



Yapı Yüzeylerinde Bitki Kullanımı, Dikey Bahçeler ve Kent Ekolojisi

Elmas ERDOĞAN¹

Parisa ALİASGHARI KHABBAZI¹

¹Ankara Üniversitesi, Ziraat Fakültesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara

*Sorumlu Yazar:

E-posta: p.aliasghari.au@gmail.com

Geliş Tarihi: 05 Mayıs 2012

Kabul Tarihi: 06 Temmuz 2012

Özet

Dünya’da değişen koşullar sonucunda, kentlerde nüfus artmakta, teknolojik gelişmeler yaşanmakta ve buna bağlı olarak kentsel alanlarda yapısal yoğunluk artarak kentsel kurgu ve yapılanma da değişime uğramaktadır. Bu kapsamda daha çok araç, bina ve çevresel kaynak kullanımı söz konusu olmaktadır. Bütün bu değişimler kentlerde hava kirliliği ve insan sağlığına zararlı birçok unsuru da beraberinde getirmektedir. Bugün çevre sorunları olarak nitelendirilen konuların başında; hızlı nüfus artışı, sanayileşme ve hatalı kentleşme sonucunda doğal ve kültürel değerlere sahip alanlar yerini yapı kitlelerine ve yoğun bir yapısal çevreye bırakmaktadır. Özellikle kent dokusundaki yeşil alanların hızla azalması ekolojik dengenin bozulmasına neden olmaktadır. Bitkiler dinamik özellikler gösteren ve sürekli gelişen canlı varlıklar olarak yaşamsal ve estetik nitelik ve katkıları ile günlük yaşamın bir parçası olarak son derece önemli kaynaklardır.

Estetik değerler açısından; doku, çizgi, form, vurgu, uyum, renk ve işlevsel anlamda ise iklim düzenleyici, gürültü ve kirlilik kontrolü, yaşam koşulları ve çevre kalitesini artırma gibi işlevleri gereği kentsel mekanlarda insan konforuna katkı sağlayıcı etkileri olan yaşamın özüdürler. Çağdaş yapı kültürüne yeni bir anlayış getiren dikey bitkilendirme çalışmaları konsept olarak “bahçe” olgusunun bir bina cephesine ya da duvar yüzeyinde uygulanmasıdır. Yapılarda dikey yüzeylerin bitkilendirilmesi, estetik ve görsel değer yanında, yapıların korunması, iklim etkilerinin insan için daha uygun hale getirilmesi, çevre koşullarının iyileştirilmesi ve bazı çevre sorunlarının azaltılması gibi işlevleri nedeni ile kent ekolojisine önemli katkılar sağlamaktadır. Bu çalışmanın amacı; kent içinde önemli işlevleri olan yeşil dokunun ekolojik özelliklerinin saptanarak, tırmanıcı ve sarılıcı bitkilerin önem ve kentsel alanlara katkılarının ortaya konmasıdır. Bu kapsamda kentlerde yaşanabilir ve ideal çevreler yaratarak gelecek nesillere sürdürülebilir çevreler ve sağlıklı ortam oluşturmak amacı ile yapı yüzeylerinde bitki kullanımının kent ekolojisine katkıları vurgulanmıştır.

GİRİŞ

Dünyada kentlerde yaşayan nüfus son iki yüzyılda en üst düzeyde artarak %2’lerden %55’lere ulaşmıştır. Kentlerin büyümesi ve kentli nüfusun giderek artması yapıyı çevrenin doğa üzerindeki baskısını da aynı oranda arttırmıştır. Bütün bu değişim sürecine paralel olarak yapılanmış çevrede doğal referansların mümkün olduğu kadar ön plana çıkarılmasına çalışılmaktadır. Kentlerde yeşil alanlara daha çok yer verme arayışı, doğa ile bütünleşmiş kentsel alanların artırılması ve doğal kaynakların korunması bugün özellikle çevre tasarımı ile ilgili meslek disiplinlerinin gündeminde yer almaktadır.

