الباب الثالث

الإطـــــار العملـــــي

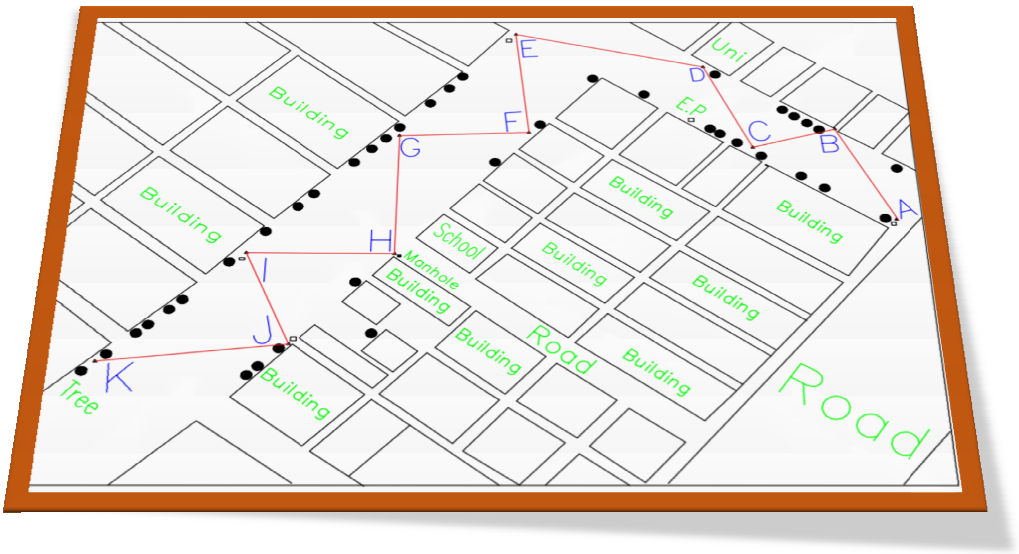
1.3 دخل

في هذا الباب نستعرض الخطوات والمراحل التي تمر بها عملية تصميم الطريق حيث يتم تنفيذه بأعلى جودة وبالصورة المثالية ويكون مطابق للمواصفات المطلوبة.

2.3 عمليات المسح الاستكشافي

تعتبر أول وأهم خطوة لتنفيذ أي مشروع في هندسة المساحة، حيث تشمل هذه العمليات تحديد نقاط البداية والنهاية للطريق ونقاط الضبط التي يمر بها،والعوائق والعقبات التي يجب تجنبها،يتم تحديد الترافيرس لتمهيد إجراء القياسات المساحية، وتتلخص هذه العمليات في النقاط الاتية:

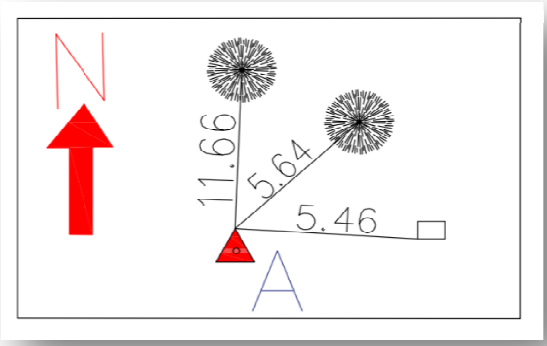
- ✓تحديد مواقع نقاط الترافيرس.
- ✓تحديد مناسيب النقاط.
- ✓تحديد إحداثيات النقاط.
- ✓ عمل رفع تفصيلي لكامل المنطقة.
- ✓ إجراء الدراسات الأولية الضرورية وتحديد مزايا وعيوب المسارات المقترحة وتبعاً لذلك يتم الرسم الكروكي للمنطقة كما هو موضح بالشكل (1.3) أدناه:



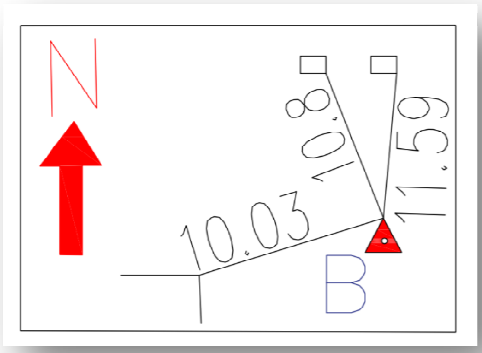
الشكل (1.3): الرسم الكروكي لمنطقة الدراسة

3.3 وصف نقاط الضبط

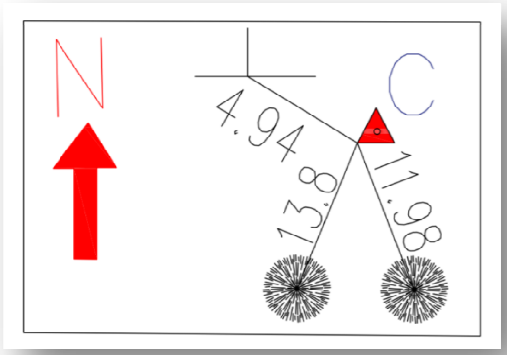
إختيرت (11) نقطة لتكون نقاط التحكم للترافيرس وهي (A,B,C,D,E,F,G,H,I,J,K)، حيث ربطت بمعالم ثابتة مجاورة لها، ووصفت كما هو موضح بالأشكال (2.3)الى(12.3)أدناه:



