

Швейцарсько-український проект

DESPRO

Підтримка децентралізації в Україні



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Швейцарська Конфедерація

skat Swiss Resource Centre and
Consultancies for Development

КЕРІВНИЦТВО ІЗ ВИКОРИСТАННЯ ПРОГРАМНОГО ПРОДУКТУ QGIS ДЛЯ ПРОВЕДЕННЯ ІНВЕНТАРИЗАЦІЇ ТЕХНІЧНОГО СТАНУ ТА ОЦІНКИ АКТИВІВ КОМУНАЛЬНИХ ПІДПРИЄМСТВ ВОДОПРОВІДНО- КАНАЛІЗАЦІЙНОГО ГОСПОДАРСТВА

Олена КОЗЛЮК
Василь СКЛЯРОВ
Алла КОВАЛЕНКО
Олена БЕРЕЗОВСЬКА

КИЇВ 2020

УДК 628.1/.6:004.4](083.131)

К 36

Розміщені у виданні інформація та матеріали є вільними для копіювання, перевидання та поширення по всій території України всіма способами, якщо вони здійснюються безоплатно для кінцевого споживача та якщо за такого копіювання, перевидання й поширення обов'язковою є наявність посилання на авторів і суб'єкт майнового права на цю інформацію та розробки.

Висловлені у цій роботі погляди належать авторам і можуть не відображати офіційну позицію Швейцарсько-українського проекту «Підтримка децентралізації в Україні» – DESPRO.

Авторський колектив:

О.О. Козлюк, консультант з питань стратегічного планування та програмування Швейцарсько-українського проекту «Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO

В.А. Склярів, консультант з інформаційних технологій та комп'ютерного програмування Швейцарсько-українського проекту «Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO

А.М. Коваленко, керівник групи з актуалізації даних мереж та споруд водопостачання та водовідведення технічного відділу КП «Дніпроводоканал»


О.В. Березовська, інженер, фахівець з управління активами КП «Новомосковськ водоканал»

К 36 Керівництво із використання програмного продукту QGIS для проведення інвентаризації технічного стану та оцінки активів комунальних підприємств водопровідно-каналізаційного господарства : практичний посібник / О. О. Козлюк, В. А. Склярів, А. М. Коваленко, О. В. Березовська. – К. : DESPRO, 2020. – 172 с.

ISBN 978-617-7523-64-1

У керівництві представлено інструментарій щодо використання спеціалізованого програмного забезпечення (PostgreSQL, QGIS) для проведення інвентаризації технічного стану та оцінки активів на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства. У якості наочного прикладу було використано дані КП «Бараниківський сількомунхоз» Красноріченської об'єднаної територіальної громади Луганської області. Програмний продукт та відповідне програмне забезпечення можна безкоштовно отримати після звернення до проекту DESPRO.

Швейцарсько-український проект
DESPRO
Підтримка децентралізації в Україні

 Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Швейцарська Конфедерація

skat Swiss Resource Centre and
Consultancies for Development

Видання здійснено у межах реалізації проекту «Підтримка децентралізації в Україні» – DESPRO, що фінансується Швейцарською Конфедерацією через Швейцарську агенцію розвитку та співробітництва (ШАРС/SDC) та впроваджується Швейцарським центром ресурсів та консультацій з питань розвитку (Skat)

УДК 628.1/.6:004.4](083.131)

© Козлюк О. О., Склярів В. А., Коваленко А. М., Березовська О. В.

© DESPRO, 2020

© Дубовик А.О., макет

ISBN 978-617-7523-64-1

ЗМІСТ

1. ПОЧАТОК РОБОТИ	5
1.1. Запуск робочого проекту	5
1.2. Стандартний інтерфейс QGIS	7
1.3. Принцип накопичення та зберігання даних	12
2. ВНЕСЕННЯ ДАНИХ	16
2.1. Допоміжні таблиці	16
2.2. Внесення даних щодо наземних активів	20
2.3. Внесення даних щодо підземних активів	28
2.4. Внесення даних щодо проведених ремонтних робіт	34
3. ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ НА МАПІ	39
3.1. Вибір маркерів для відображення даних	39
3.2. Підписи даних на мапі	50
3.3. Використання інструменту фільтрації даних	56
4. КОРЕГУВАННЯ ТА ГРУПОВА ЗАМІНА ДАНИХ	63
5. ДРУК КАРТ ВЕЛИКИХ РОЗМІРІВ	73
6. ФОРМУВАННЯ ЗВІТІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ДЛЯ ЗАМІНИ АКТИВІВ	81
6.1. Аналіз даних у Ms Excel	81
6.2. Оцінка пріоритетності для заміни активів	91
6.3. Корегування вартості виконаних робіт та матеріалів	107
7. НАЛАШТУВАННЯ ПРОЕКТУ, СТВОРЕННЯ РЕЗЕРВНИХ КОПІЙ І ВІДНОВЛЕННЯ БАЗИ ДАНИХ	112
7.1. Встановлення програмного забезпечення PostgreSQL та QGIS для Windows	112
7.2. Запуск бази даних через клієнт-програму pgAdmin	126
7.3. Налаштування різних рівнів доступу користувачам проекту	131
7.4. Створення резервної копії бази даних	136
7.5. Відновлення резервної копії	140
ДОДАТОК 1.	
Типові помилки, які виникають у процесі використання програмного продукту QGIS	145
ДОДАТОК 2.	
Основні терміни, що використовуються у формах для збору інформації та у програмному продукті QGIS	151
ДОДАТОК 3.	
Параметри допоміжних таблиць	166

ПОЧАТОК РОБОТИ

QGIS є геоінформаційною системою, яка відображає інформацію на карті, що зберігається у базі даних PostgreSQL. Програмний продукт створений для можливості формалізації, накопичення, візуалізації та аналізу даних щодо активів, які є на підприємствах водопровідно-каналізаційного господарства.

Варто зазначити, що термін «актив» використовується в іншому, ніж у бухгалтерському обліку, значенні. Актив (англ. *asset*) – це умовна назва одиниці основних засобів, що має дійсну чи потенційну цінність для компанії. Активами є будівлі, споруди, обладнання (або його окремі частини), мережі тощо.

Для підприємств водопровідно-каналізаційного господарства всі основні засоби, які фактично використовуються під час процесу видобутку та постачання води питної якості та відведення й очищення стоків, умовно поділяють на дві групи: «наземні активи» (англ. *aboveground assets*) та «підземні активи» (англ. *belowground assets*).

Усі активи, які можливо візуально оглянути, належать до «наземних активів», а ті, які неможливо побачити без використання спеціальної техніки, – до «підземних». Здебільшого до «підземних активів» зараховують трубопроводи, які перебувають під землею, і їх неможливо візуально побачити та оцінити їхній стан без використання спеціальних приладів і техніки, а оглядові колодязі та камери – до «наземних активів». Такий розподіл пов'язаний з можливістю подальшої оцінки їхнього технічного стану та припущенням того, скільки ще може експлуатуватися зазначений актив.

У програмному продукті база даних формується у наступній послідовності: спочатку створюється **локація**, тобто позначається місцезнаходження, де перебуває один чи декілька активів. Потім у спеціальну форму **активу** вноситься детальна інформація щодо технічних параметрів, стану та проведення ремонтних робіт.

Локація може бути точковою і відобразитися графічно у вигляді точки (наприклад, для будівель або колодязів) або лінійною (наприклад, для труб або водопровідних тунелів). Покроковий процес внесення даних у програму описано у розділі 2.

Структуру бази даних (колонки, в яких зберігається інформація у програмі) та детальний опис параметрів надано у додатку 2.

1.1. Запуск робочого проекту

Після інсталяції програмного продукту та відповідного програмного забезпечення (інформацію надано у розділі 7) робочий проект матиме вигляд основної папки проекту «**ai_production**» із декількома типами файлів та допоміжними папками (рис. 1.1), а саме:

- **Папка «backups»** створена для зберігання резервних копій проекту (більш детальну інформацію надано у підрозділі 7.4);
- **Папка «images»** створена для зберігання фото активів, які завантажуються під час внесення даних;

- **Папка «scripts»** містить скрипти (команди), які використовуються для налаштування проекту та встановлення різних рівнів доступу користувачів (більш детальну інформацію надано у підрозділі 7.3);
- **Папки «ui_ru» та «ui_ua»** містять налаштування шарів програми на російській та українській мові;

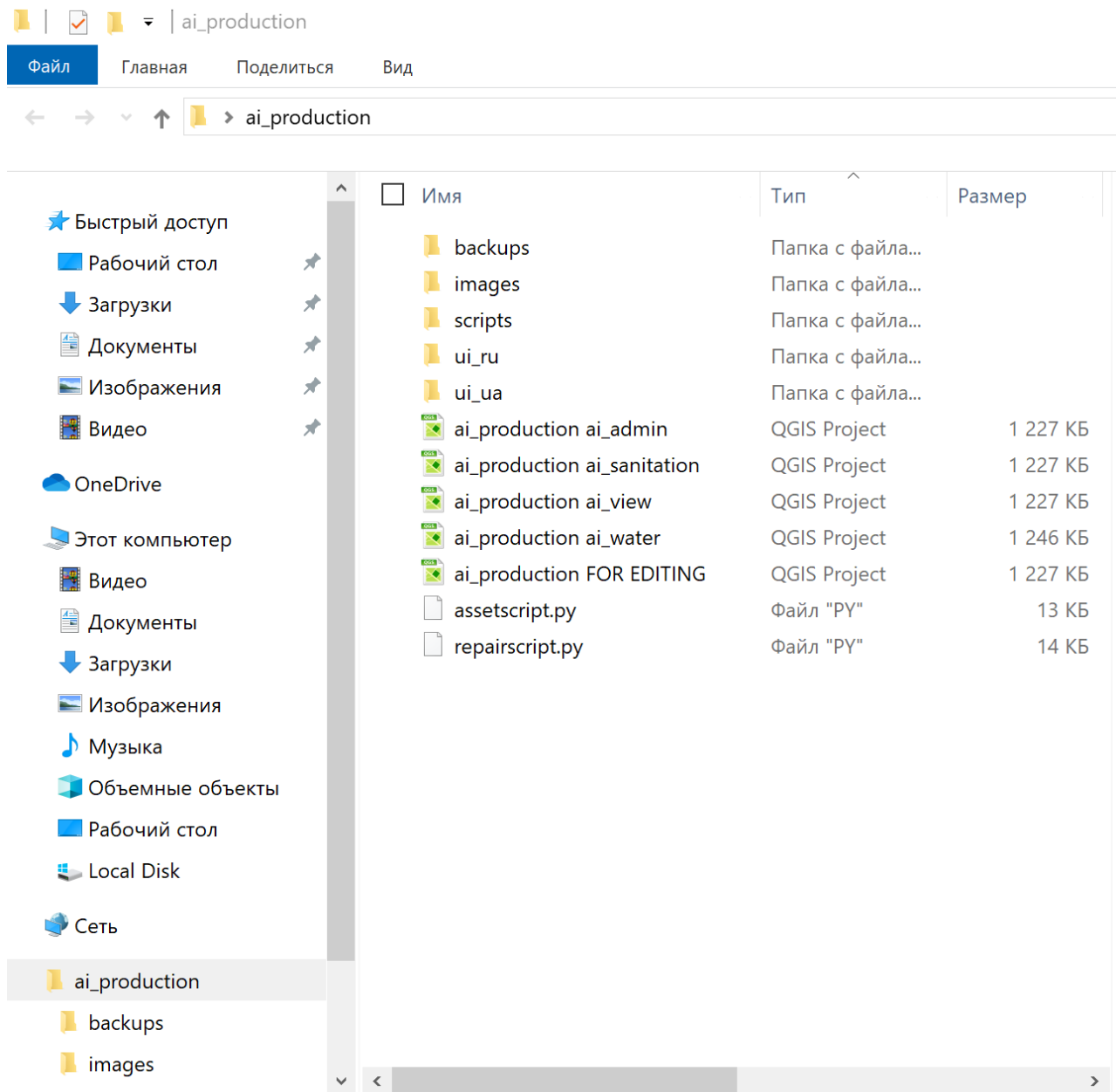


Рис. 1.1. Структура папки із проектом «ai_production»

- **Файли типу QGIS project** є файлами запуску, вони дають змогу відкрити проект із відповідними правами/обмеженнями доступу:

Назва файлу проекту	Пояснення
ai_production ai_admin	Користувач матиме доступ до перегляду і редагування даних усіх шарів проекту, у т. ч. сектору водопостачання та сектору водовідведення
ai_production ai_sanitation	Користувач матиме доступ до редагування даних усіх шарів сектору водовідведення та перегляду даних шарів сектору водопостачання
ai_production ai_water	Користувач матиме доступ до редагування даних усіх шарів сектору водопостачання та перегляду даних шарів сектору водовідведення
ai_production ai_view	Користувач матиме доступ лише до перегляду даних секторів водопостачання та водовідведення
ai_production ai_FOR EDITING	Файл для налаштування проекту під нового користувача

У базових налаштуваннях проекту встановлено наступні паролі: для користувача «ai_admin» – пароль «ai_admin», для користувача «ai_water» – пароль «ai_water», для користувача «ai_sanitation» – пароль «ai_sanitation», для користувача «ai_view» – пароль «ai_view». Більш детальну інформацію щодо створення нових користувачів надано у підрозділі 7.3.

Варто зазначити, що при копіюванні проекту на інший комп'ютер необхідно копіювати усю папку, а не лише файл запуску проекту.

1.2. Стандартний інтерфейс qgis

На лівій панелі є перелік шарів, які відображаються при завантаженні проекту. Створено окремі групи шарів для сектору водопостачання та сектору водовідведення. Також на панелі є група довідкових таблиць «Допоміжні таблиці», де зазначено всі параметри, за якими вносяться дані.

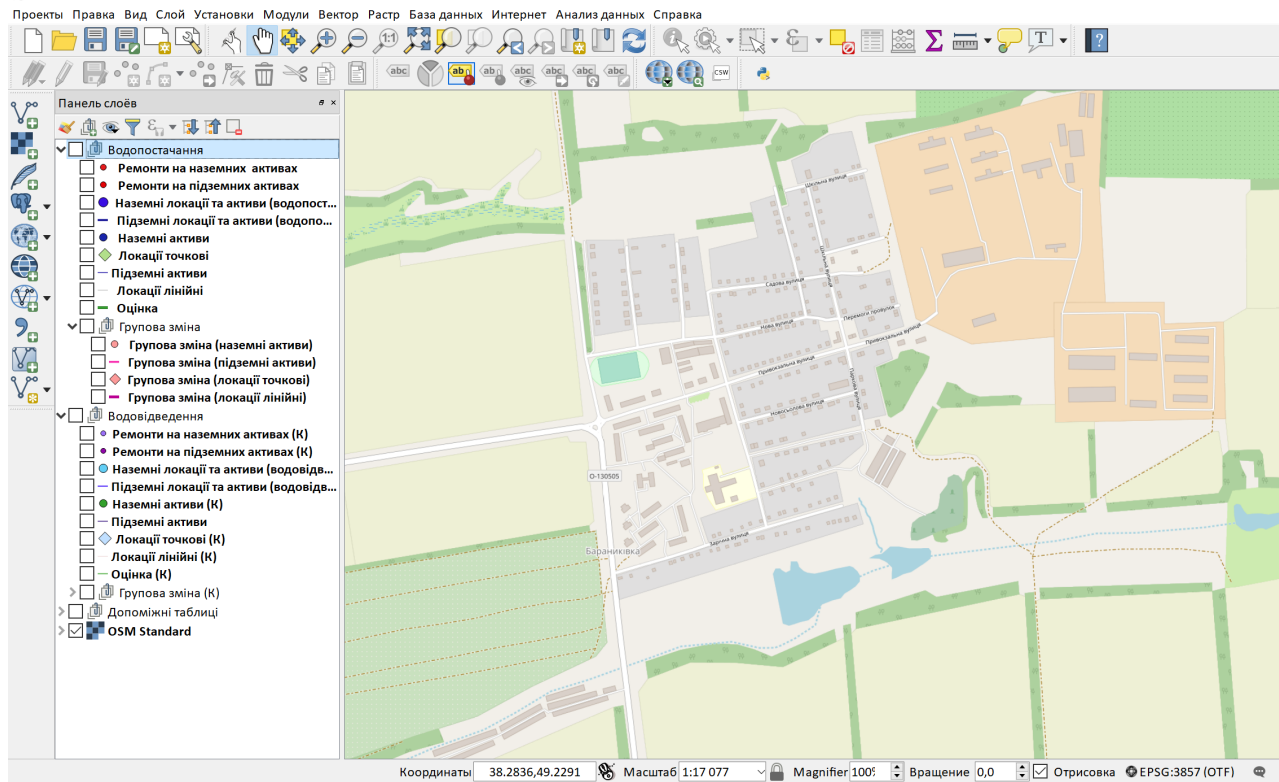


Рис. 1.2. Стандартний інтерфейс програмного продукту QGIS

Кожна група («Водопостачання» та «Водовідведення») має наступні шари:

- **«Ремонти на наземних активах»** – відображаються дані про виконані ремонти на наземних активах.
- **«Ремонти на підземних активах»** – відображаються дані про виконані ремонти на мережах.
- **«Наземні локації та активи»** – шар, у процесі роботи з яким можна одночасно створювати нову локацію у вигляді точки та додавати один актив (здебільшого використовується для внесення оглядових колодязів).
- **«Підземні локації та активи»** – шар, у процесі роботи з яким можна одночасно створювати нову локацію у вигляді лінії та додавати один актив (використовується для внесення мереж).
- **«Наземні активи»** – шар із даними про наземні активи (оглядові колодязі, свердловини, запірна арматура, насосне, електричне обладнання тощо).
- **«Локації точкові»** – шар із параметрами місцезнаходження (локації) наземних активів, що використовується для додавання нових активів у вже створені локації, а також даних щодо проведених ремонтних робіт.
- **«Підземні активи»** – шар із даними про підземні активи (мережі), що використовується для внесення даних щодо проведених ремонтних робіт.
- **«Локації лінійні»** – шар із параметрами місцезнаходження (локацій) підземних

активів, що використовується для додавання нових активів у вже створені локації; може використовуватися також для внесення даних щодо проведених ремонтних робіт.

- **«Оцінка»** – містить дані щодо оцінки працездатності та критичності, очікуваного року та вартості заміни підземних активів (мереж), а також технічних параметрів підземних активів.
- **«Групова заміна»** – додаткові службові шари, створені для роботи із редагуванням масиву даних. З метою збереження основного масиву даних від випадкового/помилкового редагування (видалення) в інших шарах таку функцію відключено (*інформацію щодо роботи надано у розділі 4*).

У QGIS закладено пошаровий принцип відображення даних: залежно від того, на якому шарі буде поставлено позначку (включено «видимість» шару), той і буде відображатися на мапі.

У тих випадках, коли відображаються декілька шарів, спершу будуть відображатись ті, що знаходяться вище за списком та будуть перекривати собою шари, які йдуть нижче за списком. Для того, щоб мапа не перекривала інші дані, її необхідно тримати внизу.

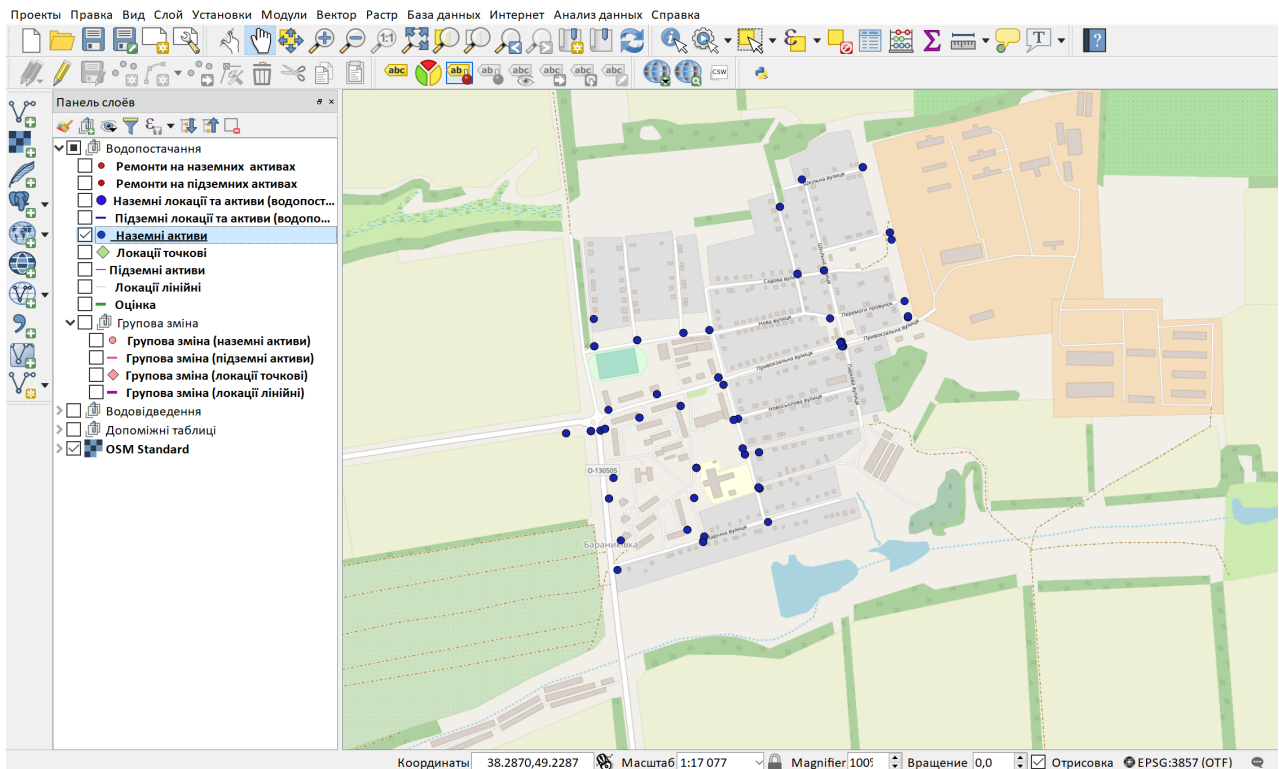


Рис. 1.3. Приклад відображення шарів у QGIS

Назви шарів можна редагувати та надавати такі, з якими у подальшому буде зручно користуватися підприємству, а у підказці до шару буде показано оригінальну назву таблиці (пояснення щодо аббревіатур надано у підрозділі 1.3).

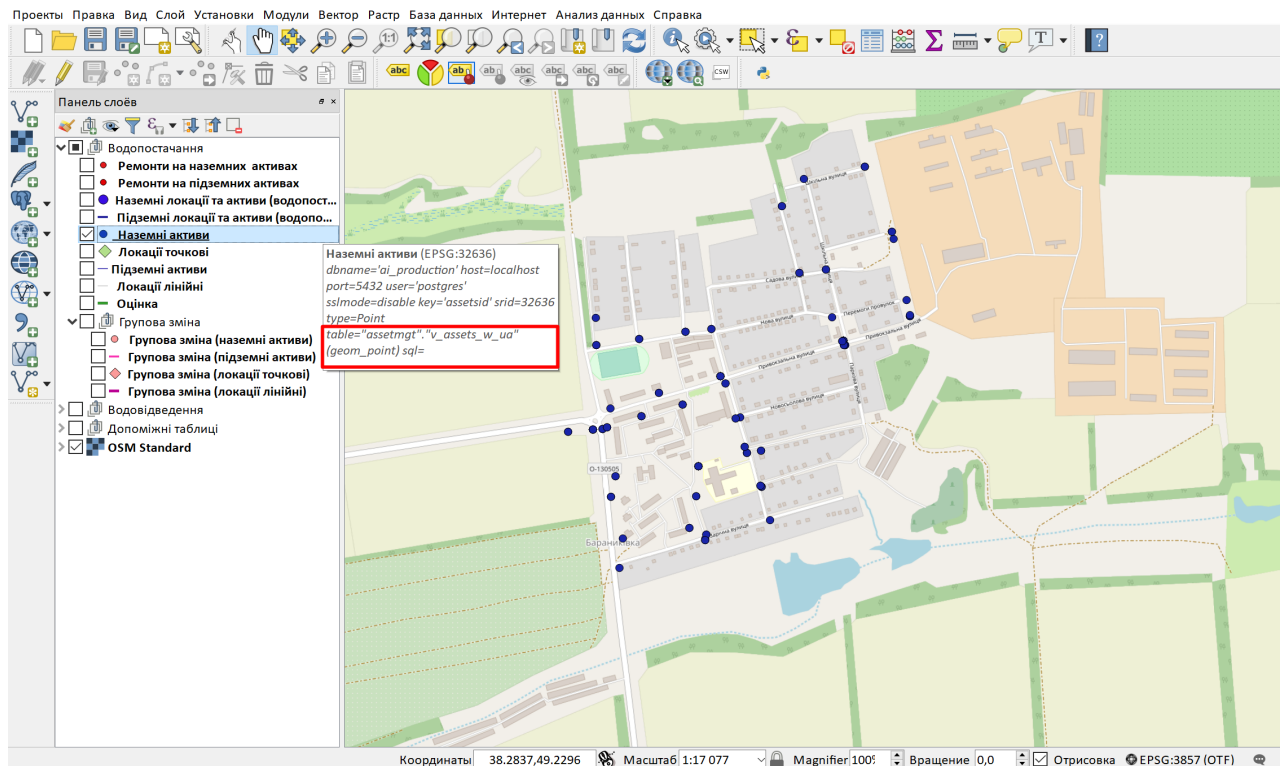


Рис. 1.4. Довідка щодо оригінальної назви шару у базі даних та QGIS

Варто зазначити, що між поняттями «активний» і «видимий» є різниця: видимість шару означає, що він видимий на мапі, тоді як «активність» передбачає, що даний шар активний для роботи з конкретними інструментами. Більшість інструментів (наприклад, функція «Визначити об'єкти») будуть доступні для активного шару.

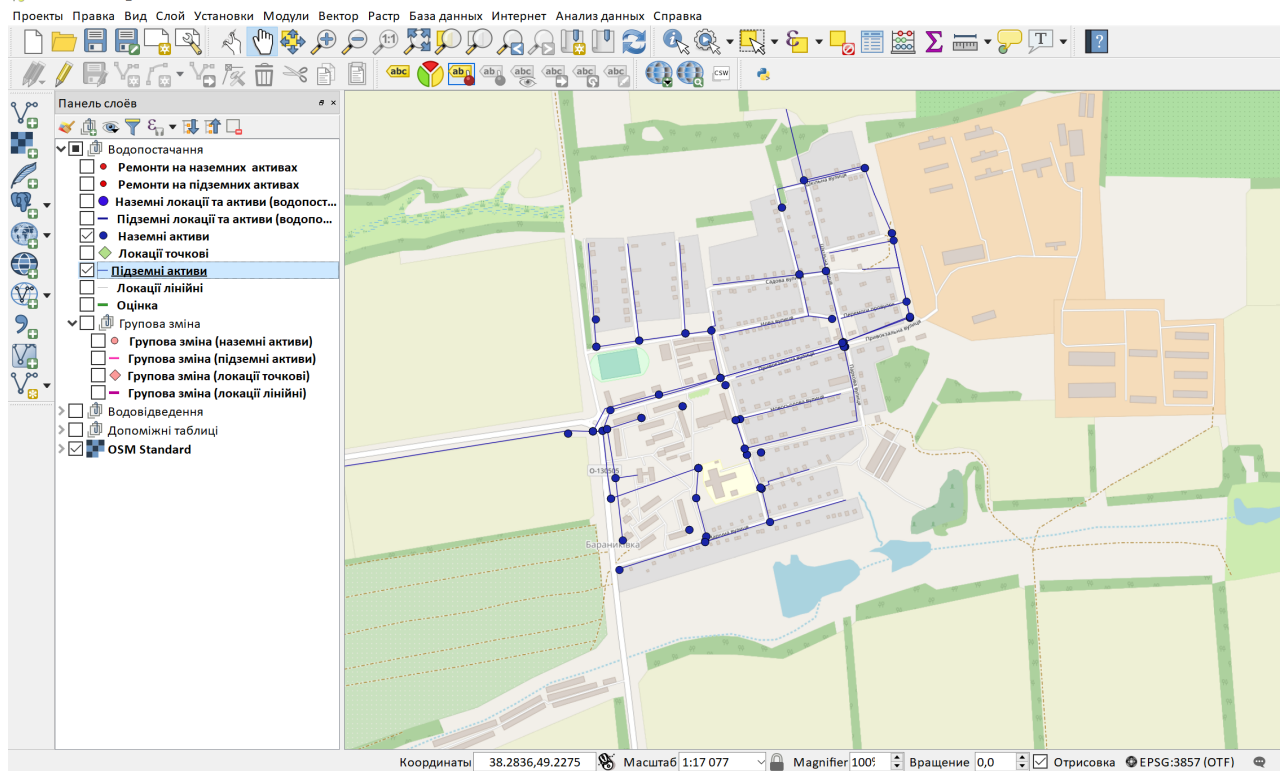


Рис. 1.5. Приклад «видимості» та «активності» шарів

У зазначеному на рис. 1.5 прикладі поставлені позначки видимості на шарах «Наземні активи» та «Підземні активи», але активним є лише шар «Підземні активи».

Якщо під час завантаження проекту службова карта не відобразилася, то, маючи підключення до Інтернету, можна використовувати одну із онлайн-карт у якості фонового шару – підоснови. Найбільш зручну для вашого населеного пункту мапу необхідно обрати із переліку «OpenLayers plugin» або «QuickMapServices».

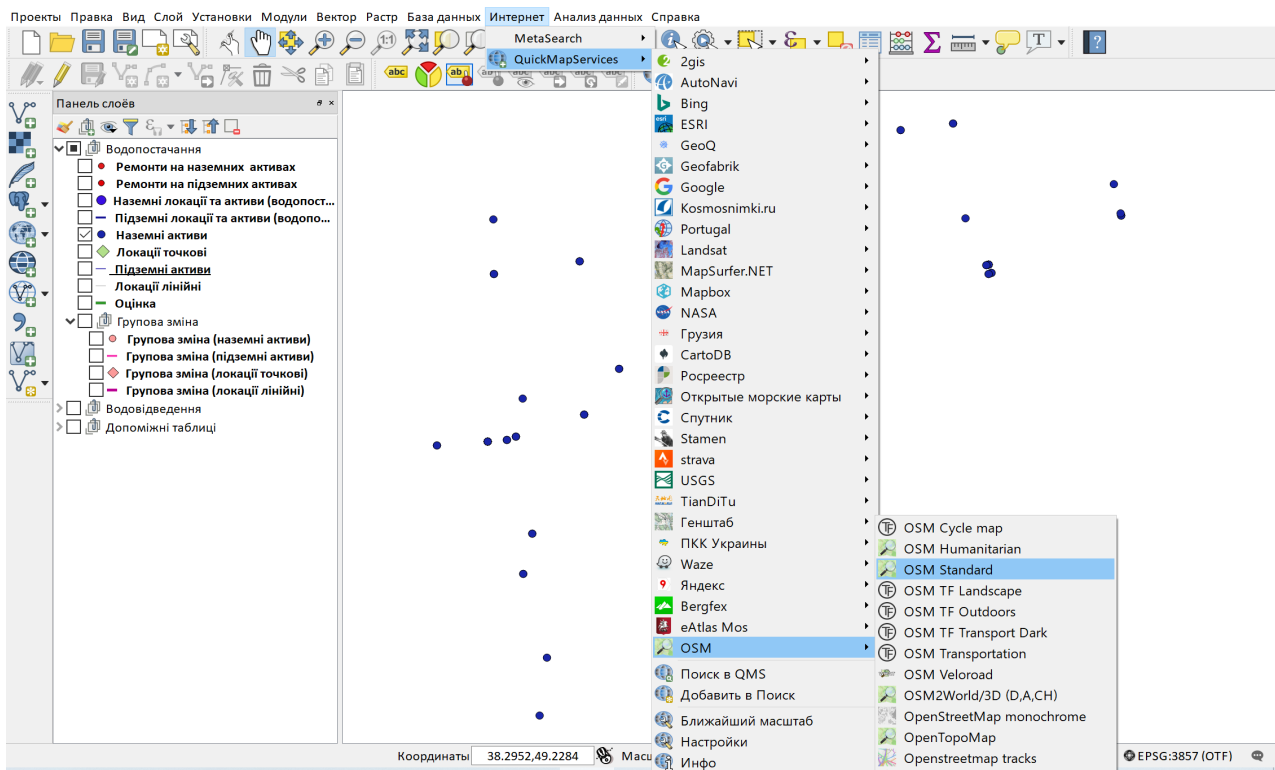


Рис. 1.6. Завантаження онлайн-карт у якості фонового шару

Якщо у громади є доступ до більш точних мап чи креслень (1:500, 1:2 000), то їх можна використовувати як підоснову. Мапи чи креслення повинні бути у растровому чи векторному форматі та мати прив'язку до однієї з глобальних систем координат (QGIS підтримує багато систем міжнародних координат, наразі використовується EPSG 3857). Також є можливість відцифрувати/відсканувати друковані карти та прив'язати їх до глобальної системи координат. Відцифровка може бути виконана спеціалістом з комп'ютерного програмування. Більш детальну інформацію можна отримати за посиланням: <https://www.gislounge.com/map-single-coordinate-using-qgis/>

1.3. Принцип накопичення та зберігання даних

Всі дані зберігаються у спеціалізованій програмі PostgreSQL (система управління базами даних) у вигляді основних 24 таблиць: 3 таблиці із фактичними даними (дані щодо локацій, активів та ремонтів) та 21 довідкова таблиця (таблиці із параметрами даних).

Назви всіх довідкових таблиць починаються із букви «а», наприклад:

- a_assettype – актив_тип
- a_assetcategory – актив_категорія

Для зручності роботи з даними було створено 24 так звані «похідні таблиці» або «віртуальні таблиці» (відображення), які були сформовані із даних основних таблиць, але в різноманітних комбінаціях. У них не містяться фактичні дані, але працювати з даними зручніше та безпечніше саме через ці таблиці, адже у разі випадкового видалення шару дані буде збережено в основних таблицях.

Усі «похідні/віртуальні таблиці» починаються із букви «v» і в назві мають комбінацію із наступних скорочень:

Назва	Пояснення
location	локації
assets	активи
bulkedit	активи із можливістю редагування
location and assets	локації та активи
repairs	ремонти
assessment	оцінка активу
above	наземний, використовується лише для службового шару ремонтів
w	сектор водопостачання
ww	сектор водовідведення
ua	таблиця українською мовою
ru	таблиця російською мовою
en	таблиця англійською мовою

Для наземних активів усі таблиці будуть мати тип геометрії «geom_point», для підземних – «geom_line».

Тобто таблиця із назвою «v_assets_w_en» та типом «geom_point» означає «таблиця наземних активів водопостачання англійською».

Для того, щоб «витягнути» необхідний шар із бази даних PostgreSQL, необхідно натиснути на іконку у вигляді слоника на крайній лівій панелі та підключитися до серверу із базою даних. Процес підключення до бази даних та додавання нового шару представлено на рис. 1.7–1.11.

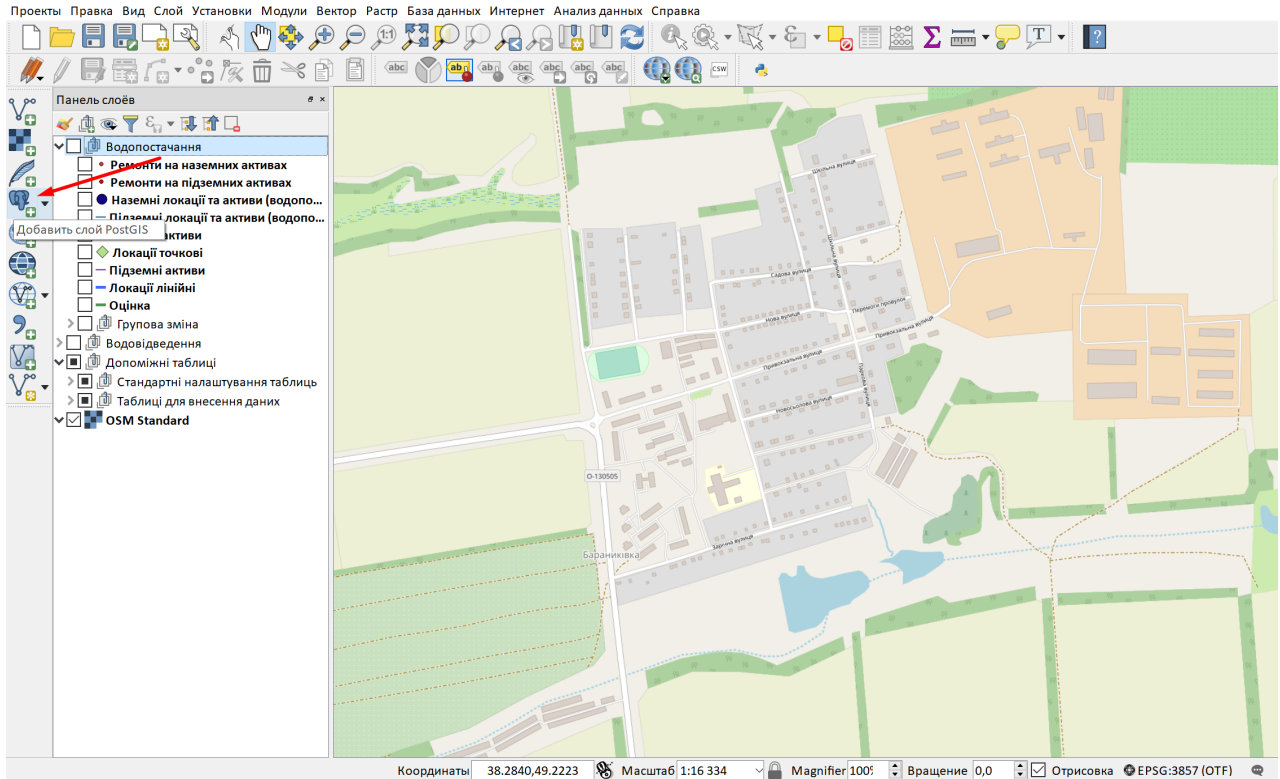


Рис. 1.7. Підключення до бази даних PostgreSQL (ai_production), крок 1

Під час першого підключення до бази даних необхідно вказати свій логін та пароль (на рис. 1.8 відображено процес підключення до бази даних «ai_production» користувача «ai_admin» із паролем «ai_admin», зазначено сервер «localhost» та порт «5432»).

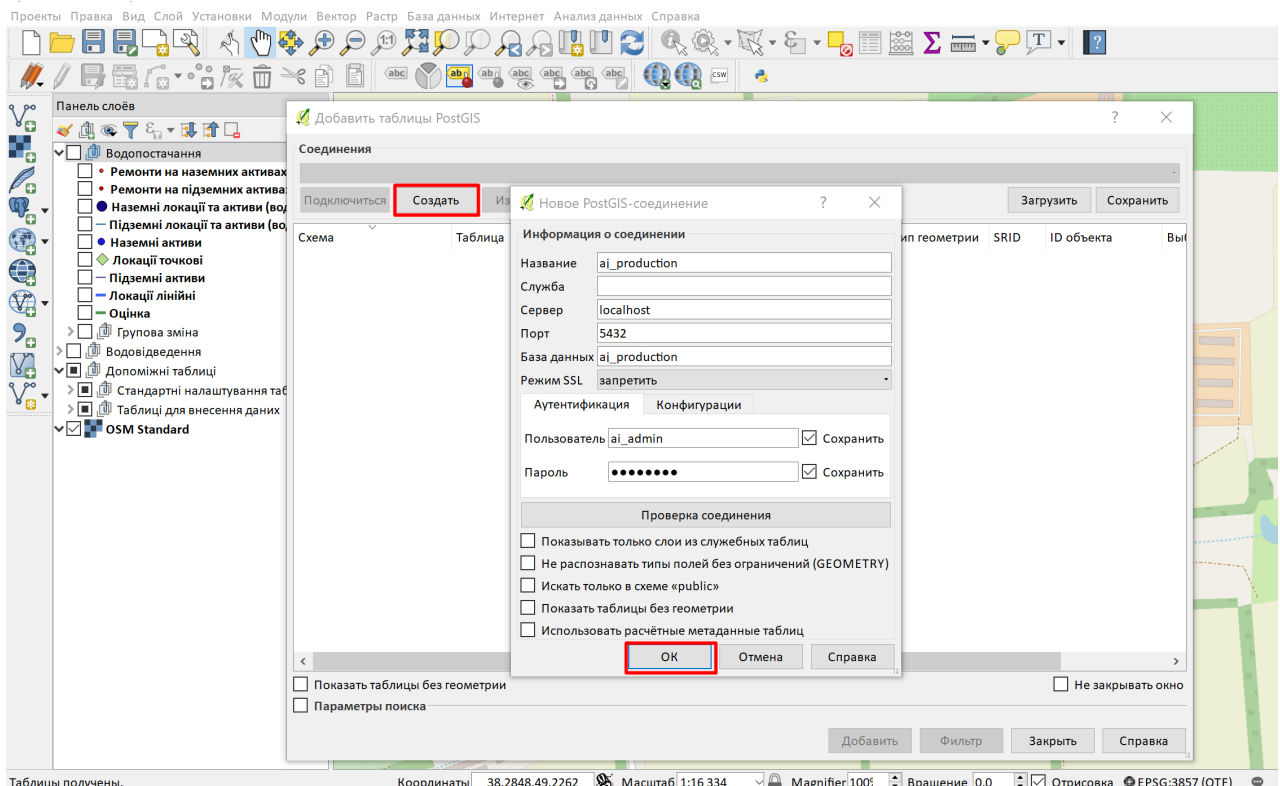


Рис. 1.8. Підключення до бази даних PostgreSQL, крок 2

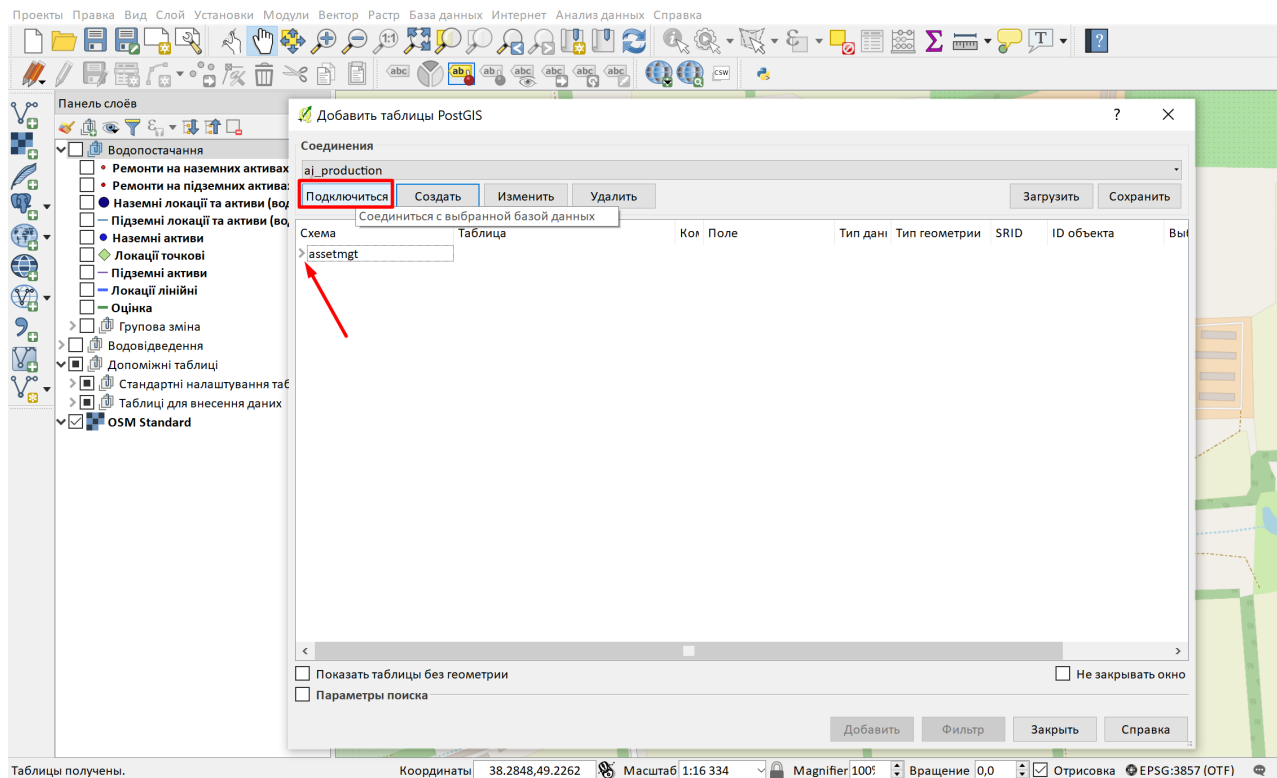


Рис. 1.9. Підключення до бази даних PostgreSQL, крок 3

У схемі (похідних/віртуальних таблиць) assetmng потрібно обрати необхідний шар та вказати параметр/поле, за яким буде здійснюватися з'єднання даних. У більшості випадків таким полем буде виступати «assetid/код активу» (рис. 1.10), однак для шарів «Локації точкові» та «Локації лінійні» з'єднання даних буде відбуватись за полем «locationid/код місцезнаходження активу».

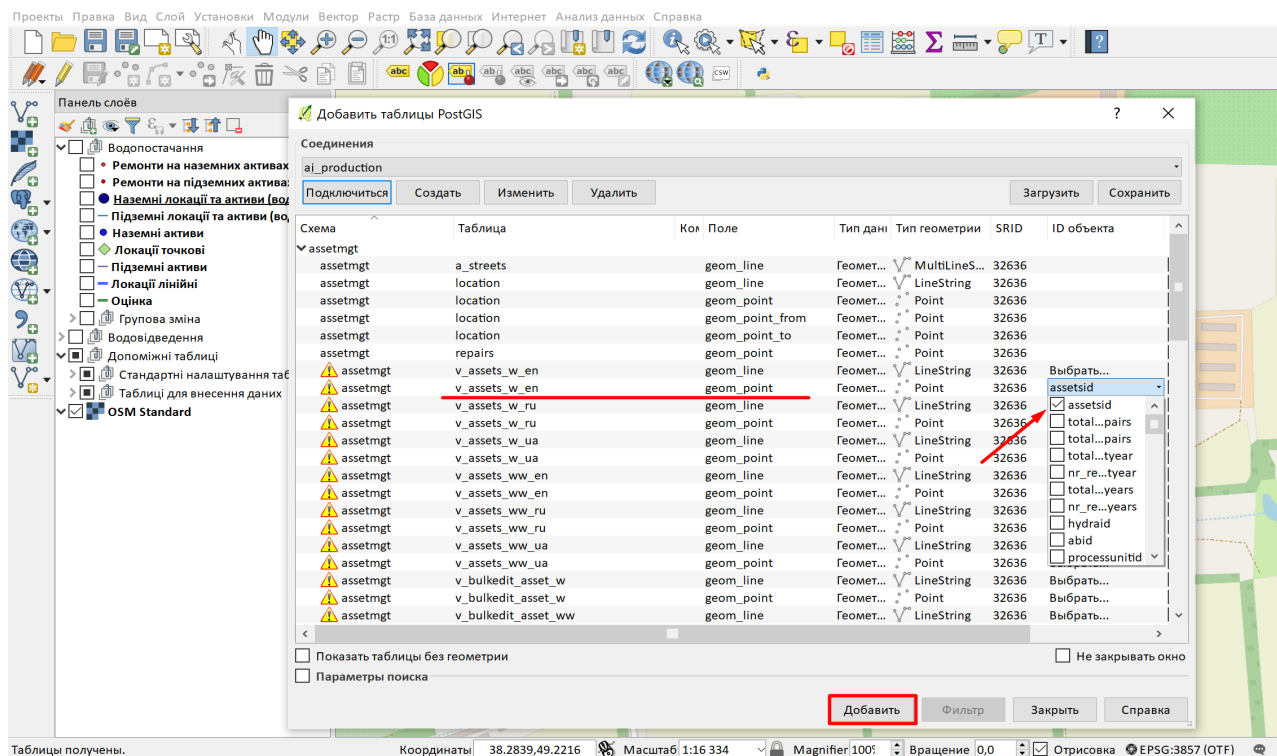


Рис. 1.10. Підключення до бази даних PostgreSQL, крок 4

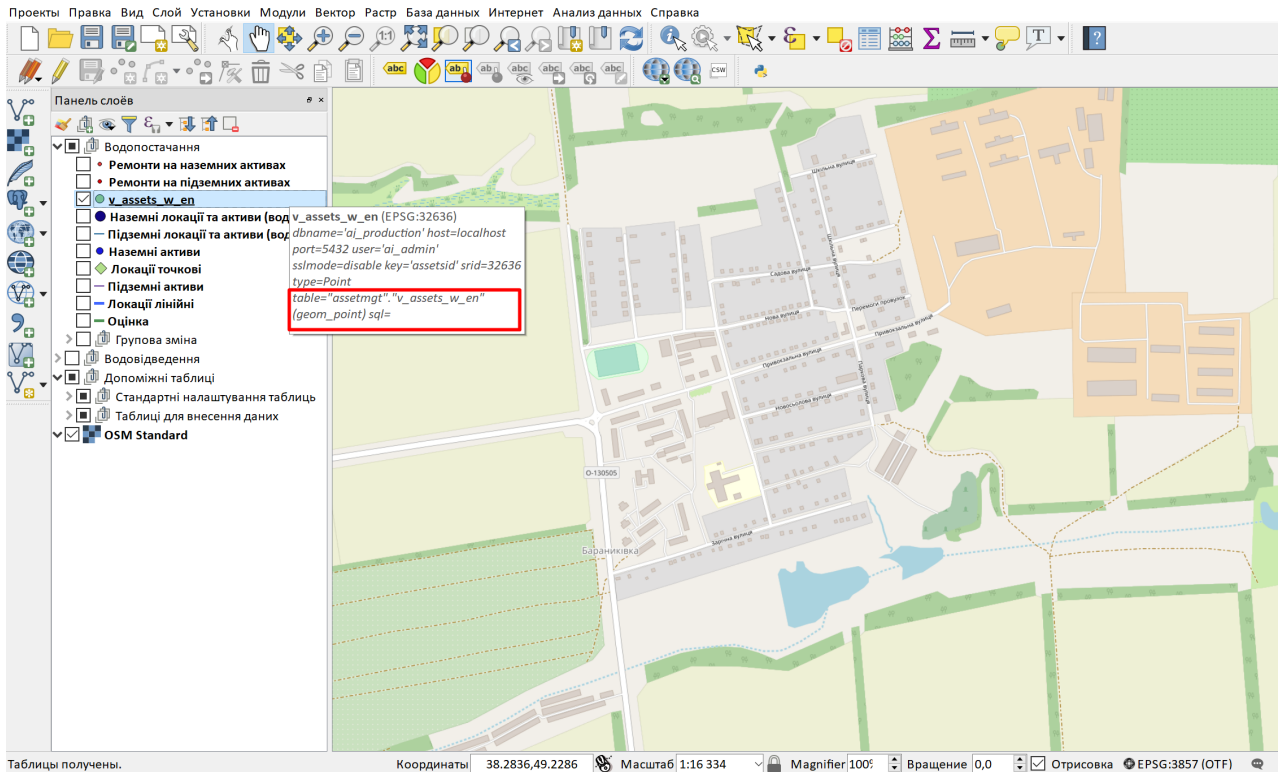


Рис. 1.11. Завантаження додаткових шарів із бази даних PostgreSQL до QGIS, результат

У разі потреби назву нового шару можна змінити, але його оригінальну назву із PostgreSQL все ж буде збережено у підказці.

Якщо новий шар не планується використовувати – його можна видалити, при цьому інформацію не буде втрачено, тому що вона зберігається у базі даних PostgreSQL, а у QGIS лише відображається для наочності.

2. ВНЕСЕННЯ ДАНИХ

База даних формується у наступній послідовності: спочатку створюється локація – тобто позначається місцезнаходження одного чи декількох активів. Потім в актив вноситься інформація щодо проведених ремонтних робіт. Кожне внесення інформації буде мати свій унікальний номер (ID), за яким можна буде знайти необхідну інформацію у базі даних. Наприклад:

- locationid (ID місцезнаходження) – унікальний код фізичного місцезнаходження об'єкта на мапі міста, що генерується програмою на основі географічних координат;
- assetid (ID активу) – унікальний код активу, що генерується програмою;
- repairsid (ID ремонтних робіт) – унікальний код ремонтних робіт, що також генерується програмою.

Як вже зазначалося, локація може бути точковою і відображатися графічно у вигляді точки (наприклад, для будівель або колодязів) або лінійною (наприклад, для труб або водопровідних тунелів). Тому перед внесенням активів (наземних чи підземних) необхідно спочатку створити локацію у вигляді точки чи лінії у відповідному секторі – водопостачанні чи водовідведенні.

2.1. Допоміжні таблиці

Дані за кожним активом мають бути внесені відповідно до певних параметрів, що у подальшому забезпечить можливість робити різноманітні вибірки та сортування даних. У формах для внесення даних ці параметри будуть доступні у вигляді «випадаючих списків».

Усі параметри локацій та активів закладені у «Допоміжних таблицях». Одні з них зі стандартними формулюваннями, які можна подивитись через «Таблицю атрибутів» (рис. 2.2), а для інших необхідно внести параметри самостійно, так як вони є унікальними для кожного підприємства (рис. 2.3).

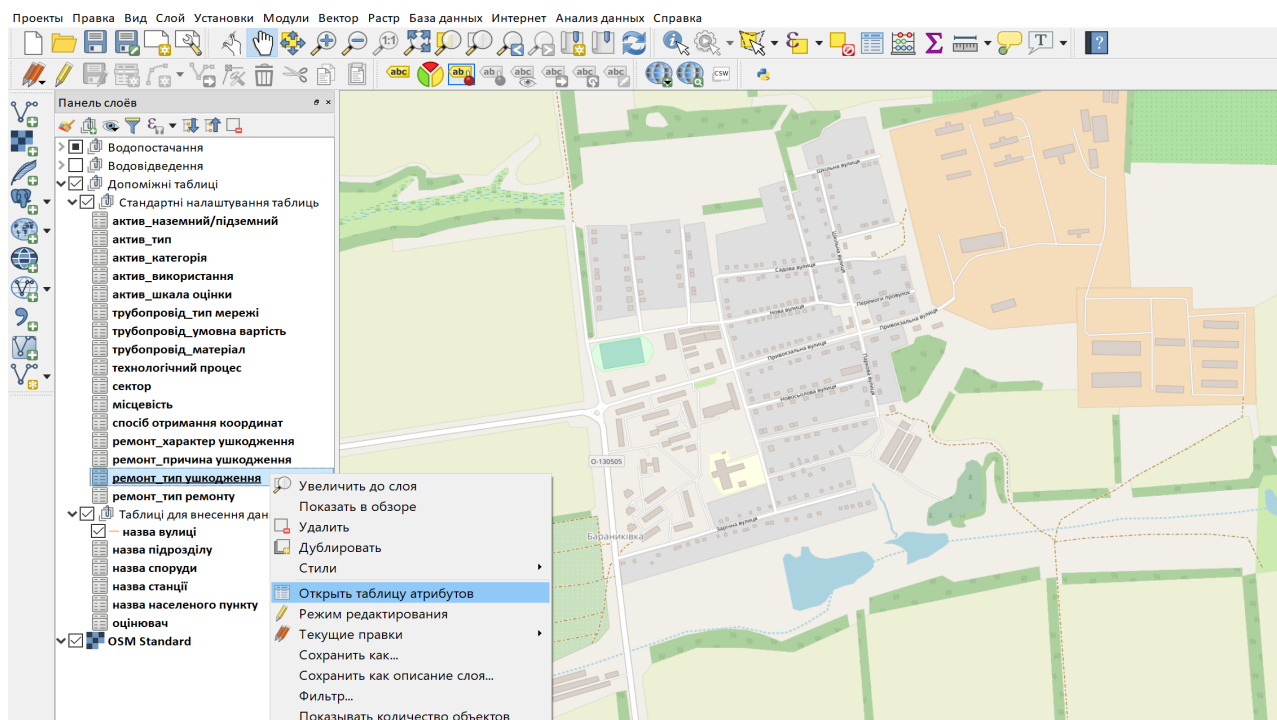


Рис. 2.1. Відкриття «Допоміжних таблиць» зі стандартними налаштуваннями

Усі параметри, що зазначенні у «Допоміжних таблицях», зберігаються під унікальним кодом ID (унікальні цифри, що завжди знаходяться у першій колонці кожної таблиці, а у назві колонки є закінчення -id). Тому назви параметрів можна змінювати та додавати нові, але краще нічого не видаляти, адже це може призвести до некоректних посилань в оригінальній базі даних.

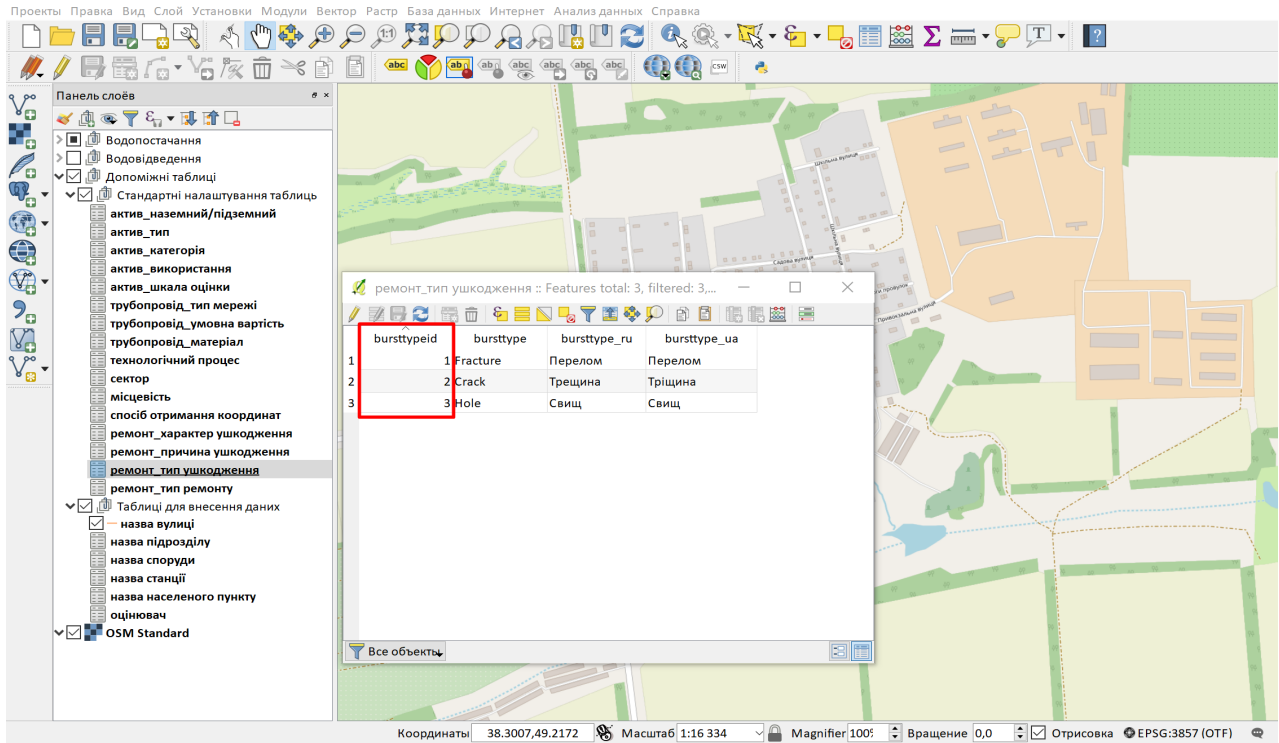


Рис. 2.2. Приклад відображення параметрів «Допоміжної таблиці» щодо типу uszkodжень

Перелік таблиць, у які необхідно внести дані:

- **«Назва вулиці»** – назви улиць, провулків;
- **«Назва населеного пункту»** – додаються назви адміністративних одиниць або історичні назви житлових масивів (якщо місто умовно розділено на них);
- **«Назва станції»** – додаються назви станцій або окремих підрозділів підприємства;
- **«Назва підрозділу підприємства»** – заповнюється, якщо підприємство розподілене на окремі підрозділи;
- **«Назва окремої будівлі/споруди»** – вносяться назви споруд, які є типовими для системи водопостачання та водовідведення підприємства (наприклад, «Башта Рожновського», «Склад», «Будівля НС» тощо).

Для внесення даних необхідно відкрити «Таблицю атрибутів», активувати режим редагування (знак олівця на панелі інструментів), натиснути на іконку «Додати об'єкт» і у новій формі внести назву англійською (або латиницею), російською та українською мовами; код ID буде надано програмою автоматично (якщо при збереженні буде виникати помилка, то його можна додати вручну). Покроково процес внесення даних представлено на рис. 2.3–2.5.

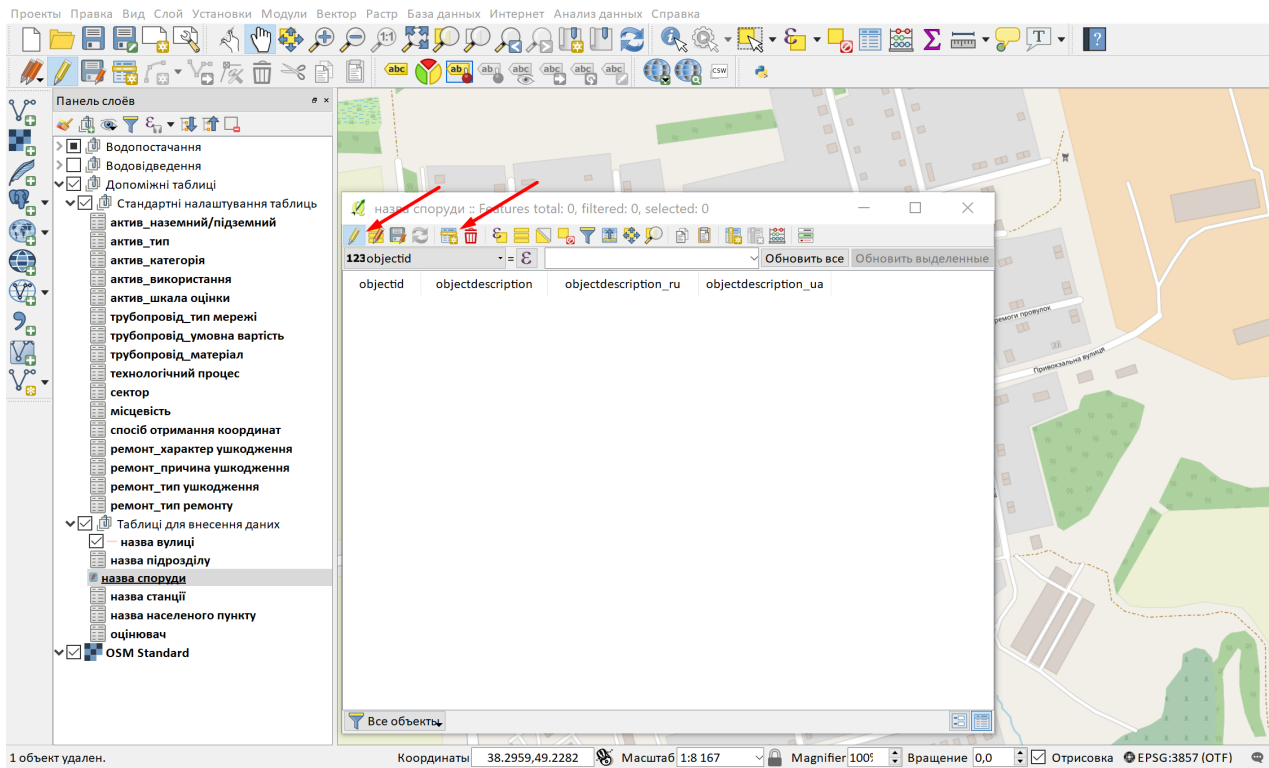


Рис. 2.3. Внесення даних у «Допоміжну таблицю» щодо назви споруд, крок 1

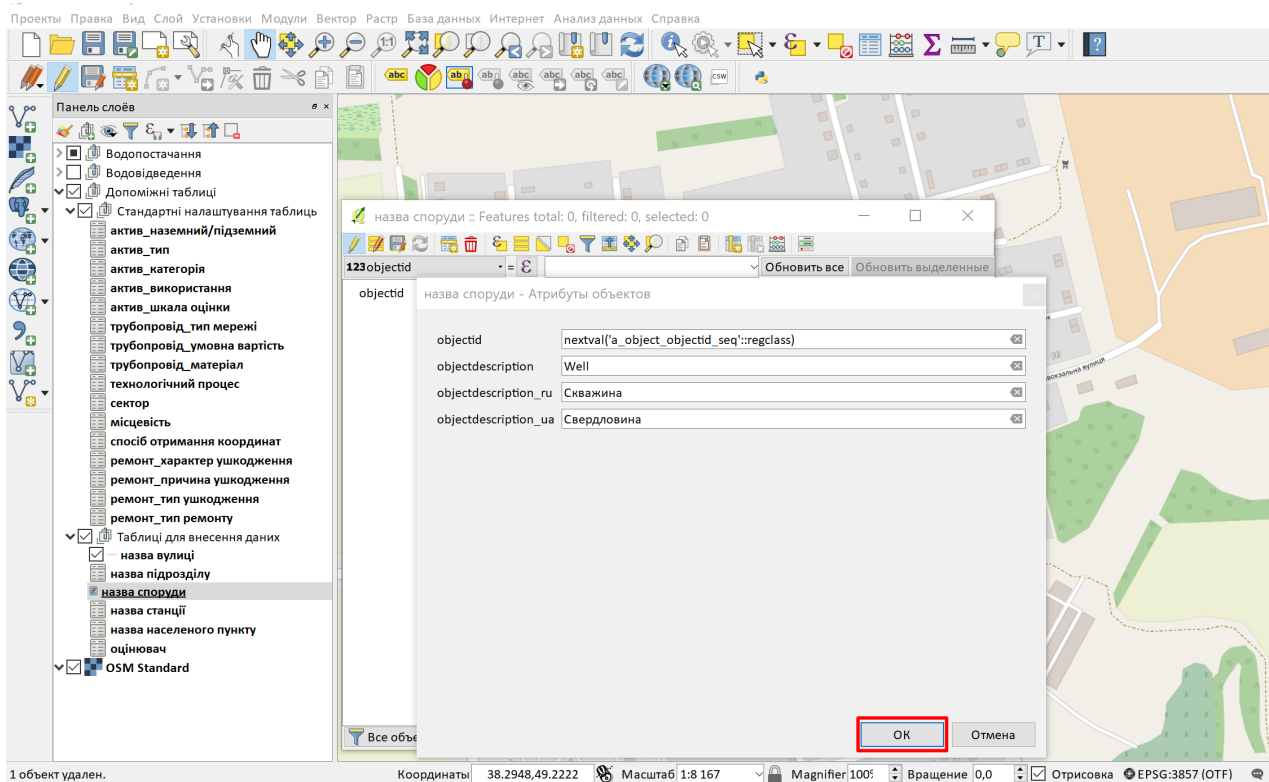


Рис. 2.4. Внесення даних у «Допоміжну таблицю» щодо назви споруд, крок 2

Для завершення процесу формування довідкових таблиць необхідно відключити режим редагування та підтвердити збереження даних.

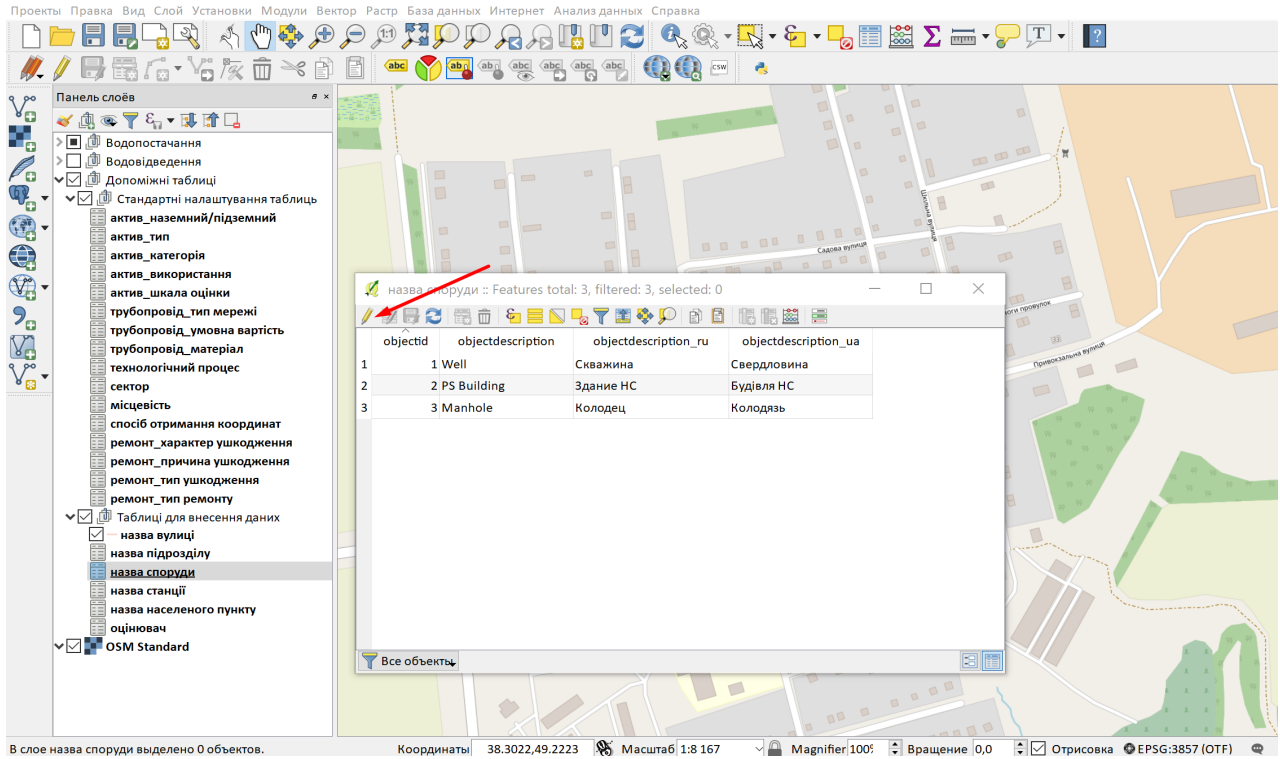


Рис. 2.5. Внесення даних у «Допоміжну таблицю» щодо назви споруд, результат

Заповнювати допоміжну таблицю «Назва вулиці» можна аналогічно до інших таблиць (тобто через відкриття «Таблиці атрибутів») або через малювання їх на карті (рис. 2.6).

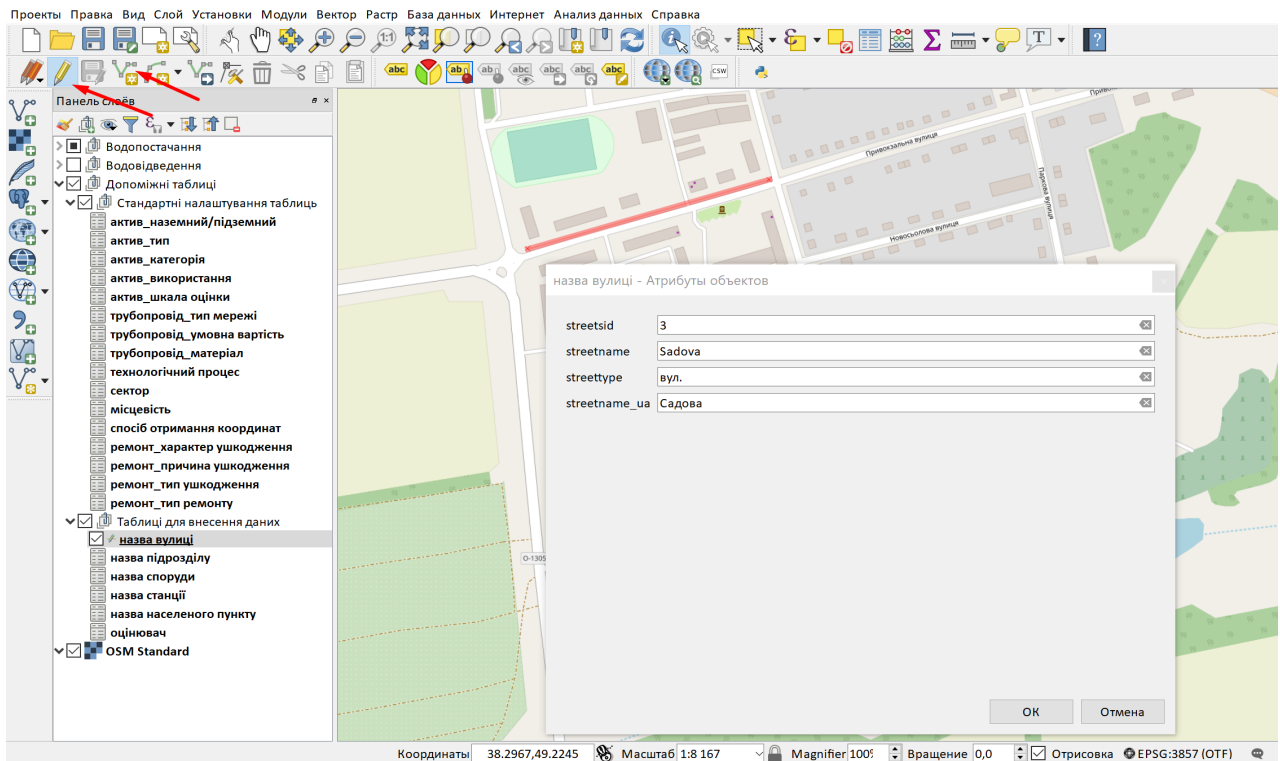


Рис. 2.6. Внесення даних у «Допоміжну таблицю» щодо назви вулиць

2.2. Внесення даних щодо наземних активів

Для внесення даних про новий об'єкт водопостачання необхідно у відповідному секторі активувати для редагування шар «**Наземні локації та активи**» (знак олівця на панелі інструментів), натиснути на знак «Додати об'єкт» (на панелі інструментів) та обрати на карті відповідне місцезнаходження. Для закінчення процесу створення локації та першого активу необхідно заповнити форми.

Покроково процес внесення даних щодо нового об'єкта (оглядового колодязя) представлено на рис. 2.7–2.15, а додавання нового активу (засувки) у вже створений об'єкт – на рис. 2.16–2.20.

Примітка: шар «Наземні локації та активи» дає змогу одночасно створювати нову локацію у вигляді точки та додавати один актив.

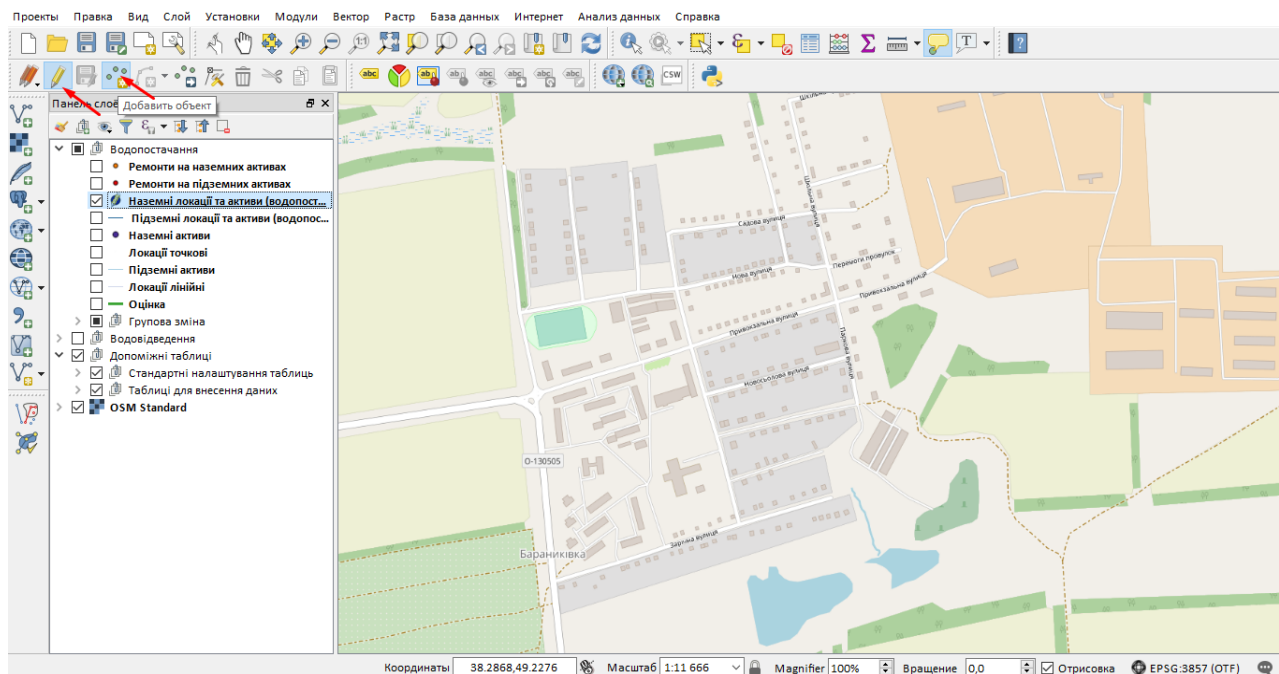


Рис. 2.7. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодязь), крок 1

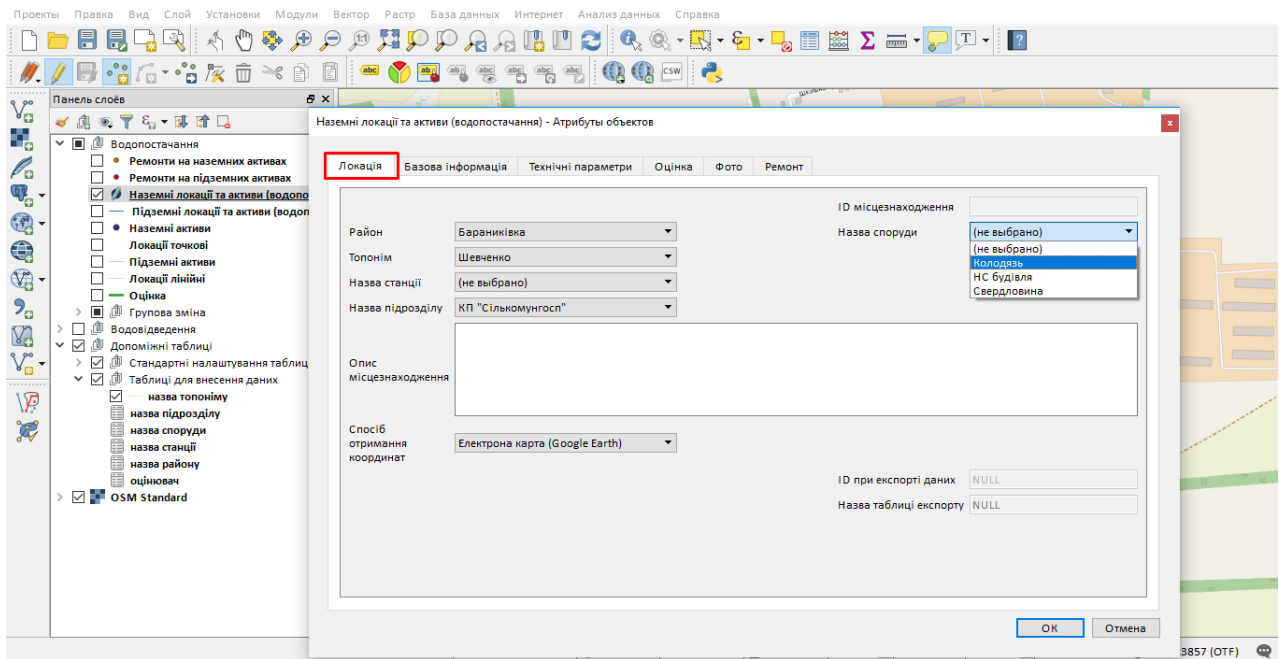


Рис. 2.8. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодезь), крок 2

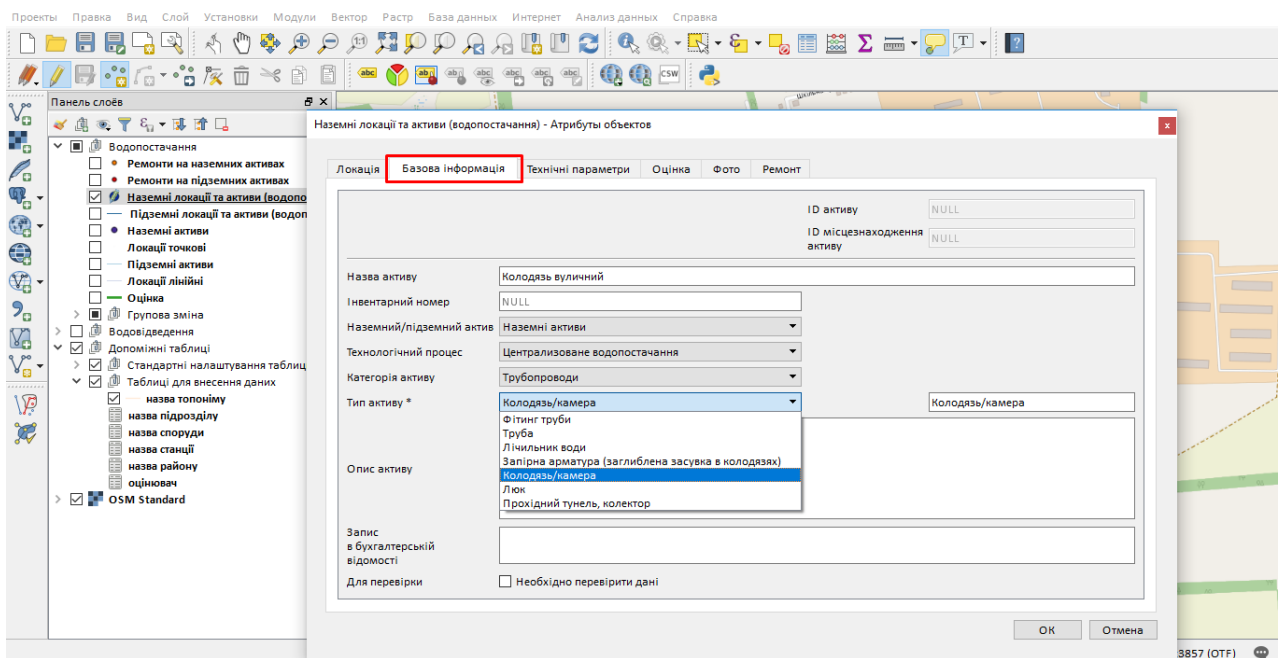


Рис. 2.9. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодезь), крок 3

У формі обов'язково необхідно заповнити поля, що позначені зірочкою (зокрема, «Тип активу»), інакше дані не буде збережено.

Залежно від типу активу у вкладці «Технічні параметри» буде виділено (підсвічено зеленим кольором) ті колонки/колонку, в які необхідно внести значення технічних параметрів активу. Для активу «Колодезь/камера» також необхідно зазначити, в якій місцевості він розміщується (рис. 2.10).

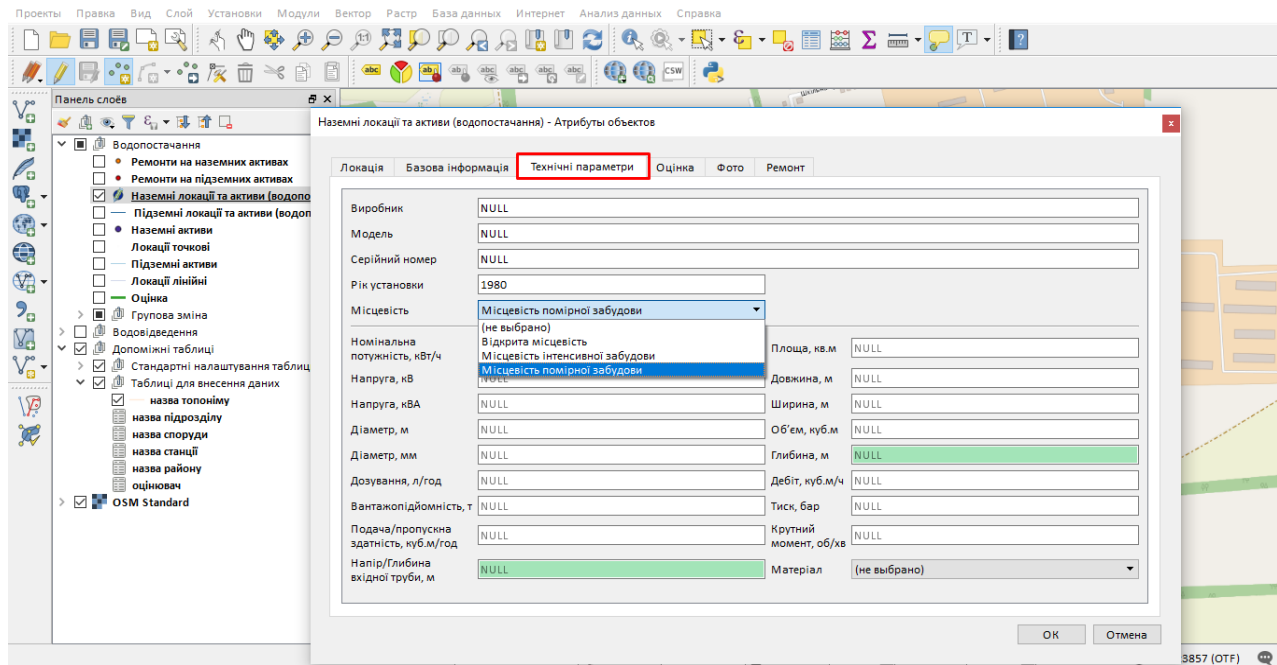


Рис. 2.10. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодезь), крок 4

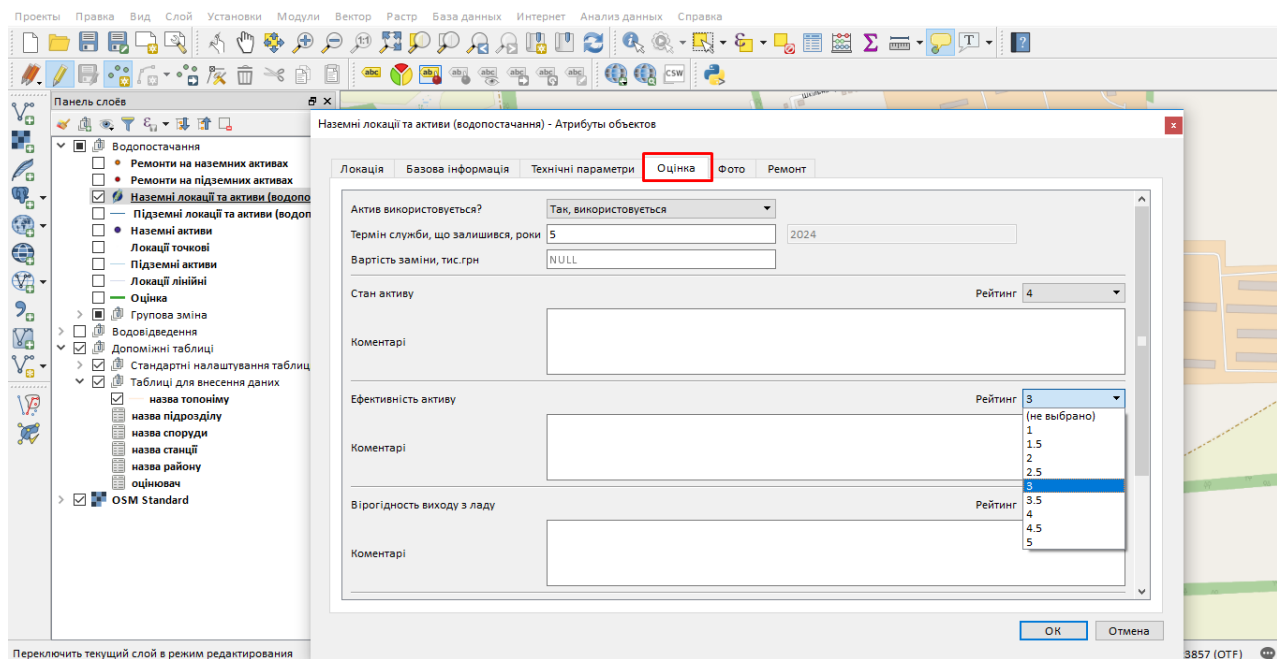


Рис. 2.11. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодезь), крок 5

Заповнення вкладки «Оцінка» (рис. 2.11) важливе для здійснення подальшого аналізу щодо визначення рівня працездатності та критичності активів, а також формування списку пріоритетних активів, які потребують негайної заміни найближчим часом (у розділі 6 надано більш детальну інформацію щодо здійснення такого аналізу).

Здійснення оцінки відбувається шляхом рейтингування кожного активу за 4-ма параметрами:

- **Рейтинг стану активу:** за шкалою від 1 до 5 оцінюється технічний стан активу. Значенням «1» оцінюються активи, які перебувають в дуже гарному стані, а «5» – у дуже поганому, критичному стані: є серйозні несправності, виникають проблеми з експлуатацією та потрібна заміна найближчим часом.
- **Рейтинг ефективності активу:** за шкалою від 1 до 5 оцінюється наскільки ефективно цей актив може виконувати свої функції. Значенням «1» оцінюються активи, розроблені відповідно до сучасних стандартів та з експлуатацією яких не виникає проблем, а значенням «5» – активи, які вже не можуть забезпечувати необхідний рівень надання послуг.
- **Рейтинг вірогідності виходу з ладу:** за шкалою від 1 до 5 оцінюється вірогідність поломки активу (виходу з ладу) у найближчий час. Значенням «1» оцінюються нові активи, поломка яких у найближчий час маловірогідна, а значенням «5» оцінюються активи, вірогідність виходу з ладу у найближчий рік дуже висока.
- **Рейтинг наслідки виходу з ладу:** за шкалою від 1 до 5 оцінюється вплив виходу із ладу активу на загальну працездатність станції та якість і безпечність надання послуг кінцевим споживачам. Значенням «1» оцінюються несуттєві наслідки для роботи підприємства (коли є резервне обладнання або альтернативні засоби надання послуг), оцінку «5» – дуже серйозні, критичні наслідки, які можуть суттєво знизити обсяги надання послуг або негативно вплинути на здоров'я населення.

