

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

Кафедра промислового та цивільного будівництва

Кваліфікаційна робота/проект

другий магістерський рівень

(рівень вищої освіти)

на тему: Розробка проекту виконання робіт на стадії нульового циклу
будівництва торгівельно-розважального центру в м. Запоріжжя

Виконав: студент 2 курсу, групи 8.1921-пцб
спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

(код і назва спеціальності)

освітньої програми промислове і цивільне будівництво

(код і назва освітньої програми)

Козиряцький В.М.

(прізвище та ініціали)

Керівник доц., к.т.н. Данкевич Н.О.

(посада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціали)

Рецензент проф., д.е.н Анін В.І.

(посада, вчене звання, науковий ступень, прізвище та ініціали)

Запоріжжя
2022

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

Кафедра Промислового та цивільного будівництва
Рівень вищої освіти другий магістрський рівень
(другий (магістрський) рівень)
Спеціальність 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
(шифр і назва)
Освітньо-професійна програма "Промислове і цивільне будівництво"
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Завідувач кафедри _____ ПЦБ
проф. Арутюнян І.А.
" _____ " _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ /ПРОЕКТ СТУДЕНТОВІ (СТУДЕНТЦІ)

Козиряцький Віталій Миколайович
(прізвище, ім'я по батькові)

1. Тема роботи (проекту) Розробка проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва торгівельно-розважального центру в м. Запоріжжя.

керівник роботи Данкевич Н.О., доц., к.т.н.
(прізвище, ім'я по батькові, науковий ступень, вчене звання)

затверджені наказом ЗНУ від " 02 " 06 2022 року № 597 -с
2. Строк подання студентом роботи 01 грудня 2022 р.

3. Вихідні дані до роботи: завдання до проектування, технологічні та організаційні процеси при виконанні робіт, конструктивні рішення, науково-технічна, навчальна, нормативна та періодична література.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) вступ, склад, призначення та основні особливості архітектурно-конструктивних рішень, проектно-технологічна документація об'єкту будівництва, склад проекту виконання робіт та проекту організації будівництва.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) вступ, основні питання дослідження, схеми виконання будівельно-монтажних робіт, план зовнішніх мереж каналізації, календарний графік виконання робіт.

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 1	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		
Розділ 2	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		
Розділ 3	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		
Розділ 4	Данкевич Н.О., к.т.н., доц.		

7. Дата видачі завдання _____ 02 червня 2022 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітки
1.	Теоретичні аспекти розробки проектно-технологічної документації.	10.09.2022	
2.	Проектування організаційно-технологічних рішень проекту на стадії нульового циклу будівництва.	15.10.2022	
3.	Проектування санітарно-технічних рішень на стадії нульового циклу будівництва.	28.10.2022	
4.	Охорона праці та навколишнього середовища в процесі будівництва.	25.11.2022	
5.	Оформлення та підготовка до захисту	02.12.2022	

Студент _____ Козиряцький В.М.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи/проекту _____ Данкевич Н.О.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

Нормоконтроль пройдено _____ Данкевич Н.О.
 (підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Козиряцький Віталій Миколайович. Розробка проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва торгівельно-розважального центру в м. Запоріжжя.

Кваліфікаційна випускна робота для здобуття ступеня вищої освіти магістра за спеціальністю 192 – Будівництво та цивільна інженерія, науковий керівник Н.О. Данкевич. Запорізький національний університет. Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю.М. Потебні, кафедра промислового та цивільного будівництва, 2022.

В роботі здійснено розробку проекту виконання робіт, який суттєво полегшують подальше виконання будівельно-монтажних робіт, який визначає оптимальні способи організації будівельного виробництва, та надає рекомендації щодо охорони праці та навколишнього середовища. Акцент зроблено на організації будівельно-монтажних робіт, на методах водозниження та водовідведення.

У результаті реалізації реформ в галузі будівництва, важливе значення має впровадження інноваційних методів розробки проекту виконання робіт, методів управління організаційно-технологічними процесами зведення будівель та споруд.

Ключові слова. Проект виконання робіт, проект організації будівництва, удосконалення сучасних організаційно-технологічних рішень, технологія будівництва, будівельно-монтажні роботи.

Список публікацій магістранта:

1. Козиряцький В.М. Розробка проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва. *Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України* : зб. тез доп. І всеукр. наук.-практ. конф., м. Запоріжжя, 19-21 жовт. 2022р. Запоріжжя, 2022. С.376-378.

ANNOTATION

Kozyryatskyi Vitaliy Mykolayovych. Development of a project for the execution of works at the zero cycle stage of the construction of a shopping and entertainment center in Zaporozhye.

Qualifying graduation thesis for obtaining a master's degree of higher education in specialty 192 - Construction and civil engineering, scientific supervisor N.O. Dankevich Zaporizhzhia National University. Engineering Educational and Scientific Institute named after Yu.M. Potebny, Department of Industrial and Civil Engineering, 2022.

In the work, the development of the work execution project was carried out, which significantly facilitates the further execution of construction and assembly works, which determines the optimal methods of organizing construction production, and provides recommendations on labor and environmental protection. Emphasis is placed on the organization of construction and assembly works, on methods of water reduction and drainage.

As a result of the implementation of reforms in the field of construction, the introduction of innovative methods of project development, management methods of organizational and technological processes of construction of buildings and structures is of great importance.

Keywords. Work execution project, construction organization project, improvement of modern organizational and technological solutions, construction technology, construction and assembly works.

List of publications of the master's student:

1. Kozyryatsky V.M. Development of a project for the execution of works at the stage of zero construction cycle. Current issues of sustainable scientific, technical and socio-economic development of the regions of Ukraine: coll. theses add. And Ukrainian science and practice conference, Zaporizhzhia, October 19-21. 2022 Zaporizhzhia, 2022. P.376-378.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	6
1. ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ.....	10
1.1 Основні положення розробки проектної документації.....	10
1.1.1 Проект організації будівництва.....	14
1.1.2 Проект виконання робіт.....	17
1.2 Особливості стадія нульового циклу будівництва об'єкту.....	23
1.2.1 Основні положення. Склад робіт. Етапи нульового циклу будівництва.....	23
1.2.2 Види земляних споруд.....	26
1.3 Водовідлив і зниження рівня ґрунтових вод.....	30
1.3.1 Відкритий водовідлив.....	31
1.3.2 Штучне водозниження.....	32
1.4 Тимчасове кріплення стінок виїмок.....	37
2 ПРОЕКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ НА СТАДІЇ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВНИЦТВА.....	40
2.1 Загальна частина.....	40
2.2 Поопераційні організаційно-технологічні рішення.....	43
2.2.1 Земляні роботи.....	43
2.2.2 Влаштування системи каналізації.....	50
2.2.3 Безтраншейна прокладка труб.....	53
2.2.4 Монтаж каналізаційних залізобетонних колодязів.....	57
2.3 Вимоги до якості виконання робіт.....	58
3 ПРОЕКТУВАННЯ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ НА СТАДІЇ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВНИЦТВА.....	65
4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ПРОЦЕСІ БУДІВНИЦТВА.....	72
4.1 Заходи щодо охорони праці під час будівельно-монтажних робіт.....	72
4.1.1 Безпека на робочому місці.....	76
4.2 Заходи щодо захисту навколишнього середовища.....	78
ВИСНОВКИ.....	80
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	81

ВСТУП

Однією з ключових сфер виробничої діяльності в сучасних умовах є будівництво. Організація будівельного виробництва це взаємопов'язана система підготовки до виконання окремих видів робіт, встановлення та забезпечення загального порядку, черговості та термінів виконання, постачання всіх видів ресурсів для забезпечення ефективності та якості виконання окремих видів робіт і будівництва об'єктів.

Готовою продукцією будівельного виробництва є будівлі, споруди, їх частини та окремі конструкції. Зведення будівель та спеціальних споруд – це тривалий процес, який прийнято розбивати на окремі етапи (цикли), кожен з яких має свої організаційно-технологічні особливості.

Технологічна операція чи процес будівельного виробництва регламентується державними будівельними нормами і стандартами. Порушення норм і стандартів призводить до ускладнень, зниження якості робіт та будівельної продукції, виникнення аварійних ситуацій та нещасних випадків. Тому зведення будь-якого об'єкта розпочинають тільки після розробки організаційних, технічних, технологічних та економічних рішень, які мають бути відображені в проектно-технологічній документації (ПТД), остаточний варіант якої приймається на основі варіантного обґрунтування основних організаційно-технологічних рішень.

Проект виконання робіт (ПВР) – це вид проектно-технічної документації, що розробляється ґрунтуючись на робочій документації та проекті організації будівництва й містить рішення з технології та організації виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва, а також перелік необхідної виконавчої документації (ДБН А.3.1-5-2016, [13]; ДБН А.2.2-3:2014[16]).

Проект виконання робіт це документована модель процесів будівельного виробництва об'єктів від початку підготовчих будівельних

робіт до введення об'єкта в експлуатацію. ПВР розробляється для забезпечення оптимальної організації будівельного виробництва шляхом використання найбільш ефективних способів виконання робіт, наслідком є зменшення вартості та трудомісткості, скорочення тривалості виконання робіт, підвищення ступеня використання будівельних машин й механізмів, покращення якості робіт, а також забезпечення безпечних умов праці й мінімізація шкідливого впливу на навколишнє середовище [13].

ПВР є інструкцією з організації та виробництва робіт на об'єкті будівництва та повинен бути узгоджений з проектом організації будівництва за такими ознаками: межі будівельного майданчика; прийняті методи будівництва; принципові рішення з організації і послідовності робіт; вимоги щодо міцності, стійкості та надійності об'єкта будівництва; вимоги комплексної безпеки будівництва.

Актуальність теми дослідження. Сучасне будівельне виробництво характеризується збільшенням обсягу будівельно-монтажних робіт, комплексною механізацією й автоматизацією будівельного виробництва, розробкою нових матеріалів та технологій виконання робіт.

Будівельна галузь, виконує свою програму за умов нестійкого ринку. В першу чергу це різке зростання цін на матеріали, обладнання, енергоносії. Такі зміни призвели до значного підвищення вартості будівництва і зниження інвестиційної спроможності замовника.

В умовах сьогодення обрана тема актуальна, оскільки є необхідним впровадження нових організаційно-технологічних рішень, а також аналіз та запозичення іноземних аналогів, з розрахунку на зниження тривалості будівельно-монтажних робіт, зниження витрат на проектування та організацію будівництва.

Метою магістерської роботи є обґрунтування теоретичних положень та практичних рекомендацій з вдосконалення існуючих методів розробки проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва, враховуючи іноземні технології та інвестиційний клімат України.

Об'єктом дослідження є розробка проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва торгівельно-розважального центру в м. Запоріжжя.

Предмет дослідження: принципи і методи розробки організаційно-технологічних рішень на стадії нульового циклу будівництва.

Задачі дослідження. Досягнення поставленої мети зумовило необхідність вирішення наступних задач:

1) аналіз літературних джерел з метою визначення необхідності обґрунтування існуючих методів розробки проекту виконання робіт на стадії нульового циклу будівництва;

2) аналіз іноземних технологій виробництва та методів організації та обґрунтування можливостей впровадження цих технологій у вітчизняне будівництво;

3) дослідження організаційних процесів будівельно-монтажних робіт при зведенні торгівельно-розважального центру;

4) розробка елементів проекту виконання робіт нульового циклу на будівництво торгівельно-розважального центру;

5) визначення основних техніко-економічних показників виконання стадії виробництва.

Методи дослідження: загальна відомості будівельного виробництва, які передбачають забезпечення необхідної структурованості при розробці проектно-технологічної документації на стадії нульового циклу, аналіз та узагальнення способів зведення підземної частини будівлі. Використано загальнонаукові методи, такі як аналіз, систематизація, узагальнення, порівняння. Емпіричною базою для проведення наукової роботи став дистанційний аналіз об'єктів: наукових публікацій та статей.

Наукова новизна: теоретичне обґрунтуванні сучасних методів виконання робіт на стадії нульового циклу, та розвитку науково - методологічних підходів і практичних рекомендацій з формування механізмів щодо виконання проекту виконання робіт. Запропонований

оптимальний проект виконання робіт, з порівнянням з іноземними аналогами, який дає можливість зменшити об'єми робіт, тривалість та вартість нульового циклу будівництва торгівельно-розважального центру.

Практичне значення. Застосування методів розробки проектно-технологічної документації є одним з основних напрямів регламентації виконання будівельних робіт найефективнішими методами, оптимальними складом бригади, комплектів будівельних машин і механізмів, забезпечуючи скорочення строків будівництва, зниження трудомісткості, кошторисної вартості і покращення якості будівельних робіт.

Апробація результатів магістерської роботи. Основні положення роботи докладалися в 2022 році на всеукраїнської науково-практичної конференції за участю молодих науковців «Актуальні питання сталого науково-технічного та соціально-економічного розвитку регіонів України» (Запоріжжя, 2022р.) за результатами якої опублікована збірка тез доповідей.

Структура і об'єм магістерської роботи. Магістерська робота складається з вступу, чотирьох розділів, висновків, списку використаних джерел. Повний об'єм магістерської роботи складає 83 сторінки тексту, у тому числі 29 рисунки, 2 таблиці. Список використаних джерел містить 28 найменування.

1 ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ РОЗРОБКИ ПРОЕКТНО-ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ДОКУМЕНТАЦІЇ

1.1 Основні положення розробки проектно-технологічної документації

Будівництво – це одна з важливих областей творчої діяльності людини. Це – галузь матеріального виробництва, продукцією якої є закінчені будівництвом і підготовлені для експлуатації виробничі підприємства, житлові будинки, громадські будинки і споруди та інші об'єкти. Будівництво визначає рівень розвитку будь-якого суспільства та умови життя людини.

Будівництво – це багатофункціональна система з великою кількістю зв'язків і залежностей, що є самостійною галуззю народного господарства і охоплює нове будівництво, реконструкцію, ремонт і реставрацію будівель і споруд. Основне завдання будівництва – створення і поновлення основних фондів народного господарства, що призначаються для розвитку громадського виробництва та вирішення національних проблем. Основні фонди, або засоби праці, складають головну частину національного багатства країни.

Технологічна операція чи процес будівельного виробництва регламентується державними будівельними нормами і стандартами. Порушення норм і стандартів призводить до ускладнень, зниження якості робіт та будівельної продукції, виникнення аварійних ситуацій та нещасних випадків. Тому зведення будь-якого об'єкта розпочинають тільки після розробки організаційних, технічних, технологічних та економічних рішень, які мають бути відображені в проектно-технологічній документації (ПТД), остаточний варіант якої приймається на основі варіантного обґрунтування основних організаційно-технологічних рішень.

Одним з найважливіших етапів у процесі будівництва або реконструкції є розробка проектної документації. Від якості розробленого проекту залежить як будівництво, так і експлуатація будівлі. Тому до розробки проектної документації слід поставитися з усією відповідальністю. Адже будь-який прорахунок або неточність при проектуванні може вилитися у величезні грошові та часові витрати при будівництві.

Для забезпечення проектування об'єкта будівництва замовник повинен надати проектувальнику вихідні дані на проектування. Основними складовими вихідних даних є:

- містобудівні умови та обмеження;
- технічні умови;
- завдання на проектування.

Завдання на проектування об'єктів будівництва складається з урахуванням вимог державних будівельних норм ДБН А.2.2-3:2014 «Склад та зміст проектної документації на будівництво»[16] і затверджується замовником за погодженням із генпроектувальником (проектувальником). Для об'єктів нового будівництва, реконструкції та технічного переоснащення, фінансування яких буде здійснюватися за рахунок державних капітальних вкладень та/або кредитів (позик), залучених державою або під державні гарантії, завдання на проектування (коригування проекту) складається на підставі схваленого або відібраного в установленому законодавством порядку інвестиційного проекту, яким обґрунтовано доцільність такого будівництва. Завдання на проектування визначає обґрунтовані вимоги замовника до планувальних, архітектурних, інженерних і технологічних рішень об'єкта будівництва, його основних параметрів, вартості та організації його будівництва і складається з урахуванням технічних умов, містобудівних умов та обмежень (вимоги щодо створення доступності для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення зазначають в завданні окремим пунктом).

У завданні на проектування можуть встановлюватися вимоги щодо обґрунтування використання імпортованих матеріалів, виробів, конструкцій та устаткування (з порівнянням технічних та цінових характеристик відповідних вітчизняних матеріально-технічних ресурсів).

Реставраційне завдання на розроблення науково-проектної документації складається з урахуванням вимог державних будівельних норм ДБН А.2.2-14:2016 «Склад та зміст науково-проектної документації на реставрацію пам'яток архітектури та містобудування». Укладення та виконання договорів на виконання проектних робіт здійснюються у порядку, встановленому Загальними умовами укладення та виконання договорів підряду в капітальному будівництві, затвердженими постановою Кабінету Міністрів України від 1 серпня 2005 року № 668.

Вибір генпроектувальника (проектувальника) для розроблення проектною документацією об'єктів будівництва, що здійснюється із залученням бюджетних коштів, коштів державних і комунальних підприємств, установ та організацій, кредитів, наданих під державні гарантії, проводиться відповідно до Закону України «Про публічні закупівлі».

Вартість будівництва об'єктів визначається відповідно до будівельних норм, державних стандартів і правил. Назва об'єкта будівництва за проектною документацією має відповідати завданню на проектування, не змінюватися на всіх стадіях проектування та відображати вид будівництва (нове будівництво, реконструкція, технічне переоснащення діючих підприємств, реставрація, капітальний ремонт) та його місце розташування.

Проектна документація на будівництво об'єктів розробляється з урахуванням вимог містобудівної документації, вихідних даних на проектування та дотриманням вимог законодавства, будівельних норм, нормативно-правових актів з охорони праці, державних стандартів і правил, у тому числі вимог доступності для осіб з інвалідністю та інших маломобільних груп населення (вимоги щодо створення доступності для осіб

з інвалідністю та інших маломобільних груп населення зазначаються в проектній документації окремим розділом).

Проектна документація, у складі якої відповідно до завдання на проектування можуть бути передбачені черги та пускові комплекси, розробляється на об'єкт будівництва в цілому. Проектна документація стадії «Проект» або «Робочий проект» може розроблятися на окрему чергу та бути затвердженою у встановленому порядку, якщо зазначене передбачено завданням на проектування та знайшло відображення у схваленій у встановленому порядку попередній стадії проектування: техніко-економічне обґрунтування (далі - стадія ТЕО), техніко-економічний розрахунок (далі - стадія ТЕР) або «Ескізний проект» (далі - стадія ЕП).

Склад та зміст проектної документації об'єктів будівництва на всіх стадіях проектування визначаються згідно з будівельними нормами і мають бути достатніми для оцінки проектних рішень та їх реалізації.

Генпроектувальник і замовник визначають клас наслідків (відповідальності) об'єкта (об'єктів, що входять до складу комплексу (будови)), на підставі якого встановлюється кількість стадій проектування. Клас наслідків (відповідальності) визначається відповідно до вимог будівельних норм, стандартів, нормативних документів і правил, затверджених згідно із законодавством.

Будівництво будь-якого об'єкта здійснюється на основі попередньо розроблених рішень з організації будівництва і технології виконання робіт, які мають бути відображені в проектно-технологічній документації (ПТД). Основними документами ПТД є проект організації будівництва (ПОБ) і проект виконання робіт (ПВР).

Документом, що визначає основу організаційно-технологічного проектування(ОТП) являється ДБН А.3.1-5:2016 Організація будівництва. ОТП повинне забезпечити спрямованість усіх організаційних, технічних і технологічних рішень на досягнення кінцевого результату - введення в дію об'єкту з необхідною якістю і у встановлені терміни[13].

На різних етапах підготовки будівельного виробництва може розроблятися наступна організаційно-технологічна документація (рис 1.1):

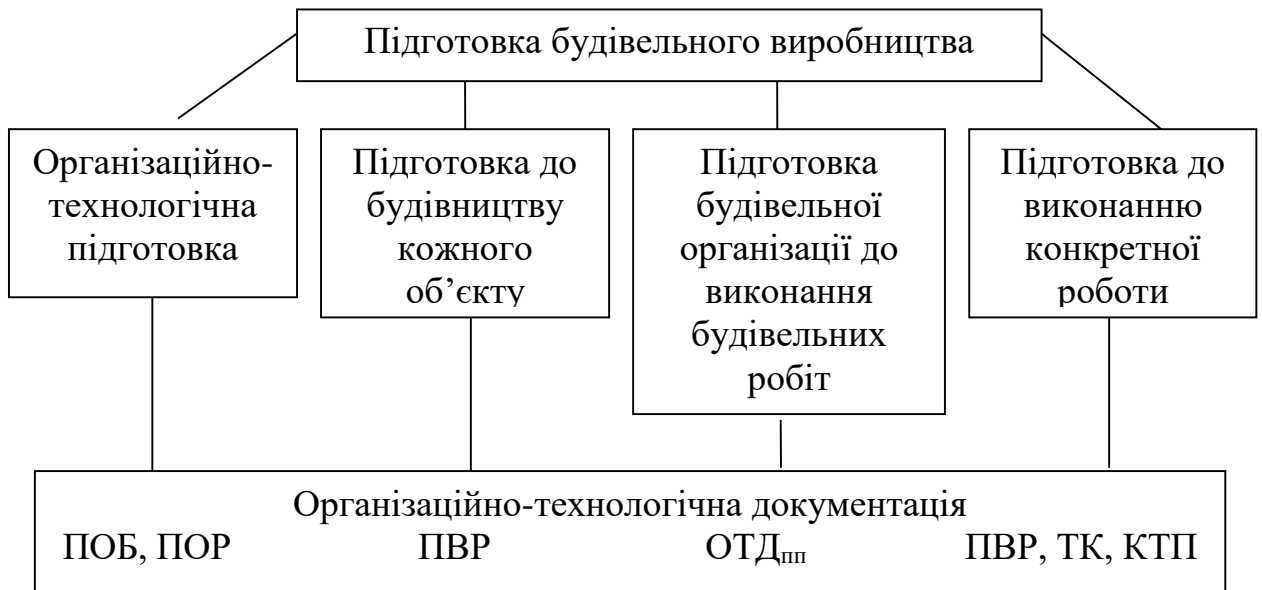


Рисунок 1.1 - Організаційно-технічна документація, що розробляється на етапах підготовки будівельного виробництва

1.1.1 Проект організації будівництва

Проект організації будівництва (ПОБ) – вид проектно-технічної документації у складі проекту, яка містить рішення з організації будівництва об'єкта в цілому та, за необхідності, черги, пускового комплексу відокремленої частини, частини об'єкта будівництва, підготовчих робіт.