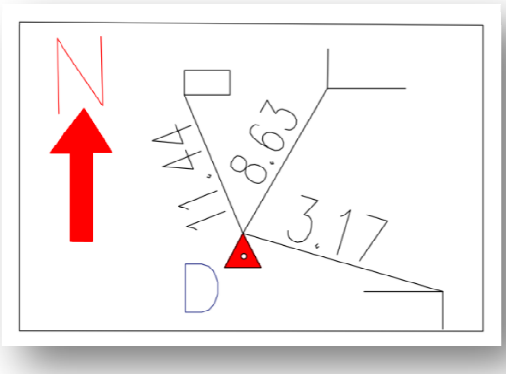
الشكل (2.3): وصف النقطة (A)



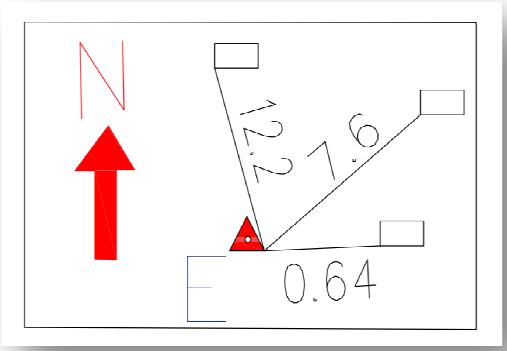
الشكل (3.3): وصف النقطة (B)



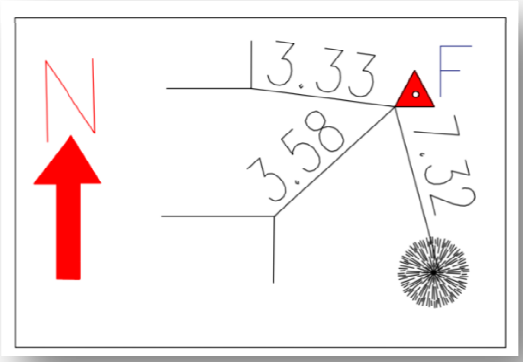
الشكل (4.3): وصف النقطة (C)



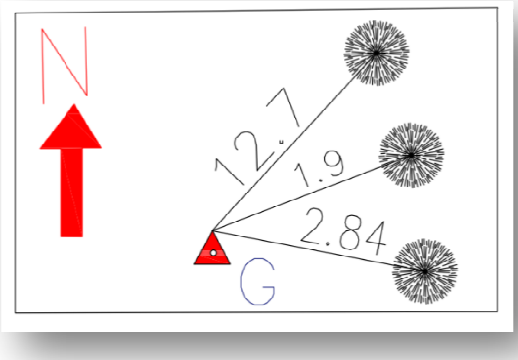
الشكل (5.3): وصف النقطة (D)



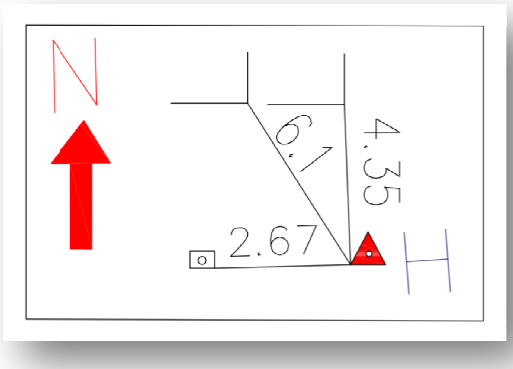
الشكل (6.3): وصف النقطة (E)



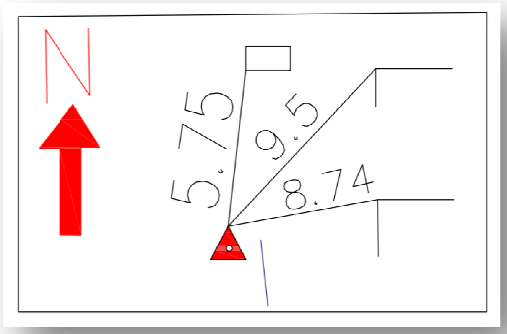
الشكل (7.3): وصف النقطة (F)



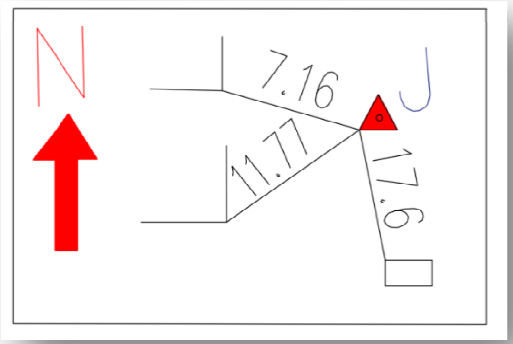
الشكل (8.3): وصف النقطة (G)



