

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

Blok IX.2_ Navisworks ile BIM 4D

Erasmus+ Proje No: BIMVET3 2020-1-ES01-KA203-083262

Bu Erasmus+ Projesi Avrupa Komisyonu'nun desteğiyle finanse edilmiştir. Bu yayın sadece yazarların görüşlerini yansıtmaktadır ve Avrupa Komisyonu ve Erasmus+ Ulusal Ajansları, burada yer alan bilgilerin herhangi bir şekilde kullanılmasından sorumlu tutulamaz.

1. Amaçlar

Bu Navisworks öğreticisinin amaçları aşağıdaki gibidir.

BIM'in dördüncü boyutunu öğrenmek.

4D BIM görevleri için yaygın olarak kullanılan bir yazılımı bilmek.

Çakışmaları tespit etmek ve 4B planlama yapmak için Navisworks'ü kullanmak.

2. Öğrenme metodolojisi

Öğretmen Navisworks hakkında 10 dakikalık bir açıklama yapar.

Öğrenciler bu öğreticiyi okuyacak ve videoyu izler.

Öğrenciler videoda gösterilen adımları izler:

Yazılıma giriş

Clash Detective modülünü kullanma

TimeLiner kullanarak bir program yapma.

Projenin inşaatını programa göre görselleştirme.

Modeli KML formatında dışa aktarma (Google Earth)

Uygulamanın başarısını değerlendirmek için her öğrenci bir rapor yazar.

3. Eğitim süresi

Bu öğreticide açıklanan uygulama bir bilgisayar sınıfında gerçekleştirilir.

4 ders saati sürer.

4. Gerekli öğretim kaynakları

Gerekli ortam: İnternet erişimli bilgisayarların bulunduğu bilgisayar odası.

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

5. İçindekiler

5.1 – Giriş

5.2 – Navisworks

5.2.1 – Çakışma Dedektifi

5.3 – Video

6. Teslim

Uygulamanın başarısını değerlendirmek için öğrenciler en fazla 3 sayfalık bir rapor yazar.

Bu raporda öğrenci uygulamada atılan adımları, karşılaşılan güçlükleri ve alınan kararları anlatır.

7. Öğrendiklerimiz

Proje planlama ve izleme açısından BIM felsefesinin anahtarlarını bilir.

Çakışma testleri yapıp rapor çıkarır.

Navisworks ile işlerin 4D planlamasını yapar.

Microsoft Project'e ve Navisworks'e aktarır.

4D planlama ve izlemenin yürütülmesini sağlar.

8. Bu eğitimde kullanılacak dosyalar

IFC formatında model

NWF formatında model

5.1. Giriş

BIM'in dördüncü boyutu planlamaya odaklanır. Bu nedenle, yürütme sürelerinin bir önceki takvime göre gerçekleştirildiğinin tespit edilmesi amaçlanmaktadır.

BIM 4D'nin kullanışlılığı, projenin yürütülmesi sırasında ortaya çıkabilecek çakışmaları öngörme yeteneğidir. Bu şekilde, projenin programlama ve planlama verileri ile 3B model arasında bir bağlantı oluşturarak, işin inşaat faaliyetlerinin gerçekçi simülasyonlarını oluşturur.

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

Özetle, BIM 4D şunları sağlar:

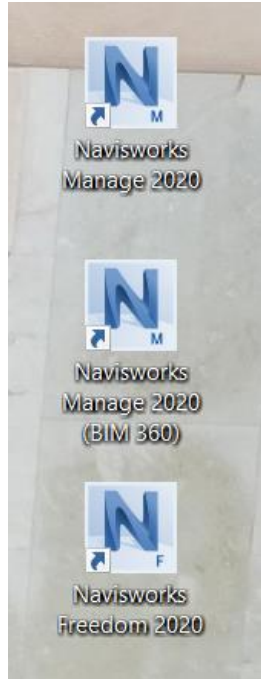
- Bir projenin yürütme süresi optimize ve kontrol edilir
- Faaliyetler koordine edilir ve planlanır
- Farklı durumlar ve senaryolar değerlendirilir.

