



**ÇEVRE DOSTU SAĞLIK YAPILARININ TASARIM KRİTERLERİ:  
BAHÇELİEVLER MEMORIAL HASTANESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

**Gökçen Tuba ERİN**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ  
MİMARLIK ANA BİLİM DALI**

**GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

**ARALIK 2020**

Gökçen Tuba ERİN tarafından hazırlanan “ÇEVRE DOSTU SAĞLIK YAPILARININ TASARIM KRİTERLERİ: BAĞCELİEVLER MEMORIAL HASTANESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından OY BİRLİĞİ ile Gazi Üniversitesi Mimarlık Ana Bilim Dalında YÜKSEK LİSANS TEZİ olarak kabul edilmiştir.

**Danışman:** Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

**Başkan:** Doç. Dr. Zeynep Yeşim İLERİSOY

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Gazi Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

**Üye:** Doç. Dr. Aslı ER AKAN

Mimarlık Ana Bilim Dalı, Çankaya Üniversitesi

Bu tezin, kapsam ve kalite olarak Yüksek Lisans Tezi olduğunu onaylıyorum.

.....

Tez Savunma Tarihi: 25/12/2020

Jüri tarafından kabul edilen bu tezin Yüksek Lisans Tezi olması için gerekli şartları yerine getirdiğini onaylıyorum.

.....

Prof. Dr. Cevriye GENCER  
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürü

## ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri 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.

Gökçen Tuba ERİN

25/12/2020

# ÇEVRE DOSTU SAĞLIK YAPILARININ TASARIM KRİTERLERİ: BAHÇELİEVLER MEMORIAL HASTANESİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

(Yüksek Lisans Tezi)

Gökçen Tuba ERİN

GAZİ ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Aralık 2020

## ÖZET

Hızlı ve geri dönüşümsüz bir şekilde doğal kaynakların yok edilmesi, çevre ve hava kirliliğinin artmasına sebep olmakta; bu durum da insan yaşamının devamı için büyük tehdit oluşturmaktadır. Doğal çevre hiçe sayılarak oluşturulan yapıları çevreler, süreci daha da hızlandırarak, üzerinde yaşadığımız dünyayı kaçınılmaz bir sona doğru sürüklemektedir. Bu sebeple son yıllarda gündeme gelen “çevre dostu binalar”, insan/çevre sağlığı konularını dikkate alarak tasarım, inşa ve işletme aşamalarını sürdüren yaklaşım olarak önemini korumaya devam etmektedir. Çalışmanın konusunu oluşturan “sağlık yapıları” büyük ve kompleks yapılar olmaları sebebiyle oluşturdıkları fiziksel ayak izi; tükettikleri kaynaklar, ürettikleri büyük miktarlardaki evsel ve tıbbi atıklar nedeniyle çevresel ayak izi yüksek ve sürdürülmeleri zor yapılardır. Bu bağlamda, bu tezin amacı “çevre dostu ve sürdürülebilir sağlık yapılarının” tasarım kriterlerinin araştırılması ve bir örnek hastane üzerinden değerlendirilmesidir. Yapıların sürdürülebilirliği tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de yeşil bina derecelendirme sistemleri ile ölçülmekte ve alınan puanlar doğrultusunda sertifikalandırılmaktadır. Tezin yapıldığı tarihte en yüksek LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) derecesi olan “Platin” sertifikası almış iki sağlık yapısından biri olan Bahçelievler Memorial Hastanesi, değerlendirilmiş olduğu LEED BD+C: HEALTHCARE v3-LEED 2009’a göre “sürdürülebilir araziler, su verimliliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç ortam kalitesi, tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik kredileri” kategorilerinin ön koşul ve kredileri üzerinden incelenmiştir. Sürdürülebilirlik hedefi ile çevre dostu ve enerji etkin olarak tasarlanan ve inşa edilen hastanelerin Türkiye’de yürürlükte olan kanun ve yönetmeliklere ek olarak sahip olduğu farklı tasarım yaklaşımları ve kriterleri ortaya konulmuştur. Sağlık yapılarında sürdürülebilir tasarımının önemi, söz konusu sağlık yapısı üzerinden örneklendirilip tartışılmış; sürdürülebilir sağlık yapılarının artması için tasarımından uygulamasına kadar her aşamada yer alan profesyoneller, yatırımcılar ve işletmecilerin farkındalık düzeylerinin ve işbirliğinin artmasının önemine dikkat çekilmiştir.

Bilim Kodu : 80103

Anahtar Kelimeler : Sağlık yapıları, tasarım kriterleri, LEED, Bahçelievler Memorial Hastanesi

Sayfa Adedi : 161

Danışman : Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

DESIGN CRITERIA OF ENVIRONMENTALLY FRIENDLY HEALTHCARE  
BUILDINGS: A RESEARCH ON BAHÇELİEVLER MEMORIAL HOSPITAL  
(M. Sc. Thesis)

Gökçen Tuba ERİN

GAZİ UNIVERSITY  
GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES  
December 2020

ABSTRACT

The rapid and irreversible destruction of natural resources causes an increase in environmental pollution and it poses a big threat to the continuation of human existence. The built environments constructed by ignoring the natural environment, leads our planet in an inevitable ending by accelerating this process. For this reason, recently "eco-friendly" buildings have been seen as an important approach since being designed, built and operated by taking into consideration the human and environment health. The scope of this study is healthcare buildings which are difficult to sustain in terms of physical and environmental footprint, as being large and complex structures consuming the resources and producing a large amount of domestic and medical waste. In this context, the aim of the thesis is to research about the criteria for 'environmentally friendly and sustainable healthcare buildings' and evaluation of a sample hospital already employed these criteria. As in the rest of the world, the sustainability of buildings in our country is measured and certified with green building rating systems in accordance with the points given. Bahçelievler Memorial Hospital, one of the two hospitals in our country that received the highest LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) degree of "Platinum" certificate at the time of this study, has been evaluated according to LEED BD + C: HEALTHCARE v3-LEED 2009 over the prerequisites and credits in the categories: sustainable sites, water efficiency, energy and atmosphere, materials and resources, indoor environmental quality, innovation, regional priority credits. In this study, it is verified that the eco-friendly and energy efficient hospitals designed and built for the aim of sustainability, has different design approaches and criteria, in addition to laws and regulations in force in Turkey. The importance of sustainable design in healthcare structures has been exemplified and discussed through the above mentioned healthcare structure. To increase the number sustainable healthcare buildings, the importance of increasing the awareness and collaboration levels of professionals, investors and operators involving in every stage from design to implementation was emphasized.

Science Code : 80103  
Keywords : Healthcare buildings, design criteria, LEED, Bahçelievler Memorial  
Hospital  
Page Number : 161  
Supervisor : Assoc. Prof. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK

## TEŞEKKÜR

Tez sürecimde bana bilgisi ve tecrübeleriyle destek olan, en zor zamanlarda bile sabırla beni destekleyen, tez yazabileceğime inandıran, akademik hayata dair birçok bilgi öğrendiğim sevgili danışmanım Doç. Dr. Semra ARSLAN SELÇUK'a,

Tez konumu oluşturan Bahçelievler Memorial Hastanesi ile ilgili bilgileri benimle paylaşan ve bina teknik gezisinde bana yardımcı olan İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi ve personellerine,

Doğduğum günden bu güne maddi ve manevi desteklerini esirgemeyen, hemen hemen her konuda fikrini aldığım canım babam Rasim AYKAÇ'a, şimdi aramızda olmasa da hep içimde, içimizde olan melek annem Meral AYKAÇ'a, varlıklarıyla bana güç veren kardeşlerim Merve Büşra AYKAÇ, Gülşen Kübra ÖDEMİŞ'e ve yeğenim Emir Alp ÖDEMİŞ'e,

Tez hazırlama sürecinde varlığıyla bana verdiği enerji ve stresli anlarımda göstermiş olduğu sabır için oğlum Mert ERİN'e, desteği, sabrı ve anlayışıyla beni yalnız bırakmayan sevgili eşim Bahadır ERİN'e,

Sonsuz saygı ve teşekkürlerimi sunarım.

