



**AYVAZOĞLU**

MÜHENDİSLİK, MİMARLIK İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.

# Hızlı Yapı Sağlığı İzleme

Quick  
Structural  
Health  
Monitoring

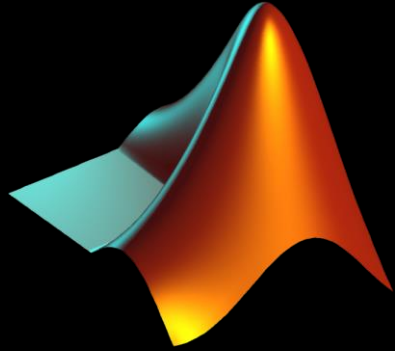


"Yapıların Standardı"

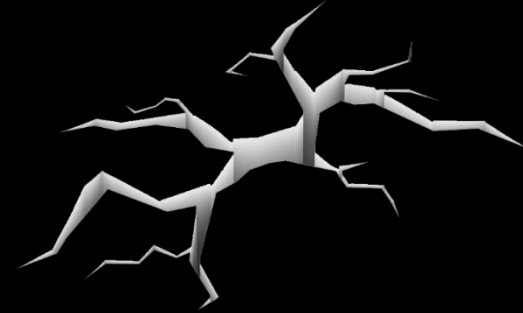


# QSHM Nedir?

Hızlı Yapı Sağlığı İzleme Sistemi, literatürde OMA (Operasyonel Modal Analiz) olarak bilinen yapıların sadece tepki ölçüm verilerinden (ivme, hız veya yer değiştirme) dinamik parametrelerini elde eden komplike bir sistemdir.

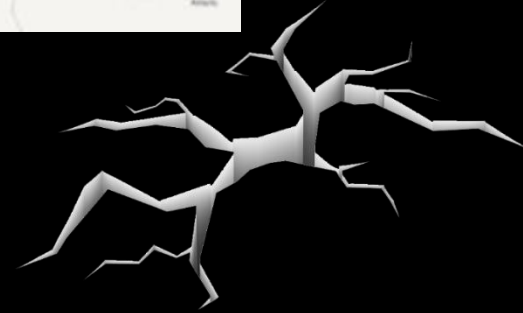
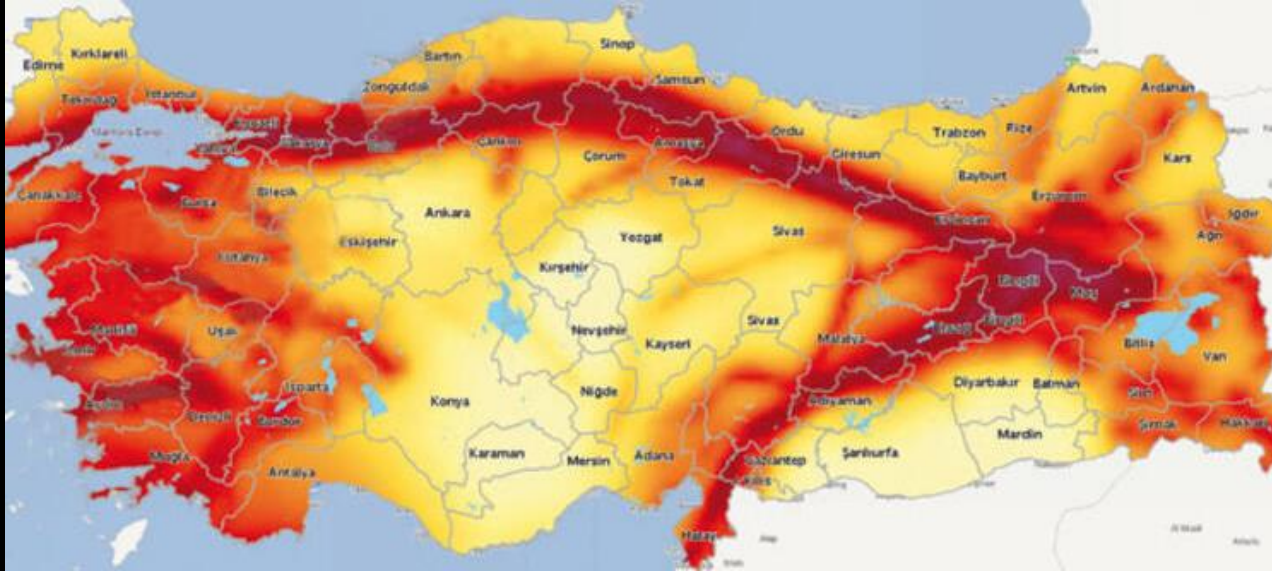


