

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Гідромеліорація»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри цивільної інженерії,
технологій будівництва і захисту довкілля
д.т.н., професор _____ В. Є. Волкова
«_____» _____ 2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА ДО КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ
на тему: «Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проекті
реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний
комплекс у м. Київ»

Виконав здобувач вищої освіти
2 курсу, групи МГБЦІ-1-22 _____ Олександр ВОРОНА
(підпис)

Керівник _____ Геннадій ГАПЧ
(підпис)

Рецензент _____
(підпис)

Дніпро 2023

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля

Освітньо-кваліфікаційний рівень «магістр»
Спеціальність – 192 Будівництво та цивільна інженерія
Освітньо-професійна програма «Гідромеліорація»

ЗАТВЕРДЖУЮ:

Завідувач кафедри цивільної інженерії,
технологій будівництва і захисту довкілля
д.т.н., професор _____ В. Є. Волкова
«_____» _____ 2023 р.

ЗАВДАННЯ

на кваліфікаційну роботу здобувачу вищої освіти
Вороні Олександр Володимировичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи: «Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс у м. Київ» затверджена наказом ректора від «10» жовтня 2023р. № 3058.

2. Термін здачі закінченої роботи: «14» грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до роботи: план багатоповерхової залізобетонної споруди.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки: 1. Обґрунтування необхідності та аналіз сучасного стану забезпеченості системами господарсько-побутового водовідведення у населених містах; 2. Проект технічного обґрунтування будівництва системи водовідведення під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс; 3. Організація та технологія виробництва робіт з будівництва системи господарсько-побутового водовідведення; 4. Охорона праці, вимоги до техніки безпеки під час будівельно-монтажних робіт та охорона навколишнього середовища; 5. Розрахунок кошторисної вартості та основні техніко-економічні показники проекту; Вступ; Висновки; Список літератури; Додатки.

5. Перелік графічного матеріалу: презентація у програмному середовищі Microsoft PowerPoint

Керівник роботи _____ (Г. В. Гапіч)
(підпис)

Завдання прийняв до виконання _____ (О.В. Ворона)
(підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з. п.	Назва етапів дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Обґрунтування необхідності та аналіз сучасного стану забезпеченості системами господарсько-побутового водовідведення у населених містах	жовтень 2023 р.	
2	Проект технічного обґрунтування будівництва системи водовідведення під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс	жовтень-листопад 2023 р.	
3	Організація та технологія виробництва робіт з будівництва системи господарсько-побутового водовідведення	жовтень-листопад 2023 р.	
4	Охорона праці, вимоги до техніки безпеки під час будівельно-монтажних робіт та охорона навколишнього середовища	листопад 2023 р.	
5	Розрахунок кошторисної вартості та основні техніко-економічні показники проєкту	грудень 2023 р.	
6	Вступ; Висновки; Список літератури	грудень 2023 р.	
7	Написання тез доповідей конференції, участь у конференції; Підготовка презентації; попередній захист роботи на кафедрі	грудень 2023 р.	

Здобувач вищої освіти _____ (О.В. Ворона)
(підпис)

Керівник роботи _____ (Г.В. Гапіч)
(підпис)

ЗМІСТ

ПАСПОРТ ПРОЕКТУ.....	6
ВСТУП.....	7
1 ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ СИСТЕМАМИ ГОСПОДАРСЬКО- ПОБУТОВОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ У НАСЕЛЕНИХ МІСТАХ	9
1.1 Сучасний стан житлово-комунального фонду України в умовах військових дій та забруднення водою внаслідок скидів стічних вод	9
1.2 Технічні та санітарно-гігієнічні умови роботи та проектування систем господарсько-побутового водовідведення ...	15
1.3 Загальні відомості про об'єкт дослідження та обґрунтування необхідності реконструкції нежитлових залізобетонних будівель під багатофункціональні комплекси	18
2 ПРОЕКТ ТЕХНІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА СИСТЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СПОРУДИ ПІД БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС	20
2.1 Проектні норми та розрахунок системи водовідведення	20
2.2 Проектні технологічні схеми улаштування каналізаційних трубопроводів	23
2.3 Вибір матеріалів каналізаційних труб, специфікація фасонних частин та обладнання	30
3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ З БУДІВНИЦТВА СИСТЕМИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ	34
3.1 Узагальнення обсягів робіт при будівництві системи водовідведення	34

3.2 Калькуляція трудових витрат та фонду заробітної плати працівників	35
3.3 Календарне планування у проекті будівництва	40
3.4 Технологія та загальні положення до виконання будівельно-монтажних робіт	45
4 ОХОРОНА ПРАЦІ, ВИМОГИ ДО ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	49
4.1 Основні заходи з охорони праці та безпеки у проекті виробництва робіт	49
4.2 Техніка безпеки під час виконання монтажних робіт по улаштуванню каналізаційної внутрішньо будинкової системи	52
4.3 Загальні питання щодо охорони навколишнього середовища	55
5 РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ ТА ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ	57
ВИСНОВКИ.....	60
СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ.....	62
ДОДАТКИ.....	65
Додаток 1. Апробація результатів кваліфікаційної роботи (тези доповідей матеріалів конференції).....	66
Додаток 2. Кошторисний розрахунок вартості будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс.....	69

ПАСПОРТ ПРОЕКТУ

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
1	Нормативний показник водовідведення з одного приміщення (ДБН В.2.5-64:2012)	м ³ /годину	0,110
2	Максимальне розрахункове водовідведення від будівлі	м ³ /годину	3,74
3	Насос для дощової та дренажної каналізації Grundfos Unilift AP	Q, м ³ /год H, м N, кВт	17 11 0,7
4	Труби каналізаційні чавунні Ø100 мм	м	315
5	Труби каналізаційні поліпропіленові Ø110 мм	м	100
6	Труби сталеві для напірної каналізації	м	90
7	Фасонні частини до чавунних трубопроводів Ø100 мм	шт.	94
8	Фасонні частини до поліпропіленових трубопроводів Ø100 мм	шт.	219
9	Середні розряд робітників	розряд	3,9
10	Загальна тривалість монтажних робіт	днів	45
11	Загальна трудомісткість	люд.-годин	1183
12	Питомі трудовитрати	люд.-днів / приміщення	4,2
13	Фонд заробітної плати працівників	тисяч гривень	176,081
14	Загальна кошторисна вартість робіт	тисяч гривень	1172,638

ВСТУП

На сьогодні антропогенне навантаження та кліматичні зміни надзвичайно негативно впливають на водні екосистеми України. Особливо загрозливим чинником є скид забруднених або недостатньо очищених стічних вод від господарсько-побутових систем водовідведення, промислових стоків тощо. Додатковим та суттєвим фактором небезпеки стали військові дії. Внаслідок цього в Україні зруйновано значну кількість житлових будинків, приміщень та споруд різного функціонального призначення, які були оснащеними централізованими системами водовідведення. Таким чином, повоєнне відновлення та відбудова житлового фонду України невід’ємно буде пов’язано із забезпеченням населення централізованими каналізаційними мережами, а також системами водопостачання. Одним з альтернативних варіантів вирішення даного питання може бути технічне переоснащення та реконструкція наявних залізобетонних споруд під об’єкти житлового фонду або багатофункціональні комплекси.

Отже, у даній кваліфікаційній роботі ми виконали технічні розрахунки та обґрунтували проект реконструкції чотириповерхової залізобетонної споруди.

Об’єкт досліджень – багатоповерхова залізобетонна споруда нежитлового призначення.

Предмет досліджень – процес реконструкції будівлі з елементами забезпечення системи централізованого водовідведення.

Мета роботи – техніко-економічне обґрунтування проекту будівництва каналізаційної мережі під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс у м. Київ.

Для досягнення поставленої мети у роботі були вирішені наступні завдання:

1. Обґрунтовано необхідність та проаналізовано сучасний стан забезпеченості системами господарсько-побутового водовідведення у населених містах;

2. Виконано проект технічного обґрунтування будівництва системи водовідведення під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс;

3. Розроблені питання організації та технології виробництва робіт з будівництва системи господарсько-побутового водовідведення;

4. Розглянуті питання та розроблені заходи з охорони праці, вимоги до техніки безпеки під час будівельно-монтажних робіт та охорони навколишнього середовища;

5. Виконано розрахунок кошторисної вартості та визначені основні техніко-економічні показники проєкту.

За результатами проведеної роботи опубліковані тези матеріалів конференції.

1 ОБҐРУНТУВАННЯ НЕОБХІДНОСТІ ТА АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ СИСТЕМАМИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ У НАСЕЛЕНИХ МІСТАХ

1.1 Сучасний стан житлово-комунального фонду України в умовах військових дій та забруднення водою внаслідок скидів стічних вод

В умовах тривалого надмірного антропогенного навантаження на водні екосистеми (рис. 1.1, 1.2) та військового конфлікту одним з головних завдань для сьогодення України є забезпечення водної безпеки, що виражається у збереженні кількості та поліпшенні якісних показників екологічного стану природних водних ресурсів [1].

Україна має один з найменших показників водозабезпечення серед країн Європи, який оцінюється як недостатній. Водні об'єкти України займають лише 4% території при середній густоті річкової мережі близько 0.34 км/км². За результатами оцінювання водних ресурсів спеціалістами групи *FAO Aquastat* [2] у період з 1988 р. по 2017 р., внутрішній річковий стік України складає близько 50 км³, а доступні запаси підземних вод близько 5 км³. При цьому показник загальних відновних водних ресурсів на 1 людину оцінюється у $4 \cdot 10^3$ м³/людину/рік, а показник внутрішніх відновних водних ресурсів на 1 людину складає $1.2 \cdot 10^3$ м³/людину/рік. За цими двома критеріями Україна посідає 27 і 37 місце серед 50 країн Європи відповідно [4].

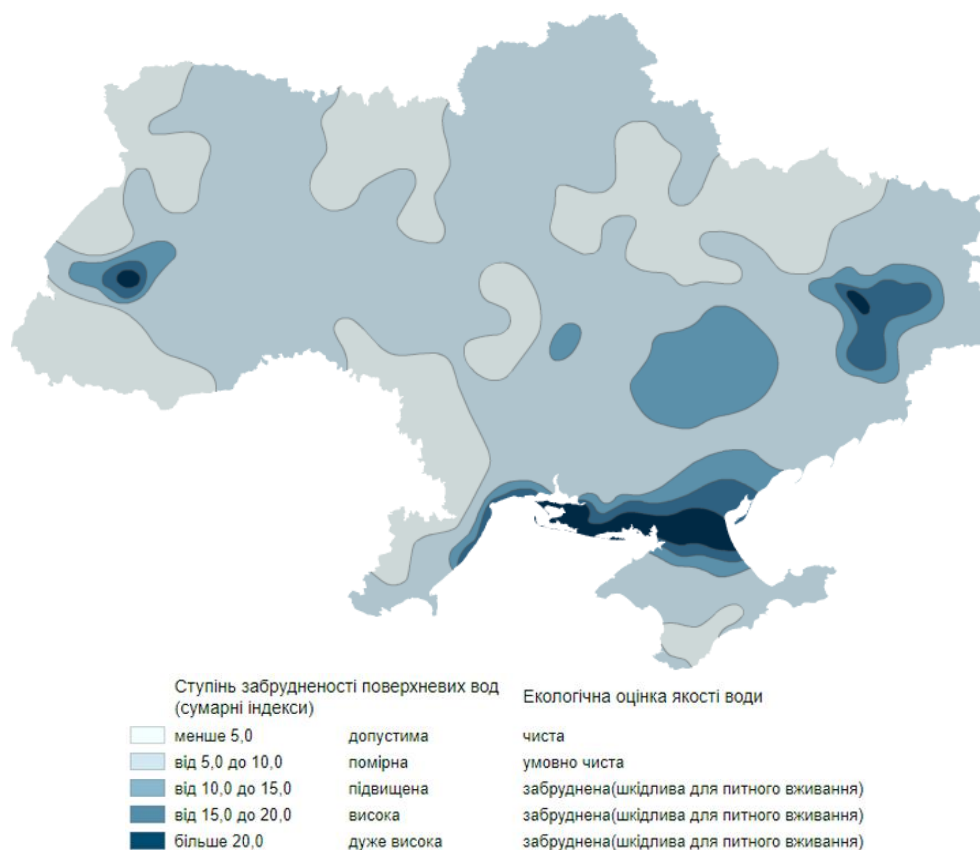


Рисунок 1.1 – Забруднення поверхневих вод на території України
(за даними <https://geomap.land.kiev.ua/index.html>)

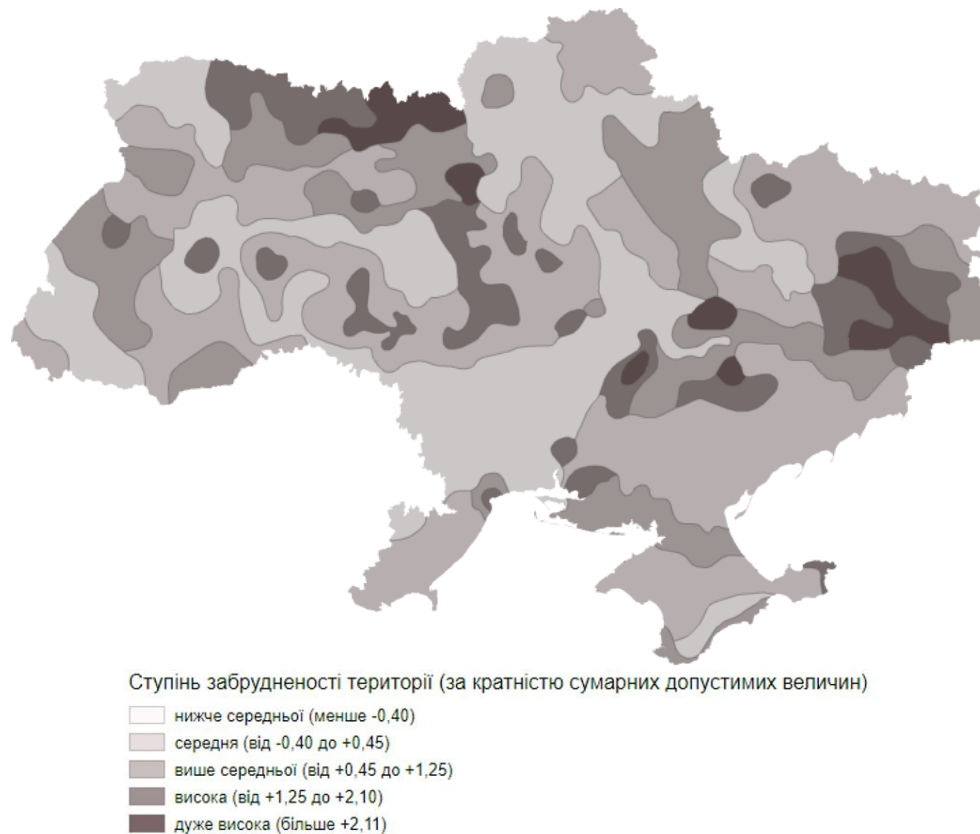


Рисунок 1.2 – Техногенне навантаження на компоненти навколишнього середовища в Україні (за даними <https://geomap.land.kiev.ua/index.html>)

Активний розвиток багатьох галузей економіки та високий рівень водоємності виробництва на одиницю товарної продукції в Україні потребує залучення значних обсягів водних ресурсів [5]. Таким чином, в Україні накопичено понад 43,7 км³ води у каскаді шести найбільших водосховищ на річці Дніпро та понад 12,5 км³ води у інших водосховищах і штучних водоймах різного призначення. Основними споживачами води в Україні є різні галузі: промисловість, (50-55%), сільське господарство (30-40%) та житлово-комунальний сектор (10-20%).

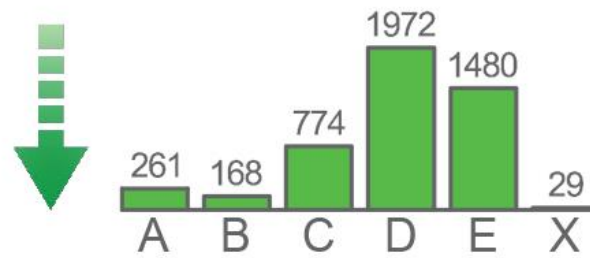
До 2014 року у низці регіонів України вже існувала проблема з питним водопостачанням населення. У південних регіонах частково або повністю привізну питну воду використовували близько 300 населених пунктів, з них: на Одещині – 80; у Миколаївській області – 180; у Херсонській області – 70 населених пунктів [6].

Зміна клімату та військова агресія РФ призвели до того, що водна безпека України опинилась під загрозою. Так, за прогнозними розрахунками [7] до 2041 року можливе значне скорочення місцевого поверхневого стоку у річках в Херсонській, Одеській, Миколаївській, Дніпропетровській та Запорізькій областях. Це може призвести до того, що у найближчі 30 років дефіцит прісної води зростатиме, а після 2050 року Україна може навіть перейти до її імпорту.

Особливо загрозовою ситуація із забезпеченням водними ресурсами є для регіонів, постраждалих від воєнних дій [8, 9]. Внаслідок цього зруйновано велику кількість водосховищ [10, 11], припинено роботу десятків магістральних каналів, пошкоджено та виведено з ладу водозабірні та очисні споруди, насосні станції й магістральні трубопроводи, каналізаційні мережі, обмежено доступ до поверхневих джерел водопостачання.

Улаштування централізованих систем водопостачання та водовідведення є основною задоволення потреб у воді в містах і менших населених пунктах. Наявність таких систем визначає рівень забезпечення санітарно-гігієнічних норм та соціально-побутових потреб населення.

За даними [12], станом на 2021 р. структура та основні галузі економіки, які здійснювали скид стічних вод були наступні (рис. 1.3):



*A - Сільське, лісове та рибне господарство; B - Добувна промисловість і розроблення кар'єрів; C - Переробна промисловість; D - Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційного повітря; E - Водопостачання, каналізація та поводження з відходами; X - Інші види

Рисунок 1.3 – Обсяги стічних вод по різних секторах економіки України, млн. м³ (за даними 2021 р. [12])

За узагальненими даними державного обліку водокористування у 2021 році у поверхневі води скинуто 4685 млн. м³ стічних вод. Серед них 11,6% (542 млн. м³) – забруднені; 30,5% (1430 млн. м³) – нормативно очищені; 57,9% (2713 млн. м³) – нормативно-чисті без очистки (рис. 1.4).

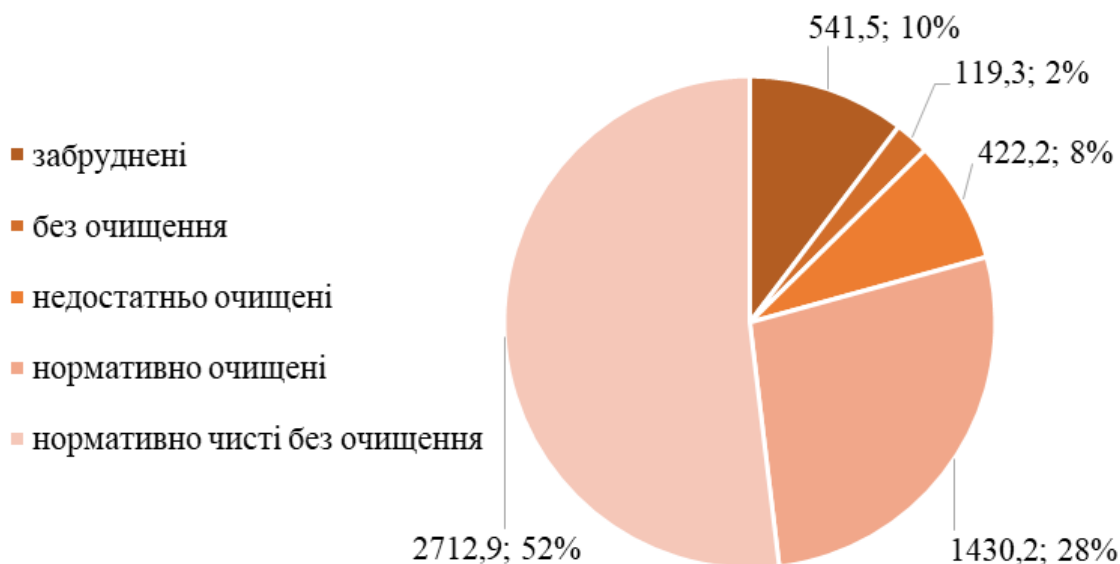


Рисунок 1.4 – Скид стічних вод у водойми, млн. м³

В результаті обстрілу та руйнування очисних споруд Васильківського експлуатаційного цеху водопостачання та водовідведення зворотні води без будь-якого очищення потрапили до р. Дніпро. Загалом пошкоджено понад 30 об'єктів очисних споруд водопідготовки та водовідведення, чим нанесено збитки орієнтовною вартістю близько \$US 115 млн. [25].

