

**Makale
(Article)**

Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

S. Bilge ERDEDE*, **Sebahattin BEKTAŞ****

*Tapu ve Kadastro X. Bölge Müdürlüğü, 55100 Samsun/TÜRKİYE

**Ondokuz Mayıs Üniversitesi Müh. Fak. Harita Müh. Bölümü, 55139 Samsun/TÜRKİYE

bilgeerdede@gmail.com

Özet

Küresel ısınma, susuzluk, çevre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi yapı sektöründe çevre dostu, ekolojik binaların yapılmasını gündeme getirmiştir. Çevre dostu bina yapımına ilgi giderek artarken yeşil bina olarak tabir edilen yapılar ortaya çıkmıştır. Yeşil binalar, binaların çevre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini göz önünde bulunduran ileri teknoloji gayrimenkullerdir. Günümüzde sürdürülebilir, ekolojik ve çevre dostu binalar denilince karşımıza yeşil binalar çıkmaktadır. Yeşil binalar, yapının arazi seçimiyle başlayan, yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirilen, bütüncül bir anlayışla, sosyal ve çevresel sorumluluk bilinciyle tasarlanan, iklim özelliklerine ve arazi koşullarına uygun, ihtiyaç kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal malzemelerin kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı ve sürdürülebilir yapılar olarak tanımlanmaktadır. Yeşil binaların sayılarının giderek artması ile birlikte standartlaşma ve sertifikalandırma çalışmaları başlamıştır. Sertifika sistemleri, genel ve geçerli ölçme standartları oluşturarak yeşil binayı tanımlamak, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini artırmak ve binalarda bir dönüşüm gerçekleştirmeyi amaçlamaktadır. Bu çalışmada yeşil bina kavramı taşınmaz geliştirme açısından ele alınmıştır. Bu kapsamda; taşınmaz geliştirme ve çeşitleri, sürdürülebilirlik, ekoloji ve yeşil bina kavramları açıklanarak birbirleriyle olan ilişkileri tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilirlik, Taşınmaz Geliştirme, Yeşil Bina, Yeşil Bina Sertifika Sistemleri.

Ecologically Sustainable Development of Real Estate and Certificate Systems of Green Building

Abstract

Global warming, shortage of water, environmental pollution and fast expenditure of natural sources have come to order the environment-friendly ecologic buildings in building sector. The interest in environment-friendly building construction has been increased and the constructions called as green building have emerged. Green buildings are hi-tech real estates which take into account the effects of buildings on environment and human health. Green buildings refer to sustainable, ecological and environment-friendly structures. Green buildings are sensitive to ecosystem and sustainable design. Green buildings include the design process and the building life cycle. The process start with proper site selection and continues with the construction. Green building are designed with a holistic understanding of social and environmental responsibility. Standardization and certification has been initiated along with the increasing number of green buildings. Certification systems aim to define the green building, promote the green competition, raise consumer awareness about the benefits of green building and achieve a renewal in the building concept by creating general and the current measuring standards. In this study, the concept of green building has been discussed in terms of real estate development. In this context, real estate development and it's types, sustainability, ecology and green building concepts have been explained and relationships with each other have been discussed.

Keywords : Sustainability, Real Estate Development, Green Building, Green Building Certificate Systems.

Bu makaleye atf yapmak için

Erdede S.B., Bektaş S. "Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri" Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi 2014, 6(1) 1-12

How to cite this article

Erdede S.B., Bektaş S. "Ecologically Sustainable Development of Real Estate and Certificate Systems of Green Building" Electronic Journal of Map Technologies, 2014,6(1) 1-12

1. GİRİŐ

Avrupa'da 18. ve 19. yüzyıllarda yeni buluşların üretime olan etkisi ve buhar gücüyle çalışan makinelerin endüstriyi doğurması, aynı miktar topraktan daha fazla insanın beslenebilir hale gelmesini sağlamış, kentlerde bulunan sanayi kollarında insanların iş olanaklarının artması ile kentlerde nüfus yığılmalarına ve gecekondulaşmaya neden olmuştur.

İkinci Dünya Savaşı'nın yıkımını büyümeye dönüştürme çabaları, kontrolsüz büyüme ve gelişmeyi körükleyen temel neden olmuştur. Bu kontrolsüz gelişme beraberinde atık sorununu yaratmıştır. Bu atıklar, önceleri toplumda sorunlara neden olmazken, zamanla büyüyerek bütün dünya ekosistemini tehdit edecek boyutlara ulaşmışlardır.

19. yüzyılın sonları ve 20. yüzyılın başlarındaki teknolojik gelişmeyle birlikte, bilişim ve iletişim altyapısı geniş coğrafi alanlara yayılmıştır. Mobil iletişim teknolojileri aracılığı ile veri ve enformasyon erişiminin zaman ve mekandan bağımsız hale gelmesi, insanoğlunun ekosistemi ne derecede tahrip ettiğini daha açık olarak ortaya çıkarmıştır. Bu olumsuz değişim; hava kirliliği, su kirliliği, toprak kirliliği ve radyoaktif kirlenme gibi konularda sivil toplum örgütlerini harekete geçirmiş ve benzer bilinçle dünya liderleri kendi aralarında Montreal Protokolü, Kyoto Protokolü, Stokholm Sözleşmesi gibi antlaşmalar yapmışlardır. Günümüzde ise çevresel duyarlılık artmış, yapı sektöründe yeşil bina olarak adlandırılan evre dostu ekolojik binalar ortaya çıkmıştır. Yeşil binalar, daha az enerji ve su kullanma ve kullanılan malzemelerin çevresel hayat döngüsü üzerindeki etkilerini azaltma amacı güden tasarımlarla şekillenir.

Bu çalışmanın temel amacı, kentsel dönüşüm sürecinde olan ölkemizde, yeşil binaların taşınmaz geliştirme açısından değerlendirilmesi ve irdelenmesidir. Bu amaçla 2. bölümde taşınmaz geliştirme, sürdürülebilirlik, ekoloji ve yeşil bina kavramları ele alınmış, 3. bölümde yeşil bina sertifikasyon sistemlerine yer verilmiş, 4. bölümde ise ekolojik açıdan sürdürülebilir taşınmaz geliştirmenin önemi ve Türkiye için bir sertifikasyon sisteminin gerekliliği tartışılmıştır.