Для формування звітів та аналізу даних важливо дати відповідь на запитання «Актив використовується?», а також, базуючись на досвіді використання та обслуговування активу, зазначити, скільки ще актив може використовуватись без суттєвих вкладень у його поліпшення. Якщо інформація щодо орієнтовної вартості заміни доступна, то можна її додати у відповідну комірку (варто зазначити, що у комірку можна записати тільки цілі числа).

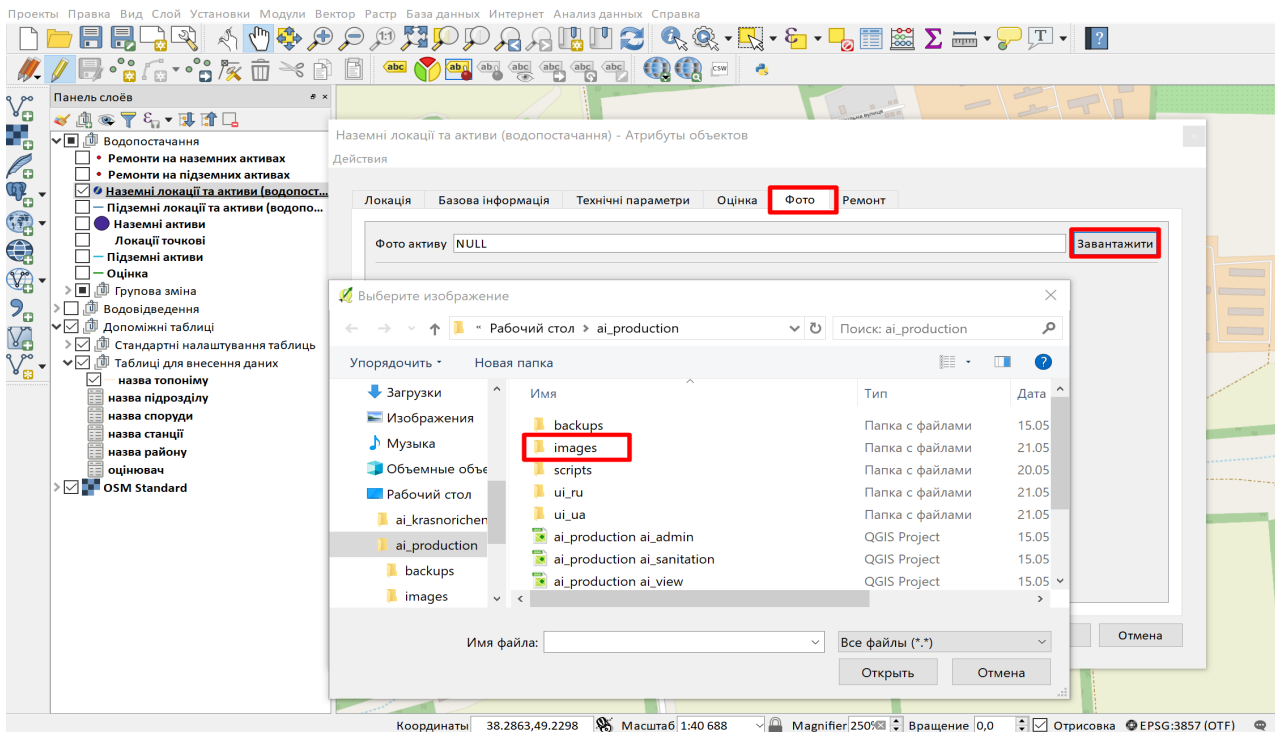


Рис. 2.12. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодязь), крок 6

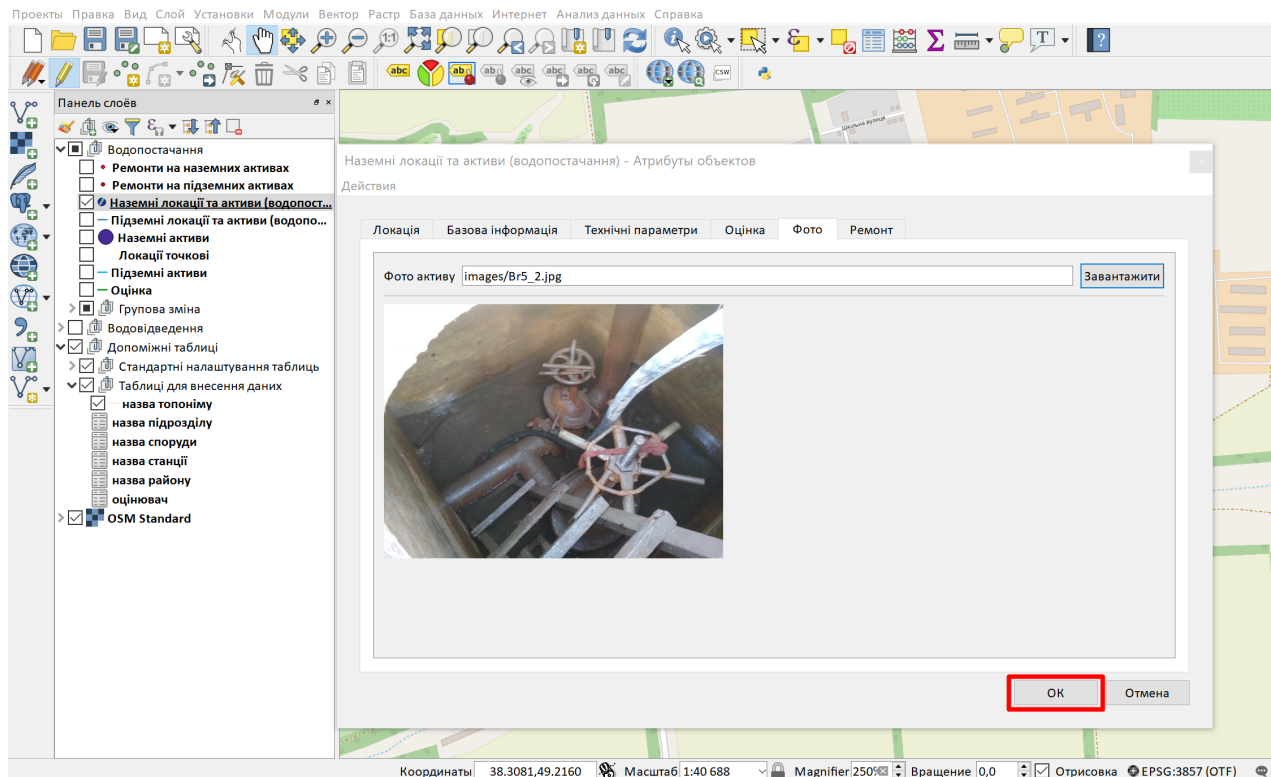


Рис. 2.13. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодязь), крок 7

Після завершення створення локації та першого активу необхідно зберегти зміни (натиснути на знак олівця).

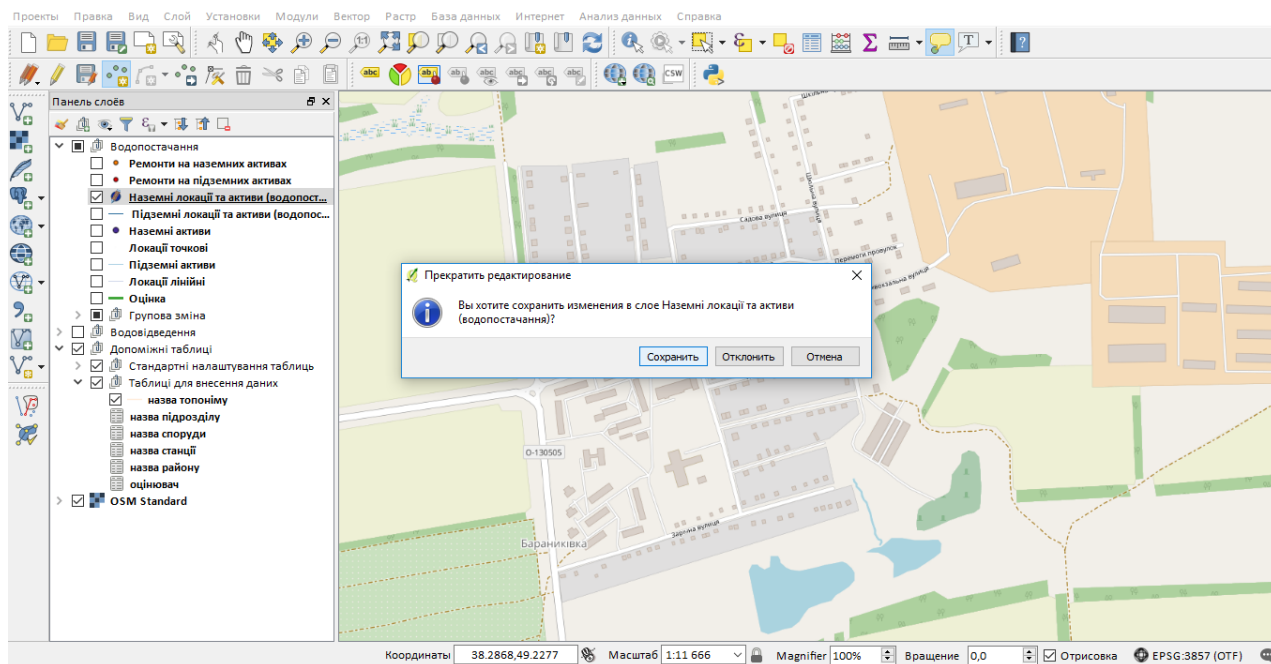


Рис. 2.14. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодязь), крок 8

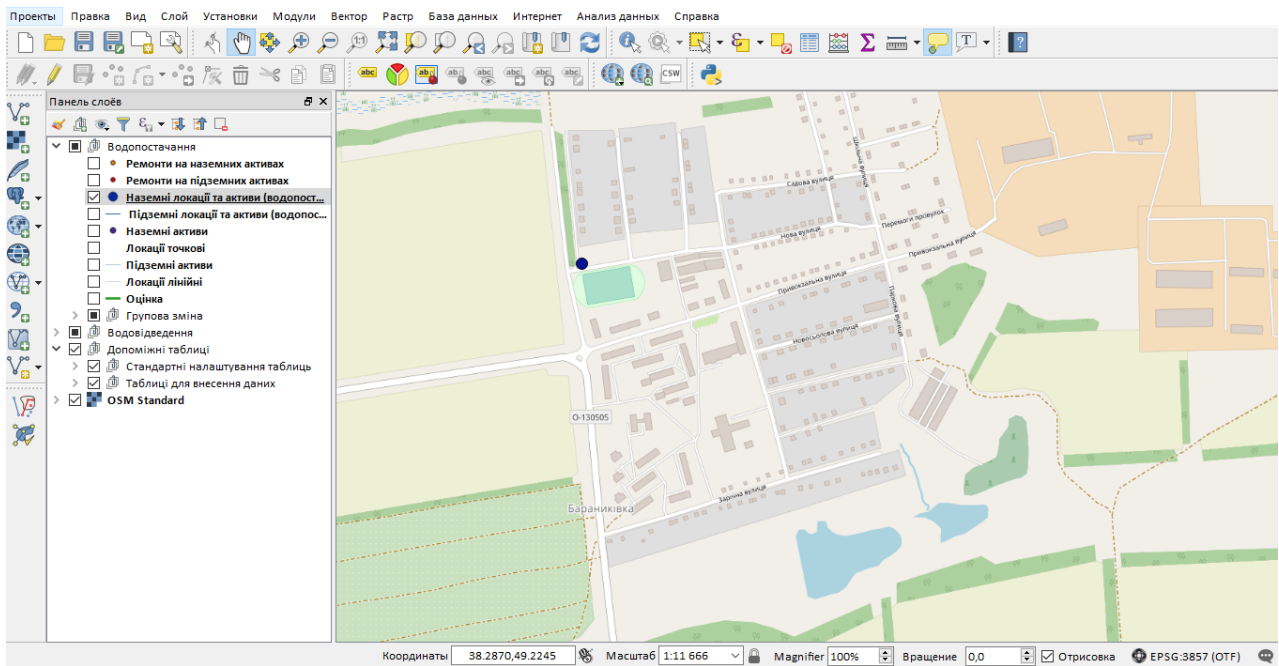


Рис. 2.15. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (оглядовий колодязь), результат

Якщо у локації фактично знаходяться декілька активів (тобто в оглядовому колодязі є люк, встановлено засувки, пожежний гідрант тощо), то необхідно перейти у шар **«Локації точкові»**, активувати значок на панелі інструментів «Визначити об'єкти», навести знак курсору на локацію і відкрити нову форму для внесення даних (рис. 2.16).

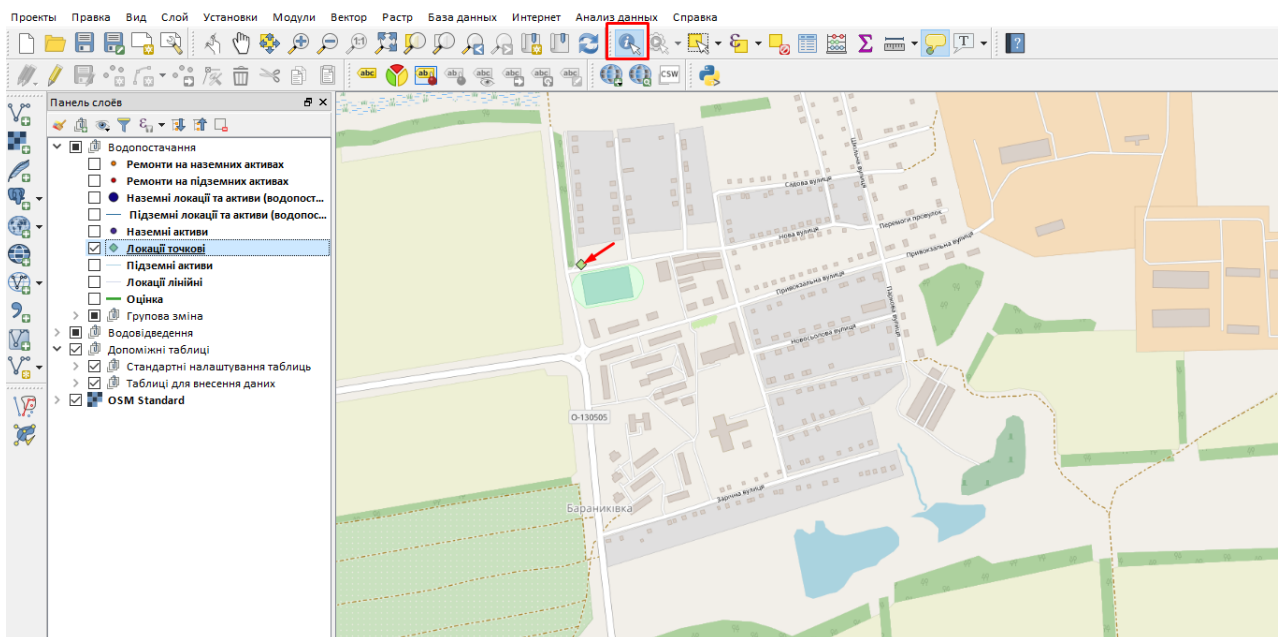


Рис. 2.16. Додавання нового активу (засувки) на об'єкті водопостачання, крок 1

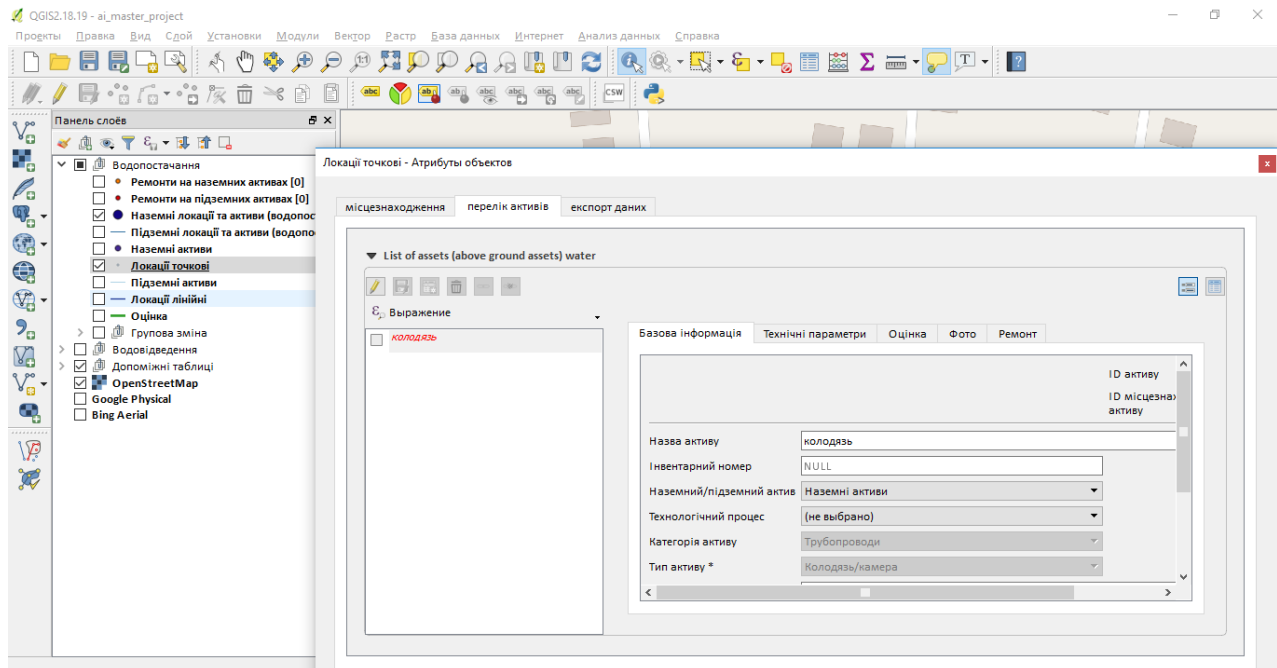


Рис. 2.17. Додавання нового активу (засувки) на об'єкті водопостачання, крок 2

У новій формі необхідно активувати режим редагування (знак олівця), а також натиснути на іконку «Додати об'єкт» (рис. 2.18).

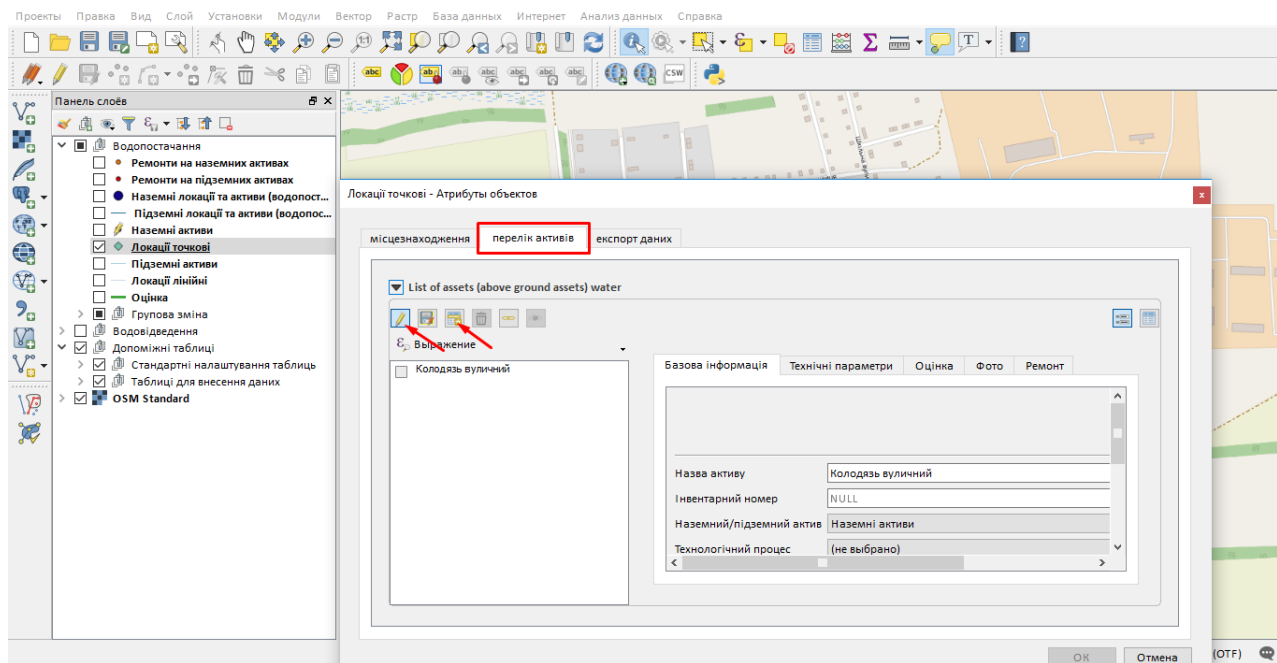


Рис. 2.18. Додавання нового активу (засувки) на об'єкті водопостачання, крок 3

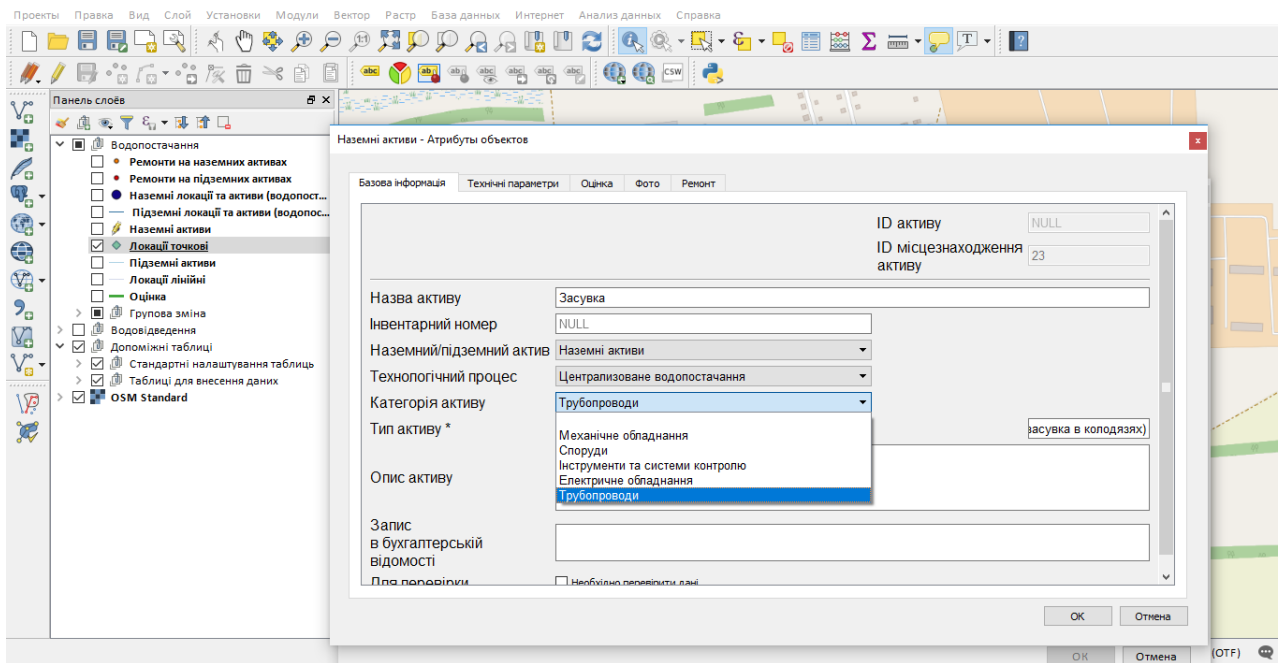


Рис. 2.19. Додавання нового активу (засувки) на об'єкті водопостачання, крок 4

Після завершення внесення всіх даних (у т.ч. «Базова інформація», «Технічні параметри», «Оцінка», «Фото») необхідно натиснути на знак «ОК» для збереження інформації.

Для збереження змін необхідно натиснути на знак дискети чи на знак олівця на панелі управління.

Варто зауважити, що після збереження даних інформація про внесені активи може зникнути, однак вона з'явиться після повторного відкриття форми локації.

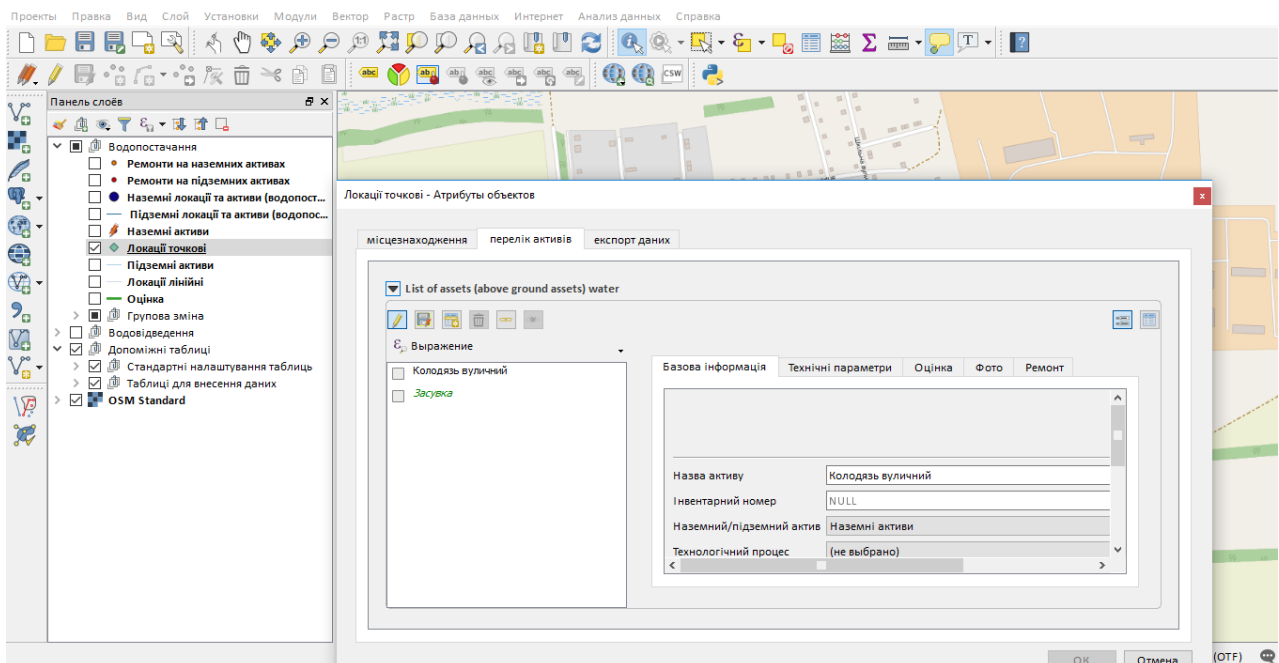


Рис. 2.20. Додавання нового активу (засувки) на об'єкті водопостачання, результат

2.3. Внесення даних щодо підземних активів

Для створення підземного активу (мережі водопостачання чи водовідведення) одночасно із локацією необхідно у відповідному секторі активізувати шар для редагування «Підземні локації та активи» і, використовуючи функцію «Створити об'єкт», протягнути лінію від одного колодязя до іншого, після чого відкрити форму для внесення даних, натиснувши на праву кнопку миші.

Покроково процес внесення даних щодо підземних активів (мереж водопостачання) представлено на рис. 2.21–2.31.

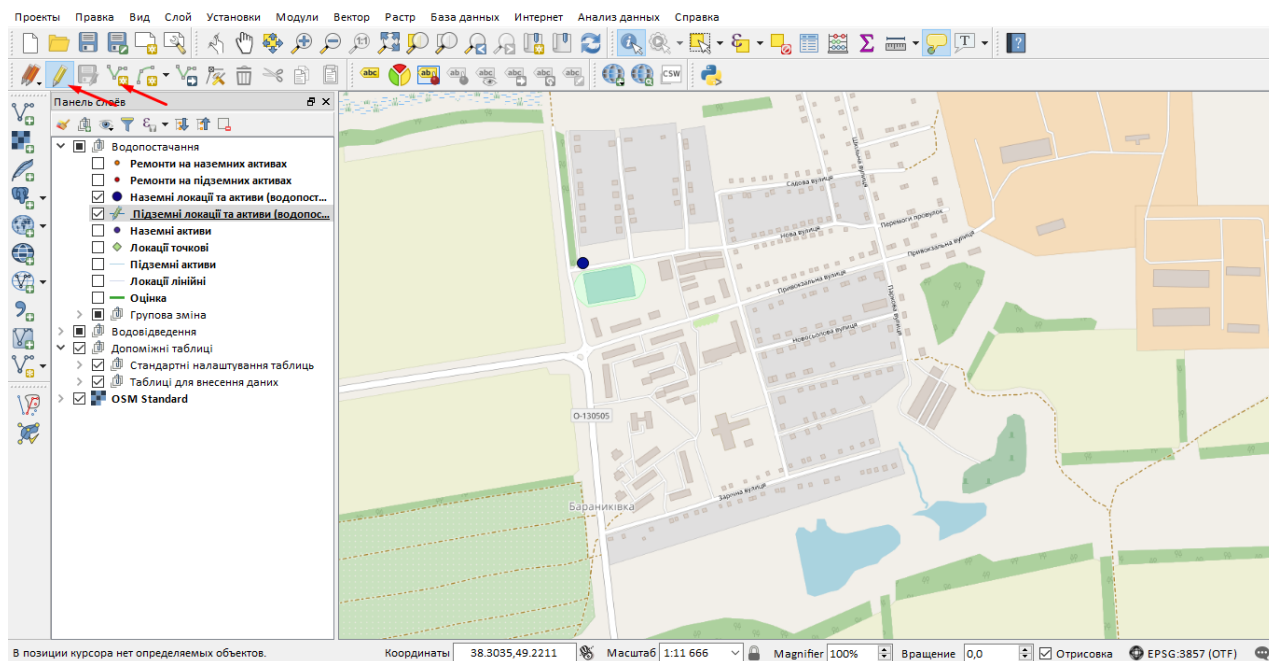


Рис. 2.21. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 1

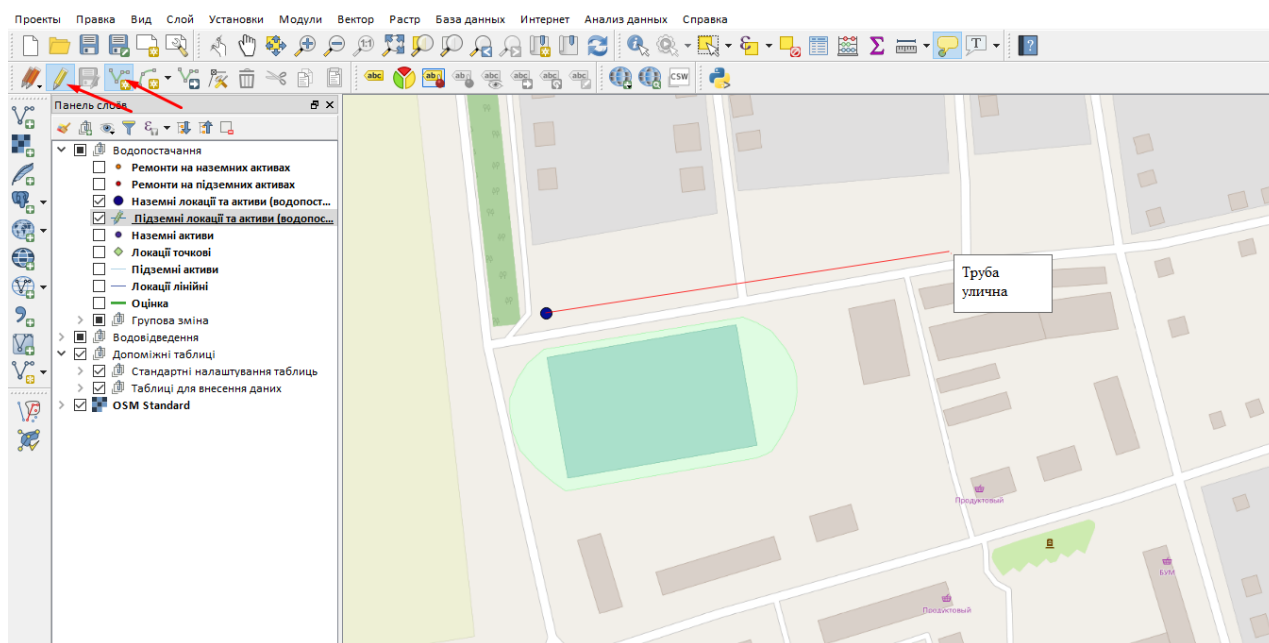


Рис. 2.22. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 2

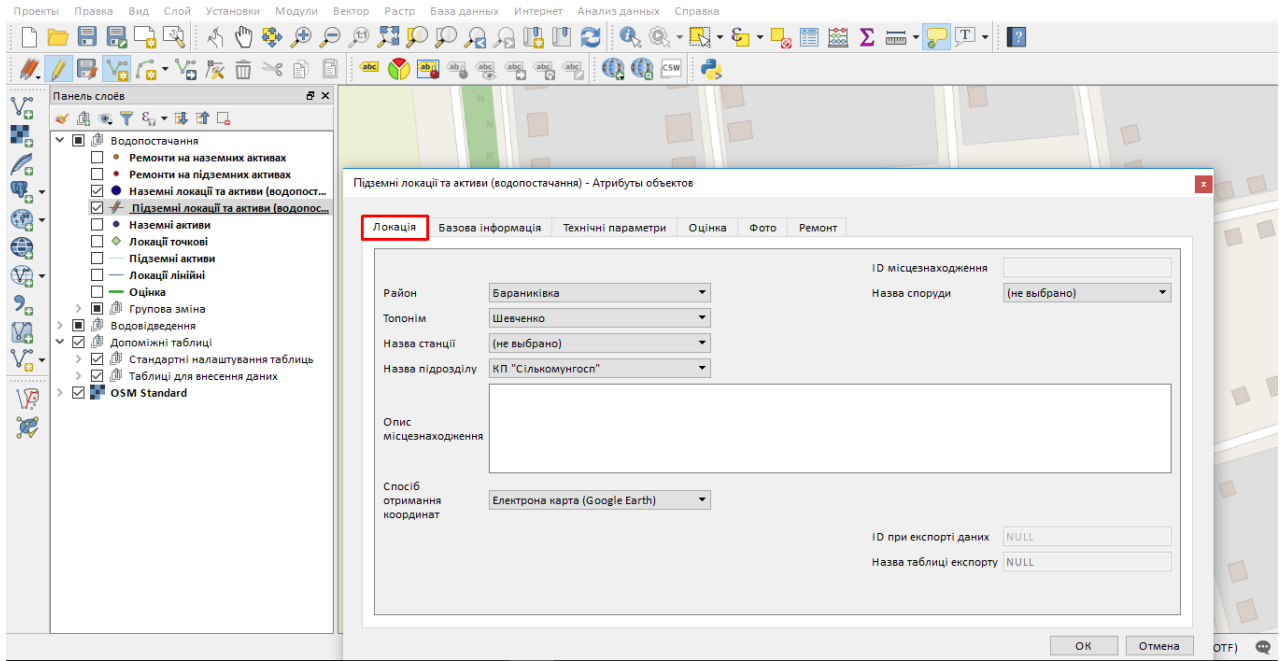


Рис. 2.23. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 3

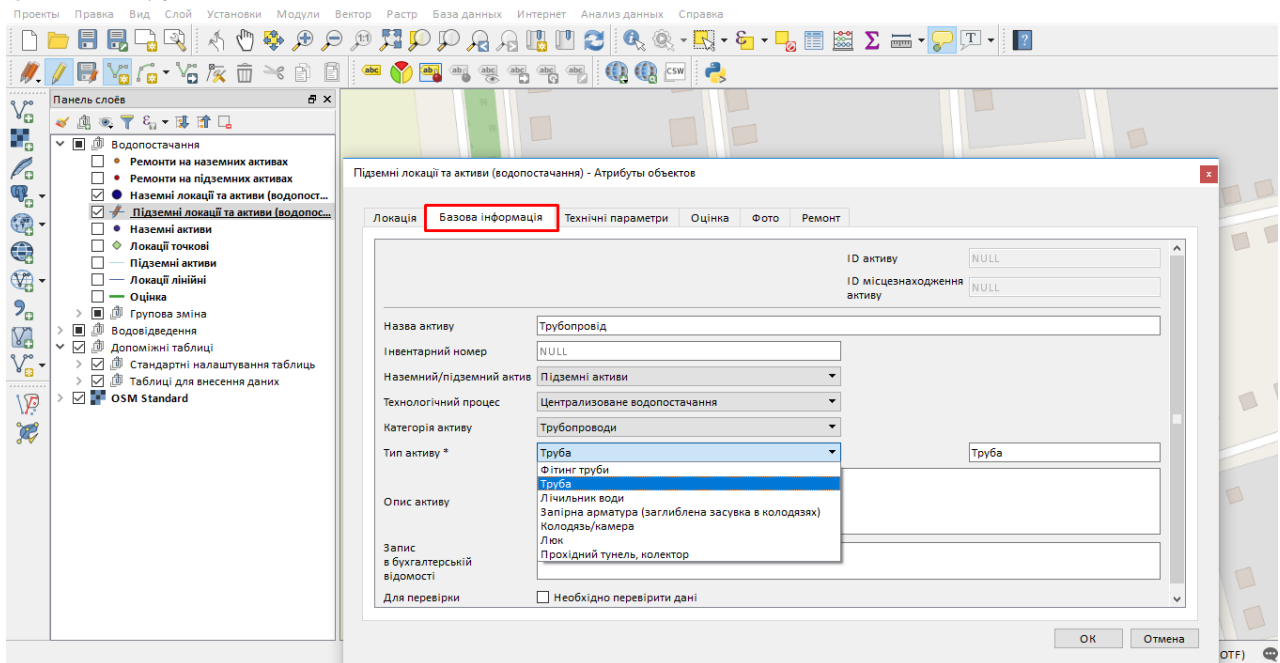


Рис. 2.24. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 4

У формі (рис. 2.24) обов'язково необхідно заповнити поля, що позначені зірочкою («Тип активу»).

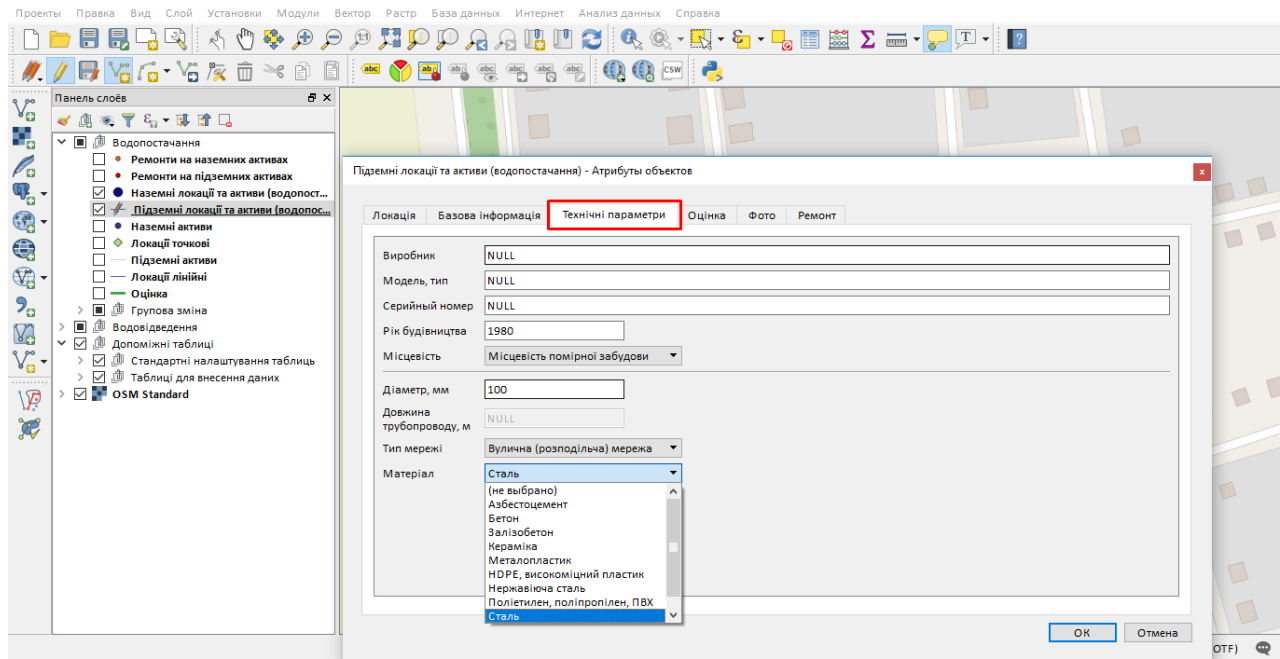


Рис. 2.25. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 5

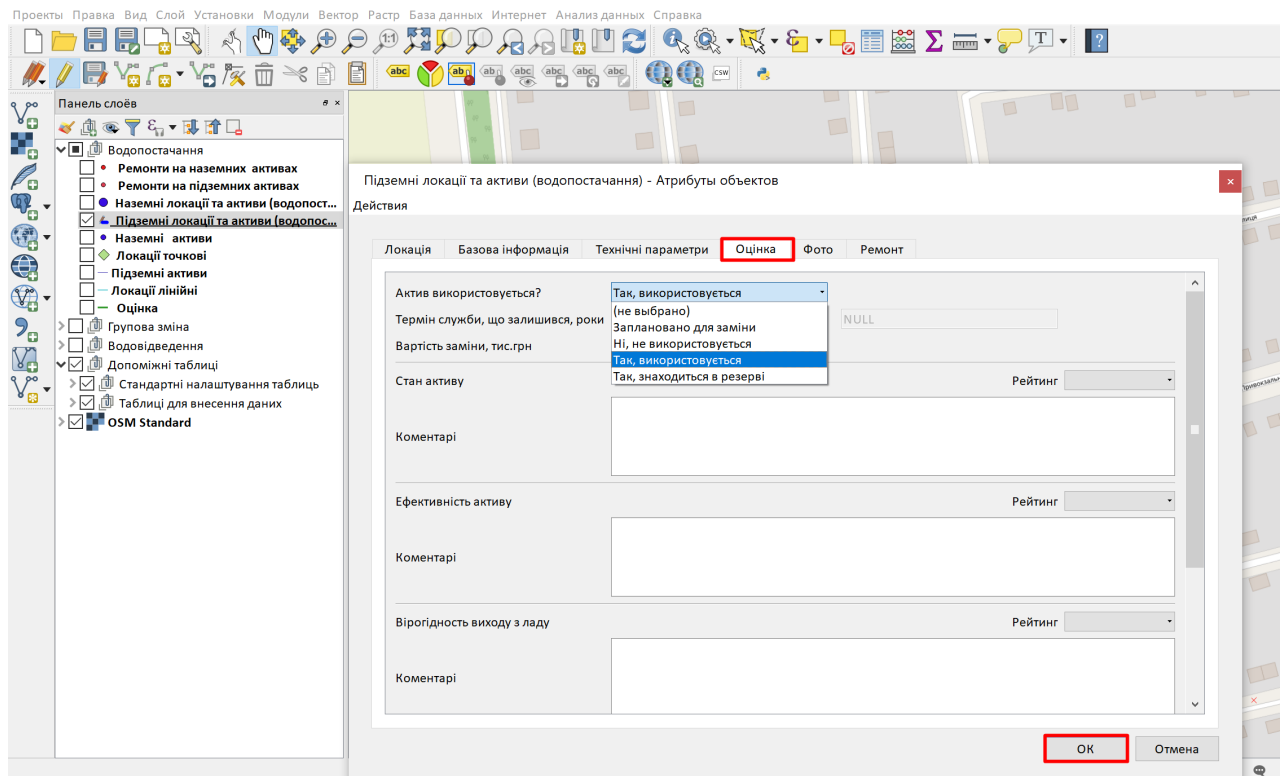


Рис. 2.26. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 6

Заповнення вкладки «Оцінка» (рис. 2.26) важливе для здійснення подальшого аналізу щодо визначення рівня працездатності та критичності активів, а також формування списку пріоритетних активів, які потребують негайної заміни найближчим часом. Значення показників критичності, а також довідкові розрахунки щодо прогнозного року та вартості заміни мереж водопостачання

упродовж усього терміну їхньої експлуатації будуть відображатись в окремому шарі «Оцінка» (у розділі 6 надано більш детальну інформацію).

Для ефективної роботи із шаром «Оцінка» важливо дати відповідь на питання «Актив використовується?», адже у цьому шарі відображаються дані про активи, для яких було обрано варіант відповіді «Так, використовується». Якщо поле залишити незаповненим, то програма буде враховувати цей актив як такий, що використовується.

Після завершення заповнення форми необхідно натиснути «ОК», щоб зберегти дані.

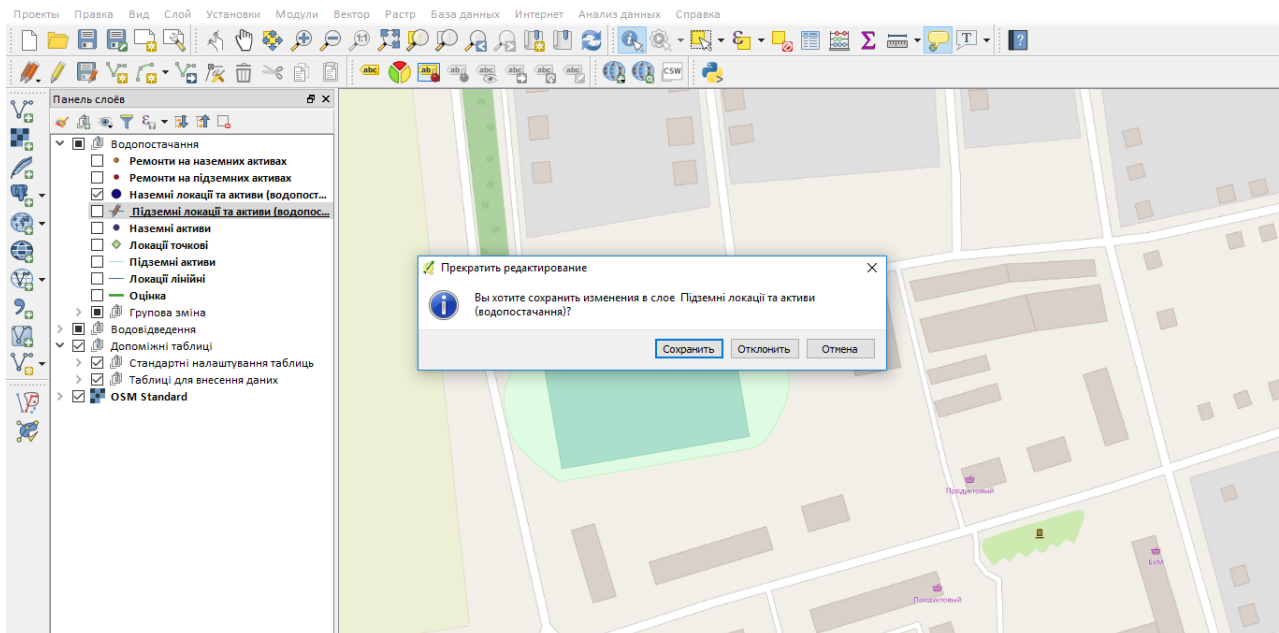


Рис. 2.27. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 7

Підземні активи (водопровідні та каналізаційні мережі) мають прокладатися ділянками від одного оглядового колодязя до іншого. Для уникнення розривів під час прокладання мереж (незалежно від того, на карті якого масштабу наноситься інформація) необхідно встановити «Параметри прилипання», тобто на якій відстані ділянки мереж мають «прилипати» одна до одної (рис. 2.28).

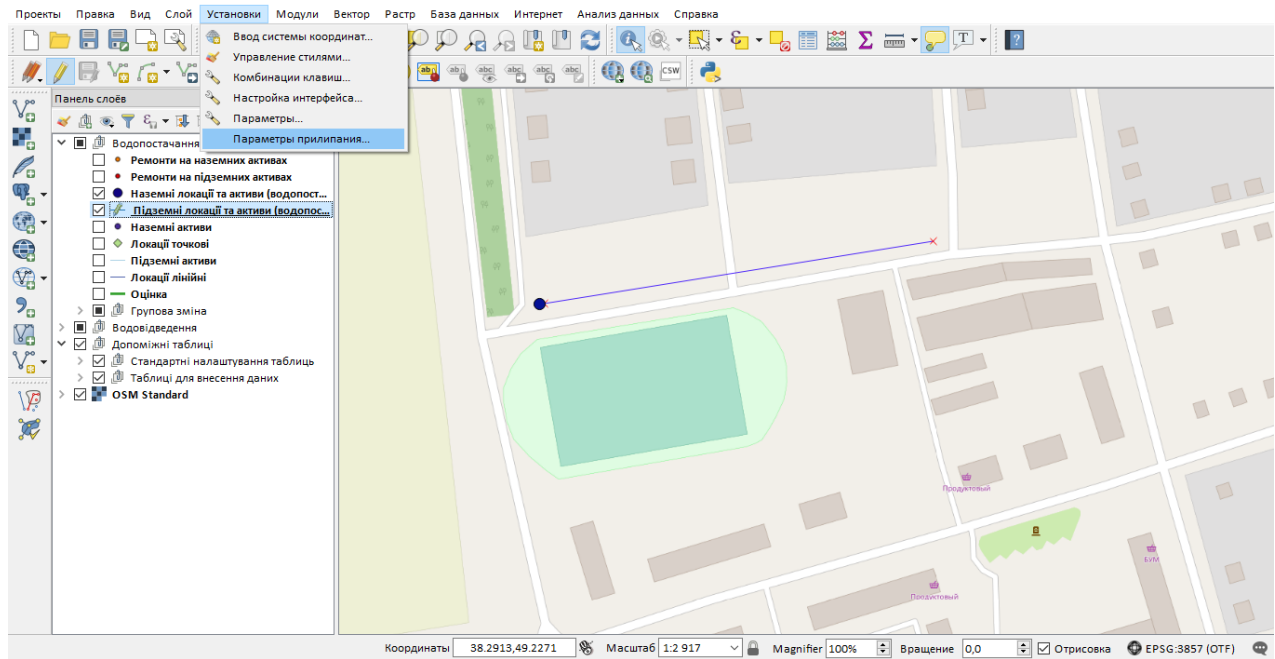


Рис. 2.28. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 8

Умови та поріг прилипання необхідно підібрати експериментальним шляхом: спробувати різні масштаби та обрати той, з яким буде найбільш зручно працювати з картою (рис. 2.29). Варто бути уважним щодо вибору шару для прилипання: якщо обрати «Поточний шар», то зробити «прилипання» мереж до колодязів буде не можливо, так як «Колодязі» знаходяться у шарі «Наземні активи», а мережі – у «Підземні активи»).

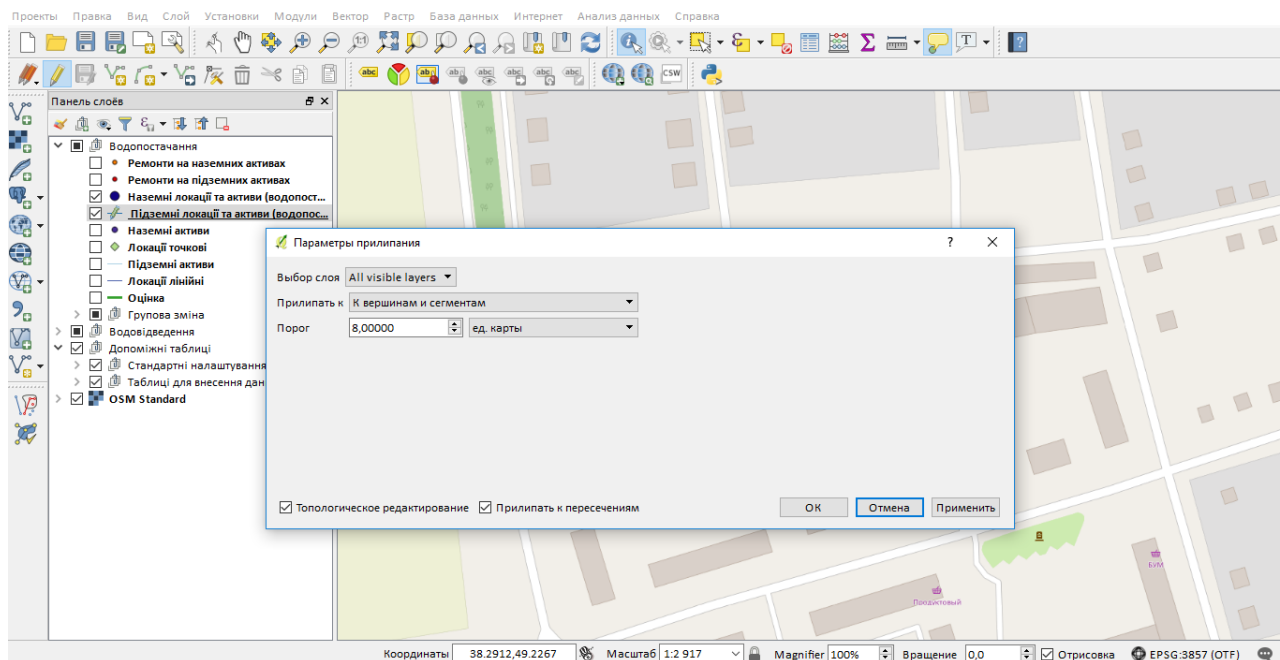


Рис. 2.29. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 9

Для завершення «приєднання» колодязів і труб необхідно активувати режим «Редагування вузлів» (на панелі інструментів) і підтягнути один актив до іншого (рис. 2.30).

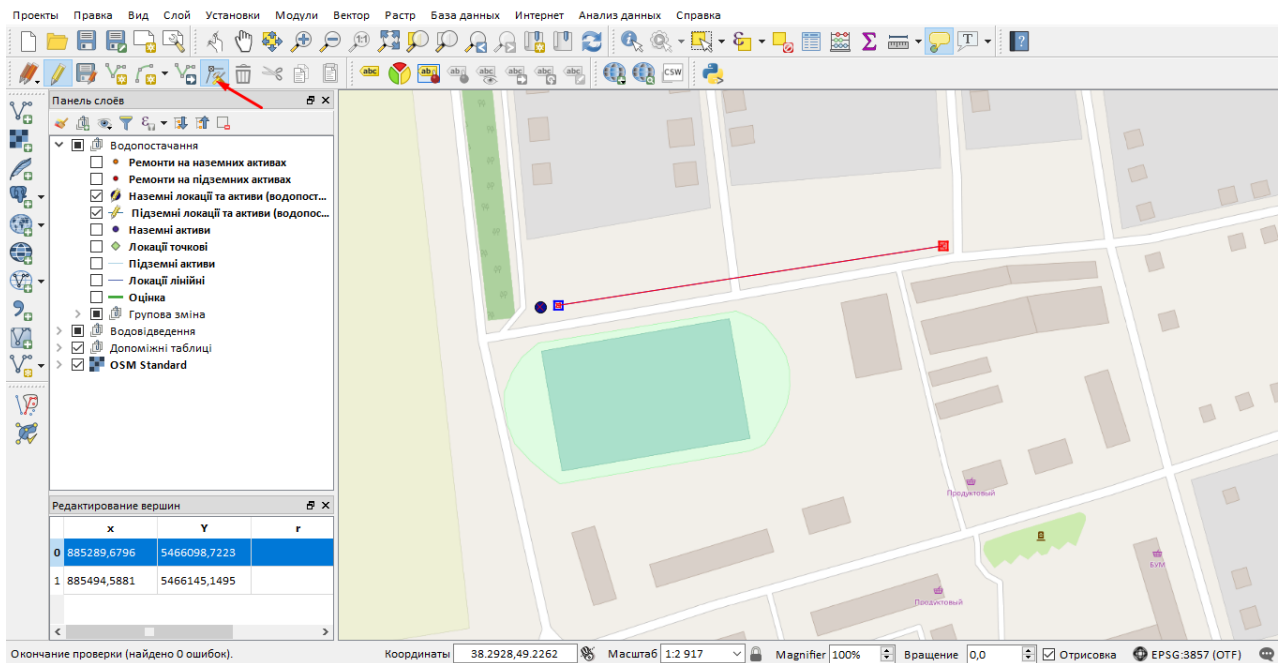


Рис. 2.30. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), крок 10

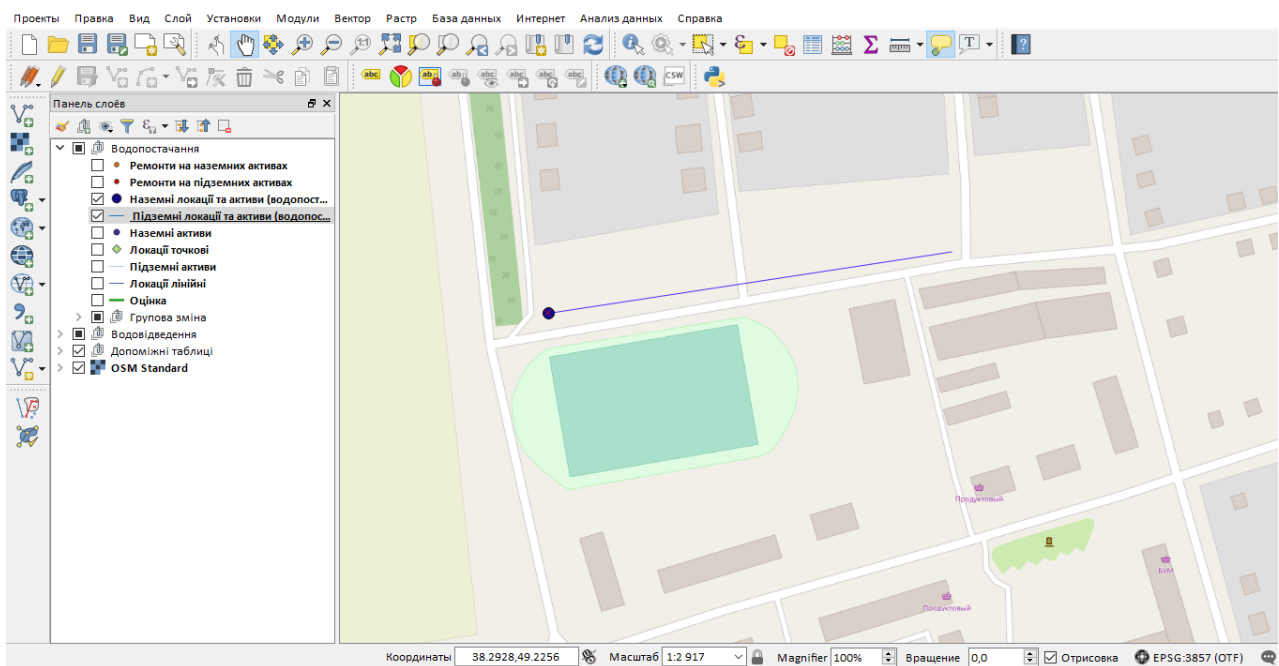


Рис. 2.31. Внесення даних про новий об'єкт водопостачання (водопровідна мережа), результат

Для збереження змін необхідно натиснути на знак дискети чи олівця на панелі управління.

2.4. Внесення даних щодо проведених ремонтних робіт

Дані щодо ремонтних робіт на наземних активах (колодязях, насосних станціях, свердловинах тощо) вносяться у шарі «Локації точкові» (або «Наземні активи», якщо ви впевнені, що в локації міститься лише один актив).

Для внесення даних необхідно перейти на відповідний шар, активувати значок на панелі інструментів «Визначити об'єкти», навести знак курсору на актив і відкрити форму для внесення даних. Покроково процес внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах представлено на рис. 2.32–2.34, а на підземних активах – на рис. 2.35–2.38.

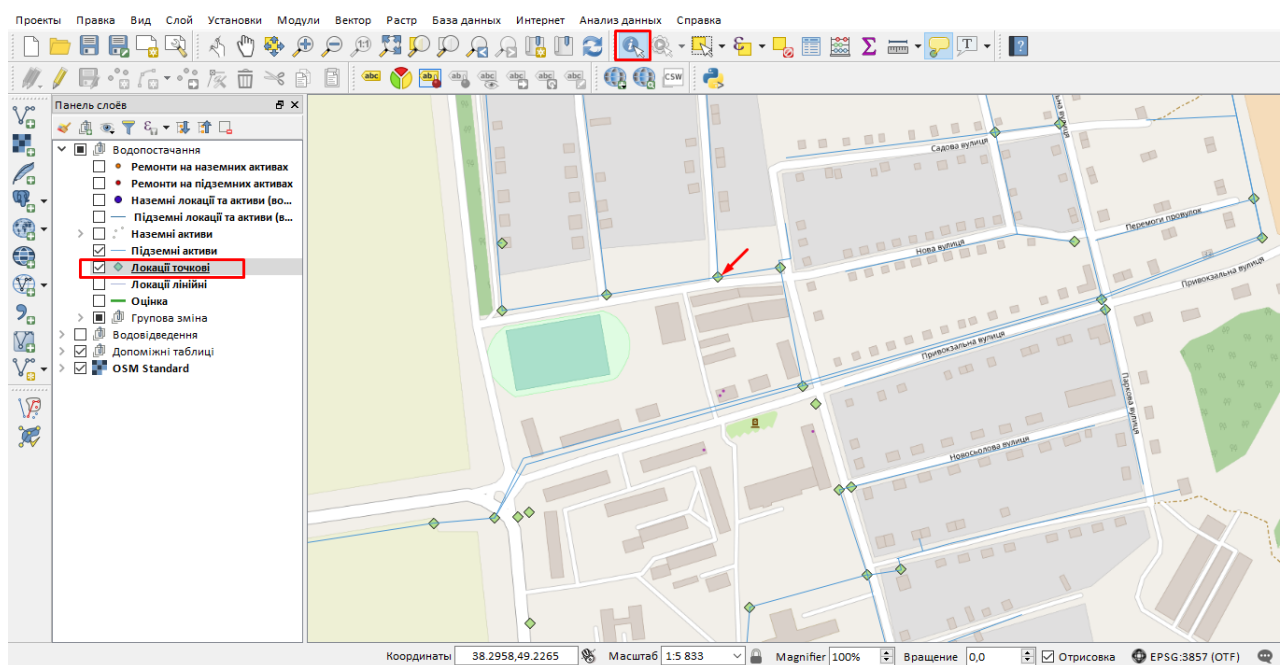


Рис. 2.32. Внесення даних щодо проведених ремонтів на наземних активах, крок 1

У формі активу є додаткова закладка – «Ремонт», для внесення даних необхідно включити режим редагування (олівець) та натиснути на значок «Додати новий ремонт» (рис. 2.33), а у нову форму внести необхідну інформацію.

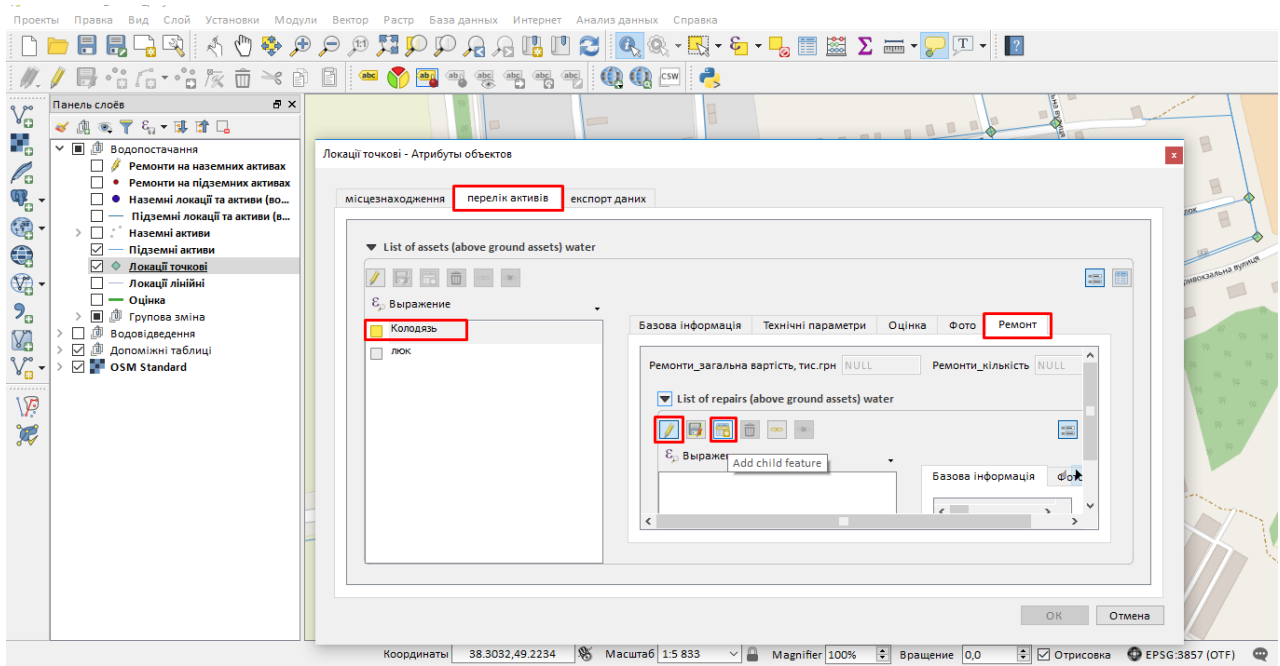


Рис. 2.33. Внесення даних щодо проведених ремонтів на наземних активах, крок 2

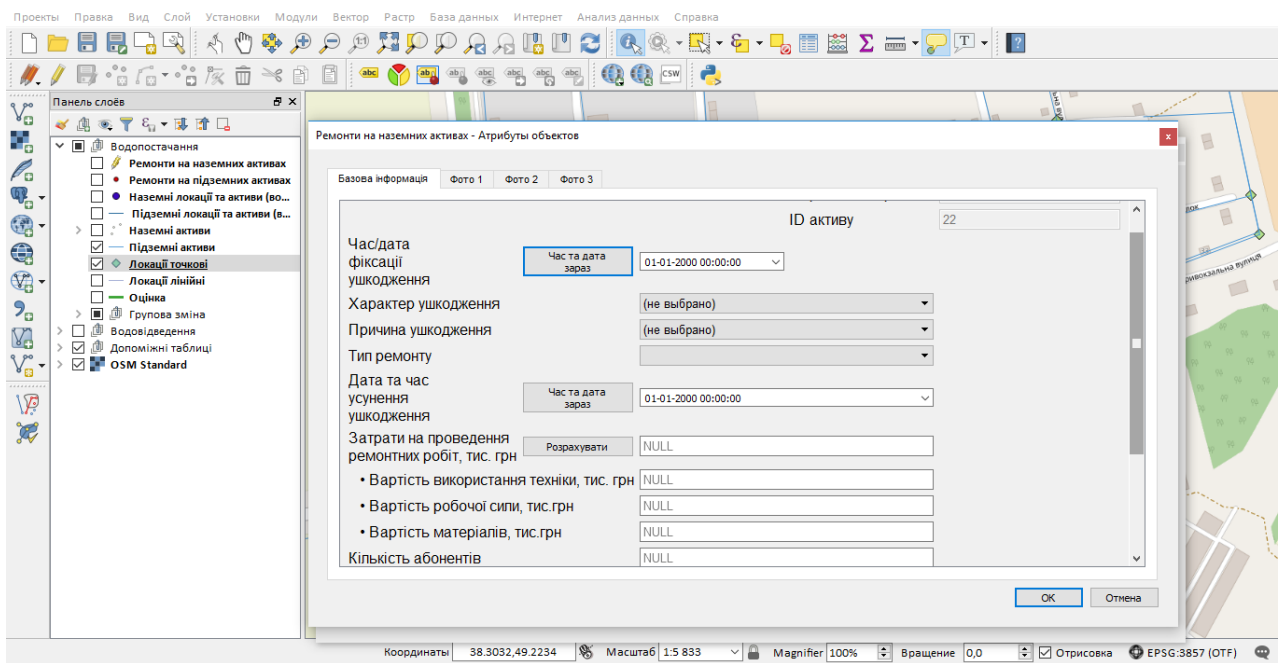


Рис. 2.34. Внесення даних щодо проведених ремонтів на наземних активах, крок 3

Варто зазначити, що у формі в якості розділового знаку використовується крапка («3.5», «0.6»).

Після завершення внесення даних необхідно натиснути на «ОК», а потім – на знак дискети чи олівця на панелі управління.

Внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах можна здійснювати у шарі «Підземні активи» (якщо ви впевнені, що в одну локацію було внесено лише один актив, якщо ж ні – необхідно перейти у шар «Локації лінійні»).

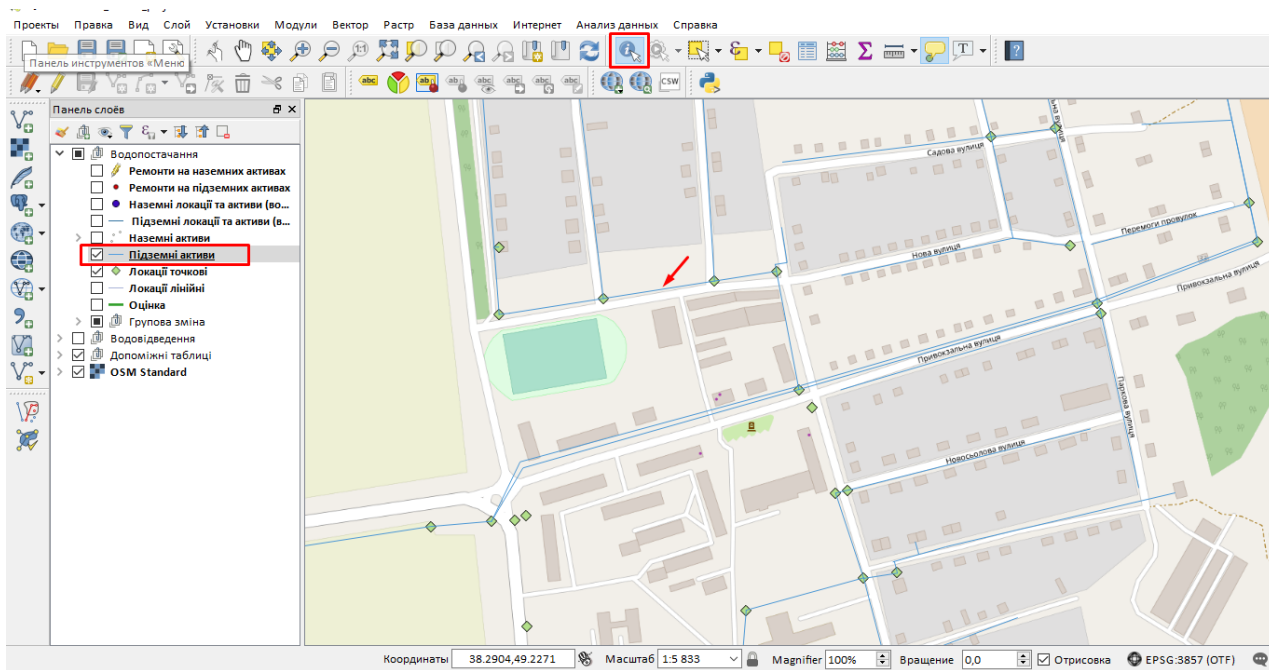


Рис. 2.35. Внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах (мережах), крок 1

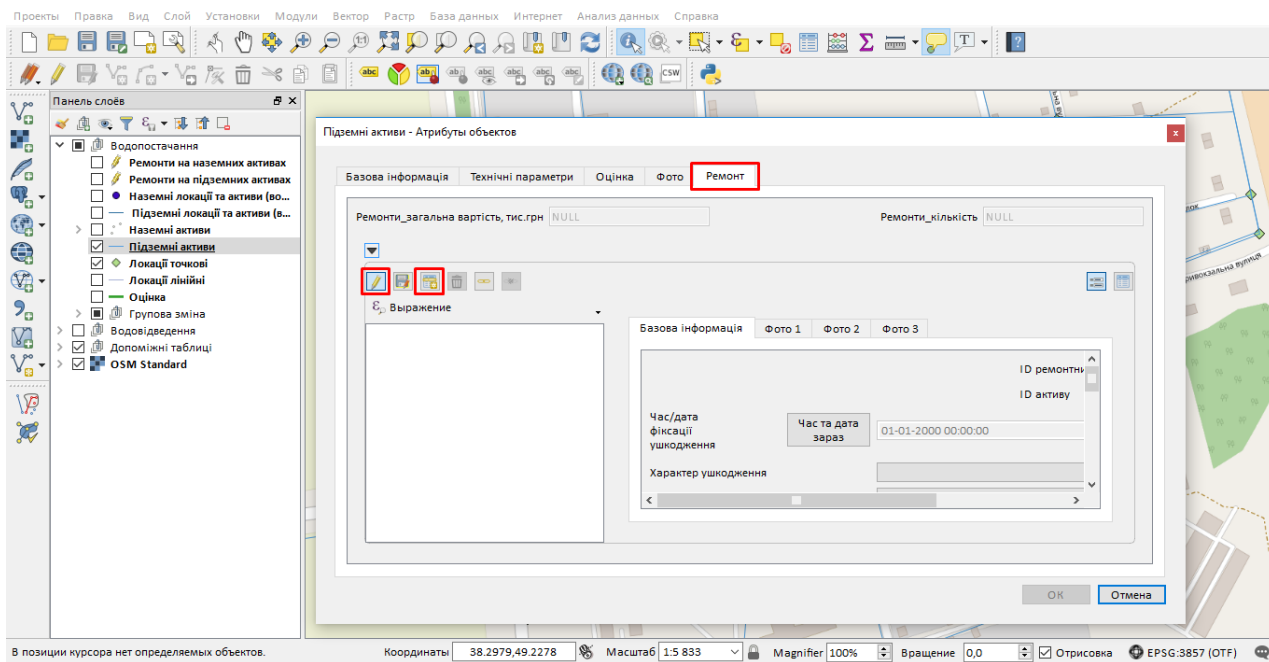


Рис. 2.36. Внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах (мережах), крок 2

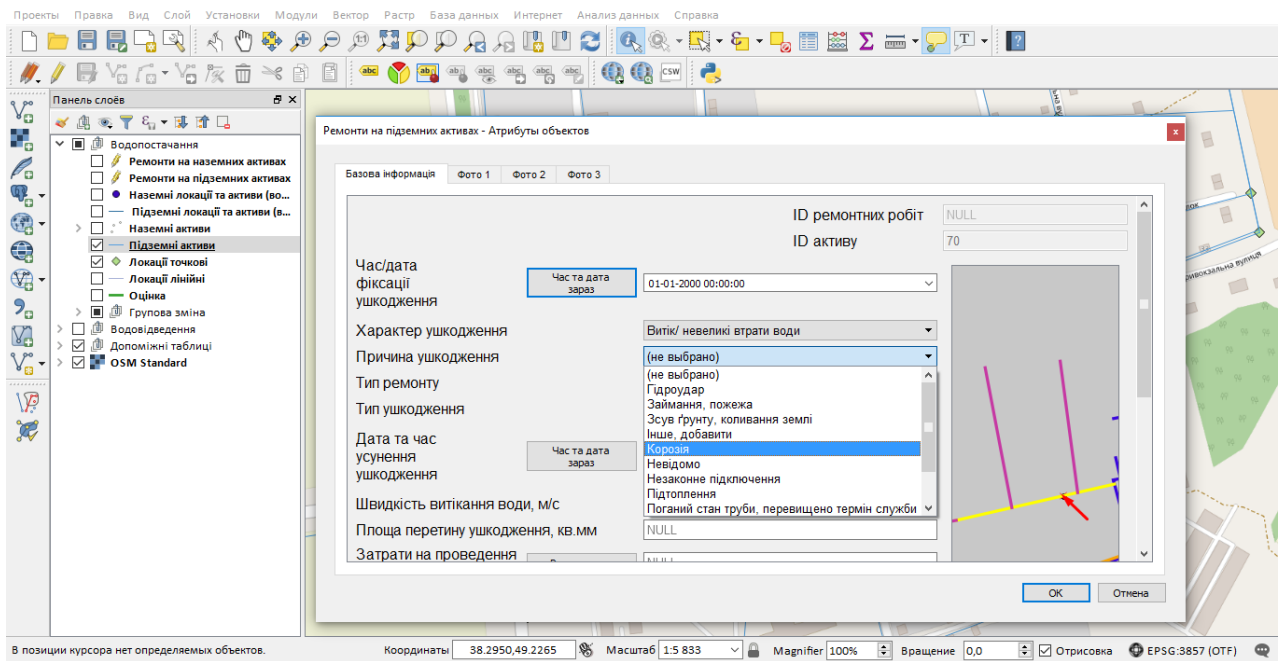


Рис. 2.37. Внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах (мережах), крок 3

На лінії трубопроводу (жовта лінія у віконці на рис. 2.37) необхідно поставити позначку на приблизному місці ушкодження, тоді місце ремонту буде відображено на карті.

Завершивши внесення даних, необхідно натиснути на «OK», а потім – на знак дискети чи олівця на панелі управління.

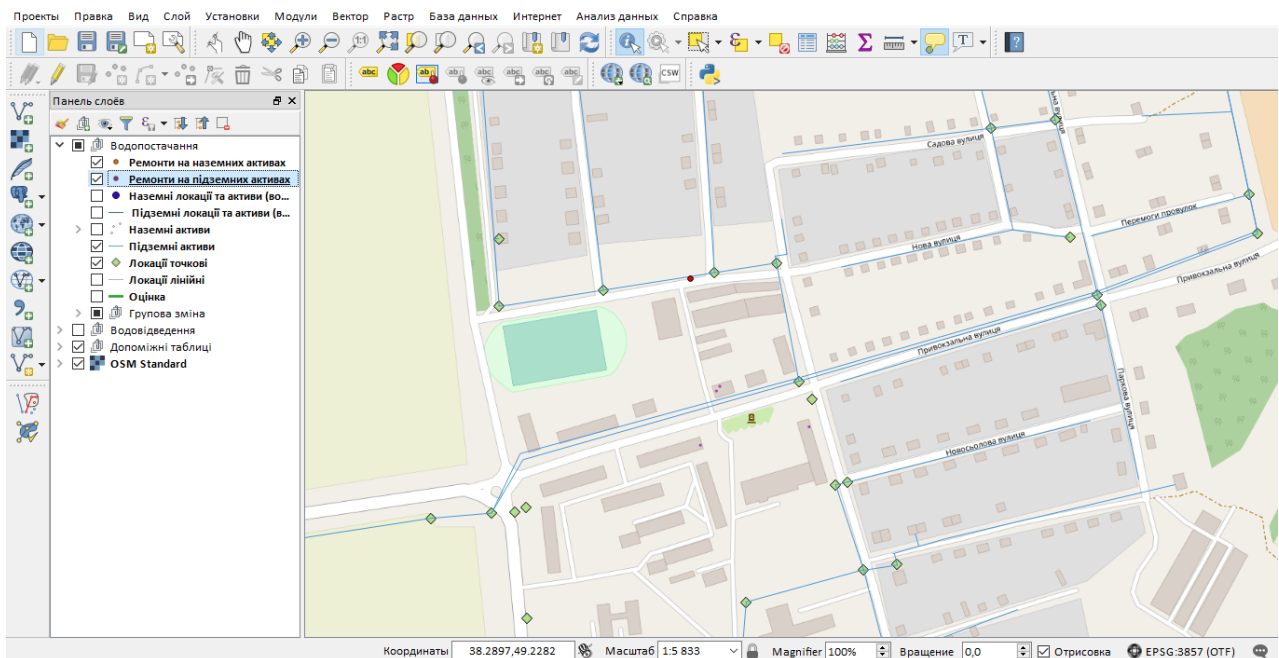


Рис. 2.38. Внесення даних щодо проведених ремонтів на підземних активах (мережах), результат

Дані щодо виконаних ремонтних робіт будуть відображатися у шарах «Ремонти на наземних активах» та «Ремонти на підземних активах».

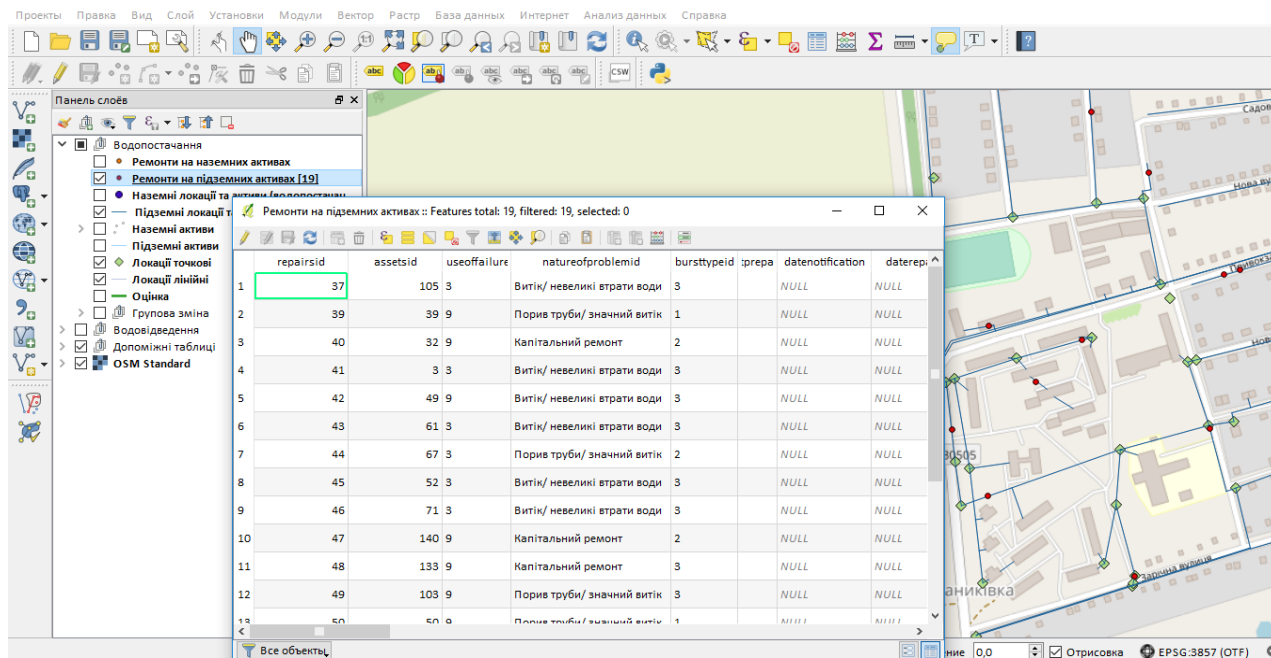


Рис. 2.39. Відображення даних щодо проведених ремонтів на мережах водопостачання

3. ВІДОБРАЖЕННЯ ДАНИХ НА МАПІ

3.1. Вибір маркерів для відображення даних

Маркери, якими можна позначити активи і локації на мапі, можна обрати у **розділі «Стиль»** (на обраному шарі необхідно зробити подвійне натискання лівою кнопкою миші).

Для кожного шару параметри «стилю» можна визначати окремо. Функція **«Звичайний знак»** дасть змогу обрати колір, розмір та форму маркеру для позначення всіх активів чи локацій цього шару (рис. 3.1).

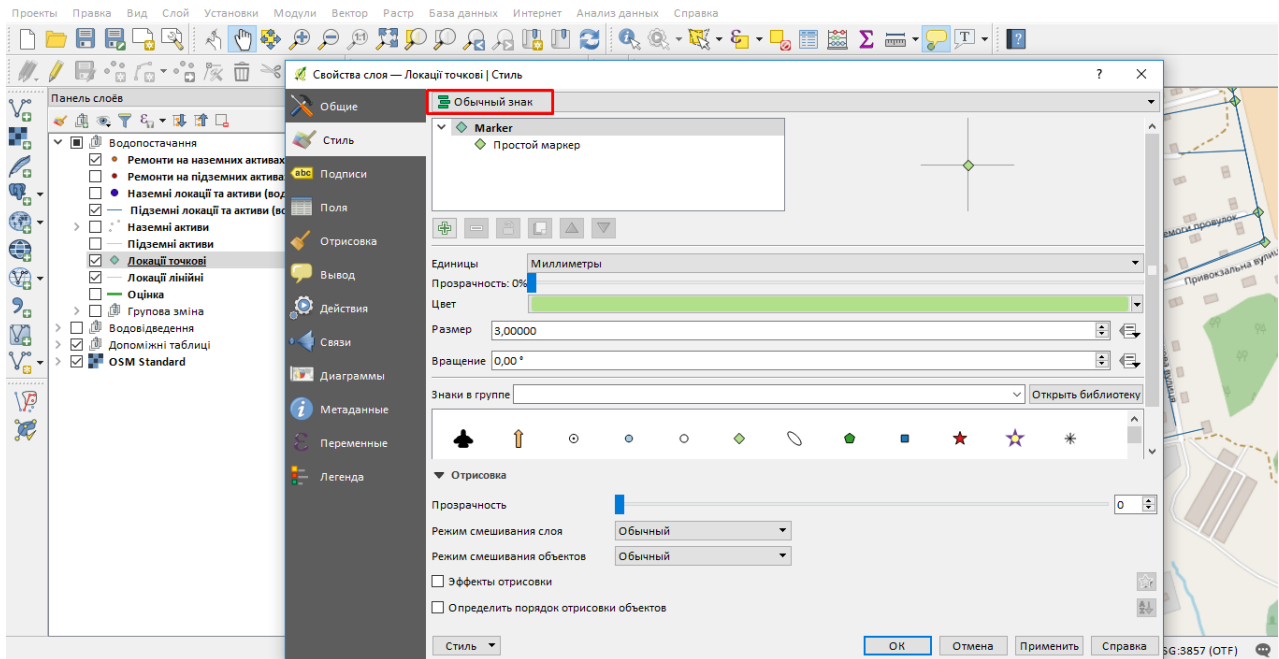


Рис. 3.1. Використання функції «Звичайний знак» для відображення даних

У тих випадках, коли необхідно візуально відзначити/розподілити активи за їхніми окремими параметрами, можна скористатися функціями **«Унікальне значення»**, **«Правила»**, **«Градуирований знак»**.

Функцію **«Унікальний знак»** зручніше використовувати, коли необхідно позначити активи за параметром, який має невелику кількість варіацій.

Приклад 3.1. Для всіх наземних активів можна показати, які з них використовуються, а які – ні (необхідно зробити сортування даних за полем «assetused/актив використовується?»). Програма автоматично розподілить значення, які є у базі даних на той момент. Покроково процес відображення даних за визначеною умовою представлено на рис. 3.2–3.4.