## İÇİNDEKİLER

|                                                                                                                                                 | Sayfa |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| ÖZET .....                                                                                                                                      | iv    |
| ABSTRACT.....                                                                                                                                   | v     |
| TEŞEKKÜR.....                                                                                                                                   | vi    |
| İÇİNDEKİLER .....                                                                                                                               | vii   |
| ÇİZELGELERİN LİSTESİ.....                                                                                                                       | ix    |
| ŞEKİLLERİN LİSTESİ.....                                                                                                                         | xi    |
| RESİMLERİN LİSTESİ .....                                                                                                                        | xii   |
| SİMGELER VE KISALTMALAR.....                                                                                                                    | xiii  |
| 1. GİRİŞ .....                                                                                                                                  | 1     |
| 2. SAĞLIK YAPILARI VE ÇEVRE DOSTU HASTANE KAVRAMI .....                                                                                         | 7     |
| 2.1. Sağlık ve Sağlık Hizmetleri .....                                                                                                          | 7     |
| 2.1.1. Sağlık yapıları tanımı .....                                                                                                             | 8     |
| 2.1.2. Hastane tanımı ve türleri .....                                                                                                          | 8     |
| 2.2. Çevre Dostu Bina ve Çevre Dostu Hastane Kavramı .....                                                                                      | 10    |
| 2.2.1. Yeşil bina nedir? .....                                                                                                                  | 10    |
| 2.2.2. Yeşil bina derecelendirme sistemleri .....                                                                                               | 13    |
| 2.2.3. Yeşil hastane kavramı .....                                                                                                              | 22    |
| 3. BAĞÇELİEVLER MEMORIAL HASTANESİNİN LEED BD+C:<br>HEALTHCARE V3-LEED 2009'A GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ ...                                        | 27    |
| 3.1. Bağçelievler Memorial Hastanesi Hakkında Genel Bilgiler .....                                                                              | 27    |
| 3.2. Bağçelievler Memorial Hastanesinin LEED BD+C: HEALTHCARE v3-LEED<br>2009 Ön Koşul ve Puanlama Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi..... | 30    |
| 3.2.1. Sürdürülebilir araziler .....                                                                                                            | 32    |
| 3.2.2. Su verimliliği.....                                                                                                                      | 62    |
| 3.2.3. Enerji ve atmosfer .....                                                                                                                 | 73    |



|                                         | <b>Sayfa</b> |
|-----------------------------------------|--------------|
| 3.2.4. Malzeme ve kaynaklar .....       | 91           |
| 3.2.5. İç Ortam Kalitesi .....          | 105          |
| 3.2.6. Tasarımda yenilik.....           | 131          |
| 3.2.7. Bölgesel öncelik kredileri ..... | 137          |
| 4. TARTIŞMA VE SONUÇ .....              | 139          |
| KAYNAKLAR .....                         | 149          |
| EKLER.....                              | 159          |
| EK-1. Tez hakkında kurum izni.....      | 160          |
| ÖZGEÇMİŞ .....                          | 161          |

## ÇİZELGELERİN LİSTESİ

| Çizelge                                                                                                                         | Sayfa |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Çizelge 2.1. Dünya genelinde kullanılan diğer sertifika sistemleri .....                                                        | 14    |
| Çizelge 2.2. Türkiye’deki yeşil bina derecelendirme sistemi çalışmaları .....                                                   | 15    |
| Çizelge 2.3. Türkiye’deki yeşil hastanelerin sertifika puanları ve türleri.....                                                 | 24    |
| Çizelge 3.1. Sürdürülebilir araziler kategorisi kredileri.....                                                                  | 32    |
| Çizelge 3.2. Su verimliliği kategorisi kredileri.....                                                                           | 63    |
| Çizelge 3.3. Ticari ve evsel su kullanan armatürler, bağlantı parçaları ve cihazlar için<br>ulusal verimlilik referansları..... | 64    |
| Çizelge 3.4. Ekipman performans gereksinimleri tablosu .....                                                                    | 65    |
| Çizelge 3.5. Su kullanımı azaltma yüzdesine göre kazanılacak puanlar .....                                                      | 70    |
| Çizelge 3.6. Enerji ve atmosfer kategorisi kredileri .....                                                                      | 73    |
| Çizelge 3.7. Enerji maliyeti tasarruf yüzdesi ve kazanılan puanlar .....                                                        | 80    |
| Çizelge 3.8. Yenilenebilir enerji yüzdesi karşılığı kazanılacak puanlar .....                                                   | 82    |
| Çizelge 3.9. HVAC&R ekipmanının maksimum eşik formülleri.....                                                                   | 86    |
| Çizelge 3.10. HVAC&R ekipmanlarının ağırlıklı ortalama formülleri .....                                                         | 86    |
| Çizelge 3.11. Yanma ürünleri emisyon sınırları .....                                                                            | 90    |
| Çizelge 3.12. Malzeme ve kaynaklar kategorisi kredileri.....                                                                    | 92    |
| Çizelge 3.13. Floresan lambalar ve cıva içerikleri.....                                                                         | 94    |
| Çizelge 3.14. Geri dönüştürülecek veya değerlendirilecek minimum<br>moloz yüzdesine göre kazanılabilecek puanlar .....          | 96    |
| Çizelge 3.15. Kullanılması gereken lambalara ilişkin liste.....                                                                 | 99    |
| Çizelge 3.16. Karşılanan yüzde karşılığı alınan puan.....                                                                       | 102   |
| Çizelge 3.17. İç ortam kalitesi kategorisi kredileri .....                                                                      | 105   |
| Çizelge 3.18. Maksimum kirletici konsantrasyonları .....                                                                        | 115   |
| Çizelge 3.19. Kirleticiler ve maksimum dış hava giriş konsantrasyonları .....                                                   | 121   |
| Çizelge 3.20. Pencere erişimi gerekli olan hasta olmayan alanlarda<br>zemin plakası hesabı .....                                | 130   |

| <b>Çizelge</b>                                                                                        | <b>Sayfa</b> |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| Çizelge 3.21. Tasarımda yenilik kategorisi kredileri .....                                            | 132          |
| Çizelge 3.22. Bölgesel öncelik kredileri kategorisi kredileri.....                                    | 137          |
| Çizelge 4.1. Sürdürülebilir araziler kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar ..... | 140          |
| Çizelge 4.2. Su verimliliği kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar .....          | 142          |
| Çizelge 4.3. Enerji ve atmosfer kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar .....      | 143          |
| Çizelge 4.4. Malzeme ve kaynaklar kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar .....    | 145          |
| Çizelge 4.5. İç ortam kalitesi kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar .....       | 146          |
| Çizelge 4.6. Tasarımda yenilik kategorisinde sağlanan ön koşullar ve<br>kazanılan puanlar .....       | 147          |
| Çizelge 4.7. Bölgesel öncelik kredileri kategorisinde kazanılan puanlar .....                         | 147          |

## ŞEKİLLERİN LİSTESİ

| Şekil                                                                            | Sayfa |
|----------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Şekil 1.1. Tez akış şeması .....                                                 | 5     |
| Şekil 2.1. Binaların puanlarına göre alabilecekleri sertifika dereceleri .....   | 18    |
| Şekil 2.2. USGBC resmi sitesinde Bahçelievler Memorial Hastanesi bilgileri ..... | 21    |
| Şekil 3.1. LEED puanlama kategorileri .....                                      | 32    |

## RESİMLERİN LİSTESİ

| Resim                                                                                          | Sayfa |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Resim 3.1. Bahçelievler Memorial Hastanesi uydu görüntüsü.....                                 | 27    |
| Resim 3.2. Bahçelievler Memorial Hastanesi giriş cephesi.....                                  | 28    |
| Resim 3.3. Bahçelievler Memorial Hastanesi vaziyet planı .....                                 | 29    |
| Resim 3.4. Arazinin eski ve yeni kullanımı .....                                               | 36    |
| Resim 3.5. Bahçelievler Memorial Hastanesi çevresinde yer alan<br>temel hizmetler .....        | 38    |
| Resim 3.6. Bahçelievler Memorial Hastanesi çevresinde yer alan<br>toplu taşıma noktaları ..... | 40    |
| Resim 3.7. Bisiklet depolama alanları .....                                                    | 41    |
| Resim 3.8. Ayrıcalıklı otopark alanları.....                                                   | 44    |
| Resim 3.9. Yeşil açık alanlara dair örnekler .....                                             | 48    |
| Resim 3.10. Yağmur suyu toplama merkezi.....                                                   | 52    |
| Resim 3.11. Bahçelievler Memorial Hastanesi kesitte otopark katları.....                       | 54    |
| Resim 3.12. Hastane dış cephe aydınlatması .....                                               | 58    |
| Resim 3.13. Hastane bahçesinden görüntüler .....                                               | 61    |
| Resim 3.14. Proje arazisinin yollara göre konumu .....                                         | 62    |
| Resim 3.15. Yağmur sularının toplandığı depo .....                                             | 69    |
| Resim 3.16. Bina girişinde sigara içmenin yasak olduğuna dair uyarı.....                       | 114   |
| Resim 3.17. Bina girişinde yer alan kalıcı paspas örneği .....                                 | 122   |
| Resim 3.18. Odalarda yer alan akıllı dijital fan-coil oda termostatu .....                     | 124   |
| Resim 3.19. Tavan- pencere ilişkisini gösteren diyagram .....                                  | 127   |
| Resim 3.20. Yukarıdan aydınlatma bölgesi için dikkate alınacaklar.....                         | 128   |
| Resim 3.21. Gün ışığından faydalanılan alanlar .....                                           | 129   |
| Resim 3.22. Bina içinden manzara .....                                                         | 131   |