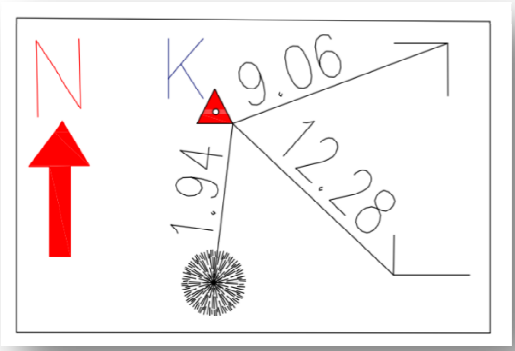
الشكل (9.3): وصف النقطة (H)



الشكل (10.3): وصف النقطة (I)



الشكل (11.3): وصف النقطة (J)



الشكل (12.3) : وصف النقطة (K)

4.3 إحداثيات نقاط الترافيرس

تم رصد الإحداثيات الثلاثية لنقاط الترافيرس بدقة عالية جداً عن طريق إستخدام جهاز نظام المواقع العالمي.

5.3 إحداثيات المعالم

رُصِدت الإحداثيات لجميع المعالم الثابتة الموجودة في منطقة الدراسة بواسطة جهاز نظام المواقع العالمي(GPS)وذلك لعمل خريطة تفصيلية للمنطقة بغرض تحديد المسار الأنسب لخط الوسط وتحديد عرض الطريق المناسب.

6.3 يزانية خط الوسط والقطاعات العرضية

بعد تحديد المسار المناسب وتثبيت نقاطه على سطح الأرض، تم إستخدام جهاز نظام المواقع العالمي (GPS) لعمل ميزانية متسلسلة للطريق.

حُسِبت القطاعات العرضية عن طريق أخذ قراءات خط الوسط حتى نهاية المسار وقراءتان على بعد 3 أمتار من خط الوسط على جانبي الطريق.

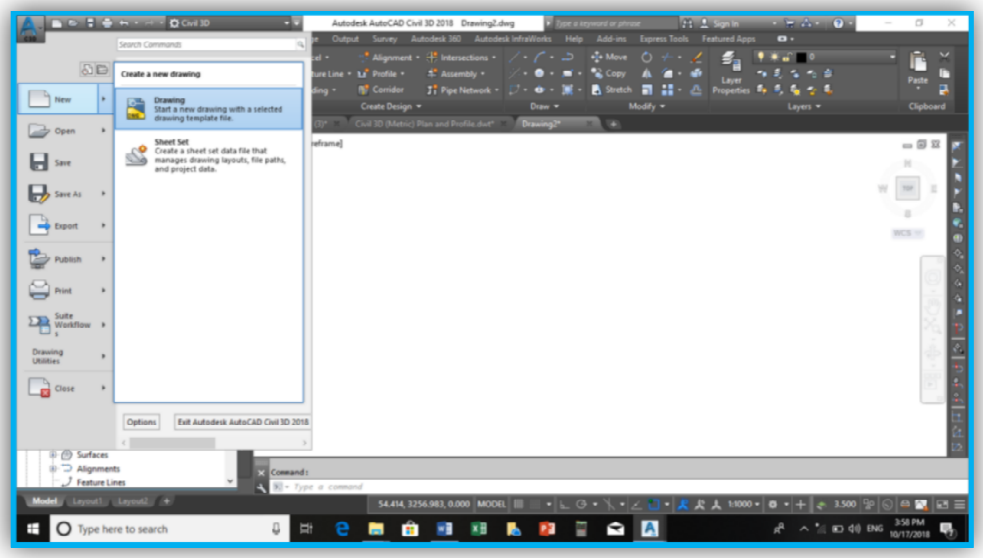
7.3 تصميم الطريق

بناء على إحداثيات نقاط الترافيرس المرصودة وميزانية خط الوسط والقطوعات العرضية تم تصميم الطـريق المعني بإستخدام برنامج AutoCAD Civil 3D بتسلسل الخطوات ادناه:

1.7.3 فتح البرنامج

بعد فتح البرنامج أُعدت ورقة الرسم بإتباع الخطوات الآتية، والموضحة في الشكل (13.3) ادناه :

