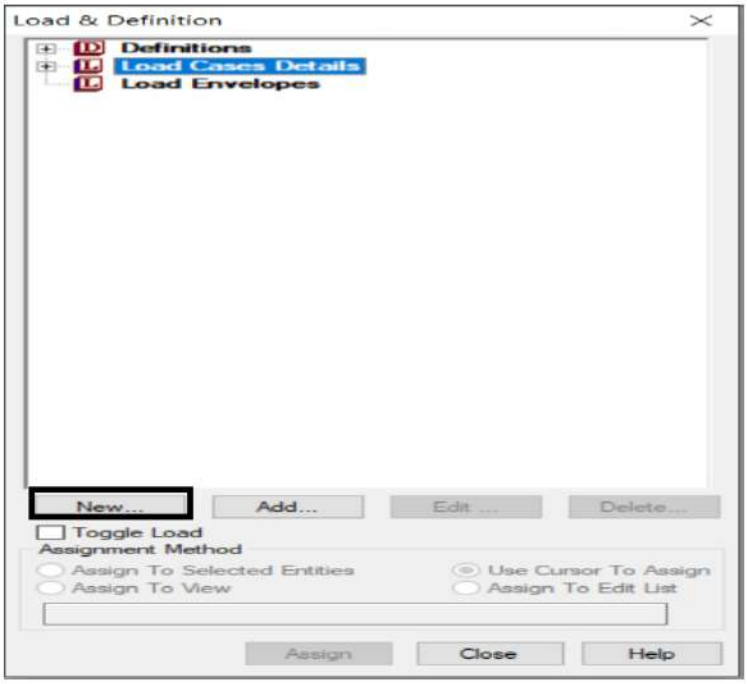
3- خطوة تعريف الاحمال (Load and definition)

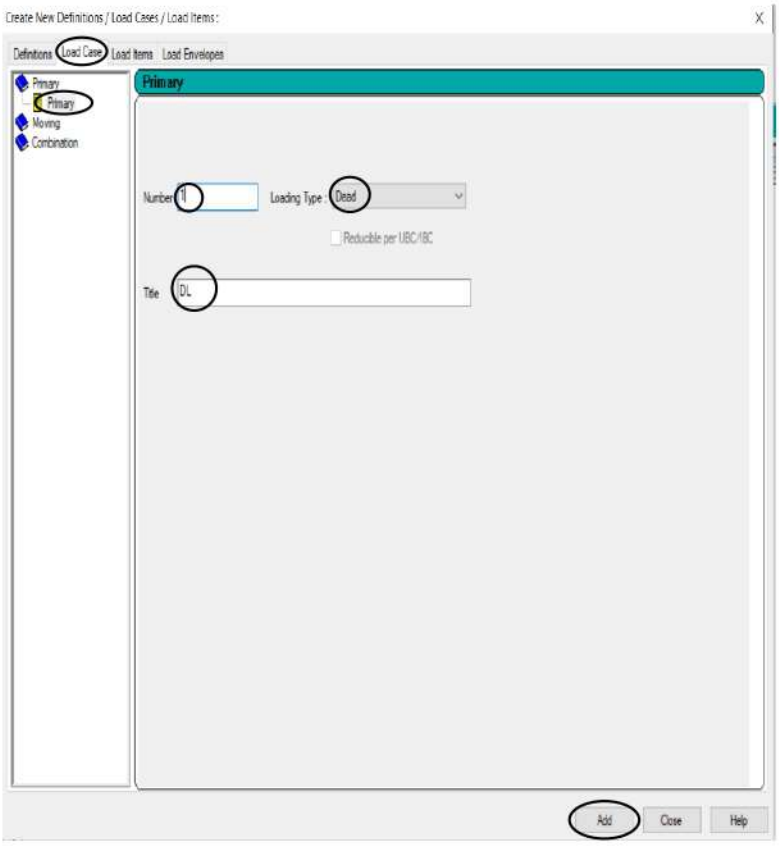
بعد تعريف البرنامج بخصائص المقطع العرضي لكل عنصر من المنشأ ووضع المساند تحت قواعد المنشأ لابد من تعريف البرنامج على الاحمال المسلطة فوقه وذلك من خلال الضغط على ايعاز (load & definition) فعند اختيار هذا الايعاز تضهر لنا النافذة كما في الصورة ادناه



يكون عملنا على الايعاز الثاني من هذه النافذة فتكون اضافة الاحمال عن طريق

1- نختار Load cases details
2- نضغط على كلمة new

فتضهر لنا النافذة ادناه



بعد ضهور هذه النافذة نختار الايعاز الثاني من الشريط في اعلى النافذة و هو load cases

كل الاحمال التي سنعمل عليها هي primary ولا نتعامل مع احمال moving التي تستخدم في تحليل وتصميم احمال السيارات على الجسور وغيرها

