

Міністерство освіти і науки України
Національний технічний університет
«ДНІПРОВСЬКА ПОЛІТЕХНІКА»

Факультет будівництва
Кафедра будівництва, геотехніки і геомеханіки

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА
кваліфікаційної роботи ступеня бакалавр
студента Гекової Ольги Миколаївни
академічної групи спеціальності: 192 Будівництво та цивільна інженерія
за освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво
на тему: Проект будівництва 10-ти поверхового житлового будинку у місті
Дніпро

Керівники	Прізвище, ініціали	Оцінка за шкалою		Підпис
		рейтинговою	інституційною	
кваліфікаційної роботи	Іщенко О.К.	90	відмінно	
розділів:				
1 розділ	Іщенко О.К.	90	відмінно	
2 розділ	Іщенко О.К.	90	відмінно	
3 розділ	Іщенко О.К.	90	відмінно	
4 розділ	Вигодін М.О.	88	добре	

Рецензент	Кримчак П.В.	90	відмінно	
------------------	--------------	----	----------	--

Нормоконтролер	Максимова Е.О.	90	відмінно	
-----------------------	----------------	----	----------	--

Дніпро
2020

ЗАТВЕРДЖЕНО:

**завідувач кафедри будівництва,
геотехніки і геомеханіки**

_____ д.т.н. Гапеев С.М.

«_____» _____ 2020 року

**ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу
ступеня бакалавр**

**студенту Гековій Ользі Миколаївні
академічної групи спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія
освітньо-професійною програмою Промислове і цивільне будівництво
на тему: Проект будівництва 10-ти поверхового житлового будинку у місті
Дніпро**

затверджену наказом ректора НТУ «Дніпровська політехніка»
від _____ №

Розділ	Зміст	Термін виконання
Розділ 1	Архітектурно-будівельний розділ	04.05.2020- 20.05.2020
Розділ 2	Розрахунково-конструктивний розділ	20.05.2020- 01.06.2020
Розділ 3	Організаційно-технологічний розділ	02.06.2020- 14.06.2020
Розділ 4	Техніко-економічний розділ	15.06.2020- 18.06.2020

Завдання видано

_____ (підпис керівника)

Іщенко. О.К.
(прізвище, ініціали)

Дата видачі 04.05.2020 р.

Дата подання до екзаменаційної комісії

Прийнято до виконання _____

Гекова О.М.

(підпис студента)

(прізвище, ініціали)

Зміст

Реферат

Передмова

1	Архітектурно-будівельний розділ.....	8
1.1	Вихідні дані	
1.1.1	Функціональне призначення проєктованої будівлі	
1.1.2	Місто будівництва та його характеристика	
1.1.3	Кліматичний район будівництва	
1.1.4	Характеристика ділянки забудови	
1.2	Об'ємно-планувальне рішення будівлі	
1.3	Архітектурно-конструктивне рішення будівлі	
2	Розрахунково-конструктивний розділ.....	12
2.1	Основи та фундаменти	
2.1.1	Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика	
2.1.2	Вид і тип фундаментів будівлі, що проєктується	
2.1.3	Розрахунок обраного виду фундаменту	
2.1.3.1	Розрахунок глибини закладання фундаменту	
2.1.3.2	Визначення несучого шару ґрунту	
2.1.3.3	Визначення довжину палі	
2.1.3.4	Визначення необхідної кількості паль	
3	Організаційно-технологічний розділ.....	21
3.1	Підготовка будівництва об'єкта	
3.2	Інженерна підготовка території	
3.3	Основні роботи	
3.4	Підрахунок обсягів робіт і потреби в матеріальних ресурсах	
3.5	Вибір методів виконання робіт і основних будівельних машин і механізмів	
3.6	Розробка комплексної технологічної карти на пальово-стрічковий фундамент	
3.6.1	Технологічна карта на земляні роботи	

3.6.2	Технологічна карта на пальові роботи	
3.6.2.1	Підготовчі роботи	
3.6.2.2	Розбивка пальового поля	
3.6.3	Технологічна карта на опалубні роботи	
3.6.4	Технологічна карта на бетонні та арматурні роботи	
3.7	Охорона праці	
3.7.1	Загальні вимоги охорони праці при виконанні земляних робіт	
3.7.2	Загальні вимоги охорони праці при пальових роботах	
3.7.3	Загальні вимоги охорони праці при виконанні опалубних роботах	
3.8	Календарне планування	
4	Техніко-економічний розділ.....	44
4.1	Локальний кошторис	
4.2	Договірна ціна	
4.2.1	Сезонні дорожчання	
	Перелік джерел посилання	
	Додаток А Календарний план	
	Додаток Б Локальний кошторис	
	Додаток В Договірна ціна	

РЕФЕРАТ

Кваліфікаційна робота: 54 с., 5 табл., 6 Рисунок , 3 дод., 30 джерел.

ЖИТЛОВИЙ БУДИНОК, ПАЛЬОВИЙ ФІЦНДАМЕНТ, ПРОЕКТУВАННЯ, ТЕХНОЛОГІЯ І ОРГАНІЗАЦІЯ РОБІТ.

Об'єкт роботи – багатоповерховий житловий будинок в м. Дніпро

Мета роботи – запроектувати багатоквартирний житловий будинок .

Результати. Обрані та обґрунтовані основні об'ємно-планувальні та конструктивні рішення. Виконане компонування конструктивної схеми, збір та розрахунок навантажень. Проведено розрахунок пальово-стрічкового фундаменту. Обрана раціональна схема суміщення технологічних процесів. Розроблено проект виконання робіт та відповідні технологічні карти. Виконано аналіз перспектив влаштування паль по імпульсній технології при будівництві багатоповерхових житлових будинків.

Взаємозв'язок з іншими роботами – продовження інноваційної діяльності кафедри будівництва, геотехніки і геомеханіки НТУ «Дніпровська політехніка» в сфері будівництва та цивільної інженерії.

Сфера застосування – технології спорудження об'єктів цивільного будівництва.

Практичне значення роботи – підвищення техніко-економічних та культурно-соціальних аспектів цивільного будівництва.

ABSTRACT

Qualification work: 54 pp., 4 tables, 6 Figure, 3 addition, 30 sources.

RESIDENTIAL BUILDING, PILE FOUNDATION, DESIGN, TECHNOLOGY AND WORK ORGANIZATION.

The object of work is a multistory residential building in Dnipro

The purpose of the work is to design an apartment building.

Results. Selected and substantiated the main spatial planning and design solutions. Completed layout of the structural scheme, collection and calculation of loads. The calculation of the pile-strip foundation was carried out. The rational scheme of combination of technological processes was chosen. The project of performance of works and the corresponding technological maps was developed. The analysis of prospects of arrangement of piles on pulse technology at construction of multistory apartment building was executed.

Interconnection with other works - continuation of innovative activities of the Department of Construction, Geotechnics and Geomechanics of NTU " Dniprovs'ka Polytechnica" in the field of construction and civil engineering.

Scope - technologies of construction of civil engineering objects.

The practical significance of the work is to increase the technical, economic and cultural and social aspects of civil engineering.

Передмова

Починаючи з 2001 року в Україні обсяги житлового будівництва щорічно збільшуються, але занадто повільно. За останні 13 років ринок нерухомості пережив два стресових періоди: в 2008—2009 і в 2014—2015 роках через фінансову кризу та період революції в Україні. За січень-вересень 2019 року в Україні прийняли в експлуатацію 7,7 млн кв. метрів новозбудованого житла (на 48% більше, ніж за аналогічний період 2018 року), з яких у міській місцевості — 4,8 млн кв. метрів, у сільській — 2,9 млн кв. метрів. В 2019 році майже вся нова нерухомість залишилась стабільною або навіть трохи подешевшала в гривні. В доларі зростання вартості квадратного метра склало близько 12-20%. Це прямий вплив посилення гривні, на фоні якого забудовники усе ж не стали знижувати ціни в національній валюті. Доволі велика частина собівартості спорудження залежить від імпортних компонентів, які купуються за долари чи євро. В умовах уповільнення економіки початку 2020 року, безумовно, спостерігатиметься деяке зниження попиту на житлову нерухомість. Немає попиту — немає кому продавати, а отже, і приводів будувати. Ще однією причиною призупинення будівництва на деякий період може бути неповні та недостовірні розрахунки планувальних, конструктивних, економічних та технологічних питань. Тому для уникнення в подальшому таких питань, фахівці виконують проект, який направлений на забезпечення зв'язку загальнотеоретичного, науково-технічного та виробничого навчання.

В наш час досягнуто високий рівень будівельної індустрії що спирається на досягнення науково-технічного прогресу, який забезпечив можливість виконання будівельниками будь-якого замовлення з максимальною точністю.

Мета дипломного проекту полягає в тому, щоб закріпити знання з різних предметів, які вивчили та в загальній формі опрацювати методику процесу проектування, а також забезпечення безперервного вивчення змісту будівельних стандартів та активного впровадження їх при дипломному проектуванні.

1 АРХІТЕКТУРНО-БУДІВЕЛЬНИЙ РОЗДІЛ

1.1 Вихідні дані

1.1.1 Функціональне призначення проектованої будівлі

Багатоквартирний житловий будинок.

1.1.2 Місто будівництва та його характеристика

Робоча площадка будівництва багатоквартирного житлового будинку знаходиться у м. Дніпро. Територія будівництва об'єкта примикає до існуючої житлової забудови. Зелених насаджень на ділянці немає.

1.1.3 Кліматичний район будівництва

Природно-кліматичні умови майданчика характеризуються даними:

- клімат - помірно-континентальний;
- кліматичний район - III В;
- дорожня класифікація - III пояс;
- розрахункова зимова температура - 240;
- розрахункова річна температура +280;
- розрахункова глибина промерзання - 0,9 м;
- вітрове навантаження - 470 Па;
- снігове навантаження - 1340 Па;
- вітрове навантаження при ожеледі - 260 Па;
- сейсмічність - 5 балів.

1.1.4 Характеристика ділянки забудови

В геоморфологічному відношенні територія досліджень приурочена до I правобережної надзаплавної тераси річки Дніпро. Поверхня утворена відсипанням ґрунтів потужністю 4,3-6,0 м.

Загальний ухил рельєфу на північ, у бік річки Дніпро. Абсолютні позначки поверхні землі змінюються від 60,25 до 61,10 м у Балтійській системі висот. несприятливих фізико-геологічних явищ території слід зазначити розвиток підтоплення. Геологічний розріз до вивченої глибини 20,0 м представлений четвертинними алювіально-делювіальними супісками і суглинками, алювіальними пісками, з поверхні до глибини 4,3-6,0 м покритих насипними ґрунтами. Підставою

осадового четвертинного комплексу ґрунтів є щебенево-деревний ґрунт кори вивітрювання гранітів з піщано-глинистим заповнювачем. Геологічний розріз характеризується складним заляганням шарів, що не витриманих за простяганням і потужності. Станом на жовтень 2018 року рівень безнапірного четвертинного водоносного горизонту зафіксовано на глибині 3,55-4,20 м (абс. відм. 56,70-56,90 м). Водомісткими є насипні ґрунти ПЕ-1а, супіски ПЕ-3, 4б, суглинки ПЕ-4в, піски ПЕ-5а, 5, кора вивітрювання гранітів ПЕ-9 і тріщинувата зона гранітів ПЕ-11. Потужність водоносного горизонту понад 16,0 м. Водоупір (не тріщинувата зона гранітів) не розкритий. Живлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і, головним чином, витоків з водогінних комунікацій і транзитного потоку з вище розташованої забудованої території. Напрямок потоку на північ до ріки Дніпро, яка є регіональною дреною. В результаті витоків з комунікацій, можуть утворюватися «купола підземних вод непрогнозованих розмірів. Основними несучими шарами для палей можуть служити піски дрібні, щільні ПЕ5, розкриті свердловинами 1, 2 на глибині 9,4-10,4 м (абс. відм. 50,70-50,85 м), потужністю 4,2-6, 0 м, із заглибленням нижче покрівлі пісків на 1,0-2,0 м; повсюдно залягаючи щебенево-деревинні ґрунти кори вивітрювання гранітів ПЕ-9, які залягають на глибині 9,5-15,4 м (абс. відм. 44,85-51,00 м), потужністю від 0,6 м до 1,8 м; а також граніти ПЕ-11. Поверхня покрівлі гранітів нерівна.