Yapıdan alınan ham ivme, hız veya yerdeğiştirme tepki verileri ilk olarak **MATLAB** ortamında işlenerek analize hazır hale getirilir. Daha sonra bu verilerden yapının matematiksel modeli elde edilir.



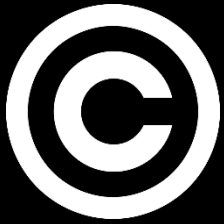
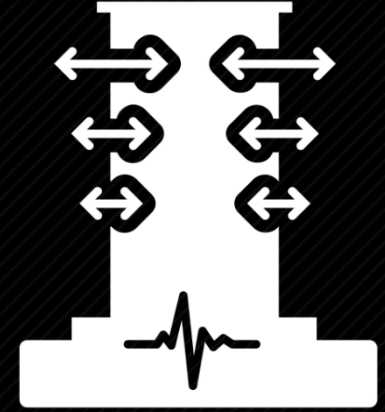
# QSHM Nedir?

İncelenen yapının koordinatlarına göre **Türkiye Deprem Tehlike Haritası** üzerinden en büyük yer ivmesi değeri (PGA) alınır.

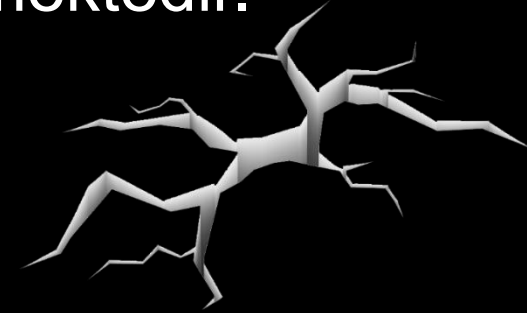


# QSHM Nedir?

Yapının mevcut durumunu yansıtan matematiksel modeline **MATLAB** ortamında hazırlanmış **QSHM** yazılımında en büyük yer ivmesi değeri (PGA) girilerek yapının **ISO standartlarına göre Deprem Performansı** tespit edilir.



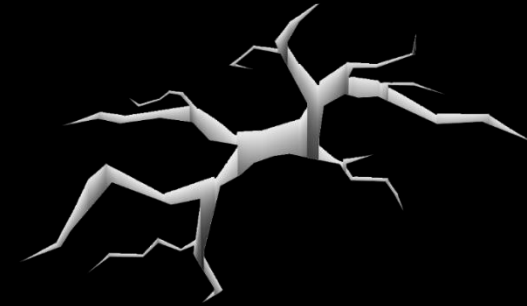
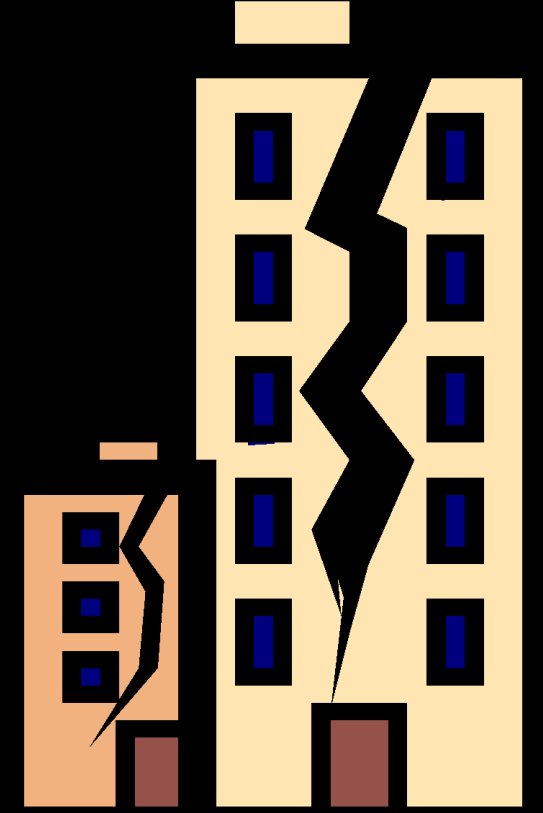
**QSHM** sistemine ait tüm bileşenler (ivmeölçerler, yazılımlar, vb.) şirketimiz üretimi olup, farklı yapılarda elde edilmiş deneysel sonuçlar literatür ile birebir örtüşmektedir.



