



BORUSAN EnBW Enerji

Rüzgar ve Güneş Mühendisliği

RÜZGAR TESİSLERİNDE ÜÇ BOYUTLU YÜZEY MODELİNİN HAZIRLANMASI

*Istanbul
Eylül 2017*

İçerik

- Amaç
- Tarihçe
- Harita Çeşitleri
- Planlama
- Harita Süreci
- Örnek Çalışmalar
- Sonuçlar

Amaç

Haritalama işlemleri gün geçtikçe daha yaygın şekilde drone kullanılarak yapılmaktadır.

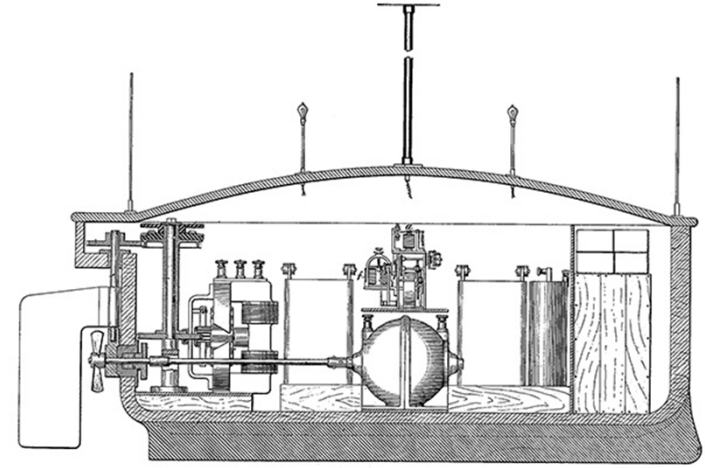
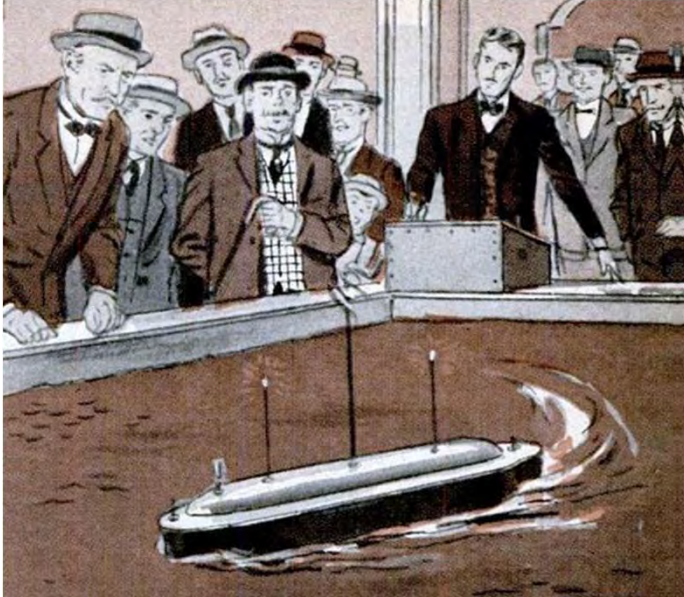
Bu sayede;

- Yükseklik modelinin yersel ölçümle yapılma sürecini ve ihale süreçlerini kısaltmak.
- Saha gezilerini kısaltmak, süre ve maliyeti düşürmek.

