yapı MİMARLIK TASARIM KÜLTÜR SANAT DERGİSİ

Kamusal Mekanlarda Asma Germe Mambran Sistemlerin Kullanımı

Y. Mimar Sezen Özat
Dr. Öğr. Üyesi Abdullah Sönmez
Prof. Dr. İpek Özbek Sönmez



Kentsel mekanlar; genel olarak kişinin aidiyet hissi açısından özel mekanlar, kamusal mekanlar ve yarı kamusal mekanlar olarak tarif edilmektedir. Özel mekanlar; kişilerin mahremiyetlerini korudukları, genel kullanıma kapalı mekanlardır. Konutlar, bürolar, iş yerleri ve girişin sınırlı olduğu açık mekanlar da özel mekanlar olarak tarif edilmektedir. Buna karşın; kamusal mekanlar farklı gruplardan insanların bir araya gelebildiği, yabancılarla etkileşim ve iletişimin üretilebildiği mekanlardır (Amin; 2002-2008, Madanipur; 1995). Yarı kamusal mekanlar ise; kamusal ya da özel kullanımlar içermekle birlikte, dışarıdan algılanabilen, farklı kullanıcıların erişim sağlayabildiği, daha denetimli mekanlardır. Örneğin; bir müzenin avlusu, farklı grupların bir araya gelmesine ve müze ziyareti gibi belirli bir amaç için kullanıma olanak sağlayan bir mekan olarak yarı kamusal mekan şeklinde tarif edilebilir. Modernite projesinin en önemli eleştirilerinden birisi, özel alan ile kamusal alan arasındaki geçişlere olanak sağlayan yarı özel/yarı kamusal mekanları yok eden bir tasarım anlayışını geliştirmiş olmasıdır (White; 1980, Gehl; 2011, Jacobs; 1961).

Günümüzde, kentlerde sürdürülebilir yaşam parametrelerinin ve yaşanabilirliğin sağlanması konusunda kamusal mekanların ve yarı kamusal mekanların tasarımı konusuna odaklanılmaktadır. “Mekan ve sosyal yaşam birbirleriyle ilişkili iki kavramdır. Dear ve Wolch (1989)’e göre sosyal ilişkiler mekan aracılığıyla kurulur. Kentsel tasarım yoluyla, yapılı çevreyi şekillendiren tasarımcılar da insan etkinliği ve sosyal yaşamın şekillenmesine etki ederler” (Carmona, Heath, Oc, Tiedell; 2003). “The Project for Public Space” (1999) (1) ise başarılı kamusal mekanlar için 4 temel parametre belirlemiştir. Bunlar rahatlık ve imaj, erişim ve bağlantı, kullanım ve etkinlik ile sosyalleşmedir. Dolayısıyla, kamu mekanlarının ya da yarı kamusal mekanların yaşanabilirliğinin sağlanmasında tasarımın çok güçlü bir rolü olduğu görülmektedir.

Ayrıca, yarı kamusal mekandaki kişi kendini yere ait hissedebilmeli ve kendisini çevre içerisinde tanımlayabilmelidir. Bu tür koşulları sağlamak için çok çeşitli tasarım araçları ve uygulamaları kullanılabilir. Bu çalışmada, bu tasarım araçlarından birisi olan asma germe mambran sistemlerin kamu mekanlarında ve yarı kamusal mekanlardaki kullanım biçimleri, işlevleri, avantajları ve çeşitleri değerlendirilmektedir.

Aşağıda çeşitli örneklerine yer verilen asma germe mambran sistemlerin kamusal mekan tasarımında önemli avantajlar sunduklarını belirtmek gerekir. Bu sistemler, kamusal mekanda kolay algılanabilen yapılar olmaları nedeniyle simgesel özelliğe sahiptirler. Yarı geçirgen olmaları nedeniyle, bir yandan iklim koşullarından korunmayı sağlarken; öte yandan doğal ortamı dışlamamakta, içeri almaktadır. Bu nedenle çevresi ile bütünleşmiş bir görünüm sergilerler. Kullanılan malzemeler sert, rijit ve hacimli olmadıklarından doğal çevre ile daha kolay uyum sağlarlar. Sökülüp, takılabilir olmaları en büyük avantajlarıdır. Belirli bir süre belirli bir amaç için kullanıldıktan sonra sökülüp, kentsel çevrenin farklı bir amaç için yeni kullanımına dönüştürülmesine olanak sağlarlar. Geniş kamusal mekanları en az malzeme kullanımı ile kapatabilme özellikleri vardır. Bütün bu özellikleri nedeniyle, sürdürülebilir tasarım araçları olduklarını söylemek olanaklıdır.

