

Міністерство освіти і науки України
Центральноукраїнський національний технічний університет
Факультет будівництва, транспорту та енергетики
Кафедра будівельних, дорожніх машин і будівництва

«Допустити до захисту»

Завідувач кафедри БДМБ,
кандидат технічних наук, професор

Владислав НАСТОЯЩИЙ

" ____ " _____ 2024 р.

Кваліфікаційна робота бакалавра

на тему: **" Проект адміністративно-побутового корпусу яхт-клубу у м. Дніпро "**

Виконав: здобувач освіти групи БІ-21ск-3
спеціальності 192
«Будівництво та цивільна інженерія»

Артем ВРАДІЙ

" ____ " _____ 2024 р.

Керівник кваліфікаційної роботи бакалавра:
кандидат технічних наук, доцент

Віктор ДАРІЄНКО

" ____ " _____ 2024 р.

Центральноукраїнський національний технічний університет

(повне найменування вищого навчального закладу)

Інститут, факультет, відділення ФБТЕ

Кафедра, циклова комісія Будівельні, дорожні машини і будівництво

Освітньо-кваліфікаційний рівень бакалавр

(шифр і назва)

Спеціальність 192 Будівництво та цивільна інженерія

(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри БДМБ,

к.т.н. проф. Настоящий В.А.

“ ” 2024 року

З А В Д А Н Н Я
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ БАКАЛАВРА СТУДЕНТУ

Врадію Артему Олександровичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) **Проект адміністративно-побутового корпусу яхт-клубу у м. Дніпро**

керівник проекту (роботи) к.т.н. доцент Дарієнко В.В.

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “01” 04 2024 року №116-02

2. Строк подання студентом проекту (роботи) 10.06.2024р

3. Вихідні дані до проекту (роботи):

- Місце будівництва - м. Дніпро.
- Призначення будівлі - адміністративно-побутовий корпус яхт-клубу.
- Поверховість - 9 поверхів.
- Конструктивна схема - змішаний каркас з поєднанням цегляних стін і залізобетонних колон.
- Переkritтя - збірні залізобетонні пустотні плити.
- Покриття - суміщене з холодним горищем та покрівлею з рулонних матеріалів.
- Інженерно-геологічні умови - будівельний майданчик складений лесовими просідаючими ґрунтами.
- Фундамент - пальовий з призматичних забивних залізобетонних паль.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Архітектурний розділ; 2. Розрахунково-конструктивний розділ; 3. Розділ технологія та організація будівництва; 4. Розділ охорона праці

5. Перелік графічного матеріалу

Не менше 6 плакатів графічних матеріалів

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Архітектурний	доцент Яцун В.В.		
Розрахунково-конструктивний	доцент Дарієнко В.В.		
Технологія та організація	доцент Скриннік І.О.		
Охорона праці	доцент Скриннік І.О.		

7. Дата видачі завдання 28. 04. 2024р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проекту (роботи)	Строк виконання етапів проекту (роботи)	Примітка
1	Розробка архітектурного розділу	28.04-10.05	
1	Розробка розрахунково-конструктивного розділу	10.05.-15.05	
2	Розробка розділу технологія та організація	15.05.-20.05	
3	Розробка заходів з охорони праці	20.05.-23.05	
4	Оформлення альбому документів	23.05.-09.06	

Студент

Врадій А.О.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

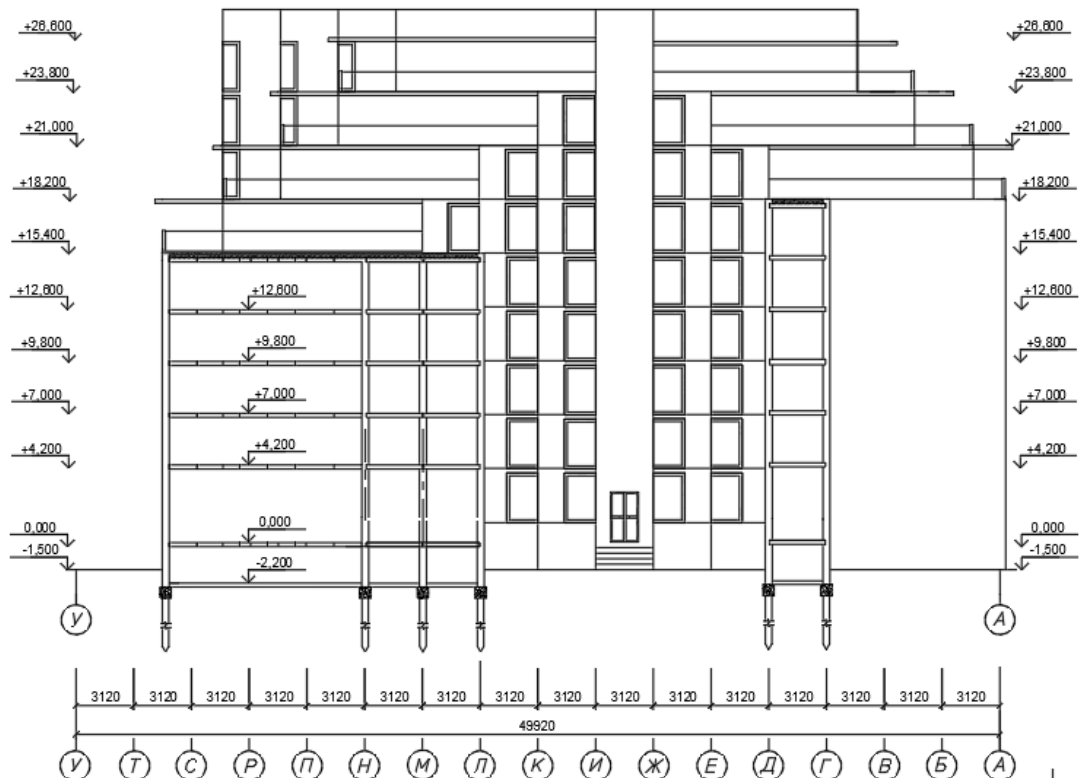
Керівник проекту (роботи)

Дарієнко В.В.

(підпис)

(прізвище та ініціали)

Розріз



[illegible]

[illegible]

АНОТАЦІЯ

Розроблений проєкт адміністративно-побутового корпусу яхтклубу у місті Дніпро. Генеральний план комплексу відповідає чинним нормам містобудування та враховує специфіку розташування і призначення будівлі.

Архітектурно-планувальне рішення та конструктивна схема 9-поверхової будівлі розроблені з урахуванням її функціонального призначення, технологічних, санітарно-гігієнічних, протипожежних та інших нормативних вимог. Змішаний каркас будівлі передбачає поєднання повздовжніх і поперечних цегляних стін та залізобетонних колон. Міжповерхові перекриття - зі збірних залізобетонних пустотних плит, покриття - суміщене з холодним горищем та покрівлею з рулонних матеріалів.

На підставі інженерно-геологічних вишукувань та розрахунків навантажень, виконаних згідно з чинними нормами, запроєктовано пальовий фундамент з призматичних забивних залізобетонних паль, об'єднаних монолітним ростверком. Палі прорізають просідаючі лесові ґрунти і спираються на надійний непросідаючий шар, що забезпечує несучу здатність та деформативність основи в допустимих межах.

Потреби в ресурсах, необхідних для зведення будівлі (робоча сила, адміністративно-побутові приміщення, енергопостачання, площадки для складування матеріалів тощо), визначені за номенклатурою та обсягами будівельно-монтажних робіт. З урахуванням цих даних розроблено будівельний генеральний план на період зведення адміністративно-побутового корпусу, який також містить заходи з охорони праці та безпечної експлуатації будівельної техніки.

Проєкт комплексно розв'язує питання архітектурного планування, конструктивного вирішення та організації будівництва адміністративно-побутового корпусу яхтклубу з урахуванням сучасних містобудівних, функціональних, технічних та екологічних вимог.

SUMMARY

A project for the administrative and amenity building of a yacht club in the city of Dnipro has been developed. The general plan of the complex complies with the current urban planning standards and takes into account the specifics of the location and purpose of the building.

The architectural and planning solution and structural design of the 9-storey building were developed taking into account its functional purpose, technological, sanitary, fire safety and other regulatory requirements. The mixed frame of the building includes a combination of longitudinal and transverse brick walls and reinforced concrete columns. The interfloor floors are made of precast concrete hollow core slabs, and the roof is combined with a cold attic and a roof made of rolled materials.

Based on engineering and geological surveys and load calculations performed in accordance with current standards, a pile foundation was designed from prismatic driven reinforced concrete piles connected by a monolithic grillage. The piles cut through the subsiding loess soils and rest on a reliable non-settling layer, which ensures that the bearing capacity and deformation of the foundation is within acceptable limits.

The resource requirements for the construction of the building (labour, administrative and amenity facilities, power supply, material storage areas, etc.) are determined by the range and scope of construction and installation works. Based on these data, a construction master plan was developed for the period of construction of the administrative and amenity building, which also includes measures for labour protection and safe operation of construction equipment.

The project comprehensively addresses the issues of architectural planning, constructive solution and organisation of the construction of the yacht club's administrative and amenity building, taking into account modern urban planning, functional, technical and environmental requirements.

ЗМІСТ

Вступ.....	2
Розділ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ.....	3
1.1 Загальні вказівки.....	3
1.2 Рішення генерального плану.....	4
1.3 Загальна характеристика проектованої будівлі.....	5
1.4 Об'ємно-планувальні рішення.....	6
1.5 Конструктивна схема будівлі.....	7
1.7 Оздоблювальні роботи.....	9
1.8 Розрахункові дані та техніко-економічні показники.....	17
1.9 Загальна організація виконання будівельних робіт.....	18
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ.....	24
2.1. Оцінка інженерно геологічних умов ділянки будівництва.....	24
2.2. Збір навантажень на фундамент.....	33
2.3. Вибір глибини закладання ростверку.....	39
2.4.1 Розрахунок фундаментів із призматичних паль в перерізі 1-1.....	43
РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА.....	49
3.1 Організація будівництва.....	49
3.1.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта.	49
3.1.2. Проектування будівельного генерального плану.	54
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ.....	71
4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів, які діють на працюючих при експлуатації(будівництва) даного об'єкта.	71
4.2 Виробнича санітарія.....	72
4.3 Технічні засоби організаційні заходи передбачені у проекті із усунення дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів.	73
4.3.1 Методи боротьби з шумом і вібрацією.....	73
4.3.2 Засоби захисту від пилу і токсичних речовин.....	73
4.3.3 Експлуатація будівельних машин.....	74
4.3.4 Техніка безпеки при бетонних роботах.....	76
4.3.5 Виробництво арматурних робіт.....	77
4.3.6 Транспортування бетонної суміші.....	78
4.3.7 Укладання та витримування бетонної суміші.....	78
Підсумки виконання проекту	87
Project implementation summary	88
Список використаних джерел	89
Додаток А Мультимедійна презентація з ілюстраційними та графічними матеріалами.....	91

					ПЯК 2119224 ПЗ			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розробив	Врадій А.				Проект адміністративно-побутового корпусу яхт-клубу у м. Дніпро	Лім.	Арк.	Аркушів
Перевірів	Дарієнко В						1	103
Реценз.						ЦНТУ зр. БІ-21-Зск		
Н. Контр.	Яцун В.							
Затвердив	Настоящий В.							

ВСТУП

Проект адміністративно-побутового корпусу яхтклубу виконано згідно з завданням кафедри будівельних, дорожніх машин і будівництва ЦНТУ. Актуальність обраної теми кваліфікаційної роботи пояснюється зростанням популярності водних видів спорту та відпочинку в Україні. Яхтклуби можуть бути місцями навчання, тренувань, змагань, а також забезпечувати умови для активного дозвілля на воді як для дорослих, так і для дітей.

Основною проблемою в організації яхтклубу є вибір місця для будівництва, яке має поєднувати зручність розташування, транспортну доступність та сприятливі природні умови - наявність акваторії для плавання та стоянки суден, відповідний рельєф берегової лінії тощо. Комплекс яхтклубу повинен включати причали, елінги для зберігання яхт, майстерні для їх обслуговування та ремонту, адміністративно-побутові приміщення, а також відкриті майданчики для відпочинку та проведення заходів.

Архітектурно-планувальні та конструктивні рішення будівель яхтклубу приймаються з урахуванням їх функціонального призначення, природно-кліматичних умов району будівництва, вимог комфорту та естетики. При розробці генерального плану слід забезпечити оптимальне взаєморозташування будівель та споруд, зручність пересування людей і транспорту, раціональне озеленення та благоустрій території.

Виходячи з викладеного, поставлене завдання виконати проект адміністративно-побутового корпусу яхтклубу в м. Дніпро, приділивши основну увагу розробленню архітектурно-планувального та конструктивного рішення будівлі, а також питанням організації її зведення.

До складу нашої частини увійшли такі елементи:

1. Аналіз містобудівної ситуації, нормативних вимог та досвіду проєктування яхтклубів.
2. Розроблення генерального плану комплексу яхтклубу відповідно до чинних норм.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						2
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

3. Розроблення раціонального архітектурно-планувального рішення адміністративно-побутового корпусу з урахуванням його функціонального призначення.
4. Розроблення конструктивної схеми будівлі з урахуванням планувальних і технологічних вимог.
5. Розрахунки та проєктування основних несучих конструкцій, зокрема пальового фундаменту.
6. Розроблення будівельного генерального плану на період зведення адміністративно-побутового корпусу.
7. Розроблення заходів з охорони праці на будівельному майданчику.

У розробленому проєкті застосовані такі ефективні планувальні та конструктивні рішення:

1. Функціональне зонування генерального плану яхтклубу з виділенням адміністративної, спортивної, технічної та рекреаційної зон.
2. Застосування змішаного каркасу з поєднанням цегляних стін і залізобетонних колон, що дозволяє використати переваги обох конструктивних схем.
3. Влаштування пальового фундаменту, який прорізає просідаючі ґрунти і спирається на надійний шар, що забезпечує несучу здатність основи.

Структура роботи. Робота містить ____ сторінок, у тому числі ____ рисунків, ____ таблиць, список з ____ використаних джерел, анотацію українською та англійською мовами, мультимедійну презентацію з ____ слайдів, а також ____ аркушів креслень формату А1, включених до мультимедійної презентації. Текст роботи складається зі вступу, 4 розділів, підсумків виконання проєкту і додатків.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		3

РОЗДІЛ 1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ

1.1 Загальні вказівки

Місто Дніпро є місцем розташування ділянки, відведеної під спорудження Адміністративно-побутового корпусу місцевого яхтклубу.

Територія майбутнього будівництва характеризується рівнинним ландшафтом, відсутністю існуючих споруд та особливо цінної рослинності.

Згідно з ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010, для Дніпра встановлені такі нормативні показники природних умов:

- Віднесення до кліматичного району 3Б;
- 0,9 м - глибина, на яку промерзає ґрунт за нормативами;
- Потенційна сейсмічна активність території - 5 балів за шкалою;
- Домінуючі вітри дмуть зі сходу;
- Вітрове навантаження складає 53кг/м²;
- На квадратний метр припадає 75 кг снігу;
- У найтепліший місяць року середня відносна вологість повітря дорівнює 55%;
- Розрахункова температура зовнішнього повітря взимку становить - 18°C;
- Будмайданчик розташований на стабільних суглинистих ґрунтах, без просідання;
- Підземні води залягають на глибинах від 15 до 16 метрів.

Висотною позначкою 0.000 слугує рівень чистої підлоги першого поверху споруди, що збігається з абсолютною відміткою згідно з генпланом.

Прийняті у кресленнях інженерні рішення узгоджуються з чинними на території України екологічними, санітарно-технічними, протипожежними та іншими нормативними вимогами.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						3
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.2 Рішення генерального плану

У новозбудованому мікрорайоні міста Дніпра, на ділянці, вільній від забудови та інженерних комунікацій, що підлягають демонтажу, планується зведення Адміністративно-побутового корпусу місцевого яхтклубу.

Будівельний майданчик має такі характеристики:

- Місцевість має спокійний рельєф з пониженням у північному напрямі;
- Повеневі та інші поверхневі води не загрожують затопленням;
- Переважають східні вітри.

Транспортне сполучення з корпусом забезпечується через наявну автомобільну дорогу. При проектуванні генерального плану враховувались розміщення інженерних мереж, доріг, тротуарів, зелених насаджень, а також дотримання санітарних і протипожежних норм та правил.

Вертикальне планування території виконане з урахуванням архітектурно-планувального рішення ділянки під адміністративний корпус, відведення поверхневих вод та конструктивних особливостей. Поверхня ділянки рівнинна, з абсолютними відмітками, що коливаються в межах від 90.01 до 90.07.

Проект базується на методі суцільного планування, що забезпечує оптимальні умови для поверхневого водовідведення дощових і талих вод. Стік зливових і талих вод від будівель і споруд здійснюється по спланованій поверхні до найнижчої точки рельєфу. Запроектовані ухили поверхні запобігають розмиванню території дощовими водами.

Перед початком будівельних робіт планується зняти шар рослинного ґрунту товщиною 0,25 м для подальшої рекультивації.

Проїзди та автостоянка передбачені з монолітного бетону, розділеного деформаційними швами, з пониженням на 15 см відносно прилеглої території. Тротуари та пішохідні зони вимощуються бетонною тротуарною плиткою.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						4
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Проектом передбачено висадження дерев та кущів уздовж автодоріг і тротуарів.

Розташування приміщень відповідає нормативним вимогам. Дотримано необхідні санітарні та протипожежні відстані між сусідніми будівлями.

Головні параметри генерального плану:

- Кількість поверхів - 9;
- Клас будівлі - І;
- Ступінь вогнестійкості - ІІ.

1.3 Загальна характеристика проекрованої будівлі

Проектований об'єкт - Адміністративно-побутовий корпус яхтклубу міста Дніпро, що являє собою 9-поверхову споруду, зведену з повнотілої та пустотілої звичайної цегли з глини.

Головне функціональне призначення будівлі полягає у забезпеченні робочих місць для співробітників яхтклубу та тимчасового проживання членів клубу, які прибули з інших населених пунктів. З цією метою корпус спроектовано відповідно до усіх чинних будівельних норм і правил.

Естетичні критерії краси визначають архітектурно-художні якості будівлі.

Адміністративно-побутовий корпус оснащений усіма необхідними видами інженерних комунікацій, серед яких: система опалення, гаряче водопостачання, водопровід, каналізація, вентиляція, електропостачання, зв'язок та сигналізація.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						5
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.4 Об'ємно-планувальні рішення

Композиційно об'ємно-просторове рішення корпусу складається з двох основних блоків: житлового та адміністративного, поєднаних між собою двоповерховим критим переходом.

Житловий блок корпусу - це 9-поверховий будинок зі складною конфігурацією планів поверхів. На першому поверсі розташовані головний вхід і вестибюль корпусу. У вестибюльній групі першого поверху знаходяться приміщення для прийому, оформлення та обслуговування відвідувачів, сходово-ліфтовий хол, адміністративні та офісні приміщення, поштове відділення, каса, перукарня, пункт прокату, майстерні з ремонту взуття та одягу тощо. Детальний перелік приміщень наведено на планах поверхів у графічній частині проекту. Ці приміщення згруповані за функціональним призначенням, що дозволяє організувати чіткі технологічні зв'язки, підвищуючи комфорт і зручність користування корпусом. Висота першого поверху становить 4,2 м.

У цокольному поверсі розміщуються завантажувальні приміщення, склади, центральна пральня, допоміжні та технічні приміщення, АТС тощо.

Доступ вантажного транспорту до житлової частини та ресторану здійснюється через критий дебаркадер, який з'єднує цокольні поверхи корпусу та ресторану.

Житлові номери розташовані по обидва боки спільного коридору, починаючи з другого поверху корпусу. На 2, 3, 4, 5 поверхах розміщено однокімнатні номери на двох гостей, на 6, 7, 8 - однокімнатні номери на одну особу з лоджіями, а на 9 поверсі - двокімнатні номери категорії "люкс".

Висота житлових поверхів складає 2,8 м.

Для відвідувачів, які не проживають у готелі, передбачено окремий вхід до ресторану з боку пішохідного бульвару.

Усі зовнішні поверхні цегляних огорожувальних конструкцій облицьовуються сайдингом.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						6
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

У готелі запроектовано такі типи номерів:

- Однокімнатних на одну особу - 36
- Однокімнатних на дві особи - 74
- Двокімнатних "люкс" на дві особи - 6.

Загальна місткість - 196 осіб.

1.5 Конструктивна схема будівлі

Адміністративно-побутовий корпус яхт-клубу запроектований за змішаною конструктивною схемою, яка передбачає поєднання повздовжніх та поперечних несучих цегляних стін і залізобетонних колон.

Фундаменти під будівлею - монолітні залізобетонні стрічкові на природній основі. Глибина закладання фундаментів становить 1,5 м від рівня планувальної відмітки землі. Матеріал фундаментів - бетон класу C20/25, арматура класу A400C.

Зовнішні та внутрішні несучі стіни зведені з повнотілої керамічної цегли марки M150 на цементно-піщаному розчині M100 і мають товщину 510 мм. Міжкімнатні перегородки - з пустотілої звичайної глиняної цегли товщиною 120 мм.

