



3B *Topoğrafya* ve **Kent Veri Modelinin**

Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi





3B Kent Veri Modelinin Yararları :

3B kent veri modeli üzerinde gerçekleştirilen mekânsal analizler daha gerçekçi ve yüksek doğrulukta yapılabilmektedir.

Örneğin yapıların enerji verimliliğinin hesaplanmasında 2B izdüşümü verisi yetersiz kalmaktadır.

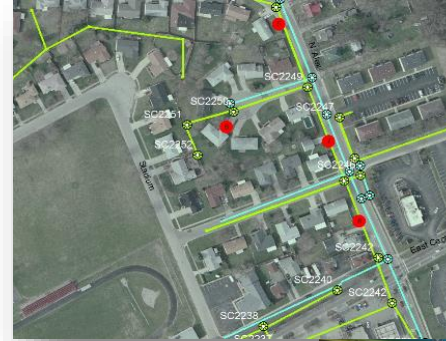
Bu hesaplama için binaların 3B kütlelerinin, gün içinde aldıkları güneş ışığının, çevre yapıların gölgelemesinin, cephe, cam ve çerçeve özelliklerinin modellenerek hesaba katılması gerekmektedir.





3B Kent Veri Modelinin Yararları :

Daha doğru analiz, daha etkin planlama, **anlamli kararlar ile sorunlara doğru çözüm...**



2B verisi ile su altında kaldığı belirlenen bir yapının 3B verisi ile ne yükseklikte bir su kütlesi altında kaldığı belirlenebilmektedir.

2B görünümü ile altyapı elemanlarının yalnızca izdüşümü görüntülenebilmektedir. 3B verisi ile objelerin derinlikleri ve birbirlerine göre konumları da belirlenebilmektedir.



‘3 Boyutlu Topoğrafya ve Kent Veri Modelinin Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi’, ‘e-Plan Otomasyon Sistemi’, ‘Bulut Kent Bilgi Sistemi’ ve ‘Yerbilimsel Etüt Bilgi Sistemi’ projeleri ile birlikte Bakanlığımız Akıllı Kentler vizyonunun bir parçasıdır.

Amaç :

Kentsel analiz, planlama ve karar destek süreçlerine katkı sağlamak amacıyla **3 boyutlu kent veri modelinin oluşturulması** ve bu veri modelini esas alan örnek **analiz araçlarının geliştirilmesi** ile kente ilişkin **3 boyutlu nesne kütüphanesinin hazırlanmasıdır.**



3B Topoğrafya
ve
Kent Veri Modelinin
Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi



CityGML





Kapsam :

3B Veri Modeli Standardı: Topoğrafya ve kente ilişkin nesnelerin kavramsal yapısı ve ilişkilerini dikkate alan, verinin 3B toplanmasına, hazırlanmasına ve analiz edilmesine olanak veren **CityGML tabanlı açık bir standarttır.**

Analiz Araçları: CityGML tabanlı geliştirilen standarda uyumlu veri hazırlamasına, görselleştirilmesine, dönüşümüne ve analizine yönelik **modüler yapıda geliştirilmiş yazılım araçlarıdır.**

**3B VERİ
MODELİ**
CityGML

YAZILIM

Enerji Verimliliği
Kentsel Dönüşüm
Jeoloji Katmanları
Görselleştirme
Veri Hazırlama &
Validasyon
Sunum



Kapsam :

3B Nesne Kütüphanesi: Kentsel objelere ilişkin 3B detayların modellendiği kullanıma hazır nesne kütüphanesidir. Türkiye için özel olarak hazırlanmıştır; trafik ışıkları, yol levhaları, farklı ağaç türleri, elektrik direkleri gibi kent yaşamında karşılaşılan nesneleri içerir.

Pilot Uygulama: Örnek uygulama ile oluşturulan standart ve 3B kütüphane test edilmiştir. Elazığ İl Merkezi'nde ~3000 binayı kapsayan 3B kent modeli hazırlanmıştır.

