

1.3 مقدمة :

في هذا الباب سوف نستعرض دراسة حالة لمشروع مقترح لمبنى سكني مكون من أرض وثلاثة طوابق , ونستعرض طريقة تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) على المشروع والبرامج التي استخدمت والغرض من استخدام كل منها.

2.3 مشروع دراسة الحالة :

- إسم المشروع : مبنى سكني.
- المالك: السيد / عصام الدين النور جبارة محمد.
- الموقع: الخرطوم بحري – مربع 24 – قطعة رقم 381.
- الحالة: قيد التنفيذ.

وصف المبنى:

الوصف	البند
الخرطوم	الموقع
16 م	الارتفاع الكلي (m)
4	عدد الطوابق

والأشكال (1-4) و (2-4) توضح المسقط الأفقي والواجهة الامامية لدراسة الحالة:



صورة رقم (1-3) واجهه الامامية للمبنى



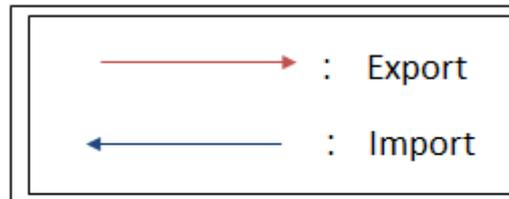
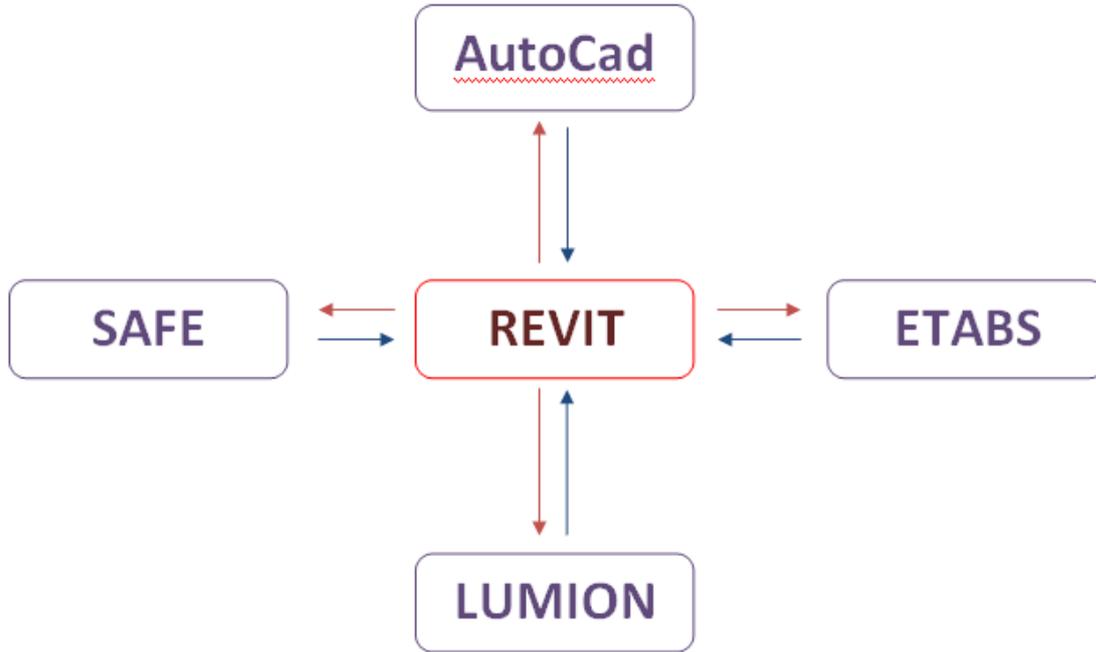
صورة رقم (2-3) : توضح المسقط الأفقي للطابق الأرضي



صورة رقم (3-3): توضيح المسقط الأفقي للطوابق الأول والثاني والثالث

3-3 كيفية تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) على الحالة المقترحة :

1-3-3 مخطط يوضح خطوات تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) على الحالة المقترحة:

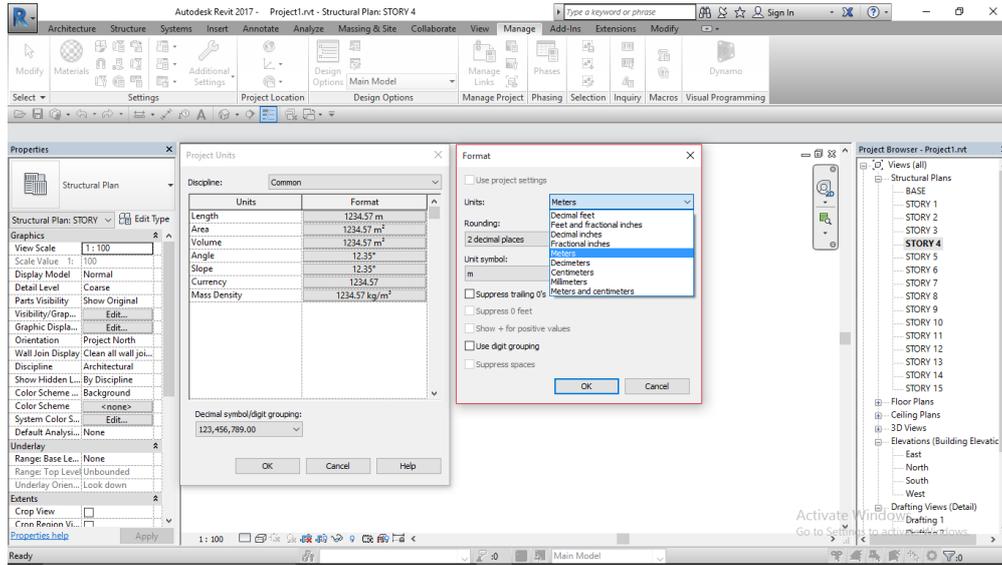


4-3 شرح تطبيق نمذجة معلومات البناء (BIM) عبر المخطط السابق :

1-4-3 خطوات نمذجة الحالة بواسطة برنامج ريفيت :

الخطوة الأولى:

