



**T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

**DOKTORA
TEZİ**

**YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN
GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

ÖMER FARUK AVER

**İŞLETME ANABİLİM DALI
SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ BİLİM DALI**

HAZİRAN 2021



**YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ:
TÜRKİYE ÖRNEĞİ**

Ömer Faruk AVER

**DOKTORA TEZİ
İŞLETME ANABİLİM DALI
SAĞLIK KURUMLARI YÖNETİMİ BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**

HAZİRAN 2021

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada; tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu, tez çalışmada yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi, kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı, bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu, bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Ömer Faruk AVER

22/06/2021

YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

(Doktora Tezi)

Ömer Faruk AVER

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Haziran 2021

ÖZET

Sağlık kurumlarının enerji, su ve malzeme tüketimleri, tehlikeli atıkları ve karbon emisyonları nedeniyle çevre üzerinde büyük etkileri bulunmaktadır. Çevresel sorunların çözümüne yönelik geliştirilen yeşil bina modellerinin bir çeşidi de yeşil hastane sertifikalarıdır. Literatür araştırmasında, uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerinin Türkiye’deki binalara uygulanmasında sorunlar yaşandığı görülmüştür. Bu araştırma, Türkiye’deki mevcut hastanelerin yeşil hastaneye dönüşümünün sağlanması ve inşa edilecek yeni hastanelerin, yeşil hastane olarak inşa edilmesine yönelik ulusal yeşil hastane derecelendirme sistemi geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir. Uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerini temel alınarak, ulusal yeşil bina derecelendirme sistemleri geliştirmeyi hedefleyen çalışmalarda kullanılan metodolojilerden yararlanılmıştır. Araştırmada nicel ve nitel araştırmaların birlikte yürütüldüğü için karma metodoloji yaklaşımı kullanılmıştır. Seçilen yöntemler arasında; literatür taraması, vaka çalışması, saha inceleme, uzman görüşü alınması, anket araştırması ve veri analizi bulunmaktadır. Türkiye ve Dünyada yaygın olarak uygulanan; BREEAM, LEED, WELL, ÇEDBİK, DGNB, IGBC, SBTool, EDGE yeşil hastane ve yeşil bina sertifika sistemlerinin karşılaştırmalı analizi yapılmıştır. Araştırmada, Türkiye’deki sağlık çalışanları, hastane yöneticileri, yeşil hastane uygulamaları üzerine yüksek lisans tezi veya makale yazan araştırmacılar ve yeşil hastane projelerinde görev alan yeşil bina uzmanlarını içeren 4 uzman grubundan oluşan 32 katılımcıya anket uygulanmıştır. Araştırmanın ana sonuçları, 10 değerlendirme başlığı ve 49 alt kriterin önem derecelerinden oluşan Yeşil Hastane Derecelendirme sistemidir. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yaklaşımı ile değerlendirme başlıklarının ikili karşılaştırmaları yapılmış ve önem dereceleri hesaplanmıştır. Uzmanların alt kriterlere verdikleri değerlerin geometrik ortalaması alınarak, alt kriterin bulunduğu değerlendirme başlığı içerisindeki ağırlık yüzdesi hesaplanmıştır. Başlık önem derecesi ile alt kriterin başlıktaki ağırlık yüzdesi çarpılarak, alt kriterlerin nihai önem derecesi hesaplanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre ”Enerji”, ”Su”, ”İç Çevre Kalitesi ve Refahı”, ”Atık ve Kirlilik” başlıkları en önemli başlıklar olarak saptanmıştır. Değerlendirme başlıkları ve alt kriterlerin önem derecesi sıralamalarında, uzman grupları arasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. Türkiye bağlamında yeşil hastane derecelendirme sisteminin oluşturulmasına yönelik önerilerde bulunulmuştur.

Bilim Kodu : 114709
Anahtar Kelimeler : Yeşil hastane derecelendirme sistemleri, yeşil hastane kriterleri, yeşil bina sertifikasyon sistemi, sürdürülebilirlik, kriter ağırlıklandırma
Sayfa Adedi : 368
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Zekai ÖZTÜRK

THE DEVELOPMENT OF GREEN HOSPITAL RATING SYSTEM: THE CASE OF TURKEY

(Ph. D. Thesis)

Ömer Faruk AVER

GAZI UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF SOCIAL SCIENCES

June 2021

ABSTRACT

Healthcare facilities have great impacts on the environment due to their energy, water and material consumption, hazardous waste and carbon emissions. One of the types of green building models developed to solve environmental problems is green hospital certificates. In the research literature, problems have been seen in the implementation of international green building certification system for buildings in Turkey. This research was carried out in order to improve the provision of hospital green transformation of existing hospitals as well as development of green hospital rating system for the new hospitals to be built as green hospitals. The methodologies used in studies aiming to develop national green building rating systems based on international green building certification systems were used. Since quantitative and qualitative studies are carried out together in the research, the mixed methodology approach was used. Among the selected methods there are literature review, case study, field review, expert opinion, survey research and data analysis. Comparative analysis of BREEAM, LEED, WELL, ÇEDBİK, DGNB, IGBC, SBTTool, EDGE green hospital and green building certification systems that are widely practiced in the world and in Turkey, were performed. In the study, health workers in Turkey, hospital administrators, green hospital practices survey 32 participants consisting of four expert groups including master thesis or article by researchers and green hospital projects in specific areas of green building experts were applied questionnaire. The main results of the study are the Green Hospital Rating system, which consists of 10 evaluation titles and 49 sub-criteria. Analytical Hierarchy Process (AHP) approach, binary comparisons of the assessment titles were made and their significance levels were calculated. By taking the geometric mean of the values given by the experts to the sub-criteria, the weight percentage in the evaluation title for the sub-criteria was calculated. The final significance level of the sub-criteria was calculated by multiplying the title importance by the weight percentage of the sub-criteria in the title. According to the results of the research, the titles "Energy", "Water", "Indoor Environmental Quality and Welfare", "Waste and Pollution" were determined as the most important topics. It has been observed that there are significant differences among expert groups in the ranking of the assessment topics and the importance level of the sub criteria. In the context of Turkey proposals for the creation of green hospital rating system were made.

Science Code : 114709

Key Words : Green hospital rating systems, green hospital criteria, green building certification system, sustainability, criteria weighting

Page Number : 368

Supervisor : Prof. Dr. Zekai ÖZTÜRK

TEŞEKKÜR

Doktora eğitimim ve çalışma sürecinde sırasında yoğun desteğini gördüğüm, akademik bilgi ve birikimiyle beni yönlendiren ve bu alanda yetişmeme önemli katkısı olduğunu düşündüğüm tez danışmanım Zekai ÖZTÜRK'e ve Prof. Dr. Dilaver TENGİLİMOĞLU'na teşekkür ederim. Araştırmaya olumlu eleştirileriyle katkıda bulunan saygıdeğer hocalarım Prof. Dr. Belgin AYDINTAN, Prof. Dr. Seyhan ÇİL KOÇYİĞİT ve Analitik Hiyerarşi Yöntemi konusunda ve çalışmanın analizi aşamasında deneyimlerini benimle paylaşan Prof. Dr. Turan Erman ERKAN'a teşekkür ederim. Çalışmanın uygulama safhasında ölçeği içtenlikle cevaplandıran Ecobuild ve Altensis firmaları yeşil bina uzmanlarına ve diğer yeşil bina uzmanlarına, araştırmacılara, Covid-19 pandemisi sürecinde hayatlarını ortaya koyan hastane yöneticilerine ve sağlık çalışanlarına teşekkürü bir borç bilirim. Doktora eğitimim boyunca her türlü desteğini esirgemeyen sevgili dostum Mehmet Ali ELÇEVİK'e teşekkür ederim. Eğitim hayatımın her aşamasında yanımda olan ve bana desteğini esirgemeyen değerli annem Mukadder AVER ve babam Eyüp AVER'e minnettarım. Bu çalışma, Türkiye'deki tüm doğa dostlarına ve çalışma sürecinde kaybettiğim, bana doğayı sevdiren ve bu tez konusunu seçmeme vesile olan sevgili dedem Ömer AVER'in aziz hatırasına adanmıştır.

İÇİNDEKİLER

	Sayfa
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
ÇİZELGELERİN LİSTESİ	xiii
ŞEKİLLERİN LİSTESİ	xvii
RESİMLERİN LİSTESİ	xviii
KISALTMALAR	xx
GİRİŞ.....	1

1. BÖLÜM

ÇEVRE SORUNLARI VE YEŞİL BİNA SERTİFİKALARI

1.1. Çevre Sorunları	5
1.2. İklim Değişikliği ve Sağlık	6
1.3. Yeşil Bina.....	7
1.4. Yeşil Bina Sertifika Sistemleri.....	8
1.5. Yeşil Hastaneler	10
1.6. Yeşil Hastanelerin Önündeki Engeller.....	12
1.7. Yeşil Hastane Sertifika Sistemleri	14
1.7.1. Sağlık Kurumları için LEED Sertifikası (LEED Certification for Healthcare)	14
1.7.2. Sağlık Kurumları için BREEAM Sertifikası (BREEAM Healthcare Certification)	15
1.7.3. DGNB Sertifikası (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen–Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi)	15
1.7.4. IGBC (Indian Green Building Council- Hindistan Yeşil Bina Konseyi).....	17
1.7.5. SBTool (Sustainable Built Tool- Sürdürülebilir Bina Aracı)	19
1.7.6. WELL Sertifikası	21

1.7.7. EDGE Sertifikası (Excellence in Design for Greater Efficiencies- Yüksek Verimlilik için Tasarımda Mükemmellik)	22
1.8. Sağlık Kurumlarına Yönelik Uluslararası Çevre Dostu Kuruluşlar.....	24
1.8.1. Sağlık Hizmetleri için Yeşil Kılavuz (Green Guide for Health Care)	24
1.8.2. Yeşil Sağlık Uygulamaları (Practice Greenhealth).....	24
1.8.3. Zarar Vermeden Sağlık (Healthcare Without Harm).....	25
1.8.4. Küresel Yeşil ve Sağlıklı Hastaneler (Global Green and Healthy Hospitals)...	26
1.8.5. Sürdürülebilir Hastaneler Programı (Sustainable Hospitals Program)	26
1.8.6. Kanada Yeşil Hastane Puan Kartı (Green Hospital Scorecard).....	27
1.8.7. Net Sıfır Enerjili Binalar (Net Zero Energy Building- NZEB).....	27

2. BÖLÜM

TÜRKİYE’DE YEŞİL BİNA / YEŞİL HASTANE GELİŞİMİ

2.1. Türkiye’de Uluslararası Sertifika Sistemlerinin Uygulamasında Karşılaşılan Zorluklar.....	29
2.2. Türkiye’de Yeşil Bina Sertifikasyonu Oluşturma Süreci.....	30
2.2.1. Sağlık Bakanlığı.....	31
2.2.2. ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği).....	33
2.2.3. Türk Standartları Enstitüsü Yeşil Bina Kriterleri	34
2.2.4. SEEB-TR (Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar) Projesi	34
2.2.5. Çevre Şehircilik Bakanlığı- YES-TR.....	35
2.3. Yeşil Hastane Türkiye Uygulama Örnekleri.....	36
2.3.1. Adana Şehir Hastanesi	39
2.3.2. Acıbadem Altunizade Hastanesi	41
2.3.3. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi.....	42
2.3.4. Memorial Bahçelievler Hastanesi	43
2.3.5. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi	44
2.3.6. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi	45
2.3.7. Yozgat Şehir Hastanesi	46

2.3.8. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi	48
2.3.9. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi	49
2.3.10. Bursa Şehir Hastanesi	51
2.3.11. Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi	52
2.3.12. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi	54
2.3.13. Başakşehir Şehir Hastanesi	55
2.3.14. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi	56
2.3.15. Erzurum Şehir Hastanesi	57
2.4. Yeşil Hastane Sertifikasına Aday Projeler	58
2.4.1. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	59
2.4.2. Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi	60
2.4.3. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	61

3. BÖLÜM

GELİŞTİRİLEN YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN KAVRAMSAL ARKA PLANI

3.1. Karşılaştırılacak Derecelendirme Sistemlerinin Seçimi	63
3.2. Sertifika Sistemleri Dışında İncelenen Kaynaklar	65
3.3. Alternatif Derecelendirme Sistemleri Arasında Karşılaştırma	67
3.4. Yeşil Hastane Kriterlerinin Belirlenmesi	67
3.5. Çerçeve Model Başlıkları ve Alt Kriterleri	70
3.5.1. Yenilik	70
3.5.1.1. Akredite uzman	71
3.5.1.2. Tasarımda yenilik	73
3.5.1.3. Örnek performans	75
3.5.2. Arazi Kullanımı ve Ekoloji	77
3.5.2.1. Arazi seçimi	77
3.5.2.2. Arazinin çevresel etki değerlendirmesi	79
3.5.2.3. Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi	82

3.5.2.4. Doğaya erişim	85
3.5.2.5. Dinlenme mekanları.....	88
3.5.2.6. Isı adası etkisi.....	91
3.5.3. Yönetim.....	94
3.5.3.1. Devreye alma	94
3.5.3.2. Güvenlik.....	97
3.5.3.3. Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım.....	100
3.5.3.4. Bütüncül planlama ve tasarım.....	102
3.5.3. 5. Binanın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı.....	105
3.5.4. Yerleşim ve Ulaşım.....	107
3.5.4.1. Toplu taşıma.....	108
3.5.4.2. Bisiklet faaliyetleri.....	110
3.5.4.3. Elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar	112
3.5.4.4. Otopark alanı.....	113
3.5.4.5. Kentsel donatılara yakınlık	115
3.5.5. Malzeme.....	117
3.5.5.1. Mobilya ve iç mekan ürünlerinin emisyonlarını yönetme	118
3.5.5.2. Dayanıklılık ve esneklik için tasarım.....	120
3.5.5.3. Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi -LCA	122
3.5.5.4. Çevresel ürün beyanı - EPD.....	126
3.5.6. Enerji.....	130
3.5.6.1. Enerji verimliliği.....	130
3.5.6.2. Enerji verimli ekipmanlar	133
3.5.6.3. Yenilenebilir enerji	136
3.5.6.4. Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi.....	139
3.5.7. Su	142
3.5.7.1. Su tüketimi ölçümü ve sızıntı tespiti.....	142
3.5.7.2. Bina içi su kullanımını azaltma.....	144
3.5.7.3. Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları	146
3.5.7.4. Su verimli peyzaj	149

3.5.8. İç Çevre Kalitesi ve Refahı	151
3.5.8.1. İç hava kalitesi	151
3.5.8.2. Gelişmiş hava kalitesi	154
3.5.8.3. Termal konfor	157
3.5.8.4. Gün ışığı ve parlama	160
3.5.8.5. Aydınlatma.....	163
3.5.8.6. Manzara.....	166
3.5.8.7. Akustik tasarım	168
3.5.8.8. Enfeksiyon kontrolü.....	171
3.5.9. Atık ve Kirlilik	173
3.5.9.1. Işık kirliliğinin azaltılması	173
3.5.9.2. Atık yönetimi	175
3.5.9.3. İnşaat atık/ kirlilik yönetimi.....	179
3.5.9.4. Tıbbi – enfekte - tehlikeli – radyoaktif – kimyasal atık yönetimi.....	182
3.5.9.5. Gürültü kirliliğinin önlenmesi.....	185
3.5.9.6. Taşkın ve yağmur suyu yönetimi.....	187
3.5.10. Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliği Uyum.....	189
3.5.10.1. Pasif mimari	191
3.5.10.2. Soğutucu akışkan ve anestezi gaz yönetimi.....	195
3.5.10.3. Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler	197
3.5.10.4. Sürdürülebilir gıda politikası ve planı.....	200

4. BÖLÜM

YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ

4.1. Araştırmanın Amacı	207
4.2. Araştırmanın Önemi.....	207
4.3. Araştırma Yöntemleri.....	211
4.3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS).....	215
4.3.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinin (AHS)'nin Kullanım Alanları	216
4.4. Hiyerarşik Yapı	216

4.5. Yeşil Bina ve Yeşil Hastane Kriterlerinin Ağırlıklandırılmasında AHS Yönteminin Uygulanması	223
4.6. Anketin Oluşturulması	225
4.7. Araştırma Katılımcılarının Seçilmesi.....	227
4.8. Anketin Uygulanması.....	228
4.9. Varsayımlar	228
4.10.Kapsam ve Sınırlılıklar	229
4.11.Araştırma Verilerinin Analizi ve Değerlendirmesi	230
4.11.1. Bölüm 1: Kişisel Bilgiler	230
4.11.2. Bölüm 2: Alt Kriterleri Başlık Ağırlıklarını Değerlendirme	232
4.11.3. Bölüm 3: Yeşil Hastane Kategorilerinin Değerlendirilmesi	235
4.11.4. Her Alt Kriterlerin Nihai Ağırlığının Hesaplanması.....	240
4.11.5. Alt Kriterlerin Uzman Gruplarına Göre Yorumlanması	244
SONUÇ VE ÖNERİLER	253
KAYNAKLAR.....	259
EKLER	293
EK-1. Anket Formu.....	294
EK-2. Referanslar ve Standartlar	316
EK-3. Türkiye’deki Yeşil Hastanelerin Puan Tablosu.....	339
EK-4. Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri	343
EK-5. Etik Kurul Yazısı	359
EK-6. Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri.....	360
EK-7. LEED Eğitimi	366
ÖZGEÇMİŞ	367

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge	Sayfa
Çizelge 1.1. LEED-BREEAM –DGNB sertifikaları arasındaki farklar	9
Çizelge 1.2. Bina türlerine özel sertifika çeşitleri.....	10
Çizelge 1.3. DGNB sertifika düzeyi – başarı yüzde aralıkları.....	17
Çizelge 1.4. IGBC derecelendirme sistemi başlıkları ve puanları	18
Çizelge 1.5. IGBC sertifika düzeyi – puan aralıkları.....	18
Çizelge 2.1. ÇEDBİK derecelendirme sistemi başlıkları ve puanları.....	34
Çizelge 2.2. ÇEDBİK sertifika düzeyleri ve puan aralıkları	34
Çizelge 2.3. Bolu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü sertifikası değerlendirme başlıkları ve puanları	38
Çizelge 2.4. Adana Şehir Hastanesi özellikleri.....	39
Çizelge 2.5. Acıbadem Altunizade Hastanesi özellikleri.....	41
Çizelge 2.6. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi özellikleri	42
Çizelge 2.7. Memorial Bahçelievler Hastanesi özellikleri.....	43
Çizelge 2.8. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi özellikleri.....	44
Çizelge 2.9. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri.....	45
Çizelge 2.10. Yozgat Şehir Hastanesi özellikleri.....	46
Çizelge 2.11. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi özellikleri.....	48
Çizelge 2.12. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi özellikleri.....	49
Çizelge 2.13. Bursa Şehir Hastanesi özellikleri.....	51
Çizelge 2.14. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri	52
Çizelge 2.15. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi özellikleri.....	54
Çizelge 2.16. Başakşehir Şehir Hastanesi özellikleri.....	55
Çizelge 2.17. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi özellikleri	56
Çizelge 2.18. Erzurum Şehir Hastanesi özellikleri	57
Çizelge 2.19. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri.....	59
Çizelge 2.20. Prof.Dr. Cemil Taşçıoğlu Şehir Hastanesi özellikleri	60
Çizelge 2.21. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi özellikleri.....	61
Çizelge 3.1. Akredite uzman uygulama stratejileri.....	72
Çizelge 3.2. Tasarımda yenilik uygulama stratejileri	73
Çizelge 3.3. Örnek performans uygulama stratejileri	76
Çizelge 3.4. Arazi seçimi uygulama stratejileri	78
Çizelge 3.5. Arazinin çevresel etki değerlendirmesi uygulama stratejileri	80

Çizelge 3.6. Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi stratejileri	82
Çizelge 3.7. Doğaya erişim uygulama stratejileri	85
Çizelge 3.8. Dinlenme mekanları uygulama stratejileri.....	88
Çizelge 3.9. Isı adası etkisi uygulama stratejileri	92
Çizelge 3.10. Devreye alma uygulama stratejileri	95
Çizelge 3.11. Güvenlik uygulama stratejileri	98
Çizelge 3.12. Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım uygulama stratejileri.....	100
Çizelge 3.13. Bütüncül planlama ve tasarım uygulama stratejileri	103
Çizelge 3.14. Binanın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı uygulama stratejileri.....	106
Çizelge 3.15. Toplu taşıma uygulama stratejileri	108
Çizelge 3.16. Bisiklet faaliyetleri uygulama stratejileri.....	110
Çizelge 3.17. Elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar uygulama stratejileri.....	112
Çizelge 3.18. Otopark alanı uygulama stratejileri	114
Çizelge 3.19. Kentsel donatılara yakınlık uygulama stratejileri	116
Çizelge 3.20. Mobilya ve iç mekan ürünlerinin emisyonlarını yönetme uygulama stratejileri	119
Çizelge 3.21. Dayanıklılık ve esneklik için tasarım uygulama stratejileri	120
Çizelge 3.22. Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi -LCA uygulama stratejileri.....	123
Çizelge 3.23. Çevresel ürün beyanı – EPD uygulama stratejileri.....	126
Çizelge 3.24. Enerji verimliliği uygulama stratejileri.....	131
Çizelge 3.25. Enerji Verimli Ekipmanlar Uygulama Stratejileri	134
Çizelge 3.26. Yenilenebilir enerji uygulama stratejileri	137
Çizelge 3.27. Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi uygulama stratejileri.....	140
Çizelge 3.28. Su tüketimi ölçümü ve sızıntı tespiti uygulama stratejileri	143
Çizelge 3.29. Bina içi su kullanımını azaltma uygulama stratejileri	145
Çizelge 3.30. Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları uygulama stratejileri.....	146
Çizelge 3.31. Su verimli peyzaj uygulama stratejileri	150
Çizelge 3.32. İç hava kalitesi uygulama stratejileri	151
Çizelge 3.33. Gelişmiş hava kalitesi uygulama stratejileri	154
Çizelge 3.34. Termal konfor uygulama stratejileri	158
Çizelge 3.35. Gün ışığı ve parlama uygulama stratejileri	161
Çizelge 3.36. Aydınlatma uygulama stratejileri	163
Çizelge 3.37. Manzara uygulama stratejileri	166
Çizelge 3.38. Akustik tasarım uygulama stratejileri.....	169
Çizelge 3.39. Akustik performans sınıfları ve desibel sınırları	170

Çizelge 3.40. Enfeksiyon kontrolü uygulama stratejileri.....	171
Çizelge 3.41. Işık kirliliğinin azaltılması uygulama stratejileri	174
Çizelge 3.42. Atık yönetimi uygulama stratejileri	176
Çizelge 3.43. İnşaat atık/ kirlilik yönetimi uygulama stratejileri.....	179
Çizelge 3.44. Tıbbi atık türleri.....	183
Çizelge 3.45. Tıbbi-enfekte-tehlikeli- radyoaktif- kimyasal atık yönetimi uygulama stratejileri	184
Çizelge 3.46. Gürültü kirliliğinin önlenmesi uygulama stratejileri	186
Çizelge 3.47. Taşkın ve yağmur suyu yönetimi uygulama stratejileri.....	187
Çizelge 3.48. Pasif mimari uygulama stratejileri.....	192
Çizelge 3.49. Soğutucu akışkan ve anestezi gaz yönetimi.....	196
Çizelge 3.50. Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler uygulama stratejileri	198
Çizelge 3.51. Sürdürülebilir gıda politikası ve planı uygulama stratejileri	201
Çizelge 4.1. Yapımı tamamlanan veya devam eden projeler ve kapasiteleri	208
Çizelge 4.2. Araştırma yöntemlerinin temel özeti	211
Çizelge 4.3. Saaty'nin AHS 9 nokta değerlendirme tablosu	219
Çizelge 4.4. Kriter karşılaştırmaları örneği.....	219
Çizelge 4.5. Kriter sayısına göre rastgele indeks değeri (RI)	223
Çizelge 4.6. Yeşil bina uzmanları 1.bölüm 1. soru cevapları	231
Çizelge 4.7. Yeşil bina uzmanlarının uzmanlık sertifika çeşitleri	231
Çizelge 4.8. Bölüm 2 alt kriterlerin başlık içerisindeki ağırlıklarını hesaplama	233
Çizelge 4.9. Bölüm 2 kriterlerin genel değerlendirmesinde geometrik ortalaması en yüksek ilk 10 kriter.....	234
Çizelge 4.10. Bölüm 2 kriterlerin genel değerlendirmesinde geometrik ortalaması en düşük 10 kriter.....	235
Çizelge 4.11. Uzmanların ortak görüş karşılaştırma matrisi.....	236
Çizelge 4.12. Yeşil hastane başlıklarının uzman gruplarına göre ağırlıkları	237
Çizelge 4.13. Derecelendirme sistemi alt kriterlerinin nihai ağırlığının hesaplanması	242
Çizelge 4.14. Yeşil hastane derecelendirme sistemi ilk 20 önemli alt kriter	243
Çizelge 4.15. Yenilik başlığı alt kriterlerinin analizi	244
Çizelge 4.16. Arazi kullanımı ve ekoloji başlığı alt kriterlerinin analizi.....	245
Çizelge 4.17. Yönetim başlığı alt kriterlerinin analizi	245
Çizelge 4.18. Yerleşim ve ulaşım başlığı alt kriterlerinin analizi.....	246
Çizelge 4.19. Malzeme başlığı alt kriterlerinin analizi	247
Çizelge 4.20. Enerji başlığı alt kriterlerinin analizi	248
Çizelge 4.21. Su başlığı alt kriterlerinin analizi.....	248

Çizelge 4.22. İç çevre kalitesi ve refahı başlığı alt kriterlerinin analizi	249
Çizelge 4.23. Atık ve kirlilik başlığı alt kriterlerinin analizi	250
Çizelge 4.24. Bölgesel öncelik ve iklim değişikliğine uyum başlığı alt kriterlerinin analizi	251



ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil	Sayfa
Şekil 3.1. Atık yönetimi hiyerarşisi	117
Şekil 3. 2. Atriyum ve pencerelerle termal konforun sağlanması.....	160
Şekil 4.1. Araştırma modeli akış şeması	214
Şekil 4.2. Analitik hiyerarşi modeli	217
Şekil 4.3. AHS'de yaygın olarak kullanılan bir ölçek örneği.....	218
Şekil 4.4. Alt kriterlerin karşılaştırılması.....	226
Şekil 4.5. Açık uçlu sorular.....	226
Şekil 4.6. Başlıkların karşılaştırılması	227
Şekil 4.7. Ortak görüş çizgi grafiği.....	238
Şekil 4.8. Radar grafiği	238

RESİMLERİN LİSTESİ

Resim	Sayfa
Resim 2.1. Adana Şehir Hastanesi	39
Resim 2.2. Acıbadem Altunizade Hastanesi	41
Resim 2.3. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi	42
Resim 2. 4. Memorial Bahçelievler Hastanesi	43
Resim 2.5. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi	44
Resim 2.6. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi	45
Resim 2.7. Yozgat Şehir Hastanesi	46
Resim 2.8. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi	48
Resim 2.9. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi	49
Resim 2.10. Bursa Şehir Hastanesi	51
Resim 2.11. Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi	52
Resim 2.12. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi	54
Resim 2.13. Başakşehir Şehir Hastanesi	55
Resim 2.14. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi	56
Resim 2.15. Erzurum Şehir Hastanesi	57
Resim 2.16. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi	59
Resim 2.17. Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi	60
Resim 2.18. İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi	61
Resim 3.1. OHSU Sağlık Merkezi	79
Resim 3. 2. Providence St. Peter HastaneSİ arazisi	84
Resim 3.3. Hackensack Meridian Health Jersey Shore Üniversitesi Sağlık Merkezi yaşayan duvar uygulaması	87
Resim 3.4. LÖSANTE hobi bahçeleri	91
Resim 3.5. The Thunder Bay Regional Health Sciences Merkezi bahçesi	93
Resim 3.6. Queen's Center sanal tur ekranı	102
Resim 3.7. Providence St. Peter hastanesi otopark uygulaması	115
Resim 3.8. Royal London Hastanesi Resterasyonu	125
Resim 3.9. Royal London Hastanesi Resterasyonu	125
Resim 3. 10. Aravind Göz Sağlığı Hastanesi sistemin görünümü	148
Resim 3.11. Atık su arıtma sistemleri	148
Resim 3.12. Çatı pencereleri örneği	162
Resim 3.13. Nanjing Çocuk Hastanesi ışık bacaları uygulaması	165

Resim 3.14. Nanjing Çocuk Hastanesi ışık bacaları uygulaması.....	165
Resim 3.15. New South West Acute Hastanesi bina içi manzara görünümü	167
Resim 3.16. Massachusetts General Hospital Yawkey Kanseri Merkezi manzarası.....	168
Resim 3.17. Khoo Teck Puat Hastanesi ve Yishun Göleti	189
Resim 3.18. Georgetown Hastanesi	200
Resim 3.19. Sidney and Lois Eskenazi Hastanesi çatı bahçesi.....	205



KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

Kısaltmalar	Açıklamalar
AB	Avrupa Birliği
ABD	Amerika Birleşik Devletleri
ADA	American Disabilities Act
AHP	Analytical Hierarchy Process
AHS	Analitik Hiyerarşi Süreci
ASHRAE	American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning
BEP	Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
BM	Birleşmiş Milletler
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CRI	Color Rendering Index
ÇED	Çevresel Etki Değerlendirmesi
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
ÇSED	Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi
ÇŞB	Çevre ve Şehircilik Bakanlığı
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
DSÖ	Dünya Sağlık Örgütü
ECEH	European Centre for Environment and Health
EDGE	Excellence in Design for Greater Efficiencies
EPA	Environmental Protection Agency
EPD	Environmental Product Declaration

Kısaltmalar	Açıklamalar
ESK	Entegre Sağlık Kampüsü
FAO	Food and Agriculture Organization
FGI	The Facility Guidelines Institute
GGHC	Green Guide for Health Care
GGHH	Global Green and Healthy Hospitals
GHS	Green Hospital Scorecard
GSYİH	Gayri Safi Yurtiçi Hasıla
GWP	Global Warming Potential
HCWH	Health Care Without Harm
HSR	Health-Safety Rating
HVAC	Heating Ventilating and Air Conditioning
İPKB	İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi
IFC	International Finance Corporation
IISBE	International Initiative for Sustainable Built Environment
IGBC	Indian Green Building Council
IWBI	International WELL Building Institute
KHGM	Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü
LCA	Life Cycle Assessment
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MSGSÜ	Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi
NHS	National Health Service
NZEB	Net Zero Energy Building

Kısaltmalar	Açıklamalar
SBTool	Sustainable Building Tool
SDU	Sustainable Development Unit
SHP	Sustainable Hospitals Program
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefi
SYGM	Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü
TÜİK	Türkiye İstatistik Kurumu
PVC	Polivinil Klorür
UNDP	United Nations Development Programme
USGBC	U.S. Green Building Council
VOC	Volatile Organic Compounds
VFD	Variable Frequency Drive
WGBC	Dünya Yeşil Binalar Konseyi
WHO	World Health Organization

GİRİŞ

20. Yüzyıla kadar binalar, yerel iklim koşulları ve yerel hammadde kaynaklarına bağlı olarak geliştirilen kompleks olmayan yapılardır. Sanayi devrimine kadar, binalar bulunduğu iklime uygun ve yakın çevredeki malzeme kaynakları ile inşa edilmiştir. Örneğin İskandinav ülkelerinde evlerin çatıları otlarla kaplanarak izolasyon sağlanmıştır. Karadeniz bölgesinde ise ağacın bol olması ahşap ev yapımına yönlendirmiştir. Mardinde ise ahşap malzeme az olmasından dolayı evlerin yapımında taş kullanılmıştır (Bekleyen, Dalkılıç, ve Özen, 2014).

Sanayileşme, teknolojinin gelişimi, şehirleşme oranının artması bina yapım biçimini, kullanılan yapı malzemelerini ve çalışma hayatını değiştirmiştir. Geçmişte tarım toplumuna bağlı ekonomik düzenin gereği, insanlar zamanının çoğunu dış mekanlarda geçirmiştir. Günümüzde insanlar zamanlarının çoğunu binalarda veya kapalı alanlarda geçirmektedir. Binalar önemli miktarlarda enerji, su ve hammadde kaynaklarını tüketilmekte doğaya zararlı atıklar üretilmektedir.

Binaların ne kadar sürdürülebilir ve yeşil olduğunu belirlemek, somut ölçütler koyulması, değerlendirilmesi ve denetim açısından binaların belirli bir değerlendirme sistemine ihtiyaç duyulmuştur. Çevreci binaların tanımı ve sürdürülebilirlik düzeylerinin belirlenmesi, bu alandaki çalışmaların temelini oluşturmaktadır. Binaların ekonomik, sosyal ve çevresel zararlı etkilerini azaltılması, sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için yeşil bina modeli geliştirilmiştir. Çeşitli ülkelerden birçok devlet ve sivil toplum kuruluşu, yeşil bina değerlendirme ve derecelendirme sistemleri geliştirilmektedir. Geliştirilen yeşil bina modelinin uygulanmasında standartların sağlanabilmesi ve genel geçer kabul görmesi amacıyla sertifika sistemleri oluşturulmuştur. Bu derecelendirme sistemlerinde çeşitli başlıklar altında, zorunlu veya isteğe bağlı olarak puan elde edilen sürdürülebilirlik kriterleri bulunmaktadır. Bina elde ettiği puanlara göre binanın sürdürülebilirlik derecesi belirlenmektedir. Puan sisteminin avantajlarından biri, binaların sürdürülebilirlik çabalarını ölçülmesini ve sürdürülebilirlik seviyelerini değerlendirirken farklı binalarının karşılaştırılmasını kolaylaştırmaktadır.

Çevre sorunlarına çözüm bulma amacıyla geliştirilen yeşil bina sertifika sistemleri ilk olarak ABD, İngiltere, Almanya’da uygulamaya konulmuştur. Yeşil bina derecelendirme araçları; 1990 yılında kullanılmaya başlamış ve günümüze kadar ki sürede yüz binlerce bina sertifika almıştır. Yaygın kullanılan uluslararası değerlendirme araçlarını karşılaştıran araştırmalara göre, bu araçların hepsinin ortak kategoriler temelinde geliştirildiği belirtilmektedir (Li, Chen, Wang, Xu ve Chen, 2017; Lee, Chau, Yik, Burnett ve Tse, 2002; Alyami, ve Rezgui, 2012; Illankoon, Tam, Le ve Shen, 2017). Sertifika sistemlerinden uluslararası alanda en çok kabul görmüş olanları ise İngiltere’de geliştirilen Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEAM) ve ABD kökenli LEED (Leadership in Energy and Environmental Design- Çevre ve Enerji Tasarımında Liderlik) sertifikasıdır. Diğer ülkeler ise LEED ve BREEAM sertifika sistemlerini referans alarak, kendi özel şartlarına uyarlamışlardır. 2003 yılında “Avustralya Yeşil Bina Konseyi” tarafından BREEAM uyarlanarak “Greenstar” geliştirilmiştir (GreenStar, 2009). Gelişmiş ülkelerin bir araya gelmesi ile kurulan uluslararası kar amacı gütmeyen bir organizasyon olan IISBE (International Initiative for Sustainable Built Environment- Sürdürülebilir Yapılı Çevre için Uluslararası Girişim) tarafından geliştirilmiş olan SBTool (Sustainable Built Tool- Sürdürülebilir Bina Aracı) ve 2009’da Almanya’da geliştirilen DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen- Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi) takip etmektedir (ÇEDBİK, 2020).

Sürdürülebilir binalar için yeni araçların geliştirilmesi, gelişmiş ülkelere doğru ilerlemektedir. Gelişmekte olan ülkeler yerel sürdürülebilirlik konularına öncelik veren ulusal değerlendirme araçları uyarlama amacıyla, uluslararası değerlendirme araçlarını bir başlangıç noktası olarak kullanmaktadırlar. Türkiye’de de ulusal yeşil bina modeli çalışmaları farklı kamu ve sivil toplum kurum ve kuruluşları tarafından başlatılmıştır. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK) tarafından konutlara yönelik uluslararası BREEAM sertifikası uyarlanarak ÇEDBİK-BEST yeşil bina sertifikası geliştirilmiştir. Gelişmiş ülkelerde uygulanan yeşil bina sertifikasının, hastaneler özelinde uyarlanması ile oluşturulan, yeşil hastane sertifikaları, yine bu ülkelerde geliştirilmiştir. Fakat Türkiye’de ulusal yeşil hastane modeli henüz oluşturulmamıştır. Türkiye’de yeşil hastane hakkında ilgili az sayıda araştırma bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların önemli bir kısmı Dünya’daki yeşil hastane çalışmalarını tanıtmakta veya varolan yeşil hastaneleri incelemektedir. Ulusal yeşil hastane modelinin oluşturulması için geniş paydaş katılımlı ve kapsamlı araştırma bulunmamaktadır.

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki hastane binalarına yönelik “ Yeşil Hastane Modelini “ oluşturabilmek için yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin sürdürülebilirlik kriterleri incelenmiş; sağlık kurumlarına ve Türkiye’ye şartlarına uyumlu ulusal yeşil hastane çerçevesi oluşturmak ve kriterlerin ağırlıklarını belirlemektir.

Araştırmada karma yöntem metodoloji yaklaşımı kullanılmıştır. Derecelendirme sisteminin değerlendirme başlıkları ve alt kriterlerinin belirlenmesinde literatür taraması, uzman görüşü alınması, örnek olay ve saha incelemesi yöntemleri kullanılmıştır. Oluşturulan derecelendirme sisteminin değerlendirme başlıkları ve alt kriterlerinin önem derecelerinin belirlenmesinde ise yüzdesel ağırlık ve Analitik Hiyerarşi Süreci yöntemleri birlikte uygulanmıştır. Araştırmada kullanılan yöntem ve ölçek uzmanlık bilgisi gerektirdiği için örneklem yeşil bina uzmanları, sağlık kurumları idarecileri, sağlık uzmanları ve bu alanda çalışma yapan araştırmacılardan seçilmiştir. Çalışmada diğer gelişmekte olan ülkelerdeki araştırmacıların, uluslararası sertifika sistemlerinin yerel şartlara uyarlanmış modellerinin geliştirilmesinde sıklıkla kullandığı, AHS (Analitik Hiyerarşi Süreci) yöntemi kullanılmıştır. Toplanan verilerin kriter ağırlıklarının analizinde Expert Choice V11 ve Microsoft Ofis Excel paket programlarından yararlanılmıştır.

Ulusal yeşil hastane modelinin çerçevesini ve özelliklerinin önem derecesini belirlemeyi amaçlayan bu çalışma dört bölümden oluşmaktadır. Çalışmanın ilk bölümünde, çevre sorunları, iklim değişikliği konuları ele alınmış ve sağlık hizmetlerine etkisi incelenmiştir. Yeşil bina sertifika çeşitlerinin genel yapısı ve sertifika kuruluşlarının sağlık kurumları için geliştirilen versiyonları tanıtılmıştır. Ayrıca sağlık alanında sürdürülebilirlik projeleri geliştiren uluslararası kuruluşlar anlatılmıştır.

Çalışmanın ikinci bölümünde, Türkiye’deki yeşil hastane/ yeşil bina gelişimi hakkında literatüre yer verilmiştir. Bu alandaki kamu, özel sektör ve sivil toplum kuruluşlarının çalışmaları özetlenmiştir. Türkiye’de bulunan yeşil hastaneler ayrı başlıklar altında incelenmiştir. Yeşil hastanelerin sertifika kriterleri sağlanması için birbirinden farklılaşan, benzeyen yönleri ve uygulamada kullanılan yöntemleri analiz edilmiştir. Bu bölümde incelenen hastanelerin sahip oldukları sertifika çeşidi, başarılan kriterler ve puanlar incelenmiştir ve ekler bölümünde yer verilmiştir. Türkiye’deki yeşil hastaneler hakkında araştırma yapan çalışmalara yer verilerek bu alanda yaşanan sorunlar belirlenmiştir. Bu bölümdeki çalışmaların amacı oluşturulacak çerçeve modele altlık oluşturmaktadır.

Çalışmanın üçüncü bölümünde, önceki bölümlerinde incelenen kaynaklarının analizi sonucunda araştırmanın çerçeve modeli oluşturulmuştur. Kriterler ve sürdürülebilirlik başlıkları, Dünyadaki yaygın olarak kullanılan sertifika sistemleri doğrultusunda, yerel ve sağlık kurumlarına özel etkenleri de dikkate alarak oluşturulmuştur. Uzman görüşleri alınarak çerçeve modeldeki ölçütler ve sürdürülebilirlik başlıkları tekrar düzenlenmiştir. Her kriter ayrı bir başlık altında, kriterin hangi sürdürülebilirlik hedefini amaçladığı, kriterin neden önemli olduğu ve bu hedefin gerçekleştirilmesi için sertifika sistemlerinin hangi stratejileri ve standartları önerdiği açıklanmıştır. Kriter başlığının sonunda ise bu alanda yapılmış örnek çalışmalara yer verilmiştir. Kriterlerin uygulanmasında uygulanan standartlar ve referans standartlar araştırılmış ve EK -2 kısmında yer verilmiştir

Çalışmanın dördüncü bölümünde, araştırmanın amacı, örneklem seçimi, anketin tasarımı, kullanılan yöntemi, verilerin analizi açıklanmıştır. Araştırma sonucunda çerçeve modeldeki başlıkların ve kriterlerin önem dereceleri yorumlanmıştır.

Sonuç ve öneriler bölümünde, bulgular gözden geçirilmiş ve ulusal yeşil hastane modeli için önerilerde bulunulmuştur.



1. BÖLÜM

ÇEVRE SORUNLARI VE YEŞİL BİNA SERTİFİKALARI

1.1. Çevre Sorunları

Sanayileşmenin, tüketim ürünleri ve kullanılan fosil yakıtların giderek artması, çevreyi kritik bir şekilde tehdit etmektedir. Çevrenin zarar görmesine bağlı olarak kronik hastalıklar, atmosfere salınan karbon ve benzeri gazlar artmakta, ozon tabakası incelmekte ve buzullar erimektedir. Günümüzde 7,8 milyar olan Dünya nüfusunun 2050 yılında 8,9 milyar'a yaklaşması beklenmektedir (Cohen, 2003). Mevcut eğilimler devam ederse, günlük yaşamın ihtiyaçlarını karşılamak ve atık sorununu çözmek için, Dünya'nın mevcut sürdürülebilir kaynak kapasitesinin 1.5 katına ihtiyaç duyulacaktır. Kaynak kullanımının azaltılması ve kaynakların verimli kullanılması sürdürülebilirliğin önkoşulu olarak karşımıza çıkmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü; sağlığı, "sadece hasta veya engelli olmamak değil, beden, ruhen ve sosyal yönden tam bir iyilik halidir." olarak tanımlamıştır. Çevre kirliliği, azalan yeşil alanlar ve diğer çevresel sorunlar insanların hasta olmasına hatta engelli olmasına neden olmakta ve psikolojik, sosyolojik olarak olumsuz etkilemektedir (Dünya Sağlık Örgütü, 2017). Dünya üzerinde 800 milyon insan açlıkla mücadele etmektedir. Her gün 24.000 çocuk açlık veya yetersiz beslenmeden dolayı ölmektedir (BM, 2018). Diğer yandan bilinçsiz kaynak kullanımı nedeniyle her yıl çöpe giden gıdalar, 3.3 milyar ton kardondioksit salınımına neden olmaktadır (Gıda Gündemi, 2018).

İnsanlık son yüzyılda iki dünya savaşı görmüş, büyük yıkımlar ve milyonlarca insan kaybı yaşamıştır. Uluslararası toplum, yaşanan bu sorunların nedenlerini ve alınacak önlemleri ancak büyük bedeller ödendikten sonra gündeme almıştır. Benzer yaklaşım çevre sorunlarında da görülmektedir. Toplamların ve insanların olaylara karşı tutumları yıllar içinde değişmekte iken, doğanın dönüşümü yüzyıllar sürmektedir. Çevreye verilen zarar bugün sıfıra indirilse dahi, tekrar eski haline gelmesi uzun bir süre alacaktır. Doğanın kaynakları sonsuz olmadığı için, doğanın eski haline dönmesi ise belli bir aşamadan sonra imkansız bir hal alacaktır.

1.2. İklim Değişikliği ve Sağlık

Sera gazlarının, güneşten gelen enerjiyi atmosfere hapsedip yeryüzünü ısıtması, küresel ısınma olarak tanımlanmaktadır. 20. yüzyılda Dünyanın ortalama sıcaklığı 5C° kadar artmıştır. Küresel ısınmanın nedenleri hakkında tartışma devam etse de kutuplardaki buzulların hızla erimesi, tartışmasız bir gerçek olarak önümüze çıkmaktadır (Hook, 2015).

Birleşmiş Milletlerin 2017 raporuna göre iklim değişikliği nedeniyle yaşanan doğal afetler, küresel ekonomiye 320 Milyar Dolar zarar vermiştir. Hindistan’da Muson yağmurları, Afrika kıtasında kuraklık, kuzey yarım kürede dondurucu soğuklar yaşanmıştır. Rapordaki verilere göre atmosferdeki karbondioksit yoğunluğu da milyonda 360 partikülden milyonda 400 partiküle yükselmiştir (DW, 2018).

İklim değişikliği sonrasında doğal afetlerin sayısının artmasına bağlı olarak göç eden insan sayısı, hasta sayısı ve sağlık harcamaları artmaktadır. İklim değişikliğinden kaynaklanan sıcaklık artışlarının insanlar üzerinde güneş yanığı, ısı krampı, sıcak yorgunluğu, sıcak çarpması gibi doğrudan etkileri bulunmaktadır. Ayrıca kanser, kalp damar hastalıkları, gıdalarla taşınan hastalıklar, nörolojik hastalıklar, psikolojik rahatsızlıklar, astım, solunum yolu hastalıkları, su ile yayılan hastalıklar, hayvanlarla bulaşılan hastalıklar, olağanüstü hava olaylarına bağlı ölüm ve hastalıklar gibi dolaylı etkileri bulunmaktadır (MGM, 2012: 6-15).

Birleşmiş Milletler (BM), İklim Değişikliği Çerçeve Sözleşmesi doğrultusunda “COP24 Özel raporu: Sağlık ve İklim Değişikliği” (COP24 Special Report Health and Climate Change) raporunu hazırlamıştır. Raporda iklim değişikliği ve sağlık arasındaki ilişki hakkında bilgi verilmiştir. İklim değişikliği ile mücadelede küresel, ulusal ve yerel önlemlere değinilmiştir. Sağlık üzerindeki en kötü etkilerden korunulması için tavsiyelerde bulunulmuştur (WHO, 2018). Sürdürülebilir kalkınma, çevresel bozulmayı en aza indirmek amacıyla mevcut doğal kaynak tüketim ve atık üretim modellerini dönüştürmek için bir süreç olarak ortaya çıkmıştır (Young ve Dhanda, 2013). BM Brundtland Raporu’na göre sürdürülebilir kalkınma “gelecek nesillerin ihtiyaçlarını karşılama olanaklarını tehlikeye atmadan bugünün ihtiyaçlarını karşılayan kalkınma” olarak tanımlanmıştır (WCED, 1987: 40). Sürdürülebilir kalkınmanın üç prensibi; ekonomik sürdürülebilirlik, toplumsal sürdürülebilirlik ve çevresel sürdürülebilirliktir (Goodland, 1995).

Hükümetlerarası İklim Değişikliği Paneli'ne (The Intergovernmental Panel on Climate Change-IPCC) göre karbon salınımı, küresel ısınmanın baskın nedeni olarak görülmektedir (IPCC, 2014). İklim değişikliğine karşı gelişen ulusal ve uluslararası farkındalık ülkeleri farklı tedbirler almaya yöneltmektedir. Bu tedbirlere kısaca bakacak olursak artık maddelerin geri dönüşümünü sağlamak, karbon ayak izini azaltmak, fosil yakıtların kullanımını azaltarak yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmek, vatandaşlara çevre ile ilgili duyarlılık kazandırma olarak görmektediriz.

1.3. Yeşil Bina

Küresel enerji tüketimi ve üretim faaliyetlerinin 2050 yılına kadar üç katına çıkması beklenmektedir. Şu anda, inşaat endüstrisi en büyük küresel kaynak tüketicisi ve atık üreticisinden biridir (Akadiri vd., 2012). Sadece inşaat sektörü, birincil enerjinin %40'ı kadar enerji tükettiği ve sera gazı emisyonlarının ise, küresel yıllık emisyonların % 30'una ulaştığı tahmin edilmektedir (UNEP-SBCI, 2009). Enerjinin yaklaşık üçte biri ev, okul, iş merkezleri, hastane gibi kullandığımız binalarda harcanmaktadır. Binalar aynı zamanda içilebilir suyun %12-%15'ini, enerjinin %24-%50'sini kullanırken, karbon salınımı ve katı atığın %40'nı ortaya çıkarmaktadır (ÇŞB, 2011).

Küresel ticaret ve taşımacılığın gelişmesi ile yerel malzeme kullanımını azaltmıştır. İthal edilen malzemeler ise karbon ayak izini arttırmaktadır. Yapı malzemeleri bütün ürünlerin %40'nı oluşturmaktadır. İnşaat malzemelerinin kaynaktan çıkarılması, işlenmesi, ihtiyaç duyulan yere ulaştırılması işlemlerinin tamamında enerjiye ihtiyaç duyulmaktadır. İlave yapılan her işlem karbon salımına neden olmakta ve çevreye olan etkisini arttırmaktadır. (EPA, 2020b). Binaların da diğer ürünler gibi belirli bir ekonomik ömrü bulunmaktadır. İşlevini yitiren binaların yıkımında veya yenileme işlemleri sonrasında birçok artık ürün oluşmaktadır. Bu ürünlerin doğaya terkedilmesi çevreye zarar vermektedir. İnşaat sürecinde tercih edilen malzeme türü, yıkım sonrasında geri dönüştürülebilecek madde miktarını etkilemektedir. Binaların karbondioksit salınımları, yaşam ömürleri süresince çevreci politikalar ve inşaat uygulamaları ile enerji tasarrufu sağlanarak önemli ölçüde azaltılabilmektedir. Dünya genelinde birçok ülkede, halen binaların enerji kullanımı ile ilgili bir mevzuat bulunmamaktadır. Binaların çevreye olan etkilerini en aza indirilebilmesi ve sürdürülebilir olması için yeşil bina modeli geliştirilmiştir.

ABD Çevre Koruma Dairesi (EPA), yeşil binayı: “ bir binanın tasarım, inşaat, çalıştırma, bakım, yenileme ve sökümüne kadar tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel açıdan sorumlu ve kaynakları verimli kullanan yapılar oluşturma ve süreçleri kullanma pratiğidir.” olarak tanımlanmaktadır. Yeşil bina denilince ilk akla gelen güneş panelleri ve rüzgar türbinleri kullanan, bahçesi bitkilerle donatılmış bina algısı oluşmaktadır. Fakat yeşil binalar bu unsurlar olmadan da binanın çok farklı çevresel etkilerini ele alınması ile sürdürülebilir olabilmektedir. Yeşil bina, çevresel etkileri azaltılmış, ekonomik, sağlıklı bina demektir. Mümkün olduğunca pasif, doğal, yenilenebilir, verimli sistemler kullanılarak, binaların inşa ve sonrasında işletimi ve yıkımında karbon salınımını, çevreye etkisini azaltmasıdır (EPA, 2020b). Yeşil bina, halk sağlığını iyileştirmek ve küresel çevreyi korumak için daha sağlıklı yapı malzemeleri kullanarak tasarlanması ve inşa edilmesidir (Healthier Hospitals, 2015). Bir binanın yeşil olabilmesi temel olarak su ve enerjiyi verimli kullanabilmesine, kullanılan yapı materyallerinin zararlı olmamasına, geri dönüştürülmüş materyali kullanmasına, atıklarını azaltması ve geri dönüştürmesine, sürdürülebilir arazi kullanımına, yenilebilir enerji kaynaklarını kullanım oranına, gürültü ve ışık kirliliğinden uzak olması gibi özelliklere bağlıdır.

1.4. Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Binaların sürdürülebilirliği, sadece binanın bulunduğu yerel çevreye göre değerlendirilebileceği için; her ülke kendi yasal dokümanlarını, piyasa durumu ve ihtiyaçlarını referans alarak, yerel yeşil bina değerlendirme sistemlerini geliştirmektedir. Günümüzde farklı ülkeler tarafından kullanılmakta olan birçok ulusal değerlendirme sistemi bulunmaktadır. Sertifika sistemlerinin değerlendirme kriterleri ve temel amaç yönünden aralarında benzeştiği görülmektedir. Yeşil bina derecelendirme araçları üç bölümden oluşmaktadır, bunlar:

1. Bina ve çevresindeki alanın çevresel özellikleri
2. Sürdürülebilirlik kriterleri ve puanlama
3. Elde edilen toplam puanın derecelendirilmesi

Sertifika sistemleri sadece iklim, coğrafya, ekonomik şartlarından etkilenmekle birlikte aynı zamanda geliştirildikleri toplumun kültürel, sosyal özelliklerini ve iş yapış felsefelerini taşımaktadır. Örneğin LEED sertifikası, uygulama metodolojisini adım adım açıklamaktadır.

BREEAM belirli temel noktaları, olmazsa olmaz hedefleri ve sınır değerleri hakkında bilgilendirmekte uygulama ayrıntılarını büyük çoğunlukla uygulayıcı veya uzmana bırakılmaktadır. DGNB ise Alman standart ve kalite ölçütlerini temel almaktadır. Bu özelliklerin ve hedeflerin sağlandığına yönelik testler ve kontroller diğer sertifika sistemlerine göre daha ayrıntılı ve zaman alıcı olabilmektedir. Çizelge 1.1.'de sertifika sistemleri arasındaki farklar açıklanmıştır.

Çizelge 1.1. LEED-BREEAM –DGNB sertifikaları arasındaki farklar

LEED	BREEAM	DGNB
ABD standartlarına dayanmaktadır.	Birleşik Krallık standartlarına dayanmaktadır.	Alman standartlarına dayanmaktadır.
Sertifika modeli ülkelere göre bazı puan başlıklarında öncelikler değişebilmektedir.	Birleşik Krallık dışında farklı bölgelere göre uyarlanmış versiyonları bulunmaktadır.	Almanya dışında yaygınlaşmamıştır.
Dünya üzerinde en yaygın kullanılan sertifikadır.	Avrupa bölgesinde yaygınlaşmıştır.	Büyük çoğunlukla Almanya'da uygulanmaktadır.
Yeşil bina uzmanı zorunlu değildir.	Bağımsız denetçiler tarafından denetlenmektedir. Breeam denetimi, denetçilere yönelik olmaktadır.	Kullanılan ürünler ve denetimde Alman standartlarını ürünlerini temel almaktadır.
Belgelerin denetim ve incelenmesi USGBC tarafından yapılmaktadır.	Belgelerin denetim ve incelenmesi denetçiler tarafından sizin adınıza yapılmaktadır.	Denetçi veya uzmanın projede görev alması zorunlu değildir, fakat bazı göstergelerden kredi alınabilmesi için, denetçi tarafından onaylanma zorunluluğu vardır.
Bilinirlik ve reklam açısından diğerlerine göre avantajlı görülmektedir.	LEED'e göre daha zor algılanmaktadır.	Daha kapsamlı ve ayrıntılı uygulamalar, kontroller bulunmaktadır. Tarihi ve kültürel değerleri ön planda tutmaktadır.

Kaynak: (ÇŞB, 2011)

Sürdürülebilir binalarda en verimli sistem olarak, bariz bir model önerilmesi mümkün değildir. Çünkü her binanın mimarisi, kullanım amacı ve yoğunluğu, iklimsel, topografik, yerel malzeme ve bitki örtüsü gibi özellikleri bakımından kendine özgüdür. Örneğin kurak iklimde kurulan peyzaj sulama sistemleri verimli iken yağışlı iklimde uygulanması gereksiz masraf ve kaynak israfı olabilecek uygulamaya dönüşebilmektedir. Sertifika sistemlerindeki alt kriter başlıkları ve ele aldıkları konular, özünde birbirinden tamamen bağımsız değildir. Sadece o kriterin temel olarak ele aldığı başlığın ana hedefi değişmektedir. Örneğin peyzaj unsurları, peyzaj ile ilgili başlıklarda ana gündem maddesi iken su kullanımı, ısı adası etkisi, gürültü kirliliği, iç ortam hava kalitesi gibi başlıklarda da önemli unsurlardan biridir.

Bazı durumlarda sürdürülebilir uygulama ve gerekliliklerinin sağlandığında birden fazla kriterden puan alınmasını sağlayabilmektedir veya başka bir kredinin önkoşulunun gerekliliklerini karşılayabilmektedir. Binaların kullanım amacı, kullanıcı kitlesi, barındırdığı ekipmanlar açısından kendine özgü özellikleri ve kısıtlamaları vardır. BREEAM ve LEED Sertifika sistemleri kendi içerisinde bina türlerine özel geliştirilen alt sertifika türlerine ayrılmaktadır (Çizelge 1.2.). Sağlık kurumlarına yönelik geliştirilen Healthcare versiyonları da bunlardan biridir.

Çizelge 1.2. Bina türlerine özel sertifika çeşitleri

BREEAM	LEED
1-Topluluk (Communities) 2- Altyapı (Infrastructure) 3- Yeni Binalar (New Construction) Konut Konut Dışı Binalar 4- Mevcut Binalar (In-Use) 5- Yenileme- Tadilat(Refurbishment & Fit-out) 6-Sipariş (Bespoke) 7-Uluslararası (International)	*Bina Tasarımı+ İnşaat (Building Design +Construction) 1-Yeni İnşaat ve Büyük Yenileme (New Construction and Major Renovation) 2- Çekirdek ve Kabuk Geliştirme (Core and Shell Development) 3-Okullar(Schools) 4-Perakende Satış (Retail) 5-Veri Merkezleri (Data Centers) 6- Depolar ve Dağıtım Merkezleri (Warehouses and Distribution Centers) 7-Konaklama (Hospitality) 8-Sağlık Binaları (Healthcare) * İç Tasarım + İnşaat (Interior Design + Construction) * Operasyonlar + Bakım (Operations + Maintenance) *Konutlar (Residential) *Şehirler ve Topluluklar(Cities and Communities) *Sertifika Yenileme (Recertification)

Kaynak: (BREEAM, 2020; LEED v4.1, 2019)

1.5. Yeşil Hastaneler

Yeşil bina modelinden, sağlık sektörü ve hastane binalarının özelliklerine göre özelleştirilen yeşil hastane (Healthcare) versiyonları oluşturulmuştur. Hastaneler 7 gün 24 saat faaliyet gösteren, insan yoğunluğunun fazla olduğu binalardır. Hastaneler karmaşık laboratuvarları, birbirinden çok farklı özelliklere sahip kapalı alanları, tıbbi hizmetlerin sonucunda ortaya çıkan cerrahi ve evsel atıkları ile diğer binalardan farklılaşmaktadır. Teknolojinin hızlı gelişimiyle hastaneleri karmaşık, yüksek düzeyde enerji tüketen, yüksek teknoloji tıbbi ekipmanlarla donatılmıştır ve bu gelişmeler hastanelerin mimarisini, standart işlemlerini ve hizmetlerini değiştirmiştir. Sağlık sektörü kullandığı ürünler ve teknolojiler, tükettiği kaynaklar, ürettiği atıkları ve oluşturduğu ve binaları ile dünya çapında önemli bir kirlilik kaynağıdır.

Sağlık sektörü karbon salınımindaki en ana kaynak hastane binaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Hastaneler, ofis binalarının brüt enerji kullanım yoğunluğunun 2,8 katını tüketmektedir (EIA, 2016). Örneğin 3 bin yataklı bir hastane, bir kasaba veya orta ölçekle bir fabrika kadar atık üretebilmekte ve doğal kaynakları kullanabilmektedir. Ayrıca hastanelerin karmaşık faaliyet yapısından kaynaklanan çok farklı türlerde (radyoaktif, medikal, bulaşıcı, evsel vs) atıklar ortaya çıkmaktadır. Brezilya’da hastaneler, ülkenin toplam ticari enerjinin %10’unu tüketmektedir. Dünyaki sağlık harcamaları, küresel Gayri Safi Yurtiçi Hasıla’nın (GSYİH) yaklaşık %8-10’unu oluşturmaktadır. (Karliner ve Guenther, 2011:4). İngiltere 2015 yılı NHS (National Health Service) araştırmasına göre; sağlık sektörü karbon ayak izi, İngiltere’nin kamu sektörü emisyonlarının %39’unu oluşturmaktadır. 2013 yılında ABD toplam emisyonların %9,8’i sağlık sektöründen kaynaklanmıştır. Gelişmiş ülkelerde sağlık hizmetleri, karbon emisyonlarının %5 ile %15’inden sorumludur (Dünya Bankası, 2017). Dünya Sağlık Örgütü araştırmasına göre sağlık sektöründe kullanılan kaynakların %20 ile %40 oranlarda israf edildiği belirtilmektedir (WHO, 2009a). Sağlık hizmetlerinde maliyetlerin kontrol altında tutulabilmesi için kaynakların, etkin ve verimli kullanılması gerekmektedir (Koçyiğit ve Kocakoç, 2019).

Çevrenin korunmasına karşı gerekli tedbirleri almayan sağlık kuruluşları, yeni sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Örneğin geri dönüştürülmeyen atıklar çevreye zarar vermekte, sağlık kuruluşlarının karbon salınımları, havayı kirletmekte ve kirli havadan dolayı, hasta sayısının artmasına katkıda bulunmaktadır. Sağlık ve çevre alanlarında meydana gelen bozulma veya yanlış yönetilmesi diğerini de olumsuz yönde etkilemektedir. İyi yönetilmeyen, gerekli önlemler alınmayan halk sağlığı hizmetleri, sağlık hizmetlerine olan talebi artırmaktadır. Sürdürülebilir önlemler almayan sağlık kuruluşlarına artan arzi ile birlikte doğaya olan zararları artmaktadır. Her iki alanda yapılacak iyileştirmeler, diğerini olumlu olarak etkileyecektir ve aynı zamanda maliyetleri, çevreye verilen zararı ve hasta sayılarını düşürecektir. Tıp fakültelerinde ilk öğretilen kavramlardan biri “ önce zarar verme” (Primum non nocere) hastalara tedavi sürecinde dikkat edilecek temel kural olarak belirlenmiştir. Sağlık kurumlarının hastalığı önlemek ve iyileştirme misyonu ile tezat oluşturan bu durum önlenmesi için hastane binalarının sürdürülebilir ve çevreci olması gerekmektedir (Karliner ve Guenther, 2011: 4-6). Sağlık sektörü paydaşların katılımının sağlandığı, kanıta dayalı ve bütünleştirici tasarım ilkeleri doğrultusunda yapılan binaları ile sürdürülebilirlik çalışmalarına öncülük etmelidir (Guenther, 2009).

Dünyanın birçok ülkesinde sağlık sektöründe çevreye karşı hassasiyet giderek artmaya başlamıştır. Kamu kurumları sivil toplum kuruluşları, hastanelerin oluşturduğu ulusal ve uluslararası ağlar bu konuda faaliyetler başlatıp ve aktif olarak görev aldıkları görülmektedir. Çevreye duyarlı hastaneler yönetim, strateji ve operasyonlarında insan sağlığı ve çevre arasındaki ilişkiyi dikkate almaktadır. Yerel ihtiyaçları, halk sağlığını, sağlık hizmetlerine erişimi ve yeşil ekonomiyi geliştirme çabalarını birbiriyle etkileşime sokularak önlemler uygulanmaktadır. Yeşil hastanenin tanımında üzerinde uzlaşılan küresel bir standart yoktur (Karliner ve Guenther, 2011: 4-6).

Zararsız Sağlık Hizmetlerine göre, “Yeşil hastane, çevresel etkisini azaltarak hastalık yüküne olan katkısını ortadan kaldırarak halk sağlığını sürekli geliştiren hastanedir” (Azmal, Kalhor, Dehcheshmeh, Goharinezhad, Heidari ve Farzianpour, 2014).

Hindistan Yeşil Bina Konseyi'ne göre, yeşil hastane binasını, doğal kaynakları verimli ve çevre dostu bir şekilde kullanan, hastanın refahını artıran, iyileştirme sürecine katkı sağlayan bina olarak tanımlanmaktadır (IGBC, 2018). Dünya Sağlık Örgütü ise yeşil hastanelerin özelliklerini; enerji ve su verimli, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, atıklarını azaltan, yerel ve güvenilir gıdalar üreten ve kullanan, yerel özelliklerle uyumlu tasarlanan, karbon salınımı azaltılmış ulaşım seçeneklerini kullanan binalar olarak tanımlamıştır (WHO, 2009a).

Sürdürülebilirlik kavramının ekonomi, sosyal ve çevresel temel bileşenlerinden ekonomik sürdürülebilirlik, enerji ve su harcamalarını düşürmesinden dolayı ön plana çıkmaktadır. Fakat söz konusu sağlık sektörü olduğunda sürdürülebilir bir hastanenin sosyal çevresel faydalarını maddi yönden tam olarak ölçmek mümkün değildir. Çünkü tedavi edilen bir hastanın, hayatının geriye kalan kısmındaki maddi ve manevi getirisinin hesaplanması gibi bir durumu ortaya çıkmaktadır. Hastanelerin kendilerine has özellikleri, yeşil bina temel alanlarından sonraki öncelikli araştırma konusudur.

1.6. Yeşil Hastanelerin Önündeki Engeller

Hastanelerin daha karmaşık ve özgün özellikleri bulunması nedeniyle, diğer binalara göre sürdürülebilir özelliklerin sağlanması zorlaşmakta ve daha maliyetli hale gelebilmektedir (Karataş, 2019: 614).

Hastanelerin sürdürülebilirlik özelliklerini zorlaştıran engelleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür (Dhillon ve Kaur, 2015; Burmahl ve Hoppszallern, 2013) :

Sistemin sürekli çalışır durumda olması: Acil durumlara hazırlık için enerji ve su kaynaklarının, yedek sistemlere ihtiyaç duymaktadır.

Mevzuat: Sağlık kurumlarının faaliyetleri, birçok düzenleme ile kısıtlanmaktadır. Hastane binaları, diğer binalardan farklı olarak, daha fazla uyulması zorunlu kanun ve yönetmelikler bulunmaktadır.

Mesai saatleri: Sağlık tesisleri kesintisiz çalışmaktadır.

Havalandırma: Diğer bina türlerine göre daha sık havalandırma ve daha çok taze hava oranı gerekmektedir.

Akreditasyon: Sağlık kurumlarını ilgilendiren zorunlu veya isteğe bağlı akreditasyon uygulamaları “yeşil hastane” kriterleri ile çatışabilmektedir.

Kaynak kullanımı: Diğer bina türlerine göre daha fazla enerji ve su tüketilmektedir. Ayrıca tıbbi ekipmanlar teknoloji değişimi nedeniyle daha hızlı yenilenmektedir.

Atık: Tıbbi, radyoaktif, enfekte, kesici gibi özelliklere sahip tehlikeli atıklar üretilmektedir

Kimyasal madde kullanımı: Ekipmanlarda ve yapılan işlemlerde toksik kimyasallar kullanılabilmektedir.

Malzeme Ömrü: İç mekanda kullanılan malzemeler, yoğun kullanım ve teknolojik gelişmeler sonucunda, diğer binalara göre hızlı değiştirilmektedir.

Personel: Sağlık sektöründeki sürdürülebilirlik uygulamaları kalifiye işgücü gerektirebilmektedir.

Finansman: Diğer binalara göre sürdürülebilirlik önlemlerinin maliyetleri daha yüksektir. Örneğin tıbbi, enfekte atıkların bertarafı diğer katı atıklara göre maliyeti daha yüksektir (Burmahl ve Hoppszallern, 2013).

Enfeksiyon kontrolü: Sürdürülebilirlik uygulamalarında havalandırma, su gibi alanlarda enfeksiyon kontrolü nedeniyle kısıtlanabilmektedir. Klinik sonuçları ve hasta güvenliğinin tehlikeye atabileceği konusunda ön yargıya neden olabilmektedir (Guenther, 2009; Özdemir, 2015).

1.7. Yeşil Hastane Sertifika Sistemleri

Yeşil hastane sertifikaları, her türlü tanı ve tedavinin yapıldığı hastane, poliklinik, muayenehane ve sağlık merkezleri için özelleştirilmiş bir yeşil bina sertifika çeşididir. Yeşil bina sertifika sistemindeki diğer bina türlerinden farklı olarak kullanılan kimyasallar, kirleticiler, kullanım yoğunluğu ve sürekli faaliyette olmalarını da dikkate alarak ek yeni özellikler eklenmiştir.

Tek bir yeşil hastane modeli olmasa da, dünyadaki birçok hastane ve sağlık sistemi çevresel ayak izlerini azaltmak, halk sağlığına katkıda bulunmak ve kaynakları tasarruflu kullanmak amacıyla önlemler geliştirmektedir. Avrupa Birliği ülkelerinde hastanelerin çevreye olan etkileri ile ilgili mevzuat düzenlenmiştir. LEED, BREEAM, IGBC yeşil bina sertifika sistemleri, sağlık sektörü için özel versiyonlar geliştirmiştir.

1.7.1. Sağlık Kurumları için LEED Sertifikası (LEED Certification for Healthcare)

“Sağlık Hizmetleri için Yeşil Kılavuz”ın (Green Guide for Health Care -GGHC) ve USGBC ile işbirliği yapılarak 100’den fazla sağlık kurumunda pilot uygulamasından sonra “LEED for Healthcare” (Leadership in Energy and Environmental Design- Çevre ve Enerji Tasarımında Liderlik) sağlık kurumlarına özel sertifika çeşidi olarak uygulanmaya başlanmıştır (Wittmann, 2010). LEED’in temel kriterlerine ek olarak sağlık kurumlarını ilgilendiren ek kriterler bulunmaktadır. Sertifika değerlendirme başlıkları ile kriterlerin aldığı puanlar diğer sertifika türlerinden farklıdır. LEED for Healthcare 2010’da uygulanmaya başlamıştır ve ABD dışındaki ülkelere de başvuruları kabul etmektedir ve sadece yeni yapılacak olan hastane binalarına yönelik bir sertifikadır. Mevcut sağlık tesislerine yönelik ise “LEED Existing Buildings” sertifika sistemi kullanılmaktadır. Ama bu sertifika çeşidinde, hastanelere özel uygulamalar bulunmamaktadır (LEED v4.1, 2019). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6’de yer verilmiştir.

1.7.2. Sağlık Kurumları için BREEAM Sertifikası (BREEAM Healthcare Certification)

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method- Bina Araştırma Kuruluşu Çevresel Değerlendirme Yöntemi) sistemine 88 ülkede toplam 592.799 proje kayıtlıdır. BREEAM Healthcare sistemi ise şu anda yalnızca Birleşik Krallık kapsamındaki projelerde uygulanmaktadır. BREEAM’ın Birleşik Krallık dışındaki sağlık projeleri için “healthcare” versiyonu çalışmaları devam etmektedir. Ancak ticari binalar ve konutlar için uluslararası versiyonu bulunmaktadır. Yeni veya mevcut hastane binaları, BREEAM sertifikası alabilmesi için “Bespoke” versiyonu altında özel başvuru yapmaları gerekmektedir (İlcalı, 2009). BREEAM “New Construction 2018” versiyonunda “Healthcare” kapsamı için ayrıca bir klavuz oluşturulmamıştır. Konut dışı projeler için oluşturulan versiyon klavuzda hastane binaları için özel durumlar açıklanmaktadır (BREEAM, 2020). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6’de yer verilmiştir.

1.7.3. DGNB Sertifikası (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen–Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi)

Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) kar amacı gütmeyen bir organizasyon olarak 2007’de kurulmuştur. İlk sertifika versiyonu 2009 yılında piyasaya sürülmüştür. 2020 yılı itibarıyla 30 ülkede 59002den fazla proje DGNB sertifikası almıştır.

DGNB Sağlık kurumları için, 2013 sağlık sürümü (DGNB for Healthcare Certification) klavuzu Almanca yayınlanmıştır. Uluslararası DGNB Healthcare versiyonu bulunmamaktadır. Çalışmada incelenen DGNB Uluslararası 2018 yılı versiyonudur. 2013 sağlık versiyonu ve 2018 New Construction Building versiyonu karşılaştırıldığında kriterlerin büyük bir oranda aynı olduğu görülmüştür. 2013 sağlık versiyonunda fazladan bulunan farklı kriterler: “Yangından Korunma” ve “Bisiklet konforu” dur. “2018 New Construction Building” versiyonunda bulunan farklı kriterler: “Mobilite altyapısı, Kullanıcı iletişimi, FM uyumlu Planlama”dır (DGNB, 2020).

Referans standart, stratejilerin güncel olması ve farklılığın fazla olmaması nedeniyle “DGNB 2018 New Construction Building” (DGNB Yeni Binalar 2018) versiyonu çalışmada incelenmiştir. Ayrıca 2018 versiyonu hastane binalarını da kapsamaktadır (DGNB, 2018). Tesis yönetimi unsurlarının tasarım aşamasından itibaren dikkate alınması için, “FM uyumlu planlama” kriterlere eklenmiştir. DGNB, yeni versiyonunda döngüsel ekonomiyi (daireseel ekonomi) dikkate alarak geri dönüşümü ve yeniden kullanımı daha çok ilave (bonus) puanlarla teşvik etmektedir. DGNB, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini desteklemekte ve teşvik etmeyi amaçlamaktadır. 2018 versiyonundaki tüm kriterlerin BM'nin hedeflerine uygunluğu hakkında gerekli bilgiler verilmektedir. İklimi değişikliği önlemleri ve BM'nin sürdürülebilirlik ekstra hedeflerinin uygulanmasında dikkat çeken projelere "gündem 2030 bonusu" puanları verilmektedir. Sürdürülebilirlik konularında oluşturulan Avrupa Birliği'nin yeni göstergeleri ve düzenlemeleri dahil edilmiştir. DGNB 2020 uluslararası versiyonu için çalışmalar devam etmektedir. ISO, AB ve Alman DIN standartları uyarlanarak farklı ülkelerde kolayca uygulanması hedeflenmektedir. Kriterde değinilen konular standart bir uygulama haline gelmesi durumunda, bu kritere birkaç yıl sonra ihtiyaç duyulmayacağı belirtilmektedir. DGNB 2018 versiyonuna göre sertifika alacak bina türüne göre konu başlıklarının ağırlıkları aynı kalsa da, kriterlerin ağırlıkları değişmektedir. Sertifikalandırılabilen kullanım alanları: eğitim binaları, ofisler, ticari binalar, sağlık binaları, oteller, konutlar, laboratuvarlar, lojistik bina, otoparklar, üretim tesisleri, alışveriş merkezleri, spor salonları, hipermarketler, buluşma yerleri, karma kullanım, mevcut binalar, kabuk ve yenileme projeleridir. Almanya dışındaki sağlık projeleri için, DGNB denetçilere sağlık binalarını ilgilendiren mevcut Almanca dökümanların yardımıyla “DGNB System Version 2020 International” versiyonuyla birleştirip ve uyarlamalarını önermektedir. Sertifika sistemlerinin rehber kılavuzlarında kriterler ayrı başlıklar altında ele alınmaktadır. Her kriter başlığının amaç, önem, değerlendirme referans standartları ve uygulama stratejileri alt başlıklar halinde anlatılmaktadır (DGNB, 2018). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6'de yer verilmiştir. DGNB sertifikası ana değerlendirme başlıkları aşağıda açıklanmıştır.

- Çevre kalitesi (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi- %22,5): binaların küresel ve yerel çevre üzerindeki etkilerinin yanı sıra kaynaklar ve atık oluşumu üzerindeki etkilerine ilişkin bir değerlendirme yapılmasına izin verir.
- Ekonomik kalite (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi- %22,5): uzun vadeli ekonomik uygulanabilirliği (yaşam döngüsü maliyetleri) ve ekonomik gelişmeyi değerlendirmeye hizmet eder.

- Sosyokültürel ve işlevsel kalite (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi -%22,5): binaların sağlık, konfor ve kullanıcı memnuniyeti ile işlevselliğin temel yönleri açısından değerlendirilmesine yardımcı olur.
- Teknik kalite (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi -%15): teknik kalitenin değerlendirilmesi için bir ölçek sağlar.
- İşlem kalitesi (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi -%12.5): planlama ve inşaat kalitesini artırmayı hedeflemektedir.
- Site kalitesi (değerlendirmedeki ağırlık yüzdesi -%5): Proje ve çevresinin birbirlerinin üzerindeki etkisini değerlendirir.

Bina değerlendirme sonucunda platin, altın, gümüş veya bronz olarak sertifika almaktadır. Sertifika ücretleri: 10.000 metrekare alana sahip bir sağlık kurumunun sertifika ücreti 12.600 € olurken, 100.000 metrekare alanın sertifika ücreti ise 63.300 € 'dur. Gerçekleştirdiği performans yüzdesine göre farklı düzeylerde sertifika verilmektedir. Sertifika düzeyleri ve başarılan toplam kriter yüzdesine (Çizelge 1.3.)göre verilmektedir (DGNB, 2020).

Çizelge 1.3. DGNB sertifika düzeyi – başarı yüzde aralıkları

Başarılan Toplam Kriter Yüzdesi	Sertifika düzeyi
%65 -%80	Platin
% 50-%65	Altın
%35 -% 50	Gümüş
% -% 35	Bronz

Kaynak: (DGNB, 2020)

1.7.4. IGBC (Indian Green Building Council- Hindistan Yeşil Bina Konseyi)

Hindistan Yeşil Bina Konseyi (IGBC-Indian Green Building Council) 2001 yılında kurulmuştur. IGBC, yeşil bina derecelendirme sistemleri geliştirmekte, sertifikasyon işlemlerini yürütmekte, yeşil bina kongreleri düzenlemekte ve eğitim programları yürütmektedir. 2020 Ağustos itibarıyla 2.049 yeşil bina projesi IGBC sertifikası almıştır. Bina türleri ve yerleşim yerlerine göre özelleşen 24 farklı sertifika türünden birisi de sağlık sektörüne yönelik geliştirilen “Green Healthcare Facilities Rating System” (Yeşil Sağlık Tesisleri Derecelendirme Sistemi) sertifikasıdır. 2018 yılında 21 hastane, sağlık sertifikası almıştır (IGBC, 2020). IGBC, derecelendirme programını geliştirmek için oluşturduğu Yeşil Sağlık Tesisleri Çekirdek Komitesi'nde hastane yöneticileri, sağlık uzmanları, mimarlar, inşaatçılar, danışmanlar, geliştiriciler, proje sahipleri, üreticiler, sektör ve kurum temsilcileri bulunmaktadır.

“Green Healthcare” sertifikası, temel sağlık merkezlerini, toplum sağlığı merkezlerini, bölge hastanelerini, klinikleri ve özel hastaneleri kapsamaktadır. Sağlık binalarının yapım projelerinde, Hindistan ulusal standartları ve sağlık bakanlığının referans aldığı uluslararası standartların uygulanması gerekmektedir. Genel yaklaşım ulusal standartların üzerinde bir performans gösterilmesidir (IGBC, 2016:1-11). Çizelge 1.4.’de sertifika sisteminin değerlendirme başlıkları alabilecekleri en fazla puanlar gösterilmiştir.

Çizelge 1.4. IGBC derecelendirme sistemi başlıkları ve puanları

Değerlendirme Başlıkları	Yeni Binalar-Puanlar	Mevcut Binalar-Puanlar
İç Ortam Kalitesi	23	23
Sanitasyon ve Hijyen	14	12
Enerji Verimliliği	23	22
Su Verimliliği	15	15
Yapı Malzemeleri ve Kaynakları	9	6
Arazi Seçimi ve Planlama	11	7
Tasarım Sürecinde Yenilik	5	5
Toplam	100	90

Kaynak: (IGBC, 2016)

Çizelge 1.4. başlıkların alt kriterlerinden başarılan toplam puana göre, proje Çizelge 1.5. deki sertifika puan aralığına göre (Sertifikalı, Gümüş, Altın, Platin) sertifika alınmaktadır.

Çizelge 1.5. IGBC sertifika düzeyi – puan aralıkları

Sertifika düzeyi	Krediler (Yeni Sağlık Tesisleri)	Krediler (Mevcut sağlık kuruluşları)
Sertifikalı	50 – 59	45 – 53
Gümüş	60 – 69	54 – 62
Altın	70 – 79	63 – 71
Platin	80 – 100	72 – 90

Kaynak: (IGBC, 2016)

Bazı kriterler (pasif mimari, entegre tasarım süreci, devreye alma, sürdürülebilir yapı malzemeleri) yeni binalara uygulanabilirken, mevcut binalar için uygulanabilir değildir. Mevcut binaların değerlendirilmesine dahil edilmeyen kriterlerin toplam puanın 10 olmasından dolayı mevcut binalar 90 puan üzerinden değerlendirilmektedir. (IGBC, 2016: 19-20). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6’de yer verilmiştir.

Diğer yeşil bina sertifika sistemlerine göre IGBC “Green Healthcare” sertifikasına özel sürdürülebilirlik kriterleri aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Bunlar:

- Şifa Mimarisi
- Enfeksiyon kontrol stratejileri
- Sanitasyon ve Hijyen
- Pasif mimari

1.7.5. SBTool (Sustainable Built Tool- Sürdürülebilir Bina Aracı)

Sürdürülebilir Yapılı Çevre için Uluslararası Girişim IISBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment), sürdürülebilir yapıların yaygınlaştırılması amacıyla politika, yöntem ve araçlar geliştiren kuruluşları teşvik etmeyi hedefleyen bir kar amacı gütmeyen uluslararası kuruluştur. Kuruluşun sekreteryası Kanada Ottawa’ da bulunmakta olup Avusturya, Kanada, Çek Cumhuriyeti, İtalya, Kore, İspanya, Portekiz, Malta ve Tayvan'da aktif bölümleri bulunmaktadır (IISBE, 2019).

IISBE’nin geliştirdiği SBTool (Sustainable Built Tool- Sürdürülebilir Bina Aracı), üçüncü taraflarca çeşitli yerel koşullara ve bina tiplerine uygun derecelendirme sistemleri geliştirmek amacıyla kullanılabilecek bir bina performans değerlendirmesi çerçeve sistemidir. Derecelendirme sistemi geliştirilirken kullanılan araç kutusu ve sürdürülebilirlik kriterleri havuzu olarak da düşünülebilir. SBTool, bir derecelendirme sisteminin yerel koşullara uyarlanmasıyla önce, değerlendirilecek olan genel bina tiplerine uyarlanması gerektiği felsefesine dayanmaktadır. Bu nedenle sistem genel bir çerçeve olarak tasarlanmıştır, yerel araştırma kuruluşları yerel bağlam koşullarını ve değerlendirilecek bina tiplerinin tipik performans özelliklerini tanımlamaları ve bunlar için uygun ağırlıklar ve performans kriterleri geliştirmeleri beklenmektedir (Larsson, 2016).

Üçüncü taraflar (yerel yönetimler veya araştırma kuruluşları gibi) sistemin genel versiyonlarını geliştirebilmekte ve son kullanıcılara uyarlanmış versiyonlarını sunulabilmektedir. Birden fazla bina türünün özelliklerini taşıyan büyük projeler için karma bina sistemleri (konut veya ticari, yeni veya mevcut inşaatları veya) oluşturulabilmektedir. Bazı kriterlerde bölgeye özgü ve proje sahasına özgü uyarlamalar yapılabilmektedir.

SBTool, geliştirilecek sistemin kapsamının asgari düzeyden (hızlı ve temel odaklı değerlendirmeler için) veya ayrıntılı (uzmanlık değerlendirmeleri için) düzeyde oluşturulmasına izin vermektedir. Araştırmacı kuruluş, belirli kriterleri muaf tutabilir veya azaltabilirler. IISBE'nin geliştirdiği hesaplama elektronik tablosunda kriter ağırlıkları, geliştirici tarafından %10 düzeyinde değiştirilebilmektedir. Aktif kullanılan kriterler için önem dereceleri tekrar belirlenebilmekte ve ağırlıkların toplamı her zaman %100 olarak kalmaktadır. Bölgesel referans olarak belirlenen binaya göre karşılaştırma ve puanlama yapılmaktadır (IISBE, 2019). Puanlama değerleri ve karşılıkları:

- -1 Yeni bina kullanımına uygun adaptasyon mümkün değildir.
- 0 Başka bir bina kullanımına adaptasyon sağlanamaz. Konut kullanımları için kapasitesi yeterlidir.
- 3 Başka bir bina kullanımına adaptasyon kabul edilebilir. Normal ticari kullanımlar için kapasitesi yeterlidir.
- 5 Başka bir bina kullanımına adaptasyonu, işlevselliği ve yoğun ticari kullanımlar için kapasitesi yeterlidir.

SBTool sistemi değerlendirmelerin dört ayrı aşamada yapılmasına izin verir. SBTool 2015 maksimum sürümünde geliştirilmesi tamamlanmış ve derecelendirme sistemlerinde kullanılacak tüm kriter sayıları (Larsson, 2015): Ön Tasarım Saha değerlendirmesi-35 kriter, Tasarım aşamasında Bina değerlendirmeleri- 113 kriter, İnşaat aşaması-21 kriter, İşletme aşaması- 97 kriter bulunmaktadır. Kapsam çeşitleri (Larsson, 2016):

1. Geliştirici kapsamı: geliştirilen veya geliştirilmekte olan tüm kriterleri içerir ve geliştiricilerin referans alınması içindir.
2. Maksimum sürüm: ölçütler ile tamamen geliştirilmiş ve değerlendirmelerde kullanılabilen tüm kriterleri içerir.
3. Orta ölçekli sürüm: en önemli performans konularını kapsayan yerel uyarlamalar için önerilmektedir.
4. Asgari kapsam sürümü: kilit alanları kapsayan asgari kriterlerden oluşmaktadır.

Değerlendirme başlıkları:

- Site Konumu, Mevcut Hizmetler ve Site Özellikleri
- Site Yenilenmesi ve Geliştirilmesi, Kentsel Tasarım ve Altyapı
- Enerji ve Kaynak Tüketimi
- Çevresel Yüklemeler
- İç Ortam Kalitesi
- Hizmet Kalitesi
- Sosyal, Kültürel ve Algısal Yönler
- Maliyet ve Ekonomik Yönler

1.7.6. WELL Sertifikası

WELL sertifikası, 2013 yılında Uluslararası Bina Enstitüsü (IWBI- International WELL Building Institute) kuruluşu tarafından, yapılarda insan sağlığını merkeze alarak ABD’de geliştirilmiştir. 64 ülkede 4.708 projede WELL sertifikası uygulanmıştır. Türkiye’de ise sadece bir proje sertifika almıştır. LEED, BREEAM gibi en çok tercih edilen yeşil bina sertifikalarından temel fark olarak enerji, su, malzeme verimliliği konularını içermemektedir. WELL kriterleri, LEED kriterleri ile yaklaşık %25 oranında örtüşmektedir (PLD, 2017). Diğer taraftan içme suyunun kalitesini ilgilendiren kriterler, mental sağlık ve beslenme ile ilgili WELL sertifikasına özgü yeni kriterler barındırmaktadır. WELL v2, WELL Community Standard ve WELL Health-Safety Rating olmak üzere 3 farklı sertifika modeli bulunmaktadır. Sertifika kaydı, dökümanların yüklenmesi ve sertifika sürecinin takibi, internet sitesinde bulunan yazılım üzerinden gerçekleştirilmektedir. Sertifika kriterleri bina türüne, bulunan lokasyona, yenileme veya yeni bina özelliklerine göre değişmektedir. İnternet sitesi üzerinden proje kaydı yapılmaktadır. Deneme amaçlı bir sağlık binasının kaydı oluşturulmuştur (WELL, 2020). Aşağıdaki sıralamada proje kaydı oluşturulmuştur:

1. Projenin adı, ülke, şehir bilgisi girilmekte
2. Projenin toplan alan bilgisi
3. Projenin bina türü
4. WEL sertifikası veya WELL Core sertifikası seçeneklerden biri seçilir
5. Mülkiyet durumu (kira, bina sahibi seçenekleri)
6. Proje kayıt olunma, isteğe bağlı olarak fiyat öğrenilebilmektedir

WELL internet sitesi üzerinden yazılıma deneme amaçlı 10.000 metrekare bir sağlık kurumu binası için, 2020 Eylül ayı fiyatları ile 2500 ABD doları kayıt ücreti, 17.222 ABD Doları belge inceleme ücreti olmak üzere toplam 19.722 ABD doları sertifika ücreti hesaplanmıştır. Tüm projeler için performans ve veri toplama testleri gereklidir. IWBI’nin önerdiği test sisteminde bu hizmetler için de 13.340 ABD doları ücret hesaplanmıştır (WELL, 2020).

Puan kartı oluşturulma aşamasında yazılım zorunlu kriterlerin dışında bina türüne özel farklı kriter alternatifleri sunmaktadır. Proje yürütücüsü bu aşamada planladığı veya olmasını düşündüğü kriterleri seçmektedir (Çakır, 2018). Projenin ilerleyen aşamalarında oluşturulan kayıt üzerinden proje özetleri, güvence mektupları, performans testleri, fotoğraflar ve teknik dökümanlar yüklenmektedir.

Toplam 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Alınan puana göre Bronz (40 puan), Gümüş (50 puan), Altın (60 puan) ve Platin (80 puan) seviyelerinde sertifika verilmektedir. WELL v2 versiyonunda 24 ön koşul ve 84 alternatif kriter olmak üzere toplam 108 kriter bulunmaktadır. Kriterler 11 başlık altında düzenlenmiştir (WELL, 2018:1-5). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6'de yer verilmiştir.

Sürdürülebilirlik başlıkları:

- Hava
- Su
- Beslenme
- Işık
- Hareket
- Termal rahatlık
- Ses
- Malzemeler
- Zihin
- Topluluk
- Yenilikler

1.7.7. EDGE Sertifikası (Excellence in Design for Greater Efficiencies- Yüksek Verimlilik için Tasarımda Mükemmellik)

EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies- Yüksek Verimlilik için Tasarımda Mükemmellik), Dünya Bankası Grubu üyesi olan Uluslararası Finans Kuruluşu (IFC - International Finance Corporation)'nin geliştirdiği yeşil bina derecelendirme sistemidir. EDGE yeşil bina derecelendirme sistemi, internet sitesinde bulunan EDGE App (EDGE Software Version 2.1) yazılım uygulaması ile 140 ülke için sertifikasyon sağlayan bir platformdur. Yazılım, bu alanda uzman olmayan kişilerin dahi kullanabileceği sadelikte, ücretsiz ve herkesin kullanımına açıktır. Kullanıcıları girdiği verilere göre binanın verimlilik oranları ve karbon emisyonları, yazılım tarafından hesaplanmaktadır. Projenin konumuna ve seçilen bina türüne göre hesaplamalar ve girilecek veri türleri özelleşmektedir. Konut, konaklama, alışveriş merkezleri, ofis, hastane ve eğitim kurumları olmak üzere altı farklı bina türünde farklılaşmaktadır. Konsept yeni binaları, mevcut binaları ve yenileme projelerini kapsamaktadır. Hesaplamalar, proje konumundaki mevzuat, iklim verileri ve yaşam biçimleri içeren bir veritabanından faydalanmaktadır. Hesaplama metodolojisi temelde, Avrupa CEN standartlarına ve ISO 13790'a dayanmaktadır.

EDGE diğer yeşil bina derecelendirme sistemlerine göre sürdürülebilirliği, temel düzeyde ele almakta ve projenin tamamlandıktan sonraki elde edilen verimlilik oranına odaklanmaktadır. Ayrıca diğer sertifika sistemlerinde bulunmayan maliyet hesaplamaları da bulunmaktadır. Projenin yapımında kullanılacak standartlar ve yöntemler konularında, kullanıcılara esneklik sunmakta ve buna bağlı olarak maliyet avantajı sağlamaktadır. Sertifikanın alınabilmesi için su, enerji ve malzeme verimliliği alanlarında en az %20 verimliliğe ulaşılmalıdır. EDGE sertifikası uygulama rehber klavuzunda kriterler ayrı başlıklar altında ele alınmıştır. Kriter başlığı altında kriterin amacı, hesaplama yöntemleri, varsayımlar, diğer ölçütlerle ilişkisi, uygulamadaki kanıt çeşitlerine, uygulanan strateji ve teknolojiler açıklanmaktadır (EDGE, 2019:1-50). Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6'de yer verilmiştir. EDGE Buildings internet sitesinden bina türü hastane seçildiğinde tasarlanan ara yüzden (Resim 1.1) binanın bilgileri girilmektedir (Yeşil Bina Dergisi, 2018b). Bu adımlar :

- Konum bilgileri (ülke, şehir) girilir.
- Hastane türü: bakım evi, özel, devlet ve eğitim hastaneleri, çok uzmanlıklı hastane, klinik (ayakta tedavi), tanı merkezi, göz ve diş hastanesi seçeneklerden biri seçilir.
- Tüm alanların ortalama doluluk oranları girilir.
- Sulama gerektiren alanın değerleri girilir.
- Çamaşırhane ve mutfak alanlarının enerji, su kullanım verileri girilir.
- Zemin üstü ve zemin altı toplam zemin sayısı, ayrı ayrı girilir.
- Brüt iç alandaki tüm alanların verileri ayrı girilir.
- Toplam hasta yatağı sayısı girilir
- Sertifika sistemi faturalar, çizimler, fotoğraflar kanıt olarak kabul etmektedir.

Resim 1.1. EDGE 2.5 sertifika başvuru ekranı

The screenshot displays the EDGE 2.5 certification application interface. At the top, there is a navigation bar with the EDGE logo, a language dropdown set to 'English', and a 'Homepage' link. Below this, a 'Hospitals' section is active, showing a 'DASHBOARD' with various metrics: Final Energy Use (91,076.06 kWh/Hospital), Final Water Use (176.75 m³/Patient/Year), Base Case Utility Cost (192,563.57 ZAR/Hospital), Utility Cost Reduction (0.00 ZAR/Hospital), Incremental Cost (0.00 ZAR), and Payback in Years (N/A). A 'SAVE' button is visible. Below the dashboard, there are tabs for 'Design', 'Energy 0.00%', 'Water 0.00%', and 'Materials 0.00%'. The 'Design' tab is selected, showing a 'Project Details' section with a dropdown menu. Below this, there are sections for 'Subproject Details', 'Location Data', and 'Basic Parameters'. The 'Basic Parameters' section includes a 'Type of Hospital*' dropdown set to 'Nursing Home', a checked 'Irrigated Area (m²)' field with a value of 1,000.00, and an 'Average Occupancy Rate* (%)' field set to 70. There is also an unchecked 'Laundry' checkbox.

Kaynak: (EDGE, 2020)

Proje ile ilgili veriler ve belgeler, proje yürütücüleri veya EDGE uzmanları tarafından sisteme yüklendikten sonra sertifika veren bir kuruluşla anlaşılır ve EDGE denetçisi belgelerin doğrulunu inceler. Saha denetiminden sonra, üç yıl geçerliliği olan sertifika alınmaktadır (Kaya, 2017). Türkiye’de 3 konut ve bir sağlık projesi EDGE sertifikası almıştır (Kaya, 2018; Yeşil Bina Dergisi, 2018a).

1.8. Sağlık Kurumlarına Yönelik Uluslararası Çevre Dostu Kuruluşlar

Yeşil hastane modelini uygulayan, sürdürülebilirlik uygulamaları geliştiren ve mevcut uygulamalara yenilikler ekleyen sağlık kurumlarının sayısı giderek artmaktadır. Bu kurumların kendi aralarında oluşturdukları farklı birliklerle, deneyimleri paylaşılmakta, ortak projeler geliştirilmekte ve çevreci uygulamalar için rehber yayınlar hazırlanmaktadır. Böylece tecrübe ve bilgi paylaşımı sayesinde kaynaklar etkin kullanılmaktadır (Bureau of Health Promotion, 2010).

1.8.1. Sağlık Hizmetleri için Yeşil Kılavuz (Green Guide for Health Care)

2002 yılında kurulan GGHC (Sağlık Hizmetleri için Yeşil Kılavuz), HCWH tarafından desteklenen bir projedir. Gönüllük temelli faaliyet gösteren çalışma gruplarında sağlık sektöründe hizmet veren tasarım, mühendis, tesis yönetimi, çevre ve yeşil bina uzmanları görev almıştır. GGHC, sağlık sektöründe geniş paydaş katılımlı sürdürülebilir önlemlerin tanımlandığı, uygulamalar için ölçütlerin belirlendiği, teknik rehber kılavuzların ve eğitim kaynaklarının geliştirildiği ilk çalışmadır. Değerlendirme sistemine daha sonra bakım onarım, sürdürülebilir gıda, yeşil satın alma gibi yeni kriterler eklenmiştir. Sağlık kurumları için geliştirilen “LEED Healthcare” sertifikasının temelini oluşturmuştur. GGHC projesi 2011 yılında sona ermiştir. 293 proje tescillenmiştir ve 35 bin üye web sitesindeki çevrimiçi kaynaklardan faydalanmıştır (HCWH -US&Canada, 2020).

1.8.2. Yeşil Sağlık Uygulamaları (Practice Greenhealth)

Practice Greenhealth, ABD’deki sağlık kuruluşlarına faaliyetlerinin çevreye etkisini azaltılması için sürdürülebilirlik önlemleri sunan ağ kuruluşudur. Üyeler arasında hastaneler, sağlık sistemleri, sağlık personelleri, halk sağlığı kuruluşları ve sürdürülebilir sağlık çalışmaları yürüten diğer paydaşlar bulunmaktadır.

Üye hastanelerin sürdürülebilirlik çalışmalarında kullanabileceği kılavuz rehberler (atık yönetimi izleme aracı, anestezi gaz kontrol listesi vs), örnek vaka analizleri ve diğer üyelerle görüş alışverişi yapabileceği ortamlar (eğitimler, çevrimiçi seminerler, atölye çalışmaları) oluşturduğu, faaliyetleri yürütülmektedir. Ayrıca üyelerinin enerji ve su kullanım ve atık miktarı verileri izlenmekte, verilerin analizi yapılarak paylaşılmaktadır. Çalışma alanı başlıkları: binalar, kimyasallar, enerji, gıda, sürdürülebilir tedarik, ulaşım, atıklar, iklim değişikliği, yönetim katılımı, çevreci ameliyathanelerdir (Practice Greenhealth, 2020).

1.8.3. Zarar Vermeden Sağlık (Healthcare Without Harm)

Health Care Without Harm (HCWH), 1996 yılında 28 kuruluşun Zararsız Sağlık Koalisyonu oluşturmak için bir araya gelmesiyle kurulmuştur. "Önce Zarar Vermeyin" Zararsız Sağlık Hizmetlerinin ana misyonudur. Halk Sağlığını, iklim değişikliğinden koruma amacıyla yenilenebilir enerji kullanan, karbon salınımını azaltan, afetlere dayanıklı sağlık tesisleri hedeflenmektedir. Sürdürülebilir tedarik zinciri (etik, sağlıklı, sürdürülebilir ürün ve hizmetler) dönüşümünü sağlamak için sağlık sektörünün satın alma gücünü kullanılmasına dikkat çekilmektedir (HCWH-Asia, 2017). Sağlık sektörü paydaşlarına yönelik eğitimler, rehberlik faaliyetleri, örnek uygulama tanıtımları ve politika değişikliğine yönelik faaliyetler yürütülmektedir (HCWH Europe, 2018b). Kuruluşun Asya, Avrupa, ABD- Kanada olmak üzere üç bölgesel ofisi vardır. HCWH çalışma alanları:

- Kimyasallar: Zararlı kimyasalların kullanılmaması veya daha güvenli alternatiflerle değiştirilmesi,
- Yenilenebilir enerji: Güneş, rüzgar ve diğer yenilenebilir enerjilerin kullanılması,
- Gıda: Sağlıklı, güvenli, sürdürülebilir gıdaların kullanımı ve teşviki,
- İlaçlar: İlaçların sürdürülebilir şekilde üretilmesi, kullanılması ve imhası sağlayarak çevre üzerindeki etkisini azaltılması için yenilikçi yeşil ürünleri teşvik,
- Ulaşım: karbon salınımını azaltıcı ulaşım stratejileri,
- Atık: Sıfır atık stratejileri, atıkların zararlı etkilerini azaltma, yakmadan sürdürülebilir imha yöntemleri,
- Su: Güvenli su kaynağına erişim, su verimliliği, su kirliliğini azaltma, atık suların arıtılması.

1.8.4. Küresel Yeşil ve Sağlıklı Hastaneler (Global Green and Healthy Hospitals)

Zararsız Sağlık Hizmeti (HCWH) tarafından 2011 yılında başlatılan Global Yeşil ve Sağlıklı Hastaneler (Global Green and Healthy Hospitals-GGHH) projesi, 55 ülkede 36.000'den fazla hastane ve sağlık merkezini temsil eden 1.160'den fazla üyeye sahiptir. Sağlık kurumlarının çevresel zararlarını azaltmayı ve halk sağlığını geliştirmek için sağlık sektörünü dönüştürmeyi, amaçlayan uluslararası sağlık kuruluşu ağıdır. Üyeler arasında yerel, ulusal, bölgesel ve uluslararası işbirlikleri yapılmakta, başarılı uygulamalar ve uygulamada yaşanan sorunlar paylaşılmaktadır (GGHH, 2018a). GGHH'nin sağlıkta sürdürülebilirliğin sağlanması amaçlı çalışmalar yürüttüğü 10 sürdürülebilirlik hedefi:

- Liderlik: Halk sağlığına öncelik verilmesi,
- Kimyasallar: Zararlı kimyasalların daha güvenli seçeneklerle ikame edilmesi,
- Atık: Atıkların azaltılması, geri dönüştürülmesi ve güvenli imhası uygulamaları,
- Enerji: Yenilenebilir enerji kullanımı ve enerji tasarrufu uygulamaları,
- Su: Su tasarrufu ve güvenli içme suyu kaynağı sağlanması,
- Ulaşım: Düşük karbon salınımlı ulaşım yöntemleri kullanılması,
- Gıda: Sürdürülebilir, sağlıklı, yerel gıda satın alma uygulamaları,
- İlaç: İlaç kullanımındaki risklerin kontrolü ve güvenli imhası,
- Binalar: Yeşil ve sağlıklı hastane mimarisini teşvik edilmesi,
- Satın Alma: Güvenli ve sürdürülebilir kaynak kullanımı.

1.8.5. Sürdürülebilir Hastaneler Programı (Sustainable Hospitals Program)

Sürdürülebilir Hastaneler Programı (SHP), 1998 yılında Massachusetts Lowell Üniversitesi'nde, sağlık sektöründe iş güvenliği artıran ve çevresel tehlikeleri azaltan ürün ve uygulamalarına teknik destek sağlamak amacıyla başlatılmıştır. SHP kapsamında alternatif ürünler ve uygulamalar hakkında erişilebilir, faydalı, pratik bilgilerin toplanması ve yayılması amacıyla bir web sitesi (www.sustainablehospitals.org) kurulmuştur. Programın yayınlarında yer alan sürdürülebilirlik konuları: alternatif ürünler ve prosedürler, malzeme yönetim araçları, lateks, PVC, civa kirliliği, laboratuvar uygulamaları, radyasyon kalkanları, en iyi yönetim uygulamalarıdır (Sustainable Hospitals, 2017).

1.8.6. Kanada Yeşil Hastane Puan Kartı (Green Hospital Scorecard)

Kanada'da sağlık sektörüne yönelik enerji tasarrufu, atık yönetimi ve geri dönüşümü, kirliliğin önlenmesi, kurumsal liderlik, planlama, yönetim, ulaşım, gıda, iklim değişikliği ve su kullanımı alanlarında sürdürülebilirlik performansın ölçülmesi ve karşılaştırması amacıyla “Green Hospital Scorecard (GHS)” aracı geliştirilmiştir (CCGH, 2018). GHS puan kartının amacı, katılımcı hastanenin başarılarını tanıyarak hastane organizasyonunun farkındalığını arttırmayı, değişimi motive etmeyi ve çevre alanındaki gelişmeleri teşvik etmeyi amaçlamaktadır. The Canadian Coalition for Green Health Care kuruluşu yayınlarında üyelerin vaka analizlerine yer verilmekte ve ilgili kurumun uygulama hakkında önerilerine yer verilmektedir (CCGH, 2017).

1.8.7. Net Sıfır Enerjili Binalar (Net Zero Energy Building- NZEB)

Yeşil bina sertifika sistemlerinin kabul görmesi, yaygınlaşması ve iklim değişikliğinin etkilerinin giderek artması nedeniyle sürdürülebilirlik yaklaşımında da büyük değişiklikler yaşanmaktadır. Yeşil bina çalışmalarının ilk aşamalarında enerji, su verimliliği ve atıkların azaltılması belirlenen bir oran hedeflenmiştir. İleriki aşamalarda bu oran sertifika alınması için önkoşul olmuştur. Fakat iklim değişikliği hızının azaltılması ve iklim değişikliğinin meydana getirdiği sorunların (doğal afetler, kıtlık, kuraklık) çözümü daha radikal önlemlerin alınmasına yönlendirilmiştir (Jacob ve Rabinovich, 2019). Böylece şebekeden bağımsız (Off-Grid) binaların tasarlanma düşüncesi ortaya çıkmıştır ve uygulama örnekleri bulunmaktadır.

Binanın şebekeden bağımsız olması, karbon salınımını belirli alanlarda tamamen ortadan kaldırmaktadır. Diğer önemli bir nokta ise binanın şebekeye bağımlılığından olan riskleri ortadan kaldırmaktadır. Hastanelerin toplumsal nitelikleri açısından diğer binalara göre daha da hayati önem taşımaktadır. Enerji ve su kaynakları alanları yaklaşımları kritik önem taşıması ve geliştirilen teknolojilerin bu yönde olması nedeniyle ilk uygulama alanlarıdır. Örneğin herhangi bir doğal afet, savaş, arz yetersizliği gibi şebekeden gelen kaynakların (enerji, su) durumlarda hastanenin çalışmaya devam edebilmesi hayati gerekmektedir. Örneğin tüm enerji ihtiyaçlarının kendi karşılayarak şebekeden enerji alınması ihtiyacının ortadan kaldırılmasıdır. Uygulama örneklerini şebeke erişimi olmayan Afrika'daki hastanelerde görebilmekteyiz.

Mevcut şartlarda sürekli olarak şebekeden bağımsız olması mümkün olmayan hastanelerin belirli bir süre kendi kendine yetebilmesi ilk hedef olmaktadır. Hedeflenen sürenin ilerleyen zamanlarda artırılması, geliştirilmesi tavsiye edilmektedir. Acil durumlarda jeneratörlerde fosil yakıt kullanılarak enerji üretilmesi genel olarak uygulanan yöntemdir. Fakat bu özellik karbon salınımına, enerji giderlerine ve fosil yakıt kaynak bağımlılığına neden olmaktadır. Yenilenebilir enerji bu sorunları ortadan kaldırmaktadır (Burpee, 2017; Mills, 2017).

Bu doğrultuda sıfır karbon yaklaşımı olarak bilinen faaliyeti sonucunda toplamda karbon emisyonu bulunmayan yapılar ve hatta kullandığından daha fazla enerji üreten negatif karbon olarak adlandırılan yapılar hedeflenmektedir. BREEAM, LEED sertifika sistemleri sürdürülebilirlik eşiği karbon, enerji, su veya atık alanlarında bir veya daha fazlasının çevreye sıfır (nötr) etkisi olan binalar için sertifikalar (LEED- Zero, BREEAM Net-Zero Carbon) geliştirmeye başlamışlardır. Değerlendirme sistemi belirlenen alanların en az birinde kendi kendine yetebilmesini istemektedir (USGBC, 2020a; BREEAM, 2020).



2. BÖLÜM

TÜRKİYE'DE YEŞİL BİNA / YEŞİL HASTANE GELİŞİMİ

Her ülkenin kendine ait özel koşulları olduğu için yabancı sertifika kuruluşları ihtiyacı karşılamamaktadır. Her ülke sertifika kriterlerini, kendi şartlarına göre özelleştirmektedir. Örneğin Japonya kriterleri arasına deprem ilgili maddeler yer alırken, Ortadoğu'da puanlamadaki su kullanımı ile ilgili ağırlık artmaktadır (Işıldar ve Gökbayrak, 2018).

2018 yılı verilerine göre Türkiye, LEED sertifikasına sahip bina sayısı sıralamasında Dünya genelinde 6. sıradadır. Türkiye'de 2020 Ekim itibariyle 421 LEED, 66 BREEAM, 23 ÇEDBİK- BEST, 4 EDGE, 1 DGNB, 1 WELL sertifikalı proje bulunmaktadır (EDGE, 2020; ÇEDBİK, 2020; DGNB, 2020).

2.1. Türkiye'de Uluslararası Sertifika Sistemlerinin Uygulamasında Karşılaşılan Zorluklar

Sertifika ücretleri fazla olduğundan dolayı sertifikalı binalar genelde alışveriş merkezleri, hastaneler, üniversiteler gibi büyük projeler olmaktadır. Belirli bir süre sonra sertifikanın süresi dolmaktadır ve sertifika yenilenmek istendiğinde tekrar aynı harcamalar yapılmaktadır. Bunun sonucunda ülke dışına döviz çıkışı olmaktadır. Sertifika başvuru işlemlerindeki yoğunluk nedeniyle sertifikasyon süresi giderek artmaktadır (Özdil, 2015; ÇŞB, 2020a). Yabancı sertifika sistemlerinin geliştirildiği iklim koşulları, puanlama sistemleri, kriterleri ve mevzuat biçimleri Türkiye ile uyuşmayabilmektedir (Erlalelitepe, Gökçen ve Kazanasmaz, 2011).

Sertifika kuruluşlarına gönderilecek inşaat planı, şartname gibi belgelerin İngilizce'ye çevrilmesi gerekmektedir (MSGSÜ, 2014:8). Ülkemizde yapılan birçok projenin çizimleri ve teknik şartnameleri sadece Türkçe olarak hazırlandığı düşünüldüğünde bu zahmetli bir çalışma gerektirebilmektedir. Ayrıca radon gazı ölçüm testi gibi bazı testleri Türkiye'de yapan kuruluş bulunmadığı için süreç uzamakta ve maliyet artmaktadır (Şensoy, 2015; Kaya, 2018). Değerlendirmeyi yapacak ve takip edecek sertifika kuruluşunun profesyonel uzman sayısının azlığı karşılaşılan bir diğer sorundur (ÇŞB, 2011). Sertifika kuruluşlarının tanıdığı ürün sertifikasına sahip malzemlere erişimde sorun olabilmekte ve maliyeti artırmaktadır. Örneğin LEED ve BREEAM sertifikalarının kriterlerinde istenen FSC

(Forest Stewardship Council) sertifikalı keresteye erişim Türkiye’de oldukça zordur. Seçilen malzeme ve teknolojinin farklı olması sorun yaratmaktadır (Somalı ve Ilıcalı, 2009). Yabancı sertifika sistemlerinden alınan sertifikaların, ilerleyen yıllarda denetimi yapılmamaktadır. Yıllar içerisinde binanın sürdürülebilirlik özellikleri azalabilmektedir. Türkiye’deki mevzuatta olan ve uygulanan standartların farklı olması çatışmaya sebep olabilmekte veya sadece sertifika almak için yapılan düzenlemeler ile karşılaşabilmektedir. Örneğin LEED ve BREEAM toplu taşımayı teşvik ederek karbon salınımını azaltma amaçlı özel araçlar için park yerleri sayısının azaltılmasını isterken, ayrıca bisiklet park yerlerinin bulunmasını zorunlu tutmaktadır. Yerel yönetimler ise yeni yapılacak binalarda otopark sayısını fazla olmasını isteyebilmektedir. Örneğin yeşil bina sertifikası alabilmek için başvuran sanayi bölgesinde inşa edilen fabrika binası projesinde bisiklet park yeri yapılmıştır. Fakat bisikletlilerin kullanılabileceği yol ve fabrikanın çevresinden ulaşımın bisikletle yapılacak mesafede konut bulunmamaktadır. Sertifika puanlandırma sisteminden daha fazla puan alabilmek için inşa edilen bisiklet park yerleri ve duş kabinleri sertifika alındıktan sonra başka amaçlarla kullanıldığı görülmüştür. Denetim mekanizması bulunmadığından ve yerleşmemiş alışkanlıklar yüzünden etkin kullanılmamıştır (Yalçın, 2013). Çevre koruma amaçlı mevzuat geliştirilmesine rağmen uygulama ile ilgili ayrıntılı bilgi bulunmamaktadır (Şensoy, 2015). Genel geçer ifade ve ölçütler yanlış uygulamalara neden olabilmektedir (Ilıcalı, 2017). Araştırmacılar, Türkiye’de yaşanan uluslararası yeşil bina serifika sistemleri uyum sorunlarının ancak yerel Türkiye şartlarına özgü özellikler içeren yerel sertifika sistemi ile aşılabileceğini belirtmektedirler (Gültekin, ve Bulut, 2015; Aydın ve Ayçam, 2015; Erlalelitepe, Gökçen ve Kazanasmaz, 2011).

2.2. Türkiye’de Yeşil Bina Sertifikasyonu Oluşturma Süreci

Türkiye’de geliştirilen yeşil bina sertifika çalışmaları konutlarla ilgilidir henüz yeşil hastane sertifikası oluşturulması gündeme gelmemiştir. Türkiye’de yeni yapılan binalarda enerji verimliliği sağlanabilmesi için “Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği (BEP)” gereği, binanın enerji tüketimini gösteren Enerji Kimlik Belgesi alınması 2 Mayıs 2017 tarihi itibarıyla zorunlu olmuştur. BEP mevcut ve yeni yapılarda enerjinin kojenerasyon sistemi ve yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması, toplumda farkındalık yaratılması, bina envanterinin tutulması, binaların denetimi ve denetim için gerekli standartların oluşturulması hedeflenmektedir.

2.2.1. Sağlık Bakanlığı

2012 Yılında “Sağlıkta Enerji Verimliliği Çalıştayı” yapılmıştır. Çalıştayda sağlık kurumlarında kullanılan enerji verimli ekipmanlarına, verimli aydınlatma ve HVAC sistemlerine, sürdürülebilir bina uygulamalarına, yenilenebilir enerji kaynaklarına ve atık yönetimine dikkat çekilmiştir (Sağlıkta Enerji Verimliliği, 2012).

2013 yılında “Sağlıkta Enerji Verimliliği (SEVER) Projesi” başlatılmış, sağlık kurumlarında enerji verimliliği çalışmalarının ve yenilenebilir enerji kullanımının etkili bir şekilde yürütülmesi amaçlanmıştır. Proje dahilinde diğer bakanlıklarla ortak “Kamu- Özel Elele Enerji Verimliliğine” projesi hayata geçirilmiştir. Ahi Evren Göğüs Kalp Damar Cerrahisi Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde pilot proje uygulamaya konulmuştur (Sağlık Bakanlığı, 2015).

“Kamu Sağlık Tesisleri Ruhsatlandırma Yönetmeliği” ve “Özel Hastaneler Yönetmeliği” ile hastanelerin ruhsatlandırılması ile ilgili gerekliliklere yer verilmektedir. “Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu” ile sağlık kurumlarında bulunması gereken nitelikleri ve uygulama biçimlerini açıklamaktadır. Kılavuzda uyulması gereken yönetmelikler ve kanunlar belirtilmektedir. “Mevcut ve Yeni Yapılacak Sağlık Tesislerinde Uyulması Gereken Asgari Teknik Standartlar” 2012 yılı genelgesi ile “200 Yatak ve üzeri tüm hastanelerde inşaat aşaması sırasında yüklenici firma tarafından bu binalara LEED Sertifikası alınması zorunludur.” şartı getirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2012). Sağlık Bakanlığının LEED sertifikasını tercih nedeni ise, uluslararası başvuruları kabul eden tek sağlığa yönelik sertifika sistemi olmasıdır. İlgili genelgenin diğer bölümlerinde ise genel fiziki şartlarla (oda, lavabo, tuvalet sayısı) ilgili ölçütler bulunmaktadır. İlgili yönetmelikler ve kılavuzlarda yeşil bina kriterlerinden: termal konfor, iç hava kalitesi, afet hazırlığı, güvenlik, enfeksiyon kontrolü, tıbbi atık yönetimi, deprem önlemleri, gün ışığı ve manzara erişimi gibi unsurlara yer verilmektedir. Fakat enerji, malzeme ve su verimliliği, arazi seçimi, sürdürülebilir ulaşım önlemleri gibi sürdürülebilir bina unsurları bulunmamaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2010). İstenilen ölçütlerin net şekilde ifade edilmeyişi (örneğin “gerekli önlemler”, “olabildiğince”, “uygun”, “düşünülecektir”) yoruma açık özelliği olduğu görülmüştür.

Sağlık Bakanlığı tarafından kurum türlerine özel “Sağlıkta Kalite Standartları” klavuzları hazırlanmıştır. Klavuzlar, kalite standartlarının uygulanmasında ve kurumun kalite puanının hesaplanmasında rehberlik etmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2020). Klavuzlardaki sürdürülebilirlikle ilgili uygulama başlıkları:

- Enfeksiyonların Önlenmesi ve Sterilizasyon Hizmetleri
- İlaç, Malzeme ve Cihaz Yönetimi
- Atık Yönetimi
- Sağlıklı Çalışma Yaşamı, Radyasyon Güvenliği
- Kimyasal, Biyolojik, Radyolojik ve Nükleer (KBRN) Tehlikelerin Yönetimi
- Hizmete Erişim
- Risk Yönetimi
- İstenmeyen Olay Bildirim Sistemi
- Afet ve Acil Durum Yönetimi
- Sosyal Sorumluluk.
- Tesis Yönetimi
- Otelcilik Hizmetleri
- Göstergelerin İzlenmesi

Kılavuzların “Kurumsal Verimlilik” başlığında teşhis hizmetleri, enerji, tesis, tıbbi malzeme ve cihaz kullanımı alanlarında bilimsel yöntemler (istatistiksel, oran, regresyon ve veri zarflama analizleri gibi) kullanılarak verimlilik ölçümü yapılması istenmektedir. Fakat yapılması gereken uygulamalar, uyulması gereken standart veya gereklilikler ilgili bilgi bulunmamaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2020).

Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü’nün (KHGM) “İyi Uygulama Örnekleri” uygulaması ile Türkiye genelindeki kamu hastanelerinde hayata geçirilen projelerin, diğer sağlık kuruluşlarına örnek teşkil etmesi, yaygınlaştırılması ve tecrübe paylaşımı amaçlanmaktadır (KHGM, 2020). Bu kapsamda örnek uygulamanın aşağıdaki nitelikleri paylaşılmaktadır.

- Hastanede uygulanan alan
- Uygulanma süresi
- Uygulamanın katkısı
- Hangi tip sağlık kuruluşlarında uygulayabileceği
- Uygulama önerileri

Sağlık Bakanlığı Tasarruf ve Gelir Artırıcı Proje (TGAP) Ofisi kurulmuştur ve belirlenen alanlarda verimlilik sağlanması için faaliyetler yürütülmektedir. TGAP kapsamında mevzuat düzenlemeleri yapılmakta, uygulama kılavuzları geliştirilmekte ve eğitimler düzenlenmektedir. İnternet üzerinden sağlık kurumlarının verimlilik çalışmaları takip edilmektedir (TGAP, 2019). Kurumun faaliyet alanları:

- Tıbbi malzeme ve tıbbi cihazların tedarik, bakım ve onarımı
- İlaç harcamaları, etkin laboratuvar kullanımı ve görüntüleme hizmetleri
- Hizmet alımları
- Tıbbi atık yönetimi
- İnşaat, bina bakım ve onarım harcamaları, teknik servis hizmetleri
- Yemek hizmetleri
- Güvenlik tedbirleri
- Otopark ve çevre düzenlemesi
- Araç kullanımı ve yakıt tüketimi
- Enerji ve su verimliliği
- Temizlik malzemeleri, kırtasiye, mobilya, bilgisayar donanımı, çamaşırhane ve tekstil ürünleri tedariki ve verimliliği
- Ana yatırım harcamaları

2.2.2. ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği)

ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği), 2007 yılında Dünya Yeşil Binalar Konseyi'ne bağlı olarak kurulmuştur. Türkiye'de yeşil binaların yaygınlaştırılması için eğitimler, organizasyonlar düzenlemekte ve projeler yürütmektedir. ÇEDBİK, LEED, BREEAM, DGNB gibi dünyada uluslararası kabul görmüş sertifika sistemlerinin Türkiye şartlarına uygun, konutlara yönelik ÇEDBİK-BEST sertifikası geliştirmiştir. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı ile protokol imzalanarak diğer bina türleri için de sertifika çalışmaları devam etmektedir. Sertifika klavuzunun hazırlanmasında yüzden fazla sivil toplum kuruluşu, akademisyen ve sektör temsilcisi katkıda bulunmuştur (ÇEDBİK, 2020). B.E.S.T Sertifikası kapsamındaki alanları ve puanları Çizelge 2.1.'de verilmiştir. 9 başlık altında 110 puan üzerinden değerlendirilmekte ve Çizelge 2.2.'deki 4 farklı sertifika derecesinden biri ile sertifikalandırılmaktadır. Sertifika sisteminin alt kriterlerine EK-6'da yer verilmiştir.

Çizelge 2.1. ÇEDBİK derecelendirme sistemi başlıkları ve puanları

Değerlendirme Başlıkları	Puanlar
Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi	9
Arazi Kullanımı	13
Su Kullanımı	12
Enerji Kullanımı	26
Sağlık ve Konfor	14
Malzeme ve Kaynak Kullanımı	14
Konutta Yaşam	14
İşletme ve Bakım	6
Yenilikçilik	2
Toplam	110

Kaynak: (ÇEDBİK, 2020).

Çizelge 2.2. ÇEDBİK sertifika düzeyleri ve puan aralıkları

Sertifika Düzeyi	Puan Aralıkları
Onaylı	46-64 puan
İyi	65-79
Çok İyi	80-99
Mükemmel	100-110

Kaynak: (ÇEDBİK, 2020).

2.2.3. Türk Standartları Enstitüsü Yeşil Bina Kriterleri

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), 2014 yılında “güvenli yeşil bina” sertifikası çalışmalarını tamamlamıştır ve ilk sertifikayı Iğdır Çevre ve Şehircilik Müdürlüğü binası almıştır. Fakat kamu ve özel kesimden beklenen ilgiyi görmemiştir. Oluşturulan sertifika sisteminin uygulama klavuzuna ve değerlendirme sistemine ulaşamamaktadır. TSE’nin internet sitesinde sertifika alınması için gereken resmi prosedür açıklanmaktadır (TSE, 2014). TSE binalardaki ısı yalıtım malzemeleri için TS 825 standartlarını geliştirmiştir (TSE, 2009).

2.2.4. SEEB-TR (Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar) Projesi

SEEB-TR (Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar- Sustainable Energy Efficient Buildings) projesi Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesine bağlı Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi’nin, İstanbul Kalkınma Ajansının mali desteğiyle 2012-2014 yılları arasında yürütülmüştür. Proje kapsamında Türkiye şartlarına uygun yeşil bina değerlendirilme sistemi oluşturulması hedeflenmiştir. Farklı disiplinlerden uzmanlar ve sivil toplum kuruluşlarının ortak çalışmaları sonucunda BREEAM, LEED, CASBEE ve DGNB sertifika sistemleri incelenmiştir.

Türkiye'ye özgü durumları ve sertifika sistemlerinde eksik görülen sürdürülebilirlik kriterleri de eklenerek 13 ana sürdürülebilirlik başlığı oluşturulmuştur. Sertifika sistemi 5 farklı bina çeşidine (konut, okul, ofis, hastane, otel) ve 3 farklı bina özelliğine bağlı olarak 15 farklı çeşitte sertifika versiyonu oluşturulmuştur. Kriterlerin puanlandırma ağırlıkları, sektör araştırmaları ve uzman görüşleri alınarak ortak karar verilmiştir. SEEB-TR diğer sertifika sistemlerinde kriter olarak bulunmayan kendi özgü kriterlere sahiptir: “Tasarım-Kamu Yararının Gözetilmesi”, “Afet ve Yangın Güvenliği”, “Toplumsal sanat bilincini kuvvetlendirmeye yönelik mekanlar oluşturmak”, “Çevresel bağlamın ve yerel özelliklerin pasif enerji sistemleri ile gözetilmesinin desteklenmesi”, “Ekolojik bilinçlenmenin tasarım yoluyla desteklenmesi ”. Sertifika almak isteyen projeler kendi isteklerine bağlı olarak mevcut kriter seçeneklerinden seçim yapıp daha sonra proje süresince değiştirebildiği online SEEB-TR portalı kurulmuştur. Kendine ait ‘seebtr.com’ portalına 2020 yılı itibariyle ulaşamamıştır (MSGSÜ, 2014). Sertifika sisteminin alt kriterlerine Ek-6’de yer verilmiştir.

