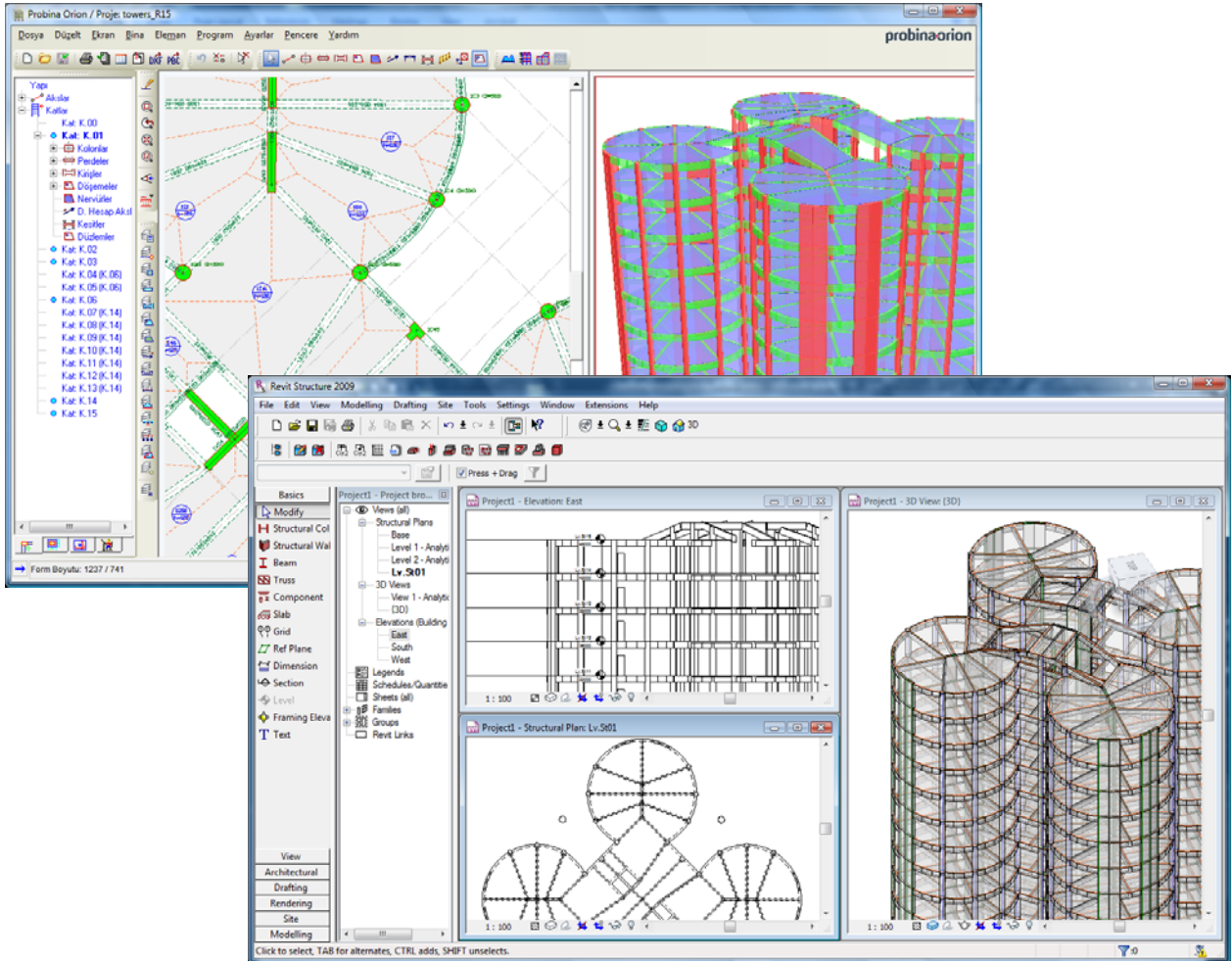


Revit Structure ile Karşılıklı Veri Paylaşımı



Aralık 2008

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 kapsamında kullanılamaz.

İçindekiler

Giriş	4
Model Birleştirilmesi ve Çevrimi İşleminin Tanımı	4
Modele Revit Structure’da Başlanması Durumu	5
Revit Structure Modelinin İlk Kez dışarıya ihraç edilmesi (Export).....	5
Revit Structure’da Model Oluştururken Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar	5
Modelin Probina Orion Bina Tasarım Sistemi’ne ilk kez İthal Edilmesi	10
Modele Probina Orion’da Başlanması ve Revit Structure’da Devam Edilmesi Durumu	11
Modelin Probina Orion’dan İlk Kez İhraç Edilmesi	11
Modelin Revit Structure’a İlk Kez İthali	11
Transfer Edilen Bilgiler	12
Revit Structure’dan Probina Orion’a Aktarılan Bilgiler	12
Probina Orion’dan Revit Structure’a Aktarılan Bilgiler	13

Giriş

Bu döküman, Probina Orion Bina Tasarım Sistemi ile Revit Structure programları arasındaki model aktarım ve birleştirme işlemini ve aktarılan bilgilerin detaylarını anlatmaktadır.

Başarılı model aktarımı 4 şeye bağlıdır.

- Yapılan işlem hakkında bilgi sahibi olmak
- Aktarılan bilgilerin ne olduğunu bilmek
- Söz konusu program kullanıcıların kullanım pratiği hakkında bilgi sahibi olmak ve iletişim kurmak. Bu durumda, Revit Structure kullanıcıları ağırlıklı olarak teknik ressamlar, Probina Orion kullanıcıları ise ağırlıklı olarak mühendisler olacaktır.
- Tüm işlem grubunu çevreleyen yönetim ve kalite kontrol sürecinin işletilmesi.

