

Національний університет «Чернігівський колегіум імені Т.Г. Шевченка»

Природничо – математичний факультет

Кафедра хімії, технологій та фармації

Кваліфікаційна робота

[освітній рівень: бакалавр]

на тему:

Реконструкція очисних споруд в м. Бахмач.

Виконав:

студент 4 курсу групи 46 ФМТ

спеціальності 194 гідротехнічне

будівництво, водна інженерія та водні

технології

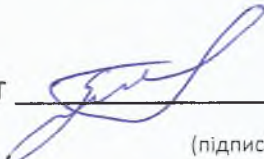
Булавін О. О.

Керівник

к.т.н. Бакалов В. Г.

Інформація про допуск роботи до захисту

Роботу подано до розгляду « 08 » 06 20 26 року.

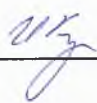
Студент  Буравець О.О.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник  Закасов В.Г.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Рецензент  Мехед О.Б.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Кваліфікаційну роботу (проект) розглянуто на засіданні кафедри хімії, технологій та фармації. Протокол № 13 від « 08 » червня 2026 року.

Студент допускається до захисту даної роботи в екзаменаційній комісії.

Завідувач кафедри  Курманова Т.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота присвячена реконструкції очисних споруд господарсько-побутових стічних вод міста Бахмач Чернігівської області. Актуальність теми обумовлена необхідністю підвищення ефективності очищення стічних вод, забезпечення дотримання сучасних екологічних вимог та зменшення негативного впливу на навколишнє природне середовище.

У роботі виконано аналіз існуючого стану очисних споруд, технологічної схеми очищення стічних вод та основних недоліків роботи окремих споруд і обладнання. Встановлено, що значна частина технологічного обладнання морально та фізично застаріла, а окремі споруди працюють із недостатньою ефективністю або взагалі не експлуатуються. Це призводить до погіршення якості очищення стічних вод та збільшення екологічного навантаження на водні об'єкти.

Проектом передбачено реконструкцію існуючих споруд та впровадження сучасних технологічних рішень. Зокрема запроєктовано реконструкцію будівлі решіток із встановленням механізованих решіток для ефективного вилучення грубодисперсних домішок, будівництво нових вертикальних пісколовок з гідромеханічним видаленням піску, реконструкцію первинних та вторинних відстійників, переобладнання одного з відстійників в усереднювач стічних вод.

Для підвищення ефективності біологічного очищення стічних вод передбачено спорудження нових біофільтрів із пластмасовим завантаженням, що забезпечують високу питому поверхню для розвитку мікроорганізмів та покращують процеси окиснення органічних забруднень. Для видалення сполук фосфору запроєктовано блок змішування та коагуляції із застосуванням реагентного очищення.

У складі комплексу споруд передбачено контактні резервуари для знезараження очищених стічних вод, насосну станцію рециркуляції, мулову та дренажну насосні станції, а також реконструкцію мулових і піскових майданчиків. Для доочищення стічних вод після основних технологічних процесів використовується система біоставків та поверхневого біоплато, що дозволяє додатково знизити концентрацію забруднюючих речовин та покращити екологічні показники очищеної води.

У роботі розглянуто питання організації будівництва, визначено послідовність виконання будівельно-монтажних робіт, потребу в матеріальних ресурсах, машинах та механізмах. Розроблено заходи з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища під час виконання будівельних робіт та подальшої експлуатації об'єкта.

Запропоновані технічні рішення забезпечують підвищення надійності роботи очисних споруд, покращення якості очищення стічних вод, зменшення експлуатаційних витрат та приведення роботи комплексу до вимог чинного природоохоронного законодавства України. Реалізація проєкту сприятиме покращенню екологічного стану території міста Бахмач та прилеглих водних об'єктів.

Ключові слова: очисні споруди, реконструкція, стічні води, біофільтр, відстійник, пісколовка, біоплато, знезараження, мулові майданчики, охорона навколишнього середовища.

Зміст

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	7
1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ	9
1.1. Кліматичні умови	9
1.2. Фізико-географічні умови	9
1.3. Геологічна будова	10
1.4 Гідрогеологічні умови	11
1.5. Характеристика стану діючого підприємства	11
2. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ	15
2.1.Об'єкти водовідведення, об'єми і характеристики стоків	15
5.2. Характеристика існуючої очистки.	17
5.3 Вибір схеми реконструкції.	19
2.4.Опис технологічного процесу	22
2.5.Характеристика запроектованих споруд	24
2.6. Очікувані результати	38
5.7. Автоматизація технологічними процесами	39
5.8. Технологічний контроль	43
3. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ	45
3.1 ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ	45
3.2 ЗАЗЕМЛЕННЯ ТА ЗРІВНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛІВ	46
3.3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК	46
4.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ	47
5 ОХОРОНА ПРАЦІ	48
6. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ	49
Повітряне середовище	50
Водне середовище	50
Заходи щодо охорони ґрунту	50
Поводження з відходами.	51
Комплексна оцінка впливів	51
Санітарно-захисні зони	51
7. РЕЖИМ ПРАЦІ І ШТАТИ	52
8. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА	54
8.1 Характеристика будівельного майданчика	54
8.2 Підготовчий період	54
8.3 Організація реконструкції	55

8.4 Забезпечення будівництва ресурсами	55
8.5 Основні будівельно-монтажні роботи	56
8.6 Земляні та бетонні роботи	56
8.7 Протипожежні заходи	57
8.8 Охорона праці	57
8.9 Охорона навколишнього середовища	57
9. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОЧИСНИХ СПОРУД	57
9.1. Загальні положення	57
9.2. Приймання в експлуатацію	58
9.3. Поточна експлуатація	59
Решітки	59
Пісколовки	60
Відстійники	60
Біофільтри	60
Біологічні ставки	61
Кошторис	63
ВИСНОВКИ	71
Список використаної літератури	73

ВСТУП

Однією з найважливіших умов сталого розвитку населених пунктів є забезпечення ефективного функціонування систем водовідведення та очищення стічних вод. В умовах постійного зростання антропогенного навантаження на навколишнє природне середовище питання охорони водних ресурсів набуває особливої актуальності. Недостатньо очищені або неочищені стічні води є джерелом забруднення поверхневих і підземних вод, що негативно впливає на екологічний стан територій та створює загрозу для здоров'я населення.

Більшість очисних споруд України були побудовані кілька десятиліть тому та сьогодні працюють із значним фізичним і моральним зносом обладнання. Застарілі технології очищення не забезпечують досягнення сучасних нормативних вимог щодо якості очищених стічних вод, а також характеризуються підвищеними експлуатаційними витратами та низькою енергоефективністю. У зв'язку з цим реконструкція та модернізація очисних споруд є одним із пріоритетних напрямів розвитку комунальної інфраструктури.

Місто Бахмач Чернігівської області є важливим адміністративним і транспортним центром регіону. Система водовідведення міста потребує модернізації з метою підвищення ефективності очищення стічних вод, забезпечення надійності роботи споруд та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище. Реконструкція очисних споруд дозволить привести їх роботу у відповідність до сучасних екологічних вимог, підвищити якість очищення стоків та знизити витрати на експлуатацію.

Актуальність теми дипломної роботи обумовлена необхідністю впровадження сучасних технологій очищення стічних вод, підвищення екологічної безпеки водних об'єктів та забезпечення стабільної роботи системи водовідведення міста Бахмач. Реалізація заходів з реконструкції сприятиме покращенню санітарно-гігієнічного стану території, збереженню природних ресурсів та підвищенню якості життя населення.

Метою дипломної роботи є розробка проекту реконструкції очисних споруд міста Бахмач із використанням сучасних технологій очищення стічних вод та інженерних рішень, спрямованих на підвищення ефективності роботи системи водовідведення.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

- проаналізувати існуючий стан очисних споруд міста Бахмач;
- дослідити природно-кліматичні та інженерно-геологічні умови району будівництва;
- визначити розрахункові витрати та характеристики стічних вод;
- обґрунтувати вибір технологічної схеми очищення;
- виконати підбір основного технологічного обладнання;

- розробити рішення з автоматизації технологічних процесів;
- оцінити економічну ефективність запропонованих заходів;
- розглянути питання охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища.

Об'єктом дослідження є очисні споруди міста Бахмач та система водовідведення населеного пункту.

Предметом дослідження є технологічні процеси очищення стічних вод і технічні рішення щодо реконструкції та модернізації очисних споруд.

Практичне значення роботи полягає у розробці комплексу технічних рішень, спрямованих на підвищення ефективності очищення стічних вод, забезпечення екологічної безпеки та покращення експлуатаційних показників роботи очисних споруд міста Бахмач.

Таким чином, реконструкція очисних споруд міста Бахмач є важливим кроком до підвищення рівня екологічної безпеки, раціонального використання водних ресурсів та забезпечення сталого розвитку міської інфраструктури.

1. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА ОБ'ЄКТУ

1.1. Кліматичні умови

Об'єкт проектування знаходиться на північно-східній околиці м. Бахмач Чернігівської області на відстані 6,5 км.

Клімат району розміщення об'єкту помірний, вологий. Середні багаторічні значення основних кліматичних характеристик приведені в табл. 2:

Таблиця 1,1

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Рік
Температура повітря, °С												
-6,9	-6,1	-1,2	7,4	14,7	17,9	19,6	18,5	13,4	6,8	0,8	-4,1	6,7
Опади, мм												
37	40	41	46	55	71	80	63	51	48	50	52	644

Зареєстрована максимальна і мінімальна температури повітря відповідно дорівнюють +35°С і -36°С.

Зими сніжні. Середня висота снігового покриву складає 30-40 см, максимальна – 83 см, мінімальна – 2 см.

Максимальна глибина промерзання ґрунту не перевищує 1,5 см, при середній глибині промерзання 1,0м.

Максимальна добова кількість опадів 1% забезпеченості складає 110мм. В теплий період року випадає більше 70 % всіх опадів. Випаровування з поверхні землі складає біля 450-500мм/рік.

1.2. Фізико-географічні умови

В геоморфологічному відношенні ділянка робіт розташована на Яготинській слабо розчленованій рівнині (IV надзаплавній терасі р. Дніпро). Представлена техногенними формами рельєфу – біологічними ставками та насипними площадками.

На період вишукувань площадка забудована спорудами Бахмацької очисної системи.

1.3. Геологічна будова

За тектонічним районуванням даний регіон, в межах якого проходять вишукування, відноситься до північної частини Дніпровсько-Донецької западини з потужним шаром осадових порід.

На площадці нижче ґрунтово-рослинного-шару потужністю до 2,5 метрів залягають верхньочетвертинні еолово-делювіальні лесові ґрунти потужністю до 5,5 метрів, що залягають на морені. В межах біологічних ставків з поверхні залягають техногенно-озерні відклади, що представлені супісками. Верхня частина ґрунтово-рослинного шару тут знята, нижня (біля 0,5 метрів) служить основою техногенно-озерних відкладів. За межами біологічних ставків практично вся територія підсипана насипними пісками.

На об'єкті до глибини 6 метрів у межах 4 верств виділено стільки ж інженерно- геологічних елементів:

Сучасні техногенні відклади – t IV

Верства I. ІГЕ 1. Насипні ґрунти. Складають південно-східну частину об'єкта, де представлені сумішшю нерівномірної цільних супісків, суглинків та ґрунтово-рослинного шару, часто з вмістом до 30% будівельно сміття та шлаків.

Сучасні техногенно-озерні відклади - tl IV

Верства II. ІГЕ 2. Супіски піщанисті, світло-сірі, пластичні. Являються відкладами біологічних ставків потужністю до 1,0 метра.

Сучасні елювіальні відклади - e IV

Верства III. ІГЕ 3. Ґрунтово-рослинний шар, Суглинок темно-сірий, пилуватий, гумусований, Потужність до 2,5 метрів.

Верхньочетвертинні еолово-делювіальні відклади - vd III

Верства IV. ІГЕ 4. Суглинки лесовидні, легкі, пилуваті, непросідні, макропористі в основному м'яко- та тугопластичні.

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються незначною глибиною залягання ґрунтових вод - 1,5 метрів в районі біологічних ставків та 5-5,5 метрів на підсипних площадках.

Ґрунтові води належать до гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Прісні (мінералізація біля 0,75 г/л), слабо-лужні.

По відношенню до зафіксованого рівня ґрунтових вод у весняний період та періоди значної кількості опадів можна чекати підвищення їх рівня на 2,3 - 2,5 метрів.

Виділення інженерно-геологічних елементів (ІГЕ) проведено та перевірено на підставі оцінки просторової змінності меж та числа пластичності, ступеню вологості, щільності, що були визначені лабораторним шляхом.

Виділені інженерно-геологічні елементи відповідають **ГЕОЛОГО-ЛІТОЛОГІЧНИМ ГОРИЗОНТАМ**. ІГЕ 4 не має просідних властивостей, так як періодично знаходяться у вмоченому стані.

1.4 Гідрогеологічні умови

Гідрогеологічні умови ділянки характеризуються незначною глибиною залягання ґрунтових вод – 1,5м в районі біологічних ставків та 5-5,5 м на підсипних площадках. Ґрунтові води належать до гідрокарбонатно-кальцієвого типу. Прісні (мінералізація 0,75г/л.), слабо-лужні. По відношенню до зафіксованого рівня ґрунтових вод у весніний період та періоди значної кількості опадів можна чекати підвищення їх рівня на 2,3 – 2,5 метри.

1.5. Характеристика стану діючого підприємства

Очисні споруди розміщені на північно-східній околиці м. Бахмач Чернігівської області на відстані 6,5 км. Ситуаційний план місцевості зображений на мал. 1.

Існуючі міські споруди біологічної очистки побудовані 70- роках. В їх склад входять: будівля механічних решіток, горизонтальний піскоуловлювач з гідравлічним видаленням піску, блок з 4-х двохярусних відстійників, краплинні

біофільтри- 2 шт, вторинні відстійники- 2 шт, каскад з 4-х біоставків, мулові і піскові майданчики, одноповерхова будівля виробничо- господарського призначення, трансформаторна підстанція та інші підсобні будівлі.

Будівля механічних решіток- одноповерхова, цегляна. Розміром в плані- 6,0х4,8 м. в будівлі встановлені дві металеві решітки з ручним видаленням сміття. Споруда в задовільному стані, діюча.