Міжповерхові перекриття - зі збірних залізобетонних пустотних плит з бетону класу C20/25 та арматури A400C. Товщина плит перекриття становить 220 мм. У місцях прорізів та отворів передбачені монолітні ділянки перекриттів.

Сходові марші та площадки - зі збірних залізобетонних елементів товщиною 200 мм, що спираються на цегляні стіни сходових клітин.

Конструкція даху - суміщена, з холодним горищем. Покрівля - з рулонних покрівельних матеріалів у два шари. Водовідведення з покрівлі - внутрішнє організоване через водостічні воронки та стояки.

По периметру будівлі влаштовується асфальтобетонна вимощення шириною 1,0 м з ухилом від споруди 2%.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						7
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1.6 Інженерні системи будівлі

Адміністративно-побутовий корпус яхт-клубу обладнаний усіма необхідними сучасними інженерними системами для забезпечення комфортних умов експлуатації та функціонування будівлі.

Опалення будівлі передбачене від власної газової котельні, розташованої у цокольному поверсі. Система опалення - двотрубна горизонтальна з нижнім розведенням магістралей. В якості опалювальних приладів застосовані сталеві панельні радіатори з терморегуляторами. Передбачена автоматизація управління режимами роботи системи залежно від температури зовнішнього повітря.

Вентиляція приміщень - припливно-витяжна з механічним спонуканням. Передбачені окремі системи для житлової та адміністративної частини, а також для ресторану і його виробничих приміщень. Повітропроводи прокладаються у підвісних стелях коридорів. Для очищення припливного повітря застосовані фільтри класу EU5.

Кондиціонування здійснюється за допомогою мультизональної VRF-системи з індивідуальним регулюванням у кожному номері та приміщенні. Зовнішні блоки розміщуються на покрівлі корпусу.

Холодне водопостачання передбачене від міських мереж, а гаряче - від власної котельні. Система холодного водопостачання - однозонна з нижнім розведенням магістралей під стелею цокольного поверху. Матеріал трубопроводів - поліпропілен PP-R. Циркуляція гарячої води забезпечується за рахунок насосів, що встановлені у котельні.

Каналізація - господарсько-побутова та дощова, що приєднуються до міських мереж водовідведення. Внутрішні каналізаційні стояки монтуються приховано у спеціальних шахтах з установкою ревізій та прочисток.

Електропостачання корпусу здійснюється від трансформаторної підстанції через ввідно-розподільний пристрій. Категорія надійності електропостачання - II. Передбачено аварійне освітлення та автономне

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						8
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

електропостачання від дизель-генератора. Застосовуються кабелі з мідними жилами та негорючою ізоляцією.

У будівлі передбачені структуровані кабельні системи (СКС) для забезпечення роботи комп'ютерної мережі, телефонного зв'язку, IP-телефонування, систем відеоспостереження та контролю доступу. Кабелі СКС прокладаються у кабельних лотках та ПВХ-трубах.

Пожежна сигналізація та оповіщення виконані на базі адресної системи виявлення пожежі. Передбачені звукові оповіщувачі та світлові покажчики "Вихід". Внутрішнє пожежогасіння здійснюється від пожежних кран-комплектів, розміщених у пожежних шафах. Передбачена система автоматичного пожежогасіння з використанням спринклерних зрошувачів.

З метою енергозбереження у будівлі застосовані огорожувальні конструкції з підвищеними теплоізоляційними властивостями, енергоощадні світлопрозорі конструкції, світлодіодне освітлення, системи рекуперації тепла у вентиляції. Передбачений облік витрат енергоресурсів.

Для підвищення екологічності будівлі застосовані оздоблювальні матеріали з низькою емісією шкідливих речовин, системи очищення повітря, роздільний збір сміття та вторинних ресурсів.

1.7 Оздоблювальні роботи

Зовнішнє оздоблення стін адміністративно-побутового корпусу виконується з використанням вентильованої фасадної системи з облицюванням керамогранітними плитами світло-бежевого кольору.

Переваги облицювання керамогранітними плитами світло-бежевого кольору:

1. Високі естетичні якості. Керамограніт світло-бежевого відтінку надає будівлі елегантного та престижного вигляду, підкреслює її статус та призначення. Такий колір асоціюється з чистотою, свіжістю та сучасністю.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						9
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

2. Довговічність та міцність. Керамограніт є дуже твердим та зносостійким матеріалом, який не піддається механічним пошкодженням, стиранню, ударам. Термін служби керамограніту складає понад 50 років без втрати експлуатаційних та декоративних властивостей.
3. Стійкість до атмосферних впливів. Керамогранітні плити не вицвітають під дією сонячних променів, не змінюють колір під впливом опадів, морозу, вітру. Це забезпечує тривале збереження первісного зовнішнього вигляду фасаду.
4. Простота догляду. Поверхня керамограніту не вбирає бруд та пил, легко очищується за допомогою води та миючих засобів. Це дозволяє підтримувати привабливий вигляд будівлі без особливих зусиль.
5. Екологічність. Керамограніт є натуральним матеріалом, який не виділяє шкідливих речовин, не підтримує горіння, не викликає алергічних реакцій. Він абсолютно безпечний для здоров'я людей та навколишнього середовища.

Недоліки облицювання керамогранітними плитами світло-бежевого кольору:

1. Відносно висока вартість. Керамограніт є дорожчим за інші опоряджувальні матеріали, такі як штукатурка, фарба, декоративна цегла. Значні початкові витрати на облицювання можуть бути виправдані довговічністю та низькими експлуатаційними витратами.
2. Складність монтажу. Облицювання керамогранітом вимагає використання спеціальних технологій та кваліфікованого персоналу. Необхідно забезпечити надійне кріплення плит, точне дотримання розмірів швів, якісну підготовку основи. Помилки при монтажі можуть призвести до відшарування та випадання плитки.
3. Обмежена ремонтпридатність. При серйозних механічних пошкодженнях керамогранітної плитки (сколах, тріщинах) її доводиться повністю замінювати, що може бути проблематичним з

точки зору підбору кольору та фактури. Локальний ремонт пошкоджених ділянок практично неможливий.

4. Відчуття холоду. Керамограніт має досить низький коефіцієнт теплопровідності, що може створювати відчуття холоду всередині приміщень, особливо у північній орієнтації фасадів. Це потребує використання ефективної теплоізоляції стін та енергоощадних технологій опалення.

5. Монотонність великих поверхонь. Великі площини, облицьовані керамогранітом одного кольору, можуть виглядати дещо монотонно та нудно. Для урізноманітнення фасаду доцільно використовувати комбінації різних відтінків, фактур, розмірів плит або чергувати з іншими опоряджувальними матеріалами.

Цоколь будівлі оздоблюється натуральним каменем - гранітом темно-сірого кольору. Для акцентування окремих елементів фасаду (пілястр, обрамлення вікон) використовується декоративна штукатурка з фактурою "короїд" пісочного відтінку.

Внутрішнє оздоблення стін у приміщеннях різного призначення виконується диференційовано. У вестибюлі, холах і коридорах застосовується комбінація з керамічної плитки та декоративної штукатурки. Стіни в адміністративних приміщеннях фарбуються інтер'єрними латексними фарбами пастельних тонів. У номерах передбачені шпалери під фарбування на флізеліновій основі. Санвузли та душові облицьовуються глазурованою керамічною плиткою світлих відтінків на всю висоту приміщення.

В якості основного типу підлогового покриття у житлових номерах та адміністративних приміщеннях застосовується ламінат 32 класу зносостійкості з імітацією натуральної деревини дуба. Переваги використання ламінату 32 класу зносостійкості в якості основного типу підлогового покриття у житлових номерах та адміністративних приміщеннях:

1. Висока зносостійкість. Ламінат 32 класу розроблений спеціально для приміщень з інтенсивним рухом людей, таких як офіси, готелі, магазини. Він витримує значні навантаження, стійкий до стирання, ударів, подряпин, що забезпечує тривалий термін експлуатації.

2. Естетична привабливість. Сучасний ламінат має широкий вибір декорів, що імітують натуральну деревину різних порід, фактур та відтінків. Це дозволяє створювати красиві та затишні інтер'єри, які гармонійно поєднуються з різними стилями оформлення.

3. Простота монтажу та догляду. Ламінат укладається за допомогою замкового з'єднання без використання клею, що значно спрощує та прискорює процес монтажу. Догляд за ламінатом не вимагає особливих зусиль - достатньо регулярного вологого прибирання та уникання надмірної вологи.

4. Економічна доцільність. Ламінат є більш доступним за ціною порівняно з натуральним паркетом, масивною дошкою або кам'яними підлогами. При цьому він забезпечує достатньо високі експлуатаційні та декоративні характеристики, що робить його оптимальним вибором з точки зору співвідношення ціни та якості.

5. Екологічність та безпека. Сучасний ламінат виготовляється з екологічно чистих матеріалів, без використання шкідливих речовин. Він не виділяє токсичних випарів, не сприяє розвитку алергічних реакцій, безпечний для здоров'я людей та домашніх тварин.

Недоліки використання ламінату 32 класу зносостійкості в якості основного типу підлогового покриття у житлових номерах та адміністративних приміщеннях:

1. Чутливість до вологи. Незважаючи на вологостійкість ламінату 32 класу, він все ж може бути пошкоджений при тривалому контакті з водою. Потрапляння вологи у стики та замки може

призвести до набухання та деформації панелей. Тому у приміщеннях з підвищеною вологістю (ванні кімнати, басейни) використання ламінату не рекомендується.

2. Недостатня звукоізоляція. Ламінат має порожнисту структуру, що може створювати ефект "порожнього звуку" при ходьбі, особливо на високих підборах. Для покращення акустичного комфорту необхідно використовувати якісну підкладку та дотримуватись технології монтажу.

3. Неможливість реставрації. На відміну від натурального паркету, ламінат не підлягає шліфуванню та лакуванню. При серйозних пошкодженнях поверхні (глибокі подряпини, сколи, вм'ятини) єдиним способом відновлення є заміна пошкоджених ламелей, що може бути проблематичним з точки зору підбору малюнку та відтінку.

4. Штучний зовнішній вигляд. Незважаючи на високу якість імітації, ламінат все ж не може повністю відтворити красу та благородство натуральної деревини. При близькому розгляді та тактильному контакті відчувається різниця у фактурі та теплопровідності матеріалу.

5. Обмежений термін служби. Ламінат 32 класу має термін експлуатації приблизно 10-15 років в умовах інтенсивного використання. Після цього покриття може втратити свої естетичні та експлуатаційні властивості і потребувати заміни, що пов'язано з додатковими витратами.

Таким чином, використання ламінату 32 класу зносостійкості в якості основного типу підлогового покриття у житлових номерах та адміністративних приміщеннях має свої переваги у вигляді практичності, естетичності, простоти монтажу та догляду, але разом з тим характеризується певними недоліками щодо вологостійкості, звукоізоляції та довговічності.

У вестибюлі, ресторани та інших місцях громадського користування передбачена керамогранітна плитка з високими експлуатаційними характеристиками. У приміщеннях з підвищеною вологістю (санвузли, душові, пральня) влаштовуються підлоги з керамічної плитки з нековзною поверхнею.

Внутрішні двері у номерах - дерев'яні щитової конструкції з фільончастим заповненням та лакофарбовим покриттям. Вхідні двері в номери - протипожежні металеві з вогнестійкістю EI30, оздоблені шпоном цінних порід деревини. Двері у місцях загального користування - зі склопакетами у металевих рамах.

Вікна - металопластикові з двокамерними енергоощадними склопакетами. Передбачені спеціальні вікна для природної вентиляції приміщень. Переваги використання металопластикових вікон з двокамерними енергоощадними склопакетами:

1. Висока енергоефективність. Двокамерні склопакети мають покращені теплоізоляційні властивості за рахунок наявності двох герметичних повітряних прошарків між трьома шарами скла. Це дозволяє значно зменшити тепловтрати через вікна в опалювальний період та скоротити витрати на опалення приміщень.
2. Надійна звукоізоляція. Двокамерні склопакети забезпечують високий рівень захисту від зовнішнього шуму, що особливо актуально для приміщень, розташованих поблизу жвавих вулиць, аеропортів, залізниць. Це створює комфортні акустичні умови всередині приміщень.
3. Довговічність та стійкість. Металопластикові профілі вікон виготовляються з високоякісного ПВХ, який не піддається корозії, гниттю, деформації під впливом атмосферних факторів. Термін служби таких вікон складає 40-50 років без втрати експлуатаційних властивостей.

4. Зручність у догляді. Гладка поверхня ПВХ-профілів не потребує фарбування, лакування, спеціальної обробки. Для підтримання чистоти достатньо періодичного миття вікон звичайними миючими засобами. Фурнітура вікон розрахована на тривалу безвідмовну роботу без необхідності частого регулювання.
5. Естетична привабливість. Сучасні металопластикові вікна мають широкий вибір кольорів, декорів та форм, що дозволяє гармонійно вписати їх у будь-який архітектурний стиль та дизайн інтер'єру. Вони надають будівлі сучасного та доглянутого вигляду.

Недоліки використання металопластикових вікон з двокамерними енергоощадними склопакетами:

1. Відносно висока вартість. Металопластикові вікна з двокамерними склопакетами є дорожчими за звичайні однокамерні або дерев'яні вікна. Однак, завдяки енергоощадним властивостям, такі вікна дозволяють заощаджувати на опаленні в довгостроковій перспективі.
2. Обмежена екологічність. ПВХ-профілі виготовляються з полімерних матеріалів, які не піддаються біологічному розкладанню і можуть виділяти токсичні речовини при нагріванні. Однак, сучасні технології виробництва забезпечують безпечність та екологічність металопластикових вікон при правильній експлуатації.
3. Чутливість до перепадів температур. При значних перепадах температур зовнішнього і внутрішнього повітря на поверхні склопакетів може утворюватись конденсат, що погіршує видимість та естетичний вигляд вікон. Для запобігання цьому явищу необхідно забезпечувати належну вентиляцію приміщень.
4. Складність ремонту при серйозних пошкодженнях. У разі розбиття або тріщини склопакету його доводиться повністю замінювати, що може бути пов'язано зі значними витратами. Ремонт окремих елементів ПВХ-

профілю також є проблематичним і потребує спеціального обладнання та навичок.

5. Неможливість реставрації. На відміну від дерев'яних вікон, металопластикові не підлягають реставрації або оновленню зовнішнього вигляду. При зносі або старінні профілю єдиним способом є повна заміна вікна, що може бути економічно недоцільним.

Таким чином, використання металопластикових вікон з двокамерними енергоощадними склопакетами має значні переваги з точки зору енергоефективності, звукоізоляції, довговічності та зручності експлуатації, але водночас характеризується відносно високою вартістю, обмеженою екологічністю та складністю ремонту.

Сантехнічне обладнання у номерах включає в себе: санфаянсові вироби (умивальник, унітаз), сталеву ванну з емалевим покриттям, латунні хромовані змішувачі для умивальників та ванн, душовий гарнітур. Передбачені електричні рушникосушарки. У місцях загального користування застосовуються антивандальні сантехнічні вироби та змішувачі.

Декоративне оздоблення інтер'єрів громадських приміщень виконується за індивідуальними дизайн-проектами і передбачає використання різноманітних художніх елементів: ліпнини, кесонів, дзеркал, декоративних панелей. Колористичні рішення розроблені з урахуванням функціонального призначення та психоемоційного впливу кольорів. У дизайні номерів застосовуються акцентні кольорові вставки, фототапети, картини, текстильний декор.

Оздоблювальні матеріали та вироби, що використовуються на об'єкті, мають відповідати усім нормативним вимогам щодо якості, екологічності, пожежної безпеки та санітарно-гігієнічних норм. Роботи з опорядження інтер'єрів виконуються відповідно до затверджених архітектурних рішень, інтер'єрних розгорток стін, специфікацій та інших розділів робочого проекту.

1.8 Розрахункові дані та техніко-економічні показники

Баланс площ адміністративно-побутового корпусу яхт-клубу:

- Загальна площа будівлі - 12 960 м²
- Площа забудови - 1 440 м²
- Корисна площа - 11 664 м²
- Площа житлових номерів - 6 264 м²
- Площа адміністративних приміщень - 1 728 м²
- Площа приміщень громадського користування - 3 672 м²
- Площа технічних та допоміжних приміщень - 1 296 м²

Будівельний об'єм будівлі - 51 840 м³, в тому числі:

- Вище позначки 0.000 - 46 656 м³
- Нижче позначки 0.000 - 5 184 м³

Площі поверхів:

- Цокольний поверх - 1 440 м²
- 1-й поверх - 1 440 м²
- 2-8 поверхи - по 1 440 м²
- 9-й поверх - 1 008 м²

Розрахункові навантаження:

- На міжповерхові перекриття - 600 кгс/м²
- На перекриття цокольного поверху - 800 кгс/м²
- На покриття - 550 кгс/м²
- На сходові марші та площадки - 500 кгс/м²
- На вантажний ліфт - 1000 кг
- На пасажирські ліфти - по 630 кг
- Снігове навантаження - 180 кгс/м²
- Вітрове навантаження - 45 кгс/м²

Специфікації основних матеріалів та конструкцій:

- Бетон фундаментів - 580 м³
- Цегла повнотіла - 2 130 тис. шт.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						17
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- Цегла пустотіла - 415 тис. шт.
- Плити перекриття - 8 640 м²
- Мінераловатні плити - 4 880 м³
- Цементно-піщаний розчин - 790 м³
- Керамічна плитка - 12 400 м²
- Керамограніт - 5 760 м²
- Ламінат - 6 840 м²
- Лінолеум - 1 440 м²
- Металопластикові вікна - 2 235 м²
- Внутрішні дерев'яні двері - 696 шт.
- Протипожежні двері - 58 шт.

Капітальні витрати на будівництво корпусу складають 432 млн. грн. Тривалість будівництва - 27 місяців. Розрахунковий термін окупності об'єкту - 8,5 років. Клас енергоефективності будівлі - В. Річні експлуатаційні витрати - 12,6 млн. грн., в тому числі на енергоресурси - 7,4 млн. грн.

При проектуванні та будівництві корпусу застосовані сучасні технології та матеріали, енергоощадні рішення в інженерних системах будівлі, автоматизовані системи управління та контролю. Об'ємно-планувальні рішення забезпечують оптимальне використання площ, зручні функціональні зв'язки між групами приміщень, комфортні умови експлуатації будівлі.

1.9 Загальна організація виконання будівельних робіт

Будівництво адміністративно-побутового корпусу яхт-клубу здійснюється підрядним способом із залученням спеціалізованих будівельних організацій, які мають необхідні дозвільні документи, матеріально-технічну базу та кваліфікований персонал.

Основні рішення з організації та технології виконання будівельних робіт:

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						18
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

1. Підготовчий період: огороження та освітлення будмайданчика, влаштування тимчасових мереж електро- та водопостачання, облаштування побутового містечка, складських майданчиків і доріг, геодезична розбивка об'єкту.

2. Земляні роботи: розробка котловану та траншей під фундаменти, зворотня засипка пазах котловану з пошаровим ущільненням ґрунту.

3. Зведення підземної частини: влаштування монолітних залізобетонних фундаментів, зовнішня гідроізоляція стін підвалу, монтаж плит перекриття над підвалом.

4. Зведення надземної частини: мурування несучих та самонесучих стін з цегли, влаштування монолітних ділянок, монтаж плит перекриття та покриття, монтаж сходів, ліфтів, вентиляційних блоків.

5. Покрівельні роботи: влаштування теплоізоляції та пароізоляції, монтаж покрівельного килиму, встановлення водостічних воронок та ринв.

6. Оздоблювальні роботи: штукатурні та малярні роботи, облицювання поверхонь керамічною плиткою та керамогранітом, влаштування підлог, монтаж підвісних стель.

7. Роботи з опорядження фасадів: навішування керамогранітних плит на металевий каркас, облицювання цоколю гранітом, фарбування окремих елементів фасаду.

8. Прокладання внутрішніх інженерних мереж: трубопроводів опалення, холодного та гарячого водопостачання, каналізації, електричних та слабострумівих кабелів, монтаж сантехнічних приладів.

9. Встановлення інженерного обладнання: ІТП, ліфтів, насосів, вентиляційних установок, освітлювальних приладів, пристроїв пожежної сигналізації та пожежогасіння.

10. Монтаж вікон та дверей: встановлення металопластикових віконних та балконних блоків, дерев'яних та протипожежних дверей.

11. Прибирання приміщень та території: вивезення будівельного сміття, миття вікон, дверей, підлог, підготовка об'єкту до здачі.

Заходи з охорони праці та техніки безпеки включають:

- Проведення інструктажів та навчання працівників;
- Забезпечення спеодягом, засобами індивідуального захисту;
- Встановлення захисних огорожень, сигнальних знаків, освітлення;
- Використання будівельної техніки та механізмів згідно з інструкціями;
- Дотримання правил роботи на висоті, з електроінструментом.

Протипожежні заходи передбачають наявність первинних засобів пожежогасіння, протипожежного інвентаря, пожежних щитів, вогнегасників. На будмайданчику влаштовуються тимчасові пожежні гідранти та щити. Дотримуються норми пожежних розривів між тимчасовими спорудами та матеріалами.

До будівельних робіт допускаються особи віком від 18 років, які пройшли медичний огляд, навчання та інструктаж з охорони праці. Робітники повинні мати відповідну кваліфікацію, розряд, групу допуску, що підтверджені документально.