Modeli oluşturmaya Probina Orion'da ya da Revit Structure'da başlayabilirsiniz. Dolayısıyla;

- Modeli oluşturmaya Revit Structure'da başlayıp Probina Orion'da devam ederseniz Bölüm 2'yi okuyunuz.
- Modeli oluşturmaya Probina Orion'da başlayıp Revit Structure'da devam ederseniz Bölüm 3'ü okuyunuz.

Model transferine başlamadan önce ilgili bölümleri okumanızı önemle tavsiye ederiz.

Model aktarım işlemi sırasında hangi verilerin karşılıklı aktarıldığını Bölüm 4'te bulabilirsiniz.

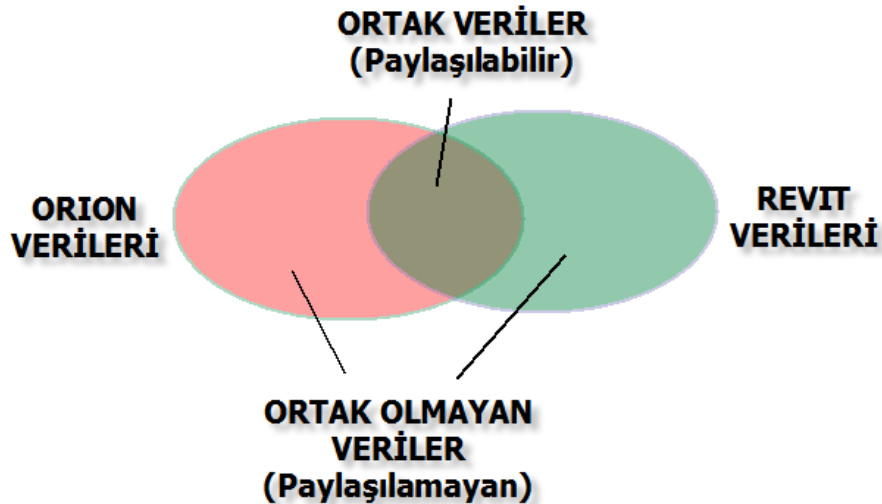
Model Birleştirilmesi ve Çevrimi İşleminin Tanımı

Programlar arasındaki model birleştirme işleminin ana adımları Model Oluşturma, Model Transferi ve Model Birleştirilmesi şeklindedir.

Bu komple işlemler grubuna "Model Çevrimi" (round tripping) adı verilmektedir.

Yapı modeli söz konusu programlardan birinde oluşturulur. Uygun görülen bir zamanda diğer programa aktarılır.

Her iki program da birbirine göre farklı veriler ve veri yapılarıyla çalışmaktadır. Ancak, bu iki program arasında paylaşılacak ortak veriler bulunmaktadır. Transfer edilen model bu verileri içerir.



Model üzerinde her iki program kullanıcıları da aynı zamanda ayrı ayrı çalışırlar. Sürecin bir anında iki ayrı programda çalışılan bu modellerin birleştirilmesine ihtiyaç duyulur. Probina Orion'da bu işlemin yapılması yakın bir zamanda mümkün olacaktır. Şimdilik sadece model transferi gerçekleştirilmektedir.

Probina Orion ile Revit Structure arasındaki veri aktarımı şu an için sadece fiziksel bilgilerden ibarettir. Yani, geometri, kesit özellikleri, malzeme ve döşeme kalınlıkları gibi özellikler aktarılabilir.

Modele Revit Structure'da Başlanması Durumu

Revit Structure Modelinin İlk Kez dışarıya ihraç edilmesi (Export)

Revit Structure'da model oluşturduğunuzda, öncelikle açıklayıcı bir isimle kaydetmeniz gerekmektedir. Daha sonra "Tools/External Tools/Export to Orion" menü komutunu kullanarak modeli ihraç edebilirsiniz. Modeli ihraç ederken sadece seçili olanları ya da tamamını aktarma seçenekleri bulunur. Bu işlemin sonucunda XML formatında .cxl uzantılı bir dosya oluşturulur.

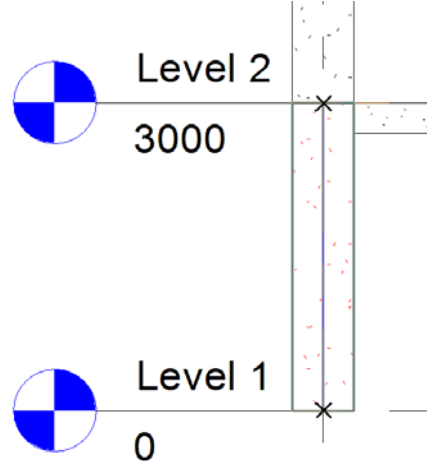
İşlem bitince, program tarafından hata ve uyarıları listeleyen bir log dosyası oluşturulur ve görüntülenir.

