

22.09.2022

T.C.

VAKIFLAR GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Erzurum Vakıflar Bölge Müdürlüğü'ne

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, İnşaat Mühendisliği Bölümü Öğretim Üyesi Prof. Dr. Ahmet Can ALTUNIŞIK yürütücülüğünde "Doğu Karadeniz Bölgesindeki Stratejik Öneme Sahip Mühendislik Yapıları İçin Yapı Sağlığı İzleme Ağının Kurulması ve Yenilikçi Yöntemlerin Geliştirilmesi" amacıyla Araştırma Alt Yapı Projesi (BAP04) hazırlanmıştır. Bu proje kapsamında Bölge müdürlüğünüz sınırları içerisinde yer alan Erzurum Çifte Minareli Medrese'nin medrese ve minare bölgelerine Yapı Sağlığı İzlemek amacıyla hassas ivmeölçerler yerleştirilecektir. Yerleştirilecek ivmeölçer sistemine ait detaylar EK-1'de verilmektedir.

Yürütülecek bu proje kapsamında ilgili yapıda gerçekleştirilecek çalışmalar için gerekli kolaylığın sağlanması amacıyla gereğini bilgilerinize saygılarımla arz ederim.


Prof. Dr. Ahmet Can ALTUNIŞIK

Proje Yürütücüsü

EK-1: Yapı Sağlığı İzleme Sistemi'ne ait detaylar

EK-1: YAPI SAĞLIĞI İZLEME SİSTEMLERİ

Günümüzde gelişen teknolojiyle birlikte, köprü, tarihi yapılar ve barajlar gibi önemli mühendislik yapılarının tasarımları bilgisayar destekli yöntemler kullanılarak kolayca yapılabilmektedir. Özellikle Sonlu Elemanlar Yöntemi kullanılarak hazırlanan çeşitli programlarla bu yapıların depremlere veya diğer dinamik etkilere karşı güvenlikleri belirlenebilmektedir. Bununla birlikte, hasar gören ya da yıkılan bu yapılar incelendiğinde, bilgisayar programlarıyla tasarlanan yapıların mevcut yapılarla arasında birçok farklılığın oluşabildiği görülmektedir. Bunların sebepleri arasında, tasarımlar sırasında bazı kabullerin yapılması ve çeşitli işçilik hataları yer almaktadır. Dolayısıyla, mevcut yapıların deprem ve daimi yükler altında güvenliklerinin deneysel yöntemler kullanılarak belirlenmesi ve zamanla yapıda meydana gelen değişimlerin izlenmesi gerekmektedir.

Mühendislik yapılarının dinamik etkiler altındaki yapısal davranışları, doğal frekans, mod şekli ve sönüm oranı olarak tanımlanan dinamik karakteristiklere bağlı olarak belirlenmektedir. Yapıların dinamik karakteristiklerinin deneysel ölçüm yöntemlerine bağlı olarak belirlenmesinde Deneysel Modal Analiz yöntemi kullanılmaktadır. Bu yöntemde, yapı üzerinde belirlenen noktalara hassas ivmeölçerler yerleştirmektedir. İvmeölçerlerden gelen titreşim sinyalleri veri toplama ünitesi yardımıyla toplanmakta ve güncel yazılımlar kullanılarak dinamik karakteristikler elde edilmektedir.

