מדריך גאודזיה מעשית – חישוב נפח חפירה ומילוי בעזרת Civil 3D.



הקדמה: ה Civil 3D היא אחת מהתוכנות מבית AUTODESK שמייצרת גם את האוטוקאד. התוכנה מיועדת בעיקר לעבודות עפר, פיתוח,

כבישים, תשתיות תת קרקעיות וכו', התחלנו עם עבד קצת ללמוד אותה מהאינטרנט בעקבות העבודה של פינצי. ועכשיו היא שימושית גם פה, בטח תהיה שימושית עוד הרבה בהמשך. בגדול, רוב הפקודות הן אותו הדבר והעקרונות זהים. יש המון דמיון.

התוכנה מטפלת נהדר בכל מה שקשור לקוי גובה, ומשטחים תלת מימדיים.

בעבודה נתבקשנו להחליט על גובה 00 לכל מגרש, בנושא הזה אני לא מטפל במדריך ועובר לשלב הבא, שהוא באמת המון עבודה ידנית ושחורה אלא אם כן עושים אותו בעזרת המחשב.

ניקח מפה תלת מימדית של אריאל, ניצור משטחים בגובה ה00 שלנו בכל מגרש והמחשב כבר יעשה את כל השאר בשבילנו ויחשב לנו נפח חפירה ומילוי (רק חפירה במקרה שלנו, החפירה לפניכם בהצלחה...)

שלב ראשון מורידים ומתקינים Civil 3D. אפשר על אותו רישיון סטודנט שכבר יש לכם.

שלב ב' נכנסים למפה שהכנתי מתוך המפה שקיבלנו של אריאל (פותחים דרך הסיביל ולא באוטוקאד) ובמקביל פותחים את המפה שעבדתם עליה דרך האוטוקאד.

במדריך נפרד בעתיד אסביר כיצד לוקחים נקודות מAUTOCAD מעבירים אותן ל CIVIL, יוצרים המרה שלהם לנקודות CIVIL ואז יוצרים מפה טופוגרפית. כרגע אפשר להשתמש במפה שהכנתי כבר.

מתחילים. שלב א':

המפה היא ללא כבישים וללא סימוני מגרשים, מה גם שכל אחד שינה את המגרשים שלו אז דבר ראשון נדביק את הסימוני מגרשים ממפה למפה.

באוטוקאד, בודקים באיזו שכבה נמצא הסימון מגרשים שלנו, אצלי זה ב PAR-A. כך לדעתי רוב המגרשים.

א.1 מכבים את כל השכבות, כדי לא לעבוד קשה עושים את זה באופן הבא:

| A - | | ≥ H ₩ | <u>.</u> | 2 🚽 | ← · → | • = | А | utodesk Au | toCAD 201 | 9 - STUDENT VI | ERSION 11 | dwg.dwg | 9 | ▶ 7 | ype a keywo | ord or phrase | l | 8 |
|------------|---------------|----------------|----------|--------------|---------------|--------------|----------|------------|-----------|----------------|--------------|---------|------------|-------------|-------------|---------------|------|---|
| <i>n</i> « | Hor | ne Insert | An | notate | Parametr | ic View | Manage | Output | Add-ins | Collaborate | Express T | ools F | eatured | Apps 🗠 | • | | | |
| / | | Current laye | r: Ten | np_Meju | ire | | | | | | | | | | | | er 🔍 | 2 |
| Line | ₽ <u>;</u> ;; | 6 6 4 | 1 | B | | | | | | | | | | | | S | ₽ 🕱 | |
| | | Filters | | S Nar | me 🔺 (| D. F., L., F | . Color | | | Linetype | Lineweig | Trans | N | Description | | | ^ | |
| | | 🖃 🍯 📶 | | <i>∠</i> 7 0 | |) 🔍 🗗 🗧 | 🗌 white | | | CONTINUOUS | — Defa | 0 | | | | | | 1 |
| Sta | | 🗖 🖬 🗛 | ll Us | 🖉 1CI | |) × 🗗 = | 🗧 🔤 cyan | | | CONTINUOUS | — Defa | | P | | | | = | 1 |
| 1_107 | 1 | | | 🖛 1CI | R-NUM |) 🔍 🖬 🗧 | 📃 cyan | | | CONTINUOUS | Defa | | - - | | | | | 1 |
| [-][10p | 11 | | | a 120 | 1 | · • • • | white | | | CONTINUOUS | Defa | 0 | <u></u> | | | | | 1 |
| | | | | a 120 | 1-PL | / 🔍 🖬 🗧 | white | | | CONTINUOUS | Defa | 0 | <u></u> | | | | | 1 |
| | | | | - 120 | 2-BK | | white | | | CONTINUOUS | Defa | | <u></u> | | | | | 1 |
| | | | | - 120 | 3 | (🐣 🖷 🗧 | white | | | CONTINUOUS | Defa | | <u></u> | | | | | 1 |
| | | | | a 120 | 3-1X | | white | | | CONTINUOUS | Defa | | <u></u> | | | | | 1 |
| | | | | - 160 | 8 | | 9 | | | CONTINUOUS | Deta | | - - | | | | | 1 |
| | | | | A-G | laz | | | | | CONTINUOUS | | | - <u>-</u> | | | | | 1 |
| \sim | | < | Þ | - A0 | | | 13 I.S | | | CONTINUOUS | Defa | | <u>نې</u> | | | | | Į |
| | ۲¥ | 📃 Invert fi | | - A0 | | | white | | | CONTINUOUS | Dela Defe | | | | | | - | |
| | | | | - A11 | | | 14 | | | CONTINUOUS | Deia | | | | | | | d |
| | | All: 55 layers | displ | ayed of | 55 total laye | | | | | | | | | | | | | |

כפתור ימני על המילה ALL שבצד שמאל, יפתח תפריט, עליו VISABILLITY ושם בוחרים OFF. כל השכבות התכבו.

א.2 מדליקים חזרה רק את השכבה שבה נמצא סימון המגרשים שלנו מתקבל משהו כזה:

א.3 נבחר נקודה שקל לנו לזכור, למשל פינה

של המגרש הראשון שלנו, נסמן בה נקודה

חדשה באמצעות PO בשכבה אחרת זמנית.

א.4 דאבל קליל על הנקודה ונרשום בצד

את הרכים שלה ב X וב Y.

נכבה את השכבה הזמנית.

ctrl + shift + C מסמנים את הכל ולוחצים



מסמנים את הנקודה שבחרנו עם העכבר. ההבדל בין העתק הדבר רגיל להעתק – הדבק עם SHIFFT הוא שהוא מעתיק עם נקודת הצמדות. יהיה לנו שימושי בעוד רגע.

עוברים לCIVIL

שלב ב1. Ctrl + V ולא נוגעים בעכבר! מקלידים את הX וה- Y שרשמנו לעצמנו קודם עם פסיק בינהם ואנטר. החלוקה תגיע בדיוק למקומה.



השלב הבא: פותחים שכבה של סימוני מגרשים (עדיף לפתוח שתיים זה ילך יותר מהר)

הערה – אני נותן הוראות איך לסיים את כל המגרשים יחד, עם זאת כדאי לעשות את כל הפעולות עבור מגרש אחד, לראות שהכל עובד וברור ורק אח"כ לסיים את כולם, אחרת יכול להיות שתעבדו לחינם כי יש טעות בדרר.

