

Лабораторна робота 2. Створення та налаштування параметрів поверхонь у AutoCAD Civil 3D

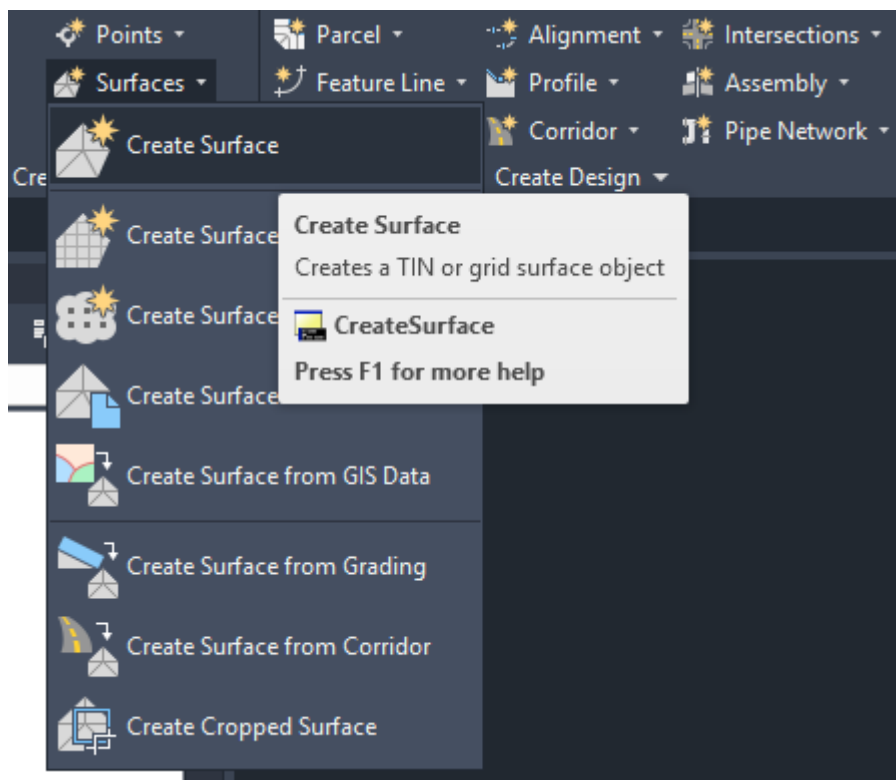
Завдання

В ході виконання практичної роботи студент повинен створити поверхню типу TIN, додавати вхідні дані у вигляді точок, структурних ліній і зовнішніх меж, змінити стилі відображення, виконати згладжування поверхні та створити таблицю умовних позначень (легенду) для аналізу рельєфу.

Порядок виконання завдання

1. Відкрийте креслення «Поверхні.dwg»:
https://drive.google.com/file/d/19Zq4lPVloN3qSQxhgk-afJu7-yWDyvQk/view?usp=drive_link.

2. У меню «Surfaces» виберіть «Create Surface».



У діалоговому вікні «Create Surface» у списку «Type» виберіть «TIN surface».

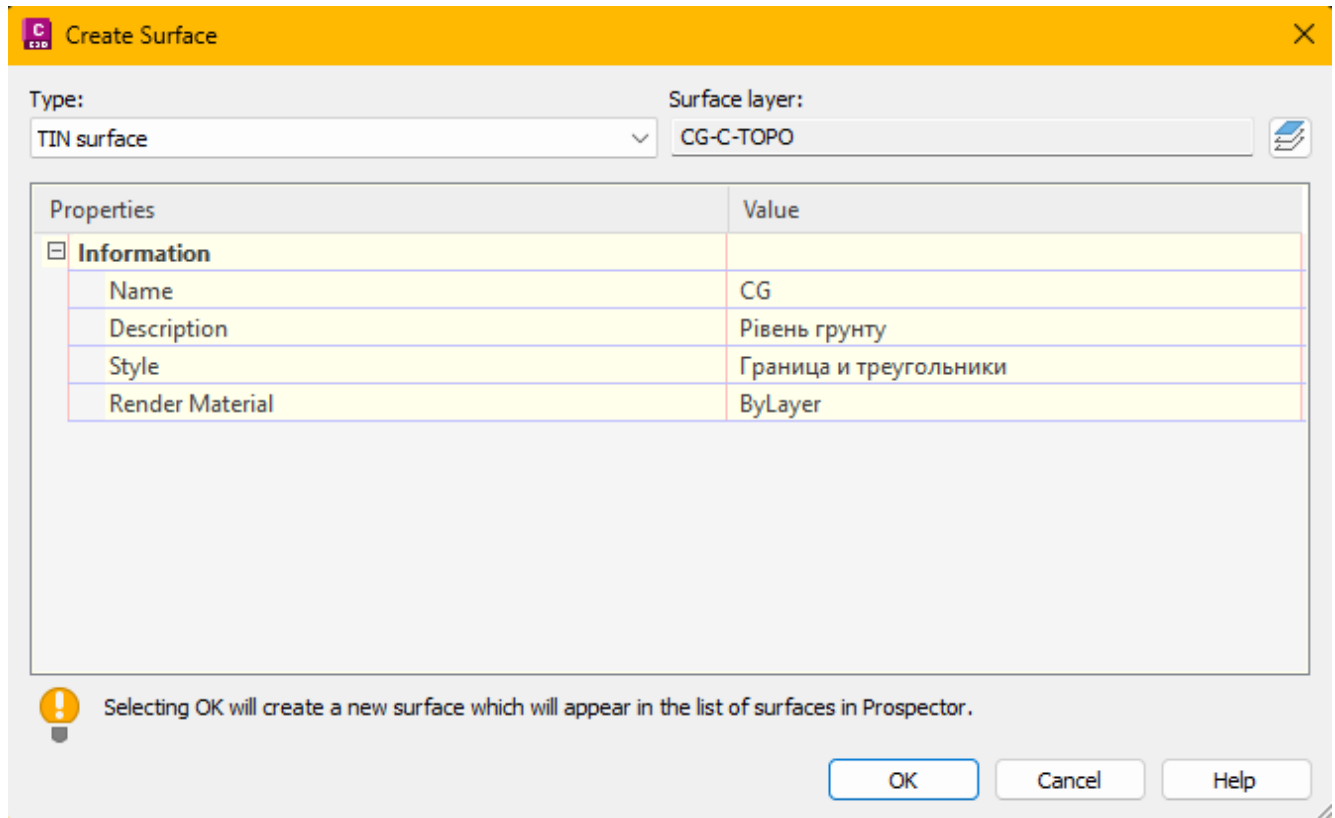
Як властивості поверхні задайте наступні значення:

Name: GS

Description: Рівень ґрунту

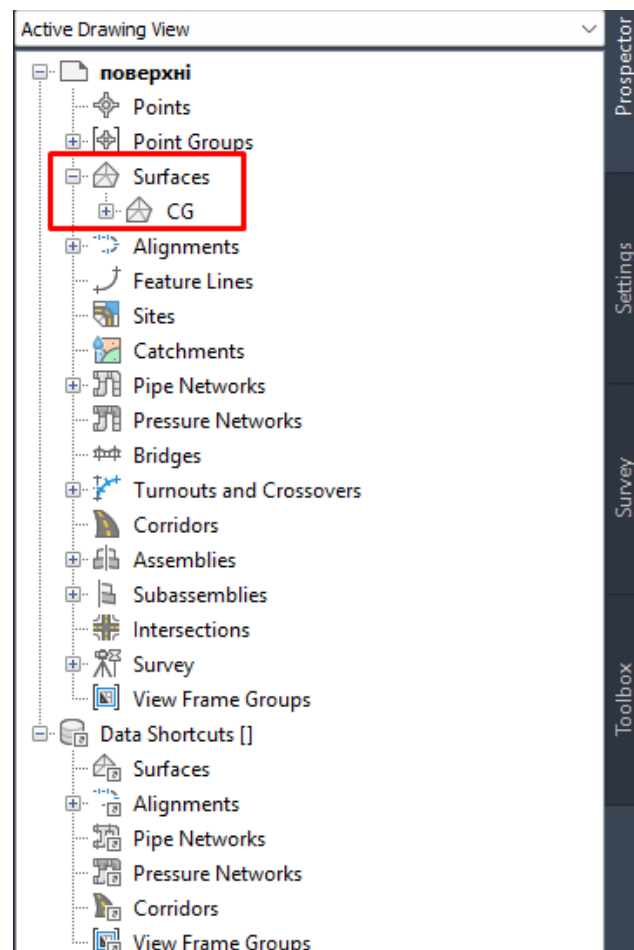
Style: Кордон та трикутники

Render Material: By Layer

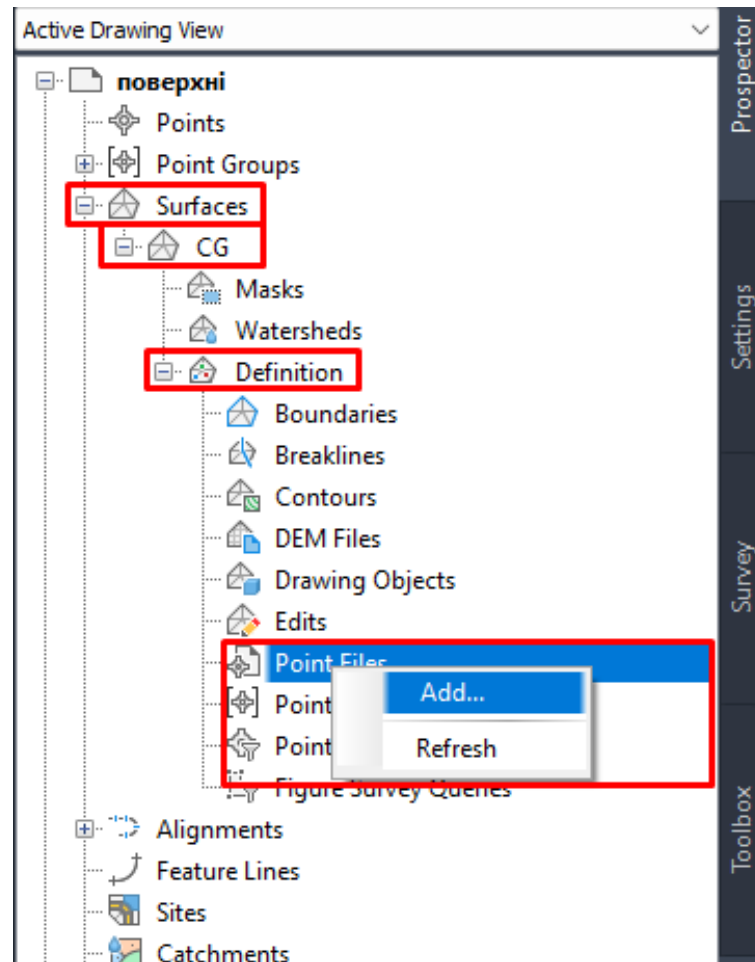


Натисніть ОК, щоб створити поверхню.

3. У розділі «Toolspace» розгорніть колекцію «Surfaces». Ім'я нової поверхні відображається в колекції, але ця поверхня не містить жодних даних.

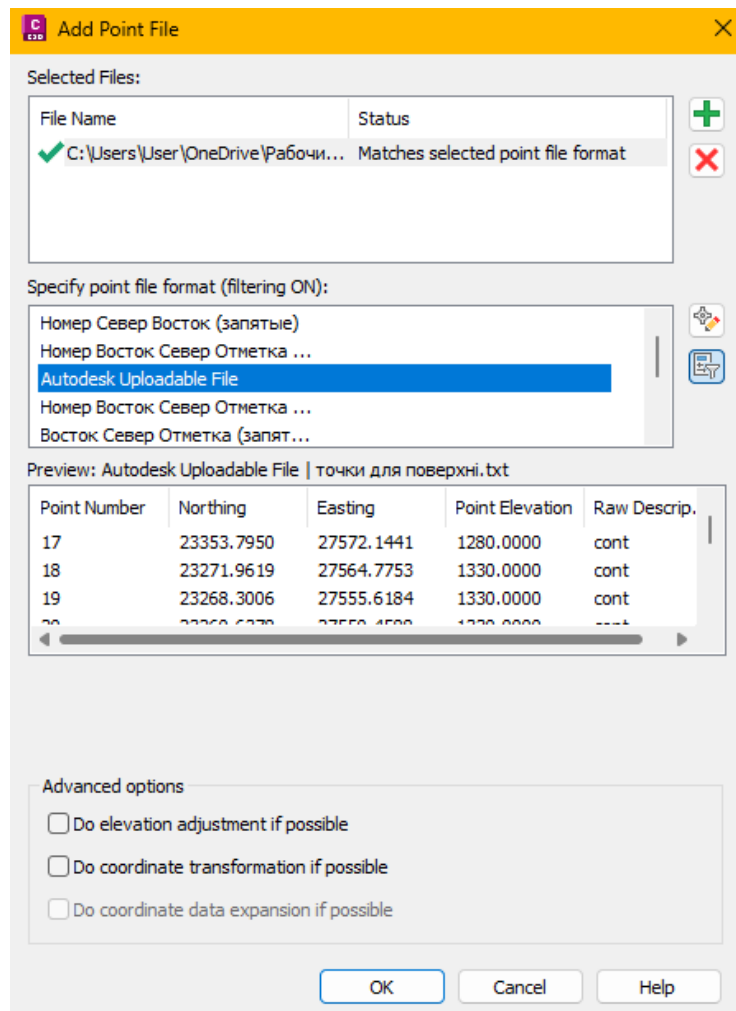


4. Додавання до поверхні точок. Розгорніть колекцію «Definition» для поверхні GS. Натисніть праву кнопку миші на пункті «Point Files» та виберіть «Add».

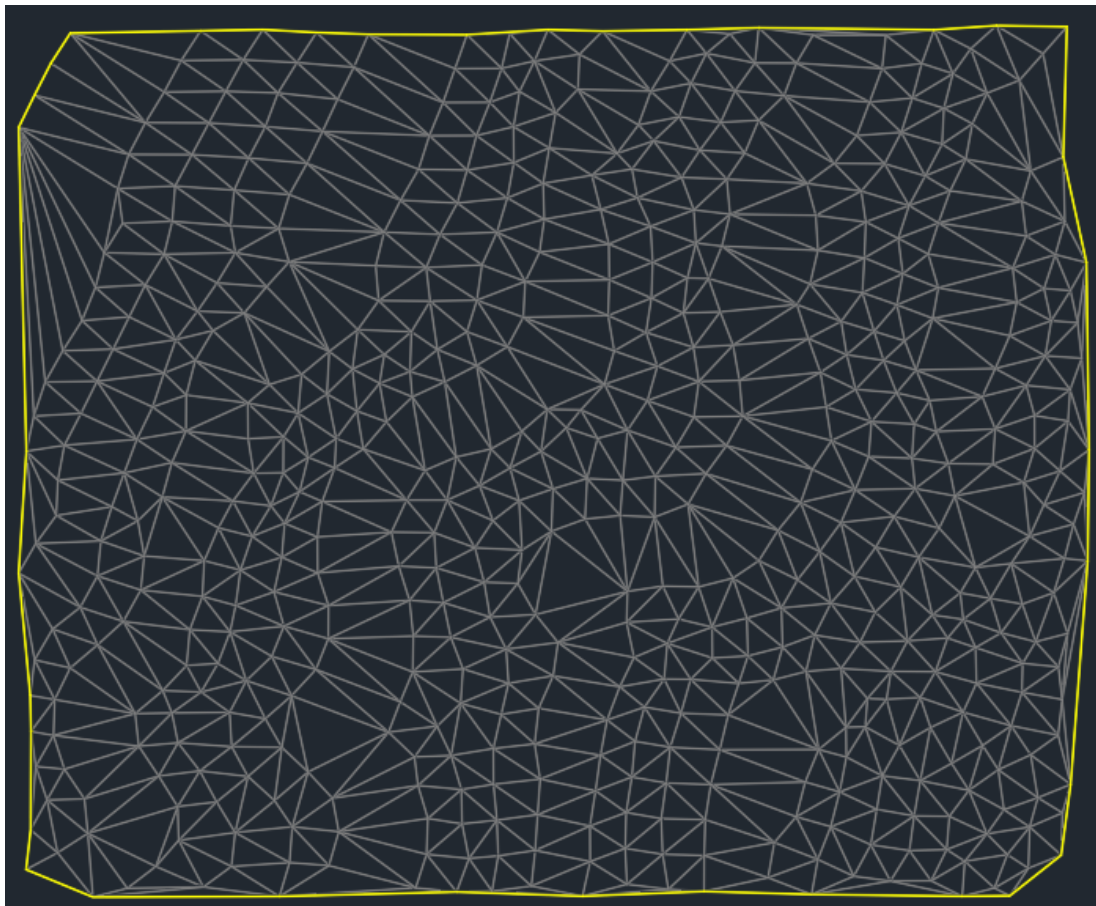


З'являється діалогове вікно «Add Point File».

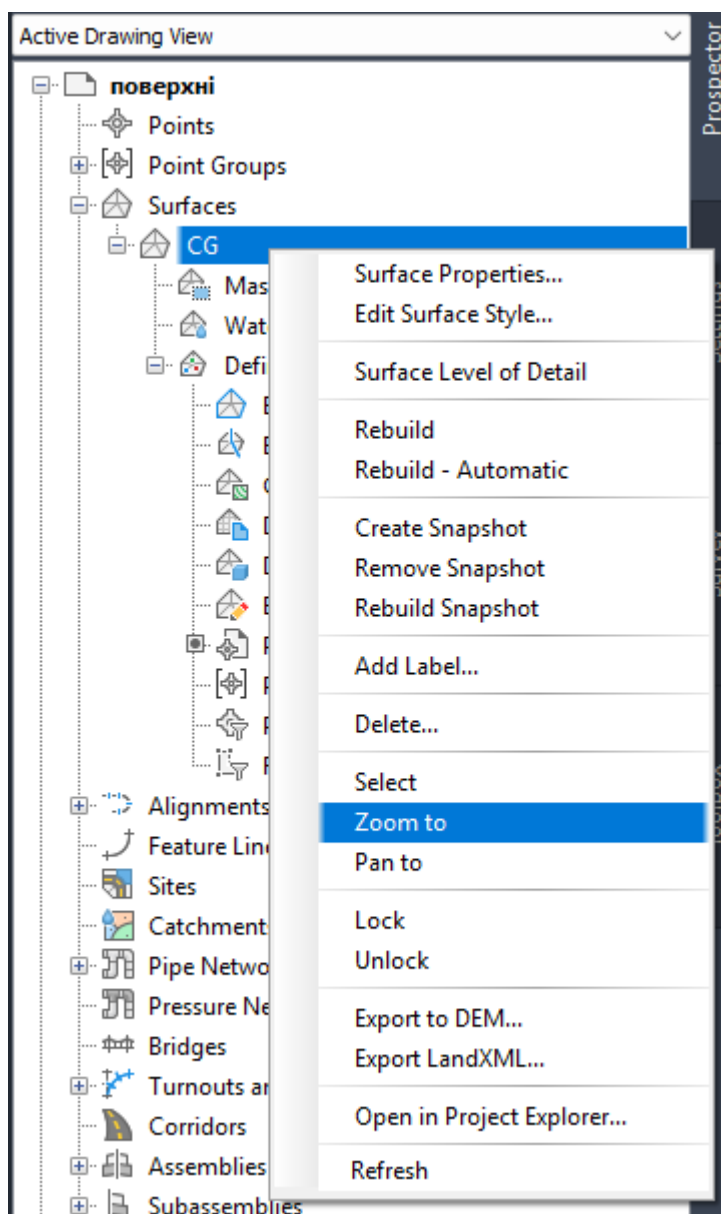
5. По аналогії до попередньої роботи додайте файл «точки для поверхні.txt» (https://drive.google.com/file/d/1qz1fsw9pCNnopbRZDMZs0IPoOVgg56bd/view?usp=drive_link). При налаштування «Specify point format» виберіть «Autodesk Uploadable File».