BIM 4D'nin doğru bir şekilde uygulanabilmesi için aşağıdaki adımlar dikkate alınmalıdır:

- **Faaliyetleri tanımlanması.** Burada projenin çıktılarını detaylandırmak için gerekli eylemler belirlenir.
- **Aktivitelerin sıralanması.** Projede yer alan farklı faaliyetler arasındaki ilişkiler kurulmalıdır. Bu adımda planlamayı gerçekleştirecek yazılım seçilir.
- **Faaliyet sürelerinin hesaplanması.** Çalışma sürelerinin hesaplanması için gerekli kaynaklar tahmin edilir.
- **Bir zaman çizelgesinin (kronogram) yapılması.** Farklı aktivitelerin bir programı elde edilir. Program ile toplam ve kısmi teslim tarihlerinin ve kritik faaliyetlerin karşılanıp karşılanmadığını kontrol etmek için onu analizler yapılabilir.

5.2. Navisworks

Navisworks'ü kurduğunuzda, üç sürüm indirilir:

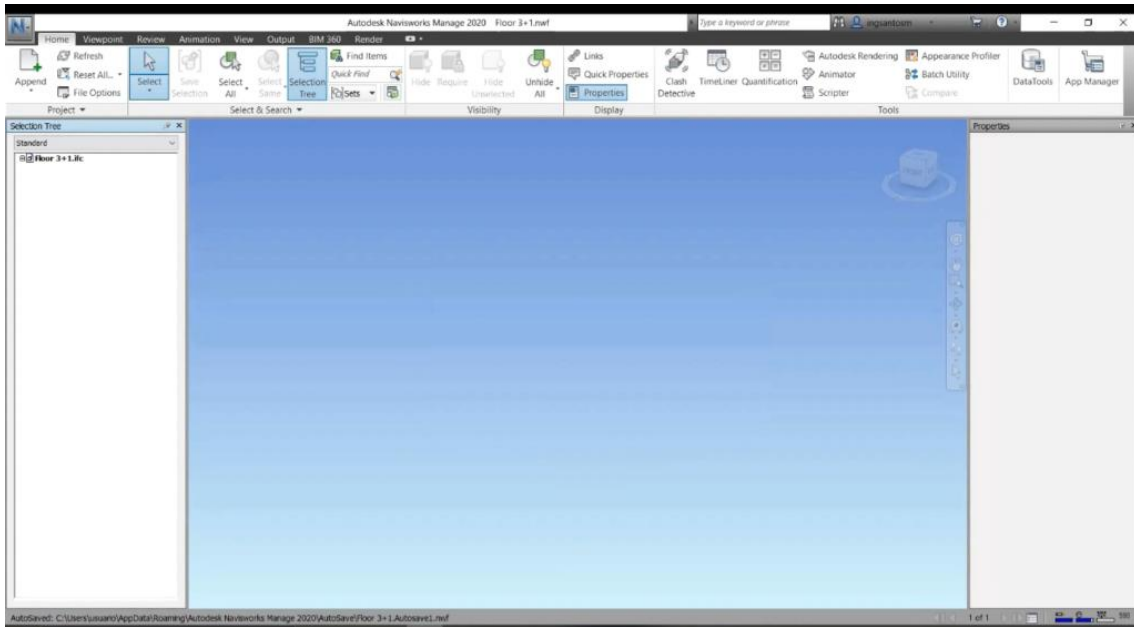


Navisworks sürümleri

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

- **Navisworks Freedom:** Navisworks'te yayınlanan modelleri görüntülemek için kullanılabilecek ücretsiz bir görüntüleyicidir. Bu araç, tasarım sürecinin çeşitli aşamalarında geçici tasarımları analiz etmek, sorgulamak ve iletmek için kullanılabilir.
- **Navisworks Simulate:** Bu sürüm, birkaç farklı işlevsellik içerdiğinden öncekinden daha gelişmiştir.
- **Navisworks Manage:** En üst düzey Navisworks ürünüdür ve önceki ikisinin tüm işlevlerini ve ayrıca en büyük etkiye sahip bir modülü içerir. Bu modül Clash Detective'dir. (Kullanacağımız sürüm)

Arayüzü AutoCAD'inkine benzer, bu nedenle aşına olması kolaydır.