ב.2. מסמנים בעזרת קו בשכבה הראשונה מסביב לגבולות של כל המגרשים הזוגיים. ובשכבה שנייה את כל המגרשים האי זוגיים. ב.3 נכנסים למנהל השכבות, מכבים באותה השיטה של פעם קודמת את כל השכבות ומשאירים רק את אחת השכבות שסימנו איתן את המגרשים, נניח האי זוגיים. עוברים על כל מגרש ונותנים את הפקודה JOIN. – יצרנו גבולות מגרש. עוברים לשכבה השנייה ועושים את אותו הדבר עבור הזוגיים – יעילות זה שם המשחק. מתקבל משהו כזה בכל שלב :

שלב ג – ניצור מכל ריבוע כזה משטח דו מימדי

עם גובה ה00 הרצוי שלנו כדי שהמחשב ידע

לבצע חיסור בין המפה הרגילה אליו.

ג.1.מדליקים את כל השכבות.

ג.2 לחצן ימני על הריבוע הראשון ו –PROPERTIES

נפתח לנו חלון נמצא שם שורה בשם Elevation. בשורה זו נקליד את גובה ה00 של אותו מגרש.

Active Drawing View

🖢 💠 Points

TOPO ARIEL calculated

Point Grou

201

Surfaces

Æ۲

🗄 🖆 201c

נחזור על הפעולה הזאת עבור כל המגרשים, לכל מגרש ה 00 שלו.

מומלץ לייבא מהאוטוקאד גם את המספור מגרשים ככה זה יהיה פחות מבלבל.

שלב הבא אחרי שסיימנו את כל המגרשים:

ניצור משטח דו עבור כל מגרש כזה (למעשה הוא תלת מימדי אבל אנחנו

משתמשים רק בשני מימדים כרגע)

Prospector

Ŧ

Ξ

ד.1 סוגרים את החלון של הPROPERTIES.

ד.2. הולכים בצד ימין ומוצאים בתפריט הצדדי את זה:



|--|





| משטח השוואה – למעשה משטח שמשווה בין המפה המקורית לחדשים. אחד לכל | שלב ה – ניצור |
|--|---------------|
| | מגרש. |

| Add Breaklines | - Pad Pikatan | | |
|-----------------------|------------------------|---|----------|
| l | | | |
| Type: | | | |
| Standard | | • | |
| File link options: | | | |
| Break link to file | | | |
| Weeding factors | | | |
| Distance: | Angle: | | |
| 15.000m | 4.0000 (d) | | 1 1 |
| Supplementing factors | | | \leq / |
| Distance: | Mid-ordinate distance: | | |
| 100.000m | | | |
| | | | |

כך עבור כל המגרשים, נגדיר את המגרש שמשטח שלנו שייך אליו.

| שם כפתור ימני על BreakeLines ו- ADD. |
|---|
| אפשר לתת לו שם, אנטר (החלון יסגר) ונסמן את המגרש שהוא |
| עויב עלע (בבנע בבועשי עולט) |

ד.4 נגדיר עבור כל משטח כזה את גבולות המגרש שלו.

נלחץ על המשטח של המגרש הראשון, יפתח תפריט.

ד.5. נפתח תפריט נוסף למטה נקרא 5.

- ד.3 חוזרים על הפעולה עבור כל המגרשים שיש לנו.
- בשם נכניס את שם המגרש שלנו.

נפתח החלון הבא:



Ē

Active Drawing View

Points ⊕ 🐵 Point Groups Surfaces . □ . (A) ⁷ 201

TOPO_ARIEL_calculated

- 🛆 Masks - 🖄 Wate 🖌 ds 🗄 🏠 Definition

> - 🛞 Boundaries 🗄 🚯 Breaklines Contours A DEM Files Drawing Objects

💮 Edits Deint Files - 🔄 Point Groups

📲 🔶 Point Survey Queries · 🎼 Figure Survey Queries

שוב לחיצה ימנית על Surfaces -> ושוב על CREATE.