Asma Germe Mambran Sistemler ve Özellikleri

Taşıyıcı sistem; yatay ve düşey elemanlardan oluşan ve onlardan gelen yüklerin, statik bir denge içerisinde aktarılmasını sağlayan bir kurgu bütünüdür. Her zaman belirli bir amaç ve işlev için inşa edilen taşıyıcı sistemlerin mimarlık alanındaki temel inşa amacı bir hacmi ya da mekanı uygun olarak tanımlamak, tümüyle ya da parçalı olarak örtmek sınırlamaktır (Atalay; 2002). Mimarlıkta, yabancı kelime kökenli karşılığı olan “strüktür sistemi” olarak da anılmaktadır. Taşıyıcı sistem, mimarlık ve mühendislik dallarından yapıyı/binayı ayakta tutan, taşıyıcı elemanlardan oluşan bir bütün, kısaca yapının taşıyıcı özü anlamına gelmektedir (Türkçü; 2010). Teknolojinin gelişimine bağlı olarak mimarlıkta çeşitli taşıyıcı sistemler geliştirilmiştir. Bunlar genel olarak yığma sistemler, iskelet sistemler ve yüzeysel taşıyıcı sistemler olarak sınıflandırılabilir.

Yüzeysel Taşıyıcı Sistemler taşıma ve örtme görevini birlikte üstlenen sistemlerdir. Sistemde, 2 ya da 3 doğrultuda yük aktarılmaktadır. Eğri yüzeyli geometriler; mambranlar, şişirme (pnömatik) sistemler, kabuk strüktürler ve katlanmış plaklar yüzeysel taşıyıcı sistemlerdir. Asma germe mambran sistemler bu sınıflandırmada yüzeysel taşıyıcı sistemler içinde yer alabilirler.

İnsanlığın ilk evlerinden beri barınak olarak kullanılan çadır, asma germe sistemlerin ortaya çıkmasındaki temel fikri oluşturmaktadırlar. Teknolojinin ilerlemesiyle yeni yapım sistemleri oluşmuş, var olan sistemler ise geliştirilmiştir. Günümüzde, asma germe sistemler çağdaş taşıyıcı sistemlere örnek verilebilir. Asma germe sistemler, mambran ve destekleyici elemanları ile oluşturulan eğilme rijitliği olmayan strüktür sistemlerdir. Mambran üst örtüler; malzemeleri esnek ve bükülebilir olan ve eğilme rijitliği göstermeyen, hem taşıma hem örtme görevi gören, çekmeye çalışan esnek ve yüzeysel taşıyıcı elemanlardır (Sarıay; 2002).

Tarihsel Süreçte Kamusal Mekanlarda Asma Germe Sistemlerin Kullanımı

yapı MİMARLIK TASARIM KÜLTÜR SANAT DERGİSİ

Roma'daki Kolezyum (Colloseum) adıyla bilinen 194×156 metrelik elips zemin alanına sahip arenanın (İ.S. 70) üzerine çadır benzeri örtü, doğal malzemeli halatlar ile desteklenmiştir (Sarıay; 1999). İspanya, Türkiye, Meksika ve Meksika gibi birçok ılıman iklime sahip ülkelerde semt ve ilçe pazarlarını [illegible] dar sokaklarda karşılıklı duran binalar arasına halatların

Endüstri Devrimi ile tekstilin gelişimi sonucunda çekme dayanımı yüksek olan kumaşların üretilmesiyle birlikte, kumaşın dayanımı arttığından daha geniş kamusal mekanlarda asma germe sistemlerin kullanımı olanaklı hale gelmiştir. Örneğin, 1800'lü yıllarda sirk gösterilerinin büyük şehirlerde gerçekleştirilebilmesi için sökülüp-takılabilir portatif bir yapının oluşturulması düşüncesi ortaya çıkmıştır. Böylelikle, günümüzde de aynı yapım ilkeleri temellerine sahip olan sirk çadırları gibi yarı kamusal mekanlar ortaya çıkmıştır. Eskiden beri taşınabilir koruyucu olarak, özellikle askerler, göçebeler ve sirkler tarafından kullanılan mambran çadırların yapımında doğal lifler kullanılmıştır. 19. yy.da bu çadırların seri üretimine geçilmiş, katalogdan satışlar başlamıştır (Türkçü; 2003).