Kentlerde yapılanmış çevre baskısı altında yaşayanların nefes alabileceği park, bahçe vb. yeşil alanlar giderek azalmakta, yerini binalara ve yapı yüzeylerine bırakmaktadır. Binalar, sokaklar, kaldırımlar ve yapay tasarım öğeleri arasında yaşamını sürdüren kentli her gün biraz daha doğadan uzaklaşmaktadır. Doğal kaynakların kullanımını ve gelecek kuşaklara aktarımı, artan çevre sorunları, küresel iklim değişikliği gibi konular yapılanmış çevrede de “yeşil doku” konusundaki duyarlılığı artırmanın yanı sıra yeşil alanların kentsel alanların kalitesini artırması sürecinde toplumların bilgi ve bilinç düzeyinin geliştirilmesi önemli bir olgu olmaktadır.

Çağdaş kentlere ve yapı kültürüne yeni bir anlayış getiren dikey bahçeler geleneksel anlamdaki bahçe yaklaşımının özellikle bitkisel tasarım boyutu ile bina cephesine ya da

duvarlara uygulanmış biçimindedir. Bu uygulamada değişik türlerdeki bitkiler farklı ölçeklerdeki duvar yüzeylerinde ya da bina cephesinde yaşamaktadır. Doğanın ve yeşil dokunun kentsel çevrede yer alması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması her zaman zorlayıcı olmuştur. Yaşam koşulları insanları her geçen gün daha fazla bina arasında kalmaya zorlamaktadır. Bu soruna son yıllarda getirilen en çarpıcı çözümlerden birisi dikey bahçe tasarımı ve uygulamalarıdır.

Türkiye’de henüz çok fazla dikey bahçe uygulaması bulunmamaktadır. Ancak beton ve yapay öğelerden ve duvarlardan oluşan kentsel dokuların katı yapılanmış, sert dokulu ortamlardan daha doğal, yumuşak, estetik, sağlıklı, yaşayan ve nefes alabilen alan ve mekanlara dönüşmeleri açısından dikey bahçe uygulamaları yaşamsal değer taşımaktadır.

MATERYAL VE YÖNTEM

Araştırmanın materyalini, kentlerin ekolojik koşullarında yapı yüzeylerinde bitkilendirme amacıyla kullanılan bitkisel materyal ve yapısal elemanları oluşturmaktadır. Bu amaç doğrultusunda her türlü literatür verisi (kitap, araştırma, tez, broşür, makale vb.) yardımcı materyal olarak kullanılmıştır. Yurt içi ve dışında yapı yüzeylerinin bitkilendirilmesine yönelik uygulamalar ile görsel materyal, proje, eskiz, vb. bulgular araştırma kapsamında değerlendirilmiştir.

Çalışmada izlenen yöntem iki aşamalı olarak gerçekleştirilmiştir. Öncelikle ulusal ve uluslararası ölçeklerde gerçekleştirilmiş benzer uygulama örnekleri ile bireysel ya da özel şirketlerin gerçekleştirdiği dikey bahçe tasarım ve uygulama çalışmaları araştırmanın temelini oluşturmuştur. Bu bağlamda öncelikle dikey bahçelerin önemi ve işlevleri ortaya konmuş, yapı yüzeylerinin bitkilendirme uygulamasında kullanılan malzemeler, yapım tekniği, bitki türleri ve kullanım biçimi saptanmıştır. İkinci aşamada ise analiz edilen literatür çalışması ve uygulama örnekleri doğrultusunda yapılan sentez çalışmaları kapsamında öneriler geliştirilmiştir.