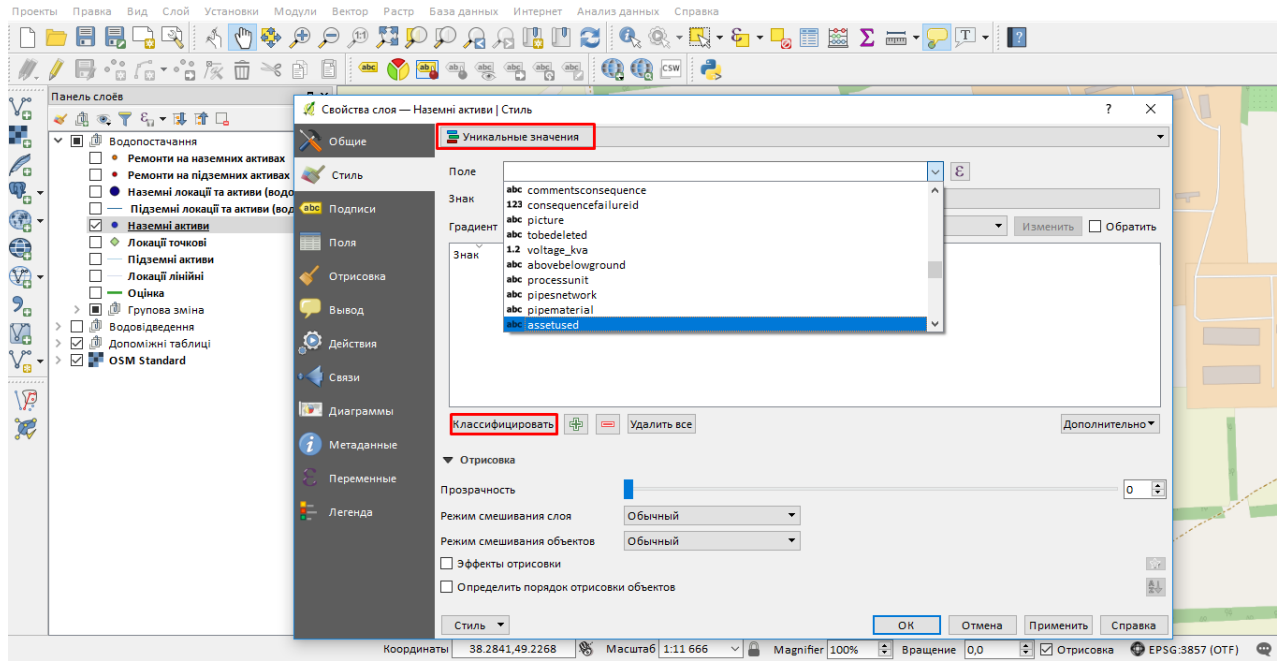


Рис. 3.2. Використання функції «Унікальне значення» для відображення даних (розподіл за параметром щодо використання активів), крок 1

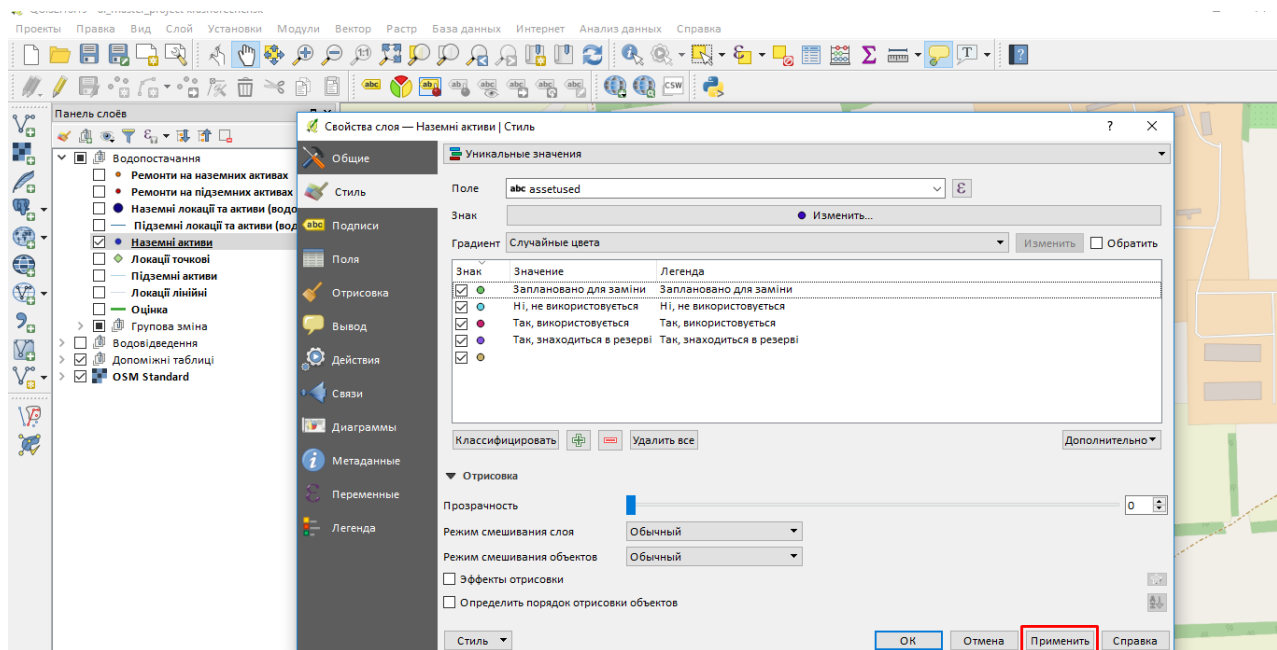


Рис. 3.3. Використання функції «Унікальне значення» для відображення даних (розподіл за параметром щодо використання активів), крок 2

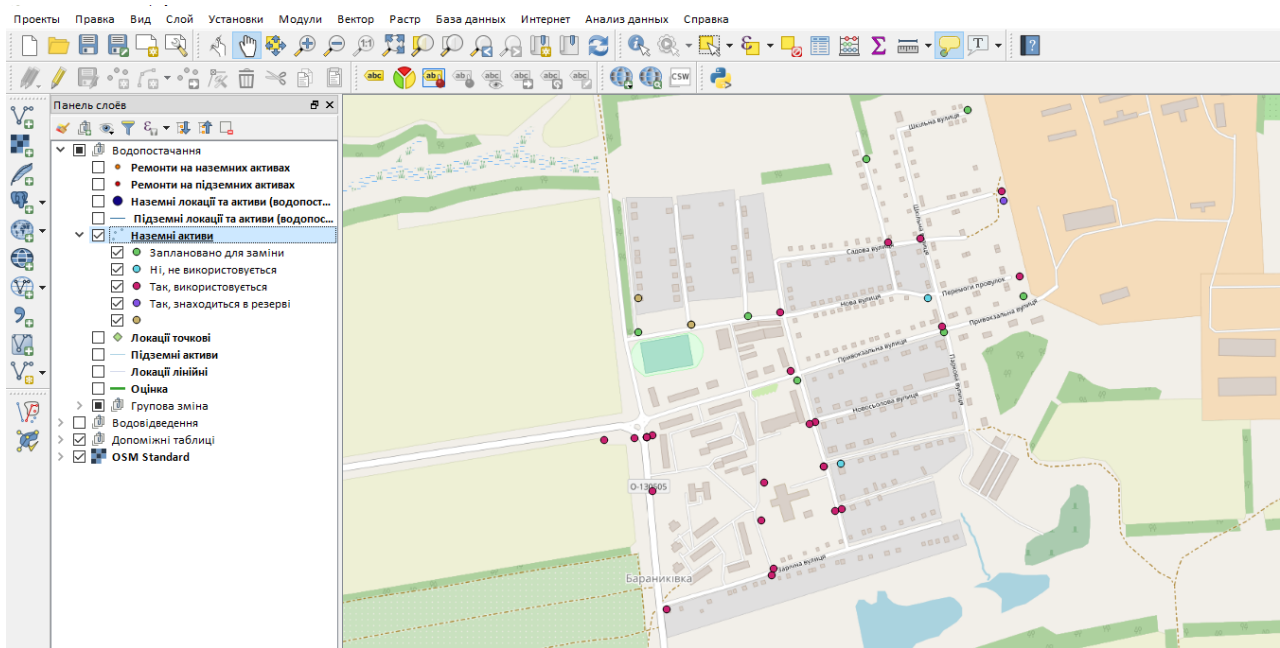


Рис. 3.4. Використання функції «Унікальне значення»
(розподіл за параметром щодо використання активів), результат

Для тих випадків, коли у базі даних багато значень за певним параметром, можна скористатися функцією «Правила».

Приклад 3.2. Необхідно на карті позначити окремими маркерами такі активи: пожежні гідранти, лічильники, оглядові колодязі, свердловини, башти Рожновського та РЧВ (резервуар чистої води). Для цього необхідно прописати правила (логічні рівняння) для кожної поставленої умови (тобто із бази даних вибрати лише ті активи, які будуть відповідати заданому типу). У нашому випадку логічні рівняння будуть створені для шару «Наземні активи» та складатимуться на основі поля «assettypeid/код типу активу» та унікальних кодів/ID-значень типів активів, інформацію про які можна знайти у допоміжній таблиці (рис. 3.5) та у додатку 3 цього керівництва.

Покроково процес відображення даних за визначеними умовами представлено на рис. 3.6–3.10.

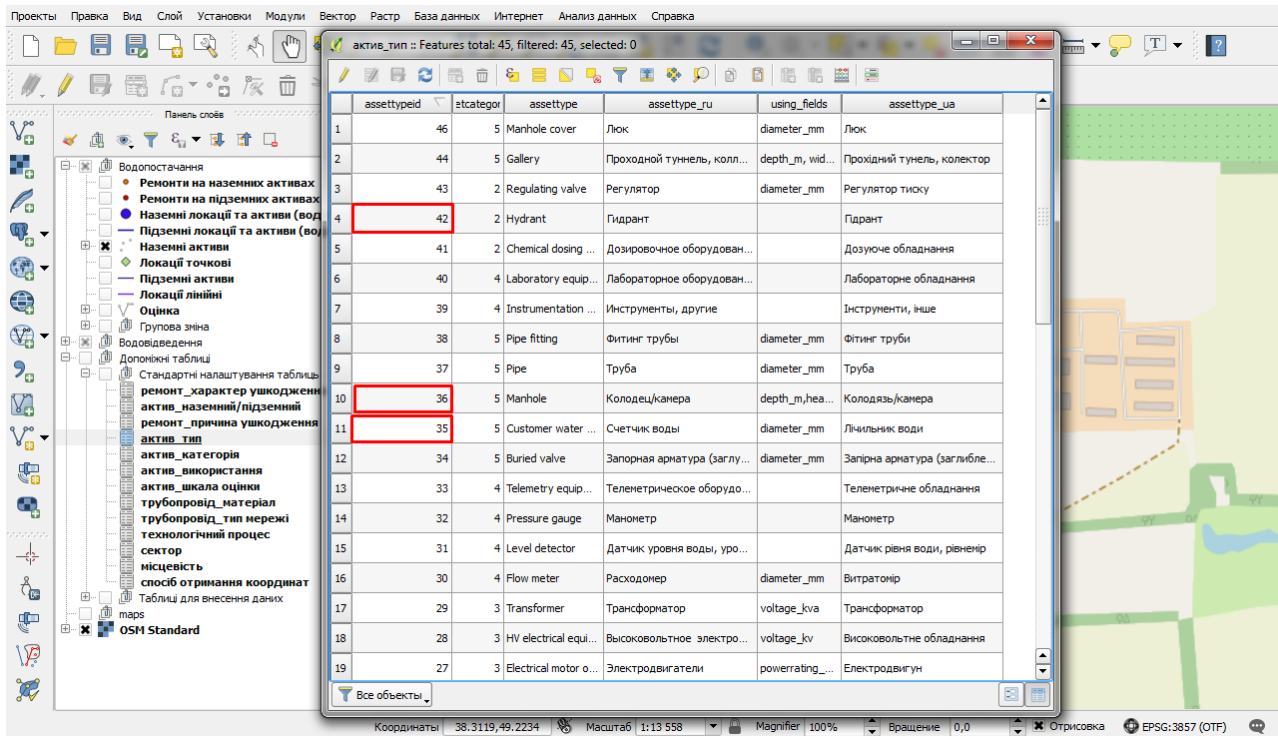


Рис. 3.5. Використання «Допоміжних таблиць» для уточнення даних (ID-значення для різних типів активів)

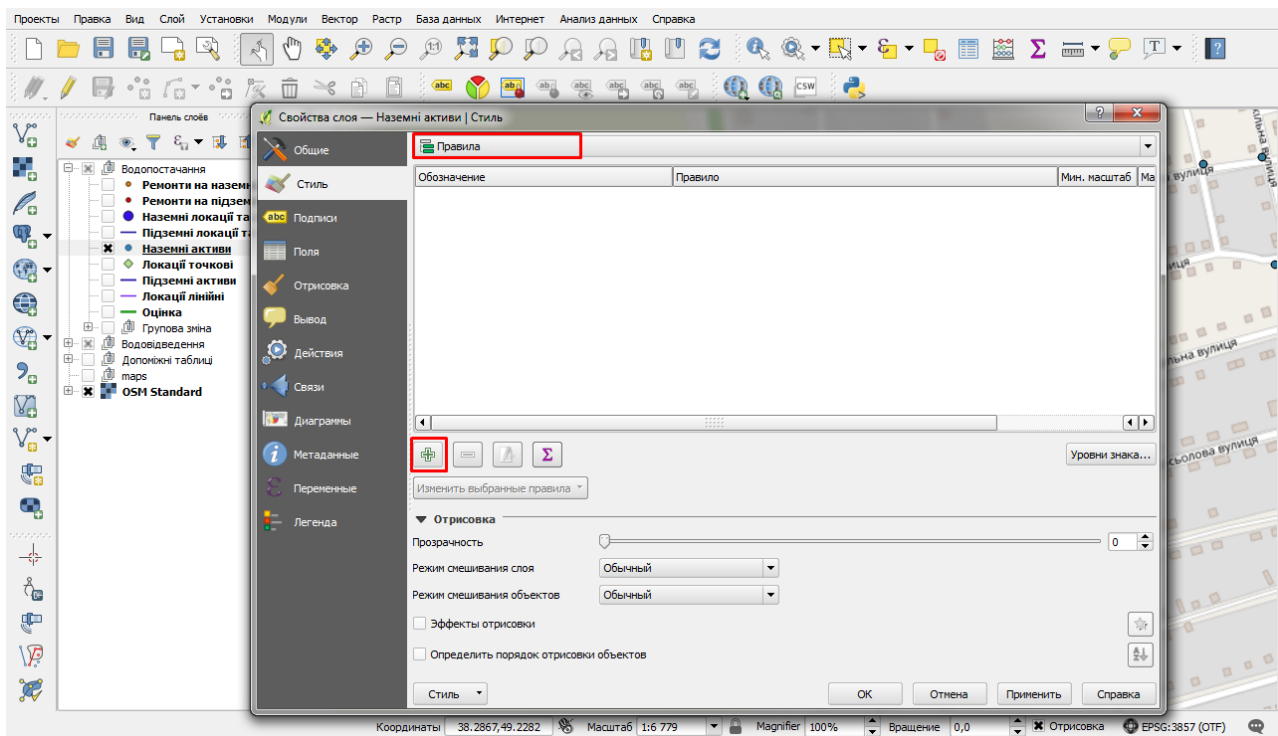


Рис. 3.6. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл наземних активів за їхнім типом), крок 1

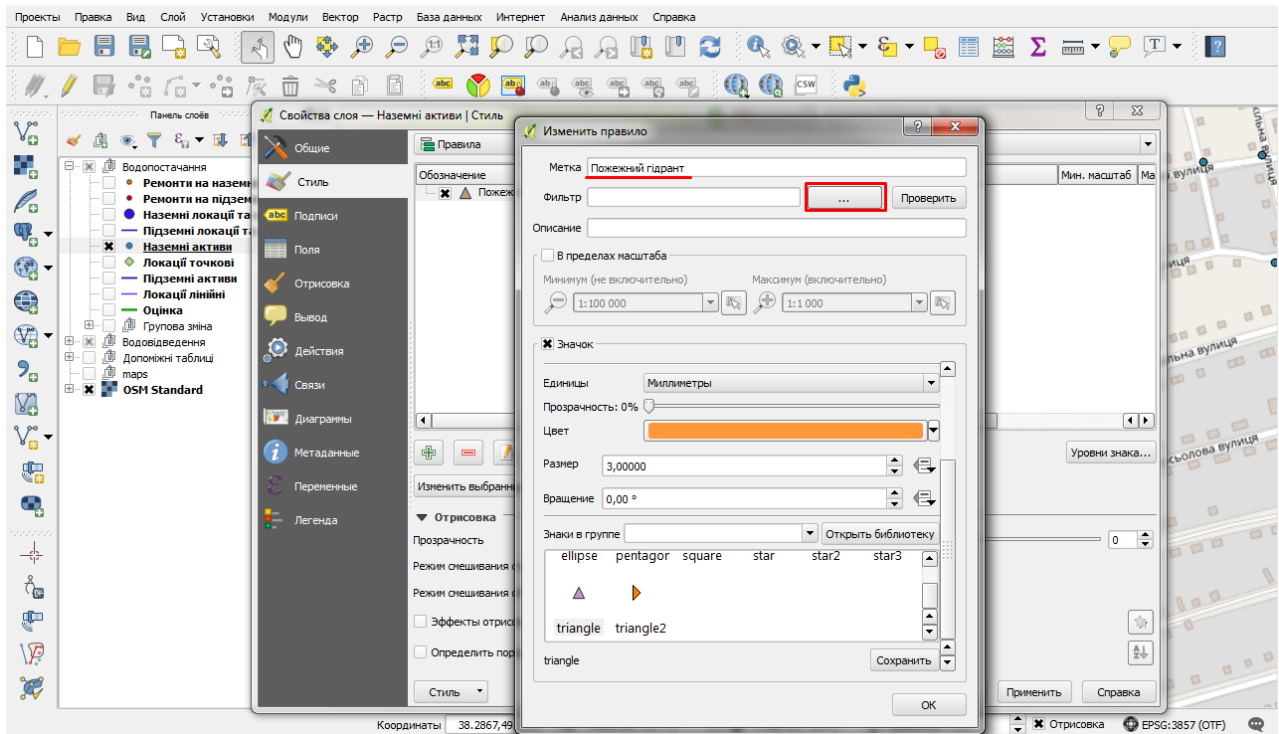


Рис. 3.7. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл наземних активів за їхнім типом), крок 2

Для кожного правила можна обрати унікальний колір, тип та розмір маркеру (рис. 3.7). У вікні «Конструктор рівнянь» (рис. 3.8) потрібно знайти необхідний параметр поля (у нашому випадку – `assettypeid`), подвійно на нього натиснути та записати необхідний логічний вираз у лівому віконці (наприклад, `"assettypeid" = 42`).

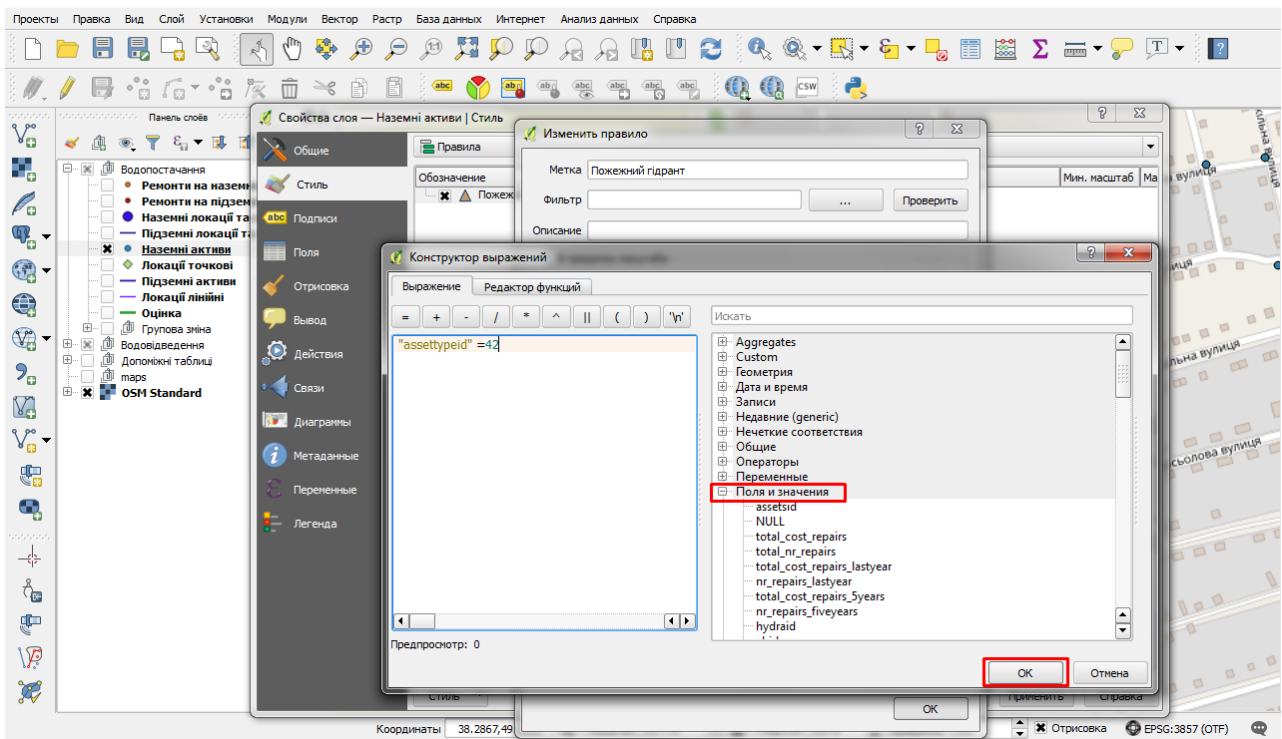


Рис. 3.8. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл наземних активів за їхнім типом), крок 3

Аналогічно необхідно створити правила і для інших умов: «лічильник води» (“assettypeid”=35), «колодязь/камера» (“assettypeid”=36), «свердловина/джерело» (“assettypeid”=1), «ємності, цистерни, баки та балони» (“assettypeid”=10), «резервуар чистої води (РЧВ)» (“assettypeid”=9).

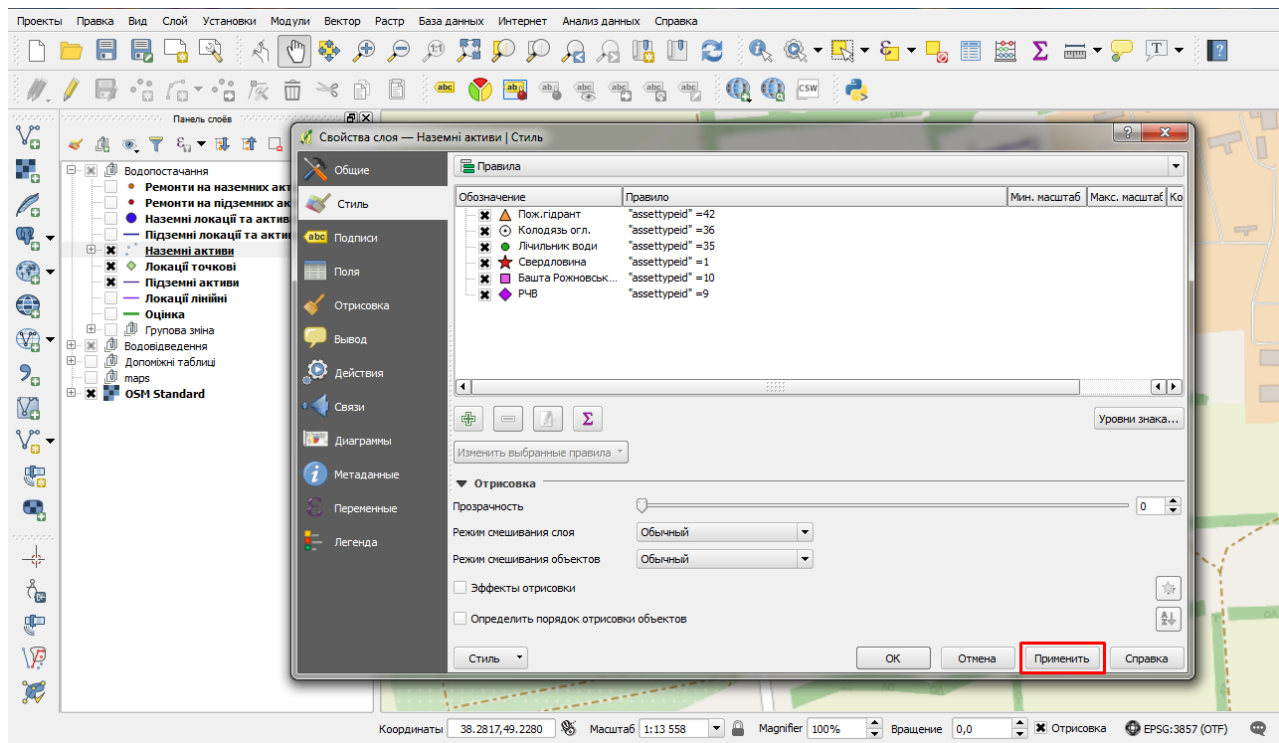


Рис. 3.9. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл наземних активів за їхнім типом), крок 4

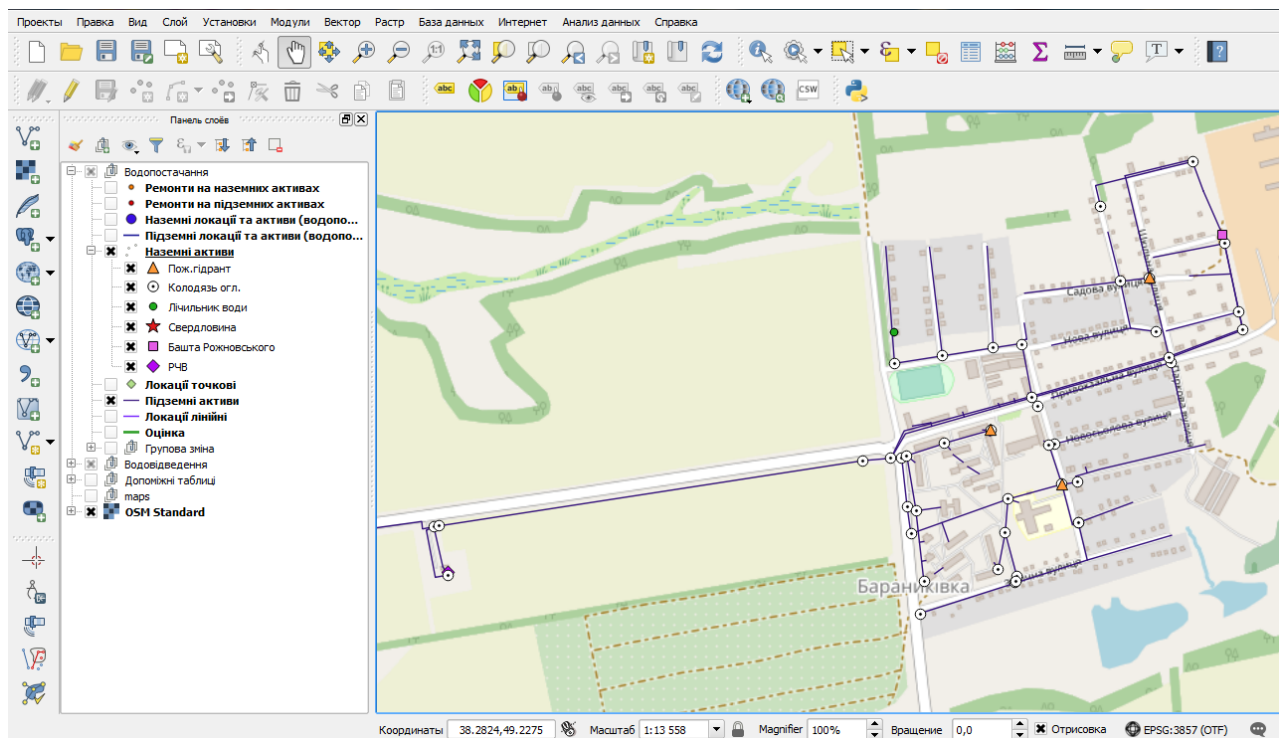


Рис. 3.10. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл наземних активів за їхнім типом), результат

Прописані правила та обраний стиль відображення даних можна зберегти на комп'ютері (рис. 3.11), щоб у разі потреби його можна було легко відновити (скористатися функцією «Завантаження стилю»).

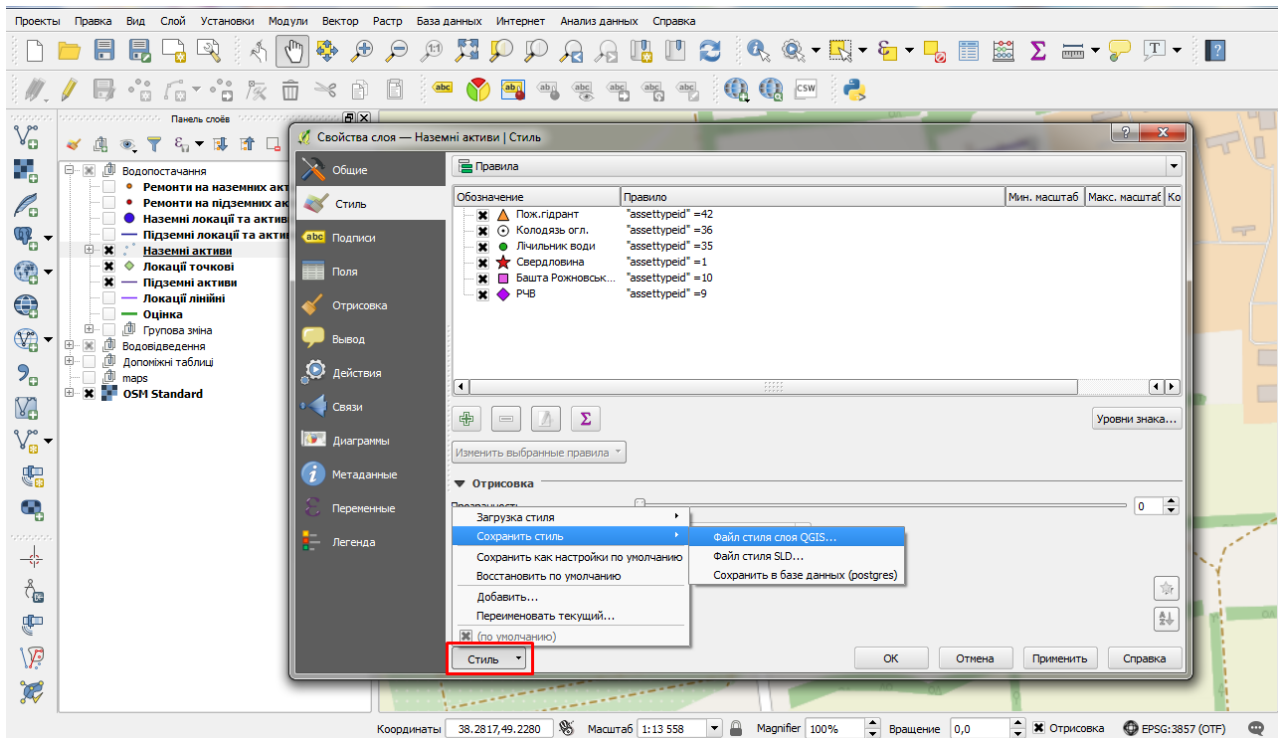


Рис. 3.11. Збереження параметрів стилю щодо відображення даних

Приклад 3.3. Необхідно розподілити мережі (підземні активи) за роками будівництва та показати, які були збудовані до 1990 р., які у період 1990–2000 рр., а які після 2000-х років. Для цього необхідно прописати правила для кожної поставленої умови. У нашому випадку логічні вирази будуть створені для шару «Підземні активи» та складатимуться на основі поля «yearofconstruction/рік будівництва». Покроково процес відображення даних за визначеними умовами представлено на рис. 3.12–3.16.

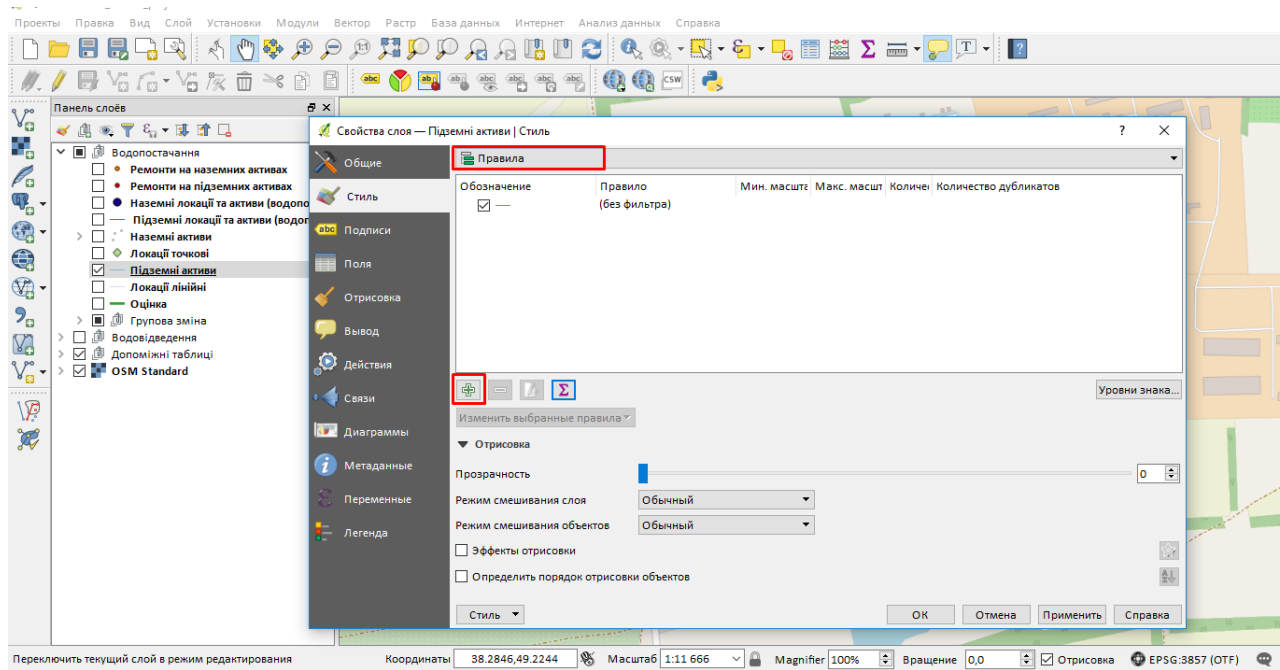


Рис. 3.12. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за роками будівництва), крок 1

У вікні «Конструктор рівнянь» (рис. 3.13) необхідно знайти необхідний параметр поля (у нашому випадку – yearofconstraction), подвійно на нього натиснути та записати логічний вираз у лівому віконці (наприклад, "yearofconstraction" <= 1990).

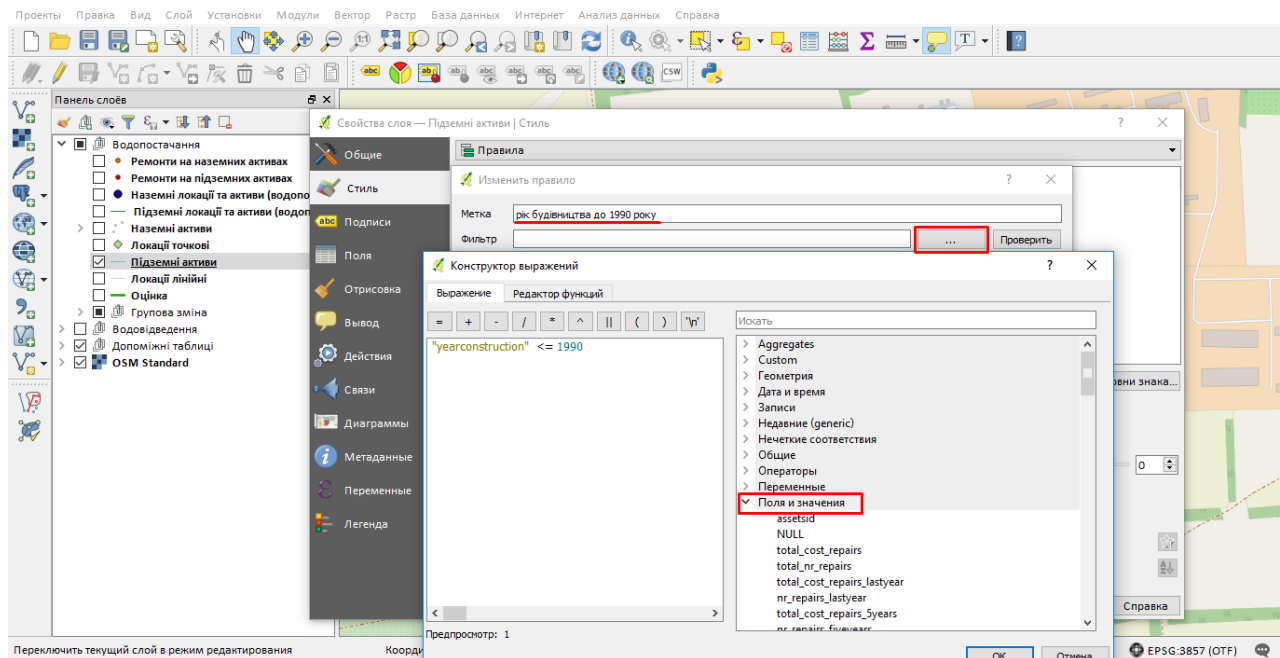


Рис. 3.13. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за роками будівництва), крок 2

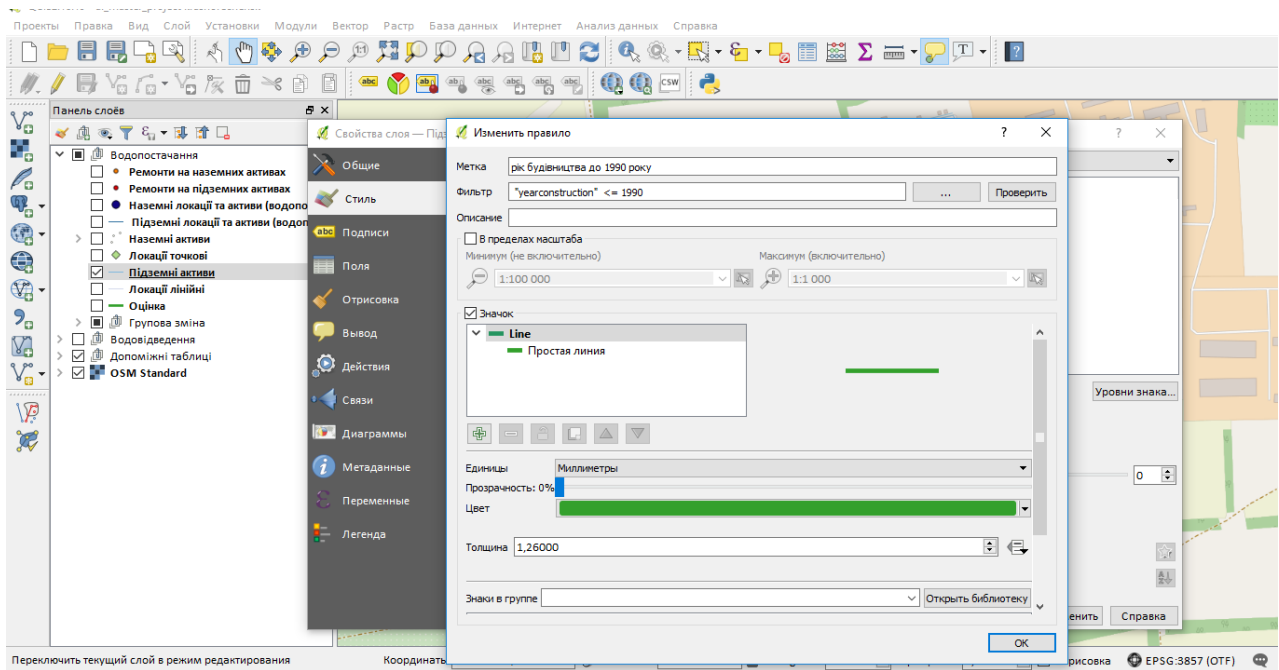


Рис. 3.14. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за роками будівництва), крок 3

Аналогічно необхідно створити правила і для інших умов:

- “yearofconstraction”>1990 and “yearofconstraction”<2000 (для виділення мереж 1991–1999 рр. будівництва)
- “yearofconstraction”>=2000 and “yearofconstraction”<=2010 (для виділення мереж 2000–2010 рр. будівництва)
- “yearofconstraction”>2010 (для виділення мереж, які були збудовані з 2011 р.)

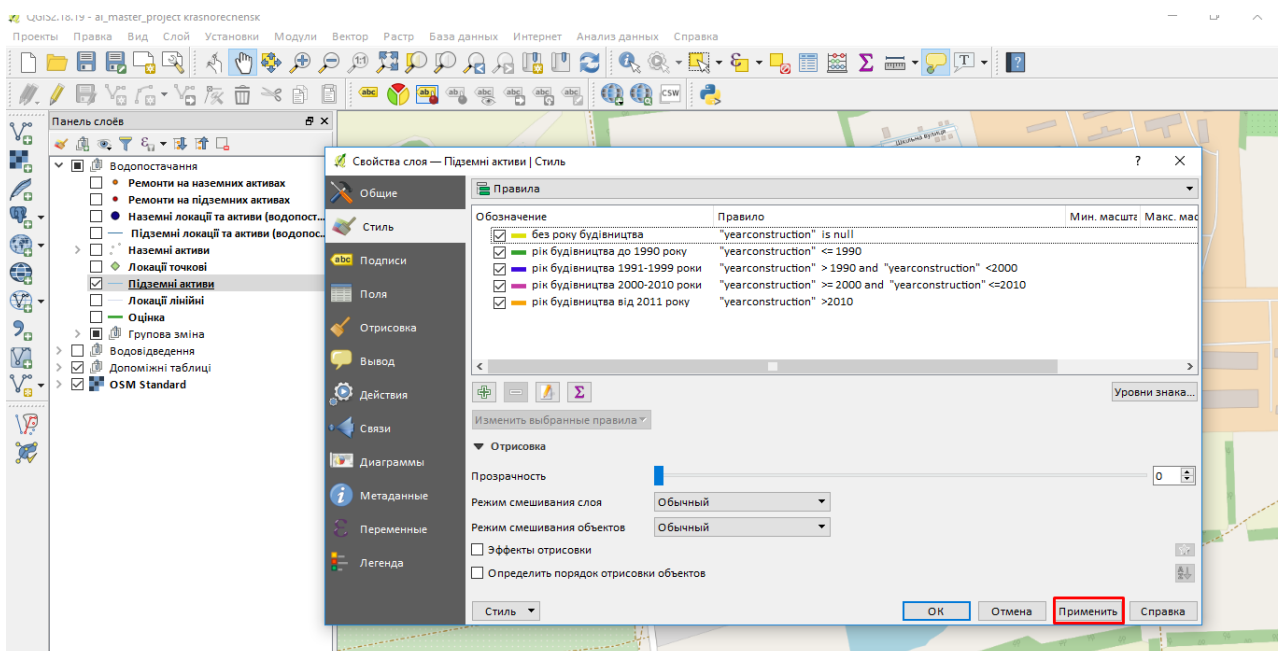


Рис. 3.15. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за роками будівництва), крок 4

Для кожного правила можна обрати унікальний колір, тип та розмір маркеру. Для перевірки якості внесення даних показово додавати правило, яке би виділяло активи без внесених даних за обраним полем (у нашому випадку – активи, де замість року будівництва стоїть пусте значення, тобто “yearofconstraction” is null).

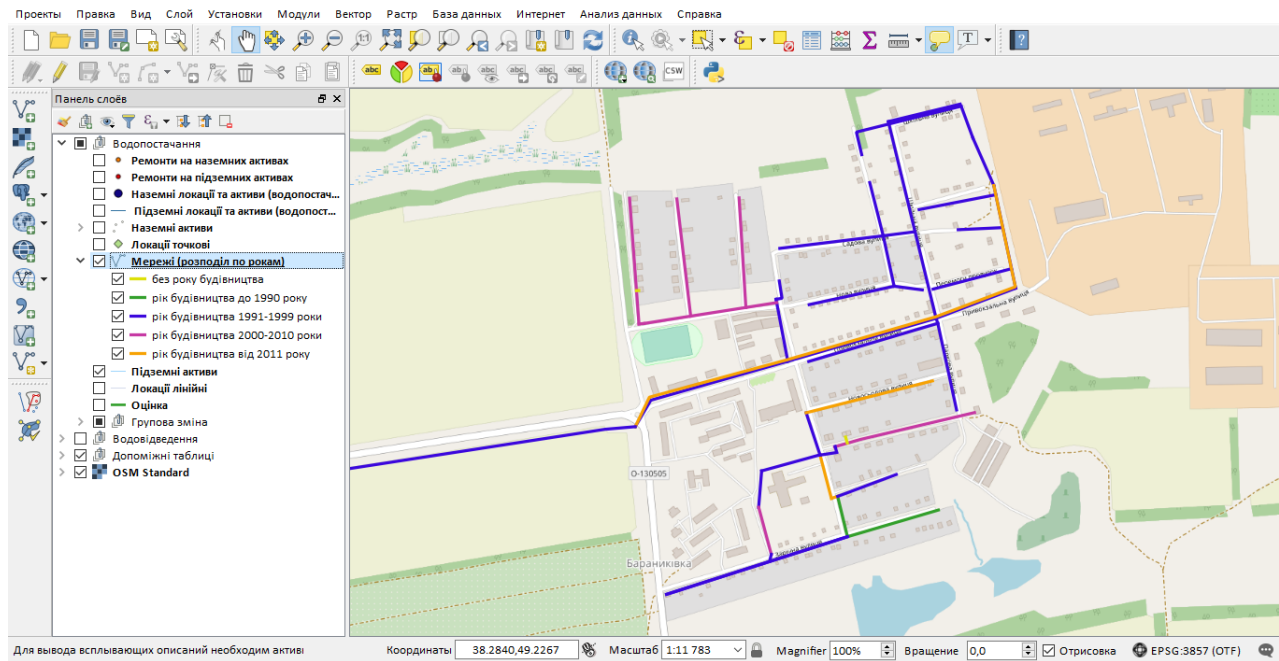


Рис. 3.16. Використання функції «Правила» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за роками будівництва), результат

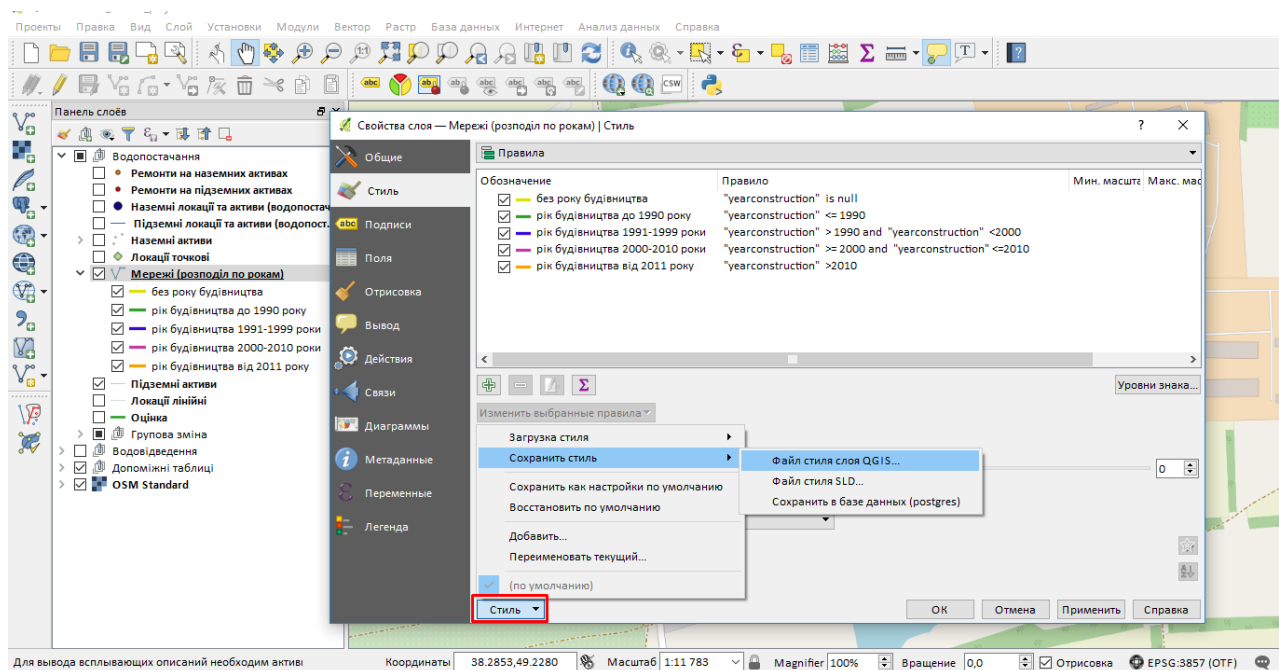


Рис. 3.17. Збереження параметрів стилю щодо відображення даних

Прописані правила та обраний стиль відображення даних можна зберегти на комп'ютері (рис. 3.17), щоб у разі потреби його можна було легко відновити (скористатися функцією «Завантаження стилю»).

Для тих випадків, коли значення параметру активу є ціле чи дробове число, то можна скористатися функцією «Градуйований знак», щоб побачити на карті рівномірний розподіл усього масиву даних.

Приклад 3.4. Необхідно відобразити розподіл водопровідних мереж з погляду їхнього діаметра. Для цього у шарі «Підземні активи» необхідно обрати поле, за яким програма автоматично розподілить (класифікує) значення (у нашому випадку – «diameter_mm»). Також необхідно обрати кольорову гаму градієнту та вказати кількість рівнів для розподілу масиву даних. Процес відображення даних за визначеною умовою представлено на рис. 3.18–3.19.

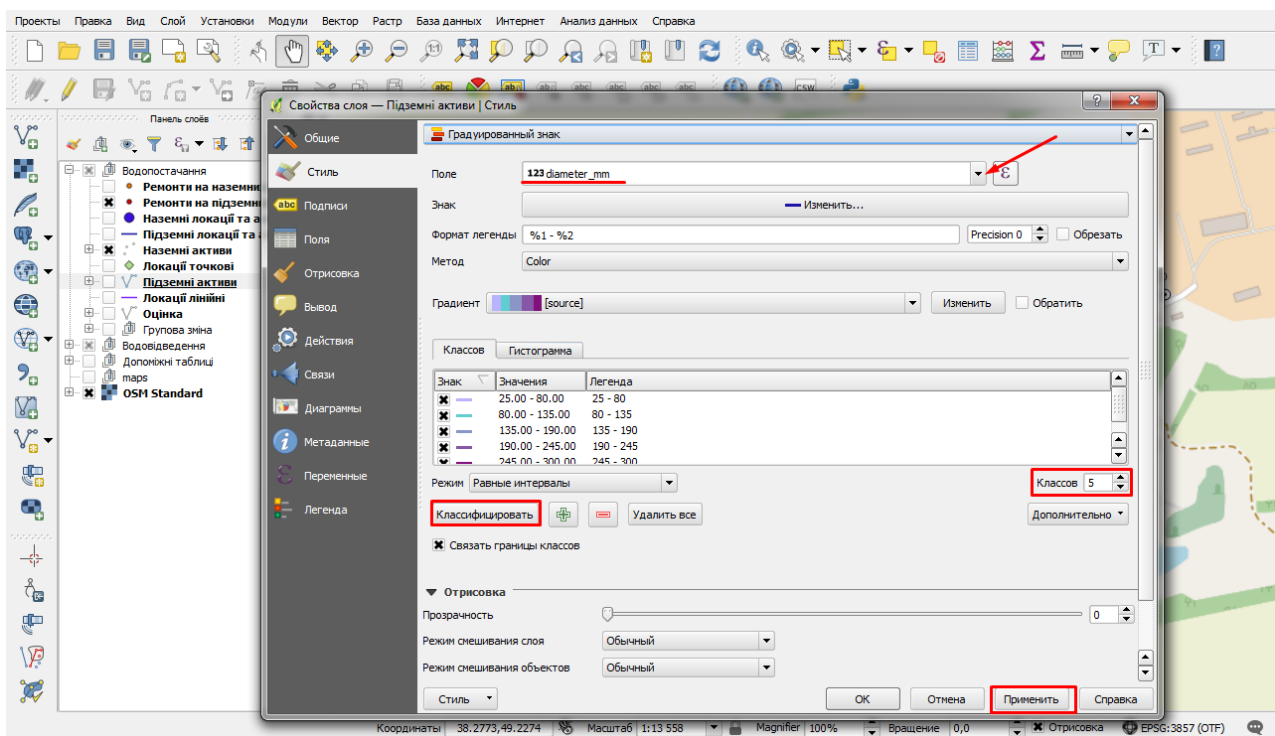


Рис. 3.18. Використання функції «Градуйований знак» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за діаметром)

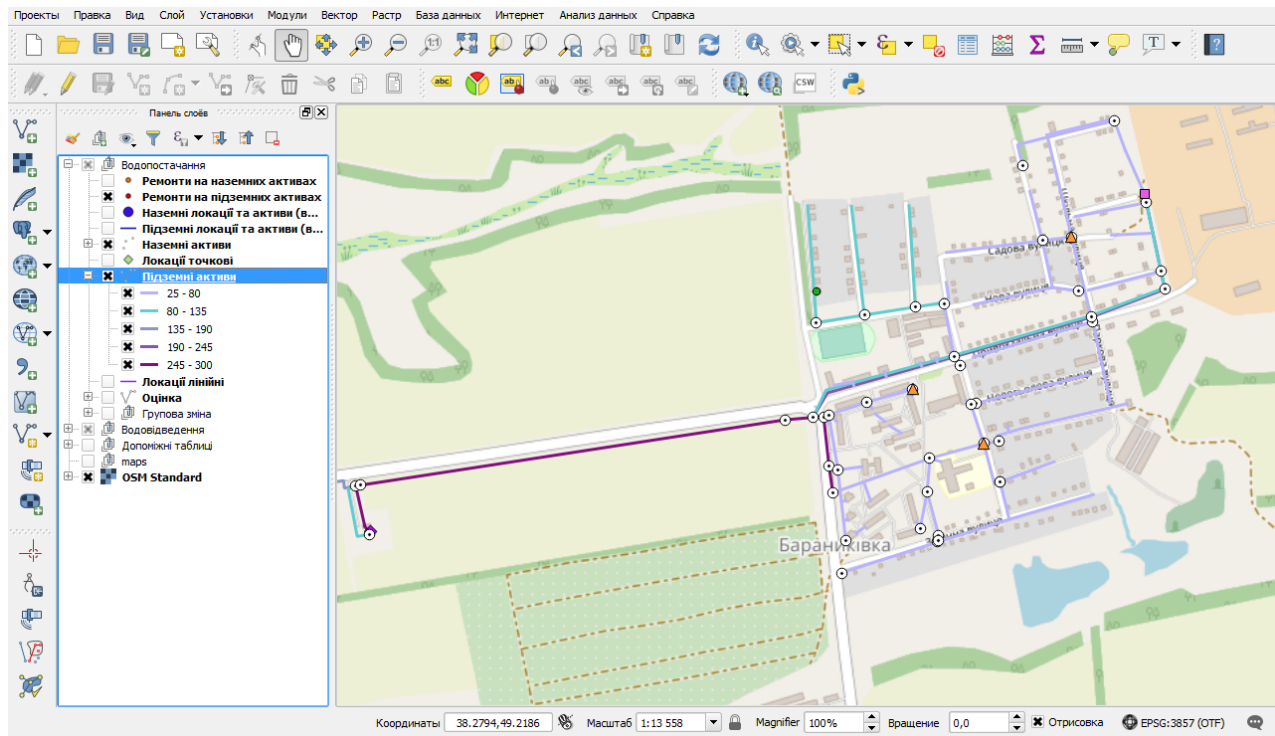


Рис. 3.19. Використання функції «Градуйований знак» для відображення даних (розподіл водопровідних мереж за діаметром), результат

3.2. Підписи даних на мапі

Для підпису даних можна скористатися функцією **«Показувати підписи для цього шару»**, де вказати поле, значення якого необхідно відобразити на мапі.

Приклад 3.5. Для підземних активів (мереж водопостачання) необхідно вказувати їхній матеріал (відображення значення за полем «pipematerial»). Процес представлено на рис. 3.20 та 3.21.

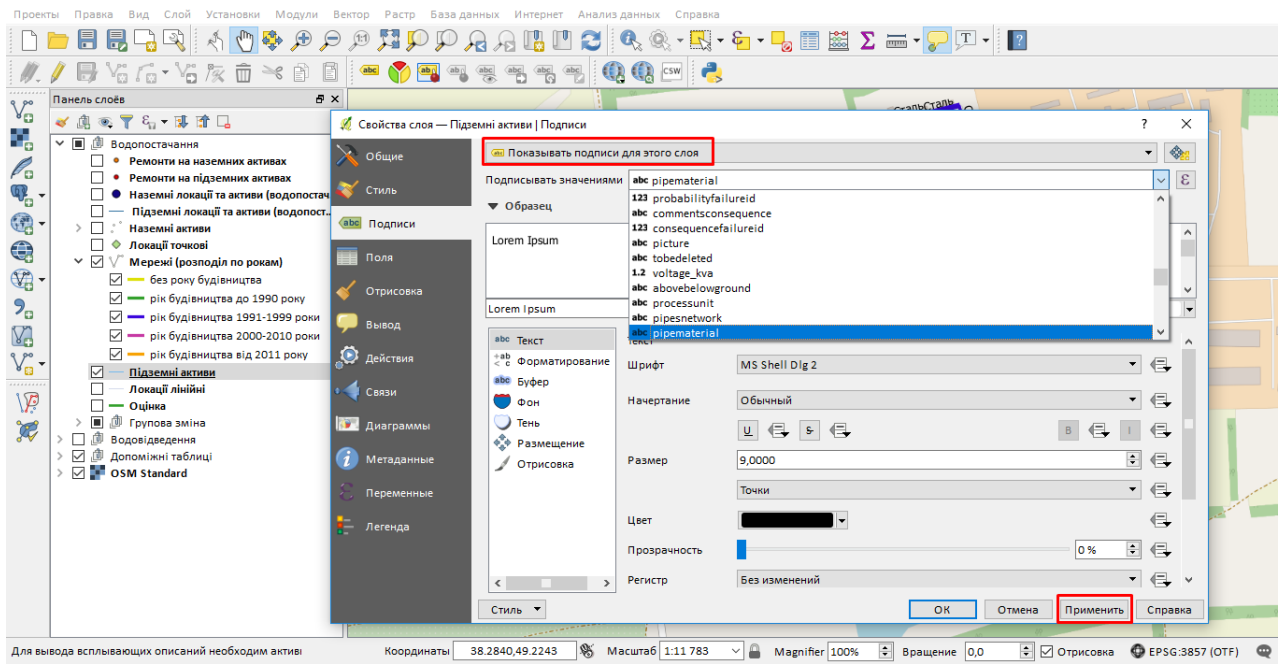


Рис. 3.20. Використання функції «Показувати підписи для цього шару»

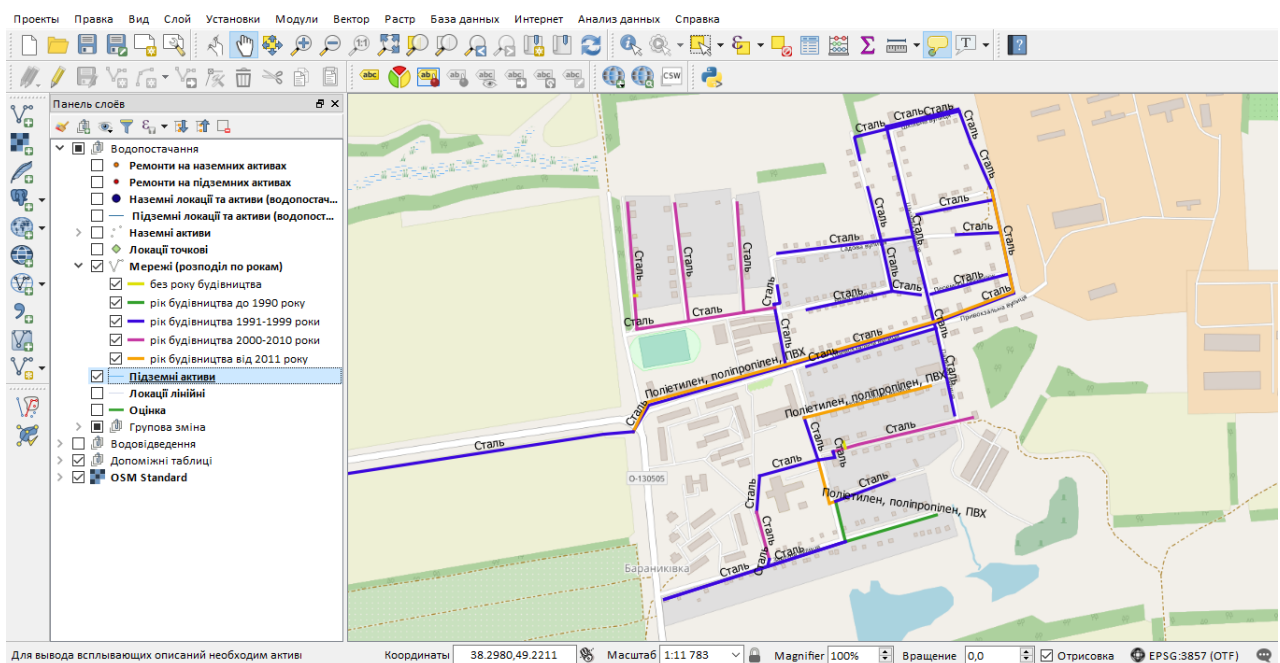


Рис. 3.21. Відображення підписів на шарі «Підземні активи»
(матеріал мереж водопостачання)

Для поліпшення візуального сприйняття інформації, можна зробити складний підпис, у якому буде міститись інформація щодо різних даних (функція програми «Підписи на основі правил»).

Приклад 3.6. Мережі водопостачання необхідно підписати із зазначенням діаметра труби та типу матеріалу. Для створення/додавання правила необхідно його сформулювати у комірці

«Підписувати значеннями» (для його формулювання можна відкрити додаткове вікно «Редактор рівнянь»). Покроково процес налаштування складного підпису представлено на рис. 3.22–3.27.

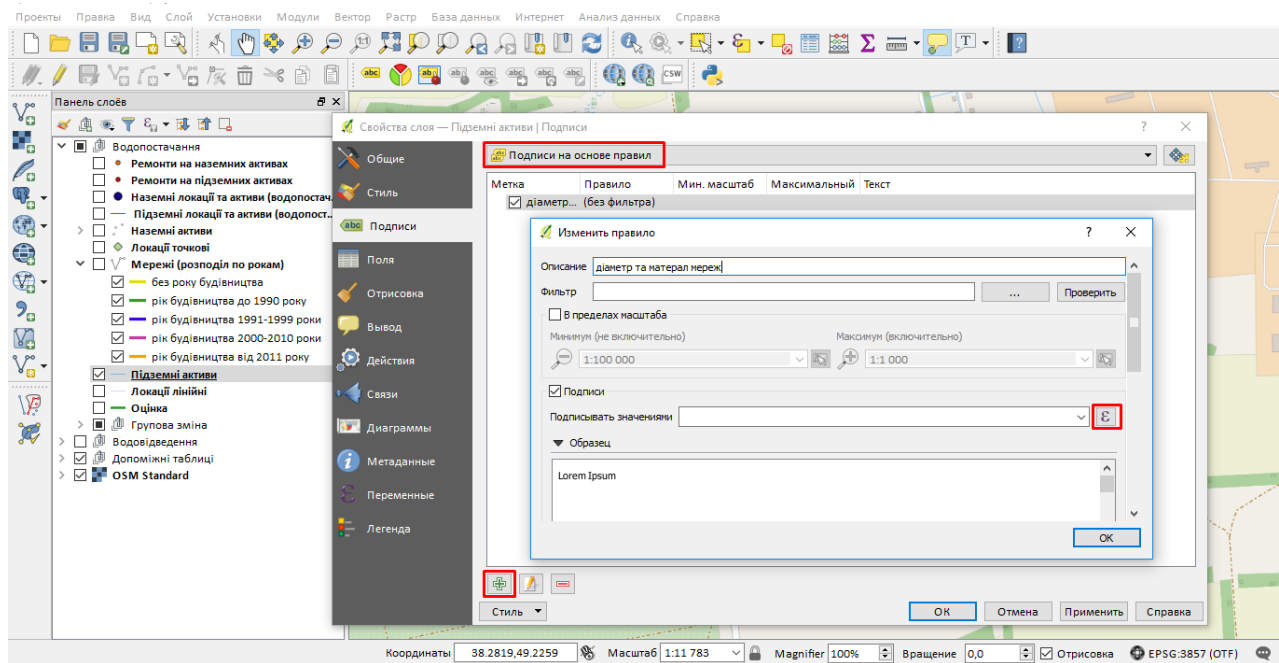


Рис. 3.22. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), крок 1

У «Редакторі рівнянь» необхідно сформулювати правило, за яким буде зроблено підписи у цьому шарі.

Параметр активу, значення якого має бути у підписі, треба обрати із переліку «Поля і значення» (рис. 3.23). Якщо має бути складний підпис, тобто складатись із декількох параметрів, то між ними необхідно ставити знак злиття (|| – конкатенація рядків).

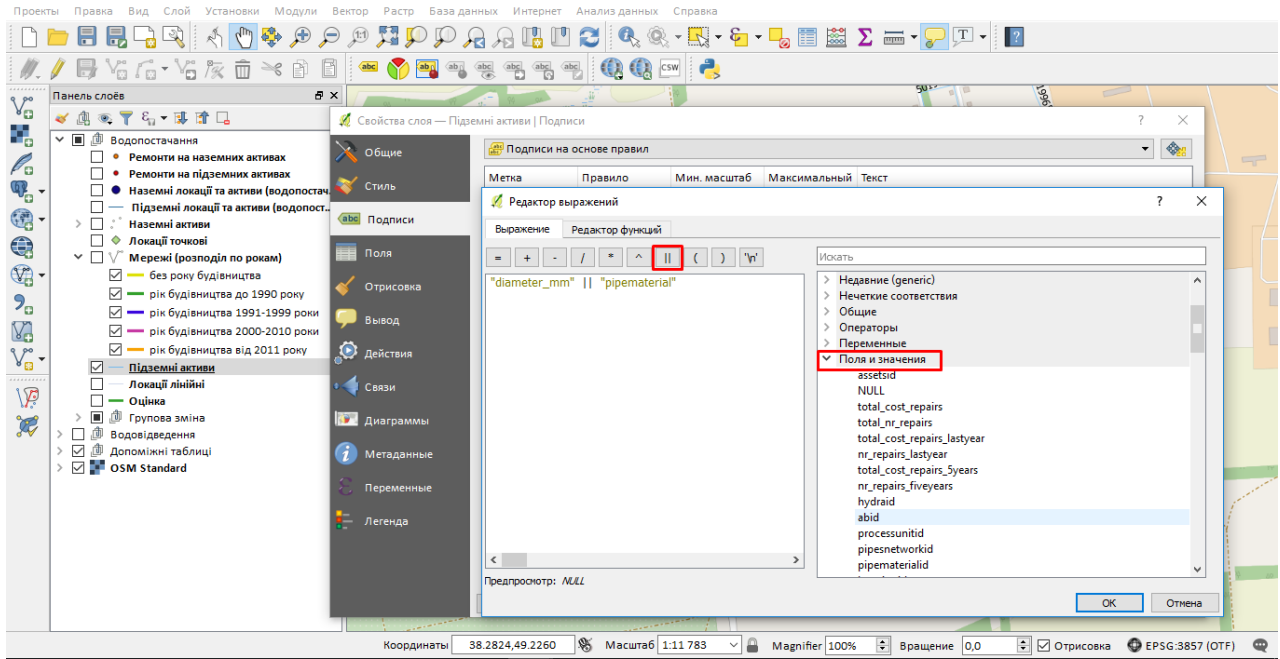


Рис. 3.23. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), крок 2

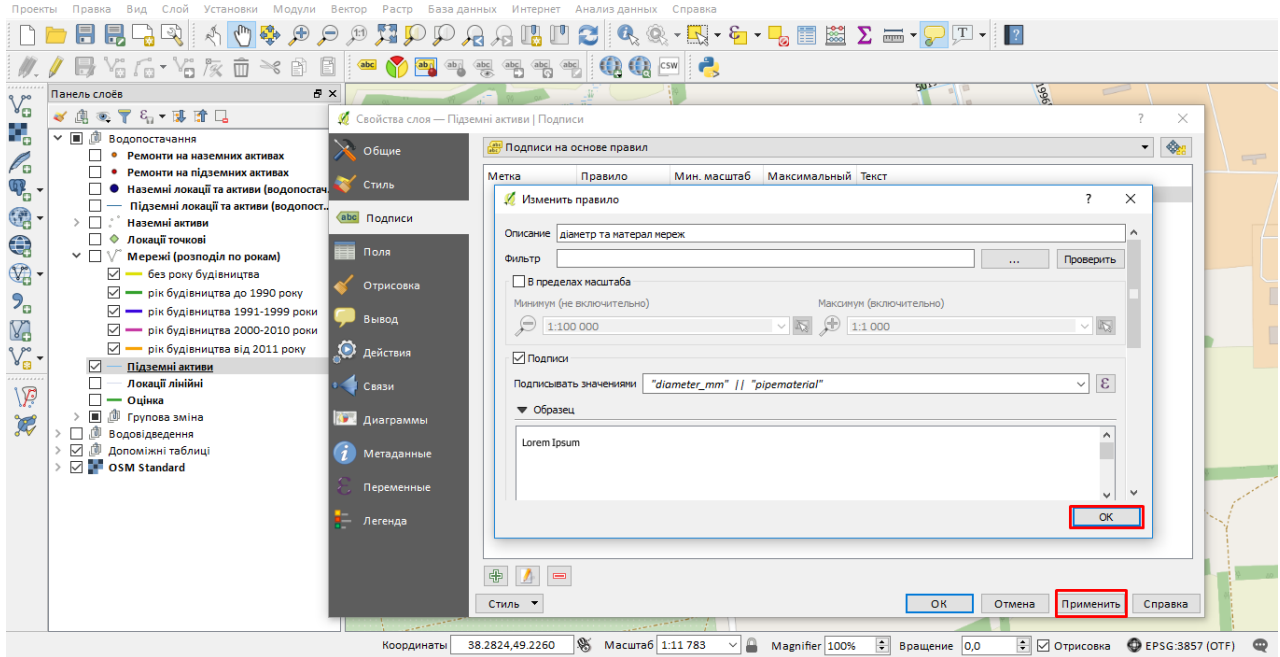


Рис. 3.24. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), крок 3

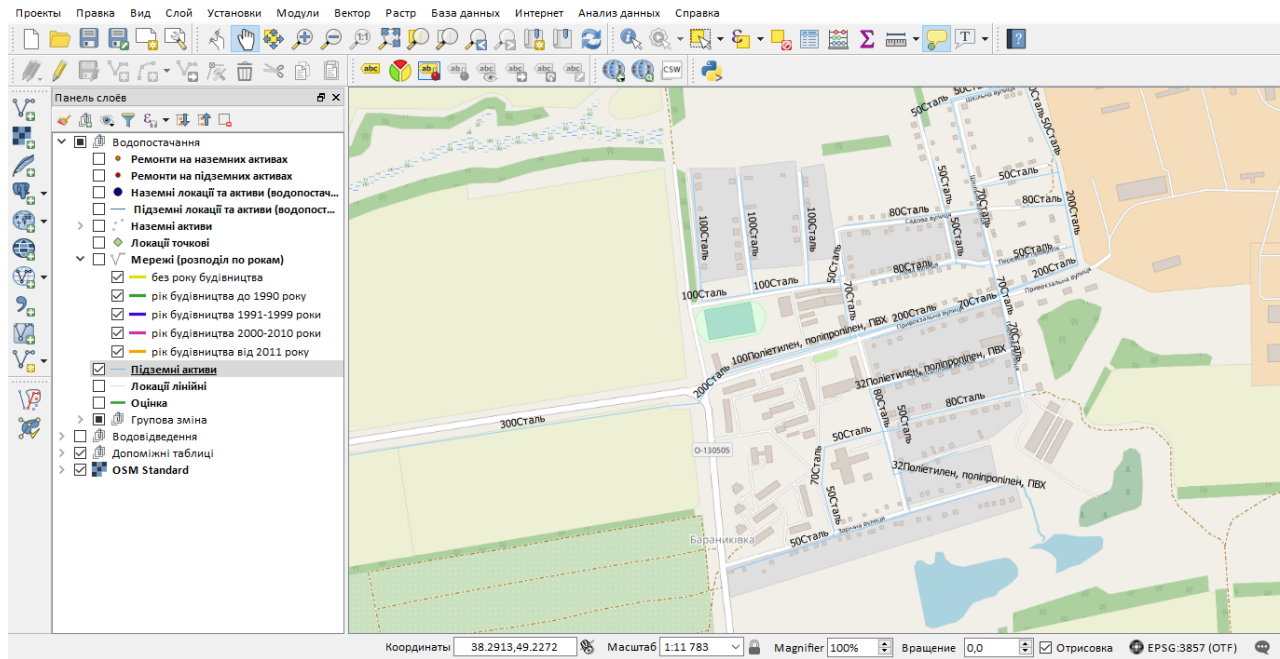


Рис. 3.25. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), крок 4

Варто зауважити, що складні назви будуть відображатися без знаків пробілу (рис. 3.25), тому букви, слова та символи (у т. ч. пробіл, кома, знак №), які мають бути у підписі активу, потрібно відокремлювати одинарними лапками (' ') і кожного разу додавати знак «злиття» (||). Якщо назву необхідно розділити на два рядки, то потрібно додати знак '\n' (рис. 3.26).

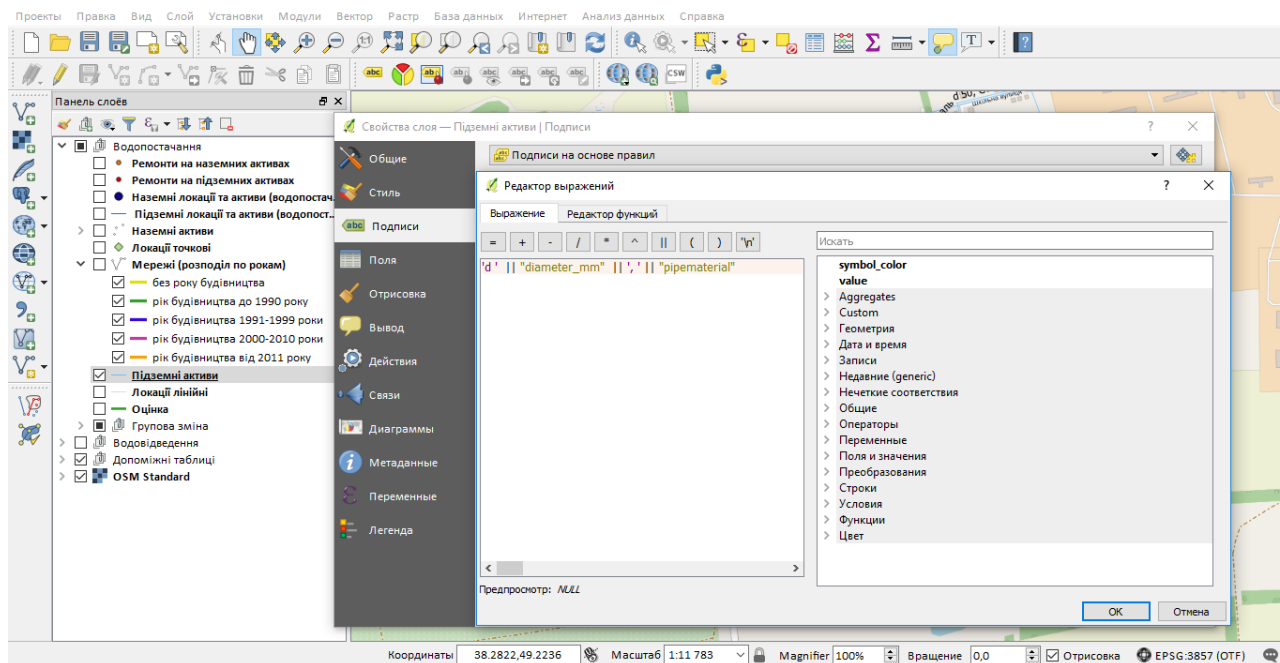


Рис. 3.26. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), крок 5

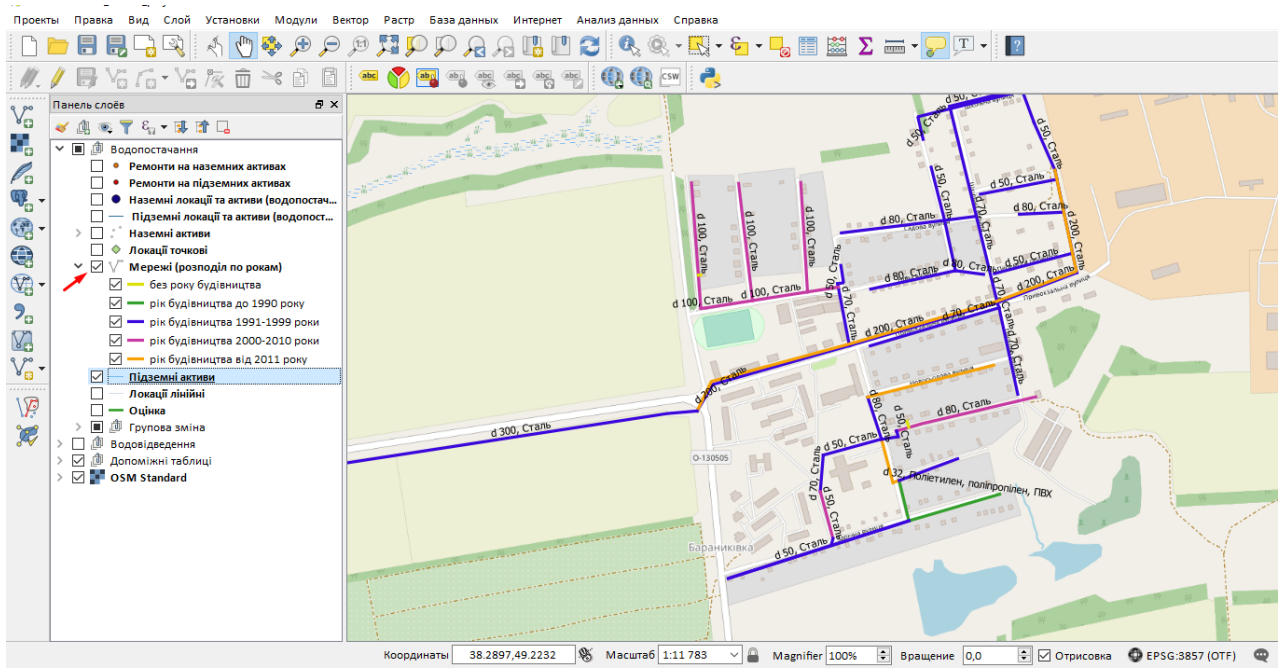


Рис. 3.27. Використання функції «Підписи на основі правил» для створення складного підпису (відображення діаметра та матеріалу мереж), результат

Для спрощення візуального сприйняття «Підписи» та «Стили» роботи у різних шарах, а за необхідності – одночасно відображати на мапі.

Підписи краще зберігати у папці проекту, щоб у разі потреби можна було оперативно відновити дані (рис. 3.28).

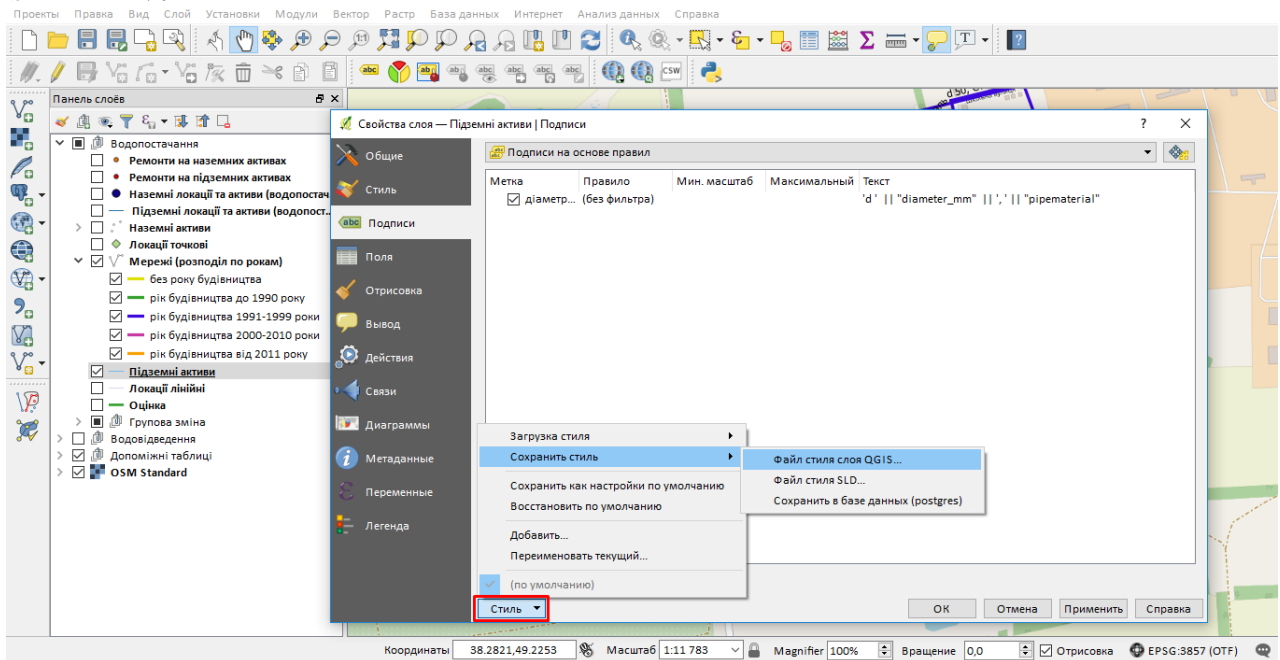


Рис. 3.28. Збереження параметрів стилю щодо підписів даних

3.3. Використання інструменту фільтрації даних

Для зручності оперування великим масивом різноманітних даних можна створювати окремі шари, на яких буде відображено тільки ту інформацію, яка вам потрібна для прийняття тих чи інших рішень.

Приклад 3.7. Створення окремого шару для відображення свердловин. Для цього необхідно зробити копію вже наявного шару та встановити фільтр, що залишив би у новому шарі дані лише про ті активи, які відповідають нашій умові. Покроково процес фільтрації даних за заданою умовою представлено на рис. 3.29 - 3.31 та 3.33 - 3.37).

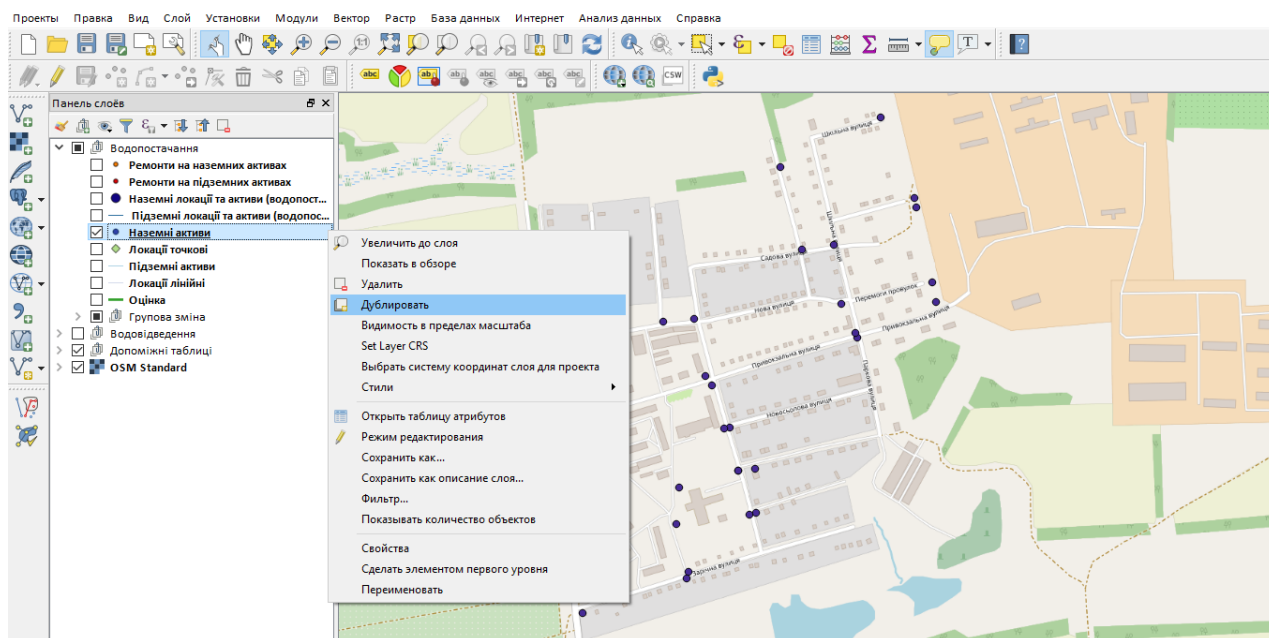


Рис. 3.29. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), крок 1

Для створення фільтру необхідно задати правило, відповідно до якого із полів буде відсортовано інформацію, тобто що саме з цього поля необхідно вибрати.

Для нашого завдання ми маємо відфільтрувати всі дані масиву за параметром «тип активу» (assettype) і обрати ті, які відповідають типу активу «свердловина». Можемо сформулювати логічне рівняння, використовуючи її код/**ID**-значення (тобто у назви поля із закінченням **-id** – assettypeid), і вказати ID/код типу активу, яким позначено «свердловина» (інформацію можна знайти у допоміжних таблицях, рис. 3.32).

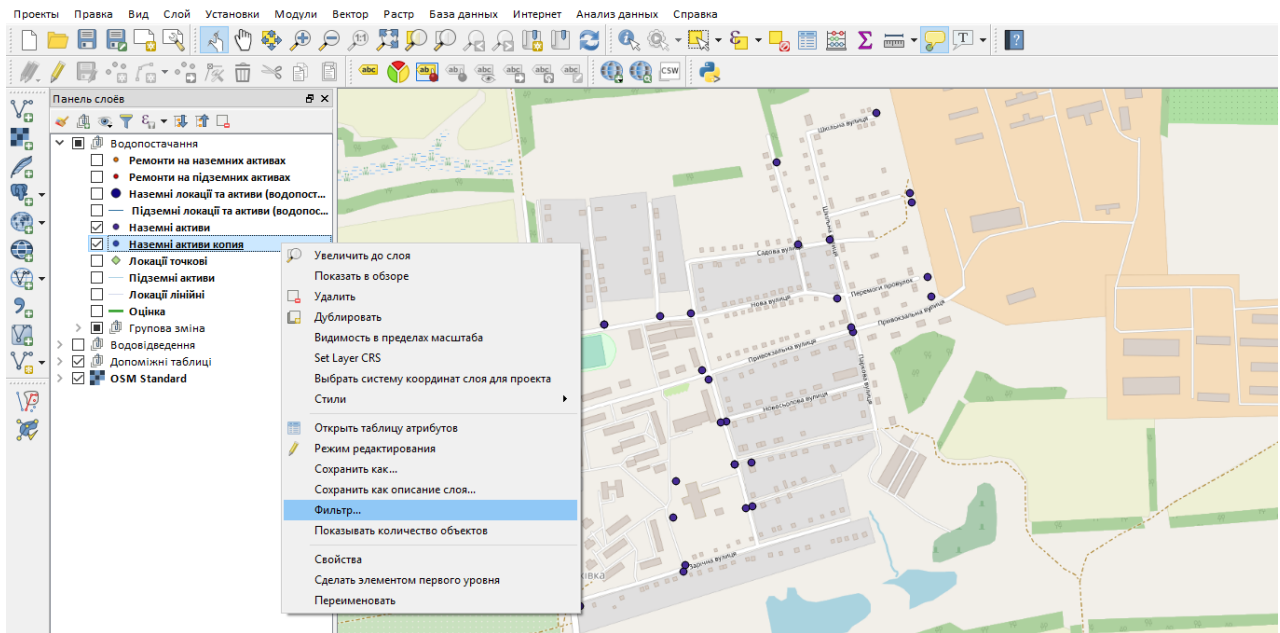


Рис. 3.30. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), крок 2

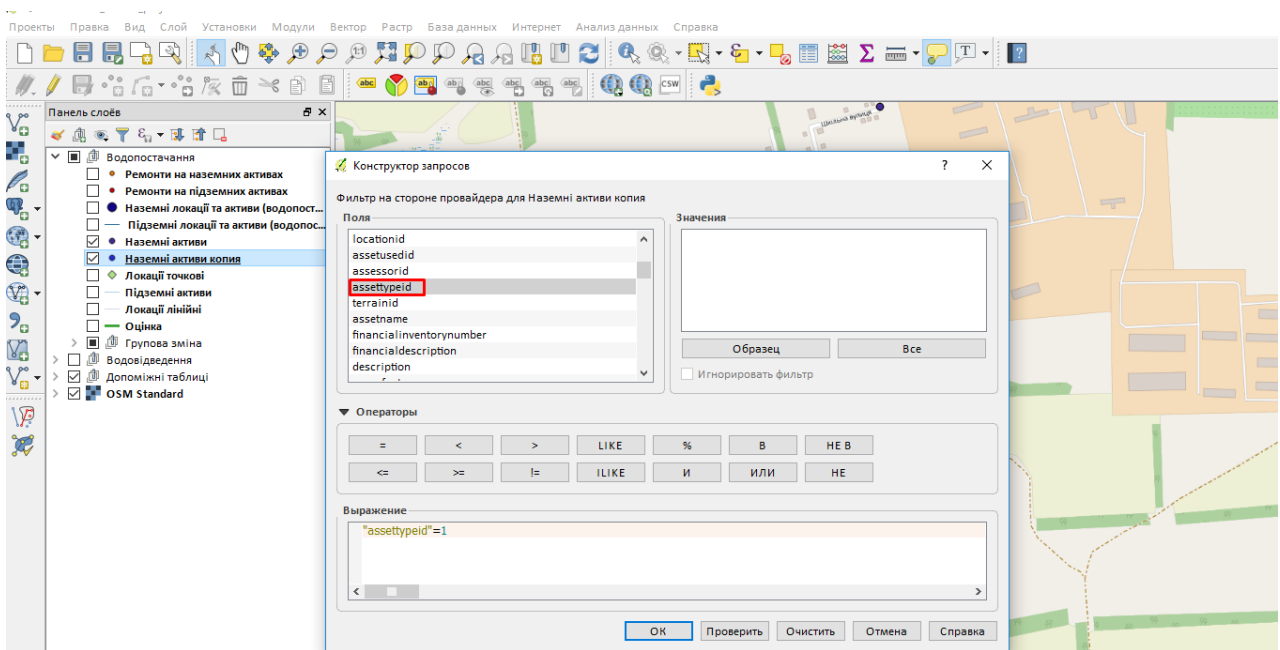


Рис. 3.31. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), крок 3

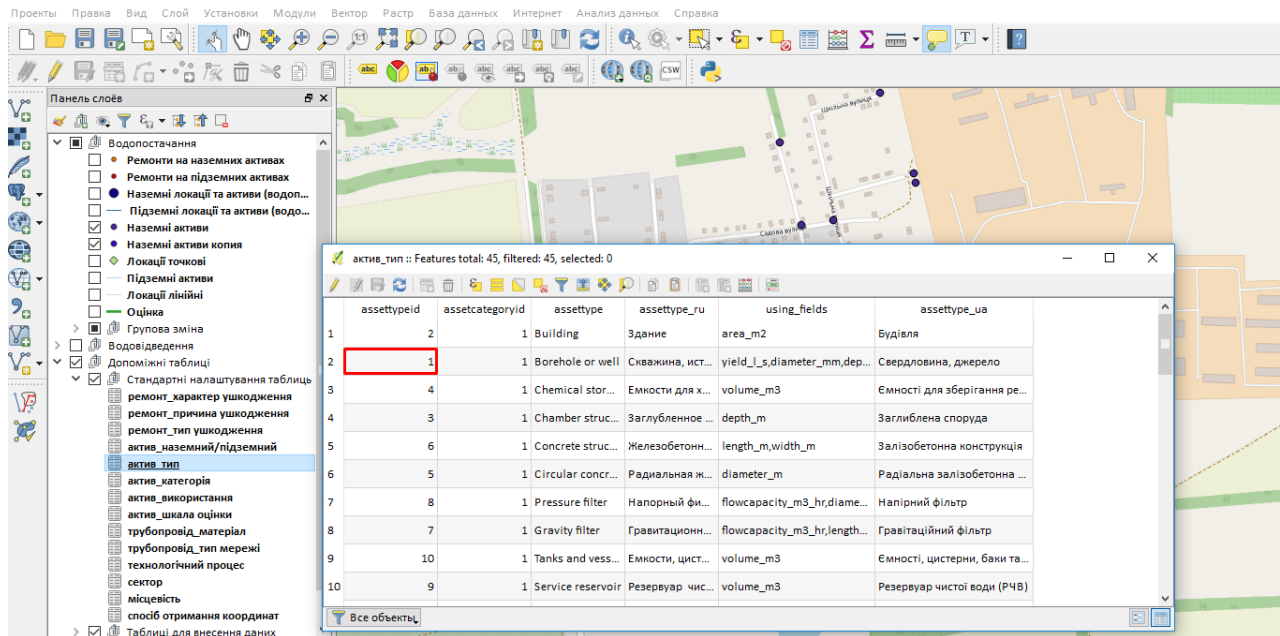


Рис. 3.32. Використання «Допоміжних таблиць» для уточнення даних (ID-код типу активу «свердловина»)

Однак, якщо не планується робити зміни/перейменування термінів у допоміжних таблицях, можна зробити фільтр і за назвою самого параметра «тип активу» – у вікні «зразок» буде надано перелік всіх уведених у базу даних значень параметра. Обираючи потрібні параметри, можна скомбінувати необхідне рівняння (рис. 3.33)

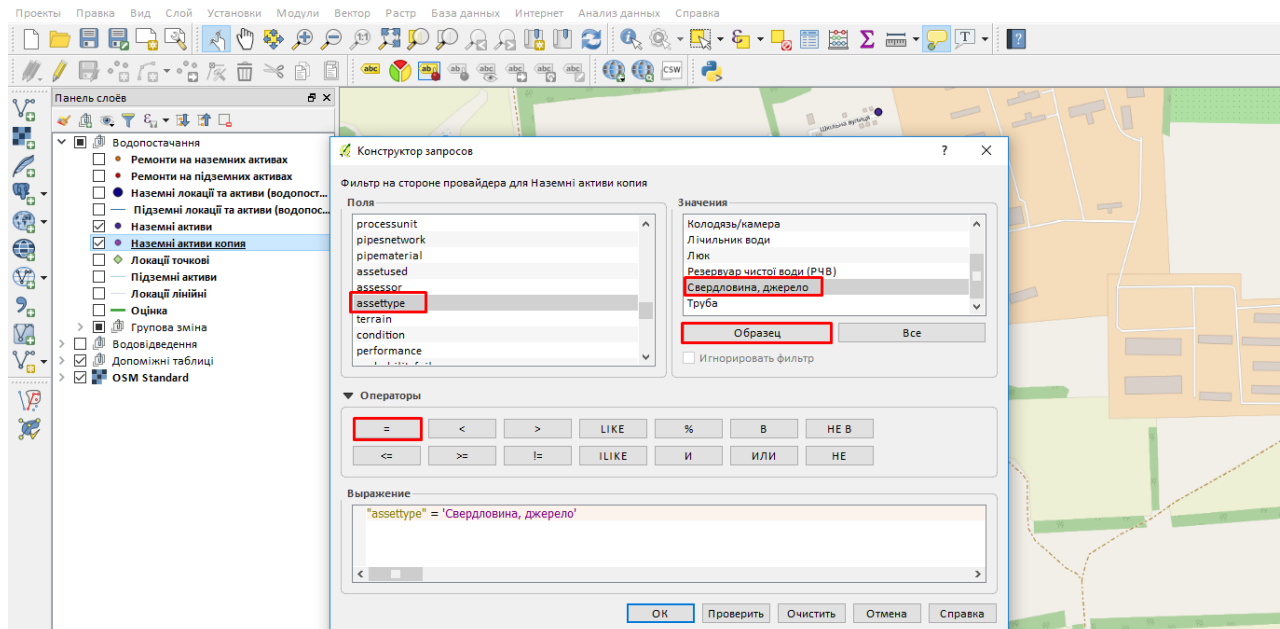


Рис. 3.33. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин)

Для того, щоб на мапі свердловини відділялися від інших активів, можна для цього шару обрати власний стиль (колір та позначку) та перейменувати (рис. 3.34 та 3.35).

