

Mobil Afet Risk ve Tehlike Tespit Sistemi

Deprem – Heyelan – İstinat Duvarı – Kazık Temel
Kaymaları – Köprü ve Tünel Hareketleri



FORE ULUSLARARASI A.Ş.

İçindekiler



1. Giriş: Afet Riskleri ve Belediye Sorumluluğu
2. Problemin Tanımı
3. Çözüm: Mobil Afet Risk ve Tehlike Tespit Sistemi
4. Kentlerdeki İnşaat alanlarında Risk ve Tehlikelerin Azaltılması
5. Gerçek Zamanlı Veri Erişimi; Yapı Hareketlilik İzleme sistemleri
6. Belediye – Müteahhit Finans Modeli
7. Sistemin Avantajları
8. Saha Kullanım Örnekleri
9. Mini Kit (Konfigürasyon 1)
10. Maxi Kit (Konfigürasyon 2)
11. Teknik Özellikler
12. Sonuç & Çağrı

Bir Sonraki Afeti Beklemeden Önlem Alın

2. Problemin Tanımı

- Eski binaların yıkımı sırasında bitişik binalar büyük risk altında kalmaktadır.
- Derin temel kazılarında zemin kaymaları ve oturmalar ciddi hasarlara yol açabilmektedir.
- Heyelan bölgelerinde ve istinat duvarlarında kontrolsüz çökmeler yaşanabilmektedir.
- Köprü ve tünellerde deprem sonrası hasarların tespiti zaman kaybına neden olmaktadır.

Mevcut yöntemler (gözle kontrol, çelik dayamalar, manuel raporlama) artık yetersizdir. Yeni bir sistematik yaklaşım gereklidir.



GAZİANTEP

3. Çözüm: Mobil Afet Risk ve Tehlike Tespit Sistemi

- Sensör tabanlı anlık izleme: 0.1 mm hassasiyetle çatlak ve hareket takibi.
- Kablosuz veri aktarımı: 150 metreye kadar menzil.
- Enerji bağımsızlığı: Güneş enerjisi + 10 yıl ömürlü piller + jeneratör desteği.
- Tahribatsız beton dayanım testi: Windsor Probe cihazı ile anlık sonuç.
- Anlık raporlama ve erken uyarı: Belediye mühendisleri sahada veriyi anında görebilir.
- Ek özellik: Sistem sahayı online kamera ile izler ve kayıt altına alır.