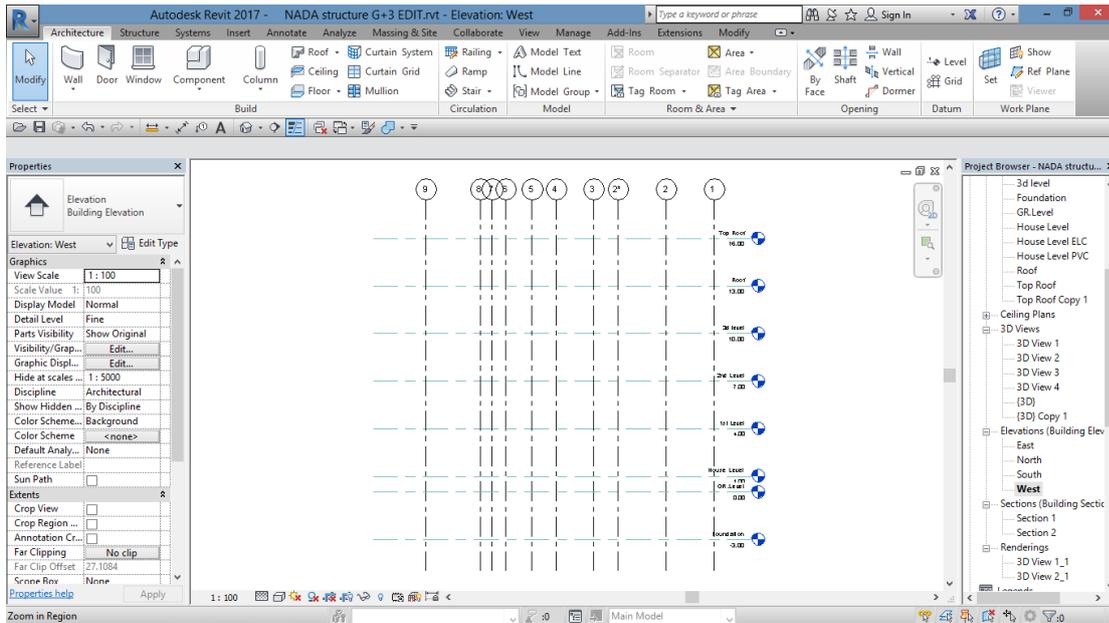
بعد فتح البرنامج يتم ضبط الوحدات من قائمة (manage) نختار (Project Unit) كما موضح بالشكل (3-4):



شكل (3-4): ضبط الوحدات باستخدام برنامج الريفيت

الخطوة الثانية:

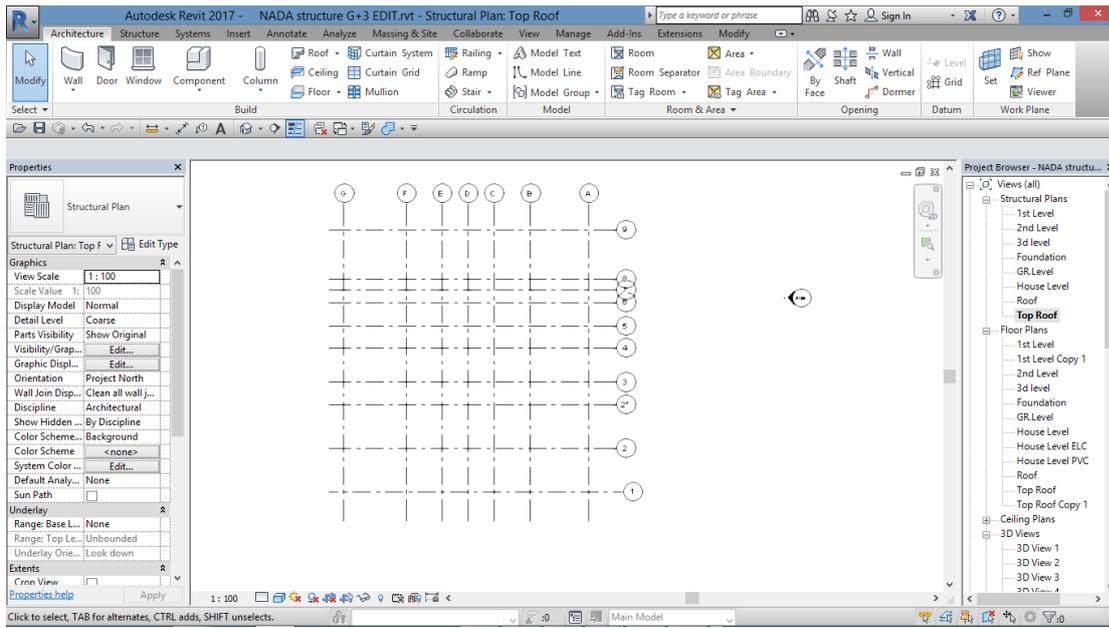
يتم تحديد عدد الطوابق وارتفاع كل طابق من قائمة (Structure) نختار (Level)، كما موضح بالشكل(4-4):



شكل(3-5): تحديد عدد الطوابق والارتفاعات

الخطوة الثالثة:

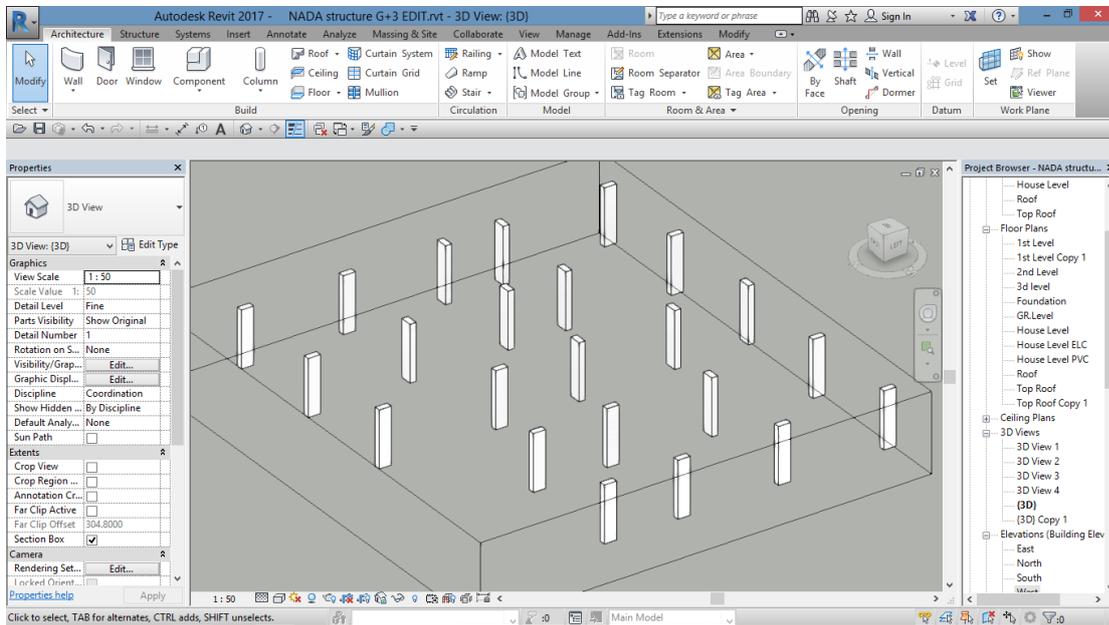
عمل الشبكة (محاور الأعمدة وحوائط القص) من قائمة (Structure) نختار (Grid) كما موضح بالشكل (5-4):