6. Точки додаються до опису поверхні GS і з'являються у кресленні.



Якщо поверхню не видно, натисніть праву кнопку миші на ім'я поверхні на вкладці «Toolspace» та оберіть «Zoom to».



7. Додавання до поверхні структурних ліній. Виберіть у меню «Insert» пункт «Block».

8. У діалоговому вікні «Blocks» натисніть кнопку «Browse Blocks Libraries», відкрийте креслення «структурні лінії.dwg» (https://drive.google.com/file/d/1nhh9fNcXEB1RK22GvPq25nf8AZV0nyKd/view?usp=drive_link).

9. У діалоговому вікні «Blocks» скористайтесь такими параметрами:

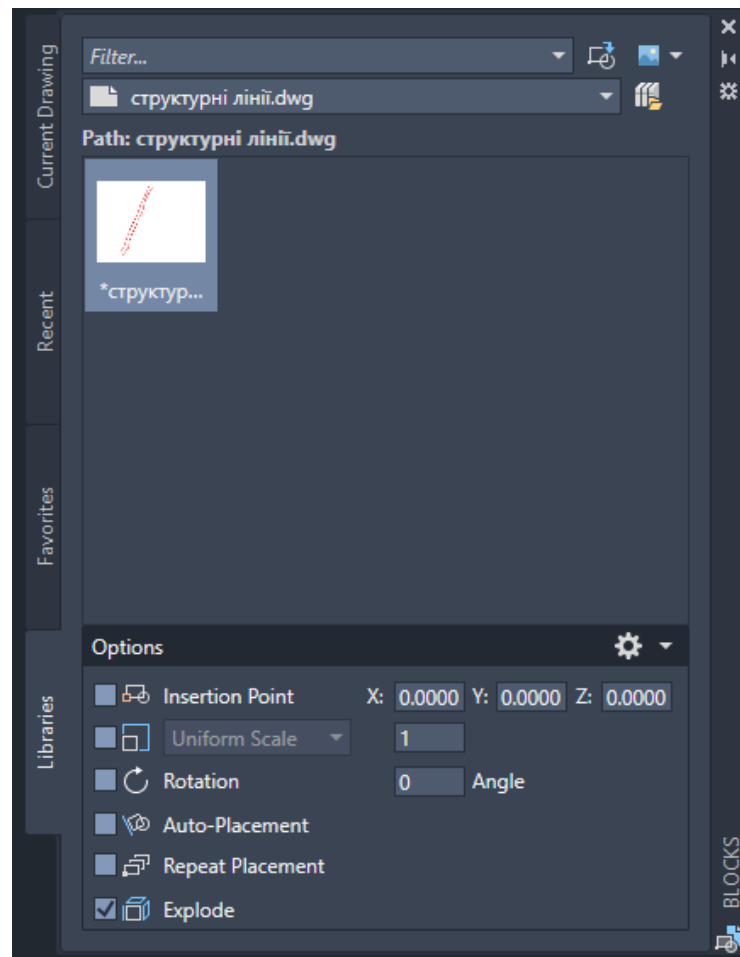
Insertion Point: для X, Y та Z задається значення 0, 0, 0, прапорець знімається.

Explode: встановити прапорець.

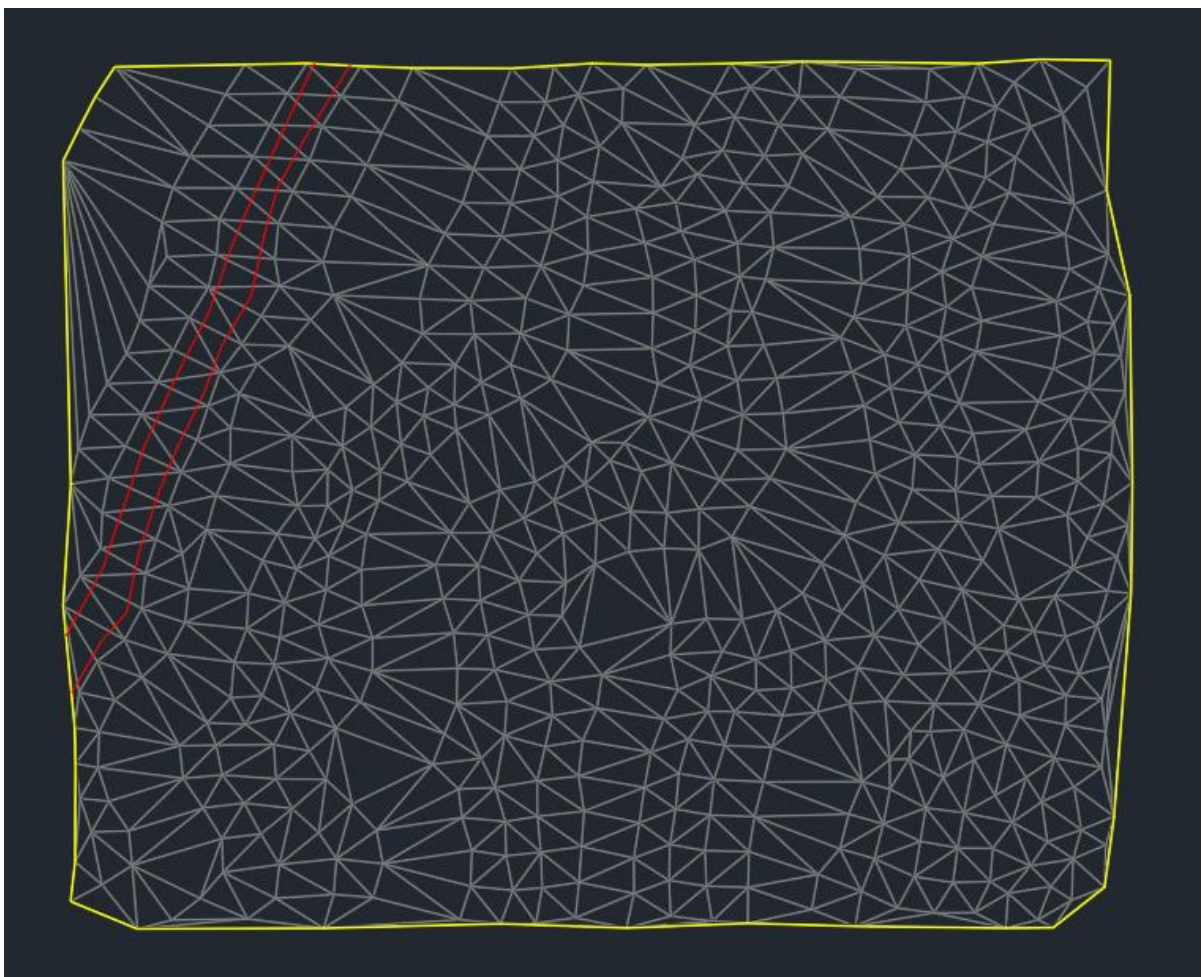
Scale: прибрати прапорець та встановити рівні масштаби.

Rotation: прибрати прапорець та встановити значення кута повороту 0.

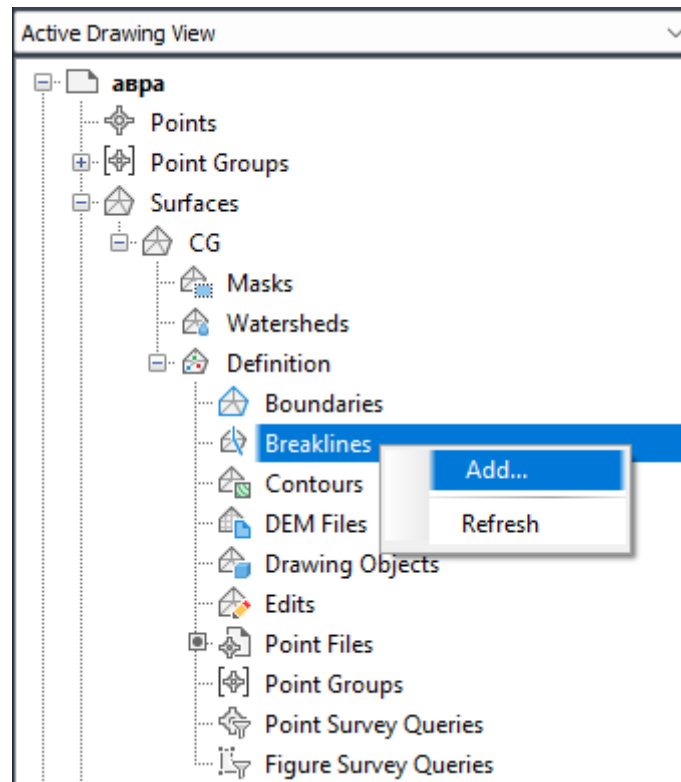
Натисніть ОК.



