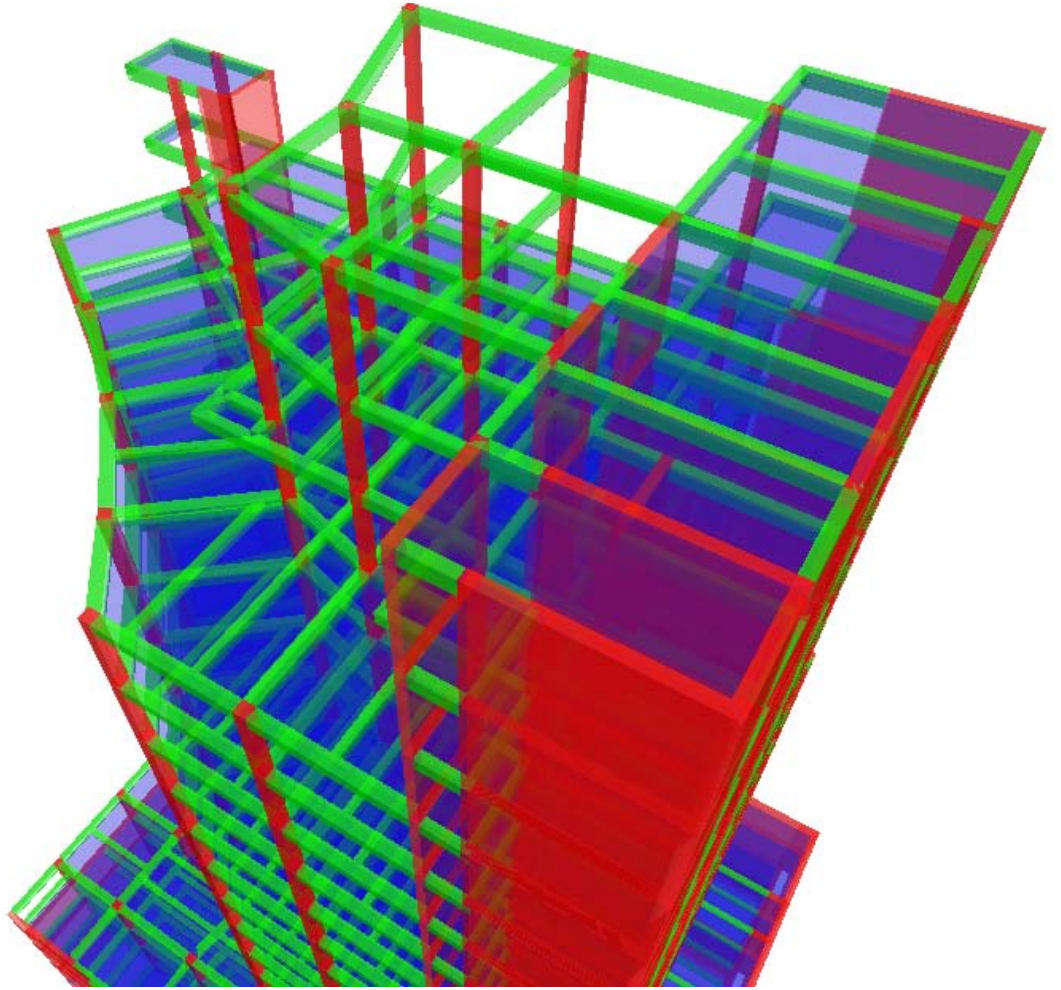

Probina Orion Modelleme Teknikleri

probina
orion



Şubat 2009

KULLANIM HAKLARI

PROTA YAZILIM BİLİŞİM ve MÜHENDİSLİK LTD. ŞTİ.

ODTÜ Teknokent Teknoloji Geliştirme Bölgesi

Galyum Blok No: 20 ANKARA

Tel: (312) 210 17 88

Fax: (312) 210 17 86

Email: probina@prota.com.tr

Web: www.prota.com.tr

Probina Orion Bina Sistemleri 3-boyutlu Sonlu Elemanlar Analizi-Dizaynı-Çizimi PROTA Yazılım Bilişim ve Mühendislik Ltd. Şti.'nin tescilli markasıdır ve yazılımın tüm hakları PROTA Yazılım Bilişim ve Mühendislik Ltd. Şti. firmasına aittir. Tüm eğitim ve kullanım kılavuzları veya herhangi bir program bileşeni hiçbir nedenle kopyalanamaz ve lisans sözleşmesi kapsamı dışında kullanılamaz.