Контроль якості робіт здійснюється відповідно до нормативних документів, проектної документації, технологічних карт. Передбачені

вхідний, операційний та приймальний контроль. Результати контролю фіксуються у відповідних журналах виконання робіт та актах на приховані роботи.

Для захисту навколишнього середовища під час будівництва передбачені такі заходи:

- Дотримання допустимих рівнів шуму та вібрації;
- Зрошування водою запилених ділянок;
- Миття коліс будівельного транспорту;
- Вивезення будівельного сміття у спеціально відведені місця;
- Застосування сучасних екологічно безпечних матеріалів.

Дотримання допустимих рівнів шуму та вібрації під час будівництва є важливим заходом з охорони навколишнього середовища та забезпечення комфорту людей, які перебувають на прилеглих територіях.

Основними джерелами шуму та вібрації на будівельному майданчику є:

- Робота будівельної техніки та механізмів (екскаватори, бульдозери, крани, компресори);
- Виконання робіт з використанням ручного електроінструменту (перфоратори, дрилі, відбійні молотки);
- Рух вантажного транспорту по дорогах та майданчику;
- Проведення робіт з ущільнення ґрунту, забивання паль;
- Робота бетонозмішувальних установок, розчинних вузлів.

Для зниження рівнів шуму та вібрації до нормативних значень передбачаються такі заходи:

1. Застосування сучасної будівельної техніки та обладнання з низькими показниками шумності та вібрації, що відповідають європейським стандартам.

2. Дотримання режиму роботи будівельних машин та механізмів, уникнення їх роботи у нічний час та вихідні дні.

3. Використання шумозахисних екранів, огорожень, кожухів на шумних агрегатах та механізмах.

4. Розміщення стаціонарних джерел шуму (компресорів, генераторів) на максимальній відстані від житлових та громадських будівель.

5. Застосування віброізолюючих підкладок, гнучких вставок, амортизаторів для зниження вібрації від працюючого обладнання.

6. Обмеження швидкості руху транспортних засобів по будмайданчику та прилеглих дорогах.

7. Використання засобів індивідуального захисту (навушників, вкладишів) працівниками, які мають справу з шумним обладнанням.

8. Проведення регулярного контролю рівнів шуму та вібрації на робочих місцях та в зонах впливу будівництва із застосуванням спеціальних приладів (шумомірів, віброметрів).

Допустимі рівні шуму та вібрації регламентуються відповідними державними санітарними нормами та стандартами, зокрема:

- ДБН В.1.1-31:2013 "Захист територій, будинків і споруд від шуму";
- ДСН 3.3.6.037-99 "Санітарні норми виробничого шуму, ультразвуку та інфразвуку";
- ДСТУ ГОСТ 12.1.012:2008 "ССБТ. Вібраційна безпека. Загальні вимоги".

Згідно з цими нормами, максимально допустимі рівні звуку на території житлової забудови складають 55 дБА у денний час та 45 дБА вночі.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						22
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Для виробничих приміщень ці показники становлять 80-85 дБА залежно від виду робіт. Нормативні значення вібрації встановлюються залежно від частотного діапазону та категорії приміщень.

Таким чином, дотримання допустимих рівнів шуму та вібрації під час будівництва досягається комплексом організаційних, технічних та технологічних заходів, спрямованих на зниження негативного впливу на довкілля та здоров'я людей. Контроль за виконанням цих заходів покладається на відповідальних осіб генпідрядної організації та представників служби охорони праці.

Вплив будівельного процесу на навколишнє середовище знаходиться у межах допустимих норм, що контролюється відповідними державними органами. Будівельний майданчик після завершення робіт підлягає рекультивації та впорядкуванню.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						23
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ

Інженерно-геологічні умови на будівельному майданчику

Таблиця 2.1

Номер шару	Найменування ґрунту	Товщина шару ґрунту (м)			Щільність часток ґрунту ρ_s (г/см^3)	Питома вага часток ґрунту γ_s (кН/м^3)	Щільність ґрунту ρ (г/м^3)	Питома вага ґрунту γ_d (кН/м^3)	Вологість W , (%)	Границі пластичності (%)		Питоме зчеплення c_d (кПа)	Кут внутрішнього тертя φ_d (град.)	Модуль деформації E_s (МПа)	Коефіцієнт фільтрації k_f (м/доб.)	Відносна просадочність ε_s ґрунтів при тиску p (МПа)			
		св.1	св.2	св.3						W_L	W_P					0,05	0,1	0,2	0,3
1	Ґрунтово-росл. шар	0,6	0,6	0,5	1,55	15,21													
2	Суглинок лесовий	1,7	1,8	1,8	1,61	15,79	2,68	26,29	0,14	0,34	0,22	15	20	10		0,006	0,011	0,019	0,037
3	Суглинок лесовий	2,4	2,4	2,3	1,64	16,09	2,66	26,09	0,12	0,26	0,18	7	21	10		0,015	0,030	0,055	0,070
4	Суглинок лесовий	2,9	2,9	3,0	1,69	16,58	2,69	26,39	0,13	0,28	0,18	10	22	11		0,003	0,010	0,020	0,035
5	Суглинок важ.пилув	3,9	4,1	4,1	2,03	19,91	2,69	26,39	0,26	0,29	0,18	20	24	18					
Ґрунтові води на глибині від поверхні землі (м)		7,7	7,7	7,7															

2.1. Оцінка інженерно геологічних умов ділянки будівництва

Фізико-механічні параметри

ІГЕ1 - це ґрунтово-рослинний шар товщиною від 0,5 до 0,6 м. Він не підходить для використання як природна основа. При влаштуванні фундаменту цей шар необхідно прорізати. Питома вага ґрунту γ_{II} становить $15,5 \text{ кН/м}^3$.

ІГЕ2 - лесовий суглинок світло-коричневого кольору, важкий за гранулометричним складом, пилуватий, з великою кількістю макропор. Потужність цього шару коливається в межах від 1,7 до 1,8 м.

а). Число пластичності:

					ПЯК 2119224 ПЗ					Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата						24

$$I_p = W_L - W_p = 0,34 - 0,22 = 0,12$$

Відповідно до табл. Б11 [2] $I_p = 12\%$ - суглинок.

б). Коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1 = \frac{2,68}{1,61} \cdot (1 + 0,14) - 1 = 0,898$$

в). Щільність ґрунту у сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,61}{1 + 0,14} = 1,412 \text{ г/см}^3.$$

г). Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,14 \cdot 2,68}{0,898 \cdot 1} = 0,418$$

д) Щільність ґрунту у виваженому водою стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,68 - 1,0}{1 + 0,898} = 0,885 \text{ г/см}^3.$$

е) Показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,14 - 0,22}{0,12} = -0,667$$

Відповідно до табл. Б14 [2] суглинок лесовий, твердий.

ж) Попередня оцінка глинистого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,68}{1} \cdot 0,34 = 0,911$$

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,911 - 0,898}{1 + 0,898} = 0,007$$

з) Показник текучості глинистого ґрунту при можливому замочуванні $S_2 = 0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{0.9e}{\rho_s} = \frac{0,9 \cdot 0,898}{2,68} = 0,302$$

$$I_{Lat} = \frac{W_{sat} - W_p}{I_p} = \frac{0,302 - 0,22}{0,11} = 0,68 < 1$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						25
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

За наявною інформацією, ґрунт не схильний до просідання, не містить органічних речовин. Дані щодо засоленості відсутні. Ґрунт не належить до мулів або набрякаючих ґрунтів.

Висновок: Згідно з таблицею Е.3 додатка Е [5], попереднє значення розрахункового опору для лесового суглинка світло-коричневого кольору, важкого, пилюватого, становить 217 кПа. Оскільки це значення перевищує 150 кПа, ґрунт можна використовувати як природну основу для фундаментів. Питома вага ґрунту γ_{II} складає 16,1 кН/м³.

ІГЕЗ - це лесовий суглинок світло-коричневого до коричневого кольору, важкий за гранулометричним складом, пилюватий, з великою кількістю макропор. Товщина цього шару варіюється від 2,3 до 2,4 м.

а). Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,26 - 0,18 = 0,08$$

Відповідно до табл. Б11 [2] $I_p = 8\%$ - суглинок.

б). Коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1 = \frac{2,66}{1,64} \cdot (1 + 0,12) - 1 = 0,817$$

в). Щільність ґрунту у сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,64}{1 + 0,12} = 1,464 \text{ г/см}^3.$$

г). Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,12 \cdot 2,66}{0,817 \cdot 1} = 0,391$$

д) Щільність ґрунту у виваженому водою стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1 + e} = \frac{2,68 - 1,0}{1 + 0,74} = 0,97 \text{ г/см}^3.$$

е) Показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,12 - 0,18}{0,08} = -0,75$$

Відповідно до табл. Б14 [2] суглинок лесовий, твердий.

ж) Попередня оцінка глинистого ґрунту за просадочністю:

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						26
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,69}{1} \cdot 0,26 = 0,692$$

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,692 - 0,817}{1 + 0,817} = -0,069$$

з) Показник текучості глинистого ґрунту при можливому замочуванні $S_2 = 0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{0.9e}{\rho_s} = \frac{0,9 \cdot 0,817}{2,66} = 0,276$$

$$I_{Lat} = \frac{W_{sat} - W_p}{I_p} = \frac{0,276 - 0,18}{0,08} = 1,2 > 1$$

За наявними даними, ґрунт може бути просідаючим, але не містить органічних речовин. Інформація про засоленість відсутня. Ґрунт не відноситься до мулів або ґрунтів, що здатні набрякати.

Висновок: Згідно з таблицею Е.3 додатка Е [5], попереднє значення розрахункового опору для лесового суглинка світло-коричневого до коричневого кольору, легкого, пилюватого, становить 230 кПа. Оскільки це значення перевищує 150 кПа, ґрунт можна використовувати як природну основу для фундаментів. Питома вага ґрунту γ_{II} дорівнює 16,4 кН/м³.

ПЕ4 - це лесовий суглинок світло-жовтого кольору, карбонатний, легкий за гранулометричним складом, пилюватий, з великою кількістю макропор. Потужність цього шару коливається від 2,9 до 3,0 м.

а). Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,28 - 0,18 = 0,10$$

Відповідно до табл. Б11 [2] $I_p = 10\%$ - суглинок.

б). Коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1 = \frac{2,69}{1,69} \cdot (1 + 0,13) - 1 = 0,799$$

в). Щільність ґрунту у сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1 + w} = \frac{1,69}{1 + 0,13} = 1,496 \text{ г/см}^3.$$

г). Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,13 \cdot 2,69}{0,799 \cdot 1} = 0,438$$

д) Щільність ґрунту у виваженому водою стані:

$$\rho = \frac{\rho_s - \rho_w}{e} = \frac{2,69 - 1,0}{0,799} = 0,89 \text{ г/см}^3.$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						27
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$1+0,799$$

е) Показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,13-0,18}{0,10} = -0,50$$

Відповідно до табл.. Б14 [2] суглинок лесовий, твердий.

ж) Попередня оцінка глинистого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,69}{1} \cdot 0,28 = 0,753$$

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1 + e} = \frac{0,753-0,799}{1+0,799} = -0,025$$

з) Показник текучості глинистого ґрунту при можливому замочуванні $S_2 = 0.9$

$$\omega_{sat} = \frac{0.9e}{\rho_s} = \frac{0,9 \cdot 0,799}{2,69} = 0,267$$

$$I_{Lat} = \frac{W_{sat} - W_p}{I_p} = \frac{0,267-0,18}{0,10} = 0,87 < 1$$

За наявною інформацією, ґрунт не схильний до просідання і не містить органічних речовин. Дані щодо засоленості відсутні. Ґрунт не належить до мулів або ґрунтів, здатних до набрякання.

Висновок: Згідно з таблицею Е.3 додатка Е [5], попереднє значення розрахункового опору для лесового суглинку коричневого кольору, легкого, пилюватого, становить 234 кПа. Оскільки це значення перевищує 150 кПа, ґрунт можна використовувати як природну основу для фундаментів. Питома вага ґрунту γ_{II} складає 16,9 кН/м³.

ІГЕ5 - це важкий суглинок пилюватого гранулометричного складу. Потужність цього шару варіюється від 3,9 до 4,1 м.

а). Число пластичності:

$$I_p = W_L - W_p = 0,29-0,18=0,11$$

Відповідно до табл.. Б11 [2] $I_p = 11\%$ - суглинок

б). Коефіцієнт пористості :

$$e = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1 = \frac{2,69}{2,03} \cdot (1+0,26) - 1 = 0,67$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						28
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

в). Щільність ґрунту у сухому стані:

$$\rho_d = \frac{\rho}{1+w} = \frac{2,03}{1+0,26} = 1,611 \text{ г/см}^3.$$

г). Коефіцієнт водонасичення:

$$S_r = \frac{W \rho_s}{e \rho_w} = \frac{0,26 \cdot 2,69}{0,67 \cdot 1} = 1,044$$

д) Щільність ґрунту у виваженому водою стані:

$$\rho_{sb} = \frac{\rho_s - \rho_w}{1+e} = \frac{2,03-1,0}{1+0,67} = 1,012 \text{ г/см}^3.$$

е) Показник текучості глинистого ґрунту:

$$I_L = \frac{W - W_p}{I_p} = \frac{0,26-0,18}{0,11} = 0,727$$

Відповідно до табл.. Б14 [2] суглинок мякопластичний.

ж) Попередня оцінка глинистого ґрунту за просадочністю:

$$e_L = \frac{\rho_s}{\rho_w} \cdot W_L = \frac{2,69}{1} \cdot 0,29 = 0,78$$

$$I_{ss} = \frac{e_L - e}{1+e} = \frac{0,78-0,67}{1+0,67} = 0,066$$

За наявними даними, ґрунт може бути просідаючим, але не містить органічних речовин. Інформація про засоленість відсутня. Ґрунт не відноситься до мулів або ґрунтів, здатних до набрякання.

Висновок: Згідно з таблицею Е.3 додатка Е [5], попереднє значення розрахункового опору для напівтвердої глини коричневого кольору, важкої, пилуватої, становить 255 кПа. Оскільки це значення перевищує 150 кПа, ґрунт можна використовувати як природну основу для фундаментів. Питома вага ґрунту γ_{II} дорівнює 20,3 кН/м³.

Результати оцінки інженерно-геологічних умов представлені в таблиці 2.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						29
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Інженерно-геологічний розріз майданчику будівництва наведено на рис. 2.1.

Результати оцінки інженерно-геологічних умов

Таблиця 2.2

№	Найменування показника	п.п. таблиця	ІГЕ-2	ІГЕ-3	ІГЕ-4	ІГЕ-5
1	2	3	4	5	6	
1	За таблицею Б10 і гранулометричним складом установлюють різновид піску	п.2.1. Б10				
2	Число пластичності $I_P = W_L - W_P$	п.2.3. Б12	12% суглинок	8% суглинок	12% суглинок	11% глина
3	Показник текучості $I_L = \frac{W - W_P}{W_L - W_P}$	п.2.6. Б14	-0,667 твердий	-0,75 твердий	-0,500 твердий	0,727 м'якопластичний
4	Коефіцієнт водонасичення $S_r = \frac{W \cdot \rho_s}{e_0 \cdot \rho_w}$, де ρ_w - щільність води	п.2.9. Б17	0,418	0,391	0,438	1,012
5	Коефіцієнт пористості $e_0 = \frac{\rho_s}{\rho} (1 + W) - 1$	п.2.10. Б18	0,898	0,817	0,799	0,67
6	Відносний вміст органічної речовини $I_r = \frac{G_c - G_n}{G_n}$	п.2.14. Б22	Відомості про наявність органічних включень та солей відсутні			
7	Ступінь засоленості D_{sal}	п.2.18. Б26				
8	Попереднє оцінювання просадочності а) $e_L = \frac{W_L \rho_s}{\rho_w}$ б) $I_{ss} = \frac{e_L - e_0}{1 + e_0}$ грунт може бути просадочний при виконанні таких умов: 1) $S_r < 0,8$; 2) $I_{ss} < [I_{ss}]$					
	I_P	0,01-0,10	0,10-0,14	0,14-0,22	просадочний	просадочний
	$[I_{ss}]$	0,1	0,17	0,24	просадочний	просадочний
9	Розрахунковий опір ґрунту	табл.Е2/Е3	217 кПа	230 кПа	234 кПа	255 кПа

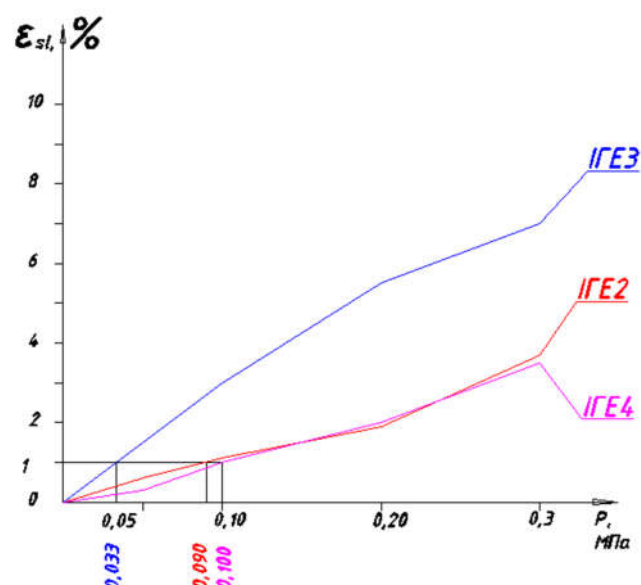


Рисунок 2.1 - Графік мінливості відносної просадковості лесового ґрунту

Для відносної просадочності 1% значення тиску:

ІГЕ2 – $P_{sl}=90\text{кПа}$

ІГЕ3 – $P_{sl}=33\text{кПа}$

ІГЕ4 – $P_{sl}=100\text{кПа}$

Тиск від питомої ваги ґрунту в природному і замкломому стані Таблица 2.3

№ п/п	Ґрунт	Потужність шару h, м	Питома вага ґрунту кН/м^3		Тиск на рівні підшви шару ґрунту, кПа	
			природний стан γ	після зволоження γ_{eg}	Природного σ_{zg}	Замклого $\sigma_{zg,eg}$
1	Ґрунтово-росл. шар	0,6	15,5		9,30	9,30
2	Суглинок лесовий	1,8	16,1	18,38	38,28	42,38
3	Суглинок лесовий	2,4	16,4	18,69	77,64	87,24
4	Суглинок лесовий	2,9	16,9	18,97	126,65	142,20
5	Суглинок важ.пилув.	4,1	20,3		209,88	225,43

$$\gamma_{sb} = \frac{\gamma}{1+w} \left(1 + \frac{0.9 \cdot e \cdot \gamma_w}{\gamma_s} \right)$$

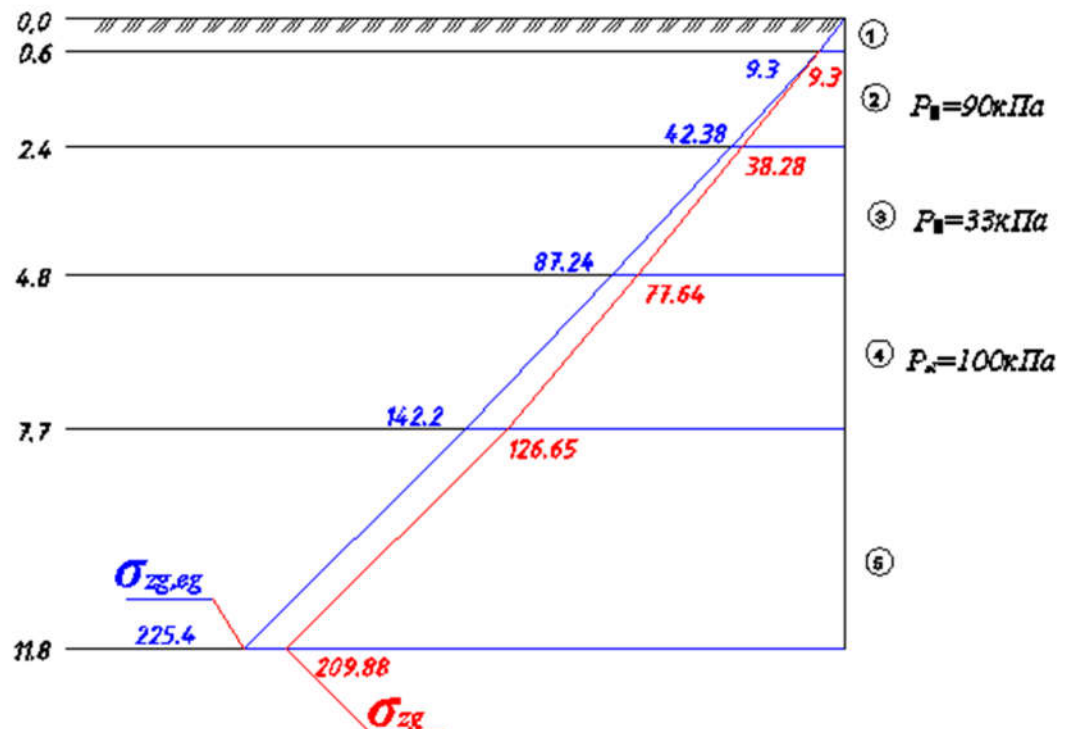


Рисунок 2.2 - Епюри тиску від власної ваги природного σ_{zg} і замклого ґрунту

$\sigma_{zg,eg}$.