**PİLOT
UYGULAMA**

Elazığ
İl Merkezi

**3B
NESNE
KÜTÜPHANESİ**

Türkiye'ye özel
oluşturulmuştur



Kullanım Alanları :

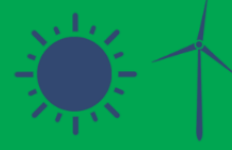
**Afet
Yönetimi**



**Kentsel
Dönüşüm**



**Enerji
Verimliliği**



**Bilişim
Altyapısı**



**Çevre
Yönetimi**



**Şehir
Planlama**



**Belediye
Hizmetleri**





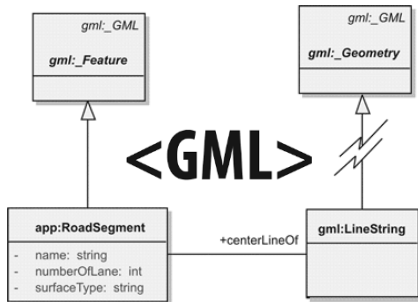
Temel Kavramlar : OGC, XML, GML ?..



OGC (Open Geospatial Consortium) Coğrafi veri ve servislere ilişkin açık endüstri standartları belirlemek için Dünya çapında 500'ü aşkın kamu, özel sektör ve gönüllü kurum, kuruluşun katılımıyla **kurulmuş konsorsiyumdur**.



XML (Extensible Markup Language) İnsanlar ve bilgi sistemleri tarafından okunabilen dokümanlar oluşturmaya yarayan Dünyaca kabul görmüş bir dildir. **Veri saklama ve farklı sistemler arasında veri takası için kullanılabilmektedir**.



GML (Geography markup language) Coğrafi verileri ve web tabanlı mekansal servisleri **modellemek için geliştirilmiş XML tabanlı Dünyaca kabul görmüş bir dildir**.

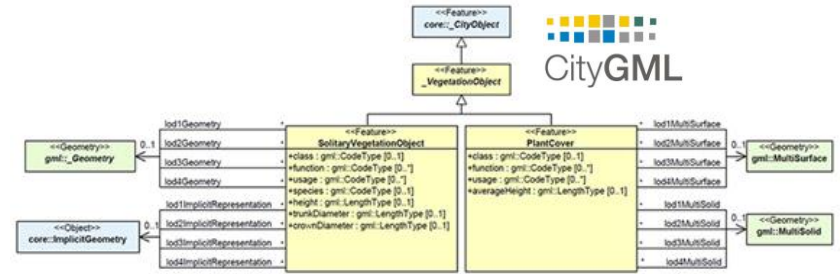


CityGML Nedir ?

CityGML 3B kent modellerinin depolanması ve aktarımı için geliştirilmiş XML tabanlı açık kaynaklı bir formattır.

CityGML ile 3B nesneleri **farklı detay seviyeleri** ile sayısal ortamda temsil etmek mümkündür.

3B olarak hazırlanmış **CityGML verilerini genelleştirerek 2B harita verisine dönüş yapmak mümkündür**. Bu yönüyle CityGML formatında veri toplanması klasik işlemlerin önünde bir engel değildir.



CityGML yapısında modellenmiş göknar ağacının yapısal diagramı (UML)