# QSHM Nedir?

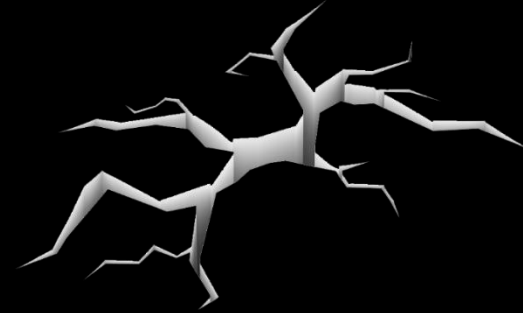
Elde edilmiş **Deprem Performansına** göre müşterilerimize her türlü teknik destek, bilgi, müşavirlik, danışmanlık, vb. hizmetler tarafımızdan sağlanmaktadır.

**QSHM** global bir sistem olup her türlü yapının **Deprem Performansını** belirlemek için ülkemizde ve dünyada kullanılabilmektedir.



# Karotla Numune Alınan Test Yöntemlerinin Dezavantajları

- ✓ Beton sınıfı kontrolü %100 belirlenmemektedir. Çünkü yapının her bir katındaki taşıyıcı sistem elemanlarının %15-20 'si karotla numune alınarak test edilmektedir.
- ✓ Yapıya sonradan eklenen kat ve taşıyıcı elemanlar, farklı beton sınıfı ve/veya farklı boyutlarda olabilmektedir. Karotla numune alınan test yöntemlerinde farklı/yanlış sonuçlara sebebiyet verebilmektedir.
- ✓ Yapının taşıyıcı sistem elemanlarının her birinden donatı numunesi alınamadığı, yapı katlarında çok az donatı numunesi alındığı bilinmektedir. Haliyle yapının donatı kontrolü eksik belirlenmektedir.





# Karotla Numune Alınan Test Yöntemlerinin Dezavantajları

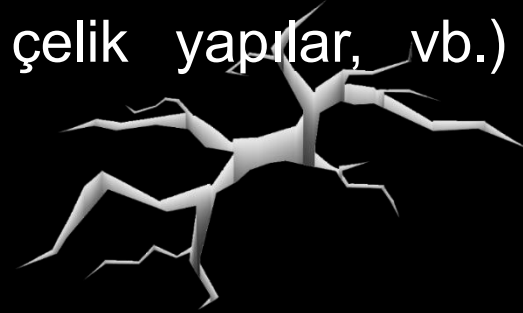
- ✓ Son derece sınırlı sayıda eleman için yapılan sıyirmaların, yapıdaki donatıların korozyonunu tam olarak yansıtması mümkün değildir.
- ✓ Yapıdaki mevcut zati ve hareketli yükler belirli kabullere göre (TS 498) yapılmaktadır. Bu da yapıdaki mevcut kullanımı yansıtmamaktadır.
- ✓ Çevresel faktörler (sıcaklık, nem, rüzgar, titreşim, vb.) dikkate alınmamakta ve analiz sırasında ihmal edilmektedir.
- ✓ Numune alınan noktaya zarar verildiğinden, bu bölgeye onarım (tamir harcı ile) yapılması gerekmektedir. Bu noktadaki taşıyıcı sistem dayanımı eski halini sağlamamaktadır.