Open ⟹ New ⟹ CAD Civil Matric NCS.dwt ⟹ Open



الشكل (13.3): فتح البرنامج

2.7.3 اضافة نقاط الترافيرس والمعالم

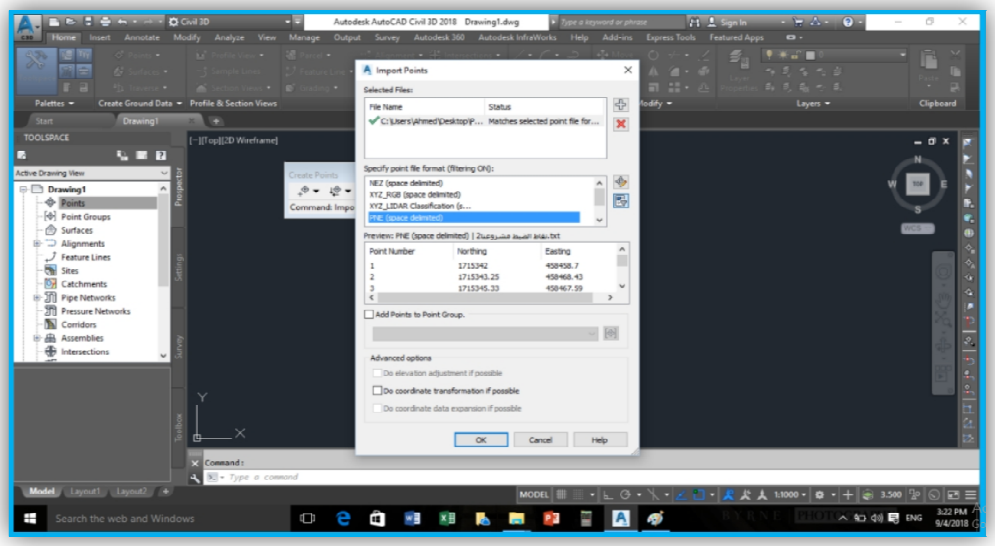
في هذه المرحلة تمت إضافة نقاط الترافيرس والمعالم الى البرنامج، كما فى الشكل (14.3) أدناه:

A) Tool Space ⟹ Prospector ⟹ Right Click ⟹ Point ⟹

Create ⟹ Create Points ⟹ Import Points (Window)

B) Import Points (Window) ⟹ Specify Point File Format

PNE (Space Delimited) ⟹ OK



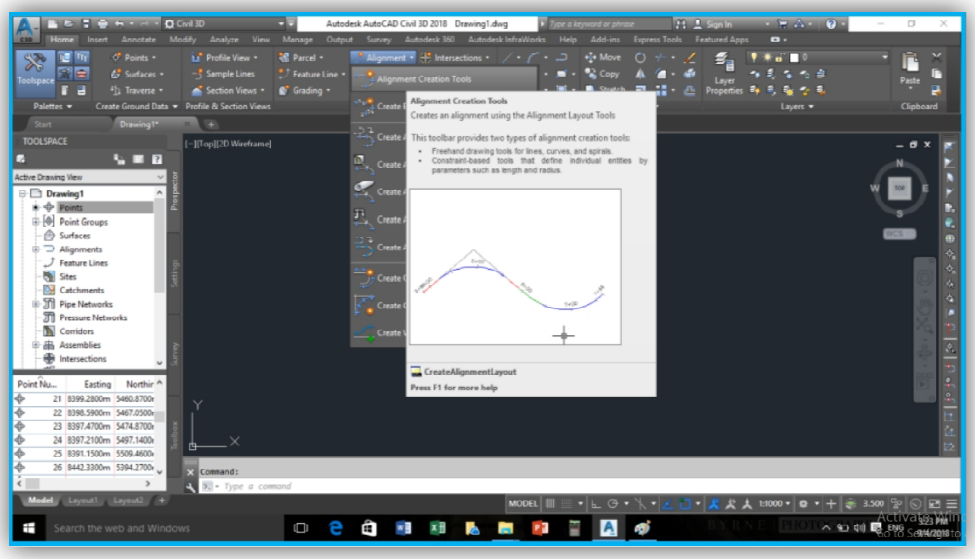
الشكل (14.3): إضافة نقاط الترافيرس والمعالم

3.7.3 إختيار خط الوسط

تم إختيارخط الوسط (Alignment): لتحديد مسار الطريق بالخطوات المذكورة أدناه والموضحة بالشكل (15.3)

A) Home ⟹ Alignment ⟹ Alignment Creation Tools ⟹ Layout ⟹ Centre Line ⟹ OK

B) Alignment Layout Tools (W) ⟹ Tangent – Tangent (With Curve)



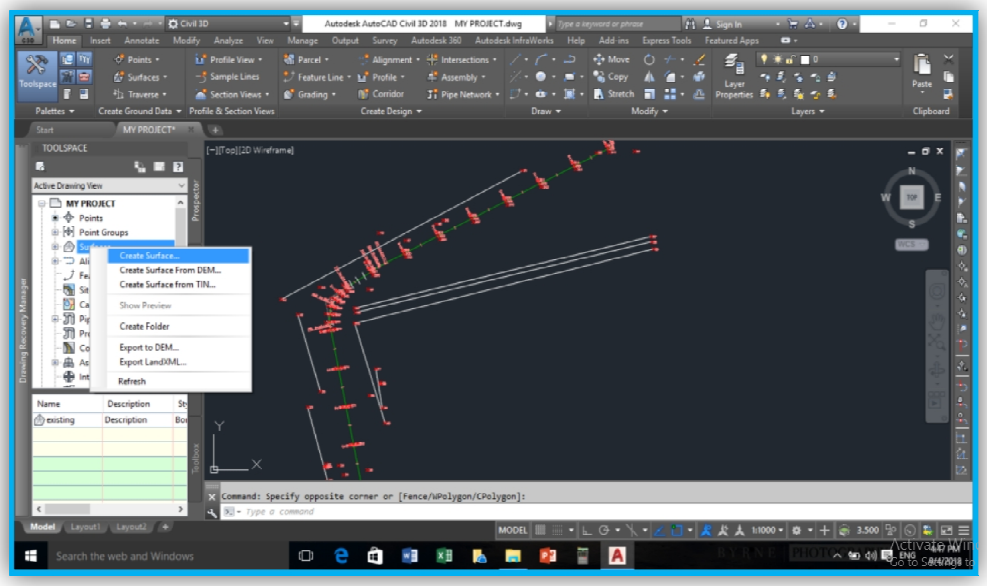
الشكل (15.3): كيفية اختيار خط الوسط

4.7.3 تصميم السطح

تم تصميم السطح (surfae) لحساب الكميات بإستخدام الخطوات أدناه والموضحة بالشكل (16.3):