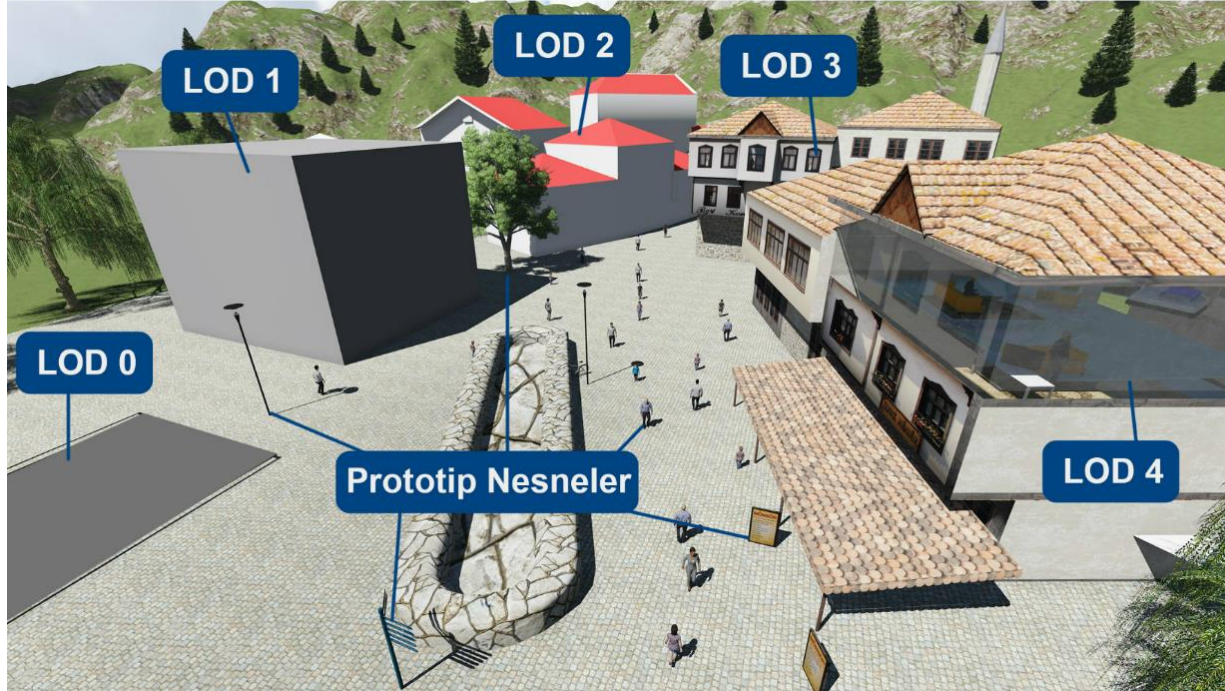
Gerçek göknar ağacı (sol) ve
4. Detay seviyesinde modellenmiş göknar ağacı (sağ)



Detay Seviyeleri :