Піскоуловлювач- має 2-а горизонтальні лотки розміром 0,5х0,6х9,0 м і бетонний приямок для накопичення піску. Видалення піску проводиться гідроелеваторами. Подача води на гідроелеватори проводиться центробіжним насосом, що змонтований поряд на відкритому майданчику. Скребковий механізм для згрібання піску в приямок відсутній. Тобто, споруда практично пісок не затримує.

Первинні 2-х ярусні відстійники мають в своєму складі 4-и споруди з загальною лотковою системою збору та відведення води. Споруди круглої форми в плані, діаметр-10 м, глибина- 9,0 м.

Надземні бетонні конструкції і металеві конструкції пошкоджені корозією і потребують капітального ремонту або заміни.

Система видалення осаду з відстійників не працює, відстійники замулені.

Споруди лише частково виконують свою функцію- очистку стічної води від завислих речовин.



Напірний каналізаційний колектор
L=6,5 км, Ø250 мм

Біофільтри крапельного типу з щебеневим завантаженням висотою 2 м прямокутної форми в плані. Кількість фільтрів- 2, розмір кожного- 12х22 м. Система зрошення- спринклерна з періодичним дощуванням від дозаторного пристрою.

Стіни біофільтрів виконані з збірних залізобетонних елементів. Будівельні конструкції споруд в незадовільному стані.

Один з фільтрів не працює. Причина цього, руйнування підтримуючої решітки і висипання щебеневого завантаження в між донний простір.

Вторинні відстійники вертикальні з центральним впуском води. Діаметр- 10,0 м, глибина- 7,3 м. Виконані з залізобетону. Із-за непрацюючої системи видалення осаду, відстійники замулені і фактично не працюють. Потребують очистки від мулу і ремонту бетонних поверхонь, а також ремонту водорозподільчої системи.

Біоставки. Загальна площа ставків- 2,22 га, кількість -4. Робоча глибина- 0,5-1,0 м.

Ставки мають розподільчі лотки для впуску і випуску води. Два ставки взагалі не включені в процес очистки.

Мулові і піскові карти на даний час не працюють. Дренажна система споруд відсутня.

Скид очищених стічних вод виконується в водовідвідний канал з якого вода потрапляє у річку Борзенка. Річка відноситься до другої категорії «Рибогосподарського призначення»

В виробничо- побутовому корпусі розташовані станція хлорування стічної води, насосна станція перекачування мулу з вторинних відстійників на мулові карти, гідрохімічна лабораторія і побутові приміщення для обслуговуючого персоналу очисних.

Обладнання станції хлорування і насосної станції мулу зношене, частково демонтоване і не працює.

Гідрохімічна лабораторія не працює. Сама будівля потребує капітального ремонту (дах, утеплення стін, заміна вікон).

На підставі даних КП «Бахмач-Сервіс» від 12.10.2011 року ефективність очистки складає по: ХСК-75%, БСК5- 62%, азот амонійний- 15%, фосфати - 40%, завислі речовини- 72%. Очевидно, що існуючі споруди біологічної очистки (первинні відстійники, біофільтри, вторинні відстійники, станція хлорування) практично не виконують своїх функцій і біологічне очищення в основному відбувається на біоставках.

Існуюча під'їзна дорога до очисних споруд довжиною 2,9 км ґрунтова і знаходиться в незадовільному стані.

2. ТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ

2.1.Об'єкти водовідведення, об'єми і характеристики стоків

Об'єктом водовідведення є: житлові будівлі жителів м. Бахмач, соціальні, освітянські та громадські заклади і промислові підприємства. Питома вага виробничих підприємств в балансі стічних вод 30-35%.

Загальний об'єм водовідведення на сьогоднішній день складає 750-800 м³ на добу. Стічні води на ділянку очисних споруд подаються 2-ма напірними колекторами від головної каналізаційної насосної станції, що розташовані в м. Бахмач.

Режим надходження стічних вод – цілорічний і цілодобовий.

Показники стічної води, що поступає на очисні споруди приведені в **табл. 2.1** (дані КП «Бахмач-Водсервіс», КП «Чернігівводоканал»).

Таблиця. 2.1. Показники стічної води, на вході і на виході з очисних споруд

Назва показника	Один. виміру	Стічна вода на виході очисних/після біоставків	Стічна вода на вході очисних

ХСК (хімічне споживання кисню)	мг/дм ³	340/82,6	927
БСК ₅ (біологічне споживання кисню)	мг/дм ³	120,2/45,2	228,4
завислі речовини	мг/дм ³	103/28,2	344
Прокалений сухий залишок	мг/дм ³	685	650
азот амонійний	мг/дм ³	42,4/35,8	13,9
фосфати	мг/дм ³	15,4/9,2	21,4
Хлориди	мг/дм ³	286/138	141,8
Сульфати	мг/дм ³		10
РН		7,9/8,2	6,9
Температура	°С		8

Характерною особливістю системи водовідведення м. Бахмач є значна відстань транспортування стічної води, яка складає 6,5 км. Діаметр напірного колектора 250 мм, кількість ниток- 1. Час перебування стічної води в колекторі на ділянці «ГКНС- очисні споруди» складає до 9-ти годин.

Велика протяжність колектора і значний час перебування в ньому води призводить до її охолодження. В зимовий холодний період температура стічної води знижується до 8° С.

Співвідношення ХСК/БСК₅ складає 2,8-4,1 і по цьому показнику стічні води можна віднести до промислових стічних вод.

Велика нерівномірність вхідної стічної води по якісним показникам: ХСК- 927/340=2,7, завислі речовини- 344/103=3,33, азот амонійний- 42,4/13,9=3,05. Це свідчить про наявність промислових підприємств, які не дотримуються правил скиду стічних вод в каналізаційну мережу міста.

В стічних водах явно завищений вміст фосфатів, який перевищує нормативні вимоги в 1,5-2 рази.

Інші показники стічної води в межах значень показників, що характерні для господарсько- побутових стоків при нормі водовідведення 150-250 л/добу на одну людину.

Надходження стічних вод в каналізаційну мережу найбільш інтенсивне в ранковий та вечірній періоди.

Згідно технічних умов наданих балансоутримувачем КП «Бахмач-Водсервіс», мінімальна подача стічної води складає 30 м³/годину, максимальна- 80 м³/годину.

5.2. Характеристика існуючої очистки.

Існуючі міські споруди біологічної очистки побудовані 70- роках. В їх склад входять: будівля механічних решіток, горизонтальний піскоуловлювач з гідравлічним видаленням піску, блок з 4-х двохярусних відстійників, краплинні біофільтри- 2 шт, вторинні відстійники- 2 шт, каскад з 4-х біоставків, мулові і піскові майданчики, одноповерхова будівля виробничо- господарського призначення, трансформаторна підстанція та інші підсобні будівлі.

Будівля механічних решіток-одноповерхова, цегляна. Розміром в плані- 6,0х4,8 м. в будівлі встановлені дві металеві решітки з ручним видаленням сміття. Споруда в задовільному стані, діюча.

Піскоуловлювач- має 2-а горизонтальні лотки розміром 0,5х0,6х9,0 м і бетонний приямок для накопичення піску. Видалення піску проводиться гідроелеваторами. Подача води на гідроелеватори проводиться центробіжним насосом, що змонтований поряд на відкритому майданчику. Скребковий механізм для згрібання піску в приямок відсутній. Тобто, споруда практично пісок не затримує.

Первинні 2-х ярусні відстійники мають в своєму складі 4-и споруди з загальною лотковою системою збору та відведення води. Споруди круглої форми в плані, діаметр-10 м, глибина- 9,0 м.

Надземні бетонні конструкції і металеві конструкції пошкоджені корозією і потребують капітального ремонту або заміни.

Система видалення осаду з відстійників не працює, відстійники замулені.

Споруди лише частково виконують свою функцію- очистку стічної води від завислих речовин.

Біофільтри крапельного типу з щебеним завантаженням висотою 2 м прямокутної форми в плані. Кількість фільтрів- 2, розмір кожного- 12х22 м. Система зрошення- спринклерна з періодичним дощуванням від дозаторного пристрою.

Стіни біофільтрів виконані з збірних залізобетонних елементів. Будівельні конструкції споруд в незадовільному стані.

Один з фільтрів не працює. Причина цього, руйнування підтримуючої решітки і висипання щебеневого завантаження в між донний простір.

Вторинні відстійники вертикальні з центральним впуском води. Діаметр- 10,0 м, глибина- 7,3 м. Виконані з залізобетону. Із-за непрацюючої системи видалення осаду, відстійники замулені і фактично не працюють. Потребують очистки від мулу і ремонту бетонних поверхонь, а також ремонту водорозподільчої системи.

Біоставки Загальна площа ставків- 2,22 га, кількість -4. Робоча глибина- 0,5-1,0 м.

Ставки мають розподільчі лотки для впуску і випуску води. Два ставки взагалі не включені в процес очистки.

Мулові і піскові карти на даний час не працюють. Дренажна система споруд відсутня.

В виробничо- побутовому корпусі розташовані станція хлорування стічної води, насосна станція перекачування мулу з вторинних відстійників на мулові карти, гідрохімічна лабораторія і побутові приміщення для обслуговуючого персоналу очисних.

Обладнання станції хлорування і насосної станції мулу зношене, частково демонтоване і не працює.

Гідрохімічна лабораторія не працює.

Сама будівля потребує капітального ремонту (дах, утеплення стін, заміна вікон).

На підставі даних КП «Бахмач-Сервіс» ефективність очистки складає по: ХСК-75%, БСК5- 62%, азот амонійний- 15%, фосфати -40%, завислі речовини- 72%. Очевидно, що існуючі споруди біологічної очистки (первинні відстійники, біофільтри, вторинні відстійники, станція хлорування) практично не виконують своїх функцій і біологічне очищення в основному відбувається на біоставках.

5.3 Вибір схеми реконструкції.

Згідно технічного завдання на проектування розрахункова потужність очисних споруд на перспективу складатиме 1200 м³/добу.

Розрахункові показники стічної води, що поступає на очистку, прийняті згідно з завдання на проектування такі:

-Добовий об'єм	- 1200 м ³
-максимальна розрахункова витрата	-60 м ³ /годину
-ХСК	- до 600 мг/дм ³ ;
-БСК20	- 250 мг/дм ³ ;
-зважені речовини	- 320 мг/дм ³ ;
-азот амонійний	-до 40 мг/дм ³ ;
-сульфати	- 64 мг/дм ³ ;
-хлориди	- 150 мг/дм ³ ;
-фосфати	- 20 мг/дм ³ ;
-мінералізація	- 700 мг/дм ³ ;
-рН	- 6,5÷8,5;
-мінімальна температура води	-8° С.

При розробці схеми реконструкції основними критеріями вибору варіантів були вартість реконструкції і експлуатаційних витрат.

Найбільш економною є існуюча схема очистки з біофільтрами, яка має найбільш низькі питомі витрати електроенергії на 1 м³ очищеної води. Діюча схема висотного розміщення системи «первинні відстійники-біофільтри» дозволяє реалізувати самотісний рух стічної води, що також дає економію ресурсів. Крім цього, є можливість найбільш повно використати існуючі будівлі і споруди, що зекономить витрати на будівельній частині проекту.

В той же час, існуючі очисні споруди мають істотні недоліки, які не дозволяють їх нормальну експлуатацію. Головні з них:

- в морозний період року, коли температура вхідної води знижується до 8° С, ефективність роботи краплинних біофільтрів знижується аж до майже повного припинення процесу біологічної деструкції органічних забруднень;

- зниження подачі стічної води в нічний період ще більше погіршує ситуацію, про яку сказано вище;

- відсутність захисту від нерівномірного надходження стічної води на очисні споруди як по витраті так і по якості;

- відсутній технологічний ланцюг очистки води від фосфатів.

При розробленні схеми реконструкції в діючу принципову схему біологічної очистки введені елементи, що усувають приведені вище проблеми, а саме:

- введення в технологічну схему усереднювача, що дозволить стабілізувати якісні і кількісні показники вхідної стічної води. Нерівномірність надходження стічних вод на очисні споруди досить висока і по даним експлуатуючої організації КП «Бахмач-Сервіс» може бути більше 2,5.

При діаметрі підвідного колектора 250 мм, виходячи з мінімально допустимої швидкості в трубі, мінімальна витрата подачі води не повинна бути менше 80-90 м³/годину або 1900-2200 м³/добу. Тому, при проектній потужності очисних 1200 м³/добу, а сьогоднішній- 770 м³/добу, вирішення проблеми може бути вирішене лише включенням в технологічну ланку очистки усереднювача витрати. Крім того, буде відбуватися усереднення стічної води по якості.

Пропускна здатність 4-х існуючих первинних відстійників складає близько 160 м³/годину при проектній середньогодинній витраті 50 м³/годину. Це дозволяє перепрофілювання одного з відстійників в усереднювач з регулюючим об'ємом 400 м³, що цілком досить для досягнення середньодобової нерівномірності надходження стоків не більше 1,3;

-заміна крапельних біофільтрів на високо навантажувальні біофільтри з системою підігріву повітря в морозний період року. Існуючі біофільтри мають недостатню окислювальну здатність для очистки проектного обсягу стічної води. Один з двох не працює взагалі із-за руйнування решітки, що підтримує щебенеve завантаження.

Реконструкція біофільтрів в існуючому корпусі можлива лише шляхом його модернізації в аерофільтр, що попутно передбачає збільшення висоти завантаження, повну заміну системи зрошення з переходом на примусову подачу води насосами, заміну самого завантаження і будівництво вентиляційної системи. Виконувати це в зношених будівельних конструкцій недоцільно.

-введення в технологічну схему систему реагентного видалення фосфатів.

