

# Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri

AYŞİN SEV, NİLAY CANBAY\*

» Yapıların çevresel etkilerinin objektif ve somut olarak ortaya konmasında yeşil bina değerlendirme sistemleri ve sertifika programlarının önemli rolü vardır. Bu amaçla geliştirilen, Yaşam Döngüsü Değerlendirme (YDD) yöntemleri ve ölçütlere dayalı sertifika programları olmak üzere başlıca iki gruba ayrılan bu sistemler yapı sektöründe rolü olan kişi ve kuruluşların dikkatini çevresel sorunlara çekmekle kalmayıp, sektörün çevre üzerindeki yıkıcı etkilerini önlemede önemli adımlar atılmasını sağlamıştır. YDD yöntemleri genellikle yapıların tasarım aşamasında, malzeme ve ürün seçimi, servis sistemi seçeneklerinin değerlendirilmesi gibi amaçlarla kullanılmakta olup, kapsamı sınırlıdır. Bees (ABD), BEAT 2002 (Danimarka), EQUER, PAPOOSE ve TEAM (Fransa), EcoQuantum (Hollanda), ATHENA (Kanada), Envest 2 (İngiltere) ve LEGEP (Almanya) gibi programlar bu gruba girmektedir. Ölçütlere dayalı değerlendirme ve sertifika programları ise yapıları daha geniş kapsamlı ve objektif

değerlendirmeye tabi tutması, kolay uygulanabilmeleri ve sonuçların kolay anlaşılır olması açısından ön plana çıkmıştır. İngiltere’de, 1990 yılında Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından ortaya konan Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM) bu programların ilkidir. Bu metodu LEED (ABD), SBTool (Uluslararası), EcoProfile (Norveç), PromisE (Finlandiya), Green Mark for Buildings (Singapur), HK-BEAM ve CEPAS (Hong Kong), Green Star (Avustralya), SBAT (Güney Afrika), CASBEE (Japonya) ve Environmental Status (İşveç) gibi çok sayıda metod izlemiştir. Bugün World Green Building Council (Dünya Yeşil Bina Konseyi-WGBC) üyesi birçok ülkenin, büyük oranda kabul ettiği dört metod bulunmaktadır. BREEAM, LEED, Green Star ve CASBEE olarak sıralanan bu sistemlerin yanısıra uluslararası katılımlı SBTool da çeşitli ülkelerde ulusal koşullara uyarlanarak kullanılmaya başlanmıştır.

Bir yapının çevresel performansının değerlendirilmesinde hangi yöntemin seçileceği özellikle yatırımcılar için önemli bir konudur. Yanlış seçim maliyette ve tasarım kalitesinde olumsuz etkiler doğurabilmektedir. Buna karşılık doğru seçim ise yapının çevresel kalitesini artırarak, pazarlama değerini yükseltmektedir. Burada adı geçen başlıca metodların içerikleri, uygulanma esasları ve sertifikasyon süreçlerine ilişkin bilgi verilmiştir. Çalışmanın sonunda, bu sistemlerin ortaya kondukları ülkeleri

dışında doğrudan uygulanmasına ilişkin sorunlara değinilmiş, ulusal bir değerlendirme ve sertifika sistemi oluşturma sürecinde dikkate alınması gereken konulara ilişkin görüşler sunulmuştur.

## BREEAM

İngiltere’de Yapı Araştırma Kurumu (BRE) tarafından geliştirilerek, 1990 yılında uygulamaya geçirilen Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM), ölçütlere dayalı değerlendirme sistemlerinin ilk örneğidir. Günümüze kadar 115.000’den fazla yapıyı sertifikalandıran ve 700.000’den fazla yapının da sertifika için başvuruda bulunduğu BRE, çevresel politikaların sürekli güncellenmesi ve yerel koşullarla harmanlanması gereğine dikkati çekmektedir. Kurumun BREEAM’i oluştururken hareket noktası, sürdürülebilir kalkınmanın en geniş kapsamlı bileşeni olan çevresel kalkınmadır. İngiltere’de yapı sektörünün gelişimde önemli payı bulunan BRE’nin sürekli ve kesintisiz desteğinin yanısıra, İngiliz hükümeti ve işadamlarından da destek alması BREEAM’in etkinliğini artırmaktadır. BREEAM ile (hepsi yeni yapılar olmak üzere) bürolar, çekirdek aileler için ekokonutlar, apartmanlar, okullar, alışveriş merkezleri, yurtlar, bakımevleri, endüstri yapıları, adalet sarayları, hastaneler ve hapisane binaları değerlendirilmekte olup, var olan yapılar sürümü üzerinde de çalışmalar yapılmaktadır. Oldukça geniş bir yelpazeye göre düzenlenmiş değerlendirme tabloları yapıların çevresel performanslarını çeşitli kategorilere göre değerlendirmektedir. Ayrıca İngiltere dışındaki ülkelerde yapılacak değerlendirmeler için BREEAM International, (Türkiye’yi de içine alan) BREEAM Europe ve Körfez bölgesindeki ülkeler için BREEAM Gulf geliştirilmiştir. Adı geçen yapı türlerinin dışındaki yapılar için, talep üzerine kurum tarafından BREEAM Bespoke (Sipariş) hazırlanmakta ve değerlendirme ölçütleri yapı türüne özgü olarak belirlenmektedir. Oteller, laboratuvarlar, tatil kompleksleri ve konaklama tesisleri ile karma işlevli yapılar bu sürüm altında değerlendirmeye alınmaktadır.