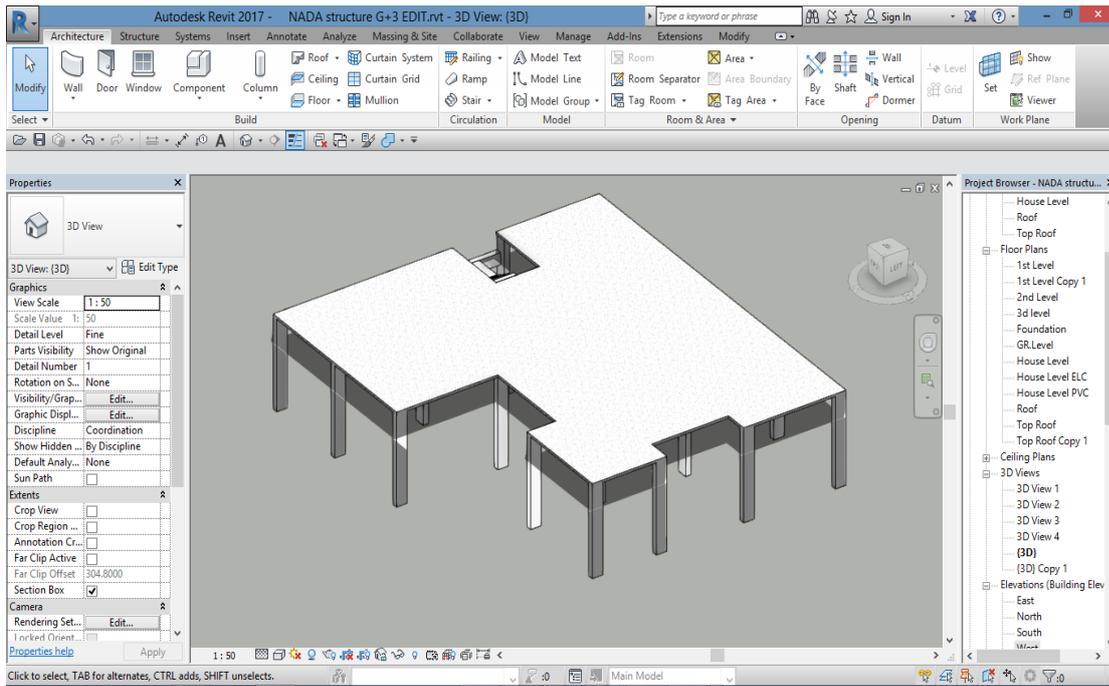
شكل (3-6): عمل الشبكة (Grid)

الخطوة الرابعة:

نمذجة العناصر الانشائية من قائمة (Structure) نختار العناصر المراد نمذجتها سواء كانت أعمدة أو أبيام أو حوائط قص أو بلاطات



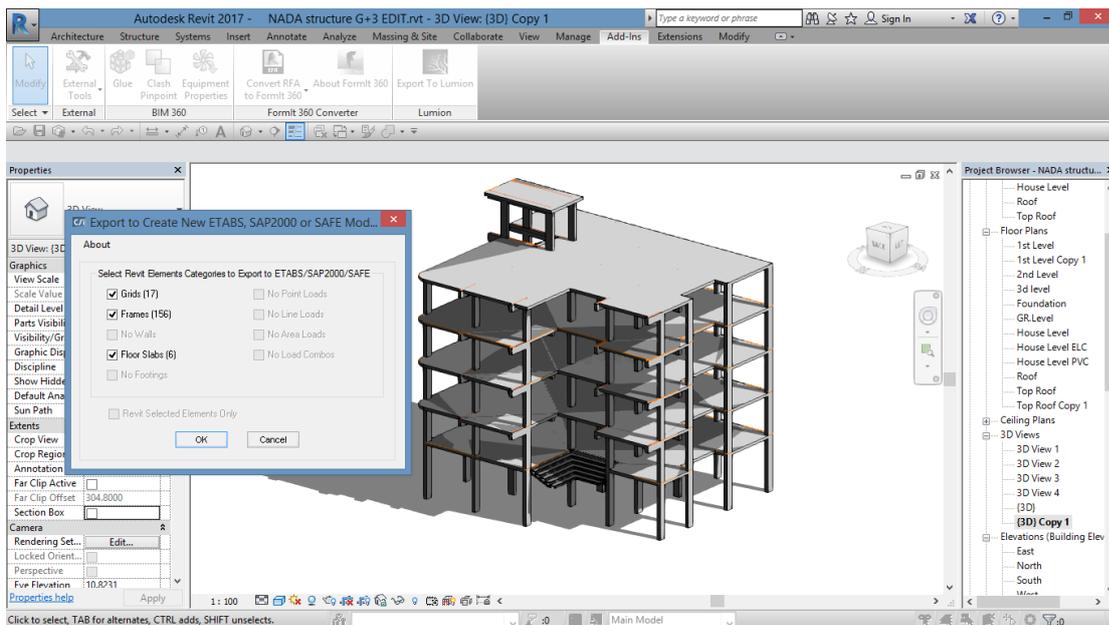
شكل (3-7): نمذجة الأعمدة



شكل(8-3): نمذجة البلاطات

الخطوة الخامسة:

تصدير النمذجة الى برنامج (Etabs) بعد اكتمال العناصر الانشائية من قائمة (Add-Ins) نختار (External Tools)



شكل(9-3): التصدير الى برنامج ETABS

ملحوظة : تم حساب الكميات الإنشائية والمعماري بواسطة (REVIT) وذلك كالآتي :

الكميات الإنشائية (الأعمدة والبلاطات) :

Structural Column Schedule							
Base Level	Type	Count	Volume	Gravel	Sand	cement (bags)	cement (Ton)
Foundation	C1	23	10.93 m ³	9.40 m ³	4.70 m ³	76	3.8
House Level	C1	23	8.05 m ³	6.92 m ³	3.46 m ³	56	2.8
1st Level	C1	23	8.05 m ³	6.92 m ³	3.46 m ³	56	2.8
2nd Level	C1	23	8.05 m ³	6.92 m ³	3.46 m ³	56	2.8
3d level	C1	23	8.05 m ³	6.92 m ³	3.46 m ³	56	2.8
Roof	C1	4	1.40 m ³	1.20 m ³	0.60 m ³	10	0.5
Grand total: 119			44.53 m ³	38.29 m ³	19.15 m ³	312	15.6