Варто відзначити суттєвий фізичний і моральний знос основних технічних і технологічних фондів каналізаційних мереж та очисних споруд: 30–40% з них перебувають в аварійному стані або фактично не виконують основних функцій з очищення стічних вод. В середньому упродовж року відбувається понад 2–3 аварії на 1 км водопровідних та каналізаційних мереж [26].

Внаслідок воєнних дій в Україні зруйновано велику кількість житлових будинків, приміщень та споруд різного функціонального призначення [13]. Так, за даними [8] на кінець травня 2023 р. загальна сума прямих збитків, завданих житловому фонду України внаслідок Російсько-Української війни, оцінена у понад \$54 млрд доларів США. Із загальної суми прямих збитків житлового фонду переважну частину складають руйнування та різноманітні пошкодження багатоквартирних будинків, що оцінюється у понад \$46,6 млрд доларів США. Загалом згідно відкритих даних [8] постраждало більше 18,6 тисяч будинків, з яких пошкоджено 13,2 тисяч та повністю зруйновані – 5,4 тисячі відповідно.

Внаслідок знищених та пошкоджених приватних будинків сума прямих збитків оцінюється у понад \$7 млрд доларів США. Загальний статистичний облік показує, що наразі пошкодження зазнали понад 144 тисяч приватних осель, з яких зруйновано майже 59 тисячі. Також, внаслідок активних бойових дій та обстрілів постраждало 345 гуртожитків, прямі втрати яких становлять \$500 млн. доларів США.

Сумарна кількість пошкоджених об'єктів житлово-комунального фонду України складає понад 163 тисячі. Загальна площа пошкоджень або руйнації на цих об'єктах оцінюється у 87 млн. м², що у відсотковому еквіваленті складає 8,6% від загальної площі всього облікового житлового фонду України.

Серед областей України найбільших руйнувань зазнали житлові фонди: Донецька, Луганська, Харківська, Київська, Миколаївська та Чернігівська (табл. 1.1). Так у Донецькій області (ступінь руйнування – понад 40%) повністю зруйновано понад 18 тисяч будинків, у Київській області – 6,7 тисяч, у Луганській області понад 2.5 тисячі відповідно.

У столиці України за півтора роки повномасштабного вторгнення було зруйновано та зазнали значних пошкоджень близько 500 житлових будинків, а загальна сума збитків від цих руйнувань оцінюється у понад \$740 млн. доларів США.

Таблиця 1.1 – Розподіл областей України за кількістю зруйнованого або пошкодженого житла (за даними KSE Institute [8])

Адміністративна область України	Орієнтовна кількість зруйнованого або пошкодженого житлового фонду, тисяч приміщень
Вінницька	0,1
Волинська	0
Дніпропетровська	3,1
Донецька	84,4
Житомирська	2,5
Закарпатська	0,1
Запорізька	5,6
Івано-Франківська	0
Київська	22,7
Кіровоградська	0
Луганська	11,3
Львівська	0,1
Миколаївська	7,5
Одеська	0,6
Полтавська	0,2

Адміністративна область України	Орієнтовна кількість зруйнованого або пошкодженого житлового фонду, тисяч приміщень
Рівненська	0,1
Сумська	2,4
Тернопільська	0
Харківська	9,8
Херсонська	4,9
Хмельницька	0,1
Черкаська	0,1
Чернівецька	0
Чернігівська	6,9
Всього	~162,5

1.2 Технічні та санітарно-гігієнічні умови роботи та проектування систем господарсько-побутового водовідведення

Відповідно до діючих в Україні нормативів та залежно від призначення будівлі вимоги щодо відведення стічних вод передбачають улаштування наступних видів систем внутрішньої каналізації:

- побутову – для відведення стічних вод від різних санітарно-технічних приладів (умивальників, унітазів, ванн, душових кабін тощо);
- виробничу – для відведення стічних вод від різного виду виробництв та їх технологічних циклів;
- об'єднану – для сумісного відведення господарсько-побутових і виробничих стічних вод, якщо даний вид може бути передбачений за умови їх спільного транспортування й подальшого очищення у спеціалізованих спорудах;

- внутрішні водостоки – для відведення дренажних, дощових і талих вод.

В умовах нашого проєкту для кожного санітарно-побутового обладнання необхідно передбачити окремий сифон діаметром 50 мм. Усі унітази необхідно комплектувати індивідуальними змивними бачками або спеціалізованими змивними кранами.

Відведення каналізаційної (стічної) вод передбачається по закритих самопливних трубопроводах з різних матеріалів: полімерні та чавунні. Всі проєктні та розрахункові ділянки систем каналізації треба прокладати прямолінійно, а виконання з'єднання з іншими приладами чи трубопроводами проводиться за допомогою фасонних частин (деталей). Важливим елементом для забезпечення стабільної та надійної роботи каналізаційних мереж є дотримання уклонів та недопущення їх зміни під час прокладання на ділянці відвідного (горизонтального) трубопроводу.

Приєднувати санітарно-гігієнічні прилади, які розміщуються у різних приміщеннях на одному поверсі, до одного трубопроводу – не допускається. Також забороняється застосовувати прямі хрестовини при розташуванні їх у горизонтальній площині.

Для забезпечення довговічності та надійності роботи водовідвідної системи необхідно враховувати вимоги до міцності, довговічності, корозійної стійкості та економічності застосованих матеріалів труби. Допускається використовувати: для самопливних трубопроводів – труби з полімерних матеріалів, чавунні або бетонні; для напірних трубопроводів - напірні труби з полімерних матеріалів, чавунні або сталеві.

За умови проходження каналізаційних трубопроводів, які виконані з полімерних матеріалів крізь стіни та перегородки необхідно застосовувати вогнезахисні прохідні муфти.

В основі каналізаційних стояків необхідно передбачати бетонні упори або будь-яке інше надійне кріплення трубопроводів. У багатофункціональних будівлях під час прокладання каналізації з полімерних трубопроводів необхідно дотримуватись наступних вимог (рис. 1.5).

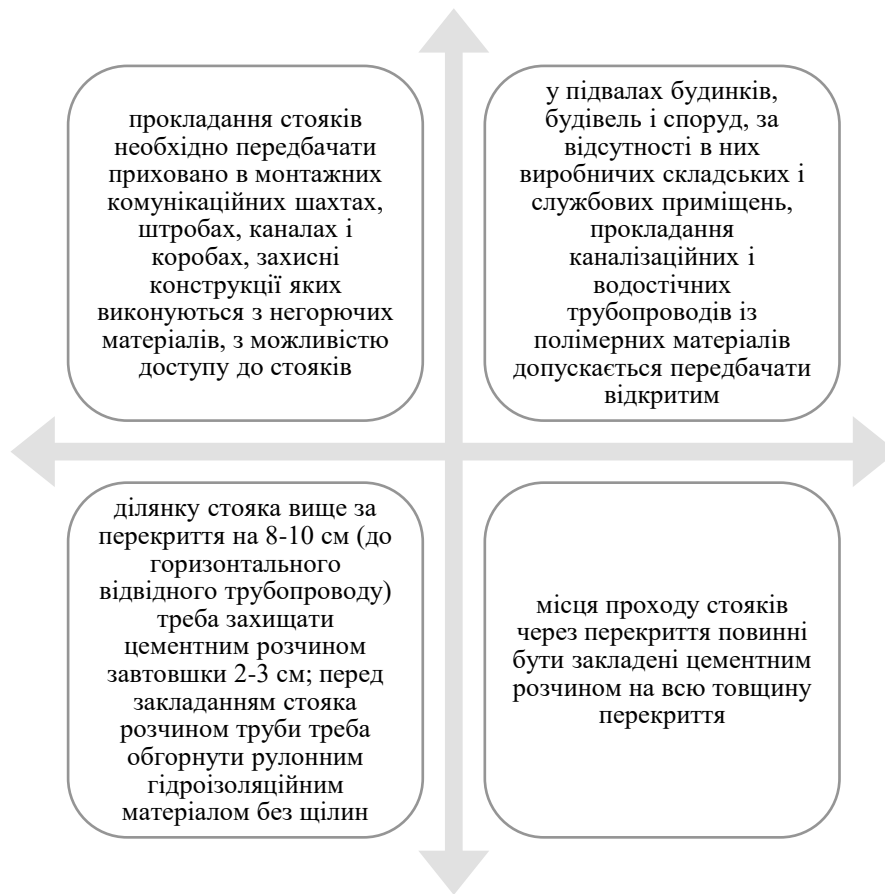


Рисунок 1.5 – Вимоги до прокладання каналізації з полімерних трубопроводів

На всіх ділянках внутрішньої господарсько-побутової каналізації треба передбачати установа ревізій або прочисток, а саме:

- 1) на стояках, за відсутності на них відступів – у нижньому та верхньому поверхах;
- 2) у житлових спорудах заввишки 5 і більше поверхів – не рідше ніж через кожні три поверхи;
- 3) на початку ділянок (по руху стоків) відвідних труб при числі приєднаних приладів 3 і більше;
- 4) на поворотах мережі – під час зміни напрямку руху стоків;
- 5) на випусках;
- 6) на стояках, які проходять транзитом через вбудовані у приміщення системи;
- 7) у прохідних тунелях.

Розрахункові ділянки самопливних каналізаційних трубопроводів Ø 40 мм та 50 мм необхідно прокладати з уклоном 30‰. При діаметрах Ø 85 мм і 100 мм – з уклоном 20‰.

При встановленні у кухонних приміщеннях посудомийних і пральних машин, а також мийок, відповідно до [16] рекомендований діаметр стояка повинен бути не менше 70 (90) мм. Мінімальний діаметр стояка при приєднанні одного унітаза – приймається Ø100 мм.

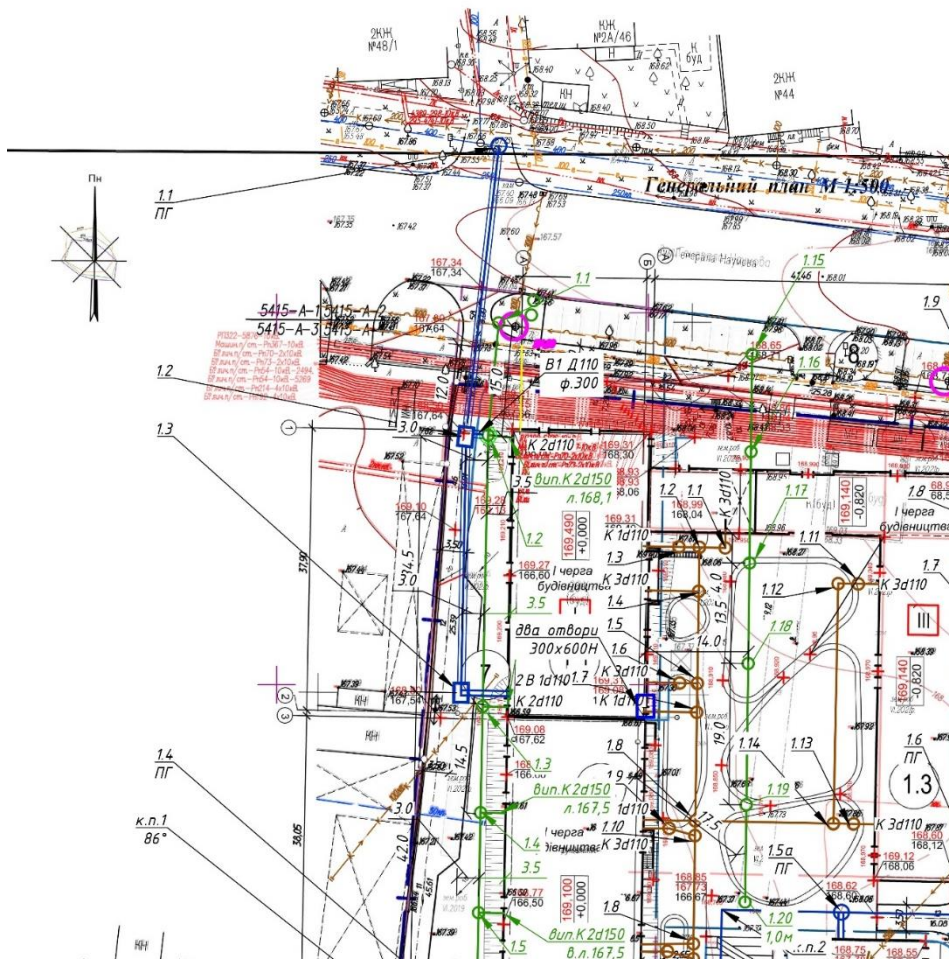
1.3 Загальні відомості про об'єкт дослідження та обґрунтування необхідності реконструкції нежитлових залізобетонних будівель під багатофункціональні комплекси

Об'єкт дослідження представляє собою залізобетонні споруду, яка має підвальне приміщення (технічний поверх) та чотири поверхи наземної частини, які згідно проекту після реконструкції планується використати у якості житлових квартир та інших побутових приміщень. Розміри споруди у плані становлять 38×17 м, тобто загальна площа кожного поверху складає близько 640 м². Територіально будівля розташовується у місті Київ (рис. 1.6).

Повоєнне відновлення України буде потребувати залучення значних капіталовкладень на будівництво нового багатофункціонального житла. Одним із варіантів вирішення цієї проблеми може бути залучення у структуру житлового фонду вже існуючих будівель і споруд нежитлового призначення шляхом їх технічного переоснащення та забезпечення всіма необхідними системами життєзабезпечення: водопостачання, водовідведення, газопостачання, вентиляція, електропостачання, опалення тощо.



а)



б)

Рисунок 1.6 – Розташування об’єкту досліджень: а) – карта міста Київ з адміністративними районами; б) – генеральний план ділянки території розташування залізобетонної споруди для реконструкції під багатфункціональний житловий комплекс

2 ПРОЕКТ ТЕХНІЧНОГО ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА СИСТЕМИ ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СПОРУДИ ПІД БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

2.1 Проектні норми та розрахунок системи водовідведення

Кількість витяжних частин для улаштування каналізаційних стояків, що надають змогу забезпечити належний повітрообмін визначаємо за формулою:

$$n = \frac{k \cdot W}{Q}, \quad (2.1)$$

де k – добова кратність повітрообміну в мережі каналізаційних трубопроводів (80-100); W – ємність ділянки розрахункової каналізаційної мережі, м^3 ; Q – розрахункова витрата забрудненого повітря для окремого стояка діаметром 100(110) мм, орієнтовно приймаємо $320 \text{ м}^3/\text{добу}$.

Для наших розрахункових умов приймаємо, що загальна довжина каналізаційних стояків при висоті споруди у 4 поверхи та підвальним приміщенням становить близько 20 м. Таким чином, при діаметрі 110 мм обсяг стояка буде дорівнювати $0,76 \text{ м}^3$. Тоді кількість витяжних частин складе:

$$n = \frac{80 \cdot 0,76}{320} = 0,2 \rightarrow \text{приймаємо } 1$$

Гідравлічний розрахунок безнапірної (самопливної) каналізаційної мережі виконуємо з урахуванням шорсткості трубопроводів та властивостей рідини при середніх швидкостях течії в межах від 0,3 до 0,7 м/с (рис. 2.1).

$$V = \sqrt{\frac{h}{d}} \geq k, \quad (2.2)$$

Основна умова розрахунку: $k = 0,5$ для труб із полімерних матеріалів; $k = 0,6$ для чавунних труб

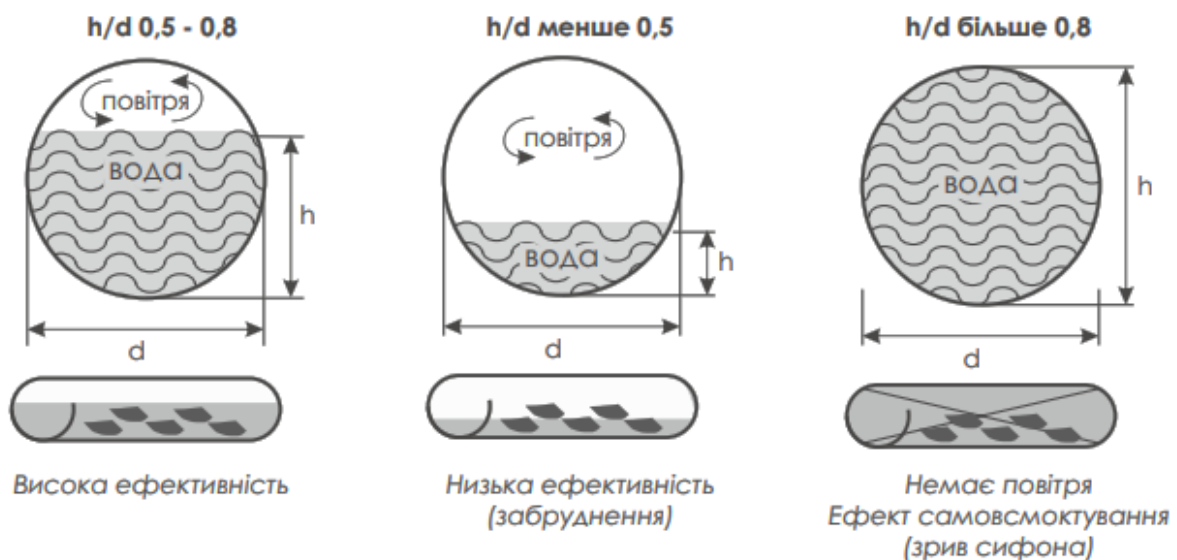


Рисунок 2.1 - Схема ефективності роботи та протікання стічних вод по каналізаційному трубопроводу [27]

Виходячи з норм ДБН [16] для умов нашого об'єкту проектування всі розрахункові параметри роботи каналізаційних мереж з різних матеріалів трубопроводів зводимо у загальні таблиці 2.1 та 2.2.

Таблиця 2.2 – Прийняті за проектом розрахункові витрати води для різних монтажних елементів санітарно-технічного обладнання (відповідно до ДБН В.2.5-64:2012)

№	Санітарно-технічного обладнання	Витрати холодної та гарячої води $q^c_T + q^h_T$, л/годину
1	Мийка зі змішувачем	4+6
2	Душ індивідуального використання	5+7
3	Ванна завдовжки 1500-1700 мм	9+13
4	Гігієнічний душ (біде)	0,5+0,5
5	Унітаз зі змивним бачком	4
6	Умивальник зі змішувачем	2+3
7	Пральна машина	50
Всього		74,5+35,5
Разом		110

Отже, максимальна проектна годинна витрата стічних вод від всіх житлових приміщень будівлі може становити:

$$Q_{\text{витр}} = (q_T^c + q_T^h) \cdot n, \quad (2.3)$$

$$Q_{\text{витр}} = 110 \cdot 34 = 3,74 \frac{\text{м}^3}{\text{годину}}$$

Таким чином, можемо зробити висновок, що нормативне водовідведення, узгоджується з вимогами державного стандарту України [16]. Це дозволяє проводити подальші проекти розрахунки та побудови схем каналізаційних мереж самопливного та напірного типу під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс.