3- نعطي رقم لحالة الحمل وليكن 1

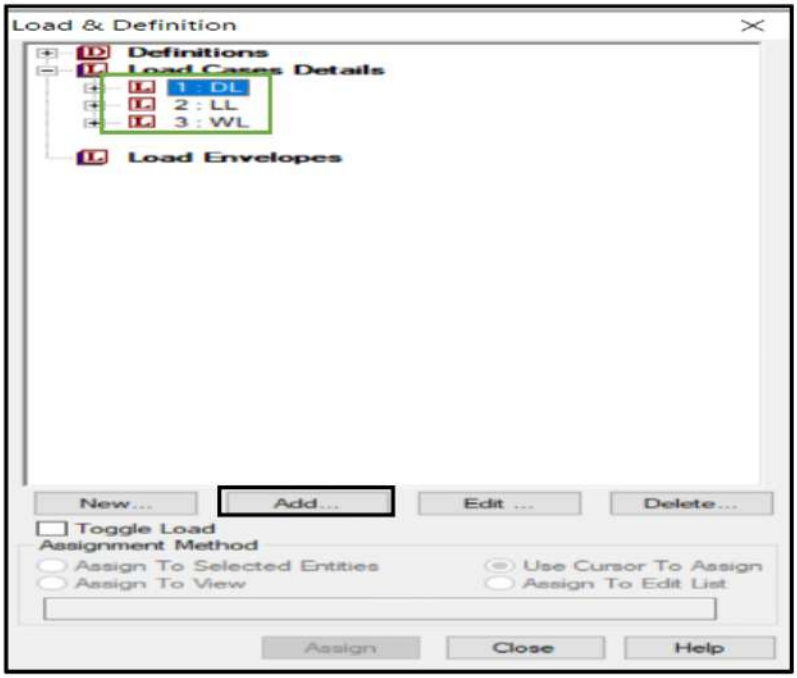
4- نختار نوع الحمل وليكن Dead

5- نعطي اسم للحمل الميت وليكن DL

6- نضغط Add

7- نكرر الخطوات اعلاه لاضافة الاحمال الحية واحمال الجدار ولتكن اسمائها LL & WL

8- بعد اكمال اضافة حالات الاحمال الثلاثة اعلاه نضغط على Close فتضهر لنا النافذة ادناه



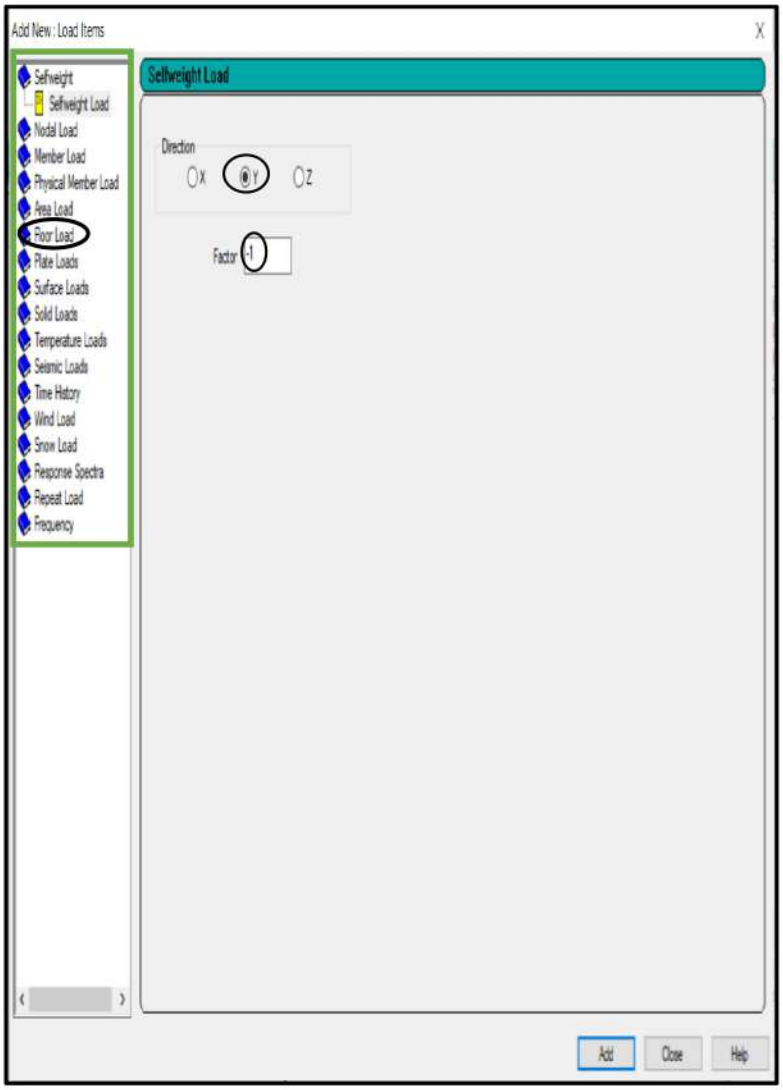
نلاحظ ان البرنامج اضاف حالات الاحمال الثلاثة التي تم تعريفه بها في الخطوات السابقة ضمن load case

الخطوة التالية هي تعريف البرنامج باشكال وقيم الاحمال لاضافتها داخل كل حالة احمال تمت اضافتها وتتم كما يلي

9- نختار حالة الحمل ولتكن DL

10- نضغط Add

ستضهر لنا النافذة ادناه



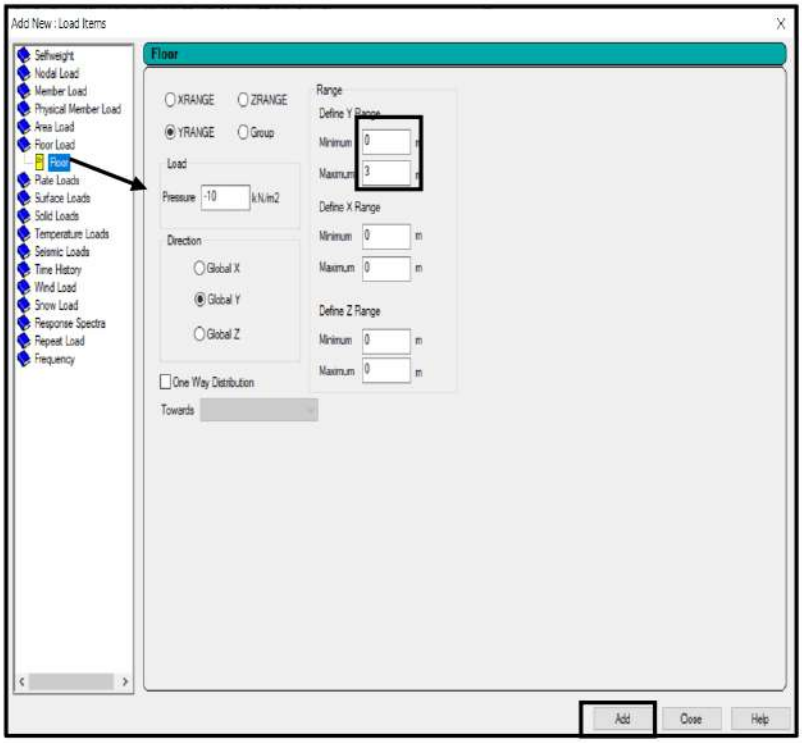
نلاحظ في هذه النافذة كل اشكال وانواع الاحمال على الشريط الايسر من النافذة التي سوف نحتاج لاضافتها على المنشأ