Revit Structure'da Model Oluştururken Dikkat Edilmesi Gereken Önemli Noktalar

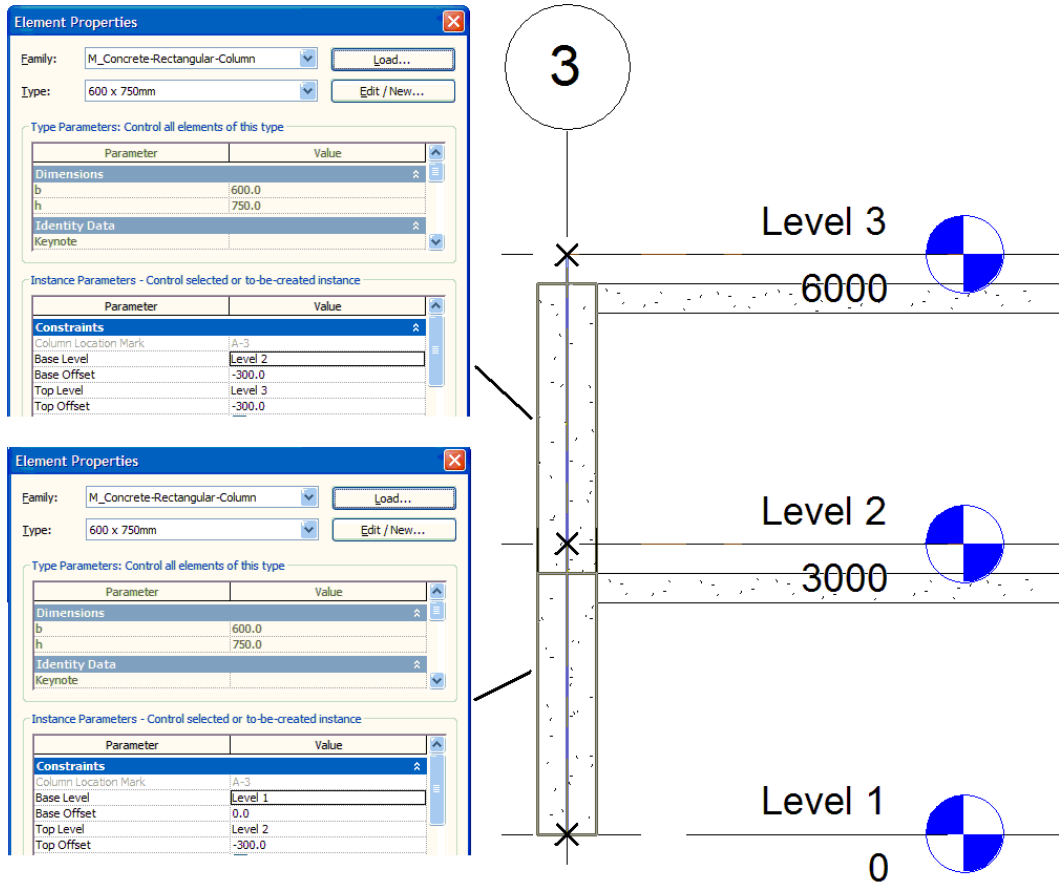
Autodesk firması, Revit'te oluşturulan modelleri sorgulamak ve değiştirebilmek için bir programlama arayüzü (API) geliştirmiş ve programcılarının kullanımına sunmuştur. Fakat, bu aynı zamanda Revit ile diğer programlar arasında yapılacak olan bağlantının bu arayüzün yetenekleri ve kısıtlamalarına bağlı olduğu anlamına gelmektedir. Programlama arayüzünün en iyi şekilde erişilmesine izin verdiği veri, Revit Structure tarafından oluşturulan analiz modeli verileridir. Probina Orion, bu modeli kendi bünyesine ithal ederken bu analiz modeli verilerini kullanır. Ancak, çok doğaldır ki, uyumsuzluklar ve zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bu zorluklar ve uyumsuzluklar, Revit modeli oluşturulurken bir takım noktalara dikkat edilmesi ve iyi bir uygulama pratiği geliştirilmesiyle en aza indirilebilir.

- Projenizdeki her bir kat için Revit Structure'da bir "Level" ekleyiniz. Birinci katın altı ve temel seviyeleri için özel isimler ve kısaltmalar kullanınız. Bu isimler şu şekilde olabilir:
 - Temeller için, "TEMEL", "TML", "FOUNDATION", "FOOTING" veya "FTG".
 - Birinci katın altı için (bodrum varsa en son bodrumun altı), "ZEMİN", "GIRIS", "ENTER", "ENTRANCE", "TOF", "BASE", "BASEMENT", "TOB", "GRO", "GROU", "GROUND".
- Revit Structure'da model oluştururken mutlaka aks tanımlamaya özen gösteriniz. Hiç aks olmadığı durumda da Probina Orion kendi akslarını oluşturacaktır. Ancak, Revit'te en azından kolon, perde ve kirişlerden geçen ana aksları tanımlamanız model transferini inanılmaz ölçüde kolaylaştıracak ve daha düzgün olmasını sağlayacaktır.
- Kolon ve Kirişler için mümkün olduğu kadar Revit'teki standart aileleri (family) kullanmaya çalışınız.
- Mümkün olan yerlerde, Revit'in kolon, kiriş, duvar ve döşemeler arasındaki kesişmeleri ve bozuklukları temizlemesine izin veriniz..
- Kolon ve Perdeler arasındaki tasarım farklılıklarını dikkate alarak modelleme yapınız. Örneğin, Boy/En oranı 7'den büyük olan elemanları perde duvar (Structural Wall) olarak, kolon boyutundaki elemanları kolon (Structural Column) olarak modelleyiniz. Bunu yapmadığınız takdirde aşağıdaki durumlar oluşabilir:
 - Bir perde duvar Revit Structure'da Kolon olarak modellendiği zaman, ihraç işlemi bunu kullanıcıya bildirecektir. Kullanıcının bunu not alması ve Probina Orion'a aktarılan modelde bunu düzeltmesi gerekmektedir. Ya da ihraç işlemi iptal edip Revit'te gerekli düzeltmeyi yapabilir.