Navisworks arayüzü

Navisworks ile şunlar yapılabilir:

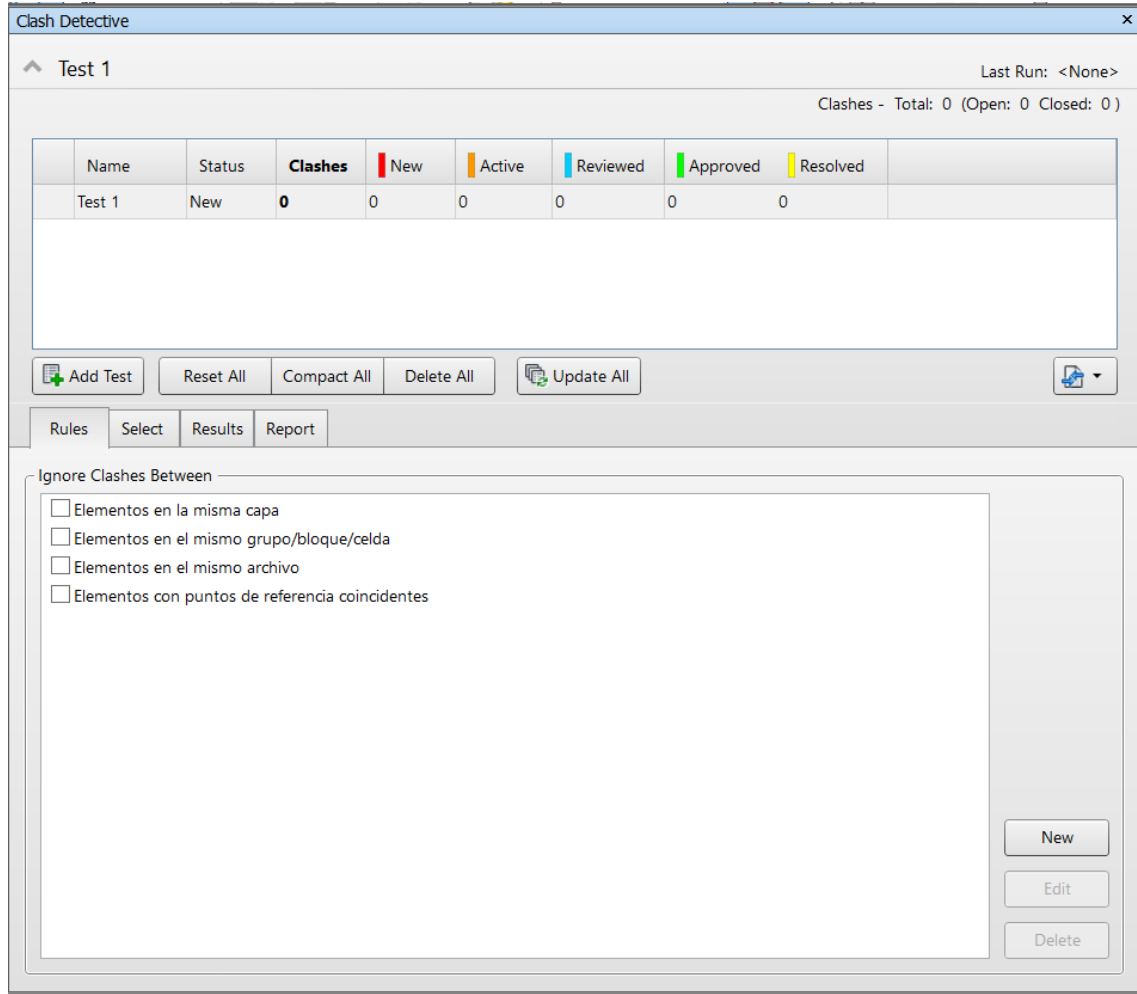
- Tasarım ve inşaat verileri tek bir modelde birleştirilebilir.
- İnşaattan önce çakışma ve müdahale sorunları tanımlanıp ve çözülebilir.
- Sonuçları daha iyi kontrol etmek için birden fazla işlem den gelen veriler toplanabilir.
- Simülasyon için model nesneleri canlandırılıp, bunlarla etkileşim kurulabilir.
- Doğrudan proje modellerinden zaman çizelgeleri oluşturulabilir.
- Harici proje yönetimi uygulamalarından çizelgeler ve maliyet kalemleri içe aktarılabilir.
- 2B çizimlerden veya 3B modellerden çizgiler, alanlar ölçülebilir.

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

- Geometri, görüntüler ve veriler dâhil olmak üzere Revit ve AutoCAD dosyalarını birleştiren senkronize proje görünümleri oluşturulabilir.
- Analiz için veriler Excel'e aktarılabilir.

5.2.1. Çatışma Dedektifi

Clash Detective, bir 3D proje modelinin iki öge grubu ("A" ve "B") arasındaki çakışmaları (çatışmaları) etkili bir şekilde tanımlamaya, incelemeye ve kaydetmeye olanak tanır.