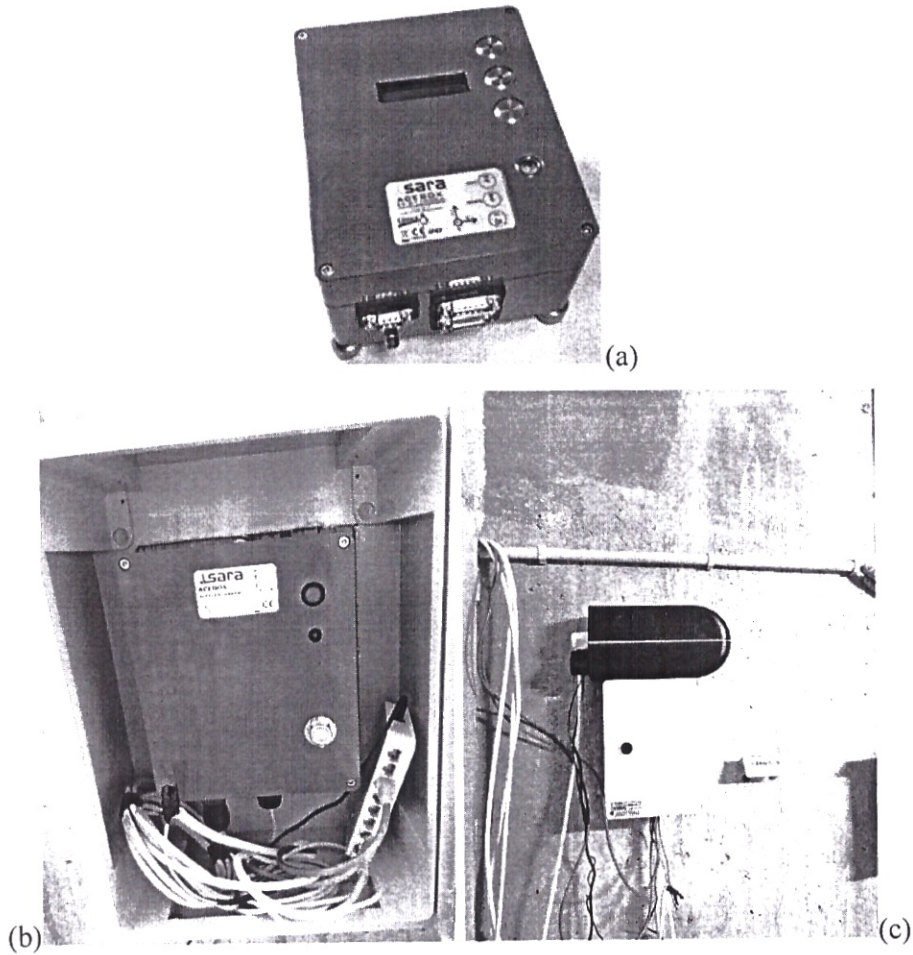
Yapı Sağlığı İzleme (SHM), farklı tür malzeme ve taşıyıcı sisteme sahip mühendislik yapılarının yapısal davranışlarının deneysel yöntemler ile birlikte sürekli izlenmesi, kontrol edilmesi, oluşabilecek değişimler göz önünde bulundurularak hasar tespiti yapılması esasına dayanan ve son yıllarda inşaat mühendisliği alanında yaygın kullanım alanı bulan bir yöntemdir. Yapı Sağlığı İzleme sistemlerinde kullanılan deneysel yöntemler, yıkıcı/hasarlı ve yıkıcı olmayan/hasarsız yöntemler olmak üzere başlıca iki kısma ayrılmaktadır. ***Yapılar üzerinde, deneysel ölçümlerden sonra herhangi bir hasarın meydana gelmesi istenmediğinden dolayı yıkıcı olmayan/hasarsız yöntemler tercih edilmektedir.***

Yapı Sağlığı İzlenmesi ile yapıların mevcut durumları tespit edilerek yapısal davranış özelliklerinin belirlenmesi, yapının 7/24 izlenmesi ile yapının yaşlanma ve dış etkenlere bağlı olarak yapıda oluşacak hasarların önceden tespiti ve erken uyarı sistemi ile yapıya acil müdahale edilmesi sağlanmaktadır. SHM sistemleri gitgide yapı tasarımının gerekli bir parçası



olarak yapısal tasarım aşamasına daha fazla entegre edilmeye başlanmıştır. Bu proje kapsamında Erzurum Çifte Minareli Medrese'nin medrese ve minarelerine hassas ivmeölçer yerleştirilmesi planlanmaktadır. Yerleştirilecek ivmeölçer sistemine ait detaylı görseller aşağıda verilmiştir.

Medrese ve minarelere toplamda 3 (üç) adet 20cmx17cmx10cm boyutlarında Sara SL06 tipi üç eksenli ivmeölçer (140dB hassasiyetine sahip) yerleştirilecektir (Şekil 1(a)). İvmeölçer ve yanında bulunan switch plastik bir koruma kabini ile kapatılacaktır (Şekil 1(b)). 3 (üç) ivmeölçerden çekilen güç ve internet kabloları bir noktada toplanacak olup, internet erişimi için modeme bağlanacaktır. Bu sistem içinde Şekil 1(c)'de verilen koruma kabini ve ani elektrik kesintilerinden sensörlerin etkilenmemesi için güç kaynağı tarafımızca yerleştirilecektir.



Şekil 1. Yapı Sağlığı İzleme’de kullanılacak sensör içeriği

Altun