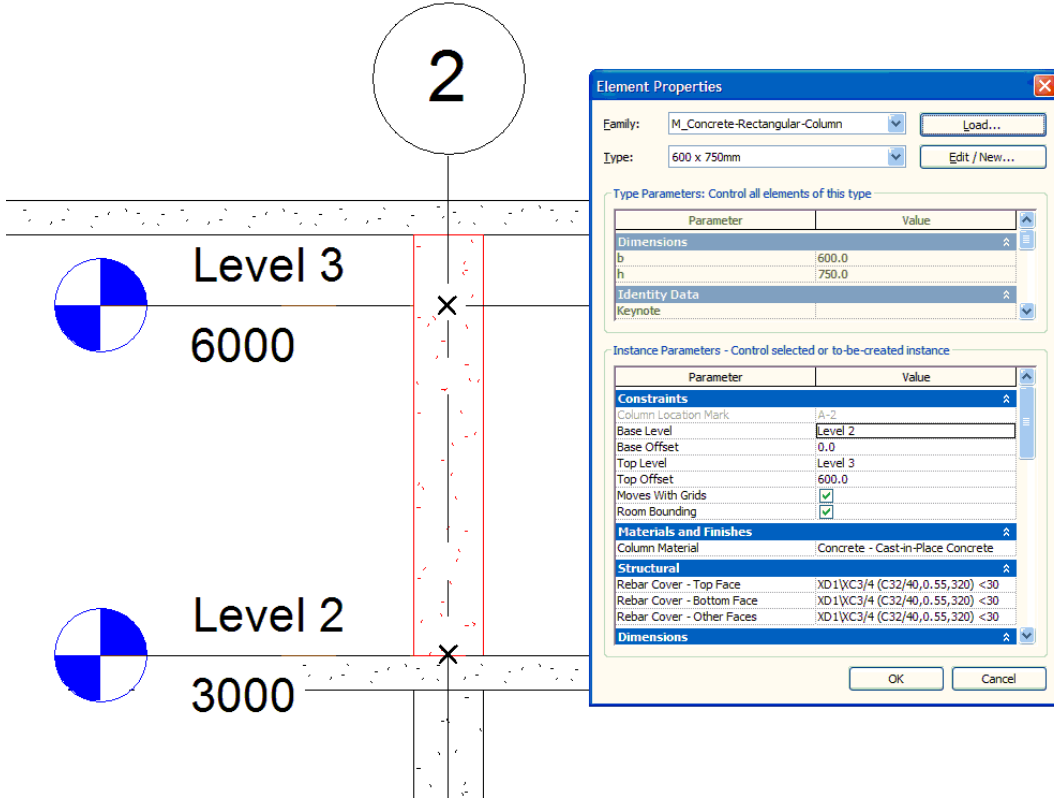
- Bir kolon Revit Structure’da perde duvar olarak modellendiyse, ihraç ya da ithal işlemleri herhangi bir uyarı vermeyecektir. Kolon, Probina Orion’a SP elemanı olarak aktarılacak ve o şekilde işlem görecektir.
- Kolonları “Level” seviyeleri arasında modelleyiniz. Binaanın değişik kanatlarında çok az farkla farklı seviyelerde döşeme modellemeniz gerekirse, bunlar için ayrı bir “Level” tanımlamak yerine “Vertical Offset” (Düsey Ofset) kullanarak kolonların doğru yerlerine oturmalarını sağlayabilirsiniz. Unutmayınız ki, tanımladığınız her “Level”, Probina Orion’a yeni bir kat olarak aktarılır. Bu nedenle fazla sayıda ve küçük yüksekliklerde level tanımlamaktan kaçınınız.



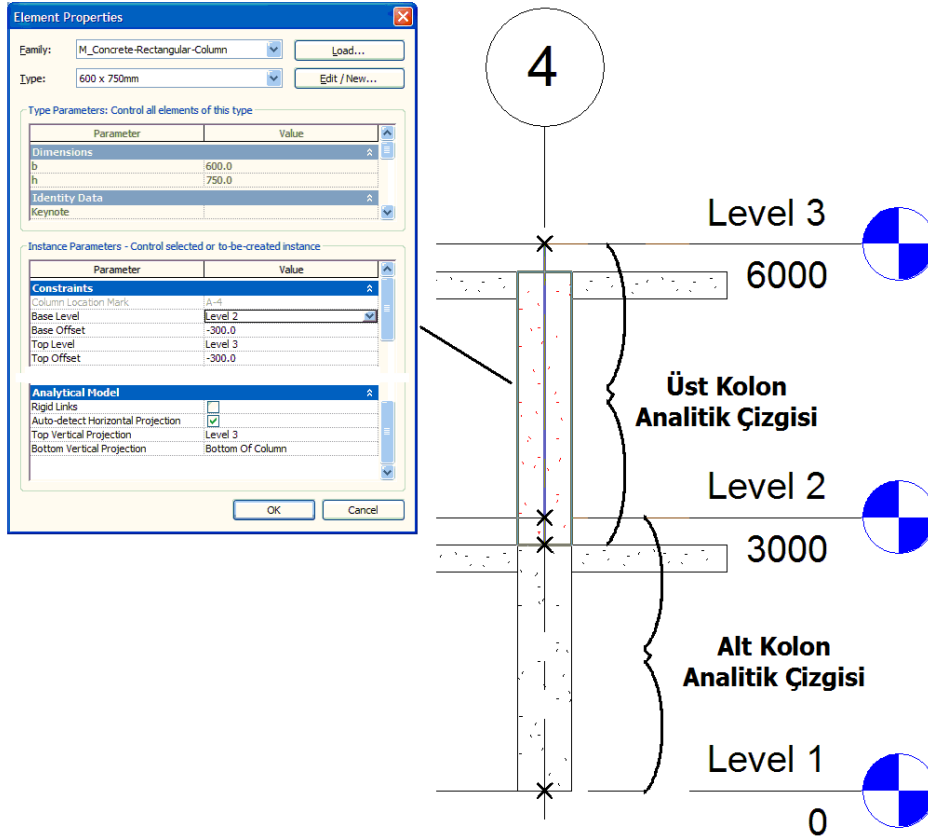
Standart Kolon Tanımlama – “Level” seviyesinden “Level” seviyesine



Düsey Ofset Verilmiş Kolon – Güvenli tarafta kalan kolon uzunluğu (analitik çizgi düşünülürse)



Düsey Ofset Verilmiş Kolon – Güvensiz tarafta kalan uzunluk (analitik çizgi düşünülürse)