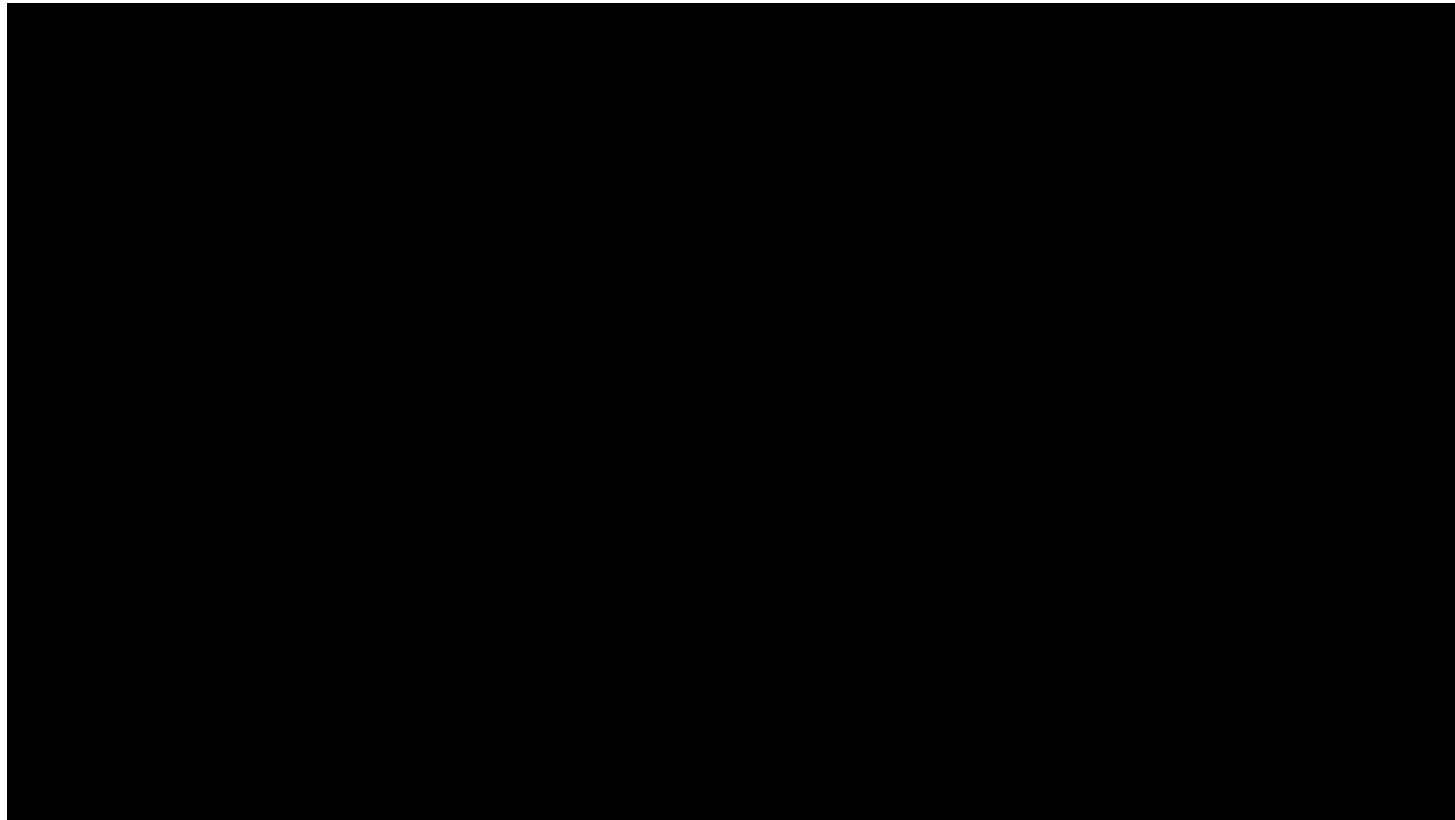


CityGML ile 5 farklı detay seviyesi tanımlanmaktadır (LoD0-LoD4). **Proje kapsamında LoD3 seviyesine kadar inilmiştir.**