11- اول حمل سنحتاج اضافته ضمن الاحمال الميتة هو الوزن الذاتي للمنشأ (الجسور + الاعمدة) فنختار selfweight load ونلاحظ ان المعامل يحمل اشارة سالبة (-1) للدلالة على ان الاحمال مسلطة للاسفل باتجاه محور Y

12- نضغط على Add

بقي لدينا الوزن الذاتي للسقف ولو تم رسم السقف مسبقاً في مرحلة Geometry لكان البرنامج احتسب الوزن الذاتي له تلقائيا ضمن حمل selfweigth الذي اخترناه اعلاه ولكن بما اننا رسمنا فقط الجسور والاعمدة سنضطر لجعل البرنامج يضيف حمل السقف او يتخيال وجود سقف فوق الجسور ويضيف احماله عليها وذلك عن طريق

13- اختيار Floor load فتضهر لنا النافذة ادناه

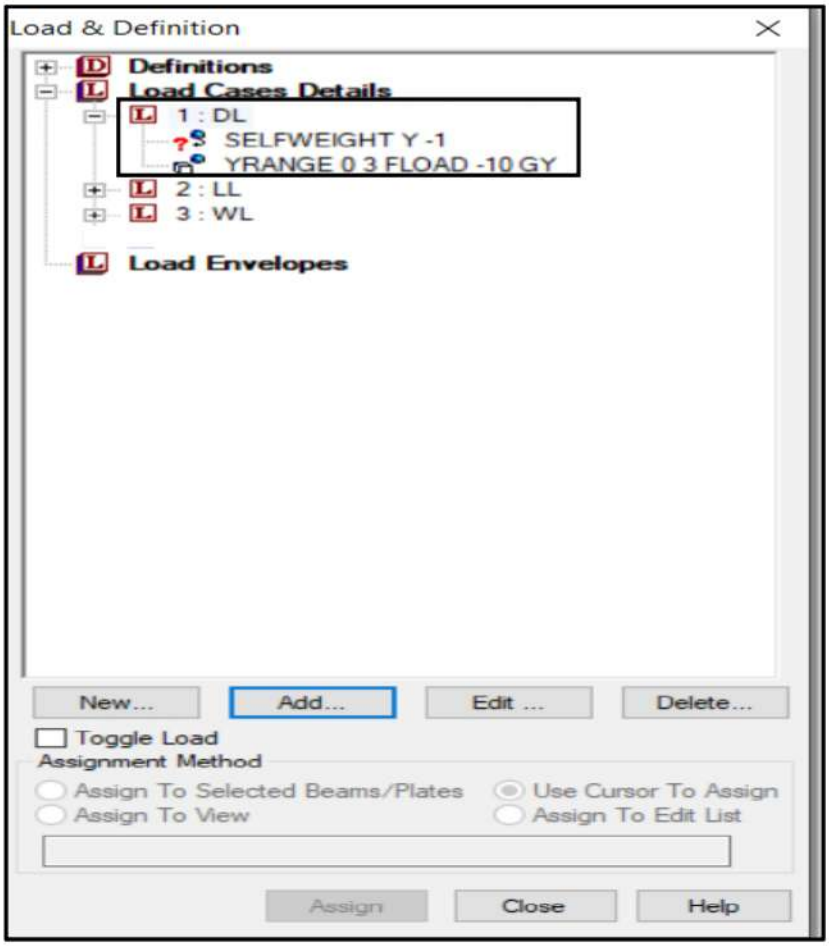


بعد اختيار floor load

14- نختار قيمة الضغط المسلط من قبل السقف على الجسور ضمن الطابق وليكن مقداره 1 طن لكل متر مربع اي 10 KN/m^2 مع وضع اشاره سالبة ليتركز الحمل للاسفل

15- نختار مدى ارتفاع الطابق الذي سيسلط عليه الحمل ضمن محور y وليكن من 0 الى 3 متر

16- نضغط Add فتضهر لنا النافذة ادناه

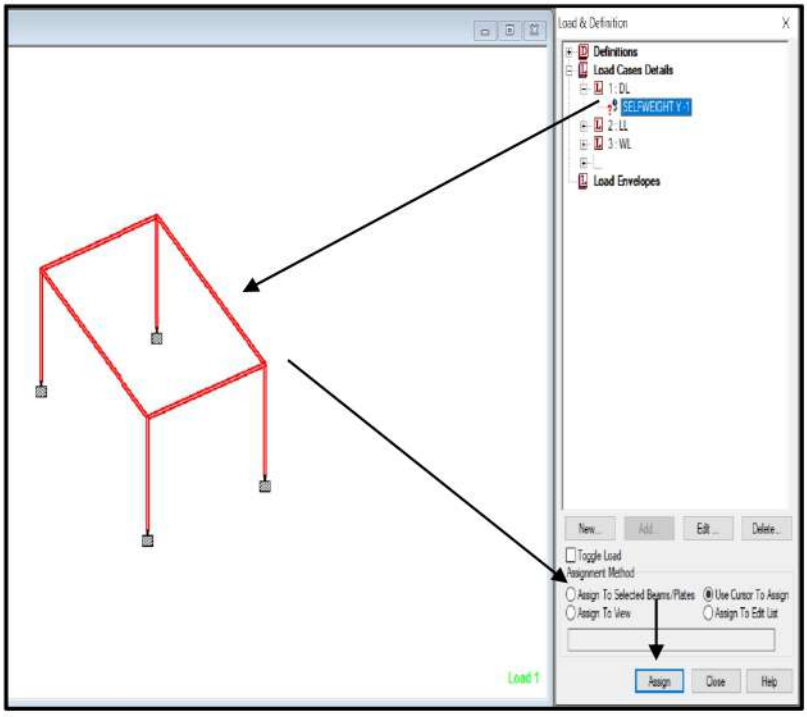


بعد الخطوات اعلاه نلاحظ ان البرنامج اضاف كل من حمل الوزن الذاتي (selfweigth) وحمل السقف (floor)