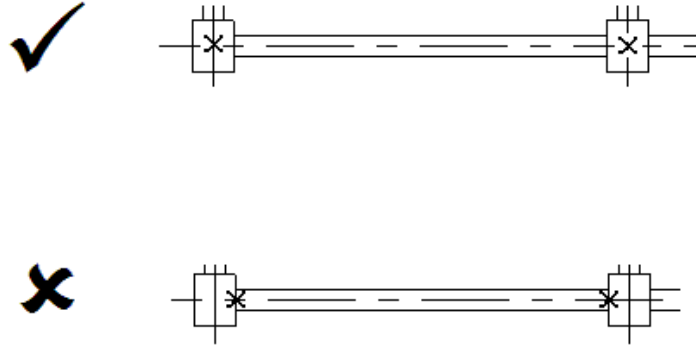
Düsey ofset verilmiş kolon – Çakışan Analitik Çizgiler

Kirişler için:

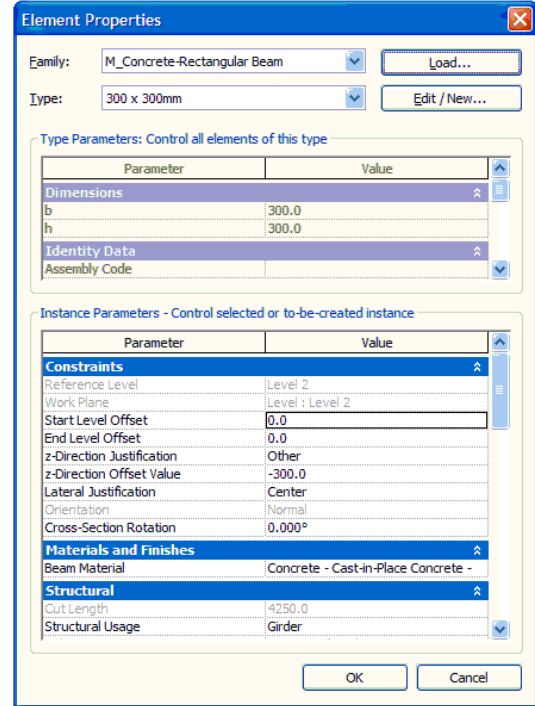
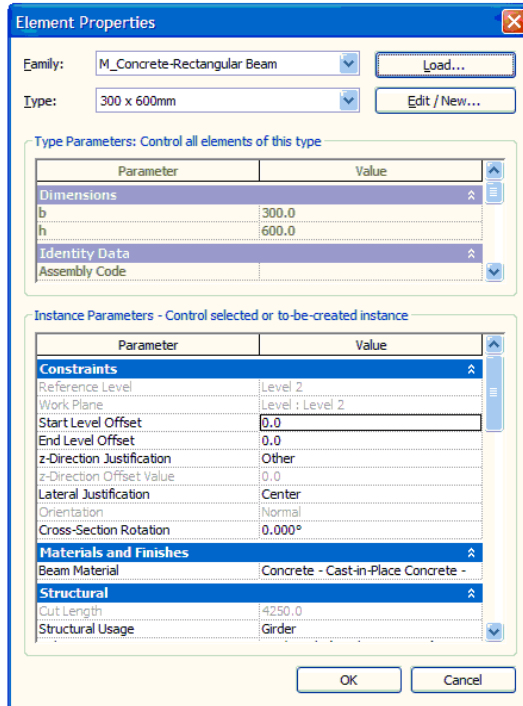
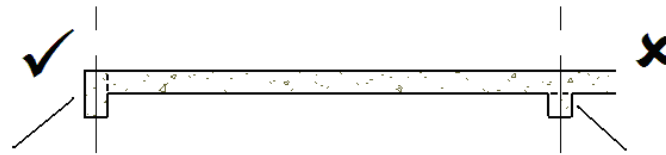
Probinarion Sürüm 15.1 – Revit Structure İle Karşılıklı Veri Paylaşımı Modelde Revit Structure’da Başlanması Durumu

Tüm Hakları Saklıdır. Prota Yazılım Ltd. Şti.

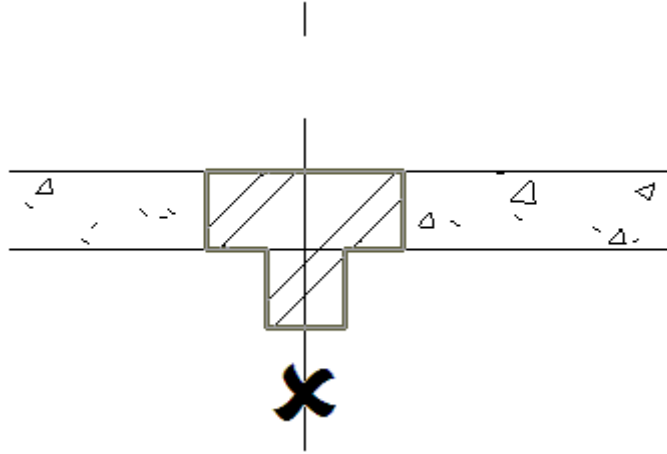
- Kirişleri düğüm noktasından düğüm noktasına tanımlayınız. Kolon yüzünden kolon yüzüne tanımlamayınız.
- Eleman Özelliklerinde "Level" parametresini kullanarak kot tanımlaması yapınız.
- Kiriş derinliklerini tanımlarken dikdörtgen kesitin tüm derinliğini kullanınız. Döşeme altında kalan kısmın derinliğini kiriş derinliği olarak düşünmeyiniz.
- "z-Direction Justification" (Z-Yönü Hizalaması) "Other (Diğer)" olarak seçilmelidir.
- Tabla uzunlukları Probina Orion tarafından tasarımda dikkate alınmak üzere otomatik belirlendiğinden, kirişleri tablalarıyla birlikte modellemeyiniz.