За результатом виконання операції поверхня матиме вигляд як показано нижче.



10. У розділі «ToolSpace» розгорніть поверхню GS з колекції «Surfaces». Розгорніть колекцію «Definition» та натиснувши на «Breaklines», виберіть «Add».



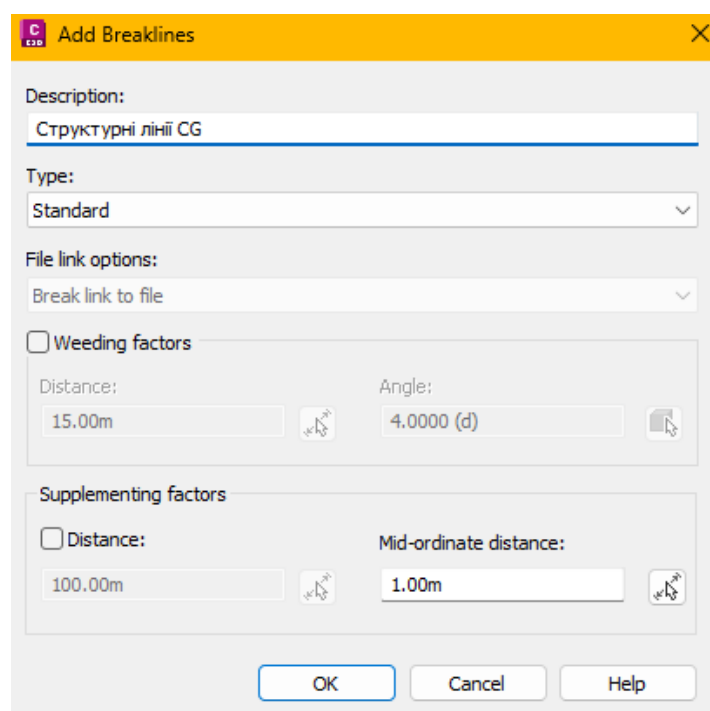
Відкривається діалогове вікно «Add Breaklines». Як властивості структурних ліній задайте наступні значення:

Description: Структурні лінії GS

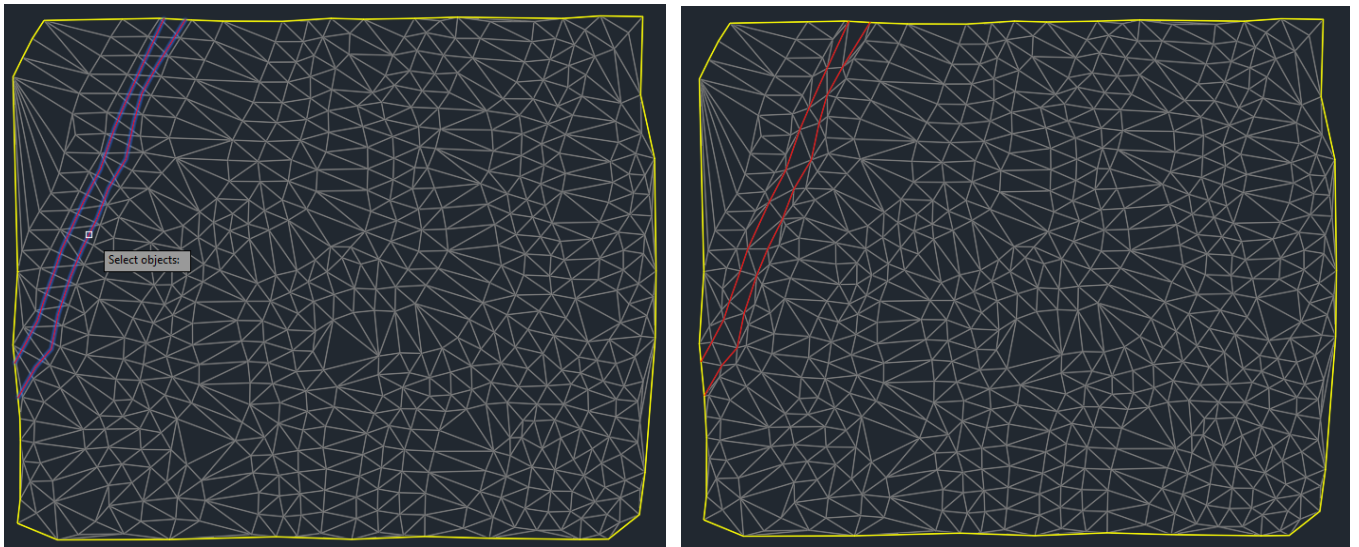
Type: Standard

Mid-ordinate distance: 1,000m

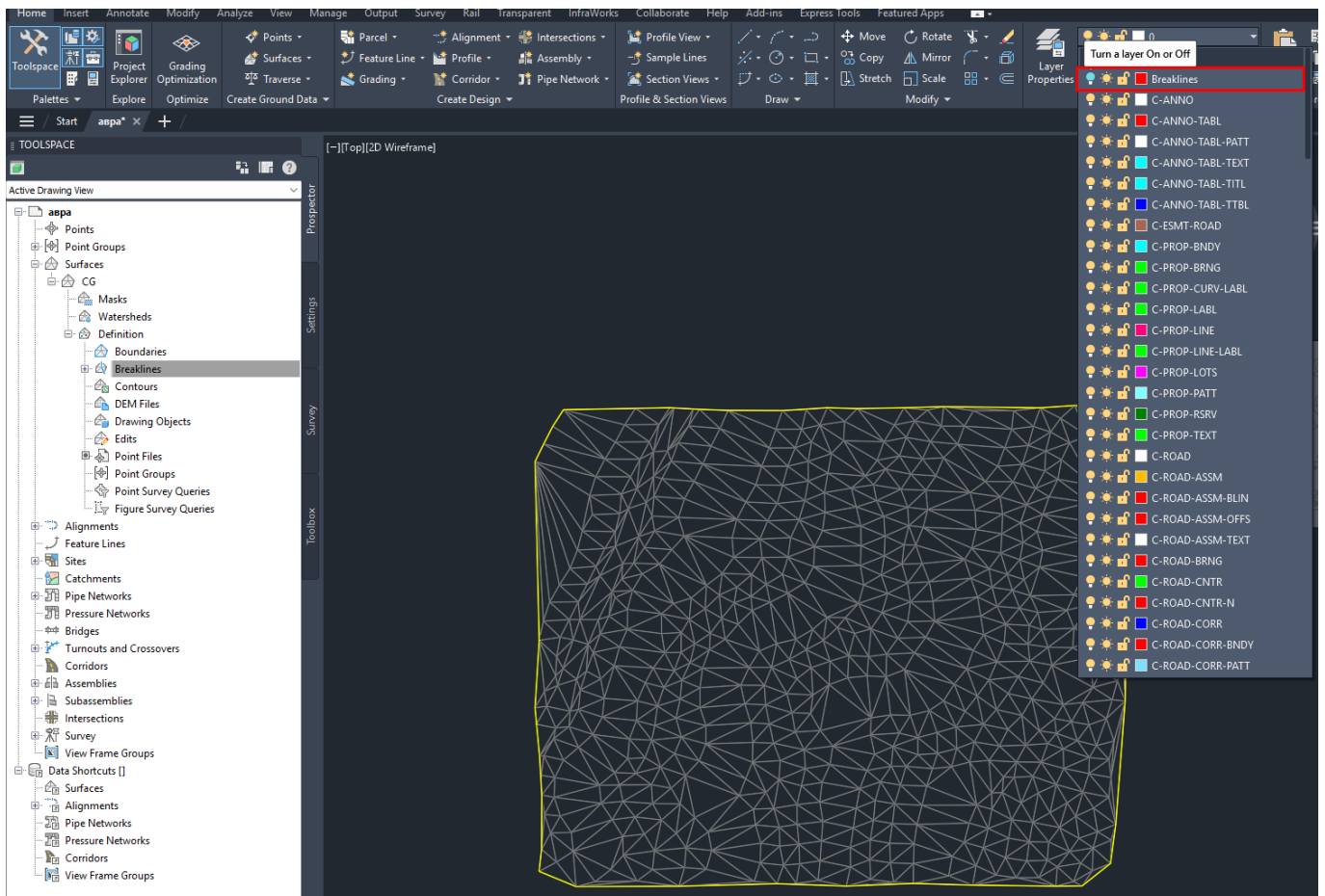
Натисніть «OK».



11. За запитом командного рядка виберіть вставлені 3D полілінії (червоного кольору у верхній лівій частині креслення) і натисніть Enter. Відбувається оновлення поверхні на кресленні.



12. Щоб приховати вихідні 3D полілінії, відключіть шар, що містить їх. Введіть у командному рядку «Layer», або перейдіть у відповідний пункт меню і натисніть кнопку миші на значку, що зображає лампочку в рядку шару Breaklines.