Asma Germe Mambran Sistemlerin Çağdaş Kentlerin Kamusal Mekanlarında Kullanımı

Günümüz çağdaş kentlerinde asma germe mambran sistemler çoğunlukla, stadyumlar, fuarlar, sergi alanları, yaya köprüleri gibi geniş açıklıları olan kamusal mekanlarda geçirgen kapalılığı sağlamak için kullanılmaktadırlar. Bu sistemlerin gelişiminde Frei Otto, Walter Bird ve pnömatik sistemlerde ise, Rudolph Trostel gibi mimar ve mühendislerin çalışmaları büyük öneme sahiptir.

1967 yılında Montreal'de gerçekleştirilen Expo 67 sergisindeki Batı Alman Pavyonu, kablo destekli membran sistem olması nedeniyle çok ilgi görmüştür (Türkçü; 2003). 1972 yılında Münih'te, Frei Otto ve Günther Behnisch tarafından olimpiyat oyunları için tasarlanan stadyumun örgü ve dokuma mambran örtüleri ve çelik kablo ağları ve mafsallı pilonları ile yapım teknolojileri biraz daha geliştirilmiştir (Şekil 1, 2).

Fuar alanlarında kullanıma bir başka örnek ise İspanya'ın Sevilla şehrinde Expo 92 için yapılmıştır. Çift sıra koniden oluşmuş modül dış basınç eleman dikmelerle ve kablolarla taşınmaktadır (Şekil 3).

Asma germe sistemler, kullanılan malzeme ve teknolojiler ile kamusal mekanlarda, farklı tasarım yaklaşımlarının uygulanmasına olanak sağlarlar. Örneğin; 2014 FIFA Dünya Kupası için Rio de Janerio'da, Kazakistan firması olan Mekene Mimarlık tarafından tasarlanan yapı uluslararası yarışmada birincilik ödülü almıştır. Yapının ödül almasının nedeni, düşey yönde taşıyıcı elemanı olmadan kamusal mekanda üst örtü işlevini gerçekleştirebilmesi, mekanı bölen elemanların olmaması ve yarım çemberlerle yapıda simgesel önem taşıyan kanat formunun oluşturulmuş olmasıdır. Bu nedenle yapıya "Wing of Glory" (Zafer Kanatları) adı verilmiştir (Şekil 4).

Çerçeve ile desteklenen sistemlerde mambran örtüyü destekleyen çeşitli geometrik formlara sahip olan çerçeveler vardır. Kimi zaman çerçeveler dikmelerle birlikte de desteklenirken, bazen çerçevenin kendi formu üzerinde mambrana ön gerilme verilerek strüktür oluşturulabilir. Oluşturulan bu formlar kendine özgü strüktür sistemleridirler. Uzay kafes kiriş gibi strüktür sistemleri ile oluşturulan çadır sistemler bu duruma örnektirler. Londra'daki Millenium Dome, Siersdorf, Almanya'daki uzay kafes kiriş çerçeve (1996) ve Londra'daki, Plashet Unity Köprüsü'ndeki asimetrik çerçeve bunların örnekleridir (Şekil 5, 6)

Asma germe sistemlerin en sıklıkla kullanıldıkları kamusal mekanlar stadyumlardır. Oldukça geniş açıklıkları olan stadyumlarda, hem açık, hem de kapalı alan kullanımına olanak sağlamaları en büyük avantajlarıdır. Londra Olimpiyat Stadyumu, Bao'an Stadyumu asma germe mambran sistemlerin kullanıldığı bazı başarılı örneklerdir (Şekil 7, 8, 9, 10).

Atletizmde rüzgar hızı çok önemli olduğundan ve karşılaşmaların sağlıklı yapılabilmesi için; hızın belirli bir sınırı aşmaması gerektiğinden, stadın tasarımında rüzgar hızının düşürülmesine özellikle önem verilmiştir. Tasarımın ilk aşamalarında, çeşitli çatı örtüsü seçenekleri, en iyi rüzgar performansını uygun maliyetle sağlamak üzere sayısal ortamda değerlendirilmiştir. Bu çalışmalar sonunda, izleyicilerin üçte ikisini kapsayan bir çatı örtüsüne karar verilmiştir.