Doğru ve Yanlış Kiriş Yerleşim Noktaları



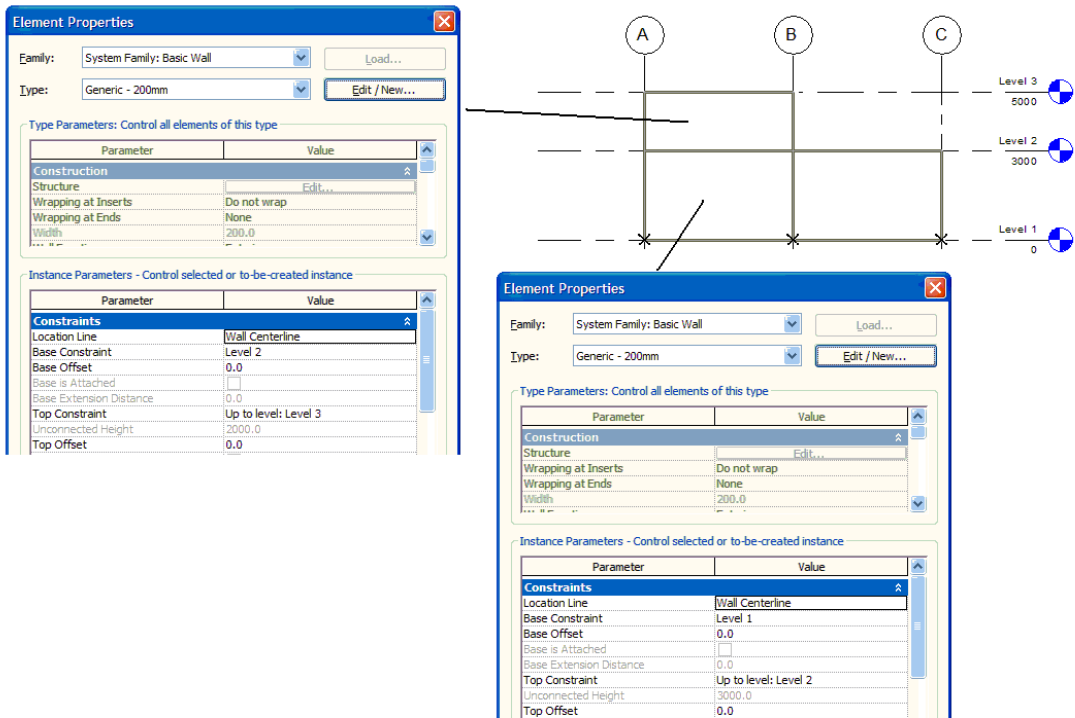
Doğru ve Yanlış Kiriş Derinlikleri



Kiriş tablalarını modellemeyiniz.

- Benzer şekilde, perde duvarları da düğüm noktasından düğüm noktasına tanımlayınız. Eleman yüzünden eleman yüzüne tanımlamayınız. Eleman özelliklerinde “Level” tanımını yaparak elemanı kotlandırınız. Ve en önemlisi duvar elemanının “Structural Usage” özelliğinin (Yapısal Kullanım Özelliği) “Shear” ya da “Structural Combined” olmasına özen gösteriniz.

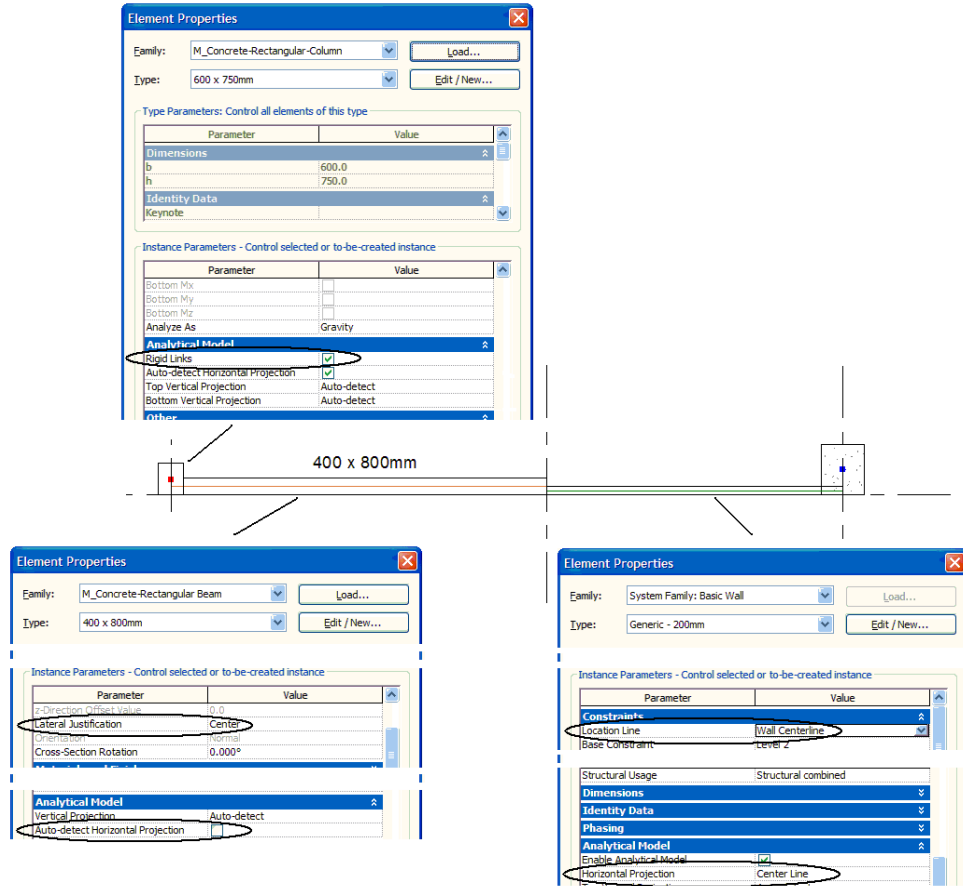
Not: Bazı Revit Modellerindeki perdelerde bozuk analitik çizgilere rastlanmıştır. Özellikle perdelerde birden fazla boşluğun açılmış olduğu durumlarda ya da Revit’in otomatik hata saptama özelliğinin başarısız olduğu durumlarda bu sözkonusudur.