Аналізуючи епюри тисків ґрунту і графік відносної просадковості, можна зробити такі висновки:

Для ІГЕ2 просадкові властивості ґрунту значно менші за початковий тиск просідання орг. Це означає, що ґрунт у цьому інженерно-геологічному елементі не буде зазнавати суттєвих просідань під дією власної ваги при замочуванні.

$P_{sl,2} = 90$ кПа, Однак для ІГЕ3 та ІГЕ4 просадкові властивості ґрунту є більш вираженими:

а) просідання від власної ваги замклого ґрунту відбуватиметься ІГЕ3 початковий тиск просадковості $P_{sl,4} = 33$ кПа. У шарі ІГЕ3 просідання від власної ваги замклого ґрунту відбуватиметься, оскільки початковий тиск просідання орг менший за тиск від власної ваги ґрунту. Просідання розвиватиметься по всій товщині шару ґрунту, яка становить 2,4 м. Середній тиск від власної ваги замклого ґрунту в цьому шарі розраховується як $(42,3 + 87,2) / 2 = 64,75$ кПа. З графіку посаджовості знаходимо $\varepsilon_{sl} = 1,94\%$. Тоді маємо

$$S_{sl,g} = 1,94 \cdot 2,4 \cdot 1 = 4,6 \text{ см}$$

б) просідання від власної ваги замклого ґрунту відбуватиметься ІГЕ4 початковий тиск просадковості $P_{sl,4} = 100$ кПа. Це станеться на глибині $100 = 87,2 + 18,97X$, де $X = (100 - 87,2) / 18,97 = 0,64$ м. від цього рівня до підшови шару 4 буде $2,9 - 0,64 = 2,26$ м. Просідання від власної ваги розвиватиметься в товщі шару ґрунту товщиною 2,26 м., середній тиск від власної ваги замклого ґрунту становитиме $(100 + 142,2) / 2 = 121,1$ кПа. З графіку посаджовості знаходимо $\varepsilon_{sl} = 1,2\%$. Тоді маємо

$$S_{sl,g} = 1,2 \cdot 2,26 \cdot 1 = 3,5 \text{ см}$$

Загальне просідання шарів лесового ґрунту $\Sigma S_{sl,g} = 3,5 + 4,6 = 8,1 \text{ см}$.

Отже, проаналізувавши епюри тисків ґрунту та графік відносної просадковості, можна зробити такий висновок:

Просідання замоченого лесового ґрунту можливе в інженерно-геологічних елементах ІГЕ3 та ІГЕ4. Сумарна величина просідання в цих шарах перевищує 5 см і складає 8,1 см.

Зважаючи на значну величину потенційного просідання, при влаштуванні фундаменту рекомендується повністю прорізати шари ґрунту ІГЕ3 та ІГЕ4. Це

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						32
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

дозволить уникнути негативного впливу просідання ґрунту на стійкість та експлуатаційну придатність фундаменту і надземних конструкцій будівлі.

Тому, при проектуванні фундаменту слід передбачити його заглиблення нижче лесових просідаючих ґрунтів ІГЕЗ та ІГЕ4, забезпечивши обпирання на надійний непросідаючий ґрунт, що залягає нижче.

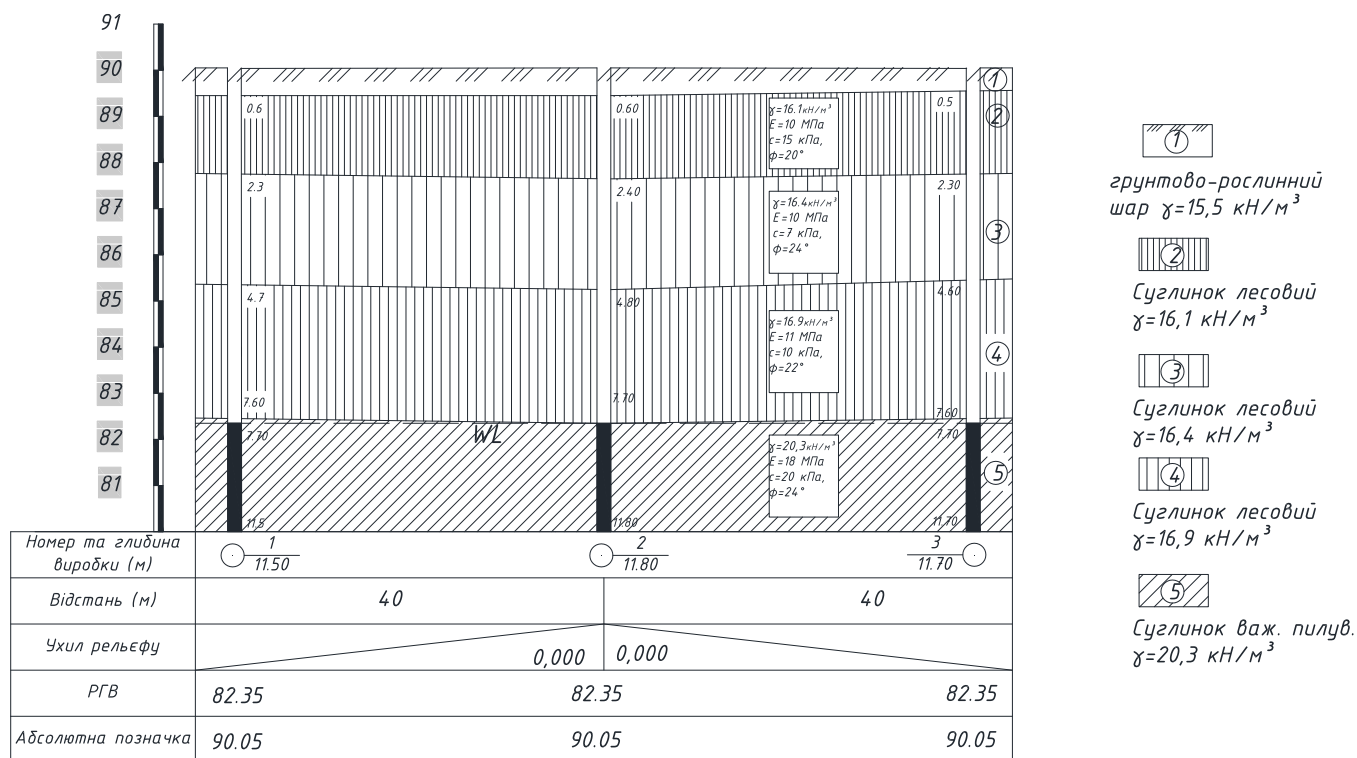


Рисунок 2.3 - Інженерно-геологічний розріз

2.2. Збір навантажень на фундамент

Щоб визначити навантаження на рівні підошви фундаментів, необхідно виконати такі кроки:

Керуючись ДБН В.1.2-2:2006 [4] "Навантаження і впливи", а також даними про вагу конструкцій будівлі (наведеними в таблиці 1), визначаємо навантаження, які діють на фундаменти.

Для цього спочатку у виділених перерізах знаходимо вантажні площі, тобто площі, з яких передається навантаження на кожен окремий фундамент.

Всі розрахунки навантажень на фундаменти зводимо в таблицю 16, де послідовно визначаємо:

постійні навантаження від ваги конструкцій будівлі (покриття, перекриття, стіни, перегородки тощо);

тимчасові навантаження (корисні, снігові, вітрові);

сумарне розрахункове навантаження на рівні підшви фундаменту з урахуванням коефіцієнтів надійності за навантаженням γ_f та коефіцієнтів сполучення ψ .

При визначенні навантажень враховуємо кількість поверхів, що спираються на дану ділянку фундаменту, а також вагу самого фундаменту та ґрунту на його уступах (якщо фундамент ступінчатий).

Отримані значення розрахункових навантажень на рівні підшви фундаментів для кожного виділеного перерізу будуть вихідними даними для подальшого розрахунку основи та проектування фундаментів будівлі.

Таким чином, виконавши ці кроки та звівши всі розрахунки навантажень у таблицю 16, ми зможемо коректно визначити зусилля, що передаються на фундаменти будівлі, і використати ці дані для їх надійного проектування згідно з вимогами ДБН.

Вантажна площа (рис. 2):

$$S_1 = a \cdot b = 1 \cdot 1,56 = 1,56 \text{ м}^2.$$

$$S_2 = a \cdot b = 1 \cdot 3,12 = 3,12 \text{ м}^2.$$

$$S_3 = a \cdot b = 3,12 \cdot 6 = 1,56 \text{ м}^2.$$

$$S_4 = a \cdot b = 1 \cdot 3,12 = 3,12 \text{ м}^2.$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						34
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Тепер, маючи вихідні дані та схему прикладання навантажень, можемо приступити до безпосереднього розрахунку зусиль на фундаменти від стінових панелей, віконних блоків та інших конструктивних елементів будівлі згідно з розрахунковою схемою.

Результати розрахунків зведемо в таблицю 16, де для кожного виділеного перерізу фундаментів підсумуємо постійні та тимчасові навантаження з урахуванням коефіцієнтів надійності та сполучення. Це дасть нам змогу отримати розрахункові значення зусиль на рівні підосви фундаментів для їх подальшого проектування.

Збір навантажень на перерізи фундаменту Таблиця 2. 4

№ п.п	Вид Навантаження	Переріз		
		Експлуатаційне , Н/м ²	Коеф.	Розрахункове, Н/м ²
		1-1		
		Постійні навантаження		
1	Покриття			
	4 шару біополя на бітумній основі (t=0,020м,ρ=1500 кг/м ³);	0,02·1500·1,56·10=468	1,2	562
	Стяжка цементна (t=0,040м,ρ=1200 кг/м ³);	0,04·1200·1,56·10=749	1,2	899
	Керамзит ний гравій (t=0,300м,ρ=500 кг/м ³);	0,3·500·1,56·10=2340	1,2	2808
	Пергамін 2 шари на мастиці (t=0,005м,ρ=800 кг/м ³);	0,005·800·1,56·10=63	1,2	75
	Затирка цементним розчином (t=0,010м,ρ=1200 кг/м ³);	0,01·1200·1,56·10=188	1,2	225
2	Перекриття			
	лінолеум на прошарку із швидкотверд. мастики на водостійких в'язучих (t=0,006м,ρ=1700 кг/м ³);	0,006·1700·1,56·10=160	1,2	190
	стяжки із легкого бетона класа В7,5 (t=0,05м,ρ=1200 кг/м ³);	0,05·1200·1,56·10=936	1,2	1124
	звукоізоляційного шару із ДВП марки М-2 и М-3 (t=0,024м,ρ=250 кг/м ³);	0,024·250·1,56·10=94	1,2	113
	Залізобетонна плита (t=0,220м,ρ=2500 кг/м ³);	300·1,56·10=4680	1,1	5148
	гідроізоляції (1 шар рубероїду) (g=50Н/м ²);	1,56·50=78	1,2	94
3	Стіни з глиняної цегли (t=0,51,ρ=1600 кг/м ³)	0,51·1600·1·28,8·10=235008	1,1	258509
		Σ = 3808+78+(1190·9)+(4680·12)+ +235008=306128=306,2кН/м		Σ = 338297= 338,3кН/м
		Тимчасове навантаження		

2	Перекриття			
	- лінолеума на прослойці із швидкоотверд. мастики на водостійких в'язучих ($t=0,006\text{м}, \rho=1700\text{ кг/м}^3$);	$0,006 \cdot 1700 \cdot 10,3 \cdot 10=1050$	1,2	1260
	- стяжки із легкого бетона класа В7,5 ($t=0,05\text{м}, \rho=1200\text{ кг/м}^3$);	$0,05 \cdot 1200 \cdot 10,3 \cdot 10=6180$	1,2	7416
	- звукоізоляційного шару із ДВП марки М-2 и М-3 ($t=0,024\text{м}, \rho=250\text{ кг/м}^3$);	$0,024 \cdot 250 \cdot 10,3 \cdot 10=618$	1,2	742
	Залізобетонна плита ($t=0,220\text{м}, \rho=300\text{ кг/м}^2$);	$3000 \cdot 10,3=30900$	1,1	33990
	- гідроізоляції (1 шар рубероїду) ($g=50\text{Н/м}^2$);	$50 \cdot 10,3=500$	1,2	600
3	Залізобетонна балка ($t=0,400\text{м}, \rho=1600\text{ кг/м}^3$)	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 1 \cdot 1600 \cdot 3,3 \cdot 10=8448$	1,1	9292
4	Залізобетонна колона ($t=2800\text{м}, \rho=1600\text{ кг/м}^3$)	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 2,8 \cdot 1600 \cdot 10=7168$	1,1	7885
		$\Sigma = 25162 + (7848 \cdot 9) + (30900 \cdot 12) + (8448 \cdot 12) + (7168 \cdot 12) = 653968 = 654,0\text{кН/м}$		$\Sigma = 729524 = 729,5\text{кН/м}$
		Тимчасове навантаження		
5	Снігове	$760 \cdot 10,3=7828=7,8\text{кН/м}$	1,3	$10176=10,2\text{кН/м}$
6	На міжповерхове перекриття	$3000 \cdot 10,3 \cdot 9 + 700 \cdot 10,3 = 285311 = 285,3\text{кН/м}$	1,2	$342372 = 342,4\text{кН/м}$
	$\Sigma =$	947,1 кН/м	-	1082,1 кН/м

Зважаючи на отримані значення навантажень на фундаменти та наявні інженерно-геологічні умови будівельного майданчика, приймаємо рішення влаштувати пальовий фундамент.

Зокрема, обираємо призматичні палі, які будуть прорізати всі шари ґрунту до інженерно-геологічного елементу ІГЕ 5 і спиратися на нього.

Це рішення обґрунтоване такими факторами:

Наявністю просідаючих ґрунтів ІГЕ 3 та ІГЕ 4, які при замочуванні можуть давати осідання до 8,1 см. Влаштування пальового фундаменту з проходженням цих шарів дозволить уникнути негативного впливу просідання на будівлю.

Достатньою несучою здатністю ґрунтів ІГЕ 5 (глина бура, важка, пилувата, напівтверда), які можуть забезпечити надійну основу для пальового фундаменту.

Значними навантаженнями на фундаменти від 9-поверхової будівлі, які потребують влаштування надійної та міцної основи.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						38
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Таким чином, призматичні палі, заглиблені в ІГЕ 5, зможуть забезпечити необхідну несучу здатність та осідання фундаментів в межах допустимих значень, а також виключити вплив просідаючих ґрунтів на конструкції будівлі.

Подальші кроки будуть включати визначення необхідної довжини палей, їх поперечного перерізу та кількості, а також розрахунок несучої здатності палей за ґрунтом і матеріалом відповідно до чинних норм проектування.

2.3. Вибір глибини закладання ростверку

Щоб визначити глибину закладання фундаменту, необхідно врахувати кілька факторів, зазначених у п. 7.5.1 ДБН В.2.1-10-2009 [5]:

Гідрогеологічні умови ділянки будівництва та можливі їх зміни під час будівництва та експлуатації об'єкта. Це включає рівень ґрунтових вод, їх сезонні коливання, наявність агресивних вод тощо.

Глибину сезонного промерзання ґрунтів у районі будівництва. Фундамент повинен закладатися нижче глибини промерзання, щоб уникнути деформацій від морозного здимання.

Конструктивні особливості та вимоги до влаштування фундаменту, в тому числі тип фундаменту, його розміри, спосіб виконання робіт тощо.

Для призначення оптимальної глибини закладання фундаменту необхідно також виконати вертикальну прив'язку будівлі до існуючого топографічного плану місцевості. Це дозволить врахувати абсолютні відмітки рельєфу та забезпечити необхідний рівень підлоги першого поверху відносно планувальних позначок.

Горизонтальну прив'язку будівлі виконуємо на основі даних додатку до завдання, де наведено схему розташування інженерно-геологічних виробок (свердловин, шурфів). Ця прив'язка показана на рис. 4 і дозволяє зіставити місце розташування будівлі з фактичними інженерно-геологічними умовами на майданчику.

Таким чином, врахувавши всі ці фактори та виконавши необхідні прив'язки, можна буде обґрунтовано призначити глибину закладання фундаменту, яка

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						39
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

забезпечить його надійну та безпечну роботу протягом всього періоду експлуатації будівлі.

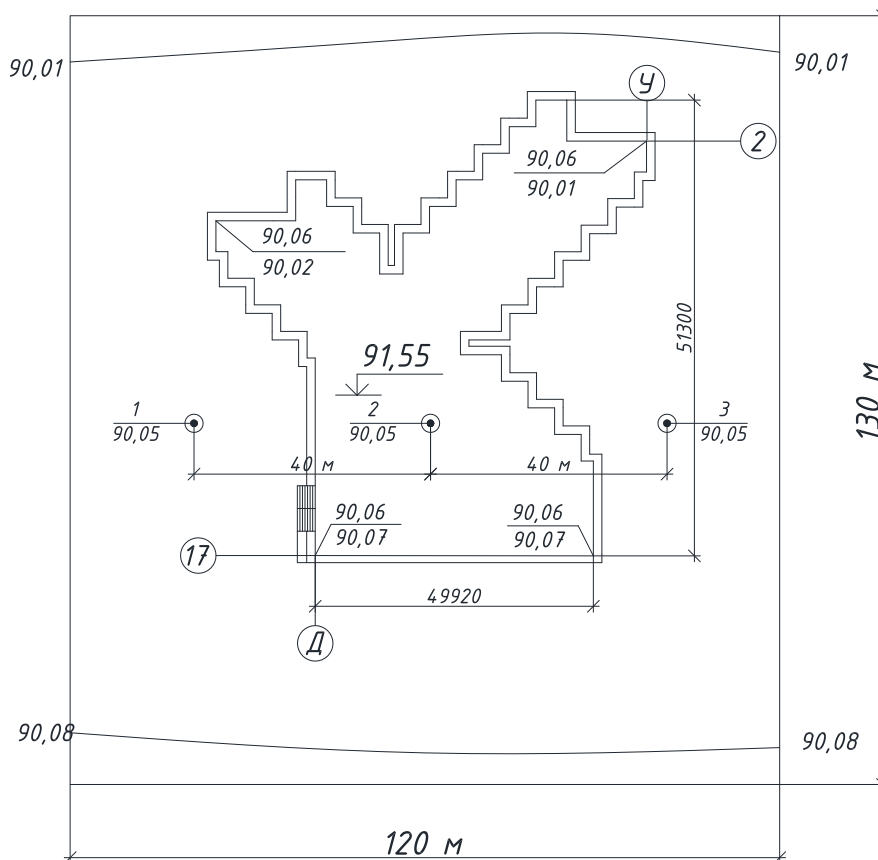


Рисунок 2.5 - Схема розміщення геологічних виробок

Визначимо позначку, що відповідає відносній позначці 0,000 (приймаємо за відносну позн. 0,000 позначку чистої підлоги першого поверху).

Найвища точка по периметру будівлі: $h_{\max} = 90,07$ м.;

Найнижча точка по периметру будівлі: $h_{\min} = 90,02$ м.;

$\Delta h = h_{\max} - h_{\min} = 90,07 - 90,02 = 0,05$ м - різниця максимальної і мінімальної абсолютної позначки будівлі, м.