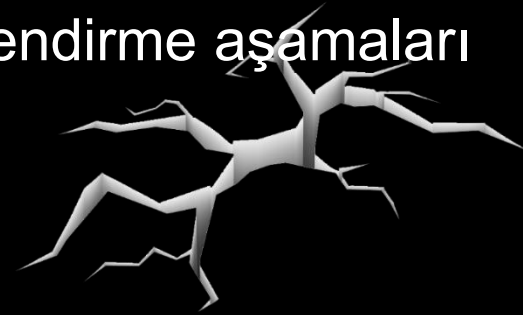
# Karotla Numune Alınan Test Yöntemlerinin Dezavantajları

- ✓ Karotla numune alınan test yöntemlerinin, buluşumuz karşısında yüksek maliyetli olduğu piyasadaki araştırmalarımızda görülmüştür.
- ✓ Çoğunlukla yapı temelinden karot ile numune alınmamakta, analizlerinde temel ankastre olarak modellenmektedir. Dolayısıyla zemin-yapı etkileşimi göz önünde bulundurulamamaktadır
- ✓ Yapılan analiz sonucunda tüm hasarlı bölgelerin tespiti yapılamamaktadır.
- ✓ Her yapı türünde (yığma, tünel kalıp, çelik yapılar, vb.) uygulanamamaktadır.



# Karotla Numune Alınan Test Yöntemlerinin Dezavantajları

- ✓ Her yapı malzemesi üzerinde (ahşap, çelik, kompozit, vb.) uygulanamamaktadır.
- ✓ Yapı bir bütün olarak analiz edilmekte olup, her bağımsız bölümü için analiz sonucu verilememektedir.
- ✓ Farklı paket programlar kullanılmakta ve analiz sonuçlarında farklılıklar ortaya çıkmaktadır.
- ✓ Uluslararası ISO standartlarında herhangi bir ölçüm yapılamamakta, herhangi bir sonuç verilememektedir.
- ✓ Numune alma, test, analiz süresi ve değerlendirme aşamaları uzun sürmektedir.



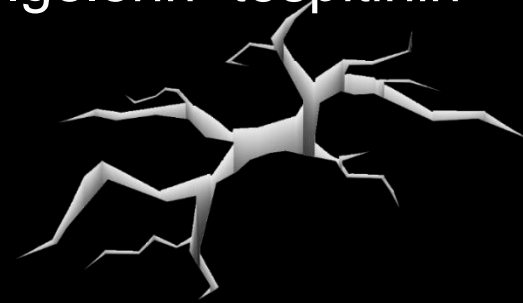
# QSHM'in Avantajları

- ✓ İstenilen aşamada her türlü yapının **DEPREM PERFORMANSI'** nin belirlenebilmesi
- ✓ Yapıya hiçbir hasar vermeden (karot numunesi alma, donatı tespiti yapma, vb.) ölçüm yapılabilmesi
- ✓ Beton sınıf kontrolünün &100 sağlanması
- ✓ Donatı numunesi alınmasına gerek kalmadan, yapı katlarındaki donatıların tamamının durum analizi yöntemimizle sağlanması
- ✓ Uygulama ve raporlama süresinin kısa olması
- ✓ Yapının taşıyıcı sisteminin herhangi bir kısmında sızdırmaya gerek yoktur.



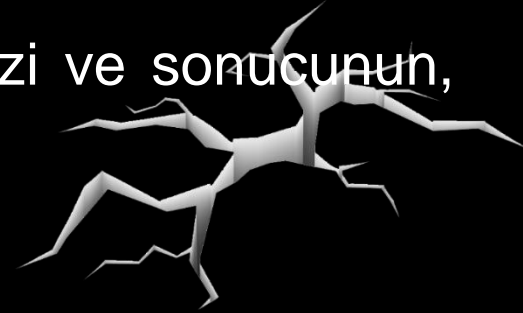
# QSHM'in Avantajları

- ✓ Yapıdaki mevcut yükler kütle olarak ivmeölçerlerden alınan veriler ile tanımlanması
- ✓ Çevresel faktörlerin (sıcaklık, nem, rüzgar, titreşim, vb.) tamamı dikkate alınması
- ✓ Diğer deprem performans test tekniklerine göre daha düşük maliyetli olması
- ✓ Temel ankastre olarak modellenmemekte, Winkler teorisi ile modellenmektedir. Dolayısıyla zemin-yapı etkileşimi göz önünde bulundurulmaktadır.
- ✓ Yapılan analiz sonucunda tüm hasarlı bölgelerin tespitinin yapılması