2. TAŞINMAZ GELİŞTİRME, SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK, EKOLOJİ VE YEŞİL BİNA

2.1. Taşınmaz Geliştirme

Türk Medeni Kanununun 704. maddesine göre taşınmaz mülkiyetinin konusunu arazi, Tapu Kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağımsız ve sürekli haklar (inşaat, kaynak ve diğer irtifak hakları) ve Kat Mülkiyeti Kütüğüne kayıtlı bağımsız bölümler oluşturur. Bunların her biri Tapu Kütüğünde tek başına bir sayfaya kayıt edilir. Yukarda sayılanlar arasında yer almayan şeyler (örneğin gemiler), başka kanunlar bakımından taşınmaz sayılsalar bile Medeni Kanun bakımından taşınmaz sayılmazlar. Hukuk literatüründe ise eğer bir şey özüne zarar verilmeden, bir yerden bir yere nakledilemiyorsa veya hareket edemiyorsa buna taşınmaz eşya denilmektedir. Taşınmaz eşya sınırları yeteri şekilde belli edilmiş ve kendi içinde kapanan tarla, bağ, bahçe gibi arazilerdir [1].

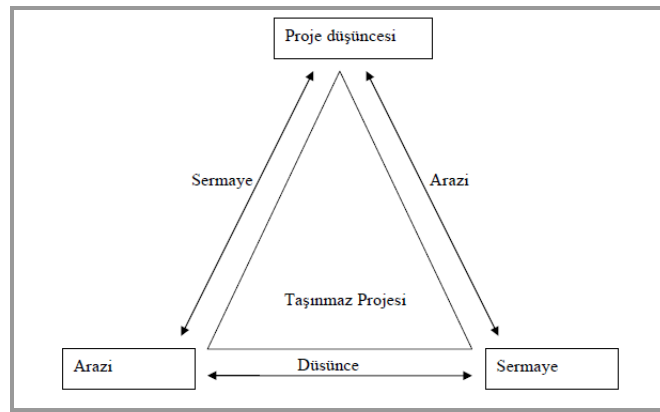
Taşınmaz hem toprağın altındaki hem de üstündeki eklentileri içerir [2]. Türk Medeni Kanununun 718. maddesine göre arazi üzerindeki mülkiyet, kullanılmasında yarar olduğu ölçüde, üstündeki hava ve altındaki yer katmanlarını kapsar. Bu mülkiyetin kapsamına, yasal sınırlamalar saklı kalmak üzere yapılar, bitkiler ve kaynaklar da girer.

Taşınmaz geliştirme ise; arazi geliştirmeden bina yapımına, pazarlamasına, işletilmesine ve yönetimine ilişkin çeşitli eylemleri kapsayan, çok yönlü bir iş alanı olmakla birlikte, çevreyi şekillendiren, aynı zamanda ekonomik, sosyal, yasal ve fiziksel bileşene bağlı evrimsel bir süreçtir [3].

Taşınmaz projesi geliştirme; taşınmaz yenileme, boş bulunan taşınmazların yeniden kiraya verilmesinden ham arazilerin satın alındıktan sonra parsellenerek satılmasına kadar birçok işi içine alan bir kavramdır. Arazi geliştirme süreci; başlama aşamasından bitme aşamasına kadar, geliştirmenin yapılacağı bir arazinin bulunması, fizibilite çalışmaları, gerekli kişi veya kuruluşlarla bağlantıların yapılması, alternatif projelerin tasarımı, pazar araştırmaları, projenin finansmanı, yüklenicilerle çalışılması, parselasyon sonucunda ortaya çıkan arsaların, taşınmaz yönetiminden ve ürünlerin satışından oluşur [4].

Taşınmaz geliştirme şirketlerinin yaratıcılıklarına bağlı olarak, pek çok proje için üretilebilecek taşınmaz geliştirme projeleri vardır. Taşınmaz geliştirme projeleri kapsamında; arsa, konut, ofis, alışveriş merkezi, turizm ve eğlence tesisleri, otel, fabrika, sanayi yapıları ve hatta sadece otopark geliştirme projeleri konularında uzmanlaşma olanaklıdır. Özellikle birçok fonksiyonu bir araya getirerek, karma kullanımlı geliştirme projeleri ile sadece talebi karşılamakla kalmayıp, yeni pazarlar yaratan taşınmaz geliştirme şirketleri çok başarılı sonuçlar elde edebilmektedir [5].

Taşınmaz geliştirme projesi gerçekleştirmek için taşınmaz geliştirme şirketlerinin üç önemli kaynağı bir araya getirmesi gerekmektedir. Bunlar; arazi, proje düşüncesi ve sermayedir. Bu üç yapı taşının etkileşimi Şekil 1'de gösterilmiştir.



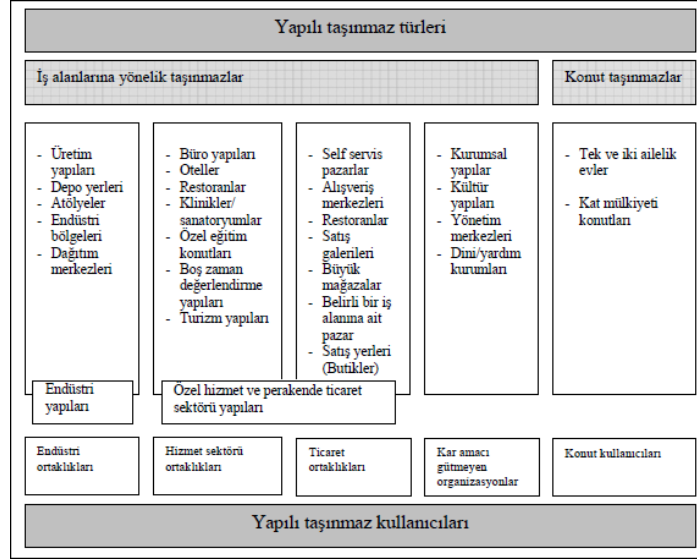
Şekil 1. Taşınmaz geliştirimin yapı taşları [6]

Üç kaynağın tek bir geliştirici elinde olması projenin gerçekleştirilmesi için en kolay seçenektir. Yer ve sermayeye sahip olan kişi veya şirket uygun bir proje düşüncesi bulmalıdır. Arazi ve proje düşüncesine sahip olan ise maliyet sorununu çözmek zorundadır. Sermaye ve proje düşüncesine sahip olan düşüncesine ve sermayesine en uygun araziyi temin etmenin yollarını araştıracaktır. Türkiye gibi altyapılı arsa üretiminin az olduğu ülkeler için öncelikle arsanın elde bulunması ve bu duruma göre sermaye ve proje düşüncesinin oluşturulması en iyi yol olarak görülmektedir [6].