Tarihçe

1900'ler

Nikola Tesla'nın Uzaktan Kumandalı Teknesi

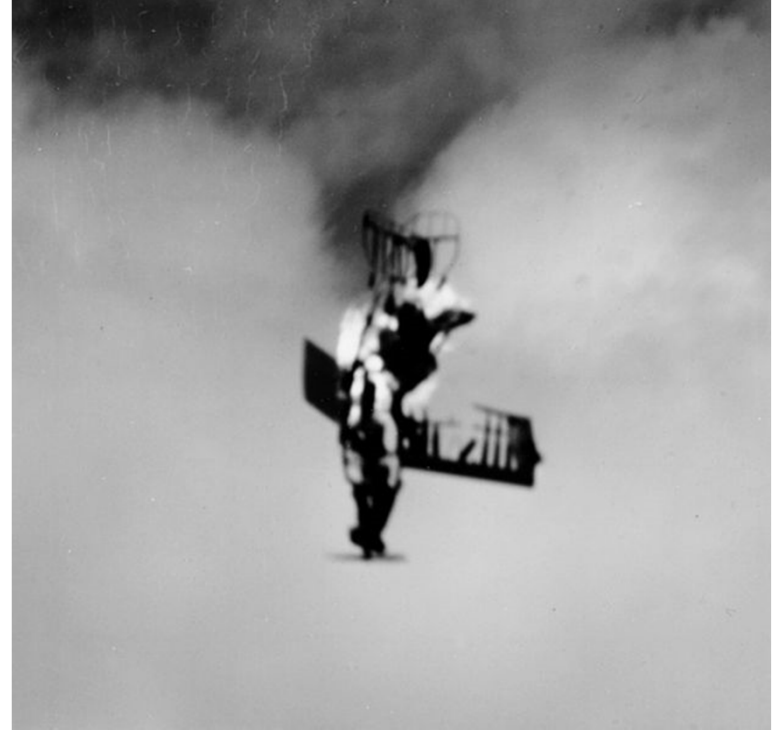


1898 – New York
Madison Square Garden

Tarihçe

1950'ler

- «Radioplane OQ-3»
- Ufak çaplı hobi amaçlı bir firmadan drone ile uçaksavar eğitimi...
- 1944'te Amerikan ordusuna 15.000 adet satıldı.