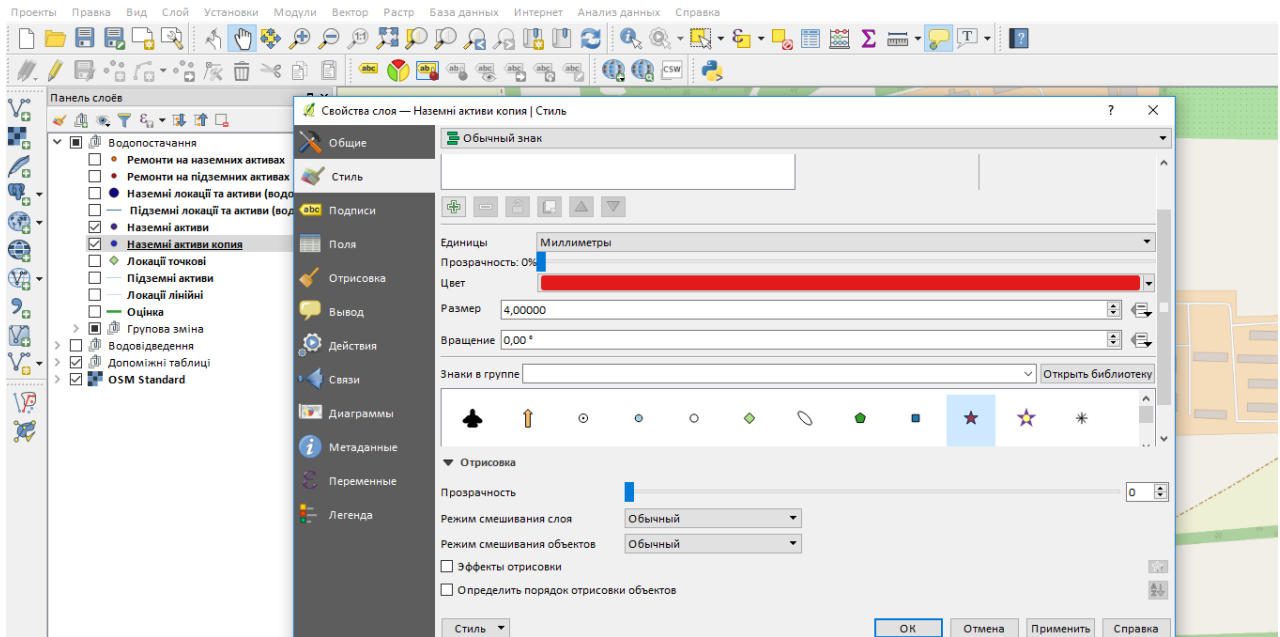


Рис. 3.34. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), крок 4

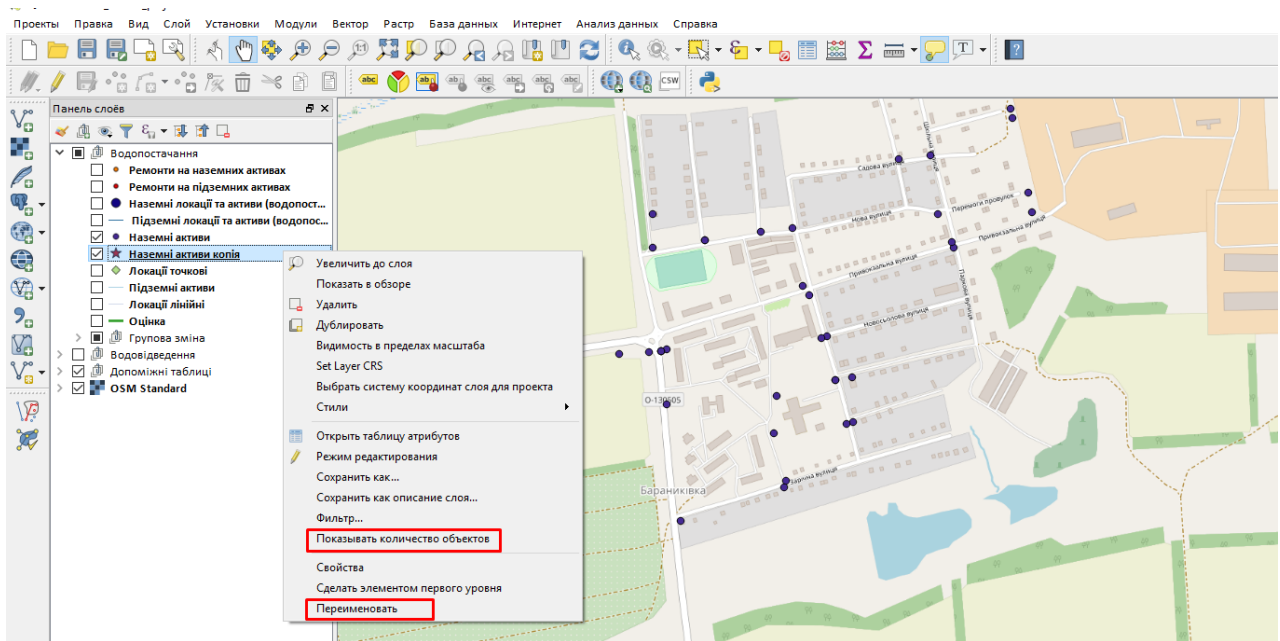


Рис. 3.35. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), крок 5

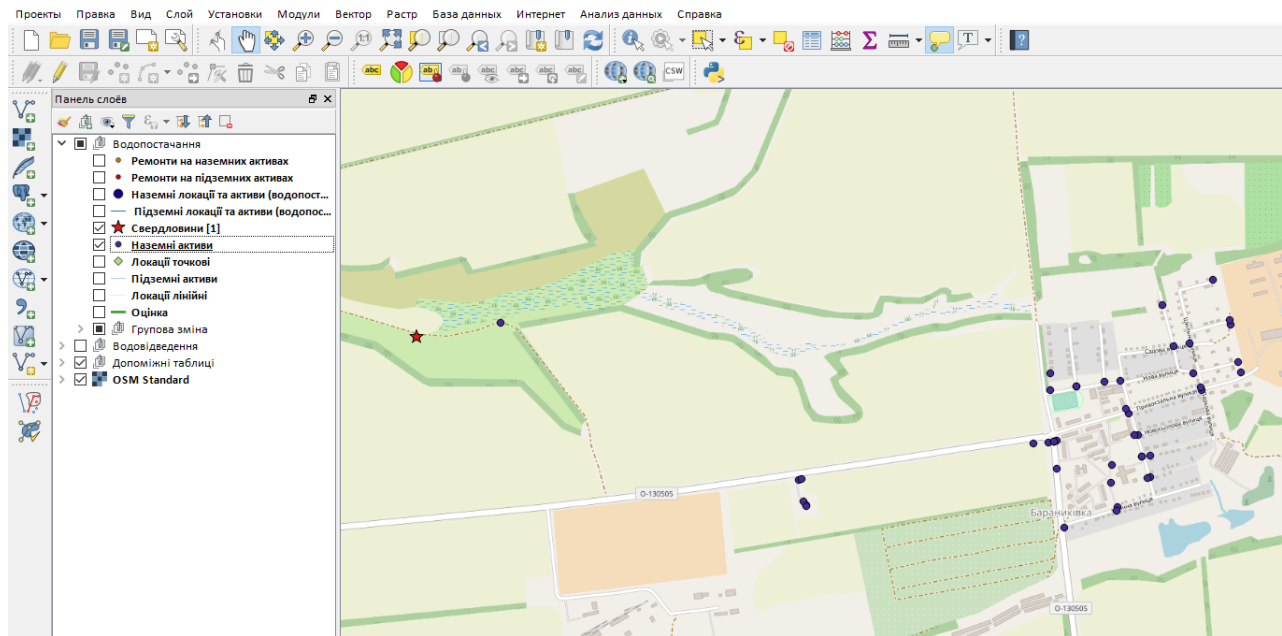


Рис. 3.36. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), результат

У таблиці атрибутів буде відображено дані лише щодо відфільтрованих активів, що значно спрощує роботу з їх корегуванням та подальшим аналізом.

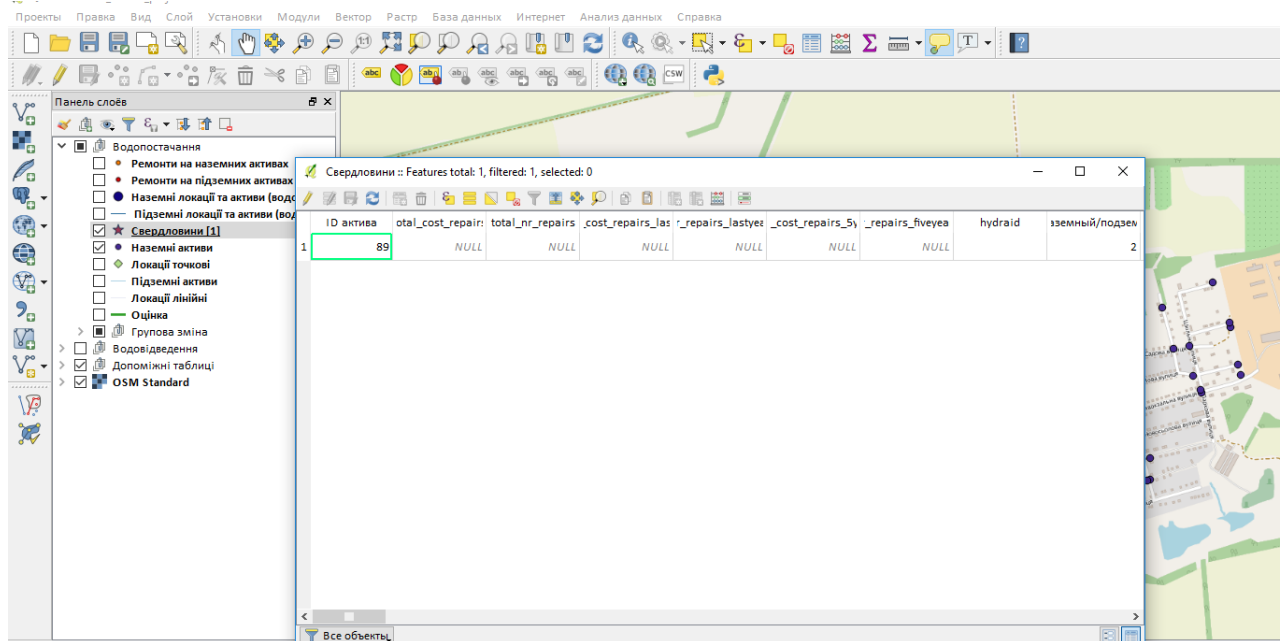


Рис. 3.37. Використання інструменту «Фільтрація даних» для сортування даних за типом активу (відображення свердловин), результат

Для зручності роботи із таблицею назви колонок можна перейменувати (додати зручні для роботи назви у колонці «Псевдонім»).

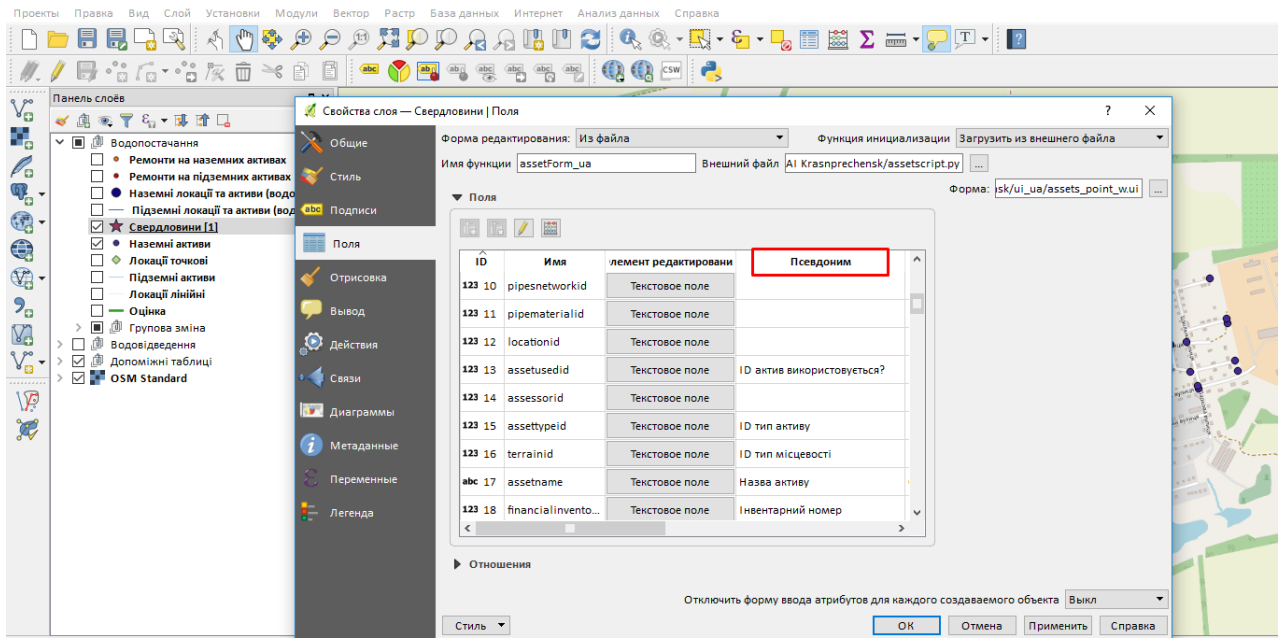


Рис. 3.38. Корегування назв колонок у «Таблиці атрибутів»

Також можна формулювати інші правила для фільтрування даних, використовуючи логічні вирази.

Приклад 3.8. Необхідно вибрати активи, у яких зазначено дані інвентарних номерів. Для цього у комірку необхідно записати наступний логічний вираз: “financialinventorynumber” is not null (рис.3.39).

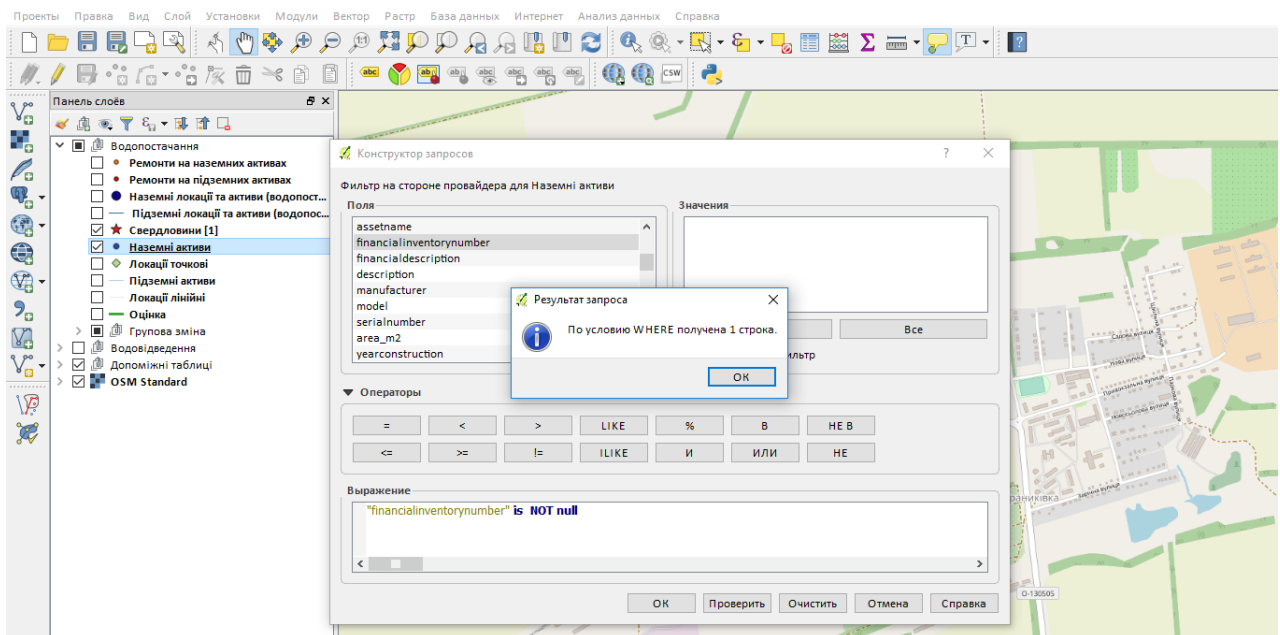


Рис. 3.39. Приклад формулювання правила під час використання інструменту «Фільтрація даних» (відображення активів із інвентарними номерами)

Примітка: null – пусто, не внесено значення.

Приклад 3.9. Необхідно вибрати колодязі, які вже не використовуються. Для цього у комірці необхідно скласти наступний логічний вираз: “assettype” = ‘Колодязь/камера’ and “assetused” = ‘Ні, не використовується’ (рис.3.40).

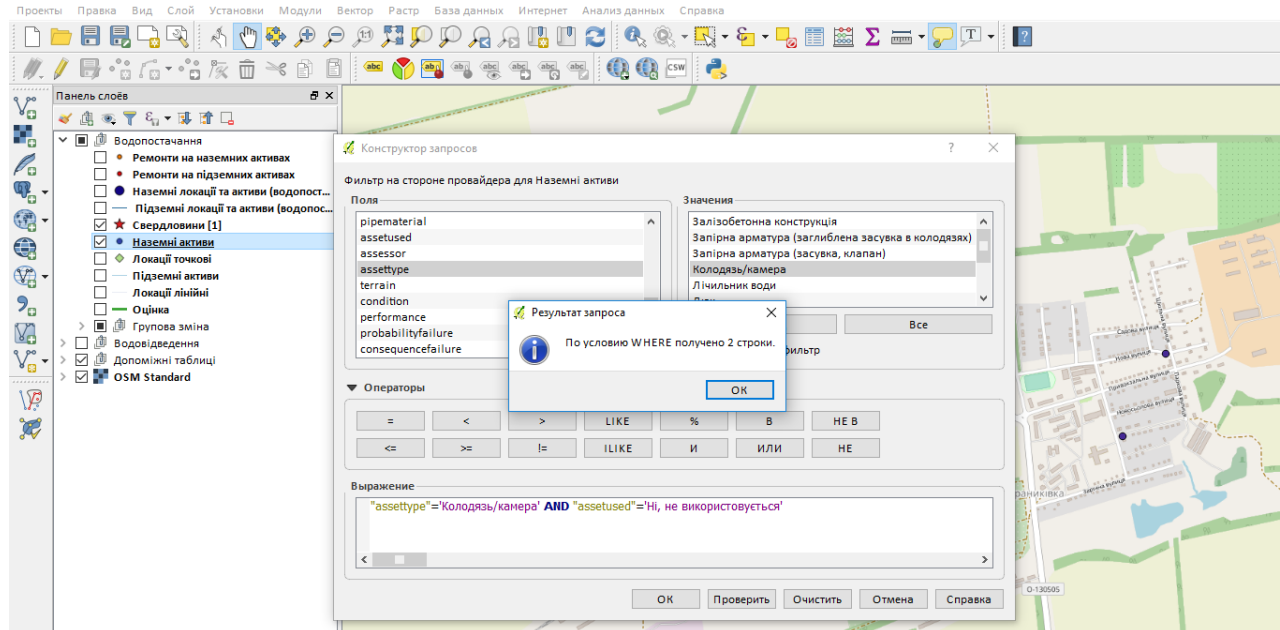


Рис. 3.40. Приклад формулювання правила під час використання інструменту «Фільтрація даних» (відображення колодязів, які не використовуються)

Пояснення щодо фільтру, який було застосовано для шару, можна буде подивитись у його підписі.

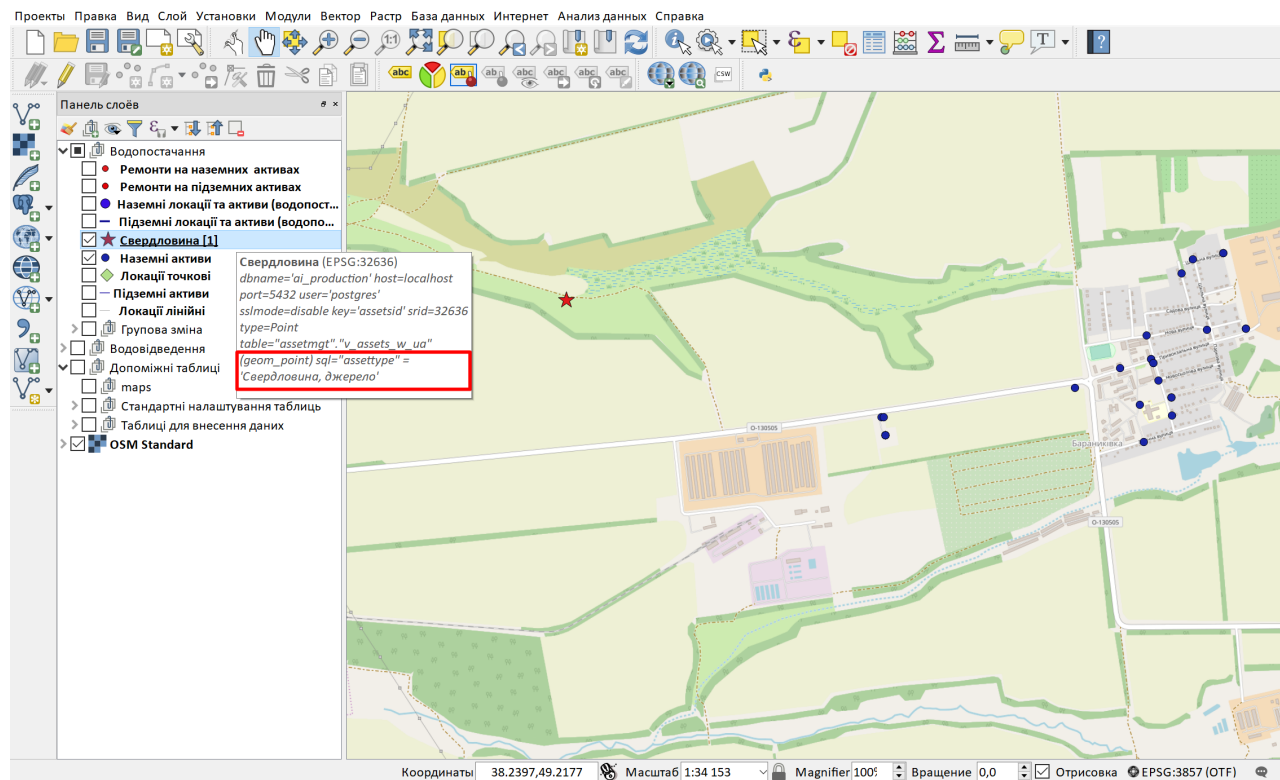


Рис. 3.41. Використання інструменту «Фільтрація даних», підпис шару QGIS

4. КОРЕГУВАННЯ ТА ГРУПОВА ЗАМІНА ДАНИХ

Вносити зміни у масив даних можна лише у шарах «Групова зміна».

При відкритті «таблиці атрибутів» буде представлено весь масив даних, що зберігаються у базі даних. Вносити зміни можна декількома способами.

Перший спосіб – вибрати активи на мапі. Для цього необхідно натиснути на кнопку «Вибрати об'єкти» і обрати найбільш зручний спосіб виділення активів.

Покроково процес корегування даних першим способом представлено на рис. 4.1–4.7.

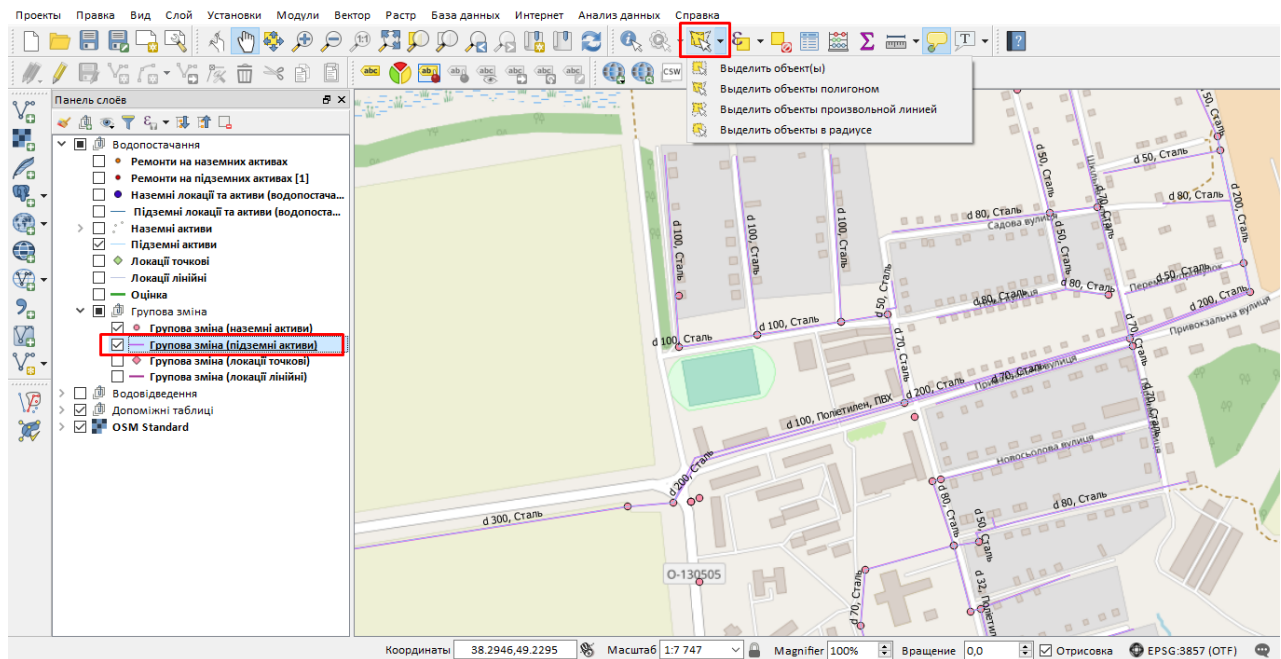


Рис. 4.1. Виділення об'єктів на мапі для внесення змін

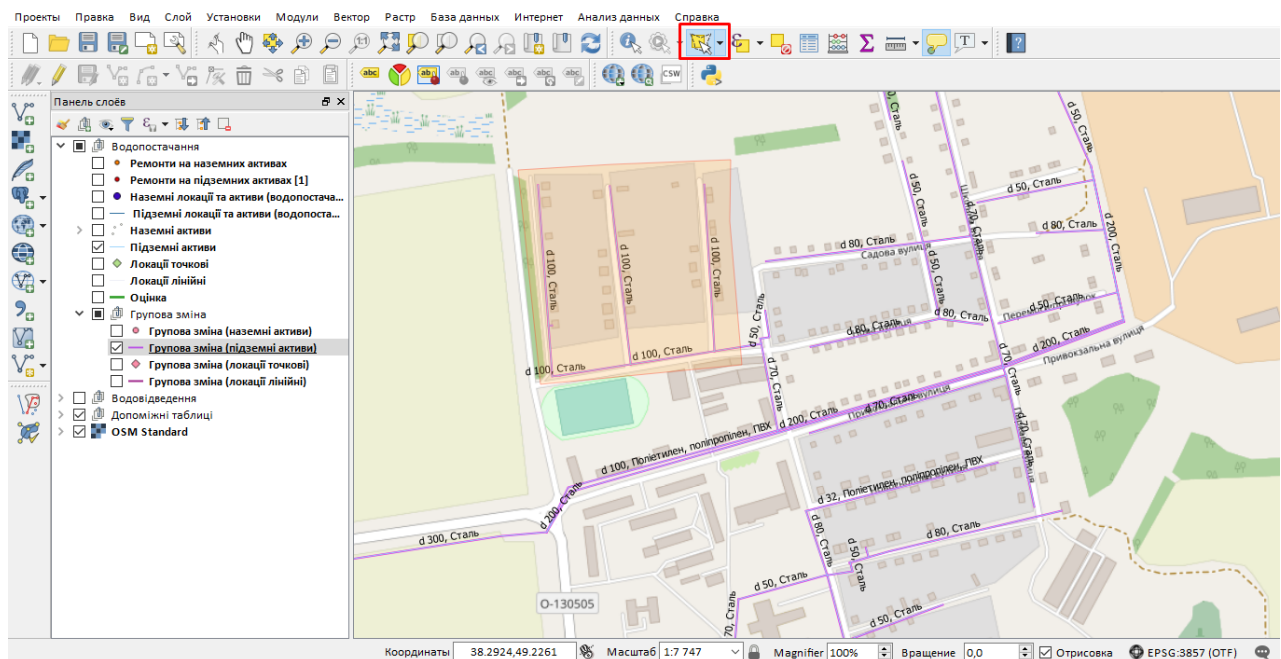


Рис. 4.2. Виділення об'єктів на мапі для внесення змін

У «Таблиці атрибутів» будуть виділені лише ті активи, що потрапили у зону виділення на мапі.

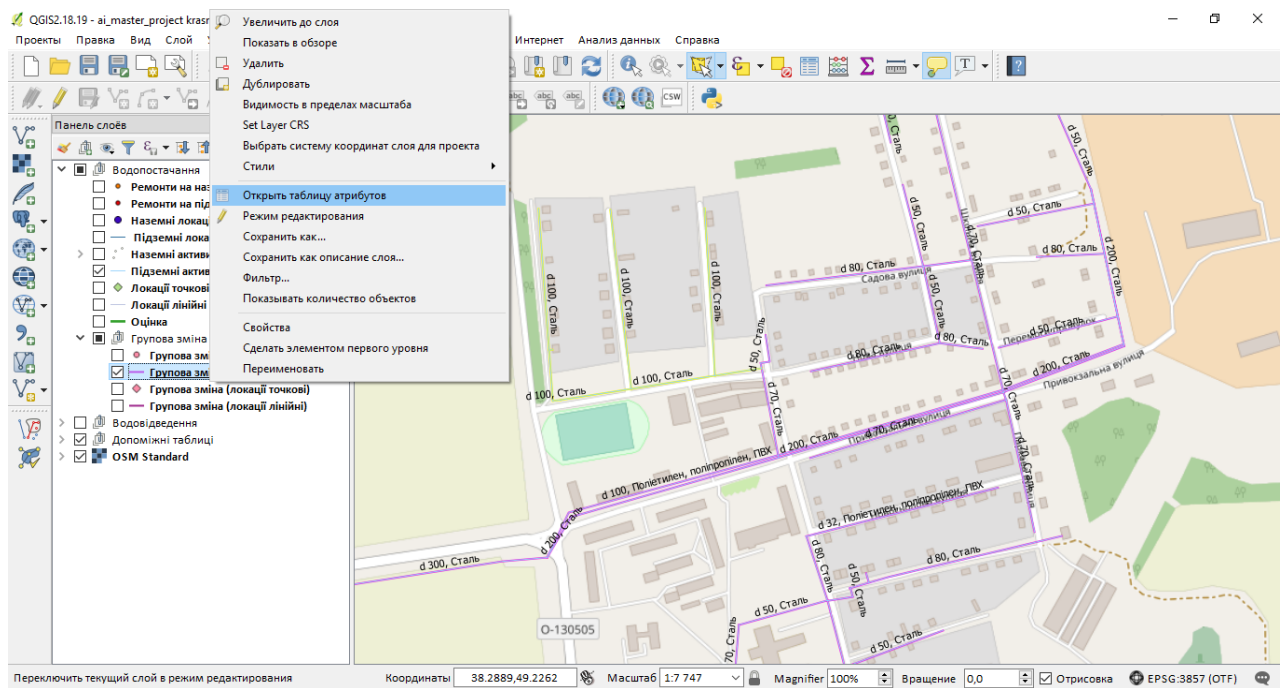


Рис. 4.3. Відкриття даних щодо виділених на мапі об'єктів для внесення змін

Якщо натиснути на знак на панелі інструментів «Підняти виділене вгору», то всі дані будуть переміщені до верхньої частини таблиці (рис. 4.4).

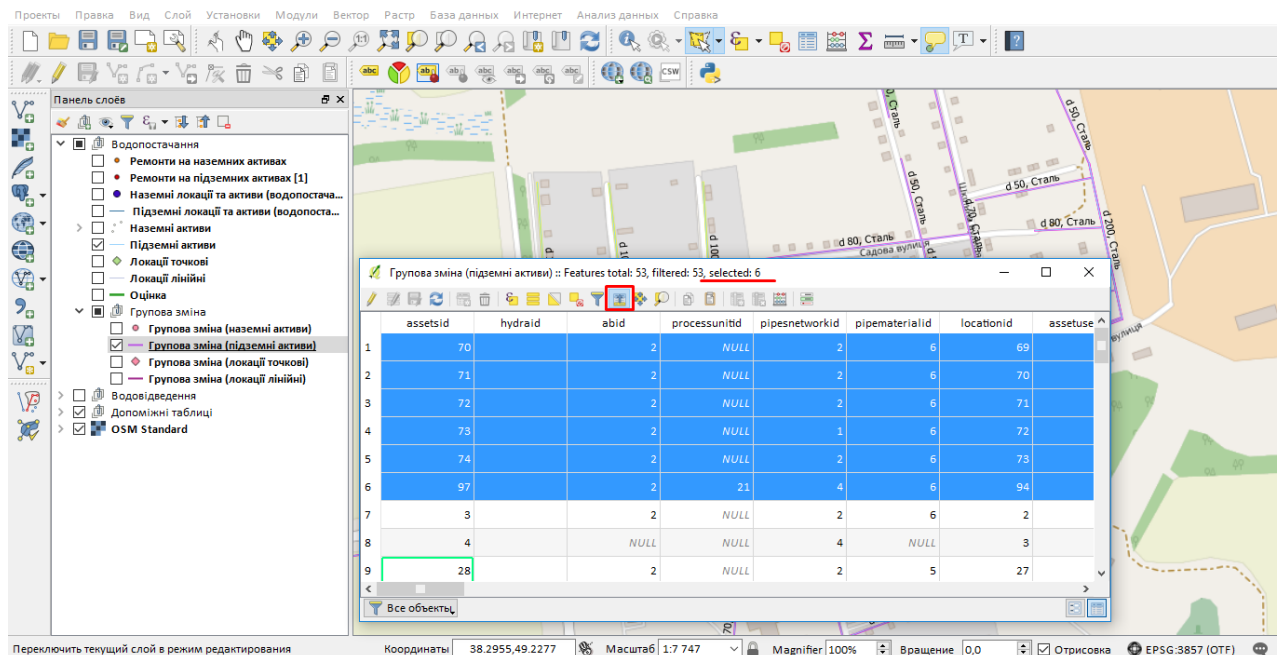


Рис. 4.4. Відкриття даних щодо виділених на мапі об'єктів для внесення змін

Після активації режиму редагування на панелі інструментів з'явиться додатковий рядок формул: із випадючого списку необхідно обрати назву поля бази даних, у поле після знаку «=>» додати необхідне значення, а потім натиснути на кнопку «Оновити виділене» (рис. 4.5).

Приклад 4.1. Необхідно замінити матеріал мереж «сталь» на «пластик, ПВХ». У таблиці атрибутів показано коди матеріалів – pipematerialid (№ 6 – «сталь», № 5 – «пластик, ПВХ»). У нашому випадку необхідно у колонці «pipematerialid» замінити значення на «5».

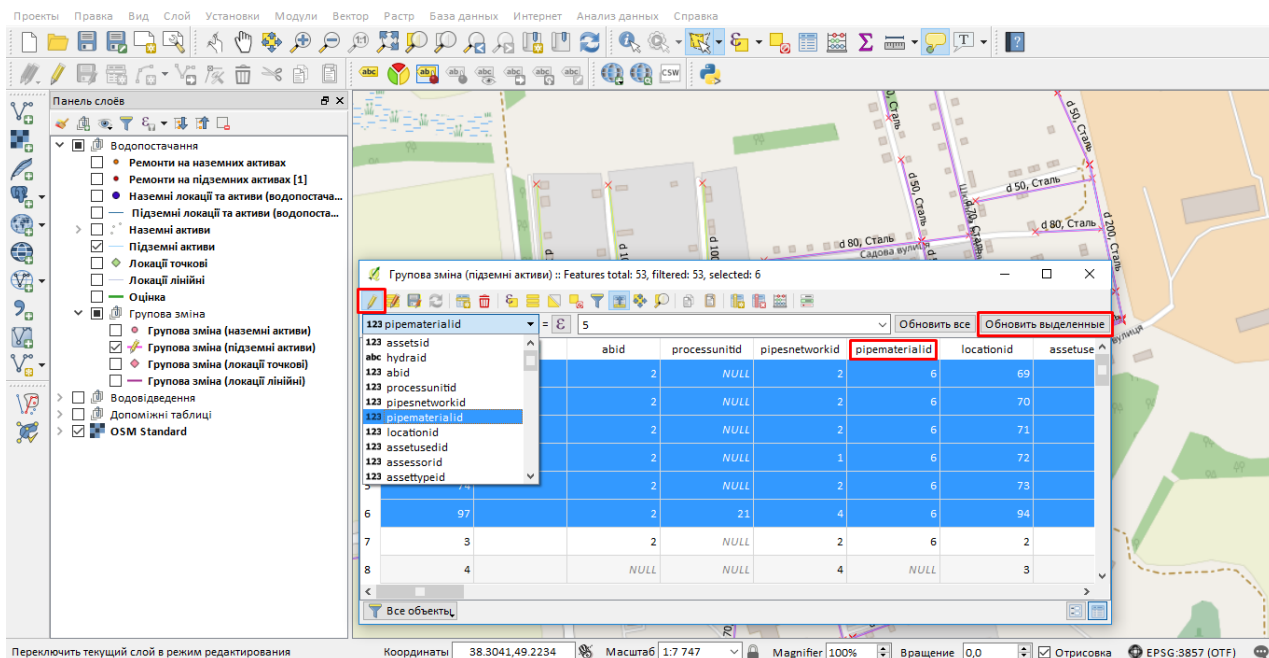


Рис. 4.5. Приклад корегування даних (заміна матеріалу мереж на виділених об'єктах)

Після збереження даних (необхідно натиснути на знак олівця) дані у таблиці буде оновлено, а на мапі відображено нові назви (рис. 4.6 та 4.7).

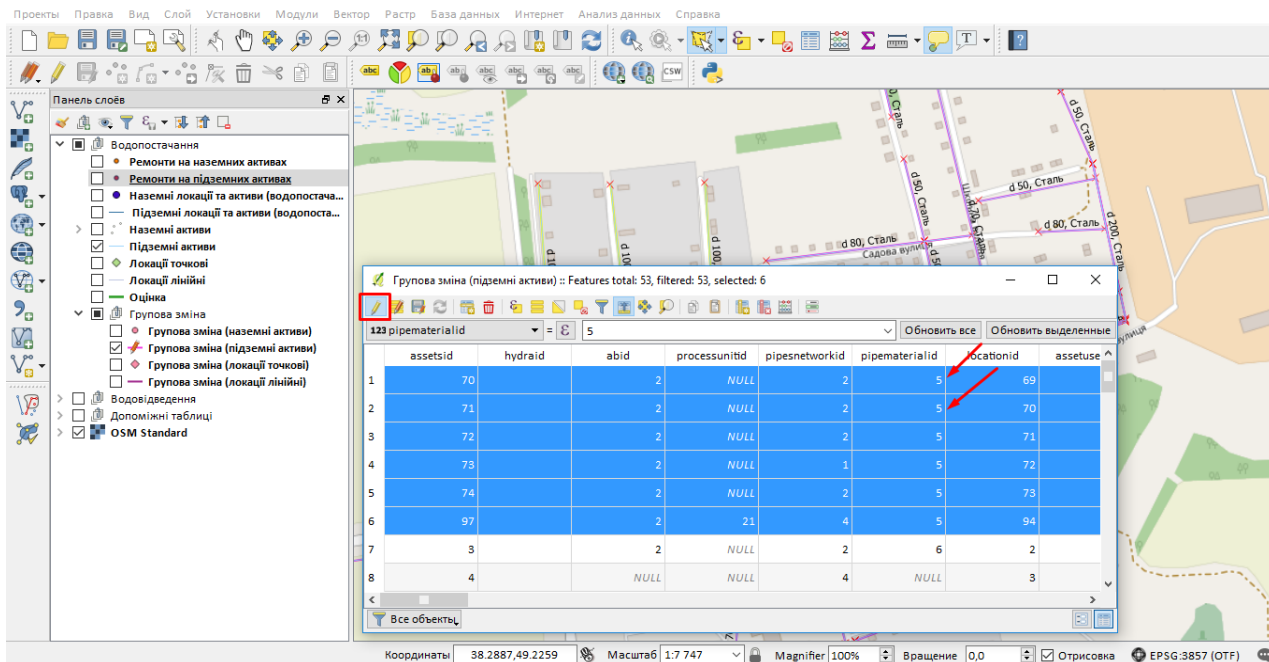


Рис. 4.6. Приклад корегування даних (заміна матеріалу мереж на виділених об'єктах)

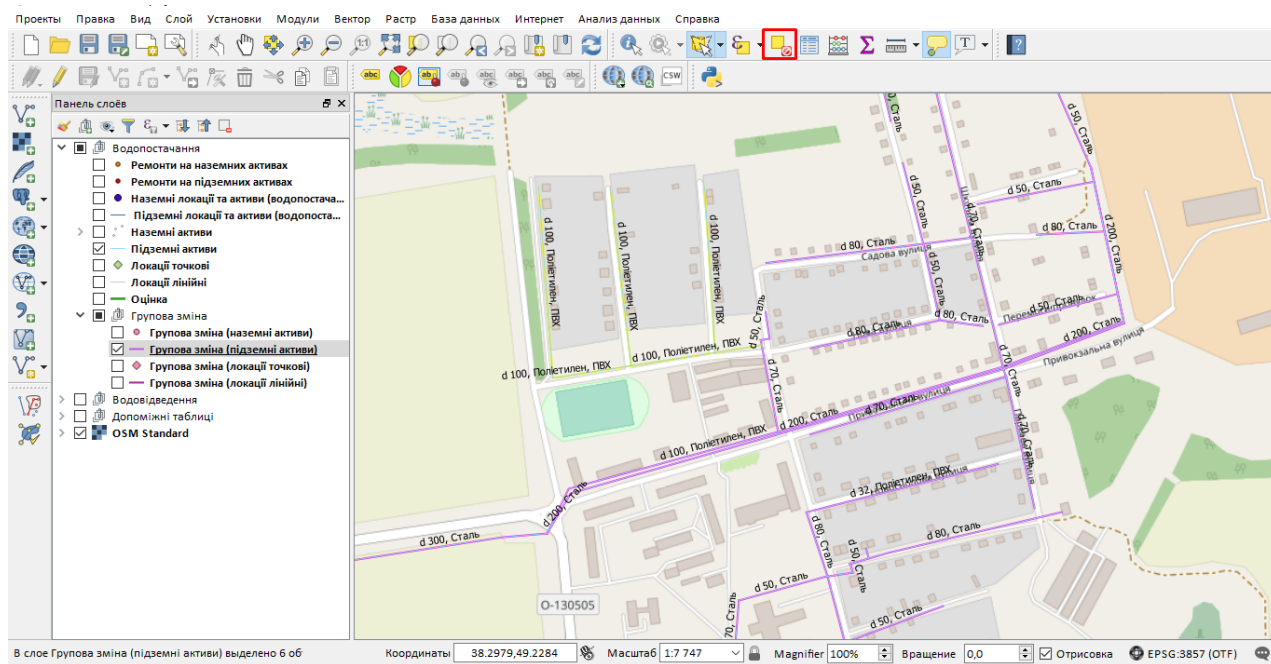


Рис. 4.7. Приклад корегування даних (заміна матеріалу мереж на виділених об'єктах), результат

Другий спосіб – пошук активів за параметрами (назви колонок бази даних).

Приклад 4.2. Необхідно у всі незаповнені комірки операційної зони («operationalzone») внести назву комунального підприємства (КП «Сількомунгосп»).

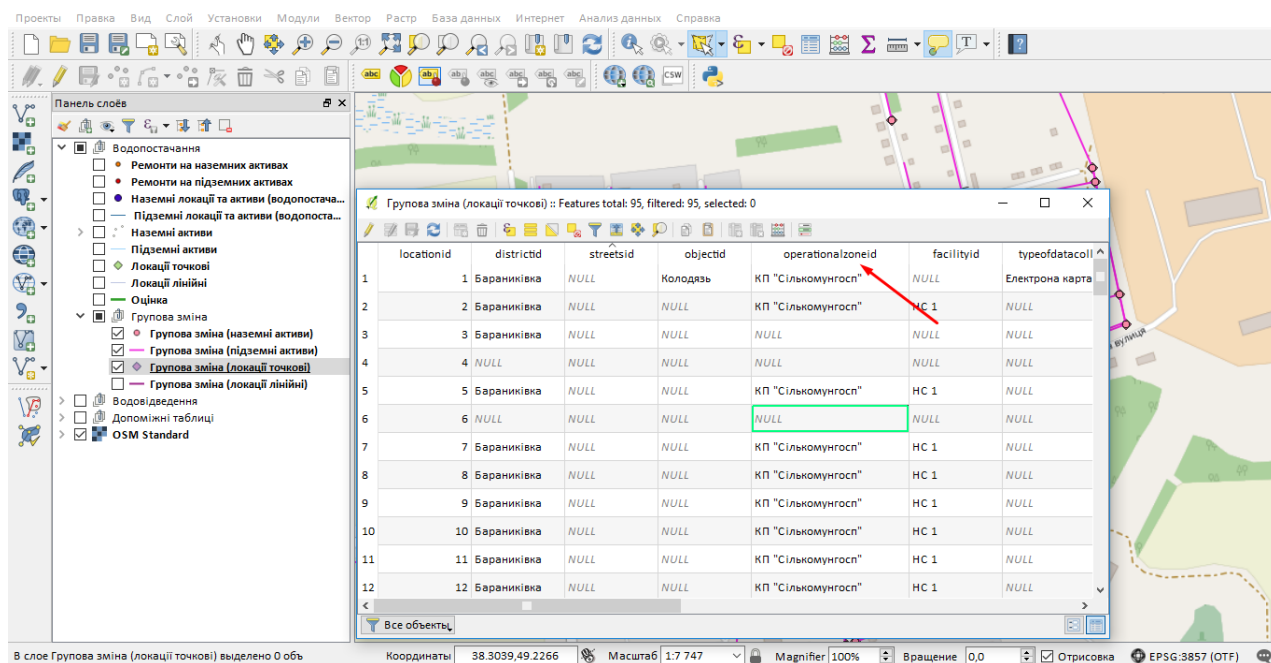


Рис. 4.8. Приклад корегування даних (заміна незаповнених комірок на назву КП)

Після активації режиму редагування у рядку формул обираємо необхідний параметр колонки та зазначаємо ID-код назви КП (його значення можна подивитися у «Допоміжних таблицях»).

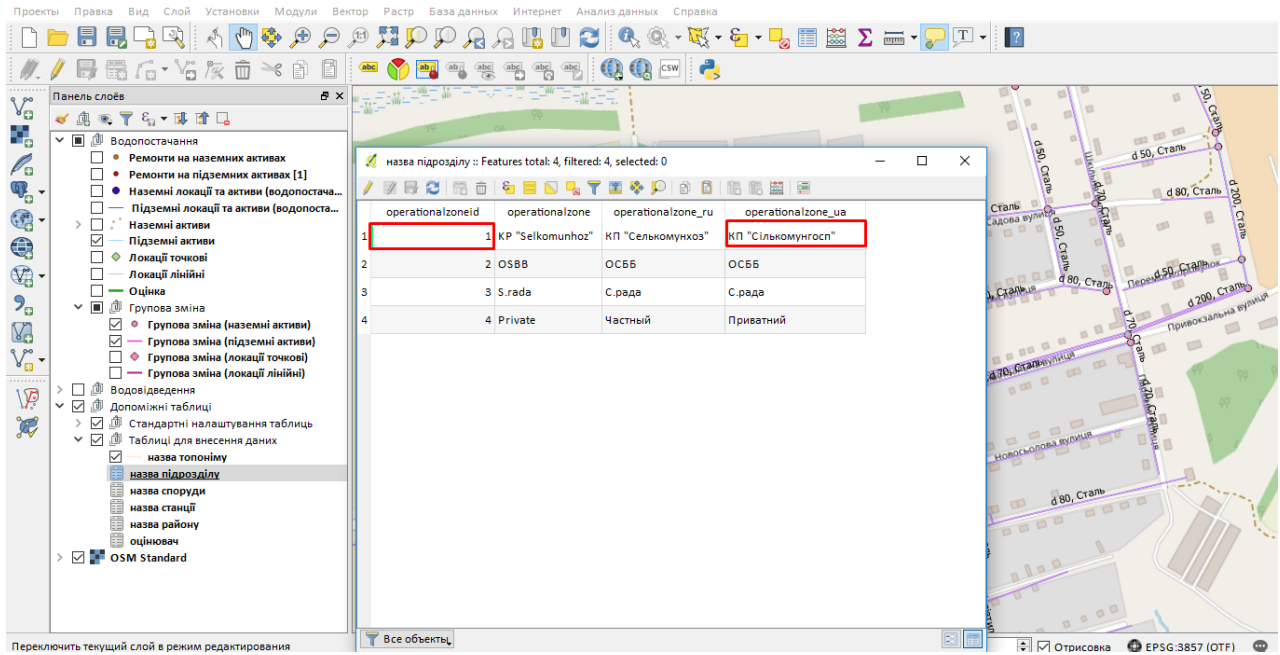


Рис. 4.9. Використання «Допоміжних таблиць» для уточнення даних (ID-код назви КП «Сількомунгосп»)

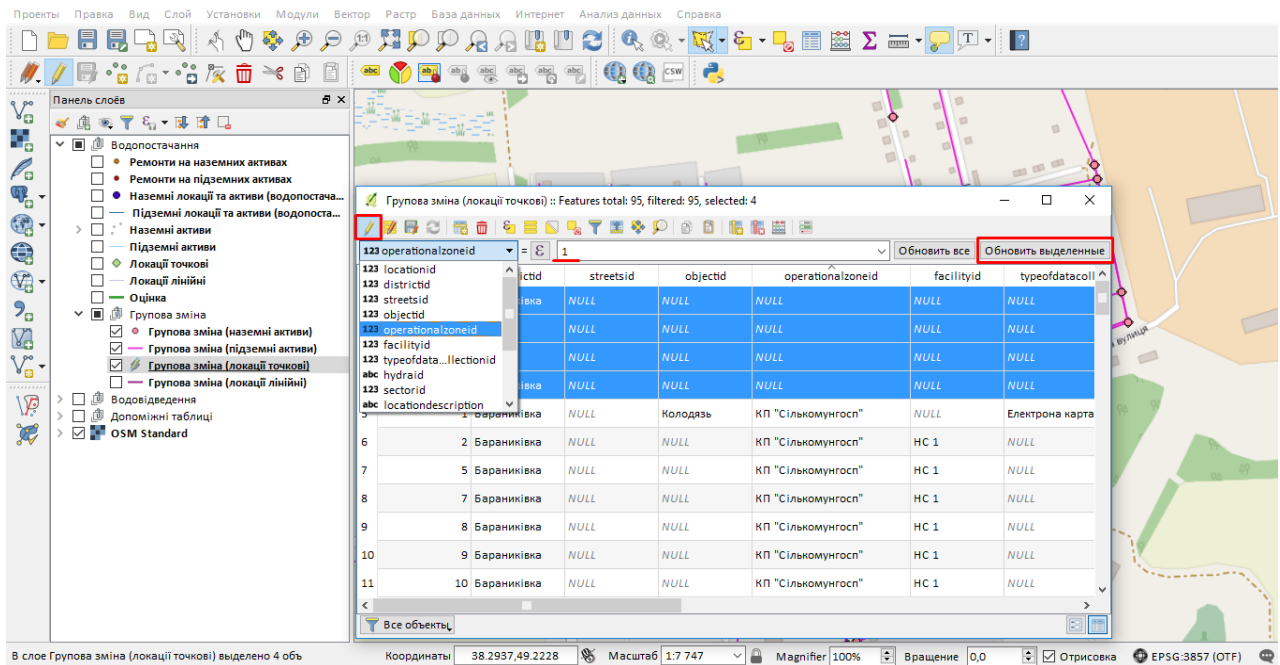


Рис. 4.10. Приклад корегування даних (заміна незаповнених комірок на назву КП)

Після збереження даних (необхідно натиснути на знак олівця) дані у таблиці буде оновлено.

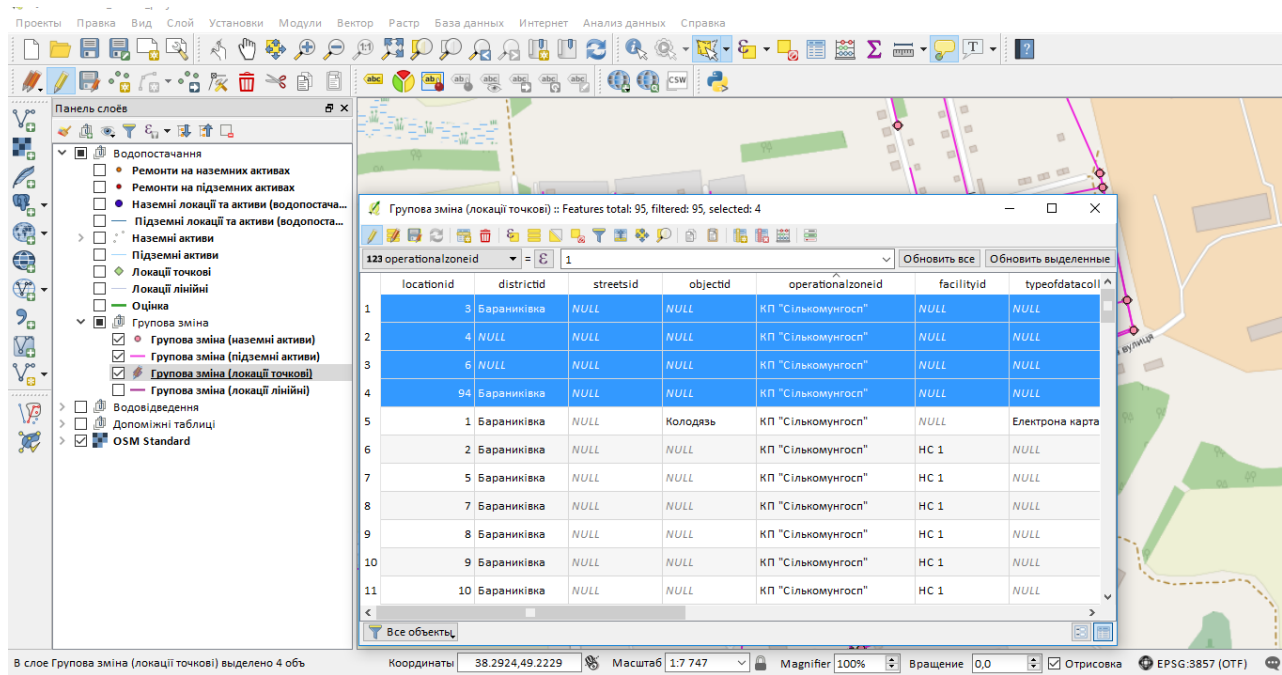


Рис. 4.11. Приклад корегування даних (заміна незаповнених комірок на назву КП), результат

Для великої бази даних та більш складних завдань можна встановити фільтр за полем, в якому планується корегування даних.

Приклад 4.3. Необхідно змінити назву всіх активів (мереж), які діаметром більше 300 мм, на слово «водогін».

У розділі «Всі об'єкти» зазначаємо, за яким полем необхідно зробити фільтрацію даних (рис. 4.12).

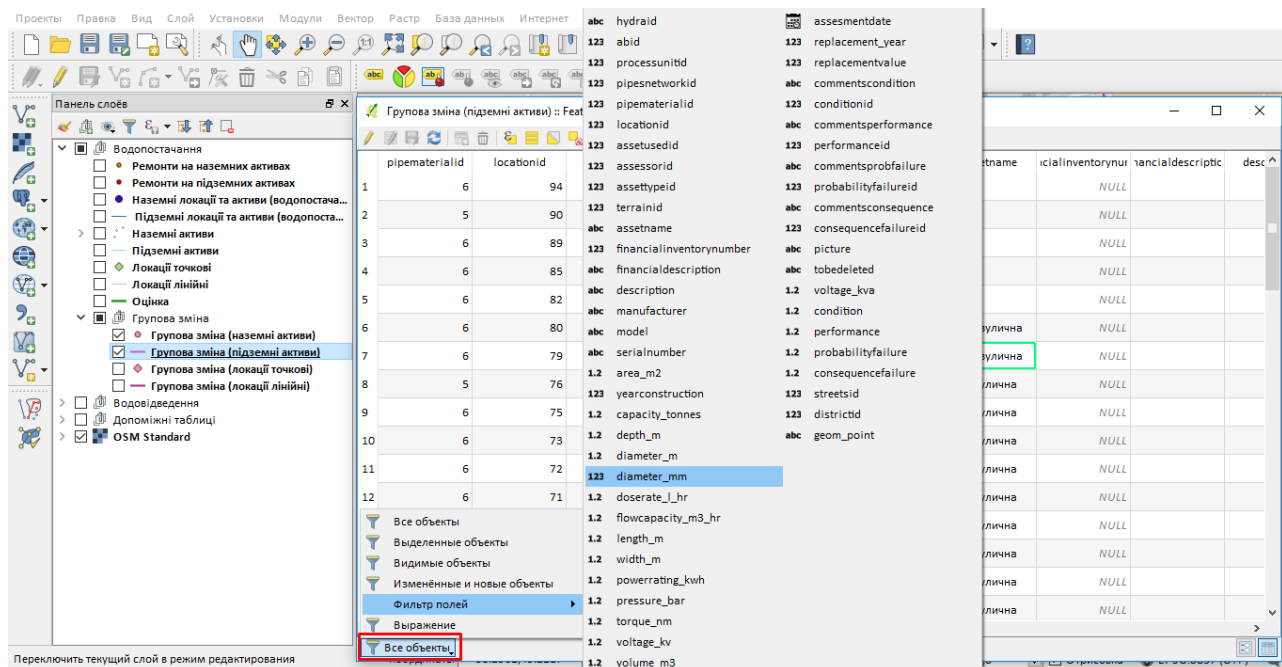


Рис. 4.12. Встановлення фільтру для відображення меншого масиву даних (фільтрація даних за полем «діаметр»)

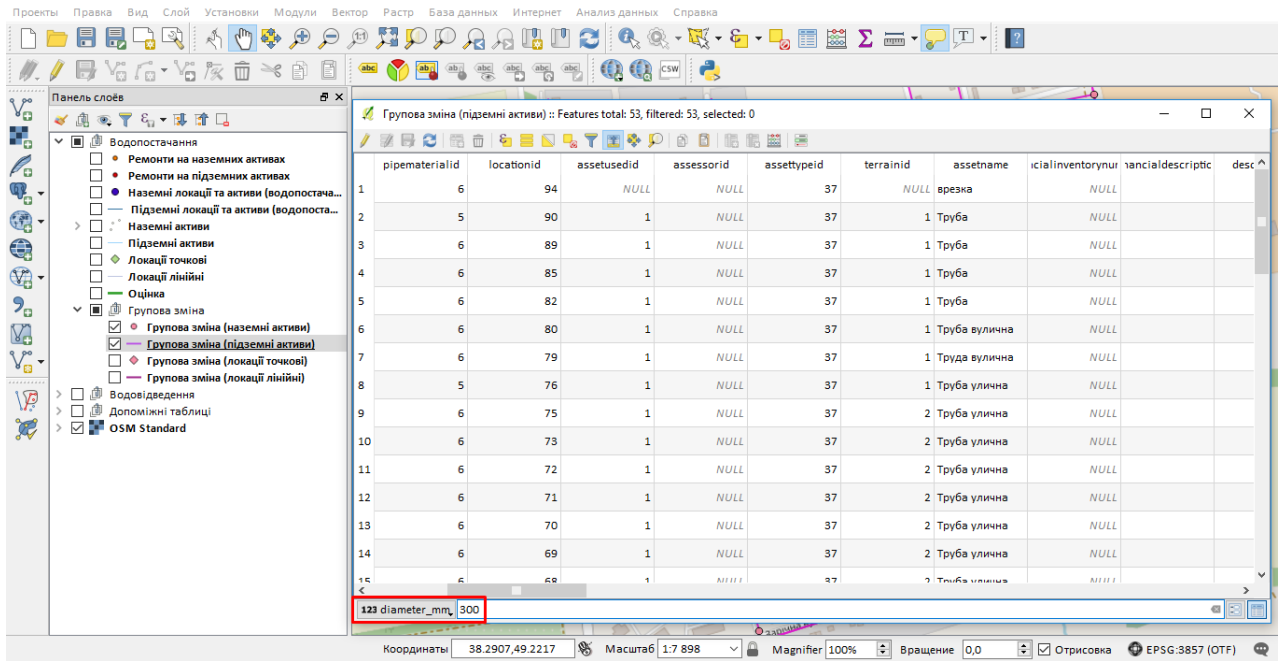


Рис. 4.13. Встановлення фільтру для відображення меншого масиву даних (фільтрація даних за полем «діаметр»)

За допомогою «фільтру полів» із всіх активів для роботи буде виділено лише ті, у яких діаметр становить 300 мм (рис. 4.13).

Для зміни назви активу необхідно включити режим редагування та з переліку полів обрати «assetname» (назва активу), а в рядку формули записати нову назву в одинарних лапках (всі текстові назви необхідно записувати в одинарних лапках). Після натискання на кнопку «Оновити вибране» всі старі назви буде замінено на нові (рис. 4.14.)

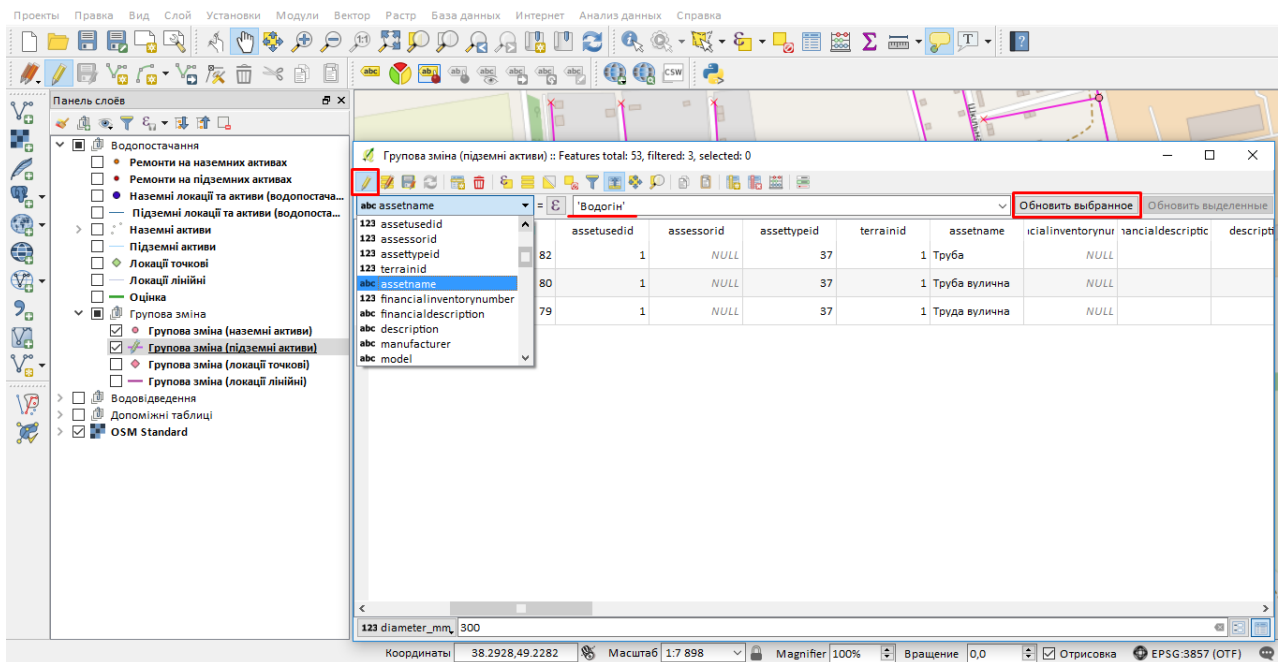


Рис. 4.14. Приклад корегування даних (заміна назви активу для мереж діаметром більше 300 мм на слово «водогін»)

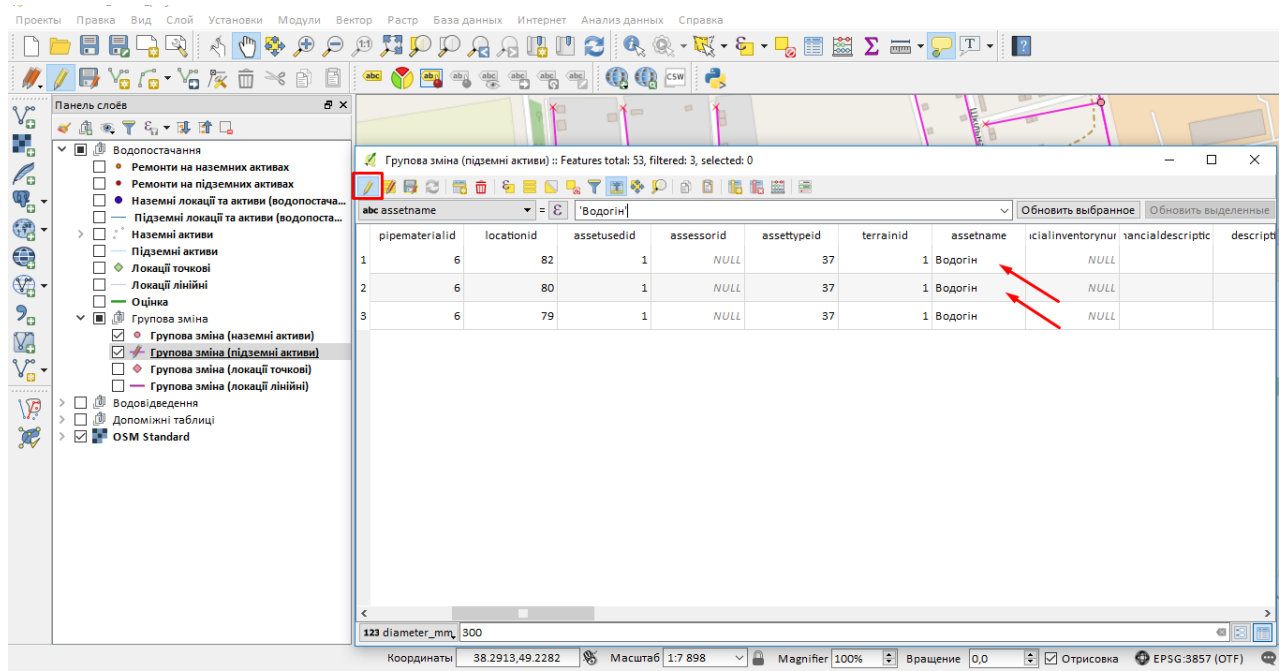


Рис. 4.15. Приклад корегування даних (заміна назви активу для мереж діаметром більше 300 мм на слово «водогін»), результат

Приклад 4.4. На всіх мережах, у яких не зазначено діаметр, необхідно встановити його значення як 50 мм. Для цього необхідно натиснути значок на панелі інструментів «Виділити всі об’єкти, що задовольняють умову» та зазначити цю умову (написати формулу).

У нашому випадку формула має складатись із двох умов: необхідно вибрати всі активи, що є трубами (тобто тип активу має дорівнювати 37), та вибрати активи, у яких відсутнє значення у колонці «діаметр_мм». Формула буде виглядати наступним чином: **“assettypeid” is 37 and “diameter_mm” is null** (рис. 4.16).

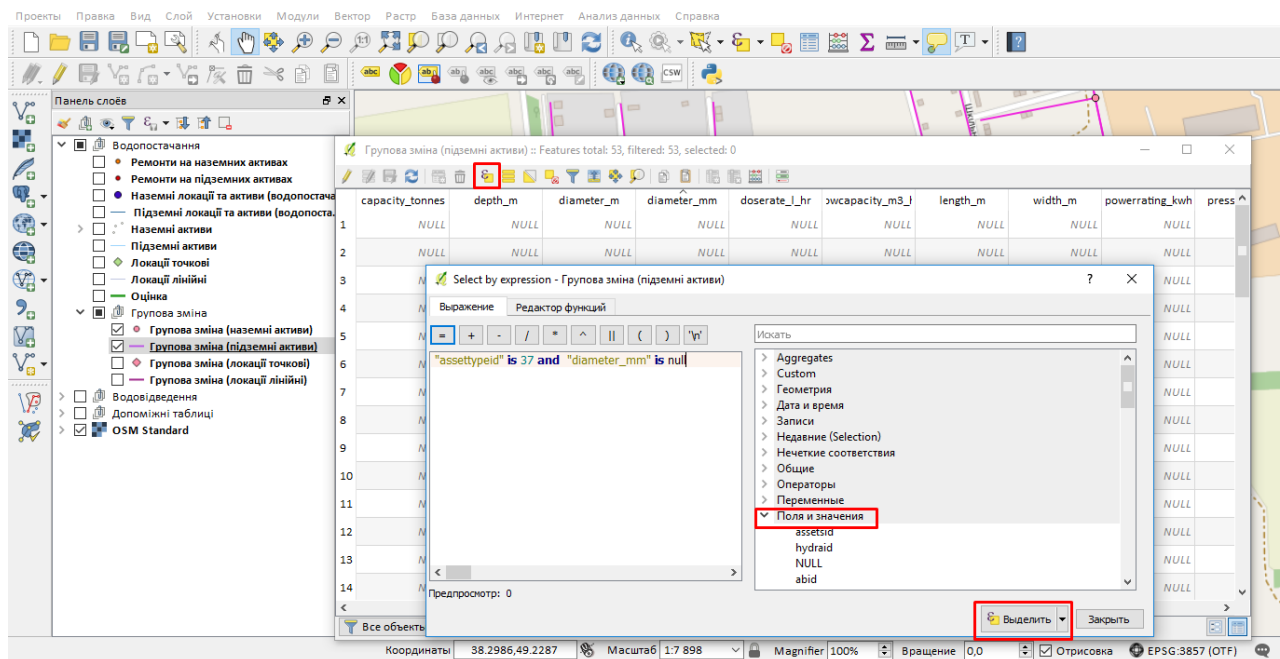


Рис. 4.16. Написання умови для відображення меншого масиву даних (мережі без діаметра)

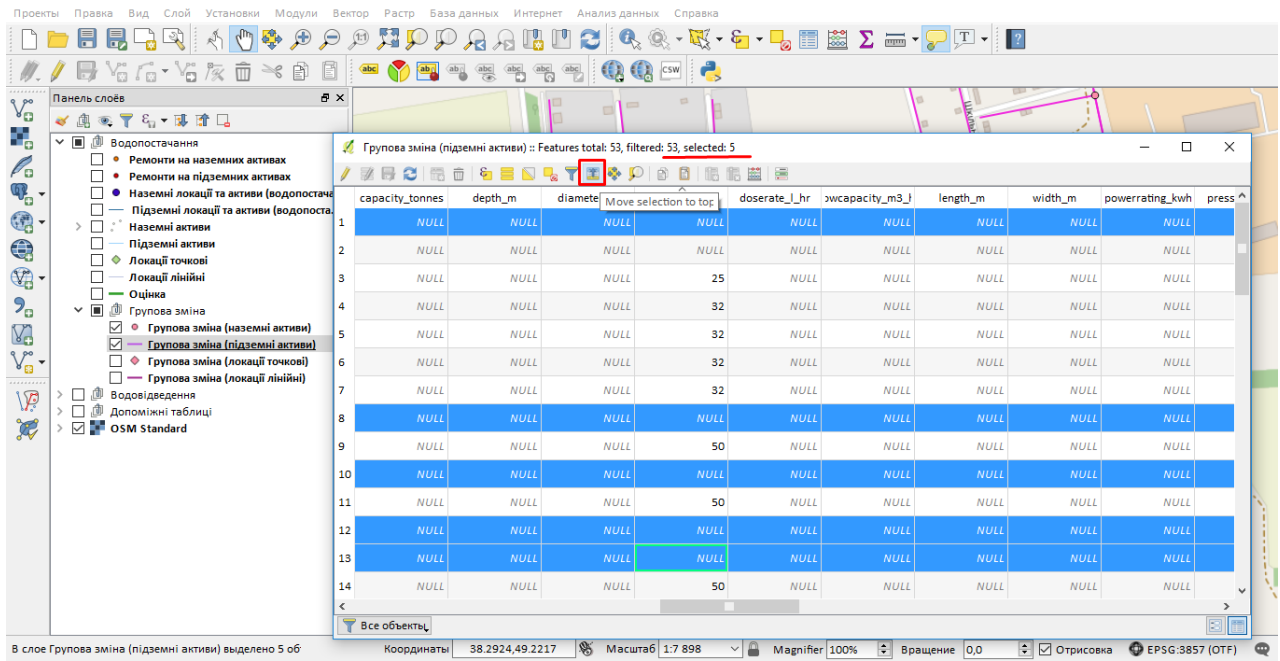


Рис. 4.17. Відображення меншого масиву даних (мережі без діаметра)

У результаті було знайдено 5 активів, у яких необхідно відкорегувати дані. Для встановлення нового значення діаметра необхідно включити режим редагування та з переліку полів обрати «diameter_mm/діаметр, мм», а в рядку формули записати нове значення – 50. Після натискання на кнопку «Оновити вибране» у пустих комірках з'являться нові значення (рис. 4.18, 4.19).

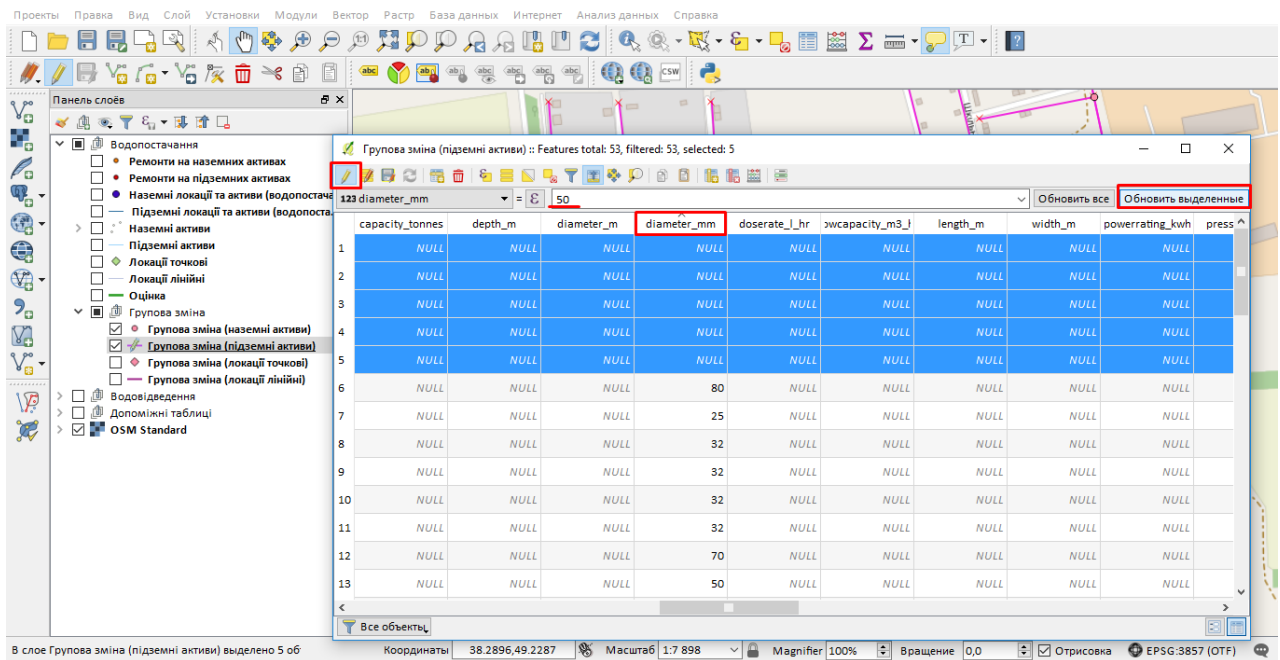


Рис. 4.18. Приклад корегування даних (встановлення діаметра 50 мм на мережах)

Варто бути дуже уважним та натискати кнопку «Оновити виділене», інакше буде замінено дані по всьому масиву.

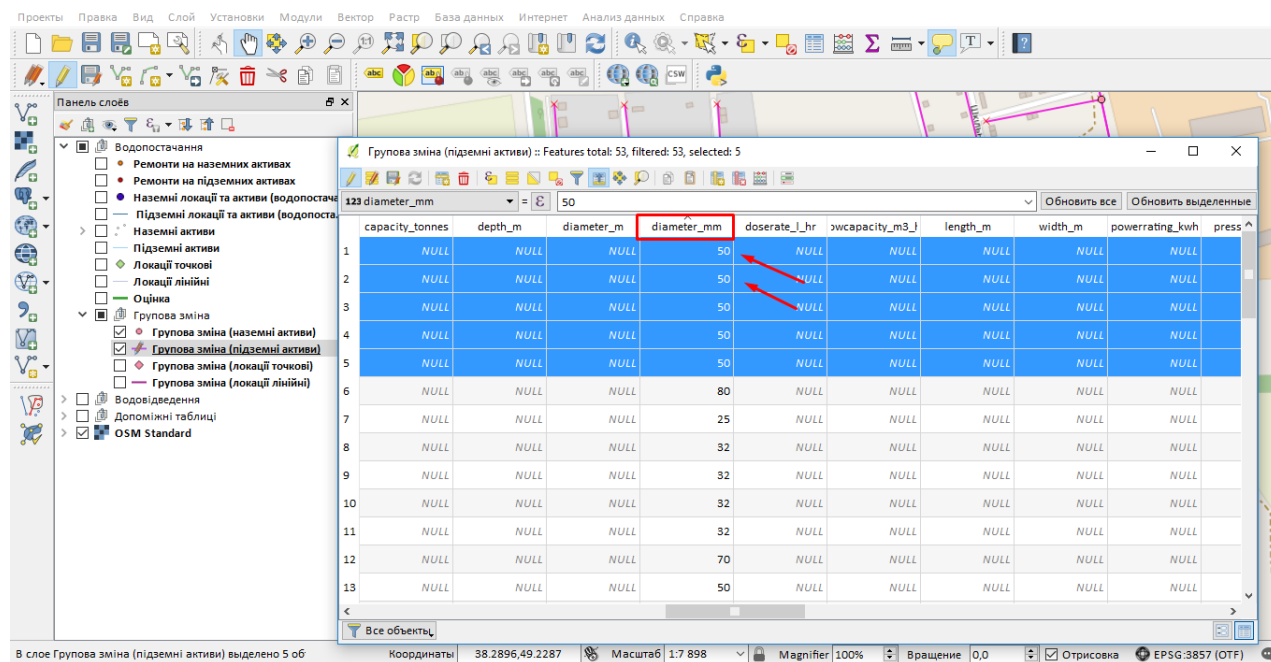


Рис. 4.19. Приклад корегування даних (встановлення діаметра 50 мм на мережах), результат

5. ДРУК КАРТ ВЕЛИКИХ РОЗМІРІВ

Спочатку потрібно у програмі QGIS створити макет із необхідним зображенням карти, потім відкрити його у програмі PosteRazor і зазначити на аркушах, якого розміру (А4, А3 тощо) планується друк карти. Програма самостійно поділить збережений макет на аркуші, які потім можна буде склеїти вручну. На рис. 5.1–5.5 представлено процес підготовки макету карти у програмі QGIS, а на рис. 5.6–5.13 – процес підготовки макету для друку карти у програмі PosteRazor.

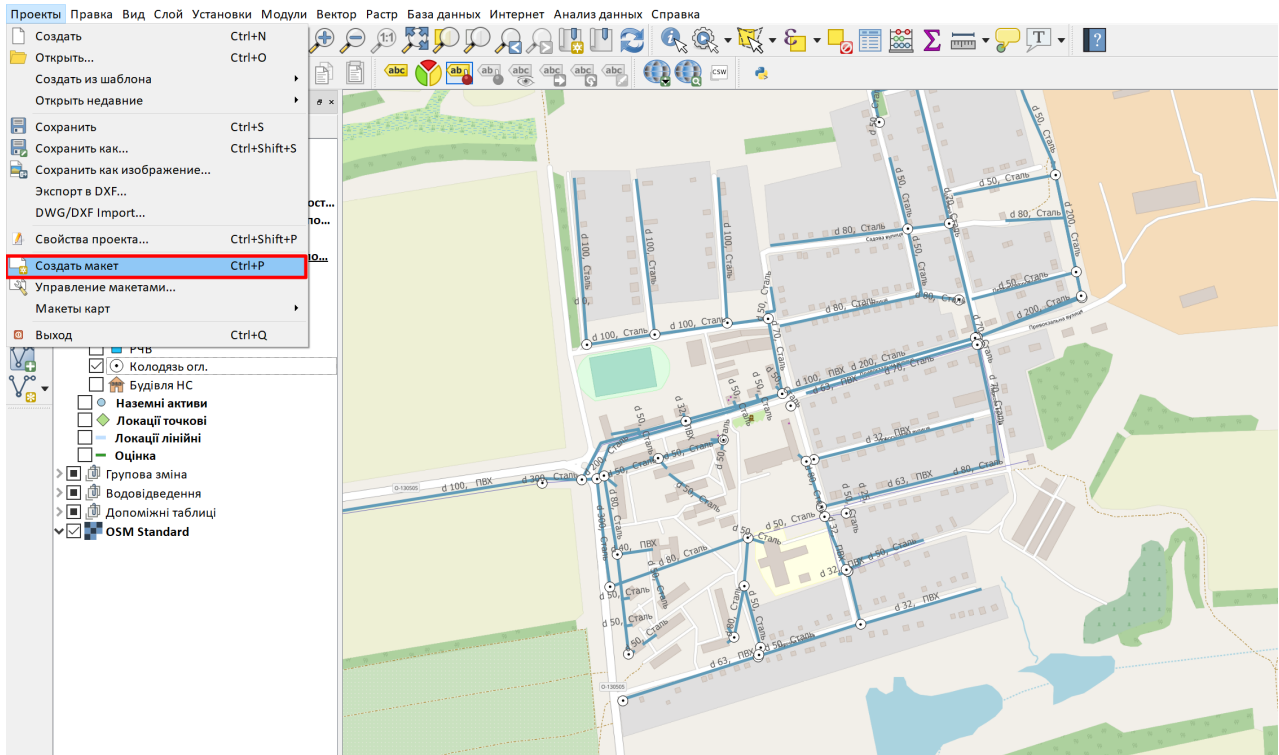


Рис. 5.1. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 1

Примітка: Програма PosteRazor створена для друкування плакатів великого розміру. Програма із відкритим кодом (тобто не потребує ліцензії, тому її можна завантажити безкоштовно із Інтернет-ресурсів).

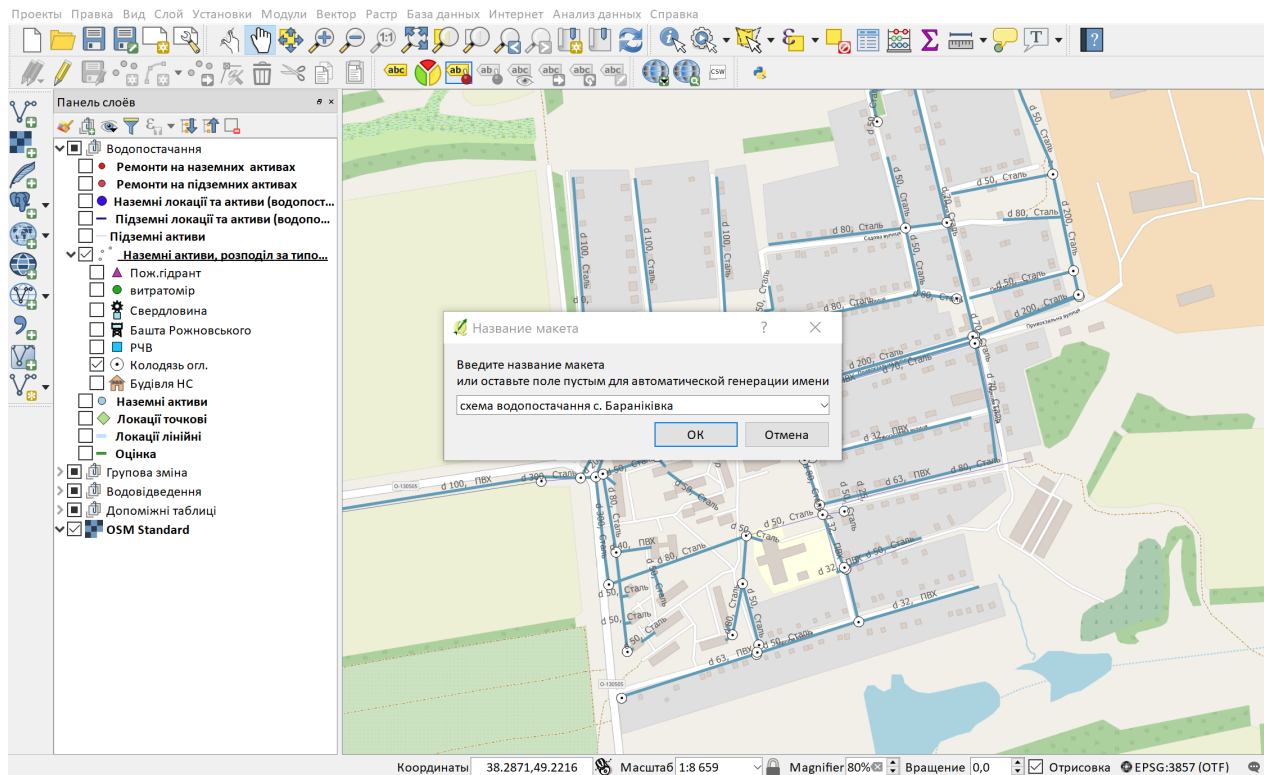


Рис. 5.2. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 2

Необхідно активувати інструмент/кнопку «Додати карту» та виділити місце, куди її вставляти.