BREEAM değerlendirmeleri BRE’nin lisanslı değerlendirme uzmanları (BREEAM Assessor) tarafından yapılmaktadır. Başvurudan sonra projenin hangi değerlendirme türüne uygun olduğuna karar verilmekte, daha sonra her yapı türü için, aşağıda genel başlıkları verilen aşamalardan projeye uygun olanı seçilerek çalışmalar başlatılmaktadır.

- **Tasarım ve Satın Alma (Design and Procurement):** Tasarım aşaması değerlendirmesidir.
- **İnşaat Değerlendirmesi (Post Construction):** Tasarım aşamasında belirlenen BREEAM konularının uygulamasının değerlendirilmesidir.
- **Yönetim ve Operasyon (Management and Operation):** Var olan binaların işletme sürecine ilişkin olarak değerlendirilmesidir.

Kesin değerlendirme öncesinde, isteğe bağlı olarak yürütülecek bir ön değerlendirme (pre-assessment) sürecinin önemli yararları olduğu düşünülmektedir. Asıl sertifikasyon süreci ise ayrıntılı ve kapsamlı bir çalışma gerektirmektedir. Bu aşama kayıt işlemleri ile gerekli belgelerin tasarım ekibi tarafından tamamlanmasıyla başlar. BREEAM sertifikasyon sürecinin lisanslı bir uzman tarafından yürütülmesi zorunludur. Proje bu uzman tarafından gözden geçirilir, değerlendirme raporu doldurularak, BREEAM takımının bir üyesine sunulur. Değerlendirme ve puanlama çeşitli performans kategorileri altında tanımlanan ölçütlere göre yapılır ve proje sağladığı her ölçüt için puan toplar. Kategoriler; Management (Yönetim), Health and Well-being (Sağlık ve Memnuniyet), Energy (Enerji), Transport (Ulaşım), Water (Su), Material (Malzeme), Waste (Atıklar), Pollution (Kirlilik) ile Land use and ecology (Arazi Kullanımı ve Ekoloji) olmak üzere dokuz grupta toplanmıştır (Şekil 1). Çeşitli bölgelerde yapılacak değerlendirmeler için bu performans kategorilerinin bütün içindeki oranı değişmektedir. Bir sonraki aşamada projenin her bir kategoride topladığı puan önceden belirlenmiş ağırlık katsayıları ile çarpılarak sonuç puanı elde edilir. Geniş çaplı anketler ve bilimsel çalışmalar sonucu belirlenen bu ağırlık katsayıları, uygulamada bölgesel farklılıkları gözetmekte, böylece daha gerçekçi ve objektif bir değerlendirme yapılmasını sağlamaktadır.

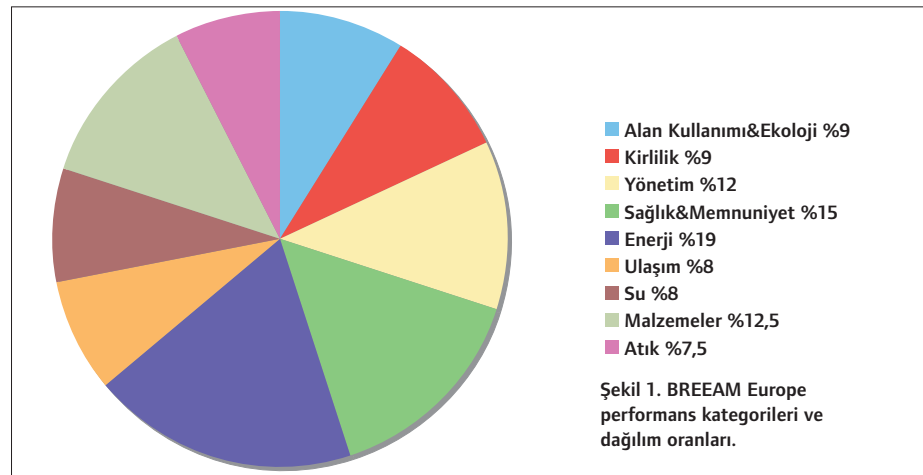
BREEAM’e göre değerlendirilen bir

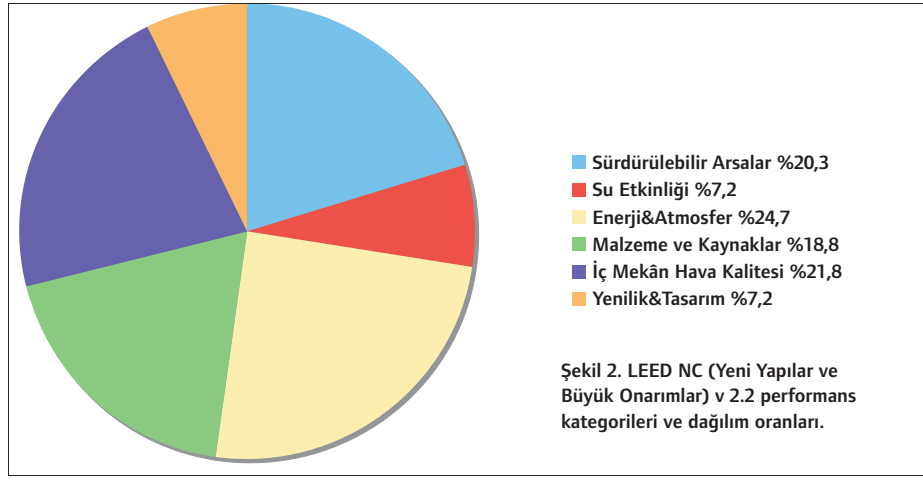
yapının çevresel performansının belgelendirilmesi için gösterge puanlarının en az yüzde 30’unu toplamaları gerekmektedir. Bunun üzerinde performans gösteren yapılar kademeli olarak Geçer (Pass), İyi (Good), Çok İyi (Very good), Mükemmel (Excellent) ve Seçkin (Outstanding) olmak üzere derecelendirilir. BREEAM sertifikasyon sistemi, özellikle İngiltere dışındaki projelerde, ülkeye, bölgeye ve projeye uygun bazı yeni kurallar getirmektedir. Bu kuralların oluşumu tasarımcı ve BREEAM arasındaki uzun soluklu çalışma ile belirlenmektedir; bu nedenle sistemin kısa süreli projelere adaptasyonu zor olabilmektedir.