Вхідними даними для розробки ПОБ є:

- а) ТЕО і інженерні вишукування;
- б) нормативні терміни будівництва;
- в) рішення щодо застосування матеріалів і засобів механізації;
- г) дані про застосування ресурсів;
- д) відомості про умови постачання і транспортування;

- е) спеціальні вимоги до будівництва складних і унікальних об'єктів;
- є) відомості про умови виконання БМР;
- ж) об'ємно-планувальні і конструктивні рішення;
- з) відомості про умови забезпечення робочими кадрами і транспортом;
- і) дані про дислокацію і потужності БМО і наявність виробничої бази;

ПОБ розробляється на повний обсяг будівництва, передбачений проектною документацією об'єкта будівництва, а за потреби також на окремі етапи будівництва (черги, пускові комплекси, частини об'єкта будівництва, підготовчі роботи).[13]

До складу ПОБ включаються:

а) календарний план будівництва, в якому визначаються терміни і послідовність будівництва основних і допоміжних будівель і споруд, черг, частин, технологічних вузлів і етапів, пускових комплексів з розподілом капітальних вкладень і обсягів будівельних робіт за об'єктами та періодами будівництва.

Календарне планування може здійснюватися на базі сіткових моделей.

б) будівельні генеральні плани об'єкта будівництва для підготовчого і основного періодів з урахуванням зведення підземних і надземних частин з розташуванням:

- постійних будівель і споруд;
- місць розташування тимчасових будівель і споруд, складування конструкцій, матеріалів і виробів;
- інженерних мереж, місць підключення тимчасових інженерних мереж до діючих мереж із зазначенням джерел забезпечення будмайданчика електроенергією та водою;
- складських майданчиків;
- основних монтажних кранів, інших будівельних машин та обладнання;
- небезпечних зон;

- доріг, проїздів, під'їздів, місць розвороту;
 - існуючих будівель та тих, що підлягають знесенню;
 - місць розташування знаків закріплення розбивочних осей будівель і споруд;
 - місць розташування джерел протипожежного водопостачання;[13]
- в) організаційно-технологічні схеми, що визначають раціональну послідовність зведення об'єкта будівництва із зазначенням технологічної послідовності робіт;
- г) відомість обсягів основних будівельних, монтажних і спеціальних будівельних робіт, визначених проектною документацією, з виділенням робіт по основних об'єктах, етапах будівництва.
- д) відомість потреби в будівельних конструкціях, виробках, матеріалах і устаткуванні з розподілом за календарними періодами будівництва, яка складається на об'єкт будівництва в цілому та на основні будівлі і споруди, виходячи з обсягів робіт і діючих норм витрат будівельних матеріалів.
- е) відомість потреби в основних будівельних машинах і транспортних засобах на будівництво в цілому та на основні будівлі і споруди, складена на основі фізичних обсягів робіт, обсягів вантажоперевезень і норм виробітку будівельних машин і засобів транспорту;
- ж) потреба в кадрах будівельників за основними категоріями;
- з) пояснювальна записка, що містить:
- характеристику умов будівництва;
 - обґрунтування методів виконання і можливість суміщення будівельних, монтажних і спеціальних робіт;
 - обґрунтування прийнятої тривалості будівництва;
 - обґрунтування розмірів і оснащення майданчиків для складування матеріалів, конструкцій і устаткування;
 - обґрунтування обсягів потреби у тимчасовому водопостачанні та електропостачанні;[13]

- схеми встановлення будівельних машин та обладнання;
- способи та порядок збирання відходів, їх зберігання та перевезення до об'єктів утилізації або переробки відходів;
- заходи щодо охорони праці відповідно до діючих нормативних актів;
- оцінку впливів на навколишнє середовище при будівництві, виконану відповідно до розділу 3 ДБН А.2.2-1.

Склад, зміст і рівень деталізації ПОБ потрібно конкретизувати з урахуванням індивідуальних властивостей і умов здійснення конкретної забудови.

За потреби у ПОБ необхідно передбачати рішення з можливого тимчасового використання для потреб будівництва окремих об'єктів або їх частин, що споруджуються.

Для об'єктів, що будуються в особливих природних або техногенних умовах, ПОБ має передбачати відповідні додаткові заходи із захисту від несприятливих впливів та забезпечення якості будівництва.

Проект організації будівництва розробляється проектною організацією з метою забезпечення своєчасного введення в дію об'єктів з мінімальними витратами і при високій якості за рахунок підвищення організаційно-технічного рівня будівництва.

1.1.2 Проект виконання робіт

Проект виконання робіт (ПВР) – це вид проектно-технологічної документації, яка розробляється на основі робочої документації та проекту організації будівництва і визначає та деталізує технологію, організацію й умови виконання будівельних робіт.[13]

Проект виконання робіт має містити рішення з технології та організації виконання будівельних робіт на об'єкті будівництва або окремих його черг, пускових комплексів, окремих видах чи етапах робіт, а також перелік необхідної виконавчої документації.

ПВР розробляється на підставі робочої документації та проекту організації будівництва і має передбачати заходи із забезпечення якісного, безпечного і своєчасного виконання робіт.

При розробленні ПВР до уваги беруться характеристики матеріалів і конструкцій, задіяних будівельних машин, обладнання, технічних засобів, а також умови виконання робіт.

Перелік ПВР, необхідних для будівництва об'єкта, та ступінь їх деталізації встановлюється з урахуванням обсягів робіт, їх складності та ступеня механізації, розподілу між виконавцями, поетапних змін виробничих умов, категорії складності об'єкта будівництва, категорії відповідальності окремих конструкцій тощо.

ПВР розробляє будівельна організація на види та етапи робіт, які вона виконує. Для складних видів робіт проект виконання робіт може розроблятися із залученням проектних організацій або науково-дослідних організацій відповідного напрямку діяльності.

ПВР повинен бути узгоджений з ПОБ за основними показниками: межі будівельного майданчика, прийняті методи будівництва, принципові рішення з організації і послідовності робіт, вимоги щодо міцності, стійкості та надійності об'єкта будівництва, вимоги комплексної безпеки будівництва.

Вихідними матеріалами для розробки ПВР є:

- а) проект організації будівництва;
- б) робоча документація
- в) умови поставки матеріалів, конструкцій, готових виробів і устаткування, виробничо-технологічної комплектації і перевезення будівельних вантажів;
- г) умови використання будівельних машин і транспортних засобів;

д) умови забезпечення робочими кадрами будівельників з основних професій, можливі режими використання робочого часу, а в необхідних випадках – умови організації будівництва і виконання робіт вахтовим методом;

е) матеріали і результати технічного обстеження існуючих будівель та споруд при їх реконструкції, капітальному ремонті чи технічному переоснащенні, а також вимоги до виконання будівельних робіт в умовах діючого об'єкта (виробництва);

ж) матеріали і результати технічного обстеження прилеглих будівель та споруд, а також вимоги до виконання робіт в умовах ущільненої існуючої забудови;[13]

У складі ПВР основними документами є об'єктний будівельний генплан на виконання відповідного етапу робіт на об'єкті будівництва, за необхідності технологічні карти або схеми, схеми спільної роботи будівельних механізмів та/або обладнання, пояснювальна записка.

До складу ПВР на об'єкт будівництва або його частини включаються:

а) календарний графік виконання робіт, у якому встановлюються послідовність і терміни виконання робіт з максимально можливим їх суміщенням;

б) будівельних генплан із зазначенням:

– меж будівельного майданчика і видів огорожі діючих і тимчасових підземних, надземних і повітряних мереж і комунікацій;

– постійних і тимчасових доріг, схем руху засобів транспорту і механізмів;

– місць установки будівельних і вантажопідіймальних машин із зазначенням шляхів їх переміщення й зон дії;

– розміщення постійних, споруджуваних і тимчасових об'єктів;

– місць розташувань знаків геодезичної основи;

– небезпечних зон;

- шляхів і засобів підйому працюючих на робочі яруси (поверхи), а також підходів до об'єкта будівництва;

- розміщення джерел та засобів енергопостачання та освітлення будівельного майданчика із зазначенням розташування заземлюючих контурів;

- місць розташування пристроїв для складування, зберігання і видалення будівельного сміття, відходів будівельного виробництва;

- майданчиків і приміщень для складування матеріалів і конструкцій, майданчиків укрупнювального складання конструкцій;

- розташування приміщень для санітарно-побутового обслуговування будівельників, питних установок, місць відпочинку, а також місць виконання робіт, пов'язаних з використанням відкритого вогню (розігрів бітуму й готування мастик тощо);

- зон виконання робіт підвищеної небезпеки; [13]

в) графіки надходження на об'єкт будівельних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування з додаванням комплектуючих відомостей (за наявності служби виробничо-технологічної комплектації – уніфікованої документації з технологічної комплектації, а у випадках будівництва комплектно-блочним методом – графіки комплектної поставки блоків);

г) транспортні схеми поставки на об'єкт будівництва основних конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування;

д) графіки руху робочих кадрів на об'єкті і основних будівельних машин на об'єкті. Графіки руху основних будівельних машин необхідно розробляти з урахуванням своєчасного виконання кожною бригадою дорученого їй комплексу робіт;

е) технологічні карти з використанням відповідної типової документації або схеми виконання окремих видів робіт, в тому числі зі схемами послідовності виконання прийомів, із включенням схем операційного контролю якості, описом методів виконання робіт, зазначенням витрат праці і потреби в матеріалах, машинах, оснащенні, пристосуваннях і

засобах захисту працюючих, а також послідовності демонтажних робіт під час реконструкції об'єктів або технічного переоснащення діючих підприємств;

ж) схеми спільної безпечної роботи декількох вантажопідіймальних та інших будівельних машин і механізмів;

і) рішення з виконання геодезичних робіт, що включають схеми розміщення знаки для виконання геодезичних побудов і вимірювань, а також вказівки щодо необхідної точності і технічних засобів геодезичного контролю виконання будівельних робіт;

к) рішення щодо забезпечення комплексної безпеки будівництва;

л) заходи з виконання, за необхідності, робіт вахтовим методом, включаючи графіки робіт, режими робіт, режими праці й відпочинку та склад технологічних комплектів оснащення бригад;

м) рішення із забезпечення тимчасовими водопостачання, тепlopостачання, і енергопостачання і освітлення будівельного майданчика та робочих місць із розробленням, за необхідності, робочих креслень підведення мереж до джерел живлення;

н) пояснювальна записка, що містить:[13]

– обґрунтування рішень з виконання робіт, у тому числі у зимовий період та у літній період за температури повітря, більшої за 27°C;

– потребу в енергетичних ресурсах і рішення з її покриття;

– перелік інвентарних об'єктів і пристроїв з розрахунком потреби й обґрунтуванням умов прив'язки їх до ділянок будівельного майданчика;

– засоби із забезпечення якості виконання робіт, зокрема із здійснення вхідного контролю проектної документації, конструкцій, виробів, матеріалів і устаткування, операційного та приймального контролю будівельних робіт;

– заходи, спрямовані на забезпечення зберігання матеріалів, виробів, конструкцій тощо;

- заходи щодо забезпечення безпеки під час спільної роботи декількох вантажопідіймальних та інших машин і механізмів;
 - заходи щодо захисту існуючих об'єктів будівництва від пошкоджень, а також природоохоронні заходи;
 - опис способів і порядок складання, зберігання і видалення відходів будівельних матеріалів і сміття;
- п) перелік необхідної виконавчої документації, визначений за вимогами нормативних документів щодо виконання на об'єкті будівництва відповідного виду робіт;

Проект виконання робіт на підготовчі роботи повинен містити:

- а) дані щодо складу та обсягів робіт;
 - б) календарний графік виконання підготовчих робіт на об'єкті;
 - в) будівельний генплан із позначенням на ньому місць розташування тимчасових, у тому числі позамайданчикових і майданчикових мереж і місць їх підключення до джерел живлення, а також постійних об'єктів, що зводяться у підготовчий період для потреб будівництва, з виділенням робіт, що виконуються на цих об'єктах у підготовчий період;
 - г) технологічні карти або схеми виконання окремих видів підготовчих робіт (за потреби);
 - д) графік руху робочих кадрів і основних будівельних машин;
 - е) графік надходження на будівництво необхідних на цей період будівельних конструкцій, виробів, основних матеріалів і устаткування;
 - ж) схеми розміщення знаків для виконання геодезичних побудов, вимірювань, а також вказівок щодо необхідної точності і технічних засобів геодезичного контролю;
- з) пояснювальна записка в передбаченому обсязі; [13]

Основні положення з виконання робіт у складі робочої документації проектів повторного використання розробляються проектною організацією з обґрунтуванням прийнятих методів організації і технології виконання основних видів робіт із вказівками щодо виконання робіт у зимових і літніх

умовах, з вимогами безпеки технологічного процесу, переліком рекомендованого монтажного оснащення, інвентарю і пристроїв. До вказівок додаються графіки виконання робіт із зазначенням фізичних обсягів робі і витрати праці на їх виконання, схема будівельного генерального плану на зведення надземної частини об'єкта будівництва і коротка пояснювальна записка.

Проект виконання робіт розробляють з метою визначення найефективніших методів виконання будівельно-монтажних робіт. Що сприяють зниженню їх собівартості і трудомісткості, скороченню тривалості будівництва об'єкта та поліпшенню якості будівельно-монтажних робіт. ПВР також використовують для оперативного планування, контролю, регулювання та обліку будівельного виробництва. Якщо виробництво робіт ведеться без проекту виконання робіт, і це буде встановлено при перевірці, підприємству загрожують значні штрафи.[13]

1.2 Особливості стадія нульового циклу будівництва об'єкту

1.2.1 Основні положення. Склад робіт. Етапи нульового циклу будівництва

Нульовий цикл будівництва будь-якого об'єкту – це цілий комплекс робіт з підготовки основи під споруду. Це неймовірно важливий етап, адже від його проведення напряму залежить цілісність та термін експлуатації будівлі. Саме тому нульовому циклу приділяють багато уваги.

Будь-якому будівництву (об'єкту або спорудженню) передусє підготування майданчика, спрямоване на забезпечення необхідних умов для зведення у встановлені терміни будівель і споруд. Цей процес охоплює

інженерне підготування та інженерне забезпечення. Під час інженерного підготування виконують комплекс процесів (робіт), найбільш важливими з яких у технології будівельного виробництва є створення геодезичної розбивної основи, розчищення і планування території, відведення поверхневих і ґрунтових вод.

Інженерне забезпечення будівельного майданчика передбачає влаштування тимчасових будівель, доріг і мереж водо-, електропостачання тощо. Майданчик будівництва обладнують побутовими приміщеннями (роздягальнями, їдальнею, конторою виконавця робіт, душовими, санвузлами), складами для зберігання будівельних матеріалів, інструменту, тимчасовими майстернями, навісами тощо. Під ці споруди доцільно використовувати частину будівель, що зносять (якщо вони не потрапляють у габарити споруджуваної споруди та не будуть заважати здійсненню будівельних робіт), а також інвентарні будівлі вагонного або блочного типу.

Для транспортування вантажів потрібно максимально використовувати наявну дорожню мережу й тільки за необхідності передбачати влаштування тимчасових доріг.

У підготовчий період прокладають лінії тимчасового водопостачання, зокрема протипожежний водогін, і електропостачання з підведенням енергії до всіх побутових приміщень і місць установа електромеханізмів. Приміщення виконроба повинно бути забезпечене телефонним та диспетчерським зв'язком. На будівельному майданчику обладнують місце для ремонту й стоянки землерийних та інших машин і автомобілів, його обов'язково обгороджують або позначають відповідними знаками й написами.

Оскільки це комплекс підготовчих до будівництва робіт, то він включає всі заходи з підготовки ґрунту, оцінки ділянки, створення підземних комунікацій, тощо. Роботи на стадії нульового циклу поділяються на такі етапи як:

- підготовку території для будівельних робіт, т. е. підготовка самої площі, де буде зводитися будинок;
- підготовка дороги для проїзду до будівельного об'єкта;
- підготовка засобів механізації для будівельних робіт, необхідних для побудови частини будівлі, яка буде знаходитися над рівнем землі.
- будівельні роботи на об'єкті, що виробляються нижче позначки «0.00». Така відмітка називається рівнем підлоги першого поверху здійснення земляних робіт, на обраній території.

Нульовий цикл від обсягу всіх будівельних робіт складає від 5 до 15% залежно від виду робіт. Чим повільніше йдуть роботи на даному етапі, тим довше буде тривати загальний термін всієї будівництва.

До складу робіт нульового циклу будівництва входять:

- складання планування будівельного майданчика;
- видалення з об'єкта будівництва непотрібних предметів;
- огороження будівельного майданчика;
- прокладка зовнішніх систем комунікації;
- земляні роботи;
- створення постійних і тимчасових шляхів для проїзду;
- створення освітлювальних приладів на території будівництва;
- установка стін з бетону, перекриттів і колон до позначки рівня підлоги першого поверху;

У будівництві переробку ґрунту ведуть з метою підготовки основ під будівлі і споруди, зміни природного рельєфу місцевості, облаштування земляного полотна тимчасових доріг, облаштування підземних, закритих з поверхні землі виїмок та інше. Результатами переробки ґрунту є різного виду земляні споруди, що представляють виїмки, насипи, підземні вироблення, зворотні засипки.

1.2.2 Види земляних споруд

Зведення земляних споруд – це складний виробничий процес, у якому беруть участь найрізноманітніші будівельні машини та механізми, робітники, що різняться за спеціальностями та кваліфікацією, інженерно-технічні працівники. Під час цього застосовуються різноманітні об’ємно-планувальні та конструктивні рішення об’єктів, схеми та методи виконання робіт.

Важливою для зведення земляних споруд є організація їх будівництва в мінімальні терміни з урахуванням досконалої технології та механізації, з максимально раціональним ступенем поєднання головних будівельних, спеціальних та інших робіт. Вибір оптимального варіанта зведення об’єкта ґрунтується на зіставленні декількох варіантів, які різняться: методом зведення об’єкта, послідовністю виконання робіт, застосовуваними методами виконання робіт і засобами механізації, тривалістю виконання окремих циклів будівництва об’єкта, термінами початку і закінчення робіт.

Технологічна послідовність істотно впливає на загальний темп будівництва, порядок і методи виконання спеціальних та допоміжних будівельних робіт. До того ж необхідно усвідомлювати, що виконувати всі різновиди будівельних робіт, зокрема спеціальні, потрібно поєднуючи їх, кінцевою метою має бути отримання готової будівельної продукції у вигляді будівлі або споруди.

Головною ознакою поточного будівництва є рівномірне й безперервне виробництво. Для організації поточного виробництва необхідно розподілити загальний фронт будівельних робіт на окремі ділянки та захватки. Розподіл об’єкта на ділянки та захватки повинен визначатися технологічною необхідністю і передбачати можливість трансформування у зв’язку зі змінами, які можуть виникнути під час виконання робіт. Розміри ділянок встановлюють так, щоб на кожному з них можна було виконувати приблизно однакові за обсягами та трудомісткістю роботи.

Зведення будь-яких будівель і споруд призводить до необхідності перероблення ґрунтів, що передбачає їхнє розроблення, переміщення, укладання та ущільнення. Комплекс цих процесів називають земляними роботами.

Питома частка земляних робіт у загальному обсязі будівельно-монтажних робіт дуже велика і на різних об'єктах становить від 15 % до 40 %, у деяких ситуаціях (наприклад під час прокладання інженерних комунікацій) і понад 40 % за трудомісткістю. На земляні роботи припадає близько 10 % всіх робітників, зайнятих у будівництві. Переробити таку кількість ґрунту можна тільки за умови застосування комплексної механізації та ефективних технологій виконання робіт.

Вартість і трудомісткість земляних робіт можна знизити, використовуючи раціональні проектні рішення, що забезпечують максимальну збалансованість необхідних виїмок і насипів за умови мінімальних відстаней переміщення ґрунту, використання необхідних комплектів машин, що зводить до мінімуму обсяги робіт, виконуваних уручну.

У наш час земляні роботи здебільшого виконують механізовані комплекси, а ручне розроблення ґрунту передбачено тільки в місцях, недоступних для машин, оскільки продуктивність ручної праці в 20...30 разів нижча, ніж механізована, що істотно впливає на загальні витрати праці. Промисловість випускає різноманітні високопродуктивні землерийні, землерийно-транспортні, ущільнювальні машини та механізми.

Обирають комплект машин і спосіб виконання робіт на підставі техніко-економічного аналізу різних варіантів.

