

ВСТАНОВЛЕНО

рішенням Білгород - Дністровської міської ради
Одеської області

від _____ № _____

ПОГОДЖЕНО

Директор департаменту екології
та природних ресурсів Одеської
обласної державної адміністрації


П.І. Буланович
« 20 » грудня 2021 року
М.П.

ПОГОДЖЕНО

Завідувач сектору в Одеській області
Державного агентства водних ресурсів
України


А.О. Меркаленко
« 02 » грудня 2021 року
М.П.

**ПОТОЧНІ ІНДИВІДУАЛЬНІ ТЕХНОЛОГІЧНІ НОРМАТИВИ
ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ**

Затверджені: « _____ » _____ 2021 р.

На термін до: « _____ » _____ 2026 р.

Найменування підприємства: **КОМУНАЛЬНЕ ПІДПРИЄМСТВО "БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ"**

Реквізити підприємства: **код ЄДРПОУ 20937068**

Управління, об'єднання тощо **150 комунальне підприємство**

Код КВЕД: **Код КВЕД 36.00 Забір, очищення та постачання води;**

Код КВЕД 37.00 Каналізація, відведення й очищення стічних вод;

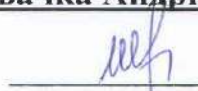
Область, район: **Одеська область, місто Білгород-Дністровський**

Місце знаходження водокористувача: **67700, Одеська область, місто Білгород-Дністровський, провулок Водопровідний, 1**

Посада й телефон посадової особи, що відповідає за водокористування:

В.о. головного інженера – Швачка Андрій Петрович, тел. 04849-3-50-21


В.о. головного інженера


(підпис)

Швачка Андрій Петрович

(П.І.Б.)

Керівник


(підпис)

Бондаренко Олександр Вікторович

(П.І.Б.)



« 24 » 10 2021 року



УКРАЇНА

ОДЕСЬКА ОБЛАСНА ДЕРЖАВНА АДМІНІСТРАЦІЯ

ДЕПАРТАМЕНТ ЕКОЛОГІЇ ТА ПРИРОДНИХ РЕСУРСІВ

вул. Канатна, 83, м. Одеса, 65107, тел./факс (0482) 728-35-05

E-mail: ecolog@odessa.gov.ua веб-сайт: <http://ecology2.odessa.gov.ua/> Код ЄДРПОУ 38721915

№ _____

на № _____ від _____

Комунальне підприємство.
«Білгород-Дністровськводоканал»

Відповідно до вимог наказу Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 25 червня 2014 року № 179 «Про затвердження Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення» Департаментом екології та природних ресурсів Одеської обласної державної адміністрації розглянуті та погоджені поточні індивідуальні технологічні нормативи використання питної води (далі – ПІТНВПВ) для Комунального підприємства «Білгород-Дністровськводоканал» (67700, Одеська область, м. Білгород-Дністровський, провулок Водопровідний, 1, код ЄДРПОУ 20937068), які складають 326,3041 м³/тис.м³ піднятої питної води (у тому числі : ПІТНВПВ втрат води – 276,3053 м³/тис.м³ піднятої питної води, ПІТНВПВ технологічних витрат води – 49,9988 м³/тис.м³ піднятої питної води).

Директор

Павло БУЛАНОВИЧ



Паперова копія
електронного
документа

**ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
(ДЕРЖВОДАГЕНТСТВО)**

вул. Велика Васильківська, 8, м. Київ, 01004, тел./факс: (044) 235-31-92, тел. (044) 235-61-46

E-mail: davr@davr.gov.ua, сайт: davr.gov.ua, код згідно з ЄДРПОУ 37472104

На № 29-10/21/1 від 29.10.2021 р.

**ТОВАРИСТВО З ОБМЕЖЕНОЮ
ВІДПОВІДАЛЬНІСТЮ
«ЕКОПРАЙМ ПЛЮС»**

вул. Канатна, буд. 90,
м. Одеса, 65039

Про розгляд ПІТНВПВ

На Ваш лист № 29-10/21/1 від 29.10.2021 сектором в Одеській області Держводагентства розглянуті поточні індивідуальні технологічні нормативи використання питної води Комунального підприємства «Білгород-Дністровськводоканал» (далі—ПІТНВПВ КП «Білгород-Дністровськводоканал») та погоджені відповідно до «Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води», який затверджено наказом Державного комітету України з питань житлово-комунального господарства від 15.11.2004 №205.

Додаток: ПІТНВПВ КП «Білгород-Дністровськводоканал» в 4-х примірниках.

**Завідувач сектору
в Одеській області**

Антоніна МЕРКАЛЕНКО

вул. Лип Івана та Юрія, 13, м. Одеса, 65078



Сертифікат 58E2D9E7F900307B04000000AFBB2A00BA898F00
Підписувач Меркаленко Антоніна Олександрівна
Дійсний з 01.02.2021 11:43:15 по 01.02.2023 11:43:15

Державне агентство водних ресурсів України



№ 575/ОД/21-21 від 02.12.2021



ДЕРЖАВНЕ АГЕНТСТВО ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ
БАСЕЙНОВЕ УПРАВЛІННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ
РІЧОК ПРИЧОРНОМОР'Я ТА НИЖНЬОГО ДУНАЮ
(БУВР річок Причорномор'я та нижнього Дунаю)

вул. Лип Івана та Юрія, 13, м. Одеса, 65078, тел.(048)766-91-02
E-mail: buvr_odesa@oouvr.gov.ua; сайт: oouvr.gov.ua; код згідно з ЄДРПОУ 01038950

від _____ 20__ р. № _____

На № 29-10/21 від 29.10.2021 р.

Директору

ТОВ «Екопрайм плюс»

Анастасії Карпчук

Про надання рекомендацій
щодо обґрунтування потреби у воді

На Ваш лист від 28.10.2021 № 29-10/21 щодо надання рекомендацій з обґрунтування потреби у воді для комунального підприємства «Білгород-Дністровськводоканал» (далі – КП «Білгород-Дністровськводоканал») інформуємо.

КП «Білгород-Дністровськводоканал» (код згідно з ЄДРПОУ 20937068) надає послуги з централізованого водопостачання м. Білгород-Дністровський Одеської області. Джерелом водопостачання є 41 артезіанська свердловина.

Відповідно до Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води, затвердженого наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 15.11.2004 № 205, для КП «Білгород-Дністровськводоканал» розроблено Поточні індивідуальні технологічні нормативи використання питної води (ПІТНВПВ).

ПІТНВПВ для КП «Білгород-Дністровськводоканал» з урахуванням коефіцієнту пропорційності складають 374,84767 м³/тис.м³ води (у т.ч.: ПІТНВПВ втрат води – 276,3053 м³/тис.м³ води, ПІТНВПВ технологічних витрат води у водопровідному господарстві – 48,54238 м³/тис.м³ води, ПІТНВПВ



ДОКУМЕНТ СЕД АСКОД

Сертифікат

2B6C7DF9A3891DA104000000164469003E4DF20

1

Підписувач СИДОРЕНКО ОЛЕГ ІВАНОВИЧ

Дійсний з 14-01-2021 11:41:33 по 14-01-2022

23:59:59

Басейнове управління водних ресурсів річок Причорномор'я та
нижнього Дунаю



№ 08-23/01-1444 від 26.11.2021

технологічних витрат води у каналізаційному господарстві – 49,99999 м³/тис.м³ води).

Розглянувши надані матеріали, рекомендуємо КП «Білгород-Дністровськводоканал» дотримуватися умов та обсягів водоспоживання відповідно до дозволу на спеціальне водокористування за умови виконання заходів щодо раціонального використання водних ресурсів, а саме:

1. Систематично вести первинний облік води.
2. Щорічно у термін до 31 грудня розробляти план водоохоронних заходів, раціонального використання водних ресурсів на наступний рік.
3. Виконувати план водоохоронних заходів, раціонального використання водних ресурсів.
4. Щорічно, у терміни встановлені чинним законодавством, надавати до Басейнового управління водних ресурсів річок Причорномор'я та нижнього Дунаю звіт про використання води за формою 2ТП-водгосп (річна).
5. При виявленні течі на трубопроводах своєчасно ліквідувати їх.
6. Забезпечити виконання профілактичних ремонтів, здійснення заміни труб та запірної арматури.
7. Забір води з підземного горизонту здійснювати тільки на підставі дозволу на спеціальне водокористування відповідно до ст. 49 Водного кодексу України.

В. о. начальника управління

Олег СИДОРЕНКО

**Паперова копія
електронного
документа**

ЗМІСТ

Вступ.....	4
I. Вихідні дані для розрахунку поточних індивідуальних технологічних нормативів використання питної води.....	5
II. Загальна характеристика системи водопостачання.....	6
ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ПОТОЧНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ ВТРАТ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	11
I. ВИТОКИ ВОД.....	11
1.1 Витоки води при підйомі та очищенню.....	11
1.2 Витоки води з трубопроводів при аваріях.....	13
1.2.1 Витоки води при її витіканні під час аварій.....	13
1.2.2 Втрати води на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварії при невідомому часі промивку.....	17
1.3 Сховані витоки води з трубопроводів.....	19
1.3.1 Протікання через стики і стіни трубопроводів.....	19
1.3.2 Протікання через невиявлені свищі.....	24
1.4 Витоки води з смісних споруд.....	26
1.5 Витоки води через нещільності арматури.....	27
1.5.1 Протікання через ущільнення при несправностях арматури.....	27
1.5.2 Протікання з урахуванням фактичного часу закриття арматури.....	27
1.6 Витоки води на водорозбірних колонках.....	28
II. НЕОБЛІКОВАНІ ВТРАТИ ВОДИ.....	28
2.1 Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки.....	28
2.1.1 Втрати води за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки та за рахунок їх похибок.....	28
2.1.2 Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки.....	29
2.1.3 Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності	29
2.2 Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води.....	29
2.3 Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі.....	30
2.4 Технологічні втрати води на протипожежні цілі.....	30
2.4.1 Втрати на пожежогасіння.....	30
2.4.2 Розрахунок витрат на перевірку пожежних гідрантів.....	31
ТЕХНОЛОГІЧНІ ВТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ.....	32
Розрахункові значення з урахуванням коефіцієнту пропорційності втрат та не облікованих витрат води.....	33
ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ПОТОЧНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ	35
1. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води.....	35

1.1 Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж визначаються (при невідомому часі промивки)	35
1.2 Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій включають витрати води на охолодження підшипників.....	36
1.3 Технологічні витрати на обмивання і дезінфекцію резервуарів чистої води.....	36
2. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах водопроводу.....	36
3. Витрати води на господарсько-питні потреби робітників.....	37
4. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень.....	37
РОЗРАХУНОК ОКРЕМИХ СКЛАДОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ У КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ.....	38
1. Технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) стічних вод.....	38
1.1. Технологічні витрати питної води на збір та транспортування стічних вод.....	38
1.2 технологічні витрати води на охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій.....	39
2. На технологічні витрати питної води на очищення стічних вод на обробку утворених осадів.....	39
3. Витрати води на питні та господарсько-побутові потреби працівників..	39
ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ.....	41
Перелік посилань.....	43

Вступ

Поточні індивідуальні технологічні нормативи використання питної води (далі - ІТНВПВ) призначені для нормування показників водокористування підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання (виробництво, транспортування та постачання питної води споживачам).

Поточні ІТНВПВ встановлюються для кожного підприємства окремо та застосовуються для:

- планування і організації контролю за водогосподарською діяльністю;
- визначення обсягів реалізації послуг з централізованого водопостачання для визначення їх собівартості та тарифів на ці послуги;
- визначення нормативних обсягів використання питної води підприємство;
- обґрунтування потреби у воді для отримання дозволів на спеціальне водокористування.

У даній роботі розраховані Поточні ІТНВПВ для комунального підприємства "БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ" (Далі - КП "БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ") у відповідності до Методики розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання, затвердженої наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.06.2014 №180 та включеної до неї детального розрахунку ІТНВПВ та Методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, затвердженої наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 26.06.2014 №181.