13. Додавання зовнішнього кордону до поверхні. Зменшіть масштаб так, щоб у вікні креслення бачити всю поверхню повністю. Виберіть у меню «Insert» функцію «Block».

14. У діалоговому вікні «Blocks» вкажіть шлях та відкрийте креслення «Зовнішня межа.dwg» (https://drive.google.com/file/d/19VznJ4D6J99C1E6bSm9IV4BM52fStCvg/view?usp=drive_link).

15. У діалоговому вікні «Blocks» скористайтесь такими параметрами:

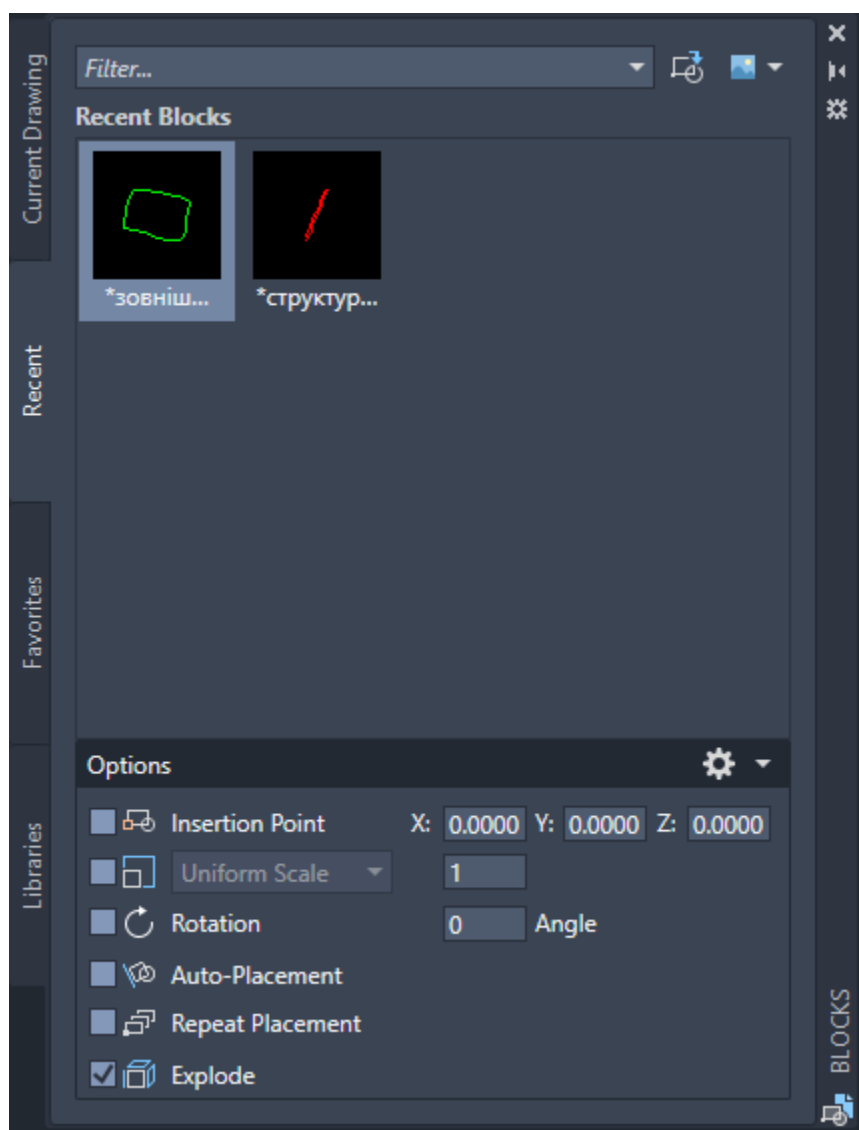
Insertion Point: для X, Y та Z задається значення 0, 0, 0, прапорець знімається.

Explode: встановити прапорець.

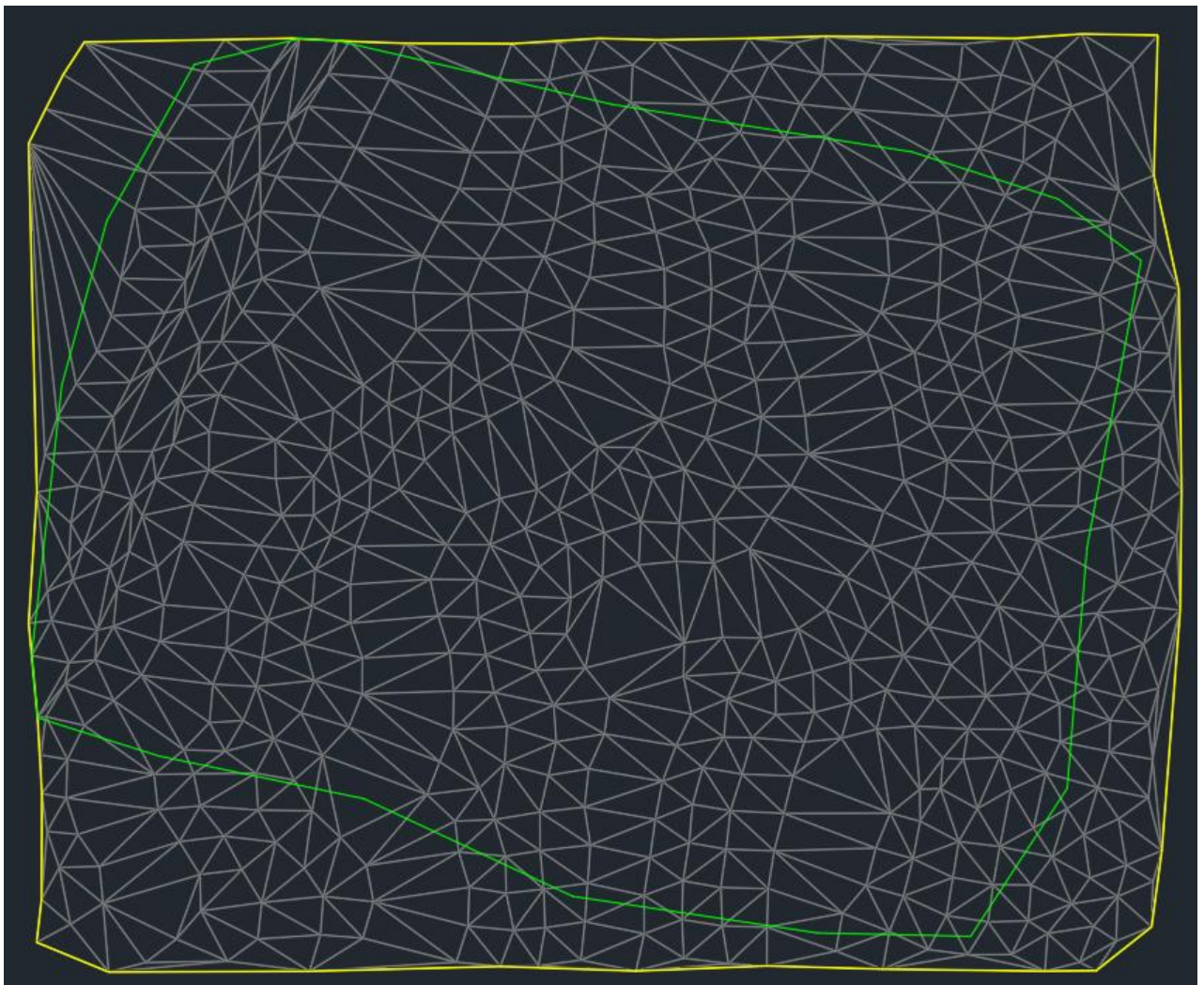
Scale: прибрати прапорець та встановити рівні масштаби.

Rotation: прибрати прапорець та встановити значення кута повороту 0.

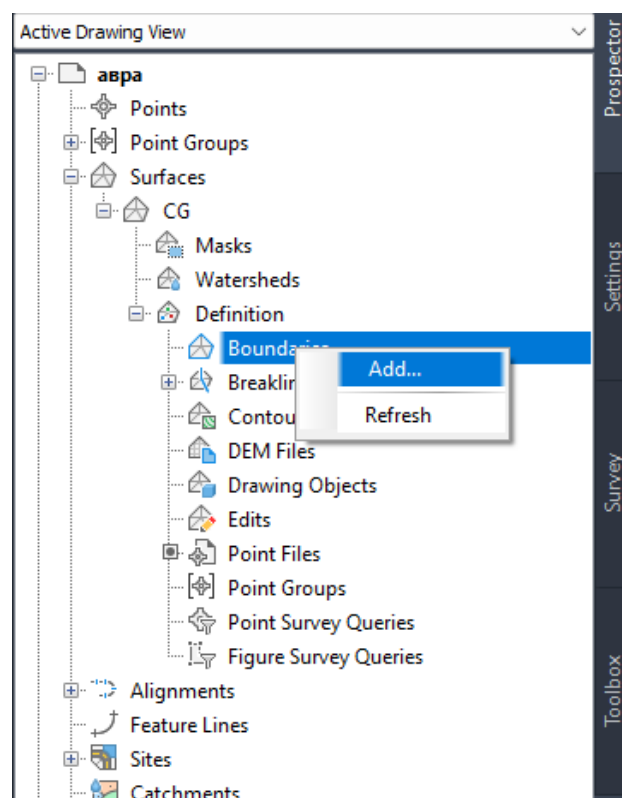
Натисніть ОК.



Полілінія вставляється у креслення.



