

Problem C

Çelik Çerçeve

Celik çerçeve

$E = 29000$ ksi

Poisson oranı = 0.3

Bütün çelik elemanlar L4x4 köşebent

$F_y = 36$ ksi

Temel mafsallı

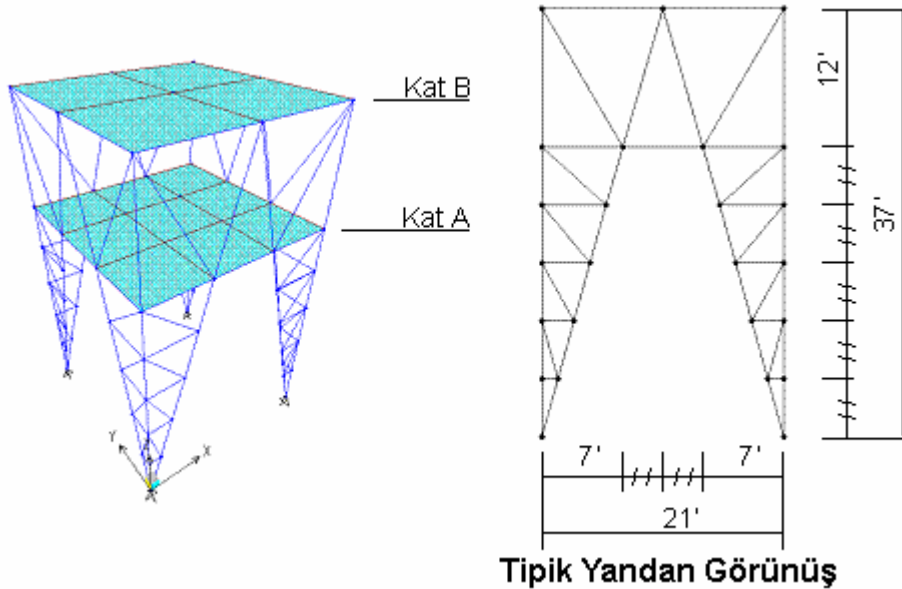
Diyaframlar

Betonarme diyaframlar 8" kalınlığında ve 150 pcf birim ağırlığındadır

A ve B katlarında rijit diyafram olarak modelleyiniz

Her bir diyaframda ilave ölü yük: 50 psf

Her bir diyaframda hareketli yük: 100 psf



Yapılacaklar

Çelik elemanları AISC-ASD89 standardını kullanarak DL+LL yüklemesine göre boyutlandırınız.

İlk üç titreşim modunu hesaplayınız.

Problemnin çözümünde şu program olanakları kullanılmaktadır


- **Diaphragm Constraint** (Diyafram Bağımlılığı)
- **Design Optimization** (Boyutlama Optimizasyonu)
- **Load Combinations** (Yük Kombinezonları)
- **Automatic Area Mesh** (Otomatik Alan Bölümlendirme)
- **Mode Shapes** (Mod Şekilleri)
- **New Model** (Yeni Model), (Şablon kullanılmadan yeni model oluşturma)
- **Linear Replication** (Doğrusal Çoğaltma)
- **Mirror Replication** (Simetrik Çoğaltma)
- **Radial Replication** (Dairesel Çoğaltma)
- **Steel Design** (Çelik Boyutlama)

Problem C'nin Çözümü

1. **File** (Dosya) menüsü > **New Model** (Yeni Model) komutunu seçerek **New Model** formunu görüntüleyiniz.

2. Açılır liste kutusundan  seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.



3. **Blank** (Boş)  kutusuna tıklayınız.

4. **Define** (Tanımla) menüsü > **Coordinate Systems/Grids** (Koordinat Sistemleri/Grid'ler) komutuna tıklayarak **Coordinate/Grid Systems** (Koordinat/Grid Sistemleri) formunu görüntüleyiniz.

5. **Modify/Show System** (Sistemi Göster/Değiştir) kutusuna tıklayarak **Define Grid Data** (Grid Bilgisi Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Formu **Şekil C1** 'deki gibi doldurunuz. **Grid ID** ve **Ordinate** (Ordinat) hücrelerine değerlerini yazınız; **Line Type** (Çizgi Tipi), **Visibility** (Görünürlük) ve **Bubble Loc.** (Kabarık Yeri) hücrelerinin üzerlerine uygun değerler görünene kadar tıklayınız.