## SİMGELER VE KISALTMALAR

Bu çalışmada kullanılmış simgeler ve kısaltmalar, açıklamaları ile birlikte aşağıda sunulmuştur.

| <b>Simgeler</b> | <b>Açıklamalar</b>           |
|-----------------|------------------------------|
| %               | Yüzde                        |
| °               | Derece                       |
| °C              | Santigrat Derece             |
| bhp             | Beygir Gücü                  |
| CO              | Karbon Monoksit              |
| CO <sub>2</sub> | Karbondioksit                |
| dB              | Desibel                      |
| fc              | Fit Mum                      |
| gpf             | Şifon Başına Galon           |
| gpm             | Dakikada Geçen Galon Miktarı |
| hr              | Saat                         |
| kg              | Kilogram                     |
| kW              | Kilowatt                     |
| L               | Litre                        |
| lbs             | Pound                        |
| lpf             | Sifon Başına Litre           |
| lpm             | Dakikada Litre               |
| m               | Metre                        |
| m <sup>2</sup>  | Metrekare                    |
| m <sup>3</sup>  | Metreküp                     |
| mm              | Milimetre                    |
| MW              | Megawatt                     |
| NO <sub>x</sub> | Azot Oksitler                |
| NO <sub>2</sub> | Azot Dioksit                 |
| pa              | Paskal                       |
| ppb             | Milyarda Bir                 |

**Simgeler****Açıklamalar****ppm**

Milyonda Bir

**psi**

İnçkare Başına Libre

**µg**

Mikrogram

**Kısaltmalar****Açıklamalar****ABD**

Amerika Birleşik Devletleri

**ACGIH**

Amerikan Resmi Endüstriyel Hijyenistler Konseyi

**ACPs**

Alternatif Uygunluk Yolları

**AEDG**

Gelişmiş Enerji Tasarım Kılavuzu

**ANSI**

Amerikan Ulusal Standartlar Enstitüsü

**AP**

Akredite Uzman

**ASHE**

Amerikan Sağlık Hizmetleri Mühendisliği Derneği

**ASHRAE**Amerikan Isıtma, Soğutma ve Havalandırma  
Mühendisleri Derneği**ASME**

Amerikan Makina Mühendisleri Cemiyeti

**ASTM**

Uluslararası Amerikan Test ve Materyalleri Topluluğu

**AVM**

Alışveriş Merkezi

**BD+C**

Bina Tasarımı ve İnşaat

**B.E.S.T.**

Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım

**BGM**

Taban Plakası Alanı

**BGSF**

Zemin Plakası Alanı

**BMPs**

En İyi Yönetim Uygulamaları

**BREEAM**Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme  
Metodu**BS**

İngiliz Standartları

**BTUH**

Btu/h (İngiliz Isı Birimi/ Saat)

**CARB**

Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu

**CASBEE**Binaların Çevresel Etkinliği için Kapsamlı  
Değerlendirme Sistemi**CDC**

ABD Hastalık Kontrol ve Önleme Merkezleri

**Kısaltmalar****Açıklamalar**

|                   |                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------|
| <b>CDPH</b>       | Kaliforniya Halk Sağlığı Departmanı                     |
| <b>CEMS</b>       | Sürekli Emisyon İzleme Sistemi                          |
| <b>CEN</b>        | Avrupa Standartlar Komitesi                             |
| <b>CFC</b>        | Kloroflorokarbon                                        |
| <b>CFD</b>        | Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği                         |
| <b>CSI</b>        | İnşaat Spesifikasyonları Enstitüsü                      |
| <b>CxA</b>        | İşletmeye Alma Yetkilisi                                |
| <b>ÇEDBİK</b>     | Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği                       |
| <b>DGSF</b>       | Departmanlı Brüt Kare Fit                               |
| <b>EA</b>         | Enerji ve Atmosfer                                      |
| <b>EDGE</b>       | Yüksek Verimlilik için Tasarımda Mükemmellik            |
| <b>EEMs</b>       | Enerji Verimliliği Önlemleri                            |
| <b>EHLB</b>       | Çevre Sağlığı Laboratuvarı Şubesi                       |
| <b>EN</b>         | Avrupa Standartları                                     |
| <b>EPA</b>        | Çevre Koruma Ajansı                                     |
| <b>EPAct</b>      | Enerji Politikası Yasası                                |
| <b>EQMP</b>       | Çevresel Kalite Yönetim Planı                           |
| <b>ETS</b>        | Çevresel Tütün Dumanı                                   |
| <b>EU RoHS</b>    | Avrupa Birliği Direktifinin Belirli Tehlikeli Maddeleri |
| <b>FF&amp;E</b>   | Mobilya, Demirbaş ve Ekipman                            |
| <b>FGI</b>        | Tesis Yönergeleri Enstitüsü                             |
| <b>FSC</b>        | Orman Yönetim Konseyi                                   |
| <b>GBCI</b>       | Yeşil Bina Sertifikalandırma Enstitüsü                  |
| <b>HID</b>        | Yüksek Yoğunluklu Deşarj                                |
| <b>HVAC&amp;R</b> | Isıtma, Havalandırma, Klima & Dondurma Sistemleri       |
| <b>IAQ</b>        | İç Hava Kalitesi                                        |
| <b>ICRA</b>       | Enfeksiyon Kontrolü Risk Değerlendirmesi                |
| <b>ID+C</b>       | İç Ortam Tasarımı ve İnşaat                             |
| <b>IEQ</b>        | İç Ortam Kalitesi                                       |
| <b>IESNA</b>      | Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Derneği           |