16. Розгорніть в «Toolspace» поверхню GS з колекції «Surfaces». Розгорніть колекцію «Definition». Натисніть праву кнопку миші на значку «Boundaries» та виберіть «Add».



Відкривається діалогове вікно «Add Boundaries».

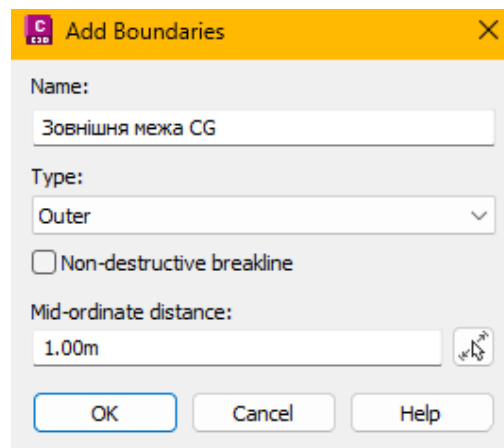
Як властивості поверхні задайте наступні значення:

Name: Зовнішня межа GS

Type: Outer

Non-destructive breakline: прибрати відмітку

Mid-ordinate distance: 1,00 m

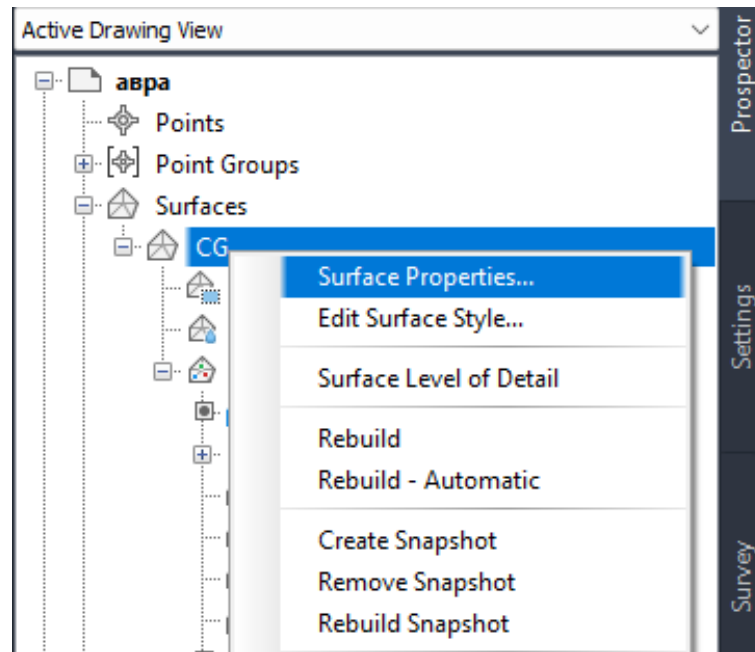


Натисніть ОК, щоб прийняти значення.

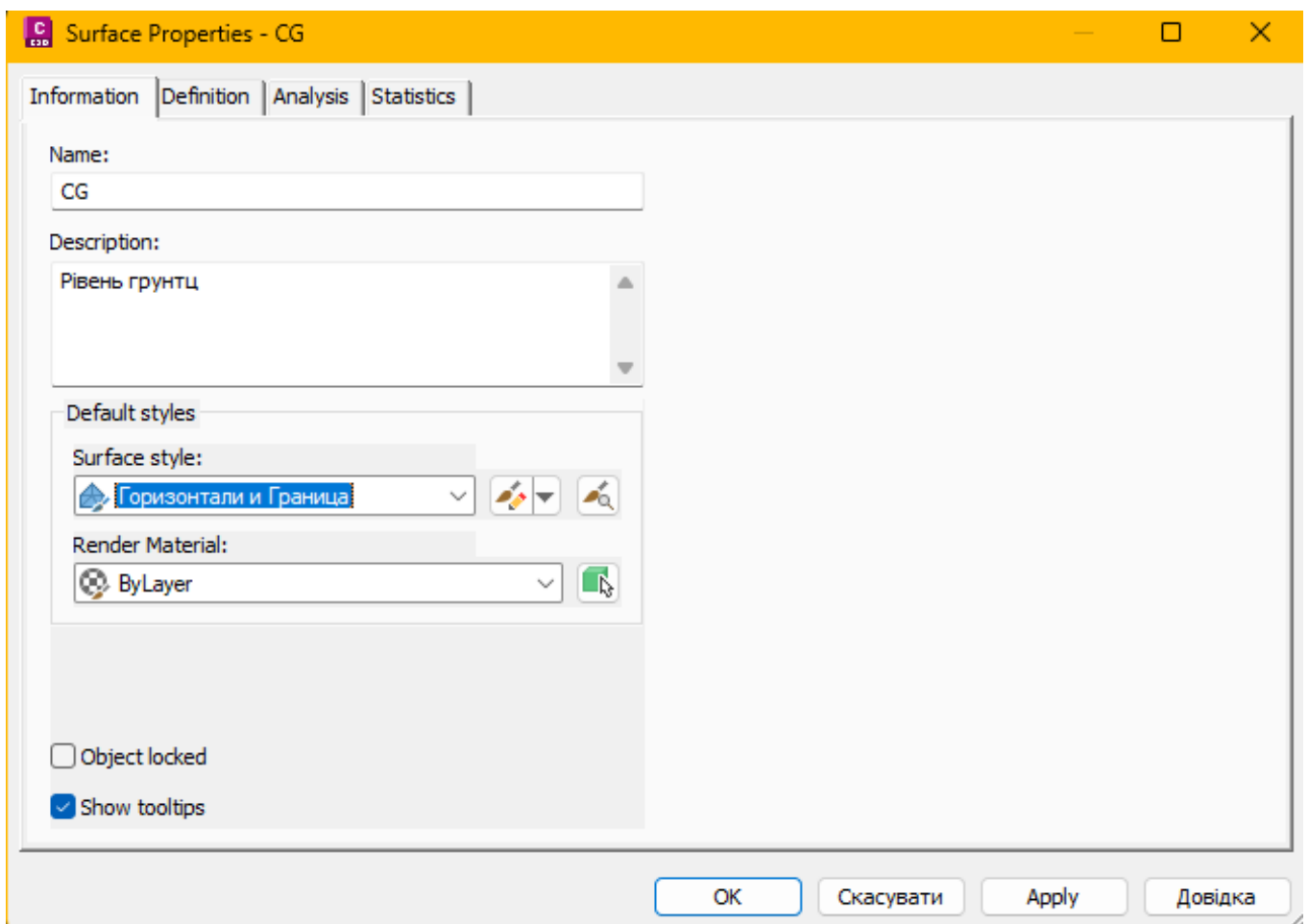
17. На кресленні виберіть зелену полілінію. Межа додається до опису поверхні і зображення поверхні обрізається до області, визначеної зовнішньою межею.



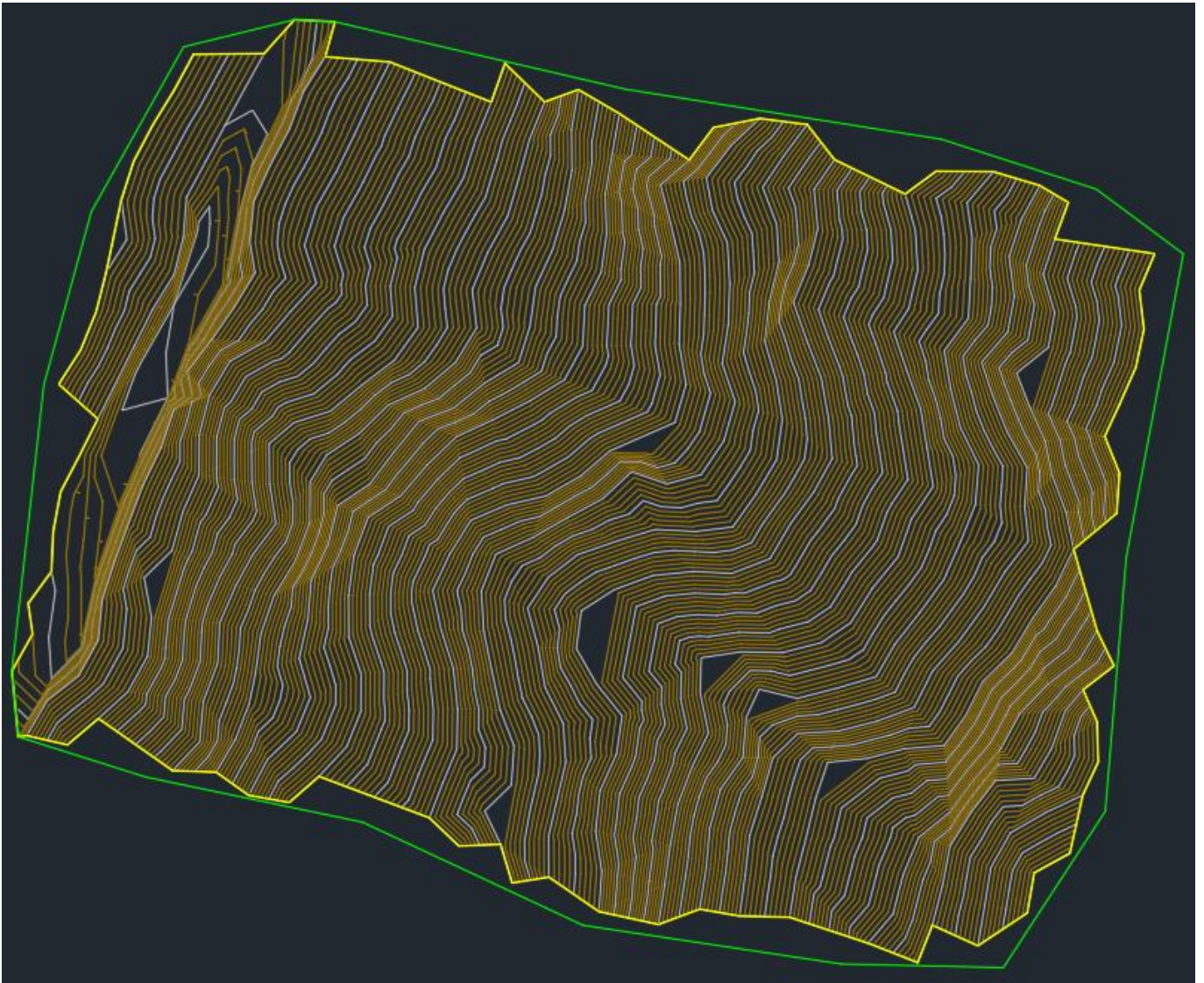
18. Зміна стилю поверхні. У розділі «Toolspace» розгорніть колекцію «Surfaces». Натисніть правою кнопкою миші на ім'я поверхні GS і оберіть «Surface Properties».



