



SÜRDÜRÜLEBİLİR YEŞİL KAM PÜS KOORDİNATÖRLÜĞÜ

Yeşil Binalar

Sürdürülebilir Geleceğin Mimarisi

Tasarım dan yapıya, enerjiden ekosisteme: binalarımızı yeniden düşünmek

Gündem

Bu sunumda neleri ele alacağız



01

Küresel Bağlam

Binaların iklim krizindeki payı



02

Kavram ve İlkeler

Yeşilbina nedir, temel ilkeler nelerdir



03

Sertifikasyon Sistemleri

LEED, BREEAM ve Türkiye'nin sistemleri



04

Teknik Bileşenler

Enerji, su, malzeme, iç mekan kalitesi



05

Yenilikçi Çözümler

Yenilenebilir enerji ve akıllı teknolojiler



06

Uygulama ve Gelecek

Örnek projeler, ekonomi, kampüs önerileri

Neden Yeşil Binalar?

İnşaat sektörünün küresel enerji ve iklim tabanlı emisyonları

34%

Bina ve inşaat sektörünün 2023'te küresel CO₂ emisyonlarındaki payı

32%

Bina sektörünün 2023'te küresel enerji talebindeki payı

18%

Çimento ve çelik gibi temel yapı malzemelerinin küresel emisyonlardaki payı

2023'te bina sektörünün enerji yoğunluğu ve yenilenebilir enerji kullanımı iyileşti; buna rağmen mevcut ilerlemeler, 2030 hedefleri için yeterli değildir.



Sonuç: İklim hedeflerine ulaşmanın yolu, binaların tasarım, inşaat ve işletme biçiminden kökten değişimden geçiyor.

Yeşil Bina Nedir?



Tanım

Yeşil bina; tasarım, inşaat, işletme ve yıkım süreçlerinin tam anlamında çevresel etkiyi en aza indiren, doğal kaynakları verimli kullanan ve kullanıcı sağlığını öncelleyen yapıdır.

Amaç yalnızca "az enerji tüketmek" değil; binanın tüm yaşam döngüsü boyunca ekosistemle uyumlu, dirençli ve insan odaklı bir performans sergilemesidir.

Sık Yapılan Kavram Karışıklıkları

- Sadece güneş paneli takmak = yeşil bina değildir.
- Sadece yüksek maliyetli "lüks" bir tercih değildir.
- Tek bir sertifika logosuna indirgenemez; bütüncül bir süreçtir.
- Sadece yeni yapılar için değil, mevcut binaların dönüşümü için de geçerlidir.

Yeşil Binaların Temel İlkeleri

Beş boyutlu bütüncül yaklaşım

1



Enerji Verimliliği

Pasif tasarım, yalıtım, verimli sistemler ile talebi azaltmak

2



Su Yönetimi

Tüketimi azaltmak, yağmur suyunu ve gri suyu geri kazanmak

3



Malzeme ve Kaynaklar

Düşük etkili, geri dönüştürülmüş ve yerel malzeme kullanımı

4



İç Mekan Kalitesi

Sağlıklı hava, doğallık, termal ve akustik konfor

5



Arazi ve Ekosistem

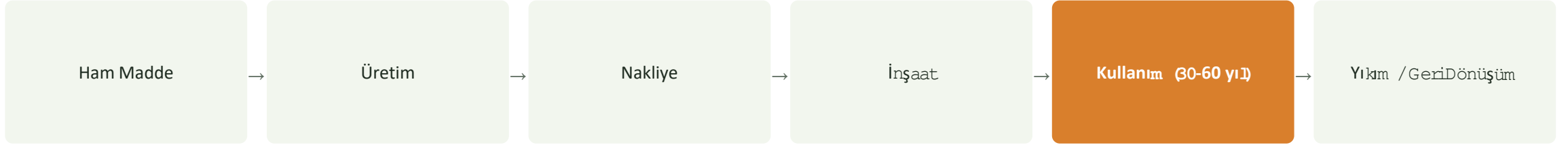
Biyoçeşitliliği koruyan, ısı adasını azaltan yerleşim

Yaşam Döngüsü Yaklaşımı

Operasyonel karbon + Gömülü (embodied) karbon

Gömülü Karbon (malzeme + inşaat)

Operasyonel Karbon (ısıtma, soğutma, aydınlatma)



İŞLETME

Operasyonel emisyonlar: binayı ısıtmak, soğutmak ve aydınlatmak için harcanan enerjiden kaynaklanır.

GÖMÜLÜ

Gömülü karbon: beton, çelik, alüminyum ve cam gibi malzemelerin üretim ve inşaat sürecinden kaynaklanır.

Enerji verimliliği arttıkça malzeme kaynaklı emisyonların göreceli önemi azalır; her karbon türü birlikte değerlendirilmelidir.