1.2 Об'ємно-планувальне рішення будівлі

Багатоквартирний житловий у м. Дніпро з розмірами в плані 14x48,20 м в осях. Будівля 2-х секційне, запроектовано в жорсткою конструктивною схемою з несучими поздовжніми зовнішніми і внутрішньою стіною. Жорсткість і стійкість будівлі забезпечується спільною роботою цегляних поздовжніх і поперечних стін з жорсткими дисками перекриттів. Будівельні характеристики будівлі та вбудовано - прибудованих приміщень наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 - Будівельні характеристики будівлі

Найменування будівель, приміщень і споруд	житловий будинок
Площа квартир, загальна, м ²	4846,53

Площа літніх приміщень, м ²	198,99
Площа приміщень вбудовано-прибудованих, м ²	33,16
Кількість квартир	80
Будівельні обсяги, м ³	24201,34
Поверховість	10
Висота будівлі	26,5
Основа	пальова
Перекриття	Зб. з/б
Покриття	Зб. з/б
Стіни	цегла
Крівля	наплавляється

1.3 Архітектурно-конструктивне рішення будівлі

Під'їзд до будівлі передбачено з боку дворового фасаду. Покриття проєктованих проїздів проєктом передбачено з двошарового асфальтобетону, вимощення і тротуарів - з піщаного асфальтобетону. Пальові фундаменти проєктованої будівлі розроблені з урахуванням максимального використання раніше забитих паль. Стіни техпідпілля – блоки бетонні перегородки в техпідпіллі - з повнотілої глиняної цегли згідно ГОСТ [1]. Перекриття - багатопустотні збірні залізобетонні плити. Перемички – збірні залізобетонні брускові. Балконні плити - збірні залізобетонні, індивідуальні в опалубці козирків входів. Зовнішні стіни - багат шарова цегляна кладка з силікатної цегли по серії 4823 / ГК «КиївЗНІЕП» 1098г. з установкою з зовнішньої сторони утеплювача з МВП «TERMOLIFE» $\gamma = 135$ кг / м³ з обробкою по фасадній системі «CERESIT». Починаючи з 6-го поверху цегляна кладка спирається на монолітні з.б. пояса. Міжквартирні, міжкімнатні та перегородки санвузлів виконуються з блоків газобетону $\gamma = 400$ кг / м³ згідно ДСТУ[2]. Будівля обладнана сходовими клітками типу СК - 1, ліфтами Вантажопідйомністю 630 кг, сміттєпроводами і інженерним забезпеченням згідно вимог ДБН [3]. Заповнення віконних і балконних прорізів виконується з метало-пластикових профілів системи «REHAU» з склінням двокамерними склопакетами, обладнаними пристроями для провітрювання. На вікнах і лоджіях 1-го поверху

передбачені захисні решітки. У внутрішній обробці застосована поліпшена штукатурка, шпаклівка і фарбування стін і перегородок акриловими і клейовими фарбами. У ванних кімнатах застосована облицюванню кахлем на висоту 1,5 м. Підлоги влаштовуються традиційними конструкціями по серії 2.144-1 / 88 з застосуванням над 10 - поверхом і над техпідпілля утеплювача у вигляді екструдованого пінополістиролу «FIBRAN ЕКО» модель FL / 60 $\gamma = 38 \text{ кг / м}^3$. У покритті будівлі застосована поєднана рулонна покрівля з руберойду. У зовнішній обробці застосована декоративна штукатурка типу «CERESIT» СТ60, фарбування акриловими емалями, а також облицювання цокольної частині керамічною плиткою.

Архітектурно-будівельний розділ відображає архітектурні, конструктивні та інженерні рішення майбутньої будівлі. До складу архітектурно-будівельного розділу входять характеристика району будівництва, архітектурно-конструктивні рішення будівлі та додається графічна частина.

2 РОЗРАХУНКОВО-КОНСТРУКТИВНИЙ РОЗДІЛ

2.1 Основи та фундаменти

2.1.1 Аналіз інженерно-геологічних умов будівельного майданчика

В геоморфологічному відношенні територія досліджень приурочена до І правобережної надзаплавної тераси річки Дніпро. Поверхня утворена відсипанням ґрунтів потужністю 4,3-6,0 м.

Загальний ухил рельєфу на північ, у бік річки Дніпро. Абсолютні позначки поверхні землі змінюються від 60,25 до 61,10 м у Балтійській системі висот. несприятливих фізико-геологічних явищ території слід зазначити розвиток підтоплення. Геологічний розріз до вивченої глибини 20,0 м представлений четвертинними алювіально-делювіальними супісками і суглинками, алювіальними пісками, з поверхні до глибини 4,3-6,0 м покритих насипними ґрунтами. Підставою осадового четвертинного комплексу ґрунтів є щебенево-деревний ґрунт кори вивітрювання гранітів з піщано-глинистим заповнювачем. Геологічний розріз характеризується складним заляганням шарів, що не витриманих за простяганням і потужності. Станом на жовтень 2018 року рівень безнапірного четвертинного водоносного горизонту зафіксовано на глибині 3,55-4,20 м (абс. відм. 56,70-56,90 м). Водомісткими є насипні ґрунти ІГЕ-1а, супіски ІГЕ-3, 4б, суглинки ІГЕ-4в, піски ІГЕ-5а, 5, кора вивітрювання гранітів ІГЕ-9 і тріщинувата зона гранітів ІГЕ-11. Потужність водоносного горизонту понад 16,0 м. Водоупір (не тріщинувата зона гранітів) не розкритий. Харчування водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і, головним чином, витоків з водогінних комунікацій і транзитного потоку з вище розташованої забудованої території. Напрямок потоку на північ до ріки Дніпро, яка є регіональною дреною. В результаті витоків з комунікацій, можуть утворюватися «купола підземних вод непрогнозованих розмірів. Основними несучими шарами для паль можуть служити піски дрібні, щільні ІГЕ5, розкриті свердловинами 1, 2 на глибині 9,4-10,4 м (абс. відм. 50,70-50,85 м), потужністю 4,2-6, 0 м, із заглибленням нижче покрівлі пісків на 1,0-2,0 м; повсюдно залягаючи щебенево-деревні ґрунти кори вивітрювання гранітів ІГЕ-9, які залягають на глибині 9,5-15,4 м (абс. відм. 44,85-51,00 м),

потужністю від 0,6 м до 1,8 м; а також граніти ІГЕ-11. Поверхня покрівлі гранітів нерівна.

2.1.2 Вид і тип фундаментів будівлі, що проектується

Фундамент запроектовано зі збірних з / б паль. Роботи необхідно виконувати відповідно до рішення, викладеним в складі проектної документації і посібником з виробництва робіт при влаштуванні основи і фундаментів відповідно СНиП [4]. Пристрій паль здійснюється за технологічною картою виробництва робіт, при її відсутності - відповідно до розробленого ППР.

Проектування паль і пальових фундаментів споруд слід виконувати з урахуванням конструктивно-планувальних рішень їх несучих конструкцій, результатів інженерно-геологічних вишукувань для будівництва з урахуванням особливостей для пальових фундаментів згідно з ДБН [5], загальних вимог до проектування основ і фундаментів згідно з ДБН [6], особливостей ґрунтових основ і територій з особливими умовами відповідно до ДБН [7] та класу відповідальності об'єкта згідно з ДБН [8].

Проектування пальових фундаментів включає обґрунтований вибір конструкції, матеріалу і глибини закладання паль у відповідності з інженерно-геологічними умовами, конструктивною схемою споруди, класифікацією паль і пальових фундаментів на підставі визначення несучої здатності паль за властивостями ґрунтової основи та матеріалу конструкцій паль і ростверків згідно з вимогами до проектування залізобетонних конструкцій та деформацій пальових фундаментів згідно з підрозділом .

Кількість паль у фундаменті слід призначати з умови максимального використання міцності їх матеріалу при розрахунковому навантаженні, що допускається на палю за властивостями ґрунтової основи, з урахуванням допустимих перевантажень крайніх паль у фундаменті.

Вибір конструкції і розмірів паль повинен здійснюватися з урахуванням значень і напрямку дії навантажень на фундаменти (у тому числі технологічних навантажень), а також технології зведення споруди.

2.1.3 Розрахунок обраного виду фундаменту

2.1.3.1 Розрахунок глибини закладання фундаменту

Глибина закладання фундаменту d (рис.1) - це відстань по вертикалі від його підшови (лінія FL) до рівня планування поверхні ґрунту (лінія DL). Глибина закладання приймається з урахуванням багатьох факторів, одними з яких є глибина сезонного промерзання ґрунту.

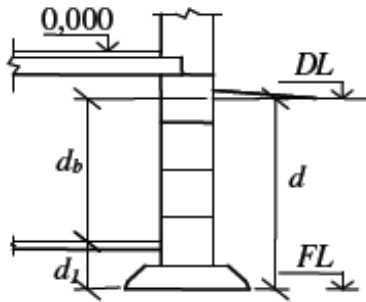


Рис. 1 До визначення глибини закладання фундаменту

Розрахункову глибину сезонного промерзання ґрунту d_f визначають за формулою

$$d_f = k_h d_{fn} \quad (1)$$

де d_{fn} - нормативна глибина промерзання,

k_h - коефіцієнт, що враховує вплив теплового режиму споруди, приймають: для зовнішніх фундаментів опалюваних будівель - за таблицею Г.1 ДБН [9].

Нормативну глибину сезонного промерзання ґрунту d_{fn} , м, за відсутності даних багаторічних спостережень слід визначати на основі теплотехнічних розрахунків, її нормативне значення допускається визначати за формулою

$$d_{fn} = d_0 \sqrt{Mt} \quad (2)$$

де d_0 - величина, що дорівнює, м, для:

суглинків і глин $d_0 = 0,23$;

супісків і пісків пилюватих та дрібних $d_0 = 0,28$;

пісків гравіюватих, крупних та середньої крупності $d_0 = 0,3$;

великоуламкових ґрунтів $d_0 = 0,34$.

Значення d_0 для ґрунтів неоднорідного складу визначають як середньозважене в межах глибини промерзання;

M_t – безрозмірний коефіцієнт, що чисельно дорівнює сумі абсолютних значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі, визначають згідно зі СНиП [10], а за відсутності даних для конкретного району будівництва – за результатами спостережень гідрометеорологічної станції,

що знаходиться в аналогічних умовах з районом будівництва.