BULGULAR VE TARTIŞMA

Bugünün kentlerinde kentsel nüfus artışı ve rantın yükselmesi nedeni ile az katlı binalar ve müstakil bahçeli evler yerine hızla çok katlı binaların yaygınlaştığı izlenmektedir. Büyük kentlerde bu süreç daha da hızlı yaşanmaktadır. Kent merkezlerinde ve yakın çevrelerinde oluşturulan aktif ve pasif yeşil alanlar ve konut yakın çevresindeki yeşil alanlar halkın rekreatif gereksinimlerini karşılamakta yeterli olamamaktadır. Yeşil alan ve açık alanların giderek azaldığı kent ortamında şehir halkının yeşil alanlara olan gereksinimi planlanmış dikey bahçeler ile arttırılmaya çalışılmaktadır. Dikey bahçeler kent içinde yarattıkları sağlıklı ve nitelikli kentsel çevreler nedeniyle yaşamsal öneme sahiptirler [1].

Yapı Cephelerinde Bitkisel Materyal Kullanımı ve Kent Ekolojisine Katkıları

Beton ve asfalt gibi geçirimsiz sert yüzeyler kentsel alanlarda hızla artan bir sorun olan ısı adası etkisine katkı sağlamaktadır. Kuru duvarlar, çatılar ve caddeler reflektör gibi davranarak, enerjinin bir kısmını emerek bir bölümünü de sert yüzeylerden yansıtmaktadır. Güneşin batmasından sonra gün boyunca sert yüzeyler tarafından emilen sıcaklık serbest kalmakta ve kubbe şeklinde kenti kaplayan ısı adalarını oluşturmaktadır. Kentteki bu oluşum, kırsal bölgelerin diğer soğuk kesimlerinde sıcak noktalar oluşması ile sonuçlanmaktadır [1].

Dikey bahçeler bitkisel elemanlar yardımı ile havadaki toz ve diğer kirletici ve zararlı maddeleri absorbe ederek daha sağlıklı çevre oluşumuna katkı sağlamaktadırlar. Bunun yanı sıra havanın içindeki tehlikeli karbondioksit gazını emip atmosfere oksijen vererek kentin mikro iklimasını olumlu yönde etkilerken kentsel alanlarda oksijen miktarının artmasına olanak sağlamaktadırlar [2].

Gürültü Düzeyindeki Azalma

Dikey bahçelerde bitkisel düzenleme için kullanılan toprak ve bitkisel materyal ses yutuculuk özelliğine sahiptir. Bu nedenle hem bina içinde hem de bina yakın çevresinde meydana gelen gürültüyü azaltma işlevini üstlenmektedirler.

Oksijen Üretimi

Kentlerin önemli sorunlarından biri olan hava kirliliğinin çözümü, doğru alan kullanım kararları alınmasının yanında, yeşil dokunun olabildiğince fazla olmasına bağlıdır. Bitki yoğunluğunun artışı oksijen üretimi ve karbondioksit tüketimini çoğaltarak kent atmosferinin yenilenmesinde etkili rol oynamaktadır. İki katlı bir binanın tek bir duvarının bile bitkilerle yeşillendirilmesi sonucu, büyük bir ağacın ulaştığı değerlerde oksijen üretimi ile karbondioksit tüketimi sağlanmaktadır. Çok genel anlamda değerlendirildiğinde herhangi bir sokaktaki 50 konutun tek duvarının bitkilendirilmesi bu sokağa 50 ağaç dikmek ile eşdeğerdir.

Toz Tutma ve Sağlık Açısından Katkıları

Toz rüzgarın hiçbir engelle karşılaşmadan kuru yüzeylerden kaldırdığı döküntülerden oluşmaktadır. Bitkilendirme ise bu etkiyi ortadan kaldıran en önemli işlemdir. Bitkiler rüzgar hızını kesmeleri yanında, kök veya yaprak bölgelerinde oluşturdukları nemli ortamlar aracılığı ile de toz partiküllerini tutmaktadırlar. Bu olay sayesinde bitkiler bünyesinde bulunan özsu veya salgularla zararlı mikroorganizmaların yok olmalarına neden olmaktadır. Kentlerde rüzgarın önündeki engellerden biri konut duvarları olduğuna göre sözü edilen olayların gerçekleşmesinde bu duvarların bitkilendirilmesinin önemi de net bir biçimde ortaya çıkmaktadır [2].