Sertifikasyon Sistemlerine Genel Bakış

Neden bağımsız bir değerlendirimeye ihtiyaç var?

Yeşilbina sertifikaları, bir yapının çevresel performansını tarafsız ve ölçülebilir kriterlerle değerlendiren üçüncü taraf onay sistemleridir. Piyasada güven oluşturur, yatırımcıya ve kullanıcıya karşılaştırılabilir bir referans sunar.



LEED

ABD YeşilBina Konseyi (USGBC), 1998 — dünya genelinde en yaygın kullanılan sistem



BREEAM

BRE, İngiltere, 1990 — dünyanın ilk yeşilbina değerlendirme sistemi



DGNB

Almanya, 2007 — yaşam döngüsü maliyetine güçlü vurgu yapan sistem



WELL

Uluslararası WELL Building Institute — insan sağlığı ve refahına odaklanır



ÇEDBİK B.E.S.T. & YeS-TR

B.E.S.T yerli değerlendirme sistemi; YeS-TR ise ulusal ve resmî sertifika sistemidir

LEED

Leadership in Energy and Environmental Design

USGBC tarafından geliştirilen LEED, yaygın kullanılan bir yeşil bina değerlendirme sistemi. Projeler, GBCI doğrulama ve inceleme sürecinden geçer; sağlanan ön koşullar ve puanlara göre dört düzeyden birinde sertifikalandırılır.



Değerlendirme Kategorileri

- Sürdürülebilir Arazi
- Su Verimliliği
- Enerji ve Atmosfer
- Malzeme ve Kaynaklar
- İç Mekan Kalitesi
- Yenilikçilik

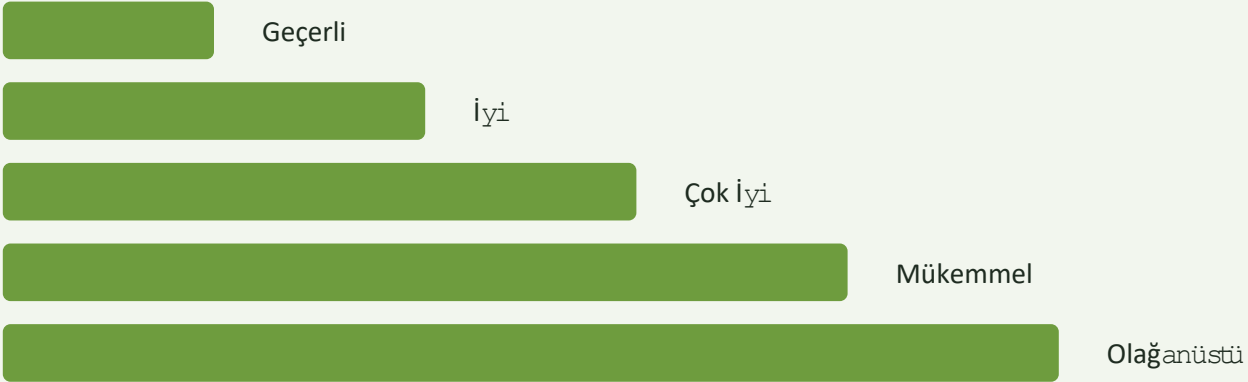
Türkiye’de LEED sertifikalı proje sayısı, özellikle ofis, AVM ve karma kullanım projelerinde son on yılda belirgin biçimde artmıştır.

BREEAM

Building Research Establishment Environmental Assessment Method



1990'da İngiltere'de BRE tarafından geliştirilen BREEAM, dünyanın ilk yeşil bina değerlendirme sistemi. Tasarım, inşaat, kullanım ve yenilemeye kadar varlığın tüm yaşam evrelerinde performansı değerlendirir.



LEED ile Temel Farklar

- Üçüncü taraf onaylı bağımsız değerlendiriciler kullanır
- Avrupa iklim ve mevzuatına daha güçlü uyum sağlar
- Varlık yönetimi ve işletme aşamalarına daha fazla ağırlık verir
- Puanlama, ağırlıklandırılmış kategorilerin toplamıdır

Türkiye'nin Ulusal Sistemleri

ÇEDBİK B E S T ve YeS-TR



ÇEDBİK B E S T

Çevre Dostu Yeşil Binalar Deməği (ÇEDBİK) tarafından 2015'te geliştirilen Türkiye'nin ilk ulusal yeşil bina sertifikasıdır (Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım). Konut ve ticari yapılar için ayrı versiyonları bulunur.

