

ESKİŞEHİR TARİHİ KURŞUNLU CAMİİ'NİN DUVARLARINDA YÜZEY SUYUNUN ETKİSİ

Emrah GÖKALTUN
Anadolu Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Bölümü, Eskişehir
e-mail:egokaltun@anadolu.edu.tr

Alınış: 18 Mayıs 2010
Kabul Ediliş: 31 Aralık 2010

Özet; Birçoğu tarihsel ve kültürel nitelikler barındıran eski yapılar üzerinde, yüzey sularının etkileri, yapı fiziği sorunları açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Kullanılan yapı malzemelerinin iyi nitelikte olmaması ya da ilerleyen zaman içinde çeşitli faktörlerin etkisi ile niteliğini kaybetmesi, suyun etkilerinin eski yapıların özellikle zemin bölgelerinde meydana gelen bozulmaları hızlandırmasına yol açmaktadır. Geleneksel yapı malzemeleri içerisinde bozulmalardan en çok etkilenen malzeme olan doğal taşlar, aynı zamanda eski yapılarda en çok kullanılan yapı malzemesidir. Bu çalışmada doğal taştan inşa edilmiş tarihi yapılarda yüzey sularının duvar yüzeyinde ve bünyesinde varlığının ve devamlılığının olup olmadığı anlamak amacıyla, deneysel bir çalışma gerçekleştirilmiştir. Bu amaçla Anadolu Üniversitesi Mimarlık Bölümü "Eski Yapılarda Malzeme ve Strüktür Sorunları" dersi kapsamında öğrencilerle birlikte dört aylık bir öğretim dönemi boyunca Eskişehir Tarihi Kurşunlu Camii'nin duvarlarında nem ölçüm çalışmaları yapılmıştır. Dört aylık çalışmanın sonunda tarihi yapının doğal taştan inşa edilmiş duvarlarında yüzey suyuna bağlı nemin ulaştığı oranlar ve kapladığı alanlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Eskişehir Kurşunlu Camii, doğal taşlar, kireç taşı, yüzey suyu, doğal taşlarda bozulmalar

The Effect of Surface Water on the Walls of Eskişehir Historical Kurşunlu Mosque

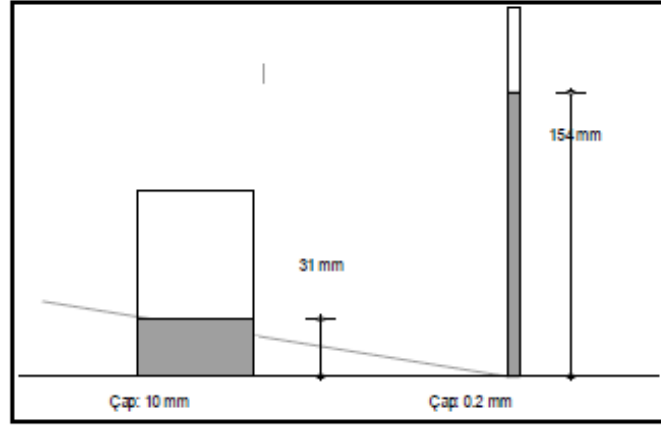
Abstract; The effects of surface water on antique structures most of which contain historical and cultural features in themselves have a significant place in terms of structure physics problems. Natural stone was most frequently used as a structural materials in traditional buildings. The use of bad quality stone or because of various factors that may emerge in the next periods, the effects of surface water cause an increase in the deterioration phase of the antique structures. Natural stones which are, among all traditional construction materials, the most susceptible ones to damages deterioration are at the same time the most frequently used structure materials in antique buildings. In this study an experimental study is conducted in order to find out whether there is any/continuous surface waters on the wall surface and inside the tissue of the wall in antique buildings made of natural stone. For that objective within the context of Anadolu University, Department of Architecture "Material and Structure Problems in Old Structures" course, with university students humidity measurements were made on the walls of Eskişehir Antique Kurşunlu Mosque during a four-week training term. At the end of four-week research the amount of humidity on the walls of the antique structure made of natural stone and the areas surface water covered tried to be determined.