TIN volume surface ב Type הפעם נבחר ב

בשם נכתוב את שם המגרש וניתן לזה שם שיהיה ברור לנו כמו 201 Cut

| | | זראש | <u>המפה שהכנתי נ</u> | יזו ר | ב Base Surface נבחר את Ariel TOPO י |
|--------------------|---------------------------|---|----------------------|-------|-------------------------------------|
| A Create Surface | | | — X | | |
| | | | | | וב comparison surface נבחר את המגר |
| Type: | | Surface layer: | | | |
| TIN volume surface | • | C-TOPO | Ð | ¥) | |
| TIN surface | | | | | |
| Grid surface | | Value | | | לוחצים על OK. |
| TIN volume surface | | | | | |
| Name | | Surface<[Next Cour | nter(CP)]> | | חוזרים על הפעולה עבור כל המגרשים. |
| Description | | Description | ~ | | |
| Style | | Contours 2m and 10 | m (Baunround) | | שלב אחרון: |
| Render Material | | Contours 2m and 10 | m (Backgrund) | | |
| Volume surfaces | | | | | ה.1 נכנסים ללשונית ANALAISE |
| Base Surface | | <base surface=""/> | | - | |
| Comparison Sur | ace | <comparison surfac<="" td=""><td>e></td><td>- 1</td><td>ושם ל- VOLUMES DASHBOURD</td></comparison> | e> | - 1 | ושם ל- VOLUMES DASHBOURD |
| Cut Factor | | 1.000 | | - | |
| Fill Factor | | 1.000 | | | ה.2. לוחצים על ה + קטן ובוחרים |
| | | | | | |
| | | | | - | את כל המשטחי יחוס שלנו שיצרנו הרגע. |
| Selecting OK will | create a new surface whic | h will appear in the list of su | faces in Prospector. | | |
| Ť | | | | - I | |
| | | OK Cano | el Help | | |
| | | | | | |

| | | 🚔 🗳 | 2 | × | 8 🔮 | | | | | | | Z | ? |
|---------|------|-----|---|---|-----|------------|-------------|-------|--------|-----------------|--------------|-----------------------|---|
| × | Narr | | | В | Mid | Cut Factor | Fill Factor | Style | 2d Are | Cut(adjusted)(C | Fill(adjuste | Net(adjusted)(Cu. M.) | |
| ¥. | | | | | | | | | | | | | |
| PANORAN | | | | | | | | | | | | | |

מקבלים בטבלה בצורה מסודרת כל מגרש עם הנתונים שלו כגון שטח, חפירה ומילוי ומה היחס בינהם, אם אתם רואים ירוק על המסך והוא משמעותי זה אומר שיש לכם מילוי ואולי כדאי להנמיך את המגרש (יש אפשרות לעשות REBUILD למשטחים במקום לבנות הכל מחדש)

| Nam | ne | В | М. | Cut F | Fill F | Style | 2d Are | Cut(adjusted)(C | Fill(adjuste | Net(adjusted)(Cu. M.) | Net Graph |
|-----|---------|---|----|-------|--------|------------|----------|-----------------|--------------|-----------------------|-----------|
| | ✓ 201c | | | 1.000 | 1.000 | Contours 2 | 531.91 | 395.50 | 3.53 | 391.97 <cut></cut> | |
| | ✓ 202c | | | 1.000 | 1.000 | Contours 2 | 611.34 | 786.11 | 0.00 | 786.11 <cut></cut> | |
| - 1 | ✓ 203c | | | 1.000 | 1.000 | Contours 2 | 606.25 | 625.71 | 0.00 | 625.71 <cut></cut> | |
| -1 | ✔ 204c | | | 1.000 | 1.000 | Contoury | A 576.18 | 955.57 | 0.00 | 955.57 <cut></cut> | |
| -1 | ✓ 205c | | | 1.000 | 1.000 | Contor 2 | 604.98 | 277.90 | 0.00 | 277.90 <cut></cut> | |
| -1 | 206 (1) | | | 1.000 | 1.000 | Cont urs 2 | A 596.91 | 243.00 | 0.00 | 243.00 <cut></cut> | |
| | 207 (1) | | | 1.000 | 1.000 | Cours 2 | A 542.57 | 238.37 | 1.16 | 237.21 < Cut> | |
| - | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | / | | | | | |

החפירה היא כמובן בקוב.

בהצלחה!