І. ВИХІДНІ ДАНІ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ ПОТОЧНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ ВИКОРИСТАННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

№ п./п	Напрямок використання води	Одиниці вимірювання	Значення показника
1	2	3	4
1.	Чисельність населення, яке обслуговується КП	осіб	44 400
2.	Фактично забрано води (об'єм піднятої води) за 2020 рік ($Q_{\text{під}}$) (звіт по формі № 2ТП(водгосп))*	тис. м ³ /рік	2330,7
3.	Об'єм води, реалізованої абонентами КП за засобами вимірювальної техніки	тис. м ³ /рік	1537,8
4.	Фактично прийнято стоків (обсяг відведених стічних вод) за 2020 рік ($Q_{\text{пр.ст}}$)	тис. м ³ /рік	1270,9
5.	Кількість засобів вимірювальної техніки (водомірів) у абонентів КП	шт.	21 726
6.	Середній статистичний тиск на етапах підйому води	м.в. ст.	41,2
7.	Середній статистичний тиск у розподільній мережі	м. в. ст.	3,5
8.	Час подачі води населенню	години	24
9.	Протяжність розподільної мережі	км	150,1759
10	Резервуари чистої води (РЧВ)	шт	8
11	Кількість водорозбірних колонок	шт	3
12	Загальний об'єм РЧВ	м ³	16462
13	Загальна кількість арматури, що експлуатується	од.	497
14	Кількість пожеж у середньому за рік (за даними 3 минулих років)**	шт	328
15	Кількість пожежних гідрантів	шт	115
16	Загальна кількість насосів	од.	16
17	Витрати на роботу 1 насоса	м ³ /год	0,56
18	Кількість працівників, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водопостачання, у тому числі: - адміністративний персонал (ІТР) - робітники (Р) - водії (В) - кількість робочих днів	осіб осіб осіб дні	22 49 12 260
19	Площа (полив на утримання санітарно-захисної зони свердловин) - зелених насаджень - удосконалених (твердих) покриттів - кількість днів поливу	м ² м ² днів	36900,0 82,0 120
20	Кількість працівників, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водовідведення, у тому числі: - адміністративний персонал (ІТР) - робітники (Р) - водії (В) - кількість робочих днів	осіб осіб осіб дні	18 53 9 260

21	Кількість асенізаційних машин	шт.	2
22	Середньорічна кількість виїздів машини для промивки колекторів	раз	270
23	Об'єм однієї машини	м ³	6,0
24	Площа (полив на утримання санітарно-захисної зони очисних споруд)		
	- зелених насаджень	м ²	450,0
	- удосконалених (твердих) покриттів	м ²	30,0
	- кількість днів поливу	днів	120

* звіт по формі № 2ТП(водгосп) додається

**довідки додаються від Державного пожежно-рятувального загону Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій в Одеській області

II. ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ

КП «Білгород-Дністровськводоканал» розташований за адресою: 67700, Одеська обл., м. Білгород-Дністровський, пров. Водопровідний, 1 (код ЄДРПОУ 20937068).

Головною формою діяльності КП «Білгород-Дністровськводоканал» є комунальне та побутове водопостачання – організація по експлуатації водопровідних, каналізаційних мереж, розподілення води на комунально-побутові потреби населення та вторинних водокористувачів, приймання та очищення стічних вод.

Код КВЕД 36.00 Забір, очищення та постачання води (основний).

На балансі КП «Білгород-Дністровськводоканал» знаходиться 41 свердловина (із них 2 свердловини спостережливі).

Водопровідна мережа виконана з чавунних труб діаметром 50-300 мм, поліетиленових труб діаметром 25-225 мм, сталевих труб діаметром 40-200 мм та азбестних труб діаметром 150-250 загальною протяжністю 131,1709 км.

Водогони I-II підйому виконані з чавунних труб діаметром 100-300 мм, поліетиленових труб діаметром 75-150 мм, сталевих труб діаметром 325-720 мм та залізобетонних труб діаметром 800 загальною протяжністю 14,81 км.

Щорічно проводиться промивка та хлорування РЧВ, башт Рожновського та розподільчої водопровідної мережі. Промивка здійснюється питною водою безпосередньо із водопроводу.

Щорічно проводиться промивка розподільчої каналізаційної мережі. Каналізаційна мережа промивається стічною водою після очистки на очисних спорудах та відстоювання.

В структурно-гідрогеологічному плані ділянки водозаборів розташовані в межах Причорноморського артезіанського басейну. Свердловинами водозаборів каптуються підземні води у відкладах пліоцену (N₂), середньо сарматського (N₁S₂), верхньосарматського (N₁S₃) водоносного горизонту на ділянці, яка розташована в м. Білгород-Дністровський Одеської області, де облаштовано 41 свердловина №№ 7б, 7в, 8, 8а, 9, 10а, 10б, 12, 12а, 12/2, 16, 16а, 16/2, 16/2а, 17, 18/2, 18б, 19, 20, 22, 23/2, 23/Б, 23/3, 23/4, 23/в, 30, 740, 741, 26, 27, 27а, 27б, 28, 1-КЕЧ, 2-КЕЧ, 3-КЕЧ, 4-КЕЧ, 5-КЕЧ, 14, 29, 31.

Свердловини пробурені у період з 1953-2017 р.р. на глибину від 54,0 м до 282,0 м. Дебіт свердловин при бурінні складав 4,0-30,0 м³/годину.

Водоносний горизонт є природно захищеним від вертикальної фільтрації забруднюючих речовин на всіх двох ділянках водозаборів. Протягом всього періоду експлуатації виснаження водоносного горизонт не спостерігається. Дебіти свердловин стабільні у процесі експлуатації. Стан свердловин задовільний.

На артезіанських свердловинах встановлено лічильники на воду.

Навколо артезіанських свердловин облаштовано I пояси зони санітарної охорони розміром 30x30 м. Свердловини та зони санітарної охорони утримуються відповідно до санітарно-технічних норм та вимог Правового режиму зон санітарної охорони водних об'єктів, затвердженого Постановою Кабінету Міністрів України від 18.12.1998 № 2024.

Стічні води від населення та вторинних водокористувачів відводяться на очисні споруди механічного та біологічного очищення потужністю 10,0 тис.м³/добу.

Стічні води, які надходять до вигрібних ям, по мірі необхідності вивозяться асенізаційними машинами на очисні споруди. Очисні споруди розташовані на березі Дністровського лиману. Скид очищених стічних вод здійснюється у Дністровський лиман через глибоководний випуск на відстані 350 м від берегу.

**ТЕХНІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СВЕРДЛОВИН
К П «БІЛГОРОД - ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ»**

№ зп	Назва водозабору і свердловин	Рік введення до експлуатації	Глибина свердловин	Дебіт, м ³ /годину		Марка насоса	Конструкція свердловин	Водоносний горизонт	Технічний стан
				По паспо.	Факт.				
<i>НС II-го ПІДЙОМУ «ПІВНІЧНА» ВУЛ.КИШИНІВСЬКА</i>									
1.	76 вул..Кишинівська	1977	207	28	16	ЕЦВ 8-16-140	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
2.	7в вул..Кишинівська	1982	206	15	10	ЕЦВ 6-10-140	безфільтрова	-“-“-	робоча
3.	8 вул.Анісімова	1964	90	10,6	10	ЕЦВ 6-10-110	гравійно-дротяний фільтр	N1S3 – верхній сармат	робоча
4.	8а вул.Анісімова	1963	82,7	24	24	SS 6010/19	-“-“-	-“-“-	робоча
5.	9 вул.Плавнева	1959	84,5	30	16	ЕЦВ 8-16-140	фільтр сітчатий з гравійною засипкою	-“-“-	робоча
6.	10а вул..Островського	1976	200	12	10	ЕЦВ6-10-140	без фільтра	N1S2 – середній сармат	робоча
7.	10б вул..Островського	1987	200	15	10	ЕЦВ 6-10-140	-“-“-	-“-“-	робоча
<i>НС II-го ПІДЙОМУ «САДОВА» ВУЛ.САДОВА</i>									
8.	12 вул.Садова	1972	282	11,0	10	SS 6010/19	фільтр сітчатий	N1S2 – середній сармат	робоча
9.	12а вул.Садова	1984	217	10	10	SS 6010/19	безфільтрова	-“-“-	робоча
10.	12/2 вул.Садова	2015	137	10	10	SS 6010/12	фільтр сітчатий	N1S3 – верхній сармат	Робоча
<i>НС II-го ПІДЙОМУ „ПІВДЕННА” пров.ВОДОПРОВІДНИЙ, I</i>									
11.	16 вул.Маяковського	1973	54	29,3	14	ЕЦВ 6-10-80	фільтр гравійно-дротяний	3 N ₂ – пліоцен	робоча
12.	16а вул..Маяковського	1985	230	10	10	ЕЦВ6-10-140	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
13.	16/2 вул.Маяковського	1995	63	12	12	GBV 2.09	фільтр гравійно-дротяний	N2 – пліоцен	робоча
14.	16/2а вул..Маяковського	1994	226	11	10	ЕЦВ 6-10-140	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча

15.	17 вул.Гагаріна	1973	67	10	10	ЕЦВ 6-10-80	фільтр гравійно-дротяний	3 N ₂ – пліоцен	робоча
16.	18/2 вул.Гагаріна	1972	58	12	10	ЕЦВ 6-10-80			робоча
17.	186 вул..Гагаріна	2000	240	12	10	ЕЦВ 6-10-80	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
18.	18Ж вул..Гагаріна	1972 (ремонт 2019)	58	12	10	ЕЦВ 6-10-80	фільтр сітчатий з гравійною обсіпкою	3 N ₂ – пліоцен	робоча
19.	19 с.Салгани	1972	60	20	10	ЕЦВ 6-10-80	фільтр сітчатий	3 N ₂ – пліоцен	робоча
20.	20 с.Салгани	1972	60	12	10	ЕЦВ 6-10-80	фільтр дротяний з гравійною обсіпкою		робоча
21.	22 вул.Маяковського	2009	65	10	10	ЕЦВ6-10-110			робоча
22.	23/2пров.Волопровідний	1992	64	15	12	GBV 2.08			робоча
23.	23/Бпров.Волопровід-ний	2000	215	24	10	ЕЦВ 6-10-140	безфільтрова	N ₁ S ₂ –середній сармат	робоча
24.	23/3 пров. Волопровідний	1999	154,3	10	12	GBV 2.09	Фільтр дротяний	3 N ₂ – пліоцен	робоча
25.	23/4пров.Волопровідний	2005	56,9	10	12	GBV 2.09	фільтр дротяний	Пліоцен	робоча
26.	23/5пров.Волопровідний	2019	60	10	10	ЕЦВ 6-10-80	фільтр сітчатий з гравійною обсіпкою	3 N ₂ – пліоцен	робоча
27.	23/в пров.Волопровідний	2004	232	20	10	GBV 2.13	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	Робоча
28.	30 вул. Сонячна	2008	242	6	4	ЕЦВ 6-6,3-180	безфільтрова	N1 S2 –середній сармат	законсервована
29.	740 Оренда у «Весстар Україна»	1983	220	10	9	ЕЦВ6-10-140	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
30.	741 Оренда у «Весстар Україна»	1983	90	6	12	ЕЦВ6-10-140	дротяно- гравійний	N1 S3 –верхній сармат	законсервована
НС «М.БІРЮЗОВА» ВУЛ.МАРШАЛА БІРЮЗОВА									
31.	26 вул.М.Бірюзова	1996	238	4,5	7	Pedrollo 4SD8/27	фільтр сітчатий	N1S2 – середній сармат	робоча

НС «ПЕРЕМОЖНЕНСЬКА» ВУЛ. ПЕРЕМОЖНЕНСЬКА

32.	27 вул.Переможненська	1998	165	5	10	ЕЦВ 6-10-140	дротяно-сітчатий з гравійною обсіпкою	N1S3 – верхній сармат	робоча
33.	27а вул.Переможненська	1999	200	10	15	GBV 2.14	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
34.	27б вул.Горіхова	2004	242	18	10	GBV 1.19	безфільтрова	N1S2 – середній сармат	робоча
НС „ЛІСНА” вул.ЛІСНА									
35.	28 вул.Лісна	2000	230	7	10	ЕЦВ 6-10-140	фільтр дротяний	N1 S3 -верхній сармат	робоча
36.	28а вул.Лісна	2020	85	6	6	Акватика	фільтр сітчатий з гравійною обсіпкою	N1 S3 -верхній сармат	робоча
НС «ФРАНКО» ВУЛ.ФРАНКО									
37.	1-КЕЧ вул.Франко	1953	108,2	14	10	SS 6010/13	дротяний	N1 S3 -верхній сармат	робоча
38.	2-КЕЧ вул.Франко	1953	117,2	12	10	ЕЦВ 6-10-140	гравійно-сітчатий	N1 S3 -верхній сармат	робоча
39.	3-КЕЧ вул.Франко	1973	115	18			гравійно-сітчатий *	N1 S3 -верхній сармат	Законсервована
40.	14 вул.Франко	1964	250	11	10	SS 6010/12	дротяно-гравійний	N1 S3 -верхній сармат	робоча
41.	31 вул. Степова	2017	145	4,0	4	SR4	Сітчато-проволочний	N1S3 – верхній сармат	робоча

**ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ПОТОЧНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ НОРМАТИВІВ ВТРАТ ВОДИ У
ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ
КП " БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ "**

Втрати води підприємства включають:

I. витоки питної води, у тому числі:

- витоки при підйомі та очищенні;
- витоки води з трубопроводів при аваріях;
- сховані витоки води з трубопроводів;
- витоки води з ємнісних споруд;
- витоки води через нещільності арматури;
- витоки води на водорозбірних колонках;

II. необліковані втрати питної води, у тому числі:

- втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки;
- втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води;
- втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі;
- технологічні втрати води на протипожежні цілі.