# QSHM'in Avantajları

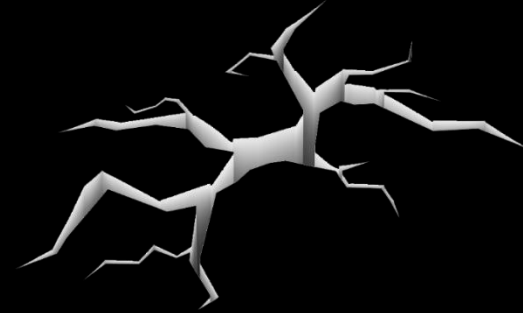
- ✓ Her yapı malzemesi üzerinde (ahşap, çelik, kompozit vb.) uygulanabilmesi
- ✓ Yapının her bağımsız bölümü için analiz sonucu verilebilmesi
- ✓ Telif hakkına sahip olduğumuz, kendi yazılımımız (Hızlı Yapı Sağlığı İzleme Yöntemi ile Deprem Performansının Belirlenmesi Yazılımı) ile deprem performans testinin yapılması
- ✓ Yapılan analiz sonucunda tüm hasarlı bölgelerin tespitinin yapılması
- ✓ Yapıların deprem performans testinin analizi ve sonucunun, diğer tekniklere göre kısa sürmesi



# QSHM Uygulamaları



**Damla Prestij Evleri  
A ve B Blok  
Canik / SAMSUN**

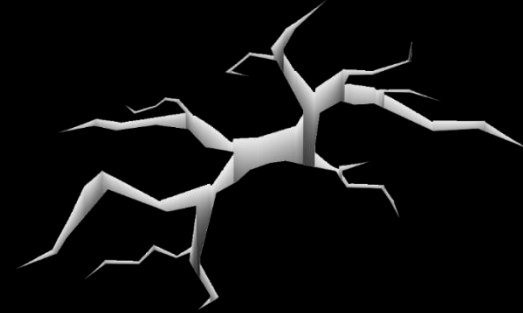




# QSHM Uygulamaları



**Deniz Yıldızı Evleri  
Atakum / SAMSUN**

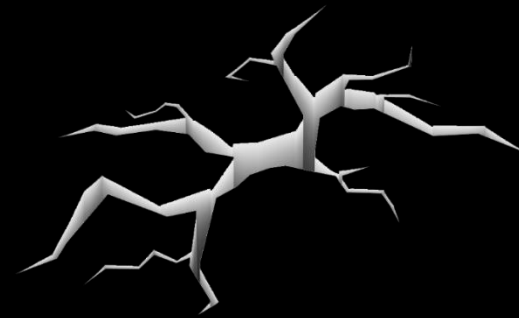




# QSHM Uygulamaları



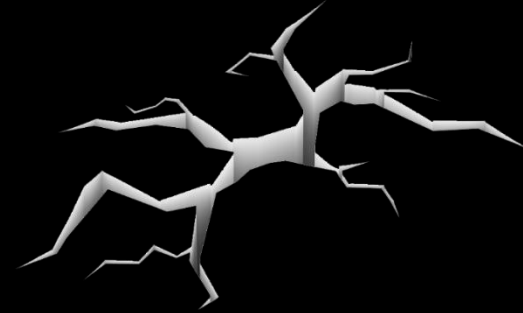
**Ali Kurt İş Merkezi  
İlkadım / SAMSUN**



# QSHM Uygulamaları



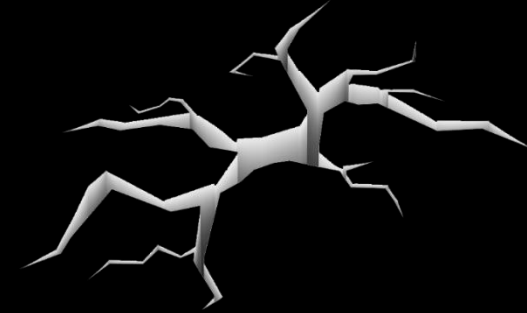
**Özgür Sitesi  
A-B ve C Blok  
Bayraklı / İZMİR**