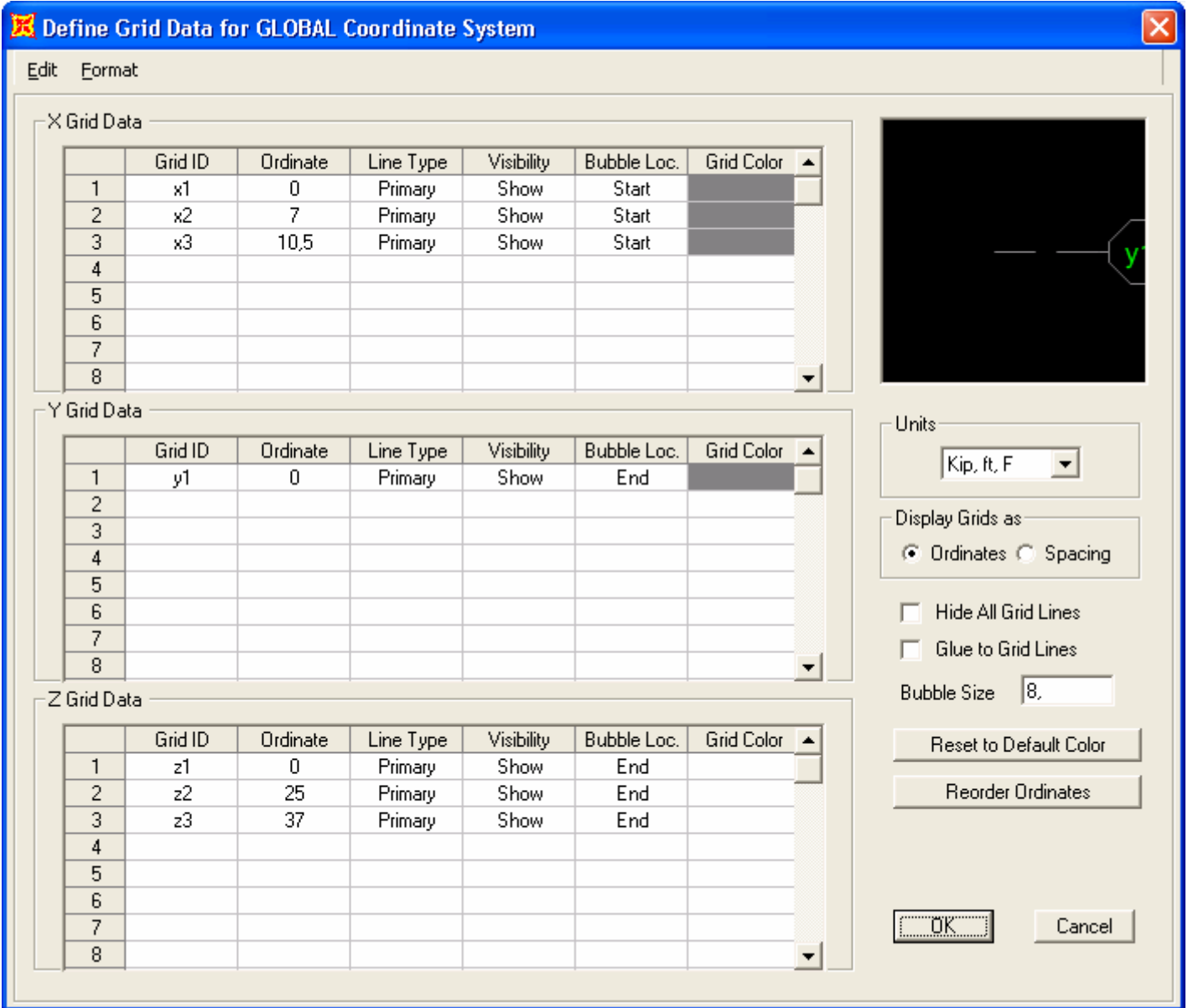

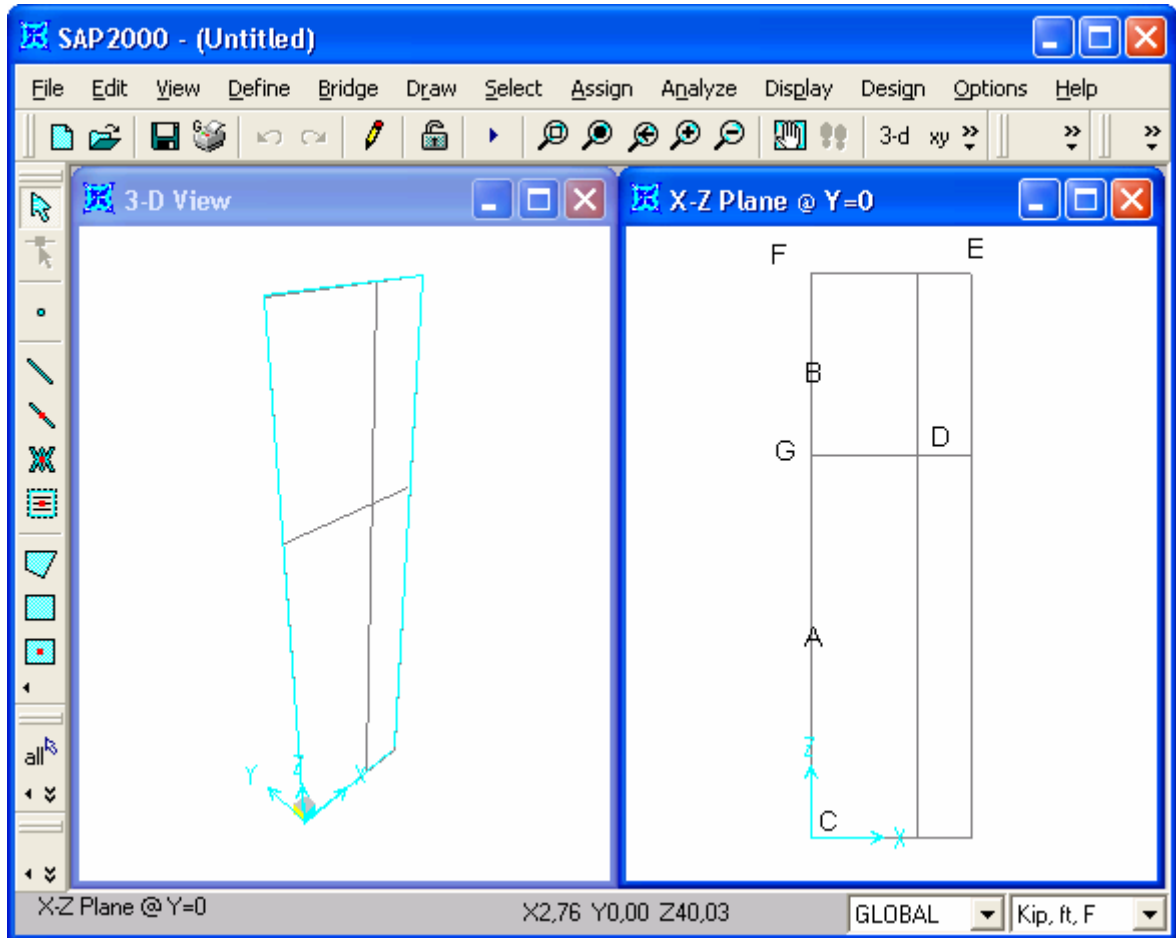


Figure C-1 : Grid Sisteminin Tanımlanması


- **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.
6. Soldaki, **3-D View** (3 Boyutlu Görünüş) isimindeki pencerenin aktif olduğuna emin olunuz. Aktif olan pencerenin başlığı parlak görünecektir.
 7. **Set Default 3D View** (Önceden Tanımlı 3 Boyutlu Görünüşe Geç) kutusuna **3-d** tıklayarak 3 boyutlu görünüşe geçiniz.
 8. Sağdaki, **3-D View** (3 Boyutlu Görünüş) isimindeki pencerenin aktif olduğuna emin olunuz. **Set XZ View** (XZ Görünüşüne Geç) kutusuna tıklayarak görüntüyü

X-Z düzlemine çeviriniz. Pencere başlığı **X-Z Plane @ Y=0** (X-Z Düzlemi @ Y=0) olarak değişecektir.