- 1) З гідрогеологічних умов ділянки будівництва: $d_{\max} = d_w - h_k$, де d_w - відстань до РГВ, м; h_k - висота капілярного підняття води для шару ґрунту в якому встановлюються фундаменти, для пісків 0,5-1,0м.

$$d_w = 7,7 \text{ м}; \quad d_{\max} = 7,7 - 1 = 6,7 \text{ м.}$$

- 2) З умов глибини сезонного промерзання ґрунтів відповідно до дод. Г [5].

$$d_f = 1,4 \text{ м.}$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		40

3) З конструктивних вимог висота фундаменту $h_{\phi} = 0,6$ м. Тоді:

$$d_{\min} = h_{\phi} + 1,0 = 0,6 + 1,0 = 1,6 \text{ м.}$$

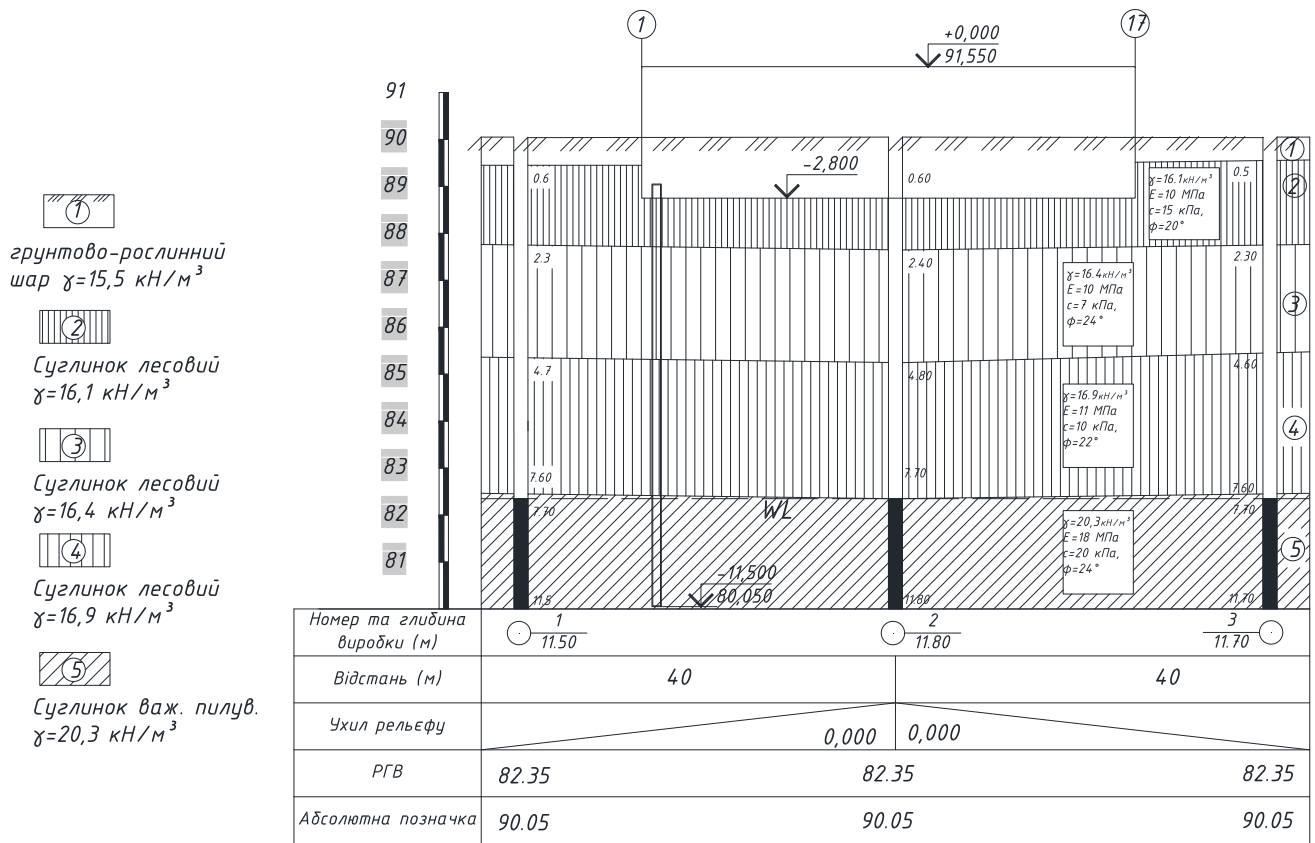


Рисунок 2.6 - Вертикальна прив'язка будівлі

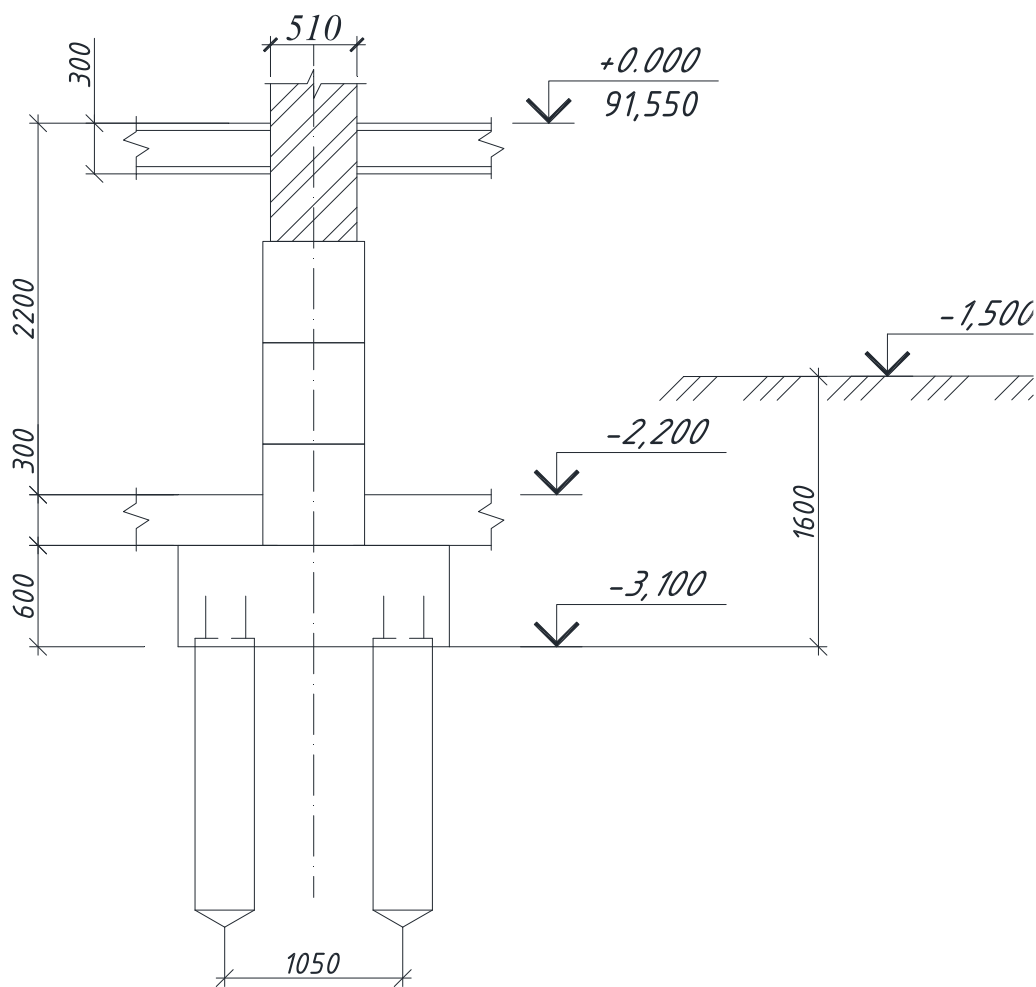


Рисунок 2.7 - Прив'язка фундаменту на призматичних палях

Отже, на основі виконаних прив'язок та врахування необхідних факторів, можемо зробити наступні висновки:

Абсолютна позначка рівня чистої підлоги першого поверху (нульової відмітки) прийнята рівною $H = 91,55$ м. Ця позначка встановлена на основі вертикальної прив'язки будівлі до існуючого рельєфу та забезпечує необхідне перевищення над спланованою поверхнею землі.

Глибина закладання фундаменту прийнята рівною 1,6 м від рівня планувальної поверхні землі. Це рішення прийняте з урахуванням конструктивних особливостей будівлі та типу фундаменту.

Прийнята глибина закладання фундаменту повинна забезпечувати:

розташування підшви фундаменту нижче глибини сезонного промерзання ґрунту;

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		42

необхідну несучу здатність та стійкість фундаменту на дію вертикальних та горизонтальних навантажень;

розташування підшви фундаменту в шарі ґрунту з достатніми механічними характеристиками (в даному випадку - спирання на ІГЕ 5).

Таким чином, абсолютна позначка підшви фундаменту складе: 91,55 м - 1,60 м = 89,95 м.

Ці дані щодо позначки чистої підлоги першого поверху та глибини закладання фундаменту будуть використані при подальшому проектуванні та розрахунках конструкцій будівлі та фундаментів.

2.4.1 Розрахунок фундаментів із призматичних паль в перерізі 1-1

- На основі наявних інженерно-геологічних умов ділянки, діючих навантажень на фундамент та конструктивних особливостей будівлі приймаємо для влаштування фундаменту палі марки С-90.35. Це забивні залізобетонні палі квадратного перерізу зі стороною 35 см та довжиною 9,0 м.

- Глибину закладання ростверку (залізобетонної плити, що об'єднує оголовки паль) приймаємо з конструктивних міркувань. Для будівлі з стіною конструктивною схемою приймаємо висоту ростверку під стіни рівною 0,9 м.

- Визначаємо довжину палі, що заглиблюється в ґрунт. При жорсткому спряженні палі з ростверком (защемленні голови палі в тіло ростверку) ця довжина розраховується наступним чином:

$$l_p = l - n \cdot d_a - 0,1 = 9 - 0,37 = 8.63$$

Ця довжина повинна забезпечувати необхідне заглиблення палі в несучий шар ґрунту (ІГЕ 5) та анкерування в ньому для забезпечення спільної роботи палі з ґрунтом та сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень.

На наступних кроках потрібно буде визначити несучу здатність одиночної палі за ґрунтом та матеріалом, розрахувати необхідну кількість паль під ростверк, перевірити їх осідання та підібрати арматуру для паль і ростверку. Всі розрахунки

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						43
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

повинні виконуватись згідно з чинними нормами проектування пальових фундаментів.

Отже, з урахуванням розподілу довжини палі по інженерно-геологічним елементам (ІГЕ) маємо наступне:

Верхня частина палі довжиною 0,80 м знаходиться в шарі ІГЕ 2, який є придатним для використання в якості природної основи. Цей шар представлений лесовими суглинками і має достатню несучу здатність.

Проміжна частина палі довжиною 2,40 м проходить крізь шар ІГЕ 3, який не є придатним для використання в якості природної основи. Це пов'язано з наявністю в цьому шарі просідаючих лесових суглинків, які при замочуванні можуть давати значні деформації.

Наступна проміжна частина палі довжиною 2,90 м знаходиться в шарі ІГЕ 4, який також не є придатним для використання в якості природної основи через наявність просідаючих ґрунтів.

Нижня частина палі довжиною 2,60 м заглиблюється в шар ІГЕ 5, який є придатним для використання в якості природної основи. Цей шар представлений непросідаючими глинами і може забезпечити необхідну несучу здатність палі.

Таким чином, паля довжиною 8,0 м в ґрунті прорізає всі шари до надійної основи (ІГЕ 5) і заглиблюється в неї на 2,60 м. Це забезпечує необхідну несучу здатність палі за рахунок її спирання на міцний ґрунтовий шар та анкерування в ньому бічною поверхнею.

Далі необхідно виконати розрахунок несучої здатності палі за ґрунтом з урахуванням питомого зчеплення, кута внутрішнього тертя ґрунту, а також розмірів та форми поперечного перерізу палі. Також потрібно перевірити несучу здатність палі за матеріалом на дію вертикального навантаження та згинальних моментів.

На основі цих розрахунків буде визначено необхідну кількість паль під ростверк, їх розташування в плані та перевірено осідання фундаменту. Всі розрахунки повинні виконуватися згідно з ДБН В.2.1-10-2009 "Основи та фундаменти споруд".

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						44
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4. Для визначення несучої здатності палі при наступних значеннях:

- $A=0,123\text{м}^2$ - площа поперечного перерізу палі.
- $\gamma_c = 1,0$ - коефіцієнт умов роботи палі в ґрунті.
- $\gamma_{cR} = 1,0$
- $\gamma_{cf} = 0,5$
- $u = 0,35 \cdot 4 = 1,4\text{м}$ - периметр палі;
- $H_1 = 2\text{м}$ - відстань від рівня планування до середини палі в шарі ґрунту 2;
- $H_2 = 3,6\text{м}$ - відстань від рівня планування до середини палі в шарі ґрунту 3;
- $H_3 = 6,25\text{м}$ - відстань від рівня планування до середини палі в шарі ґрунту 4;
- $H_4 = 9\text{м}$ - відстань від рівня планування до середини палі в шарі ґрунту 5;
- $f_1 = 42\text{кН/м}^2$ - розрахунковий опір на боковій поверхні палі в шарі ґрунту;
- $f_2 = 51\text{кН/м}^2$ - розрахунковий опір на боковій поверхні палі в шарі ґрунту;
- $f_3 = 58,5\text{кН/м}^2$ - розрахунковий опір на боковій поверхні палі в шарі ґрунту;
- $f_4 = 19\text{кН/м}^2$ - розрахунковий опір на боковій поверхні палі в шарі ґрунту;
- $h_1 = 0,8\text{м}$ - товщина шару ґрунту, що доторкається з бічною поверхнею палі;
- $h_2 = 2,4\text{м}$ - товщина шару ґрунту, що доторкається з бічною поверхнею палі;
- $h_3 = 2,9\text{м}$ - товщина шару ґрунту, що доторкається з бічною поверхнею палі;
- $h_4 = 2,6\text{м}$ - товщина шару ґрунту, що доторкається з бічною поверхнею палі;
- R – розрахунковий опір ґрунту під кінцем палі, визначимо за (ДБН В.2.1-10-2009 ОБН) $R = 906\text{кН/м}^2$.

Несучу здатність палі визначаємо за формулою:

$$F_d = \gamma_c \cdot (\gamma_{cR} \cdot R \cdot A + u \cdot \sum \gamma_{cf} \cdot f_i \cdot h_i) = 1 \cdot [1 \cdot 906 \cdot 0,1225 + 1,4 \cdot 0,5 \cdot (42 \cdot 0,8 + 51 \cdot 2,4 + 58,5 \cdot 2,9 + 19 \cdot 2,6)] = 636,1\text{кН}$$

Розрахункове навантаження, яке допустиме на палю становить:

$$N = \frac{F_d}{\gamma_k} = \frac{636,1}{1,4} = 454,3\text{кН}$$

5. Визначення відстані між палями:

$$l = \frac{N}{454,3} = 1,115$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						45
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

391,7

Приймаємо остаточно відстань між палями 1,0м.

6. Конструювання ростверку.

Конструювання ростверку виконуємо виходячи з конструктивних вимог:

$$b = 0,6\text{м.}$$

$$h = 0,6\text{м.}$$

7. Вага ростверку.

$$G_p = b \cdot l \cdot d_\phi \cdot \gamma = 0,6 \cdot 0,6 \cdot 20 \cdot 1 = 7,2\text{кН}$$

8. Визначення фактичного розрахункового навантаження на палюначасмо:

$$P_\phi = (F + G)\ell = (391,7 + 7,2) \cdot 1,05 = 418,8\text{кН} < P = 454,3\text{кН}$$

Умова розрахунку за першим граничним станом задовольняється

9. Визначаємо розміри умовного фундаменту на рівні вістря палі:

$$\phi_{mt} = \frac{\phi_2 \cdot h_2}{h_2} = \frac{0,8 \cdot 20 + 2,4 \cdot 21 + 2,9 \cdot 22 + 2,6 \cdot 24}{0,8 + 2,4 + 2,9 + 2,6} = 22,1^\circ$$

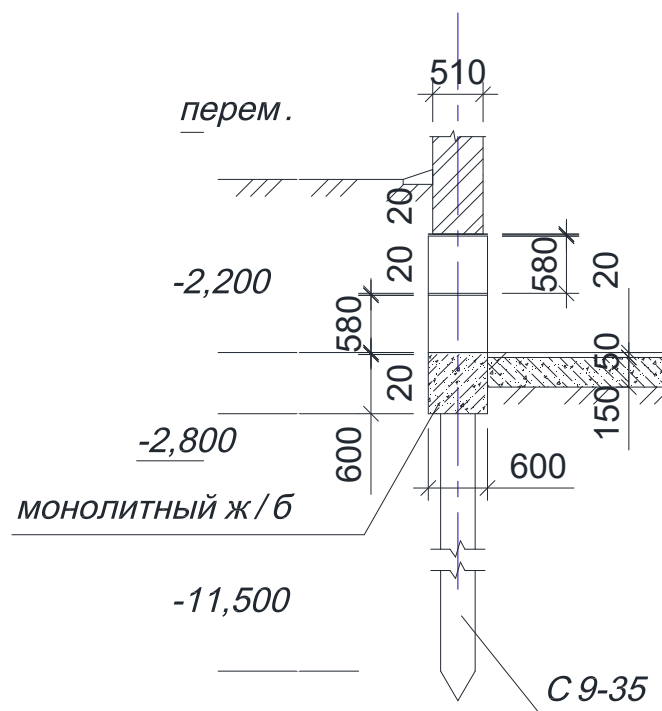


Рисунок 2.8 - Переріз умовного фундаменту на рівні вістря палі

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		46

$$b_y = 2 \cdot \ell'_p \cdot \operatorname{tg} \frac{\phi_{mt}}{4} + 0.35 = 0.35 + 2 \cdot 8,7 \cdot \operatorname{tg}(22,1/4) = 2,02 \text{ м.}$$

$$\ell_y = 1,05 \text{ м.}$$

10. Визначаємо об'єм і вагу умовного фундаменту “паля – ростверк – ґрунт”:

$$G = \ell_y \cdot b_y \cdot d_y \cdot \gamma_0 = 1,05 \cdot 2,02 \cdot 20 \cdot 10,3 = 416,12 \text{ кН}$$

11. Визначаємо середній тиск по підшві умовного фундаменту:

$$p = \frac{F_v'' + G}{\ell_y \cdot b_y} = \frac{418,8 + 416,12}{1,05 \cdot 2,02} = 403 \text{ кН/м}^2$$

12. Визначаємо опір ґрунту основи на рівні підшви умовного фундаменту:

$$R = \frac{\gamma_{c1} \cdot \gamma_{c2}}{k} \cdot [M_y \cdot k_z \cdot b_y \cdot \gamma_{II} + M_q \cdot d_y \cdot \gamma'_{II} + M_c \cdot c_{II}]$$

γ_{c1}, γ_{c2} – коефіцієнти умови роботи, які приймаємо за ([6], стр.8, таблиця №3). Вони становлять: $\gamma_{c1} = 1,1$; $\gamma_{c2} = 1,0$;

k, k_z – коефіцієнти, які приймаємо $k = k_z = 1,0$

b_y – ширина підшви умовного фундаменту, м

M_y, M_q, M_c – коефіцієнти, які приймаємо за [5].

Вони становлять (при $\varphi = 24^\circ$):

$$M_y = 0,72; \quad M_q = 3,87; \quad M_c = 6,45.$$

γ_{II} – середнє розрахункове значення умовної ваги ґрунтів, які залягають нижче підшви умовного фундаменту. Приймаємо $\gamma_{II} = 20,3 \text{ кН/м}^3$.

γ'_{II} – теж саме, які залягають вище підшви фундаменту. Приймаємо γ'_{II} :

$$\gamma'_{II} = \frac{\sum \gamma_i \cdot h_i}{d_{\min}} = \frac{0,6 \cdot 15,5 + 1,8 \cdot 16,1 + 2,4 \cdot 16,4 + 2,9 \cdot 16,9 + 2,6 \cdot 20,3}{10,3} = 17,42 \text{ кН/м}^3$$

Тоді отримаємо:

$$R = \frac{1,1 \cdot 1}{1} \cdot (0,72 \cdot 1 \cdot 2,02 \cdot 20,3 + 3,87 \cdot 10,3 \cdot 17,42 + (3,87 - 1) \cdot 1,6 \cdot 17,42 + 6,45 \cdot 20) = 1026 \text{ кПа}$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						47
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

13.Виконуємо перевірку попередньої умови при розрахунку основи по деформаціям:

Попередні умови розрахунку основи за деформаціями виконується:

$$p = 403 \text{кПа} < R = 1026 \text{кПа}.$$

14.Визначаємо потужність стиснутої товщі основи.

Потужність стиснутої товщі під подошвою умовного фундаменту складає:

$$H_c = k \cdot b_y = 2 \cdot 2,02 = 4,04 \text{м, де}$$

k – при відношенні $\eta = \frac{\ell_y}{b_y} = 1,57$ за ([5], стр. 19, табл. 2.3) становить: $k = 2$.

15.Визначаємо середньозважене значення модуля деформації в межах стиснутої товщі основи.

Середньозважене значення модуля деформації становить:

$$\bar{E} = \frac{\sum E_i \cdot h_i \cdot z_i}{0,5 \cdot H_c^2} = 18000 \text{кПа}$$

16.Визначаємо осідання основи за формулою:

$$s = 1,44 \cdot \frac{\eta}{1 + \eta} \cdot \frac{P - \sigma_{zg0}}{\bar{E}} \cdot b_y = 1,44 \cdot \frac{1}{1 + 1} \cdot \frac{(403 - 126,65) \cdot 2,02}{18000} = 0,022 \text{м}.$$

17.Перевіряємо умову розрахунку основи за деформаціями $s < s_u$:

За розрахунками отримали значення осідання фундаменту $S_{\max} = 2,2$ см, що менше нормативного максимально допустимого значення $S_u = 12$ см згідно табл. И.1 дод. И [5] як для виробничих будівель зі збірним залізобетонним каркасом.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						48
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

РОЗДІЛ 3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

3.1 Організація будівництва

3.1.1. Проектування календарного плану зведення об'єкта.

Ключову роль у календарному плануванні відіграє формування графіка виконання робіт. При складанні такого графіка слід врахувати директивні терміни будівництва, технологічну тривалість окремих робіт, максимальне сумісне ведення різних видів робіт, використання потужної будівельної техніки, роботу в дві зміни, рівномірний розподіл робочої сили, дотримання норм безпеки та охорони праці.

Тривалість робіт на графіку позначається векторною лінією, над якою вказується чисельність задіяних працівників. Для механізованих робіт тривалість визначається кількістю машино-змін, для ручних - залежно від кількості робітників у бригаді чи ланці. Чисельність персоналу встановлюється відповідно до передбаченої трудомісткості. Різкі коливання кількості робітників є небажаними, оскільки графік їхньої участі матиме значні перепади.

Необхідно прагнути до стабільної чисельності працівників на об'єкті, допускаючи коливання не більше 20%. Графік слід складати таким чином, щоб після завершення робіт на одній ділянці робітники переходили на наступну.

Графи 1-5 календарного плану заповнюються на основі відомостей про трудомісткість та кількість машино-змін. Прийнята трудомісткість визначається шляхом множення кількості робітників на тривалість роботи у днях та кількість змін.