# QSHM Uygulamaları



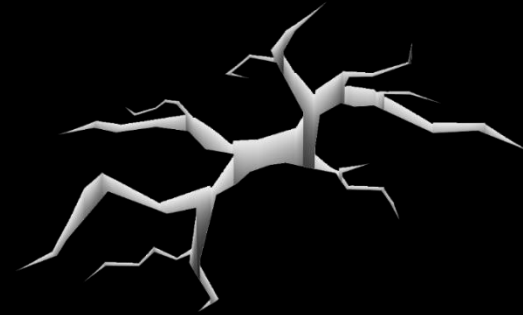
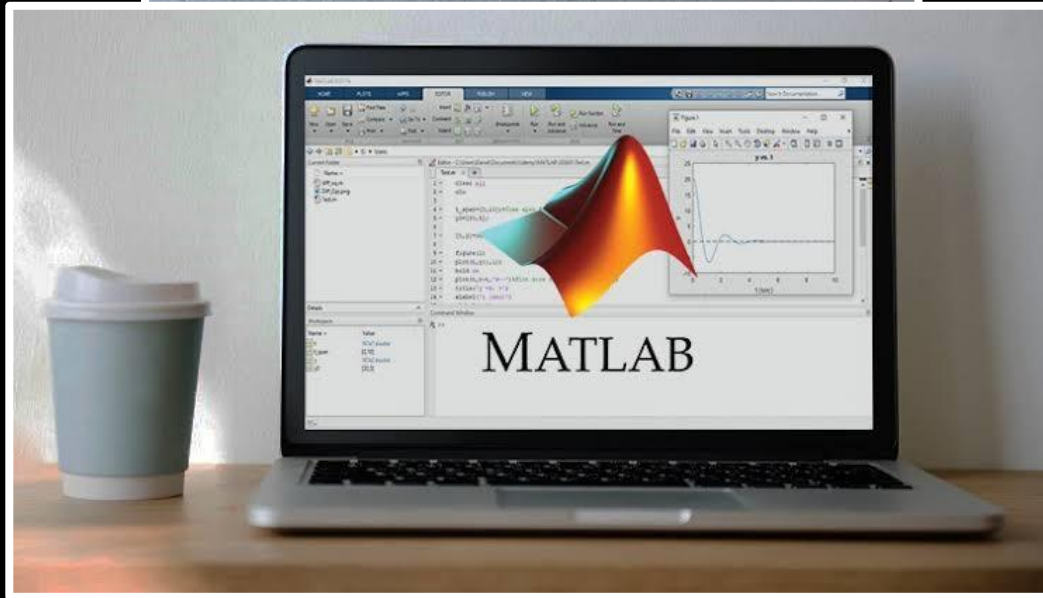
**Ali Bostancı Sitesi**  
**27.Etap**  
**Nilüfer / BURSA**