Key Words: Eskişehir Kurşunlu Mosque, natural stones, lime stone, surface water, deteriorations in the natural stones

Giriş

Birçoğu tarihsel ve kültürel nitelikler barındıran eski yapılar üzerinde, zemin bölgesindeki suyun etkileri, yapı fiziği sorunları açısından oldukça önemli bir yere sahiptir. Çünkü suya karşı önlem alınmadığı takdirde, malzemeye ilişkin bozulma sorunlarının ortaya çıkması kaçınılmaz olur. Zemin ya da yüzey suyu, yapının temel duvarından veya zemin (subasman) bölgesindeki duvardan absorbe edilir ve duvar içindeki su, duvarı oluşturan malzemedeki kılcal boşluklarda kapilarite etkisi ile yükselerek duvarın ıslanmasına neden olur (Erten, 1996). Kapilarite (kılcallık), suyun

yapı elemanının bünyesindeki belirli çaptaki borucuklar (kılcal kanallar) içerisinde yerçekimine karşı yükselmesi olayıdır (Toydemir ve Ark., 2000). Kapilarite olayı, bir sıvının katı bir çepere değmesi ile oluşur. Malzemenin bünyesinde bulunan çok küçük gözenekler kapilar gözenekler olarak adlandırılır. Eğer gözenek yüzeylerinin çekim gücü suyun kendi içindeki çekiminden daha fazla ise, su bu gözeneklerin içinde ilerler. Dolayısıyla bu emme gücü yüzeyin doğası ile gözenek çapına bağlıdır (Küçükaya, 2004). Suyun borucuk içinde yükselme miktarı borucuk çapının küçülmesiyle artar (Şema 1) (Toydemir ve Ark., 2000).



Şema 1. Suyun yükselme miktarının borucuk çapının küçülmesine bağlı olarak artması (Feilden, 1982).

Duvar içinden kapilarite ile yükselen su, daha sonra dış yüzeylere doğru yayılır ve buharlaştığı yüzey üzerinde tuz bırakır. Uzun dönemde suda çözünür tuzlar, kılcal yükselmede rol oynar ve buharlaşma yüzeyinde birikir. Tuzlar kristalleştiği zaman tahrip edici olurlar.

Malzemenin gözenekliliği de, malzemenin sudan etkilenmesine neden olan önemli bir faktördür. (Eriç, 1994). Çünkü su, gözenekli malzemeler tarafından daha yüksek miktarlarda emilir ve kapiler yolla yukarıya doğru yükselir. Gözenekli kağır malzemelerde buharlaşma arttıkça, suyun kapilarite ile yükselmesi azalır, gözeneklilik boyutu azaldıkça da, ters orantılı olarak su daha yüksek seviyelere ulaşır (Feilden, 1982). Ayrıca suyun yükselmesi, su girişi ile duvarlardaki buharlaşma arasındaki dengeye de bağlıdır. Alışveriş eşit ise su yükselmez (Küçükaya, 2004).

Su girişi bundan başka duvarın kalınlığına da bağlıdır, çünkü duvar kalınlığı arttıkça suyun yükselişi de artar. (Günay, 2002). Eski kalın kağır duvarlarda (strüktürün yaşına da bağlı olarak) kapilarite yoluyla suyun yükselme seviyesinin 4-5 m'ye, hatta daha da ötesinde bazı örneklerde 8-10 m'lere ulaştığı görülür (Feilden, 1982).

Malzemenin su emme değeri de, yapının zemin bölgesinde gelişim gösteren bozulmaların önemli nedenlerinden birisidir. Eski yapılarda en çok kullanılan malzemelerden birisi olan doğal taşta su emme değeri, taşın gözenekliliğine bağlı olarak, % 0.1-10 arasında değişir. (Eriç, 1986). Donma olayı sonucunda katı hale geçerek hacimce genişlemeye uğrayan su, malzeme iç yapısında iç gerilmelere neden olur. Bu iç gerilme sonucunda malzeme genişlemeye uğrayarak çatlar ve dağılır. Bu nedenden ötürü kireçtaşı, kumtaşı, küfeki ve traverten gibi gözenekli tortul taşlarda yüksek oranda su emme ve buna bağlı olarak gelişen donma olayı nedeni ile meydana gelen hasarlar genellikle yüksek boyutlardadır.

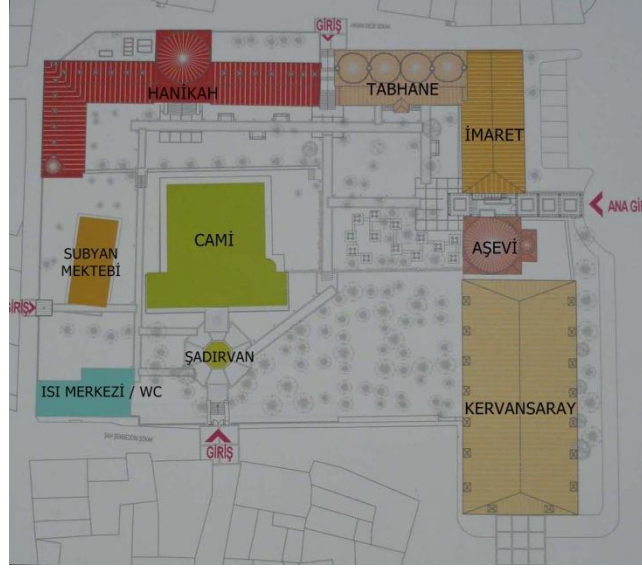
Doğal taş malzeme ile yapılmış yapı ve anıtlarda zemin bölgesindeki su geçirimsizliğinin neden olduğu, sodyum, kalsiyum, potasyum ve magnezyum klorür ile, sodyum sülfat, kalsiyum sülfat ve sodyum karbonat gibi tuzların açığa çıkması ve zamanla genişleme ve yüzeyel erimelere uğrayarak taşın gözeneklerinde ve yüzeyinde ufalanmalara ve parçalanmalara meydan vermesi de (Eriç, 1986), eski yapılarda suyun etkisi ile ortaya çıkan bir başka önemli malzeme bozulmasıdır.