Floor Schedule							
Level	Type	Area	Volume	Gravel	Sand	Cement(bags)	Cement(Ton)
1st Level	Slab 200mm	243 m ²	48.62 m ³	41.81 m ³	20.90 m ³	340	17.0
2nd Level	Slab 200mm	241 m ²	48.26 m ³	41.50 m ³	20.75 m ³	338	16.9
Top Roof	Slab 200mm	19 m ²	3.75 m ³	3.23 m ³	1.61 m ³	26	1.3
3d level	Slab 200mm	241 m ²	48.26 m ³	41.50 m ³	20.75 m ³	338	16.9
Roof	Slab 200mm	246 m ²	49.17 m ³	42.28 m ³	21.14 m ³	344	17.2
House Level	Slab 200mm	216 m ²	43.19 m ³	37.14 m ³	18.57 m ³	302	15.1
Grand total: 6		1206 m ²	241.24 m ³	207.47 m ³	103.73 m ³	1689	84.4

الكميات المعمارية :

Window Schedule				
Type	Level	Count	Height	Width
W1	House Level	9	1.20	1.45
W1	1st Level	11	1.20	1.45
W1	2nd Level	11	1.20	1.45
W1	3d level	11	1.20	1.45
W2	House Level	3	1.50	0.50
W2	1st Level	3	1.50	0.50
W2	2nd Level	3	1.50	0.50
W2	3d level	2	1.50	0.50
W2	Roof	1	1.50	0.50
W3	House Level	4	0.80	0.40
W3	1st Level	4	0.80	0.40
W3	2nd Level	4	0.80	0.40
W3	3d level	4	0.80	0.40

Grand total: 70

Door Schedule				
Type	Level	Count	Height	Width
D1	GR.Level	2	2.50	2.00
D2	House Level	10	2.20	1.00
D2	1st Level	12	2.20	1.00
D2	2nd Level	13	2.20	1.00
D2	3d level	13	2.20	1.00
D3	House Level	4	2.00	0.80
D3	1st Level	4	2.00	0.80
D3	2nd Level	4	2.00	0.80
D3	3d level	4	2.00	0.80

Grand total: 66

2-4-3 استخدام برنامج (ETABS) :

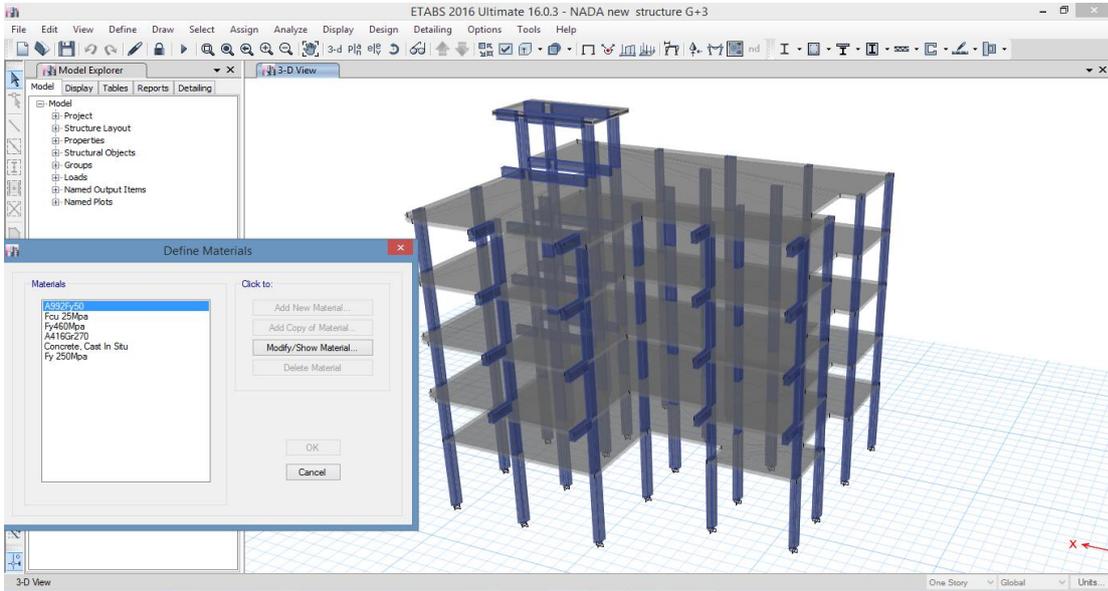
شرح خطوات التحليل لدراسة الحالة باستخدام برنامج (ETABS):

الخطوة الأولى:

بعد فتح البرنامج يتم ضبط الكود والوحدات (الأبعاد والأحمال) وكذلك يتم ضبط الدقة المطلوبة.

الخطوة الثانية:

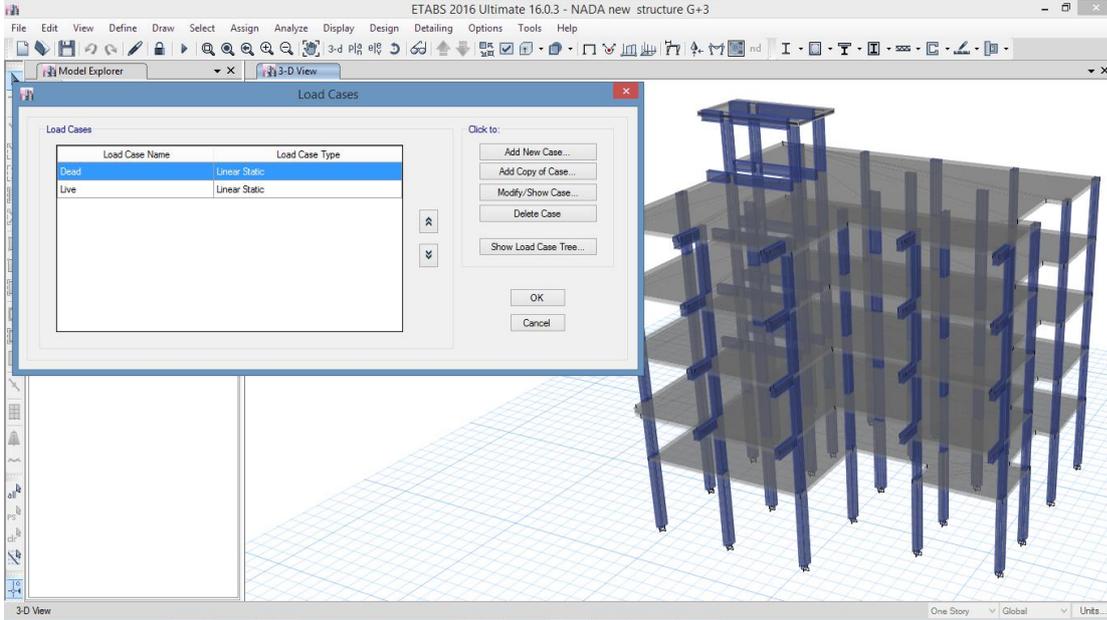
من قائمة التعريف (Define) يتم ضبط المواد الإنشائية المستخدمة في عملية النمذجة (خرسانة أو فولاذ) والخصائص المختلفة للمواد (الكثافة ومعامل المرونة ونسبة بوزون وغيرها)