# QSHM Uygulamaları

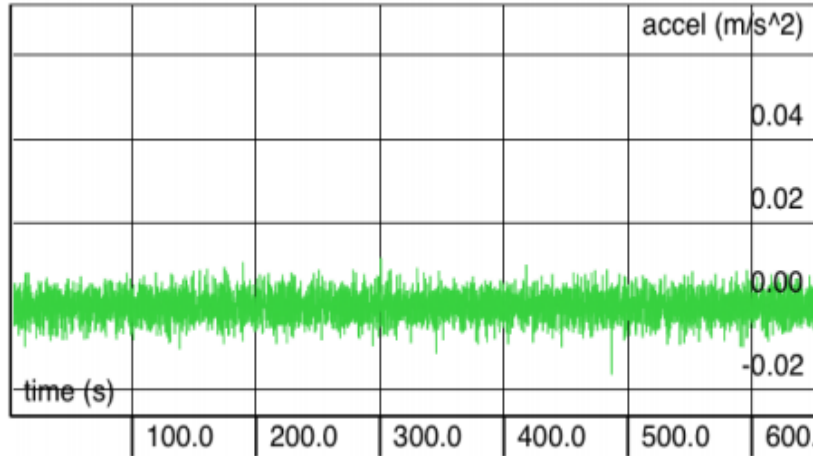


**Sensörlerin  
Yerleştirilmesi**

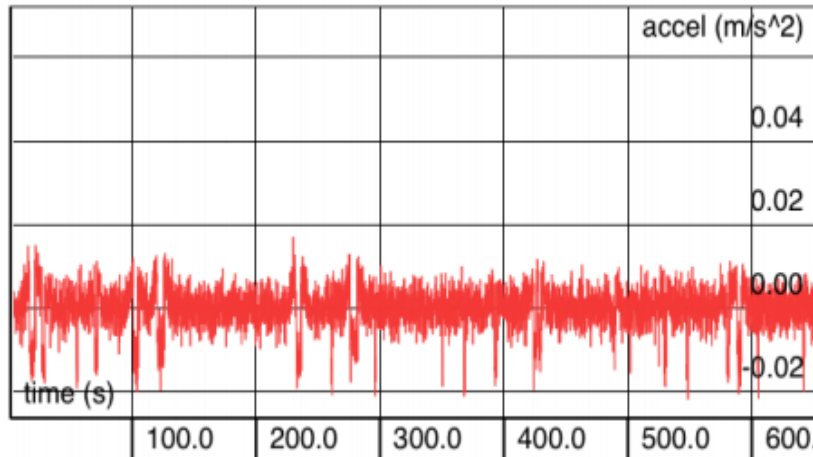




# QSHM Uygulamaları



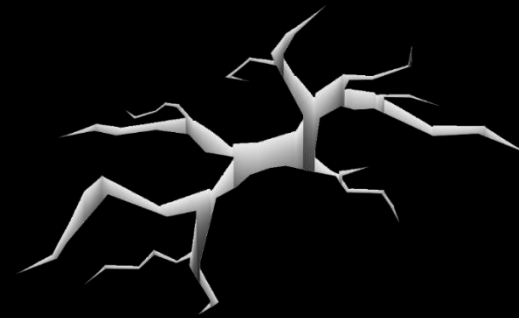
X-Direction



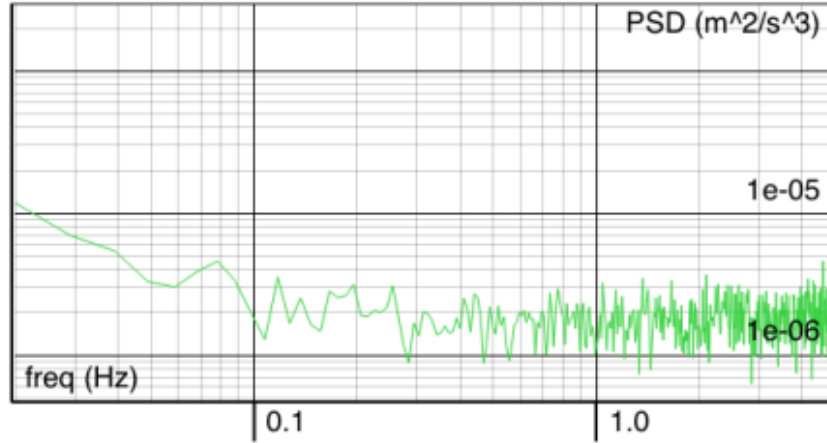
Y-Direction



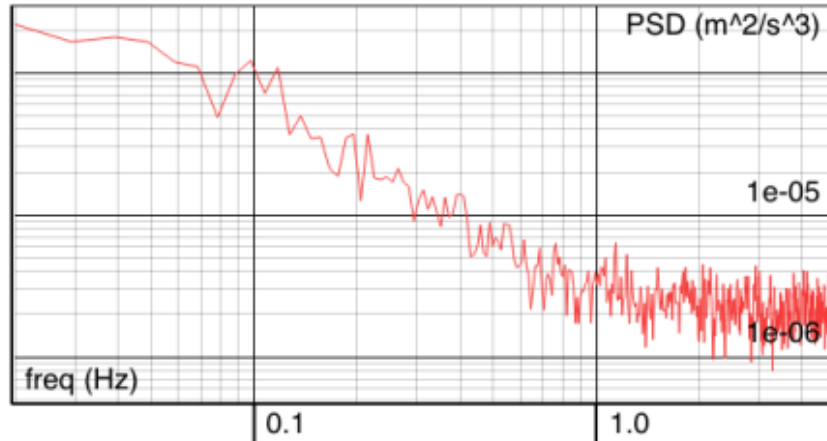
İvme Değerleri



# QSHM Uygulamaları



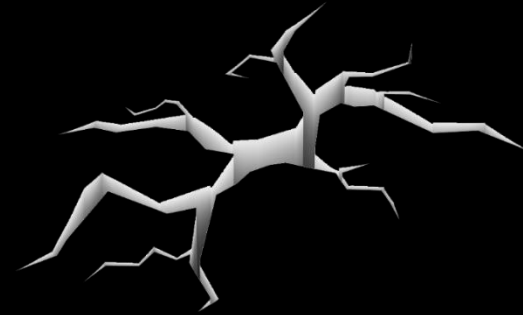
X-Direction



Y-Direction



Frekans Değerleri



# QSHM Uygulamaları



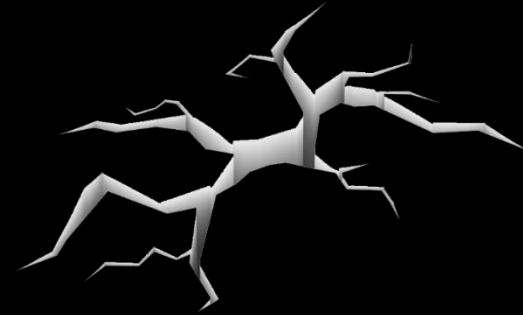
Quick Structural Health Monitoring (QSHM)

Damla Prestij Apartments

Technical Report

Samsun/Turkey  
2020

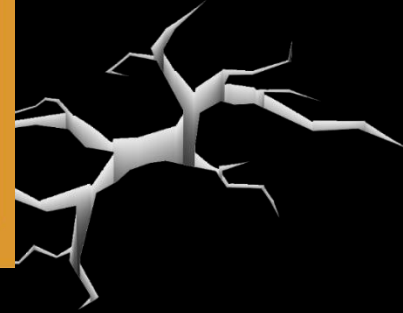