İçindekiler

KULLANIM HAKLARI	2
İçindekiler	3
Perde Duvar Modelleme Teknikleri ve Tasarımı.....	4
Analitik İdealizasyon	4
Hangi Perde Duvar Modelini Nerede Kullanacağım?.....	4
İki Yönlü Kontrol İmkanı	5
Perde Model Seçeneklerinin Belirlenmesi	5
Perde Uzantıları	6
Perde Tasarımı.....	9

Perde Duvar Modelleme Teknikleri ve Tasarımı

Analitik İdealizasyon

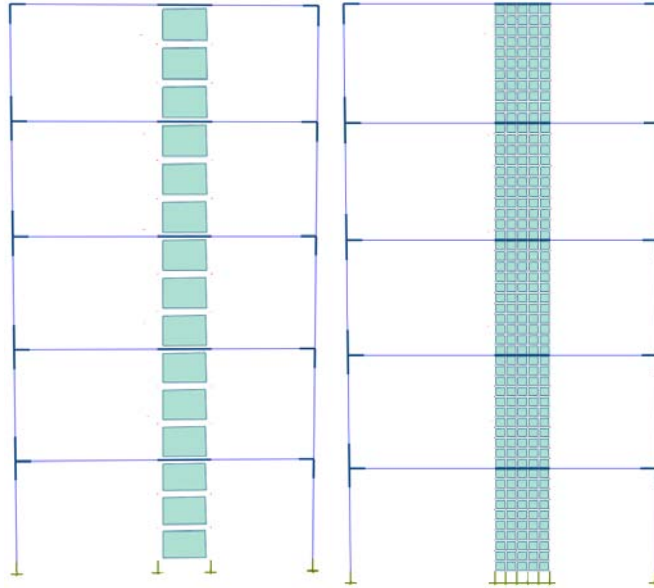
Probina Orion Bina Tasarım Sistemi v15, perde duvarların modellenmesi amacıyla iki farklı alternatif yöntem sunmaktadır. Bu konu detaylı olarak, web sitemizdeki mühendislik sayfasında yer alan "Perde Duvar Modellemesi" isimli sunumda incelenmiştir.

Hangi Perde Duvar Modelini Nerede Kullanacağım?

Sunumda da bahsedildiği gibi, alternatif perde duvar modelleri birbiriyle oldukça uyumlu sonuçlar sergilemektedir. Ancak, bazı durumlarda bir modelin kullanılması diğerine göre daha gerekli olabilir.

Çok Kısa Perdeler

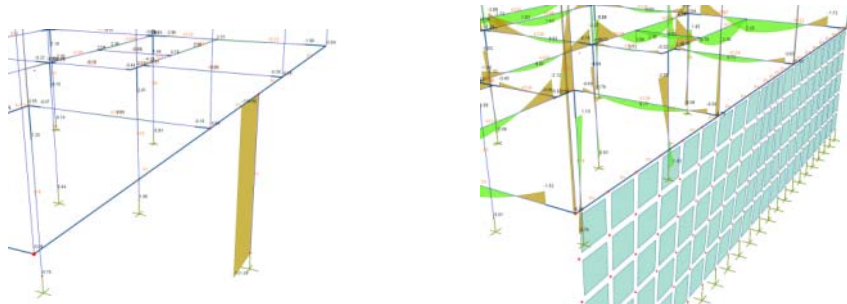
Perdeler çok kısa olduğu zaman, perde uzunluğu boyunca yeterli sayıda kabuk elemanı kullanabilmek için, kabuk boyutları oldukça küçük seçilmelidir.



Bu gibi durumlarda "Orta Kolon" modeli kullanımı daha uygun olabilir.

Çok Uzun Perdeler

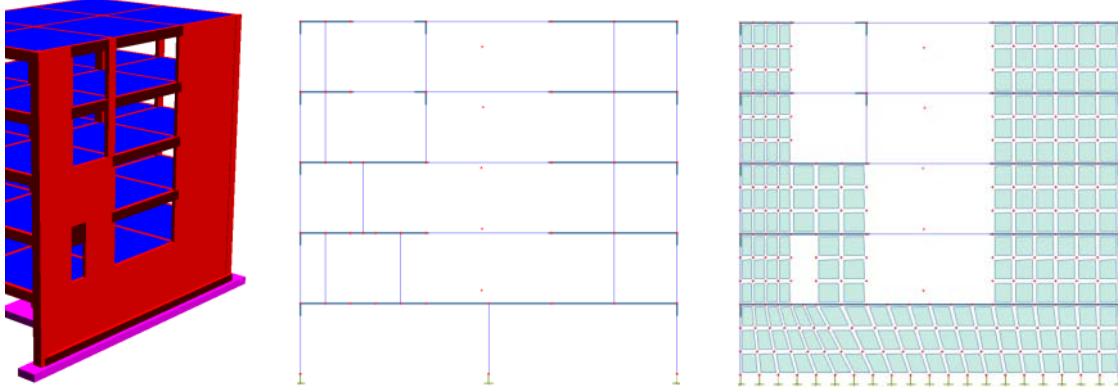
Perdenin çok uzun olması durumunda ise, "Orta Kolon" modelinde kullanılan rijit kolların uzunluğu çok fazla olmaktadır. Perdeye düzlemi dışından saplanan kirişler varsa, bu kollar, yeterli burulma rijitliğini sağlayabilmek için gerekli kesit özelliklerine sahip olsalar bile, bazı durumlarda yeterli rijitlik sağlanamayabilir. Perde üstüne oturan kolonlar olması halinde de eğilme rijitlikleri yetersiz olabilmektedir.