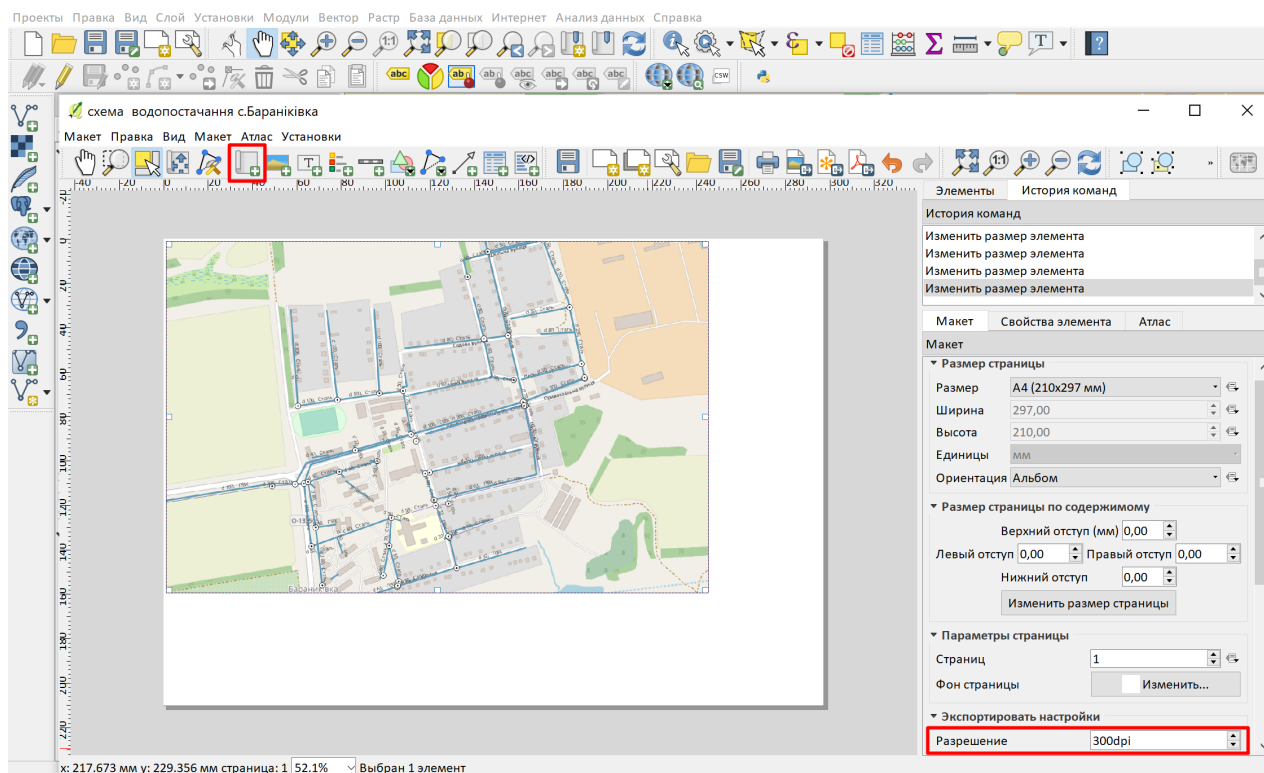


Рис. 5.3. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 3

Залежно від потужності процесора комп'ютера та розміру мапи процес додавання мапи може зайняти декілька хвилин.

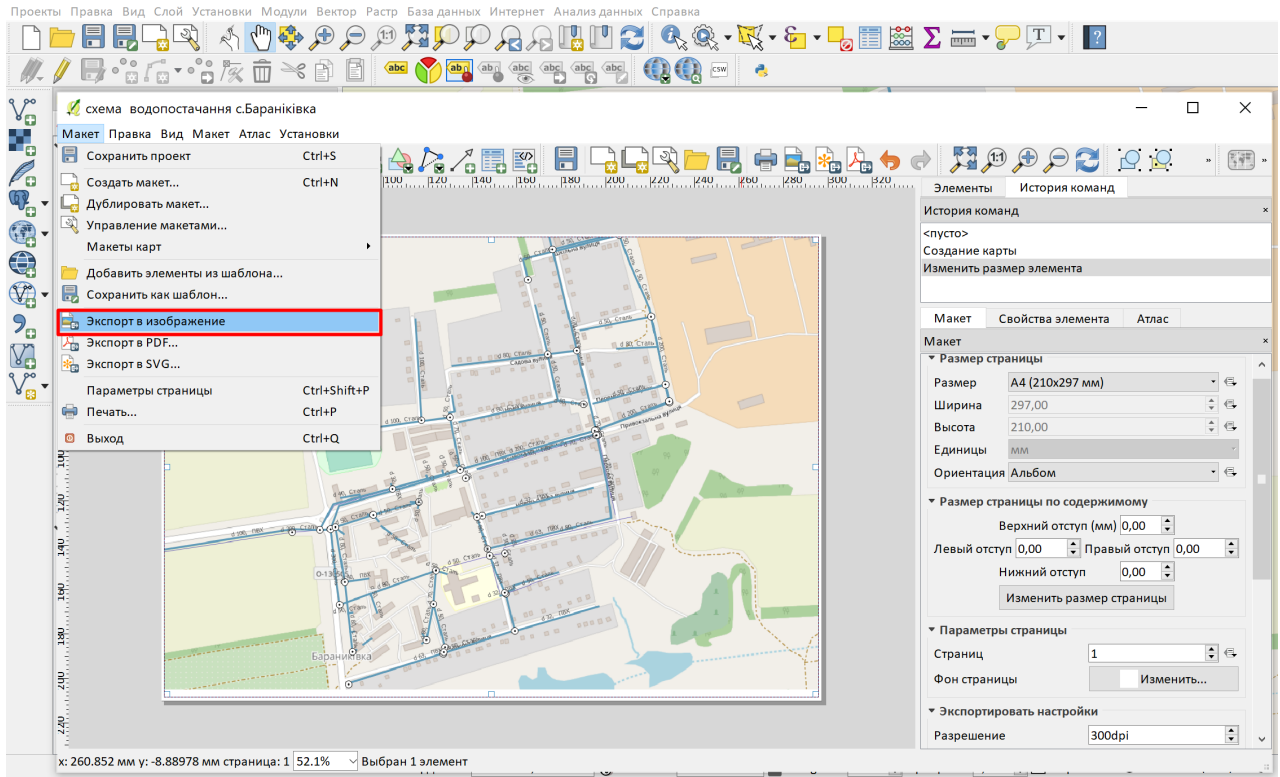


Рис. 5.4. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 4

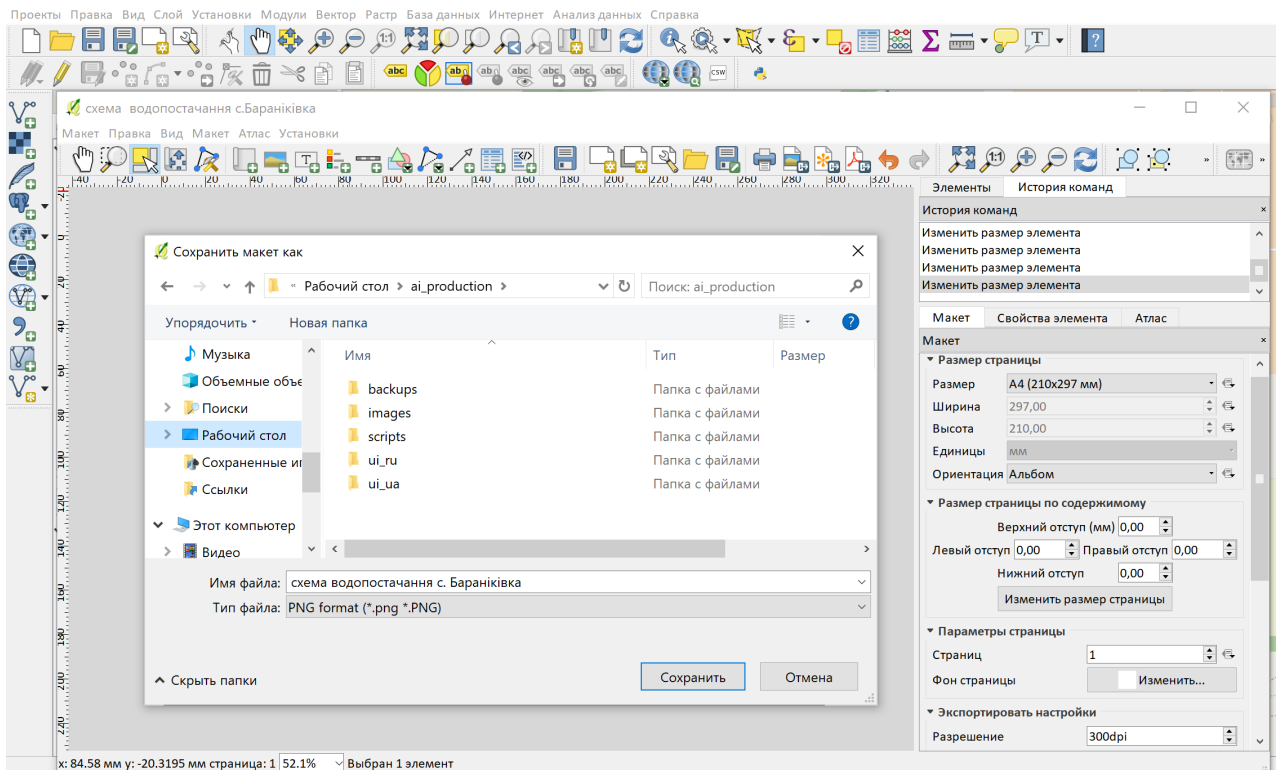


Рис. 5.5. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 5

Під час збереження макету необхідно зазначити параметри зображення карти у мегапікселях: чим вище їхнє значення, тим більше буде карта (відповідно, і важчий її файл).

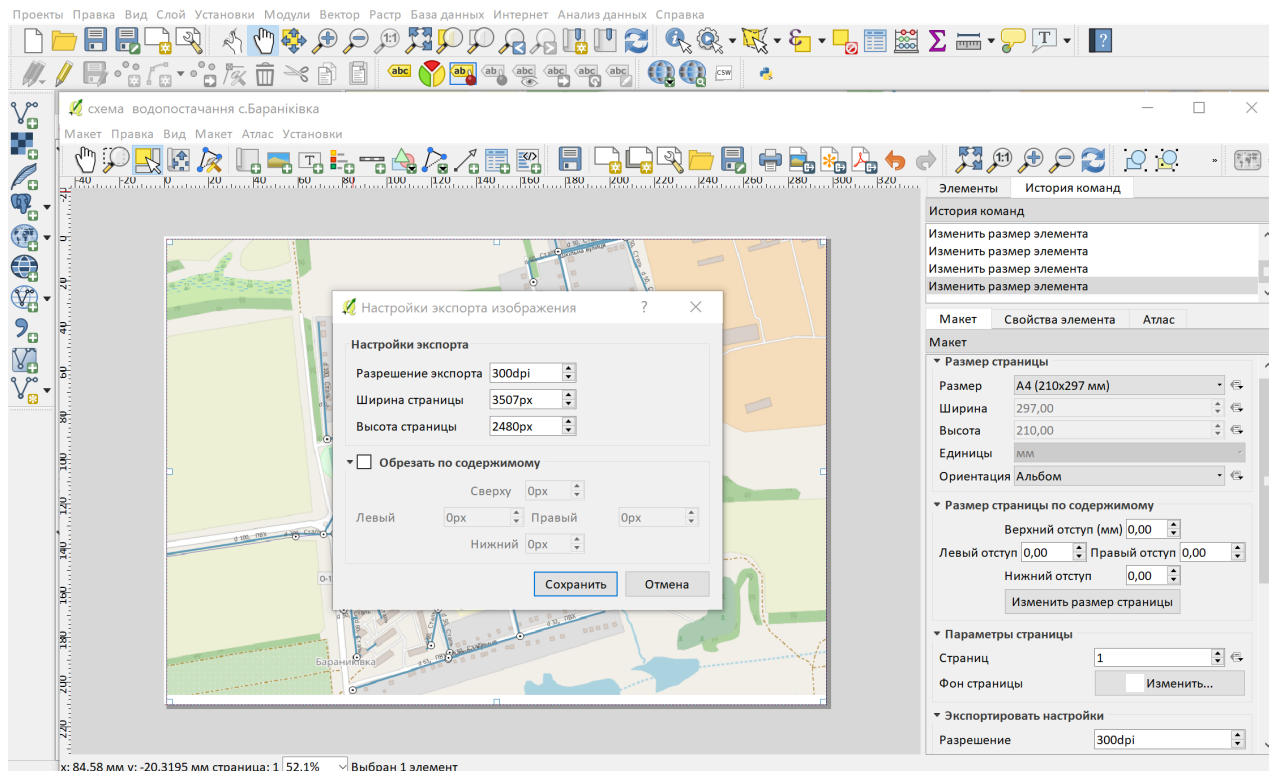


Рис. 5.6. Підготовка макету карти у програмі QGIS, крок 6

Створений макет карти необхідно відкрити у програмі PosteRazor, щоб за її допомогою «розрізати» макет карти на зручні для друку аркуші паперу – А4 (або А3) формату.

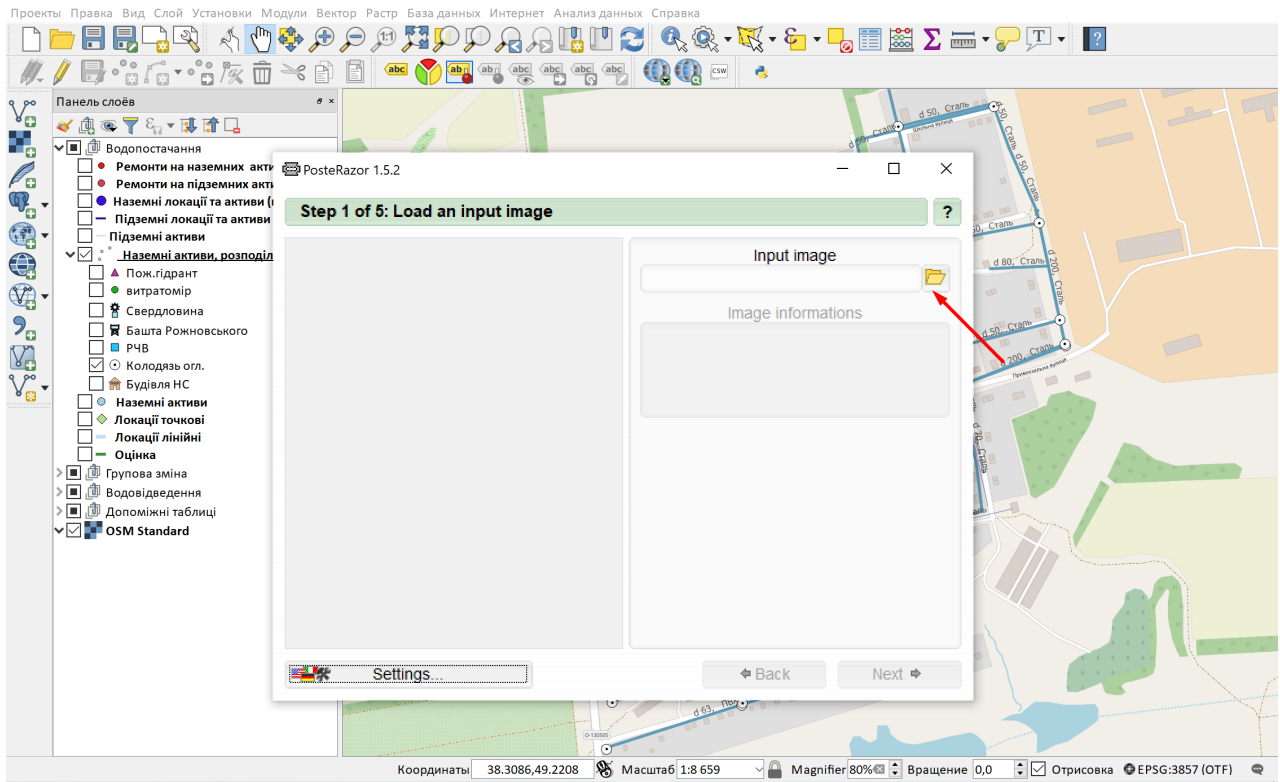


Рис. 5.6. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 1

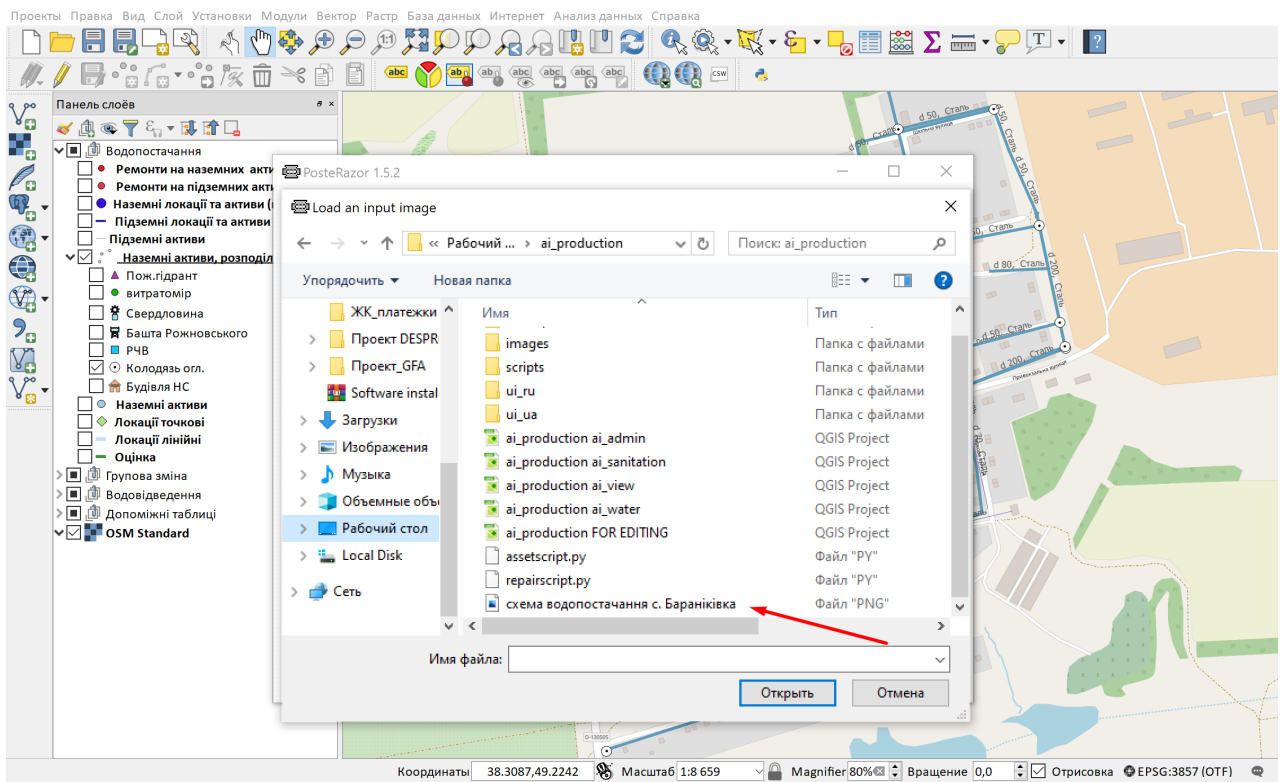


Рис. 5.7. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 2

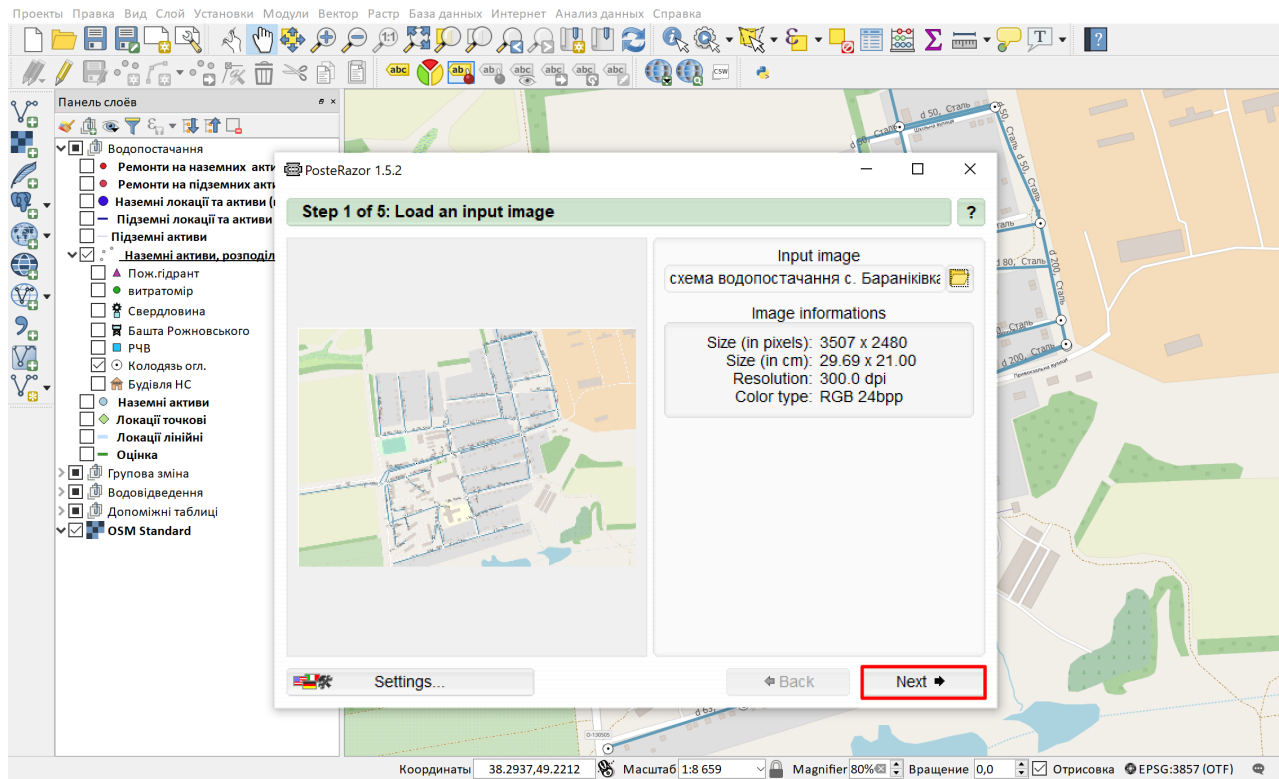


Рис. 5.8. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 3

Програма PosteRazor запропонує обрати зручний формат для друку (рис. 5.9), місце для склеювання (рис. 5.10), остаточний розмір карти (рис. 5.11) та наприкінці – її збереження у форматі PDF (рис. 5.12 та 5.13), який можна буде виводити на друк.

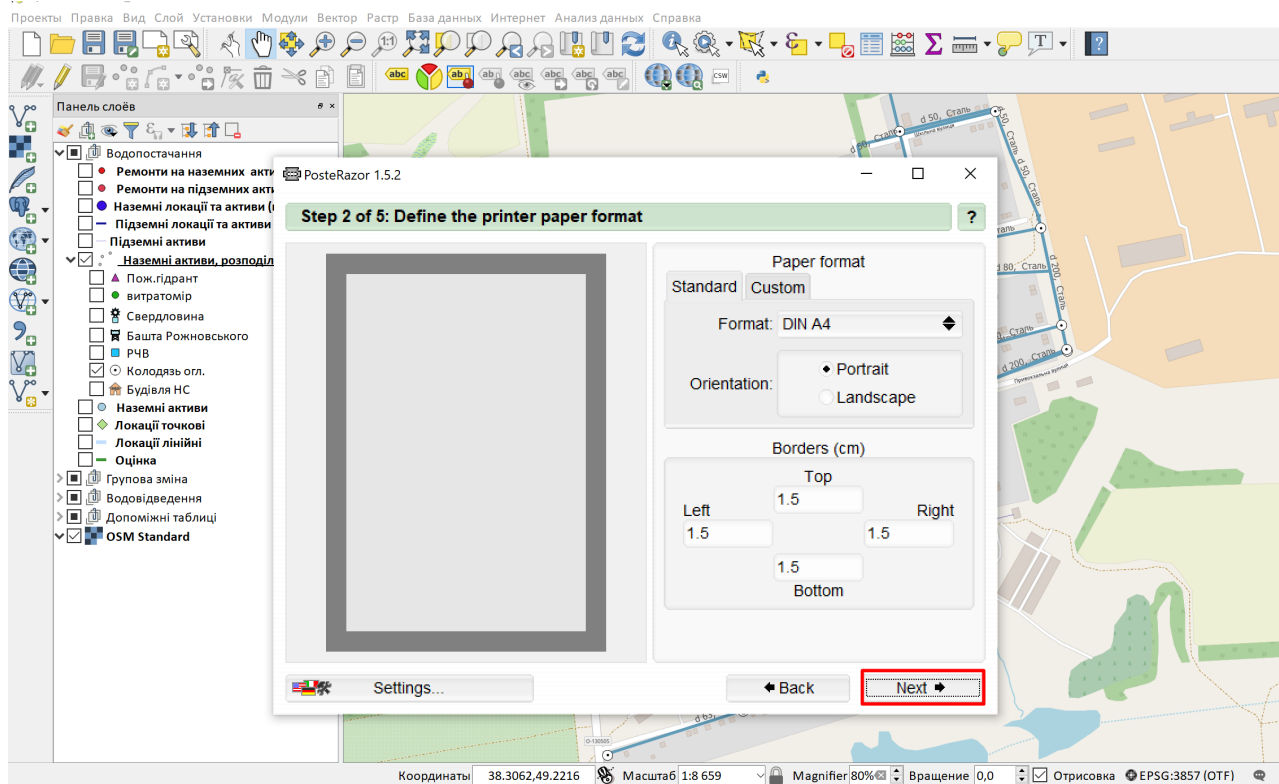


Рис. 5.9. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 4

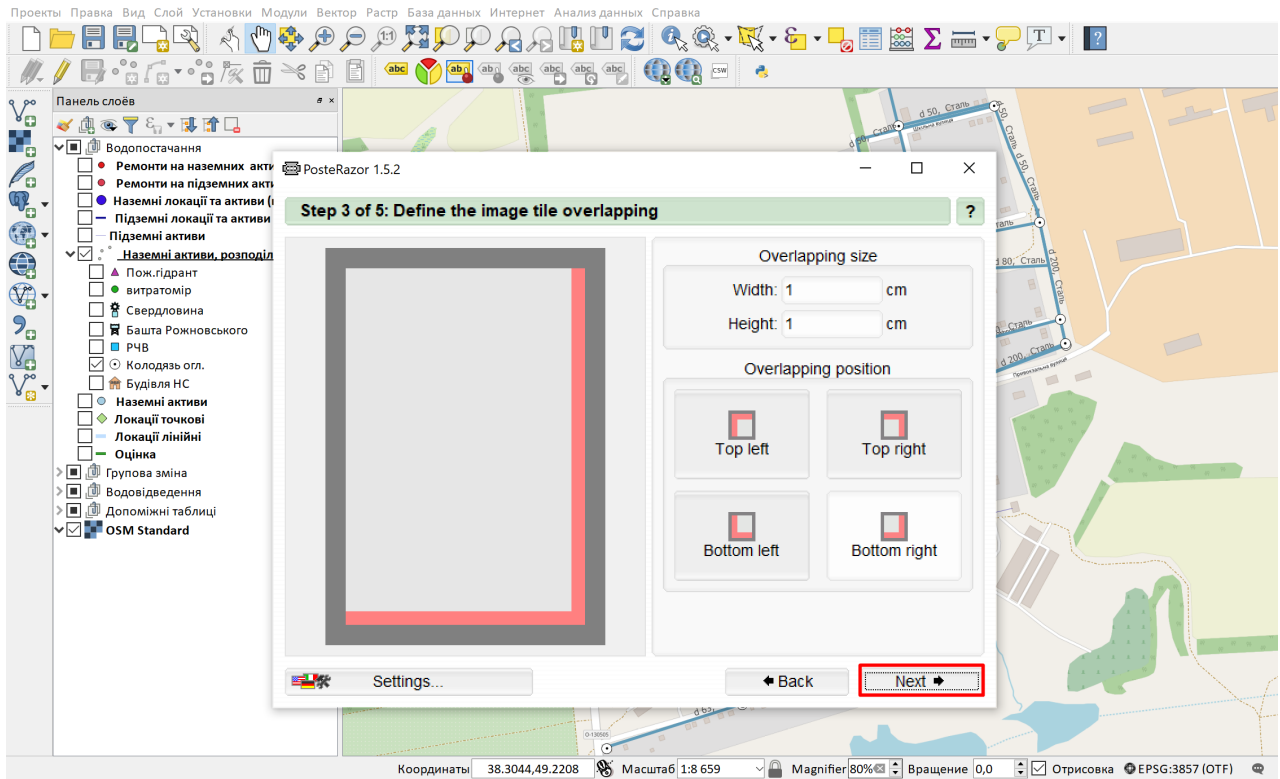


Рис. 5.10. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 5

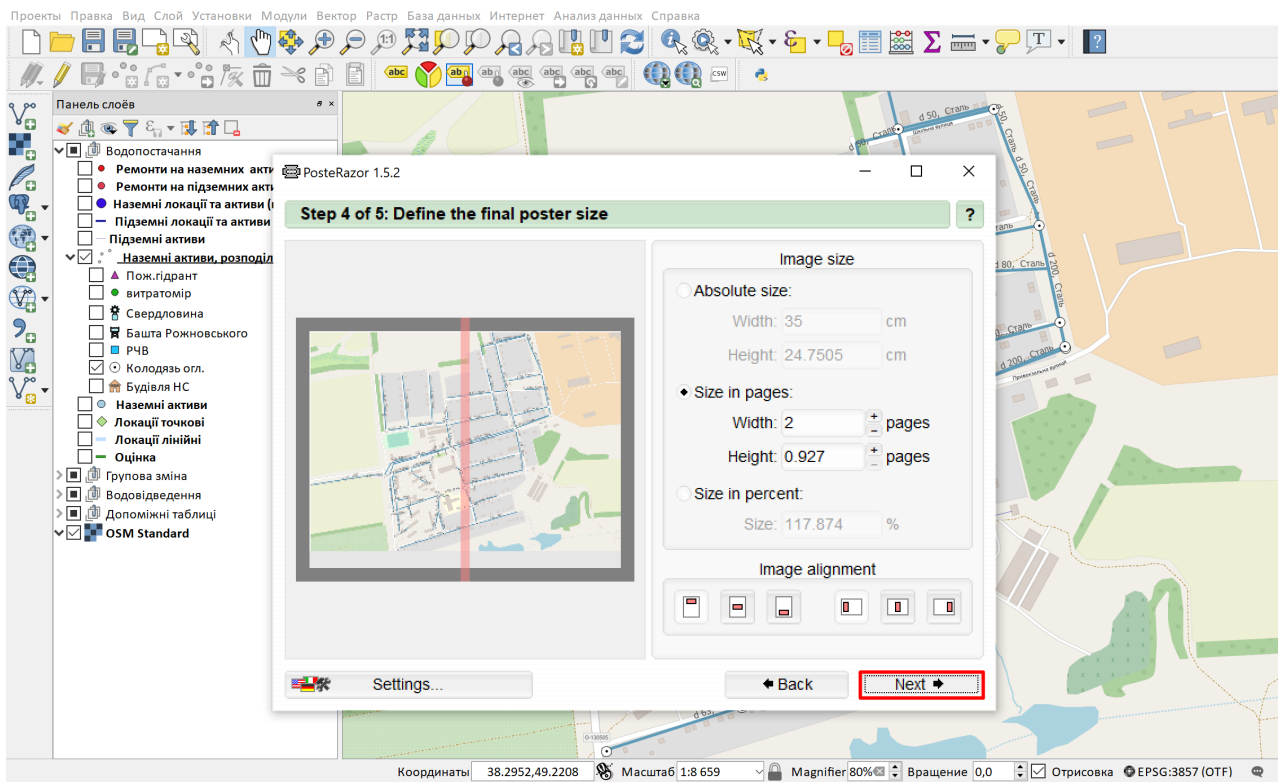


Рис. 5.11. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 6

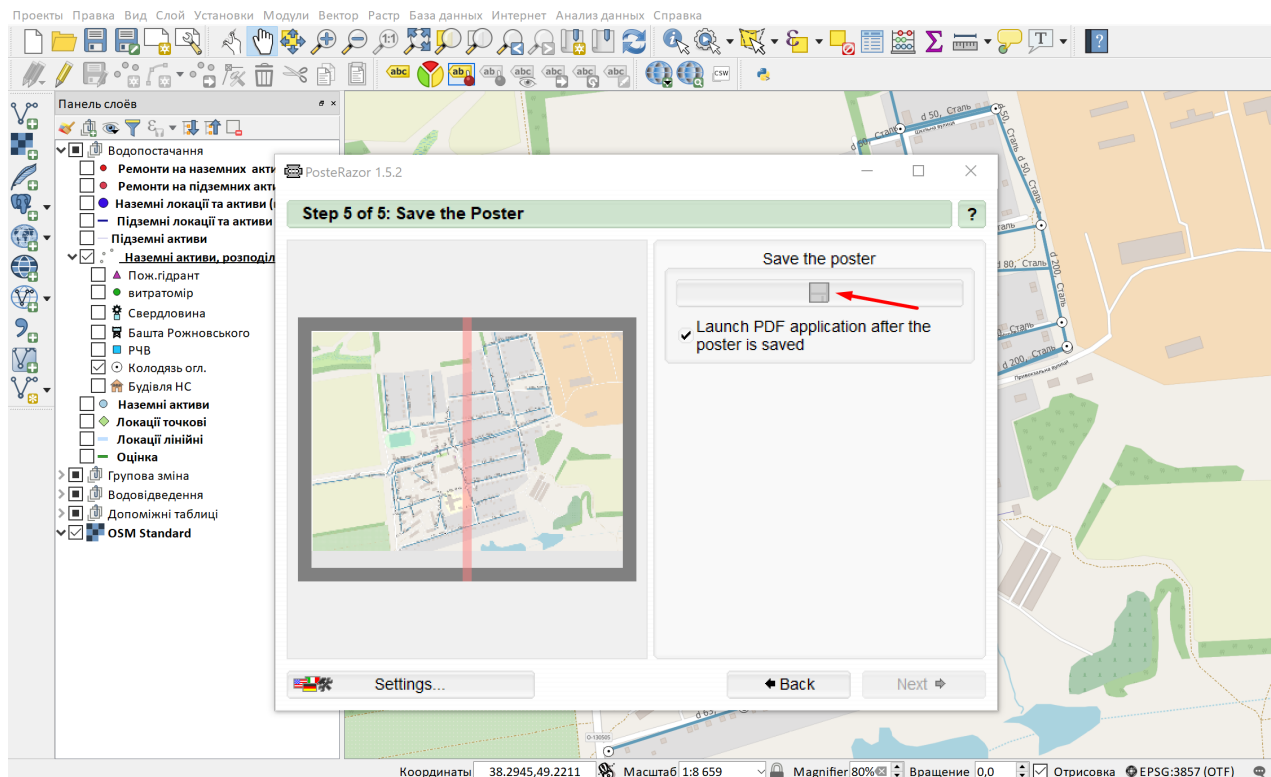


Рис. 5.12. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 7

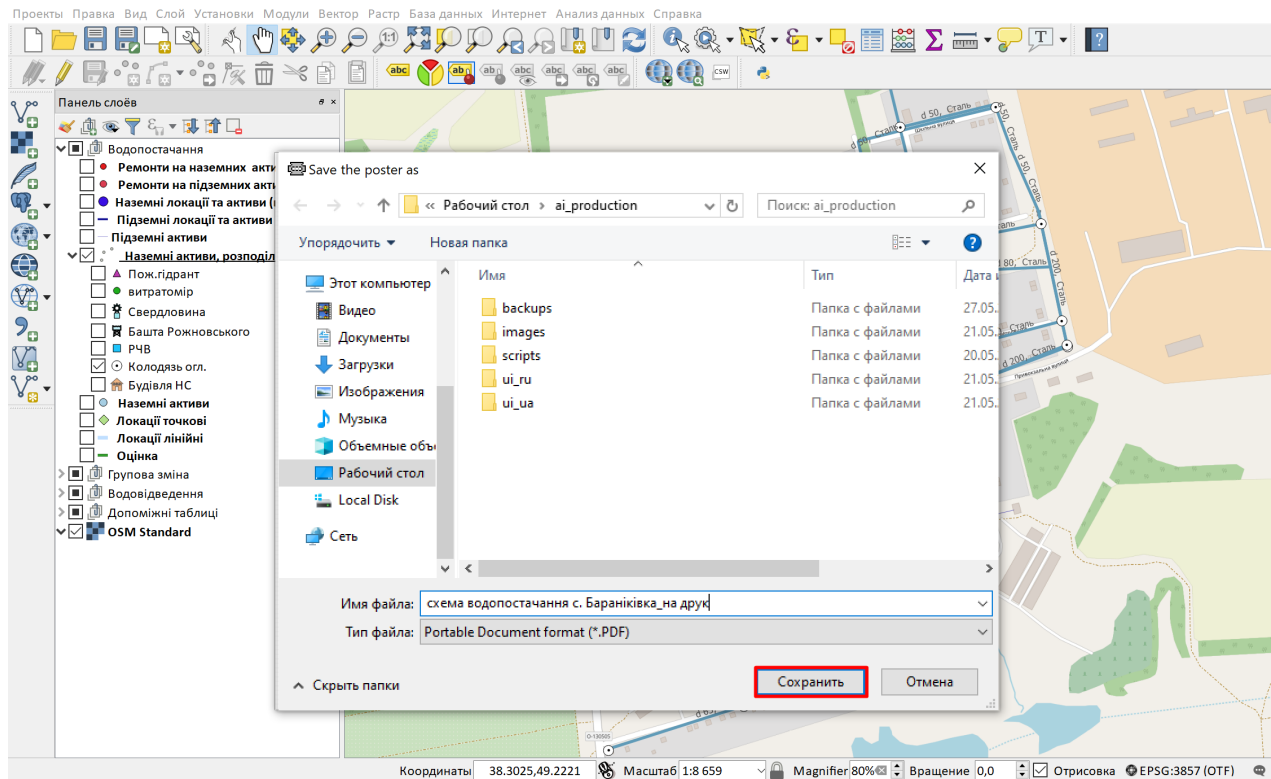


Рис. 5.13. Підготовка макету для друку карти у програмі PosteRazor, крок 8

6. ФОРМУВАННЯ ЗВІТІВ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНОСТІ ДЛЯ ЗАМІНИ АКТИВІВ

6.1. Аналіз даних у Ms Excel

Роботу з даними (аналіз, сортування), що містяться у PostgreSQL, можна здійснювати за допомогою стандартних інструментів MS Excel.

Варто зауважити, що у програмі QGIS у якості розділового знаку використовується крапка, тому при перенесенні їх до MS Excel дані можуть некоректно відобразитися (наприклад, дані рейтингів можуть відобразитися як дата). Тому перед копіюванням необхідно або змінити параметри у MS Excel (зняти позначку біля рядка «Використовувати системні роздільники» та поставити крапку у віконці «Роздільник цілої та дробової частини»).

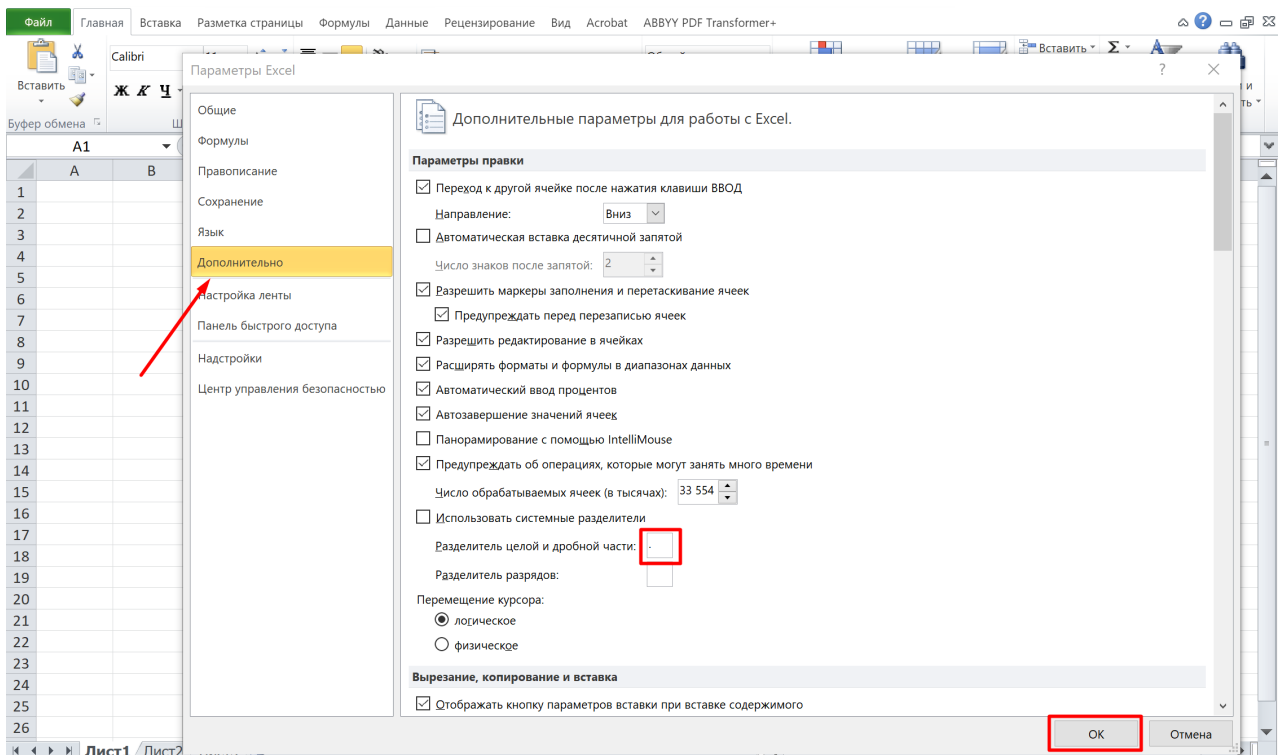


Рис. 6.1. Налаштування параметрів у MS Excel

Також можна скопіювати дані до будь-якого текстового редактору (наприклад, «Блокнот»), виділи весь лист MS Excel та змінити формат комірок на «текстовий», а потім із блокнота вставити у нього дані. Для колонок, значення яких необхідно буде вирахувати математично (наприклад, довжина труб – «calc_length»), необхідно встановити формат комірки «цифровий».

Перенесення даних здійснюється шляхом копіювання даних із «Таблиці атрибутів» необхідного шару (комбінація клавіш Ctrl+R та Ctrl+C) до MS Excel (комбінація клавіш Ctrl+V). Відповідні іконки є також на панелі інструментів шару (рис. 6.2).

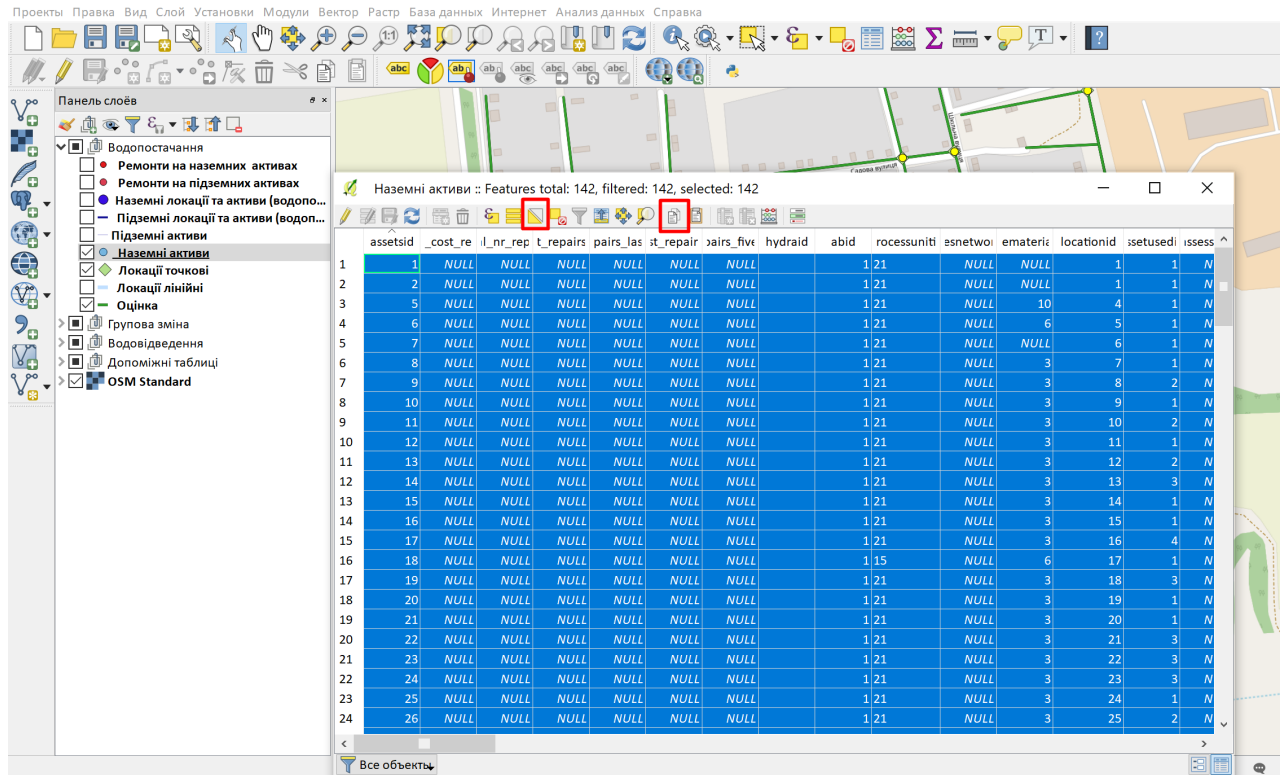


Рис. 6.2. Копіювання даних у QGIS для подальшого експорту у MS Excel

Після експорту даних до Excel переноситься вся таблиця із оригінальними назвами колонок, які зазначені у PostgreSQL, також є службові колонки (із зазначенням координат) та колонки, які не будуть використовуватись для аналізу. Тому для зручності подальшої роботи можна самостійно перейменувати колонки та видалити чи приховати ті, з якими робота не планується. Також колонки можна поміняти між собою місцями. У додатку 2 надано пояснення до кожної колонки.

Вигляд оригінальної таблиці даних після її експорту із програми QGIS подано на рис. 6.3.

A1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
1	wkt_geom	assetsid	total_cost	total_nr_re	total_cost_nr_repairs	total_cost_nr_repairs	hydraid	abid	processunit	pipesnetw	pipemateri	locationid	assetusedic	assessorid		
2	Point (885€)	1	0	0	0	0	0	1	21	0	0	1	1	1		
3	Point (885€)	2	0	0	0	0	0	1	21	0	0	1	1	1		
4	Point (885€)	5	0	0	0	0	0	1	21	0	10	4	1	1		
5	Point (885€)	6	0	0	0	0	0	1	21	0	6	5	1	1		
6	Point (885€)	7	0	0	0	0	0	1	21	0	0	6	1	1		
7	Point (885€)	8	0	0	0	0	0	1	21	0	3	7	1	1		
8	Point (885€)	9	0	0	0	0	0	1	21	0	3	8	2	1		
9	Point (885€)	10	0	0	0	0	0	1	21	0	3	9	1	1		
10	Point (885€)	11	0	0	0	0	0	1	21	0	3	10	2	1		
11	Point (885€)	12	0	0	0	0	0	1	21	0	3	11	1	1		
12	Point (885€)	13	0	0	0	0	0	1	21	0	3	12	2	1		
13	Point (886€)	14	0	0	0	0	0	1	21	0	3	13	3	1		
14	Point (886€)	15	0	0	0	0	0	1	21	0	3	14	1	1		
15	Point (885€)	16	0	0	0	0	0	1	21	0	3	15	1	1		
16	Point (886€)	17	0	0	0	0	0	1	21	0	3	16	4	1		
17	Point (886€)	18	0	0	0	0	0	1	15	0	6	17	1	1		
18	Point (885€)	19	0	0	0	0	0	1	21	0	3	18	3	1		
19	Point (885€)	20	0	0	0	0	0	1	21	0	3	19	1	1		
20	Point (885€)	21	0	0	0	0	0	1	21	0	3	20	1	1		
21	Point (885€)	22	0	0	0	0	0	1	21	0	3	21	3	1		
22	Point (885€)	23	0	0	0	0	0	1	21	0	3	22	3	1		
23	Point (885€)	24	0	0	0	0	0	1	21	0	3	23	3	1		
24	Point (885€)	25	0	0	0	0	0	1	21	0	3	24	1	1		

Рис. 6.3. Вигляд таблиці із даними щодо наземних активів після її експорту до MS Excel

Примітка:

- до того, як розпочинати роботу з корегування таблиць, краще зробити копію основного масиву даних (щоб можна було оперативнo відновити випадково видалені дані);
- назви колонок можна зберегти в окремому файлі та у разі потреби робити заміну після експорту нових даних;
- після усіх корегувань рядок із оригінальними назвами колонок можна видалити.

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P
	службове	ID активу	Вартість ремонтів, загальна	Кількість ремонтів, загальна	Вартість ремонтів, останній	Кількість ремонтів, останній	Вартість ремонтів, за 5 років	Кількість ремонтів, за 5 років	ID гідра	ID підземний / наземний	ID технолог. мережі	ID тип матеріал труб	ID локації	ID Актив використовується?	Оцінювач	ID
1	wkt_geom	assetsid	total_cost	total_nr_re	total_cost	nr_repairs	total_cost	nr_repairs	hydraid	abid	processunit	pipesnetwc	pipemateri	locationid	assetusedic	assessorid
3	Point (885€	1	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	0	1	1	1
4	Point (885€	2	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	0	1	1	1
5	Point (885€	5	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	10	4	1	1
6	Point (885€	6	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	6	5	1	1
7	Point (885€	7	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	0	6	1	1
8	Point (885€	8	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	7	1	1
9	Point (885€	9	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	8	2	1
10	Point (885€	10	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	9	1	1
11	Point (885€	11	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	10	2	1
12	Point (885€	12	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	11	1	1
13	Point (885€	13	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	12	2	1
14	Point (886€	14	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	13	3	1
15	Point (886€	15	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	14	1	1
16	Point (885€	16	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	15	1	1
17	Point (886€	17	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	16	4	1
18	Point (886€	18	0	0	0	0	0	0	0	1	15	0	6	17	1	1
19	Point (885€	19	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	18	3	1
20	Point (885€	20	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	19	1	1
21	Point (885€	21	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	20	1	1
22	Point (885€	22	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	21	3	1
23	Point (885€	23	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	22	3	1
24	Point (885€	24	0	0	0	0	0	0	0	1	21	0	3	23	3	1

Рис. 6.4. Вигляд таблиці із даними щодо наземних активів із додаванням назв колонок

Вигляд таблиці Excel після її корегування подано на рис. 6.5 (було додано назви колонок українською та приховано ті, з якими не планується подальша робота).

Аналогічно можна підготувати таблиці для роботи і зі всіма шарами даних: «Підземні активи», «Оцінка», «Ремонти на підземних активах» тощо.

ID активу	ID локації	Назва активу	Інвентарний номер	Опис активу	Виробник	Модель	Серійний номер	Площа, м.2	Рік установки	Вантажопідйомність, т	Глибина, м	Діаметр, м	Діаметр, мм	Дозування, л/год	Подача, опускні здатніс
1															
2	1	1 Колодець уличний	0					0	1980	0	1.5	0	0	0	0
3	2	1 Задвижка	0					0	2012	0	0	0	40	0	0
4	5	4 Колодязь	0					0	2000	0	1.5	0	0	0	0
5	6	5 Колодязь	0					0	1996	0	0	0	0	0	0
6	7	6 Колодязь	0					0	1996	0	1.5	0	0	0	0
7	8	7 Колодязь	0					0	1999	0	1.8	0	0	0	0
8	9	8 Колодязь	0					0	1998	0	1.6	0	0	0	0
9	10	9 Колодязь	0					0	1997	0	1.7	0	0	0	0
10	11	10 Колодязь	0					0	1997	0	1.7	0	0	0	0
11	12	11 Колодязь	0					0	1997	0	1.8	0	0	0	0
12	13	12 Колодязь	0					0	1996	0	1.7	0	0	0	0
13	14	13 Колодязь	0					0	1999	0	1.6	0	0	0	0
14	15	14 Колодязь	0	В колодце постійно вода, колодець не ра				0	1998	0	1.8	0	0	0	0
15	16	15 Колодязь	0					0	1998	0	1.7	0	0	0	0
16	17	16 Колодязь	0	Колодець засыпан землей				0	1996	0	1.7	0	0	0	0
17	18	17 Башта	0					0	1985	0	0	0	0	0	0
18	19	18 Колодязь	0					0	1996	0	1.85	0	0	0	0
19	20	19 Колодязь	0					0	1999	0	1.8	0	0	0	0
20	21	20 Колодязь	0					0	1996	0	1.6	0	0	0	0
21	22	21 Колодязь	0					0	1999	0	1.8	0	0	0	0
22	23	22 Колодязь	0					0	1999	0	1.8	0	0	0	0
23	24	23 Колодязь	0					0	1999	0	1.8	0	0	0	0
24	25	24 Колодязь	0					0	1992	0	1.9	0	0	0	0

Рис. 6.5. Вигляд таблиці із даними щодо наземних активів після корегування

Якщо необхідно працювати із великими таблицями, то для зручності можна скористатися інструментом «Закріпити області», тоді необхідна колонка (наприклад, з переліком активів) та назви стовбців не будуть зникати з поля зору при переміщенні курсору (рис. 6.6).

ID активу	ID локації	Назва активу	Опис активу	Площа, м.2	Рік установки	Діаметр, м	Виробничий процес	Актив використовується?	Тип активу	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг
2	183	33 Задвижка		0	2002					5	5
3	186	33 Задвижка		0	2002					5	5
4	122	78 Задвижка		0	1996					4.5	4.5
5	178	9 Задвижка		0	2000					5	5
6	194	26 Крышка		0	2014	500	0	2019	450 C:\Users\Krasl	5	5
7	177	9 Задвижка		0	1999	50	0	2019	1150 Централізоване водопоста-	5	5
8	206	13 Задвижка		0	2002	40	0	2019	550 Централізоване водопоста-	4.5	4.5
9	14	13 Колодязь		0	1999	0	1.5	2020	2850 C:\Users\Krasl	4.5	4.5
10	79	78 Колодязь		0	1992	0	1.7	2020	2850 images\Br 9_1	4	4
11	135	113 Колодязь		0	1998	0	1.7	2019	6300 images\Br 19	4	4
12	176	9 Задвижка		0	2000	80	0	2020	1550 Централізоване водопоста-	4	4
13	2	1 Задвижка		0	2012	40	0	0	0 C:\Users\Krasl	4	4
14	7	6 Колодязь		0	1996	0	1.4	2020	2500 images\IMG_1	4	4
15	11	10 Колодязь		0	1997	0	1.6	2020	3650 C:\Users\Krasl	4	4
16	16	15 Колодязь		0	1998	0	1.5	2020	3450 C:\Users\Krasl	4	4
17	211	18 Задвижка		0	2001	50	0	2019	550 C:\Users\Krasl	4	4
18	20	19 Колодязь		0	1999	0	1.7	2020	3250 C:\Users\Krasl	4	4
19	184	33 Задвижка		0	2002	80	0	2019	1550 Централізоване водопоста-	4.5	4.5
20	40	39 Колодязь		0	1995	0	1.7	2020	1850 C:\Users\Krasl	4	4
21	45	44 Колодязь		0	1995	0	1.6	2020	2450 images\Br 22	4	4
22	210	74 Задвижка		0	2005	50	0	2019	550 C:\Users\Krasl	4	4
23	171	113 Задвижка		0	2000	100	0	2019	1200 C:\Users\Krasl	5	4
24	267	155 Колодязь		0	2005	0	1.4	2020	6500 Централізоване водопоста-	4	4
25	93	92 Колодязь		0	1995	0	1.6	2020	1000 images\Br 14	3.5	3.5
26	169	105 Задвижка		0	1998	100	0	2019	1850 images\Br 18	5	4
27	1	1 Колодець уличний		0	1980	0	1.4	2024	0 images\Br 23	4	4
28	6	5 Колодязь		0	1996	0	1.65	2022	1000 images\Br 29	4	4
29	13	12 Колодязь		0	1996	0	1.5	2020	1500 C:\Users\Krasl	4	4
30	22	21 Колодязь		0	1999	0	1.7	2020	1400 C:\Users\Krasl	4	4
31	161	24 Задвижка №3		0	1996	150	0	2020	2150 C:\Users\Krasl	3.5	3.5
32	108	83 Двигатель		0	1992	0	0	2019	0 images\Br 4_1	4	4
33	172	113 Крышка		0	2005	600	0	2019	450 images\Br 19	4	4
34	75	74 Колодязь		0	1996	0	1.5	2020	450 C:\Users\Krasl	4	4
35	85	84 Колодязь		0	1992	300	1.9	2020	3500 images\Br 5_2	3.5	3.5

Рис. 6.6. Використання інструменту MS Excel «Закріплення області»

6.1.1. Використання інструменту Ms Excel «фільтрація даних»

Для роботи з даними таблиці можна використовувати фільтрацію даних (фільтр автоматично налаштується у всьому верхньому рядку таблиці або лише для виділених комірок). Варто зауважити, що назви всіх полів/стовбців мають бути заповнені.

На рис. 6.7–6.9 представлено приклад сортування даних за допомогою цього інструменту.

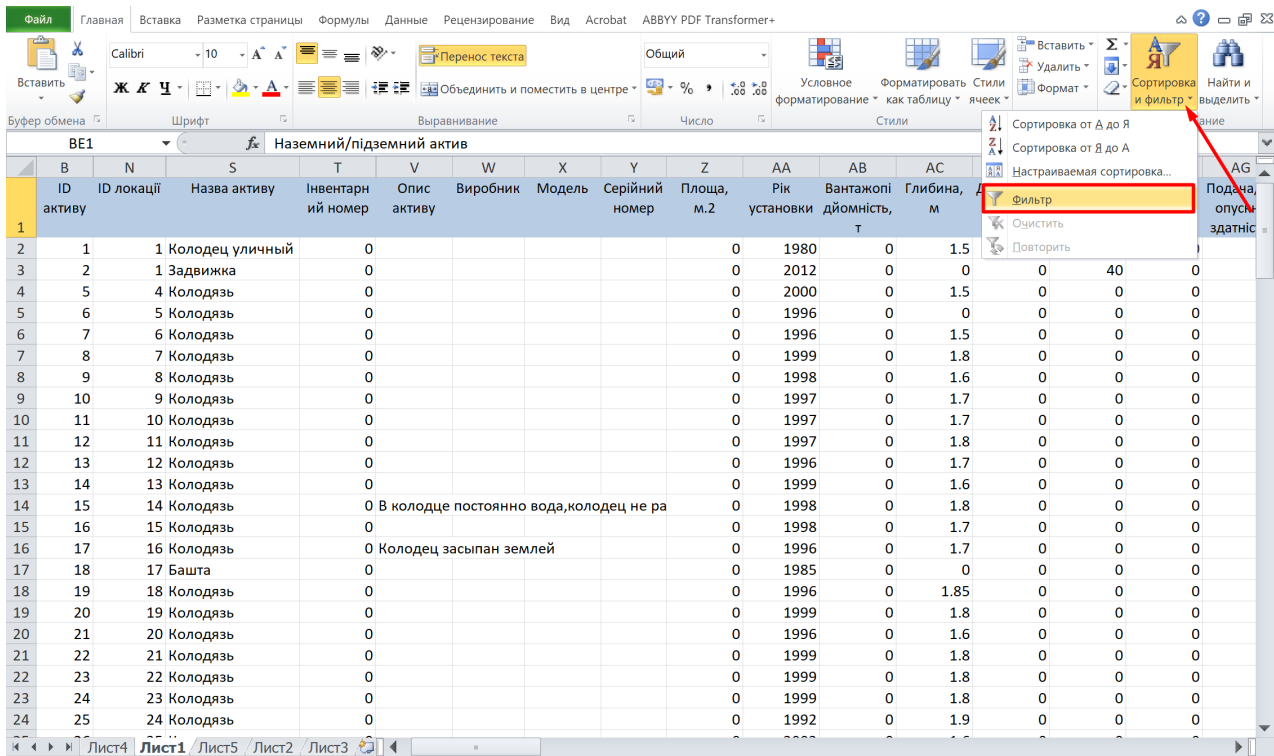


Рис. 6.7. Налаштування інструменту фільтрації даних у MS Excel

Приклад 6.1. Необхідно знайти активи, які вже не використовуються. Для цього у фільтрі колонки із відповідною назвою («Актив використовується?/assetused») необхідно поставити позначку біля значення «Ні, не використовується» (рис. 6.8).

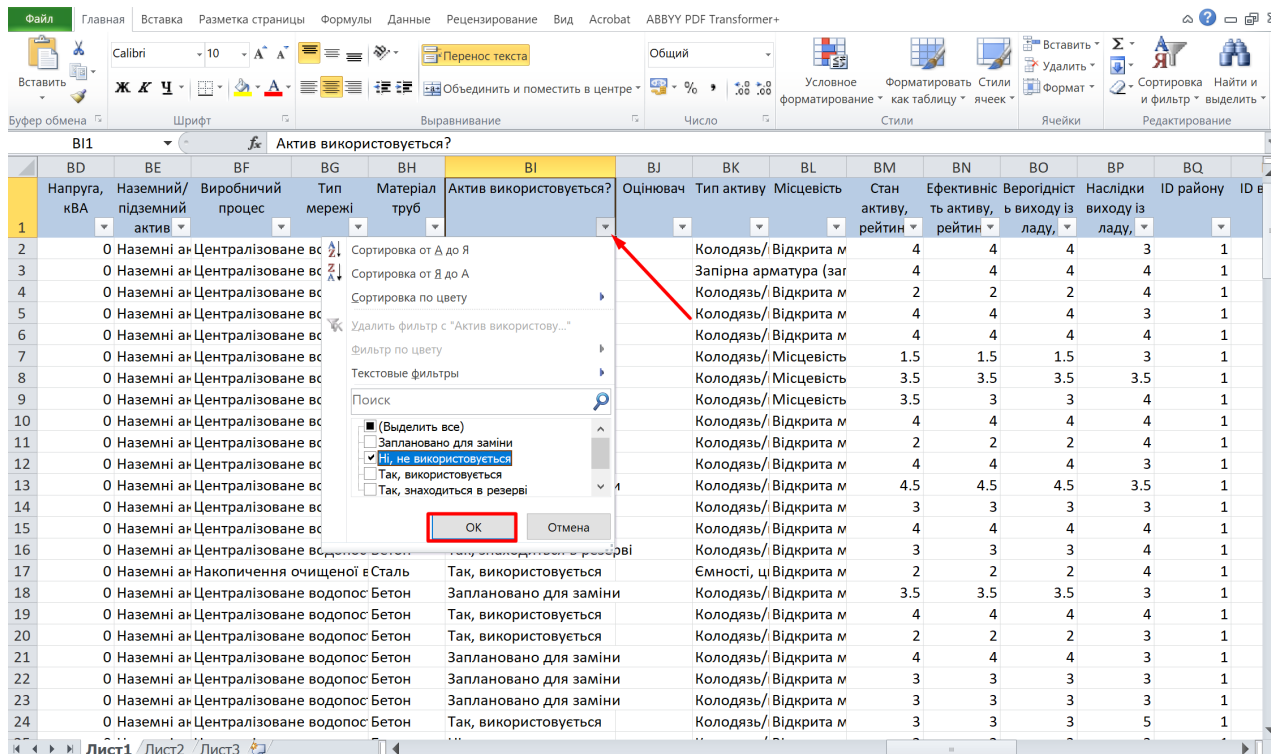


Рис. 6.8. Фільтрація даних за полем «Актив використовується?/assetused»

У результаті отримуємо відсортовані активи, які вже не використовуються (рис. 6.9).

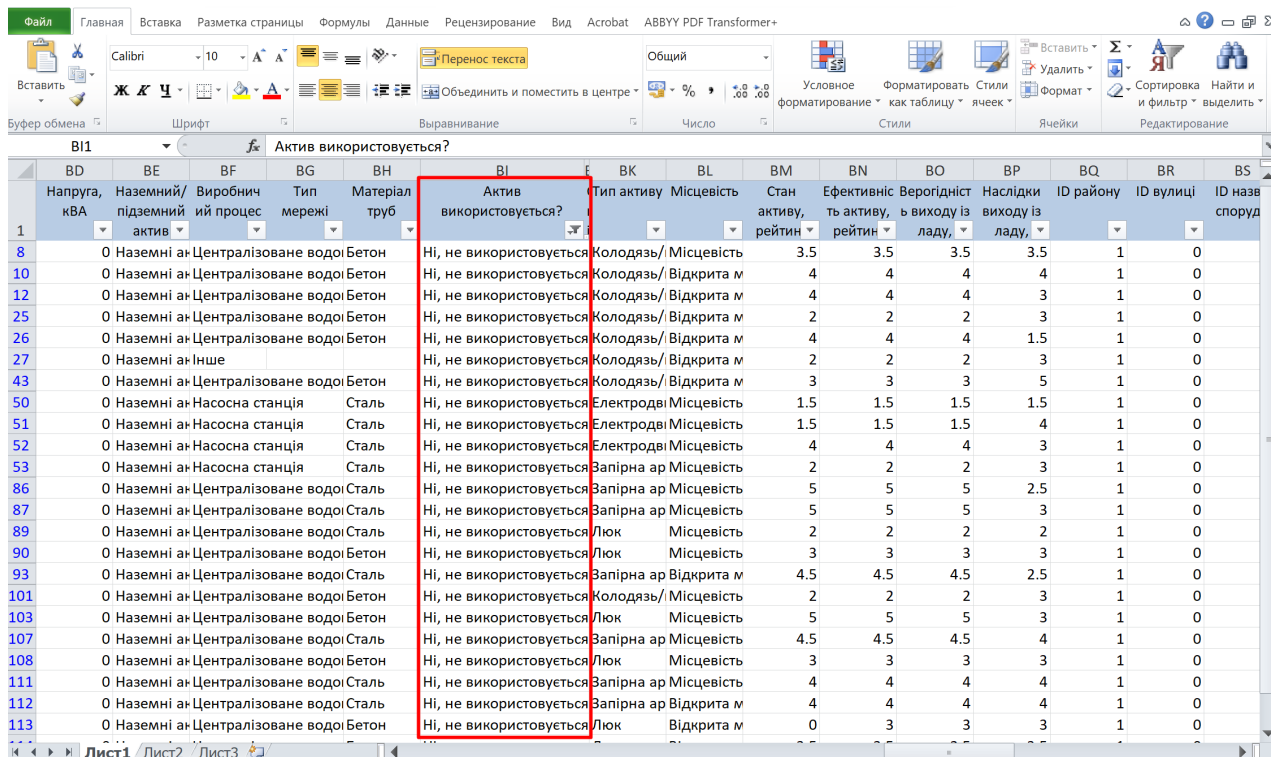


Рис. 6.9. Фільтрація даних за полем «Актив використовується?/assetused», результат

6.1.2. Створення таблиць за допомогою інструменту «Зведена таблиця»

Під час роботи із таблицями, що містять велику кількість різноманітних даних, зручно використовувати інструмент «Зведені таблиці». За допомогою цього інструменту можна формувати таблиці, що мають відображати лише ті дані, які потрібні для аналізу.

Після активації кнопки «Зведена таблиця» на панелі інструментів (рис. 6.10) на новому листі з'явиться конструктор для подальшої роботи із таблицею. На рис. 6.12 та 6.13 представлено приклади формування таблиць за допомогою цього інструменту.

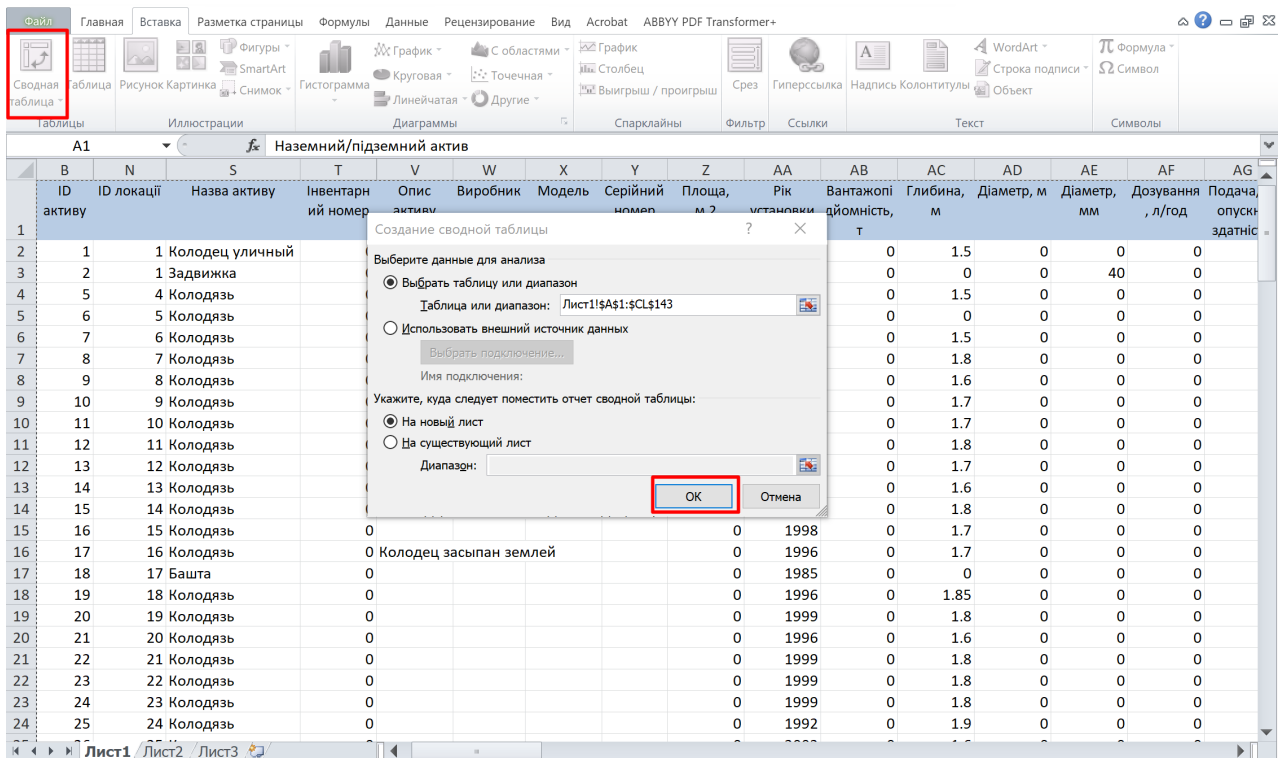


Рис. 6.10. Формування таблиць за допомогою інструменту «Зведена таблиця»

Залежно від очікуваної потреби у комірках «Фільтри», «Стовпці», «Рядки», «Значення» необхідно обрати ті поля, які мають відобразитись у новій таблиці.

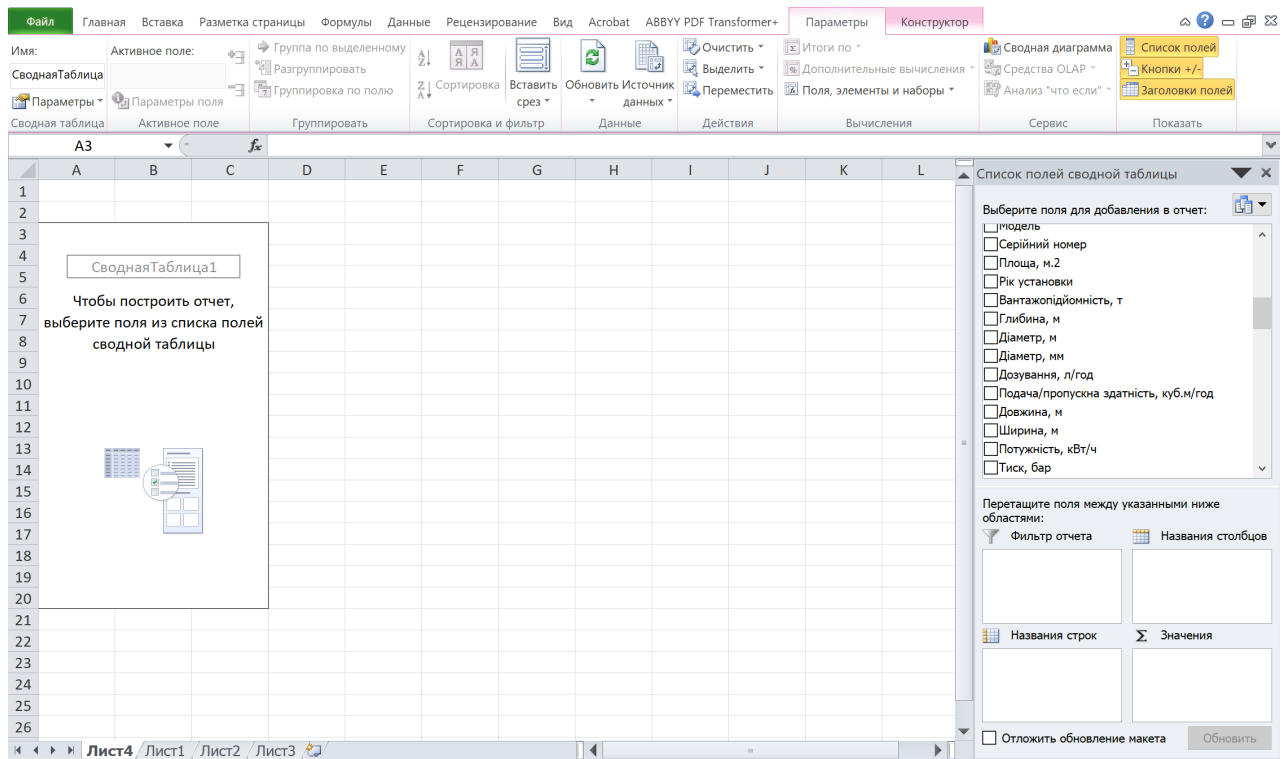


Рис. 6.11. Формування таблиць за допомогою інструменту «Зведена таблиця», конструктор

Приклад 6.2. Створення таблиці для шару «Наземні активи» із зазначенням даних щодо кількості активів за різними типами та статусом їх використання.

Для цього конструктор зведених таблиць заповнюємо наступним чином (рис. 6.12): у комірку «Назва рядків» додаємо поле «Тип активу/assettype», у комірку «Назва стовбців» – поле «Актив використовується?/assetused», а у комірку «Значення» додаємо поле «Код активу/assetid» і обираємо параметр для цього поля «Кількість». Також можна додати у комірку «Фільтр» поля, за якими буде здійснено фільтрацію обраних даних (наприклад, за полями «Назва населеного пункту/district» або «Підрозділ/operationalzone»).

The screenshot displays a software interface with a pivot table and its field list. The pivot table is titled 'Количество по полю ID активу' and has columns for 'Названия столбцов' and 'Значения'. The field list on the right shows various filters and data sources, with a red arrow pointing to the 'Количество по полю I...' field.

Названия строк	Запланировано для замены	Ни, не используется	Так, используется
Будівля			3
Витратомір			
Гідрант			
Електродвигун			3
Ємності, цистерни, баки та балони			
Запірна арматура (заглиблена засувка в колодязях)	9		6
Запірна арматура (засувка, клапан)			1
Колодязь/камера	8		9
Лічильник води			
Люк	3		6
Манометр			
Панель контролю			
Резервуар чистої води (РЧВ)			
Свердловина, джерело			
Трансформатор			
Общий итог	20		25

Рис. 6.12. Приклад створення зведеної таблиці для шару «Наземні активи»

Варто зауважити, що у комірці «Значення» необхідно вказати тільки ті колонки, які мають кількісні дані (за замовчуванням відображається «Сума по полю», але можна налаштувати інші параметри – максимальне або мінімальне значення, кількість по полю тощо). Назву колонки також можна змінити.

Приклад 6.3. Створення таблиці для шару «Підземні активи» із зазначенням даних щодо довжини водопровідних мереж, які використовуються, залежно від матеріалу та їхнього діаметра, а також року будівництва.

Для цього конструктор зведених таблиць заповнюємо наступним чином (рис. 6.13): у комірку «Назва рядків» додаємо поля «Матеріал труб/pipe material» та «Діаметр труб/diameter_mm», у комірку «Назва стовбців» – «Рік установки/year of construction», а у комірку «Значення» додаємо поле «Довжина трубопроводу/calc_length» і обираємо параметр для цього поля «Сума». Також можна додати у комірку «Фільтр звіту» поля, за якими буде здійснено фільтрацію обраних даних (наприклад, поле «Актив використовується?/asset used» і поставити позначку «Так, використовується»).

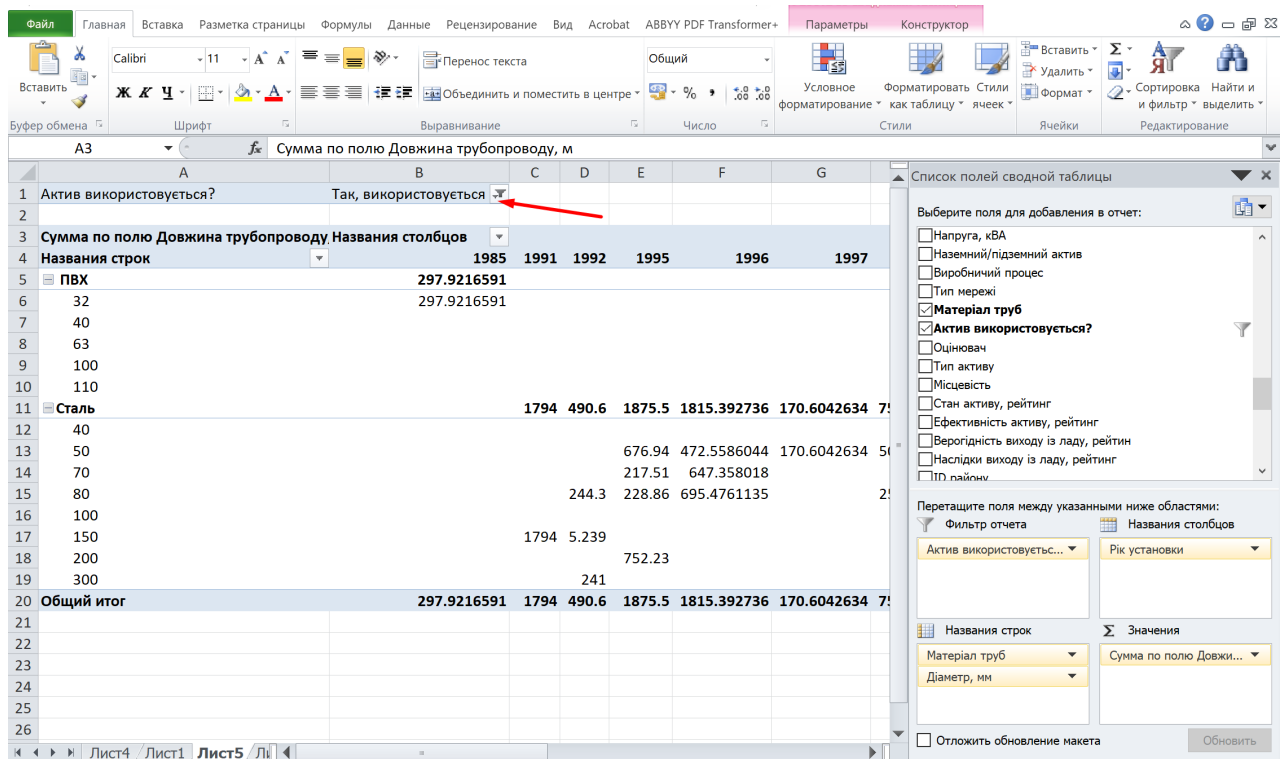


Рис. 6.13. Приклад створення зведеної таблиці для шару «Підземні активи»

Приклад 6.4. Створення таблиці для шару «ремonti на підземних активах» із зазначенням типу та характеру ушкоджень, а також втрат, які були понесені підприємством.

Для цього конструктор зведених таблиць заповнюємо наступним чином (рис. 6.14): у комірку «Назва рядків» додаємо поля «Причина ушкоджень/causeoffailure» та «Тип ушкоджень/bursttype», у комірку «Значення» додаємо поля «Втрати води/waterloss», «Кількість абонентів без водопостачання/nrcustomersaffected», «Вартість ремонтів/costestrepair» і обираємо параметр для цих полів «Сума». Комірки «Назва стовбців» та «Фільтр» залишаємо пустими.

Названия строк	Сумма по полю Втрата воды, куб.м	Сумма по полю кількість абонентів	Сумма по полю вартість
Коррозія	61.2645	1219	
Свищ	34.5495	720	
Тріщина	26.715	499	
Поганий стан труби, переви	192.2754	738	
Перелом	121.647	556	
Свищ	7.8264	112	
Тріщина	62.802	70	
Общий итог	253.5399	1957	

Рис. 6.14. Приклад створення зведеної таблиці для шару «Ремонти на підземних активах»

6.2. Оцінка пріоритетності для заміни активів

Під час внесення даних про підземні та наземні активи, окрім внесення даних щодо їхніх технічних параметрів, була можливість оцінити їхній стан (condition), ефективність використання (performance), вірогідність виходу із ладу (probability failure) та наслідки виходу із ладу (consequence failure). Оцінка кожного показника здійснювалась за шкалою від 1 до 5, де 5 – найгірше його значення. В оригінальній таблиці колонки, де зазначено ці оціночні рейтинги, представлено у двох формах:

- як індекси (у назві колонок є закінчення -id – conditionid, performanceid, probability failureid, consequence failureid, а їхні значення коливаються від 1 до 9);
- цифри із дробовими значеннями (назви колонок без закінчення -id, а значення коливаються від 1 до 5 та можуть містити дробові значення – 1; 1.5; 2.5; 4.5; 5).

Для подальшої роботи з визначення критичності активів необхідно працювати лише із колонками, що містять дробові значення (назви колонок без закінчення -id). Тобто ті значення, які вводились під час заповнення оціночних форм (1; 1.5; 2; 2.5; 3; 3.5; 4; 4.5; 5).

На основі цих даних розраховується **індекс працездатності** (service ability) як середнє арифметичне значення показників стану (condition) та ефективності (performance) активів, а також **індекс критичності** (criticality) як середнє арифметичне значення показників вірогідності виходу із ладу (probability failure) та наслідків виходу із ладу (consequence failure).

Пріоритетність активу для заміни (SCI) визначається як сума працездатності та критичності активу. Тому чим вище його значення, тим більш пріоритетний цей актив для заміни.

Розподіл активів на умовні групи за пріоритетністю для заміни на основі показника SCI

Рівень пріоритетності	Параметри (межі показника SCI)
«низький»	від 2,00 до 3,75 ($sci \geq 2,0$ and $sci \leq 3,75$)
«нижче середнього»	від 4,00 до 5,00 ($sci > 3,75$ and $sci \leq 5,00$)
«середній»	від 5,25 до 6,75 ($sci > 5,0$ and $sci \leq 6,75$)
«вище середнього»	від 7,00 до 8,00 ($sci > 6,75$ and $sci \leq 8,00$)
«високий»	від 8,25 до 10,00 ($sci > 8,00$ and $sci \leq 10,00$)

Значення цих показників для підземних активів винесено в окремий шар «Оцінка», а для наземних активів його необхідно розрахувати окремо (або у програмі QGIS або у Ms Excel, більш детально – у підрозділі 6.2.2).

6.2.1. Оцінка пріоритетності для заміни підземних активів

Оцінка пріоритетності для заміни підземних активів (мереж водопостачання) здійснюється на основі показника щодо пріоритетності активу для заміни (SCI), що розраховується на основі внесених даних щодо оцінки їхнього стану (condition), ефективності використання (performance), вірогідності виходу із ладу (probability failure) та наслідків виходу із ладу (consequence failure). Якщо ці дані не було внесено під час заповнення спеціальної форми (більш детальну інформацію надано у підрозділі 2.3, зокрема на рис. 2.25), то програма встановлює наступні значення цих показників за замовчуванням:

- *Стан активу* – всім трубопроводам діаметром менше 300 мм надається оцінка «5» (тобто актив перебуває у дуже поганому, критичному стані: є серйозні несправності, виникають проблеми з експлуатацією та потрібна заміна у найближчий час), а діаметром більше 300 мм – оцінка «1».
- *Ефективність активу* – надається оцінка «1» (тобто актив розроблено відповідно до сучасних стандартів, і не виникає проблем з їхньою експлуатацією);
- *Вірогідність виходу з ладу* – оцінка надається за таким же принципом, що й у «Стані активу»;
- *Наслідки виходу з ладу* – автоматично всім трубопроводам діаметром менше 300 мм надається оцінка «1», а діаметром більше 300 мм – оцінка «3».

Значення цих показників для підземних активів винесено в окремий шар «Оцінка». Також у шарі «Оцінка» сектору водопостачання містяться дані щодо **очікуваного року заміни трубопроводів** (поля «replacement_year» або «calculated_replacementyear») та **очікуваної вартості заміни трубопроводів** (поля «replacementcost» або «calc_replacementcost»).

Поле **«Рік заміни/replacement_year»** показуватиме очікуваний рік заміни активу, якщо під час внесення даних було заповнено поле «Термін служби, що залишився».

Поле **«Розрахунковий рік заміни/calculated_replacementyear»** показуватиме очікуваний рік заміни трубопроводу, який розраховано на основі року укладання трубопроводу і нормативного

строку його експлуатації (для сталевих труб – 60 років, труб ПВХ – 50 років). Нормативні строки експлуатації зазначені у таблиці «Трубопровід_матеріал» у розділі допоміжних таблиць проекту QGIS та у додатку 3. Якщо під час внесення даних не було вказано рік укладання мереж або фактичний термін експлуатації вже перевищив нормативне значення, то програма розрахує його за формулою «рік внесення даних + 2 роки».

Поле **«Вартість заміни/replacement cost»** показуватиме дані щодо вартості заміни активів, які було внесено під час заповнення форми «Вартість заміни, тис. грн/replacementvalue». Якщо це поле було залишено порожнім, то програма доповнить його розрахунковими даними – тими, що містяться у полі «calc_replacementcost».

Поле **«Розрахункова вартість заміни/calc_replacement cost»** показуватиме розрахунок умовної вартості заміни мереж водопостачання у тис. грн (ПВХ із аналогічним діаметром), збільшений на коефіцієнт монтажно-демонтажних робіт залежно від місця пролягання трубопроводу («відкрита місцевість», «місцевість помірної забудови», «місцевість інтенсивної забудови»). Якщо діаметр труби не було внесено у QGIS, то за замовчуванням використовується вартість труби із наступними параметрами: ПВХ, SDR17 PN10. Інформація щодо вартості заміни 1 м трубопроводу міститься у таблиці «Трубопровід_умовна вартість» у розділі допоміжних таблиць проекту QGIS (або у схемі «a_replcostm» у базі PostgreSQL). Вартість заміни вказана у цінах 2018 р., а в підрозділі 6.3 надано інформацію щодо можливості її корегування із урахуванням рівня інфляції.

Варто зазначити, що у шарі «Оцінка» містяться лише дані про ті підземні активи, для яких під час заповнення форми на питання «Актив використовується?» було обрано варіант «Так, використовується» або взагалі не було надано відповідь.

Аналіз даних, що містяться у шарі «Оцінка», можна здійснити у Ms Excel за допомогою функції «Зведені таблиці» та у програмі QGIS. На рис. 6.15 та 6.16 представлено приклад формування зведених таблиць із прогнозуванням потреби у заміні водопровідних мереж упродовж усього терміну їхньої експлуатації, а на рис. 6.17–6.23 – відображення на карті мереж відповідно до рівня їхньої пріоритетності щодо заміни.

Приклад 6.5. Створення таблиці для шару «Оцінка» із зазначенням даних щодо прогнозного року заміни водопровідних мереж залежно від матеріалу та їхнього діаметра (програма здійснює розрахунок на основі нормативних строків експлуатації матеріалів труб).

Для цього конструктор «Зведені таблиці» заповнюємо наступним чином (рис. 6.15): у комірку «Назва рядків» додаємо поля «Матеріал труб/pipe material» та «Діаметр труб/diameter_mm», у комірку «Назва стовбців» – «Розрах. рік заміни/calculated_replacementyear», а у комірку «Значення» додаємо поле «Довжина трубопроводу/calc_length» і обираємо параметр для цього поля «Сума». За бажанням можна додати у якості фільтру назву населеного пункту (поле «district») та/або показник пріоритетності активу для заміни (поле «sci»).