I. ВИТОКИ ВОДИ

1.1 Витокі води при підйомі та очищенню

Витоки води при підйомі та очищенні розраховуються окремо в кожному конкретному випадку з урахуванням технологічної схеми забору і очищення води, переліку і стану наявних споруд, наявної запірної арматури тощо.

Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

Розрахунки витоків води проводяться за формулою 8, визначеною IV розділом детального розрахунку ІТНВПВ Методики розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання, затвердженої наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 25.06.2014 № 180:

$$\sum W_i = \sum (525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{H_{\text{сер.}}/60})/Q_{\text{під.}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

L_i - довжина i -ї ділянки трубопроводу, км;

q_i - допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами; (ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»)

$H_{\text{сер.}}$ - середній тиск води на етапах підйому води, 41,2 м. в. ст.; ($\sqrt{41,2/60} = 0,8286$);

K - коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, матеріалу труб, типу стиків. Значення K можуть бути визначені експериментальним шляхом. За відсутності експериментальних даних його значення приймається за таблицею 1.

Таблиця 1. Значення коефіцієнта К

Вік трубопроводу, років	< 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	>70
К	1	2,1	3,2	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5

Розрахунок витоків води при підйомі та очищенні

Таблиця 2

Строк експлуатації, роки	Довжина ділянки, км (L _i)	Середній діаметр ділянки, мм	Допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях; л/мин (q _i)	Коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, (К)	Величина витоків, м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000 м ³
<i>Стальні труби</i>						
43	0,207	61	0,1708	5,5	84,6879	0,0363
38	0,206	61	0,1708	4,4	67,4230	0,0289
56	0,090	76	0,2128	6,5	54,2160	0,0233
60	0,827	76	0,2128	6,5	498,1851	0,2137
61	0,0845	61	0,1708	7,5	47,1418	0,0202
44	0,200	76	0,2128	5,5	101,9447	0,0437
33	0,200	61	0,1708	4,4	65,4592	0,0281
48	0,282	57	0,1596	5,5	107,8065	0,0463
36	0,217	57	0,1596	4,4	66,3660	0,0285
5	0,137	57	0,1596	1	9,5226	0,0041
47	0,054	50	0,14	5,5	18,1086	0,0078
35	0,230	50	0,14	4,4	61,7034	0,0265
25	0,063	50	0,14	3,2	12,2919	0,0053
26	0,226	57	0,1596	3,2	50,2680	0,0216
47	0,067	57	0,1596	5,5	25,6136	0,0110
48	0,058	50	0,14	5,5	19,4500	0,0083
20	0,240	50	0,14	2,1	30,7297	0,0132
48	0,060	57	0,1596	5,5	22,9376	0,0098
48	0,060	50	0,14	5,5	20,1207	0,0086
11	0,065	76	0,2128	2,1	12,6504	0,0054
28	0,064	50	0,14	3,2	12,4870	0,0054
21	0,1543	76	0,2128	3,2	45,7602	0,0196
15	0,0569	76	0,2128	2,1	11,0740	0,0048
20	0,215	76	0,2128	2,1	41,8437	0,0180
16	0,232	76	0,2128	2,1	45,1522	0,0194
12	0,242	76	0,2128	2,1	47,0984	0,0202
37	0,220	61	0,1708	4,4	72,0051	0,0309
37	0,090	76	0,2128	4,4	36,7001	0,0157
67	0,1082	57	0,1596	7,5	56,4055	0,0242
67	0,1172	50	0,14	7,5	53,5941	0,0230
47	0,115	50	0,14	5,5	38,5646	0,0165
46	0,252	50	0,14	5,5	84,5068	0,0363
37	0,250	50	0,14	4,4	67,0689	0,0288

56	0,250	57	0,1596	6,5	112,9501	0,0485
24	0,238	50	0,14	3,2	46,4360	0,0199
22	0,165	76	0,2128	3,2	48,9334	0,0210
21	0,200	50	0,14	3,2	39,0219	0,0167
16	0,242	57	0,1596	2,1	35,3238	0,0152
20	0,230	50	0,14	2,1	29,4493	0,0126
15	0,132	61	0,1708	2,1	20,6197	0,0088
<i>Поліетиленові труби</i>						
4	0,145	40	0,196	1	12,3773	0,0053
Всього:					2333,9988	1,0014

1.2 Витоки води з трубопроводів при аваріях

1.2.1 Витоки води з трубопроводів при аваріях включають втрати води при її витіканні під час аварій та втрати на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварій.

Розрахунок втрат на витікання води при аваріях здійснюється за формулою:

$$W = \frac{9568 \times \sum t_i \times \omega_i \times \sqrt{H}}{Q_{\text{нп}}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

ω_i – жива площа перерізу і-го отвору, тріщини або розлому, м^2 ;

H – середній тиск на даній ділянці, м. в. ст.; $H = 3,5$ м. в. ст., ($\sqrt{3,5} = 1,8708$);

t_i – час витікання води до локалізації аварії, 1,3 год.

Згідно з методикою розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання затвердженою Наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України № 180 від 25.06.2014, за відсутності фактичних даних час витікання води до локалізації аварії визначається як 1/6 розрахункового часу ліквідації аварії на трубопроводах систем водопостачання згідно з вимогами нормативно-технічних документів.

Площа перерізу ω_i визначається типом руйнування трубопроводу.

У випадках свищів, зруйнованих стиків або сальників приймається фактична площа отвору або:

$$\omega_i = 0,0002 \text{ м}^2$$

$$\omega_i = 2 \times 10^{-4}, \text{ м}^2$$

При витіканні води з тріщин у трубах допускається приймати:

$$\omega = 0,05 \pi d_i^2 / 4, \text{ м}^2;$$

де

d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

$$\omega \text{ чавуні} = 0,05 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00010$$

$$\omega \text{ чавуні} = 0,05 \times 3,14 \times 0,065^2 / 4 = 0,00017$$

$$\omega \text{ чавуні} = 0,05 \times 3,14 \times 0,075^2 / 4 = 0,00022$$

$$\omega \text{ чавуні} = 0,05 \times 3,14 \times 0,100^2 / 4 = 0,00039$$

$$\begin{aligned}\omega \text{ чавуні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,00088 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,00157 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,250^2 / 4 = 0,00245 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,300^2 / 4 = 0,00353\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,040^2 / 4 = 0,00006 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00010 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,065^2 / 4 = 0,00017 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,100^2 / 4 = 0,00039 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,00088 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,00157\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\omega \text{ азбестоцементні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,00088 \\ \omega \text{ азбестоцементні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,00157 \\ \omega \text{ азбестоцементні} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,250^2 / 4 = 0,00245\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,025^2 / 4 = 0,00002 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,032^2 / 4 = 0,00004 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,040^2 / 4 = 0,00006 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00010 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,063^2 / 4 = 0,00016 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,075^2 / 4 = 0,00022 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,076^2 / 4 = 0,00023 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4 = 0,00032 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,110^2 / 4 = 0,00047 \\ \omega \text{ пластикові} &= 0,05 \times 3,14 \times 0,225^2 / 4 = 0,00199\end{aligned}$$

При витіканні з переломів у трубах:

$$\omega i = 0,75 \pi d_i^2 / 4, \text{ м}^2;$$

де

d_i – діаметр трубопроводу на даній ділянці, м.

$$\begin{aligned}\omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00147 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,065^2 / 4 = 0,00249 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,075^2 / 4 = 0,00331 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,100^2 / 4 = 0,00589 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,01325 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,02355 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,250^2 / 4 = 0,03680 \\ \omega \text{ чавуні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,300^2 / 4 = 0,05299\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,040^2 / 4 = 0,00094 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00147 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,065^2 / 4 = 0,00249 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,100^2 / 4 = 0,00589 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,01325 \\ \omega \text{ сталъні} &= 0,75 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,02355\end{aligned}$$

$$\omega \text{ азбестоцементні} = 0,75 \times 3,14 \times 0,150^2 / 4 = 0,01325$$

$$\omega \text{ азбестоцементні} = 0,75 \times 3,14 \times 0,200^2 / 4 = 0,02355$$

$$\omega \text{ азбестоцементні} = 0,75 \times 3,14 \times 0,250^2 / 4 = 0,03680$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,025^2 / 4 = 0,00037$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,032^2 / 4 = 0,0006$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,040^2 / 4 = 0,00094$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,050^2 / 4 = 0,00147$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,063^2 / 4 = 0,00234$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,075^2 / 4 = 0,00331$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,076^2 / 4 = 0,00340$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4 = 0,00477$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,110^2 / 4 = 0,00712$$

$$\omega \text{ пластикові} = 0,75 \times 3,14 \times 0,225^2 / 4 = 0,02981$$

Співвідношення типів руйнування приймається за фактичними даними експлуатації, а за їх відсутності приймається таке співвідношення: зі свищами - 75 %, з тріщинами - 20 %, з переломом - 5 %.

У випадках просадних ґрунтів співвідношення може бути переглянуто і кількість аварій, пов'язаних з переломами, може бути збільшена до 10 %.

Розрахунок витоків води з трубопроводів при аваріях наведено в таблиці 2.