Perde Duvarların tanım noktaları

- Kiriş ve kolonlar merkez noktalarından kaydırılacak şekilde tanımlandığı zaman, analiz modelinin Orion’a düzgün aktarılması için Eleman Özelliklerine özellikle dikkat edilmesi gerekir.

- Kolonları doğru pozisyonlarına plan görünülerinde fare ile sürükleyerek taşımayı tercih ediniz. – Revit kolonlarının bu amaç için var olan ofset özellikleri bulunmamaktadır. Kolonların **“Rigid Links”** özelliğinin işaretli olmasına dikkat ediniz.
- Kirişleri doğru pozisyonlarına plan görünülerinde fare ile sürükleyerek taşımayı tercih ediniz. – Revit kirişlerinin aslında bu amaç için ofset özellikleri mevcuttur. Hizalamanın **“Center”** olduğundan ve yatay hizalama için **“Auto Detect Horizontal Projection”** özelliğinin kapalı olduğundan emin olunuz.
- Benzer olarak, perde duvarları da plan görünülerinde fare ile kaydırmayı tercih ediniz. **“Location Line”** ve **“Horizontal Projection”** özelliklerini **“Center”** olarak belirleyiniz.



Modelin Probina Orion Bina Tasarım Sistemi'ne ilk kez ithal Edilmesi

Probina Orion Bina Tasarım Sistemi'nde, yeni bir proje başlatınız. Boş proje oluşturulduktan sonra, **“Dosya / Model-Dosya İthal / Revit Structure'dan Model İthal”** komutunu kullanınız. Revit Structure tarafından oluşturulan .cxl dosyasının yerini gösteriniz.

İthal işlemi aksları ve elemanları Probina Orion veri yapısıyla tanımlayacak ve sonuçta bir mesajlar ve uyarılar listesi görüntüleyecektir.

Revit Structure'dan ithal edilen modelin analiz ve tasarımına geçmeden önce yapılması gereken bir takım işlemler bulunmaktadır:

- Modele döşemeleri ekleyin.
Teknik ressam ya da mimara göre döşeme tüm kat planını kaplayan tek bir panel gibi algılanmaya daha müsaittir. Mühendise göre ise döşeme, her biri ayrı tasarım gerektiren, mesnetlenme koşulları

farklı, birbirinden ayrı paneller olarak algılanır. Buna ek olarak, Probina Orion'da düşey yükler temel olarak döşemeler tarafından sisteme dahil edilir. Bu nedenle döşeme oluşturulmasının mühendis kontrolüne bırakılması tasarım açısından daha kontrollü ve uygun bir yoldur.

- Proje Parametrelerini ve malzemeleri gözden geçirin ve gerekiyorsa düzenleyin. Muhtemelen, teknik ressam ya da mimar bunların sorumluluğunda olmayacaktır.
- **"Eleman Etiketlerini Yeniden Sırala"** komutunu kullanınız.
- **"Bina Modeli Kontrolü"** komutunu kullanınız.
- Benzer katlar Revit tarafından desteklenmemektedir. Bu nedenle Probina Orion'da ithal edilen model üzerinde benzer kat tanımını yapmanız size zaman kazandıracaktır.
- Kolonlar değişik katlarda değişik aks kesişimlerinde tanımlandığı zaman süresiz hale gelmektedirler. Analiz sırasında bu kolonlara dair uyarılar verilecektir. Bu durumun oluşmasını engellemek için Revit'te model oluştururken yeterli sayıda aks tanımlamasını yapınız. Böylece Probina Orion yerleşim aksı bulunamayan elemanlar için daha az aks oluşturacaktır.
- Revit Structure birbiriyle keşişen duvarların köşe noktalarında otomatik temizleme ve birleştirme işlemi yapar. Böylece daha düzgün bir geometri görüntülenir. Probina Orion'a aktarıldığı zaman bu duvarların ortak köşelerinde uzantı değerleri sıfır olacaktır.

Modele Probina Orion'da Başlanması ve Revit Structure'da Devam Edilmesi Durumu

Modelin Probina Orion'dan İlk Kez İhraç Edilmesi

Probina Orion'da model oluşturduktan sonra anlaşılır bir isimle kaydetmeniz gerekir. Dosya menüsünden **"Model-Dosya İhraç/Revit Structure'a Model İhraç"** seçeneğiyle modeli dışarı aktarabilirsiniz. Bu işlem sonucunda bilgisayarınızda istediğiniz bir yerde .cxl uzantılı XML formatında bir dosya oluşturulur.

Modelin Revit Structure'a İlk Kez İthalı

Revit Structure programı içerisinde ilk olarak **"Tools/External Tools/Import from Orion"** komutunu aktive etmeniz gerekir. Probina Orion'da oluşturulan .cxl dosyasını bulunuz ve açınız. Bu işlem yeni bir Revit Modeli oluşturacaktır.

Revit Structure'a model ithal edilmesi biraz zaman alabilir. Autodesk bu süreyi kısaltmak için çalışmalarını sürdürmektedir.

İthal işlemi sonucunda ailelerin yeniden yüklenmesini belirten mesaj kutuları ekrana gelebilir. Her zaman bu uyarıları kontrol edin ve Yes tuşuna basın.