Bu durumlarda "Sonlu Elemanlar Kabuk" modelinin kullanılması daha uygundur.

Katlar Arası Düzensiz Perde Yerleşimleri

Buna en güzel örnek, her katta değişik yerlerde kapı boşlukları açmak için panellere ayrılmış perde duvarlardır. Kapı yerleşimleri kattan kata değişik yerlerde olabilir. Dolayısıyla, bir kattaki perdenin “Orta-Kolon” elemanı, üst kattaki perdenin “Orta-Kolon” Elemanının tam üstüne denk gelmeyebilir.



Bu gibi durumlarda “Orta-Kolon” modelinin kullanılması bina analizi açısından problem olmayacaktır. Perdelerin Orta Kolon Elemanları bir alt kattaki perdenin orta kolon elemanına ya da rijit kollarına bastıkça sorun yoktur. Ancak bunun gibi uç örneklerde yine “SE Kabuk” modelinin kullanılması düşünülebilir.

Eğimli ve/veya Daralan Perdeler

Probina Orion’da eğimli ve trapez şeklinde duvarlar da modellenilebilmektedir. Bu duvarların modellenmesinde “SE Kabuk” modeli kullanılmalıdır. (Özellikle daralan perdelerde)

Bodrum Perdeleri

Bodrum perdeleri de yukarıda açıklanan uzun perdeler kategorisine girmektedir. Alt katta kolonların devam etmesi, perde tanımına etki etmemektedir. Perde, kolonların üzerinden boydan boy tanımlanabileceği gibi, kolonların arasına parça parça da girilebilir. “Bodrum Perdelerinin Modellenmesi” bölümünde bu konu daha detaylı açıklanmıştır.

Asansör Kovaları, Çekirdek Perdeler (Poligon Kesitli Perdeler)

Sunumdan da takip edilebileceği gibi, “Orta-Kolon” ve “SE Kabuk” modelleri bu tarz perdelerde oldukça uyumlu sonuçlar vermektedir. Her perde panelinin “Orta-Kolon” modelinin oluşturulup ortak düğüm noktalarında birleştirilmesi sayesinde perdede ve yapıda meydana gelecek burulma etkileri gözlenebilmektedir.

İki Yönlü Kontrol İmkânı

Yukarıda bahsedilen modelleme seçeneklerinden öte, Orion, perdeleri iki farklı şekilde modellemenize imkan tanıyarak, çift yönlü kontrol gerçekleştirmenizi sağlamaktadır. Perde modellerinin biri kullanılarak başlanan tasarım sürecinin bir aşamasında, diğer perde modeli kullanılarak “Donatı Kontrolü Yap” seçeneği ile yapılan tasarım kontrol edilebilir.

Perde Model Seçeneklerinin Belirlenmesi

Perde Modelinin Yapı Genelinde Belirlenmesi

Bina Analizi sırasında tüm perdeler için hangi model tipinin kullanılacağı “Bina Analizi” formunda yer alan “Model Seçenekleri” sayfasından ayarlanabilir.