Важливими умовами подальшого вдосконалення процесу виконання земляних робіт є:

– раціональна організація виконання земляних робіт за порами року, скорочення обсягів робіт, виконуваних у зимовий період;

- збільшення частки застосування високопродуктивних землерийних машин;

- створення і впровадження у виробництво комплектів машин для засипання траншей і котлованів, ущільнення і розроблення мерзлих ґрунтів. У промисловому й цивільному будівництві земляні роботи доводиться виконувати під час влаштування котлованів і траншей під фундаменти та підземні комунікації, зведення земляного полотна доріг, а також планування майданчиків. Виїмки й насипи, одержувані внаслідок розроблення та переміщення ґрунту, називають земляними спорудами.

Відомі такі різновиди:

- траншея – виїмка, довжина якої в десять і більше разів перевищує її ширину;

- котлован – виїмка, довжина якої менша за її ширину в десять разів;

- шурф – глибока виїмка з малими розмірами в плані;

- насип – споруда з насипного й ущільненого ґрунту;

- резерв – виїмка, з якої беруть ґрунт для зведення насипу;

- кавальєр – насип для відсипання ґрунту, необхідного для зворотної засипки виїмок;

- відвал – насип, утворений унаслідок відсипання непотрібного ґрунту, а також створюваний для його тимчасового зберігання.

Виїмки, закриті з поверхні та влаштовані для спорудження транспортних і комунальних тунелів, називають підземними виробками. Після влаштування 8 підземних споруд і частин будівель ґрунт укладають у так звані пазухи – простір між бічною поверхнею споруди й укосиною котловану для повного закриття підземної споруди або комунікацій. Цей процес називають зворотною засипкою. Земляні споруди розподіляють на такі різновиди:

- постійні – насип доріг, греблі, дамби, іригаційні й меліоративні канали, водойми, сплановані майданчики житлових кварталів, промислових комплексів, стадіонів, аеродромів тощо;

- тимчасові – виїмки для прокладання підземних комунікацій, споруд та влаштування фундаментів, насипу для тимчасових доріг;
- кювети, водовідвідні канави – допоміжні земляні споруди.

Залежно від призначення земляних споруд до них висувають різні вимоги щодо крутизни та ретельності оброблення укосів, ступеня ущільнення й фільтрування ґрунту, його стійкості до розмивання та інших механічних властивостей.

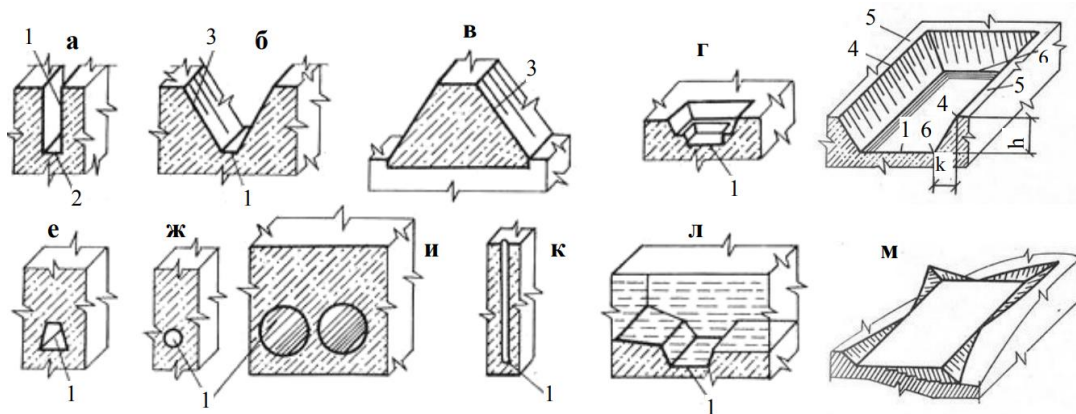


Рисунок 1.2 – Поперечні профілі земляних споруд:

- а), б) – траншеї з вертикальними стінами й укосів; в) – греблі; г) – котлован під фундамент; д) – котлован під споруду; е) підземне вироблення під штольнію; ж) – підземне вироблення під каналізаційний колектор; и) підземне вироблення під тунель; к) – свердловина бурова; л) – траншея підводна; м) – майданчик; 1 – нижня площина земляної споруди; 2 – бокова стіна траншеї; 3 – боковий укос; 4 – контур котловану; 5 – берма; 6 – підшва; k – закладання укосу; h – глибина вироблення;

У разі, якщо глибина виїмки до 1 м у піску і до 2 м у дуже міцних нескельних ґрунтах, вони мають вертикальні стінки. При більшій глибині стінки повинні мати кріплення, або розроблятися з укосами, крутість яких характеризується коефіцієнтом закладення укосу (табл.10.2 ДБН А.3.2-2-2009). Характеристикою крутизни укосу є відношення висоти укосу до його горизонтальної проекції – закладання.[3]

Забезпечення стійкості земляних споруд є найважливішою вимогою, що до них висуваються. Щоб її забезпечити, земляні споруди зводять з укосами необхідної крутизни. Крутизна укосу виїмки або насипу насамперед залежить від кута природного укосу ґрунту. Отже, її приймають залежно від виїмки або висоти насипу, властивостей ґрунту, їх вологості, особливостей споруд (постійні або тимчасові) та інших факторів.

Найбільша допустима крутість укосів котлованів і траншей – до 5 м завглибшки, що відриваються в нескільких ґрунтах вище рівня ґрунтових вод (РГВ) або в ґрунтах, осушених за допомогою штучного водозниження.

Унаслідок нашарування різних видів ґрунтів (окрім рослинного) крутість укосу для всіх пластів призначають по слабшому ґрунту (з меншою крутістю). Укоси насипів постійних споруд роблять більш пологими порівняно з укосами виїмок. Більш круті укоси допускаються під час влаштування тимчасових котлованів і траншей.

1.3 Водовідлив і зниження рівня ґрунтових вод

Наявність води в котловані чи траншеї в разі розташування їхнього дна нижче рівня ґрунтових вод не тільки ускладнює виконання земляних робіт, але іноді й унеможлиблює виконання робіт. Водовідлив використовують у разі незначного припливу ґрунтових вод у котлован або траншею. Для запобігання накопиченню води залежно від величини припливу ґрунтових вод і водовіддавання ґрунтів застосовують спосіб відкритого водовідливу. Викачану воду скидають у дощоприймальні колодязі наявної водостічної мережі або у водовідвідні канали.

1.3.1 Відкритий водовідлив

При облаштуванні виїмок, розташованих нижче рівня ґрунтових вод, необхідно:

- осушувати водонасичений ґрунт і забезпечувати, таким чином, можливість його розробки і облаштування виїмок;
- запобігати попаданню ґрунтової води в котловани, траншеї і вироблення в період виконання в них будівельних робіт.

Відкритий водовідлив передбачає відкачування проникаючої води безпосередньо з котлованів або траншей.

Під час цього способу ґрунтову воду, що надходить, видаляють насосами (діафрагмовими або відцентровими) безпосередньо з приймачів. Приймачі розміщують у котловані чи траншеї на відстані 20...25 м у ґрунтах, що добре розмиваються, і 20...50 м – у стійкіших ґрунтах. По дну котловану або траншеї влаштовують лоток із дощок і дерев'яні ящики розміром 0,8...1,0 м. З цих приймачів протягом усього терміну будівництва насосами 32 відкачують воду. Після закінчення будівництва ящики в приймачах замінюють водозбірними колодязями надійнішої конструкції. Ці колодязі розташовують у понижених місцях. Горизонт води у водозбірних колодязях підтримують на 0,4...0,5 м нижче рівня дна котловану або траншеї.

Перевагою такого способу водовідливу є простота влаштування робіт. Недоліками відкритого водовідливу є неминучий приплив води в котлован або траншею; розпушення й ослаблення несучої здатності ґрунту внаслідок безперервної фільтрації води; винесення водою ґрунту з бічних стінок котловану або траншеї, що може призвести до обвалу ґрунту; необхідність кріплення бічних стінок.

У разі, якщо приплив ґрунтових вод значніший, особливо в піщаних ґрунтах, відкритий водовідлив, навіть під час влаштування шпунтових огорож, не забезпечує бажаного результату, тобто проведення робіт у сухих умовах.

У цьому разі застосовують різні способи осушення або закріплення ґрунтів.

Поширення набули такі способи:

- штучне водозниження рівня ґрунтових вод;
- заморожування ґрунтів;
- хімічне закріплення ґрунтів.

Вибір того чи іншого способу робіт залежить від певних геологічних і гідрогеологічних умов, наявності матеріалів, використовуваних для закріплення ґрунтів або його заморожування, і визначається в кожному окремому випадку з урахуванням техніко-економічного обґрунтування.

1.3.2 Штучне водозниження

Одним із найефективніших способів осушення ґрунтового масиву нижче подошви споруджуваного об'єкта і запобігання водотоку в траншею або котлован є штучне водозниження рівня ґрунтових вод за допомогою голкофільтрових установок (рис.1.3).

Цей спосіб полягає в тому, що в вздовж майбутньої траншеї або котловану у ґрунт занурюють декілька вертикальних голкофільтрів, із яких безперервно протягом будівництва підземних мереж відкачують в них воду, що надходить.

Цей спосіб використовують під час будівництва підземних споруд дрібного закладення відкритим способом у тих випадках, коли рівень ґрунтових вод розташовується вище подошви підземної споруди. До того ж по контуру вироблення закладають водознижувальні свердловини, розташовуючи їх на відстані 0,7...1,5 м. Зі свердловини протягом певного часу безперервно відкачують воду, унаслідок чого утворюється депресійна поверхня й рівень ґрунтових вод розташовується нижче подошви підземної споруди, а отже, виконання робіт проводять в осушеному ґрунтовому масиві.

Радіус і глибина депресійної воронки залежать від потужності водоносного шару, коефіцієнта фільтрації та інтенсивності відкачування.



Рисунок 1.3 – Голкофільтровий спосіб зниження рівня ґрунтових вод.

Водознижувальні установки повинні працювати весь період будівництва, забезпечуючи постійний рівень ґрунтових вод. Штучне зниження ґрунтових вод приймається в досить широкому діапазоні ґрунтових умов за різного ступеня водовіддавання ґрунтів, однак найефективнішим цей спосіб для незв'язних ґрунтів із коефіцієнтом фільтрації 0,3...100 м/добу.

Влаштування голкофільтрових установок. Зазвичай голкофільтри легких і ежекторних водознижувальних установок занурюються в піщані однорідні ґрунти за допомогою гідророзмивання під тиском 0,4...0,6 МПа. У разі наявності в піщаному шарі великих включень гравію або значних за висотою прошарків щільного глинястого ґрунту голкофільтри встановлюють у заздалегідь пробурені свердловини. Вакуумні концентричні водоприймачі

ежекторних водознижувальних установок встановлюють тільки в пробурені свердловини. Водопідіймальну (внутрішню) колону труб з ежекторним водопідйомником монтують після занурення в ґрунт надфільтрової (зовнішньої) колони труб ежекторного голкофільтра.

Навколо голкофільтрів у ґрунтах із коефіцієнтом фільтрації менше 5 м/добу влаштовують піщано-гравійне обсіпання. У безнапірному водоносному шарі з коефіцієнтом фільтрації 0,5...2 м/добу піщано-гравійне обсіпання голкофільтрів установок вакуумного водопониження виконують висотою 2,5...3,5 м від вибою свердловини, а верхня частина зазору заповнюється місцевим ґрунтом. У ґрунтах із коефіцієнтом фільтрації менше 0,5 м/добу обсіпка доводиться до поверхні землі.

Трубопроводи ежекторних установок після монтажу випробовують на тиск води 1 МПа, а легких установок – на тиск 0,1...0,2 МПа. Елементи труб водопідіймальних колон свердловин перевіряють опресовуванням водою під час тиску, що на 50 % перевищує розрахункове значення. Зі свердловин, обладнаних ежекторними водопідйомниками, відкачують воду, яка містить зважені частинки ґрунту і відводять їх у бік, оминаючи циркуляційний бак.

Для визначення готовності змонтованої водознижувальної системи проводять пробне відкачування, у процесі якого визначають ефективність роботи насосів, герметичність з'єднань і відсутність у відкачуваній воді піщаних частинок.

Легкі голкофільтрові установки. Застосування голкофільтрів може виявитися ефективним і для водозниження в слабопроникних ґрунтах, якщо під ними залягає водопроникніший шар. Під час цього голкофільтри заглиблюють у нижній шар, обов'язково їх обсіпаючи.

Легкі голкофільтрові установки, крім голкофільтрів, включають також водозбірний колектор, який об'єднує їх в одну водознижувальну систему, відцентрові насосні агрегати та відповідний трубопровід. Голкофільтр складається з фільтрової ланки, через яку з ґрунту надходить вода, надфільтрової колони (труби) й наконечника із зубчастою коронкою. До

надфільтрової труби діаметром 50 мм і 7...8,5 м завдовжки унизу приєднують фільтрову ланку, а згори – гнучкий рукав. Фільтрова ланка завдовжки 1,25 м складається з двох труб: внутрішньої діаметром 38 мм суцільної та зовнішньої діаметром 50 мм з отворами. Зовнішня труба обгорнута фільтрувальною та захисною сітками та внизу виконана у вигляді наконечника, усередині якого розміщені кільцевий і кульовий клапани.

Занурюють легкі голкофільтри на глибину 7...8 м гідравлічним способом. Під час цього голкофільтр із приєднаним до нього шлангом від насоса піднімають краном у вертикальне положення, після чого вимикають насос. Вода, що подається по внутрішній трубі голкофільтра, відштовхує кульовий клапан (кільцевий клапан при цьому закриває доступ у простір між зовнішньою та внутрішньою трубами) і надходить до наконечника, вийшовши з якого, із великою швидкістю розмиває ґрунт.

Унаслідок цього утворюється свердловина, в яку опускають голкофільтр. Відстань між голкофільтрами приймають залежно від схеми їх розташування (кільцевої або лінійної), глибини водозниження, типу насосного агрегату і гідрогеологічних умов; зазвичай ці відстані становлять 0,75; 1,5 м, а іноді і 3 м.

Відкачують воду із системи з легкими голкофільтрами насосним агрегатом, що складається з відцентрового насоса, з'єданого з вакуум-насосом або вихровим само всмоктувальним насосом. Під час відкачування води кульовий клапан голкофільтра під дією вакууму піднімається, а кільцевий клапан опускається, відкриваючи шлях ґрунтовій воді, що надходить у внутрішню трубу через отвори зовнішньої труби фільтра.

Легкі голкофільтри занурюють у ґрунт способом гідропідмиву під дією власної ваги за допомогою струменя води тиском 0,3...0,5 МПа, що розмиває ґрунт під наконечником фільтра, або монтують у заздалегідь пробурені свердловини. У глинистих і суглинних ґрунтах допускається попереднє опрацювання стовбура свердловини трубою, забезпеченою наконечником з фрезою.

Ежекторні голкофільтри залежно інженерно-геологічних умов монтують або в задалегідь пробурених свердловинах або занурюють у ґрунт способом гідропідмиву. Їх потрібно встановлювати в попередньо пробурені свердловини у разі, якщо:

- у ґрунті міститься значна кількість великоуламкових матеріалів, щільних глин або прошарку скельних ґрунтів;
- роботи з водозниження виконуються в безпосередній близькості від житлових будинків, промислових споруд і підземних комунікацій;
- необхідно влаштувати піщано-гравійну обсіпку навколо голкофільтрів.

Свердловини рекомендується бурити переважно роторним способом зі зворотним промиванням чистою водою або ударно-канатним способом. Для проколу свердловин у зоні неводоносних ґрунтів допускається шнековий спосіб буріння. Перед встановленням ежекторного голкофільтра свердловину необхідно промити до повного освітлення води. Обсіпати голкофільтри потрібно до позначки статичного рівня ґрунтових вод із вилученням обсадних труб. Вище цієї позначки затрубний простір засипають місцевим ґрунтом. Пропускна здатність ежекторних голкофільтрів необхідно перевіряти шляхом наливання в них води, так само як і у випадку з легкими голкофільтрами.

Під час гідравлічного занурення голкофільтрів у ґрунти, що значно поглинають воду (гідропідмив), необхідно додатково подавати до промивного струменя на забій свердловини стиснене повітря. На повітряній лінії потрібно встановити зворотний клапан, що унеможливило потрапляння води в компресор. Засипають гравійний матеріал у затрубний простір під час зменшення витрат робочої рідини.

Під час проходження прошарку глинястих ґрунтів для збільшення діаметра розмиву належить сповільнювати швидкість занурення голкофільтра. У разі припинення виходу пульпи зі свердловини на поверхню і зростання опору гідравлічному зануренню голкофільтра його необхідно

втягти, а занурення розпочати знову. Щоб уникнути обвалення стін свердловини і заклинювання голкофільтра ґрунтом, а також для дотримання вертикального положення занурюються голкофільтри, потрібно періодично піднімати й опускати, не допускаючи при цьому пошкодження сітки фільтрів.

1.4 Тимчасове кріплення стінок виїмок

При розробці виїмок у водонасичених ґрунтах або в обмежених умовах, коли при цьому неможливо забезпечити необхідне заставляння укосів, вертикальні стінки закріплюють спеціальними тимчасовими кріпленнями.

Тимчасове кріплення може бути виконана у вигляді дерев'яного або металевого шпунта, дерев'яних щитів з опорними стійками, щитів з рамками розпорів і інших конструкцій.

Шпунтове обгороджування - найбільш дорогий з існуючих способів. Застосовують при розробці виїмок у водонасичених ґрунтах поблизу існуючих будівель і споруд. Шпунт забивають до розробки виїмок, чим забезпечують стійкий і природний стан ґрунту за її межами.

Кріплення консольного типу складається із стійок-паль, затиснених нижньою частиною в ґрунті глибше за дно виїмки. Вони служать опорами для щитів (дощок, брусів), що безпосередньо сприймають тиск ґрунту. Кріплення консольного типу доцільне при глибині виїмки до 5 м.

Кріплення типу розпору (горизонтально-рамного) - найбільш просте у виконанні, його застосовують при облаштуванні траншей глибиною до 4 м в сухих або маловологих ґрунтах. Кріплення складається із стійок, горизонтальних дощок або дощатих (суцільних і не суцільних) щитів і розпорок, що притискають дошки або щити до стінок траншеї.

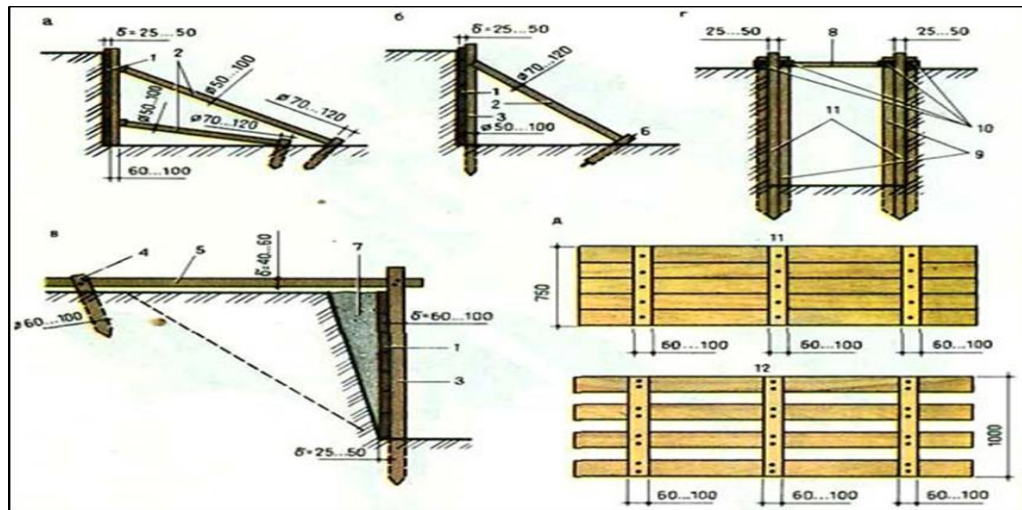


Рисунок 1.4 – Кріплення стінок траншеї або котловану: підкісне (а, б), анкерне (в) і шпунтове (г) кріплення зі щитами з дощок (д): 1 - щит кріплення; 2 - підкоси; 3 - стійка; 4 - анкер; 5 - тяга; 6 - паля; 7 - засипка; 8 - розпірка; 9 - стійки шпунтового огорожі; 10 - поздовжні бруски; 11 - дошки шпунта.

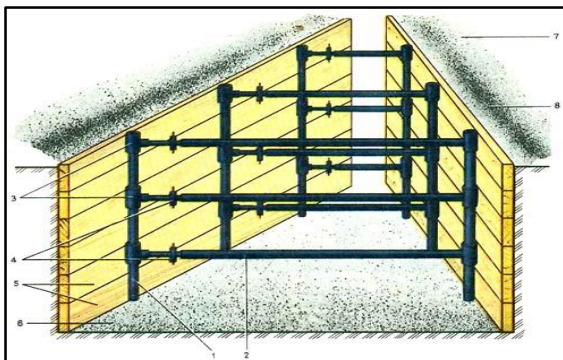


Рисунок 1.5 - Інвентарне металеве кріплення: 1 - трубчаста стійка; 2 - розпірка; 3 - муфта; 4 - розвідний гвинт; 5 - дошки огорожі; 6 - дно траншеї; 7 - ґрунт з траншеї; 8 - брівка траншеї

Найбільш ефективні інвентарні рами розпорів з трубчастих стійок і розпірок зважаючи на їх малу масу, легкий монтаж і демонтаж. Металеві трубчасті стійки по висоті мають отвори для кріплення розпірок. Розпірка телескопічного типу складається із зовнішньої і внутрішньої труб, поворотної муфти і опорних частин. Залежно від ширини траншеї відстань

між стійками встановлюють шляхом висунення внутрішньої труби із зовнішньої і фіксують болтом, що вставляється в отвори труб. Повне притискання щитів до стінок виїмки виконують поворотом муфти з гвинтовою нарізкою.