9 Değerlendirme Başlığı :

Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi · Arazi Kullanımı · Su · Enerji · Sağlık ve Konfor · Malzeme ve Kaynak · Konutta Yaşam · İşletme ve Bakım · Yenilikçilik



YeS-TR

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı öncülüğünde geliştirilen Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi; yetkilendirilmiş kuruluşlara bina ve yerleşimlere resmî sertifika verilmesini amaçlar.

Neden Önemli?

Yerli sistemler, Türkiye'nin iklim bölgeleri, deprem yönetmeliği ve mevcut yapı stokuna özgü koşulları uluslararası sistemlerden daha isabetli biçimde yansıtabilir; sertifikasyon maliyetini de düşürür.

Enerji Verimliliği ve Pasif Tasarım

Önce talebi azalt, sonra verimli karşıla, en son yenilenebilirle besle



Bina Kabuğu ve Yalıtım

Yüksek performanslı yalıtım, ısı köprülerinin engellenmesi, hava sızdım azlığı



Pasif Güneş Tasarımı

Bina yönü, gölgeleme elemanları, cam oranı ile doğa ile uyumlu serinletme



Doğal Havalandırma

Rüzgar ve baca etkisinden yararlanan mekanik olmayan hava sirkülasyonu



Yüksek Verimli Sistemler

Isı pompaları, VRF sistemler, ısı geri kazanımlı havalandırma

Önemli ilke: Enerji hiyerarşisi— önce talebi azalt (pasif tasarım), sonra kalan yükü verimli sistemlerle karşıla, en sonunda yenilenebilir enerjiyle besle.

Su Yönetimi ve Verimliliği

Kısttl birkaynağı akıllca kullanmak

1



Talebi Azalt

Düşük debiliarm atürler, sensörlü bataryalar, verimli tuvalet sistemleri

2



Gri Suyu Geri Kazan

Lavabo ve duş suyunu arıtıp tuvalet rezervuarı /peyzajda yeniden kullan

3



Yağm ur Suyunu Topla

Çatı ve sert zem inlerden toplanan suyu depolayıp sulama/tem izlikte kullan

4



Peyzajı Uyarlamak

Kurakçıl (xeriscape) bitkilendime ile dış mekan su ihtiyacını azalt

Sertifikasyon sistemlerinde (LEED, BREEAM, B.E.S.T) su verimliliği ayrı bir puanlama kategorisi olarak değerlendirilir; hedef içme suyu kalitesindeki suyun yalnızca gerekli yerlerde kullanılmasıdır.

Malzeme Seçimi ve Döngüsel Ekonomi

Gömülü karbonu azaltan tasarım kararlar



Yerel ve Geri Dönüştürülmüş Malzeme

Yerel tedarik nakliye etkisini azaltabilir; geri dönüştürülmüş çelik ise birincilham madde kullanımını sınırlar



Düşük Karbonlu Beton Alternatifleri

Uçucu kül, cüruf gibi ikame malzemelerle çimento oranını azaltmak



Sökülebilir / Modüler Tasarım

Binanın ömrü sonunda malzemelerin yeniden kullanılabilir esin sağlanmak

Döngüsel Ekonomi İlkesi

“Al – Kullan – At” yerine, binayı bir malzeme bankası olarak tasarlamak:

- Azalt
- Yeniden Kullan
- Geri Dönüştür
- Yenile / Onar

İç Mekan Hava Kalitesi ve Kullanıcı Konforu

İnsanlar zamanlarının çoğunu kapalı mekanlarda geçirir



Hava Kalitesi

Düşük VOC emişyonlu boya/malzeme,
yeterli taze hava debisi, CO₂ sensörleri



Gün Işığı Erişimi

Doğalışıktan maksimum yararlanma;
göz yorgunluğu ve enerji tüketimini
azaltır



Termal Konfor

Bireysel sıcaklık kontrolü, taslak (draft)
hissini önleyen tasarım



Akustik Konfor

Gürültü kontrolü ve ses yalıtımı ile
odaklanma ve dinlenme kalitesini
artırma

İyi iç ortam koşulları sağlık, konfor ve çalışma performansını destekleyebilir. Etki; kullanım biçimi, kullanıcı profili ve ölçülen performans göstergeleriyle birlikte değerlendirilmelidir.

Yenilenebilir Enerji Entegrasyonu

Kalan enerji ihtiyacını temiz kaynaklarla karşılamak



Fotovoltaik (PV) Paneller

Çatı ve cephe entegreli güneş panelleri ile yerinde elektrik üretimi



Güneş Enerjili Su Isıtma

Sıcak su ihtiyacının güneş kolektörleriyle karşılanması



Küçük Ölçekli Rüzgar

Uygun konumlarda tamamlayıcı rüzgar türbinleri



Jeotermal Isı Pompaları

Yer altı sıcaklığından yararlanarak ısıtma/soğutma verimliliği

Türkiye’de 1 Ocak 2025’ten itibaren toplam yapı inşaat alanı 2.000 m² ve üzerindeki yeni binalar nSEB (Neredeyse Sıfır Enerjili Bina) kapsamındadır; en az B enerji sınıfı ve birincil enerji ihtiyacının en az %10’unun yenilenebilir kaynaklardan karşılanması gerekir.