A) Surface ⟹ Right Click ⟹ Prospector ⟹ Create Surface ⟹ Surface ⟹ (Window)

B) Surface(W) ⟹ (+) ⟹ (Surface 1) ⟹ Definition ⟹ (+) ⟹ Right Click ⟹ Point Group ⟹ Add

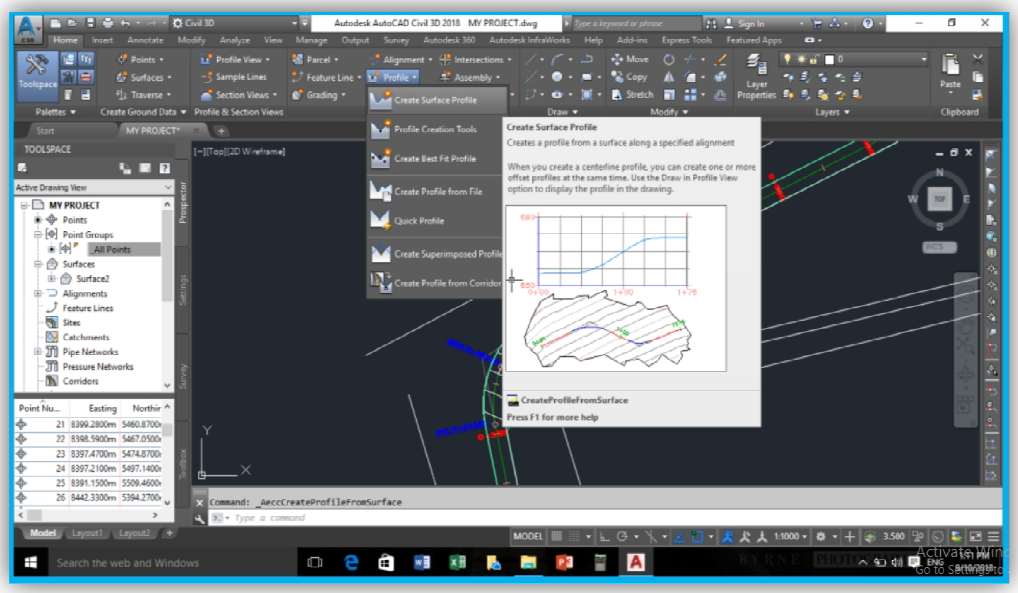


الشكل (16.3): عمل السطح

5.7.3 عمل القطاع الطولي

Home ⟹ Profile View ⟹ Profile Creation Tools ⟹ OK

لدراسة العلاقة بين سطح الارض ومناسيب النقاط تم تصميم القطاع الطولي (Profile) بإستخدام الخطوات اعلاه وموضحة بالشكل (17.3) ادناه :

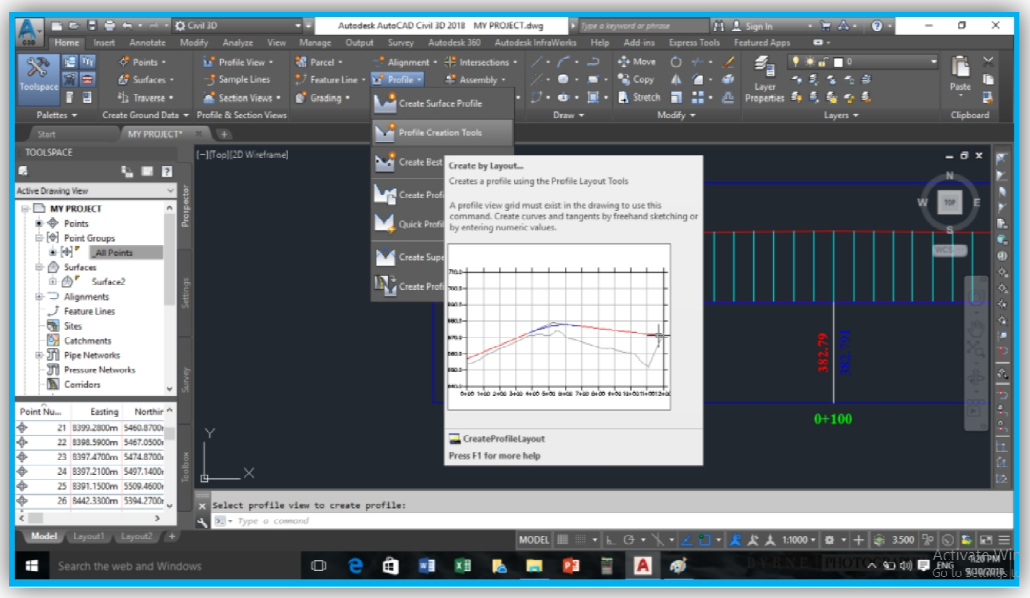


الشكل (17.3): القطاع الطولي

6.7.3 عمل نسوب خط التصميم

لتوضيح مقدار القطع والردم في القطاع الطولي تم عمل خط التصميم بالخطوات أدناه وموضحة بالشكل (18.3):