Необхідну техніку вибирають відповідно до прийнятих методів виконання робіт. Графа 9 формується виходячи з визначеної кількості машино-змін, отриманих множенням тривалості робіт у днях на кількість змін.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						49
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Тривалість робіт із залученням будівельної техніки визначається діленням кількості машино-змін на кількість змін. Для всіх основних машин приймається не менше двох змін.

Кількість робітників у зміну визначається відношенням прийнятої трудомісткості до тривалості виконання даного процесу. У графу 13 вносять склад бригади.

Дрібні та однорідні роботи можуть виконуватись бригадою однієї спеціалізації, наприклад: ручне планування ґрунту, влаштування піщаної підготовки під фундаменти, гідроізоляція фундаментних блоків, підготовка під вимощення, благоустрій території.

Чисельність загальнобудівельних та спеціалізованих бригад не повинна перевищувати 15-20 осіб.

У процесі розробки календарного плану необхідно передбачити рівномірне залучення робітників. Для цього під планом проводять графік зміни їх чисельності, підсумовуючи кількість задіяних працівників за кожен день та відкладаючи на графіку з урахуванням дотримання технологічної послідовності та правил безпеки праці.

Визначення об'ємів будівельно-монтажних робіт зводимо до таблиці 3.3

Таблиця 3.1– Об'єми будівельно-монтажних робіт

№п /п	Види робіт	Формули підрахунку	Од. виміру	К-кість
1	2	3	4	5
I	Основний період А. Підземна частина			
	I. Земляні роботи			
1	Зрізання рослинного шару	$V_{зр.} = P_{ст.} \cdot h_{ст.}$	м³	1228,28
2	Розробка ґрунту котловану екскаватором з відвалом	$V_k = \frac{1}{2}(B_n + B_s) \cdot (L_n + L_s);$ де $L_n = L_{зб} + 1,8$ $B_n = 3000$ мм Верх основи (B_s) при $H=3$ м:	1000 м³	1,457
3	Те ж з навантаженням на автомобілі-самоскиди	$V_{котл.} - V_{обр.зас.}$	1000 м³	0,0045
4	Розробка ґрунту вручну (підчистка)	$V_{к.вр.} = V_{к.екс.} \cdot 0,07$	100 м³	8,38
5	Зворотна засипка	$V_{зв.к.} = (0,66 + 1,65) / (2 \cdot 1,05) \cdot P_n$ де $P = L \cdot B$	1000 м³	0,853
	II. Основи фундаментів			
6	Занурення залізобетонних паль	$V_{бет.котл.} = L_n \cdot B_n \cdot 0,1$	1 м³	3354,3
7	Влаштування монолітних залізобетонних розтверків	По спец. збірних конструкцій	100 м³	5,593
8	Укладання збірних залізобетонних фонд блоків		100 шт.	31,22
9	Укладання плит перекриття над підвалом		100 шт.	9,66
10	Облицювання цоколя		100 м²	1,63
	III. Конструкції підземних приміщень			
11.	Цегляна кладка стін підвалу	$V_{кл.} = S_{стін} \cdot 0,51$	м³	81,962

1	2	3	4	5
12	Устрій гідроізоляції: а) горизонтальної б) вертикальної	$P_{ст.ф.в.} \cdot \text{товщ.фун}$ $P_{ст.ф.} \cdot 1,5$	100 м ² 100 м ²	1,622 4,866
13	Устрій підстиляючого шару під підлоги	$F_{підл.} \cdot h_{шару} (80 \text{ мм})$	100 м ³	98,477
14	Гідроізоляція підлог (тепло та звуко- ізоляція)	$F_{підлоги}$	100 м ²	12,3096
15	Вапняне пофарбування: - стін підвалу, - стелі підвалу	$F_{стін} \cdot \text{к-сть}$ $F_{стелі} \cdot \text{кіль-сть}$	100 м ² 100 м ²	1,607 12,3096
	Б. Надземна частина			
16	Цегляна кладка стін		м ³	9485
17	Монтаж сантехкабін	По проекту	100 шт	2
18	Устрій вентблоків	По проекту	100 шт	4
19	Монтаж шахт ліфтів	По проекту	шт.	4
	IV. Сходи			
20	Монтаж сходових майданчиків	По проекту	100 шт.	0,43
21	Монтаж сходових маршів	По проекту	100 шт.	0,77
	V. Перегородки			
22	Устрій гібсобетонних перегородок	$L \cdot h \cdot n$	100 м ² (шт.)	145
	VI. Перекриття та покриття			
23	Плити переkritтя	По специфікації	100 шт.	1134
24	Плити покриття	По специфікації	100 шт.	72 94
	VII. Плити балконні			
25	Вкладання балконних плит	По проекту	100 шт.	0,92
26	Укладка плит лоджій	По проекту	100 шт.	0,81
27	Гідроізоляція по балконам	По специфікації	100 м ²	-
28	Устрій цементної стяжки по балконам	$L_{балк.} \cdot \text{винос балкону}$	100 м ²	-
	VIII. Підлоги			
29	Ущільнення ґрунту котками (в підвалі)	$F_{підлоги}$	100 м ²	12,3096

1	2	3	4	5
30	Устрій основ з цементу	$F_{\text{підлоги}}$	100 м ²	12,3096
31	Гідроізоляція підлог: Тепло та звукоізоляція плиточна	$F_{\text{підлоги}}$	100 м ²	12,3096
32	Покриття підлог: - із ленолеума; - з паркету; - з мармурових плит; - керамічних плиток.	По проекту	100 м ² 100 м ² 100 м ² 100 м ²	22,19 106,7 15,75 9,77
	<i>IX. Внутрішнє оздоблення</i>			
33	Скління: - вікон - дверей	По проекту	100 м ² 100 м ²	48,76 15,83
34	Обробка поверхонь під фарбування (стін, стель)	По проекту	100 м ²	1572,782
35	Штукатурка внутрішніх поверхонь (стін, відкосів, віконних, дверних)	- "	- "	410,36
36	Облицювання стін	- "	- "	1216,35
37	Фарбування стін вапном	- "	- "	25,81
38	Масляне фарбування: - металевих переплетів - віконних заповнень; - дверних заповнень; - металевих огорож; - наклейка шпалер.	Коеф-т 2,8÷2,5 Коеф-т 2,9÷2,7 $F_{\text{ог.}} \cdot 0,5$	- " - " - " - "	38,93 214,573 5,876 179,5
	<i>X. Зовнішнє оздоблення</i>			
39	Штукатурка цоколя	$P_{\text{зд.}} \cdot h_{\text{цок}}$	100 м ²	1,943
40	Зовнішня обробка фасаду сайдингом	$P_{\text{зд.}} \cdot H_{\text{зд.}}$	100 м ²	168,5
	<i>XI. Різні роботи</i>			
41	Устрій основи під вимощення	$V_{\text{від.}} \cdot F_{\text{від.}} \cdot h$ де $F_{\text{від.}} = 2 \cdot (L+B=2)$	100 м ³	1,41
42	Покриття вимощення асфальто-бетонною сумішшю		100 м ²	9,36

3.1.2. Проектування будівельного генерального плану.

При розробці генплану будівництва одним із перших кроків є планування тимчасових споруд та приміщень, необхідних для забезпечення робочого процесу. Під час прийняття рішень щодо їх кількості та типу, важливо враховувати економічну доцільність. Для оптимізації витрат та ефективного використання ресурсів під час активної фази будівництва, обсяг тимчасових будівель має бути зведений до необхідного мінімуму. Цього можна досягти шляхом реалізації наступних стратегій:

Використання існуючих будівель та споруд на будівельному майданчику, які плануються під знесення, для тимчасових потреб.

Розміщення тимчасових приміщень у вже збудованих постійних будівлях, якщо це можливо.

Застосування інвентарних пересувних тимчасових споруд, які можуть бути швидко встановлені та переміщені за потреби.

Зведення тимчасових будівель з використанням збірно-розбірних конструкцій та некондиційних збірних залізобетонних виробів, що дозволяє зменшити витрати на матеріали. Службові приміщення включають: контору керівництва, контори виконробів та майстрів, прохідну, диспетчерську.

Санітарно-побутові приміщення: гардеробні, душові, умивальники з туалетом, приміщення для обігріву та прийому їжі (їдальня, буфет), сушіння спецодягу.

Склад тимчасових споруд визначається з урахуванням максимального використання існуючих або новозбудованих постійних споруд та інвентарних конструкцій. Він включає: автодороги, під'їзди, шляхи та проїзди з майданчиками, пішохідні переходи, інженерні мережі (електро-, водо-, тепло-, газопостачання, каналізація), майданчики для укрупненого монтажу, огорожі.

Після того, як визначено перелік необхідних тимчасових об'єктів на будівельному майданчику, наступним етапом є розрахунок їх площ. У

цивільному будівництві рекомендується використовувати спеціальні вагончики, які забезпечують комфортні умови для роботи, харчування та відпочинку працівників. Це дозволяє створити належне робоче середовище та підвищити продуктивність праці.

Чисельність працюючих визначимо по формулі:

$$N_{\text{заг.}} = (N_{\text{роб.}} + N_{\text{ІТР}} + N_{\text{служ.}} + N_{\text{МОП}}) \cdot R,$$

де $N_{\text{заг.}}$ – загальна чисельність працюючих на будмайданчику;

$N_{\text{роб.}}$ – чисельність робітників, що приймається по графіку зміни чисельності працюючих календарного плану;

$N_{\text{ІТР}}$ – чисельність інженерно-технічних працівників (ІТР);

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

$N_{\text{МОП}}$ – чисельність молодшого обслуговуючого персоналу (МОП) та охорони;

R – коефіцієнт, що враховує відпустки, хвороби, виконання суспільних обов'язків, що приймається 1,05.

По календарному плану на будівництві об'єкту працює максимальна кількість – 80 чол.

У житлово-цивільному будівництві співвідношення категорій робітників та службовців:

- робочі – 85%,
- ІТР – 7%,
- МОП та охорона – 2%.

Чисельність робітників:

$$N_{\text{прац}} = \frac{80 \cdot 100}{85} = 94 \text{ чол.}$$

відповідно, 1% складає 0,94 чол. $\approx$ 1 чол.

Тоді:

$$N_{\text{ІТР}} = 8 \cdot 1 = 8 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{служ.}} = 5 \cdot 1 = 5 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{МОП}} = 2 \cdot 1 = 2 \text{ чол.}$$

$$N_{\text{заг.}} = (94 + 8 + 5 + 3) \cdot 1,05 = 115 \text{ чол.}$$

Розрахунок площ тимчасових будівель і споруд зводимо в таблицю 3.4.

Таблиця 3.2 – Розрахунок будівель для тимчасових потреб

№ п/п	Тимчасові будівлі	Кількість працюючих	К-сть корист прим., %	Площа приміщення, м ²		Тип тимчасового приміщення	Розміри будівлі, м
				На 1-го роб.	загальна		
1	2	3	4	5	6	7	8
<u>Службові</u>							
1.	Контора	19	100	4	76	Пересувний вагон (2 шт)	9х2,7
2.	Диспетчерська	3	100	7	21	“ (1 шт)	9х2,7
3.	Прохідна	-	-	-	6	Збірно-розбірний (2 шт)	2х3
<u>Санітарно-побутовий</u>							
4	Медпункт	-	-	-	24,3	Пересувний вагон (1 шт)	9х2,7
5	Туалет з умивальником	142	100	0,1	14,2	Контейнер (2 шт)	6х3
6	Приміщення для приймання їжі та відпочинку	142	50	1	71	Пересувний вагон (2шт)	9х2,7
7	Приміщення для обігрівання працюючих	142	50	0,1	7,1	Пересувний вагон (1шт)	9х2,7
8	Сушилка	142	40	0,2	11,83	Пересувний вагон (1шт)	7,8х2,6
9	Душева	142	50	0,54	38,34	Пересувний вагон (1шт)	8,5х3,1
10	Гардеробна	142	70	0,7	68,63	Пересувний вагон (2шт)	11,1х3
<u>Виробничі</u>							
11	Малярні станції					Пересувний вагон (1шт)	8х2,7
12	Мулярні станції					Пересувний вагон (1шт)	4,5х2,5

Для забезпечення потреб будівництва у воді необхідно враховувати наявні системи водопостачання. При вирішенні питання щодо тимчасового водопостачання будмайданчика основним завданням є визначення

розташування мережі та діаметру трубопроводів для подачі води на наступні потреби:

Виробничі (Ввир.)

Господарсько-побутові (Вгосп.)

Душові установки (Вдуш.)

Пожежогасіння (Впож.)

Розрахунок загальної потреби у воді виконується сумуванням витрат на зазначені потреби з урахуванням можливого їх сумісного використання:

$$B_{\text{заг.}} = 0,5(B_{\text{вир.}} + B_{\text{госп.}} + B_{\text{душ.}}) + B_{\text{пож.}}$$

По максимальній потребі знаходимо секундну витрату води на виробничі потреби, л/с:

$$B_{\text{вир}} = \sum B_{\text{max}} \cdot \frac{R_1}{t_1 \cdot 3600}$$

де $\sum B'_{\text{max}}$ – максимальні витрати води;

R_1 – коефіцієнт нерівномірності споживання води. Для будівельних робіт рівний 1,5;

t_1 – кількість годин роботи, до якої віднесені витрати води, $t_1 = 8$ год.

Для визначення кожної зі складових застосовуються відповідні розрахункові формули і нормативні показники.

Виробнича потреба (Ввир) розраховується за питомими нормами витрат води на одиницю виробу/конструкції чи на 1 м³ бетону, розчину тощо.

Господарсько-побутова потреба (Вгосп) визначається згідно з нормативною витратою води на одну людину в зміну.

Потреба у воді для душових установок (Вдуш) розраховується за нормою витрати води на одного користувача душовою.

Витрата води на пожежогасіння (Впож) встановлюється згідно з нормативами залежно від кількості одночасних пожеж та витрати води на гасіння однієї пожежі.

Після визначення загальної добової витрати води встановлюється необхідний діаметр тимчасової водопровідної мережі та її схема на будмайданчику.

Для встановлення максимальних витрат води на виробничі потреби складемо таблицю 3.5

Таблиця 3.3 – Витрати води

Процеси та споживачі	Одиниці виміру	Питомі витрати, л	Тривалість споживання, год.
Робота екскаватора	маш-год	10х6	8
Заправка екскаватора	1 маш.	80	8
Поливання цегли (приготуванням розчину)	1 тис.шт.	90	8
Штукатурні роботи	м ²	7	8
Малярні роботи	м ²	0,5	8
Заправка та миття бульдозера	1 маш.	300	24

$$\sum B_{\max}^1 = 60 + 80 + 232416 + 851445 + 5706,3 + 600 = 1107425 \text{ л.}$$

$$B_{np} = \frac{1107425 \cdot 1,5}{8 \cdot 5600} = 57 \text{ л/с.}$$

Секундна витрата води на господарсько-побутові потреби:

$$B_{zoc} = \sum B_{\max}^2 \cdot \frac{R_2}{t_2 \cdot 3600},$$

"де $\sum B_{\max}^2$ – максимальні витрати води у зміну на господарсько-питні потреби;

R_2 – коефіцієнт нерівномірності споживання приймаємо $R_2 = 2$;

t_2 – кількість годин роботи у зміну, $t_2 = 8$ год. " [14]

$$\sum B_{\max}^2 = N_{\text{розр.}} \cdot 20 ,$$

де 20 - норма витрат на господарсько-побутові потреби з каналізацією.

$$\sum B_{\max}^2 = 142 \cdot 20 = 2840 \text{ л.}$$

Тоді,

$$B_{\text{зос.}} = \frac{2840 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,2 \text{ л/с} .$$

Секундні витрати води на душові установки:

$$B_{\text{душ.}} = \sum B_{\max}^3 \cdot \frac{R_3}{t_3 \cdot 3600} ,$$

"де $\sum B_{\max}^3$ – максимальні витрати води на душові установки;

t_3 – тривалість роботи душової установки, звично 45 хв (0,75 г),

R_3 – коефіцієнт нерівномірності споживання, $R_3 = 1$. " [14]

$$\sum B_{\max}^3 = 70 \cdot 30 = 2100 \text{ л.}$$

де 30 – норма витрат в л. на душові установки.

Тоді

$$B_{\text{душ.}} = \frac{2100 \cdot 1}{0,75 \cdot 3600} = 0,78 \text{ л/с} .$$

Кількість води на пожежегасіння приймаємо 10 л/с, тобто передбачаємо одночасну дію струмків з двох гідрантів по 5 л/с. Таким чином:

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						59
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$B_{\text{заг.}} = 0,5(57 + 0,2 + 0,78) + 10 = 39 \text{ л/с.}$$

Діаметр трубопроводу для тимчасового водопроводу розраховуємо по формулі

$$D = 35,69 \sqrt{\frac{B_{\text{заг.}}}{V}},$$

де V – швидкість води, що приймається 1,5÷2 м/с для великих діаметрів.

$$D = 35,69 \sqrt{39/2} = 157 \text{ мм.}$$

Виробники пожежних гідрантів випускають їх з мінімальним діаметром 100 мм, що може бути надмірним для тимчасових трубопроводів на будмайданчику. У зв'язку з цим доцільно вживати наступні заходи:

Гідранти для потреб пожежогасіння рекомендується проектувати на лініях постійного водопроводу, який буде функціонувати після завершення будівництва.

Діаметр тимчасового трубопроводу для потреб будівництва (крім пожежогасіння) слід розраховувати виходячи із сумарної розрахункової витрати води на виробничі, господарсько-побутові та інші потреби без урахування витрат на пожежогасіння.

Таким чином, більші діаметри трубопроводів та встановлення пожежних гідрантів передбачаються на постійних мережах водопостачання. А для тимчасових ліній розраховують менші діаметри трубопроводів, достатні для забезпечення виробничих, побутових та інших потреб будівництва, за винятком пожежогасіння. Це дозволяє заощадити кошти на прокладання комунікацій.

$$B'_{\text{заг.}} = 57 + 0,2 + 0,78 = 57,98 \approx 58 \text{ л/с.}$$

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						60
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

$$D' = 35,69\sqrt{58/2} = 192 \text{ мм.}$$

Так як $D' > D$, приймаємо $D = 157 \text{ мм.}$ ($D = 150 \text{ мм.}$).

Забезпечення електроенергією є важливим аспектом під час будівництва будівель та споруд. Основним джерелом енергопостачання виступає електрика, яка використовується для живлення машин, механізмів, електрозварювання та технологічних процесів. Силова електроенергія надходить від високовольтних ліній, тоді як для освітлення будмайданчика застосовується окрема освітлювальна лінія.

Електропостачання будівництва може здійснюватися від існуючих енергосистем або за допомогою інвентарних пересувних електростанцій.

Споживання електроенергії на будмайданчику відбувається для:
живлення машин та механізмів (виробничі потреби);
зовнішнього та внутрішнього освітлення;
технологічних процесів.

Розрахунок потужності силової установки для виробничих потреб

виконується за формулою:
$$W_{\text{вир.}} = \sum P_{\text{вир.}} \cdot \frac{R_n}{\cos \varphi},$$

"де R_n – коефіцієнт попиту;

$\cos \varphi$ - коефіцієнт потужності"[14], які визначаються з наступної таблиці 3.6.

$$W_{\text{вир.}} = \sum P_{\text{вир.}} \cdot \frac{R_n}{\cos \varphi} = 204,26 \text{ кВт.}$$

Потужність мереж зовнішнього освітлення розраховується за формулою:

$$W_{\text{з.о.}} = R_n \cdot \sum P_{\text{з.о.}},$$

"де R_n – коефіцієнт попиту для зовнішнього освітлення, $R_n = 1$. "[14]

Таблиця 3.4 – Потужності машин та механізмів

Машини, механізми, інструменти	Марка	Потужність електро- двигуна, кВт	R_n	$\cos \varphi$	$W_{вир.}$
1	2	3	4	5	6
Баштовий кран з поворотною платформою	КБ-401	40	0,3	0,5	48
Розчинонасоси	СО-495	4,0	0,4	0,5	3,2
Віброрейка	СО-47	0,6	0,1	0,5	0,36
Верстат для різання паркетних планок	СО-70	0,6	0,1	0,4	0,15
Зварювальні апарати перемінного струму	СТЗ-24	54	0,35	0,4	47,25
Трансформатори	-	1,0	0,1	0,4	0,25
Електронавантажувач цегли	ЗКП-1000	5,6	0,6	0,7	4,8
Мулярний агрегат	СО-74А	0,27	0,7	0,8	0,235
Фарбуючий агрегат	“Салют-2”	10	0,7	0,8	8,75
Електрофарбопульт	СО-61	0,27	0,7	0,8	0,235
Компресорний пристрій	СО-7А	4	0,7	0,8	3,5
Малярна станція	СО-115	40	0,7	0,8	35
Агрегат для нанесення шпаклівки	АНШ-1-5	0,55	0,5	0,65	0,423
Машина для підігрівання. Перемішування та подавання мастик на покрівлю.	СО-100А	60	0,5	0,65	46,154
Машина для наклеювання направляемого руберойду	СО-121	1,1	0,5	0,65	0,85
Електросвердло, електроточило, циркулярна пила та т.ін.	-	0,6	0,6	0,7	0,85
Паркетно-шліфувальна машина	СО-155	2,2	0,6	0,7	0,51
Машина для стругання дерев'яних підлог.	СО-40	1,5	0,6	0,7	1,9
Машина, що натирає підлогу	СО-37	1,1	0,6	0,7	1,3
					$\Sigma 204,3$

Потужності мереж для освітлення території виробництва робіт, відкритих складів, доріг всередині майданчика та освітлення для охорони можна зручно звести в Таблицю 3.7 для наочності.