Revit Structure'a Probina Orion'dan model alımı sırasında ki farklı mesaj/uyarı grubu karşınıza gelebilir. Birinci grup nesne bazındadır. Ardından ikinci grup olarak model genelinde gelir çünkü Revit modelin bütünlüğünü kontrol etmektedir. **"... is slightly off axis and may cause inaccuracies"** şeklindeki mesajlar bazı aksların ya da nesnelerin tam olarak yatay ya da dikey konumda olmadığını ya da tam olarak 45 derece açığa sahip olmadığını belirtir. Bunlar sadece uyarıdır ve gözardı edilebilir. Ancak bu mesajlar Probina Orion açısından kullanışlıdır çünkü Sonlu Elemanlar ağ oluşturma işleminde çıkabilecek potansiyel zorluklar bu şekilde görülebilir.

Revit Structure'da çalışmaya, görünüm, kesit ve çizimleri hazırlamaya geçmeden önce yapılması tavsiye edilen birtakım işlemler mevcuttur.

- **View – New - Floor Plan** komutunu kullanarak içeriye alınan **“Level” (kat)** seviyeleri için kat görünümünü oluşturunuz.
- Revit Şablonu tarafından otomatik olarak oluşturulmuş gereksiz **“Level”** seviyelerini siliniz.
- Çizim menüsündeki **“Tag or Tag All Not Tagged”** komutunu kullanarak Döşeme, Kolon ve Kirişlere gerektiği şekilde etiket (tag) ekleyiniz.
- Çizim menüsündeki **“Span Direction”** komutunu kullanarak döşemelere yük aktarımı yönü sembollerini ekleyiniz.

Transfer Edilen Bilgiler

Revit Structure’dan Probina Orion’a Aktarılan Bilgiler

Aktarılan Veriler

- Revit Structure’dan Probina Orion’a aktarılan bilgiler aşağıdaki gibidir:
- Revit Structure’da yer alan tüm akslar
- Üzerinde eleman tanımlanmış **“Level”** elemanları, Probina Orion’a kat elemanı olarak aktarılır.
- Revit Structure’da yer alan sınır koşulları ile Probina Orion’da yer alan kolon/perde mesneti kavramı arasında uygun bir eşleşme bulunmamaktadır. Dolayısıyla Probina Orion’da kolon ve perdelerin altına varsayılan mesnetler atanır.
- Probina Orion’un modelleme limitleri içerisinde yer alan tüm elemanlar kesit bilgileri ve mafsallarıyla birlikte aktarılabilir.

“not for analysis” özelliği ile işaretlenen elemanlar Revit Structure’dan Probina Orion’a aktarılmazlar.

Revit Structure programının mevcut kısıtlamalarından dolayı yay kirişler, düz olmayan kolonlar gibi bazı elemanlar aktarılamaz. Bu elemanlar **“In-Place Families”** şeklinde modellenmek zorunda kalabilirler. Bu elemanlar yapısal olmayan elemanlar olarak işaretlenebilirler. Böylece model aktarımı sırasında dikkate alınmazlar. Ya da bazı gerekli parametreler aktarılamayacağı için uyarı verilerek aktarım işlemi gerçekleştirilir.

Model Aktarımındaki Kısıtlamalar

Mevcut sürümde yer alan Model Aktarımı işleminde aşağıdaki kısıtlamalar bulunmaktadır:

- Yükler aktarılmamaktadır.
- Döşemeler aktarılmamaktadır
- Tekil temel, kazıklı temel ya da sürekli temel gibi temel nesneleri aktarılmamaktadır.
- Donatılar aktarılmamaktadır.
- Perde duvarlarda yer alan boşluklar aktarılamamaktadır. Bunlar Probina Orion kullanılarak ayrıca modellenmelidir.
- Sadece dikdörtgen duvarlar aktarılmaktadır.
- Yay şeklinde perde duvarlar ya da kirişler aktarılmamaktadır.
- Prefabrik kolon ve kirişler aktarılmamaktadır.
- Revit Structure’da malzemeler **“By Category”** olarak tanımlandığı zaman Revit Programlama arayüzü (API) malzemeyi tanıyamamaktadır. Revit Structure ile Probina Orion arasındaki bağlantının bu ilk sürümünde tüm malzemeler Probina Orion tarafında tanımlanmalıdır.

Probina Orion'dan Revit Structure'a Aktarılan Bilgiler

Aktarılan Veriler

Probina Orion'dan Revit Structure'a aktarılan bilgiler aşağıdaki gibidir:

- Tüm akslar aktarılmaktadır. Aktarılan tüm akslar Revit'te varsayılan stilde gösterilirler. (i.e. aks balonlarıyla ilgili ayarlar gözardı edilir.)
- Tüm katlar Revit Structure programına "Level" olarak aktarılır. Üst katlara ek olarak Temel ve K01 alt seviyesi için de birer kat aktarılır.
- Tüm kolonlar aktarılır. Kolon kesitlerindeki tüm dönme ve ötelenmeler dikkate alınır.
- Tüm kirişler mafsallarıyla birlikte aktarılır.
- Tüm döşemeler aktarılır.
- Tüm perde duvarlar aktarılır.

Model Aktarımındaki Kısıtlamalar

Mevcut sürümde yer alan Model Aktarımı işleminde aşağıdaki kısıtlamalar bulunmaktadır:

- Yükler (düşey, yatay) aktarılmamaktadır.
- Revit Structure Programlama Arayüzündeki (API) kısıtlamadan dolayı poligon kolonlar ve yön kodu 1/2 olan kolonlar doğru kesitle aktarılamamaktadır. Bu durumda bu tür kolonların kesitini çevreleyen sınır dikdörtgeni hesaplanır ve kolonlar bu dikdörtgen kesite sahip olacak şekilde aktarılır. Revit Structure'da ise bu kolonların gerçek kesitleri yeşil çizgilerle gösterilir.