Перелік технологічних і конструктивних рішень по реконструкції очисних споруд міста приведений нижче:

Таблиця 2.3. Перелік технологічних і конструктивних рішень по реконструкції очисних споруд

№ п/п	Назва будівлі, споруди, обладнання	Вид будів- ництва	примітки
1	Будівля решіток	Реконст.	Забезпечення якості очистки води від сміття, дотримання санітарно-гігієнічних нормативів
2	Піскоуловлювачі	нове	Заміна морально і фізично зношеної споруди
3	Усереднювач	Реконст.	Забезпечення стабільності витрати і якості вхідної води

4	Первинні відстійники	Ремонт	Відновлення робото спроможності
5	Біофільтри з пластмасовим завантаженням	Нове	Забезпечення проектних показників очистки води і сталості системи очистки до зовнішніх факторів (температури води, повітря, якості води)
6	Блок видалення фосфатів	Нове	Забезпечення нормативних показників фосфатів в очищеній воді
7	Вторинні відстійники	Ремонт	Відновлення робото спроможності
8	Мулова насосна станція	Реконст.	Відновлення робото спроможності
9	Блок знезараження води	Нове	Забезпечення нормативних вимог до системи очистки
10	Біоставки	Реконст.	Доочищення від сполук азоту і фосфору. Зменшення негативного впливу від техногенних аварій
11	Мулові і піскові майданчики	Нове	Відновлення робото спроможності. Забезпечення нормативних вимог до системи очистки
12	Дренажна насосна станція	Нове	Забезпечення нормативних вимог до системи очистки

2.4.Опис технологічного процесу

Проектом реконструкції передбачається така технологічна схема очистки стічних вод м. Бахмач:

-стічні води міста напірним колектором подаються на ділянку очисних споруд в розподільчу камеру механічних решіток і звідти двома відкритими лотками потрапляють в будівлю решіток(поз. 02). В будівлі решіток встановлено 2-і автоматизовані шнекові решітки S0201,S0202 з прозорами 10 мм.

Очищена від грубих домішок вода поступає на запроектовані вертикальні піскоуловлювачі **G0301, G0302**, де відбувається її очистка від піску. Затриманий пісок осідає в конусній частині піскоуловлювача і періодично звідти видаляється гідроелеваторами **GE0301, GE0302** на піскові карти **T0801, T0802**. Промивна вода на гідроелеватори поступає з дренажної насосної станції **T1501**. Очищена від піску вода по підвідному лотку направляється на первинні відстійники **VP0401, VP0402, VP0403**.

На підвідному лотку між піскоуловлювачами і первинними відстійниками влаштовується боковий водозлив **W0601** з випуском в усереднювач **T0601**. Поріг водозливу виставлений на рівні, що відповідає рівню води в підвідному лотку для середньодобової витрати. Коли на очисні споруди поступає витрата більша ніж середньодобова, рівень води в лотку піднімається і вода через поріг переливається в резервуар усереднювача.

З підвідного лотка вода поступає в розподільчий колодязь **W0401** і звідти направляється в відстійні жолоба існуючих первинних 2-х ярусних відстійників.

Освітлена вода після відстійників поступає в збірний колодязь **T0401**.

При відсутності надходження стічної води на очисні споруди, автоматично включається встановлений у усереднювачі **T0601** насос **P0601** і подає воду в розподільчий колодязь **W0401** первинних відстійників;

- з збірного колодязя **T0401** освітлена вода по напірному трубопроводу К1.1Н поступає на реактивні зрошувачі біофільтрів **BF0501, BF0502**. Очищена вода через гідрозатвори **GV0501, GV0502** біофільтрів надходить в прийомні резервуари насосної станції рециркуляції **T1101, T1102** і звідти в камеру змішування **T1201, T1202** і камеру коагуляції **T1301, T1302**.

При потребі, передбачена рециркуляція води, яка проводиться шляхом подачі води насосами **P1101, P1102** в збірний колодязь первинних відстійників **T0401**;

-в лоток перед камерою змішування подається рідкий коагулянт (сульфат заліза 3-х валентного) від станції приготування і дозування коагулянту **ST1901**.

Змішування відбувається шляхом аерації води ежекторними аераторами **AE1201, AE1202**;

-в камері коагуляції **T1201, T1202** відбувається процес утворення пластівців, які сорбують нерозчинні форми фосфору;

-з камери **T1201, T1202** вода надходить на вторинні відстійники **VV0901, VV0902**, де освітлюється і звідти направляється в 2-х секційний контактний резервуар **T1001, T1002**. В контактному резервуарі відбувається змішування і знезараження освітленої води з гіпохлоритом натрію, який подається з станції приготування і подачі гіпохлориту натрію **ST1902**;

На майданчику очисних споруд забезпечується повна штучно-біологічна очистка стічних вод і доведення БПК_{пов.} до значення <14,9мг/л. Оскільки водоприймач, в який поступають очищені стічні води після очисних споруд використовується для комунально-побутових потреб населення, то необхідна доочистка стічних вод після штучних споруд в природніх умовах на біоставках і поверхневому біоплато, де відбувається доочистка стічних вод зі значенням БПК_{пов} 14,9 мг/л до 6 мг/л.

-знезаражена вода після контактних резервуарів поступає в голову існуючих біоставків **WL1601, WL1602** і звідти на поверхнєве біоплато **WL1701, WL1702**, яке створюється на базі двох існуючих біоставків. На цих спорудах в присутності вищої водної рослинності відбуваються процеси доочищення стічної води.

-після цього вода направляється в скидний колектор, що відводить її до водоприймача.

Технологічні процеси збору і накопичення відходів приведені нижче.

2.5.Характеристика запроектованих споруд

Решітки механічної очистки (02-TX).

Передбачено влаштування 2-х механічних решіток **S0201, S0202** з шнековим автоматичним видаленням і зневодненням затриманих відходів.

Запроектовані решітки фірми Salher (Іспанія), модель TA-HEL 200-SP. Затримані відходи вивантажуються в контейнери, де додатково відбувається процес зневоднення і потім перевантажуються в інвентарний герметичний контейнер для сміття. Після знезараження відходи утилізуються на полігоні ТПВ.

Решітки встановлюються в існуючій будівлі решіток, що підлягає реконструкції, в каналах 0,4х0,5 м. існуючі металеві решітки демонтуються.

Продуктивність однієї решітки -90 м³/год;

Розмір прозорів -10 мм;

Розрахункова кількість затриманих відходів -48 т/рік.

Мінімальна температура повітря в приміщенні - +5° С.

Кратність обміну повітря -5

Робота решіток автоматизована і не передбачає постійної присутності обслуговуючого персоналу в приміщенні.

Піскоуловлювачі (03-ТХ).

Існуючий двохсекційний горизонтальний піскоуловлювач практично не працює, оскільки відсутня система транспортування затриманого піску до прийомного бункера. Будівельна частина споруди сильно пошкоджена часом.

Відновлення будівельних конструкцій піскоуловлювача, установка нового скребкового механізму і заміна гідроелеваторів в умовах діючого виробництва недоцільне, оскільки по вартості виконання робіт та безпеці експлуатації таке рішення не є раціональним..

Проектом передбачено влаштування 2-х вертикальних кругових піскоуловлювачів **G0301** і **G0302** діаметром 1,9 м і глибиною 4,0 м з гідромеханічним видаленням затриманого піску. При такому варіанті відпадає необхідність в скребковому механізмі. Продуктивність гідроелеватори також суттєво зменшується, що дозволяє відмовитись від окремої насосної станції, а використати для цього насосну станцію дренажної води **P1501**.

Система розподільчих і відвідних лотків, що обладнані шиберними затворами **LG0301÷LG0305**, передбачає автономну роботу кожного з піскоуловлювачів.

Видалення піску відбувається почергово без перерви в роботі споруд. Періодичність видалення не рідше одного разу на добу.

Для видалення піску, що осідає в нижній частині конусній частині піскоуловлювача використовується дренажна вода мулових і піскових карт, що насосом **P1501** по напірному колектору **K1.10H** та трубопроводам **0302, 0303** подається до гідроелеваторів **GE0301, GE0302**. Переключення подачі води на піскоуловлювачі виконується шиберними засувками **V0304, V0305**, а на підвідний лоток- **V0303**. Управління засувками ручне.

Використання чистої від механічних забруднень води значно підвищує стійкість гідроелеватора від забивання.

Видалений пісок від гідроелеватора по відвідних трубопроводах **0304, 0305** поступає в прийомний бункер **T0301** і звідти поступає на піскові карти.

Розрахункова продуктивність одного піскоуловлювача -70 м³/год;

Розрахунковий добовий об'єм піску -0,12 м³;

Добова витрата промивної води -2,4 м³;

Розрахунковий час промивки -6÷10 хв;

Продуктивність гідроелеватора по воді -20÷30 м³/год.

Усереднювач (06-ТХ)

Стічна вода з підвідного лотка через боковий водозлив **W0601** відводиться в усереднювач **T0601**. В процесі експлуатації очисних підбирається така висота порогу водозливу, яка дозволяє зрізати витрату що більша середньогодинної.

Обов'язковою умовою нормальної роботи усереднювача є робота головної каналізаційної станції міста з постійною витратою.

При відсутності подачі стічної води на очисні споруди (спрацьовують індикатори рівня води **LI0301**, **LI0302** в лотках будівлі решіток), накопичена в усереднювачі вода насосом **P0601** подається на первинні відстійники **VP0401**, **VP0402**, **VP0403**. Базова витрата насоса встановлюється оператором і підтримується автоматично незалежно від рівня води в усереднювача. При відновленні подачі води від міської ГКНС насос **P0601** зупиняється.

Для попередження загнивання води в усереднювачі проектом передбачається постійне її перемішування міксером **M0601**.

Видалення осаду проводиться так як і в первинних відстійниках шляхом короткочасного відкривання засувки **V0601**.

Специфікація обладнання усереднювача приведена на **30-11-00-CX**.

Первинні відстійники (04-TX)

Проектом передбачається відновлення нормальної роботи 3-х первинних відстійників загальною пропускною спроможністю 120 м³/годину.

Для цього передбачена очистка відстійника від осаду, відновлення системи випуску осаду, ремонт бетонних поверхонь відстійника і ремонт розподільчих лотків.

Подача води на відстійники проводиться через розподільчий колодязь **W0401**. Кожний відстійник при необхідності може відключатися від роботи шиберами **LG0401-LG0404**.

Освітлена вода після відстійників лотками подається в збірний колодязь **T0401** і звідти на біофільтри **BF0501**, **BF0502**.

Видалення осаду проводиться шляхом почергово короткочасного відкривання засувки **V0401÷03**.

Розрахунковий об'єм осаду вологості 90%, що надходить на мулові карти - 890 м³/рік.

Біофільтри (05-ТХ)

При проектуванні розглядався варіант будівництва аеротенків, але при порівнянні з варіантом біофільтрів, експлуатаційні витрати аеротенків набагато більші за експлуатаційні витрати біофільтрів (див. табл. 5.4.). При експлуатації аеротенків витрата електроенергії складає 21 кВт за годину, що становить 504 кВт за добу, 184000 кВт в рік. Витрата електроенергії на біофільтрах складає від приточних систем (підігрів) 42 кВт за год (працюють 150 днів в рік по 10-12 годин на добу). Загальна витрата електроенергії в рік від біофільтрів складатиме 75600 кВт., що менше майже в 2,5 рази від витрат електроенергії на аеротенках. Враховуючи будівельну вартість та витрати електроенергії при експлуатації даних споруд до проектування прийнято біофільтри, як більш економічні споруди, як в будівництві так і експлуатації.

Проектом передбачено будівництво двох біофільтрів **BF0501, BF0502** діаметром 8,0 м в бетонних корпусах.

Висота завантаження 3,0 м. Матеріал завантаження- полімерні решітчасті призми типу ПР-50, які не замулюються і добре вентилуються. Щільність завантаження- 40 кг/м³, площа питомої поверхні- 90 м²/м³.

Діаметр біофільтрів	-8,0 м
Об'єм завантаження	-2х150 м ³
Навантаження по БСКповн	-1 кг/м ³ на добу
Гідравлічне навантаження	-4 м ³ /м ³ на добу
Ефективність очистки	- >90%

Система зрошення завантаження біофільтра- реактивні кругові зрошувачі, які значно ефективніші спринклерних.

Згідно п.6.138 СНиП 02.04.03-85 на випадок можливого припинення подачі стічної води на очисні споруди (аварія на ГКНС, підвідному колекторі та інш.)

Табл.2.4. Порівняльна таблиця варіанту біофільтрів і аеротенків

Показник	Аеротенки	Біофільтри
----------	-----------	------------

Будівельна вартість	Для будівництва аеротенків необхідно 6 аераторів, орієнтовна вартість кожного 120-160 тис.грн. З врахуванням цього орієнтовна вартість будівництва аеротенків буде 1500- 1700 тис.грн.	Вартість будівництва біофільтрів складає 1032 тис.грн.
Витрата електроенергії на експлуатацію споруд	Необхідна кількість електроенергії за добу із розрахунку очистки стічних вод при роботі аераторів становить 21кВт/год та 184000 кВт за рік.	Добова витрата електроенергії при 12 годинній роботі підігріву повітря складатиме 42 кВт за год або 504кВт за добу. За весь період обігріву 75600кВт
Підсумок по показниках: - будівництво споруд - витрата електроенергії в рік , кВт/грн	1700тис. грн. 184000кВт/ 207,920тис.грн	1032тис.грн 75600кВт/ 85,428тис. грн

передбачена рециркуляція стічної води для попередження висихання біоплівки. Максимальна подача рециркуляції 30÷60 м³/годину. Для цього передбачено будівництво насосної станції рециркуляції, що має в складі 2-а бетонних резервуари **T1101, T1102** діам. 2,0 м і висотою 2,0 з встановленими там заглибними насосами **P1101, P1102** продуктивністю 30 м³/год кожний.

Система рециркуляції включається в ручному режимі оператором.

Для забезпечення функціонування біофільтрів в зимовий період встановлена автоматизована система примусової вентиляції завантаження

підігрітим повітрям від 2-х приточних систем потужністю 21 кВт кожна (див. комплект ОВ). Для цього передбачений безперервний температурний контроль вхідної і вихідної води. Система працює лише при зниженні температури вихідної води після біофільтрів нижче заданої (8°C).

Біофільтри обладнані засувками **V0501**, **V0502** і шиберами **LG0501**, **LG0502**, що дозволяє при необхідності відключати один із них.

Камери змішування і коагуляції (12,13-ТХ)

В камерах змішування (**T1201**, **T1202**) та коагуляції відбуваються процеси змішування та гідратації коагулянту (трьох валентного заліза сульфат або хлорного заліза) з стічною водою і утворення пластівців (**T1301**, **T1302**). Подача коагулянту проводиться в підвідний лоток перед камерами змішування. Камери виконані в спільному бетонному корпусі 3х5,5х2,5 м і розділені на дві секції кожна дерев'яними зйомними перетинками (шандорами).