Kullanılan malzemelerin iyi nitelikte olmaması da, eski yapıların özellikle zemin bölgesindeki taş bloklarının su ve nem etkileri ile bozulmasını hızlandırmaktadır. Taşların içindeki kil ve diğer yabancı maddelerin bulunması, taşın hızlı aşınmasına ve bünyesindeki yabancı tabakaların damardan kopup ayrılmasına neden olur.

(http://www.eskiyapi.com/teknik/restorasyon_soru). Zemin bölgesindeki su etkisi ile ıslanmış kireç taşı gibi tortul yapı taşlarında bu çok daha belirgin ve ileri boyutlardadır. Ayrıca yapının ve çevresindeki zemin kotlarının zaman içinde gerçekleşen müdahalelerle değiştirilmesi de, tarihi yapıların taş duvarlarının yüzey ve zemin sularından etkilenmesine yol açan bir başka önemli faktördür (Günay, 2002).

Uygulama Çalışması

Eskişehir Kurşunlu Camii'nin Tarihçesi ve Bugünkü Durumu



Şekil 1. Kurşunlu Külliyesi yerleşim planı



Şekil 2. Kurşunlu Camii ve Külliyesi'nin genel görünüşü

Eski yapılarda ortaya çıkan zemin nemine ilişkin sorunların tespitine yönelik uygulama çalışması için seçilen Kurşunlu Camii, Eskişehir kentinin en eski yapılarından biridir. Cami, kendisi ile aynı adı taşıyan külliyesinin içerisinde yer alır (Şekil 1). Kurşunlu Külliyesi, Eskişehir kentinin eski yerleşim yeri ve topografik olarak da kentin

en yüksek yeri olan Odunpazarı bölgesinin Paşa Mahallesi'ndedir (Şekil 2). Külliye kitabesine göre, cami ve külliye diğer yapıları, 1515-1525 yılları arasında Çoban Mustafa Paşa tarafından yaptırılmıştır (Albek, 1991). Çoban Mustafa Paşa'nın 1526 tarihli vakfiyesinde belirtildiğine göre külliye; cami, 20 hücreli bir zaviye, sıbyan mektebi, tabhane (misafirhane), matbah (odunluk), fırın, yemekhane ve çeşmeden oluşmaktadır. Matrakçı Nasuh'un minyatüründe külliye'nin sur içinde bir imaret olarak inşa edildiği görülür (Doğru, 1992). Bir müddet medrese olarak işlev gören külliye, 1571 yılından sonra mevlevihaneye dönüşmüştür. Külliye'ye ait cami, 20 hücreli derviş odaları, semahane, harem kısmı, yemekhane, mutfak ve kervansaray günümüze kadar ulaşmıştır (<http://www.eskisehirmevlevihanesi.org/id15.html>).

Külliye yapıları inşa edildikleri tarihten günümüze gelene kadar çeşitli onarımlar geçirmiştir. Bu onarım çalışmalarının en önemlisi ve en kapsamlısı 1961-62 yıllarında yapılmıştır (Albek, 1991). Yaklaşık 50 yıl önce gerçekleştirilen bu çalışmalara rağmen, cami ve diğer birimlerin plan ve cephe düzenlerinde önemli bir değişiklik olmamıştır. Caminin duvarlarını oluşturan taş bloklarının çok büyük bölümü yapının inşa edildiği zamana tarihlenir. Ancak sonradan yapılan onarımlar sırasında, caminin çevresi beton tretuvarla çevrilmiş ve arazideki eğimden dolayı da, caminin güney (kible) yönünde, cami kotundan çok daha yüksek bir kotta toprak dolgululu bir platform oluşturulmuştur. Yapının fiziksel durumunu ve topoğrafik konumunu etkileyen bu iki değişiklik, caminin subasman bölgesindeki duvarlarının yağış sularından daha fazla etkilenmesine neden olmaktadır.