Günümüzde giderek önem kazanan sürdürülebilirlik kavramı, Olimpiyat Stadyumu'nun tasarlanmasında büyük rol oynamıştır. Bu sayede, hafif bir strüktür tasarlanarak kullanılan çelik malzeme ve beton en aza indirilmiştir. Sistemdeki çelik konstrüksiyon ağırlığı 10.000 tondur. Böylece hem yapım, hem de malzeme bakımından çok verimli bir çözüm elde edilmiştir.

Stadyum üst örtüsü, 112 parça her biri 210 m^2 olan 1 mm kalınlığındaki PVC (phthalate-polyvinyl chloride) kaplı polyester membranlardan oluşmaktadır. Mambran, Fransız firması Ferrari tarafından üretilmiştir. Ayrıca, toplam olarak 6.000 metre çelik halat kullanılmıştır.

Bu fikir üzerine bir karşılaştırma yapacak olursak, Pekin 2008 Olimpiyat Oyunları için tasarlanan (yapısı itibari ile kuş yuvasını andıran bir forma sahip olan) Pekin Ulusal Stadyumu üst örtüsü 70 metre yüksekliğindedir. Londra Olimpik Stadyumu ise 36 metre yüksekliğe sahiptir.

Ana stadyum strüktürü, çatının birbirine eklenen üçgenlerden oluşan beyaz çelik dikmeler ve iç kısımda geçici tribünleri taşıyan ince siyah çelik bir strüktürden oluşmaktadır. Tasarım, stadın çevresindeki iskeletin, çatının iç kısımdaki çekme çemberi ve buradan iskelete uzanan çelik halatlar tarafından çekilip gerilmesi ilkesine dayanmaktadır (Setterfield; 2012).

Bao'an Stadyumu 2011 yılında dünyanın en büyük spor etkinliklerinden biri olan Universiade için Çin'de yapılmıştır. Kentin Bao'an bölgesindeki etkinlikler boyunca futbol maçları için kullanılmıştır.

40.000 kişi kapasiteli stadın tasarımı 2007 yılında yapılan bir mimari yarışma sonucunda birinci olarak seçilmiştir. Yapının uygulanmasına ise 2009 yılında başlanmıştır. Tasarımında Güney Çin'e özgü, geniş bambu ormanlarından esinlenilmiştir. Bambu konseptinin iki işlevi vardır: birincisi bölgenin kimliğini yansıtması, ikincisi ise stadyumun tribünleri ve geniş çatı strüktürü için taşıyıcı görev üstlenmesidir. Bambu ormanın doğal görünümü, ince uzun dikmelerin gölgeler arasındaki ışık ve gölge oyunları ile strüktürde büyük ölçekli ve soyut bir biçimde yorumlanmıştır. Stadyuma girişte, dolaşım alanına girmeden önce çelik dikmelerden oluşan bambu ormanından geçilerek tribünlere ulaşım sağlanmaktadır.

230 metre çapında ve her iki tarafta tribünleri örten 54 metre konsola sahip ve çevresi 600 metre uzunluğunda olan membran çatı strüktürü, sahanın üzerinde dairesel çift gerilimli kablolar tarafından ön gerilimi sağlanan 36 çift kablo ile taşınmaktadır. Farklı yükseklikte yer alan gerilim halkaları birbirlerine, 18 metre yükseklikte uçan payandalara bağlanmaktadırlar (Grieco; 2012).

Asma germe mambran sistemler gelişmiş teknolojilerin kullanıldığı yapılar olmaları nedeniyle teknolojinin simgesi olarak da kamusal mekanlarda kullanılmaktadırlar. Şangay Expo 2010 için tasarlanmış, görkemli strüktür öteki pavyonlara geçişi sağlayan giriş kısmını tanımlamaktadır. Yapı, dev boyutlu bir giriş holünü andırmaktadır. Şangay'ın yeni kentleşme sürecindeki önemli beş yapıdan biridir. Yapı, inovatif kent konsepti düşüncesi kapsamında "daha iyi şehir, daha iyi yaşam" teması ile

yapı MİMARLIK TASARIM KÜLTÜR SANAT DERGİSİ

Ters şemsiye formundaki 6 üç boyutlu cam kabuk strüktür ve onları birbirine bağlayan mambran örtü strüktüründen oluşan yapının tamamı 350.000 m^2 alana sahiptir. 65.000 m^2'lik kısmı ise mambran strüktür ile kapatılmıştır. Yapı, 100 metre açıklığa sahiptir ve 1 km boyundadır. Böyle bir açıklığın hem hafif, hem de az bir malzeme kullanılarak geçilmesi ancak ve ancak hafif strüktür sistem yapımı ile mümkün olabilecek bir durumdur. Mambran örtü ve merkezi 6 cam kabuk strüktür sayesinde yapıda, bodrum katları dahil olmak üzere, günışığından en üst düzeyde yararlanılmaktadır. Bu üç boyutlu cam kabuk strüktürlere "Sun Valley" (Güneş Vadisi) adı verilmiştir (Fiona; 2010).