**Kısaltmalar****Açıklamalar****IESNA RP**

Kuzey Amerika Aydınlatma Mühendisleri Derneği

**IPMVP**

Uluslararası Performans Ölçüm ve Doğrulama Protokolü

**IPLV**

Entegre Kısmi Yük Değeri

**ITE**

Ulaştırma Mühendisleri Enstitüsü

**İMSYAŞ**

İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi

**K.A.K.S.**

Kat Alanı Katsayısı

**LEC**

Işık Yayan Kapasitör

**LED**

Işık Yayan Diyot

**LEED**

Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik

**LEED AP**

Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik Akredite Uzmanı

**LID**

Düşük Etki Geliştirme

**LPD**

Aydınlatma Gücü Yoğunluğu

**MDF**

Orta Yoğunluklu Odun Lifi Levhası

**MEP**

Mekanik Elektrik Tesisat

**MR**

Malzeme ve Kaynaklar

**MRI**

Manyetik Rezonans Görüntüleme Cihazı

**MSGSÜ**

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

**M&V**

Ölçüm ve Doğrulama

**NAAQS**

Ulusal Ortam Hava Kalitesi Standardı

**ND**

Mahalle Gelişimi

**NEMA**

Ulusal Elektrik Üreticileri Birliği

**NIBS**

Ulusal Yapı Bilimleri Enstitüsü

**NIOSH**

Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü

**OEHHA**

Kaliforniya Çevre Sağlığı Tehlike Değerlendirme Ofisi

**O+M**

Operasyon ve Bakım

**OSHA**

İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi

**PBTs**

Kalıcı Biyobirikimli ve Toksik

**PELs**

İzin Verilen Maruz Kalma Sınırları

**Kısaltmalar****Açıklamalar**

|                |                                                 |
|----------------|-------------------------------------------------|
| <b>PFCs</b>    | Perflorlu Bileşikler                            |
| <b>PFOA</b>    | Perflorooktanoik Asit                           |
| <b>PMV</b>     | Öngörülen Ortalama Oy                           |
| <b>PPD</b>     | Beklenen Yüzde Memnun                           |
| <b>RELs</b>    | Önerilen Maruz Kalma Sınırları                  |
| <b>RoHS</b>    | Tehlikeli Maddelerin Kısıtlanması Direktifi     |
| <b>SBTool</b>  | Sürdürülebilir Bina Aracı                       |
| <b>SCAQMD</b>  | Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi      |
| <b>SCM</b>     | Mimari Kaplamalar için Önerilen Kontrol Tedbiri |
| <b>SCS</b>     | Bilimsel Sertifikasyon Sistemleri               |
| <b>SDWA</b>    | Güvenli İçme Suyu Yasası                        |
| <b>SEEB-TR</b> | Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar             |
| <b>SEVER</b>   | Sağlıkta Enerji Verimliliği Projesi             |
| <b>SRI</b>     | Güneş Yansıtma İndeksi                          |
| <b>STCc</b>    | Cephe Bölümleri için Kompozit Ses İletim Sınıfı |
| <b>SV</b>      | Ses ve Titreşim                                 |
| <b>TDK</b>     | Türk Dil Kurumu                                 |
| <b>TLVs</b>    | Eşik Sınır Değerleri                            |
| <b>TSE</b>     | Türk Standartları Enstitüsü                     |
| <b>TSS</b>     | Askıda Katı Madde                               |
| <b>USGBC</b>   | Amerika Yeşil Binalar Konseyi                   |
| <b>VAV</b>     | Değişken Hava Hacmi                             |
| <b>VLT</b>     | Görünür Işık Geçirgenliği                       |
| <b>VOC</b>     | Uçucu Organik Bileşik                           |
| <b>WE</b>      | Su Verimliliği                                  |
| <b>WFR</b>     | Pencere-Zemin Alanı Oranı                       |
| <b>WGBC</b>    | Dünya Yeşil Binalar Konseyi                     |
| <b>WHO</b>     | Dünya Sağlık Örgütü                             |
| <b>WSIP</b>    | Tüm Sistem Entegrasyon Süreci                   |
| <b>YUAM</b>    | Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi              |

## 1. GİRİŞ

Hava kirliliğinin her geçen gün artması, içme sularının yeterli düzeyde iyi olmaması, tarımda kimyasal gübrelemenin artması sonucu doğal yiyeceklere ulaşmadaki zorluk insan sağlığını her geçen gün daha çok tehdit etmektedir. Erken teşhisin önemi konusundaki bilincin artmasıyla bireylerin sağlık kontrollerine verdikleri önem de artmıştır. Artık hasta olmadan da hastaneye gidilerek, kontrol noktasında muayene olmaya önceki yıllara oranla daha fazla özen gösterilmektedir. Bu sebeple hem kamu hem özel sektör yurdun çeşitli şehirlerinde, ileri teknolojik donanıma sahip hastaneler ve sağlık kampüsleri açmak için çalışmalar yürütmektedir. Hastaneye olan talebin artmasına paralel artış gösteren hastane sayıları tüketilen enerji, malzeme, doğal kaynakları ve doğal çevreye verilen zararları da beraberinde getirmektedir. Bu nedenle son yıllarda gündemde olan “yeşil”, “sürdürülebilir”, “ekolojik” gibi isimlerle anılan çevre dostu bina tasarım ve inşaa yaklaşımı, hastaneler için de sıklıkla tercih edilen bir anlayış halini almıştır.

Projesine karar verildiği ilk andan, yaşam döngüsünü tamamladığı son ana kadar, çeşitli duyarlılık ve bilinç düzeyine sahip yapılar olarak tanımlayabileceğimiz bu binalar bir organizma olarak düşünüldüğünde, doğaya saygılı bir şekilde doğmakta, yaşamlarını sürdürmekte ve ölmektedir. Çevre dostu binalar, yeşil bina derecelendirme sistemleri aracılığıyla sağladıkları krediler karşılığında puanlar almakta ve bu puanların sonucu binaların hangi ölçüde yeşil olduğu saptanmaktadır. Bu çalışma kapsamında örnek olarak seçilen Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin LEED BD+C: Healthcare v3-LEED 2009’a göre LEED- *Leadership Energy and Environmental Design* (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) Platin Sertifikası kazanırken yapmış olduğu çalışmalar üzerinden çevre dostu hastaneler incelenmiştir.

### Literatür taraması

Literatür taraması kapsamında konuyla ilgili kitaplar, dergiler, makaleler, bildiriler, yüksek lisans tezleri, doktora tezleriyle birlikte hem özel hem kamu sağlık yapılarının tasarımında dikkate alınması gereken kural ve standartlar incelenmiştir. Çalışmanın konusu “çevre dostu sağlık yapılarının tasarımı” olduğu için öncelikli olarak sağlık yapıları kavramının ne olduğuna dair bilgilere, sonrasında “çevre dostu” olmak için yapılması gereken çalışmaların neler olduğuna ulaşılmıştır. Ulaşılan çalışmaların büyük bir kısmında uluslararası yeşil bina derecelendirme sistemleri genel olarak tanıtılmış, avantaj-dezavantajlarına ve tercih edilme

nedenlerine değinilmiştir. Sertifika sistemlerinin her ülkenin kendi yerel koşulları ve gereksinimlerine göre düzenlendiği ve dolayısıyla uluslararası bir sertifika sistemi oluşturmanın mümkün olmadığına; ancak bazı ülkelerde yer alan sistemlerin ön plana çıktığından ve diğer ülkelerin bu sistemleri kullandığından bahsedilmiştir. Dünyada öne çıkan derecelendirme sistemlerinden biri de “LEED”dir. Proje içinden seçilen bir mekânın çevre dostu olup olmadığı, projenin tamamının çevre dostu olup olmadığı, çevre dostu olan projenin LEED kategorilerinden birinin özelinde değerlendirildiği çalışmaların yapıldığı görülmüştür.

#### Araştırmanın amacı

Çalışmanın temel amacı “yeşil”, “sürdürülebilir”, “ekolojik” gibi isimlerle anılan çevre dostu hastanelerin temel tasarım kriterlerinin ortaya konulmasıdır. Tez kapsamında alan çalışması olarak seçilen Bahçelievler Memorial Hastanesi dünyada öne çıkan yeşil bina değerlendirme sistemlerinden biri olan LEED kategorilerinde yer alan ön koşul ve kredilerin gereklilikleri bağlamında değerlendirilerek, hangi ölçüde yeşil bina olduğu ve geleneksel hastanelere göre ne gibi farklı çalışmalar yapıldığı yapılan alan çalışması ile ortaya konulmuştur. Çevre dostu hastanelerin tasarım, inşa ve işletme süreçlerinde izlenen yöntemlerin ortaya konulmasıyla bundan sonra yapılacak olan sağlık yapılarında aktörlerin izleyecekleri yol bir örnek LEED değerlendirmesi ile tarihlenmiştir. Bir başka ifade ile sertifikalı hastane tasarımında rol alacak tasarımcılara bir sağlık yapısı üzerinden kredi gereklilikleri için yapılacak çalışmalar ön kontrol listesi oluşturmak suretiyle örneklendirilerek, sertifika sisteminin anlaşılabilirliği ve kullanılabilirliğinin de artırılması amaçlanmıştır.

#### Araştırmanın önemi

Doğadaki dengenin bozulmasında en büyük paylardan birine sahip olan inşaat sektörü, dolaylı olarak da olsa, insan sağlığı üzerinde her geçen gün daha da güçlü bir tehdit oluşturmaktadır. Bu noktada ortaya çıkan çevre dostu tasarım yaklaşımları, binaların çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerini en aza indirmek veya ortadan kaldırmak amacıyla yapılan çalışmaları içermektedir. Bu tez çalışmasıyla birlikte çevre dostu olarak tasarım, inşa ve işletme çalışmaları yapılmış olan bir hastane yapısı objektif olarak tartışılmış oldukça kapsamlı ve karmaşık dokümantasyon prosedürleri içeren bir sertifika sistemi temel prensipleri ile ortaya konulmuş ve ileride yapılacak çalışmalar için bir altlık oluşturulmuştur. Ayrıca söz konusu hastanenin puan alamadığı koşul ve kredilerin neler olduğunun ortaya

konularak, çözüm önerileri getirilmesi de araştırmanın alana bir katkısı olarak düşünülmüştür.