Yapı Cephelerinde Bitkisel Materyal Kullanımının Estetik Katkıları

Ekolojik tasarımlarda, yenilenebilir enerji kaynaklarının etkin kullanımı ve çevreye duyarlı yerel malzeme kullanımı, kirliliğin önlenmesi ve habitatların korunmasına ek olarak, toplumsal sağlık ve estetik katkılar da dikkate alınmaktadır. Dikey bahçeler, sundukları sayısız ve alternatif tasarım olanakları ile kentsel alanlara önemli estetik katkılar sağlamaları yanında kent ekolojisini iyileştirici etkiye de sahiptirler.

Yapı yüzeylerinde kullanılan bitkisel materyalin estetik ve işlevsel etkileri temelde bitki fizyonomisi ve morfolojik özelliklere bağlıdır. Bunlar; bitkilerin habitusu ve tırmanma formu, vejetasyon döneminde habitusunun değişime uğraması (sürgün vermesi, çiçeklenme, yaprak oluşumu vb.), bir vejetasyon döneminden diğerine geçişte değişime uğramaları (gelişme, odunlaşma vb.), bitki formu, strüktürü, yaprak kalınlığı, bitki örtüsünün sıklığı ve rengidir [3].

Yapı Cephelerinde Bitkisel Materyal Kullanımının Ülke Ekonomisine Katkıları

Yapı yüzeylerinde bitki kullanımı, enerji tasarrufu sağlayarak ekonomiye katkıda bulunmaktadır. Herdemyeşil bitki türleri ile gerçekleştirilen dikey bahçe cephe uygulamaları ısı izolasyonu görevini de üstlenmektedir. Bitki örtüsü ile yapı dış yüzeyi arasında kalan hava katmanı konveksiyon yoluyla kaybolan sıcaklık miktarını azaltmaktadır. Yatılımdaki başarı, seçilen bitkinin türüne, yaşına, gelişimine, yön durumuna ve bakım koşullarına göre değişmektedir.

Çizelge 1. Yapı Yüzeylerinde Herdemyeşil Türler ile Gerçekleştirilen Bitkisel Tasarım Uygulamalarında Isının Korunmasına Yönelik Önemli Farklılıklar İzlenmektedir [Çizelge: 1] [2].

Duvar Tipleri	I.G.K. Çıplak	I.G.K. Yapraklı	% Kazanç
Ahşap Duvar	0.32	0.31	3.12
Yalıtımlı Tuğla Duvar	0.54	0.51	5.56
Yalıtımsız Tuğla Duvar	1.24	1.16	6.45
Beton Duvar	2.06	1.7	15.53
Doğal Taş Duvar	2.53	2.06	18.58

I.G.K. : Isı Geçirim Katsayısı

Yapı Yüzeylerinde Kullanılabilecek Bitki Türleri

Dikey bahçelerde kullanılan türlerin seçimi duvarın konumuna, güneş ışınlarının geliş biçimine ve yörenin iklim verilerine göre değişmektedir. Bitki seçimi yapılırken herdem yeşil bitkilerin genellikle gölge veya yarı gölge ve güneşli ortamları tercih ettikleri; sıcaklığın arttığı oranda çiçeklenmenin de arttığı unutulmamalıdır. [Şekil: 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].