Caminin İnşasında Kullanılan Doğal Taşların Özellikleri

Caminin inşasında kireçtaşı blokları kullanılmış olup, bunların büyük bir bölümü orijinalliğini korumaktadır. Bilindiği gibi, kireçtaşları, eski yapılarda en çok kullanılan doğal taş türlerinden birisidir. Doğal taşların, organik tortul kayaçlar grubunda yer alan, yoğunluk ve sertliklerine göre tebeşirden mermere kadar değişen ve prehistorik döneme ait deniz yataklarında tabakalaşmış halde bulunan kireçtaşları, çok miktarda fosil ve deniz kabuğu içerirler. Bileşimlerinde % 90'dan fazla oranda kalsiyum karbonat, az miktarda da magnezyum karbonat bulunur. Bileşimlerine giren yabancı maddelere göre çeşitli renkler alır ve demir oksit ile sarı ve kırmızı, mangan oksit, gri ve siyah maddeler ile de, siyah ve mor renkte görünüme sahip olurlar (Gökaltun, 2001). Caminin duvarlarında kullanılan kireç taşları ise, beyaz ve pembe renktedir.

Kireçtaşları tarihi yapılarda çok yoğun olarak kullanılmasına rağmen, çeşitli dış etkenlerden de belkide en çok etkilenen taş türleridir. Kireçtaşlarının bazı türleri, özellikle atmosferik kirliliğinin yüksek oranlarda bulunduğu endüstriyel ya da kentsel ortamlarda, sülfürik asit veya karbonik asit gibi asitlerle reaksiyona girdikleri halde, bazıları çok olumsuz koşullar altında dahi büyük bir dayanım gösterir. Bazı türleri ise, saf yağmur suyundan bile etkilenip eriyebilir. Ayrıca çevreden ve zeminden gelen suların taşın bünyesinde emilmesi ve emilen suların da özellikle kış aylarında donması sonucunda ortaya çıkardığı mekanik gerilmeler ile de, su basman bölgesindeki kireçtaşı bloklarında parçalanma ve dağılmalar meydana gelebilir. Kireçtaşlarının bileşimindeki magnezyum karbonat miktarının artışına bağlı olarak, taşın yukarıda sözü edilen dış etkilere karşı dayanımı artar, bileşimindeki bu maddenin azalmasına bağlı olarak da dış etkilere karşı dayanımı azalır (Gökaltun, 2001).

Cami duvarlarının su basman bölgesinde bulunan kireçtaşı bloklarının bir kısmında da, zaman içerisinde yüzey suları ve diğer atmosferik faktörlerin etkisi ile bozulmalar ortaya çıkmış ve bozulmaya uğrayan taşlarda da, kabuklanma ile yüzeyden tabakalar halinde kopma ve dökülmeler meydana gelmiştir (Şekil 3). Ayrıca cephe yüzeylerinin zemine yakın olan bölgelerindeki kireçtaşı blokları üzerinde nem ve suyun etkisi ile mikrobiyolojik oluşumlar da gelişim göstermiştir.



Şekil 3. Caminin duvarlarındaki beyaz ve pembe renkli kireçtaşı bloklarının yüzeylerinde meydana gelen kabuklanma, kopma ve dökülmeler.

Yöntem ve Uygulama

Yapılan uygulama çalışması, Kurşunlu Camii'nin batı (Şekil 4), doğu (Şekil 5) ve güney (Şekil 6) cephelerinde gerçekleştirilmiştir.