#### Araştırma sorusu

Bu araştırmanın temel motivasyonu “yeşil sertifikalı hastane binalarının temel tasarım kriterlerinin neler olduğu” sorusunun cevabını yeşil bina sertifikasyon sistemlerinden biri olan LEED üzerinden cevaplandırılması ve tartışılmasıdır. Bu araştırma sorusu ışığında başlanan çalışmada odaklanılan LEED sertifikasının hastane yapıları için belirlediği “ön koşul ve kredi gereklilikleri” incelenmek suretiyle detaylar ortaya konmuş, bu kriterlerin LEED sertifikası almış mevcut bir hastane binası üzerinden nasıl değerlendirildiği tartışılmıştır.

#### Varsayımlar ve sınırlılıklar

Çalışma, Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin çevre dostu hastane olarak belirlenmesinde dünya çapında geçerli olan LEED değerlendirme sisteminin çevre dostu hastane elde etmek için “yeterli kriterlere” sahip olduğu varsayımı ile yürütülmüştür. Alan çalışması olarak seçilen yapının -LEED Platin Sertifikası almış olduğu için- başka sertifika sistemleri üzerinden değerlendirilmediği ve puanlamanın USGBC tarafından tam ve eksiksiz olarak yapıldığı kabul edilmiştir.

#### Materyal ve metot

Çalışma kavramsal çerçevesini oluşturma amacıyla ilk olarak sağlık ve sağlık yapıları tanımlarına değinilmiş, sağlık yapıları içinde yer alan hastanelerin türleri hakkında bilgi verilerek; çalışmanın konusunu oluşturan Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin mülkiyet durumuna göre “özel hastaneler”, hizmet türüne göre “genel hastaneler”, büyüklüğüne göre 320 yatak kapasitesiyle “normal hastaneler” sınıfına girmekte olduğu ortaya konmuştur. Hastanelerin yedi gün yirmi dört saat durmaksızın işleyen yapıda olması, hastaneleri yüksek miktarda su ve enerji tüketen ve birçok tehlikeli ve zararlı atığın üreticisi konumuna getirmesi sebebiyle, sürdürülebilir tasarım adı verilen tasarım yaklaşımlarının önemi vurgulanmıştır. Buradan hareketle sürdürülebilir binanın tanımı yapılarak; binaların çevreye ne derece duyarlı olduklarını sayısal olarak ortaya koyan yeşil bina derecelendirme sistemlerine ve çalışmanın konusunun oluşturan Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin derecelendirmesini yapan LEED sertifikasyon sistemi detaylı olarak aktarılmıştır. Yeşil

hastanenin ne olduğu ve ÷lkemizde çalışmanın yapıldığı tarihte mevcut olan yeşil hastaneler sıralanarak alan çalışmasına geçilmiştir.

Alan çalışması için seçilen Bahçelievler Memorial Hastanesi hakkındaki genel bilgiler verildikten sonra, hastanenin LEED BD+C Healthcare v3-LEED 2009'a göre LEED Sertifika Sisteminin ön koşulları ve kredileri üzerinden yapmış olduğu çalışmalar incelenmiştir. Bunun için her değerlendirme kategorisinin amacı genel olarak açıklanmış ve kategoriden alınabilecek olası puanların ne olduğu belirtilmiştir. Daha sonra kategorilerin içinde yer alan ön koşulların ve kredilerin niyetlerine ve gerekliliklerine değinilerek, söz konusu hastanenin bu ön koşul ve kredi kapsamında yaptığı/yapmadığı çalışmalardan bahsedilmiş ve kaç puan aldığı/alamadığı ortaya konulmuştur. Tüm kategorilerde yer alan ön koşul ve krediler LEED Kredi Kütüphanesi'ndeki detaylara göre tek tek değerlendirilmiş ve Bahçelievler Memorial Hastanesinin LEED Platin sertifikası alırken ne gibi çalışmalar yaptığı açıklanmıştır.

Çalışma temel olarak toplamda dört ana bölümden oluşmaktadır (Şekil 1.1). Birinci bölümde; problemin tanımlanması, literatür taraması, araştırmanın amacı, araştırmanın önemi, varsayımları ve sınırlılıkları ile materyal metot açıklanmıştır. İkinci bölümde ise çalışmanın ana omurgasını oluşturan “sağlık yapıları”, “yeşil bina ve derecelendirme sistemleri”, ve “yeşil hastane” kavramları literatür araştırması sonucu elde edilen bilgiler ışığında açıklanarak kavramsal bir çerçeve oluşturulmuştur. Üçüncü bölümde Bahçelievler Memorial Hastanesi LEED yeşil bina sertifika sisteminin ön koşul ve kredileri bağlamında tek tek değerlendirilmiş olup; geleneksel hastanelerden proje, inşa ve işletme süreçlerindeki farklılıkları ortaya konmuştur. Dördüncü bölümde LEED puanlama kategorileri üzerinden bulgular değerlendirilmiş, birtakım öneriler verilerek çalışma sonlandırılmıştır.

| Bölüm                                                                                                  | Araştırma Soruları/ İçeriği                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Yöntem                                                                                                                                                                                    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1<br>Giriş                                                                                             | Problemin tanımlanması,<br>araştırma sorusu/ amacı/ yöntemi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Literatür<br>taraması                                                                                                                                                                     |
| 2<br>Sağlık Yapıları ve Çevre<br>Dostu Hastane Kavramı                                                 | Sağlıkla ilgili hizmetler hangi kuruluş(lar)<br>tarafından yerine getirilir?<br><br>Sağlık kuruluşlarından hastanelerin<br>sınıflandırılması nasıldır?<br><br>Yeşil bina nedir? Binanın yeşil olma durumu ne ile<br>ölçülür?<br><br>Yeşil bina sertifikasyon sistemleri her ülke için<br>farklı mıdır? Nasıl oluşturulur?<br><br>Yeşil hastane kavramı ve önemi nedir?                                                                                                                                                                           | Literatür<br>taraması                                                                                                                                                                     |
| 3<br>Bahçelievler Memorial Hastanesinin LEED BD+C:<br>Healthcare V3-LEED 2009'a Göre Değerlendirilmesi | Ülkemizden seçilmiş, LEED Platin sertifikası<br>almış Bahçelievler Memorial Hastanesinin<br>LEED BD+C: Healthcare V3-LEED 2009'a göre<br>değerlendirilmesi nasıl yapılmaktadır?<br><br>Bahçelievler Memorial Hastanesinin LEED<br>BD+C: Healthcare V3-LEED 2009'un<br>değerlendirme kategorilerine göre yapmış olduğu<br>çalışmalar nelerdir?<br><br>Her bir kategori ve altında yer alan ön koşul ve<br>krediler doğrultusunda değerlendirme<br>yapıldığında, yeşil hastane olmak için yapılan<br>çalışmalar hakkında bilgi elde edilebilir mi? | LEED<br>değerlendirme<br>kategorilerinde<br>yer alan<br>ön koşul ve<br>kredilerin<br>LEED Kredi<br>Kütüphanesinde<br>yer alan ilgili<br>gereklikler<br>doğrultusunda<br>değerlendirilmesi |
| 4<br>Tartışma ve Sonuç                                                                                 | LEED kategorilerinin her birinde yer alan toplam<br>sonuçların değerlendirilmesi ve yeşil hastane<br>çalışmaları ile ilgili farkındalığın ortaya konması                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Değerlendirme<br>sonuçlarının<br>ortaya konması                                                                                                                                           |

Şekil 1.1. Tez akış şeması





## 2. SAĞLIK YAPILARI VE ÇEVRE DOSTU HASTANE KAVRAMI

Bu bölüm kapsamında sağlık, sağlık hizmetleri ve sağlık yapılarının tanımına ve sağlık yapıları içinde hastanelerin yerinin ne olduğuna değinilerek; hastanenin tanımı ve tez konusu için gerekli olan çerçevede hastanelerin sınıflandırılması yapılmıştır. Yeşil bina kavramı tanımlanarak, yeşil binaların önemi ve avantajları açıklanmıştır. Yeşil bina olma yolunda en önemli noktalardan biri olan yeşil bina derecelendirme sistemlerinin neler olduğu irdelenerek; LEED sertifika sisteminin detayları verilmiştir. Son olarak yeşil hastane kavramının ne olduğu ve ülkemizdeki yeşil hastane çalışmalarına dair örnekler tartışılarak tezin alan çalışması için gerekli kuramsal altyapı oluşturulmuştur.