Taşınmaz geliştirme ve değerlendirme işinde öncelikle taşınmazın türü belirlenmelidir. Taşınmazların türünün saptanmasında tartışmalı olan konulardan birisi de hangi taşınmazların arsa, hangi taşınmazların arazi olduğunun saptanması işlemidir. Türk Dil Kurumuna göre, üzerine yapı yapılmak için ayrılmış yer arsa olarak kabul edilmektedir. 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 5. maddesine göre arsa; "İmar adaları içerisindeki kadastro parsellerinin İmar Kanunu, imar planı ve yönetmelik esaslarına göre düzenlenmiş şeklidir." biçiminde tanımlanmaktadır. Ancak köy yerleşim yerleri arsa olarak adlandırılmamaktadır. 1319 sayılı Emlak Vergisi Kanunu'nun 1610 sayılı kanun ile değişik 12. maddesi arsa niteliğinde olan arazileri tanımlamış ve nelerin arsa sayılacağını açıklamıştır. Sözü edilen 12. maddenin ikinci fıkrasında, "Belediye sınırları içinde, belediyece parsellenmiş arazi arsa sayılır." denilmekte, üçüncü fıkrasında da, "Belediye sınırları içinde veya dışında bulunan parsellenmiş arazilerin hangilerinin bu kanuna göre, arsa sayılacağı Bakanlar Kurulu Kararı ile belli edilir." hükmü yer almaktadır [7].

Yapısız taşınmazlarda önemli olan taşınmazların arazi veya arsa özelliği gösterip göstermediği ya da araziden arsaya dönüşüm süreci içinde ise bu sürecin hangi aşamasında yer aldığı belirlenmesidir. Arazi veya arsalar üzerinde oluşturulan yapı taşınmazların ise kullanım amacına göre çok değişik türleri vardır (Çizelge 1).

Çizelge 1. Taşınmaz türleri ve taşınmaz kullanıcıları



Geliştirme türleri genel olarak arazi, konut, ticari, endüstriyel ve karma kullanıma olanak sağlayacak şekilde beş ana başlık altında sınıflandırılabilir. Son dönemlerde arsa piyasasının daha kısıtlı ve değer olarak artışın fazla olduğu merkezi iş alanlarında geliştirilen projeler genellikle karma kullanımlı projelerdir.

2.2. Sürdürülebilirlik

Sanayi devrimiyle birlikte, 19. yüzyılın başlarında şehirlerde yaşayan insanlar toplam dünya nüfusunun %10'unu oluştururken, bugün bu oran %50'lerin üzerine çıkmıştır. Tarımsal nüfustaki azalma, hızlı ve plansız kentleşme, çevresel sorunların kaynağını oluşturmaktadır. Bu çevresel sorunlar tüm dünya ülkelerinin gündeminde önemli bir yer tutmaktadır. Sürekli ve hızla gelişen dünya, doğal enerji kaynaklarının azalması, ekolojik dengenin giderek bozulması, özellikle son yıllarda çeşitli doğal afetlerle kendini hissettiren küresel ısınma, çevre kirliliği gibi sorunlarla karşı karşıyadır. Bu durum insanlığı gelecek nesillere temiz, sağlıklı, yaşanabilir bir çevre bırakmak üzere harekete geçirmiştir [8].

Dünyada nüfus artışı, sanayileşme, teknolojiye hızlı ilerleme ve küreselleşme sonucu doğal kaynaklara ve enerjiye olan talebin hızla artması ile yenilenemeyen enerji kaynaklarında meydana gelen azalma toplumu yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönlendirmektedir. Bu kapsamda gelecek kuşaklara sağlıklı bir dünya bırakabilmek amacı ile insanoğlunun yaşamına sürdürülebilirlik kavramı girmiştir [9].

Sürdürülebilirlik; çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci bir dünya görüşüdür [10].

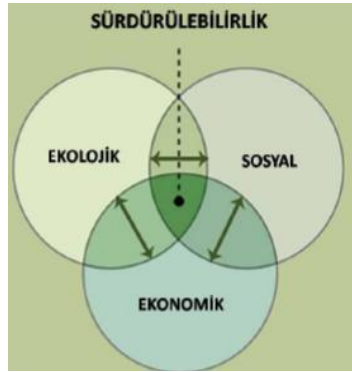
Sürdürülebilirlik kavramı ilk defa 1972 yılında, Stockholm'de yapılan İnsan Çevresi Konferansı sırasında kullanılmaya başlanmış, konferans sonunda Stockholm Çevre Bildirgesi yayımlanmıştır. Bunu 1976'daki Barcelona Sözleşmesi izlemiştir. 1987 yılında Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından

yayımlanan, Ortak Geleceğimiz (Our Common Future) olarak adlandırılan ve Brundtland Raporu olarak bilinen rapor ise sürdürülebilirliğin günümüzde de kullanılan tanımını ortaya koymuştur.

Sürdürülebilirlik; Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu'na Brundtland raporunda, “Bugünün gereksinim ve beklentilerini, gelecek kuşakların kendi gereksinimlerini karşılama olanaklarını tehlikeye atmaksızın karşılamaktır.” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanımdan hareketle, yerel yönetimlerin dünya ölçeğindeki çevre kuruluşu niteliğini taşıyan ICLEI (Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi) tarafından sürdürülebilir kalkınma, gelecek kuşakların yaşam düzeylerini tehlikeye atmadan ve bugünün sorunlarını çözerken geleceği yaşanmaz hale getirmeden, toplumların esenlik ve gönenc artışının sağlanabilmesini ifade edecek şekilde tanımlanmaktadır [11].