Згідно вимог п.6.264 СНиП 02.04.03-85 змішування води передбачено з аерацією струминними аераторами **AE1201**, **AE1202** пот. 2,5 кВт.

Загальний об'єм камери змішування 10,0 м³ (1,0х2,0х5,0м), час перебування стічної води в камері- 10 хв., інтенсивність подачі повітря- 1,0 м³/м³ води.

Камера утворення пластівців має об'єм 11,6 м³(1,25х1,85х5,0м), час перебування стічної води- 12 хв. Перемішування води проводиться заглибними низько обертовими (79 об/хв.) перетворювачами потоку **M1301**, **M1302** типу **ABS SB900** потужністю 1,4 кВт.

Потужність аерації і перемішування може регулюватися шляхом частотного управління потужністю двигунів обладнання.

Контактні резервуари (10-ТХ)

Призначення – резервуар для забезпечення 30-ти хвилинного контакту очищеної стічної води з розчином гіпохлориту натрію. Розрахункова витрата – 60м³/годину.

Кількість резервуарів-2 (**T1001, T1002**). Обидва робочі.

Розмір в плані- 5,6х3,75 м.

Об'єм резервуарів 2х15 м³.

Глибина води в резервуарах -2,0 м.

Розрахунковий об'єм осаду 98% вологості- 219 м³/рік (0,6 м³/добу).

Для забезпечення змішування гіпохлориту натрію з водою кожний контактний резервуар розділяється 3-ма дерев'яними перетинками.

Очищення резервуару від осаду передбачається шляхом його змучування при допомозі операційного заглибного насосу. Процедура проводиться почергово для кожного резервуару. Періодичність проведення очистки встановлюється технологічним регламентом.

Осад поступає в голову відгородженої секції біоставка **WL1601**, де і буде осідати. При необхідності один раз в 7-10 років осад видаляється екскаватором без відключення біоставка.

Насосна станція мулу (14-TX)

Існуюча станція перекачування мулу розміщена в відкритій підвальній частині будівлі виробничо-побутового корпусу. Для перекачування мулу використовуються центробіжні насоси типу СМ (СД), що працюють під заливом. Обладнання і трубопровідна арматура зношені, частково демонтовані. Приміщення потребує ремонту. Насосна станція мулу не працююча.

Відновлення насосної станції повинне передбачати також заміну сталених технологічних трубопроводів.

З точки зору експлуатаційної та технологічної доцільності проектом передбачено будівництво нової насосної станції мулу T1401 з застосуванням заглибних каналізаційних насосів.

Це дозволяє розмістити насосну станцію безпосередньо біля вторинних відстійників.

Будівля насосної станції – це залізобетонний колодязь діаметром 1,5 м та висотою 2,4 м в якому встановлений заглибний насос P1401 пот. 4,8 квт і продуктивністю 120 м3/годину.

Насосна станція мулу працює постійно з періодичністю 1-2 рази в годину по програмі таймера. По мулопроводу **K5.3H** осад з відстійників подається на мулові карти **T0701÷T0704**. Періодичність і тривалість включення визначаються при проведенні пуско- налагоджувальних робіт.

Насосна станція дренажної води (15-TX)

Призначення- накопичення дренажної води з мулових і піскових карт та перекачування її в голову очисних споруд, а також на гідроелеватори для промивки піскоуловлювачів (**GE0301,2**).

Розрахунковий об'єм перекачування - до 2000м3/рік, час роботи насоса – 10-15хв/добу.

Будівля насосної станції (**T1501**) – це залізобетонний колодязь діаметром 1,5 м та висотою 2,4 м в якому встановлений заглибний насос **P1501** пот. 4,8 квт. Продуктивність насоса 30 м3/годину і напір в 24 м забезпечує робочий режим гідроелеватора.

В резервуарі насосної станції встановлений гідростатичний індикатор тиску (**PI1501**), що дозволяє безперервно контролювати роботу дренажної системи по притоку води і об'єм її в прийомній камері.

Насосна станція працює в автоматичному режимі. При проведенні процедури промивки піскоуловлювачів управління насосом може проводитись з будівлі решіток (поз.3).

Станція дозування і подачі гіпохлориту натрію ST1902(19-TX)

Розрахункова доза активного хлору прийнята 3 г/м3 згідно вимог СНиП 2.04.03-85 п. 6.221.

Проектом передбачене знезараження очищеної стічної води 3% розчином гіпохлориту натрію (РГН). Хлорне господарство запроектоване згідно з

СНиП 2.04.02-84 і розміщене в опалювальному приміщенні хлораторної, яке знаходиться в існуючій побутово-виробничій будівлі (поз.19 на генплані).

Для знезараження використовується товарний гіпохлорит натрію 19% марки А ГОСТ 11086-76*.

В приміщенні хлораторної запроектовані дві ємності для зберігання розчину гіпохлориту натрію об'ємом 1.0 м³ кожна, встановлених на металевих піддонах h=0.30 м. Ємності обладнані клапанами вентиляції з шлангами, що виведені зовні приміщення.

Для приготування 3% розчину ГН передбачена витратна ємність з поліетилену об'ємом 0.20 м³, що обладнана місцем для монтажу дозуючого насосу і встановлена на металевому піддоні h=0.10 м. Встановлені два насоси-дозатори (1робочий і 1 резервний), марки DME 12-6A, компанії Grundfos продуктивністю 12 л/год.

Продуктивність насоса дозатора автоматично регулюється залежно від поточної витрати очищеної води шляхом управління ним сигналами, що надходять від витратоміра **Q1101** встановленого після контактних резервуарів.

Розрахункова максимальна витрата РГН (при вихідній концентрації 30.0 г/л) становить 7.5 л/год. Процес знезараження проводиться цілодобово РГН 3% концентрації. Насосом-дозатором розчин подається по напірному шлангу в трубопровід хлорної води ХВ1.

Запроектовано дві нитки трубопроводів системи ХВ1 Ø25мм, які подають РГН в лоток, що подає очищену воду від вторинних відстійників до контактної ємності (поз. 10 генплану). В приміщенні хлораторної запроектована система водопроводу В1, В1.1, яка забезпечує подачу води на технологічні потреби (заповнення ємності чистої води та промивання хлоропроводу та ємностей).

В проекті передбачено встановлення ємності чистої води об'ємом 0.10м³, яка розміщена на металевому піддоні h=0.10м. Для промивання хлоропроводу

запроектований насос з пневмоемністю фірми Grundfos типу Hydrojet, який подає чисту воду через трубопровід системи В1.1 в трубопровід системи ХВ1.

Для відведення промивної води запроектована система виробничої каналізації К7 із труб поліпропіленових $\varnothing 110$ мм. Виробничі стоки, самопливно, поступають в колодязь-септик **T002** зовнішньої каналізації.

Станція дозування і подачі коагулянту ST1901(19-TX)

Проектом застосований реагентний метод очистки стічної води від ортофосфатів шляхом виділення їх в вигляді нерозчинної солі заліза. В якості реагента застосований сульфатозалізомістний коагулянт широкого застосування- $\text{Fe}_2 (\text{SO}_4)_3$ виробництва Сумихімпром марки Б з вмістом загального заліза 10% (ТУУ 24.1-057 66356-043-202).

Розрахунковий вміст фосфатів в стічній воді, що надходять на очистку складає -20 мг/дм³.

Прийнята допустима концентрація фосфатів в очищеній воді - 3,5 мг/дм³.

Розрахункова доза коагулянту може коливатися в межах від 90 до 330 мг/дм³ на 1 м³ стічної води. Оптимальна доза коагулянту в залежності від величини вмісту фосфатів в вхідній воді і режиму роботи очисних споруд підлягає уточненню на стадії проведення пуско-налагоджувальних робіт.

Максимальна добова потреба в товарному коагулянті марки Б- 580 л, місячна- 17400 л., годинна- 24 л.

Зберігання товарного коагулянту передбачено в приміщенні **21** існуючої виробничо-побутової будівлі в 3-х поліетиленових резервуарах діам. 2,33 м і висотою- 2,0 м. Загальний об'єм резервуарів- 22,5 м³ (СНиП 2.04.02-84 пп.6.202, 6.205). Доставка коагулянту повинна проводитися спеціалізованим транспортом і перекачуватись в резервуари штатним обладнанням постачальника.

З ємностей для зберігання, розчин коагулянту, самопливно поступає в видаткову ємність з робочим об'ємом 1.0м³, звідки насосом-дозатором подається в трубопровід системи **К8Н**.

Для дозування і подачі розчину коагулянту застосовані насоси компанії "Grundfos" марки DME 48-3, максимальною продуктивністю 48.0 л/год, максимальним тиском 2.6 бар (1 робочий і 1 резервний).

Продуктивність насоса дозатора автоматично змінюється залежно від поточної витрати очищеної стічної води шляхом управління ним сигналами, що надходять від витратоміра **Q1001**.

Коригування продуктивності насоса дозатора в залежності від вмісту фосфатів в очищеній воді проводиться оператором в ручному режимі. Для цього необхідне постійне тестування стічної води перед камерою змішування (поз.12 генплану) і після контактного резервуару (поз.10 генплану) на вміст ортофосфатів. Періодичність тестування визначається під час проведення пуско-налагоджувальних робіт.

Труби та арматура систем **КВ**, **КВН** запроектовані із стійкого до сульфату заліза поліпропілену. Труби системи **КВ** прокладені над підлогою і закріплені спеціальними хомутами до бокової стінки фундаменту під ємності. Для запобігання механічного пошкодження трубопроводів системи **КВН**, які проходять в приміщенні хлораторної, вони прокладаються в пластиковому лотку.

Для промивання трубопроводів транспортування коагулянту та мийки ємностей влаштовується водопровідна система **В1.1**. Для розриву струменю, вода з господарсько -питного водопроводу самовиливом подається в операційну ємність об'ємом 100 л. Звідти вода насосною станцією "Hydrojet" може подаватися в трубопровід подачі коагулянту **К8Н** для його промивки, а також в приміщення зберігання коагулянту.

Для відведення промивної води запроектована система виробничої каналізації **K7.1, K7.2** із труб поліпропіленових Ø110 мм . Виробничі стоки самопливно поступають в герметичні бетонні резервуари **T001, T002**. Звідти вони по мірі наповнення операційним насосом відкачуються в прийомний резервуар дренажної насосної станції.

Мулові карти (07-АБ)

Призначення- зневоднення осаду від очисних споруд до вологості, що дозволяє його перевезення автотранспортом.

Проектом передбачено влаштування 4-х мулових карт (**WL1601-WL1604**) з твердим покриттям і дренажем.

загальна потужність карт- 2680 м³ осаду за рік.

Навантаження на мулові карти - 2,14 м³/1м² в рік.

Площа загальна мулових карт - 1250 м².

Робоча висота карти- 1,0 м.

Видалення зневодненого мулу передбачається екскаватором з послідовним перевезенням автотранспортом до компостних ділянок.

Профільтрована вода збирається дренажною системою і відводиться в прийомний резервуар насосної станції **T1501** і звідти насосом **P1501** по трубопроводу **K5.3H** перекачується в голову очисних споруд.

Піскові карти (08-АБ)

Призначення- зневоднення піщаної пульпи, що поступає від піскоуловлювачів **G0301** і **G0302** під час їх промивки.

Розрахунковий річний/добовий обсяг пульпи- 880/2,4 м³

Розрахунковий річний/добовий обсяг піску- 44/0,12 м³

Кількість піскових карт- 2

Загальна площа піскових карт- 220 м2

Піскові карти розташовуються на місці існуючої піскової карти, яка розділяється шпунтовою перетинкою на дві частини. Піскові карти обладнані дренажною системою. Дренажні води відводяться в прийомну камеру T1501 дренажної насосної станції і звідти перекачуються в голову очисних споруд.

Ставки накопичувачі (біоставки) (16-АБ).

Призначення – накопичення, відстоювання і доочищення стічної води, яка пройшла очистку всіма очисними спорудами. Після ставка накопичувача №1 вода поступає на біоплата, по проходженню яких, поступає в ставок накопичувач №2. Ставок накопичувач №2 є завершальним етапом очистки води, після нього, повністю доочищена вода скидується в відповідний канал.

Поверхнєве біоплато (17-АБ).

Призначення- доочищення стічної води після проходження всіх споруд очистки, від хімічних і органічних забруднень і як запобіжний захід від аварійних скидів не очищених стічних вод в випадку аварій на очисних спорудах (довготермінове знеструмлення об'єкту, поломка обладнання, неправильні дії персоналу).

Для влаштування біоплато використовуються вінілові шпунти GW 300 по площі існуючих ставок, ділячи їх на 3 секції (див Лист 2,3 марки 33-11-16;17-ТХ). Шпунти слугують для рівномірного проходження потоку води по біоплату та рівномірного відстоювання. З однієї сторони біоплата шпунти влаштовуються впритул до лотка, де знаходиться перекритий шибер, не дозволяючи проходженню води. З іншої сторони шпунт влаштовується впритул до лотка, що знаходиться на укосі, який є регулятором рівня води в біоплатах та пропускає потік між шпунтами. Шпунт встановлюється для можливості транзитного пропуску води по лотку під час ремонту біоплата.

Глибина води в каналі підтримується 0,3 - 0,5м. Запорукою доброї роботи поверхневого біоплато є перш за все рівномірність течії по ширині русла і рівномірність щільності зарослій водної рослинності.

Сміття з ґрат і пісок з піскоуловлювачів збирають в пластикові мішки і складають в герметичні контейнери, що розміщуються поряд.

Видалення сміття і піску з споруд згідно вимог СНиП 2.04.03-85 передбачається вручну.

Знезараження очищеної води проводиться розчином гіпохлориту натрію за допомогою станції приготування і дозування розчину гіпохлориту (поз.19).

2.6. Очікувані результати

Нижче в таблиці 2.3 приведені розрахункові показники стічної води після очистки.