При розробці широких котлованів може застосовуватися підкісне кріплення вертикальних стінок. Воно складається з щитів або дощок, притиснутих до ґрунту стійками, що розкріплюють підкосами і упорами. Подібне кріплення використовують обмежено, оскільки підкоси і упори, розташовані в котловані, ускладнюють виробництво робіт.

2 ПРОЕКТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕНЬ ПРОЕКТУ НА СТАДІЇ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВНИЦТВА.

2.1 Загальна частина

При розробці проекту виконання робіт використовуємо дання робочого проекту напрямку виносу мереж каналізації з території забудови торгівельно-розважального центру у м. Запоріжжя, який розроблений на підставі вимог, виданих на приєднання до централізованих систем водопостачання та водовідведення, а також у відповідності до завдання на проектування.

Об'єкт проектування розташований на земельній ділянці площа якої становить 8,604 га в м. Запоріжжя (рис.2.1).

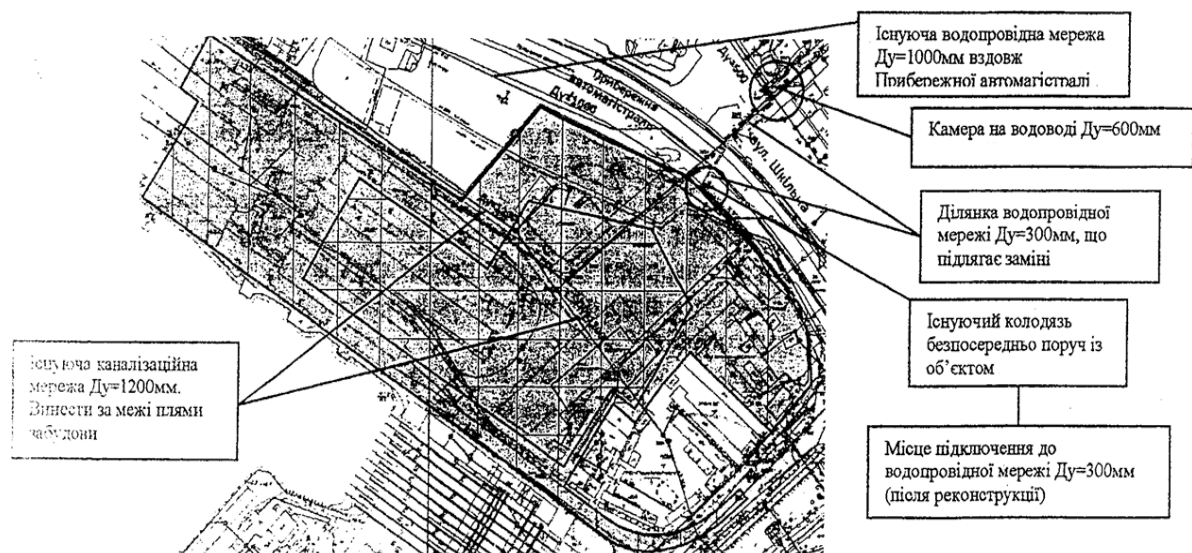


Рисунок 2.1 – Ситуаційний план ділянки будівництва.

В геологічному відношенні майданчик нового будівництва торгівельно-розважального центру характеризується як спокійний у відповідності до ДБН В.1.2-2:2006. [6]

Згідно ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010 «Будівельна кліматологія» глибина промерзання становить 0,8м.

Проектом виконання робіт (ПВР) передбачається улаштування виносу зовнішніх мереж каналізації.

Вихідними матеріалами (даними) для розробки проекту виконання робіт є проектна документація, матеріали топографічних та геологічних досліджень, ДБН А.3.1-5-2016 «Організація будівельного виробництва».

При виконанні робіт слід керуватися наступними нормативними документами:

- ДБН В 2.5.-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди»
- ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 «Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації пластикових труб»
- ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012 «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації»
- ДБН А.3.1-5 2016 Організація будівельного виробництва
- ДБН А.3.2-2 -2009 Охорона праці і промислова безпека в будівництві.

ПВР передбачено виконання робіт по:

- прокладанню трубопроводу каналізаційної мережі Ø1200/1350мм відкритим способом в траншеї з водозниженням та кріпленням стінок двотаврами та дерев'яними дошками $L_{заг}=672,4м$;
- прокладанню трубопроводу каналізаційної мережі Ø630мм закритим способом $L_{заг}=351м$;
- врізанню в існуючу каналізаційну мережу;
- влаштуванню 15 каналізаційних колодязів;

Організаційно-технологічна схема будівництва:

Етап №1: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №1 $L=50м$, засипка траншеї.

Етап №2: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на

Захватці №2 L=50м, засипка траншеї.

Етап №3: розробка ями, монтаж колодязя КК15, безтраншейний монтаж труби Ø630 труби між колодязями КК3 та КК15.

Етап №4: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №3 – дві ділянки по 50м, монтаж колодязів КК3 та КК4, засипка траншеї.

Етап №5: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №4 L=100м, засипка траншеї. Розробка ями, монтаж колодязя КК14, КК13, безтраншейний монтаж труби Ø630 між колодязями КК15 та КК13.

Етап №6: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №5 L=100м, монтаж колодязя КК5, засипка траншеї. Розробка ями, монтаж колодязя КК12, КК11, безтраншейний монтаж труби Ø630 між колодязями КК13 та КК11.

Етап №7: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №6 L=100м, монтаж колодязів КК6 та КК7, засипка траншеї. Розробка ями, монтаж колодязя КК10, , безтраншейний монтаж труби Ø630 між колодязями КК11 та КК10.

Етап №8: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №7 L=105м, монтаж колодязів КК8 та КК9, засипка траншеї.

Етап №9: влаштування траншеї, монтаж труби Ø1200/1350мм на Захватці №8 L=42м, монтаж колодязів КК2 та КК1, засипка траншеї.

2.2 ПООПЕРАЦІЙНІ ОРГАНІЗАЦІЙНО-ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ.

2.2.1 Земляні роботи

До моменту початку робіт з виїмки ґрунту і розробці котловану потрібно перевірити виконання підготовчого етапу, що включає:

- Ознайомлення всіх учасників процесу з проектом, необхідними поясненнями і додатками.

- Проведення інструктажу з охорони праці будівельних робіт в загальному і для кожного виду робіт зокрема, в тому числі по пожежній безпеці в будівництві, з безпеки проведення робіт з використанням механізованих засобів і т.п. Інструктаж підтвердити відповідними підписами в журналі ТБ;

- Провести розбивку траншей на захватки кілками з натягнутими між ними шнурами, зазначивши напрямки і кроки проходок. А всі кілки повинні бути віднівельовані. Дати необхідні вказівки машиністам екскаватора.

- Створити умови для руху в роботах автотранспорту, включаючи підготовку тимчасових доріг і відповідних схем проїзду. Організувати рух автотранспорту на об'єкті відповідно до вимог будгенплану та даного проекту виконання робіт.

- Перевірка справності необхідного для даного етапу устаткування, відповідності його технологічними характеристиками.

- На момент початку робіт з виїмки ґрунту повинні бути встановлені і підготовлені необхідні огорожі, вказані і відповідним чином позначені небезпечні зони, підготовлений весь необхідний допоміжний інвентар.

- Огородження, сходи, необхідні пристосування повинні бути

перевірені на відповідність нормам безпеки згідно з розділом даного проекту.

Проект розробки передбачає послідовну виїмку ґрунту проходкою на себе, методом відходу і вивантаження розробляється ґрунту в автосамосвал або відвал. Роботи виконуються екскаваторами Caterpillar BF212 та JCB 3СХ.

Основні робочі цикли і етапи:

- під'їзд екскаватора до місця стоянки;
- забір ґрунту ковшем;
- поворот і вивантаження ґрунту у відвал або в автосамосвал.

Етапи виконання земляних робіт:

1. Розробка траншеї шириною 6,1м, глибиною 1,5м на довжину однієї захватки (приблизно 50м).

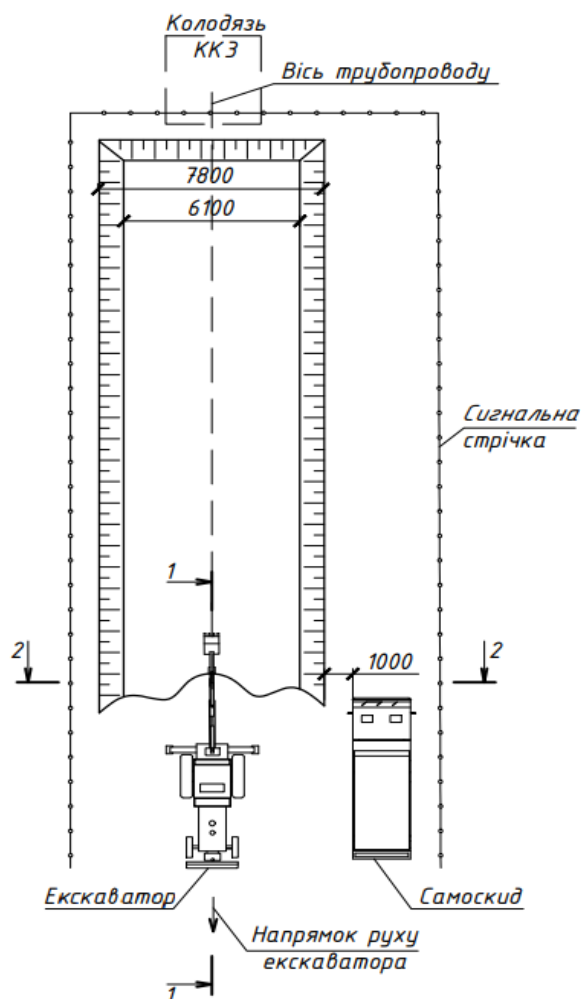


Рисунок 2.2 – Розробка траншеї на глибину 1,5м.

Розріз 1-1

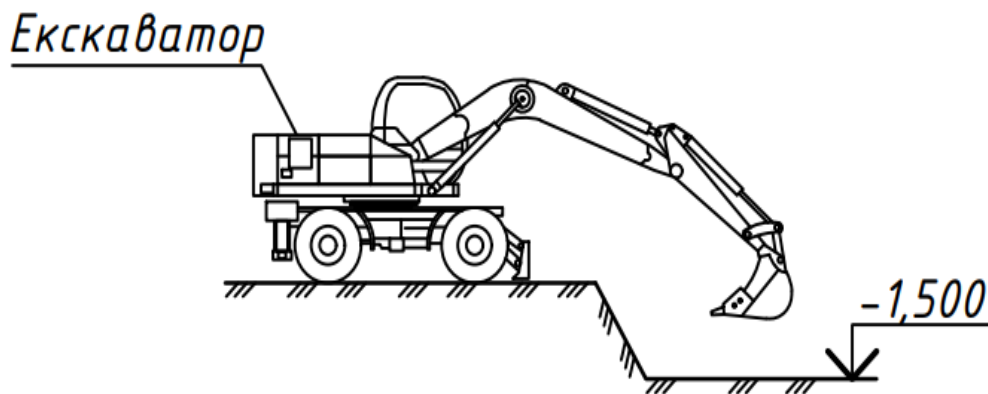


Рисунок 2.3 – Розробка траншеї на глибину 1,5м. Розріз 1-1.

Розріз 2-2

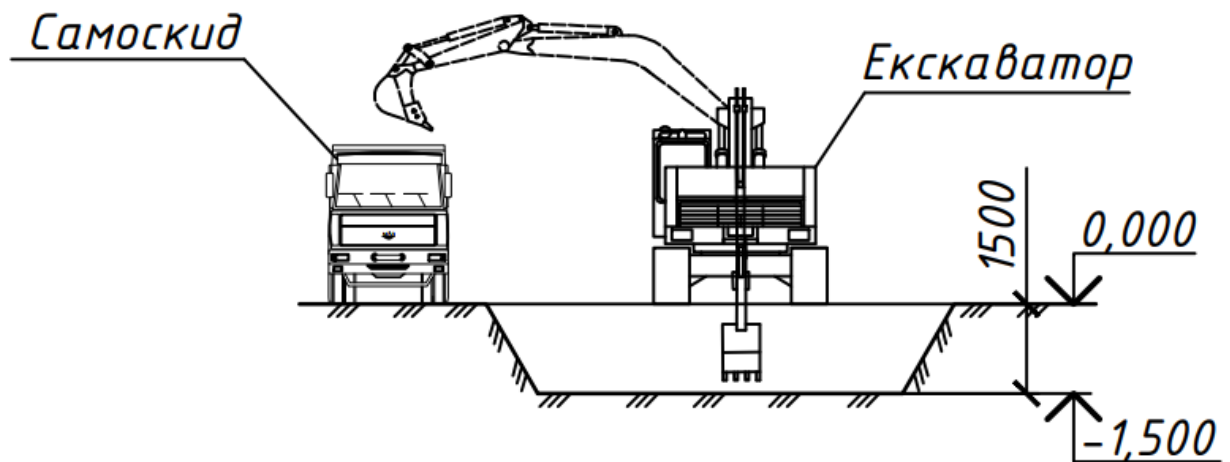


Рисунок 2.4 – Розробка траншеї на глибину 1,5м. Розріз 2-2.

При виконанні робіт по улаштуванню виїмок в водоносних ґрунтах необхідне обов'язкове влаштування водовідливу або штучного зниження рівня ґрунтових вод.

Буріння отворів під двотаври та їх монтаж. Паралельно з монтажем двотаврів монтаж голкофільтрів. Крок двотаврів та голкофільтрів – 1м.

В місці занурення голкофільтра влаштовується прямок діаметром

0,3м. Голкофільтр встановлюється вертикально за допомогою монтажного крана. Після цього під тиском 0,3 мПа в верхню частину голкофільтра подається робоча вода, яка поступає в нижню частину голкофільтра, кільцевий клапан піднімається і перекриває проміжок між внутрішньою і зовнішньою трубою, а кульовий клапан опускається до обмежувача і вода поступає у фрезерний наконечник, розмиває частинки ґрунту і шляхом легкого похитування 14 голкового фільтра, опускають голковий фільтр нижче у ґрунт під дією власної ваги. Крок встановлення 0,75м. Починається процес відсмоктування води.

Суть вакуумного водозниження полягає в тому, що на відміну від водозниження легкою голкофільтрувальною установкою, відцентровий насос створює в ґрунті позитивний надмірний тиск, в фільтрувальній ланці вакуумного голкофільтра і в навколишнім ґрунті створюється і безперервно підтримується вакуум, який сприяє більш інтенсивному зниженню дзеркала ґрунтових вод.

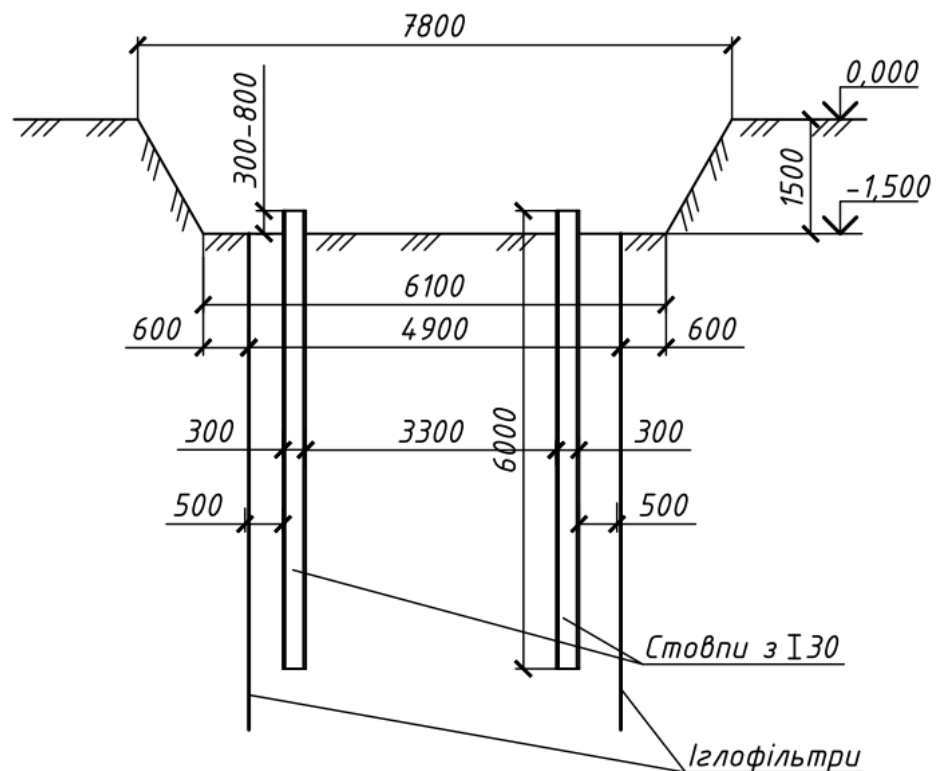


Рисунок 2.5– Схема влаштування двотаврів та голкофільтрів.

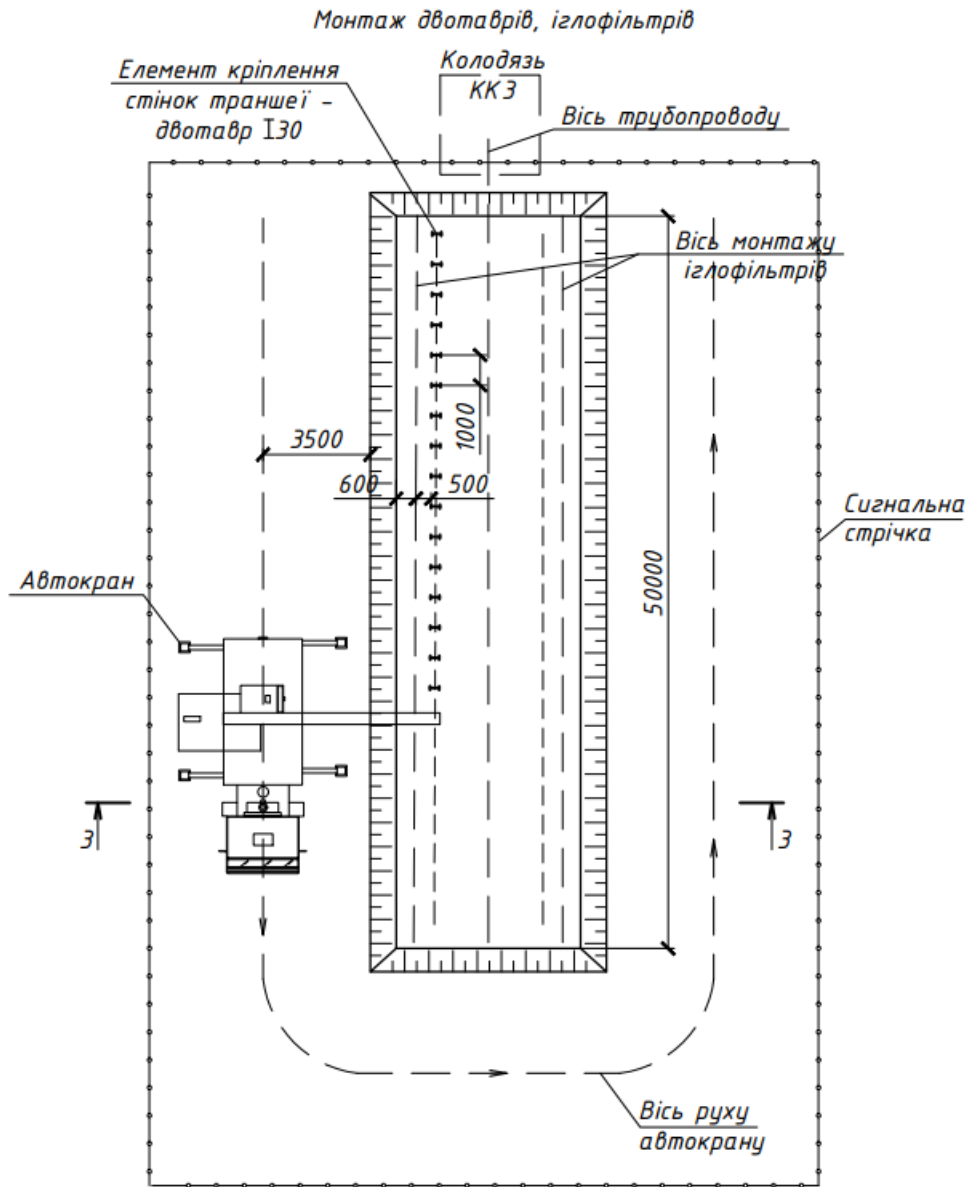


Рисунок 2.6 – Монтаж двотаврів та голкофільтрів.