### 2.1. Sağlık ve Sağlık Hizmetleri

Sağlık Türk Dil Kurumu (TDK)'nın yaptığı tanıma göre “bireyin fiziksel, sosyal ve ruhsal yönden tam bir iyilik durumunda olması, vücut esenliği, esenlik, sıhhat, afiyet” anlamlarına gelmektedir (TDK, 2020). Birleşmiş Milletler Dünya Sağlık Örgütü (WHO)'nün 1948 tarihinden bu yana değişmeyen tanımına göre ise sağlık “sadece hastalık ve sakatlığın olmaması değil; tam bir fiziksel, zihinsel ve sosyal refah durumu” dur (WHO(1), 2020).

Sağlık ve sağlığın korunması yüzyıllardır ülkelerin en temel amaçlarından biri olmuştur. Bunun için insan sağlığına zarar veren çeşitli etmenlerin yok edilerek toplumun bu etmenlerin etkilerinden korunması, hastaların tedavi edilmesi, bedensel ve ruhsal yetenek ve becerileri azalmış olan kişilerin iyileştirilmesi amacıyla yapılan hizmetlere sağlık hizmetleri denmektedir (Sağlık Bakanlığı, 2005).

Ülkemizde sağlık hizmetlerinin yurdun her köşesinde, toplumun bütün kesimleri için erişilebilir, etkili, verimli, nitelikli ve sürdürülebilir olmasını sağlamak ise Sağlık Bakanlığı'nın görevidir (Sağlık Bakanlığı, 2010). Sağlık Bakanlığı çeşitli politikalar üreterek ve bunları uygulayarak, toplum ve halk sağlığının korunması için çalışmaktadır.

Sağlık hizmetlerinden faydalananların sağlığa verdikleri önem, sağlık hizmetlerini yerine getirenleri etkileyerek, sağlık hizmetlerinin yerine getirilmesinde kalitenin ortaya çıkmasını sağlamaktadır (Atlı ve Yücel, 2018).

Bireyler artık hasta olmadan da hastaneye giderek, kontrol noktasında muayene olmaya önceki yıllara oranla daha fazla özen göstermektedir. Hava kirliliğinin her geçen gün

artması, içme sularının yeterli düzeyde iyi olmaması, tarımda kimyasal gübrelemenin artması sonucu doğal yiyeceklere ulaşmadaki zorluk insan sağlığını daha da tehdit etmektedir. Erken teşhisin önemi zaman içerisinde acı tecrübelerle öğrenildiğinden; bireylerin sağlıklarına verdikleri önem artmıştır. Bu sebeple hem kamu hem özel sektör yurdun çeşitli şehirlerinde, ileri teknolojik donanıma sahip hastaneler ve sağlık kampüsleri açmak için çalışmalar yürütmektedir.

### **2.1.1. Sağlık yapıları tanımı**

Sağlık kuruluşları, sağlıkla ilgili hizmetleri yerine getiren kuruluşlardır. Birey ve toplum sağlığını koruma hizmetlerini yerine getirirken koruyucu, teşhis ve tedavi edici fonksiyonları vardır. Birçok sağlık servisi ve yardımcı servislerden oluşmaktadır. Sağlık kuruluşlarının nitelik ve nicelikleri toplumun sağlık bakımında önemli rol oynamaktadır (Akıncıtürk, 1985:17).

Sağlık ve sağlık kuruluşu için yapılmış olan tanımlardan hareketle sağlık yapıları, bireylerin sağlıklı olma halini sağlamak için inşa edilmiş, sağlık kuruluşlarını içinde barındıran yapılardır şeklinde bir sonuç çıkarılabilir. Sağlık yapıları sağlık hizmetlerinin en iyi şekilde halka ulaşması için yapıldığından, yıllar içerisinde farklı tasarım anlayışlarının sağlık yapıları tasarımında kullanılması kaçınılmaz olmaktadır. Ülkemizde gerek kamu sağlık yapıları gerek özel sağlık yapıları bu amaca hizmetle, çeşitli kurallar ve standartlara dayandırılarak yapılmaktadır. Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu ve 27.03.2002 tarihli ve 24708 sayılı resmî gazetede yayınlanan Özel Hastaneler Yönetmeliği bunlara örnek olarak verilebilir.

### **2.1.2. Hastane tanımı ve türleri**

Hastane TDK'nin yaptığı tanıma göre “hastalara, yatarak veya ayakta tanı, tedavi ve bakım hizmetlerinin hekim, hemşire ve diğer sağlık çalışanları tarafından verildiği sağlık kuruluşu” dur (TDK, 2020). Birleşmiş Milletler Dünya Sağlık Örgütü (WHO)’ne göre ise hastane “müşahede, teşhis ve rehabilitasyon olarak gruplandırılabilen sağlık hizmetlerinin verildiği, hastaların uzun veya kısa süreli tedavi gördükleri, yataklı kuruluşlar” dır (WHO(2), 2020).

Günümüzde hastaneyi yalnızca hasta ve çalışanların olduğu sağlık kuruluşu olarak değerlendirmek doğru değildir. Yeme içme birimleri, kuaför, kitap kırtasiye vb. pek çok

hizmet sektörünün de yer aldığı karmaşık yapılara dönüşmektedir.

Hastalanma ve hastaneden hizmet alma zamanının planlanabilir olmaması, hastaneleri yedi gün yirmi dört saat hareketli şekilde işleyen bir mekanizma haline getirmiştir. Bu sebeptir ki hastaneler diğer çalışma mekanlarından farklı olarak mesai kavramından bağımsız çalışma alanlarıdır. Hastane çalışanları vardiyalı şekilde görevlerini yerine getirmekte; hastaneler hiçbir zaman kullanıcısız kalmamaktadır. Hastanelerin bu denli yoğun kullanılması, hastalıkların teşhis ve tedavisinde kullanılan yeni teknolojilere sürekli yenilerinin eklenmesiyle oluşan yeni mekân ihtiyaçları, hastaneleri sürekli değişen ve gelişen bir yapıya dönüştürmüştür.

Literatüre bakıldığında hastaneleri yalnızca bir kritere göre sınıflandırmak mümkün olmamaktadır. Kesin kabul görmüş ortak bir sınıflandırma sistemi bulunmamakla birlikte hastaneler, çeşitli ölçütlere göre sınıflandırılabilir. Bu tez kapsamında, bu ölçütlerin başlıcalarından olan “mülkiyet, hizmet türü ve büyüklüklerine” göre incelenmiştir.

#### Mülkiyet durumuna göre hastaneler:

Hastane mülkiyetine sahip olan kurum veya kuruluşu göstermektedir. Sağlık Bakanlığı hastaneleri, üniversite hastaneleri, azınlık hastaneleri, özel hastaneler vb. bunlara örnek olarak gösterilebilir.

#### Hizmet türüne göre hastaneler:

Hastaneler hizmet türüne göre genel hastaneler ve özel dal hastaneleri olarak ikiye ayrılmaktadır. Genel hastaneler, bünyesindeki uzmanlık dallarıyla ilgili hastaların yaş, cinsiyet gibi farklar gözetmeksizin kabul edildiği hastanelerdir. Özel dal hastaneleri ise belirli cinsiyet veya yaş grubu (kadın hastalıkları ve doğum hastanesi, çocuk hastalıkları hastanesi vb.), hastalık türü (onkoloji hastanesi, verem hastanesi vb.), organ türü (göz hastanesi, kalp damar hastanesi vb.) ile ilgili hizmet veren hastanelerdir (Kavuncubaşı ve Kısa, 2002:72).

#### Büyüklüklerine göre hastaneler:

Hastanelerin hepsi birbirinden farklı büyüklüktedir. Büyüklük hastanenin bulunduğu konuma, hizmet edeceği kişi sayısına göre şekillenmektedir. Büyüklük ölçütlerinden en

dikkate alınan ise yataklı hasta olarak kaç kişiyi ağırlayabildiği yani yatak kapasitesidir. Hastaneler; en küçük (50 yatağa kadar), küçük (150 yatağa kadar), normal (600 yatağa kadar) ve büyük hastaneler olmak üzere çeşitlere ayrılmaktadır (Neufert, 1973:529).