Сумма по полю Розр_довжина, м		2022	2028	2031	2034	2038	2040	2044	2046	2052	2060	2068
Сумма по полю Розр_довжина, м												
Названия строк												
ПВХ					14.36		297.9		353.98		4700	
32				14.36			297.9		296.57			
40									57.41			
63											1482	
100											3055	
110											162.5	
Сталь		654.5	384.59		3196.8	1997.5		1582.7		298.5		43.55
40												43.55
50			34.468		745.08	71.446		813.44		293.3		
70					217.51			647.36				
80		239.6			953.98	132.24		96.626				
100					1077.2							
150						1793.8				5.239		
200		414.9	337.34									
300			12.791			203		25.255				
(пусто)		18.48										
0		4.967										
25		13.51										
Общий итог		18.48	654.5	384.59	14.36	3196.8	1997.5	297.9	1582.7	353.98	298.5	4700

Рис. 6.15. Розрахунок потреби у заміні водопровідних мереж упродовж усього терміну їхньої експлуатації, тис. грн

Приклад 6.6. Створення таблиці для шару «Оцінка» із зазначенням даних щодо потреби у заміні водопровідних мереж упродовж всього строку їхньої експлуатації.

Для цього конструктор «Зведені таблиці» заповнюємо наступним чином (рис. 6.16): у комірку «Назва рядків» додаємо поле «Розрах. рік заміни/calculated_replacementyear», у комірку «Значення» додаємо поля «Довжина трубопроводу/calc_length» та «Вартість заміни тис. грн/replacementcost» і обираємо параметр для цих полів «Сума». Комірку «Назва стовбців» залишаємо незаповненою. За бажанням можна додати у якості фільтру назву населеного пункту (поле «district») та/або показник пріоритетності активу для заміни (поле «sci»).

Названия строк	Сумма по полю Розр_довжина, м	Сумма по полю Вартість заміни, тис.грн
2022	18.48	23.46
2028	654.50	855.76
2031	384.59	425.37
2031	14.36	2.15
2034	3196.81	5146.37
2038	1997.50	1442.49
2040	297.92	44.69
2044	1582.68	1610.04
2046	353.98	453.33
2052	298.50	92.18
2060	4699.93	3407.57
2068	43.55	69.24
Общий итог	13542.78	13572.67

Рис. 6.16. Розрахунок потреби у заміні водопровідних мереж упродовж усього терміну їхньої експлуатації, тис. грн

Варто зазначити, що розрахункові дані щодо вартості та року заміни водопровідних мереж мають довідковий характер, і для більшої достовірності результатів аналізу необхідно самостійно відкорегувати дані щодо очікуваного року заміни, а також змінити розрахункову вартість заміни мереж (більш детальну інформацію щодо корегування вартості надано у підрозділі 6.3).

Відобразити активи за рівнями пріоритетності для заміни можна у програмі QGIS. Для підземних активів у шарі «Оцінка» вже розраховано індекси працездатності (service ability), критичності (criticality) та пріоритетність активу для заміни (sci).

Задавши параметри показника пріоритетності для заміни (sci) у якості правил відображення даних (рис. 6.17), можна на карті показати активи, які мають різний пріоритет для заміни (рис. 6.18), а також отримати розрахункові дані щодо довжини і вартості заміни окремих ділянок водопровідних мереж (рис. 6.19 та 6.20).

Більш детально інформацію щодо налаштування «правил» для відображення даних на карті представлено у підрозділі 3.1.

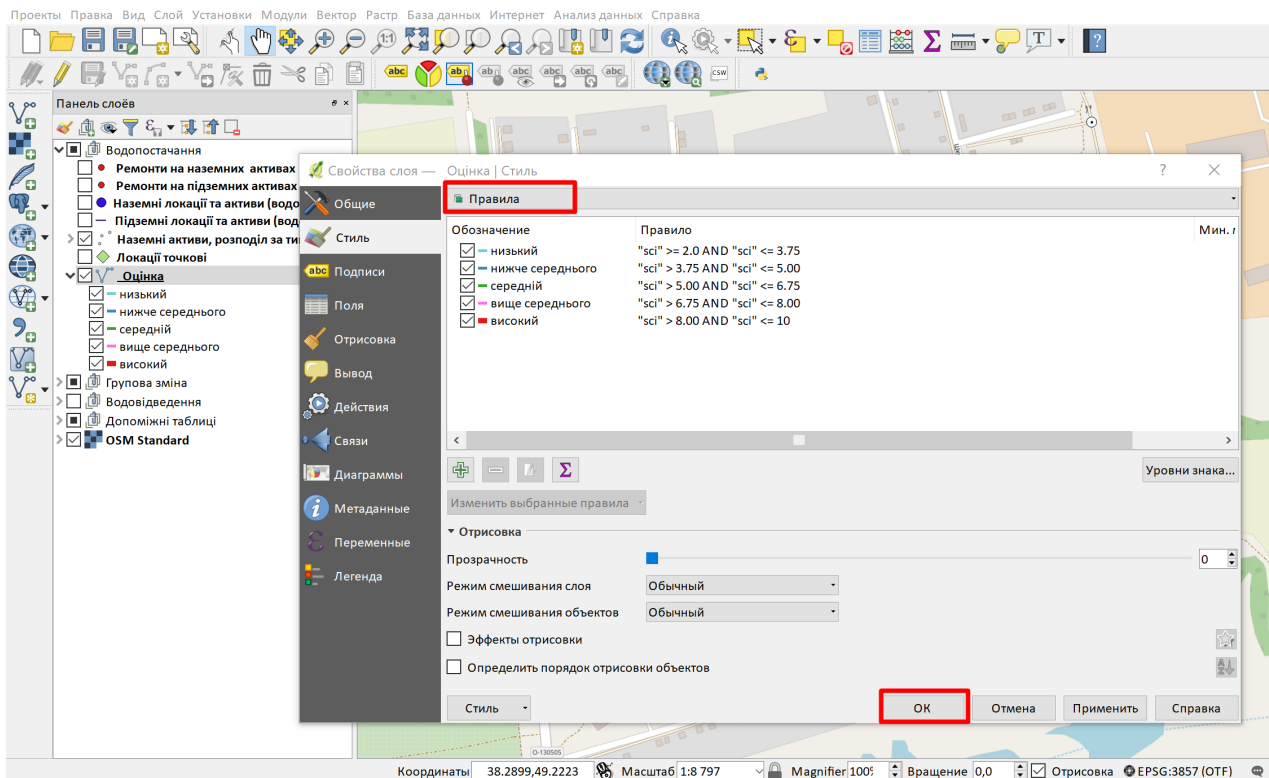


Рис. 6.17. Відображення мереж водопостачання за різними рівнями пріоритетності для заміни, налаштування правил у шарі «Оцінка»

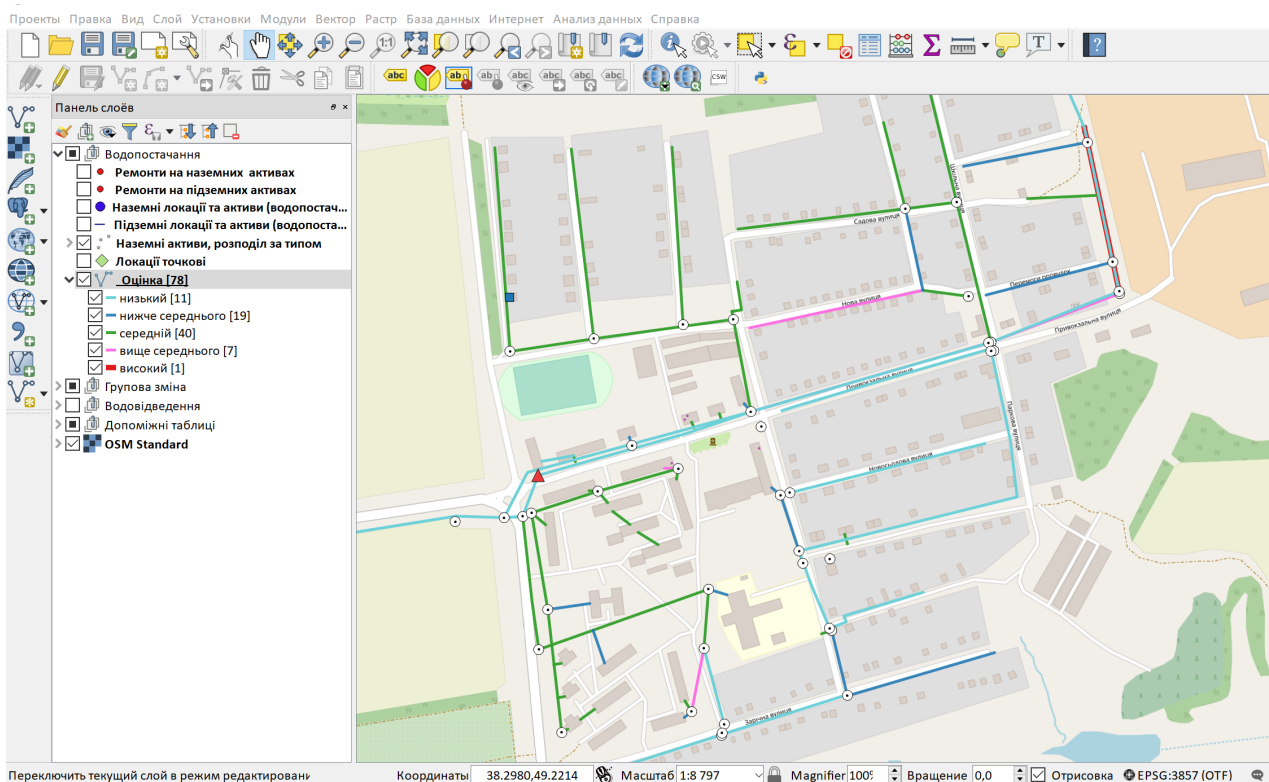


Рис. 6.18. Відображення мереж водопостачання за різними рівнями пріоритетності для заміни

Оперативне отримання даних щодо довжини або вартості заміни окремих ділянок мереж водопостачання можна здійснити за допомогою інструменту «Зведення статистики». Для цього необхідно на мапі виділити ділянки, натиснути на знак «Показати зведення статистики» (математичний знак суми на панелі інструментів) і у новому віконці обрати шар та поле, за яким необхідно зробити розрахунок даних та поставити відмітку «Тільки виділені об'єкти».

Приклад 6.7. Визначити довжину та вартість заміни мереж водопостачання, які мають рівень пріоритетності «вище середнього» та «високий».

У шарі «Оцінка» залишаємо активними позначки, які відображають дані за параметрами «вище середнього» та «високий». За допомогою інструменту «Виділити об'єкти полігоном» виділяємо активи, що залишились видимими на карті, та натискаємо на значок «Показати зведення статистики». У новому віконці обираємо шар «Оцінка» та поле «Довжина/calc_length». Біля параметру «Сума» буде знаходитись наше значення – довжина мереж водопостачання, які мають рівень пріоритетності для заміни «вище середнього» та «високий» у метрах (рис. 6.19). Для визначення вартості заміни у цьому ж віконці змінюємо поле на «Розрахункову вартість заміни, тис. грн/calc_replacementcost» або на «Вартість заміни, тис. грн/replacementcost» (рис. 6.20).

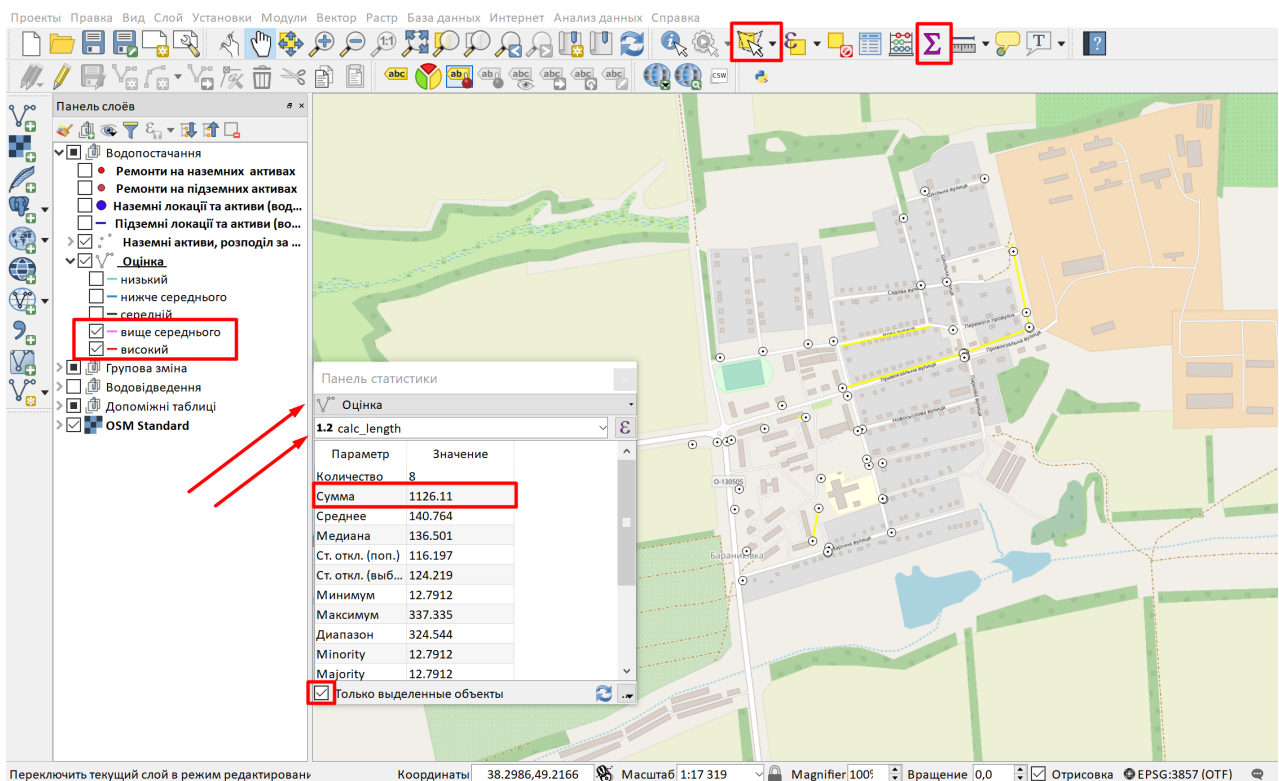


Рис. 6.19. Довжина мереж водопостачання, які мають рівень пріоритетності для заміни «вище середнього» та «високий», тис. грн

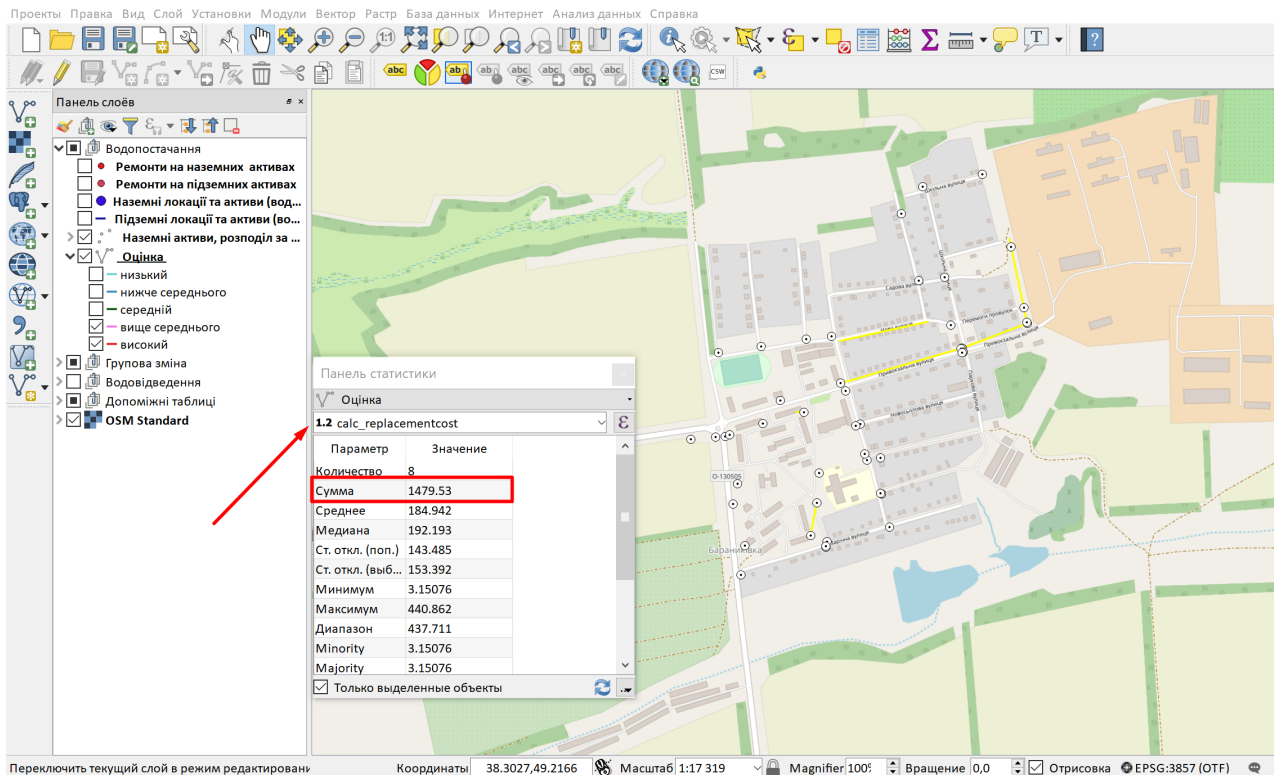


Рис. 6.20. Вартість заміни мереж водопостачання, які мають рівень пріоритетності для заміни «вище середнього» та «високий», тис. грн

6.2.2. Оцінка пріоритетності для заміни наземних активів

Визначення пріоритетності для заміни наземних активів можна здійснити у Ms Excel, зробивши декілька додаткових розрахунків на основі даних шару «Наземні активи».

На рис. 6.21–6.23 покроково представлено процес розрахунку індексу працездатності (колонка «SI» на рис.6.21), індексу критичності (колонка «CI» на рис. 6.22) та пріоритетності активу для заміни (колонка «SCI» на рис. 6.23). У результаті сортування даних (рис. 6.25 та рис. 6.26) за рівнем пріоритетності для заміни можна сформувати список активів, які потребують заміни найближчим часом.

BF	BN	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA
Виробничий процес	Матеріал труб	Тип активу	Місцевість	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг	Верогідність виходу із ладу,	Наслідки виходу із ладу,	SI	CI	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID станції
1	processunit	pipemateri	assettype	terrain	condition	performanc	probabilityf	consequenc			districtid	streetsid	objectid	operational
3	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Місцевість по	3.5	3.5	3.5	3.5	$=(BM3+BN3)/2$			0	3	1	1
4	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	4				0	3	1	1
5	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	3				0	3	1	1
6	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	2	2	2	3				0	3	1	1
7	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	1.5				0	3	1.5	1
8	Інше	Колодязь/кал	Відкрита місц	2	2	2	3				0	3	1	1
9	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	3	3	3	5				0	3	1	1
10	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	1.5			0	2	1.5	2
11	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	4			0	2	1	2
12	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	4	4	4	3			0	2	1	2
13	Насосна стан	Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	2	2	2	3			0	2	1	2
14	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	2.5				0	3	1	1
15	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	3				0	3	1	1
16	Централізов: Сталь	Люк	Місцевість інт	2	2	2	2				0	3	1	1
17	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3				0	3	1	1
18	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4.5	4.5	4.5	2.5				0	3	1	1
19	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Місцевість інт	2	2	2	3				0	3	1	0
20	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	5	5	5	3				0	3	1	1
21	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	4.5	4.5	4.5	4				0	3	1	1
22	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3				0	3	1	1
23	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість по	4	4	4	4				0	3	1	1
24	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4	4	4	4				0	3	1	1

Рис. 6.21. Запис формули для розрахунку індексу працездатності (SI) для наземних активів у MS Excel

BF	BN	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA
Виробничий процес	Матеріал труб	Тип активу	Місцевість	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг	Верогідність виходу із ладу,	Наслідки виходу із ладу,	SI	CI	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID станції
1	processunit	pipemateri	assettype	terrain	condition	performanc	probabilityf	consequenc			districtid	streetsid	objectid	operational
3	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Місцевість по	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	$=(BO3+BP3)/2$		0	3	1	1
4	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	4				0	3	1	1
5	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	3				0	3	1	1
6	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	2	2	2	3				0	3	1	1
7	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	4	4	4	1.5				0	3	1	1
8	Інше	Колодязь/кал	Відкрита місц	2	2	2	3				0	3	1	1
9	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Відкрита місц	3	3	3	5				0	3	1	1
10	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	1.5			0	2	1	2
11	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	4			0	2	1	2
12	Насосна стан	Сталь	Електродвигу	Місцевість інт	4	4	4	3			0	2	1	2
13	Насосна стан	Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	2	2	2	3			0	2	1	2
14	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	2.5				0	3	1	1
15	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	3				0	3	1	1
16	Централізов: Сталь	Люк	Місцевість інт	2	2	2	2				0	3	1	1
17	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3				0	3	1	1
18	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4.5	4.5	4.5	2.5				0	3	1	1
19	Централізов: Бетон	Колодязь/кал	Місцевість інт	2	2	2	3				0	3	1	0
20	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	5	5	5	3				0	3	1	1
21	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	4.5	4.5	4.5	4				0	3	1	1
22	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3				0	3	1	1
23	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість по	4	4	4	4				0	3	1	1
24	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4	4	4	4				0	3	1	1

Рис. 6.22. Запис формули для розрахунку індексу працездатності (CI) для наземних активів у MS Excel

BF	BH	BK	BL	BM	BN	BO	BP	BU	BV	BW	BX	BY	BZ	CA
Виробничий процес	Матеріал труб	Тип активу	Місцевість	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг	Верогідність виходу із ладу,	Наслідки виходу із ладу,	SI	CI	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID станції
processunit	pipemateri	assettype	terrain	condition	performanc	probability	consequenc				districtid	streetsid	objectid	operational
3	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Місцевість по	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	=BU3+BV3	0	3	1	1
4	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Відкрита місц	4	4	4	4	4	4		0	3	1	1
5	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Відкрита місц	4	4	4	4	3	3		0	3	1	1
6	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Відкрита місц	2	2	2	2	3	3		0	3	1	1
7	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Відкрита місц	4	4	4	4	1.5	1.5		0	3	1	1
8	Інше	Колодязь/кам	Відкрита місц	2	2	2	2	3	3		0	3	1	1
9	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Відкрита місц	3	3	3	3	5	5		0	3	1	1
10	Насосна стан	Сталь	Електродви	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5		0	2	1	2
11	Насосна стан	Сталь	Електродви	Місцевість інт	1.5	1.5	1.5	4	4		0	2	1	2
12	Насосна стан	Сталь	Електродви	Місцевість інт	4	4	4	3	3		0	2	1	2
13	Насосна стан	Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	2	2	2	3	3		0	2	1	2
14	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	2.5	2.5	2.5		0	3	1	1
15	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	5	5	5	3	3	3		0	3	1	1
16	Централізов: Сталь	Люк	Місцевість інт	2	2	2	2	2	2		0	3	1	1
17	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3	3	3		0	3	1	1
18	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4.5	4.5	4.5	2.5	2.5	2.5		0	3	1	1
19	Централізов: Бетон	Колодязь/кам	Місцевість інт	2	2	2	3	3	3		0	3	1	0
20	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	5	5	5	3	3	3		0	3	1	1
21	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість інт	4.5	4.5	4.5	4	4	4		0	3	1	1
22	Централізов: Бетон	Люк	Місцевість інт	3	3	3	3	3	3		0	3	1	1
23	Централізов: Сталь	Запірна арма	Місцевість по	4	4	4	4	4	4		0	3	1	1
24	Централізов: Сталь	Запірна арма	Відкрита місц	4	4	4	4	4	4		0	3	1	1

Рис. 6.23. Запис формули для розрахунку пріоритетності активу для оновлення (SCI) для наземних активів у MS Excel

BR3	BS	BT	BU	BV	BW	BX
SI	CI	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID станції
3	3.5	3.5	7	0	3	1
4	4	4	8	0	3	1
5	4	3.5	7.5	0	3	1
6	2	2.5	4.5	0	3	1
7	4	2.75	6.75	0	3	1
8	2	2.5	4.5	0	3	1
9	3	4	7	0	3	1
10	1.5	1.5	3	0	2	1
11	1.5	2.75	4.25	0	2	1
12	4	3.5	7.5	0	2	1
13	2	2.5	4.5	0	2	1
14	5	3.75	8.75	0	3	1
15	5	4	9	0	3	1
16	2	2	4	0	3	1
17	3	3	6	0	3	1
18	4.5	3.5	8	0	3	1
19	2	2.5	4.5	0	3	1
20	5	4	9	0	3	1
21	4.5	4.25	8.75	0	3	1
22	3	3	6	0	3	1
23	4	4	8	0	3	1
24	4	4	8	0	3	1

Рис. 6.24. Розрахунок індексу працездатності (SI), індексу критичності (CI) та пріоритетності для заміни (SCI) для наземних активів у MS Excel

ВН	ВК	ВЛ	ВМ	ВН	ВО	ВП	ВР	ВС	ВТ	ВУ	ВВ	ВВ	ВВ	
Матеріал труб	Тип активу	Місцевість	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг	Верогідність виходу із ладу,	Наслідки виходу із ладу,	SI	CI	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID ст...	
Бетон	Колодязь/каме	Місцевість і	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	7	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	4	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	4	4	4	4	3	4	3.5	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	2	2	2	2	3	2	2.5	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	4	4	4	4	1.5	4	2.75	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	2	2	2	2	3	2	2.5	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Відкрита мі	3	3	3	3	5	3	4	0	3	1	1	0
Сталь	Електродвигун	Місцевість і	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	2	1	2	0
Сталь	Електродвигун	Місцевість і	1.5	1.5	1.5	1.5	4	1.5	2.75	0	2	1	2	0
Сталь	Електродвигун	Місцевість і	4	4	4	4	3	4	3.5	0	2	1	2	0
Сталь	Запірна армату	Місцевість і	2	2	2	3	2	2.5	4.5	0	2	1	2	0
Сталь	Запірна армату	Місцевість і	5	5	5	2.5	5	3.75	8.75	0	3	1	1	0
Сталь	Запірна армату	Місцевість і	5	5	5	3	5	4	9	0	3	1	1	0
Сталь	Люк	Місцевість і	2	2	2	2	2	2	4	0	3	1	1	0
Бетон	Люк	Місцевість і	3	3	3	3	3	3	6	0	3	1	1	0
Сталь	Запірна армату	Відкрита мі	4.5	4.5	4.5	2.5	4.5	3.5	8	0	3	1	1	0
Бетон	Колодязь/каме	Місцевість і	2	2	2	3	2	2.5	4.5	0	3	1	0	0
Бетон	Люк	Місцевість і	5	5	5	3	5	4	9	0	3	1	1	0
Сталь	Запірна армату	Місцевість і	4.5	4.5	4.5	4	4.5	4.25	8.75	0	3	1	1	0
Бетон	Люк	Місцевість і	3	3	3	3	3	3	6	0	3	1	1	0
Сталь	Запірна армату	Місцевість і	4	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1	0
Сталь	Запірна армату	Відкрита мі	4	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1	0

Рис. 6.25. Сортування наземних активів за рівнем пріоритетності для заміни (SCI) у MS Excel

ВН	ВК	ВЛ	ВМ	ВН	ВО	ВП	ВР	ВС	ВТ	ВУ	ВВ	ВВ	ВВ
Виробничий процес	Тип мережі	Матеріал труб	Тип активу	Місцевість	Стан активу, рейтинг	Ефективність активу, рейтинг	Верогідність виходу із ладу,	Наслідки виходу із ладу,	SCI	ID вулиці	ID назви споруди	ID підрозділу	ID ст...
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	5	5	5	5	5	4	9	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Люк	Місцевість і	4	4	4	4	4	9	0	3	1	1
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	3.75	3.75	3.75	3.75	3.75	8.75	0	3	1	1
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	4.25	4.25	4.25	4.25	4.25	8.75	0	3	1	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Місцевість і	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	8	0	3	1	1
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1
Централізоване водо	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	4	4	4	4	4	8	0	3	1	1
Централізоване водо	Залізобето	Колодязь/кам	Відкрита мі	4	4	4	4	4	8	9	3	1	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Відкрита мі	4	4	4	3	4	3.5	7.5	0	3	1
Насосна станція	Сталь	Електродвигун	Місцевість і	4	4	4	3	4	3.5	7.5	0	2	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Місцевість і	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	7	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Відкрита мі	3	3	3	5	3	4	7	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Люк	Відкрита мі	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	7	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Відкрита мі	4	4	4	1.5	4	2.75	6.75	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Люк	Місцевість і	3	3	3	3	3	6	0	3	1	1
Централізоване водо	Бетон	Люк	Місцевість і	3	3	3	3	3	6	0	3	1	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Відкрита мі	2	2	2	3	2	2.5	4.5	0	3	1
Інше	Колодязь/кам	Відкрита мі	2	2	2	2	2	2	2.5	4.5	0	3	1
Насосна станція	Сталь	Запірна армату	Місцевість і	2	2	2	3	2	2.5	4.5	0	2	1
Централізоване водо	Бетон	Колодязь/кам	Місцевість і	2	2	2	3	2	2.5	4.5	0	3	1
Централізоване водо	Бетон	Люк	Відкрита мі	0	3	3	3	1.5	3	4.5	0	3	1
Насосна станція	Сталь	Електродвигун	Місцевість і	1.5	1.5	1.5	4	1.5	2.75	4.25	0	2	1

Рис. 6.26. Сортування наземних активів за рівнем пріоритетності для заміни (SCI) у MS Excel, використання кольорової шкали

Відобразити наземні активи за рівнями пріоритетності для заміни також можна у програмі QGIS. Для цього у шарі «Наземні активи» необхідно створити нове поле, у якому буде здійснено розрахунок показника SCI.

У вкладці шару «Поля» необхідно обрати інструмент «Калькулятор полів», створити «віртуальне поле» із назвою «sci», типом «десятичне число» (розміром 4 та точністю 2) та додати такий логічний вираз/формулу (рис. 6.27):

if(«condition» IS NOT NULL AND «performance» IS NOT NULL AND «consequencefailure» IS NOT NULL AND «probabilityfailure» IS NOT NULL, («condition» + «performance» + «consequencefailure» + «probabilityfailure»)/2, -1)

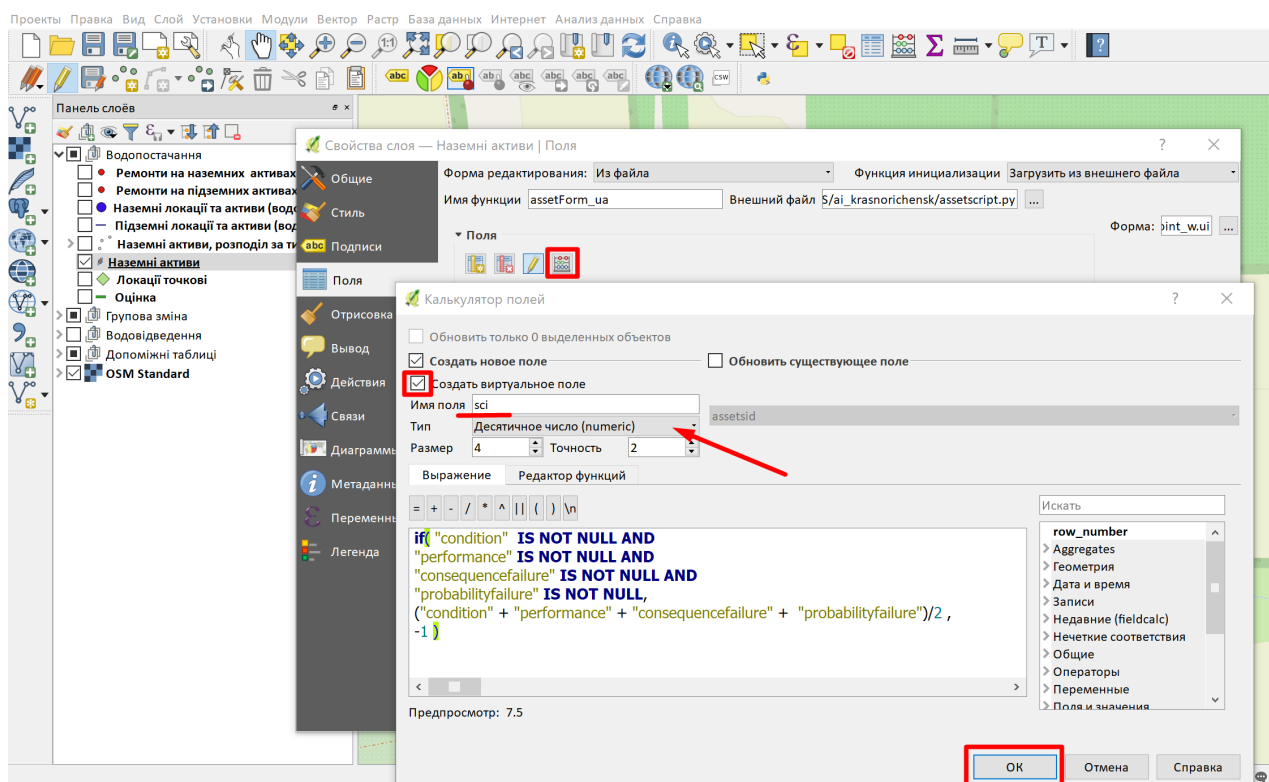


Рис. 6.27. Створення нового поля для розрахунку показника пріоритетності для заміни наземних активів (SCI)

Після того, як у шарі «Наземні активи» з'явиться нове поле «sci», то на його основі можна сформулювати правила для відображення даних (рис. 6.28), показати активи із різним рівнем пріоритетності (рис. 6.29), а також показати активи, які мають високий пріоритет для заміни, із зазначенням їхніх ID-кодів (рис. 6.30).

Більш детально інформацію щодо налаштування «правил» для відображення даних на карті представлено у підрозділі 3.1, а формування підписів – у підрозділі 3.2.

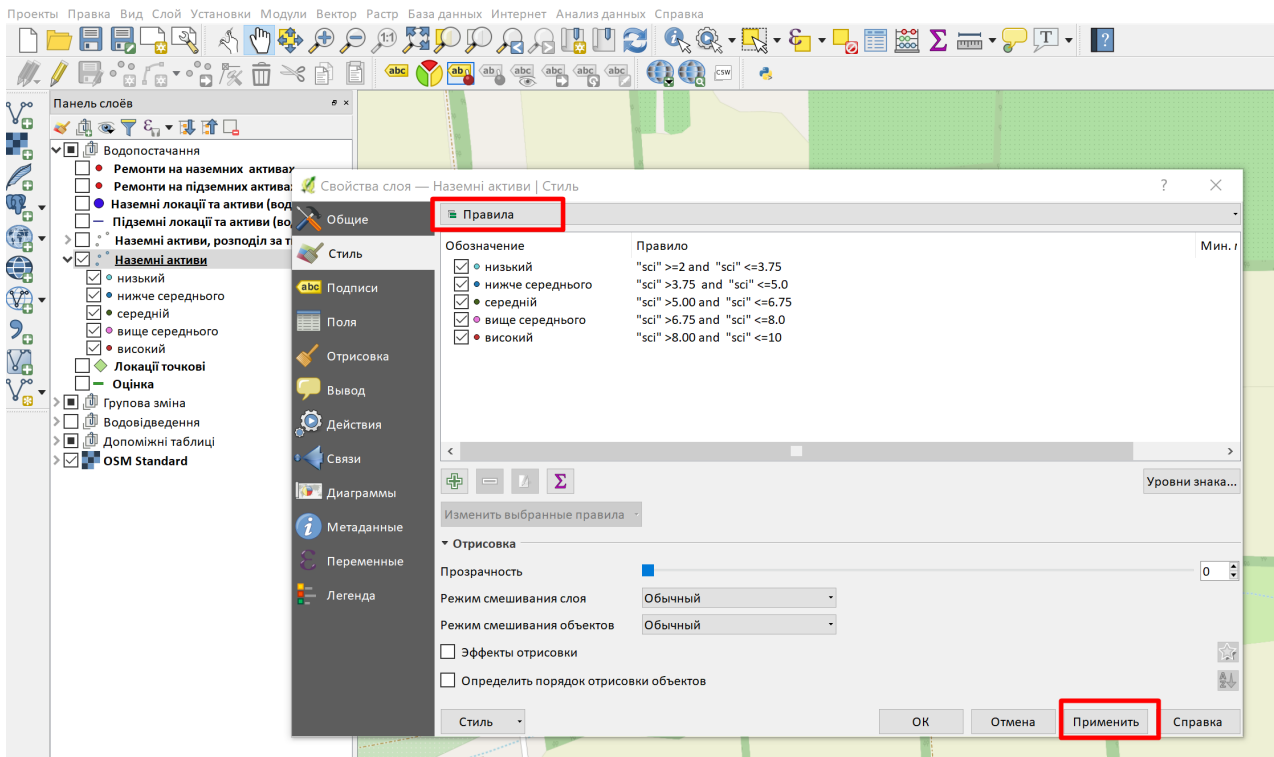


Рис. 6.28. Відображення наземних активів за різними рівнями пріоритетності для заміни, налаштування правил у шарі «Наземні активи»

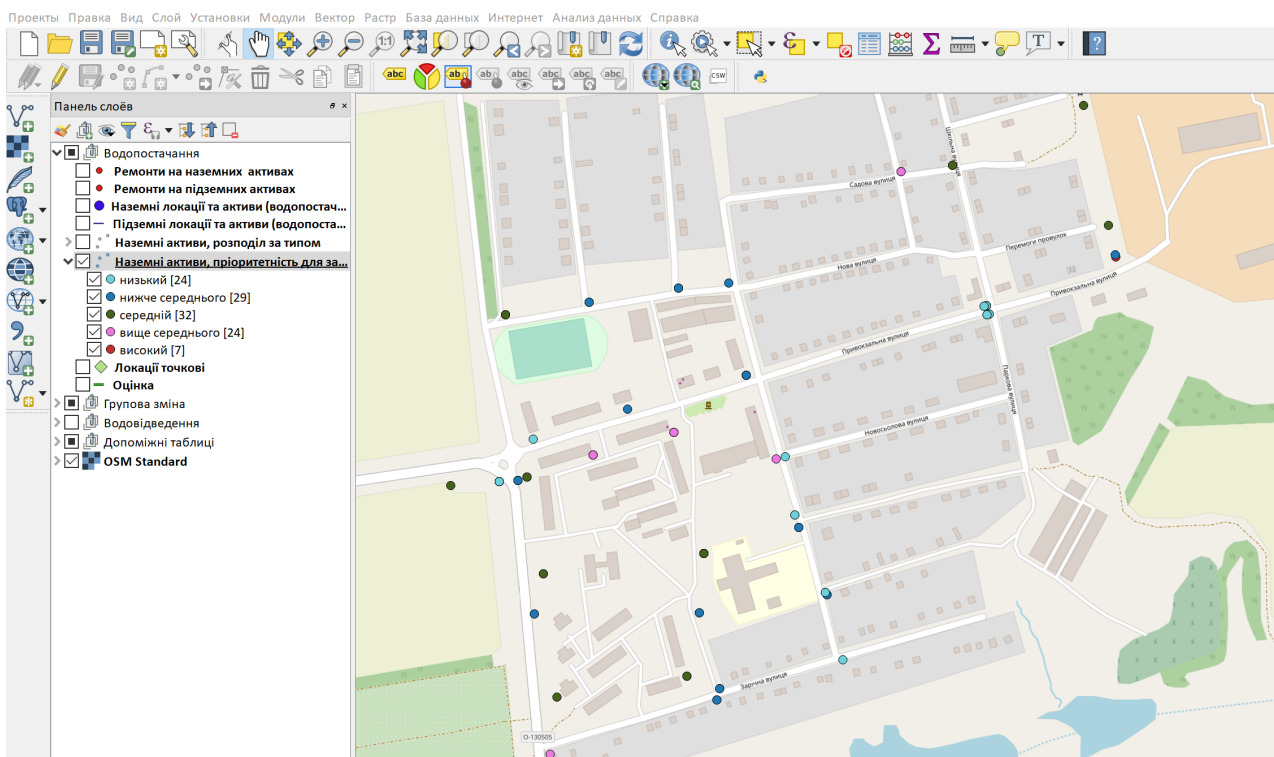


Рис. 6.29. Відображення наземних активів за різними рівнями пріоритетності для заміни

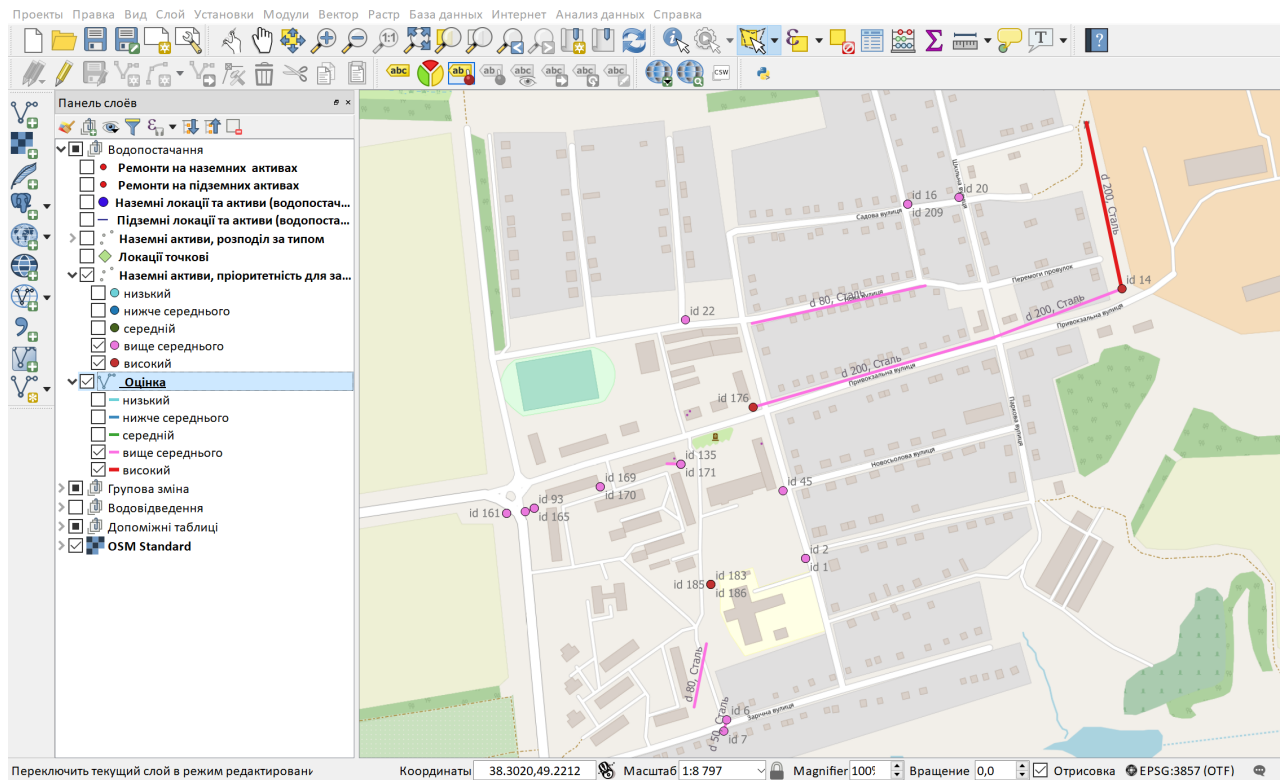


Рис. 6.30. Відображення наземних та підземних активів за різними рівнями пріоритетності для заміни «високий» та «вище середнього»

6.2.3. Додаткова інформація про активи, які вже заплановані для заміни

Аналіз необхідно доповнити даними про активи, які під час внесення даних були позначені як такі, що вже заплановані для заміни (тобто на запитання «Актив використовується?» було обрано варіант відповіді «Заплановано для заміни»).

У зв'язку з тим, що у шарі «Оцінка» містяться лише дані про підземні активи, які вже використовуються, то для відображення на карті активів, що були заплановані для заміни, необхідно у шарах «Наземні активи» та «Підземні активи» налаштувати відображення даних у полі «Актив використовується?/assetused» (рис. 6.31) та для наочності можна додати підпис для цього шару (рис. 6.32).

Більш детальну інформацію щодо використання функції «Унікальне значення» надано у прикладі 3.1 та представлено на рис. 3.2 та 3.3.

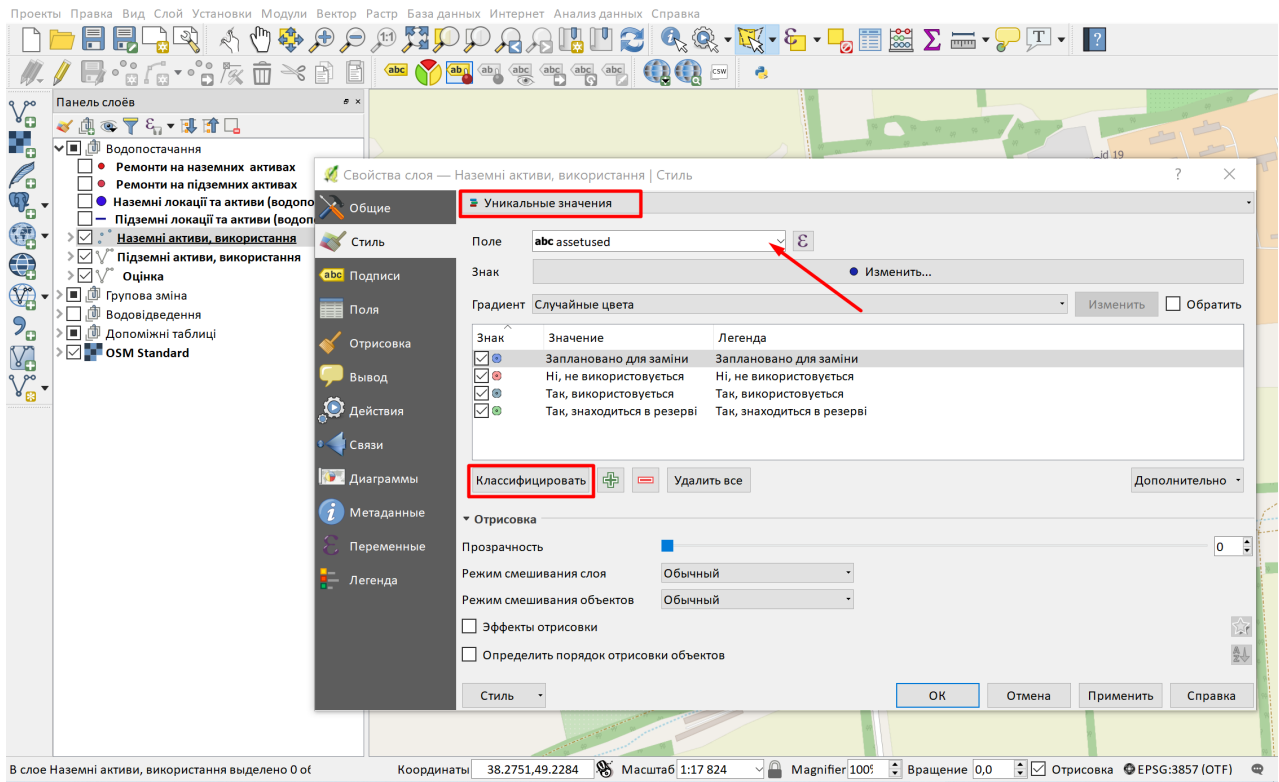


Рис. 6.31. Налаштування стилю для відображення активів за полем «Актив використовується?/assetused»

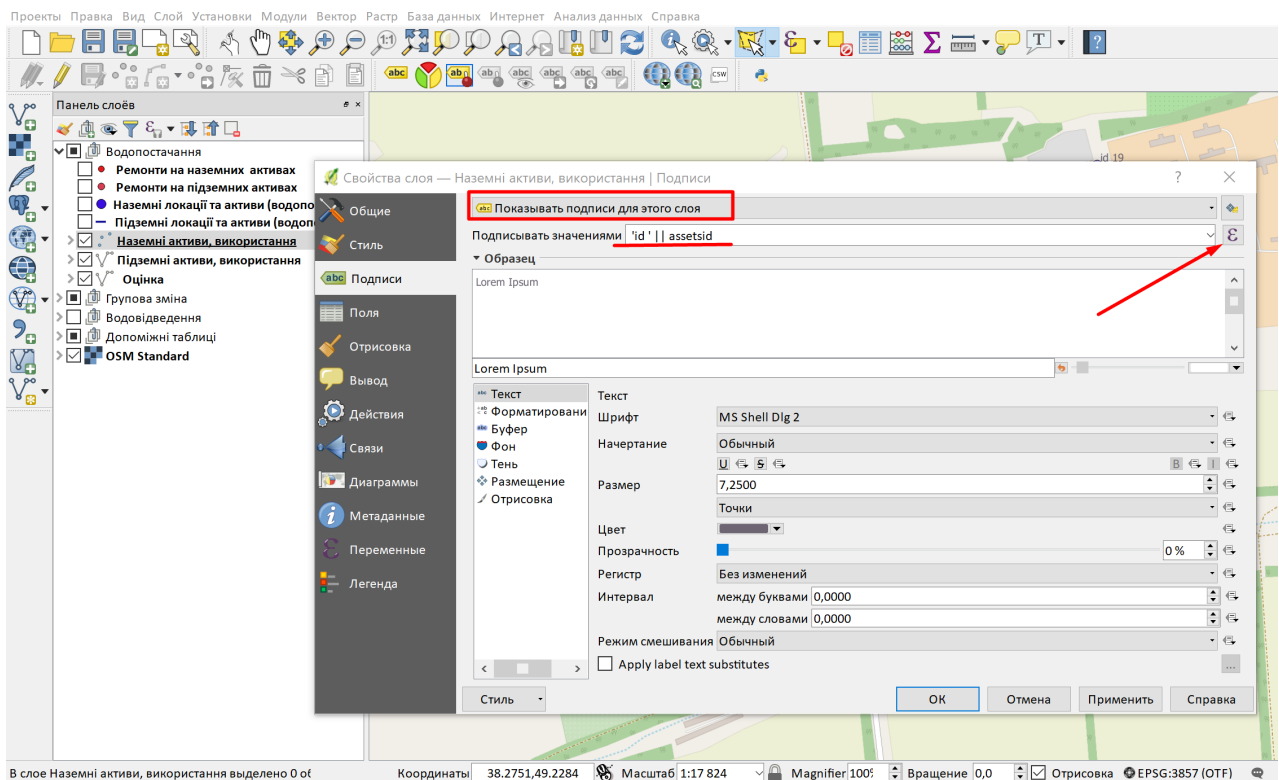


Рис. 6.32. Налаштування підписів для шару щодо використання наземних активів

Таким чином, в окремому шарі буде згруповано дані нашої бази за різним статусом використання активів, і якщо залишити активними позначки лише біля «Заплановано для заміни», то вони будуть відображені на карті (рис. 6.33).

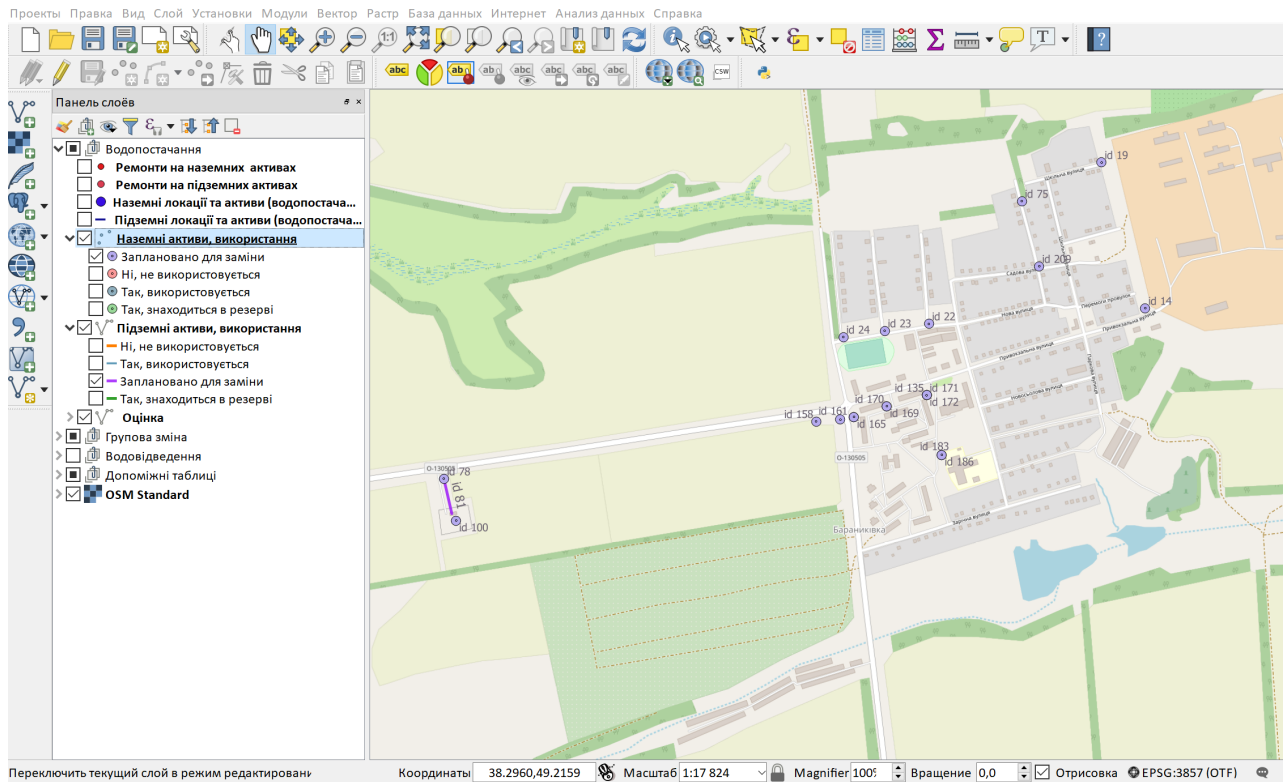


Рис. 6.33. Відображення наземних і підземних активів, які були заплановані для заміни

За необхідністю можна отримати оперативні дані щодо вартості заміни обраних активів. Якщо під час внесення даних було зазначено вартість заміни наземних активів (тобто надано відповідь на запитання «Вартість заміни, тис. грн»), то за допомогою інструменту «Зведення статистики» можна отримати оперативні дані (рис. 6.34).

Більш детальну інформацію щодо використання інструменту «Зведення статистики» та отримання даних щодо довжини та вартості заміни підземних активів представлено у прикладі 6.7 та на рис. 6.20.

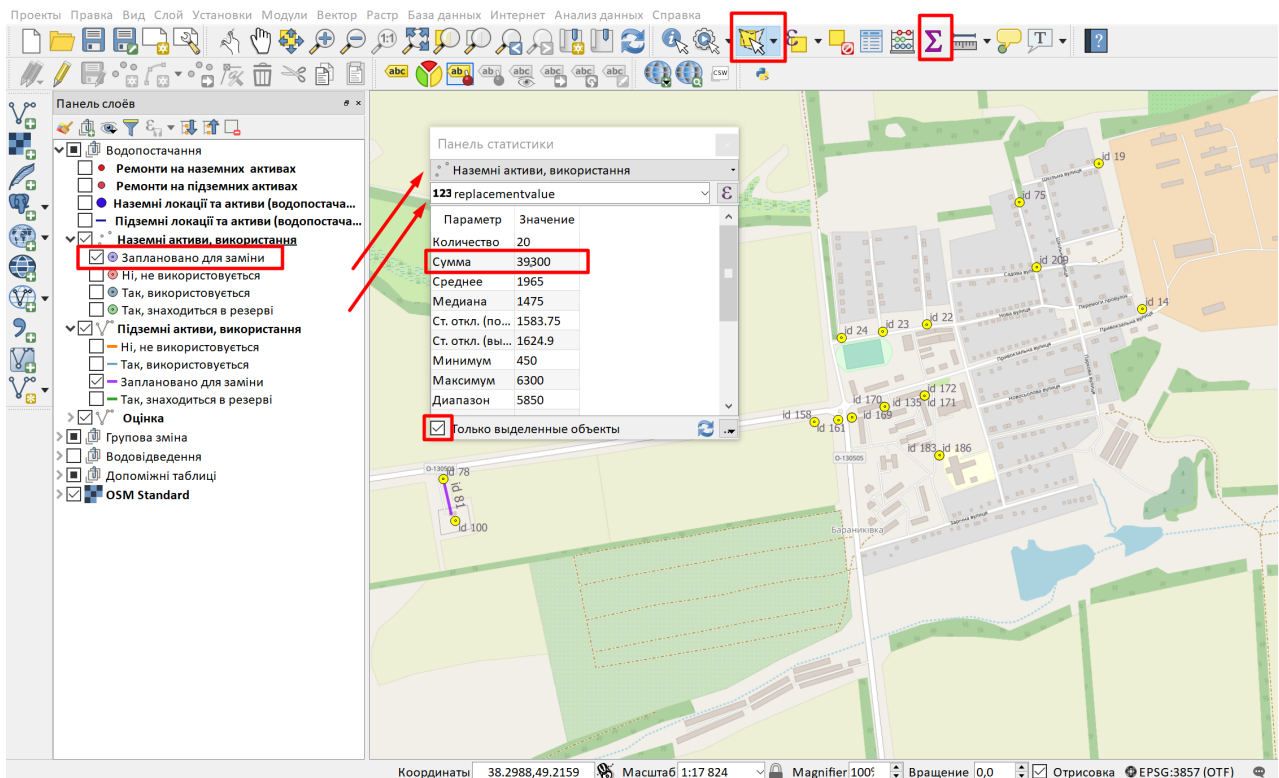


Рис. 6.34. Вартість заміни наземних активів, які були заплановані для заміни, тис. грн

6.3. Корегування вартості виконаних робіт та матеріалів

У базі даних активів є можливість збирати не тільки технічні показники, а ще й фінансові (наприклад, вартість виконаних ремонтних робіт, вартість заміни активів тощо). Для підземних активів сектору водопостачання розраховуються вартість заміни на основі умовної вартості одиниці трубопроводу. Звичайно, під впливом інфляційних процесів вартість виконання одних і тих же робіт може змінюватись, тому вартісні показники, що містяться у базі даних, необхідно щорічно корегувати, щонайменше на офіційні показники індексів цін у будівництві та/або індекси цін промислової продукції¹.

На рис. 6.35–6.41 покроково зображено корегування вартості виконаних ремонтних робіт на підземних активах та умовної вартості заміни мереж водопостачання у довідковій таблиці.

Приклад 6.8. У базі даних містяться дані щодо вартості здійснення ремонтних робіт, які були проведені у 2018 та 2019 роках. Для того, щоб оцінити реальні витрати підприємства, необхідно всі витрати привести до одного року – 2019.

Для цього насамперед необхідно знайти всі ремонти, які були проведені до 2019 р. (встановлення фільтру в полі «Дата ремонту/daterepair» показано на рис. 6.35 та 6.36), а потім скорегувати загальну вартість проведених ремонтних робіт (поле «Вартість робіт/costestrepair») на індекс цін у будівництві за відповідний період (рис. 6.37 та 6.38).

¹ Офіційні індекси цін розміщують на сайті Державної служби статистики України.
http://www.ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2014/ct/icbud_new/ic_u/bs_rik_pr_u.htm

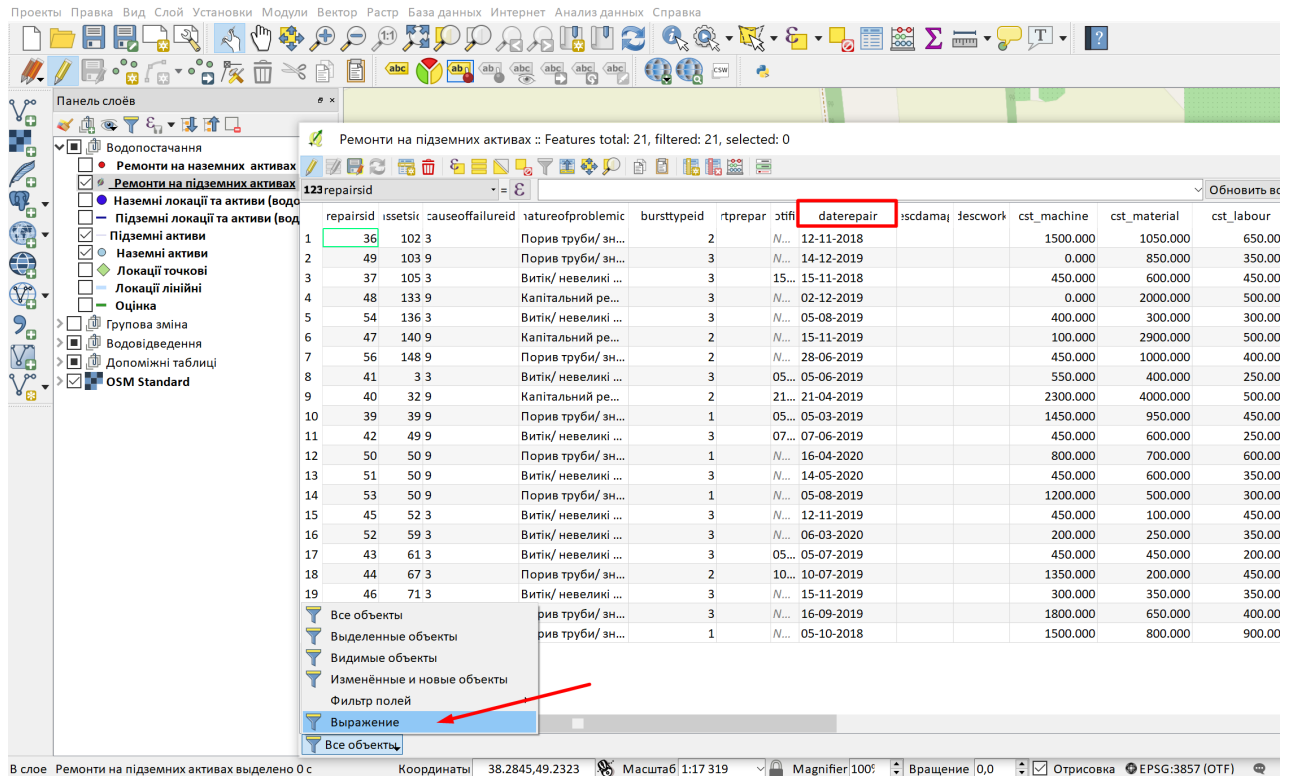


Рис. 6.35. Корегування даних щодо вартості виконаних ремонтів, встановлення фільтру

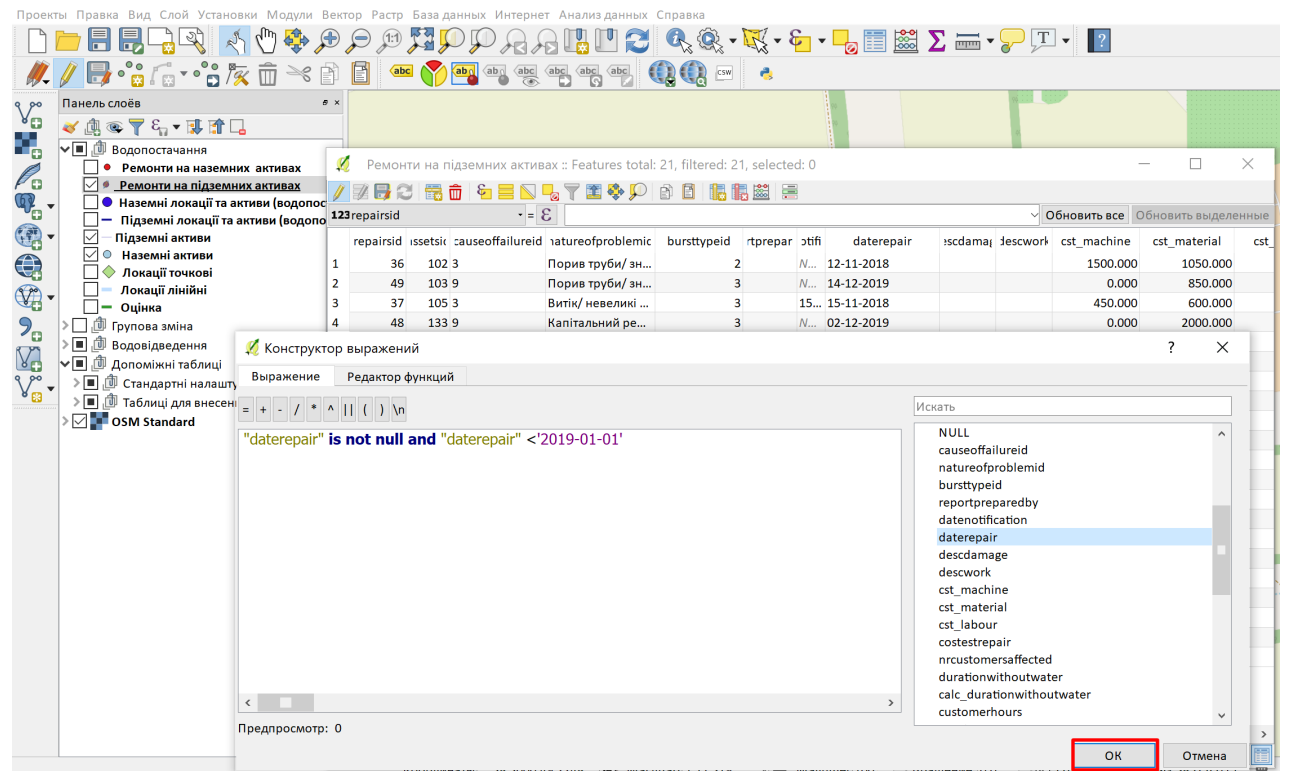


Рис. 6.36. Корегування даних щодо вартості виконаних ремонтів, встановлення фільтру за дату проведення ремонтних робіт

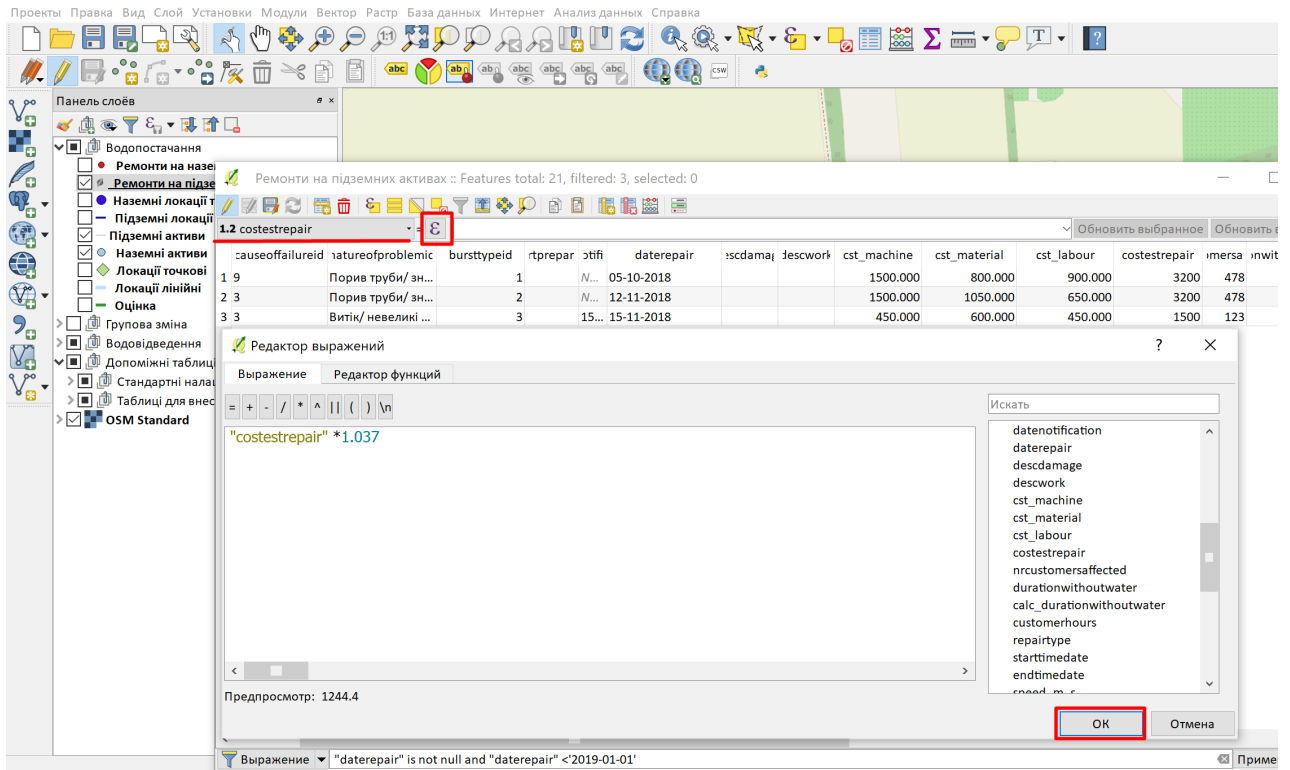


Рис. 6.37. Корегування даних щодо вартості виконаних ремонтів, запис формули

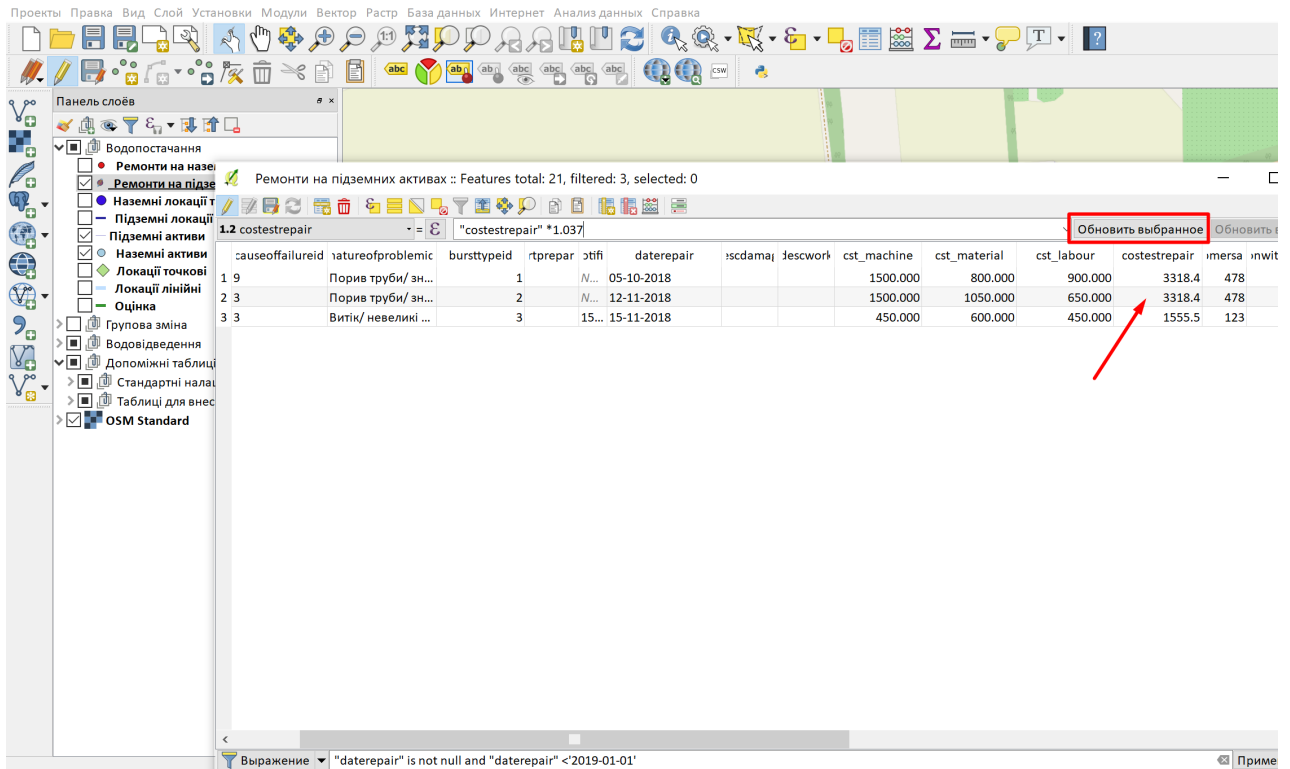
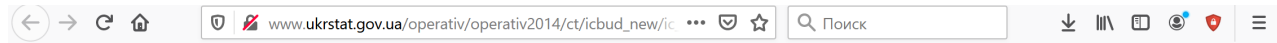


Рис. 6.38. Корегування даних щодо вартості виконаних ремонтів, результат



Індекси цін у будівництві у 2004–2019рр.
(до попереднього року)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014 1	2015 2	2016 2	2017 2	2018 2	2019 2
Усього	120,2	125,6	123,5	123,1	135,3	111,3	115,8	119,4	112,6	105,6	109,5	127,1	109,2	113,4	123,0	106,0
Будівлі	119,0	124,5	123,3	124,2	134,6	111,2	114,2	118,2	113,1	105,7	108,4	125,7	109,1	113,9	122,6	106,5
житлові	119,2	122,5	122,4	124,8	133,6	111,5	113,5	117,3	113,4	106,5	106,9	124,2	110,3	113,2	122,6	108,4
нежитлові	119,3	126,8	123,0	123,6	135,8	110,7	115,0	118,3	112,7	104,9	110,1	128,2	108,0	114,6	122,6	104,7
Інженерні споруди	121,1	126,5	123,8	121,2	135,9	111,7	118,3	122,0	112,0	105,6	111,9	129,7	109,2	112,3	124,0	105,1
транспортні споруди	118,9	131,2	121,6	121,6	139,9	110,5	119,3	124,8	113,7	105,2	112,3	130,6	106,6	114,2	125,9	110,5
трубопроводи, комунікації та лінії електропередачі	124,2	118,9	130,7	125,4	137,5	115,4	119,6	117,3	111,2	106,1	109,9	134,2	114,8	112,7	120,3	103,7
комплексні промислові споруди	116,9	131,0	120,3	119,1	136,0	111,7	117,9	124,8	112,1	106,3	111,7	123,0	107,7	110,9	125,0	104,6
Інші інженерні споруди	135,6	144,0	116,6	110,1	135,6	105,8	113,0	116,3	110,1	104,4	114,4	131,9	106,0	116,9	124,9	101,6

¹ Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим і м. Севастополя.

² Без урахування тимчасово окупованої території Автономної Республіки Крим, м.Севастополя та частини тимчасово окупованих територій у Донецькій та Луганській областях.

© Держстат України, 1998-2020
Дата останньої модифікації: 04.02.2020

Контент доступний за ліцензією
Creative Commons Attribution 4.0 International license,
якщо не зазначено інше

Рис. 6.39. Дані Державної служби статистики України щодо індексів цін у будівництві

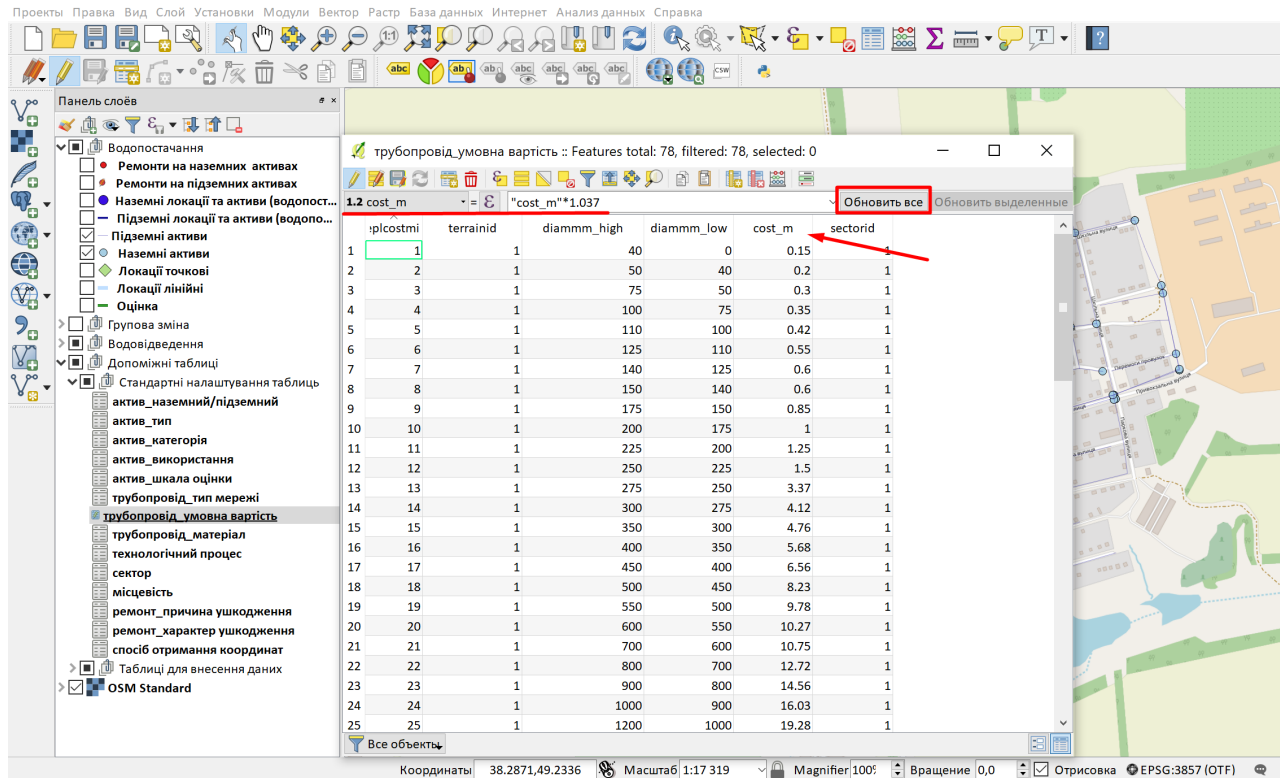


Рис. 6.40. Корегування даних щодо умовної вартості мереж водопостачання на індекс цін у будівництві, запис формули

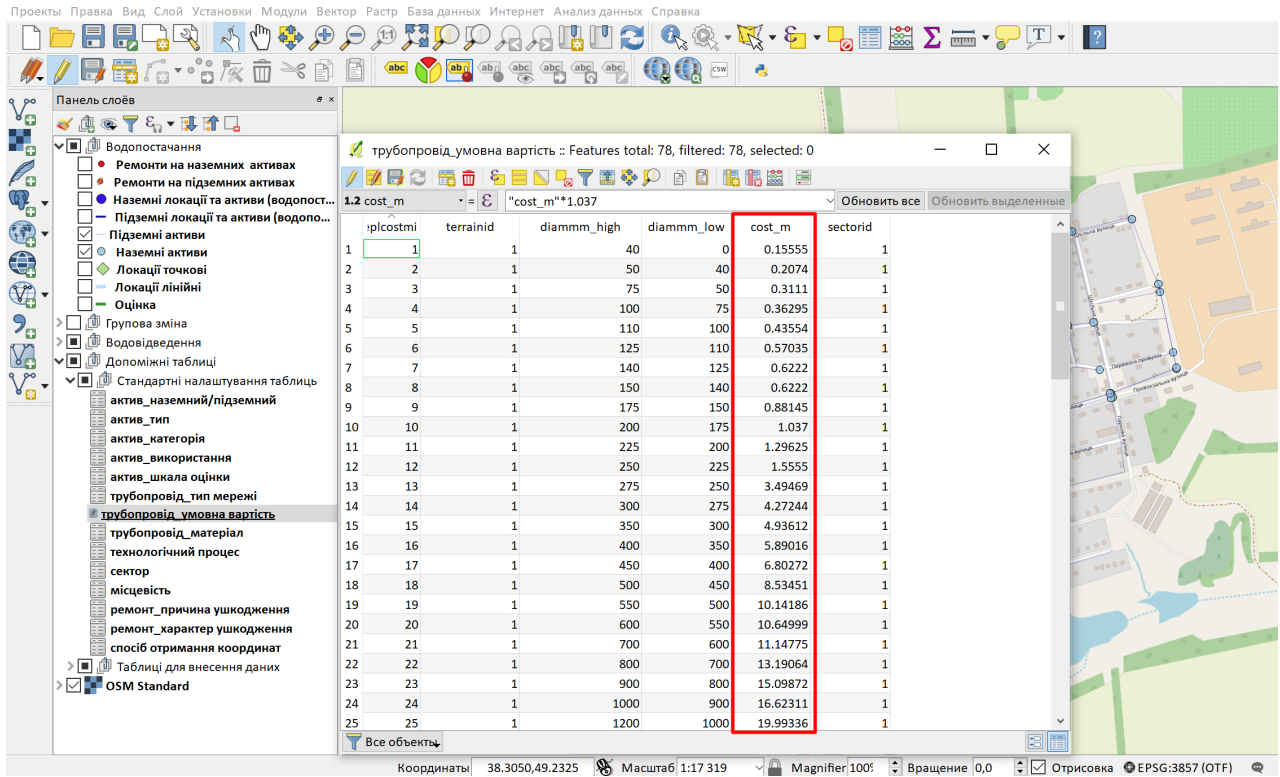


Рис. 6.41. Корегування даних щодо умовної вартості мереж водопостачання на індекс цін у будівництві, результат

Коментар: Корегування інших фінансових даних, що були внесені під час заповнення форм наземних активів (поле «Вартість заміни/replacementvalue»), необхідно здійснювати у шарі «Групова зміна (наземні активи)».

7. НАЛАШТУВАННЯ ПРОЕКТУ, СТВОРЕННЯ РЕЗЕРВНИХ КОПІЙ І ВІДНОВЛЕННЯ БАЗИ ДАНИХ

7.1. Встановлення програмного забезпечення PostgreSQL та QGIS для Windows

У цьому розділі представлено процес інсталяції програмного забезпечення – PostgreSQL та QGIS для ОС Windows, що необхідне для роботи із проектом. У папці проекту «Installation» містяться завантажувальні файли обох програм (рис. 7.1):

- 1_QGIS-OSGeo4W-2.18.28-2-Setup-x86_64
- 2_postgresql-12.3-1-windows-x64

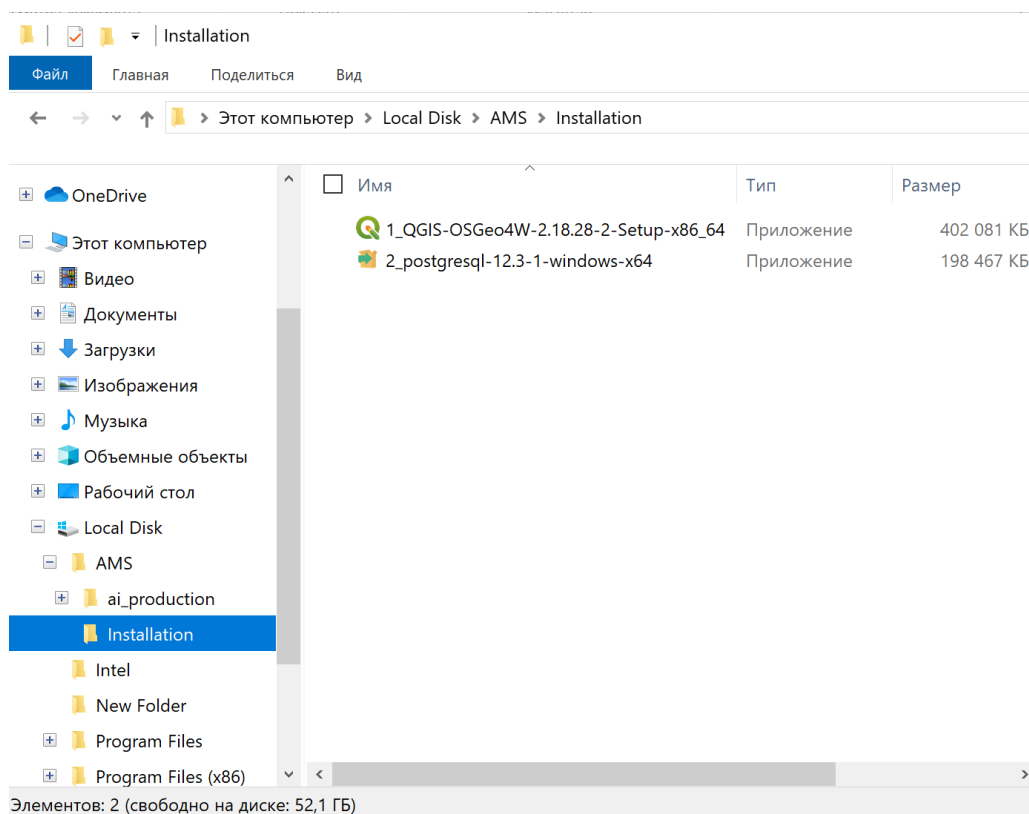


Рис. 7.1. Структура завантажувальної папки «Installation»

У підрозділі 7.1.1 представлено детальну інструкцію щодо налаштування бази даних: програм PostgreSQL, psqLODBC (повна назва – PostgreSQL ODBC Driver) та PostGIS (підтримка географічних об'єктів в базі даних). У підрозділі 7.1.2 надано інформацію щодо налаштування програми QGIS (географічна інформаційна система, що відображає дані, які зберігаються у базі даних PostgreSQL).

Якщо під час інсталяції будь-якої із програм буде з'являтися повідомлення щодо наявності помилок, то спочатку необхідно перевірити послідовність усіх кроків, що надані в інструкціях, а потім, за необхідності, можна звернутися на інтернет-сторінки з підтримки користувачів, наприклад такі:

<http://www.postgresql.org/support/>

<http://www.qgis.org/en/site/forusers/support.html>

7.1.1. Встановлення системи PostgreSQL

У папці «Installation» розміщено завантажувальний файл (2_postgresql-12.3-1-windows-x64) із програмами PostgreSQL, psqLODBC (повна назва – PostgreSQL ODBC Driver) та PostGIS (підтримка географічних об'єктів у базі даних).

Систему PostgreSQL можна встановити локально на окремому комп'ютері або на сервері, і тоді цією системою зможуть користуватися декілька користувачів одночасно. Якщо потрібно встановити серверну версію, тоді необхідно ознайомитись із довідковою документацією, що розміщена на офіційному сайті PostgreSQL (<http://www.postgresql.org/docs/>), а деякі аспекти зазначені у вставці до цього підрозділу.

Спочатку необхідно інсталювати на комп'ютері **програму PostgreSQL** із всіма додатками – запустити майстер установки. На рис. 7.1–7.11 наведено процес встановлення PostgreSQL для ОС Windows на окремому комп'ютері, тобто локальної версії.

Після запуску завантажувального файлу на екрані має з'явитися вікно «Попередження системи безпеки» і після натискання на кнопку «Run/Встановити» має з'явитися діалогове вікно «Setup – PostgreSQL» із привітанням та підказками щодо подальших кроків (рис. 7.2), а саме:

- у діалоговому вікні «Installation Directory» необхідно зазначити шлях (місце на комп'ютері), де має зберігатися PostgreSQL (рис. 7.3);
- у діалоговому вікні «Select Components» необхідно залишити позначки над усіма компонентами, що пропонуються для інсталяції (рис. 7.4);
- у діалоговому вікні «Data Directory» необхідно зазначити шлях (місце на комп'ютері), де мають зберігатись дані PostgreSQL (рис. 7.5);
- у першому діалоговому вікні «Setup» необхідно зазначити пароль для привілейованого користувача (тобто користувача зі всіма правами доступу). Можна встановити пароль 1q2w3e або будь-який інший (рис. 7.6);
- у другому діалоговому вікні «Setup» необхідно зазначити порт для обробки повідомлень («listener port») – Port 5432 (рис. 7.7);
- у третьому діалоговому вікні «Setup» необхідно обрати схему кодування текстових даних у базі даних, які будуть використовуватися за замовчуванням («Locale») – «Default Local» (рис. 7.8);
- у діалоговому вікні «Pre Installation Summary» буде відображено усі шляхи встановлення файлів, після ознайомлення з інформацією необхідно натиснути на кнопку «Next/Далі», щоб продовжити процес (рис. 7.9);
- у діалоговому вікні «Ready to Install» буде повідомлено, що можна починати процес інсталяції PostgreSQL (рис. 7.10), і після розпакування всіх файлів у діалоговому вікні «Completing the PostgreSQL Setup Wizard» з'явиться повідомлення щодо успішного завершення процесу. Для завантаження додаткових інструментів, драйверів та додатків необхідно поставити позначку біля «Stack Builder» (рис. 7.11). Після натискання на кнопку «Finish/Завершення» буде розпочато встановлення додаткових компонентів Stack Builder.