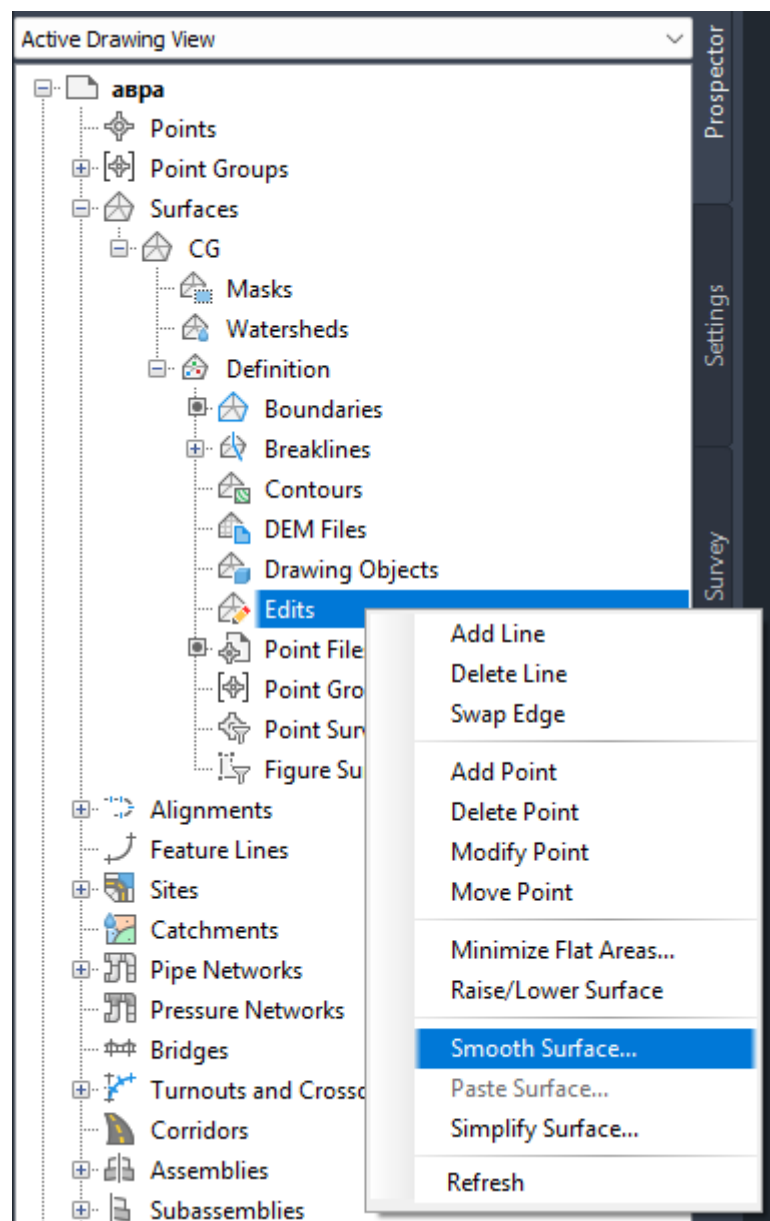
19. У діалоговому вікні «Surface Properties» на вкладці «Information» у списку «Surface styles» виберіть «Горизонталі та межа». Натисніть кнопку ОК.



Зображення поверхні оновлюється – замість трикутників увімкнено відображення горизонталей



20. Як приклад редагування поверхні, проведемо згладжування поверхні з використанням методу «Natare neighbor interpolation» (NNI). В «Toolspace» для поверхні GS розгорніть колекцію «Definition» та натисніть правою кнопкою на значку «Edits» та виберіть «Smooth Surface».



21. У діалоговому вікні «Smooth Surface» для «Select methods» встановіть «Natura le neighbor interpolation».

У групі параметрів «Point Interpolation / Extrapolation Output»:

- для параметра «Output location» виберіть «Grid based» (приводить до інтерполяції точок поверхні сіткою, описаної всередині заданих областей багатокутників, вибраних на кресленні);

- для параметра «Select output region» натисніть у стовпці «Value» та в командному рядку введіть «Surface» (вибрати межі поверхні в яких виконуватиметься згладжування всієї поверхні, а не просто області всередині заданого прямокутника або багатокутника);

- для параметра «Grid X - Spasing» введіть значення 5;

- для параметра «Grid Y - Spasing» введіть значення 5.

Smooth Surface - CG

Smoothing Parameters	Value
☒ Smoothing Methods	
Select method	Natural neighbor interpolation
☒ Kriging Method	
☒ Point Interpolation/Extrapolation Output	
Output locations	Grid based
Select output region	1
Select edges	0
Grid X - Spacing	5
Grid Y - Spacing	5
Grid orientation	0
Number of output points	2035

OK

Cancel

Help

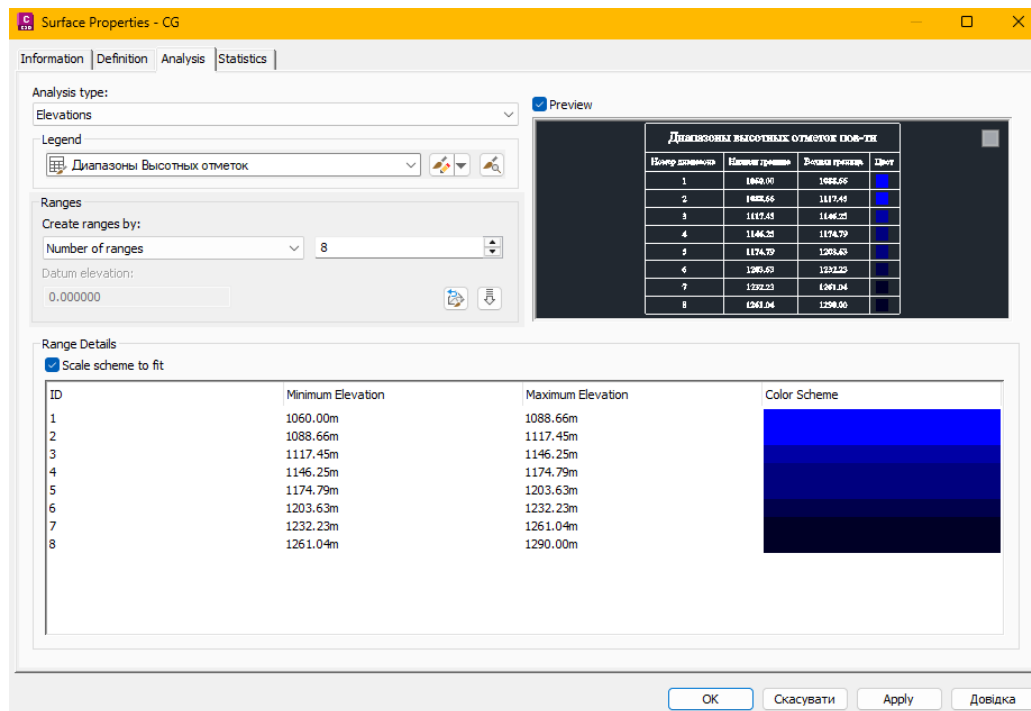
21. У вікні креслення позначте місця, де деякі лінії горизонталей мають кути, потім натисніть ОК, щоб згладжувати поверхню.

Відображення поверхні згладжується, а горизонталі стають плавнішими. Елемент «Smooth Surface» додається до списку «Edits» на вкладці «Toolspace».