Proje Çıktıları : Görselleştirme Modülü & 3B Kütüphanesi

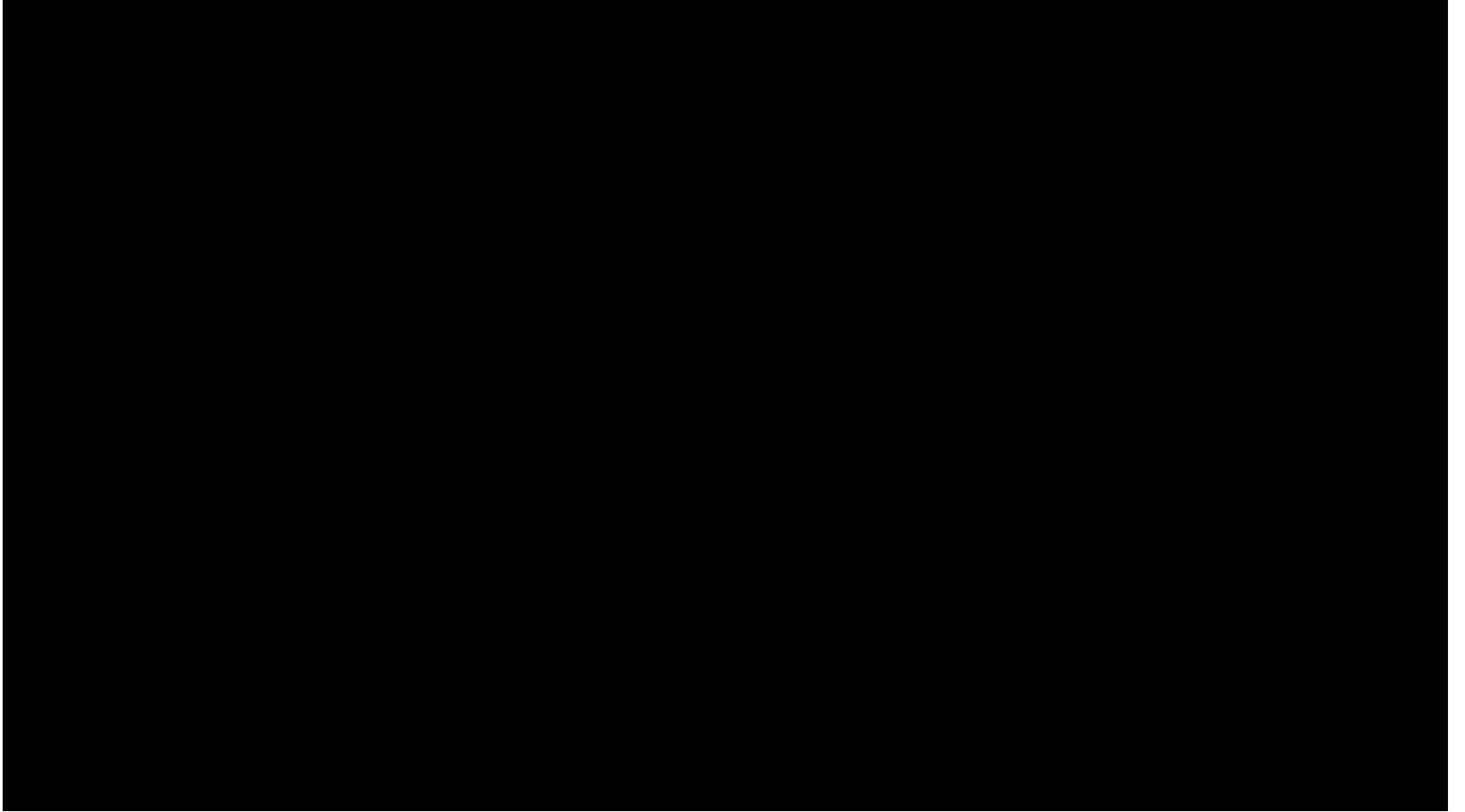


Türkiye'ye özgü ~1000 adet 3B nesne modellenmiştir. BÖHYY, TRK-KBS nesneleri ve kent mobilyaları oluşturulmuştur. Ağaçlar farklı mevsimlere göre tasarlanmıştır. Görselleştirme modülü web tabanlı çalışabilmektedir.

0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0
1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1