Таблиця. 2.3 Розрахункові показники стічної води після очистки

Назва показника	Один. виміру	Показники стічної води		
		Проектні значення вхідної води	Проектні показники очищеної води	Затверджені допустимі скиди (ГДС) у водний об'єкт
ХСК (хімічне споживання кисню)	мг/дм ³	600	<79	79
БСК ₅ (біологічне споживання кисню)	мг/дм ³	250	<14,9 БСК ₅	14,9 БСК ₅
завислі речовини	мг/дм ³	320	<14,8	14,8
Мінералізація води	мг/дм ³	До 700	До 670	670
азот амонійний	мг/дм ³	40	<2,5	2,5
Нітрати NO ₃	мг/дм ³	20	<40	7,8
Нітрити NO ₂	мг/дм ³		<0,9	0,9

фосфати	мг/дм ³	20	<2,5	2,5
Хлориди	мг/дм ³	150	<150	150
Сульфати	мг/дм ³	10	<60	64,2
Залізо	мг/дм ³	0,5	0,1	0,1
Нафтопродукти	мг/дм ³		<0,1	0,1
РН		6,5-8,5	6,5-8,5	6,5-8,5
Температура	°C	8-25	Фонова водоприйма ча	

Проектні показники властивості води витримуються в межах затверджених в томі ГДС (гранично-допустимих скидів).

5.7. Автоматизація технологічними процесами

Основні технологічні процеси очистки стічної води автоматизовані. Вручну виконуються технологічні операції автоматизація, яких недоцільна.

Решітки механічної очистки (02-ТХ).

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі: - включення і відключення обладнання, утримання, транспортування і зневоднення сміття, вивантаження сміття в контейнер.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-транспортування контейнера до сміттового бака і знезараження сміття.

Піскоуловлювачі (03-ТХ).

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-затримання піску.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-щодобове видалення затриманого піску гідроелеватором. Протяжність процедури- 10-20 хв.

Усереднювач (06-ТХ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом і накопичення стічної води, перемішування і подача води в розподільчий колодязь первинних відстійників, регулювання об'єму подачі, контроль рівня води, включення і виключення обладнання. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-видалення осаду з конусної частини усереднювача. Періодичність 1-3 рази в квартал. Протяжність процедури- 15-20 хв.

Первинні відстійники (04-ТХ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом і освітлення стічної води. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-видалення осаду з відстійника. Періодичність по технологічному регламенту. Протяжність процедури- 1-2 години.

-збір і видалення плаваючого сміття. Щоденно- 1-1,5 год.

Біофільтри (05-ТХ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом і подача води на реактивні зрошувачі, підтримка температурного режиму в зимовий період. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-включення і виключення насосів рециркуляції.

Мулові карти (07-АБ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом осаду і робота дренажної системи. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-видалення і транспортування за межі ділянки очисних ущільненого осаду, промивка дренажної системи. Періодичність 1 раз на рік. Протяжність процедури- до 30 днів;

-маневрування шиберами розподільчого колодязя мулових карт. Періодичність 1-2 рази на місяць. Протяжність процедури- до 15 хв;

Піскові карти (08-АБ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом пульпи і робота дренажної системи. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-видалення і транспортування за межі ділянки очисних ущільненого піску, промивка дренажної системи. Періодичність 1 раз на рік. Протяжність процедури- до 2 днів.

Контактні резервуари (10-ТХ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом і змішування стічної води з гіпохлоритом натрію. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-немає.

Камери змішування і коагуляції (12,13-ТХ)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом, аереція і перемішування стічної води з коагулянтом. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

- немає.

Насосна станція мулу (14-TX)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-відкачування і подача мулу на розподільчий колодязь мулових карт з заданою частотою включень і з заданою протяжністю роботи. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-немає.

Насосна станція дренажної води (15-TX)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-прийом і подача дренажної води в голову очисних споруд, підтримка заданого рівня води в прийомному резервуарі і його візуалізація. Протяжність процедури- щоденно, 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-немає.

Станція дозування і подачі коагулянту ST1901(19-TX)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-дозування і подача коагулянту, регулювання об'єму подачі. Періодичність - щоденно. Протяжність процедури- 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-заповнення операційних ємностей коагулянтом і питною водою. Періодичність - щоденно. Протяжність процедури- 0,5 год/добу;

-тест- проби на визначення концентрації фосфору в вхідній і вихідній воді і програмування дози коагулянту. Періодичність -щоденно. Протяжність процедури- згідно регламенту.

Станція дозування і подачі гіпохлориту натрію ST1902(19-TX)

Технологічні операції, що проводяться автоматизованому режимі:

-дозування і подача гіпохлориту натрію, регулювання об'єму подачі. Періодичність -щоденно. Протяжність процедури- 24 год/добу.

Технологічні операції, що проводяться вручну:

-заповнення операційних ємностей гіпохлоритом натрію і питною водою. Періодичність -щоденно. Протяжність процедури- 0,5 год/добу.

5.8. Технологічний контроль

Технологічний контроль за роботою очисних споруд в цілому повинен проводитися згідно «Правил технічної експлуатації систем водопостачання та каналізації населених пунктів України ».

Технологічний контроль регулярно здійснюють черговий оператор і призначені відповідальні спеціалісти.

Усі дані заносяться в журнал встановленої форми.

До обов'язків чергового оператора входять:

- нагляд і контроль за технологічним процесом;
- нагляд і контроль за рівнями вод в резервуарах і спорудах.

До обов'язків відповідальних спеціалістів входять:

- перевірка справності і правильності переключень окремих споруд, їх секцій і трубопроводів;
- перевірка справності механічного устаткування, КВП і автоматики, вимірювальних пристроїв та іншого обладнання.

- контролювати запас і якість реагентів, фільтруючих матеріалів, вести нагляд за правильним їх зберіганням;
- слідкувати за приготуванням розчинів реагентів необхідної концентрації;
- наглядати за режимом дозування реагентів.

Крім того, необхідне періодичне проведення контролю за якісними характеристиками води, а саме:

- гідрохімічні показники води на вході в піскоуловлювачі і вихідної води після контактних резервуарів;
- стан біоплівки в біофільтрах і пластівців в камері коагуляції.

Контактні резервуари (поз.10);

- концентрація залишкового хлору в воді.

Поверхнєве біоплато (поз.17);

- гідрохімічні показники очищеної води в місті скиду в водоприймач.

Необхідний щоденний контроль за такими показниками:

- вміст фосфатів в вхідній і вихідній воді (після контактних резервуарів).

Температурний режим стічної води і рН і витрата контролюються безперервно контрольно- вимірювальними приладами, що закладені в проекті.

Дані про роботу споруд, а також відомості про всі виявлені несправності черговий персонал зобов'язаний заносити в робочі журнали.

За даними обліку складається зведена відомість роботи споруд.

3. ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

3.1 ЕЛЕКТРОТЕХНІЧНІ РІШЕННЯ

Лінія живлення від РУ 0,4кВ до ввідно-розподільного присторою ВРП1 прийнята кабелем АВВГ 4х95 мм².

Поділ PEN провідника виконується в ВРП-1.

В якості резервного джерела живлення на об'єкті встановлюється дизель-генератор (ДЕС) марки Caterpillar GEP88-3 потужністю 72кВт, з шумопоглинаючим всепогодним кожухом.

Лінія живлення від ДЕС до ввідно-розподільного присторою ВРП1 прийнята кабелем АВВГ 4х95 мм². Кабель запалювання прийнятий марки ВВГ 2х1,5 мм², який прокладається в траншеї разом з силовим кабелем живлення.

Для обліку електроенергії на очисних спорудах проектом передбачена установка лічильника електричної енергії НІК 2303 АРК1Т 380/220В 5(100)А трансформаторного включення в приміщенні щитової, що встановлюється в додатковому модулі обліку У1 до щита АВР. Для підключення лічильника передбачена установка трансформаторів струму 100/5.

ВРП-1 прийнятий на основі АВР 160 марки АВР-261-160-М-54 УХЛ 3.

Для захисту розподільчих ліній від перевантажень та коротких замикань в ВРП-1, ЩО1, ЩР-1, ЩР-2, ЩР-3, ЩР-4 проектом передбачена установка автоматичних вимикачів ВА 47/29М, ВА 47/100, ВА 88-32.

Живлення мережі вуличного освітлення передбачено проводом самоутримним із сшитого поліетилену AsXSn 2х25мм². Для керування освітленням в щиті ЩО встановлюється таймер річний, фотореле та контактори.

Мережа внутрішнього освітлення прийнята кабелем ВВГ 3х1,5мм², розеточна мережа виконана кабелем ВВГ 3х2,5мм².

Зовнішньомайданчикові мережі прокладаються в землі на глибині 0,7м кабелі живлення насосів, аераторів прийняті марок АВВГ 4х4, АВВГ 4х10.

В місцях переходу ліній живлення 0,4кВ з іншими інженерними мережами кабелі прокласти в асбестоцементних трубах L=2м.

Електропроводки всередині приміщень прокладаються під шаром штукатурки та в пустотах панелей перекриття.

3.2 ЗАЗЕМЛЕННЯ ТА ЗРІВНЮВАННЯ ПОТЕНЦІАЛІВ

Усі металеві частини електрообладнання, які нормально не знаходяться під напругою заземлити за допомогою приєднання до заземлюючого пристрою ВРП-1. Заземлюючий пристрій ВРП-1 виконується сталлю гарячекатаною перерізом 16 і 10 мм². РЕ провідники ліній живлення приєднати до ГЗШ безпосередньо в розподільчих щитах. Опір заземлюючого пристрою повинен бути не більше ніж 30 Ом.

Заземлення ДЕС виконується заземлювальним пристроєм ЗП-3 по технології GALMAR, який поставляється комплектно. ЗП-3 складається з вертикальних електродів, загальна довжина в зібраному вигляді складає 20 м, з'єднувальних муфт. Опір заземлюючого пристрою не повинен перевищувати 40м.

3.3 ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ ЕЛЕКТРОУСТАНОВОК

Проектом передбачається наступний комплекс заходів щодо забезпечення техніки безпеки та охорони праці на об'єкті за рахунок:

- використання технічно досконалого обладнання;
- розміщення обладнання, таким чином, щоб забезпечити його вільне обслуговування;
- виконання заземлюючих пристроїв елементів електроустановок з нормованою величиною опору і конструкцією, що відповідають вимогам ПУЕ;
- застосування типових конструкцій;
- високий рівень механізації будівельно-монтажних робіт;
- виконання будівельно-монтажних робіт відповідно до типових технологічних карт.

Будівельні, монтажні, пусконаладжувальні роботи і експлуатація електроустановок необхідно здійснювати відповідно до ПТЄЄс, ПБЄЄс та СНиП 3.05.06-85.

У випадках, коли не можливо виконати вимоги щодо дотримання безпечних відстаней до елементів діючих електроустановок, від працюючих механізмів, необхідно за узгодженням з експлуатуючою організацією, відключити і заземлити ці електроустановки. Кількість, тривалість і час відключень повинні бути вказані в проекті виконання робіт і погоджені з енергопостачальною організацією.

Пожежна безпека об'єктів забезпечується:

- застосуванням конструкцій і матеріалів, що не згоряють;
- автоматичним відключенням струмів короткого замикання;
- заземленням устаткування;
- дотриманням нормованих відстаней між струмопровідними частинами.

4.ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНІ ПОКАЗНИКИ ПРОЕКТУ

№	Найменування показників	Од.вим.	Кількість	Примітка
1	2	3	4	6
1	Пропускна спроможність очисних споруд	м³/добу	1200	
2	Термін експлуатації	років	30	
3	Загальна площа очисних	га	5,9221	
4	Ступінь очистки – глибока механічна та біологічна			
5	Будівля решіток	шт	1	
6	Пісколовка	шт	2	
7	Усереднювач	шт..	1	
8	Первинний відстійник	шт	3	
9	Біофільтри	шт	2	

10	Камера змішування та коагуляції	шт..	1	
11	Вторинний відстійник	шт	2	
12	Блок контактних резервуарів	шт	1	
13	Мулові майданчики	шт	4	
14	Піскові майданчики	шт	4	
15	Ставок накопичувач	шт..	2	
16	Адміністративне приміщення	м х м	27,9х12,6	
17	Загальна довжина каналізаційних мереж: колекторів лотків	м	756 214	
18	Загальна довжина водопроводу	м	197	
19	Режим роботи очисних споруд:	днів/ рік	365	
20	Загальна розрахункова вартість будівництва, в тому числі:	тис.грн	9450,556	
	- будівельно-монтажні роботи	тис.грн	5939,300	
	вартість устаткування	тис.грн	1124,000	
	- інші витрати	тис.грн	812,166	
	- ПДВ	тис.грн	1575,093	
	- Вартість природоохоронних заходів	тис.грн	5939,300	
21	Тривалість будівництва	міс.	9	

5 ОХОРОНА ПРАЦІ

Проектом передбачається наступний комплекс заходів щодо забезпечення техніки безпеки та охорони праці на об'єкті за рахунок:

- використання технічно досконалого обладнання;
- розміщення обладнання, таким чином, щоб забезпечити його вільне обслуговування;

- виконання заземлюючих пристроїв елементів електроустановок з нормованою величиною опору і конструкцією, що відповідають вимогам ПУЕ;
- застосування типових конструкцій;
- високий рівень механізації будівельно-монтажних робіт;
- виконання будівельно-монтажних робіт відповідно до типових технологічних карт.

Будівельні, монтажні, пусконаладжувальні роботи і експлуатація електроустановок необхідно здійснювати відповідно до ПТЄЄс, ПБЄЄс та СНиП 3.05.06-85.

У випадках, коли не можливо виконати вимоги щодо дотримання безпечних відстаней до елементів діючих електроустановок, від працюючих механізмів, необхідно за узгодженням з експлуатуючою організацією, відключити і заземлити ці електроустановки. Кількість, тривалість і час відключень повинні бути вказані в проекті виконання робіт і погоджені з енергопостачальною організацією.

Пожежна безпека об'єктів забезпечується:

- застосуванням конструкцій і матеріалів, що не згоряють;
- автоматичним відключенням струмів короткого замикання;
- заземленням устаткування;
- дотриманням нормованих відстаней між струмопровідними частинами.

6. ОЦІНКА ВПЛИВУ НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Даним робочим проектом передбачається реконструкція очисних споруд, а саме зміна технологічної схеми очищення стоків, що призводить до будівництва нових споруд та благоустрій території очисних споруд. Жодних споруд, які

мали б негативний вплив на навколишнє природне середовище проектом не передбачається.