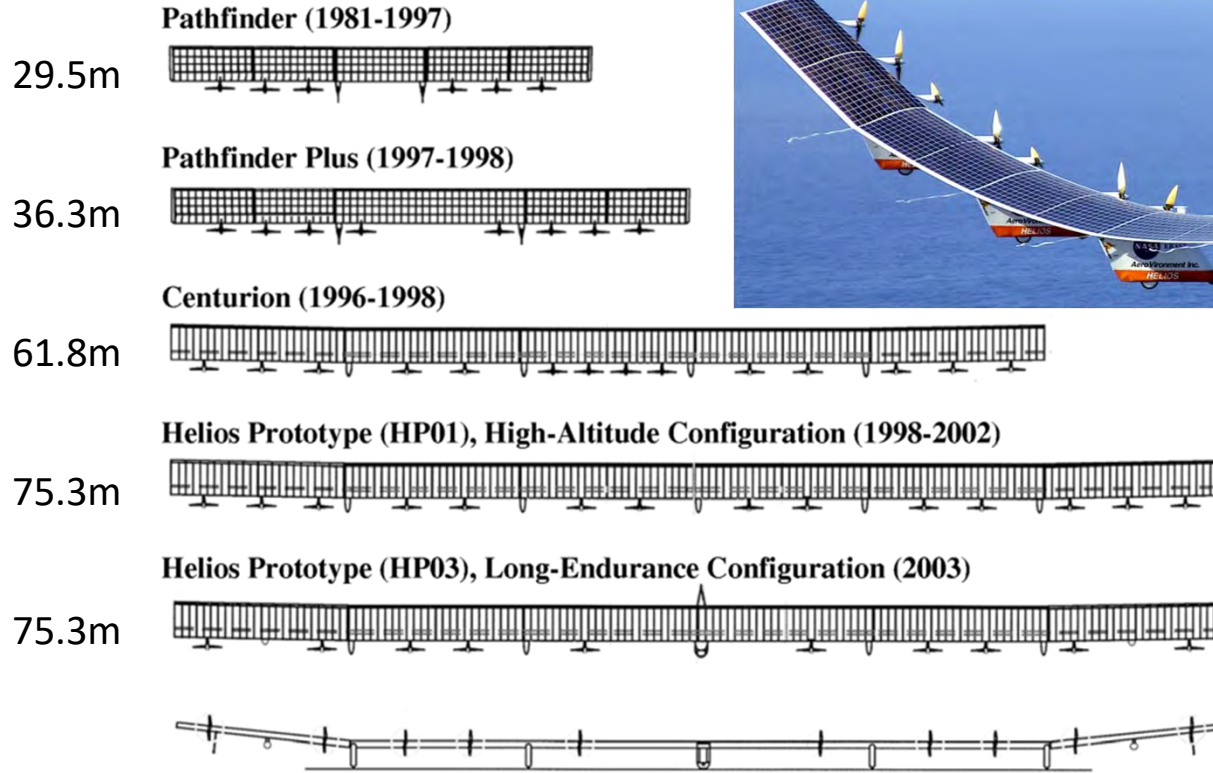


Tarihçe

1980'ler

- 1980'lerde güneş enerjili drone'lar ile atmosferik araştırmalarda kullanıldı.