“Sürdürülebilir kalkınma, temel çevresel, sosyal ve ekonomik hizmetlerin, bu hizmetlerin dayandığı ekolojik ve toplum merkezli sistemlerin varlığını tehdit etmeksizin, herkese sunulabildiği kalkınma olarak tanımlanabilir. Sürdürülebilir kalkınma, yaşayan ve gelecekte yaşayacak tüm insanların, mevcut çevresel sınırlar dahilinde, sosyal ve ekonomik gelişmeye adil olarak katılmalarını sağlayabilmek için gerekli olan üretim ve tüketim tarzlarındaki değişimlerle ilgilidir” [11].

Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması için üçlü kâr hanesi (Şekil 2) olarak gösterilen, ekonomik, ekolojik ve sosyal gelişmenin birlikte gerçekleşmesi gerekmektedir [12].



Şekil 2. Üçlü kâr hanesi [13].

Taşınmaz geliştirme sürecinde sürdürülebilir kalkınma, çevre dostu bina, yeşil bina, akıllı bina gibi yapıyı açıklayan kavramlar ile gelişmiş binalar programı, olurluk incelemesi (business case), LEED sertifikasyonu, eco-label gibi yapılarda sürdürülebilirliğin ölçülmesini sağlayan yeni kavramları beraberinde getirmiştir. Bu kavramlar arasında en çok yeşil bina kavramı kullanılmaktadır [13].

2.3. Ekoloji ve Yeşil Bina

2.3.1. Ekoloji ve Ekolojik Yapı Kavramı

Yunancada ev, barınak, yer anlamına gelen “oikos” ve bilim, söylem anlamına gelen “logia” kelimelerinden türetilmiş bir terim olan “Ekoloji”, en yalın anlatımıyla insan ve diğer canlıların birbirleriyle ve çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen bilim dalı olarak tanımlanabilir. İlk olarak Alman biyolog Ernst Haeckel tarafından 1869 yılında kullanılan ekoloji kavramı, ekonomi, sosyoloji, felsefe, biyoloji, mimarlık, mühendislik, şehircilik, hukuk, tarih gibi pek çok disiplinle çevre bağlamında ilişki kuran çok yönlü bir disiplindir. Yakın zamana kadar yalnızca bitkiler ve hayvanların çevreleriyle olan ilişkilerini inceleyen ekolojinin kapsamı, özellikle 1970’lerden sonra çevre sorunlarının dünyanın ana gündem maddelerinden biri haline gelmesiyle genişlemiş ve insan-doğa ilişkilerini de içermeye başlamıştır [14].

Ekoloji kavramı, genellikle evre ile karıştırılmaktadır. evre, yaşayan organizmaları çevreleyen tüm dışsal faktörleri belirtirken, ekoloji yaşayan organizmalarla evre arasındaki ilişkilerin tanımlanmasıdır. Görel olarak durağan olan evre kavramı, bir durum ve yapı saptamaya yöneliktir. Buna karşılıklı ekoloji kavramında yaşayan canlılarla evre arasındaki ilişkiler ve etkilenmeler çok yönlü ve doğrudan ve dolaylı biçimleri ile yer almaktadır. Ekolojik süreçler dinamik, sürekli karşılıklı ilişkiler doğrultusunda değişen bir ilişkiler dizisini tanımlamaktadır [8].

Ekolojik yapı tasarımı, insan ve doğa ilişkisini göz önünde bulundurarak, iklimsel ve topografik verileri de kullanan ve kaynakları tutumlu kullanmaya yönelik gayret gösteren bir yaklaşımdır. Bu yaklaşım, yapıları dünya ekolojisinin bir parçası ve yaşayan bir habitat olarak ele alır [15].

Ekolojik yapı kavramı yeni bir tasarım sürecinin ürünü değildir. İnsanlık tarihi, ilk yaşama birimi örneklerinin doğa ile mükemmel uyumunun izlerini taşır. İlk yerel mimari örnekleri, iklim, topoğrafya verileri ve yerel malzeme kullanımı ile sezgisel ekolojist yapılarıdır. Örneğin M.Ö. 470-399 yıllarında yaşayan Sokrates güneye bakan evlerde kış güneşinin içeriye alınabildiğini ama yazın güneşin çatılarını üzerinden geçerek evin gölgede kaldığını söylemiş ve bu durumda kış güneşini alabilmek için güney cephesinin yüksek, soğuk rüzgarlardan korunabilmek için de kuzey cephesinin alçak yapılmasını önermiştir. Aynı şekilde Vitruvius, M.Ö. 25 yılında yazdığı De Architettura'da özel konut tasarımlarının doğru olması için başlangıç aşamasında, yapıldıkları ölke ve iklim koşullarının gözötilmesi gerektiğini ifade etmiştir [8].

2.3.2 Yeşil Bina Kavramı

Küresel ısınma, hızla artan üretim, susuzluk, karbondioksit salınımının artması, evre kirliliği ve doğal kaynakların hızla tüketilmesi yapı sektöründe evre dostu, ekolojik binaların yapılmasını gündeme getirmiştir. evre dostu bina yapımına ilgi giderek artarken yeşil bina olarak tabir edilen yapılar ortaya çıkmıştır. Belli standartlar getirilerek sertifikalanmakta olan yeşil binalar yapı sektöründe daha değerli, doğal kaynakları verimli kullanabilecek, doğaya saygılı, insanların doğayla bütünleşmesini hedefleyen ve sağlığını koruyan, ekolojik, konforlu ve enerji tüketimini azaltan binalar olarak yeni bir yönelim ve sektör ortaya çıkarılmıştır [12].

Yeşil binalar, küresel iklim değişikliğine neden olan insan aktivitesinin artan rolünün farkında olan küresel tepkinin bir parçasıdır. Yeşil binalar, binaların evre ve insan sağlığı üzerindeki etkilerini gözönünde bulunduran ileri teknoloji taşınmazlardır. Yeşil binalar, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelen, atık suların geri kazanımını sağlayan, gün işığından olabildiğince faydalanan, etkin ısı yalıtımı olan ve yapının gerekli enerjiyi kendisinin ürettiği binalardır. Bu hedefler, daha iyi oturma (binanın yönelişi), tasarım, malzeme seçimi, inşa, operasyon, bakım, nakil ve mümkün derecede yeniden kullanma kavramları ile başarılabilir [16].