## LEED

Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından geliştirilerek, 1998 yılında uygulamaya geçirilen Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik (LEED) programının hedefi yapı sektöründe payı olan bütün kişi ve kuruluşların, yapıların yaşam döngüsü sürecinde oluşturdukları çevresel etkilere dikkatini çekerek, etkinliklerini ve ürünlerini bu etkileri azaltmak doğrultusunda geliştirmeleridir. USGBC günümüzde Amerika’da ve dünyanın 30 ülkesinde 14.000’den fazla projeyi sertifikalandırmıştır. LEED sisteminde tümüyle şeffaf bir teknik değerlendirme ve sertifika oluşturma süreci yürütülmektedir. Bütün sertifikasyon ve dokümantasyon sistemi belgelendirmeye dayalıdır. Yapılan çalışmalar halka açıktır ve 10.000’den fazla USGBC üyesi kurum ve kuruluş tarafından desteklenmektedir.

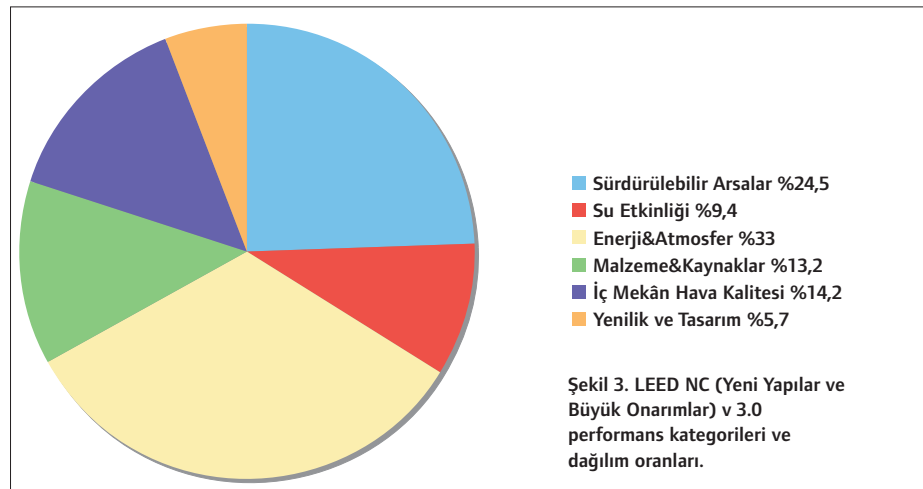
LEED yapıların çevresel performansını sekiz kategoride değerlendirmektedir. İlk olarak yeni yapılar için geliştirilen bu program kapsamında daha sonra farklı yapı türlerine yanıt verecek sürümler de geliştirilmiştir. Bugün LEED programı altında her biri farklı olarak tasarlanan kontrol listeleriyle Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar (LEED-NC), Mevcut Yapılar (LEED-EB), Ticari İç Mekânlar (LEED-CI), Okullar (LEED-S), Mahalle Kalkındırma Projeleri (LEED-ND), Konutlar (LEED-Homes) ve Alışveriş Merkezleri (LEED-Retail) değerlendirilmekte, Sağlık Yapıları ve Laboratuvarlar üzerinde de çalışma yapılmaktadır. Kontrol listelerinde performans





ölçütlerinin her biri için krediler tanımlanmış olup, var olan sistemde, her ölçütün karşılığı bir kredidir. Yeni Yapılar ve Büyük Onarımlar için LEED v2.2 (NC) sertifikasyon sistemi 6 kategoriden oluşmaktadır. Bu kategoriler; Sürdürülebilir Arsalar (Sustainable Sites), Su Etkinliği (Water Efficiency), Enerji ve Atmosfer (Energy and Atmosphere), Malzemeler ve Kaynaklar (Materials and Resources), İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor Air Quality) ile Tasarım ve Yenilik (Innovation and Design) olarak sıralanmaktadır (Şekil 2). Bu kategorilerin her yapı tipi için bütün içindeki oranları farklılaşmaktadır.

Nisan 2009'da uygulamaya girmesi beklenen LEED 3.0 (NC) sürümünde ise, bazı ölçütlerin puanı değiştirilmiş, sera gazı salımına ve iklim değişikliğine etkisi olan ölçütlerin ağırlığı artırılmıştır (Şekil 3). Ayrıca bölgeselleştirme çalışmalar kapsamında 4 adet Bölgesel Ödül Kredisi (Regional Bonus Credits) eklenmiştir. "Analitik Hiyerarşi Süreci" yöntemine göre yapılan çalışmalarda elde edilen ağırlıklara göre belirlenen bu puanlar belli ölçütlere öncelik vermektedir. Bu uygulama BREEAM'deki ağırlık



katsayısı uygulamasından farklı olup, bazı noktalarda bölgesel farklılıkları göz ardı etmektedir. USGBC'nin CEO'su Rick Fedrizzi'ye göre puanlamada yapılan bu değişikliğin en önemli amacı, bu program sayesinde karbon salımının hızla düşürülmesidir.