Analiz Formu

Kapat

Analiz Öncesi | Model Seçenekleri | Analiz | Analiz Sonrası | Raporlar

Model | Rijitlikler | Deprem Yönetmeliği | Ayarlar

Varsayılan Değerler

Genel

Kat Serbestlik Derecesi: X/Y-YONU SERBEST, BURULMA ONLENMİ

Rijit Bölgeler: %25 AZALT

Perde Modeli

Orta Kolon Modeli Sonlu Elemanlar Kabuk Modeli

Kabuk Genişliği: 50.00 cm

Kabuk Yüksekliği: 50.00 cm

Kat Diyafram Modeli

Döşemeler Rijit Diyaframı Oluştursun

Her Katta Tek Rijit Diyafram

Rijit Diyafram Yok

Kiriş Kesiti

Tablalı kesit

Dikdörtgen kesit

Bina Modelinde Kullanılacak Toplam SE Kabuk Adedi (Yaklaşık) = 0

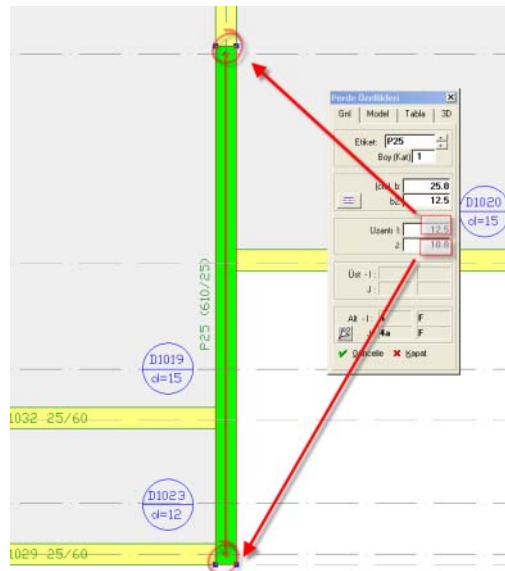
“Sonlu Elemanlar Kabuk Modeli” işaretlendiğinde, “Kabuk Genişliği” ve “Kabuk Yüksekliği” alanları da aktif olacaktır. Kabuk boyutları buraya yazacağınız değerden daha büyük olmayacaktır. Ancak, ađ oluşturma durumuna göre daha küçük boyutlu elemanlar da oluşturulabilir.

Model Tipinin Perde Elemanı Bazında Belirlenmesi

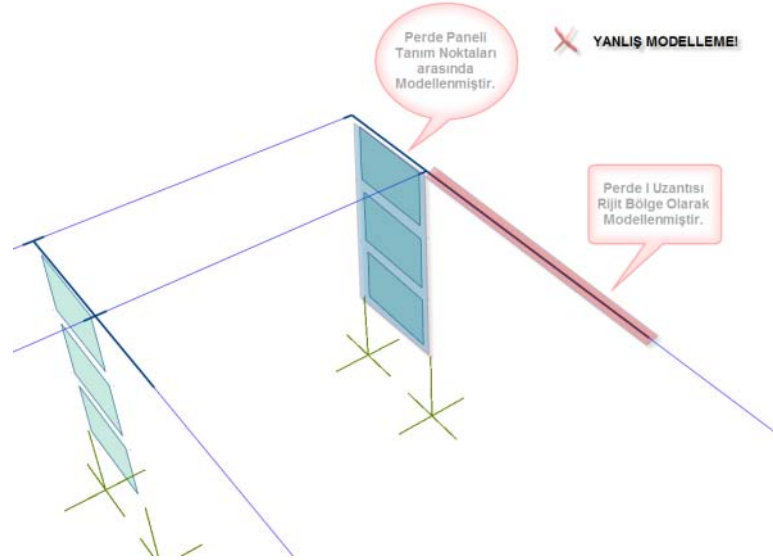
Yapıda bulunan herhangi bir perde elemanının kullanacağı model tipi, yapı genelinden bağımsız olarak belirlenebilir. Bunun için, perde elemanının “Özellikler” penceresindeki “3D” sayfasında yer alan “Perde Model Tipi” seçeneğini kullanabilirsiniz.

Perde Uzantıları

Perdelerin, her iki uca tanım noktalarının dışına ne kadar taşacağı, “I ve J Uzantıları” ile belirlenir. Aşağıdaki resimde perde uzantıları gösterilmektedir.

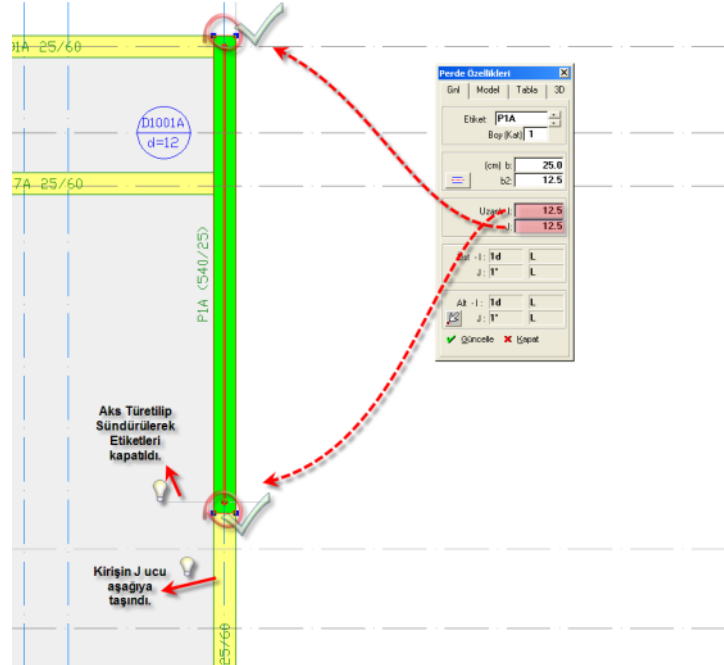


"Model ve Deformasyon Çizimleri"ndeki durum resimdeki gibi olacaktır.