Bugün sürdürülebilir, ekolojik, evre dostu vb. pek çok isim altında karşımıza çıkan yeşil binalar, yapının arazi seçiminden başlayarak yaşam döngüsü çerçevesinde değerlendirilerek, bütüncül bir anlayışla, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışıyla tasarlanan, iklim verilerine ve o yere özgü koşullara uygun, ihtiyacı kadar tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı ve sürdürülebilir yapılar olarak tanımlanmaktadır [17].

Gerek Türkiye'de gerekse tüm dünyada toplam enerji tüketiminin içinde binaların ısıtılması, soğutulması, havalandırılması, aydınlatılması ve sıcak su ihtiyacı için kullanılan enerjinin %30 olduğu tahmin edilmektedir. Öte yandan binalarda kullanılan beton, cam, ahşap, elektrik malzemeleri, tesisat ekipmanları gibi imalatların sanayide üretimi ve inşaat için kullanılan iş makineleri için tüketilen enerji miktarı dikkate alınırsa, toplam tüketilen enerji oranı %40'ı aşmaktadır. Bu gibi hususlar dikkate alındığında binalarda sürdürülebilirlik; binayı oluşturan malzemeden, bina ömrünü tamamladığında binada yeniden kullanıma alınabilecek bölümlerin değerlendirilmesi sürecine kadar uzanan tüm alanda;

fosil yakıtlara dayalı enerji girdilerinin (enerji, su, yapı malzemeleri vb.) miktar ve maliyetinin minimize edilmesi olarak tanımlanabilir. Bu kapsamda yeşil binalar, girdilerin verimli ve minimum düzeyde kullanıldığı ve iç ortam kalitesinin (konfor) üst düzeyde sağlandığı binalardır. [12].

Yeşil binaların başlıca avantajları aşağıdaki gibi sıralanabilir:

- Binalardan kaynaklı karbondioksit salınımını azaltması
- İnşaat aşamasında çevre tahribatını en aza indirmesi
- İşletme masraflarının azalması
- Yenilenebilir enerjinin kullanımını ve geliştirilmesini sağlaması
- Hafriyat ile ortaya çıkan atık malzemenin değerlendirmeye alınması
- Yeşil çatı uygulaması ile yağmur sularının biriktirilip kullanılması
- Doğal ışıktan yararlanma
- Enerji tasarrufu sağlaması
- İzolasyon sistemleri ile ısıtma soğutma maliyetlerinin azaltılması
- Binanın değerini artırması
- Kullanıcılara daha sağlıklı ve verimli ortamın sunulması
- Kentsel yaşam alanlarına değer katması

3.YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİ

Yeşil bina sertifika sistemleri, bina bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerinin objektif ve somut olarak ortaya konulmasında ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını meydana çıkarmada ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan bir tür derecelendirme sistemi olarak tanımlanmaktadır. Sertifika sistemleri bir binayı yeşil yapan kriterleri tanımlamaktadır. Sertifika alan bir binanın ne derecede ve hangi bakımdan yeşil olduğunun bilinmesi sertifika sistemleri ile birlikte mümkün olmaktadır. Sertifika sistemleri; yeşil binaların bir kavram olmaktan çıkıp gerçeklik kazanmasını sağlamıştır [18].

Sertifika sistemleri, genel ve geçerli ölçme standartları oluşturarak yeşil binayı tanımlamak, bütünsel bir bina tasarım yöntemi geliştirmek, yapı sektöründe çevresel liderlik tanımak, yeşil rekabeti teşvik etmek, yeşil binanın yararları konusunda tüketici bilincini artırarak bina pazarını dönüştürmeyi amaçlamaktadır [12].

Dünyada popüler olarak kullanılan İngiltere'de ortaya çıkan BREEAM ve Amerika'da ortaya çıkan LEED sürdürülebilir bina sertifikalandırma sistemleri dışında, Kanada'da ortaya çıkan ancak uluslararası bir sistem olarak kendisini tanımlayan SBTOOL, Hong Kong'ta kullanılan HK-BEAM ve CEPAS, Güney Afrika'da kullanılan SBAT, Avustralya'da kullanılan GREEN STAR, Japonya'da kullanılan CASBEE gibi birçok sürdürülebilir bina sertifikalandırma sistemleri bulunmaktadır. Bu sertifika sistemlerinde amaç başlangıçta her ülkenin kendi yerel standartlarını, iklimsel verilerini ve yaşam koşullarını göz önünde bulundurarak kendisine özgü bir sistem oluşturmak iken, LEED ve BREEAM değerlendirme sistemlerinin uluslararası bir kimlik kazanması ile kendisine özgü değerlendirme sistemi bulunmayan ülkeler bu iki sertifika sistemini kabul ederek kullanmaya başlamıştır [9]. Bugün World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi- WGBC) üyesi birçok ülkede, BREEAM, LEED, Green Star ve CASBEE sistemlerinin yanı sıra SBTool da çeşitli ülkelerde yerel standartlara uyarlanarak kullanılmaya başlanmıştır. Çizelge 2'de bu sertifikasyon sistemlerinin değerlendirme kriterleri ve sertifika düzeylerine ilişkin özet bilgiler verilmektedir.

Çizelge 2. Sertifikasyon sistemleri

Değerlendirme Sistemi	BREEAM	LEED	Green Star	CASBEE	SBTool
Oluşturulduğu Tarih	1990	1998	2003	2001	1998
Ülke	İngiltere	Amerika	Avustralya	Japonya	Kanada
Kriterler	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Yönetim ✓ Enerji ✓ Su ✓ Ulaşım ✓ Sağlık ve Konfor ✓ Atık ✓ Malzemeler ✓ Arazi Kullanımı ve Ekoloji ✓ Kirlilik ✓ Yenilik 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Yenilik ve Tasarım ✓ İç Mekan Hava Kalitesi ✓ Malzeme ve Kaynaklar ✓ Sürdürülebilir Arsalar ✓ Su Etkinliği ✓ Enerji ve Atmosfer 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enerji ✓ Malzeme ✓ İç Mekan Çevre Kalitesi ✓ Ulaşım ✓ Yönetim ✓ Su ✓ Arazi Kullanımı ve Ekoloji ✓ Kirlilik ✓ Yenilik 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ İç Mekan Çevresi ✓ Servis Kalitesi ✓ Arsada Dış Mekan Çevresi ✓ Enerji ✓ Kaynaklar ve Malzemeler ✓ Arsa Dışındaki Çevre 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ İç Mekan Hava Kalitesi ✓ Enerji ve Kaynak Tüketimi ✓ Çevresel Yükler ✓ Sosyal ve Ekonomik Esaslar ✓ Kültürel ve Algısal Esaslar ✓ Arsa Seçimi, Proje Planlama ve Geliştirme
Sertifika Düzeyleri	Geçer (1 Yıldız) İyi (2 Yıldız) Çok İyi (3 Yıldız) Mükemmel (4 Yıldız) Olağanüstü (5 Yıldız)	Sertifika (40-49 puan) Gümüş (50-59 puan) Altın (60-79 puan) Platin (80 puan ve üstü)	4 Yıldız (45-59 puan) 5 Yıldız (60-74 puan) 6 Yıldız (75-100 puan)	S,A,B+,B-,C	-1 (olumsuz) 0 (Kabul Edilebilir) 3 (İyi Uygulama) 5 (En İyi Uygulama)

İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilerek, 1990 yılında uygulamaya geçirilen Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM- Building Research Establishment Environmental Assessment Method), yeşil bina değerlendirme sistemlerinin ilkidir. BREEAM sistemi, yönetim, sağlık ve memnuniyet, enerji, ulaşım, su, atıklar, arazi kullanımı ve ekoloji, malzeme ve kirlilik gibi kriterler için puan toplayarak değerlendirme yapar.

BREEAM’e göre değerlendirilen bir yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için gösterge puanlarının en az %30’unu toplaması gerekmektedir. Bunun üzerinde performans gösteren yapılar kademeli olarak Geçer (30-45 puan), İyi (45-55 puan), Çok İyi (55-70 puan), Mükemmel (70-85 puan) ve Seçkin (85 puan üstü) olmak üzere derecelendirilir.

LEED, (Leadership in Energy and Environmental Design-Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik program) yeşil binaların gelişimi ve üretiminin hızını artırmak ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamak amacıyla, Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından 1998 yılında geliştirilmiştir. Ana hedefleri; bina yeri seçiminde çevreye olan etkiyi en aza indirmek, yeşil rekabeti desteklemek, yeşil binalarla ilgili farkındalığı arttırmaktır. Bunun için beş alanda değerlendirme yapılır. Bunlar; sürdürülebilir alan planlaması, suyun verimli kullanımı, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kullanımı, malzeme ve kaynak kullanımı ve iç ortam kalitesidir.

2009 yılından önce değerlendirme sonucunda; Sertifika (26-32), Gümüş (33-38), Altın(39-51) ve Platin(52-69) olmak üzere 4 farklı derecede sertifika alınabilmekteydi. 2009 yılından sonra ise Sertifika (40-49 puan), Gümüş (50-59 puan), Altın (60-79 puan) ve Platin (80 puan ve üstü) olarak verilmektedir.

Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilen Green Star, BREEAM ile büyük benzerlik taşımakta olup, yapıların yaşam döngüsü etkilerinin sürdürülebilirlik ilkesi içerisinde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu puanlama sistemi ilk olarak ofis yapıları için geliştirilmiş olup, daha sonra alışveriş merkezleri, endüstri ve eğitim yapılarını da içine alacak şekilde kapsamı genişletilmiştir.

Değerlendirmeye alınan yapının her performans kategorisi için topladığı puanlar, bölgesel ve iklimsel farklılıklar gözeticilerle belirlenmiş ağırlık katsayıları ile çarpılmaktadır. Bu da sistemin Avustralya’daki

farklı iklim bölgelerinde değerlendirme yapılabilmesini ve gerçekçi bir değerlendirme elde edilmesini sağlamaktadır. Yapılar değerlendirme sonunda kazandıkları puana göre bir yıldızdan, altı yıldıza kadar derecelendirilmekte, yapının “yeşil yapı” olarak nitelendirilmesi için puanların %31’ini toplayarak, dört yıldız düzeyine ulaşması gerekmektedir [19].

Japonya’nın yanı sıra Asya ülkelerinin de sürdürülebilirlik esaslarını dikkate alarak hazırlanan Binaların Çevresel Etkinliği için Detaylı Değerlendirme Sistemi (CASBEE), Japonya Sürdürülebilir Yapı Konsorsiyumu (JSBC) ve Yeşil Bina Konseyi (JaGBC) işbirliği ile 2001 yılında geliştirilmiştir. Bu sistemde yapı sınıflandırılmasında fonksiyonellik değil, yapı aşamaları baz alınmaktadır. Değerlendirme sonucunda yapıya C, B-, B+, A ve S olmak üzere beş farklı sertifika verilebilir. C en düşük çevresel etkinlik düzeyini, S ise en yüksek sürdürülebilirlik düzeyini göstermektedir. Diğer sistemler ile karşılaştırıldığında oldukça karmaşık bir sistem olarak görülen CASBEE’nin, metodolojisi ve dökümantasyonlarının çoğunun Japonca olması nedeni ile Japonya dışındaki ülkelerde uygulanma olasılığı azalmaktadır [19].

SBTool (daha önceki adıyla GBTool) yapılar için bir çevresel değerlendirme metodunun temelini atmak üzere ilk olarak 1998 yılında, gelişmiş ülkelerin bir araya gelmesiyle oluşturulmuş bir değerlendirme aracıdır. SBTool her ülke ve bölgenin farklı iklimsel ve çevresel özelliklere sahip olduğu düşüncesiyle, tek başına doğrudan yapılara uygulanmayan, genel bir değerlendirme çerçevesi olup, çeşitli ülkelerin bu kalıbı alarak, ülkesel ve bölgesel koşullarına uyarlanmasını öngören bir araçtır [20].

GBTool oldukça kapsamlı ve karmaşık bir değerlendirme sistemi olmasına karşılık, SBTool giderek daha kolay anlaşılabilir ve uyarlanabilir bir düzeye ulaşmış ve oldukça yaygın bir kullanım alanında uygulanmaya başlanmıştır.