Розріз 3-3

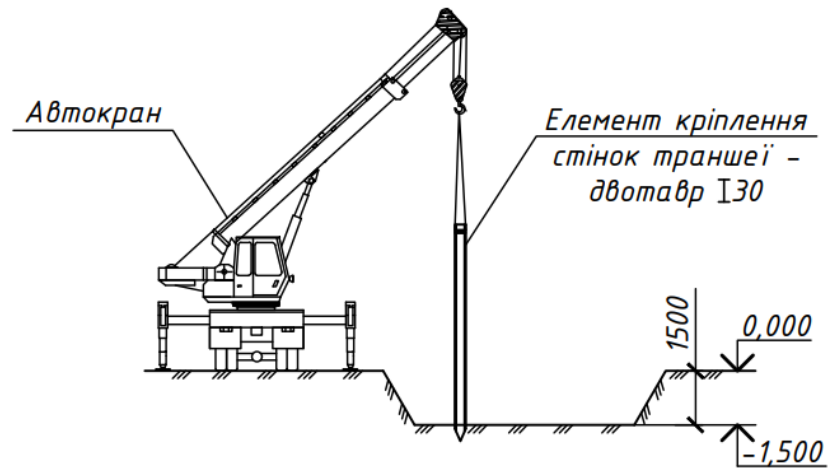


Рисунок 2.7 – Монтаж двотаврів та голкофільтрів. Розріз 3-3.

2. Розробка траншеї до проектної відмітки.

*Розробка основної траншеї до проектної відмітки,
монтаж кріплення стінок траншеї*

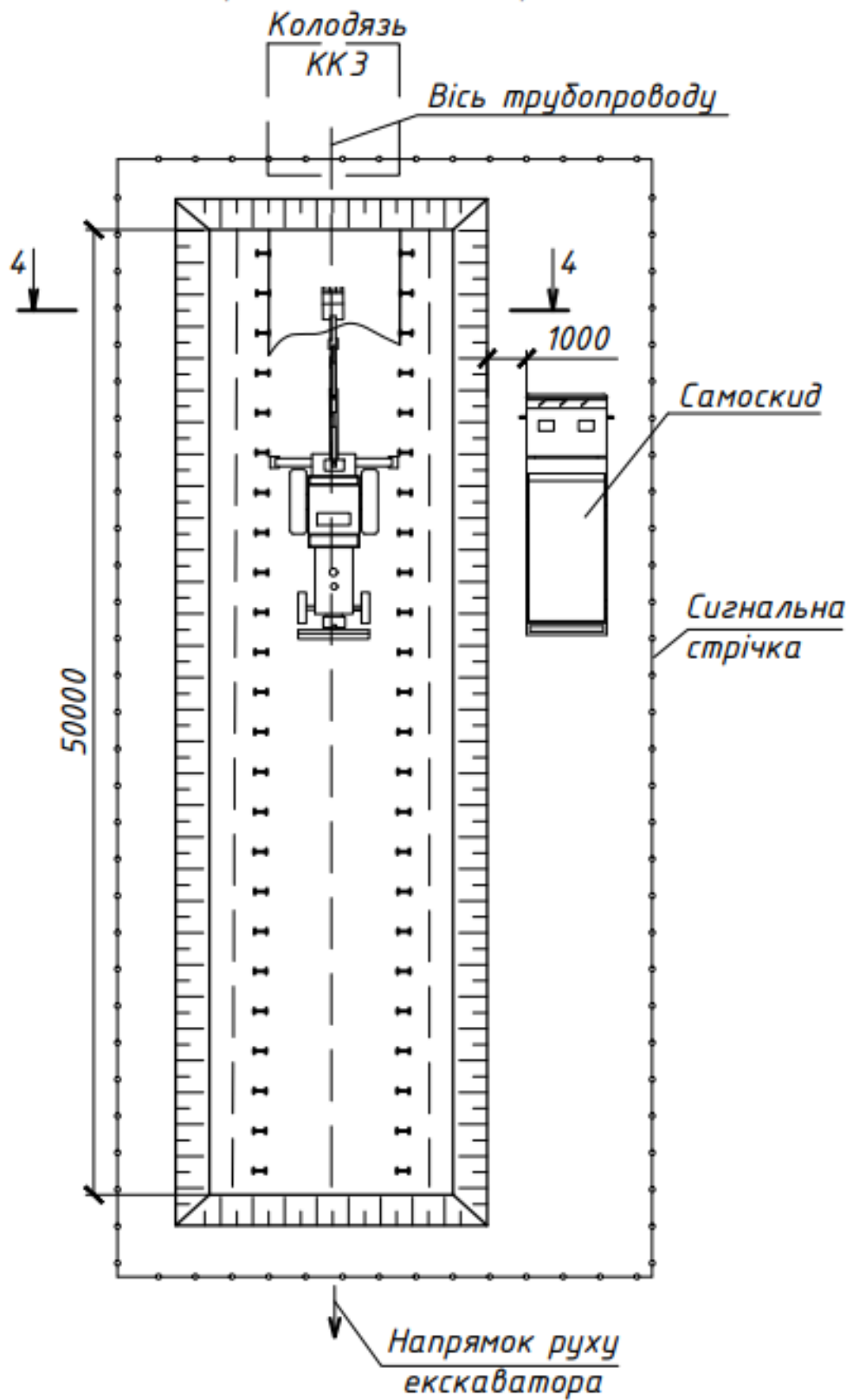


Рисунок 2.8 – Розробка траншеї до проектної відмітки.

Розріз 4-4

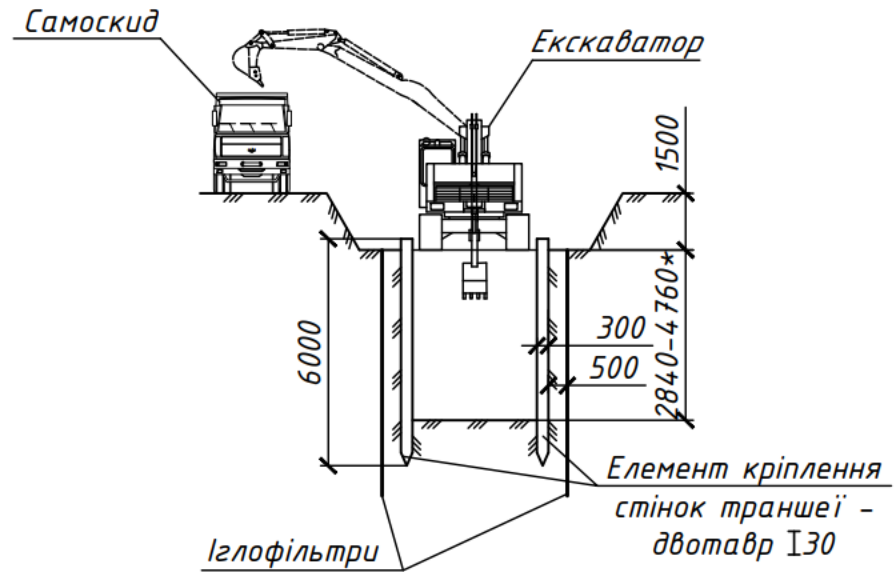


Рисунок 2.9 – Розробка траншеї до проектної відмітки. Розріз 4-4.

Улаштування кріплення стінок траншеї – монтаж дошок між двотаврами та монтаж розпірок труби $\varnothing 219$ мм.

Ущільнення дна траншеї щебенем $h=200$ мм.

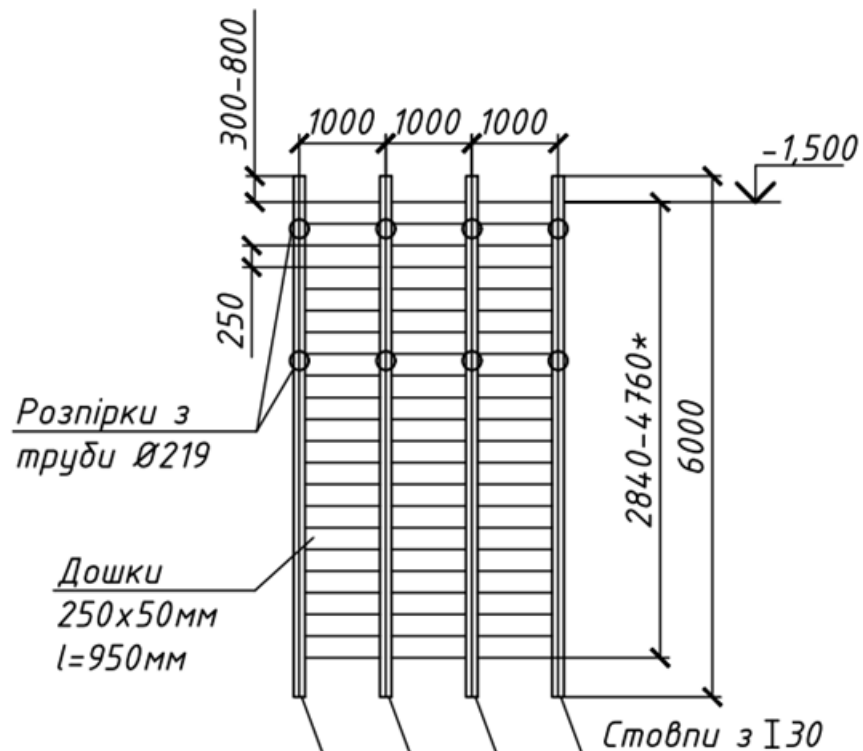


Рисунок 2.10 – Схема кріплення стінок траншеї дошками.

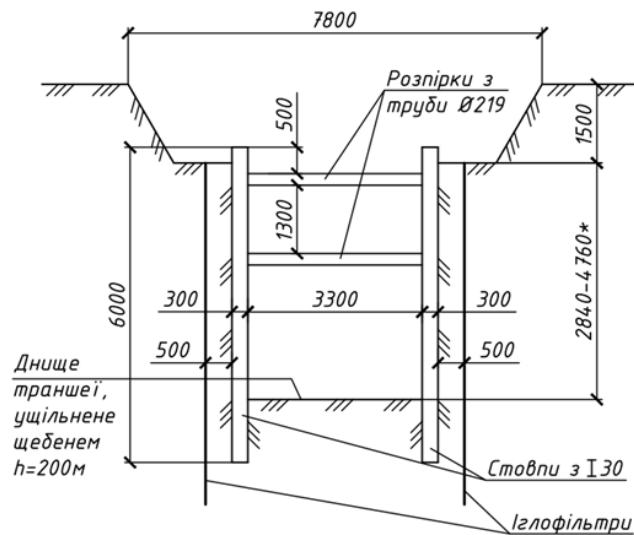


Рисунок 2.11 – Схема розташування розпірок.

2.2.2 Влаштування системи каналізації

Послідовність робіт по монтажу труби каналізаційної:

1. Монтаж з/б плити розміром 2,3x1,5x0,2м.

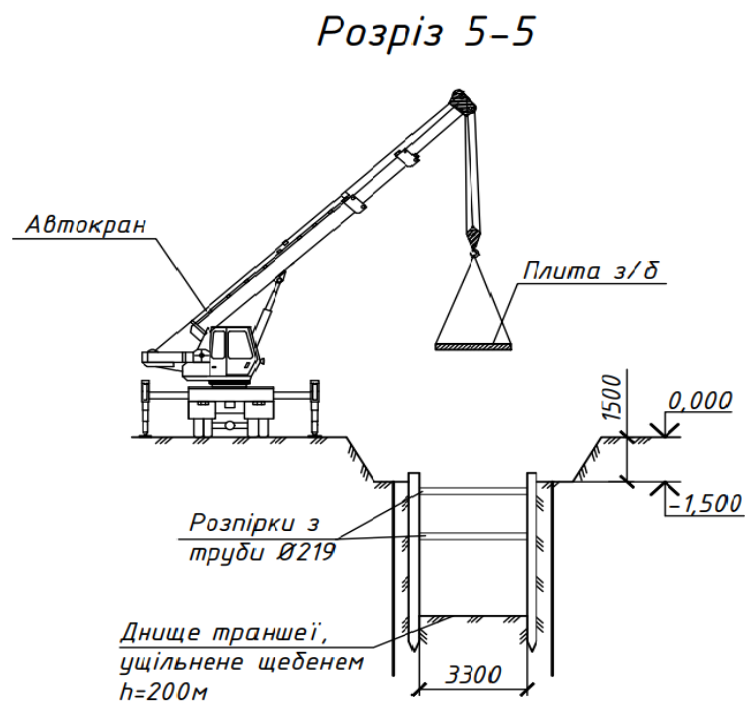


Рисунок 2.12 – Схема монтажу з/б плит. Розріз 5-5.

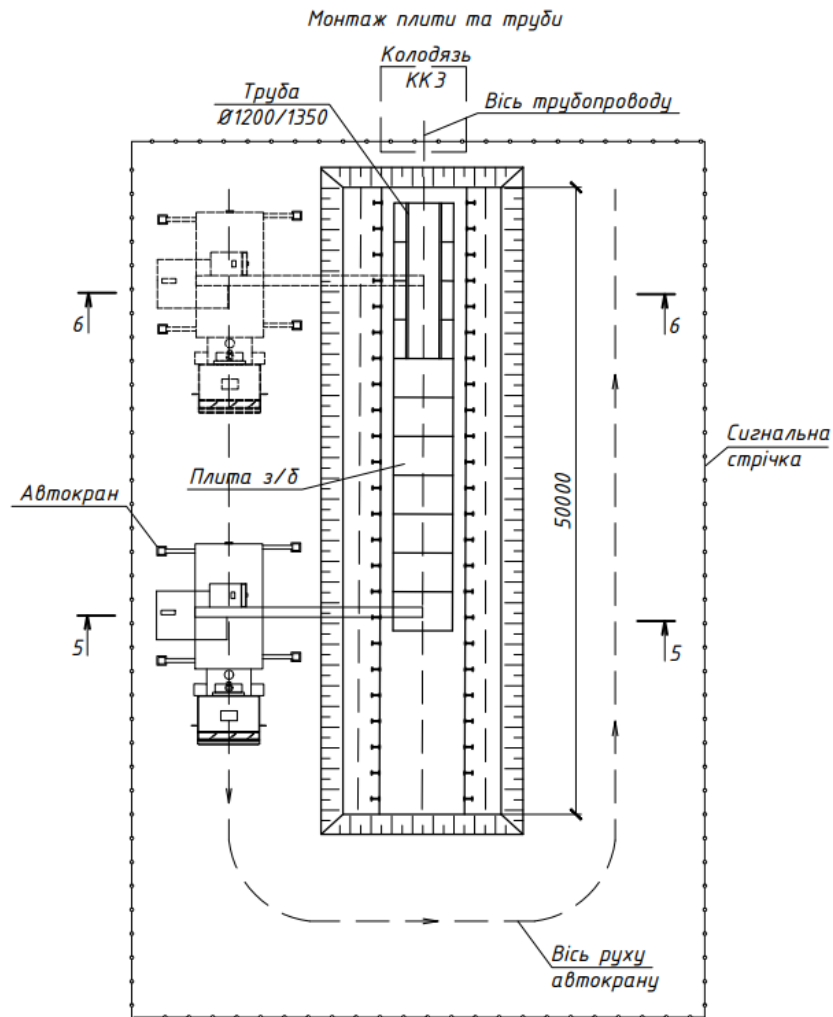


Рисунок 2.13 – Схема монтажу з/б плит та труб.

2. Улаштування основи з піску 100мм.

Даний вид робіт буде проводитися за допомогою ручного інструменту і екскаватору JCB 3СХ. Доставка піску на об'єкт проводиться за допомогою автосамоскидів з відсипання у відвал. Екскаватором пісок доставляється і вивантажується в траншеї, після чого ручним способом влаштовується підставу.

Подушка під труби повинна влаштовуватися для всіх видів ґрунтів. Для цих цілей використовується пісок, товщина шару 100мм. Подушка повинна бути ретельно вирівняна. При прокладанні труб повинні влаштовуватися прямки в місцях виконання стикових з'єднань.

3. Монтаж труби Ø1200/1350мм

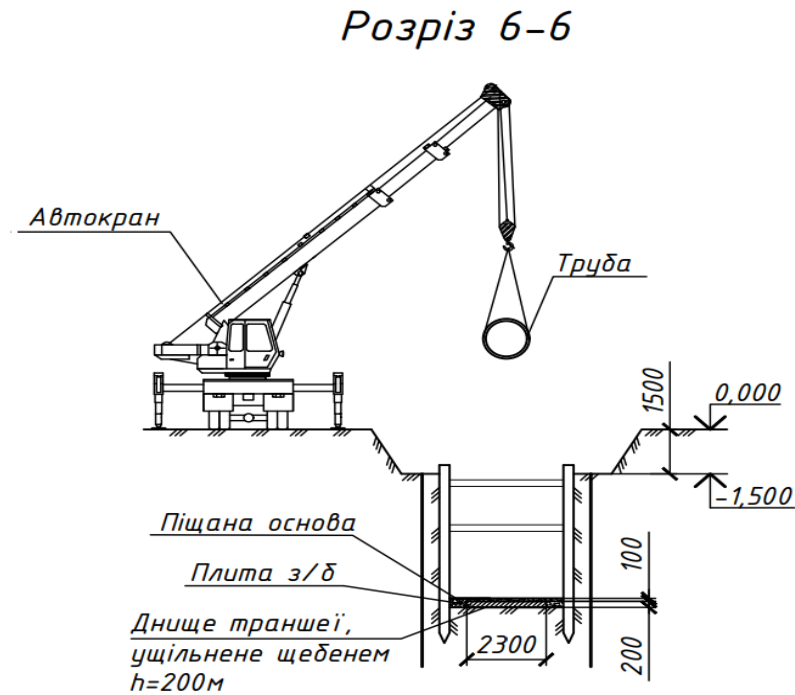


Рисунок 2.14 – Схема монтажу труби. Розріз 6-6.

При укладанні труб в траншею необхідно вживати всіх заходів, що виключають пошкодження труб. При установці труб необхідно переконатися в тому, що в них не потрапили сміття або сторонні предмети, а їх внутрішня поверхня не пошкоджена.

Монтаж труб виконують краном автомобільним 10т на шасі ЗИЛ-133ГЯ з гідравлічним приводом КС-3575А.

Різьбове з'єднання можна встановлювати безпосередньо в траншеї.

Під час укладання необхідно приділяти особливу увагу можливому температурному розширенню. З'єднання повинні забезпечувати необхідні гідравлічні характеристики і статичні навантаження, передбачені проектом і встановлені виробником.

Після монтажу необхідно проводити гідравлічні випробування встановленої труби.

4. Зворотна засипка труби піском
5. Поетапне розбирання кріплень стінок траншеї та водозниження.

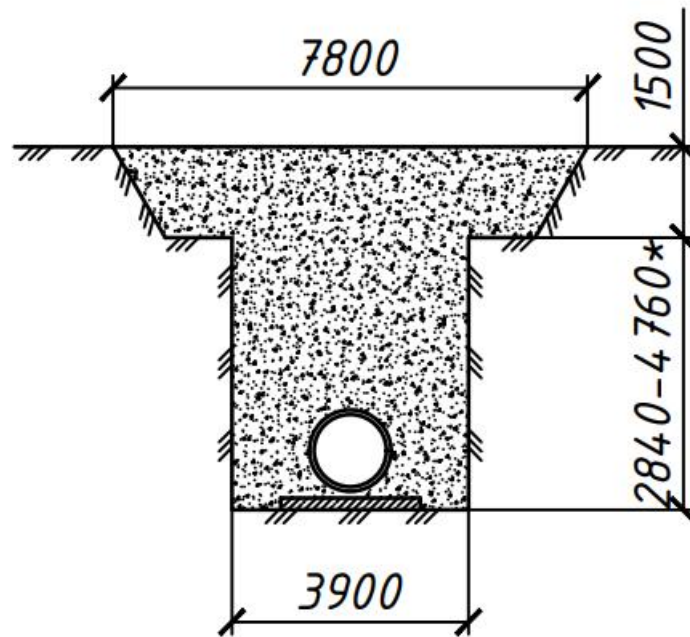


Рисунок 2.15 – Зворотна засипка труби.

2.2.3 Безтраншейна прокладка труб

До початку виконання робіт з безтраншейної прокладки труб необхідно:

- Визначити наявність на ділянці перетинів будь-яких підземних комунікацій;
- Виконати планувальні роботи в зоні прокладки;
- Виконати розробку ґрунту робочого та приймального котлованів;
- Виконати кріплення стін котлованів;
- Встановити огорожі котлованів та сходів для проходу робітників у котлован;
- Встановити по теодоліту вішки у робочому та приймальному котлованах по осі трубопроводу, а також додати вішки на поверхні землі;
- Поставити на будівельний майданчик усі необхідні матеріали, інструменти та пристрої;

- Встановити необхідні плакати, знаки безпеки та пояснюючі написи, що забороняють перебування сторонніх осіб у зоні виконання будівельно-монтажних робіт.

Монтаж обладнання для проколювання ґрунту трубою проводиться в наступній технологічній послідовності:

- Вивантаження обладнання із засобів переміщення;
- Підготовка основи в котловані;
- Встановлення опорної рами для домкрата та напрямних для труби;
- Опускання домкрата та опорного пакета в котловані;
- Встановлення гідронасоса та приєднання його до домкрата;
- Випробування установки;
- Укладання ланки труби на напрямні;
- Встановлення натискних пристроїв.