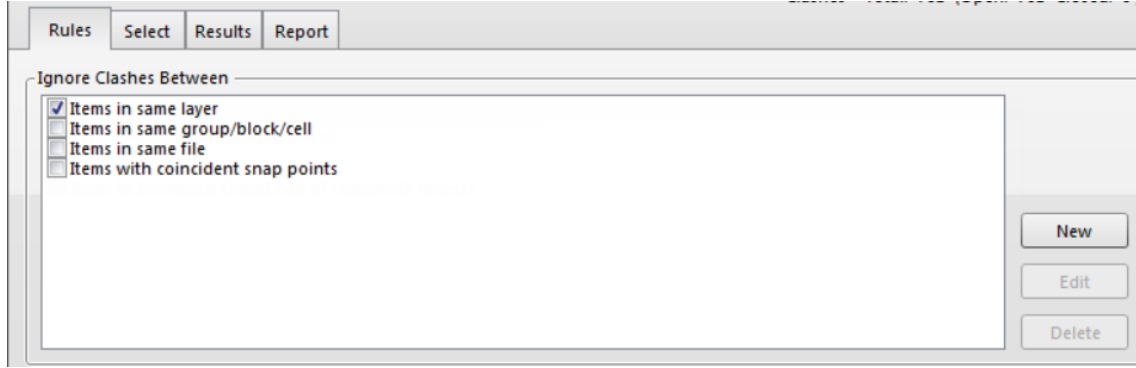


Clash Dedektif modülü

Navisworks Clash Detective modülü dört eylem sekmesine ayrılmıştır:

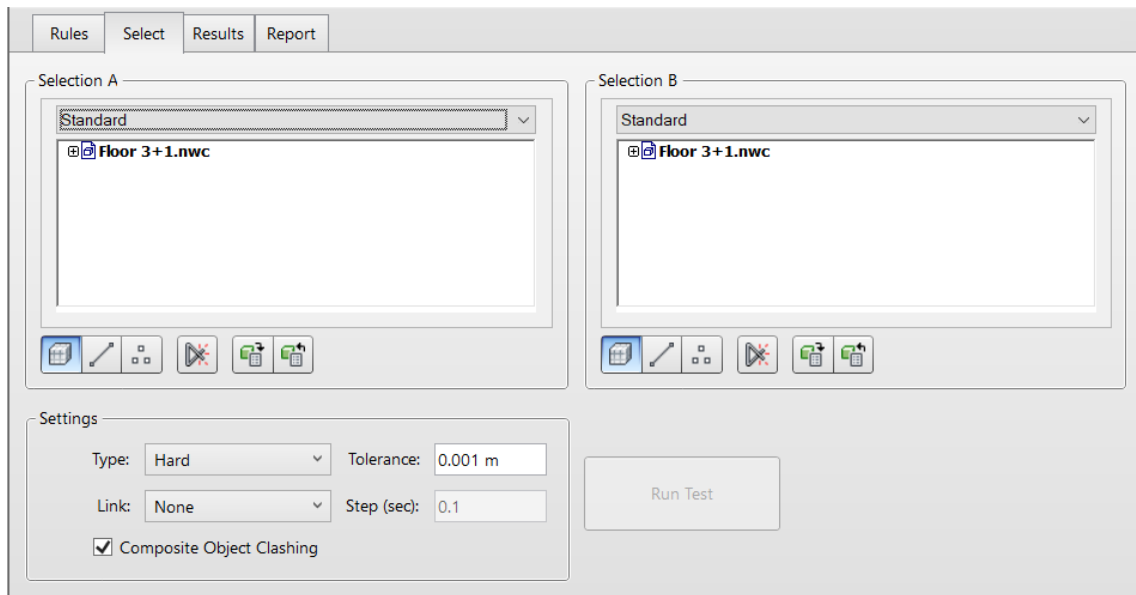
- **Kurallar (Rules):** Çakışma testlerine uygulanacak kuralların tanımlanmasına ve özelleştirilmesine olanak tanır.