Значень середньомісячних негативних температур за зиму в даному районі(м. Дніпро) за табл. 1 СНиП [10]: -3,1;-5,4;-4,8;

$$M_t = -3,1 - 5,4 - 4,8 = -13,3 \text{ м}$$

$$d_0 = 0,28$$

$$\text{Отже } d_{fn} = 0,28 \sqrt{|-13,3|} = 1,02 \text{ м}$$

$$k_h = 0,9 \text{ за табл. Г.1 ДБН В.2.1-10-2009}$$

Розрахункова глибина промерзання ґрунту становить

$$d_f = 1,02 * 0,9 = 0,9 \text{ м}$$

Глибина закладання фундаментів опалюваних споруд за умов недопущення морозного здимання ґрунтів основи повинна призначатись за таблицею Г.2 ДБН [9].

Рівень підземних вод на грудень 2005 р в межах майданчика забудови знаходиться на глибині 3,2 м (абс. відм. 56,75 м). З урахуванням сезонних коливань УПВ граничне його відхилення 95% забезпеченості становить 1,2 м (абс. відм. 57.95).

Тобто $d_w = 3,2$ м (глибина розташування рівня підземних вод). Отже за табл. Г.2 ДБН [9] - $d =$ не менше d_f

Врахуємо прокладання водогону і каналізації, які проходять крізь стіни підвалу і нижче розрахункової глибини промерзання ґрунту. Таким чином глибина закладання фундаменту, виходячи з глибини сезонного промерзання ґрунтів становитиме

$$d = 0,9 + 0,3 = 1,2 \text{ м}$$

2.1.3.2 Визначення несучого шару ґрунту

За матеріалами інженерно-геологічних вишукувань, геологічна будова площадки будівництва представлено в межах шарів ІГЕ-1 - ІГЕ-10 з заляганням їх підшарів від існуючої поверхні (зверху вниз):

- ІГЕ-1 - насипні ґрунти, злежалі - звалища ґрунтів і відходів виробництва, представлені піщаними та супіщаними ґрунтами з включенням відходів доменного виробництва, будівельним і побутовим сміттям до 40% - 1,3 м.

- ІГЕ-1а - насипні ґрунти, злежалі - звалища ґрунтів і відходів виробництва, представлені піщаними ґрунтами з включенням відходів доменного виробництва та будівельного сміття (цегла, бетон, деревина) від 25 до 40% - 4,1-6,1 м.

- ІГЕ-3 - супіски чорні пластичні, в св. 1 з прошарками пісків - 4,7-7,0 м;

- ІГЕ-4б - супіски жовті пластичні - 7,1-8,1 м;

- ІГЕ-4 в - супіски жовті м'якопластичного - 7,9-9,1 м;

- ІГЕ-5а - піски кварцові, жовті, дрібні однорідні, середньої щільності, водонасичені - 9,5-10,2 м;

- ІГЕ-5 - піски кварцові, жовті, однорідні, середньої щільності водонасичені до виклинювання - 14,4-15,8 м;

- ІГЕ-9 – уламкова зона кори вивітрювання гранітів: щебністо-дресвяние ґрунти з піщано-глинистим заповнювачем до 30%, слабовивітрілі, водонасичені - 9,6-16,8 м;

- ІГЕ-10 - плагіограніти сірі середньозернисті, вельми сильно тріщинуваті, масивні, обводнені, пройдені до глибини 19 м;

Таблиця 2. Ґрунти

Найменування	Товщина шару, м	Тип ґрунту	Різновид піску	Показник плинності I_L	Питома вага, кН/м^3	Кут внутрішнього тертя, град	Коефіцієнт пористості	Коефіцієнт умов роботи ґрунту на бічній поверхні γ_{cf}
ІґЕ-1	2,28	пилюват о-глинистий		0,06	10,8	32		1
ІґЕ-3	0,6	пилюват о-глинистий		0,89	8,99	19		1
ІґЕ-4б	2,4	пилюват о-глинистий		0,8	9,29	21		1
ІґЕ-4в	0,8	пилюват о-глинистий		0,58	9,03	17		1
ІґЕ-5а	1,6	піщаний	невеликий		9,92	28	0,64	1
ІґЕ-5	6,3	піщаний	невеликий		10,32	30	0,58	1

Основними несучими шарами для палів можуть служити дрібні щільні піски ІґЕ-5, що залягають не скрізь в свердловині 1,4 на глибині 9,5-10,2м (абс. відм. 49,75-50,5м) потужністю 4,2-6,3 м із заглибленням нижче покрівлі пісків на 1-2м, а

також повсюдно залягають дерев'яно-щербисті ґрунти кори вивітрювання граніту ПГЕ-9, залягають на глибині 6,7-15,8м (абс. відм. 44,2-54,35м), потужністю від 0,5 м в сверд.-2 до 2,4 м в сверд.-4, а також граніти ПГЕ-11. Поверхня покрівлі гранітів нерівна з різким підвищенням між 4 і 2, знаходиться на глибині від 7,9 м (свердл.3) до 16,8 (свердл. 1,4) абс. відм. 43,15 - 53,15.

2.1.3.3 Визначення довжини палі

Будуємо геологічний переріз для ділянки розрахунку палі, в межах якого наносимо котлован глибиною $h_k = 1.82$ м. Тут же показуємо палю, яка прорізає декілька шарів ґрунту(Рис.2). При цьому будемо вважати, що довжина палі умовно буде змінюватися від 0 до $(H - h_k)$, де H – загальна потужність розвіданої товщі (глибина свердловин). Для даного прикладу це:

$$H = \sum h_i = 2,28 + 0,6 + 2,4 + 0,8 + 1,6 + 6,3 = 13,98 \text{ м}$$

$$H - h_k = 13,98 - 1,82 = 12,16 \text{ м}$$

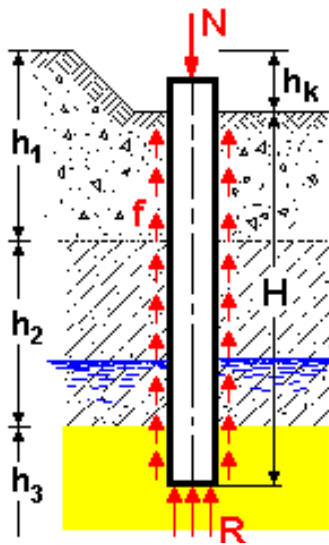


Рисунок 2. Схема палі у ґрунті

Приймаємо $H = 11$ м

Виходячи з ґрунтових умов, беремо забивні палі перетином 300x300 мм, довжиною 11 м. Призначається проектна відмітка низу (підшви) палі – 15,8 м.

2.1.3.3 Визначення несучої здатності палі

Несучу здатність F_d , кН, висячої забивної палі і палі-оболонки, що занурюють без виймання ґрунту, і працюють на стискувальне навантаження, слід визначати як

суму сил розрахункових опорів ґрунтів основи під нижнім кінцем палі і на її бічній поверхні за формулою

$$F_d = \gamma_c (\gamma_{CR} R A + u \sum \gamma_{cf} f_i h_i) \quad (3)$$

де R - розрахунковий опір ґрунту під нижнім кінцем палі, який визначається в залежності від виду ґрунту та глибини занурення нижнього кінця палі (табл. Н.2.1 ДБН [9]), кПа;

u - зовнішній периметр поперечного перерізу палі, м;

f_i - розрахунковий опір i -го шару ґрунту основи по боковій поверхні, який визначається в залежності від виду ґрунту та глибини занурення середини цього шару від рівня природного рельєфу, кПа (табл. Н.2.2 ДБН [9]);

h_i - товщина i -того шару ґрунту, дотичного з боковою поверхнею, м;

γ_{CR} та γ_{cf} - коефіцієнти умов роботи ґрунту відповідно під нижнім кінцем палі і по боковій поверхні, які враховують вплив способу занурення палі на розрахунковий опір ґрунту. Для суцільних та порожнистих паль із закритим нижнім кінцем, які занурюються механічними (підвісними), пароповітряними та дизельними молотами $\gamma_{CR} = 1,1$; $\gamma_{cf} = 1,0$.

Визначаємо значення f_i для кожного шару за таблицею Н.2.2 ДБН [9].

$$f_{ПГЕ-1} = 35, f_{ПГЕ-3} = 7, f_{ПГЕ-4б} = 8, f_{ПГЕ-4в} = 19, f_{ПГЕ-5а} = 51, f_{ПГЕ-5} = 51;$$

$$h_{ПГЕ-1} = 2,28, h_{ПГЕ-3} = 0,6, h_{ПГЕ-4б} = 2,4, h_{ПГЕ-4в} = 0,8, h_{ПГЕ-5а} = 1,6, h_{ПГЕ-5} = 6,3;$$

$$u = 4 * 0,3 = 1,2 \text{ м}$$

$$R = 2400 \text{ кПа (за табл. Н.2.1 ДБН [9])}$$

$$F_d = 1 * (1,1 * 0,09 * 2400 + (1,2 * (1 * 35 * 2,28) + (1 * 7 * 0,6) + (1 * 8 * 2,4) + (1 * 19 * 0,8) + (1 * 51 * 1,6) + (1 * 51 * 6,3))) = 863,16 \text{ кН} = 88,01 \text{ Т}$$

Несучу здатність F_{du} , кН, висячої забивної палі і палі-оболонки, що занурюють без виймання ґрунту і яка працює на висмикувальне навантаження, слід визначати за формулою:

$$F_{du} = \gamma_c u \sum \gamma_{cf} f_i h_i \quad (4)$$

$$F_{du} = 1 * (1,2 * (1 * 35 * 2,28) + (1 * 7 * 0,6) + (1 * 8 * 2,4) + (1 * 19 * 0,8) + (1 * 51 * 1,6) + (1 * 51 * 6,3)) = 625 \text{ кН} = 63 \text{ Т}$$

Розрахункове навантаження на палю визначаємо за формулою:

$$P = \frac{F_d}{\gamma_k} \quad (5)$$

де γ_k - коефіцієнт запасу. Для розрахунку він дорівнює - 1,4; для польових випробувань - 1,2 м

$$P = \frac{863,16}{1,4} = 616,54 \text{ кН}$$

2.1.3.4 Визначення необхідної кількості палей

Загальне навантаження на фундамент, видане керівником проекту дорівнює $N = 198974 \text{ кН}$. Тобто $\frac{198974 \text{ кН}}{647,8 \text{ м}^2} = 307 \text{ кН/м}^2$

Знаючи сукупні навантаження, що надаються будівлею на фундамент, і несучі характеристики однієї палі можна визначити необхідну кількість. Відповідно до прийнятого типу палей та проведених досліджень уточнюємо раціональні розміри палей з урахуванням діючих навантажень. Необхідна кількість палей, як в стрічкових, так і в стовпчастих пільових фундаментах, визначається за формулою:

$$n_p = \frac{N}{P} \gamma_n \gamma_{fe} \quad (6)$$

де N – загальна маса будівлі,

P – розрахункова несуча здатність однієї палі,

γ_n – коефіцієнт надійності за відповідальністю,

γ_{fe} – коефіцієнт надійності за навантаженням.

$N = 198974 \text{ кН}$, $P = 616,54 \text{ кН}$, $\gamma_n = 1,1$ (визначаємо за ДБН [11]), $\gamma_{fe} = 1$ (визначаємо за ДБН [12]).

$$n_p = \frac{198974 \text{ кН}}{616,54 \text{ кН}} = 355 \text{ штук}$$

Приймаємо 355 палей перетину 0,3x0,3 м, довжиною 11 м.

У другому розділі дипломної роботи відображено конструктивні рішення для забезпечення необхідної міцності, жорсткості і стійкості будівлі. Виконаний

розрахунок основи будівлі та описано дослідження інженерно-геологічних вишукувань.