Розрахунок витоків води з трубопроводів при аваріях

Таблиця 2

Діаметр трубопроводу на даній ділянці, м	Жива площа перерізу, м ²	Величина витоків, м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000м ³
<i>Витікання води у випадку свищів, зруйнованих стиків або сальників</i>			
<i>Чавунні трубопроводи</i>			
0,050	0,0002	4,6540	0,0020
0,065	0,0002	4,6540	0,0020
0,075	0,0002	4,6540	0,0020
0,100	0,0002	4,6540	0,0020
0,150	0,0002	4,6540	0,0020
0,200	0,0002	4,6540	0,0020
0,250	0,0002	4,6540	0,0020
0,300	0,0002	4,6540	0,0020
Всього:	-	37,232	0,016
<i>Стальні трубопроводи</i>			
0,040	0,0002	4,6540	0,0020
0,050	0,0002	4,6540	0,0020
0,065	0,0002	4,6540	0,0020
0,100	0,0002	4,6540	0,0020
0,150	0,0002	4,6540	0,0020
0,200	0,0002	4,6540	0,0020
Всього:	-	27,924	0,012
<i>Поліетиленові трубопроводи</i>			
0,025	0,0002	4,6540	0,0020
0,032	0,0002	4,6540	0,0020

0,040	0,0002	4,6540	0,0020
0,050	0,0002	4,6540	0,0020
0,063	0,0002	4,6540	0,0020
0,075	0,0002	4,6540	0,0020
0,076	0,0002	4,6540	0,0020
0,090	0,0002	4,6540	0,0020
0,110	0,0002	4,6540	0,0020
0,225	0,0002	4,6540	0,0020
Всього	-	46,54	0,02
<i>Азбестоцементні трубопроводи</i>			
0,150	0,0002	4,6540	0,0020
0,200	0,0002	4,6540	0,0020
0,250	0,0002	4,6540	0,0020
Всього:	-	13,962	0,006
<i>Витікання води з тріщин</i>			
<i>Чавунні трубопроводи</i>			
0,050	0,00010	2,3270	0,0010
0,065	0,00017	3,9559	0,0017
0,075	0,00022	5,1193	0,0022
0,100	0,00039	9,0752	0,0039
0,150	0,00088	20,4774	0,0088
0,200	0,00157	36,5335	0,0157
0,250	0,00245	57,0109	0,0245
0,300	0,00353	82,1422	0,0352
Всього:	-	216,6414	0,0930
<i>Стальні трубопроводи</i>			
0,040	0,00006	1,3962	0,0006
0,050	0,00010	2,3270	0,0010
0,065	0,00017	3,9559	0,0017
0,100	0,00039	9,0752	0,0039
0,150	0,00088	20,4774	0,0088
0,200	0,00157	36,5335	0,0157
Всього:	-	73,7652	0,0317
<i>Поліетиленові трубопроводи</i>			
0,025	0,00002	0,4654	0,0002
0,032	0,00004	0,9308	0,0004
0,040	0,00006	1,3962	0,0006
0,050	0,00010	2,3270	0,0010
0,063	0,00016	3,7232	0,0016
0,075	0,00022	5,1193	0,0022
0,076	0,00023	5,3520	0,0023
0,090	0,00032	7,4463	0,0032
0,110	0,00047	10,9368	0,0047
0,225	0,00199	46,3068	0,0199
Всього	-	84,0038	0,0361
<i>Азбестоцементні трубопроводи</i>			
0,150	0,00088	20,4774	0,0088
0,200	0,00157	36,5335	0,0157
0,250	0,00245	57,0109	0,0245
Всього:	-	114,0218	0,049

<i>Витікання з переломів у трубах</i>			
<i>Чавунні трубопроводи</i>			
0,050	0,00147	34,2065	0,0147
0,065	0,00249	57,9417	0,0249
0,075	0,00331	77,0229	0,0330
0,100	0,00589	137,0589	0,0588
0,150	0,01325	308,3243	0,1323
0,200	0,02355	548,0028	0,2351
0,250	0,03680	856,3271	0,3674
0,300	0,05299	1233,0645	0,5291
Всього:	-	3251,9487	1,3953
<i>Стальні трубопроводи</i>			
0,040	0,00094	21,8736	0,0094
0,050	0,00147	34,2065	0,0147
0,065	0,00249	57,9417	0,0249
0,100	0,00589	137,0589	0,0588
0,150	0,01325	308,3243	0,1323
0,200	0,02355	548,0028	0,2351
Всього:	-	1107,4078	0,4752
<i>Поліетиленові трубопроводи</i>			
0,025	0,00037	8,6098	0,0037
0,032	0,0006	13,9619	0,0060
0,040	0,00094	21,8736	0,0094
0,050	0,00147	34,2065	0,0147
0,063	0,00234	54,4512	0,0234
0,075	0,00331	77,0229	0,0330
0,076	0,00340	79,1172	0,0339
0,090	0,00477	110,9967	0,0476
0,110	0,00712	165,6807	0,0711
0,225	0,02981	693,6715	0,2976
Всього	-	1259,592	0,5404
<i>Азбестоцементні трубопроводи</i>			
0,150	0,01325	308,3243	0,1323
0,200	0,02355	548,0028	0,2351
0,250	0,03680	856,3271	0,3674
Всього:	-	1712,6542	0,7348
Разом		7945,6929	3,4095

1.2.2 Втрати води на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварії при невідомому часі промивку

Розрахунок втрат води на промивку і дезінфекцію водопровідних мереж після ліквідації аварії при невідомому часі промивки здійснюється за формулою:

$$W = \frac{0.785 \times N \times \sum d^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{то}}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де N - кількість аварій на трубопроводі і-го діаметра, од.;

- d_i - діаметр i -ї ділянки трубопроводу, м;
 L_i - протяжність промивної ділянки, км. Для водоводів протяжність промивних ділянок приймається за фактичними даними або вважається рівною протяжності ремонтних ділянок, визначених згідно з вимогами нормативно-технічних документів. Для розподільної мережі протяжність промивної ділянки приймається рівною 500 м;
 K_1 - коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, визначається, виходячи з фактичних умов промивки, або дорівнює 2;
 K_2 - коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні $0,3 \text{ г/м}^3$ у кінцевій точці ділянки.
Значення K_2 визначаються за фактичними даними або приймаються рівними:
- для водоводів з протяжністю ремонтних ділянок 5 км - до 4;
 - для водоводів з протяжністю ремонтних ділянок 3 км - до 6;
 - для водопровідних мереж з протяжністю ремонтних ділянок до 0,5 км - до 10.

Розрахунок витоків на промивку та дезінфекцію після ліквідації аварії наведено в таблиці 3.

Розрахунок витоків на промивку та дезінфекцію після ліквідації аварії

Таблиця 3

Діаметр i -ої ділянки трубопроводу, м	Кількість аварій на трубопроводі i -го діаметра, од	Протяжність промивної ділянки, км	Величина витоків, $\text{м}^3/\text{рік}$	ІТНВПВ, $\text{м}^3/1000\text{м}^3$
<i>Чавунні трубопроводи</i>				
0,050	6	0,500	0,0707	0,00003
0,065	11	0,500	0,2189	0,00009
0,075	12	0,500	0,3179	0,00014
0,100	8	0,500	0,3768	0,00016
0,150	10	0,500	1,0598	0,00045
0,200	8	0,500	1,5072	0,00065
0,250	22	0,500	6,4763	0,00278
0,300	48	0,500	20,3472	0,00873
<i>Стальні трубопроводи</i>				
0,040	6	0,500	0,0452	0,00002
0,050	4	0,500	0,0471	0,00002
0,065	7	0,500	0,1393	0,00006
0,100	20	0,500	0,9420	0,00040
0,150	15	0,500	1,5896	0,00068
0,200	14	0,500	2,6376	0,00113
<i>Азбестоцементні трубопроводи</i>				
0,150	10	0,500	1,0598	0,00045
0,200	16	0,500	3,0144	0,00129
0,250	25	0,500	7,3594	0,00316
<i>Поліетиленові трубопроводи</i>				
0,025	4	0,500	0,0118	0,000005
0,032	8	0,500	0,0386	0,00002
0,040	4	0,500	0,0301	0,00001
0,050	2	0,500	0,0236	0,00001
0,063	15	0,500	0,2804	0,00012

0,075	8	0,500	0,2120	0,00009
0,076	22	0,500	0,5985	0,00026
0,090	25	0,500	0,9538	0,00041
0,110	30	0,500	1,7097	0,00073
0,225	42	0,500	10,0146	0,00430
Всього	402	-	61,0823	0,02620

1.3 Сховані витоки води з трубопроводів

Рівень схованих витоків пов'язаний з протіканнями через стики і стіни трубопроводів, а також з наявністю невиявлених свищів.

1.3.1 Протікання через стики і стіни трубопроводів

Значення схованих витоків розраховується за формулою:

$$\sum W_i = \sum (525,6 \times K \times L_i \times q_i \times \sqrt{H_{\text{сер.}}/60}) / Q_{\text{під.}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

K – коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, матеріалу труб типу стиків, Значення даного коефіцієнту приймається за таблицею 2 Методики;

L_i – довжина і-ої ділянки трубопроводу, км;

q_i – допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях згідно з будівельними нормами (ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація»);

H_{сер.} – середній тиск води в мережі з урахуванням графіка подачі води, H=3,5 м. в. ст., ($\sqrt{3,5/60} = 0,2415$)

Таблиця 2. Значення коефіцієнта K

Вік трубопроводу, років	< 10	11-20	21-30	31-40	41-50	51-60	61-70	>70
K	1	2,1	3,2	4,4	5,5	6,5	7,5	8,5

Розрахунок схованих витоків води з трубопроводів наведено в таблиці 4.

Розрахунок схованих витоків води з трубопроводів

Таблиця 4

Строк експлуатації, роки	Довжина ділянки, км (L _i)	Середній діаметр ділянки, мм	Допустимий рівень витрат води при гідравлічних випробуваннях, л/мин (q _i)	Коефіцієнт, який залежить від віку трубопроводів, (K)	Величина витоків м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000м ³
Водопровідні мережі						
Чавунні труби						
57	0,420	50	0,35	6,5	121,2839	0,0520
57	0,240	75	0,525	6,5	103,9576	0,0446
57	3,960	100	0,70	6,5	2287,0680	0,9813
57	1,110	150	1,05	6,5	961,6081	0,4126
56	1,7576	100	0,70	6,5	1015,0886	0,4355

56	0,700	150	1,05	6,5	606,4195	0,2602
55	0,130	100	0,70	6,5	75,0805	0,0322
55	1,500	150	1,05	6,5	1299,4704	0,5575
55	0,200	200	1,40	6,5	231,0170	0,0991
54	1,291	50	0,35	6,5	372,8036	0,1600
54	0,360	100	0,70	6,5	207,9153	0,0892
54	0,100	300	1,70	6,5	140,2603	0,0602
53	1,7041	50	0,35	6,5	492,0950	0,2111
53	1,700	200	1,4	6,5	1963,6442	0,8425
52	1,300	50	0,35	6,5	375,4026	0,1611
52	2,028	100	0,70	6,5	1171,2560	0,5025
51	1,260	100	0,70	6,5	727,7034	0,3122
51	0,200	150	1,05	6,5	173,2627	0,0743
51	0,100	200	1,4	6,5	115,5085	0,0496
51	0,200	300	1,70	6,5	280,5206	0,1204
50	0,500	50	0,35	5,5	122,1724	0,0524
50	1,967	100	0,70	5,5	961,2527	0,4124
50	3,100	150	1,05	5,5	2272,4073	0,9750
50	0,470	200	1,40	5,5	459,3684	0,1971
49	0,900	50	0,35	5,5	219,9104	0,0944
49	3,200	100	0,70	5,5	1563,8072	0,6710
49	0,100	150	1,05	5,5	73,3035	0,0315
48	0,820	50	0,35	5,5	200,3628	0,0860
48	6,740	100	0,70	5,5	3293,7688	1,4132
48	1,270	150	1,05	5,5	930,9540	0,3994
47	0,900	50	0,35	5,5	219,9104	0,0944
47	1,1894	100	0,70	5,5	581,2476	0,2494
46	0,600	50	0,35	5,5	146,6069	0,0629
46	2,607	100	0,70	5,5	1274,0142	0,5466
46	0,200	150	1,05	5,5	146,6069	0,0629
46	0,253	200	1,40	5,5	247,2770	0,1061
45	1,600	50	0,35	5,5	390,9518	0,1677
45	1,128	100	0,70	5,5	551,2420	0,2365
45	0,177	150	1,05	5,5	129,7471	0,0557
44	0,600	50	0,35	5,5	146,6069	0,0629
44	0,454	100	0,70	5,5	221,8651	0,0952
44	0,645	150	1,05	5,5	472,8073	0,2029
43	1,000	50	0,35	5,5	244,3449	0,1048
43	0,483	100	0,70	5,5	236,0371	0,1013
43	0,075	250	1,55	5,5	81,1574	0,0348
42	0,700	50	0,35	5,5	171,0414	0,0734
42	0,700	100	0,70	5,5	342,0828	0,1468
42	1,100	150	1,05	5,5	806,3381	0,3460
41	0,600	50	0,35	5,5	146,6069	0,0629
41	0,647	100	0,70	5,5	316,1823	0,1357
41	0,162	150	1,05	5,5	118,7516	0,0510
41	0,208	200	1,40	5,5	203,2949	0,0872
40	0,600	50	0,35	4,4	117,2855	0,0503
40	0,1445	65	0,455	4,4	36,7201	0,0158
40	1,4387	100	0,70	4,4	562,4623	0,2413
40	0,104	200	1,40	4,4	81,3180	0,0349
39	0,580	50	0,350	4,4	113,3760	0,0486