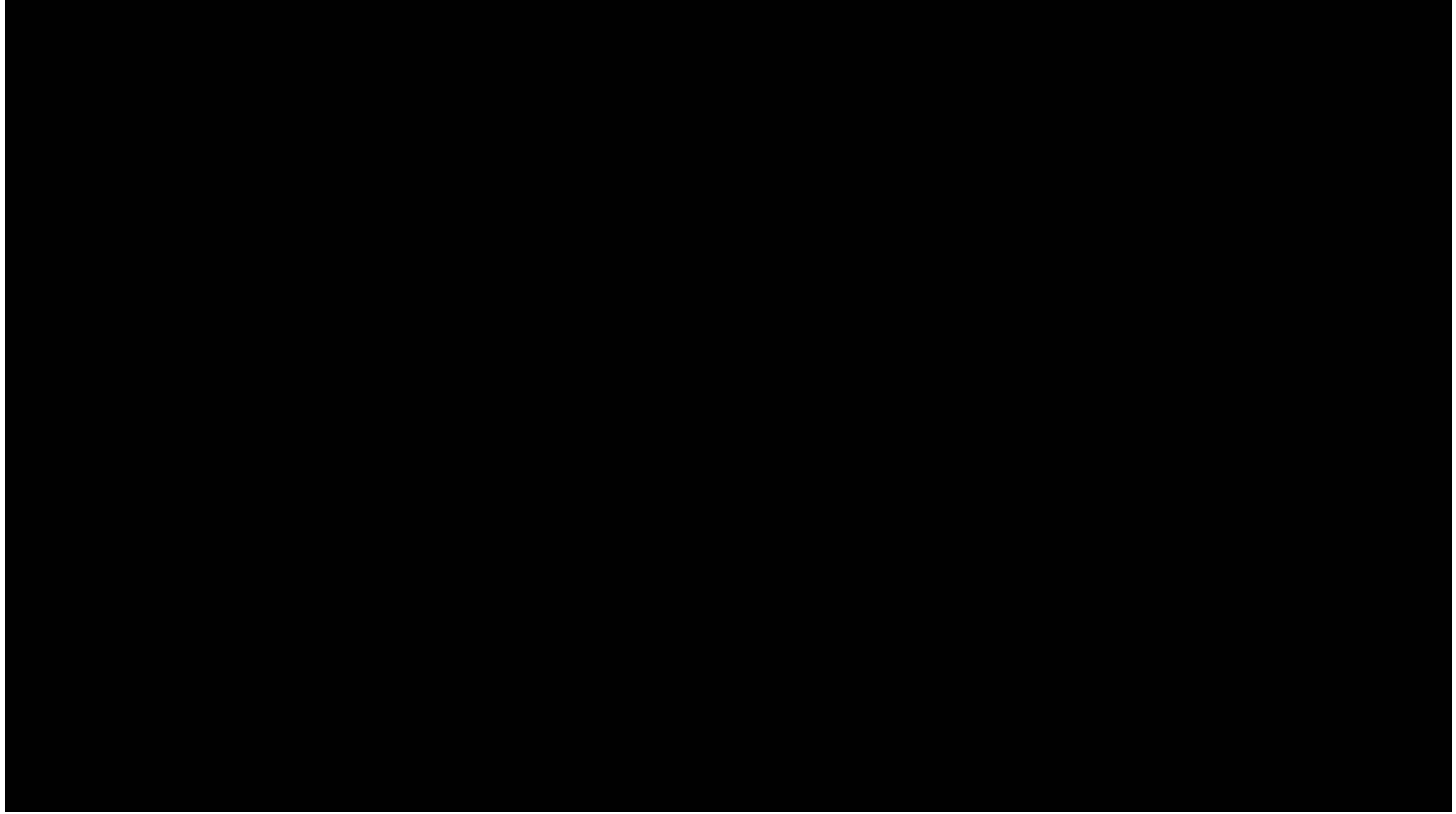


Proje Çıktıları : Veri Hazırlama & Kalite Kontrol Modülü





Proje Çıktıları : Enerji Verimliliği Analiz Modülü

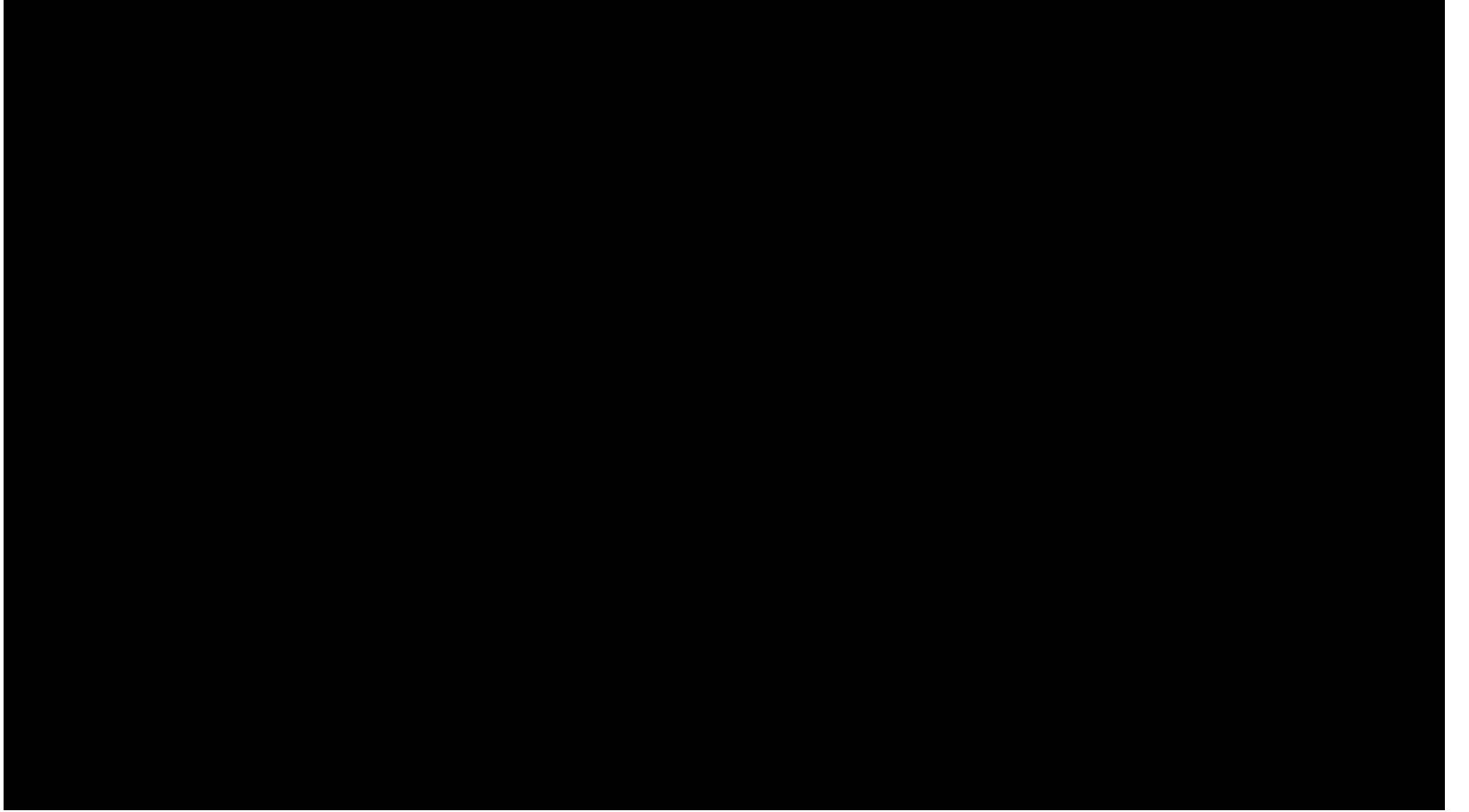


Bina veya şehir bazında hesaplama yapılabilmektedir. Yapı malzemesi değiştirilerek simülasyon gerçekleştirilebilmektedir. Rapor üretilebilmektedir. Çevresel ve meteorolojik bileşenler hesaba katılabilmektedir.