Таблиця 2.1 – Пропускна здатність вентилязованих каналізаційних труб в залежності від діаметрів та матеріалів (відповідно до ДБН В.2.5-64:2012)

Матеріал труб	Зовнішній діаметр відводів на кожному поверсі, мм	Кут приєднання відводів на кожному поверсі до стояка, градуси	Пропускна здатність, л/с, стояків при діаметрі труб, мм		
			50	90	110
Поліетиленові (низького та високого тиску) / Поліпропіленові	110	45	-	-	5,9
		60	-	-	5,4
		87,5	-	-	3,6
Полівінілхлоридні	110	45	-	-	5,85
		60	-	-	5,37
		87,5	-	-	3,58
Чавунні	110	45	-	-	1,45
		60	-	-	1,28

2.2 Проектні технологічні схеми улаштування каналізаційних трубопроводів

Прокладання окремих елементів трубопроводів системи водовідведення для умов технічного переоснащення внутрішньо будинкової системи під час реконструкції нежитлових будівель у багатофункціональні комплекси необхідно передбачаємо та проектуємо з підвальних та/або технічних поверхів. Для наших умов виробництва робіт передбачаємо вривання до існуючих міських каналізаційних мереж з якими виконується підвід до будівлі через підвал

(технічний поверх) де планується розташування всіх систем і вузлів водопостачання та водовідведення.

Прокладання всіх стояків під час реконструкції будівлі передбачаємо в шахтах, а всі розвідні трубопроводи у квартирах плануємо розташовувати у двох варіантах: відкрито та приховано. У цьому випадку їх прокладають по стінах санітарно-гігієнічних приміщень (ванні кімнати, душові), кухонних кімнат та інших аналогічних приміщень за потреби замовника. При цьому чавунні трубопроводи передбачаємо улаштовувати у підвальних та шахтних приміщеннях, а трубопроводи із поліпропілену – у квартирах та інших функціональних приміщеннях комплексу.

Відповідно до цих обґрунтувань виконуємо проектні креслення системи водовідведення під час реконструкції будівлі (рис. 2.2-2.6). Додатково у проекті кваліфікаційної роботи наведено вузлові схеми монтажу основних фасонних частин, трубопровідної арматури тощо.

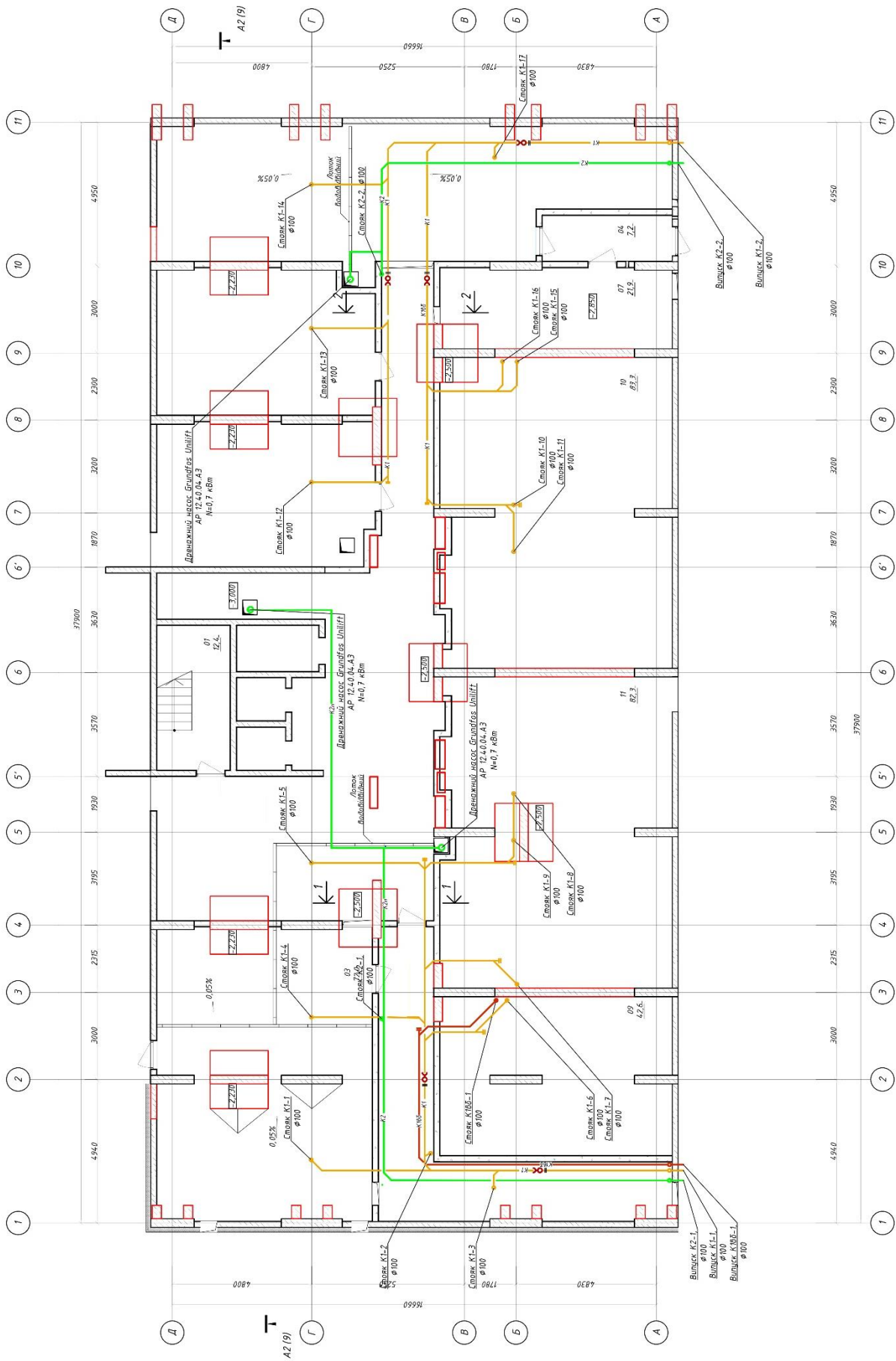


Рисунок 2.2 – План підвального приміщення зі схемою розташування каналізаційної мережі

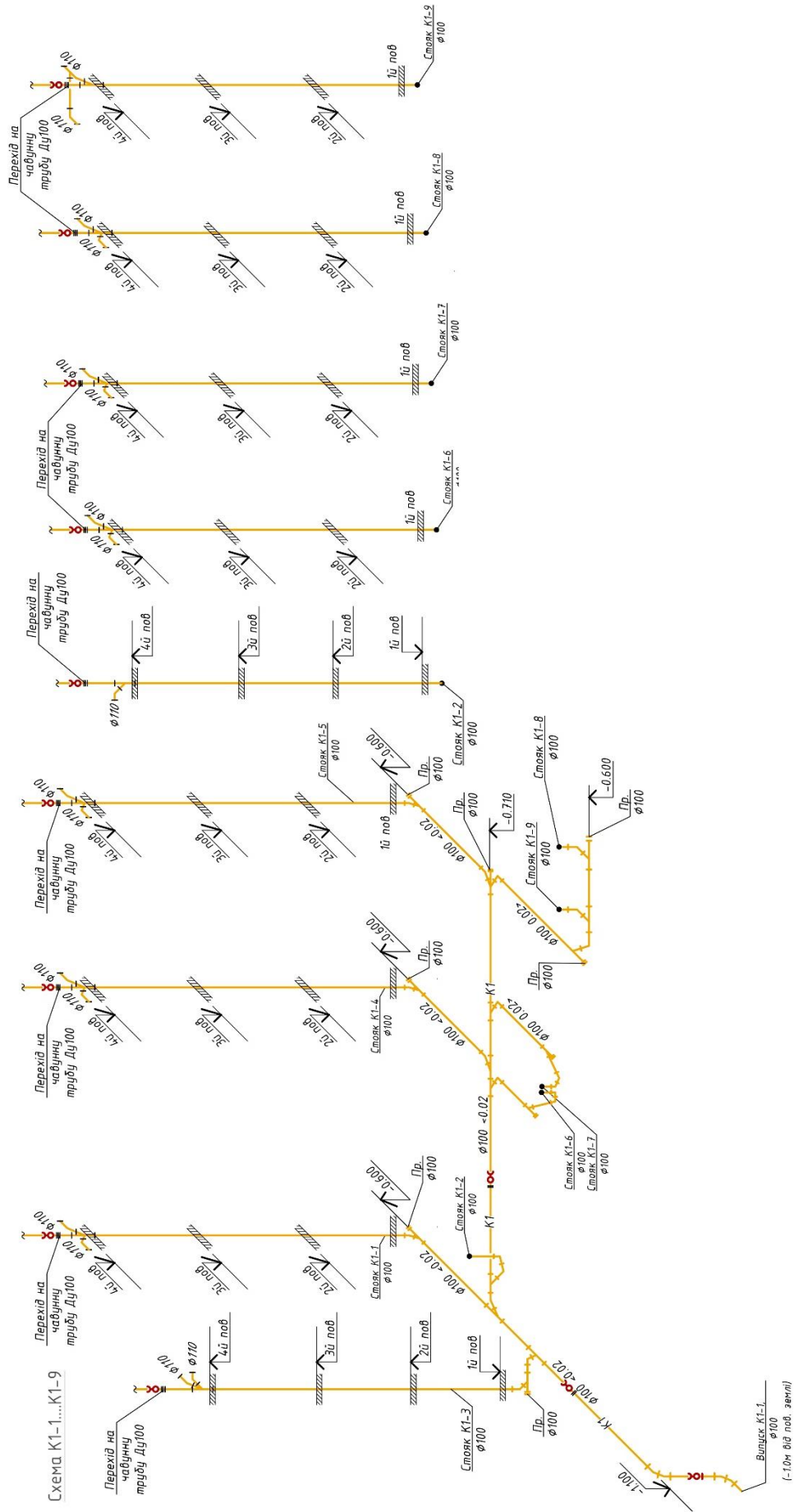


Рисунок 2.3 – Схема каналізаційних мереж по стоякам К1-1 – К1-9

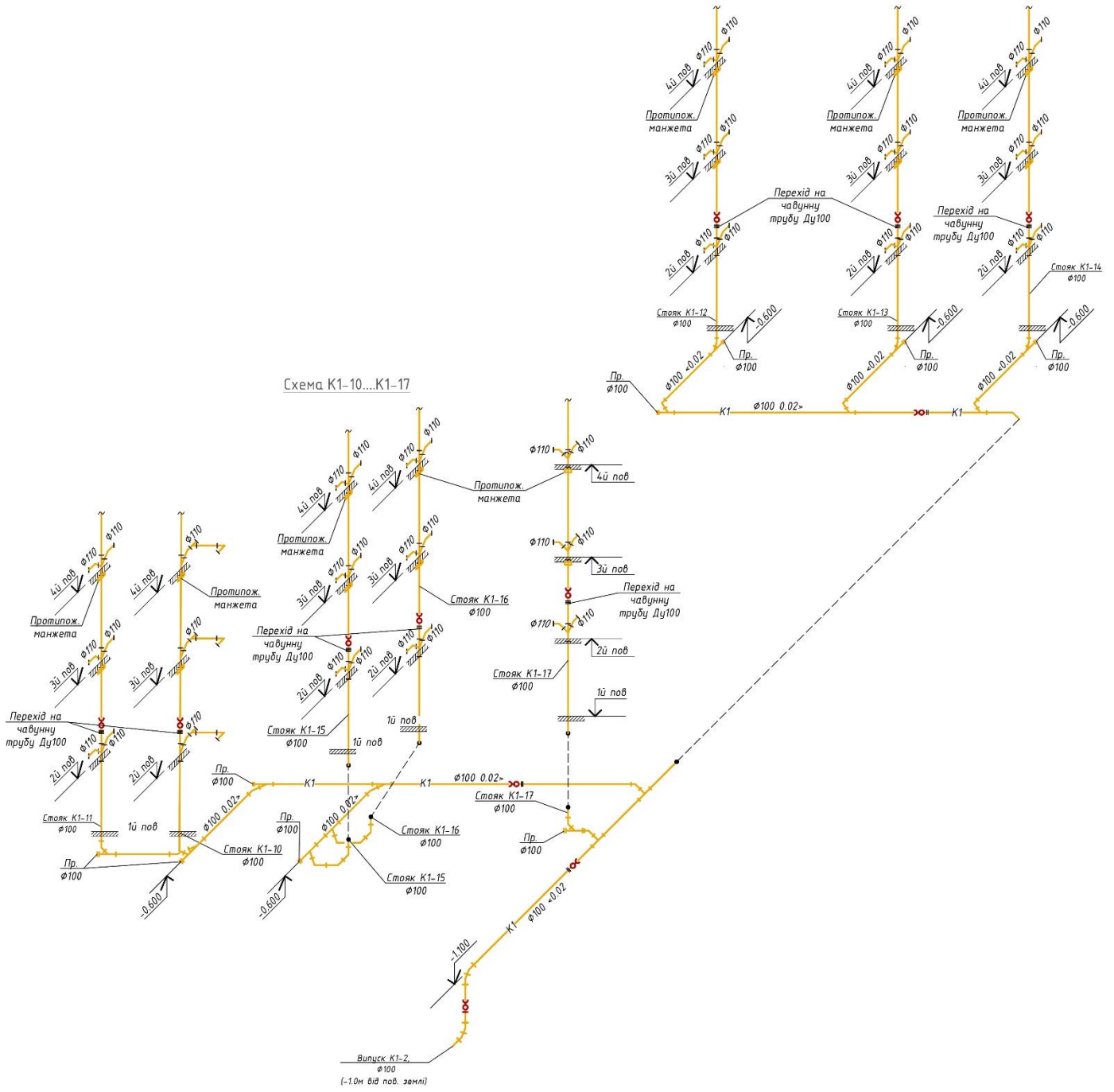


Рисунок 2.4 – Схема каналізаційних мереж по стоякам K1-10 K1-17

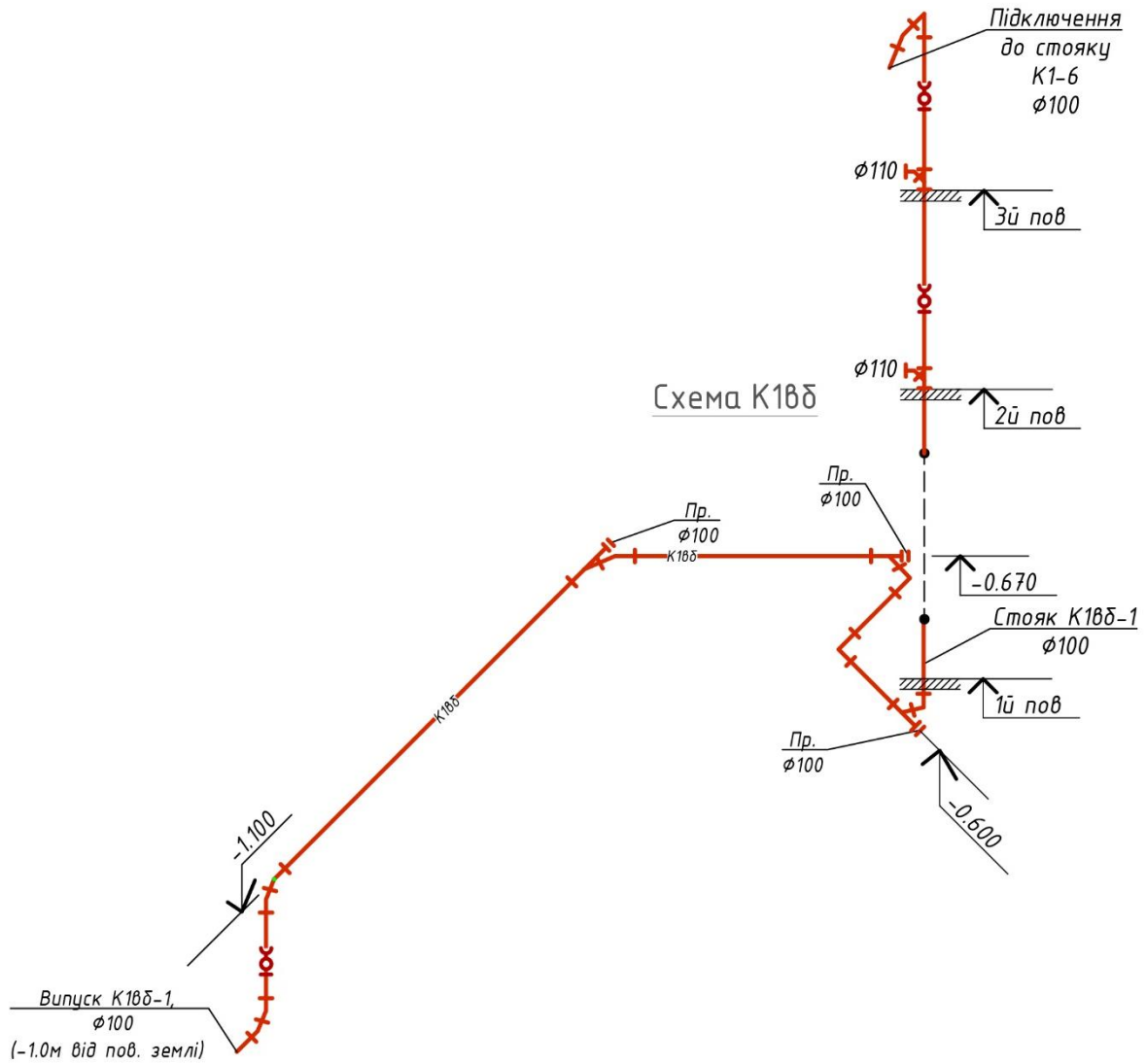


Рисунок 2.5 – Схема каналізаційної мережі по стояку К1вб

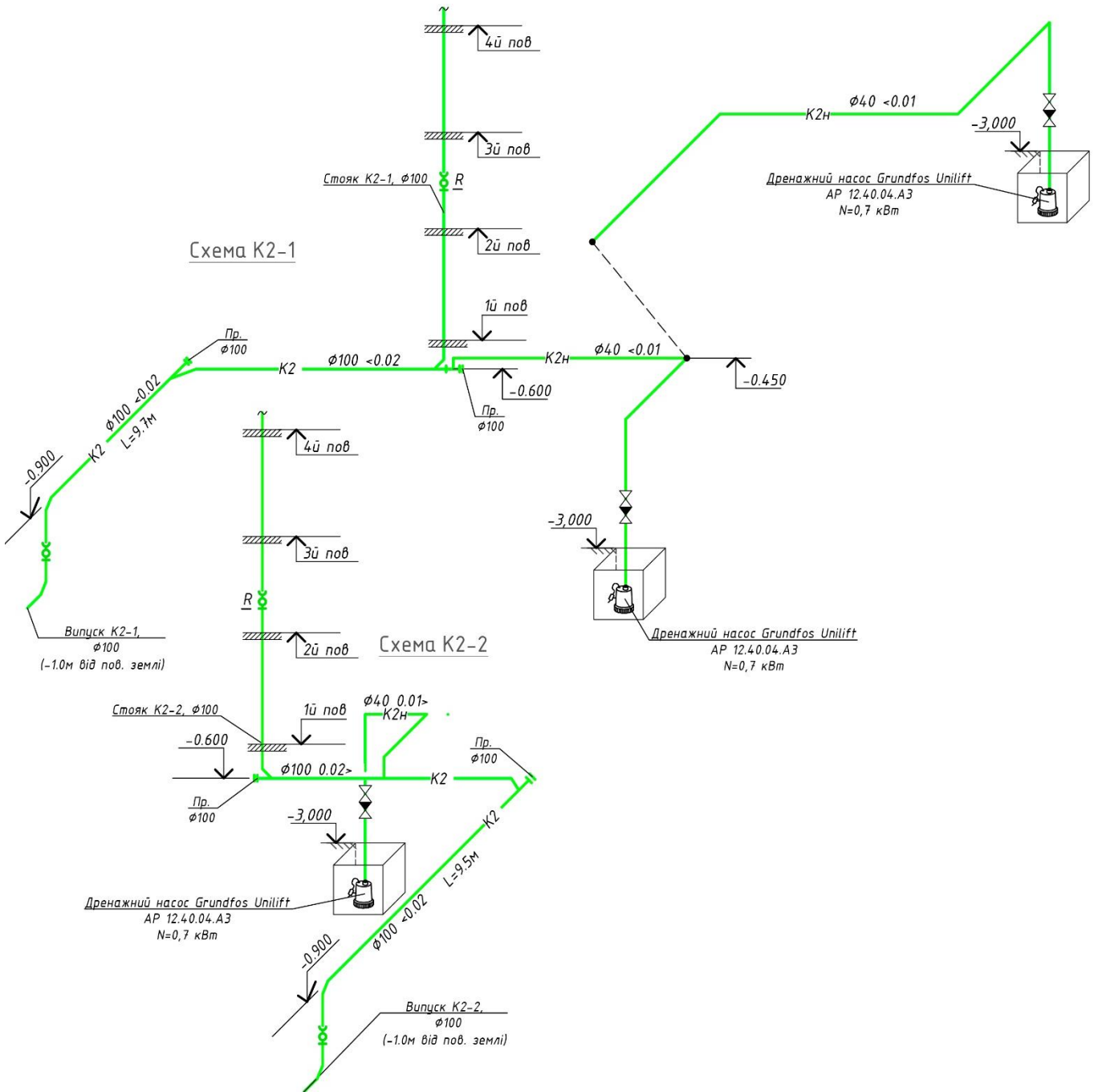


Рисунок 2.6 – Схема улаштування дренажної каналізації

2.3 Вибір матеріалів каналізаційних труб, специфікація фасонних частин та обладнання

Під час проектування системи напірного водовідведення та безнапірної каналізації у нашому проекті заплановано застосування різноманітних матеріалів і діаметрів труб, фасонних виробів та деталей для їх монтажу. Вибір відповідного матеріалу труб для проектних систем проведений з урахуванням відповідних вимог та функціонального призначення приміщень після реконструкції залізобетонної нежитлової споруди та умов роботи трубопроводів, температури води, а також терміну служби трубопроводів та вимог до якості стічних води.