ضمن الاحمال الميتة

مع وجود علامة استفهام حمراء بجانب حمل الوزن الذاتي لاننا عرفنا البرنامج به فقط ولم نطبقه على المنشأ

يتم تطبيق الحمل على المنشأ كما في الصورة التالية



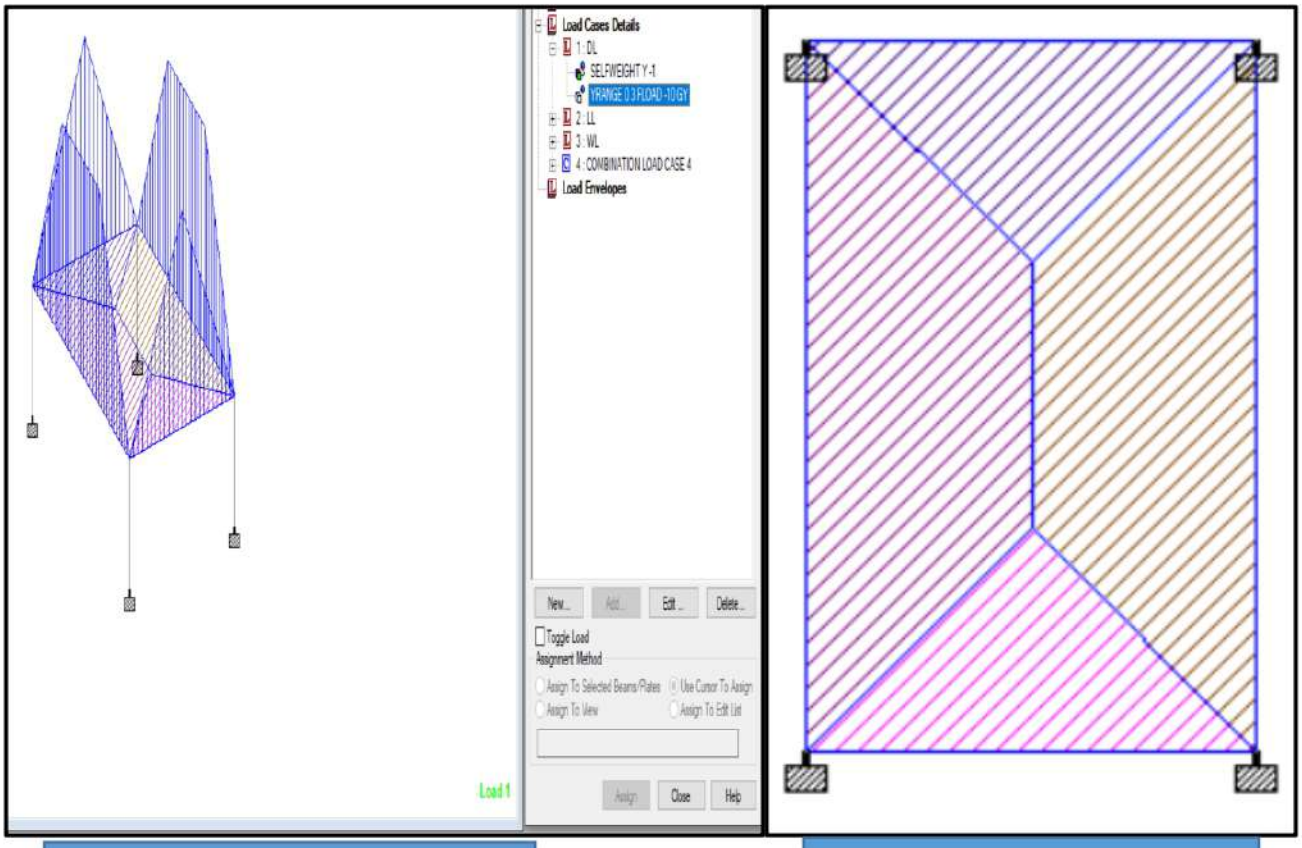
A- نحدد الحمل المراد تطبيقة على المنشأ

B- نحدد المنشأ

C- نختار Assign to selected beam

D- نضغط Assign

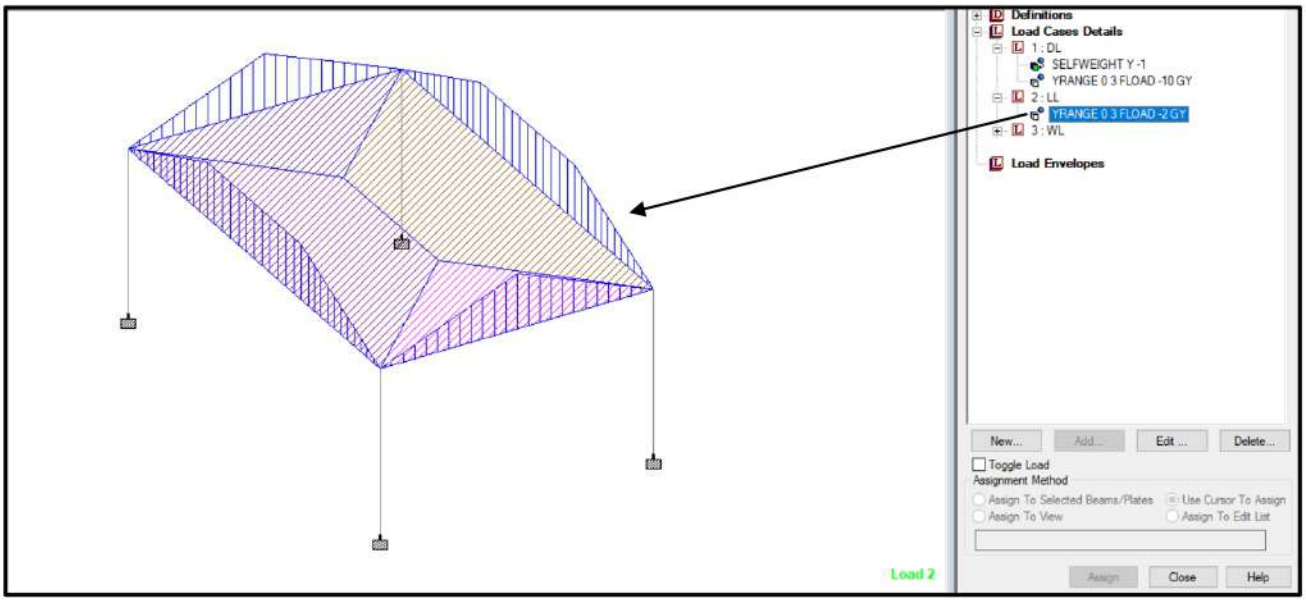
وبهذا نكون قد طبقنا الحمل الذاتي على المنشأ اما حمل السقف فالبرنامج يقوم بتطبيقه تلقائيا ويضهر على المنشأ كما في الصور التالية

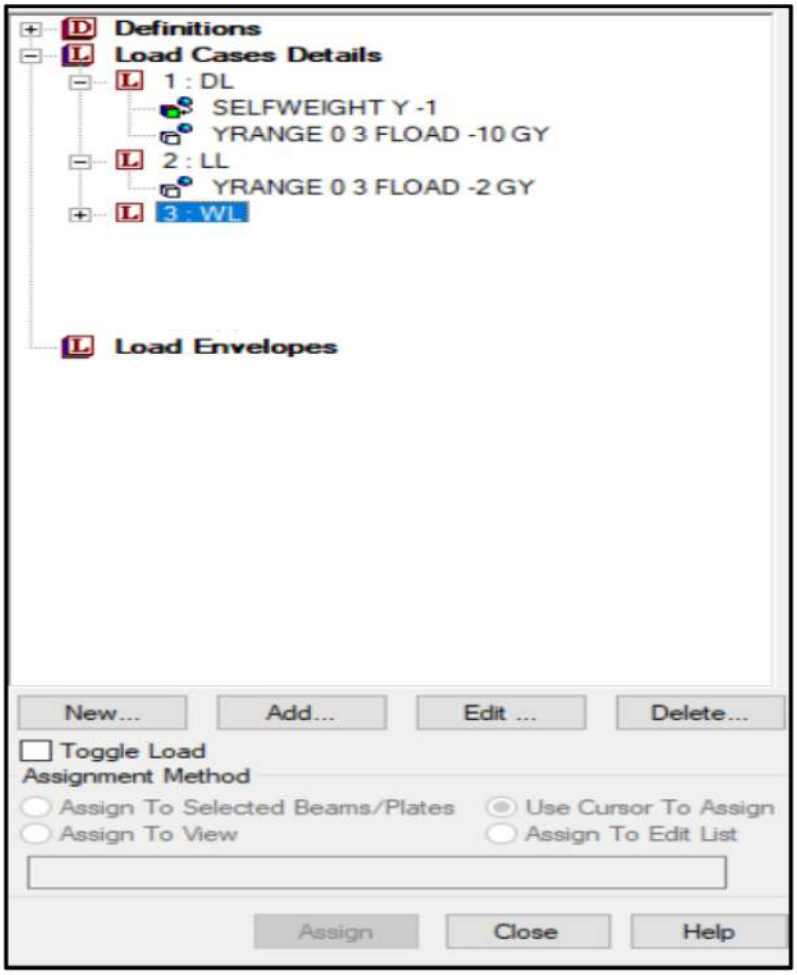