0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0
1 1 0 0 1 1 0 1 0 0 1 1



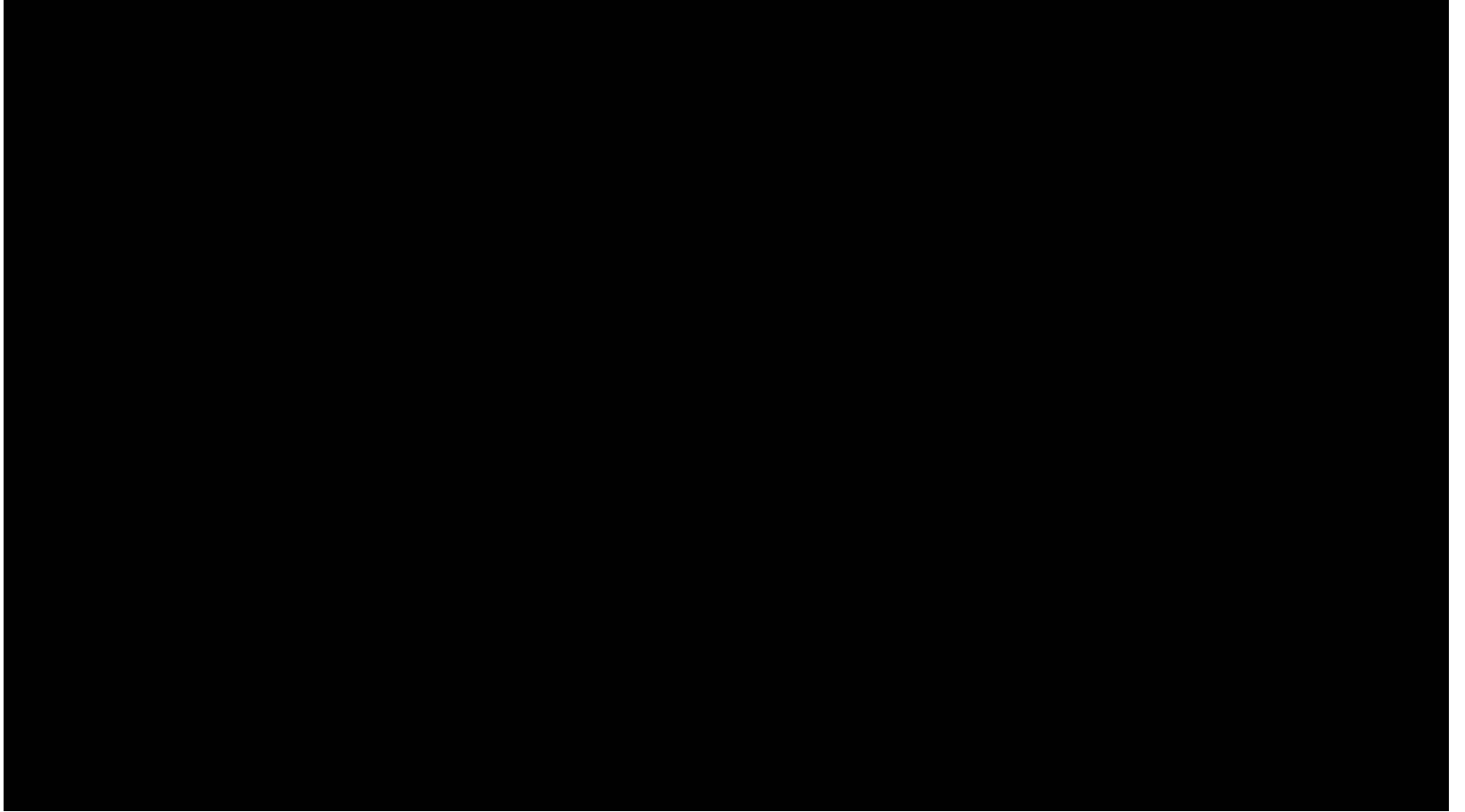
Proje Çıktıları : Kentsel Dönüşüm & Planlama Modülü



0 1 0 1 1 0 1 1 1 0 1 0
1 1 0 1 0 1 1 0 0 1 1



Proje Çıktıları : Pilot Uygulama “Elazığ Kent Merkezi”





Sonuçlar :

Günümüzde kente ilişkin mekânsal verilerin Coğrafi Bilgi Sistemi ortamında 3B model geometrisi, öznitelik bilgisi ve topolojik ilişkileri ile toplanması olanaklı kıldığı detaylı analiz potansiyeli ile **Akıllı Kentlere dönüşüme ivme verecektir.**

Ülkemizde **3B kent veri modeli altyapısını oluşturabilecek** ve verileri hazırlayabilecek **teknolojik araçlar ve yöntemler mevcuttur.**

Proje ile **Türkiye'ye özgü CityGML tabanlı ilk 3B veri standardı ve model kütüphanesi oluşturulmuştur.** 3B veri modeli ve obje kütüphanesi pilot uygulama ile test edilmiştir.

3B veri ile görselleştirme ve **analiz yapabilecek yazılım araçları modüler yapıda geliştirilmiştir;** farklı ihtiyaçlar için 3B modeli kullanan **yeni modüllerin geliştirilmesi** olanaklıdır.



T.C.
ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK
BAKANLIĞI

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Teşekkürler

Dr. Cem GÜLLÜOĞLU / Şehir Plancısı
cem.gulluoglu@csb.gov.tr



3B *Topoğrafya*
ve
Kent Veri Modelinin

Araştırılması ve Geliştirilmesi Projesi



SBE16 / Akıllı Metropoller
13 - 15 Ekim 2016 / İSTANBUL