Hareket sensörü



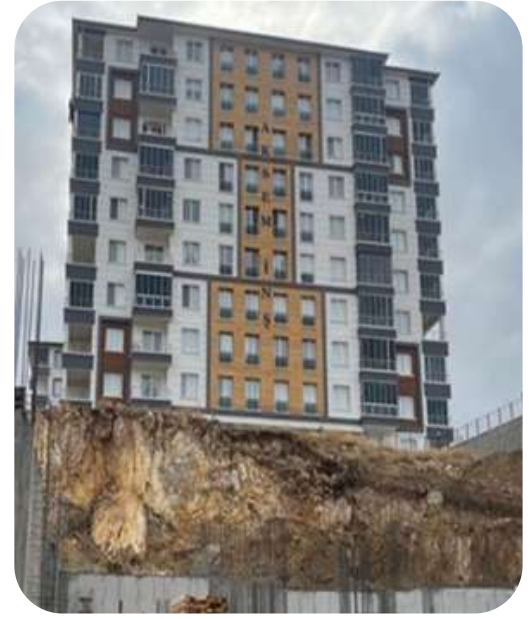
Windsor Probe



Kurulum

4. Kentlerdeki İnşaat alanlarında Risk ve Tehlikelerin Azaltılması

Kentsel ortamlardaki inşaat projeleri, bitişikteki binalar veya yapılar üzerindeki etkileri açısından önemli zorluklara yol açabilir. Genellikle mevcut yapılara yakın mesafede ağır titreşimli ekipmanların kullanılmasını gerektiren derin kazılar gerektirir. Bunlar yaygın inşaat olayları olsa da, bitişikteki yapılar için önemli bir risk oluşturabilir ve bu nedenle bu faaliyetler hasarı ve olası davaları önlemek için dikkatli planlama ve mühendislik gerektirir. Kentsel mahallelerdeki yeni orta yükseklikte ve yüksek katlı binalar genellikle -1 ila -5 kat arasında değişen derin temel yapıları gerektirir. Bunlar, yer altı otopark katlarını ve yapısal mekanik sistemleri barındırmak için kullanılır ve genellikle önceki yapıların ve komşu mülklerin temellerinden çok daha derindir. Titreşime neden olan inşaat faaliyetleri, çevredeki yapılara ve genel halka yönelik riskleri artırır.



Afad alanına dünyanın en hızlı şekilde konuşlandırılabilen, mobil müdahale takip sistemi

Erken Uyarı ve Acil Durum Sonrası Uyarılar

Hızlı raporlama oranları, herhangi bir yapısal hareketin hızlı bir şekilde algılanmasını sağlar. Şebeke elektriği gerektirmeyen kablosuz sensörler, erişilmesi zor ortamlar için idealdir

Acil durumlarda kablosuz durum izlemenin birincil amacı erken uyarılar ve alarmlar sağlamaktır. Acil durum kiti, yapısal bütünlüğü sürekli izleyerek ve olası çökmeler veya istenmeyen kara hareketleri durumunda ilgili paydaşları uyararak bu konuda mükemmeldir. Bu uyarılar, hızlı tahliye prosedürlerini tetikleyerek, sakinlerin ve müdahale edenlerin güvenliğini sağlayabilir.

Hareketleri ve titreşimleri sürekli izleyerek, mühendisler ve acil durum personeli bilinçli kararlar alabilir ve uygun eylemleri derhal gerçekleştirebilir.

Erken uyarılar, hızlı bir şekilde tahliye edilmeyi sağlayarak insan hayatına yönelik riskleri azaltır ve mülk hasarını en aza indirir.

5. Gerçek Zamanlı Veri Erişimi; Yapı Hareketlilik İzleme sistemleri

Sürekli ve neredeyse gerçek zamanlı veri toplamayı mümkün kılarak, mühendislerin ve müdahale ekiplerinin acil bir durumda yapısal davranış hakkında önemli bilgiler edinmelerini sağlar. Sistem yalnızca risk altındaki yapının hareketini izlemekle kalmaz, aynı zamanda civardaki bitişik yapılar hakkında da veri toplar. Bu bütünsel yaklaşım, yakındaki binalar veya altyapı üzerindeki olası etkileri göz önünde bulundurarak durumun kapsamlı bir şekilde anlaşılmasını sağlar.

Akıllı sensörler ve de sistemin daha da sıkı takibi istenilen riskli alanlar kablosuz bir ağ kullanarak sistem, x-y-x olarak yapısal hareketi, zemin deformasyonunu ve gerilme ve yük gibi bir dizi mühendislik parametresini neredeyse gerçek zamanlı olarak hassas bir şekilde izleyebilir



Sisteme enerji ihtiyacı olmadan, güneş enerjisi ile çalışmaktadır. Ayrıca sistem kamera ile takip edilmekte olup; Sistemdeki oluşabilecek riskli hareketlilik de kamera devreye girip görüntü merkeze iletim sağlanmaktadır. Alttaki örnekte riskli temel yapısı izlenmesi yapılmaktadır. İnşaattaki deformasyonlar veya oturmalar, özellikle yapının kendisinde veya yakın çevresinde inşaat çalışmaları sırasında önemli bir güvenlik tehlikesi oluşturmaktadır.



6. Belediye – Müteahhit Finans Modeli

Bu sistem, belediyelere yük getirmeyen sürdürülebilir bir finans modeli sunar.