39	1,400	65	0,455	4,4	355,7661	0,1526
39	1,840	100	0,70	4,4	719,3513	0,3086
39	0,380	250	1,55	4,4	328,9580	0,1411
38	1,080	50	0,35	4,4	211,1140	0,0906
38	0,210	65	0,455	4,4	53,3649	0,0229
38	2,250	100	0,70	4,4	879,6415	0,3774
37	0,600	50	0,35	4,4	117,2855	0,0503
37	0,207	100	0,70	4,4	80,9270	0,0347
36	0,600	50	0,35	4,4	117,2855	0,0503
36	1,600	100	0,70	4,4	625,5229	0,2684
36	0,650	200	1,40	4,4	508,2373	0,2181
35	0,410	50	0,35	4,4	80,1451	0,0344
35	1,209	100	0,70	4,4	472,6607	0,2028
35	1,000	150	1,05	4,4	586,4277	0,2516
34	0,700	50	0,35	4,4	136,8331	0,0587
34	0,384	100	0,70	4,4	150,1255	0,0644
34	0,1995	150	1,05	4,4	116,9923	0,0502
33	0,462	50	0,35	4,4	90,3099	0,0387
32	0,238	200	1,40	4,4	186,0931	0,0798
31	0,025	100	0,70	4,4	9,7738	0,0042
31	0,930	150	1,05	4,4	545,3777	0,2340
30	0,015	100	0,70	3,2	4,2649	0,0018
28	1,630	100	0,70	3,2	463,4556	0,1988
27	0,050	50	0,35	3,2	7,1082	0,0030
26	0,909	200	1,40	3,2	516,9094	0,2218
23	0,096	100	0,70	3,2	27,2955	0,0117
22	0,065	250	1,55	3,2	40,9230	0,0176
Всього:	77,3628				38356,7053	16,457
Стальні труби						
57	0,250	200	0,56	6,5	115,5085	0,0496
56	0,052	50	0,14	6,5	6,0064	0,0026
56	0,140	100	0,28	6,5	32,3424	0,0139
55	0,150	50	0,14	6,5	17,3263	0,0074
53	0,100	100	0,28	6,5	23,1017	0,0099
52	0,029	50	0,14	6,5	3,3497	0,0014
51	0,150	40	0,112	6,5	13,8610	0,0059
51	0,240	50	0,14	6,5	27,7220	0,0119
51	2,840	100	0,28	6,5	656,0882	0,2815
50	0,114	50	0,14	5,5	11,1421	0,0048
50	2,760	150	0,42	5,5	809,2702	0,3472
49	0,151	200	0,56	5,5	59,0337	0,0253
48	0,190	100	0,28	5,5	37,1404	0,0159
45	0,022	100	0,28	5,5	4,3005	0,0018
43	2,860	65	0,182	5,5	363,3897	0,1559
40	18,728	50	0,14	4,4	1464,3490	0,6283
40	0,301	100	0,28	4,4	47,0706	0,0202
39	0,120	100	0,28	4,4	18,7657	0,0081
38	0,350	50	0,14	4,4	27,3666	0,0117
38	0,400	100	0,28	4,4	62,5523	0,0268
37	0,200	50	0,14	4,4	15,6381	0,0067
33	0,103	40	0,112	4,4	6,4429	0,0028
33	0,010	50	0,14	4,4	0,7819	0,0003

33	0,195	65	0,182	4,4	19,8213	0,0085
33	0,125	100	0,28	4,4	19,5476	0,0084
33	0,023	150	0,42	4,4	5,3951	0,0023
32	0,030	50	0,14	4,4	2,3457	0,0010
32	0,007	65	0,182	4,4	0,7115	0,0003
32	0,005	100	0,28	4,4	0,7819	0,0003
32	0,3969	150	0,42	4,4	93,1013	0,0399
29	0,014	65	0,182	3,2	1,0350	0,0004
28	0,015	65	0,182	3,2	1,1089	0,0005
Всього:	31,0709				3966,3982	1,7015
Азбестоцементні труби						
57	0,200	250	2,22	6,5	366,3269	0,1572
56	0,183	200	1,98	6,5	298,9525	0,1283
55	0,670	250	2,22	6,5	1227,1951	0,5265
50	1,000	200	1,98	5,5	1382,2938	0,5931
40	0,400	200	1,98	4,4	442,3340	0,1898
24	0,083	150	1,72	3,2	57,9868	0,0249
Всього:	2,536				3775,089	1,6198
Поліетиленові труби*						
32	0,307	110	0,539	4,4	92,4171	0,0397
31	0,040	25	0,1225	4,4	2,7367	0,0012
31	0,132	32	0,1568	4,4	11,5597	0,0050
31	0,891	110	0,539	4,4	268,2203	0,1151
28	0,500	50	0,245	3,2	49,7575	0,0213
28	0,070	63	0,3087	3,2	8,7772	0,0038
27	0,134	63	0,3087	3,2	16,8021	0,0072
21	0,400	50	0,245	3,2	39,8060	0,0171
20	0,600	63	0,3087	2,1	49,3719	0,0212
19	0,200	63	0,3087	2,1	16,4573	0,0071
19	0,060	110	0,539	2,1	8,6205	0,0037
18	0,410	110	0,539	2,1	58,9067	0,0253
15	0,274	50	0,245	2,1	17,8940	0,0077
15	0,7625	110	0,539	2,1	109,5520	0,0470
14	0,200	25	0,1225	2,1	6,5307	0,0028
13	0,045	32	0,1568	2,1	1,8808	0,0008
13	0,150	40	0,196	2,1	7,8368	0,0034
13	0,012	63	0,3087	2,1	0,9874	0,0004
13	0,041	90	0,441	2,1	4,8196	0,0021
13	0,600	110	0,539	2,1	86,2049	0,0370
12	0,100	40	0,196	2,1	5,2245	0,0022
12	0,262	50	0,245	2,1	17,1104	0,0073
12	0,0664	63	0,3087	2,1	5,4638	0,0023
11	0,028	25	0,1225	2,1	0,9143	0,0004
11	0,510	40	0,196	2,1	26,6451	0,0114
11	0,788	50	0,245	2,1	51,4617	0,0221
10	0,060	40	0,196	1	1,4927	0,0006
10	1,118	50	0,245	1	34,7681	0,0149
10	0,608	63	0,3087	1	23,8239	0,0102
9	0,080	25	0,1225	1	1,2439	0,0005
9	0,841	32	0,1568	1	16,7384	0,0072
9	0,217	40	0,196	1	5,3987	0,0023
9	0,187	50	0,245	1	5,8154	0,0025

9	0,012	75	0,3675	1	0,5598	0,0002
9	0,025	90	0,441	1	1,3994	0,0006
9	0,025	110	0,539	1	1,7104	0,0007
8	0,207	25	0,1225	1	3,2187	0,0014
8	0,317	32	0,1568	1	6,3093	0,0027
8	0,168	40	0,196	1	4,1796	0,0018
8	0,666	63	0,3087	1	26,0966	0,0112
8	1,087	75	0,3675	1	50,7060	0,0218
7	0,304	32	0,1568	1	6,0505	0,0026
7	0,200	40	0,196	1	4,9758	0,0021
7	0,180	50	0,245	1	5,5977	0,0024
7	0,450	63	0,3087	1	17,6328	0,0076
7	0,340	75	0,3675	1	15,8602	0,0068
7	0,200	90	0,441	1	11,1954	0,0048
6	0,246	25	0,1225	1	3,8251	0,0016
6	0,259	32	0,1568	1	5,1549	0,0022
6	0,063	40	0,196	1	1,5674	0,0007
6	0,052	50	0,245	1	1,6171	0,0007
6	0,792	63	0,3087	1	31,0338	0,0133
3	0,573	76	0,3274	1	23,8125	0,0102
5	0,030	25	0,1225	1	0,4665	0,0002
5	0,199	32	0,1568	1	3,9607	0,0017
5	0,312	40	0,196	1	7,7622	0,0033
5	0,090	50	0,245	1	2,7989	0,0012
5	0,042	63	0,3087	1	1,6457	0,0007
5	0,115	75	0,3675	1	5,3645	0,0023
4	0,010	25	0,1225	1	0,1555	0,0001
4	0,121	32	0,1568	1	2,4083	0,0010
4	0,093	40	0,196	1	2,3137	0,0010
4	0,039	50	0,245	1	1,2128	0,0005
4	0,091	75	0,3675	1	4,2449	0,0018
4	0,5173	90	0,441	1	28,9570	0,0124
4	0,334	110	0,539	1	22,8511	0,0098
4	0,020	40	0,196	1	0,4976	0,0002
4	0,050	50	0,245	1	1,5549	0,0007
4	0,150	63	0,3087	1	5,8776	0,0025
4	0,476	75	0,3675	1	22,2043	0,0095
4	0,550	110	0,539	1	37,6291	0,0161
4	0,102	225	1,0325	1	13,3679	0,0057
2	0,500	75	0,3675	1	23,3238	0,0100
2	0,600	75	0,3675	1	27,9886	0,0120
2	0,220	50	0,245	1	6,8417	0,0029
1	0,175	110	0,539	1	11,9729	0,0051
1	0,700	75	0,3675	1	32,6534	0,0140
1	2,00	110	0,539	1	136,8331	0,0587
Всього:	24,3962				1682,6298	0,7216
<i>Разом по водопровідним мережам:</i>	135,3659				47780,8223	20,4999

Водогони I підйому						
Чавунні труби						
61	0,250	100	0,70	7,5	166,5988	0,0715
50	3,100	300	1,70	5,5	3679,1356	1,5786
45	0,720	150	1,05	5,5	527,7849	0,2264
45	0,180	200	1,40	5,5	175,9283	0,0755
45	0,400	300	1,70	5,5	474,7272	0,2037
Всього:	4,650				5024,1748	2,1557
Стальні труби						
33	0,220	720	1,31	3,2	117,0621	0,0502
Всього:	0,220				117,0621	0,0502
Поліетиленові труби*						
19	1,000	100	0,49	2,1	130,6134	0,0560
15	0,160	100	0,49	2,1	20,8982	0,0090
9	2,500	75	0,3675	1,0	116,6191	0,0500
9	0,509	150	0,735	1,0	47,4873	0,0204
6	0,200	75	0,3675	1,0	9,3295	0,0040
Всього:	4,369				324,9475	0,1394
Разом по водогонам I підйому:					5466,1844	2,3453
Водогони II підйому						
Чавунні труби						
57	0,600	250	1,55	6,5	767,3064	0,3292
57	0,970	200	1,40	6,5	1120,4323	0,4807
45	0,300	200	1,40	5,5	293,2138	0,1258
43	1,000	250	1,55	5,5	1082,0987	0,4643
24	0,201	100	0,70	3,2	57,1500	0,0245
Всього:	3,071				3320,2012	1,4245
Стальні труби						
42	2,500	325	0,875	5,5	1527,1554	0,6552
Всього:	2,500				1527,1554	0,6552
Разом по водогонам II підйому:					4847,3566	2,0797
Всього:	150,1759				58094,3633	24,9249

*для поліетиленових труб допустимий рівень витрат приймається як для чавунних труб та з коефіцієнтом 0,7

1.3.2 Протікання через невиявлені свищі

Кількість води, яка протікає через невиявлені свищі, визначається за формулою:

$$W = \frac{9568 \times N_{св.} \times \sum t_i \times \omega \times \sqrt{H}}{Q_{то}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

$N_{св.}$ – кількість невиявлених свищів;

T_i – час витікання через невиявлені свищі протягом року (8760 годин);

H – середній тиск води в мережі з урахуванням графіка подачі води, м. вод. ст.