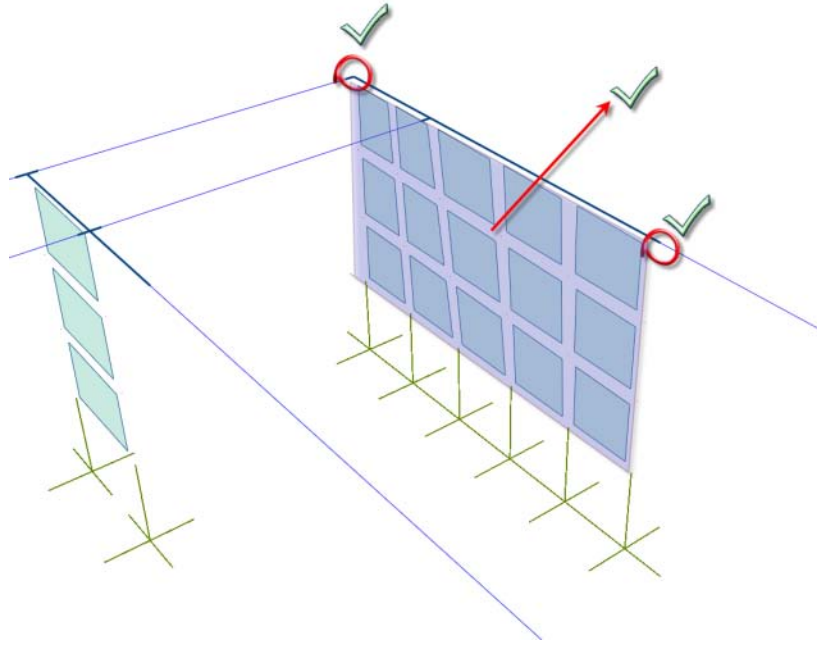


Perde Uzatmalarının Doğru Kullanımı

Yukarıdaki örnekte yapılan modelleme hatasını düzeltilim. Öncelikle, perdeyi brüt boyutuna yakın olacak şekilde aks kesişimleri arasına tanımlayalım. "1a" aksı 357.5 cm aşağıya türetilerek yeni bir aks oluşturulmuştur. Bu aks daha sonra iki ucundan sündürülüp, etiketleri kapatılmış ve yardımcı aks haline getirilmiştir. Bu işlemin detaylarına girilmeyecektir.



"Model ve Deformasyon Çizimleri"ndeki son durum:



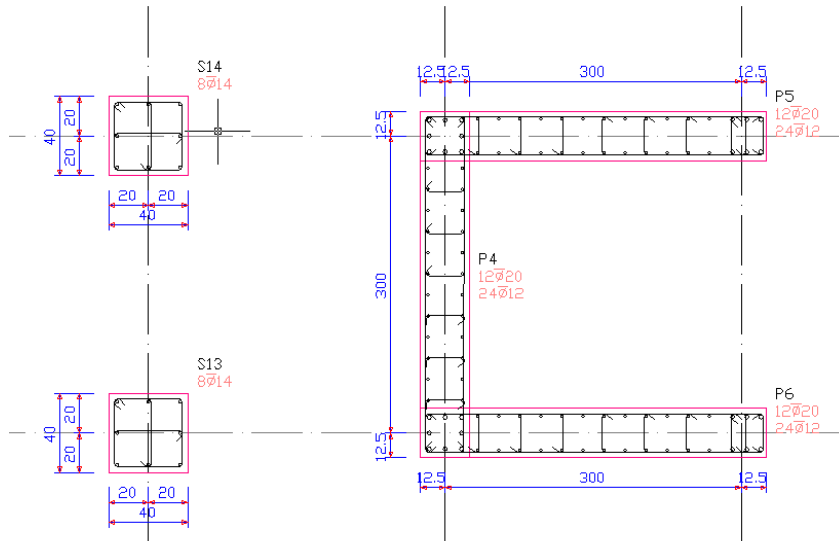
Perde Tasarımı

Yukarıda anlatılan analiz ve modelleme seçenekleri sadece Perde Duvar Tasarım Kuvvetlerini bulmaya yöneliktir. Her perde panelinin tasarımı, daha sonra, bulunan bu kuvvetlere göre yapılacaktır.