3 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ РОЗДІЛ

3.1 Підготовка будівництва об'єкта

Геодезичні роботи є невід'ємною частиною технологічного процесу будівельного виробництва і їх слід виконувати в обсязі і з точністю, які забезпечують відповідність геометричних параметрів споруди проекту і вимогам будівельних норм і правил за єдиним для даного етапу будівництва графіком, зв'язаними з термінами виконання загальнобудівельних, монтажних і спеціальних робіт. Геодезична підготовка будівельного майданчика виконується в період підготовчих робіт. Внутрішньомайданчикові підготовчі роботи передбачають задачу - приймання геодезичної розбивної основи для будівництва, геодезичні розбивні роботи для прокладання інженерних мереж і зведення споруд згідно ДБН [13],[14].

До складу геодезичних робіт, виконуваних на будівельному майданчику, входять: створення геодезичної розбивної основи для будівництва; розбивка внутрішньомайданчикових лінійних споруд або їх частин, тимчасових будівель; створення внутрішньої розбивної основи будівлі; геодезичний контроль точності геометричних параметрів споруд і виконавчі зйомки зі складанням виконавчої геодезичної документації. Геодезичне забезпечення будівництва за договором з замовником виконує організація, яка має ліцензію на даний вид робіт. У процесі виконання робіт генпідрядником (субпідрядником) повинен бути організований геодезичний контроль точності геометричних параметрів споруд: геодезична інструментальна перевірка відповідності розташування елементів конструкцій проектним даним, виконавча геодезична зйомка планового і висотного положення елементів конструкцій.

Відповідність розмірів і розташування в плані і по висоті споруджуються конструкцій проектним має забезпечуватися ретельністю і точністю геодезичних розбивних робіт, які виконуються відповідно до вимог ДБН [14] та інших чинних на території України нормативних документів, які регламентують такі роботи.

Створення геодезичної розбивної основи для будівництва і геодезичне вимір деформацій земної поверхні, конструкцій та їх частин в процесі будівництва є

обов'язком замовника. Виконання геодезичних робіт в процесі будівництва, геодезичний контроль точності геометричних параметрів споруд і виконавчі зйомки входять в обов'язки підрядника згідно до ДБН [14]. Повний комплекс геодезичних робіт, передбачених у проекті, за своєю точністю відповідає вимогам діючих нормативних документів. Точність геодезичної розбивної основи повинна відповідати вимогам ГОСТ [15]. Методи геодезичного контролю, порядок і обсяги його проведення визначаються проектом виконання геодезичних робіт згідно до ДБН [14].

3.2 Інженерна підготовка території

Територія вимагає підсипання для забезпечення можливості будівництва в ув'язці со суміжній території будинку, а також для забезпечення нормованої «умовної висоти» будівлі 26,5 м від позначки протипожежного проїзду. До початку виконання робіт необхідно організувати відведення поверхневих вод від будівлі. Організація рельєфу передбачено урахуванням мінімальних обсягів земляних робіт.

Задача - приймання геодезичної розбивної основи для будівництва і геодезичні розбивні роботи для прокладання інженерних мереж, доріг і проектуємої будівлі. Геодезичну розбивну основу створити від наявного пункту геодезичної мережі за вказівкою заказчика з урахуванням: - проектного та існуючого розміщення частини будівлі та інженерних мереж на будівельному майданчику; - забезпечення схоронності і стійкості знаків, що закріплюють пункти розбивної основи; - виконання знаків закріплення геодезичної основи або головних розбивних осей частини будівлі і прибудов відповідно до пунктів 7 та 11 СНиП [16]; - дотримання правил СНиП [16]. Звільнення будівельного майданчика для виробництва (розчищення території). Планування території.

Прокладка нових інженерних мереж (водопровід і каналізація) і мереж для потреб будівництва.

Розміщення тимчасових будівель виробничого, побутового та виробничого призначення виконати в місцях, зазначених на будгенплані в кількості, обґрунтованому проектом. З метою запобігання доступу сторонніх осіб

будівельний майданчик захистити тимчасовим парканом в межах, зазначених на будгенплані. Конструкція огороження повинна задовольняти вимогам ГОСТ [17].

Тимчасові внутрішньо майданчикові і під'їзні дороги прокладаються по трасах проєктованих постійних доріг. Перед здачею дороги в постійну експлуатацію її підставу ремонтується і покривається «одягом». Відкриті майданчики для складування матеріалів і стоянки використовуваної техніки виконати на території вже існуючих майданчиків або підготувати нові з пристроєм покриття з місцевих матеріалів.

Виконати освітлення будівельного майданчика і організацію зв'язку для оперативно-диспетчерського керування виконанням робіт згідно з проектом, розробленим в складі проекту виконання робіт.

Забезпечити будівельний майданчик засобами пожежної безпеки відповідно до вимог "Правил пожежної безпеки при виконанні будівельно-монтажних робіт".

3.3 Основні роботи

Роботи зі зведення проєктованої будівлі передбачається проводити в наступному порядку:

- 1) підготовка території будівництва;
- 2) пристрій додаткового пального підстави;
- 3) зведення підземної частини будівлі;
- 4) зведення надземної частини будівлі;
- 5) виробництво покрівельних, оздоблювальних і спеціальних робіт;
- 6) благоустрій та озеленення території.

3.3.1 Технічні рішення щодо виконання робіт

Зведення об'єкта передбачається захватками - ділянками виконання будівельно-монтажних робіт з повторюваним виробничим циклом (складом, обсягом робіт). За захватку приймається один поверх. Будівництво даного об'єкту здійснюється з використанням основного монтажного механізму - баштового крана КБ-403А з довжиною стріли 30 м і самохідного крана РДК-25 (на влаштування підземної частини). Розстановку кранів на кожному з етапів див. Будгенплан,

розроблені в складі ППР. Прив'язку осі колії баштового крана до осей будівлі див. Будгенплан, розроблений в складі ППР.

3.4 Підрахунок обсягів робіт і потреби в матеріальних ресурсах.

Визначення обсягів робіт за їх видами і конструктивних елементів здійснюється на підставі робочих креслень, кошторисної документації в фізичних одиницях виміру. Підрахунок обсягів робіт здійснюється окремо для підготовчого і основного періодів будівництва об'єкта. Підрахунки обсягів робіт заносяться в відомість в порядку технологічної послідовності їх виконання, при цьому обсяг спеціальних робіт вимірюють в грошовому вираженні (таблиця 3). Будівництво забезпечується матеріалами і конструкції з виробничих баз будівельної індустрії міста Дніпро.

Таблиця 3 - Відомість обсягів робіт

Ч.ч.	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість
	Розділ № 1 Земляні роботи		
1	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.], група ґрунтів 1	1000м3	1,435
2	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	1000м3	1,435
3	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1	1000м3	1,435
4	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 1	100м3	0,35
5	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0,286
6	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	14,35
	Розділ № 2 Фундаменти		
7	Заглиблення агрегатами копровими залізобетонних паль-колон довжиною до 16 м на глибину до 12 м у ґрунти групи 1	м3	355,0
8	Приготування легкого бетону конструкційного, клас бетону В 30	100 м3 бетону	3,35
9	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента до 20 кг	1 т	3,25
10	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента понад 20 кг до 50 кг	1 т	5,046
11	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0,43
12	Укладання бетонної суміші в конструкції баддями: перекриття безбалкові, площа між осями колон понад 10 м2 до 20 м2	100 м3 залізобетону в ділі	3,35
13	Улаштування стрічкових фундаментів бетонних	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	3,35

3.5 Вибір методів виконання робіт і основних будівельних машин і механізмів.

Шляхом складання і відбору ряду можливих технологічних схем намічаємо варіанти методів виробництва основних, провідних процесів зі зведення будівлі, а також засобів їх механізації. Остаточний висновок на користь варіанту, прийнятого для виконання робіт, виробляємо на підставі техніко-економічного порівняння пропонуваніх варіантів.

Основними, провідними процесами є:

- а) земляні роботи по влаштуванню котлованів під фундаменти;
- б) зведення конструкцій підземної частини будівлі;

в) зведення конструкцій надземної частини будівлі.

3.6 Розробка комплексної технологічної карти на пальово-стрічковий фундамент

Технологічна карта поряд з проектом організації будівництва і проекту виконання робіт є основним організаційно-технологічним документом в будівництві. Технологічна карта містить комплекс заходів щодо організації праці з найбільш ефективним використанням сучасних засобів механізації, технологічної оснастки, інструменту та пристосувань. У технологічну карту включаються найпрогресивніші і раціональні методи за технологією будівельного виробництва, що сприяють скороченню термінів і поліпшення якості робіт, зниження їх собівартості. Технологічна карта забезпечує не тільки економне і високоякісне, але і безпечне виконання робіт, оскільки містить нормативні вимоги та правила безпеки.

3.6.1 Технологічна карта на земляні роботи

Вертикальне планування виконується за кресленнями із застосуванням таких механізмів: екскаватора, обладнаного зворотною лопатою з ємністю ковша 0,65 м³ (ЕО-4321А); бульдозера потужністю 118 кВт (ДЗ-110). Доопрацювання котловану під будівлю з пристроєм з'їздів виконується екскаватором ЕО 4321А зворотна лопата з ємністю ковша 0,65 м³ з навантаженням ґрунту в автотранспорт і вивезенням на відстань, вказане в довідці замовника. Розробку траншей під інженерні мережі та підземні комунікації. При глибині траншеї до 2,0 м виконувати екскаватором, обладнаним зворотною лопатою з ємністю ковша 0,25 м³ (ЕО-2621А), а при глибині траншеї більше 2,0 м - екскаватором, обладнаним зворотною лопатою з ємністю ковша 0,65 м³ (ЕО-4321А) з навантаженням ґрунту в автотранспорт і вивезенням у відвал. Зворотну засипку «пазух» фундаменту, підсипку, підстави під підлоги, виконувати з пошаровим ущільненням ґрунту: - товщиною шару 30см при механізованому ущільненні ґрунту; - товщиною шару 20 см при ущільненні ґрунту, вручну, пневмотрамбуванням. Засипка виконується з використанням бульдозера ДЗ-42.

Ущільнення ґрунту засипки виконується віброплитой, змонтованої на базі екскаватора ЕО-2621А з гідромолотом ГПМ-120. Ущільнення ґрунту поблизу фундаменту - ручна пневмотрамбування або способом, передбаченим в складі розробленої документації. Прокладання інженерних мереж виконати в черговості, передбаченої календарним графіком виконання робіт по об'єкту. Прокладку інженерних мереж в можливих місцях перетину з діючими підземними комунікаціями виконати строго відповідно до проекту виконання робіт, узгодженим з службами експлуатації діючих комунікацій.

3.6.2 Технологічна карта на пальові роботи

Технологічна карта розроблена на комплекс робіт із забивання залізобетонних монолітних паль суцільного квадратного перетину 300*300 мм довжиною 11 м при влаштуванні пальової основи в насипу земляного полотна.