Kanat Geniřlięi



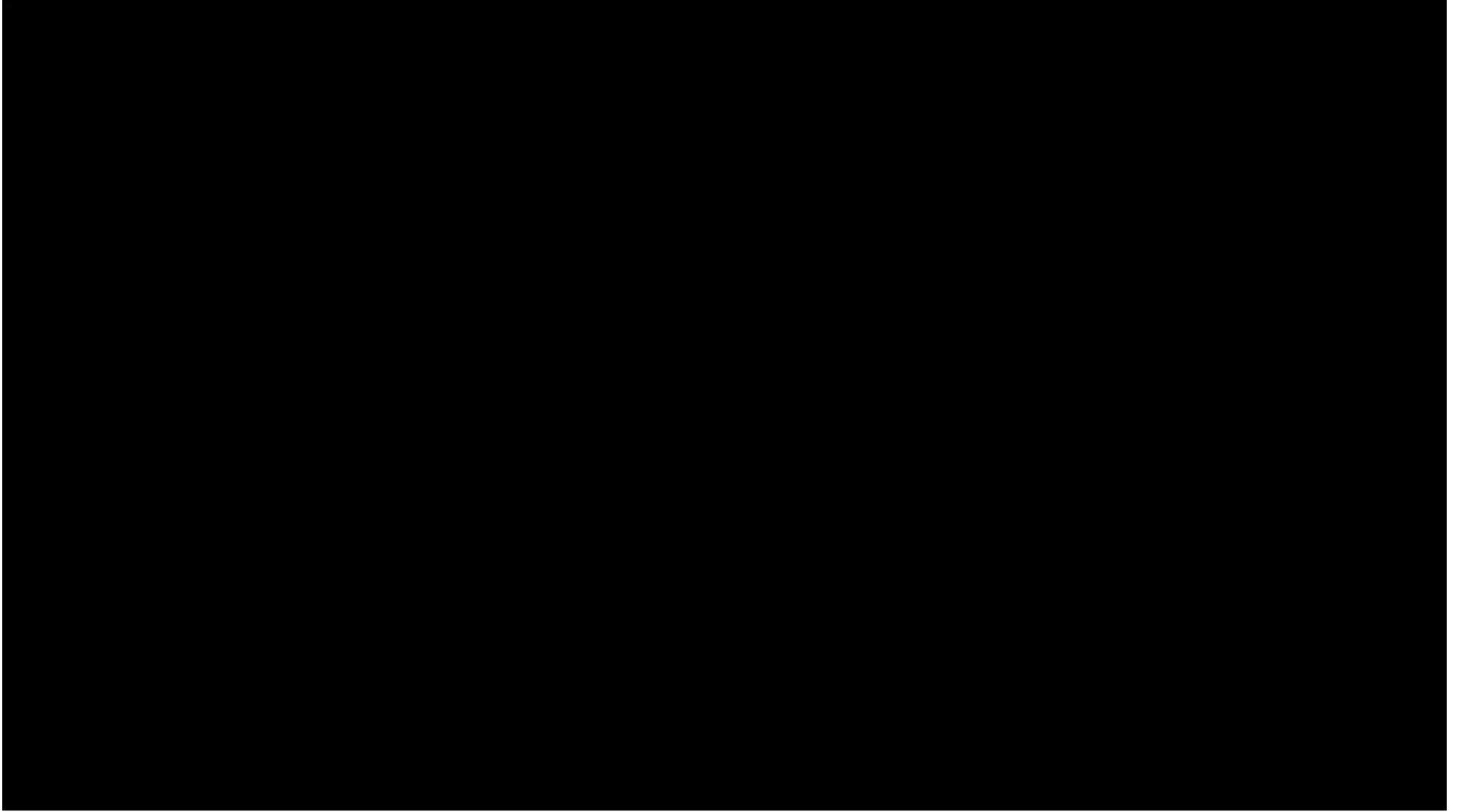
Tarihçe

2000'ler

- Profesyonel ve amatör kullanıma yönelik drone'lar



Tarihçe



Harita Çeşitleri

İnşaat ve yol çalışmalarında
doğruluk bakımından yetersiz

DEM (DSM / DTM) Çeşitleri					
Tip	Çözünürlük	DTM	DSM	Dikey Doğruluk	Yatay Doğruluk
Digital Globe Advanced Elevation Series *	8 m	Haritalama		Bağıl (LE90): 5 m Mutlak(LE90): 8 m	Bağıl (CE90): 8 m Mutlak (CE90): 10 m
	4 m	Hassas		Bağıl (LE90): 2 m Mutlak(LE90): 4 m	Bağıl (CE90): 4 m Mutlak (CE90): 5 m
	2 m	Çok Hassas		Bağıl (LE90): 1 m Mutlak(LE90): 2 m	Bağıl (CE90): 2 m Mutlak (CE90): 3 m
	8 m		Haritalama	Bağıl (LE90): 5m Mutlak(LE90): 8 m	Bağıl (CE90): 8 m Mutlak (CE90): 10 m
	4 m		Hassas	Bağıl (LE90): 2 m Mutlak(LE90): 4 m	Bağıl (CE90): 4 m Mutlak (CE90): 5 m
	2 m		Çok Hassas	Bağıl (LE90): 1 m Mutlak(LE90): 2 m	Bağıl (CE90): 2 m Mutlak (CE90): 3 m
WordView Elevation Suite	1 m	DSM		1 m Mutlak doğruluk LE90	4.1 m CE90, 1:4800 harita ölçeği
Tri-Stereo DSM (GAF)	0.5 m	İsteğe bağlı	DSM	Mutlak Dikey Doğruluk: < 3.5m (LE90)	Mutlak Yatay Doğruluk: < 2.5m (CE90)
Euro-Maps 3D **	5 m	İsteğe bağlı	Cartosat DSM	Bağıl (LE90): 2.5 m Mutlak(LE90): 5-10 m	CE90 5-10 m
Aster GDEM	30 m	DSM		Dikey Doğruluk ~20 m (LE90)	Yatay Doğruluk ~30 m (CE90)
SRTM	90 m	DSM		Dikey Mutlak Hata ~16m	Yatay Mutlak Hata ~20m