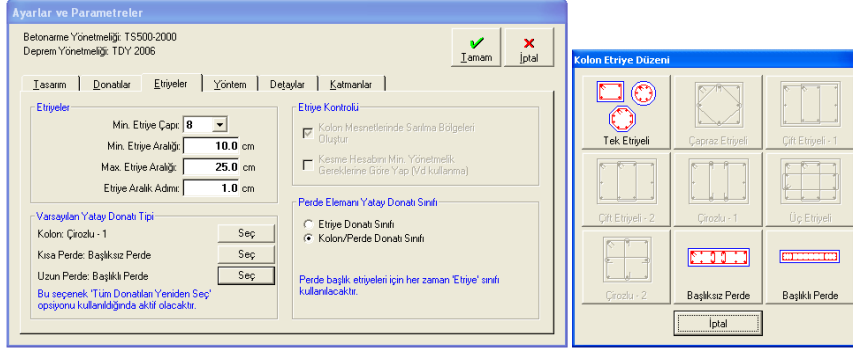
Tasarım Yöntemi

Probina Orion perde panelinin tasarımını yaparken, dikdörtgen bir kesitin tasarımını yapmaktadır.

Çekirdek (Poligon Kesitli) perdelerdeki "flanaj"lar tıpkı kirişlerde olduğu gibi, basınç altında çalıştıkları durumlarda eğilme kapasitesini artırmaktadır. Tarafsız eksen derinliği daha az olmakta, dolayısıyla moment kolu büyümektedir. Bu nedenle bu perdelerdeki panellerin tasarımının ayrı ayrı yapılması güvenli tarafta kalınmasını sağlamaktadır.



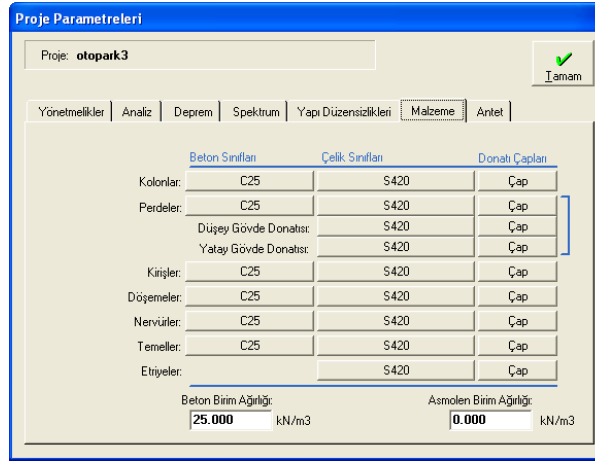
Perdeler "Başlıklı" ya da "Başlıksız" olmak üzere iki kategoride tasarlanabilir. Bu ayar, yapı geneli için "Ayarlar / Kolon Tasarım Ayarları ve Parametreleri" menüsünden yapılmaktadır.



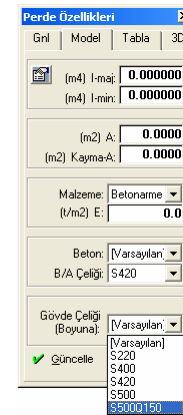
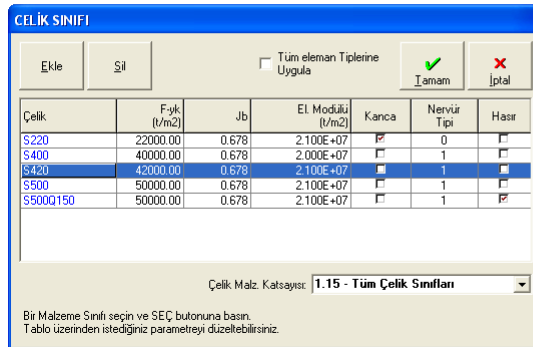
Orion, başlıklı perde tasarımlarını "Türk Deprem Yönetmeliği" gereksinimlerine göre gerçekleştirmektedir. Program, kritik perde yükseklikleri otomatik olarak belirlemektedir. Katlar boyunca her bir perde aksının kritik yükseklikleri, ve bu perde aksında yer alan perdelerin kritik perde koşuluna girip girmediği tespit edilir. Kullanıcının da müdahalesine açık olan bu menü sayesinde başlıklı perde tasarımı kolaylaşmaktadır.

Standart Donatı Seçimi

Proje parametrelerinin "Malzeme" bölümünde eleman gruplarında kullanılacak malzeme sınıfları belirlenmektedir.



Perdeler için kullanılan "Çelik Sınıfı" butonlarından ilki başlık bölgesindeki donatı sınıfını belirlemektedir. "Düşey Gövde Donatısı" düğmesine bastığınızda karşınıza gelen menüde "S500Q150" (yani, Q tipi, 150 cm aralıklı hasır çelik) seçilmediği sürece, başlık ve gövde bölgesi için farklı donatı sınıfı seçilemez. Klasik tarz donatı seçimi için gövde bölgesi için de "S420" sınıfı seçilmelidir. Başlık bölgesinden farklı bir donatı sınıfı seçilirse, program otomatik olarak başlık bölgesi donatısını gövde için de kullanır.



Perdelerin tasarımda hangi donatı sınıfını kullanacağı, Grafik Editör' de, "Perde Özellikleri" menüsünden de her perde için ayrı ayrı belirtilebilir.