Pek çok ülke gibi Türkiye de bu sistemleri baz alarak kendi sistemini oluşturmaya çalışmaktadır. Ülkemizde henüz yasal olarak geçerli olmamakla beraber, farklı alanlardan insanların katılımıyla ortak olarak oluşturulan iki tane sistem vardır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK), 2007 yılında yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur. ÇEDBİK’in hazırlanmış olduğu sistem, LEED ve BREEAM örnek alınarak Türkiye için Ulusal Yeşil Bina Sertifikası alınmasına yönelik hazırlanmıştır [21]. Bir diğer sertifika sistemi olan Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar (SEEB-TR), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) bünyesinde çalışmalarına başlamıştır. Her iki sistem de diğer ülkelerde yapılan çalışmaları detaylı olarak incelemiş, ülkemizin yerel şartlarına uygun olacak şekilde yeni bir sertifika sistemi oluşturmuştur. Sistemlerin uyguladığı kriterler ve sertifika düzeyleri Çizelge 2’de gösterilmiştir.

Çizelge 3. Türkiye’deki sertifikasyon sistem çalışmaları

Değerlendirme Sistemi	YEŞİL KONUT (ÇEDBİK)	SEEB-TR (MSGSÜ)
Oluşturulduğu Tarih	2013	2013
Kriterler	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi ✓ Arazi Kullanımı ✓ Su Kullanımı ✓ Enerji Kullanımı ✓ Sağlık ve Konfor ✓ Malzeme ve Kaynak Kullanımı ✓ Konutta Yaşam ✓ İşletme ve Bakım 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Enerji ✓ Su Verimliliği ✓ Malzeme ve Kaynak Kullanımı ✓ Konfor ✓ Arazi Kullanımı ✓ Atık Yönetimi ✓ Proje ve Yapım Yönetimi ✓ İşletme ve Bakım ✓ Kirlilik ✓ Uyarlanabilirlik ✓ Yangın Güvenliği ve Afet ✓ Tasarım ✓ İnovasyon
Sertifika Düzeyleri	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Standart ✓ İyi ✓ Pekiyi 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Henüz bilgi yoktur.

4. TARTIşMA

Tüketim toplumunun sayısının hızla artması, başta çevre kirliliği olmak üzere, küresel ısınma ve iklim değişikliği, doğal bitki örtüsü ve toprak kaynaklarının bozulması, su kaynakları ve içme suyu azalması, biyoçeşitliliğin tahribi ve ozon tabakasının zarar görmesi gibi büyük sorunlarla beraber yoğun miktarda atık sorunu da doğurmuştur. Bu atıklar, önceleri toplumda sorunlara neden olmazken, zamanla büyüyerek bütün dünya ekosistemini tehdit edecek boyutlara ulaşmışlardır. Çevresel kaygılar sürdürülebilirlik kavramını ortaya çıkarmış ve bu kavram, sürdürülebilir kalkınma bakış açısıyla aralarında inşaat sektörünün de bulunduğu birçok önemli alanda kendine yer bulmuştur [21].

Sürdürülebilirlik kavramı ile birlikte çevre dostu yeşil binalar pek çok ülkede olduğu gibi Türkiye’de de önemli hale gelmiştir. lkemizde özellikle Avrupa Birliği’ne katılım için önemli bir adım olan sürdürülebilir gelişmenin, ne yazık ki sadece enerji odaklı olması ve yasal olarak desteklenememesi bu süreci yavaşlatmıştır.

şehirler sürdürülebilirliğin sağlanması için teknolojiyi de kullanarak birçok uygulamanın yapılabileceği ilk alanlardır. Yenilikçi teknolojilerin kullanılarak, yeşil yapılaşmanın ve gelişmenin sağlandığı şehirler sayesinde çevresel sorunların özölmesi ve hayat standartlarının yükseltilmesi sağlanabilmektedir. şehirlerin planlanmasında, özel ve kamu sektörünün yapmış olduğu yatırımlar sonucunda, yerleşim alanları, ulaşım bağlantıları, yeşil alanların oluşturulması için alınan kararlar doğal çevreyi direkt olarak etkilemektedir. şehirlerde yer alan binalar kapladıkları beton alanlar ile doğal ortamın yaşamasını engellemektedir. şehirlerin çevreye verdikleri zararları azaltmanın çeşitli yolları bulunmaktadır. şehirlerde yapılacak olan uygulamalar ile suyun ve havanın temizlenmesi, çevre dostu yapıların inşa edilmesi, ekolojik çevreye duyarlı planlamanın yapılması, atık yönetimi gibi bir çok uygulama bulunmaktadır [13].

Yeşil binalar ile ilgili uygulamaların artması beraberinde standartlaşma ve sertifikalandırma çalışmalarını getirmiştir. Ancak bir yeşil bina için hangi değerleme sisteminin seçileceğini belirlemek önemlidir. Yanlış seçilmiş bir sistem, uygulanabilirlik, maliyet ve tasarım yönünden olumsuz sonuçlar getirebilir. Doğru sistemin uygulanması ise, tasarım kalitesini yükseltirken, binanın oluşumunda ve yaşam sürecinde çevreye verilen zararın minimuma indirilmesini sağlamaktadır.

Sertifika sistemleri yapılan için belgelenmesini sağlarken, sertifika alan kurumun prestijini arttırır ve bölgelere göre çeşitlilik gösterirler. Uluslararası sertifika sistemleri uygulanırken, iklim koşulları, malzeme ve tekniklerdeki değişiklikler gibi yöresel farklılıklar dikkate alınmalıdır.

Türkiye’de yeşil bina sayısı giderek artmakta, mevcut yerel bir sertifika sistemi bulunmadığından dünyada en çok kabul gören sertifika sistemleri LEED ve BREEAM uygulanmaktadır. Ancak bu sistemler dünya genelinde aynı kriterlerle değerlendirildiğinden istenilen oranda başarı elde edilememiştir. Ülkelerin ihtiyaçları değiştiğinden, kriterlere verilen puanlar da buna uygun olacak şekilde düzenlenmelidir. Örneğin, bazı ülkelerde enerji korunumu önemliyken, bazısında su kaynaklarının sürdürülebilirliğinin sağlanması ön plana çıkabilir. Türkiye’nin dünya üzerindeki konumu, iklimsel özellikleri, birbirinden farklı bölge tipleri göz önünde bulundurulduğunda, ihtiyaçlara cevap verebilen, sosyal, ekonomik, hukuki ve ekolojik nitelikte ulusal bir sertifika geliştirilmesi kaçınılmazdır.

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Sürdürülebilirlik kavramının taşınmaz geliştirme sektöründe gelişmesi, uygulamalarının yaygınlaşması ancak kentsel sürdürülebilirlik kavramının anlaşılması ve politikalarının oluşturulması ile tam anlamıyla hayata geçecektir.