SEEB-TR Sertifikası Ana Kategorileri:

- Enerji
- Su Verimliliği
- Malzeme ve Kaynak Kullanımı
- Sağlık Konfor
- Arazi Kullanımı
- Atık Yönetimi
- Proje ve Yapım Yönetimi
- Kirliliğin Önlenmesi
- İşletme ve Bakım
- Uyarlanabilirlik
- Afet ve Yangın Güvenliği

2.2.5. Çevre Şehircilik Bakanlığı- YES-TR

Çevre Şehircilik Bakanlığı “Enerji Verimliliği Strateji Belgesi”, “Geri Dönüşüm Strateji Belgesi ve Eylem Planı”, kapsamında faaliyetler ve projeler yürütmektedir. Bakanlığın düzenlediği çalıştay ve toplantılarda yeşil binaların yaygınlaştırılması ve ulusal yeşil bina sertifika sistemi geliştirilmesi yönünde fikirler vurgulanmıştır (ÇŞB, 2020b).

Bakanlık, 2014 yılında Ulusal Yeşil Bina Bilgi Sistemi (UYBBS) geliştirilmesi planlamıştır fakat 2016 yılında kapsam genişletilerek Türkiye özelliklerine uygun “Ulusal Yeşil Sertifika Sistemi (YeS-TR)” geliştirilmesi çalışmalarını başlatılmıştır.

İstanbul Teknik Üniversitesi ile "Ulusal Değerlendirme Kılavuzu" geliştirilmesi için protokol yapılmıştır. 2018 yılında ise sürdürülebilirlik kategorileri çerçevesinin ve "Sertifika Sistemi Kılavuzu" oluşturulduğu belirtilmektedir. YeS-TR, yeşil bina değerlendirme sisteminde belgelerin çevrimiçi yüklendiği ve onaylandığı bir yazılım projesidir. Oluşturulacak sistemde "geçer", "iyi", "çok iyi" ve "ulusal üstünlük" sertifika dereceleri planlanmaktadır. Yeşil bina işlemlerinin yapılacağı (YeS-TR) yazılımının çalışmalarına 2019 yılında başlanılmıştır ve 2021 yılında hayata geçmesi hedeflenmektedir. Sertifika alınması zorunlu değildir. “Sürdürülebilir Yeşil Binalar İle Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” 2017 yılında yürürlüğe girmiştir. Yönetmeliğin yürütülmesinden ve aşağıdaki alanların düzenlenmesinden Çevre ve Şehircilik Bakanlığı sorumludur (ÇŞB, 2020a).

- Yeşil bina işlemlerinin YeS-TR üzerinden yürütülmesi
- Yeşil bina sertifika komisyonuyla birlikte görev, yetki ve sorumlulukları belirlenmesi
- Yeşil bina değerlendirme kuruluşlarının belirlenmesi
- Değerlendirme kılavuzunun oluşturulması ve yayımlanması
- Gerekli durumlarda kuruluşlara ve kişilere uygulanacak yaptırımların belirlenmesi

2.3. Yeşil Hastane Türkiye Uygulama Örnekleri

Türkiye’de 2020 yılı itibariyle yeşil hastane veya yeşil bina olarak adlandırılan 15 hastane bulunmaktadır. Fakat bu hastanelerin tamamı sağlık kurumlarına özel geliştirilen (Healthcare) sertifika türünde değildir. Hastanelerden sadece bir tanesi yenileme tadilat projesidir. Diğer hastaneler ise yeni yapı sertifika türlerine sahiptir. Araştırmacılar hastanelerin tamamının yeşil hastane modeli ile hizmet vermesi gerektiğini önermektedirler (Hoşgör, 2014; Soysal, 2014; Karaca, Atılgan ve Zekioglu, 2018; Özyaral, 2013:219:235).

Türkiye’de LEED BD+C: Healthcare (v2009) sertifikası alan 11 hastanenin verileri EK-3 te analiz edilmiştir. Diğer 4 hastanenin sertifika türleri farklı olduğu için bu analize dahil edilmemiştir. Hastanelerin sertifika bilgilerine, hastanelerin ortalama puanlarına ve hastanelerin genel başarı yüzdelerine yer verilmiştir. Hastanelerin tamamı “SSc1 Arazi seçimi”, “SSc4.Alternatif ulaşım”, “SSc7.1 Isı adası etkisi – çatı dışı”, “EAc4 Geliştirilmiş soğutucu akışkan yönetimi”, “MRc2 İnşaat atıkları yönetimi”, “EQc3.2 İnşaat “IAQ Yönetimi planı - doluluktan önce”, “EQc7 Isıl konfor – tasarım ve doğrulama”, “IDc2 LEED Akredite uzman” ve “IDc3 Bütüncül planlama ve tasarım” kredilerinden tam puan almışlardır (USGBC, 2020).

Hastanelerin tamamı “SSc3 Kirlenmiş arazi yeniden geliştirme”, “SSc9.2 Doğal dünyaya bağlantı - hastalar için doğrudan dış erişim”, “EAc2 Site içi yenilenebilir enerji”, “EAc6 Yeşil Enerji”, “MRc5 Mobilya ve Medikal Mobilyalar” ve “MRc1. Binanın yeniden kullanımı” kredilerinden sıfır kredi almışlardır.

Hastanelerin en yüksek başarı oranına sahip olduğu başlık ise %85 ile “Yenilik” başlığıdır. Hastaneler 4 krediye sahip, “Bölgesel Öncelik” başlığından 3,4 kredi ortalaması ile %84 başarı göstermişlerdir. Fakat bu başlıktaki puan alınan krediler, projenin bulunduğu coğrafi bölge ve sertifika alınan tarihe göre değişiklik gösterdiği için puan alınabilir krediler listesi, projeden projeye değişkenlik göstermiştir. Hastanelerin başarı yüzdesi en düşük başlık ise %46,8 ile “Malzeme & Kaynaklar” başlığıdır. Bunun nedeni ise bu başlıktan kredi alınabilmesi şart koşulan sertifikalı ürünlere erişimin zor veya maliyetli olmasıdır. Ayrıca söz konusu ürünlerin ithal olması nedeniyle LCA ve EPD kredilerinden alınacak kredileri de etkilemektedir (USGBC, 2020a).

Bolu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü 2016 yılında farklı bina türleri için çevre dostu sertifika projesi başlatmıştır. Sağlık kurumlarına yönelik değerlendirme kriterleri ve puanlandırma yöntemi geliştirilmiştir ve 6 sağlık kuruluşuna sertifika verilmiştir . Oluşturulan sertifika sisteminin değerlendirme kriterleri, diğer yeşil bina değerlendirme sistemleri ile büyük oranda benzeşmekte fakat atık yönetimi ve tehlikeli kimyasalların yönetimi başlıklarının toplam 30 puan olarak değerlendirilmesi ile farklılaşmaktadır (Çizelge 2.3) (ÇŞB, 2017a).

Çizelge 2.3.Bolu Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü sertifikası değerlendirme başlıkları ve puanları

Değerlendirme Başlıkları	Puanlar
Enerji kimlik belgesi	10
Atık yönetimi	25
Tehlikeli kimyasalların yönetimi	5
Enerji	18
Hava ve gürültü	12
Su	10
Çevre düzenlemesi	10
Proje-eğitim ve diğer etkinlikler	10
Toplam	100

Kaynak: (ÇŞB, 2017a)

2.3.1. Adana Şehir Hastanesi

Resim 2.1. Adana Şehir Hastanesi



Kaynak: (Milliyet, 2018)

Çizelge 2.4. Adana Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Adana
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold-62 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Ağustos 2018
Yapım Yılı	2015-2017
Yüklenici Firma	Rönasans
Mimar	Aktif Mimarlık
Yıllık Hasta Sayısı	2.186.000
Personel Sayısı	5.638
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	318.504 m ²
Kapalı Alan	539.824 m ²
Yeşil Alan	76.972 m ²
Blok Sayısı	4
Yatak Sayısı	1.550
Sertifika Özellikleri	
*1.512 adet sismik izolatör bulunmaktadır. *Hastane içi navigasyon sistemi kurulmuştur. *Daha önce yapılaşmamış araziye kurulmuştur. *Toplu taşımaya erişim bulunmaktadır. *Spor salonu, mağazalar, ibadethane, eczane ve medikal malzeme satış yerleri bulunmaktadır. *Dinlenme alanları oluşturulmuş ve engelli erişimi dikkate alınmıştır.	

Çizelge 2.4. (devam) Adana Şehir Hastanesi özellikleri

Sertifika Özellikleri
*23 adet bina içi bahçe bulunmaktadır. *Termal konfor sağlanmıştır. *Gün ışığı erişiminden tam puan alınmıştır. *Hasta odalarından ormanlık arazi ve tarım arazisi manzarası bulunmaktadır. *Yeşil çatı uygulaması yapılmıştır. *Sürdürülebilir malzeme kullanımından tam puan almıştır. * Civasız lamba kullanımına dikkat edilmiştir *Kaynakların kullanımı esnek tasarım kriterinden tam puan almıştır. *İnşaat atıkları ayrıştırılarak geri dönüşüme yönlendirilmiştir. *Katlarda atık türlerine özel toplama kutuları yerleştirilmiştir. *Atıklar ayrı bir binada depolanmaktadır. *Su verimli armatürler ve rezervuarlar kullanılmıştır. *Peyzajda yerel ve sulama gerektirmeyen bitkiler seçilmiştir. *Soğutma kulesinde şebeke suyu kullanımı azaltılmıştır. *Işık kirliliği engellenmiş ve verimli aydınlatma armatürleri kullanılmıştır. *Düşük etkili soğutucu akışkanlar tercih edilmiştir. *İç mekan hava kalitesinin korunmasında negatif basınçlandırma yapılmıştır. * CO₂ sensörleri kullanılmış, sıcaklık ve nem takip sistemi kurulmuştur. *Düşük VOC içeriğe sahip ürünler tercih edilmiştir. *Toz ve kirliliğin girişini engelleme amaçlı, bina girişine paspaslar yerleştirilmiştir. *Düşük emisyonlu araçlar (147 adet) ve engelli araçları (194 adet) için park yerleri ayrılmıştır. 168 adet bisiklet park alanı bulunmaktadır. *Isı adası etkisini azaltma amaçlı otoparkların büyük bir kısmı yeraltına alınmış ve dış cephede açık renkli kaplama kullanılmıştır. *ASHRAE 90.1-2007 değerlerine göre %42 oranında enerji verimliliği sağlanmıştır. *Harcanan enerji miktarı bina otomasyon sistemi ile takip edilmektedir. *Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir. *Sertifika alındıktan sonra fotovoltaiik paneller yerleştirilmiştir. *Trijenerasyon, hava-su soğutmalı chiller ve fancoil sistemleri kullanılmaktadır. *HIMSS 6. seviye dijital hastane sertifikası alınmıştır. *Ekipmanların takibi ve hasta takibi RFID sistemi ile yapılmaktadır. Bu alanda en iyi uygulama ödülü almıştır. *Sürdürülebilir hastanelerle ilgili bilimsel çalışmalara destek verilmekte ve deneyim paylaşımı yapılmaktadır. *Sosyal sürdürülebilirlik uygulamaları: fidan dikim etkinlikleri, farkındalık ve acil durum eğitimleri, kötü alışkanlıkları azaltma kampanyaları yürütülmektedir. *Onkolojik hastaların koşullarında ve nükleer tıp görüntüleme merkezlerindeki lavabo ve tuvaletlerin giderleri ayrı bir tesisat ile toplanmakta birkaç aşamalı işlemde sonra kanalizasyona verilmektedir.

Kaynak: (Rönesans, 2020a; Rönesans,2020b; Erke Tasarım, 2019; AA, 2020; SYGM, 2020; Mekatronik, 2018; Milliyet, 2018; Medimagazin, 2018; Adanasehir, 2020; USGBC, 2020; Aktif Mimarlık, 2020; Habertürk, 2019)

2.3.2. Acıbadem Altunizade Hastanesi

Resim 2.2. Acıbadem Altunizade Hastanesi



Kaynak: (Acıbadem, 2019)

Çizelge 2.5. Acıbadem Altunizade Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	Acıbadem
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009) Gold – 72 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Haziran 2018
Yapım Tarihi	2017
Yüklenici Firma	Acıbadem Sağlık Grubu
Mimar	Lina Mimarlık
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	16.450 m ²
Kapalı Alan	95.300 m ²
Blok Sayısı	1
Yatak Sayısı	350
Sertifika Özellikleri	
*Daha önce yapılaşmış araziye inşa edilmiştir. Erozyon ve sedimentasyon planı oluşturulmuştur. *Kentsel donatılara yakın bir konumdadır. Toplu taşıma imkanlara sahiptir. *Doğal ve adapte bitkiler tercih edilmiştir. Toplanan yağmur suyu peyzaj sulamasında ve rezervuarlarda kullanılmaktadır. Su verimli ekipmanlar ve armatürler tercih edilmiştir. *TS EN ISO/IEC 17025, TS EN ISO 15189 standartlarına göre akreditasyona sahiptir. *ISO 9001:2015, OHSAS 18001:2014, ISO 27001:2013, ISO 22000: 2005 sertifikalarına sahiptir. Tekstil ürünleri otomasyon sistemi ile takip edilmektedir. *Kafeterya, kuaför, ibadethane, atm, mağaza imkanları bulunmaktadır. *İnşaat atıklarını ayrıştırılarak geri dönüşüme veya yeniden kullanıma yönlendirilmiştir. *%45 enerji tasarrufu sağlanmıştır. Enerji tüketimleri otomasyon sistemi tarafından izlenmektedir. Enerji verimli ekipmanlar ve trijenerasyon sistemi kullanılmaktadır. *Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. İç mekanda taze hava miktarı standartların üzerinde olması sağlanmıştır. VOC değeri düşük, yerel ve geri dönüştürülmüş içerikli ürünler tercih edilmiştir.	

Kaynak: (Arkiv, 2019; Altensis, 2019; Acıbadem, 2019; USGBC, 2020)

2.3.3. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi

Resim 2.3. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi



Kaynak: (Acıbadem, 2020)

Çizelge 2.6. Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	Acıbadem
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v4)- Gold-60 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Ağustos 2019
Yapım Tarihi	2018
Yüklenici Firma	Acıbadem Sağlık Grubu
Mimar	Lina Mimarlık
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	17.909 m ² (inşaat alanı 65.500 m ²)
Kapalı Alan	106.000 m ²
Blok Sayısı	2
Yatak Sayısı	395
Sertifika Özellikleri	
*Antibakteriyel mobilyalar tercih edilmiştir. *Bina kullanıcıları için aktivite ve sosyal etkileşim alanları bulunmaktadır. *Kitapçı, otopark, atm, kafeterya, kuaför, ibadethane imkanlarına sahiptir. *JCI akreditasyonuna sahiptir. *Toplu taşıma imkanlarına sahiptir. Kentsel donatılara yakın bir konumdadır. *Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. *Bina kullanıcılarının orman manzarasına erişimi sağlanmıştır. *Çocuklar için aktivite odası bulunmaktadır. *İstinad duvarı, dikey peyzaj alanı olarak tasarlanmıştır. *Bina kontrol sisteminde yangın alarm sistemi, kapalı devre güvenlik takibi ve hemşire çağrı sistemleri bulunmaktadır. *TS EN 13501-1 standartlarını sağlayan yalıtım ürünleri tercih edilmiştir.	

Kaynak: (APY, 2019; Acıbadem, 2020a; Arkiv, 2019; EEC, 2019; Yalıtım, 2018; USGBC, 2020)

2.3.4. Memorial Bahçelievler Hastanesi

Resim 2. 4. Memorial Bahçelievler Hastanesi



Kaynak: (Memorial, 2018)

Çizelge 2.7. Memorial Bahçelievler Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	Aydın Sağlık Yatırımları A.Ş
Sertifika Türü	LEED-Healthcare v2009- Platinum -83 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Ocak 2018
Mimar	Zoom/TPU
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	65.000 m ²
Kapalı Mekan Alanı	72.000 m ²
Yeşil Alan	8.000 m ²
Blok Sayısı	1
Yatak Sayısı	320
Sertifika Özellikleri	
*LEED Platinum sertifikasını, Dünya’da ilk alan hastanedir. *Arazi, yoğun yapılaşma ve toplu taşıma erişimi olan bölgeden seçilmiştir. *125 bisiklet park yeri ve 14 adet duş alanı tasarlanmıştır. 8 adet elektrikli araç şarj istasyonuna sahiptir. Otoparklar yeraltına alınarak ve yeşil çatı uygulaması ısı adası etkisi düşürülmüştür. *Yağmur suyunun toplanıp peyzaj sulamada kullanılmaktadır. %50 su verimliliği sağlanmıştır. *Chiller, kojenerasyon sistemleri kurulmuştur ve %56 enerji verimliliği sağlanmıştır. *İnşaat atıklarının %80’i geri dönüştürülmüştür. %58 oranında sürdürülebilir kaynaklı ürün kullanılmıştır. Doğaya en az zararlı soğutucu akışkanlar kullanılmıştır (R134a ve R410a). * CO₂ sensörü, negatif basınçlandırma, HEPA tip filtreler ve hava kalitesi izleme sistemleri bulunmaktadır. İç alanların %98’i manzara ve %80’i günışığı erişimi bulunmaktadır. Dinlenme alanları, kütüphane, kafe ve restoran bulunmaktadır. İç mekanda sanat eserleri ve dış mekanda çocuk oyun alanları bulunmaktadır. Banyolara acil durum çağrı sistemleri yerleştirilmiştir. *Sosyal sorumluluk projeleri yürütülmektedir. İnternet sitesi üzerinden binada sanal tur yapılabilmektedir.	

Kaynak: (Memorial, 2018; Yeşil Bina Dergisi, 2018c: 18-20; USGBC, 2020)

2.3.5. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi

Resim 2.5. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi



Kaynak: (Hürriyet, 2020)

Çizelge 2.8. Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Elazığ
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold -63 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Aralık 2018
Yüklenici Firma	Rönesans
Mimar	Ahmet Akyüz
Personel Sayısı	3.800
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	347.173 m ²
Kapalı Alan	355.752 m ²
Blok Sayısı	3
Yatak Sayısı	1.038
Sertifika Özellikleri	
*872 adet deprem izolatörü bulunmaktadır. *Dinlenme alanları ve kullanıcıların ihtiyaçlarını karşılayabileceği satış yerleri bulunmaktadır. *Trijenerasyon sistemi kullanılmaktadır. Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir. *Projenin, yerel paydaş katılımı sağlanmış ve görüşleri alınmıştır. *ISO 9001:2008, ISO 14001:2004, OHSAS 18001:2007, IFC PS1 ve EBRD PR1 standartlarına uygun tasarlanmıştır. *Gürültü modellemesi yapılmıştır. *Hafriyat toprağının bir kısmı peyzajda ve dolgu toprağı olarak kullanılmıştır. *IFC standartlarına uygun Tıbbi Atık Yönetim Sistemi kurulmuştur. *Güvenlik sistemleri birbirleri ve RFID sistemiyle entegre bir şekilde tasarlanmıştır. *Projenin ÇED çalışması yapılmıştır ÇSED Raporu hazırlanmış ve ilgili planlar oluşturulmuştur	

Kaynak: (Rönesans, 2020b; Solimpeks, 2019; Elazığ ESK, 2017; ELZ, 2017; ELZ, 2015; ELZ, 2018; Şam Yapı, 2020; USGBC, 2020)

2.3.6. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Resim 2.6. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Kaynak: (ÇorumEAH, 2019)

Çizelge 2.9. Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Çorum
Hastane Türü	Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Silver- 55 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	OCAK 2018
Yüklenici Firma	Özaras Grup, Dido-Ray Yapı, İntekar Yapı İş Ortaklığı
Mekanik Tesisat Firması	BTC
Mimar	BTC
Personel Sayısı	1.341
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	131.280 m ²
Kapalı Mekan Alanı	170.000 m ²
Yeşil Alan	37.500 m ²
Blok Sayısı	1
Yatak Sayısı	750
Günlük Ortalama Kullanıcı Sayısı	10.191
Sertifika Özellikleri	
*ASHRAE 90.1 2007 standart değerleriyle kıyaslandığında %46 enerji verimi yakalanmıştır. Türkiye'deki diğer kamu hastaneleri ortalamasına göre %55 enerji verimlidir. *%55 su verimlidir. Yıllık su ve enerji tasarruf miktarı 6 milyon TL'dir. *Güneş panelleri ve kojenerasyon sistemi ile enerji üretilmektedir. *651 adet deprem izolatörü bulunmaktadır. *Gün ışığı, termal konfor, akustik modellemeleri yapılmıştır. Erozyon ve sedimentasyon planı oluşturulmuştur. *İnşaat atıkları ayrıştırılarak geri dönüşüme yönlendirilmiştir. Hastane sıfır atık belgesi almıştır. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır.	

Kaynak:(Essa, 2018; Doğru, 2018; Çevre Dostu, 2019; ÇorumEAH, 2019; AA, 2020; USGBC, 2020)

2.3.7. Yozgat Şehir Hastanesi

Resim 2.7. Yozgat Şehir Hastanesi



Kaynak: (SYGM, 2020)

Çizelge 2.10. Yozgat Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Yozgat
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold-60 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Ağustos 2017
Yapım Tarihi	2015-2017
Yüklenici Firma	Rönasans
Mimar	Yazgan Mimarlık
Personel Sayısı	1.612
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	117.812 m ²
Kapalı Alan	141.235 m ²
Blok Sayısı	1
Yatak Sayısı	475
Sertifika Özellikleri	
*Türkiye'nin LEED sertifikası almış olan ilk kamu hastanesidir. *HIMSS Seviye 7 Sertifikasına sahiptir. *Gün Işığı Modellemesi yapılmıştır. *Arazi seçimi yapılırken doğal alanların korunmasına özen gösterilmiştir. *Erozyon ve sedimentasyon planı hazırlanmıştır. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. *Düşük emisyonlu araçlar (58 adet) ve engelli araçları için park yerleri bulunmaktadır. *170 adet bisiklet park alanı bulunmaktadır. *Isı adası etkisini azaltma amaçlı otoparkların büyük bir kısmı yeraltına alınmış, yeşil alan artırılmış ve dış cephede açık renkli kaplama kullanılmıştır.	

Çizelge 2.10. (devam) Yozgat Şehir Hastanesi özellikleri

Sertifika Özellikleri
*Peyzaj alanlarında, dinlenme alanları oluşturulmuş ve engelli erişimi dikkate alınmıştır. *Yağmur suyu toplanmakta ve peyzaj sulamasında kullanılmaktadır. *Peyzajda yerel tür seçimi, seyrek ekim ve damlama sulama stratejileri uygulanmıştır. *İç alanların %99'u manzara ve %85'i günışığı erişimi bulunmaktadır. *İnşaat atıklarının %94'ü geri dönüştürülmüştür. *%50 oranında sürdürülebilir kaynaklı ürün kullanılmıştır. *VOC değeri düşük malzemeler kullanılmıştır. *Düşük etkili soğutucu akışkanlar tercih edilmiştir (R134a ve R410a). *Su verimli ekipmanlar ve armatürler tercih edilmiştir. *Susuz veya kapalı devre ekipmanlar kullanılarak %50 su verimliliği sağlanmıştır. *Yoğuşmalı kazanlar ve su-hava soğutmalı chiller sistemleri kullanılmaktadır. *Isı geri kazanımlı HVAC sistemleri kurulmuştur. *Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir. *Enerji verimli ekipmanlar tercih edilmiştir. *%26,5 enerji tasarrufu sağlanmıştır. *Enerji tüketimleri otomasyon sistemi tarafından izlenmektedir. *Atık türlerine özel, toplama kutuları yerleştirilmiştir. *Toz ve kirliliğin girişini engelleme amaçlı, bina girişine paspaslar yerleştirilmiştir. *İç mekandaki taze hava miktarının ASHRAE 62.1-2007 standartlarının %30 üzerinde olması sağlanmıştır. *CO₂ sensörleri, negatif basınçlandırma, F7 tip filtreler ve hava kalitesi izleme otomasyon sistemleri bulunmaktadır. *Termal konforda ASHRAE standartları sağlanmıştır. *Çevre etki değerlendirilmesi yapılmış ve doğal çevreye zarar verilmemesine özen gösterilmiştir.

Kaynak: (Rönesans, 2020b; Erke Tasarım, 2019; Şam Yapı, 2020; SYGM, 2020; USGBC, 2020)

2.3.8. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi

Resim 2.8. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi



Kaynak: (Acıbadem, 2020)

Çizelge 2.11. Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Ataşehir/ İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	Acıbadem Grup
Sertifika Türü	LEED BD+C: New Construction (v2009) Gold-71 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Mayıs 2014
Yapım Tarihi	2014
Yüklenici Firma	Acıbadem Sağlık Grubu
Mimar	Lina Mimarlık
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	344.736 m ²
Kapalı Alan	32.027 m ²
Blok Sayısı	3
Yatak Sayısı	278
Sertifika Özellikleri	
*Daha önce kullanılan bir arazi tercih edilmiştir. Erozyon ve Sedimentasyon planı hazırlanmıştır. *İnşaat atıklarını ayrıştırılarak geri dönüşüme veya yeniden kullanıma yönlendirilmiştir. *Yerel ve iklimle uyumlu endemik bitki türleri peyzajda kullanılmıştır. *Yağmur suyu toplanarak peyzaj sulamada kullanılmıştır. Atık su arıtılarak tekrar kullanılmaktadır. *Yüksek yalıtımlı cephe kaplama malzemeleri ve camlar, enerji verimli ekipmanlar kullanılarak. %25 enerji verimliliği sağlanmıştır. *VOC değeri düşük ürünler kullanılmıştır. *Enerji tüketimi ve iç mekan hava kalitesi, bina otomasyon sistemi tarafından izlenmektedir. İç mekanda taze hava miktarının standartların üzerinde olması sağlanmıştır. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Bina engellilere yönelik tasarlanmıştır. Dinlenme alanları bulunmaktadır.	

Kaynak: (Altensis, 2019; Acıbadem, 2020b; Çevre Dostu, 2018; Kıasif, 2018; USGBC, 2020)

2.3.9. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi

Resim 2.9. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi



Kaynak: (Amerikan Hastanesi, 2020)

Çizelge 2.12. Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	Vehbi Koç Vakfı
Sertifika Türü	LEED O+M: Existing Buildings (v2009) – Platinum- 84 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Ocak 2019
Yapım Yılı	Tadilat 2007
Personel sayısı	1.800
Bina Fiziki Yapısı	
Kapalı Alan	60.500 m ²
Yeşil Alan	300 m ²
Blok Sayısı	4
Yatak Sayısı	300
Sertifika Özellikleri	
*Türkiyede Energy Star belgesine sahip ilk hastane binasıdır. *“LEED EBOM Platinum” sertifikası alan Türkiye’de ilk hastanedir. *Tadilat sonrası yeşil hastaneye dönüşmüştür. *Mevcut diğer hastanelerin dönüştürülmesi için örnek teşkil etmektedir. *Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. *JCI, ISO 9001, ISO 14001, ISO 27001 sertifikalarına sahiptir. *Sosyal sorumluluk projeleri yürütülmektedir. *Su verimli ekipmanlar ve armatürler tercih edilmiştir. *%50 su verimliliği sağlanmıştır. *Arıtma sistemi ile içme suyu üretilmektedir.	

Çizelge 2.12. (devam) Vehbi Koç Vakfı (VKV) Amerikan Hastanesi özellikleri

Sertifika Özellikleri
*Enerji tüketimi ve iç mekan hava kalitesi, bina otomasyon sistemi tarafından izlenmektedir. *Mevcut teknik ekipmanlar, yüksek verimli ekipmanlarla değiştirilmiştir. *%90 enerji verimliliği sağlanmıştır. *Güneş kolektörlerinden sıcak su elde edilmektedir. *Motorin ve doğalgazla çalışan buhar jeneratörü ile ısıtma yapılmaktadır. *Chiller sistemleri ile soğutma yapılmaktadır. *UPS ile yedek enerji depolanmaktadır. *Bina otomasyon sistemi sayesinde ekipmanların kontrolü sağlanmaktadır. *Ekipmanların kullanım ömrünün uzatılması amaçlı bakım yapılmakta ve teknik ekip bulunmaktadır. *Havalandırma sisteminde Hepa F9 filtreleri kullanılmaktadır. *Düzenli bir şekilde kirletici partikül ölçümü yapılmaktadır. *Atık kapsamındaki piller ve yağlar geri dönüşüm firmalarına gönderilmektedir. *Tıbbi, radyoaktif, tehlikeli ve evsel atıların ayrıştırılmasına özen gösterilmektedir. *Atık türlerine özel geri dönüşüm toplama kapları yerleştirilmiştir.

Kaynak: (SED, 2020; Yeşil Bina Dergisi, 2019; SuveÇevre, 2014; Sanalgezinti, 2020; Amerikan Hastanesi, 2020; USGBC, 2020)

2.3.10. Bursa Şehir Hastanesi

Resim 2.10. Bursa Şehir Hastanesi



Kaynak: (Bursa ESK, 2016)

Çizelge 2.13. Bursa Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Bursa
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold- 68 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	07.01.2020
Yapım Yılı	2016-2019
Yüklenici Firma	Rönesans
Personel Sayısı	4.500
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	745.364 m ²
Kapalı Alan	474.677 m ²
Blok Sayısı	4
Yatak Sayısı	1.355
Sertifika Özellikleri	
*859 adet sismik izolatör bulunmaktadır. Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. *Düşük emisyonlu ve araç paylaşımı yapılan araçlara park yeri önceliği tanınmaktadır. Bisikletler ve engelli araçları için park yerleri ayrılmıştır. Otoparklar yeraltına alınarak ısı adası etkisi düşürülmüştür. Toplu taşıma imkanı bulunmaktadır. *720 ton yağmur suyu depolayabilen sistemle peyzaj sulaması yapılmaktadır. Su verimli ekipmanlar ve armatürler tercih edilmiştir. %20 su verimliliği sağlanmıştır. Peyzajda yerel ve uyumlu bitki türleri seçilmiştir. *Güneş kolektörlerinden sıcak su elde edilmektedir. Trijenerasyon sistemi kullanılmaktadır. *Enerji verimli ekipmanlar ve cephe yalıtımı ile %30 enerji tasarrufu sağlanmıştır. *Kullanılan malzemelerinin geridönüştürülmüş hammaddeden ve yerel kaynaklı olmasına dikkat edilmiştir. Katlarda atık türlerine özel toplama kutuları yerleştirilmiştir. *İç mekandaki taze hava miktarında ve termal konforda ASHRAE ve FGI standartları sağlanmıştır. VOC değeri düşük ürünler kullanılmıştır. *Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi yapılmış ve gerekli önlemler alınmıştır.	

Kaynak: (Rönesans, 2020a; Rönesans, 2020b; SYGM, 2020; Bursa ESK, 2016)

2.3.11. Dr. Lutfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Resim 2.11. Dr. Lutfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Kaynak: (İPKB, 2020)

Çizelge 2.14. Lutfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Proje Sahibi	TC Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	EDGE Final Certification – LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold -68 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	EDGE- Nisan 2019, LEED-Haziran 2020
Yapım Tarihi	2006
Yüklenici Firma	Kalyon İnşaat
Mimar	NKY Architects
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	241.256 m ²
Kapalı Alan	301.853 m ²
Blok Sayısı	5
Kat Sayısı	13
Yatak Sayısı	1.105
Sertifika Özellikleri	
*LEED ve EDGE sertifikalarına sahip ilk kamu hastanesidir. *Türkiye'nin ilk EDGE sertifikalı hastanesi ve Dünya'da ise en büyük EDGE sertifikalı hastanesidir. *LEED standartlarına göre %42 enerji tasarrufu sağlanmıştır. *EDGE standartlarına göre %32 enerji tasarrufu, %21 su tasarrufu yapılmıştır ve kullanılan malzemede %26 karbon ayak izi azaltılmıştır. *Hastane yılda 2.000 t CO₂ tasarruf sağlamaktadır. *Akıllı bina olarak tasarlanmıştır.	

Çizelge 2.14. (devam) Lutfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri

Sertifika Özellikleri
*855 adet sismik izolatör bulunmaktadır. *Dış duvarlar ve çatıda yalıtım yapılmıştır. *Pencere / duvar oranı enerji verimliliği açısından optimum düzeyde tutulmuştur. *Yüksek termal performanslı cam ve su soğutmalı chiller sistemler ve trijenarasyon sistemi kullanılmıştır *Havalandırma sistemlerinde ısı geri kazanım sistemleri bulunmaktadır. *Atık ısı geri kazanımlı, enerji verimli ekipmanlar (kazan, jenaratör) kullanılmıştır. *Değişken hız sürücülü (VRF) pompalar, motor ve klimalar tercih edilmiştir. *Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir. *Enerji tüketimleri otomasyon sistemi tarafından izlenmektedir *Düşük akışlı musluklar, çift sifonlu klozetler ve su verimli peyzaj düzenlemesi uygulanmıştır. *Doktorlar için eğitim odaları, kütüphaneler ve laboratuvarlar bulunmaktadır. *Yatak kapasitesi 1.400 adete yükseltilebilmektedir. *Acil durumlarda, Acil Servis alanı 14 bin metrekareye kadar genişletilebilmektedir. *Eski hastane binasının yerine inşa edilmiştir. *Erozyon ve Sedimentasyon planı oluşturulmuştur. *Otoparklar yeraltına alınarak yeşil alan miktarı artırılmıştır. *VOC değeri düşük malzemeler kullanılmıştır. *İç mekanda taze hava miktarının standartların üzerinde olması sağlanmıştır. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. *Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Gün ışığı erişiminden tam puan alınmıştır.

Kaynak: (EDGE, 2019b; İPKB, 2020; Altensis, 2019; SYGM, 2020; USGBC, 2020)

2.3.12. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi

Resim 2.12. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi



Kaynak: (Florence, 2018)

Çizelge 2.15. İstanbul Florence Nightingale Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Sertifika Türü	TUV Hessen Green Building
Sertifikanın Alındığı Tarih	2008
Yüklenici Firma	Yapıt İnşaat
Mekanik Tesisat Firması	Gürbey Mekanik Tesisat
İç Mekan Mimar	Şevki Pekin- Zoom TPU
Personel Sayısı	800
Bina Fiziki Yapısı	
Kapalı Alan	50.254 m ²
Blok Sayısı	1
Kat Sayısı	18
Yatak Sayısı	219
Sertifika Özellikleri	
*TUV Hessen Green Building sertifikası ile Türkiye'nin ilk "Yeşil Hastane Binası" unvanını alan hastanedir. *Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. *Hastane; partikül ve mikro organizma sayısı, sıcaklık, nem oranı, taze hava miktarı, ortam hava basıncı ve hava hareketlerinin kontrol altında tutulduğu laminar hava akımı ile donatılmıştır. *Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Akıllı hastane olarak tasarlanmıştır.	

Kaynak: (Florence, 2018; Teknofan, 2018; Arkiv, 2018; Architecture, 2018; USGBC, 2020)

2.3.13. Başakşehir Şehir Hastanesi

Resim 2.13. Başakşehir Şehir Hastanesi



Kaynak: (AA, 2020)

Çizelge 2.16. Başakşehir Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v3 2009) - Gold -63 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	14 Ekim 2020
Yapım Yılı	2011-2020
Yüklenici Firma	Rönesans Holding AŞ
Personel Sayısı	4.000
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	789.031 m ²
Kapalı Alan	1.019.000 m ²
Yeşil Alan	171.000 m ²
Blok Sayısı	6
Yatak Sayısı	2.686
Sertifika Özellikleri	
*2.068 adet sismik izolatör bulunmaktadır. Akıllı bina olarak tasarlanmıştır. *A ve D blokları, Covid-19 Pandemisi ile mücadele için özel tasarlanmıştır. Bütün hasta odaları istenildiğinde yoğun bakım odasına çevrilebilecek alt yapıya sahiptir. *Toplu taşıma imkanlarına sahiptir. Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Trijenerasyon sistemi yer almaktadır. Enerji optimizasyonundan tam puan almıştır. *Kampüs içerisinde bisiklet yolları, bisiklet ve engelli araçları için park yerleri ayrılmıştır *Çocuk hastanesi kısmında oyun alanları ve peyzaj alanı ayrılmıştır. *Yağmur suyu toplanarak bahçe sulamasında kullanılmaktadır. *Düşük emisyonlu ve elektrikli araçlara park yeri önceliği tanınmaktadır. *Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir	

Kaynak:(Rönesans, 2020b; SYGM, 2020; Rönesans, 2020a; Hürriyet, 2020; AA, 2020; USGBC, 2020)

2.3.14. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi

Resim 2.14. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi



Kaynak: (BHT CLINIC, 2020)

Çizelge 2.17. BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Özel Sektör
Proje Sahibi	BHT CLINIC SAĞLIK ANONİM ŞİRKETİ
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009) - Gold 69 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Eylül 2020
Yapım Tarihi	2019
Yüklenici Firma	Bahat Sağlık Grubu
Mekanik Tesisat Firması	627 Elektrik Mekanik İnşaat San. ve Tic. Ltd. Şti
Mimar	Zoom
Personel Sayısı	1000
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	17.000 m ²
Kapalı Alan	55.000 m ²
Blok Sayısı	1
Yatak Sayısı	450
Sertifika Özellikleri	
*Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. Isı adası etkisi azaltılmıştır. *Toplu taşıma (metro, otobüs) imkanlarına sahiptir. Kentsel donatılara yakın bir konumdadır. *Pandemi döneminde online doktor uygulaması başlatılmıştır. Hastanenin internet sitesinde sağlıkla ilgili eğitici ve farkındalık videolarına yer verilmektedir. *Sokak hayvanlarına yönelik mama ve su desteği verilmektedir. *Bina kullanıcılarının yeşil alan manzarasına erişimi sağlanmıştır. Bina kullanıcıları için aktivite ve sosyal etkileşim alanları bulunmaktadır (teras bahçeleri, oyun bahçesi, pilates odası, açık hava dinlenme alanları, kafe). Çatıda tenis kortu bulunmaktadır. İç mekan tasarımında doğa fotoğraflarına ve saksılı peyzaj unsurlarına yer verilmiştir. *Peyzajda damla sulama sistemi kullanılmıştır. *Engellilere özel odalar tasarlanmıştır. Hastane sanal tur ile internet üzerinden gezilebilmektedir. *Akıllı bina olarak tasarlanmıştır. Yangın alarm sistemi, kapalı devre güvenlik takibi ve hemşire çağrı sistemleri bulunmaktadır.	

Kaynak: (BHT CLINIC, 2020; Zoom, 2020; Hizmetix, 2020; 627Elektrik, 2020)

2.3.15. Erzurum Şehir Hastanesi

Resim 2.15. Erzurum Şehir Hastanesi



Kaynak: (AA, 2020)

Çizelge 2.18. Erzurum Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	Erzurum
Hastane Türü	Şehir Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009)- Gold-64 Puan
Sertifikanın Alındığı Tarih	Şubat 2021
Yapım Yılı	2013-2020
Yüklenici Firma	HEKTAŞ Grup Gayrimenkul Ltd Şti
Mimar	Aymaz Mimarlık
Personel Sayısı	4.000
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	550.000 m ²
Kapalı Alan	419.000 m ²
Blok Sayısı	4
Yatak Sayısı	1570
Sertifika Özellikleri	
*ASHRAE 90.1-2007 değerlerine göre %35 oranında enerji verimliliği sağlanmıştır. *Enerji verimli cephe tasarımı yapılmıştır. Güneş enerjisinden sıcak su elde edilmektedir *Enerji verimli ekipmanlar ve trijenerasyon sistemi kullanılmaktadır. *Kentsel donatılara yakın konumdadır. Toplu taşımaya erişim bulunmaktadır *%50 su verimliliği sağlanmıştır (verimli batarya ve rezervuarlar). *Atıklar bloklarda ayrı ayrı toplanarak geri dönüşüme gönderilmektedir. *İç hava kalitesinde ASHRAE ve FGI standartları sağlanmıştır. *Peyzaj tasarımında yerel bitkiler seçilmiştir. Yağmur suyu peyzaj sulamada kullanılmaktadır.	

Çizelge 2.18. (devam) Erzurum Şehir Hastanesi özellikleri

Sertifika Özellikleri
*Elektrikli ve hibrit araçlar için park yerleri ayrılmıştır. Bisiklet park alanı bulunmaktadır. *Otopark alanının %90'nı yer altına alınarak ısı adası etkisi azaltılmıştır. *Banka şubesi, mağazalar, ibadethane, eczane ve medikal malzeme satış yerleri bulunmaktadır. *2000 adet sismik izolatör bulunmaktadır. *Düşük VOC içeriğe sahip ürünler tercih edilmiştir. *Onkolojik hastaların koşuşlarında ve nükleer tıp görüntüleme merkezlerindeki lavabo ve tuvaletlerin giderleri ayrı bir tesisat ile toplanmakta birkaç aşamalı işlemten sonra kanalizasyona verilmektedir. *Daha önce yapılaşmamış araziye kurulmuştur.

Kaynak: (USGBC, 2020; Aymaz, 2016; SYGM, 2020; AA, 2020; EBEAH, 2020; Sabah, 2021)

2.4. Yeşil Hastane Sertifikasına Aday Projeler

Literatür taramasında incelenen tez ve makalelerde yeşil hastane örneği olarak verilmesine karşılık sertifika kuruluşlarının ve ilgili hastanenin yayınlarında sertifika ilgili bilgi bulunmayan hastaneler inceleme kapsamından çıkarılmıştır (Terekli, Özkan ve Bayın, 2013). LEED sistemine önkayıt aşamasında olup sertifika sürecinin geldiği son durum hakkında bilgiye ulaşılabilen hastaneler bulunmaktadır (USGBC, 2020). Hakkında bilgiye ulaşılabilen aday hastaneler:

- Bakırköy Psikiyatri Hastanesi A1-A2-A3 Bloklar
- Akdeniz Üniversitesi Hastane Binası
- Bezmialem Üniversitesi Hastanesi
- Van Devlet Hastanesi

2.4.1. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi

Resim 2.16. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi



Kaynak: (Taşyapı, 2020)

Çizelge 2.19. Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009) –Gold
Sertifikanın Alındığı Tarih	Aday
Yapım Yılı	2011-2020 (ilk etap)
Yüklenici Firma	Taşyapı İnşaat
Mimar	HWP Planungsgesellschaft mbH
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	109.706 m ²
Kapalı Alan	256.472 m ²
Blok Sayısı	5
Yatak Sayısı	1.188
Sertifika Özellikleri	
*505 adet sismik izolatör bulunmaktadır. *Bina kabuğu yalıtımı, cam yalıtım ve güneş ışığı geçirgenlik değerleri, verimli aydınlatma armatürleri seçimi stratejileri uygulanmıştır. Trijenerasyon sistemi yer almaktadır. *Akıllı bina olarak tasarlanmıştır. *Atık su arıtma sistemi bulunmaktadır. *Otoparkların binde dördü elektrikli araçlar için sarj istasyonu olarak ayrılmıştır. *Eski hastane binasının yerine inşa edilmiştir. 688 yatak kapasiteli 1.etabı tamamlanmıştır. *Kentsel donatılara yakın konumdadır. Toplu taşıma erişimi bulunmaktadır. *Projenin tasarım ve planlamasında paydaş katılımı sağlanmıştır. *Projede evrensel tasarım ilkelerine uyularak engellilere özel tasarım yapılmıştır. *Projede yeşil çatı uygulaması yapılacaktır. *Güneşışığından optimum oranda faydalanılmıştır.	

Kaynak: (Altensis, 2019; Ekoyapı, 2018; İPKB, 2020; SYGM, 2020; Kartal24, 2020; USGBC, 2020)

2.4.2. Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi

Resim 2.17. Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi



Kaynak: (İPKB, 2019)

Çizelge 2.20. Prof.Dr. Cemil Taşcıoğlu Şehir Hastanesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Eğitim ve Araştırma Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: Healthcare (v2009) - Gold
Sertifikanın Alındığı Tarih	Aday
Yapım Yılı	2011-2019
Yüklenici Firma	Taşyapı İnşaat
Mekanik Tesisat Firması	Edessa Mühendislik
Mimar	HWP Planungsgesellschaft mbH
Personel sayısı	1500
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	73.800 m ²
Kapalı Alan	259.000 m ²
Blok Sayısı	5
Yatak Sayısı	1.099
Sertifika Özellikleri	
*Trijenerasyon sistemi, enerji verimli ekipmanlar ve bina yalıtımında uygun cam tercih edilmiş. *385 Sismik izolatör bulunmaktadır. Atık su arıtma sistemi bulunmaktadır. *Otoparkların binde dördü elektrikli araçları için sarj istasyonu olarak ayrılmıştır. *Düşük emisyonlu araçlar, bisikletler ve engelli araçları için park yerleri ayrılmıştır. *Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. Kullanıcıların manzara erişimi sağlanmıştır. *Toplu taşıma imkanlarına sahiptir. Kentsel donatılara yakın konumdadır. *Projede evrensel tasarım ilkelerine uyularak engellilere özel tasarım yapılmıştır. *Düşük VOC içeriğe sahip ürünler tercih edilmiştir. Hava kalitesi izleme sistemleri bulunmaktadır. *Eski hastane binasının yerine akıllı bina olarak tasarlanmıştır.	

Kaynak: (Altensis, 2019; SYGM, 2020; Ekoyapı, 2018; İPKB, 2020; Edessa, 2018; Taşyapı, 2020; İPKB, 2019; AA, 2020; USGBC, 2020)

2.4.3. İstanbul Üniversitesi Cerrahpasa Tıp Fakültesi

Resim 2.18. İstanbul Üniversitesi Cerrahpasa Tıp Fakültesi



Kaynak: (Capacerrahpasa, 2020).

Çizelge 2.21. İstanbul Üniversitesi Cerrahpasa Tıp Fakültesi özellikleri

Bulunduğu Adres	İstanbul
Hastane Türü	Üniversite Hastanesi
Proje Sahibi	Sağlık Bakanlığı
Sertifika Türü	LEED BD+C: New Construction v4 -Gold
Sertifikanın Alındığı Tarih	Aday
Yapım Yılı	2016 -
Yüklenici Firma	Prota Mühendislik A.Ş.
Mekanik Tesisat Firması	SWS Engineering, RPA S.p.A,
Mimar	Aymaz Mimarlık
Bina Fiziki Yapısı	
Yerleşke Alanı	140.000 m ²
Kapalı Alan	578.234 m ²
Yatak Sayısı	1100
Sertifika Özellikleri	
*Eski hastane binasının yerine inşa edilmektedir. *Sismik izalatörler kullanılmaktadır. *Sit alanında olduğu için arkeolojik kazı çalışmaları yapılmaktadır. *Tarihi ve mimari değeri bulunan binalar restore edilmektedir. *Güneşten optimum oranda faydalanılmıştır. *Bina içi bahçeler tasarlanmıştır. *Proje aynı zamanda eğitim alanlarını ve yurt binalarını barındırmaktadır. 380.256 m² 'si hastane alanı, 197.978 m² eğitim alanı bulunmaktadır. *Yeşil çatı bahçeleri tasarlanmıştır. Sosyal alanlar planlanmıştır. *Toplu taşıma imkanlarına sahiptir. *Kentsel donatılara yakın konumdadır.	

Kaynak: (Prota, 2020; İstanbulc, 2020; Aymaz, 2016; Capacerrahpasa, 2020)



3.BÖLÜM

GELİŞTİRİLEN YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN KAVRAMSAL ARKA PLANI

3.1. Karşılaştırılacak Derecelendirme Sistemlerinin Seçimi

Yeşil Hastane derecelendirme sistemi oluşturulması için ilk önce bilinen ve yaygın olarak derecelendirme sistemleri araştırılmıştır. Sertifika sistemlerinin sağlık kurumları için uyarlanmış “Healthcare” sertifika türleri ve sertifika almış sağlık kurumlarının uygulamaları incelenmiştir. Dünya ve Türkiye’de en çok tercih edilen LEED, BREEAM sertifikaları olmuştur (ÇEDBİK, 2020). ABD’de geliştirilen LEED Healthcare, İngiltere’de geliştirilen BREEAM Healthcare, Almanya’da uygulanan DGNB Healthcare, Hindistan’da geliştirilen IGBC Green Healthcare Facilities Rating System sertifikaları çalışmanın temelini oluşturmaktadır (Lee, 2013). Ayrıca bu sertifika sistemlerine ek olarak, sürdürülebilir sağlık uygulamaları da araştırma kapsamına alınmıştır. Analizi yapılacak sertifika sistemlerinin Dünya’da uygulanan proje sayısı, ağırlık verilen konu başlıkları, coğrafi konum, yeni gelişmeler özelliklerine göre çeşitlendirmeye gidilmiştir. Araştırma kapsamında yeşil hastane sertifika sistemlerinin ön koşulları, kriterleri, puanlandırma yapıları, sertifika seviyeleri ve uygulama örnekleri analiz edilmiştir. Sertifika sistemlerinin önceki versiyonları da incelenmiş, hangi özelliklerin zaman içerisinde önem kazandığı ve değiştiği incelenmiştir. Araştırma kapsamına alınan uluslararası sertifika sistemlerinin tercih nedenleri aşağıda açıklanmıştır.

BREEAM UK New Construction 2018: Uluslararası kılavuz sürümleri arasında, Healthcare versiyonu bulunmamaktadır. Bu nedenle Birleşik Krallık’taki ülkelerin yerel farklılıklarını dikkate alması nedeniyle Birleşik Krallık- UK (United Kingdom) versiyonu tercih edilmiştir. BREEAM yeni versiyonlarında, Healthcare versiyonunu ayrıca yayınlanmamaktadır. Konut olmayan binalar versiyonu kılavuzu içerisinde gerekli görülen bölümlerde hastane değerlendirilmesi için ek açıklamalar yapılmaktadır. Ek açıklama yapılmayan bölümlerde ise diğer konut türleri ile aynı değerlendirme şartlarına tabidir. BREEAM sisteminin güncel versiyonun incelenmesi amacıyla tercih edilmiştir. Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “BREEAM 2018” olarak adlandırılmıştır (BREEAM, 2018).

BREEAM Healthcare 2008: BREEAM sisteminin ilk Healthcare versiyonu olması nedeniyle önemlidir. Diğer versiyonlarla karşılaştırılması ve değerlendirme sisteminin gelişiminin gözlenmesi amacıyla incelenmiştir (BREEAM, 2012).

LEED 2009 for Health Care: LEED sisteminin ilk Healthcare versiyonu olması nedeniyle önem taşımaktadır. Diğer LEED versiyonlarıyla karşılaştırılması ve değerlendirme sisteminin gelişiminin gözlenmesi amacıyla incelenmiştir. Türkiye’de LEED sertifikasına sahip olan hastanelerin çoğunluğu V3 BD+C Healthcare versiyonudur (LEED, 2016).

LEED V4 BD+C: Araştırma esnasında Dünya’da en çok tercih edilen versiyonu özelliğini taşımaktadır. V4.1 yeni versiyonunda kredilerin uygulanmasında bazı seçenekler değişmiştir. Fakat değerlendirme sistemi şu an geçerliliğini korumaktadır (LEED v4, 2013). Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “LEED V4” olarak adlandırılmıştır

LEED V4.1 BD+C: LEED sisteminin gelişme sürecinde olan versiyonudur ve güncellemeler devam etmektedir. V4 sürümüne göre uygulama seçeneklerinde hangi bölümlerin değiştiğini gözlemlemek amaçlı incelenmiştir. V4 versiyonunu takip eden projeler V4.1 versiyon değişiklikleri dikkate alınması şartıyla V4.1 versiyonu sertifikaya geçiş yapabilmektedir (LEED v4.1, 2019). Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “LEED V4.1” olarak adlandırılmıştır.

DGNB: Avrupa Birliği norm ve standartlarını dikkate alması nedeniyle araştıma kapsamına alınmıştır (DGNB, 2018).

WELL 2.0: Diğer sürdürülebilirlik sistemleri yaklaşımlarından farklı kategori ve krediler içerdiği için incelenmiştir (WELL, 2018). Kendine özgü ve sağlığı doğrudan ilgilendiren kriterleri olması nedeniyle tercih edilmiştir. Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “WELL” olarak adlandırılmıştır.

ÇEDBİK-BEST: Türkiye’de ÇEDBİK - Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği tarafından geliştirilen yeni konutlar sertifikası BREEAM sertifikasının Türkiye’ye uyarlanmış biçimi ve yerel özellikleri dikkate alması nedeniyle dahil edilmiştir (ÇEDBİK, 2019). Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “ÇEDBİK” olarak adlandırılmıştır.

IGBC Green Healthcare Facilities Rating System: Hindistan’da geliştirilmiştir ve özgün sürdürülebilirlik kriterleri bulunmaktadır. Uluslararası değerlendirme sistemlerinin, ulusal özelliklere göre uyarlanması ve sağlık kurumları (Healthcare) versiyonların azlığı nedeniyle tercih edilmiştir (IGBC, 2016). Karşılaştırma çizelgelerinde kısaltma amacıyla “IGBC” olarak adlandırılmıştır.

SBTool: Sürdürülebilirlik değerlendirme sistemlerinin geliştirilmesi ve uyarlanması için farklı kapsamlarda değerlendirme kriteri seçenekleri sunulmaktadır. Literatür araştırmasında incelenen çalışmaların bazıları, SBTool kriterleri uyarlamada kullanmıştır (SBTool, 2020).

EDGE Sertifikası: Sürdürülebilirlik değerlendirmesini enerji, su ve malzeme alanlarındaki verimlilik açısından ölçmektedir. Türkiye’de yeşil hastane modelinin geliştirilmesi sürecince başlangıç noktası olarak referans alınacak temel değerler içermesi, modelin basit, esnek olması açısından tercih edilmiştir (EDGE, 2019a).

3.2. Sertifika Sistemleri Dışında İncelenen Kaynaklar

Araştırma sürecinde yeşil bina sertifika sistemleri hakkında yapılan eğitim ve tanıtım faaliyetlerine katılım sağlanmıştır. Yeşil hastane değerlendirme sürecini daha yakından tanımak, saha uygulamalarını inceleyebilmek, gelişmeleri takip edilmesi amacıyla LEED BD+C AP eğitimi alınmıştır ve ÇEDBİK online eğitimlerine katılım sağlanmıştır (EK-7).

Türkiye’de sertifika alan sağlık kurumlarının işleyişi ve yapısal özelliklerinin incelenmesi amacıyla yeşil hastane sertifikasına sahip hastanelere ziyaretler yapılmıştır. Söz konusu hastanelerle ilgili kurumsal yayınlar, web siteleri ve araştırmalar incelenmiş ve 2. Bölümde yer verilmiştir. Yeşil hastanelerin LEED sertifikası alınması sürecinde danışmanlık hizmeti veren şirketlerin yayınları incelenmiştir. Proje sürecinde yapıyla ilgili işlemler hakkında bilgi edinildikten sonra sahada nasıl uygulandığı gözlemlenmiştir.

Sertifika sistemlerinin değerlendirme sürecinde temel aldığı ISO, ASHREA, CIBSE ve BRE teknik dokümanları, sertifika sistemlerinin değerlendirme sürecinde yapıda kullanılmasına izin verdiği sürdürülebilir ürün sertifikaları, kredilerin uygulanmasında kullanılan yazılımlar (modellemeler, ölçüm programları) incelenmiştir.

Araştırma kapsamında incelenen diğer kaynaklar aşağıda liste halinde verilmiştir.

- Dünya Sağlık Örgütü yayınları,
- NHS SDU (National Health Service- Sustainable Development Unit) vaka çalışmaları,
- Practice Green Health vaka çalışmaları,
- NOHARM (Health Care Without Harm- HCWH) vaka çalışmaları,
- Avrupa Birliği yayınları ve faaliyetleri,
- Uluslararası kuruluşların yayınları ve faaliyetleri (Dünya Bankası, FAO, UNESCO),
- Sağlık kuruluşlarının sürdürülebilirlik vaka çalışmaları,
- Yeşil bina ve yeşil hastane hakkında yazılmış makaleler, kitaplar, kongre ve konferanslar,
- Yeşil bina ve yeşil hastane hakkında İngilizce yazılmış yüksek lisans ve doktora tezleri,
- Yeşil bina ve yeşil hastane hakkında Türkçe yazılmış yüksek lisans tezleri,
- Sağlık bakanlığı, ilgili bakanlıkların ve kamu kuruluşlarının faaliyetleri ve düzenlemeleri

Sağlık sistemini ve sağlık çalışanlarını doğrudan veya dolaylı olarak ilgilendiren aşağıdaki düzenlemeler dikkate alınarak sürdürülebilirlik kriter listesi düzenlenmiştir.

- ILO antlaşmaları,
- Avrupa Birliği standartları,
- Konuyla ilgili kanunlar,
- Sağlık Bakanlığı Mevzuatı ve Kalite Standartları,
- Özel Hastaneler Mevzuatı,
- Asgari Standartlar,
- Ruhsatlandırma mevzuatı,
- Sağlık Bakanlığı Genelgeleri,
- Sağlık Bakanlığı ve Avrupa Birliği Projeleri,

Çalışmanın bu aşamasında sertifika sistemleri karşılaştırılarak çerçeve modelin ana başlıkları ve kriterleri oluşturulmuştur. Oluşturulan kriterler sadece sertifika sistemlerinden alınmamıştır. Sertifika sistemleri dışında literatür araştırması kapsamına alınan kaynaklardan, yeni kriterler eklenmiştir.

3.3. Alternatif Derecelendirme Sistemleri Arasında Karşılaştırma

Değerlendirme kapsamına alınan sertifika sistemleri ve versiyonlarının kılavuz kitapları, web siteleri, raporları, uygulama örnekleri incelenmiş ve oluşturulan başlık ve kriterlere göre analiz edilmiştir. Sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları, kriterleri, puanlandırma sistemleri analiz edildikten sonra kriter havuzu oluşturulmuştur.

Araştırma sonucunda benzer sürdürülebilirlik özellikleri dikkate alan özelliklerin farklı kredi isimleri ve farklı başlıklar altında olduğu fark edilmiştir. Bazı sürdürülebilirlik özellikleri, bir sertifika sisteminde kriter olarak bulunmakta iken diğer sertifika sisteminde bir kriter başlığı olarak değerlendirilmese dahi, başka bir kriter adı altında puan alınacak bir seçenek olarak karşımıza çıkmaktadır. Kimi sürdürülebilirlik alanları ise derecelendirme sisteminde birkaç kriter başlığı altında yer alırken, bir diğerinde sadece birkaç ana başlığın içindeki birden fazla kriter başlığında değerlendirilebilmektedir. Bu sürdürülebilirlik kriterlerinin genel olarak 10 ana başlığa ayrılabilmesine sonucuna varılmıştır. Sürdürülebilirlik kriterleri 10 ana başlık altında sürdürülebilirlik kriterlerinden oluşan taslak çerçeve değerlendirme modeli oluşturulmuştur.

3.4. Yeşil Hastane Kriterlerinin Belirlenmesi

Bu bölümün ilk adımı, sürdürülebilir tasarımın ve yeşil binaların çeşitli yönleri araştırılmıştır. Sürdürülebilir tasarımın çeşitli unsurları ve stratejilerinin, yapının sürdürülebilirliğine katkısı incelenmiştir. Bir sonraki aşamada, sürdürülebilirlik kriterlerinin nasıl oluşturulduğunu anlamak için sertifika sistemlerinin teknik kılavuz kitapları belirlenip analiz edilmiştir. Enerji, su, malzeme gibi kaynakların verimli ve tasarruf edilmesi sürdürülebilir uygulamaların merkezinde yer alırken, sertifika sistemleri sonraki versiyonlarında bu kategorilere ayrılan puan ağırlığı azaltılmış, eski versiyonda puan alınabilen verimlilik eşikleri yeni versiyonda ön koşul olarak konumlandırılmıştır. Bu durumun önemli görülen nedenleri aşağıda sıralanmıştır. Sertifika sistemleri ortaya çıkış dönemlerinde gönüllü olarak tercih edilmiş ve geliştirilmiştir. İlerleyen yıllarda İngiltere gibi bazı ülkeler sertifikayı zorunlu hale getirebilmektedir. Sertifika sistemlerinin en kısa zamanda yaygınlaşması ve çevresel farkındalığın hızlandırılması amacıyla ilk versiyonlar temel sürdürülebilirlik alanlarına ağırlık verilmiştir.

Sertifikaların geliştirildiği ülkelerde inşaat, imar ve oturma izni gibi mevzuatlarda yapılan düzenlemelerle, standartların zaman içerisinde zorunlu hale getirilmesi nedeniyle ilgili kriterler artık ön koşul statüsüne geçebilmekte veya uygulanması zorunlu olduğu tamamen ulusal sertifika sisteminden çıkarılmaktadır. Yeşil binalar değerlendirme sistemleri, sertifika sistemlerinin temelini oluşturmakta ve buna bağlı olarak sertifika sistemleri bina türüne göre özelleşmektedir. Yeşil hastane değerlendirme sistemleri, daha önce oluşturulan yeşil bina değerlendirme sistemlerine yeni kriterler eklenerek hastane özelliklerine uyarlamayı amaçlamışlardır. Standart yeni bina sertifika versiyonlarına göre sağlık (Healthcare) versiyonlarında ‘Enerji, Su, Malzeme’ başlıklarının puanları azaltılmış, yerine sağlık kurumlarına özel “hijyen, enfeksiyon kontrolü” gibi yeni ek kriterler eklenmiştir (LEED v4.1, 2019; IGBC, 2016). Kriter seçiminde literatür araştırmasının geniş tutulmasının nedeni hastanelerin diğer bina türlerine göre çok daha karmaşık yapısının bulunmasıdır. Üçüncü basamak olarak adlandırılan, son teknolojinin kullanıldığı kompleks hastaneler bulunmaktadır. Bu tür hastaneler yapısal olarak diğer sertifika türlerini içeren binaları bulundurmaktadır. Örneğin:

- İdari kısımlarının bulunduğu alanlar- ofis sertifikası
- Eğitim araştırma hastanelerinin derslikler, anfiler, laboratuvarlar, akademisyen odaları- okul sertifikası
- Yatılı hastaların bulunduğu koğuşları konaklama şartları taşıdığı için – Otel sertifikası
- Hastane bilgisayar sistemlerinin yönetildiği, verilerin tutulduğu, internet erişiminin sağlayan sunucuların tutulduğu bilgi işlem alanları- Veri merkezi sertifikası

Bu bölümde bir önceki bölümde literatür araştırması ve karşılaştırmalardan sonra oluşturulan başlıkların altında bulunan kriterler arasında seçim yapılmaktadır. Taslak çerçevede listelenen kriterlerin seçimi, aşağıda açıklanan yöntem ve örneklerle özetlenmiştir. Oluşturulan çerçeve değerlendirme sisteminin 3. bölümde her kriterin amacı, önemi, uygulama stratejileri ve örnek çalışmalar alt başlıklarında açıklanmıştır. Benzer kriterler, tek kriter altında birleştirilmiştir. Örneğin, BREEAM'in "Yenilenebilir ve Düşük Emisyonlu Enerji" kredisi ile LEED'in "Yenilenebilir Enerji ve Karbon Ofsetleri" kredisi aynı amacı taşımaktadır. Bu kredilerin hepsi çerçeve değerlendirme sisteminde "Yenilenebilir Enerji" kriterinde birleştirilmiştir. Sertifika sistemlerinin birçoğunda (LEED, BREEAM, DGNB) kriterlerin açıklamalarında kaynakların sürdürülebilir olması, yerel tüketiciden temin edilmesi ve atıkların azaltılması hedeflenmektedir.

Dünya Sağlık Örgütü, Birleşmiş Milletler -FAO, WELL sertifikası tüketilen gıda ürünlerinin diğer yönlerine dikkat çekmektedir. Bu nedenle “Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı” yeni bir kriter olarak eklenmiştir (FAO, 2019; WELL, 2018; WHO, 2020).

Kriter seçimi yapılırken bazı kriterler elenmiştir. Örneğin LEED sertifika sistemlerinde ele alınan “Sigara Dumanı Kontrolü”, zaten Türkiye’de kanunen hastanelerde ve hastane girişlerinde sigara içilmesinin yasaklanması nedeniyle yer verilmemiştir. Sertifika sistemlerinde bulunan kriterler ile uluslararası sağlık kuruluşlarının dikkat çektiği önemli alanlar ortak bir başlık altında birleştirilmiştir. Örneğin sertifika sistemlerinde ele alınan “soğutucu akışkan kontrolü“ kriteri, hastanelerde yoğunlukla kullanılan ve sera gazı etkisine katkısı bulunan anestik gazlar da eklenerek “Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Yönetimi” kriteri olarak düzenlenmiştir (WHO, 2020). Sertifika sistemleri bazı kredileri, sertifika alınabilmesi için ön koşul olarak tanımlamakta ve kriterin sağlanması için olan gereksinimleri sertifika alınması için zorunlu tutmaktadır. Fakat bu çalışmanın anket çalışmasında değerlendirilen kriter sayısının fazlalığı nedeniyle katılımcılardan, kriterlerin isteğe bağlı veya zorunlu olması hakkında görüş alınmamıştır. Ayrıca ön koşul olacak kriterlerin hangi standartlara bağlı olacağı ve buna bağlı olarak başarılması gereken eşik değerlerin ne olacağı konularını da gündeme getirmektedir. Bu konu diğer çalışmalarda araştırılabilir.

İklim değişikliği gündemde giderek daha çok yer almaya başlamıştır. Sürdürülebilirlik kriterlerinin birçoğunun doğrudan veya dolaylı olarak iklim değişikliği üzerinde etkisi bulunmaktadır. İklim değişikliği ile ilgili kriterler bu amaçla dahil edilmiştir. Bu kapsamda “Pasif Mimari”, “Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Yönetimi”, “Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler”, “Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı” kriterleri oluşturulmuştur. Çalışmaya bu kapsamda dahil edilen kriterlerin öncelikli amacı: iklim değişikliği nedeniyle ani değişen hava olayları nedeniyle meydana gelen fırtına, sel, heyelan, aşırı sıcaklar, kuraklık gibi durumlara yönelik tedbirler alınmasıdır. Özetle hastanenin felaket anında çalışabilir durumda faaliyetlerine devam etmesini sağlamaktır. Benzer çalışmaların bazılarında sürdürülebilirlik kriterlerinin seçiminde Delphi yöntemi kullanılmaktadır. Delphi yöntemi ile grup katılımcıları kriterlerin önem derecelerini belirlemekte ve mevcut kriterlere ekleme yapılmasına veya çıkarılmasına karar verebilmektedir (Okoli ve Pawlowski, 2004; Delbecq, Ven ve Gustafson, 1975).

Ağırlıklandırılacak kriter ve kategorilerin seçiminde kullanılan bir diğer yöntem ise: araştırmacının konuyla ilgili uzmanların görüşlerinin alınmasıdır. Oluşturulan çerçeve modelin ana başlıkların ve kriter seçiminde son şeklinin verilmesi için uzman görüşü alınmıştır. Uzman görüşü alınan kişiler arasında yeşil bina uzmanları, hastane yöneticileri, uzman doktorlar, diş hekimi, hastanede çalışan eczacı bulunmaktadır. LEED BD+C Healthcare sertifikası almış hastane projesinde görev almış yeşil bina uzmanlarından görüşleri alınarak hastanelere ve Türkiye'ye özgün coğrafi, iklimsel, enerji kaynakları, sorunlarını dikkate alarak başlıklar ve kriterler hiyerarşisi tekrar düzenlenmiştir.

Kriterlerin isimlendirilmesinden daha çok, oluşturulan kriter ile hangi sürdürülebilirlik hedefini amaçladığı, kriterin neden önemli olduğu ve bu hedefin gerçekleştirilmesi için hangi stratejileri, standartları uygulayacağı ön plana çıkmaktadır. İncelenen sertifika sistemlerinin değerlendirme kriterlerine, çerçeve modelin ilgili kriter başlığı içerisinde yer verilmiştir. Oluşturulan her kriterin amacı, önemi ve sertifika sistemlerindeki uygulama stratejilerine yer verilmiştir. Her sertifika çeşidi ayrı bir satırda yer verilerek karşılaştırılmıştır. Kriter isimlerinden sonra ise alınabilecek en fazla kredi veya ön koşul olup olmadığı belirtilmiştir. Bu bölümde 10 ana başlık ve 49 alt başlığa bağlı 49 sürdürülebilirlik kriterinden oluşan çerçeve model oluşturulmuştur ve henüz belirli bir ağırlandırmaya sahip değildir bu işlem ilerleyen 4. Bölümde yapılacaktır. Yeşil hastanelerin sürdürülebilirlik performansını etkileyen ana başlıklar ve alt kriterler bu bölümden sonradır.

3.5. Çerçeve Model Başlıkları ve Alt Kriterleri

3.5.1. Yenilik

Binalar inşa edildiği dönemde, mevcut teknoloji ve yapım teknikleri açısından sürdürülebilir bina olarak nitelenebilir, fakat çevreci teknoloji ve yapım teknikleri geliştikçe, mevcut yeşil binaların sürdürülebilirlik performansı yeni yapılan binalara göre gerisinde kalabilmektedir. Bu nedenle yeşil bina kavramı sürekli araştırma geliştirme düşüncesini birlikte getirmektedir. Yenilik düşüncesi, sistemin kabul edilen sınırlarını zorlaması ve gelecekte çalışma şeklini değiştirebilecek yeni fikirlerin ve yaklaşımların geliştirilmesi için bir zemin oluşturmaktadır (WELL, 2018).

Yeniliğin geliştirilmesi kadar tanıtımının yapılması, geniş kitlelere ulaştırılması da önemlidir (BREEAM, 2018). Tecrübe paylaşımı ile geliştirilen fikrin diğer uygulayıcılar tarafından daha da geliştirilmesine olanak yaratılmaktadır (DGNB, 2018). Yaratıcılığın, tasarım ve teknoloji ile bütünleşmesiyle birlikte sürdürülebilirliğin gelişimine ve yapım maliyetlerine katkıda bulunmaktadır (ÇEDBİK, 2019:135). Sertifika sistemleri mevcut sürdürülebilirlik önlemlerinde bulunmayan yeni uygulamaların projelerde yer bulabilmesi ve geliştirilmesi için uygulayıcılara uygun bir ortam oluşturmayı hedeflemektedirler (Yıldız, 2016). Bazı projelerde, sertifika sisteminin istenen kriter performansının üzerine çıkılabilmekte veya tanımlanan uygulamaların dışına çıkabilmektedir. Örneğin LEED sertifikasında Yenilik Kredisinden kredi alabilmek için örnek performans, pilot proje ve yenilik olarak 3 farklı alternatif sunmaktadır. Proje ekipleri, yenilik, pilot ve örnek performans stratejilerinin herhangi bir birleşimini kullanabilmektedir (LEED v4.1, 2019).

3.5.1.1. Akredite uzman

Amaç

Yeşil Bina sertifikasyon sürecine akredite uzmanın sürece katılmasını teşvik etmek ve sertifikasyon sürecinin kolaylaştırılmasını sağlamak.

Önem

Akredite uzman, sertifika sisteminin ön koşulları ve kriterlerinin uygulamasında çok önemli bilgi ve tecrübe kaynağıdır. Sertifika kuruluşlarının bazıları, akredite uzman çalıştırmayı zorunlu tutarken, bazıları isteğe bağlı bırakmaktadır. Örneğin BREEAM’de zorunlu iken LEED sertifikasında isteğe bağlıdır. Fakat akredite uzman çalıştırıldığında fazladan bir puanla teşvik edilmektedir. Sertifikasyon süreci, inşaat esnasında ve sonrasında birçok uygulamayı etkilemektedir. Tecrübe aktarımı, projenin zamanlamasına ve maliyetine katkı sunmaktadır. Bu açıdan akredite uzman bütüncül tasarımı kolaylaştırmakta, başvuru ve sertifikalandırma sürecini kısaltmaktadır. LEED sürecinde akredite personel çalıştırmak zorunlu olmadığı için, proje ekibinden bir üye gerekli belgeleri düzenleyip gönderebilmektedir. LEED sertifika türüne göre uzmanlık alanları bulunmaktadır. Örneğin yeni yapılan hastane inşaatı projesinden akredite uzman kredi alabilmek için LEED-BD+C AP uzmanı olması gerekmektedir (LEED v4, 2013).

Çizelge 3.1. Akredite uzman uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Yenilik-BREEAM AP- 2 Kredi	*BREEAM AP'nin görevi hedeflenen kredileri planlamak, öncelikleri belirlemek ve başarılması için gereken koordinasyonu sağlamaktır.
BREEAM 2018	Man 01 Proje Özeti ve Tasarım	BREEAM AP- Tasarım (konsept tasarım – 1 Kredi, geliştirilmiş tasarım – 1 Kredi) *Proje sürecine uygun zamanda BREEAM AP katılır. *Tasarımdaki performansı en üst düzeye çıkarılması için ilerlemeyi izler, geri dönütlerde (riskler, fırsatlar) bulunur ve düzeltici eylemleri destekler. *Sertifika belgelerinde kanıtların hazırlanmasında ekibi koordine eder. Proje ekibinin önemli toplantılarına katılır. *AP, süreç boyunca aynı uzman olmak zorunda değildir.
BREEAM 2018	Man 03 Sorumlu İnşaat Uygulamaları	BREEAM AP (inşaat)- 1 Kredi *Proje sahibi, müteahhit ve proje hedeflerini belirler. *İnşaat çalışmalarında tasarım hedeflerinin başarılması için ilerlemeyi izler, geri dönütlerde (riskler, fırsatlar) bulunur ve düzeltici eylemleri destekler. *Sertifika kabulü öncesinde inşaat süreci kanıtlarının hazırlanmasında ekibi koordine eder.
LEED v4.1 LEED v4	LEED Akredite Profesyoneli	*Proje ekibinin en az bir üyesi LEED AP olmalıdır. -1 Kredi
DGNB	Denetçi veya uzman olması zorunlu değil fakat bazı göstergelerden Kredi alınabilmesi için, denetçi tarafından onaylanma zorunluluğu vardır.	
WELL	I02 WELL AKredite Profesyonel– 1 Kredi	*Uzmanın nitelikleri doğrulanır. *Sertifika alınana kadar uzman çalışmalarına devam eder.
ÇEDBİK	9.2 Onaylı Danışman-1 Kredi	*Proje başlangıcından sertifikanın alınmasına kadar geçen sürede ekibin en az bir üyesi onaylı danışman olmalıdır.
IGBC	IGBC Yetkilendirilmiş Profesyonel-1 Kredi	*Proje ekibinin en az bir asıl katılımcısı IGBC Yetkilendirilmiş Profesyonel olmalıdır.
EDGE	Akredite EDGE Denetçisi	*Denetçi sahada projenin EDGE Kredilerine uygunluğunu kontrol eder. Kanıt belgelerini veya diğer verileri (fotoğraf, video, teslimat kanıtları, hesaplamalar, tasarım çizimleri) inceler.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

ÇEDBİK, kendi sertifika sistemi ve diğer uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerini tanıtıcı eğitimler vermektedir. Bu faaliyetler sonucunda Türkiye'deki "Akredite Profesyonel" sayısının artırılması hedeflenmektedir (ÇEDBİK, 2020).

3.5.1.2. Tasarımda yenilik

Amaç

Mevcut sürdürülebilirlik uygulamalarından farklı bir alanda, yenilik geliştirilmesini veya yeni bir yöntemin kullanılmasını teşvik etmek.

Önem

Sürdürülebilir yaklaşımlar ve stratejiler sürekli gelişmektedir. Gelişen teknolojiler ve güncel bilimsel araştırmalar inşaat tekniklerini dönüştürmektedir. Sertifika sistemlerinde değerlendirilmeyen sürdürülebilir uygulamalara yer verilmesi, yeni girişimleri destelenmesine ve tanınmasına yardımcı olmaktadır. Sertifika sistemlerinin yeni gelişmelere ve fikirlere açık olması, sistemin kendini geliştirmesine olanak sağlamaktadır. Böylece sertifika sisteminin gelişim süreci ve değişen teknolojiye uyumu hızlandırılmaktadır. Sistem yeni uygulamalar ve geri dönütler üzerinden kendisini besleyen ve yenileyen dinamik yapıya kavuşmaktadır. Ayrıca sertifika sistemi tarafından kabul edilen yenilik uygulaması, kuruluşun tanıtımına katkıda bulunmaktadır.

Çizelge 3.2. Tasarımda yenilik uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Yenilik-10 Kredi	*BREEAM AP, örnek performans ve yenilik başlıklarından oluşmaktadır. Yenilik uygulaması için kredi sınırlandırması getirilmemiştir. Yenilik başvuruları sadece BREEAM değerlendiricileri tarafından yapılabilir. Onaylanan yenilik uygulamasının performans kanıtları ve tasarım stratejilerinin belgelenmesi gerekmektedir.
BREEAM 2018	INN 01 Yenilik - 2 Kredi	*Onaylanan yenilik uygulamasının performans kanıtları ve tasarım stratejilerinin belgelenmesi gerekmektedir.
LEED v4 LEED v4.1	Tasarımda Yenilik-5 Kredi	Aşağıdaki stratejilerin kombinasyonu kullanılabilir. 1.Seçenek Tasarımda Yenilik: 1-3 Kredi *Yenilik uygulaması yaygınlaştırılabilir ve ispatlanabilir olmalıdır. *Yeni uygulamanın tasarım ve stratejilerinin belgelenmesi gerekmektedir. 2.Seçenek Pilot Kredi: 1-3 Kredi *Pilot Kredi Kütüphanesi'nden seçilen kredi uygulanır 3. Seçenek İlave Stratejiler
DGNB	*DGNB 2018 versiyonunda kriterlerin birçoğunun açıklama kısmına "Yenilik Alanı" kısmı eklenmiştir. Tasarımcıları projenin özelliklerine en uygun çözümleri tasarlama ve uyarlama konusunda teşvik etmeyi amaçlamaktadır.	
WELL	I01. Yenilik - 10 Kredi	*WELL v2 versiyonunda bulunmayan ve onaylanan her yenilik için 1 kredi alınır. Açıklayıcı belgeler WELL sistemine yüklenir. *Yenilik uygulaması bilimsel, tıbbi ve / veya endüstri araştırması ile desteklenebilir ve ispatlanabilir, mevzuata uygun olmalıdır.

Çizelge 3.2. (devam) Tasarımda yenilik uygulama stratejileri

WELL	I03. WELL Eğitimi -1 Kredi	WELL Sertifikalı projede, yılda en az 6 kez ve en az 50 kişinin katıldığı ücretsiz eğitimler verilmelidir. *Bina tanıtım turlarında eğitim bileşenleri hazır olmalıdır (WELL özelliklerini vurgulayan kalıcı tabelalar, örnek olay incelemesi, bülten veya diğer basılı / çevrimiçi yayınlar). Eğitimler çeşitli kanallardan (web sitesi, tabela, sosyal medya) duyurulmalıdır.
WELL	İ04. Sağlıklı Yaşam Yöntemleri - 1 Kredi	Son üç yıl içerisinde aşağıdaki gereklilikleri karşılayan bir sağlık ve zindelik programı hazırlanır: *En az üç WELL Konseptini ele almalı ve ücretsiz olmalıdır. *İlk hedef, kişisel veya toplumsal sağlığı iyileştirmektir. *Program uygulama aşamasında şeffaf süreçleri içerir. *Bilimsel araştırmaları destekleyen nitelikte olmalıdır.
WELL	I05. Yeşil Bina Derecelendirme Sistemleri	Proje, WELL gereklilikleri karşılayan yeşil bir bina derecelendirme sisteminden sertifika almalıdır. - 5 Kredi
ÇEDBİK	9.1 Yenilikçilik	*Yeni tasarım stratejilerinin belgelenmesi -1 Kredi
IGBC	Tasarım Sürecinde Yenilik-4 Kredi	*Yenilikçi tasarımın uygunluğu göstermek için kullanılan tasarım yaklaşımının belgeleri hazırlanır. *Standart sürdürülebilir tasarım uygulamalarından önemli ölçüde daha iyi ölçülebilir performans artışı olmalıdır. *Mevzuat gereği zorunlu olarak uygulanan önlemler, geçerli değildir.
EDGE		*Enerji veya su tasarrufunu etkileyen diğer yenilikçi tedbirler duruma göre değerlendirilir. *Sağlanan destekleyici kanıtlar, değerlendirmede kullanılan verilerle eşleştigiinden emin olmak için gözden geçirilir. Denetçiler, kat alanının %100'ünü doğrulamalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Mevcut sertifika sisteminin ön koşul veya isteğe bağlı kriterler listesinde bulunmayan, fakat LEED sisteminde gerçekleştirildiği takdirde kredi verilen pilot krediler bulunmaktadır. Bazı pilot krediler, ilerleyen zaman diliminde listeden kaldırılabilirdiği gibi asıl kredi listesine dahil edilebilmektedir. Diğer yandan LEED kredi kütüphanesinde bulunan bir diğer başlık ise “Yenilik” (inovation) başlığıdır. Kütüphanede sertifika türü ve versiyonuna göre kredi alınabilecek pilot ve yenilik kredileri listelenmektedir. Bu listedeki bazı krediler diğer sertifika türlerinin asıl kredileri de olabilmektedir. Pilot Kredileri uygulayan projelerden kredi deneyimi hakkında dönüt istenmektedir. Bu kredi listeleri sertifika versiyonlarına göre daha hızlı güncellenmektedir. Pilot Kredi kütüphanesinde bulunmayan fakat sürdürülebilirlik hedeflerine katkıda bulunan, ölçülebilen, yaygınlaştırılabilen ve raporlanan yeni bir uygulama “tasarımda yenilik” kapsamında başvurarak kredi alabilmektedir. Bu uygulamalardaki amaç değerlendirme sisteminin sahadan gelen dönütler ve yenilik uygulamaları ile dinamik şekilde tasarlanması ve geliştirilmesidir (LEED v4, 2013).

Bina uygulayıcıları tarafından BREEAM'e başvuru ve kabul edilen yenilikler bulunmaktadır. Herhangi bir yeni teknoloji, tasarım, inşaat, işletme, bakım veya yıkım yöntemi veya bir binanın sürdürülebilirlik performansını arttırdığı kanıtlanabilir olması beklenmektedir (BREEAM, 2018). Kamu Hastaneleri İyi Uygulama Örnekleri (KHGM, 2020):

- Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çocuk hastaların endişelerini azaltmak amacıyla çocuk kliniklerinde akülü arabalar projesi yürütülmektedir.
- Adana Şehir Hastanesi'nde gebelere ve yakınlarına yönelik hamilelik süreci, doğum ve doğum sonrası aşamalar hakkında eğitim verilmektedir.
- Bursa Çekirge Devlet Hastanesi çalışanlarına yönelik "El Sanatları Kursu" faaliyeti uygulanarak çalışan motivasyonunun artırılması amaçlanmıştır.
- Ankara Gaziler Fizik Tedavi ve Rehabilitasyon Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde mesleki eğitim ve rehabilitasyon faaliyetleri düzenlenmektedir.
- Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde maddi durumu yetersiz çocuk hastalar için "Minik Hayaller Çocuk Mağazası" projesi hayata geçirilmiştir.
- Çorum İskilip Atıf Hoca Devlet Hastanesi'nde cerrahi maske üretimine başlanmıştır.

3.5.1.3. Örnek performans

Amaç

Mevcut kriter başlıklarında istenilen performansın üzerinde bir başarı sağlamak.

Önem

Sertifika sistemleri net olarak belirlenmiş kriterler ve bu kriterlere verilecek puanlar dışında proje uygulayıcısının tercihinin bağlı olarak puan alabileceği kriter alternatifleri sunmaktadır. Örnek olarak bazı kriterlerin hedeflediği değerin üzerinde performans gösterilmesi durumunda fazladan kredi verilmektedir (LEED v4, 2013). İstenilen kriter eşiklerinden çok daha iyi performans gösteren projeleri ödüllendirmek ve projeler arasında yarış da teşvik etmek amacıyla örnek performans sistemi getirilmiştir. Sertifika sistemleri zaman içerisinde birçok versiyon yayınlamaktadır. Kredilerin statüleri başarılmaması gereken eşikler de versiyonlara göre değişmektedir. Örneğin ilk versiyonda puan alınabilen bir kriter bir sonraki versiyonda ön koşul statüsüne geçebilmektedir.

Çizelge 3.3. Örnek performans uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Yenilik-10 Kredi	*Mevcut BREEAM sorunları için Tablo 22’de verilen Örnek Performans kriterleri karşılanarak en fazla 10 kredi alınabilir.
BREEAM 2018	INN 01 Yenilik - Örnek Performans – 10 Kredi	*Mevcut BREEAM kriterlerinden kılavuzda açıklanan örnek performans sınırına ulaşıldığında elde edilir.
LEED v4 LEED v4.1	Yenilik- Örnek Performans -2 Kredi	*Mevcut LEED kriterlerinin gerektirdiği performans seviyesini büyük ölçüde aşan projelere verilir. *Örnek performans puan alınabilecek kriter başlıkları kılavuzda belirtilmiştir. Performans seviyesi belgelerle kanıtlanır.
DGNB	*DGNB 2018 versiyonunda kriter birçoğunun açıklama kısmına “2030 bonusu” kısmı eklenmiştir. *Tasarımcıları projeye uygun kriterlerden ek puanlar alabilmektedir.	
WELL	I01. Yenilik -10 Kredi	*Mevcut bir WELL v2 kriterinin mevcut gereksinimlerinin üzerinde bir performans göstermelidir.
ÇEDBİK	9.1 Yenilikçilik-1 Kredi	*Su ve Enerji kullanımı, Sağlık ve Konfor, Malzeme ve Kaynak Kullanımı başlıklarında gösterilen örnek performans seviyeleri, Kredi almaya hak kazanır.
IGBC	Tasarım Sürecinde Yenilik-4 Kredi	2.Seçenek Örnek performans *Kriter performansının iki katına çıkarılması ve / veya bir sonraki artımlı yüzde eşiğine ulaşılması için örnek performans puanları verilir. Örnek performans için uygunluk gereksinimleri, ilgili kriterlerde tanımlanmıştır.
EDGE	Verimlilik oranı yazılımla hesaplanmaktadır.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Sürdürülebilirlik uygulamalarının gelişmesi ile birlikte krediden beklenen başarı eşikleri de yükseltilebilmektedir (Örneğin enerji verimliliği, iç ortam hava kalitesi gibi). Örnek performanslarda elde edilen seviyeler, kredi başarısı eşiğinin zaman içerisinde yükselmesine de neden olabilmektedir. LEED Referans Kılavuzunda örnek performansa olanak sağlayan mevcut bir kriterin ön koşulunda veya kriterde belirtilen örnek performans düzeyine ulaşarak kredi elde edilmektedir. Örnek niteliğindeki bir performans puanı, genellikle kriter gereksinimlerini iki katına çıkarmak veya bir sonraki yüzde eşiğini elde edilerek kazanılır. Örnek performansa izin veren kriterler referans kılavuzda belirtilmiştir (LEED v4, 2013). Enerji, su ve malzeme verimlilik oranları, EDGE sertifika belgesinde ve EDGE web sitesindeki proje vaka çalışmalarında belirtilir. Projenin nihai toplam verimlilik oranına ağırlık veren bir sistemdir (EDGE, 2019).

SBTool, örnek performans yöntemiyle ek puan verilen bir uygulaması yoktur. Fakat SBTool sisteminde farklı sürdürülebilirlik seviyelerine yönelik oluşturulacak çerçeve için yeterli bir kriter havuzu bulunmaktadır (SBTool, 2020).

3.5.2. Arazi Kullanımı ve Ekoloji

Arazi seçimi diğer sürdürülebilirlik unsurlarını yakından ilgilendirmektedir. Örneğin seçilen arazinin nüfus yoğunluğuna olan uzaklığı ulaşımdan dolayı olan karbon salınımlarını etkilerken, arazinin topografik yapısı ise sel felaketi olasılığını etkilemektedir (ÇEDBİK, 2019).

3.5.2.1. Arazi seçimi

Amaç

Projenin arazi seçiminde tarihi, doğal ve tarım alanlarının korunması, ayrıca sosyo ekonomik olarak az gelişmiş bölgelerin iyileştirilmesini sağlamak.

Önem

Bu kriterde doğrudan arazi sürdürülebilirliği açısından ele aldığımızda, verimli toprakların ve doğal alanların korunması ön plana çıkmaktadır. Kirlenmiş arazilerin ıslahı, terkedilmiş veya tarihi yapıların yenilenmesiyle yeni arazilerin yapılaşmaya açılması önlenmektedir (DGNB, 2018). Yenileme projelerinde mevcut altyapı kullandığı için araziden tasarruf sağlamaktadır (LEED v4, 2013). Sürdürülebilirlik kavramının ekonomik, sosyal ve çevresel yönleri arazi seçiminde de geçerlidir. Sertifika sistemleri ilk versiyonlarında arazinin ekonomik ve çevresel etkilerini dikkate alırken, ilerleyen dönemlerde sosyal etkilerini de uygulamalarına dahil etmeye başlamışlardır. Örneğin LEED V4.1 versiyonunda arazi seçimi ile sosyo-ekonomik düzeyleri düşük yerleşim yerlerinin iyileştirilmesi hedeflenmektedir. DGNB ise arazinin topluluk üzerindeki algısını araştırmakta ve proje tasarımında mimari, kültürel özellikleri dikkate almaktadır (DGNB, 2018). Tarım arazilerinin korunması sürdürülebilirliğin bir diğer önemli noktasıdır (Ünaldı, Aksoy, Coşkun ve Özcan, 2007).

Çizelge 3.4. Arazi seçimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	LE2 Kirlenmiş Arazi-1 Kredi	*Kirlenmiş arazinin saha araştırması ve risk değerlendirmesi yapılır. Arazinin kontaminasyon derecesi, kirlenme kaynakları, iyileştirme seçenekleri belirlenir. Sağlık ve güvenlik nedenleriyle dekontamine edilen kirlenmiş arazi uygun değildir.
BREEAM Healthcare 2008	LE 1 Arazinin Yeniden Kullanımı	-Proje arazisinin en az %75'i son 50 yılda kullanılan arazi olmalıdır.- 1 Kredi
BREEAM 2018	LE 01 Arazi Seçimi-2 Kredi	-Proje arazisinin en az %75'i önceden kullanılan arazi olması- 1 Kredi - Kirlenmiş Arazi - 1 Kredi *Kirlenmiş arazinin saha araştırması ve risk değerlendirmesinde kirlilik derecesi, kirlenme kaynakları, iyileştirme seçenekleri belirlenir. *Sağlık ve güvenlik yönlerinden riskli kirlenmiş araziler uygun değildir.
LEED v4	Yüksek Öncelikli Alanlar-2 Kredi	1.Seçenek Tarihi Bölge-1 Kredi 2.Seçenek Öncelik Belirleme – 1 Kredi *Proje sosyo-ekonomik desteklenmesi gereken yerlerde konumlandırılır. 3.Seçenek Kirlenmiş Toprakların Temizlenmesi/İslah Edilmesi-2 Kredi
LEED v4.1	Yüksek Öncelikli Alanlar ve Adil Gelişme -2 Kredi	Seçenek 1. Yüksek Öncelikli Alanlar -1 Kredi Yol 1. Ekonomik Dezavantajlı Topluluk Alanları-1 Kredi Yol 2. Kirlenmiş Toprakların Temizlenmesi/İslah Edilmesi-1 Kredi ve / veya Seçenek 2. Adil Gelişim -1 Kredi Yol 1. Eşitlik ve Topluluk Avantajları -1 Kredi Eşitlik planının geliştirilmesi ve uygulanması Veya Yol 2. Konut ve Karma Kullanım Projelerinde Uygun Fiyatlı Konut -1 Kredi *1.Seçenek Tarihi Bölge yolu kaldırılmıştır. Seçenekler ve alternatif yollar tekrar düzenlenmiştir.
DGNB	ENV2.3 Arazi Kullanımı	*Toprak sızdırmazlık faktörü ölçülür ve telafi edici önlemler alınır. *Düşük ve önemli derecede kirli arazilerin kayda değer bir şekilde iyileştirilir. Daha önce kullanılmış arazi yeniden kullanılır.
WELL	V05. Yerleşim Planlaması ve Seçimi-3 Kredi	3.Bölüm- Yaya Dostu Sokakları Olan Arazileri Seçiniz-2 Kredi Aşağıdaki gereksinimlerden biri karşılanır: *Proje, Walk Score Kredisi en az 70 olan bir alanda bulunmalıdır veya *Projenin 800 metre yarıçap çevresinde toplam sokak uzunluğunun %90'ı, iki taraflı kesintisiz kaldırımlara veya yürüyüş yollarına sahiptir. 4. Bölüm Bisiklet Dostu Caddeleri Seçimi -2 Kredi *Proje, Bike Score puanı en az 70 olan bir alanda bulunmalıdır. Veya Proje 4,8 km bisiklet mesafesindeki en az 10 kullanım tipine bağlayan mevcut bir bisiklet ağına, 200 metre yürüme mesafesinde yer almalıdır.
ÇEDBİK	2.4 Arazinin Yeniden Kullanımı-3 Kredi	Arazi seçiminde öncelik sıralaması, aşağıdaki gibidir. 1-Doğal özelliği kalmamış alan 2-Kirlenmiş veya terkedilmiş arazi 3-Son 50 yıl içerisinde yapılaşma olan alan
SBTool	F2.1 Kentsel Tasarımın Yerel Kültürel Değerlerle Uyumluluğu	*Tasarımın, kentsel tasarım ve mimari ile ilgili yönlerden, yerel kültürel değerlere uyum derecesi için uzman değerlendirmesi yapılmalıdır. *Tasarımın işlevsel aynı zamanda estetik olmasına dikkat edilmelidir.
SBTool	F2.5 Mevcut Bir Tesisin Dış Mirasının Değerinin Korunması	*Yeni düzenlemeler, mevcut binanın kültürel mirası ile uyumlu olmalıdır. Bu konuda uzman desteği alınmalıdır. *Yeni özellikler binanın mimari karakterini hiç bozmamalı ve teknik sistemler bina kabuğunda gizlenmelidir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

İngiltere'deki Jubilee Gardens sağlık merkezi ve kütüphanesi, eski kütüphanenin arazisine yapılmıştır (Resim 3.1). Binanın zemin katında kütüphane hizmet vermeye devam etmektedir (MyLondon, 2013).

Resim 3.1. OHSU Sağlık Merkezi



Kaynak: (MyLondon, 2013)

ABD Oregon'deki OHSU Sağlık Merkezi eski tersane arazisine inşa edilmiştir (Guenther ve Vittori, 2013: 131).

3.5.2.2. Arazinin çevresel etki değerlendirmesi

Amaç

Projenin optimum sonuçlara ulaşması için arazinin ekolojik değerini, etki bölgesini, riskleri ve fırsatları belirlemek.

Önem

Projenin en erken aşamasında arazi seçimine tam olarak karar verilmeden önce arazi alternatifleri arasında, çevreye en az zarar veren alternatifi seçilmesi önemlidir.

Proje, çevreye zarar verebildiği gibi tam tersi, seçilen bakir veya kirlenmiş arazinin insan sağlığına olumsuz etkileri olabilir. Örneğin arazinin toprak yapısında bulunan, insan sağlığına zararlı salınım yapan madenler olabilmektedir. Kirlenilmiş arazinin mevcut durumu diğer bina tiplerinin yapılmasına izin verilse de hastane yapımına elverişli olmayabilmektedir. Örneğin toprak veya yeraltı suyu önceki kullanımlar nedeniyle kirlenmiş olabilir veya mevcut yapılar kurşun, asbest gibi tehlikeli maddeler içerebilir. LEED arazinin fırsat ve risklerini analiz edilmesi yönünden, sürdürülebilirliğin ön koşulu olarak değerlendirmektedir (LEED v4, 2013).

Arazinin ekolojik durumunun öğrenilmesi, inşaat süresince doğaya verilecek zararı en aza indirecek ve daha sonraki iyileştirme çalışmaları için olanak sağlayacaktır. Projeye ayrıca zaman ve maliyet tasarrufu fırsatı vermektedir (BREEAM 2018). Örneğin başarılı bir Çevresel Etki Değerlendirmesi (ÇED) çalışması enerji ve su tasarrufunu doğrudan etkilemektedir. ÇED birçok Kredinin temel alınan ön koşulu olduğu için, dolayısıyla bu kredilerin sürdürülebilirlik performanslarını etkilemektedir. (LEED v4, 2013).

Çizelge 3.5. Arazinin çevresel etki değerlendirmesi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Le6 Biyçeşitlilik Üzerindeki Uzun Vadeli Etki -2 Kredi	Zorunlu Krediler: *Ekolog atanmalı, ulusal düzenlemelere ve AB mevzuatına uyulmalıdır. *5 yıllık peyzaj yönetim planı (korunan özellikler, habitatın gelecekteki eylem planı) hazırlanmalıdır. -Zorunlu kriterler karşılandıktan sonra aşağıdaki kriterlerden 2'si karşılandığında 1 kredi, 4'ü karşılandığında 2 kredi alınır. *Zararlı etkiler en aza indirilmelidir. *İnşaat ekibinin konu hakkında eğitilmelidir. *Ekolojik önlem raporlarının kamuya açıklanmalıdır. *Yerel Ekolojiye uygun yeni habitat yaratılmalıdır. *Vahşi yaşamdaki rahatsızlığı en aza indirecek plan (zamanlama, arazi hazırlığı vs) hazırlanmalıdır.
BREEAM 2018	LE 02 Proje İçin Riskleri ve Fırsatları Belirlemek ve Anlamak	*Ön koşul olarak, BREEAM GN34 Ekolojik Risk Değerlendirme Kontrol Listesi kullanılır. 2 seçenek bulunmaktadır. İnceleme ve değerlendirme *1. Seçenek. Sadece BREEAM kılavuzu kullanılarak ekolojik risklerden kaçınma ve koruma önlemleri uygulanır. *2. Seçenek Ekolog arazinin ekolojik açıdan risk potansiyelini, ekolojik değerini ve kapasitesini araştırılır. Veriler proje ekibiyle paylaşılır. *Arazinin ekolojik özellikleri, belirli çözüm ve önlemleri belirlenir, değerlendirilir ve seçim yapılır. Ekolojik risklerden kaçınma, ekolojik özelliklerin korunması, tazminat, olumsuz etkilerin azaltılması veya sınırlandırılması yöntemleri bulunmaktadır.
LEED v4 LEED v4.1	Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi - Ön koşul	*Sağlık ve eğitim binalarına yönelik kriterlerdir. *ASTM E1527-05 standardı ile saha değerlendirmesi yapılmalıdır. *Kirlilik ihtimali durumunda ASTM E1903-11 standardı dikkate alınmalıdır. LEED v4.1- referans standart ASTM E1527-13 olarak güncellenmiştir

Çizelge 3.5. (devam) Arazinin çevresel etki değerlendirmesi uygulama stratejileri

LEED v4 LEED v4.1	Arazi Değerlendirme si-1 Kredi	Arazinin topografik, hidrolojik, iklimsel özellikleri, bitki örtüsü, insan sağlığına etkisi, ulaşım, erişim özellikleri, mevcut durumu (tarım arazisi, hassas alan, önceden kullanılan) özellikleri belirlenir. LEED V4.1 'de TR-55 standardı yerine, EPA standartları eklenmiştir.
DGNB	SİTE 1.2 Bölge Üzerindeki Etkisi	*500 metre yarıçapında saha analizi yapılır. Arazinin kamuoyu algısı araştırılır. *Diğer hizmetlere erişim imkanı, çevresel, ekonomik, sosyal potansiyelini araştırılır. Varolan potansiyeli artırma stratejileri (mimari, toplumsal, çevresel) uygulanır.
WELL	X06. Arazi İyileştirme	Referans standartlar doğrultusunda çevresel etki değerlendirmesi ve iyileştirmesi - 2 Kredi
ÇEDBİ K	2.1 Araziye Yerleşim-3 Kredi	*Arazinin yapısı, su kaynakları, doğal yaşam kaynakları, topoğrafya uyumu, rüzgar durumu, güneş alma durumu ve tarihsel özellikleri analiz edilmelidir. *Analiz sonucunda projenin çevresel fırsatları ve önlemleri belirlenir.
ÇEDBİ K	1.2 Çevreye Duyarlı Müteahhit -2 Kredi	İnşaat alanı çevresel yönetim planında aşağıdaki önlemler bulunur: *Arazinin özellikleri, çevresel risk değerlendirmesi, arazinin çevreye etkisini azaltacak uygulamalar, toprak, inşaat toz ve hava kirliliğine karşılık önlemler, karbon emisyonlarının azaltılması arazinin ekolojik özelliklerinin korunması, şantiye alanında trafik ve aydınlatma kontrolü *İnşaat enerji ve su kullanımı ölçümü, iş sağlığı ve güvenliği önlemleri *İnşaat sürecinde uygulamaların takibi ve düzeltici uygulamalar
IGBC	Yerel Yapı Yönetmelikleri ve Güvenlik Uyumluğu -Ön koşul	*Yapısal Güvenlik Sertifikası bulunmalıdır. *Yangın Güvenliği Belgesi oluşturulmalıdır. *Otopark alanları ilgili kurum tarafından onaylanmalıdır. *Çevresel izin belgesi alınmalıdır. *Gerekli durumlarda Atom Enerjisi Düzenleme Kurulundan izin alınmalıdır.
SBTool	Ekolojik Duyarlılık Sınıflandırması	*Arazinin ekolojik değeri ve potansiyeli, tarıma uygunluğu, taşkın riski, deprem geçmişi, zemin sıvılaşma olasılığı, volkanik aktivite geçmişi, imar düzenlemeleri, inşaat güvenliği, yapı faaliyetlerinden kaynaklanan kirlenme, binaların enerji performansı, hava kirliliği gibi faktörler değerlendirilir.
SBTool	C5.1 Komşu mülkün, gün ışığı veya güneş enerjisi potansiyeline erişimi üzerindeki etkisi hesaplanır. C5.5 Projenin su kütlelerine ve yeraltı sularına olan etkisi araştırılır ve önlemler alınır. C5.6 Göl suyunda veya alt yüzey akiferlerinde yıllık termal değişiklikler değerlendirilir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Türkiye’de Adana, Yozgat, Elazığ, Bursa, Etlik şehir hastanelerinin “Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi (ÇSED)” raporları hazırlanmıştır. Proje arazisinin aşağıdaki maddelerde belirtilen özellikleri araştırılmış ve etki azaltımı tedbirlerine yer verilmiştir. (Adana ESK, 2014; Yozgat EAH, 2015; Bursa ESK, 2016; Etlik ESK, 2014; Elazığ ESK, 2017). ÇSED başlıkları: arazi kullanımı ve imar durumu, jeolojik özellikleri, toprak ve kirlenmiş arazi durumu, hidrolojik ve hidrojeolojik durumu, malzeme kaynakları ve atık yönetimi, hava kalitesi yönetimi, gürültü etkisi, trafik etkisi, ekolojik özellikleri, sosyo-ekonomik durumu, halk sağlığı ve güvenliği durumu, işgücü ve çalışma şartlarıdır.

3.5.2.3. Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi

Amaç

Proje öncesindeki arazinin ekolojik değerinin korunmasını ve ekolojik değerinin arttırılmasını sağlamak.

Önemi

Ekosistem, tanım itibariyle bir bardak su kadar küçük, bir okyanus kadar büyük alan kaplayabilmektedir. Projenin bulunduğu alan kendi içerisinde ayrı bir ekosistem oluştururken aynı zamanda diğer ekosistemlerin bir parçasıdır (TÜBİTAK, 2020). Arazi seçimi ve ÇED çalışmalarından bir sonraki aşama olarak arazinin mevcut ekolojisini korumak, geliştirmek ve sürdürülebilirliğini sağlamaktır. Proje ekipleri öncelikle arazideki önceden oluşmuş hasarı veya inşaat sürecinde oluşan hasarı onarmalıdır. Ekolojik hasarın önlenemediği veya yeterince onarılamadığı durumlarda ise sertifika kuruluşları, başka bir alanda ekolojik telafi çalışması veya bu alanda çalışma yapan kuruluşlara maddi destek seçenekleri sunmaktadır. Peyzaj ve habitat yönetim planı ile ekolojik özellikler korunmakta ve bakımı yapılmaktadır. Projenin bulunduğu doğal çevreye adaptasyonu sağlamak ve ekosistemlerin çeşitliliğine katkıda bulunması amaçlanmaktadır (BREEAM, 2018; LEED v4, 2013).

Çizelge 3.6. Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	LE3 Alanın Ekolojik Değeri ve Ekolojik Özelliklerin Korunması -1 Kredi	*Proje için, düşük ekolojik değere sahip araziler seçilmelidir. *Ağaçlar ve sulak alanlar korumaya alınmalıdır.
BREEAM Healthcare 2008	LE4 Ekolojik Etkinin Azaltılması -2 Kredi	*Ekolojik değerinde asgari değişiklik- 1 Kredi *Ekolojik değerde olumsuz bir değişikliğin olmaması -2 Kredi.
BREEAM Healthcare 2008	LE5 Site Ekolojisini Geliştirme- 3 Kredi	*Projeye, ekolog (SQE) atanır. Ekoloji raporu hazırlanır ve öneriler uygulanır. *Ekolojik değerde 6 bitki türüne kadar bir artışın olduğu doğrulanır.
BREEAM 2018	LE 03 Ekoloji Üzerindeki Olumsuz Etkileri Yönetme	*Projenin riskleri, potansiyel etkileri ve faydaları tasarım aşamasında tanımlanır. Önlemler ve öneriler paydaşlarla paylaşılır ve olumsuz etkiler önem derecesine göre yönetilir. Ekolojik bozulmanın engellenemediği durumlarda tazminat ödenebilmektedir.

Çizelge 3.6. (devam) Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi stratejileri

BREEAM 2018	LE 03 Ekoloji Üzerindeki Olumsuz Etkileri Yönetme	*Ekolojik değer kaybının olmaması- 2 Kredi *Ekolojik değer kaybının en aza indirilmesi- 1 Kredi
BREEAM 2018	LE 04 Ekolojik Değerin Değişmesi ve Geliştirilmesi – 4 Kredi	*Öncelikle olumsuz ekolojik etkiler, ulusal ve AB mevzuatı doğrultusunda yönetilir. *Paydaş görüşleri de dikkate alınarak ekolojik gelişim için öneriler ve çözümler oluşturulur-1 Kredi *Önlemlerin uygulanması- 1 Kredi Ekolojik Hesaplama programı ile aşağıdaki krediler verilir. *Ekolojik değer kaybını en aza indirmek -1 Kredi *Ekolojik değer kaybının olmaması- 2 Kredi *Ekolojik değer artırılması- 3 Kredi
BREEAM 2018	LE 05 Uzun Vadeli Ekoloji Yönetimi ve Bakımı – 2 Kredi	*Ön koşul olarak peyzaj yönetim planında görevler, sorumlular belirlenir. Verilerin izlenmesi, incelenmesi ve bakım prosedürleri tanımlanır. - Planlama, irtibat, veri, izleme ve inceleme yönetimi ve bakımı- 1 Kredi *Paydaşlarla işbirliği yapılarak LE 02, LE 03, LE 04 planları incelenir ve düzeltici önlemler uygulanır. *Proje sahibine Ekoloji ve Biyoçeşitlilik özellikler hakkında bilgi verilir. Ekolojik çalışmalar izlenir ve raporlanır. - Peyzaj yönetim planı geliştirme- 1 Kredi Standartlara uygun 5 yıllık plan aşağıdakileri içerir: *Acil durumlarda düzeltici eylemler ve rehberlik *Planın güncellenme gereksinimi *İlgili kişilerin görev ve sorumlulukları *Projenin mevcut ekolojik değeri ve fırsatları, çevresiyle uyumu
LEED v4	Doğal Alanı Korumak ve Yenilemek-1 Kredi	Varsa arazideki yeşil alanın %40'ı korunur 1.Seçenek: Yerel veya uyarlanmış bitki türleri ile sahanın %30'u restore edilir. -1 Kredi 2. Seçenek Mali destek *Projenin kapladığı alanın m ² başına 4 ABD DOLARI tutarı miktarda, çevre koruma kuruluşlarına bağış yapılır. -1 Kredi
LEED v4.1	Doğal Alanı Korumak ve Yenilemek-1 Kredi	*1.Seçeneğe yeni bitki türleri ve toprak çeşitleri eklenmiştir. Restore edilmesi gereken alan oranı %30'dan %25'e düşürülmüştür. *2.seçenek finansal destek miktarı m ² başına 2 ABD DOLARI olarak güncellenmiştir.
LEED v4 LEED v4.1	Hassas Arazi Koruması-1 Kredi	Seçenek 1: Yapılaşmanın olduğu arazi kullanılması Seçenek 2: Arazinin tarım arazileri, sulak alanlar, taşkın yatakları, nesli tükenmekte olan türlerin yaşadığı alan arazi türlerinden biri olmaması
DGNB	ENV2.4 Sahada Biyolojik Çeşitlilik	*Hayvan türlerinin çeşitliliği, biyoçeşitlilik endeksi ile hesaplanır ve önlemler alınır. *Kapsamlı biyoçeşitlilik stratejisi tasarlanır ve uygulanır. Örneğin yuva kutuları, arı kovanları vb eklenebilir. *İstilacı bitki türleri engellenir. *Ekosistemler arası bağlantılar sağlanır. *Ekolojik şartların korunması için taahhüt verilir ve yıllık denetimler yapılır.

Çizelge 3.6. (devam) Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi stratejileri

WELL	X06.1 Saha Değerlendirmesi ve Temizleme- 2 Kredi	*Referans standartlar doğrultusunda çevresel etki değerlendirmesi ve iyileştirmesi yapılır.
ÇEDBİK	2.3 Yoğunluk ve Konut Yapısı İlişkisi-2 Kredi	*Projenin imar yoğunluğunu, sosyal imkanları, kentsel donatılara yakınlığı, yeşil alanları, komşu parsellere ve ekolojik değerlere etkisini değerlendiren rapor hazırlanmalıdır.
IGBC	Toprak Erozyonu Kontrolü- Ön koşul	*Önlemlerinin ulusal mevzuata uygun olmalıdır. İnşaat öncesi kaldırılan verimli üst toprak, yeniden kullanılmalı veya tarım amaçlı kullanım için bağışlanmalıdır.
SBTool	C4.3 Yeraltı Suyunun Geçirgen Asfaltlama veya Çevre Düzenlemesi Yoluyla Şarj Edilmesi	*Su geçiren asfaltlama veya çevre düzenlemesi yoluyla yeraltı suyuna şarj edebilecek tahmini yağış yüzdesi, peyzaj ve/veya jeofizik uzmanı tarafından analiz edilir.
SBTool	A1.5 Kirlenmiş toprak, yeraltı suyu veya yüzey suyu iyileştirilmesi yapılır. C4.4 Sahadaki biyolojik çeşitlilikteki değişiklikler değerlendirilir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

ABD Washington'daki Providence St. Peter Hastane arazisinin %40'ı sulak alan olarak korunmaktadır (Resim 3.2). Hastalık veya fırtına hasarı nedeniyle kaldırılan her ağaç için en az 3 ağaç dikilmektedir. Otopark alanı ağaçların içindedir. Mümkün olduğunca doğal döngüye müdahale edilmemekte, pestisit veya herbisit kullanılmamaktadır. Arazide, yılın çeşitli zamanlarında çiçek açan bitkiler, yerel ağaçlar ve gölet bulunmaktadır. Bitki atıkları kompost yapımında kullanılmaktadır (Slideshare, 2013).

Resim 3. 2. Providence St. Peter HastaneSİ arazisi



Kaynak: (Slideshare, 2013).

3.5.2.4. Doğaya erişim

Amaç

Bina kullanıcılarının doğaya erişimini ve rahatlamasını sağlamak.

Önem

Doğaya erişimin, bina kullanıcıları üzerinde olumlu etkileri bulunmaktadır. Peyzaj alanları, açık alanlara erişim gibi unsurlar, olumsuz duyguları azaltmaktadır (Rohde ve Kendle, 1994). Araştırmalar, doğaya erişimi bulunan hastaların tedavi süresinin kısaldığını, daha az ilaca ihtiyaç duyduğunu ve taburcu olduktan sonra daha az sorun yaşadığını göstermektedir (Ulrich, 1984). Doğayla bağlantı kuran çalışanların motivasyonu artmakta, iş stresi ve devamsızlık oranının azalmakta olduğu görülmüştür (Kaplan ve Kaplan, 1989). Doğaya erişim için tasarlanan alanlar, diğer sürdürülebilirlik kriterlerini de desteklemektedir. Proje içerisinde doğal alan oluşturması kentsel alanlarda habitat koridorları oluşturulmasına, yağmur suyu sızmasının artmasına ve ısı adası etkisinin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır (Ayçam ve Kınalı, 2013).

Çizelge 3.7. Doğaya erişim uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 15 Açık Alan-1 Kredi	Yeterli büyüklükte, (peyzaj alanı, balkon veya teras) gürültüden uzak, engellilerin erişebileceği, oturma alanı bulunan dış alan tasarlanmalıdır.
BREEAM 2018	Hea 07 Güvenli ve Sağlıklı Bir Çevre	- Dış alan-1 Kredi Binanın ve kullanıcı profiline özellikleri dikkate alınmalıdır. *Dış alanın büyük bir çoğunluğu gökyüzüne açık olmalıdır (bahçe, balkon, teras, peyzajlı alanlar). *Kullanıcılara yönelik oturma alanları bulunmalıdır. *Tasarlanan alan gürültü kaynaklarından uzak, erişilebilir olmalıdır ve sigara içilmemelidir. *BS 5489-1: 2013'e uygun yeterli dış aydınlatma sağlanmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Direkt Dış Alan Erişimi-1 Kredi	*Sadece sağlık yapılarına uygulanan kriterdir. *Hastaların en az %75'i bahçeye, balkona veya terasa doğrudan ulaşabilmelidir.
	Açık Alan-1 Kredi	Toplam sahanın en az %30'u açık alan olmalı ve açık alanın en az %25'i yeşil alan olmalıdır (çim alan hariç). LEED v4.1 'de açıklayıcı detaylar (bitki türleri) eklenmiştir. Seçenekler: *¼ eğimli yan alanlar, yeşil çatılar ve yiyecek üretimi yapılan topluluk bahçeleri dahil edilebilir. *Sosyalleşmeyi kolaylaştıracak fiziki donanım (oturak, gölgelik) sağlanmalıdır *Fiziksel aktiviteye yönelik donanımlı rekreasyon alanı dahil edilebilir.

Çizelge 3.7. (devam) Doğaya erişim uygulama stratejileri

DGNB	SOC1.6 İç ve Dış Mekanların Kalitesi	-Açık alanların kalite göstergeleri: alanların birbirine bağlanma derecesi, oyun alanları, kolay erişilebilecek yeşil alanlar, teknik altyapı, süs havuzları, yardımcı tesisler (bisiklet park yerleri) *Çatı alanları en az 5 m² olmalıdır. *Oda başına balkon büyüklüğü en az 3 m² olmalıdır. *Zemin seviyesindeki açık alanlar en az %10'luk bir alan kaplamalı ve 20 m²'den az olmamalıdır. *Atriyumlar açık alanlar olarak kullanılabilir. *Tüm alanların en az %80'inin doğrudan dış alana bağlantısı olmalıdır. -Dış mekan ekipmanları *Dış mekan tasarım konseptinde akıllı malzeme kullanımı, aydınlatma, yönlendirme, yeşil alan unsurları bütünleştirilir. *Dayanıklı, hareketli ve/veya sabit dış mekan mobilyaları (şezlong, bank, masa, sandalyeler, prizler, egzersiz aletleri), yağış, rüzgar ve güneşten koruyacak gölgelikler, rüzgar bariyerleri ve konforu artıran diğer ekipmanlar bulunmalıdır.
WELL	M02. Doğaya Erişim	*Doğaya erişim planı hazırlanır. *Bitkiler, su, ışık, doğa manzaraları unsurlarının en az ikisiyle doğaya doğrudan bağlantı kurulmalıdır. *Doğal malzemeler, desenler, renkler veya resimler kullanılarak doğaya dolaylı bağlantı kurulabilir. *Doğal alanları, çalışma alanlarının etrafında konumlandırarak etkileşimi artıran tasarım yapılmalıdır.
WELL	M09. Gelişmiş Doğaya Erişim -1 Kredi	Aşağıdaki stratejilerden en az ikisi uygulanır. *Projenin dış alanının en az %25'i doğal alanlar olarak ayrılır ve bu alanın en az %75'i bitki örtüsü ile kaplanmalıdır. *İç mekan kullanım alanlarının en az %75'inde saksı bitkileri veya akvaryumlar gibi doğal unsurlar bulunmalıdır. *İç mekan kullanım alanlarının en az %75'inde doğal manzara erişimi olmalıdır. *Projeye en fazla 300 metre mesafede doğal alana erişim olmalıdır.
ÇEDBİK	7.3 Spor ve Dinlenme Alanları-2 Kredi	Proje alanı içerisinde veya en fazla 1km uzaklıkta 4 adet spor ve 4 adet dinlenme alanı bulunması durumunda 2 kredi alınabilir. Spor alanları: spor salonu, yüzme havuzu, tenis kortu, takım oyunları (basketbol, voleybol, futbol vb) alanları, koşu/bisiklet yolları, yürüyüş yolları, atlı spor kulübü Dinlenme alanları: Parklar, çocuk oyun alanları, kat bahçeleri, teraslar, süs havuzları kameriye, çardak, kafeterya, çay bahçesi, kütüphane, hobi bahçeleri 7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım -2 Kredi *Hayvanların ihtiyacına yönelik tasarımlar *Bina sakinlerinin kullanacağı oturma yerleri
IGBC	Şifa Mimarisi - Yeşil Açık Alanlar-2 Kredi	*Binanın zemin alanı hariç toplam proje alanının en az %20'si yeşil açık alan olarak ayrılmalıdır (%20-1 Kredi, %30-2 Kredi).
IGBC	Şifa Mimarisi - Renk Psikolojisi	*Kullanım alanlarını tasarlarken renklerin, bina sakinleri üzerindeki etkisi dikkate alınmalıdır. Duvarlar, mobilyalar, tavanlar, perdeler gibi yapısal unsurlar kapsama alınabilir. -2 Kredi
IGBC	Şifa Mimarisi - Şifa Bahçesi	Yeşil açık alanların en az %10'unun hastaların kullanımına yönelik şifa bahçesi olarak ayrılmalıdır (%10-1 Kredi, %20-2 Kredi).
SBTool	A1.9 Kamusal Açık Alanların Sağlanması.	*Ortak kullanıma uygun alanlar tasarlanmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Çanakkale Mehmet Akif Ersoy Devlet Hastanesi’nde psikiyatri polikliniğindeki hastaların rahatlamasını sağlamak amacıyla klinik duvarlarına doğa resimleri yapılmış ve dinlendirici müzik yayını yapılmaktadır (KHGM, 2020). Günderen Sağlık Sistemi Sky Tower projesinin bir parçası olarak zemin seviyesin ve çatıda bahçeleri oluşturulmuştur. Palomar Tıp Merkezinde her hasta katında balkonlara ağaç dikilmiştir ve 1,5 dönümlük yeşil bir çatı bulunmaktadır (Eagle, 2014). Arazinin kısıtlı olduğu projelerde yeşil alan miktarını arttırmak için farklı stratejiler uygulanabilmektedir. Bina içerisinde iç atriyumlar oluşturulabilmekte veya saksılar yerleştirilmektedir. Bina duvarları veya bahçe çitleri dikey biçimde peyzaj unsurları ile donatılarak “yaşayan duvar” uygulamaları (Resim 3.3) bulunmaktadır (Facility Executive, 2018).

Resim 3.3. Hackensack Meridian Health Jersey Shore Üniversitesi Sağlık Merkezi yaşayan duvar uygulaması



Kaynak: (Facility Executive, 2018)

3.5.2.5. Dinlenme mekanları

Amaç

Hastaların ve personelin dinlenmesini sağlayacak stres atma alanları, spor salonu, kafeterya gibi ortak alanlar yaratmak.

Önem

Hastaneler diğer binalara göre çok daha heterojen kullanıcı yapısına sahiptir. Sağlık çalışanları, görevleri itibarıyla psiko-sosyal yıpranmaya açık konumdadırlar. Bu nedenle çalışanların dinlenebileceği, sosyalleşebileceği, spor yapacakları mekanların bulunması, olumsuz etkilerin azalmasını sağlayacaktır. Ortak alanlar tasarlanırken kullanıcıların ihtiyaç analizinin yapılması ve paydaş görüşlerinin alınması verimliliği yükseltecektir.

Çizelge 3.8. Dinlenme mekanları uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Man 7 Ortak Tesisler-2 Kredi	*Paydaşlarla ortak kararlar alınmalı ve paydaşlar bilgilendirilmelidir. *Ortak tesislerin (spor tesisleri, toplantı ve konferans salonları) güvenliği, erişilebilirliği ve kullanım talimatları sağlanmalıdır.
BREEAM Healthcare 2008	Hea 19 Sağlıkta Sanat -1 Kredi	*Projeje sanat koordinatörü atanır. veya - Projenin geliştirilen sanat stratejisi aşağıdakileri ele almalıdır: *Sağlık ortamının iyileştirilir. *Yerel toplulukla, hastalar ve yakınları ile iyi ilişkiler kurulmalıdır. *Tedaviye katkıda bulunarak hasta ve aile endişesini gidermelidir. *Uygun olduğunda ortama peyzaj elemanlarının dahil edilir. *Çalışanların için yaratıcı olanaklar sağlanır.
BREEAM 2018	Hea 07 Güvenli ve Sağlıklı Bir Çevre	- Dış alan 1 Kredi - Binanın ve kullanıcı profilinin özellikleri dikkate alınmalıdır. *Dış alanın büyük bir çoğunluğu gökyüzüne açık olmalıdır (bahçe, balkon, teras, peyzaj alanları). *Oturma alanları bulunmalı ve sigara içilmemelidir. *Tasarlanan alan gürültü kaynaklarından uzak, erişilebilir olmalıdır. *BS 5489-1: 2013'e uygun yeterli dış aydınlatma sağlanmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Dinlenme Alanı- Kredi	Sağlık yapılarına özel bir kriterdir. Toplam kullanılabilir alanın %5'nin hastalara, %2'sinin çalışanlara dinlenme alanı olarak ayrılmalıdır. Dinlenme alanları aşağıdaki kriterleri sağlamalıdır. *İç alanlar %90 doğa manzarası içermek ve gerekli dinlenme alanının %30'unu geçmemek şartıyla kullanılabilir. *Toplam dış alanın en az %25'inde bitki örtüsü bulunmalıdır. *Temiz hava, gökyüzüne erişim özelliği bulunmalıdır. *Sigara içme alanından 7,5 metre mesafede bulunmalıdır. *Bina girişine 60 metre mesafedeki başka bir alan gerekli alanın %30 unu geçmemek şartıyla kullanılabilir.