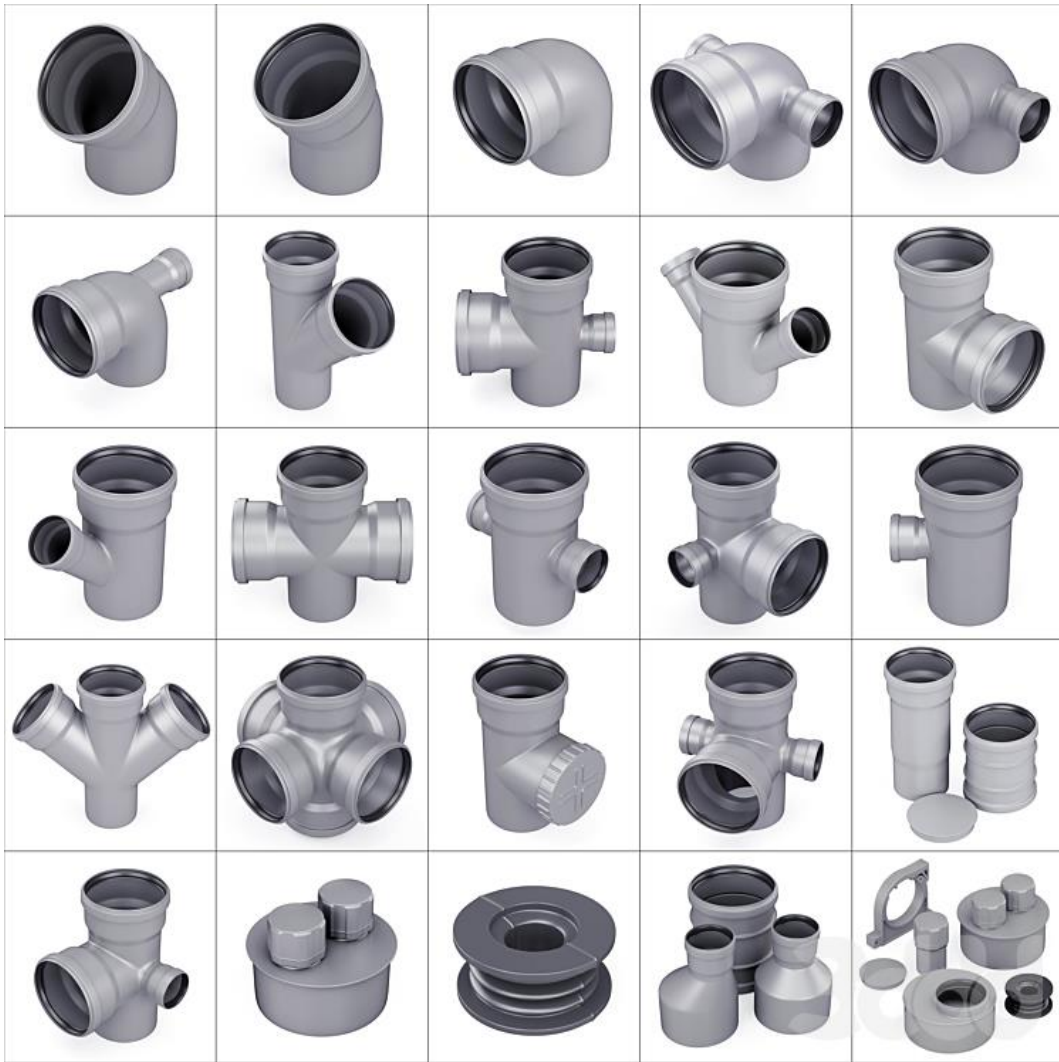
На системах водовідведення ми запроєктованих використання як чавунних так і труб та фітингів із полімерних матеріалів (рис. 2.7). Перевагою їх застосування є достатня стійкість до всіх видів корозії (електрохімічна, хімічна, бактеріологічна), значно менша вага для транспортування та монтажу, гнучкість та знижені параметри гідравлічного опору потоку води.

Загальний перелік запроєктованих труб та обладнання наведено у зведеній відомості (специфікації) у таблиці 2.3.

Таблиця 2.3 – Специфікація та кількісні показники трубопроводів, фасонних частин, арматури й обладнання для системи водовідведення

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
<i>Господарсько-побутова каналізація К1</i>			
1	Труба чавунна каналізаційна Ø100 мм	м	250
2	Труби поліпропіленова каналізаційна Ø110 мм безшумна	м	100
3	Ревізія поліпропіленова Ø110 мм	шт.	17
4	Ревізія чавунна Ø100 мм	шт.	9

№	Найменування	Одиниця виміру	Кількість
5	Заглушка чавунна Ø100 мм	шт.	17
6	З'єднувальна муфта для труб Ø100 мм	шт.	17
7	Заглушка поліпропіленова Ø110 мм	шт.	202
8	Опорна труба для стояків Ø100 мм	шт.	17
9	Опорне кільце для стояків Ø100 мм	шт.	17
10	Протипожежна манжета Ø110 мм	шт.	16
11	Хомути із шпильками для поліпропіленових труб Ø110 мм	шт.	90
12	Металоконструкції для кріплення труб	кг	60
13	Кріплення для чавунних труб Ø100 мм	шт.	27
14	Герметизація каналізаційного випуску Ø100 мм	КОМПЛЕКТ	2
<i>Дощова та дренажна каналізація К2</i>			
15	Труба сталева Ø108×4 мм	м	65
16	Труба сталева Ø40 мм	м	25
17	Прочистка сталева Ø100 мм	шт.	4
18	Ревізія сталева Ø100 мм	шт.	4
19	Кран кульовий для напірної каналізації Ø40 мм	шт.	3
20	Зворотний клапан для напірної каналізації Ø40 мм	шт.	3
21	Металоконструкції для кріплення труб	кг	26
22	Герметизація каналізаційного випуску Ø100 мм	КОМПЛЕКТ	2
23	Дренажний насос Grundfos Unilift AP (N=0,7 кВт)	шт.	3



а)



б)

Рисунок 2.7 – Загальний вигляд фасонних частин (а) та каналізаційних трубопроводів (б)

Для забезпечення стабільної та надійної роботи дренажної та дощової каналізації приймаємо згідно нашого проекту насос Grundfos Unilift AP потужністю $N=0,7$ кВт (рис. 2.8). Габаритні розміри наступні: висота (A) – 321 мм; ширина/діаметр (B) – 216 мм; довжина силового кабелю – 10 м; вага – 12 кг. Даний насос широко застосовується для перекачування як чистої, так і забруднених вод у діапазоні робочих температур від 0 до 50°C. Насос працює від електроживлення у 380 Вольт з максимальною висотою напору 11 метрів та максимальною продуктивністю перекачування 17 м³/год.

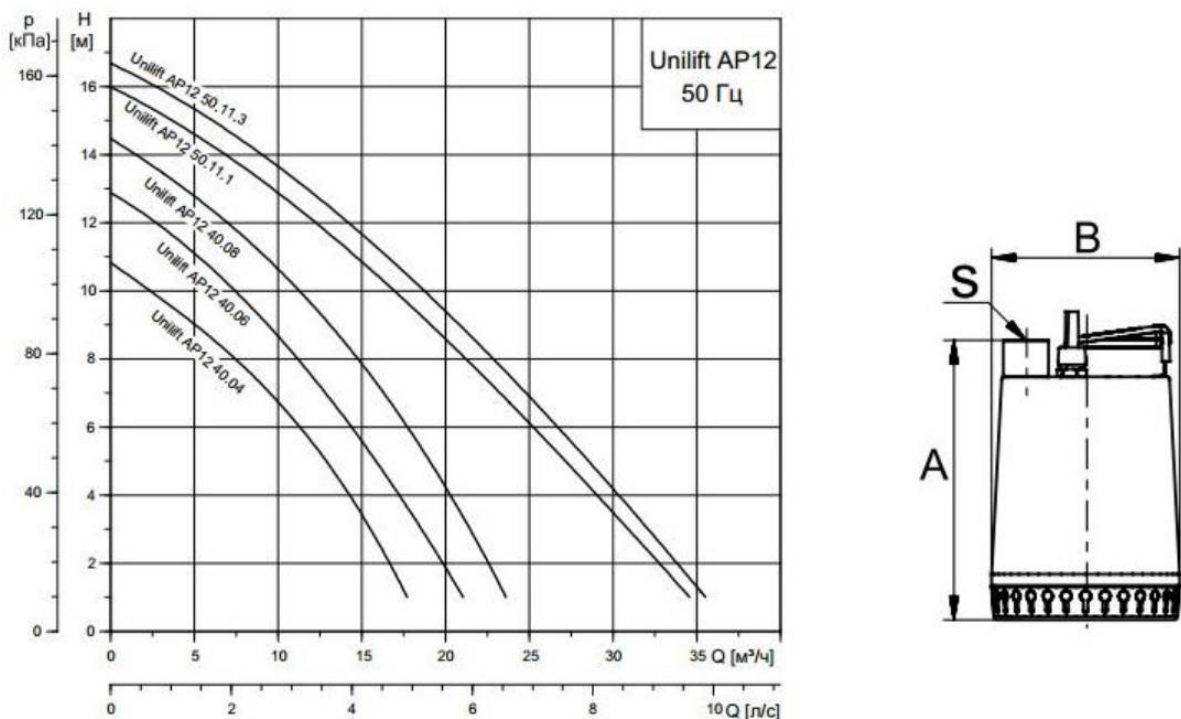


Рисунок 2.8 – Напірні характеристики дренажного насосу Grundfos Unilift AP

3 ОРГАНІЗАЦІЯ ТА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА РОБІТ З БУДІВНИЦТВА СИСТЕМИ ГОСПОДАРСЬКО-ПОБУТОВОГО ВОДОВІДВЕДЕННЯ

3.1 Узагальнення обсягів робіт при будівництві системи водовідведення

Відповідно до виконаного технічного проекту улаштування системи водовідведення, який реалізований у попередньому розділі кваліфікаційної роботи формуємо відомість обсягів будівельно-монтажних робіт (табл. 3.1)

Таблиця 3.1 – Зведена відомість обсягів будівельно-монтажних робіт

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість
<i>Система централізованого водовідведення</i>			
1	Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів чавунних каналізаційних діаметром до 100 мм	м	250
2	Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів поліетиленових каналізаційних діаметром до 100 мм	м	100
3	Монтаж підвісок і хомутів для кріплення трубопроводів всередині будівлі	т	0,9
4	Герметизація швів	шов	34
5	Установлення фасонних частин чавунних каналізаційних труб діаметром до 100 мм	т	0,34
6	Зароблення сальників при проходженні труб	сальник	90

№	Найменування робіт	Одиниця	Кількість
	діаметром до 100 мм через плити перекриття та стінові панелі		
7	Прокладання трубопроводів із сталевих труб для дощової каналізації діаметром 110 мм	м	65
8	Прокладання трубопроводів із сталевих труб для дощової каналізації діаметром 40 мм	м	25
9	Монтаж насосного агрегату для дренажної та дощової води	шт.	3
10	Установлення кранів кульових	шт.	3
11	Установлення клапанів зворотних	шт.	3
12	Герметизація мастикою вертикальних швів	шов	15

Таким чином узагальнення всієї специфікації каналізаційних трубопроводів, матеріалів та фасонних частин до них на улаштування системи централізованого водовідведення у зведеній відомості обсягів будівельно-монтажних робіт засвідчує, що загальна потреба у матеріалах становить: 250 м чавунних труб; 100 м поліетиленових труб; 6 кульових кранів та зворотних клапанів; 3 насоси для дощової та дренажної каналізації.

3.2 Калькуляція трудових витрат та фонду заробітної плати працівників

Після узагальнення всіх розрахунків щодо обсягів будівельно-монтажних робіт по кожній з технологічних операцій складаємо відомість калькуляції трудових витрат та фонду заробітної плати (табл. 3.2). під час розрахунків, склад ланки працівників та норму часу приймаємо відповідно до діючих нормативів і

збірників ресурсних елементних кошторисних норм (РЕКН) згідно ДБН на конкретні види робіт.

Трудомісткість виконання робіт визначаємо за формулою

$$Q = \frac{V \cdot H_q}{V_{EHIP} \cdot 8,2}, \quad (3.1)$$

де V – розрахунковий обсяг монтажних робіт відповідно до проекту, m^3 ; H_q – нормативна витрат часу на виконання одиниці об'єму технологічної операції (роботи); V_{EHIP} – одиниця об'єму роботи відповідно до збірника РЕКН ДБН; 8,2 – норматив тривалості робочої зміни у годинах.

Розрахунок загального фонду заробітної плати (ЗП) виконуємо у наступній послідовності. Спочатку розраховуємо умовно-постійні параметри заробітної плати, які залежать від рівня середньої, а також від середньої норми робочого часу. Розрахунок ЗП працівників виконуємо по усередненій вартості за формулою

$$C_y = \frac{Z_m}{H_{p.ч.}}, \quad (3.2)$$

де Z_m – середня заробітна плата за місяць одного працівника в еквіваленті повної зайнятості (для умов Київської області приймаємо 27430 грн.); $H_{p.ч.}$ – середня норма робочого часу в будівництві на одного працівника в годинах за робочий місяць (167,67 годин). Виходячи із заданих параметрів отримаємо: $C_y = 27430 / 167,67 = 163,6$ грн/год.

Фактичну усереднену вартість людино-години роботи, для технологічної операції яка виконується, визначаємо за формулою

$$C_{fy} = \frac{C_y \cdot K_m^\phi}{K_m^{бюд}}, \quad (3.3)$$

де K_m^{ϕ} – міжрозрядний коефіцієнт для середнього розряду роботи; $K_m^{\delta_{yd}}$ – міжрозрядний коефіцієнт для середнього розряду виконання робіт в будівництві ($K_m^{\delta_{yd}}=3,8$).

Середній розряд проектного виду роботи визначаємо за формулою

$$P_{\text{сер}} = \frac{\sum P_i \cdot N_i}{\sum N}, \quad (3.4)$$

де P_i – розряд робітника; N_i – кількість працівників з даним розрядом; N – кількість робітників у технологічній ланці. Для наших проектних умов виробництва робіт всі задіяні працівники мають середній розряд – 3,9.

На наступному етапі встановлюємо фактичний розмір заробітної плати за формулою

$$З_{\text{п}} = C_{\text{фy}} \cdot Q \cdot t_{\text{зм}}, \quad (3.5)$$

де Q – трудомісткість на виконання технологічної операції, людино-днів; $t_{\text{зм}}$ – тривалість зміни (приймаємо – 8,2 години).

Отже, відповідно до проведених розрахунків встановлено, що загальна трудомісткість на виконання робіт з улаштування системи водовідведення під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс становить 132 людино-дні для фактичних показників та 125 людино-днів – для планових. При цьому розрахунковий загальний фонд заробітної плати складає 176,048 тис. гривень, тобто один людино-день високопрофесійної роботи монтажників каналізаційних мереж оцінюється у близько 1330 гривень.

Таблиця 3.2 – Калькуляція трудових витрат та фонду заробітної плати при будівництві системи водовідведення

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість	Параграф РЕКН	Склад ланки		Одиниця виміру	Норма часу	Трудо-місткість, люд.-год.	Вартість робіт (люд.-год.), грн.	Заробітна плата, грн.
					спеціальність, розряд	кількість працівників у ланці					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів чавунних каналізаційних діаметром до 100 мм	м	250	Е16-5-2	монтажники 3,4 розряду	2	100	130,7	326,8	163,6	53456,3
2	Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів поліетиленових каналізаційних діаметром до 100 мм	м	100	Е22-13-2	монтажники 3,4 розряду	2	100	92,4	92,4	163,6	15116,6
3	Монтаж підвісок і хомутів для кріплення трубопроводів всередині будівлі	т	0,9	Е9-34-4	монтажники 3,4 розряду	2	1	160,9	144,8	163,6	23690,9
4	Герметизація швів	шов	34	Е7-19-4	монтажники 3,4 розряду	2	100	27,6	9,4	163,6	1535,2
5	Установлення фасонних частин чавунних каналізаційних труб діаметром до 100 мм	т	0,34	Е16-3-3	монтажники 3,4 розряду	2	1	50,5	17,2	163,6	2809,0
6	Зароблення сальників при проходженні труб діаметром до 100 мм через плити перекриття та стінові панелі	сальник	90	Е16-30-1	монтажники 3,4 розряду	2	1	2,95	265,5	163,6	43435,8

№ з/п	Найменування робіт	Одиниця виміру	Кількість	Параграф РЕКН	Склад ланки		Одиниця виміру	Норма часу	Трудо-місткість, люд.-год.	Вартість робіт (люд.-год.), грн.	Заробітна плата, грн.
					спеціальність, розряд	кількість працівників у ланці					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	Прокладання трубопроводів із сталених труб для дощової каналізації діаметром 110 мм	м	65	Е16-7-10	монтажники 3,4 розряду	2	100	121,2	78,8	163,6	12888,4
8	Прокладання трубопроводів із сталених труб для дощової каналізації діаметром 40 мм	м	25	Е16-7-5	монтажники 3,4 розряду	2	100	57,1	14,3	163,6	2335,4
9	Монтаж насосного агрегату для дренажної та дощової води	шт.	3	М7-218-1	монтажники 3,4 розряду	2	1	38,1	114,3	163,6	18699,5
10	Установлення кранів кульових	шт.	3	Е22-35-1	монтажники 3,4 розряду	2	1	1,43	4,3	163,6	701,8
11	Установлення клапанів зворотних	шт.	3	Е22-35-1	монтажники 3,4 розряду	2	1	1,43	4,3	163,6	701,8
12	Герметизація мастикою вертикальних швів	шов	15	Е7-19-4	монтажники 3,4 розряду	2	100	27,6	4,1	163,6	677,3
Всього									1076	-	176048

3.3 Календарне планування у проекті будівництва

Основним технічним документом, який визначає всю послідовність технологічного виконання будівельно-монтажних робіт з улаштування системи водовідведення під час реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс. Взаємозв'язок всіх технологічних операцій у часі з дотриманням проектних термінів будівництва – є лінійний календарний план. Він запроєктований у кваліфікаційній роботі згідно до встановленої форми (табл. 3.3) на основі проектних обсягів робіт, трудомісткості їх виконання, витрат часу на роботу по монтажу систем, а також прийнятих схем та технологічної послідовності виробництва робіт.