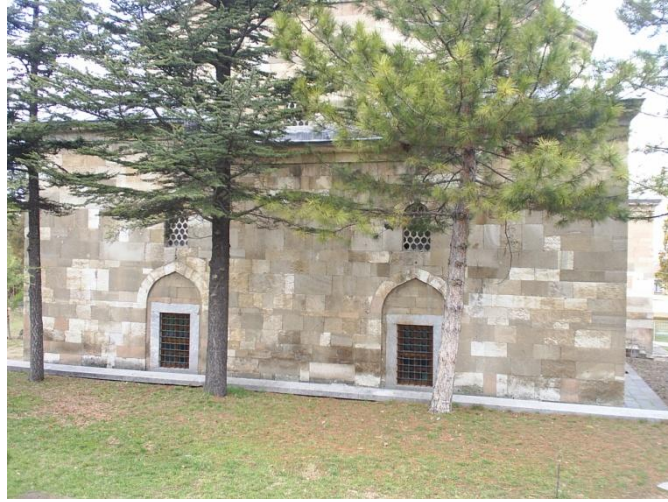


Şekil 4. Kurşunlu Camii batı cephesi duvarı

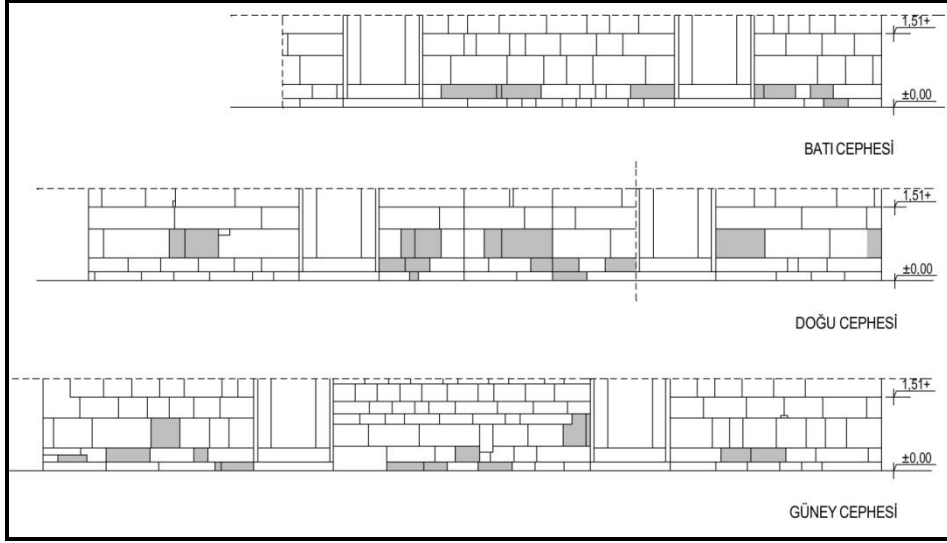
Caminin giriş kapısı ve revaklı bölümünün bulunduğu kuzey cephesi, doğal zeminden yüksekçe bir platform ile ayrıldığı ve aynı zamanda sıvalı olduğu için, bu cephede bir inceleme yapılmamıştır. İki farklı aşamadan oluşan çalışmanın ilk aşamasında, her üç cephenin zeminden, +1.51 kotu seviyesine kadar olan bölümleri üzerinde, hasar ve bozulmaya uğrayan taş blokları tespit edilmiş ve bunlar, cephe krokileri üzerine farklı bir renkte taranarak işaretlenmiştir (Şekil 7).



Şekil 5. Kurşunlu Camii doğu cephesi duvarı



Şekil 6. Kurşunlu Camii güney cephesi duvarı



Şekil 7. Kurşunlu Camii batı, güney ve doğu cephelerine ait duvarlarda hasar ve bozulmaların meydana geldiği taş blokları

Kurşunlu Camii'nin doğu, güney ve batı cephelerinin zeminden, +1.51 kotu seviyesine kadar olan bölümleri üzerinde, bozulmaya uğrayan kireç taşı bloklarının tespitine ilişkin olarak yapılan çalışmanın sonunda, her üç cephede de taş bloklarına ait bozulmaların meydana geldiği tespit edilmiştir. Taş bloklarının sayıca en fazla doğu ve güney cephelerinde, en az da batı cephesinde bozulmaya uğradığı görülmüştür (Şekil 7).

Uygulama çalışmasının ikinci aşamasında duvarların yüzeyindeki nem miktarlarının ölçümü yapılmıştır. Bunun için Delmhorst BD-2100 marka dijital bir nem ölçer (Şekil 8) kullanılmıştır. Dijital nem ölçer, birinci kademede ahşap, ikinci kademede sıva, harç ve beton ile tuğla ve taş gibi kargir malzeme, üçüncü kademede de alçı olmak üzere üç farklı kademede ölçüm yapma özeliğine sahiptir. Dijital nem ölçer, analizleri 0,1 birim hassasiyette ve % 0,00-% 99,9 değer aralığında yapabilmektedir. Dijital nem ölçerin üzerinde yaklaşık 1 mm çapında ve 8 mm uzunluğunda iki adet sivri uçlu iğne bulunmaktadır. Nem ölçümüne ilişkin okumalar, bu iki iğnenin uçlarının malzeme üzerine temas ettirilmesi ile yapılmaktadır. Kurşunlu Camii duvarları üzerinde yapılan nem ölçümü çalışmalarında da, bu iki iğnenin uçları taş blokları içine giremeyeceği için, uçlar derzlerdeki harçlara batırılarak okumalar yapılmıştır. Bu amaçla, 2007 yılının Şubat, Mart, Nisan ve Mayıs aylarında aylık ölçümler alınmıştır. Bulunan ölçüm değerleri cephe krokileri üzerindeki yerlerine işaretlenmiştir.