Çizelge 3.8. (devam) Dinlenme mekanları uygulama stratejileri

LEED v4 LEED v4.1	Dinlenme Alanı- Kredi	*2010 FGI standartları karşılanmalıdır. *Her 18 m² dinlenme alanı için bir oturma yeri, her bir oturma yeri için de bir tekerlekli sandalye için gölgelik alan sağlanmalıdır. *Doğrudan tıbbi işlemlerin uygulanmadığı bir alanda bulunmalıdır. LEED v4.1 versiyonunda çim alan yasağına, ayrıca tek tip bitki ekim yasağı (monokültür) eklenmiştir.
DGNB	PRO1.6 Kentsel Planlama ve Tasarım Prosedürü	* Projenin mimari çizimi, yarışma şeklinde belirlenir.
DGNB	SOC1.6 İç ve Dış Mekanların Kalitesi	*Ortak kullanım alanlarına tüm kullanıcılar erişebilmelidir. Aşağıdaki maddeler ve alt maddelerden farklı puanlar alınmaktadır. -Sosyalleşmeyi kolaylaştıracak atriyum, iç avlular, öğrenme alanları ve dinlenme odaları gibi alanlar tasarlanabilir. Tasarım cam kapılar ve duvarlarla desteklenmelidir. – Kullanıcılar için ek alanlar: spor salonu, kütüphane, spa, sauna, kişisel eşya dolapları tasarlanır. *Bina içi yönlendirme tabelaları, panolar ve danışma bulunmalıdır. –Çocuk bakım odaları, emzirme alanları, çocuk oyun alanları, yaşlılara yönelik masa oyunları alanları bulunmalıdır. *Bina girişi, koridorlar, merdivenler, oturma alanları iletişim kurmaya yeterli genişlikte, gün ışığına erişilebilir olmalıdır. *Açık alanlara bağlantı sağlayan kapılar bulunmalıdır. Açık alanların termal, akustik konforu sağlanmalı ve ses yalıtımı sağlanmalıdır.
WELL	M07. Restoratif Alanlar- 1 Kredi	*Sadece dinlenme amaçlı kullanılmalı ve kişi başı en az 7 m² olmalıdır. *Tasarım planında, aşağıdaki özellikler açıklanmalıdır: Erişilebilirlik, aydınlatma, gürültü kontrolü, ses maskeleyme, termal konfor, oturma alanları, doğayla bütünleşme, görsel mahremiyet, sakinleştirici renkler, dokular ve formlar. *Alan kullanımı ile ilgili bilgilendirici materyal bulunmalıdır.
WELL	V09. Dış Aktif Tasarım -1 Kredi	*Binanın dış cephesinin en az %40'ı veya en az 15 metre uzunluktaki bir cephesi aşağıdaki unsurlardan biri ile tasarlanmalıdır: sokak seviyesinde pencereler, cam vitrinler, duvar resimleri veya diğer sanatsal kaplamalar, peyzaj elemanları, karışık yapı dokuları, renkler ve diğer tasarım öğeleri. <i>2. Bölüm Proje alanında imkanlar - 1 Kredi</i> Proje alanı içerisinde aşağıdakilerden en az ikisini bulunur: oturma alanı ve güneşine erişimi bulunan açık alan, sanatsal faaliyet alanları, süs havuzu veya gölet, su içme çeşmesi veya su sebili, yürüyüş yolu, ağaçlar veya diğer peyzaj elemanları
WELL	M11. Uyku Desteği -2 Kredi	*Çalışanlara günlük en az 20-30 dakika kısa uyku izni verilebilir. *Uyku ile ilgili eğitimler verilir. Her 100 çalışan için en az bir uygun uyuma ortamı sağlanır. *Vardiya programlarında ani değişikliklerden kaçınılır.
WELL	C16. Topluluk Erişimi ve Katılımı -1 Kredi	Topluluk alanı aşağıdaki kriterleri karşılamalıdır: *En az 186 m² ve ücretsiz halka açık olmalıdır. *Alan erişilebilir, yeterli donanımına sahip, temiz ve bakımlı olmalıdır. *Yerel topluluk gruplarına veya kar amacı gütmeyen kuruluşlara etkinlikleri için ücretsiz veya en az %50 indirimli alan sağlanır.
ÇEDBİK	7.3 Spor ve Dinlenme Alanları-2 Kredi	Proje alanı içerisinde veya en fazla 1 km uzaklıkta 4 adet spor ve 4 adet spor alanı bulunması durumunda 2 Kredi alınabilir. Spor alanları: spor salonu, yüzme havuzu, tenis kortu, takım oyunları (basketbol, voleybol, futbol vb) alanları, koşu/bisiklet yolları, yürüyüş yolları, atlı spor kulübü

Çizelge 3.8. (devam) Dinlenme mekanları uygulama stratejileri

ÇEDBİK	7.3 Spor ve Dinlenme Alanları-2 Kredi	Dinlenme alanları: parklar, Çocuk oyun alanları, kat bahçeleri, teraslar, süs havuzları kamerye, çardak, kafeterya, çay bahçesi, kütüphane, hobi bahçeleri 7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım -2 Kredi *90 m ² 'den büyük konutlarda teras veya balkon bulunmalıdır. *Bina çalışanlarına özel ayrılmış odalar bulunmalıdır. *Bina kullanıcıların ortak olarak kullanabileceği gün ışığı erişimi olan en az 12 m ² bir alan olmalıdır.
ÇEDBİK	7.4 Sanat -1 Kredi	1.Seçenek: Bina içerisinde resim ve heykel gibi özgün sanat eserlerine yer verilmelidir. 2.Seçenek: Sanatsal faaliyet gösterebilecek alan tasarlanmalıdır.
IGBC	Gerilim Giderici Alanlar- 2 Kredi	-Fiziksel alanlardan aşağıdakilerden en az biri bulunmalı ve çalışan sayısının % 10'una yetecek kapasitede olmalıdır. *Spor salonu, aerobik gibi tesisler için yeterli alan, badminton, masa tenisi, satranç vb. -Zihinsel gevşemeye yönelik alanların en az üçü bulunmalı ve çalışan sayısının % 10'una yetecek kapasitede olmalıdır. *Yoga, meditasyon vb. alanları, tv odası, çalışanlara yönelik spa gibi rekreasyon alanları, özel dinlenme alanları, doktorlar için müzik odası, özel yemek alanı, çalışanlar için kreş, kütüphane gibi alanlar
SBTool	A1.9 Kamusal açık alanların sağlanması.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Dinlenme alanları diğer sürdürülebilirlik başlıklarının gereksinimleri de kapsayabilir. Örneğin yeşil bir çatı aynı zamanda doğaya erişim, ısı adası etkisi azaltma, enerji verimliliği gibi özelliklerinin yanında aynı zamanda bir dinlenme alanı olarak da kullanılabilir (İçmek ve Aksoy, 2010).

Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde "Eğlenceli Çocuk Hastanesi" Projesi kapsamında hastalar çocuk kliniğinden ameliyathanelere akülü arabalar ile taşınmaktadır ve duvarlara çizgi film karakterleri çizilmiştir. Ankara Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çocuk servisindeki hastaların eğitimi için 20 yıldır hastane okulu bulunmaktadır. Siirt Devlet Hastanesinde bina kullanıcılarına yönelik kütüphane kurulmuştur. Kayseri İncesu Devlet Hastanesi'nde "Eğlenceli Hastane, Neşeli Çocuklar" uygulamasında Çocuk Polikliniğini duvarlarına çizgi film karakterleri çizilmiştir ve bekleme alanına çocuk oyun alanı yapılmıştır. Trabzon Akçaabat Haçkalı Baba Devlet Hastanesi'nde yoğun bakımda tedavi gören hastaların refakatçileri için konaklama imkanı sağlanmaktadır. Muğla Sıtkı Koçman Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde çocuk kliniğinde kütüphane oluşturulmuştur (KHGM, 2020).

Ankara Onkoloji Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde Toplum Gönülleri Klübüne bağlı Kanka projesi gönüllüleri tarafından kanserli çocuklar moral desteği için her hafta kukla, palyaço gösterileri gibi aktiviteler yapılmaktadır (Hürriyet, 2019).

Resim 3.4. LÖSANTE hobi bahçeleri



Kaynak: (Haberler, 2020)

LÖSEV Lösemili Çocuklar Köyü yerleşkesinde hastalar bahçelerde tedavi sürecindeki stresli ortamdan uzaklaşarak organik beslenme farkındalığı, sebze meyve yetiştirme deneyimi edinmektedir (Resim 3.4). Yetişkin hasta ve hasta yakınları için aile otelleri, el işi kursları ve meslek edindirme kursları düzenlenmektedir (LÖSEV, 2020; Ankara Kent Haber, 2020).

3.5.2.6. Isı adası etkisi

Amaç

Bina ve peyzaj alanının istenmeyen şekilde ısınmasını engellemek için, ısı adası etkisine yönelik önlemler almak.

Önem

Şehir merkezleri çevrelerindeki kırsal alana göre gündüzleri 1-3 C°, geceleri ise 12 C° daha sıcak olabilmektedir. Bunun nedeni ise bina ve bahçesinde bulunan sert yüzeylerin gün içerisinde güneşten gelen ısıyı emmesidir (EPA, 2020b).

Isı adası etkisiyle, özellikle şehir merkezindeki binalar daha fazla soğutma ihtiyacı duymaktadır. Soğutma cihazlarının daha fazla çalışması nedeniyle daha fazla ısı ortaya çıkmakta ve böylece birbirini besleyen bir kısır döngü oluşmaktadır (EPA, 2020b). Isı adası etkisine yönelik çatılarda ve bahçede bitki örtüsü ile önlemler alınmaktadır. Yeşil çatı uygulamalarında ortamın termal özellikleri, bitki tipi, yükseklik ve yaprak alanı indeksi gibi bitki örtüsü özellikleri değerlendirilmektedir (Sailor, 2008). Yeşil bitki örtüsü, ısı akısını ve güneş yansıtma oranını azalttığı, evaporatif soğutma ürettiği, bina zarfının termal performansını artırdığı ve bina üzerindeki rüzgar etkisini engellediği için doğrulanmıştır (Feng ve Hewage, 2014).

Çizelge 3.9. Isı adası etkisi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
LEED v4 LEED v4.1	Isı Adası Azaltma-1 Kredi	*Açık alanlar ve çatı, bitkilerle kaplanması, otoparkların zeminin altına alınması (en az %75), yüksek yansıtıcılı çatı malzemesi ve boya kullanılması, yenilenebilir enerji elemanları ile gölgeleme sağlanması *3 yıllık SR değeri bilgisi aranmaktadır. LEED v4.1 versiyonunda standartlara ANSI/CRRC S100 eklenmiştir. Çatı dışı alanlara, cadde dışındaki park alanları eklenmiştir.
ÇEDBİK	7.6 Otopark Alanı	*Otoparklar etkin tasarlanarak ısı adası etkisi azaltılabilir.
IGBC	Isı Adası Azaltma, Çatı Dışı- 1 Kredi	Çatı dışındaki peyzaj ve sert zemin alanlarının en az % 50'sine aşağıdaki stratejilerden biri veya kombinasyonu uygulanır. *Beş ila sekiz yıl içerisinde gölge sağlayacak ağaçlar dikilebilir. *Peyzaj alanı çim veya benzeri bitkilerle zemini kaplayacak bitkiler dikilebilir. Yüksek yansıtıcı indeksine sahip malzemeler kullanılabilir.
	Isı Adası Azaltma, Çatı- 1 Kredi	1.Alternatif: Yüksek yansıtıcı indeksine sahip malzemeler ile çatı alanın (kapalı otopark dahil) en az %75'i kaplanmalıdır. 2.Alternatif: Bitki örtüsü kullanılarak çatı alanın (kapalı otopark dahil) en az %50'si kaplanmalıdır. 3.Alternatif: Yüksek yansıtıcı indeksine sahip kaplama ve bitki örtüsü birlikte kullanılarak çatı alanın en az %75'i kaplanmalıdır.
SBTool	C5.7 Isı Adasına Katkı Çatı, Peyzaj ve Asfalt Alanlardan Etkilenme	*Peyzaj ve sert zeminlerin ısı adası etkisi araştırılır ve analiz edilir. Toplam açık alan yüzdesi hesaplanır. *Yüzeyler yüksek yansıtıcılı malzeme ile kaplanmalıdır.
EDGE		
E02- Dış Gölgeleme Cihazları		Özel hareketli veya sabit panjurlar, güneş kırıcılar önerilmektedir.
E03- Çatı İçin Yansıtıcı Boya/ Fayans		*Beyaz veya açık renk boyaların güneş yansıtıcılığı (albedo) değerlerinin kılavuzda belirtilen aralıkta olmalıdır.
E04-Dış Duvarlar İçin Yansıtıcı Boya		
M02- Çatı İnşaatı		*Malzeme yansıtma değeri ve içeriği standartları karşılamalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Isı adası etkisi azaltma stratejileri (Erdoğan ve Çetiner, 2014):

- Çatı alanlarda yeşil çatı uygulamaları yapılabilir.
- Kapalı otopark alanı yeraltına alınarak, üst kısım yeşil alana dönüştürülebilir.
- Açık otoparkları ağaçlandırmak veya güneş kırıcı elemanlar ile gölgelik tasarlanabilir.
- Bahçe, kaldırımlar ve diğer peyzaj alanlarına gölge yoğun ağaçlar dikilebilir.
- Binanın çatı ve sert peyzaj alanında yüksek yansıtıcı indeksine sahip malzeme kullanılabilir.
- Binanın çatı ve sert peyzaj alanında beyaz veya açık renkli kaplamalar kullanılabilir.
- Bina çıkıntıları balkon teras veya yan bina gölgesi kullanılabilir.

ABD’nde The Thunder Bay Regional Health Sciences Merkezi’nde Peyzaj alanında gölet ve yeşil alan oluşturularak ısı adası etkisi azaltılmıştır (Resim 3.5). Ayrıca gölet, soğuk su balıklarının üreme alanı olarak tasarlanarak bitişikteki nehir ekosistemine destek olmaktadır (Schollen & Company, 2020).

Resim 3.5. The Thunder Bay Regional Health Sciences Merkezi bahçesi



Kaynak: (Schollen & Company, 2020)

3.5.3. Yönetim

Binaların sürdürülebilir özelliklere sahip olması kadar, doluluk sonrasında binanın işletimindeki yönetim uygulamaları da verimliliği etkilemektedir (Ting, 2017). Örneğin yalın yönetim stratejileri ile yeşil hastane yönetim stratejileri örtüşmektedir (Akdağ ve Beldek, 2019). Çevreci önlemlerin kurumsal değer olarak yerleştirilmesi, kaynak ve personel planlamasının bu doğrultuda yapılması başarı şansını artırmaktadır (Boone, 2012). İnsan kaynakları, ekipman ve malzemelerin sürdürülebilir, etkin ve verimli şekilde yönetilmesi gerekmektedir (Güler, Tarhan ve Öztürk, 2014). Sürdürülebilirliğin kurum kültürüne yerleştirilmesi ve sonrasında çalışanlara benimsetilmesi, başarı şansını artıracaktır (Öztürk, 2019:146-147).

3.5.3.1. Devreye alma

Amaç

Enerji, su, aydınlatma, bina yönetim sistemleri ve diğer teknik sistemlerin tasarım aşamasında hedeflendiği gibi çalışmasını sağlamak.

Önem

Projenin tasarım aşamasında hedeflenen performans ile yapı tamamlandıktan sonraki gerçek performans arasında farklar oluşabilmektedir. Bu farklardan oluşmasındaki bazı nedenler: teknik sistemlerin yanlış kalibrasyonu, hesaplama hataları, montaj hataları, yanlış kullanım veya diğer teknik sistemlerle tam verimli bir şekilde çalışamaması olarak karşımıza çıkmaktadır. Devreye alma işlemi, binanın kullanım öncesinde test edilerek tespit edilen tüm sorunları optimum çözüme ulaştırmayı hedeflenmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2010).

Binanın çevreci inşa edilmesi kadar yaşam ömrü süresince sürdürülebilir kalması önemlidir. İstenilen düzeyde performans gösteren bina, devreye alındıktan bir süre sonra, çevre ve kullanıcı unsurları nedeniyle sürdürülebilirlik performansı düşebilmektedir. Yeniden devreye alma işlemleri ile binanın kullanım sonrasında belirli aralıklarla tekrardan test edilerek kontrol edilmektedir (Ercan, 2009).

Çizelge 3.10. Devreye alma uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Devreye Alma-2 Kredi	*Devreye alma sorumluları atanır. HVAC, bina yönetim sistemleri, yenilenebilir enerji kaynakları, mikrobiyolojik emniyet dolapları, soğuk hava depolama alanları için uzman yönetici atanır. BSRIA ve CIBSE standartlarını doğrultusunda devreye alınır. *Kullanıcı eğitimi verilir ve kullanıcı görüşleri alınır. *12 aylık mevsimsel testler yapılır.
BREEAM 2018	Man 04 Devreye Alma ve Devir Teslim- 4 Kredi	1. Devreye alma - test programı ve sorumlulukları -1 Kredi *Devreye alma planı hazırlanır. *BSRIA, CIBSE ve diğer standartlar belirlenir. *Bina yönetim sisteminin (BMS) kontrolü yapılır. 2. Devreye alma - tasarım ve hazırlama- 1 Kredi *Devreye alma planı ve öneriler gözden geçirilir. *Devreye alma sorumluları atanır. 3. Yapı dokusunun test edilmesi ve incelenmesi -1 Kredi *Hava sızdırmazlık ve termal performans testleri yapılır. *Tespit edilen sorunlar düzeltilir.
BREEAM 2018	Man 04 Devreye Alma ve Devir Teslim- 4 Kredi	4. Devir -1 Kredi *Kullanıcılar için, kullanım kılavuzu hazırlanır. Teknik çalışanlar ve bina yöneticileri için iki ayrı eğitim programı düzenlenir. *Teknik personel için teknik kullanım kılavuzu hazırlanır.
LEED v4.1	Temel Devreye Alma ve Doğrulama- Ön koşul	*Bina dış kabuk ASTM E2947-16 standartları doğrultusunda, teknik sistemler ASHRAE Rehber 0-2013 uyarınca, HVAC sistemleri ise ASHRAE 1.1–2007 uyarınca devreye alınır.
LEED v4.1	Geliştirilmiş Devreye Alma-6 Kredi	Ön koşuldaki referans alınan standartların güncellenmesi bu kredi için de geçerlidir.
LEED v4	Temel Devreye Alma ve Doğrulama- ön koşul	*Teknik sistemler ASHRAE 0-2005 uyarınca, HVAC sistemleri ise ASHRAE 1.1–2007 uyarınca devreye alınır. *Bina dış kabuk devreye alma için NIBS 3-2012 standartları kullanılmalıdır.
LEED v4	Gelişmiş Devreye Alma-6 Kredi	*Devreye alma sözleşmesi yapılmalıdır. 2.Seçenek Gelişmiş Sistemler İşletme Alma -4 Kredi Yol 1: Gelişmiş Devreye Alma -3 Kredi Devreye alma ekibi aşağıdaki işlemleri yapar: *Kullanıcı eğitimi, devam eden devreye alma planı *İnşaatın tamamlandıktan 10 ay sonra kontrol edilmesi *Yüklenici firmaların devreye alma kontrolleri *Bina bakım kılavuzuna sistem kılavuzlarının eklenmesi ve güncellenmesi, binanın mevsimsel testlerinin yapılması veya Yol 2: Geliştirilmiş ve İzlemeye Dayalı İşletmeye Alma -4 Kredi Yol 1'e ulaşılır ve ek olarak aşağıdaki gereksinimler karşılanır.
LEED v4	Gelişmiş Devreye Alma-6 Kredi	*Enerji ve su tüketimi en az 3 ayda bir analizi edilir. Performans kayıpları tespit edilip, düzeltici önlemler alınır ve eğitimler verilir. 2.Seçenek Bina Kabuğu devreye alma -2 Kredi *Ön koşuldaki uygulamalara ek olarak sistemlerin testleri yapılarak doğrulanması gerekir.
DGNB	PRO2.3 Sistematik Devreye Alma	*Tüm enerji ve su tüketimi düzenli olarak izlenir ve kaydedilir. *Devreye alma planı oluşturulur. Teknik bileşenlere devreye alma testleri yapılır. Yapılan işlemler raporlanır ve kullanıcı eğitimi verilir. *Bütüncül işletme süreci için sürekli izleme ve düzenleme sistemi oluşturulur. Kullanıcı eğitimi ile birlikte devreye alınır. *Bina devreye alındıktan 10-14 ay sonra yeniden ayarlama için tekrar devreye alınır.

Çizelge 3.10. (devam) Devreye alma uygulama stratejileri

DGNB	PRO2.2 Yapının Kalite Güvencesi	* Kalite güvence planı hazırlanır. Sorumlular ve ölçümler belirlenir. * Kalite kontrol ölçümleri yapılır. Yapı ürünlerinin kalite güvencesi için belgeler sağlanır ve saha incelemesi yapılır. * Küfü önleme için uygun bir havalandırma sistemi tasarlanır.
WELL	C04. Gelişmiş Kullanıcı Anketi -3 Kredi	Bina kullanıcılarına, binanın konfor ve özellikleri hakkında görüşlerinin alınması amacıyla yılda en az bir kere anket araştırması yapılır. Anket sonuçları analiz edilir ve gerekli iyileştirmeler için stratejiler belirlenir. Anket içeriğinde önerilen konular: binanın önceki hali ile karşılaştırılması, ulaşım özellikleri, alan kullanımı, su tüketimi, güvenlik, doğaya erişim, sağlığı geliştirme programları, sosyal eşitlik, uyku memnuniyeti, çalışma saatleri, iş yükü ve stres, yaratıcı düşünce
ÇEDBİK	Bina Enerji Sistemlerinin Kontrol - İşletmeye Alma – Kabul (Kık) Süreci - Ön Koşul	*Devreye alma sorumlusu binanın ısıtma, soğutma, havalandırma, sıcak, yenilenebilir enerji sistemleri, bina otomasyon sistemi, aydınlatma ve güneşliği sistemlerinin tasarımda hedeflenen performansa ulaşp ulaşmadığını kontrol edilir. Sistem performans testleri yapılır. Tespit edilen arızalar ve uyumsuzluklar giderilir. Malzeme veya ekipmanların montajı kontrol edilir. Kullanıcı eğitimi verilir. Ekipmanların kullanım ve bakım kılavuzları teslim edilir.
IGBC	Bina Ekipmanları ve Sistemleri için Devreye Alma Planı- Ön koşul	*Doluluk sonrası teknik sistemlerin performansı değerlendirilir. *Devreye alma yetkilisi gözlem ve değişiklikleri raporlar. *Yıllık ölçüm ve doğrulama planını hazırlanır. Doluluk sonrasında, kullanıcıların konfor algısı anket ile ölçülür. Binanın performansı, ekipman özellikleri, uzman yorumları, test sonuçları, izlenecek kilit veriler, enerji ve su tüketimi, gelecekteki fırsatlar raporlanır.
IGBC	Devreye Alma, Ekipman ve Sistemlerin Kurulumu Sonrası	*Tasarımdaki değişiklikler raporlanmalıdır. *Binanın doluluk sonrasında bir yıllık süre zarfında, üçüncü taraf bir kurum tarafından verimlilik performansı ölçülmelidir. - 1 Kredi
EDGE	Kredi başlıklarının, “İnşaat Sonrası Aşama” alt başlığında projenin istenen gereksinimleri karşılandığına yönelik kanıtlar istenir. Kanıt türleri: İstenilen belgeler ve kriterin sağlandığına dair fotoğraflar, ölçüm raporları, teslimat evrakları, makbuzlar, kat planları, çizimler, sözleşmeler, üreticinin ürün bilgileri	
SBTool		
E5. Çalışma Performansının Optimizasyonu ve Bakımı		
E5.2 Uzun vadeli performansın sürdürülmesi için yapı zarfının yeterliliği değerlendirilir.		
E5.6 -Devreye Alma Belgeleri saklanmalıdır.		
E5.1 Tesis Sistemlerinin İşletme İşlevselliği ve Verimliliği		*Tasarım belgeleri ve devreye alma planı değerlendirilir. *Teknik sistemlerin önemli özelliklerini ve ayarlarını içeren işletme planı hazırlanır. Doluluk sonrasında sürdürülebilirlik özelliklerinin takibi açısından devreye alma planı da hazırlanmalıdır.
E5.5 Devam Eden İzleme ve Performansın Doğrulanması		*Binanın doluluk sonrasındaki verimlilik performansı analiz edilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Inova Health System’in “Green Ambassador” programında, çalışanlar ve hastalara yönelik sürdürülebilirlik ve çevresel etkiyi azaltması konularında eğitimler verilmektedir. Amaç, kuruluş genelinde bir sürdürülebilirlik kültürü geliştirmek ve sürdürülebilirliği günlük kararlara ve uygulamalara dahil etmektir (Practice Greenhealth, 2015d).

3.5.3.2. Güvenlik

Amaç

İş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınması, kişisel güvenliğin sağlanması, toplumsal olaylar ve savaş durumları için eylem planı hazırlamak.

Önem

Bu kriteri üç bölümde değerlendirebiliriz:

-İş sağlığı ve güvenliği

Hastaneler çeşitli işkollarında meslekler barındırması nedeniyle iş sağlığı güvenliği tedbirleri açısından en karmaşık bina türü olarak değerlendirilebilir. Enfekte, tıbbi ve radyoaktif atıklar çalışanlara zarar verebilmektedir (ÇŞB, 2013:7-9). İş sağlığı güvenliği mevzuatına göre hastaneler yüksek riskli işyerleri sınıfındadır (Hospital, 2020: Tengilimoğlu, Işık, ve Akbolat, 2012:325). Başlıca yüksek risk özellikleri barındıran alanlar (FGI Guidelines, 2018):

- Radyoaktif görüntüleme ve tedavi alanları,
- Enfekte atıkların depolanma, taşınma alanları,
- Salgın nedeniyle karantina altında tutulan hastaların bulunduğu alanlar.

Sağlık çalışanlarının fiziksel ve psikolojik çalışma şartlarını bozacak riskleri önleyen güvenli sistemlerin kurulması gerekmektedir (Öztürk, 2019:145). 2020 yılı başlarında tüm Dünyayı etkisi altına alan Covid-19 salgını, dikkatleri hastanelerdeki karantina uygulamalarına, çalışanların iş sağlığı güvenliği konusuna çekmiştir. Dünya Sağlık Örgütü salgını, pandemi türünde tanımlamıştır. Salgınlara karşı bazı hastaneler karantina hastanesine çevrilmiş ve sadece salgın hastalık teşhisi ve şüphesi olan kişilere tedavi uygulanmıştır. Fakat hastanelerin büyük bir çoğunluğu salgın dışındaki hastalık nedeni bulunan kişilere de tedavi uygulamaya devam etmiştir (WHO, 2020). Hemşirelerin ve temizlik personelinin, kısmen kimyasal maruziyet nedeniyle en yüksek mesleki astım oranına sahip olduğu görülmüştür (Health Care Climate Council, 2020). Hastane çalışanları en çok can kaybının yaşandığı çalışma alanı olarak ön plana çıkmıştır (Akarsu, 2015).

- Kişisel güvenlik, kişisel tıbbi bilgilerin güvenliği

Yüksek güvenlik duygusu temelde insan konforuna katkıda bulunmaktadır. Güvenlik duygusunu artıran önlemler genellikle başkalarının saldırı riskini azaltmak için de uygundur. Amaç, tehlikeli durumlardan kaçınmak ve mücbir sebeplerden dolayı önlenemeyen bir hasarın etkisini olabildiğince azaltmaktır (GHP, 2015). Hastalar, sağlıklı kişilere göre fiziksel veya psikolojik yönden kişisel güvenliğini sağlamada zorlanabilmektedir. Tedavi sürecindeki hastanın güvenlik algısı ve konforu tedavi başarısını da etkileyebilmektedir (Gray, 2011:5). Diğer taraftan kişisel mahremiyet kapsamına giren tıbbi bilgilerin güvenliğinin sağlanması da önemlidir (Akarsu, 2015).

- Olağanüstü hallerde, hasta ve çalışanların güvenliğinin sağlanması

Toplumsal olaylarda veya savaş gibi kaos ortamlarında sağlık kurumlarının çalışır halde hizmet vermeye devam etmesi hayati önem taşımaktadır. Bahsedilen tüm risk alanlarının çözümüne yönelik tasarım, ekipman ve kullanıcı niteliğinin artırılarak çözüme kavuşturulması hedeflenmektedir.

Çizelge 3.11. Güvenlik uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Man 08 Güvenlik-1 Kredi	*Tasarım ekibi, yerel emniyet güçlerinin ve suç önleme tasarım danışmanın tavsiyelerini almalıdır.
BREEAM 2018	Hea 06 Güvenlik- 1 Kredi	*Güvenlik ihtiyaç değerlendirmesi yapılır. Güvenlik uzmanlarından tasarım ve fiziksel güvenlik önlemleri konularında görüş alınır (Terörle Mücadele Güvenlik Danışmanı –CTSA, Suç Önleme Tasarım Danışmanı - CPDA). *Alarmlar, elektronik giriş sistemleri, kameralar kullanılır ve siber saldırılara karşı önlemler alınır.
DGNB	SOC1.7 Emniyet ve Güvenlik	*Aydınlatma ve görünürlük seviyesi ayarlanır, *Alt katlarda panjurların bulunması gibi önleyici güvenlik önlemleri tasarlanır. Acil durum telefonları, sesli alarm sistemleri veya benzer teknik güvenlik ekipmanları kurulur. *Ayrıca kılavuzun yeni sürümlerine “suç” başlığında yeni kriter eklenebileceği belirtilmektedir.
WELL	V02. Görsel ve Fiziksel Ergonomi- Kredi	*Bilgisayar ekranlarının yüksekliği ve açısı ayarlanabilmelidir. *Masaların en az % 25'inin yüksekliği ayarlanabilir olmalıdır. *Koltuklar HFES 100-2007 standardına veya BIFMA G1-2013 kurallarına uygun olmalıdır. *Çalışanların yorgunluğunu azaltacak destekler (ayaklık, ayak yastığı, dayanma çıkıntıları, yorgunluğu azaltan paspaslar ve minderler) sağlanır. *Çalışanlara çalıştıkları iş grubuna özel ergonomi eğitimi verilir.

Çizelge 3.11 (devam). Güvenlik uygulama stratejileri

ÇEDBİK	7.2 Güvenlik-2 Kredi	*Bisiklet ve yaya yollarının tasarımında genişlik, aydınlatma, yol bağlantısı, kaldırım yüksekliği nitelikleri asgari boyutlara uymalıdır. *Güvenlik kameraları, yangın ve güvenlik alarmı bulunmalıdır. *Acil durum eylem planı oluşturulmalı ve kullanıcılar bilgilendirilmelidir. *Tehlikeli atık depolama alanlarında önlemler alınmalıdır.
IGBC	Ergonomik Dizayn-2 Kredi	*İç mekan mobilya tasarımında Hint Sağlık Tesisi Yönergeleri- Ergonomi standartları veya eşdeğer standartlar karşılanır. *Kullanıcıların konforu ve güvenliği için ergonomik tasarlanır.
IGBC	İnşaat Çalışanları Temel Tesisleri-1 Kredi	İşçilere yönelik aşağıdaki temel olanaklar sağlanmalıdır: *Yeterli konut, yeterli aydınlatma seviyesi, acil durum alarmı, *Her 100 işçi için en az 3 klozet, 3 pisuar ve hijyen önlemleri, *İlk yardım ve acil durum tesisleri, yeterli içme suyu, *Kişisel koruyucu donanım ve tozdan korunma önlemleri, *50 ve daha fazla kadın inşaat işçisi varsa - günlük bakım / kreş tesisi.
SBTool E1.2 Yangından Dolayı Bina Sakinleri ve Tesisler İçin Risk		*Kullanıcıların yangına ve dumana maruz kalma riskleri değerlendirilir. *Yangın anında itfaiyecilerin kilit noktalara erişimini kolaylaştıracak şekilde iç ve dış alanlar tasarlanır.
SBTool	E1.10 Bina Kullanıcıları İçin Kişisel Güvenlik Oluşturmak	*Kişisel güvenlik önlemleri alınır. *Kullanıcıların binaya erişimi ve bina içerisindeki güvenliği değerlendirilir. *Emniyet güçleri tarafından hazırlanan raporlar analiz edilir. *Güvenlik risklerine karşı önleyici tasarım önlemleri alınır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Adana Şehir Hastanesi yeni doğan çocuk bölümünde bebeklerin güvenliğini sağlama amacıyla çipli sistem geliştirilmiştir. Düzce İl Sağlık Müdürlüğü “Alzheimer ve Demans Hastaları Mobil Takip Projesi” ile hastalara GPS’li Alzheimer takip saati dağıtılmıştır (KHGM, 2020). German Healthcare Partnership kurumunun güvenlik önlemleri önerileri (GHP, 2015):

- * Saldırılarına karşı koruma / Gelişmiş güvenlik hissi:
 - Kullanıcıları yönlendirme: görünürlük, sinyalizasyon,
 - Binadaki açık alanlar, koridorlar ve park yerlerine giden yolları aydınlatmak,
 - Teknik güvenlik önlemleri(video ekipmanı, acil telefonlar)
 - Normal çalışma ve çalışma süreleri dışında da güvenlik görevlisi,
- * Kayıp olayı durumunda hasar derecesini azaltmak:
 - Tahliye planlarının oluşturulması,
 - Yangın esnasında yapı malzemelerinden kaynaklanan gaz riskinin (Halojen, PVC) azaltılması,
 - Engelsiz kaçış yolları,
 - Yangın durumunda HVAC-Sistemleri) için kullanım talimatları.

3.5.3.3. Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım

Amaç

Engelli veya geçici süreli engelli olan kişilerin kullanımına yönelik, evrensel tasarımı sağlamak.

Önem

Bir binanın sürdürülebilir kullanımı için, kapalı açık alanların maksimum erişilebilirliği kritik kalitededir. Farklı durumlara sahip inşa edilmiş tüm ortama, herhangi bir zorluk çekmeden ve dışarıdan yardım almadan her insan için erişilebilir ve kullanılabilir olmalıdır (GHP, 2015). Ortalama beklenen yaşam süresinin artması ile birlikte toplumdaki yaşlı sayısını arttırmış ve dolayısıyla yaşlanmaya bağlı kronik hastalıklar nedeniyle engelli kişi sayısını artırmıştır. Hastaneler, kullanıcı yapısı itibarıyla belli süre engelli durumunda olabilen (hamileler, ameliyat olanlar gibi) hastalarla birlikte engellilerin en çok kullandığı yapılardandır (DSÖ, 2010). Engellilerin bina ve hizmetlere erişimini sağlamak için evrensel tasarım kurallarına uygun tasarlanmalıdır (Aver, 2019). Planlama aşamasındaki öngörücü çözümler sayesinde, ek düzenleme maliyetlerinden büyük ölçüde kaçınılabilir. Görme engelliler için kabartma yollar, yönlendirme levhaları ve kabartma yazılar kullanılmalıdır. Ortopedik engellilere yönelik lavabo, tuvalet, banyoların, asansörler, kapılar düzenlenmelidir (MSGÜ, 2014: 73-74). Akülü tekerlekli sandalye kullanan kişiler için şarj istasyonu kurulmalıdır. Bina girişine engelli rampası yapılması ve bina girişine yakın bir alanda engelli araç otoparkı oluşturulmalıdır (Gezer, 2014).

Çizelge 3.12. Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım uygulama stratejileri

IGBC	SSP Kredisi 9 Evrensel Tasarım- 1 Kredi	*Ulusal Yapı Kanunu (NBC) kurallarına uygun tasarlanmalıdır. *Her 100 park alanı için, en az bir tane engelli park yeri ayrılmalıdır. *Sesli yardım butonları, kabartma yazılar, engelli rampası, tutunma yerleri, engelli erişimi hakkında bilgilendirici işaretler bulunmalıdır. *Binanın ana girişine kolay erişim ve engelsiz tuvaletler bulunmalıdır. *Asansör bekleme alanında oturma alanı bulunmalıdır. *Bina zemini tüm alanlarda tek tip olmalıdır. *Açık alandaki yollar yeterli genişlikte olmalıdır.
SBTool	F1.1 Sahada ve Bina İçinde Evrensel Erişim	*Binanın engelli erişimine yönelik tasarımı, kapsamı ve kalitesi değerlendirilir. Evrensel tasarım alanında uzman ile birlikte engel türüne özel kolaylaştırıcı tasarım özellikleri veya sorunlar analiz edilir. *Binadaki tüm kilit alanlara engelliler erişim sağlayabilmelidir. Toplam alanın en az %30'u, engelliler tarafından erişilebilmelidir.

Çizelge 3.12. (devam) Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Seyahat Planı	*Engellilik türlerine göre erişim derecesi değerlendirilir.
LEED v4 LEED v4.1	Dinlenme Yerleri	Hareket kısıtlılığı olan hastaların erişebileceği, bina alanının % 5'ine eşit dinlenme yerleri oluşturulmalıdır.
DGNB	SOC2.1 Herkes İçin Tasarım	*Erişim engeli bulunmayan açık ve kapalı alanların yüzdesi değerlendirilir. Ana giriş alanları, halka açık olan genel alanlar ve tüm birimlere erişilebilir olmalıdır. Engelsiz tuvaletler, banyolar bulunmalıdır. *Engelli araçları için park yerleri ve özel dolaşım alanları oluşturulmalıdır. Engelsiz bina tasarımı, sertifika için Ön koşuldur.
WELL	V10. Gelişmiş Ergonomi -1 Kredi	*Ergonomi uzmanı, mevcut ergonomik koşulları denetler ve gerekli düzenlemeler yapılır. *Çalışanlara, ergonomi ve çalışma koşulları konularında eğitim verilir.
WELL	C13. Erişilebilirlik ve Evrensel Tasarım - 3 Kredi	-Erişilebilirlik hakkındaki mevzuata uygun yasama yapılır- 1 Kredi - Evrensel Tasarım -2 Kredi *Mevzuat gereksinimlerinin ötesinde fiziksel erişim sağlanır. *Farklı engel gruplarındaki kişileri desteklemek için renk, doku, resim ve diğer algılanabilir bilgileri kullanan stratejiler uygulanır. *Alanların güvenli ve kolay erişilebilir olmalıdır. *Engellilere yönelik ücretsiz destek teknolojileri, Tabelalar, haritalar, semboller, mobil ve dijital teknolojiler, bilgi sistemleri tasarlanmalıdır. Operasyonel süreçler planlanırken engelliler dikkate alınmalıdır.
WELL	C14. Banyoda Konfor -2 Kredi	*Engellilere uygun, yeterli sayıda banyoda hareket sensörü, kaymaz zeminler ve tutunma yerleri bulunmalıdır. *Her katta en az bir bebek altı değiştirme yeri ve çocuk tuvaleti bulunmalıdır. Tuvalet kağıdı, çöp kutusu ve ped bulunmalıdır.
ÇEDBİK	7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım -2 Kredi	Başlıktaki diğer önerilerle birlikte engellilerle ilgili öneriler de dahil olmak üzere puanlandırma yapılır (6 öneri- 1 Kredi, 12 öneri- 2 Kredi) *Standartlara uygun rampa, merdiven, yürüyüş yolu, girişler ve mekanlar *Engelli erişimine uygun asansör, tuvaletler, banyolar, yatak odası, kapı ve pencere kolları tasarlanmalıdır. *Merdivenler, engelli taşıma platformu monte edilecek ölçüde olmalıdır. *Görme engellilere yönelik kabartma yazılar bulunmalıdır. 7.6 Otopark Alanı-2 Kredi *Her 20 park yerinden biri, engelli otoparkı olarak ayrılmalıdır.

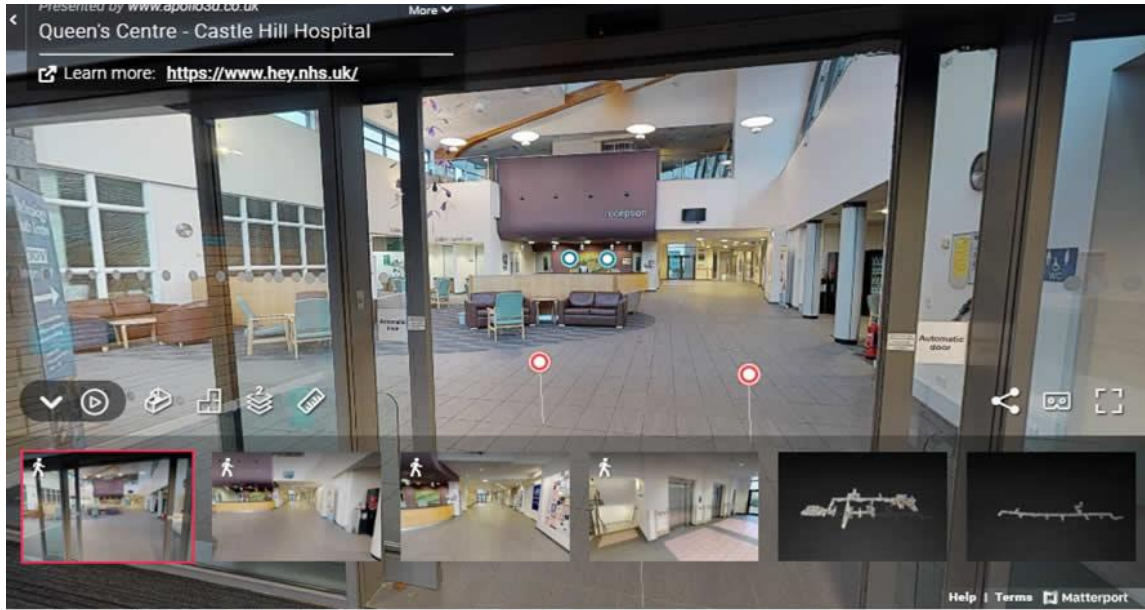
Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Sağlık Bakanlığı tasarım kılavuzuna göre yeni yapılacak sağlık tesislerinin 5378 no'lu kanunun esaslarına, ADA (American Disabilities Act) kistaslarına ve “Yapılarda Özürlülerin Kullanımına Yönelik Proje Tadili Komisyonları Teşkili, Çalışma Usul ve Esasları” yönetmeliğine uygun tasarlanmalıdır (Sağlık Bakanlığı, 2010). Samsun Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi’de “Poliklinik Alanlarının Renklendirilmesi” uygulaması ile hastane içerisindeki erişimin kolaylaştırılması amaçlanmaktadır.

Kayseri Şehir Hastanesindeki poliklinik veya servislere ulaşımı kolaylaştırmak için internet sitesi ve sosyal medya hesaplarına yönelik “Nasıl Gidilir?” video uygulaması geliştirilmiştir (KHGM, 2020). İngiltere’deki Queen's Center, kanser tedavisi gören hastalara yardımcı olmak için internet sitesi üzerinden hastanede sanal tur hizmeti vermektedir (Resim 3.6). Böylece hastalar ve ziyaretçiler binayı tanımakta aynı zamanda endişeleri azalmaktadır (NHS, 2019).

Resim 3.6. Queen's Center sanal tur ekranı



Kaynak: (NHS, 2019)

3.5.3.4. Bütüncül planlama ve tasarım

Amaç

Projenin sürdürülebilirlik özelliklerinin en üst düzeye çıkarılabilmesi ve uygun maliyetin sağlanabilmesi için geniş paydaş katılımlı, multidisipliner proje ekibi üyeleriyle entegre bir şekilde yürütmek.

Önem

Yeşil bina yapım sürecinde planlama aşamasında alınacak kararların çevreci olmasına dikkat edilmelidir. Binalar tasarım, planlama inşaat ve sonrasında işletim sürecinde bütünlük olarak planlanmalıdır. Daha sonra planda yapılacak bir değişiklik maliyeti artırmaktadır.

Yeşil binalar planlanırken öncelikle binanın kullanım amaçları belirlenmelidir. Sağlık binaları içerdiği alan çeşitliliği, teknik sistemler, kullanıcı türleri gibi özellikleri nedeniyle diğer bina türlerinden farklılaşmaktadır. Doğru ihtiyaç planlaması ve doğru tasarım için paydaşların tamamının süreci katılımı sağlanmalıdır. Tasarım, yapım, sağlık ekiplerinin ve proje sahibinin aktif bir biçimde sürece katılması öncelikli olmakla birlikte kamuoyundaki diğer paydaşların da katılımı sağlanmalıdır. Yeşil bina konseptinin tüm paydaşlar tarafından içselleştirilmesi gerekmektedir (MSGÜ, 2014:73-74).

Tasarım kararları alınmadan önce, binayı kullanacak kitlenin ihtiyaç analizinin yapılması başarı şansını arttıracaktır. Yeni bina gereksinimleri için, çalışanlara yeni bina beklentileri hakkında bir anket yapılabilir. Daha sonra binanın kullanılmaya başlaması döneminde kullanıcıların binayı sahiplenmesini kolaylaştıracak ve başarıyı etkileyecektir (BREEAM, 2018). Binanın kullanıcı kapasitesine ve ilerdeki artışları da göz önünde alarak temel enerji, su, arazi, kapalı alan değerlerinin hesaplanmalıdır. Ayrılan bütçe ile en fazla verimlilik ve doğaya en az zarar veren kararlar hedeflenmelidir (DGNB, 2018).

Çizelge 3.13. Bütüncül planlama ve tasarım uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Man 6 Danışma-2 Kredi	*Danışılacak paydaşlar belirlenir. Danışma sürecinin sonucunda, binanın tasarım, kullanım özelliklerindeki değişiklikleri anlatan belge hazırlanır.
BREEAM 2018	Man 01 Proje Özeti ve Tasarım-4 Kredi	Paydaş danışma planı hazırlanır ve aşağıdaki unsurlar bulunur: *İşlevsel, estetik, etkili, kapsayıcı ve erişilebilir bir tasarım, gelecekteki ihtiyaçlara yönelik tasarım, projenin yerel ulaşım ve trafiğe etkisi gibi toplumsal etkileri, bakım ve operasyonel uygulamalar, toplulukla ortak kullanım imkanları, sürdürülebilirlik özellikleri ve enerji kullanımı. - Proje Teslim Planlaması ve aşağıdaki unsurlar bulunur:-1 Kredi *Görev, sorumluluklar, katkılar, kullanıcı gereksinimleri, tasarım stratejisinin amaçları, sınırlamaları, bütçeyi, sürdürülebilirliği, adaptasyonu, kullanıcı eğitimi, bina bakımı konularını dikkate alınır. - Paydaşlarla İstişare-1 Kredi *Sağlık tesisleri için ek olarak Tasarım Kalite Göstergesi (DQI) ve Başarılı Mükemmellik Tasarım Değerlendirme Araç Takımı (AEDET) yöntemleri kullanılabilir. - BREEAM AKredite Uzman (AP) -2 Kredi

Çizelge 3.13. (devam) Bütüncül planlama ve tasarım uygulama stratejileri

LEED v4 LEED v4.1	Bütüncül Proje Planlama ve Tasarım- Ön koşul	*Sağlık binalarına özel geliştirilmiş bir kriterdir. *Projenin en erken safhasında disiplinler arası karar verilerek entegre tasarım oluşturulur. Proje Sahibin Gereksinimleri belgesi hazırlanır. *Sertifikasyon seviyesi, hedeflenen krediler ve sorumlular belirlenir.
LEED v4	Bütüncül Süreç-5 Kredi	*Sahibin proje gereksinimlerini, temel tasarım belgeleri hazırlanır. *Enerji ve su sistemleri hakkında keşifler yapılır ve potansiyel fırsatların ön analizi yapılır. “Basit kutu” yöntemi ile projenin özelliklerine (kütle ve yönelim, iklim özellikleri, aydınlatma, termal konfor, HVAC, bina kabuğu, fiş yükleri, operasyonel enerji tüketimi) göre modelleme yapılır. İç ve dış mekan su kullanım miktarı hesaplanarak su bütçesi hesaplanır.
LEED v4	Bütüncül Süreç-5 Kredi	Alternatif su kaynakları (yağmur, geri dönüştürülmüş) hakkında toplanan bilgiler tasarım ve inşaat sürecinde kullanılır. Doluluk sonrası performans tekrardan analiz edilir. *Diğer kriterlerle olan ilişkisi dikkate alınır. Bazı aşamalar ortak yapılandırılır ve diğer kriterin başarılmasına hazırlık veya ön koşul niteliği sağlayabilmektedir.
LEED v4.1	Bütüncül Süreç-1 Kredi	LEED V4 kriterlerine ek olarak “Örnek performans” gereksinimlerine sosyal eşitlik, sağlık ve refah veya hali hazırda ele alınmayan sosyal faydaları gündeme alınması tanınmaktadır. *Enerji ile ilgili her kullanım alanının ASHRAE 209-2018 standartlarına uygun ayrı ayrı analiz edilmesi gerekmektedir.
DGNB	PRO2.5 Tesis Yönetimi (FM) Planlama	Gösterge 1- FM kontrolü: Binanın erişilebilirlik, operasyonel süreçler ve alan nitelikleri açısından analizi yapılmalıdır. Gösterge 2- İşletme maliyeti: Binanın düşük maliyetli işletilmesi planlanmalıdır. Gösterge 3- Enerji tüketimi: Teknik sistemler için uygun bir enerji tasarrufu konsepti oluşturulmalı ve enerji ölçümü yapılmalıdır.
DGNB	Kapsamlı Proje Özeti	*İhtiyaç planlamasının etkinliğini değerlendirmek ve kamuoyunu bilgilendirmek için kullanılır. *Sürdürülebilirlik gereksinimlerinin ayrıntılı bir şekilde tanımlanarak, ihale şartnamelerine entegrasyonu hedeflenir.
WELL	C02. Bütüncül Tasarım	*Belirlenen paydaşlar bilgilendirilir ve birlikte değerlendirme yapılır. *Tasarımın yerel kültür, mimari, sanat ve doğayla entegre edilmesi amaçlanır. Sağlığın geliştirilmesi odaklı misyon belirlenir. *İşletme bakım planları oluşturulur.
ÇEDBİK	Entegre Tasarım- Ön koşul	- Proje ekibi içerisinde proje yöneticisi, mimar, devreye alma uzmanı ve elektrik, inşaat, makina mühendisleri bulunmalıdır.
ÇEDBİK	Entegre Tasarım -2 Kredi	Ön koşuldaki uzmanların haricinde aşağıdaki uzmanların proje ekibinde bulunması durumunda kredi alınır (4 uzman-1 Kredi, 7 uzman-2 Kredi). Aydınlatma uzmanı, akustik uzmanı, çevre mühendisi, peyzaj mimarı, yapı mühendisi, şehir bölge planlamacısı, iç mimar, malzeme uzmanı
IGBC	SSP Entegre Tasarım Yaklaşımı- 1 Kredi	Proje ekibine aşağıdaki farklı disiplinlerden üyeler dahil edilmelidir: mimar, devreye alma otoritesi, sağlık danışmanı, enerji modelleyicisi, tesis yöneticileri, müteahhit, yeşil bina danışmanı, iç mimar, peyzaj mimarı, proje yönetim danışmanı ve diğer proje ekibi üyeleri. *Projenin farklı aşamalarında yapılmış, en az üç toplantı belgelendirilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

İzmir Ödemiş Devlet Hastanesi'nde çocuk poliklinikleri ve tetkik alanlarında tavanlara ilgi çekici görsellerin yerleştirildiği “Dekoratif Gergi Tavanlar” projesi uygulanmıştır (KHGM, 2020). Sağlık Bakanlığı “Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu”nda tasarım sürecine aşağıdaki ifadelerle dikkat çekmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2010:19).

“Avrupa ülkeleri ve diğer ülkelere sağlık alanındaki projelerin hazırlık dönemleri kabaca inşaat süresine eşit olmaktadır. Ülkemizde ise bazı yönetmelikler ile proje çizim süreleri için bir ay gibi çok kısa süreler istenmektedir. Sonuç olarak elde edilen projeler de amaca ve hizmet hedefine tam ulaşamayan kopyala-yapıştır (copy-paste) projeleri olmaktadır. Netice olarak, 400 yataklı bir sağlık tesisinin proje hazırlık süresi en az altı ay olmalıdır.”

3.5.3. 5. Binanın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı

Amaç

Bina kullanılmaya başladıktan sonra, kolay şekilde bakım onarımını sağlayarak sürdürülebilirlik özelliklerini etkili kullanılmak.

Önem

Sürdürülebilirlik devam eden bir süreç olup, mevcut şartlara göre değişim ve adaptasyon gerektirmektedir. Araştırmalara göre yeşil bina etiketli yapıların ileriki yıllardaki ölçümlerinden elde edilen veriler, binaların önemli bir kısmının çevreye duyarlı bina kriterlerini sağlamadığı görülmüştür (BREEAM, 2012). Bir binanın nasıl temizlenip bakımı yapılabileceği sorusunun, bir binanın kullanımı sırasındaki maliyeti ve çevresel etkisi üzerinde büyük bir etkisi vardır. Optimum bakım yapılan yapı bileşenleri daha uzun hizmet ömrüne sahiptir (Tengilimoğlu ve Yiğit, 2013: 346). Kolayca temizlenebilen yüzeyler daha az deterjan gerektirir ve daha düşük temizleme maliyetlerine neden olur. Bu nedenle amaç, temizlik ve bakım için işletme giderlerini mümkün olduğunca düşük tutmak ve aynı zamanda kullanılan malzemelerin uzun ömürlü olmasını sağlamak olmalıdır (GHP, 2015). Binaların inşa edilip kullanılmaya başlandıktan sonra, belirli aralıklarla 5-10 yıllık süreçte sürdürülebilirlik performansı ölçülmelidir (Rhodes, Stephens ve Webberb, 2011).

Binaların kapalı alan miktarı arttıkça ve kompleks özelliklere sahip olduğu durumlarda mekanik sistemler kullanılmaktadır. Mekanik sistemlerin kullanımı azaltmak için en etkin stratejilerden biridir ve bina, henüz tasarım aşamasındayken amacına uygun tasarlanmalıdır (LEED v4, 2013). Devreye alma işlemlerindeki teknik testler kadar kullanıcı eğitimi, kullanıcı dönütlerinin alınması, bina bakım kılavuzunun hazırlanması ve güncellenmesi gibi uygulamalara önem verilmektedir. Sağlık Bakanlığı tadilat, bakım ve onarım işlemlerinde TSE 825 standartları gerekliliklerine uygun olmasını istenmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2010:18-20; Tengilimoğlu, Işık, ve Akbolat, 2012:413-420).

Çizelge 3.14. Binanın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Man 4 Kullanım Kılavuzu Oluşturma – 1 Kredi	*Bina kullanıcılarına yönelik kullanım kılavuzu oluşturulur. Kılavuz içeriği *HVAC, asansör kullanım bilgileri, acil durum bilgisi (yangın, ilk yardım), enerji ve su verimliliği uygulamaları, ulaşım olanakları, malzeme ve atık politikası, sorun ve çözümlerin raporlanması, yararlı iletişim bağlantıları, kullanıcı eğitimi,
BREEAM Healthcare 2008	Man 11 Bakım Kolaylığı – 1 Kredi	*Binanın CIBSE ve ISO 15686 standartlarına uygun tasarlanarak bakım kolaylığı sağlayan, maliyet etkin stratejiler geliştirilmelidir.
BREEAM 2018	Man 05 Sonraki Bakım-3 Kredi	- Bakım sonrası destek-1 Kredi *Doluluk sonrası en az 12 ay bakım desteği sağlanır. Enerji ve su tüketim verileri toplanır. Kullanıcı eğitimleri verilir. - Devreye alma – uygulama- 1 Kredi *İlk 12 ay farklı mevsimlerde HVAC testleri yapılır. *Yeniden devreye alınma işlemleri yapılır ve gerekli değişiklikler bina kullanım kılavuzunda güncellenir. - Doluluk Sonrası Değerlendirme (POE)-1 Kredi *Kullanıcı memnuniyet verileri toplanır ve gerekli değişiklikler yapılır. *Proje deneyimi raporlaştırılır.
LEED v4 LEED v4.1	EA Temel Devreye Alma ve Doğrulama-Ön koşul	Bina bakım planı aşağıdaki bilgileri içerir. *Zaman çizelgesine (mevsimsel, haftanın günleri, saat) göre HVAC unsurları ayarlama bilgileri, kalibrasyonu, minimum aydınlatma, havalandırma seviyeleri, arızalara karşı önleyici ekipman bakım planı, *Yeniden devreye alma gereksinimleri ve sorumluları
LEED v4 LEED v4.1	EA Kredisi: Geliştirilmiş Devreye Alma	Ön koşulda hazırlanan planlar uygulanır.
DGNB	PRO1.5 Sürdürülebilir Yönetim İçin Belgeler	*Sürdürülebilirlik hedeflerinin başarılabilmesi için bina ile ilgili bilgilerin tamamı kullanıcılara verilmelidir. Kullanıcı kılavuzu içeriği: *Teknik hizmetlerin devreye alınması, işletilmesi bakımı, onarımı, değişim süresi bulunur. Kılavuz güncelliği sağlanmalı ve bölümlere ayrılmalıdır. *Bina yöneticisine teknik özellikler hakkında el kitabı hazırlanmalıdır. *Bakım kılavuzunun faydalı olduğu doğrulanmalıdır.
DGNB	PRO2.4 Kullanıcı İletişimi	*Kullanıcılara, binanın sürdürülebilirlik özellikleri hakkında bilgi veren sürdürülebilirlik kılavuzu oluşturulur. *Teknik ekipmanların kullanımını anlatan kullanıcı talimatı eklenmelidir.

Çizelge 3.14. (devam) Binanın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı uygulama stratejileri

DGNB	PRO2.4 Kullanıcı İletişimi	*Binanın bugüne kadar elde edilen tasarruflar, hedefler, vs. hakkında çeşitli araçlarla (ekranlar, posterler, broşürler) bilgilendirme yapılır. *Binanın sürdürülebilirlik özelliklerinin aktif bir şekilde kullanılabilmesi için kullanıcılar bilgilendirilir.
WELL	C03. Kullanıcı Anketi	*Kullanıcıların bina deneyimlerini (temizlik, konfor, ergonomi, düzen, aktivite, verimlilik ve katılım) tespit etmek için yılda en az bir kere anket uygulanmalıdır. Anket sonuçları, WELL ile paylaşılmalıdır.
ÇEDBİK	8.3 Bina Kullanım ve Bakım Kılavuzu-1 Kredi	Kullanım ve bakım kılavuzu içeriğinde aşağıdaki unsurlar bulunmalıdır. *Acil durumlar, binadaki sistemlerin bilgisi, cihazların seçimi ve bakımı, enerji, su, malzeme ve atıkların sürdürülebilirliği, kullanıcı eğitimi, faydalı kaynaklara referanslar, yeşil uygulamalar, peyzaj alanlarının bakımı, ulaşım olanakları, ortak alanların kullanımı.
SBTool	E2.7 Mekansal Verimlilik	*İşlevsel olarak kullanılan alanlar toplamının, binanın toplam net alana oranı hesaplanır. Toplam net alan hesaplamasında teknik alanlar, bina kabuğu, kolonlar, duvarlar hesaplama katılmaz.
SBTool	E5.4	Bir bakım yönetim planı oluşturulur ve uygulanır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Sürdürülebilirliğin geliştirilmesi için bakım önlemleri (GHP, 2015; Tengilimoğlu ve Yiğit, 2013: 17):

- Temizlik programının hazırlanması, silinebilir duvar kaplaması, tamamen kaplayan duvar koruma panelleri, daha fazla aşınmaya maruz kalan yüzeyler için yüksek kaliteli malzeme kullanımı,
- Dış kaynak kullanımı şirket tarafından sağlanan personelin denetimi ve eğitimi,
- Taşıyıcı ve dış yapının ilgili parçalarının bakımı,
- Düzgün, derzsiz yüzeyler ve dezenfektanlara dirençli malzemeler, süpürgelik ve darbe korumaları, ana ve yan girişler için kir tutucu bölge,
- Bariyersiz kat planları, bakım yapılacak parçalara erişilebilirliğin sağlanması

3.5.4. Yerleşim ve Ulaşım

Yeşil binaların üzerinde durduğu bir diğer önemli başlıklardan birisi de ulaşım. Bina'nın işletmesinde kullanılan ham madde ve kaynakların en az karbon salınımı ile tedarik edilmesi amacıyla yerel kaynakları kullanmayı teşvik eder. Hastane binasını kullanan sağlık çalışanları, idari personel, hastalar ve hasta yakınlarının günlük binaya erişiminde karbon salınımını azaltmayı amaçlamaktadır. Teknolojinin gelişimi ile birlikte, işyerine ulaşım gerektirmeden tele çalışma ve evden çalışma biçimleri yaygınlaşmaktadır (Aydıntan ve Kördeve, 2016). Diğer stratejiler ise teletıp, bisiklet, toplu taşımanın teşviki, çevreci araçlar olarak uygulanmaktadır (Karliner, Joshua ve Guenther, 2011).

3.5.4.1. Toplu taşıma

Amaç

Bina kullanıcılarının toplu taşıma hizmetlerine erişimini sağlamak ve teşvik etmek.

Önem

Ulaşım biçimleri incelendiğinde kişisel otomobillerin, toplu taşımaya kıyasla kişi başına düşen karbon emisyonu miktarı daha yüksektir. Ayrıca kişisel araçlar trafik yoğunluğuna ve buna bağlı olarak zaman, akaryakıt kaybına ve gürültü kirliliğine neden olmaktadır. Toplu taşımanın teşviki, öncelikle projenin yapılacağı arazinin seçimi aşamasında başlamaktadır. Proje arazisi metro, tramvay, şehir içi otobüslerin erişimine yakın seçilmelidir. Toplu taşıma sisteminin sistematik ve düzenli bir şekilde uygulanması kullanım oranını yükseltmektedir (WHO, 2020). Aksi takdirde topluma taşımada fazla zaman kaybeden, kalabalık, havasız ve ayakta yolculuk yapan kullanıcılar, zorunlu kalmadıkça toplu taşımayı tercih etmeyeceklerdir. Sertifika sistemlerinde toplu taşımaya erişim, taşıma türü (tramvay, otobüs vs), hat sayısı, sefer sayısı gibi veriler üzerinden puanlandırma yapılmaktadır. Buradaki amaç toplu taşımayı çeşitlendirmek ve erişimi kolaylaştırmaktır (LEED v4.1, 2019).

Çizelge 3.15. Toplu taşıma uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Toplu Taşıma Sağlanması-5 Kredi	*Sağlık kurumu türüne ve erişilebilirlik endeksine göre kredi verilmektedir. Erişilebilirlik endeksi, toplu taşıma türü sayısına, bağlantı sayısına, sefer sayısına göre hesaplanır.
BREEAM Healthcare 2008	Seyahat Planı-1 Kredi	-Kullanıcıların her türlü ulaşım türünü dikkate alan seyahat planı geliştirilir. Plandaki unsurlar: engelli erişimi, toplu taşıma bağlantıları, bisiklet olanakları, gelecekteki ulaşım modelleri, kullanıcıların görüşleri. -Ulaşımında sürdürülebilirlik önlemleri: *Araba paylaşımına park yeri önceliği tanınması, *Bisikletler için park yerleri ve imkanların sağlanması, *Toplu taşıma bağlantıları, türleri ve sefer sayılarının artırılması için girişimde bulunulması, özel araçlar için otopark kısıtlaması, elektrikli araçlar için şarj imkanı,
BREEAM Healthcare 2008	Bölüm 7 Seyahat Bilgi Noktası-1 Kredi	Kullanıcılara toplu taşıma hakkında bilgilendirici panolar bulunur.
BREEAM Healthcare 2008	Bölüm 8 Teslimatlar ve Manevra-1 Kredi	*Tedarik araçları için yeterli manevra alanı, park yeri ve ayrı bir servis yolu sağlanmalıdır.

Çizelge 3.15. (devam) Toplu taşıma uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Tra 02 Sürdürülebilir Ulaşım Önlemleri-10 Kredi	*Toplu taşıma durakları, yaya yolları, bekleme alanları iyileştirilmelidir (aydınlatma, peyzaj uygulamaları). Toplu taşıma hizmetlerinin geliştirilmesi için yerel yönetimlerle görüşülmelidir. *Toplu taşıma imkanları hakkında bilgilendirme araçları bulunmalıdır (tabela, yönlendirme).
LEED v4 LEED v4.1	Kaliteli Ulaşım Erişim-2 Kredi	Toplu taşıma hizmetlerinin sağlık kurumuna olan uzaklığına (400 metre veya 800 metre), çeşidine (otobüs, tramvay, metro vs) ve sefer sayısına göre puanlandırma yapılmaktadır. LEED v4.1 versiyonunda: *Sefer sayıları ve puanlandırma başlıkları detaylandırılmıştır. *Hafta sonu sefer sayılarının hesaplanma yöntemi değiştirilmiştir.
DGNB	SITE1.3 Ulaşım Erişim	*350 metre mesafedeki toplu taşıma çeşitlerine ve sıklığına göre puanlandırma yapılır. Toplu taşıma durakları, engelli erişimine uygun olmalı ve toplu taşıma yönlendirme tabelaları bulunmalıdır. *Yaya yolu sayıları ve geçiş güvenliği dikkate alınır.
WELL	V05. Yerleşim Planlaması ve Seçimi -3 Kredi	Bölüm 2 Toplu Taşıma Erişimi Olan Arazilerin Seçilmesi-2 Kredi Aşağıdaki gereksinimlerden biri karşılanmalıdır: a. Proje alanın Transit Score puanı en az 70 olmalıdır. b. Farklı toplu taşıma imkanlarıyla hafta içi en az 72 sefer ve hafta sonu ise günde 40 sefer hizmeti bulunmalıdır. 1. 400 metre mesafede otobüs veya tramvay erişimi sağlanmalıdır. 2. 800 metre mesafede tren, otobüs vb toplu taşıma erişimi olmalıdır.
ÇEDBİK	7.5 Ulaşım-1 Kredi	Projeye 500 metre yürüme mesafesinde tren, metro, otobüs veya başka bir toplu taşımaya erişim sağlanmalıdır. Toplu taşıma hizmetlerinin geliştirilmesi için yerel yönetimlerle görüşülmelidir. *Toplu taşıma araçlarının sefer sıklığı saatte en az bir kere olmalıdır.
IGBC	Toplu Taşımaya Yakınlık-1 Kredi	1.Alternatif: Toplu Taşıma *Projeye 800 metre yürüme mesafesinde tren, otobüs veya başka bir toplu taşımaya erişim sağlanmalıdır. 2.Alternatif: Servis Hizmeti * Bina kullanıcılarının en az %25'ini karşılayacak şekilde en yakın toplu taşıma noktasına ulaşım için servis hizmeti verilmelidir.
SBTool	Gerekli rotalarda ve sıklıkta bir toplu taşıma sistemi bulunmalıdır.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Yeni Zellandaki Hawkes Bay District Health Board Hastanesi toplu taşımayı teşvik amacıyla proje geliştirmiştir (GGHH, 2019). Proje kapsamında:

- Hastane otoparkını ücretli yapılmıştır ve bu ücretler projenin finansmanında kullanılmıştır. Aktif toplu taşıma haritaları ve farkındalık afişleri ile proje tanıtılmıştır. Hastalara ücretsiz otobüsü taşımacılığı hizmeti verilmiştir.
- Toplu taşıma otobüslerinin rotası hastaneyi kapsayacak şekilde genişletilmiştir.
- Hastane çalışanlarının toplu taşıma ulaşımı sübvansede edilmiştir.

3.5.4.2. Bisiklet faaliyetleri

Amaç

Bisiklet faaliyetlerini teşvik edecek bisiklet park yerleri, duş alma ve giysi değiştirme alanları oluşturmak.

Önem

Bisiklet kullanımı, hareketsiz ulaşım yöntemlerini değiştirmenin ve fiziksel aktivite seviyelerini artırmanın etkili bir yöntemidir. Ayrıca, sıfır karbon salınımı nedeniyle sürdürülebilirlik hedefleriyle yakından ilgilidir. Bununla birlikte, pek çok bina ve yerleşim yeri bisiklet kullanımına uygun tasarlanmamıştır (Active Living Research, 2016). Güvenlik kaygıları, park yeri eksikliği ve binada uygun kıyafet değiştirme alanının olmaması, bisiklet kullanımının düşük olmasının temel nedenleridir (King ve Powell, 2018). Araştırmalar binada bisiklet park yeri ve duş gibi olanakların bulunmasını bisiklet kullanımı üzerinde olumlu bir etkisi olduğunu göstermiştir (Pucher, Dill ve Handy, 2010). Buna ek olarak, özellikle kilitli dolaplar ve duş imkanı, sadece bisikletçiler için değil, tüm kullanıcılar için diğer fiziksel aktivite davranışlarını desteklemektedir. Bir kohort araştırmasında, bisiklet kullanımı kalp ve kanser hastalıkları oranlarını düşürdüğü görülmüştür (Celis-Morales, Lyall ve Welsh, 2017; Kelly, Kahlmeier, Gotschi ve diğerleri, 2014).

Çizelge 3.16. Bisiklet faaliyetleri uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Bölüm 3 Bisikletçi Olanakları- 2 Kredi	*Bina kullanıcı sayısı ve sağlık kuruluşu özelliklerine göre bisiklet park alanı yüzdesi belirlenir. *Bisiklet kullanıcıları için duş, kıyafet değiştirme alanı, kilitli dolaplar ve ıslak çamaşırlar için uygun kurutma alanı imkanları sağlanmalıdır.
	Bölüm 4 Yaya ve Bisikletçi Güvenliği -2 Kredi	*Bisiklet yolları ve yaya yolları, Ulusal Bisiklet Ağı Kuralları ve standartlarına uygun olarak tasarlanmalı ve inşa edilmelidir. *Yayalar için yaya geçitleri, yaya yolları, toplu taşıma bağlantıları sağlanarak tesis dışındaki diğer imkanlara kolayca ulaşabilmelidir.
BREEAM 2018	Tra 02 Sürdürülebilir Ulaşım Önlemleri	*Bisiklet kullanıcıları için duş, kıyafet değiştirme alanı, kilitli dolaplar ve ıslak çamaşırlar için uygun kurutma alanı imkanları sağlanır. *Özel bir alanda uygun, erişilebilir bisiklet park yeri sağlanmalıdır. *Bisiklet ağının geliştirilmesi için yerel yönetimlerle görüşülmesi önerilmektedir. Bisiklet yolları şeritlerle ayrılmalı, güvenli geçiş noktaları bulunmalı, toplu taşıma bağlantı noktalarına erişebilmeli, iyi aydınlatılmalı, yaya yolunun yanında olmalıdır.

Çizelge 3.16. (devam) Bisiklet faaliyetleri uygulama stratejileri

LEED v4.1	Bisiklet Olanakları-1 Kredi	*Bisiklet park yerlerine erişimde gereksinimler karşılanmalıdır. Her 100 bina kullanıcısı için en az bir tane bisiklet kullanıcısı duş alanı bulunmalıdır. Hastalar, kullanıcı sayısı hesaplamasında hariç tutulabilir.
LEED v4	Bisiklet Olanakları-1 Kredi	*Bisiklet ağı 180 metre yürüme mesafesinde aşağıdakilerden en az birisine bağlanacak şekilde tasarlanmalıdır. *En az on farklı hizmete erişim, *Toplu taşıma bağlantı noktaları, *Varış noktalarının 4.800 metre bisiklet mesafesinde olması. *Hastalar hariç kullanıcı sayısının en az %5'i kadar park alanı sağlanmalı ve her 100 kullanıcı için duş yeri bulunmalıdır.
DGNB	Mobilité Altyapısı	*Bisiklet park yerleri yeterli sayıda, erişilebilir, hava koşullarından korunmuş, gerekli aydınlatması olan, güvenli olmalıdır. *Proje sahasına en fazla 350 metre mesafede bulunan bisiklet, otomobil, scooter paylaşım tesisleri önerilmektedir. *Elektrikli araçlar ve elektrikli bisikletler için şarj yerleri bulunmalıdır.
DGNB	SITE1.3 Ulaşım Erişim	*Kuruma ait bisikletler ve bisiklet paylaşım uygulamaları olmalıdır. *Bisiklet ağının toplu taşıma ile entegrasyonun sağlanmalıdır. *Araç trafiği ile bisiklet yolu birbirine karışmamalıdır. *Bisiklet park yerlerine doğrudan erişim sağlanmalıdır. *Binadan bisiklet yoluna uzaklık en fazla 500 metre olmalıdır.
WELL	V04. Aktif Kullanıcı Ve Desteği -3 Kredi	1.Bölüm Bisiklet Park Yeri -2 Kredi Kullanıcı sayısının en az %5'i sayıda park yeri ve bisiklet bakım ekipmanları bulunur. 2. Bölüm Bisikletçi İmkanları -2 Kredi Her 100 kullanıcı için bir tane bisiklet kullanıcısı soyunma kabini, duş yerleri sağlanır. Sonraki her 150 ek bina sakini için ek bir duş ve değiştirme tesisi bulunmalıdır.
ÇEDBİK	Ulaşım	*Bisiklet park yerleri bulunmalıdır.
SBTool	A1.12 Bisiklet Yollarının ve Park Yerlerinin Temin Edilmesi ve Kalitesi	*Yaya ve bisikletlilere ayrılan yollar, binanın çoğu bölümünden erişilebilir, trafik tehlikelerinden korunmuş olmalıdır. *Toplu taşıma ve park yerlerine bağlantı yollarının uzunluğunun en az %10'u yağmurdan ve en az %25'i fazla güneş ışığından korunmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Ohio Üniversite Hastaneleri, UHBikes adlı bisiklet paylaşım programına sponsor olmuştur (Health Care Climate Council, 2020). İzlanda'ki Landspítali Hastanesi çalışanlarına yeşil seyahat sözleşmesi sunmuştur ve işe gidiş gelişlerin %60'ını sürdürülebilir taşımacılığı kullanma taahhüdü ile, 50 ABD Doları teşvik vermiştir. Katılımcıların %96'sının anlaşmadan memnun olduğu ve yaz aylarında çalışanların %40'ının çevre dostu seyahat ettiği görülmüştür. Hastanenin 11 farklı alanına 400'den fazla bisiklet için özel olarak tasarlanmış bisiklet park yerleri yapılmıştır. Bisiklet kullanımını artırmak için posterler, videolar, haberler ve pratik bilgiler kılavuzları kullanılmıştır (GGHH, 2018c).

3.5.4.3. Elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar

Amaç

Elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar için şarj istasyonları ve özel park yerleri sağlamak. Hastane araçlarının karbon emisyonunu düşürecek şekilde dönüştürmek.

Önem

Günümüzde kullanılan araçların %97'si fosil yakıt tüketmektedir ve Dünyaki araç sayısı 2030'a kadar iki katına çıkacağı tahmin edilmektedir. Ulaşım, toplam enerji tüketimi içerisinde %30'luk paya sahiptir. Ulaşımdan kaynaklanan sera gazları, ABD sera gazı emisyonlarının %26'sını oluşturmaktadır. Fosil yakıtlar aynı zamanda hava kirliliği ve buna bağlı sağlık sorunlarına neden olmaktadır. Dünya Sağlık Örgütü'ne göre, Dünyadaki 10 kişiden dokuzu hava kirliliği sınırlarının aşıldığı alanlarda yaşamaktadır. Bu durum nedeniyle astım, solunum yolu hastalıkları, kalp hastalığı, felç, kanser vakaları artmaktadır (Health Care Climate Council, 2020). Elektrikli araçlar ise fosil yakıtları kullanmayan, doğaya karbon emisyonu salmayan araçlardır. Elektrikli araçların teşvikini sağlamak için bina alt yapısı, şarj istasyonları sağlanmalıdır.

Çizelge 3.17. Elektrikli veya düşük emisyonlu araçlar uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM 2018	Tra 02 Sürdürülebilir Ulaşım Önlemleri	*Elektrikli araçlar için şarj yerleri bulunmalıdır.
LEED v4.1	Elektrikli Araçlar-1 Kredi	*Kredinin adı sadece elektrikli araçlara yönelik olacak şekilde değişmiştir. Yeşil araçlar için park alanı indirimi kaldırılmıştır. *Elektrikli araçlar için şarj altyapısı (Park alanın %2'si-1 Kredi, %6'sı - 2 Kredi) istenmektedir.
LEED v4	Yeşil Araçlar-1 Kredi	*Otopark alanın %5'nin elektrikli araçlar veya yakıt verimli araçlara ayrılmalıdır. Yeşil araçlara otopark hizmetlerinde en az %20 indirim yapılır. Sıvı, gaz gibi alternatif yakıtların ikmalini yapılabilecek %2'lik park alanı bulunmalıdır. *Park alanın en az %2'sine elektrikli şarj ekipmanı kurulur.
DGNB	TEC3.1 Mobilite Altyapısı	*Elektrikli bisiklet park alanlarının ve şarj istasyonlarının sayısına göre kredi verilir .
ÇEDBİK	7.6 Otopark Alanı	*Her 20 park yerinden birinin elektrikli araçlar için ayrılmalıdır.
IGBC	Düşük Emisyonlu Araçlar-1 Kredi	*Kullanıcı sayısının en az %5'inin ihtiyacını karşılayacak şekilde düşük emisyonlu araçlar (elektrikli, doğalgaz- CNG, biyodizel) bulunmalı ve bu araçlar için şarj istasyonları, park yerleri sağlanmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Hastanenin filo araçlarının (ambulans, malzeme araçları, personel servisleri) elektrikli araçlarla değiştirilebilir veya dönüştürülebilir. Otopark alanlarının çatısına fotovoltaiik sistemlerle elde edilen elektrik şarjda kullanılarak sıfır karbon salınlımlı ulaşım sağlanabilir. İngiltere’de pilot uygulama olarak, tamamen elektrikle çalışan ambulanslar kullanılmaya başlamıştır (Smith, 2020).

Kaliforniya Üniversitesi araç paylaşım ve toplu taşıma seçeneklerini desteklemektedir ve kampüs içerisinde ücretsiz bisiklet kullanım hizmeti vermektedir. Üniversite araç filosuna 15 elektrikli otobüs eklenmiştir (UCSF, 2017).

3.5.4.4. Otopark alanı

Amaç

Alternatif ulaşım araçlarının kullanılmasını teşvik edilmesi amacıyla otopark alanlarını kısıtlamak ve otoparkların çevresel etkilerini azaltmak.

Önem

Özel araçlar, toplu taşıma ulaşım biçimlerine göre daha fazla emisyonlara, trafik sıkışıklığına ve gürültüye neden olmaktadır (BREEAM, 2012). Açık alanlardaki park yerleri geçirimsiz yüzeyleri nedeniyle yağmur suyu akışını etkilemektedir. Ayrıca park alanı için ayrılan alanın artmasıyla birlikte, arazi kullanımı ve maliyetler de artmaktadır (LEED v4, 2013). Sertifika sistemleri otopark sayısını kısıtlamayı hedeflerken, elektrikli araçlar için park yeri sayısının artışıını desteklemektedir.

Çizelge 3.18. Otopark alanı uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Maksimum Otopark Kapasitesi - 1 Kredi	*Sağlık kurumu türü, yatak, personel ve çalışan sayısına göre en fazla olması gereken otopark sayısı hesaplanır. *Engelli park yerleri bu hesaplama dışında tutulabilir.
BREEAM 2018	Tra 01 Taşımacılık Değerlendirmesi ve Seyahat Planı	*Otopark kısıtlamaları bulunur veya park ücreti alınır. *Paylaşılan araçların teşviki için öncelikli park alanı sağlanır.
LEED v4.1	LT Kredisi: Daha Az Park Alanı-1 Kredi	4 farklı seçenek oluşturulmuştur: *Sokak dışında park alanı bulunmamalıdır. *Yerel mevzuata göre otopark alanında %30 azalma sağlanmalıdır. *Her 100 kullanıcı için en az bir araba paylaşım park yeri ayrılmalıdır. *Otoparklar ücretli olmalıdır.
LEED v4	LT Kredisi: Daha Az Park Alanı-1 Kredi	*Yerel mevzuatın belirlediği otopark alanı sınırlamasına göre %20'lik veya %40'lık bir azalma sağlanmalıdır. Otopark alanının en az %5'i araba paylaşımı (carpool) araçlarına ayrılmalıdır.
DGNB	SITE1.3 Ulaşım erişim	*Otopark alanlarının kapasitesi, kullanım oranı, anayol veya otoyola erişilebilirliği değerlendirilir.
ÇEDBİK	7.6 Otopark Alanı-2 Kredi	*Her 20 park yerinden birinin elektrikli araçlara ayrılmalıdır. Park yerlerinin en az %3'ünde şarj istasyonu bulunmalıdır. Park yerlerinin en az %10'unda şarj istasyonu kurulabilecek elektrik alt yapısı bulunmalıdır.
IGBC	Isı Adası Azaltma, Çatı Dışı	*Otopark alanlarının en az %50'si yeraltında olmalıdır.
SBTool	A3.13 Özel Araçlar İçin Otopark İmkânı Sağlanması	*100 m ² kullanım alanı / park yeri oranı hesaplanır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın "Temiz Bir Gelecek İçin Sıfır Emisyon" faaliyetleri kapsamında, otoparklarda her 50 park yerinde en az bir adet elektrikli araçlar için şarj istasyonu kurulumu zorunlu olacağı belirtilmektedir (ÇŞB, 2020b). ABD'deki Providence St. Peter Hastanesi yağmur bahçesi ile entegre otopark yeri inşa etmiştir. Arazi kullanımı açısından otopark alanı aynı zamanda açık alan, peyzaj olarak kullanılmaktadır (Guenther ve Vittori, 2013:223).

Resim 0.7. Providence St. Peter hastanesi otopark uygulaması



Kaynak: (Guenther ve Vittori, 2013:223)

3.5.4.5. Kentsel donatılara yakınlık

Amaç

Bina kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılayabileceği okul, alışveriş merkezi, banka şubesi, postane gibi tesislerin istenilen yakınlıkta olması.

Önem

Yatay ve düşük yoğunluklu yapılaşma şeklinde tasarlanan arazi kullanımları yürüme, bisiklete binme ve toplu taşıma kullanımının etkiliğini azaltmakta ve bu sebeple daha fazla özel araç kullanılarak daha fazla enerji tüketilmektedir. Buna karşılık, daha fazla kentsel yoğunluk, farklı kullanım amaçlarına sahip binaların aynı arazide bulunması, sokakların işlevsel tasarımı ve ulaşım bağlantıları gibi özellikler ise kişileri yürümeye, bisiklet ve toplu taşıma kullanımına teşvik etmektedir. Böylece hizmetlere erişim nedeniyle ortaya çıkacak karbon salınımı azaltılmaktadır. Örneğin, Santiago, Şili'de yapılan bir araştırma, okulların mevcut yerleşim alanlarına daha yakın yapılarak, ulaşım nedeniyle olan karbon salınımlarının %12 azaltılabileceği tahmin edilmiştir (WHO, 2020). Büyük hastanelerde çalışanların çocukları için kreş yapılması çalışanların günlük hayatını kolaylaştıracak, çocukların ulaşımı için harcanan zaman kaybı ortadan kaldıracak ayrıca yakıt giderleri ve karbon salınımını azaltacaktır.

Emzirme ve bez değiştirme odası, kreş, ibadethane, spor tesisleri, kafe, restaurantlar, alışveriş merkezi, eczane ve medikal cihazların satıldığı yerler kişilerin hastane dışına gidiş geliş sayılarını azaltacaktır. Sertifika sistemleri hastanenin merkezi bir konumda olması, postane, banka, alış merkezi, üniversite gibi kamusal alanlara yürüme mesafesinde olması teşvik edilmektedir (DGNB, 2018). Böylece araç kullanımına bağlı olan karbon emisyonu, zaman kaybı azaltılmış olmaktadır (IGBC, 2016; ÇEDBİK, 2019).

Çizelge 3.19. Kentsel donatılara yakınlık uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Tesislere Yakınlık-1 Kredi	Binaya en fazla 500 metre uzaklıkta gıda satış yerleri, postane, bankamatik, eczane erişimi olmalıdır.
BREEAM 2018	Tra 01 Taşımacılık Değerlendirmesi ve Seyahat Planı	Tesisin yakınlığında alışveriş merkezi, postane, eczane, kreş, bankamatik, park, market gibi tesisler bulunmalı ve Erişilebilirlik Endeksi (AI) hesaplanmalıdır. Tesislerin uzaklığı BREEAM Tra 01 Hesaplama aracı kullanılarak hesaplanır.
LEED v4.1 LEED v4	Bölgesel Yoğunluk ve Çeşitli Kullanımlar-1 Kredi	1.Seçenek: Binanın 400 metre yarıçapında istenilen yapı yoğunluğu sağlanmalıdır. 2. Seçenek: Binaya 800 metre yürüme uzaklığında ihtiyacı olan diğer hizmet türlerine erişimi (banka, okul, market vs) bulunmalıdır.
DGNB	SITE1.4 Olanaklara Erişim	Yürüme mesafesinde çocuk yuvası, yükseköğretim kurumu, spor tesisi, sinema, tiyatro, galeriler, kütüphane, topluluk merkezi, gençlik merkezi, yaşlılar merkezi, fırın, kasap, eczane, banka, postane, kuaför, spor salonu gibi tesislerin yakınlık mesafesine göre hesaplama yapılır. *Tesisin önemine ve yürüme süresine göre verilen kredi değişmektedir.
WELL	V05. Yerleşim Planlaması ve Seçimi	Çeşitli Kullanım Özelliklerine Sahip Arazi Seçimi-2 Kredi Proje alanına en fazla 400 metre yürüme mesafesinde en az 8 hizmet türüne erişim sağlanmalıdır.
ÇEDBİK	2.5 Kentsel Donatılara Yakınlık-2 Kredi	Market, postane, ibadet alanı, eğitim kurumu, sağlık hizmetleri, eczane, banka, ATM gibi tesislere en fazla 500 metre mesafede olmalıdır. 4 tesis için -1 Kredi, 8 tesis için -2 Kredi alınabilmektedir. *5273 sayılı kanun, 3194 sayılı İmar Kanunu ve Belediye İmar Yönetmelikleri dikkate alınır.
IGBC	Katma Değerli Hizmetler-3 Kredi	1 km uzaklıktaki ATM, banka, kreş, okul, süper market, çamaşırhane, kuru temizleme, restoran, kafeterya, otel, ibadet yeri, eczane, kütüphane, park hizmetlerine erişim sayısına göre puanlandırma yapılır.
SBTool	A3.15 Nakliye veya Teslimat İçin Erişim Yollarının ve Tesislerinin Sağlanması	Nakliye için erişim yollarının niteliği ve varlığı belirlenir. Erişim özelliğine göre değerlendirme yapılır.

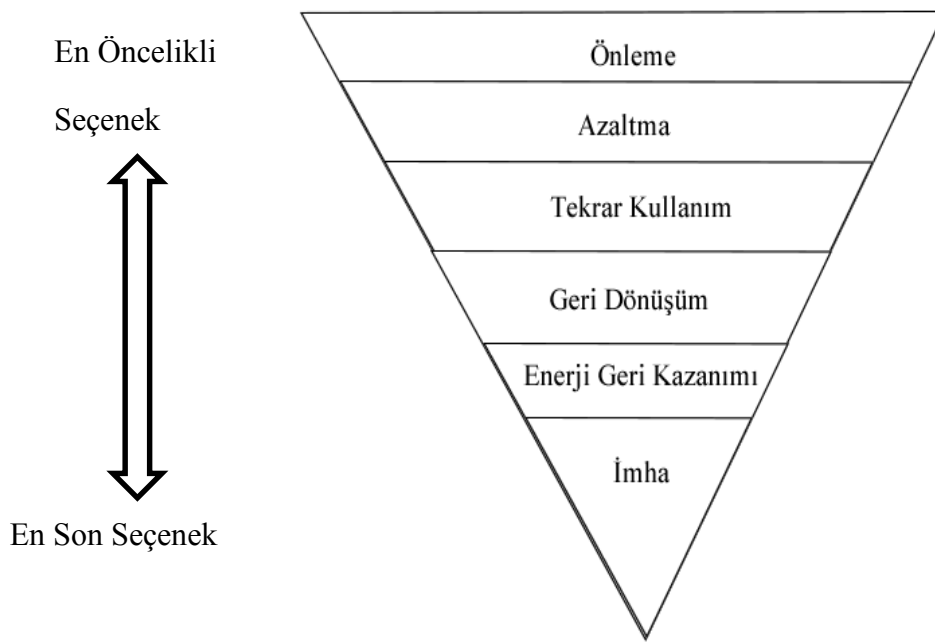
Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Türkiye’de yapılan şehir hastaneleri kampüslerinde eczane, ibadethane, kafe, medikal malzeme satış yerleri, market, bankamatik gibi imkanlara sahiptir (Adana ESK, 2014; Yozgat EAH, 2015; Bursa ESK, 2016; Etlik ESK, 2014; Elazığ ESK, 2017).

3.5.5. Malzeme

Binalarda kullanılan yapı malzemelerinin hammadde olarak çıkarılması, işlenmesi, taşınması ve bertarafı işlemleri nedeniyle önemli bir karbon salınım kaynaklarıdır. Sürdürülebilir bina yaklaşımına göre mevcut veya daha önce kullanılmış malzemenin tekrar değerlendirilerek yeni hammadde kullanımını azaltılması amaçlanmaktadır (Şekil 3.1.)



Şekil 3.1. Atık yönetimi hiyerarşisi

Kaynak: (ÇŞB, 2013:12)

Bu başlık altında incelenen bir diğer konu ise kullanılan malzemenin içeriğinden dolayı yaptığı zararlı sanımların azaltılması amacıyla sağlık kurumlarına özel geliştirilen “Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin Emisyonlarını Yönetme” kriteridir.

3.5.5.1. Mobilya ve iç mekan ürünlerinin emisyonlarını yönetme

Amaç

Mobilya ve iç mekan ürünlerinden kaynaklanan emisyonları en aza indirmek.

Önem

Practice Greenhealth üye hastanelerin dahil olduğu bir araştırmada hastane kullanıcılarının (hasta, çalışan, ziyaretçi) üçte birinden fazlası mobilyaları, endişe verici kimyasallara maruziyetini azaltmak istedikleri bir alan olarak belirtmişlerdir. Mobilyalarda kullanılan kimyasalların çoğu gaz veya toz halinde insanlara nüfuz edebilmektedir. PVC ve DEHP içermeyen cihazların, daha yeşil temizlik ürünlerinin ve halojenli alev geciktiriciler, formaldehit, perflorlu bileşikler veya PVC içermeyen mobilyaların kullanımına geçmeyi amaçlanmaktadır (Healthier Hospitals, 2014). Mobilyalardaki endişe verici kimyasallar şunları içerir:

- Kanserojen etkisi bulunan formaldehit birçok üründe bulunur.
 - Üreme, nörolojik ve bağışıklık sistemi sorunlarıyla bağlantılı alev geciktirici kimyasallar.
 - Poli-florlu bileşikler (PFC'ler veya PFAS) ürünleri leke, su ve yağa dayanıklı hale getirir,
 - Polivinil klorür (PVC) veya vinil, cihazlarda, eldivenlerde, yer döşemelerinde ve bazı mobilyaların örtü kumaşında ve diğer bileşenlerinde olarak kullanılabilir. Üretimi zehirlidir ve zararlı katkı maddeleri içerebilir.
- Mobilyalarda kullanılan antimikrobiyaller, bulunduklarında enfeksiyon riskini azaltmayı hedeflemektedir, fakat yanlış bir güven duygusu yaratabilmekte ve çalışanları toksik kimyasallara maruz bırakabilmektedir (Practice Greenhealth, 2020). Bu kriter kapsamında sağlık kurumlarında aşağıdaki iç mekan mobilya kategorilerine odaklanmaktadır:
 - Kabin ve perdeler,
 - Masa, sedye ve pedler,
 - Paneller ve bölmeler,
 - Sandalyeler, tabureler, kanepeler, banklar, yatar koltuklar, şezlonglar,
 - Dolaplar, şifonyerler, çekmeceler, raflar vb. ,
 - Modüler mobilya sistemleri,
 - Panel, döşeme, pencere kumaşları ve tekstilleri,
 - Masa yüzeyleri ve örtüleri.

Çizelge 3.20. Mobilya ve iç mekan ürünlerinin emisyonlarını yönetme uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
LEED v4 LEED v4.1	Mobilya ve Medikal Donanım-2 Kredi	Kriterlere uygun tüm bağımsız mobilya ve tıbbi mobilyaların (yataklar, köpükler, panel kumaşlar, perdeler, pencere kaplamaları, diğer tekstiller) maliyetine göre en az %30 (1 Kredi) veya %40 (2 Kredi) oranında tercih edilmelidir. 1.Alternatif- Minimum kimyasal içerik: Tekstil, cila ve boya ürünlerinin ağırlık olarak en az % 5'i, aşağıdaki beş kimyasal grubunun en az dördünde istenilen eşikleri karşılaması gerekir: *Üre formaldehit, *Cıva, kadmiyum, kurşun ve antimon dahil ağır metaller, *EU RoHS ile uyumlu malzemeler, *PFC içeren kimyasallar, *Antimikrobiyal kimyasallar. 2.Alternatif- Kimyasal içeriğin test edilmesi ve modellenmesi: 1.Alternatifteki 5 kimyasal maddeden en az ikisi 100 ppm daha az olmalıdır. *Yeni mobilyalar ANSI / BIFMA Standart Metot M7.1-2011 standartlarını karşılamalıdır. *Malzeme konsantrasyonları ANSI / BIFMA e3-2010 standartlarına uygun test edilmelidir. *Yeniden kullanılan malzemeler gereksinimleri karşılaması koşuluyla kabul edilebilir. 3.Alternatif- Ürünlerin çok amaçlı değerlendirmesi: Aşağıdaki gereksinimlerden en az birini karşılayan ürünler kullanılmalıdır. *EPD kapsamında en azından eşik değeri karşılamalıdır. *En azından beşik-kapı kapsamına sahip, ISO 14044'e uygun ürünler *ISO 14025, 14040, 14044 ve EN 15804 veya ISO 21930'a uygun ve en azından beşik-kapı kapsamı bulunan Çevresel Ürün Beyanları *Sektöre özel EPD -üçüncü taraf sertifikalı ürünler *Ürüne Özel Tip III EPD - üçüncü taraf sertifikasına sahip ürünler, Her ürünün farklı bir hesaplanma katsayısı vardır. LEED v4.1 versiyonunda ilk iki seçebek aynı kalırken 3. seçenekte tanınan ürün kategorisi, malzeme başlığındaki EPD gereklilikleri bu başlıkta da tanınmaya başlanmıştır.
WELL	X11. Uzun Süreli Emisyon Kontrolü -3 Kredi	1. Bölüm Mobilya ve Eşya Emisyonlarını Yönetme -2 Kredi Mobilyalar maliyetine göre kılavuzda belirtilen VOC emisyon eşikleri karşılanır. Yüzde uyum ve Kredi: %50-1 Kredi, %90-2 Kredi 2.Bölüm Döşeme ve İzolasyon Emisyonlarını Yönetme- 1 Kredi Binanın içindeki yeni döşenmiş tüm döşeme ve ısı ve ses yalıtımı, Standart Metot v.1.1-2010 VOC emisyon eşiklerini karşılanır.
IGBC	Çevre Dostu Mobilya ve Mefruşat-1 Kredi	Mobilyaların en az %10'u (maliyete göre) Yeşil Ürün Sertifikasyon Programına göre tedarik edilmelidir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Practice Greenhealth üyeleri için sağlıklı mobilya satın alımında dikkat edilecek noktalar, durum analizleri, sağlıklı ürün listeleri bulunan klavuzlar yayınlamakta ve önerilerde bulunmaktadır. Mobilyalarda kullanılan kimyasalların insan sağlığına etkisi, toksik madde eşik sınırları ve referans alınacak standartlara yer verilmektedir (Practice Greenhealth, 2016c).

3.5.5.2. Dayanıklılık ve esneklik için tasarım

Amaç

Binanın yatay ve dikey genişlemesine fırsat verecek şekilde tasarlanması, alanların işlevi kolayca değiştirilebilmesi ve binanın ömrünü uzatmak.

Önem

Ortalama insan ömrünün uzamasıyla birlikte yaşlılığa bağlı kronik hasta sayısının artmasına neden olmuştur. Mevcut hastane kapasitesi yetersiz kaldığı durumlarda ise binaya eklemeler yapılmakta veya fiziksel olarak doğrudan bağlantısı olmayan ek binalarla sorunlar çözülmeye çalışılmaktadır. Binaya yatay olarak eklemeler yapıldığı durumlarda yeşil alan azalmakta veya tamamen ortadan kalkmaktadır. Ayrıca eklenen alanlar veya ek binalar işletme ve teknik verimlilik açısından sorunlar yaratabilmektedir.

Çizelge 3.21. Dayanıklılık ve esneklik için tasarım uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Mat 7 Sağlamlık İçin Tasarım-1 Kredi	Binanın savunmasız alanlarının tespit edilerek, araç ve yaya trafiğinden doğacak zararları önlemek için uygun dayanıklılık ve koruma önlemleri tasarlanır: *Yükseltilmiş kaldırımlar, sağlam dış duvar yapısı *Otopark ve koridor duvarları için koruma barları, koruma rayları *Kapılar için tekmelik ve kapı durdurucular *Sağlam ve kolay temizlenebilir zemin kaplamaları
BREEAM 2018	Mat 05 Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım-1 Kredi	BREEAM Healthcare 2008- Mat 7 Sağlamlık İçin Tasarım kriterine ek olarak, bakım ve onarımın kolay yapılabileceği tasarım yapılır. *Binanın yapısal elemanları nem ve sudan korunur. *Kılavuz Tablo 9.14'te dayanıklılık ve kalite standartları listesi verilmiştir. Mevcut değilse BS 7543: 2015 standartları kullanılır. *Mukavemet ve sağlamlık testlerinde HTM 56-3: 2005, BS 5234-2:1992 standartları dikkate alınır veya malzemenin çevresel faktörlere maruz kaldığındaki yıpranma durumu ve esnekliği değerlendirilir.

Çizelge 3.21. (devam) Dayanıklılık ve esneklik için tasarım uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Mat 06 Malzeme Verimliliği	Tablo 9.15 doğrultusunda malzeme verimliliği fırsatları ve yöntemleri hakkında rapor hazırlanır. Yöntemler: *Malzeme kullanımını ve atıkları azaltan tasarım yöntemleri, *Mevcut malzemelerinin yeniden kullanılması, geri dönüşüm içeriği olan malzemeler, modüler malzeme kullanımı gibi stratejiler uygulanır
BREEAM 2018	Wst 06 Sökme ve Uyarlama İçin Tasarım	- Sökme ve işlevsel uyarlama için tasarım, öneriler -1 Kredi *Adaptasyon potansiyeli araştırılır, öneriler veya çözümler geliştirilir. - Sökme ve işlevsel uyarlama, uygulama -1 Kredi * Konsept tasarımı yapılan teknik değişiklikler raporlanır. * İlerideki değişiklikler için uyum sağlama ve sökme kılavuzu hazırlanır. * Malzemeler çok yönlü kullanılabilir ve dayanıklı olmalıdır. * Gelecekteki bina kullanıcı ihtiyaçlarına ve iklim senaryolarına adapte olabilmeli ve dönüştürülebilir potansiyeli düşünülmelidir. * Binanın yatay veya dikey olarak genişletilmesi, yenilenme potansiyeli dikkate alınmalıdır. * Malzeme uyarlaması için erişilebilir şekilde montajı yapılmalıdır. * Bina sistemlerinin ve bileşenlerinin katmanlar halinde ve standart alanlar şeklinde tasarlanmalıdır. *Sökme kolaylığı için montajlarda vida ve cıvata kullanılması ve bağlantı noktalarının görünür olmalıdır. *Birbirleri ile uyumlu boyutlara ve bağlantı özelliklerine sahip modüler malzemeler kullanılır.
LEED v4.1 LEED v4	Esneklik için Tasarım-1 Kredi	Aşağıdaki stratejilerden en az üçü kullanılarak binanın kullanım esnekliği sağlanır. *Proje alanı en az %30 oranında yatay olarak genişleyebilmelidir. *Proje toplam brüt alanının en az %5'i depo alanı gibi daha sonra başka işlevlerde kullanılabilecek yumuşak alan olmalıdır. *Sökülebilir bölme sistemleri ile inşa edilmiş mevcut ilave alanın yeniden yapılandırılmasına izin verilir. *Çatı alanının en az %75'i dikey genişlemeye müsait olmalıdır. *Müsait olan alanların en az %50'si için sökülebilir bölme duvarları kullanılmalıdır. Hastane açık otopark alanının en %50'si ilerde kullanılmak üzere ayrılmalıdır.
DGNB	ECO2.1 Esneklik ve Uyarlanabilirlik	*Alanlar arasındaki bölme duvarlar, cephe eksenlerine, zemine, tavana müdahale olmadan sökülüp, takılabilmelidir. *Bölme duvarları tekrar kullanılabilir olmalıdır. *Teknik alt yapı ve sıhhi tesisat, yapılan değişikliklere esneklik sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. *Binanın taşıyıcı yapısı, artan yükleri taşıyabilmelidir. Taşıyıcı yapıya müdahale edilmesi durumunda statik hesaplama yapılmalıdır.
DGNB	Ticari Geçerlilik	*Binanın otopark kapasitesi, binalar arasındaki ilişki ve kullanım derecesi kilit performans göstergeleridir. *Sosyokültürel ve işlevsel kalite, sağlık, rahatlık ve kullanıcı memnuniyeti yönlerinden değerlendirilir.
WELL	W07. Nem Yönetimi - 3 Kredi	1.Bölüm Dış Suların Yönetimi -1 Kredi *Dış cephe kaplaması içerisinde drenaj sağlanmalı ve kılcal çatlaklara karşı önlem alınmalıdır.
ÇEDBİK	6.5 Dayanıklı Malzeme -2 Kredi	* Binanın yapısal elemanlarını koruyucu önlemler alınmalıdır. -1 Kredi *Bina kabuğunda kullanılan yapı malzemelerinin hizmet ömrü en az 30 yıl olmalıdır- 1 Kredi
SBTool	E4. Esneklik ve Uyarlanabilirlik	*Binanın gelecekteki değişikliklere kolayca uyarlanabilecek esneklikte olması için tasarım yapılır.
EDGE	Yapı malzemelerinin ele alındığı başlıklarda malzemelerin dayanıklılığı hakkında bilgi verilmektedir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

EPOS ve LEED önerileri (EPOS, 2015; LEED v4, 2013):

- Hareketli panellerle esnek mekan kullanımı sağlanmalıdır (prefabrik bina ekipmanları, sökülüp takılabilir duvarlar, hareketli mobilyalar). Olası herhangi bir tadilat masrafı ve aksaklıklardan kurtulmuş olunacaktır.
- Oda boyutları, kapı ve pencerelerin standart olması herhangi bir alan değişikliğinde mevcut sabit mobilya ve teknik ekipmanların tekrardan kullanılmasına olanak sağlayacaktır.
- Binanın dikey ve/veya yatay genişleme olasılığı, binanın tasarım aşamasında karar verilmesi zaman, maliyet, bina verimliliği, inşaat atıkları açısından önemlidir.
- Bina inşaatı öncesinde binanın taşıyıcı yapı sistemleri, merdiven boşlukları, en fazla kat yapılaşma izni (imar kanunu), komşu binaların etkilenme durumu (güneş, rüzgar, gölgelenme) göz önünde bulundurularak dikey olarak genişlemesi hesaplanmalıdır.
- Olağanüstü durumlarda hasta sayısı aniden artabilir. Bu duruma hazırlıklı olunması için bazı alanların hazır olarak bekletilebilmektedir. Normal zamanlarda bu alanlar zorunlu olmadıkça HVAC kullanılmamakta ve genellikle depo olarak kullanılabilir. Kapalı otopark alanının bir kısmının ileride hastane binası olarak kullanılmasına izin verecek şekilde tasarlanabilmektedir.

ABD'deki Gundersen LaCrosse Hastanesi ek binasının inşasında modüler yapı elemanları kullanılarak, daha sonra yapılacak değişiklikler için esneklik sağlanmıştır ve inşaat atıkları en aza indirilmiştir (Guenther ve Vittori, 2013: 228-233). İspanya'daki Reina Sofia Vakfı Alzheimer Merkezi'nin inşasında prefabrik, modüler yapı elemanları kullanılarak ihtiyaca göre değiştirilebilir alanlar oluşturulmuştur (Resim 3.10). Pilot proje olarak uygulanan hastane tasarımı, yapılacak diğer yeni hastane inşaatlarında uygulanması hedeflenmektedir (Guenther ve Vittori, 2013: 291-296).

3.5.5.3. Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi -LCA

Amaç

Mevcut bina ve yapı elemanlarının yeniden kullanılmasını sağlayarak bakir malzeme kullanımını en aza indirmek.

Önem

Yaşam Boyu Değerlendirmesi (LCA-Life Cycle Assessment) bir malzemenin kullanım ömrü boyunca boyunca çevreye olan etkisinin incelenmesidir (Grundfos, 2019:31).

Binanın inşasına kullanılan her malzeme bir karbon ayak izine sahiptir. Hammaddenin çıkarılması işlenmesi, taşınması, paketlenmesi, kullanılması ve imha edilmesi aşamalarında enerji ve hammadde kaynakları kullanılmaktadır. Yeni malzemelerin kullanılması bakir kaynakların azalmasına, küresel ısınma etkilerinin artmasına neden olmaktadır. Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi, binanın çevreye toplam etkisini bütünsel halde değerlendirir. Çevreye olan zararlı etkilerini azaltacak stratejiler geliştirilir. Mevcut binaların ve malzemelerin yeniden kullanılması, en temel uygulamadır. Eski hastane binalarının sökülmesinde, harfiyatın en aza indirilmesi ve atık malzemelerin kullanılmasına yönelik tasarım yapılmasını desteklenmektedir. Geri dönüştürülen malzeme seçimi ile bina iskeleti ve kabuğu tekrar kullanılmaktadır. İnşaat artıklarının neden olduğu çevre kirliliği önlenmektedir.

Çizelge 3.22. Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi -LCA uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Man 12 Yaşam Döngüsü Maliyetlemesi-2 Kredi	*Yaşam Döngüsü Maliyet (LCC) analizi yapılır. - 1 Kredi *LCC analizi bina, kabuk, hizmetler, zemin unsurlarından en az ikisinin ayrıntılı analizini içerir. *En düşük LCC'ye sahip alternatif seçilir ve uygulanır.
	Mat 1 Malzeme Özellikleri	*Malzeme özellikleri BREEAM Mat 1 Hesaplayıcısına girilir. *Yeşil Kılavuza göre derecelendirilir.
	Mat 2 Sert Peyzaj Koruması -1 Kredi	Tüm harici sert peyzaj elemanlarının en az %80'inin Yeşil Şartname Kılavuzu'nda tanımlandığı gibi bir A veya A + derecesi elde etmelidir.
	Mat 3 Cephe Kullanımı- 1 Kredi	1. Mevcut binanın en az %50'si yeniden kullanılır. 2. Yeniden kullanılan malzemenin kütlece en az %80'i proje sahasından elde edilir.
	Mat 4 Yapının Yeniden Kullanımı- 1 Kredi	* Mevcut yapının hacimce en az %80'inin, önemli güçlendirme veya değiştirme çalışmaları yapılmadan yeniden kullanılmalıdır. Yeniden kullanılan yapı, yapının brüt hacminin en az %25'ini oluşturmaktadır. *Yenilenen bir binaya yapılacak herhangi bir yeni inşa uzantısı, orijinal binadan daha büyük olmamalıdır.
BREEAM 2018	Mat 01 Yapı Ürünlerinden Çevresel Etkiler - Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA)	- Üstyapı -6 Kredi *Çevresel etkileri azaltma fırsatları tanımlanır. *Konsept Tasarım sırasındaki üst yapının değerlendirilmesi için BREEAM tarafından tanınan bir bina LCA aracı kullanılır. - Mevcut altyapı ve sert peyzaj unsurlarının değerlendirilmesi – 1 Kredi *En az 6 farklı altyapı veya sert peyzaj tasarım seçenekleri, LCA aracı ile değerlendirilir. - LCA ve LCC uyumu – 1 Kredi -Üçüncü taraf doğrulama – 1 Kredi: Uygun niteliklere sahip bir üçüncü taraf bina LCA çalışmasını yürütülür veya LCA çalışmasını doğrulanır.
BREEAM 2018	Man 02 Yaşam Döngüsü Maliyeti ve Hizmet Ömrü Planlama	- Temel yaşam döngüsü maliyeti (LCC) -2 Kredi *PD 156865: 2008 standardı doğrultusunda tasarım seçenekleri değerlendirilir ve binanın LCC plan taslağı hazırlanır. - Bileşen düzeyinde yaşam seçenekleri değerlendirmesi -1 Kredi *En fazla fayda sağlayacak bileşenlere odaklanılır - Sermaye maliyet raporlaması -1 Kredi : metrekafe başına hesaplanır.

Çizelge 3.22.(devam) Bina yaşam döngüsü değerlendirilmesi -LCA uygulama stratejileri

LEED v4.1	Bina Yaşam Döngüsü Etkisi - 5 Kredi	3.Seçenek Yapı ve Malzemelerin Yeniden Kullanımı -4 Kredi *İki yeni yol içermektedir. A. Bina ve diğer malzemeler bütünleştirilmesi-4 Kredi B. Mevcut duvar, zemin ve çatı kullanımı-3 Kredi C. Bina yapı malzemeleri dışındaki elemanların korunması-1 Kredi 4.Seçenek Tüm Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi -4 Kredi * 4 adet yeni yol tanımlanmıştır. A. Binanın yapı ve kabuğunun yaşam döngüsü değerlendirilmesi -1 Kredi B. Binanın yapı ve kabuğunun yaşam döngüsü değerlendirilmesi yapılmalıdır. 6 küresel ısınma potansiyeli etki kategorisinden en az üçünde temel binaya göre %5'lik bir azalma göstermelidir. -2 Kredi C. Üstteki B gereksinimleri ve ayrıca % 10 azalma-3 Kredi D.Bina yeniden kullanılmalıdır ve/veya kurtarılan malzemeler tasarıma dahil edilmelidir. Küresel ısınma potansiyeli için en az %20'lik bir azalma göstermelidir. Ayrıca iki ek etki kategoride de en az %10'luk bir azalma gösterilmelidir. -4 Kredi
LEED v4	Bina Yaşam Döngüsü Etkisi Azaltması-5 Kredi	1.Seçenek Tarihi Binanın Yeniden Kullanımı-5 Kredi 2.Seçenek Terk Edilmiş veya Yanmış Yapının Yenilenmesi -5 Kredi 3.Seçenek Bina ve Malzemenin Yeniden Kullanımı -4 Kredi 4.Seçenek Tüm Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi -3 Kredi
DGNB	ENV1.1 Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi	*Gösterge 1: Planlamada yaşam döngüsü değerlendirmelerine yer verilir. *Gösterge 2: Projenin erken aşamalarında eksiksiz bir bina yaşam döngüsü yapılır ve karşılaştırma değerleri ile değerlendirilir. *Gösterge 3: Yaşam döngüsü değerlendirmesinde eşik değerler aşıldığında, ek kredi verilebilir. *Gösterge 4: Binanın işletimi veya inşaatının, iklim değişikliğine etkisi açısından nötr ise "gündem 2030 bonusu" verilir. *Gösterge 5: Döngüsel ekonomi önlemleri değerlendirilir. *Gösterge 6: Soğutucu akışkanlarda halojenli hidrokarbonlar ve GWP faktörü değerlendirilir. *Yeniden kullanılan malzemeler yaşam döngüsü değerlendirme hesaplamasına dahil edilir.
DGNB	ECO1.1 Yaşam Döngüsü Maliyeti	*Projenin planlama sürecinde alternatif kararların beklenen yaşam döngüsü maliyetleri belirlenir. Yaşam döngüsü maliyetlerinin değerlendirilmesi ve karşılaştırılması yapılır.
ÇEDBİK	6.2 Mevcut Bina Elemanlarından Yararlanılması	*Bina ana yapısının en az %50'sinin korunması-1 Kredi *Sadece dış cephe ve taşıyıcı sistemler dışındaki kısmın yenilenmesi- 2 Kredi
SBTool	B3.1 Mevcut Yapıların Yeniden Kullanım Derecesi	*Mevcut yapının yapısal, işlevsel ve ekonomik bir değerlendirmesi ve yeni gereksinimler için fonksiyonel program için bir rapor hazırlanır. *Mevcut yapıların, yeni projenin bir parçası olarak kullanılıp kullanılmayacağını belirlenir. Yeniden kullanılan veya geri dönüştürülen mevcut bir yapının yüzdesi hesaplanır.
SBTool	B3.4 Bakır Yenilenemez Malzemelerin Kullanımı	*İşlenmemiş yenilenebilir olmayan malzemelerden oluşan bina üstündeki toplam yapı, bina zarfları ve binadaki kalıcı yapı dışı malzemelerin toplam kütlelerinin tahmini yüzdesi yaklaşık olarak hesaplanır.
SBTool	G1.1 İnşaat Maliyeti	*Tasarım esnasında birim alan başına öngörülen inşaat maliyeti hesaplanır. Tasarlanan binanın maliyeti ile referans binanın maliyeti arasındaki fark değerlendirilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Royal London Hastanesi restorasyonunda tıbbi alanların büyük bir kısmı ofis alanına çevrilmiştir ve asbestli alanlar temizlenmiştir (Resim 3.8, Resim 3.9). İnşaat atıklarının %96'sından fazlası ayrıştırılmıştır (Ianvisits, 2019).

Resim 3.8. Royal London Hastanesi Restorasyonu



Kaynak: (Ianvisits, 2019)

Resim 3.9. Royal London Hastanesi Restorasyonu



Kaynak: (Ianvisits, 2019)

3.5.5.4. Çevresel ürün beyanı - EPD

Amaç

Çevreci malzemelerin seçiminde, tutarlı ve karşılaştırılabilir verilerin sağlanmasını teşvik etmek

Önem

Binalar binlerce farklı ürünün kullanıldığı yapılardır. Kullanılan malzemenin kimyasal içeriğinin ve sağlık üzerindeki etkisinin bilinmesi çok zordur (Tan, 2015). Sağlık kurumlarında tedarikçi seçimini etkileyen birçok faktör ve kriter bulunmaktadır (Güzel, 2019:288). Bu sorunun çözümü için Çevresel Ürün Beyanı (EPD – Environmental Product Declaration) sistemleri geliştirilmiştir. Buradaki amaç, ürün içeriğinin şeffaf bir biçimde kullanıcılara bildirilmesi, üçüncü taraf uzman bir kurumun ürünün niteliğini onaylaması ve ürünlerin karşılaştırılabilir standartlarının oluşturulmasını sağlamaktır. Ayrıca çevreci ürün üreticilerini destekleyerek pazarın dönüşümünü teşvik edilmesi amaçlanmaktadır. Yeşil ürün sertifikalarının yaygınlaşması ile sağlıklı malzemeye erişim maliyetlerinin düşmesi ve ürün çeşidinin artması da hedeflenmektedir (EPTA, 2007). Zararlı maddelerin kullanımını ve üretimini en aza indirmek için doğrulanmış ürünleri seçmek için proje ekiplerini teşvik edilmelidir (HCWH Europe, 2018).

Çizelge 3.23. Çevresel ürün beyanı – EPD uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Mat 5 Sorumlu Materyal Sağlama	*Yapı elemanlarının %80'inin sorumlu bir şekilde tedarik edildiğini gösterilmelidir. - 3 Kredi
	Mat 6 Yalıtım-2 Kredi	*Isı yalıtım malzemeleri için Yeşil Kılavuz derecesi belirlenmelidir. *İzolasyon Endeksi, BREEAM Mat 6 İzolasyon Endeksi Hesaplama Aracı kullanılarak hesaplanır.
	Hea 9 Uçucu Organik Bileşikler	Ürünlerin Uçucu Organik Bileşik (VOC) emisyonları, ilgili standartlara göre test edilir ve eşikler karşılanır. -1 Kredi
BREEAM 2018	Mat 02 Yapı Ürünlerinden Çevresel Etkiler - Çevresel Ürün Beyanları	Mat 01/02 hesaplama aracı ile ISO 14025'in standartlarına uygun toplam en az 20 EPD puanı elde edilmelidir.

Çizelge 3.23. (devam) Çevresel ürün beyanı – EPD uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Mat 03 Yapı Malzemelerinin Sorumlu Kaynağı	*Mevzuata uygun kereste kullanımı – Ön koşul - Sürdürülebilir tedarikin sağlanması -1 Kredi *Sürdürülebilir satın alma planı hazırlanır ve yerel malzeme alımına öncelik verilir. *BS ISO 20400: 2017' uyarınca tedarik riskleri ve fırsatları belirlenir. - Sorumlu kaynak kullanımını ölçme -3 Kredi *Mat 03 hesap makinesi aracı kullanılır. Krediler, Tablo 9.10'da belirtildiği şekilde verilir.
LEED v4.1	Yapı Ürünü Açıklaması ve Optimizasyonu - Çevresel Ürün Beyanı-2 Kredi	1. Seçenekte üçüncü taraf sertifikalı tip III ürünler (1.5 ürün) hariç diğer tüm ürünler maliyeti üzerinden hesaplanmaktadır. 2.Seçenekteki maliyet eşiği %50'den %10'a düşürülmüştür. Buna ek olarak, alternatif bir yol eklenmiştir. Yapı ve dış cephe malzemelerinin toplam maliyetine yüzdesindeki sınırlama kaldırılmıştır.
LEED v4.1	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Hammadde Tedariki-2 Kredi	*1.Seçenek kaldırılmıştır. * 2.Seçeneğin adı “Sorumlu Hammaddelerin sorumlu kaynak kullanımı” olarak değişmiştir. - 3 farklı üreticiden ürün maliyetlerinin en az %20 ‘si kadar tedarik edilmelidir- 1 Kredi -5 farklı üreticiden ürün maliyetlerinin en az %40 ‘ı kadar tedarik edilmelidir- 2 Kredi *Biyo-bazlı malzemeleri için kriterlerde güncellemeler yapılmıştır. * Yapı ve dış cephe malzemelerinin toplam maliyet yüzdesindeki sınırlama kaldırılmıştır.
LEED v4.1	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Malzeme İçerikleri-2 Kredi	1.Seçenekte, üçüncü taraf sertifikalı ürünler 1,5 ürün değerinde hesaplanacaktır. *2. Seçenek için geçerli maliyet eşiği %10'a inmiştir * 3.Seçenek kaldırılmıştır. *Yapı ve dış cephe malzemelerinin toplam maliyet yüzdesindeki sınırlama kaldırılmıştır.
LEED v4	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Çevresel Ürün Beyanı-2 Kredi	1.Seçenek Çevresel Ürün Beyanı (EPD) -1 Kredi Aşağıdaki kriterlerden birini sağlayan en az 5 ayrı üreticiden tedarik edilen en az 20 değişik kalıcı olarak monte edilmiş ürün olmalıdır. *ISO 14044'e uygun, en az beşikten kapıya LCA değerlendirmesi yapılmış ürünler, maliyetinin dörtte biri olarak hesaplanır. *ISO 14025, 14040,14044 ve EN 15804 veya ISO 21930'a uygun EPD'lere sahip ürünler ile ürüne özel Tip III EPD sertifikasına sahip ürünler maliyeti üzerinden hesaplanır. *3. taraf sertifikasına (Tip III) sahip ürünler, maliyetinin yarısı olarak hesaplanır.
LEED v4	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Çevresel Ürün Beyanı-2 Kredi	2. Seçenek Çok Nitelikli Optimizasyon -1 Kredi Projedeki toplam maliyetinin %50'sini oluşturan ürünler kadar aşağıdaki kriterlerden birini sağlamalıdır. Aşağıdaki etki kategorilerinden en az üçünde sektör ortalamasının altında etki gösteren 3. taraf sertifikalı ürünlerin maliyeti üzerinden hesaplanır. Etki kategorileri: küresel ısınma potansiyeli (sera gazları), ozon tabakasının incilmesi, toprak ve su kaynaklarının asidifikasyonu, ötrofikasyon, troposferik ozon oluşumu ve yenilenemeyen enerji kaynaklarının tükenmesi *160 km içerisinde üretilen ürünler, maliyetlerinin 2 katı olarak hesaplanır. *Yapı ve dış cephe malzemeleri, uyumlu bina ürünlerinin maliyetinin %30'undan fazlası olamaz
LEED v4	Bina Ürün Beyanları ve Optimizasyonu Hammaddelerin Kaynağı-2 Kredi	1.Seçenek Hammadde kaynağı ve hammadde çıkarma raporlama-1 Kredi *En az 5 ayrı üreticiden tedarik edilen en az 20 farklı ürünün hammadde sağlayıcılarının çevresel zararları azalttığına dair taahhütü, geçerli standartlara uygunluğu bulunmalıdır. *Üretici beyanlı ürünler maliyetinin yarısı olarak hesaplanır. CSR Kredilerini karşılayan ürün programları

Çizelge 3.23. (devam) Çevresel Ürün Beyanı – EPD Uygulama Stratejileri

LEED v4	Bina Ürün Beyanları ve Optimizasyonu Hammaddelerin Kaynağı-2 Kredi	2. Seçenek Hammadde Çıkartma Uygulamasında Liderlik – 1 Kredi Aşağıdaki kriterleri karşılayan ürünler toplam maliyetin en az %25'i olmalıdır. *Genişletilmiş üretici sorumluluğu (%50), biyo-esaslı materyaller(%100) *Ahşap ürünler, malzemelerin yeniden kullanımı, geri dönüştürülmüş içerik (%100), 160 km kaynaklı yerel malzeme (%200)
LEED v4	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Malzeme İçerikleri- 2 Kredi	1.Seçenek Malzeme içeriği raporlama- 1 Kredi En az 5 ayrı üreticiden tedarik edilen en az 20 farklı inşaat malzemesinin aşağıdaki programlardan biri ile kimyasal envanteri belirtilmelidir. *Üretici Envanteri. CASRN, GreenScreen v1.2 envanteri *Sağlık Ürünü Beyanı *Beşikten Beşiğe sertifikası. Cradle to Cradle, Cradle v3, Cradle v2 *USGBC onaylı program Aşağıdaki Kredileri karşılayan ürünler toplam maliyetin en az %25'i için aşağıdaki programları kullanarak içerik optimizasyonu belgelenir. 2. Seçenek Malzeme içeriği optimizasyonu -1 Kredi *GreenScreen v1.2 Benchmark *Beşikten Beşiğe Sertifikalı(Cradle to Cradle) *ABD dışı projeler için REACH Optimizasyonu 3. Seçenek Üretici tedarik zinciri optimizasyonu -1 Kredi *Üretici kaynaklı doğrulama *3.taraf doğrulama *Yapı ve muhafaza malzemeleri, uyumlu yapı ürünlerinin maliyetinin %30'undan fazlasını oluşturamaz.
DGNB	ENV1.3 Sürdürülebilir Kaynak Çıkarma	*Farklı üreticilerden, farklı ürün alımı teşvik edilmelidir. *Tüm malzeme gruplarının nicel değerlendirmesi gerekmekte veya geçerli ürün sertifikası bulunmalıdır. *Üretici beyanlı ürünler hesaplamaya dahil edilmektedir
DGNB	İhale Aşamasında Sürdürülebilirlik Unsurları	*İnşaat ürünlerinin çevre ve sağlık üzerindeki etkisine ilişkin gereklilikler gibi sürdürülebilirlik unsurları ihale şartnamesine dahil edilir. *Belirli durumlarda teknik özellikler (örneğin dayanıklılık, temizlik kolaylığı, bakım veya geri kazanım) da belirlenmelidir. *Geri dönüşüm / ikincil malzemelerin (tüketimden sonra) yeniden kullanılması veya mineral inşaat ürünleri için kullanılmasının açıkça talep edilmesi durumunda da ek kredi verilebilir.
WELL	X14. Malzeme Şeffaflığı -2 Kredi	Kılavuzda istenilen eşikleri karşılayan malzemeler seçilir: Maliyete göre minimum yüzde ve krediler: (%25-1, %50-2) WELL referans aldığı standartlar: malzemelerin etiket beyanları, Sağlık Ürünleri Beyanları, LEED v4 MR Kredisinde kabul edilen malzeme içerik raporlaması, WELL C01 malzeme veri tabanı.
ÇEDBİK	6.4 Yerel Malzeme Kullanımı	*Yapı ürünlerinin en az %30'unun, 500 km içerisinde üretilmiş malzeme olması - 2 Kredi *Ürünlerinin en az %10'u, yerel malzeme (200 km içerisinde) olması-1 Kredi
ÇEDBİK	6.1 Çevre Dostu Malzeme Kullanımı	*Malzemeler, ÇEDBİK tarafından tanınan bir çevre etiketine sahip olmalıdır. Yapı elemanlarının (yapı iskeleti, çatı, dış duvar, giydirme cephe, iç bölücü duvar, döşemeler, kaplamalar, kapı, pencere ve doğramalar) standartları karşılayan ürün sayısına göre puanlandırma yapılır (10 sertifikalı ürün- 1 Kredi, 20 sertifikalı ürün- 2 Kredi) .
IGBC	Düşük Emisyonlu Malzemeler - 4 Kredi	*Boya ve kaplamaların %95'i, düşük VOC içeriği veya hiç VOC içeriği olmamalıdır. *Kullanılan yapııştırıcılarda VOC içeriği belirtilen limitleri aşmamalıdır. *Halılar CRI Green Label Plus Programına uygun olması gerekmektedir. *Kompozit ahşap ve agri fiber malzemeler, ilave üre-formaldehit reçineleri içermemelidir.

Çizelge 3.23. (devam) Çevresel ürün beyanı – EPD uygulama stratejileri

IGBC	Sertifikalı Yeşil Yapı Malzemeleri, Ürünler ve Ekipmanlar -5 Kredi	*IGBC tarafından onaylanmış veya üçüncü taraf bir kurum tarafından onaylanmış en az beş yeşil inşaat malzemesi kullanılmalıdır. *Kullanılan sertifikalı yeşil ürün sayısı kadar puan verilir.
IGBC	Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri BMR Kredisi -3 Kredi	*IGBC tarafından onaylanan ürünler veya tanınan sertifikalar kullanılabilir. * Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı toplam maliyetinin en az %10'unu oluşturması-1 Kredi *Yerel Malzemelerin, toplam inşaat malzemelerinin en az % 20'sinin oluşturması -1 Kredi Ahşap esaslı malzemelerin en az % 50'sinin hızla yenilenebilir, FSC, PEFC veya eşdeğeri ahşaptan oluşturulması-1 Kredi
EDGE		
M01 - Zemin Döşemeleri	*Binadaki gömülü enerjinin en aza indirilmesi hedeflenmektedir. Kullanılacak malzeme alternatiflerinin içeriği ve çevreci özelliği hakkında bilgi verilmektedir.	
M03- Dış Duvarlar		
M04- İç Duvarlar		
M05- Zemin		
M06- Pencere Çerçeveleri		
M07&M08 -Yalıtım		

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTtool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Çalışanların, satın alma kararlarına dahil edilmesinin önemli olduğu görülmüştür (Gamble, 2010). HCWH Europe, PVC, ftalat içermeyen tıbbi cihazları teşvik etmektedir. Bu kapsamda geliştirilen “Daha Güvenli Tıbbi Cihazlar Veritabanı” (safermedicaldevices.org) projesi, açık erişimli bir web servisi. Veri tabanı, ftalat ve PVC içermeyen tıbbi cihazların satın alım sürecinde teminden sorumlu personelin, sağlık tedarikçilerinin, düzenleyici kurumların ve diğer ilgili tarafların bilinçli kararlar vermelerine yardımcı olmayı ve Avrupa pazarındaki ürünleri tanıtmayı amaçlamaktadır (HCWH Europe, 2013-2020). Afyonkarahisar Devlet Hastanesi’nde eskiyen koltuklar hastane personeli tarafından yenilenerek maddi tasarruf sağlanmıştır ve konfor artırılmıştır (KHGM, 2020).