LEED değerlendirme süreci derecelendirme hedeflerinin belirlendiği ve bütün grupların katılımı ile gerçekleşen bir çalışma toplantısı (LEED Eco\_Charette Workshop) ile başlar ve sonrasında yapının/projenin, USGBC'ye kaydedilmesiyle sürer. Bu işlem tasarım ekibi ya da LEED yetkili uzmanı (LEED AP) tarafından yapılabilir. LEED sertifikasyon sisteminde BREEAM'dan farklı olarak bir uzman ile çalışma zorunluluğu yoktur. Yapının değerlendirmeye alınması için öncelikle her performans kategorisi için tanımlanan önkoşulların yerine getirilmiş olması şarttır. Tasarım ve yapım olmak üzere, iki aşamada, yapının sağladığı ölçütlere ilişkin gerekli belgelerin internet ortamında sisteme yüklenmesinden sonra, USGBC tarafından bu belgeler incelenmekte ve açıklığa kavuşturulması istenen konular ya da ek döküman

talepleri ileilmektedir. Bu çalışmaların yapıp USGBC'ye gönderilmesi ile beraber, yukarıda belirtilen bölümlerdeki her kriter için bir puan kazanılmaktadır. Bu puanların toplamı yapının alacağı sertifika düzeyini belirlemektedir. LEED sertifikasyonunda 4 kademe bulunmaktadır. Bunlar; Sertifikalı (Certified), Gümüş (Silver), Altın (Gold) ve Platin (Platinum)'dir.

LEED değerlendirme sistemi oldukça kapsamlı olmasının yanısıra, tasarımcılara şartnameler dizisinin uygulanmasından çok, performansa dayalı seçeneklerin uygulanması yönünde esneklik tanımaktadır. İlk aşamada Kuzey Amerika'daki yapılar için geliştirilmiş olduğundan, belgeler bazı durumlarda ASTM ve ASHRAE-IESNA gibi Amerikan standart ve yönetmeliklerine atıflar yapmaktadır. Farmland Trust, EPA ve ASHRAE gibi kuruluşların katkısıyla geliştirilmiş olması, bazı değerlendirme esaslarının çeşitli kaynaklardan LEED sertifikasyon sistemine aktarıldığına işaret etmektedir. Bazı standart ve yönetmeliklere atıf yapması, güncelleştirilme olanağını kısıtlamaktadır; güncelleştirme olanağı, atıf yapılan belgelerin güncellenmesine bağlıdır. Ayrıca bu belgeleri bulundurmayanların aracı kullanması da güç olabilmektedir.

### SBTool

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. Önce 14 ülke ile başlayan, 2000, 2002, 2005 ve 2008 yıllarında yapılan konferanslarda 21 ülkeye çıkan bu topluluk, ilk ortaya koyduğu ve büyük oranda çevresel performans ölçütlerinden oluşan GBTool'a, yapılarla ilişkin ekonomik ve sosyal sorunların da çözümüne yönelik sürdürülebilirlik ölçütleri ekleyerek SBTool'u yaratmıştır.

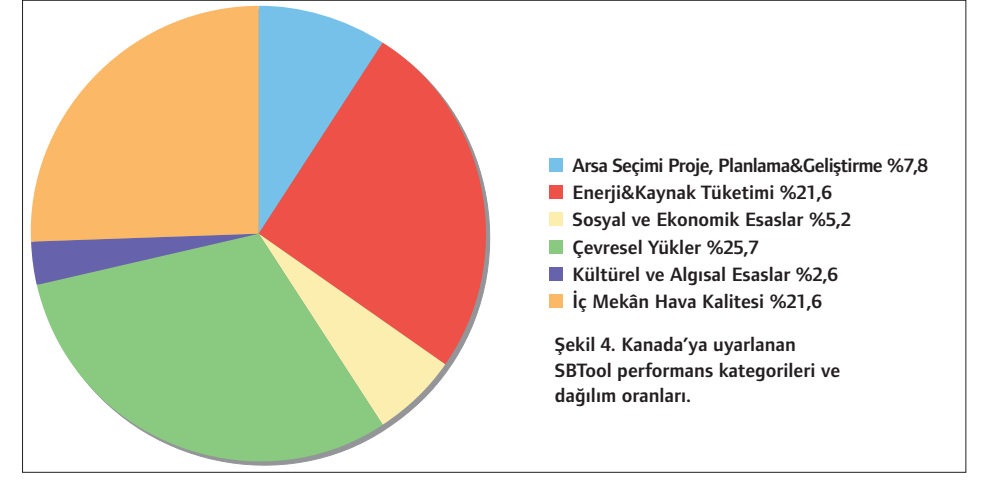
SBTool tek başına doğrudan yapılarla uygulanmayan, genel bir değerlendirme çerçevesi olup, çeşitli ülkelerin bu kalıbı alarak, ülkesel ve bölgesel koşullarına uyarlamasını öngören bir araçtır. Değerlendirmede esas alınan performans ölçütleri; Arsa Seçimi, Proje Planlama ve