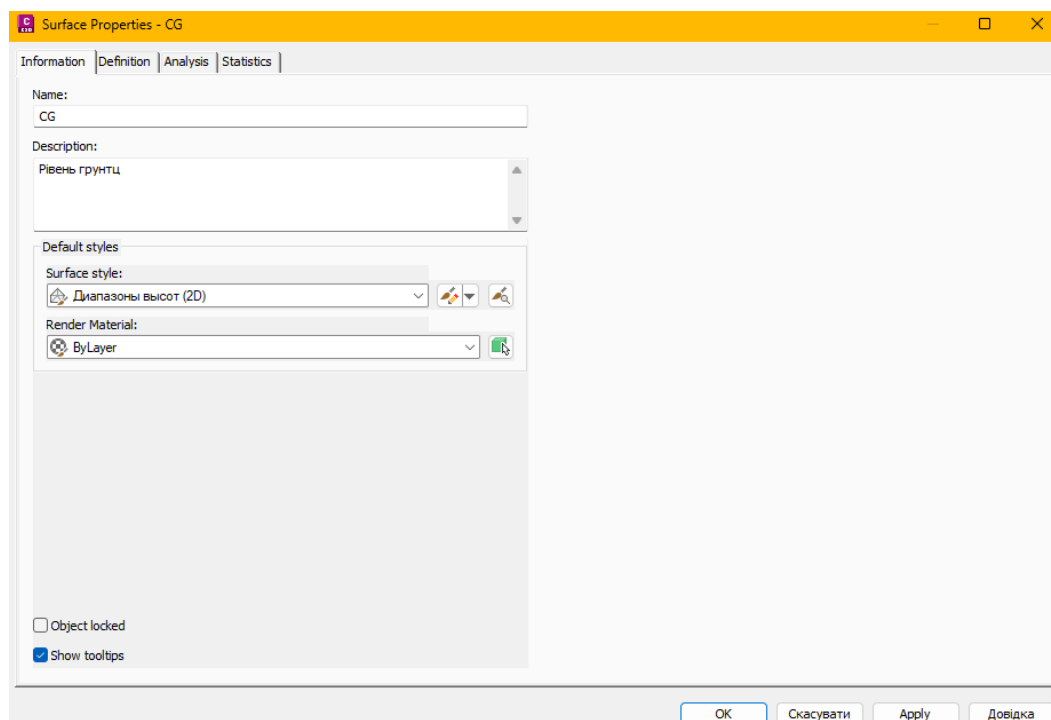


22. Для аналізу поверхні за відмітками відкрийте вікно властивостей поверхні та виберіть вкладку «Analysis». Необхідно вибрати у полі «Analysis type» - «Elevation».

Задати умовні позначення – «Діапазон висотних відміток». У розділі «Range» натисніть на іконку із зображенням стрілки, направленої вниз. Після цього в «Range Details» з'являться результати аналізу. Ви можете активувати попередній перегляд для візуалізації таблиці позначень.



23. На вкладці «Information» вікна властивостей поверхні необхідно задати стиль відображення поверхні, що відповідає проведеному аналізу – «Діапазони висот (2D)».



Оновити стиль відображення на вкладці «Analysis».

Surface Properties - CG

Information | Definition | Analysis | Statistics

Analysis type:
Elevations

Legend
Диапазоны Высотных отметок

Ranges
Create ranges by:
Number of ranges 8
Datum elevation:
0.000000

Preview

Диапазоны Высотных отметок по-ти

Номер диапазона	Нижняя граница	Верхняя граница	Цвет
1	1060.00	1084.71	Red
2	1084.71	1112.79	Orange
3	1112.79	1140.00	Yellow
4	1140.00	1169.43	Light Green
5	1169.43	1190.00	Green
6	1190.00	1214.23	Cyan
7	1214.23	1239.11	Blue
8	1239.11	1290.00	Purple

Range Details

☒ Scale scheme to fit

ID	Minimum Elevation	Maximum Elevation	Color Scheme
1	1060.00m	1084.71m	
2	1084.71m	1112.79m	
3	1112.79m	1140.00m	
4	1140.00m	1169.43m	
5	1169.43m	1190.00m	
6	1190.00m	1214.23m	
7	1214.23m	1239.11m	
8	1239.11m	1290.00m	

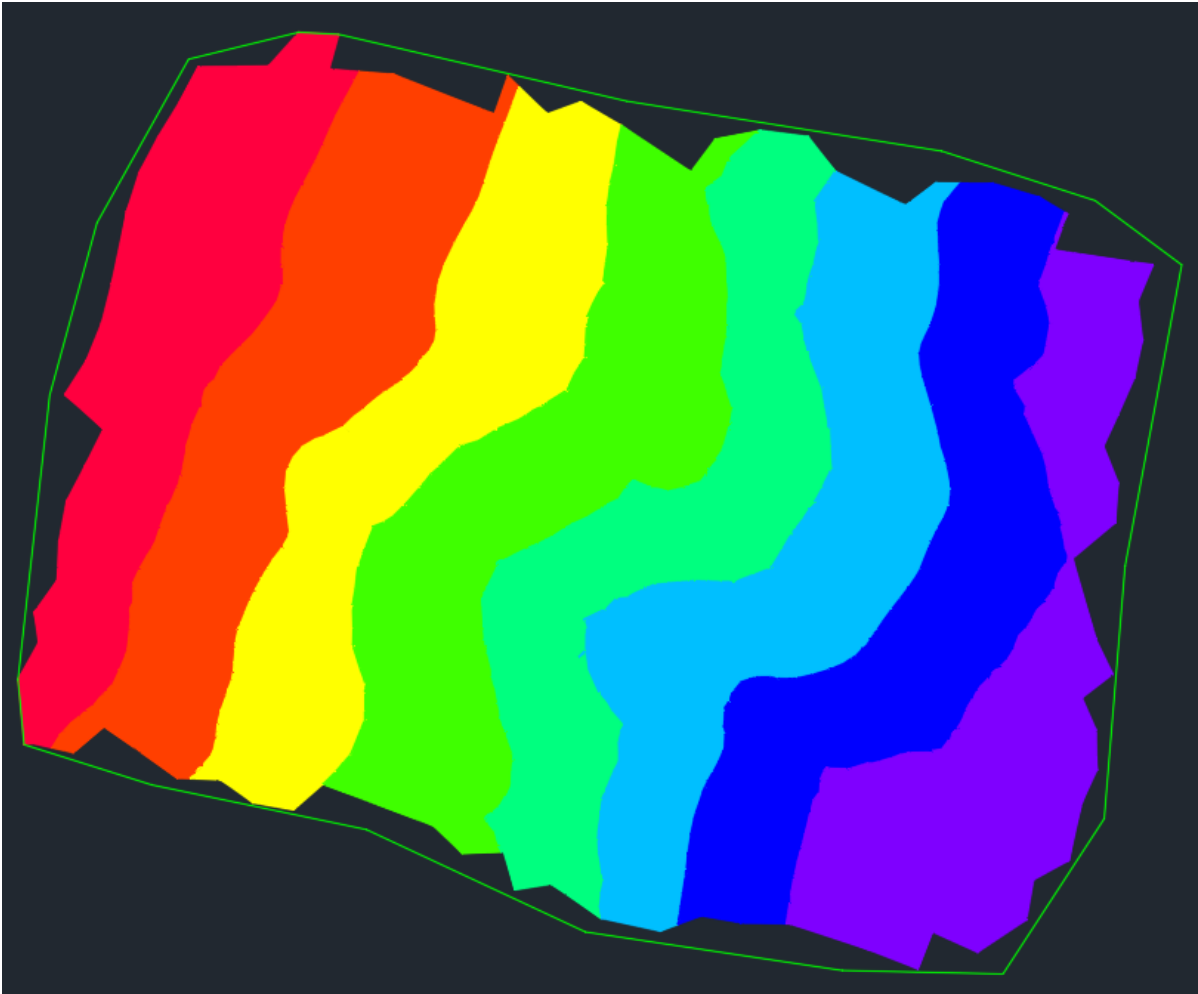
OK

Скасувати

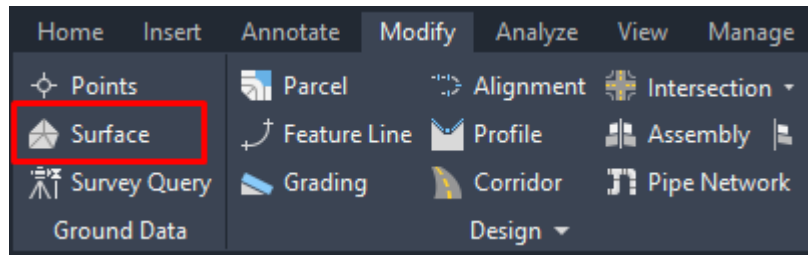
Apply

Довідка

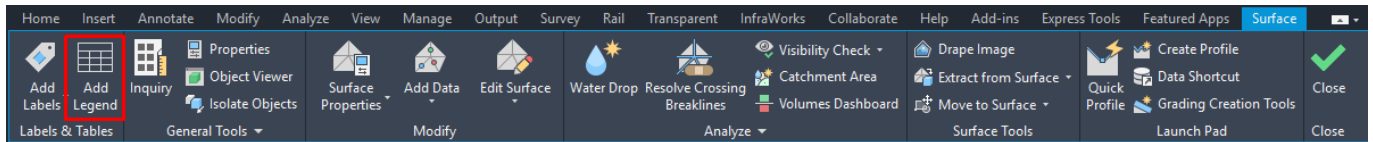
Натиснути «Apply».



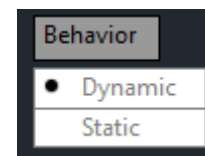
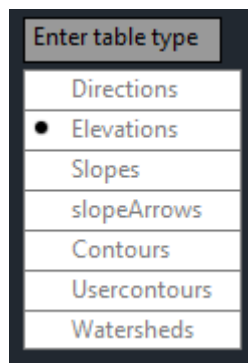
24. Для створення легенди виберіть пункт меню «Surface».



Після чого натисніть «Add Legend».



На запит про тип таблиці відповісти – «Elevation».



Вкажіть розташування верхнього лівого кута створеної легенди на кресленні.