3.5.6. Enerji

Sürdürülebilir binalarda çevreye en az zarar veren yaklaşım, tüketimin azaltılmasıdır. Sürdürülebilir enerji önlemleri, talep taraflı ve arz taraflı olarak iki yönlü değerlendirilmektedir. Talep taraflı önlemlerde enerji tüketimin azaltılması, verimli kullanılması yönünde uygulamalar bulunmaktadır. Arz taraflı uygulamalarda ise yenilenebilir enerji üretimi veya yeşil enerji tedarik edilmesi bulunmaktadır. Diğer kamu binalarıyla karşılaştırıldığında, hastane binalarının işlevi çok daha karmaşıktır ve sıkı kurallara tabidir (Ji ve Qu, 2019). Hastanelerin enerji kullanımı, diğer genel kamu binalarının iki katından daha fazladır (Balaras, Dascalaki ve Gaglia, 2017). Isıtma, soğutma, havalandırma, tıbbi ekipmanlar ve aydınlatma, sağlık tesislerinde en büyük enerji gereksinimi olan bileşenleridir. Konum, bina yönelimi, peyzaj ve havalandırma, enerji kullanımını azaltabilen tasarım stratejileridir. İklimle uygun malzemeleri ve yeşil tasarım özellikleri bir araya getiren yöntemler, %30-%50 enerji tasarrufu sağlayabilmektedir (WHO, 2020).

3.5.6.1. Enerji verimliliği

Amaç

Enerji tüketiminden kaynaklanan CO₂ emisyonlarını en aza indirmek ve enerji verimliliği sağlamak.

Önem

Binaların enerji tüketimi, sera gazı salınımının önemli bir kaynağını oluşturmaktadır. Sertifika sistemlerinin kredi yüzdesi en fazla olan sürdürülebilirlik kategorisi, enerji verimliliği olmaktadır. Enerji verimliliğinde ise, erken aşamada yapılan doğru enerji modellemesi performans başarısını etkileyen en önemli faktördür (Ayçam ve Kınalı, 2013; Cakmanus, Kaş, Künar, ve Gülbeden, 2010). Projenin erken aşamasında enerji modellemesinin yapılması, farklı tasarım alternatiflerinin binanın enerji yükü üzerindeki etkisi ve diğer tasarım unsurları ile entegrasyonu açısından önemlidir (Anbarcı, Giran ve Demir, 2012). Tasarlanan bina ile temel alınan referans bina arasındaki enerji tüketim farkları analiz edilmektedir.

Enerji verimliliğinde öncelik pasif sistemlerde daha sonra karma ve mekanik sistemler tercih edilmelidir (Verbai, Lakatos ve Kalmar, 2014). Enerji verimliliği diğer sürdürülebilirlik kriterlerinin büyük bir çoğunluğu ile yakından ilişkilidir. Örneğin arazi seçimi, çatıda kullanılan yalıtım, yeşil çatılar gibi etmenler, binanın HVAC sistemlerinin enerji tüketimini doğrudan etkilemektedir (Barış, Shakouri ve Zolnoun, 2012; Buonomano, Calise, Ferruzzi ve Palomboa, 2014). Su tüketiminde verimliliğin sağlanması dahi, su pompalarının çalışması nedeniyle enerji tüketimini etkilemektedir.

Çizelge 3.24. Enerji verimliliği uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Ene1CO ₂ Emisyonlarının Azaltılması- 15 Kredi	*Proje, baz alınan binaya göre daha küçük karbondioksit endeksine sahip olmalıdır. Elde edilen kredi sayısı, binanın Enerji Performans Sertifikası'ndan alınan CO ₂ endeksi (EPC Derecesi) ile Tablo 8'den karşılaştırılarak belirlenir. Sıfır karbonlu binalara ek krediler verilir. Yenilenebilir enerji üretimi ve sertifikalı yeşil enerji kullanımı önerilmektedir.
BREEAM 2018	Ene01 Enerji Kullanımı ve Karbon Emisyonlarının Azaltılması	- Enerji performansı - 9 Kredi Enerji Performansı Oranını (EPR NC) hesaplanır. ve Tablo 6.1'de karşılık gelen BREEAM Kredi sayısı alınır. - Operasyonel enerji tüketiminin tahmini- 4 Kredi *İnşaat sonrasında ek enerji modellemesi yapılır , enerji tüketim miktarı tahmin edilir ve tasarım varsayımları ile karşılaştırılır.
LEED v4.1	Minimum Enerji Performansı- Ön koşul	Standartlar, güncel sürümlerle güncellenmiştir. Temel referans standartların karşılanması beklenmektedir. *Yeni bir sera gazı emisyonları ölçüm yöntemi eklenmiştir. *ASHRAE 90.1-2016 Standartlarına uyulmalıdır.
LEED v4.1	Optimum Enerji Performansı - 20 Kredi	3.Seçenek Sistem Optimizasyonu (1-4 Kredi) eklenmiştir. *ASHRAE 90.1-2016 Standartlarına uyulmalıdır. *Standartlar, güncel sürümlerle güncellenmiştir. *Yalnızca Veri Merkezleri için 4.Seçenek eklenmiştir.
LEED v4	Minimum Enerji Performansı- Ön koşul	1.Seçenek Binanın ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standardı 90.1–2010 standartlarına uygun enerji modellemesi yapılır. * En az %5 enerji verimliliği sağlanmalıdır. 2.Seçenek Bina tipine özel ASHRAE %50 Gelişmiş Enerji Tasarım Kılavuzu gereksinimleri karşılanır. -6 Kredi 3. Seçenek Kompleks binaların “Advanced Buildings™ Core Performance™ Guide” kriterleri sağlanmalıdır. Sağlık projeleri bu seçenek için uygun değildir.
LEED v4	Optimum Enerji Performansı - 20 Kredi	1.Seçenek Enerji simülasyonu sonucunda elde edilen enerji verimlilik oranına göre Tablo 1’de denk gelen kredi alınır. 2.Seçenek Ön koşul kriterindeki gereksinimler karşılanmış olmalıdır. *Seçilen kılavuzdaki tavsiye ve standartlara uyulur.
DGNB	TEC1.3. Bina Zarfının Kalitesi	Binaların iklimlendirmesi için enerji talebi en aza indirilmeli, aynı zamanda yüksek termal konfor sağlanmalıdır.

Çizelge 3.24. (devam) Enerji verimliliği uygulama stratejileri

ÇEDBİK	Enerji Verimliliği-Ön Koşul	*Binada en az %6 enerji verimliliği sağlanmalıdır. Binanın enerji modellemesi aşağıdaki seçeneklerden biri ile yapılır: Seçenek 1: BEP-TR enerji modellemesinde enerji sınıfı en az B olmalıdır. Seçenek 2: Dinamik Modelleme ve Simülasyon yazılımları kullanılmalıdır. *Düşük veya sıfır karbon salımlı teknolojiler kullanılması önerilmektedir.
ÇEDBİK	4.1 Enerji Verimliliği-15 Kredi	Seçenek 1: BEP-TR ile Bina Enerji Modellemesinde enerji sınıfına göre Tablo 4'de denk gelen kredi alınır. -9 Kredi Seçenek 2: BESTEST, ASHRAE 140-2011 veya eşdeğeri standartlarına uygun enerji modelleme yazılımları kullanılmalıdır. -15 Kredi *Enerji verimlilik oranına göre Tablo10'da denk gelen kredi alınır.
IGBC	Minimum Enerji Verimliliği-Ön Koşul	Seçenek1- ECBC (veya) ASHRAE 90.1-2013 ile uyumlu tüm bina simülasyonu sonucunda, ana hatlara göre uyumluluğu gösterilmelidir.
IGBC	Gelişmiş Enerji Verimliliği	ASHRAE 90.1-2013 standardı ile uyumlu tüm bina simülasyonu sonucunda enerji tasarruf yüzdesi ve krediler: %6-1, %8-2, %10-3, %12-4,%14-5, %16-6, % 18-7, %20-8, %22-9, %24-10, %26-11, %28-12
SBTool	B1.5 Proje ile ilgili taşımacılık için yenilenemeyen enerji tüketimi değerlendirilir. B1.6 Yıkım ya da sökme işlemi için yenilenemeyen enerji tüketimi değerlendirilir.	
SBTool- C1.3 Birincil Enerjiden Kaynaklanan Sera Gazı Emisyonları		*Simülasyon programı ile yıllık metrekare başına düşen kg CO ₂ / kWh emisyonu emisyonları hesaplanır. Yıllık kullanılan enerjiden kaynaklanan CO ₂ eşdeğeri emisyon miktarının en aza indirilmesi amaçlanır.
SBTool- B1.4 Tüm Bina Operasyonları İçin Yenilenemez Enerji Tüketimi		Toplam enerji kullanımının, metrekare net alan başına oranı simülasyon programı ile hesaplanır. *Yıllık kullanım karşılaştırmaları için veriler depolanır.
EDGE		
E01- Pencere- Duvar Oranı Azaltma		*Pencere alanın, duvar alanına oranı, istenilen değerden düşük olmalıdır.
E05 - Çatı Yalıtımı		*Çatı ve dış duvar yalıtımı U değerleri, referans alınan U değerinden düşük olmalıdır.
E06 - Dış Duvarların Yalıtımı		
E07 - Düşük Emisivite Kaplı Cam		*Düşük-E kaplı, ısı transferi düşük çift cam sistemleri kullanılmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Mumbai'deki Kohinoor Hastanesi'nde, kullanım suyunu ısıtmak ve elektrik üretimi için güneş panelleri ve enerji verimli ampuller, HVAC ekipmanları kullanılmaktadır. Ayrıca yüksek yalıtımlı duvar ve pencere sistemleri bulunmaktadır (Dünya Bankası, 2017:17). Van Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde trijenerasyon sistemleri kullanılarak %20 tasarruf sağlanmıştır (KHGM, 2020).

ABD'deki Cheshire Tıp Merkezi, enerji kullanımını %30, karbondioksit emisyonlarını %20 oranında azaltarak 2010-2014 yılları arasında toplam 1.895.855 ABD Doları tasarruf etmiştir (Healthier Hospitals, 2015b). Verimlilik uygulamaları:

- Çatıların ve pencerelerin değişimi,
- Yalıtımın iyileştirilmesi,
- Mevcut verimsiz boruların, HVAC sistemlerin ve diğer mekanik bileşenlerin yeniden tasarlanması,
- Mevcut aydınlatma sisteminin verimli alternatifleri ile değiştirilmesi,
- Enerji sistemlerinin doğalgaza yakıt kullanımına dönüştürülmesi,

ABD'deki Boston Tıp Merkezi soğutma, enerji, aydınlatma ve HVAC sistemlerinde iyileştirmeler yaparak enerji verimliliği sağlamıştır. Kullanılan yöntemler: ekipman kalibrasyonu, kontrol sistemleri, yeniden devreye alınması ve yeniden tasarlanmasıdır (Healthier Hospitals, 2015b). ABD'deki Cleveland Clinic hastanesi "EcoCaregiver" programı çerçevesinde çalışanlarına enerji tasarrufu ile ilgili kurs düzenlemiştir. Bu kurs ile ilgili araştırmada, çalışanların katılımı ile sürdürülebilirlik arasında pozitif bir ilişki olduğunu görülmüştür (Practice Greenhealth, 2015e).

3.5.6.2. Enerji verimli ekipmanlar

Amaç

Enerji verimliliği sağlayan ekipmanların kullanımını teşvik etmek.

Önem

Bina enerji modellemesinde hesaplanmayan, fakat daha sonra önemli miktarda enerji tüketen alanlardan birisi de kullanılan ekipmanlardır (LeBlanc, 2013). Bina yönetmelikleri, binalardaki tüm enerji kullanım alanlarını dikkate almamaktadır. Fakat bina elektrik tesisatının kalitesi, binada kullanılan ekipmanlarının verimi ve kalibrasyonun, enerji kullanımı üzerinde önemli bir katkısı bulunmaktadır. Yüzme havuzları, sunucu odaları, medikal ekipmanlar, ticari ve ev tipi cihazlar gibi özel enerji tüketim kaynaklar, tasarım aşamasında nadiren dikkate alınmaktadır. Operasyonel enerji tüketimini ve buna bağlı karbon emisyonlarını en aza indirmek için tasarlanmış verimli ekipmanlar teşvik edilmektedir (BREEAM, 2012).

Çizelge 3.25. Enerji Verimli Ekipmanlar Uygulama Stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Ene 16 CHP Topluluk Enerjisi-1 Kredi	*CHP sisteminin fizibilite çalışması, asgari olarak aşağıdakileri kapsar: Geri ödeme süresi, amortisman tutarı, işletme ve bakım harcamalar, ısı ve elektrik satışı yıllık geliri, yerel CHP girişimleri, ekipman verimi, yaşam döngüsü etkisi
BREEAM Healthcare 2008	Ene 15 Enerji Tasarruflu Ekipman Temini-1 Kredi	*Ofis malzemeleri, beyaz eşyalar, ek ısıtma ekipmanları referans alınan standartları karşılamalıdır. *Seçilen her ekipman, kılavuzda belirtilen yaşam döngüsü değerlendirmesi Kriterlerinden en az ikisinde iyi performans göstermelidir.
BREEAM Healthcare 2008	Ene 8 Asansörler-2 Kredi	1. Asansörlerin optimum sayısı ve büyüklüğü analiz edilmelidir. 2. En az enerji harcayan ürün tercih edilmelidir. a. Kabin aydınlatması ve havalandırma fanı gibi yardımcı sistemlerin verimli olmalı ve Bekleme modunda iken kapanma özelliği bulunmalıdır. b. Asansör motoru değişken hız, voltaj, frekans kontrolü yapabilmelidir. c. Asansör, rejeneratif ünitesi ile enerji üretmelidir. *Tekerlekli sandalye asansörleri veya elektronik rampalar muaf tutulabilir.
BREEAM 2018	Ene 05 Enerji Verimli Soğuk Hava Depolama - 2 Kredi	- Soğutma enerjisi tüketimi -1 Kredi *BS EN 378-2: 2016 standartlarına uygun tasarlanmalıdır. *Soğutma ekipmanları, ETPL veya eşdeğer bir listede bulunmalıdır. *Devreye alma kriterlerine uyulmalıdır. - Dolaylı sera gazı emisyonlarında tasarruf sağlanması -1 Kredi * BS EN 378-2: 2016 standartlarına uygun hesaplamalar yapılmalıdır.
BREEAM 2018	Ene 06 Enerji Verimli Taşıma Sistemleri	BREEAM Healthcare 2008'den farkı olarak aşağıdaki gereklilikler eklenmiştir. Yürüyen merdiven ve yollarda: *Hareket algılama, otomatik çalışma, yolcu talebine bağlı hız değişikliği yapılabilmesi *Enerji tüketimi BS EN ISO 25745 doğrultusunda hesaplanmalıdır. - Enerji tüketimi -1 Kredi, - Enerji verimli özellikler - 2 Kredi
BREEAM 2018	Ene 07 Enerji Verimli Laboratuvar Sistemleri	- Tasarım özellikleri -1 Kredi - En iyi uygulama enerji verimliliği önlemleri - 4 Kredi
BREEAM 2018	Ene 08 Enerji Verimli Ekipman	*HTM 07-02 uyarınca en az iki seçenek için bir yaşam döngüsü maliyet analizi yapılmalıdır. Büyük ölçekli ekipmanlar, ticari ölçekli yiyecek ve içecek ekipmanları ve 10 kW nominal giriş gücünden fazla elektrik yükü olan diğer tüm ekipmanlar dahil edilmelidir. Tıbbi ekipmanlar muafıdır.
LEED v4.1	Minimum Enerji Performansı- Ön koşul	Standartlar, güncel sürümlerle güncellenmiştir. Referans standartların temel gereksinimlerinin karşılanması beklenmektedir. *Yeni emisyon ölçüm yöntemleri eklenmiştir. *ASHRAE 90.1-2016 Standartları sağlanmalıdır.
LEED v4.1	Optimum Enerji Performansı - 20 Kredi	3.Seçenek Sistem Optimizasyonu (1-4 Kredi) eklenmiştir. *Standartlar, güncel sürümlerle güncellenmiştir. *Yalnızca Veri Merkezleri için 4.Seçenek eklenmiştir.
LEED v4	Minimum Enerji Performansı- Ön koşul	2.Seçenek Bina tipine özel ASHRAE %50 Gelişmiş Enerji Tasarım Kılavuzu-6 Kredi *Seçenek gereksinimleri karşılanır.
LEED v4	Optimum Enerji Performansı - 20 Kredi	1.Seçenek-Enerji simülasyonu sonucunda elde edilen enerji verimlilik oranına göre Tablo 1'de denk gelen kredi alınır. 2.Seçenek - Ön koşuldaki gereksinimleri karşılanmış olmalıdır. *Seçilen kılavuzdaki tavsiye ve standartlara uyulur.
ÇEDBİK 4.4 Beyaz Eşyalar	Enerji Verimli Beyaz Eşyalar	Enerji verimli A sınıfı beyaz eşyalar tercih edilir ve CO ₂ emisyonlarının azaltılması sağlanır. -1 kredi

Çizelge 3.25. (devam) Enerji Verimli Ekipmanlar Uygulama Stratejileri

ÇEDBIK	4.5 Asansörler -2 Kredi	İstenilen asansör özellikleri: binanın kapasitesine uygun, bekleme modu özelliği bulunan, aydınlatma verimli, yenilenebilir (rejeneratif) tahrik özelliği, IE2 veya üzeri enerji verimli motorlar tercih edilmelidir.
IGBC	Minimum Enerji Verimliliği- Ön Koşul	Seçenek 2 - Reçeteli yaklaşım Aydınlatma gücü yoğunluğu, kılavuz taban sınıra göre en az %10 azaltılmalıdır. Fanlar, pompalar, iklimlendirme sistemleri ve motorlar BEE 3 yıldız derecesine veya daha fazla bir verime sahip olmalıdır.
IGBC	Gelişmiş Enerji Verimliliği -12 Kredi	1- Bina Zarfı: -3 Kredi. Pencere camı, duvar, tavan elemanlarının U-değeri ve Güneş Enerjisi Kazanç Katsayısı (SHGC) değerleri Ek - VIII'de belirtilen kriterleri karşılamalıdır. 2- Aydınlatma gücü yoğunluğu, kılavuz taban sınırına göre en az %20 azaltılmalıdır (%20-1 Kredi, %30-2 Kredi). 3-Aydınlatma Kontrolleri: günışığı ve doluluk/hareket sensörü, zamanlayıcı önlemleri -1 Kredi. 4-Isıtma Sistemlerinde en az %10 verimlilik sağlanmalıdır-1 Kredi. 5-Fanlar: -2 Kredi, 6-Pompalar ve Motorlar: -1 Kredi, 7-İklimlendirme Sistemleri:-2 Kredi (BEE 5 yıldız derecesine eşdeğer bir verime sahip).
SBTool B1.4 Tüm Bina Operasyonları İçin Yenilenemez Enerji Tüketimi		Toplam enerji kullanımının, m ² net alan başına oranı simülasyon programı ile hesaplanır. *Yıllık kullanım karşılaştırmaları için veriler depolanır.
EDGE		
E15- VRF Soğutma Sistemi		*Soğutma sistemi dikkatlice ve verimli tasarlanmalıdır. *Birden fazla alana sahip projeler için verimlidir.
E13- Hava Soğutmalı Chiller		*Su soğutmalı sistemlere göre yatırım maliyeti daha düşüktür. *Su kaynağının az olduğu veya yüksek nemli iklimler için uygundur.
E14 - Su Soğutmalı Soğutucu		*Hava soğutmalı soğutuculardan daha verimlidir. Hava soğutmalı chiller'lere benzer, temel fark, soğutmak için hava yerine su kullanılmasıdır.
E23- Toprak Kaynaklı Isı Pompası		*Yatay, dikey, gölet kapalı devre ısı pompaları veya açık GHP döngü sistemleri kullanılabilir.
E27 - Alan Isıtma İçin Jeneratörden Atık Isının Geri Kazanılması		*Termal Enerji Depolama (TES), Mevsimsel Termal Enerji Depolama (STES), ön ısıtma, ısı eşanjörü yöntemleri ile ısı geri kazanılır.
E20- VSD Soğutma Kuleleri Fanları		*Fan motorlarının kullanım ömrü uzar, tüketilen enerji azalır ve daha az bakım gerektirir.
E21-VSD veya VFD Klima Fanları		*Fan motorlarında enerji tüketimi düşmektedir.
E22 -VSD Pompalar		*VSD Pompaların enerji ve bakım maliyetleri düşüktür.
E25 -Egzoz Havasından Makul Isı Geri Kazanımı		*Egzoz ısısı en az %60 verimlilikte geri kazanılmalıdır.
E26- Alan Isıtma için Yüksek Verimli Yoğuşmalı Kazan		*Taban sınıra göre en az %80 verimli kazanlar kullanılmalıdır.
E28 - Yüksek Verimli Su Isıtma Kazanları		*Kazanlar, kılavuza göre %80 verimlilik sağlamalıdır. Kombi, düşük sıcaklık sıcak su (LTHW) kazanlar, yüksek verimli kazanlar önerilmektedir. *Talep yoğunluğu değişken olan binalar için, kademeli çoklu kazan sistemi veya modüler kazan sistemleri önerilmektedir.
E30 - Jeneratör Atık Isısını Kullanan Ön Su Isıtma Sistemleri-		Sıcak su ihtiyacının bir kısmı jeneratör atık ısısı ile sağlanır.
E33 - Enerji Tasarruflu Ampuller-		Lambaların verimi en az %90 düzeyinde olmalıdır.
E31 - Gri Sulardan Isı Geri Kazanımı		*Sıcak su drenaj borularından gelen ısıyı en az %30 verimlilikle yakalamak ve yeniden kullanmak için bir ısı geri kazanım cihazı takılmalıdır.
E32 -Çamaşır Atık Suyundan Isı Geri Kazan.		*Çamaşır yıkama gri suyundan gelen ısıyı tekrar kullanmak için sıcak su sistemine en az %30 verimlilikte bir ısı geri kazanım cihazı takılmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Ürün tercihinde verimli alternatiflerin seçilebilmesi için ürün sertifikaları geliştirilmiştir. Böylece ürün tercihinde uzmanlık bilgisine veya uzun süren pazar araştırması süresine gerek kalmamaktadır (Nastu, 2009). Değişken frekanslı sürücüler (VFD) yıllık ortalama %52 enerji tasarrufu sağlayabilmektedir (Martin, 2013). New Jersey, Hackensack Üniversitesi Tıp Merkezi'nde Soğutma sistemleri verimli ekipmanlarla değiştirilmiştir, 9.600'den fazla aydınlatma armatürü LED aydınlatma armatürleri ile yenilenmiştir ve 1.100'den fazla doluluk sensörü kurulmuştur. Doğal gaz kazanlarının enerji tüketimi izlenmekte, kontrol edilmektedir (Practice Greenhealth, 2020b: 18-21).

Çin Jilin Üniversitesi hastanesi, ısı pompası sistemi ile entegre edilmiş bir güneş duvarı kullanarak ısıtma ve soğutma maliyetlerinden tasarruf sağlamıştır. Pompa ayrıca ısıtma sistemindeki atık gazdan gelen enerjiyi kullanmaktadır. Buna ek olarak, LED ışıkların uygulanması ile % 50 güç tasarrufu sağlanmaktadır. Bu stratejiler sayesinde bir yılda 230.000 ABD Doları tasarruf edilmiştir (WHO, 2020).

3.5.6.3. Yenilenebilir enerji

Amaç

Proje alanında yenilenebilir enerji üretilmek veya yeşil enerji sertifikası bulunan firmalardan enerji satın alınarak fosil yakıtlardan kaynaklanan karbon emisyonları azaltmak.

Önem

Geleneksel şebeke elektrik üretimi ve dağıtımında enerjinin önemli bir kısmı, iletim kayıpları ve atık ısı gibi çeşitli nedenlerle kaybedilmektedir. Yerinde üretilen enerji ile enerji iletim kayıpları azaltabilmektedir. Olağanüstü durumlarda elektrik kesintilerinde şebeke sistemine olan bağımlılığı azaltabilmekte veya ortadan kaldırabilmektedir. Bu konu sağlık kurumlarının her durumda sistemin işler halde olması açısından önem arz etmektedir. Ayrıca üretilen elektriğin enerji maliyetlerini düşürmesinden dolayı, işletme giderlerinin azalmasına katkıda bulunmaktadır. Şebeke elektrik sistemiyle entegre kurulan yenilenebilir enerji sistemlerinin işlevselliği artırılarak maliyet düşürülebilmektedir.

Örneğin çift taraflı sayaçlar ile üretilen elektriğin fazlası şebekeye verilerek elektrik depolama maliyeti azaltılmaktadır (Teke, 2011). Ayrıca güvenli elektrik erişimi olmayan bölgedeki hastaneler için enerjiye erişimde bağımsızlık sağlamaktadır (WHO, 2020).

Hastanelerde güneş panelleri, rüzgar jeneratörleri yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji sistemleridir. Projeye bağlı olarak jeotermal, hidrolojik, gelgit enerjisi, bio enerji gibi farklı enerji kaynakları kullanılabilir. Pasif sistemlerle, yenilenebilir enerji sistemlerinin entegre tasarlanması verimliliği artırmaktadır (Sarıman, 2010).

Çizelge 3.26. Yenilenebilir enerji uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Ene 5 Düşük veya Sıfır Karbon Teknolojileri-3 Kredi	*Fizibilite çalışması yapılması- 1 Kredi veya *Karbon ofseti satın alınması (%100 tüketilen enerji miktarı kadar)-1 Kredi *Toplam enerji tüketiminin bir kısmı (%10- 1 Kredi , %15- 2 Kredi) sahadaki yenilenebilir kaynaklardan karşılanmalıdır.
BREEAM 2018	Ene 01 Enerji Kullanımı Ve Karbon Emisyonlarının Azaltılması	Sıfır net ayarlı karbonun ötesinde Yeşil Enerji -2 Kredi *Projenin EPR değeri $NC > 0,9$ olmalı ve sıfır net ayarlı CO ₂ -eq emisyonu sağlanmalıdır. *Karbon emisyonlarının yüzdesini dengelenmesi için tesis yakınlarında üretilen yenilenebilir enerji kaynaklarından enerji satın alınabilir. Karbon negatif-Yeşil enerji- 3 Kredi Kullanılan yenilenebilir enerji yüzdesi ve krediler: %10-1,%50-2, %100-3
LEED v4.1	Yenilenebilir Enerji-5 Kredi	LEED v4 'deki Yenilenebilir enerji üretimi ve Karbon sertifikaları bu kredi altında birleştirilmiştir. Tesis dışında üretim yapan yenilenebilir enerji sağlayıcıları ile en az 15 yıllık sözleşme yapılmalıdır. Ayrıca LEED v4.1 'de yeni yenilenebilir enerji kaynakları tanınmaktadır.
LEED v4	Yeşil Enerji ve Karbon Sertifikası	Projenin ihtiyacı olan enerjinin, tesis dışında üretim yapan yenilenebilir enerji sağlayıcısından kullanım oranına (%50-1 Kredi - %100-2 Kredi) göre kredi verilmektedir. Sözleşme en az 5 yıllık olmalıdır.
LEED v4	Yenilenebilir Enerji Üretimi	Projenin ihtiyacı olan enerjinin, tesis içerisinde yenilenebilir enerji üretim oranına (%1-1 Kredi, %5-2 Kredi, %10-3 Kredi) göre kredi verilmektedir. Sözleşme en az 5 yıllık olmalıdır.
DGNB	TEC1.4 Yapı Teknolojisinin Kullanımı ve Entegrasyonu	*Enerji tüketiminin en az %10'unu yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanmalıdır.
ÇEDBIK	4.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımı-7 Kredi	*Güneş, rüzgar, jeotermal, hidro, biyokütle ve biyogaz enerji çeşitleri kabul edilmektedir. -Yenilenebilir enerji fizibilite raporunun hazırlanması- 2 Kredi -Yenilenebilir enerjinin toplam tüketim içerisindeki yüzdesine göre kredi alınmaktadır: %2-1, %5-2, %10-3, %20-4, %30 ve üzeri-5 Kredi
IGBC	Yerinde Yenilenebilir Enerji -5 Kredi	1.Alternatif: Proje toplam enerji tüketiminin en az %1'i saha içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilerek karşılanmalıdır. Yerinde yenilenebilir enerji üretim yüzdesi ve krediler: %1-1, %2-2, %3-3, %4-4, %5-5 Kredi 2.Alternatif: Toplam enerji tüketimi henüz bilinmiyorsa, temel enerji yükünün en az %4'ü saha içerisinde yenilenebilir enerji kaynaklarından üretilmelidir. Enerji yüzdesi ve krediler: %4-1, %8-2, %12-3, %16-4, %20-5

Çizelge 3.26. (devam) Yenilenebilir enerji uygulama stratejileri

IGBC	Tesis Dışı Yenilenebilir Enerji- 2 Kredi	1.Alternatif: Proje toplam enerji tüketiminin en az %50'sini saha dışındaki yenilenebilir enerji üreticisine yatırım yapılarak karşılanmalıdır. Enerji alım sözleşmesi en az 2 yıllık olmalıdır (%50-1 Kredi, %95-2 Kredi). 2.Alternatif: Proje toplam enerji tüketiminin en az %25'ini Yenilenebilir Enerji Sertifikalarından (REC) satın almalıdır (%25-1 Kredi, %50-2 Kredi).
SBTool- B1.3 Tüm Bina Operasyonları İçin Yenilenebilir Enerji Tüketimi		Projedeki net alan metrekare başına üretilen fotovoltaik veya rüzgar türbinleri tarafından üretilen enerji miktarı incelenir ve simülasyon programı kullanılır.
EDGE		
E44 - Tesis Dışı Yenilenebilir Enerji Tedariki		*Mevcut enerji verimliliği en az %40 olmalıdır. *Yenilenebilir enerji alınacak şirketle sözleşme imzalanmalıdır.
E41 - Güneş Sıcak Su Kolektörleri		*Sıcak su ihtiyacının en az %50'sini karşılamalıdır. *Kolektör montaj eğim açısı optimum olmalıdır.
E45- Karbon Ofseti		*Mevcut enerji verimliliğinin en az %40 olmalıdır. *Karbon ofseti alınacak şirketle sözleşme imzalanmalıdır. Şirketin menşei, cinsi ve diğer yeterlilikleri üçüncü taraf doğrulaması sağlanmalıdır. *Atıkların yakılmasından elde edilen enerji karbon ofsetleri geçerli değildir.
E42 - Fotovoltaik		*Enerji tüketiminin en az %25'i güneş panelleri tarafından üretilmelidir.
E43 - Elektrik Üretimi İçin Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları		*Proje sahasında biyokütle, rüzgâr, jeotermal ve hidroelektrik gibi fotovoltaik dışındaki yenilenebilir kaynaklardan elektrik üretilmelidir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Hastanelerde yaygın olarak kullanılan yenilenebilir enerji kaynağı, sıcak su ihtiyacının güneş panellerinden sağlanmasıdır (Alahmera ve Alsaqoor, 2019). Haiti Mirebalais Üniversite Hastanesi'nin çatısında (Resim 3.14) 1.800 güneş paneli bulunmaktadır (WHO, 2020). İnönü Üniversitesi Turgut Özal Tıp Merkezi'nin elektrik ihtiyacının %25'i güneş enerjisinden sağlamaktadır. 120 dönümlük güneş enerjisi tarlasında 21.177 panel bulunmaktadır (TGRT, 2019). ABD'deki Gundersen Lutheran Hastanesi %40'ın üzerinde enerji verimliliği sağlamakta ve birden fazla yenilenebilir enerji üretim sistemi kullanarak enerji ihtiyacının tamamını yenilenebilir kaynaklardan üretmektedir. Bölgesel ortaklıklar kurarak (süt üreticileri ile gübre/ metan gazından yenilenebilir enerji), rüzgar türbinleri, güneş panelleri, gaz ve enerji depolama girişimleri bulunmaktadır. Yerel projeler arasında jeotermal enerji ve biyokütle kazanı da bulunmaktadır. Yereldeki organik atıklar hastane için biyogaz/ biyokütle enerjisine dönüştürülmektedir (Dünya Bankası, 2017: 21; Geisler, 2019). Ruanda, Zambiya, Uganda ve Demokratik Kongo Cumhuriyeti'nde bireysel olarak veya yakındaki topluluklarla birlikte hidroelektrik elektrik santralinde enerji üreten veya kullanan hastaneler bulunmaktadır (WHO ve WB, 2014).

3.5.6.4. Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi

Amaç

Alt ölçümler ile enerji verimliliği performansını iyileştirmek ve yüksek enerji taleplerindeki dalgalanmayı yönetmek.

Önem

Bina enerji tüketim verilerinin günlük aylık, yıllık gibi zaman dilimlerine göre sınıflandırılarak kaydedilmesi, enerji tüketimleri arasında karşılaştırma imkanı vermektedir. Ayrıca farklı binaların veya bölümlerin, sistemlerin (aydınlatma, iklimlendirme, havalandırma) ayrı ayrı ölçülmesi toplam enerji tüketimi içerisindeki tüketim yüzdelerinin analizini yapılmasına yardımcı olmaktadır. Sürdürülebilirlik özelliklerinin kontrol edilmesi, ekipmanların kalibrasyonu, geri ödeme süresinin hesaplanabilmesi için ayrıntılı ölçümler kullanılmaktadır (SDU, 2020).

Binanın hatalı devreye alınması, enerji modellemesindeki kusurlar, bina kullanıcılarının tahmin edilemeyen davranışları gibi nedenler binaların hedeflenenden fazla enerji tüketmesine neden olabilmektedir (LEED v4, 2013). Kayıp kaçak enerji sarfiyatının belirlenmesi, ölçülmesi ve önlemleri alınması, takip edilmesi sonucunda verimlilik oranını artırmaktadır. Enerji dağıtım şebekesi, enerji arzını yönetebilmesi için tepe talep kapasitesine sahip olmalıdır (Künar, 2014).

Çizelge 3.27. Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Önemli Enerji Kullanımlarının Alt Ölçümü-2 Kredi	1. Kredi -Isıtma, soğutma, aydınlatma, sıcak su sistemleri, diğer fazla enerji tüketen alanlara için ve bina bazında alt sayaçlar takılmalıdır (mutfak, soğuk hava deposu, laboratuvar, asansörler ve yürüyen merdivenler) . 2. Kredi Bina Yönetim Sistemine bağlı otomatik izleme sistemleri bulunmalıdır. Büyük ölçekli tıbbi ekipman/ sistemler için de alt ölçüm önerilmektedir.
BREEAM Healthcare 2008	Ene 3 Yüksek Enerji Yüğü ve Kiracılık Alanlarının Alt Ölçümü-1 Kredi	*Aşağıdaki alanlara, bina yönetim sistemine bağlı alt sayaç takılmalıdır: idari kısım, röntgen, radyoterapi, patoloji, diyaliz, ftr, morg, mutfaklar ve çamaşırhaneler, bilişim odaları, eczane, laboratuvarlar Yüksek enerji yükü olmayan küçük sağlık hizmeti binaları(<999 m ²), bu krediyi elde etmek için her binaya tek bir sayaç yeterlidir.
BREEAM 2018	Ene 02 Enerji Takibi 2 Kredi	BREEAM Healthcare 2008 önlemlerini içermektedir. Ayrıca : - Son kullanım kategorilerinin alt ölçümü -1 Kredi Enerji tüketiminde kullanılan yakıt türlerine özel, alt kullanım sayaçları takılmalıdır.
LEED v4.1	Şebeke Uyumu -2 Kredi	Kriter ismi değiştirilmiştir. LEED v4'e ek olarak DR programı ve yönetim sistemleri bakım kılavuzuna eklenmiştir. 3. Alternatif "Yük Esnekliği ve Yönetim Stratejileri" eklenmiştir. Yeni enerji kaynakları ve yönetim stratejileri tanınmaktadır. 3. Alternatif : Yük Esnekliği ve Yönetim Stratejileri -2 Kredi Aşağıdaki stratejilerden en az birisi uygulanır: *Harici fiyatlandırma için uygun bina otomasyon sistemi kurulur. *Tepe elektrik yükü talebi %10 azaltılması (tasarruf, verimli ekipman vs), *Esnek çalışma stratejileri uygulanması, *Yerinde ısıtma enerji, elektrik depolama sistemleri kurulması, *Hizmet sunucusunun sağladığı esneklik programlarının kullanılması
LEED v4 LEED v4.1	Ön koşul Bina Seviyesi Enerji Ölçümü	*Binanın elektrik, doğal gaz, soğutulmuş su, buhar, akaryakıt, propan, biyokütle tüketimi için alt sayaçlar kurulur. *Binanın enerji tüketim verileri en az 1 aylık tüketim aralıklarını gösterecek şekilde beş yıllık süre ile USGBC paylaşmayı taahhüt edilir. *ANSI C12.20 , ANSI B109, EN-1434 standartları uygulanır.
LEED v4 LEED v4.1	Geliştirilmiş Enerji Ölçümü-1 Kredi	Kullanılan enerji çeşitlerine özel alt sayaçlar ve toplam enerji kullanımının %10 ve daha fazlasını kullanan son kullanımlara yönelik alt sayaçlar kurulmalıdır. Sayaçlar bina yönetim sistemine bağlanarak verileri yıllık, aylık, günlük ve saatlik ayrıntılı olarak en az 36 ay boyunca kaydetmeli, uzaktan erişilebilir olmalıdır.
LEED v4	Talebe Cevap Veren Enerji Sistemleri-2 Kredi	1. Alternatif: Mevcut Talep Yanıt programı -2 Kredi *Bina yönetim sistemi ile müdahale edebilecek sistem tasarlanmalıdır. Tepe elektrik talebinin %10'unu karşılayabilecek DR programa katılım sağlanmalıdır. Devreye alma sürecine DR testleri dahil edilir. 2. Alternatif: Talebe yanıt programı mevcut değilse -1 Kredi *Gelecekteki kurulacak talep yanıt programları, fiyatlandırma stratejileri için altyapı sağlanır ve kapsamlı plan geliştirilir. Bina yönetim sistemlerinin teknik alt yapısı bu yönde düzenlenir. Yerel enerji hizmet sunucularla iletişime geçilir. Devreye alma sürecine, talebe yanıt verme testleri dahil edilir ve talep sorunları çözülür.
DGNB	PRO2.5 FM Uyumlu Planlama	Isı (GEFMA 6.413), elektrik (GEFMA 6.415)ölçümlerinin GEFMA standartları gereğince kaydedilmesi gerekir. *Ölçüm ve doğrulama konsepti bina tasarımı ve kullanım özelliklerine göre özelleştirilir.

Çizelge 3.27. (devam) Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi uygulama stratejileri

ÇEDBİK	8.4 Tüketim Değerlerinin Takibi-2 Kredi	*Enerji tüketiminin aylık ve yıllık olarak kaydedilmesi için bir sistem tasarlanmalıdır. *TS EN 13321-1 standartlarına uygun, HVAC, aydınlatma, sıcak su sistemlerinin her biri için özel sayaçlar bulunmalıdır.
IGBC	Enerji Ölçümü ve Yönetimi- 2 Kredi	1.Alternatif: Enerji Ölçümü- 1 Kredi Aşağıdaki alanların en az beşi için alt sayaç takılmalıdır: iç aydınlatma, dış aydınlatma, içme suyu pompaları, kuyu suyu pompaları, geri dönüştürülmüş su pompaları, yenilenebilir enerji üretimi, yedek güç sistemleri, asansörler, yürüyen merdivenler ve diğer enerji tüketen donanımlar ve/veya 2.Alternatif: Bina Yönetim Sistemi- 1 Kredi Bina yönetim sistemine bağlı sistemlere alt sayaç takılmalıdır: klima, aydınlatma, yenilenebilir enerji, asansör, temiz hava izleme sistemi, karbondioksit izleme sistemi. Veriler yıllık olarak IGBC'ye bildirilmelidir.
SBTool	B2.1 Elektriksel Tepe Talebi	*Aylık ortalama tepe elektrik talebi belirlenir ve elektrik faturaları değerlendirilir.
SBTool	E4.5 Enerji Arz Tipinde Gelecekteki Değişikliklere Uyumluluk	*Enerji arz ve talebinde yaşanacak değişikliklere karşı alınacak önlemler değerlendirilir.
EDGE	Sertifika için istenilen belgeler kısmında ve enerji ile ilgili kriter başlıklarının alt başlıklarında EDGE online sistemine aşağıdaki ölçüm değerleri girilmesi istenir: *Yakıt türlerinin toplam enerji tüketimi içerisindeki yüzdesi ve maliyetleri, *Ölçümler sonucundaki performans seviyesi, *Tasarımdaki farklı yaklaşımlar, olası çözümler ve teknolojiler, *Diğer Kredilerin ilgili krediyile ilişkisi	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

İngiltere'deki Queen's Hastanesi ve King George's Hastanesi binalarında enerji tüketimini izlemek için “ecoDriver” isimli çevrimiçi enerji izleme sistemleri kurmuştur. Böylece mesai saatleri dışında ve tatil dönemlerinde enerji tüketimindeki anormallikler tespit edilip, gerekli önlemler alınmıştır. Resmi tatiller ve haftasonları için farklı enerji kullanım planlamaları geliştirilerek, ilk iki yılda yaklaşık 142.000 Euro tasarruf sağlanmıştır (SDU, 2020). Tayvan'daki Taichung Tzu Chi hastanesinde Bina Enerji Yönetim Sisteminin kurulması sonucunda iklimlendirme sistemlerinin çalışma süresinin %42 azaltılmasına yardımcı olmuştur. Önceki tüketime kıyasla yılda yaklaşık 5.847.300 kWh elektrik ve 3.134 metrik ton CO₂ emisyonu tasarrufu sağlanmıştır. Bina enerji izleme sistemi aydınlatma, klima, tıbbi gaz, su ve elektrik kullanan sistemlerin kullanım verilerini toplamakta ve geçmiş verilerle karşılaştırmaktadır. Sistem, herhangi bir anormallik tespit ederse, bildirim yapmakta ve gerekli durumda önlemler almaktadır (GGHH, 2015b).

3.5.7. Su

Dünyanın birçok yerinde, içilebilir su, önemli kıt bir kaynaktır. Bir milyardan fazla insan "kaliteli" bir içme suyu kaynağına erişememekle birlikte, birçoğu daha fazla kirlenmiş olan içme suyu kullanmaktadır. Dünya'da yılda dört milyar ishal vakasının %88'i, güvenli olmayan suya, yetersiz sanitasyon ve hijyen nedeniyle olduğu belirtilmektedir. İklim değişikliği daha fazla su kıtlığına katkıda bulunurken, bu sorunların daha da arttırması beklenmektedir. ABD'de, hastanelerin su kullanımının %70 kadarı, teknik işlemler ve diğer bina işlemleri içindir; yaklaşık %30'u içme, mutfak, banyo ve temizlik için kullanılmaktadır. Genel olarak, sağlık tesisleri su kullanım verileri takibi yapılarak, verimli ekipmanlar kullanarak, kuraklığa dayanıklı peyzaj yetiştirerek, sızıntıları önleyerek sağlayarak, yağmur suyunu toplayarak ve atık suları geri dönüştürerek su tasarrufu sağlanmaktadır (Karliner ve Guenther, 2011: 21).

3.5.7.1. Su tüketimi ölçümü ve sızıntı tespiti

Amaç

Alt ölçümler ile su verimliliği performansını iyileştirmek ve sızıntıları tespit etmek.

Önem

Bina su tüketim verilerinin günlük, aylık, yıllık gibi zaman dilimlerine göre sınıflandırarak kaydedilmesi karşılaştırma imkanı vermektedir. Ayrıca farklı binaların veya bölümlerin, sistemlerin (iç mekan, peyzaj, temizlik) ayrı ayrı ölçülmesi toplam su tüketimi içerisindeki tüketim yüzdelerinin analizini yapmaya yardımcı olmaktadır (IGBC, 2016). Sürdürülebilirlik özelliklerinin kontrol edilmesi, sızıntıların tespiti için ayrıntılı ölçümler kullanılmaktadır. Binanın hatalı devreye alınması, yanlış ekipman seçimi, fark edilmeyen sızıntılar, bina kullanıcılarının tahmin edilemeyen davranışları gibi nedenler binaların hedeflenenden fazla su tüketilmesine neden olabilmektedir (LEED v4, 2013).

Çizelge 3.28. Su tüketimi ölçümü ve sızıntı tespiti uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Wat 2 Su Sayacı-1 Kredi	*Su sayaçları bina yönetim sistemine bağlı olmalıdır. Toplam su tüketiminin %10 ve daha fazlasını tüketen alanlara alt sayaç takılmalıdır. Kullanım alanlara özel alt sayaçlar yerleştirilmelidir: personel ve ortak kullanım alanları, klinik alanlar, servisler, kiracı alanları, çamaşırhane, mutfak, hidroterapi havuzları, laboratuvarlar, sterilizasyon ve dezenfeksiyon ünitesi, patoloji, eczane, morg ve diğer önemli su kullanım alanları
BREEAM 2018	Wat 02 Su Tüketimi İzleme -1 Kredi	
BREEAM Healthcare 2008	Wat 3 Büyük Kaçak Tespiti-1 Kredi	*Büyük su kaçaklarını tespit eden bir sistem kurulmalıdır. *Kaçak tespiti durumunda, sistem kullanıcıları uyarmalıdır.
BREEAM Healthcare 2008	Wat 4 Sıhhi Besleme Kapatma-1 Kredi	*Tuvalet alanındaki su beslemeleri üzerine monte edilen valflerle sağlanır. *Hareket sensörleri, zaman ayarlı kontrolörler ve anahtarlar yerleştirilir.
BREEAM 2018	Wat 03 Su Kaçağı Tespiti-2 Kredi	- Kaçak tespit sistemi -1 Kredi *Büyük su kaçaklarını tespit eden bir sistem kurulmalıdır. *Kaçak tespitinde kurulan sistem, kullanıcıları uyarmalıdır. - Akış kontrol cihazları - 1 Kredi *Tuvaletlere akış kontrol cihazları takılır.
LEED v4 LEED v4.1	Bina Seviyesi Su Ölçümü- Ön koşul	*Su kullanım verileri aylık ve yıllık olarak raporlanmalıdır. *Okuma ve bakım için sayaçlar erişilebilir yerlerde olmalıdır. *Su kullanım verileri 5 yıl süre ile USGBC ile paylaşılmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Su ölçümü-1 Kredi	*Peyzaj sulama, geri dönüştürülmüş su, iç tesisat, merkezi sıcak su ve diğer önemli tüketim alanlarından en az ikisine alt sayaç kurulmalıdır. *Alt sayaçlar kurulduğu alanın su tüketimini en az %80'ini ölçmelidir. Sağlık Projelerinde, aşağıdaki alanların beşine su sayaçları takılmalıdır: diyet bölümü, çamaşırhane, laboratuvar, ameliyathane, fizyoterapi, hidroterapi, arıtılmış su sistemleri, tedavi alanları, sıcak su sistemleri, kapalı döngülü hidronik sistemler, merkezi sterilizasyon bölümü
DGNB	PRO2.5 FM Uyumlu Planlama	*Su (GEFMA 6.411), atık su (GEFMA 6.436) ölçümleri GEFMA standartları gereğince kaydedilmelidir. Ölçüm ve doğrulama konsepti bina tasarımı ve kullanım özelliklerine göre özelleştirilir.
ÇEDBİK	3.2 Su Kayıplarını Önleme-2 Kredi	*Su kaçaklarını tespit eden bir sistem kurulmalıdır ve bina yönetim sistemine bağlanmalıdır. Sayaç bilgileri bina kullanım kılavuzuna eklenmelidir. Sayaçlar "Ölçü ve Ölçü Aletleri Muayene Yönetmeliği"ne uygun olmalıdır.
IGBC	Su ölçümü – 1 Kredi	Aşağıdaki alanların en az üçü için alt sayaç takılmalıdır: belediye suyu, içme suyu, geri dönüştürülmüş su, peyzaj sulama suyu, temizlik için kullanılan su, soğutma kulesi su tüketimi ve diğer önemli su tüketimi kaynakları
SBTool	B4.2 İşletme Sırasında Kullanıcı İhtiyaçları İçin Su Kullanımı	*Su tüketimi hesaplamasında verimli ekipmanların kullanımına odaklanılır. *Net su tüketiminin ne olabileceğini tahmin etmek için yağmur suyu veya geri dönüştürülmüş (gri) suyun kullanılması için planlar yapılır. *Bina kullanıcılarının ihtiyacı için öngörülen brüt yıllık içme suyu hacmi m ³ / m ² cinsinden hesaplanır. Arıtılmış su kullanımı hesaba katılmaz.
SBTool	B4.4 Bina Sistemleri İçin Su Kullanımı	*Su verimli ekipmanlar, yağmur suyu, geri dönüştürülmüş su kullanılmalıdır. *İnşaat sürecinde kullanılacak içme suyu miktarı tahmin edilir.
EDGE	Su kullanımı ile ilgili kredi başlıklarının alt başlıklarında EDGE online sistemine ölçüm değerleri girilmesi istenir: su tüketimini ve geri dönüştürülmüş su kullanımı ile ilgili veriler, ölçümler sonucundaki verimlilik performans seviyesi, tasarımdaki farklı yaklaşımlar, olası çözümler ve teknolojiler, diğer kriterlerin ilgili kriterle ilişkisi	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Northshore University Healthsystem hastanelerinde su tüketimi, alt kullanım alanlarına özel sayaçlarla izlenmektedir. Ayrıca su içeriğinin kalitesini ölçen testler (biyosit kalıntı seviyesi, lejyonella kontrolü, korozyon değerleri, kalsiyum sertliği, mineral dengesi) yapılmaktadır (Practice Greenhealth, 2016).

Çin'deki Capital Medical University Beijing Ditan Hastanesi diyaliz bölümünde atık sular, ters ozmoz yöntemiyle arıtılmakta %25'i kullanılmakta geriye kalanı kanalizasyona boşaltılmaktadır. Atık suyun geri dönüşümü ile yılda 2.184 ton su tasarrufu sağlanmaktadır. Arıtılmış su, mineral maddeler ve eser elementlerden yoksun olduğu için peyzajda kullanılmaya uygun olmaması nedeniyle iklimlendirme sistemlerinde kullanılmaktadır (GGHH, 2015).

3.5.7.2. Bina içi su kullanımını azaltma

Amaç

İç mekan su tüketimini azaltıcı önlemler almak.

Önem

Dünya üzerinde insanların kullanabileceği tatlı su miktarı kısıtlıdır (Yılmaz, 2015). Bu kriterdeki nihai amaç içme suyu kullanımının azaltılmasıdır. Şehir şebekesine verilen suyun yeryüzüne çıkarılması, işlemlerden geçirilmesi, taşınması ve sonuç olarak atık suyun arıtılması işlemlerinden dolayı karbon ayak izi bulunmaktadır. Hastaneler, ofis olarak kullanılan binalara göre daha fazla su tüketmektedir. Su verimli ekipmanlar veya susuz pisuarlar gibi su verimliliğini sağlayan sistemler tasarlanmaktadır. Yağmur suyu ve geri dönüştürülmüş suyun bina temizliğinde kullanılması yaygın uygulanan yöntemlerdir. Hastanelerde enfeksiyon yayılmasını önlenmesi bakımından hijyen ilk önce gelen hassasiyettir. Su tasarrufu uygulaması, hijyen standartlarını riske atmadan yapılması önemlidir (BREEAM, 2018).

Çizelge 3.29. Bina içi su kullanımını azaltma uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Wat 1- Su Tüketimi -3 Kredi	*Tuvalet sifonlarının hacmi en fazla 4-5 litre olmalıdır. Hasta veya engelliler için sensörlü bataryalar kullanılmalıdır. Musluk akış hızı en fazla dakikada 6lt olmalı ve zamanlayıcı özelliği bulunmalıdır. Susuz veya verimli ürün sertifikaları malzemeler tercih edilmelidir.
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi -5 Kredi	*BREEAM Wat 01 hesap makinesi kullanılarak binanın su verimliliği hesaplanır. Elde edilen verimliliğe göre (Tablo 8.1) kredi kazanılır. *BS EN 1-1: 2018 standartlarına uygun yağmur suyu sistemleri tasarlanmalıdır. <i>Sağlık kurumlarına özel düzenlemeler:</i> *Erişim engeli bulunan kişiler için özel sensörlü tuvalet ve banyolar tasarlanmalıdır. Klinik alanlar enfeksiyon riski nedeniyle muaf tutulabilir. HTM 07-04: 2013, HTM 04-01: 2016 standartları rehber alınmalıdır.
BREEAM 2018	Wat 04 Su Verimli Ekipman -1 Kredi	*BREEAM Wat 01 kapsamına alınmayan binanın önemli su tüketim alanlarını değerlendirilir. Su verimli ekipmanlar teşvik edilir. Örnek alanlar: yüzme havuzları ve hidroterapi havuzları, sulama ekipmanları, araç yıkama ekipmanları, su arıtma işlemleri, teknik sistemler (HVAC)
LEED v4 LEED v4.1	İç Mekan Su Kullanımı Azaltması- Ön koşul	*Watersense etiketli armatürler kullanılmalıdır. Toplam su tüketimi, baz tüketim değerlerine göre en az %20 azaltılmalıdır. Su ekipmanları ENERGY STAR etiketine sahip olmalıdır. LEED v4.1 versiyonunda Avrupa'daki projelere, AB A ++ etiketini kullanma imkanı tanınmıştır. klimalendirme ekipmanlarında kapalı döngü su sistemleri tercih edilmelidir
LEED v4 LEED v4.1	İç Mekân Su Kullanımı Azaltması-5 Kredi	*Ön koşuldaki %20 verimlilik sınırının üstündeki su verimliliğine bağlı olarak sağlık kurumları 5 kredi alabilmektedir. Önerilen önlemler: akış sabitleyiciler, akış sensörleri, zaman ayarlı armatürler, otomatik kapanma özelliği, verimli ekipmanlar, su kullanmayan ekipmanlar
DGNB -ENV2.2 İçme Suyu Talebi ve Atık Su Hacmi		*İçme suyu ve atık su miktarı değerlerinden su kullanım değeri hesaplanır.
ÇEDBİK- Su Kullanımını Azaltma - Ön Koşul		*Konut başına su kullanım miktarı yıllık en fazla 85 metreküp olmalıdır. *Az su kullanan ekipmanlar seçilmelidir.
ÇEDBİK- Su Kullanımını Azaltma		*Yıllık kullanılan su miktarına göre kredi verilir.-4 Kredi
IGBC- Su Verimli Tesisat Armatürleri- Ön Koşul		*Temel kriterleri karşılayan su verimli tesisat armatürleri kullanılmalıdır. *Toplam su tüketimi, istenilen eşik değerleri aşmamalıdır. Verimli armatürler kullanılmalı ve temel akış hızları kılavuza uygun olmalıdır.
IGBC- Su Verimli Tesisat Armatürleri		*Su verim yüzdeleri ve verilen krediler: %8-1, %12-2, %16-3, %20-4, %24-5 *IGBC tarafından tanınan yeşil ürün sertifikalı ürünler kullanılabilir.
SBTool		B4.2 İşletme sırasında kullanıcı ihtiyaçları için su kullanımı analiz edilir.
EDGE		
W01 - Düşük Akışlı Duşlar		*Hava karışımı basınç yaratan duş başlıkları, verimli armatürler kullanılır.
W02 - Lavabolar İçin Düşük Akış Faaliyetleri		*Perlatör, otomatik kapanan musluklar, akış sınırlandırıcılar kullanılır.
W03 - Su Verimli Su Closetleri		*Çift sifonlu (ana yıkama 6lt, azaltılmış yıkama 3lt) ve verimli sifonlar kullanılır.
W04 - Su Etkili Üreme		*Water Sense etiketli ekipmanlar, susuz pisuarlar, otomatik zamanlayıcı özelliği bulunan, 2lt veya daha az su kullanan verimli sifonlar kullanılır.
W07 - Su Verimli Yıkama Makineleri		*İhtiyaca duyulan kapasitede verimli makine tercih edilir. Verimli yıkama programları (tam/yarım yük programlar, verimli jetler, kısa programlar) bulunmalıdır. İyileştirilmiş su filtrasyonu sağlanır ve kullanıcı eğitimi verilir.
W06 - Düşük Akış Ön Durulama Valfi Vanaları		*Durulama valfi en fazla dakikada 6lt su kullanmalıdır. *Perlatörler kullanılabilir.
W05 - Su Verimli Mutfak		*Su akış hızını en fazla 4lt/dk olmalıdır. (Perlatör veya akış sınırlayıcı)

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Carolinas Tıp Merkezi alkol bazlı el ovma teknikleri ile bir yılda 2,7 milyon litre su tasarrufu sağlamıştır (Practice Greenhealth, 2016b).

3.5.7.3. Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları

Amaç

İç mekan su tüketimini azaltmak, geri dönüştürülmüş su ve yağmur suyu kullanımını sağlamak.

Önem

Bu kriterdeki nihai amaç içme suyu kullanımının azaltılmasıdır. Şehir şebekesindeki suyun yeryüzüne çıkarılması, işlemlerden geçirilmesi, taşınması ve sonuç olarak atık suyun arıtılması işlemlerinden dolayı karbon ayak izi bulunmaktadır. Ayrıca atık sularda bulunan pestisitler, suni gübreler, antibiyotikler çevreye zarar vermektedir (Orhon, Sözen, Üstün, Görgün ve Gül, 2002:1-25). Su verimli ekipmanlar veya susuz pisuarlar gibi su verimliliğini sağlayan sistemler tasarlanmalıdır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2011). Yağmur suyu ve geri dönüştürülmüş suyun bina temizliğinde kullanılması yaygın uygulanan yöntemlerdir (Şahin ve Manioğlu, 2011).

Çizelge 3.30. Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Wat 5 Su Geri Dönüşümü -2 Kredi	*Yağmur sularının en az %50 si toplanır. *Atık suların en az %80'nı toplanır. *Tuvalet temizliğinde ve peyzaj sulamada kullanılır.
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi -5 Kredi	*BS 8525-1: 2010 standartlarına uygun atık su sistemleri ve BS EN 1-1: 2018 standartlarına uygun yağmur suyu sistemleri tasarlanmalıdır. *NHS kurallarına uygun lejyonella kontrolü yapılır.
LEED v4.1	Soğutma Kulesi ve İşlemden Geçirilmiş Su Kullanımı-2 Kredi	3. seçenek eklenmiştir. 1.Seçenek: Soğutma kulesinde kullanılacak suyun analizi yapılır. 2.Seçenek: Soğutma kulesi kullanılmaz. 3.Seçenek: Geri dönüştürülmüş su kullanılır. %20-1 Kredi, %30-2 Kredi
LEED v4	Soğutma Kulesi ve İşlemden Geçirilmiş Su Kullanımı-2 Kredi	*Soğutma kulesinde kullanılacak suyun analizi (mikropların ve korozyonun önlenmesi, su parametreleri ölçümü) yapılır. *Su döngü sistemi kapalı sistem olmalıdır. *Takviye suyu eklenmeden ve su filtre edilmeden en fazla 10 döngü edilmesi-1 Kredi *Ek olarak %20 geri dönüştürülmüş su kullanımı- 2 Kredi

Çizelge 3.30. (devam) Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları uygulama stratejileri

DGNB	ENV2.2 İçme Suyu Talebi ve Atık Su Hacmi	*Yerel içme suyu ve atık su altyapısına entegre tasarım yapılmalıdır. *Yağmur suyu toplama ve atık suların geri dönüştürülmesi için tüm fırsatlar kullanılmalıdır.
ÇEDBİK	3.3 Atık Su Arıtma ve Değerlendirme	*Atık suların doğaya deşarj edilecek kadar arıtılması- 1 Kredi *Atık suların binada kullanılacak derecede arıtılması -2 Kredi
IGBC	Atık Su Arıtma ve Yeniden Kullanma -3 Kredi	<i>Atık Su Arıtma: -1 Kredi</i> Kalite standartlarında atık suyun %100'ünü arıtacak arıtma sistemine sahip olmak. <i>-Atık Suların Yeniden Kullanımı- 2 Kredi</i> Çevre düzenlemesi, yıkama ve soğutma kulesi tamamlama suyu için gerekli suyun en az %25'i için arıtılmış su kullanılmalıdır. Arıtılmış su yüzdesi ve krediler: %25-1 Kredi, %50-2 Kredi
SBTool		B4 İçme Suyu, Yağmursuyu ve Gri Suların Kullanımı analiz edilir.
EDGE		
W09 - Çamaşırhane Su Geri Kazanım Sistemi		*Durulama suyunun arıtılarak kullanılır.
W15 - Siyah Su Arıtma ve Geri Kazanım Sistemi		*Arıtılan siyah ve gri suyun bina temizliğinde ve peyzaj sulamada kullanılması
W14 - Gri Su Arıtma ve Geri Kazanım Sistemi		*Arıtılmış su ve içme suyu için ayrı çift borulu sistem kullanılması
W10 - Yoğuşma Suyu Geri Kazanım Sistemi		*Peyzaj sulama ve tuvalet temizliği için kullanılabilir. *Kullanım alanına göre gerektiğinde suyun arıtılması gerekebilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

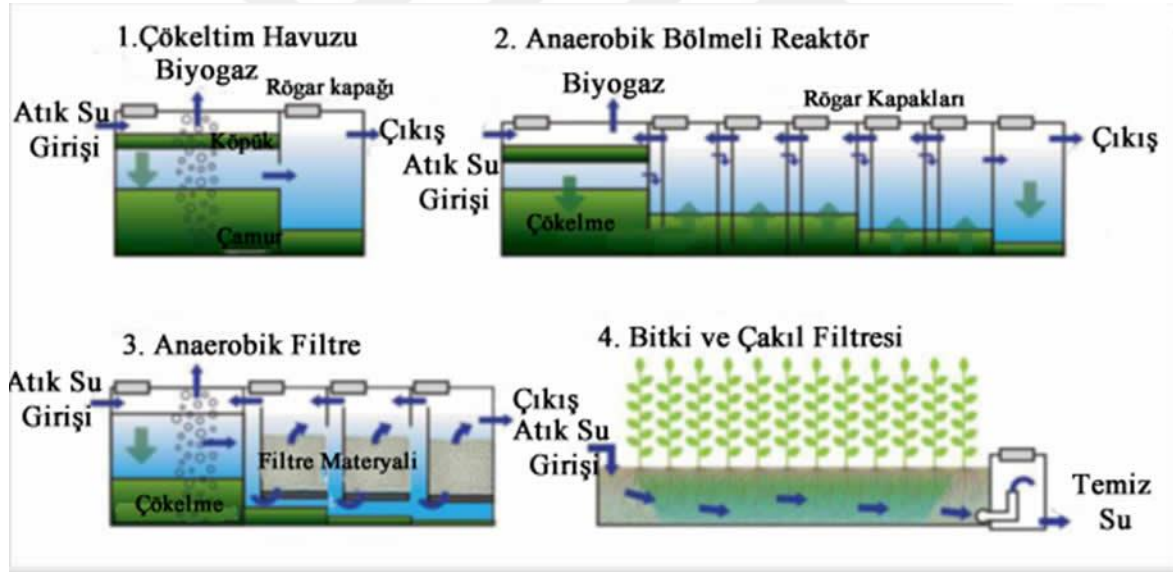
Ronald Reagan UCLA Medical Center’de atık sular filtrelenerek gölette toplanmaktadır. Gölet, tüm yağmur suyunu depolamansını, su kalitesinin kontrol edilebilmesini ve tortunun dibe çökmesini sağlamaktadır. Gölette doğal yöntemlerle filtrelenen su, bitişikteki dereye akıtılmaktadır (Practice Greenhealth, 2015c). Çevre ve Şehircilik Bakanlığının yeni düzenlemesine göre yeni binalarda yağmur suyu toplama sisteminin bulunması zorunlu hale getirilmiştir (ÇŞB, 2021).

Hindistan Aravind Eye Care hastanesinde DEWATS adı verilen merkezi olmayan bir atık su arıtma sistemi kurulmuştur (Resim 3.10). Atık sular göletler, sazlıklar, kum ve içerisindeki bio organizmalar ile kimyasal madde kullanmadan arıtılabilmektedir (Resim 3.11). Arıtılan su; tuvaletlerde, bahçede, sebze yetiştiriciliğinde ve çeltik tarlasının sulanmasında kullanılmaktadır. Geri dönüşüm ünitesinde çöken çamur, kompozit olarak kullanılmaktadır. Cihazların proses suyu peyzajda kullanılabilir fakat içeriği itibariyle (tuzluluk ve diğer madensel oranlar) bitkilere zarar verebilmektedir. Peyzajda kullanılmadan önce kontrol edilmektedir (GGHH, 2017).

Resim 3. 10. Aravind Göz Sağlığı Hastanesi sistemin görünümü



Resim 3.11. Atık su arıtma sistemleri



Kaynak: (GGHH, 2017)

3.5.7.4. Su verimli peyzaj

Amaç

Peyzaj sulama için kullanılan su miktarını azaltmak.

Önem

Binalarda ençok su kullanılan alanlardan biri de peyzaj alanıdır. Peyzajda çim kullanılması görsel açıdan en çok tercih edilse de çevreci bir yaklaşım olarak kabul edilmemektedir. Nedeni ise çimin su tüketiminin fazla olması, boyunun uzaması nedeniyle enerji tüketen aletlerle biçilmesi ve düzenli olarak bakım istemesidir. Sulama sisteminin hiç kullanılmaması veya dikilen bitkilerin sadece ilk birkaç yıl sulanması, öncelikli sürdürülebilir önlem olarak görülmektedir. Sulama ihtiyacını azaltan damla sulama, yağmur suyu veya geri dönüştürülmüş suyun kullanımı gibi verimli sulama sistemleri kullanılmaktadır. Nem sensörleri ile toprağın nem miktarının belirlenip akıllı bina yönetim sistemleri ile sulamaya karar verilmesi, gereksiz sulamayı ortadan kaldırmaktadır (LEED v4.1, 2019). Toprak yüzeyin daha çabuk kuruyup sulama ihtiyacının artırmaması için yüzey talaş, ağaç kabuğu gibi organik maddeler ile kaplanması yöntemi uygulanabilmektedir.

Çizelge 3.31. Su verimli peyzaj uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Wat 6 Sulama Sistemleri -1 Kredi	Aşağıdaki yöntemlerden biri seçilir: *Bitkiler su ihtiyaçlarına göre bölgelere ayrılır. *Peyzaj sulamada geri dönüştürülmüş su ve yağmur suyu kullanılır. *Kuraklığa dayanıklı ve sulama için sadece yağışların yeterli olduğu bitkiler dikilir. *Damla sulama sistemi kurulur ve yağış dönemlerinde otomatik kapanması sağlanır.
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi	*Geri dönüştürülmüş gri su veya yağmur suyu peyzaj sulamada kullanılır.
LEED v4 LEED v4.1	Dış Mekan Su Kullanımı Azaltması- Ön koşul	*Sulama gerektirmeyen bitkiler seçilmelidir. veya *Verimli sulama sistemleri ve önlemlerle peyzaj sulama suyu ihtiyacı %30 azaltılmalıdır.
	Dış Mekan Su Kullanımı Azaltması-1 Kredi	*Sulama gerektirmeyen bitkiler seçilmelidir. veya *Verimli sulama sistemleri ve önlemlerle, peyzaj sulaması için su ihtiyacı %50 azaltılmalıdır. Alternatif su kaynakları ve akıllı teknolojiler kullanılarak ek verimlilik elde edilebilir.
DGNB	ENV2.2 İçme Suyu Talebi ve Atık Su Hacmi	*Peyzaj sulamasında içme suyu kullanılmamasına dikkat edilmelidir.
ÇEDBİK	3.1 Su Kullanımını Azaltma -2 Kredi	*Peyzaj sulamada geri dönüştürülmüş su ve yağmur suyu kullanılabilir. *Damla sulama sistemleri kullanılmalıdır. *İklimle uyumlu, kuraklığa dayanıklı, sulama istemeyen bitkiler seçilmelidir.
IGBC	Sulama Sistemlerinin Yönetimi- 1 Kredi	*Bitkiler sulama ihtiyaçlarına göre bağımsız bölgelere ayrılmalıdır. *Yenilikçi sulama yöntemleri, toprak nem sensörleri, damla sulama sistemi ve sulama zamanlayıcı ekipmanlar kullanılmalıdır. *Su kaybını önlenmesi için basınç ayar cihazları ve merkezi kapatma vanası bulunmalıdır.
IGBC	Peyzaj Tasarımı-2 Kredi	*Peyzaj alanına kuraklığa dayanıklı, doğal veya iklimle uyum sağlamış türler ekilmeli ve çim ekimi sınırlandırılmalıdır.
SBTool	B4.3 Sulama Amaçlı Su Kullanımı	*Sulama amaçlı kullanılacak su miktarı belirlenir. *Kuraklığa dayanıklı türler ekilerek, sulamada yağmur suyu ve geri dönüştürülmüş su kullanılarak net su tüketimi tahmin edilir.
EDGE	W11 - Su Verimli Peyzaj	*Yerel şartlara ve kuraklığa dayanıklı bitkiler tercih edilmelidir. *Sulama ihtiyacı benzer olan bitkiler aynı alana ekilmelidir. *Verimli sulama sistemleri (damla sulama, toprak altı sulama) kullanılmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Ronald Reagan UCLA Medical Center’de peyzajda ek sulama ihtiyacını sınırlamak için yağmur suyu iniş borularının yakınına ekilmekte ve yağmur suyu akışları yağmur bahçelerine yönlendirilmektedir (Practice Greenhealth, 2015c).

3.5.8. İç Çevre Kalitesi ve Refahı

Binalardaki yetersiz iç hava kalitesi, kişilerin sağlığını olumsuz etkileyebilmektedir. Bu etkiler arasında baş ağrısı, boğaz ve göz tahrişi, burun akıntısı, astım atakları, zehirlenme ve kansere kadar varan çeşitli sağlık sorunları bulunmaktadır. Ayrıca çalışanların izin günlerinin artmasına ve daha yüksek işletme maliyetlerine neden olmaktadır (Haverinen, Moschandreas ve Shaughnessy, 2011; Chan, Parthasarathy, Fisk ve McKone, 2016). ABD’de yapılan bir araştırmada, çalışanların sağlık sorunlarının %35’nin kirli iç havadan kaynaklı olduğu düşünülmektedir (Milton, Glencross ve Walters, 2000).

3.5.8.1. İç hava kalitesi

Amaç

Bina sakinlerinin temel hava kalitesini ve konforunu sağlamak.

Önem

ABD Çevre Koruma Ajansı (EPA) ve Dünya Sağlık Örgütü (WHO) gibi kurumlar hava kirleticilerinin listesini ve maruz kalma eşiklerini belirlemektedir. Bu kirleticiler uçucu organik bileşikler (VOC'ler), ozon, partikül madde, karbon monoksit, azot oksitler, kurşun ve kükürt öne çıkan etmenlerdir (EPA, 2020). Araştırmalar, iyi iç ortam kalitesi faktörlerinin, bina kullanıcıları tarafından olumlu algılandığını göstermiştir (Dilrukshi, Mallawarachchi ve Karunasena, 2014; An, 2012). Sertifika sistemleri yapıda doğal malzeme kullanımı, havalandırma stratejileri ve tasarım çözümleri önermektedir.

Çizelge 3.32. İç hava kalitesi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEA M Healthcare 2008	Hea 7 Doğal Havalandırma Potansiyeli-1 Kredi	*Açılabilir pencere alanı, bulunduğu alanın en az %5'i olmalıdır. *Oda derinliği 7 metreden büyük alanlarda, karşılıklı açıklıklarla havalandırmaya izin verecek tasarım yapılmalıdır. *Tasarım, CIBSE AM1026 standartlarını karşılamalıdır. *En az iki seviyeli kullanıcı kontrolü sağlanmalıdır. Çapraz enfeksiyonun ve çevresel koşulların önlenmesi için havalandırma kontrolünün gerekli olduğu ameliyathane, izolasyon üniteleri ve onlarla bağlantılı koridor, merdiven, tuvaletler gibi alanlar hariç tutulabilir. *Çocuk, yaşlı kullanıcı kısıtlaması da bulunabilir.

Çizelge 3.32. (devam) İç hava kalitesi uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Hea 02 İç Ortam Hava Kalitesi-4 Kredi	- İç hava kalitesi (ön koşul) *GN06 No'lu Rehber uyarınca iç hava kalitesi planı hazırlanır ve uygulanır. *İç mekan hava kirliliğini en aza indiren tasarım ve önlemler seçilir. *Kirlletici kaynakların kaldırılması, kirliliğin seyreltilmesi ve kontrolü sağlanmalıdır. - Havalandırma -1 Kredi *HVAC sistemleri, BS EN 16798-3: 2017 ve ilgili diğer standartlara uygun tasarlanır ve temiz hava sağlanır. *Karbondiyoksit ve diğer hava kalitesini ölçen sensör bulunur. Gerekli durumda kullanıcıları uyarmalı, otomatik veya/ve kullanıcı kontrollü havalandırma yapılabilir. *Doğal veya karma modlu havalandırma sistemlerinde CIBSE AM10 standartları uygulanır. - Yapı ürünlerinden kaynaklanan emisyonlar -2 Kredi *Tablo 5.11'de listelenen tüm ürün tipleri emisyon sınırlarının tamamının karşılanması 2 Kredi. Üç ürün türünün emisyonlarının karşılanması-1 Kredi - İnşaat sonrası iç hava kalitesi ölçümü -1Kredi *İnşaat tamamlandıktan sonra iç ortamdaki formaldehit konsantrasyonu WHO standartları, ISO 16000-2 ve ISO 16000-3 uyarınca Formaldehit analizi yapılır. *ISO 16000-5 ve ISO 16000-6 veya ISO 16017-1 uyarınca TVOC örnekleme ve analizi gerçekleştirilir. Limit aşımalarında önlemler alınır.
LEED v4	Minimum İç Mekân Hava Kalitesi Performansı-Ön koşul	*İç mekan havalandırması ve hava kalitesi verilerinin izlenmesi için gereksinimler karşılanmalıdır. *Mekanik ve karma modlu sistemlerde, ASHRAE 170-2008 ve 2010 FGI minimum dış hava giriş akışı standartları sağlanır. Doğal havalandırmalı mekanlarda CIBSE ve ASHRAE standartlarının gereklilikleri yerine getirilmelidir. İç hava ve dış hava girişinin kalitesi sensör ve uyarı sistemlerinden oluşan otomasyon tarafından izlenir.
LEED v4.1	Minimum İç Hava Kalitesi Performansı-Ön koşul	*ASHRAE 170-2017 standardı Bölüm 6-10'daki gereksinimler karşılanmalıdır. ASHRAE ve FGI standartları güncellenmiştir. *Doğal havalandırma ile ilgili kısım güncellenerek daha anlaşılır olması hedeflenmiştir.
DGNB	SOC1.2 İç Hava Kalitesi	*DGNB bu krediyi tamamen zorunlu gereksinim düzeyine almayı planlamaktadır. Stratejiler: *İç hava kalitesi ölçümü, inşaat malzemesi beyanı, *İç mekan hava konsantrasyonunun değerlendirilmesi, *TVOC, formaldehit, CO₂ konsantrasyonu takipleri, *Sigara içmeyenler için önlemler, iç alanlarda ince toz kontrolü, SOC1.5 Kullanıcı kontrolü *Havalandırma, kullanıcılar tarafından bireysel kontrol edilebilir.
WELL	A01. Temel Hava Kalitesi-Ön koşul	*1. Bölüm PM25, PM10 partiküllerinin eşikleri sağlanır. *2. Bölüm -Formaldehit ve VOC eşikleri sağlanır. *3. Bölüm -Karbon monoksit ve ozon eşikleri sağlanır. *4. Bölüm -Radon eşiği sağlanır. *5. Bölüm -Kirlletici madde ve diğer temel hava değerleri yılda en az bir kere WELL ile paylaşılır.
WELL	A03.Havalandırma Verimliliği-Ön koşul	1. Bölüm - Gerekli havalandırmanın sağlanması *ASHRAE 62.1-2010, EN 15251: 2007, EN 16798-3: 2017, CIBSE Guide A: 2007 veya yeni sürümlerinin gereklilikleri yerine getirilmelidir. *Doğal ve karma modlu havalandırılan alanlar A01 kriterinin değerleri karşılanmalıdır. CIBSE AM10 stratejilerini uygulanmalıdır. *Karma modlu havalandırmada CIBSE AM13 stratejileri uygulanmalıdır. 2. Bölüm Hava Kalitesi: ASHRAE 111'e göre test edilir ve doğrulanır.

Çizelge 3.32. (devam) İç hava kalitesi uygulama stratejileri

WELL	A07. Çalıştırılabilir Pencere -2 Kredi	1. Bölüm Açılabilir pencere stratejileri *Kullanılan alanların en az %75'inde açılabilir pencere bulunur. *Açılabilir pencere alanı, bulunduğu taban alanının en az %4'ü kadardır. 2. Bölüm Binanın 2.5 km'lik çevresinde PM _{2.5} , PM ₁₀ seviyeleri ve sıcaklık değerleri saatlik olarak izlenmelidir. Binada bulunan izleme sistemi ozon, PM ₁₀ , kuru hava sıcaklığı değerleri belirlenen değer aralığını aştığında uyarı sinyali vermelidir. 3. Bölüm Pencerelerin erişilebilir evrensel tasarımı sağlanmalıdır.
ÇEDBİK	5.3 Taze Hava-3 Kredi	*Açılabilir pencere alanı, bulunduğu alanın en az %5'i olmalıdır. *Derinliği 7 metreden büyük alanlarda karşılıklı havalandırmaya uygun tasarım yapılmalıdır. TS EN 15251 havalandırma standartları karşılanmalıdır. *Pencere ile kirlilik kaynakları arasında en az 10 metre olmalıdır. *ISO 16890-2016 standartlarına uygun hava filtreleri tercih edilmelidir.
ÇEDBİK	5.4 Kirleticilerin Kontrolü	*İç mekanda kullanılan malzemelerin kirleticiler oranları belgelenmelidir. *Malzeme emisyonları, referans alınan standartlar doğrultusunda test edilmeli ve eşik değerleri aşılmamalıdır. – 2 Kredi
IGBC	Minimum Taze Hava-Ön koşul	*ASHRAE 170-2013 Tablo 7'deki değerler karşılanmalıdır. *Hava temizleme sistemlerinin kullanılmalıdır. *Klimasız tesislerde, pencerelerin en az %50'sinin açılabilir olmalıdır.
EDGE	E10 - Doğal Havalandırma	*Oda derinliğinin/tavan yüksekliğine oranı hesaplanır. Pencere alanı duvar alanının en az %10'u kadar yer kaplamalıdır. Otomatik kapanma kontrolü, çapraz havalandırma, baca havalandırma stratejileri uygulanır.
SBTool	D1.6, D1.7, D1.8- Doğal ve Mekanik Havalandırma Etkinliği	*Farklı iklim koşullarında öngörülen hava değişim oranı, hava kalitesi ve HVAC sistemleri analiz edilir ve izlenir. Mekanik havalandırma hava hareketi sağlanır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

WELL sertifikası, Korona salgınına özel Health-Safety Rating (HSR) sertifikası, “Acil durumlara hazırlık, Paydaş Katılımı, İletişim, Hava ve Su Kalitesi Yönetimi, Sağlık Hizmeti Kaynakları, Temizlik ve Sanitizasyon Prosedürleri” konularını ele almak için gerekli kritik tesis operasyonlarının ve bakım stratejilerinin içeren, COVID 19 sonrası binanın işletiminde kullanılması amacıyla geliştirilmiştir. Temel alanlarda en az 15 kriterin karşılanması gereken toplam 21 kriter içermektedir (WELL, 2020).

3.5.8.2. Gelişmiş hava kalitesi

Amaç

Binanın iç mekan hava kalitesine yükseltmek ve hava kalitesini izlemek.

Önem

İnşaat sürecinde kullanılan malzemeler, havayı kirletici kimyasallar içerebilmektedir. Ayrıca inşaat aşamasında oluşan toz ve ince parçacıklar da zararlı olabilmektedir (LEED v4, 2013). Bina kullanılmaya başladıktan sonraki iç mekan hava kalitesi, yapı malzemelerinden kaynaklanan emisyon, bina içerisinde yapılan işlemlerden dolayı oluşan kirli hava gibi nedenlerden dolayı dış havadan daha kirli olabilmektedir. Başka bir durumda ise binanın bulunduğu alandaki kirli dış hava işlem yapılmadan havalandırma amaçlı binaya alındığında, iç hava kalitesindeki kirliliği arttırabilmektedir. Binanın hava kalitesinin iyileştirilmesinde inşaat sonrası binanın hava ile yıkanması, emisyonu düşük malzeme seçimi, hava kalitesinin izlenmesi ve müdahale edilmesi yaygın olarak kullanılan stratejilerdir (Seppänen, Fisk ve Mendell, 1999).

Çizelge 3.33. Gelişmiş hava kalitesi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 8 İç Ortam Hava Kalitesi-1 Kredi	*Bina hava girişleri ve pencereler, kirletici kaynaklardan en az 10 metre uzaklıkta olmalıdır. Klinik alanlar HTM 03-01 ile uyumlu tasarlanmalıdır. *Rehber kılavuzlardaki temiz hava eşikleri karşılanır. Karbondioksit ve diğer sensörler bulunur. Kritik eşik aşıldığında uyarı verir ve otomatik önlem alma seçeneği bulunur.
BREEAM 2018	Pol 02 Yerel Hava Kalitesi-2 Kredi	*Isıtma ve sıcak su sistemlerinden kaynaklanan karbon emisyonu, Tablo 12.4 ve Tablo 12.5'te belirtilen eşikleri aşmamalıdır. Bina doluluk öncesinde; ISO 16000-2, 16000-3'e göre Formaldehit testi yapılmalıdır. *ISO 16000-5, ISO 16000-6 uyarınca TVOC testi yapılmalıdır.
LEED v4.1	Geliştirilmiş İç Mekan Hava Kalitesi Stratejileri-2 Kredi	Karma modlu havalandırma sistemlerinde ASHRAE 52.2-2017 standardı MERV 13, ISO 16890-2016 veya daha yüksek verimlilik değerine sahip filtreler kullanılır. Doğal havalandırma tasarımı hesaplamaları CIBSE AM10 stratejileri uygulanır. ASHRAE 62.1.2016 yöntemleri kullanılır. *LEED V4.1 ile referans alınan standartlar güncellenmiştir
LEED v4 LEED v4.1	EQ Kredisi: İç Hava Kalitesi Değerlendirmesi – 2 Kredi	1.Alternatif –Hava ile yıkama yapılır -1 Kredi *Doluluk öncesi havalandırma filtreleri değiştirilir. Doluluk sırasında bina basınçlı hava ile yıkanır. 2.Alternatif- Hava testleri yapılır-2 Kredi *Partikül madde (PM) ve inorganik gazlar test edilir. *Toplam Uçucu Organik Bileşikler (TVOC) ISO 16000-6, EPA TO-17 veya EPA TO-15 standartları kullanılarak test edilir. Sorun tespit edilirse düzeltilir. LEED v4.1 versiyonunda 1. Alternatif aynen kalırken 2. Alternatifte hava test yöntemleri değiştirilmiştir ve yeni test yöntemleri eklenmiştir.

Çizelge 3.33. (devam) Gelişmiş hava kalitesi uygulama stratejileri

LEED v4.1	İnşaat İç Mekan Hava Kalitesi Yönetimi Planı-1 Kredi	*Referans alınan ASHRAE, FGI ve Avrupa standartları son sürümleri ile güncellenmiştir. *Sigara içme yasağı, tüm bina açıklıklarının 7.5 metre uzağında olacak şekilde kapsamı genişletilmiştir.
LEED v4	Geliştirilmiş İç Mekân Hava Kalitesi Stratejileri-2 Kredi	Seçenek 1. Gelişmiş IAQ Stratejileri- 1 Kredi Aşağıdaki tüm gereksinimlere uyulur. *Bina girişinde paspas, ızgara ve basınçlı hava sistemi kullanılır. *İç çapraz kontaminasyonun önlenmesi; Negatif basınçlandırma, kendiliğinden kapanan kapılar ve gerekli tavan yüzeyi sağlanır. *ASHRAE 52.2–2007 Standardı MERV 13, CEN Standardı EN 779–2002 F7 veya daha yüksek verimlilik değerine sahip filtreler kullanılır. *Doğal havalandırma tasarımında CIBSE AM10 stratejileri uygulanır. *Karışık modlu tasarım hesapları CIBSE 13-2000 ile uyumlu tasarlanır. Seçenek 2. Ek Geliştirilmiş IAQ Stratejileri -1 Kredi Karma modlu havalandırma sistemlerinde aşağıdaki stratejilerden bir veya daha fazlası seçilir. *Dış kirlenmenin önlenmesi, akışkanlar dinamiği modellemesi, Gauss dağılım analizleri, rüzgar tüneli modellemesi veya açık hava girişlerindeki kirlenici konsantrasyonlarının istenilen eşikleri karşılanmalıdır. *İç mekan asgari hava oranlarına göre taze hava oranında en az %30 artış sağlanmalıdır. ASHRAE 62.1–2010 yöntemleri kullanılır. *Karbon dioksit ve diğer kirlenici kaynakları konsantrasyonları sensörlerle izlenir ve %10 eşik aşımında sesli veya görsel uyarı verir. *Doğal havalandırma hesaplamaları, CIBSE AM10 doğrultusunda hesaplanır.
LEED v4	İnşaat İç Mekan Hava Kalitesi Yönetim Planı -1 Kredi	*Nem hasarından korumak için nem kontrol planı oluşturulur ve uygulanır. *Parçacıklar için, ASHRAE 52.2-2007 standartlarına uygun filtrasyon ortamı tasarlanır. *VOC emisyonlarına en aza indirmek için inşaat prosedürleri planlanır.
LEED v4	İnşaat İç Mekan Hava Kalitesi Yönetim Planı -1 Kredi	*Dış hava emisyonları için, NIOSH tarafından belirlenen prosedürlere uygun bir plan geliştirilmelidir. Bina girişine en az 7.5 metre mesafeye kadar sigara içme yasaklanmalıdır. *Gürültü ve titreşim için BS 5228 Standardı uyarınca bir plan geliştirilir.
WELL	A05. Gelişmiş Hava Kalitesi-4 Kredi	1. Bölüm Partikül madde (PM _{2.5} , PM ₁₀) eşikleri karşılanmalıdır -2 Kredi 2. Bölüm Organik Gaz (formaldehit, benzen) eşikleri karşılanmalıdır-1 Kredi 3. Bölüm İnorganik gazlar (karbon monoksit, ozon, azot dioksit) eşikleri karşılanmalıdır.-1 Kredi
WELL	A06. Geliştirilmiş Havalandırma- 3 Kredi	1. Bölüm –Dışarıdan alınan hava ASHRAE 62.1-2010 taban eşik değerlerini %30 (1 Kredi) veya %60 (2 Kredi) aşmalıdır. Doğal havalandırılan alanlarda açılabilir pencereler bulunmalıdır. Karbondioksit değerleri eşik değerlerinin altında olmalıdır. 2. Bölüm Talep Kontrollü Havalandırma -3 Kredi *Karbondioksit seviyesi sensörler ile kontrol edilir ve gerekli havalandırma yapılır 3. Bölüm Deplasmanlı Havalandırma -1 Kredi *Deplasmanlı havalandırma sistemi referans standartlara göre tasarlanır.
WELL	A08. Hava Kalitesi İzleme ve Farkındalık -2 Kredi	1. Bölüm- Ölçüm -1 Kredi *Her kata en az bir tane hava kalitesi izleme sistemi kurulur. Kirlenici maddelerden en az üçünü ölçer (karbon dioksit, karbon monoksit, ozon, azot dioksit, TVOC, formaldehit, PM _{2.5} veya PM ₁₀). 2. Bölüm- Hava kalitesi farkındalığı -1 Kredi *İç ortam hava kalitesi hakkında kullanıcıları bilgilendirici ekranlar, web sitesi veya telefon uygulamaları bulunur. İç ortam hava kalitesinin önemi hakkında en azından üç ayda bir kağıt veya dijital içerik yayınlanır. Hava kalitesi uzmanı tarafından eğitim verilir.

Çizelge 3.33. (devam) Gelişmiş Hava Kalitesi Uygulama Stratejileri

WELL	A09. Kirlilik Sızma Yönetimi - 1 Kredi	En az iki strateji uygulanır. Bina kabuğu ve bina girişi ASHRAE 0-2013 ve NIBS 3-2012 Yönergesi uyarınca devreye alınır. Bina girişinde paspas, ızgara bulunur ve düzenli olarak temizlenir. Bina girişinde kapalı çift kapı veya döner kapı bulunur.
WELL	A12. Hava Filtrasyonu - 1 Kredi	Mekanik ve karışık mod havalandırılmalı alanlarda dışarıdan alınan hava, kılavuzda belirtilen eşik değerlere göre filtrelendir. PM _{2.5} pg/m ³ değerleri MERV (8-10-12-14-16), G4, M5, M6, F8, E10 filtreleri ile sağlanır. Filtrelerin değiştirilmesi gerektiğinde sinyal veren sistemler bulunur.
ÇEDBİK	H1. Başlığı ile aynı	
IGBC	Hava Kalitesi İzleme ve Testi- 2 Kredi	*İç ortamdaki sıcaklık, nem, TVOC, parçacık, karbondioksit parametreleri izlenir. Ortak alanlarda verilerin takip edileceği ekranlar bulunmalıdır. *Üç Aylık periyotlarda ISO standartlarına uygun testler yapılır. TVOC, CO ₂ eşik seviyelerinin aşılmadığını gösterilmelidir. *Tüm kritik alanlarda hava temizleme sistemine sahip olmalıdır.
IGBC	Bina Yıkma, İnşaat Sırasında ve Doluluk Öncesi - 1 Kredi	İç Hava Kalitesi Yönetim Planı geliştirilir ve uygulanır. Çevresel etkilerin en aza indirmek için inşaat faaliyetleri koordine edilmelidir. *Elektrikli ve mekanik sistemler temiz, kuru ve kapalı bir yerde korunmalıdır. *Kullanım öncesi hava kanalları temizlenmelidir. *Kir, toz ve enkaz gibi potansiyel kirlenimleri kontrol edilmelidir. *Temiz veya dolu alanlarda kirlenmeyi önlemek için alanlar izole edilmelidir. *VOC ve formaldehit seviyesi yüksek malzemeler kullanılmamalıdır. *Herhangi bir toksik madde kullanımında veya egzoz dumanları uygun şekilde yalıtılmalı ve havalandırılmalıdır..
SBTool	D1.5 İç Ortamdaki CO ₂ Konsantrasyonları	*ASHRAE, CIBSE veya diğer kabul edilebilir standartlara uygun HVAC sistemleri tasarlanır. Karbondioksit konsantrasyonları kabul edilebilir seviyelerin altında kalması sağlanmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

WELL Sertifikası Korona salgınına özel geliştirdiği Health-Safety Rating (HSR) sertifikası iç ortam hava kalitesini korumak için; nem kontrolü ve yönetimi, mikrop ve küf kontrolü, hava filtreleme, açılabilir pencereler, gelişmiş havalandırma uygulamaları ile virüs bulaşını engellemeyi hedeflemektedir (WELL, 2020). LEED Korona salgınına özel “LEED Safety First” sertifikası geliştirilmiş ve yedi LEED pilot kredi aşağıdaki uygulamaları düzenlemektedir (USGBC, 2020b).

- Pandemi hazırlık planının geliştirilmesi ve toplumdaki yardıma muhtaç kişilere yardımın planlanması, halk sağlığı konularında paydaşlarla ortaklık kurulması,
- Pandemi konusunda bina kullanıcılarına eğitim,
- Bina alanlarının yeniden düzenlenmesi, kullanım suyunun kalitesinin sağlanması için su yönetim planının geliştirilmesi, iç mekan hava kalitesinin takip edilmesi, yeniden ayarlanması ve kişiler arası fiziksel mesafenin sağlanması,
- enfeksiyon kontrol politikalarının sürekli gözden geçirilmesi, yenilenmesi,
- bina kullanıcılarından geri bildirim alınması, kişisel temizlik, dezenfekte işlemleri için yeterli malzeme sağlanması.

3.5.8.3. Termal konfor

Amaç

Bina kullanıcılarının nem, sıcaklık, havalandırma değerlerini bireysel kontrol edebileceği bir sistem tasarlamak.

Önem

Toplu yaşam alanlarında, ortamın sıcaklığını kimi bireyler sıcak kimi ise soğuk olarak algılayabilmektedir. Hasta bireylerde bu durumun yaşanma olasılığı daha yüksektir. Hastanelerde ayarlanabilir özelliği olmayan merkezi sistem bir iklimlendirme sisteminde ortalama sıcaklık derecesi birçok kişiyi memnun etmeyecektir (ASHRAE, 2013). Farklı odalardaki kişiler sıcaklığı fazla bulup pencereyi açıp ısı kaybına neden olabilirken başka bir odadaki kişi ise sıcaklığı yeterli bulmayıp elektrikli ısıtıcılarla ayrıca ısıtma yoluna gidebilmektedir. Ani sıcaklık değişimleri ise birçok rahatsızlığa ve verim düşüşüne neden olabilmektedir (Seppanen, Fisk ve Faulkner, 2004).

Hasta bina sendromu belirtilerindeki artışlar, düzensiz kalp atış hızı, solunum sorunları, yorgunluk ve olumsuz ruh hali ile iç mekanlardaki aşırı sıcakla ilişkili olduğu görülmüştür (Lan, Wargocki, Wyon ve Lian, 2011; Redlich, Sparer, ve Cullen, 1997). Ayrıca sıcak ve nemin fazla olması, küf ve mantar oluşumuna neden olmaktadır (Arundel, Sterling, Biggin ve Sterling, 1986). Diğer taraftan, soğuk ve kuru iç ortam havası influenza virüsünün yayılmasına katkı sağladığı görülmüştür, çünkü virüsün havada daha uzun süre kalmasına izin vermektedir. (Mbithi, Springthorpe ve Sattar, 1991; Casanova, Jeon, Rutala, Weber ve Sobsey, 2010). İstenilmeyen sıcaklık, nem ve havalandırma seviyeleri bina kullanıcılarının gözlerinde kaşıntı, baş ağrısı ve boğazda tahriş belirtileri göstermektedir (Bluyssen, Roda ve Mandin, 2016).

Termal konforun istenilen seviyede olmaması verimsizliğe, uykusuzluğa, tedavi başarısının düşmesine neden olabilmektedir. Yüksek katlı binaların ilk katlarında iklimlendirme elemanları soğutma yaparken üst katlarda ısıtma durumunda olabilmektedir. Fakat farklı odalarda farklı ayarlamalara izin verebilen bir iklimlendirme sistemi ile ısı kaybı önlenir (Yalçın, 2013).

Çizelge 3..34. Termal konfor uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 10 Termal Konfor	*CIBSE AM11 ve HTM 03-01 uyarınca termal modelleme ve tasarım -1 Kredi
BREEAM 2018	Termal Konfor-3 Kredi	- CIBSE AM11 uyarınca termal modelleme ve tasarım yapılır- 1 Kredi - Gelecekteki termal konfor için kolayca uyarlanabilen, pasif tasarım çözümlerini kullanan tasarım- 1 Kredi -Binanın termal bölgelere ayrılması ve bireysel kontrollerin sağlanması. - 1 Kredi *HTM 03-01 uyarınca özel havalandırma ve termal konfor seviyeleri ayarlanmalıdır. *HTM 03-01'de yer almayan diğer alanlar CIBSE Guide A Environmental Design'a uygun tasarlanmalıdır. *İç mekan yaz sıcaklıkları, yılda 50 saatten fazla süreyle 28 C° kuru ampülü aşmamalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Termal Konfor-1 Kredi	1.Seçenek HVAC sistemleri ASHRAE 55-2010 standartlarına göre tasarlanır. 2. Seçenek HVAC sistemleri EN 15251: 2007 ve ISO 7730: 2005 standartlarına göre tasarlanır.
LEED v4 LEED v4.1	Termal Konfor-1 Kredi	*Hasta odaları ve bireysel alanların en az %50'sinde kişisel termal konfor kontrolü olmalıdır. *Hava sıcaklığı, radyant sıcaklık, hava hızı ve nem kontrollerinden en az biri sağlanmalıdır. *LEED v4.1 versiyonunda referans alınan ASHRAE ve Avrupa standartlarının son sürümleri ile güncellenmiştir
DGNB	SOC1.5 Kullanıcı Kontrolü	*Bireysel olarak oda sıcaklığı ayarlanabilmelidir.
	SOC1.1Termal Konfor	*Bağıl nem, çalışma sıcaklığı, hava hızları, radyan sıcaklık parametreleri değerlendirilir. 2030 ve 2050 yılları için öngörülen iklim verilerini dikkate alan tasarımlara ek Krediler verilir. Termal modelleme sonuçları analiz edilir.
ÇEDBİK	5.1 Isıl Konfor-3 Kredi	*Termal konfor testleri TS EN ISO 7730 standardı doğrultusunda yapılır. *PPD ve PMV değerleri ($PPD < \%10$, $0,5 < PMV < + 0,5$) sağlanır.
SBTool- D2.1 Mekanik Olarak Soğutulmuş Ortamlarda Uygun Hava Sıcaklığı ve Bağıl Nem		*Belirlenmiş aralıklarla kabul edilebilir sıcaklık ve nem kontrolünü sağlar. *Mekanik sistem tasarımı ASHRAE 55-1992, CIBSE gibi diğer standartlarla uyumlu olmalıdır. *İzleme sistemi, sıcaklık ve nem koşulları hakkında geri bildirim sağlar.
WELL		
T01. Termal Performans –Ön Koşul	1.Bölüm Termal Çevre *Referans standartların temel eşikleri karşılanır. Düzenli kullanılan alanlarda PMV ve PPD seviyeleri istenilen termal koşullara ulaşmalıdır. 2.Bölüm Termal Parametreleri İzleme *Yılda en az iki kez kuru ampul sıcaklığı, bağıl nem, hava hızı ve ortalama radyan sıcaklık değerleri izlenir.	
T02. Gelişmiş Termal Performans -3 Kredi	1.Bölüm Termal Ortamı Geliştirme-1 Kredi *Referans alınan standartların eşikleri karşılanır. 2. Bölüm Termal Konforu Elde Etme -3 Kredi *Doluluk sonrası yaz ve kış mevsimlerinde birer kez termal konfor anketi yapılır: *Kullanıcıların en az %35'ini kapsamalı, genel memnuniyeti değerlendirmeli ve ilgili sorunları tespit etmelidir. Termal Konfor Memnuniyeti yüzdeleri ve krediler: %80-2 Kredi, %90-3 Kredi	

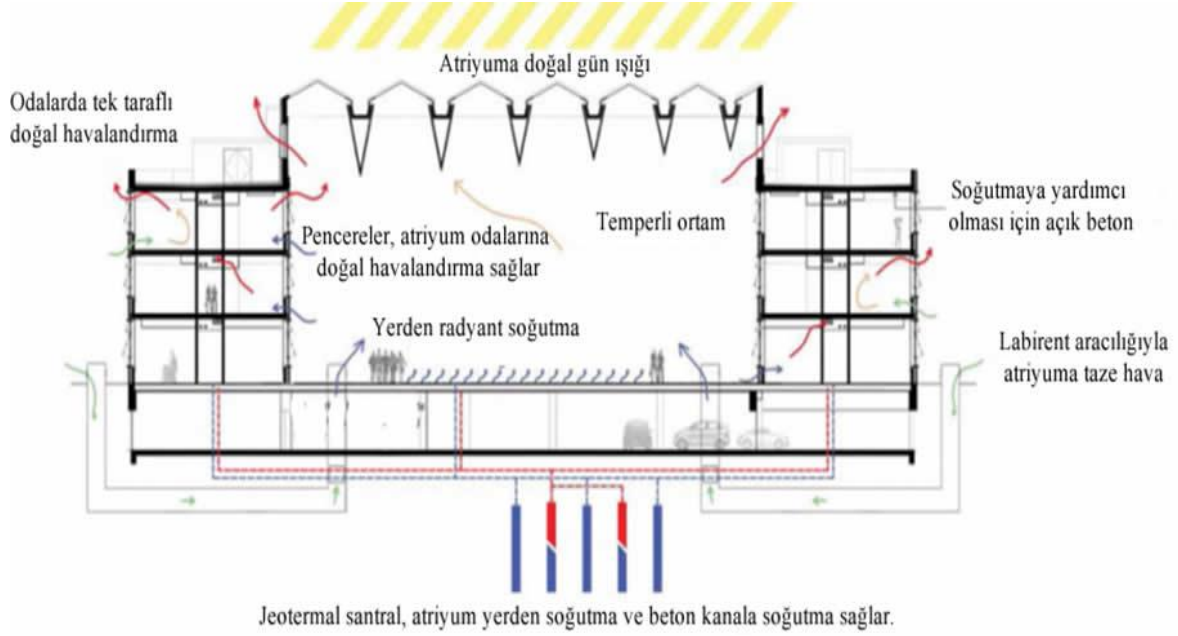
Çizelge 3.34. (devam) Termal konfor uygulama stratejileri

T03. Termal Bölgeleme -2 Kredi	Tüm alanlar için aşağıdaki şartları sağlamalıdır. Zon Yoğunluğu -Kredi 60 m ² veya 10 kişi başına en az 1 termal bölge -1 Kredi 30 m ² veya 5 kişi için en az 1 termal bölge -2 Kredi *Kullanıcılar termostatları, dijital arayüz veya telefon uygulamalarından birini kullanarak sıcaklığı kontrol edebilmelidir.
T04. Bireysel Termal Kontrol-3 Kredi	1.Bölüm Kişisel Termal Konfor Sağlama-3 Kredi Aşağıdaki şartlardan en az biri tarafından kapsanan normal bina sakinlerinin oranına göre kredi verilir. Kullanılabilirlik –Kredi: %50-%99 -2 Kredi, %100-3 Kredi *Kullanıcı hava hızı, hava sıcaklığı ve / veya ortalama radyan sıcaklık kontrolü yapabilen cihazlara erişebilir. *Kişisel odalarda termal konfor cihazları ve ayarlanma özelliği bulunmalıdır. 2.Bölüm Termal Adaptasyon -1 Kredi *İsteyen kullanıcılara battaniye verilebilir ve battaniyeler en az haftalık olarak yıkanır. *Esnek kıyafet kuralları ile kişisel termal tercihlere izin verilir.
T05. Radyant Termal Konfor -2 Kredi	1.Bölüm Radyant Sistemler -1 Kredi Proje alanının en az %50'sinde iklimlendirme işlemleri hidronik veya elektrikli radyant sistemleri tarafından yapılır. 2. Bölüm Dış Hava Sistemleri -1 Kredi Mekanik olarak havalandırılan alanlarda, aşağıdaki gereksinimlerden birini karşılar: *Sistem ASHRAE Tasarım Kılavuzu'na uygundur. *Makine mühendisi tarafından detaylı bir tasarım incelemesi, termal konfor, havalandırma oranları, servis kolaylığı ve sistem güvenilirliği değerlendirilir.
T06. Termal Konfor İzleme -1 Kredi	*Kuru ampul sıcaklığı, bağıl nem, hava hızı ve ortalama radyan sıcak değerleri izlenir. *Veriler düzenli olarak analiz edilir ve yıllık olarak WELL ile paylaşılır. *Sensörler ve ölçüm cihazlarının yıllık kalibrasyon kontrolleri yapılır. *Ölçümler kılavuza uygun yapılır ve değerler ekranlar, web sitesi, cep telefonu uygulaması gibi yöntemlerle kullanıcılarla paylaşılır.
T07. Nem Kontrolü-1 Kredi	Yüksek nemli alanları hariç, tüm bölümlerde teknik sistemler, bağıl nemi değerini her zaman %30 -%60 arasında tutmalıdır.
EDGE	
E08 - Yüksek Termal Performanslı Cam	*Açıklıklardaki camlar çift veya üç camlı olmalıdır. *Renkli veya düşük E kaplamayla birlikte performans artar.
E17 - Açık Dış Koşullar Yöntemiyle Hava Ön ısıtma	*Ameliyathaneler gibi özel alanlar bu gereksinimden muaftır. *Sensörlerle dış hava sıcaklığı, bina iç hava sıcaklığı ile karşılaştırılır uygun koşullarda dış hava ile soğutma veya ısıtma yapılır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Şekil 3.2’de atriyum ve pencerelerle, enerji harcanmadan termal konforun sağlanması görülmektedir.



Şekil 3. 2. Atriyum ve pencerelerle termal konforun sağlanması

Kaynak: (Guenther ve Vittori, 2013: 281-313).

3.5.8.4. Gün ışığı ve parlama

Amaç

Bina kullanıcılarının yeterli gün ışığına erişiminin sağlamak ve parlamayı kontrol altına almak.

Önem

Gün ışığına erişim aydınlatma giderlerini düşürürken, aynı zamanda istenmeyen ısınma sonucunu ortaya çıkarabilmektedir. Gün ışığının doğrudan zemine ulaşması sonucunda ısı ve parlama meydana gelebilmektedir. Bu sorunun önüne geçebilmek için binanın çıkıntıları, gölgelikler, jaluziler, perdeler, güneş kırıcılar ve iç mekanda kullanılan renk ile önlenebilmektedir. Kullanılan perdelerin, jaluzilerin kullanıcı kontrolüne izin vermesi konfor açısından önemlidir. Bina çıkıntılarının tasarımında güneş ışığı geliş açısının yaz ve kış mevsimlerinde doğru hesaplanmadığı takdirde istenilen sonuca ulaşılamamasının yanında ayrıca enerji yükü oluşturabilmektedir. Binanın tasarım aşamasında gün ışığı modellemesinin yapılması istenilen şartların sağlanmasına yardımcı olmaktadır (Dalkea, Littlea, Niemanna, Camgoza, Steadmana, Hilla ve Stottb, 2006).

Çizelge 3.35. Gün ışığı ve parlama uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 1 Günüşiği-2 Kredi	*Çalışan ve ortak alanların en az %80'nı ortalama %2 ve daha fazla gün ışığı faktörüne sahiptir. Hasta alanlarının en az %80'nı ortalama %3 ve daha fazla gün ışığı faktörüne sahiptir. *Tasarım CIBSE 1018, BS8206 Part 219 standartlarına uygun yapılmıştır.
BREEAM Healthcare 2008	Hea 3 Parlama Kontrolü-1 Kredi	*Gölgeleme sistemi kullanıcı tarafından kontrol edilebilmelidir. aşağıdaki stratejilerden bir veya daha fazlası uygulanır: *Kabukta güneş kırıcılar, alçak saçak , yüksek açılı yaz ve düşük açılı kış güneşi için gölgeleme sağlayan biyoklimatik tasarım.
BREEAM 2018	Hea 01 Görsel Konfor-3 Kredi	Güneş ışığından parıltı kontrolü-1 Kredi *Gölgelendirme ve konumlandırma stratejileri uygulanır. - Günüşiği-2 Kredi *Çalışan ve ortak alanların en az %80 'nı ortalama %2 ve daha fazla gün ışığı faktörüne sahiptir. Hasta alanları ise taban alanın en az %80'nı ortalama %3 ve daha fazla gün ışığı faktörüne sahiptir.
LEED v4.1 LEED v4	Gün Işığı -2 Kredi	Otomatik veya yarı otomatik parlama kontrol cihazları sağlanır. 1.Seçenek Günüşiği Simülasyon yöntemi: IES LM-83-12 standartlarına uygun simülasyon yapılır ve parlamaya yönelik önlemler alınmalıdır. 2.Seçenek: Aydınlatma simülasyonu *21 Mart ile 21 Eylül arasında 15'er günlük simülasyonlar yapılır.
LEED v4.1 LEED v4	Gün Işığı -2 Kredi	3. Seçenek: Ölçüm Sağlık kurumları manzara kriterini sağlayan alanlar ölçülmelidir. *LEED v4.1 sürümünde seçeneklerin açıklaması ayrıntılandırılmıştır ve eşikler düşürülmüştür. IES LM-83-12 standardı eklenmiştir.
DGNB	Görsel Konfor	*Yeterli, kesintisiz gün ışığı için, gün ışığının niteliği değerlendirilir. *Parlamaya karşı önlemler alınır. *Gün ışığı aydınlatma süreleri ve cam özellikleri değerlendirilir. *SOC1.5 Kullanıcı kontrolü Kullanıcılar, gölgelendirme ve parlama önleme ekipmanları kontrol edilebilir.
WELL	L04. Parlama Kontrolü -3 Kredi	Bölüm 1 Güneş Parlama Kontrolü-2 Kredi *Bina kabuğundaki tüm camlarda gölgeleme vardır. Gölgelendirme ekipmanları, manuel veya otomatik kontrol edilebilir olmalıdır. *ASE1000, 250 gereksinimleri karşılanır. 2. Bölüm Yapay Aydınlatmadaki Parlamayı Yönetme -2 Kredi *Zemin alan % 100 aydınlatılır. Birleşik Parlama Derecelendirmesi (Unified Glare Rating UGR) değerleri armatürün montaj yüksekliği, montaj açısına bağlı olarak ayarlanır.
WELL	L05. Gelişmiş Günüşiği Erişimi - 3 Kredi	Bölüm 1 Geliştirilmiş Günüşiği Planını Uygulama – 1 Kredi Tüm çalışma alanlarının %70'i, en fazla 7.5 metre mesafeden gün ışığına erişimi vardır veya atriyum içindedir. Camların görünür ışık geçirgenliği (VLT) en az %40'tır. Pencere alanları, bulunduğu alanın en az %10'u kadardır. Bölüm 2 Geliştirilmiş Günüşiği Simülasyonu -2 Kredi *Her kat alanı için sDA 300,50%'nın bilgisayar simülasyonları yapılır. (%75-2 Kredi,%50-1 Kredi)
ÇEDBİK	5.2 Görsel Konfor-3 Kredi	Doğal Aydınlatma– 2 Kredi *Yıllık gün ışığı süresinin en az yarısında, salon ve mutfak alanlarının %95'inde ≥ 100 lux, %50'sinde ≥ 300 lux değerleri sağlanmalıdır.

Çizelge 3.35. (devam) Gün ışığı ve parlamaya uygulama stratejileri

IGBC	Şifa Mimarisi - Gün Işığı Alanları-2 Kredi	*Kullanılan alanların en az %25'inin en az 110 Lux gün ışığı aydınlatma seviyelerine erişimi vardır. Parlamaya yönelik önlemler alınmalıdır. 1. Alternatif: Simülasyon Yöntemi: simülasyon 21 Eylül öğleden sonra açık bir gökyüzü koşullarında yapılmalıdır. 2. Alternatif Ölçüm Yaklaşımı: günün farklı saatlerinde günışığı ölçümü yapılır ve ölçüm ortalaması alınır.
SBTool	D3.1 Birincil Kullanım Alanlarında Uygun Gün Işığı Alma *Tüm kullanım alanlarında Günışığı Faktörü ölçülür ve yeterli düzeyde günışığı sağlanır.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Hughes Condon Marler Mimarlık ofisinin yenilemesinde pencereler toplam dış duvar alanının %55'ten fazlasını oluşturmaktadır. Çatı pencereleri gün ışığını en üst düzeye çıkarır ve yapay aydınlatma ihtiyacını azaltmaktadır (Resim 3.12). Çatı pencerelerine eklenen bir kaplama, bilgisayar ekranlarındaki parlamayı azaltmak için ışığı filtrelemektedir (HCMA, 2005: 1-3).

Resim 3.12. Çatı pencereleri örneği



Kaynak: (HCMA, 2005)

3.5.8.5. Aydınlatma

Amaç

İç mekan aydınlatma sisteminde görsel konfor ve kullanıcı denetimini sağlamak.

Önem

Aydınlatma sistemi bina kullanıcılarının sirkadyen ritmi, psikolojisi, verimliliği ve kendi aralarındaki etkileşimlerine etkide bulunmaktadır (Boubekri, Cheung, Reid, Wang ve Zee, 2014; Figueiro, Steverson, Heerwagen ve diğerleri, 2017). Araştırmalarda, bina kullanıcılarının özenle aydınlatılan ve ihtiyaçlara göre aydınlatma kontrollerinin sağlandığı bir ortamda daha konforlu ve verimli olduklarını görülmüştür (Boyce, Veitch, Newsham, Myer ve Hunter, 2003). Ayrıca, kaliteli aydınlatma, dikkat dağıtıcı unsurları ortadan kaldırmaya yardımcı olur, görsel ilgi ve duyu oluşturur (EERE, 2013). Aydınlatma kalitesini etkileyen unsurlar (Özenç ve Künar, 2013):

- Bireysel aydınlatma kontrolleri, armatürlerinin parlaklığı ve titreme değeri,
- Aydınlatılan yüzeylerin parlaklığı ve rengi, ekipmanlarının montaj özellikleri,
- Renksel Geriverim İndisi (CRI), aydınlatılan alanın işlevine yönelik tasarım,
- Alanlar arası yumuşak ışık şiddeti geçişi.

Çizelge 3.36. Aydınlatma uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 4 Yüksek Frekanslı Aydınlatma	*Flüoresan lambaların tamamı yüksek frekanslı balastlarla donatılmıştır. -1 Kredi
BREEAM Healthcare 2008	İç ve Dış Aydınlatma Seviyeleri-1 Kredi	*CIBSE 2006 Aydınlatma Kılavuzuna göre stratejiler belirlenir. Aydınlatılmış tavan parlaklığı hesaplanmalıdır. Bilgisayar ekranlarındaki yansımayı önlemek için armatürlerin parlaklığı sınırlandırılır.
BREEAM Healthcare 2008	Aydınlatma Bölgeleri ve Kontrolleri	*İhtiyaca göre aydınlatma kontrolü sağlanır ve bina aydınlatma bölgelerine ayrılmalıdır. -1 Kredi
BREEAM 2018	Görsel Konfor -1 Kredi	Bölgelere ayırma ve aydınlatma kontrolü-1 Kredi *Aydınlatma sistemi Referans standartlar ve CIBSE Aydınlatma Kılavuzuna uygun tasarlanır (yansımaya, parlaklık). *Dış mekan aydınlatması BS 5489-1:2013 ve BS EN 12464-2:2014 standartlarına uygun olmalıdır. *Erişilebilir aydınlatma kontrol ekipmanları bulunmalıdır.
ÇEDBİK	5.2 Görsel Konfor-3 Kredi	Yapay Aydınlatma- 1 Kredi *İstenilen aydınlatma düzeyi ve renksel geriverim indisi sağlanmalıdır. *TS EN 12464-1: 2013 uyarınca bilgisayar modellemesi yapılır.
IGBC	Minumum Enerji Verimliliği-Ön Koşul	*Bina devreye alma sürecinde aydınlatma seviyeleri kontrol edilir. *İnşaat alanlarında iş sağlığı güvenliğinin sağlanması için yeterli aydınlatma bulunmalıdır.

Çizelge 3.36. (devam) Aydınlatma uygulama stratejileri

LEED v4 LEED v4.1	İç Aydınlatma	Seçenek 1. Aydınlatma Kontrolü- 1 Kredi *Aydınlatma kontrolünde en az üç seviye (açık, kapalı, orta düzey) bulunmalıdır. Kullanıcıların en az %90'ın kolayca erişilebildiği aydınlatma kontrolleri bulunmalıdır. Seçenek 2. Aydınlatma Kalitesi- 1 Kredi *Kolayca erişilen aydınlatma kontrolleri, gölgelendirme elemanları, panjurlar veya perdeler bulunmalıdır. *Paylaşılan alanlarda çok bölgeli kontrol sistemleri bulunmalıdır. 4 farklı strateji uygulanmalıdır: *Lambaların en az %75'nin ömrü 24.000 saat ve üzerinde olmalıdır. *Tavan aydınlatması en fazla %25 oranında kullanılmalıdır. *Lamba CRI değerleri 80 ve üzeri olmalıdır. *Alanların en az %90'ında parlama eşikleri sağlanmalıdır ve parlama düzeyi düşük lambalar kullanılmalıdır. *Mobilya kaplamalarında istenilen parlama eşiği sağlanmalıdır. *Açık renkli veya yüksek yüzey yansıtıcılık özelliğine sahip tavan ve duvar yüzeyleri tasarlanır.
DGNB	SOC1.5 Kullanıcı Kontrolü	*Aydınlatmada bireysel kontrol bulunmalıdır. Görsel Konfor *Yapay ışık nitelikleri ve cam nitelikleri kılavuza uygun olmalıdır. *Yapay ışık koşulları, gün ışığının renk gösterme indeksi ve gün ışığına maruz kalma süresi değerlendirilir.
SBTool	D3.1 Gündelik Aydınlatma Birincil Kullanım Alanları	*Aydınlatma verimliliği ve parlama kontrol uygulamaları değerlendirilir.
EDGE	E34-Aydınlatma Kontrolleri	Varlık sensörleri, zamanlayıcı kontrolleri, gün ışığı sensörleri veya diğer sensör çeşitleri kullanılarak verimlilik sağlanır.
WELL		
L01. Işığa Maruz Kalma ve Eğitim	Bölüm 1 Kapalı Işığa Maruz Kalmayı Sağlamak Bölüm 2 Aydınlatma Eğitiminin Teşvik Edilmesi	
L02. Görsel Aydınlatma Tasarımı	Bölüm 1 Görme Keskinliği için Işık Seviyeleri *Tüm aydınlatma alanları referans alınan standartlarla uyumludur.	
L06. Görsel Denge -1 Kredi	Bölüm 1 Parlaklığın Yönetilmesi - 1 Kredi En az 4 strateji tüm alanlarda sağlanır: Alanlar arası geçişte aydınlatma seviyeleri önemli farklılıklar göstermemelidir. Bitişik yüzeylerin aydınlatma seviyeleri ve parlaklık değerleri 3 kattan daha fazla olamamalıdır. Aynı odadaki yüzeyler arasında aydınlatma seviyeleri ve parlaklık 10 kattan daha fazla olamamalıdır. Işık seviyelerindeki 1,5 katlık değişiklik en az 30 dakikalık aralıklarla veya yumuşak bir geçişle yapılmalıdır. Çalışma alanında en az 0,4 tekdüzelik sağlanır	
L07. Elektrik Işık Kalitesi -2 Kredi	*Renksel geriverim indisi (CRI), IES TM-30-15 gereklilikleri sağlanmalıdır. Bölüm 2 Titreşimin Yönetilmesi-1 Kredi *Tüm aydınlatma ekipmanları en az 90 Hz frekans sağlamalıdır. *IEEE 1789-2015 LED standardı uyarınca "düşük riskli" titreme seviyesi %5'ten daha düşük olmalıdır.	
L08. Aydınlatma Ortamlarının kullanıcı Kontrolü -2 Kredi	Bölüm 1 Kullanıcı kontrolünü geliştirme-1 Kredi *Lambaların aydınlatma seviyesi kullanıcının sirkadiyen ve görsel ihtiyaçlarını sağlamak için ayarlanabilir olmalıdır. *Gerekli durumlarda ışık seviyesi, ışık rengini, renk sıcaklığı değerlerine saatlerinin en az %30'u için müdahale edebilmelidir. Bölüm 2 Ek Aydınlatma sağlama -1 Kredi *Kullanıcı, aydınlatma seviyesinin iki katına kadar ek aydınlatma talep edebilir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Resim 3.13. Nanjing Çocuk Hastanesi ışık bacaları uygulaması



Kaynak: (Bjeastview, 2020)

Resim 3.14. Nanjing Çocuk Hastanesi ışık bacaları uygulaması



Kaynak: (Bjeastview, 2020)

Çin'deki Nanjing Çocuk Hastanesi iç aydınlatmada gün ışığını kullanmak için ışık bacalarını kullanmaktadır (Resim 3.13, Resim 3.14) (Bjeastview, 2020).

3.5.8.6. Manzara

Amaç

Bina sakinin iç mekandan kaliteli manzaraya erişimini sağlamak.

Önem

Manzara sayesinde, kullanıcıların biyolojik saatlerinin düzenlenmesinde önemli olan güneşin doğuşundan batımına kadar değişen günlük değişiklikler ve mevsimsel ışık değişimi gibi doğal çevre unsurları ile etkileşim kurulur. Biyolojik ritimin bozulması, mental rahatsızlıklar dahil olmak üzere uzun vadeli sağlık sorunlarına neden olabilmektedir (Kellert, Heerwagen ve Martin, 2008:91). Bina kullanıcıları dış ortamlarla etkileşime girebildikleri durumlarda memnuniyetleri, dikkat ve verimlilikleri artmaktadır. Manzarının, doğal unsurları içermesi daha iyi dinlenme imkanı sunmaktadır. Bilgisayar ekranlarına uzun süre boyunca bakan çalışanlar sık sık göz yorgunluğu yaşamakta ve ilgi çekici manzara olanaklarında rahatlatma fırsatı bulmaktadırlar. (Heschong ve Saxena, 2003:1-8).

Sağlık kurumlarında hastaların manzaraya erişim sağlanması, stresi, depresyonu ve ağrı kesici ilaç kullanımını azaltabilmektedir (Ulrich, 2008). Doğayla bağlantı kurulması iyileşme sürecini hızlandırmaktadır (IGBC, 2016).

Çizelge 3.37. Manzara uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2012	Hea 2 Görünüm-2 Kredi	*Pencere alanı toplam iç duvar alanının en az %20 si olmalıdır. *Ortak alanlar taban alanına göre en az %80 görüş alanına sahiptir. *Yatan hastalar pencereye en fazla 7 metre uzaklıkta olmalıdır. *Pencere veya açıklıklar en yakın görüntü engeline (binalar, duvar, çit) en az 10 metre uzaklıkta olmalıdır.
BREEAM 2018	Görsel Konfor	Görünüm-1 Kredi *Kullanım alanlarının % 95'i için yeterli bir görüş sağlanır. Pencere veya açıklık en yakın görüntü engeline en az 10 metre uzaklıkta olmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Kaliteli Manzara -1 Kredi	*Yatan hasta alanlarının en az %75'i doğrudan bir görüş açısına sahiptir (doğal unsurlar, gökyüzü, cama en az 7.5 metre uzakta olan nesneler).
DGNB	Görsel Konfor	*Dış alanla direkt görsel bağlantılar kurulmalıdır.
WELL	L05.3 Bölüm 3 Görüş Alanı Sağlama	Bölüm 3 Görüş Alanı Sağlama -1 Kredi *Bina sakinlerinin en az %50'si doğrudan görüş hattına sahiptir. *Zemin kat pencereleri, karayoluna en az 7,5 m uzaklıktadır. *İleriye veya yan alanlara veya gökyüzüne doğru en az 30 derecelik bir dikey görüş açısı sağlanmalıdır.

Çizelge 3.37. (devam) Manzara Uygulama Stratejileri

IGBC	Şifa Mimarisi Doğaya Bağlantı -2 Kredi	*Kullanım alanların en az %25'i doğrudan görüş hattına sahiptir (% 25-1 Kredi, %50-2 Kredi). *Pencere veya açıklık en yakın görüntü engeline (binalar, duvar, çit) en az 8 metre uzaklıkta olmalıdır. *Bina sakinleri, gökyüzüne veya/ve doğal özellikleri yansıtan görüşe doğrudan erişmelidir.
SBTool	F3.7 İç Mekandan Manzaraya Erişim *Pencere veya açıklık en yakın görüntü engeline en az 20 metre uzaklıkta olmalıdır. *Manzara, ilgi çekici ve doğal özellikleri yansıtan nitelikte olmalıdır.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Kuzey İrlanda'daki New South West Acute hastanesi doğal bir çevrede bulunmaktadır. Hastane içerisinden manzaraya erişim bulunmaktadır (Resim 3.15). ABD Boston'un merkezindeki Massachusetts General Hospital Yawkey Kanseri Merkezi, konumu itibarıyla hastalar ve çalışanlar için Charles Nehri manzarası sunmaktadır (Resim 3.16). Farklı bitki türleriyle donatılmış çatı bahçesi ise hastalar için şifa bahçesi konseptinde tasarlanmıştır (Halvorson, 2006).

Resim 3.15. New South West Acute Hastanesi bina içi manzara görünümü



Kaynak: (Geograph, 2013)

Resim 3.16. Massachusetts General Hospital Yawkey Kanser Merkezi manzarası



Kaynak: (Halvorson, 2006)

3.5.8.7. Akustik tasarım

Amaç

Bina kullanıcılarına konfor sağlayacak akustik bir ortam tasarlamak ve önlemler almak.

Önem

Akustik tasarımda sağlık kurumları olduğu için özel durumlar söz konusudur. Örneğin hastanelerde işitme testlerinin yapıldığı alanlar, yüksek ses yalıtımı gerektirmektedir. Muayene alanlarında, hastaların konuşma mahremiyetinin sağlanmalıdır (LEED v4, 2013). Sağlık kurumları için 35 desibel önerilmesine rağmen, Mayo Clinic'in 2004 yılı çalışmasına göre, hastanelerde gürültü seviyesinin 98 desibel değerine ulaşabilmektedir (Sternberg, 2009).