Şehir alanları enerjilerin en çok tüketildiği alanlar olarak geleceğin planlanmasında çok önemli roller üstlenmiştir. Bu nedenle şehirler yeşil kentleşmenin sağlanmasında büyük önem taşımaktadır. Yeşil bina projelerinin en önemli öğeleri insan sağlığına ve kentsel dokuya etkileridir. İnsanların temel gereksinmesi, yaşamını sağlıklı bir ortamda sürdürebilmesidir. İnsan sağlığının yapılardan kaynaklı bozulmasını önlemek amacıyla, yapıların sağlıklı olması sağlanmalıdır. Bunun için yapının sağlıklı olacak şekilde tasarlanması, üretilmesi ve kullanıma sunulması gerekmektedir. Yapının tasarım sürecinden başlayarak, uygulama, işletme ve yıkım aşamasına kadar her sürecinin sağlıklı olarak planlanması ve yaşatılması gerekmektedir. Sağlıklı yapının sürdürülebilirliğine yönelik çalışmalar, yapı, çevre ve insan sağlığını birlikte ele alarak bütünleştirilmeli, gelecek nesile de sağlıklı yaşam alanları bırakılacak şekilde tasarlanmalıdır. Toplumun bütün kesimlerinin bu konuda bilinçlendirilmesi ve teşvik edilmesi gerekmektedir.

Yeşil bina projeleri, yapıların çevreye ve doğaya verdikleri hasarın dikkate alınmasıyla önem kazanmış, sonrasında belirli kurallar ve standartlar getirilerek yaygınlaşmış uygulamalardır. Bu standartlar yeşil binaların sürdürülebilirlik kriterlerini belirlemede, yeşil binaların nasıl olması gerektiğini ve yapı ile ilgili ölçme ve değerlendirme yapılabilmesini sağlamaktadır. Türkiye'de de yeşil bina geliştirme projeleri son yıllarda önem kazanmaya ve hayata geçirilmeye başlamıştır. Bazı projeler LEED ve BREEAM gibi uluslararası ölçme değerlendirme sistemlerinden yararlanarak geliştirilmeye başlanmıştır. Ülkemizde de, Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği tarafından hazırlanan, Yeşil Konut ve Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi tarafından hazırlanan, SEEB-TR sertifika sistem çalışmaları vardır. Ancak yedi farklı coğrafi bölgeden ve birbirinden farklı iklimlerden oluşan ülkemizde yeşil bina sertifika sistemlerinin bölge bazına indirilmesi yarar sağlayabilir. Yeşil binaların ülkemizde yaygınlaşması ve sürdürülebilirliğinin sağlanması ancak uygulanabilir sertifika sistemlerinin oluşturulmasıyla mümkün olacaktır.

6. KAYNAKLAR

1. Karagöz, M., 2010, Haritacılıkta Taşınmaz Mal Hukuku, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
2. Appraisal Institute, 2004, Gayrimenkul Değerlemesi, İstanbul Üniversitesi Basım ve Yayınevi, İstanbul.
3. Peiser, R.B., Frej, A.B., 2007, Professional Real Estate Development, The ULI Guide to the Business, Second Edition, ULI.
4. Ülger, N.E., Eray, G., 2003, Arazi Geliştirmenin Kuramsal Temelleri, İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi, C.16, S.1, SS.55-65.
5. Gülsün, R., 2002, Gayrimenkul Geliştirme Projeleri ve Türkiye Koşullarında Belirlenen Problemlere Yönelik Bir Gayrimenkul Geliştirme Model Önerisi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
6. Bostancı, B., 2008, Taşınmaz Geliştirmede Değer Kestirim Analizleri ve İstanbul Konut Alanı Örneğinde Bir Uygulama, Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
7. Açlar, A., Çağdaş, V., 2008, SPK ve Kamulaştırma Değerleyicileri Mühendis, Mimar ve Uzmanlar İçin Taşınmaz (Gayrimenkul) Değerlemesi, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Ankara.
8. İnanç, T., 2010, Geleneksel Kırsal Mimari Kimliğin Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Bağlamında Değerlendirilmesi Rize Çağlayan Köyü Evleri Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
9. Saka, İ., 2011, Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul'da Bir Ofis Binasının Leed Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık Anabilim Dalı, Ocak.
10. Keleş, R., 1998, Kentbilim Terimleri Sözlüğü, İmge Kitabevi Yayınları, Ankara.
11. Emrealp, S., 2005, Yerel Gündem 21 Uygulamalarına Yönelik Kolaylaştırıcı Bilgiler El Kitabı, IULA-EMME Yayını, Şubat.
12. Şimşek, E., P., 2012, Sürdürülebilirlik Bağlamında Yeşil Bina Olma Kriterleri "Kağıthane Ofis park

- Projesi Örneği”, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
13. Çelik, E., 2009, Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin İncelenmesi Türkiye’de Uygulanabilirliklerinin Değerlendirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
 14. Tokat, M.,U., 2010, Küreselleşme Sürecinde Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Kavramlarına Yaklaşım ve Mimarlık Alanındaki Yansımaları, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
 15. Özkeresteci, İ., 2001, Hangi Ekoloji, Domus M Dergisi, Nisan-Mayıs, S.10, s.136.
 16. Yudelson, J., 2008, The Green Building Revolution, Island Press, Washington, 242 s.
 17. Sur, H., 2012, Çevre Dostu Yeşil Binalar, Yeşil Binalar Referans Rehberi 2012, İstanbul.
 18. şenol, S., 2009, Gayrimenkul Geliştirme Sürecinde Yeşil Binaların Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
 19. Sev, A., Canbay, N., 2009, Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri, Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki, Sayı 329, s. 42-47.
 20. Güven, E. G., 2010, Mimari Tasarımda Ekoloji ve Sürdürülebilirlik Düşüncesi ve Bu Çerçeve Toplumsal Boyutun İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
 21. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği, Yeşil Bina Sertifika Kılavuzu Yeni Konutlar Versiyon 0, Eylül 2013.
 22. Sırkıntı, H., 2012, Sürdürülebilirlik Kapsamında Yeşil Yapım Uygulamaları ve LEED Sertifika Sistemine Öneriler, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.