Geliştirme (Site selection, Project Planning and Development); Enerji ve Kaynak Tüketimi (Energy and Resource Consumption); Çevresel Yükler (Environmental Loadings); İç Mekân Çevre Kalitesi (Indoor Environmental Quality); Servis Kalitesi (Service Quality); Sosyal ve Ekonomik Esaslar (Social and Economic Aspects); Kültürel ve Algısal Esaslar (Cultural and Perceptual Aspects) olmak üzere 7 kategoride ele alınmaktadır (Şekil 4). Öteki sistemlerde olduğu gibi bu kategorilerin altında da çok sayıda performans ölçütü bulunmaktadır. Ulusal ve bölgesel uyarlamalarda bu ölçütler uygulanabilirliği ölçüsünde sisteme dâhil edilmekte, ya da sistem dışı bırakılabilmektedir. Uyarlama yerel kuruluş ve otoriteler ile akademik üyelerden oluşan bir ulusal takım ile yapılmaktadır. Bu takım, performans kategorilerinin ve seçilen her ölçütün, o ülkeye/bölgeye uygun ağırlık katsayılarını, bilimsel bir zemine dayalı olarak görüş birliğiyle belirlemektedir. İki aşamalı ağırlık katsayısı uygulamasından oluşan bu değerlendirme, yapı performans ölçütleri için -1 ve 5 arasında puan toplamaktadır (-1: olumsuz performans; 0: kabul edilebilir; 3: iyi uygulama; 5: en iyi uygulama). Değerlendirme sonunda yapı 0 ve 5 arasında puan kazanmaktadır.

GBTool oldukça kapsamlı ve karmaşık bir değerlendirme sistemi olmasına karşılık, SBTool giderek daha kolay anlaşılabilir ve uyarlanabilir bir düzeye ulaşmıştır. Asıl hedefi olan bölgesel koşullara uygunluk açısından da gerek uyarlamayı yapan ekibe, gerekse kullanıcılara esneklik tanımakta, gerçekçi ve objektif bir değerlendirme yapılmasını sağlamaktadır. Sistemi oluşturan 21 ülkenin dışında, Malezya, Tayvan, Hong Kong ve Çin Halk Cumhuriyeti gibi Asya ülkelerinde uyarlamalar yapılarak, başarılı sonuçlar elde edilmiştir.

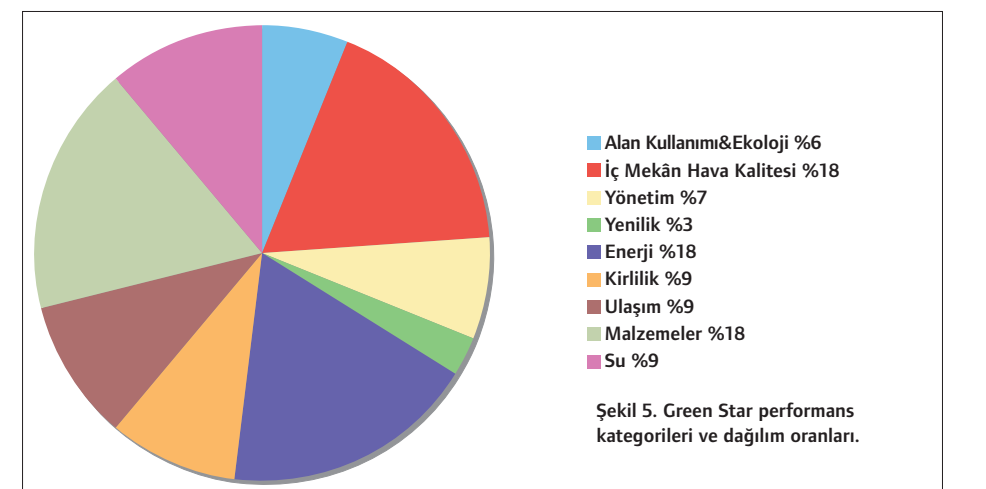
### GREEN STAR

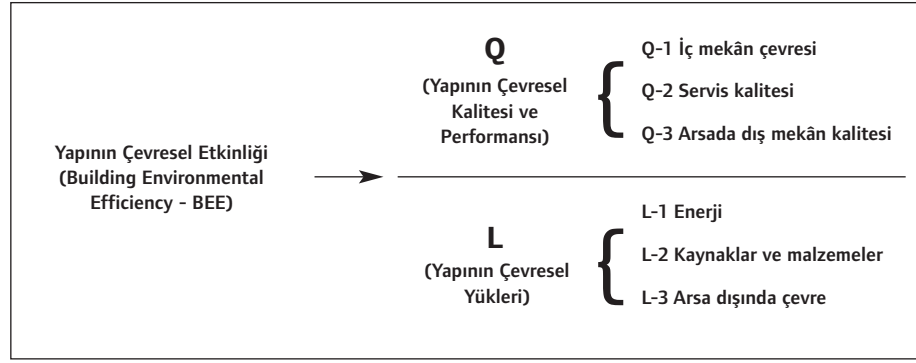
Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilen Green Star, BREEAM ile büyük benzerlik taşımakta olup, yapıların yaşam döngüsü etkilerini değerlendirmeyi hedeflemektedir. Bu puanlama sistemi ilk aşamada bürolar için geliştirilmiş olup, büro tasarımları, var olan büro yapıları ve büro iç mekânları değerlendirilmektedir.



Bu sürümlere daha sonra alışveriş merkezleri ve eğitim binaları da eklenmiştir; günümüzde endüstri yapıları üzerinde de çalışmalar sürmektedir.