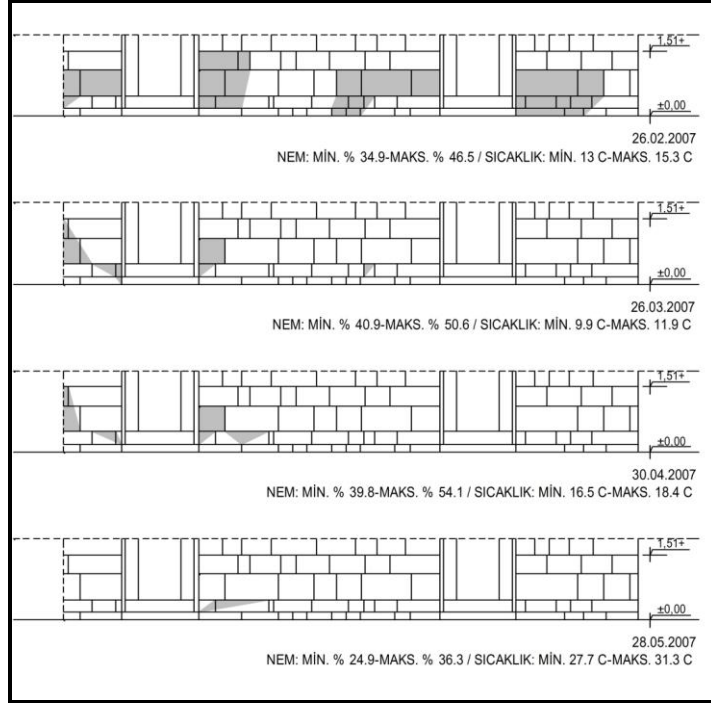


Şekil 8. Kurşunlu Camii'nin duvarlarındaki nem ölçüm çalışmasında kullanılan dijital nem ölçer

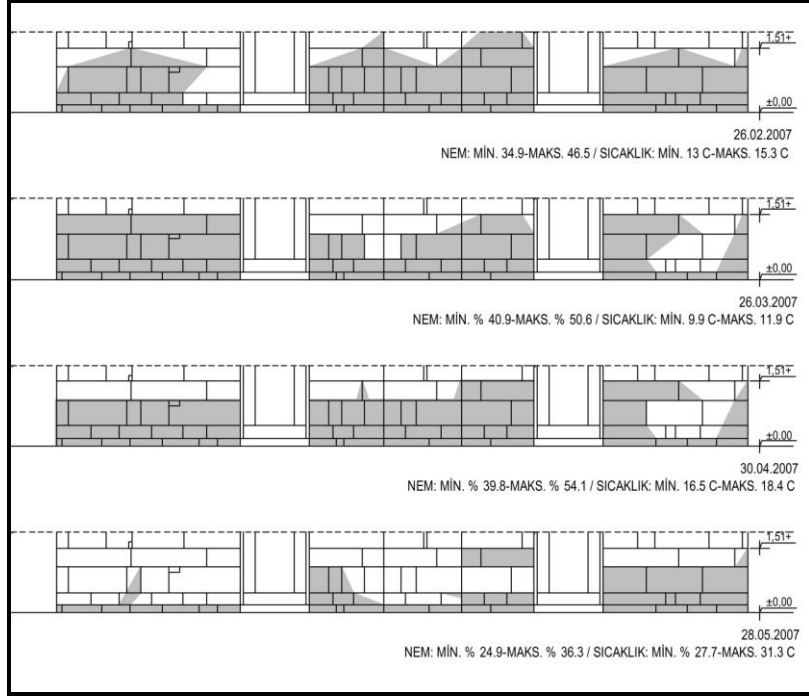
Özellikle % 70 ve üzerindeki yüksek nem değerlerinin dört ay boyunca da yapının duvarlarında varlığını sürdürdüğü görülmüştür. Bu nedenle nemliliğin % 70-100 arasında tespit edildiği değerlere ait belirlenen noktalar kendi arasında birleştirilmiş ve noktaların birleştirilmesi ile meydana gelen çizgiler arasında kalan alanlar da farklı bir renk tonunda boyanmıştır. Böylelikle taralı alanların ortaya çıkarılması ile Kurşunlu Camii'nin doğu, güney ve batı cephelerinde yüksek nemliliğe (% 70-100) sahip olan bölgeler bulunmuştur (Şekil 9, Şekil 10 ve Şekil 11).