($\sqrt{3,5} = 1.8708$);

Кількість невиявлених свищів оцінюється за формулою:

$$N_{св.} = 0,0007 \times T \times N$$

N – кількість аварій;

T – строк служби трубопроводу в роках;

ω_i – площа отвору свища. За відсутністю фактичних даних може прийматись рівною $2 \times 10^{-4} \text{ м}^2$. (0,0002)

$$N_{св} = 0,0007 \times 60 \times 1 = 0,042$$

$$N_{св} = 0,0007 \times 62 \times 1 = 0,0434$$

$$N_{св} = 0,0007 \times 40 \times 4 = 0,112$$

Розрахунок кількості води, яка протікає через невиявлені свищі наведено в таблиці 5.

Кількість води, яка протікає через невиявлені свищі

Таблиця 5

Строк служби трубопроводу (Т)	Кількість аварій (N)	Кількість невиявлених свищів ($N_{св}$)	Величина витоків, м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000м ³
1	2	3	4	5
57	30	1,197	37538,4884	16,1061
56	31	1,2152	38109,2490	16,3510
55	26	1,001	31391,8353	13,4688
54	25	0,945	29635,6487	12,7153
53	16	0,5936	18615,5779	7,9871
52	15	0,546	17122,8193	7,3466
51	12	0,4284	13434,8274	5,7643
50	12	0,42	13171,3994	5,6513
49	11	0,3773	11832,3072	5,0767
48	9	0,3024	9483,4076	4,0689
47	9	0,2961	9285,8366	3,9841
46	7	0,2254	7068,6510	3,0328
45	10	0,315	9878,5496	4,2384
44	8	0,2464	7727,2210	3,3154
43	8	0,2408	7551,6023	3,2401
42	8	0,2352	7375,9837	3,1647
41	8	0,2296	7200,3650	3,0894
40	9	0,252	7902,8397	3,3908
39	5	0,1365	4280,7048	1,8367
38	5	0,133	4170,9432	1,7896
37	6	0,1554	4873,4178	2,0910
36	6	0,1512	4741,7038	2,0345
35	4	0,098	3073,3265	1,3186
34	2	0,0476	1492,7586	0,6405
33	3	0,0693	2173,2809	0,9325
32	2	0,0448	1404,9493	0,6028
31	1	0,0217	680,5223	0,2920
30	1	0,021	658,5700	0,2826
29	1	0,0203	636,6176	0,2731
28	1	0,0196	614,6653	0,2637
27	2	0,0378	1185,4259	0,5086
26	2	0,0364	1141,5213	0,4898
24	2	0,0336	1053,7120	0,4521
22	2	0,0308	965,9026	0,4144
21	4	0,0588	1843,9959	0,7912
20	1	0,014	439,0466	0,1884

19	1	0,0133	417,0943	0,1790
18	3	0,0378	1185,4259	0,5086
15	1	0,0105	329,2850	0,1413
14	1	0,0098	307,3327	0,1319
13	1	0,0091	285,3803	0,1224
12	1	0,0084	263,4280	0,1130
11	1	0,0077	241,4757	0,1036
10	1	0,007	219,5233	0,0942
9	1	0,0063	197,5710	0,0848
8	1	0,0056	175,6187	0,0754
7	1	0,0049	153,6663	0,0659
6	1	0,0042	131,7140	0,0565
5	1	0,0035	109,7617	0,0471
4	1	0,0028	87,8093	0,0377
Всього	320	-	323862,7597	138,9553

1.4 Витоки води з ємнісних споруд

Витоки з ємнісних споруд оцінюються за фактичними даними або розраховуються за формулою:

$$W = \frac{K \times \sum F}{Q_{\text{ни}}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де:

$\sum F$ – сумарна змочена поверхня резервуарів, м²;

K – коефіцієнт, який залежить від віку споруд.

Сумарна змочена поверхня розраховується за формулою:

$$\sum F = \pi \times D^2/4 + 2\pi \times D/2 \times H_3$$

де:

D – діаметр споруди, м;

H₃ – середня висота заповнення споруди, м.

Визначення сумарної змоченої поверхні резервуарів:

$$\sum F (V=10000\text{ м}^3) = 3,14 * (48)^2/4 + 2 * 3,14 * 48/2 * 3,5 = 2336,16$$

$$\sum F (V=3000\text{ м}^3) = 3,14 * (30)^2/4 + 2 * 3,14 * 30/2 * 3,5 = 1036,2$$

$$\sum F (V=500\text{ м}^3) = 3,14 * (12)^2/4 + 2 * 3,14 * 12/2 * 3,5 = 244,92$$

$$\sum F (V=2000\text{ м}^3) = 3,14 * (20)^2/4 + 2 * 3,14 * 20/2 * 3,5 = 533,8$$

$$\sum F (V=362\text{ м}^3) = 3,14 * (10)^2/4 + 2 * 3,14 * 10/2 * 3,5 = 188,4$$

$$\sum F (V=100\text{ м}^3) = 3,14 * (6)^2/4 + 2 * 3,14 * 6/2 * 3,5 = 94,2$$

$$\sum F (V=250\text{ м}^3) = 3,14 * (7)^2/4 + 2 * 3,14 * 7/2 * 3,5 = 115,395$$

$$\sum F (V=250\text{ м}^3) = 3,14 * (18)^2/4 + 2 * 3,14 * 18/2 * 3,5 = 452,16$$

Розрахунок витоків з ємнісних споруд наведено в таблиці 6.

Розрахунок витоків з емнісних споруд

Таблиця 6

№	Назва споруди	Параметри споруди					Вік споруд, років	К	Величина витоків, м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000м ³
		Об'єм м ³ (V)	Діаметр м (D)	Середня висота заповнення, м (H)	К-ть споруд	Площа дна, м ² (ΣF)				
1	2	3	4	5	6	7	9		10	11
1.	РЧВ	10000	48	3,5	1	2336,16	32	4,8	11213,568	4,8112
2.	РЧВ	3000	30	3,5	1	1036,2	41	6,0	6217,200	2,6675
3.	РЧВ	500	12	3,5	1	244,92	45	6,0	1469,520	0,6305
4.	РЧВ	2000	20	3,5	1	533,8	3	1,1	587,180	0,2519
5.	РЧВ	362	10	3,5	1	18,4	5	1,1	20,240	0,0087
6.	РЧВ	100	6	3,5	1	94,2	44	6,0	565,200	0,2425
7.	РЧВ	250	7	3,5	1	115,395	36	4,8	553,896	0,2377
8.	РЧВ	250	18	3,5	1	452,16	11	2,3	1039,968	0,4462
Всього:		16462							21666,772	9,2962

1.5 Витоки води через нещільності арматури

1.5.1 Протікання через ущільнення при несправностях арматури

Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань через ущільнення при несправності, а також з витрат внаслідок просочування води через закриту арматуру розраховуються за формулою:

$$W = \frac{365 \times \delta \times n \times q}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

δ – доля арматури, яка має протікання. Приймаємо 0,1;

n – загальна кількість одиниць арматури, 497 од.;

q – середні втрати води через ущільнення мережевої арматури, м³/добу. Цей показник оцінюється за фактичними даними, а за їх відсутності може прийматись на рівні 4,3 м³/добу.

Витоки складають – 78004,15 м³/рік

ІТНВПВ – 33,4681 м³/1000м³

1.5.2 Протікання з урахуванням фактичного часу закриття арматури

Витоки води через нещільності арматури складаються з протікань з урахування фактичного часу закриття арматури, розраховуються за формулою:

$$W = \frac{365 \times n \times q_n}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

де

q_n – допустимий рівень протікання води через закриту арматуру. Приймається на рівні 4 л/год (0,096 м³/добу);

n – загальна кількість одиниць арматури, які перебувають в експлуатації, 497 од.

Витоки складають – 17414,88 м³/рік

ІТНВПВ – 7,4720 м³/1000м³

Витоки води через нещільності арматури визначимо згідно наступного виразу:

$$W_{\text{витоки}} = W_1 + W_2$$

Таким чином, $W_{\text{витоки}} = 78004,15 + 17414,88 = 95419,03$ м³/рік

ІТНВПВ = 33,4681 + 7,4720 = 40,9401 м³/1000м³

1.6 Витоки води на водорозбірних колонках

Витоки води на водорозбірних колонках, розраховуються за формулою:

$$W = \frac{(864 + 7884 \times \vartheta) \times N}{Q_{\text{під}}}, \text{ де}$$

N – кількість водорозбірних колонок, 3 шт;

ϑ - доля колонок з витоками. При відсутності фактичних даних приймається значення 0,1.

Витоки складають – 4957,2 м³/рік

ІТНВПВ – 2,1269 м³/1000м³

II. НЕОБЛІКОВАНІ ВТРАТИ ВОДИ

2.1 Втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки

Втрати води, які не обліковані засобами вимірювальної техніки, складаються з втрат за рахунок розбору води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки (W_{211}), за рахунок їх похибки (W_{212}) та несправності (W_{213}).

$$W = W_{211} + W_{212} + W_{213}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

2.1.1 Втрати води за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів вимірювальної техніки та за рахунок їх похибок, розраховуються за формулою:

$$W_{211} = \frac{\sum q_i^{\text{пор}} \times n_i \times t_i}{Q_{\text{під}}}, \text{ м}^3 / \text{тис.м}^3,$$

де

$q_i^{\text{пор}}$ - поріг чутливості засобу вимірювальної техніки i -го калібру, м³/год;
($q_i^{\text{пор}} = 0,001$ м³/год)

n_i - кількість засобів вимірювальної техніки i -го калібру; ($n_i = 21726$ од.)

t_i - кількість годин роботи нижче порогу чутливості. За відсутності даних приймається 2190 год/рік.

Отже:

$$W_{211} = (0,001 * 21726 * 2190)/2330,7 = 20,4144 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Витоки складають – 47579,94 м³/рік
ІТНВПВ – 20,4144 м³/1000м³

2.1.2 Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки, розраховуються за формулою:

$$W_{212} = \frac{\sum d_i^{BC} \times Q_i^{BC} + \sum d_i^{AB} \times Q_i^{AB}}{Q_{вод}}, \text{ м}^3 / \text{тис.м}^3,$$

де

- d_i^{BC} - похибка засобів вимірювальної техніки, щодо яких здійснюються розрахунки за послуги водопостачання, у долях одиниці; ($d_i^{BC} = 0,0\Gamma$)
 Q_i^{BC} - кількість води, поданої водопровідною станцією, тис. м³/рік; ($Q_i^{BC} = 2330,7$)
 d_i^{AB} - похибка засобів вимірювальної техніки в абонентів, у долях одиниці; ($d_i^{AB} = 0,01$)
 Q_i^{AB} - кількість води, реалізованої за показниками засобів вимірювальної техніки, тис. м³/рік. ($Q_i^{AB} = 2330,7$)

Отже:

$$W_{212} = (0,01 * 2330,7 + 0,01 * 2330,7)/2330,7 = 0,02 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Витоки складають – 46,614 м³/рік
ІТНВПВ – 0,02 м³/1000м³

2.1.3 Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності, розраховуються за формулою:

$$W_{213} = \frac{n_{нес} \times q \times T}{Q_{вод}} = \frac{\delta_{нес} \times n_{ліч} \times q \times T}{Q_{вод}}, \text{ м}^3 / \text{тис.м}^3,$$

де

- $n_{нес}, \delta_{нес}$ - відповідно кількість та доля несправних засобів вимірювальної техніки у абонентів; (середньорічна кількість несправних засобів вимірювальної техніки за даними 2020 року, складає – 375 од.)
 $n_{ліч}$ - загальна кількість засобів вимірювальної техніки в абонентів; ($n_{ліч} = 21726$ од.)
 q - середня норма водоспоживання; (згідно фактичних даних, середня норма водоспоживання на 1 особу за 2020 рік, складає – 0,150 м³/добу)
 T - середній час від виявлення до заміни несправного засобу вимірювальної техніки на працюючий (пов'язаний з періодичністю перевірки даних), ($T = 3$ доби).