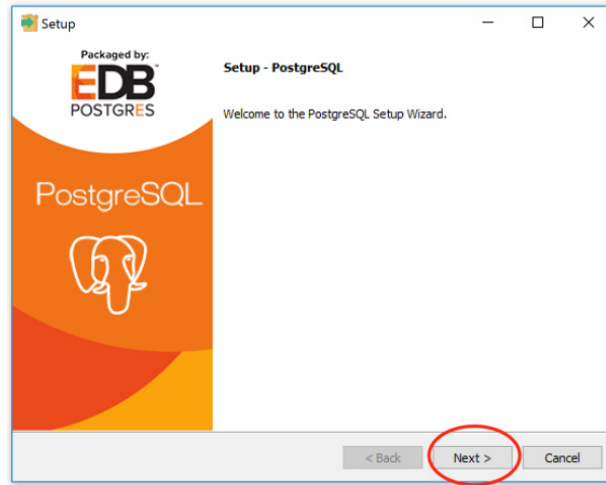


Рис. 7.2. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 1

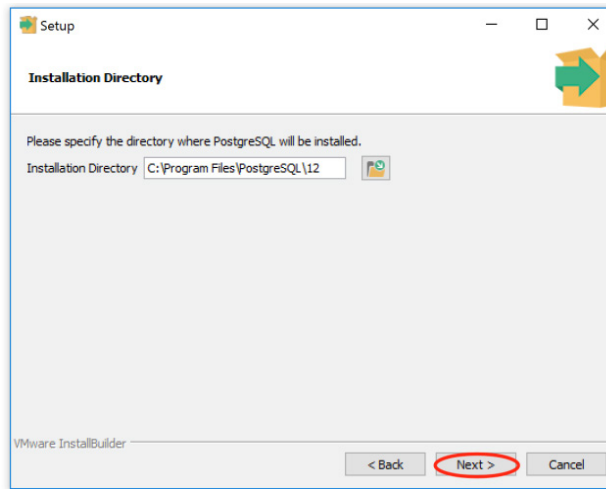


Рис. 7.3. Інсталяція програми PostgreSQL, крок 2

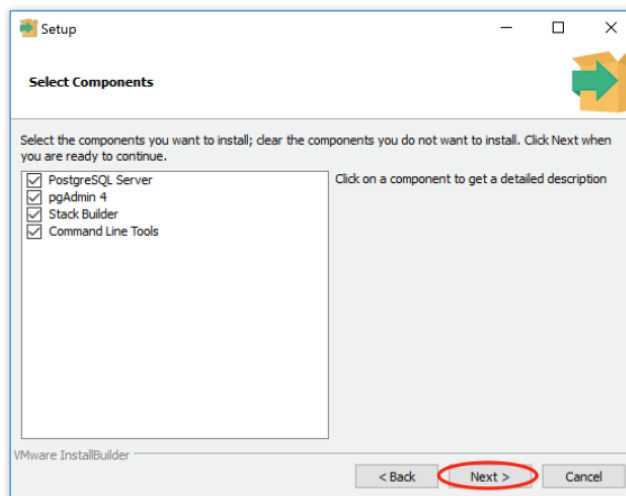


Рис. 7.4. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 3

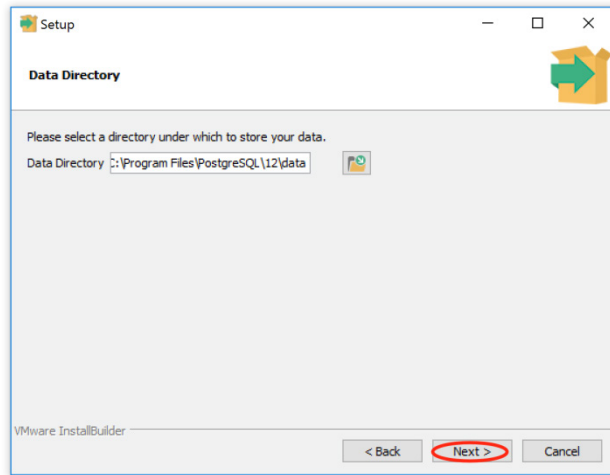


Рис. 7.5. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 4

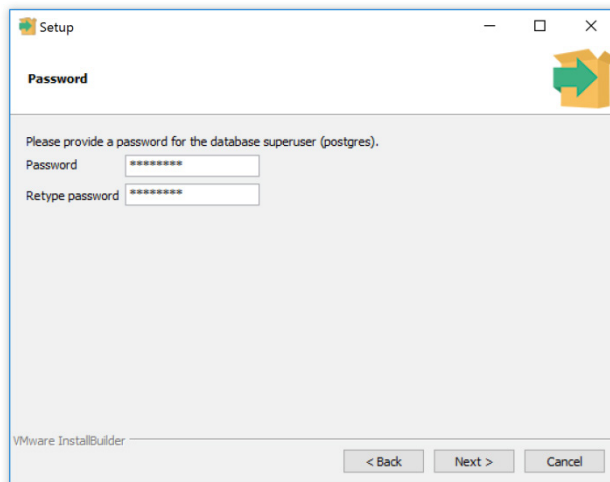


Рис. 7.6. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 5

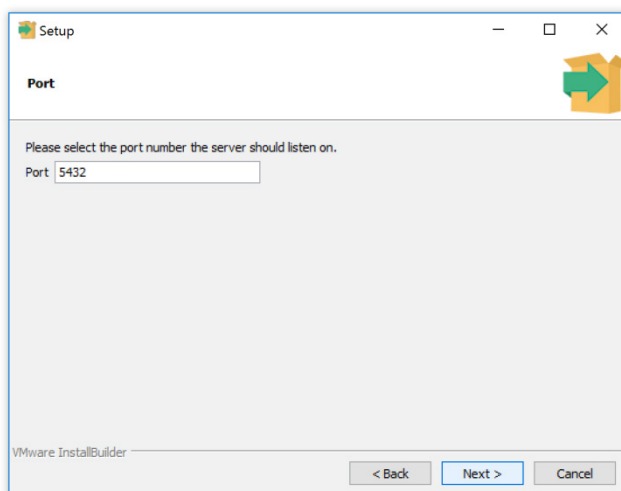


Рис. 7.7. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 6

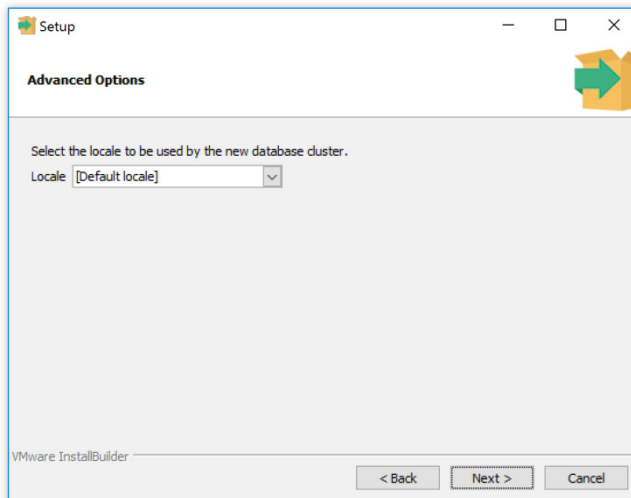


Рис. 7.8. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 7

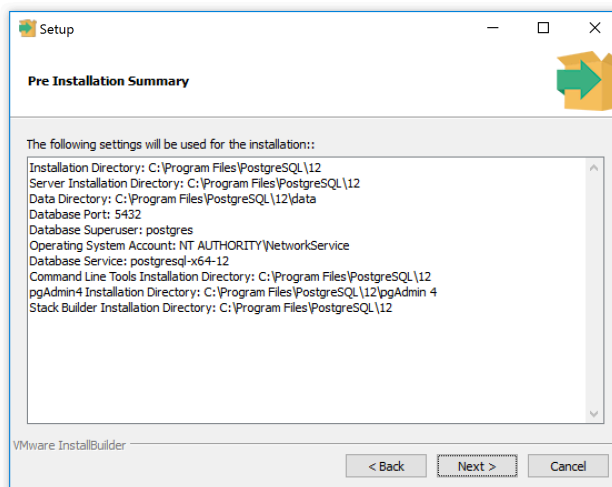


Рис. 7.9. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 8

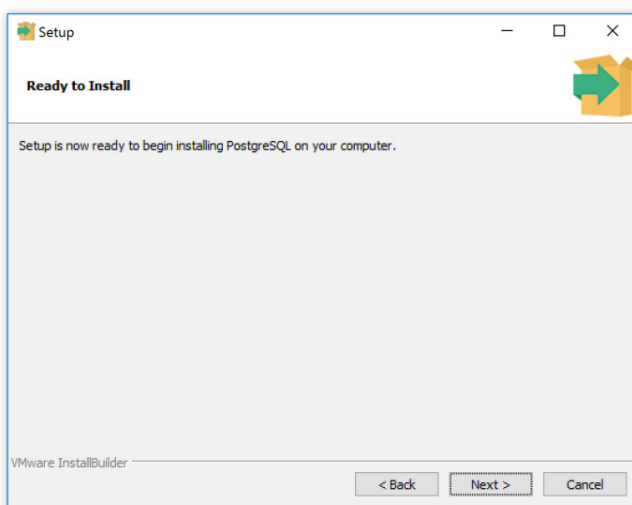


Рис. 7.10. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, крок 9

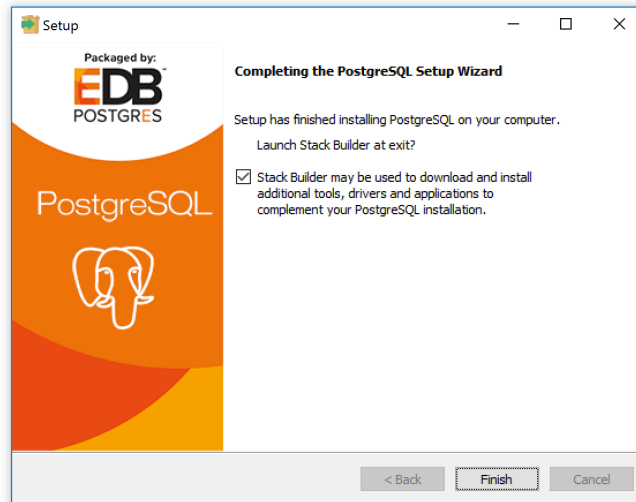


Рис. 7.11. Інсталяція локальної версії програми PostgreSQL, завершення

Вставлення додаткових компонентів Stack Builder забезпечить можливість оперативно встановити додатки **psqlODBC** та **PostGIS**. На рис. 7.12–7.15 покроково представлено процес інсталяції цього інструменту.

Початок інсталяції інструменту розпочнеться із діалогового вікна «Welcome Stack Builder», і для запуску процесу необхідно натиснути на кнопку «Следующий/Далі» (рис. 7.12) та виконати наступні кроки:

- у першому діалоговому вікні має бути обрано додатки, які планується встановити. Для нашої системи необхідно обрати/позначити два додатки – psqlODBC (32 bit) і PostGIS (32 bit) або psqlODBC (64 bit), PostGIS (64 bit) (рис. 7.13);
- у другому діалоговому вікні необхідно зазначити шлях для завантаження пакетів налаштувань додатків psqlODBC та PostGIS (рис. 7.14), і після натискання на кнопку «Следующий/Далі» розпочнеться процес завантаження файлів, про успішне виконання якого буде повідомлено в окремому діалоговому вікні (рис. 7.15). Після натискання на кнопку «Следующий/Далі» розпочнеться встановлення додатка psqlODBC.

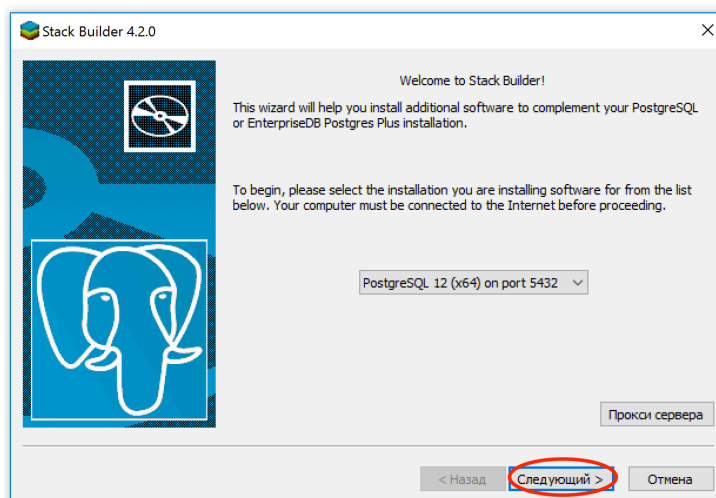


Рис. 7.12. Інсталяція інструменту Stack Builder, крок 1

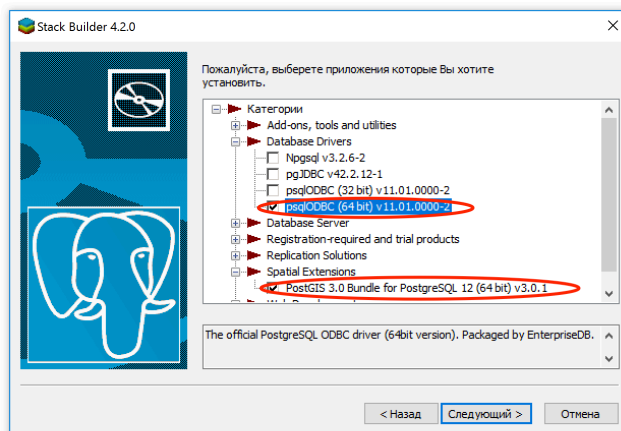


Рис. 7.13. Інсталяція інструменту Stack Builder, крок 2

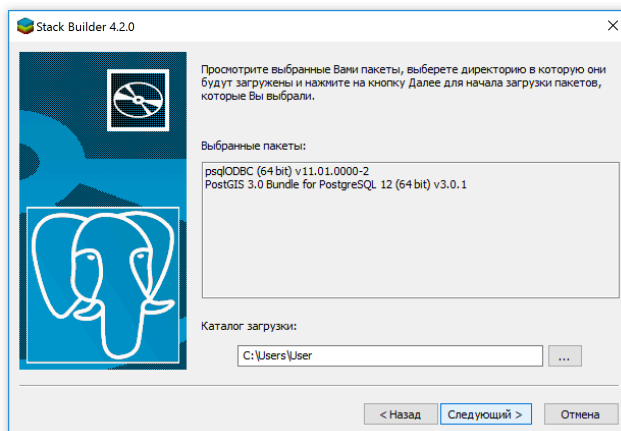


Рис. 7.14. Інсталяція інструменту Stack Builder, крок 3

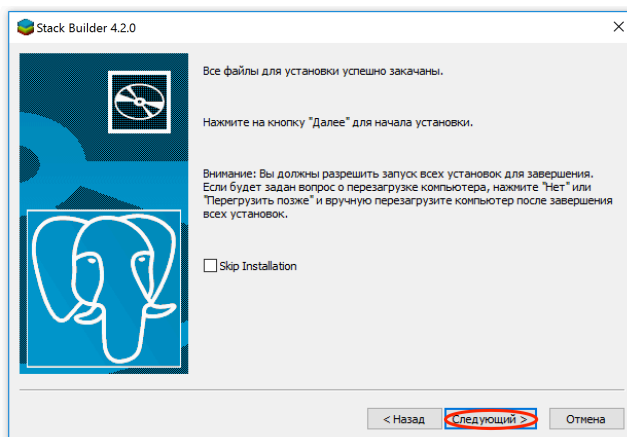


Рис. 7.15. Інсталяція інструменту Stack Builder, завершення

Інсталяція додатка psqlODBC розпочнеться із діалогового вікна «Setup» (рис. 7.16). На рис. 7.16–7.19 покроково представлено процес встановлення цього додатка, а саме:

- у діалоговому вікні «Installation Directory» необхідно зазначити шлях/папку для розміщення додатка psqlODBC (рис. 7.17);

- у діалоговому вікні «Ready to Install» буде повідомлено, що можна встановлювати пакет драйверів (рис. 7.18), потім потрібно натиснути на кнопку «Next/Далі» для інсталяції додатка, після завершення чого діалогове вікно «Installing psqLODBC» закриється самостійно;
- у діалоговому вікні «Completing the psqLODBC» з'явиться повідомлення щодо успішного встановлення додатка і після натискання на кнопку «Finish/Завершення» буде розпочато інсталяцію додатка PostGIS (рис. 7.19).

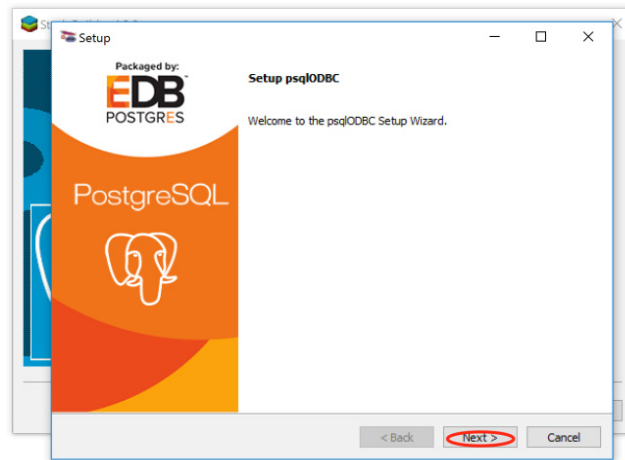


Рис. 7.16. Інсталяція додатка psqLODBC, крок 1

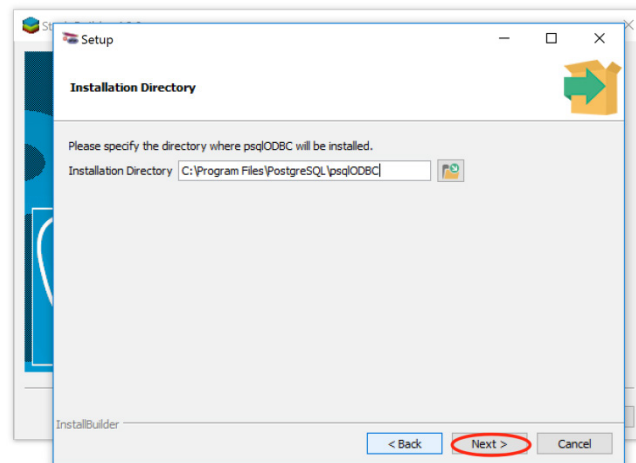


Рис. 7.17. Інсталяція додатка psqLODBC, крок 2

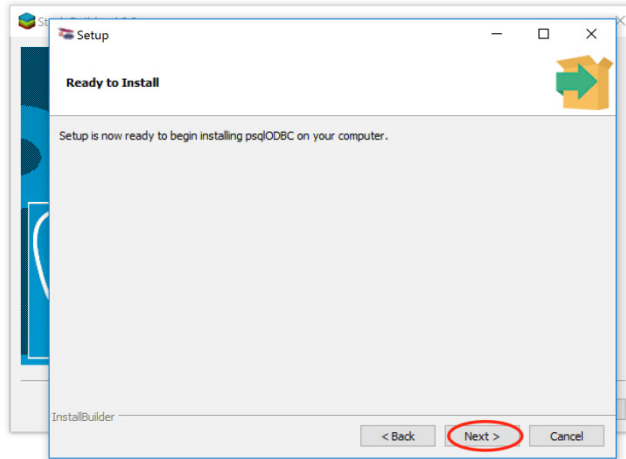


Рис. 7.18. Інсталяція додатка psycopg2, крок 3

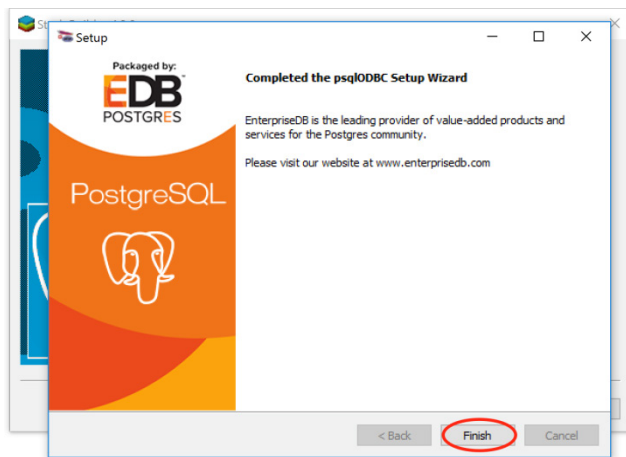


Рис. 7.19. Інсталяція додатка psycopg2, завершення.

Інсталяція додатка PostGIS розпочнеться із діалогового вікна з ліцензійними умовами «License Agreement». Для продовження процесу установки необхідно прийняти умови і натиснути на кнопку «I Agree/Я погоджуюсь» (рис. 7.20). Далі покроково процес інсталяції представлено на рис. 7.20–7.27, а саме:

- у діалоговому вікні «Select Components» необхідно поставити позначку для встановлення пакета драйверів для PostGIS (рис. 7.21);
- у діалоговому вікні «Choose Install Location» необхідно зазначити шлях/папку («Destination Folder/Папка розміщення») для розміщення цього додатка на комп'ютері (рис. 7.22);
- у діалоговому вікні «Installing» під час процесу розпакування файлів 3 рази має з'являтися повідомлення щодо отримання дозволу на запис даних у реєстр. Кожного разу необхідно надавати такий дозвіл, натиснувши на кнопку «Да/Так» (рис. 7.23, рис. 7.24, рис. 7.25);
- у діалоговому вікні «Installation Complete» буде повідомлено про успішне завершення процесу (рис. 7.26) і після натискання на кнопку «Close/Закрити» з'явиться діалогове вікно

«Stack Builder» із повідомленням щодо успішного встановлення усіх обраних додатків (рис. 7.27).

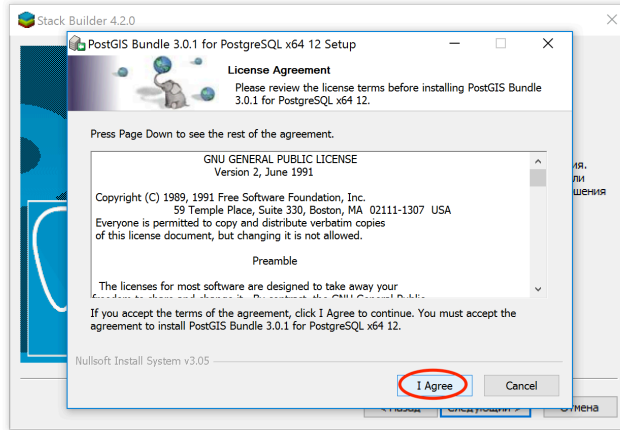


Рис. 7. 20. Інсталяція додатка PostGIS, крок 1

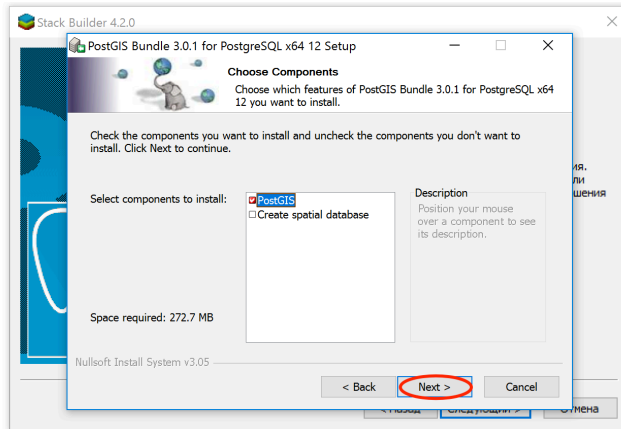


Рис. 7.21. Інсталяція додатка PostGIS, крок 2

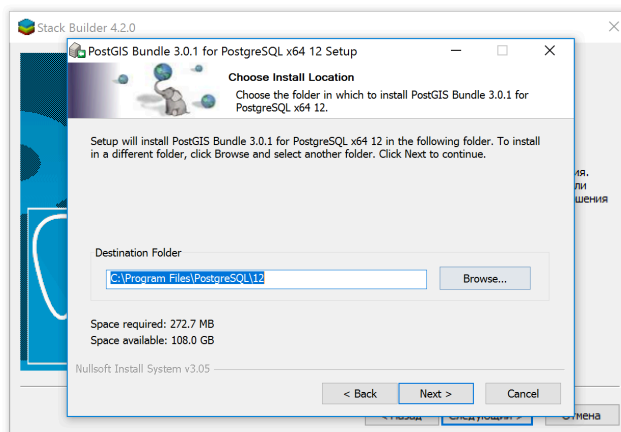


Рис. 7.22. Інсталяція додатка PostGIS, крок 3

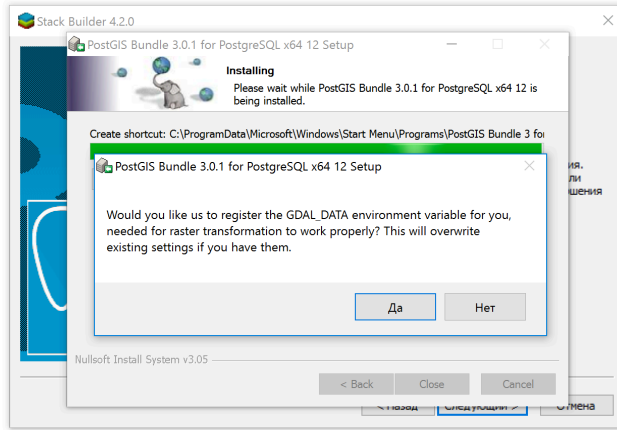


Рис. 7.23. Інсталяція додатка PostGIS, крок 4

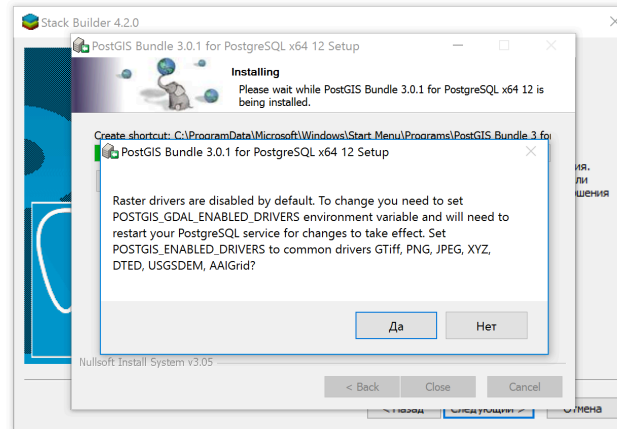


Рис. 7.24. Інсталяція додатка PostGIS, крок 5

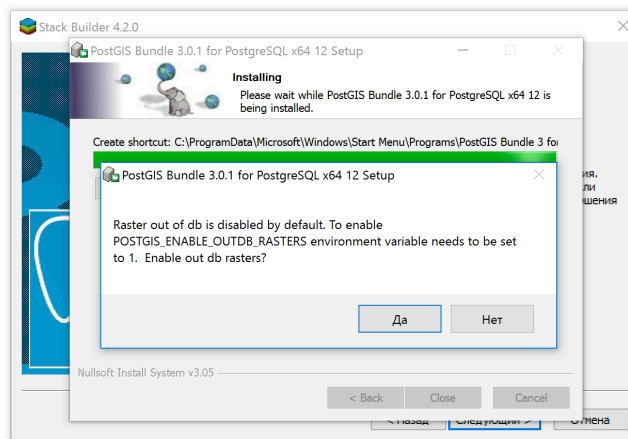


Рис. 7.25. Інсталяція додатка PostGIS, крок 6

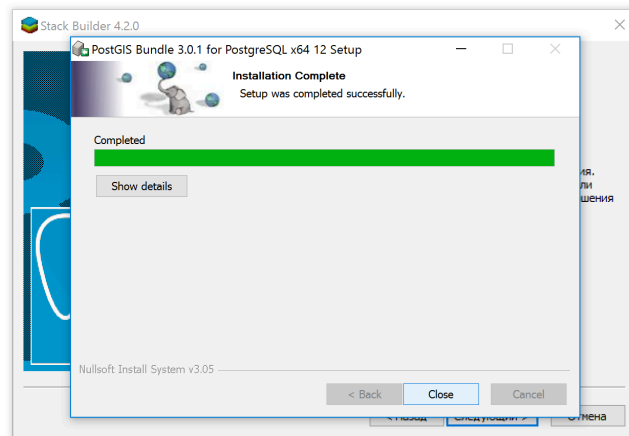


Рис. 7.26. Інсталяція додатка PostGIS, завершення.

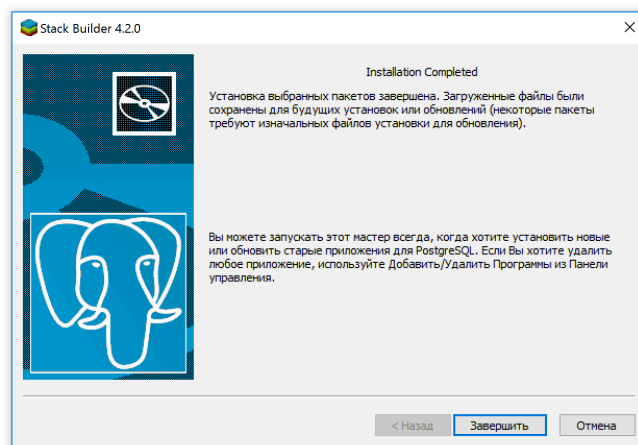


Рис. 7.27. Інсталяція усіх додаткових компонентів Stack Builder, завершення

Встановлення PostgreSQL на сервері

Зважаючи на те, що існує велика кількість різноманітних конфігурацій серверів, зробити універсальну покрокову інструкцію щодо встановлення PostgreSQL на сервері нереалістично. У разі потреби на сайті PostgreSQL (<http://www.postgresql.org/docs/>) можна ознайомитись із довідковою документацією, що підготовлена для різних типів систем.

Однак варто зважати на декілька аспектів. Для того, щоб база даних PostgreSQL була доступна для інших клієнтів мережі, необхідно налаштувати сервер таким чином, щоб він приймав інші підключення. За замовчуванням PostgreSQL приймає підключення від того комп'ютера, на якому його встановлено. Для зміни цих налаштувань необхідно скорегувати щонайменше два файли конфігурацій: `pg_hba.conf` та `postgresql.conf`. У файлі `pg_hba.conf` необхідно зазначити ір-адреси та тип конфігурацій для кожної бази даних. У файлі `postgresql.conf` необхідно позначити `listen_addresses`. Під час відкриття цих файлів буде надано більш детальне пояснення можливих варіантів. Для того, щоб уникнути проблем із безпекою системи, користувач, який буде налаштовувати це програмне забезпечення, має мати знання і навички у системному адмініструванні.

7.1.2. Встановлення програми QGIS

Для інсталяції на комп'ютері програми QGIS необхідно запустити майстер установки. Після запуску завантажувального файлу (1_QGIS-OSGeo4W-2.18.28-2-Setup-x86_64) на екрані має з'явитися вікно «Попередження системи безпеки», а після натискання на кнопку «Run/Встановити» – діалогове вікно «Setup – QGIS» із привітанням та підказками щодо подальших кроків (рис. 7.28), а саме:

- для початку процесу установки необхідно прийняти ліцензійні умови, натиснувши на кнопку «Приймаю/Погоджуюсь» (рис. 7.29);
- у діалоговому вікні «Выбор папки установки» необхідно зазначити шлях (місце на комп'ютері), де має зберігатися програма QGIS (рис. 7.30);
- у діалоговому вікні «Компоненты» необхідно залишити позначку лише біля компонента QGIS для завантаження пакета (рис. 7.31);
- після процесу розпакування та інсталяції файлів з'явиться діалогове вікно щодо успішного встановлення програми (рис. 7.32).

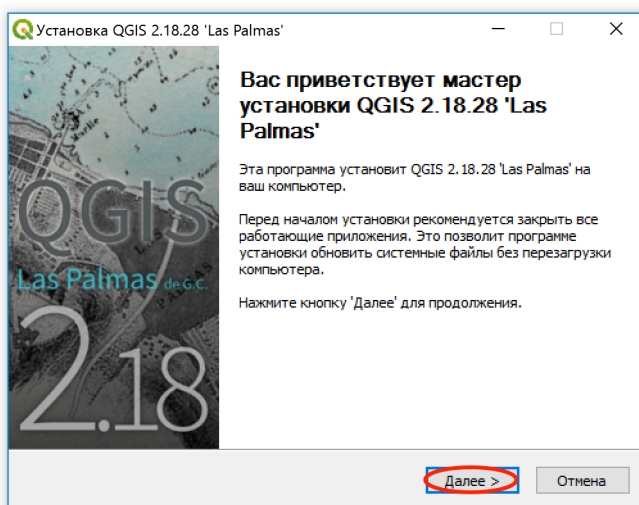


Рис. 7.28. Інсталяція програми QGIS, крок 1

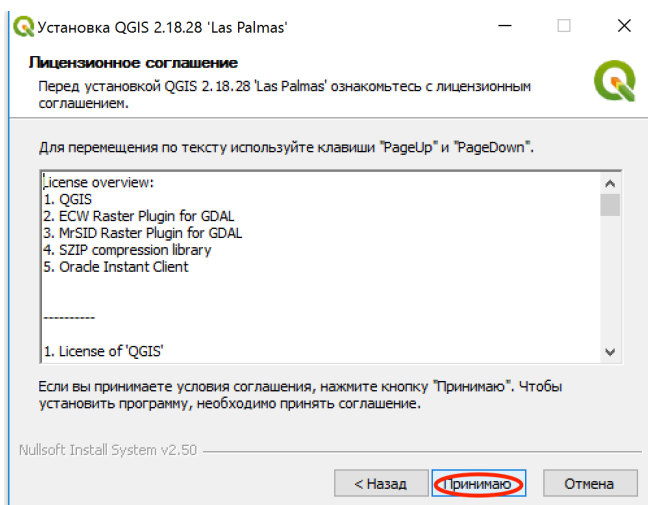


Рис. 7.29. Інсталяція програми QGIS, крок 2

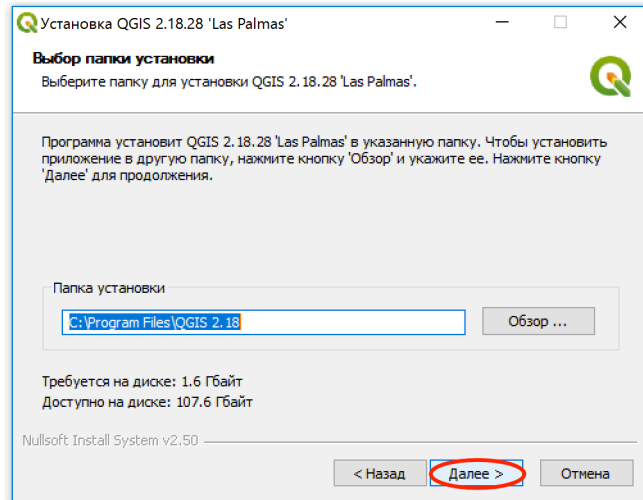


Рис. 7.30. Інсталяція програми QGIS, крок 3

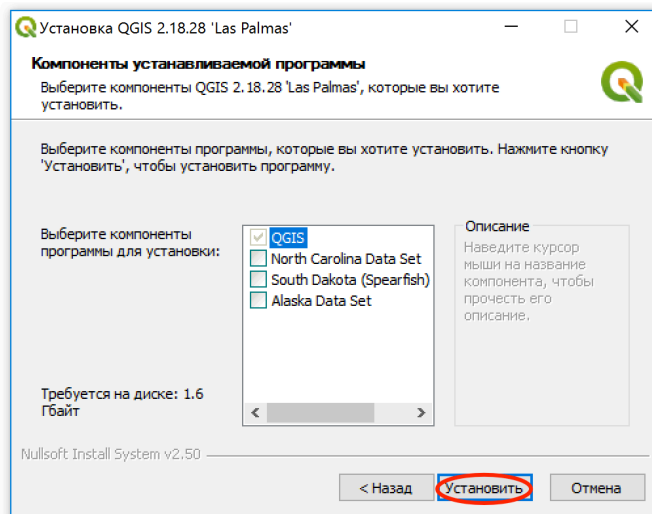


Рис. 7.31. Інсталяція програми QGIS, крок 4

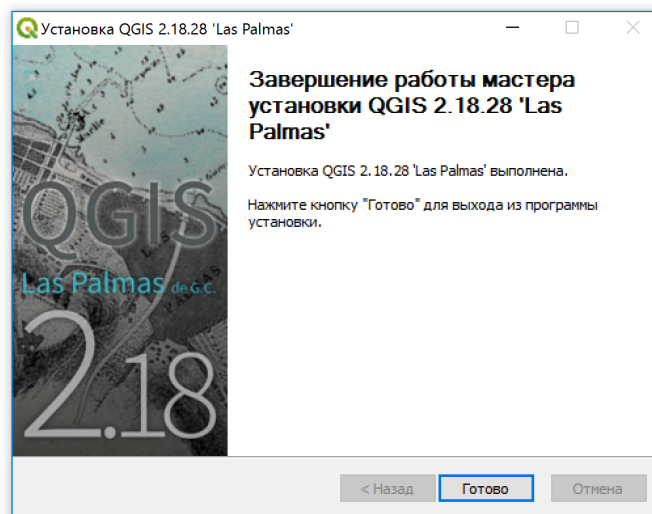


Рис. 7.32. Інсталяція програми QGIS, завершення

7.2. Запуск бази даних через клієнт-програму pgAdmin

Клієнт-програма (утиліта) pgAdmin надає простий спосіб створити, видалити, редагувати базу даних або створити/відновити резервну копію.

Під час встановлення бази даних на комп'ютер автоматично встановлюється клієнт (програма) – утиліта pgAdmin 4 для роботи з базою даних PostgreSQL. Також програму можна завантажити із сайту <https://www.pgadmin.org/> та встановити окремо.

Для запуску утиліти потрібно відкрити меню «Пуск -> PostgreSQL 11 -> pgAdmin 4» або в пошуку меню «Пуск» ввести «pgAdmin 4».

Утиліта pgAdmin 4 відкривається у браузері.

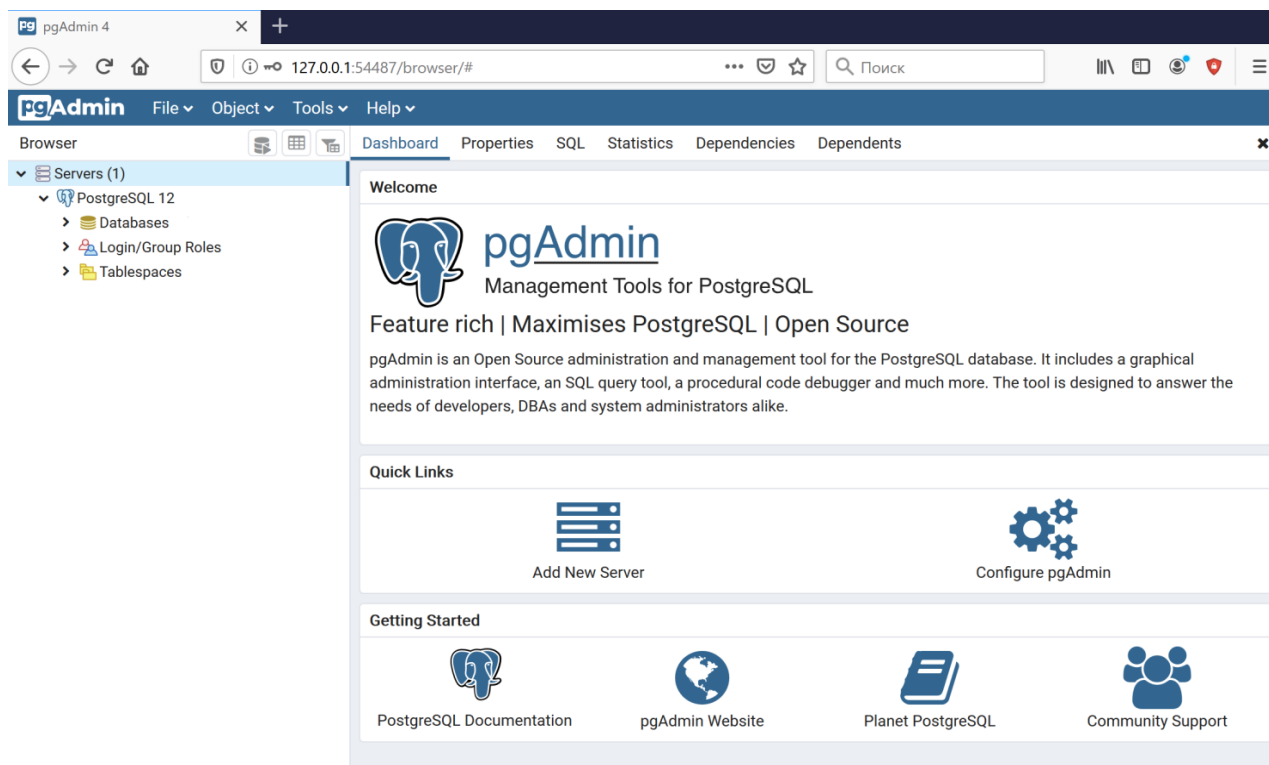


Рис. 7.33. Запуск клієнт-програми pgAdmin 4

Для налаштування бази даних і робочого проекту необхідно у програмі pgAdmin здійснити низку кроків:

1. Створити нову/пусту базу даних «ai_production».
2. Застосувати почергово до неї скрипти (програми) із структурою, параметрами таблиць/ шарів та ролями доступу

Для створення бази даних (ai_production) у клієнт-програмі pgAdmin необхідно на розділі «Databases» натиснути праву клавішу миші та вибрати пункт «Create > Database...» (рис. 7.34).

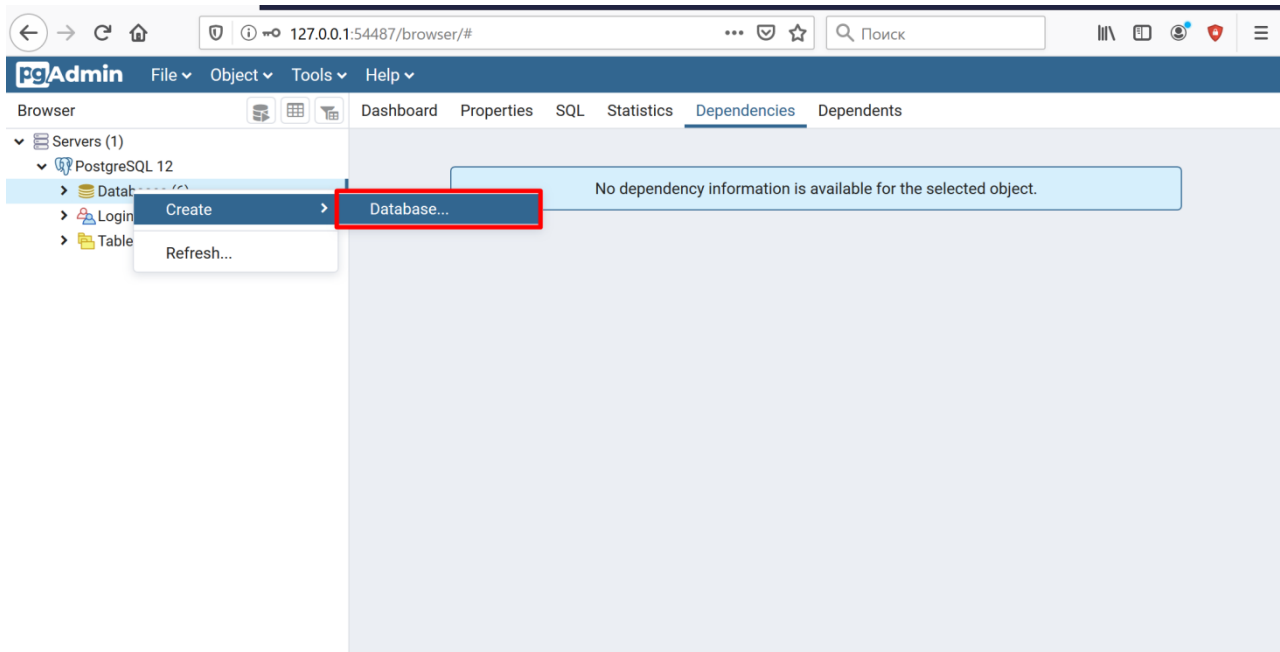


Рис. 7.34. Створення бази даних «ai_production», крок 1

У відкритій формі на першій вкладці необхідно зазначити назву бази даних та головного адміністратора (рис. 7.35), а на другій вкладці перевірити, щоб у полі кодування було зазначено «UTF8» (рис. 7.36).

General:

- Database: ai_production
- Owner: postgres

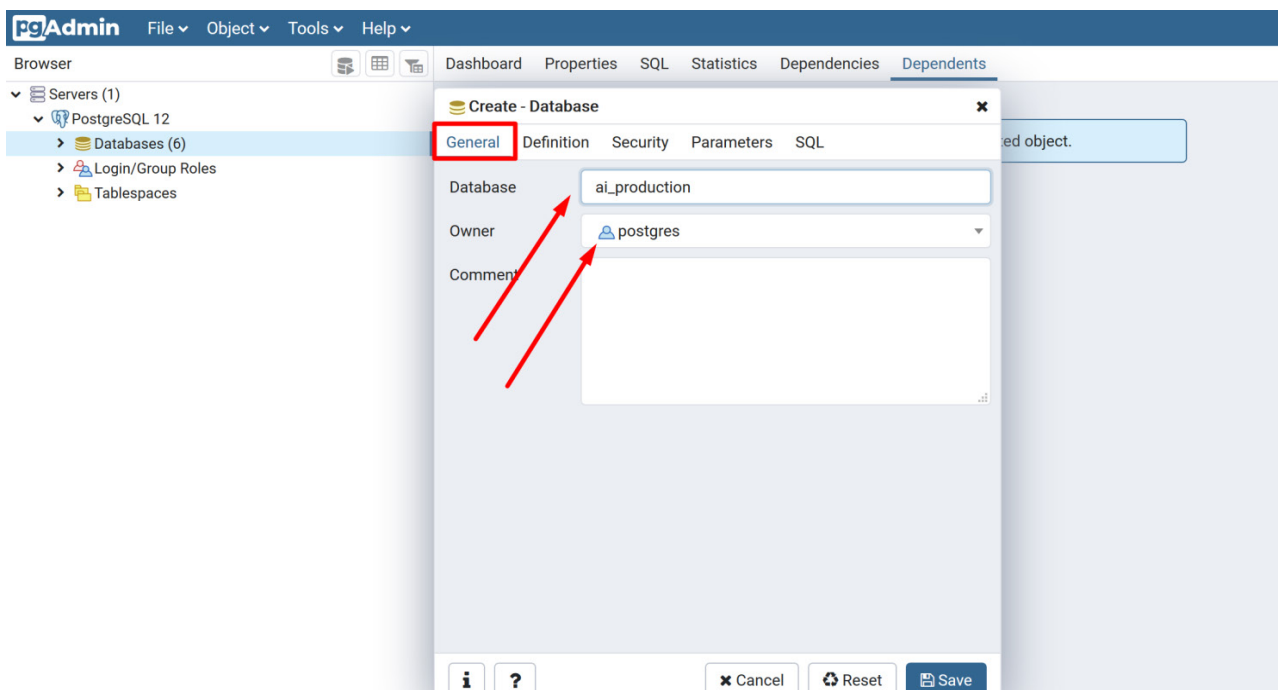


Рис. 7.35. Створення бази даних («ai_production»), крок 2

Postgres є головним адміністратором бази даних «ai_production» і від його імені можна здійснювати будь-які зміни у базі даних. Для нього встановлено пароль 1q2w3e4r.

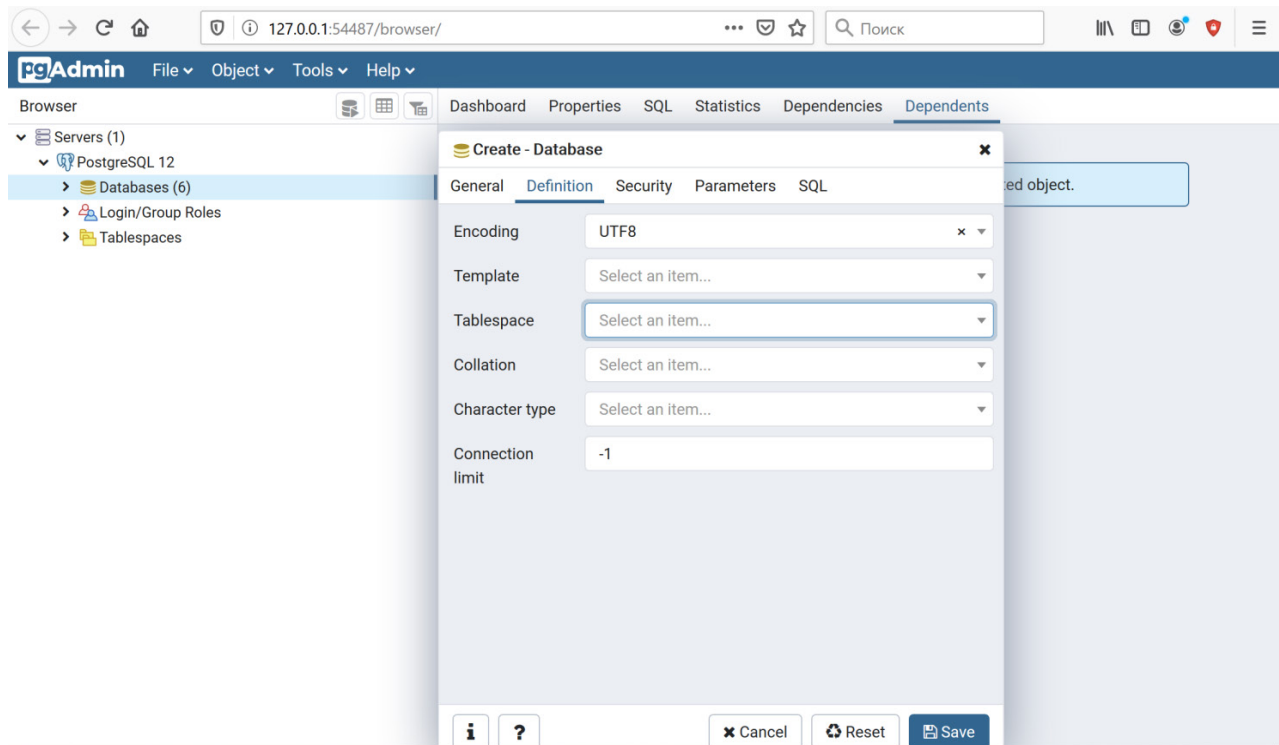


Рис. 7.36. Створення бази даних («ai_production»), крок 3

Після створення нової бази даних («ai_production») необхідно задати її структуру та прийнятну для роботи форму, для чого необхідно почергово застосувати усі скрипти, що містяться у завантажувальній папці «scripts» (рис. 7.37).

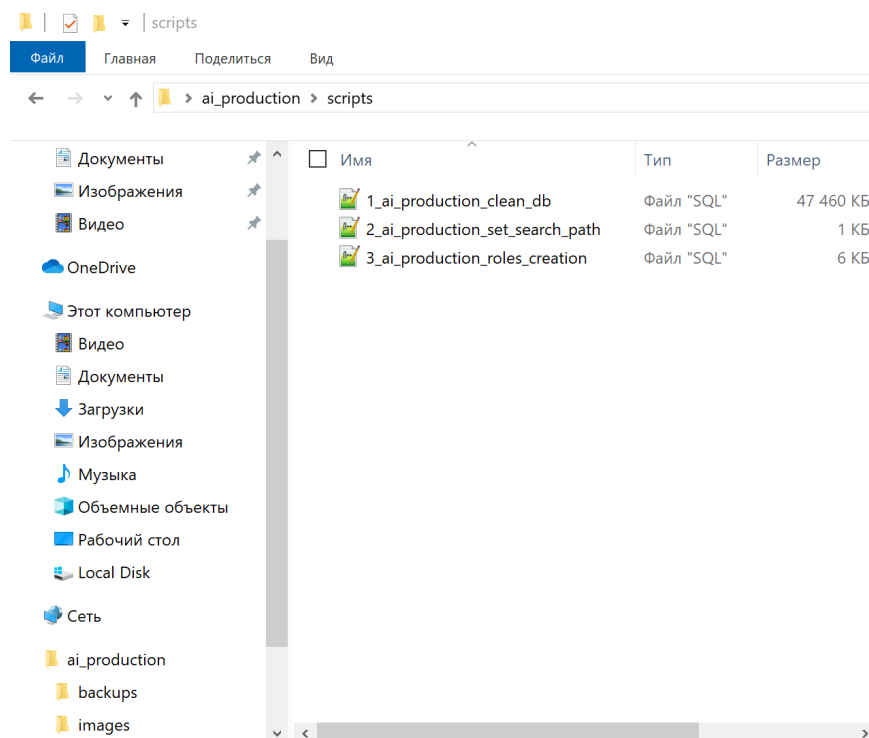


Рис. 7.37. Перелік скриптів, які необхідно застосувати до бази даних («ai_production»)

У програмі pgAdmin необхідно обрати базу даних («ai_production») і на її назві натиснути праву клавішу миші та вибрати пункт «Query Tool...» (рис. 7.38).

У вікні редагування запиту «Query Editor» необхідно зазначити назву файлу із скриптом, відкрити його (рис. 7.39), а потім натиснути на кнопку «Виконати»/«Execute» для його застосування (рис. 7.40). У разі успішного виконання запиту програма виведе повідомлення «Query returned successfully...» (рис. 7.41). Після цього потрібно закрити вкладку «Query Editor» та по чергово застосувати усі 3 скрипти, що містяться у папці «scripts», як вже було зазначено попередньо.

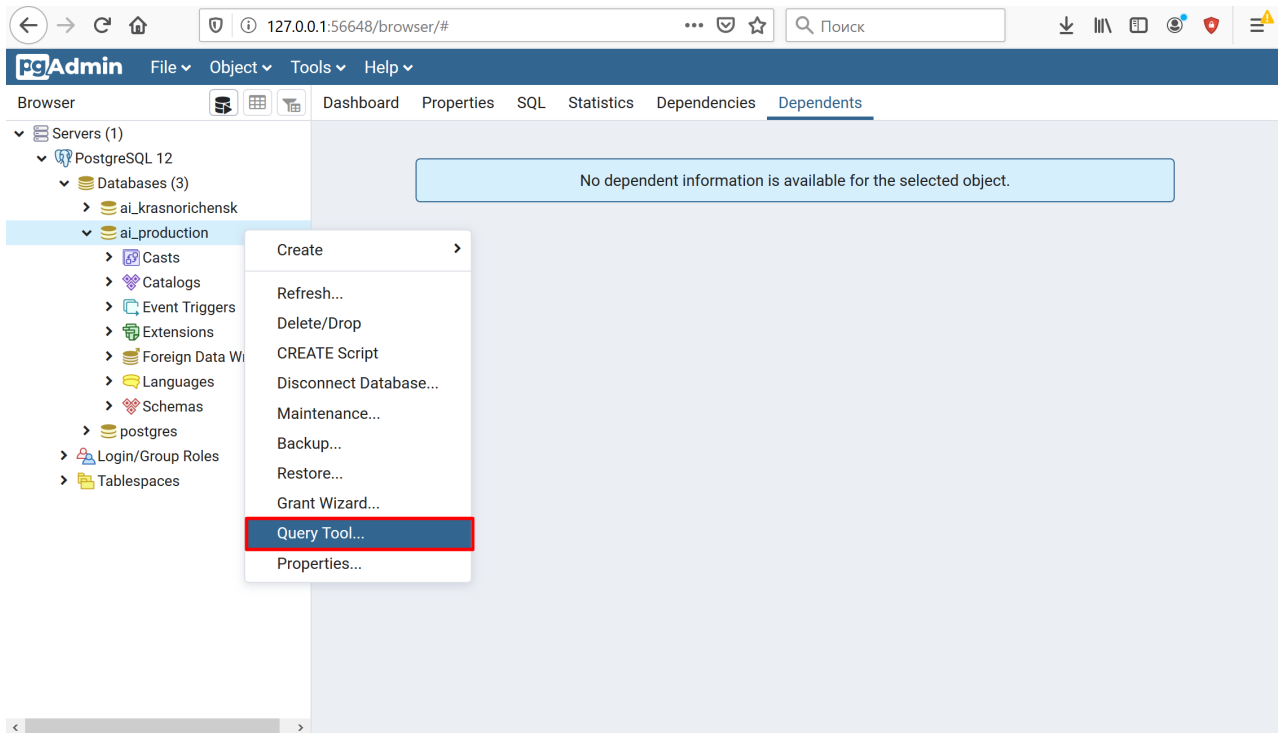


Рис. 7.38. Застосування скриптів до бази даних «ai_production», крок 1

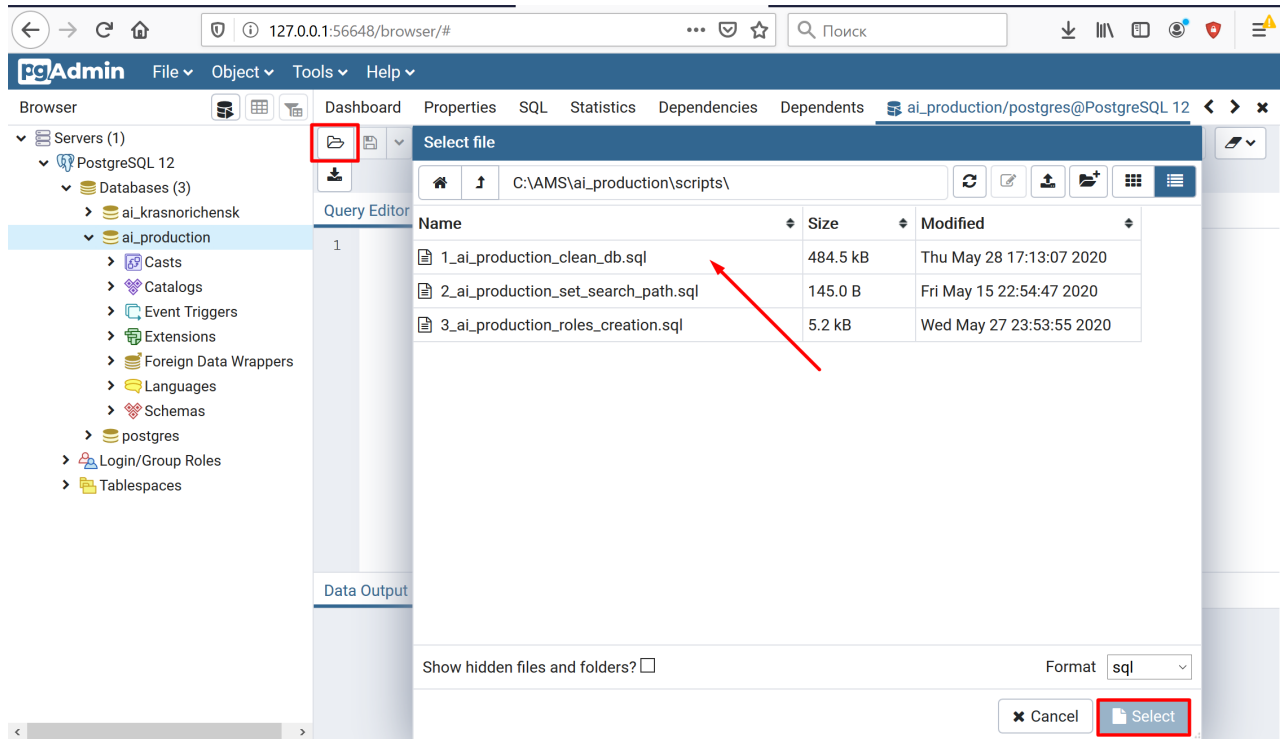


Рис. 7.39. Застосування скриптів до бази даних «ai_production», крок 2

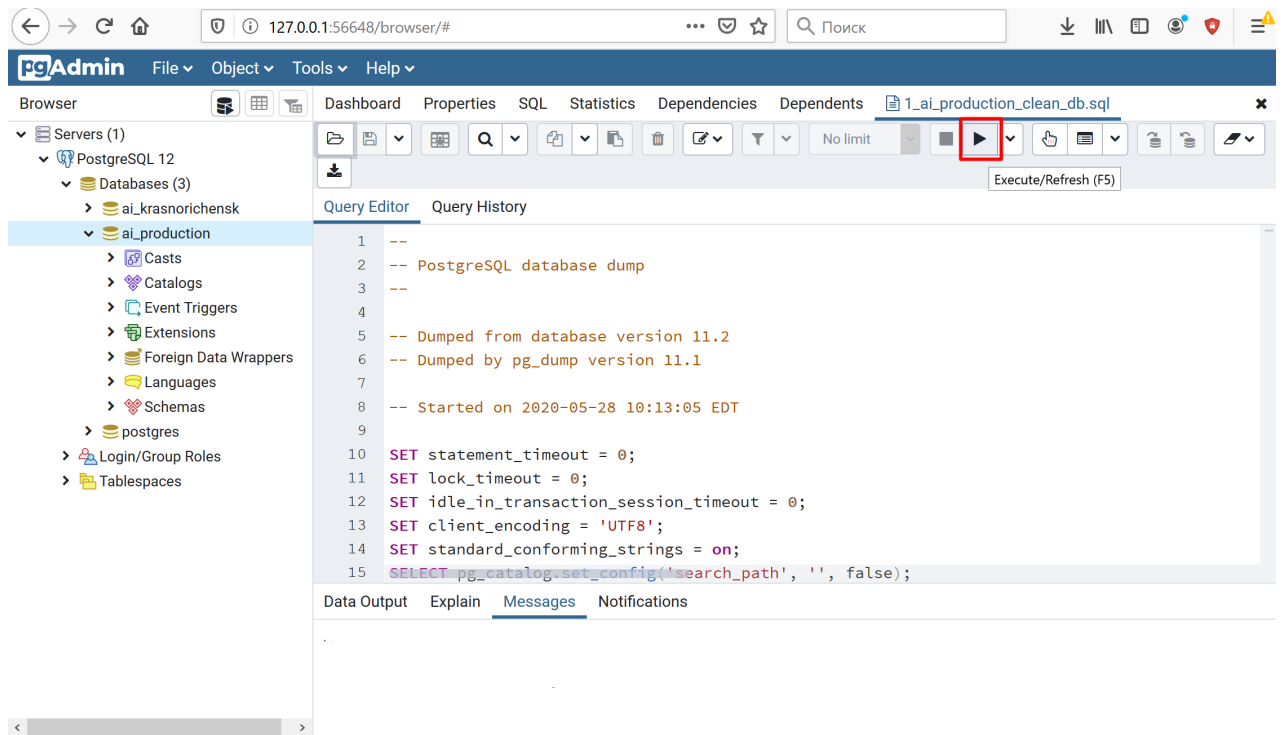


Рис. 7.40. Застосування скриптів до бази даних «ai_production», крок 3

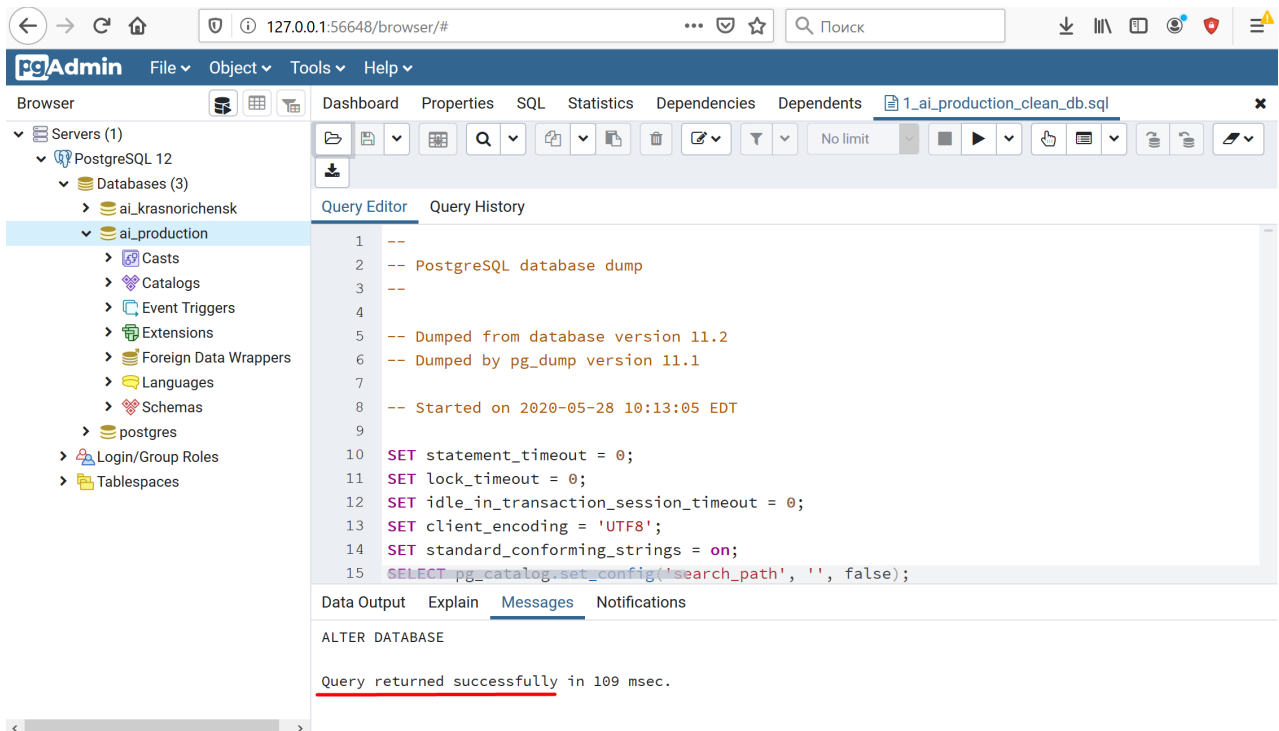


Рис. 7.41. Застосування скриптів до бази даних «ai_production», результат

7.3. Налаштування різних рівнів доступу користувачам проекту

У базових налаштуваннях проекту встановлені такі користувачі та паролі:

- користувач «ai_admin» із паролем «ai_admin»;
- користувач «ai_water» із паролем «ai_water»;
- користувач «ai_sanitation» із паролем «ai_sanitation»;
- користувач «ai_view» із паролем пароль «ai_view».

Для створення нового користувача необхідно виконати декілька кроків:

1. Створити нового користувача у програмі pgAdmin та надати йому права доступу.
2. Налаштувати файл проекту QGIS «ai_production FOR EDITING» під нового користувача.

Приклад 7.1. Створення нового користувача із логіном «city», паролем «12345» та рівнем доступу «viewer» (тобто лише перегляд без можливості редагування даних) буде виглядати наступним чином.

У програмі pgAdmin необхідно вибрати розділ із «Логінами та паролями» (Login/Group Roles), на його назві натиснути праву клавішу миші та вибрати пункт «Create > Login/Group Role...» (рис. 7.42).

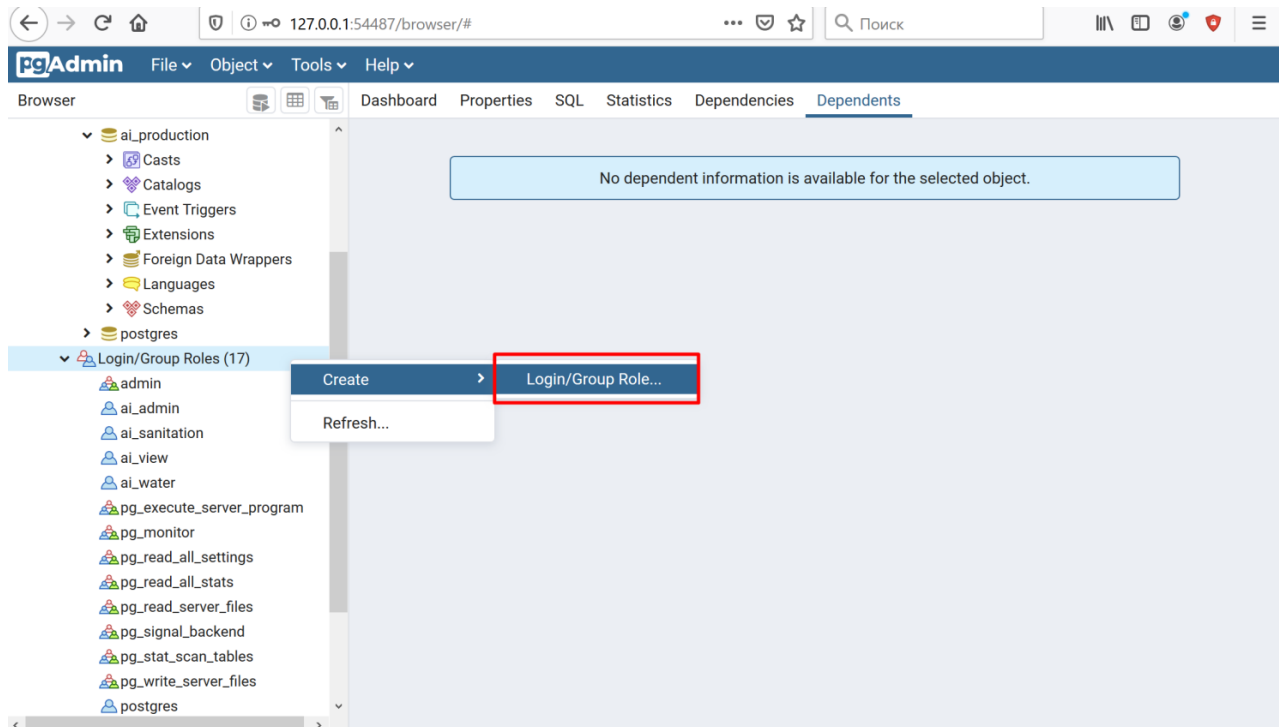


Рис. 7.42. Створення нового користувача, крок 1

У новому вікні з'явиться форма, у якій необхідно внести логін нового користувача (рис. 7.43), пароль (рис. 7.44), обрати привілеї (рис. 7.45) та включити до однієї (чи декількох) із груп користувачів (рис. 7.46).

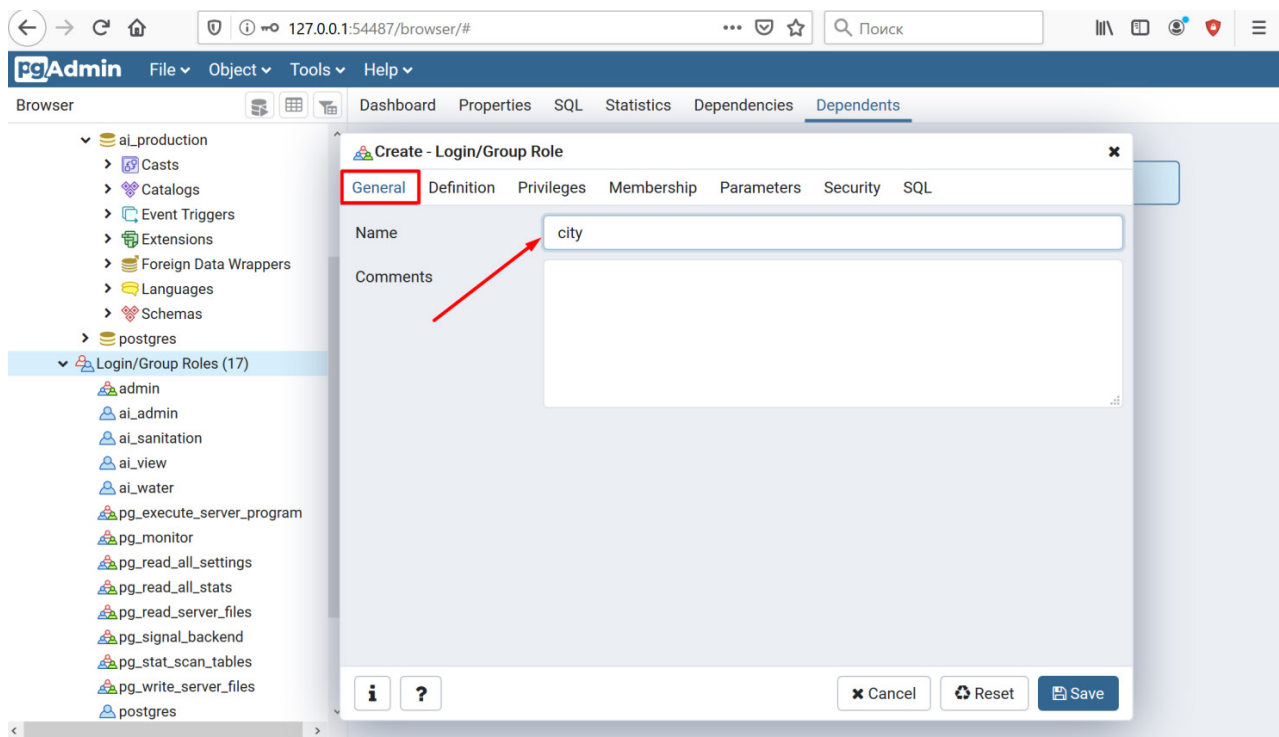


Рис. 7.43. Створення нового користувача, крок 2

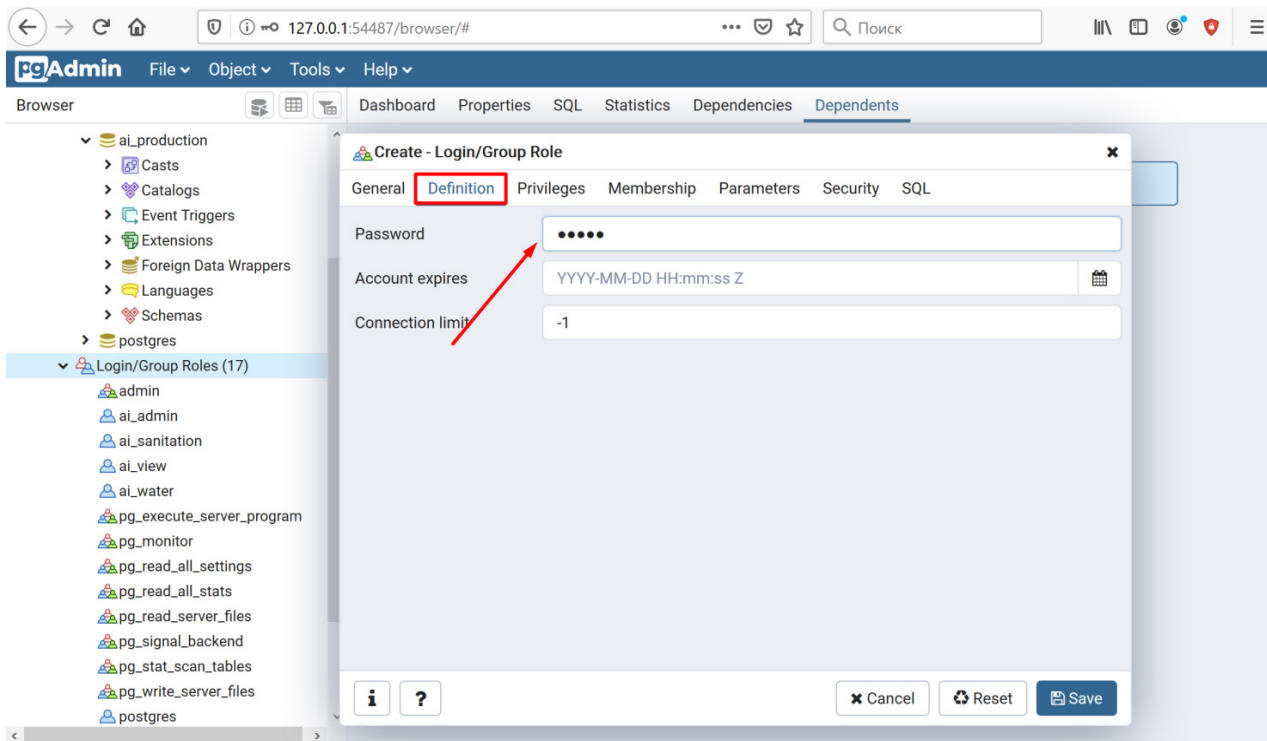


Рис. 7.44. Створення нового користувача, крок 3

Примітка: можна встановити строк дії логіну користувача, якщо зазначити час у комірці «Account expires».

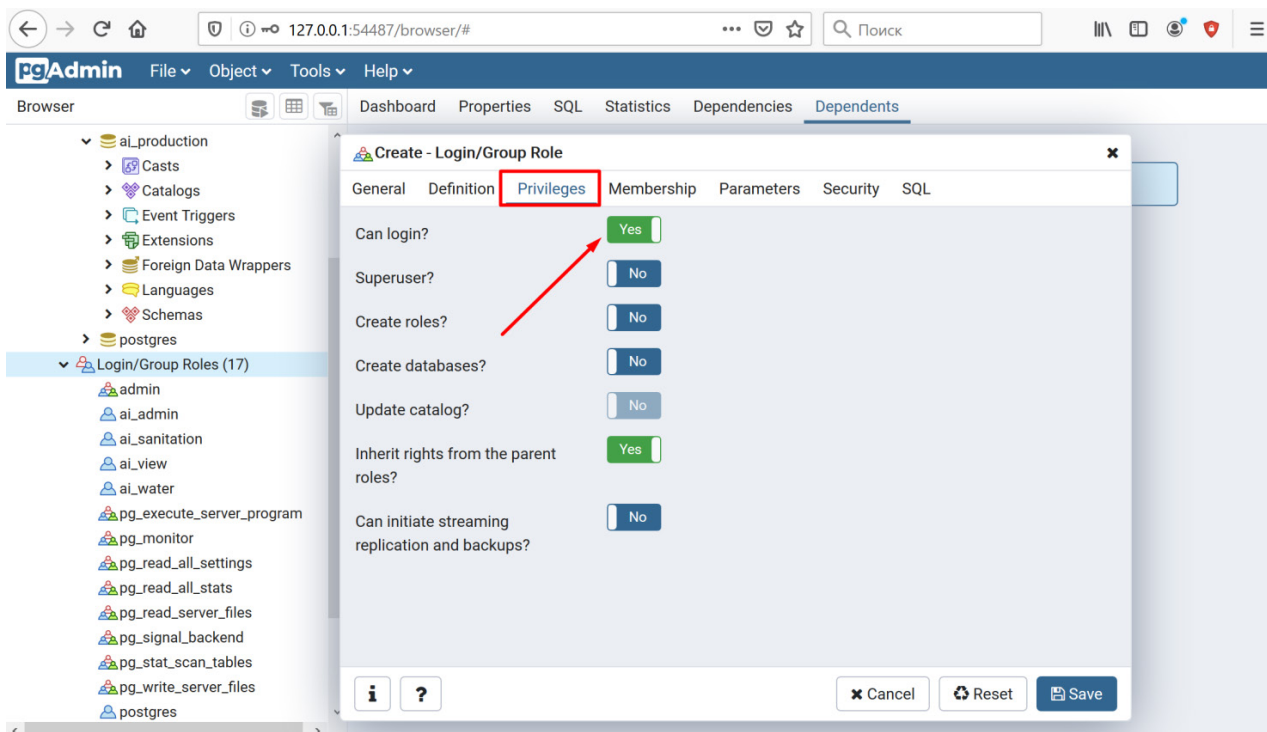


Рис. 7.45. Створення нового користувача, крок 4

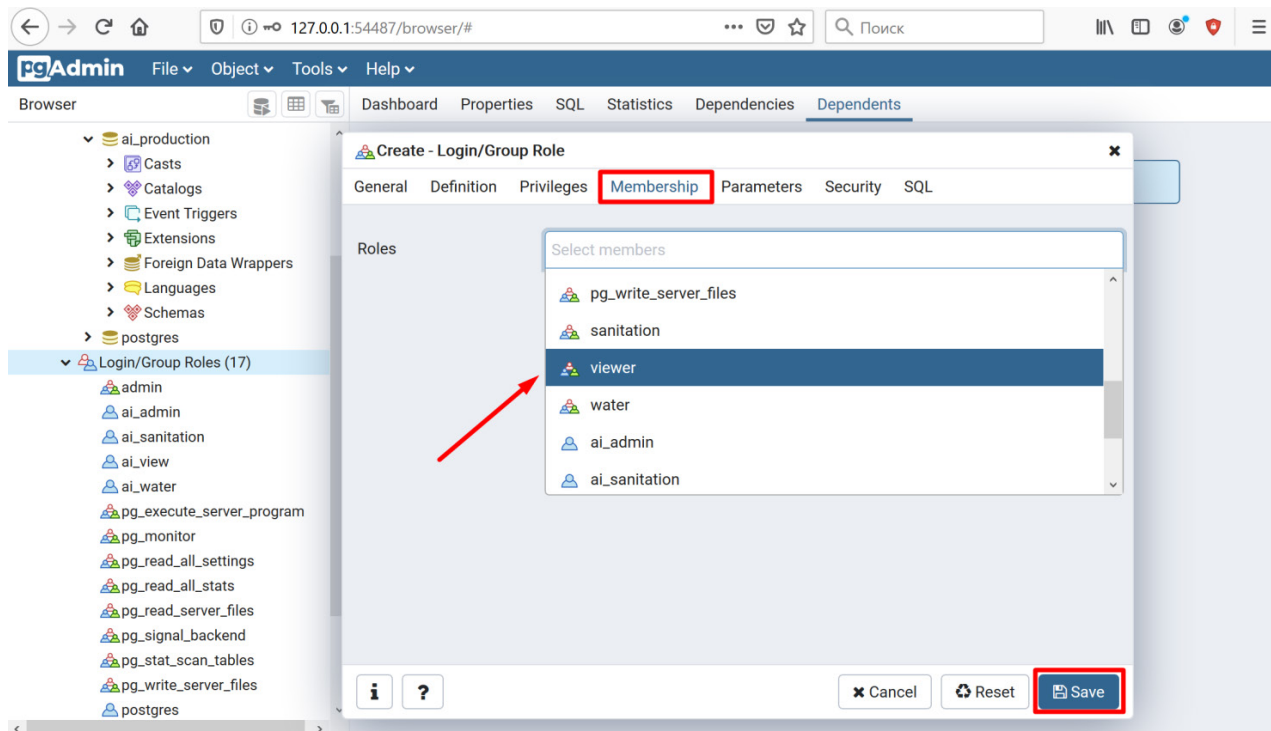


Рис. 7.46. Створення нового користувача, крок 5

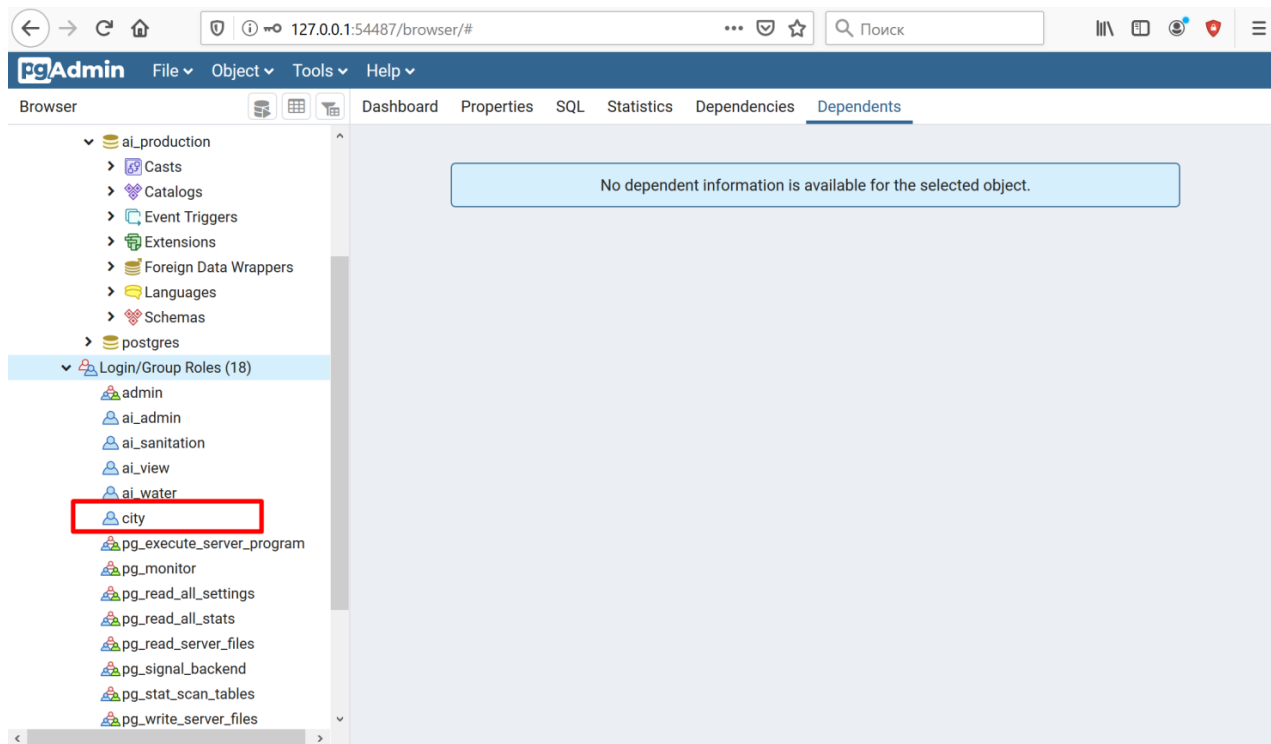


Рис. 7.47. Створення нового користувача, результат

Для налаштування проекту під нового користувача (рис. 7.48–7.50) необхідно відкрити файл «ai_production FOR EDITING» у текстовому редакторі (наприклад у Блокноті чи Notepad++), щоб змінити користувача (AI_USER на city) та пароль доступу (AI_PASSWORD на 12345).

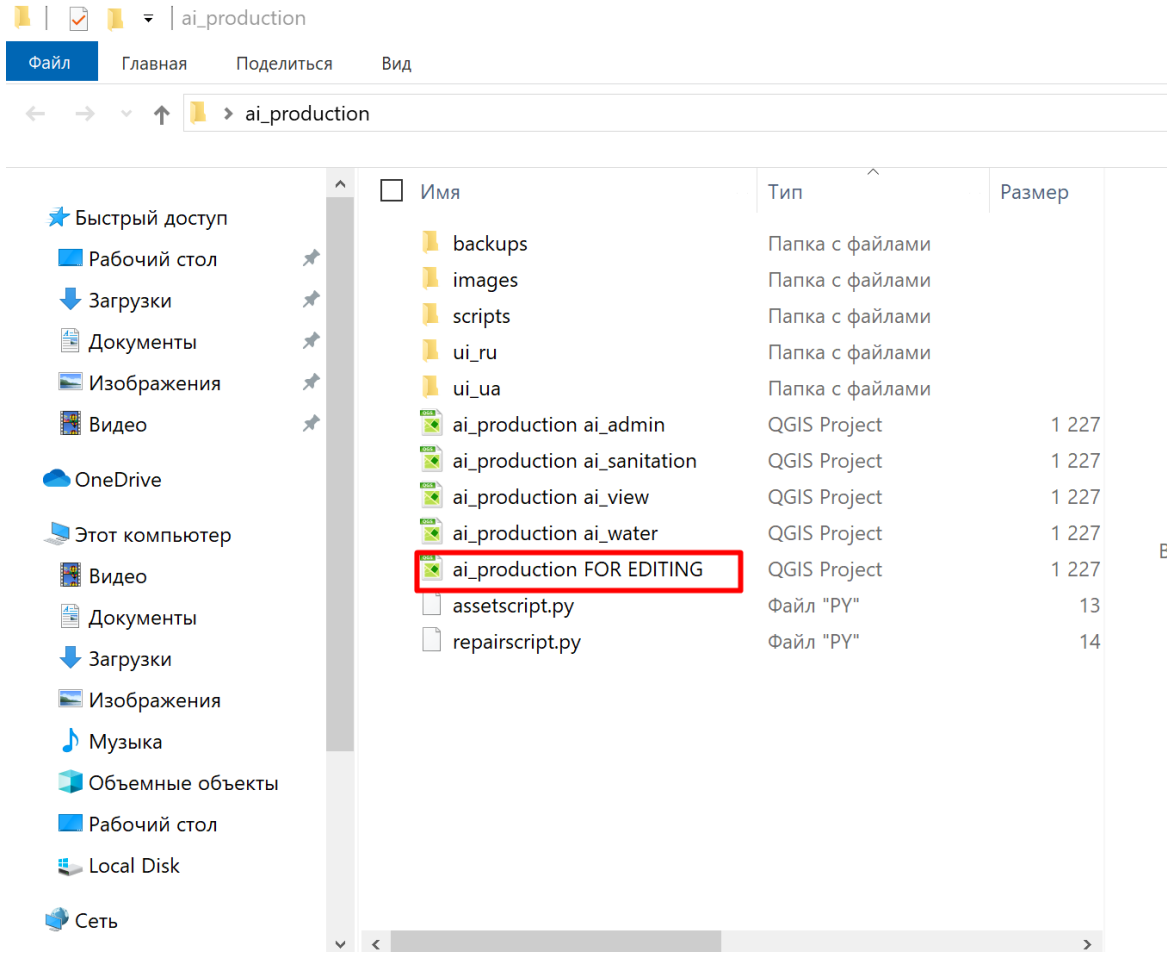


Рис. 7.48. Налаштування проекту для нового користувача, крок 1

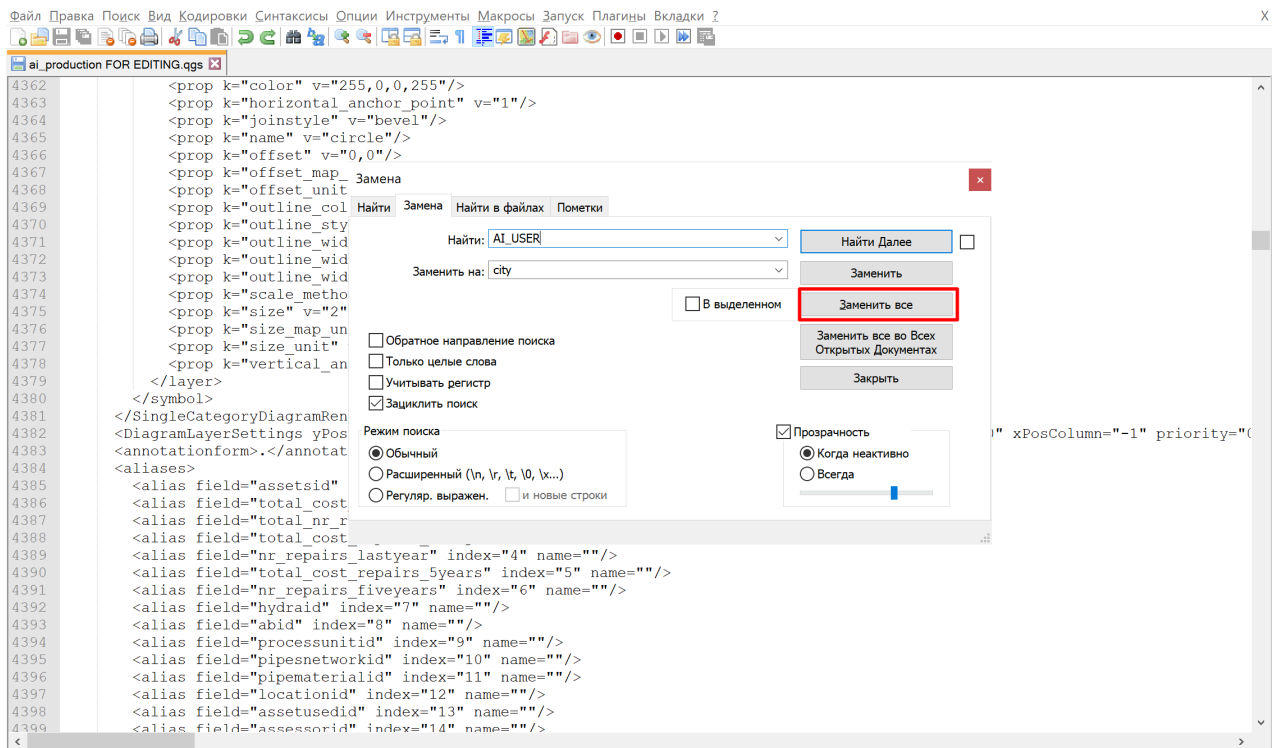


Рис. 7.49. Налаштування проекту для нового користувача, крок 2

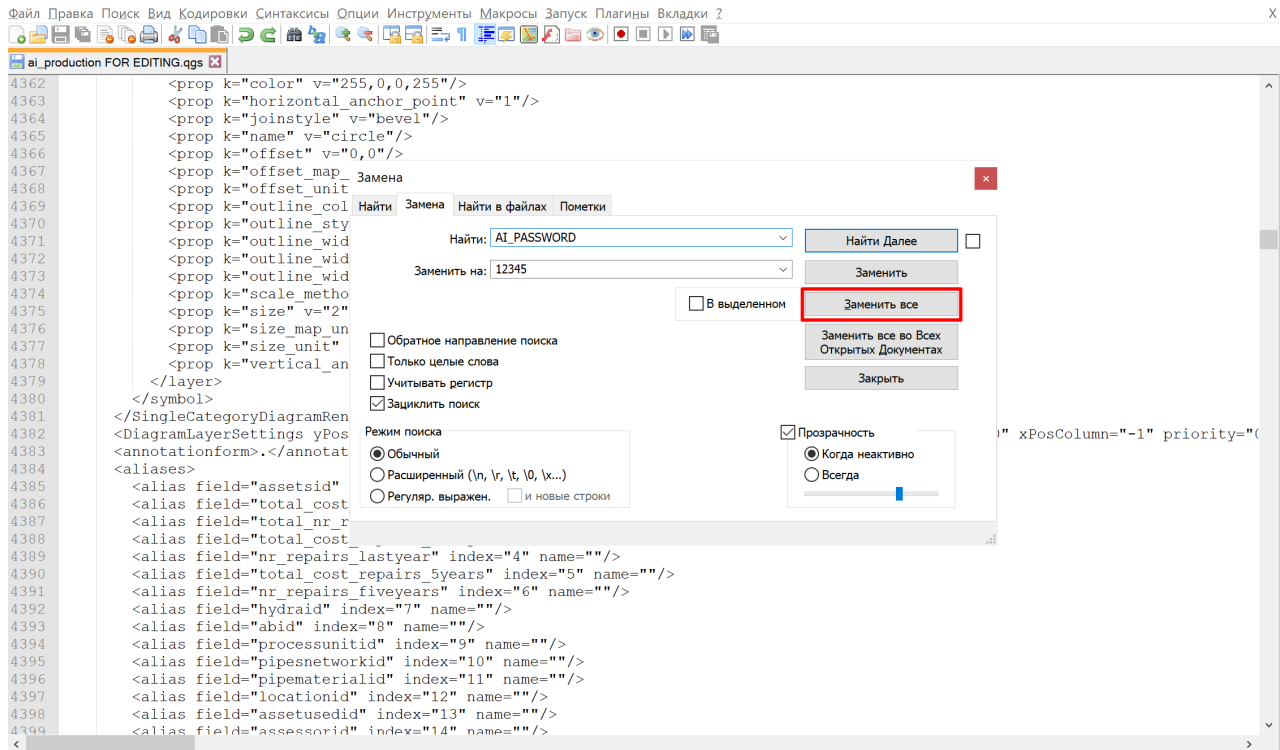


Рис. 7.50. Налаштування проекту для нового користувача, крок 3

Примітка: якщо у поле «Замінити на» додати знак пробілу, то необхідно буде вносити пароль вручну під час кожного завантаження проекту.