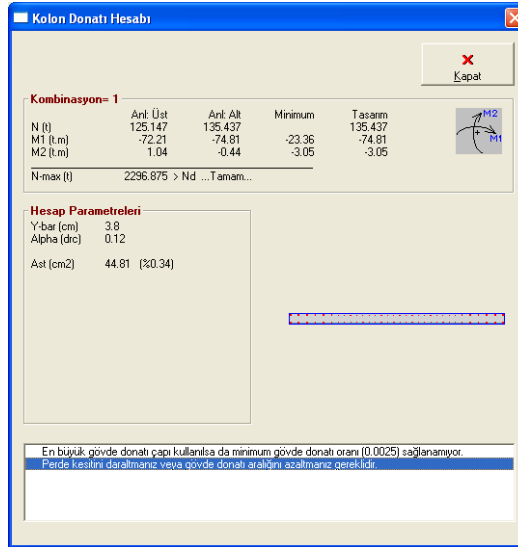
Hasır Çelik Seçimi

Özellikle tünel kalıp projelerinde perdelerde gövde donatısı olarak hasır donatılar kullanılabilir. Orion, perdeler için Q tipi hasırları seçebilmektedir.

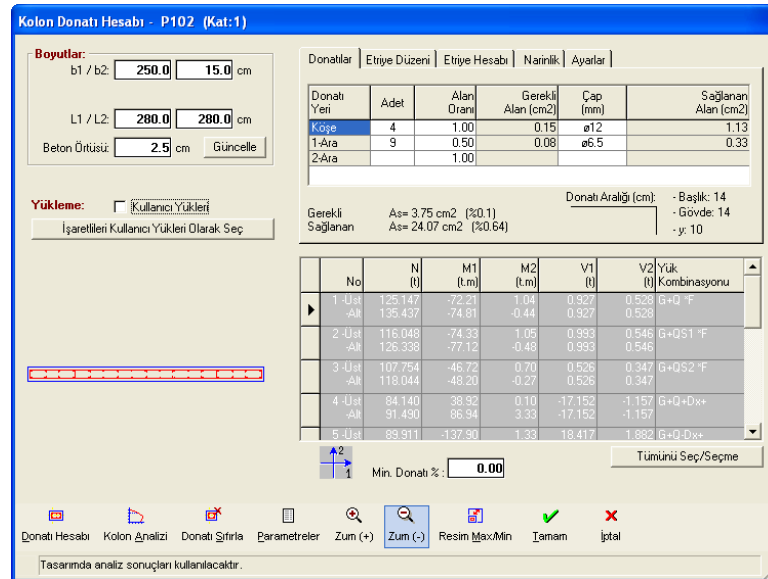
Bunun için "Proje Parametreleri"ndeki "Malzeme" sayfasında "Gövde Düşey Donatısı" için "S500Q150" donatı sınıfının seçilmesi gerekir. Perde özellikleri menüsü kullanılarak, herhangi bir perdenin bina genelinden bağımsız olarak klasik donatı yerleşimi ile tasarlanması sağlanabilir.

Perde kalınlığının ve gövdedeki donatı oranının minimum şartlarına ilişkin yönetmelikteki kontroller gerçekleştirilir. (TDY 2006 Madde 3.6.1.2 ve 3.6.3.2) Şartlar sağlanıyorsa, perde kalınlıkları azaltılabilir. Ancak, analiz tekrarlanmalıdır. Bu şartın tekrar sağlanması durumunda, gövde donatı oranları da otomatik olarak azaltılır.

Hasır çelikle perde donatı hesabında, gövdedeki donatı sayısı, donatı aralığı 15 cm'yi sağlayacak şekilde otomatik ayarlanır. Eğer listedeki en büyük hasır donatı çapı gövde minimum koşulunu sağlamıyorsa karşınıza bu konuda uyarı gelecektir.