Загальна потужність для зовнішнього освітлення визначатиметься підсумовуванням потужностей для всіх перелічених категорій.

Такий розрахунок дозволяє спроектувати систему зовнішнього освітлення будівельного майданчика та забезпечити необхідні світлотехнічні параметри на різних його ділянках.

Таблиця 3.5 – Потужність для освітлення території виробництва робіт

Споживачі електроенергії	Одиниці виміру	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Монтування конструкцій	1000 м ³	2,4	2,4
Відкриті склади	1000 м ²	0,8	1,5
Охоронне освітлення	км	1,0	2,57
Прожектори	шт	0,5	2,0
			Σ8,47 кВт

З таблиці видно, що $W_{н.о.} = R_n \sum P_{в.о.} = 1 \cdot 8,47 = 8,47$ кВт.

Потужність сіток зовнішнього освітлення розраховуємо по формулі:

$$W_{в.о.} = R_n \sum P_{в.о.}$$

де R_n – коефіцієнт попиту для внутрішнього освітлення,
приймається 0,8.

Потужність сітки внутрішнього освітлення набираємо з таблиці 3.8.

Таблиця 3.6 – Потужність внутрішнього освітлення

Споживачі електроенергії	Кількість	Норма освітлення, кВт	Потужність, кВт
Контора виробника робіт	0,76	1,5	1,14
Гардероб з умивальником	0,68	1,5	1,02
Приміщення для вживання їжі	0,71	4,0	0,71
Душова	0,38	1,0	0,38
Приміщення для сушки одягу	0,12	1,0	0,12
Приміщення для обігрівання робітників	0,07	1,0	0,1
Вбиральні	0,14	1,0	0,14
Прохідні	0,06	1,0	0,1
Склади	0,21	1,0	0,2
Майстерні	0,63	1,3	0,8
			Σ4,71 кВт

Таким чином, $W_{m.o.} = R_n \cdot \sum P_{m.o.} = 0,8 \cdot 4,71 = 3,768$ кВт.

Звідси загальна потужність електроспоживачів :

$$W_{заг.} = 204,26 + 8,47 + 3,768 = 212,73 \text{ кВт}.$$

По загальній потужності електроспоживачів підбираємо трансформатор:

$$W_{тр.} = 1,1 \cdot 212,73 = 234 \text{ кВт}.$$

Приймаємо трансформатор ТМ-320/10 з масою (враховуємо масу з маслом) 1750 кг.

Методика проектування будівельного генерального плану:

Будівельний генеральний план відображає повноту та якість організаційних заходів на об'єктах будівництва. Його призначення - створити необхідні умови для праці будівельників, механізації робіт, приймання, зберігання та використання конструкцій і матеріалів, забезпечення водо- та енергопостачання.

На будгенплані мають бути нанесені:

- Об'єкти будівництва та існуючі будівлі і споруди на майданчику
- Постійні та тимчасові дороги, під'їзди, переїзди

- Механізовані установки, механізми, баштовий кран з коліями
- Склади для матеріалів, виробів, інвентарю
- Майданчики для укрупненого монтажу
- Тимчасові будівлі та споруди
- Тимчасові та постійні мережі водопостачання, каналізації, електро-, газопостачання
- Прожектори для освітлення майданчика
- Пожежні гідранти та пожежний інвентар
- Майданчики для відпочинку працівників
- Огорожа з в'їздом/виїздом
- Огородження небезпечних зон

Проектування будгеплану передбачає:

- Визначення потреби в тимчасових будівлях, спорудах.
- Розрахунок потреб у робочій силі та техніці.
- Розміщення будівельного господарства.
- Проектування під'їзних шляхів, доріг, складів, допоміжних майданчиків.
- Трасування тимчасових інженерних мереж.
- Визначення зон дії будівельних машин і механізмів.
- Забезпечення заходів безпеки праці.

Метою є створення максимально зручних та безпечних умов для виконання будівельних робіт із дотриманням вимог нормативних документів.

Проектування доріг.

При будівництві в стиснених умовах, використання існуючих постійних доріг є неможливим, оскільки будівництво відбувається в щільній забудові серед адміністративних та житлових будинків. Єдина постійна дорога, розташована з одного боку від майданчика, є міською транспортною

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						65
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

артерією. Тому для створення єдиної транспортної мережі на період будівництва необхідно передбачити влаштування тимчасових під'їзних шляхів всередині майданчика.

При трасуванні тимчасових доріг потрібно дотримуватись таких вимог:

Відстань між дорогою та складським майданчиком - 0,5-1 м

Відстань між дорогою та підкрановими коліями - 15-12,5 м

Відстань між дорогою та огорожею - не менше 1,5 м

Крім того, слід враховувати:

Ширина одностороннього руху - 3-4 м, двостороннього - 5-8 м

Радіуси закруглень 12-30 м в залежності від транспортних засобів та габаритів конструкцій

При односторонньому русі передбачати під'їзди шириною 3 м вздовж складів для стоянки під розвантаженням

Доцільно влаштовувати кільцеві дороги, при тупиках - майданчики 12х12 м для розвороту

Дотримання цих вимог забезпечить зручний під'їзд транспорту до будмайданчика та безперешкодний рух в його межах з урахуванням габаритів будівельної техніки і вантажів.

Розташування монтажних машин та механізмів.

При проектуванні будгенплану важливо передбачити розміщення та шляхи пересування монтажних машин і механізмів відповідно до прийнятої технології виконання робіт.

Стосовно баштових кранів необхідно:

- Показати місця їх установки згідно з технологічними картами.
- Спроекувати колії для їх пересування, передбачивши кінцеві упори.
- Позначити місця заземлення та підключення кранів до мереж.
- Огородити небезпечні зони навколо кранів.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						66
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- При цьому довжину кранових колій доцільно приймати меншою за довжину споруджуваного об'єкта на величину вильоту стріли крана. Це забезпечить подачу матеріалів і конструкцій в найвіддаленіші точки, заощадивши на прокладанні зайвої довжини колій.

Майданчики (полігони) для збільшеного збирання конструкцій слід розміщувати в зоні дії монтажного крана поблизу місць їх встановлення у проектне положення. Розміри таких майданчиків визначаються габаритами збірних елементів та розміщеного на них обладнання.

Правильне розташування монтажних механізмів, шляхів їх руху та допоміжних майданчиків на будгенплані забезпечить належну організацію монтажних робіт і логістику постачання конструкцій.

Розташування складів.

При розміщенні будівельного господарства (складів, допоміжних приміщень тощо) на майданчику слід керуватися наступними принципами:

Забезпечити найкоротші шляхи переміщення матеріалів і мінімізувати кількість їх перевантажень.

Розташування повинно бути зручним і економічним для експлуатації тимчасових інженерних мереж (водо-, електро-, тепло- постачання).

Дозволяти застосування прогресивних методів комплексної механізації будівельних робіт.

Задовольняти побутові потреби будівельного персоналу.

Криті склади доцільно розміщувати на межі зони дії монтажного крана, а відкриті - всередині цієї зони для зручності подачі матеріалів. Великогабаритні вантажі, що потрібні у великих обсягах, розподіляють рівномірно уздовж фронту робіт паралельно шляху пересування крана.

Майданчики для складування збірних конструкцій розміщують у зоні досяжності крана з урахуванням технологічної послідовності монтажу. Їх розміри визначаються габаритами конструкцій з додаванням проходів.

Границя відкритих складів повинна відстояти від межі під'їзних доріг не менше ніж на 0,5 м.

Розрахункова необхідна площа складських майданчиків має відповідати сумарним площам, відведеним під них на будгенплані.

Правильне розміщення будівельного господарства забезпечить логістику постачання, механізацію, безпеку і зручність виконання робіт.

Розташування побутових будівель та приміщень.

при розміщенні санітарно-побутових приміщень для працівників на будмайданчику необхідно дотримуватись певних вимог:

Вони повинні знаходитись більш ніж 50 м від об'єктів, що виділяють пил, газу, пару та інші шкідливі речовини.

Під час планування будівельного майданчика та розміщення тимчасових будівель важливо враховувати відстань від робочих місць до санітарно-побутових приміщень, таких як гардеробні, душові та умивальники. Ця відстань не повинна перевищувати 500 метрів. Відстань до вбиралень (туалетів) - не більше 100 м.

Відстань до приміщень для обігріву працівників - не більше 150 м.

Крім того, потрібно передбачити:

Майданчики для відпочинку працівників у найбільш чисельну зміну.

Місця для куріння працівників.

Схованки від несприятливих погодних умов (дощ, спека і т.д.).

Дотримання цих нормативних вимог забезпечить належні санітарно-побутові умови для робітників і зручність пересування між робочими місцями та службово-побутовими приміщеннями на території будмайданчика.

Розташування тимчасових будівель та споруд.

При розміщенні адміністративно-побутових та виробничих будівель і споруд на будмайданчику необхідно дотримуватись певних правил:

Побутові споруди (гардеробні, душові, їдальні тощо) слід розташовувати поблизу входів на будмайданчик для зручного доступу працівників.

Розміщення побутових приміщень не повинно порушувати вимоги техніки безпеки, зокрема, не допускається їх влаштування в небезпечних зонах дії монтажних кранів.

Відстань між адміністративно-побутовими та виробничими будівлями має бути не менше 5 м з міркувань пожежної безпеки.

Крім того, слід враховувати:

Навіси для зберігання столярних виробів, рулонних матеріалів тощо розміщують в зоні досяжності монтажного крана.

До таких навісів передбачають під'їзди для автотранспорту, майданчики для розвантаження і розвороту транспортних засобів.

Дотримання цих вимог забезпечить належні умови праці та безпеку робітників, а також логістику постачання та зберігання матеріалів і виробів на території будмайданчика.

Розташування тимчасових інженерних комунікацій.

Основні принципи розміщення тимчасових інженерних мереж і комунікацій на будівельному майданчику:

Тимчасові мережі водопроводу, каналізації, електропостачання прокладаються на вільній території майданчика.

Тимчасовий водопровід заглиблюється, місце підключення до постійного водопроводу позначається умовним знаком.

Протяжність тимчасових комунікацій має бути мінімальною, каналізаційні споруди розміщують максимально наближено до постійної каналізаційної мережі.

Для підключення до постійних електромереж передбачають тимчасову трансформаторну підстанцію з лічильником. Розподільні пункти розташовують біля місць підключення електроспоживачів.

Зовнішнє освітлення влаштовується на дерев'яних опорах по периметру поза зоною дії крану, робочі місця освітлюються пересувними освітлювальними щоглами. У кутах встановлюють прожектори.

Пожежні гідранти розміщують через 30 м на постійному водопроводі з під'їздами до них не більше 9 м. Обладнуються пожежні щити.

Питочні фонтанчики встановлюються біля в'їздів, водорозбірні крани - у місцях споживання води.

Будмайданчик огорожується тимчасовою або постійною огорожею на відстані 2 м від проїздів, будівель і складів з воротами для в'їзду/виїзду.

Додатково огорожується небезпечна зона на 5 м більше вильоту стріли крану.

Таке компактне і раціональне розміщення тимчасових інженерних мереж забезпечить безперебійне функціонування всіх систем життєзабезпечення будівництва.

РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1 Аналіз шкідливих і небезпечних факторів, які діють на працюючих при експлуатації(будівництва) даного об'єкта.

У цьому дипломному проекті йдеться про зведення Адміністративно-побутового корпусу яхтклубу в м. Дніпро. Для реалізації цього проекту необхідно виконати різноманітні види робіт, такі як бетонні, монтажні, вантажно-розвантажувальні, зварювальні, оздоблювальні тощо.

В процесі виконання зазначених робіт на працівників можуть впливати різні небезпечні та шкідливі виробничі фактори. До них відносяться механічні сили (ризик падіння з висоти, обвалення конструкцій, інструментів і матеріалів, наїзду тощо), підвищений рівень шуму і вібрації, загазованість і запиленість повітря робочої зони, небезпека ураження електричним струмом, несприятливі погодні умови, нестача виробничого освітлення.

Вплив механічних сил може проявлятися під час будівельних робіт, а також в небезпечних зонах роботи кранів та іншої техніки. Забруднення повітря газами і пилом на об'єкті відбувається при електрозварюванні, газополуменовій обробці, ізоляційних і малярних роботах, роботі двигунів внутрішнього згоряння. Оскільки основна частина робіт проводиться на відкритому повітрі, потрібно враховувати також несприятливі метеорологічні умови.

Для покращення умов праці слід вжити заходів з охорони праці. При демонтажних і монтажних роботах існує ризик падіння конструкцій, робітників з риштувань, отримання травм через відсутність засобів індивідуального захисту. Зварювальні роботи пов'язані з небезпекою ураження електрострумом, отруєння шкідливими газами, займання горючих матеріалів, опіків шкіри і ураження очей ультрафіолетом. Оздоблювальні роботи несуть ризик отруєння шкідливими газами і випарами. При покрівельних роботах, ґрунтуванні поверхонь, наклеюванні гідроізоляції

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						71
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

можливі опіки при неправильному використанні ЗІЗ. Роботи на висоті вимагають застосування страхувальних поясів для запобігання падінню.

Загальними ризиками для всіх видів робіт є недотримання правил охорони праці та правил експлуатації будівельної техніки. При роботі з газозварювальним обладнанням важливо не допустити потрапляння мастила на кисневі балони.

4.2 Виробнича санітарія

На будівельному майданчику передбачено облаштування низки санітарно-побутових приміщень, зокрема офісу майстра, кімнати для харчування, приміщення для сушки спецодягу, зони обігріву персоналу, душової та вбиральні. Підготовчі роботи з введення в експлуатацію цих об'єктів мають бути завершені до початку основних будівельно-монтажних робіт. Забезпечення санітарно-побутових приміщень водою, каналізацією, теплом та електроенергією здійснюватиметься шляхом підключення до тимчасових комунікаційних мереж.

На будівельному об'єкті обладнано місця для розміщення аптечок з необхідними медикаментами. Всі працівники забезпечуються питною водою належної якості, що відповідає санітарним нормам. Робочі місця в темну пору доби освітлюються стаціонарними світильниками таким чином, щоб уникнути відблисків і тіней, які могли б погіршувати видимість. Відстань від робочих зон до санітарно-побутових приміщень не перевищує 50 метрів.

Для захисту від пилу склади сипучих матеріалів розташовуються ізольовано від інших робочих ділянок з підвітряного боку. Крім того, працівники забезпечуються спеціальним одягом, який захищає тіло від негативного впливу механічних, фізичних і хімічних факторів зовнішнього середовища. Найбільш шкідливими у будівництві є пилові процеси при роботі з цементом, вапном та іншими сипучими матеріалами. Для захисту органів дихання використовуються різні типи респіраторів.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						72
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4.3 Технічні засоби організаційні заходи передбачені у проекті із усунення дії шкідливих і небезпечних виробничих факторів.

4.3.1 Методи боротьби з шумом і вібрацією

Для індивідуального захисту органів слуху працівники використовують навушники, вкладиші та шоломи, принцип дії яких базується на ізоляції та поглинанні звукових хвиль. Зважаючи на широке застосування різноманітного ручного інструменту в будівельній галузі, проблема зменшення передачі вібрації на руки робітників набула особливої актуальності. Зниження рівня вібрації, що передається на руки, можна досягти шляхом використання спеціальних віброзахисних рукавиць, в яких роль амортизатора виконує прокладка з особливого поролону товщиною до 12 міліметрів.

4.3.2 Засоби захисту від пилу і токсичних речовин

При роботі з токсичними речовинами, які використовуються в будівництві та входять до складу різноманітних фарб, мастик та інших матеріалів, надзвичайно важливо забезпечити належний індивідуальний захист працівників. Для цього застосовується ціла низка спеціальних засобів захисту, підібраних з урахуванням специфіки конкретних хімічних сполук та умов роботи.

Одним з ключових елементів індивідуального захисту є респіратори - пристрої для ізоляції органів дихання від потрапляння отруйних речовин у вигляді газів, парів або дрібнодисперсних частинок (бризок). Респіратори можуть бути різних типів та конструкцій, залежно від характеру токсичних речовин та необхідного рівня захисту. Вони можуть бути оснащені змінними фільтрами або картриджами, які поглинають шкідливі сполуки з повітря, що вдихається.

Для захисту очей від потрапляння токсичних речовин, особливо у формі бризок або аерозолів, використовуються спеціальні захисні окуляри.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						73
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Вони можуть мати закриту конструкцію, щоб забезпечити максимальну ізоляцію очей від навколишнього середовища, або бути відкритого типу з бічними екранами для додаткового захисту.

Ще одним важливим елементом індивідуального захисту при роботі з токсичними речовинами є гумові рукавички. Вони запобігають потраплянню шкідливих сполук на шкіру рук та їх проникненню в організм через шкірні покриви. Рукавички мають бути стійкими до дії конкретних хімічних речовин, з якими доводиться працювати, та забезпечувати надійний захист протягом усього часу роботи.

Крім того, в деяких випадках може бути необхідним використання додаткових засобів захисту, таких як захисні костюми або фартухи, що закривають більшу частину тіла та запобігають контакту шкіри з токсичними речовинами.

Важливо пам'ятати, що вибір конкретних засобів індивідуального захисту має здійснюватися з урахуванням специфіки виконуваних робіт, властивостей токсичних речовин та рівня потенційної небезпеки. Крім того, працівники повинні бути належним чином навчені правилам використання та догляду за засобами захисту, а також проінформовані про потенційні ризики та заходи безпеки при роботі з токсичними речовинами.

4.3.3 Експлуатація будівельних машин

При експлуатації будівельних машин, механізмів та засобів малої механізації надзвичайно важливо дотримуватися вимог чинних нормативних документів, зокрема ДБН Д.2.2.7-2000, а також чітко слідувати інструкціям та рекомендаціям, наданим заводами-виробниками цієї техніки. Такий підхід дозволяє забезпечити безпечну та ефективну роботу обладнання, мінімізувати ризики виникнення аварійних ситуацій та травмування персоналу.

При роботі з будівельними машинами необхідно приділяти особливу увагу заходам, спрямованим на запобігання їх перекиданню або мимовільному переміщенню під дією вітру. Це може включати використання

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						74
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

додаткових засобів стабілізації, таких як аутригери або противаги, а також правильне розташування машин на робочому майданчику з урахуванням напрямку та сили вітру.

Технічне обслуговування будівельних машин є критично важливим для підтримання їх у належному технічному стані та забезпечення безперебійної роботи. При цьому всі операції з обслуговування та ремонту мають виконуватися тільки після повної зупинки двигуна та вжиття необхідних заходів для запобігання випадковому запуску машини. Персонал, залучений до технічного обслуговування, повинен мати відповідну кваліфікацію та досвід роботи з конкретними типами обладнання.

Відповідальність за утримання будівельних машин у належному стані, своєчасне проведення технічного обслуговування та ремонту покладається на спеціально призначених осіб, які мають необхідні знання та повноваження. Ці фахівці повинні розробляти графіки обслуговування, вести облік виконаних робіт та забезпечувати наявність необхідних запасних частин і витратних матеріалів.

При визначенні місця роботи будівельних машин необхідно враховувати цілу низку факторів, зокрема характер виконуваних робіт, розміри та конфігурацію робочої зони, наявність перешкод або обмежень. Особливу увагу слід приділяти забезпеченню достатнього простору для огляду робочої зони та безперешкодного маневрування техніки. Це дозволяє операторам машин повністю контролювати ситуацію, своєчасно виявляти потенційні небезпеки та адекватно реагувати на них.

У випадку роботи кількох машин на одній ділянці необхідно забезпечити їх безпечну взаємодію та виключити можливість зіткнень або інших аварійних ситуацій. Для цього розробляються детальні плани організації робіт, в яких визначаються траєкторії переміщення техніки, черговість виконання операцій та засоби координації дій операторів.

Таким чином, забезпечення безпечної та ефективної експлуатації будівельних машин вимагає комплексного підходу, який включає

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						75
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

дотримання нормативних вимог, чітке слідування інструкціям виробників, регулярне технічне обслуговування, кваліфікований персонал та ретельне планування робіт з урахуванням усіх необхідних факторів.

4.3.4 Техніка безпеки при бетонних роботах

Опалубні роботи

При монтажі та демонтажі опалубки, а також для подачі арматурних каркасів на будівельному майданчику використовується стріловий кран КБ-403Б.4. До робіт з опалубкою допускаються лише особи, які пройшли ознайомлення з її конструкцією та проектом виконання робіт на даному об'єкті.

При виконанні робіт зі встановлення та розбирання опалубки необхідно дотримуватися наступних вимог:

- Монтаж, демонтаж та огляд опалубки повинні здійснюватися досвідченими працівниками під контролем виконавця робіт (виконроба, майстра або бригадира).

- Слід забезпечити надійність усіх підтримуючих елементів, настилів, трапів, драбин та огорожень, а також стійкість монтажних елементів під час їх складання та монтажу. Всі регульовані елементи мають бути жорстко закріплені.