Роботи з підготовки безтраншейної прокладки труб виконуються в наступній технологічній послідовності:

- Трубоукладачі проводять зачистку дна і стін робочого та приймального котлованів, відривають приямок для збору ґрунтових вод та приямок для зварювальника при зварюванні стиків елементів труб та траншею для упорної стінки;

- Після завершення земляних робіт трубоукладачі приступають до влаштування кріплення торцевих стін котлованів. Трубоукладачі заготовляють елементи кріплення торцевої та завзятої стінок і подають їх у котлован. Трубоукладальник приймає елементи кріплення в котловані, а потім спільно з трубоукладачами встановлює їх у проектне положення. Вперту стінку встановлюють так, щоб зовнішня поверхня стінки була строго перпендикулярна осі проходки;

- Трубоукладач виконує стропування опорного пакета та подає команду машиністу крана опустити опорний пакет у робочий котлован. Трубоукладачі приймають опорний пакет і встановлюють його в робоче положення та звільняють стропи;

- Трубоукладальник після встановлення опорного пакета робить стропування опорної рами для домкрата і подає машиністу крана опустити опорну раму в робочий котлован. Трубоукладачі приймають опорну раму та встановлюють їх у вихідне положення і після перевірки правильності установки рами відчіплюють стропи;

- Потім трубоукладач робить стропування напрямних для труби і подає команду машиністу крана подати напрямні в робочий котлован. Трубоукладачі приймають напрямні та встановлюють їх у робоче положення і після перевірки правильності установки відчіплюють стропи. Правильність установки напрямних та опорної рами у плані перевіряється за допомогою натягнутого троса та схилу. Вертикальні позначки перевіряються майстром з допомогою нівеліру;

- Після закінчення роботи з встановлення направляючих трубоукладач робить стропування домкрата і подає команду машиністу крана подати домкрат у робочий котлован. Трубоукладачі приймають домкрат і встановлюють його на опорну раму в робоче положення і закріплюють хомутами, після чого звільняють стропи;

- Потім трубоукладальники встановлюють гідронасосну установку в робоче положення на бровці котловану за межами призми обвалення, приєднують її шлангами високого тиску до домкрата і випробовують.

Схема безтраншейної прокладки трубопроводу установкою ГБ

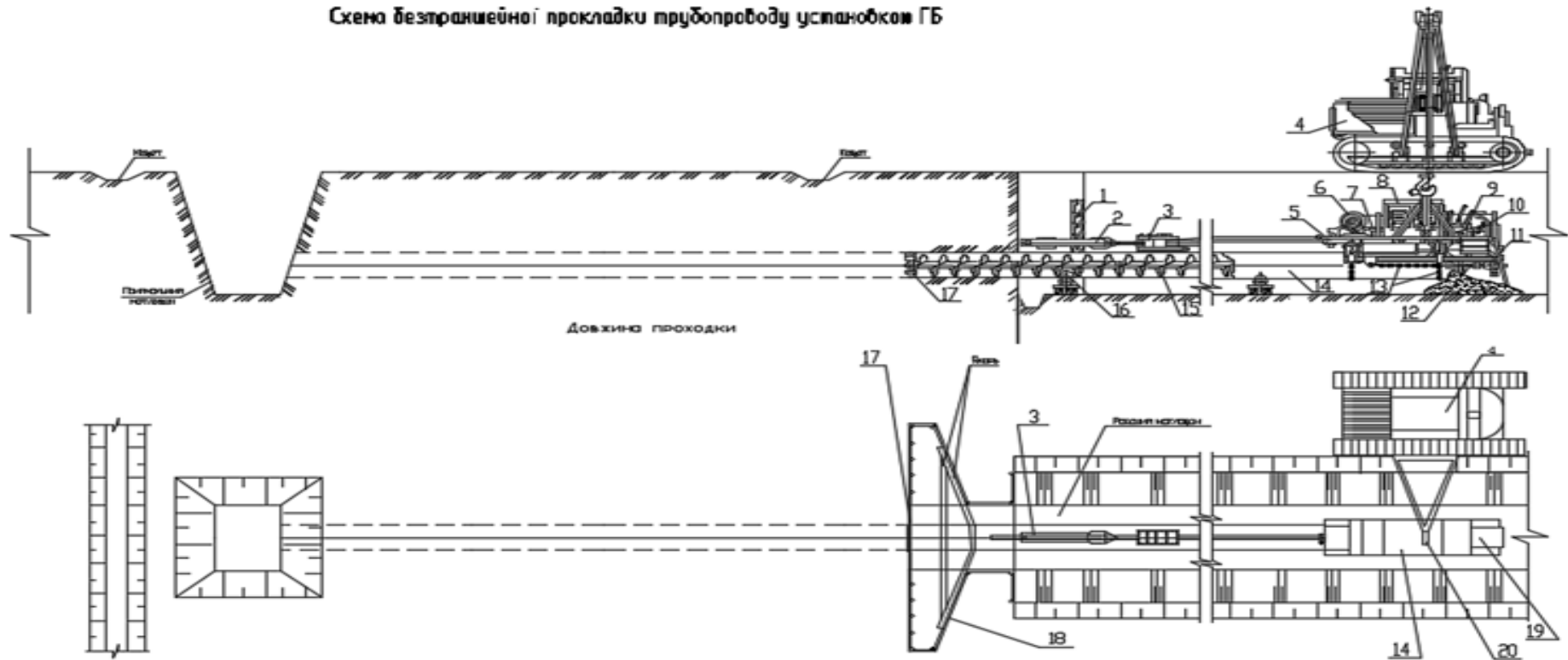


Рисунок 2.16 – Схема безтраншейної прокладки труби:

- 1 - упорна сітка; 2- упорний брус; 3- нерухомий блок поліспасту; 4- трубоукладач; 5- рухомий блок поліспасту;
 6- лебідка; 7- карданний вал; 8- двигун; 9- коробка передач; 10- редуктор; 11- муфта граничного моменту;
 12- вал приводу шнека; 13- хомути; 14- труба; 15- шнек; 16- роликів опора; 17- ріжучий накінецьник;
 18- уклонна рама з металевого шпунта; 19- машина ГБ;

2.2.4 Монтаж каналізаційних залізобетонних колодязів

Виконується розширення траншеї на 1 м з усіх сторін від зовнішнього розміру колодязя. Після цього її стінки ущільнюються, при необхідності вибудовується опалубка.

Після виконується поетапний монтаж елементів колодязя знизу вгору. Виконується гідроізоляцій колодязя та вільне місце на всі боки ємності засипається ґрунтом з пошаровим ущільненням.

Останньою встановлюється кришка. Люки для оглядових колодязів підбираються по діаметру відведення і необхідним особливостям.

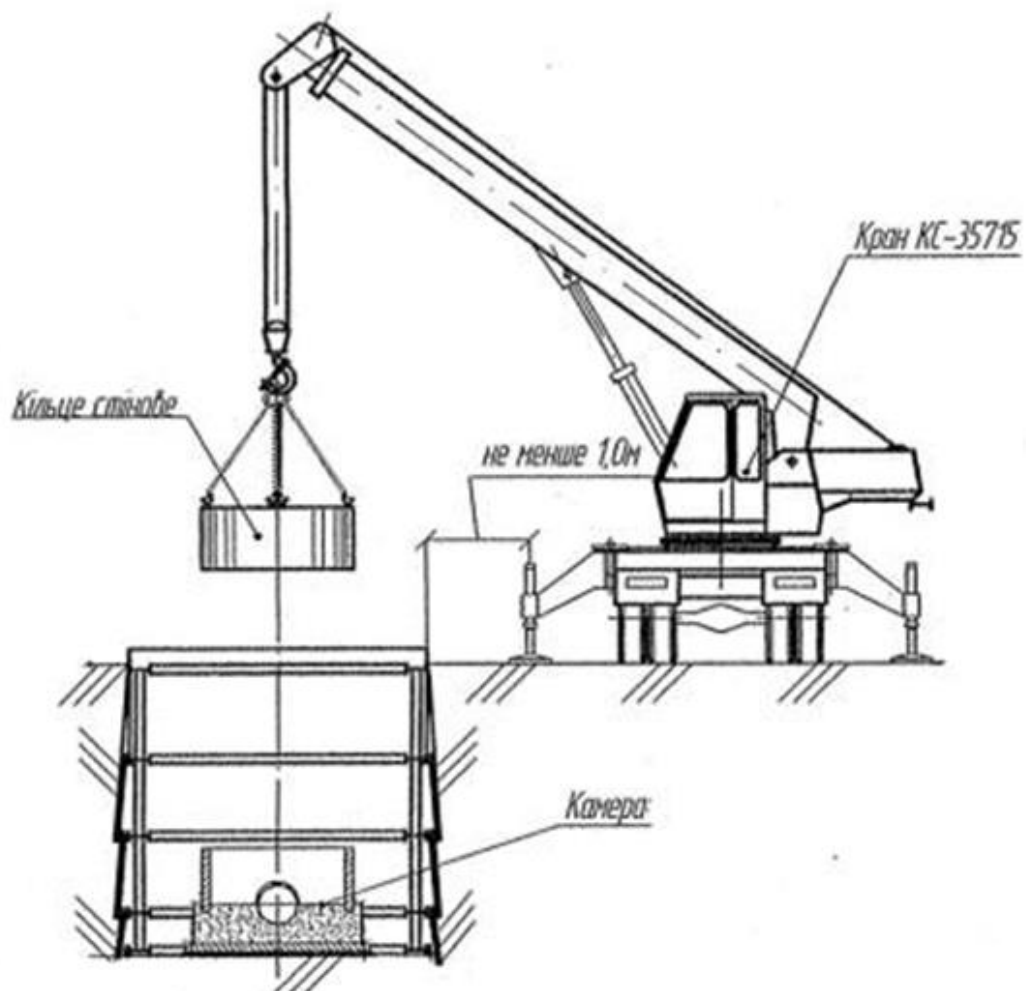


Рисунок 2.17 – Схема монтажу залізобетонних колодязів.

2.3 Вимоги до якості виконання робіт

Контроль якості земляних робіт полягає у систематичному спостереженні та перевірці відповідності виконуваних робіт проектної документації, вимогам ДБН, ДСТУ. Для цього забезпечується повсякденний операційний контроль якості робіт, який здійснюється виробником робіт та майстром із залученням представників лабораторії ґрунтів та геодезичної служби. Основним документом при здійсненні операційного контролю є схеми операційного контролю, що включають: ескіз земляної споруди з виноскою відхилень, що допускаються, і основних вимог до якості; перелік операцій, що підлягають контролю; способів контролю часу (періодичність); вказівки щодо залучення до перевірки даної операції лабораторії, геодезичної служби.

При влаштуванні траншей перевіряється горизонтальна прив'язка, правильність розбивки осей, вертикальні позначки. Випадкові перебори ґрунту заповнюються ґрунтом, з наступним його ущільненням.

Земляні роботи слід проводити із забезпеченням вимог якості і з обов'язковим поопераційним контролем всіх технологічних процесів.

Виконання земляних робіт необхідно здійснювати з дотриманням Правил охорони праці, виробничої санітарії та новітніх досягнень в галузі охорони праці.

Технологією і організацією земляних робіт слід передбачати поточність їх виробництва.

Перевірка відповідності дійсних геометричних параметрів проектним проводиться за допомогою геодезичних вимірів. Нормативними матеріалами встановлені допустимі відхилення геометричних розмірів.

Основним критерієм якості ґрунту, укладеного в земляна споруда, є його щільність. Роботи по контролю якості ґрунту здійснюють спеціальні лабораторії з контролю. Контроль якості ущільнення ґрунту здійснюють

шляхом відбору проб після укладання та ущільнення кожних 200 м². Проби зразків ґрунту для визначення щільності відбирають із шурфів у різних частинах споруди.

При ущільненні ґрунту до коефіцієнта щільності $K > 0,95$ проби беруть у кожному ущільненому шарі на двох горизонтах (верхньому і нижньому), при $K < 0,95$ – через два шари на двох горизонтах. Число проб у кожному горизонті має бути не менше трьох. Якість ущільнення оцінюють за середньозваженим значенням щільності кістяка ґрунту відібраних проб.

Основними методами контролю якості земляних робіт і споруд були лабораторні методи, засновані на відборі й аналізі проб ґрунту. Але ці методи неоперативні, оскільки тільки на сушіння зразків ґрунту для визначення вологості затрачується 5-7 год. Крім того, лабораторним методом не вдається оперативно контролювати властивості великоуламкових і водонасичених ґрунтів. Тому останнім часом застосовують прискорені польові методи дослідження ґрунтів, засновані на використанні проникаючих випромінювань, радіоактивних ізотопів.

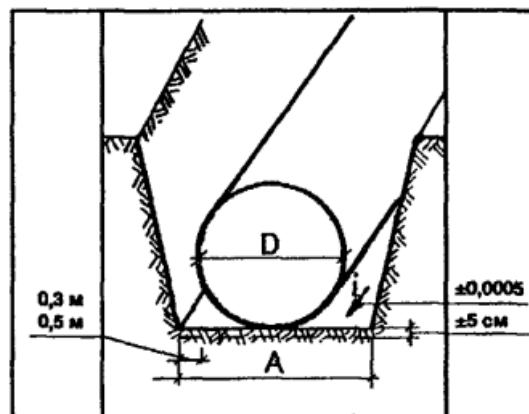


Рисунок 2.18 – Схема допустимих відхилень.

Допустимі відхилення при розробці траншеї для прокладання трубопроводів:

- позначок дна траншей при остаточній розробці - ± 5 см;
- поздовжнього ухилу дна траншей під безнапірні трубопроводи від

проектного - $\pm 0,0005$;

Не допускається:

- вміст у ґрунті деревини, гниючого або легкоущільнюваного будівельного сміття;
- наявність снігу і льоду в зворотній засипці та її основі;
- вміст мерзлих грудок для пазух всередині будівлі;

Засипання траншей з укладеними трубопроводами слід проводити у дві стадії:

- на першій стадії виконується засипка нижньої зони немерзлим ґрунтом, що не містить твердих включень розміром понад 1/10 діаметра азбестоцементних, пластмасових, керамічних, залізобетонних труб, на висоту 0,5 м над верхом труби, а для інших труб - ґрунтом без включень розміром понад 1/4 їх діаметра на висоту 0,2 м над верхом труби з підбиттям пазух і пошаровим його ущільненням до проектною щільності з обох сторін труби;
- на другій стадії виконується засипка верхньої зони траншеї ґрунтом, що не містить твердих включень розміром понад діаметру труби.

Засипання траншей з непрохідними каналами слід проводити у дві стадії:

- нижня зона на висоту 0,2 м над верхом каналу засипається немерзлим ґрунтом, що не містить твердих включень розміром понад 1/4 висоти каналу, але не більше 20 см, з пошаровим його ущільненням до проектною щільності з обох сторін каналу;
- верхня зона заповнюється ґрунтом, що не містить твердих включень розміром понад 1/2 висоти каналу.

Зворотна засипка траншей, на яку передається тільки власна вага ґрунту, може виконуватися без ущільнення ґрунту, але з відсипання по трасі траншеї валика, розміри якого повинні визначатися з урахуванням подальшого природного осідання ґрунту.

Таблиця 2.1 – Операційний контроль якості розробки траншеї під трубопроводи

Етап робіт	Підконтрольні операції	Контроль (метод, об'єм)	Документація
Підготовчі роботи	Перевірити: - виконання вертикального планування поверхні будівельного майданчика (за потреби); - винесення розбивальних осей та надійність їх закріплення; - виконання робіт з відведення поверхневих та підземних вод за допомогою тимчасових або постійних пристроїв (при необхідності)	Візуальний Вимірювальний Візуальний	Загальний журнал робіт
Механізована розробка ґрунту, зачистка дна траншеї.	Підлягає контролю: - відхилення позначок дна траншей при механізованій розробці від проектних; - - відхилення відміток дна виїмок при остаточній розробці від проектних; - відхилення від проектного уклону дна траншеї; - ширина траншеї; - крутизна укосів;	Вимірювальний, місце вимірювання визначається випадково; Вимірювальний, у місцях поворотів, примикань, але не рідше ніж за 50 м і не менше 10 вимірювань на ділянку, що приймається; Вимірювальний, у місцях поворотів, примикань, розташування колодязів, але не рідше ніж за 50 м; Вимірювальний Вимірювальний	Загальний журнал робіт
Приймання виконаних робіт	Перевірити: - відповідність геометричних розмірів траншей вимогам проекту; - величини позначок та ухилів дна траншей; - крутизна укосів; - якість ґрунтів основи;	Вимірювальний Вимірювальний Вимірювальний Вимірювальний	Акт огляду прихованих робіт

Зворотню засипку у пазух, при неможливості ущільнення ґрунту наявними засобами, слід виконувати малоущільнюваними ґрунтами (піском, щебенем) з поливанням водою.

На влаштування основ під трубопроводи слід складати акт на закриття прихованих робіт.

Будівельні машини та обладнання для земляних робіт повинні відповідати технічним умовам експлуатації з урахуванням умов і характеру виконуваної роботи.

Вимоги до якості та приймання робіт.

Процеси зведення земляних споруд піддають систематичному контролю, який в загальному випадку включає: положення виїмок і насипів у просторі (планове і висотне); геометричні розміри земляних споруд; властивості ґрунтів, що залягають в основі споруд; властивості ґрунтів, що використовуються для зведення насипних споруд; якість укладання ґрунту в насип і зворотні засипки (характеристики укладених і ущільнених ґрунтів).

Постійний контроль якості здійснюють лінійні інженерно-технічні працівники. Для цього організовують повсякденний операційний контроль, який здійснюють виконавці робіт і майстри з залученням представників геодезичної служби та будівельної (ґрунтової) лабораторії.

При контролі положення в просторі і розмірів споруд перевіряють: розміщення на плані земляних споруд та їх розміри; позначки бровок і дна виїмок; позначки верху насипів з урахуванням запасу на осідання; позначки спланованих поверхонь; ухили укосів виїмок і насипів. Даний контроль здійснюють за допомогою геодезичних приладів (гоніометрів, теодолітів і нівелірів), а також простих інструментів і пристосувань - рулеток, метрів, будівельних рівнів, схилів, шаблонів, укосників, рейок завдовжки 2 і 3 м з обмірними клинами для встановлення величини просвітів під ними, наборів візирок і вішок. Отримані вимірами дані не повинні перевищувати допустимих нормативними документами відхилень геометричних розмірів.

При виробництві земляних робіт повинні вестися загальні журнали робіт і складатися акти огляду прихованих робіт. Дані документи пред'являються при здачі-прийманні виконаних робіт.

Здача в експлуатацію готової мережі повинна проходити відповідно до вимог проекту та ДБН В 2.5.-75:2013 «Каналізація. Зовнішні мережі та споруди» з урахуванням «Правил проведення робіт з прокладання та перебудови підземних споруд».[4]

Випробування самопливних каналізаційних трубопроводів повинні проводитися відповідно до проекту і з обов'язковим урахуванням основних вимог згаданих вище нормативних документів і СП 40-102- 2000 «Проектування та монтаж трубопроводів систем водопостачання і каналізації з полімерних матеріалів».

Передбачаються два види випробувань трубопроводів при їх прийманні:

- випробування на ексфільтрація води з трубопроводу (відсутність витоків води з трубопроводу);
- випробування трубопроводу на герметичність проводиться між оглядовими колодзями шляхом перекриття каналу за допомогою тимчасових механічних затворів - пробок або пневматичних заглушок, наповнення каналу водою і вимірювання падіння тиску.

Перед проведенням випробувань на герметичність повинна бути виконана обсіпання і часткове засипання труби.

Заключний контроль, який здійснюють при здачі об'єктів в експлуатацію, передбачає перевірку технічної документації, що повинна містити: відомості постійних реперів; акти геодезичної розбивки земляних споруд; робочі креслення споруд із внесеними змінами в процесі виконання робіт, погодженими з проектною організацією і замовником; журнал робіт; акти огляду прихованих робіт, журнали поетапного приймання прихованих робіт.

Приймання робіт виконують на підставі перевірки наявності технічної документації; вибіркової перевірки якості виконання робіт і геометричних розмірів земляних споруд; актів приймання прихованих видів робіт.

Контроль земляних робіт при бестраншейній прокладці полягає в наступному:

- контроль розмірів котловану. Для забезпечення спуску робітників у котлован та роботи в ньому найменша ширина між будівельним обладнанням або трубою та укосом має бути не менше 0,7 м;

- перевірка крутості укосів котлованів. Найбільша крутість повинна відповідати даним, наведеним у таблиці 1. Крутизна укосів котлованів глибиною понад 5 м та при ґрунтах, не передбачених таблицею 1, повинна встановлюватися проектом;

- перевірка кріплення стін котлованів. Стінки слід кріпити відповідно до даних проекту.

Контроль якості ізоляційних робіт повинен включати:

- контроль пошкоджень заводського ізоляційного покриття кожуха та труб;

- контроль відновлення пошкоджених ділянок ізоляційного покриття кожуха та труб;

- контроль якості ізоляції зварних стиків, кожуха та труб.

Завершальним етапом контролю за якістю виконання будівельно-монтажних робіт з бестраншейної прокладки труби є оформлення виконавчої документації.

Приймальний контроль - контроль, який виконується після завершення бестраншейної прокладки трубопроводу за участю замовника.

Здача-приймання робіт оформляється актами огляду прихованих робіт, перевірки якості ґрунтів основи у відкритому котловані та огляду та приймання прокладеної труби. Акти повинні містити перелік технічної документації, на підставі якої було виконано роботи, дані про перевірку правильності виконання робіт.

3 ПРОЕКТУВАННЯ САНІТАРНО-ТЕХНІЧНИХ РІШЕНЬ НА СТАДІЇ НУЛЬОВОГО ЦИКЛУ БУДІВНИЦТВА

До початку виконання робіт з нового будівництва будівлі торгівельно-розважального центру необхідно:

- Прокласти новий колектор з безнапорних каналізаційних труб з внутрішнім соекструдованим шаром SN \varnothing 1350 з різьбою по новому напрямку від проектної камери КК-1 до проектної камери КК-9;
- Переключити існуючий трубопровід К1-Ду500 до нового колектору
- Прокласти нову мережу з безнапорних каналізаційних гофрованих труб К1 \varnothing 630 по новому напрямку від проектного колодязя КК-10 до проектної камери КК-3;
- Існуючі каналізаційні трубопроводи, що не використовуються, після монтажу та випробовування нової мережі виносу демонтувати;
- Провести перепідключення каналізаційних мереж існуючих будівель на території об'єкту будівництва.