В процесі будівництва та експлуатації перелічених вище об'єктів передбачені заходи по попередженню негативного впливу на такі елементи навколишнього середовища:

- повітряне середовище;
- водне середовище;
- рослинний шар ґрунту;
- рослинний та тваринний світ.

Повітряне середовище

Концентрації шкідливих речовин в атмосферному повітрі безпосередньо на ділянці споруд підготовки води та посліду значно нижчі ГДК.

Додаткових заходів по забезпеченню нормативного стану повітряного середовища не потрібно.

Шумовий вплив на майданчику хлораторної станції нижчий нормативного.

Водне середовище

Впливу на водні об'єкти запроектовані споруди не мають.

Заходи щодо охорони ґрунту

Викиди забруднюючих речовин при експлуатації запроектованих споруд на ґрунти відсутні. Токсичних і радіоактивних відходів в виробництві - немає.

Для запобігання забруднення земель на майданчику, де розташовані очисні споруди, передбачається благоустрій та озеленення території, а саме:

- влаштування дорожнього покриття та монолітних майданчиків;
- влаштування газонів;

Проектом передбачена герметизація всіх резервуарів та трубопроводів.

Проектом передбачається рекультивація всіх порушених ґрунтових поверхонь на ділянках проведення будівельних робіт шаром рослинного ґрунту товщиною 0,15-0,3 метра. Всього проектом передбачається зберегти 287м³ рослинного ґрунту.

Поводження з відходами.

При здійсненні планованої діяльності відходи не утворюються.

При проведенні будівельних робіт утворюється будівельне сміття і мінералізований шлам після очистки каналізаційних мереж і септиків. Ці відходи вивозяться на полігон ТПВ.

Будівельні відходи утворені після демонтажу споруди біофільтрів повертаються власнику (замовнику). Об'єм демонтованого щебеню – 1144 м³, об'єм демонтованих залізобетонних плит – 56,62 м³.

Комплексна оцінка впливів

Аналіз видів і рівнів впливу на навколишнє середовище показує, що прийняті в проекті заходи по застосуванню технологічних процесів і обладнання, раціональному використанню природних ресурсів, розсіюванню шкідливих речовин в атмосфері повітря до концентрацій значно нижче нормативних дозволяють зробити висновки про екологічну безпечність об'єкту після його будівництва.

Наднормативних впливів на навколишнє середовище і неусувних втрат від проекрованої діяльності не буде.

Санітарно-захисні зони

По характеру технологічних процесів дані очисні споруди механічної і біологічної очистки з муловими майданчиками. Згідно вимог СНиП 2.04.03-85 (табл.1) санітарно-захисна зона (СЗЗ) для таких споруд при повинна бути не менше 150 м до житлової забудови при сприятливому напрямку руху панівних

вітрів. Фактична відстань від очисних споруд до найближчого житлового будинку складає 1-2 км. Тобто, санітарно-захисна зона витримана.

7. РЕЖИМ ПРАЦІ І ШТАТИ

Згідно завдання на проектування режим праці персоналу прийнятий таким:

- Кількість робочих днів на рік – 365
- Тривалість робочого тижня - 40 годин
- Тривалість робочої зміни - 8 годин
- Кількість змін - 1

Кількість працівників, які обслуговують споруди очистки стічних вод приведені в таблиці 6.1.

Таблиця. 7.1.

Назва професій	Всього працюючих	В тому числі:		Група виробничих професій	примітка
		Чол.	Жін.		
Бригадир	0,5	1		1в	
Слюсар-електрик	1	1		1в	
Оператор	3	3		1в	
Лаборант	1		1	1в	
Всього	5,5	6			

Дані щодо облаштування лабораторії та стану вимірювальної техніки приведені в таблиці 6.2.

Таблиця. 7.2.

Назва та умовні позначення ЗВТ	Заводський номер ЗВТ	Основні метрологічні характеристики ЗВТ
--------------------------------	----------------------	---

Ваги Аналітичні 2 класу точності ПЛА-200-М	389	Діапазон зважувань 0,001-200г. Похибка зважування до 50г – 0,5, Від 50 до 200 г -75
Набір різновагів 2 класу точності Г-2-20	277	Діапазон зважування 1-100 г
Ваги лабораторні 4 класу точності ВТЛ	4995	Діапазон зважування 0,01-500 г. Похибка зважування, +-20мг
Нобір різновагів 4 кл. точності Г-4-211-10	Б/н	Діапазон зважування 1-500 г
Універсальний іономер ЕВ-74	2026	Діапазон вимірювань 0-19 рН. Похибка вимірювань - 0,05 рН (при 20 °С)
Колориметр фотоелектричний ФЕК-56-М	7703058	Діапазон вимірювання 1-100%, похибка +-0,3%.
Термометр ТЛ-15	Б/н	Діапазон вимірювань 0-50
Термометр електроконтактний	Б/н	Діапазон вимірювань 0-140
Психометр ПБУ-1	Б/н	Діапазон вимірювань від 0 до 45 °С. Діапазон вимірювань відносної вологості від 40 до 80%,
Лабораторний мірний скляний посуд.		
Колби ГОСТ 1770-74	Б/н	25,50,100,200,250,500,1000
Циліндри ГОСТ 1770-74	Б/н	10,25,50,100,250,500,1000
Піпетки ГОСТ 29169-91	Б/н	1-2-1, 1-2-2,2-2-10, 2-2-25
Піпетки ГОСТ 29227-91	Б/н	1-1-2-1, 1-1-2, 1-2-2-3, 1-2-2-10
Бюретки 29251-91	Б/н	2-2-2-5, 2-2-2-10

По гігієнічній класифікації трудового процесу умови і характер праці визначені як “допустимі”.

Потреба в кадрах, передбачених штатами, задовольняється за рахунок працюючих працівників.

Ремонтні і регламентні роботи на об’єкті проводяться спеціалістами відповідних професій КП «Бахмач-водсервіс».

8. ОРГАНІЗАЦІЯ БУДІВНИЦТВА

Розділ розроблено відповідно до вимог чинних будівельних норм і правил України щодо організації будівельного виробництва, охорони праці, пожежної безпеки та виконання робіт на мережах водовідведення. Будівельно-монтажні роботи виконуються згідно з проєктом виконання робіт (ПВР), який розробляється підрядною організацією до початку будівництва.

Тривалість реконструкції очисних споруд м. Бахмач становить 9 місяців, у тому числі підготовчий період – 1 місяць.

8.1 Характеристика будівельного майданчика

Будівельний майданчик розташований на території існуючих очисних споруд м. Бахмач Чернігівської області. Під’їзд до об’єкта забезпечується дорогами з твердим покриттям. Основним пунктом постачання матеріалів і конструкцій є м. Бахмач.

На території будівництва передбачається розміщення виконробської дільниці з побутовими приміщеннями контейнерного типу, майданчиками для складування матеріалів і стоянки техніки. Електропостачання та водопостачання здійснюються від існуючих мереж.

8.2 Підготовчий період

У підготовчий період виконуються:

- винесення осей споруд у натуру;
- очищення території;
- доставка матеріалів і обладнання;
- облаштування будівельного майданчика.

На ділянці встановлюються побутові вагончики, санітарні приміщення, майданчики для складування матеріалів, стоянки техніки та засоби пожежогасіння.

8.3 Організація реконструкції

Реконструкція виконується без повного припинення роботи очисних споруд. Роботи проводяться поетапно:

- влаштування біоплато;
- будівництво нових біофільтрів;
- реконструкція первинних відстійників;
- модернізація будівлі решіток;
- реконструкція вторинних відстійників;
- будівництво насосних станцій, контактних резервуарів та допоміжних споруд.

Поетапне виконання робіт забезпечує безперервну роботу системи очищення стічних вод.

8.4 Забезпечення будівництва ресурсами

Матеріали, конструкції та обладнання доставляються автомобільним транспортом зі складів та підприємств будівельної індустрії. Для виконання робіт використовуються екскаватори, бульдозери, автомобільні крани, автосамоскиди, компресори та зварювальне обладнання.

Електроенергія подається від існуючих мереж, вода для технічних потреб використовується з наявних джерел, питна вода – привізна.

8.5 Основні будівельно-монтажні роботи

Проектом передбачено реконструкцію та будівництво наступних споруд:

- будівлі решіток;
- пісколовок;
- усереднювача;
- первинних і вторинних відстійників;
- біофільтрів;
- блоку видалення фосфатів;
- контактних резервуарів;
- мулової та дренажної насосних станцій;
- насосної станції рециркуляції;
- біоставків та поверхневого біоплато;
- мулових і піскових майданчиків;
- інженерних мереж та благоустрою території.

Будівництво здійснюється із застосуванням монолітного залізобетону, збірних конструкцій та сучасного технологічного обладнання.

8.6 Земляні та бетонні роботи

Земляні роботи виконуються екскаваторами з подальшим транспортуванням ґрунту автосамоскидами. Частина ґрунту використовується для зворотної засипки та планування території.

Бетонні й залізобетонні конструкції виконуються із застосуванням бетонів класів В7,5 та В25. Монтаж конструкцій здійснюється автомобільними кранами вантажопідйомністю до 10 т.

8.7 Протипожежні заходи

Усі матеріали та конструкції повинні відповідати вимогам пожежної безпеки та мати сертифікати відповідності. На будівельному майданчику передбачаються первинні засоби пожежогасіння та протипожежний інвентар.

8.8 Охорона праці

Виконання робіт здійснюється відповідно до вимог законодавства з охорони праці. Працівники проходять інструктажі та перевірку знань з безпечного виконання робіт.

Небезпечні зони огорожуються попереджувальними знаками. Роботи поблизу інженерних мереж виконуються лише за погодженням із відповідними експлуатаційними організаціями.

8.9 Охорона навколишнього середовища

Під час будівництва передбачаються заходи щодо запобігання забрудненню ґрунтів, водних ресурсів та атмосферного повітря. Забороняється скид паливно-мастильних матеріалів на ґрунт.

Родючий шар ґрунту знімається та використовується під час рекультивації території. Будівельні та побутові відходи збираються у спеціальні контейнери та вивозяться на санкціоновані полігони.

Осад із відстійників направляється на мулові майданчики для зневоднення з подальшим вивезенням на майданчики компостування.

9. ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОЧИСНИХ СПОРУД

9.1. Загальні положення

Основними задачами експлуатації очисних споруд каналізації є:

- забезпечення очистки стічних вод та обробки осадків, їх обеззаражування та відведення від очисних споруд з дотриманням умов, що задовольняють вимоги "Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами", а також

вимогам місцевих органів по регулюванню використання та охороні вод, Державного санітарного нагляду, охорони рибних запасів;

- створення умов для належної переробки стічних вод та осадків, що мають використовуватись надалі;
- організації ефективної, безперебійної та належної роботи очисних споруд, зниження собівартості очистки стічних вод, витрат води та електроенергії на власні потреби;
- систематичний лабораторно-виробничий та технологічний контроль роботи очисних споруд.

Експлуатація очисних споруд здійснюється згідно ВНД 33-3.4-01-2000 .

9.2. Приймання в експлуатацію

Приймання в експлуатацію реконструйованих очисних споруд місцевої каналізації при станціях очистки води повинна здійснюватись у відповідності до вказівок ДБН А.3.1-3-94 «Прийняття в експлуатацію закінчених будівництвом об'єктів. Основні положення».

Реконструйовані споруди повинні бути виконані за затвердженим проектом з дотриманням вимог СНП, технічних умов та інших нормативних документів.

Пуску очисних споруд в експлуатацію зі скиданням води у водойму повинна передувати їх пробна експлуатація.

Пробну експлуатацію очисних споруд необхідно виконувати при передбаченому проектом експлуатаційному режимі (по кількості та технології обробки стічних вод). В процесі пробної експлуатації необхідно перевірити роботоспроможність всіх очисних споруд, їх елементів, комунікацій, запірно-регулюючого та контрольно-вимірювального обладнання.

Тривалість пробної експлуатації повинна визначатись терміном досягнення стану очистки стічних вод, що задовольняє вимогам "Правил охорони поверхневих вод від забруднення стічними водами".

Після закінчення пробної експлуатації очисні споруди дозволяється ввести в тимчасову експлуатацію при погодженні з місцевими органами Державного санітарного нагляду. Ввід споруд в тимчасову експлуатацію повинен бути оформлений відповідним актом.

В процесі тимчасової експлуатації необхідно :

- провести технологічне налагодження очисних споруд;
- відпрацювати економічні експлуатаційні режими;
- провести випробування споруд на проектну продуктивність та форсовані режими;
- виявити та усунути недоліки та несправності в роботі очисних споруд, комунікацій, запірно-регулюючого та контрольно-вимірювального обладнання і т.ін.

Приймання реконструйованих очисних споруд в постійну експлуатацію виконується Державною приймальною комісією після закінчення їх тимчасової експлуатації, проведення усесторонніх комплексних випробувань та виведення очисних споруд на нормальний експлуатаційний режим з досягненням проектної продуктивності. З моменту підписання акту Державною приймальною комісією очисні споруди вважаються введеними в експлуатацію.

9.3. Поточна експлуатація

Решітки

В процесі експлуатації решіток необхідно:

- слідкувати за станом отворів решітки, не допускаючи їх забруднення та підпору стічної рідини;
- вести постійний нагляд за роботою решіток та видаляти з них бруд;
- при контейнерному вивозі (1 раз на 3...4 доби) видаляти забруднення та слідкувати за герметичністю закриття контейнерів;

- в теплу пору року покидьки, які повинні бути вивезені, необхідно обробляти хлорним вапном.

Пісכולовки

При експлуатації пісכולовок необхідно:

- вести контроль за витратами стічних вод, що надходять на пісכולовки, та регулювати навантаження на окремі пісכולовки;
- вимірювати шар затриманого піску;
- видаляти з пісכולовок пісок (по мірі його накопичення, але не менше, ніж через 2 доби), здійснювати його обезвожування та контролювати вивезення з території очисних споруд;
- забезпечувати мінімальний вміст органічних домішок осаду, який видаляється з пісכולовок.

Відстійники

При експлуатації відстійників необхідно:

- постійно контролювати час перебування стічної рідини в спорудах та забезпечувати рівномірність її подачі;
- зішкрібати з кромek (водозливів) скидних лотків забруднення, які затримались на них;
- вчасно видаляти з поверхні відстійників плаваючі речовини;
- контролювати ефект освітлення рідини та винос осаду;
- утримувати в справному стані та чистоті засувки, шибери та інше обладнання;
- забезпечувати вчасне видалення осаду;
- в двоярусних відстійниках додатково контролювати висоту шару осаду в муловій камері, не допускати утворення на поверхні щільної кірки.