Bugüne kadar 150'ye yakın projenin sertifikalandırıldığı Green Star sisteminin performans kategorilerinde, BREEAM ve LEED'de olduğu gibi, enerji, malzeme ve kaynak korunumu ile iç mekân hava kalitesinin sağlanmasına ilişkin ölçütler ön plana çıkmaktadır (Şekil 5). Değerlendirmeye alınan yapının her performans kategorisi için topladığı puanlar, bölgesel ve iklimsel farklılıklar gözetilerek 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 yüzde 31'ini toplayarak, dört yıldız düzeyine ulaşması gerekmektedir.





Şekil 6. CASBEE performans kategorilerinin sınıflandırılması ve çevresel etkinliğin belirlenme yöntemi (Kaynak: <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/>).

CASBEE değerlendirme süreci öteki sistemlerden oldukça farklı bir yaklaşımla yürütülmekte olup, iki esasa dayalıdır. Bunlardan ilki yapının çevresel kalitesi ve performansı ("Q" olarak ifade edilir), ötekisi yapının çevresel yükleridir ("L" olarak ifade edilir). Q/L değeri yapının çevresel etkinliğini (BEE) ifade etmektedir (Şekil 6). "Q"; yapının (1) İç Mekân Çevresi (Indoor Environment), (2) Servis Kalitesi (Service Quality) ve (3) Arsada Dış Mekân Çevresi (Outdoor Environment on Site) kategorilerinde sağladığı puan toplamıdır. "L" değeri de (1) Enerji (Energy); (2) Kaynaklar ve Malzemeler (Resources and Materials); (3) Arsa Dışındaki Çevre (Off-site Environment) kategorilerinden kazandığı puanı ifade eder. Q ve L değerleri CASBEE'nin internet sitesinden sağlanan Excel çalışma tablolarına gerekli performans değerlerinin girilmesi sonucunda, otomatik olarak hesaplanır. Daha sonra çevresel etkinlik değeri grafiksel olarak ifade edilir ve yapının sürdürülebilirlik düzeyi belirlenir. Değerlendirme sonucunda yapıya C, B-, B+, A ve S olmak üzere sertifika verilmektedir. C en düşük çevresel etkinlik düzeyini, S ise en yüksek sürdürülebilirlik düzeyini ifade etmektedir.

Öteki sistemler ile karşılaştırıldığında oldukça karmaşık bir sistem olarak görülen CASBEE, metodolojisi ve belgelenmelerinin çoğunun Japonca olması nedeni ile Japonya dışındaki ülkelerde uygulanma olasılığı azalmaktadır.

### Uygulamaya İlişkin Sorular

Yeşil Bina Değerlendirme Sistemleri ilk uygulamaya girdiği 1990 yılından bu yana dünya genelinde giderek yaygınlaşmış ve kabul görmüştür. Hepsî gönüllülük esasına dayalı olarak uygulanan bu sistemlerin yapı sektörüne çevresel duyarlılık yönünde ivme kazandırdığı açıktır. Ancak gelişmiş ülkelerde, ulusal ve bölgesel koşullara göre hazırlanmış olması bakımından, bu sistemlerin öteki ülkelerde doğrudan uygulanması bazı güçlükleri de beraberinde getirmektedir. Bu değerlendirme sistemleri sayesinde gelişmiş ülkelerin yapı sektörlerinde sürdürülebilirlik ve çevresel performans konularında önemli adımlar atıldığı çok açıktır. Ancak ülkemiz gibi birçok gelişmekte olan ülkede bu gibi konulara duyarlılık yeni oluşmaktadır ve yapı sektörünün bu alanda hızlı adımlar atması gerekmektedir. Aşağıda uygulamalara

ilişkin bazı sorunlardan söz edilmektedir. Ülkemiz için bir ulusal değerlendirme sisteminin geliştirilmesinde, gerçekçi ve objektif bir sistem oluşturulması açısından, bu konuların dikkate alınması yarar sağlayacaktır.

Yeşil bina değerlendirme sistemleri çevresel konuların yanısıra ekonomik ve sosyal konuları da içermeli ve bunlar "sürdürülebilir" bina değerlendirme sistemleri adını almalıdır. Gelişmekte olan ülkeler, gelişmiş ülkelere farklı olarak, ortalama yaşam standardını henüz yakalayamamış olup, ekonomik ve sosyal konularla savaşımlı içindedir ve yaşam standartları yükseltilmediği sürece çevresel sorunlar ekonomik ve sosyal sorunların önünde yer alamaz. Gelişmekte olan ülkelerde devletin, yapı sektörünün, malzeme üreticilerinin ve yatırımcıların bu konularda bilinçlendirilmesi gerekmektedir. Çevre dostu malzemeler, sürdürülebilir enerji sistemleri gibi konularda devletin de desteği ile çalışmalar ve uygulamalar yapılmalıdır. Yapılar için sürdürülebilirlik değerlendirme sistemleri, bu gibi ülkelerde yapı sektörünün ve var olan yapı stoğunun çevresel performansının artırılmasında büyük rol oynayacaktır.

Geliştirilmesi ya da uyarlanması beklenen ulusal/bölgesel bir değerlendirme metodunun etkili ve uygulanabilir olması hedefleniyorsa, performans ölçütleri ve gösterge sınırlarının, gerek iklim, coğrafya ve doğal kaynak kapasitesi, gerekse ekonomik ve sosyal koşullar açısından, ulusal koşullara bağlı olarak belirlenmesi gerekmektedir. Yapı malzemeleri ve teknoloji, iş gücü, su kaynakları, elektrik enerjisi gereksinimi gibi konulara ilişkin sorunlar ulusal ve bölgesel düzeyde farklılık göstermektedir. Yaygın olarak kullanılan sistemlerin hiçbirinde bu farklılıkları gözeterek bir değerlendirme yöntemi uygulanmamaktadır. Ayrıca bazı performans ölçütleri kişiden kişiye bile değişmektedir. Bu durumda yapıların performansları yalnızca niceliksel değil, niteliksel olarak da değerlendirilebilmelidir.