Çizelge 3.38. Akustik tasarım uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 13 Akustik Performans-2 Kredi	*HTM 08-01 gürültü eşikleri karşılanmalıdır. *Ses emici yüzeyler oluşturulur. Yankılanma süreleri ölçümleri yapılmalıdır.
BREEAM 2018	Hea 05 Akustik Performans -3 Kredi	HTM 08-01:2013 rehberliğinde aşağıdaki işlemler ve akustik testler yapılır. Akustik uzmanı saha incelemesi yapılmalıdır. 1. Kredi- Standartlara uygun ses yalıtımı yapılmalıdır. 2. Kredi- İç ortamdaki gürültü seviyeleri, istenilen eşikte olmalıdır. 3. Kredi - Yankılanma ve ses emilim kontrolü yapılmalıdır.
LEED v4.1	Akustik Performans -2 Kredi	*FGI 2018 kılavuzuna uygun tasarım yapılır. Referans standartlar güncellenmiştir ve kredi gereksinimleri netleştirilmiştir. *Uygulamada, proje ekiplerine daha fazla esneklik tanınmıştır
LEED v4	Akustik Performans-2 Kredi	*FGI 2010 kılavuzuna uygun tasarım yapılır ve gereksinimler karşılanır. *1.Seçenek Konuşma mahremiyeti, teknik sistemlerin gürültü yönetimi ve ses yalıtımı- 1 Kredi *2. Seçenek Standartlara uygun akustik kaplama ve bina dışı gürültülerin yönetimi- 1 Kredi
DGNB	SOC1.3 Akustik Konfor	*Yankılanma süreleri ve gürültü eşiği referans standartlara uygun olmalıdır. Ses emici yüzeyler kullanılır.
ÇEDBİK	5.5 İşitsel Konfor-3 Kredi	-Dış gürültünün azaltılması - 1 Kredi * Bariyerler, ağaçlar ve diğer tasarım uygulamaları ile önlenir. - Binada, alanlar arası gürültünün kontrol altına alınması - 1 Kredi *Tesisat sistemi, katlar arasındaki alanda akustik yalıtımı yapılmış bir alanda tasarlanabilir. -İç mekanlarda, akustik konforun oluşturulması - 1 Kredi *Bina kabuğu, iç duvarlar, teknik sistem alanları, zemin kaplamaları ve akustik yalıtım özellikleri referans standartları karşılanmalıdır.
IGBC	Akustik Tasarım -3 Kredi	*Hint Sağlık Tesisleri İçin Akustik Yönergeler kriterleri karşılanmalıdır. *Yankılanma süresi, ISO 3382-2: 2008'e uygun hesaplanmalıdır.
SBTool	D. İç Ortam Kalitesi	D4.3 Birincil kullanım alanları arasında gürültü azaltma önlemleri alınır.
WELL		
S01. Ses Eşlemesi	2. Bölüm Akustik mahremiyet *Duvarların akustik performansını gösteren bir belge veya ortak alanlardaki akustik mahremiyet seviyesini gösteren rapor hazırlanmalıdır. 3. Bölüm Alanları akustik etiketleme : alanları aşağıdaki sınıflamaya bağlı olarak etiketlenir: *Gürültülü bölgeler: cihazlar, mekanik teçhizat alanlar, *Sessiz bölgeler: odaklanmış iş, sağlık, dinlenme ve mahremiyete yönelik alanlar, *Karma bölgeler: öğrenme, işbirliği ve sunum amaçlı alanlar	
S03. Ses Engelleri- 2 Kredi	1.Bölüm Duvarların kılavuzdaki gereksinimlere uygun şekilde tasarlanması-1 Kredi 2.Bölüm Kapılar, kılavuzdaki gereksinimlere uygun şekilde tasarlanması-1 Kredi Aşağıdaki özelliklerden en az ikisi bulunmalıdır. *En az STC-30 akustik performans, contalar ve pervazlar, *Otomatik conta veya tabandan süpürme, kapıların boşluksuz iç yapısı	
S04. Ses Emilimi -3 Kredi	-Kılavuzdaki yankılanma eşiklerinin karşılanması -1 Kredi -Tavanlara ses yalıtımı uygulanması - 1 Kredi -Duvarlara ses yalıtımı uygulanması - 1 Kredi *İç yüzey kaplamalarında ses emici özelliği ve dış yüzeylerde ise ses yansıtıcı özelliği olmasına dikkat edilmelidir.	
S05. Ses Maskeleye	Ofis ve hasta odalarında 40-42 dBA düzeyinde ses maskeleye uygulanması -2 Kredi	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Yeşil binaların tasarım aşamasında akustik simülasyon yapılmaktadır. Bina tamamlandıktan sonra akustik testler yapılmaktadır. Alanlardaki ses şiddetinin alan türlerine göre belirlenen eşikleri geçmemesine dikkat edilir. Akustik performans da bir diğer önemli konu ise yankılanma değerleridir. Referans alınan standartlara uygun malzemeler kullanılır ve tasarımlar yapılır (BREEAM, 2012). Bu doğrultuda ses yalıtımının sağlanması, gürültü yapmayan teknik ekipmanların seçilmesi ve konumlandırılması gerekmektedir (Bayazıt, Şan ve Ökten, 2011).

ABD'deki Mayo Clinic Rochester Hastanesi'nde personel, hizmet ve malzeme odaları, hasta odası koridorlarına dik olarak, kolay erişilebilen çapraz koridorlarda yer almaktadır. Ses düz bir hat üzerinde gittiği için destek odaları hasta yatak odasının karşısına gelmeyecek şekilde konumlandırılmıştır. Hasta odaları arasında ses geçişini azaltmak için duvar aralarında akustik keçe yalıtım malzemesi kullanılmıştır. Kapı kasaları, kapanan kapılardan gelen gürültüyü yumuşatmak için kapı durduruculara takılan kauçuk susturucu pedler bulunmaktadır. Hasta odalarının kapıları koridordan gürültü gelmeyecek şekilde tasarlanmıştır (BaRoss, 2010). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın "Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik" düzenlemesinde hastaneler, "gürültüye çok hassas binalar" kapsamındadır. Yeni yapılarda akustik proje raporunun hazırlanmasını zorunlu tutulmaktadır. Bakanlık, 2017 yılında isteğe bağlı olarak "Akustik Performans Belgesi" vermeye başlamıştır. Akustik testler sonucunda bina performansı A, B, C, D, E veya F olacak şekilde sınıflandırılmaktadır. A sınıfı en iyi performansı gösterirken, F sınıf en düşük performansı gösterir (ÇŞB, 2017b). Yönetmeliğe göre sağlık kurumlarında iç alanlarda izin verilen en fazla gürültü düzeyi Çizelge 3.39.'da verilmiştir.

Çizelge 3.39. Akustik performans sınıfları ve desibel sınırları

Alanlar	Akustik Performans Sınıfları					
	A	B	C	D	E	F
Özel hasta odaları	26	30	34	38	42	46
Çok yataklı odaları	31	35	39	43	47	51
Ameliyathaneler	31	35	39	43	47	51
Muayene alanları	31	35	39	43	47	51
Laboratuvarlar	36	40	44	48	52	56
Ortak alanlar	41	45	49	53	57	61

Kaynak: (ÇŞB, 2018)

3.5.8.8. Enfeksiyon kontrolü

Amaç

Bulaşıcı hastalıklara karşı izolasyon, kirliliğin önlenmesi, koruyucu ekipman, eğitim gibi önlemler almak.

Önem

Hastaneler diğer bina türlerine göre bakteri ve virüs gibi enfeksiyon risklerinin yüksek olduğu binalardır (Saiwongse, 2012). Hastane enfeksiyonu, “sağlık hizmetleri ile ilişkili olarak gelişen tüm enfeksiyonlar” olarak tanımlanmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2005). Almanya'da her yıl hastane enfeksiyonları nedeniyle yaklaşık 15.000-40.000 kişi ölmektedir ve 1.000.000 kişi ise hastane enfeksiyonları nedeniyle hastanede 6 ila 8 gün daha fazla kalmaktadır. Rusya'da ise yılda 65.000 ila 90.000 kişinin hastane enfeksiyonları nedeniyle öldüğü tahmin edilmektedir (Deerns, 2016). El yıkama oranının artırılması, hijyen kurallarına uyulması ilişkili patojen iletimini azaltmaktadır (WELL, 2018). Nano teknoloji kullanılarak üretilen nano malzemeler kirlenme oranını azaltmakta, kirli havayı temizlemektedir (Gür, 2010).

Çizelge 3.40. Enfeksiyon kontrolü uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 12- Mikrobik Kontaminasyon-1 Kredi	*HTM 04-01 yönergeleri doğrultusunda kullanım suyunda legionella ve hijyen kontrolü yapılır *UV, ultrasonik sterilizasyon teknolojileri kullanılır
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi	*Su içerisindeki enfeksiyon kontrolü HTM 07-04 uyarınca yapılır. *Su ekipmanlarının seçiminde ve tasarımında enfeksiyon riskleri göz önünde bulundurulur.
LEED v4.1	İç Mekan Hava Kalitesi	*ASHRAE 52.2-2007 MERV 8 olan filtrasyon ortamı sağlanır. *Enfeksiyon risk değerlendirmesi yapılır. *SMACNA yönergeleri uygulanır. *Enfeksiyon kontrol ekibi kurulur ve FGI 2018 kılavuzu izlenir. Risk değerlendirmesinden sonra projeye özgü önlemler alınır. *Nem kontrol planı uygulanır ve nem önleyici stratejiler geliştirilir. *Mikrobiyal üremeye yatkın malzemeler yeni malzemelerle değiştirilir. *Referans standartlar güncel sürümleri ile değiştirilmiştir.
LEED v4	İnşaatta İç Mekan Hava Kalitesi Yönetim Planı - 1 Kredi	İç mekan hava kalitesinin sağlanmasında ASHRAE 52.2-2007 MERV 8 olan filtrasyon ortamı sağlanır. *Enfeksiyon risk değerlendirmesi yapılır ve önlemler alınır. *SMACNA yönergeleri uygulanır. *FGI 2010 Standartlarına uygun enfeksiyon kontrol ekibi oluşturulur. *ASHE-CDC tarafından yayınlanan enfeksiyon kontrol riski değerlendirme standardı kullanılmalıdır.

Çizelge 3.40. (devam) Enfeksiyon kontrolü uygulama stratejileri

DGNB	TEC1.5 Yapı Elemanlarının Temizlik Kolaylığı	*Kolay temizlenebilen ve kirlenmeye karşı toleransı yüksek zemin kaplamaları tasarlanır. *Çıktıların olmadığı ve dayanıklı, kolay erişilebilir zemin yüzeyleri sağlanmalıdır.
WELL	A14. Mikrop ve Kalıp Kontrolü - 2 Kredi	Bölüm 1 HVAC sistemlerinde ultraviyole hava arıtması -2 Kredi Bölüm 2 Yoğuşma ve küf kontrolü-1 Kredi *Islak zeminler, bina kabuğundaki çatlaklar, bodrum, zemin döşemesi ve küflenme olasılığı yüksek alanlarda yıllık denetimler yapılır. *Soğutma bobini küfünün azaltılması için üç ayda bir kontrol edilir, ultraviyole arıtma uygulanır ve gerekirse temizlenir.
WELL	W03. Legionella Kontrolü - Ön koşul	-Lejyonella Yönetim Planını hazırlanır ve uygulanır: *Lejyonella yönetimi için bir takım oluşturulur. *Su sistemi ve su varlıklarının tehlike analizi yapılır. *Kontrol önlemleri, düzeltici eylemler ve doğrulama yapılır.
WELL	W08. El Yıkama - 2 Kredi	Bölüm 1 Yeterli lavabo sağlama -1 Kredi Su lavabosunun kolonun uzunluğu en az 25 cm, genişliği ve uzunluğu en az 23 cm olmalıdır. Bölüm 2 El Yıkama Desteği Sağlanma -1 Kredi *Tek kullanımlık kokusuz el sabunu ve kağıt havlular bulunmalıdır.
IGBC	Alan İçinde Enfeksiyon Kontrolü-5 Kredi	*Bitişik alanlarla olan basınç ilişkisi ve filtreleme işlemleri ASHRAE 170-2013 standartlarına uygun yapılmalıdır. *Klimalarda antiseptik / UV lambalar kullanılmalıdır. *Antibakteriyel yüzeylerde "International Copper Association India (ICAI)" tarafından onaylanan bakteriyostatik kaplamalar kullanılmalıdır. *Antimikrobiyal, aşınmaya dayanıklı, sızdırmayan malzemeden oluşan kaplamalar kullanılmalıdır.Bina girişlerinde en az 2 metre uzunluğunda paspas veya ızgara bulunmalıdır.
IGBC	İzolasyon Odası -2 Kredi	*Toplam hasta yatağı sayısının %10'unu kapsayacak bir alanda ASHRAE 170-2013'e uygun filtreleme ve basınçlandırma yapılmalıdır.
IGBC	Sanitasyon Tasarımı ve Temizlik Uygulamaları- 3 Kredi	*Tuvalet, lavabo, duş, pisuvar, içme suyu çeşmesi ve su giderleri tasarımı mevzuata veya Hint Halk Sağlığı Standartları (IPHS) şartlarına uygun olmalıdır. Çevre dostu temizlik kimyasalları kullanılmalıdır. *Yoğun dokunulan yüzeyler günlük ve gerekli sıklıkta sterilize edilmelidir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Dünya Sağlık Örgütü enfeksiyon önleme ve kontrolü için kılavuzlar hazırlamıştır (WHO, 2009). Malatya Eğitim ve Araştırma Hastanesi'nde pandemi tedbirleri kapsamında "Temassız Asansör Çağrı Sistemi" isimli proje uygulamaya konularak, bulaşma riskinin azaltılması amaçlanmıştır. Sakarya Hendek Devlet Hastanesinde N95 maskelerinin kullanım süresini artırılması amacıyla Uv sterilizasyon işlemi yapılmaktadır. Bursa İnegöl Devlet Hastanesi "Kamuda Temiz Tuvalet" kampanyası başlatılmıştır. TSE 8357 standartları doğrultusunda ıslak temizlik yönteminden kuru temizleme yöntemine geçiş yapılmıştır ve fiziki şartlar iyileştirilmiştir. Uygulama sonrasında ziyaretçi memnuniyeti ve tuvalet kullanım farkındalığı artmıştır (KHGM, 2020).

3.5.9. Atık ve Kirlilik

Sağlık hizmetleri faaliyetleri tarafından üretilen toplam atık miktarının yaklaşık %85'i tehlikeli olmayan atıklardır. Kalan %15 bulaşıcı, kimyasal veya radyoaktif olabilecek tehlikeli malzeme olarak kabul edilmektedir. Her yıl dünya çapında tahmini 16 milyar enjeksiyon yapılmakta, ancak iğnelerin ve şırıngaların tamamı daha sonra uygun şekilde imha edilmemektedir. Medikal atıklarının yakılması bazı durumlarda dioksin, furan ve partikül madde gibi zararlı maddelerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Sağlık hizmeti atıklarının güvenli ve çevresel etkisinin azaltılmış bir şekilde yönetilmesini sağlayarak bu tür atıklardan kaynaklanan olumsuz etkileri önlenebilir ve böylece hastaların sağlığı korunabilir (WHO, 2018b).

3.5.9.1. Işık kirliliğinin azaltılması

Amaç

Güvenlik ve konfor şartlarından ödün vermeden, aydınlatma sisteminin doğal yaşama ve insanlara olan olumsuz etkisini en aza indirmek.

Önem

Kirlilik gündeme geldiğinde ilk aşamada akla gelenler atıklar veya gürültü olmaktadır. Kirlilik konusunda alınan önlemler de bu alanlara yoğunlaşmıştır. Dikey yapılaşmanın artması, yerleşim yerlerinin büyümesi, estetik veya reklam amaçlı dış aydınlatmanın artması nedeniyle de ışık kirliliği artmaktadır. Işık kirliliği, bina kullanıcılarına, ekolojik çevreye ve komşu yapılara rahatsızlık verebilmektedir. Dış aydınlatma, bina bahçesindeki bitkilerin biyolojik ritmini dahi etkileyebilmektedir. İnsan sağlığını etkileyen temel faktörlerden biri olan sirkadyen ritim ışık ile doğrudan ilintilidir. Işık kirliliği, uyku sorunlarına neden olmakta ve buna bağlı olarak sirkadiyen ritmi bozmaktadır. Hasta kişilerin rahatsızlıkları nedeniyle daha fazla uyku problemi yaşayabilmektedir (Cho, Ryu, Lee, Kim, Lee ve Choi, 2015).

Uykunun, iyileşme üzerindeki etkisi nedeniyle bu konu daha fazla önem kazanmaktadır. Yatan hastaların odalarının bulunduğu koridorların aydınlatılması hasta konforunu etkilemektedir. Akşam belirlenen saatten sonra koridor aydınlatma miktarı düşürülebilir.

Çizelge 3.41. Işık kirliliğinin azaltılması uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Pol 7 Gece Işık Kirliliğinin Azaltılması-1 Kredi	*ILE Rehber kılavuzuna uygun tasarım yapılmalıdır. *Güvenlik aydınlatması hariç dış aydınlatma saat 23:00 ile saat 07:00 arasında kapatılmalıdır. *Reklam ve tabela aydınlatmaları kılavuza uygun olmalıdır. *Yukarı doğru aydınlatma ve komşu mülklere yakın olan cephelerde aydınlatma ve parlama sınırlandırılmalıdır.
BREEAM 2018	Pol 04 Gece Işık Kirliliğinin Azaltılması - 1 Kredi	*Güvenlik durumunu tehlikeye atmayacak şekilde dış aydınlatma kullanılmalıdır. veya *Güvenlik aydınlatması hariç dış aydınlatma 23:00 ile 07:00 saatleri arasında kapatılmalıdır. Dış aydınlatma tasarımı, reklam ve tabela aydınlatmaları ILP kılavuzu önerilerine uygun tasarlanmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	SS Işık Kirliliğinin Azaltılması-1 Kredi	*Dış aydınlatma IESNA RP-33 standartları doğrultusunda tasarlanmalıdır. 1.Seçenek : IES TM-15-11, Ek A'da tanımlandığı gibi, armatür yukarı ışık derecelendirmelerini aşmamalıdır 2. Seçenek Hesaplama Yöntemi: LZ1, LZ2, LZ3 ve LZ4 aydınlatma zonlarına göre yukarı doğru aydınlatma miktarları geçilmemelidir.
DGNB	TEC1.7 Kirlilik Kontrolü	*Dış aydınlatma birimlerinin ışık kirliliğine katkısının ölçülür ve önlemler alınır.
WELL	L03. Sirkadyen Aydınlatma Tasarımı- 3 Kredi	*Kılavuzda istenilen ışık seviyeleri sağlanır *Gece saatlerinde ışıklar kapatılır veya kısılır. *Aydınlatma tasarımı, kullanıcıların sirkadyen ritmini bozmamalıdır.
ÇEDBİK	4.3 Dış Aydınlatma-1 Kredi	*Dış aydınlatma tasarımı, ışık kirliliğine neden olmamalıdır. *Güneşiği ve hareket sensörlü lambalar tercih edilebilir. *Verimli lambalar seçilmelidir.
IGBC	SSP Kredisi Dış Mekan Işık Kirliliği Azaltma	Kılavuzda tanımlanan LZ1, LZ2, LZ3 ve LZ4 bölgelerine uygun aydınlatma tasarımı yapılmalıdır. -1 Kredi
IGBC	Tesis Yönetimi- Işık Kirliliği Azaltma – 1 Kredi	*Armatürlerinin %5'inden fazlası nadiren aşağı doğru, 90 derecelik veya daha yüksek bir açıyla yaymayacak şekilde tasarlanmalıdır. *ASHRAE 90.1-2010 standartlarına göre dış cepheler için aydınlatma gücü yoğunluğu %30 azaltılmalıdır. *Yeşil Ürün sertifikasına sahip aydınlatma armatürleri tercih edilmelidir.
SBTool	C5.8 Dış Aydınlatma Sistemlerinden Kaynaklanan Atmosferik Işık Kirliliği Derecesi	*Dış aydınlatma unsurlarının gökyüzü ve bina çevresi üzerindeki etkisi değerlendirilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

LEED sertifika sistemi, ışık kirliliğini önlemek için aydınlatma tasarımı yazılımı kullanılmasını ve tüm aydınlatma elemanlarının bulunduğu bir fotometrik arazi planı oluşturulmasını önermektedir. Aydınlatma birimlerinin arasındaki mesafe, gökyüzüne ve komşu mülklere olan açısını belli kurallara bağlanmıştır (LEED v4, 2013:218-219).

Pencerelerden hasta odasına gelen ışık dış aydınlatma elemanları ayarlanarak önlenebilir veya perde, jaluzi gibi önlemler alınabilir. Gece belirlenen saatten sonra acil servis ve güvenlik aydınlatması haricinde dış aydınlatmaların kapatılması veya en aza indirilmesi gerekmektedir (BREEAM, 2012).

3.5.9.2. Atık yönetimi

Amaç

Geri dönüştürülebilir atıkların toplanmasını, ayrıştırılmasını ve depolanmasını sağlamak.

Önem

Sürdürülebilir atık yönetiminde öncelik, atık madde miktarını azaltmaktır. Malzeme talebinin doğru tahmini, malzeme israfından kaçınılması, ekipmanların bakım onarımının yapılması, malzemenin yeniden kullanılması yöntemleri ortaya çıkan atık miktarını azaltacaktır (Uçakkuş ve Koçyiğit, 2019). Bununla birlikte bu yöntemlerin geçerli olmadığı durumlarda geri dönüşüm etkili bir yöntemdir (Practice Greenhealth, 2014).

Hastanelerdeki tehlikeli olmayan katı atıkların yaklaşık yarısını, çoğunlukla ambalaj veya kağıt ürünleri oluşturmaktadır. Doğru şekilde uygulanan ayrı depolama ve bulaşım önleme programı ile tehlikeli olmayan katı atıkların %60'ından fazlası tekrar kullanılabilir veya geri dönüştürülebilmektedir (CalRecycle, 2018). Maskeler, bandajlar, toz maskeleri ve hastane önlükleri de dahil olmak üzere 5000'den fazla ürün, geri dönüştürülmüş malzemeden yapılabilir (EPA, 2014a).

Atık ayrıştırma, atık yönetiminde bir sonraki önemli adımdır. Bu yaklaşım tıbbi ve diğer atıkları önemli ölçüde azaltabilir. Hastanelerdeki ve diğer sağlık kurumlarındaki atıklar iki ana kategoriye ayrılabilir; genel atık ve tıbbi atık. Enfekte olmayan genel atık herhangi bir özel ayrıştırmaya ihtiyaç duymazken, tıbbi atık özel işleme ihtiyaç duyar. Herhangi bir nedenle, bu iki grup arasındaki ayrıştırma düzgün yapılmazsa, tüm atık miktarı bulaşıcı ve tehlikeli olarak kabul edilmelidir (Practice Greenhealth, 2014).

Çizelge 3.42. Atık yönetimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Wst 3 Geri Dönüşümlü Atık Depolama-1 Kredi	*Geri dönüştürülebilir malzemeler için HTM 07-01 ile uyumlu, erişilebilir ve yeterli büyüklükte özel depolama alanı bulunmalıdır.
BREEAM Healthcare 2008	Wst 4 Kompaktör / Balya Makinesi-1 Kredi	*Bu kriter 5000 m ² 'den büyük hastanelere yöneliktir. 200 m ² taban alanından küçük birimler ortak tesisler kullanabilir. *Atık sıkıştırıcı veya balya makinesi depolama tesisine kurulmalı ve temizliği için bir su gideri olmalıdır.
BREEAM Healthcare 2008	Kompost-1 Kredi	Tesis içinde veya tesis dışında kompostlama öncesi atıkların depolanması için yeterli alan ayrılmıştır ve temizlik için en az bir su çıkışı vardır.
BREEAM 2018	Wst 03 Operasyonel Atık - 1 Kredi	*Geri dönüştürülebilir malzemeler için NHS rehberleri ve HTM 07-01 ile uyumlu, erişilebilir, yeterli büyüklükte özel depolama alanları bulunmalıdır. Atık türlerine göre etiketlenen toplama kapları erişilebilir alanlarda yeterli sayıda ve büyüklükte olmalıdır. Atıklar düzenli aralıklarla toplanmalıdır. *Büyük miktardaki atıklar için atık sıkıştırıcılar önerilmektedir. *Organik atıklar için depolama alanları bulunmalıdır ve depolama alanlarının temizliği için bir su gideri bulunmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Geri Dönüşümlü Atıkların Toplanması ve Depolanması- Ön koşul	*Toplanacak atık türleri ve tahmini miktarları belirlenir. *Atık türlerine göre özel kaplar yeterli sayıda ve kolayca erişilebilir olmalıdır. Tehlikeli atıkların (cıva içeren lambalar, elektronik atıklar, piller) toplanmasında ve depolamasında gerekli önlemler alınır. *Toplanan atıklar için merkezi depolama alanı bulunmalıdır.
DGNB	Kurtarma ve Geri Dönüşüm Kolaylığı	*Yapı bileşenlerinin geri dönüşüm kolaylığı özelliğinde olmalıdır. *Geri dönüştürülebilir malzemelerin yüzdesine göre puanlandırma yapılır. Kanuna göre geri dönüştürülmesi gereken zorunlu miktarlar toplanır ve depolanır. Atık azaltma stratejileri uygulanır.
ÇEDBİK	8.1 Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi-2 Kredi	*Atık yönetimi ile ilgili bilgiler bina kullanım kılavuzuna eklenmelidir. *Atıklar türlerine (ambalaj atıkları, organik ve elektronik atıklar) göre özel kaplarda toplanmalı ve bina dışında depolanmalıdır. *Toplanan atık miktarı verileri aylık ve yıllık olarak raporlanmalıdır.
ÇEDBİK	8.2 Atık Teknolojileri	*8.1 kriteri başarılmış olmalıdır. Kompaktör, pres, öğütme, taşıma, kompost makineleri kullanılır. -1 Kredi
IGBC	Doluluk Sonrası Belediye Katı Atık Yönetimi - Ön koşul	*Tüm katlar ve ortak alanlarda katı atık (kağıt, plastik, metal, cam, vb.) ve organik atık toplamak için geri dönüşüm kutuları bulunmalıdır. *Toplanan atıklar için depolama alanı bulunmalıdır. *Tehlikeli atıkların depolanması için özel, güvenli kaplar bulunmalıdır.
IGBC	SH 4 Otomatik Katı Atık Yönetim Sistemi	Biyo-tıbbi atığın en az %25'ini toplayacak otomatik atık toplama sistemleri tasarlanmalıdır. Atık yüzdeleri ve krediler: %25-1 Kredi, %50-2 Kredi
IGBC	SH 5 Organik Atık Yönetimi- 2 Kredi	Organik atıkların en az %50'sinin kompost yapılabilmesi için proje alanında bir alan tasarlanmalıdır. Kompost peyzajda kullanılmalıdır. Organik atık yüzdesi ve krediler: %50-1 Kredi, %75-2 Kredi
SBTool	A3.6 Katı Atık Toplama ve Sınıflandırma Hizmetlerinin Sağlanması C3.2 Tesis Faaliyetlerinden Kaynaklanan Tehlikeli Olmayan Katı Atıklar *Tüm katlar ve ortak alanlarda katı atıkları toplamak için, atık türlerine özel ayrı geri dönüşüm kutuları bulunmalıdır. *Toplanan atıklar için depolama alanı bulunmalıdır. *Belediye katı atık imhasının mevcudiyeti ve yeterliliği değerlendirilir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Sağlık kurumunda geri dönüşüm programı kurulması, dikkatli bir planlama ve sürekli eğitim gerektirir. Çalışanlar arasında teşvik programları ve ekip çalışması oluşturmak için tam zamanlı bir kadroya ihtiyaç vardır. Kağıt ürünleri, ambalajlar, plastikler, camlar, metaller ve ahşap gibi geri dönüştürülebilir malzemeler ayrı ayrı kutularda dikkatli bir şekilde toplanmalı ve geri dönüştürülmelidir (EPA, 2002). Geri dönüştürülmüş malzemelerden ürün yapımı, yeni ürün yapmaktan daha az enerji gerektirir, aynı zamanda geri dönüşüm aynı zamanda atık depolama ve yakma fırınları için daha az atık üretmektedir (NRC, 2018).

Hastanenin yemekhanesi ve diğer bölümlerinden elde edilen gıda temelli organik atıklar farklı biçimlerde değerlendirilebilir. Hastane mutfağından çıkan zararsız organik atıklar peyzajda kullanılmak üzere kompost yapımında kullanılabilir. Peyzajda kimyasal gübre kullanmak yerine kompost kullanarak kimyasal gübrenin zararları önlenmiş olacaktır. Peyzajda kullanılacak ithal toprak yerine kompost kullanmak, toprağın çıkarılması işlenmesi, taşınmasından doğan karbon ayak izini de azaltmaktadır. Bununla birlikte, maliyetli tıbbi atık bertarafını azaltarak ve sağlık kuruluşları önemli miktarda para tasarrufu sağlamaktadır (HCWH Europe, 2018).

Practice Greenhealth, üye hastanelerin çevreci ürün satın almalarını sağlamak için kaynaklar ve araç setleri sağlamaktadır. Hastaneler yeniden kullanılabilir ambalajlara sahip satıcıları tercih etmesi önerilmektedir (Practice Greenhealth, 2020b). Ronald Reagan UCLA Tıp Merkezi, tek kullanımlık izolasyon önlüğü yerine, 75-100 kez yeniden kullanılabilir önlükler kullanmaya başlamıştır. Pilot uygulamalar sonucunda önlüğün dayanıklılığı ve kullanım rahatlığı artırılmıştır. Bu program sonucunda 297 ton atık azaltılmıştır (Practice Greenhealth, 2015a). Katmandu'daki Bir Hastanesi, tıbbi atıklarını yarıya indirmiştir ve tüm atıkların %55'ini geri dönüştürülerek hastaneye gelir sağlanmaktadır. Yakma fırınlarını yerine, keskin ve bulaşıcı atıklarını işlemek için otoklavlar kullanılmaktadır. Gıda atıkları kompost yapılmakta ve biyogaza dönüştürülerek hastane mutfağında yemek pişirmek için kullanılmaktadır (Dünya Bankası, 2017: 21). San Antonio'daki Teksas Üniversitesi Sağlık Bilimleri Merkezi çalışanlarına işte kullanmaları için kullanılmış elektronikler sunmaktadır (Speer, 2016).

Mersin Şehir Hastanesi'nde "Sıfır Atık Projesi" kapsamında 2017-2020 yılları arasında 655 ton kağıt, 13 ton yağ, 2.500 adet atık pil toplanmıştır. Samsun Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Hastanesi'nde "atık kağıt ve gazetelerin sanat eserine dönüşümü" projesi ile haftada 280 hasta uğraş terapisi görmektedir. Projede oluşturulan eserlerden elde edilen kaynak, proje giderlerine harcanmaktadır (KHGM, 2020).

Erzurum Hınıs Şehit Yavuz Yürekseven Devlet Hastanesi "İyilik Kumbarası Uygulaması" ile ihtiyaç sahibi kişiler için oyuncak, kitap, kıyafet, ayakkabı vb. ürünler toplanmaktadır (KHGM, 2020).

Ronald Reagan UCLA Medical Center'de atık miktarını azaltıcı tedbirleri (Practice Greenhealth, 2015c):

- Hediye çiçekler, hasta odalarını ve ortak alanları dekore etmek için kullanılmaktadır.
- Çiçek artıkları kompost yapılmakta, vazolar ve sepetler ise satılmaktadır.
- Yeniden kullanılabilir tekstil ürünleri tercih edilmektedir.
- Fazla medikal malzeme ve ekipmanlar gelişmekte olan ülkelerdeki sağlık kurumlarına bağışlanmaktadır.
- Fazla mobilyalar bir depoda sınıflandırılmakta, ihtiyaçlar bu depodan karşılanmaktadır.
- Fritöz yağı geri dönüştürülmektedir.
- Yeşil sertifikalı temizlik ürünleri, kağıt havlu ve tuvalet kağıdı kullanılmaktadır.
- Kullanılan tüm malzeme ve mobilyalar en az yüzde 21 oranında geri dönüştürülmüş içerik içermektedir.

Beaumont Health System's Royal Oak Hospital fazla ambalajı ve malzemeleri azaltarak daha az atık elde etmek için tedarikçilerle birlikte çalışmaktadır. Mevcut malzemeleri koruma, kullanımı azaltma, yeniden kullanma ve geri dönüşüm stratejileri uygulanmaktadır. Paslanmaz çelikten yapılmış hafif, yeniden kullanılabilir, düşük maliyetli bir trokar geliştirilmiştir ve tıbbi atık bertaraf maliyeti azaltılmıştır. Yeniden kullanılabilen trokar kolaylaştıran temizlenen modüler bir yapıya sahiptir ve hastanede sterilize edilerek yılda 275.745 ABD Doları tasarruf sağlanmıştır (Practice Greenhealth, 2019d).

3.5.9.3. İnşaat atık/ kirlilik yönetimi

Amaç

Etkili stratejilerle, inşaat atıklarının çevreye olan etkisini en aza indirmek.

Önem

Tüm atıkların içerisinde inşaat atıkları önemli bir yer tutmaktadır. İnşaat ve yıkım atıkları hacimli, sıkıştırılamayan bir malzemedir. Bu malzeme tavan kaplamaları, tuğlalar, cam, halı, moloz, çimento ve çok daha farklı maddeleri içerir. Hastaneler, azaltma, yeniden kullanım ve geri dönüşüm yöntemleri ile atık miktarını azaltarak ekonomik ve çevresel verim sağlamaktadır (Practice Greenhealth, 2020). Böylece hammadde kaynakları tüketilmemekte ve karbon emisyonları da düşürülmektedir (BREEAM, 2018). Malzeme israfının önlenerek kaynak verimliliği artırılmaktadır (BREEAM, 2012).

İnşaat atıklarının geri dönüşüm firmasıyla anlaşma yapıp devredilebilmektedir. Moloz ve harfiyatın tekrar proje alanında dolgu olarak değerlendirilebilmektedir. Ayrıca ikincil ve geri dönüştürülmüş agreganın kullanılması önerilmektedir. Firmanın ürettiği standart ebatlar projede kullanıldığı takdirde kesip biçilen parçalar artık miktarının artmasına neden olmaktadır. İnşaat atıkların azaltılması amacıyla ürünleri binaya özel boyutlarda sipariş usulü temin edilebilmektedir. Teknolojinin gelişmesi sipariş boyutlarına göre üretim büyük olanak sağlamaktadır. Tasarımın aşamasında proje sonunda oluşacak atığı en aza indirilmesi hedeflenmelidir (BREEAM, 2012).

Çizelge 3.43. İnşaat atık/ kirlilik yönetimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Şantiye Atık Yönetimi-4 Kredi	*100 m ² başına üretilen atık miktarına göre krediler verilmektedir. *İnşaat atık yönetim planı oluşturulur. Geri dönüştürülebilir ve tehlikeli atıkların en aza indirilmesine yönelik prosedürler yürütülür. *İnşaat atıkları ayrıştırılır, geri dönüşüme gönderilir veya yeniden kullanılır. Atıklarla ilgili veriler izlenir ve raporlanır.
BREEAM Healthcare 2008	Geri Dönüşümlü Agregalar-1 Kredi	*Geri dönüştürülmüş ve ikincil agrega kullanım miktarı en az %25 olmalıdır. Kullanılan materyaller projenin 30 km çevresindeki atık işleme alanlarından sağlanmalıdır.

Çizelge 3.43. (devam) İnşaat atık/ kirlilik yönetimi uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Wst 01 İnşaat Atık Yönetimi-5 Kredi	- Yıkım öncesi denetim-1 Kredi *Mevcut binaların yıkım öncesi yetkili bir kişi tarafından denetimi yapılır. Binaların yenilenme imkanının olup olmadığı ve yıkım durumunda, malzemenin geri kazanımını en üst düzeye çıkarılması için analiz yapılır ve fırsatlar önerilir. - İnşaat kaynak verimliliği -3 Kredi Kaynak Yönetim Planı (RMP) oluşturulur: Tehlikeli olmayan inşaat atıklarının (yıkım ve kazı atıkları hariç) oluşumları ve atık yönetim süreçleri hakkında planlama yapılır. Tablo 10.1'deki kriterler karşılanır. - Depolama alanından atıkların ayrıştırılması- 1 Kredi *İnşaat atıkları, Tablo 10.2'deki ölçütler ile karşılaştırılır. Atıklar Tablo 10.3'teki atık gruplarına ayrılır.
BREEAM 2018	Wst 02 Geri Dönüştürülmüş ve Sürdürülebilir Kaynaklı Agregaların Kullanımı - 1 Kredi	Agrega türleri ve kullanım alanları, Tablo 10.5 ve Tablo 10.6'ya göre belirlenir. *Geri dönüştürülmüş ikincil agregalar, kaynaklarına bağlı olarak imal edilmiş ve doğal olarak alt bölümlere ayrılmaktadır. Agregaların kaynağı, türü, kat ettiği mesafe, nakliye türüne göre hesaplama değişmektedir. Kullanılan agrega türleri BREEAM Wst 02 hesap makinesine girilir. BREEAM kredi sayısı, Tablo 10.4'e göre verilir.
LEED v4.1	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi-2 Kredi	1.Seçenek İnşaat atıklarının %50'sinin en az 2 malzeme türünde ayrıştırılır.-1 Kredi veya *%75'inin en az 3 malzeme türünde ayrıştırılması-2 Kredi *Atıkların en az %50'sinin geri dönüştürülmesi - 1 Kredi *Atıkların %75'nin 2 malzeme türünde geri dönüştürülmesi - 2 Kredi 2.Seçenek Metrekare başına 36.6 kg'dan fazla atık üretilmemesi-2 Kredi
LEED v4.1	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi Planı- Ön koşul	*Atık türlerine göre geri dönüşüm oranları hesaplanır. *Yeni sürümde atık ayrıştırma hesaplamaları ve stratejiler için ek açıklamalara yer verilmiştir.
LEED v4	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi Planı- Ön koşul	İnşaat atıklarında en az 5 farklı malzeme türünü kapsayan atık stratejileri (yeniden kullanım, geri dönüşüm, bağışlama, kurtarma, kaynak azaltma, kaynak ayırma) belirlenir ve ayrıntılar raporlanır.
LEED v4	İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi-2 Kredi	1.Seçenek İnşaat atıklarının %50'sinin en az 3 malzeme türünde ayrıştırılması-1 Kredi veya %75'inin en az 4 malzeme türünde ayrıştırılması-2 Kredi 2.Seçenek: Metrekare başına en fazla 12.2 kg atık üretilmesi-2 Kredi
DGNB	PRO2.1 Şantiye / İnşaat Süreci	İnşaat alanı göstergeleri: düşük gürültü, düşük toz miktarı, düşük atık miktarı *Proje alanı ve çevresinde toprak ve yeraltı suyu korunmalıdır. *Atık miktarını azaltan tasarımlar, yenilikçi yapım yöntemleri ve teknolojiler ek kredi alabilir.
DGNB	PRO1.4 İhale Aşamasında Sürdürülebilirlik Unsurları	*Yapı ürünleri ihale şartnamesine sürdürülebilirlik unsurları dahil edilmelidir. *Geri dönüştürülmüş veya doğal hammadde kullanan üreticiler tercih edilebilir.
WELL	A04. İnşaat Kirliliği Yönetimi	*İnşaat esnasında havalandırma kanalları kirlenmeye karşı kapatılır. *HVAC ekipmanları montaj öncesinde temizlenir. *MERV 8 havalandırma filtreleri takılır, doluluk öncesinde değiştirilir. *İnşaat tamamlandıktan sonra, bina hava yıkaması ile temizlenir. *Nemden etkilenecek malzemeler ayrı alanda depolanır. *Çalışma alanlarının, birbirinden etkilenmemesi için önlemler alınır. *Toz için koruyucu ekipman kullanılır. *Havalandırma girişleri kirlilik kaynaklarından en az 7,5 metre uzaklıkta olmalıdır. Bina girişlerinde paspaslar bulunur.

Çizelge 3.43. (devam) İnşaat atık/ kirlilik yönetimi uygulama stratejileri

ÇEDBİK	1.3 İnşaat Atık Yönetimi-3 Kredi	*İnşaat atık yönetim planında atık türleri ve kullanılacak yöntemler belirlenir. İnşaat atıklarının en az %45'i (geri dönüşüm, yeniden kullanım) geri kazanılmalıdır. İnşaat atıkları ve molozlar, dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Ambalaj atığı en aza indirilmelidir ve ambalaj iadesi kabul eden üreticiler tercih edilebilir.
ÇEDBİK	6.3 Malzemenin Yeniden Kullanımı -3 Kredi	*Yapı malzemelerinin en az %15'i, yeniden kullanılan malzeme olmalıdır. -1 Kredi *Ana yapı malzemelerinin en az %2,5'i geri dönüştürülmüş, yenilenebilir hammadde kaynaklı olmalıdır. -1 Kredi *Kullanılan agregaların en az %50'si, projeye en fazla 50 km mesafeden temin edilmiş, geri dönüştürülmüş olmalıdır. -1 Kredi
SBTool	Yerel Geri Dönüştürülmüş Malzemelerin Mevcudiyeti	İnşaat, işletme veya sökme işlemlerinden elde edilen tüm atık ürünler metal, plastik, organik ve diğer akışlara ayrılır, geri dönüştürülür ve yerelde yeniden kullanım için uygun hale getirilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Practice Greenhealth üye hastanelere inşaat atıklarının %80 oranında depolama sahalarına gönderilmesini önlenmesi için aşağıdaki önerilerde bulunmaktadır (Practice Greenhealth, 2020).

- İnşaat ve yıkım enkazı geri dönüşüm programı geliştirilmesi, bir projenin başlangıcında daha az malzeme satın almak veya daha fazla geri dönüştürülebilir ve / veya yeniden kullanılabilir inşaat malzemesi satın alınması,
- Yıkım ve inşaat sırasında geri dönüşüm, yeniden kullanım veya bağış için mobilya, dolap ve aydınlatma armatürleri gibi malzemelerin daha iyi ayrılması yalnızca dolu olduğunda taşıma çağrısı yaparak enkaz konteynerlerinin boşaltılma sayısını azaltma,
- Mevcut bina yenilemelerinde, eski malzeme ve ekipmanlar bağışlanması, yeniden kullanılması veya geri dönüştürülmesi,
- Atık malzemelerin geri dönüşümü, yapım şartnamesine yazılması,
- İnşaat yüklenicilerinin, geri dönüşüm tecrübeleri ve yapılması istenilen işlemler hakkında görüşülmesi, inşaat alanında atık malzemelerin ayrıştığı pilot uygulamalar yapılmalıdır. Öğrenilen derslerin ele alınmasını sağlamak için pilot uygulamadan sonra yazılı planı geliştirilmelidir. Tüm çalışanlar, yükleniciler ve yöneticilere genel sürdürülebilirlik girişimleri hakkında eğitim verilmelidir.
- Atık miktarı, geri dönüşüm çalışmaları belirli aralıklarla raporlanmalı, takip edilmeli ve saha ziyaretleri yapılmalıdır. Bağış ve yeniden kullanım için stratejiler oluşturulmalıdır. Atık azaltma stratejileri yılda en az bir kez gözden geçirilmelidir ve yeni fırsatlar araştırılmalıdır. Geri dönüşüm tecrübeleri malzeme satın alımlarına uygulanmalıdır.

ABD Maryland'daki Anne Arundel Tıp Merkezi (AAMC), inşaat sözleşmelerine enkaz geri dönüşümü hedeflerini dahil etmiştir. 2006 yılında, AAMC 292.600 metrekaarelik, sekiz katlı klinik bakım binası inşaatı sırasında 1.750 ton atığın %93,3'ü geri dönüşüme yönlendirilmiştir. İnşaat sözleşmesinde malzeme israfının önlenmesi, malzemenin yeniden kullanılması, kurtarılması, atıkların uygun ayrıştırılması ve geri dönüştürülmesi maddeleri bulunmaktadır. Atık betonlar inşaat temelini dolgusunada kullanmıştır. Metal, ahşap, karton ve diğer atıklar geri dönüşüme gönderilmiştir. Geri dönüşüm tesislerinin istenilen niteliklere uygun sertifikalarının bulunmasına ve atık miktarlarının ayık raporlanmasına dikkat edilmiştir. Hastane ve inşaat yöneticileri, çalışanlar atık yönetimi uygulamaları konusunda eğitim almışlardır. Atık azaltma stratejileri sonucunda, ilk yıl 800.000 ABD Doları tasarruf sağlanmıştır. Proje yöneticileri, atık yönetimi konusunda mümkün olduğunca erken kararlar almasını ve en az iki haftada bir atık yönetimi ile ilgili ekibin toplantı yapmasını tavsiye etmektedir (Practice Greenhealth, 2020).

3.5.9.4. Tıbbi – enfekte - tehlikeli – radyoaktif – kimyasal atık yönetimi

Amaç

İnşaat ve yıkım atıkları dahil olmak üzere tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde azaltılmasını, toplanmasını ve imha edilmesini sağlamak.

Önem

İnşaat ve yıkım atıkları dahil olmak üzere tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde toplanması ve bertaraf edilmesini gerektirmektedir. Tehlikeli atık, denetlenmeyen veya kontrolsüz bir şekilde kullanıldığında, taşındığında veya imha edildiğinde, toprak, hava ve su yoluyla maruz kalındığında insan sağlığında ve çevrede risk oluşturan bir tehdittir (EPA, 2014).

Gerekli şekilde bertaraf edilmeyen cıva ve ağır metal içeren atıklar, zirai ilaçlar çevreyi kirletebilir, toksik metallere maruz bırakabilir ve fiziksel yaralanmalara neden olabilir (WHO, 2008: 1-90; UNDP, 2018). Ağır metaller, tehlikeli kimyasallar vücuttaki kalp, akciğer, böbrek ve merkezi sinir sistemi hasarları ile ilişkilidir (ATSDR, 2020). Tehlikeli atık alanlarına yakınında yaşayan popülasyonlardaki çocuklarda, nörolojik bozukluklar bulunmuştur (WHO, 2015: 5-16).

Tıbbi atıklar toplam atık hacmi içerisinde oranı düşük olmasına rağmen atık maliyetleri içerisindeki oranı yüksektir. Bunun en temel nedeni ise tıbbi atıklarının berterafının maliyetli olmasıdır. Ameliyathaneler ise toplam atığının %20 ila %30'undan ve tıbbi atığının %60'ından sorumlu olduğu tahmin edilmektedir (Health Care Climate Council, 2020). Doğru şekilde ayrıştırılmayan diğer atık türleri tıbbi atıklarla karışabilmektedir. Tıbbi atık miktarının artması maliyetleri ve sera gazı emisyonlarının artmasına neden olacaktır. Türkiye’de 2018 yılında 1.550 sağlık kuruluşundan 89.454 ton tıbbi atık toplanmıştır ve %7,7’si yakma tesislerinde imha edilmiştir. Geriye kalan atıklar ise sterilizasyon işlemi uygulanarak depolama alanlarına gönderilmiştir (TÜİK, 2019).

Antibiyotiklerin hastanelerde yoğun bir şekilde kullanılması ve atıkların gerekli şekilde imha edilmemesi çevreye zarar vermektedir. AB ilaca dirençli bakterilerle neden olduğu enfeksiyonların %75’i sağlık hizmetleriyle ilişkilidir. Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi (ECDC), ilaca dirençli bakterilerin 2018’de tahmini 8,9 milyon sağlık hizmetinin önde gelen nedeni olarak gösterilmiştir (Stenuick, 2019). Atıkların doğru bir şekilde sınıflandırılması için gerekli fiziki ortamın sağlanması, bina kullanıcılarının ve çalışanların eğitilmesi gerekmektedir. Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği’ne göre sağlık kurumlarındaki atıklar, evsel (genel, ambalaj), tıbbi atıklar (enfekte, patolojik, kesici-delici), tehlikeli atıklar, radyoaktif atıklar olmak üzere dört gruba ayrılmıştır. Dünya Sağlık Örgütüne göre atık çeşitleri Çizelge 3.44.’de gösterilmiştir.

Çizelge 3.44. Tıbbi atık türleri

Atık Türü	Açıklama
Bulaşıcı atık	Kan ve diğer vücut sıvılarıyla kontamine atıklar, enfeksiyon ajanları kültürleri veya enfeksiyonlu hastaların atıkları.
Patolojik atık	İnsanlardan ve kontamine hayvanlardan doku, organ ve vücut parçaları.
Keskin ve delici atık	İğneler ve şırıngalar, tek kullanımlık cerrahi aletler ve bıçaklar.
Kimyasal atık	Dezenfektanlar, laboratuvar preparatlarında kullanılan çözücüler, tıbbi cihazlardaki toksik metaller (cıva) ve piller.
Farmasötik atık	Süresi dolmuş, kullanılmamış veya kontamine olmuş ilaçlar ve aşılar.
Sitotoksik atık	Kanser tedavisinde kullanılan sitotoksik ilaçlar ve metabolitleri gibi genotoksik özelliklere sahip maddeler içeren atıklar.
Radyoaktif atık	Radyoaktif teşhis malzemeleri veya radyoterapötik malzemeler dahil olmak üzere radyonüklitlerle kontamine olmuş ürünler
Tehlikeli olmayan veya genel atık	Biyolojik, kimyasal, radyoaktif veya kağıt, plastik, çocuk bezi ve diğer genel ev tipi atıklar gibi fiziksel tehlike oluşturmeyen atıklar.

Kaynak: (WHO, 2018b)

Çizelge 3.45. Tıbbi-enfekte-tehlikeli- radyoaktif- kimyasal atık yönetimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Pol 4 Isıtma Kaynağından Kaynaklanan NOx emisyonları	* Alan ve su ısıtmasından kaynaklanan NOx emisyon seviyelerine göre Kredi verilir. * NOx emisyonlarını en aza indiren kaynaktan ısı tedariki teşvik edilmektedir.-3 Kredi
LEED v4 LEED v4.1	PBT Kaynak Azaltma- Cıva- Ön koşul	*ISO-11143 ve FGI 2010 standartlarına uygun tasarım yapılır *Yeni inşaatlarda cıva içeren ekipmanı kullanılmaz *Mevcut yapılarda cıva içeren ürünler, cıva içermeyen ürünlerle değiştirilir. Toplanan cıvalı ürünler için geri dönüşüm planı ve imha yöntemleri belirlenir.
	MR Kredisi: PBT Kaynak Azaltma- Cıva	*Düşük cıva içeriğine sahip floresan lambalar kullanılır. *Energy Star etiketli, LED lambalar veya indüksiyon lambalarla tercih edilmelidir. - 1 Kredi
	MR Kredisi: PBT Kaynak Azaltma - Kurşun, Kadmiyum ve Bakır	*Duvar boyalarında, sıhhi tesisat armatürleri ve musluklarda Kaliforniya AB1953 standartlarını karşılayan kurşun içermeyen ürünler kullanılmalıdır. *İç veya dış cephe boyaların içeriğinde kadmiyum bulunmamalıdır. . *Bakır boru tesisatı ASTM B828 2002 ve ASTM B813 2010 standartları ile uyumlu olmalıdır. - 2 Kredi
WELL	X04. Atık Yönetimi-1 Kredi	1. Bölüm Tehlikeli Atıkları Yönetme - 1 Kredi * EPA 40 CFR Standartları uyarınca oluşturulan atık akışı planında: atıkların depolara erişimi, atık azaltma stratejileri (önleme, en aza indirme ve yeniden kullanım dahil), geri dönüşüm ve imhası ile ilgili bölümler bulunur.
IGBC	Biyo-tıbbi Atık Yönetimi, Zemin ve Merkezi seviye -Ön koşul	-Katı Biyo-Tıbbi Atık Yönetimi Biyomedikal atıkları toplamak için ayrı çöp kutuları bulunmalıdır. Ayrıştırma ve depolama işlemleri Biyo-Tıbbi Atık Yönetimi kurallarına uymalıdır. - Kimyasal Sıvı Biyo-Tıbbi Atık Yönetimi laboratuvar ve diğer alanlardan özel kimyasal sıvı atıkları toplama sistemi tasarlanmalıdır ve diğer atık sularla karıştırılmadan önce ön işlemden geçirilmeli ve Biyo-tahlil testi yapılabilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Tedarikte Sürdürülebilir Sağlık Projesi (SHiPP- Sustainable Health in Procurement Project), Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı ve HCWH ile işbirliği içinde geliştirilmiştir. Tıbbi ürünlerin üretimi, kullanımı ve imhası ve sağlık programlarının uygulanmasından kaynaklanan çevre ve insanlara verilen zararı 10 proje ülkesinde (Moldova, Ukrayna, Güney Afrika, Tanzanya, Zambiya, Çin, Hindistan, Vietnam, Arjantin, Brezilya) azaltmayı amaçlayan bir programdır. Sağlık sektöründe kimyasal madde ve malzemelerin toksisitesini ve sera gazlarını azaltarak sürdürülebilir tedarikin teşvikini amaçlayan 4 yıllık bir projedir (SHiPP, 2018).

İzmir Ödemiş Devlet Hastanesi'ndeki "Akülü Tıbbi Atık Toplama Arabası" uygulaması ile zamandan tasarruf edilmekte, enfeksiyon riski azaltılmakta, çalışanların iş sağlığı ve güvenliği sağlanmaktadır (KHGM, 2020). North Suburban Medical Center'da ameliyathaneler için kapalı bir sıvı atık yönetim sistemi kurulmuştur ve sıvı atıklar sıhhi kanalizasyona güvenli ve düzgün bir şekilde aktarılmaktadır. Kapalı sistem, personel ve hastaları sıvı atıklardan kaynaklı patojenlere maruz kalmaktan korumaktadır (Practice Greenhealth, 2011). Tayvan' daki Ulusal Tayvan Üniversitesi Hastanesi tıbbi atık stratejileri (Bureau of Health Promotion, 2010: 19):

- Genel kanalizasyon (günlük atık su ve mutfak atık suyu dahil), yüksek derecede kirli atık su, bulaşıcı atık su ve radyoaktif su, emisyon standartlarına göre Taipei Şehri kanalizasyon sistemlerine ayrı olarak deşarj edilmektedir.
- Genel atıklar her katta atık tipine göre ayrıştırılarak toplanmakta ve her kattaki dikey olarak borudan atık sıkıştırma deposuna ulaşmaktadır.
- Bulaşıcı atık odası ve bulaşıcı atık için bir soğuk hava deposu bulunmaktadır. Yanıcı bulaşıcı atık yakılmakta ve yanmaz atıklar parçalanıp gömülmeden önce sterilizatörler tarafından sterilize edilmektedir.
- Radyoaktif atıklar, özel atık depolama odasında depolanır.

3.5.9.5. Gürültü kirliliğinin önlenmesi

Amaç

Dış ve iç mekanda oluşabilecek gürültü kaynaklarının etkisini en aza indirmek.

Önem

Gürültünün bina kullanıcıları, yakındaki binalar ve vahşi yaşam üzerinde önemli bir etkisi olmaktadır. Gürültü oluşumu, binanın tasarım aşamasında fark edilerek gürültünün en aza indirilecek tasarım yapılması önemlidir (BREEAM, 2018). Hastaneler gürültüye duyarlı alanlar sınıfında bulunmaktadır. Hastaların, sağlıklı bir insana göre gürültüye hassasiyetleri daha yüksektir. Çalışmalar gürültü düzeyinin iyileşme sürecini etkilediği görülmüştür . Sağlık kurumlarında gürültü kaynakları: binanın teknik sistemlerinin çalışmasından kaynaklanan gürültü, dış alandan gelen trafik sesi ve çevre binalarda oluşan gürültü, Hasta odasının alt, üst ve yan odalardan gelen gürültülerdir (ÇŞB, 2018).

Çizelge 3.46. Gürültü kirliliğinin önlenmesi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Pol 8 Gürültü Azaltımı-1 Kredi	*Binanın içinde veya 800 metre yarıçapında çevresinde gürültüye duyarlı alan bulunmamalıdır. veya *BS 4142: 1997 standartlarına uygun gürültü etki değerlendirmesi akustik uzmanı tarafından hazırlanır. *Binadan kaynaklanan gürültü seviyesi, binaya göre en yakın duyarlı alan veya gürültüye en duyarlı alandaki (bina içi de dahil) arka plan gürültü seviyesine eşit veya daha düşük olmalıdır. Aksi takdirde gürültü seviyesini düşürecek önlemler alınmalıdır.
BREEAM 2018	Pol 05 Gürültü Kirliliğinin Azaltılması-1 Kredi	*Binanın içinde veya 800 metre yarıçapında çevresinde gürültüye duyarlı alan bulunmamalıdır veya *BS 4142: 2014 standartlarına uygun gürültü etki değerlendirmesi akustik uzman tarafından hazırlanır. Mevcut arka plan gürültü seviyeleri belirlenir. Binadan kaynaklanan gürültü seviyesi, binaya göre en yakın duyarlı alan veya gürültüye en duyarlı alandaki (bina içi de dahil) arka plan gürültü seviyesinden en az 5dB daha düşük olmalıdır. Aksi takdirde gürültü seviyesini düşürecek önlemler alınmalıdır.
LEED v4 LEED v4.1	Akustik performans başlığında ele alınmaktadır.	
DGNB	TEC1.2 Ses Yalıtımı	*Oda duvarlarına, zemine ve tavana ses yalıtımı yapılır. *Dış gürültü ve teknik sistemlerden kaynaklanan gürültü için havalı ses yalıtımı yapılır.
WELL	S01. Ses Haritalama	Bölüm 1 Arkaplan Gürültü Seviyesi Yönetimi *Tüm gürültü kaynaklarını inceleyen bir rapor hazırlanır ve kaynaklar renk kodları ile gürültü seviyeleri belgelenir. Gürültü oluşmaması için stratejik planlama ve saha bölgelemesi yapılır. İç mekanlarda mekanın kullanım amacı, kat planı dikkate alınarak tasarım yapılır.
WELL	S02. Maksimum Gürültü Seviyesi	Bölüm 1 Sınır Arka Plan Gürültü Seviyeleri - 3 Kredi *HVAC sistemlerinden kaynaklanan gürültü için tasarımsal ve teknik önlemler alınır. Referans eşiklerin aşılması gerekir. S01: Ses Haritalama kriteri ile ortak uygulamalar yapılır.
ÇEDBİK	1.4 Gürültü Kirliliği-2 Kredi	Binanın 800 metre yarıçapındaki çevresinde gürültüye duyarlı alanlar, gürültü oluşturabilecek faaliyetler ve ekipmanlar saptanır ve önlemler alınır. Düzenli olarak gürültü seviyeleri kontrol edilmelidir. Gürültülü işlemler çalışma saatlerinde yapılmalıdır. Az gürültü çıkaran ekipmanlar seçilmelidir.
SBTool	D4.3 Birincil Kullanım Alanları Arasında Gürültü Azaltma Binalar ve kullanım alanları arasındaki gürültü etkilerini azaltacak önlemler alınmalıdır.	
EDGE	Malzeme başlıklarında kullanılan ürünlerin ses yalıtım özelliklerine değinilmektedir.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

DSÖ Avrupa Çevre ve Sağlık Merkezi (ECEH-European Centre for Environment and Health), Avrupa Bölgesi için Çevresel Gürültü Kılavuzları geliştirmiştir. Yönergeler, son yıllarda gerçekleştirilen önemli araştırmaları içeren ve çevresel gürültünün sağlık üzerindeki etkilerine dair çalışmaları içermektedir (WHO ECEH, 2018:6).

3.5.9.6. Taşkın ve yağmur suyu yönetimi

Amaç

Taşkın riskine yönelik, bina ve çevresindeki riskleri en aza indirmek.

Önem

Yapılaşma sonrasında geçirimsiz yüzeyler artmaktadır ve buna bağlı olarak da yağmur suları belirli noktalarda toplanarak taşkın riskini artırabilmektedir. Geleneksel altyapı çözümlerinde, yağmur suları kanalizasyonda veya başka büyük alanlarda toplanarak aktarılmaktadır. Fakat bu yöntemle birçok çevresel riske neden olmaktadır. Merkezi yağmur suyu toplama sisteminin kapasitesinin üstündeki bir yağış durumunda veya sistemdeki ana hatlardan birinin arızalanması durumunda taşkın tehlikesi ile karşı karşıya kalınmaktadır. Yağmur suyunun taşınması ile mevcut arazideki yeraltı sularının yağmur suyu ile beslenmesi önlenmektedir. Ayrıca yağmur sularının kanalizasyon suları ile karışması atık su arıtma tesislerinin karbon salınımını artırmaktadır. Çatılar, duvarlardan toplanılan, variller ve sarnıçlarda depolanan yağmur suyu, peyzajın sulanmasında kullanılabilir. Bahçede ve açık otopark alanında kullanılacak her türlü beton uygulamasında kullanılan beton çeşidi suyu geçirebilir olabilir. Böylece yağmur suyunun yeraltına ulaşması engellenmemiş olacak ve bahçedeki bitkilerin yağmur suyundan faydalanacaktır (Müftüoğlu ve Perçin, 2015). Kuru kuyular, yağmur suyu hendekleri (bioswale), küçük göletler, sızma çukurları toprağın yağmur suyuna doyması durumlarında yüzeydeki su birikimini engelleme amaçlı depolama sağlamaktadır (Yağmur Bahçesi Hazırlama Kılavuzu, 2018).

Çizelge 3.47. Taşkın ve yağmur suyu yönetimi uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Pol 5 Taşkın Riski-3 Kredi	*Proje alanının taşkın riskinin düşük olduğu doğrulanır. -2 Kredi veya *Orta veya yüksek taşkın riskli alanlarda, bina taşkın seviyesinin en az 600mm üzerinde olacak şekilde tasarlanmalıdır. -1 Kredi *Mevcut en iyi taşkın akıntısı zayıflatma önlemleri örnek alınır. – 1 Kredi
BREEAM Healthcare 2008	Pol 6 Su Yolu Kirliliğini En Aza İndirme-1 Kredi	*Geçirgen peyzaj alanları ve yağmur suyu hendekleri tasarlanmalıdır. *Gerekli durumlarda yağmur suyundaki yağ / petrol ayırıcı sistemler tasarlanmalıdır. Kimyasalların yağmur suyuna karışması önlenmelidir. *Su kirliliği kontrol sistemleri referans kılavuzlara göre tasarlanmalıdır. *Proje alanının kapsamlı ve güncel bir drenaj planı oluşturulmalıdır.

Çizelge 3.47. (devam) Taşkın ve yağmur suyu yönetimi uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Pol 03 Su Baskını ve Yüzey Suyu Yönetimi -5 Kredi	- Taşkın esnekliği -2 Kredi *Projenin taşkın riskinin düşük olduğu doğrulanır. -2 Kredi *Orta veya yüksek taşkın riskli alanlarda, bina taşkın seviyesinin en az 600mm üzerinde olacak şekilde tasarlanmalıdır. -1 Kredi - Yüzeysel su akışını yönlendiren ve riskleri azaltan tasarım -2 Kredi *Arazinin yüzeysel su akışı %30 oranında iyileştirilmesi.-1 Kredi *Mevcut en iyi taşkın akıntısı zayıflatma önlemleri örnek alınır.– 1 Kredi - Su yolu kirliliğinin en aza indirilmesi -1 Kredi *Gerekli durumlarda yağmur suyundaki yağ / petrol ayırıcı sistemler tasarlanmalıdır. Kimyasalların yağmur suyuna karışması önlenmelidir. *Su kirliliği kontrol sistemleri, SuDS kılavuzuna göre tasarlanmalıdır. *Proje alanının kapsamlı ve güncel bir drenaj planı oluşturulmalıdır.
LEED v4	Yağmur Suyu Yönetimi-2 Kredi	*Düşük etkili gelişim (LID) ve yeşil altyapı stratejileri uygulanmaktadır. 1.Seçenek -Kontrol edilebilen yağmur suyu yüzdesi ve binanın arazi durumuna göre puanlandırma yapılır. 2. Seçenek Arazinin doğal bitki örtüsü yapılaşma öncesi haline geri döndürülmelidir.
LEED v4.1	Yağmur Suyu Yönetimi-2 Kredi	*Yağış olaylarındaki yüzdelik dilim düşürülmüştür. *Sıfır lot hattındaki (ZLL) binalar için gereksinimler azaltılmıştır. *Uygulanacak stratejiler için yeni kaynaklar eklenmiştir.
DGNB	SITE1.1 Yerel Çevre	*Sel önlemleri, yerel detaylı taşkın haritaları kullanılarak değerlendirilir. Bu haritalar mevcut değilse, ESPON veritabanı kullanılabilir
WELL W02. Su Kirleticileri	İçme suyunda aşağıda belirtilen maddelerin kılavuzdaki eşikleri karşılanır	1. Bölüm Çözünmüş Metal: kurşun, arsenik, antimon, cıva, nikel, bakır, kadmiyum, krom miktarları 2. Bölüm Organik Kirleticiler: stiren, benzen, etilbenzen, vinil klorür, toluen, ksilenler, tetrakloroetilen miktarları 3. Bölüm Dezenfektanla İlgili Yan Ürünler: toplam trihalometan, toplam haloasetik asit miktarları 4. Bölüm Herbisit ve Pestisit: atrazin, simazin, diklorofenoksiasetik asit 5.Bölüm Gübre Eşikleri: nitrat, azot miktarları 6. Bölüm Kamu Suyu Katkıları: florid, toplam klor, kloramin miktarları 7. Bölüm Su kirleticisi parametreler yılda en az bir kere izlenir ve veriler WELL ile paylaşılır.
ÇEDBİK	3.4 Yüzeysel Su Akışı -2 Kredi	* Kanalizasyon şebekesine giden yağmur suyu miktarı en az %20 azaltılmalıdır. 2.2 Afet Riski -3 Kredi * Son 50 yıldaki taşkın ve sel olaylarına göre taşkın riski az olan arazi seçilir ve arazinin su geçirirlik özelliği korunur. *Bina girişi ve erişim yolu, sel seviyesinden en az 6 metre yukarıda bulunmalıdır.
IGBC	Çatı & Çatı Dışı Yağmur Suyu Toplama-	*Çatı ve diğer alanlardan en az bir günlük yağış miktarı kadar yağmur suyunu toplayacak depolama sistemi kurulmalıdır. Toplanan yağmur suyu filtrelenmelidir. Yağmur suyu yönetimi ile kullanım suyu talebini azaltılır. * Ön koşul ve 3 Kredi
SBTool	A3.9 Yüzeysel Su Yönetim Sisteminin Sağlanması	Proje alanının son 100 yıllık sel geçmişi dikkate alınarak önlemler alınır. Yapı, selden fiziksel zarar görmeden hizmet vermeye devam edebilmelidir. Önlemler: geçirgen asfaltlama, yağmur suyu drenaj sistemleri, sokak olukları, savaklar, pompalar, menfezler, hendekler, sarnıçlar, yağmur suyu arıtma göletleri veya sulak alanlar oluşturulur.
EDGE	W13 - Yağmur Suyu Toplama Sistemi	*Toplanabilecek yağmur suyu miktarı hesaplanır. *Toplanan yağmur suyu tuvaletlerin temizinde, HVAC sistemlerinde, bina temizliği veya peyzajın sulanmasında kullanılabilir. Çapraz kontaminasyonu önlemek için ayrı bir boru sistemi kullanılmalıdır. *Toplanan yağmur suyunun kullanım kalitesi yerel veya uluslararası sağlık standartlarına uygun olmalıdır.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Singapore Khoo Teck Puat hastanesinde yağmur suları Yishun Göleti'ne kanalizasyonla taşınmakta ve peyzaj sulaması için göletten su çekilmektedir (Resim 3.17)(ILFI, 2017).

Resim 3.17. Khoo Teck Puat Hastanesi ve Yishun Göleti



Kaynak: (ILFI, 2017)

3.5.10. Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliği Uyum

Şiddetli ısı dalgaları, uzun süreli kuraklık, kontrol edilemeyen yangınlar, artan sel, kötü hava kalitesi, istilacı türler ve artan hastalıklar hali hazırda yaşamın her yönünü etkilemeye başlamıştır. Amerika Birleşik Devletlerinde yaşanan Superstorm Sandy kasırgasında, sadece New York sağlık sektörü tamir, bakım maliyetlerinin 3,1 milyar ABD Doları olduğu belirtilmiştir (Health Care Climate Council, 2020). Hastaneler “fırtınada güvenli bir sığınak” olabilmek için iklim değişikliğinin binalarını, toplum altyapısını nasıl etkileyeceğini ve hastalık yaygınlığında değişikliklere hazırlıklar yapmaktadır. Hastanelerin aşırı hava olayları sırasında operasyonel kalarak, topluluğun ihtiyaç duyduğu tıbbi bakımı alabilmelidir. İklim değişikliği kasırga, su baskını ve yangın gibi aşırı hava koşullarının yoğunluğu, afet süresinde artışa yol açtığından, sağlık kurumları daha dayanıklı hale getirilmeli ve acil durumlara hazırlık çalışmalarında diğer kurumlarla birlikte çalışmalıdır. Birçok hastane iklim değişikliğinin etkilerine karşı hazırlıklı olmalarını sağlamak için adımlar atmaktadır (Practice Greenhealth, 2020).

Deniz seviyesinin yükselmesi ve aşırı hava koşulları için hastanelerin ve kritik sağlık ortamlarının hazırlanması, enerji bağımsızlığı gibi özellikler bina tasarımında norm haline gelmektedir (Practice Greenhealth, 2020).

Sertifika sistemleri, ilk olarak ortaya çıktığı ülkenin şartları ve özelliklerine çözüm üretecek biçimde geliştirilmektedir. Örneğin BREEAM İngilterenin yağışlı iklimini dikkate alırken, LEED ABD iklim ve coğrafi şartlarını temel almıştır. Fakat sertifika geliştirilen ülke ile sınırlı kalmayıp diğer ülkelerde de uygulanmaya başlandığında yeni sorunlar ortaya çıkmıştır. Örneğin Ortadoğu ile tropikal iklimdeki iki farklı ülkede aynı kriter ağırlıkları ile değerlendirmesi ölçümün güvenilirlik ve geçerliliğe zarar vermektedir. Örneğin her iki ülkede de su kullanımı başlığına aynı oranda kredi verilmesi doğru değildir. Bu tarz sorunlara çözüm olarak sertifika kuruluşları farklı yöntemler geliştirmişlerdir. Sertifika sistemleri, binanın bulunduğu iklim ve diğer sosyo ekonomik faktörlere bağlı olarak bazı başlıklardan ek kredi vermektedir. Binaların inşaatı, bakımı ve yenilenmesi gibi süreçlerde uygulanan her ülkenin kendi mevzuatı bulunmaktadır. LEED referans standartları veya ABD mevzuatı uygulanamıyorsa yerel mevzuatın daha katı olması koşuluyla uygulanmasını kabul etmektedir. Bazı uygulamalarda ise önceliği tamamen yerel mevzuata bırakmaktadır (LEED v4, 2013).

BREEAM, Birleşik Krallık için farklı versiyon yayınlamakta, diğer ülkeler için ise uluslararası versiyonunu yayınlamaktadır. Değerlendirme başlıkları ve kriterleri aynı kalırken başlığın toplam puan içerisindeki ağırlığı değişmektedir. Örneğin BREEAM Körfez versiyonu Ortadoğu ülkelerinde kullanıldığı için su verimliliği ile ilgili kriterlerin toplam puandaki oranı daha yüksektir (BREEAM, 2018).

LEED ise BREEAM'deki gibi başlık ve krediler aynı kalmakta sertifika verilecek bölgenin özelliklerine göre bazı kredilere fazladan puan vermektedir. Ek puanlar fazladan evrak ve uygulamaya gerek kalmadan, bölge niteliklerine göre belirlenen kriterler başarıldığında verilmektedir. Amaç projelerin bulundukları bölgenin coğrafi özellikleri ve iklimine bağlı olarak belirli kriterlerdeki sürdürülebilirlik performanslarının artışını teşvik etmektir. Bölgenin öncelikli çevre sorununun çözümüne destek olunmaktadır. Bölgesel öncelikler LEED web sitesinden belirli aralıklarla ve bölgesine bağlı olarak güncellenmektedir (LEED v4.1, 2019).

3.5.10.1. Pasif mimari

Amaç

Pasif mimari tasarım ile karbon salınımı azaltmak ve aktif sistemlere olan bağımlılığı en aza indirmek.

Önem

Pasif mimari, binanın ısıtma, soğutma, aydınlatma ve havalandırma ihtiyacını mekanik sistemlerin en az kullanmasını sağlayacak şekilde tasarlanarak enerjiden tasarruf edilmesidir. Binanın yönlendirilmesi, mimari tasarımı, zemin alanın genişliği, rüzgar direnci, peyzaj unsurları, dış kabuktaki pencere alanlarının oranı, yalıtım ve bulunduğu iklim özellikleri en önemli etkenlerdir. İklim özelliklerine göre binanın yüzey/hacim oranı hesaplanmasına dikkat edilmekte: soğuk iklimlerde yüzey alanı azaltılmakta, sıcak iklimlerde yüzey alanını artırılması stratejileri uygulanmaktadır. Soğuk iklimlerde çift kabuk cephe sistemleri kullanılabilmekte, bina yönünün doğu- batı yönünde uzatılırken, sıcak iklimlerde güney-kuzey yönünde uzatılarak güneş nedeniyle oluşan ısınma kontrol altına alınmaktadır. Termal kütle artırılarak binanın kışın ılık, yazın serin olması sağlanmaktadır. Böylece binalar gündüz aldığı ısıyı gece içeriye vermektedir. Gündüz ise, gece soğuyan termal kütle iç ortama serinlik vermektedir. Pasif mimari her ne kadar ısınma giderlerinin düşürülmesi amacıyla yapıldığı düşünülse de küresel ısınma nedeniyle binaların soğutma ihtiyacı giderek artmaktadır. Yalıtım ve tasarruf tedbirleri ısıtma kadar soğutma sistemleri de önemlidir. Binanın Tasarım aşamasında pasif mimari özelliklerinin test edilmesi birçok sorunu önlemektedir (MSGÜ, 2014:75). Pasif mimari kavramı genellikle enerji tasarrufu konularıyla ilişkilendirilse de diğer yandan birçok sürdürülebilirlik uygulamasını da etkilemektedir. Bina içi hava kalitesi ve havalandırma sistemleri pasif sistemlerden sağlanabilmektedir. Örneğin dış gürültünün engellenmesinde bariyerlerin veya arttırılmış bina kütlesi kullanılabilir. Havalandırma ve günışığı aydınlatmasında pasif mimari unsurları kullanılması, enerji tasarrufu kadar konfor algısını da etkilemektedir. Peyzajda kullanılan ağaçlar proje alanında doğru konumlandırıldığında ve uygun bitki türü seçimi (yaprak döken/dökmeyen, sık/ seyrek yapraklı, uzun/kısa ağaçlar) yapıldığında binanın aynı anda birçok faydası olmaktadır (WHO, 2020). Bunlar:

- Binaya gelecek gürültü ve tozların engellenmesi,
- Isı adası etkisinin azaltılması,
- Kuvvetli rüzgarlara karşı bariyer görevi görmesi,
- Ekolojik yaşamı desteklemesi,
- Proje alanının hava kalitesini yükseltmesi,
- Binanın doğaya erişim, dinlenme alanı ve manzara ihtiyacını karşılaması,
- Ağaç türleri kışın yaprak döken türden seçilerek yazın gölgeleme ile soğutma giderleri düşürülmesi, kışın ise güneşlenmeye engel olunmaması.

Ayrıca pencerelerin ve çatı pencerelerinin stratejik kullanımı, enerji talebini önemli ölçüde azaltabilecek pasif bir gün ışığı tasarım yöntemidir. Örneğin, Danimarka'daki bir hastanede günışığı aydınlatma önlemleri aydınlatma elektrik kullanımını %67 oranında azaltmıştır. (WHO, 2020).

Sürdürülebilir bina kavramı ve uygulamalarının gelişmesi ile birlikte hedeflenen sürdürülebilirlik seviyesi de değişmektedir. İlk zamanlar temel düzeyde enerji ve su tasarrufu hedeflenmiştir. Teknolojinin gelişimi, artan çevre farkındalığı, iklim değişikliğinin etkisinin artması ve çevreci uygulamalarda edilen tecrübelerin de etkisiyle tasarruf hedefleri yükselmiştir. Günümüzde sıfır karbon salınım özelliğine sahip binalar inşa edilmektedir. Hatta çalışmaların bir sonraki seviyesi negatif karbon olarak adlandırılan ihtiyacından daha fazla enerji üreten binalardır (Sıfır karbon, Zero LEED) Sertifikaların bu alanda gelişimini ise LEED, Zero LEED olarak tanıttığı yeni sertifikasyon sistemi örnek olarak verebiliriz. Zero LEED sadece enerji konusunu ele almamakta, su ve diğer tüketim başlıklarında da farklı seçenekler sunmaktadır. BREEAM ve DGNB “Gerçek sıfır karbonlu bina” konseptinde tanımında havalandırmanın karbon salınmadan yapılması gerektiği belirtilmiştir (BREEAM, 2012).

Çizelge 3.48. Pasif mimari uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Hea 7 Doğal Havalandırma Potansiyeli-1 Kredi	*Doğal havalandırma, karma modlu havalandırma çeşitlerinde pasif tasarım stratejilerinden (açılabilir pencereler, çapraz hava akışı) faydalanılır.
BREEAM Healthcare 2008	Ene 5 Düşük veya Sıfır Karbon Teknolojileri-3 Kredi	*Uygun LZC teknolojilerinin fizibilite raporu hazırlanır.-1Kredi * CO ₂ emisyonlarında yüzdelik azalma miktarına göre Kredi verilir (%10-1, %15-3,%20-4) Veya %100 yenilenebilir enerji kaynağından elektrik sağlayan bir enerji tedarikçisiyle en az 3 yıllık sözleşmeye sözleşme yapılır.- 1 Kredi
BREEAM 2018	Ene 04 Düşük Karbonlu Tasarım- 2 Kredi Pasif tasarım analizi -1 Kredi	

Çizelge 3.48. (devam) Pasif mimari uygulama stratejileri

BREEAM 2018	Termal modelleme yapılır ve pasif tasarım stratejileri uygulanır. Aşağıdaki özellikleri değerlendirilir:arazinin konumu, iklimi, arazinin mikroiklim özelliği, mimarisi, bina yönlendirmesi, bina kabuğu, termal kütlesi, termal depolama kapasitesi, bina kullanım özelliği, günışığı stratejisi, havalandırma stratejisi ve iklim değişikliğine uyum özelliği Ücretsiz soğutma-1 Kredi: Ücretsiz soğutma analizi yapılır ve stratejiler uygulanır. *Bina sadece doğal havalandırma kullanıyordur veya Aşağıdaki yöntemlerle ile karma havalandırma kullanıyordur: *Yüksek gece soğukuna sahip iklimlerde termal kütle kullanımı, toprak bağlantılı hava soğutması, deplasmanlı havalandırma (aktif soğutma sistemine bağlı olmadan),yeraltı veya yüzey suyu ile soğutma, evaporatif soğutma, atık ısı kullanarak kurutucu nem alma ve buharlaştırıcı soğutma, atık ısı kullanarak emilim soğutma. Düşük ve sıfır karbon sistemler (LZC)- 1 Kredi Alternatif LZC teknolojilerinden seçim yapılır. LZC Fizibilite çalışması aşağıdakileri içermelidir: *Üretilcek enerji miktarı, enerji depolama fırsatları, sistemden ısı veya elektrik iletimi, yatırımın geri ödeme süresi, teşvikler ve hibeleri, karbondioksit emisyonu tasarrufu miktarı, arazi kullanımı, yaratacağı gürültü seviyesi, araziye uygun LZC teknolojileri, tercih edilmeyen LZC teknolojilerinin nedenleri, mevcut topluluk/ sahada üretilen atık ısı veya enerji kaynağına bağlı CHP sistemleri	
DGNB- TEC1.4 Yapı Teknolojisinin Kullanımı ve Entegrasyonu		*Gürültü kaynaklarından uzak yapılaşma, gürültü bariyerleri, perdeler *Toprak dolgularla doğal koruma *Kat planlarının pasif tasarıma uygun olması, pasif sistemler ile yenilenebilir enerji kaynaklarını birlikte tasarlanır.
WELL	WELL sertifikası aşağıdaki kriter başlıklarında pasif bina tasarım stratejilerini önermektedir. A01. Temel Hava Kalitesi, A05. Gelişmiş Hava Kalitesi, T02. Gelişmiş Termal Performans	
ÇEDBİK	4.1 Enerji Verimliliği	*Binanın enerji modellemesinde pasif iklimlendirme stratejilerinin (bina yönü, formu, kabuğu) etkileri göz önünde bulundurulur.
IGBC	SSP Pasif Mimari -2 Kredi	*Toplam enerji tüketiminin en az %2'si (%2-1 Kredi, %4-2 Kredi) aşağıdaki pasif mimari stratejileri ile karşılanmalıdır: yönlendirme, tavan pencereleri, ışık bacaları, avlu, gölgeli koridorlar, gölgelendirme cihazları, ağaçlardan ve yan binalardan gölgeleme, saçaklar, delikli pencereler, genişletilmiş perdeler, gün ışığı aydınlatması, yatay ve dikey peyzaj *Pasif iklimlendirme stratejileri: rüzgar kulesi, yer tüneli, jeotermal
SBTool	A1.6 Binaların Yaprak Döken Ağaçlarla Gölgelemesi *Yaprak Alan İndeksi (LAI) hesaplanır veya ağaçların kapladığı toplam alan, bina zemin alanı ve çatı alanı toplamına oranı hesaplanır.	
SBTool	A2.3 Yönelimin Binaların Pasif Güneş Enerjisi Potansiyeli Üzerindeki Etkisi Bina yöneliminin, farklı durumlarına göre enerji modellemesi yapılır.	
SBTool	A1.7 Dış Ortam Soğutması İçin Bitki Örtüsünün Kullanılması Bitki örtüsünün evapotranspirasyon yoluyla, soğutma koşullarına etkisi değerlendirilir.	
SBTool	A2.5 Bina Oryantasyonunun Doğal Havalandırmaya Etkisi Bina yöneliminin, sıcak iklimlerde doğal havalandırmaya ne ölçüde etki ettiği değerlendirilir.	
EDGE		
E01- Pencere- Duvar Oranı Azaltma	WWR, bulunduğu iklime göre uygun değerlerde tasarlanarak durumun tasarruf sağlanır. $WWR(\%) = \frac{\text{Cam alanı}(m^2)}{\text{Brüt dış duvar alanı}(m^2)}$	
E03- Çatı İçin Yansıtıcı Boya/Fayans	*Yansıtıcı boyalar ile binanın termal kütesinin ısınması engellenir.	
E04- Dış Duvarlar İçin Reflektif Boya	*Duvarlarda ve çatıdaki yalıtım kalınlığı arttıkça, güneş yansıtıcılığı olan boyaların etkisi azalacaktır.	
E07 - Düşük-E Kaplama Cam	*Low-E kaplama, kullanılan cam sayısına ve iklime göre farklı uygulanır. Soğuk iklimlerde ısıyı odaya hapsetmekte kullanılırken, sıcak iklimlerde ise ısının odaya girmeden yansıtılmasında kullanılır.	
E10 - Doğal Havalandırma	Soğutma yükü, doğal havalandırma ile azaltılır.	

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Almanya Frankfurt'taki Klinikum Frankfurt Hoechst hastanesinin yeni binası “Pasif Ev” modeline göre inşa edilen ilk hastanedir. Pasif Ev modeli, hastaneye uyarlanmış ve hijyen gerekliliği dikkate alınmıştır. Pencereerde ısı yalıtımı için üçlü cam kullanılmıştır ve enerji verimli ekipmanlar tercih edilmiştir. Dışarı atılan kirli havanın atık ısısı, taze havanın ön ısıtmasında kullanılmıştır. Pasif evler, minimum enerji kullanımı hedeflemekte ve baz alınan binaya göre %90 enerji tasarrufu sağlamaktadır. Yüksek yalıtımlı bina kabuğu ve çatısı kullanılmakta ve yalıtım testleri yapılmaktadır. Yapım aşamasında sıkı kurallar ve standartlar uygulanmaktadır. Pencereelerin sayısı ve pencere alanlarının dış kabuktaki oranı düşük tutulmaktadır. Binanın hiçbir noktadan hava sızdırmamasına çok dikkat edilmektedir ve hava transferleri kontrollü yapılmaktadır. Ön ısıtmalı, ısı geri kazanımlı havalandırma sistemleri kullanılmaktadır. Bina kabuğundan ısı köprülerine izin verilmemekte bina girişinden verilen hava ile çıkıştaki havanın basıncının ölçülmesi yöntemiyle evin sızdırmazlık testi yapılmaktadır. Ayrıca termal kameralarla evin hangi noktalardan ısı kaybettiği test edilmektedir (Yeşil Bina Dergisi, 2018).

Ruanda'daki Butaro Hastanesi, pasif mimari tasarımı, dar zemin plakaları, doğal gün ışığı ve doğal havalandırma kullanımı nedeniyle önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlamıştır. Yerel inşaat işçileri, volkanik kaya ve ahşap gibi düşük etkili malzemelerin kullanımı konusunda sahada eğitilmiştir. Yerel malzeme ve iş gücü kullanmak inşaat maliyetini üçte birinden daha azına düşürmüştür (WHO, 2020; Dünya Bankası, 2017).

3.5.10.2. Soğutucu akışkan ve anestezi gaz yönetimi

Amaç

Küresel ısınmaya neden olan soğutucu akışkan ve anestezi gazların kullanımını azaltılmak ve gaz sızıntılarını engellemek.

Önem

Soğutucu akışkanlar kadar küresel ısınmaya katkıda bulunan bir diğer etmen ise anestezi gazlarıdır. Sağlık kurumları, anestezi gaz salınımının en temel kaynağıdır. Bu kritere Dünya Sağlık Örgütü ve diğer sağlık sektöründe sürdürülebilirlik çalışmaları olan kurumların dikkat çektiği anestezi gaz kullanımı konusu eklenmiştir (WHO, Practice Green health).

Anestezi gazlar karbondioksit göre daha fazla sera etkisi göstermektedir. Yaygın olarak kullanılan bir anestezi olan desfluranın küresel ısınma potansiyeli, karbondioksitten 2.000 kat daha fazladır (Health Care Climate Council, 2020). Ameliyathanede hastaya uygulanan anestezi gazın büyük bir çoğunluğu dışarıya verilmektedir ve atmosferde 100 yıl kalabilmektedir (Practice Greenhealth, 2019b). Havalandırma kanalları ile ortamdan alınan gazlar atmosfere verilmektedir ve hastanenin tüm karbon ayak izinin yüzde 5'ini veya daha fazlasını oluşturabilmektedir (Practice Greenhealth, 2019a).

Zararlı gazların mümkünse kullanılmaması ilk hedeftir. Sertifika sistemleri binalarda kullanılan soğutucu akışkanların, ozon tabakası incelme potansiyeli (ODP) ve küresel ısınma potansiyeli (GWP) özelliklerine göre değerlendirilmektedir. İstenilen değerleri sağlamayan anestezi gazlar, soğutucu akışkanlar veya sistemler değiştirilmelidir. Ayrıca gaz sızıntılarının tespit edilmesi, yakalanması diğer önlemlerdir (BREEAM, 2012).

Çizelge 3.49. Soğutucu akışkan ve anestezi gaz yönetimi

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM Healthcare 2008	Pol 1 Soğutucu GWP - Bina Hizmetleri	*Bina sistemlerinde soğutucu akışkan kullanılmamalı veya kullanılan soğutucu akışkanların küresel ısınma potansiyeli (GWP) 5'ten düşük olmalıdır. -1 Kredi
BREEAM Healthcare 2008	Pol 2 Soğutucu Kaçaklarını Önleme -2 Kredi	-Soğutucu akışkan kaçak tespiti-1 Kredi *Bina sistemlerinde soğutucu akışkan kullanılmamaktadır. veya *Soğutucu akışkan, hava geçirmeyen bir muhafazadadır ve yüksek riskli kısımlar için kaçak tespit sistemi kuruludur. veya *Soğutucu akışkan kaçak tespit ve uyarı sistemi kurulur. -Soğutucu akışkan geri kazanım sistemi-1 Kredi *Sızıntı algılandığında, soğutucu akışkan vanaları otomatik kapanır ve uyarı sistemi alarm verir. Sızan gaz ayrı bir depolama tankına pompalanır.
BREEAM Healthcare 2008	Pol 3 Soğuk Hava Deposu	Soğuk hava depolarında kullanılan tüm soğutucu akışkan türlerinin küresel ısınma potansiyeli (GWP) 5'ten az olmalıdır. -1 Kredi
BREEAM 2018	Pol 01 Soğutucu Akışkanların Etkisi	-Soğutucu akışkan kullanılmaması – 3 Kredi - Soğutucu akışkanların etkisi, istenilen değerlerde olması -2 Kredi - Bina yönetim sistemine bağlı, otomatik sızıntı tespit sistemleri kurulması- 1 Kredi
LEED v4 LEED v4.1	Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi-Ön koşul	*HVAC sistemlerinde CFC soğutucu akışkanlar kullanılmaz. Mevcut sistemlerdeki CFC'ler, düşük etkili soğutucu akışkanlarla değiştirilir. *Soğutucu akışkan kaçakları için önlemler alınır. *HVAC sistemlerinin bakımı ve imhası esnasında toplanan soğutucu akışkanlar geri dönüştürülmelidir.
LEED v4 LEED v4.1	Gelişmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi-1 Kredi	1. Alternatif- Soğutucu akışkan kullanılmaz veya düşük etkili soğutucu akışkan kullanılmalıdır. -1 Kredi 2. Alternatif- Soğutucu akışkanların ODP ve GWP değerleri hesaplanır. Yıllık soğutucu akışkan kayıp kaçak oranı %2'yi geçmemelidir. Soğutucu akışkanın kullanım ömrü kaybı en fazla %10 olmalıdır.-1 Kredi
DGNB- Ek A	Tüm soğutucu akışkan türlerinin küresel ısınma potansiyeli GWP özellikleri istenilen değer aralığında olmalıdır. Halojenli soğutucu akışkanlar kullanılmamalıdır.	
IGBC	Ozon Tüketen Maddeler-Ön koşul	*Soğutucu akışkanlarda CFC bulunmamalıdır. *Halon içermeyen yangın söndürme sistemleri kullanılır.
IGBC	Çevre Dostu Soğutucu Maddeler	*HVAC ekipmanlarında kullanılan soğutucu akışkanların çevre dostu olduğu, Ozon Tüketime Potansiyeli (ODP) ve Küresel Isınma Potansiyeli (GWP) bulunmadığı gösterilmelidir. -1 Kredi
SBTool	C2.1 Ozon Tabakasına Zarar Veren Maddelerin Emisyonlar	*Soğutucu akışkan emisyonları ölçülür ve gerekli önlemler alınır.
EDGE	E15- VRF Soğutma Sistemi	Değişken soğutucu akışkan akışı (VRF) sistemler enerji verimliliği sağlamasına rağmen yüksek miktarda soğutucu akışkan kullanmaktadır. Bu nedenle soğutucu akışkan etkisi artabilmektedir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

ABD'deki Wisconsin Üniversite Hastanesi ve Amerikan Aile Çocuk Hastanesi, anesteziistlere, atık anestezi gazının maliyetleri ve çevresel etkileri hakkında eğitim verilerek yaklaşık 240.000 ABD Doları tasarruf edilmiştir (Practice Greenhealth, 2019a). Middlemore Hastanesinde yüksek etkili anestezikler; desfluran ve azot oksit kullanımı azaltılmış ve daha az zararlı sevofluran ve izofluran kullanımı artırılmıştır (GGHH, 2018). Practice Greenhealth, üye hastanelerin anestezi gazı emisyonlarını azaltmak ve maliyet tasarrufu sağlamak için kaynaklar ve araç setleri sağlamaktadır (Practice Greenhealth, 2019c).

3.5.10.3. Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler

Amaç

İklim değişikliği ve çevresel etmenlerden kaynaklanan acil durumlara hazırlanmak.

Önem

Küresel ısınma, doğal afetlerin artmasına neden olmaktadır. 1998-2017 yılları arasında yaşanan afetler, 1978-1997 yılları arasındaki afetlere göre %151 oranında artmıştır. 1998 ile 2017 yılları arasında iklimsel ve jeofizik felaketlerde 1,3 milyon insanı hayatını kaybetmiştir. Ölümünün çoğu jeofizik olaylardan, çoğunlukla depremlerden ve tsunamilerden kaynaklanırken, tüm afetlerin %91'i sel, fırtına, kuraklık, sıcak hava dalgaları ve diğer aşırı hava olaylarından kaynaklanmıştır (PreventionWeb, 2018).

Doğal afet türleri: deprem, sel, orman yangını, yıldırım düşmesi, salgın, heyelan, kasırga, fırtına, şiddetli yağmur, tsunami, kuraklık, mevsim normallerinin üzerinde soğuk ve sıcak hava dalgaları. Diğer acil durumlar: sağlık (akut tıbbi acil durum, bulaşıcı hastalık salgını), teknolojik (güç kaybı, kimyasal dökülme, patlama), kasıtlı (savaş, kaos) (WELL, 2018). Ülkemiz deprem kuşağı denilen bir coğrafyada bulunmaktadır. Nüfusun büyük bir bölümü birinci derece deprem alanında yaşamaktadır. Hastaneler, deprem anında hareket kabiliyeti ve sağlık düzeyi düşük hastaları barındırması nedeniyle diğer binalardan farklılaşmaktadır. Afet sonrasındaki diğer binalarda yaralanan kişilere tedavi sunması nedeniyle önemli bir konumda bulunmaktadır (Sarp, Tengilimoğlu ve Bozkırlı, 2006).

Sağlık Bakanlığı yeni yapılan hastanelere deprem izolatörü kullanılmasını şart koşturmuştur. Fakat mevcut hastanelerin depreme dayanıklılığı test edilip sonuca göre güçlendirme veya yenileme gibi uygulamalara da gidilebilir. Böylece afetlerde hastanelerin hizmet vermeye devam etmesi sağlanacaktır (Özmen, Türk ve Çetin, 2013). Sel felaketine karşı en temel önlem, binanın arazi seçimi ve tasarım aşamasında dere yatağı bölgesinde olup olmadığının tespiti. Sel felaketine hazırlık aşamasında son 50 yıllık sel olaylarının kayıtları, yıllık yağış miktarları, suyun yükselme miktarı, bina zemin seviyesi yüksekliği gibi veriler toplanır ve değerlendirilir (SBTool, 2020). Herhangi bir sel olayında mevcut bina sistemlerinin faaliyetlerine devam edebilmesi kritik ekipmanların zeminden yüksek bir yerde muhafaza edilmesi. Örneğin jeneratör, ısıtma, soğutma, havalandırma ekipmanlarının çatıda veya zeminden yüksek bir alanda konumlandırılması önem taşımaktadır (Dünya Bankası, 2017: 24). Diğer afet risklerini de dikkate alan acil durum planları hazırlanmalıdır (Atilla, 2019:427-429; Tengilimoğlu, Işık, ve Akbolat, 2012:517-525)

Çizelge 3.50. Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
BREEAM 2018	Wst 05 İklim Değişikliğine Uyum	*Aşırı hava olaylarının etkisini inceleyen bir risk değerlendirmesi yapılır. *Tehlike ve riskler tanımlanır, değerlendirilir ve yönetimi planlanır. *Tasarım aşamasında iklim değişikliği etkisini azaltan yapısal esneklik, yenilenebilir enerji gibi uygun maliyetli çözümler geliştirilir. *İklim değişikliğine karşısında, en iyi uygulamalar ve tasarım konularında rehberlik etmesi amacıyla referans kaynak önerilerine yer verilmiştir.
LEED v4 LEED v4.1	Hassas Arazilerin Korunması	Yıllık %1'den daha düşük sel olasılığı bulunan araziler seçilmelidir.
	Bölgesel Öncelik	*Her bölgeye özel belirlenen 6 öncelikli kriter tanımlanmaktadır. *Proje en fazla 4 Kredi kazanabilir.
DGNB	SITE1.1 Yerel Çevre	*Kılavuzda belirlenen 14 farklı çevresel riskten araziye etkileyecek en önemli üç risk belirlenir, kapsamlı şekilde değerlendirilir ve seçim nedeni açıklanır. Risk çeşitleri: deprem, volkanik patlama, çığ, fırtına, taşkınlar, şiddetli yağmur, dolu, heyelan, tsunami, aşırı iklimsel olaylar, orman yangınları, hava kalitesi, dış gürültü, radon *Uygun önlemler alınarak, etkilerine karşılık dayanıklılık artırılır.
WELL	C07. Topluluk Bağışıklığı -2 Kredi	1.Bölüm Mevsimsel Grip Önleme Teşviki-1 Kredi *Çalışanların aşı giderlerinin %50'si sübvansede edilir veya sağlık sigortası tarafından ödenir. Aşı kampanyaları, hijyen ve öksürük hakkında eğitim sağlanır. Grip veya salgın durumlarında çalışanlar evde kalmaya teşvik edilir ve uzaktan çalışma seçenekleri veya hastalık izni süresi verilir. 2. Bölüm Uygulamalı Bağışıklama Takvimi- 1 Kredi *ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezlerine göre Önerilen Bağışıklama Programı veya Dünya Sağlık Örgütü'nün Rutin Bağışıklama Konusunda Önerileri doğrultusunda uygulamalar geliştirilir.

Çizelge 3.50 (devam) Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler uygulama stratejileri

WELL	C15. Acil Durumlara Hazırlık - 3 Kredi	Bölüm 1. Bölüm Acil Durum Hazırlık Planı Geliştirme -1 Kredi *Acil durumlara müdahale yönetim planında aşağıdaki bölümler bulunmalıdır. *Acil müdahale ekibinin görev ve sorumlulukları, potansiyel tehlikeler ve acil durumlar, korunmasız grupların ihtiyaçları (yaşlılar, engelli, hamileler, çocuklar), çalışanların müdahale yetenekleri, iletişim altyapısının ve binanın fiziki yapısının iyileştirmesi, tatbikatlar, eğitimler 2.Bölüm Acil Durum Kaynaklarının Teşvik Edilmesi- 2 Kredi Aşağıdakilerden en az beşini içeren stratejiler geliştirilir: *Acil durum prosedürlerini gösteren bilgi kartları, acil durum ekipmanı ve sarf malzemeleri veri tabanı, acil durum uyarı sistemi (siren, yanıp sönen ışıklar), ANSI standartlarına uygun ilk yardım çantaları, toplanma yerlerini gösteren işaretler, yıllık ilk yardım eğitimi, en az bir sertifikalı sağlık çalışanı veya acil durum tıbbi müdahale ekibi, acil durumlarda (tıbbi ve kişisel ihtiyaçlar, ulaşım) tedarik desteği
ÇEDBİK	2.2 Afet Riski -3 Kredi	Afet risklerine hazırlık için aşağıdaki durumları içeren rapor hazırlanır. *Doğal afet zararlarını azaltacak önlemler, arazinin tarihsel doğal afet olaylarının analizi ve risk oranı düşük arazi seçilmelidir. Acil durum kaçış noktaları ve toplanma alanları bulunmalıdır.Bina girişi ve erişim yolu sel seviyesinden en az 6 metre yukarıda bulunmalıdır
SBTool	E1.3 Tesislerin Sel Riski	*Arazinin 100 yıllık sel felaketi geçmişi, ölüm, yaralanma ve maddi hasar olasılığı analiz edilir.
SBTool	E1.5 Bina Sakinleri ve Tesisler İçin Deprem Riski	*Arazinin 100 yıllık deprem geçmişi, ölüm, yaralanma ve maddi hasar olasılığı analiz edilir. Acil durumlarda yerel kuruluşlarla işbirliği yapılır. * Deprem risklerine karşılık bina kullanıcılarını koruyacak binanın dayanım gücü artırılır. Acil durum ve sigorta uzmanlarından destek alınır.
SBTool	E1.9 Elektrik Kesintileri Sırasında Ana Bina Bakımı	*Acil durumlarda HVAC, aydınlatma, temizlik ve asansör sistemlerinin ihtiyaç duyacağı enerji sağlanmalı ve hizmet vermeye devam etmesinde hedeflenen en az hizmet süresi gün sayısı belirlenmelidir. *Binanın enerji verimliliği ve yedek güç kapasitesi analiz edilir.

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Hindistan'ın Ahmedabad şehrinde 2010 yılındaki aşırı sıcak dalgasından sonra, erken uyarı sistemi ve ısı eylem planı geliştirilmiştir. 2016 yılında güncellenen “Ahmedabad Hap”, dört temel stratejiye odaklanarak erken uyarı sistemleri ve ısı adaptasyonu konusunda aşağıdaki uygulamaları geliştirmiştir (Dünya Bankası, 2017:34) :

- Isı dalgalarının risklerini önlemek için kamuoyu bilinçlendirilmiştir.
- Devlet kurumlarını, hastaneleri ve halkı öngörülen aşırı sıcaklıklar konusunda uyarmak için bir erken uyarı sistemi ve kurumlar arası koordinasyonun başlatılmıştır.
- Isıyla ilgili hastalıkları tanıma ve bunlara müdahale etme eğitimine dayalı olarak sağlık çalışanlarının kapasitesi geliştirilmiştir. Aşırı sıcak günlerde soğutma alanları ve içme suyu sağlamak gibi önlemler teşvik edilmiştir.

Resim 3.18. Georgetown Hastanesi



Kaynak: (St Vincent, 2017)

Saint Vincent'deki Georgetown Hastanesi, kasırgalara ve komşu bir yanardağdan gelen küllere dayanıklı olması için çatısı güçlendirilmiştir, su deposu ve güneş enerjisinden elektrik ve sıcak su elde edilmesi için paneller kurulmuştur (Resim 3.18). Kasırgadan sonra, hastane faaliyetlerine devam edebilmiştir (Dünya Bankası, 2017: 36).

3.5.10.4. Sürdürülebilir gıda politikası ve planı

Amaç

Gıda üretimini, yerel ve organik gıda teminini, gıda atıklarının azaltılmasını ve karbon ayakizi düşük gıdaların tüketimini teşvik etmek. Kurum içinde yerel ve sürdürülebilir kaynaklı gıdalara erişimi desteklemek. Sürdürülebilir gıda politikası, hem gıdaların besleyici değerini hem de gıda üretimi, dağıtımı ve atığının karbon salınım etkisinin azaltılmasını göz önünde bulundurulması amaçlanmaktadır.

Önem

Hastaneler 7 gün 24 saat çalıştığı için gıda tüketimin diğer binalara göre fazla olduğu alanlardan birisidir. Yeşil bina sertifika sistemlerinde dikkate alınmayan, fakat önemli bir karbon salınım kaynağı olan gıda üretimi gündeme gelmeye başlamıştır.

Tarım, küresel sera gazı emisyonlarının %24'ünden sorumludur. ABD sera gazı emisyonlarının yaklaşık %40'ı, yiyecekleri ve ürünleri üretmek, işlemek, taşımak ve atmak için kullanılan enerji ile ilişkilidir. Çöpe atılan atıklar, yüz yıllık bir sürede küresel karbondioksitin 25 kat daha fazla ısınma potansiyeline sahip güçlü bir sera gazı olan metan üretmektedir (Health Care Climate Council, 2020). Endüstriyel gıda üretimi iklim değişikliğine ve diğer çevresel bozulmalara büyük katkı sağlamaktadır. BM Gıda ve Tarım Örgütü, küresel olarak, et ve süt ürünleri üretiminin toplam sera gazı emisyonlarının yaklaşık %18'ine katkıda bulunduğu tahmin edilmektedir (FAO, 2019).

Avrupa Birliği ülkelerinde yılda yaklaşık 88 milyon ton gıda atığı üretilmekte ve bunun maliyetinin 143 milyar Euro olduğu tahmin edilmektedir (European Commission, 2020; Stenmarck, Jensen, Quested, ve Moates, 2016). Wageningen Üniversitesi tarafından yapılan araştırmaya göre, Hollanda sağlık kurumlarındaki yiyeceklerin %25'inden fazlası atılmaktadır (HCWH Europe, 2016). BM Gıda ve Tarım Örgütü araştırmalarına göre gıdaların üçte biri israf edilmektedir ve bu miktar 2 milyar insanı besleyebilmektedir (FAO, 2019). Sürdürülebilir gıda, zararlı kimyasallar kullanmadan yerel olarak yetiştirilen, genetiği değiştirilmemiş sağlıklı gıda seçenekleri sunmaktır. Organik ürünlerin tanındığı sertifikalar giderek yaygınlaşmaktadır. (Healthier Hospitals, 2015).

Çizelge 3.51. Sürdürülebilir gıda politikası ve planı uygulama stratejileri

Sertifika Türü	Ön Koşullar ve Krediler	Stratejiler
ÇEDBİK	7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım	Proje sahası içerisinde kişisel üretim için uygun miktarda tarımsal üretim alanları 7.3 Spor ve Dinlenme Alanları-2 Konut kullanıcılarının hizmetine sunulmuş bitki ekip/biçme alanları, Hobi bahçeleri *Tarım Arazilerin Korunması ve Kullanıma Dair Yönetmelik
WELL		
N01. Meyve ve sebzeler	1.Bölüm Günlük Taze Meyve ve Sebze Sağlama *Paketlenmiş gıdalar: En az ikişer çeşit sebze ve meyve *Kurumda hazırlanan gıdalar: En az dörder çeşit sebze ve meyve *İçeceklerin yarısı sebze veya meyvelerden hazırlanır. 2.Bölüm Meyve ve Sebze Görünürlüğünün Artırarak Teşvik Edilmesi Meyve ve sebzelerin kolayca erişilebilir olmalıdır.	
N02. Beslenme Şeffaflığı	1.Bölüm Beslenme Bilgisi Verin Yiyeceklerin sunumunda toplam kalorisi, içindeki maddeler ve şeker içeriği belirtilmeli 2.Bölüm Madde İçeriği Etiketleme: yiyeceklerin içeriği, olası alerjik etkileri belirtilmeli 3.Bölüm Rafine Madde Etiketleri * Hidrojenlenmiş yağ, 25gr'dan fazla şeker içeren yiyecekler ve içecekler etiketlenmelidir. Tüm gıdalar için ayrıntılı beslenme bilgileri, içerik açıklamaları, gıda alerjenleri ve rafine içerik madde etiketleri bulunmalıdır.	

Çizelge 3.51. (devam) Sürdürülebilir gıda politikası ve planı uygulama stratejileri

N03. Rafine Malzemeler -3 Kredi	1.Bölüm Toplam Şeker Sınırlaması -1 Kredi 2. Bölüm Kepekli Ürün Tanıtımı -1 Kredi *Tahıl bazlı gıdaların en az %50'si tam tahıldır ve diğer ürünlerle eşit fiyatta olmalıdır. 3. Bölüm Yağları Yönet -1 Kredi *Yiyecekler ve içecekler kısmen hidrojenlenmiş yağlar içermez. *Kızartma yağlarının kullanım sayısı takip edilir. *Yüksek oranda işlenmiş yiyeceklerden uzak durulmasına yardımcı olunmalıdır. *Tüm yiyecek ve içeceklerin şeker, rafine tahıl ve yapay trans yağ sınırlamalarına uymasını ve kızartma yağı kalitesinin korunmasını gerektirir.
N04. Gıda Tanıtımı -2 Kredi	1.Bölüm Sağlıklı Beslenme Teşviki -1 Kredi Sağlıklı, doğal gıdaların ve içme suyu tüketimi teşviki, tatlandırılmış gıdaların reklamının engellenmesi 2.Bölüm Sağlıklı Menü Tasarımı -1 Kredi *Menüler diyet, bilimsel kanıtlara veya kılavuzlara göre hazırlanmalıdır. Sağlıklı menüleri teşvik için menüde ilk sırada, dikkat çekici açıklamalar ve görsellerle desteklenmiş olmalıdır.
N05. Yapay Malzemeler-1 Kredi	Proje sınırlarında günlük olarak satılan veya verilen tüm yiyecek ve içecekler renklendirme, tatlandırıcılar, koruyucu madde içermemelidir.
N06. Porsiyon Boyutları-1 Kredi	Sağlıklı Porsiyonların Teşviki -1 Kredi Küçük porsiyon ve küçük tabak, bardak, kase seçenekleri bulunmalıdır.
N07. Beslenme Eğitimi-1 Kredi	*En az üç ayda bir pişirme, beslenme veya diyet eğitimi atölyeleri yapılmalıdır. Sağlıklı yemek ve beslenmeyi teşvik eden yemek kitapları, dergiler vb materyaller sağlanır.
N08. Dikkatli Yeme -2 Kredi	1.Bölüm Özel Yemek Alanları-1 Kredi *Bina sakinlerinin en az %25'ine hizmet vermelidir. *Açık alanlarda çevresel etmenlerden korunma sağlanmalıdır. 2.Bölüm Günlük Yemek Araları -1 Kredi *En az 30 dakikalık çalışma alanından uzakta yemek yeme fırsatına sağlanmalıdır.
N09. Özel Diyetler -2 Kredi	1. Bölüm Alerjilere Özel ve Alternatif Menüler -1 Kredi Aşağıdaki özellikleri sağlayan en az bir ana yemek olmalıdır: *Fıstıksız, glütensiz, laktozsuz, yumurtasız *Hayvansal, deniz ürünleri veya süt ürünleri içermeyen *Yumurta ve mandıra ürünleri hariç, hayvansal veya deniz ürünleri içermeyen ürünler. 2. Bölüm Geliştirilmiş Madde Etiketleme Uygulama -1 Kredi tüm yiyecek ve içecekler için, birincil bileşenlerin listesi, paketleme, menülerle ilgili bilgiler bulunur. Mevzuatlarda belirtilen bilgiler (genel gıda alerjenleri, ambalajlama) bulunur.
N10. Yiyecek Hazırlama -1 Kredi	Yemek Desteği -1 Kredi Doktor veya diyetisyen gözetiminde, hastaların ve çalışanların yiyecek hazırlama alanları sağlanmalıdır. Çalışanlara yemek alanlarında destekleyici imkanlar: buzdolabı, tezgah, lavabo, ısıtıcı ekipman, mutfak kapları, özel dolaplar veya depolama alanları
N11. Sürdürülebilir Gıda Kaynakları -1 Kredi	*Meyve ve sebzelerin en az %50'si, hayvansal ürünlerin en az %25'i organik ürün sertifikalıdır. *Sertifikalı organik ürün etiketli ve yerel kaynaklı ürünler tercih edilmelidir.
N12. Yemek üretimi -2 Kredi	1.Bölüm Bahçe Alanı Sağlama -1 Kredi Bina sakinlerine, projeye 800 metre yürüme mesafesinde gıda üretimi için kalıcı ve erişilebilir bir alan sağlanmalıdır. Alan, aşağıdakilerden en az birini içerir: *Bahçe veya sera. *Yenilenebilir çevre düzenlemesi (meyve ağaçları, şifalı bitkiler). *Hidroponik veya aeroponik tarım sistemi. 2.Bölüm Dikim Desteği -1 Kredi *Bahçesi olan projelere yönelik en az 3 yıllık bir plan: *Bina kullanıcılarına yönelik üç ayda bir bahçecilik eğitimleri *Dikim ortamı, sulama, bitkiler ve bahçecilik ekipmanları sağlanması

Çizelge 3.51. (devam) Sürdürülebilir gıda politikası ve planı uygulama stratejileri

N13. Yerel Gıda Ortamı -1 Kredi	Gıdaya Erişim Sağlama -1 Kredi Aşağıdaki gereksinimlerden en az biri sağlanmalıdır: *Binaya en fazla 800 metre yürüme mesafesinde market bulunmalıdır. *Haftada en az bir gün ve yılda en az 4 ay açık bulunan çiftçi pazarı, 800 metre yürüme mesafesinde bulunmalıdır. *Proje, toplum temelli tarım programları için bir dağıtım noktası olarak hizmet vermelidir. *Proje alanında haftalık ürün satışı bulunmalıdır.
---------------------------------	---

Kaynak: (BREEAM, 2018; BREEAM, 2012; LEED v4, 2013; LEED v4.1, 2019; DGNB, 2018; WELL, 2018; ÇEDBİK, 2019; IGBC, 2016; SBTool, 2020; EDGE, 2019a)

Örnek Çalışma

Sürdürülebilir gıda önerileri (Dünya Bankası, 2017; HCWH Europe, 2016) :

- Et ve mandıra ürünlerinin karbon ayakizinin yüksek olması nedeniyle menülerdeki oraların azaltılması,
- Mutfakta enerji tasarruflu ekipmanlar kullanılması,
- Gıdaların üretilmesi, paketlenmesi, taşınması, hazırlanması, servis edilmesi süreçlerinde karbon ayak izi üretilmesi nedeniyle hazır gıdalardan kaçınılması,
- Sürdürülebilir şekilde yetiştirilen gıdaların satın alınması, kimyasal katkı içeren gıdalardan kaçınılması,
- Hastane bahçesinde, yeşil çatılarda ürünler yetiştirilmesi,
- Yerel üreticilerden gıda temin edilmesi,
- Ürün paket artıklarının azaltılması,
- Menü seçeneklerinin ve porsiyon boyutlarının çeşitlendirilmesi sağlanarak yemek artığı azaltılması,
- Artan yemeklerin, yardıma muhtaç kişilere destek olan kurumlara bağışlanması,
- Gıda artıklarının hayvan barınaklarına bağışlanması, kompost yapılması peyzajda kullanılması,
- Personelin kendi gıdasını hazırlaması ve saklaması için alan tahsis edilmesi,
- Hasta tercihlerinin ve görüşlerinin alınması (memnuniyet anketi, elektronik uygulamalar),
- Mutfak personelinin verimli depolama, gıda atığı yönetim aşamaları hakkında eğitilmesi ve bilgilendirilmesi,
- Yemeklerin belirli hastaların özel gereksinimlerine uyacak şekilde ayarlanması
- Gıda atıklarının türü ve miktarı hakkında verilerin toplanması ve buna bağlı olarak önlemler alınması,
- Personel, ziyaretçiler ve hastalar arasında ne kadar yiyecek israfı ve ne tür yiyeceklerin en fazla atıldığı konusunda şeffaf atık kutuları kullanarak farkındalığı artırmak.

Danimarkadaki Gentofte ve Herlev hastaneleri, hastaların ihtiyacına göre yemek hazırlanmakta ve yemek artıklarını tekrar mutfığa götürülmektedir. Böylece atık gıda miktarı hakkında farkındalık kazandırılması hedeflenmiştir. Hvidovre Hastanesi, sürdürülebilir gıda uygulaması için proje başlatmıştır (HCWH Europe, 2016). Projedeki uygulamalar:

- Farklı yemek seçenekleri, büyük veya küçük porsiyon seçenekleri,
- Hastalar ile mutfak alanının iletişiminin kuvvetlendirilmesi,
- Kaliteli, mevsimlik ve yerel ürün kullanımı,
- Bozulma süresi kısa olan gıdalar için envanter takip sistemi,
- Yemeklerin görselliğine dikkat edilerek cazip hale getirilmesi, artan gıdaların tekrar kullanılması.

Fransa'da Le Mans hastanesi yıllık 10 bin porsiyon fazla yemeği yardım kuruluşlarına bağışlamıştır. Bazı yemek artıkları ise hayvan yemi olarak kullanılmak üzere bağışlanmaktadır. Hastaların yaşına ve hastalık türüne özel 27 farklı menü bulunmaktadır. Ayrıca elektronik sipariş sistemi bulunmaktadır. Yemeklerin sunum, miktar, ısı kalite ve lezzet açısından test etmek için uzmanlarla çalışma grupları düzenlenmektedir. Danimarka Lillebaelt Bölgesi'ndeki Vejle, Kolding, Middelfart, Fredericia hastaneleri gıda atıklarını atmak yerine önlemeyi amacıyla atmış oldukları adımlardan bazıları şunlardır (HCWH Europe, 2016):

- Mutfaktaki fazla meyve, ekmek ve sebzeler yeni ürünler oluşturmak için kullanılır.
- Hasta koşullarında, hangi yiyeceklerin kaldığını takip edilir ve hastaların yemeklerine ilişkin değerlendirmeleri toplanır. Bu bilgi, mutfak personelinin ertesi gün her koşula gönderilen yiyecek miktarını ayarlamasını sağlar.
- Kafeteryada, haftanın belirli günleri fazla yiyeceklerin satılmaktadır ve hastane personeline akşamları büfeler kapandığında, fazladan yiyecek satın alma fırsatı verilir.

Advocate Good Shepherd Hastanesi, yerel bir sivil toplum kuruluşu Smart Farm ile ortaklık kurmuştur ve gıda artıkları kompostta dönüştürülmektedir. Hastane kampüsünde çiftçi pazarları bulunmaktadır. Sağlıklı beslenme ve mevsim sebzeleri tariflerden oluşan bilgiler paylaşılmaktadır (Practice Greenhealth, 2015b). Dayton Children's Hastanesi tatlandırılmış şekerli içeceklerin kampüs alanında satışını yasaklayarak, çocukluk obezitesine karşı önlem almıştır (Practice Greenhealth, 2020b:11-13).

Ankara Dr. Sami Ulus Kadın Doğum, Çocuk Sağlığı ve Hastalıkları EAH’nde çalışanların yemek memnuniyeti, şikayet ve önerilerini belirlemek amacıyla akıllı telefonlarla ulaşılabilen “Dijital Yemek Memnuniyet Anket Sistemi” geliştirilmiştir. KHGM, 2020). Harborview Tıp Merkezi yerel, organik, taze meyve ve sebze ürünlerini teşvik etmektedir. Sürdürülebilir yiyecek ve içeceklerin seçiminde üçüncü taraf sertifikalar dikkate alınmaktadır. Kafeterya ve yemekhane alanlarında sağlıklı yiyecek ve içeceklerin görünürlükleri artırılmaktadır (Practice Greenhealth, 2020)

Vermont Üniversitesi Tıp Merkezi’nin çatı bahçelerinde yiyecekler yetiştirilmekte ve tüketilen gıdaların %45’inden fazlası yerel ve sürdürülebilir bir şekilde tedarik edilmektedir. Gıda atıklarından kompost yapılmakta ve peyzajda gübre olarak kullanılmaktadır (Health Care Climate Council, 2020). MECAHF projesi, hastalar ve sağlık çalışanları için sağlıklı ve sürdürülebilir gıda ürünleri satın almayı ve gıda israfı konusunda farkındalık yaratmayı hedeflemektedir (MECAHF, 2018).

Resim 3.19. Sidney and Lois Eskenazi Hastanesi çatı bahçesi



Kaynak: (Pepper Construction, 2020)

ABD’deki Sidney and Lois Eskenazi Hastanesi’nin çatısında (Resim 3.19) sebze bahçesi kurulmuştur ve üretilen ürünler hastane mutfağında kullanılmaktadır (Pepper Construction, 2020).



4.BÖLÜM

YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN KRİTER AĞIRLIKLARININ BELİRLENMESİ

4.1. Araştırmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı, Türkiye’deki hastane binalarına yönelik “Yeşil Hastane Modeli “ oluşturabilmek için BREEAM, LEED, WELL, DGNB, ÇEDBİK, IGBC, SBTTool, EDGE sertifikasyon sistemlerinin sürdürülebilirlik kriterlerinin incelenmesi; sağlık kurumları ve Türkiye’nin özelliklerini de dikkate alan kriterlerden oluşan bir yeşil hastane derecelendirme sistemi çerçevesi oluşturulması ve kriterlerinin ağırlıklarının belirlenmesidir. Araştırmada diğer ülkelerdeki yeşil bina ve yeşil hastane çalışmalarının gelişimi ve uygulamalarını merkeze alma suretiyle, sağlık kurumlarında çevreci yaklaşımları etkileyen diğer faktörler araştırılmıştır. Sağlık kurumlarının ne kadar çevreci olduğunu ölçen, belgeleyen ve bu alanda saygınlık kazandıran yeşil bina değerlendirme sistemlerinin önemi büyüktür. Bu anlamda sertifikasyon sistemleri araştırmanın ana başlıklarından birini oluşturmaktadır. Araştırma hedefleri:

1. Sağlık kurumlarındaki sürdürülebilirlik çalışmalarını belirlemek
2. Yeşil Hastane modelini etkileyen faktörleri ve kriterleri belirlemek
3. Ulusal yeşil hastane derecelendirme sistemini ve kriter ağırlıklarını belirlemek
4. Yabancı sertifika kuruluşlarından kaynaklanan sorunlara çözüm geliştirmek

4.2. Araştırmanın Önemi

Türkiye’de Yeşil Hastane modeli uygulamalarında henüz yolun başında olduğumuz söylenebilir. Ülkemizde henüz yeni geliştirilen yeşil bina sertifikasyon sistemi (ÇEDBİK-BEST) sadece konutlara yöneliktir. Türkiye’de hastaneler ve okullar gibi özel kullanım amaçlı binalar, yeşil bina sertifikası netleştikten sonra ancak gündeme gelecektir ve bu da zaman kaybına neden olacaktır. Türkiye’de Sağlıkta Dönüşüm Programı ile hastanelerin insan kaynakları, idari yönetim biçimlerde iyileştirmeler yapılmıştır. Hastane binalarının fiziki düzenlemeleri görsel ve kullanım düzenlemeleri boyutlarında olmuştur. Uluslararası sertifika kuruluşlarından belge alan hastane sayısı 15 tanedir. Yeşil hastane sertifika sistemi kamu ve özel hastanelerin sürdürülebilirliklerinin ölçülmesi, ortak ölçütlerin

belirlenmesi açısından ülkemiz için önem arz etmektedir. Sağlık bakanlığı 2019 yılı verilerine göre Türkiye’de kamuya ait 895 hastane, 68 üniversite hastanesi ve 575 özel hastane dahil olmak üzere toplam 1.538 hastane bulunmaktadır (Sağlık Bakanlığı, 2019). Sertifika sistemleri sadece yeni yapılacak hastaneler için sertifika modelleri geliştirmektedir. Fakat geleneksel hastane binalarının dönüşümü için yenileme çalışmaları yapılması gerekmektedir. Birçok şehrimize sağlık kampüsleri yapılmakta veya yapılması planlanmaktadır (Çizelge 4.2). Mevcut hastanelerin yeşil hastanelere dönüşümü ve yeni yapılacak hastanelerin yeşil hastane modeline göre yapılması ve ulusal yeşil hastane sertifikası geliştirilmesinin çevreye olan katkısı önemlidir.

Çizelge 4.1. Yapımı tamamlanan veya devam eden projeler ve kapasiteleri

Hastane	Yatak Kapasitesi	Hastane	Yatak Kapasitesi
Ankara Bilkent Şehir Hastanesi	3.660	İzmir Bayraklı Şehir Hastanesi	2.060
Ankara Etlik Şehir Hastanesi	3.566	Isparta Şehir Hastanesi	755
Kayseri Şehir Hastanesi	1.584	Kocaeli Şehir Hastanesi	1.180
Başakşehir Şehir Hastanesi	2.682	Konya Şehir Hastanesi	1.250
Yozgat Şehir Hastanesi	475	Bursa Şehir Hastanesi	1.355
Adana Şehir Hastanesi	1.550	Eskişehir Şehir Hastanesi	1.081
Elazığ Şehir Hastanesi	1.040	Tekirdağ Şehir Hastanesi	480
Gaziantep Şehir Hastanesi	1.875	Şanlıurfa Şehir Hastanesi	1.700
Manisa Şehir Hastanesi	560	Kütahya Şehir Hastanesi	600
Mersin Şehir Hastanesi	1.250		

Kaynak: (SYGM, 2020)

Türkiye’de yazılan makale, yüksek lisans ve doktora tezleri incelendiğinde büyük bir kısmı yeşil bina sertifika çeşitlerinden konut veya alışveriş merkezlerini incelemektedir. Yeşil binanın sürdürülebilirlik hedefine ulaşılmasındaki önemi ve benimsenmesi ile ilgili konularda birçok çalışmaya rağmen, yeşil hastane gelişimini etkileyen inceleyen az sayıda çalışma bulunmaktadır. Araştırmalar yüksek lisans tezleri ve makalelerden oluşmaktadır. Fakat Türkiye’de yeşil hastane konusunda doktora tezine rastlanılmamıştır.

Palteki (2013), “İstanbul'daki Kamu Hastanelerinin Yeşil Hastane Ölçütlerine Uygunluklarının Belirlenmesi” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında, mevcut kamu hastanelerinin yeşil hastane kriterlerine uyumluluğunu araştırmıştır. Geliştirilen anket formu ile hastane yöneticileri ve çalışanlarına uygulanmıştır.

Çalışmada hastanenin fiziksel verileri: kapalı alan, pencere sayıları ve atık miktarı gibi verilere ulaşmada sorunlar yaşanmıştır ve değerler tahmin edilmiştir.

Çilhoroz (2017), “Ankara’daki Hastanelerin Yeşil Hastane Ölçütlerine Uygunluğunun İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında, Ankara’daki 13’ü kamu ve 6’si özel hastane olmak üzere 19 hastanenin yeşil hastane standartlarına uygunluğu incelenmiştir. Hastanelerin enerji yönetimi ve malzeme tercihi özellikleri yetersiz bulunmuştur.

Yazıcı (2016), “Ankara’daki Özel Hastane Örnekleri Üzerinden Ameliyathane Ünitelerinin Yeşil Bina Kriterleri Açısından İncelenmesi” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında oluşturulan yeşil hastane ameliyathane kriterlerine göre mevcut durumu, saha çalışmasında incelenmiştir. Hastaneler veriler üzerinden karşılaştırılmış ve yorumlanmıştır. Ulusal yeşil hastane standartlarının geliştirilmesi gerektiği belirtilmiştir.

Özdemir (2017), “Yeşil Hastane Tasarım Ölçütlerinin İrdelenmesi ve Tasarıma İlişkin Çözüm Önerileri” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında yeşil hastane kriterlerinin ortaya çıkışında etkili olan sertifika sistemleri, mevzuat, uygulama örnekleri incelenmiştir ve çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Savaş (2018), “Hastanelerin “Yeşil Hastane” Olma Süreci, Muhasebenin Rolü ve Bir Uygulama” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında Eskişehir’deki 23 hastanenin yöneticilerinin yeşil hastane kapsamına yaklaşımları ve çevresel önlemlerin muhasebeye etkisi araştırılmıştır. Çalışanların, çevresel önlemler hakkındaki bilgi eksikliği vurgulanmıştır. Mevcut hastanelerin yeşil hastane özellikleri açısından eksiklikleri tespit edilmiştir ve yeşil hastane sayısının artırılmasına yönelik çözüm önerilerinde bulunulmuştur.