Біофільтри

При експлуатації біофільтрів необхідно:

- забезпечувати подачу на фільтри заданої кількості стічної рідини та її рівномірний розподіл;
- регулярно оглядати та очищати водо- та повітророзподільчих пристроїв;
- забезпечувати вчасне промивання піддонного простору та каналів;
- контролювати стан завантаження;
- вести технологічний та лабораторний контроль роботи фільтра.

Профілактичну промивку або заміну шару завантаження біофільтрів необхідно здійснювати не менше одного разу на два роки, повну заміну завантаження - один раз на 6...8 років.

Температура води, що подається на біофільтри, повинна бути не менше 6 °С.

Перерви в зрошенні завантаження зимою не повинні бути більше 2 год.

В разі виникнення аварій, зупинці роботи біофільтрів біоплівка буде всихати і випадати в осад. Но активний мул, який утворюється в первинних відстійниках, при надходженні в біофільтри на полімерне завантаження буде утворювати нову біоплівку на протязі однієї доби, після чого біологічна очистка стічних вод буде відновлюватися.

В випадках заростання і збільшення кількості біоплівки буде зменшуватися переріз проходження стоків крізь плівку, але при цьому буде збільшуватися швидкість їх проходження. При збільшенні швидкості стічних вод до критичної буде відбуватися змивання надлишкової біомаси, тобто даний процес буде забезпечувати підтримання необхідної кількості біоплівки.

Біологічні ставки

При експлуатації біологічних ставок необхідно:

- постійно контролювати режим наповнення ставок, не допускаючи їх переповнення та просочування води через захисні валики;
- вести систематичний нагляд за станом огорожуючих валиків та забезпечувати вчасне виправлення помічених в них порушень;

– систематично вести спостереження за процесом очищення стічних вод, контролювати вміст розчиненого кисню в воді та склад очищених стічних вод, що випускаються в водойму;

Один-два рази на тиждень необхідно контролювати стан біоставків, видаляючи з них плаваючі предмети та речовини, які можуть порушити режим очистки (мастила, нафтопродукти та ін.).

Кошторис

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

«Реконструкція очисних споруд в м. Бахмач Чернігівської області»

Будівництво розташоване на території області.

Кошторисна документація складена із застосуванням:

- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на монтаж устаткування, технологічних трубопроводів, контроль якості зварних з'єднань. КНУ РЕКНму;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на ремонтно - будівельні роботи. КНУ РЕКНр;
- Збірники ресурсних елементних кошторисних норм на будівельні роботи. КНУ РЕКНб;
- Будівельні матеріали, вироби і конструкції;
- Перевезення ґрунту і сміття;
- Каталог поштучних виробів, конструкцій, типових вузлів і деталей;
- Устаткування і матеріали;
- Індивідуальні ресурсні елементні кошторисні норми;

Вартість матеріальних ресурсів і машино-годин прийнято за поточними цінами станом на дату складання документації та за усередненими показниками .

-

При складанні розрахунків інших витрат прийняті такі нарахування:

- | | | | |
|----|--|-------|---|
| 1. | Показник витрат на покриття ризиків усіх учасників будівництва | 2,00 | % |
| 2 | Кошти на покриття витрат, пов'язаних з інфляційними процесами, визначені з розрахунку закінчення будівництва у | | |
| 3. | Прогнозний рівень інфляції в будівництві першого року будівництва, коефіцієнт | 1,113 | |
| 4. | Показник для визначення розміру кошторисного прибутку | 15,00 | % |
| 5. | Показник для визначення розміру адміністративних витрат | 3,00 | % |

Загальна кошторисна трудомісткість	9,89915	тис.люд.год
Нормативна трудомісткість робіт, яка передбачається у прямих витратах	9,899	тис.люд.год
Загальна кошторисна заробітна плата	2326,279	тис.грн.
Середньомісячна заробітна плата на 1 робітника в режимі повної зайнятості (при середньомісячній нормі тривалості робочого часу 171,75 люд.год та розряді робіт 3,8)	39832,00	грн.

Всього за зведеним кошторисним розрахунком:	13190,256	тис.грн.
у тому числі:		
будівельні роботи -	9427,185	тис.грн.
вартість устаткування -	676,124	тис.грн.
інші витрати -	888,571	тис.грн.
податок на додану вартість -	2198,376	тис.грн.

:

:

ЗВЕДЕНИЙ КОШТОРИСНИЙ РОЗРАХУНОК ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА БУДІВНИЦТВА №

«Реконструкція очисних споруд в м. Бахмач Чернігівської області»

Складений в поточних цінах станом на 26 грудня 2025 р.

№ Ч.ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування глав, будівель, споруд, лінійних об'єктів інженерно-транспортної інфраструктури, робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	інших витрат	загальна вартість
1	2	3	4	5	6	7
		Глава 2. Об'єкти основного призначення				
1	02-01	Архітектурно - будівельні рішення. Блок механічної очистки	511,260	-	-	511,260
2	02-02	Архітектурно - будівельні рішення. Біофільтри	5353,360	330,904	-	5684,264
3	02-04	Архітектурно-будівельні рішення. Виробнича будівля	943,564	-	-	943,564
4	02-05	Внутрішні мережі водопостачання та каналізації	108,233	-	-	108,233
5	02-06	Опалення та вентиляція	65,147	-	-	65,147
6	02-07	Електротехнічні рішення	261,919	-	-	261,919
		Разом по главі 2:	7243,483	330,904	-	7574,387

1	2	3	4	5	6	7
7	06-01	Глава 6. Зовнішні мережі та споруди водопостачання, водовідведення, тепlopостачання та газопостачання Зовнішні мережі каналізації	343,095	331,963	-	675,058
		Разом по главі 6:	343,095	331,963	-	675,058
		Разом по главах 1-7:	7586,578	662,867	-	8249,445
		Разом по главах 1-8:	7586,578	662,867	-	8249,445
8	Розрахунок N П-929	Глава 9. Кошти на інші роботи та витрати Кошти на відрядження працівників будівельних організацій на об'єкт будівництва	-	-	668,298	668,298
		Разом по главі 9:	-	-	668,298	668,298
		Разом по главах 1-9:	7586,578	662,867	668,298	8917,743
		Разом по главах 1-12:	7586,578	662,867	668,298	8917,743
	Настанова [4.38]	Кошторисний прибуток (П)	1034,533	-	-	1034,533
	Настанова [4.39]	Кошти на покриття адміністративних витрат будівельних організацій (AB)	-	-	206,907	206,907
	Настанова [4.40]	Кошти на покриття ризику всіх учасників будівництва	151,732	13,257	13,366	178,355
	Розрахунок N П-145	Кошти на покриття додаткових витрат, пов'язаних з інфляційними процесами (I)	654,342	-	-	654,342
		Разом	9427,185	676,124	888,571	10991,880
	Настанова [4.43]	Податок на додану вартість	-	-	2198,376	2198,376

1	2	3	4	5	6	7
		Всього по зведеному кошторисному розрахунку	9427,185	676,124	3086,947	13190,256

ОБ'ЄКТНИЙ КОШТОРИС № 02-04

на будівництво : Архітектурно-будівельні рішення. Виробнича будівля

Кошторисна вартість об'єкта	943,564 тис.грн.
Кошторисна трудомісткість	2,09299 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	501,656 тис.грн.
Вимірник одиничної вартості	
Будівельні обсяги	

Складений в поточних цінах станом на 26 грудня 2025 р.

№ Ч. ч	Номери кошторисів і кошторисних розрахунків	Найменування робіт і витрат	Кошторисна вартість, тис.грн.			Кошторисна трудомісткість, тис. люд.год.	Кошторисна заробітна плата, тис. грн.	Показники одиничної вартості
			будівельних робіт	устаткування, меблів та інвентарю	всього			
1	02-04-02	на Внутрішнє оздоблення виробничої будівлі	418,662	-	418,662	0,87003	198,261	-
2	02-04-04	на Оздоблення фасадів	524,902	-	524,902	1,22296	303,395	-
---	-----	Всього:	943,564	-	943,564	2,09299	501,656	-

ВІДОМІСТЬ ТРУДОМІСТКОСТІ І ЗАРОБІТНОЇ ПЛАТИ
до об'єктного кошторису № 02-04

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 прямі витрати	Загально-виробничі витрати	Разом кошторисні витрати
		Трудовісткість, тис. люд.год.							
		Заробітна плата, тис. грн.							
02-04-02	Внутрішнє оздоблення адміністративно-побутової будівлі	<u>0,86822</u> 197,81	<u>-</u> -	<u>0,00181</u> 0,451	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>0,87003</u> 198,261	<u>-</u> -	<u>0,87003</u> 198,261
02-04-04	Оздоблення фасадів	<u>1,21272</u> 300,99	<u>-</u> -	<u>0,01024</u> 2,405	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>1,22296</u> 303,395	<u>-</u> -	<u>1,22296</u> 303,395
	Разом :	<u>2,08094</u> 498,8	<u>-</u> -	<u>0,01205</u> 2,856	<u>-</u> -	<u>-</u> -	<u>2,09299</u> 501,656	<u>-</u> -	<u>2,09299</u> 501,656

Локальний кошторис на будівельні роботи №02-04-04
на Оздоблення фасадів
Архітектурно-будівельні рішення. Виробнича будівля

Основа:
креслення (специфікації) №

Кошторисна вартість	524,902 тис. грн.
Кошторисна трудовісткість	1,22296 тис.люд.год.
Кошторисна заробітна плата	303,395 тис. грн.
Середній розряд робіт	4,3 розряд

Складений в поточних цінах станом на "26 грудня" 2025 р.

№ Ч.ч.	Обґрунтування (шифр норми)	Найменування робіт і витрат	Одиниця виміру	Кількість	Вартість одиниці, грн.		Загальна вартість, грн.			Витрати труда робітників, люд.год.
					Всього	експлуатації машин	Всього	заробітної плати	експлуатації машин	не зайнятих обслуговуванням машин

1	2	3	4	5	заробіт- ної плати	в тому числі за- робітної плати	8	9	в тому числі за- робітної плати	тих, що обслуговують машини	
										на одини- цю	всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Перелік нарахувань:									
		Коефіцієнт для урахування впливу умов виконання будівельних робіт = 1,2									
		Коефіцієнт для урахування впливу умов виконання монтажних робіт = 1,2									
		Коефіцієнт для урахування впливу умов виконання пусконаладжувальних робіт = 1,2									
1	КБ26-35-1	Теплоізоляція виробами з пінопласту на бітумі стін і колон прямокутних	1 м3	16,9	<u>8947,18</u>	-	151207	142055	-	<u>34,8840</u>	<u>589,54</u>
					8405,65	-			-	-	-
2	С114-97	Плити теплоізоляційні з пінопласту	м3	16,9	<u>5930,29</u>	-	100222	-	-	-	-
	варіант 1	полістирольного			-	-			-	-	-
3 &	С111-327-1	Клей для пінопласту	кг	845	<u>7,25</u>	-	6126	-	-	-	-
	1				-	-			-	-	-
4 &	С1545-44-1	Дюбель	шт	1014	<u>1,88</u>	-	1906	-	-	-	-
	1				-	-			-	-	-

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5	C1545-269 варіант 1	Профіль цокольний	м	43	<u>143,79</u>	-	6183	-	-	-	-
6	KB15-47-5	Установлення перфорованих штукатурних кутиків	100м	0,4	<u>5861,11</u>	-	2344	2344	-	<u>24,3240</u>	<u>9,73</u>
7	C1545-269 варіант 2	Кутік перфорований	м	40,4	<u>19,35</u>	-	782	-	-	-	-
8	KB13-39-2	Армування сіткою на клеєвому розчині стін фасаду з суцільним вирівнюванням поверхні	1 м2	169	<u>381,83</u> <u>365,54</u>	<u>16,15</u> <u>7,75</u>	64529	61776	<u>2729</u> <u>1310</u>	<u>1,3920</u> <u>0,0326</u>	<u>235,25</u> <u>5,52</u>
9	& C111- 1784-1-3 варіант 1	Сітка	м2	175,76	<u>23,64</u>	-	4155	-	-	-	-
10	& C111-327- 1 варіант 1	Клей для пінопласту	кг	676	<u>7,25</u>	-	4901	-	-	-	-
11	KB15-183-2	Пофарбування фасадів дисперсійною фарбою	100м2	1,69	<u>53035,54</u> <u>51662,10</u>	-	89630	87309	-	<u>202,2000</u>	<u>341,72</u>
12	C111-1624-1 варіант 1	Ґрунтовка вододисперсійна СТ-17	кг	32,5	<u>64,08</u>	-	2083	-	-	-	-
13	C111-1896 варіант 1	Шпаклівка Cerezit СТ-29	кг	338	<u>19,02</u>	-	6429	-	-	-	-
14	C1632-53 варіант 1	Фарба фасадна "Сніжка" Екстра фасад	кг	50,7	<u>133,21</u>	-	6754	-	-	-	-
15	C1632-53 варіант 2	Барвник Сніжка (Sniezka) колорекс	кг	5	<u>561,61</u>	-	2808	-	-	-	-
16	KB1-164-1	Розробка ґрунту вручну в траншеях глибиною до 2 м без кріплень з укосами, група ґрунтів 1	100м3	0,03	<u>45072,41</u> <u>45072,41</u>	-	1352	1352	-	<u>240,7200</u>	<u>7,22</u>
17	KB11-2-4	Улаштування ущільнених трамбівками підстилаючих щебеневих шарів	1 м3	3	<u>4759,79</u> <u>1206,22</u>	<u>771,31</u> <u>362,74</u>	14279	3619	<u>2314</u> <u>1088</u>	<u>5,7360</u> <u>1,5617</u>	<u>17,21</u> <u>4,69</u>
18	KB11-2-9	Улаштування підстилаючих бетонних шарів	1 м3	1,8	<u>6382,41</u> <u>1408,10</u>	<u>9,11</u> <u>3,96</u>	11488	2535	<u>16</u> <u>7</u>	<u>6,6960</u> <u>0,0167</u>	<u>12,05</u> <u>0,03</u>
		Разом прямі витрати по кошторису					477178	300990	<u>5059</u> <u>2405</u>		<u>1212,72</u> <u>10,24</u>
		Разом будівельні роботи, грн.					477178				
		в тому числі:									
		вартість матеріалів, виробів та комплектів, грн.					171129				
		всього заробітна плата, грн.					303395				
		Загальновиробничі витрати, грн.					47724				
		трудомісткість в загальновиробничих витратах, люд.год.					-				
		заробітна плата в загальновиробничих витратах, грн.					-				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
		Всього будівельні роботи, грн.					524902				

		Всього по кошторису					524902				
		Кошторисна трудомісткість, люд.год.					1222,96				
		Кошторисна заробітна плата, грн.					303395				

Склав _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

Перевірив _____
[посада, підпис (ініціали, прізвище)]

ВИСНОВКИ

У дипломній роботі виконано комплексне вирішення завдання реконструкції очисних споруд міста Бахмач Чернігівської області з метою підвищення ефективності очищення господарсько-побутових стічних вод та забезпечення відповідності показників очищення сучасним екологічним вимогам.