Отже:

$$W_{213} = (375 * 0,150 * 3)/2330,7 = 0,0724 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Витоки складають – 168,75 м³/рік
ІТНВПВ – 0,0724 м³/1000м³

Таким чином, втрати води, які не зареєстровані засобами вимірювальної техніки складають:

$$W = 47579,94 + 46,614 + 168,75 = 47795,304 \text{ м}^3/\text{рік}$$

2.2 Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води

Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання фактичній кількості спожитої води, розраховуються за формулою:

$$W_{21B} = \frac{30 \times Q_{\text{нор}}}{Q_{\text{реал}}}, \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

- $Q_{\text{нор}}$ - кількість води, реалізованої за нормами, тис. $\text{м}^3/\text{рік}$;
 $Q_{\text{реал}}$ - загальна кількість реалізованої води, тис. $\text{м}^3/\text{рік}$.

Забрана вода із підземних джерел КП "БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ" реалізована абонентами за показниками засобів вимірювальної техніки, тому втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання не розраховуються.

2.3 Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі

Втрати, пов'язані з несанкціонованим розбором води з водопровідної мережі, встановлюються на підставі інструментального аналізу на рівні $W_{23} = 12 \text{ м}^3/\text{тис. м}^3$.
 $W_{23} = 12,0 * 2330,7 = 27968,40 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$

Отже:

Витоки складають – $27968,84 \text{ м}^3/\text{рік}$
ІТНВПВ – $12,0 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$

2.4 Технологічні втрати води на протипожежні цілі

Технологічні втрати води на протипожежні цілі складаються з втрат на пожежогасіння (W_{241}) та втрат на перевірку пожежних гідрантів і проведення навчальних занять (W_{242}).

2.4.1 Втрати на пожежогасіння розраховуються за формулою

$$W_{241} = \frac{m \times W + 3,6 \times \sum (q \times n \times t)}{Q_{\text{вод}}}, \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

- m - кількість автоцистерн, використаних при пожежогасінні, од.;
 W - ємність однієї автоцистерни, м^3 ;
 q - витрати води на 1 ствол при пожежогасінні, $\text{м}^3/\text{год}$;
 n - кількість застосованих під час гасіння пожеж або проведення навчань пожежних гідрантів, кранів або систем автоматичного пожежогасіння;

t - тривалість роботи пожежних гідрантів, кранів або систем автоматичного пожежогасіння, год.

За відсутності необхідних даних розрахунки здійснюються за спрощеною формулою:

$$W = \frac{162 \times N}{Q_{\text{ндо}}} \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де:

N – кількість пожеж у середньому за рік (за даними 3 минулих років), N = 328*.

* Згідно наданих листів від Державного пожежно-рятувального загону Головного управління Державної служби України з надзвичайних ситуацій в Одеській області на території м. Білгород-Дністровськ сталося пожеж за 2018 рік – 226, 2019 – 410, 2020 – 349. Таким чином, величину кількості пожеж у середньому за рік приймаємо:

$$226 + 410 + 349 / 3 = 328$$

$$W = 162 * 328 / 2330,7 = 22,7983 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^3$$

Отже:

Витоки складають – 53136,0 м³/рік

ІТНВПВ – 22,7983 м³/1000м³

2.4.2 Розрахунок витрат на перевірку пожежних гідрантів здійснюється за формулою:

$$W_{242} = \frac{\sum 3,6 \times q \times n_{\text{гид}} \times t}{Q_{\text{ндо}}}, \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

n_{гид} - загальна кількість гідрантів, 115 шт;

t - тривалість перевірки гідрантів, год. Як правило, складає 0,12 год.;

q - витрати води, що виникають при перевірці одного пожежного гідранта, л/с (приймаються за фактичними даними або на рівні 15 л/с).

Отже:

Витоки складають – 745,2 м³/рік

ІТНВПВ – 0,3197 м³/1000м³

Таким чином, технологічні втрати води на протипожежні цілі складають:

$$W = 53136,0 + 745,2 = 53881,2 \text{ м}^3 / \text{рік}$$

ТЕХНОЛОГІЧНІ ВТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ»

Згідно методики розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 25.06.2014 № 180), проведено розрахунок поточних індивідуальних технологічних нормативів втрат питної води для КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ» та виявлено, що ІТНВПВ складає 276,3053 м³/1000 м³, що не перевищує встановленого значення 280 м³ на 1000 м³ піднятої води, відповідно до пункту II Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, затвердженого Наказом Мінрегіону від 25.06.2014 № 179.

№п/п	Складова ІТНВПВ	Витоки, втрати м ³ /рік	Встановлений поточний ІТНВПВ, м ³ /1000 м ³
1	2	3	4
I	Витоки води, у т.ч.:	514340,899	220,6805
1.1	<i>Витоки води при підйомі</i>	2333,9988	1,0014
1.2	<i>Витоки води з трубопроводів при аваріях</i>	8006,7752	3,4357
1.2.1	Втрати води при її витіканні під час аварій	7945,6929	3,4095
1.2.2	Втрати води на промивку і дезінфекцію після ліквідації аварії при невідомому часі промивки	61,0823	0,02620
1.3	<i>Сховані витоки води з трубопроводів</i>	381957,123	163,8802
1.3.1	Протікання через стики і стіни трубопроводів	58094,3633	24,9249
1.3.2	Протікання через невиявлені свищі	323862,7597	138,9553
1.4	<i>Витоки з емнісних споруд</i>	21666,772	9,2962
1.5	<i>Витоки води через нещільності арматури</i>	95419,03	40,9401
1.5.1	Протікання через ущільнення при несправностях арматури	78004,15	33,4681
1.5.2	Протікання з урахуванням фактичного часу закриття арматури	17414,88	7,4720
1.6	<i>Витоки води на водорозбірних колонках</i>	4957,2	2,1269
II	Необліковані втрати води, у т.ч.:	129645,344	55,6248
2.1	<i>Втрати води, які не зареєстровані засобами виміральної техніки</i>	47795,304	20,5068
2.1.1	Втрати води за рахунок подачі води нижче порогу чутливості засобів	47579,94	20,4144

	вимірювальної техніки та за рахунок їх похибок		
2.1.2	Втрати води за рахунок похибок засобів вимірювальної техніки	46,614	0,02
2.2.3	Втрати води на засобах вимірювальної техніки за рахунок їх несправності	168,75	0,0724
2.2	<i>Втрати, пов'язані з невідповідністю норм водоспоживання до фактичної кількості спожитої води</i>	-	-
2.3	<i>Втрати, пов'язані з несанкціонованим відбором води з мережі</i>	27968,84	12,0
2.4	<i>Технологічні втрати води на протипожежні цілі</i>	53881,2	23,118
2.4.1	Втрати на пожежогасіння	53136,0	22,7983
2.4.2	Втрати на перевірки пожежних гідрантів і проведення навчальних занять	745,2	0,3197
Всього		643986,243	276,3053

**ДЕТАЛЬНИЙ РОЗРАХУНОК ПОТОЧНИХ ІНДИВІДУАЛЬНИХ
ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ
У ВОДОПРОВІДНОМУ ГОСПОДАРСТВІ
КП "БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ"**

1. Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води, визначаються за формулою

$$W_2 = W_{21} + W_{22} + W_{23}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де

W_{21} - витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{22} - технологічні витрати на власні потреби насосних станцій, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$;

W_{23} - технологічні витрати на обмивання та дезінфекцію резервуарів чистої води, $\text{м}^3/\text{тис. м}^3$.

1.1 Витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж визначаються (при невідомому часі промивки):

$$W_{21} = \frac{0,785 \times N \times \sum d_i^2 \times L_i \times (K_1 + K_2)}{Q_{\text{гвд}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де

d_i - діаметр і-ї ділянки трубопроводу, м;

N - кількість промивних ділянок на трубопроводі і-го діаметра, од.;

L_i - протяжність промивної ділянки, м. Для розподільної мережі протяжність промивної ділянки приймається рівною 500 м;

K_1 - коефіцієнт використання води при скиді і дезінфекції, визначається, виходячи з фактичних умов промивки, або приймається рівним 2;

K_2 - коефіцієнт використання води при промивці після дезінфекції для забезпечення необхідної концентрації залишкового хлору на рівні 0,3 г/м³ у кінцевій точці ділянки. Для водопровідних мереж з протяжністю ремонтних ділянок до 0,5 км - до 10;

На промивку та дезінфекцію

Таблиця 3

Діаметр і-ої ділянки трубопроводу, м	Кількість промивних ділянок і-го діаметра, од	Протяжність промивної ділянки, м	Величина витоків, м ³ /рік	ІТНВПВ, м ³ /1000м ³
1	2	3	4	5
0,025	8	500	23,550	0,0101
0,032	8	500	38,584	0,0166
0,040	13	500	97,968	0,0420
0,050	45	500	529,875	0,2273
0,063	12	500	224,328	0,0962
0,065	8	500	159,198	0,0683
0,075	7	500	185,456	0,0796
0,076	1	500	27,205	0,0117
0,090	4	500	152,604	0,0655
0,100	37	500	1742,700	0,7477
0,110	9	500	512,919	0,2201

0,150	19	500	2013,525	0,8639
0,200	15	500	2826,000	1,2125
0,225	1	500	238,444	0,1023
0,250	5	500	1471,875	0,6315
0,300	2	500	847,800	0,3638
Всього			11092,031	4,7591

1.2 Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій включають витрати води на охолодження підшипників, які розраховуються за формулою

$$W_{22} = \frac{\sum q_i \times T_i}{Q_{\text{вод}}}, \quad \text{м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де

- q_i - витрати на роботу 1 насоса, м³/год; (згідно паспортних даних - $q_i = 0,56$ м³/год, усього на балансі КП - 16 одиниць насосів).
 T_i - фактичний час роботи насоса, год/рік ($T_i = 7300$ год/рік)

$$W_{22} = (0,56 * 16 * 7300) / 2330,7 = 28,0637 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Отже:

Технологічні витрати складають – 65408,0 м³/рік
 ІТНВПВ – 28,0637 м³/1000м³

1.3 Технологічні витрати на обмивання і дезінфекцію резервуарів чистої води, розраховуються за формулою:

$$W_{23} = \frac{2 \times N \times \sum V}{Q_{\text{вод}}}, \quad \text{м}^3/\text{тис.м}^3, \quad (11)$$

де

- 2 - коефіцієнт, який вказує, що середні витрати води на обмивання і дезінфекцію складають 2 об'єми резервуара;
 N - кількість промивок і дезінфекцій у рік. Планова промивка та дезінфекція резервуарів чистої води проводиться 1 раз на рік, N = 1 раз/рік.
 $\sum V$ - сумарний об'єм резервуарів, що підлягають обмивання, м³, $\sum V = 16462$ м³

$$W_{23} = (2 * 1 * 16462) / 211,00 = 14,1262 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Отже:

Технологічні витрати складають – 32924,0 м³/рік
 ІТНВПВ – 14,1262 м³/1000м³

2. Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах водопроводу

Витрати води на допоміжних об'єктах водопроводу КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ» не здійснюється.

3. Витрати води на господарсько-питні потреби робітників

Витрати води на господарсько-питні потреби робітників визначаються розрахунковим методом згідно з ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво».

Витрати води на господарсько-побутові потреби працівників визначаються, за наступною формулою:

$$W = P_p * (K_1 * ITP + K_2 * P + K_3 * B) * 10^{-3} / Q_{\text{від}}, \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

P_p - кількість робочих днів у році, 260 р.дн.;

K_1, K_2, K_3 - норма водоспоживання на 1 чоловіка, відповідно до ДБН В.2.5-64:2012 (Додаток А, таблиця А.2), л/добу; $ITP = 15,0$ л/добу; $P = 25,0$ л/добу; $B = 15,0$ л/добу

ITP, P, B - кількість службовців, робітників, водіїв.