[www.qshm.org](http://www.qshm.org)





# QSHM Uygulamaları

**Bu Bina**  **Tarafından**  
AYVAZOĞLU  
MÜHENDİSLİK, MİMARLIK VE İNŞ. LTD. ŞTİ.  
**Hızlı Yapı Sağlığı İzleme**  
**metodu ile analiz edilip**  
**Depreme Dayanıklı Olduğu**  
**Tespit Edilmiştir.**



# QSHM İletişim

## Ayvazoğlu Mühendislik Mimarlık İnşaat Taahhüt Sanayi ve Ticaret Limited Şirketi



Körfez Mah. Atatürk Blv. 5.Kısım Yeşilada Sitesi  
B Blok No : 134 Kat:A/4, 55270 Atakum/SAMSUN



+90 542 362 77 46



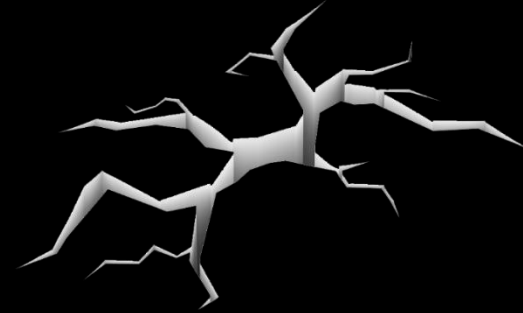
qshm@mail.com



qshm\_org



www.qshm.org





**AYVAZOĞLU**

MÜHENDİSLİK, MİMARLIK İNŞ. TİC. LTD. ŞTİ.