شكل (3-10): ضبط المواد الإنشائية المستخدمة في عملية النمذجة

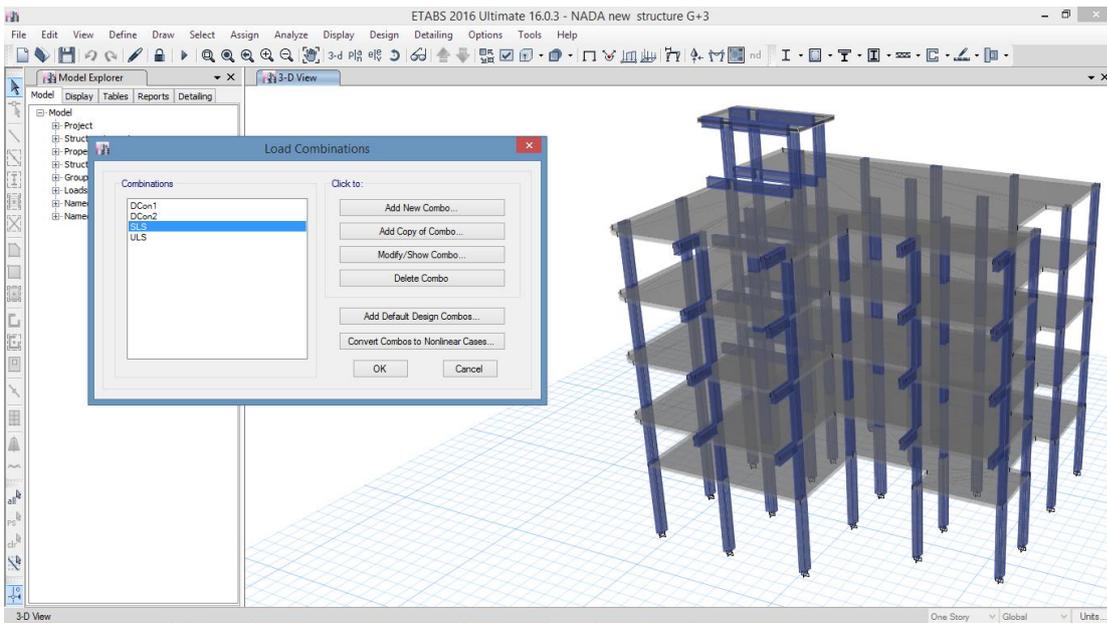
الخطوة الثالثة:

من قائمة التعريف (Define) يتم ضبط أنماط الأحمال وتراكيبها المختلفة حسب المدونة الأمريكية (ASCE).



شكل (3-11): ضبط أنماط الأحمال حسب المدونة الأمريكية (ASCE7-10)

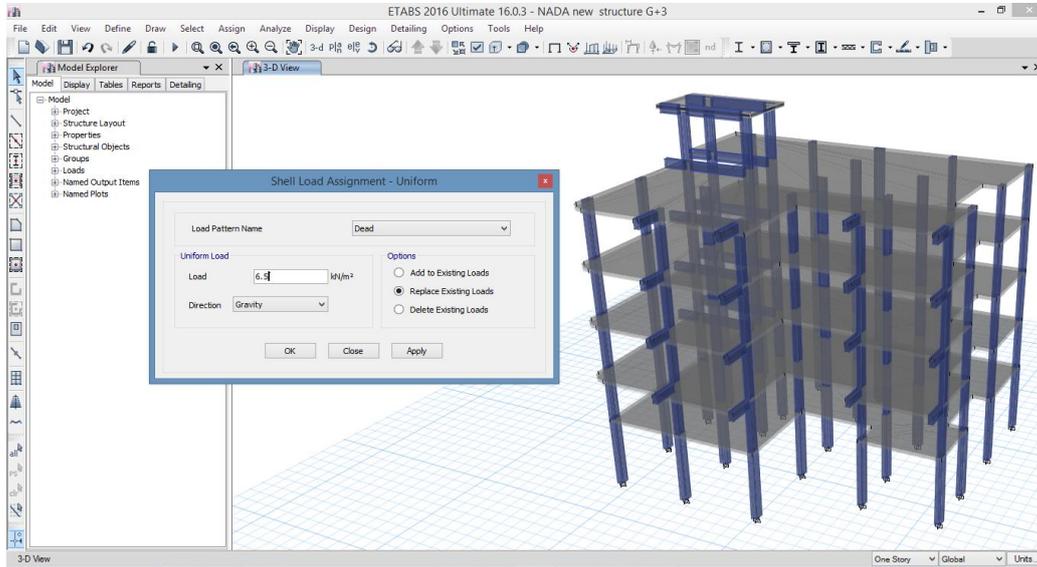
تراكيب الأحمال (Load Combination):



شكل (3-12): تراكيب الأحمال حسب المدونة الأمريكية (ASCE7-10)

الخطوة الرابعة:

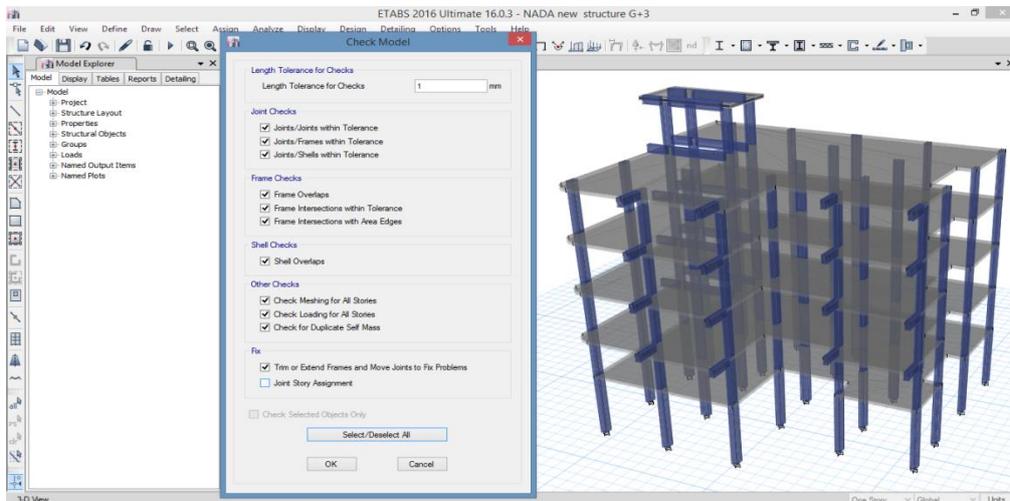
من قائمة التخصيص (Assign) يتم تحميل النموذج بأنواع الأحمال المختلفة وطريقة توزيعها.