- Zorunlu kullanım: Parsel yanında bina bulunan her temel kazısında sistem kullanılır.
- Belediye mühendisleri uygular: FORE A.Ş., belediye mühendislerine eğitim verir.
- Vatandaş güveni: Üzerinde slogan yazılı araç, şantiye alanında konumlanır.
- Günlük bedel: Belediye günlük bir ücret belirler, müteahhit bu bedeli öder.
- Maliyet avantajı: Tahsil edilen bedel ile sistemin maliyeti karşılanır, hatta belediye kara geçebilir.



7. Sistemin Avantajları

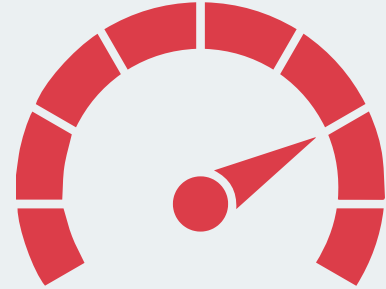
- **Vatandaş Güveni:** Şantiyede görülen araç ve çalışan sistem, vatandaşın güvenini artırır.
- **Belediye İmaji:** Modern, şeffaf ve teknolojiyi kullanan bir belediye imajı oluşur.
- **Afet Sonrası Hızlı Müdahale:** Anlık raporlar sayesinde doğru kararlar hızla alınır.
- **Ekonomik Fayda:** Maliyet belediyeye yüklenmez, bedel müteahhitlerden alınır.
- **Eğitim ve Teknik Kapasite:** Belediye mühendisleri yetkinlik kazanır, teknik kapasite artar.



Güven



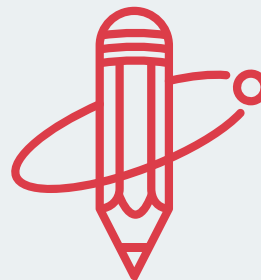
Prestij



Hız



Ekonomi



Eğitim

8. Saha Kullanım Örnekleri

- Düzce Depremi: Cami ve minare sistemle anlık izlenerek riskler kontrol edildi.
- Kahramanmaraş Depremi (07.02.2023) – Gaziantep: Ayşe Canpolat Sitesi enkazında 24 saat kesintisiz izleme yapıldı.
- Ankara İstinat Duvarı: Çökme sonrası çevredeki yapılar anlık takibe alındı.
- Hatay – Eş Zamanlı Takip: Birden fazla bina aynı anda izlenerek riskli yapılar tahliye edildi.
- Uluslararası Örnekler: İngiltere (Chester City Walls), Fransa (Roya Vadisi, Toulouse), Yeni Zelanda (Auckland Rıhtım Binası).



Düzce cami-minare



Gaziantep enkaz fotoğrafı



Toulouse – tarihi binalar



Chester City Walls

9. Mini Kit

- Mini Kit (Konfigürasyon-1): Küçük parseller ve az sayıda bina için uygundur. Optik eğim sensörleri, çatlak sensörleri, lisanslı yazılım ve saha setleri içerir.

MOBİL AFET

(DEPREM-HEYELAN-İSTİNAT DUVARI,KAZIK TEMEL KAYMALARI-KÖPRÜ VE TÜNEL HAREKETLERİ) RİSK VE TEHLİKE TESPİTİ İÇİN

MOBİL İZLEME SİSTEMİ

(MİNİ KİT İÇİ KONFIGÜRASYONU)

2 ADET :OPTİK 3 EKSENLİ EĞİM SENSÖRÜ. FlatMesh Optik Ölçme Sensörü, yüksek hassasiyetli yer değiştirme ölçümlerini almak için optik kullanım ve bunları gateway kablosuz iletişim ağına bir gönderen bir sensördür

6 ADET : 3 EKSENLİ EĞİM SENSÖRÜ. FlatMesh Ölçme Sensörü, yüksek hassasiyetli yer değiştirme ölçümlerini almak için optik kullanım ve bunları gateway kablosuz iletişim ağına bir gönderen bir sensördür.