شكل احمال السقف في المنظر ثلاثي الابعاد

شكل احمال السقف في المنظر من الاعلى

بعد اكمال اضافة الاحمال الميتة في الخطوات السابقة سنقوم باضافة الاحمال الحية وتطبيقها على المنشأ بنفس الطريقة من خلال اختيار (Floor load) ولتكن قيمتها 200 كغم لكل متر مربع ما يعادل ($2\ KN/m^2$ -) والصورة ادناه توضح شكل الحمل الحي.

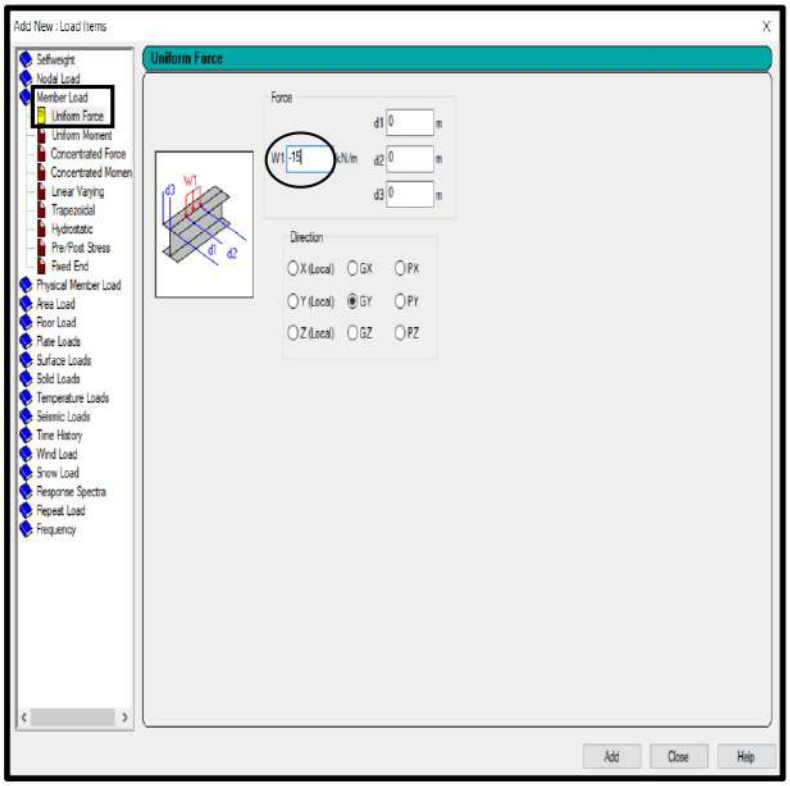




بعد اضافة الاحمال الحية التي تمثل الاثاث والاشخاص الذي يستخدمون الطابق وغيرها تبقى ان نضيف حمل الجدران المشيدة فوق الجسور (WL) وكما يلي