شكل(3-13): تحميل النموذج بالأحمال

الخطوة الخامسة:

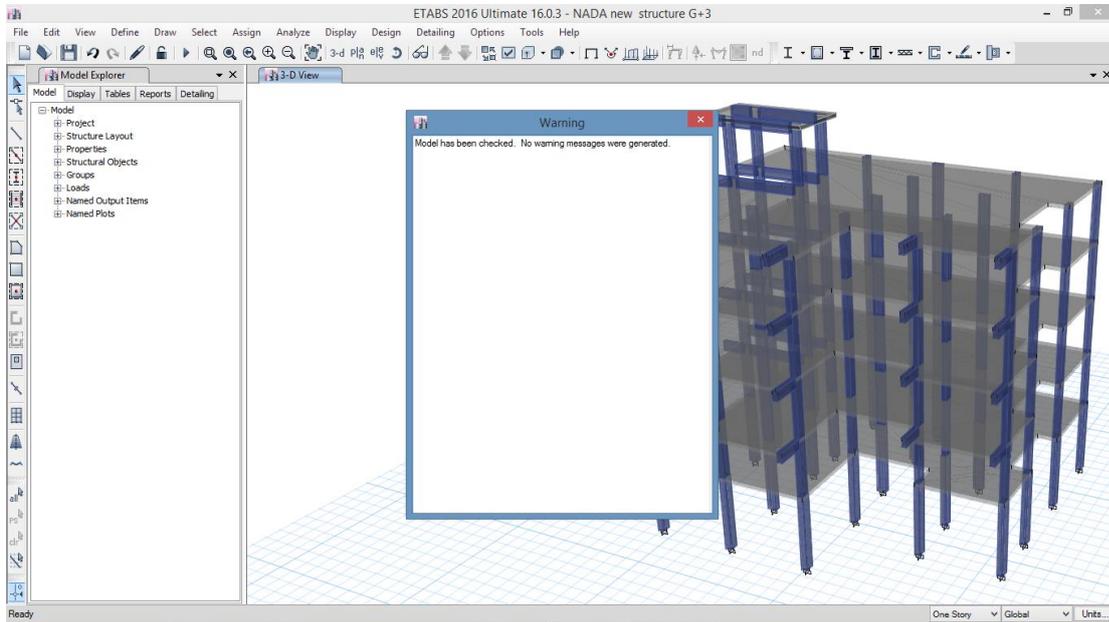
من قائمة التحليل (Analyze) يتم عمل تحقق للنموذج قبل تحليله وذلك لاكتشاف الأخطاء في الخطوات السابقة إن وجدت.



شكل(3-14): عمل التحقق للنموذج

الخطوة السادسة:

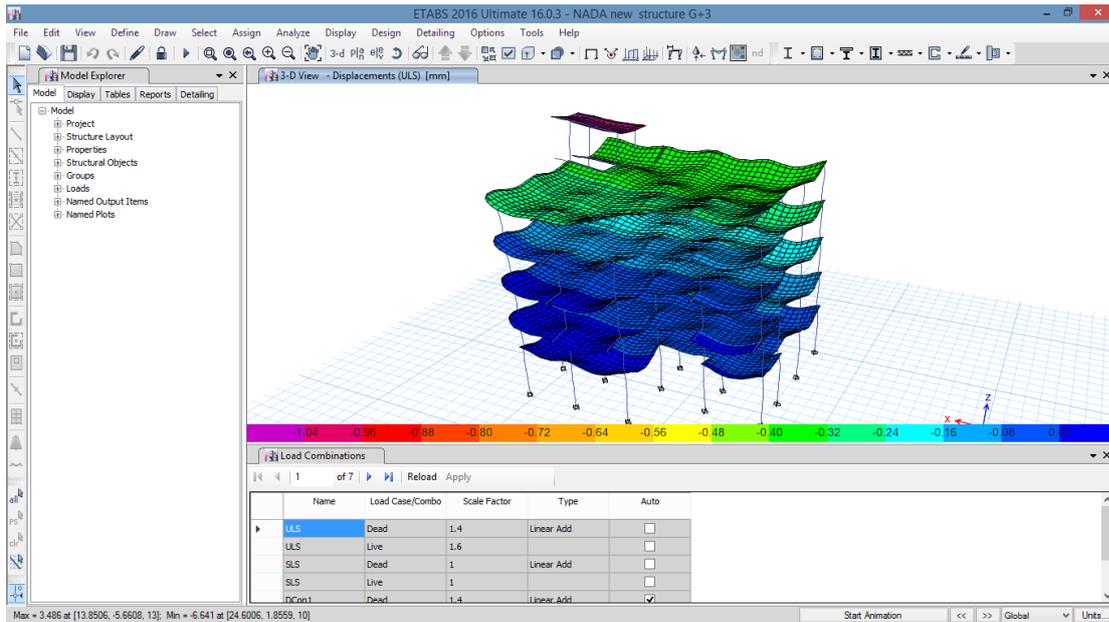
يتم عرض نتيجة التحقق من النموذج.



شكل (3-15): نتيجة التحقق للنموذج

الخطوة السابعة:

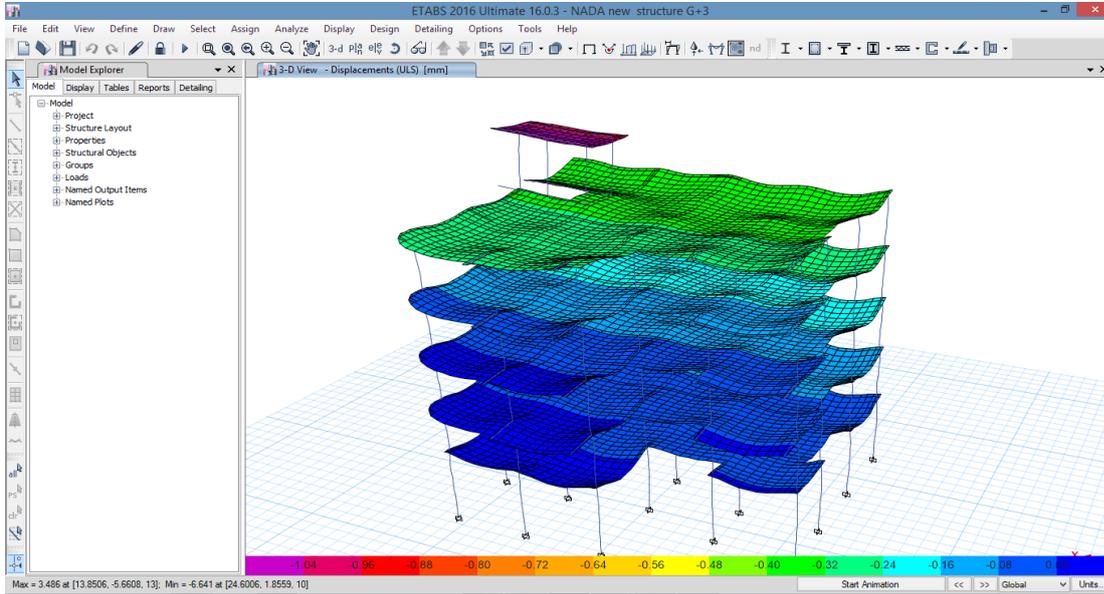
من قائمة التحليل يتم تحليل النموذج مع مراعاة اختيار طريقة التحليل المناسبة (حسب نوع الأحمال المسلطة على المنشأة). وطريقة التحليل المتبعة في تحليل النموذج للمبنى المقترح هي التحليل الخطي الأستاتيكي ثلاثي الأبعاد (3D Static Linear Analysis).