Загальна трудомісткість на виконання всього об'єму окремої технологічної операції визначаємо за формулами:

$$Q_{\text{люд.-зм.}} = V \cdot N_{\text{вр.}} \cdot n / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (3.6)$$

$$Q_{\text{маш.-зм.}} = V \cdot N_{\text{вр.}} / (V_{\text{ДБН}} \cdot 8), \quad (3.7)$$

де V – об'єм монтажних та інших видів робіт, які виконуються згідно проекту (одиниці виміру – м^2 , м^3 , шт., т.); $N_{\text{вр.}}$ – нормативна витрата часу для виконання одиниці певного об'єму проектних робіт згідно з розділом РЕКН ДБН; n – кількість працівників, що задіяні на виконанні даної технологічної операції; $V_{\text{ДБН}}$ – однини ця об'єму робіт згідно з РЕКН ДБН; 8 – тривалість робочої зміни, год.

Під час упорядкування календарного плану необхідно узгоджувати наступні питання (рис. 3.1).

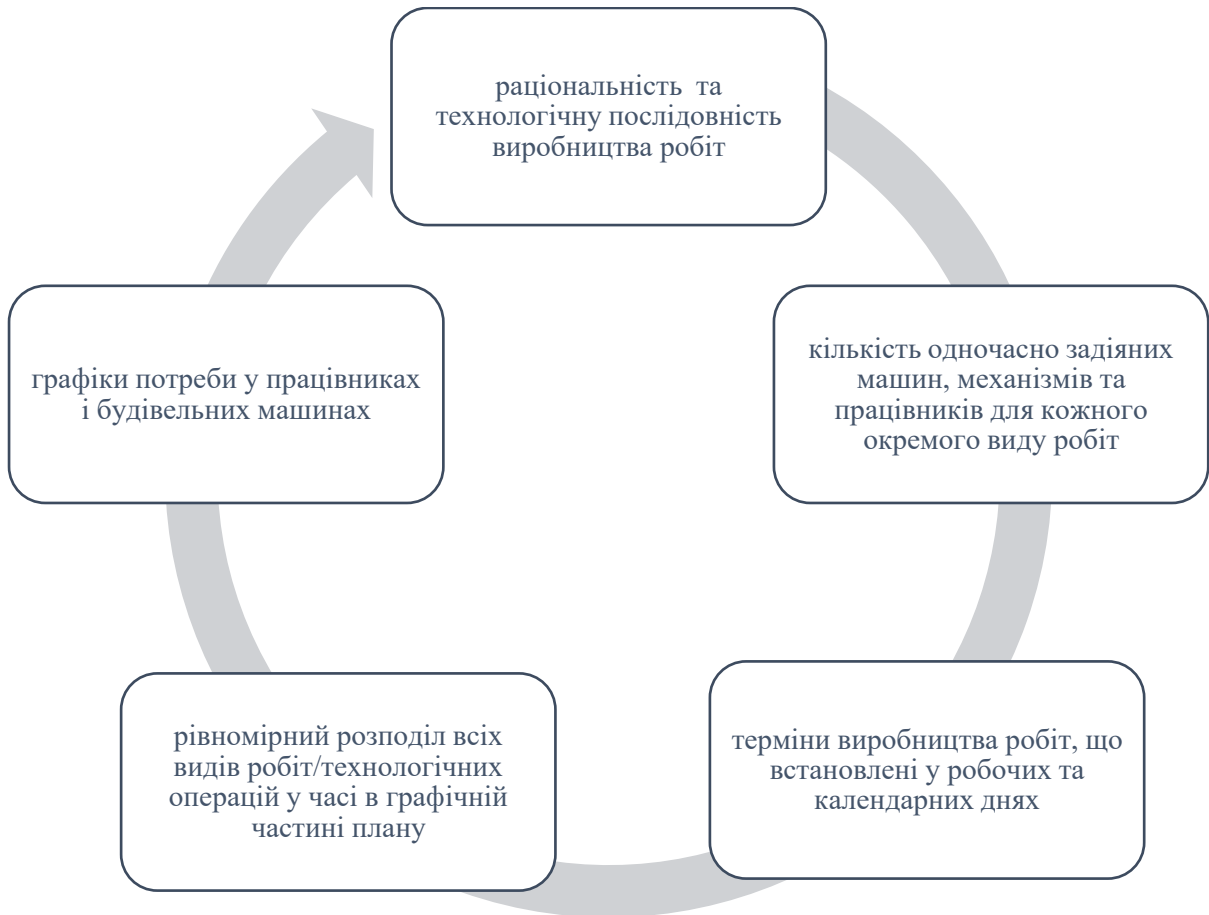


Рисунок 3.1 – Принципи упорядкування календарного плану

Для визначення тривалості всього виробничого процесу монтажних робіт по улаштуванню систем водовідведення у днях прийняту трудомісткість по виконанню всіх видів робіт розділяємо на кількість відповідних робочих змін на добу, а також на кількість робітників у технологічній ланці.

Тривалість всього виробничого процесу в календарних днях визначаємо шляхом послідовного множення тривалості технологічного процесу в робочих днях на нормативний коефіцієнт 1,3, який враховує вихідні та святкові дні. Округлення виконуємо із точністю до цілого числа.

Після упорядкування частини календарного плану з розрахунковими даними по основних видах робіт визначаємо сумарні показники по всіх ключових графах. Також розраховуємо числові показники для підготовчого

періоду у розмірі 8%; неврахованих видів робіт у розмірі 3%; ліквідаційного періоду по завершенню будівництва – 5% відповідно.

Упорядкування графіку календарного плану виробництва робіт перевіряємо шляхом побудови під ним графіку потреби у працівниках (у нашому випадках – монтажниках), який повинен бути, по мірі можливості, рівномірним. Після упорядкування графічної частини на календарний план виносять його техніко-економічні показники (рис. 3.2).

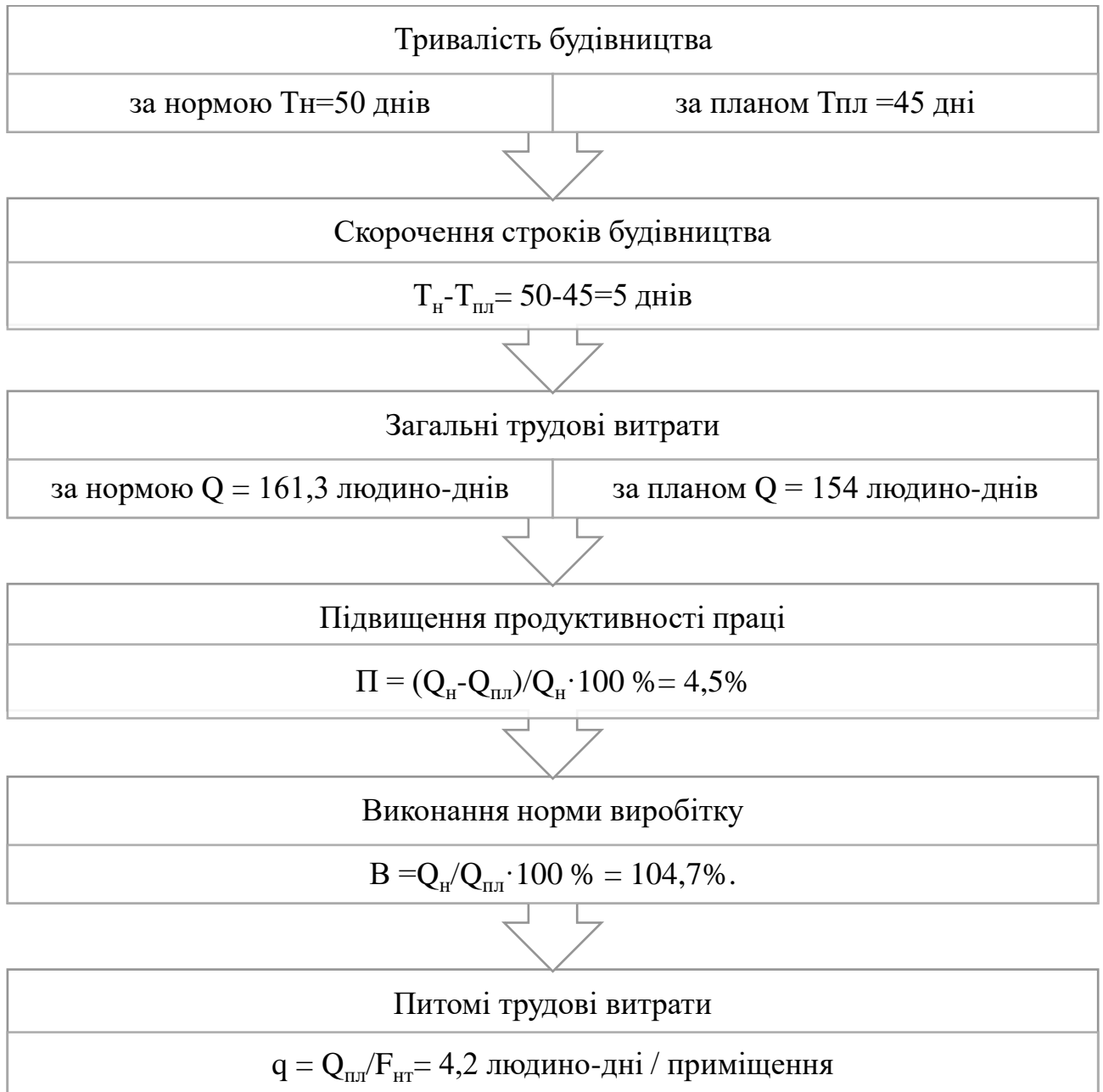


Рисунок 3.2 – Техніко-економічні показники календарного плану

Таблиця 3.3 – Календарний план виробництва монтажних робіт по улаштуванню системи водовідведення

Назва робіт	Обсяг роботи		Робітники				Кількість змін в добу	Тривалість роботи		
	одиниця виміру	кількість	спеціальність, розряд	людей в добу	люд.-дн. по нормі	люд.-дн. прийнято		робочі	календарні	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
Підготовчий період		%	8	-	4	16,0	16,0	1	4	5
Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів чавунних каналізаційних діаметром до 100 мм	100	м	250	монтажники 3,4 розрядів	4	40,8	38,8	1	10	13
Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів поліетиленових каналізаційних діаметром до 100 мм	100	м	100	монтажники 3,4 розрядів	4	11,6	11,0	1	3	2
Монтаж підвісок і хомутів для кріплення трубопроводів всередині будівлі	1	т	0,9	монтажники 3,4 розрядів	4	18,1	17,2	1	4	6
Герметизація швів	100	шов	34	монтажники 3,4 розрядів	4	1,2	1,1	1	0	0
Установлення фасонних частин чавунних каналізаційних труб діаметром до 100 мм	1	т	0,34	монтажники 3,4 розрядів	4	2,1	2,0	1	1	1
Зароблення сальників при проходженні труб діаметром до 100 мм через плити перекриття та стінові панелі	1	сальник	90	монтажники 3,4 розрядів	4	33,2	31,5	1	8	10
Прокладання трубопроводів із сталевих труб для дощової каналізації діаметром 110 мм	100	м	65	монтажники 3,4 розрядів	4	9,8	9,4	1	2	2
Прокладання трубопроводів із сталевих труб для дощової каналізації діаметром	100	м	25	монтажники 3,4 розрядів	4	1,8	1,7	1	0	1

Назва робіт	Обсяг роботи		Робітники				Кількість змін в добу	Тривалість роботи		
	одиниця виміру	кількість	спеціальність, розряд	людей в добу	люд.-дн. по нормі	люд.-дн. прийнято		робочі	календарні	
1	2		3	4	5	6	7	8	9	10
40 мм										
Монтаж насосного агрегату для дренажної та дощової води	1	шт.	3	монтажники 3,4 розрядів	4	14,3	13,6	1	3	2
Установлення кранів кульових	1	шт.	3	монтажники 3,4 розрядів	4	0,5	0,5	1	0	0
Установлення клапанів зворотних	1	шт.	3	монтажники 3,4 розрядів	4	0,5	0,5	1	0	0
Герметизація мастикою вертикальних швів	100	шов	15	монтажники 3,4 розрядів	4	0,5	0,5	1	0	0
Невраховані роботи		%	3	-	4	4	4	1	1	1
Ліквідаційні роботи		%	5	-	4	7	6	1	2	2
Всього						161,3	154,0		39	45

Таким чином ми отримали, що монтаж системи водовідведення під час реконструкції багатоповерхової залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс триватиме 45 днів; загальні трудові витрати за планом складуть 154 людино-днів при показнику питомої виробітки у 4,2 людино-днів на одне приміщення, що є прийнятним показником для роботи двох бригад у кількості 4 працівників.

3.4 Технологія та загальні положення до виконання будівельно-монтажних робіт

Згідно норм ДБН [16, 17] труби, фасонні вироби та з'єднувальні деталі трубопроводів повинні відповідати вимогам чинних нормативних стандартів, санітарних норм і технічних правил Монтаж внутрішніх санітарно-технічних систем водовідведення необхідно здійснювати у відповідності до чинних вимог: «ДСТУ-Н Б В.2.5-40; ДСТУ-Н Б В.2.5-45; ДБН А.3.1-5 та ДБН А.3.2-2» [16] і рекомендацій виробників та постачальників трубопровідної продукції та монтажного обладнання.

Норми та технологія виготовлення вузлів і деталей систем каналізації та водостоків наступні. Перед складанням у вузли необхідно ретельно перевірити якість чавунних та полімерних каналізаційних труб і їх фасонних частин шляхом зовнішнього (візуального) огляду та легкого обстукування дерев'яним молотком. Відхилення від перпендикулярності торців труб після обрубання не повинен перевищувати 3°. На кінцях чавунних труб допускаються тріщини розміром не більше ніж 15 мм, а хвилястість крайок – не більше 10 мм. Перед замазуванням стиків кінці труб і розтрубів повинні бути очищені від бруду та пилу. Стики чавунних труб повинні бути ущільнені

насиченим конопляним канатом або насиченим стрічковим клоччям з наступним заливанням розширюючим цементним розчином або іншими видами ущільнювачів і заповнювачів стикових з'єднань. Відхили лінійних розмірів чавунних каналізаційних труб від проектних креслень деталей не повинні перевищувати діапазон у 10мм. Відповідні вузли каналізаційної системи та водостоків із пластикових (полімерних) труб необхідно виготовляти у відповідності з «ДСТУ-Н Б В.2.5-40» [16], рекомендаціями виробників та постачальників матеріалів та фасонних елементів.

Санітарно-гігієнічні прилади та сантехнічне обладнання необхідно встановлювати по виску і рівню. Перед установленням санітарно-технічних кабін необхідно перевірити, щоб рівень верху каналізаційного стояка розташованої нижче кабін і рівень підготовчої основи були паралельними. Установлювати санітарно-технічні та душові кабінки необхідно так, щоб осі каналізаційних стояків суміжних поверхів збігалися.

Монтажно-складальні роботи на трубопроводах із полімерних матеріалів наступні. При монтажі внутрішніх систем із ПЕ/ПВХ труб необхідно використовувати лише ті деталі, які не були пошкоджені або забруднені під час транспортування або зберігання. Протягом всього часу проведення будівельно-монтажних робіт та транспортування, необхідно зберігати деталі та фасонні частини від ударів, падаючих матеріалів й інших видів механічного пошкодження, а також від відкритого вогню. Мінімальні температурні умови монтажу ПЕ/ПВХ труб з урахуванням зварювання повинні відповідати критеріям у плюс 5°C. При нижчих температурах важко забезпечити умови для утворення якісних швів.

Висота установлення всіх видів санітарних приладів від рівня чистої підлоги у приміщенні повинна відповідати вимогам ДБН [16], які вказані в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4 – Висота встановлення основних санітарних приладів від рівня чистої підлоги у житлових будівлях і спорудах, мм

Санітарний прилад	Висота (мм) відповідно до норм ДБН В.2.5-64:2012
Умивальники (до верхнього борту)	800
Раковини і мийки (до верхнього борту)	850
Ванни (до верхнього борту)	600
Душові піддони (до верхнього борту)	400

Випуск унітаза слід з'єднувати безпосередньо з розтрубом відповідної труби або з відповідною трубою за допомогою чавунного, поліетиленового патрубку або гумової муфти.

Розтруби труб і фасонних частин повинні бути спрямовані проти руху води. На період проведення монтажних робіт відкриті кінці трубопроводів і водостічні воронки необхідно тимчасово закривати інвентарними заглушками. При монтажі систем побутової каналізації при з'єднанні рівних кінців чавунних деталей з пластиковими трубами або рівного кінця пластикової труби з чавунним розтрубом на гумовому кільці слід використовувати чавунні деталі без напливів і раковин на робочих поверхнях. Під час монтажу пластикових сифонів, переливів та випусків необхідно використовувати торцеві і накидні ключі. Монтаж водостічних стояків із ПЕ/ПВХ труб варто виконувати за загальною схемою «знизу – уверх».

Випробування систем внутрішнього водовідведення і водостоків проводиться відповідно до наступних вимог. Випробування систем внутрішньої каналізації слід виконувати методом проливання води з одночасним відкриттям 75% санітарних приладів, які приєднані до ділянки що випробовується, протягом такого періоду часу, який необхідний для її всебічного та досконалого огляду. Випробування систем із застосуванням трубопроводів із полімерних матеріалів, з'єднання яких виконано методом

склеювання, треба починати не раніше ніж через 24 год після останньої технологічної операції склеювання. Вважається, що змонтована система каналізації витримала випробування, якщо при її огляді не виявлено течій в місцях з'єднань або інших видів дефектів. Випробування тих ділянок систем каналізації, які повинні бути прихованими при наступних роботах, повинні виконуватися шляхом проливанням водою до моменту їх закриття зі складанням відповідного акту огляду прихованих робіт.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ, ВИМОГИ ДО ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС БУДІВЕЛЬНО-МОНТАЖНИХ РОБІТ ТА ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

4.1 Основні заходи з охорони праці та безпеки у проекті виробництва робіт

Загальні вимоги техніки безпеки до виробничих процесів під час монтажу внутрішньо будинкових систем водовідведення викладені в багатьох нормативних документах та навчальні літературі [21-23].