Tez kapsamında seçilmiş olan Bahçelievler Memorial Hastanesi mülkiyet durumuna göre özel hastaneler, hizmet türüne göre genel hastaneler, büyüklüğüne göre 320 yatak kapasitesiyle normal hastaneler sınıfına girmektedir.

## **2.2. Çevre Dostu Bina ve Çevre Dostu Hastane Kavramı**

Bu bölüm kapsamında çevre dostu bina kavramı ve onunla aynı anlamlarda kullanılan terimlerin neler olduğu belirtilerek, çevre dostu bina anlamına gelen “yeşil bina” terimi üzerine odaklanılmıştır. Yeşil binaların öneminin, çevreye ve bina kullanıcılarına sağladığı avantajların neler olduğuna vurgu yapılarak; yeşil bina olma yolunda en önemli adım olan yeşil bina derecelendirme sistemlerine ve içerisinde bu çalışma kapsamında yaygın olarak kullanılan LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*- Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) sertifika sisteminin detaylarına değinilmiştir. Son olarak çalışmanın asıl konusunu oluşturan yeşil hastane kavramından ve Türkiye’de konu ile ilgili yapılan çalışmalara değinilerek literatür taraması ve kuramsal çerçeve tamamlanmıştır.

### **2.2.1. Yeşil bina nedir?**

Çevre ve hava kirliliğinin artması, doğal kaynakların tükenmesi, küresel ısınma gibi sorunlar dünyamız için tehdit oluşturmakta ve oluşan tehdidin boyutu her geçen gün artmaktadır. Yaşanılabilir alanlar oluşturmak amacı ile geliştirilmiş ve ekonomik kaygıları ön planda tutan teknolojiler, doğanın ve çevrenin ileri derecede tahribatına neden olmaktadır. Oysa ki bu teknolojiler insanların daha sağlıklı bir çevrede var olmalarına, alınacak sürdürülebilir kararlarla birlikte hizmet edebilmektedir (Özmehmet, 2005:3). Bu bağlamda inşa edilen çevre dostu, sürdürülebilir, ekolojik gibi birçok isimle karşımıza çıkan yeşil binalar, ileri teknolojiyle birlikte binaların hem çevre hem insan sağlığı üzerindeki etkilerini dikkate alarak tasarlanıp inşa edilen gayrimenkullerdir. Yapının arazi seçimi aşamasında başlayan, yaşam döngüsü içerisinde değerlendirilen, sosyal ve çevresel sorumlulukla tasarlanmakta olan, arazi ve iklim şartlarına elverişli, ihtiyacı kadarını tüketen, yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanan, her aşamasında doğal veya geri dönüştürülebilir malzemelerin

kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı yapılar olarak tarif edilmektedir (Erdede ve Bektaş, 2014).

Yeşil bina, enerji, su, malzeme ve arazi gibi değerli kaynakların kullanımında, geleneksel standartlara göre inşa edilen binalardan daha verimli olmak anlamına gelmektedir. Bu nedenle yeşil binalar çevreye daha duyarlı olmakla birlikte bina kullanıcılarına daha sağlıklı, daha rahat ve daha verimli iç mekân kalitesi sağlamaktadırlar (Kubba, 2012). Yeşil binaya ait bir diğer önemli tanım ise Amerika Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) çalışanlarından olan Jacop Kriss'e aittir. Kriss'e (2014) göre "yeşil binalar yapılı çevrenin hem doğal çevre üzerinde hem de binalarda yaşayan insanlar üzerinde olumlu ve olumsuz etkileri olabileceği anlayışıyla başlayan bütüncül bir kavram" olarak ortaya çıkmıştır. Yeşil bina, bir binanın yaşam döngüsünde olumlu etkilerini artırmak ve olumsuz etkilerini azaltmak için yapılan çalışmalardır. Yeşil bina ile ilgili birçok farklı tanım olsa da kabul görmüş olanı, enerji kullanımı, su kullanımı, iç mekân çevre kalitesi, malzeme seçimi ve binanın inşaat alanına etkileri gibi birkaç temel prensibe dayanarak binaların planlanması, tasarımı, inşası ve işletilmesi şeklindedir (Kriss, 2014).

Tanımlardan hareketle yeşil binalar, "projesine karar verilen ilk andan yaşam döngüsünü tamamladığı son ana kadar, birtakım duyarlılık ve bilinç düzeyine sahip yapılar" olarak tanımlanabilir. Bu binalar bir organizma olarak düşünüldüğünde, doğaya saygılı bir şekilde doğarlar, yaşamlarını sürdürürler ve ölürler.

Yeşil bina, yalnızca çevre ve doğal kaynakları aşırı sömürme veya aşırı tüketime karşı korumak, ısıtma ve soğutma giderlerini enerji tasarrufu yaparak azaltmak için değil; binaların, bina iç mekanlarının ve buralarda kullanılan malzemelerin bina kullanıcıları üzerindeki etkisini ve bahse konu binaların dünya üzerindeki etkisini göz önünde bulundurur (Wolley ve diğerleri, 1997:6).

Yeşil binaların varlığının ve faydalarının toplum tarafından bilinmesiyle yeşil bina yapımı hız kazanacağından, bu noktada görev konu ile ilgili profesyonellere ve sivil toplum kuruluşlarına düşmektedir. Yeşil binaların sağladığı çevresel, ekonomik ve konfora dayalı faydaların farkında olan kullanıcı ve yatırımcıların artmasıyla tasarımcıların bu konudaki çalışmaları derinleşerek artacak ve yapılı çevrelerde paradigmatik bir değişim yaşanacaktır.

#### Yeşil binaların önemi ve avantajları:

Yeşil bina yapımını yatırımcılar için teşvik eden ilk konu, yeşil binaların sağladığı ekonomik

faydadır. Yüksek enerji verimliliğine sahip binalar işletme giderlerini azaltmakta ve binalara değer kazandırmaktadır. Yapılan araştırmalarda gayrimenkulün değer artışı, yaşam döngüsündeki maliyeti ve çalışanların üretkenliğinin de ciddi oranlarda etkilendiği görülmüş olup; yatırımcılar tarafından yeşil binaların tercih edilme sebepleri arasında gösterilmektedir. Ek yatırım maliyeti yaklaşık %2 civarında olan yeşil binaların yaşam döngüsü içinde, bu miktarın on katına kadar tasarruf sağladığı belirlenmiştir (Kats, 2003).

Yeşil binaların kazançları üzerine yirmi iki adet sertifikalı ve kullanımda olan bina için yapılan araştırmada, binaların daha düşük işletme maliyetine ve daha yüksek enerji verimliliğine sahip olduğu detaylarıyla gösterilmiştir (Fowler ve diğerleri, 2011). Yeşil binaların faydaları, *United States Enviromental Protection Agency* (EPA) tarafından çevresel, ekonomik ve sosyal olmak üzere üç grupta toplanmıştır (EPA, 2020).

İnşaat sırasındaki hafriyatın ayrıştırılıp doğaya zarar vermeyecek şekilde yok edilmesi suretiyle kirliliğin azaltılması, toplu taşıma araçlarının teşviki ve bisiklet kullanımının teşvikiyle ulaşımdaki araçlardan kaynaklanan CO<sub>2</sub>'nin azaltılması, binada ve çevresinde çeşitli önlemler alınarak ısı adası etkisinin azaltılması, bina ışıklandırmasını gereksiz şekilde yapılmasını engelleyerek ışık kirliliğinin azaltılması, bina kullanımı sırasında çıkan atıkların sınıflandırılması ve yönetilmesi gibi çalışmalar yapılması yeşil binaların çevresel faydaları arasında sayılabilir (ERKE, 2020; Neyestani, 2017).