Profile Creation Tool ⟹ Create profile ⟹ Name + Style ⟹ OK



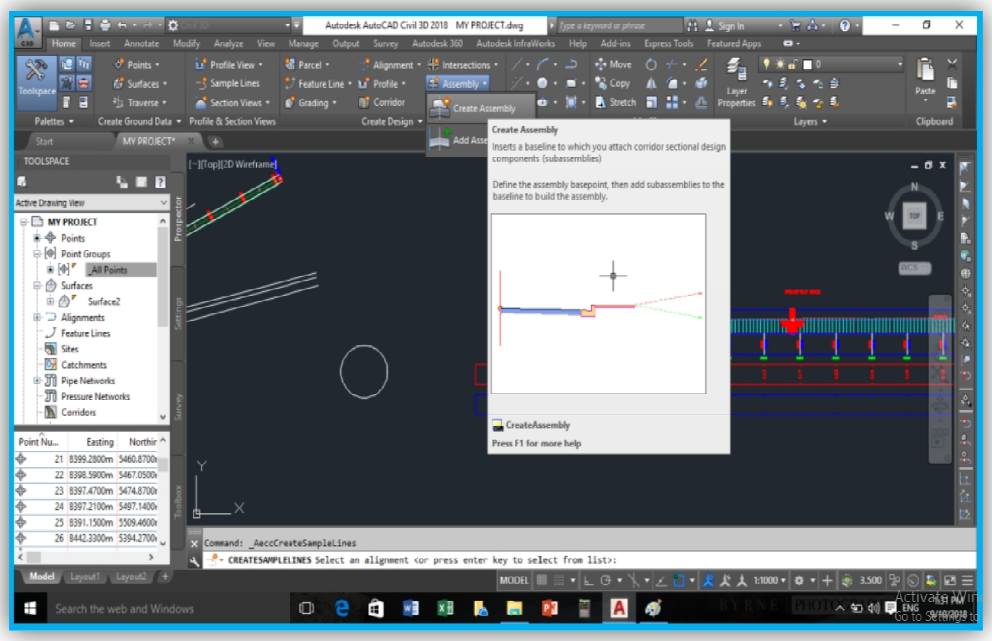
الشكل (18.3): عمل منسوب خط التصميم

7.7.3 عمل القطاع العرضي

لحساب الحجوم وإعطاء معلومات كافية عن المشروع مثل التكلفة وغيرها يجب عمل القطاعات العرضية(Cross sections)

الخطوات المستخدمة أدناه: ويوضح الشكل (19.3)

Home ⟹ Assembly ⟹ Create Assembly ⟹ Name ⟹ OK

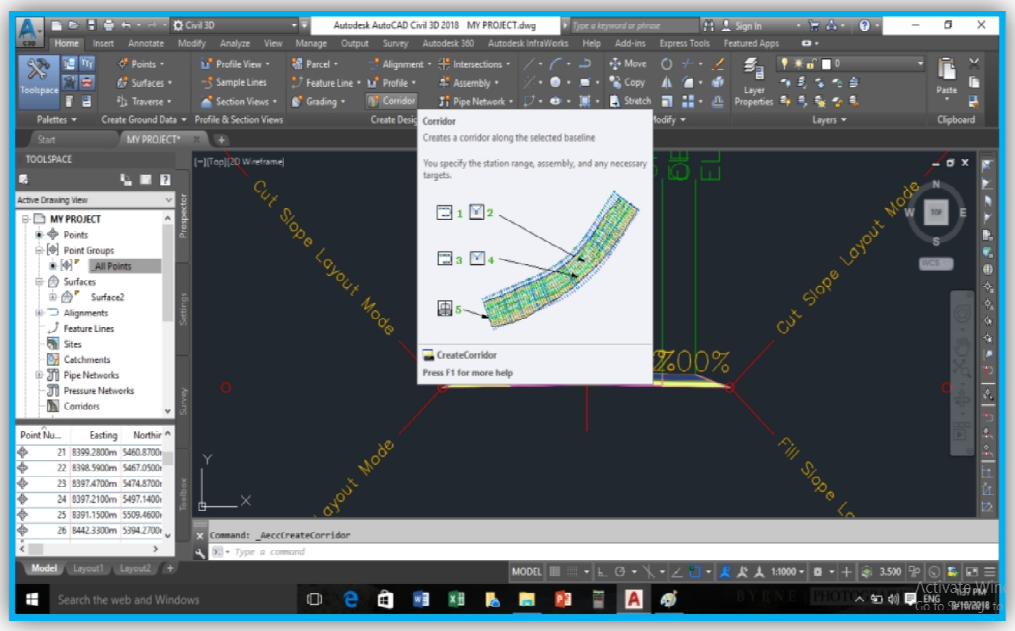


الشكل (19.3): القطاع العرضي

8.7.3 تجميع المساقط

تم تجميع المساقط (Corridor) لتكوين مجسم ثلاثي الأبعاد كما في الشكل (20.3) أدناه باستخدام الخطوات التالية :