1- نختار WL
2- نضغط Add

ستضهر النافذة في الصورة التالية



سنقوم باضافة حمل الجدار فوق الجسور على شكل حمل منتشر (uniform force) وكما يلي

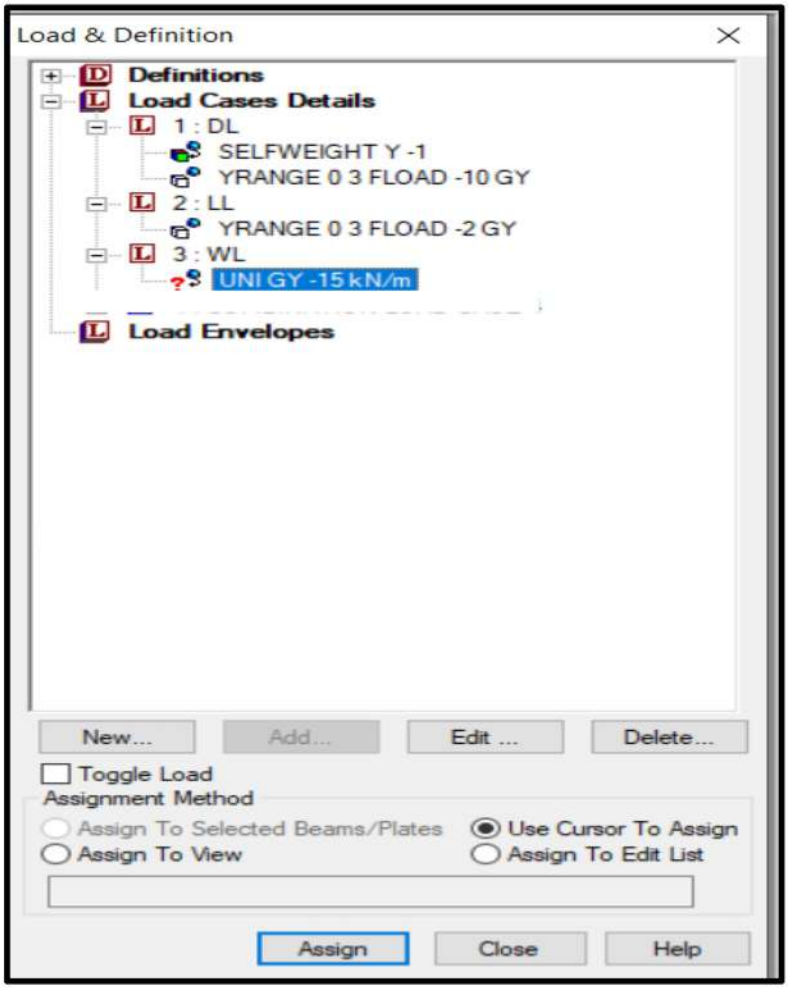
1- ندخل على ايعاز member load

2- نختار uniform force

3- ندخل قيمة الحمل بمقدار 15 KN/m

4- نضغط Add

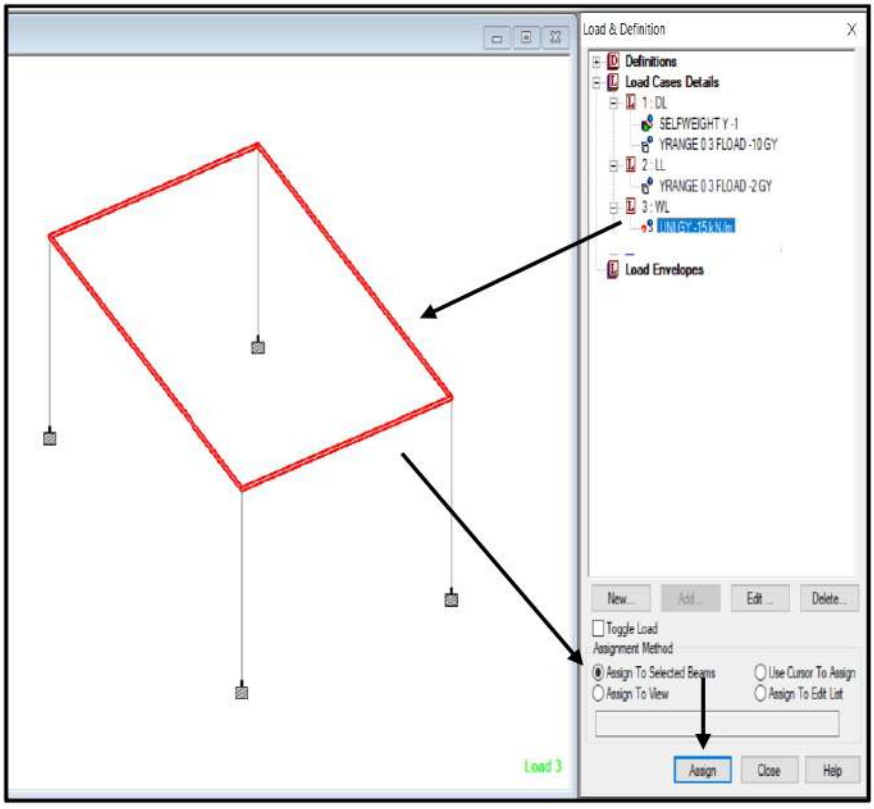
ستضهر النافذة في الصورة التالية



نلاحظ ان البرنامج قام باضافة حمل منشر مقداره 15 KN/m- ضمن حالة حمل الجدار WL

