин В.Ф., Дадиверина Л.Н. Организация строительства: учебник. Днепропетровск: «Пороги,», 2005. 309 с.

52. Кузнєцов Ю.П. Проектирование железобетонных работ. Киев; Донецк: Вища школа., 1991. 280 с.

53. Настанова з визначення вартості будівництва. [Чинний від 2021–11–01]. Київ, 2021. 120 с. (Кошторисні норми України).

54. Організація будівництва : підручник / за редакцією С.А. Ушацького. Київ: Кондор, 2007. 521 с.

55. Павлов І.Д., Полтавець М.О. Організація, планування та системи управління в містобудівництві: навчально-методичний посібник для здобувачів вищої освіти «Магістра» спеціальності «Будівництво та цивільна інженерія». Запоріжжя, ЗНУ, 2019. 165 с.

56. Павлов І.Д., Пшегорлінська О.А. Технологія, організація та планування будівництва: навчально-методичний посібник для студентів ЗДІА спеціальності 192 «Будівництво та цивільна інженерія» денної та заочної форм навчання .Запоріз. держ. інж. акад. Запоріжжя: ЗДІА, 2018. 186 с.

57. Посібник з розробки проектів організації будівництва й проектів виконання робіт (до ДБН А.3.1-5-96). Київ : Укрархбудінформ, 1997. 105 с.

58. Пищаленко Ю. А. Технология возведения зданий и сооружений: учебник для вузов. Киев: Вища школа, 1982. 192 с.

59. Притула С. Ф.Технологія будівельних процесів: навч. посібник. Київ: ІЗМН, 1996. 140 с.

60. Современные технологии в строительстве: учебник для студ.высш. учеб.заведен. /под ред. А.И. Менейлюка. Киев: Освіта України, 2010. 549 с.
61. Технологія будівельного виробництва: підручник / В.К. Черненко та ін.; за ред. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ: Вища школа, 2002. 430 с.
62. Технология строительного производства / под общей ред. О.О. Литвинова, Ю.И. Белякова. Киев: Висш. шк., 1985. 479с.
63.. Технологія будівельного виробництва: підручник для студ. внз / за ред. Ярмоленко М. Г. 2-ге вид., перероб. і доп. Київ: Вища школа, 2005. 341 с.
64. Терех М.Д. Технологія реконструкції будівель та споруд: мтодичні вказівки до практичних занять, виконання розрахунково-графічних робіт та самостійної роботи для студентів спеціальності 8.092101 „Промислове та цивільне будівництво". Запоріжжя: Видавництво ЗДІА, 2006. 67 с.
65. Технологія монтажу будівельних конструкцій: навчальний посібник. / За ред.. В.К. Черненка. Київ : Горобець Г.С.,2010. 372 с.
66. Технологія будівельного виробництва: підручник/ за ред.. В.К. Черненка, М.Г. Ярмоленка. Київ : Вища шк.., 2002. 430 с