$ITP = 22$ чол.; $P = 49$ чол.; $B = 12$ чол.

$$W = 260 * (15,0 * 22 + 25,0 * 49 + 15,0 * 12) * 10^{-3} / 2330,7 = 0,1935 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Отже:

Технологічні витрати складають: 451,100 м³/рік

ІТНВПВ: 0,1935 м³/1000м³

4. Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень

Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання територій і приміщень розраховуються відповідно до норм поливу та кількості днів, у які здійснюється полив, за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} * (0,005 * F_{\text{зн}} + 0,00135 * F_{\text{тп}})}{Q_{\text{від}}}, \text{ м}^3/\text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пол}}$ - середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання, $N_{\text{пол}} = 120$;

0,005 і 0,00135 - норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу;

$F_{\text{зн}}$ і $F_{\text{тп}}$ - площа зелених насаджень і твердих покриттів, м². $F_{\text{зн}} = 36900$ м²; $F_{\text{тп}} = 82,0$ м²

Оскільки, полив твердих покриттів, комунальним підприємством не здійснюється, розрахунок даної складової не доцільний.

Таким чином,

$$W_5 = 120 * (0,005 * 36900 + 0,00135 * 82,0) / 2330,7 = 9,4993 \text{ м}^3/1000\text{м}^3$$

Отже:

Технологічні витрати складають – 22153,284 м³/рік

ІТНВПВ – 9,5050 м³/1000м³

РОЗРАХУНОК ОКРЕМИХ СКЛАДОВИХ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ВИТРАТ ВОДИ У КАНАЛІЗАЦІЙНОМУ ГОСПОДАРСТВІ КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ»

Витрати води у системах централізованого водовідведення визначаються за формулою:

$$W_K = W_{K1} + W_{K2} + W_{K3} + W_{K4}, \quad \text{м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

- W_{K1} - технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) стічних вод, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$;
- W_{K2} - технологічні витрати питної води на очищення стічних вод і обробку осадів, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$;
- W_{K3} - витрати води на питні та господарсько-побутові потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водовідведення, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$;
- W_{K4} - витрати води на утримання території очисних споруд водовідведення у належному санітарному стані, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$.

1. Технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) стічних вод (W_{K1}):

1. технологічні витрати питної води на збір та транспортування стічних вод:

$$W_{K1} = W_{K11} + W_{K12}, \quad \text{м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

- W_{K11} - технологічні витрати води на збір та транспортування стічних вод, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$;
- W_{K12} - технологічні витрати води на охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій, $\text{м}^3 / \text{тис. м}^3$

1.1 технологічні витрати води на відведення та транспортування стічних вод розраховуються за кількістю виїздів машин промивки і об'ємом машини:

$$W_{K11} = \frac{n \times N_i \times V_i}{Q_{\text{кр.ст}}}, \quad \text{м}^3 / \text{тис. м}^3,$$

де

- N_i - середньорічна кількість виїздів машин для промивки колекторів; $N_i = 270$ раз;
- V_i - об'єм машини, м^3 ; $V_{\text{однієї машини}} = 6,0 \text{ м}^3$
- n - кількість машин; $n = 2$ од.

$$W_{K11} = 2 * 270 * 6,0 / 1270,9 = 2,5494 \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3$$

$$W_{K11} = 2 * 270 * 6,0 / 2330,7 = 1,3901 \text{ м}^3 / \text{тис. м}^3$$

Витоки складають – 3240,0 $\text{м}^3 / \text{рік}$

ІТНВПВ – 1,3901 $\text{м}^3 / 1000 \text{ м}^3$

1.2 технологічні витрати води на охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій розраховуються за формулою

$$W_{\text{к12}} = \frac{\sum q_i \times T_i}{Q_{\text{тр.ст}}}, \quad \text{м}^3 / \text{тис.м}^3,$$

де

- q_i - витрати на роботу 1 насоса, м³/год;
 T_i - фактичний час роботи насоса, год/рік;

Для КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ» витрати води з цього напрямку не розраховуються у зв'язку з тим, що охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій не здійснюються.

Отже, технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) складає:

$$W_1 = 3240,0 + 0 + 0 = 3240,0 \text{ м}^3/\text{рік}$$

2. На технологічні витрати питної води на очищення стічних вод на обробку утворених осадів ($W_{\text{к2}}$) питна вода безпосередньо з водопроводу не застосовується. У цьому процесі застосовуються стічні води після очищення та відстоювання.

3. Витрати води на питні та господарсько-побутові потреби працівників підприємства, задіяних у всіх процесах, пов'язаних з наданням послуг з централізованого водовідведення ($W_{\text{к3}}$), розраховується за формулою:

$$W_{\text{к3}} = P_p * (K_1 * P + K_2 * B) * 10^{-3}$$

- P_p - кількість робочих днів у році, 260 р. дн.;
 K_1 , - норма водоспоживання на 1 чоловіка, відповідно до ДБН В.2.5-64:2012
 K_2 , (Додаток А, таблиця А.2), л/добу; $P = 25,0$ л/добу; $B = 15,0$ л/добу
 P, B - кількість службовців, робітників, водіїв. ІТР = 18 чол., Р = 53 чол.; В = 9 чол.

Отже:

$$W_{\text{к3}} = P_p * (K_1 * P + K_2 * B) * 10^{-3} / Q_{\text{під.}}$$

$$W_{\text{к3}} = 260 * (15,0 * 18 + 25,0 * 53 + 15,0 * 9) * 10^{-3} / 2330,7 = 0,1930 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^3$$

$$W_{\text{к3}} = P_p * (K_1 * P + K_2 * B) * 10^{-3} / Q_{\text{пр.ст}}$$

$$W_{\text{к3}} = 260 * (15,0 * 18 + 25,0 * 53 + 15,0 * 9) / 1270,9 = 0,3539 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^3$$

Технологічні витрати складають – 449,80 м³/рік

ІТНВПВ – 0,1930 м³/1000м³

**ТЕХНОЛОГІЧНІ ВИТРАТИ ПИТНОЇ ВОДИ
КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ»**

№п/п	Складова ІТНВПВ	Витоки, втрати м ³ /рік	Встановлений поточний ІТНВПВ, м ³ /1000 м ³
1	2	3	4
Технологічні витрати питної води у водопровідному господарстві			
1.	<i>Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води</i>	<i>109424,031</i>	<i>46,949</i>
1.1	Технологічні витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж	11092,031	4,7591
1.2	Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій	65408,0	28,0637
1.3	Технологічні витрати води на обмивання і дезінфекцію резервуарів чистої води	32924,0	14,1262
2.	<i>Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах водопроводу</i>	-	-
3.	<i>Витрати води на господарсько-питні потреби робітників</i>	<i>451,100</i>	<i>0,1935</i>
4.	<i>Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень</i>	<i>22153,284</i>	<i>9,5050</i>
Всього		132028,415	56,6475
Технологічні витрати питної води у каналізаційному господарстві			
1.	<i>Технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) стічних вод</i>	<i>3240,0</i>	<i>1,3901</i>
1.1	технологічні витрати питної води на збір та транспортування стічних вод	3240,0	1,3901
1.2	технологічні витрати води на охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій	-	-
2.	<i>На технологічні витрати питної води на очищення стічних вод на обробку утворених осадів</i>	-	-
3.	<i>Витрати води на господарсько-питні потреби робітників</i>	<i>449,80</i>	<i>0,1930</i>
4.	<i>Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень</i>	<i>274,86</i>	<i>0,1179</i>
Всього:		3964,660	1,701
Разом:		135993,075	58,3485

4. Витрати води на утримання території очисних споруд водовідведення у належному стані визначаються за формулою:

$$W_5 = \frac{N_{\text{пол}} \times (0,005 \times F_{\text{з.н}} + 0,00135 \times F_{\text{т.н}})}{Q_{\text{ндо}}}, \quad \text{м}^3 / \text{тис.м}^3,$$

де $N_{\text{пол}}$ - середньорічна кількість днів, у які відбувається поливання, $N_{\text{пол}} = 120$;

0,005 і 0,00135 - норматив на поливання 1 м² зелених насаджень та 1 м² твердих покриттів відповідно, м³/добу;

$F_{\text{з.н}}$ і $F_{\text{т.н}}$ - площа зелених насаджень і твердих покриттів, м². $F_{\text{з.н}} = 450 \text{ м}^2$;
 $F_{\text{т.н}} = 30,0 \text{ м}^2$

***для утримання території очисних споруд в належному стані, навколо очисних споруд обладнано тверде покриття – 30,0 м² та зелені насадження – 450,0 м²**

$$W_5 = 120 * (0,005 * 450,0 + 0,00135 * 30,0) / 2330,7 = 0,1179 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^3$$

$$W_5 = 120 * (0,005 * 450,0 + 0,00135 * 30,0) / 270,9 = 0,2163 \text{ м}^3 / 1000 \text{ м}^3$$

Отже:

Технологічні витрати складають – 274,86 м³/рік

ІТНВПВ – 0,1179 м³/1000м³

Таким чином, витрати води у системах централізованого водовідведення складають:

$$W_k = 3240,0 + 449,80 + 274,86 = 3964,66 \text{ м}^3 / \text{рік}$$

Згідно методики розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання (Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України 25.06.2014 № 181), проведено розрахунок поточних індивідуальних технологічних витрат питної води для КП «БІЛГОРОД-ДНІСТРОВСЬКВОДОКАНАЛ» та виявлено, що ІТНВПВ складає **58,3485 м³/1000 м³**, що перевищує встановленого значення **50 м³ на 1000 м³** піднятої води, тому **необхідно застосувати коефіцієнт пропорційності, який дорівнювати – К=0,856920058**, відповідно до пункту II Порядку розроблення та затвердження технологічних нормативів використання питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, затвердженого Наказом Мінрегіону від 25.06.2014 № 179.

№п/п	Складова ІТНВПВ	Витоки, втрати м ³ /рік	Встановлений поточний ІТНВПВ, м ³ /1000 м ³
1	2	3	4
Технологічні витрати питної води у водопровідному господарстві			
1.	<i>Технологічні витрати води на транспортування і постачання питної води</i>	93765,4522	40,2306
1.1	Технологічні витрати води на планову дезінфекцію і промивку мереж	9504,98385	4,07817
1.2	Технологічні витрати на власні потреби насосних станцій	56049,42715	24,04835
1.3	Технологічні витрати води на обмивання і дезінфекцію резервуарів чистої води	28213,23599	12,10502
2.	<i>Технологічні витрати води на допоміжних об'єктах водопроводу</i>	-	-
3.	<i>Витрати води на господарсько-питні потреби робітників</i>	386,55664	0,16581
4.	<i>Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень</i>	18983,59341	8,14503
Всього		113137,797	48,54238
Технологічні витрати питної води у каналізаційному господарстві			
1.	<i>Технологічні витрати питної води на відведення (збір та транспортування) стічних вод</i>	2776,42099	1,19120
1.1	технологічні витрати питної води на збір та транспортування стічних вод	2776,42099	1,19120
1.2	технологічні витрати води на охолодження підшипників каналізаційних насосних станцій	-	-

2.	<i>На технологічні витрати питної води на очищення стічних вод на обробку утворених осадів</i>	-	-
3.	<i>Витрати води на господарсько-питні потреби робітників</i>	385,44264	0,16539
4.	<i>Витрати води на утримання зон санітарної охорони, зелених насаджень, утримання території і приміщень</i>	235,53305	0,10102
Всього:		3397,39668	1,45761
Разом:		116535,1937	49,99999

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Водний кодекс України.
2. Закон України «Про питну воду, питне водопостачання та водовідведення».
3. ДБН В.2.5-64:2012 «Внутрішній водопровід та каналізація. Частина I. Проектування. Частина II. Будівництво»
4. Порядок розроблення та затвердження технологічних нормативів питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, затвердженого наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 25.06.2014 №179.
5. Методика розрахунку втрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання, затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 25.06.2014 №180.
6. Методика розрахунку технологічних витрат питної води підприємствами, які надають послуги з централізованого водопостачання та/або водовідведення, затверджена наказом Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово - комунального господарства України 25.06.2014 № 181.