7.4. Створення резервної копії бази даних

Для створення резервної копії потрібно відкрити клієнт-програму pgAdmin, вибрати потрібну базу даних («ai_production»), на її назві натиснути праву клавішу миші та вибрати пункт створення резервної копії («Backup»).

У вікні створення резервної копії потрібно зазначити назву файлу резервної копії, вказати шлях для збереження файлу (AMS\backups), вибрати текстовий формат збереження даних (Plain), систему кодування символів (UTF8), роль користувача (postgres), вказати додаткові опції створення резервної копії (як зображено на рис. 7.51) та натиснути на кнопку «Backup».

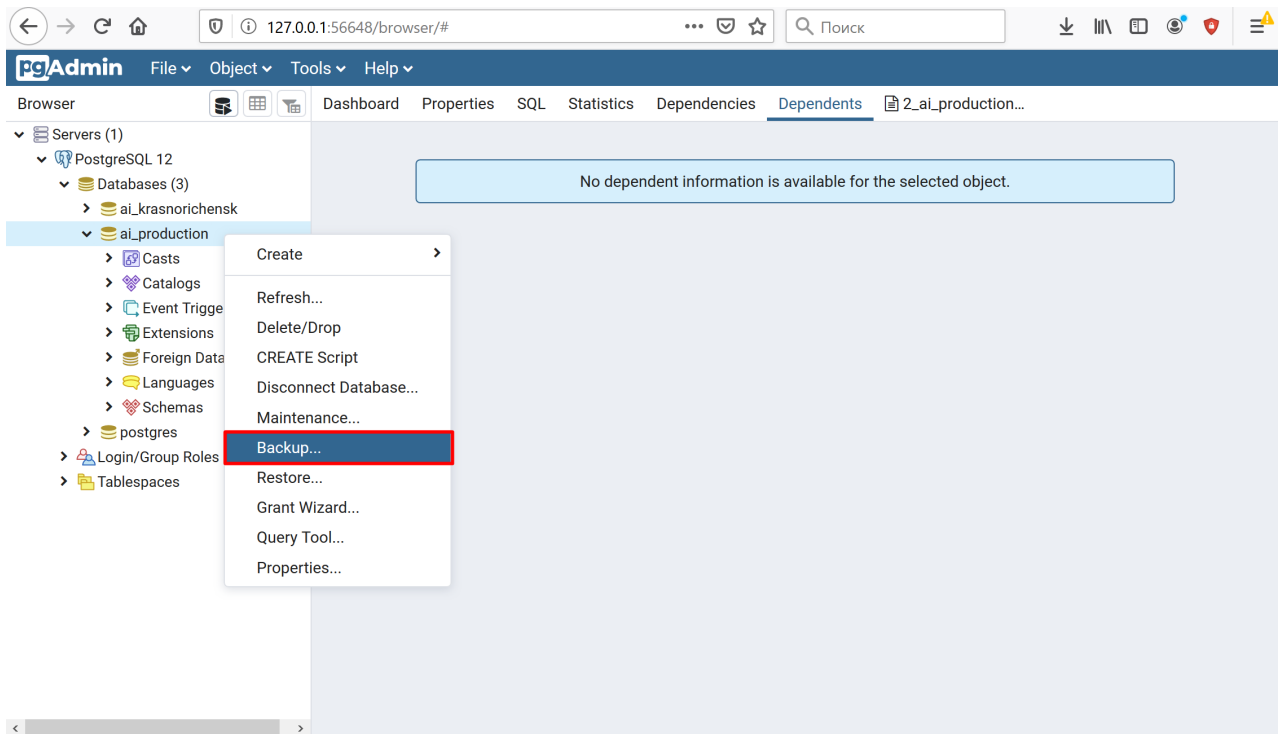


Рис. 7.51. Створення резервної копії бази даних, крок 1

У новому вікні з'явиться форма із двома вкладками – «**General**» (рис. 7.52) і «**Dump options**» (рис. 7.53).

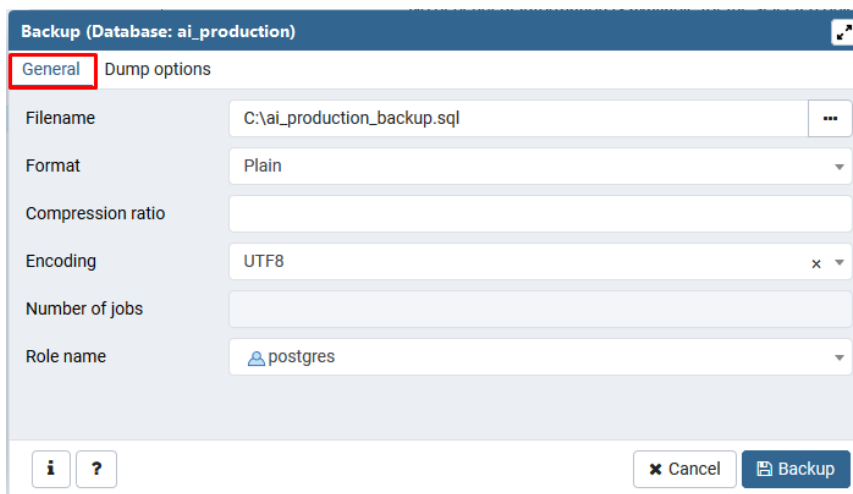


Рис. 7.52. Створення резервної копії бази даних, крок 2

У вкладці «**General**» необхідно додати назву та місцезнаходження резервної копії, а також деякі параметри, а саме:

- Filename: шлях та назву файлу резервної копії;
- Format: Plain;
- Encoding: UTF-8;
- Role name: postgres.

Для зручності назву копії бази даних можна починати із зазначення дати, коли цю копію було зроблено.

У вкладці «**Dump options**» (рис. 7.53–7.54) необхідно виставити наступні значення параметрів збереження бази даних:

- Sections
 - Pre-data: Yes
 - Data: Yes
 - Post-data: Yes
- Type of objects
 - Only data: Yes
 - Blobs: Yes
 - Only schema: Yes
- Do not save
 - Owner: Yes
 - Tablespace: Yes
 - Comments: Yes
 - Privilege: Yes
 - Unlogged table data: Yes
- Queries
 - Use Column Inserts: Yes
 - Include CREATE DATABASE statement: No
 - Load Via Partition Root: No
 - Use Insert Commands: Yes
 - Include DROP DATABASE statement: No

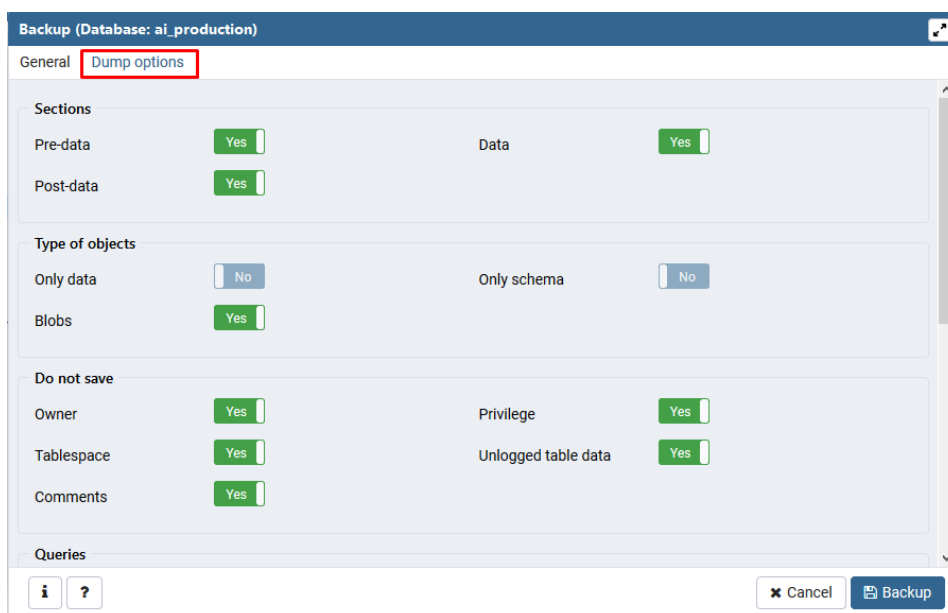


Рис. 7.53. Створення резервної копії бази даних, крок 3

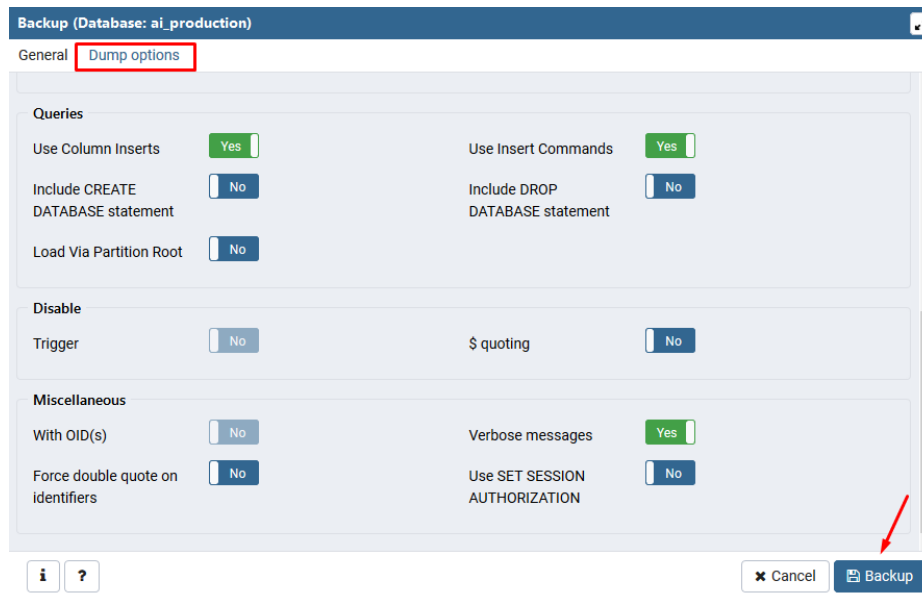


Рис. 7.54. Створення резервної копії бази даних, крок 3

Визначивши всі параметри, натисніть кнопку «Backup».

Після закінчення створення резервної копії бази даних програма повідомить про успішне створення резервної копії таким текстом: «Successfully completed» (рис. 7.55).

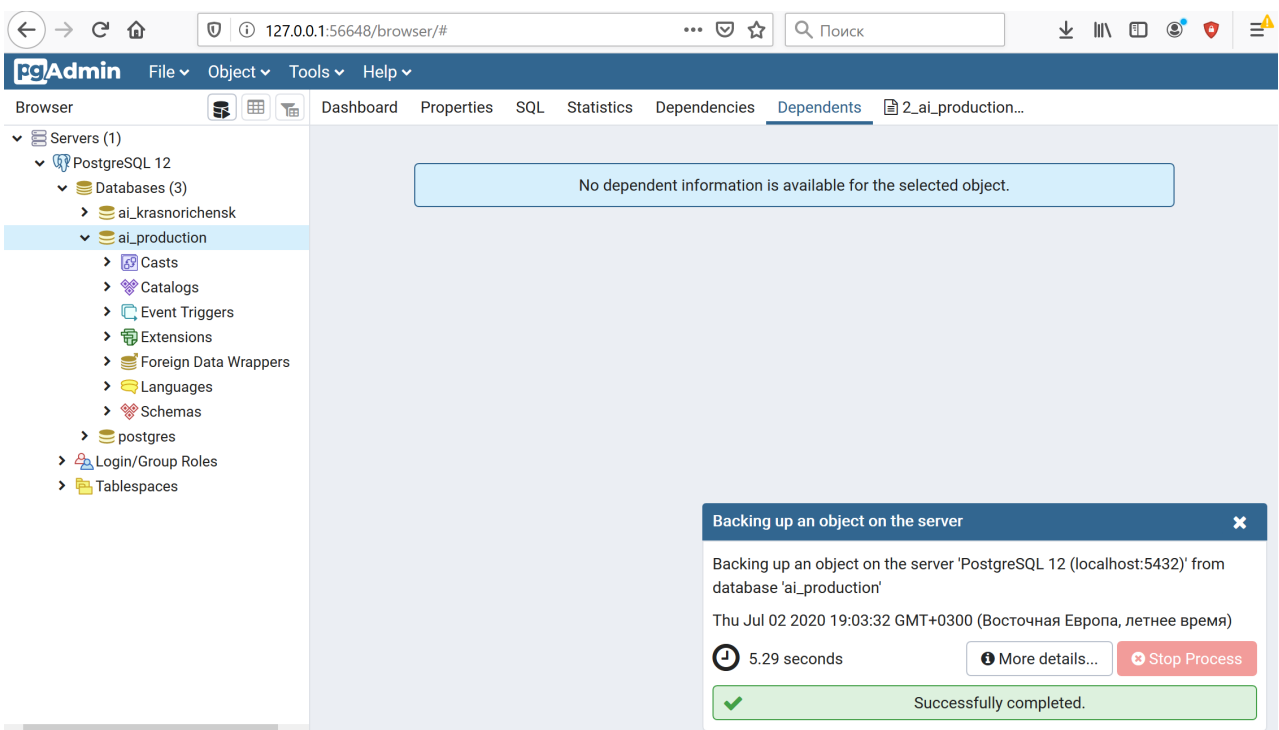


Рис. 7.55. Створення резервної копії бази даних, результат

Резервні копії бази даних краще зберігати на окремих носіях для надійності збереження даних, тому що при фізичному пошкодженні/виходу з ладу основного жорсткого диску можуть пошкодитися всі резервні копії, що призведе до повної втрати даних.

7.5. Відновлення резервної копії

Для відновлення раніше збереженої бази даних спочатку необхідно видалити стару базу даних із назвою «ai_production» та створити нову з таким же найменуванням, а потім у неї додати раніше збережені дані, тобто резервну копію. Після успішного відновлення бази даних з резервної копії потрібно послідовно виконати скрипти «Query Tool...» під назвою «2_ai_production_set_search_path.sql» та «3_ai_production_roles_creation.sql» як було зазначено у розділі 7.2.

Для створення бази даних потрібно відкрити утиліту pgAdmin. Правою кнопкою миші натиснути на «Databases» і вибрати пункт «Create ->Database...».

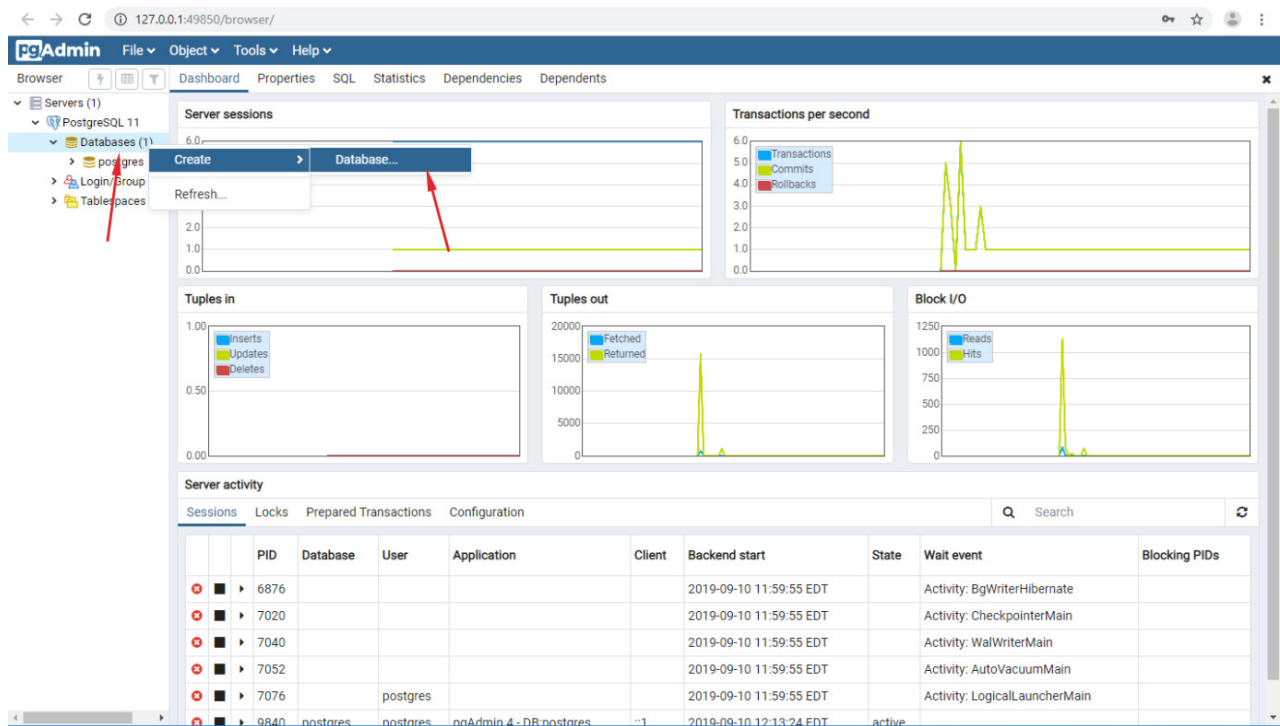


Рис. 7.56. Відновлення резервної копії бази даних, крок 1

Заповнити наступні поля (рис. 7.57):

- Database: Назва бази даних (ai_production)
- Owner: postgres

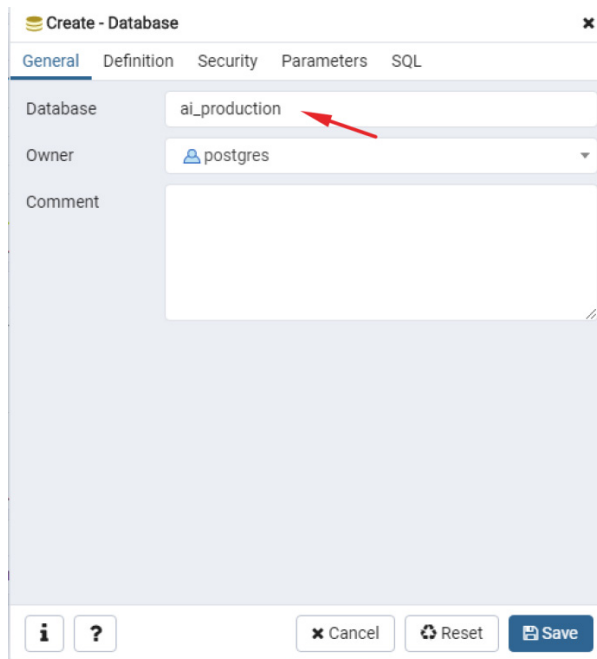


Рис. 7.57. Відновлення резервної копії бази даних, крок 2

Нова база даних з'явиться в списку ваших баз даних.

Для відновлення резервної копії в новостворену базу даних потрібно правою кнопкою миші натиснути на базі даних і вибрати пункт «Query Tool...» (рис. 7.58).

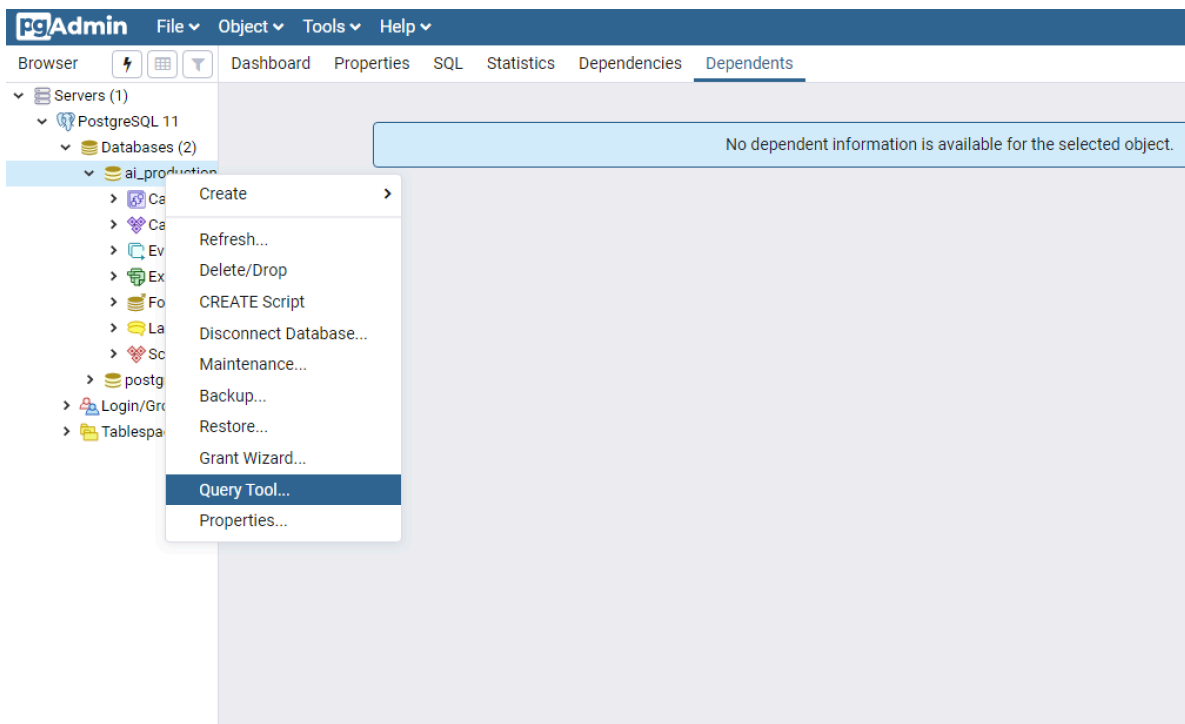


Рис. 7.58. Відновлення резервної копії бази даних, крок 3

У відкритому вікні вибрати пункт меню «Open File/Відкрити Файл» та вказати шлях до файлу резервної копії (рис. 7.59).

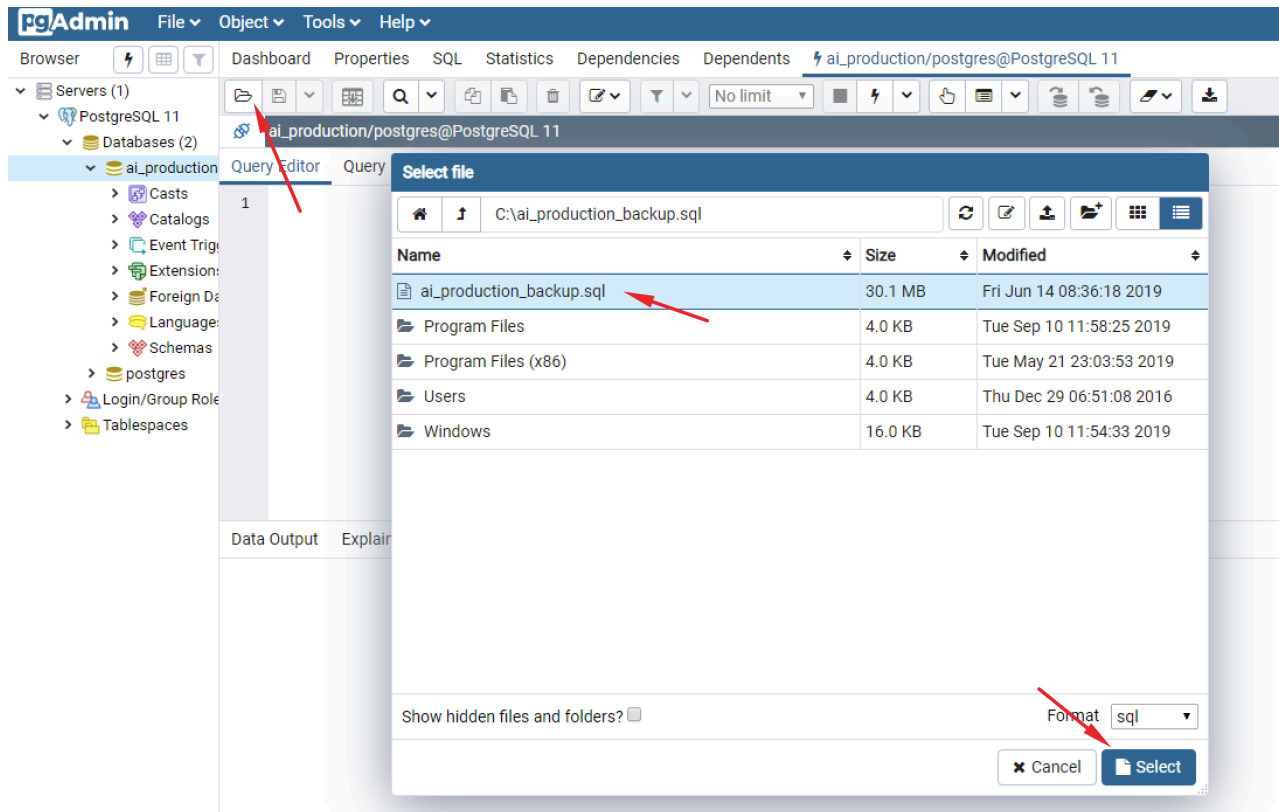


Рис. 7.59. Відновлення резервної копії бази даних, крок 4

Після відкриття файлу резервної копії натисніть на кнопку «Execute/Виконати» (рис. 7.60).

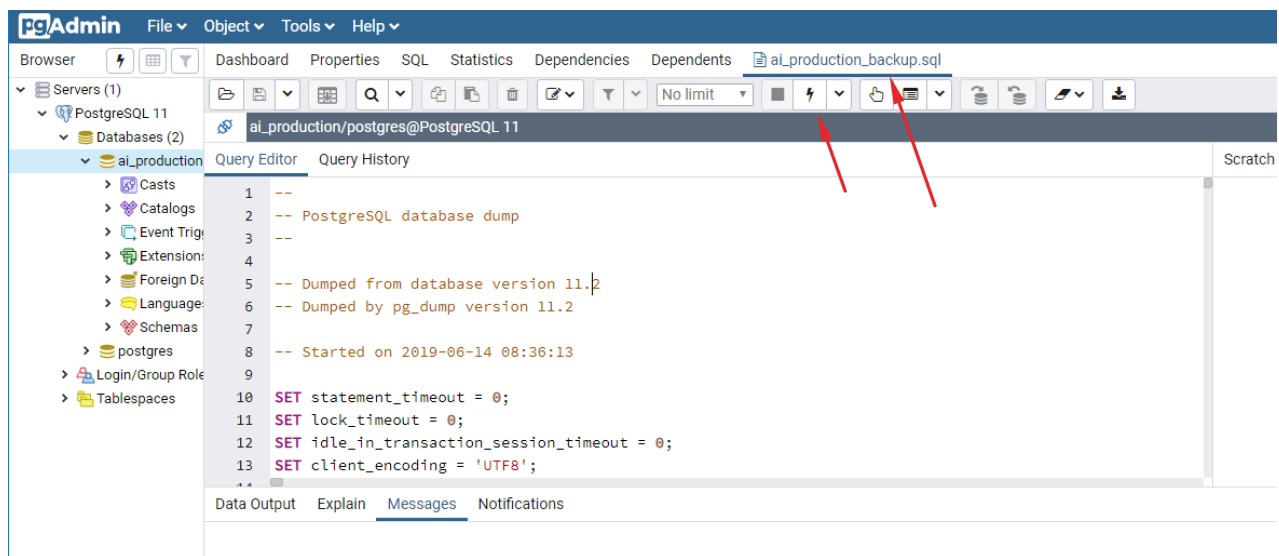


Рис. 7.60. Відновлення резервної копії бази даних, крок 5

Відновлення резервної копії може тривати упродовж деякого часу. Під час очікування на екрані з'явиться таке зображення (рис.7.61):

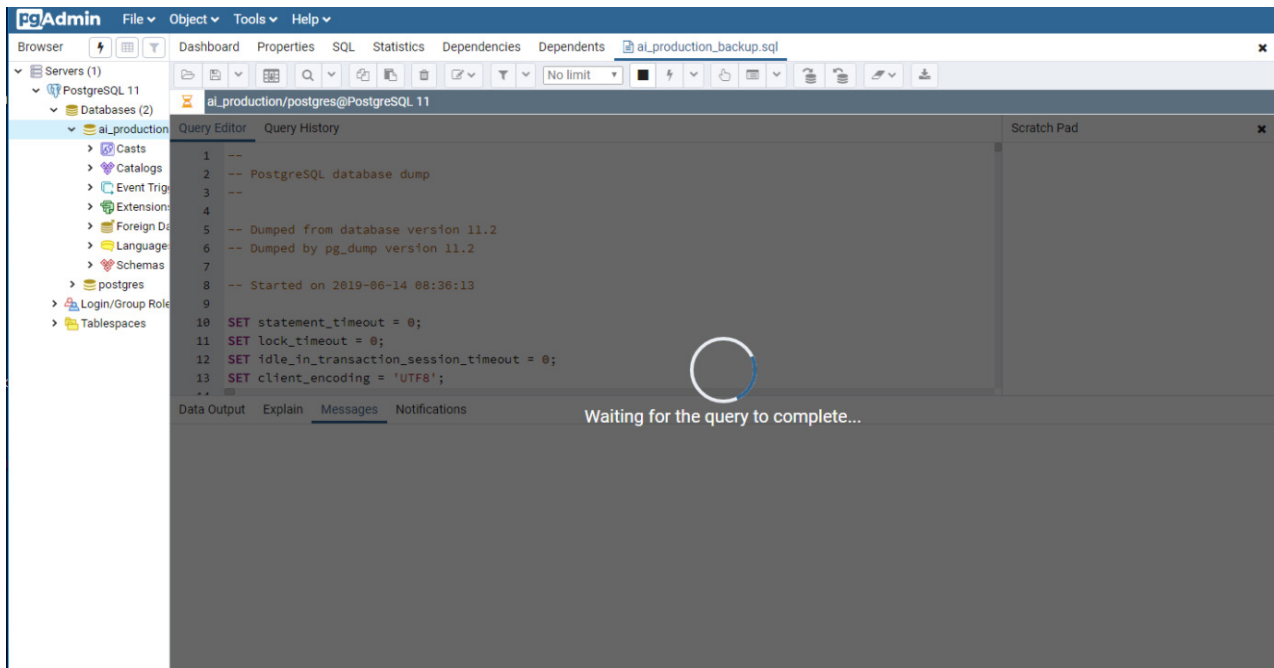


Рис. 7.61. Відновлення резервної копії бази даних, крок 6

Після успішного завершення відновлення резервної копії на екрані з'явиться зелене спливаюче вікно та «Message/Повідомлення» (рис. 7.62).



Рис. 7.62. Відновлення резервної копії бази даних, крок 7

Після відновлення резервної копії, для того щоб QGIS бачив схему бази даних управління активами, потрібно ще раз:

1. Відкрити «Query Tool...».
2. У вкладці «Query Editor» ввести наступну команду (скрипт) (рис. 7.63):
«ALTER DATABASE ai_production SET search_path TO assetmgt, «\$user», public, topology;»
де *ai_production* – назва вашої бази даних (цей скрипт міститься у файлі «2_ai_production_set_search_path.sql»).
3. Натиснути на кнопку «Execute/Виконати».
4. Так само за допомогою «Query Tool...» потрібно застосувати скрипт з правами доступу - «3_ai_production_roles_creation.sql».

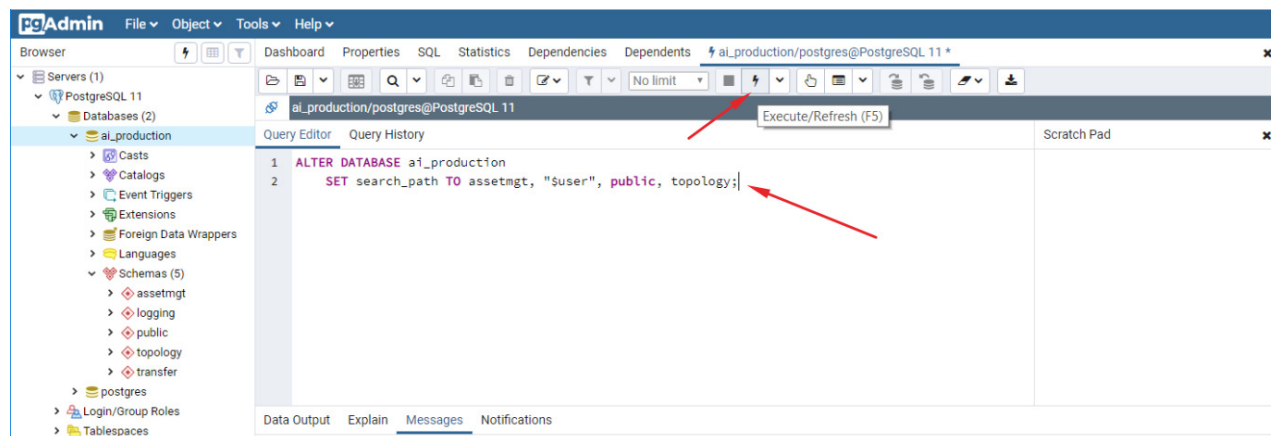


Рис. 7.63. Відновлення резервної копії бази даних, крок 8

Після цього процес відновлення резервної копії завершено, отже, можна приступати до роботи в системі управління активами.

Типові помилки, які виникають у процесі використання програмного продукту QGIS

Інтерфейс програми відображається англійською

Після переустановлення QGIS інтерфейс програми може відображатись англійською мовою (рис. 1). Таке може траплятися через невідповідність деяких налаштувань в українській версії ОС Windows.

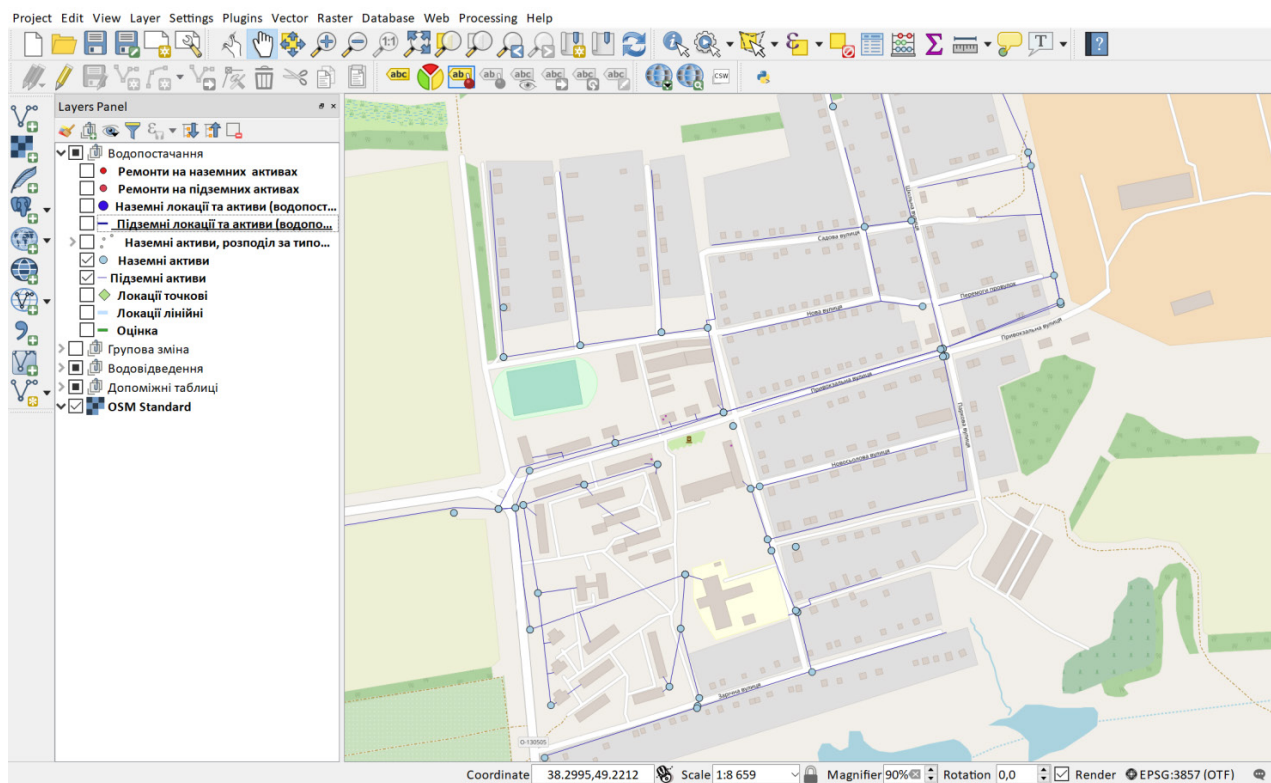


Рис. 1. Відображення інтерфейсу програми QGIS англійською мовою

Рішення 1. Необхідно змінити налаштування схеми кодування текстових даних у QGIS, а саме (рис. 2–3):

1. Зайти у параметри налаштування програми: «Settings ->Options...».
2. Відкрити вкладку «Local» та обрати найбільш зручну мову для користування програмою.
3. Після збереження змін і перезавантаження програми мову інтерфейсу буде змінено.

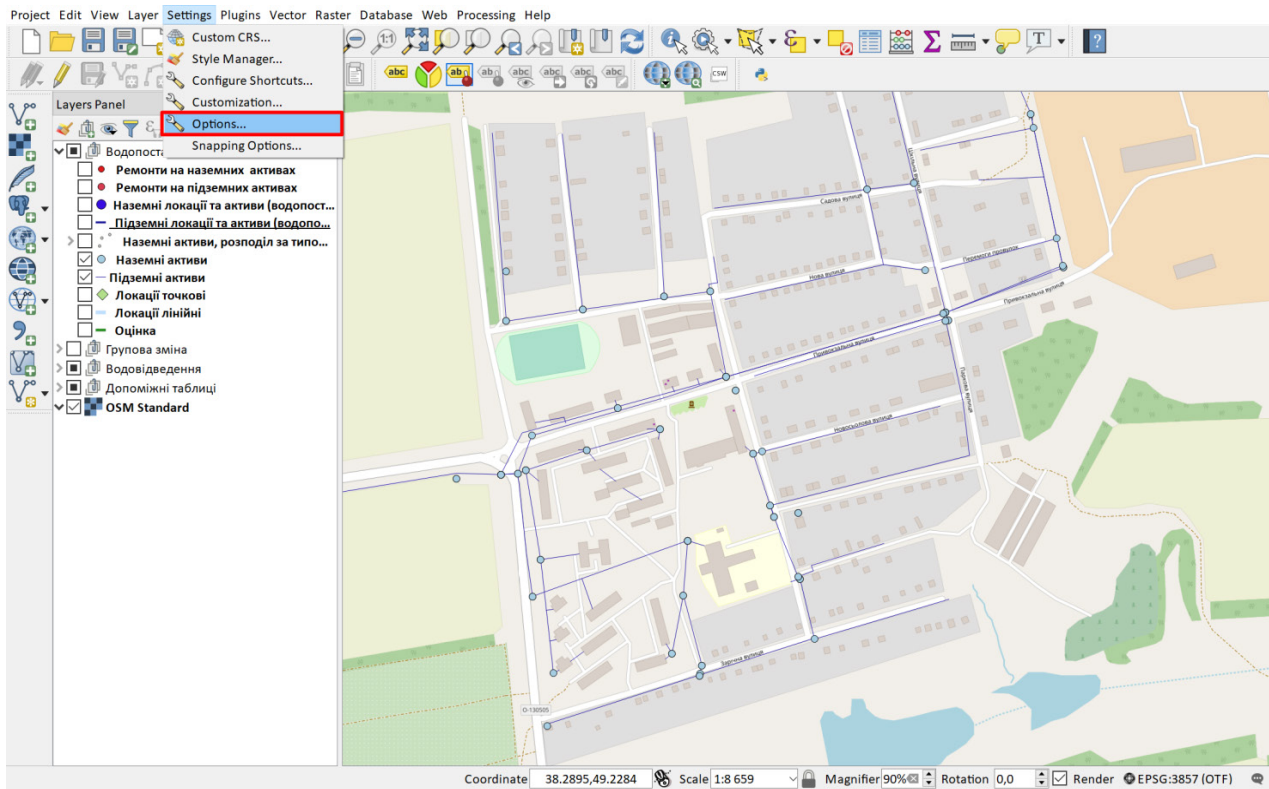


Рис. 2. Зміна мови відображення інтерфейсу QGIS, крок 1

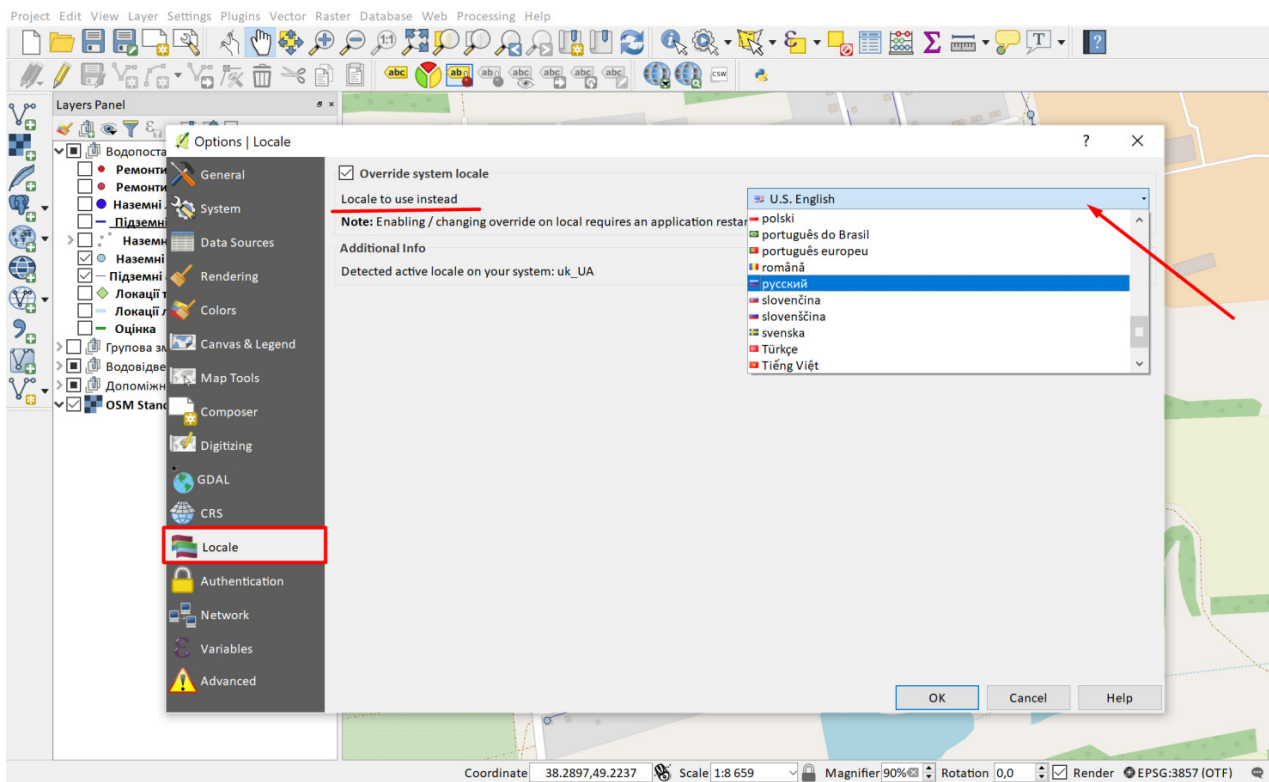


Рис. 3. Зміна мови відображення інтерфейсу QGIS, крок 2

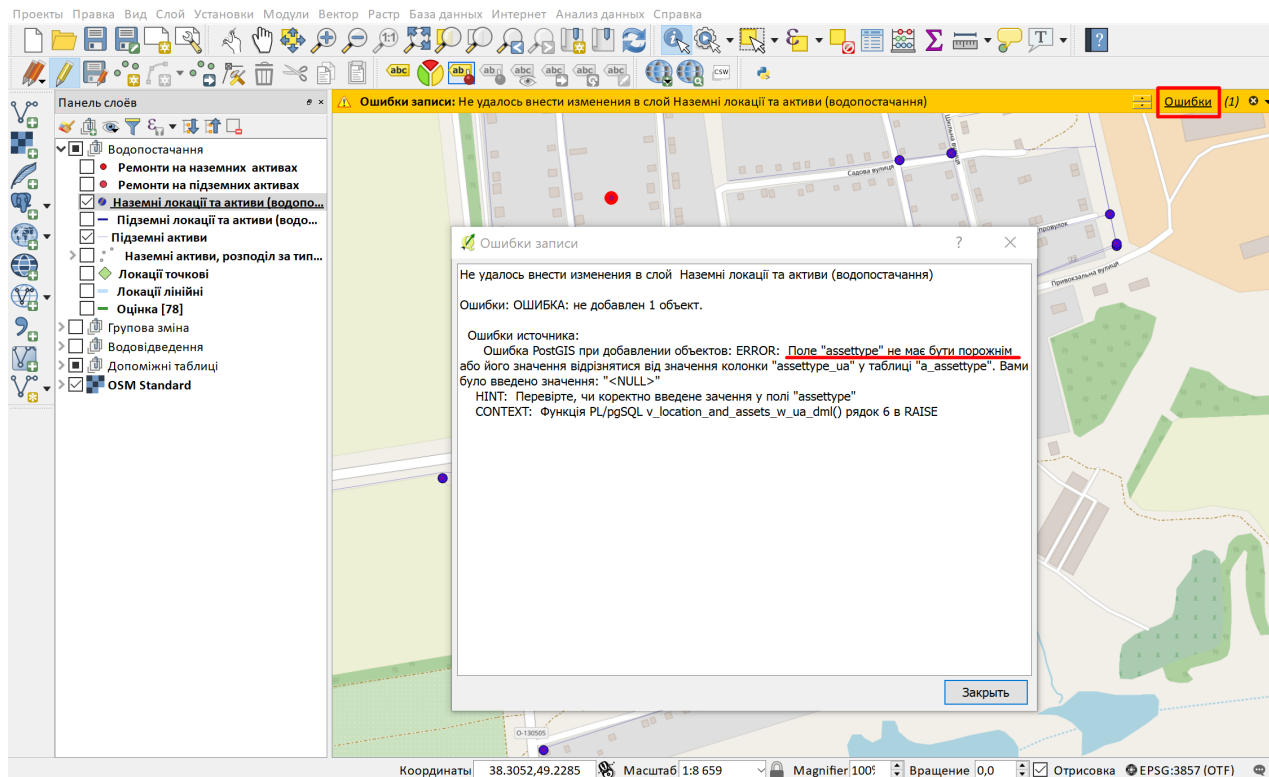


Рис. 5. Помилка вводу даних. Не заповнено поле «Тип активу»

Рішення 3.

1. Необхідно перевірити усі активи, які були внесені за останній сеанс роботи.
2. Знайти актив, у якому не було заповнено поле «Тип активу», та заповнити його.
3. Зберегти дані знову. Якщо з'явиться нове повідомлення щодо наявності помилки, необхідно продовжити перевірку вводу даних.

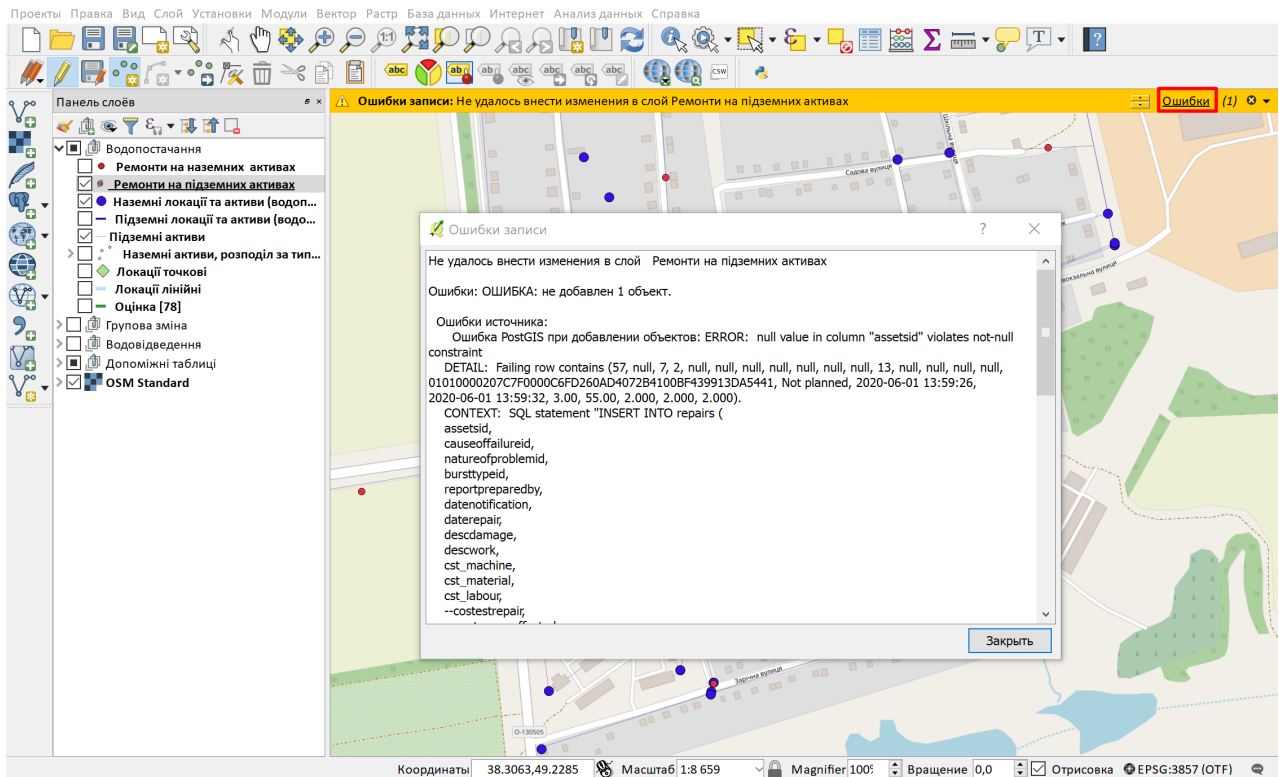


Рис. 6. Помилка вводу даних. Некоректно внесено інформацію щодо проведених ремонтних робіт

У повідомленні, що зображено на рис. 6, роз'яснюється, що дані про ремонтні роботи вносяться некоректно.

Рішення 4. Шари «Ремонти на наземних активах» та «Ремонти на підземних активах» лише відображають дані про проведені ремонтні роботи. Тому інформацію необхідно внести ще раз, але через наступні шари:

- «Підземні активи»/«Підземні локації» (для підземних активів, тобто мереж водопостачання/ чи водовідведення);
- «Наземні локації» (для наземних активів).

Більш детальну інформацію щодо внесення даних про проведені ремонтні роботи надано у підрозділі 2.4.

Помилка видалення даних

Раніше видалені локації відображаються знову після відкриття проекту.

Рішення 5. Будь-які зміни та корегування даних можна здійснювати лише у шарах «Групова зміна». Тому для видалення інформації необхідно:

1. Перейти у шар «Групова зміна (наземні/підземні активи) і видалити всі активи, які містяться у локації, що планується видалити.

2. Перейти у шар «Групова зміна (локації точкові/локації лінійні) і видалити локації.

Більш детальну інформацію щодо корегування даних надано у розділі 4.

Помилка відображення даних

У повідомленні, що зображено на рис. 7, некоректно відображено інформацію щодо наявних у базі даних активів.

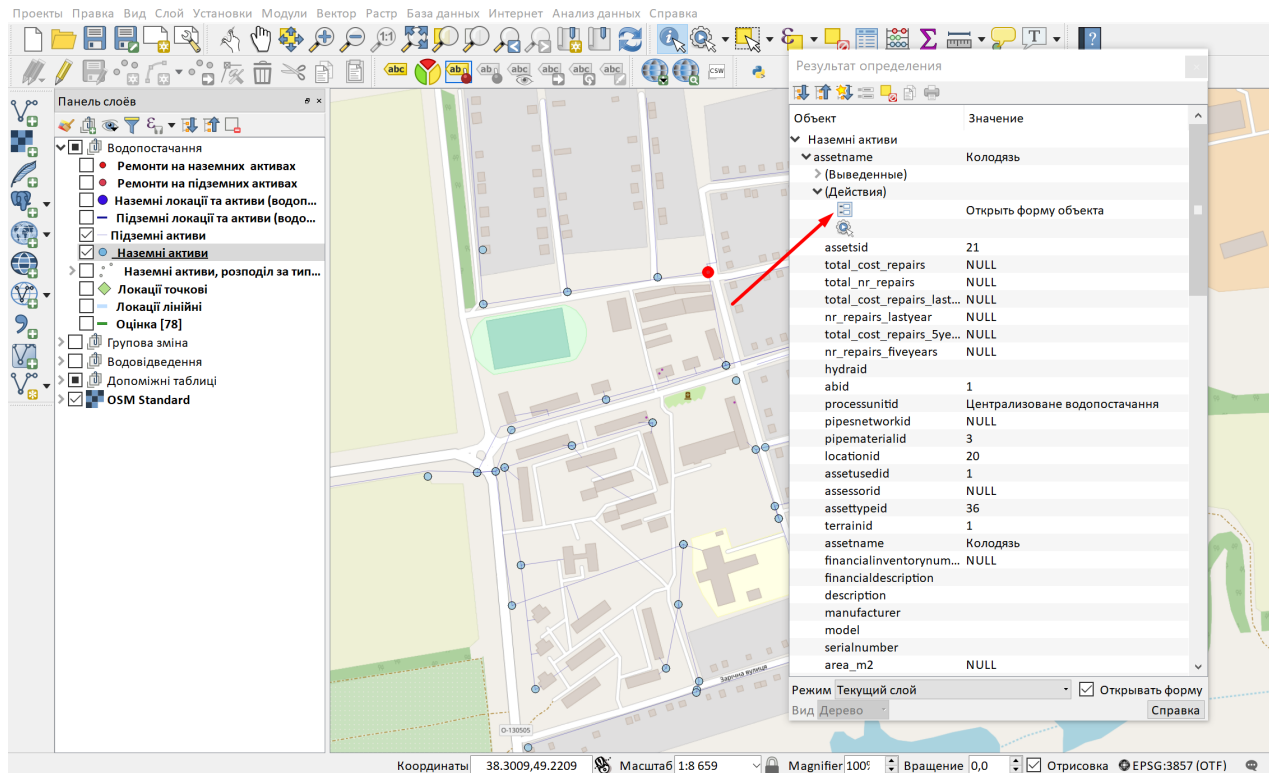


Рис. 7. Некоректне відображення даних про активи

Рішення 6. Незвична форма відображення даних з'являється тоді, коли в одній локації міститься більше одного активу. Для відображення більш зрозумілої форми необхідно у цій формі знайти і відкрити вкладку із «формою об'єкта» або перейти до шару «Локації точкові»/«Локації лінійні» і відкрити форму там.

ДОДАТОК 2.

Основні терміни, що використовуються у формах для збору інформації та у програмному продукті QGIS

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
<i>Параметри форми «Локації лінійні» та «Локації точкові»</i>		
district	Район	Назва адміністративного району міста (якщо місто розділено на адміністративні райони) або історична назва житлового масиву (якщо місто умовно розділено на них)
street name	Топонім	Назва топоніма (вулиці, провулку, площі), на якому знаходиться об'єкт
facility	Назва станції	Назва станції або окремого підрозділу підприємства
operational zone	Назва підрозділу	Назва підрозділу підприємства, в зону обслуговування якого підпадає зазначений об'єкт (заповнюється, якщо підприємство розподілене на окремі підрозділи)
object description	Назва споруди	Назва окремої будівлі/споруди, яка знаходиться на станції або в підрозділі підприємства
location description	Опис місцезнаходження	Коментарі щодо фактичного місцезнаходження об'єкта (наприклад, «біля житлового будинку», «у сквері» тощо)
type of data collection	Спосіб отримання координат	Із випадаючого списку необхідно обрати спосіб отримання координат місцезнаходження об'єкта: <ul style="list-style-type: none"> – стара версія ГС – геодезичний прилад – портативний GPS-прилад (навігатор) – електронна карта (Google Maps)

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
location id	ID місцезнаходження	Унікальний код фізичного місцезнаходження об'єкта на мапі міста. Генерується програмою на основі географічних координат. Об'єктами з унікальним кодом місцезнаходження можуть бути галереї (прохідні колектори), колодязі, засушки, лічильники та трубопроводи
sector	Сектор	Із випадаючого списку необхідно вибрати, до якого сектору надання послуг належить об'єкт – до водопостачання чи водовідведення.
Source feature id	ID при експорті даних	Номер запису в базі даних іншого програмного продукту. Використовується для перевірки точності переносу даних. Є службовою інформацією, не заповнюється.
source table name	Назва таблиці експорту	Назва бази даних (таблиці) з іншого програмного продукту. Використовується для перевірки точності переносу даних, є службовою інформацією, не заповнюється.
from_elevation		Висота над рівнем моря (м) заповнюється для «локацій точкових» та першої точки «локації лінійної» у табличній формі бази даних, якщо планується її подальше використання для налаштування додаткового програмного забезпечення із гідравлічного моделювання
to_elevation		Висота над рівнем моря (м) заповнюється для другої точки «локації лінійних» у табличній формі бази даних, якщо планується її подальше використання для налаштування додаткового програмного забезпечення із гідравлічного моделювання (для «локацій точкових» не заповнюється)
geom_point		Службове поле для збереження координат (довгота та широта) «локація «точкова», не корегується
geom_line		Службове поле для збереження координат (довгота та широта) «локація лінійна», не корегується
Параметри форми «Підземні активи»		
assets id	ID активу	Унікальний код активу, генерується програмою

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
location id	ID місцезнаходження активу	Код фізичного місцезнаходження активу, автоматично надається програмою залежно від прив'язки активу до конкретного об'єкта
asset name	Назва активу	Вказується назва активу, яка зазвичай використовується на підприємстві
financial inventory number	Інвентарний номер	Вказується інвентарний номер активу із бухгалтерської відомості, якщо такий номер є.
above below ground (abid)	Наземний/підземний актив	Із випадаючого списку вибирається, до якого класу належить цей актив – до «наземних» чи «підземних». Зазвичай, до «підземних активів» належать трубопроводи, які знаходяться під землею, тому їх неможливо візуально побачити та оцінити їхній стан без використання спеціальних приладів та техніки. З'єднувальні труби для обладнання, у т. ч. насосів та засувок, визнаються як «наземні активи»
process unit	Технологічний процес	Із випадаючого списку вибирається, в якому технологічному процесі задіяний актив (перелік надано у таблиці 1)
asset category	Категорія активу	Із випадаючого списку вибирається, до якої із п'яти категорій належить зазначений актив: «Споруди», «Механічне обладнання», «Електричне обладнання», «Інструменти та системи контролю», «Трубопроводи»
asset type	Тип активу	Із випадаючого списку вибирається найбільш відповідний тип активу. Для кожної категорії активу сформовано окремий список (перелік надано у таблиці 3)
description	Опис активу	Зазначається додаткова інформація про актив: місцезнаходження, характер та періодичність використання, додаткові технічні параметри
financial description	Запис в бухгалтерській відомості	Зазначається точне формулювання запису з бухгалтерської відомості
tobedeleted	Для перевірки	Ставиться відмітка, якщо у подальшому планується корегування даних чи їх видалення із бази даних

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
manufacturer	Виробник	Зазначаються дані виробника, якщо така інформація наявна.
model	Модель, тип	Зазначаються дані із паспорта виробника, якщо така інформація наявна.
year construction	Рік будівництва	Зазначається рік прокладання трубопроводу, але якщо точні дані відсутні, вказується рік будівництва будинку або забудови житлового масиву
terrain	Місцевість	Із випадяючого списку вибирається найбільш відповідний тип місцевості пролягання трубопроводу. Умовний тип місцевості обирається залежно від складності проведення земляних робіт з будівництва чи заміни трубопроводу. До « <i>місцевості інтенсивної забудови</i> » (urban) належать густонаселені та щільно забудовані райони, де майже всі трубопроводи та елементи інженерних споруд (понад 95%) знаходяться під автомобільними дорогами та вулицями із асфальтним покриттям поруч з іншими комунікаціями. До « <i>місцевості помірної забудови</i> » (suburban) належать райони із менш інтенсивною забудовою, де трубопроводи та елементи інженерних споруд (до 50 %) прокладено уздовж доріг та пішохідних зон (тротуарів) із асфальтним покриттям. « <i>Відкрита місцевість</i> » (rural) передбачає, що майже всі трубопроводи та елементи інженерних споруд (більше 90 %) пролягають у відкритій місцевості (зелені зони, парки тощо) за наявності невеликої кількості інших інженерних комунікацій
diameter_mm	Діаметр, мм	Зазначається умовний діаметр трубопроводу (ДУ/DN)
calc_length	Трубопровід, довжина	Довжина трубопроводу в метрах, що визначається програмою самостійно щодо довжини ділянки труби, яка нанесена на мапі; поле актуально лише для підземних активів, не корегується

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
pipes network	Тип мережі	<p>З випадяючого списку вибирається один із чотирьох типів мережі:</p> <ul style="list-style-type: none"> – водогін, колектор; – вулична (розподільча) мережа; – внутрішньоквартальна мережа; – прибудинкова мережа. <p>До водогонів, колекторів (Transmission pipe) належать магістральні трубопроводи, які простягаються від виробничих споруд (станцій) до розподільчих мереж. До «вуличних мереж» (Primary distribution pipe) належать основні розподільчі мережі, які простягаються по вулицям. До «внутрішньоквартальних» мереж (Secondary distribution pipe) належать трубопроводи, які прокладені всередині кварталу міста, і до них приєднуються мережі кінцевих споживачів.</p> <p>«Прибудинкова мережа» (Service connection) – частина трубопроводу від вуличної або внутрішньоквартальної мережі до будинку</p>
pipe material asset used	Матеріал Актив використовується?	<p>З випадяючого списку вибирається один із запропонованих видів матеріалів</p> <p>З випадяючого списку вибирається один із чотирьох запропонованих варіантів відповідей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – так, використовується; – ні, не використовується; – заплановано для заміни; – так, знаходиться в резерві. <p>Варто зазначити, при розрахунках та моделюванні потреб у майбутніх інвестиціях програма буде враховувати лише ті активи, для яких було обрано варіант «так, використовується» або взагалі не було надано відповідь.</p>

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
replacement_year	Термін служби, що залишився, роки	Зазначається, скільки років ще може використовуватися актив до того, як його необхідно буде замінити. Попередню оцінку строку служби можна зробити на основі припущень місцевих спеціалістів (майстрів, начальників діляниць), використовуючи власний досвід в обслуговуванні цього активу або стандартні нормативи термінів експлуатації матеріалів.
calculated_replacementyear	Термін служби, що залишився, розрах.	Показуватиме очікуваний рік заміни трубопроводу, який розраховано на основі року укладання трубопроводу і нормативного строку його експлуатації (для сталевих труб – 60 років, труб ПВХ – 50 років). Нормативні строки експлуатації зазначені у таблиці 4. Якщо під час внесення даних не було вказано рік укладання мереж або фактичний термін експлуатації вже перевищив нормативне значення, то програма розрахе його за формулою «рік внесення даних + 2 роки»
replacementvalue	Вартість заміни, тис. грн	Передбачувана вартість заміни активу на його аналог з урахуванням монтажно-демонтажних робіт. Якщо це поле було залишено порожнім, то програма доповнить його розрахунковими даними – тими, що містяться у полі «calc_replacementcost».
calc_replacement cost	Розрахункова вартість заміни, тис. грн.	Показуватиме розрахунок умовної вартості заміни мереж водопостачання у тис. грн (ПВХ із аналогічним діаметром), збільшений на коефіцієнт монтажно-демонтажних робіт залежно від місця пролягання трубопроводу («відкрита місцевість», «місцевість помірної забудови», «місцевість інтенсивної забудови»). Якщо діаметр труби не було внесено у QGIS, то за замовчуванням використовується вартість труби із наступними параметрами: ПВХ, SDR17 PN10. Інформація щодо вартості заміни 1 м трубопроводу міститься у таблиці «Трубопровід_умовна вартість» допоміжних таблиць проекту QGIS (або у схемі «a_replcostm» у базі PostgreSQL).

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
condition	Рейтинг_стан активу	<p>За шкалою від 1 до 5 оцінюється технічний стан активу. Значенням «1» оцінюються активи, які перебувають в дуже гарному стані, а «5» – у дуже поганому, критичному стані: наявні серйозні несправності, трапляються проблеми з експлуатацією та потрібна заміна у найближчий час.</p> <p>Якщо поле залишити незаповненим, то програма всім трубопроводам діаметром менше 300 мм надається оцінка «5» (тобто актив перебуває у дуже поганому, критичному стані: є серйозні несправності, виникають проблеми з експлуатацією та потрібна заміна у найближчий час), а діаметром більше 300 мм – оцінка «1»</p>
comments condition	Коментарі_стан активу	<p>Додаються стислі коментарі щодо технічного стану активу</p>
performance	Рейтинг_ефективність активу	<p>За шкалою від 1 до 5 оцінюється те, наскільки ефективно актив може виконувати свої функції.</p> <p>Значенням «1» оцінюються активи, які розроблені згідно з сучасними стандартами, відповідно, не виникає проблем з їх експлуатацією, а значенням «5» – активи, які вже не можуть забезпечувати необхідний рівень надання послуг. Якщо поле залишити незаповненим, то програма автоматично всім трубопроводам надасть оцінку «1»</p>
comments performance	Коментарі_ефективність активу	<p>Додаються стислі коментарі щодо проблем з ефективністю використання даного активу</p>
probability failure	Рейтинг вірогідність виходу з ладу	<p>За шкалою від 1 до 5 оцінюється вірогідність поломки активу (вихід з ладу) у найближчий час. Значенням «1» оцінюються нові активи, поломка яких у найближчий час маловірогідна, а значенням «5» оцінюються активи, вірогідність виходу із ладу яких у найближчий рік дуже висока. Якщо поле залишити незаповненим, то програма автоматично присвоїть те саме значення рейтингу, яким було оцінено «стан активу»</p>
comments probability failure	Коментарі_вірогідність виходу з ладу	<p>Додаються стислі коментарі щодо історії поломок та ремонтів активу, якщо такі були</p>

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
consequence failure	Рейтинг_наслідки виходу з ладу	За шкалою від 1 до 5 оцінюється вплив виходу із ладу активу на загальну працездатність підприємства/станції та якість і безпечність надання послуг кінцевим споживачам. Значенням «1» оцінюються несуттєві наслідки для роботи підприємства (коли є резервне обладнання або альтернативні засоби надання послуг), оцінкою «5» – дуже серйозні, критичні наслідки, які можуть суттєво знизити обсяги надання послуг або негативно вплинути на здоров'я населення. Якщо поле залишити незаповненим, то програма автоматично всім трубопроводам діаметром менше 300 мм надасть оцінку «1», а діаметром більше 300 мм – «3».
comments consequence	Коментарі_наслідки виходу з ладу	Додаються стислі коментарі щодо наявності альтернативних схем надання послуг кінцевим споживачам та можливих наслідків для діяльності підприємства/станції
assessor	Оцінювач	ПІБ особи, яка проводила оцінку активу
assessment date	Дата оцінки	Фактична дата проведення оцінки
picture	Фото активу	Завантажується відповідне фото активу у форматі jpg. Для коректного відображення всі фото активів необхідно зберігати лише у папці Images, яка розміщена у папці проекту. Для зручності в програмі відображається скорочене посилання на папку Images, тому якщо виникають проблеми з відображенням фото, необхідно перевірити коректність шляху до папки Images щодо розміщення папки проекту
total_cost_repairs	Ремонти_загальна вартість, тис. грн	Відображається загальна умовна вартість проведення ремонтних робіт в тис. грн на зазначеному активі за весь період збору даних. Розрахунок здійснюється автоматично
total_nr_repairs	Ремонти_кількість	Відображається загальна кількість проведених ремонтних робіт на зазначеному активі за весь період збору даних. Розрахунок здійснюється автоматично
Параметри форми «Наземні активи»		
assets id	ID активу	Унікальний код активу, генерується програмою

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
location id	ID місцезнаходження активу	Код фізичного місцезнаходження активу, автоматично надається програмою залежно від прив'язки активу до конкретного об'єкта
asset name	Назва активу	Зазначається назва активу, яка зазвичай використовується на підприємстві
financial inventory number	Інвентарний номер	Зазначається інвентарний номер активу із бухгалтерської відомості (за наявності такого)
above below ground	Наземний/підземний актив	Із випадаючого списку вибирається, до якого класу належить актив – до «наземних» чи «підземних». Зазвичай, до «підземних активів» належать трубопроводи, які знаходяться під землею, тому їх неможливо візуально побачити та оцінити їхній стан без використання спеціальних приладів та техніки. З'єднувальні труби для обладнання, у т. ч. насосів та засувок, визнаються як «наземні активи».
process unit	Технологічний процес	Із випадаючого списку вибирається, в якому технологічному процесі задіяний актив (перелік надано у таблиці 1)
asset category	Категорія активу	Із випадаючого списку вибирається, до якої із п'яти категорій належить зазначений актив: «будівлі та споруди», «механічне обладнання», «електричне обладнання», «інструменти та системи контролю», «трубопроводи»
asset type	Тип активу	Із випадаючого списку вибирається найбільш відповідний тип активу. Для кожної категорії активу сформовано окремий список (перелік надано у таблиці 3)
description	Опис активу	Зазначається додаткова інформація про актив: місцезнаходження, загальний вигляд, характер та періодичність використання, додаткові технічні параметри
financial description	Запис у бухгалтерській відомості	Зазначається точне формулювання запису з бухгалтерської відомості
to be deleted	Для перевірки	Ставиться відмітка, якщо у подальшому планується корегування даних чи їх видалення з бази даних

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
manufacturer	Виробник	Зазначаються дані з металевої інформаційної таблички (бирки), що розміщена на обладнанні, або з паспорта (за наявності)
model	Модель	Зазначаються дані з металевої інформаційної таблички (бирки), що розміщена на обладнанні, або з паспорта (за наявності)
serial number	Серійний номер	Зазначаються дані з металевої інформаційної таблички (бирки), що розміщена на обладнанні, або з паспорта (за наявності)
year construction	Рік установки	Зазначаються дані з металевої інформаційної таблички (бирки), що розміщена на обладнанні, або з паспорта. Якщо точні дані відсутні, зазначається рік будівництва станції або будівлі
power rating_kwh	Номінальна потужність, кВт·год	
voltage_kv	Напруга, кВ	
voltage_kva	Напруга, кВА	
diameter_m	Діаметр, м	
diameter_mm	Діаметр, мм	
dose rate_l_hr	Дозування, л/год	Параметр насоса дозатора, літр в годину
capacity_tonnes	Вантажопідйомність, т	
flow capacity_m3_hr	Подача/пропускна здатність, куб. м/год	
head_m	Напір, м	Один із технічних параметрів насосного обладнання
area_m2	Площа, кв. м	
length_m	Довжина, м	

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
width_m	Ширина, м	
volume_m3	Об'єм, куб. м	
depth_m	Глибина, м	
yield_m3_hr	Дебіт, куб. м/год	Один із параметрів свердловини, відображає її продуктивність (тобто яку кількість води може бути видобуто впродовж години)
pressure_bar	Тиск, бар	
torque_nm	Крутний момент, об./хв	Один із технічних параметрів електроприводу засувки, оберти в хвилину
pipe material	Матеріал	Один із параметрів трубопроводу, матеріал труб вибирається із випадючого списку (перелік надано у таблиці 4)
asset used	Актив використовується?	<p>Із випадючого списку вибирається один із чотирьох запропонованих варіантів відповідей:</p> <ul style="list-style-type: none"> – так, використовується; – ні, не використовується; – заплановано для заміни; – так, знаходиться в резерві.
replacement_year	Термін служби, що залишився, роки	Зазначається, скільки років ще може використовуватися актив до того, як його необхідно буде замінити. Попередню оцінку строку служби можна зробити на основі припущень місцевих спеціалістів (майстрів, начальників дільниць), використовуючи власний досвід в обслуговуванні активу або стандартні нормативи термінів експлуатації обладнання чи споруд.
replacement value	Вартість заміни, тис. грн	Передбачувана вартість заміни активу на аналогічне обладнання з урахуванням монтажно-демонтажних робіт. У тих випадках, коли модель активу морально застаріла, зазначається вартість сучасного обладнання, яке підходить за технічними та експлуатаційними характеристиками. У комірку можна записати тільки цілі числа.

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
condition	Рейтинг_стан активу	За шкалою від 1 до 5 оцінюється технічний стан активу. Значенням «1» оцінюються активи, які знаходяться в дуже гарному стані, а «5» – у дуже поганому, критичному, тобто є серйозні несправності, виникають проблеми з експлуатацією та потрібна заміна у найближчий час
comments condition	Коментарі_стан активу	Додаються стислі коментарі щодо технічного стану активу
performance	Рейтинг_ефективність активу	За шкалою від 1 до 5 оцінюється наскільки ефективно актив може виконувати свої функції. Значенням «1» оцінюються активи, які розроблені згідно з сучасними стандартами, відповідно, не виникає проблем з їх експлуатацією, а значенням «5» – активи, які вже не можуть забезпечувати необхідний рівень надання послуг
comments performance	Коментарі_ефективність активу	Додаються стислі коментарі щодо проблем з ефективністю використання активу
probability failure	Рейтинг вірогідності виходу з ладу	За шкалою від 1 до 5 оцінюється вірогідність поломки активу (виходу з ладу) у найближчий час. Значенням «1» оцінюються нові активи, поломка яких у найближчий час маловірогідна, а значенням «5» оцінюються активи, вірогідність виходу з ладу яких у найближчий рік дуже висока
comments probability failure	Коментарі_вірогідність виходу з ладу	Додаються стислі коментарі щодо історії поломок та ремонтів активу, якщо такі були
consequence failure	Рейтинг_наслідки виходу з ладу	За шкалою від 1 до 5 оцінюється вплив виходу із ладу активу на загальну працездатність підприємства/станції та якість і безпечність надання послуг кінцевим споживачам. Значенням «1» оцінюються несуттєві наслідки для роботи підприємства (коли є резервне обладнання або альтернативні засоби надання послуг), а значенням «5» – дуже серйозні, критичні наслідки, які можуть суттєво знизити обсяги надання послуг або негативно вплинути на здоров'я населення
comments consequence failure	Коментарі_наслідки виходу з ладу	Додаються стислі коментарі щодо наявності резервного обладнання та можливого впливу наслідків виходу з ладу активу на діяльність підприємства/станції

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
assessor	Оцінювач	ПІБ особи, яка здійснювала оцінку активу
assessment date	Дата оцінки	Фактична дата проведення оцінки
picture	Фото активу	Завантажується відповідне фото активу у форматі jpg. Для коректного відображення всі фото активів необхідно зберігати лише у папці Images, яка знаходиться в папці проекту. Для зручності у програмі відображається скорочене посилання на папку Images, тому якщо виникають проблеми з відображенням фото, необхідно перевірити коректність шляху до папки Images щодо розміщення папки проекту
total_cost_repairs	Ремонт_загальна вартість, тис. грн	Відображається загальна умовна вартість проведення ремонтних робіт в тис. грн на зазначеному активі за весь період збору даних. Розрахунок здійснюється автоматично
total_nr_repairs	Ремонт_кількість	Відображається загальна кількість проведених ремонтних робіт на активі за весь період збору даних. Розрахунок здійснюється автоматично
Параметри форми «Ремонти на підземних та наземних активах»		
repairs id	ID ремонтних робіт	Унікальний код ремонтних робіт, генерується програмою
assets id	ID активу	Відображається унікальний код активу, який був наданий програмою раніше
start time date	Час/дата фіксації ушкодження	Значається дата і час, коли трапилася аварія або було виявлено ушкодження; може бути заповнено на основі даних диспетчерської служби – час, коли було отримано заявку про ушкодження
end time date	Дата та час усунення ушкодження	Ззначається дата і час, коли фактично було усунено пошкодження та завершено ремонтні роботи
nature of problem	Характер ушкодження	Із випадючого списку вибирається найбільш відповідний варіант відповіді (перелік надано у таблиці 5)

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
cause of failure	Причина uszkodzenia	Із випадючого списку вибирається найбільш відповідний варіант відповіді (перелік надано у таблиці 6)
burst type	Тип uszkodzenia	Із випадючого списку вибирається один з трьох варіантів відповідей: «перелом», «тріщина», «свищ»
repair type	Тип ремонту	Із випадючого списку вибирається один з двох варіантів відповідей: чи було здійснено «плановий ремонт» активу, тобто відповідно до графіку ППР (планово-попереджувальних робіт), або «неплановий», тобто виконано роботи з ліквідації аварії чи усунення виявлених ушкоджень
speed_m_s	Швидкість витікання води, м/с	Зазначається швидкість витікання води у пошкодженому водопроводі. Показник використовується для розрахунку обсягу втрат води під час аварії. Поле актуальне лише для сектору «водопостачання»
crosssection_mm2	Площа перетину uszkodzenia, кв. мм	Зазначається площа ушкодження, яке було виявлено на водопроводі. Показник використовується для розрахунку обсягу втрат води під час аварії. Поле актуальне лише для сектору «водопостачання»
water losses	Втрати води, куб. м	Умовний обсяг води, яка витекла із пошкодженого водогону за весь період аварії (від часу виявлення ушкодження до його усунення). Розрахунок здійснюється автоматично
cst_machine	Вартість використання техніки, тис. грн	Зазначається умовна вартість використання транспортних засобів та спеціальної техніки й обладнання, які були залучені до проведення ремонтних робіт упродовж всього часу усунення пошкодження. Розраховується на основі усередненої погодинної оплати використання власного чи орендованого обладнання
cst_labour	Вартість робочої сили, тис. грн	Зазначається умовна вартість оплати праці робітників (майстрів, слюсарів, водіїв тощо), які були залучені до проведення ремонтних робіт упродовж всього часу усунення пошкодження. Розраховується на основі усередненої погодинної оплати праці

Назва поля у базі даних ¹	Назва поля українською мовою	Пояснення, коментар
cst_material	Вартість матеріалів, тис. грн	Зазначається орієнтовна вартість матеріалів, які були використані під час проведення ремонтних робіт (ліквідації пориву)
nr customers affected	Кількість абонентів	Зазначається орієнтовна кількість абонентів (квартир), яким було обмежено водопостачання. Додатково у коментарях необхідно зазначити перелік об'єктів соціального призначення (навчальні заклади, лікарні тощо) або важливих для міста підприємств
duration without water	Час відсутності води	Зазначається приблизна кількість годин, впродовж яких водопостачання було обмежене
costest repair	Затрати на проведення ремонтних робіт, тис. грн	Відображається умовна вартість всіх витрат, які були пов'язані з проведенням ремонту –використання техніки й обладнання, матеріали та оплата праці. Розрахунок поля здійснюється програмою автоматично і може не співпадати з даними бухгалтерської звітності. На основі цих даних здійснюється аналіз масштабу ушкоджень та моделюється термін заміни всієї ділянки трубопроводу
report prepared by	ПІБ відповідальної особи	ПІБ особи, яка була відповідальна за виконання ремонтних робіт (начальник зміни, бригадир майстер тощо)
descdamage	Коментарі щодо причин ушкодження	Зазначається додаткова інформація щодо причин, які призвели до несправності, та опис виявлених пошкоджень
descwork	Опис ремонтних робіт	Зазначається перелік робіт, які були фактично виконані
piclink 1 piclink 2 piclink 3	Фото 1 Фото 2 Фото 3	Завантажується відповідне фото пошкодження у форматі jpg. Для коректного відображення всі фото необхідно зберігати у окремій папці, яку необхідно створити в папці Images проекту. Для зручності в програмі відображається скорочене посилання на папку Images, тому якщо виникають проблеми з відображенням фото, необхідно перевірити коректність шляху до папки Images щодо розміщення папки проекту

ДОДАТОК 3.

Параметри допоміжних таблиць

Таблиця 1. Технологічний процес (a_processunit)

Processunitid	Processunit	Назва поля українською
1	Aeration plant	Аерування
2	Chemical plant	Знезараження
3	Coagulation plant	Коагуляція
4	Filtration plant	Фільтрація
5	Final settlement	Вторинне відстоювання
6	Heating plant	Опалення
7	Inlet works	Прийом води на очистку та дезінфекцію
8	Lagoons	Водозабірний ківш
9	Primary settlement	Первинне відстоювання
11	Pumping station	Насосна станція
13	Sludge treatment	Обезводнення
16	Water intake or source	Забір води
15	Treated water storage	Накопичення очищеної води
17	Other	Інше
18	Laboratory	Контроль якості

Таблиця 2. Категорія активу (a_assetcategory)

assetcategoryid	assetcategory	Назва поля українською
1	Constructed assets	Споруди
2	Mechanical equipment	Механічне обладнання
3	Electrical equipment	Електричне обладнання
4	Instrumentation & control	Інструменти та системи контролю
5	Pipelines	Трубопроводи

Таблиця 3. Тип активу (a_assettype)

Asset typeid	Asset categoryid	Asset type	Назва поля українською
1	1	Borehole or well	Свердловина, джерело
2	1	Building	Будівля
3	1	Chamber structure (underground)	Заглиблена споруда
4	1	Chemical storage tanks	Ємності для зберігання реагентів
5	1	Circular concrete structure	Радіальна залізобетонна конструкція
6	1	Concrete structure	Залізобетонна конструкція
7	1	Gravity filter	Гравітаційний фільтр
8	1	Pressure filter	Напірний фільтр
9	1	Service reservoir	Резервуар чистої води (РЧВ)

Asset typeid	Asset categoryid	Asset type	Назва поля українською
10	2	Tanks and vessels	Ємності, цистерни, баки та балони
11	2	Aerator	Аератор
12	2	Air blower	Вентилятор (повітродувка, нагнітач)
13	2	Chemical dosing pumps	Дозувальний насос
14	1	CHP and boilers	ТЕЦ та котельні
15	2	Compressor	Компресор
16	2	Interconnecting pipes (for pumps)	З'єднувальні труби (для насосів, засувок)
17	2	Lifting equipment	Вантажопідйомне обладнання
18	2	Mechanical plant - general	Механічне обладнання та інше
19	2	Power generator	Генератор
20	2	Pump	Насос
21	2	Scraper bridge	Мулоскреб
22	2	Screen	Фільтр
23	2	Valve	Запірна арматура (засувка, клапан)
41	2	Chemical dosing equipment	Дозуюче обладнання
42	2	Hydrant	Гідрант
43	2	Regulating valve	Регулятор тиску
24	3	Actuator (for valve)	Електропривід (для засувки)
25	3	Control panels	Панель контролю
26	3	Electrical equipment - general	Електричне обладнання та інше
27	3	Electrical motor or drive	Електродвигун
28	3	HV electrical equipment	Високовольтне обладнання
29	3	Transformer	Трансформатор
30	4	Flow meter	Витратомір
31	4	Level detector	Датчик рівня води, рівнемір
32	4	Pressure gauge	Манометр
33	4	Telemetry equipment	Телеметричне обладнання
39	4	Instrumentation - general	Інструменти та інше
40	4	Laboratory equipment	Лабораторне обладнання
34	5	Buried valve	Запірна арматура (заглиблена засувка в колодязях)
35	5	Customer water meter	Лічильник води
36	5	Manhole	Колодязь/камера
37	5	Pipe	Труба
38	5	Pipe fitting	Фітинг труби
44	5	Gallery	Галерея, прохідний колектор
45	5	Chamber structure (network)	Заглиблений колектор (для мереж)

Таблиця 4. Матеріал труб (a_pipematerial)

Pipematerial id	Pipe material	Назва поля українською	Нормативний строк використання, років
1	Asbestos cement	Азбестоцемент	70
2	Cast iron	Чавун	90
3	Concrete	Бетон	60
4	HDPE	HDPE, високоміцний пластик	100
5	Plastic/PVC	Поліетилен, поліпропілен, ПВХ	50
6	Steel	Сталь	60
7	Metal and plastic	Металопластик	60
8	Ceramic	Кераміка	60
9	Stainless steel	Нержавіюча сталь	50
10	Metal and concrete	Залізобетон	70

Таблиця 5. Характер ушкоджень (a_natureofproblem)

natureofproblem id	Nature of problem	Назва поля українською
1	Burst pipe/significant leakage	Порив труби/ значний витік
2	Minor leak	Витік/ невеликі втрати води
3	Manhole collapse	Пошкодження колодязя
4	Electrical failure	Електрична несправність
5	Mechanical failure	Механічна несправність
6	Structural failure	Ушкодження конструкції
7	General repair/maintenance	Капітальний ремонт
8	Other, specify...	Інше додати

Таблиця 6. Причина ушкоджень (a_causeoffailure)

causeoffailure id	Cause of failure	Назва поля українською
1	Chemical damage	Хімічне пошкодження
2	Construction damage	Ушкодження конструкції
4	Fire	Займання, пожежа
5	Flooding	Підтоплення
6	Ground movement	Зсув ґрунту, коливання землі
7	High pressure	Гідроудар
8	Illegal connection	Незаконне підключення
9	Poor condition/age	Поганий стан труби, перевищено термін служби
10	Traffic damage	Просідання/ушкодження дорожнього полотна
11	Unknown	Невідомо
3	Corrosion	Корозія
12	Other, specify...	Інше додати

**Керівництво із використання програмного продукту QGIS для проведення інвентаризації
технічного стану та оцінки активів комунальних підприємств водопровідно-
каналізаційного господарства**

Відповідальний за випуск: О. Койнов
Редагування: М. Заславська
Макет-дизайн: А. Дубовик

Підписано до друку 25.06.2020. Формат 60×90 1/8. Папір офсет. No 1.
Гарнітура Тип Невтон. Друк офсет. Ум. друк. арк. 15.35
Наклад прим. 200. Зам. No 0000

Виготовлено з готових редагованих макетів у друкарні
«ФOP Кандиба Т. П.»
Адреса: м. Бровари, вул. Незалежності, 16
Тел.: (067) 231-02-86, (099) 120-25-24, (099) 912-31-22.
Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої
справи ДК №5263 від 20.12.2016 р.

Видано на замовлення
Проекту міжнародної технічної допомоги
Швейцарсько-український проект
«Підтримка децентралізації в Україні» DESPRO

тел.: (044) 270 55 21 (27)
факс: (044) 279 67 27
www.despro.org.ua