2 / 4 ADET : ÇATLAK TAKİP SENSÖRÜ. Çatlak ölçer Sensör Devresi, bir doğrusal yer değiştirme sensörlerine bağlanarak, Yüksek hassasiyetli ölçümlerini Senceive'in Flat Mesh kablosuz iletişim ağı üzerinden bir Gateway'e rapor eder.

2 ADET : NANO + 3 EKSENLİ EĞİM TAKİP SENSÖRÜ Nano

1 ADET : SİSTEM KULLANIM ,TAKİP ANALİZ PROGRAM VE NETWORK KULLANIM LİSANSI

15 ADET: WIRELES SENSÖR ANTENİ VE UNIVERSALL MONTAJ KİTLERİ

1 ADET : GATEWAY WIRELES ENERJİ İSTASYONU

1 ADET : PROFOSYONEL SAHA KULLANIM DESTEK SETİ 3 Adet Profos. Ağır saha şartlarına uygun tekerlekli katlı özel pelikan taşıma seti. 1adet ağır saha şartları için Tablet. 1 adet 2,2 kw sessiz Honda jeneratör.1 adet Bosch şarjlı kırıcı ve delici set.1 Adet Bosch şarjlı kesme cihazı. 2 adet şarjlı özel projektör. 1 adet portatif merdiven. 1 adet Özel ilk yardım çantası. 1 adet Prof.140 parça özel takım çantası.1 adet sensör montaj set çantası. 2 set (baret-güvenlik gözlüğü-kulaklık-eldiven) 1 adet özel metal yakıt tankı. 1 set güvenlik uyarı avadanlıkları.

10. Maxi Kit

• Maxi Kit (Konfigürasyon-2): Daha büyük parseller ve çok sayıda bina için uygundur. Daha fazla sensör, genişletilmiş kablosuz ağ ve ekstra saha ekipmanları içerir.

MOBİL AFET

(DEPREM-HEYELAN-İSTİNAT DUVARI,KAZIK TEMEL KAYMALARI-KÖPRÜ VE TÜNEL HAREKETLERİ) RİSK VE TEHLİKE TESPİTİ İÇİN

MOBİL İZLEME SİSTEMİ

(MAXİ KİT İÇİ KONFIGÜRASYONU)

6 ADET :OPTİK 3 EKSENİLİ EĞİM SENSÖRÜ. FlatMesh Optik Ölçme Sensörü, yüksek hassasiyetli yer değiştirme ölçümlerini almak için optik kullanım ve bunları gateway kablosuz iletişim ağına bir gönderen bir sensördür

14 ADET : 3 EKSENİLİ EĞİM SENSÖRÜ. FlatMesh Ölçme Sensörü, yüksek hassasiyetli yer değiştirme ölçümlerini almak için optik kullanım ve bunları gateway kablosuz iletişim ağına bir gönderen bir sensördür

4 / 8 ADET : ÇATLAK TAKİP SENSÖRÜ. Çatlakölçer Sensör Devresi, bir doğrusal yer değiştirme sensörlerine bağlanarak, Yüksek hassasiyetli ölçümlerini Senceive'in FlatMesh kablosuz iletişim ağı üzerinden bir Gateway'e rapor eder.