Jahed (2018), “Uluslararası Breeam ve Leed Değerlendirme Sertifikaları Sağlık Yapıları Tasarım Kriterleri ve Karşılaştırmaları” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında, yaygın olarak kullanılan LEED ve BREEAM sertifika sistemlerinin hastanelere yönelik kriterlerini kullanılan yöntemler, temel alınan standartlar bakımından karşılaştırmış benzerlik ve farklılıklarını analiz edilmiştir.

Onaran (2019), “Sürdürülebilir Yeşil Hastane Süreçlerinde Güncel Kalite Anlayışları” isimli yüksek lisans tezi araştırmasında yeşil hastane sertifikasına sahip iki özel hastanenin yöneticileri ile görüşülmüştür. Yeşil hastane sertifikası alınması sürecinde uygulanan yöntemler, standartlar ve edinilen tecrübeler hakkında bilgi alınmıştır. Araştırmanın sonucunda Türkiye’ye özel yeşil hastane sertifikası geliştirilmesi vurgulanmıştır.

Candaş ve Tokdemir (2019), Türkiye’deki LEED sertifikası almış ve almamış hastanelerin kullanıcı tutumlarını analiz etmişlerdir. Çalışmada kullanılacak kriter sayısı, Delphi tekniği ile azaltılmış ve daha sonra AHS metodu kullanılmıştır. Sağlık alanında farklı uzmanlıklara sahip kişilere yapılan araştırma sonucunda verimlilik, termal konfor, ulaşım ve otopark özellikleri ön plana çıkmıştır.

Ekiyor, Ekinci ve Gök (2018), çalışmalarında Ankara’daki bir eğitim araştırma hastanesini, yeşil hastane modeli özelliklerine göre değerlendirmişlerdir. Hastanenin yenilenebilir enerji kaynakları kullanmadığı, peyzaj ve otopark alanın yetersiz olduğu belirtilmiştir.

Kılıç ve Güdük (2018), İstanbul’da bir kamu hastanesinin kullanıcılarının, yeşil hastane özellikleri hakkında beklentileri incelenmiştir. Araştırma bulgularına göre kullanıcılar, hastanelerin doğal kaynak ve enerji kullanım şeklini önemli bulmaktadırlar.

Gemlik, Arslanoğlu, Gün ve Aslan (2019), “Hastane Yöneticilerinin Yeşil Hastane Farkındalığı Üzerine Nitel Bir Araştırma” isimli araştırmalarında İstanbul’daki yeşil hastane sertifikasına sahip bir özel hastanenin yönetici ve hizmet alan hastaların farkındalıklarını ölçmüşlerdir. Araştırma sonuçlarına göre hastane yöneticilerinin kendi sorumlu bulundukları alanların dışındaki kısımlar hakkında bilgilerinin olmadığı ve kurumun yeşil hastane uygulamalarını hedef kitleye tanıtmakta yetersiz olduğu vurgulanmıştır.

Sağlık Bakanlığının 2012 yılında “Mevcut ve Yeni Yapılacak Sağlık Tesislerinde Uyulması Gereken Asgari Teknik Standartlar” düzenlemesi ile “200 Yatak ve üzeri tüm hastanelerde inşaat aşaması sırasında yüklenici firma tarafından bu binalara LEED Sertifikası alınması zorunludur” şartı getirilmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2012). Sertifika kuruluşları yeşil bina değerlendirmesi için farklı hizmet başlıkları adı altında başvuru yapan kuruluştan, projenin büyüklüğüne göre ücretler talep etmektedir.

Bu kaynağın ülkede kalması için, ülkemizde yeşil hastane sertifikasyonun gelişmesine katkıda bulunması amaçlanmaktadır. Ülkemizde konunun bakir olması ve yeni gelişmeye başlaması nedeniyle araştırmanın literatüre kazandıracak katkı önemlidir.

4.3. Araştırma Yöntemleri

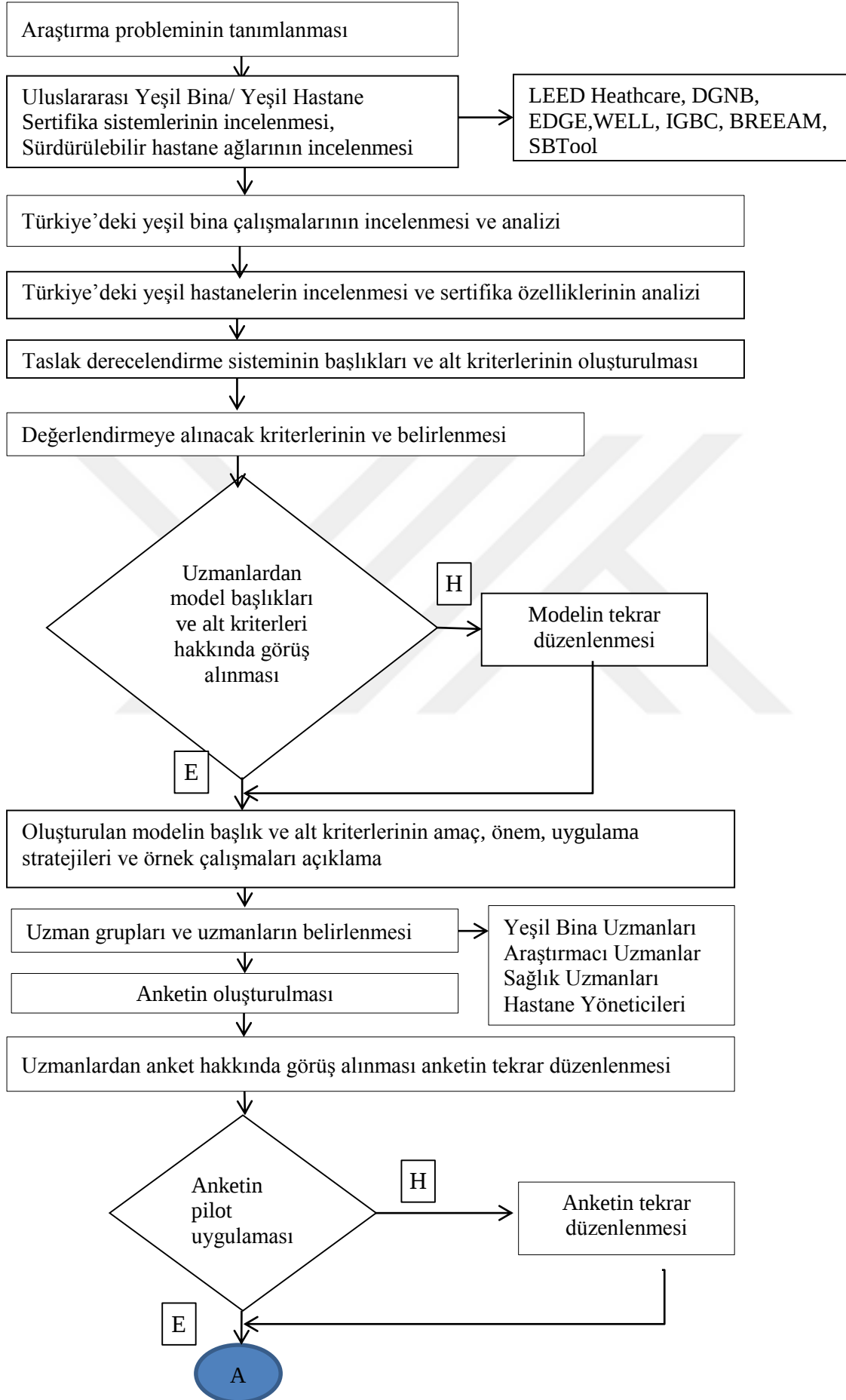
Araştırma hedeflerine ulaşmak için, karma yöntem yaklaşımı kullanılmıştır. Türkiye’deki hastanelere yönelik sürdürülebilirlik değerlendirme yöntemi geliştirilmediğinden, farklı ekolojik ve ekonomik boyutlardan geniş bir kriter yelpazesi içerdiğinden, sürdürülebilir değerlendirme yöntemleri alanındaki hızlı değişim nedeniyle, karma metodoloji yaklaşımı kullanılmıştır (Ding, 2008; Celik, ve Attaran, 2012). Farklı yöntemlerin bir kombinasyonu, melez (hybrid) yaklaşım, entegre (integrated) yaklaşım, karma (mixed) yöntem ve birleşik (combined) yöntem yaklaşımı olarak da bilinmektedir. Bu metodolojik çerçeve, bir konudaki veri çeşitlerini üretmek ve analiz etmek için birden fazla araştırma yöntemini kullanma sürecini içerir. Karma yöntemde nicel ve nitel araştırmalar birlikte kullanılabilmekte, kullanılan yöntemler birbirini desteklemektedir (Bryman, 2006). Seçilen yöntemler arasında literatür taraması, vaka çalışması, saha inceleme, uzman görüşü alınması, anket araştırması ve veri analizi bulunmaktadır. Bu araştırmanın tasarımında, Çizelge 4.1.’de gösterildiği gibi çeşitli nicel ve nitel araştırmaları içermektedir. Toplanan verilerin analizinde Expert Choice V11 ve Microsoft Ofis Excel paket programlarından yararlanılmıştır. Araştırma metodolojisinin akış şeması Şekil 4.1 de gösterilmiştir.

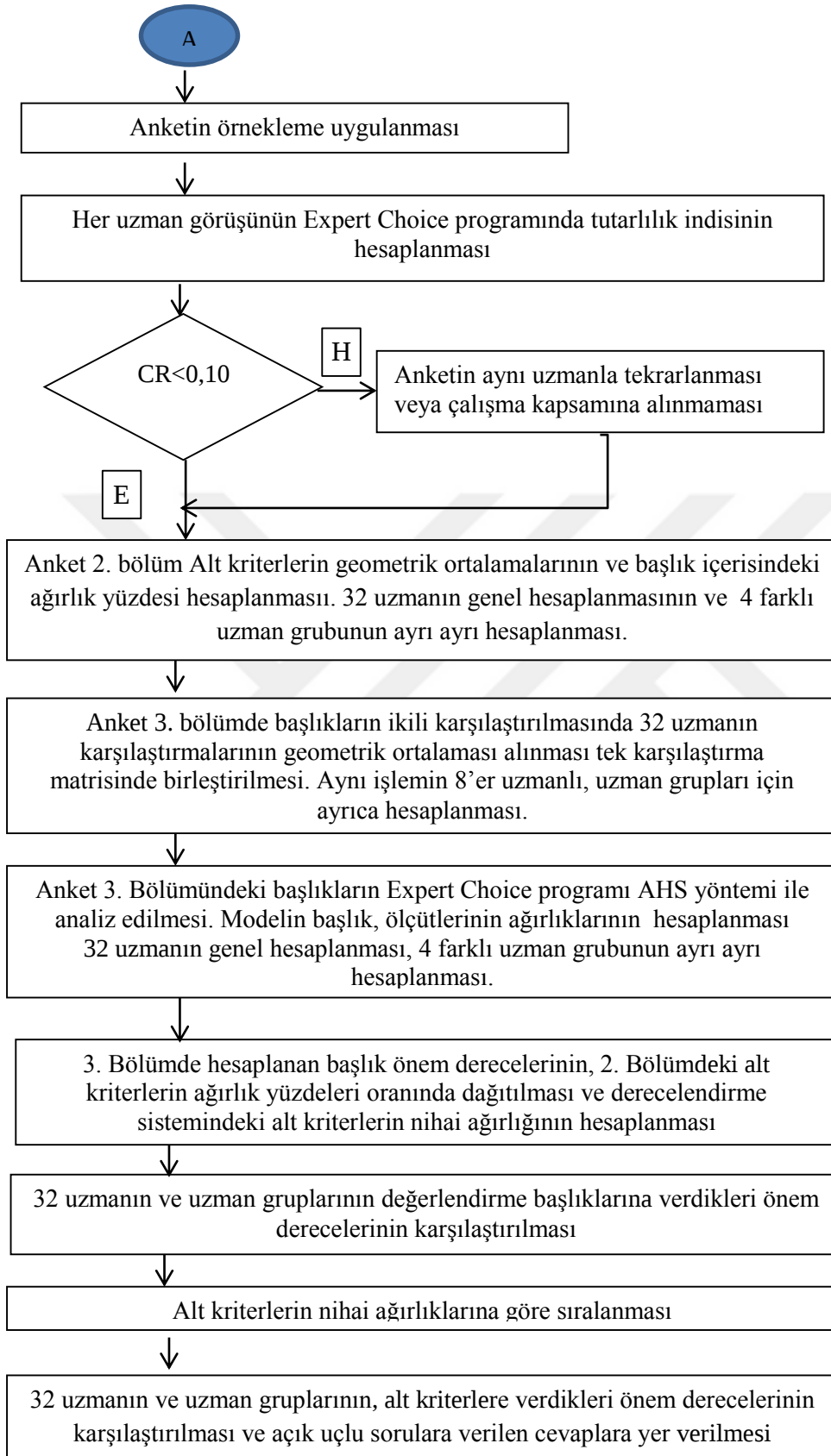
Çizelge 4.2. Araştırma yöntemlerinin temel özeti

Araştırma Aşamaları	Araştırma Görevleri	Araştırma Yöntemleri
Literatür taraması	Adım 1. Literatür taraması (EK-2, EK-6)	Literatür taraması
	Adım 2. Türkiye’deki yeşil bina çalışmalarının incelenmesi ve analizi, yeşil bina eğitimleri alınmıştır (EK-7)	Literatür taraması
	Adım 3. Vaka çalışması kapsamında incelenen şehir hastanelerinin sertifika özelliklerinin analizi yapılmıştır. (2. Bölüm , EK-3)	Literatür taraması, Örnek olay, Saha inceleme
Derecelendirme sistemi geliştirme	Adım 4. Taslak derecelendirme sisteminin başlıkları ve alt kriterlerinin oluşturulmuştur (EK-6)	Modelleme
	Adım 5. Değerlendirmeye alınacak kriterler belirlenmiştir (3. Bölüm)	Literatür taraması
	Adım 6. Uzmanlardan model başlıkları ve alt kriterleri hakkında görüş alınmıştır.	Uzman görüşü alınması, Röportaj
	Adım 7. Model tekrar düzenlenmiştir.	

Çizelge 4.1. (devam) Araştırma yöntemlerinin temel özeti

Derecelendirme sistemi ağırlıkları belirlenmesi ve veri analizi	Adım 8. Oluşturulan modelin başlık ve alt kriterlerinin amaç, önem, uygulama stratejileri, örnek çalışmalar ve referans standartları açıklanmıştır (3. Bölüm, EK-2).	Literatür taraması, Örnek olay
	Adım 9. Uzman grupları ve uzmanların belirlenmiştir. • Yeşil Bina Uzmanları • Araştırmacı Uzmanlar • Sağlık Uzmanları • Hastane Yöneticileri (4. Bölüm, EK-1)	Veri analizi, Literatür taraması
	Adım 10. Anket oluşturulmuştur. Yüzdelik ağırlıklandırma, AHS Açık uçlu sorular nitel sorular (4. Bölüm, EK-1)	Uzman görüşü alınması, Röportaj
	Adım 11. Uzmanlardan anket hakkında görüş alınması anketin tekrar düzenlenmesi	
	Adım 12. Anketin pilot uygulaması yapılmıştır.	Anket Araştırması, Modelleme
	Adım 13. Anketin tekrar düzenlenmiştir (EK-1).	
	Adım 14. Anket örnekleme uygulanmıştır.	Anket Araştırması,
	Adım 15. Her uzman görüşünün Expert Choice programında tutarlılık indisi kontrolü yapılmıştır.	
	Adım 16. Anket 2. bölüm uzmanların alt kriterlere verdikleri değerlerin, geometrik ortalaması alınarak, alt kriterin bulunduğu değerlendirme başlığı içerisindeki ağırlık yüzdesi hesaplanmıştır. 32 uzmanın ortak görüşü ve 4 farklı uzman grubunun değerleri ayrıca hesaplanmıştır (EK-4).	Veri Analizi
	Adım 17. Anket 3. bölümde başlıkların ikili karşılaştırılmasında, 32 uzmanın karşılaştırmalarının geometrik ortalaması alınması tek karşılaştırma matrisinde birleştirilmiştir. 4 farklı uzman grubunun değerleri ayrıca hesaplanmıştır (EK-4).	Veri Analizi
	Adım 18. Anket 3. Bölümündeki değerlendirme başlıkların Expert Choice programı (AHS yöntemi) ile analiz edilmiştir. Model başlıkların önem dereceleri hesaplanmıştır. 32 uzmanın ortak görüşü ve 4 farklı uzman grubunun değerleri ayrıca hesaplanmıştır (EK-4).	Veri Analizi
	Adım 19. Anket 3. Bölümde hesaplanan değerlendirme başlıklarının önem dereceleri, alt kriterlerinin başlık içerisindeki ağırlık yüzdeleri oranına göre dağıtılmıştır. Bunun için başlık önem derecesi ile 2. Bölümdeki alt kriterlerin başlıktaki ağırlık yüzdesi çarpılarak, alt kriterlerin derecelendirme sistemindeki nihai önem derecesi hesaplanmıştır.	Veri Analizi
Geliştirme	Adım 20. 32 uzmanın ve uzman gruplarının değerlendirme başlıkları verdikleri önem derecelerinin karşılaştırılmıştır.	Veri Analizi
	Adım 21. Alt kriterlerin nihai ağırlıklarına göre sıralanmıştır.	Veri Analizi
	Adım 22. 32 uzmanın ve uzman gruplarının, alt kriterlere verdikleri önem derecelerinin karşılaştırılmış ve açık uçlu sorulara verilen cevaplara yer verilmiştir.	Veri Analizi





Şekil 4.1. Araştırma modeli akış şeması

4.3.1. Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS)

Literatür taramasında ilk bölümünde sorun tanımlanmaktadır. Bunu, modelin çerçevesinin geliştirilmesi ve kriterlerin ağırlıklandırılması izlemektedir. Çok kriterli karar analizi, belirsizlik koşullarında mevcut seçeneklerin avantajlarını ve dezavantajlarını netleştirerek karmaşık karar verme durumunda kullanılan etkili bir yöntemdir (Saaty, 1990). Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS), çok kriterli karar vermede kullanılan bir yöntemdir. Saaty (1980) tarafından geliştirilmiştir ve Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) olarak adlandırılmıştır. AHS, bir dizi kriter ve alt kriterin önemini belirleyen, sistematik ve mantıksal karar verme süreçlerini kolaylaştıran güvenilir bir araçtır. AHS yöntemi, maddi olmayan ve somut faktörlerin ayrılamayacağı karmaşık sosyal konular için çok uygundur. Çok kriterli problemlerde hiyerarşik model, değerlendiricilerin problemi sistematik bir şekilde analiz etmelerine yardımcı olmaktadır. Diğer yöntemlerle karşılaştırıldığında AHS'nin birçok belirgin avantajı vardır. Hiyerarşik bir yapının oluşturulması, AHS araştırmasındaki karmaşık karar verme sorununu basitleştirmesini amaçlayan önemli bir adımdır. Araştırma konusunun yönetilebilir unsurlara ayrıldığı farklı seviyeler sunmaktadır (Lee ve Chatt, 2008).

AHS, karar vermede araştırmacıların doğru seçimi yapmasını engelleyen odaklanma, planlama, katılım, maliyet gibi alanlarda yaşanacak sorunları ve önyargıları en aza indirebilmektedir (Dweiri ve Al-Oqla, 2006; Chang, Chou, Chiang ve Chen, 2005; Chang, Chiang ve Chou, 2007). AHS, araştırmacının birden fazla seçenek arasında önem derecesini belirleyerek seçim yapılmasını sağlayan yöntemdir. Yöntemin adlandırılmasında da vurgulandığı gibi olasılıklar kendi aralarında karşılaştırılarak alt ve ana başlıkların hiyerarşinin belirlenmesinde ve alternatif seçeneklerin derecelendirilerek ağırlıklarının belirlenmesinde kullanılmaktadır. AHS yönteminde, araştırmacı veya araştırma yapılan grubun konu hakkındaki düşüncelerini aynı anda objektif ve subjektif olarak yansıtabilmektedir. Öznel ifadeleri sayısal değerlere dönüştüren nicel çalışma metodudur. AHS, mevcut sorunların analizinde veya sorunların derecelendirilmesi maksatlı objektif veya subjektif yorumların kendi aralarında karşılaştırılmasına olanak sağlayan nitel ve nicel yöntemleri sentezleyen sayısal bir yöntemdir (Saaty, 1990).

4.3.2. Analitik Hiyerarşi Sürecinin (AHS)'nin Kullanım Alanları

Analitik Hiyerarşi Süreci, karar vericilerin ve araştırmacıların yaygın olarak kullanılan çok ölçütlü karar verme aracıdır (Vaidya ve Kumar, 2006). AHS sadeliği, kullanım kolaylığı ve esnekliği nedeniyle çok popülerdir ve çeşitli alanlarda yaygın olarak uygulanılmaktadır (Taleai ve Mansourian, 2008). AHS iktisat, işletme, ekonomi, pazarlama, siyaset gibi birçok sosyal bilimler alanlarında kullanıldığı gibi tıp, inşaat gibi diğer sağlık ve fen bilimleri alanlarında da kullanılabilmektedir (Kuruüzümcü ve Atsan, 2001). AHS kullanım alanları (Yazgaç, 1995; Deshmukh ve Millet, 2001);

- Yöneylem araştırmaları
- Fayda/ maliyet analizlerinde
- Mühendislik tercihlerinde
- Seçeneklerin değerlendirilmesinde
- Bütçe dağıtımında
- Yatırım kararlarında
- Muhtemel sonuçların kestiriminde
- Teknoloji transferinde
- İhtiyaçların analizinde
- İmalat tasarımında
- İnsan kaynaklarında
- Kalite yönetim sistemlerinde

AHS'nin özellikleri özetlersek (Saaty,1982):

- Seçeneklerin sınıflandırılmasına olanak sağlar ve kendi aralarında hiyerarşinin kurulmasına yardımcı olur.
- Mevcut seçenekler arasında her bir seçeneğin kendi eşdeğeri seçenekleri veya alt seçeneklerin ikili karşılaştırılmaları sonucu oluşturulan verilerin yorumlanmasına olanak sağlar.
- Çalışmalarda puanlandırılmış seçeneklerin, alternatiflerine göre derecelendirilmesine yardımcı olur.
- Seçenekler içerisindeki karşılaştırmaların geçerliliğini ve bu karşılaştırmaların tutarlılık değerlerini test eder.

4.4. Hiyerarşik Yapı

AHS'de kararlar, her seferinde birbirleriyle karşılaştırılarak analiz edilmesi yöntemiyle bir alt problemler hiyerarşisine bölünmektedir. Karşılaştırmalar somut verilere veya insan yargısına dayanabileceğinden, kararlar ilgili herhangi bir konu üzerinde çalışma yapılabilir.

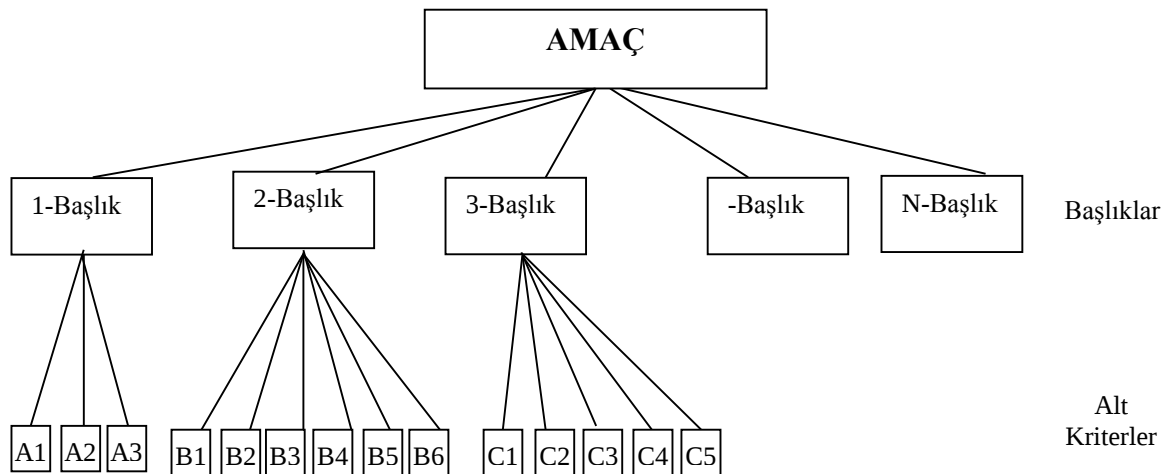
Değerlendirmeler daha sonra ağırlıklar ile sayısal değerlere dönüştürülmektedir. Harker ve Vargas (1987) sayısal değerlendirme süreci araştırmalarında, sayısal ağırlıklara dönüştürme, farklı unsurların tutarlı ve rasyonel bir şekilde karşılaştırılmasını sağlayarak, AHS'nin diğer karar verme tekniklerinde kullanılmasının belirgin avantajını ortaya çıkarmıştır (Saaty, 2008a). AHS modelinde hiyerarşik yapı oluşturulurken öncelikli yapılması gereken aşamalar aşağıdaki gibidir (Saaty, 1990).

1. Temel sorun ve onu etkileyen alt sorunların ilişkisel hiyerarşisi en doğru şekilde kurulmalıdır.
2. Sorun oluşmasında katkıda bulunan bütün etkenler araştırılmalıdır.
3. Sorunun tespiti faydası bulunabilecek gelişmeler (araştırmalar, belgeler, uygulamalar, mevzuat) göz önünde bulundurulmalıdır.
4. Sorunun çözümünde rol alacak paydaşlar tespit edilmelidir.

AHS yönteminde çalışmanın yapılması gerekli olan adımlar aşağıda açıklanmıştır.

1. Aşama: hiyerarşi modelinin oluşturulması

Thomas Saaty'e göre, hiyerarşik modelin etkinliği, üst seviyedeki öncelikli değişikliklerin alt seviyedeki elemanların önceliğini nasıl etkilediğini göstermek için kullanılmasıdır. AHS modelinin en yaygın hiyerarşi biçimi aşağıdaki Şekil 4.2'de gösterilmiştir. Derecelendirme, nitel kriterlerin karar alma sürecine dahil edilmesini sağlamaktadır. Nitel uzman değerlendirmelerinin mevcut araştırma sonuçları ve mevcut istatistiksel verilerle karşılaştırmaya tabi tutulabilecek sayısal verilere dönüştürülmesi, AHS modelinin temel avantajını oluşturmaktadır (Saaty ve Vargas, 2001:3).



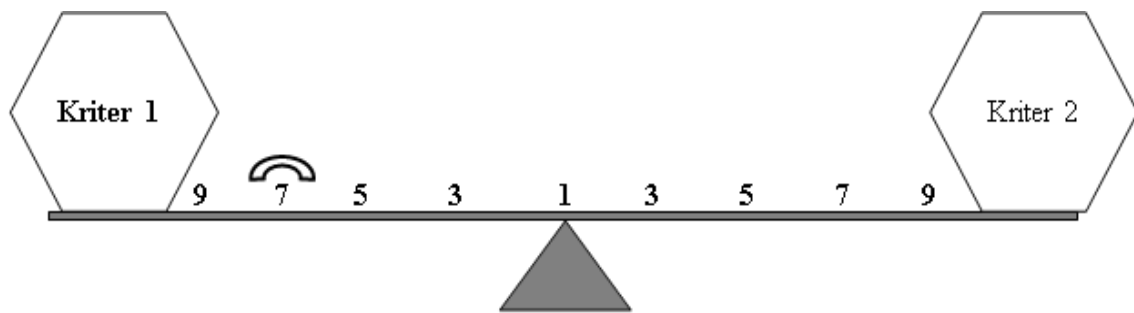
Şekil 4.2. Analitik hiyerarşi modeli

Kaynak: (Saaty ve Vargas, 2001:3)

AHS modelinin temeli, farklı kategori ve kriterlerin birbirleriyle ikili karşılaştırılmasından oluşmaktadır. AHS yöntemi, Şekil 4.2’de sıralanan tüm problemleri dikkate alan “Ana Hedef, Kriterler ve Alternatifler” üç ana seviyeden oluşur. Hiyerarşinin en üst seviyesi araştırma probleminin amacını temsil eder; ikinci seviye değerlendirme kategorilerini veya kriterlerini temsil eder; ve üçüncü seviye ise karar alternatiflerini temsil etmektedir. Model sayesinde, araştırma probleminin bileşenleri arasındaki ilişkilerin ve bağlantıların mantıklı bir şekilde tanımlanmasını kolaylaştırmaktadır (Saaty, 1996:5-7). Özetle yöntemin bu aşamasında sorun ve sorunu etkileyen ana nedenler ve onların alt kriter listesi belirlenir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yöntemin bu aşaması çalışma sorunu üzerinden açıklanacaktır.

Adım 2: kriterlerin ikili karşılaştırılması ve karşılaştırma matrisinin oluşturulması

Metodolojinin bu adımında, tanımlanan kriterlerin birbirleriyle karşılaştırılarak derecelendirilmektedir. Bir AHS modelinde, araştırmacılar karar verirken birden fazla kriter olmasına rağmen, tüm kriterlerin nihai karar üzerinde aynı etkiye sahip olamayacağını varsayabilir. Bu durumda, karar vericiler tarafından algılanan kriter ağırlıklarını bu aşamada belirlenir. Araştırmacılar, tanımlanmış tüm kriterlerin çift yönlü karşılaştırmasını yapabilecekleri bir anketi kullanabilirler. Araştırma yapılan örnekleme bir ölçek ile hangi kriterlerin daha önemli olduğuna dayanarak ölçek üzerinde belirli bir değer seçmeleri istenir (Moore ve Weatherford, 2001:126). Niteliksel ikili karşılaştırma terimlerinin ("biraz daha önemli", "aynı önemde" ve "daha az önemli") her birine, seçilen bir ölçekte karşılık gelen bir sayı atanmaktadır. Ara değerler iki net nitel ifade arasında kararlarda kullanılmaktadır. Araştırmacılar farklı araştırmalarda Saaty’nin ölçeğindeki nitel ifade sayısını uyarlamışlardır. İfadeler 3’lü (1-3-5), 5’li (1-3-5-7-9) veya 9 ifadenin tamamını içerebilmektedir (Şekil 4.3).



Şekil 4.3. AHS'de yaygın olarak kullanılan bir ölçek örneği

Saaty'nin 9 yargılı ikili karşılaştırma ölçeğinde, yargıların önem dereceleri ve açıklamaları Çizelge 4.3.'de verilmiştir.

Çizelge 4.3. Saaty'nin AHS 9 nokta değerlendirme tablosu

Önem Dereceleri	Açıklama
1	Gösterge i ve gösterge j eşit öneme sahiptir
3	Gösterge i, gösterge j'den biraz daha önemlidir
5	Gösterge i, gösterge j'den oldukça önemlidir
7	Gösterge i, gösterge j'den çok daha önemlidir
9	Gösterge i, gösterge j'den kesinlikle daha önemlidir
2,4,6,8	Yukarıdaki bitişik karar çiftleri arasındaki ara değerler

Kaynak: (Saaty, 1999)

Çizelge 4.4. Kriter karşılaştırmaları örneği

	A1	A2	A3	An
A1	1	5	6	2
A2	1/5	1	3	4
A3	1/6	1/3	1	7
An	1/2	1/4	1/7	1

N sayıda kriter içeren çalışmada karşılaştırma sayısı $n*(n-1)/2$ 'dir (Kuruüzüm ve Atsan, 2011). Tablonun satır değişkeni i ile sütun değişkeni j eşit olduğunda karşılaştırma 1 değerini almaktadır (Çizelge 4.4.). Çünkü kriter kendisi ile karşılaştırılmaktadır. Bu değerler ise tablo ve karşılaştırma matrisinin köşegen değerlerinin 1 olmasını sağlamaktadır.

Karşılaştırmalar köşegenin üzerinde kalan i ve j değerleri için yapılmaktadır. Köşegenin üzerindeki değerler karar verici tarafından belirlenmekte köşegenin altında kalan değerler ise araştırmacı tarafından aşağıdaki Eş. 4.1 ile hesaplanmaktadır.

$$a_{ji} = \frac{1}{a_{ij}} \quad (4.1)$$

Örneğin yukarıdaki tabloya göre A1 ve A2 kriterlerinin karşılaştırıldığında A_{12} değeri 5 ise A_{21} değeri ise 1/5 olacaktır. Bu işlemlerden sonrasında karşılaştırma matrisi oluşturulmuş olur.

AHS hesaplamalarında Saaty (2008b), Saaty (1977), Vargas (1982), Triantaphyllou ve Mann (1995) araştırmaları AHS literatürünün temelini oluşturmaktadır.

Araştırmanın amacı doğrultusunda, alınan yanıtları analiz etmek için bir hesaplama çizelgesi hazırlanmaktadır. Bu elektronik tablo yazılımları ile yanıtların geometrik ortalaması alınarak bunları tek bir karar matrisinde birleştirir. Yapılan her ankette karar vericinin cevaplarından oluşan bir karşılaştırma matrisi ortaya çıkmaktadır. Karar vericilerin cevaplarından nihai karşılaştırma matrisi elde edilmesi ve ortalamalarının alınması gerekmektedir. Aritmetik ortalama uç değerlerden etkilenmesi nedeniyle tercih edilmemektedir. Her katılımcı tarafından verilen tercih ağırlıkları daha tutarlı olduğu için, katılımcı cevaplarının geometrik ortalaması alınmaktadır. Elde edilen veri tablosu Eş. 4.2'deki gibi matris haline getirilir (Forman ve Peniwati, 1998).

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.2)$$

3. Aşama: kriterlerin ağırlıklarının hesaplanması

Normalizasyon işlemi

Aşağıdaki Eş. 4.3 kullanılarak, A matrisindeki her bir değer, bulunduğu sütun toplamına bölünür. İşlem sonucu elde edilen değer önceki değerın yerine yazılır. Aynı işlem tüm değerlere uygulandıktan sonra C matrisi (Eş. 4.4) elde edilir.

$$b_{ij} = \frac{a_{ij}}{\sum_{i=1}^n a_{ij}} \quad (4.3)$$

Normalize edilmiş matris

$$C = \begin{bmatrix} c_{11} & c_{12} & \dots & c_{1n} \\ c_{21} & c_{22} & \dots & c_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ c_{n1} & c_{n2} & \dots & c_{nn} \end{bmatrix} \quad (4.4)$$

Elde edilen C matrisine Eş. 4.5 uygulanarak öncelik vektörü hesaplanır. Her bir satırın aritmetik ortalaması alınmaktadır.

$$w_i = \frac{\sum_{j=1}^n c_{ij}}{n} \quad (4.5)$$

Böylece W öncelik vektörü Eş. 4.6 elde edilmiş olunur.

$$W = \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.6)$$

Elde edilen sonuçlar artık kriterlerin ağırlıkları olarak kullanılabilir. w_i değerlerinin toplamı 1'e eşit olması gerekmektedir.

4. Aşama: tutarlılık analizi

Karar alma prosedürleri uygulanırken, alınan kararların güvenilirliğini ve geçerliliğini bilmek önemlidir. Sonuçları doğrulamak ve geçerliliğinin sağlanması için tutarlılık analizi yapılmaktadır. Dolayısıyla, AHS içerisinde kararların genel tutarlılığı Tutarlılık Oranı (CR) kullanılarak belirlenmektedir. CR değeri, karar vericinin aldığı kararlar arasındaki çelişkilerin derecesini belirlemek için hesaplanmaktadır. Bu işlem, rasgele kararlar ile karşılaştırmalı kararların tutarlılığını ölçmektedir (Saaty, 1994). Örneğin $A > B$ ve $B > C$ ise $A > C$ olmalıdır. Katılımcı cevabı $A > C$ değilse cevaplarda tutarsızlık vardır. Ayrıca kriterlerin ağırlık sıralamasını değiştirebilecek kilit kriterleri belirlemek için de tutarlılık indeksi hesaplanır (Syamsuddin, 2013). Tutarlılık analizi, farklı senaryolar üretilerek, kriter ağırlıklarının nihai kriter sıralaması üzerindeki etkisini tespit etmek için de kullanılabilir (Erkut ve Tarımcılar, 1991:65). Ağırlıklar ile ilgili tutarlılık analizini şu şekilde özetlenmiştir:

- 1) Kriteria atanan değer bir derece artırılması, nasıl sonuçlanmaktadır?
- 2) Belirlenen kriter, hangi değerler aldığında nihai sıralamada en üst sıralamada olacaktır?
- 3) Nihai sıralamada ağırlık değişimleri ne kadar duyarlıdır?
- 4) Alternatif seçim çalışmalarında, seçilen alternatifin değişmesini sağlayacak en küçük değer değişikliği nedir?

CR değeri dört aşamada hesaplanmaktadır.

CR= Tutarlılık Oranı

CI= Tutarlılık indeksi

RI= Rastgele indeks

CI değerinin bulunması için öncelikle lamda değerinin (λ) hesaplanması gerekmektedir.

A karşılaştırma matrisindeki her bir satırın, W öncelik vektörü ile matris çarpımı sonucunda D sütun vektörü Eş. 4.7 elde edilir.

$$D = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ \vdots & \vdots & \dots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} w_1 \\ w_2 \\ \vdots \\ w_n \end{bmatrix} \quad (4.7)$$

Bir sonraki aşamada Eş. 4.8 uygulanır. Di sütun vektörü değerlerinin W öncelik vektörü değerlerine bölünmesiyle temel değer (E) hesaplanır.

$$E_i = \frac{d_i}{w_i} \quad (4.8)$$

$$\lambda = \frac{\sum_{i=1}^n E_i}{n} \quad (4.9)$$

Ei değerlerinin toplamının n değerine bölünmesiyle (Eş. 4.9) aritmetik ortalaması bulunur. Sonuç değer lamda değerine (λ) eşittir.

$$CI = \frac{\lambda - n}{n-1} \quad (4.10)$$

Eş. 4.10'da lamda (λ) değeri yerine konularak CI değeri hesaplanır. Elde edilen CI değeri, Çizelge 4.5'den alınan RI değerine bölünür ve CR değeri bulunur (Eş. 4.11). RI (rastgele indeks değeri) değeri karşılaştırılacak kriter sayısına (Çizelge 4.4.) göre değişmektedir.

Tutarlılık Oranı (CR) = Tutarlılık indeksi (CI) / Rastgele İndeks (RI)

$$CR = CI/RI \quad (4.11)$$

Çizelge 4.5. Kriter sayısına göre rastgele indeks değeri (RI)

Kriter Sayısı	Rastgele İndeks Değeri (RI)
3	0,58
4	0,90
5	1,12
6	1,24
7	1,32
8	1,41
9	1,45
10	1,49
11	1,51
12	1,53
13	1,56
14	1,57
15	1,59

Kaynak: (Saaty and Sodenkamp, 2010)

$CR < 0.1$ kontrolü yapılır. $CR < 0.10$ ise sonuçlar tutarlı olarak kabul edilir, aksi takdirde CR değeri, 0.10'in üzerindeyse, kararlar rastlantısallığa çok yakın oldukları için güvenilmez sayılır ve araştırmanın değeri yoktur veya tekrarlanması gerekir (Saaty, 2008b).

4.5. Yeşil Bina ve Yeşil Hastane Kriterlerinin Ağırlıklandırılmasında AHS Yönteminin Uygulanması

Sürdürülebilir bina değerlendirme sistemleri genel olarak çok boyutlu kriterler olarak kabul edilmektedir. Araştırmalar sonucunda, disiplinler arası fikir birliği temeline dayalı, kapsamlı olarak geliştirilen sistemlerin başarılı olduğu görülmektedir (Chew ve Das, 2008). Diğer yandan üzerinde uzlaşılan sürdürülebilirlik kategori ve kriterlerinin önem derecelerini belirlemek ve güvenilir bir sistemin tasarlanmasını gerektirmektedir (Cole, 2005). Çok kriterli karar verme yönteminin sürdürülebilirlik değerlendirme problemleri için uygun bir yöntem olduğu ifade edilmektedir. Bu ihtiyaç için, Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) uygun bir ağırlıklandırma yöntemi olarak görülmektedir (Cinelli, Coles ve Kirwan, 2014). Bunu doğrultuda bazı ülkelerde yeşil bina derecelendirme sistemleri geliştirmek için kullanılan metodolojiler araştırılmıştır. AHS yöntemi, çeşitli ülkelerdeki yeşil bina değerlendirme programlarının ağırlıklandırma yapısını belirlemek için etkili bir teknik olarak kullanılmaktadır.

Ali ve Al Nsairat (2009) tarafından yapılan bir araştırmada, Ürdün'ün yerel özelliklerini dikkate alan sürdürülebilirlik değerlendirme aracı geliştirilmesi amaçlanmıştır. Yeşil bina değerlendirme yöntemlerinin analizi yapıldıktan sonra Ürdün şartlarına uygun kriterler tanımlanmış ve AHS yöntemi ile ağırlıklandırma yapılmıştır. Chang ve diğ. (2007) GBTool/ SBTool sistemlerinin sürdürülebilirlik özelliklerini ve Tayvan kültürel ve çevresel özellikleri ile uyumlu bir şekilde düzenleyerek sonrasında AHS yöntemi ile ağırlıklandırılmış ve adaptasyonunu sağlanmıştır.

Alyami ve diğ. (2015) çalışmalarında öncelikle derecelendirme sistemlerini (BREEAM, LEED, SBTool, CASBEE) analiz edilmiştir. Suudi Arabistan'ın kendi koşullarına uygun olan "Suudi Çevre Değerlendirme Yöntemi (SEAM)" sistemi geliştirilmiştir. Çalışmada, BREEAM ve LEED gibi iyi bilinen değerlendirme yöntemlerinin ağırlıklarının, bölgesel farklılıkları hesaba katmadıkları için, her ülke için geçerli olmadığı vurgulanmıştır. Araştırma metodolojisinde, Suudi uzman ve akademisyenlerin çevre ve sürdürülebilir kalkınma konularındaki görüşleri, AHS yöntemi ile analiz edilmiştir.

Bhatt ve diğ. (2010), iki yerel Hindistan derecelendirme sistemi ile GRIHA, SBTool-2007 karşılaştırılmıştır ve uzman görüşleri araştırılarak yeni bir değerlendirme sistemi geliştirilmiştir. AHS yöntemini yeni değerlendirme sisteminin özelliklerinin, göreceli derecelendirilmesi için kullanmıştır. Araştırma katılımcıları akademisyenler, bürokratlar ve siyasetçilerden oluşmaktadır. Araştırma sonucuna göre enerji ve su verimliliği en önemli kategoriler olarak bulunmuştur.

Adegbile (2013), uluslararası değerlendirme sistemlerinin (CASBEE, LEED, Green Globes, BREEAM, IGBC) çeşitli yönlerini karşılaştırarak Nijerya'ya en uygun bina derecelendirme sistemini belirlemek amacıyla puan bazlı bir yöntem kullanmıştır. Araştırmada, katılımcılardan sürdürülebilirlik özelliklerini: popülerlik, etki, kullanılabilirlik, metodoloji, uygulanabilirlik yönlerini karşılaştırmalı olarak derecelendirilmesi istenmiştir. Araştırma sonuçları, LEED derecelendirme sisteminin Nijerya'da için en uygun olduğu belirtilmiştir.

Sahamir ve Zakaria (2014), çalışmalarında Malezya'daki kamu hastanelerinin sürdürülebilirlik kriterlerinin önem derecelerini araştırmak için uluslararası sertifika değerlendirme sistemleri ile Malezya yeşil bina derecelendirme sistemini kıyaslamıştır.

Said (2017), Türkiye yeşil bina sertifikasyon sisteminin geliştirilmesi için dikkate alınacak en etkili kriterleri ve alt kriterleri tespit edebilmek için farklı alanlardan uzmanların görüşlerini alabilmek Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanmıştır. Araştırma sonuçlarına göre maliyet ve verimlilik yeşil bina sertifikasyonu için en önemli ölçüt olarak görülürken, genel değerlendirme başarısı, kayıt ve belgelendirme maliyetleri, uyum ve güvenilirlik en önemli alt kriterler olarak belirtilmiştir.

Yılmaz (2012), Türkiye için yeşil bina kriterleri ve derecelendirme ağırlıklarının belirlemek için Analitik Hiyerarşi Süreci (AHS) yöntemi kullanılmıştır. Araştırma kapsamında kriterler ağırlıklarının coğrafi bölgelere göre değişimi de incelenmiştir. Türkiye şartlarına özel çerçeve bir model önerilmiştir

Literatür taramasındaki mevcut araştırmalara göre AHS yöntemi, sürdürülebilirlik değerlendirmesinde en çok tercih edilen yöntemler içerisinde yer almaktadır. Karar verici, bir binanın incelenmesine hangi özelliklerin dahil edilmesi veya edilmemesi gerektiğini belirleyerek, modelin kullanılabilirliğini geliştirmektedir (Govindan, Diabat ve MadanShankar, 2015; Govindan, Rajendran, Sarkis ve Murugesan, 2015; Chen ve Fan, 2011).

4.6. Anketin Oluşturulması

Anket formunda, araştırmanın amacı; nasıl doldurulacağına ilişkin örnekler ve gizlilik garantisi verilmektedir. Literatür taraması sonucunda, sürdürülebilirlik başlıkları ve kriterleri belirlenmiş ve AHS modeline uygun şekilde anket geliştirilmiştir. Anket soruları üç bölüme ayrılmıştır. Birinci bölüm, katılımcıların ilgili mesleki deneyimleri hakkında temel bilgileri toplamak için tasarlanmış çoktan seçmeli sorular içermektedir. İkinci bölümde, değerlendirme başlıklarına ait alt kriterlerin, kendi aralarında önem derecelerinin belirlenmektedir. Alt kriterlerin önem düzeyleri belirlenmesi için 5 yargılama düzeyine ("eşit önemde" den "son derece önemli" ye) göre oluşturulmuştur. Ölçekteki kriterlerin amacının ve diğer kriterlerden farkının anlaşılması için her kriterin kısa bir özetine yer verilmiştir (Şekil 4.4) (Ankadem, 2020).

Kriter Numarası	ANA BAŞLIK	Önem Dereceleri				
		1- (Eşit önemde)	3- (Biraz daha önemli)	5- (Oldukça Önemli)	7- (Çok Önemli)	9 - (Son Derece Önemli)
K1	Alt Kriterler					
K2						
K'						

Şekil 4.4. Alt kriterlerin karşılaştırılması

Her başlık bölümünün altında katılımcıların ölçeğin uygulanması esnasında eklemek istedikleri kriterlerin veya mevcut kriterler hakkında görüşlerinin öğrenilmesi amacıyla açık uçlu soru bölümü oluşturulmuştur (Şekil 4.5). Araştırma verilerinin analizi aşamasında, açık uçlu sorulara verilen yanıtlar sayesinde araştırma ölçeğinin ileriki çalışmalarda çerçeve modelin geliştirilmesine katkı sağlaması, katılımcıların yeni fikirlerinin tespit edilmesi amaçlanmıştır (Çelik ve Attaran, 2012).

Eklemek istediğiniz herhangi bir yorumunuz veya bir kriter varsa lütfen (hiyerarşideki önem derecesi ile birlikte) belirtiniz.						

Şekil 4.5. Açık uçlu sorular

Üçüncü bölümde ana başlıklar arasında ikili karşılaştırmalar yapılarak, ana başlığın ağırlığı belirlenmektedir. Ağırlık ölçütlerini bildirmeyi amaçlayan üçüncü bölüm, Saaty (1980) tarafından geliştirilen 1-9 ölçeğine dayanmaktadır. Ölçek, AHS yöntemiyle araştırmalarda yaygın olarak kullanılan ölçeğin uyarlanmasıyla tasarlanmıştır. Ankette kullanılan ölçek iki kriterin göreceli önemini göstermekte olup, katılımcıların ölçek değerlerinin anlamlarını bulmak için zaman harcamak yerine, doğrudan karar vermelerini sağlamaktadır.

Şekil 4.6. ana başlık ağırlıklandırma ölçeğinin tasarımını göstermektedir. Her başlığın alt kriter listesi, hatırlatma amaçlı anket formunda yer verilmiştir. Burada kullanılan ölçek, Saaty (2008a)'nin önerilen temel skalasından alınmıştır ve 9 yargılama düzeyine göre düzenlenmiştir.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
A Başlığı																		B Başlığı

Şekil 4.6. Başlıkların karşılaştırılması

Araştırma anketinde kullanılmak için geliştirilen ölçeğin, uzman görüşleri alınarak kriterlerin seçimi tekrar düzenlenmiştir. Araştırılacak kriter listesi ve sürdürülebilirlik kategorileri kesinleştirilmiştir.

Pilot çalışma ile anketin uygulanabilirliğinin tespiti

Anketin uygulanabilirliği hakkında, AHS ile ilgili çalışma yapan akademisyenlerden anketin uygulanabilirliği hakkında görüş ve öneriler alınmıştır. Seçilen kişilerle anketin pilot uygulaması yapılmıştır. Pilot uygulama sırasında katılımcılardan anketin uygulama süresi, soruların netliği ve AHS yönteminin uygulanmasında zorluk yaşayıp yaşamadığı soruları yöneltilmiştir. Pilot çalışmadaki tüm katılımcılar, soruların iyi geliştirildiğini ve genel olarak anlaşılmasının kolay olduğunu düşünmüştür, ancak toplam 45 ikili karşılaştırmının cevaplanması uzun zaman alabileceği ve bu nedenle geri dönüş sayısını etkileyebileceği belirtilmiştir. Alt kriterlerin kısa ve net açıklamasının bulunması faydalı olarak görülmüştür. Geri bildirimler doğrultusunda anket tasarımı sadeleştirilmiştir.

4.7. Araştırma Katılımcılarının Seçilmesi

Anket çalışmasında, yer alan soruların cevaplanabilmesi için o alanda uzmanlık bilgisi, konuyla ilgili tecrübe gerektirmektedir. Bu nedenle amaçlı örnekleme yöntemi seçilmiştir. Örneklem olarak, çeşitli alanlardan paydaşlara: LEED, BREEAM, DGNB, WELL, EDGE, ÇEDBİK-BEST sertifikaları Akredite Uzmanlar (AP), hastane yöneticileri, sağlık çalışanları, bu alanda yüksek lisans tezi veya makale yazan araştırmacılar seçilmiştir. Analitik Hiyerarşi Süreci yönteminin uygulamasında karar vericiler sınırlı sayıda kişilerden oluştuğu için çok sayıda kişiye yapılması bir gereklilik değildir. Bu nedenle araştırmadaki katılımcı sayısı 32 kişi ile sınırlandırılmıştır (Zultner, 2005). Yeşil bina uzmanları, çalışmanın içeriği açısından seçilen örneklem içerisinde önemli konumdadır. Çünkü uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerinde uzmanlık statüsü alınabilmesi için belirli bir eğitim süreci içermektedir. Eğitim süreci: teorik eğitim, sınav ve sahada staj gibi çeşitli unsurlardan oluşmaktadır.

Uzmanların seçiminde aşağıdaki özelliklere öncelik verilmiştir. Uzman bilgileri, sertifika kuruluşları internet sayfasındaki veri tabanından Türkiye’de uzmanlık yapan kişiler filtrelenerek alınmıştır. Uzman seçiminde dikkat edilen özellikler:

- Birden fazla sertifikada uzmanlığının olması çalışmaya katkı sağlayacaktır (LEED, BREEAM, WELL, DGNB, EDGE vd)
- Sertifika uzmanlık türünün hastaneleri kapsamasına
- Sertifika almış hastanelerin sertifika danışmanlığını yapmış olması veya danışmanlık yapan şirkette çalışan uzman olması
- Birden fazla uzmana aynı anda kolayca ulaşılması, yeşil bina danışmanlığı işini profesyonel iş hayatlarının merkezinde olması, güncel gelişmeleri takibi, saha uygulama tecrübeleri nedeniyle birden fazla çalışanın olduğu yeşil bina danışmanlık şirketlerine öncelik verilmiştir.

4.8. Anketin Uygulanması

Uzmanlara telefon ve e-posta yoluyla ulaşıldı ve anketin amacı hakkında bilgi verildi. Daha sonra, araştırmaya katılmak için istekli olduklarını gösteren kişilerden randevu alınmıştır. Anketlerin mümkün olduğunca yüz yüze veya internet ortamında görüntülü görüşme yöntemiyle doldurulmasına dikkat edilmiştir. Anket çalışmasında gerekli durumlarda katılımcıya ayrıntılı bilgi verilmesi amacıyla çalışmanın literatür kısmı hazır bulundurulmuştur. Katılımcılara cevaplarını alabilmeleri için yeterli bir süre tanınmıştır. Verilerin toplanması sürecinde gerekli kamu kurum ve kuruluşlarından yasal izin alınmıştır.

4.9. Varsayımlar

Anket soruları hazırlanırken uzman görüşlerinden faydalanılmıştır. Bu konuda yeşil bina uzmanları, üniversite öğretim elemanları, sağlık çalışanları, hastane yöneticileri uzman olarak kabul edilmiştir. Araştırma amaçlı örnekleme yöntemine göre yapıldığından, kapsama alınan örneklemin bütünü özelliklerini yansıtacağı varsayılmıştır. Ankete cevap verenlerin dürüst, tarafsız ve dikkatli oldukları varsayılmaktadır.

4.10. Kapsam ve Sınırlılıklar

Araştırma kapsamında incelenen sertifika sistemleri yeni hastane sertifika sistemlerini kapsamaktadır. LEED, BREEAM mevcut hastaneleri diğer bina türleri birlikte aynı sertifika ile değerlendirmektedir. Sertifikasyon sistemlerinin değerlendirme kriterlerinin toplandığı başlıklar ve puanlama sistemi ele alınmıştır. LEED, BREEAM, IGBC sertifika sistemlerinin sağlık için özelleştirilmiş “Healthcare” versiyonlarına ağırlık verilmiştir. Yeşil hastane kavramı inovasyona önem vermektedir ve bu çerçevede yeşil teknolojiler, çevreci çözümler araştırma konusudur. Fakat bütün yeşil hastaneler uygulamada birebir aynı olmadığı için incelenen hastane sayısı ve ayrıntılar sınırlandırılmıştır. Kriterlerin uygulanması sırasında, farklı sertifika sistemleri farklı standartları dikkate almaktadır. Diğer taraftan kriterlerin uygulamasındaki teknik detaylara girilmemiştir. Örneğin binalara uygulanan yenilenebilir enerji, ısıtma, soğutma havalandırma sistemlerin teknik kısmı, her biri ayrı bir uzmanlık konusunu oluşturmaktadır. Araştırma konusunun sağlık kurumları yönetimi, çevre mühendisliği, mimari ve enerji sistemleri gibi birçok disiplini içeren multidisipliner bir konu olduğu için konunun daraltılması önemlidir. Araştırma, yeşil hastanenin bütüncül bir fotoğrafını çekmeye ve bileşenler arasındaki uyumu incelemeye çalışmıştır. Geliştirilen derecelendirme sistemi Türkiye’ye ait özelliklerde farklılık gösterecektir fakat dünyada kabul görmüş sertifikasyon sistemlerin kabul ettiği, bilimsel araştırmalarla kanıtlanan uygulamaları ve ölçme sonucunda yapılan puanlamaları temel almıştır. Türkiye ve sağlık sektörü özelinde daha fazla çalışma yapılması gereken kriterlere ağırlık verilmiştir.

Geliştirilen derecelendirme sistemindeki başlık ve kriterlerin ağırlıkları, temel olarak seçilen katılımcı uzmanların ankette başlıklara verilen önem derecelerine bağlıdır. Araştırma kapsamında paydaş gruplar içerisinde en önemli ve en etkili görülen uzmanlık grupları seçilmiştir. Karşılaştırmaya başka uzmanlar dahil edildiğinde sonuçlar farklılık gösterebilir.

Oluşturulan derecelendirme sistemi ile temel alınan derecelendirme sistemlerindeki başlık ve alt kriter listeleri arasında farklılık göstermektedir. Örneğin X derecelendirme sisteminde normalde Y başlığı altında bulunan alt kriterler olabilir, ancak başka bir değerlendirme sisteminde aynı kriterler başka başlıklar altında yer alabilmekte veya tamamen olmayabilmektedir.

Çalışma kapsamında daha önce sertifika sistemlerinde bulunmayan özgün kriterler bulunmaktadır. Bu nedenle, her başlığın toplam ağırlığı tamamen listelenen kriterlerin organizasyonuna bağlı olduğu için çalışmadaki derecelendirme sistemi ve diğer derecelendirme sistemleri arasındaki başlıkların ağırlık yönünden karşılaştırılması güçleşmektedir. Hesaplamalarda kolaylık olması amacıyla başlıklara harf kodu, alt kriterlere o harf koduna bağlı numaralar verilmiştir.

Kriterler ve başlıkların karşılaştırılmasında, anketteki maddelerin ve açıklamalarının ne anlama geldiğini uzman kişinin algısına ve konu hakkındaki bilgisine dayanmaktadır. Tam olarak anlaşılmamış veya yanlış anlaşılmış kriterler olabilir, ancak uzman sayısı ve anketteki değerlendirme sayısının fazla olması nedeniyle elde edilen sonuçlar üzerinde büyük bir etkisi yoktur.

Anketin 2. Bölümünde 49 adet alt kritere bulundukları başlık içerisinde önem derecesi atanması ve 3. Bölümünde 45 ikili karşılaştırma olması nedeniyle, bu araştırmada sadece değerlendirme başlıklar için ikili karşılaştırma yapılmaktadır. Alt kriterler daha sonraki araştırmalarda ikili karşılaştırılabilir

4.11. Araştırma Verilerinin Analizi ve Değerlendirmesi

4.11.1. Bölüm 1: Kişisel Bilgiler

Katılımcılar Yeşil Bina Uzmanları, Araştırmacılar, Sağlık Uzmanları ve Hastane Yöneticileri olmak üzere dört farklı gruptan 32 kişiden oluşmaktadır. Her uzmanlık grubu 8 kişiden oluşmaktadır. Ortak uzman görüşünde uzman grupları arası kıyaslamada eşit derecede etkinin sağlanması hedeflenmiştir.

Çizelge 4.6. Yeşil bina uzmanları 1.bölüm 1. soru cevapları

Seçenekler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman
1 Araştırmacı		X			X	X	X	X
2 Hastane Yöneticisi								
3 Sağlık Çalışanı								
4 Mimar								
5 Mühendis		X		X	X			
6 Tekniker								
7 Yeşil Bina Danışmanı/ Değerlendiricisi	X	X	X	X	X	X	X	X
8 Öğretim Görevlisi					X			
9 Diğer								

Yeşil bina uzmanlarının tamamı yeşil bina danışmanlık şirketlerinde çalışmaktadır. Ayrıca bir uzman üniversitede öğretim görevlisi olarak çalışmakta ve araştırma kuruluşunda görev almaktadır. Yeşil bina uzmanı katılımcılarından 5 kişi aynı zamanda “Araştırmacı” seçeneğini, 3 kişi “Mühendis” seçeneğini seçmiştir (Çizelge 4.6).

Çizelge 4.7. Yeşil bina uzmanlarının uzmanlık sertifika çeşitleri

Seçenekler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman
1 LEED	X	X	X	X	X	X	X	X
2 BREEAM		X	X					
3 EDGE		X	X		X			
4 DGNB								
5 WELL	X			X	X			X
6 Diğer					BEST	Envision		

Yeşil bina uzmanı katılımcılarının tamamı LEED AP akredite uzmandır. 2 Uzman BREEAM AP ve EDGE değerlendiricisidir. 3 uzman WELL değerlendiricisidir. 1 Uzman EDGE, WELL ve ÇEDBİK-BEST sertifikaları uzmanlıklarına sahiptir. 1 Uzman Envision sertifikası uzmanlığına sahiptir (Çizelge 4.7).

- Yeşil bina uzmanlarının Yeşil Bina alanında ortalama 10,3 yıllık tecrübeye sahiplerdir.
- 7 Yeşil bina uzmanı yeşil hastane projelerinin sertifikalandırılmasında görev almıştır. Sadece bir Yeşil Bina Uzmanı, yeşil hastane projesinde yer almamıştır.
- 7 yeşil Bina uzmanının katılımcısının Yeşil Hastane projesine katılım sayısı ortalaması 5,4 ‘dir.

Araştırmacı uzmanlardan 4 kişi Yeşil hastaneler hakkında yüksek lisans tezi yazmıştır ve diğer 4 araştırmacı ise yeşil hastaneler hakkında makale yazan araştırmacılardan oluşmaktadır. Araştırmacı uzmanlardan 7 kişi üniversitede öğretim görevlisi olarak çalışırken, 1 kişi belediyede mühendis ve iş sağlığı ve güvenliği uzmanı olarak çalışmaktadır. Öğretim görevlisi olan uzmanlardan 2 kişi aynı zamanda mimardır.

Sağlık Uzmanlarının tamamı “Sağlık Çalışanı” seçeneğini işaretlemiştir ve çalışılan kurum sağlık sektöründedir. Sağlık uzmanlarından 2 kişi uzman hekim, 1 kişi pratisyen hekim, 3 kişi diş hekimi ve 1 kişi de eczacı olarak çalışmaktadır.

Hastane yöneticilerinden 1 kişi hastane müdürü iken 7 kişi ise hastane müdür yardımcısıdır. Hastane Yöneticisi katılımcılardan 4 kişi aynı zamanda lisansüstü eğitimlerine devam etmektedirler.

4.11.2. Bölüm 2: Alt Kriterleri Başlık Ağırlıklarını Değerlendirme

Değerlendirme başlıkları önem derecelerinin, başlığa ait alt kriterlere yüzdesel ağırlıkları ölçüsünde dağıtılması amacıyla hesaplamalar yapılmıştır. Anketin ikinci bölümünde alt kriterlerin geometrik ortalamaları alınmıştır. Her alt kriterin geometrik ortalaması, başlık içerisindeki alt kriterlerin geometrik ortalamaların toplamına oranı alınarak, başlık içerisindeki ağırlık yüzdeleri hesaplanmıştır (Eş. 4.12.).

$$S_j^{\%} = \frac{S_j}{\sum_{j=1}^n S_j} \quad (4.12)$$

Çizelge 4.8. Bölüm 2 alt kriterlerin başlık içerisindeki ağırlıklarını hesaplama

Başlık	Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacılar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Genel Değerlendirme
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,33	0,31	0,37	0,30	0,33
	A2. Tasarımda Yenilik	0,34	0,32	0,39	0,39	0,36
	A3. Örnek Performans	0,33	0,37	0,24	0,31	0,31
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,20	0,21	0,22	0,20	0,21
	B2. Arazinin Çevresel Etki Değerlendirme.	0,17	0,22	0,13	0,19	0,18
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	0,16	0,20	0,20	0,19	0,19
	B4. Doğaya Erişim	0,17	0,12	0,13	0,11	0,13
	B5. Dinlenme Mekanları	0,14	0,13	0,20	0,13	0,15
	B6. Isı Adası Etkisi	0,14	0,12	0,12	0,18	0,14
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,24	0,22	0,21	0,21	0,22
	C2. Güvenlik	0,14	0,20	0,19	0,16	0,17
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Tas.	0,19	0,20	0,24	0,22	0,21
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,25	0,20	0,18	0,20	0,21
	C5. Bina'nın Kullanım ve Sonraki Bakım K.	0,18	0,18	0,18	0,22	0,19
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,25	0,28	0,29	0,26	0,27
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,14	0,19	0,18	0,14	0,16
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Araç.	0,21	0,21	0,16	0,21	0,20
	D4. Otopark Alanı	0,14	0,13	0,16	0,16	0,15
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,25	0,18	0,22	0,23	0,22
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin E. Y.	0,32	0,25	0,26	0,22	0,26
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım	0,19	0,28	0,24	0,28	0,25
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer.-LCA	0,24	0,24	0,25	0,26	0,25
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,26	0,23	0,25	0,24	0,25
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,27	0,26	0,26	0,27	0,26
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,26	0,27	0,25	0,26	0,26
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,25	0,25	0,27	0,23	0,25
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	0,22	0,22	0,22	0,24	0,23
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti	0,27	0,23	0,27	0,30	0,27
	G2. Bina İç Su Kullanımını Azaltma	0,25	0,26	0,24	0,27	0,26
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kay.	0,24	0,29	0,30	0,22	0,26
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,24	0,22	0,19	0,22	0,22
8-İç Çevre Kalitesi Ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,14	0,15	0,16	0,14	0,15
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,13	0,15	0,15	0,13	0,14
	H3. Termal Konfor	0,13	0,15	0,11	0,13	0,13
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,11	0,11	0,13	0,15	0,12
	H5. Aydınlatma	0,12	0,13	0,12	0,14	0,13
	H6. Manzara	0,10	0,07	0,09	0,08	0,08
	H7. Akustik Tasarım	0,12	0,08	0,08	0,08	0,09
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,15	0,15	0,17	0,15	0,16
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,15	0,13	0,14	0,13	0,14
	I2. Atık Yönetimi	0,17	0,19	0,20	0,19	0,19
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,17	0,16	0,17	0,17	0,17
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. - Kim. A. Yön.	0,16	0,21	0,22	0,19	0,19
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,16	0,15	0,13	0,16	0,15
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi	0,19	0,17	0,15	0,18	0,17
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ.. U.	J1. Pasif Mimari	0,28	0,26	0,19	0,17	0,22
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	0,22	0,28	0,22	0,27	0,25
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlem.	0,31	0,25	0,31	0,29	0,29
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı	0,18	0,21	0,28	0,27	0,23

Katılımcıların başlık içerisindeki kriterlere birbirlerine yakın puanlar verdiği görülmektedir. Katılımcılar muhtemelen kriterlerin, her birinin diğerlerine kıyasla göreceli önemi konusunda kayıtsız kalmışlardır. Kriterleri neredeyse eşit derecede önemli görmüşlerdir (Çizelge 4.8).

Tüm uzmanların genel değerlendirmesinde Bölüm 3'teki başlık önem dereceleri ve nihai önem derecelerini dikkate almadan sadece Bölüm 2'de verilen değerleri dikkate alarak tüm uzmanların geometrik ortalaması alınarak sıralandığında ilk 10 kriter Çizelge 4.9'daki gibidir:

Çizelge 4.9. Bölüm 2 kriterlerin genel değerlendirmesinde geometrik ortalaması en yüksek ilk 10 kriter

1	H8. Enfeksiyon Kontrolü	8,21
2	H1. İç Hava Kalitesi	7,94
3	I4. Tıbbi-Enfekte-Tehlikeli-Radyoaktif-Kimyasal Atık Yön.	7,85
4	B1. Arazi Seçimi	7,76
5	F1. Enerji Verimliliği	7,75
6	I2. Atık Yönetimi	7,69
7	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve Laboratuvar Sistemleri	7,61
8	C1. Devreye Alma	7,53
9	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler	7,53
10	F3. Yenilenebilir Enerji	7,43

Çizelge 4.9 incelendiğinde “H8. Enfeksiyon Kontrolü” , “I4. Tıbbi-Enfekte-Tehlikeli-Radyoaktif- Kimyasal Atık Yön.” , “I2. Atık Yönetimi” , “H1. İç Hava Kalitesi” , “J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler” kriterlerinin en yüksek ortalamalara sahip ilk 10 kriter içerisinde yer almasını, çalışmanın yapıldığı süreçte Covid-19 Pandemisinin yaşanıyor olmasının etkilediği düşünülmektedir.

Tüm uzmanların genel değerlendirmesinde Bölüm 3'teki başlık ağırlıklandırmalarını dikkate almadan sadece Bölüm 2'de verilen değerleri dikkate alarak tüm uzmanların geometrik ortalaması alınarak sıralandığında son 10 alt kriter Çizelge 4.10'da gösterilmiştir.

Çizelge 4.10. Bölüm 2 kriterlerin genel değerlendirmesinde geometrik ortalaması en düşük 10 kriter

1	A2. Tasarımda Yenilik	5,43
2	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Araçlar	5,40
3	B6. Isı Adası Etkisi	5,37
4	A1. Akredite Uzman	5,00
5	B4. Doğaya Erişim	4,89
6	H7. Akustik Tasarım	4,76
7	A3. Örnek Performans	4,69
8	D2. Bisiklet Faaliyetleri	4,48
9	H6. Manzara	4,38
10	D4. Otopark Alanı	4,04

Çizelge incelendiğinde “A2. Tasarımda Yenilik” ,“ B6. Isı Adası Etkisi” ,” A1. Akredite Uzman” kriterlerinin ortalamalarının düşük çıkması, kriter içeriklerinin teknik detaylar içermesi nedeniyle yeşil binalar alanında bilgisi olmayan hastane yöneticileri ve sağlık çalışanları tarafından tam olarak öneminin anlaşılmamış olması düşünülebilir. Ortalaması düşük kriterler ise bulundukları başlıklarda diğer kriterlerin daha önemli görülmesi nedeniyle geri planda kaldıkları düşünülmektedir.

4.11.3. Bölüm 3: Yeşil Hastane Kategorilerinin Değerlendirilmesi

Bu bölüm için oluşturulan uzman cevaplarından oluşan çizelgeler EK-4 de yer almaktadır. 10 başlığın ikili karşılaştırılması nedeniyle her uzmana ait 45 ikili karşılaştırma değeri yer almaktadır. Her uzman değerlendirmesinin tutarlılık oranının 0,1’den küçük olduğunu kontrol edilmesi amacıyla uzman cevapları kişiye özel hesaplanmıştır. Tutarlılık oranı 0,1’den büyük olan 5 uzmanın değerlendirmeleri araştırmadan çıkarılmıştır.

AHS’de, grup karar vermede bireysel yargıların birleştirilmesi (Aggregation of Individual Judgements) ve bireysel önceliklerin birleştirilmesi (Aggregation of Individual Priorities) (Rigopoulos, Psarras ve Dimitrios, 2008) dir. Fakat her iki yöntemde de aynı sonuç elde edildiği belirtilmektedir. (Escobar, Moreno-jiménez, 2007:289). Bireysel uzmandan gelen öncelikler, her hiyerarşideki her kriter için önceliklerin genel bir tahminini almak için geometrik ortalama aracılığıyla tek bir öncelikte birleştirilir. Anket sonuçlarından grupların fikir birliğini sağlamak için Microsoft Excel paket programında uzman görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak ortak görüş elde edilmiştir.

$$G(a_1, a_2, a_3, \dots, a_n) = (a_1, a_2, a_3, \dots, a_n)^{1/n} \quad (4.12)$$

- G=Bireysel önceliklerin geometrik ortalaması
- a=Uzman tarafından verilen öncelikli karar
- n= Uzman sayısı

Geometrik ortalama değerleri ondalıklı halden kesirli ifadelere dönüştürülmüştür. Geometrik ortalama değeri birden ($G>1$) büyükse en yakın tam sayıya yuvarlandı. Geometrik ortalama değeri birden ($G<1$) küçükse $1/G$ işlemi yapıldı. İşlem sonucu ondalıklı olması durumunda en yakın tam sayı değeri “ $1/ X$ ” işleminde X değeri yerine yazılarak karşılaştırma matrisine yazıldı. Sonuçlar ondalıklı halden kesirli hale getirilerek, matris oluşturulmuştur. Elde edilen uzman ortak görüşlerinden karşılaştırma matrisleri oluşturulmuştur. Örnek hesaplama uygulaması olarak genel uzman görüşü karşılaştırma matrisi verilmiştir (Çizelge 4.11).

Çizelge 4.11. Uzmanların ortak görüş karşılaştırma matrisi

KRİTER BAŞLIKLARI	Yenilik	Arazi Kullanımı ve Ekoloji	Yönetim	Yerleşim ve Ulaşım	Malzeme	Enerji	Su	İç Çevre Kalitesi ve Refahı	Atık ve Kirlilik	Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum
1-Yenilik	1	1/4	1/4	1/4	1/4	1/7	1/6	1/6	1/5	1/3
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	4	1	1	1	1	1/3	1/3	1/2	1/2	1
3-Yönetim	4	1	1	1	1	1/3	1/2	1/2	1/2	1
4-Yerleşim ve Ulaşım	4	1	1	1	1	1/2	1/3	1/2	1/2	1
5-Malzeme	4	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1
6-Enerji	7	3	3	2	3	1	1	1	2	3
7-Su	6	3	2	3	3	1	1	1	1	3
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	6	2	2	2	3	1	1	1	1	3
9-Atık ve Kirlilik	5	2	2	2	2	1/2	1	1	1	2
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum	3	1	1	1	1	1/3	1/3	1/3	1/2	1

Başlıkların karşılaştırılması sonucunda uzman görüşlerinin geometrik ortalaması alınarak ortak görüş değerleri hesaplanmıştır. Bu hesaplama çizelgeleri EK-4 de yer almaktadır.

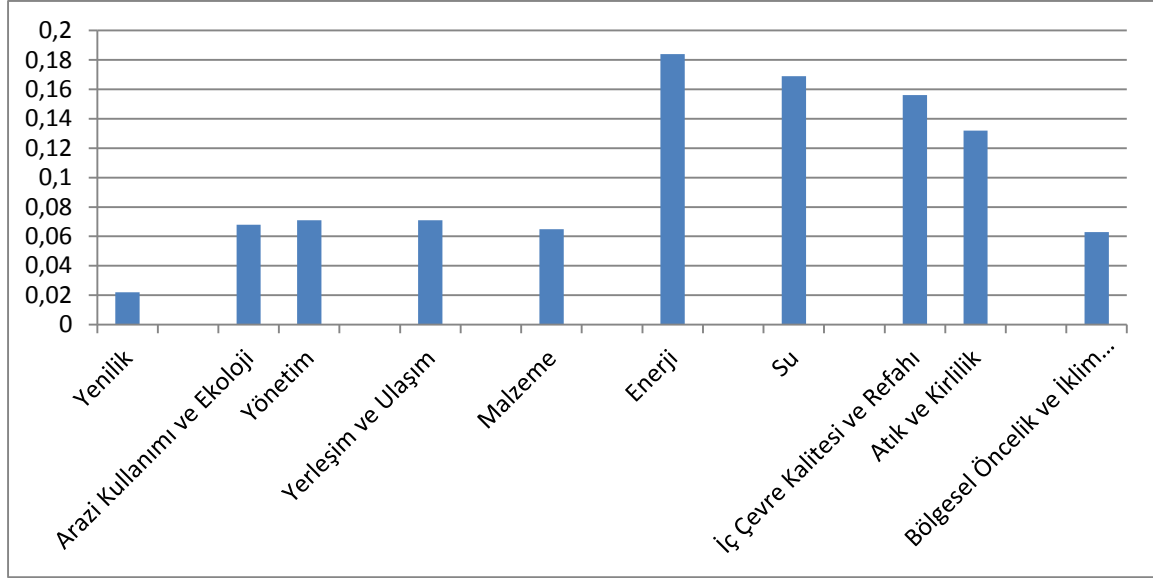
Uzman grupları için ayrı ayrı geometrik ortalamalar ve ortak görüşler hesaplanarak, her uzman grubunun ortak görüşleri için ayrı karşılaştırma matrisi oluşturulmuştur. Genel uzman görüşü ve uzman gruplarının görüşleri Expert Choice 11 paket programında analiz edilmiştir.

Ortak görüşlerden oluşan karşılaştırma matrisi AHS yöntemiyle hesaplanarak başlıkların ağırlıkları belirlenmiştir (Çizelge 4.11). Aynı işlemler her uzman grubu için tekrarlanarak hesaplamalar yapılmıştır.

Çizelge 4.12. Yeşil hastane başlıklarının uzman gruplarına göre ağırlıkları

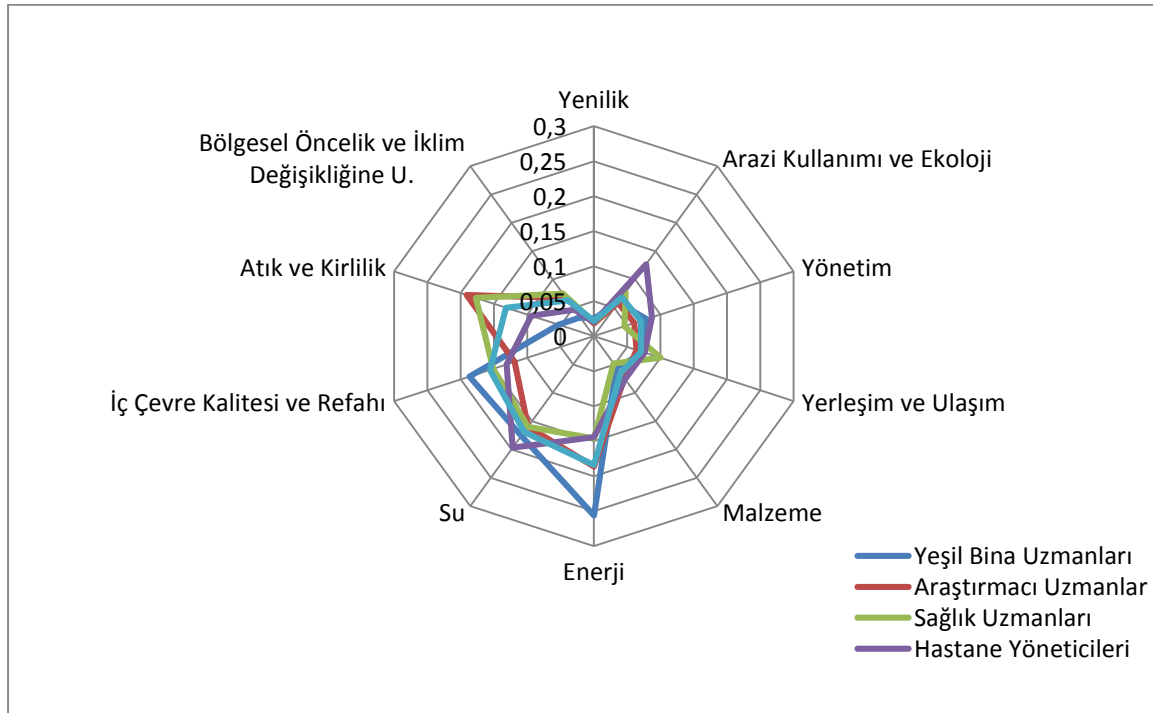
	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
Yenilik	0,025	0,018	0,020	0,020	0,022
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	0,059	0,059	0,077	0,127	0,068
Yönetim	0,079	0,061	0,046	0,087	0,071
Yerleşim ve Ulaşım	0,076	0,064	0,100	0,076	0,071
Malzeme	0,055	0,074	0,048	0,076	0,065
Enerji	0,256	0,186	0,146	0,144	0,184
Su	0,176	0,160	0,160	0,197	0,169
İç Çevre Kalitesi ve Refahı	0,187	0,119	0,151	0,131	0,156
Atık ve Kirlilik	0,053	0,191	0,177	0,094	0,132
Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine U.	0,033	0,067	0,075	0,047	0,063
Tutarlılık Oranı (Inconsistency)	0,02	0,02	0,02	0,01	0,008

Katılımcı uzmanların tamamının ortak görüşleri ve uzman gruplarının sürdürülebilirlik başlıklarına verdikleri önem dereceleri Çizelge 4.12’de gösterilmiştir. Uzman gruplarının ve genel değerlendirme tutarlılık oranları hesaplanmıştır. Tutarlılık oranlarının tamamı 0,10’dan küçük çıkmıştır.



Şekil 4.7. Ortak görüş çizgi grafiği

Şekil 4.7’de Uzmanların genel ortak görüşü, başlıklara verilen ağırlıklar çubuk grafiği olarak görülmektedir. Uzmanlar ”Enerji”, ”Su”, ”İç Çevre Kalitesi ve Refahı”, ”Atık ve Kirlilik” başlıkları en önemli başlıklar olarak görürken ”Yenilik” başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. Diğer “Arazi Kullanımı ve Ekoloji”, “Yönetim”, “Yerleşim ve Ulaşım”, “Malzeme”, “Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum” başlıklarının önem dereceleri birbirlerine yakındır.



Şekil 4.8. Radar grafiği

Şekil 4.8’de uzman grupların ve genel ortak görüşün başlıklara verilen değeri radar (örümcek ağı, spiderchart) grafiği görülmektedir. Uzmanların genel değerlendirmesinde sürdürülebilirlik başlıkları arasında, %18,4 ile “Enerji “ ilk sırada, %16,9 ile “Su” ikinci sırada ve %15,6 ile “İç Çevre Kalitesi ve Refahı “başlığı üçüncü sırada yer almaktadır. Genel değerlendirmede “Yönetim” ve “Yerleşim ve Ulaşım” başlıkları aynı önem derecesine sahiptir.

Hastane Yöneticileri katılımcıları “Arazi Kullanımı ve Ekoloji” başlığına verdikleri önem derecesi ile diğer uzman gruplarından farklılaşmaktadır.

“Yönetim” başlığı Hastane Yöneticileri açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Sağlık Uzmanları bu başlığa diğer uzman gruplarına göre çok daha düşük değerler vermiştir.

“Yerleşim ve Ulaşım” başlığı Sağlık Uzmanları açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir.

“Malzeme ” başlığında Sağlık Uzmanları ve Yeşil Bina uzmanları yakın önem değerleri ile birbirleri ile benzeşmektedir. Diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir.

“Enerji” başlığı Yeşil Bina Uzmanları açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Enerji başlığı 0,256 önem derecesi ile en önemli başlık olarak görülmüştür.

“Su” başlığı Hastane Yöneticileri açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Diğer uzman grupları bu başlığa birbirine yakın önem dereceleri vermişlerdir.

“İç Çevre Kalitesi ve Refahı” başlığı Yeşil Bina uzmanlarına göre diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir.

“Atık ve Kirlilik” başlığının önem dereceleri uzman grupları arasında kıyaslandığında yüksek oranda farklılık göstermektedir. Yeşil bina uzmanlarına göre önem derecesi 0,053 ‘dir. Araştırmacı Uzmanlar için önem derecesi için 0,191 önem derecesinde ve Sağlık Uzmanları için 0,177 önem derecesiyle birinci sırada yer almaktadır.

“Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum” başlığı Sağlık Uzmanları açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir.

Başlıkların ağırlıkları toplamı 1 değerine eşittir. Ana başlıkların puanlarının 100 puanlık ölçek üzerinden hesaplanması durumunda AHP yöntemi ile hesaplanan ağırlıkları 100 değeri ile çarpılarak başlıktan alınabilecek en fazla puan hesaplanabilir.

$$\text{Başlık puanı} = \text{Başlığın ağırlığı} * 100$$

4.11.4. Her Alt Kriterlerin Nihai Ağırlığının Hesaplanması

Bölüm 2’de hesaplanan alt kriterlerin başlık içerisindeki ağırlık yüzdeleri ile Bölüm 3’de hesaplanan başlığın önem derecesi çarpılarak, alt kriterlerin derecelendirme sistemi içerisindeki nihai ağırlık değerine ulaşılmıştır.

$$\text{Alt kriter nihai ağırlığı} = \text{Başlık önem derecesi} * \text{Alt kriter başlıktaki ağırlık yüzdesi}$$

Alt kriter puanlarının 100 puanlık ölçek üzerinden hesaplanması durumunda AHS yöntemi ile hesaplanan ağırlıkları 100 değeri ile çarpılarak alt kriterden alınabilecek en fazla puan hesaplanabilir.

$$\text{Alt kriter puanı} = \text{Alt kriter ağırlığı} * 100$$

Bu ölçeğin herhangi bir projede uygulanması durumunda, projenin ölçekten elde edeceği toplam puan başarılı kriterlerden elde edilen puanların toplamı veya başlık puanlarının toplamı ile bulunabilir.

$$\text{Toplam değerlendirme sonucu} = \text{Başlık puanlarının toplamı veya Başarılı alt kriter puanlarının toplamı}$$

Örneğin Yenilik başlığı, başlıklar arası karşılaştırma işlemi sonucunda 0,022 önem derecesine sahip olduğu görülmüştür. Yüzdesel olarak “Yenilik” başlığı %2,2 önem derecesine sahiptir. Yenilik başlığının sahip olduğu %2,2 önem derecesi, A1, A2 ve A3 alt kriterleri tarafından paylaşılmaktadır. A1. Akredite Uzman alt kriteri ise Yenilik başlığı içerisinde %34'lük bir ağırlığa sahiptir. A1 kriterinin derecelendirme sistemindeki nihai ağırlığının hesaplanması için başlık ağırlık oranı ve alt kriterin başlık oranının çarpılması gerekmektedir. Böylece aşağıdaki işlem uygulanarak A1 alt kriterinin genel ağırlığı 0,007 olarak hesaplanmıştır.

Kriter genel ağırlığı= Alt kriter başlık ağırlığı * Başlık kategorisi ağırlık oranı

$$0,007 = 0,34 * 0,022$$

Önem derecesi 1'den küçük alt kriterlerden oluşan bir başlıkta alt kriterlerin ondalıklı değerleri yuvarlanarak hesaplama yapıldığında alt kriterlerin toplam puanı başlığın genel ağırlıklandırmasından elde ettiği puandan yüksek çıkmaktadır. Örneğin Yenilik başlığının genel ağırlıklandırma sonucunda elde edeceği puan 2'dir. Alt kriterlerinin genel ağırlıklandırmadan elde edeceği puanlar 0,7-0,8-0,7'dir Alt kriter puanları yuvarlandığında ise yenilik başlığının toplam puanı 3 olmaktadır. Bu hesaplamada bir başlıktan alınacak en fazla puan kotası getirilerek aşılabilir.

Aynı işlem diğer tüm alt kriterlere uygulanarak alt kriterlerin genel ağırlıkları hesaplanarak çizelgeler oluşturulmuştur. Çizelge 4.13 tüm uzman gruplarının genel ortak görüşünü yansıtmaktadır. Her uzman grubu kendi içerisinde ayrıca hesaplanarak uzman gruplarının alt kriter ağırlıkları, başlık önem dereceleri ve alt kriterlerin nihai ağırlıkları hesaplanarak uzman gruplarına özel tablolar oluşturulmuştur. Bu hesaplama çizelgeleri EK-4 de yer almaktadır. Uzman grupları kendi aralarında ayrıca hesaplanarak gruplar arası karşılaştırma yapılmıştır.

Çizelge 4.13. Derecelendirme sistemi alt kriterlerinin nihai ağırlığının hesaplanması

Başlık	Alt Kriterler	Başlık Ağırlık %	Başlık Önem D.	Nihai Ağırlık
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,33	0,022	0,007
	A2. Tasarımda Yenilik	0,36		0,008
	A3. Örnek Performans	0,31		0,007
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,21	0,068	0,014
	B2. Arazinin Çevresel Etki Değer.	0,18		0,012
	B3. Arazinin Ekolojik Değeri Kor. ve Gel.	0,19		0,013
	B4. Doğaya Erişim	0,13		0,009
	B5. Dinlenme Mekanları	0,15		0,010
	B6. Isı Adası Etkisi	0,14		0,010
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,22	0,071	0,016
	C2. Güvenlik	0,17		0,012
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Tas.	0,21		0,015
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,21		0,015
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki B. K..	0,19		0,014
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,27	0,071	0,019
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,16		0,012
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	0,20		0,014
	D4. Otopark Alanı	0,15		0,010
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,22		0,016
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürün. E. Y.	0,26	0,065	0,017
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım	0,25		0,016
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. -LCA	0,25		0,016
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,25		0,016
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,26	0,184	0,048
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve Lab. S.	0,26		0,047
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,25		0,047
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	0,23		0,042
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes.	0,27	0,169	0,045
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,26		0,043
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kay.	0,26		0,044
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,22		0,036
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,15	0,156	0,023
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,14		0,022
	H3. Termal Konfor	0,13		0,020
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,12		0,019
	H5. Aydınlatma	0,13		0,020
	H6. Manzara	0,08		0,013
	H7. Akustik Tasarım	0,09		0,014
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,16		0,024
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,14	0,132	0,018
	I2. Atık Yönetimi	0,19		0,025
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,17		0,022
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad-Kim Atık Y.	0,19		0,025
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,15		0,019
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yön.	0,17		0,023
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değişik. Uyum	J1. Pasif Mimari	0,22	0,063	0,014
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	0,25		0,016
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ön.	0,29		0,019
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı	0,23		0,015

Çizelge 4.14. Yeşil hastane derecelendirme sistemi ilk 20 önemli alt kriter

Sıra	Kriter	Genel Ağırlık
1	F1. Enerji Verimliliği	0,048
2	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve Lab. S.	0,047
3	F3. Yenilenebilir Enerji	0,047
4	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes.	0,045
5	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kay.	0,044
6	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,043
7	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	0,042
8	G4. Su Verimli Peyzaj	0,036
9	I2. Atık Yönetimi	0,025
10	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad-Kim Atık Y.	0,025
11	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,024
12	H1. İç Hava Kalitesi	0,023
13	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yön.	0,023
14	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,022
15	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,022
16	H3. Termal Konfor	0,020
17	H5. Aydınlatma	0,020
18	D1. Toplu Taşıma	0,019
19	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,019
20	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,019

Her bir alt kriterin nihai ağırlıkları hesaplandıktan sonra, ilk 20 önemli alt kriter Çizelge 4.14' de gösterildiği gibi azalan öncelik sırasına göre düzenlenmiştir. 'Enerji Verimliliği' ve 'Su verimliliği' kriterlerinin tamamının ilk sekizde olduğu görülmektedir. Türkiye bağlamında sürdürülebilirlik kriterlerinin AHS analizlerine göre, ilk beş öncelik: “F1. Enerji Verimliliği” , “F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve Laboratuvar Sistemleri”, “F3. Yenilenebilir Enerji”, “G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes. “, “G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kaynakları” olduğu görülmektedir.

4.11.5. Alt Kriterlerin Uzman Gruplarına Göre Yorumlanması

Bu bölümde başlıklar, uzman grupların alt kriterlere verdikleri nihai ağırlıklar karşılaştırılmıştır. Başlık çizelgelerinin sonunda açık uçlu sorulara verilen uzman görüşlerine yer verilmiştir.

Çizelge 4.15. Yenilik başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
A1. Akredite Uzman	0,008	0,006	0,007	0,006	0,007
A2. Tasarımda Yenilik	0,009	0,006	0,008	0,008	0,008
A3. Örnek Performans	0,008	0,006	0,005	0,006	0,007

Çizelge 4.15’de görüldüğü üzere “Akredite Uzman” kriteri Yeşil Bina Uzmanları açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Yeşil Bina Uzmanlarının akredite uzmanlıklarının olması bunun nedeni olarak düşünülmektedir. Başlıktaki diğer kriterlerde de Yeşil Bina Uzmanlarının önem dereceleri yüksek saptanmıştır. Yeşil bina değerlendirme sistemleri hakkında en fazla uzmanlık bilgisine sahip grup olması ve kriter içeriğinin binaya etkisinde, farkındalık düzeylerinin yüksek olması bunun nedeni olabilir. Yeşil Bina Uzmanları 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Hastanelerin performans göstergeleriyle ilgili ülkemize özel bilgi havuzunun oluşmasıyla, yeni inşa edilecek herhangi bir hastane projesinin hangi seviyede çevre dostu olduğu veya ne kadar yüksek performanslı olduğu ortalama değerlerle kıyaslanarak çok daha net ifade edilebilecektir.”

Yeşil Bina Uzmanları 3. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Net bir hedef tanımlanmalıdır. Örneğin; ASRAE 90.1 veya BEP Yönetmeliğindeki referans binaya göre %20 daha verimli olmak gibi olabilir.”

Çizelge 4.16. Arazi kullanımı ve ekoloji başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
B1. Arazi Seçimi	0,012	0,012	0,017	0,025	0,014
B2. Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi	0,010	0,013	0,010	0,024	0,012
B3. Arazinin Ekolojik Değerinin Koruma ve G.	0,010	0,012	0,015	0,024	0,013
B4. Doğaya Erişim	0,010	0,007	0,010	0,014	0,009
B5. Dinlenme Mekanları	0,009	0,008	0,015	0,017	0,010
B6. Isı Adası Etkisi	0,009	0,007	0,009	0,023	0,010

Çizelge 4.16’de görüldüğü üzere, bu başlık altındaki tüm kriterlere Hastane Yöneticileri tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Binanın doğrudan kullanıcıları olan bir diğer grup ise Sağlık Uzmanları kriterlere en yüksek ikinci değerleri veren uzman grubudur. Sağlık Uzmanlarına göre “Dinlenme Mekanları” ve “Arazi Seçimi” kriterleri diğer kriterlere göre daha önemlidir. Araştırmacı Uzmanlar 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“B1. Arazi Seçimi: ek olarak dere yatağı veya yer altı su seviyesinin yüksek olması hastanenin olası doğa afetten dolayı etkilenebilir. B2. Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi: Adana Şehir Hastanesi’nin baraj gövdesinin altında kalması olası büyük bir risktir.”

Çizelge 4.17. Yönetim başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
C1. Devreye Alma	0,019	0,013	0,010	0,019	0,016
C2. Güvenlik	0,011	0,012	0,009	0,014	0,012
C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Tasarım	0,015	0,012	0,011	0,019	0,015
C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,020	0,012	0,008	0,017	0,015
C5. Binanın Kullanım ve Sonraki Bakım K.	0,014	0,011	0,008	0,019	0,014

Çizelge 4.17’de görüldüğü üzere bu başlığın kriterlerine Hastane Yöneticileri tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Hastane Yöneticileri binanın, kendi çalışma alanlarını ilgilendirmesi nedeniyle bu kriterleri önemli görmüşlerdir. Yeşil Bina Uzmanları “Devreye Alma” ve “Bütüncül Planlama ve Tasarım” kriterlerini diğer kriterlere göre daha önemli görmüşlerdir. Uzman grupları arasında “Yönetim” başlığı kriterlerine en az önemi Sağlık Uzmanları vermiştir. Hastane Yöneticileri 5. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Enerji, su, arazi seçimi ve atık yönetimi başlıkları uygun bir şekilde tasarlandığında hastanelerde yönetim süreçleri o derecede kolaylaşacaktır.”

Çizelge 4.18. Yerleşim ve ulaşım başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
D1. Toplu Taşıma	0,019	0,018	0,029	0,020	0,019
D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,011	0,012	0,018	0,011	0,012
D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Araç.	0,016	0,014	0,016	0,016	0,014
D4. Otopark Alanı	0,011	0,008	0,016	0,012	0,010
D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,019	0,012	0,022	0,018	0,016

Bu başlığın kriterlerine Sağlık Uzmanları tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Binanın doğrudan kullanıcı olarak “Yerleşim ve Ulaşım” başlığı kriterleri, sürdürülebilirlik unsurları ve binaya ulaşım konforu açısından kullanıcıları günlük yaşamlarını doğrudan etkilemektedir. Yeşil Bina Uzmanları 1. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Bisiklet faaliyetleri için; park alanı ve duş alanları oluşturmak bisiklet yolu olmadığı sürece yeterli bir teşvik sağlayamamaktadır.”

Sağlık Uzmanları 1. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Toplu taşımaya erişimin kolay olması ve teşvik edilmesi ile hem çevre kirliliğinin azaltılmasına hem de hastane içi gereksiz araç yoğunluğunun engellenebileceğini düşünüyorum.”

Araştırmacı Uzmanlar 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“D4. Otopark Alanı’de belirtilen durumlarda otopark alanın kısıtlanması kaynağında çözüm (insanların toplu taşıma araçlarının kullanılmasının teşvik) olmayacağını kanaatindeyim. D5. Kentsel donatılara yakın olması, D2. Bisiklet Faaliyetleri etkinliklerinin artmasıyla birlikte otopark ihtiyacı ile birlikte azalacaktır.”

Çizelge 4.19. Malzeme başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
E1. Mobilya ve İç Mekan Ürün. E. Y.	0,018	0,018	0,012	0,017	0,017
E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım	0,010	0,021	0,012	0,022	0,016
E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. –LCA	0,013	0,018	0,012	0,020	0,016
E4. Çevresel Ürün Beyanı- EPD	0,014	0,017	0,012	0,018	0,016

Bu başlığın kriterlerine E1. kriteri haricinde Hastane Yöneticileri ve Araştırmacı Uzmanlar tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Hastane Yöneticileri binanın, kendi çalışma alanlarını ilgilendirmesi nedeniyle bu kriterleri önemli görmüşlerdir. Uzman grupları arasında “Malzeme” başlığı kriterlerine en az önemi Sağlık Uzmanları vermiştir ve bütün kriterler aynı önem derecesine sahiptir. Yeşil Bina Uzmanları 1. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“REACH, Green Screen, Cradle to Cradle gibi sertifikalara sahip, zararlı kimyasal barındırmayan malzemelerin kullanılması çok önemlidir.”

Yeşil Bina Uzmanları 6. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Toksik madde kullanımında REACH kriterleri referans alınabilir. Hastane laboratuvarında formaldehit kullanımına dikkat edilmesi gerekmektedir. Entegre zararlı yönetiminde LEED Homes sertifikası pilot kredileri kullanılabilir.”

Araştırmacı Uzmanlar 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin Emisyonlarını Yönetme ve E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım kriterlerinin çevreci yeşil binalar için amacına hizmetine dolaylı yoldan katkı sağlayacaktır.”

Çizelge 4.20. Enerji başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
F1. Enerji Verimliliği	0,069	0,048	0,039	0,038	0,048
F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,067	0,049	0,036	0,037	0,047
F3. Yenilenebilir Enerji	0,064	0,048	0,039	0,034	0,047
F4. Enerji Ölçümü-Tepe Talep Yönetimi	0,055	0,041	0,032	0,035	0,042

Bu başlığı kriterlerine Yeşil Bina Uzmanları tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Yeşil Bina Uzmanları, kendi çalışma alanlarını ilgilendirmesi nedeniyle bu kriterleri önemli görmüşlerdir. Yeşil bina derecelendirme sistemlerinde en yüksek puan alınan başlığın “Enerji” başlığı olması bu değerlendirmede etkili olduğu olduğu düşünülmektedir. Uzman grupları arasında “Enerji” başlığı kriterlerine en az önemi Hastane Yöneticileri ve Sağlık Uzmanları vermiştir.

Çizelge 4.21. Su başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes.	0,048	0,036	0,044	0,058	0,045
G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,044	0,042	0,039	0,053	0,043
G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kaynak.	0,043	0,046	0,047	0,043	0,044
G4. Su Verimli Peyzaj	0,041	0,036	0,030	0,043	0,036

Bu başlık altındaki G1 ve G2 kriterlerine Hastane Yöneticileri tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. “Su Verimli Peyzaj” kriteri uzman grupları tarafından en düşük önem derecesine sahiptir.

Sağlık Uzmanları 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Peyzaj alanında sulama için su miktarını azaltmak için çim alan azaltılabilir. Doğal yeşil alanlar, çim yeşil alanlardan çok daha güzel ve sulama ihtiyacı bulunmamaktadır.”

Çizelge 4.22. İç çevre kalitesi ve refahı başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
H1. İç Hava Kalitesi	0,027	0,018	0,024	0,019	0,023
H2. Gelişmiş Hava K.	0,025	0,017	0,022	0,017	0,022
H3. Termal Konfor	0,024	0,018	0,017	0,017	0,020
H4. Gün Işığı ve Parla.	0,021	0,013	0,019	0,019	0,019
H5. Aydınlatma	0,023	0,016	0,018	0,018	0,020
H6. Manzara	0,018	0,008	0,013	0,010	0,013
H7. Akustik Tasarım	0,022	0,010	0,012	0,011	0,014
H8. Enfeksiyon Kont.	0,028	0,018	0,026	0,019	0,024

Bu başlığın kriterlerine Yeşil Bina Uzmanları tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Yeşil Bina Uzmanları, kendi çalışma alanlarını ilgilendirmesi nedeniyle bu kriterleri önemli görmüşlerdir. Yeşil bina derecelendirme sistemlerinde en yüksek puan alınan başlıklardan birinin “İç Çevre Kalitesi ve Refahı” başlığı olması bu değerlendirmede etkili olduğu düşünülmektedir. Uzman grupları arasında “Malzeme” başlığı kriterlerine en az önemi Araştırmacı Uzmanlar vermiştir. Doğrudan kullanıcı konforunu ilgilendiren bu başlık kriterlerinin, Sağlık Uzmanları ve Hastane Yöneticileri tarafından düşük önem dereceleri verilmesi dikkat çekicidir. “Enfeksiyon Kontrolü” kriteri tüm uzman grupları tarafından en yüksek önem derecesine sahip kriter olarak görülmüştür. Bu değerlendirmede Covid-19 Pandemi sürecinin etkili olduğu düşünülmektedir. Yeşil Bina Uzmanları 8. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“İç Çevre Kalitesi ve Refahı başlığı altında hastanelerdeki konforun artırılması için WELL sertifikasında bulunan koku ile ilgili kriter uyarlanabilir.”

Hastane Yöneticileri 1. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Korona nedeniyle havalandırma filtreleri daha sık değiştirilmeye başlandı. Gün içerisindeki havalandırma sayısı artırıldı. Günün ilk saatlerinde alınan taze hava ile havalandırmaya dikkat edilmektedir.”

Araştırmacı Uzmanlar 4. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“H3. Termal Konfor de belirtilen termal konfor şartları sağlanırken her birime (ayakta çalışanlar, otararak çalışanlar vs durumlarda farklı termal konfor sağlaması gerekmektedir) ayrı ısı konfor şartlarını sağlayacak sıcaklık nem hava akış hızı gibi konulara biyoharmolojik konulara dikkat edilmesi gerekmektedir. Aynı şekilde H4 Gün Işığı ve Parlama de gün ışığından yararlanılarak enerji kullanımı azaltılabilir ve uzun vadede çevreye etkisi oldukça fazladır. Akustik Tasarımdaki galeri boşluklarından dolayı oluşacak ses düzensizlikleri ve uğultular ses konforunu bozarak çalışanlar ve gelen hastalar için stres kaygı vb etkileri olabilecektir.”

Çizelge 4.23. Atık ve kirlilik başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,008	0,024	0,024	0,012	0,018
I2. Atık Yönetimi	0,009	0,037	0,035	0,018	0,025
I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,009	0,031	0,030	0,016	0,022
I4. Tıbbi-Enfekte-T.-R.-K. Atık Yön.	0,008	0,039	0,038	0,018	0,025
I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,009	0,028	0,023	0,015	0,019
I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi	0,010	0,032	0,027	0,016	0,023

Bu başlığın önem dereceleri uzman grupları arasında kıyaslandığında yüksek oranda farklılık göstermektedir. Yeşil Bina Uzmanlarına göre önem derecesi tüm kriterlerde diğer uzman gruplarına göre düşüktür. Araştırmacı Uzmanlar ve Sağlık Uzmanlarının kriterlere verdikleri önem dereceleri birbirlerine yakındır ve bu başlık önem derecesiyle en öncelikli başlık olarak birinci sırada yer almaktadır. Yeşil Bina Uzmanları 6. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi kriteri Arazi Kullanımı ve Ekoloji başlığı altında değerlendirilmesini öneririm.”

Sağlık Uzmanları 3. uzman bu başlığa yönelik şu yorumlarda bulunmuştur:

“Diş hekimliğinde uygulanan amalgam dolgu sonrasında ortaya çıkan artık amalgam parçacıkları gidere verilmemeli ve lavabo filtreleri parçacık geçişine izin vermeyecek şekilde dizayn edilmelidir. Filtrede toplanan amalgam da geri dönüşüme gönderilebilir.”

Çizelge 4.24. Bölgesel öncelik ve iklim değişikliğine uyum başlığı alt kriterlerinin analizi

Alt Kriterler	Yeşil Bina Uzmanları	Araştırmacı Uzmanlar	Sağlık Uzmanları	Hastane Yöneticileri	Ortak Görüş
J1. Pasif Mimari	0,009	0,018	0,015	0,007	0,014
J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Yönetimi	0,007	0,019	0,016	0,013	0,016
J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler	0,010	0,017	0,023	0,014	0,019
J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı	0,007	0,014	0,021	0,013	0,015

Bu başlığın J3 ve J4 kriterlerine Sağlık Uzmanları tarafından diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem dereceleri verilmiştir. Fakat Araştırmacı Uzmanlar “Pasif Mimari” ve “Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Yönetimi” kriterlerine diğer uzman gruplarına göre daha büyük önem derecesi vermişlerdir. Sağlık Uzmanlarının “Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler” ve “Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı” kriterlerinin önem derecelerini yüksek görmesinde, doğrudan kendi çalışma alanlarını ilgilendirmesi ve Covid- 19 pandemisi bu kararlarını etkilediği düşünülmektedir.



SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu araştırma, Türkiye’deki mevcut hastanelerin yeşil hastaneye dönüşümünün sağlanması ve inşa edilecek yeni hastanelerin, yeşil hastane olarak inşa edilmesine yönelik ulusal yeşil hastane derecelendirme sisteminin geliştirilmesi amacıyla gerçekleştirilmiştir.

Bu doğrultuda hastanelerin sürdürülebilirliğini etkileyen unsurlar hakkında kapsamlı literatür taraması gerçekleştirilmiş, bir sürdürülebilirlik başlıkları ve alt kriter listesi oluşturulmuştur. Çalışma kapsamında oluşturulan her kriterin amaç, önem, uygulama stratejileri ve örnek uygulamaları açıklanarak kriterlerin kapsamı ve içeriği netleştirilmiştir. Türkiye ve sağlık kurumları şartlarına uygun Yeşil Hastane derecelendirme sisteminin geliştirilmesi için Dünyada yaygın olarak uygulanan yeşil hastane ve yeşil bina sertifika sistemlerini incelenmiş ve farklı alanlardan uzmanlarla, oluşturulan derecelendirme sisteminin kriterleri ve önem değerleri belirlenmiştir. Türkiye’deki sağlık sektörü çalışanlarına, hastane yöneticilerine, yeşil hastane uygulamaları üzerine yüksek lisans tezi veya makale yazan araştırmacılar ve yeşil hastane projelerinde görev alan yeşil bina uzmanları olmak üzere 4 uzman grubuna anket uygulanmıştır. Katılımcılar Yeşil Bina Uzmanları, Araştırmacılar, Sağlık Uzmanları ve Hastane Yöneticileri olmak üzere dört farklı gruptan 32 kişiden oluşmaktadır. Her uzmanlık grubu 8 kişiden oluşmaktadır. Çalışma kapsamında uzman görüşlerinin analizleri ve Türkiye’deki mevcut yeşil hastanelerin incelenmesi sonucunda aşağıdaki sonuçlar tespit edilmiştir:

- Türkiye örneğine odaklanarak, yeşil hastane derecelendirme sisteminin geliştirilmesi için bir çerçeve sunulmuştur. AHS yönteminin derecelendirme sistemleri kriterlerinin ağırlıklarının geliştirilmesindeki rolü vurgulanmış ve tartışılmıştır. Dünyadaki yeni yapılar için sürdürülebilirlik derecelendirme sistemlerinin geliştirilmesi hedeflendiği çeşitli çalışmalarda AHS yöntemi kullanıldığı görülmüştür.
- Türkiye’deki hastanelerin sürdürülebilirlik göstergelerinin değerlendirilmesinde ve yeni inşa edilecek herhangi bir hastane projesinin hangi seviyede çevre dostu olduğunu ölçen bir derecelendirme sistemi oluşturulmuştur.
- Bu tezin ana sonuçları, değerlendirme başlıkların ağırlıkları, alt kriter ağırlıklarından oluşan derecelendirme sistemidir.

- Analitik Hiyerarşi Süreci yaklaşımı ile Türkiye bağlamında yeşil hastane derecelendirme sistemi ile ilgili olarak her alt kriterin başlık ve genel ağırlıkları ortaya konulmuştur. Sonuçlar, Türkiye'nin ve sağlık kurumlarının kendine has özelliklerini yansıtmaktadır. Yeşil Hastane Derecelendirme Sisteminin Türkiye bağlamında değerlendirilmesi için oluşturulan 10 başlık ve 49 alt kriterin tüm katılımcılara göre nihai ağırlıkları Çizelge 4.13'de gösterilmiştir.
- Türkiye bağlamında yeşil hastane kriterlerinin AHS analizlerine göre, ilk beş sıradaki kriterler: "F1. Enerji Verimliliği", "F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve Laboratuvar Sistemleri", "F3. Yenilenebilir Enerji", "G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti", "G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kaynakları" olduğu görülmüştür.
- Çalışma sonucunda önerilen derecelendirme sistemi, mevcut hastanelerin sürdürülebilirlik performansını değerlendirmek için de kullanılabilir.
- Uzmanlar "Enerji", "Su", "İç Çevre Kalitesi ve Refahı", "Atık ve Kirlilik" başlıkları en önemli başlıklar olarak görürken "Yenilik" başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. Uzmanların genel değerlendirmesinde sürdürülebilirlik başlıkları arasında, %18,4 ile enerji verimliliği ilk sırada, %16,9 ile su verimliliği ikinci sırada ve %15,6 ile "İç Çevre Kalitesi ve Refahı" başlığı üçüncü sırada yer almaktadır. Diğer "Arazi Kullanımı ve Ekoloji", "Yönetim", "Yerleşim ve Ulaşım", "Malzeme", "Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum" başlıklarının önem dereceleri birbirlerine yakındır.
- Yeşil Bina Uzmanları ve Araştırmacı katılımcıları sertifika sistemleri hakkında detaylı bilgiye hakimlerdir. Hastane yöneticileri ve sağlık çalışanları katılımcıları ise araştırmanın yeşil olmayan mevcut hastanelerde çalışan uzman kısmını oluşturmaktadır. Yeşil hastane modeli hakkında bilgisi olan uzman grupları ve bilgisi olmayan sağlık ve hastane yöneticileri uzman gruplarının kıyaslanması açısından bu farklılık önemlidir.
- Araştırma sonuçları, uzman grupları özelinde incelendiğinde önem derecesine göre başlıkların sıralanmasında önemli farklılıklar olduğu görülmüştür. "Yönetim" başlığı Hastane Yöneticileri açısından, diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Sağlık Uzmanları "Yönetim" başlığına diğer uzman gruplarına göre çok daha düşük önem dereceleri vermişlerdir.

- “Atık ve Kirlilik” başlığının önem dereceleri uzman grupları arasında kıyaslandığında yüksek oranda farklılık göstermektedir. Yeşil Bina Uzmanlarına göre önem derecesi 0,053’dür. Araştırmacı Uzmanlar için önem derecesi için 0,191 önem derecesinde ve Sağlık Uzmanları için 0,177 önem derecesiyle en öncelikli başlık olarak birinci sırada yer almaktadır.
- “Enerji” başlığı Yeşil Bina Uzmanları açısından diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir. Enerji başlığı 0,256 önem derecesi ile en önemli başlık olarak görülmüştür.
- “İç Çevre Kalitesi ve Refahı” başlığı 0,187 önem derecesi ile Yeşil Bina Uzmanlarına göre diğer uzman gruplarına göre önem derecesi daha yüksektir.
- Hastane Yöneticileri “Arazi Kullanımı ve Ekoloji” başlığına verdikleri 0,127 önem derecesi yüksek olması nedeni ile diğer uzman gruplarından farklılaşmaktadır.
- Ankette yer verilen açık uçlu sorular, derecelendirme sisteminin geliştirilmesine katkıda bulunmuştur. Yeşil bina uzmanları sürdürülebilirlik göstergelerinin uluslararası sertifika sistemlerindeki gibi net bir şekilde belirlenmesini ve hastanelerin sürdürülebilirlik performans ile ilgili bilgi havuzu oluşturulmasını önermektedir. Ayrıca sertifikasyon sürecinde yaşanan sorunlara örnekler vermişleridir.
- Araştırmacı Uzmanlar, Hastane Yöneticileri ve Sağlık Uzmanları projenin tasarım ve uygulama aşamasında dikkat edilecek noktalara yönelik önerilerde bulunmuşlardır.

Öneriler

Dünya ve Türkiye’de sağlık alanında yaşanan gelişmeler ve araştırma sonuçlarını da dikkate alınarak şu tavsiyeler verilebilir:

- Bu derecelendirme sisteminin mevcut bina güçlendirme projeleri için de gönüllü bir derecelendirme sistemi olarak uygulanması önerilmektedir. İsteğe bağlı kriterlerde ise alternatif kriter sayısının fazla olması değerlendirme sisteminin esnekliğini ve tercih edilme olasılığını artırabilir

- EDGE ve WELL sertifika sistemlerinde olduğu gibi, oluşturulacak derecelendirme sistemine yapılacak başvurularda ve sertifika dökümanlarının hazırlanması işlemlerinin internet sitesinde bulunan yazılım üzerinden yapılması, sertifika sürecinin kolaylaştırılmasını ve sertifikasyon sürecinin kısılmasını sağlayabilir.
- Sertifika sistemi, sertifika alan sağlık projelerinden alınan geri dönütlerle sistem dinamik şekilde kurgulanabilir.
- Oluşturulacak Yeşil Hastane modeli, 1.2.3. basamak sağlık bina türlerine göre sertifika çeşitlendirilebilmeli ve uyarlanabilir olmalıdır.
- Yeşil hastane çalışmalarını teşvik etmek için sağlık kurumlarını ilgilendiren mevcut sürdürülebilirlik politikaları değiştirilebilir veya yeni politikalar geliştirilebilir. Hastanelerin sürdürülebilirlik performansını artırmak için tadilat sübvansiyonları, vergi indirimi veya düşük faizli finansman olanakları gibi teşvikler sağlanabilir. Ayrıca sağlık kurumlarını ilgilendiren imar, ruhsat alma ve bina tadilatı gibi alanlarda mevzuatda değişikliği yapılarak yalıtım, enerji ve su verimliliği gibi önem derecesi yüksek özellikler zorunlu hale getirilebilir. Diğer yandan sürdürülebilirlik özelliklerinin uygulanmasını zorlaştıran katı mevzuat kuralları denetime tabi tutularak esnetilebilir.
- Sertifika alan binanın belirlenen periyotlarla (örneğin 3-5 yıl) yeşil bina performans testine tutularak ne kadar sürdürülebilir özelliklerini koruduğu tespit edilerek, sonuçlara göre sertifika durumunda değişiklik yapılabilir veya sağlanan teşvik geri çekilmesi gibi denetim mekanizmaları oluşturulabilir. Uçucu organik bileşik ölçümü, gürültü, radyasyon, elektromanyetik alan, radon gazı ölçümü yapılması gibi kriterlerin doğrulanması için istenen testler bağımsız kuruluşlarca yapılmalıdır.
- Sağlık sektörüne personel yetiştiren kurumlarla işbirliği yapılarak, sürdürülebilirlik kavramı eğitim sürecine dahil edilmelidir. Nitelikli işgücünün artırılması açısından yeşil yakalı profesyoneller olarak adlandırılmaya başlayan yeşil bina uzmanlarının sayısının ve niteliğinin artmasına yönelik çalışmalar yürütülebilir. Sertifika sürecinde görev alacak uzmanlar, ücretlerini doğrudan görev aldığı proje kuruluşundan almamalıdır.
- Yurtiçi veya yurtdışı başarılı yeşil hastane uygulamaları tanıtılarak ve tecrübe paylaşımında bulunabilecek bir görüş alışverişi ortamı yaratılarak, uygulamalar yaygınlaştırılabilir.

- Türkiye’de yerel yeşil bina sertifikası geliştirme çalışmaları farklı kurumlar tarafından yürütülmektedir. Fakat çalışmalarda çok başlılık görülmektedir ve bu alanda çalışan kurumların birlikte çalışıp tek sertifika geliştirmeleri daha faydalı olacağı düşünülmektedir.

Gelecekteki Çalışmalar

1. Bu çalışma Türkiye ve sağlık kurumları şartlarına özel olarak uyarlanmıştır, fakat metodoloji diğer gelişmekte olan ülkelere ve diğer bina türlerine de benzer şekilde uygulanabilir. Gelecekteki çalışmalar, aynı metodolojinin, mevcut hastanelerin yeşil hastaneye dönüşümü özelinde daha ayrıntılı araştırmaları içerebilir.
2. Hangi kriterlerin ön koşul olacağı, hangi koşulların isteğe bağlı kriter olacağı ayrıca bir çalışma konusu olabilir.
3. Bu çalışmada sadece başlıklar için ikili karşılaştırma yapılmaktadır. Her başlıktaki alt kriterler daha sonraki araştırmalarda ikili karşılaştırmaların yapıldığı ayrı bir çalışma konusu olabilir.
4. Mevcut binaların yeşil hastaneye dönüşümü veya yeni binalar için farklı sertifika çeşitleri bulunmaktadır.
5. Bu araştırmada mevcut veya yeni yapılacak sağlık kurumları binaları için bulunması gereken özellikler ve özelliklerin önem dereceleri belirlenerek derecelendirme sisteminin genel çerçevesi oluşturulmuştur. Diğer çalışmalarda hastane binalarının bulunduğu coğrafya, iklim, yatak sayısı, hastane türü, mevcut veya yeni hastane olması durumu özelliklerine göre ayrıca incelenebilir.
6. Araştırma kapsamında seçilen uzman gruplarına ek olarak sağlık sektörünü ilgilendiren daha farklı alanlardan ve daha geniş paydaş uzman katılımlı çalışmalarda Delphi tekniği kullanılarak başlık ve kriterler belirlenebilir ve ardından AHS yöntemi ile kriterlerin önem dereceleri belirlenebilir.
7. Uzmanların ortak görüşü hesaplanırken, her uzman grubuna farklı değerlendirme katsayıları atanarak değerlendirme metodolojisi farklılaştırılabilir.
8. Derecelendirme sistemi 100 puan üzerinden kurgulanması durumunda bazı kriterlerin puanları 1’den büyük olmaktadır. Örneğin 5 puan alınabilen bir enerji verimliliği kriterinde puan dağılımının nasıl olacağı araştırılabilir.

9. LEED ve WELL sertifika sistemleri Covid -19 Pandemisi sürecine özel sertifikalar geliştirmişlerdir (USGBC, 2020b). Yeşil bina çalışmalarında enerji, su, malzeme verimliliğı kriterlerinin değeriendirme ağırlıkları giderek azalmakta belirli bir orandaki verimlilik oranları artarak önkoşul düzeyindeki kriter halini almaktadır. Sağlık binalarında iç hava kalitesi, enfeksiyon kontrolü gibi özellikler artık daha da dikkat çekmektedir. Pandemi ve iklim değışikliğı durumları da dikkate alan sonuçlarına karşı şebekeden bağımsız hastane özellikleri araştırılabilir.



KAYNAKLAR

- Active Living Research (2016). *Moving Toward Active Transportation: How Policies Can Encourage Walking and Bicycling*. CA: Robert Wood Johnson Foundation.
- Adegbile, M. B. (2013). "Assessment and Adaptation of an Appropriate Green Building Rating System for Nigeria". *Journal of Environment and Earth Science*, 3(1), 1-11.
- Akadiri, P. O., Chinyio, E. A., and Olomolaiye, P. O. (2012). "Design of a Sustainable Building: A Conceptual Framework for Implementing Sustainability in The Building Sector". *Buildings*, 2(4), 126-152.
- Akarsu, H. (2015). *Sağlık İşkolunda Tehlike ve Riskler: Bir Hastanede Risk Analizi Uygulaması*, Uzmanlık Tezi, Çalışma ve Sosyal Güvenlik Bakanlığı, Ankara.
- Akdağ, H. C., and Beldek, T. (2019). "Green Hospital Together with a Lean Healthcare System". *Industrial Engineering in the Big Data Era Springer*, 461-470.
- Alahmera, A., and Alsaqoor, S. (2019). "Energy Efficient of Using Chilled Water System for Sustainable Health Care Facility Operating by Solar Photovoltaic Technology". *Energy Procedia*, 156, 65-71.
- Ali, H. H., and Al Nsairat, S. F. (2009). "Developing A Green Building Assessment Tool for Developing Countries Case of Jordan". *Building and Environment*, 44, 1053-1064.
- Alyami, S.H., Rezgui, Y., and Kwan, A. (2015). "The Development of Sustainable Assessment Method for Saudi Arabia Built Environment: Weighting System". *Sustain Science*, 10(1), 167-178.
- Alyami, S. H., and Rezgui, Y. (2012). "Sustainable Building Assessment Tool Development Approach". *Sustainable Cities and Society*, 5, 52-62.
- An, X. (2012). *Exploring the Effectiveness of Leed Certification In Leed Certified Healthcare Settings In Climate Zone 2 and 3*, Doctoral Dissertation, Texas A&M University, Texas
- Anbarcı, M., Giran, Ö., ve Demir, İ. H. (2012). "Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri İle Türkiye'deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması". *NWSA-Engineering Sciences*, 7(1), 368-383.
- Arundel, A.V., Sterling, E. M., Biggin, J. H., and Sterling, T. D. (1986). "Indirect Health Effects of Relative Humidity in Indoor Environments". *Environ Health Perspect*, 65, 351-361.
- ASHRAE (2013). *ANSI/ASHRAE Standard 55-2013: Thermal Environmental Conditions for Human Occupancy*. American Society of Heating, Refrigeration and Air Conditioning Engineers.

- Atilla, A. (2019). “Sağlık Kurumlarında Afet Yönetimi ve Acil Sağlık Hizmetleri”, Öztürk, Z. (Editör). *Sağlık Kurumlarında Yönetim*. Ankara: Siyasal Kitabevi, s.417-440.
- Aver, Ö. F. (2019). “Engellilerin Mesleki Eğitimi ve İstihdamı”. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 5(3), 327-354.
- Ayçam, İ., ve Kınalı, M. (2013, 17-20 Nisan). *Ofis Binalarında Yeşil Çatıların Isıtma ve Soğutma Yüklerine Olan Etkilerinin Analizi*. 11. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi – Binalarda Enerji Performansı Sempozyumunda sunuldu, İzmir.
- Aydın, A. ve Ayçam, İ. (2015, 28-30 Mayıs). *Ameliyathane Ünitelerinde Yeşil Bina Kriterlerinin İncelenmesi*. 2nd International Sustainable Buildings Symposium’da sunuldu, Ankara.
- Aydıntan, B., ve Kördeve, M. K. (2016). “Esnek Çalışma ve Örgütsel Bağlılık İlişkisi: Sağlık Profesyonelleri Üzerinde Bir Uygulama”. *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(2), 277-292.
- Azmal, M., Kalhor, R., Dehcheshmeh, N.F., Goharinezhad, S., Heidari, Z. A., and Farzianpour, F. (2014). “Going toward Green Hospital by Sustainable Healthcare Waste Management: Segregation, Treatment and Safe Disposal”. *Scientific*, 6(19), 2632-2640.
- Balaras, C.A., Dascalaki, E., and Gaglia, A. (2007). “HVAC and Indoor Thermal Conditions in Hospital Operating Rooms”. *Energy and Buildings*, 39(4), 454-470.
- Barış, M. E., Shakouri, N. ve Zolnoun, S. (2012). “Yeşil Çatılar (Ankara Ankamall Alışveriş Merkezi Yeşil Çatı Proje Önerisi)”. *Namık Kemal Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Dergisi*, 9(1), 33-44.
- Bayazıt, N. T., Şan, B., ve Ökten, G. (2011, 13-16 Nisan). *Yeşil Bina Sertifikasyonunda Akustik Performansın Değerlendirilmesi*. 10. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde sunuldu, İzmir.
- Bekleyen, A., Dalkılıç, N., ve Özen, N. (2014). “Geleneksel Mardin Evi’nin Mekânsal ve Isısal Konfor Özellikleri”. *Türk Bilim Araştırma Vakfı*, 7(4), 31.
- Bhatt, R., Macwan, J., Bhatt, D., and Patel, V. (2010). “Analytic Hierarchy Process Approach for Criteria Ranking of Sustainable Building Assessment: A Case Study”. *World Applied Sciences Journal*, 8(7), 881-888.
- Bluyssen, P. M., Roda, C., and Mandin, C. (2016). “Self-Reported Health and Comfort in “Modern” Office Buildings: First Results from the European Officair Study”. *Indoor Air*. 26(2), 298-317.
- Boubekri, M., Cheung IN, Reid, K.J., Wang, C.H., Zee, P. C. (2014). “Impact of Windows and Daylight Exposure on Overall Health and Sleep Quality of Office Workers: A Case-Control Pilot Study”. *Journal Clinical Sleep Medicine*, 10(6), 603-611.