Home ⟹ Corridor ⟹ Name ⟹ Alignment + Profile + Assembly + Target Surface OK ⟹



الشكل (20.3): تجميع المساقط

9.7.3 تقسيم الخطوط

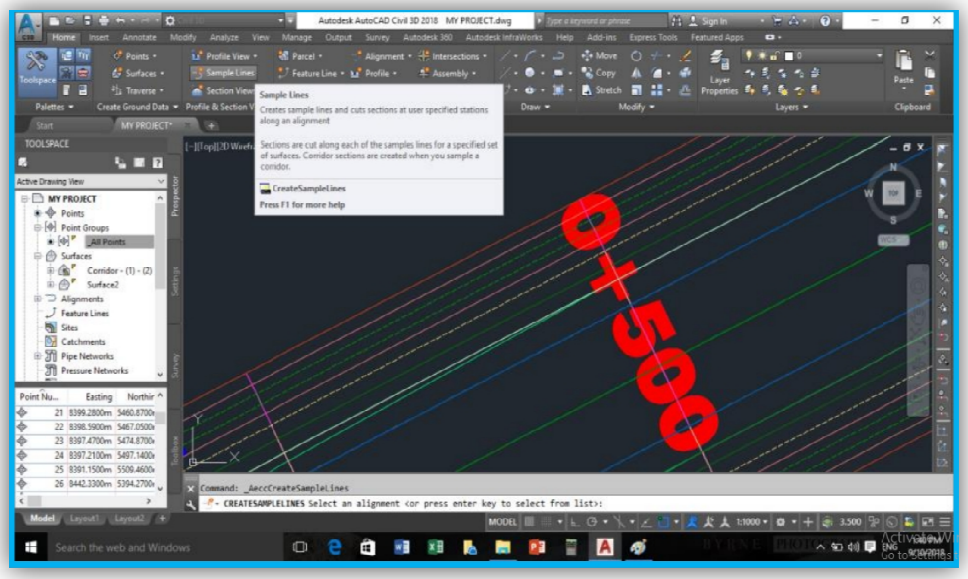
تم تقسيم المسار الي قطاعات على حسب المسافات المحددة كل 20 متر، وذلك لحساب الكميات باستخدام الخطوات التالية والموضحة أدناه بالشكل (21.3):

A) Home ⟹ Sample Line ⟹ Create Sample Line Group (Window) ⟹

Name ⟹ OK

B) Sample Line Tools (Window) ⟹ Sample Line Creation Method ⟹

By Rang of Station ⟹ OK



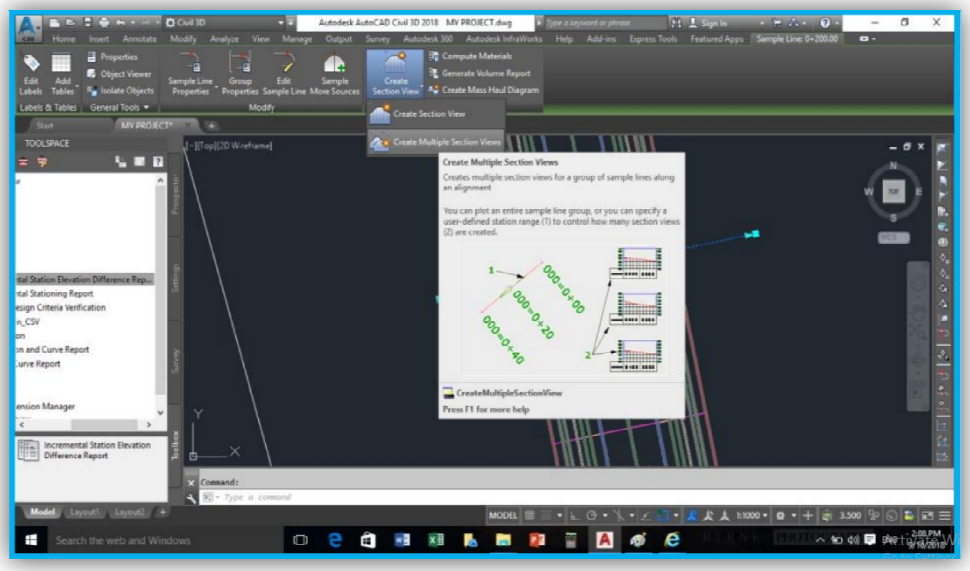
الشكل (21.3): تقسيم الخطوط

10.7.3 اظهار وعرض القطاعات

Home ⟹ Section Views ⟹ Create Multiple Views ⟹ Next ⟹

Create Section Views

تم اظهار القطاعات العرضية المقسمة على طول المسار باستخدام الخطوات اعلاه ، والموضحة بالشكل (22.3) :