9. **Draw Quick Frame/Cable/Tendon Element** (Çubuk/Kablo/Tendon Eleman Çiz) kutusuna  tıklayınız yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Quick Draw Frame/Cable/Tendon** komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. **Line Object Type** (Çubuk Nesnesi Tipi) kutusunda önceden tanımlı değer olarak **Straight Frame** (Düz Çubuk) seçeneği seçilidir. Değilse, bu kutu üzerine tıklayınız ve açılan listeden **Straight Frame** seçeneği üzerine tıklayarak seçiniz. Diğer atamalar daha sonra yapılacağı için bu formda görünen özellikleri dikkate almıyoruz.
10. Şekil C-2 'de "A" ile gösterilen grid çizgisi üzerine tıklayarak çubuğu çiziniz.
11. Şekil C-2 'de "B" ile gösterilen grid çizgisi üzerine tıklayarak diğer çubuğu çiziniz.



Şekil C-2 : X-Z Düzleminde grid çizgilerinin başlangıçtaki yerleşim planı

12. **Draw Frame/Cable/Tendon Element** (Çubuk/Kablo/Tendon Eleman Çiz) kutusuna  tıklayınız yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Frame/Cable/Tendon** komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Tekrar, **Line Object Type** (Çubuk Nesnesi Tipi) kutusunda **Straight Frame** (Düz Çubuk) yazdığına emin olunuz. Diğer atamalar daha sonra yapılacağı için bu formda görünen özellikleri dikkate almıyoruz.


13. Şekil C-2 'de görülen "C", "D" ve "E" noktalarına sırasıyla tıklayınız ve klavyeden **Enter** tuşuna basarak iki çubuk çiziniz.

14. Şekil C-2 'de görülen "F" noktasına tıkladıktan sonra "E" noktasına iki kere tıklayarak sonraki çubuğu çiziniz.


*Note: Şekil C-1 'de görülen "E" noktasına bir kez tıklayarak ve ardından klavyeden **Enter** tuşuna basarak çubuk çizimini tamamlayabilirsiniz.*

15. Şekil C-2 'de görülen "G" noktasına tıkladıktan sonra "D" noktasına iki kere tıklayarak sonraki çubuğu çiziniz.

16. Şekil C-2 'de görülen "D" noktasına tıkladıktan sonra "F" noktasına iki kere tıklayarak sonraki çubuğu çiziniz.

17. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.

18. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir)

kutusuna  tıklayarak (yada **View** menüsü > **Set Display Options** komutunu kullanarak) **Display Options for Active Window** (Seçili Pencere için Görüntü Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Joints** (Düğüm Noktaları) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
- **Frames/Cables/Tendons** (Çubuklar/Kablolar/Tendonlar) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunu işaretleyiniz.
- **Fill Objects** (Nesneleri Doldur) kutusunu işaretleyiniz.
- **OK** kutusuna tıklayınız. Ekran Şekil C-3 'de görüldüğü gibi olmalıdır.

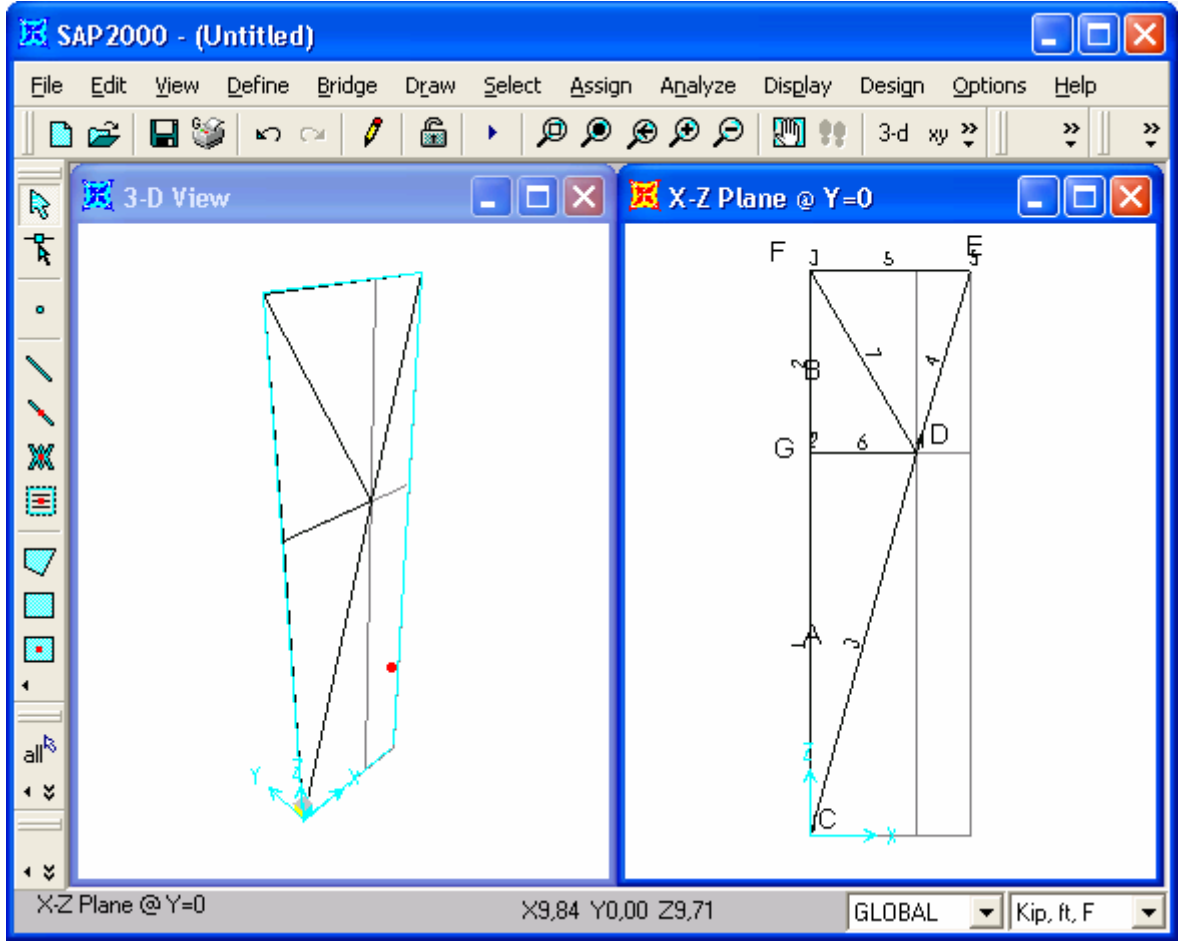
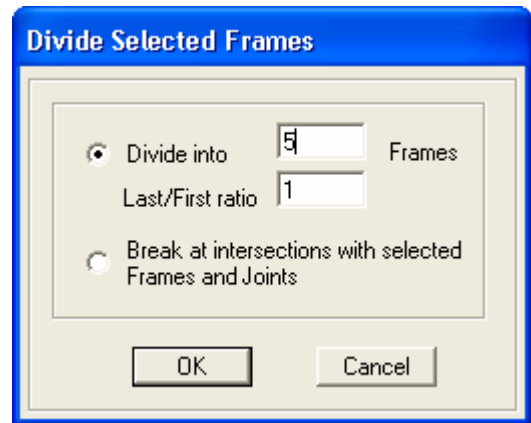