- Bryman, A. (2006). "Integrating Quantitative and Qualitative Research: How is it Done?" *Qualitative Research*, 6, 97-113.
- Buonomanoa, A., Calise, F., Ferruzzi, G., and Palombo, A. (2014). "Dynamic Energy Performance Analysis: Case Study for Energy Efficiency Retrofits of Hospital Buildings". *Energy*, 78, 555-572.
- Burpee, H. (2017). "How U.S. Hospitals can Realize Net-Zero Energy". *The REHVA European HVAC Journal*, 54(5), 31-35.
- Candaş, A. B., and Tokdemir, O. B. (2019). "A Unified Approach to Evaluate Green Hospitals' Certification Criteria". *Journal of Construction Engineering, Management & Innovation*, 2(3), 157-166.
- Casanova, L. M., Jeon, S., Rutala, W. A., Weber, D. J., and Sobsey, M. D. (2010). "Effects of Air Temperature and Relative Humidity on Coronavirus Survival on Surfaces". *Applied Environmental Microbiology*, 76(9), 2712-2717.
- Celis-Morales, C. A., Lyall, D. M., Welsh, P., et al. (2017). "Association Between Active Commuting and Incident Cardiovascular Disease, Cancer, and Mortality: Prospective Cohort Study". *BMJ*, 357, 1-7.
- Chan, W. R., Parthasarathy, S., Fisk, W. J., and McKone, T. E. (2016). "Estimated Effect of Ventilation and Filtration on Chronic Health Risks in U.S. Offices, Schools, and Retail Stores". *Indoor Air*, 26(2), 331-343.
- Chew, M. Y. L., and Das, S. (2008). "Building Grading Systems: A Review of the State-of-the-Art". *Architectural Science Review*, 51, 3-13.
- Cinelli, M., Coles, S. R., and Kirwan, K. (2014). "Analysis of the Potentials of Multicriteria Decision Analysis Methods to Conduct Sustainability Assessment". *Ecological Indicators*, 46, 138-148.
- Chang, K. F., Chou, P. C., Chiang, C. M., and Chen, I.C. (2005). *The Revised Version Of The Gbtool For Subtropical Taiwan – From The Barrier To Success*. Paper Presented at the Proceeding Of The 2005 World Sustainable Building Conference, Tokyo, 1792-1799.
- Chang, K. F., Chiang, C. M., and Chou, P. C. (2007). "Adapting Aspects of GBTool 2005 – Searching for Suitability in Taiwan". *Building and Environment*, 42, 310-316.
- Chen, S., and Fan, J. (2011). "Measuring Corporate Social Responsibility Based on a Fuzzy Analytical Hierarchy Process". *International Journal Computer Network and Information Security*, 5, 13-22.
- Cho, Y., Ryu, S. H., Lee, B. R., Kim, K. H., Lee, E., and Choi, J. (2015). "Effects of Artificial Light at Night on Human Health: A Literature Review of Observational and Experimental Studies Applied to Exposure Assessment". *Journal Chronobiology International*, 32(9), 1294-1310.

- Cohen, J. E. (2003). "Human Population: The Next Half Century". *Science*, 302(5648), 1172-1175.
- Cole, R. (2005). "Building Environmental Assessment Methods: Redefining intentions and Roles". *Building Research and Information*, 33, 455-467.
- Çakır, Z. (2018). "WELL ile Sağlıklı Binalar Yapmak Artık Daha Kolay!". *Yeşil Bina Dergisi*, 50, 32-34.
- Çelik, B. G., and Attaran, S. (2012). "A Review and Discussion of Decision Making Using Mixed Methodologies: The Case of Sustainable Buildings". Northeast Decision Science Institute, 21-23 March, Newport, RI.
- Çevre ve Orman Bakanlığı (2011,9-13 Mayıs). *Sürdürülebilir Su ve Atıksu Yönetimi İçin Su Tasarrufu Modellerinin Geliştirilmesi Projesi*. 4. Birleşmiş Milletler Az Gelişmiş Ülkeler Konferansında sunuldu, İstanbul.
- Çilhoroz, Y. (2017). *Ankara'daki Hastanelerin Yeşil Hastane Ölçütlerine Uygunluğunun İncelenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- ÇŞB. (2011). *Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları – V Yeşil Binalar*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- ÇŞB. (2013). *Güvenli Tıbbi Atık Yönetimi*. Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- Dalkea, H., Littlea, J., Niemann, E., Camgoza, N., Steadman, G., Hilla, S., and Stottb, L. (2006). "Colour and Lighting in Hospital Design". *Optics & Laser Technology*, 38, 343-365.
- Delbecq, A. L., Van de Ven, A. H., and Gustafson, D. H. (1975). *Group Techniques for Program Planning: a Guide to Nominal Group and Delphi Processes*, ScottForesman.
- Deshmukh, A., and Millet, I. (2001). "An Analytic Hierarchy Process Approach to Assessing the Risk of Management Fraud". *The Journal of Applied Business Research*, 15(1), 87-102.
- Dhillon, V. S., and Kaur, D. (2015). "Green Hospital and Climate Change: Their Interrelationship and the Way Forward". *Journal of Clinical & Diagnostic Research*, 9(12), 1-5.
- Dilrukshi, H., Mallawarachchi, H., and Karunasena, G. (2014, 20 - 22 June). *Application of Green Building Concept to Enhance Indoor Environmental Quality in Hospital Buildings in Sri Lanka*. Paper Presented at the The 3rd World Construction Symposium 2014: Sustainability and Development in Built Environment, Colombo.
- Ding, G. K. C. (2008). "Sustainable Construction the Role of Environmental Assessment Tools". *Journal of Environmental Management*, 86 (3), 451-464.

- Dünya Bankası (2017). *Climate-Smart Healthcare: Low-Carbon and Resilience Strategies for the Health Sector*. The World Bank, Washington.
- Dweiri, F., and Al-Oqla, F.M. (2006). “Material Selection Using Analytic Hierarchy Process” . *International Journal Computer Applications in Technology*, 26(4), 182-189.
- Ekiyor, A., Ekinci, N., ve Gök, G. (2018, 11-13 Ekim). *Sürdürülebilir/Yeşil Hastane Kriterlerine Uygunluğun Değerlendirilmesi (Bir Eğitim Araştırma Hastanesi Örneği)*. Uluslararası 12. Ulusal Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresinde sunuldu, Bodrum.
- EPA (2014a). *RCRA Resource Conservation and Recovery Act Orientation Manual*. U.S. Environmental Protection Agency-EPA.
- Ercan, M. S. (2009, 6-9 Mayıs). *Bina Otomasyon Sistemi ile Devreye Alma İşlemleri ve Diğer Sistemlerle Bilgi Alış Verişi*. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde sunuldu, İzmir.
- Erdoğan, E., ve Çetiner, İ. (2014, 3-4 Nisan). *Düşey Yeşil Sistemlerin Enerji Etkinliklerinin Değerlendirilmesi*. 7. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumunda sunuldu, İstanbul.
- Erkut, E., and Tarimcilar, M. (1991). “On Sensitivity Analysis in The Analytic Hierarchy Process”. *IMA Journal of Management Mathematics*, 3(1), 61-83.
- Erlalelitepe, İ., Gökçen, G., ve Kazanasmaz, T. (2011, 13-16 Nisan). *Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Konut Tasarımının Önemi*. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde sunuldu, İzmir.
- Escobar, M.T., and Moreno-Jiménez, J.M. (2007), “Aggregation of Individual Preference Structures in Ahp-Group Decision Making”, *Group Decision and Negotiation*, 16(4), 287-301.
- Feng, H., and Hewage, K. (2014). “Energy Saving Performance of Green Vegetation on LEED Certified Buildings”. *Energy and Buildings*, 75, 281-289.
- FGI Guidelines (2018). *Guidelines for Design and Construction of Hospitals*. (2018 Edition). The Facility Guidelines Institute (FGI).
- Figueiro, M. G., Steverson, B., Heerwagen, J., et al. (2017). “The Impact of Daytime Light Exposures on Sleep and Mood in Office Workers”. *Sleep Health*, 3(3), 204-215.
- Forman, E., and Peniwati, K. (1998). “Aggregating Individual Judgments and Priorities with the Analytic Hierarchy Process”. *European Journal of Operational Research*, 108(1), 165-169.
- Gamble, J. H. (2010). *Environmental Sustainability and The Human Element: Decision Making in National Cancer Institute Designated Cancer Centers and Practice Greenhealth Subscribing Institutions*. Doctoral Dissertation, The University of Texas School of Public Health, Texas.

- Gemlik, N., Arslanoğlu, A., Gün, M. ve Aslan, Ü. (2019). “Hastane Yöneticilerinin Yeşil Hastane Farkındalığı Üzerine Nitel Bir Araştırma”. *Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi*, 6(40), 2135-2144.
- Gezer, H. (2014). “Hastanelerde ve Sağlık Merkezlerinde Erişilebilirlik”. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 13(25), 113-133.
- Goodland, R. (1995). “The Concept of Environmental Sustainability”. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 26(1), 1-24.
- Govindan, K., Diabat, A., and Shankar, K. M. (2015). “Analyzing the Drivers of Green Manufacturing with Fuzzy Approach”. *Journal of Cleaner Production*, 96, 182-193.
- Govindan, K., Rajendran, S., Sarkis, J., and Murugesan, P. (2015). “Multi Criteria Decision Making Approaches for Green Supplier Evaluation and Selection: A Literature Review”. *Journal of Cleaner Production*, 98, 66-83.
- Gray, W.A. (2011). *Green Buildings, Health, and Safety: An Investigation of The Physical Work Environment and Occupant Health and Safety in Healthcare Settings*. Doctoral Dissertation, Johns Hopkins University Baltimore, Maryland.
- Guenther, R. (2009). “Sustainable Architecture for Health: A Mindset Shift”. *HERD*, (2)4, 3-9.
- Guenther, R., and Vittori, G. (2013). *Sustainable Healthcare Architecture*. (Second Edition). New Jersey: Wiley.
- Gültekin, A. B., ve Bulut, B. (2015, 28-30 Mayıs). *Yeşil Bina Sertifika Sistemleri Türkiye için bir Sistem Önerisi*. ISBS 2.International Sustainable Buildings Symposiumda sunuldu, Ankara.
- Gür, M. (2010). “Nanomimarlık Bağlamında Nanomalzemeler”. *Uludağ Üniversitesi Mühendislik-Mimarlık Fakültesi Dergisi*, 15(2), 75-90.
- Güzel, A. (2019). “Sağlık Kurumlarında Tedarik Yönetimi”. Öztürk, Z. (Editör). *Sağlık Kurumlarında Yönetim*. Ankara: Siyasal Kitabevi, s.271-296.
- Harker, P., and Vargas, L. (1987). “The Theory of Ratio Scale Estimation: Saaty’s Analytical Hierarchy Process”. *Management Science*, 33(11), 1383-1403.
- Haverinen, U., Moschandreas, D. J., and Shaughnessy, R. J. (2011). “Association Between Substandard Classroom Ventilation Rates and Students’ Academic Achievement”. *Indoor Air*, 21(2), 121-131.
- Heschong, L., and Saxena, M. (2003). “Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and Indoor Environment: Technical Report”. *California Energy Commission*, 1-8.
- Hook, P. (2015). *Çevre Terimlerinin Küçük Kitabı*. Ankara: Tübitak.

- Hoşgör, H. (2014). “Yeşil Hastane Konsepti ve Türkiye Deneyimi”. *HSP*, 1(2),75-84.
- İçmek, S., ve Aksoy, Y. (2010, 15 -16 Nisan). *Çatı Bahçelerinin Kent Yaşamındaki Yeri ve Önemi: İstanbul Kentinden Örnekler*. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumunda sunuldu, İzmir.
- İnternet: 627Elektrik (220). Bahat Hastanesi Atakent. 627 Elektrik Mekanik İnşaat. Web: http://www.627.com.tr/icerik.asp?konu=guncelproje&konu_sira_no=2 adresinden 20 Kasım 2020’de alınmıştır.
- İnternet: AA (2020). Sağlık. Anadolu Ajansı. Web: <https://www.aa.com.tr/tr/saglik/> adresinden 10 Kasım 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Acıbadem (2019). Acıbadem Altunizade Hastanesi. Acıbadem Sağlık Grubu. Web:<https://www.acibadem.com.tr/hastane/altunizade-hastanesi/#genel-tanitim> adresinden 22 Mart 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Acıbadem (2020a). Acıbadem Maslak Hastanesi. Acıbadem Sağlık Grubu. Web: <https://www.acibadem.com.tr/hastane/maslak-hastanesi/#genel-tanitim> adresinden 14 Mart 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Acıbadem (2020b). Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi Hastanesi. Acıbadem Üniversitesi. Web: <https://www.acibadem.edu.tr/universite/hakkinda/neden-acu> adresinden 20 Kasım 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Adana ESK (2014). “Adana Entegre Sağlık Kampüsü Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi”. *ADN PPP Sağlık Yatırım A.Ş.* Web: http://www.pppadanahastanesi.com/upload/Node/19536/files/Adana_ESK_Teknik_Olmayan_Ozet.pdf adresinden 13 Mart 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Adanasehir (2020). Adana Şehir Hastanesi. Web: <http://adanasehir.saglik.gov.tr/TR,169079/adana-sehir-egitim-ve-arastirma-hastanesinde-bebek-kacirmalarına-ciqli-onlem.html> adresinden 11 Şubat 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Aktif Mimarlık (2020). Adana Şehir Hastanesi. Web: <http://aktifmimarlik.com.tr/Adana-Sehir-Hastanesi.html> adresinden 22 Şubat 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Altensis (2019). Projeler. Altensis. Web: <https://www.altensis.com> adresinden 10 Aralık 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Amerikan Hastanesi (2020). Sosyal Sorumluluk Projelerimiz. Amerikan Hastanesi. Web: <https://www.amerikanhastanesi.org/sosyal-sorumluluk-projeleri> adresinden 20’da alınmıştır.
- İnternet: Ankadem (2020). “9. Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri- I”. Ankara Üniversitesi Açık Ders Malzemeleri. Web:

https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/105292/mod_resource/content/0/9.%C3%87ok%20%C3%96l%C3%A7%C3%BCtl%C3%BC%20Karar%20Verme%20Y%C3%B6ntemleri-I.pdf adresinden 14 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: Ankara Kent Haber (2020). Lösev Kent Yerleşkesinde Hobi Bahçeleri. Web: <https://www.ankarakenthaber.com/haber-losev-kent-yerleskesinde-hobi-bahceleri-6536.html> adresinden 21 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: APY (2019). Acıbadem Maslak 2 Hastanesi. Acıbadem Proje Yönetimi. Web: <https://www.apy.com.tr/acibadem-maslak-hastanesi-etap-2> adresinden 10 Şubat 2019’da alınmıştır.

İnternet: Architecture (2018). İstanbul Florence Nightingale Hastanesi. Architecture Of Life. Web: <https://www.architectureoflife.net/coklu- ihtiyaclara-estetik-ve-pratik-cozumlerle-istanbul-florence-nightingale-hastanesi/> adresinden 12 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: Arkiv (2019). Acıbadem Maslak Hastanesi. Arkitera Mimarlık Merkezi. Web: <http://www.arkiv.com.tr/proje/acibadem-maslak-2-etap-hastanesi/10204> adresinden 14 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: Arkiv (2018). Florence Nightingale İstanbul. Arkitera Mimarlık Merkezi. Web: <http://www.arkiv.com.tr/proje/florence-nightingale-istanbul/3961#:~:text=Sign%20Of%20the%20City%20Awards,%C3%B6ncelikli%20olarak%20mimari%20alanlarda%20%C3%A7al%C4%B1%C5%9F%C4%B1lm%C4%B1%C5%9F> adresinden 12 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: ATSDR (2020). Toxicological Profiles. Agency for Toxic Substances and Disease Registry. Web: <https://www.atsdr.cdc.gov/toxprofiledocs/index.html> adresinden 14 Şubat 2021’de alınmıştır.

İnternet: Aymaz (2016). İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Tıp Fakültesi Hastanesi Uygulama Projesi. Aymaz Mimarlık. Web: <http://aymazmimarlik.com.tr> adresinden 12 Nisan 2020’de alınmıştır.

İnternet: BaRoss, C. (2010). “Acoustical Design in Healthcare: An Issue that Needs to be Heard”. *Heathcare Design*. Web: <https://www.healthcaredesignmagazine.com/trends/architecture/acoustical-design-healthcare-issue-needs-be-heard/> adresinden 1 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: BHT CLINIC (2020). BHT CLINIC İstanbul Tema Hastanesi. Web: <https://bhtclinic.com.tr/#> adresinden 28 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği. Web: <https://www.mevzuat.gov.tr/> adresinden 4 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik (2011). Web: <http://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2011/04/20110420-3.htm> adresinden 10 Ekim 2019’da alınmıştır.

- İnternet: Bjeastview (2020). Nanjing Children Hospital. Beijing Eastview New Energy Technology. Web: <https://www.bjeastview.com/projects/> adresinden 11 Kasım 2020’de alınmıştır.
- İnternet: BM (2018). United Nations Turkey. Birleşmiş Milletler. Web: <http://www.unicankara.org.tr/today/3.html#3m> adresinden 02 Mayıs 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Boone, T. (2012). “Creating a Culture of Sustainability- Leadership, Coordination and Performance Measurement Decisions in Healthcare”. Web: https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents-files/70/Creating_a_Culture_of_Sustainability.pdf adresinden 12 Mart 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Boyce P.R., Veitch, J.A., Newsham, G.R., Myer, M., and Hunter, C. (2003). “Lighting Quality and Office Work: A Field Simulation Study”. U.S. Department of Energy. Web: <https://www.lrc.rpi.edu/researchAreas/pdf/LRALbanyStudyReport.pdf> adresinden 21 Aralık 2018’de alınmıştır.
- İnternet: BREEAM (2012). “BREEAM Healthcare 2008”. *BRE Global Limited*. Web: https://tools.breeam.com/filelibrary/Technical%20Manuals/SD5053_4_1_BREEAM_Healthcare_2008.pdf adresinden 10 Ocak 2018’de alınmıştır.
- İnternet: BREEAM (2018). “BREEAM UK New Construction 2018 Non-domestic buildings 2018 Technical Manual: Version: SD5078 -Issue: 2.0.” *BRE Global Limited*. Web: https://www.breeam.com/NC2018/content/resources/output/10_pdf/a4_pdf/print/nc_uk_a4_print_mono/nc_uk_a4_print_mono.pdf adresinden 15 Ocak 2019’de alınmıştır.
- İnternet: BREEAM (2020). BREEAM. BRE Global Limited. Web: www.breeam.com adresinden 25 Ocak 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Bureau of Health Promotion (2010). “Green Hospital Green Life Green Planet- Experience Sharing on Green Hospitals”. Taiwan Buddhist Dalin Tzu Chi General Hospital. Web: http://www.hphgreenhospital.org/sites/default/files/folder2/green_hospital_green_life_green_planet_experience_sharing_on_green_hospital.pdf adresinden 4 Haziran 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Burmahl, B., and Hoppszallern, S. (2013). ”Shades of Green-Slow but steady Progress on Road to Sustainability”. *HFM Article*. Web: <https://www.hfmmagazine.com/articles/367-shades-of-green> adresinden 12 Temmuz 2017’de alınmıştır.
- İnternet: Bursa ESK (2016). “Bursa Entegre Sağlık Kampüsü Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi-Nihai ÇSED Raporu”. *BRS Sağlık Yatırım A.Ş.* Web: http://www.pppbursahastanesi.com/upload/Node/21823/files/Bursa_ESK_Nihai_CS_ED_Raporu.pdf adresinden 10 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: Cakmanus, İ., Kaş, İ., Künar, A., ve Gülbeden, A. (2010). “Yüksek Performanslı Sürdürülebilir Binalara İlişkin Bir Değerlendirme”. *Yeşil Bina Dergisi*. Web: http://www.yesilbinadergisi.com/yayin/695/yuksek-performansli-surdurulebilir-binalara-iliskin-bir-degerlendirme_20910.html#.X6pAtWgzbIU adresinden 18 Ağustos 2018’de alınmıştır.

İnternet: CalRecycle (2018). Blue Wrap: Plastic. California Department of Resources Recycling and Recovery. Web: <https://www.calrecycle.ca.gov/healthcare/plastic> adresinden 12 Eylül 2019’da alınmıştır.

İnternet: Capacerrahpasa (2020). Proje Hakkında. İstanbul Üniversitesi. Web: <http://www.capacerrahpasa.com> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: CCGH (2018). Canadian Coalition for Green Health Care GHS Survey Questions 2018. Canadian Coalition for Green Health Care. Web: <https://greenhealthcare.ca/ghs/> adresinden 29 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: CCGH (2017). “Green Hospital Scorecard-Final Project Report”. *Canadian Coalition for Green Health Care*. Web: <https://greenhealthcare.ca/wp-content/uploads/2017/07/GHS-Final-Report-Final-July-4.pdf> adresinden 20 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: ÇEDBİK (2019). “Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım B.E.S.T - Konut Sertifika Kılavuzu Yeni Konutlar 2019 - Ağustos Versiyon 2.0”. *Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK)*. Web: [https://cedbik.org/static/media/content_images/files/B_E_S_T-KONUT%20SERT%C4%B0F%C4%B0KA%20KILAVUZU%20-2019-A%C4%9Fustos-V_2_0\(1\).pdf](https://cedbik.org/static/media/content_images/files/B_E_S_T-KONUT%20SERT%C4%B0F%C4%B0KA%20KILAVUZU%20-2019-A%C4%9Fustos-V_2_0(1).pdf) adresinden 12 Aralık 2019’da alınmıştır.

İnternet: ÇEDBİK (2020). Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK). Web: <https://cedbik.org/> adresinden 14 Temmuz 2020’de alınmıştır.

İnternet: Çevre Dostu (2019). Çorum Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Web: <http://www.cevredostu.com/yesilbina/corum-egitim-ve-arastirma-hastanesi/> adresinden 10 Nisan 2019’da alınmıştır.

İnternet: Çevre Dostu (2018). Acıbadem Üniversitesi Tıp Fakültesi. Web: <http://www.cevredostu.com/yesilbina/acibadem-universitesi-tip-fakultesi/> adresinden 13 Ocak 2018’de alınmıştır.

İnternet: ÇorumEAH (2019). Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Web: <https://corumeah.saglik.gov.tr/> adresinden 12 Aralık 2019’da alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2013). “İdari ve Ticari Binalar için Sıfır Atık Uygulama Rehberi”. Web: https://webdosya.csb.gov.tr/db/sifiratik/menu/sifir_atik_uygulama_rehberi_20180122121032.pdf adresinden 04 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2017a). Sağlık Kuruluşu Sertifika Başvuru Kriterleri. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://cevredostu.csb.gov.tr/saglik-kurulusu-sertifika-basvuru-kriterleri-i-6582> adresinden 10 Ekim 2017’de alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2017b). Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/uygulamalar/yonetmel-k-1--b-rlest-r-ld--20190307113734.pdf> adresinden 10 Mart 2018’de alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2018). Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelikte Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://webdosya.csb.gov.tr/db/meslekihizmetler/uygulamalar/yonetmel-k-deg-s-kl-k-3--b-rlest-r-ld--20190307113758.pdf> adresinden 19 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2020a). Yerli Yeşil Sertifika Sistemi Yes-Tr İle "Yeşil Bina" Sayısı Artacak. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://csb.gov.tr/yerli-yesil-sertifika-sistemi-yes-tr-ile-yesil-bina-sayisi-artacak-bakanlik-faaliyetleri-29700> adresinden 22 Eylül 2020’de alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2020b). Temiz Bir Gelecek İçin Sıfır Emisyon. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://csb.gov.tr/temiz-bir-gelecek-icin-sifir-emisyon-bakanlik-faaliyetleri-29828> adresinden 10 Haziran 2020’de alınmıştır.

İnternet: ÇŞB (2021). Yeni İnşa Edilecek Binalara "Yağmur Suyu Toplama Sistemi" Kurulacak. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. Web: <https://csb.gov.tr/yeni-insa-edilecek-binalara-yagmur-suyu-toplama-sistemi-kurulacak-bakanlik-faaliyetleri-29875> adresinden 28 Ocak 2021’de alınmıştır.

İnternet: Deerns (2016). Blue, Green, Yellow Hospital, Deerns Deutschland. Web: www.deerns.de adresinden 14 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: DGNB (2018). “DGNB System - New Buildings Criteria Set 2018 Version”. *Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen*. Web: <https://www.dgnb.de/interner-bereich/international/auditors-consultants/system2018/downloads/DGNB-System-2018-EN.pdf> adresinden 28 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: DGNB (2020). DGNB System. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen. Web: <https://www.dgnb-system.de/en/> adresinden 22 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Doğru, M. (2018). Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi LEED NC Healthcare Sertifikası Aldı. Ecobuild. Web: <https://www.ecobuild.com.tr/single-post/2018/01/30/Erol-Ol%C3%A7ok-E%C4%9Fitim-ve-Ara%C5%9Ft%C4%B1rma-Hastanesi-LEED-NC-Healthcare-Sertifika%C4%B1-Ald%C4%B1> adresinden 10 Nisan 2019’da alınmıştır.

İnternet: DSÖ (2010). “World Health Report 2010”. Dünya Sağlık Örgütü. Web: <https://www.who.int/whr/2010/en/> adresinden 7 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: Dünya Sağlık Örgütü-WHO (2017). Frequently Asked Questions. World Health Organization. Web: <http://www.who.int/suggestions/faq/en/> adresinden 18 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: DW (2018). BM: 2017'de küresel ısınmanın faturası ağır oldu. Deutsche Welle. Web: <http://www.dw.com/tr/bm-2017de-k%C3%BCresel-%C4%B1s%C4%B1nman%C4%B1n-faturas%C4%B1-a%C4%9F%C4%B1r-oldu/a-43089140> adresinden 01 Mayıs 2018'de alınmıştır.

İnternet: Eagle, A. (2014). "Sustainable Performance - Hospitals Size up the Value Proposition of Going Green". *HFM Magazine*. Web: <https://www.hfmmagazine.com/articles/1367-sustainable-performance> adresinden 20 Kasım 2018'de alınmıştır.

İnternet: EBEAH (2020). Yeşil Hastane. Erzurum Bölge Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Web: <https://erzurumbeah.saglik.gov.tr/TR,491167/yesil-hastane.html> adresinden 13 Mart 2021'de alınmıştır.

İnternet: Edessa (2018). Sağlık Tesisleri. Edessa Mühendislik. Web: <http://www.edessamuhendislik.net/salik.html> adresinden 10 Kasım 2018'de alınmıştır.

İnternet: EDGE (2019a). "EDGE User Guide Version 2.1". *EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies)- International Finance Corporation*. Web: www.edgebuildings.com adresinden 20 Nisan 2020'de alınmıştır.

İnternet: EDGE (2019b). Dr. Lutfi Kirdar Kartal Training and Research Hospital. EDGE. Web: <https://edgebuildings.com/project-studies/dr-lutfi-kirdar-kartal-training-and-research-hospital/#print> adresinden 15 Haziran 2019'da alınmıştır.

İnternet: EDGE (2020). EDGE (Excellence in Design for Greater Efficiencies). International Finance Corporation. Web: www.edgebuildings.com adresinden 20 Haziran 2020'de alınmıştır.

İnternet: EEC (2019). Acıbadem Maslak Hastanesi. EEC Entegre Bina Kontrol Sistemleri. Web: <http://www.eec.com.tr/referanslarimiz.1039.acibadem-maslak-hastanesi.aspx> adresinden 14 Mart 2020'de alınmıştır.

İnternet: EERE (2013). "Federal Lighting Guide". *U.S. Department of Energy*. Web: eere.energy.gov/ adresinden 20 Aralık 2019'da alınmıştır.

İnternet: EIA (2016). Annual Energy Outlook 2016. U.S. Energy Information Administration. Web: <http://www.eia.gov/outlooks/aeo/> adresinden 18 Eylül 2018'de alınmıştır.

İnternet: Ekoyapı (2018). "İSMEP'ten Değişime ve Dönüşüme Uygun Yeşil Hastaneler". *Eko Yapı*. Web: <http://www.ekoyapidergisi.org/2054-ismepten-degisime-ve-donusume-uygun-yesil-hastaneler.html> adresinden 10 Kasım 2018'de alınmıştır.

İnternet: Elazığ ESK (2017). "Elazığ Entegre Sağlık Kampüsü Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Raporu-Nihai ÇSED Raporu". *ELZ Sağlık Yatırım A.Ş.* Web:

- http://www.pppelazighastanesi.com/upload/Node/21040/files/Elazig_ESK_Nihai_CS_ED_Raporu.pdf adresinden 19 Eylül 2018’de alınmıştır.
- İnternet: ELZ (2015). “Proje Bilgilendirme Dokümanı- Elazığ Entegre Sağlık Kampüsü Projesi”. *ELZ Sağlık Yatırım A.Ş.* Web: http://www.pppelazighastanesi.com/upload/Node/21571/files/Elazig_IHC_Proje_Bilgilendirme_Dokumani_August2015.pdf adresinden 10 Haziran 2019’da alınmıştır.
- İnternet: ELZ (2017). “Elazığ Entegre Sağlık Kampüsü Projesi Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirmesi Teknik Olmayan Özet”. *ELZ Sağlık Yatırım A.Ş.* Web: http://www.pppelazighastanesi.com/upload/Node/21040/files/Elazig_ESK_Nihai_Teknik_Olmayan_Ozet.pdf adresinden 10 Haziran 2019’da alınmıştır.
- İnternet: ELZ (2018). “Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi Paydaş Katılım Planı”. *ELZ Sağlık Yatırım A.Ş.* Web: http://www.pppelazighastanesi.com/upload/Node/21040/files/RIH_ELZ_PL_005_3.pdf adresinden 10 Haziran 2019’da alınmıştır.
- İnternet: EPA (2002). “Reusable Totes, Blue Wrap Recycling and Composting-In Environmental Best Practices for Health Care Facilities”. *Environmental Protection Agency (EPA)*. Web: https://noharm-uscanada.org/sites/default/files/documents-files/842/Reusable_Totes.pdf adresinden 10 Ekim 2018’de alınmıştır.
- İnternet: EPA (2014). “Hospital Installs Water-Efficient Laboratory and Medical Equipment”. *Environmental Protection Agency (EPA)*. Web: <https://www.epa.gov/sites/production/files/2017-01/documents/ws-commercial-casestudy-provst-peter-hospital.pdf> adresinden 5 Ekim 2018’de alınmıştır.
- İnternet: EPA (2020). “National Ambient Air Quality Standards (40 CFR Part 50)”. *U.S. Environmental Protection Agency (EPA)*. Web: <https://www.epa.gov/criteria-air-pollutants/naaqs-table> adresinden 10 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: EPA (2020b). Heat Island Effect. U.S Environmental Protection Agency (EPA). Web: <https://www.epa.gov/heatislands> adresinden 09 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: EPA (2020b). Green Building. United States Environmental Protection Agency (EPA). Web: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/about.html> adresinden 20 Mayıs 2020’de alınmıştır.
- İnternet: EPOS (2015). Green Hospitals Concept Manual for Improving Infrastructure Section 1: Best Practice: Basic Planning Principles. EPOS Health Management. Web: <http://epos30.de/content/green-hospitals-best-practice-concept-manual> adresinden 22 Nisan 2018’de alınmıştır.
- İnternet: EPTA (2007). “Guidelines for the Implementation of Green Procurement in Hospitals-EMAS and Information Technology in Hospitals- Athens”. Web: <https://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/files/book/LIFE04ENVGR114-GP.pdf> adresinden 30 Ağustos 2018’de alınmıştır.

İnternet: Erke Tasarım (2019). ERKE Sürdürülebilir Bina Tasarım ve Danışmanlık. Web: <https://www.erketasarim.com/adana-sehir-hastanesi-leed-gold-sertifkasi-aldi/> adresinden 22 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Essa (2018). Hitit Üniversitesi Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Essa Mekanik. Web: <https://www.essamekanik.com/project-details/hitit-universitesi-erol-olcok-egitim-ve-arastirma-hastanesi/> adresinden 20 Ağustos 2018’de alınmıştır.

İnternet: Etlik ESK (2014). “Ankara Etlik Entegre Sağlık Kampüsü Projesi - Çevresel ve Sosyal Etki Değerlendirme (ÇSED) Raporu”. *Ankara Etlik Hastane Sağlık Hizmetleri İşletme Yatırım A.Ş.* Web: https://www.aeh.com.tr/assets/pdf/Etlik_ESKP_CSED.pdf adresinden 20 Ağustos 2018’de alınmıştır.

İnternet: European Commission (2020). Food Waste. European Commission. Web: https://ec.europa.eu/food/safety/food_waste_en adresinden 10 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Facility Executive (2018). Living Walls Enliven Hospital’s Healing Landscape. Web: <https://facilityexecutive.com/2018/11/living-walls-enliven-hospitals-healing-landscape/> adresinden 08 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: FAO (2019). Moving Forward on Food Loss and Waste Reduction. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome. Web: <http://www.fao.org/state-of-food-agriculture/en/> adresinden 20 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Florence (2018). İstanbul Florence Nightingale Hastanesi. Web: <https://www.florence.com.tr/sisli-florence-nightingale-hastanesi> adresinden 12 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: Geisler, K. H. (2019). “10 Ways Hospital Construction Can Go Green.” Web: <https://home.howstuffworks.com/home-improvement/construction/green/10-ways-hospital-construction-go-green.htm> adresinden 10 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: Geograph (2013). Interior, South West Acute Hospital. Web: <https://www.geograph.ie/photo/3512321> adresinden 13 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: GGHH (2015). “Recycle of Soft Water Discharged from Dialysis Room Capital Medical University Beijing Ditan Hospital, China”. Global Green and Healthy Hospitals. Web: <https://www.hospitalesporlasaludambiental.net/wp-content/uploads/2017/12/Recycle-of-Soft-Water-Discharged-from-Dialysis-Room-China.pdf> adresinden 18 Ağustos 2018’de alınmıştır.

İnternet: GGHH (2015b). “The Implementation of Building and Energy Management System in Optimizing Energy-saving Practices Taichung Tzu Chi Hospital, Taiwan”. GGHH. Web: <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2017/12/The-Implementation-of-Building-and-Energy-Management-System-in-Optimizing-Energy-saving-Practices-Taiwan.pdf> adresinden 18 Ağustos 2018’de alınmıştır.

- İnternet: GGHH (2017). “Conserving and Reducing Water Consumption Using a Decentralized Wastewater Recycling System Aravind Eye Care Hospitals, Pondicherry”. *Global Green and Healthy Hospitals*. Web: <https://www.hospitalesporlasaludambiental.net/wp-content/uploads/2017/12/Recycle-of-Soft-Water-Discharged-from-Dialysis-Room-China.pdf> adresinden 02 Temmuz 2018’de alınmıştır.
- İnternet: GGHH (2018a). “Annual Report 2018”. *Global Green and Healthy Hospitals*. Web: <https://www.greenhospitals.net/> adresinden 25 Mart 2019’da alınmıştır.
- İnternet: GGHH (2018). “Reducing the Carbon Footprint of Anesthesia Middlemore Hospital, Counties Health Board, Auckland, New Zealand”. *Global Green and Healthy Hospital*. Web: <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2018/06/Middlemore-Hospital-Reducing-the-Carbon-Footprint-of-Anesthesia.pdf> adresinden 25 Mart 2019’da alınmıştır.
- İnternet: GGHH (2018c). Green Travel Agreement for Employees Landspítali, Iceland. *Global Green and Healthy Hospital*. Web: <https://www.greenhospitals.net/case-studies-transportation/> adresinden 25 Mart 2019’da alınmıştır.
- İnternet: GGHH (2019). “Hawke’s Bay District Health Board- “Go Well” Travel Plan Hastings, Hawke’s Bay, New Zealand”. *Global Green and Healthy Hospital*. Web: <https://www.greenhospitals.net/wp-content/uploads/2019/05/GGHH-Case-Study-Go-Well-Travel-Plan-Hawke%E2%80%99s-Bay-District-Health-Board.pdf> adresinden 14 Kasım 2019’da alınmıştır.
- İnternet: GHP (2015). “Stage 1- Determination of Basics Study of Criteria - Evaluation Matrix”. *German Healthcare Partnership*. Web: https://gha.health/pdf/GHP_Green_Hospital_Study.pdf adresinden 13 Ocak 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Gıda Gündemi (2018). FAO’dan Gıda İsrafının Ayakizi Raporu. Gıda Gündemi. Web: <http://www.gidagundemi.com/gida-gundemi/dunya/faodan-gida-israfinin-ayakizi-raporu-h1802.html> adresinden 10 Ekim 2020’de alınmıştır.
- İnternet: GreenStar (2009). “Healthcare V1 Rating Tool Fact Sheet&Business Case Version 1”. *Green Building Council of Australia*. Web: https://www.gbca.org.au/uploads/144/1936/Healthcare%20v1%20Fact%20Sheet_160609.pdf adresinden 20 Haziran 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Grundfos (2019). “Sürdürülebilirlik El Kitabı”. *Grundfos*. Web: <https://www.grundfos.com/tr> adresinden 13 Ocak 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Güler, H., Tarhan, D., ve Öztürk, A. (2014). “Şehir Hastanelerinde Kalite Yönetimi ve Sağlık Kampüsleri Projesi”. *SD Platform- Dergisi*. Web: <http://www.sdplatform.com/Dergi/772/Sehir-hastanelerinde-kalite-yonetimi-ve-saglik-kampusleri-projesi.aspx> adresinden 20 Haziran 2018’de alınmıştır.

İnternet: Haberler (2020). LÖSEV Çocukları Sağlıklı Beslenme için Kolları Sıvadı. Web: <https://www.haberler.com/losev-cocuklari-saglikli-beslenme-icin-kollari-13218809-haberi/> adresinden 10 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Habertürk (2019). Adana Şehir Eğitim ve Araştırma Hastanesi. Habertürk Gazetecilik. Web: <https://www.haberturk.com/adana-haberleri/70971328-yesil-dostu-hastaneyuzde-20si-yesil-alan-olan-adana-sehir-egitim-ve-arastirma-hastanesi> adresinden 22 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Halvorson (2006). Yawkey Cancer Center. Halvorson -Tighe & Bond Studio. Web: <http://www.halvorsondesign.com/ulfelder-healing-garden> adresinden 20 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: HCMA (2005). “Green Building Case Studies”. *Hughes Condon Marler- HCMA*. Web: <https://www.rdn.bc.ca/cms/wpattachments/wpID1046atID918.pdf> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: HCWH-Asia (2017). “Asia in The Global Climate and Health Movement-2017 Annual Report”. *Health Care Without Harm Asia- HCWH-Asia*. Web: <https://noharm-asia.org/content/asia/hcwh-asia> adresinden 18 Haziran 2018’de alınmıştır.

İnternet: HCWH Europe (2016). “Food Waste in European Healthcare Settings Case Studies from Around Europe and Recommendations for Preventing and Reducing Food Waste in Healthcare”. *Health Care Without Harm Europe*. Web: https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/4336/HCWHEurope_FoodWaste_Flyer_Oct2016.pdf adresinden 19 Haziran 2018’de alınmıştır.

İnternet: HCWH Europe (2018). “Annual Report 2017”. *Health Care Without Harm Europe*. Web: https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5479/HCWH_2017_Annual_Report.pdf adresinden 10 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: HCWH Europe (2018b). Reducing The Carbon Footprint of Healthcare Through Sustainable Procurement. Health Care Without Harm Europe. Web: www.noharm-europe.org adresinden 10 Haziran 2019’da alınmıştır.

İnternet: HCWH Europe (2013-2020). The Safer Medical Devices Database. Health Care Without Harm Europe. Web: www.safermedicaldevices.org adresinden 10 Temmuz 2020’da alınmıştır.

İnternet: HCWH-US&Canada (2020). Green Guide for Health Care. Health Care Without Harm US&Canada. Web: <https://noharm-uscanada.org/issues/us-canada/green-guide-health-care> adresinden 13 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: Health Care Climate Council (2020). Climate Action: A Playbook for Hospitals. Health Care Without Harm. Web: <https://climatecouncil.noharm.org/> adresinden 13 Mart 2020’de alınmıştır.

- İnternet: Healthier Hospitals (2014). “HHI Milestone Report”. *Healthier Hospitals*. Web: http://healthierhospitals.org/sites/default/files/IMCE/fnl_hhi_milestone_report_rev.pdf adresinden 10 Ağustos 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Healthier Hospitals (2015). “Case Study: Engaged Leadership- Bringing Sustainability Programming to the Next Level”. *Practice Greenhealth*. Web: http://www.healthierhospitals.org/sites/default/files/IMCE/public_files/bronson.methodist.hospital.pdf adresinden 10 Eylül 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Healthier Hospitals (2015b). *Practice Greenhealth*. Web: healthierhospitals.org/get-inspired/case-studies/cheshire-medical-centerdartmouth-hitchcock-keene-two-phase-strategy-energy adresinden 10 Eylül 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Hizmetix (2020). Hedef Yıllık 50 Milyon Dolar İhracat. Web: <http://hizmetix.com.tr/saglik/hedef-yillik-50-milyon-dolar-ihracat/3870> adresinden 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Hospital (2020). “Designing a Safe Hospital”. *Carlson School of Management University of Minnesota* 2002. Web: <http://hospital2020.org/documents/4220.pdf> adresinden 22 Mayıs 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Hürriyet (2020). Gündem. Hürriyet. Web: <https://www.hurriyet.com.tr> adresinden 20 Mayıs 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Hürriyet (2019). Kanser Hastası Çocuklara ‘Kanka Projesi’. Hürriyet. Web: <https://www.hurriyet.com.tr/gundem/basaksehir-sehir-hastanesi-kac-yatakli-ozellikleri-nedir-41499057> adresinden 10 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: İPKB (2019). ISMEP Kapsamında Depreme Karşı Yeniden Yapılan, İstanbul’un En Büyük Hastanesi Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi Sağlık Bakanı Dr. Fahrettin Koca’nın Teşrifleriyle Açıldı. Web: <https://www.ipkb.gov.tr/ismep-kapsaminda-depreme-karsi-yeniden-yapilan-istanbulun-en-buyuk-hastanesi-kartal-dr-lutfi-kirdar-egitim-ve-arastirma-hastanesi-saglik-bakani-dr-fahrettin-kocanin-tesrifleriyle/> adresinden 20 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: İPKB (2020). İstanbul Valiliği İstanbul Proje Koordinasyon Birimi- İPKB. Web: <https://www.ipkb.gov.tr> adresinden 05 Ağustos 2020’de alınmıştır.
- İnternet: İstanbulc (2020). Yeniden Yapılanma Projesi. İstanbul Üniversitesi. Web: <https://hastanecerrahpasa.istanbulc.edu.tr/tr/content/yeniden-yapilanma-projesi/projeye-genel-bakis> adresinden 8 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Ianvisits (2019). See Inside the Derelict Royal London Hospital. Web: <https://www.ianvisits.co.uk/blog/2019/09/26/see-inside-the-derelict-royal-london-hospital/> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.
- İnternet: IGBC (2016). “Green Healthcare Facilities Rating System Pilot Version Abridged Reference Guide 2016”. *Indian Green Building Council (IGBC)*. Web:

<https://igbc.in/igbc/redirectHtml.htm?redVal=showhealthcarenosign#Resources> adresinden 16 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: IGBC (2020). Indian Green Building Council (IGBC). Web: <https://igbc.in/> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: IGBC (2018). “Technical Bulletin Green Hospitals”. *Indian Green Building Council (IGBC)*. Web: <https://igbc.in/> adresinden 10 Temmuz 2019’da alınmıştır.

İnternet: IISBE (2019). “An Overview of the Organization in 2019”. *International Initiative for a Sustainable Built Environment- IISBE*. Web: <http://iisbe.org/system/files/private/iisbe%20info%202019.pdf> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: ILFI (2017). Healing Through Nature- Khoo Teck Puat Hospital. International Living Future Institute. Web: <https://living-future.org/biophilic/case-studies/award-winner-khoo-teck-puat-hospital/> adresinden 12 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Ilıcalı, E. (2017). “Yeşil Binalar İçin Acil Eylem Planı Oluşturulmalı”. Web: <https://harmonigd.com.tr/tr/haber/yesil-binalar-icin-acil-eylem-plani-olusturulmalı/> adresinden 17 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: IPCC (2014). Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. The Intergovernmental Panel on Climate Change. Web: <https://www.ipcc.ch/report/ar5/wg3/> adresinden 11 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: Jacob, T., and Rabinovich, S. (2019). “Achieving Net Zero Energy for Hospital Buildings”. *Omnia Health*. Web: <https://insights.omnia-health.com/hospital-management/achieving-net-zero-energy-hospital-buildings> adresinden 13 Mart 2021’de alınmıştır.

İnternet: Kamu Sağlık Tesisleri Ruhsatlandırma Yönetmeliği. Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2019/09/20190920-2.htm> adresinden 13 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: Karliner, J., and Guenther, R. (2011). “Global Green and Hospitals- A Comprehensive Environmental Health Agenda for Hospitals and Health Systems Around the World”. *NOHARM*. Web: <http://greenhospitals.net/wp-content/uploads/2011/10/Global-Green-and-Healthy-Hospitals-Agenda.pdf> adresinden 10 Ocak 2016’da alınmıştır.

İnternet: Kartal24 (2020). Göztepe Eğitim ve Araştırma Hastanesi Açıldı. Kartal24. Web: <https://www.kartal24.com/108898-goztepe-egitim-ve-arastirma-hastanesi-acildi> adresinden 16 Eylül 2020’de alınmıştır.

İnternet: Kaya, K. (2017). “EDGE Sertifikası”. *Yeşil Bina Dergisi*, 45, 22-23. Web: <http://www.yesilbinadergisi.com/> adresinden 21 Mart 2018’de alınmıştır.

- İnternet: Kaya, K. (2018). “Türkiye’nin ilk Dikey Ormanı Greenox, Türkiye’nin ilk EDGE Sertifikalı Projesi Oldu”. *Yeşil Bina Dergisi*, 49, 24-26. Web: <http://www.yesilbinadergisi.com/> adresinden 20 Aralık 2019’da alınmıştır.
- İnternet: KHGM (2020). Kamu Hastaneleri İyi Uygulama Örnekleri. T.C. Sağlık Bakanlığı Kamu Hastaneleri Genel Müdürlüğü. Web: <https://iyiuygulamaorneikleri.saglik.gov.tr/iyiuygulamaorneikleri/> adresinden 20 Haziran 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Kıaslı, G. Ç. (2018). “Sürdürülebilir Yükseköğretim Yapıları”. *Yapı Dergisi*. Web: <https://yapidergisi.com/surdurulebilir-yuksekogretim-yapilari/> adresinden 20 Aralık 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Larsson, N. (2015). “SBTool for 2015”. *International Initiative for a Sustainable Built Environment- (iisBE)*. Web: <https://www.iisbe.org/system/files/SBTool%20Complete%2004May15.pdf> adresinden 10 Ekim 2017’de alınmıştır.
- İnternet: Larsson, N. (2016). ”Overview of the SBTool Assessment Framework”. *International Initiative for a Sustainable Built Environment (IISBE)*. Web: <https://www.iisbe.org/system/files/private/SBTool%202016%20description%2021Jul16.pdf> adresinden 11 Nisan 2018’de alınmıştır.
- İnternet: LeBlanc, A. (2013). “Eight Best Practices- Making the Business Case for Health Care Energy Management”. *HFM Magazine*. Web: <https://www.hfmmagazine.com/articles/1214-eight-best-practices> adresinden 10 Ekim 2017’de alınmıştır.
- İnternet: LEED (2016). “LEED 2009 for Health Care”. *U.S. Green Building Council – USGBC*. Web: <https://www.usgbc.org/resources/leed-2009-health-care-current-version> adresinden 09 Ekim 2017’de alınmıştır.
- İnternet: LEED v4.1 (2019). “LEED v4.1 Building Design and Construction”. *U.S. Green Building Council -USGBC*. Web: <https://www.usgbc.org/leed/v41#bdc> adresinden 17 Aralık 2019’da alınmıştır.
- İnternet: LEED v4 (2013). “LEED Reference Guide for Building Design and Construction v4”. *U.S. Green Building Council –USGBC*. Web: <https://www.usgbc.org/resources/leed-reference-guide-building-design-and-construction> adresinden 10 Ekim 2017’de alınmıştır.
- İnternet: LÖSEV (2020). Lösemili Çocuklar Köyü. Lösemili Çocuklar Vakfı- LÖSEV. Web: <https://www.losev.org.tr/v6/hizmet-binasi/losemili-cocuklar-koyu-4> adresinden 14 Temmuz 2020’de alınmıştır.
- İnternet: Martin, D. (2013). “Going for the Green - Tools to Help Hospitals on the Road to Sustainability”. *HFM Magazine*. Web: <https://www.hfmmagazine.com/articles/486-going-for-the-green> adresinden 19 Ekim 2017’de alınmıştır.

İnternet: MECAHF (2018). MECAHF Project Food for Healthcare. HCWH Europe. Web: <https://foodforhealthcare.org/mecahf-project/> adresinden 20 Ekim 2020'de alınmıştır.

İnternet: Medimagazin (2018). Adana Şehir Hastanesi Bilgi Karışıklığını Önceleyecek Dijital Altyapı ile Donatıldı. Medimagazin. Web: <https://www.medimagazin.com.tr/guncel/genel/tr-adana-sehir-hastanesi-bilgi-karisikligini-onceleyecek-dijital-altyapi-ile-donatildi-11-681-78844.html> adresinden 22 Şubat 2020'de alınmıştır.

İnternet: Mekatronik (2018). Adana Şehir Hastanesi. Web: <http://www.mekatronikinsaat.com/projeler/adana-sehir-hastanesi/> adresinden 22 Şubat 2020'de alınmıştır.

İnternet: Memorial (2018). Memorial Bahçelievler Hastanesi. Web: <https://www.memorial.com.tr/hastane-ve-tip-merkezleri/bahcelievler/> adresinden 5 Mayıs 2019'da alınmıştır.

İnternet: MGM (2012). "İklim Değişikliğinin Sağlık Üzerine Etkileri". Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğü. Web: <https://www.mgm.gov.tr/FILES/iklim/yayinlar/iklim-saglik-etki.pdf> adresinden 29 Ekim 2017'de alınmıştır.

İnternet: Milliyet (2018). Milliyet Gazetesi. Web: <http://www.milliyet.com.tr/adana-sehir-hastanesi-1-yasinda-adana-yerelhaber-3044020/> adresinden 22 Şubat 2020'de alınmıştır.

İnternet: MyLondon (2013). Gazette Readers to Choose Ealing's Best Buildings. MyLondon. Web: <https://www.mylondon.news/news/local-news/gazette-readers-choose-ealings-best-5993268> adresinden 12 Ekim 2017'de alınmıştır.

İnternet: Nastu, P. (2009). "Five Steps for Hospitals to Become Energy Star Rated". *Environmental Leader*. Web: <https://www.environmentalleader.com/2009/07/five-steps-for-hospitals-to-become-energy-star-rated/> adresinden 11 Ekim 2017'de alınmıştır.

İnternet: NHS (2019). Queen's Centre for Oncology and Haematology. Hull University Teaching Hospitals NHS Trust. Web: <https://www.hey.nhs.uk/queens/> adresinden 24 Mayıs 2020'de alınmıştır.

İnternet: NRC (2018). National Recycling Coalition-NRC. Web: <http://nrcrecycles.org> adresinden 26 Nisan 2019'da alınmıştır.

İnternet: Özdemir, M. T. (2015). "Hastaneler ve Sağlık Tesisleri için LEED Yeşil Bina Sertifikası". *Yeşil Bina Dergisi*, 33, 34-35. Web: http://www.yesilbinadergisi.com/edergi/21/33/files/assets/common/downloads/Yesil_bina33.pdf adresinden 12 Haziran 2017'de alınmıştır.

İnternet: Özel Hastaneler Yönetmeliği. Web: <https://www.mevzuat.gov.tr> adresinden 05 Ocak 2020'de alınmıştır.

İnternet: Pepper Construction (2020). Sidney & Lois Eskenazi Hospital and Eskenazi Health Campus. Web: <https://www.pepperconstruction.com/project/sidney-lois-eskenazi-hospital-and-eskenazi-health-campus> adresinden 07 Temmuz 2020’de alınmıştır.

İnternet: PLD (2017). “WELL Bina Standardı Tasarımı Nasıl Etkiledi?”. *PLD Türkiye*. Web: <https://pldturkiye.com/well-bina-standardi-tasarimi-nasil-etkiledi/> adresinden 11 Haziran 2018’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2011). “Case Study - North Suburban Medical Center: Fluid Management in the OR”. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/casestudy_nsuburban_r5_web.pdf adresinden 22 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2014). Waste. *Practice Greenhealth*. Web: <https://practicegreenhealth.org/topics/waste/waste> adresinden 20 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2015a). Less Waste-Case Study- Reusable Isolation Gowns. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/case_studies/ucla_isolation_gown_case_study.pdf adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2015b). Case Study-Green Advocates and Sustainable Work Space Certification. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/case_studies/advocate_health_care.pdf adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2015c). Less Waste Case Study-Reusable Isolation Gowns. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/case_studies/ucla_isolation_gown_case_study.pdf adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2015d). Employee Engagement Case Study Green Ambassador Program. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/case_studies/inova_health_system.pdf adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2015e). Case Study -Cleveland Clinic Ecocaregiver. *Practice Greenhealth*. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/case_studies/cleveland_clinic.pdf adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2016). Case Study- Enterprise Approach to Cooling Water Management. *Practice Greenhealth*. Web: <https://practicegreenhealth.org> adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2016b). Case Study- Behavioral Water Reduction Opportunities in Or. Practice Greenhealth. Web: <https://practicegreenhealth.org> adresinden 24 Haziran 2017'de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2016c). Suggested EPP Questions for Furniture for Health Care. Practice Greenhealth. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/eppquestionsfurniture2016_final.xls_2_0.pdf adresinden 24 Haziran 2017'de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2019a). Anesthetic Gas. Practice Greenhealth. Web: <https://practicegreenhealth.org/topics/greening-operating-room/anesthetic-gas> adresinden 20 Temmuz 2019'da alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2019b). Anesthetic Gas How-to Guide, A Guide To Climate-Smart Anesthesia Care. Practice Greenhealth. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/2019-04/anesthetic_gas_how-to.pdf adresinden 20 Temmuz 2019'da alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2019c). Anesthetic Gas Toolkit. Practice Greenhealth. Web: <https://practicegreenhealth.org/anesthetic-gas-toolkit> adresinden 20 Temmuz 2019'da alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2019d). Case Study-Reusable Trocars. Practice Greenhealth Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/2019-04/beaumont_health_system_-_reusable_trocars.pdf adresinden 20 Temmuz 2019'da alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2020). Practice Greenhealth. Web: <http://www.practicegreenhealth.org/> adresinden 19 Mayıs 2020'de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2020b). Environmental Considerations for Purchase of Roofing Products and Services. Practice Greenhealth. Web: <https://practicegreenhealth.org/tools-and-resources/environmental-considerations-roofing> adresinden 19 Mayıs 2020'de alınmıştır.

İnternet: Practice Greenhealth (2020b). Advancing Sustainability in Health Care A Collection of Special Case Studies Three Years of Healthier Hospitals Advancing Sustainability in Health Care A Collection of Special Case Studies Leading Communities to a Healthier Future. Practice Greenhealth. Web: https://practicegreenhealth.org/sites/default/files/upload-files/hhi.case_.studies.pdf adresinden 19 Mayıs 2020'de alınmıştır.

İnternet: PreventionWeb (2018). Economic Losses, Poverty & Disasters: 1998-2017. Web: <https://www.preventionweb.net/publications/view/61119> adresinden 22 Ocak 2019'da alınmıştır.

İnternet: Prota (2020). İstanbul Üniversitesi Çapa ve Cerrahpaşa Yerleşkeleri. Prota Mühendislik. Web: <http://www.protamuhendislik.com.tr/TR/Projeler/istanbul-universitesi-capa-ve-cerrahpasa-yerleskeleri> adresinden 2020'de alınmıştır.

İnternet: Rönesans (2020a). Projeler. Rönesans Holding. Web: <https://ronesans.com/proje/adana-sehir-hastanesi/> adresinden 22 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Rönesans (2020b). Rönesans Holding. Web: <http://www.ronesansisletmehizmetleri.com/tr/35720/Adana-Sehir-Egitim-ve-Arastirma-Hastanesi> adresinden 22 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Sabah (2021). Sabah Gazetesi. Web: <https://www.sabah.com.tr/ekonomi/2020/12/29/koronanin-dogudaki-bekcisi-erzurum-sehir-hastanesi> adresinden 29 Ocak 2021’de alınmıştır.

İnternet: Sağlık Bakanlığı (2005). Yataklı Tedavi Kurumları Enfeksiyon Kontrol Yönetmeliği, Sağlık Bakanlığı R.G. 11 Ağustos 2005 sayı 25903. Web: <https://www.mevzuat.gov.tr/mevzuat?MevzuatNo=9285&MevzuatTur=7&MevzuatTertip=5> adresinden 10 Nisan 2017’de alınmıştır.

İnternet: Sağlık Bakanlığı (2015). Enerji Verimliliği. Sağlık Bakanlığı. Web: <https://www.saglik.gov.tr/TR,11482/enerji-verimliliği.html> adresinden 10 Nisan 2017’de alınmıştır.

İnternet: Sağlık Bakanlığı (2019). Sağlık İstatistikleri Yıllığı 2018 Haber Bülteni. T.C. Sağlık Bakanlığı. Web: <https://dosyasb.saglik.gov.tr/Eklenti/36134,siy2018trpdf.pdf?0> adresinden 19 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Saiwongse, N. (2012). “Sustainable Sanitation through Green and Clean Hospital Approach: A Strategy for Reducing Global Warming”. *Slideshare*. Web: <https://www.slideshare.net/infosanitasi/g-and-c-hospital-bali-edited10sep> adresinden 10 Nisan 2017’de alınmıştır.

İnternet: Sanalgezinti (2020). Amerikan Hastanesi. Sanal Gezinti. Web: <https://www.sanalgezinti.net/yeni/amerikan-hastanesi/tr.html> adresinden 20 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: SBTool (2020). “SBTool 2012-20”. *Initiative for a Sustainable Built Environment- iiSBE*. Web: <http://iisbe.org/node/140> adresinden 21 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: Schollen&Company (2020). Thunder Bay Regional Health Sciences Centre. Schollen & Company Inc. Web: <https://schollenandcompany.com/projects/thunder-bay-health-sciences-centre/> adresinden 21 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: SDU (2020). Real-Time Energy Monitoring. Sustainable Development Unit-SDU. Web: <https://www.sduhealth.org.uk/resources/case-studies.aspx> adresinden 21 Mayıs 2020’de alınmıştır.

İnternet: SED (2020). LEED Yeşil Hastane Sertifikası / VKV Amerikan Hastanesi. Smart Eco Design- SED. Web: http://smartecodesign.com/?page_id=1607 adresinden 10 Kasım 2020’de alınmıştır.

İnternet: Seppanen, O., Fisk, W. J., and Faulkner, D. (2004). “Control of Temperature for Health and Productivity in Offices”. *California Digital Library University of California*. Web: <https://escholarship.org/content/qt39s1m92c/qt39s1m92c.pdf> adresinden 10 Nisan 2017’de alınmıştır.

İnternet: SHiPP (2018). Sustainable Health in Procurement Project. UNDP & HCWH. Web: <https://savinglivesustainably.org/shipp> adresinden 10 Şubat 2019’da alınmıştır.

İnternet: Slideshare (2013). Providence St. Peter Hospital Landscaping. Web: <https://www.slideshare.net/erinschwantner/providence-st-peter-hospital-landscaping> adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: Smith, R. (2020). West Midlands Ambulance Service Launches UK's First Electric Ambulance. Shropshirestar. Web: <https://www.shropshirestar.com/news/environment/2020/10/01/west-midlands-ambulance-service-launches-uks-first-electric-ambulance/> adresinden 19 Temmuz 2020’de alınmıştır.

İnternet: Solimpeks (2019). Elaziğ Entegre Hastahanesi. Web: <http://solimpeks.com.tr/ronesans-insaat-elazig-entegre-hastahanesi/> adresinden 19 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: Speer, M. (2016). Healthcare Going Green to Create a Healthy Planet & Patient . Web: <http://www.isustainableearth.com/sustainable-living/healthcare-going-green> adresinden 24 Haziran 2017’de alınmıştır.

İnternet: St Vincent (2017). Georgetown Medical Complex to be Completed Soon. Government of Saint Vincent and the Grenadines. Web: http://www.health.gov.vc/health/index.php?option=com_content&view=article&id=673:georgetown-medical-complex-to-be-completed-soon&catid=38:latest-news&Itemid=65 adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: Stenmarck, A., Jensen, C., Quested, T., and Moates, G. (2016). “Estimates of European food waste levels”. *European Commission- FUSIONS*, 49. Web: <http://www.eu-fusions.org/phocadownload/Publications/Estimates%20of%20European%20food%20waste%20levels.pdf> adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: Stenuick, J. Y. (2019). “Tackling AMR in Europe's Healthcare Facilities: Best Practice to Prevent the Development and Spread of Drug-Resistant Bacteria”. *HCWH Europe*. Web: https://noharm-europe.org/sites/default/files/documents-files/5994/2019_09_24_HCWH_AMR_European_Hospitals_WEB.pdf adresinden 12 Şubat 2020’de alınmıştır.

İnternet: Sustainable Hospitals (2017). Sustainable Hospitals. Web: www.sustainablehospitals.org adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: SuveÇevre (2014). “Bir Sağlık Kurumunda Çevre: Amerikan Hastanesi”. *Su ve Çevre Teknolojileri Dergisi*, 69, 20-25. Web: http://www.suvecevre.com/yayin/588/bir-saglik-kurumunda-cevre-amerikan-hastanesi_17339.html#.XGhPhOgzbIU adresinden 11 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: Sürdürülebilir Yeşil Binalar İle Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2017. Web: <https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2017/12//20171223-3.htm> adresinden 10 Aralık 2018’de alınmıştır.

İnternet: SYGM (2020). T.C. Sağlık Bakanlığı Sağlık Yatırımları Genel Müdürlüğü. Web: <https://sygm.saglik.gov.tr/> adresinden 12 Mart 2020’de alınmıştır.

İnternet: Şam Yapı (2020). Projeler. Şam Yapı. Web: <http://www.samgroup.com.tr/proje/> adresinden 11 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: Şensoy, A. (2015). “Hastane Yapıları; Uzmanlık Gerektiren Komplike Binalar”. *Eko Yapı Dergisi*. Web: <https://www.ekoyapidergisi.org/972-hastane-yapilari-uzmanlik-gerektiren-komplike-binalar.html> adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: Tan, T. (2015). “Designing Green Hospitals of the Future”. *Hospital & Healthcare Management*. Web: <https://www.hhmglobal.com/knowledge-bank/articles/designing-green-hospitals-of-the-future> adresinden 22 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: Taşyapı (2020). Sağlık. Taşyapı. Web: <http://www.tasyapi.com/tr/saglik-083> adresinden 2020’de alınmıştır.

İnternet: Teke, O. (2011). “Türkiye’de Yenilenebilir Enerji’nin Mevcut Durumu ve Ar- Ge Çalışmaları”. *Acamedia*. Web: <https://www.academia.edu/> adresinden 20 Aralık 2016’da alınmıştır.

İnternet: Teknofan (2018). Laminar Air Flow Ünitesi. Teknofan. Web: <http://www.teknofan.com/lamina-flow-cihazlari.php> adresinden 12 Nisan 2018’de alınmıştır.

İnternet: TGAP (2019). Sağlık Bakanlığı Tasarruf ve Gelir Artırıcı Proje (TGAP) Ofisi. Web: <https://tgap.saglik.gov.tr/TR,54511/tgap-proje-kartlari.html> adresinden 29 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: TGRT (2019). Güneş Enerji Santrali, 13 Milyon Lira Kazandırdı. TGRT Haber. Web: <https://www.tgrthaber.com.tr/ekonomi/gunes-enerji-santrali-13-milyon-lira-kazandirdi-2645795> adresinden 30 Ocak 2020’de alınmıştır.

İnternet: Tıbbi Atıkların Kontrolü Yönetmeliği. Web: <https://cygm.csb.gov.tr/yonetmelikler-i-440> adresinden 18 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: TSE (2009). TS 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü. Web:

http://www1.mmo.org.tr/resimler/dosya_ekler/cf3e258fbdf3eb7_ek.pdf 10 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: TSE (2014). Güvenli Yeşil Bina Belgesi. Türk Standartları Enstitüsü. Web: <https://tse.org.tr/IcerikDetay?ID=41&ParentID=30> adresinden 22 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: TÜBİTAK (2020). Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu- TÜBİTAK. Web: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/ekosistem-hizmetleri-nedir> adresinden 12 Nisan 2020’de alınmıştır.

İnternet: TÜİK (2019). Tıbbi Atık İstatistikleri, 2018. Ankara: Türkiye İstatistik Kurumu. Web: <http://tuik.gov.tr/PreHaberBultenleri.do?id=30672> adresinden 10 Nisan 2020’de alınmıştır.

İnternet: UCSF (2017). University of California San Francisco Office of Sustainability. Web: https://livinggreen.ucsf.edu/what_ucsf_is_doing_2 adresinden 10 Nisan 2020’de alınmıştır.

İnternet: UNDP (2018). Chemicals and Waste Management for Sustainable Development. United Nations Development Programme. Web: https://www.who.int/iomc/ChemicalsandSDGs_interactive_Feb2018_new.pdf adresinden 22 Mayıs 2019’da alınmıştır.

İnternet: UNEP-SBCI (2009). “Buildings and Climate Change: Summary for Decision-Makers”. *UNEP Sustainable Building & Climate Initiative*. Web: <http://www.unep.org/sbci/pdfs/SBCI-BCCSummary.pdf> adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: USGBC (2020a). U.S. Green Building Council. Web: <https://www.usgbc.org/projects/> adresinden 10 Aralık 2020’de alınmıştır.

İnternet: USGBC (2020b). Covid 19 Resources. U.S. Green Building Council. Web: <https://www.usgbc.org/about/covid-19-resources> adresinden 12 Ekim 2020’de alınmıştır.

İnternet: WELL (2018). “WELL v2”. *International WELL Building Institute-IWBI*. Web: <https://v2.wellcertified.com> adresinden 10 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: WELL (2020). International WELL Building Institute-IWBI. Web: <https://www.wellcertified.com> adresinden 20 Temmuz 2020’de alınmıştır.

İnternet: WHO (2008). “Guidance for Identifying Populations at Risk From Mercury Exposure”. *World Health Organization*. Web: <https://www.who.int/foodsafety/publications/chem/mercuryexposure.pdf?ua=1> adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: WHO (2009a). Healthy Hospitals, Healthy Planet, Healthy People: Addressing Climate Change in Healthcare Settings. World Health Organization and Health Care Without Harm. Web:

https://www.who.int/globalchange/publications/healthcare_settings/en/ adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: WHO (2009). Natural Ventilation for Infection Control in Health-Care Settings- WHO Guidelines. World Health Organization. Web: http://www.who.int/water_sanitation_health/publications/natural_ventilation/en/ adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: WHO (2015). “Waste and Human Health: Evidence and Needs”. *World Health Organization*. Web: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/317226/Waste-human-health-Evidence-needs-mtg-report.pdf adresinden 20 Aralık 2017’de alınmıştır.

İnternet: WHO (2018). “COP24 Special Report Health And Climate Change”. *World Health Organization*. Web: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/276405/9789241514972-eng.pdf?ua=1> adresinden 10 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: WHO (2018b). Healthcare Waste. World Health Organization. Web: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/health-care-waste> adresinden 10 Ocak 2019’da alınmıştır.

İnternet: WHO (2020). World Health Organization. Web: <https://www.who.int/> adresinden 10 Ağustos 2020’de alınmıştır.

İnternet: WHO and WB (2014). “Access to Modern Energy Services for Health Facilities in Resource-Constrained Settings”. *World Health Organization and World Bank*. Web: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/156847/9789241507646_eng.pdf?sequence=1&isAllowed=y adresinden 12 Eylül 2017’de alınmıştır.

İnternet: WHO ECEH (2018). Healthy Environments for Healthier People. World Health Organization Regional Office for Europe. Web: https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/367188/eceh-eng.pdf adresinden 10 Aralık 2019’da alınmıştır.

İnternet: Yağmur Bahçesi Hazırlama Kılavuzu (2018). Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Mekansal Planlama Genel Müdürlüğü Kentsel Tasarım Dairesi Başkanlığı, Ankara. Web: http://www.cevresehir kutuphanesi.com/assets/files/slider_pdf/dG8NBCmfp8Dh.pdf adresinden 10 Aralık 2019’da alınmıştır.

İnternet: Yalıtım (2018). Acıbadem Maslak’ta Isıdem Yalıtım Ürünleri Tercih Edildi. Web: http://www.yalitim.net/yayin/801/acibadem-maslak-ta-isdem-yalitim-urunleri-tercih-edildi_23732.html#.X1ObsXkzbIU adresinden 19 Nisan 2019’da alınmıştır.

İnternet: Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun. Web: <https://www.mevzuat.gov.tr/MevzuatMetin/1.5346.pdf> adresinden 15 Temmuz 2020’de alınmıştır.

- İnternet: Yeşil Bina Dergisi (2018c). “Pasif Ev Standartlarında bir Hastane”. *Yeşil Bina Dergisi*, 47, 18-20. Web: <http://www.yesilbinadergisi.com/edergi/21/47/4/> adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Yeşil Bina Dergisi (2018a). “EDGE Tasarım Sertifikasını Türkiye’de Alan İlk Proje- MINT Çağlayan”. *Yeşil Bina Dergisi*, 48, 24-26. Web: <http://www.yesilbinadergisi.com/> adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Yeşil Bina Dergisi (2018b). “EDGE Yeşil Bina Sertifika Sistemi”. *Yeşil Bina Dergisi*, 48, 27-29. Web: <http://www.yesilbinadergisi.com/> adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Yeşil Bina Dergisi (2019). “Amerikan Hastanesi Yeşil Bina Sertifikası Almaya Hak Kazandı”. *Yeşil Bina Dergisi*. Web: http://www.yesilbinadergisi.com/yayin/325/amerikan-hastanesi-yesil-bina-sertifikasi-almaya-hak-kazandi_24565.html#.YBZHxugzbIV adresinden 30 Mayıs 2019’da alınmıştır.
- İnternet: Yozgat EAH (2015). Yozgat Eğitim ve Araştırma Hastanesi. YZG Sağlık Yatırım A.Ş. Web: <http://www.pppyozgathastanesi.com/tr/19562/Cevre-ve-Sosyal-Etki-Degerlendirmesi> adresinden 17 Mayıs 2018’de alınmıştır.
- İnternet: Zoom (2020). Projeler. Zoom Mimarlık. Web: <http://www.zoom.com.tr/tr/projects> adresinden 18 Aralık 2020’de alınmıştır.
- Illankoon, I. M. C. S., Tam, V. W. Y., Le, K. N., and Shen, L. (2017). “Key Credit Criteria Among International Green Building Rating Tools”. *Journal of Cleaner Production*, 164, 209-220.
- Işıldar, G. Y., ve Gökbayrak, A. (2018). “Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine Göre Değerlendirilmesi”. *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1), 46-57.
- Jahed, S. (2018). *Uluslararası Breeam ve Leed Değerlendirme Sertifikaları Sağlık Yapıları Tasarım Kriterleri ve Karşılaştırmaları*. Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Ji, R., and Qu, S. (2019). “Investigation and Evaluation of Energy Consumption Performance for Hospital Buildings in China”. *Sustainability*, 11(6), 1-14.
- Kaplan, R., and Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. New York and Cambridge: Cambridge University Press.
- Karaca. P. Ö., Atılgan, E., ve Zekioğlu, A. (2018). “Sağlık Hizmetlerinde Sürdürülebilirlik Bağlamında İnovatif bir Uygulama: Yeşil Hastaneler”. *Electronic Journal of Vocational Colleges*, 8(2), 77-88.
- Karataş, S. (2019). “Sağlık Yapıları Mimarisi”. Öztürk, Z. (Editör). *Sağlık Kurumlarında Yönetim*. Ankara: Siyasal Kitabevi, s.609-639.

- Kellert, S. R., Heerwagen, J., and Martin, M. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science and Practice of Bringing Life into Buildings*. New York: Wiley, 91.
- Kelly, P., Kahlmeier, S., Gotschi, T., et al. (2014). "Systematic Review and Meta-Analysis of Reduction in All-Cause Mortality from Walking and Cycling and Shape of Dose Response Relationship". *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 11(1), 132.
- King, A. C., and Powell, K. E. (2018). *2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report*. Physical Activity Guidelines Advisory Committee.
- Kılıç, C. H., ve Güdük, Ö. (2018). "Yeşil Hastane Kavramı ve Türkiye'deki Son Kullanıcıların Beklentileri Üzerine Bir Hastane Örneği". *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 7(1), 164-174.
- Koçyiğit, S. Ç., ve Kocakoç, N. (2019). "Ankara İli Kamu Hastanelerinin 2008-2017 Dönemi Finansal Performans Analizi". *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(2), 1280-1293.
- Kuruüzümcü, A., ve Atsan, N. (2001). "Analitik Hiyerarşi Yöntemi ve İşletmecilik Alanındaki Uygulamaları". *Akdeniz İ.İ.B.F. Dergisi*, 1, 83-105.
- Künar, A. (2014, 8-9 Mayıs). *Sürdürülebilir Yüksek Performanslı Yeşil Binalar - Kampüsler İçin; Enerji Yönetim-İşletim Sistemi Yazılımı*. 2. Uluslararası İstanbul Akıllı Şebekeler Kongre ve Fuarında sunuldu, İstanbul.
- Mills, F. (2017). "Towards Net-Zero Hospitals in the UK". *The REHVA European HVAC Journal*, 54 (5), 47-51
- Moore, J. H. and Weatherford, L. R. (2001). *Decision Modeling with Microsoft Excel*. Prentice Hall.
- MSGSÜ (2014). "BİL-74 Yapılarda Enerji Verimliliği Araştırma-Geliştirme, Bilgi Paylaşım Sisteminin Oluşturulması Projesi Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar (Sustainable Energy Efficient Buildings (SEEB-Tr) Sertifika Sistemi". *Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi (MSGSÜ-YUAM)*.
- Lan, L., Wargocki, P., Wyon, D. P., and Lian, Z. (2011). "Effects of Thermal Discomfort in an Office on Perceived Air Quality, SBS Symptoms, Physiological Responses, and Human Performance". *Indoor Air*, 21(5), 376-390.
- Lee, G. K. L., and Chatt, E. H. W. (2008). "The Analytic Hierarchy Process (AHP) Approach for Assessment of Urban Renewal Proposals ". *Social Indicators Research*, 89, 155-168.
- Lee, W. L. (2013). "A Comprehensive Review of Metrics of Building Environmental Assessment Schemes". *Energy and Buildings*, 62, 403-413.

- Lee, W., Chau, C., Yik, F., Burnett, J., and Tse, M. (2002). "On the Study of the Credit-Weighting Scale in a Building Environmental Assessment Scheme". *Building and Environment*, 37(12), 1385-1396.
- Li, Y., Chen, X., Wang, X., Xu, Y., and Chen, P. H. (2017). "A Review of Studies on Green Building Assessment Methods by Comparative Analysis". *Energy and Buildings*, 146, 152-159.
- Mbithi, J. N., Springthorpe, V. S., and Sattar, S. A. (1991). "Effect of Relative Humidity and Air Temperature on Survival of Hepatitis a Virus on Environmental Surfaces". *Applied and Environmental Microbiology*, 57(5), 1394-1399.
- Milton, D. K., Glencross, P. M. and Walters, M. D. (2000). "Risk of Sick Leave Associated with Outdoor Air Supply Rate, Humidification, and Occupant Complaints". *Indoor Air*, 10(4), 212-221.
- Müftüoğlu, V., ve Perçin, H. (2015). "Sürdürülebilir Kentsel Yağmur Suyu Yönetimi Kapsamında Yağmur Bahçesi". *İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, 5(11).
- Okoli, C., and Pawlowski, S.D. (2004). "The Delphi Method as a Research Tool: an Example, Design Considerations and Applications". *Information & Management*, 42(1), 15-29.
- Onaran, S. (2019). *Sürdürülebilir Yeşil Hastane Süreçlerinde Güncel Kalite Anlayışları*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Medipol Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Orhon, D., Sözen, S., Üstün, B., Görgün, E. ve Gül, Ö. K. (2003, 22-23 Ekim). *Vizyon 2023: Bilim ve Teknoloji Stratejileri Teknoloji Öngörü Projesi-Su Yönetimi ve Sürdürülebilir Kalkınma Ön Rapor*. Çevre ve Sürdürülebilir Kalkınma Panelinde sunuldu, İstanbul.
- Özdemir, M. (2017). *Yeşil Hastane Tasarım Ölçütlerinin İrdelenmesi ve Tasarıma İlişkin Çözüm Önerileri*. Yüksek Lisans Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Özdil, S. (2015). "Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği". *Çelik Yapılar Dergisi*, 43, 16-20.
- Özenç, S., ve Künar, A. (2013). "Yeşil Hastane Aydınlatma Sistemlerinde, Verimlilik-Tasarruf, Konfor ve Performans". *Yeşil Bina Dergisi*, 20, 24-27.
- Özmen, P., Türk, Y. Z. ve Çetin, M. (2013). "Afetlerde Güvenli Hastaneler". *Gümüşhane Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 2(4), 547-561.
- Öztürk, Z. (2019). "Sağlık Kurumlarında İnsan Kaynakları Yönetimi". Öztürk, Z. (Editör). *Sağlık Kurumlarında Yönetim*. Ankara: Siyasal Kitabevi, s.133-150.
- Özyaral, O. (2013). "Yeşil Hastane", Sur, H., ve Palteki, T. (Editör) *Hastane Yönetimi*. İstanbul: Nobel Tıp Kitabevi, , s. 219-235.

- Palteki, A. S. (2013). *İstanbul'daki Kamu Hastanelerinin Yeşil Hastane Ölçütlerine Uygunluklarının Belirlenmesi*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Pucher, J., Dill, J., and Handy, S. (2010). "Infrastructure, Programs, and Policies to Increase Bicycling: an International Review". *Preventive Medicine*, 50, 106-125.
- Redlich, C. A., Sparer, J., and Cullen, M. R. (1997). "Sick-Building Syndrome". *Lancet (London, England)*, 349(9057), 1013-1016.
- Rhodes, J. D., Stephens, B., and Webberb, M. E. (2011). "Using Energy Audits to Investigate the Impacts of Common Air-Conditioning Design and Installation Issues on Peak Power Demand and Energy Consumption in Austin, Texas". *Energy and Buildings*, 43, 3271-3278.
- Rigopoulos, G., Psarras, J., and Askounis, D. (2008). "Web Support System for Group Collaborative Decisions". *Journal of Applied Sciences*, 8(3), 407-419.
- Rohde, C. L. E., and Kendle, A. D. (1994). Report to English Nature-Human WELL-Being, Natural Landscapes and Wildlife in Urban Areas: A Review (Department of Horticulture and Landscape and the Research Institute for the Care of the Elderly, University of Reading, Bath.
- Saaty T. L. (1977). "A Scaling Method for Priorities in Hierarchical Structures". *Journal of Mathematical Psychology*, 15(3), 234-281.
- Saaty, T. L. (1980). *The Analytic Hierarchy Process: Planning, Priority Setting, Resource Allocation*. 1st edition, New York: Mcgraw-Hill.
- Saaty, T. L. (1982). *Decision Making for Leaders*. Lifetime Learning Publications, Calif.
- Saaty, T. L. (1990). "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process". *European Journal of Operational Research*, 48(1), 9-26.
- Saaty, T. L. (1994). "How to Make a Decision: The Analytic Hierarchy Process". *Inform's Journal on Applied Analytics*, 24(6), 19- 43.
- Saaty, T. L. (1996). *Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process*, Pittsburgh, RWS Publications.
- Saaty, T. L. (1999). "Fundamentals of the Analytic Hierarchy Process The Analytic Hierarchy Process". *Natural Resource and Environmental Decision Making*, 15-35.
- Saaty, T. L. (2008a). "Relative Measurement and Its Generalization in Decision Making: Why Pairwise Comparisons are Central in Mathematics for the Measurement of Intangible Factors -The Analytic Hierarchy/Network Process". *Review of the Royal Spanish Academy of Sciences, Series A, Mathematics*, 102(2), 251-318.

- Saaty T. L. (2008b). "Decision Making with the Analytic Hierarchy Process". *International Journal of Services Sciences*, 1(1), 83-98.
- Saaty, T. L., and Sodenkamp, M. (2010). "The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement processes: The Measurement of Intangibles", Zopounidis, C. and Pardalos, P. M. (eds.) *Handbook of Multicriteria Analysis*. Germany: Springer Berlin Heidelberg, pp. 91-166.
- Saaty, T. L., and Vargas, L.G. (2001). *Models, Methods, Concepts and Applications of the Analytic Hierarchy Process*. Kluwer Academic Publishers, Norwell.
- Sağlık Bakanlığı (2010). *Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu*. Ankara: Sağlık Bakanlığı.
- Sağlık Bakanlığı (2012). *Mevcut ve Yeni Yapılacak Sağlık Tesislerinde Uyulması Gereken Asgari Teknik Standartlar*. Ankara: Sağlık Bakanlığı İnşaat ve Onarım Dairesi Başkanlığı.
- Sağlık Bakanlığı (2020). *Sağlıkta Kalite Standartları Hastane*. Ankara: Sağlık Hizmetleri Genel Müdürlüğü Sağlıkta Kalite ve Akreditasyon Daire Başkanlığı.
- Sağlıkta Enerji Verimliliği (2012). *Sağlıkta Enerji Verimliliği Çalıştayı Sonuç Raporu*. Hasta ve Çalışan Hakları ve Güvenliği Derneği. Ankara: Özyurt Matbaacılık.
- Sahamir, S. R., and Zakaria, R. (2014). "Green Assessment Criteria for Public Hospital Building Development in Malaysia". *Procedia Environmental Sciences*, 20, 106-115.
- Said, F.S. (2017). *Analytic Hierarchy Process (AHP) Based Approach to Identify the Best Fit Green Building Certification System for Turkey*, Yüksek Lisans Tezi, Çankaya University, Ankara
- Sailor, D. J. (2008). "A Green Roof Model for Building Energy Simulation Programs". *Energy and Buildings*, 40, 1466-1478.
- Sarıman, E. (2010, 15 -16 Nisan). *Yüksek Binalarda Enerji Etkin Çatı ve Cephe Sistemlerinin Önemi*. 5. Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumunda sunuldu, İzmir.
- Sarp, N., Tengilimoğlu D., Bozkırlı K. (2006). "Hastaneler Afete Hazır mı? Ankara Uygulaması ". *Ulusal Afet Dergisi*, 1(1), 20-26.
- Savaş, A. B. (2018). *Hastanelerin "Yeşil Hastane" Olma Süreci, Muhasebenin Rolü ve Bir Uygulama*, Yüksek Lisans Tezi, Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Eskişehir.
- Seppänen, O. A., Fisk, W. J., and Mendell, M. J. (1999). "Association of Ventilation Rates and CO2 Concentrations with Health and Other Responses in Commercial and Institutional Buildings". *Indoor Air*, 9(4), 226-252.

- Somali, B., ve Ilıcalı, E. (2009, 6-9 Mayıs). *Leed ve Breeam Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi*. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresinde sunuldu, İzmir.
- Soysal, A. (2014). *Sağlık Sektöründe Çevre Duyarlılığı: Yeşil Hastane Uygulamaları Özelinde Bir Değerlendirme*. II. Uluslararası Çevre ve Ahlak Sempozyumunda sunuldu, 690-700.
- Sternberg, E. (2009). *Healing Spaces: The Science of Place and Well-Being*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Syamsuddin, I. (2013). "Multicriteria Evaluation and Sensitivity Analysis on Information Security". *International Journal of Computer Applications*, 69(24), 22-25.
- Şahin, N. İ., ve Manioğlu, G. (2011). "Binalarda Yağmur Suyunun Kullanılması". *Tesisat Mühendisliği*, 125, 21-32.
- Taleai, M., and Mansourian, A. (2008). "Using Delphi-AHP Method to Survey Major Factors Causing Urbah Plan Implementation Failure". *Journal Applied Science*, 8(15), 2746-2751.
- Tengilimoğlu, D., Işık, O., ve Akbolat, M. (2012). *Sağlık İşletmeleri Yönetimi*. (4. Basım). Ankara: Nobel Yayın.
- Tengilimoğlu, D., ve Yiğit, V. (2013). *Sağlık İşletmelerinde Tedarik Zinciri ve Malzeme Yönetimi*. (2. Basım). Ankara: Nobel Yayın.
- Terekli, G., Özkan, O., ve Bayın, G. (2013). "Çevre Dostu Hastaneler: Hastaneden Yeşil Hastaneye". *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 12 (2), 37-54.
- Ting, T. (2017). *Exploring the Strategies to Implement a Sustainable Energy program in Hong Kong Public Hospitals*, Doctoral Dissertation, Walden University College of Management and Technology, Hong Kong.
- Triantaphyllou, E., and Mann, S. H. (1995). "Using the Analytic Hierarchy Process for Decision Making in Engineering Applications: Some Challenges". *International Journal of Industrial Engineering: Theory, Applications and Practice*, 2(1), 35-44.
- TSE (2014). *Güvenli Yeşil Bina Belgelendirme Usul ve Esasları*. Ankara: Türk Standartları Enstitüsü.
- Uçakkuş, P., ve Koçyiğit, S. Ç. (2019). "Sağlık Kurumlarında Talep Tahmini: Cerrahi Gazlı Bez Üzerine Uygulama". *İşletme Araştırmaları Dergisi*, 11(4), 3421-3429.
- Ulrich, R. S. (1984). "View through a Window May Influence Recovery from Surgery". *Science*, 224, 420-421.
- Ulrich, R. (2008). "A Review of the Research Literature on Evidence-Based Healthcare Design ". *Health Environments Research and Design Journal*, 1(3).

- Ünaldı, E., Aksoy, Ü., Coşkun, B., ve Özcan, M. (10-15.09.2007). *Yanlış Arazi Kullanımının Kentleşme ve Çevre Üzerine Etkisi (Bursa Ovası Örneği)*. 38. ICANAS (Uluslararası Asya ve Kuzey Afrika Çalışmaları Kongresinde sunuldu, Ankara, 375-386.
- Vaidya, O., and Kumar S. (2006). "Analytic Hierarchy Process: An overview of Applications". *European Journal of Operational Research*, 169(1), 1-29.
- Vargas, L. G. (1982). "Reciprocal Matrices with Random Coefficients". *Math Model*, 3, 69-81.
- Verbai, Z., Lakatos, A., and Kalmar, F. (2014). "Prediction Of Energy Demand for Heating of Residential Buildings Using Variable Degree Day". *Energy*, 76, 780-787.
- WCED (1987). *Our Common Future*. Oxford: Oxford University Press.
- Wittmann, M. (2010). *Sustainable Healthcare Design. C. McCullough In: Evidence-Based Design For Healthcare Facilities*. 1st ed. Indianapolis: Sigma Theta Tau International; p.147-185.
- Yalçın, G. (2013). *Yeşil Bina Sertifika Programları ve Türkiye'deki Uygulanabilirliğinin Araştırılması*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Yazgaç, T. (1995). "Tedarikçi Seçimi ve Değerlendirmesi Problemine Bir Yaklaşım: Analitik Hiyerarşi Süreci Yöntemi". *Önce Kalite Dergisi*, Temmuz, 38-46.
- Yazıcı, A. (2016). *Ankara'daki Özel Hastane Örnekleri Üzerinden Ameliyathane Ünitelerinin Yeşil Bina Kriterleri Açısından İncelenmesi*, Yüksek Lisans Tezi, Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Yıldız, H. (2016). "Sürdürülebilirlik Bağlamında Sağlık Sektöründe İnovatif Uygulamalar: Yeşil Hastaneler". *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 7(13), 323-340.
- Yılmaz, A. (2015). "Küresel Isınmanın Dünya Su Rezervleri Üzerindeki Etkileri". *Kent Akademisi | Kent Kültürü ve Yönetimi Dergisi*, 8(2), 63-72.
- Yılmaz, B. (2012). *Türkiye İçin Sürdürülebilir Bina Performans Kriterleri ve Bütünleşik Tasarım Yönetim Modeli Oluşturulması*, Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Young, S. T., and Dhanda, K. K. (2013). *Sustainability: Essentials for Business*. Thousand Oaks, CA: SAGE Publications, Inc.
- Zultner, R. (2005). *Academic Green Belt Notes. version: 2006b*, USA: QFD Institute



EKLER

EK-1. Anket Formu

DOKTORA TEZİ ARAŞTIRMA ANKETİ

YEŞİL HASTANE DERECELENDİRME SİSTEMİNİN GELİŞTİRİLMESİ: TÜRKİYE ÖRNEĞİ

Değerli Katılımcı

Bu araştırma formu Hacı Bayram Veli Üniversitesi, Sağlık Kurumları Yönetimi Doktora Programı tez çalışması kapsamında hazırlanmıştır. Türkiye’deki hastane binalarına yönelik “ Yeşil Hastane Modelini “ oluşturabilmek için BREEAM, LEED, DGNB, WELL, ÇEDBİK, IGBC, SBTool, EDGE sertifikasyon sistemlerinin sürdürülebilirlik kriterleri incelenmiş; sağlık kurumlarına ve Türkiye’ye özel bir model oluşturmak için bu araştırma anketi oluşturulmuştur. Bu araştırma ile kriterlerin, Türkiye koşullarındaki önem derecelerinin belirlenmesi amaçlanmaktadır. Bölümlerin alt kısmında bulunan alana, eksik veya bulunması gerektiğine karar verdiğiniz kriter hakkında düşüncelerinizi yazabilirsiniz. Katılımcıların tüm bilgileri gizli tutulacak ve yalnızca araştırma amacıyla kullanılacaktır. Katılımcı bilgileri hiç kimseye veya kuruluşa açıklanmayacaktır.

Araştırmamıza yapacağınız katkıdan ötürü teşekkür ederiz.

Prof. Dr. Zekai ÖZTÜRK

Ömer Faruk AVER

Danışman

Hacı Bayram Veli Üniversitesi

Lisansüstü Eğitim Enstitüsü /

Sağlık Kurumları Yönetimi Doktora Öğrencisi

EK-1. (devam) Anket Formu

Bölüm 1: Kişisel Bilgiler

1. Mesleğiniz : (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir veya birkaçını seçiniz)

Araştırmacı (Yeşil Bina/ Yeşil Hastane hakkında tez, makale yazar)

Hastane Yöneticisi

Sağlık Çalışanı (Doktor/ Başhekim)

Mimar

Mühendis

Tekniker

Yeşil Bina Danışmanı/ Değerlendiricisi

Öğretim Görevlisi

Diğer :

☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐
☐

2. Çalıştığınız Kurum

Üniversite

☐

Yeşil Bina Danışmanlık Şirketi

☐

Sağlık Sektörü

☐

Diğer.....

Yeşil Bina uzmanlarının cevaplayacağı sorular

3. Uzmanlığınızın bulunduğu sertifika çeşidi : (Lütfen aşağıdaki seçeneklerden bir veya birkaçını seçiniz)

LEED ☐ BREEAM ☐ EDGE ☐ DGNB ☐ WELL ☐

Diğer

4. Türkiye’de sertifika almış bir yeşil hastane projesi deneyiminiz oldu mu ?.....

Evet ☐

Hayır ☐

Kısmen ☐

5. Yeşil Bina/ Yeşil Hastane alanında kaç yıllık çalışma deneyiminiz var?.....

6. Şimdiye kadar kaç Yeşil Bina/ Yeşil Hastane projesine katıldınız?.....

EK-1. (devam) Anket Formu

4- Lütfen “YERLEŞİM VE ULAŞIM ” başlığı altında tasarlanan yeşil hastane kriterleri için değerlendirdiğiniz önem derecesine göre işaretleyiniz. Ek olarak tablonun altında yorum kısmı bulunmaktadır.

Kriter Numarası	YERLEŞİM VE ULAŞIM	Önem Dereceleri				
		1- (Eşit önemde)	3- (Biraz daha önemli)	5- (Oldukça Önemli)	7- (Çok Önemli)	9 - (Son Derece Önemli)
D1	Toplu Taşıma (Bina kullanıcılarının toplu taşıma hizmetlerine erişimini sağlamak ve kullanımın artırılmasını teşvik etmek.)					
D2	Bisiklet Faaliyetleri (Bisiklet faaliyetlerini teşvik edecek bisiklet park yerleri, duş alma ve giysi değiştirme alanları oluşturmak.)					
D3	Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Araçlar (Araçlar için şarj istasyonları ve özel park yerleri sağlamak. Hastane araçlarının emisyonunu düşürecek şekilde dönüştürmek.)					
D4	Otopark Alanı (Alternatif ulaşım araçlarının kullanılmasını teşvik edilmesi amacıyla otopark alanlarını kısıtlamak ve otoparkların çevresel etkilerini azaltmak.)					
D5	Kentsel Donatılara Yakınlık (Bina kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılayabileceği okul, alışveriş merkezi, banka şubesi, postane gibi tesislerin istenilen yakınlıkta olması)					

Eklemek istediğiniz herhangi bir yorumunuz veya bir kriter varsa lütfen (hiyerarşideki önem derecesi ile birlikte) belirtiniz.

EK-1. (devam) Anket Formu

7- Lütfen “SU” başlığı altında tasarlanan yeşil hastane kriterleri için değerlendirdiğiniz önem derecesine göre işaretleyiniz. Ek olarak tablonun altında yorum kısmı bulunmaktadır.

Kriter Numarası	SU	Önem Dereceleri				
		1- (Eşit önemde)	3- (Biraz daha önemli)	5- (Oldukça Önemli)	7- (Çok Önemli)	9 - (Son Derece Önemli)
G1	Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti (Alt ölçümler ile su verimliliği fırsatlarını ve su sızıntıları tespit etmek.)					
G2	Bina İçi Su Kullanımını Azaltma (İç mekan su tüketimini azaltıcı önlemler almak ve verimli ekimanlar kullanmak.)					
G3	Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kaynakları (Atık suların geri dönüştürülmesi, yağmur suyu, yoğunlaşma ve durulama suyu kazanımı)					
G4	Su Verimli Peyzaj Peyzaj sulama için kullanılan su miktarını azaltmak					

Eklemek istediğiniz herhangi bir yorumunuz veya bir kriter varsa lütfen (hiyerarşideki önem derecesi ile birlikte) belirtiniz.

EK-1. (devam) Anket Formu

Aşağıdaki kategorileri ikili olarak karşılaştırır mısınız, Türkiye bağlamı için geçerli ağırlıklandırma sistemini belirler misiniz?

1- Lütfen “**YENİLİK**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8- Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yenilik																		Arazi Kullanımı ve Ekoloji
Yenilik																		Yönetim
Yenilik																		Yerleşim ve Ulaşım
Yenilik																		Malzeme
Yenilik																		Enerji
Yenilik																		Su
Yenilik																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Yenilik																		Atık ve Kirlilik
Yenilik																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

YENİLİK	
A1	Akredite Uzman (Yeşil Bina sertifikasyon sürecine akredite uzmanın sürece katılmasını teşvik etmek ve sertifikasyon sürecinin kolaylaştırılmasını sağlamak)
A2	Tasarımda Yenilik (Mevcut sürdürülebilirlik uygulamalarından farklı bir alanda yenilik geliştirilmesi veya yeni bir yöntemin kullanılmasını teşvik etmek.)
A3	Örnek Performans (Mevcut kredi başlıklarında istenilen performansın üzerinde başarı sağlamak.)

EK-1. (devam) Anket Formu

2- Lütfen “**ARAZİ KULLANIMI ve EKOLOJİ**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8-Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Yönetim
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Yerleşim ve Ulaşım
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Malzeme
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Enerji
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Su
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Atık ve Kirlilik
Arazi Kullanımı ve Ekoloji																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

ARAZİ KULLANIMI ve EKOLOJİ	
B1	Arazi Seçimi (Tarihi alanları, doğal alanları, tarım arazilerini korumak ve sosyoekonomik az gelişmiş bölgeleri iyileştirmek.)
B2	Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi (Arazinin ekolojik değerini, etki bölgesini, risklerini ve fırsatlarını belirlemek.)
B3	Arazinin Ekolojik Değerinin Korunması ve Geliştirilmesi (Proje öncesindeki ekolojik değerinin korunması ve ekolojik değerinin artırılmasını sağlamak)
B4	Doğaya Erişim (Bina kullanıcılarının kolayca doğaya erişimini sağlamak.)
B5	Dinlenme Mekanları (Kullanıcıların dinleneceği, stres atacağı, spor salonu, kafeterya gibi ortak alanlar yaratmak)
B6	Isı Adası Etkisi (Bina ve peyzaj alanının istenmeyen şekilde ısınmasını engellemek için önlemler almak.)

EK-1. (devam) Anket Formu

3- Lütfen “**YÖNETİM**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8 - Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yönetim																		Yerleşim ve Ulaşım
Yönetim																		Malzeme
Yönetim																		Enerji
Yönetim																		Su
Yönetim																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Yönetim																		Atık ve Kirlilik
Yönetim																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

YÖNETİM	
C1	Devreye Alma (Enerji, su, aydınlatma, bina yönetim sistemleri ve diğer teknik sistemlerin tasarım aşamasında hedeflendiği gibi çalışmasını sağlamak.)
C2	Güvenlik (İş sağlığı ve güvenliği önlemleri alınması, kişisel güvenliğin sağlanması, toplumsal olaylar ve savaş durumları için eylem planı hazırlamak.)
C3	Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Tasarım (Engelli veya geçici süreli engelli olan kişilerin kullanımına yönelik evrensel tasarımı sağlamak ve gerekli önlemler almak)
C4	Bütüncül Planlama ve Tasarım (Proje sürecini, geniş paydaş katılımlı, multidisipliner proje ekibi üyeleriyle entegre bir şekilde yürütmek.)
C5	Binanın Kullanım ve Sonraki Bakım Kolaylığı (Bina kullanılmaya başladıktan sonra, kolay şekilde bakım onarımını sağlayarak sürdürülebilirlik özelliklerini etkili kullanılmak.)

EK-1. (devam) Anket Formu

4- Lütfen “**YERLEŞİM ve ULAŞIM**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8-Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Yerleşim ve Ulaşım																		Malzeme
Yerleşim ve Ulaşım																		Enerji
Yerleşim ve Ulaşım																		Su
Yerleşim ve Ulaşım																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Yerleşim ve Ulaşım																		Atık ve Kirlilik
Yerleşim ve Ulaşım																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

YERLEŞİM ve ULAŞIM	
D1	Toplu Taşıma (Bina kullanıcılarının toplu taşıma hizmetlerine erişimini sağlamak ve kullanımın artırılmasını teşvik etmek.)
D2	Bisiklet Faaliyetleri (Bisiklet faaliyetlerini teşvik edecek bisiklet park yerleri, duş alma ve giysi değiştirme alanları oluşturmak.)
D3	Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Yakıt Verimli Araçlar (Araçlar için şarj istasyonları ve özel park yerleri sağlamak. Hastane araçlarının emisyonunu düşürecek şekilde dönüştürmek.)
D4	Otopark Alanı (Alternatif ulaşım araçlarının kullanılmasını teşvik edilmesi amacıyla otopark alanlarını kısıtlamak ve otoparkların çevresel etkilerini azaltmak.)
D5	Kentsel Donatılara Yakınlık (Bina kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılayabileceği okul, alışveriş merkezi, banka şubesi, postane gibi tesislerin istenilen yakınlıkta olması)

EK-1. (devam) Anket Formu

5- Lütfen “**MALZEME**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8- Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Malzeme																		Enerji
Malzeme																		Su
Malzeme																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Malzeme																		Atık ve Kirlilik
Malzeme																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

MALZEME	
E1	Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin Emisyonlarını Yönetme (Mobilya ve iç mekan ürünlerinden kaynaklanan emisyonları en aza indirmek.)
E2	Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım (Binanın genişlemesine fırsat verecek şekilde tasarlanması, alanların işlevi kolayca değiştirilebilmek ve binanın ömrünü uzatmak.)
E3	Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi –LCA (Mevcut bina ve yapı elamanlarının yeniden kullanılmasını sağlayarak bakir malzeme kullanımını en aza indirmek.)
E4	Çevresel Ürün Beyanı-EPD (Çevreci malzemelerin seçiminde, tutarlı ve karşılaştırılabilir verilerin sağlanmasını teşvik etmek.)

EK-1. (devam) Anket Formu

6- Lütfen “**ENERJİ**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8- Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Enerji																		Su
Enerji																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Enerji																		Atık ve Kirlilik
Enerji																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

ENERJİ	
F1	Enerji Verimliliği (Enerji tüketiminden kaynaklanan CO2 emisyonlarını en aza indirmek ve enerji verimliliği sağlamak.)
F2	Enerji Verimli Ekipmanlar ve Laboratuvar Sistemleri (Enerji verimliliği sağlayan sistemlerin kullanımını teşvik etmek.)
F3	Yenilenebilir Enerji (Yenilenebilir enerji üretilmesi veya yeşil enerji sertifikası bulunan firmalardan enerji satın alınarak karbon emisyonlarını azaltmak.)
F4	Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi (Alt ölçümler ile enerji verimliliği performansını iyileştirmek ve yüksek enerji taleplerindeki dalgalanmayı yönetmek.)

EK-1. (devam) Anket Formu

7-Lütfen “ SU ” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8- Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Su																		İç Çevre Kalitesi ve Refahı
Su																		Atık ve Kirlilik
Su																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

SU	
G1	Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti (Alt ölçümler ile su verimliliği fırsatlarını ve su sızıntıları tespit etmek.)
G2	Bina İçi Su Kullanımını Azaltma (İç mekan su tüketimini azaltıcı önlemler almak ve verimli ekimanlar kullanmak.)
G3	Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kaynakları (Atık suların geri dönüştürülmesi, yağmur suyu, yoğunlaşma ve durulama suyu kazanımı)
G4	Su Verimli Peyzaj (Peyzaj sulama için kullanılan su miktarını azaltmak)

EK-1. (devam) Anket Formu

8-Lütfen “İÇ ÇEVRE KALİTESİ ve REFAHI” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8- Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
İç Çevre Kalitesi ve Refahı																		Atık ve Kirlilik
İç Çevre Kalitesi ve Refahı																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

İÇ ÇEVRE KALİTESİ ve REFAHI	
H1	İç Hava Kalitesi (Bina sakinlerinin temel hava kalitesini ve konforunu sağlamak.)
H2	Gelişmiş Hava Kalitesi (Binanın iç mekan hava kalitesine yükseltmek ve hava kalitesini izlemek.)
H3	Termal Konfor (Nem, sıcaklık, havalandırma değerlerini bireysel kontrol edebileceği sistem tasarlamak.)
H4	Gün Işığı ve Parlama (Bina kullanıcılarının gün ışığına erişiminin sağlanması ve parlamanın kontrol altına alınması.)
H5	Aydınlatma (İç mekan aydınlatma sisteminde görsel konfor ve kullanıcı denetimini sağlamak.)
H6	Manzara (Bina kullanıcısının, iç mekandan kaliteli manzara erişimini sağlamak.)
H7	Akustik tasarım (Bina kullanıcılarına konfor sağlayacak akustik bir ortam tasarlamak ve önlemler almak.)
H8	Enfeksiyon Kontrolü (Bulaşıcı hastalıklara karşı izolasyon, kirliliğin önlenmesi, koruyucu ekipman, eğitim gibi önlemleri almak.)

EK-1. (devam) Anket Formu

9-Lütfen “**ATIK ve KİRLİLİK**” başlığı ikili karşılaştırmasını yapınız. (1-Eşit önemde, 3-Biraz daha önemli, 5-Oldukça Önemli, 7-Çok Önemli, 9-Son Derece Önemli) (2,4,6,8-Kararlar arasındaki ara değerler) Karşılaştırma yaparken başlıkların alt kriterlerini dikkate alınız.

	9	8	7	6	5	4	3	2	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Atık ve Kirlilik																		Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum

ATIK ve KİRLİLİK	
I1	Işık Kirliliğinin Azaltılması Güvenlik ve konfor şartlarından ödün vermeden, aydınlatma sisteminin doğal yaşama ve insanlara olan olumsuz etkisini en aza indirmek.)
I2	Atık Yönetimi (Geri dönüştürülebilir atıkların toplanmasını, ayrıştırılmasını ve depolanmasını sağlamak.)
I3	İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi (Etkili stratejilerle, inşaat atıklarının çevreye olan zararını en aza indirmek.)
I4	Tıbbi-Enfekte-Tehlikeli –Radyoaktif – Kimyasal Atık Yönetimi (İnşaat ve yıkım atıkları dahil olmak üzere tehlikeli atıkların güvenli bir şekilde sürdürülmesini ve imha edilmesini sağlamak.)
I5	Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi (Dış ve iç mekanda oluşabilecek gürültü kaynaklarının etkisini en aza indirilmesi amaçlanmaktadır.)
I6	Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi (Taşkın riskine karşı bina ve çevresel riskleri en aza indirmek.)

EK-2. Referanslar ve Standartlar

1. Yenilik

Çizelge A1.Akredite uzman referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM	Yenilik-BREEAM AP	BREEAM AP listesi www.greenbooklive.com
LEED	LEED Akredite Profesyoneller	https://www.usgbc.org/people
DGNB	Denetçi ve uzmanlar	www.dgnb-system.de/en/dgnb-auditors-consultants/index.php
WELL	I02 WELL Akredite Profesyonel	www.wellcertified.com/directories/people
ÇEDBİK	9.2 Onaylı Danışman	* Onaylı Danışman Sertifikası
EDGE	Akredite EDGE Denetçisi	

Çizelge A2.Tasarımda yenilik referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	INN 01 Yenilik - 2 kredi	
LEED v4 LEED v4.1	Tasarımda Yenilik-5 Kredi	* Pilot kredi ve inovasyon kütüphanesi
DGNB	Kredilerin “yenilik alanı” kısmı eklenmiştir.	
WELL	I01. Yenilik -10 Kredi	* https://v2.WELLcertified.com
IGBC	Tasarım Sürecinde Yenilik	

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji

Çizelge B1.Arazi seçimi çizelge referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	LE2 Kirlenmiş Arazi-	*DEFRA
LEED v4	Yüksek Öncelikli Alanlar-2 kredi	* ASTM E1527-05 *U.S. Environmental Protection Agency, National Priority List: epa.gov/superfund/sites/npl *U.S. Housing and Urban Development, Federal Empowerment Zone, Federal Enterprise Community, and Federal Renewal Community: portal.hud.gov/hudportal/HUD?src=/program_offices/comm_planning/economicdevelopment/programs/rc *U.S. Department of Treasury, Community Development Financial Institutions Fund: cdfifund.gov *U.S. Department of Housing and Urban Development, Qualified Census Tracts and Difficult Development Areas: qct.huduser.org/index.html • Hazine Toplumsal Kalkınma Finans Kurumları Fonu Nitelikli Düşük Gelir Toplumu bölümü • ABD Konut ve Şehir Geliştirme bölümü Nitelikli Nüfus Sayımı (QCT) • Zor Gelişim Alanı (DDA) bölümü
DGNB	ENV2.3 Arazi Kullanımı	*Alman Toprak Koruma Yasası
ÇEDBİK	2.4 Arazinin Yeniden Kullanımı	*6537 sayılı Toprak Koruma Ve Arazi Kullanımı Kanununda Değişiklik Yapılması Hakkında Kanun *Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu Uygulama Yönetmeliği *Toprak Kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge B2. Arazinin çevresel etki değerlendirmesi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Le6 Biyoçeşitlilik Üzerindeki Uzun Vadeli Etki	*Earthwatch Institute Europe: www.businessandbiodiversity.org BAP 86- Yerel Biyoçeşitlilik Eylem Planı: www.ukbap.org
BREEAM 2018	LE 02 Proje İçin Riskleri ve Fırsatları Belirlemek ve Anlamak	*UNEP –ADEME: www.unep.fr/scp/waste/land.htm * CEEQUAL ve HQM Ekoloji Risk Değerlendirme Kontrol Listesi * BREEAM GN34- GN35
LEED v4 LEED v4.1	Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi - Arazi Değerlendirmesi	* ASTM E1527-05, ASTM E1527-13 * ASTM E1903-11, ASTM E1903-1 *40 CFR Part 312, EPA *Natural Resources Conservation Service, Soils: soils.usda.gov , TR-55, EPA *Initial Water Storage Capacity: nracs.usda.gov *FEMA- Özel Sel Tehlikesi Alanları
WELL	X06. Arazi İyileştirme	* ASTM E1527-05, ASTM E1903-97 * ISO / PRF 18504, ASTM E2893-16
ÇEDBİK	2.1 Araziye Yerleşim-3 kredi	*5403 sayılı Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı Kanunu *3621 sayılı Kıyı Kanunu, 6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun *2863 sayılı Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu, 6381 sayılı Orman Kanunu, 2872 sayılı Çevre Kanunu, 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu *3213 sayılı Maden Kanunu, 3194 sayılı İmar Kanunu *Milli Parklar Yönetmeliği, İmar Yönetmelikleri *Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği *Planlı/Plansız Alanlar İmar Yönetmeliği *Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik *Tarım Arazilerin Korunması ve Kullanıma Dair Yönetmelik, Sulak Alanların Korunması Yönetmeliği *Yeraltı Suları Hakkında Kanun *Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetilmesi Yönetmeliği, Akarsu yataklarının belirlenmesinde ve ekolojik değerlerinin olup olmadığının tespitinde http://www.hgk.msb.gov.tr
ÇEDBİK	1.2 Çevreye Duyarlı Müteahhit	*Çevresel Etki Değerlendirmesi Yönetmeliği *Atık Yönetimi Yönetmeliği, İş Sağlığı ve Güvenliği Yönetmeliği, Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği *Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği *Su Kirliliği Kontrol Yönetmeliği ve Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliğinde Değişiklik Yapılmasına Dair Yönetmelik *Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği *Toprak kirliliğinin Kontrolü ve Noktasal Kaynaklı Kirlenmiş Sahalara Dair Yönetmelik *Karayolları Trafik Yönetmeliği, ISO 14001
IGBC	Yerel Yapı Yönetmelikleri ve Güvenlik Uyumluluğu	*Çevre ve Orman Bakanlığı (ÇOB) veya Devlet Çevre Etki Değerlendirmesi tarafından onay

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge B3.Arazinin ekolojik değerinin korunması ve geliştirilmesi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcar e 2008	LE3 Alanın Ekolojik Değeri ve Ekolojik Özelliklerin Korunması	*BREEAM A4 kontrol listesi
	LE4 Ekolojik Etkinin Azaltılması	* Ekoloji hesap makinesi
	LE5 Site Ekolojisini Geliştirme	* Ekoloji hesap makinesi * Birleşik Krallık Biyoçeşitlilik Eylem Planı * Doğal Tarih Müzesi, http://www.nhm.ac.uk/
BREEAM 2018	LE 03 Ekoloji Üzerindeki Olumsuz Etkileri Yönetme	* BS 5837: 2012
	LE 04 Ekolojik Değerin Değişmesi ve Geliştirilmesi	* CEEQUAL ve HQM Ekoloji Hesaplama Metodolojileri * BREEAM Ekoloji Değerlendirme Raporlama Şablonu
	LE 05 Uzun Vadeli Ekoloji Yönetimi ve Bakımı	* BS 42020: 2013
LEED v4	Doğal Alanı Korumak ve Yenilemek	*U.S. EPA ecoregions: epa.gov *Land Trust Alliance accredit: landtrustalliance.org
LEED v4.1	Doğal Alanı Korumak ve Yenilemek	*Natural Resources Conservation Service, web soil survey: websoilsurvey.nrcs.usda.gov *Sustainable Sites Initiative: sustainablesites.org *USDA-NRCS PLANTS * ABD Federal Yasalar Yönetmeliği
LEED v4 LEED v4.1	Hassas Arazi Koruması	*U.S. Department of Agriculture, United States Code of Federal Regulations Title 7, Volume 6, Parts 400 to 699, Section 657.5: soils.usda.gov/technical/handbook/contents/part622.html *U.S. Fish and Wildlife Service, List of Threatened and Endangered Species: fws.gov/endangered *Nature Serve Heritage Program: natureserve.org *FEMA Flood Zone Designations: msc.fema.gov
WELL	X06.1 Saha Değerlendirmesi ve Temizleme	* ASTM E1527-05, ASTM E1903-97, ASTM E2893-16, ISO / PRF 18504
ÇEDBİK	2.3 Yoğunluk ve Konut Yapısı İlişkisi-	*Belediye İmar Yönetmelikleri ve Planları *Geçerli 1/1000 Ölçekli ve 1/5000 Ölçekli İmar Planları
IGBC	Toprak Erozyonu Kontrolü	*Hindistan Ulusal Yapı Kanunu (NBC) 2005

Çizelge B4.Doğaya Erişim referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Stratejiler
BREEAM 2018	Hea 07 Güvenli ve Sağlıklı bir Çevre	* BS 5489-1: 2013

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge B5. Dinlenme mekanları –stres atma – spor alanları- ortak alanlar çizelge

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Hea 07 Güvenli ve Sağlıklı bir Çevre	* BS 5489-1: 2013
LEED v4 LEED v4.1	Dinlenme Alanı	* 2010 FGI Guidelines * ANSI / BOMA Z65.1-2010
DGNB	PRO1.6 Kentsel Planlama ve Tasarım Prosedürü	*GRW 95, RPW 2013 *BundDeutscherArchitekten (Alman Mimarlar Birliği)
ÇEDBİK	7.3 Spor ve Dinlenme Alanları	*Özel Beden Eğitimi ve Spor Tesisleri Yönetmeliği *Yüzme Havuzlarının Tabi Olacağı Sağlık Esasları Hakkında Yönetmelik

Çizelge B6. Isı adası etkisi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4 LEED v4.1	Isı Adası Azaltma	*ASTM Standards E903& E892 *ANSI / CRRC S100, ASTM E1980 *Cool Roof Ratings Council: coolroofs.org
IGBC	Isı Adası Azaltma, Çatı Dışı, Çatı	*ASTM Standartları, *IGBC tarafından onaylanan Yeşil Ürün Sertifika Programları

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

3-Yönetim

Çizelge C1. Devreye alma referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Devreye Alma	*BSRIA ve CIBSE yönergeleri * BS EN 12469 (2000) * BS EN 14175-2
BREEAM 2018	Man 04 Devreye Alma ve Devir Teslim-4 Kredi	*BSRIA ve CIBSE kuralları *BS EN 13187: 1999, BS EN ISO 9972: 2015
LEED v4.1 LEED v4	Temel Devreye Alma ve Doğrulama- Ön koşul Geliştirilmiş Devreye Alma	*ASHRAE 1.1-2007, ASHRAE Rehber 0-2005 *NIBS Guideline 3-2012 *ASHRAE 0-2013, ASTM E2947-16 (v4.1) *ASTM E2813-12: (v4.1)
DGNB	PRO2.3 Sistematik Devreye Alma	* DIN 18380 * VDI 6039
ÇEDBİK	Bina Enerji Sistemlerinin Kontrol - İşletmeye Alma – Kabul (Kık) Süreci - Ön Koşul	*ASHRAE Guideline 1.1-2007: HVAC&R *ASHRAE Guideline 4-2008 *ASHRAE Standard 202-2013 *IES Design Guide for The Commissioning Process Applied to Lighting and Control Systems, 2011 *CIBSE Code A: Air Distribution Systems, 1996 (2006), CIBSE Commissioning Code B: Boilers, 2002, CIBSE Code C: Automatic Controls, 2001 *CIBSE Code L: Lighting, 2018 *CIBSE Code M: Management, 2003 *CIBSE Code R: Refrigeration, 2002 *CIBSE W: Water Distribution Systems, 2010 *TS EN 14336:2007, TS EN IEC 63044-3:2018 *TS EN 50491-5-1:2016, TS EN 50491-5-3:2010 *TS EN 60904, TS EN ISO 52017-1, TS EN 15193-1, TS EN 61215-1-4:2018, TS EN IEC 61730-1:2018

Çizelge C2. Güvenlik referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Hea 06 Güvenlik-kredi	* www.securedbydesign.com * British Parking Association, SABER: bregroup.com/sabre
WELL	V02. Görsel ve Fiziksel Ergonomi	*HFES 100-2007, BIFMA G1-2013 *Humanscale™ Sağlıklı İş İstasyonu Kılavuzları. *EWI Works kaynakları *Cornell Üniversitesi, CUergo: Kılavuzlar ve Bilgiler *OSHA yönergeleri
ÇEDBİK	7.2 Güvenlik	*5188 sayılı Özel Güvenlik Hizmetlerine Dair Kanun
IGBC	Ergonomik Dizayn	*Hint Sağlık Tesisleri kılavuzu
	İnşaat Çalışanları Temel Tesisleri	*Hindistan Ulusal Yapı Kanunu (NBC) *Hindistan İnşaat İşçileri Yasası

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge C3.Temel erişilebilirlik ve evrensel tasarım referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
DGNB	SOC2.1 Herkes İçin Tasarım	*DIN 18040-2
ÇEDBİ K	7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım	*TS 12576 Şehir İçi Yollar- Özürlü ve Yaşlılar İçin Sokak, Cadde, Meydan ve Yollarda Yapısal Önlemler ve İşaretlemenin Tasarım Kuralları *TS 9111 Özürlü İnsanların İkamet Edeceği Binaların Düzenlenmesi Kuralları *TS ISO 4190-1: 2014 Asansörler *2017, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği *Belediye İmar Yönetmelikleri
IGBC	SSP 9 Evrensel Tasarım	*Hindistan Ulusal Yapı Kanunu (NBC)

Çizelge C4.Bütüncül planlama ve tasarım referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Man 6 Danışma	*Tasarım Kalitesi Göstergesi: www.dqi.org.uk * www.renewal.net , www.cabe.org.uk * Charrette Enstitüsü: charretteinstitute.org
BREEAM 2018	Man 01 Proje Özeti ve Tasarım	*EN 15221-1: 2006, www.greenbooklive.com . *Bina Hizmetleri Araştırma ve Bilgi Derneği (BSRIA) *Tasarım Kalite Göstergesi (DQI) *Başarılı Mükemmellik Tasarım Değerlendirme Araç Takımı (AEDET),
LEED v4 LEED v4.1	Bütünleşik Proje Planlama ve Tasarım	*ANSI Consensus National Standard Guide ansi.org
LEED v4.1 LEED v4	Bütünleşik Süreç	*ASHRAE Standart 209-2018
DGNB	PRO2.5 Tesis Yönetimi (FM) Planlama	* DIN 31051: 2012-09. * VDI 6009 Tesis Yönetimi, GEFMA

Çizelge C5. Bina'nın kullanım ve sonraki bakım kolaylığı referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Man 11 Bakım Kolaylığı	* CIBSE * ISO 15686
BREEAM 2018	Man 05 Sonraki Bakım-	* CIBSE TM 54, CIBSE Kılavuzu F: Binalarda Enerji Verimliliği, CIBSE TM 46, CIBSE TM 47 - CarbonBuzz: www.carbonbuzz.org . - Teknoloji Strateji Kurulu Binası Performans Değerlendirmesi: connect.innovateuk.org . - Sürdürülebilir Enerji Merkezi: www.cse.org.uk
DGNB	PRO1.5 Sürdürülebilir Yönetim İçin Belgeler	* Alman Enerji Tasarruf Yönetmeliği (EnEV)

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

4-Yerleşim ve Ulaşım

Çizelge D1. Toplu taşıma referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Toplu Taşıma Sağlanması	*TRA 1 Toplu Taşıma Hesaplayıcısı
DGNB	SITE1.3 Ulaşım Erişim	*Yol ve Ulaşım Araştırmaları Birliği] (FGSV): www.fgsv-verlag.de

Çizelge D2. Bisiklet faaliyetleri referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Yaya ve Bisikletçi Güvenliği	* Sustrans: www.sustrans.org.uk * CIBSE * BS5489
LEEDv4.1 LEED v4	Bisiklet Olanakları	*APBP, Essentials of Bike Parking Guide: www.apbp.org/

Çizelge D3. Elektrikli veya düşük emisyonlu yakıt verimli araçlar referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4.1	LT Elektrikli Araçlar	* ISO 15118
LEED v4	Yeşil Araçlar	*ACEEE Green Book: greencars.org * SAE standards.sae.org/j1772_201001 *International Electrical Commission 62196: iec.ch

D4. Otopark alanı referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4.1 LEED v4	LT Kredisi: Daha Az Park Alanı	*Transportation Planning Handbook, 3rd edition: ite.org
ÇEDBİK	7.6 Otopark Alanı	*Otopark Yönetmeliği, TS 10551 Şehir İçi Yollar - Otolar İçin Otopark Tasarım Kuralları

Çizelge D5. Kentsel donatılara yakınlık referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Stratejiler
BREEAM 2018	Tra 01 Taşımacılık Değerlendirmesi ve Seyahat Planı	*BREEAM Tra 01 Hesaplama Aracı
ÇEDBİK	2.5 Kentsel Donatılara Yakınlık	*5273 sayılı kanun, 3194 sayılı İmar Kanunu ve Belediye İmar Yönetmelikleri

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

5-Malzeme

Çizelge E1.Mobilya ve iç mekan ürünlerinin emisyonlarını yönetme referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4 LEED v4.1	Mobilya ve Medikal Donanım	* AB Bazı Tehlikeli Maddelerin Kullanımının Sınırlandırılması Yönergesi (EU RoHS) eur-lex.europa.eu *ANSI/ BIFMA M7.1-2011, ANSI/ BIFMA E3-2011 *ISO 14025, 14040, 14044, 14021, 21930, EN 15804, ASTM D6866 *MR mobilyası ve tıbbi mobilyalar hesaplayıcısı *EPA Böcek İlacı ile Tedavi Edilen Tüketici Ürünleri (www.epa.gov/pesticides factsheets / treatart.htm).
WELL	X11. Uzun Sürelili Emisyon Kontrolü	*ANSI / BIFMA Standart Metot M7.1-2011 * California Halk Sağlığı Bakanlığı (CDPH) Standart Metot v.1.1-2010

Çizelge E2.Dayanıklılık ve esneklik için tasarım referansları ve standartları

Sertifika türü	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Mat 7 Sağlamlık İçin Tasarım	*HTM 56 – Partition 81, HTM 56-3: 2005 *BS 5234-2 (174), BS 5234-2:1992., BS EN 350: 2016, BS EN 13830: 2015, BS 8605-1:2014,
BREEAM 2018	Mat 05 Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım	BS 8297-2017, EN 13369, EN 1992-1-1, PD 6697: 2010. *BS 8500-1-2: 2015 + A12016, BS EN 12488: 2016, BS EN 1996-2:2006 *BS 7543: 2015, BS 15686-2: 2012, BS 5234-280 , CIBSE Tasarım Rehberi
BREEAM 2018	Mat 06 Malzeme Verimliliği	* BS 8895
	Wst 06 Sökme ve Uyarılama İçin Tasarım	* ISO 20887, PAS 1192-3:2014 * The Health Technical Memorandum 07-07

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge E3.Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi –LCA referansları ve standartları

Sertifika	Önkoşullar ve krediler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Man 12 Yaşam Döngüsü Maliyetlemesi	*ISO 15686-515
	Mat 1 Malzeme Özellikleri (Ana Yapı Elemanları)	*Mat 1 Hesap Makinesi * Yeşil Kılavuz: www.thegreenguide.org.uk
BREEAM 2018	Mat 01 Yapı Ürünlerinden Çevresel Etkiler - Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi (LCA)	• Entegre Malzeme Profili ve Maliyetlendirme Aracı: bregroup.com/impact/ • EN 15804, *ISO14025, ISO 21930 • BS EN 15978: 2011
BREEAM 2018	Man 02 Yaşam Döngüsü Maliyeti ve Hizmet Ömrü Planlama	• ISO 15686-5: 2008 *BSRIA Guide BG 67/2016 * PD 156865: 2008
LEED v4.1	Bina Yaşam Döngüsü Etkisi	*National Register of Historic Places: nrhp.focus.nps.gov/ *Secretary of Interior's Standards for the Treatment of Historic Properties: nps.gov/ and nps.gov/hps/tps/standguide/
LEED v4	Bina Yaşam Döngüsü Etkisi Azaltması	*ASHRAE 90.1–2010 *ISO 21930, ISO 14044, ISO 21930-2007 *UNESCO (whc.unesco.org/en/conventiontext) *Venedik Şartı (icomos.org/charters/).
DGNB	ENV1.1 Bina Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi	*DIN EN 15978, DIN 276, DIN V 18599, EnEV 2014, DIN EN 15804, - ISO 14025, ISO 14046 *Alman Enerji Tasarrufu Yönetmeliği
DGNB	ECO1.1 Yaşam Döngüsü Maliyeti	* DIN 276-1 * DIN 18960