Bulgular

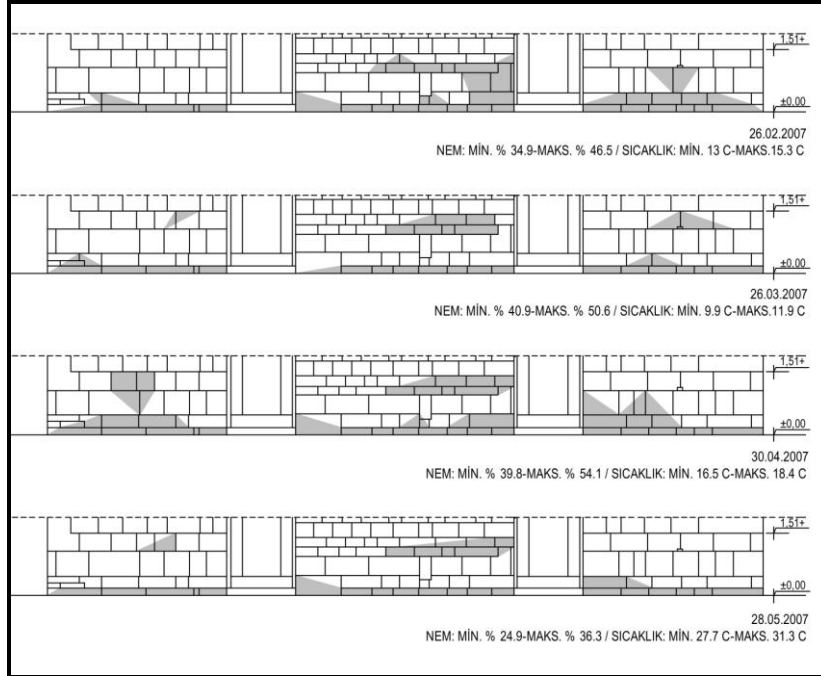
Caminin her üç cephesinde yapılan nem çalışmalarının sonunda da, nemliliğin % 70 ile % 100 arasında en fazla doğu cephesinde, en az da batı cephesinde olduğu ortaya çıkmıştır. Nemlilik güney cephesinin bazı bölümlerinde az, bazı bölümlerinde ise fazladır (Şekil 11). Yüksek nemlilik, özellikle ilk üç ay, batı ve güney cephesi duvarlarının sadece belirli bölgelerinde görülürken (Şekil 9), doğu cephesi duvarının neredeyse tamamını (+1.51 kotu seviyesine kadar) etkilemiştir (Şekil 10).



Şekil 9. Kurşunlu Camii batı cephesi duvarı üzerinde nemliliğin % 70-100 arasında olduğu bölgeler



Şekil 10. Kurşunlu Camii doğu cephesi duvarı üzerinde nemliliğin % 70-100 arasında olduğu bölgeler



Şekil 11. Kurşunlu Camii güney cephesi duvarı üzerinde nemliliğin % 70-100 arasında olduğu bölgeler

Değerlendirme ve Sonuç

Yapılan değerlendirmeye göre, dört aylık dönem boyunca Kurşunlu Camii'nin doğal taş duvarlarının üzerinde yüzey sularının etkisi ile ortaya çıkan nem yüksek oranlarda varlığını sürdürmektedir. Burada yapılan nem ölçüm çalışmasının duvar yüzeyi ile sınırlı kaldığı unutulmamalıdır. Yüzeydeki aynı noktanın, duvar kesiti içindeki uzantısında, nem daha düşük ya da daha yüksek seviyelerde olabilir. Ancak her ne şekilde olursa olsun, duvar yüzeyini etkileyen nemin, doğal taş bloklarındaki bozulmalara katkısı söz konusudur.

Bu bağlamda, Kurşunlu Camii cephelerine ilişkin hazırlanan taş hasar analiz krokisi ile nem analiz krokisinin büyük oranda birbiri ile örtüştüğü görülmüştür. Nem oranı, yağışın fazla olduğu kış aylarında bina yüzeylerinde yüksek seviyelere ulaşmakta ve cephe yüzeyi üzerindeki geniş bir alanda da etkili olmaktadır. Özellikle, yağmur yağışı sırasında tretuvar üzerinde biriken yağmur suları ile kar yağışı sonucunda zemin bölgesinde biriken kar, caminin duvarlarını oluşturan kireçtaşı blokları tarafından kapilarite yolu ile emilmektedir. Eskişehir'in iklim özellikleri açısından gündüz ve gece sıcaklıkları arasında çok büyük farklar olması nedeniyle, kireçtaşı blokları tarafından emilen suyun donması sonucunda taşın yüzeyinde ve bünyesinde mekanik iç gerilmeler oluşmakta ve buna bağlı olarak da taş bloklarında dökülmeler ve parçalanmalar meydana gelmektedir.

Nemliliğin çok düşük seviyelerde bulunduğu batı cephesinde, hasara uğrayan taş sayısı oldukça az, nemliliğin çok yüksek seviyelerde bulunduğu doğu cephesinde ise, hasara uğrayan taş sayısı fazladır. Burada batı ve doğu cepheleri arasındaki nemli bölgelerin bu kadar farklı olmasının belki de en önemli nedeni cephelerin güneşe göre olan yönleridir. Güneşin etkili olduğu yöne bakan batı cephesinde, yağışsız dönemlerde güneş ışınlarının doğrudan etkisiyle nemli yüzeylerde daha fazla oranda kuruma meydana gelirken ve dolayısıyla nemden korunurken, güneş etkisinin zayıf olduğu yöne bakan doğu cephesinde ise, güneş ışınlarının etkisi sınırlı düzeyde kaldığı için, nemi bünyesinden uzun süre atamayan taşlarda bozulmalar ortaya çıkmıştır. Güney cephesinin bazı bölümlerinde nemliliğin yüksek oranlara ulaşmasında da, güney cephesindeki zemin kotunun, hemen önündeki toprak dolgulu platform kotuna göre daha düşük seviyede yer alması ve buna bağlı olarak bu bölgede yağış sularının birikmesinin önemli ölçüde etkisi vardır. Ayrıca güney cephesinin su basman bölgesinde nemliliğin yüksek oranda çıkmasının olası bir başka nedeni olarak da, güney cephesi duvarının tam önünde bulunan ve kubbe kotuna ulaşmış olan yapraklarını dökmeyen iğne yapraklı üç adet ağacın (Şekil 5), güney cephesini güneş ışınlarının etkisine karşı gölgelemiş olmasından kaynaklandığı söylenebilir.