Проектовані колодязі системи водовідведення виконати з збірних залізобетонних кілець.

Всі зовнішні конструкції колодязів, що є дотичними до ґрунту, покрити гідроізоляцією посиленого типу (гарячий бітум за два рази).

Отвори проходу каналізаційних труб в колодязях мережі каналізування закрити смоляним пасмом і цементним розчином (виконати герметичними).

По закінченню будівництва нової лінії виносу мережі водовідведення за межі території ділянки передбачається благоустрій з улаштуванням твердого покриття.

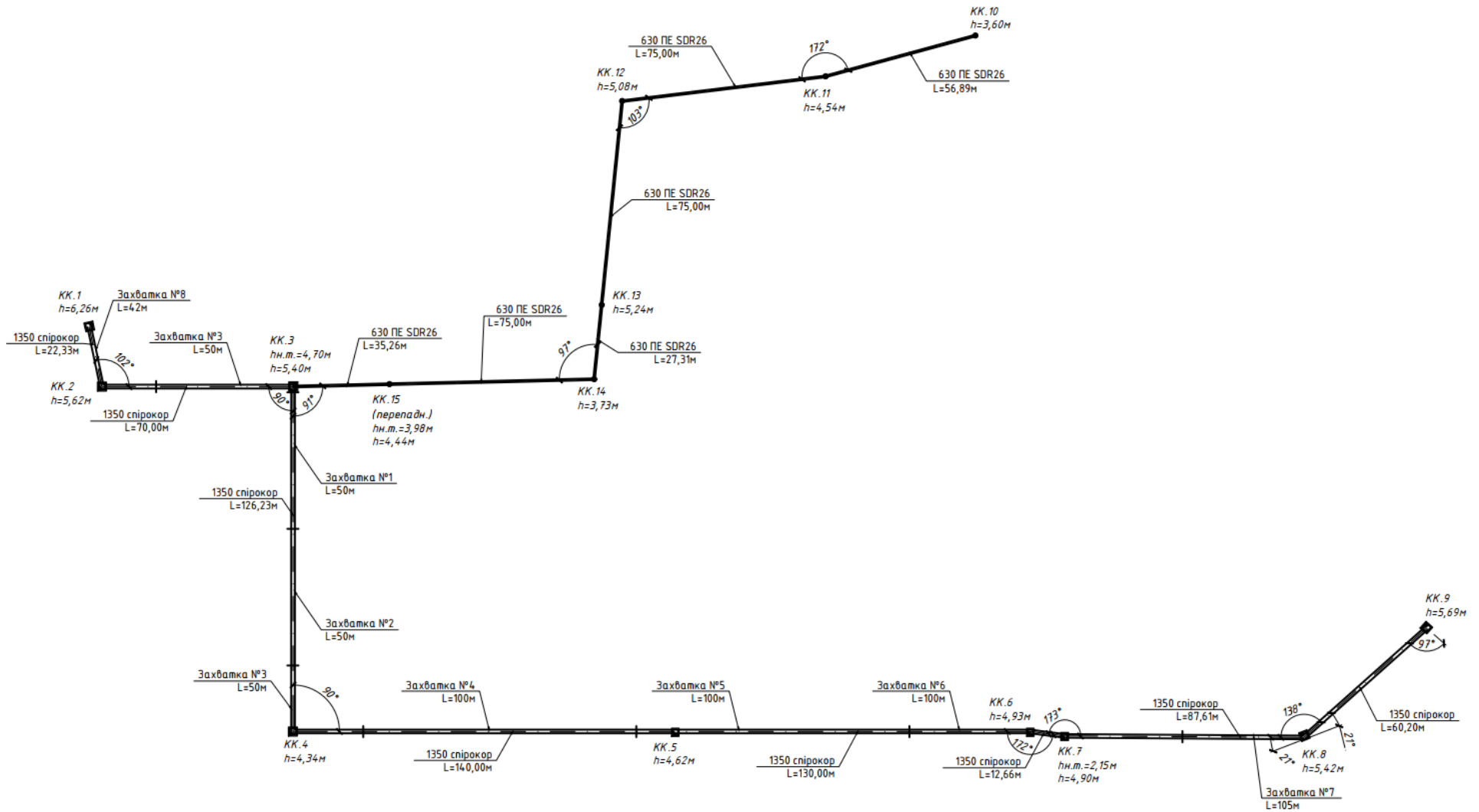


Рисунок 3.1 – План зовнішніх мереж каналізації.

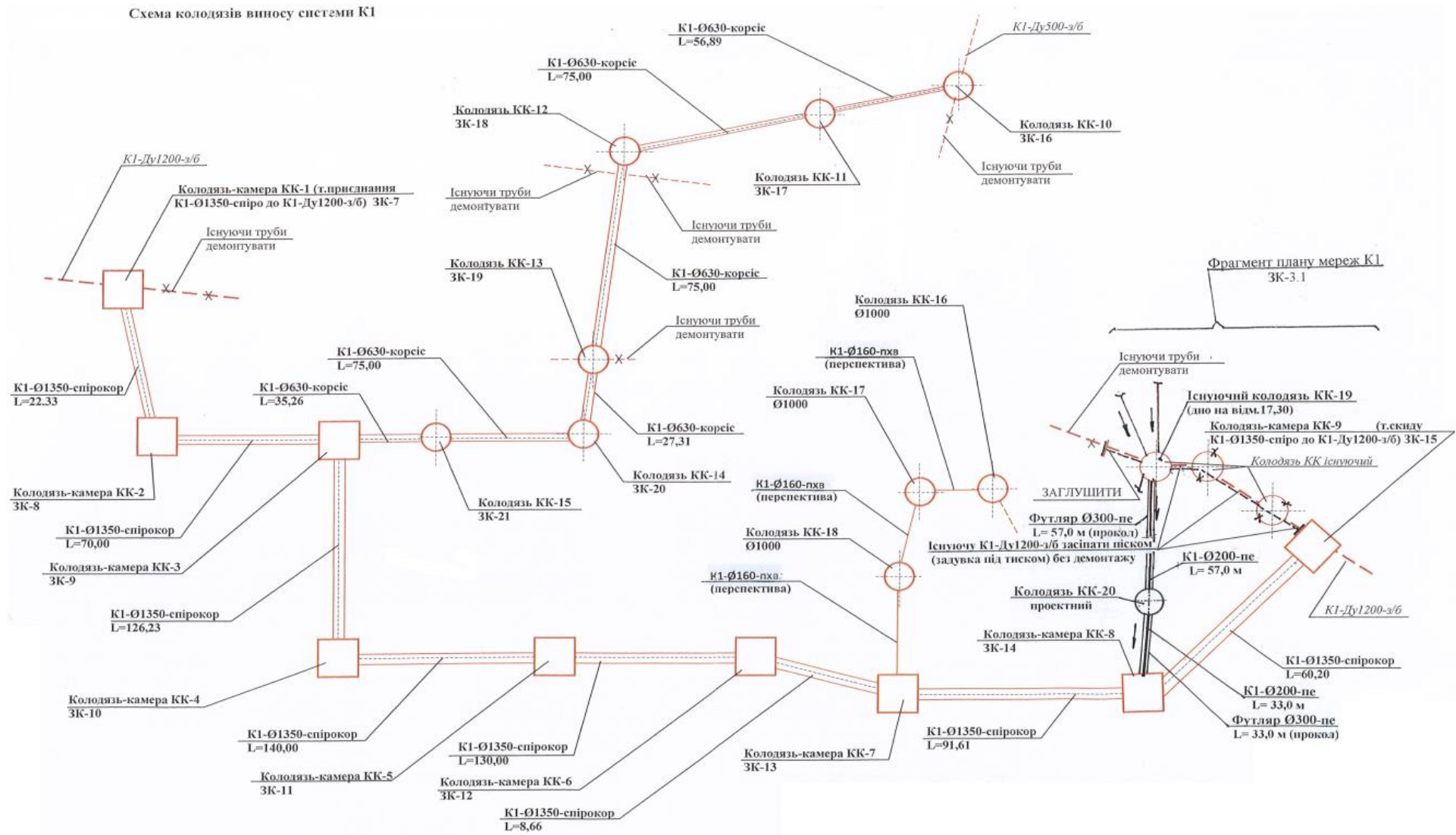


Рисунок 3.1 – Схема колодязів виносу системи К1

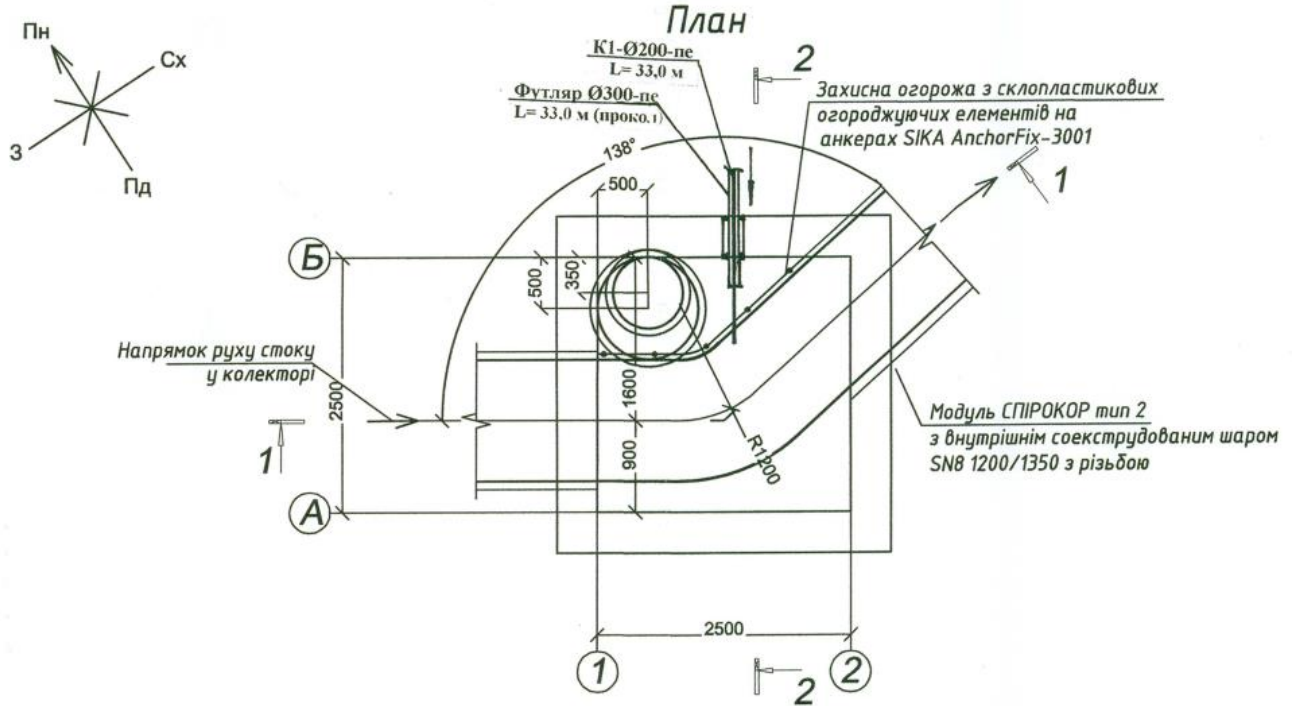


Рисунок 3.3 – План колодязя.

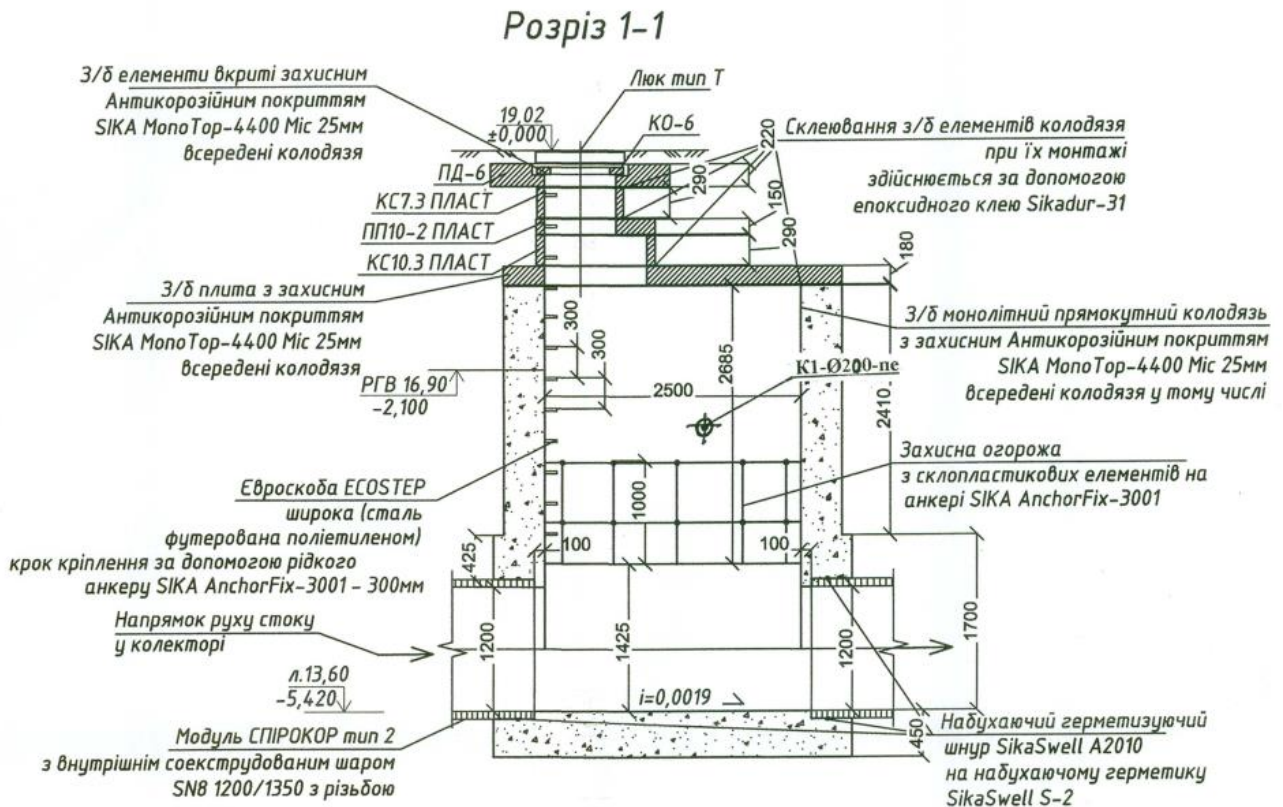


Рисунок 3.4 – План колодязя. Розріз 1-1.

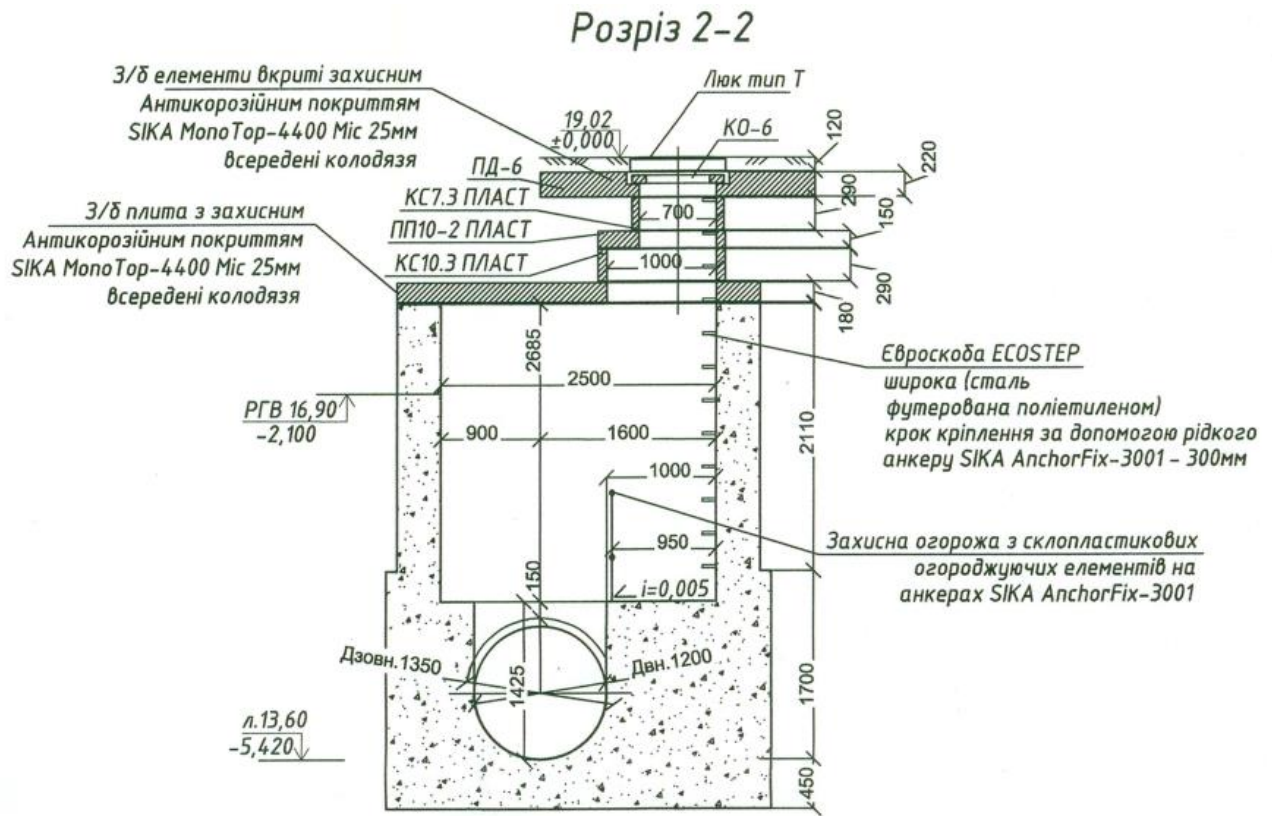


Рисунок 3.5 – План колодязя. Розріз 2-2.

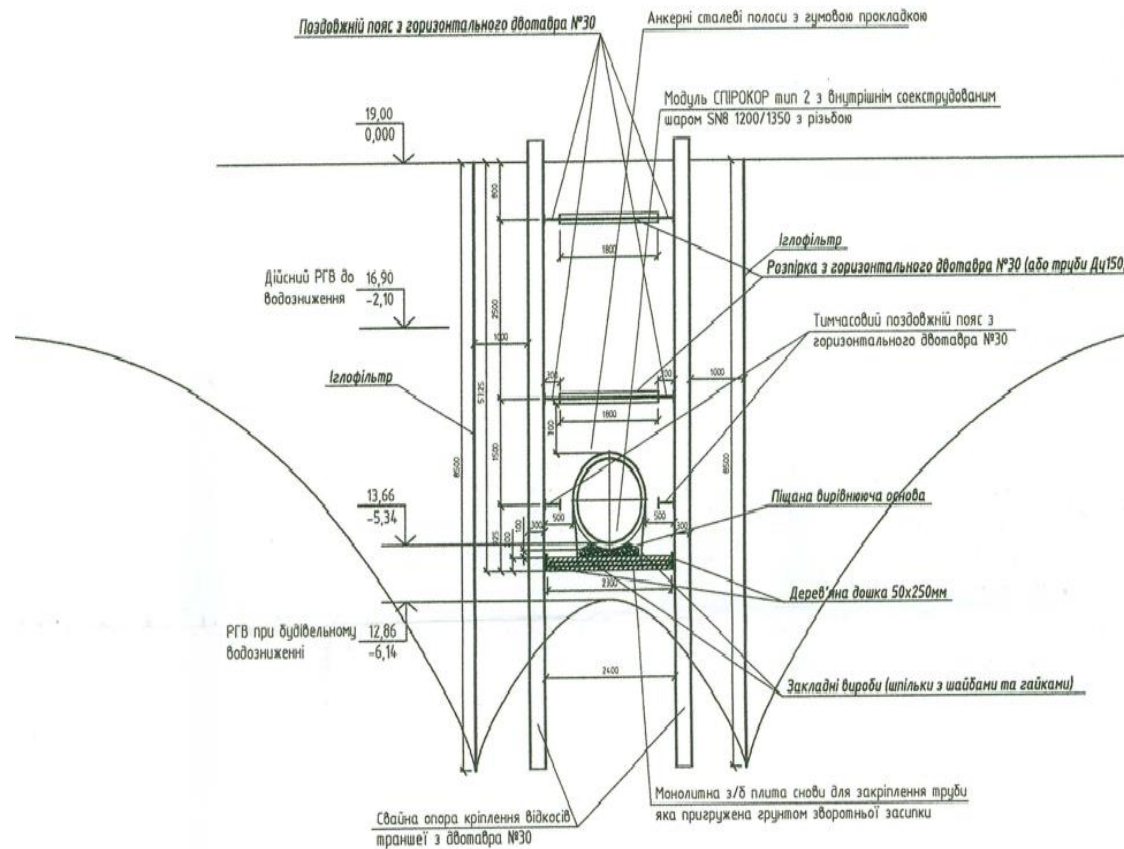
Конструкцію колодязя КК.8 розміри в плані 2,5х2,5 розроблено згідно даного завдання та відповідно до нормативних вимог і даних звіту з геологічних вишукувань.