4 ADET : NANO + 3 EKSENİLİ EĞİM TAKİP SENSÖRÜNano

1 ADET : SİSTEM KULLANIM ,TAKİP ANALİZ PROGRAM VE NETWORK KAULLANIM LİSANSI

24 ADET: WIRELES SENSÖR ANTENİ VE UNIVERSALL MONTAJ KİTLERİ

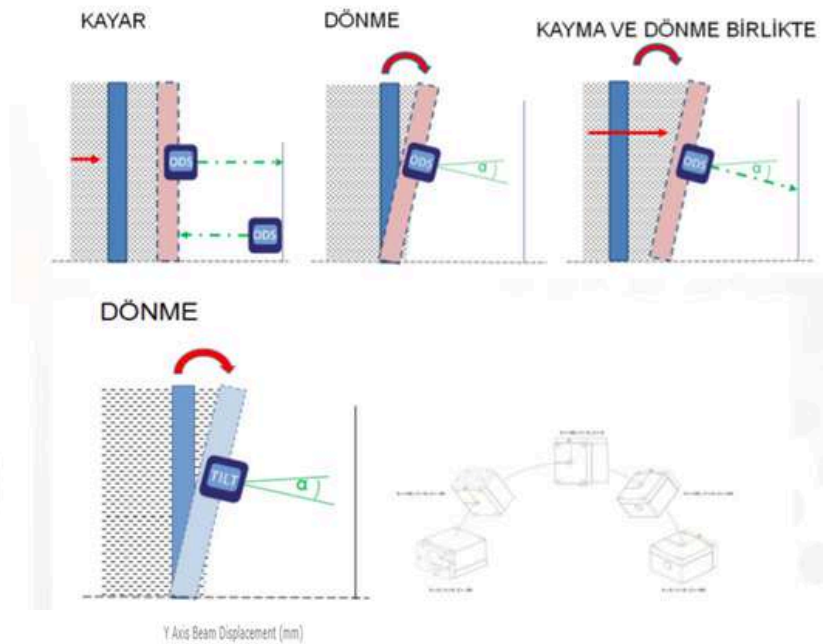
1 ADET : GATEVAY WIRELES ENERJİ İSTASYONU

1 ADET : PROFOSYONEL SAHA KULLANIM DESTEK SETİ 3 Adet Profos. Ağır saha şartlarına uygun tekerlekli katlı özel pelikan taşıma seti. 1adet ağır saha şartları için Tablet. 1 adet 2,2 kw sessiz Honda jeneratör.1 adet Bosch şarjlı kırıcı ve delici set.1 Adet Bosch şarjlı kesme cihazı. 2 adet şarjlı özel projektör. 1 adet portatif merdiven. 1 adet Özel ilk yardım çantası. 1 adet Prof.140 parça özel takım çantası.1 adet sensör montaj set çantası. 2 set (baret-güvenlik gözlüğü-kulaklık-eldiven) 1 adet özel metal yakıt tankı. 1 set güvenlik uyarı avadanlıkları.

Bir Sonraki Afeti Beklemeden Önlem Alın

11. Teknik Özellikler

- Enerji: Güneş paneli + 10 yıl ömürlü piller + jeneratör.
- Sensörler: Optik deplasman sensörleri (0.1 mm hassasiyet), 3 eksenli eğim sensörleri (0.0001° hassasiyet), çatlak sensörleri (<0.01 mm genişleme).
- Beton testi: Windsor Probe (ASTM, ACI, TS standartları).
- Veri iletimi: 150 m kablosuz menzil, web tabanlı raporlama.
- Ek özellik: Kamera ile sahadan canlı görüntü aktarımı ve kayıt.



IX-03 sensörünün Y - eksenli grafiği incelendiğinde saat 16:04 de sistem sıfırlanmış olup, 17:12 de negatif yönde 0,0536 mm oynandığı görülmüştür. Söz konusu kaymanın yıkım işleri sırasında darbeden kaynakladığı saptanmıştır.

12. Sonuç & Çağrı

Mobil Afet Risk ve Tehlike Tespit Sistemi, belediyelerin vatandaş güvenliği için atabileceği en somut adımdır.

- Afet öncesinde riskleri tespit eder, kayıpları azaltır.
- Afet sonrasında hızlı müdahale imkânı sağlar.
- Belediyelere güven, prestij ve ekonomik sürdürülebilirlik kazandırır.

“Bir sonraki afeti beklemeden önlem alalım. Vatandaşımızın güvenliği için bu sistemi belediyemizde zorunlu hale getirelim.”



Mimar Cem YILMAZ
FORE A.Ş. Genel Müdür

FORE TEST CİHAZLARI A.Ş.

Adres: Örnek Sanayi Sitesi 1263. Sokak No:26 Ostim, Ankara

Telefon: +90 (312) 386 26 76

E-posta: foreas@foreas.com



Saygılarımızla