Sonuçta, yüzey suyu eski yapılar için, özellikle de tarihsel ve kültürel açılarından korunması gerekli yapı ve anıtlar için büyük bir problemdir. Su zeminden kapilarite yolu ile, yapıyı oluşturan malzemenin özelliğine, kesit kalınlığına ve yaşına bağlı olarak, su basman seviyesi olarak nitelendirdiğimiz noktadan çok daha yüksek seviyelere ulaşabilmektedir. Suyun uzun süre ve tekrarlayan şekilde malzemenin yüzeyinde ve bünyesinde varlığını sürdürmesi, suyun donması sonucunda gerçekleşen mekanik iç gerilmelerin de tekrarlamasına neden olur. Tekrarlanan mekanik iç gerilmeler de cephe yüzeyindeki malzemede kalıcı hasarlara yol açar. Bunların dışında suyun yapının yüzeyinde etkili ve kalıcı olmasında ve hasarların meydana gelmesinde, cephenin güneşe göre konumunun da önemli olduğunu söylemek mümkündür.

Dolayısıyla, Kurşunlu Camii'nin duvarlarını etkileyen suyun yapıdan uzaklaştırılması yönünde gerekli önlemler alınmalıdır. Yapıyı çevreleyen beton tretuvarlara, üzerinde yağış sularının birikmesini engelleyecek şekilde dış tarafa doğru eğim verilmeli ve güney cephesinin olduğu yöndeki zemin üzerinde su toplanmasına yol açan üst kottaki toprak dolgulu platform ile ilgili de düzenlemeler yapılarak, yağış sularının alt kotta, güney cephesi önünde yer alan yüzeye doğru akarak birikmesi engellenmelidir. Su basman bölgesindeki ileri boyutta hasara uğrayan taşlar yenisi ile değiştirilmeli, değiştirilemeyecek durumda olan taşlar üzerinde kireç taşından elde edilmiş tamir harçları ile dolgu ve onarım yapılmalıdır. Ayrıca koruyucu kimyasallar ile yapılacak olan yüzeyel ve bünyesel uygulamalarla da, duvarların su basman bölgelerinin su ve nem etkileri ile olan ilişkisi kesilmelidir.

KAYNAKLAR

- ALBEK, S., Dorylaion'dan Eskişehir'e, 365 S. Anadolu Üniversitesi ESBAY Yayınları No:89, Eskişehir, 1991.
- Doğru, H., XVI. Yüzyılda Eskişehir ve Sultanönü Sancağı, 235 S. AFA Yayıncılık, Eskişehir, 1992.
- Eriç, M., "Eski Eserlerimizde Malzeme Sorunları", TAÇ Vakfı Dergisi, Cilt:1 Sayı:4:24-27, 1986.
- Eriç, M., Yapı Fiziği ve Malzemesi, 367 S. Literatür Yayıncılık, İstanbul, 1994.

- Erten, E., Binalarda Nem Yalıtımı, Fakülte Ders Notları No:46, 75 S. KTÜ Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayınları, Trabzon, 1996.
- Feilden, B., Conservation of Historic Buildings, 345 S. Butterworth and Co. Pub. Ltd., Chatham, 1982.
- Gökaltun, E., Atmosferik Kirlenmelerin Kireçtaşı Mermerleri Üzerindeki Parlaklık Kaybına Etkisi, (Basılmış Doktora Tezi), 78 S. Anadolu Üniversitesi Yayınları No: 1264 Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Yayınları No: 4, Eskişehir, 2001.
- Günay, R., Geleneksel Ahşap Yapılar Sorunları ve Çözüm Yolları, 262 S. Birsen Yayınevi, İstanbul, 2002.
- Küçükaya, A. G., Taşların Bozulma Nedenleri Koruma Yöntemleri, 163 S. Birsen Yayınevi, İstanbul, 2004.
- Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L., Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme, 394 S. YEM Yayınları, İstanbul, 2000.
- <http://www.eskisehirmevlevihanesi.org/id15.html>
- http://www.esyapi.com/teknik/restorasyon_soru