Planlama

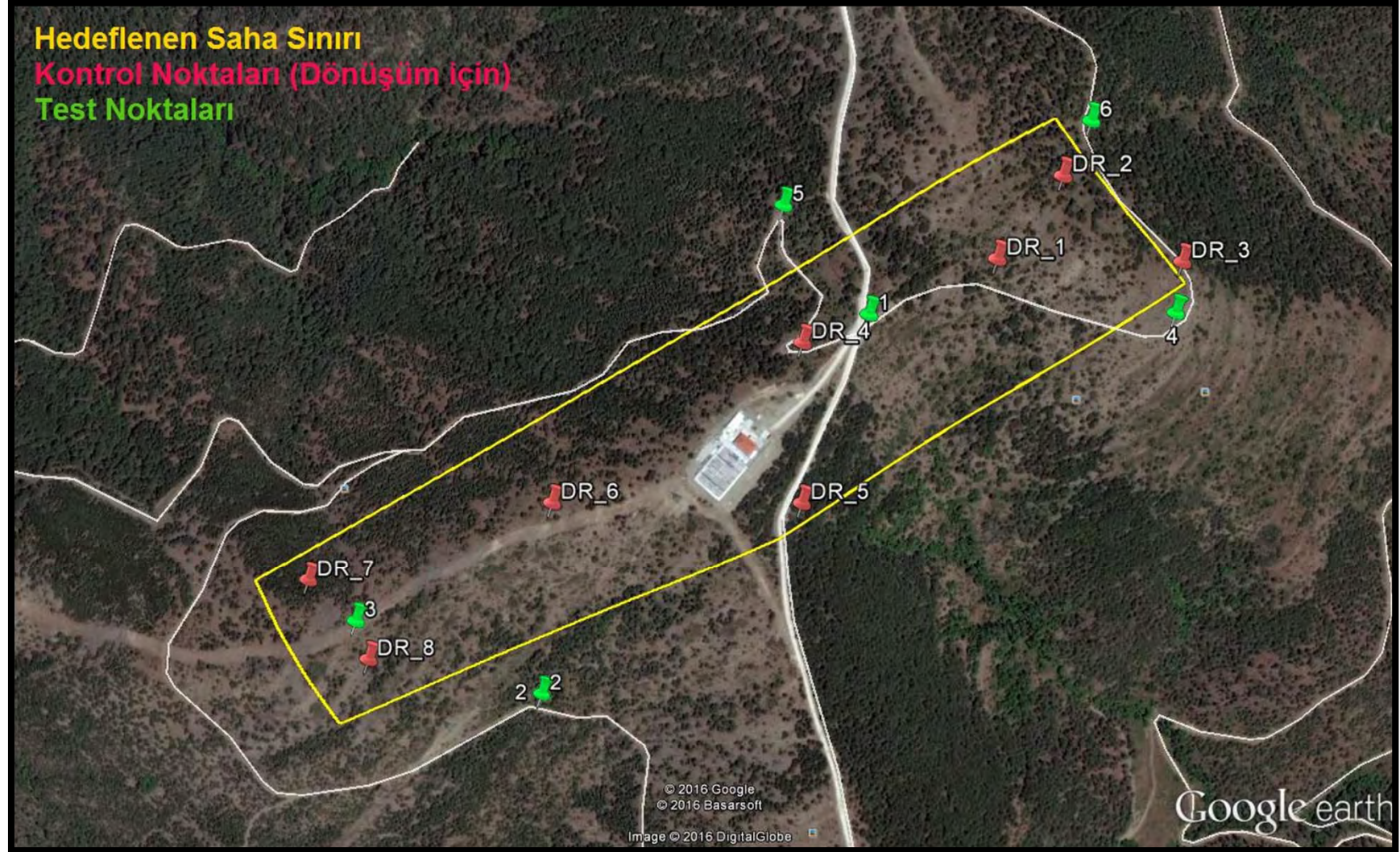
Nasıl?