بما اننا لم نطبق هذا الحمل على الجسور ضهرت علامة استفهام حمراء بجانبه

ولكي نطبق الحمل سنقوم بعدة خطوات كما في الصورة التالية



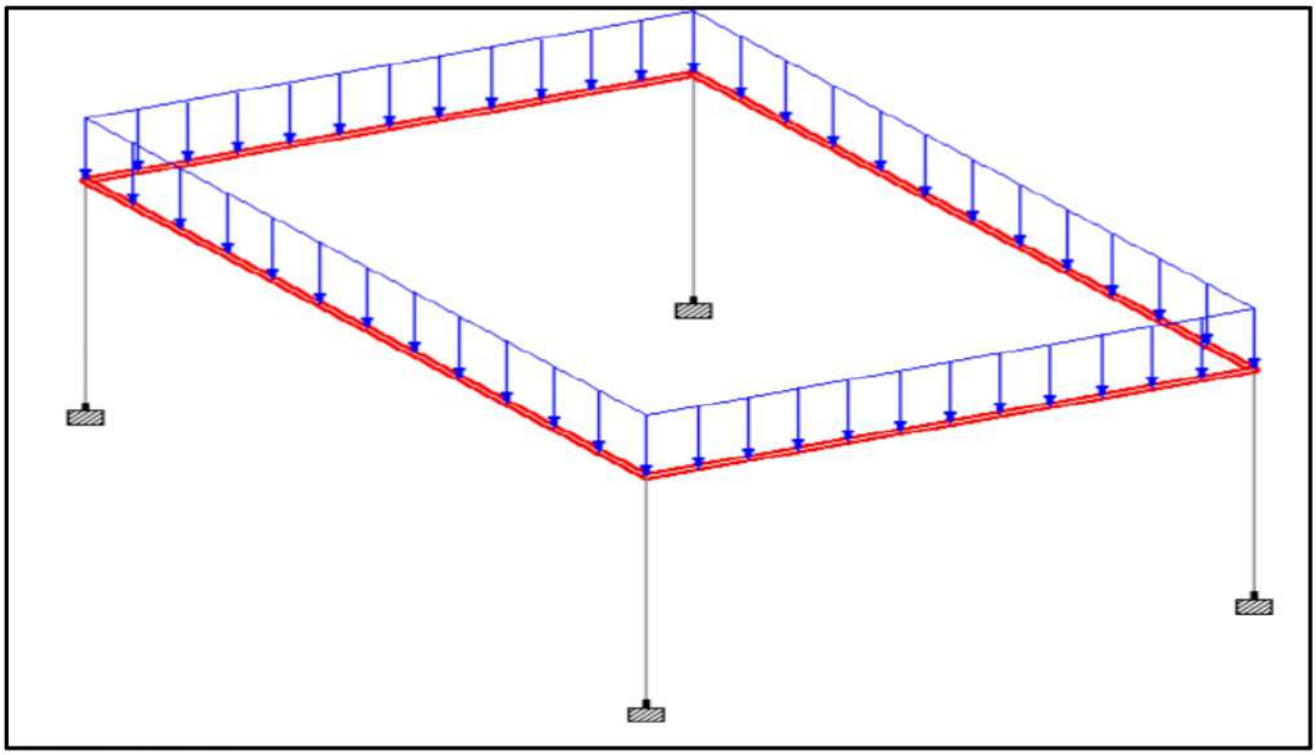
A- نحدد الحمل المنتشر المراد تطبيقة على المنشأ

B- نحدد الجسور التي تحمل الجدران

C- نختار Assign to selected beam

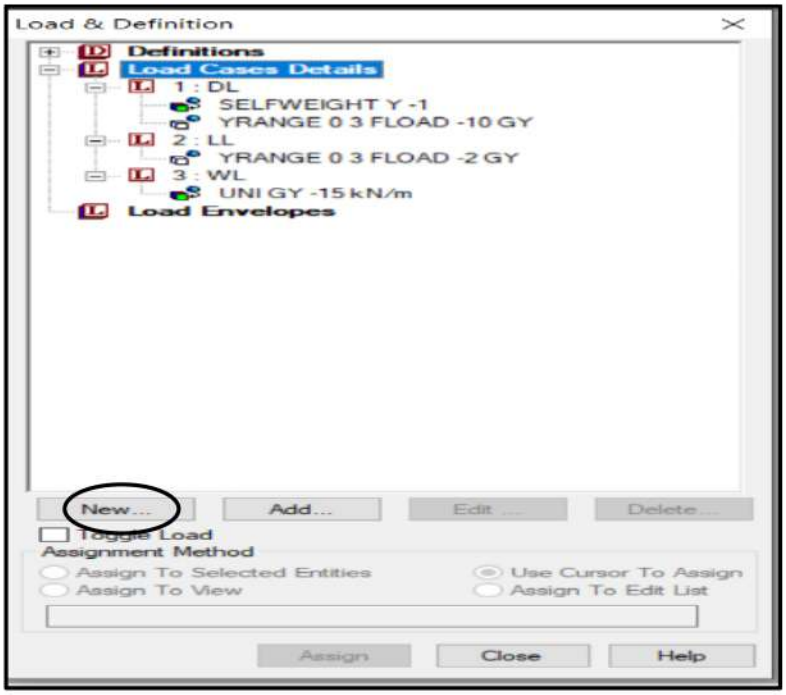
D- نضغط Assign

وبهذا نكون قد طبقنا الحمل المنتشر على الجسور ويضهر على المنشأ كما في الصور التالية