Şekil 1. Ampelopsis aconitifolia [5]



Şekil 2. Jasminum nudiflorum [5]



Şekil 3. Bougainvillea glabra [5]



Şekil 4. Hedera helix [5]



Şekil 5. Campsis radicans [5]



Şekil 6. Lonicera caprifolium [5]



Şekil 7. Passiflora coerulea [5]



Şekil 8. Rosa rampicanti [5]



Şekil 9. Smilax aspera [5]



Şekil 10. Wisteria floribunda [5]

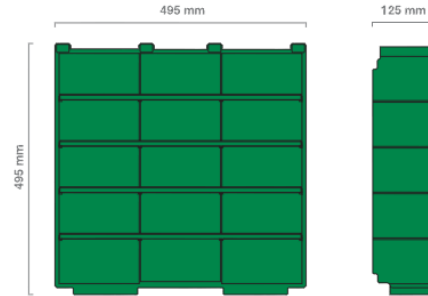
Dikey Bahçelerin Uygulamasında Kullanılan Malzemeler ve Yapım Tekniği

Bitki Kaplama Sistemi

Bitki modüllerinin yapısı, iç bükey ve dış bükey her türlü cepheye uygulama yapma olanağı sağlamaktadır. Farklı türlerdeki bitkilerin yer aldığı modüller yatay ve dikey düzlemde düzenlenerek şekil, yazı ve logo oluşturulabilmektedir. Sistem uygulamalarından öncelikle tercih edilen bitkiler, modül bölümlerine dikilmeli ve köklenmeleri için gerekli süreç sağlanmalıdır.

Konstrüksiyon

Belirli aralıklarla yatay ve dikey düzenlemede monte edilen taşıyıcı profiller ile bir altyapı/konstrüksiyon oluşturulmaktadır. Bitki modüllerinin monte edileceği bağlantı kolları taşıyıcı profiller ile sabitlenmektedir. Bitki modülleri uygulama yapılacak cepheye göre düşey ve yatay düzlemde kesilerek yapısal gereksinimleri karşılayabilmektedir [Şekil :11].



Net Ağırlık	2.4 kg
Brüt Ağırlık	18-25 kg
Malzeme	PPC
Ölçüler	495*495*125mm

Şekil 11. Bitki Kaplama Sistemi [4]

Sulama ve Bakım

Taşıyıcı yatay profiller üzerinde yer alan kanallara damla sulama hortumu yerleştirilerek sürekli bir sulama sağlanmaktadır. Damla sulama hortumu; belirli aralıklardaki damlacıklarla, eşit miktarda su ve gübre dağılımı yapan, tıkanmalara karşı dirençli bir hortum olarak tasarlanmalı ve uygulanmalıdır.

Montaj ve Mekanik

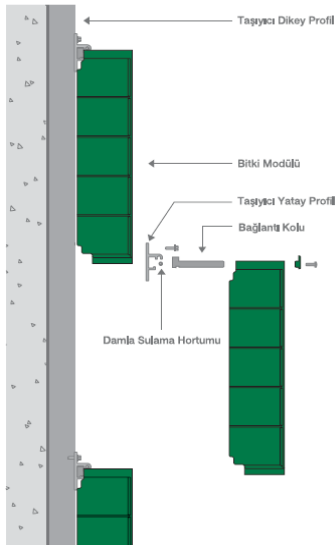
Bitki modülleri taşıyıcı profil üzerindeki bağlantı kollarına geçirilerek sabitlenmektedir. Sistem tesisatı, ünitelerin bağlantılı olduğu mekanik odadan kumanda edilmektedir. Mekanik odada elektrik panosu, su ve gübre tankları, su pompaları ve kireç kırıcı yer almaktadır [Şekil :12, 13, 14].



Şekil 12. Bitki Kaplama Sisteminde Montaj İşlemi [4]



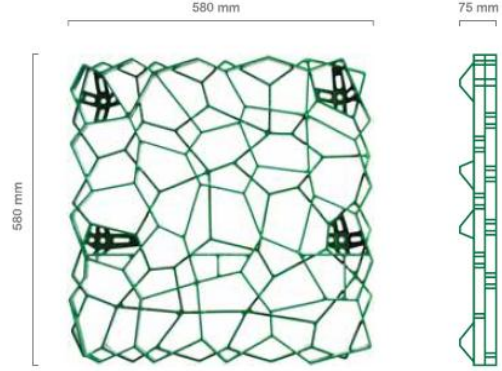
Şekil 13. Bitki Kaplama Sisteminde Montaj İşlemi [4]