Sonuç

Başarılı kamusal mekanların üretilmesi için belirlenmiş olan parametreler konfor ve imaj, erişim ve bağlantı, kullanım ve etkinlik ile sosyalleşmedir. Dolayısıyla, yaşanabilir kamu mekanlarının oluşturulmasında tasarım çok önemli bir etkendir. Geniş kamusal mekanlarda yaşanabilirliği sağlayabilmek için gerekli olan tasarım araçlarından birisi de asma germe mambran sistemlerdir. Dünyada daha geniş bir kullanım alanı olan asma germe yapı sistemlerinin, Türkiye'de de geçtiğimiz yıllara oranla kamusal mekanlarda kullanım alanlarının arttığı gözlenmektedir. Kolay kurulup, sökülebilme özellikleri olan portatif yapı örnekleridir. Geniş açıklıkları geçmede kolona gereksinim duyulmaması ve az malzeme ile daha çok alan örtülebilmesi gibi özellikleri ile etkin ve ekonomiktirler. Artan nüfus ve gereksinimler ile bu tip taşıyıcı sistemlere ilgi gün geçtikçe daha çok artacaktır. Asma germe sistemlerin en önemli avantajları sınırsız form ve yapıda oluşturulabilmelerine bağlı olarak sınırsız tasarım olanağı sunmalarıdır. Ayrıca bu tür sistemlerin kurulum ve yapım süresinin kısa oluşu zamandan da tasarruf edilmesini sağlamaktadır. Bütün bu özellikleri nedeniyle, gelecekte kentlerin kamusal alanlarında daha yaygın bir biçimde kullanılacakları tahmin edilmektedir.

Not 1: PPS kar amacı gütmeyen; daha güçlü topluluklar inşa edecek kamusal alanların yapımı ve sürdürülmesi için planlama, tasarım ve eğitime adanmış bir organizasyondur.

Kaynaklar

Amin, A.; "Collective Culture and Urban Public Space" City 12(1): 5-24, 2008.

Amin, A.; "Ethnicity and the Multicultural City: Living with Diversity. Environment and Planning" A 34: 959-80, 2002.

Atalay, T.; "Geniş Açıklıklı Yapılar ve Taşıyıcı Sistemler, Geniş Açıklıklı Mekanlar Üstünü Örten Taşıyıcı Sistemlerin İncelenmesi" (içinde) (14-59), İzmir: DEÜ, Fen Bilimleri Ens. Yüksek Lisans Tezi, 2002.

Carmona, M.; Heath, T.; Oc, T.; Tiedell, S.; "Public Places – Urban Spaces, The Dimensions of Urban Design", Architectural Press, Oxford, 2003.

Drew, P.; "New Tent of Architecture", UK. Thames&Hudson, 2008.

Gehl, J.; "Life between buildings: using public space", Island Press, 2011.

Grieco, L.; "Gmp architekten: Baoan Stadium", 2012. www.designboom.com/architecture

Güney, D.; "Asma Germe Sistemlerin Sınıflandırılması", İstanbul, Yıldız Teknik Üniversitesi, 2013.

Setterfield, J.; “London -2012 Olympic Stadium”, 2012. www.detail-online/architecture

Türkçü, H. Ç.; “Membran Taşıyıcı Sistemler. Çekmeye Çalışan Taşıyıcı Sistemler”, İzmir: Eylül Yayınları, 1997.

Türkçü, H. Ç.; “Çağdaş Taşıyıcı Sistemler” (2. Baskı) İstanbul: Birsen Yayınevi, 2009.

Whyte, W. H.; “The Social Life of Small Spaces.” Washington DC: The Conservation Foundation, 1980.

www.archdaily.com

www.architen.com

www.arcticnomad.com

www.atakeng.com.tr

www.sbp.de

www.urdesign.it

www.wikimedia.org

© YAPI DERGISI