Безпека виробничих процесів на об'єкті будівництва досягається комплексом організаційно-технічних заходів і засобів. До таких проектних рішень можна віднести наступні: прийняттям найбільш прогресивних та сучасних технологій виробництва робіт та монтажу водопроводів; оптимальні схеми вибору виробничого обладнання для зварювання (з'єднання) трубопроводів і фасонних частин та розміщення його з урахуванням всіх діючих норм і правил його безпечної експлуатації; вибором і забезпеченням виробничо-майданчикових площ, комплектацією і розміщенням всіх споруд і побутових приміщень з урахуванням вимог промислової санітарії, гігієни праці та техніки безпечної роботи; професійним підбором та високою підготовкою відповідних кадрів на підрядному підприємстві, яке виконує роботи з монтажу систем водовідведення; належною організацією всіх виробничо-технологічних процесів з урахуванням технічних можливостей наявного виду обладнання (устаткування); широким та обов'язковим застосуванням різних засобів колективного та індивідуального захисту всіх працівників від небезпечних факторів впливу; постійним наглядом і контролем за нормами техніки безпеки та виконанням вимог діючих норм і правил.

Важливу роль у досягненні належного рівня охорони праці та безпеки виробництва робіт під час монтажу водопроводів варто відвести питанню пожежної безпеки, заміні у виробництві шкідливих і токсичних речовин (які можуть міститися у поліетиленових трубах та фасонних частинах) на менш небезпечні тощо.

При всьому сучасному різноманітті технологічних процесів і операцій на будівельному виробництві є спільні заходи й вимоги, виконання яких дозволяє створити більш безпечні та належні умови праці, а саме: мінімізація безпосереднього контакту робітників із шкідливими речовинами та негативними факторами; забезпечення герметизації технологічного устаткування та обладнання; застосування автоматизованої системи контролю за безпекою технологічних процесів; застосування сучасних засобів блокування та автоматичного відключення (аварійного вимкнення) технологічного обладнання для зварювання (з'єднання) деталей і трубопроводів; застосування раціональних режимів/ритмів роботи та відпочинку працівників; профілактика дії небезпечних і шкідливих виробничих факторів, таких як впливу шуму та вібрації шкідливих хімічних речовин, радіонуклідів, психофізіологічного впливу тощо; забезпечення електричної безпеки під час роботи з електрообладнанням та нагрівальними, зварювальними приладами.

Будь-яке будівництво здійснюється на основі проекту організації будівництва (ПОБ), а також згідно до проекту виконання робіт (ПВР). Під час проектування безпечних умов і методів праці особливе значення мають перевірочні розрахунки на міцність, стійкість та герметичність всіх елементів конструкцій змонтованої системи водовідведення.

Спираючись на проект організації будівництва підрядні будівельні організації розробляють наступну документацію:

- будівельний генеральний план майданчику; сіткові графіки та календарні плани будівництва;

- графіки та схеми переміщення устаткування та людських ресурсів при організації роботи;

- графіки поставки основних матеріалів, виробів і конструкцій на будівельний майданчик.

Варто відзначити, що питання охорони праці і техніки безпеки є ключовими у проєктах організації та виробництва робіт. До першої групи питань пов'язаних з безпечними умовами праці належать: відповідність та наявність позначень і огороження небезпечних виробничих зон і технологічних ділянок; вибір та облаштування системи освітлення (сигналізації) на виробничому майданчику, технологічних проходів і робочих місць; організація санітарно-гігієнічного обслуговування та місць відпочинку й надання медичної допомоги працівникам.

До другої групи відносяться наступні: розробка інженерно-технічних та технологічних рішень щодо умов безпечного виконання основних будівельно-монтажних робіт; вибір оптимального комплексу устаткування та інвентарю; розробка та запровадження заходів з профілактики і недопущення електротравматизму; забезпечення пожежної та вибухової безпеки при виробництві робіт.

До третьої групи можна віднести: розробка та впровадження спеціальних заходів щодо забезпечення охорони праці та техніки безпеки при монтажних роботах, пов'язаних з особливостями кліматичних умов та мікроклімату приміщень на будівельному майданчику.

Склад і зміст основних положень з техніки безпеки та охорони праці в проєкті виконання робіт має бути наступним. У календарному плані враховують обсяги і час виконання додаткових видів робіт, які обумовлені вимогами. До цих видів робіт відноситься тимчасове кріплення конструкцій під час монтажу, улаштування захисних та допоміжних елементів споруд (навіси, настили, огороження і таке інше). Одним з найважливіших питань охорони праці є правильна організація та контроль за одночасно виконуваними видами монтажних технологічних операцій. Важливим при

розробці будгенплану є правильне визначення та виділення розмірів небезпечних зон. До таких можна віднести: зберігання паливно-мастильних матеріалів, ліній електропередачі, вибухових та/або шкідливих речовин, зон інтенсивного руху працівників та механізмів тощо.

У технологічних картах будівництва систем водовідведення необхідно передбачити заходи щодо попередження впливу на робочих небезпечних і шкідливих факторів безпеки під час виконання всіх видів будівельно-монтажних робіт.

4.2 Техніка безпеки під час виконання монтажних робіт по улаштуванню каналізаційної внутрішньої будинкової системи

З метою забезпечення належного рівня техніки безпеки та питань охорони праці при монтажних роботах необхідно проводити систематичний огляд і контроль: механізмів та устаткування для з'єднання (склеювання) труб, а також ізоляції всіх елементів електричної проводки, роботи пристроїв для різання та механічної обробки кінців і торців труб. Результати виконаних перевірок повинні відповідати та узгоджуватись із паспортними даними на всі види устаткування й обладнання для монтажних робіт. Технічні огляди необхідно здійснювати не рідше одного разу на місяць, а його результати фіксувати та реєструвати у відповідних журналах. Значення всіх параметрів та оцінених режимів з'єднання повинні відповідати діючим вимогам та технологічним нормам для кожного окремого виду матеріалу із полімерних композитів.

До проведення будівельно-монтажних робіт при будівництві каналізаційних мереж, які виконуються із полімерних матеріалів та чавунних

трубопроводів, допускаються лише працівники, які пройшли теоретичне й практичне навчання за спеціалізованою програмою.

Поліетиленові труби в процесі їх постійного зберігання та монтажу, як правило, практично не виділяють у навколишнє середовище токсичних речовин, а тому не впливають на організм людини при безпосередньому контакті. Робота монтажників з таким видом трубопроводів та конструктивних елементів (фасонних частин, арматури тощо) не вимагає особливих заходів індивідуальної та колективної безпеки.

У випадку загоряння труб та пожежі на системі, їх допускається гасити будь-якими підручними засобами екстреного пожежогасіння. Під час пожежі на складських приміщеннях необхідно застосовувати протигази з фільтрами.

Під час виробництва монтажних робіт та випробуваннях на системі забороняється притуляти до них устаткування, обладнання, драбини, ходити по трубопроводах тощо.

Забороняється допускати до монтажних робіт осіб, які мають захворювання верхніх дихальних шляхів. У виробничих приміщеннях необхідно передбачати систематичний контроль за якісним станом атмосферного повітря, вмістом токсичних і вибухонебезпечних газів, речовин та ін. Всі робочі місця та ділянки механічної або теплової обробки, підготовки, зварювання або склеювання ПЕ/ПВХ трубопроводів і їх фасонних частин та деталей, повинні бути якісно освітлені належним чином та обладнані системою вентиляції повітря.

Робітники-монтажники повинні працювати у спеціальному захисному одязі та рукавицях. Необхідно, також, використовувати захисні окуляри. У випадку опіку необхідно негайно звернутися за медичною допомогою та промити місце травми розчином марганцевокислого калію, після чого – прикрити спеціальною бинтовою пов'язкою.

Для електронагрівального та різального інструменту висуваються наступні вимоги:

- ручки електричних приладів, які працюють з нагрівом, повинні бути виконані з ізоляційного матеріалу та надійно захищені;
- для нагрітого зварювального обладнання необхідно передбачити спеціальні підставки та футляри, які мають захисне покриття;
- переносний електроінструмент, який застосовується для роботи у приміщенні з підвищеною небезпечністю, а також поза приміщеннями - повинний бути розрахований на напругу, що не перевищує більше 36В;
- за умови роботи у приміщенні, де небезпека відсутня (мінімальна), допускається робоча напруга 127 та/або 220 В; при цьому обов'язковим є застосуванням діелектричних рукавиць, гумового взуття та спеціальних килимків.

У місцях виробництва монтажних робіт на системах водовідведення з поліетиленових труб, а також поблизу місць та приміщень їх складування і зберігання, суворо забороняється розпалювати вогонь; виконувати будь-які види електричних та газозварювальних робіт; супутньо зберігати речовини, які можуть швидко загорітися.

Виконуючи всі заготівельні роботи ПЕ/ПВХ труб та фасонних частин, необхідно з урахуванням їх пружних властивостей та надійно закріплювати труби в процесі механічної обробки.

При монтажних роботах по з'єднанню трубопроводів не допускається нагрівати технологічні інструменти та інвентар вище температур, які передбачені технологією зварювання. Зварювальні інструменти і пристосування необхідно зберігати від потрапляння на них різних легко займистих речовин тощо.

На період виконання гідравлічних випробувань трубопроводів системи напірної каналізації повинна встановлюватись охоронна зона. Мінімальна відстань в будь-якому напрямку від трубопроводу, який випробовується, до меж зони повинна становити декілька метрів. Межі зони необхідно позначити умовними знаками та прапорцями.

Перебування сторонніх осіб в охоронній зоні в умовах підвищення робочого тиску в системі трубопроводу при випробуванні на міцність та герметичність – забороняється. Компресор та насосно-силове обладнання, яке використовують для проведення цих випробувань, необхідно також розташовувати за охоронною зоною. При збільшенні тиску системі необхідно постійно виконувати спостереження за показниками манометрів та вимірювальної апаратури. У випадку підвищення тиску та виникнення аварійних ситуацій необхідно припинити дослідження та скинути повітря/води з системи. При виявленні будь-яких тріщин або інших пошкоджень, витікання повітря чи води на з'єднаннях фасонних частин, випробування слід негайно зупинити до усунення всіх несправностей і пошкоджень.

4.3 Загальні питання щодо охорони навколишнього середовища

Оцінка негативного впливу проекту виробництва монтажних робіт при улаштуванні системи водовідведення на різні компоненти довкілля та питання охорони навколишнього природного середовища, раціонального використання природних ресурсів, забезпечення належного рівня екологічної безпеки – є невід'ємною частиною проекту та умовою стійкого економічного і соціального розвитку країни [24].

Основними принципами охорони навколишнього природного середовища (НПС) є наступні (рис. 4.1).

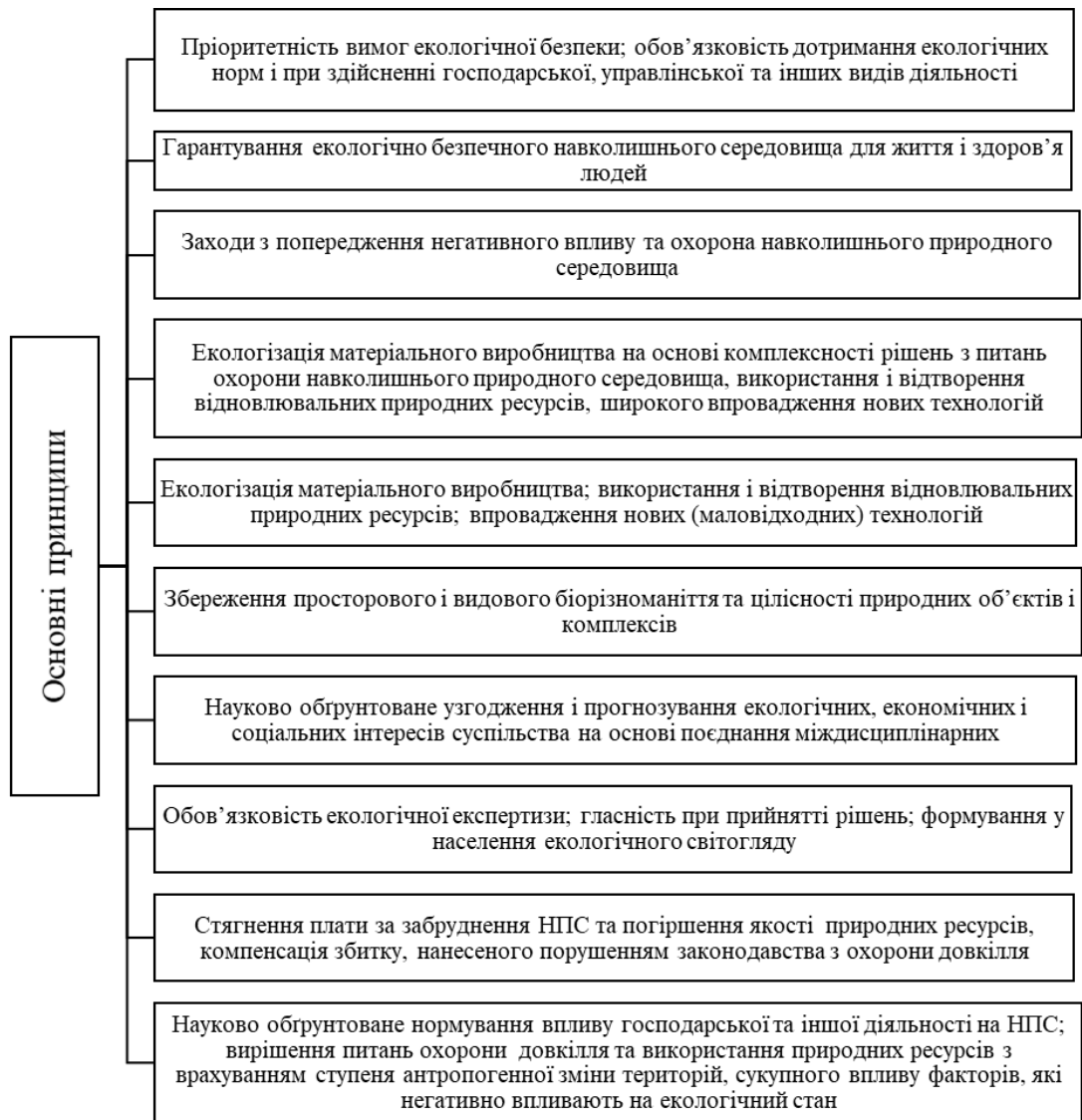


Рисунок 4.1 – Основні принципи дотримання належного рівня захисту навколишнього природного середовища

Відзначимо, що під час виконання з'єднувальних робіт (склеювання) ПЕ/ПВХ труб та фасонних частин, вони не виділяють значної кількості шкідливих речовин у навколишнє середовище. Також, у процесі експлуатації системи водовідведення всередині житлової будівлі – негативного впливу на довкілля не відмічається.

Соціальний ефект від введення в експлуатацію нових житлових приміщень, які оснащені сучасними централізованими системами каналізації буде позитивним, оскільки підвищує загальний санітарно-гігієнічний рівень ц приміщеннях.

5 РОЗРАХУНОК КОШТОРИСНОЇ ВАРТОСТІ ТА ОСНОВНІ ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЄКТУ

Кошторисний розрахунок є важливим елементом виконання кваліфікаційної роботи. У проєктів з будівництва та монтажу системи водовідведення ми визначаємо загальний рівень необхідних капіталовкладень. Розрахунок кошторисної вартості будівництва виконуємо із застосуванням спеціалізованої програми – автоматизований випуск кошторисів (АВК).

Основними структурними елементами у поясненні до кошторисної документації є наступні. Вказуємо на підставі яких вихідних технічних документів, розрахунків та матеріалів були проведені й складені кошторисні розрахунки. Обов'язково зазначаємо рівень прийнятих накладних витрати і планові накопичення; розмір проєктних зворотних сум; резерв та можливі непередбачені проєктом виробництва робіт витрати. Розрахунок кошторисної вартості виконаний на підставі поточних ринкових цін на ресурси, деталі, обладнання, заробітну плату працівників, цін на паливно-мастильні та інші види матеріалів.

Основні елементи кошторисної документації, які наведені в кваліфікаційній роботі наступні (рис. 5.1). Всі перелічені види кошторисної документації наведені у відповідних додатках (Додаток 2) до кваліфікаційної роботи.

За результатами проведених розрахунків отримали, що загальна кошторисна вартість будівництва систем водовідведення під час реконструкції багатоповерхової залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс складе 1172,638 тисяч гривень.

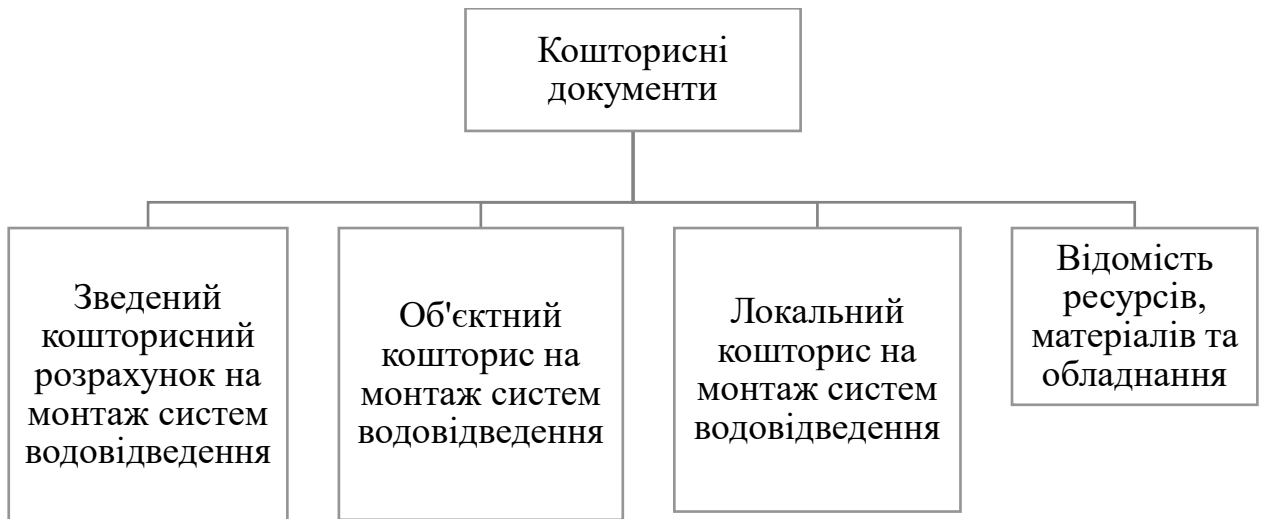


Рисунок 5.1 – Елементи кошторисної документація для умов проекту

До основних техніко-економічних показників кошторисного розрахунку варто віднести також ресурсне забезпечення процесу будівельних робіт, яке наведено у табл. 5.1.

Таблиця 5.1 – Техніко-економічні показники кошторисного розрахунку

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Загальна вартість за зведеним кошторисним розрахунком	тис. грн.	1172,638
Обсяг зворотних сум за зведеним кошторисним розрахунком	тис. грн.	3,697
Загальна вартість за об'єктним кошторисом	тис. грн.	795,054
Загальна кошторисна заробітна плата	тис. грн.	176,081
Загальний обсяг витрат праці робітників-будівельників	люд.-год.	942,29
Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,9
Загальний обсяг витрат праці робітників-монтажників	люд.-год.	113,4

Найменування	Одиниця виміру	Кількість
Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	3,8
Загальні витрати праці робітників, які зайняті керуванням та обслуговуванням машин і механізмів	люд.-год.	20,27
Середній розряд працівників, які зайняті керуванням та обслуговуванням машин і механізмів	розряд	4,2
Загальні витрати праці робітників, заробітна плата яких враховується у складі загальновиробничих витрат	люд.-год.	107,68
Всього кошторисна трудомісткість	люд.-год.	1183,64
Середній розряд робіт	розряд	3,9

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі виконаний актуальний науково-практичний проект з обґрунтування будівництва системи водовідведення в умовах реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс у м. Київ з облаштуванням житлових приміщень.