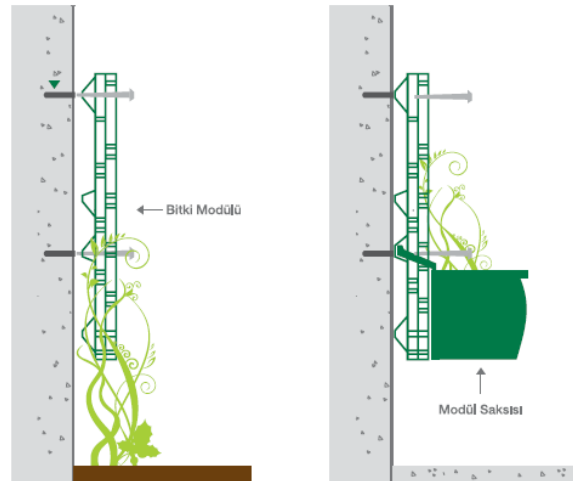
Şekil 14. Montaj [4]

Sarılcı Bitki Kaplama Sistemi

Bitki modüllerinin uygulanacağı cephe için daha çok sarılcı bitkiler seçilmelidir. Sarılcı bitkiler modül üzerindeki boşluklar ve kademe farkı nedeni ile de cepheleri ya da bina yüzeylerini sarmalayıp tutunmaktadır. Bitkinin tırmanarak bütün cepheyi sarması süreç gerektirmektedir. Bu kapsamda asimetrik formu ve farklı strüktürü ile montajın hemen gerisinden bile cephe dikkat çekici bir görünüme sahip olmaktadır[Şekil :15,16].



Şekil 15. Sarılcı Bitki Kaplama Modülü [4]

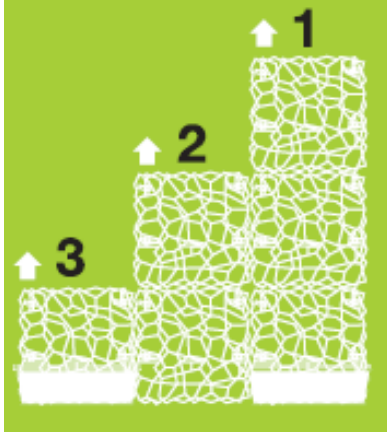


Şekil 16. Sarılcı Bitki Kaplama Sistemi [4]

Montaj

Bitki modülleri uygulama yapılacak yüzeyde konstrüksiyon gerektirmeden vidalarla duvara sabitlenmektedir. Birbirini tamamlayan yapısı ve hafifliği ile

kolaylıkla montaj edilebilir bir sistemdir. Zemindeki toprağa dikilen sarılıcı bitkiler, duvara monte edilen modülleri sararak tüm duvarı kaplamaktadır. Zemin toprak değilse sarılıcı bitkiler saksılara dikilerek bu bitki kapları en alttaki panellere monte edilerek sistem oluşturulmaktadır. Montaj işlemi zemin seviyesinden başlayarak yukarıya doğru ilerlemektedir. İstenilen yüksekliğe ulaşıldığında yan sıraya geçilerek tekrar en alt seviyeden/zeminden başlatılmaktadır [Şekil:17].



Şekil 17. Sarılıcı Bitki Kaplama Sisteminde Montaj İşlemi [4]

SONUÇ VE TARTIŞMA

Yapı yüzeylerinin bitkilendirilmesi, gerek kentsel ölçekte gerekse tek yapı ölçeğinde estetik ve görsel değerlerin yanında, yapıların korunması, iklimsel etkinin insan için daha uygun hale getirilmesi, çevre koşullarının iyileştirilmesi ve bazı çevre sorunlarının azaltılması gibi işlevlerinden dolayı kent ekolojisine önemli katkılar sağlamaktadır.