Ölçütlere ve puanlama yöntemine dayalı olarak bir değerlendirme yapmak çoğunlukla sistemin saydamlığını ve kolay uygulanmasını sağlamaktadır. Ancak bazı sertifikasyon sistemlerinde her ölçüte eşit

puan tanınması, koşulları farklı ülkelerde değerlendirme yapmayı gerçekçi kılmamaktadır. Örneğin bazı ülkeler için temiz su kaynaklarının tasarrufu ön plana çıkarken, bazı ülkeler için enerji korunumu, arsa kullanımı, toplu taşıma gibi konular ön plana çıkmaktadır. Örneğin LEED, BREEAM ve Green Star toplu ulaşımı desteklerken, Japonya'da uygulanan CASBEE toplu taşımayı ve yakıt tasarruflu araç kullanımını ele almamaktadır. Çünkü Japonya'da zaten en yaygın ulaşım yöntemi toplu taşıma araçlarını kullanmaktır. Sonuç olarak değerlendirme sistemlerinde ağırlık katsayısı uygulamasıyla ulusal ve bölgesel öncelikler ön plana çıkarılabilirse bu uygulama öncelikli sorunların giderilmesinde büyük yarar sağlayacaktır.

Uygulamaya ilişkin dikkat çekici bir başka konu da, sonuç raporlarının tek bir sayısal değer olarak ortaya konmasıdır. Bu durum sonucun kolay anlaşılabilirliğini ve değerlendirme yapılan yapılar arasında karşılaştırma kolaylığı sağlamaktadır. Ancak performans kategorilerinde elde edilen başarıya ilişkin bir fikir vermemekte, bu da performansın düşük olduğu alanda geliştirme yapılmasını engellemektedir. Örneğin bir yapı su ve doğal kaynakların korunumu açısından çok başarılı olabilir, buna karşılık enerji korunumunda çok düşük bir başarıya sahiptir ve sonuçta yüksek bir skorla sertifika almaya hak kazanabilir. Oysa enerji korunumu da doğal kaynak kullanımını ve kirliliği dolaylı yoldan etkilemektedir. Bu durumda değerlendirmede her kategori için elde edilen performansın belirtilmesi, düşük performans kategorisinin açıkça vurgulanması gerekmektedir. Değerlendirme araçlarının geliştirilmesi sırasında bazı konuların gözden kaçırıldığı da dikkati çekmektedir. Örneğin CASBEE'de geri dönüşümü destekleyen ölçütler bulunmamaktadır. Hükümet yetkilileri, Japonya'nın genel atıklarının depolayabilmek için ayırdığı alanların kısa bir süre daha yeterli olabileceğini öne sürmekte, dolayısıyla bu konunun ivediliği de ön plana çıkmamaktadır.

### Sonuç

Sürdürülebilir bir kalkınmada yapı endüstrisinde payı olan bütün kişi ve kuruluşlara önemli görevler düşmektedir. Gelişmiş ülkelere yakın bir geçmişte

geliştirilerek uygulamaya konan yeşil bina değerlendirme sistemleri yalnızca yapıların çevresel performanslarını artırmakla kalmayıp, yapı sektörünü yakından ilgilendiren bütün üretim ve hizmet sektörleri ile malzeme üreticilerinin çevresel performans konusundaki faaliyetlerini gözden geçirmesini sağlamıştır. Son gelişmelerden görülmektedir ki, bu sistemler çevresel değerlendirmenin ötesinde ekonomik ve sosyo-kültürel konuları da ele alan, sürdürülebilirlik değerlendirme araçlarına dönüşmüştür. Ancak geliştirildikleri ülkelerin dışında uygulandıklarında ne derecede etkin ve gerçekçi olabildikleri tartışma konusudur. Bir değerlendirme sisteminin strüktürünün oluşturulmasında "standart beden" yaklaşımı yanlıştır. Bugün kökeni oldukları ülkenin dışında da en fazla yaygınlık kazanan iki sistem LEED ve BREEAM iken, komşu ülkelerinde dahi bu sistemlerin etkinliği sorgulanmaktadır. Gelişmekte olan ülkelere en önemli sorunlar mevcut yapı stoğunun iyileştirilmesi, yerel anlamda yeşil malzeme ve ürünün sağlanması, çevreye duyarlı enerji teknolojilerinin yaygınlaştırılması, sera gazı salımlarını azaltan önlemler ve geri dönüşüm sektörünün canlandırılması gibi konularda ortaya çıkmaktadır.