Роботи із забивання залізобетонних монолітних паль суцільного квадратного перетину 300*300 мм довжиною 11 м при влаштуванні пальової основи в насипу земляного полотна виконуються механізованим загоном в одну зміну, тривалість робочого часу протягом зміни становить:

$$T_{\text{раб.}} = \frac{T_{\text{зм.}}}{K_{\text{пер}}(1-K_{\text{зм.вир.}})} = \frac{10-0,24}{1,25*(1-0,05)} = 8,22 \text{ год}$$

До складу робіт, послідовно виконуваних при забиванні залізобетонних монолітних паль суцільного квадратного перетину 300*300 мм довжиною 11 м при влаштуванні пальової основи в насипу земляного полотна, входять такі технологічні операції:

- геодезична розбивка пальового поля;
- занурення пробних палі;
- випробування пробних палі;
- занурення робочих палі на розрахункову глибину.

Для забивання пальового поля застосовуються залізобетонні палі цільні суцільного квадратного перетину з ненапруженою арматурою, марки С110.30-9 (довжина = 11,0 м, маса палі $m = 2,5$ т, об'єм палі $V = 1 \text{ м}^3$), що відповідають вимогам ГОСТ [18].



Рисунок 3. Залізобетонна паля

Роботи із забивання залізобетонних паль слід виконувати, керуючись вимогами наступних нормативних документів[13],[19],[20],[21],[22].

3.6.2.1 Підготовчі роботи

До початку забивання паль повинні бути повністю закінчені передбачені ТТК підготовчі роботи, що включають такі операції і процеси:

- виконана розбирання земляного полотна на ділянці підсилення;
- виконано розробку ґрунтової основи (котловану) під палі поле;
- прийом від замовника будівельного майданчика підготовленої до виробництва робіт;
- доставка і складування в штабелі на будмайданчику паль;
- проведення розмітки паль по довжині;
- визначення порядку переміщення палейного агрегату і автокрана по палювих полю;
- проведена розбивка осей палювого поля та місць занурення паль;
- проведена забивання та випробування пробних паль;
- виконана коригування проекту фундаменту на підставі результатів забивання та випробування пробних паль.

Будівельний майданчик вважається підготовленою до палебійні роботи, якщо виконана розчищення і планування майданчика, влаштовані в'їзди і виїзди з котловану, обладнано освітлення, майданчик забезпечена електроенергією.

Елементи паль з заводу-виготовлювача доставляються на приоб'єктний склад сідельним тягачем КамАЗ354115-15 з напівприцепом СЗАП-93271. При перевезенні конструкцій повинні бути вжиті заходи проти їх пошкодження.

Розвантаження і складування елементів паль на приоб'єктному складі виробляють автомобільним стріловим краном КС-45717 в зоні дії монтажного крана за допомогою робочих, що входять до складу бригади монтажників.

Забороняється скидати елементи паль з транспортних засобів або волочити їх по будь-якій поверхні. Під час навантаження слід застосовувати стропи з м'якого матеріалу. При вантажно-розвантажувальних роботах, транспортуванні і зберіганні залізобетонні палі необхідно оберігати від механічних пошкоджень.

У зоні робіт палебійного агрегату повинно бути необхідна кількість паль, покладених в місцях, передбачених проектом виконання робіт. При цьому повинна бути забезпечена можливість підйому і установки паль на місце забивання без перетягування їх волоком і без додаткового переміщення палебійного агрегату.

Стропування паль при підйомі слід проводити в місцях, передбачених проектом з використанням 4-ветвевий стропа вантажопідйомністю 10 т і довжиною 6 м.

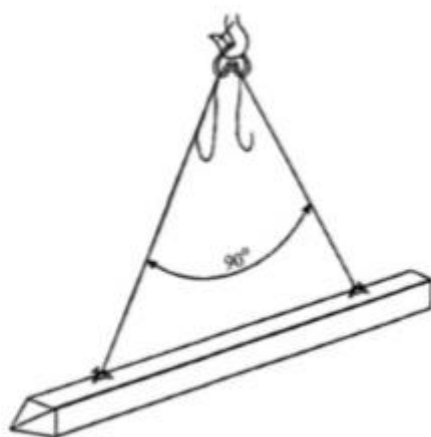


Рисунок 4. Схема стропування паль при розвантаженні

Складають палі на приоб'єктному складі на відкритих, спланованих майданчиках з щебневим покриттям або піску ($h = 5 \dots 10$ см) в штабелях, в горизонтальному положенні, з однаковою орієнтацією торців палі (Рис.5).

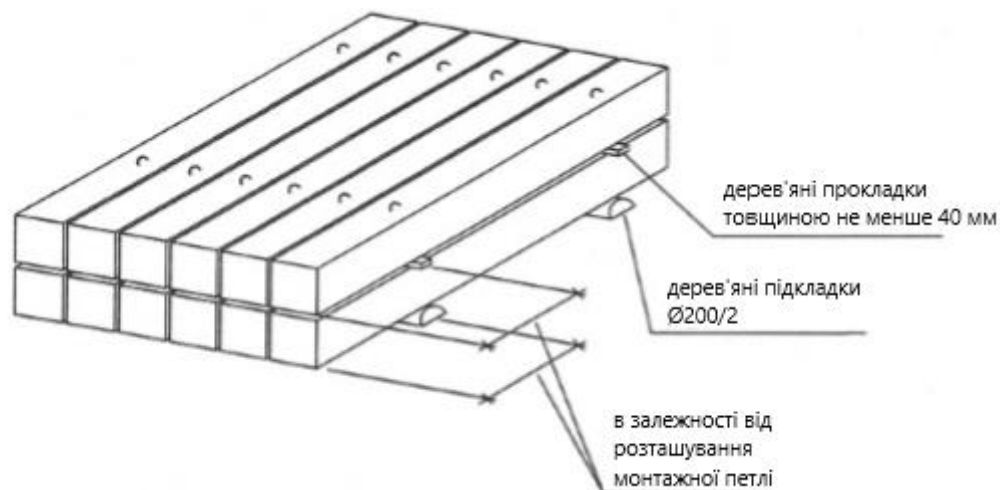


Рисунок.5. Схема складування палі в штабель

Палі повинні зберігатися розсортованими по маркам в штабелях, висотою не більше 2,5 м, горизонтальними рядами, вістрями в одну сторону. Між горизонтальними рядами палі повинні бути укладені дерев'яні прокладки, розташовані поруч з підйомними петлями або, в разі відсутності петель, в місцях, передбачених для захоплення палі при їх транспортуванні. Прокладки повинні бути розташовані по вертикалі одна над іншою, товщина прокладок повинна бути на 20 мм більше висоти петель.

При укладанні палі на транспортні засоби, а також в штабелі при розвантаженні, їх слід спирати на спеціальні дерев'яні прокладки, що розташовуються поруч з підйомними петлями по вертикалі: одна над іншою.

Ширина прокладки призначається з урахуванням міцності деревини на зминання.

Прокладки під нижнім рядом штабеля повинні мати розміри, що забезпечують стійкість підстави під штабелем.

Зони складування поділяють наскрізними проходами шириною не менше 1,0 м через кожні два штабелі в поздовжньому напрямку і через 25 м в поперечному.

Для проходу до торців виробів між штабелями влаштовують розриви, рівні 0,7 м.

Необхідний запас конструкцій визначають залежно від виробничої потреби, дальності перевезення і умов надходження конструкцій. У будівництві запас часу між поставкою і монтажем конструкцій приймають до двох тижнів. При визначенні запасу конструкцій враховують також необхідність резерву на випадок непередбачених затримок в поставках і час, необхідний на комплектування конструкцій.

На будмайданчику палі рекомендується укладати в один ряд по висоті в зоні дії палебійного агрегату з таким розрахунком, щоб відразу піднімати їх на копер.

До занурення кожен забивний палець необхідно розмітити на метри від вістря палі до голови незмивною фарбою. Вістря в довжину палі не включається. Для подальшого контролю довжини кожної палі глибина її занурення в ґрунт і абсолютна відмітка поверхні ґрунту у палі повинні бути занесені в журнал забивання палей.

На кожній палі наноситься фарбою її порядковий номер і довжина, а також розмітка по довжині від вістря палі до голови на тій частині, яка буде підноситися над землею після установки на ґрунт. Розмітку слід виконувати незмивною фарбою на видимій при зануренні стороні палі через 0,5 м, від її нижнього торця, з виділенням метрових рисок числами, що позначають відстань. Для подальшого контролю довжини кожної палі глибина її занурення в ґрунт і абсолютна відмітка поверхні ґрунту у палі повинні бути занесені в журнал забивання палей.

Для підвищення тріщиностійкості залізобетонні палі рекомендується просочувати складами на основі нафтобітуму. Необхідність нанесення захисного покриття на палі встановлюється проектною організацією в залежності від місцевих умов.

3.6.2.2 Розбивка пального поля

Розбивка пального поля роблять у наступній послідовності:

- на дно пального котловану за допомогою електронного тахеометра переносять вісь автомобільної дороги і закріплюють її натягнутою струною (шпагатом);

- отриману вісь розбивають на відрізки довжиною 2,0 м і в кожній точці забивають кілочок з обрізка арматурної сталі;

- встановивши тахеометр над забитими кілочками, відновлюємо перпендикуляри до осі дороги (в обидві сторони) шляхом повороту труби тахеометра на 90 °;

- отримані перпендикуляри розбиваємо на відрізки довжиною 2,0 м і в кожній точці забиваємо кілочок з обрізка арматурної сталі;

- отримана таким чином квадратна сітка з кроком 2,0 м буде кінцевою розбивкою пального поля із зазначенням місць забивання паль зазначених кілочками з обрізків арматурної сталі.

Для уточнення глибини занурення і методів виробництва палових робіт виконують пробну забивання паль за програмою, складеною проектною організацією.

У технічній документації на забивання та випробування пробних паль представленої Замовником повинні бути вказані їх типи, довжини і несуча здатність. Документація також повинна містити:

- план земляного полотна із зазначенням і прив'язкою на ньому місця розташування геологічних свердловин (шурфів);

- кількість пробних паль, які підлягають випробуванню;

- технічний висновок про інженерно-геологічних умовах ділянки будівництва;

- технічне завдання на випробування пробних паль в ґрунті динамічної та статичної навантаженнями.

- Пробні залізобетонні палі у відритому котловані слід забивати після розбивки пального поля. Перед забиванням палі слід очистити від бруду і льоду.

- Кількість пробних, випробовуваних паль при будівництві призначається залежно від інженерно-геологічних умов і має складати:

- при випробуванні паль динамічної навантаженням до 1% від загальної кількості паль на даному об'єкті, але не менше 6 шт. ;
- при випробуванні паль статичним вдавлюють навантаженням до 0,5% від загальної кількості паль на даному об'єкті, але не менше 2 шт. ;
- при випробуванні паль статичним на висмоктування або горизонтального навантаження не менше 2 шт.

Пробна паля забивається на необхідну глибину до отримання відмови (опади від одного удару молота), що не перевищує розрахункову величину при трьох останніх послідовних застави. При використанні палебийного агрегату JUNTTAN PM 25 с гідравлічним молотом ННК-7 AL, заставу слід приймати рівним 10 ударів.

Після закінчення забивання пробних паль проводиться перевірка несучої здатності паль динамічними і статичними випробуваннями, відповідно до ГОСТ [23]. З огляду на те, що в процесі забивання палі ґрунт знаходиться в напруженому стані, слід мати на увазі, що несуча здатність палі виявляється завищеною. Перевірку несучої здатності паль виробляють після відпочинку паль і стабілізації ґрунту.

Тривалість "відпочинку" встановлюється програмою польових випробувань в залежності від складу, властивостей і стану прорізав ґрунтів, а також ґрунтів під нижнім кінцем паль, але не менше:

- 3 доби - при піщаних ґрунтах, крім водонасичених дрібних і пилюватих;
- 6 діб - при глинистих або різнорідних ґрунтах;
- 20 діб - при глинистих ґрунтах м'яко і текучепластичної консистенції;
- 10 діб - при прорізуванні водонасичених дрібних і пилюватих пісків.