1. Uçuş planı oluşturma ve koordinat alımı
2. Uçuş
3. Harita Süreci

Uçuş Planı Oluşturma Ve Koordinat Alımı

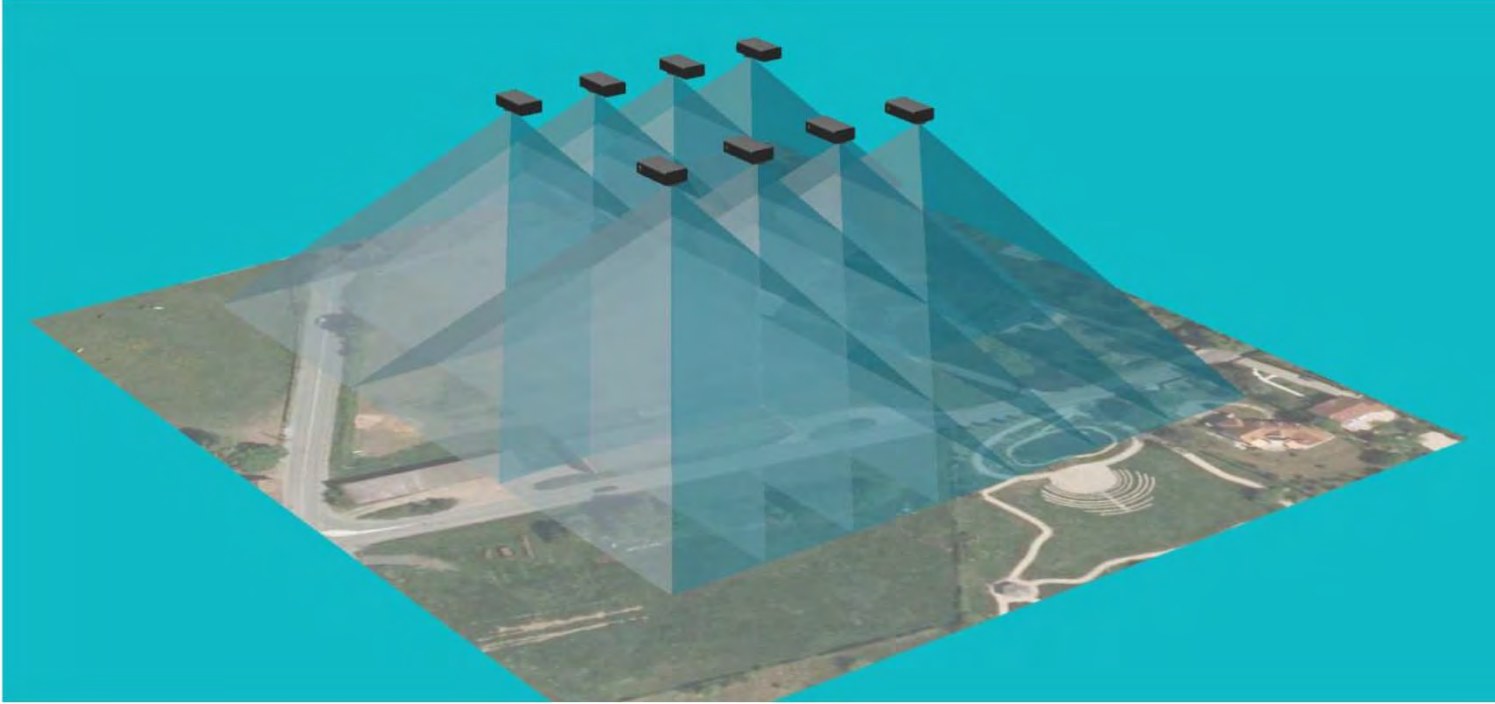


Uçuş Planı Oluşturma Ve Koordinat Alımı



Uçuş

- Uçuş görseli



Harita Süreci

- Fuat RES 1. gün Uçuş



Amatör Drone

Harita Süreci

- Fuat RES 2. gün uçuş



Profesyonel Drone 1

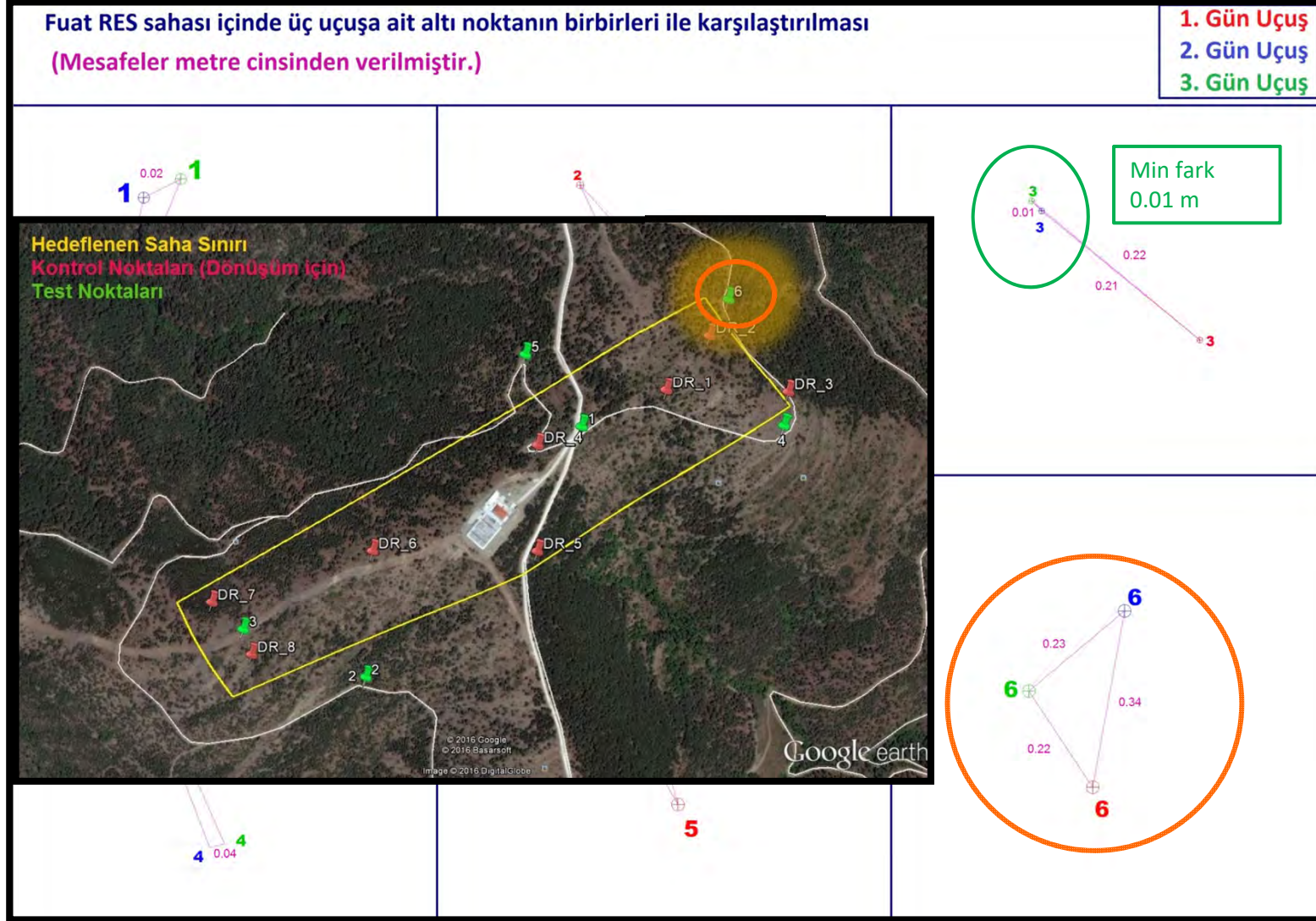
Harita Süreci

- Fuat RES 3. Gün Uçuş