Bitki türü, ışık gereksinimini ve mevsimine göre yapıların yüzeylerinde ve cephelerde değişik etkiler ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bitki seçimi tasarımın amaç ve hedefine ve etkilere göre gerçekleştirilmelidir. Bina yüzeylerinin bitkilendirme çalışmalarında sadece yapıların içinde yer aldığı çevrenin ekolojik koşullarında yetişebilecek bitki türlerinin kullanılması gerekmektedir. Güney cephede kullanılan bitkiler güneşe dayanıklı, kuzey cephede ise soğuğa karşı dayanıklı ve gölge ortamlardan hoşlanan türler seçilmelidir. Güney cephelerde bitkisel tasarım uygulamaları için *Jasminum nudiflorum*, *Rosa sp.*, *Wisteria floribunda* ve kuzey cephe için *Hedera helix*, *Hydreangea* gibi bitki türlerinin kullanımı uygun olmaktadır. Bol güneş alan batı cephelerinde herdemyeşil bitki türleri kullanılmalıdır. Doğu ve batı cephelerinde ise *Humulus lupulus*, *Lonicera caprifolium* gibi bitki türlerinin kullanımı daha uygun olmaktadır [3].

Bina yüzeylerinin bitkilendirilmesi çalışmalarında genel olarak dikkat edilmesi gereken koşullar ise:

Bina yüzey bitkilendirme çalışmasından önce duvarın özenle incelenerek uygulamanın bu doğrultuda gerçekleştirilmesi,

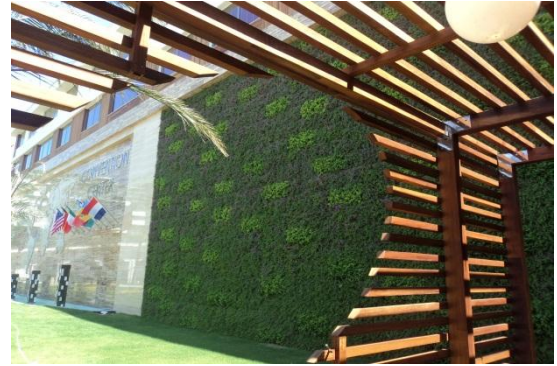
Bitkilerin gelişim gücü, gelişme yönü ve boyanma özelliği uygulanacağı binanın yapısal sistemine ve malzeme özelliklerine uyumlu olması,

Kullanıcının bakım ve kullanım biçimi gibi konular hakkında daha önceden bilgilendirilerek bitkisel uygulama yapılmış bina yüzeylerine zarar vermesinin engellenmesi olarak değerlendirilebilir.

KAYNAKLAR

- [1] Barış, M.E. Yazgan, M.E, Erdoğan, E. Çatı Bahçeleri.Saksılı Süs Bitkileri Yayınları.Ankara, 67p. 2003
- [2] Kemalöğlu, A. Yılmaz, O. Cephe Yeşillendirmesinin Kent Ekolojisine Katkıları. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Cilt 2, Sayı 30, 52-54, 1991
- [3] Özdemir, A. Yılmaz, O. Yapı Yüzeylerinin Bitkilendirilmesi Üzerine Bir Araştırma. Tarım Bilimleri Dergisi, Cilt 7, Sayı 2, 13-18, 2001
- [4] Yazıcı, S. Pergama Cephe Kaplama Sistemleri Broşürü, Antalya, 2012
- [5] Kaynakçı Elinç, Z. Mutlu Danacı, H. Baktır, İ, Göktürk, R. Living Walls in Outdoor Environment in Hot-Humid Climates, A Case Study of Kaleiçi/Antalya, Yayına Sunulmuş Makale Çalışması, 2012

Resimler



Şekil 18. Max Otel, Antalya [4]



Şekil 19. Zeynep Golf Resort, Belek [4]



Şekil 20. Rixos Otel, Libya [4]