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama



Kurallar sekmesi

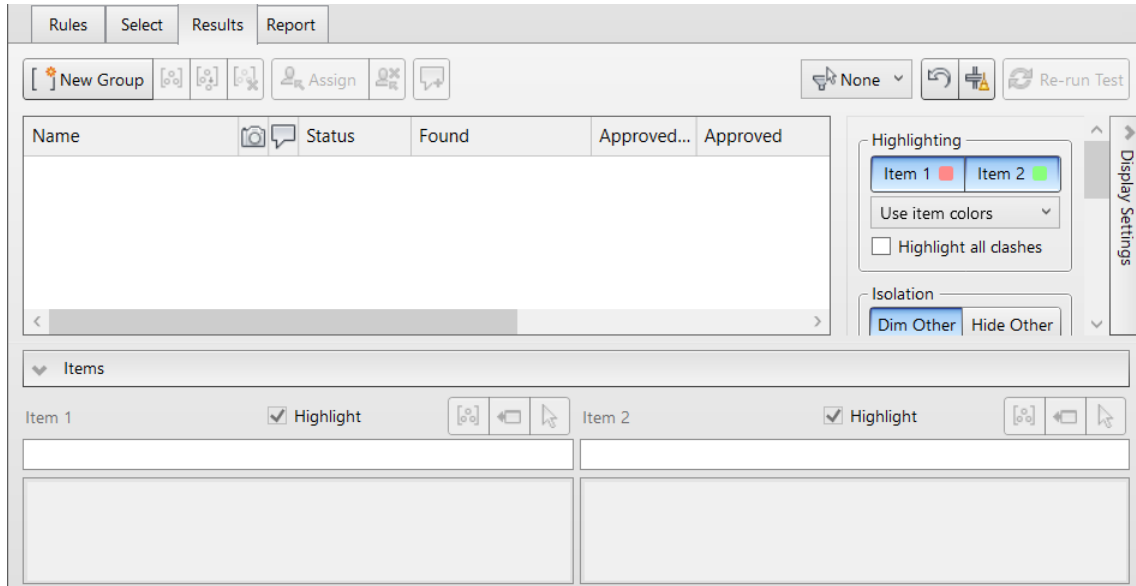
- **Seçim (Selection):** Burası, A vs B testini gerçekleştirmek için A seçiminin ve B seçiminin seçildiği yerdir. Mevcut çakışma algılama türleri şunlardır:
 - *Statik (zor)* : Yalnızca fiziksel olarak eklenen nesneler çakışma olarak kabul edilir.
 - *Statik (muhafazakar)*: Geometri üçgenleri olmasa da iki nesne kesişiyormuş gibi değerlendirilir.
 - *Açıklık*: Nesneler, diğer nesnenin belirtilen mesafesi içindeyse, çakışma olarak kabul edilir. Örneğin, boruların çevresinde yalıtım için boşluk olması gerektiğinde bu tür bir çakışma kullanabilir.
 - *Çoğaltma*: Bu, modelde yinelenen çakışan nesneler olmadığından emin olmak için yapılır. Bu tür çakışma testi, tüm modeli kendisiyle çakıştırmak için kullanılabilir. Bu, sahnede yanlışlıkla kopyalanmış olabilecek herhangi bir öğenin tespit edilmesi sağlanır.



Sekme seç

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

- **Sonuçlar:** Bulunan çakışmaların etkileşimli olarak gözden geçirilmesini sağlar. Çakışmaların listesini ve bunları yönetmek için bir dizi kontrol içerir. Bu sekme tarafından sunulan seçenekler şunlardır:
 - *Görüntüleme seçenekleri:* A seçimi ve B seçiminin çarpışan nesnelerinin görüntülenme şeklinin değiştirilmesini sağlar.
 - *Gruplar oluştur:* Bir tür ilişkisi olan farklı çatışmaları, nihai raporda birlikte görünecek şekilde veya basitçe, onları çözmeyi kolaylaştırmak için gruplandırılmasına olanak tanır.
 - *Sorumlulukların atanması ve yorumların tanıtılması:* Çözmekten sorumlu olacak bir kişiye belirli bir çatışma atanmasına olanak tanır.
 - *Çarpışma listesi:* Her bir çatışma ile ilişkili farklı parametreleri görebilir ve buna yeni bir durum bağlanabilir.



Sonuçlar sekmesi

- **Rapor:** Clash Detective sonuçlarıyla çeşitli türlerde raporların oluşturulmasına izin verir.