Figure C-3 : 18. adımdan sonra olması gereken ekran görüntüsü

19. 1 ve 3 numaralı çubuk nesnelerinin üzerine tıklayarak seçiniz.

20. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Divide** **Frames** (Çubukları Böl) komutunu seçerek **Divide Selected Frames** (Seçili Çubukları Böl) formunu görüntüleyiniz. Değerlerin yandaki şekildeki gibi doldurulmuş olduğundan emin olunuz ve **OK** kutusuna tıklayınız.






21. **Draw Frame/Cable/Tendon Element**

(Çubuk/Kablo/Tendon Eleman Çiz) kutusuna  tıklayın yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Frame/Cable/Tendon** komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Alternatif olarak, çubukları


çizmeden önce kesitleri tanımlayabilirdik ve daha sonra da çizim sırasında **Properties of Object** formunu kullanarak kesiteri atayabilirdik.

22. Aşağıdaki tabloda belirtilen düğüm noktaları üzerine önce tek daha sonra da çift tıklayarak çubukları çiziniz.


Bu düğüm noktasına bir kez tıklayınız	Bu düğüm noktasına çift tıklayınız
9	13
8	12
7	11
6	10
13	2
12	9
11	8
10	7


23. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
24. **X-Z Plane @ Y=0** (X-Z Düzlemi @ Y=0) isimli pencerenin üzerine tıklayarak aktif hale getiriniz.
25. **Select All** (Tümünü Seç)  kutusuna tıklayınız.
26. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Mirror** (Simetri) sekmesine tıklayınız.
 - **Mirror About Plane** (Simetri Düzlemi) alanında **Parallel to Y** (Y Eksenine Paralel) seçeneğini seçiniz.
 - **Intersection of Plane with XZ Plane** (Simetri Düzleminin XZ Düzlemiyle Kesişimi) alanında, **x1** kutusuna **10.5** yazınız.
 - **x2** kutusuna **10.5** yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayarak çoğaltma işlemini yapınız.
27. **Draw Frame/Cable/Tendon Element** (Çubuk/Kablo/Tendon Eleman Çiz) kutusuna  tıklayınız ya da **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Frame/Cable/Tendon** komutunu seçiniz.

28. 4 numaralı düğüm noktasının üzerine tıkladıktan sonra 17 numaralı düğüm noktasının üzerine çift tıklayarak bir çubuk çiziniz.

*Not: Eğer yazı boyutu çok küçükse aşağıdaki işlemi uygulayarak boyutları büyütebilirsiniz. **Options** (Seçenekler) menüsü > **Preferences** (Tercihler) > **Dimensions/Tolerances** (Boyutlar/Tolerans) komutunu seçiniz. **Minimum Graphic Font Size** (Minimum Grafik Yazı Boyutu) kutusuna daha büyük bir değer giriniz (genellikle 6 yeterli olacaktır), **OK** kutusuna tıkladıktan sonra **Refresh Window** (Görüntüyü Yenile) kutusuna  tıklayınız.*

Belirli bir düğüm noktası ismini okuyabilmek için, bu düğüm noktası üzerine sağ tıklayarak düğüm noktası ismini gösteren bir formu görüntüleyebilirsiniz.

29. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.

30. **Select All** (Tümünü Seç)  kutusuna tıklayarak tüm elemanları seçiniz.



31. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:





- **Radial** (Dairesel) sekmesine tıklayınız.
- **Rotate About Line** (Dönme Eksenini) alanında **Parallel to Z** (Z Eksenine Paralel) seçeneğini seçiniz.
- **Intersection of Line with XY Plane** (Dönme Ekseninin XY Düzlemiyle Kesişimi) alanında, **X** ve **Y** 'nin **0** olduğuna emin olunuz.
- **Increment Data** (Artış Bilgisi) alanında **Number** (Adet) değerinin **1** ve **Angle** (Açı) değerinin **90** olduğunu kontrol ediniz.
- **OK** kutusuna tıklayarak çoğaltma işlemi yapınız.