Товщину стін та розміри колодязів зовні прийнято відповідно до розрахунку на стійкість та спливання у водонасичених ґрунтах з характеристиками зазначеними у інженерно-геологічному звіті.

Дно та стінки запроектовано з бетону марки С20/25 (В 25), при необхідності з використанням відповідних присадок та домішок.

Монолітний лоток у колодязі запроектовано з бетону марки С12/15 (В15). У місцях утворення холодних швів етапів бетонування, передбачити влаштування герметичного профілю.

Передбачено зовнішню гідроізоляцію на основі бітуму , а також внутрішню ізоляцію всіх відкритих монолітних та збірних ділянок бетонних поверхонь, у тому числі лотку колодязя розчином від біогазової корозії.



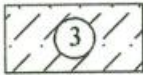


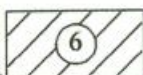
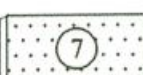
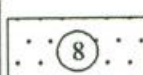


Геолого-літологічна колонка свердловини № 15
М 1:100
Відмітка: 19.00 м

1	2	3	4	5	6	7
1a		17.80	1.2	1.2	▼2.10 16.90	1.25
3		16.60	2.4	1.2		
5		14.00	5.0	3.8		
7		12.80	6.2	1.2	13.8	
8		9.00	10.0	3.8		

Рисунок 3.6 – Розріз. Влаштування трубопроводу на майданчику.

Таблиця 3.1 – Умовні позначення до геолого-літологічних колонок свердловин

<u>А. Сучасні відклади</u>	
t_{IV}	 <p><i>Насипні ґрунти – асфальтобетон, звалища ґрунтів без ущільнення, злежані, складені з суглинків, супісків, жовто-сірих, сірих, твердих, з домішками до 30% будівельного та побутового сміття, уламків залізобетонних та металевих конструкцій, щебеню</i></p>
<u>Б. Четвертинні алювіальні і алювіально-делювіальні відклади</u>	
ad_{III}	 <p><i>Піски пилуваті, жовто-сірі, сірі, неоднорідні, пухкі, від малого ступеня водонасичення до насичених водою, мулисті</i></p>
ad_{III}	 <p><i>Супіски жовто-сірі, темно-сірі, зеленувато-сірі, від твердих до пластичних, піщанисті, мулисті, з залишками рослинності, з прошарками пісків мілких</i></p>
ad_{III}	 <p><i>Піски мілкі, світло-сірі, сірі, блакитно-сірі, неоднорідні, пухкі, насичені водою, мулисті, з включеннями цілої та битої черепашки до 5%, з прошарками супісків</i></p>
	 <p><i>Перешарування суглинків, глин, темно-сірих, темно-бурих, чорних, мулистих, від тугопластичних до м'якопластичних, слабо-піщанистих, з залишками рослинності, з прошарками пісків мілких</i></p>
	 <p><i>Суглинки зеленувато-сірі, блакитно-сірі, жовто-сірі, бурі, від тугопластичних до м'якопластичних, мулисті, піщанисті, з залишками рослинності, з прошарками пісків мілких</i></p>
a_{II-III}	 <p><i>Піски мілкі, світло-сірі, блакитно-сірі, неоднорідні, середньої щільності (ІГЕ -VII) і щільні (ІГЕ -VIIA), насичені водою, з включеннями цілої та битої черепашки до 5%, з прошарками пісків пилуватих</i></p>
	 <p><i>Піски середньої крупності, жовто-сірі, світло-сірі, неоднорідні, середньої щільності (ІГЕ -VIII) і щільні (ІГЕ -VIIIА), насичені водою, з включеннями цілої та битої черепашки до 5%, з прошарками пісків пилуватих і супісків</i></p>

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА В ПРОЦЕСІ БУДІВНИЦТВА

4.1 Заходи щодо охорони праці під час будівельно-монтажних робіт

Охорона праці працівників забезпечується:

- організацією технологічних процесів у відповідності до вимог діючих санітарних норм, механізацією і автоматизацією важких і небезпечних робіт;
- видача працівникам необхідних засобів індивідуального захисту (спеціального одягу, взуття);
- виконанням заходів щодо колективного захисту робітників (огородження, освітлення, захисні й запобіжні пристрої);
- гадання побутових приміщень і медичного обслуговування;
- організацією харчування.

Техніка безпеки при виробництві земляних робіт.

Під час виконання земляних та інших робіт у котлованах, траншеях необхідно вжити заходів із запобігання впливу на працівників таких небезпечних і шкідливих виробничих факторів:

- обвалення гірських порід (грунтів);
- падіння шматків породи;
- машини та їх робочі органи, що рухаються, предмети, що ними переміщуються;
- підвищена напруга в електричному колі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- недостатня освітленість робочої зони;
- підвищений рівень шуму та вібрації на робочому місці;
- підвищена запиленість та загазованість повітря робочої зони;
- патогенні мікроорганізми.

Під час виконання земляних робіт необхідно дотримуватись вимог безпеки та охорони праці цього документа, відповідних рішень проектно-технологічної документації (ПОБ, ПВР тощо), зокрема:

- визначеної безпечної крутизни незакріплених укосів котлованів і траншей з урахуванням навантаження від машин і ґрунту;
- визначеної конструкції кріплення стінок виїмок;
- визначених типів і місць встановлення огорож виїмок, перехідних містків, а також сходів для спуску працівників до місця робіт або їх евакуації;
- вибраних типів машин, що застосовуються для розробки ґрунту та місць їх встановлення; - додаткових заходів забезпечення стійкості укосів у зв'язку із сезонними змінами щільності ґрунтів та контролю.

З метою запобігання розмиванню, зсувам ґрунтів, обваленню стінок виїмок у місцях виконання земляних робіт до їх початку необхідно забезпечити відведення поверхневих і підземних вод.

При виконанні траншеї під каналізаційні мережі, колодязі при будівництві виносу системи водовідведення необхідно залишити бровку шириною не менше 0,5м від краю траншеї та встановити огорожі.

Для переходу через траншеї слід влаштувати міцні дерев'яні містки шириною не менше 0,7м з поручнями висотою не менше 1м і бортовими дошками висотою 15см.

У всіх випадках виконання будівельно-монтажних робіт знаходження людей в зоні підйому будівельних матеріалів або можливого їх падіння не допускається.

Техніка безпеки при транспортуванні вантажозахоплювальними машинами.

Для запобігання падінню конструкцій, виробів чи матеріалів із висоти під час переміщення їх краном або у разі втрати стійкості під час монтажу чи складування в проекті необхідно зазначати:

- засоби контейнеризації і тару для переміщення штучних і сипких матеріалів, бетону та розчину з урахуванням характеру вантажу, що переміщується, і зручності подавання його до місця робіт;

- вантажозахоплювальні пристрої (вантажні стропи, траверси, монтажні захвати) з урахуванням маси та габаритів вантажу, що переміщується, умов стропування і монтажу;

- способи стропування, що забезпечують подачу елементів під час складування та монтажу у проектному або близькому до проектного положенні;

- пристосування (піраміди, касети) для стійкого зберігання елементів конструкцій;

- порядок і способи складування виробів, матеріалів, обладнання;

- способи остаточного закріплення конструкцій;

- способи тимчасового закріплення елементів, що розбираються, під час демонтажу конструкцій будинків і споруд;

- способи видалення відходів будівельних матеріалів і сміття;

- необхідність улаштування захисних перекриттів (настилів), суцільних козирків, огорож під час виконання будівельно-монтажних робіт по одній вертикалі.

Пожежна безпека.

На кожному об'єкті відповідним документом (наказом, інструкцією тощо) повинен бути встановлений протипожежний режим, який включає:

- порядок утримання шляхів евакуації;
- визначення спеціальних місць для куріння;
- порядок застосування відкритого вогню;
- порядок використання побутових нагрівальних приладів;
- порядок проведення тимчасових пожежонебезпечних робіт;
- правила проїзду та стоянки транспортних засобів;
- місця для зберігання і допустиму кількість сировини, напівфабрикатів та готової продукції, що можуть одночасно знаходитися на території;

- порядок прибирання горючого пилу й відходів, зберігання промасленого спецодягу та ганчір'я, очищення елементів вентиляційних систем від горючих відкладень;

- порядок відключення від мережі електроживлення обладнання та вентиляційних систем у разі пожежі;

- порядок огляду й зачинення приміщень після закінчення роботи;

- порядок проходження посадовими особами навчання й перевірки знань з питань пожежної безпеки, а також проведення з працівниками протипожежних інструктажів та занять з пожежо-технічного мінімуму з призначенням відповідальних за їх проведення;

- порядок організації експлуатації і обслуговування наявних засобів протипожежного захисту;

- порядок проведення планово-попереджувальних ремонтів та оглядів електроустановок, опалювального, вентиляційного, технологічного та іншого інженерного обладнання;[10]

З метою виключення причин виникнення пожежі на будмайданчику і при виконанні робіт необхідно дотримуватися встановленого протипожежного режиму. Протипожежний режим в основному зводиться до таких заходів:

- паління допускається лише в спеціально відведеному місці з написами «Місце для паління», обладнаних урнами для недокурків і бочками з водою;

- при вході на територію будівництва, а також у середині території, де паління не допускається, вивішуються плакати з попереджувальними написами «Палити забороняється»;

- будівельні відходи (обрізки лісоматеріалів, тирса, кора, стружки, обпилювання) щодня по закінченні робіт повинні видалятися з території будмайданчика в спеціально передбачені місця;

- протипожежне водопостачання будівельного майданчика повинне бути забезпечене з урахуванням вимог нормативно-правових актів;

- усі роботи, пов'язані з застосуванням відкритого вогню, наприклад, зварювання металу і т.д. допускаються тільки з письмового дозволу особи, що

відповідає за пожежну безпеку даної ділянки будівництва, що зобов'язаний забезпечити місця роботи засобами пожежогасіння;

–дроти, підключені до зварювальних апаратів і конструкцій, що зварюються, повинні мати надійну ізоляцію, і в необхідних місцях захищені, від дії високої температури і механічних ушкоджень;

–силова і освітлювана електропроводка, а також тимчасові електротехнічні установки на будівництво повинні відповідати вимогам до постійних установок.

Відповідальність за пожежну безпеку на будівельному майданчику, своєчасне виконання протипожежних заходів, передбачених проектом та «Правилами пожежної безпеки», наявність та справне утримання засобів пожежогасіння несуть керівники робіт згідно з наказами начальників генпідрядної будівельної організації.

4.1.1 Безпека на робочому місці

Перед допуском до роботи всі працівники повинні пройти позачерговий інструктаж на робочому місці з питань техніки безпеки і промислової санітарії.

Перед початком робіт необхідно оформити акт на їх виконання із зазначенням заходів, які забезпечують безпечні і нешкідливі умови праці.

Персонал, який виконує роботи, повинен бути забезпечений захисними касками, спецодягом, спецвзуттям та іншими засобами індивідуального захисту відповідно до вимог ДСТУ 7238:2011 та ДСТУ 7239:2011. Робітники та ІТП без захисних касок та інших необхідних засобів індивідуального захисту до виконання робіт не допускаються.

Весь персонал, залучений до виконання будівельно-монтажних робіт, зобов'язаний пройти медичний огляд і бути допущений до виконання робіт після проходження навчання, перевірки знань та інструктажу з охорони праці.

Складування матеріалів, конструкцій і виробів робити на тимчасових

майданчиках складування відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.75-15.[12]

Біля кожного штабеля виробів і матеріалів з боку проходу повинні бути встановлені знаки із вказівкою схеми стропування, марок і ваги виробів. Конструкції й матеріали необхідно розміщати на вирівняних площадках, вживаючи заходів проти самовільного зсуву, осідання, опадання й розкочування складованих матеріалів і конструкцій.

Електробезпеку виконання робіт забезпечити відповідно до вимог ДСТУ Б А.3.2-13:2011. Роботи з електроінструментом необхідно виконувати відповідно до вимог НПАОП 0.00-1.71-13. До роботи з електроінструментом допускаються особи, що пройшли навчання і перевірку знань інструкції з охорони праці і ті, що мають запис у посвідченні про перевірку знань і про допуск до виконання робіт із застосуванням електроінструмента.[8,11]

Рівень освітленості на робочих місцях повинний відповідати вимогам ДСТУ Б А.3.2-15:2011 Освітлення будівельного майданчика повинне бути виконане до початку будівельних робіт.[9]

Зварювальне устаткування, установлене на відкритому майданчику, повинне бути захищене від атмосферних опадів і механічних ушкоджень. Забороняється виконувати електрозварювальні роботи під відкритим небом під час дощу, грози чи сильного снігопаду. Електрозварювальні роботи організовувати і виконувати відповідно до вимог ДБН А.3.2-2-2009 і НАПБ А.01.001-2014.

Робочі місця і проходи до них на висоті 1,3 м і більше, і на відстані менше 2 м від межі перепаду по висоті, повинні бути огорожені тимчасовими огорожами відповідно до вимог ДСТУ Б В.2.8-43:2011. При неможливості влаштування цих огорожень, роботи на висоті слід виконувати з використанням запобіжних поясів.

4.2 Заходи щодо захисту навколишнього середовища

В процесі будівництва можливий негативний вплив на навколишнє природне середовище, основними компонентами якої є: повітряне і водне середовище, ґрунт, рослинний і тваринний світ, соціальне і техногенне середовище.

При проведенні будівельно-монтажних робіт, основний вплив на навколишнє середовище буде надано в наслідку:

- проведення земельних робіт при плануванні майданчика і влаштуванні котлованів;
- шуму і викидів забруднюючих речовин в повітря при роботі будівельної техніки та механізмів;
- утворення побутових і відходів будівельного виробництва в процесі виконання робіт.

При організації будівельного виробництва в процесі виконання будівельно-монтажних робіт необхідно суворо дотримуватися вимог чинного законодавства з охорони навколишнього природного середовища та виконувати заходи щодо захисту навколишнього середовища, передбачені цим проектом.

Основним негативним фактором впливу будівництва на навколишнє середовище є шум і викиди забруднюючих речовин при роботі будівельної техніки та механізмів.

Для зниження викидів забруднюючих речовин від роботи двигунів внутрішнього згоряння, необхідно виконувати наступні заходи:

- своєчасний техогляд і техобслуговування техніки;
- проведення контролю на токсичність вихлопних газів під час техогляду та при випуску на лінію;
- скорочення часу руху автомобілів на змінних режимах;
- скорочення часу роботи двигуна на режимах малої частоти

обертання.

З метою зменшення забруднення навколишнього повітря токсичними викидами продуктів згоряння дизельних і карбюраторних двигунів будівельних машин і будівельного транспорту по можливості, необхідно застосовувати механізми з електроприводом замість машин з приводом від двигуна внутрішнього згоряння.

При інтенсивному русі транспорту і проведенні робіт в період будівництва буде присутнє збільшення шумового фону. До організаційних заходів щодо захисту від шумового впливу при будівництві належать:

- оптимізація будівельних робіт з метою скорочення термінів будівництва;
- застосування механізмів та інструментів шум від роботи яких відповідає вказаному в паспорті заводу-виготовлювача і не перевищує допустимих величин.

ВИСНОВКИ

Доведено, що проектно-технологічна документація передбачає заходи з комплексної безпеки будівництва. При розробці проекту виробництва робіт який деталізує організаційно-технологічні способи виконання робіт були враховані індивідуальні властивості об'єкту будівництва, а також умови будівництва. Встановлено що при розробці проекту виконання робіт потрібно звернути увагу на всі необхідні аспекти з охорони праці та мінімізовано шкідливий вплив на навколишнє середовище.

Отримано модель грамотної систематизації даних із використанням наукових та нормативних джерел, що допомагає систематизувати й полегшити роботу з розробки проекту виконання робіт.

У ході розробки було досконально вивчено проект будівництва торгівельно-розважального центру, виконано техніко-економічні розрахунки, проведено зіставлення різних механізмів та устаткувань, розроблено календарний план, а також спроектовані схеми виконання робіт. Проведені розрахунки відповідають складу проектно-технологічної документації з урахуванням вимог нормативної бази будівництва.

На підставі аналізу результатів проведеної роботи можна зробити висновок що під час розробки проекту виконання робіт досягнене максимально високу продуктивність та безпечність виробництва робіт. звернено увагу на всі необхідні аспекти з охорони праці та мінімізовано шкідливий вплив на навколишнє середовище.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

- 1) ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво. [Чинний від 2014–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 40с. (Національний стандарт України).
- 2) ДБН В.2.5-75:2013. Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 219с. (Національний стандарт України).
- 3) ДБН В.1.2-2:2006. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження та впливи. Норми проектування. Зміна №1. [Чинний від 2007–01–01]. Вид. офіц. Київ, 75с. (Національний стандарт України).
- 4) ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009. Інженерне обладнання будинків і споруд. Зовнішні мережі та споруди. Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб. [Чинний від 2010–08–01]. Вид. офіц. Київ, 44с. (Національний стандарт України).
- 5) ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012. Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації. [Чинний від 2013–10–01]. Вид. офіц. Київ, 68с. (Національний стандарт України).
- 6) Бабич Є.М., Крусь Ю.О. Механіка ґрунтів, основи та фундаменти : підручник. Рівне : Видавництво РДТУ, 2001. 367 с.
- 7) Вильман Ю.А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учеб. пособ. Москва : АСВ, 2011. 336 с.
- 8) Гуденко В.М. Технологія будівельного виробництва : навч. посіб. Київ : Аграрна освіта, 2010. 481 с.
- 9) Галузеві норми часу на будівельні, монтажні та ремонтно-будівельні роботи. Загальна частина. Київ : УкрНДЦ «Екобуд», 2006. 36 с

10) ДБН В 1.2-12:2008. Будівництво в умовах ущільненої забудови. Вимоги безпеки. [Чинний від 2009–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2008. 34с. (Національний стандарт України).

11) Данкевич Н.О., Козиряцький В.М. Особливості розробки проєкту виконання робіт на стадії нульового циклу під час будівництва торгівельно-розважального центру в м. Запоріжжя. *Мости та тунелі: теорія, дослідження, практика*. Дніпро, 2022. №22 С.43-48.

12) ДБН А.3.2-2-2009. Система стандартів безпеки праці. Охорона праці і промислова безпека у будівництві. : Основні положення. [Чинний від 2012–04–01]. Вид. офіц. Київ : Держстандарт України, 2012. 94 с.

13) ДБН А.3.1-5-2016. Управління, організація і технологія. Організація будівельного виробництва. [Чинний від 2016–05–05]. Вид. офіц. Київ, 2016. 52с..

14) ДБН В.2.1-10:2018 Основи і фундаменти будівель та споруд. Основні положення. [Чинний від 2019–01–01]. Вид. офіц. Київ : Мінрегіон України, 2018. 42 с.

15) ДСТУ-Н Б В 2.6-145:2010. Захист бетонних і залізобетонних конструкцій від корозії. Загальні технічні умови. [Чинний від 2010–10–26]. Вид. офіц. Київ, 2010. 52 с. (Національний стандарт України).

16) ДСТУ-Н Б В 2.1-32:2014. Настанова з проектування котлованів для улаштування фундаментів і заглиблених споруд. [Чинний від 2015–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2015. 100 с. (Національний стандарти України).

17) ДСТУ-Н Б В 2.1-28:2013. Настанова щодо проведення земляних робіт, улаштування основ та спорудження фундаментів. [Чинний від 2014–01–01]. Вид. офіц. Київ, 2013. 98 с. (Національний стандарт України).

18) ДСТУ-Н Б В.1.1-27:2010. Захист від небезпечних геологічних процесів, шкідливих експлуатаційних впливів, від пожеж. Будівельна кліматологія. [Чинний від 2011–10–01]. Вид. офіц. Київ, 2011. 127с. (Національний стандарт України).

19) ДСТУ Б А.3.1-22:2013 Визначення тривалості будівництва об'єктів. [Чинний від 2014-01-01]. Вид. офіц. Київ, 2014. 30с. (Національний стандарт України).

20) Кузнецов Ю.П. Проектирование производства земляных и монтажных работ. Киев : Вища шк., 1981. 295с.

21) Козик В.В., Гавриляк А.С., Петрушка Т.О. Організація будівництва : підручник. Львів : Видавництво Львівської політехніки, 2020. 256 с.

22) Кошторисні норми України. «Настанова з визначення вартості будівництва». URL: <https://www.minregion.gov.ua/napryamkidiyalnosti/building/pricing/koshtorysni-normy-ukrayiny/koshtorysni-normy-ukrayiny-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/koshtorysni-normy-ukrayiny-nastanova-z-vyznachennya-vartosti-budivnyctva/> (дата звернення 20.09.2022).

23) Плюси та мінуси сучасних технологій будівництва URL. <http://stroyobzor.ua/news/89660.html> (дата звернення: 28.09.2022).

24) Сучасні технології в будівництві : підручник / за ред. О.І. Менеїлюка. Київ : Освіта України, 2011. 534 с.

25) Технологія будівельного виробництва : підручник / за ред. В.К. Черненко. Київ : Вища шк., 2002. 430 с.

26) Технологія будівельного виробництва : підручник / за ред. М.Г. Ярмоленко. Київ : Вища школа, 2005. 341 с.

27) Технологія монтажу будівельних конструкцій : навч. посіб. / за ред. В.К. Черненко. Київ : Горобець Г.С., 2010. 372 с.

28) Якіменко О.В. Технологія будівельного виробництва : навч. посіб. Харків : ХНУМГ ім. О. М. Бекетова, 2016. 410 с.