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge E4.Çevresel ürün beyanı - EPD referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Mat 5 Sorumlu Materyal Sağlama	*CITES, BES6001: 2008, EMAS / ISO14001, BS8555: 2003, PEFC ve EMS sertifikaları, WRAP: www.wrap.org.uk
	Mat 6 Yalıtım	*www.thegreenguide.org.uk
	Hea 9 Uçucu Organik Bileşikler	BS EN 71 7-1: 200444, BS EN ISO 11890-2: 2006, BS EN 13999-2: 2007, BS EN 13999-3: 2007, BS EN 13999-4: 2007, BS EN 12149: 199748
BREEAM 2018	Mat 02 Yapı Ürünlerinden Çevresel Etkiler - Çevresel Ürün Beyanları (EPD)	*Mat 01/02 hesaplama aracı *ISO 14025 *BS EN 15804 *ISO 31930
	Mat 03 Yapı Malzemelerinin Sorumlu Kaynağı	*BREEAM Mat 03 Hesap Makinesi, BS ISO 20400: 2017 * RSCS, FSC, EMS sertifikaları *OECD Guidelines for Multinational Enterprises: 2008 * PEFC http://www.pefc.org * CPET : gov.uk/guidance/ , NRM www.rics.org .
LEED v4.1	Yapı Ürünü Açıklaması ve	* ISO 14025, 14040, 14044, *ISO 14071 * EN 15804, EN 21930
LEED v4	Optimizasyonu - Çevresel Ürün Beyanı	*ISO 14021–1999, ISO 14025–2006, ISO 14040–2006, *ISO 14044–2006, ISO 21930–2007 *EN 15804—2012
LEED v4.1	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Hammadde Tedari.	• ISO 26000: 2010 • Sürdürülebilir Tarım Ağının Sürdürülebilir Tarım Standardını * ISO 14021
LEED v4.1	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu–Malzeme İçerikleri	• Kimyasalların Sınıflandırılması ve Etiketlenmesi Sistemi rev.6 (2015) (GHS), ANSI / BIFMA E3-2014 E3-2012 * ISO 17065, Cradle to Cradle Certified *AB REACH programı, GreenScreen List Translator
LEED v4	Bina Ürün Beyanları ve Optimizasyonu - Hammaddelerin Kaynağı	*Global Reporting Initiative (GRI) Sustainability Report: *OECD- Guidelines for Multinational Enterprises: *U.N. Global Compact, Communication of Progress: unglobalcompact.org , ISO 26000-2010, ASTM D6866, ISO 14021–1999, Forest Stewardship Council: ic.fsc.org *Sustainable Agriculture Network: sanstandards.org *The Rainforest Alliance: rainforest-alliance.org/
LEED v4	Yapı Ürünlerinin Açıklaması ve Optimizasyonu - Malzeme İçerikleri	*Chemical Abstracts Service: cas.org/ *Health Product Declaration: hpdcollaborative.org/ * Cradle-to-Cradle CertifiedCM Product Standard: c2ccertified.org/ , REACH: echa.europa.eu/ *GreenScreen: cleanproduction.org/Greenscreen.v1-2.php
WELL	X14. Malzeme Şeffaflığı	* Etiket Beyanı, Sağlık Ürünleri Beyanı. * USGBC'nin LEED v4 MR kredisi
ÇEDBİK	6.1 Çevre Dostu Malzeme Kullanımı	*TS EN ISO 14044 – 14040- 14025 *Orman Genel Müdürlüğü belgesi, FSC, PEFC sertifikaları
IGBC	Düşük Emisyonlu Malzemeler- CRI Green Label Plus	
	Sertifikalı Yeşil Yapı Malzemeleri, Ürünler	*IGBC tarafından onaylanan ürünler ve sertifikalar * FSC, PEFC sertifikaları

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

6-Enerji

Çizelge F1.Enerji verimliliği referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Ene 1 CO2 Emisyonlarının Azaltılması	Enerji Performans Sertifikası'ndan (EPC)
BREEAM 2018	Ene 01 Enerji Kullanımı ve Karbon Emisyonlarının Azaltılması	• ISO / DIS 25745 • CIBSE TM 54: 2013 • ASHRAE 90.1-2013
LEED v4.1 LEED v4	Minimum Enerji Performansı	*ASHRAE 90.1-2010, ASHRAE 62.1-2010, EPA *Advanced Buildings Core Performance Guide: advancedbuildings.net *COMNET Commercial Buildings Energy Modeling Guidelines: comnet.org/mgp-manual *ASHRAE %50 Advanced Energy Design Guide for Large Hospitals -LEED v4.1: *ASHRAE 90.1-2016, ASHRAE 90.4-2016 *ASHRAE 209-2018, ASHRAE 90.1, *ISO 52000-1: 2017
	Optimum Enerji Performansı	
ÇEDBİK	Enerji Verimliliği- Ön Koşul	*ASHRAE 90.2:2007, ASHRAE 90.1:2010, *ASHRAE 140-2011, ASHRAE 90.1:2016 *TS EN 15316-1:2017, TS EN 50491 5-1 *TS EN 15193-1:2017, TS EN ISO 13790: 2013 *TS EN 16798-13:2017, TS EN 15251:2014, *TS EN ISO 52017-1: 2018, TS 825:2013, *TSE K 473:2015 *5267 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik *Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği
	4.1 Enerji Verimliliği	
IGBC	Minimum Enerji Verimliliği	*Hindistan Enerji Tasarrufu Yapı Kanunu *UNDP -Binalarda Enerji Verimliliği Uygulaması *ASHRAE 90.1-2013, ECBC
	Gelişmiş Enerji Verimliliği	
SBTool	B1.4 Tüm Bina Operasyonları İçin Yenilenemez Enerji Tüketimi	Veri ve vaka çalışmaları için IEA.org

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge F2.Enerji verimli ekipmanlar referansları ve standartları

Sertifika türü	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Ene 05 Enerji Verimli Soğuk Hava Depolama	*“Carbon Trust”, “Soğutma Enstitüsü ” (IOR) ve “İngiliz Soğutma Birliği” (BRA) *“ECA Enerji Teknolojisi Ürün Listesi” etl.beis.gov.uk * Enerji Teknolojisi Ürün Listesi (ETPL) * BS EN 378-2: 2016
	Ene 06 Enerji Verimli Taşıma Sistemleri	*BS EN ISO 25745 *BS EN 81-20: 2014
	Ene 07 Enerji Verimli Laboratuvar Sistemleri	*CIBSE TM46
	Ene 08 Enerji Verimli Ekipman	* CIBSE TM50, HTM 07-02 *Ulusal Yönetmelik ve Teknik Standartlar
ÇEDBİK	4.4 Enerji Verimli Beyaz Eşyalar	*TS EN 60704-2-14:2013 *TS EN 62552, TS EN 50242 *Enerji Kaynaklarının ve Enerjinin Kullanımında Verimliliğin Artırılmasına Dair Yönetmelik
ÇEDBİK	4.5 Asansörler	*Belediyeler İmar Yönetmelikleri *Asansör Yönetmeliği *TS ISO 4190-6:2001, TS ISO 4190-6/T1 :2006 *TS ISO 4190-1:2014, TS ISO 4190-5:2015 *TS EN 81-20:2015, TS 4789, ISO 7465:2011 *TS 12255:2017, TS 1812:1988 *TS EN 12015:2014, TS EN 12016:2014 *TS EN 12385-5:2005, TS EN 13015+A1:2009 *TS EN 50214:2010, TS EN ISO 10535:2010 *TS IEC 245-5:1997, TS IEC 60227-6:2003
IGBC	Minimum Enerji Verimliliği- Ön Koşul	*Hindistan Enerji Tasarrufu Yapı Kanunu * UNDP Binalarda Enerji Verimliliğinin Uygulanması
IGBC	Gelişmiş Enerji Verimliliği	* ECBC * ASHRAE Standard 90.1-2013
SBTool	B1.4 Tüm Bina Operasyonları İçin Yenilenemez Enerji Tüketimi	Veri ve vaka çalışmaları için IEA.org
EDGE		
E15- VRF Soğutma Sistemi		*ASHRAE 90.1-2016
E13 - Hava Soğutmalı Chiller		
E14 - Su Soğutmalı Soğutucu		*ASHRAE 90.1-2007
E22 –VSD Pompalar		*ASHRAE 90.1-2007
E26- Alan Isıtma için Yüksek Verimli Yoğuşmalı Kazan		*ENERGYSTAR AFUE http://www.energystar.gov/productfinder/product/certified-boilers/results
E28 - Yüksek Verimli Su Isıtma Kazanları		*The Carbon Trust: carbontrust.com

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge F3. Yenilenebilir enerji referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Ene 5 Düşük veya Sıfır Karbon Teknolojiler	* DEFRA'nın CHPQA programı (65) *BERR-Düşük Karbon Binaları Programı
LEED v4.1	Yenilenebilir Enerji	*Green-e Energy and Green-e Climate: green-e.org *U.S. Department of Energy's Commercial Buildings Energy Consumption Survey (CBECS): eia.gov/consumption/commercial/index.cfm
LEED v4	Yeşil Enerji ve Karbon Sertifikası	*Building Owners and Managers Association (BOMA): boma.org *ENERGY STAR Portfolio Manager: Methodology for Greenhouse Gas Inventory and Tracking Calculations: energystar.gov/ *Inventory of U.S. Greenhouse Gas Emissions and Sinks: 1990–2010. Annex 2 Methodology and Data for Estimating CO2 Emissions from Fossil Fuel Combustion: epa.gov/ *2006 IPCC Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories: ipcc-nggip.iges.or.jp/public/2006gl/index.html *eGRID2012 Version1.0-EPA: epa.gov/ *WRI-WBCSD Greenhouse Gas Protocol:ghgprotocol.org/standards
LEED v4	Yenilenebilir Enerji Üretimi	*Center for Resource Solutions Green-e Program: green-e.org * (CBECS): eia.gov/consumption/commercial
ÇEDBİK	4.2 Yenilenebilir Enerji Kullanımı	*Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği *3096 sayılı Türkiye Elektrik Kurumu Dışındaki Kuruluşların Elektrik Üretimi, İletimi, Dağıtımı ve Ticareti ile Görevlendirilmesi Hakkında Kanun *5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun *Bina Enerji Performansı Hesaplama Yöntemi, Resmi Gazete *5346 sayılı Yenilenebilir Enerji Kaynaklarının Elektrik Enerjisi Üretimi Amaçlı Kullanımına İlişkin Kanun *Güneş Enerjisine Dayalı Elektrik Üretim Tesisleri Hakkında Yönetmelik *6446 sayılı Elektrik Piyasası Kanunu, TS ISO 9459-1:1999
IGBC	Tesis Dışı Yenilenebilir Enerji	Yenilenebilir Enerji Bakanlığı (MNRE)
EDGE	E45- Karbon Ofseti	* Sıfır Net Carbon sertifikası

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge F4. Enerji ölçümü- tepe talep yönetimi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Önemli Enerji Kullanımlarının Alt Ölçümü	* CIBSE TM39 * CIBSE TM54 * CIBSE TM46
	Ene 3 Yüksek Enerji Yüğü ve Kiracılık Alanlarının Alt Ölçümü	
BREEAM 2018	Ene 02 Enerji takibi	
LEED v4 LEED v4.1	Ön koşul Bina Seviyesi Enerji Ölçümü	* ANSI C12.20, ANSI B109 * EN-1434
DGNB	PRO2.5 FM Uyumlu Planlama	* GEFMA 6.413, GEFMA 6.415
ÇEDBİK	8.4 Tüketim Değerlerinin Takibi	*TS EN 13321-1

7-Su

Çizelge G1.Su tüketimi ölçümü ve sızıntı tespiti referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
DGNB	PRO2.5 FM Uyumlu Planlama	*GEFMA 6.411, GEFMA 6.436
ÇEDBİK	3.2 Su Kayıplarını Önleme	“Ölçü ve Ölçü Aletleri Muayene Yönetmeliği”

Çizelge G2.Bina içi su kullanımını azaltma referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi	* HTM 07-04: 2013, HTM 04-01: 2016, BS 6465-3: 2006
LEED v4 LEED v4.1	İç Mekân Su Kullanımı Azaltması	*EPAAct 1992 * IAPMO / ANSI UP C1-2006, ENERGY STAR *WaterSense: epa.gov/watersense * ASHRAE 189.1, ASHRAE 90.1-2016 (LEED v4.1)
ÇEDBİK	Su Kullanımını Azaltma	*TS 325, TS 823, TS 366, TS EN 411, TS EN 817 *TS EN 274, TS EN 14688, TS EN 13407, TS EN 200:2010, TS 800 EN 997

Çizelge G3. Atık su arıtma ve alternatif su kaynakları referansları ve standartları

Sertifika	Önkoşullar ve krediler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Wat 5 Su Geri Dönüşümü	* BS4800: 1989 * BS1710: 1984
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi	* BS 8525-1:2010 * BS EN 1-1: 2018
ÇEDBİK	3.3 Atık Su Arıtma ve Değerlendirme	*2872 sayılı Çevre Kanunu *Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge G4. Su verimli peyzaj referansları ve standartları

Sertifika	Önkoşullar ve krediler	Referanslar
LEED v4 LEED v4.1	Dış Mekan Su Kullanımı Azaltması	*EPA WaterSense - https://www.epa.gov/watersense *World Weather Information Service (WWIS) (worldweather.wmo.int) *UN-FAO: fao.org/nr/water/eto.html
EDGE	W11 - Su Verimli Peyzaj	EPA- http://www.epa.gov/

8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı

Çizelge H1. İç hava kalitesi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Hea 7 Doğal Havalandırma Potansiyeli	*HTM 55 *CIBSE AM1026
BREEAM 2018	Hea 02 İç ortam hava kalitesi	*PD CEN / TR 16798-4: 2017, CIBSE TM21, *CIBSE AM10, GN06 No'lu Rehber *ISO / IEC 17025, ISO 11890- ISO 17895, ISO 16000-2 -3-5-6, ISO 16017-1, BS EN 16798-3: 2017, EN 15457, EN 15458
LEED v4	Minimum İç Mekân Hava Kalitesi Performansı	*ASHRAE 62.1-2010, ASHRAE 170-2008 * FGI 2010 Guidelines, CEN EN 15251-2007, CEN EN 13779-2007, CIBSE Applications Manual AM10
LEED v4.1	Minimum İç Hava Kalitesi Performansı	*ASHRAE 62.1-2016, ASHRAE 170-2017, ISO 17772- 2017, ISO 16890-2016, EN 16798-3: 2017, FGI 2018
WELL	A03.Havalandırma Verimliliği- Önkoşul	* ASHRAE 62.1-2010, ASHRAE 111, EN 15251: 2007, EN 16798-3: 2017, CIBSE Guide A: 2007, CIBSE AM10, CIBSE AM13
	WELL -A07. Çalıştırılabilir Pencereler	Dünya Sağlık Örgütü'nün Küresel Kentsel Ortam Hava Kirliliği Veritabanına, http://www.who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/tr/
ÇEDBİK	5.3 Taze Hava	*Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği *Belediye İmar Yönetmelikleri *Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği *ASHRAE 55: 2017, ASHRAE 62.1, 2016 *TS EN 15251, TS EN 12599, TS EN ISO 7730: 2006 TS EN ISO 16890-1-2-3-4 *TSE - TS CR 1752, DIN 1946-6
ÇEDBİK	5.4 Kirleticilerin Kontrolü	*European Decopaint Directive (2004/42/EC) *South Coast Air Quality Management District, *SCAQMD Rule 1113, SCAQMD Rule 1168 *ISO 11890-2:2013, EN 717-1:2004, EN 13999-2:2014 , EN 13999-3:2007, EN 13999-4:2007, EN 12149: 1997, Hava Kalitesi Değerlendirme ve Yönetimi Yönetmeliği
IGBC	Minimum Taze Hava	*ASHRAE 170-2013

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge H2. Gelişmiş hava kalitesi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Hea 8 İç Ortam Hava Kalitesi	* HTM 03-01
BREEAM 2018	Pol 02 Yerel Hava Kalitesi	*2009/12 5 / EC sayılı Ecodesign Direktifi * Avrupa Birliği'nin Eko Tasarım Direktifi * İlgili AB Komisyonu Tüzükleri
LEED v4.1	Geliştirilmiş İç Mekan Hava Kalitesi Stratejileri	*ASHRAE 52.2-2017, ASHRAE 62.1-2016 *ISO 16890-2016 * CIBSE AM10, CIBSE 13-2000
LEED v4 LEED v4.1	EQ Kredisi: İç Hava Kalitesi Değerlendirmesi	*ISO / IEC 17025, CDPH v1.2-2017 * EPA TO-17, EPA TO-15 *ASTM D5197-09e1, ASTM D5149-02(2008) *ISO 16000-3, ISO 4224, ISO 7708, ISO 13964, ISO 14644-1: 2015, ISO 16000-6
LEED v4.1	İnşaat İç Mekan Hava Kalitesi Yönetimi Planı	* ASHRAE 52.2-2017 * FGI 2018, ISO 16890-2016
LEED v4	Geliştirilmiş İç Mekân Hava Kalitesi Stratejileri	*ASHRAE 52.2-2007, ASHRAE 62.1-2010, ASHRAE 52.2-2010 *CIBSE AM10-2005, CIBSE AM 13-2000 *NAAQS: epa.gov/air/criteria.html *EN 779-2002, CEN EN 779-2002
LEED v4	İnşaat İç Mekan Hava Kalitesi Yönetim Planı	*ANSI / SMACNA 008-2008 *ASHRAE 52.2-2007, EN 779-2002 *FGI 2010, BS 5228 *NIOSH, Asphalt Fume Exposures During the Application of Hot Asphalt to Roofs, Publication No. 2003-112 (Healthcare): cdc.gov/niosh/topics/asphalt
WELL	A06. Geliştirilmiş Havalandırma	* ASHRAE 62.1-2010, ASHRAE RP-949 * ASHRAE UFAD Guide, ASHRAE RP-949 * REHVA Guide No: 01
	A09. Kirlilik Sızma Yönetimi	* ASHRAE 0-2013 * NIBS 3-2012
	A12. Hava Filtrasyonu -	WHO Hava Kirliliği Veritabanı: who.int/phe/health_topics/outdoorair/databases/cities/tr/
IGBC	Hava Kalitesi İzleme ve Testi	*ISO Standartları, ISHRAE'ın İç Mekan Çevre Kalitesi standartları
IGBC	Bina Yıkma, İnşaat Sırasında ve Doluluk Öncesi	* Hindistan Ulusal Yapı Kodu (NBC)
SBTool	D1.5 İç Ortamdaki CO2 Konsantrasyonları	* ASHRAE, CIBSE Standartları

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge H3. Termal konfor referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Hea 10 Termal Konfor-	*CIBSE AM11 *HTM 03-01
BREEAM 2018	Termal Konfor	*CIBSE Guide A Environmental Design *HTM 03-01, CIBSE TM52, CIBSE TM59 *BS EN ISO 7730: 2005 *CTG065. Heating Control: The Carbon Trust; 2011.
LEED v4 LEED v4.1	Termal Konfor	*ASHRAE 55-2010 *ASHRAE Applications Handbook 2011 -2015 *ISO 7730: 2005, EN 15251: 2007 LEED v4.1: ASHRAE 55-2017, ISO 17772-2017
WELL	T01. Termal Performans	*ASHRAE 55-2013
	T02. Gelişmiş Termal Performans	*ISO 7730: 2005 *EN 15251: 2007
	T05. Radyant Termal Konfor	*ASHRAE Design Guide For Dedicated Outdoor Air Systems (2017)
ÇEDBİK	5.1 Isıl Konfor	*TS EN ISO 7730:2006, TS CR 1752 *EN 15251: 2007, TS 2164:1983/T3: 2011 *TS EN ISO 6946: 2012, TS EN ISO 13790 :2013 *ASHRAE 55: 2017
SBTool	D2.1 Mekanik Olarak Soğutulmuş Ortamlarda Uygun Hava Sıcaklığı ve Bağıl Nem	*ASHRAE 55-1992 *CIBSE

Çizelge H4. Gün ışığı ve parlama referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Hea 1 Güneşliği	*BRE IP 23/9320 *CIBSE Lighting Guide 1018 *BS8206 Part 219
LEED v4.1 LEED v4	Gün Işığı	*ASE1000,250 *IES Lighting Measurements (LM) 83-12, Approved Method: IES Spatial Daylight Autonomy (sDA) and Annual *Sunlight Exposure (ASE): webstore.ansi.org *The Lighting Handbook, 10th edition, Illuminating Engineering Society: ie *apps1.eere.energy.gov/buildings/energyplus/weatherdata_about.cm. *Ulusal Yenilenebilir Enerji Laboratuvarı, beopt.nrel.gov/downloadDView
WELL	L04. Parlama Kontrolü	*ASE1000, 250, Birleşik Parlama Derecelendirmesi (Unified Glare Rating UGR)
WELL	L05. Gelişmiş Güneşliği Erişimi	*sDA 300 *Işık geçirgenliği (VLT)
ÇEDBİK	5.2 Görsel Konfor	*TS EN 17037:2018 Binalarda Güneşliği

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge H5. Aydınlatma referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	İç ve Dış Aydınlatma Seviyeleri	*CIBSE Lighting Guide
BREEAM 2018	Görsel Konfor	*CIBSE Lighting Guide * BS 5489-1:2013, BS EN 12464-2: 2014
LEED v4 LEED v4.1	EQ İç Aydınlatma	* http://www.usgbc.org/resources/interior-lighting-calculator . *The Lighting Handbook: ies.org * ASHRAE 90.1–2010
WELL	L01. Işığa Maruz Kalma ve Eğitim	*SDA20040 Mekansal Gün Işığı Özerkliği
	L02. Görsel Aydınlatma Tasarımı	*IES Aydınlatma El Kitabı 10. Baskı *EN 12464-1: 2011, ISO 8995-1: 2002 (E) * GB50034-2013.
	L07. Elektrik Işık Kalitesi	*IES TM-30-15 * IEEE 1789-2015 LED Standard
ÇEDBİK	5.2 Görsel Konfor	*TS EN 12464-1 2013

Çizelge H6. Manzara referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2012	Hea 2 Görünüm	*BS 820621
LEED v4 LEED v4.1	Kaliteli Manzara	Windows and Offices: A Study of Office Worker Performance and the Indoor Environment: h-m-g.com

Çizelge H7. Akustik tasarım referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Hea 05 Akustik Performans	*Ulusal mevzuat ve standartlar, HTM 08-01:2013, BS EN ISO / IEC 17024-17025, BS EN ISO 16283, BS EN ISO 3382-2
LEED v4.1	Akustik Performans	*2015 ASHRAE Handbook HVAC Applications *FGI 2018, IEC 61672-1: 2013, ANSI S1.4, ANSI S12.60-2010
LEED v4	Akustik Performans	*ASHRAE 2011, HVAC Applications Handbook *AHRI 885–2008, ASTM E1573, ASTM E1130, ASTM E966 *FGI 2010, ANSI T1.523–2001 *E966, Standard Guide for Field Measurements of Airborne Sound Insulation of Building Facades and Facade Elements: astm.org *2010 Noise and Vibration Guidelines for Health Care Facilities: http://speechprivacy.org
DGNB	SOC1.3 Akustik Konfor	*DIN 277
ÇEDBİK	5.5 İşitsel Konfor	*Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik, 2017, TS EN ISO 3382-2, TS EN ISO 3382-3
IGBC	Akustik Tasarım	*Hint Sağlık Tesisi Yönergeleri- İzolasyon Odası, ISO 3382-2: 2008

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge H8. Enfeksiyon kontrolü referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Hea 12- Mikrobik Kontaminasyon	*CIBSE TM13 * HTM 04-01
BREEAM 2018	Wat 01 Su Tüketimi	*EN 14175, EN 12469: 2000, EN ISO 14644-7: 2004, PD CEN / TR 16589, HTM 07-04
LEED v4.1	EQ Credit: İç Mekan Hava Kalitesi	* ASHRAE 52.2-2017 * ISO 16890-2016, FGI 2018
LEED v4	İnşaatta İç Mekan Hava Kalitesi Yönetim Planı	*ANSI / SMACNA 008–2008 * ASHRAE 52.2-2007 *British Standard 5228—2009 * ASHE -Infection Control Risk Assessment -ICRA * U.S. Centers for Disease Control and Prevention (CDC) (Healthcare):
WELL	W03. Legionella Kontrolü	* ASHRAE Standard 188 *Avrupa Hastalık Önleme ve Kontrol Merkezi
IGBC	Alan İçinde Enfeksiyon Kontrolü	* International Copper Association India (ICAI) * ASHRAE 170-2013
	İzolasyon Odası	* Hint Sağlık Tesisi Rehberleri, ASHRAE 170-2013
	Sanitasyon Tasarımı ve Temizlik Uygulamaları	*Hint Halk Sağlığı Standartları (IPHS) *Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi (CDC) protokolü

9-Atık ve Kirlilik

Çizelge I1. Işık kirliliğinin azaltılması referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Pol 7 Gece Işık Kirliliğinin Azaltılması	*2005 ILE Kılavuz notları www.ile.org.uk
BREEAM 2018	Pol 04 Gece Işık Kirliliğinin Azaltılması	2011 ILP Rehber Notlar, www.theilp.org.uk
LEED v4	SS Kredisi: Işık Kirliliğinin Azaltılması	* IESNA RP-33 * IES TM-15-11
LEED v4.1		
ÇEDBİK	4.3 Dış Aydınlatma	*TS EN 12464-2:2014 *Genel Aydınlatma Yönetmeliği
IGBC	SSP Kredisi Dış Mekan Işık Kirliliği Azaltma	*ASHRAE 90.1-2010 * IGBC tarafından onaylanan Yeşil Ürün sertifikasına sahip aydınlatma armatürleri
	Tesis Yönetimi-Işık Kirliliği Azaltma	

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge I2. Atık yönetimi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Wst 03 Operasyonel Atık	*NHS HTM 07-01 *NHS Guides
LEED v4 LEED v4.1	Geri Dönüşümlü Atıkların Toplanması ve Depolanması	*EPA epa.gov/wastes/hazard/wastetypes/universal/index.htm
DGNB	Kurtarma ve Geri Dönüşüm Kolaylığı	* Alman Geri Dönüşüm Kanunu * DIN EN 15804
ÇEDBİK	8.1 Atıkların Yerinde Ayrılması ve Kullanıcı Erişimi	*Atık Yönetimi Yönetmeliği *Atık Yönetimi Genel Esaslarına İlişkin Yönetmelik *Sıfır Atık Yönetmeliği *Bitkisel Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği *Atık Pıl ve Akümülatörlerin Kontrolü Yönetmeliği *Atık Elektrikli ve Elektronik Eşyaların Kontrolü Yönetmeliği *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği *TS EN 13321-1
IGBC	Doluluk Sonrası Belediye Katı Atık Yönetimi	*Hindistan Hükümeti Çevre ve Orman Bakanlığı (MoEF)- Tehlikeli Atık Yönetimi Kılavuzu

Çizelge I3.İnşaat atık/ kirlilik yönetimi referansları ve standartları

Sertifika Kriterleri	Referanslar
BREEAM 2018- Wst 01 İnşaat Atık Yönetimi	* 1999/31 / EC sayılı ve 1999/31 / sayılı Avrupa Topluluğu Yönetmeliği, PAS 402: 2013 * SMARTWASTE: www.smartwaste.co.uk
BREEAM 2018- Wst 02 Geri Dönüştürülmüş ve Sürdürülebilir Kaynaklı Agregaların Kullanımı	*BES6001, BS EN 12620:2013, BS EN 13139:2013, BS EN 13285:2010, BS EN 13450:2013, BS EN 13242:2013, BS EN 13055:2016, BS EN 13383-1:2013, BS EN 13108-1-8:2016, BS EN 450-1:201, BS EN 14227-3-4:2013
LEED v4.1- LEED v4 İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi- İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi Planı	* recyclingcertification.org *European Commission Waste Framework Directive 2008/98/EC, Waste Incineration Directive 2000/76/EC *EN 303-1-1999/A1-2003, EN 303-2-1998/A1-2003, EN 303-3-1998/AC-2006, EN 303-4-1999, EN 303-5-2012, EN 303-6-2000, EN 303-7-2006
WELL-A04. İnşaat Kirliliği Yönetimi	*US EPA Tier 4
ÇEDBİK 1.3 İnşaat Atık Yönetimi	*Atık Yağların Kontrolü Yönetmeliği *Ambalaj Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği *Ömrünü Tamamlamış Lastiklerin Kontrolü Yönetmeliği *Hafriyat Toprağı, İnşaat ve Yıkıntı Atıklarının Kontrolü Yönetmeliği, Tehlikeli Atıkların Kontrolü Yönetmeliği *Atık Yönetimi Yönetmeliği *Yağmursuyu Toplama, Depolama, ve Deşarj Sistemleri Hakkında Yönetmelik *Atıkların Düzenli Depolanmasına Dair Yönetmelik
ÇEDBİK-6.3 Malzemenin Yeniden Kullanımı	* TS EN 206-1 Beton- Bölüm 1: Özellik, Performans, İmalat ve Uygunluk

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

Çizelge I4. Tıbbi-enfekte-tehlikeli – radyoaktif – kimyasal atık yönetimi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4 LEED v4.1	PBT Kaynak Azaltma- Civa PBT Kaynak Azaltma - Kurşun, Kadmiyum ve Bakır	* ISO-11143, FGI 2010, Energy Star *ASTM B828 2002, ASTM B813 2010 *AB1953 : greenseal.org
WELL	X04. Atık Yönetimi-1	*EPA 40 CFR Bölüm 273 Standart Atık Yönetimi
IGBC	Biyo-tıbbi Atık Yönetimi, Zemin ve Merkezi Seviye	MOEF'in Biyomedikal Atık Yönetimi Kuralları 2016

Çizelge I5. Gürültü kirliliğinin önlenmesi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Pol 8 Gürültü Azaltımı	*BS 4142: 1997
BREEAM 2018	Pol 05 Gürültü Kirliliğinin Azaltılması	• ISO 1996: 2007 *BS 4142: 2014, BS 8233: 2014
DGNB	TEC1.2 Ses Yalıtımı	*Alman Akustik Topluluğu (DEGA)
ÇEDBİK	1.4 Gürültü Kirliliği	*Çevresel Gürültünün Değerlendirilmesi ve Yönetimi Yönetmeliği , Açık Alanda Kullanılan Teçhizat Tarafından Oluşturulan Çevredeki Gürültü Emisyonu İle İlgili Yönetmelik, Binaların Gürültüye Karşı Korunması Hakkında Yönetmelik Kapsamında Düzenlenecek Sertifika Eğitim Programlarına Dair Tebliğ

Çizelge I6. Taşkın ve yağmur suyu yönetimi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM Healthcare 2008	Pol 5 Taşkın Riski Pol 6 Su Yolu Kirliliğini En Aza İndirme	*BS EN752-4, Ulusal Çevre Koruma Ajansları *Kalkınma ve Taşkın Riski: PPS 25: communities.gov.uk * Ulusal Çevre Ajansları * PPG ve SuDS kılavuzu
BREEAM 2018	Pol 03 Su Baskını ve Yüzey Suyu Yönetimi	* Taşkın Kestirim el kitabı (Ekoloji ve Hidroloji Merkezi, 1999) * IH rapor 124, Küçük Topluluklar için Taşkın Tahmini [27],SUDS el kitabı, CIRIA 2 C697 (2007) * Taşkın akış hızının (Rapor IH124) tahmini * SuDS 220, FRA s336, CIRIA yayını C63 5 (2006) 224
LEED v4 LEED v4.1	Yağmur Suyu Yönetimi-	* EPA LID: epa.gov/nps/lid *Georgetown Climate Center http://www.georgetownclimate.org
DGNB	SITE1.1 Yerel Çevre	* ESPON veritabanı
ÇEDBİK	3.4 Yüzeysel Su Akışı	*Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği
IGBC	Çatı & Çatı Dışı Yağmur Suyu Toplama- ön koşulu	*Hint Meteoroloji Bölümü http://www.imd.gov.in * Ulusal (NBC) Yağmur Suyu Hasadı Kılavuzları

EK-2. (devam) Referanslar ve Standartlar

10-Bölgesel Öncelik ve iklim değişikliği uyum

Çizelge J1. Pasif mimari referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Ene 04 Düşük Karbonlu Tasarım	*EPBD 2012 (2010/31 / AB Direktifi) *CIBSE
LEED v4	Zero LEED	
LEED v4.1	Zero LEED	
IGBC	SSP Kredisi Pasif Mimari	*Enerji Tasarruflu Bina Kanunu 2007 (ECBC)

Çizelge J2. Soğutucu akışkan ve anestezi gaz yönetimi referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
BREEAM 2018	Pol 01 Soğutucu Akışkanların Etkisi	*BREEAM Pol 01 hesap makinesi *BS EN 378: 2016
LEED v4 LEED v4.1	Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi- Önkoşul Gelişmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi	EPA Clean Air Act, Refrigerant Recycling Rule *Montreal Protocol Temel seviyede soğutucu yönetimi
DGNB	soğutucu akışkan türlerinin GWP	*Alman Federal Çevre Ajansı(Umweltbundesamt (UBA))
EDGE	E15 - Değişken Soğutucu Akışkan (VRF) Soğutma Sistemi	*ASHRAE 90.1-2016 *ASHRAE 90.1-2007

Çizelge J3.Salgın, doğal afet ve bölgesel önlemler referansları ve standartları

Sertifika	Kriterler	Referanslar
LEED v4 LEED v4.1	Hassas Arazilerin Korunması Bölgesel Öncelik	*FEMA sel tehlikesi bölgesi tanımları *USGBC
DGNB	SITE1.1 Yerel Çevre	*Alman Federal Kirlilik Kontrol Yönetmeliği (BImSchV), ESPON risk haritaları *CEDIM Risk Explorer, DIN 4109-89
WELL	C07. Topluluk Bağışıklığı C15. Acil Durumlara Hazırlık	ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezi Bağışıklama Programı önerileri Dünya Sağlık Örgütü'nün Rutin Bağışıklama Konusunda Önerileri ANSI Standartları
ÇEDBİK	2.2 Afet Riski	*İmar Yönetmelikleri, Binanın Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik , Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği *TS EN 13380, TS EN 12056-3:2000

Çizelge J4. Sürdürülebilir gıda politikası ve planı referansları ve standartları

ÇEDBİK- 7.1 Evrensel ve Kapsayıcı Tasarım	*Tarım Arazilerin Korunması ve Kullanıma Dair Yönetmelik
---	--

EK-3. Türkiye’deki Yeşil Hastanelerin Puan Tablosu

Çizelge 3.1. Türkiye’deki yeşil hastanelerin puan tablosu

[illegible]

EK-3. (devam) Türkiye’deki Yeşil Hastanelerin Puan Tablosu

Çizelge 3.1. (devam) Türkiye’deki yeşil hastanelerin puan tablosu

	Sertifika Puanları	Memorial Bahçelievler Hastanesi	Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hast.	Acıbadem Altunizade Hastanesi	Adana Şehir Hastanesi	Elazığ Şehir Hastanesi	Yozgat Şehir Hastanesi	Bursa Şehir Hastanesi	Kartal Lütfi Kırdar Hastanesi	Bahat Hastanesi	Basakşehir Şehir Hastanesi	Erzurum Şehir Hastanesi	Ortalama Puanlar	Başarı Yüzdesi
SU VERİMLİLİĞİ	9	8	5	8	7	8	5	4	3	2	8	6	5,82	64
WEp1 Su kullanımı azaltma	Ö. K													
WEp2 Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirilmesi	Ö. K													
WEc1 Su verimli peyzaj - içme suyunun kullanılmaması veya sulama yapılmaması	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	1	0	0,45	45
WEc2 Su kullanımını azaltma - ölçüm ve doğrulama	2	2	0	2	2	2	0	2	0	0	2	2	1,27	63
WEc3 Su kullanımı azaltma	3	3	3	3	3	3	1	0	1	2	3	3	2,27	75
WEc4.1 Su kullanımının azaltılması - inşaat ekipmanları	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0,91	91
WEc4.2 Su kullanımını azaltma - soğutma kuleleri	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0,64	64
WEc4.3 Su kullanımını azaltma - gıda atık sistemleri	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0,27	27
ENERJİ & ATMOSFER	39	29	18	27	23	23	15	22	25	27	26	20	23,18	59
EAp1 Bina enerji sistemlerinin temel işletmeye alınması	Ö. K													
EAp2 Minimum enerji performansı	Ö. K													
EAp3 Temel soğutucu akışkan yönetimi	Ö. K													
EAc1 Enerji performansını optimize edilmesi	24	24	16	22	21	18	11	20	20	23	24	18	19,73	82
EAc2 Site içi yenilenebilir enerji	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EAc3 Geliştirilmiş devreye alma	2	1	0	1	0	2	1	1	1	0	0	1	0,73	36
EAc4 Geliştirilmiş soğutucu akışkan yönetimi	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
EAc5 Ölçme ve doğrulama	2	2	1	2	1	2	2	0	2	2	0	0	1,27	63
EAc6 Yeşil Enerji	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
EAc7 Topluluk kirleticilerin önlenmesi - havadan yayılan salımlar	1	1	0	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0,45	45

EK-3. (devam) Türkiye’deki Yeşil Hastanelerin Puan Tablosu

Çizelge 3.1. (devam) Türkiye’deki yeşil hastanelerin puan tablosu

	Sertifika Puanları	Memorial Bahçelievler Hast.	Erol Olçok Eğitim ve A.Hast.	Acıbadem Altunizade Hast.	Adana Şehir Hastanesi	Elazığ Şehir Hastanesi	Yozgat Şehir Hastanesi	Bursa Şehir Hastanesi	Kartal Lütfi Kırdar Hast.	Bahat Hastanesi	Basakşehir Şehir Hastanesi	Erzurum Şehir Hastanesi	Ortalama Puanlar	Başarı Yüzdesi
MALZEME & KAYNAKLAR	16	8	7	9	8	4	8	8	9	7	7	9	7,64	48
MRp1 Geri dönüşümlü maddelerin depolanması ve toplanması	Ö.K													
MRp2 PBT kaynağında azalma - cıva	Ö.K													
MRc1.1 Binanın yeniden kullanımı - mevcut duvarların, zeminlerin ve çatının bakımı	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRc1.2 Binanın yeniden kullanımı - iç yapıya ait olmayan elemanların bakımı	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRc2 İnşaat atıkları yönetimi	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100
MRc3 Sürdürülebilir kaynaklı malzemeler ve ürünler	4	4	4	4	4	0	4	4	4	4	3	4	3,55	88
MRc4.1 PBT kaynağı azaltma - lambalardaki cıva	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0,91	91
MRc4.2 PBT kaynağında azalma - kurşun, kadmiyum ve bakır	2	0	0	2	0	0	0	2	2	0	0	2	0,73	36
MRc5 Mobilya ve Medikal Mobilyalar	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MRc6 Kaynak kullanımı – esneklik için tasarım	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	0,45	45
İÇ ÇEVRE KALİTESİ	18	15	4	9	8	10	11	13	11	11	5	9	9,64	53
EQp1 Minimum IAQ performansı	Ö.K													
EQp2 Çevresel Tütün Dumanı (ETS) kontrolü	Ö.K													
EQp3 Tehlikeli maddelerin çıkarılması veya kapsüllenmesi	Ö.K													
EQc1 Dış hava dağıtım izleme	1	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,27	27
EQc2 Akustik çevre	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,18	9
EQc3.1 İnşaat IAQ Yönetimi planı - inşaat sırasında	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0,82	82
EQc3.2 İnşaat IAQ Yönetimi planı - doluluktan önce	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
EQc4 Düşük emisyonlu malzemeler	4	2	1	3	1	0	1	3	3	3	1	3	1,91	48
EQc5 İç mekan kimyasal ve kirletici kaynak kontrolü	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0,36	36
EQc6.1 Sistemlerin kontrol edilebilirliği - aydınlatma	1	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,18	18
EQc6.2 Sistemlerin kontrol edilebilirliği – termal konfor	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	0,73	73
EQc7 Isıl konfor – tasarım ve doğrulama	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
EQc8.1 Gün ışığı ve manzara - gün ışığı	2	2	0	0	2	2	2	2	2	2	0	0	1,27	63
EQc8.2 Gün ışığı ve manzara - manzara	3	3	0	1	2	3	3	3	3	2	0	2	2	2

EK-3. (devam) Türkiye’deki Yeşil Hastanelerin Puan Tablosu

Çizelge 3.1. (devam) Türkiye’deki yeşil hastanelerin puan tablosu

	Sertifika Puanları	Memorial Bahçelievler Hastanesi	Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hast.	Acıbadem Altunizade Hastanesi	Adana Şehir Hastanesi	Elazığ Şehir Hastanesi	Yozgat Şehir Hastanesi	Bursa Şehir Hastanesi	Kartal Lütfi Kırdar Hastanesi	Bahat Hastanesi	Basakşehir Şehir Hastanesi	Erzurum Şehir Hastanesi	Ortalama Puanlar	Başarı Yüzdesi
YENİLİK	6	6	6	6	3	4	6	5	5	5	4	6	5,09	85
IDp1 Entegre Proje planlama ve tasarımı	Ö. K													
IDc1 Tasarımda yenilik	4	4	4	4	1	2	4	3	3	3	2	4	3,09	77
IDc2 LEED Akredite uzman	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
IDc3 Bütüncül planlama ve tasarım	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
BÖLGESEL ÖNCELİK	4	4	3	3	3	3	3	4	4	4	3	3	3,36	84
EAc1 Optimum enerji performansı	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	100
EAc2 Tesis içi yenilenebilir enerji	1	0	0	0	0	-	0	-	-	-	-	-	-	-
EAc3 Gelişmiş devreye alma	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
EAc5 Ölçüm ve doğrulama	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-
WEc3 Su kullanımının azaltılması	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	-
EQc7 Termal konfor – tasarım ve doğrulama	1	1	1	1	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-
MRc1.2 Binanın yeniden kullanımı - iç yapıya ait olmayan elemanların bakımı	1	-	0	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
SSc6.1 Yağmursuyu tasarımı – miktar kontrolü	1	1	0	1	0	0	0	1	-	1	0	-	-	-
SSc7.2 Isı adası etkisi - çatı	1	1	1	0	1	1	1	1	-	1	-	-	-	-
TOPLAM	110	83	55	72	62	63	60	68	68	69	63	64	66,1	66

Kaynak: USGBC (2020)

EK-4. Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.1. Yeşil bina uzmanlarının alt kriter değerleri ve ortalama başlık yüzdeleri

Başlık	Alt Kriterler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman	Geometrik Ort %
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	9	7	9	1	7	9	9	9	0,33
	A2. Tasarımda Yenilik	5	7	7	9	5	9	5	7	0,34
	A3. Örnek Performans	7	5	7	7	5	9	5	7	0,33
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	9	5	5	9	7	9	9	9	0,20
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	5	5	5	5	7	9	9	9	0,17
	B3. Arazinin Ekolojik Değerin K ve G.	5	5	5	3	7	9	9	9	0,16
	B4. Doğaya Erişim	9	3	3	5	9	9	9	9	0,17
	B5. Dinlenme Mekanları	9	3	5	1	7	9	9	9	0,14
	B6. Isı Adası Etkisi	7	5	5	1	7	9	9	7	0,14
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	5	7	7	9	7	9	9	9	0,24
	C2. Güvenlik	7	7	1	3	7	5	5	7	0,14
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	9	7	5	3	5	7	5	9	0,19
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	7	7	7	9	7	9	9	9	0,25
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki B. K.	5	7	5	5	5	7	5	7	0,18
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	9	5	9	3	5	9	9	9	0,25
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	1	5	5	3	3	7	5	7	0,14
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyon. A.	5	7	9	3	3	7	7	9	0,21
	D4. Otopark Alanı	5	3	1	5	3	7	5	7	0,14
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	7	7	7	7	3	9	9	9	0,25
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürün. E. Y.	9	5	7	1	5	9	9	9	0,32
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik için Tas.	3	5	1	1	3	9	5	7	0,19
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. - LCA	5	3	5	1	7	5	5	7	0,24
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	3	5	7	1	5	7	7	7	0,26
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	9	7	9	9	7	9	9	9	0,27
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	9	7	7	9	7	9	9	9	0,26
	F3. Yenilenebilir Enerji	9	7	9	5	7	9	9	9	0,25
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yön.	5	7	7	5	5	9	9	9	0,22
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı T.	7	7	5	3	7	9	9	9	0,27
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	9	7	9	1	5	9	9	9	0,25
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	9	7	7	1	5	9	9	9	0,24
	G4. Su Verimli Peyzaj	7	7	7	1	5	9	9	9	0,24
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	9	5	9	7	7	9	9	9	0,14
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	9	5	7	7	7	9	7	7	0,13
	H3. Termal Konfor	9	5	5	7	7	9	7	7	0,13
	H4. Gün Işığı ve Parlama	5	5	7	5	7	7	7	7	0,11
	H5. Aydınlatma	5	5	7	5	7	9	7	9	0,12
	H6. Manzara	3	5	5	3	5	9	7	9	0,10
	H7. Akustik Tasarım	5	5	5	7	7	9	7	7	0,12
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	9	5	9	9	7	9	9	9	0,15
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin A.	5	5	5	3	5	7	7	5	0,15
	I2. Atık Yönetimi	9	5	9	1	7	7	9	7	0,17
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yön.	7	5	5	3	5	7	9	7	0,17
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad.-Kim.A. Y.	9	5	7	1	7	9	5	7	0,16
	I5. Gürültü Kirliliğinin Ö.	7	5	5	3	5	9	5	7	0,16
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Y.	9	5	9	3	5	9	7	9	0,19
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ. U.	J1. Pasif Mimari	7	5	7	5	5	9	9	9	0,28
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestez.G. Y.	7	5	2	5	5	9	5	7	0,22
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	9	5	9	9	5	9	7	9	0,31
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	7	5	1	1	7	9	7	9	0,18

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.2. Araştırmacı uzmanların alt kriter değerleri ve ortalama başlık yüzdeleri

Başlık	Alt Kriterler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman	Geometrik Ort %
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	7	5	7	7	1	9	9	5	0,31
	A2. Tasarımda Yenilik	7	7	9	9	5	7	5	1	0,32
	A3. Örnek Performans	7	5	5	9	7	5	7	7	0,37
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	9	9	7	9	9	7	9	7	0,21
	B2. Arazinin Çevresel Etki Değ.	9	7	9	9	9	9	9	9	0,22
	B3. Arazinin Ekolojik Değeri. K. ve G.	9	7	7	9	9	5	9	9	0,20
	B4. Doğaya Erişim	7	3	3	3	9	3	9	5	0,12
	B5. Dinlenme Mekanları	7	3	5	3	9	5	9	5	0,13
	B6. Isı Adası Etkisi	7	5	5	1	9	5	9	5	0,12
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	9	5	5	9	9	9	9	9	0,22
	C2. Güvenlik	5	3	7	9	9	9	9	9	0,20
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Ta.	5	7	9	7	9	5	9	9	0,20
	C4. Bütüncül Planlama ve T.	7	3	7	9	9	9	9	7	0,20
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki B. K.	7	5	5	5	9	7	9	7	0,18
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	9	7	9	7	9	7	9	7	0,28
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	7	7	5	3	7	7	9	3	0,19
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	9	9	5	3	7	5	9	5	0,21
	D4. Otopark Alanı	9	5	7	1	5	3	9	1	0,13
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	5	5	9	3	7	5	9	3	0,18
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürün. E. Y.	9	7	5	5	9	7	9	3	0,25
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik için T.	7	7	7	5	9	9	9	5	0,28
	E3. Bina Yaşam Döngüsü D. -LCA	7	5	9	3	9	5	9	5	0,24
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	7	3	7	3	9	9	9	5	0,23
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	9	7	7	7	7	9	9	7	0,26
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	9	7	9	7	7	9	9	7	0,27
	F3. Yenilenebilir Enerji	3	9	9	9	9	9	9	7	0,25
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yön.	5	5	7	7	7	7	9	7	0,22
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes.	9	5	7	5	7	7	9	5	0,23
	G2. Bina İçi Su Kullanımını A.	9	7	7	5	7	9	9	9	0,26
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	9	9	9	7	9	9	9	7	0,29
	G4. Su Verimli Peyzaj	9	7	5	7	7	3	9	7	0,22
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	9	5	9	9	9	7	9	7	0,15
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	7	5	7	9	9	7	9	7	0,15
	H3. Termal Konfor	7	7	9	9	9	7	9	5	0,15
	H4. Gün Işığı ve Parlama	7	1	7	9	9	5	9	5	0,11
	H5. Aydınlatma	7	5	7	9	9	5	9	5	0,13
	H6. Manzara	1	3	5	3	7	3	5	5	0,07
	H7. Akustik Tasarım	3	1	7	3	9	7	5	5	0,08
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	5	7	9	9	9	9	7	9	0,15
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	9	1	7	7	9	5	9	5	0,13
	I2. Atık Yönetimi	9	7	9	9	9	9	9	7	0,19
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yön.	9	7	7	5	9	5	9	7	0,16
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. -Kim. A. Y.	9	9	9	9	9	9	9	9	0,21
	I5. Gürültü Kirliliğinin Ön.	9	3	9	7	9	5	7	5	0,15
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Y.	9	5	5	9	9	9	9	5	0,17
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ. U.	J1. Pasif Mimari	9	7	9	9	9	7	9	5	0,26
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestez. G. Y.	9	9	7	9	9	9	9	7	0,28
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ön.	5	5	9	7	9	9	9	7	0,25
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	7	7	7	5	7	5	9	3	0,21

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.3. Sağlık uzmanları alt kriter değerleri ve ortalama başlık yüzdeleri

Başlık	Alt Kriterler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman	Geometrik Ort %
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	3	5	5	7	5	5	3	7	0,37
	A2. Tasarımda Yenilik	5	5	3	5	9	5	3	7	0,39
	A3. Örnek Performans	1	1	3	5	5	5	3	7	0,24
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	5	5	7	9	9	9	9	7	0,22
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	1	3	5	7	9	5	5	7	0,13
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	5	7	7	7	9	5	7	7	0,20
	B4. Doğaya Erişim	1	3	5	7	7	3	9	7	0,13
	B5. Dinlenme Mekanları	7	9	5	9	7	3	9	7	0,20
	B6. Isı Adası Etkisi	1	1	7	7	7	5	7	7	0,12
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	5	7	7	7	9	7	5	9	0,21
	C2. Güvenlik	5	5	3	7	7	7	9	9	0,19
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	5	7	7	9	9	9	9	9	0,24
	C4. Bütüncül Planlama ve T.	5	5	5	7	7	5	7	9	0,18
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki Bak. K.	5	5	7	7	5	5	7	9	0,18
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	7	5	7	3	9	7	7	9	0,29
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	1	5	7	7	9	5	1	5	0,18
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	1	1	9	3	9	5	3	7	0,16
	D4. Otopark Alanı	1	3	5	7	9	3	1	7	0,16
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	3	7	5	3	5	3	9	7	0,22
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürün. E. Y.	5	5	5	5	7	5	5	7	0,26
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik için T.	3	3	5	5	5	7	9	7	0,24
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. - LCA	3	3	7	5	7	5	7	7	0,25
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	3	5	5	5	7	5	7	7	0,25
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	7	5	9	5	7	7	5	9	0,26
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	5	5	7	7	7	5	5	9	0,25
	F3. Yenilenebilir Enerji	5	5	9	9	9	5	5	9	0,27
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Y.	5	3	7	5	7	5	5	9	0,22
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı T.	5	5	7	5	9	5	7	7	0,27
	G2. Bina İç Su Kullanımını A.	7	7	7	5	9	7	1	7	0,24
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	5	7	9	9	9	7	3	7	0,30
	G4. Su Verimli Peyzaj	1	3	7	5	9	5	3	7	0,19
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	7	9	7	5	9	9	9	9	0,16
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	7	7	7	5	9	7	9	9	0,15
	H3. Termal Konfor	3	5	7	3	7	7	9	7	0,11
	H4. Gün Işığı ve Parlama	5	7	5	5	9	5	9	7	0,13
	H5. Aydınlatma	5	7	5	5	5	5	9	7	0,12
	H6. Manzara	3	9	3	5	5	3	5	5	0,09
	H7. Akustik Tasarım	1	5	3	5	5	3	9	7	0,08
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	9	9	7	9	9	7	9	9	0,17
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	5	5	5	5	5	5	7	9	0,14
	I2. Atık Yönetimi	9	9	7	7	9	9	7	9	0,20
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	7	7	7	7	9	5	7	9	0,17
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. - Kim. A. Y.	9	9	9	9	9	9	9	9	0,22
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	3	5	5	3	7	5	9	9	0,13
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Y.	5	5	7	5	5	7	9	9	0,15
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ. U.	J1. Pasif Mimari	3	1	9	5	7	5	5	7	0,19
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	5	5	7	7	3	5	3	7	0,22
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	7	7	7	7	7	7	7	9	0,31
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	5	7	7	9	9	7	3	7	0,28

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.4. Hastane yöneticileri alt kriter değerleri ve ortalama başlık yüzdeleri

Başlık	Alt Kriterler	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman	Geometrik Ort %
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	7	1	9	9	5	5	1	3	0,30
	A2. Tasarımda Yenilik	7	9	9	9	5	3	1	5	0,39
	A3. Örnek Performans	5	5	9	9	5	1	1	5	0,31
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	7	9	9	9	9	7	9	7	0,20
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	9	7	9	9	9	5	9	7	0,19
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	9	9	9	9	9	7	9	3	0,19
	B4. Doğaya Erişim	9	9	1	5	9	1	7	7	0,11
	B5. Dinlenme Mekanları	9	9	9	5	9	3	1	7	0,13
	B6. Isı Adası Etkisi	9	9	3	9	9	7	9	7	0,18
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	5	9	9	9	7	9	7	7	0,21
	C2. Güvenlik	7	9	3	9	9	1	7	9	0,16
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel Tasarım	7	9	9	9	7	7	7	7	0,22
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	7	9	9	9	5	7	7	5	0,20
	C5. Bina'nın Kullanım ve Sonraki Bakım K.	7	9	9	7	7	9	7	7	0,22
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	7	9	9	9	9	7	9	9	0,26
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	7	9	1	9	3	5	9	3	0,14
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu Araçlar	7	5	9	9	5	7	9	5	0,21
	D4. Otopark Alanı	9	9	9	9	1	1	9	9	0,16
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	9	9	9	9	5	5	9	7	0,23
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin E. Y.	7	9	9	9	7	1	7	5	0,22
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım	7	9	9	9	9	5	9	5	0,28
	E3. Bina Yaşam Döngüsü D. -LCA	7	9	9	9	9	5	7	3	0,26
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	7	7	9	9	7	3	7	5	0,24
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	9	9	9	9	7	9	9	7	0,27
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	9	9	9	9	7	9	9	7	0,26
	F3. Yenilenebilir Enerji	9	9	9	7	7	7	9	5	0,23
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	9	9	9	7	7	7	9	7	0,24
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti	9	9	9	7	9	5	9	9	0,30
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	9	9	9	7	7	3	9	9	0,27
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kay.	9	9	9	1	7	5	9	7	0,22
	G4. Su Verimli Peyzaj	9	9	9	1	7	5	9	7	0,22
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	9	9	9	9	7	7	7	9	0,14
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	9	9	9	9	7	7	7	5	0,13
	H3. Termal Konfor	7	9	9	9	5	7	7	7	0,13
	H4. Gün Işığı ve Parlama	7	9	9	9	7	9	9	9	0,15
	H5. Aydınlatma	7	9	9	9	7	5	9	9	0,14
	H6. Manzara	9	5	9	1	5	3	5	5	0,08
	H7. Akustik Tasarım	9	5	9	1	5	5	5	5	0,08
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	9	9	9	9	9	7	7	9	0,15
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin A.	9	9	9	1	7	7	9	5	0,13
	I2. Atık Yönetimi	9	9	9	9	9	9	9	7	0,19
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Y.	9	9	9	9	7	7	9	5	0,17
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. - Kim. A. Yön.	9	7	9	9	9	9	9	9	0,19
	I5. Gürültü Kirliliğinin Ö.	9	7	9	9	5	5	9	7	0,16
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Y.	9	9	9	9	7	7	9	7	0,18
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ .U.	J1. Pasif Mimari	7	7	3	1	7	5	5	5	0,17
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Yön.	9	5	9	9	9	7	7	7	0,27
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Önlemler	9	7	9	9	9	5	9	9	0,29
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve Planı	9	7	9	9	7	5	9	7	0,27

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.5. Yeşil bina uzmanlarının başlıklar ikili karşılaştırmaları ve geometrik ortalamaları

	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman		Geometrik Ortalama	Ortak görüş
Yenilik	1/7	1/2	2	2	1/5	1/4	1/6	1/5	Arazi Kullanımı ve E.	0,38	1/3
	1/5	1/2	2	1/6	1/4	1/7	1/6	1/7	Yönetim	0,27	1/4
	1/7	1/2	1	1/2	1/5	1/2	1/5	1/4	Yerleşim ve Ulaşım	0,34	1/3
	1/6	1/2	2	2	1/5	1/5	1/6	1/7	Malzeme	0,37	1/3
	1/9	1/5	1/4	1/7	1/8	1/9	1/9	1/9	Enerji	0,14	1/7
	1/9	1/5	1/3	2	1/6	1/9	1/9	1/8	Su	0,21	1/5
	1/9	1/6	1/4	1/4	1/8	1/7	1/9	1/9	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,15	1/7
	1/7	1/4	1/3	2	1/6	1/4	1/4	1/2	Atık ve Kirlilik	0,32	1/3
	1	1/2	2	2	1/6	1	1/2	1/2	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	0,73	1/1
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	2	2	1	1/6	4	1/3	1/4	1/3	Yönetim	0,72	1/1
	1	3	1/2	1/4	1	2	3	2	Yerleşim ve Ulaşım	1,21	1
	2	1	1	3	1/2	1	1	1/2	Malzeme	1,05	1
	1/7	1/3	1/6	1/6	1/5	1/6	1/5	1/5	Enerji	0,19	1/5
	1/7	1/3	1/3	1/4	1/4	1/4	1/4	1/4	Su	0,25	1/4
	1/8	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/5	1/6	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,22	1/4
	1	1	1/3	1/2	1/4	4	4	2	Atık ve Kirlilik	1,04	1
	7	1	2	3	1/4	2	5	3	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	2,05	2
Yönetim	1/5	3	1/3	3	1/3	3	3	4	Yerleşim ve Ulaşım	1,28	1
	1/3	2	1	7	1/3	3	1/2	2	Malzeme	1,21	1
	1/5	1/4	1/6	2	1/4	1/3	1/4	1/3	Enerji	0,32	1/3
	1/5	1/4	1/3	3	1/4	1/2	1/4	1/2	Su	0,41	1/2
	1/6	1/3	1/4	4	1/5	1/3	1/4	1/4	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,35	1/3
	1/3	1/3	3	6	1/4	4	3	5	Atık ve Kirlilik	1,53	2
	5	4	1	6	1/4	5	2	6	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	2,55	3
Yerleşim ve Ulaşım	6	3	2	6	1/2	1/2	2	1/3	Malzeme	1,57	2
	1	1/2	1/4	1/3	1/5	1/6	1/4	1/6	Enerji	0,30	1/3
	1	1/2	1/3	1/3	1/4	1/5	1/4	1/5	Su	0,33	1/3
	1	1/3	1/3	1/2	1/5	1/6	1/4	1/7	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,30	1/3
	3	1/3	3	4	1/4	3	2	2	Atık ve Kirlilik	1,57	2
	7	1/3	2	4	1/4	2	3	3	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	1,74	2
Malzeme	1/5	1/3	1/6	1/7	1/5	1/4	1/4	1/4	Enerji	0,22	1/5
	1/4	1/3	1/3	1/5	1/4	1/4	1/4	1/3	Su	0,27	1/4
	1/3	1/3	1/3	1/3	1/5	1/5	1/4	1/5	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,27	1/4
	1	2	1/3	1/2	1/3	4	3	4	Atık ve Kirlilik	1,23	1
	6	1/3	1	3	1/3	4	4	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	1,89	2
Enerji	3	1	3	3	3	2	1	2	Su	2,06	2
	4	1	4	4	1	1	1	1/2	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,54	2
	5	2	7	7	6	4	6	7	Atık ve Kirlilik	5,15	5
	8	1	6	7	6	7	6	8	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	5,36	5
Su	1	2	2	3	1/3	1/3	1	1/4	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,87	1
	3	2	4	5	2	5	4	6	Atık ve Kirlilik	3,61	4
	7	2	3	5	2	7	6	7	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	4,33	4
İç Çevre Kalitesi ve Refahı	1	1	3	2	6	8	7	8	Atık ve Kirlilik	3,36	3
	7	2	5	2	6	9	8	9	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	5,21	5
Atık ve Kirlilik	7	1	3	1	1	1	2	2	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	1,74	2

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.6. Araştırmacı uzmanlarının başlıkları ikili karşılaştırmaları ve geometrik ortalamaları

	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman		Geometrik Ortalama	Ortak görüş
Yenilik	1/8	1/5	1/6	1/2	1/5	1/5	1/2	1/5	Arazi Kullanımı ve E.	0,23	1/4
	1/8	1	1/7	1/4	1/5	1/5	1/5	1/3	Yönetim	0,24	1/4
	1/7	1/5	1/8	1/4	1/5	1/5	1/3	1/5	Yerleşim ve Ulaşım	0,20	1/5
	1/8	1/5	1/6	1/2	1/7	1/6	1/5	1/5	Malzeme	0,19	1/5
	1/8	1/9	1/7	1/8	1/7	1/7	1/9	1/8	Enerji	0,13	1/8
	1/9	1/7	1/8	1/3	1/7	1/7	1/8	1/8	Su	0,15	1/7
	1/6	1	1/8	1/6	1/7	1/6	1/7	1/6	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,19	1/5
	1/8	1/7	1/9	1/6	1/8	1/9	1/5	1/8	Atık ve Kirlilik	0,14	1/7
	1/5	1/9	1/7	1/3	1/5	1/7	1/2	1/5	Bölgesel Öncelik İ.D.U.	0,20	1/5
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	3	5	1	1	1	1	1/3	2	Yönetim	1,33	1
	4	1	1/2	1	1/5	2	1/2	1/2	Yerleşim ve Ulaşım	0,82	1/1
	5	3	1/3	1	1/5	1/5	1/3	1/2	Malzeme	0,65	1/2
	1	1	1/2	1/5	1/5	1/5	1/5	1/7	Enerji	0,32	1/3
	1/3	1	1/3	1/3	1/5	1/5	1/4	1/7	Su	0,29	1/3
	5	5	1/5	1/3	1/5	1	1/3	1/3	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,66	1/2
	1	3	1/5	1/3	1/5	1/7	1/2	1/7	Atık ve Kirlilik	0,38	1/3
	2	1	1/6	1	1	1	1	1/2	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,80	1
Yönetim	4	1/5	1/5	1	3	3	1/3	1/2	Yerleşim ve Ulaşım	0,84	1
	4	1/5	1/4	2	1/3	1	1/4	1/3	Malzeme	0,57	1/2
	1/3	1/9	1/2	1/3	1	1	1/4	1/4	Enerji	0,37	1/3
	1/5	1/9	1/3	2	1	1	1/4	1/4	Su	0,42	1/2
	4	1/3	1/5	1/3	1/5	1	1/2	1/3	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,48	1/2
	1/2	1/7	1/5	1/3	1/3	1	1/4	1/4	Atık ve Kirlilik	0,32	1/3
	2	1/7	1/4	1	1	1	3	1/3	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,72	1
Yerleşim ve Ulaşım	1/3	5	3	2	1/5	1/2	1/2	1/3	Malzeme	0,80	1
	1/6	1	1	1/3	1/5	1/3	1/4	1/7	Enerji	0,33	1/3
	1/8	1	1/2	1/2	1/5	1/3	1/4	1/7	Su	0,29	1/3
	1	3	1/4	1	1/7	1	1/4	1/3	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,55	1/2
	1/4	1	1/4	1	1/7	1/6	1	1/7	Atık ve Kirlilik	0,35	1/3
	1/4	1	2	4	1/3	1	2	1	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,04	1
Malzeme	1/5	1/7	1/2	1/5	1	1	1/4	1/3	Enerji	0,35	1/3
	1/7	1/7	1/5	1/3	1	1	1/4	1/3	Su	0,32	1/3
	2	1	1/4	1/4	1/2	1	1/4	1	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,59	1/2
	1/5	1/5	1/4	1/4	1	1/5	1/4	1/3	Atık ve Kirlilik	0,28	1/4
	1/3	1/7	1	1	3	1	3	1	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,90	1
Enerji	1/2	1	1/2	2	1	1	1	1	Su	0,92	1
	4	5	1/3	2	1/2	1	2	3	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,59	2
	1	1	1/3	2	1/2	1/4	1	1	Atık ve Kirlilik	0,73	1
	2	3	2	5	3	1	5	4	Bölgesel Öncelik İ.D.U	2,78	3
Su	8	7	1/2	1/4	1/2	1	1	3	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,34	1
	3	1	1/2	1/4	1/2	1/5	1	1	Atık ve Kirlilik	0,66	1
	2	1	4	3	3	1	4	4	Bölgesel Öncelik İ.D.U	2,41	2
İç Çevre Kalitesi ve Refahı	1/6	1/5	1	1	1	1/5	2	1/3	Atık ve Kirlilik	0,51	1/2
	1/4	1/3	4	3	5	1	3	2	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	1,53	2
Atık ve Kirlilik	2	1	5	3	5	5	2	4	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	2,97	3

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.7. Sağlık uzmanlarının başlıkları ikili karşılaştırmaları ve geometrik ortalamaları

	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman		Geometrik Ortalama	Ortak görüş
Yenilik	1/3	1/4	1/3	1/6	1/5	1/7	1/8	1/5	Arazi Kullanımı ve Eko.	0,21	1/5
	1/3	1/2	1/3	1/5	3	1/5	1/3	1/5	Yönetim	0,38	1/3
	1/4	1/4	1/3	1/2	1/7	1/7	1/9	1/7	Yerleşim ve Ulaşım	0,21	1/5
	1/2	1	1/4	1/3	1/3	1/5	1/8	1/3	Malzeme	0,32	1/3
	1/7	1/6	1/7	1/5	1/5	1/7	1/8	1/7	Enerji	0,16	1/6
	1/5	1/7	1/5	1/5	1/7	1/7	1/8	1/7	Su	0,16	1/6
	1/6	1/7	1/3	1/6	1/4	1/9	1/9	1/6	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,17	1/6
	1/6	1/7	1/7	1/7	1/7	1/9	1/9	1/5	Atık ve Kirlilik	0,14	1/7
	1/2	1/3	1/5	1/6	1/3	1/5	1/8	1/2	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,26	1/4
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	1	3	2	2	7	2	5	1	Yönetim	2,32	2
	1/3	1/2	2	3	2	1	1/9	1/2	Yerleşim ve Ulaşım	0,76	1
	1	3	3	3	4	3	1/8	1/3	Malzeme	1,38	1
	1/4	1/4	1/6	2	3	1	1/8	1/3	Enerji	0,48	1/2
	1/4	1/5	1/4	2	1	1	1/8	1/3	Su	0,42	1/2
	1/2	1/5	1/2	1/2	4	1/5	1/9	1/2	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,43	1/2
	1/4	1/5	1/6	1/3	1	1/5	1/9	1	Atık ve Kirlilik	0,30	1/3
	2	2	1/4	1/2	3	3	1/8	4	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,11	1
Yönetim	1/3	1/3	1/2	2	1/3	1/5	1/9	1/3	Yerleşim ve Ulaşım	0,36	1/3
	3	4	1/4	2	1/2	1/3	1/8	3	Malzeme	0,88	1
	1/5	1/5	1/4	1	1/3	1/5	1/8	1/3	Enerji	0,27	1/4
	1/5	1/6	1/2	1	1/5	1/5	1/8	1/3	Su	0,27	1/4
	1	1/5	1	1/3	1/2	1/7	1/9	1/2	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,36	1/3
	1/5	1/5	1/4	1/3	1/4	1/7	1/9	1	Atık ve Kirlilik	0,25	1/4
	4	2	1/2	1/2	1/3	1	1/8	4	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,87	1
Yerleşim ve Ulaşım	4	5	2	1	5	3	2	5	Malzeme	2,97	3
	1/3	1/3	1/4	1/3	3	1	2	1	Enerji	0,70	1
	1/3	1/4	1/3	1/3	1/2	1	2	1	Su	0,57	1/2
	1/3	1/4	1/2	1/4	4	1/5	1	2	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,60	1/2
	1/4	1/4	1/4	1/4	1	1/5	1	3	Atık ve Kirlilik	0,47	1/2
	2	2	1/3	1/3	1/2	3	2	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,27	1
Malzeme	1/5	1/6	1/5	1/3	1/3	1/3	1	1/5	Enerji	0,29	1/3
	1/5	1/7	1/3	1/3	1/5	1/3	1	1/5	Su	0,28	1/4
	1/4	1/7	1/2	1/4	1	1/7	1/2	1/4	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,31	1/3
	1/4	1/6	1/4	1/4	1/5	1/7	1/2	1/3	Atık ve Kirlilik	0,24	1/4
	1	1/3	1/3	1/3	1/5	1	1	2	Bölgesel Öncelik İ.D.U	0,59	1/2
Enerji	2	1/2	2	1	1/2	1	1	1	Su	1,00	1
	2	1/2	3	1/2	3	1/3	1/2	2	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,05	1
	2	1	1	1/3	1/2	1/3	1/2	3	Atık ve Kirlilik	0,80	1
	6	6	2	1/2	1/5	3	1	6	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,84	2
Su	1/2	1	2	1/2	4	1/3	1/2	2	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,95	1
	1	1	1/2	1/3	2	1/3	1/2	3	Atık ve Kirlilik	0,80	1
	4	5	1	1/2	3	3	1	6	Bölgesel Öncelik İ.D.U	2,20	2
İç Çevre Kalitesi ve Refahı	3	2	1/3	1/2	1/4	1	1	2	Atık ve Kirlilik	0,92	1
	6	7	1/2	1	1/5	5	2	5	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	1,95	2
Atık ve Kirlilik	5	6	2	1/2	2	5	2	4	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	2,65	3

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.8. Hastane yöneticilerinin başlıkları ikili karşılaştırmaları ve geometrik ortalamaları

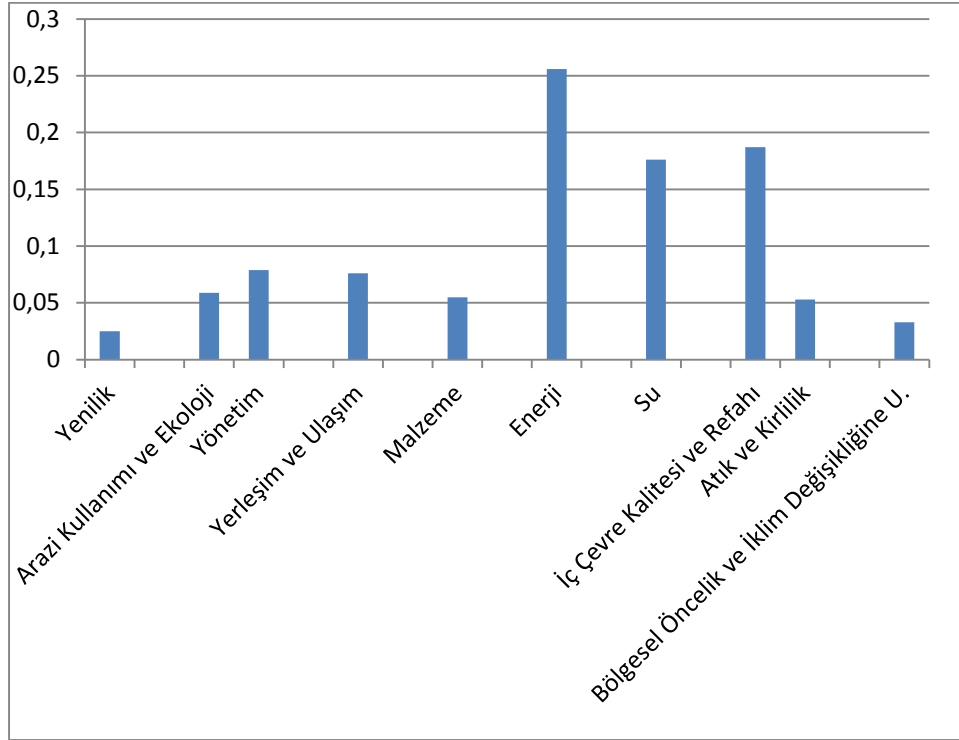
	1. Uzman	2. Uzman	3. Uzman	4. Uzman	5. Uzman	6. Uzman	7. Uzman	8. Uzman		Geometrik Ortalama	Ortak görüş
Yenilik	1/5	1/6	1/3	1/9	1/9	1/5	1/5	1/6	Arazi Kullanımı ve Ek.	0,18	1/6
	1/3	1/8	1/2	1/9	1/2	1/3	1/6	1/5	Yönetim	0,24	1/4
	1/4	1/7	1/2	1/8	1/3	1/3	1/4	1/6	Yerleşim ve Ulaşım	0,24	1/4
	1/3	1/8	1/2	1/7	1/4	1	1/5	1/6	Malzeme	0,27	1/4
	1/5	1/7	1/6	1/7	1/7	1/7	1/7	1/7	Enerji	0,15	1/7
	1/7	1/8	1/7	1/9	1/8	1/5	1/8	1/6	Su	0,14	1/7
	1/7	1/7	1/4	1/9	1/5	1/3	1/8	1/6	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,17	1/6
	1/6	1/7	1/5	1/8	1/6	1/3	1/4	1/3	Atık ve Kirlilik	0,20	1/5
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	1/5	1/3	1/2	1/8	1/2	1/5	1/2	1/2	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	0,32	1/3
	2	1/2	2	1	7	3	1/2	2	Yönetim	1,60	2
	1/2	1/3	2	3	6	5	2	1	Yerleşim ve Ulaşım	1,67	2
	2	1/3	2	4	5	3	1	1	Malzeme	1,73	2
	1/2	1/2	1/3	4	3	1/3	1/3	1/2	Enerji	0,70	1
	1/4	1/3	1/4	1	2	1/2	1/4	1	Su	0,52	1/2
	1/4	1/2	1/2	1	5	1	1/4	1	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,73	1
	1/3	1/2	1/3	2	4	1	2	3	Atık ve Kirlilik	1,13	1
Yönetim	1/3	4	2	3	7	1	4	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	2,41	2
	1/3	1/2	1	2	1/2	5	3	1/2	Yerleşim ve Ulaşım	1,03	1
	1	1	1	4	1/3	3	2	1/2	Malzeme	1,19	1
	1/3	2	4	4	1/6	1/5	1/2	1/3	Enerji	0,70	1
	1/4	1	5	1	1/7	1/3	1/3	1/2	Su	0,56	1/2
	1/4	2	2	1	1/4	1/3	1/3	1/2	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,59	1/2
	1/4	2	3	3	1/5	1/3	3	2	Atık ve Kirlilik	1,08	1
Yerleşim ve Ulaşım	1/3	5	1	3	1	1/3	5	4	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,55	2
	3	2	1	2	1/2	3	1/2	1	Malzeme	1,32	1
	1/2	2	1/5	2	1/5	1/4	1/4	1/2	Enerji	0,47	1/2
	¼	1	1/6	1/3	1/6	½	1/5	1	Su	0,35	1/3
	1/4	2	1/3	1/3	1/3	1	1/5	1	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,50	1/2
	1/3	2	1/4	1	1/4	1	1	3	Atık ve Kirlilik	0,77	1
Malzeme	1/3	4	1/2	2	2	1	3	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,59	2
	1/3	2	1/5	1	1/4	1/6	1/3	1/2	Enerji	0,42	1/2
	1/4	1	1/6	1/3	1/5	1/4	1/4	1	Su	0,34	1/3
	1/4	2	1/3	1/3	1/2	1/2	1/4	1	İç Çevre Kalitesi ve R.	0,49	1/2
	1/4	2	1/4	2	1/3	1/2	2	3	Atık ve Kirlilik	0,84	1
Enerji	1/3	5	1/2	2	3	1/2	4	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	1,63	2
	1/2	1/2	1/2	1/3	1/2	2	1/2	2	Su	0,67	1
	1/2	1	3	1/3	3	4	1/2	2	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,25	1
	1/2	1	2	1/2	2	4	4	4	Atık ve Kirlilik	1,68	2
Su	1	4	5	1/2	6	3	5	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	2,86	3
	1	2	4	1	4	2	1	1	İç Çevre Kalitesi ve R.	1,68	2
	1	2	3	2	3	2	5	3	Atık ve Kirlilik	2,39	2
İç Çevre Kalitesi ve Refahı	2	4	6	2	6	2	6	5	Bölgesel Öncelik İ.D.U	3,69	4
	1	1	1/2	2	1/2	1	5	3	Atık ve Kirlilik	1,29	1
Atık ve Kirlilik	2	3	4	1	5	1	4	3	Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	2,48	2

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.9. Yeşil bina uzmanları alt kriterlerin nihai ağırlığının hesaplanması

Başlık	Alt Kriterler	Başlık Ağırlık %	Başlık Önem D.	Nihai Ağırlık
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,33	0,025	0,008
	A2. Tasarımda Yenilik	0,34		0,009
	A3. Örnek Performans	0,33		0,008
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,20	0,059	0,012
	B2. Arazinin Çevresel Etki Değerlen.	0,17		0,010
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	0,16		0,010
	B4. Doğaya Erişim	0,17		0,010
	B5. Dinlenme Mekanları	0,14		0,009
	B6. Isı Adası Etkisi	0,14		0,009
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,24	0,079	0,019
	C2. Güvenlik	0,14		0,011
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	0,19		0,015
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,25		0,020
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki B. K.	0,18		0,014
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,25	0,076	0,019
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,14		0,011
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	0,21		0,016
	D4. Otopark Alanı	0,14		0,011
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,25		0,019
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin Emis. Yön.	0,32	0,055	0,018
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin T.	0,19		0,010
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. - LCA	0,24		0,013
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,26		0,014
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,27	0,256	0,069
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,26		0,067
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,25		0,064
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	0,22		0,055
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tes.	0,27	0,176	0,048
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,25		0,044
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	0,24		0,043
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,24		0,041
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,14	0,187	0,027
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,13		0,025
	H3. Termal Konfor	0,13		0,024
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,11		0,021
	H5. Aydınlatma	0,12		0,023
	H6. Manzara	0,10		0,018
	H7. Akustik Tasarım	0,12		0,022
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,15		0,028
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,15	0,053	0,008
	I2. Atık Yönetimi	0,17		0,009
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,17		0,009
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. -Kim. A. Y.	0,16		0,008
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,16		0,009
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi	0,19		0,010
10-Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	J1. Pasif Mimari	0,28	0,033	0,009
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik G. Y.	0,22		0,007
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	0,31		0,010
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	0,18		0,007

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri



Şekil 4.1. Yeşil bina uzmanları ortak görüş çizgi grafiği

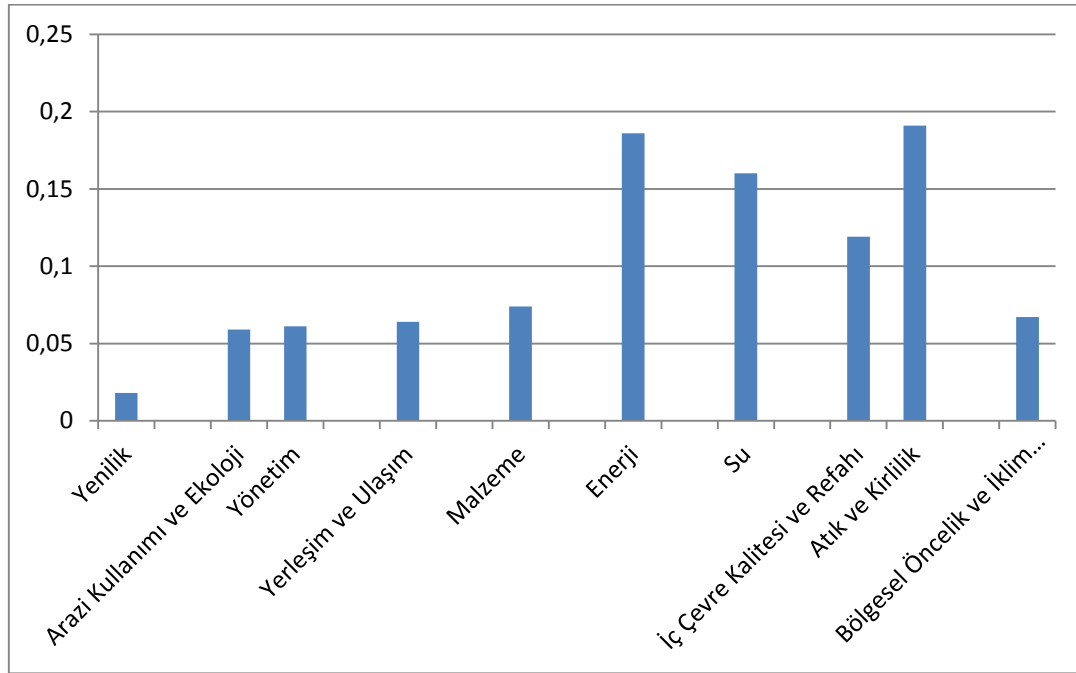
Şekil 4. 1.'de Yeşil Bina Uzmanların ortak görüşü olarak başlıklara verilen önem dereceleri çubuk grafiği görülmektedir. Uzmanlar "Enerji", "Su", "İç Çevre Kalitesi ve Refahı", başlıkları en önemli başlıklar olarak görürken "Yenilik" başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. Diğer "Arazi Kullanımı ve Ekoloji", "Yönetim", "Yerleşim ve Ulaşım", "Malzeme", "Atık ve Kirlilik" başlıklarının önem dereceleri birbirlerine yakındır.

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.10. Araştırmacı uzmanlar alt kriterlerin nihai ağırlığının hesaplanması

Başlık	Alt Kriterler	Başlık Ağırlık %	Başlık Önem D.	Nihai Ağırlık
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,31	0,018	0,006
	A2. Tasarımda Yenilik	0,32		0,006
	A3. Örnek Performans	0,37		0,006
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,21	0,059	0,012
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	0,22		0,013
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	0,20		0,012
	B4. Doğaya Erişim	0,12		0,007
	B5. Dinlenme Mekanları	0,13		0,008
	B6. Isı Adası Etkisi	0,12		0,007
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,22	0,061	0,013
	C2. Güvenlik	0,20		0,012
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	0,20		0,012
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,20		0,012
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki Bakım K.	0,18		0,011
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,28	0,064	0,018
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,19		0,012
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	0,21		0,014
	D4. Otopark Alanı	0,13		0,008
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,18		0,012
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin E. Y.	0,25	0,074	0,018
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin T.	0,28		0,021
	E3. Bina Yaşam Döngüsü Değer. - LCA	0,24		0,018
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,23		0,017
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,26	0,186	0,048
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,27		0,049
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,25		0,047
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Yönetimi	0,22		0,041
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı Tespiti	0,23	0,160	0,036
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,26		0,042
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su Kay.	0,29		0,046
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,22		0,036
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,15	0,119	0,018
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,15		0,017
	H3. Termal Konfor	0,15		0,018
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,11		0,013
	H5. Aydınlatma	0,13		0,016
	H6. Manzara	0,07		0,008
	H7. Akustik Tasarım	0,08		0,010
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,15		0,018
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,13	0,191	0,024
	I2. Atık Yönetimi	0,19		0,037
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,16		0,031
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. -Kim. A. Yön.	0,21		0,039
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,15		0,028
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi	0,17		0,032
10-Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	J1. Pasif Mimari	0,26	0,067	0,018
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	0,28		0,019
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	0,25		0,017
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	0,21		0,014

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri



Şekil 4.2. Araştırmacı uzmanlar ortak görüş çizgi grafiği

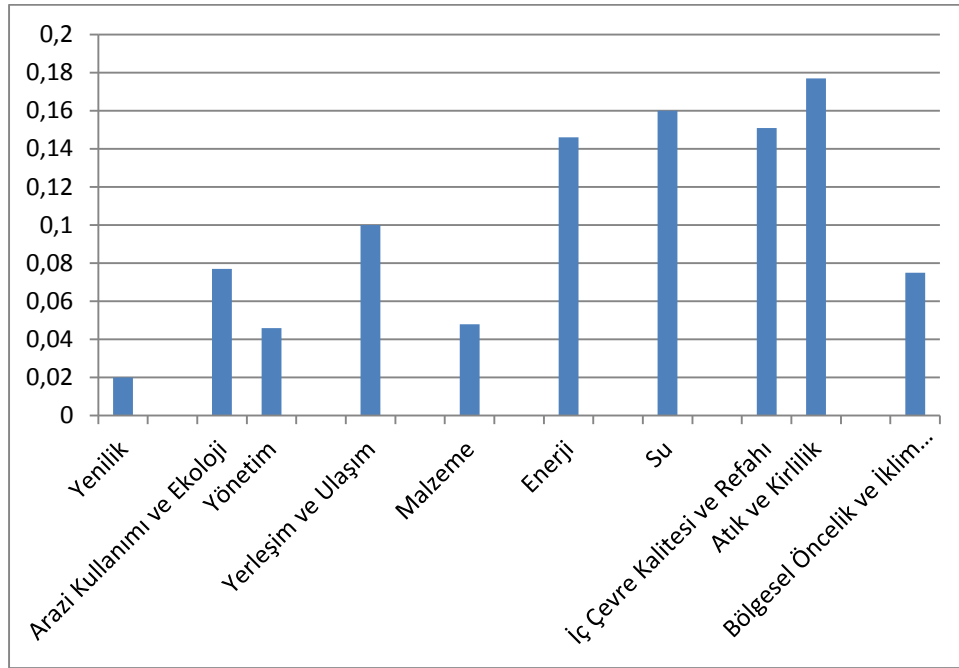
Şekil 4.2.'de Araştırmacı Uzmanların ortak görüşü olarak başlıklara verilen önem dereceleri çubuk grafiği görülmektedir. Uzmanlar ” Enerji ”, ” Su ”, ” İç Çevre Kalitesi ve Refahı ”, ” Atık ve Kirlilik” başlıkları en önemli başlıklar olarak görürken ” Yenilik” başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. Diğer “Arazi Kullanımı ve Ekoloji”, “Yönetim”, “Yerleşim ve Ulaşım”, “Malzeme”, “Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum ” başlıklarının önem dereceleri birbirlerine yakındır.

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.11. Sağlık uzmanları alt kriterlerin nihai ağırlığının hesaplanması

Başlık	Alt Kriterler	Başlık Ağırlık %	Başlık Önem D.	Nihai Ağırlık
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,37	0,020	0,007
	A2. Tasarımda Yenilik	0,39		0,008
	A3. Örnek Performans	0,24		0,005
2-Arazi Kullanımı ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,22	0,077	0,017
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	0,13		0,010
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	0,20		0,015
	B4. Doğaya Erişim	0,13		0,010
	B5. Dinlenme Mekanları	0,20		0,015
	B6. Isı Adası Etkisi	0,12		0,009
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,21	0,046	0,010
	C2. Güvenlik	0,19		0,009
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	0,24		0,011
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,18		0,008
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki Bakım Kolay.	0,18		0,008
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,29	0,100	0,029
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,18		0,018
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	0,16		0,016
	D4. Otopark Alanı	0,16		0,016
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,22		0,022
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin E. Y.	0,26	0,048	0,012
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin T.	0,24		0,012
	E3. Bina Yaşam Döngüsü D. -LCA	0,25		0,012
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,25		0,012
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,26	0,146	0,039
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,25		0,036
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,27		0,039
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Y.	0,22		0,032
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı T.	0,27	0,160	0,044
	G2. Bina İçİ Su Kullanımını Azaltma	0,24		0,039
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	0,30		0,047
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,19		0,030
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,16	0,151	0,024
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,15		0,022
	H3. Termal Konfor	0,11		0,017
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,13		0,019
	H5. Aydınlatma	0,12		0,018
	H6. Manzara	0,09		0,013
	H7. Akustik Tasarım	0,08		0,012
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,17		0,026
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,14	0,177	0,024
	I2. Atık Yönetimi	0,20		0,035
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,17		0,030
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh. -Rad.-Kim. Atık Yön.	0,22		0,038
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,13		0,023
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Yönetimi	0,15		0,027
10-Bölgesel Öncelik ve İklim D. U.	J1. Pasif Mimari	0,19	0,075	0,015
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	0,22		0,016
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	0,31		0,023
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	0,28		0,021

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri



Şekil 4.3. Sağlık uzmanları ortak görüş çizgi grafiği

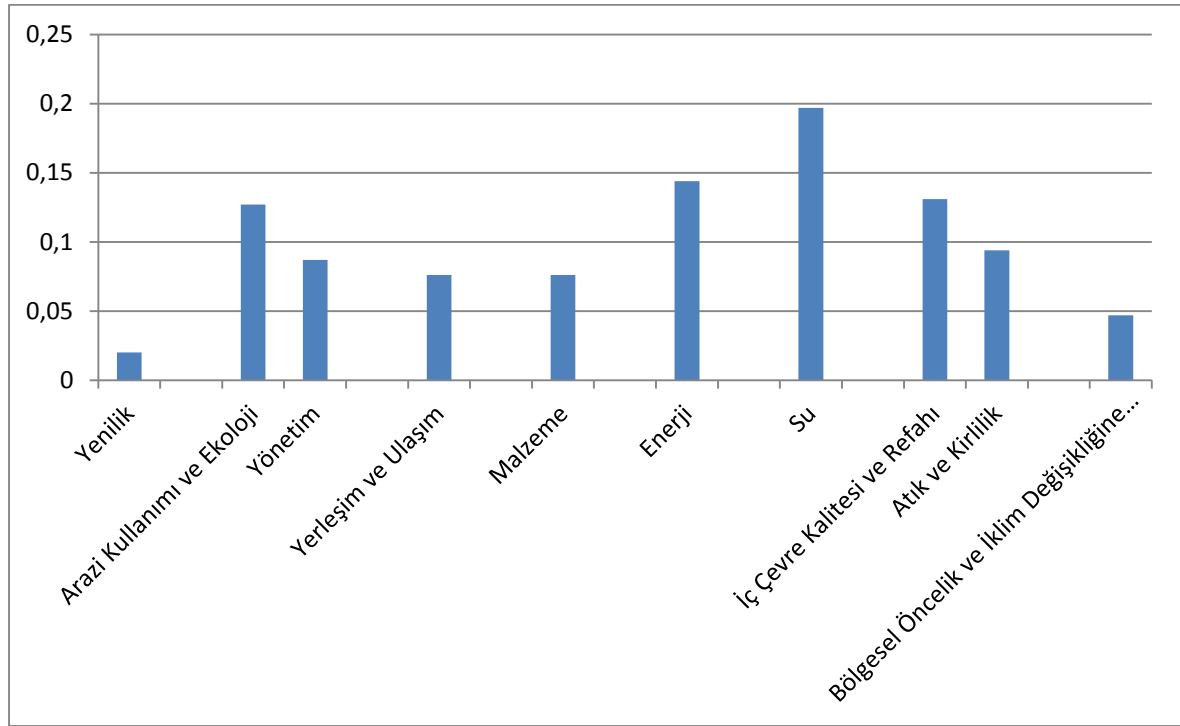
Şekil 4.3.'de Sağlık Uzmanlarının ortak görüşü olarak başlıklara verilen önem dereceleri çubuk grafiği görülmektedir. Uzmanlar "Enerji", "Su", "İç Çevre Kalitesi ve Refahı", "Atık ve Kirlilik" başlıkları en önemli başlıklar olarak görürken "Yenilik" başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. "Yerleşim ve Ulaşım" ve "Bölgesel Öncelik ve İklim Değişikliğine Uyum" başlıklarının önem dereceleri ile diğer uzman gruplarından farklılaşmaktadır.

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri

Çizelge 4.12. Hastane yöneticileri alt kriterlerin nihai ağırlığının hesaplanması

Başlık	Alt Kriterler	Başlık Ağırlık %	Başlık Önem D.	Nihai Ağırlık
1-Yenilik	A1. Akredite Uzman	0,30	0,020	0,006
	A2. Tasarımda Yenilik	0,39		0,008
	A3. Örnek Performans	0,31		0,006
2-Arazi Kullanımı Ve Ekoloji	B1. Arazi Seçimi	0,20	0,127	0,025
	B2. Arazinin Çevresel Etki D.	0,19		0,024
	B3. Arazinin Ekolojik Değerinin K. ve G.	0,19		0,024
	B4. Doğaya Erişim	0,11		0,014
	B5. Dinlenme Mekanları	0,13		0,017
	B6. Isı Adası Etkisi	0,18		0,023
3-Yönetim	C1. Devreye Alma	0,21	0,087	0,019
	C2. Güvenlik	0,16		0,014
	C3. Temel Erişilebilirlik ve Evrensel T.	0,22		0,019
	C4. Bütüncül Planlama ve Tasarım	0,20		0,017
	C5. Binanın Kullanım ve Sonraki Bakım K.	0,22		0,019
4-Yerleşim ve Ulaşım	D1. Toplu Taşıma	0,26	0,076	0,020
	D2. Bisiklet Faaliyetleri	0,14		0,011
	D3. Elektrikli veya Düşük Emisyonlu A.	0,21		0,016
	D4. Otopark Alanı	0,16		0,012
	D5. Kentsel Donatılara Yakınlık	0,23		0,018
5-Malzeme	E1. Mobilya ve İç Mekan Ürünlerinin E. Y.	0,22	0,076	0,017
	E2. Dayanıklılık ve Esneklik İçin T.	0,28		0,022
	E3. Bina Yaşam Döngüsü D. –LCA	0,26		0,020
	E4. Çevresel Ürün Beyanı-EPD	0,24		0,018
6-Enerji	F1. Enerji Verimliliği	0,27	0,144	0,038
	F2. Enerji Verimli Ekipmanlar ve L. S.	0,26		0,037
	F3. Yenilenebilir Enerji	0,23		0,034
	F4. Enerji Ölçümü- Tepe Talep Y.	0,24		0,035
7-Su	G1. Su Tüketimi Ölçümü ve Sızıntı T.	0,30	0,197	0,058
	G2. Bina İçi Su Kullanımını Azaltma	0,27		0,053
	G3. Atık Su Arıtma ve Alternatif Su K.	0,22		0,043
	G4. Su Verimli Peyzaj	0,22		0,043
8-İç Çevre Kalitesi ve Refahı	H1. İç Hava Kalitesi	0,14	0,131	0,019
	H2. Gelişmiş Hava Kalitesi	0,13		0,017
	H3. Termal Konfor	0,13		0,017
	H4. Gün Işığı ve Parlama	0,15		0,019
	H5. Aydınlatma	0,14		0,018
	H6. Manzara	0,08		0,010
	H7. Akustik Tasarım	0,08		0,011
	H8. Enfeksiyon Kontrolü	0,15		0,019
9-Atık ve Kirlilik	I1. Işık Kirliliğinin Azaltılması	0,13	0,094	0,012
	I2. Atık Yönetimi	0,19		0,018
	I3. İnşaat Atık/ Kirlilik Yönetimi	0,17		0,016
	I4. Tıbbi-Enfekte-Teh.-Rad. –Kim. A. Yön.	0,19		0,018
	I5. Gürültü Kirliliğinin Önlenmesi	0,16		0,015
	I6. Taşkın ve Yağmur Suyu Y.	0,18		0,016
10-Bölgesel Öncelik ve İklim Değ. U.	J1. Pasif Mimari	0,17	0,047	0,007
	J2. Soğutucu Akışkan ve Anestezik Gaz Y.	0,27		0,013
	J3. Salgın, Doğal Afet ve Bölgesel Ö.	0,29		0,014
	J4. Sürdürülebilir Gıda Politikası ve P.	0,27		0,013

EK-4. (devam) Derecelendirme Sistemi Hesaplama Çizelgeleri



Şekil 4.4. Hastane yöneticileri ortak görüş çizgi grafiği

Şekil 4.4.'de Hastane Yöneticilerinin ortak görüşü olarak başlıklara verilen önem dereceleri çubuk grafiği görülmektedir. "Enerji", "Su", "İç Çevre Kalitesi ve Refahı", "Arazi Kullanımı ve Ekoloji" başlıkları en önemli başlıklar olarak görülürken "Yenilik" başlığı ise önem derecesi en düşük başlık olarak değerlendirmişlerdir. "Atık ve Kirlilik" "Yerleşim ve Ulaşım", "Malzeme", "Yönetim", başlıklarının önem dereceleri birbirlerine yakındır.

EK-5. Etik Kurul Yazısı

Evrak Tarih ve Sayısı: 26.02.2021-10471



T.C.
ANKARA HACI BAYRAM VELİ
ÜNİVERSİTESİ
Etik Komisyonu

Sayı : E-11054618-302.08.01-10471
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 04/12/2020 tarih ve E.34303 sayılı yazı.

İlgi yazınız ile göndermiş olduğunuz, Enstitünüz Sağlık Yönetimi Anabilim Dalı **Doktora öğrencisi Ömer Faruk AVER, Prof.Dr. Zekai ÖZTÜRK**'ün danışmanlığında yürüttüğü **"Yeşil Hastane Derecelendirme Sisteminin Geliştirilmesi: Türkiye Örneği"** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun 24.02.2021 tarih ve 02 sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

Etik Komisyonunca onaylanan ilgilinin çalışmasının, ekte gönderilen Başvuru Değerlendirme Raporunda önerilen görüş doğrultusunda yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiş; karara ilişkin katılım listesi ve onaylanan çalışmalar ekte gönderilmiştir.

Bilgilerinizi ve gereğini rica ederim.

Araştırma Kod No:2021/39

Prof. Dr. İlhan ÜZÜLMEZ
Komisyon Başkanı

Ek:

- 1- Katılımcı Listesi
- 2- Başvuru Değerlendirme Raporu
- 3- Onaylı Çalışma

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

Belge Doğrulama Kodu :BEKV60D46 Pin Kodu :91102

Belge Takip Adresi : <https://www.turkiye.gov.tr/haci-bayram-veli-universitesi-ebys?V=BE5F60D4Z>

Adres:Ankara Hacı Bayram Veli Üniversitesi Yüce-tepe Mahallesi 85. Cadde No 8 06570 Çankaya /
Ankara
Telefon:+90 (312) 231 73 60
Kep Adresi:hacibayramveli@hs01.kep.tr

Bilgi için: Saliha GEMALMAZ
Unvanı: Genel Evrak Sorumlusu

Bu belge 5070 sayılı Elektronik İmza Kanununun 5. Maddesi gereğince güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-6. Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.1. SEEB-TR, DGNB, SBTool , BEST –ÇEDBİK sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

SEEB-TR	DGNB	SBTool	BEST -ÇEDBİK
Sustainable Energy Efficient Buildings- 2014 Türkiye	New Construction Building-2018 Almanya	2016 Kanada	Yeni Konutlar- 2019 Türkiye
-Arazi Kullanımı *Arazinin Seçimi, *Arazinin Yeniden Kullanımı *Arazinin Ekolojik Değerinin Korunması Ve Gel. *Biyolojik Çeşitlilik Üzerine Uzun Dönem Etkisi *Isı Adası Etkisi -Tasarım *Kamu Yararının Gözetilmesi *Toplumsal Sanat Bilincini Kuvvetlendirmeye Yönelik Mekanlar Oluşturmak *Kullanıcıların Tasarım Ve İşletim Sürecine Katılımının Sağlanması Ve Esnek Tasarım *Ekolojik Bilinçlenmenin Tasarım Yoluyla desteklenmesi *Çevresel Bağlamın Ve Yerel Özelliklerin Pasif Enerji Sistemleri İle Gözetilmesinin Desteklenmesi -Enerji *Enerji Verimliliği, *Dış Aydınlatma *Yenilenebilir Enerji Kullanımı *Enerji Verimli Cihaz ve Ekipman *Enerji İzleme ve Yönetim -Su Verimliliği *Su Tüketiminin Azaltılması *Atık su Kullanımı ve Arıtması *Yağmur Suyu Kullanımı *Yeraltı Suyu Kullanımı	-Arazi Kalitesi *Yerel Çevre *Bölgeye Etkisi *Ulaşım Erişimi *Olanaklara Erişim -Çevre Kalitesi *Bina yaşam döngüsü değerlendirilmesi *Yerel çevresel etki *Sürdürülebilir kaynak çıkarma *İçme suyu ihtiyacı ve atık su hacmi *Arazi kullanımı *Sahadaki biyoçeşitlilik -İşlem Kalitesi *Kapsamlı proje özeti *İhale Aşamasında Sürdürülebilirlik Konuları *Sürdürülebilir Yönetim İçin Belgeler *Kentsel ve Tasarım Planlaması İçin Prosedür *İnşaat Sahası / İnşaat Süreci *Yapının Kalite Güvencesi *Sistemlik Devreye Alma *Kullanıcı İletişimi *FM Uyumlu Planlama	-Arazinin Yeri, Mevcut Hizmetler ve Sitenin Özellikleri *Arazi Konumu *Arazi Dışı Servis Hizmeti *Arazi Özellikleri -Arazi Yenilenmesi ve Geliştirilmesi, Kentsel Tasarım ve Altyapı *Saha Yenilenmesi ve Geliştirilmesi * Kentsel Tasarım * Proje Altyapısı ve Servisleri -Sosyal, Kültürel ve Algısal Yönler *Sosyal Yönler *Kültür ve Miras *Algısal Yönler -Enerji ve Kaynak Tüketimi *Toplam Yaşam Döngüsü Yenilenemeyen Enerji *Tesis operasyonları için elektriksel tepe talebi *Malzemelerin Kullanımı *İçme Suyu, Yağmursuyu ve Arıtılmış Su Kullanımı	-Arazi Kullanımı *Araziye yerleşim *Afet riski *Yoğunluk ve konut yapısı ilişkisi *Arazinin Yeniden Kullanımı * Kentsel Donatılara Yakınlık -Enerji Kullanımı * Kontrol, İşletmeye alma ve Kabul *Enerji Verimliliği *Yenilenebilir enerji kullanımı *Dış aydınlatma *Enerji verimli beyaz eşyalar *Asansörler -Su Kullanımı *Su kullanımını azaltma *Su kayıplarını önleme *Atıksu arıtma ve değerlendirme *Yüzeysel su akışı -Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi *Entegre tasarım *Çevreye duyarlı müteahhit *İnşaat atık yönetimi *Gürültü kirliliği

EK-6. (devam) Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.1. (devam) SEEB-TR, DGNB, SBTool , BEST –ÇEDBİK sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

SEEB-TR	DGNB	SBTool	BEST -ÇEDBİK
-Malzeme ve Kaynak Kullanımı *Çevre Dostu Malzeme Kullanımı *Ekonomik Malzeme Kullanımı *Dayanıklı Malzeme Kullanımı *Yerel Malzeme Kullanımı -Sağlık Konfor *Görsel Konfor, *İç Hava Kalitesi *Isısal Konfor, *Sıcak Su Konforu *İşitsel Konfor, *Ulaşım *Arazinin Kentsel Peyzaj ile İlişkisi, -Kirliliğin Önlenmesi -Atık Yönetimi *İnşaat Atığı Yönetimi *Kullanım Safhasında Atık Yönetimi -Proje ve Yapım Yönetimi *Bütünleşik Tasarım *Müteahhitin Çevresel ve Sosyal Duyarlılığı *Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi -İşletme ve Bakım *İşletmeye Alma, *Bina Kullanım ve Bakım Kılavuzu -Uyarlanabilirlik -Afet ve Yangın Güvenliği - İnovasyon	-Ekonomik Kalite *Yaşam döngüsü maliyeti *Esneklik ve uyarlanabilirlik *Ticari uygulanabilirlik Sosyokültürel ve İşlevsel Kalite *Termal konfor *İç hava kalitesi *Akustik konfor *Görsel konfor *Kullanıcı kontrolü *İç ve dış mekanların kalitesi *Emniyet ve güvenlik *Herkes için tasarım -Teknik kalite *Yangın güvenliği *Ses yalıtımı *Bina zarfının kalitesi *Bina teknolojisinin kullanımı ve entegrasyonu *Yapı bileşenlerini temizleme kolaylığı *Geri Kazanım ve Geri Dönüşüm Kolaylığı *Kirlilik Kontrolü *Mobilité altyapısı	-İç Ortam Kalitesi *İç Ortam Hava Kalitesi ve Havalandırma *Hava Sıcaklığı ve Bağlı Nem *Güneşliği Aydınlatma ve Aydınlatma *Gürültü ve Akustik *Elektromanyetik emisyonların kontrolü -Çevresel Yüklemeler *Sera Gazı Emisyonları *Diğer Atmosferik Emisyonlar *Katı ve Sıvı Atıklar *Arazide Etkileri *Diğer Yerel ve Bölgesel Etkiler -Hizmet Kalitesi *Güvenlik ve Güvenlik *İşlevsellik ve Verimlilik *Kontrol Edilebilirliği *Esneklik ve Uyarlanabilirlik *Çevresel işletim performansının optimizasyonu ve bakımı. -Maliyet ve Ekonomik Yönler *Maliyet ve Ekonomi	-Sağlık ve Konfor *Isıl Konfor *Görsel Konfor *Taze hava *Kirleticilerin Kontrolü *İşitsel konfor -Malzeme ve Kaynak Kullanımı *Çevre dostu malzeme *Mevcut bina elemanlarından yararlanılması *Malzemenin yeniden kullanımı *Yerel Malzeme Kullanımı *Dayanıklı Malzeme *Konutta Yaşam -İşletme ve Bakım *Atıkların yerinde ayrılması ve kullanıcı erişimi *Atık teknolojileri *Bina kullanım ve bakım kılavuzu *Tüketim Değerlerinin Takibi -Yenilikçilik *Yenilikçilik *Onaylı Danışman
Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri
	%65 -%80 platin % 50-%65 Altın %35 -% 50 Gümüş % -% 35 Bronz	-1 -Olumsuz 0 -Kabul Edilebilir 3 -İyi Uygulama 5 -En İyi Uygulama	*Onaylı (46-64 puan) * İyi (65-79 puan) *Çok İyi (80-99 puan) *Mükemmel (100-110 puan)

EK-6. (devam) Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.2. LEED, WELL, EDGE, IGBC, BREEAM sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

LEED	WELL	EDGE	IGBC	BREEAM
LEED v4.1 BD+C Healthcare-2020- ABD	WELLv2-2018- ABD	Dünya Bankası -2019-	Green Healthcare Facilities-2016- Hindistan	UK New Construction 2018- İngiltere
-Sürdürülebilir Araziler *İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi *Arazinin Çevresel Etki Değerlendirmesi *Arazi Değerlendirmesi *Doğal Alanı Korumak veya Yenilemek *Açık Alanlar *Yağmur Suyu Yönetimi *Isı Adası Etkisi Azaltma *Işık Kirliliğinin Azaltılması *Dinlenme Alanları *Dış Alanlara Doğrudan Erişim -Enerji Ve Atmosfer *Temel Devreye Alma Ve Doğrulama *Minimum Enerji Performansı *Bina Seviyesi Enerji Ölçümü *Temel Soğutucu Akışkan Yönetimi ,Gelişmiş Devreye Alma *Optimum Enerji Performansı *Gelişmiş Enerji Ölçümü *Şebeke Uyumu *Yenilenebilir Enerji *Gelişmiş Soğutucu Akışkan Yönetimi -Yerleşim ve Ulaşım *Hassas Arazilerin Korunması *Yüksek öncelikli alanlar ve adil gelişme	-Topluluk C01.Sağlık ve Zindelik Farkındalığı C02.Bütünleştirici Tasarım,C03.Kullanıcı Anketi, C04.Gelişmiş Kullanıcı Anketi, C05.Sağlık Hizmetleri ve Yararları, C06.Sağlık Teşvik, C07.Topluluk Bağışıklığı C08.Yeni Ebeveyn Desteği, C09.Yeni Anne Desteği, C10. Aile desteği, C11.Sivil Katılım, C12.Kurumsal Şeffaflık, C13.Erişilebilirlik ve Evrensel tasarım , C14.Banyo konforu, C15. Acil duruma hazırlık, C16.Topluluk Erişim ve Katılım -Hareket V01.Aktif Yapılar ve Topluluklar V02. Görsel ve Fiziksel Ergonomi V03. Hareket Ağı ve Dolaşım V04. Aktif Banliyö ve Kullanıcı Desteği V05. Arazi Planlama ve Seçimi V06.Fiziksel Aktivite Fırsatları V07.Aktif Mobilyalar, V08.Fiziksel Aktivite Alanları ve Ekipman, V09.Dış Aktif Tasarım, V10.Gelişmiş Ergonomi, V12.Öz İzleme, V11.Fiziksel Aktivite Teşviki -Zihin M01.Ruh Sağlığını Geliştirme, M02.Doğaya Erişim, M03.Ruh Sağlığı Desteği, M04.Ruh Sağlığı Eğitimi, M05.Stres Desteği	-Enerji E01.Pencere-Duvar Oranı Azaltma E03.Çatı İçin Yansıtıcı Boya / Fayans E04.Dış Duvarlar İçin Yansıtıcı Boya E05.Çatı Yalıtımı E06.Dış Duvarların Yalıtımı E07.Düşük Emisivite Kaplı Cam E08.Yüksek Termal Performanslı Cam E10.Doğal Havalandırma E13. Hava Soğutmalı Chiller E14.Su Soğutmalı Soğutucu E15.VRF Soğutma Sistem E16.Atık Isı ile Güçlendirilen Absorpsiyonlu Chiller E17.Açık Dış Koşullar Yöntemiyle Hava Önısıtıcılı E20.VSD Soğutma Kuleleri Fanları E21-VSD veya VFD Klima Fanları, E22.VSD Pompalar E23- Toprak Kaynaklı Isı Pompası E25 -Egzoz Havasından Makul Isı Geri Kazanımı E26- Alan Isıtma için Yüksek Verimli Yoğuşmalı Kazan E27.Alan Isıtma İçin Jeneratörden Atık Isının G. Kaz.	-Arazi Seçimi ve Planlama *Yerel Yapı Yönetmeliği ve Güvenlik Uygunluğu *Toprak Erozyonu Kontrolü *Entegre Tasarım Süreci *Pasif mimari *Katma Değerli Hizmetler *Toplu Taşımaya Yakınlık Düşük salımlı araçlar *Isı Adası etkisi azaltma – Çatı Harici *Isı Adası Etkisi Azaltma – Çatı *Bina Dışı Işık Kirliliğinin Azaltılması *Evrensel tasarım *İnşaat İşgücünün Temel Tesisleri -Enerji verimliliği *Ozon tabakasını incelten maddeler *Minimum Enerji Verimliliği *Bina Ekipmanları ve Sistemleri için Devreye Alma Planı *Çevre Dostu Soğutucu Akışkan,*Gelişmiş Enerji Verimliliği	-Arazi Kullanımı ve Ekoloji *Arazi Seçimi *Proje için riskleri ve fırsatları belirlemek ve anlamak *Ekoloji Üzerindeki Olumsuz Etkileri Yönetme *Ekolojik Değerin Değişmesi ve Geliştirilmesi *Uzun Süreli Ekoloji Yönetimi ve Bakımı -Enerji *Enerji Kullanımı ve Karbon Emisyonlarının Azaltılması *Enerji takibi *Dış Aydınlatma *Düşük Karbonlu Tasarım *Enerji Verimli Soğuk Hava Deposu *Enerji Verimli Taşıma Sistemleri *Enerji Verimli Laboratuvar Sistemleri *Enerji Verimli Ekipman

EK-6. (devam) Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.2. (devam) LEED, WELL, EDGE, IGBC, BREEAM sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

LEED	WELL	EDGE	IGBC-Healthcare	BREEAM
*Çevreleyen Alanların Yoğunluğu Ve Farklı Kullanımlar *Kaliteli Ulaşıma Erişim *Bisiklet Faaliyetleri *Otopark Alanlarını Azaltmak *Elektrikli Araçlar -Malzeme ve Kaynaklar *Geri Dönüştürülebilir Atıkların Toplanması Ve Depolanması *İnşaat Ve Yıkım Atık Yönetimi Planlama *PBT Kaynağı Azaltma - Civa *Bina Yaşam Döngüsü Etki Azaltımı *Bina Ürün Beyanları Ve Optimizasyon -EPD *Bina Ürün Beyanları Ve Optimizasyon – Hammaddelerin İçeriği *Bina Ürün Beyanları Ve Optimizasyon--Malzemelerin İçeriği *PBT Kaynağı Azaltma - Civa *PBT Kaynağı Azaltma-Kurşun, Kadmiyum Ve Bakır *Mobilya ve Tıbbi Mefruşat *Esneklik İçin Tasarım *İnşaat ve Yıkım Atık Yönetimi	M06.Restoratif Olanaklar, M07.Restoratif Alanlar M08.Restoratif Programlama, M09. Doğaya Gelişmiş Erişim, M10.Odaklama Desteği, M11.Uyku desteği, M12.İş seyahati, M13.Tütün Önleme ve Bırakma, M14.Madde Kullanımı Eğitimi ve Hizmet, M15. Aşırı doz Acil Müdahale Planı -Malzemeler X01.Temel Malzeme Önlemleri X02.Tehlikeli Madde Azaltma X03.Açık Alan Yapıları, X04.Atık Yönetimi, X05.Yerinde Yönetim, X06.Arazi İyileştirme, X07.Pestisit Kullanımı, X08.Tehlikeli Madde Azaltma, X09.Temizlik Ürünleri ve Protokol X10.Uçucu Bileşik Azaltma, X11.Uzun Süreli Emisyon Kontrolü, X12. Kısa Süreli Emisyon Kontrolü, X13.Gelişmiş Malzeme Önlemi, X14.Malzeme Şeffaflığı -Beslenme N01.Meyve ve Sebzeler, N02.Beslenme Şeffaflığı, N03.İşlenmiş Malzemeler, N04.Yiyecek Tanıtımı, N05.Yapay Malzemeler, N06.Porsiyon Boyutları N07.Beslenme Eğitimi, N08.Dikkatli Yeme, N09.Özel Diyetler, N10.Yemek Hazırlama ,N11.Sorumlu Gıda Kaynak Kullanımı, N12.Yemek Üretimi, N13.Yerel Gıda Ortamı	E28 - Yüksek Verimli Su Isıtma Kazanları E30 - Jeneratör Atık Isısını Kullanan Ön Su Isıtma Sistemleri E31.Gri Sulardan Isı Geri Kazanımı E32 - Çamaşır Atık Suyun Isı Geri Kazanımı E33 - Enerji Tasarruflu Ampuller E34.Aydınlatma Kontrolleri E41.Güneş Sıcak Su Kolektörleri E42 – Fotovoltaik E43.Elektrik Üretimi İçin Diğer Yenilenebilir Enerji Kaynakları E44.Tesis Dışı Yenilenebilir Enerji Tedariki E45 - Karbon Ofseti -Malzeme M01 - Zemin Döşemeleri M02 - Çatı İnşaatı M03 - Dış Duvarlar M04 - İç Duvarlar M05 - Zemin M06.Pencere Çerçeveleri M07 & M08 -Yalıtım	*Site içi Yenilenebilir Enerji *Site dışı Yenilenebilir Enerji *Ekipman ve sistemlerin devreye alınması Enerji tüketimi ölçümü ve yönetimi -Yapı Malzemeleri ve Kaynakları *Atık Malzemelerin İnşaatı Kullanımı *Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri *Yeşil Sertifikalı Yapı Malzemeleri, Ürünler ve Ekipmanlar *Çevre dostu Mobilya ve Tıbbi Mefruşat -Su verimliliği *Yağmur Suyu Toplama, Çatı ve Çatı Dışı *Su Verimli Sıhhi Tesisat Armatürleri *Yağmur Suyu Toplama, Çatı ve Çatı Dışı *Su Verimli Sıhhi Tesisat Armatürleri *Peyzaj Tasarımı *Sulama Sistem. Yönetimi	-Ulaşım *Ulaşım Değerlendirmesi ve Seyahat Planı *Sürdürülebilir Ulaşım Önlemleri -Malzemeler *Bina yaşam döngüsü değerlendirmesi (LCA) *Çevresel Ürün Beyanları (EPD) *Yapı Ürünlerinin Sorumlu Bir Şekilde Tedarik Edilmesi *Dayanıklılık ve Esneklik İçin Tasarım *Malzeme Verimliliği -Atık *İnşaat atık yönetimi *Geri dönüştürülmüş ve sürdürülebilir kaynaklı agregaların kullanımı *İşletme atıkları *İklim değişikliğine uyum *Sökme ve Uyarlanabilirlik İçin Tasarım

EK-6. (devam) Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.2. (devam) LEED, WELL, EDGE, IGBC, BREEAM sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

LEED	WELL	EDGE	IGBC-Healthcare	BREEAM
-Su Verimliliği *Bina Dışı Su Kullanımının Azaltılması *Bina İçi Su Kullanımının Azaltılması *Bina Seviyesi Su Kullanımı Ölçümü *Bina Dışı Su Kullanımının Azaltılması *Bina İçi Su Kullanımının Azaltılması *Soğutma Kulesi ve Proses Suyu Kullanımı *Su Tüketimi Ölçümü -İç Çevre Kalitesi *Minimum İç Ortam Hava Kalitesi *Sigara Dumanı Kontrolü *Gelişmiş İç Ortam Hava Kalitesi Stratejileri *Düşük Salımlı Malzemeler *İnşaat İç Ortam Hava Kalitesi Yönetim Planı *İç Ortam Hava Kalitesi Değerlendirmesi *Termal Konfor *Bina İç Aydınlatma *Gün Işığı *Kaliteli Manzara *Akustik Performans -Bölgesel Öncelik	Su W01.Temel Su Kalitesi, W02.Su Kirleticileri, W03.Legionella Kontrolü, W04.Geliştirilmiş Su Kalitesi, W05.Su Kalitesi Tutarlılığı, W06.İçme Suyu Teşviki, W07.Nem Yönetimi, W08.El yıkama -Hava A01.Temel Hava Kalitesi, A02. Dumansız Ortam, A03. Havalandırma Etkinliği A04. İnşaat kirliliği yönetimi A05.Gelişmiş hava kalitesi A06.Gelişmiş Havalandırma, A07.Çalıştırılabilir Pencere A08.Hava Kalitesi İzleme ve Farkındalık A09.Kirlilik Sızma Yönetimi A10.Yanma Minimizasyonu A11.Kaynak Ayrımı, A12.Hava Filtrasyonu, A13.Aktif VOC Kontrolü, A14.Mikrop ve küf Kontrolü -Işık L01. Işığa Maruz Kalma ve Eğitim L02. Görsel Aydınlatma Tasarımı L03. Sirkadyen Aydınlatma Tasarımı L04. Parlama Kontrolü, L05.Gelişmiş Gün Işığı Erişimi, L06.Görsel Denge, L07.Elektrik Işık Kalitesi L08. Aydınlatma Alanlarında Kullanıcı K.	-Su W01.Düşük Akışlı Duşlar W02.Lavabolar İçin Düşük Akış Faaliyetleri W03.Su Verimli Su Clozetleri W04 .Su Etkili Üreme W05.Su Verimli Mutfak W06.Disk Yıkama İçin Düşük Akış Ön Durdurma Vakfı Vanaları W07.Su Verimli Yıkama Makineleri W09.Çamaşırhane Su Geri Kazanım Sistemi W10.Yoğuşma Suyu Geri Kazanım Sistemi W11.Su Verimli Peyzaj W13.Yağmur Suyu Toplama Sistemi W14.Gri Su Arıtma Ve Geri Kazanım Sistemi W15.Siyah Su Arıtma Ve Geri Kazanım Sistemi	*Atık su Arıtımı ve Yeniden Kullanımı *Su tüketimi ölçümü -İç Çevre Kalitesi ve Refahı *Minimum Taze Havalandırma *Sigara Dumanı Kontrolü *Gün Işığı Alanları *Doğayla Bağlantı *Yeşil Açık Alanlar *İyileştirici Bahçe *Renk Psikolojisi *Akustik Tasarım *Ergonomi *Stres Atma Mekanları *Düşük Salımlı Malzemeler *İnşaat Sırasında ve Kullanım Öncesi Bina Yıkama *Doluluk Sonrası Hava Kalitesi İzleme ve Testleri -Sanitasyon ve hijyen *Doluluk Sonrası Belediye Katı Atık Yönetimi *Biyo-tıbbi Atık Yönetimi *Zemin ve Merkezi seviye Alan içinde Enfeksiyon Kontrolü	-Su *Su Tüketimi *Su Ölçümü *Su Kaçağı Tespiti *Su verimli ekipman -Yönetim *Proje özeti ve tasarım *Yaşam döngüsü maliyeti ve hizmet ömrü planlama *Sorumlu inşaat uygulamaları *İşletmeye Alma ve Devir *Sonraki bakım -Sağlık ve Refah *Görsel konfor *İç Hava Kalitesi *Termal Konfor *Akustik Performans *Güvenlik *Güvenli ve Sağlıklı Çevre -Kirlilik *Soğutucu Akışkanların Etkisi *Yerel Hava Kalitesi *Taşkın ve Yüzey Suyu Yönetimi

EK-6. (devam) Sertifika Sistemlerinin Değerlendirme Başlıkları ve Alt Kriterleri

Çizelge 6.2. (devam) LEED, WELL, EDGE, IGBC, BREEAM sertifika sistemlerinin değerlendirme başlıkları ve alt kriterleri

LEED	WELL	EDGE	IGBC-Healthcare	BREEAM
Entegre Proje Süreci *Bütüncül Planlama ve Tasarım *Entegre Proje Süreci -Yenilik *Tasarımda Yenilik *LEED Akredite Uzman	-Termal Rahatlık T01.Termal performans, T02.Gelişmiş Termal Performans, T03.Termal bölgelere Ayırmak,T04. Bireysel Termal Kontrol T05.Radyant Termal Konfor T06.Termal Konfor İzleme, T07.Nem Kontrolü -Yenilikler I01. Yenilik WELL, I02. Akredite profesyonel, I03.WELL Eğitimi, I04.Sağlıklı Yaşam Yöntemleri, I05. Yeşil Bina Derecelendirme S.		*İzolasyon odası *Sanitasyon Tasarımı ve Temizlik Uygulamaları *Otomatik Katı Atık Yönetim Sistemi *Organik Atık Yönetimi -Tasarım Sürecinde Yenilik *Tasarım Sürecinde Yenilik *IGBC Akredite Uzman	*Gece Işık Kirliliğinin Azaltılması *Gürültü Kirliliğinin Azaltılması -Yenilik Yenilik
Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri	Sertifika Seviyeleri
Sertifika (40-49 puan) Gümüş (50-59 puan) Altın (60-79 puan) Platin (80 puan ve üstü)	Bronz-40 puan Gümüş-50 puan Altın- 60 puan Platin-80 puan	En az %20 Verimlilik- Sertifika	Sertifikalı (50-59 puan) Gümüş (60-69 puan) Altın (70-79 puan) Platin (80-100 puan)	Geçer (1 Yıldız) İyi (2 Yıldız) Çok İyi (3 Yıldız) Mükemmel (4 Yıldız) Olağanüstü (5 Yıldız)

EK-7. LEED Eğitimi

ECOBUILD®
 GREEN BUILDING CONSULTANCY COMPANY
 YEŞİL BİNALAR İNŞAAT MÜHENDİSLİK ENERJİ
 YATIRIM TİCARET DANIŞMANLIK LTD. ŞTİ.

CERTIFICATE

of Participation in
 GREEN BUILDING PRINCIPLES Course
Ömer Faruk AVER

Name

has successfully completed the Green Building Principles Course organized by ECOBuild® Yeşil Binalar Ltd. Şti. on 26 January 2019, Ankara, TURKEY. The course which was carried on for 1 day, was based on 8 different aspects of green building principles. The course was provided by professionals specialized in their respective subject areas. The course titles and trainers were as follows:

- LEED® Green Associate
- Green Building and the USGBC
- Sustainable Sites (SS)
- Location and Transportation (LT)
by Nursun DOĞRU, LEED® AP ND
- Water Efficiency (WE)
- Indoor Environmental Quality (IEQ) by Zeynep ÇAKIR, LEED® AP BD+C
- Energy and Atmosphere (EA)
- Materials and Resources (MR)
- Innovation in Design & Regional Priority (ID&RP)
by Murat DOĞRU, LEED® AP BD+C, Envision SP Green Infrastructure Expert



26 January
 Date Issued

2019

Murat DOĞRU
 Director of ECOBuild® Yeşil Binalar Ltd. Şti.

www.ecobuildturk.com

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler

Soyadı, adı :Aver, Ömer Faruk

Eğitim			
Derece	Bölüm/Program	Eğitim Birimi	Mezuniyet Tarihi
Doktora	Sosyal Bilimler Enstitüsü- Sağlık Kurumları Yönetimi Bilim Dalı	Gazi Üniversitesi	Devam Ediyor
Yüksek Lisans	Sosyal Bilimler Enstitüsü- Sosyal Politika Bilim Dalı	Gazi Üniversitesi	Ekim 2019
Lisans	İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi –Kamu Yönetimi Bölümü	Anadolu Üniversitesi	Haziran 2015
Yüksek Lisans	Bilişim Enstitüsü- Sağlık Bilişimi Anabilim Dalı	Gazi Üniversitesi	Haziran 2011
Lisans	Endüstriyel Sanatlar Eğitim Fakültesi – Bilgisayar Öğretmenliği	Gazi Üniversitesi	Ekim 2008

İş Deneyimi

Yıl	Yer	Görev
03.2009-06.2011	Elmadağ Ş.S.Uzun Meslek Lisesi	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
06.2012-06.2015	Aydınlıkevler Ticaret Meslek Lisesi	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
06.2015-devam ediyor	Doğan Çağlar Özel Eğitim Meslek Lisesi	Bilişim Teknolojileri Öğretmeni
09.2016-	Doğan Çağlar Özel Eğitim Meslek Lisesi	İş Sağlığı ve Güvenliği Uzmanı

Görevler

Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi- Editör Yardımcısı (Teknik Sorumlu ve Yayın Kurulu Üyesi)

Yabancı Dil

İngilizce

Hobiler

Satranç, Kamp, Doğa Sporları, Bisiklet Sürmek, Sosyal Sorumluluk Projeleri

Yayınlar

-Şenel, G., Ekiyor, A., Aver, Ö. F. (2016, 1-3 Aralık). *Tükenmişlik Sendromunun İç Girişimcilik Üzerine Etkisi Ankara İlinde Bir Uygulama*. 10. Sağlık ve Hastane İdaresi Kongresinde sunuldu , Ankara

- Aver, Ö. F. (2019). “Engellilerin Mesleki Eğitimi ve İstihdamı”. *Uluslararası Sağlık Yönetimi ve Stratejileri Araştırma Dergisi*, 5(3), 327-354





GAZİLİ OLMAK AYRICALIKTIR..