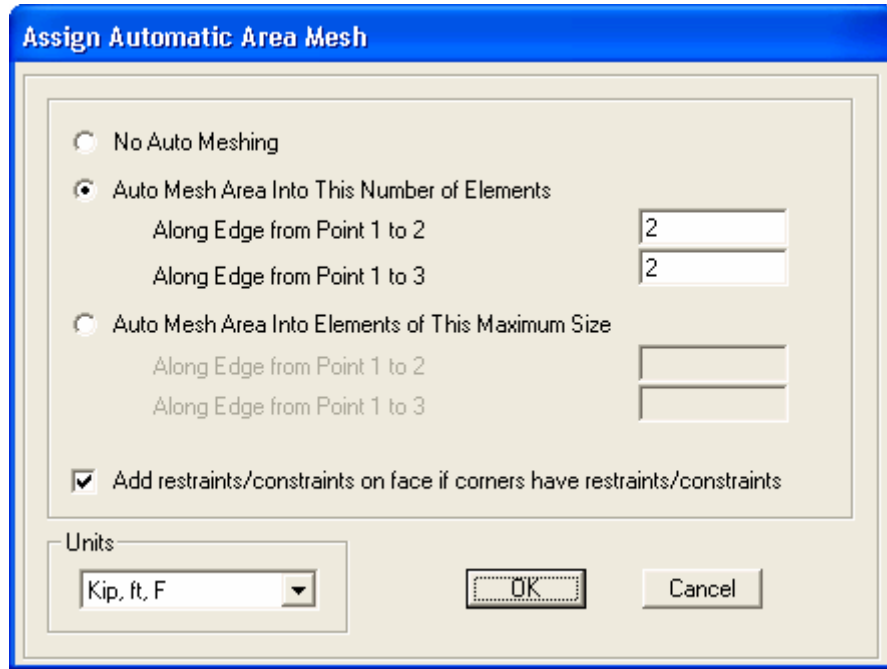
32. **Get Previous Selection** (Önceki Seçimi Al) kutusuna  tıklayınız.

33. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:



- **Linear** (Doğrusal) sekmesinin seçili olduğuna emin olunuz.
- **Increments** (Artış Miktarı) alanında **dy** kutusuna **21** yazınız.
- **dx** ve **dz** kutularında **0** yazdığından emin olunuz.
- **Number** (Adet) kutusunda **1** yazdığından emin olunuz.

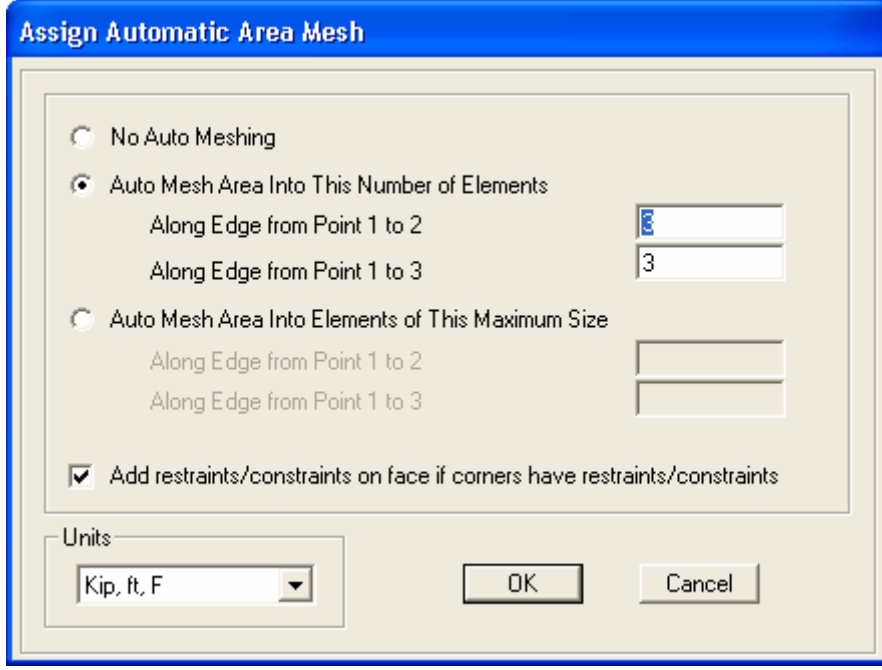
- **OK** kutusuna tıklayarak çoğaltma işlemini yapınız.
34. **X-Z Plane @ Y=0** (X-Z Düzlemi @ Y=0) isimli pencerenin üzerine tıklayarak aktif hale geldiğinden emin olunuz.
35. **Set YZ View** (YZ Görünüşüne Geç) kutusuna  tıklayarak görüntüyü Y-Z düzleme çeviriniz. Pencere başlığı **Y-Z Plane @ X=0** (Y-Z Düzlemi @ X=0) olarak değişecektir.
36. “**windowing** (pencere içine alma)” yöntemiyle **Y-Z Plane @ X=0** (Y-Z Düzlemi @ X=0) penceresinin içindeki tüm elemanları seçiniz.
37. **Edit** (Düzenle) menüsü > **Replicate** (Çoğalt) komutunu seçerek **Replicate** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Linear** (Doğrusal) sekmesinin seçili olduğuna emin olunuz.
 - **Increments** (Artış Miktarı) alanında **dx** kutusuna 21 yazınız.
 - **dy** kutusuna **0** yazınız.
 - **dz** kutusunda **0** yazılı olduğundan emin olunuz.
 - **Number** (Adet) kutusunda **1** yazılı olduğundan emin olunuz.
 - **OK** kutusuna tıklayarak çoğaltma işlemini yapınız.
38. **Set XY View** (XY Görünüşüne Geç) kutusuna  tıklayarak görüntüyü X-Y düzleme çeviriniz. Pencere başlığı **X-Y Plane @ Z=0** (X-Y Düzlemi @ Z=0) olarak değişecektir.
39. Bu seviyedeki dört düğüm noktasını “**windowing** (pencere içine alma)” yöntemini kullanarak yada üzerlerine teker teker tıklayarak seçiniz.
40. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Restraints** (Mesnet Şartları) komutunu kullanarak **Joint Restraints** (Düğüm Noktası Serbestlikleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Translation 1** (1 Doğrultusunda Ötelenme), **Translation 2** ve **Translation 3** kutularının işaretli olduğundan emin olunuz.
 - **Rotation about 1** (1 Eksenine Etrafında Dönme), **Rotation about 2** ve **Rotation about 3** kutularının işaretli olmadığından emin olunuz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.

41. Dügüm noktası serbestliklerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız. Pencerenin başlık yazısı değişecektir.
42. **Move Up in List** (Yukarı Çık) kutusuna  tıklayarak **Z=25** seviyesine geliniz.
43. Araç çubuğunda **Draw Rectangular Area Element** (Dikdörtgen Alan Elemanı Çiz) kutusuna  tıklayarak yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Rectangular Area** (Dikdörtgen Alan Çiz) komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz. Bir kez daha, formda atanan özellikleri dikkate almıyoruz.
44. Önce **33** numaralı düğüm noktasına daha sonra da **15** numaralı düğüm noktasına tıklayarak, tüm planı içine alacak bir alan nesnesi çizersiniz.
45. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
46. Alan nesnesi üzerine tıklayarak seçiniz.
47. **Assign** (Ata) menüsü > **Area (Alan)** > **Automatic Area Mesh** (Otomatik Alan Bölümlendirme) komutuna tıklayarak **Assign Automatic Area Mesh** (Otomatik Alan Bölümü Ata) formunu görüntüleyiniz.