- Заборонено розмішувати на опалубці обладнання та матеріали, не передбачені проектом виконання робіт, а також перебування осіб, які безпосередньо не задіяні у роботах з улаштування опалубки.

- Робочі місця повинні мати достатнє освітлення (не менше 25 лк), для чого слід використовувати струм зниженої напруги (42 В).

- При роботі на висоті понад 1,5 метра (за відсутності огорожень) робітники мають користуватися запобіжними поясами з карабінами, які кріпляться за вільні отвори в ребрах опалубних елементів.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						76
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Знімати встановлений елемент з гака підйомного механізму дозволяється лише після його закріплення постійними або тимчасовими зв'язками (згідно проекту) та перевірки надійності кріплення.

Приготування та нанесення змащувальних матеріалів на поверхні опалубки має виконуватися з обов'язковим дотриманням усіх вимог санітарії та техніки безпеки.

Укладання бетонної суміші в опалубку без попередньої перевірки правильності закріплення опалубних елементів замками і тягами суворо заборонено.

Розбирання опалубки допускається лише після досягнення бетоном заданої міцності та за дозволом виконавця робіт. При цьому забороняється виконувати розпалублення за допомогою крана без попереднього відриву формотворчих елементів від бетону монолітної конструкції.

Розпалублення конструкцій має здійснюватися в послідовності, передбаченій проектом виробництва робіт. Під час розбирання опалубки необхідно вживати заходів для запобігання випадковому падінню її елементів.

4.3.5 Виробництво арматурних робіт

Заготівля та обробка арматури повинні виконуватися в спеціально призначений-них для цього і відповідно обладнаних місцях.

При виконанні робіт по заготівлі арматури необхідно:

- Скласти заготовлену арматуру в спеціально відведених для цього місця;
- Закривати щитами торцеві частини стержнів арматури в місцях загальних проходів, які мають ширину менше 1 м;

При виробництві арматурних робіт забороняється:

- Перебувати на незакріплених остаточно арматурних конструкціях
- Проводити будь-які роботи, стоячи на арматурних хомутах або на стержнях конструкції, переміщатися по ним.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						77
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4.3.6 Транспортування бетонної суміші

При під'їзді автобетонозмішувачів до місця прийому бетонної суміші, робітник-бетонник, який приймає бетон, повинен знаходитися в полі зору водія транспортного засобу. Очищення лотка або завантажувального отвору автобетонозмішувача від залишків бетонної суміші дозволяється проводити лише при нерухомому змішувальному барабані. Видалення залишків бетону з кузова автобетоновоза здійснюється на пункті миття технологічних машин заводу товарного бетону. Очищення кузова автобетоновоза в умовах будівельного майданчика суворо заборонено. Бетонні роботи часто ведуться на відкритих будівельних майданчиках у несприятливих умовах. Для зменшення забруднення повітря токсичними речовинами на автобетоновози необхідно встановлювати нейтралізатори вихлопних газів.

4.3.7 Укладання та витримування бетонної суміші

Для безпечного виконання робіт при укладанні бетонної суміші бетононасосами робітник-бетонник повинен знати принцип роботи бетононасоса, характеристики бетонних сумішей, що перекачуються по бетонопроводу, та значення сигналів, які подаються оператору бетононасоса для маневрування стрілою автобетононасоса. Бетононасос, що працює, має бути заземленим. Перед запуском бетононасос повинен пройти випробування під тиском повітря і води. При використанні автобетононасосів необхідно дотримуватися всіх вимог та інструкцій з експлуатації бетононасосних установок. При цьому, враховуючи обмежену збавання і стійкість цієї машини в робочому стані (з розгорнутою маніпуляторною стрілою), слід керуватися наступним:

Автобетононасос встановлюється на горизонтальній позиції. Його стійкість у робочому положенні забезпечується повним висуванням виносних опор (аутригерів), які розвантажують колеса і ресори базового автомобіля та

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						78
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

зменшують момент перекидання. При слабкому ґрунті під висувні опори підкладають міцні підставки. Експлуатація автобетононасоса не дозволяється, поки він не встановлений на виносні опори.

При встановленні автобетононасоса біля краю котловану мінімально допустима відстань по горизонталі від підшви укосу котловану до найближчих опор машини (при фронтальному розташуванні автобетононасоса - до точки опори переднього колеса автомобіля, при бічному розташуванні - до висувної опори) повинна бути не менше глибини укосу плюс 1 м (для насипних і гравійних ґрунтів).

Швидкість повороту стріли не повинна перевищувати 0,5 об/хв. При цьому радіус повороту стріли вважається небезпечною зоною.

Переміщення автобетононасоса з позиції на позицію на об'єкті дозволяється тільки при стрілі, встановлений в транспортне положення. Монтаж, демонтаж і ремонт бетоноводів, видалення з них затриманого бетону (пробок) допускається лише після зниження тиску до атмосферного. При ущільненні бетонних сумішей глибинними, майданчиковими вібраторами і спеціальними віброрейками робітнику-бетоннику забороняється:

Працювати з несправним вібраційним обладнанням.

Самостійно підключати вібраційне обладнання до розподільчих електрощитів.

Працювати з вібраційним обладнанням без використання засобів віброзахисту. При роботі з електромеханічними вібраторами забороняється:

Починати роботу, не переконавшись у справності вібратора, наявності належного заземлення, а також при несправному, натягнутому або скрученому вивідному кабелі.

Переміщувати вібратор за струмопровідний кабель.

Залишати ввімкнений в мережу вібратор без нагляду під час перерв у роботі та при переході з одного місця на інше, а також усувати несправності вібратора при ввімкненому електродвигуні.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						79
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

Працювати без гумових рукавиць і чобіт. Тривала дія вібраційного інструменту може призвести до виникнення вібраційної хвороби. Для її попередження необхідно застосовувати машини з параметрами вібрації в межах санітарних норм, правильно користуватися пневматичним інструментом, стежити за його справністю і своєчасно ремонтувати, а також вводити в бетонну суміш пластифікуючі добавки. Вібрація чинить сильний вплив на втомлений організм, тому необхідно рівномірно розподіляти фізичне навантаження протягом робочого дня. Тривалість роботи з віброінструментом не повинна перевищувати двох третин робочої зміни. При цьому безперервний вплив вібрації на робітника, включаючи мікропаузи, має бути не більше 15-20 хв. Крім обідньої перерви тривалістю не менше 40 хв, робітники повинні мати дві регламентовані перерви: першу - 20 хв через 1-2 години після початку зміни і другу - 30 хв через 2 години після обідньої перерви. Обов'язкові огляди робітників лікарями-спеціалістами (невропатологом, отоларингологом): попередні - при прийомі на роботу і періодичні - раз на рік. Особи, які страждають на серцево-судинні захворювання (стенокардію, гіпертонічну хворобу), виразкову хворобу і хронічні захворювання жіночої статеві сфери, до роботи, пов'язаної з вібрацією, не допускаються. Заборонена така робота і для осіб молодше 18 років.

4.3.9 Кам'яні роботи

Однією з основних умов безпечного ведення робіт є правильна організація робочого місця муляра та його праці. При виконанні кам'яних робіт необхідно суворо дотримуватися правил техніки безпеки, регламентованих ДБН А.3.2-2-2009 «Техніка безпеки».

До початку роботи муляр повинен: оглянути робоче місце, впевнитися в правильності розміщення кладочних матеріалів, у справності інструменту, інвентарю, пристосувань, перевірити стійкість встановлених риштувань. Муляр повинен працювати в рукавицях або напальчниках, які захищають

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						80
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

шкіру рук. Висоту кожного ярусу кладки встановлюють таким чином, щоб рівень кладки після кожного переміщення був не менш ніж на два ряди каменю вище рівня підмостів або перекриття.

Кладку слід вести лише з міжповерхових перекриттів і інвентарних помостів. Підмости встановлюють на очищені, вирівняні поверхні. Підмости для кам'яної кладки повинні відповідати технічним умовам і вимогам техніки безпеки. Підмости не можна перевантажувати матеріалами понад розрахункове навантаження, встановлене для даної конструкції лісів або риштувань.

Між робочим настилом і стіною будівлі, що зводиться, влаштовується зазор, але його величина не повинна перевищувати 5 см. Підмости огорожують поручнями висотою не менше 1 м, що складаються з поручня, одного проміжного горизонтального елемента і бортової дошки висотою не менше 15 см. Забороняється зводити стіни, стоячи на них. При зведенні кладки в небезпечних зонах муляри повинні використовувати запобіжні пояси, прикріплюючись з їх допомогою до стійких частин будівлі або споруди. На робоче місце каміння у вигляді пакетів, покладених на піддони з футлярами, що виключають можливість їх випадання, слід подавати вантажопідіймальними механізмами.

Всі пристосування, які використовуються для підйому матеріалів, повинні бути забезпечені пристроями, які не допускають їх самовільного розкриття і випадання матеріалу. Не можна скидати з перекриттів і риштувань порожні піддони, контейнери, ящики, футляри тощо. Опускати їх можна тільки за допомогою вантажопідіймальних механізмів. При кладці стін зсередини будівлі або споруди зовні по всьому їх периметру встановлюють захисні інвентарні козирки у вигляді настилу шириною 1,5 м.

Ходити по козирках, складати на них матеріали та інструмент забороняється. Забороняється залишати на стінах під час перерв у роботі матеріали, сміття, інструмент. Прорізи в кладці до встановлення віконних і дверних блоків обов'язково огорожують.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						81
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

4.3.10 Монтажні роботи

У небезпечних зонах захисними огорожами облаштовують місця, де проходять люди. Там, де проводяться монтажні роботи, заборонено виконувати будь-які інші роботи та перебувати стороннім особам. Під час монтажу споруд працівники знаходяться на попередньо встановлених та надійно зафіксованих конструкціях або засобах підмоцнування. Суворо заборонено людям перебувати на елементах конструкцій та обладнання, коли їх піднімають та переміщують. Монтажники переходять з однієї конструкції на іншу за допомогою драбин та перехідних містків з огороженням. Забороняється знаходитись під елементами, що монтуються, поки їх не встановлять в проектне положення.

Щоб запобігти розгойдуванню та обертанню конструкцій під час переміщення, їх утримують гнучкими відтяжками. Перед початком монтажних робіт узгоджується порядок обміну сигналами між керівником монтажу та машиністом. Всі сигнали подає лише одна особа (бригадир, ланковий або такелажник-стропальник), окрім сигналу "Стоп", який може подати будь-який працівник, помітивши явну небезпеку. Місця стропування монтованих елементів зазначаються в робочих кресленнях, забезпечуючи їх підйом та подачу до місця встановлення в положенні, максимально наближеному до проектного. Не дозволяється піднімати елементи будівельних конструкцій без монтажних петель, отворів, маркування чи ярликів, необхідних для правильного стропування та монтажу. Перед підйомом елементи конструкцій очищають від бруду та криги. Монтовані елементи піднімають плавно, без ривків, розгойдування та обертання. Встановлені в проектне положення елементи конструкцій чи обладнання закріплюють таким чином, щоб забезпечити їх стійкість та незмінність геометрії.

Розстроповка елементів конструкцій, встановлених в проектне положення, здійснюється лише після їх постійного або тимчасового

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						82
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

закріплення. Забороняється виконувати монтажні роботи на висоті у відкритих місцях при швидкості вітру від 15 м/с, ожеледиці, грозі або тумані, що обмежують видимість в межах фронту робіт. Для виконання робіт обрано гусеничний кран КБ-403Б.4. При виробництві монтажних робіт не лише дотримуються загальних правил техніки безпеки, але й вживають заходів щодо усунення можливих джерел травматизму в конкретних умовах. Ці заходи розроблені на основі ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки в будівництві" та викладені у вигляді конкретних вказівок. Основними причинами травматизму на монтажних роботах є: відсутність зв'язків, що забезпечують жорсткість і стійкість конструкцій та будівель при монтажі; несправність такелажних пристроїв; брак необхідних монтажних пристосувань та обладнання або їх несправність; відсутність або неправильне влаштування риштувань, помостів, огорож тощо.

Для забезпечення безпечних умов праці передбачені такі заходи:

- Монтажні роботи виконуються з дотриманням вимог ДБН А.3.2-2-2009 "Техніка безпеки в будівництві" та "Правил будови і безпечної експлуатації вантажопідіймальних кранів", затверджених Держгіртехнаглядом.

- До монтажних робіт допускаються особи віком від 18 років, які мають професійні навички, пройшли навчання безпечним методам праці та прийомам цих робіт і отримали відповідні посвідчення. Без проходження навчання такі особи до самостійної роботи не допускаються.

- Члени комплексної бригади повинні бути навчені безпечним методам праці за їхніми основними та суміжними професіями в повному обсязі.

- Робітник, що виконує монтаж, забезпечується такими засобами індивідуального захисту:

- Каска будівельна для захисту голови;
- Запобіжний пояс для захисту від падіння з висоти;
- Спецодяг та спецвзуття;

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						83
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

- Рукавиці (рукавички) для захисту рук;
- Захисні щитки для обличчя електрозварювальників.
- Робочі при отриманні засобів індивідуального захисту інструктуються щодо порядку користування та ознайомлюються з вимогами по догляду за ними згідно ДБН Д.2.2-3.3-99.

Перед початком робіт монтажник зобов'язаний перевірити:

- Стан конструкцій, монтажних петель, отворів, закладних деталей і вузлів стропування;
- Габаритні розміри монтованих елементів, наявність і справність контрольних рисок, маркування та вагу вантажу, що піднімається;
- Відповідність вантажозахватних пристроїв конструкції та справність вантажних канатів і підйомних пристосувань, а також відповідність вантажопідйомності крана масі конструкцій, що піднімаються;
- Наявність клейма або бирок на вантажозахоплювальних пристроях з позначенням номера, дати випробування та вантажопідйомності;
- Наявність необхідних відтяжок, розчалок, підкосів та інших пристосувань для установки, тимчасового закріплення та вивірювання конструкцій.

Конструкції стропують інвентарними вантажозахоплювальними пристосуваннями (траверсами, стропами, балансирними стропами тощо) відповідно до схем, розроблених в ТТК. Стropування має виключати можливість падіння вантажу. Конструкції, встановлені в проектне положення, закріплюють для забезпечення стійкості та геометричної незмінності. Допуск до виробництва зварювальних робіт здійснюється після ознайомлення з технічною документацією (ППР, ТК) та проведення інструктажу з експлуатації обладнання та охорони праці. Підключення й відключення мережі живлення електрозварювального устаткування, а також його ремонт здійснюються електротехнічним персоналом. У робітників мають бути спеціальні сумки для інструменту та збору недогарків електродів. На весь час проведення зварювальних робіт металеві частини

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						84
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

електрозварювального обладнання під напругою та зварювані конструкції повинні бути заземлені. У зварювального трансформатора, крім того, необхідно з'єднати заземлюючий болт корпусу із затиском вторинної обмотки, до якого підключається зворотний провід.

Перед підйомом конструкції перевіряють на відсутність пошкоджень та очищають від бруду, криги тощо. Підйом конструкцій, які не мають монтажних петель чи міток для правильного стропування та монтажу, заборонений. Спосіб стропування елементів конструкцій та обладнання має забезпечувати їх подачу до місця встановлення в положенні, максимально близькому до проектного. Особа, відповідальна за безпечне проведення робіт кранами, крановщиків і стропальників повинна до початку робіт ознайомитися з проектом і розписатися під ним. Використання вантажопідйомних машин, знімних вантажозахоплювальних пристроїв і тари без технічного огляду не дозволяється. Несправні знімні вантажозахватні пристосування, а також ті, що не мають бирок (клейм), не повинні знаходитися в місцях виконання робіт. Під час перерв у роботі заборонено залишати підняті елементи конструкцій та обладнання на вазі. При виконанні складальних операцій перевірка суміщення отворів здійснюється не пальцями рук, а спеціальними конусними оправками, складальними пробками та іншими пристосуваннями. Закріплення конструкцій, встановлених в проектне положення, виконується одразу після інструментальної перевірки точності їх положення. При переміщенні монтованих елементів відстань між ними та виступаючими частинами змонтованого обладнання чи інших конструкцій має бути по горизонталі не менше 1 м, а по вертикалі - не менше 0,5 м.

Інструмент необхідно зберігати сухим і чистим у закритих приміщеннях або спеціальних інструментальних ящиках-скринях з кришкою. Забороняється працювати з інструментом, що має надлом і тріщини на ручках. Після закінчення робіт перевіряють робоче місце, а також належні

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						85
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

площадки й поверхи (при зварювальних роботах) з метою ліквідації прихованих осередків, які загрожують виникненню пожежі.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						86
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

ПІДСУМКИ ВИКОНАННЯ ПРОЄКТУ

Результати проєктування адміністративно-побутового корпусу яхтклубу в м. Дніпро дозволяють зробити такі висновки та узагальнення:

1. Генеральний план комплексу яхтклубу розроблений відповідно до чинних норм містобудування з урахуванням специфіки розташування і призначення будівлі адміністративно-побутового корпусу.
2. При розробленні архітектурно-планувального рішення та конструктивної схеми 9-поверхової будівлі враховане її функціональне призначення, а також технологічні, санітарно-гігієнічні, протипожежні та інші нормативні вимоги до адміністративних і побутових приміщень.
3. На підставі інженерно-геологічних вишукувань та розрахунків навантажень, виконаних згідно з вказівками чинних норм, запроектовано надійний пальовий фундамент, який забезпечує несучу здатність та деформативність основи в допустимих межах.
4. Виходячи з номенклатури та обсягів будівельно-монтажних робіт, визначені потреби в ресурсах, необхідних для зведення будівлі: робочій силі, адміністративно-побутових приміщеннях, енергопостачанні, площадках для складування матеріалів тощо.
5. За результатами визначення потреб у ресурсах розроблено будівельний генеральний план на період зведення адміністративно-побутового корпусу, який містить заходи з охорони праці та безпечної експлуатації будівельної техніки.
6. Розроблений проєкт комплексно розв'язує питання архітектурного планування, конструктивного вирішення та організації будівництва адміністративно-побутового корпусу яхтклубу з урахуванням сучасних містобудівних, функціональних, технічних та екологічних вимог.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						87
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

PROJECT IMPLEMENTATION SUMMARY

The results of the design of the administrative and amenity building of the yacht club in Dnipro allow us to draw the following conclusions and generalisations:

1. The master plan of the yacht club complex was developed in accordance with the current urban planning standards, taking into account the specifics of the location and purpose of the administrative and amenity building.
2. In developing the architectural and planning solution and the structural scheme of the 9-storey building, its functional purpose, as well as technological, sanitary, fire and other regulatory requirements for administrative and amenity premises were taken into account.
3. On the basis of engineering and geological surveys and load calculations performed in accordance with the guidelines of the applicable standards, a reliable pile foundation was designed to ensure the bearing capacity and deformability of the foundation within the permissible limits.
4. Based on the nomenclature and scope of construction and installation works, the needs for resources required for the construction of the building are determined: labour, administrative and amenity facilities, energy supply, storage areas, etc.
5. Based on the results of determining the resource requirements, a construction master plan for the period of construction of the administrative and amenity building was developed, which includes measures for labour protection and safe operation of construction equipment.
6. The developed project comprehensively addresses the issues of architectural planning, constructive design and organisation of the construction of the administrative and amenity building of the yacht club, taking into account modern urban planning, functional, technical and environmental requirements.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						88
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. ДБН В.2.6-161:2017. Дерев'яні конструкції. Основні положення.
2. ДБН В.2.6-162:2010. Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення. Із Зміною № 1.
3. ДБН В.2.6-220:2017. Покриття будівель і споруд.
4. ДБН В.2.6-31:2021. Теплова ізоляція та енергоефективність будівель.
5. ДБН В.2.6-33:2018. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування.
6. ДСТУ 9191:2022. Теплоізоляція будівель. Метод вибору теплоізоляційного матеріалу для утеплення будівель.
7. ДСТУ Б В.1.2-3:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Прогини і переміщення. Вимоги проектування.
8. ДСТУ Б В.2.7-167:2008 (EN 13162:2001, NEQ) Вироби теплоізоляційні з мінеральної вати на синтетичному зв'язуючому. Загальні технічні умови.
9. ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожежі. Будівельна кліматологія».
10. Конструкції цивільних будівель. Під загальною ред. М.С. Туполева. М.: «Архітектура-С», 2006.
11. Плоский В.О., Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 2. Житлові будинки. – Кам'янець-Подільський: ПП «Медобори-2006», 2014. – 617 с.
12. Конструювання і розрахунок монолітних ребристих перекриттів: Навчальний посібник / А. М. Павліков.- К.: НМК ВО, 1992.-100с.
13. Винников Ю. Л. Методичний довідник до виконання курсових та дипломних проектів.
14. Білецький А.А. Організація і технологія будівельних робіт. Навчальний посібник. – Рівне, 2007.- 202 с.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		89

15. Онищенко В.О., Редкін О.В., Старовірець А.С., Черга нова В.Я. Організація виробництва: навч. Посібник.-К.:Лібра,2003.-335с.

16. Гетун Г.В. Архітектура будівель та споруд. Книга 1. Основи проектування. –К.: Кондор, 2012. – 380 с.

					ПЯК 2119224 ПЗ	Лист
						90
Зм.	Лист	№ докум	Підпис	Дата		