شكل المنشأ بعد تطبيق الحمل النتشر على الجسور

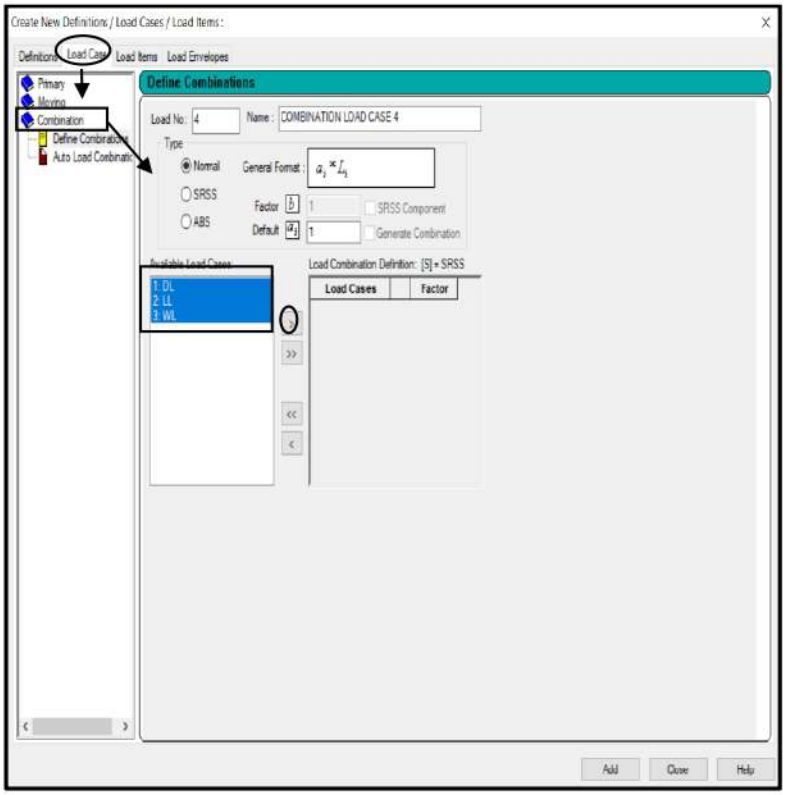
بعد اكمال اضافة جميع حالات الاحمال الميتة والحية واحمال الجدران على المنشأ نكون قد اكملنا عملية النمذجة الكاملة للمشروع التي تتضمن رسم المنشأ واضافة الخصائص والمساند والاحمال واصبحت كل مدخلات البرنامج كاملة للبدء بعملية التحليل والتصميم ولكن البرنامج مصمم لاعطاء نتائج التحليل والتصميم لكل حالة من حالات الاحمال اعلاه بشكل منفصل ولكي نحقق تحليل وتصميم واقعي مبني على الاحمال الثلاثة مجتمعة فلا بد من اضافة حمل رابع نجمع به هذه الاحمال وكما يلي



3- نختار Load cases details

4- نضغط على كلمة new

فتضهر لنا النافذة ادناه



A- بعد ضهور هذه النافذة نختار الايعاز الثاني من الشريط في اعلى النافذة وهو load cases

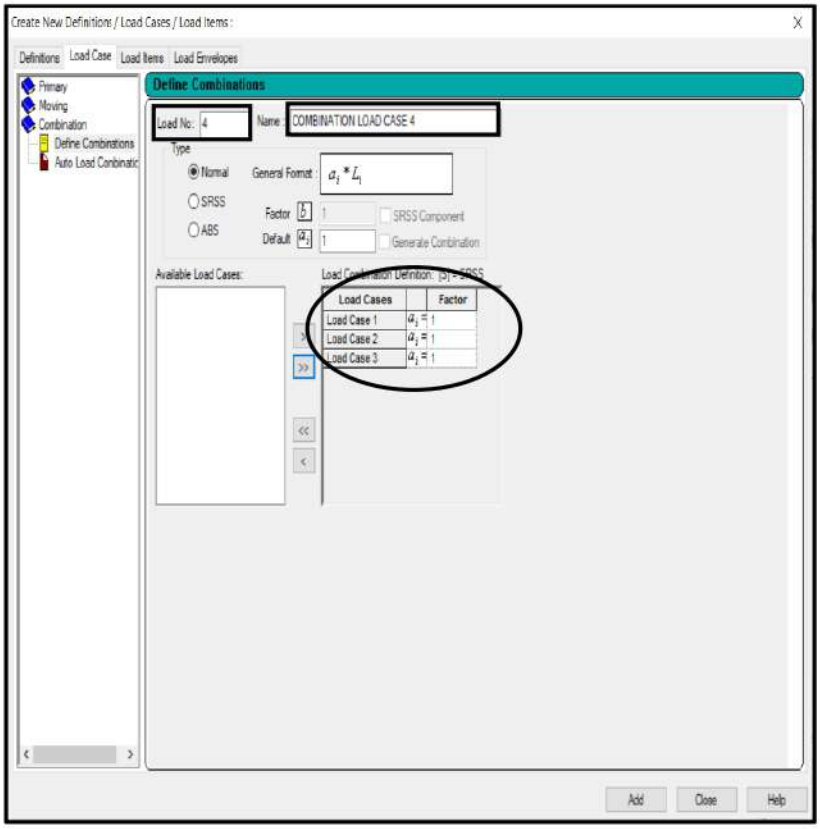
B- نختار Combination

فتضهر النافذة في الصورة المقابلة

C- نحدد الاحمال الثلاثة DL+LL+WL

D- نضغط على رأس السهم ليتم ادراج الاحمال المحددة الى خانة Load combination Definition

كما في الصورة التالية



نلاحظ ان البرنامج قام بجمع الاحمال الثلاثة ضمن حالة رابعة باسم

Load Combination Case 4

نضغط Add

بعد الخطوة اعلاه تمت اضافة الحالة الرابعة من الاحمال التي تشمل على جميع الاحمال السابقة وكما موضح في الصورة ادناه