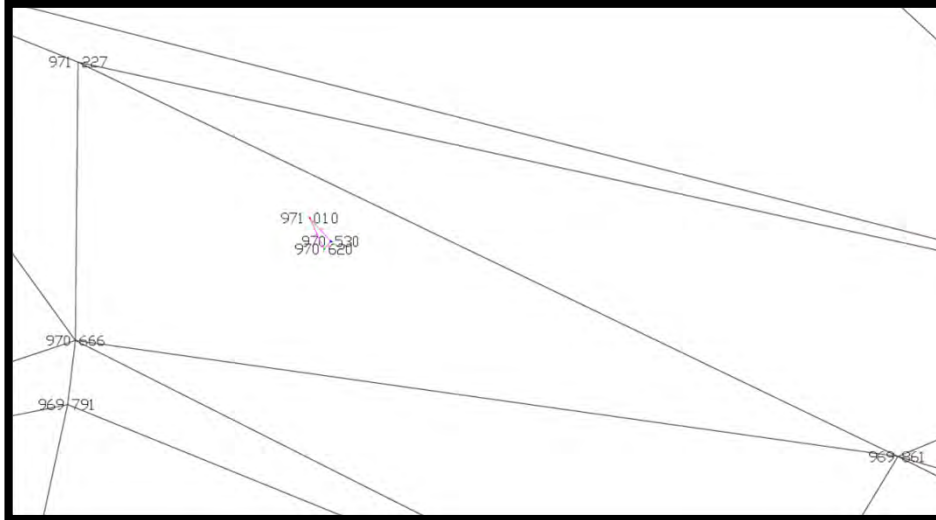
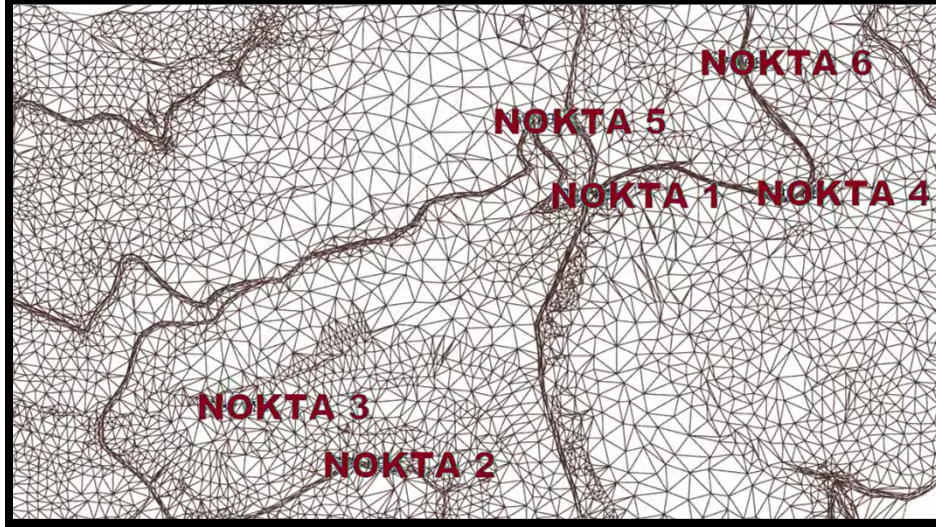


Profesyonel Drone 2

Harita Süreci



Harita Süreci



Kot Farkları (m)	Fuat 1. gün	Fuat 2. gün	Fuat 3. gün
Nokta 1	0.046	0.156	0.014
Nokta 2	0.425	0.055	0.035
Nokta 3	0.425	0.055	0.035
Nokta 4	0.520	0.350	0.380
Nokta 5	0.946	0.434	0.064
Nokta 6	0.735	0.095	0.045
Ortalama	0.516	0.191	0.095
Minimum	0.046	0.055	0.014
Maksimum	0.946	0.434	0.380

Örnek Çalışmalar



Sonuçlar

Yüzey modelinin dijital olarak oluşturulmasıyla birlikte elde edilebilecek faydalardan bazıları;

- Daha hassas avan proje çalışmaları
- Daha hassas yol çalışmaları
- Daha hassas kazı dolgu hesapları
- Koordinat doğrulamaları
- Erişilemeyen noktalara ulaşım
- Saha gezilerinde zamandan tasarruf
- Yersel süreçlere göre zaman kazanımı

Teşekkürler

 **BORUSAN** — **EnBW**
Energy Joint Venture