Şekil C-4 Otomatik Alan Bölümlendirme, 2x2

48. Formu **Şekil C-4** 'deki gibi doldurup **OK** kutusuna tıklayınız.
49. **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayarak pencere görünüşünü ilk durmuna getiriniz.
50. **Move Up in List** (Yukarı Çık) kutusuna  tıklayarak **Z=37** seviyesine geliniz.
51. Araç çubuğunda **Draw Rectangular Area Element** (Dikdörtgen Alan Elemanı Çiz) kutusuna tıklayarak yada **Draw** (Çiz) menüsü > **Draw Rectangular Area** (Dikdörtgen Alan Çiz) komutunu seçerek **Properties of Object** (Nesne Özellikleri) formunu görüntüleyiniz.
52. Önce **34** numaralı düğüm noktasına daha sonra da **16** numaralı düğüm noktasına tıklayarak, tüm planı içine alacak bir alan nesnesi çiziniz.
53. **Set Select Mode** (Seçim Moduna Geç) kutusuna  tıklayarak çizim modundan çıkıp seçim moduna geçiniz.
54. Alan nesnesi üzerine tıklayarak seçiniz.
55. **Assign** (Ata) menüsü > **Area (Alan)** > **Automatic Area Mesh** (Otomatik Alan Bölümlendirme) komutuna tıklayarak **Assign Automatic Area Mesh** (Otomatik Alan Bölümü Ata) formunu görüntüleyiniz.
56. Formu **Şekil C-5** 'deki gibi doldurup **OK** kutusuna tıklayınız.



Şekil C-5 Otomatik Alan Bölümlendirme, 3x3

57. **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayarak pencere görünüşünü ilk durmuna getiriniz.
58. Araç çubuğundan **Set Display Options** (Görüntü Seçeneklerini Değiştir) kutusuna  tıklayarak (yada *View* menüsü > **Set Display Options** komutunu kullanarak) **Display Options for Active Window** (Seçili Pencere için Görüntü Seçenekleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Joints** (Düğüm Noktaları) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunun işaretini kaldırınız.
 - **Frames/Cables/Tendon** (Çubuklar/Kablolar/Tendon) bölümündeki **Labels** (Etiketler) kutusunun işaretini kaldırınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
59. **Define** (Tanımla) menüsü > **Load Cases** (Yük Durumları) komutunu seçerek **Define Loads** (Yükleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Load Name** (Yük İsmi) kutusuna **LIVE** yazınız.
 - **Type** (Yük Tipi) bölümünde **Live** (Hareketli Yük) seçeneğini seçiniz.
 - **Self Weight Multiplier** (Zati Ağırlık Çarpanı) kutusuna **0** yazınız.
 - **Add New Load** (Yeni Yük Ekle) kutusuna tıklayınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.





60. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **CONC** (BETON) malzemesini seçili duruma getiriniz ve **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Mass per Unit Volume** (Birim Hacim Kütlesi) değerinin **4.622E-03** olduğuna emin olunuz.
 - **Weight per Unit Volume** (Birim Hacim Ağırlığı) değerinin **0.15** olduğuna emin olunuz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.
61. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.
62. **Define** (Tanımla) menüsü > **Materials** (Malzemeler) komutunu seçerek **Define Materials** (Malzemeleri Tanımla) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Materials** (Malzemeler) bölümündeki **STEEL** (ÇELİK) malzemesini seçili duruma getiriniz, **Modify/Show Material** (Malzeme Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Material Property Data** (Malzeme Özellik Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Modulus of Elasticity** (Elastisite Modülü) değerinin **29000** olduğunu kontrol ediniz.
 - **Poisson's Ratio** (Poisson Oranı) değerinin **0.3** olduğunu kontrol ediniz.
 - **Minimum Yield Stress, Fy** (Minimum Akma Gerilmesi, Fy) değerinin **36** olduğunu kontrol ediniz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.
63. **Define** (Tanımla) menüsü > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Import I/Wide Flange** (I Profil Ekle) yazan açılır liste kutusu üzerine tıklayınız ve **Import Angle** (Köşebent Ekle) seçeneğini işaretleyiniz.
 - **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Section Property File** (Kesit Özellikleri Dosyası) formunu görüntüleyiniz. SAP2000 programı dosyaları içerisinde **Section.pro** (Profil Kesitleri) dosyasını işaretleyip **Open** (Aç) kutusuna tıklayınız.



- Açılan formda tüm köşebent kesitlerinin bir listesi verilmektedir. Bu formda:
 - **L4x4x1/2** kesiti üzerine tıklayınız.
 - Klavyeden **Shift** tuşuna basılı tutularak **L4x4x7/16** kesiti üzerine tıklayınız. Böylece tüm **L4x4** kesitleri seçili duruma gelecektir (toplam 7 adet).
 - **Frame Properties** formuna geri dönmek için **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.
- **Add I/Wide Flange** (Yeni I Profil Ekle) yazan açılır liste kutusu üzerine tıklayınız ve **Add Auto Select** (Otomatik Seçim Ekle) seçeneğini işaretleyiniz.
- **Add New Property** (Yeni Özellik Ekle) kutusuna tıklayarak **Auto Selection Sections** (Otomatik Kesit Seçimi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **List of Sections** (Kesitlerin Listesi) liste kutusunda, köşebentleri seçili duruma getiriniz. Bunu yapmak için klavyenin **Shift** tuşuna basılı tutularak önce en üstteki köşebent üzerine daha sonra da en alttaki köşebent üzerine tıklayınız.
 - Köşebentleri **Auto Selections** (Otomatik Seçimler) listesine eklemek için **Add** (Ekle) kutusuna tıklayınız.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayınız.