Відповідно до змісту та поставлених у роботі виконано:

- проаналізовано сучасний стан забезпеченості системами централізованого господарсько-побутового водовідведення у населених містах країни;
- дослідження питання забрудненості водних ресурсів внаслідок скиду недостатньо очищених та неочищених стічних вод та в умовах воєнного стану в Україні;
- виконаний проект технічного обґрунтування будівництва внутрішньо будинкової каналізаційної мережі;
- визначено основні параметри та показники будівельно-монтажних робіт; розроблені заходи з організації та технології будівництва системи водовідведення;
- розглянуті питання та розроблені заходи з охорони праці, вимоги до техніки безпеки під час будівельно-монтажних робіт та охорона навколишнього середовища;
- встановлені основні техніко-економічні показники та виконано розрахунок кошторисної вартості загальних капіталовкладень у проект будівництва системи водовідведення.

Загальні техніко-економічні показники проекту та розрахункові параметри системи водовідведення, які встановлені за результатами кваліфікаційної роботи наступні:

1. Максимальне розрахункове водовідведення від будівлі – 3,74 м³/годину;

2. Три насос для дощової та дренажної каналізації Grundfos Unilift AP (витрата 17 м³/год; напір 11 м; потужність 17 кВт);
3. Труби каналізаційні чавунні Ø100 мм – 315 м;
4. Труби каналізаційні поліпропіленові Ø110 мм – 100 м;
5. Труби сталеві для напірної каналізації – 90 м;
6. Загальний обсяг фасонних частин до чавунних трубопроводів Ø100 мм та поліпропіленових трубопроводів Ø100 мм – 313 шт.;
7. Календарна тривалість монтажних робіт системи водовідведення складає 45 днів;
8. Загальна трудомісткість – 1183 люд.-годин (144,3 людино-дні);
9. Питомі трудовитрати для улаштування каналізації в об'єкті житловому приміщенні складають 4,2 люд.-днів / приміщення;
10. Загальний фонд заробітної плати працівників – 176,081 тисяч гривень;
11. Загальна кошторисна вартість монтажу системи водовідведення – 1172,638 тисяч гривень

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ:

1. Kitowski, I., Sujak, A., Drygaś, M., 2023. The water dimensions of Russian–Ukrainian Conflict. *Ecohydrology & Hydrobiology* 23(3), 335-345. <https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2023.05.001>
2. FAO Aquastat. Global Information System on Water and Agriculture. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/data/query/index.html?lang=en>
3. Khilchevskyi, V.K., 2021, Water Resources of Ukraine: Assessment based on the FAO Aquastat Database. 15th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment 1–5. <https://doi.org/10.3997/2214-4609.20215k2005>
4. Water strategy of Ukraine for the period until 2050. Decree of the Cabinet of Ministers of Ukraine. <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1134-2022-%D1%80#n8>
5. Hrebin, V.V., Khilchevskyi, V.K., Stashuk, V.A., Chunarov, O.V., Yaroshevych, O.Ie., 2014, Water fund of Ukraine: Artificial body of water – reservoirs and ponds. Kyiv: Interpres, pp. 164. ISBN 978-96501-098-2 (in Ukrainian).
6. Kozhevnykov, A.A., Sudakov, A.K., Grinyak, A.A., 2008, Gravel filters using the effect of two-phase inverse transition of the aggregate state of the binder. *Rock cutting and metalworking tools – equipment and technology for its manufacture and use* 11, 84-88.
7. Snizhko, S., Shevchenko, O., Didovets, Y., 2021, Analysis of the impact of climate changes on water resources of ukraine (research summary). Edited by S.S. Sadogurska. Ecodia Center for Environmental Initiatives, 32 p. <https://ecoaction.org.ua/vodnist.html>
8. Kyiv School of Economics (KSE). <https://kse.ua/>
9. Gleick, P., Vyshnevskyi, V., Shevchuk, S., 2023, Rivers and Water Systems as Weapons and Casualties of the Russia-Ukraine War. *Earth's Future* 11, e2023EF003910. <https://doi.org/10.1029/2023ef003910>

10. Shevchuk, S.A., Vyshnevskiy, V.I., Bilous, O.P., 2022, The Use of Remote Sensing Data for Investigation of Environmental Consequences of Russia-Ukraine War. *Journal of Landscape Ecology* 15(3), 36–53. <https://doi.org/10.2478/jlecol-2022-0017>
11. Vyshnevskiy, V., Shevchuk, S., Komorin, V., Oleynik, Y. & Gleick, P., 2023, The destruction of the Kakhovka dam and its consequences. *Water International* 48:5, 631-647. <https://doi.org/10.1080/02508060.2023.2247679>
12. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ
13. Hrabynskiy, I., Prykhodko, I., Halanets, V. et al. (2022). The Impact of the Russian-Ukrainian War on the Development of the Primary Residential Real Estate Market in Ukraine: Results of a Cluster Analysis. *Econ. Aff.*, 67(04s): 837-849.
14. Napich, H., Zahrytsenko, A., Sudakov, A., Pavlychenko, A., Yurchenko, S., Sudakova, D., Chushkina, I. Prospects of alternative water supply for the population of Ukraine during wartime and post-war reconstruction. *International Journal of Environmental Studies* 81(2) (2023) in press. <https://doi.org/10.1080/00207233.2023.2296781>
15. Бабієнко В. В., Мокієнко А. В. Гігієна води та водопостачання населених місць: навчальний посібник. Одеса: Прес-кур'єр, 2021, 372 с. ISBN 978-617-7797-29-5.
16. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація». <https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2019/10/DBN-V.2.5-64-2012-Vnutrishniy-vodoprovid-ta-kanali.pdf>
17. ДБН В.2.5-75:2013 Каналізація. Зовнішні мережі та споруди. Основні положення проектування. https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=54057

18. ДСТУ-Н Б В.2.5-40:2009 «Проектування та монтаж мереж водопостачання та каналізації з пластикових труб»
https://polyplastic.ua/upload/dstu-n_40-2009.pdf
19. ДБН Д.2.2-22-99 (Е 16) Водопровід – внутрішні мережі (РЕКН).
https://msmeta.com.ua/ua_open_norma_dbn_sbornik_sou.php?id=167&kat=8
20. ВБН А.3.1-33-2.4-01-99 Напірні трубопроводи зрошувальних систем і систем водопостачання. Організація і технологія будівництва. Держводгосп України, Київ, 1999
21. Організація і технологія будівельних робіт. Практикум: навч. посібник/ А. А. Білецький, С. В. Клімов, О. І. Ольховик, І. А. Рощик. – Рівне : НУВГП, 2019. – 93 с.
22. Жидецкий В.Ц. Джигирей В.С. Сторожук В.М. Практикум із охорони праці. Навч. посібник / За ред. к.т.н. доц. В.Ц.Жидецького. – Львів: Афіша, 2000. – 352 с.
23. ДБН А.3.2-2-2009 «Охорона праці і промислова безпека у будівництві. Основні положення» https://e-construction.gov.ua/laws_detail/3074220455066862610?doc_type=2
24. Склад і зміст матеріалів ОБНС при проектуванні і будівництві підприємств, будинків і споруд. ДБН А 2.2-1-2003.
25. Gorchak I., Kovalov I., Zhuk V., Eroyan S., Zhovtonog O., Airapetian T. Determination of damage caused to hydro-economic infrastructure facilities as a result of the armed aggression of the Russian federation against Ukraine. Scientific Bulletin Of Civil Engineering. 2022, 108(2), 60–67.
<https://doi.org/10.29295/2311-7257-2022-108-2-60-67>
26. Osadchyi V. I. Resources and quality of surface water in Ukraine under conditions of anthropogenic load and climate change. Visnik Nac. Acad. Nauk Ukrai'ni. 2017, 08, 29–46. .
<https://doi.org/10.15407/visn2017.08.029>
27. Водовідведення. Навчальний посібник. 2018. Автор-упорядник: Пеховка М.В. Ресурсний центр ГУРТ

<https://mon.gov.ua/storage/app/media/news/%D0%9D%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D0%BD%D0%B8/2020/04/27/6vodovidvedennya.pdf>

Додатки

Апробація результатів кваліфікаційної роботи
(тези доповідей матеріалів конференції)

Міністерство освіти і науки України

ДНУ «Інститут модернізації змісту освіти»

НТУ «Дніпровська політехніка»

**Рада молодих вчених Дніпропетровської області Рада
молодих вчених НТУ «Дніпровська політехніка»**

**Reutlingen University (Німеччина) Sankiri Karatekin University
(Турція) Vytautas Magnus University (Литва) Society of Petroleum
Engineers (США)**



**XI МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ТЕХНІЧНА
КОНФЕРЕНЦІЯ СТУДЕНТІВ, АСПРАНТІВ
ТА МОЛОДИХ ВЧЕНИХ
«МОЛОДЬ: НАУКА ТА ІННОВАЦІЇ»
22-24 листопада 2023 р.**

Дніпро - 2023

УДК 696.1

Ворона М.В., Ворона О.В., здобувачі другого (магістерського) рівня вищої освіти спеціальності 192 Будівництво та цивільна інженерія

Керівник: Гапіч Г.В., к.т.н., доцент кафедри цивільної інженерії, технологій будівництва і захисту довкілля

(Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро, Україна)

ОБҐРУНТУВАННЯ БУДІВНИЦТВА СИСТЕМ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА ВОДОВІДВЕДЕННЯ ПІД ЧАС РЕКОНСТРУКЦІЇ ЗАЛІЗОБЕТОННОЇ СПОРУДИ ПІД БАГАТОФУНКЦІОНАЛЬНИЙ КОМПЛЕКС

Улаштування централізованих систем водопостачання та водовідведення є основною задоволення потреб у воді в містах і менших населених пунктах. Наявність таких систем визначає рівень забезпечення санітарно-гігієнічних норм та соціально-побутових потреб населення.

За даними [1] станом на 2021 р. основними споживачами води за різними видами економічної діяльності, які споживають близько 99,8% від всього обсягу забору водних ресурсів, були підприємства наступних секцій:

- секція Е (водопостачання; каналізація, поводження з відходами) – забрано близько 3676 млн. м³ води, що складає 45,5% від загального обсягу водозабору в Україні;
- секції D (постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря) – забрано 2352 млн. м³ води (26,6%);
- секції А (сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство) – 1504 млн. м³ води (17%);
- секції С (переробна промисловість) – 945 млн. м³ води (10,7%).

Серед основних потреб використання прісної води загальним об'ємом близько 5649 млн. м³ виділяються наступні [1]: питне водопостачання – 1482 млн. м³, технічне – 4167 млн. м³. Така ситуація засвідчує, що одним з ключових та першочергових питань для водогосподарського сектору економіки країни є забезпечення та функціонування систем водопостачання та водовідведення.

За узагальненими даними державного обліку водокористування у 2021 році у поверхневі води скинуто 4685 млн. м³ стічних вод. Серед них 11,6% (542 млн. м³) – забруднені; 30,5% (1430 млн. м³) – нормативно очищені; 57,9% (2713 млн. м³) – нормативно-чисті без очистки.

Внаслідок воєнних дій в Україні зруйновано велику кількість житлових будинків, приміщень та споруд різного функціонального призначення [2]. Таким чином, повоєнне відновлення та відбудова житлового фонду України невід'ємно буде пов'язано із забезпеченням населення системами водопостачання та водовідведення. Одним з варіантів вирішення даної проблеми може бути технічне переоснащення та реконструкція наявних залізобетонних споруд під об'єкти житлового фонду або багатофункціональні комплекси. Нами виконані попередні розрахунки та розглянуті варіанти реалізації такого проекту на прикладі чотириповерхової залізобетонної споруди розмірами в плані 38×17 м (рис. 1, 2).

Отже, за результатами попереднього техніко-економічного розрахунку визначено загальну потребу в обладнанні та матеріалах для реконструкції:

- 1) водопровід системи холодного водопостачання: сталеві труби Ø15-50 мм – 245 м; поліетиленові труби Ø15-25 мм – 530 м; крани кульові Ø15-50 мм – 165 шт.;
- 2) водопровід системи гарячого водопостачання: сталеві труби Ø15-50 мм – 370 м; поліетиленові труби Ø15-25 мм – 515 м; крани муфтові Ø15-50 мм – 135 шт.;
- 3) водовідведення (дошова та господарсько-побутова каналізація): поліпропіленові труби Ø50 мм – 25 м, 110 мм – 415 м.

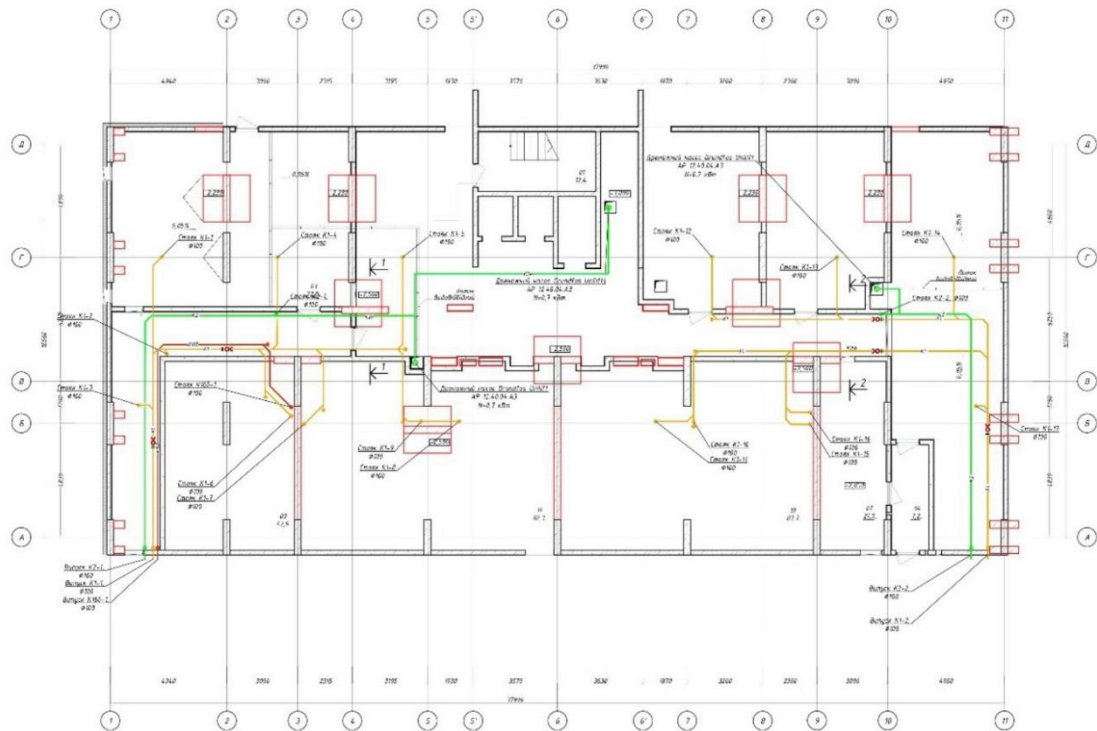


Рисунок 1 – Проектна схема системи водовідведення

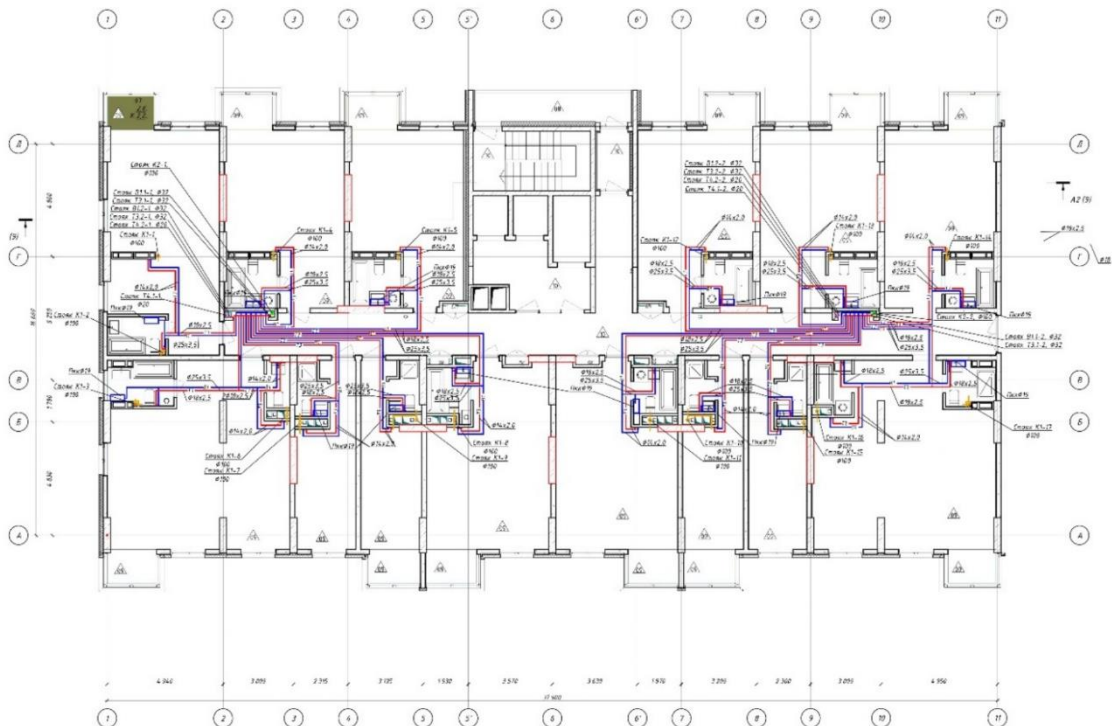


Рисунок 2 – Проектна схема систем холодного та гарячого водопостачання

Список використаних джерел:

1. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2021 році. *Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Київ*
2. Hrabynskiy, I., Prykhodko, I., Halanets, V. *et al.* (2022). The Impact of the Russian-Ukrainian War on the Development of the Primary Residential Real Estate Market in Ukraine: Results of a Cluster Analysis. *Econ. Aff.*, 67(04s): 837-849.

Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатofункціональний комплекс у м. Київ

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ БУДІВНИЦТВА

Будівництво системи водовідведення під час реконструкції з/б будівлі під багатofункціональний комплекс - ЗК

Том 7

2023 р.

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатифункціональний комплекс у м. Київ

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи (ДСТУ Б Д.2.2-2-2012);
- Ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування (ДСТУ Б Д.2.3-2012);

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за регіональними поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими даними Держбуду України.

Загальновиборничі витрати розраховані відповідно до усереднених показників Додатка Б до ДСТУ-Н Б Д.1.1-3-2013.

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

- | | | |
|---|----------|-------------|
| 1. Усереднений показник ліміту коштів на зведення та розбирання титульних тимчасових будівель і споруд (С15 = 1), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.11 | 3,10000 | % |
| 2. Усереднений показник ліміту коштів при виконанні будівельних робіт у зимовий період (К = 0,9), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 26 | 1,17000 | % |
| 3. Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 44 | 2,50 | % |
| 4. Вартість проектних робіт, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 Дод. К п. 49 | - | % |
| 5. Показник витрат на покриття ризику, пов'язаного з проектною документацією, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16 | 8,50 | % |
| 6. Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у .. | 1,048 | % |
| 7. Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16 | - | |
| 8. Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва (Р), ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16 | 7,76 | грн./люд.-г |
| 9. Усереднений показник для визначення розміру кошторисного прибутку, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16 | 1,79 | грн./люд.-г |
| 10. Усереднений показник для визначення розміру адміністративних витрат, ДСТУ Б Д.1.1-1-2013 п.5.8.16 | 1,274 | тис.люд.-г |
| Загальна кошторисна трудомісткість | 1,076 | тис.люд.-г |
| Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах | 176,081 | тис.грн. |
| Загальна кошторисна заробітна плата | 23400,00 | грн. |
| Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості: | | |
| Тарифна сітка для будівельних, монтажних і ремонтних робіт при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8 | 22721,00 | грн. |
| Тарифна сітка для робіт на керуванні та обслуговуванні будівельних машин та механізмів при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 166,83 люд.-г та розряді робіт 3,8 | 1172,638 | тис.грн. |
| Всього за зведеним кошторисним розрахунком: | 909,668 | тис.грн. |
| У тому числі: | - | |
| будівельні роботи - | 67,531 | тис.грн. |
| вартість устаткування - | 195,440 | тис.грн. |
| інші витрати - | | |
| податок на додану вартість - | | |

Примітка:

1. Дані про структуру кошторисної вартості будівництва наведені у документі "Підсумкові вартісні параметри".