Після "відпочинку" пробної палі в ґрунті, тобто після перерви між закінченням забивання і початком добивання, має бути вдруге виконано динамічне випробування палі трьома і п'ятьма поодинокими послідовними ударами молота. Динамічні випробування паль повинні проводитися молотом, відношення маси ударної частини Q якого до маси палі з наголовником q становить $Q / q \geq 0,5$. Якщо вказане співвідношення мас не дотримується, рекомендується призначити статичні

випробування паль, а дані динамічних випробувань використовувати тільки в якості контрольних.

Пружна прокладка до цього повинна бути обмята попередньої забиванням. Удари дизельним молотом виробляються без подачі пального. Висота падіння ударної частини молота при динамічному випробуванні повинна бути однаковою при всіх ударах і відповідати заданій величині з точністю до 2 см. За розрахунковий приймається найбільший середній відмова від трьох або від п'яти ударів. Допускається на палю навантаження, визначена за результатами динамічного випробування палі після необхідного "відпочинку", повинна бути не менше зазначеної в проекті розрахункового навантаження на палю.

Випробування паль статичними осьовими вдавлюючими навантаженнями для визначення несучої здатності палі слід проводити відповідно до ГОСТ [24] після їх "відпочинку" в ґрунті. Статичні випробування залізобетонних паль виробляють установками з гідравлічним домкратом, упором для якого служить система сталевих балок, прикріплених до анкерних паль (Рис.6).

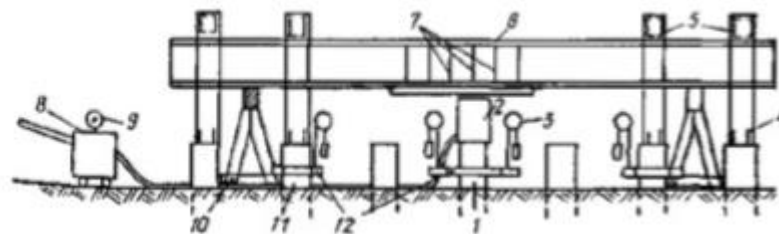


Рисунок 6. Схема випробування паль статичним навантаженням при однорядному розташуванні

1 - випробовувана пал'я; 2 - гідравлічний домкрат; 3 - прогиномір; 4 - анкерні тяжі; 5 - поперечні балки; 6 - балки для упору домкрата; 7 - ребра жорсткості; 8 - насосна станція; 9 - манометр; 10 - козли; 11 - анкерна пал'я; 12 - хомути

Анкерні палі розташовуються "конвертом" (квадратом) навколо випробовуваної палі або в одному ряду по прямій проходить через вісь випробовуваної палі по дві штуки з кожного боку. Дана кількість анкерних паль є достатнім для сприйняття максимального навантаження при випробуванні як по опору їх висмикування, так і по міцності матеріалів. Глибина занурення анкерних паль

повинна бути не більше глибини занурення випробовуваної палі. Відстань в осях від випробовуваної палі до анкерної, а також до опор реперною установки повинно бути не менше п'яти найбільших розмірів поперечного перерізу палі.

Після закінчення випробувань проектна організація, яка проводила випробування, надає будівельній організації, що проводила занурення палей, такі документи:

- Акт контрольного випробування робочих палей динамічної або статичної навантаженням;
- Звіт про результати випробувань ґрунтів забивними паллями.

Проектна організація, що випустила технічну документацію і робочі креслення пального фундаменту, повинна в триденний термін після проведення будівельною організацією забивання пробних палей з дна відкритого котловану і їх випробування динамічними навантаженнями прийняти остаточне рішення про конструкцію пального фундаменту і необхідної довжині палей, перевірити і відкоригувати робочі креслення пального фундаменту. Після отримання нових робочих креслень пального поля будівельна організація приступає до розбивці пального поля та масової забиванням робочих палей.

Завершення підготовчих робіт фіксують в Загальному журналі робіт і має бути прийнято за Актом про виконання заходів з безпеки праці, оформленого відповідно до Додатку I, СНиП [24].

3.6.3 Технологічна карта на опалубні роботи

Комплексний процес зведення монолітних залізобетонних конструкцій складається з наступних робочих процесів: установка опалубки; армування; укладання і ущільнення бетону; догляд за бетоном і зняття опалубки.

До складу заготовчих процесів входять: виготовлення опалубки і арматури, заготівля заповнювачів, приготування бетонної суміші.

Призначення опалубки - надання необхідної форми і розмірів майбутньої бетонної конструкції, тому внутрішні розміри опалубки повинні точно відповідати розмірам майбутнього виробу.

Елементами опалубки є: опалубні щити або окремі елементи; кріпильні пристрої; підтримуючі елементи (ліси).

За матеріалом опалубка буває: дерев'яна; сталева; комбінована; залізобетонна; пластмасова; фанерна і картонна. Опалубка повинна відповідати наступним вимогам:

- міцність, незмінність, правильність форми і розмірів;
- надійне сприйняття вертикальних і горизонтальних навантажень;
- щільність поверхні повинна виключати просочування через неї цементного молочка;
- здатність забезпечувати необхідну якість бетонної поверхні;
- можливість багаторазового використання (оборотність);
- технологічність - зручність в роботі, можливість швидкої установки і розбирання (розпалубки).

Поступаючи на об'єкт опалубка повинна бути маркірована.

Місце установки опалубних форм і лісів повинне бути очищене від сміття, снігу і пилу. Поверхня землі повинна бути спланована зрізом верхнього шару ґрунту. Підсипати для цього ґрунт не дозволяється.

При установці опалубки слід звертати особливу увагу на вертикальність і горизонтальність елементів.

Етапи створення опалубки:

- в зоні монтажу опалубки здійснюється зачистка ґрунту від рослинності і сміття за допомогою лопати, сокири та інших інструментів;
- палі або стовпи фундаменту обмащуються бітумною мастикою;
- весь периметр пального фундаменту засипається піщано-гравійної сумішшю;
- через кожні два метри зовні і зсередини забиваються кілки таким чином, щоб їх висота була на 20-25 сантиметрів більше, ніж висота ростверку. Коли вбиваються для вертикального утримання дощок опалубки. Між парою колів по ширині дотримується суворе виконання відстані, рівного ширині ростверку плюс

подвійній товщині дощок. Торці кілків з'єднуються поперечними планками для забезпечення жорсткості;

- на піщано-гравійну подушку укладаються дошки по ширині ростверку уздовж всієї конструкції. Якщо передбачений ухил, то дошки розташовують відповідно. Для жорсткості дошки кріпляться до кілків цвяхами;

- на нижній ряд монтуються такі бічні дошки, прибиваючи їх до кілків;

- опалубка під ростверк застелюється на дні поліетиленовою плівкою з метою гідроізоляції, а по краях прибивається цвяхами або скобами будівельного степлера. Плівка не дозволяє цементному молочку вбиратися в піщану подушку і передчасно висихати розчину;

- в опалубку укладається каркас сталевий арматури, яка ув'язується до арматури стовпів або паль для міцності і надійності. При необхідності можна використовувати зварювання. Обов'язковою умовою є дотримання відстані між арматурою і дном.

Монолітна опалубка ростверку дозволяє отримати єдину жорстку конструкцію, яка рівномірно розподілить навантаження майбутньої будівлі і не дозволить його стін ніде просідати з плином часу. Вона виконується зі строгим дотриманням герметичності і вимагає наявності дерев'яного дна.

3.6.4 Технолологічна карта на бетонні та арматурні роботи

Подачу бетонної суміші в опалубку при бетонуванні фундаментів і плит перекриття здійснювати баддями за допомогою автокрана типу КС-6371 або бетононасосами. Доставку бетонної суміші на будівельний майданчик здійснювати спеціалізованими засобами, що забезпечують збереження заданих властивостей бетонної суміші. Вибір матеріалів для приготування бетонних сумішей слід проводити відповідно до СНиП [25] і ГОСТ [26]. Перед бетонуванням поверхні існуючого фундаменту повинні бути очищені від сміття, бруду, олій, цементної плівки і ін. Безпосередньо перед укладанням бетонної суміші очищені поверхні повинні бачь просушені струменем повітря. При ущільненні бетонної суміші не допускається обпирання вібраторів на арматуру і заставні вироби, тяжі та інші елементи опалубки. Глибина занурення глибинного вібратора в бетонну суміш

повинна забезпечувати поглиблення його в раніше покладений шар на 5-10 см. Крок перестановки глибинних вібраторів не повинен перевищувати полуторного радіусу їх дії. Крок перестановки поверхневих вібраторів повинен забезпечувати перекриття на 100 мм майданчиком вібратора кордону вже провіброваного ділянки. Вимоги до укладання та ущільнення бетонних сумішей в опалубку конструкцій виконувати відповідно до п. 2.14 СНиП[25].

3.7 Охорона праці

3.7.1 Загальні вимоги охорони праці при виконанні земляних робіт

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

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

Повторний інструктаж проводиться через шість місяців. Періодична перевірка знань з охорони праці проводиться не рідше одного разу на рік.

Землекоп не допускається до роботи в наступних випадках:

- при появі на роботі в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння;
- при відсутності спецодягу, спецвзуття та інших засобів індивідуального захисту відповідно до діючих норм і правил охорони праці;
- при хворобливому стані;
- при порушенні правил, норм та інструкцій з охорони праці.

Землекоп підлеглим виконробу ділянки, а в процесі роботи - бригадиру і виконує тільки ту роботу, яка йому доручена.

Землекоп зобов'язаний:

- виконувати роботу, по якій проінструктований і допущений майстром, якісно і у встановлені терміни;
- містити інструмент, обладнання та робоче місце в чистоті і порядку;

- працювати тільки справними інструментами, пристосуваннями і механізмами;
- дотримуватися правил внутрішнього трудового розпорядку, правила безпечного ведення робіт і пожежної безпеки.

3.7.2 Загальні вимоги охорони праці при пальових роботах

До пальових робіт допускаються робітники, не молодші 18 років, що пройшли медкомісію, спеціальне технічне навчання і пройшли перевірку знань в комісії підприємства. Допуск до самостійної роботи оформляється письмово в журналі інструктажу на робочому місці.

Перед допуском до роботи персонал на пальових роботах повинен пройти вступний інструктаж і інструктаж на робочому місці. Надалі він зобов'язаний проходити повторні інструктажі не рідше одного разу на 3 місяці, позапланові та цільові інструктажі.

Персонал, зайнятий на пальових роботах повинен знати:

- основні види і принципи неполадок обладнання, способи їх усунення;
- безпечні прийоми при виконанні операцій;
- небезпечні фактори при виконанні пальових робіт;
- правила надання першої допомоги.

Персонал, зайнятий на пальових роботах повинен дотримуватися:

- правила внутрішнього трудового розпорядку;
- правила пожежної безпеки;
- не заходить за огороження небезпечних зон;
- не торкатися до електроустаткування, і електропроводів (особливо остерігатися оголених або обірваних проводів);
- не усуває самим несправності електрообладнання;
- вимоги забороняючих, попереджуючих, вказівних і розпорядчих знаків, написів і сигналів;
- проходити по території депо за встановленими маршрутами;
- бути гранично уважним в місцях руху транспорту.