صورة رقم (3-16): تحليل النموذج

الخطوة الثامنة:

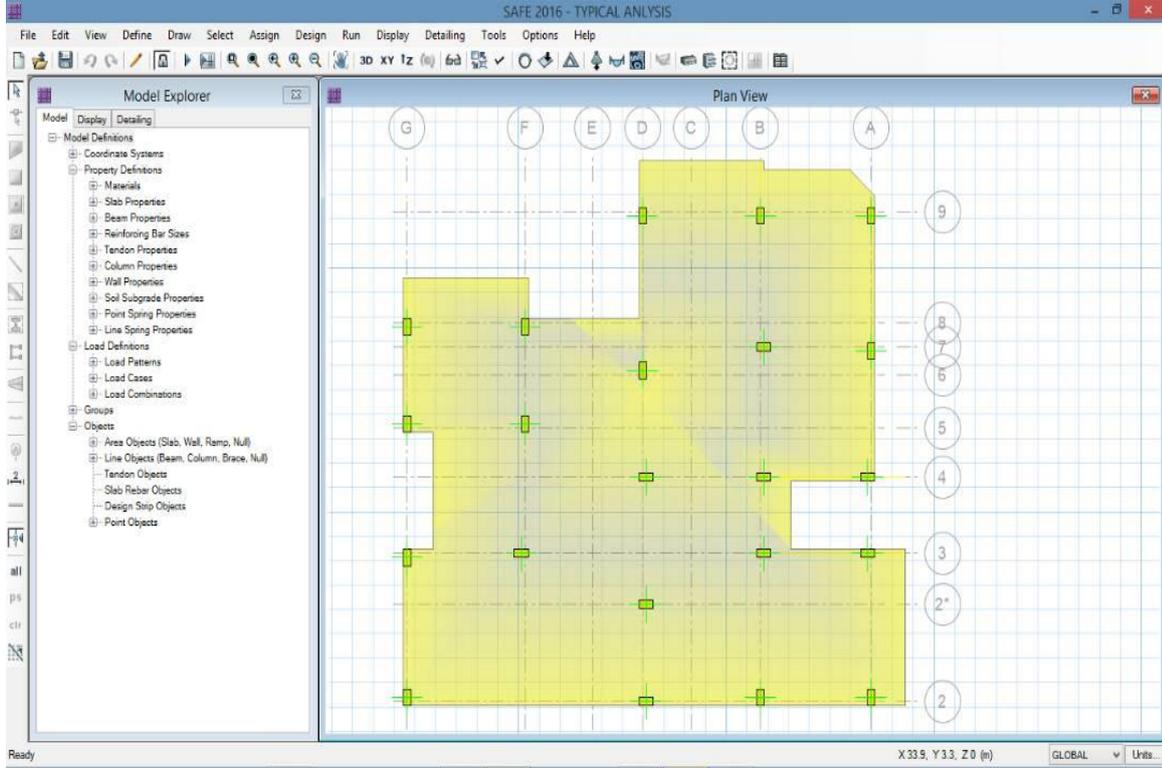
من قائمة العرض (Display) يتم عرض نتائج التحليل المختلفة في صورة قيم أو مخططات كتنورية مرفق معها مفتاح للألوان



صورة (3-17): استعراض نتائج التحليل

3-4-3 استخدام برنامج (SAFE) :

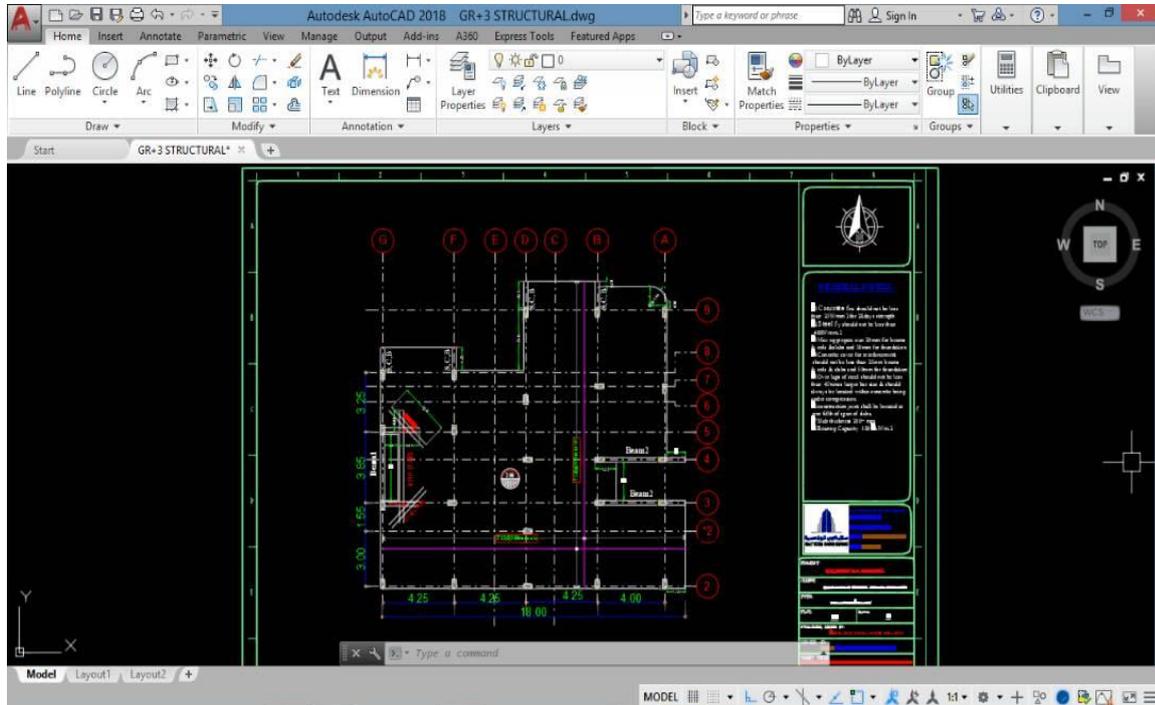
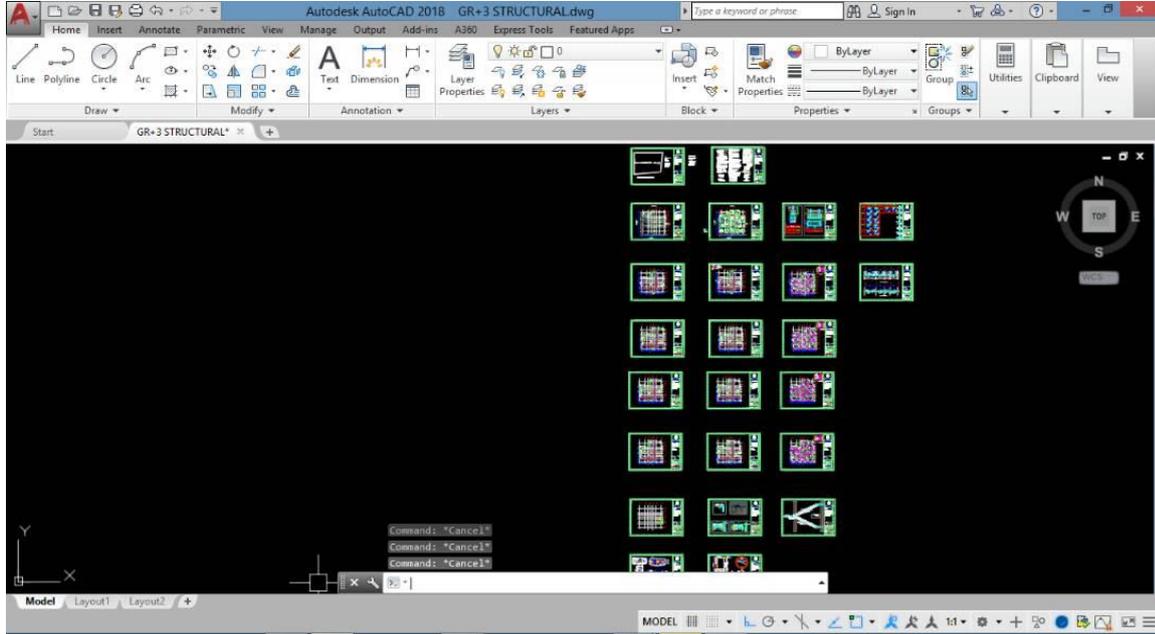
تم تحويل النموذج الإنشائي من (REVIT) المعماري إلى برنامج (SAFE) :