У результаті проведеного аналізу встановлено, що існуючі очисні споруди тривалий час експлуатувалися без суттєвої модернізації, внаслідок чого окремі технологічні споруди та обладнання втратили свою ефективність. Значне фізичне зношення конструкцій, недостатня продуктивність окремих елементів системи та недосконалість технологічної схеми негативно впливають на якість очищення стічних вод.

Для усунення виявлених недоліків розроблено комплекс заходів з реконструкції споруд механічного, біологічного та фізико-хімічного очищення. Проєктом передбачено встановлення сучасних механізованих решіток, будівництво вертикальних пісколовок, реконструкцію первинних та вторинних відстійників, переобладнання одного з резервуарів під усереднювач стічних вод та спорудження нових біофільтрів із пластмасовим завантаженням.

Одним із важливих напрямків модернізації є впровадження блоку видалення фосфатів, що дозволяє суттєво знизити концентрацію біогенних елементів у очищеній воді та запобігти евтрофікації природних водойм. Для завершальної стадії очищення передбачено контактні резервуари та систему доочищення на біоставках і поверхневому біоплато, що забезпечує додаткове зниження вмісту завислих речовин, органічних сполук та патогенних мікроорганізмів.

Проєктом також передбачено реконструкцію мулового господарства, будівництво насосних станцій, удосконалення систем водовідведення та

благоустрій території очисних споруд. Запропоновані технічні рішення спрямовані на підвищення надійності експлуатації об'єкта, зменшення витрат на обслуговування та покращення умов праці персоналу.

У розділі організації будівництва визначено технологічну послідовність виконання робіт без припинення функціонування діючих очисних споруд. Розроблено заходи з охорони праці, пожежної безпеки та охорони навколишнього середовища, що забезпечують безпечне виконання будівельно-монтажних робіт та мінімізацію впливу на довкілля.

Виконані проєктні рішення відповідають чинним нормативним документам у галузі водовідведення, будівництва та охорони навколишнього середовища. Реалізація проєкту дозволить забезпечити стабільну та ефективну роботу очисних споруд, підвищити якість очищення стічних вод, знизити антропогенне навантаження на водні об'єкти та покращити санітарно-екологічний стан території міста Бахмач.

Таким чином, поставлені у дипломній роботі завдання виконані в повному обсязі, а запропоновані технічні рішення є технічно обґрунтованими, екологічно доцільними та можуть бути рекомендовані до практичного впровадження.

Список використаної літератури

1. Запольський А.К., Мішкова-Клименко Н.А. та ін. Фізико - хімічні основи технології очищення стічних вод/- К.: Лібра, 2000. - 552с.
2. ДСТУ 2730-94. Якість природної води для зрошення. Агрономічні критерії. – К.: Держстандарт України, 1994.
3. ДСТУ3866-99 Ґрунти. Класифікація ґрунтів за ступенем вторинної солонцюватості (Введено в дію з 01.01.2000 р.). — 8с.
4. Інструкція із застосування гіпохлориту натрію для знезараження води в системах централізованого питного водопостачання та водовідведення. – Наказ Мінжитлокомунгоспу України №18 від 18.05.2007. Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 25.07.2007р., №853/14120. – К. – 12с.
5. Посібник для застосування водоохоронних біоінженерних споруд для очищення немінералізованих забруднених вод сільськогосподарського виробництва України. – Харків, УкрНЦОВ, 1993р.
6. ДСТУ-Н Б В.2.1-28:2013. «Настанова щодо проведення земляних робіт та улаштування основ і спорудження фундаментів» (СНиП 3.02.01-87, MOD);
7. ДБН А.3.2-2-2009 “Будівельні норми і правила. Правила виробництва і приймання робіт. Техніка безпеки в будівництві”;
8. ДСТУ-Н Б В.2.5-68:2012. «Настанова з будівництва, монтажу та контролю якості трубопроводів зовнішніх мереж водопостачання та каналізації»;
9. ДСТУ Б А.3.1-22:2013 «Норми тривалості будівництва і заділу в будівництві підприємств, будівель і споруд»
- 10.НАПБ А.01.001-2014 "Правила пожежної безпеки в Україні";
- 11.



Метадані

ДОКУМЕНТ

Заголовок

Реконструкція очисних споруд в м. Бахмач

Автор

О. О. Булавін

Науковий керівник / Експерт

В. Г. Бакалов

ІД документу

334336977

ОРГАНІЗАЦІЯ

Назва організації

National University "Chernihiv Collegium"

підрозділ

National University "Chernihiv Collegium"

ЗВІТ

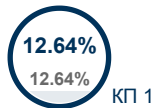
Дата звіту

6/16/2026

Дата редагування

Обсяг знайдених подібностей

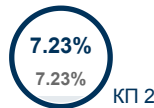
Коефіцієнт подібності визначає, який відсоток тексту по відношенню до загального обсягу тексту було знайдено в різних джерелах. Зверніть увагу, що високі значення коефіцієнта не автоматично означають плагіат. Звіт має аналізувати компетентна / уповноважена особа.



КП 1

25

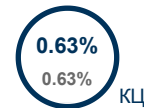
Довжина фрази для коефіцієнта подібності 2



КП 2

13143

Кількість слів



КЦ

102162

Кількість символів

Тривога

У цьому розділі ви знайдете інформацію щодо текстових спотворень. Ці спотворення в тексті можуть говорити про МОЖЛИВІ маніпуляції в тексті. Спотворення в тексті можуть мати навмисний характер, але частіше характер технічних помилок при конвертації документа та його збереженні, тому ми рекомендуємо вам підходити до аналізу цього модуля відповідально. У разі виникнення запитань, просимо звертатися до нашої служби підтримки.

Заміна букв		6
Інтервали		0
Мікропробіли		26
Білі знаки		0
Парафрази (SmartMarks)		83

Джерела

Нижче наведений список джерел. В цьому списку є джерела із різних баз даних. Колір тексту означає в якому джерелі він був знайдений. Ці джерела і значення Коефіцієнту Подібності не відображають прямого плагіату. Необхідно відкрити кожне джерело і проаналізувати зміст і правильність оформлення джерела.

10 найдовших фраз

Колір тексту

#	НАЗВА ТА АДРЕСА ДЖЕРЕЛА URL (НАЗВА БАЗИ)	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	--	---

1	vv_2020b_001 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	98 (0.75 %)
2	Будівництво споруди цивільного захисту Хмельницького закладу дошкільної освіти № 23 «Вогник» Хмельницької міської ради на вул. Бажана, 2 в м. Хмельницькому 6/13/2024 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	96 (0.73 %)
3	vv_2020b_001 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	75 (0.57 %)
4	Будівництво споруди цивільного захисту Хмельницького закладу дошкільної освіти № 23 «Вогник» Хмельницької міської ради на вул. Бажана, 2 в м. Хмельницькому 6/13/2024 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	61 (0.46 %)
5	Будівництво споруди цивільного захисту Хмельницького закладу дошкільної освіти № 23 «Вогник» Хмельницької міської ради на вул. Бажана, 2 в м. Хмельницькому 6/13/2024 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	60 (0.46 %)
6	vv_2020b_001 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	59 (0.45 %)
7	vv_2019s_005 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	58 (0.44 %)
8	vv_2019s_005 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	58 (0.44 %)
9	vv_2020b_001 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	55 (0.42 %)
10	Розробка торгового центру з рестораном 6/11/2025 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	52 (0.4 %)

База даних RefBooks (0.12 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-----------	---

джерело: Paperity

1	STUDY OF THE ENGINEERING AND GEOLOGICAL CONDITIONS OF THE SITE FOR THE CONSTRUCTION OF A TWO-STORY BUILDING OF A FLOWER SHOP ON PILE FOUNDATIONS ON NEZAL EZHNOSTI STREET	16 (1) (0.12 %)
---	---	-----------------

Домашня база даних (0.51 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
2	Визначення вмісту іонів металів Ca2 , Mg2 ,Cu2 , Cd2 в ґрунтах смт. Седнів.docx 6/8/2020 National University "Chernihiv Collegium" (National University "Chernihiv Collegium")	67 (2) (0.51 %)

Програма обміну базами даних (11.79 %)



#	ЗАГОЛОВОК	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
3	Будівництво споруди цивільного захисту Хмельницького закладу дошкільної освіти № 23 «Вогник» Хмельницької міської ради на вул. Бажана, 2 в м. Хмельницькому 6/13/2024 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	450 (21) (3.42 %)
4	vv_2020b_001 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	350 (6) (2.66 %)
5	vv_2019s_005 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	116 (2) (0.88 %)
6	ПЗ Ліпнянін Ю.П. НУВГП 2025.docx 6/23/2025 National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering)	89 (3) (0.68 %)
7	vv_2019b_023 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	86 (10) (0.65 %)
8	2024_192_Рак_А.А. 12/6/2024 Lutsk National Technical University (Lutsk National Technical University)	65 (5) (0.49 %)
9	Розробка торгового центру з рестораном 6/11/2025 Rivne Professional college of National University of Life and Environmental sciences of Ukraine (ВСП „Рівненський фаховий коледж НУБіП України”)	63 (2) (0.48 %)
10	2023_81610001_Tsybaliuk_Volodymyr_Volodymyrovych_216833 10/26/2024 National University "Lviv Polytechnika" (National University Lviv Polytechnika)	43 (5) (0.33 %)
11	Пояснююча_Мацнєв.docx 6/20/2025 National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering)	39 (3) (0.3 %)
12	2025-192-Rozrobka systemy vodopostachannia-Voitovych.docx 12/17/2025 National University of Water and Environmental Engineering (National University of Water and Environmental Engineering)	25 (2) (0.19 %)

13	vv_2020m_009 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	23 (4) (0.17 %)
14	Десятиповерховий житловий будинок в м.Ізяслав 12/16/2025 Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Construction and Architectur (Institute of Innovative Education of Kyiv National University of Construction and Architectur)	21 (2) (0.16 %)
15	Диплом Тумко С_1.О 6/7/2026 Kharkiv National Automobile and Highway University (Kharkiv National Automobile and Highway University)	21 (1) (0.16 %)
16	vv_2020b_004 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	20 (4) (0.15 %)
17	2020_81920001_Osadchuk_Oleh_Ihorovych_113510 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	18 (1) (0.14 %)
18	051_Рудковська_О.В._Повод_Т.М_original_19022024_102540.docx 2/22/2024 Kherson State Agrarian and Economic University (Kherson State Agrarian and Economic University)	17 (2) (0.13 %)
19	2019_619100_Trubych_Oleh_Stepanovych_65966 10/25/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	14 (1) (0.11 %)
20	Бритавский.doc 12/3/2019 V. N. Karazin Kharkiv National University (KGNU) (Факультет геології, географії, рекреації і туризму - кафедра гідрогеології)	14 (1) (0.11 %)
21	2025_192_Лісайчук_Б.С 6/4/2025 Lutsk National Technical University (Lutsk National Technical University)	13 (1) (0.1 %)
22	Оцінка впливу водоканалізаційного господарства м. Бібрка на стан природних вод. 12/16/2022 National Forestry University of Ukraine (ЦДН НЛТУ України)	12 (1) (0.09 %)
23	2022_61940000_Kushtan_Mykhailo_Vitaliiiovych_94782 10/26/2024 National University "Lviv Politechnika" (National University Lviv Politechnika)	11 (2) (0.08 %)
24	vv_2022b_005 8/20/2024 O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv (O.M.Beketov National University of Urban Economy in Kharkiv)	9 (1) (0.07 %)
25	Двоповерховий котедж загальною площею 216,04м2 6/13/2025 Uman National University Science (Уманський національний університет)	7 (1) (0.05 %)
26	ПОЛЬОВІ ІНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГІЧНІ ВИШУКУВАННЯ ПІД БУДІВНИЦТВО ДЕСЯТИПОВЕРХОВИХ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ НА ВУЛИЦІ НЕЗАЛЕЖНОСТІ В МІСТІ ЧЕРНІГОВІ 12/16/2022	7 (1) (0.05 %)

27	Публічна бібліотека загальною площею 180,32м2 6/8/2026 Uman National University Science (Уманський національний університет)	6 (1) (0.05 %)
28	Водопостачання та водовідведення одинадцятиповерхового житлового будинку 6/21/2024 Kamyanets-Podilskyi Instrument Applied College of Construction, Architecture and Design (Kamyanets-Podilskyi Instrument Applied College of Construction, Architecture and Design)	6 (1) (0.05 %)
29	Комплексне підприємство харчування на 150 місць 6/8/2026 Uman National University Science (Уманський національний університет)	5 (1) (0.04 %)

Інтернет (0.21 %)

#	ДЖЕРЕЛО URL	КІЛЬКІСТЬ ІДЕНТИЧНИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
30	https://bukoda.gov.ua/storage/app/sites/23/ecology/ozinka_vplyvu_zvitt.pdf	20 (2) (0.15 %)
31	https://wwfeu.awsassets.panda.org/downloads/wwf_pup_pрут_siret_08_2024.pdf	8 (1) (0.06 %)

 Список прийнятих фрагментів

#	ЗМІСТ	КІЛЬКІСТЬ ОДНАКОВИХ СЛІВ (ФРАГМЕНТІВ)
---	-------	---------------------------------------