Працівники, зайняті на пальових роботах, для захисту від небезпечних і шкідливих виробничих факторів повинні бути забезпечені спецодягом і запобіжними пристосуваннями відповідно до вимог Типових галузевих норм безплатної видачі робітникам і службовцям спеціального одягу і взуття, а також інших засобів індивідуального захисту.

При проведенні пальових робіт можливий вплив на працівників наступних небезпечних і шкідливих факторів:

- рухомі частини виробничого обладнання;
- гострі кромки і шорсткості на поверхні заготовок, деталей оснастки і інструменту;
- розлітаються осколки від робочих частин оснащення при можливих їх руйнування;
- підвищений вміст шкідливих парів і аерозолів в повітрі робочої зони;
- підвищена напруга в електричному ланцюзі обладнання;
- підвищений рівень шуму на робочому місці при роботі на механічних пресах і молотах;
- фізичні перевантаження;
- пожежонебезпека.

3.7.3 Загальні вимоги охорони праці при виконанні опалубних робіт

Опалубку, яку використовують для зведення монолітних залізобетонних конструкцій при ремонті будівель і споруд, необхідно виробляти і експлуатувати відповідно до ППР.

Під час установки елементів опалубки в декілька ярусів кожен подальший ярус необхідно встановлювати тільки після закріплення попереднього ярусу.

Не дозволяється розміщувати на опалубці устаткування і матеріали, які не передбачені ППР, а також перебувати на настилі опалубки працівникам, безпосередньо не беруть участь у виконанні робіт.

Розбирати опалубку слід за згодою працівника, на якого покладено обов'язки керівника робіт, після того як бетон набере задану міцність.

При розбиранні опалубки залізобетонних конструкцій необхідно вживати заходів проти випадкового падіння елементів опалубки.

Забороняється здавати на ліси матеріали, що залишилися від розбирання опалубки.

Підготовляти і обробляти арматуру необхідно в спеціально призначених для цього обладнаних місцях.

Під час заготівлі арматури необхідно дотримуватися таких вимог:

–місця, призначені для розмотування бухт (мотків) і виправлення арматури, повинні відгороджуватися;

–під час різання верстатами стрижнів арматури на відрізки довжиною менше 0,3 м має застосовуватися пристосування, яке запобігає їх розльоту;

–робочі місця, на яких стрижні арматури виступають за габарити верстата, повинні захищатися, а в двосторонніх верстатах, крім цього, потрібно розділяти верстак посередині поздовжньої металевої запобіжної сіткою висотою не менше 1 м;

–заготовлену арматуру складати в спеціально відведені для цього місця;

–закривати щитами торцеві частини стрижнів арматури в місцях загальних проходів, мають ширину менше 1 м.

Під час натягування арматури необхідно дотримуватися таких вимог:

- в місцях проходу людей встановлювати захисні огороження висотою не менше 1,8 м;

- пристрою для натягу арматури повинні бути обладнані сигналізацією, яка вмикається разом з пристроєм натягу;

- не можна перебувати працівникам на відстані ближче 1 м від арматурних стержнів, що нагріваються електрострумом.

Елементи каркасів арматури необхідно пакувати з урахуванням умов їх підйому, складування і транспортування до місця монтажу.

Під час ремонту колон, ригелів і балок щитову опалубку необхідно встановлювати з засобів підмоцнення, які повинні відповідати вимогам ГОСТ [27], [28].

Під час установки арматури поблизу електричних мереж повинні бути враховані вимоги НПАОП [29].

3.8 Календарне планування

У календарному плані будівництва об'єкта встановлюють доцільну черговість, взаємне узгодження, терміни виконання окремих робіт і будівництва в цілому. При цьому необхідно забезпечити правильну технологічну послідовність виконання будівельних процесів, максимально можливе їх поєднання, прийняті методи виконання робіт з урахуванням місцевих умов, а також вимоги техніки безпеки.

Тривалість виконання окремих робіт, на яких переважають ручні операції, t_i визначають:

$$t_i = \frac{R_i}{N_i \cdot t_{cm} \cdot \alpha} \quad (7)$$

Де R_i - трудомісткість i -го виду робіт, чол-годину;

N_i - склад бригади (змінний) на i -му виді робіт;

t_{cm} - кількість годин у зміні;

α - коефіцієнт перевиконання норм.

Тривалість механізованих робіт визначають виходячи з змінної експлуатаційної продуктивності будівельних машин і механізмів $P_{э.см}$:

$$T_{i\text{мех}} = \frac{P_i}{P_{см} n_{см} \alpha} \quad (8)$$

де P_i - обсяг i -го виду робіт у фізичних одиницях виміру.

Таблиця 4 – Калькуляція праці

1	Найменування робіт	Обсяг робіт		Нормативне джерело	Норма на од.вим.		Загальна машиноємність і трудомісткість		використовувані механізми		змінність робіт	К-ть робочих в день	Тривалість, днів	Тривалість робіт по захваткам, днів	
		Од.вим.	К-ть		м-годину	ч-ч	м-см	ч-дн	Найменування	К-ть				1	2
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	Зрізування рослинного шару	100 м3	14,35	Е1-24-5	1.19	-	5.0	-	Бульдозер ДЗ-111, 118 кВт	1	1	-	5	5	-
2	Планування майданчика	1000 м2	16.75	Е1-30-2	1.6	-	3.4	-	Бульдозер ДЗ-111, 118 кВт	1	1	-	4	4	-
3	Розробка ґрунту на транспорт	100 м3	4.37	Е1-17-7	8.69	3.25	4.7	1.78	Екскаватор Зо-4321, 0,65 м3	1	1	1	22	1	1
	Розробка ґрунту у відвал	100 м3	17.23	Е1-12-7	7.92	2.86	17.1	6.16							
							21.8	7.94							
4	Підчистка дна котлованів	100 м3	1.2	Е1-163-7	-	484.5	-	72.68	-	-	1	3	24	12	12
5	Занурення паль	м3	355	Е5-2-3	2.67	6.26	162.6	381.23	-	2	2	10	40	20	20
6	Зведення ростверку	100 м3	3.35	Е6-1-7	59.78	1057.2	32.7	577.50	-	-	2	36	16	8	8
6	Гідроізоляція ростверків	100 м2	10.58	Е11-4-5	-	38.39	-	50.77	-	-	1	3	16	8	8
7	Зворотне засипання ґрунту	100 м3	17.23	Е1-27-1	0.8	-	1.7	-	Бульдозер ДЗ-42, 66 кВт	1	1	20	2	1	1
8	Ущільнення ґрунту	100 м3	14.35	Е1-134-1	-	18.36	-	39.54	Каток Д4-54А						
							1.7	39.54							

Календарний план розроблений на земельні та пальові роботи наведений у додатку А.

У третьому розділі було розроблено підрахунок відомості обсягів робіт, були розроблені технологічні карти до земляних, пальових та бетонних робіт.

4 ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНИЙ РОЗДІЛ

4.1 Локальний кошторис

В економічному і соціальному розвитку в галузі капітального будівництва поставлено завдання передбачити в проектах широке застосування прогресивних науково-технологічних досягнень, ресурсів та енергозберігаючих технологій і обладнання, економічних об'ємно-планувальних рішень, конструкцій, матеріалів, передових методів організації виробництва і праці, послідовно скорочуючи витрату матеріальних, паливно-енергетичних і трудових ресурсів на одиницю продукції.

У економічній частині дипломного проекту розраховані:

- Комплексний локальний кошторис на пальово-стрічковий фундамент.
- Договірна ціна.

На підставі кошторисний-договірної документації розраховані техніко-економічні показники проекту. Результати розрахунку ТЭП занесені в таблицю.

При складанні локальних кошторисів застосовуються:

- ресурсні елементні кошторисні норми України;
- вказівки по застосуванню ресурсних елементних кошторисних норм;
- ресурсні кошторисні норми експлуатації будівельних машин і механізмів;
- поточні ціни на матеріали, вироби і конструкції;
- поточні ціни машино-години;
- поточна вартість людино-години відповідного розряду робіт;
- поточні ціни на перевезення вантажів для будівництва;
- правила визначення загальновиробничих витрат і покриття адміністративних витрат.

Локальні кошториси є первинними кошторисними документами і складаються на окремі види робіт і витрат по будівлях і спорудах або по загальномайданчикових роботах на підставі об'ємів, які визначилися при розробці робочої документації (робочих креслень).

Інвесторський локальний кошторис складається відповідно до «Правил визначення вартості будівництва» (ДБН [30])

Кошторис розроблений на земельні та пальові роботи наведений у додатку Б.

4.2 Договірна ціна

Договірна ціна формується таким чином:

Вартість будівельних і монтажних робіт договірної ціни визначається по об'єктному кошторису.

Витрати на зведення (пристосування) і розбирання титульних тимчасових будівель і споруд розраховуються по ДБН [30] Додаток 6, за усередненими показниками для визначення ліміту засобів на титульні тимчасові будівлі і споруди в інвесторській кошторисній документації на будівництво. Коефіцієнт 0,85 в договірній ціні компенсує поворотні суми по тимчасових будівлях і спорудах. При розрахунку трудомісткості в тимчасових будівлях і спорудах даний коефіцієнт не застосовується.

4.2.1 Сезонні дорожчання

Засоби на додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період розраховуються за усередненими показниками для визначення ліміту засобів на додаткові витрати при виробництві будівельно-монтажних робіт в зимовий період. При розрахунку слід враховувати наступне:

- усереднені кошторисні показники даного застосування застосовуються для визначення в інвесторській кошторисній документації;
- документації ліміту додаткових витрат при виконанні будівельно-монтажних робіт в зимовий період;
- норми додаткових витрат диференційовані по температурних зонах залежно від умов зимового періоду;
- температурна зона і тривалість розрахункового зимового періоду для кожного конкретного будівництва визначається відповідно до місця її знаходження згідно ДБН [30].

Якщо будівництво об'єкту планується на зимовий період або тривалість будівництва понад 1 рік, питома вага зимового періоду приймається у розмірі 0,33 для II температурної зони і 0,23 для I температурної зони.

Якщо будівництво об'єкту не планується в зимовому періоді, даний розрахунок не проводиться.

Додаткові витрати при виконанні будівельно-монтажних робіт в літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш $+27^{\circ}\text{C}$ визначаються по усередненому процентному показнику, який складає 0,35% від вартості будівельно-монтажних робіт по підсумку розділів 1-8 зведеного кошторисного розрахунку вартості будівництва.

Питома вага БМР в літній період просто неба при температурі зовнішнього повітря більш $+27^{\circ}\text{C}$ приймається у розмірі 0,1 від загальної суми БМР.

Кошторисний прибуток - це засоби, що враховують економічно обґрунтовану величину прибутку підрядної організації від виконання будівельних і монтажних робіт.

У дипломному проекті розмір кошторисного прибутку приймається на підставі усереднених показників від загальної кошторисної трудомісткості.

У дипломному проекті розмір засобів на покриття адміністративних витрат будівельно-монтажних організацій приймається за усередненими показниками від загальної кошторисної трудомісткості.

Розмір засобів на покриття ризику в дипломному проекті приймається за усередненими показниками. При цьому розмір засобів на покриття ризику в договірній ціні (ризик підрядчика) Вказані засоби враховуються:

- при твердій договірній ціні - як правило, в розмірі не більше 1,5%;
- при динамічній договірній ціні - як правило, не враховується;
- при періодичній договірній ціні - як правило, в розмірі не більше 1,0%.

Рекомендується приймати динамічну договірну ціну.