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama

Rules
Select
Results
Report

Contents

- ☒ Summary
- ☒ Clash Point
- ☒ Date Found
- ☒ Assigned To
- ☒ Date Approved
- ☒ Approved By
- ☒ Layer Name
- ☐ Item Path
- ☒ Item ID
- ☒ Status

Include Clashes
For Clash Groups, include:
Everything
☐ Include only filtered results
Include these statuses:

- ☒ New
- ☒ Active
- ☒ Reviewed
- ☒ Approved
- ☒ Resolved

Output Settings

Report Type
Current test

Report Format
HTML (Tabular)

☒ Preserve result highlighting

Write Report

Rapor sekmesi

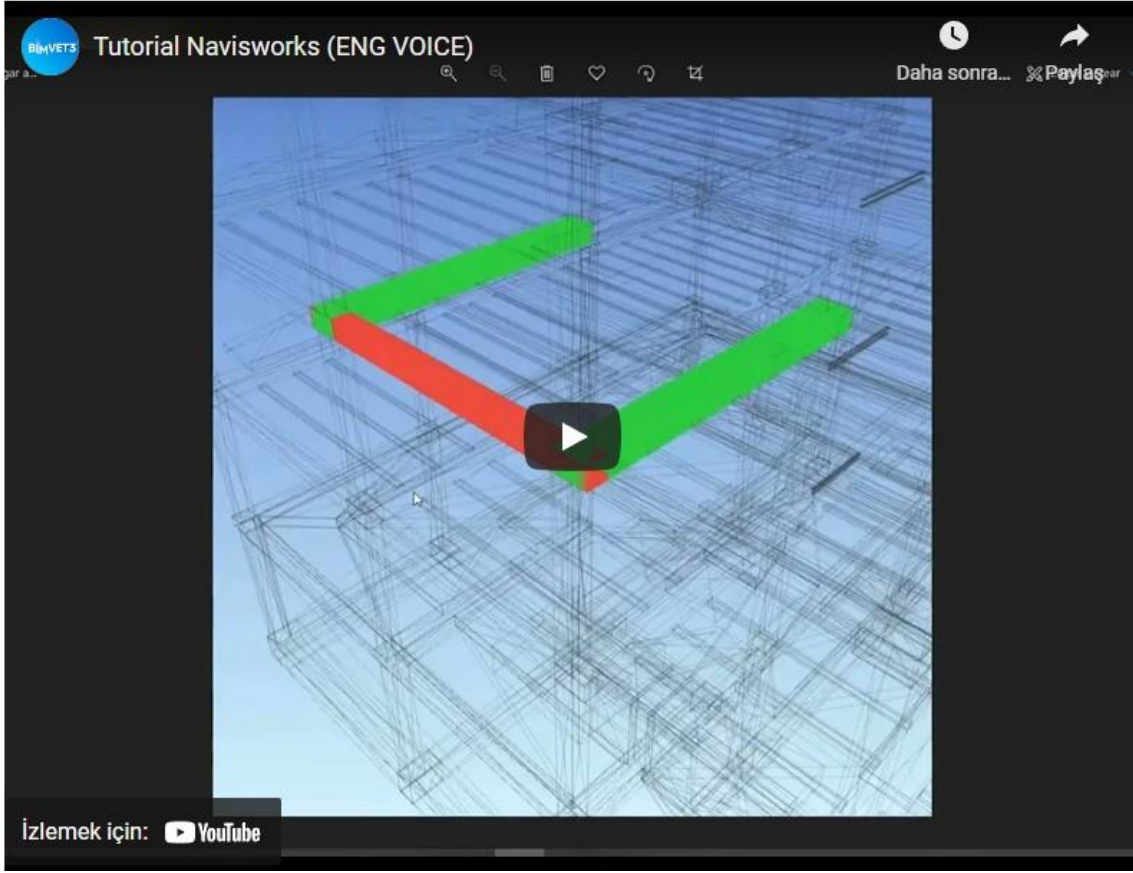
5.3. Video

Temel olarak Clash Detective ve TimeLiner'a odaklanan adım adım örnek bir video gösterilmiştir.

Planlama için tahmini proje yürütme görevleri aşağıdaki gibidir:

Aşamalar	Takas	Süre (gün)
Temel	00_Kazı 01_Temel 02_Duvar_F 03_Sütunlar_F	5 6 7 4
Zemin kat	05_Beams_GF y 06_Tavanlar_GF 07_Columns_GF	7 4
Birinci kat	09_Kirişler_FF y 10_Tavanlar_FF 11_Columns_FF	7 4
İkinci kat	13_Beams_SF y 14_Tavanlar_SF 15_Columns_SF	7 4
Çatı katı	17_Kirişler_AF y 18_Tavanlar_AF 19_Sütunlar_AF	7 3
Tavan döşemesi	20_Kirişler_C ve 21_Tavanlar_C	6
Merdivenler	4_Merdiven_F 08_Merdiven_GF 12_Merdiven_FF 16_Merdiven_SF	3 3 3 3

Bütçe, Ölçümler ve İş Programlama



<https://youtu.be/QGDHMvNheBo>