64. Durum çubuğundaki açılır liste kutusundan seçeneğine tıklayarak birimleri değiştiriniz.

65. **Define** (Tanımla) menüsü > **Area Sections** (Alan Kesit Değerleri) komutunu seçerek **Area Sections** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Modify/Show Section** (Kesit Özelliklerini Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Area Section Data** (Alan Kesit Bilgileri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - Tayin edilen malzemenin **CONC** olduğuna emin olunuz.
 - **Area Type** (Alan Tipi) bölümünde **Shell** (Kabuk) seçeneğinin işaretli olduğundan emin olunuz.
 - **Thickness** (Kalınlık) bölümünde **Membrane** (Membran) ve **Bending** (Eğilme) kutularının her ikisine de **0.6667** yazınız.
 - **Type** (Tip) bölümünde **Shell** (Kabuk) seçeneğinin işaretli olduğundan emin olunuz.
 - **OK** kutusunu iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.


66. **3D View** (3 Boyutlu Görünüş) penceresinin üzerine tıklayarak aktif olduğundan emin olunuz.
67. **Select All** (Tümünü Seç)  kutusuna tıklayarak tüm elemanları seçiniz.
68. **Assign** (Ata) menüsü > **Frame/Cable/Tendon** (Çubuk/Kablo/Tendon) > **Frame Sections** (Çubuk Kesitleri) komutunu seçerek **Frame Properties** (Çubuk Kesit Değerleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **AUTO1** kesitini seçiniz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
69. **Select All** (Tümünü Seç)  kutusuna tıklayarak tüm elemanları seçiniz.
70. **Assign** (Ata) menüsü > **Area Loads** (Alan Yükleri) > **Uniform (Shell)** (Düzgün Yayılı - Kabuk) komutunu seçerek **Area Uniform Loads** (Alan Düzgün Yayılı Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **DEAD** seçeneğini seçiniz.
 - **Uniform Load** (Düzgün Yayılı Yük) alanında **Load** (Yük) kutusuna **0.05** (50 pcf) yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
71. **Select All** (Tümünü Seç)  kutusuna tıklayarak tüm elemanları seçiniz.
72. **Assign** (Ata) menüsü > **Area Loads** (Alan Yükleri) > **Uniform (Shell)** (Düzgün Yayılı - Kabuk) komutunu seçerek **Area Uniform Loads** (Alan Düzgün Yayılı Yükleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Load Case Name** (Yük Durumu Adı) kutusunda **LIVE** seçeneğinin seçili olduğuna emin olunuz.
 - **Uniform Load** (Düzgün Yayılı Yük) alanında **Load** (Yük) kutusuna **0.1** (100 pcf) yazınız.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
73. Alan yüklerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
74. **X-Z Plane @ Y=37** (X-Z Düzlemi @ Y=37) isimli pencerenin üzerine tıklayarak aktif hale getiriniz.


75. “**Windowing** (pencere içine alma)” yöntemiyle bu düzlemdeki tüm nesnelere seçiniz.
76. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Constraints** (Bağımlılıklar) komutunu seçerek **Assign/Define Constraints** (Bağımlılık Tanımla/Ata) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Choose Constraint Type for Add** (Eklenecek Bağımlılık Tipini Seç) alanında, üzerinde **Body** (Cisim) yazan açılır liste kutusundan **Diaphragm** (Diyafram) seçeneğini işaretleyiniz.
 - **Add New Constraint** (Yeni Bağımlılık Ekle) kutusuna tıklayarak **Diaphragm Constraint** (Diyafram Bağımlılığı) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Constraint Name** (Bağımlılık Adı) kutusuna **ROOF** (ÇATI) yazınız.
 - **Constraint Axis** (Bağımlılık Eksen) bölümünde **Z Axis** (Z Eksen) seçeneğinin işaretli olduğuna emin olunuz.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
77. Düğüm noktası bağımlılıklarını görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
78. **Move Down in List** (Aşağı İn) kutusuna  tıklayarak **Z=25** seviyesine geliniz.
79. “**Windowing** (pencere içine alma)” yöntemiyle bu düzlemdeki tüm nesnelere seçiniz.
80. **Assign** (Ata) menüsü > **Joint** (Düğüm Noktası) > **Constraints** (Bağımlılıklar) komutunu seçerek **Assign/Define Constraints** (Bağımlılık Tanımla/Ata) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Choose Constraint Type for Add** (Eklenecek Bağımlılık Tipini Seç) alanında, üzerinde **Body** (Cisim) yazan açılır liste kutusundan **Diaphragm** (Diyafram) seçeneğini işaretleyiniz.
 - **Add New Constraint** (Yeni Bağımlılık Ekle) kutusuna tıklayarak **Diaphragm Constraint** (Diyafram Bağımlılığı) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Constraint Name** (Bağımlılık Adı) kutusuna **SECOND** yazınız.
 - **Constraint Axis** (Bağımlılık Eksen) bölümünde **Z Axis** (Z Eksen) seçeneğinin işaretli olduğuna emin olunuz.


- **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
81. Dügüm noktası bağımlılıklarını görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.
82. **Define** (Tanımla) menüsü > **Analysis Cases** (Analiz Durumları) komutunu seçerek **Analysis Cases** formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Case Name** (Durum Adı) listesinde **MODAL** seçeneğini işaretleyiniz.
 - **Modify/Show Case** (Analiz Durumunu Düzenle/Göster) kutusuna tıklayarak **Analysis Case Data** (Analiz Durumu Bilgisi) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
 - **Number of Modes** (Mod Sayıları) alanında **Maximum Number of Modes** (Maksimum Mod Sayısı) kutusuna **3** yazınız.
 - **OK** kutusuna iki kez tıklayarak tüm formlardan çıkınız.
83. **Options** (Seçenekler) menüsü > **Preferences** (Tercihler) > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) komutunu seçerek **Steel Frame Design Preferences** (Çelik Çerçeve Boyutlama Tercihleri) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Design Code** (Boyutlama Yönetmeliği) açılır liste kutusunda **AISC-ASD89** yönetmeliğini seçiniz.
 - **OK** kutusuna tıklayınız.
84. **Run Analysis** (Analize Başla) kutusuna  tıklayarak **Set Analysis Cases to Run** (Çalıştırılacak Analiz Durumlarını Seç) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:
- **Action** (Çalışma Şekli) listesinde **DEAD**, **MODAL** ve **LIVE** analiz durumlarının **Run** (Çalıştır) olduğuna emin olunuz.
 - **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.
85. Analiz tamamlandıktan sonra **Analysis** (Analiz) penceresindeki mesajları kontrol ediniz (uyarı veya hata olmamalıdır) ve **OK** kutusuna tıklayarak **Analysis** penceresini kapatınız.
86. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Start Design/Check of Structure** (Boyutlama/Tahkiki Başlat) komutunu kullanarak çelik çerçeve elemanların boyutlamasını başlatınız. Boyutlama işlemi tamamlandığında **P-M interaction ratios** (P-M etkileşim oranları) görüntülenecektir.

87. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Display Design Info** (Boyutlama Bilgilerini Göster) komutunu seçerek **Display Steel Design Results** (Çelik Boyutlama Sonuçlarını Göster) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:


- **Design Input** (Boyutlama Veri Girişi) seçeneğini işaretleyiniz. açılır liste kutusunda **Design Sections** (Boyutlama Kesitleri) seçili olduğuna emin olunuz.
- **OK** kutusuna tıklayınız. Program tarafından seçilen kesitler görüntülenecektir.

***Rubber Band Zoom** (Pencereyle Yakınlaştır) kutusuna  tıklayarak seçilen kesiti yakınlaştırabilirsiniz.*

88. Çubuk kesit isimlerini görüntüden kaldırmak için **Show Undeformed Shape** (Şekil Değiştirmemiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayınız.

89. Eğer kesit isimlerini daha iyi görmek için önceden yakınlaştırdıysanız, **Restore Full View** (Tüm Modeli Görüntüle)  kutusuna tıklayınız.

90. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Verify Analysis vs Design Section** (Kesitleri Analiz Sonuçlarına Göre Kontrol Et) komutunu seçerek, analizden sonra yapılan boyutlama işlemi sırasında kaç tane elemanın kesitlerinin değiştiğini görebilirsiniz. Eğer buradaki sayı **1** den büyük ise boyutlama sırasında değişen kesitlere göre analiz tekrar çalıştırılmalıdır. **NO** kutusuna tıklayarak formu kapatınız.

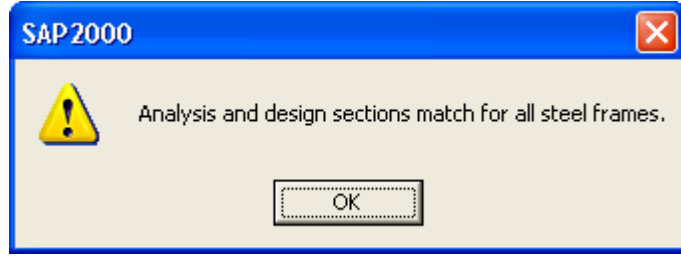
91. **Run Analysis** (Analize Başla) kutusuna  tıklayarak **Set Analysis Cases to Run** (Çalıştırılacak Analiz Durumlarını Seç) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Action** (Çalışma Şekli) listesinde **DEAD**, **MODAL** ve **LIVE** analiz durumlarının **Run** (Çalıştır) olduğuna emin olunuz.
- **Run Now** (Şimdi Çalıştır) kutusuna tıklayarak analizi çalıştırınız.

92. Analiz tamamlandıktan sonra **Analysis** (Analiz) penceresindeki mesajları kontrol ediniz (uyarı veya hata olmamalıdır) ve **OK** kutusuna tıklayarak **Analysis** penceresini kapatınız.


93. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Start Design/Check Of Structure** (Boyutlama/Tahkiki Başlat) komutunu kullanarak boyutlamayı başlatınız.

94. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Verify Analysis vs Design Section** (Kesitleri Analiz





Sonuçlarına Göre Kontrol Et) komutunu seçerek, analizden sonra yapılan boyutlama işlemi sırasında kaç tane elemanın kesitlerinin değiştiğini görüntüleyiniz. **91** 'den **94** 'e kadar olan adımları yandaki form görünene kadar tekrarlayınız. **OK** kutusuna tıklayarak formu kapatınız.


95. **Design** (Boyutlama) menüsü > **Steel Frame Design** (Çelik Çerçeve Boyutlama) > **Verify All Members Passed** (Tüm Elemanların Sağlandığını Göster) komutunu seçerek, kaç tane elemanın *gerilme/kapasite kontrolünü (stress/capacity check)* geçemediğini görüntüleyiniz. Analiz ve boyutlama sonrasında tüm kesitler eşleştiyse ve eğer hala elemanlar gerilme/kapasite kontrolünden geçemiyorsa **Auto Select Sections** (Otomatik Kesit Seçimi) listesine daha büyük kesitler eklenmelidir. **NO** kutusuna tıklayarak formu kapatınız.


96. **Show Deformed Shape** (Şekil Değiştirmiş Hali Görüntüle) kutusuna  tıklayarak (yada **Display** menüsü **Show Deformed Shape** komutunu kullanarak) **Deformed Shape** (Şekil Değiştirmiş Hal) formunu görüntüleyiniz. Bu formda:

- **Case/Combo Name** (Yük Durumu/Kombinezon İsmi) listesinde **MODAL** seçeneğinin seçili olduğuna emin olunuz.
- **Mode Number** (Mod Numarası) kutusuna **1** yazınız.
- **OK** kutusuna tıklayınız.

97. SAP2000 penceresinin altındaki durum çubuğunda **Start Animation** (Animasyonu Başlat)  kutusuna tıklayarak yapının birinci mod şekli için animasyonu başlatabilirsiniz.

98. Durum çubuğundaki **Right Arrow** (Sağa Doğru Ok)  kutusuna tıklayarak yapının ikinci mod şeklini görebilirsiniz.

99. **Right Arrow** (Sağa Doğru Ok)  kutusuna tekrar tıklayarak yapının üçüncü mod şeklini görebilirsiniz.

100. SAP2000 penceresinin altındaki durum çubuğunda **Stop Animation** (Animasyonu Durdur)  kutusuna tıklayarak mod şekli animasyonunu sona erdirebilirsiniz.