Склад: здобувач освіти Ворона О.В.

Перевіряє:

керівник Галіч Г.В.

ДДАЕУ

(назва організації, що затверджує)

Затверджено

Зведений кошторисний розрахунок у сумі 1172,638 тис. грн.
В тому числі зворотних сум 3,697 тис. грн.

(посилання на документ про затвердження)

" " 20 р.

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №**Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатофункціональний комплекс у м. Київ**

Складений в поточних цінах станом на 11 грудня 2023 р.

№ п/п	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будинків, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			загальна вартість
			будівельних робіт	меблів та інвентарю	інших витрат	
1	2	3	4	5	6	7
1	2-1	Глава 2. Об'єкти основного призначення Будівництво системи водовідведення багатоповерхової будівлі	795,054	-	-	795,054
		Разом по главі 2:	795,054	-	-	795,054
		Разом по главах 1-7:	795,054	-	-	795,054
2	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 п.5.8.11	Глава 8. Тимчасові будівлі і споруди Кошти на зведення та розбирання тимчасових будівель і споруд виробничого та допоміжного призначення, передбачених проектом (робочим проектом)	24,647	-	-	24,647
		Разом по главі 8:	24,647	-	-	24,647
		Разом по главах 1-8:	819,701	-	-	819,701
3	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 26	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Додаткові витрати при виконанні будівельних робіт у зимовий період (1,3Х0,9)%	9,590	-	-	9,590
		Разом по главі 9:	9,590	-	-	9,590

ІІ Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)		- 4 -		193_СД_ОС_2-1	
Разом по главах 1-9:		829,291	-	-	829,291
4	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 44	-	-	20,732	20,732
Глава 10. Утримання служби замовника Кошти на утримання служби замовника (включаючи витрати на технічний нагляд) (2,5 %)					
Разом по главі 10:					
5	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 49	-	-	35,494	35,494
Глава 12. Проектно-вишукувальні роботи та авторський нагляд Вартість проектних робіт					
6	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 50	-	-	3,912	3,912
Вартість експертизи проектної документації (К=1,1)					
7	ДСТУ Б Д.1.1-1:2013 Дод. К п. 51	-	-	-	-
Кошти на здійснення авторського нагляду					
Разом по главі 12:					
Разом по главах 1-12:					
Кошторисний прибуток (П)					
		829,291	-	39,406	39,406
		9,887	-	60,138	889,428
		-	-	-	9,887
Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (АВ)					
		-	-	2,281	2,281
Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва					
		70,490	-	5,112	75,602
Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами					
		-	-	-	-
Разом крім ПДВ					
		909,668	-	67,531	977,198
Податок на додану вартість (ПДВ) (20 %)					
		909,668	-	67,531	977,198
		-	-	195,440	195,440
Всього по зведеному кошторисному розрахунку					
		909,668	-	262,971	1172,638
Зворотні суми					
		-	-	-	3,697
у тому числі:					
		-	-	-	3,697
		-	-	-	-
- від тимчасових будівель і споруд(15 %)					
Керівник проектної організації _____					
Головний інженер проекту _____					
(Головний архітектор проекту) _____					
Керівник відділу _____					

1.1 Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)

- 5 -

Обґрунтування будівництва системи водовідведення у проєкті реконструкції залізобетонної споруди під багатобудівельний комплекс у м. Київ

193_сд_ос_2-1
Форма №4

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 2-1

на будівництво : Будівництво системи водовідведення багатопверхової будівлі

Кошторисна вартість об'єкта 795,054 тис.грн.
 Кошторисна трудомісткість 1,184 тис.люд.-год.
 Кошторисна заробітна плата 176,081 тис.грн.
 Вимірник одиничної вартості Будівельні обсяги

Складений в поточних цінах станом на 11 грудня 2023 р.

1	2	3	4	5			7	8	9
				будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	Л. кошторис. 2-1-1	на Будівництво системи водовідведення багатопверхової будівлі	795,054	-	795,054	1,184	176,081	-	-
		Всього:	795,054	-	795,054	1,184	176,081	-	-

Головний інженер проєкту
(Головний архітектор проєкту)

_____ [підпис, (ініціали, прізвище)]

Начальник відділу

_____ [підпис, (ініціали, прізвище)]

Склав

Ворона О.В.

Перевірив

Галіч Г.В.

_____ [підпис, (ініціали, прізвище)]

_____ [підпис, (ініціали, прізвище)]

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 2-1

Номери локальних кошторисів	Найменування локальних кошторисів	Робітники-будівельники	Робітники-монтажники	Робітники, зайняті на керуванні та обслуговуванні машин	Роботи по перевезенню ґрунту і будівельного сміття	Пусконаладжувальний персонал	Разом прями витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати		
										Трудоміскість, тис. люд.-год.	
		Заробітна плата, тис. грн.									
1	2	3/4	5/6	7/8	9/10	11/12	13/14	15/16	17/18		
2-1-1	Будівництво системи водовідведення багатоповерхової будівлі	0,942 133,326	0,113 15,905	0,020 2,895	- -	- -	1,076 152,126	0,108 23,955	1,184 176,081		
	Разом :	0,942 133,326	0,113 15,905	0,020 2,895	- -	- -	1,076 152,126	0,108 23,955	1,184 176,081		

Склад

Ворона О.В.

Перевірив

Галін Г.В.

11 Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)

- 7 -

193_СД_ВРЛС_2-1-1

Форма № 1

Об'єкту будівництва системи водовідведення у проекті реконструкції залізобетонної споруди під багатобудівельний комплекс у м. Київ

**Локальний кошторис на будівельні роботи № 2-1-1
на Будівництво системи водовідведення багатобудівельного будівлі
Будівництво системи водовідведення багатобудівельного будівлі**

Основа:
креслення (специфікації) №

795,054 тис. грн.
1,184 тис. люд.-год.
176,081 тис. грн.
3,9 розряд

Кошторисна вартість
Кошторисна трудомісткість
Кошторисна заробітна плата
Середній розряд робіт

Складений в поточних цінах станом на "11 грудня" 2023 р.

№ п/п	Об'єктування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.				Загальна вартість, грн.				Витрати труда робітників, люд.-год.	
					Всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	в тому числі заробітної плати	не зайнятих обслуговуванням машин	тих, що обслуговують машини
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
1	E16-5-2	Прокладання по стінах будівель і в каналах трубопроводів із чавунних каналізаційних труб діаметром до 100 мм	100м	2,5	49451,10 18957,15	1333,13 630,52	123628	47393	3333 1576	126,28 4,4205	315,7 11,05			
2	E16-13-2	Прокладання трубопроводів каналізації з поліетиленових труб низького тиску діаметром 100 мм	100м	1	30587,14 13590,48	178,28 81,74	30587	13590	178 82	91,84 0,5652	91,84 0,57			
3	E9-34-4	Монтаж підвісок і хомутів для кріплення трубопроводів всередині будівель і споруд	т	0,9	22228,23 21373,80	350,53 174,96	20005	19236	315 157	159,84 1,2368	143,86 1,11			
4	E7-19-4	Герметизація мастикою вертикальних швів	100м шва	0,34	4105,45 3819,81	17,04 7,42	1396	1299	6 3	27,55 0,0532	9,37 0,02			
5	E16-3-3	Установлення фасонних частин чавунних каналізаційних труб діаметром до 100 мм	т	0,34	51752,82 6163,52	1045,32 485,05	17596	2096	355 165	47,23 3,3462	16,06 1,14			
6	E16-30-1	Зароблення сальників при проходженні труб через фундаменти або стіни підвалу, діаметр труб до 100 мм	сальник	90	429,93 399,52	-	38694	35957	-	2,95	265,5			
7	E16-7-10	Прокладання трубопроводів зі сталевих водогазопровідних труб для дощової каналізації діаметром 110 мм	100м	0,65	38618,72 15507,45	2577,90 1137,12	25102	10080	1676 739	113,16 8,0075	73,55 5,2			

11. Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)		-8-		193_СД_ВРПС_2-1-1					
8 E16-7-5	Прокладання трубопроводів зі сталевих водогазопровідних труб для дощової каналізації діаметром 40 мм	100м	0,25	18131,05 7935,67	565,34 249,42	1984	141 62	55,27 1,7283	13,82 0,43
9 M7-218-1	Монтаж насосного апарату поплавкового відцентрового одноступінчастого Grundfos Unilift на загальній фундаментній плиті або моноблочного, маса 0,064 т	шт	3	5685,94 5301,83	87,36 29,41	15905	262 88	37,8 0,1942	113,4 0,58
10 E22-35-1	Установлення крана кульового	шт	3	205,00 186,28	8,52 3,71	615	26 11	1,41 0,0266	4,23 0,08
11 E22-35-1	Установлення клапанів зворотних	шт	3	205,00 186,28	8,52 3,71	615	26 11	1,41 0,0266	4,23 0,08
12 E7-19-4	Герметизація мастикою вертикальних швів	100м шва	0,15	4105,45 3819,81	17,04 7,42	616	3 1	27,55 0,0532	4,13 0,01
13 C113-1451	Труби зовнішньої каналізації ПВХ діаметром 110х3,2 мм	м	100	350,24	-	35024	-	-	-
14 C130-641	Труби чавунні каналізаційні, довжина 2 м, діаметр 100 мм	м	315	480,13	-	151241	-	-	-
15 C130-508	Агрегати електронасосні консольні одноступінчасті, марка К80-50-200-СД з електродвигуном 4AM160S2	шт	3	76884,97	-	230655	-	-	-
Разом прями витрати по кошторису						697365	6321		1055,69
Разом будівельні роботи, грн.						697365	2895		20,27
в тому числі:									
вартість матеріалів, виробів та конструкцій, грн.						541813			
всього заробітна плата, грн.						152126			
Загальновиборничі витрати, грн.						97689			
трудоємність в загальновиборничих витратах, люд.год.						107,68			
заробітна плата в загальновиборничих витратах, грн.						23955			
Всього будівельні роботи, грн.						795054			

Всього по кошторису						795054			
Кошторисна трудоємність, люд.год.						1184			
Кошторисна заробітна плата, грн.						176081			

Склав		Ворона О.В.							
Перевірив		[посада, підпис (ініціали, прізвище)]							
		Галіч Г.В.							
		[посада, підпис (ініціали, прізвище)]							

Відомість ресурсів до локального кошторису № 2-1-1
на Будівництво системи водовідведення багатоповерхової будівлі

№ п/п	Шифр ресурсу	Найменування	Одиниця виміру	Кількість	Поточна ціна за одиницю,			У тому числі:	
					грн.	грн.	грн.	відпускна ціна, грн.	транспортна складова, грн.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	
I. Витрати труда									
1	1	Витрати труда робітників-будівельників	люд.-год.	942,29	141,49				
2		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-будівельниками	розряд	3,9					
3	27	Витрати труда робітників-монтажників	люд.-год.	113,4	140,26				
4		Середній розряд робіт, що виконуються робітниками-монтажниками	розряд	3,8					
5		Витрати труда робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	люд.-год.	20,27	142,86				
6		Середній розряд ланки робітників, зайнятих керуванням та обслуговуванням машин	розряд	4,2					
7		Витрати труда робітників, заробітна плата яких враховується в складі:							
7.1		загальновиборничих витрат	люд.-год.	107,68	222,45				
Разом кошторисна трудомісткість				1183,64					
Середній розряд робіт				3,9					
II. Будівельні машини і механізми									
8	СН201-12	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	11,5044	426,05				
9	СН201-13	Автомобілі бортові, вантажопідйомність 8 т	маш-год	0,702	436,31				
10	СН202-128	Крани баштові, вантажопідйомність 5 т	маш-год	0,4155	263,06				
11	СН202-131	Крани баштові, вантажопідйомність 12,5 т	маш-год	1,3372	381,74				
12	СН202-1102	Крани на автомобільному ходу при роботі на монтажні технологічного устаткування, вантажопідйомність 10 т	маш-год	0,12	679,59				

ІІ Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)		193_СД_ВРПС_2-1-1								
13	СН202-1141	Крани на автомобільному ході, вантажопідйомність 10 т	маш-год	0,2035	675,54					
14	СН204-502	Установка для зварювання ручного дугового [постійного струму]	маш-год	23,7305	10,21					
15	СН204-1400	Електричні печі для сушіння зварювальних матеріалів з регулюванням температури у межах 80-500 град.С	маш-год	2,64	12,01					
ІІІ. Будівельні машини, враховані в складі загальновиробничих витрат										
16	СН203-404	Лєбідки електричні, тягове зусилля до 31,39 кН [3,2 т]	маш-год	14,394						
17	СН204-1100	Термопенали з масою завантажувальних електродів не більше 5 кг	маш-год	10,47						
18	СН233-301	Машини шліфувальні електричні	маш-год	10,65						
19	СН270-106	Апарат для газового зварювання і різання	маш-год	11,2145						
ІV. Будівельні матеріали, виробі і конструкції										
20	С111-63	Ацетилен розчинений технічний, марка А	Т	0,0015295	18054,01	15995,23	1704,78	354,00		
21	С111-98	Болти із шестигранною головою оцинковані, діаметр різьби 12-[14] мм	Т	0,000396	16133,99	15748,36	69,28	316,35		
22	С111-179	Цвяхи будівельні з плоскою головою 1,6х50 мм	Т	0,000009	8853,12	8610,25	69,28	173,59		
23	С111-254	Вапно хлорне, марка А	Т	0,00015	3189,53	3031,15	95,84	62,54		
24	С111-306	Вироби гумові технічні морозостійкі	кг	0,6	33,41	32,67	0,08	0,66		
25	С111-309	Канати прядив'яні просочені	Т	0,00009	47465,68	46472,50	62,48	930,70		
26	С111-324	Кисень технічний газоподібний	М3	7,503	2,35	1,16	1,14	0,05		
27	С111-384	Білило густотерте цинкове МА-011-1	Т	0,0000275	26916,70	26286,63	102,29	527,78		
28	С111-596-1	Мастика бітумно-кукерсолна холодна БК-Р	Т	0,0441	2282,18	2133,30	104,13	44,75		
29	С111-616	Мастика сланцева ущільнювальна, така, що не тужає, МСУ	кг	41,65	3,16	3,00	0,10	0,06		
30	С111-782	Поковки з квадратних заготовок, маса 1,8 кг	Т	0,0456	9164,94	8915,96	69,28	179,70		
31	С111-797	Катанка гарячекатана у мотках, діаметр 6,3-6,5 мм	Т	0,000027	6787,46	6599,93	54,44	133,09		
32	С111-807	Дріт зварювальний легований, діаметр 4 мм	Т	0,000913	10220,93	9966,08	54,44	200,41		
33	С111-849	Пластична гума рулонна вулканізована	кг	0,3	50,73	49,66	0,08	0,99		
34	С111-1019	Швелери N 40 з гарячекатаного прокату із сталі вуглецевої звичайної якості, марка Ст0	Т	0,001746	5976,76	5877,83	54,44	44,49		
35	С111-1355	Цемент гіпсолиноземистий розширюваний	Т	0,121764	2675,24	2543,54	79,24	52,46		
36	С111-1504	Електроди, діаметр 2 мм, марка Э42	Т	0,00036	24460,52	23910,38	70,52	479,62		
37	С111-1519	Електроди, діаметр 4 мм, марка Э55	Т	0,0105	14982,13	14617,84	70,52	293,77		
38	С111-1522	Електроди, діаметр 5 мм, марка Э42А	Т	0,005025	13126,86	12798,95	70,52	257,39		
39	С111-1638	Круги армовані абразивні відрізні, діаметр 180х3 мм	шт	5,214	35,98	35,24	0,03	0,71		
40	С111-1639	Круги армовані абразивні зачисні, діаметр 180х6 мм	шт	1,5483	63,38	62,09	0,05	1,24		
41	С111-1668	Оліфа натуральна	кг	0,0125	45,39	44,39	0,11	0,89		

1.1 Програми комплекс АВК-5 (3.0.0)		- 11 -		193 СД ССР				
42	C111-1708	Ключа просочене	кг	186,4992	15,32	14,92	0,10	0,30
43	C111-1746	Прокладки гумові [пластина технічна пресована]	кг	0,4182	18,06	17,63	0,08	0,35
44	C111-1848	Болти будівельні з гайками та шайбами	т	0,0198	19538,53	19086,14	69,28	383,11
45	C112-23	Бруски обрізані з хвойних порід, довжина 4-6,5 м, ширина 75-150 мм, товщина 40-75 мм, I сорт	м3	0,00093	2541,70	2446,32	45,54	49,84
46	+C113-746	Фасонні чавунні з'єднувальні частини до чавунних напірних труб, зовнішній діаметр 50-100 мм	т	0,34	44197,89	43262,92	68,34	866,63
47	+C113-1451	Труби зовнішньої каналізації ПВХ діаметром 110x3,2 мм	м	100	350,24	342,93	0,44	6,87
48	C130-40	Болти з гайками та шайбами, діаметр 16 мм	т	0,013274	9584,78	9320,30	76,54	187,94
49	+C130-508	Агрегати електронасосні консольні одноступінчасті, марка К80-50-200-СД з електродвигуном 4АМ160S2	шт	3	76884,97	75346,46	30,96	1507,55
50	+C130-641	Труби чавунні каналізаційні, довжина 2 м, діаметр 100 мм	м	315	480,13	469,87	0,85	9,41
51	C130-891	Вузли укрупнені монтажні із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб для водопостачання, діаметр 40 мм	м	25	95,76	93,65	0,23	1,88
52	C130-895	Вузли укрупнені монтажні із сталевих водогазопровідних оцинкованих труб для водопостачання, діаметр 100 мм	м	65	202,97	198,33	0,66	3,98
53	C130-899	Вузли укрупнені монтажні із чавунних каналізаційних труб та фасонних частин до них, діаметр 100 мм	м	249,5	290,06	283,34	1,03	5,69
54	C142-10-2	Вода	м3	13,0568	8,55	8,55	-	-
55	+C1113-21	Грунтовка ГФ-021 червоно-коричнева	т	0,000279	36037,68	35214,95	116,11	706,62
56	C1113-156	Розчинник, марка Р-4	т	0,000054	9557,03	9253,53	116,11	187,39
57	C1537-97	Канат подвійного звивання, тип ТК, оцинкований, з дроту марки В, маркірувальна група 1770 Н/мм2, діаметр 5,5 мм	10м	0,01683	124,07	119,90	1,74	2,43
58	C1545-159	Очіс льяний	т	0,000013	7963,14	7727,73	79,27	156,14
59	C1546-66	Пропан-бутан технічний	м3	0,9003	10,63	8,71	1,71	0,21
60	C1630-1	Вузли укрупнені монтажні із поліетиленових труб для внутрішньої каналізації, діаметр 100 мм	м	99,8	167,93	164,48	0,16	3,29
61	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	5,7	0,956	0,956	-	-
62	C1999-9001	Електроенергія	кВт-год	17,874	0,956	0,956	-	-
63	C1999-9005	Масляні матеріали	кг	0,3569	13,00	13,00	-	-

Символ '+' визначає, що параметри, які впливають на кошторисну ціну ресурсу, змінені користувачем.
Поточні ціни матеріальних ресурсів прийняті станом на 11 грудня 2023 р.

Склав _____ Ворона О.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____ Галіч Г.В.
[посада, підпис, (ініціали, прізвище)]