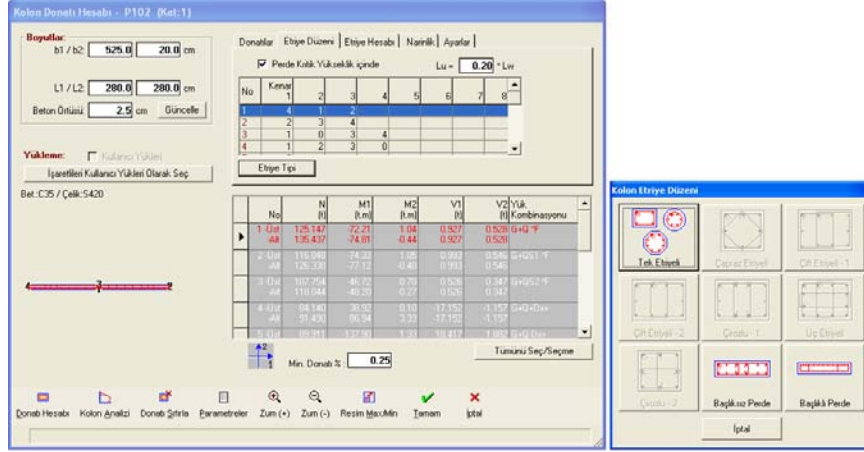


Bu durumda, program çift çubuklu hasır seçmeye çalışacaktır. Listedeki en büyük çaplı hasır da minimum donatı oranını sağlamaya yetmezse, gerekli donatıyı azaltmak amacıyla perde genişliği azaltılabiliyorsa azaltılmalıdır.



Başlıklı ve Başlıksız Perde Tasarımı

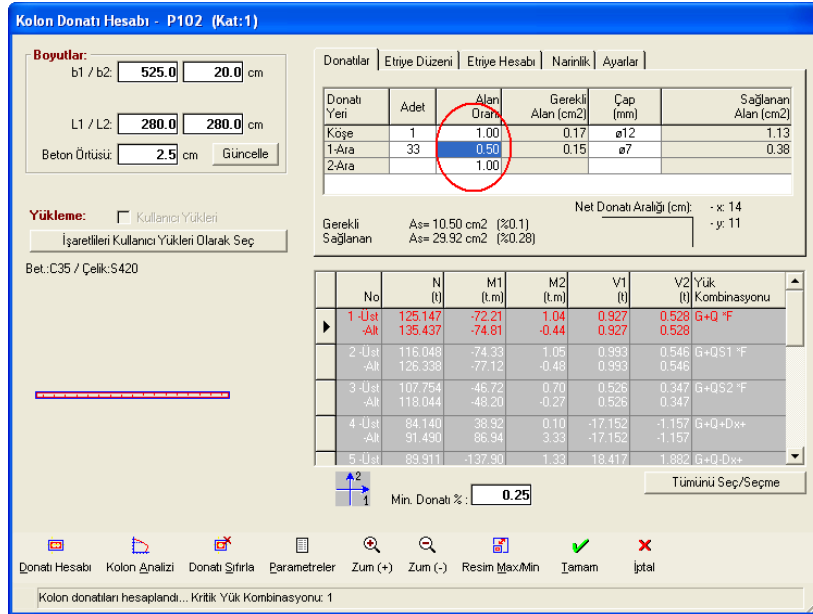
Başlıksız perde tasarımı, başlıklı perde tasarımına göre daha kolaydır. Perdelerde başlık kullanımı "Kolon Tasarım Ayarları"ndan "başlıklı" ya da "başlıksız" olarak yukarıda bahsedildiği gibi belirlenebilir. Buradaki seçenek tüm perdeleri kontrol etmektedir. Ayrıca herhangi bir perdenin başlıklı olup olmayacağı da "Kolon Donatı Hesabı" menüsünde yer alan "Etriye Düzeni" sayfasından belirlenebilir.



Perdenin kritik perde yüksekliği içinde kalıp kalmadığı da aynı sayfadan belirlenmektedir. Kritik perde yüksekliğinde kalan perdelerde başlık boyutu perde boyutunun %20'si olarak ayarlanır.

Başlıksız perde kullandığınız zaman perde köşelerinde birer adet köşe donatısı kullanılacaktır. Başlıksız perde köşelerinde kullanılan donatılar için minimum çap "Ayarlar / Kolon Tasarım Ayarları ve Parametreleri" menüsünde yer alan "Perde Minimum Donatı Çapı" ile kontrol edilmektedir. Başlıksız perde tasarımında köşe donatı çaplarını gövde donatıları ile aynı seçmek isterseniz gövde donatılarının da "Alan Oranı" değerlerini "1.00" olarak ayarlayabilirsiniz.

Başlıklı perdelerde ise başlık boyutu gözönüne alınarak köşelere birden fazla donatı yerleştirilmektedir. Bu donatıların minimum çapı ise "Kolon Minimum Donatı Çapı" seçeneği ile kontrol edilir.



Başlıklı perdelerde gövde donatılarının minimum çapı ise başlıksız perdelerde olduğu gibi "Perde Minimum Donatı Çapı" seçeneği ile kontrol edilmektedir

Gövde donatısı olarak hasır çelik kullanılması durumunda, seçilen hasır boyutunu da 1-yönü ara donatılarının "Alan Oranı" nı kullanarak kontrol edebilirsiniz. Alan Oranı olarak "0.10" gibi küçük bir değer bildirdiğinizde minimum donatı oranını sağlayabilen en küçük hasır seçilecektir. Bu değeri büyütürsek seçilen hasır çeliği de büyütülebilir.