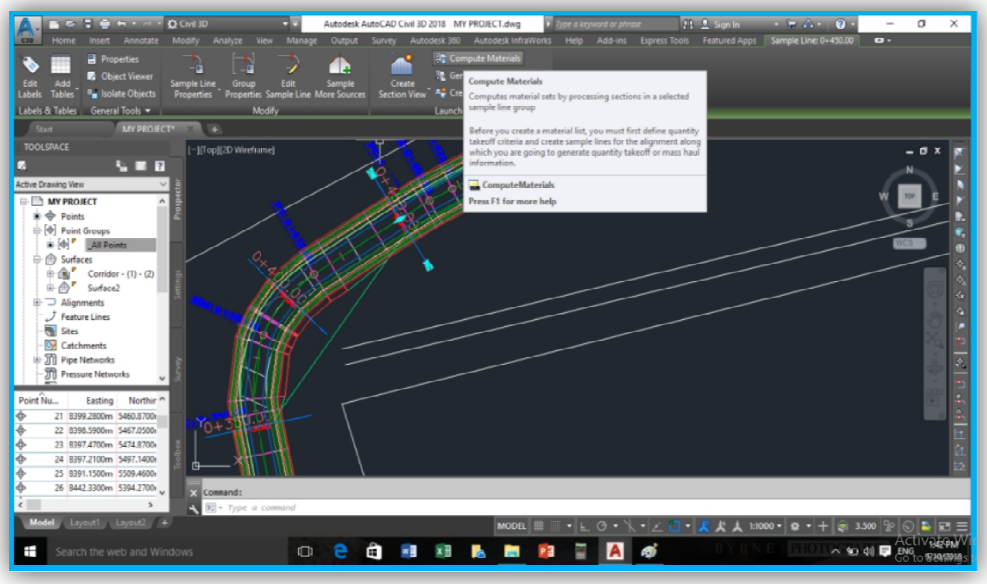
الشكل (22.3): اظهار وعرض القطاعات

11.7.3 حساب الكميات

تم حساب الكميات (Compute Material) من حفر وردم وغيرها وذلك لتزويد اصحاب القرار بالمعلومات الكافية عن المشروع ، يتم ذلك بالخطوات التالية كما في الشكل (23.3) ادناه:

A) Click On Sample Line ⟹ Compute Material ⟹ Alignment + Sample Line ⟹ OK

B) Edit Material (Window) ⟹ Add New Material ⟹ Pavement + Sub base ⟹ Earth Work ⟹ OK



الشكل (23.3): حساب الكميات

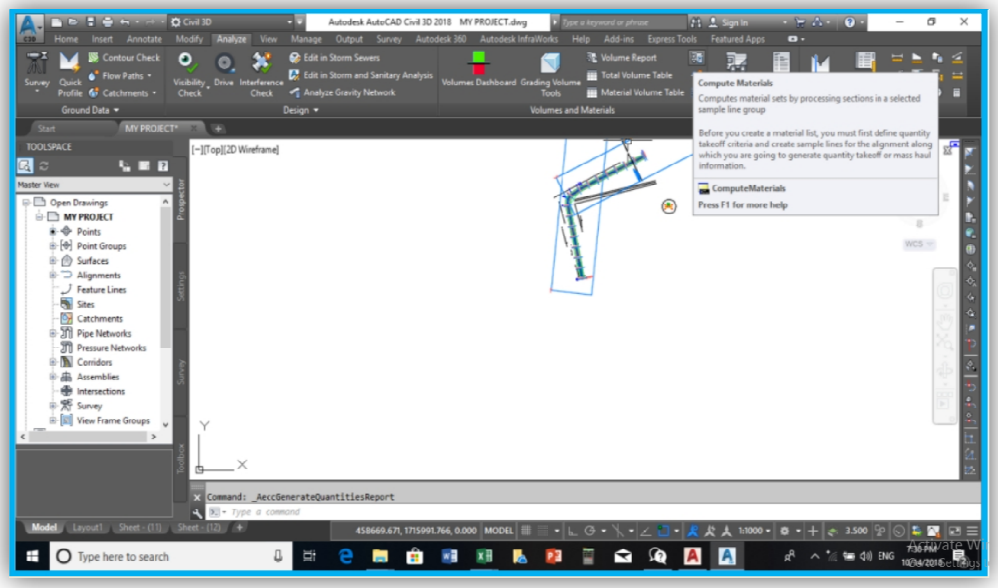
12.7.3 إستخراج التقارير

تم إستخراج جدول التقارير لكميات الحفر والردم وكميات طبقات الطريق بالخطوات أدناه والموضحه بالشكل (24.3):

A) Analyze ⟹ Volume Report ⟹ Report Quantities (Window) ⟹ Alignment + Sample Line ⟹ Earth Work ⟹ OK

B) Analyze ⟹ Volume Report ⟹ Report Quantities (Window)

⟹ Alignment + Sample ⟹ Materials ⟹ OK



الشكل (24.3): إستخراج التقارير