У договірну ціну включаються встановлені чинним законодавством податки, збори, обов'язкові платежі, не враховані складовими вартості будівництва. У дипломному проекті необхідно розрахувати комунальний, земляний податки і податок на додану вартість. Порядок розрахунку даних податків приведений в договірній ціні.

Визначається загальна сума договірної ціни з урахуванням ПДВ. Розроблена договірна ціна наведена у додатку В.

Таблиця 5 – Техніко-економічні показники

Показники	Одиниці виміру	Кількість
Загальна кошторисна вартість	тис. грн	1 609, 347
Загальна тривалість будівництва	днів	117
Середня чисельність робітників	люд.	73

У четвертому розділі описано підрахунок кошторисної вартості зведення основи будівлі, розроблений календарний план, наведені техніко-економічні показники будівництва та виконано розрахунок договірної ціни.

ЗАГАЛЬНІ ВИСНОВКИ

Дипломний проект розроблений на тему «Проект будівництва 10-ти поверхового житлового будинку у місті Дніпро».

В архітектурно-будівельної частині дипломного проекту було особливо приділено увагу питанням розробки фасадів, планів, розрізів будівлі.

Будівля не є джерелом забруднення атмосфери, і всі мережі підведені відповідно до норм.

У розрахунково-конструктивної частини запроектовано пальово-стрічковий фундамент для 10-ти поверхового будинку. Виконаний розрахунок кількості паль.

В організаційно-технологічному розділі детально розроблена технологічна карта на земляні, пальові, опалубні та бетонні роботи.

Додатково розглянуто розділ охорони праці при виробництві будівельних робіт безпосередньо пов'язані з темою дипломного проекту.

При проектуванні будівлі були отримані такі архітектурні та конструктивні рішення, які найбільш повно відповідають своєму призначенню, мають високі архітектурно-художніми якостями, забезпечують будівлі міцність, економічність зведення і експлуатації.

Графічна частина дипломного проекту виконана за допомогою програм AutoCAD2018. В розрахунково-конструктивному розділі виконані розрахунки пальово-стрічкового фундаменту.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. ГОСТ Р ИСО 580-2008 “Трубопроводы из пластмасс. Детали соединительные литые из термопластов. Методы определения изменения внешнего вида после прогрева”
2. ДСТУ Б В.2.7-45:2010 “Будівельні матеріали”
3. ДБН В.2.2-15-2005 “Житлові будинки. Основні положення”
4. СНиП 3.02.01-83 “Основания и фундаменты”
5. ДБН А.2.1-1-2014 “Інженерні вишукування для будівництва”
6. ДБН В.2.1-10:2018 “Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення”
7. ДБН В.1.1-5-2000 “Захист від небезпечних геологічних процесів”
8. ДБН В.1.2-14 “Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів”
9. ДБН В.2.1-10-2009 “Об’єкти будівництва та промислова продукція будівельного призначення Основи та фундаменти споруд”
10. СНиП 2.01.01 “Строительная климатология и геофизика”
11. ДБН В.1.2-14:2009 “Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ”
12. ДБН В.1.2-2:2006 “Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об’єктів НАВАНТАЖЕННЯ І ВПЛИВИ”
13. ДБН А.3.1- 5: 2014 "Організація будівельного виробництва",
14. ДБН В.1.3-2: 2010 "Геодезичні роботи в будівництві "
15. ГОСТ 21779 - 82 "Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Технологічні допуски".
16. СНиП 3.01.03-84 “ Геодезические работы в строительстве”
17. ГОСТ 23407-78. “Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия”

18. ГОСТ 19804-2012 “Сваи железобетонные заводского изготовления. Общие технические условия”
19. ДБН В.2.3-4:2015 “АВТОМОБІЛЬНІ ДОРОГИ”,
20. ДСТУ Б В.2.1-27:2010 “Основания и фундаменты сооружений. Сваи. Определение несущей способности по результатам полевых испытаний”
21. ДСТУ Б В.2.6-65:2008. “Конструкції будинків і споруд. ПАЛІ ЗАЛІЗОБЕТОННІ. Технічні умови”
22. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013 “Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів”
23. ГОСТ 5686-94. “Грунты. Методы полевых испытаний сваями”
24. СНиП 12-03-2001 “Безопасность труда в строительстве”
25. СНИП 3.03.01-87 Несущие и ограждающие конструкции
26. ГОСТ 23464-79 “Цементы. Классификация”
27. ГОСТ 24258-88 “Средства подмащивания. Общие технические условия”
28. ГОСТ 26887-86. “Площадки и лестницы для строительно-монтажных работ. Общие технические условия”
29. НПАОП 60.1-1.48-00 “Правила безопасности для работников железнодорожного транспорта на электрифицированных линиях”
30. ДБН Д.1.1-1-2000 “Правила определения стоимости строительства”

ДОДАТОК Б

Локальний кошторис

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.	Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	Витрати труда робітників, люд.год., не зайнятих обслуговуванням машин	
					заробітної плати	в тому числі заробітної плати			в тому числі заробітної плати	на одиницю	всього	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
		Розділ № 1 Земляні роботи										
1	E1-25-13	Додавати на кожні наступні 10 м переміщення ґрунту [понад 10 м] бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.], група ґрунтів 1	1000м3									
				1.435	<u>2 701.37</u>	<u>2 701.37</u>	3 876	-	<u>3 876</u>	-	-	-
					-	490.47			704	7.5990	10.90	
2	E1-25-5	Розроблення ґрунту бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням ґрунту до 10 м, група ґрунтів 1	1000м3									
				1.435	<u>3 151.60</u>	<u>3 151.60</u>	4 523	-	<u>4 523</u>	-	-	-
					-	572.21			821	8.8655	12.72	
3	E1-17-7	Розроблення ґрунту з навантаженням на автомобілі-самоскиди екскаваторами одноковшовими дизельними на гусеничному ході з ковшом місткістю 0,65 [0,5-1] м3, група ґрунтів 1	1000м3									
				1.435	<u>16 323.25</u>	<u>734.69</u>	23 424	827	<u>22 579</u>	<u>13.6000</u>	<u>19.52</u>	
					576.64	3 731.32			5 354	57.6810	82.77	
4	E1-166-1	Засипка вручну траншей, пазух котлованів і ям, група ґрунтів 1	100м3									
				0.35	<u>6 142.87</u>	-	2 150	2 150	-	<u>150.4500</u>	<u>52.66</u>	
					6 142.87	-			-	-	-	

5	E1-28-4	Засипка траншей і котлованів бульдозерами потужністю 121 кВт [165 к.с.] з переміщенням ґрунту до 5 м, група ґрунтів 1	1000м3	0.286	1 928.04	1 928.04	551	-	551	-	-
					-	350.06			100	5.4236	1.55
6	E1-134-1	Ущільнення ґрунту пневматичними трамбівками, група ґрунтів 1, 2	100м3	14.35	1 614.50	759.66	23 168	12 267	10 901	18.3600	263.47
					854.84	262.77			3 771	5.1175	73.44
	Разом прямих витрат по розділу: № 1						57 692	15 244	42 430		335.65
									10 750		181.38
		Розділ № 2 Фундаменти									
7	E5-22-11	Заглиблення агрегатами копровими залізобетонних паль-колон довжиною до 16 м на глибину до 12 м у ґрунті групи 1	м3	355.0	1 720.86	1 396.54	610 905	53 520	495 772	2.9700	1 054.35
					150.76	205.46			72 938	3.1416	1 115.27
8	ЕН6-46-9	Приготування легкого бетону конструкційного, клас бетону В 30	100 м3 бетону	3.35	105 848.26	4 210.99	354 592	42 883	14 107	301.9100	1 011.40
					12 800.98	2 130.30			7 137	45.7545	153.28
9	ЕН6-57-17	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента до 20 кг	1 т	3.25	1 101.02	82.94	3 578	3 307	270	20.5200	66.69
					1 017.59	36.06			117	0.6120	1.99
10	ЕН6-57-18	Установлення арматурних сіток і каркасів вручну, маса елемента понад 20 кг до 50 кг	1 т	5.046	845.72	82.94	4 268	3 847	419	15.5700	78.57
					762.31	36.06			182	0.6120	3.09
11	ЕН6-1-1	Улаштування бетонної підготовки	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	0.43	85 058.61	1 445.23	36 575	2 882	621	150.7000	64.80
					6 703.14	628.42			270	10.6641	4.59
12	ЕН6-58-5	Укладання бетонної суміші в конструкції бадьями: перекриття безбалкові, площа між осями колон	100 м3 залізобетону в ділі	3.35	11 857.96	5 364.14	39 724	21 535	17 970	132.9000	445.22

		понад 10 м2 до 20 м2										
					6 428.37	2 332.44			7 814	39.5811	132.60	
13	ЕН6-1-20	Улаштування стрічкових фундаментів бетонних	100м3 бетону, бутобетону і залізобетону в ділі	3.35	102 183.45	4 999.87	342 315	59 943	16 750	369.9300	1 239.27	
					17 893.51	2 173.59			7 282	36.8869	123.57	
	Разом прямих витрат по розділу: № 2							1 391 957	187 917	545 909		3 960.30
									95 740			1 534.39
	Разом прямих витрат по кошторису:							1 449 649	203 161	588 339		4 295.95
									106 490			1 715.77
		Разом прямих витрати				грн.	1 449 649					
		Разом прямих витрати				в тому числі:	-					
		вартість матеріалів, виробів і конструкцій				грн.	658 149					
		всього заробітна плата				грн.		309 651				
		Загальновиробничі витрати				грн.	159 698					
		трудоємність в загальновиробничих витратах				люд-г						710.03
		заробітна плата в загальновиробничих витратах				грн.		57 837				
		ВСЬОГО по кошторису				грн.	1 609 347					
		Кошторисна трудоємність				люд-г						6 722
		Кошторисна заробітна плата				грн.		367 488				

ДОДАТОК В

Договірна ціна

				будівельних робіт	інших витрат
1	2	3	4	5	6
1	Розрах. №1-1	Прямі витрати	1 449.649	1 449.649	
		у тому числі			
		Заробітна плата будівельників, монтажників	203.161	203.161	
		Вартість матеріальних ресурсів	658.149	658.149	
		Вартість експлуатації будівельних машин	588.339	588.339	
2	Розрахунок №1-2	Загальновиробничі витрати	159.698	159.698	
3		Всього прямі і загальновиробничі витрати	1 609.347	1 609.347	
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.44	Утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд)	40.234		40.234
5	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.48	Кошти на проведення процедури закупівлі	3.219		3.219
6	Разом ДСТУ Б Д.1.1-7:2013	Вартість проектних робіт (ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 Зміна №3) ПР= 123 775.0	1 652.800	1 609.347	43.453
7	ДСТУ Б Д.1.1-7:2013 Додаток Е	Витрати на експертизу за всіма напрямками ПР= 5 338.0	123.775		123.775
8	Зміна 2 ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Додаток К п.54	Здійснення авторського нагляду	5.338		5.338
9	Разом Розрахунок №5	Кошторисний прибуток (16.10 грн./люд.год.)	20.000		20.000
10	Розрахунок №6	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (1.60 грн./люд.год.)	1 801.913	1 609.347	192.566
		Разом договірна ціна	108.220	108.220	
		Податок на додану вартість	10.755		10.755
11		Всього договірна ціна	1 920.888	1 717.567	203.321
		Податок на додану вартість	384.178		384.178
		Всього договірна ціна	2 305.066	1 717.567	587.499