صورة رقم (18-3)

4-4-3 استخدام برنامج (AUTOCAD) :

: AutoCad



صورة رقم (19-3)

3-4-5 استخدام برنامج (LUMION) لعمل التفاصيل المعمارية :

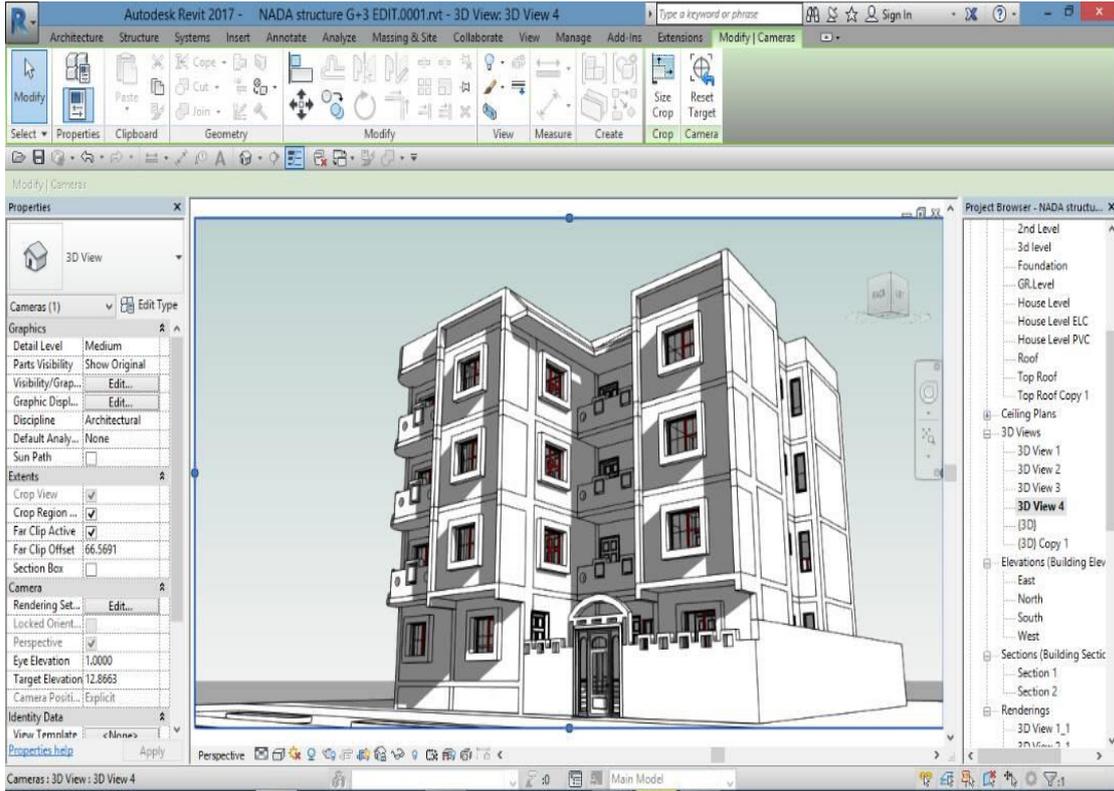
ربط النموذج الذي تم إنشاؤه بواسطة برنامج (REVIT) المعماري مع برنامج (LUMION) لعمل جميع التفاصيل المعمارية الخارجية للمبنى , ومن ثم القيام بعملية الرندرة (التنقيح) للنموذج الذي تم إعداده بواسطة برنامج (REVIT) المعماري , وذلك كما هو موضح في الصورة التالية:



صورة رقم (20-3)

سادسا : تم إرجاع كل النماذج المعدلة من البرامج المختلفة كل حسب تخصصه لتتجمع كل تلك التعديلات في نموذج واحد في برنامج (REVIT) , وذلك لاستخراج الوثائق النهائية وطباعتها وتوثيقها توثيقا قانونيا , ونستخدم (REVIT) في هذه المهمة بسبب الدقة العالية التي يستخرج بها الصور , إضافة لعدم تعقيده وسهولة استخراج جميع البيانات منه.

يكون الشكل النهائي للنموذج في برنامج (REVIT) بعد عمل الخطوة الأخيرة كالاتي :



صورة رقم (21-3)