Akıllı Bina Teknolojileri

Veriyle yönetilen, kendini optimize eden binalar



BMS (Bina Yönetim Sistemi)

HVAC, aydınlatma ve güvenlik sistemlerini merkezden izleyip optimize eden yazılım



IoT Sensör Ağları

Doluluk, sıcaklık, CO₂ ve nem verisiyle gerçek zamanlı karar desteği



Enerji Analitiği

Tüketim verisinin analiz edilip anomali ve israfın erken tespiti



Talep Tarafı Yönetimi

Şebeke yoğunluğuna göre yükü kaydırarak maliyet ve karbonu azaltma

Peyzaj, Biyoçeşitlilik ve Kentsel Isı Adası

Bina, kendi arazisinin ve şehrinin bir parçasıdır



Yeşil Çatı ve Cephe

Yalıtım a katkı sağlar, yağm ırsuyunun yüzey selakışını yavaş latır ve bina çevresindeki sıcaklık ile nem koşullarını iyileştirir.



Yerel Bitki Örtüsü

Yerel türler, daha az sulama ve bakım gerektirirken habitat sağlar



Kentsel Isı Adası Etkisinin Azaltılması

Açık renkli/ yüksek yansıtıl yüzeyler ve gölgelendirme ile sıcak nokta etkisini düşürme



Geçirgen Zeminler

Yağm ırsuyunun yer altına sızmasına izin vererek sel riskini azaltma

Uygulamadan Örnekler

Dünyadan ve Türkiye'den öne çıkan projeler



Dünyadan: The Edge, Amsterdam

BREEAM tarafından dünyanın en yüksek sürdürülebilirlik puanlarından birini almış ofis binası. Bina; entegre güneş panelleri, akıllı aydınlatma ve 28.000'den fazla sensörle çalışan bir yönetim sistemine sahiptir; standart ofis binalarına kıyasla çok daha düşük enerji tüketimi hedeflenmiştir.

Öne Çıkanlar: Sensör ağı • Akıllı aydınlatma • Yüksek BREEAM puanı



Türkiye'den: Özyeğin Üniversitesi

Üniversite, üç kampüs binası için LEED Gold sertifikası bildirmektedir. ScOLA binası da NEED4B projesi kapsamında enerji verimli akademik bina örneği olarak geliştirilmiştir.

Öne Çıkanlar: Kampüs ölçeği • Ölçüm • Sertifikasyon • Enerji verimliliği

Ekonomik Faydalar ve Zorluklar

Yaşam döngüsü maliyeti ile ilk yatırım engeli arasındaki gerilim



Faydalar

- Daha düşük işletme ve enerji/su faturaları
- Daha yüksek kira ve satış değeri, daha hızlı doluluk
- Kullanıcı sağlığı ve üretkenliğinde artış
- Düzenleyici risklere ve karbon fiyatlandırma asna karşı dayanıklılık



Zorluklar

- Daha yüksek ilk yatırım maliyeti ve geriödemeye süresi
- Yaşam döngüsü maliyeti yerine ilk maliyete odaklanan karar mekanizmaları
- Yerel yeterli uzman iş gücü ve tedarik zinciri eksikliği
- Sertifikasyon süreçlerinin zaman ve belgelendirme yükü



Sonuç ve Kampüsümüz İçin Öneriler

Yeşilbina, tek bir teknoloji değil; enerji, su, malzeme, insan ve ekosistem birbirarada düşünen bütüncül bir tasarım felsefesidir.



Kampüs Bina Envanterinin Çıkarılması

Mevcut binaların enerji/su performansının ölçülüp önceliklendirilmesi



Pilot Sertifikasyon

Bir kampüs binasında ÇEDBİK B.E.S.T veya LEED pilot başvurusu yapılması



Müfredat ve Farkındalık

Yeşilbina ilkelerinin ilgililere ve öğrenci projelerine entegre edilmesi



Yeşil Alan ve Biyoçeşitlilik Planı

Kampüs peyzajının yerel tür ve geçirgen zeminlerle yeniden ele alınması

Seçilmiş Kaynaklar

• UNEP & GlobalABC (2024–2025), Global Status Report for Buildings and Construction · • World Green Building Council (2019), Bringing Embodied Carbon Upfront · • IEA, Buildings sector data · • USGBC, LEED Rating System · • BRE, BREEAM · • ÇEDBİK (cedbik.org), B.E.S.T Sertifikası · • T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi (YeS-TR)