Ülkemizde bu konudaki uygulamaların artması yatırımcıların, yapı sahiplerinin ve hatta kullanıcıların da bu konuda bilgili ve hevesli olmalarıyla mümkündür. Sürdürülebilir bir yapı, küçük maliyet artışları ile inşa edilebilmektedir. Örneğin ABD'de USGBC yetkilileri tarafından LEED sisteminin temel sertifika için yüzde 0,66, gümüş sertifika için yüzde 1,9, altın sertifika için yüzde 2,2 ve platin sertifika için yüzde 6,8 gibi oranlarda bir artış getirdiği öne sürülmektedir. Buna karşılık çevresel performansın artırılması kısa bir dönemde işletme giderlerinde azalma, yapının yararlı ömrünün uzaması, kullanıcıların sağlık, konfor ve üretkenliğinin artması şeklinde geri dönmektedir. Bu tür değer kazanmış yapıların kiralama ve satış değerlerindeki artış da dikkat çekicidir. Bugün için ayrıcalıklı sayılan ve satış/kiralama bedelleri yükselen bu tür yapılar ile sıradan yapılar arasındaki farklar gelecekte daha fazla açılacaktır. Ülkemizde Çevre Dostu Binalar Derneği ÇEDBİK'in toplum bilincini ve

farkındalığını artırma konusundaki ciddi girişimleri ve Ulusal Yeşil Bina Sertifikasyonu hazırlanmasına yönelik girişimleri bu konuda atılmış önemli adımlardır. Ayrıca Mayıs 2007'de yürürlüğe giren 5627 no'lu Enerji Verimliliği Kanunu, çevre duyarlılığı yüksek firmaların sürdürülebilir projelerine LEED ve BREEAM gibi uluslararası sertifikalar alması, Turizm Bakanlığı'nın 2009 başında Turistik Tesisleri değerlendirmek üzere uygulamaya koyduğu Yeşil Yıldız Sertifikası gibi sürdürülebilir yaklaşımlar da önemli, ancak ivme kazanması gereken çalışmalar olarak göze çarpmaktadır. Yapılması gereken yatırımcıların, tasarımcıların, malzeme, donanım ve hizmet üretici kuruluşların bu kulvarda bir an önce yerini almalarıdır.

### Kaynaklar

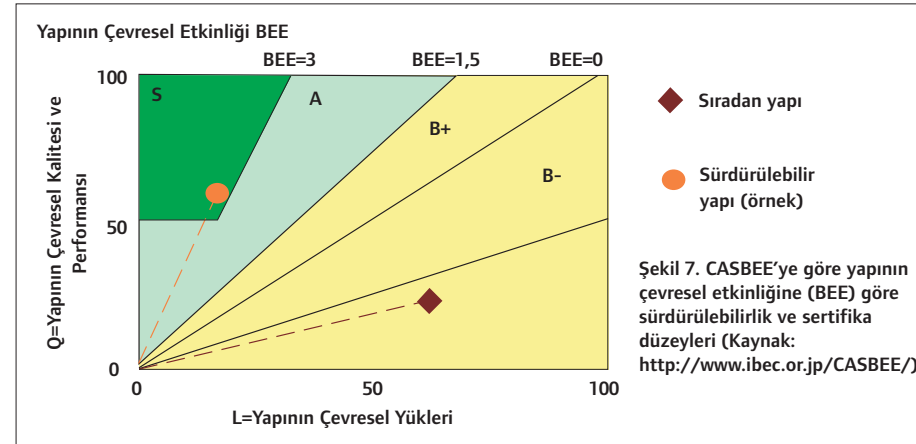
- BREEAM, 2009. Building Research Establishment Environmental Assessment Method, <http://www.breeam.org>
- Cole, R.J.; Howard, N.; Ikaga, T. and Nibel, S.; Building environmental assesment tools: current and future roles. The World Sustainable Building Conference, Tokyo, 2005
- [http://www.sb05.com/academic/4&5\\_IssuePaper.pdf](http://www.sb05.com/academic/4&5_IssuePaper.pdf)
- Ding, G.K.C. 2008. Sustainable construction – the role of environmental assessment tools. Journal of Environmental Management, 86, 451-464.
- ÇEDBİK, 2009. Çevre Dostu Binalar Derneği, <http://www.cevedostubinaladernegi.org>
- Erten, D., 2007. LEED Türkiye'de uygulanabilir mi?, Yapıda Ekoloji – Yapı/EK, YEM Yayınevi.
- GBCA, 2009. Green Star, <http://www.gbca.org.au/green-star/>
- IBEC, 2009. Comprehensive Assessment of Sustainable Building Environmental Efficiency Available from: <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/english/>
- IISBE, 2007. An Overview of SBTool September 2007 Release, [http://www.iisbe.org/down/sbc2008/SBTool/SBTool\\_notes\\_Sep07.pdf](http://www.iisbe.org/down/sbc2008/SBTool/SBTool_notes_Sep07.pdf)
- Kats, G., 2003. The Cost and Financial Benefits of Green Buildings, A Report to California's Sustainable Building Task Force, <http://www.cap-e.com>
- Saunders, T., 2008. A Discussion Document Comparing International Environmental Assessment Methods For Buildings, <http://www.breeam.org>
- Say, C. and Wood, A., 2008. Sustainability rating systems around the world. CTBUH Review, 2, 18-29.
- Sev, A., 2009. Sürdürülebilir Mimarlık, YEM Yayın, İstanbul.
- Sustain Magazine, 2009. BREEAM VS LEED, V. 09 I. 06, <http://www.sustainmagazine.com>
- USGBC, 2009. Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), <http://www.usgbc.org/LEED>
- WGBC, 2009. World Green Building Council, <http://www.wgbc.org>

\*Aydın Sev, Yrd. Doç. Dr.

MSGSÜ

Nilay Canbay, Y. Mimar

Entegre Proje Yönetim Dan. Müh. Tic. Ltd. Şti.



Şekil 7. CASBEE'ye göre yapının çevresel etkinliğine (BEE) göre sürdürülebilirlik ve sertifika düzeyleri (Kaynak: <http://www.ibec.or.jp/CASBEE/>)