Binayı ısıtma ve soğutma işlemleri sırasında enerji tüketiminin düşmesi, bina içinde ve peyzaj alanlarında debisi düşürülmüş ve fotoselli armatürlerin kullanımıyla su tüketiminin azaltılması, yağmur suyunun toplanarak peyzaj alanlarında kullanılması ve gri su adı verilen suların tuvalet rezervuar sistemlerinde tekrar kullanılabilmesi gibi çalışmalar yapılması yeşil binaların ekonomik faydaları arasındadır (ERKE, 2020; Neyestani, 2017)

Ayrıca, toksik bileşen içermeyen malzemelerin kullanılması ile insan sağlığına zararlı maddelerin uzak tutulması, binaların gün ışığı ve manzaradan faydalanacak şekilde planlama yapılarak tasarlanması suretiyle fiziksel ve ruhsal sağlıklarının korunması, mümkün olduğunca bina içi birimlerin doğal havalandırma ve bunun yanında havalandırma sistemine sahip olması suretiyle kirli havanın çalışanlar üzerindeki negatif etkisinin yok edilmesi gibi çalışmalar yapılarak bina kullanıcılarının kendilerini daha iyi hissederek rahat, sağlıklı ve mutlu olmaları yeşil binaların sosyal faydaları arasında sıralanmaktadır (ERKE, 2020; Neyestani, 2017).

### 2.2.2. Yeşil bina derecelendirme sistemleri

Yeşil bina derecelendirme sistemlerinin ortak amacı, insanların kendilerine yeni yaşama ve çalışma alanları oluştururken, kendilerinden sonra gelecek olan insanların yaşamlarını olumsuz anlamda etkileyecek tasarım ve inşaa faaliyetlerinden uzak durmalarını sağlamaktır (Somalı ve Ilıcalı, 2009). Tüm bunları yaparken yeşil binaların birbirine göre yeşil olma durumlarının kıyaslanması da sağlanmıştır (Güvenç, 2008).

Derecelendirme sistemleri, mimarlar, inşaat mühendisleri, makine mühendisleri, elektrik mühendisleri, inşaat yatırımcıları gibi yapı sektörü ile ilgili olan profesyoneller tarafından, “yeşil binayı ölçülebilir bir standart ile ifade edebilmek için” oluşturulmuştur. Bu derecelendirme sistemleriyle binalar, üçüncü şahıs veya kurumlar tarafından standartlaşmış bir değerlendirmeye tabi tutulmak suretiyle binanın sürdürülebilirlik miktarının ne olduğu belgelenmektedir. Bütün binalar aynı değerlendirmeye, aynı yöntemle tabi tutulduğundan sistem kendi içinde tutarlı olup; binalar hakkında sayısal bilgi sunarak karşılaştırmalı çalışmalar yapma imkânı da sağlamaktadır (Erten, 2011:18). İklimden malzemeye, arazinin durumundan enerji üretimine, kültürel adaptasyondan devlet destek fırsatlarına kadar her ülkenin farklı koşulları göz önüne alındığında, küresel yeşil bina standardı elde etmek şu anda mümkün görünmemektedir. Bu nedenle, her ülke kendi sınırları içinde kullanmak için yerel koşulları temsil eden bu sistemleri geliştirmiş olsa da bu sistemlerden bazıları uluslararası alanda kabul görmüştür (Erten ve diğerleri, 2009). Yeşil bina derecelendirmesi yapılırken puanlandırma projenin tipine, bulunduğu ülkenin ve coğrafyanın koşullarına göre değişse de değerlendirme sonucunda her bir kriterden alınan puana göre toplam skor elde edilmekte ve elde edilen skor binanın çevresel performans seviyesini göstermektedir. Cole’a (2003) göre sertifika sistemleri üç ana bileşenden oluşmaktadır:

- Yapı: Koşullara göre belirlenmiş, çevresel performansı ölçen kriterler,
- Puanlama: Kriter gerekliliklerinin sağlanması durumunda kazanılacak olan puanlar,
- Sonuç: Binanın çevresel performansının ifadesi olan toplam puan veya göstergeler.

Dünya üzerindeki ülkelerin çoğu kendi yerel koşul ve gereksinimlerini, kültürel adaptasyon ve hukuki alt yapılarını dikkate alarak kendi yeşil bina standartları ve sertifika sistemleri geliştirilmiştir. Bunlardan ilki 1990 yılında İngiltere’de Bina Araştırma Kurulu (BRE) tarafından geliştirilen BREEAM, binalar için geliştirilmiş ölçütlere dayalı sertifika sistemidir. Sonrasında LEED (ABD), SBTool (Uluslararası), Green Star (Avustralya),

CASBEE (Japonya) gibi birçok sertifika program geliştirilmiş ve kullanılmaya başlamıştır (Erten ve diğerleri, 2009). Ancak LEED ve BREEAM değerlendirme sistemlerinin uluslararası bir kimlik kazanması ile kendisine özgü değerlendirme sistemi bulunmayan ülkeler bu iki sertifika sistemini kabul ederek kullanmaya başlamıştır (Saka, 2011). Dünya genelinde kullanılan diğer sertifika sistemlerine ait temel bilgiler Çizelge 2.1’de verilmiştir.

Çizelge 2.1. Dünya genelinde kullanılan diğer sertifika sistemleri (Sarıgül, 2018)

| Ülke                        | Kullanılan Derecelendirme Sistemi                                              |
|-----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Almanya                     | DGNB, CEPHEUS                                                                  |
| Amerika Birleşik Devletleri | LEED, Living Building Challenge, Green Globes Build it Green, NAHB, NGBS, IGCC |
| Avustralya                  | Nabers, Green Star                                                             |
| Birleşik Arap Emirlikleri   | Estidama                                                                       |
| Birleşik Krallık            | BREEAM                                                                         |
| Brezilya                    | AQUA, LEED Brasil                                                              |
| Çin Halk Cumhuriyeti        | GBAS                                                                           |
| Filipinler                  | BERDE                                                                          |
| Fransa                      | HQE                                                                            |
| Güney Afrika                | Green Star SA                                                                  |
| Hindistan                   | GRIHA                                                                          |
| Hollanda                    | BREEAM Netherlands                                                             |
| Hong Kong                   | HKBEAM                                                                         |
| İspanya                     | VERDE                                                                          |
| İsviçre                     | Minergie                                                                       |
| İtalya                      | ProtocolloItaca                                                                |
| Japonya                     | CASBEE                                                                         |
| Kanada                      | Leed Canada, Green Globes                                                      |
| Malezya                     | GBI Malaysia                                                                   |
| Meksika                     | LEED Mexico                                                                    |
| Pakistan                    | IAPGSA (Pakistan Green Sustainable Architecture)                               |
| Portekiz                    | Lider A                                                                        |
| Singapur                    | Green Mark                                                                     |
| Yeni Zelanda                | Green Star NZ                                                                  |



Diğer ülkeler gibi Türkiye’de söz konusu sistemler dikkate alınarak kendi sistemini oluşturma konusunda çalışmalar yapılmaktadır. Ülkemizde tanıtımı yapılmış ancak henüz aktif olmayan, farklı profesyonellik alanlardan insanların katkılarıyla oluşturulan üç sertifikasyon sistemi bulunmaktadır. Bunlardan ilki 2007 yılında yapı sektörünün sürdürülebilir ilkeler ışığında gelişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuş olan Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK)’nin hazırlamış olduğu B.E.S.T. Konut Sertifika sistemidir. LEED ve BREEAM sertifika sistemleri örnek alınarak Türkiye için ulusal yeşil bina sertifikası alınmasına yönelik hazırlanmıştır (ÇEDBİK, 2019). İkinci sertifika sistemi olan Sürdürülebilir Enerji Etkin Binalar (SEEB-TR), Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi (MSGSÜ) bünyesinde 2008 yılında kurulan Yapı Uygulama ve Araştırma Merkezi (YUAM) tarafından çalışılmış ve Ocak 2014’de tanıtılmıştır. Her iki sistem de diğer ülkelerde yapılan çalışmaları detaylı olarak incelemiş, ülkemizin yerel şartlarına uygun olacak şekilde yeni bir sertifika sistemi oluşturmuştur. (Erdede ve Bektaş, 2014). Yeşil Konut ve SEEB-TR sistemlerinin uyguladığı kriterler ve sertifika düzeyleri Çizelge 2.2’de gösterilmiştir. Üçüncü sertifika sistemi olan “Güvenli Yeşil Bina Belgesi”, TSE tarafından hazırlanmış olup 2014 tarihli “Türk Standartları Enstitüsü Güvenli Yeşil Bina Belgelendirme Usul ve Esasları” adlı standartta detayları verilmiş ve ilk Güvenli Yeşil Bina Belgesi 2014 yılında Iğdır Çevre ve Şehircilik İl Müdürlüğü Hizmet Binasına verilmiştir.

Çizelge 2.2. Türkiye’deki yeşil bina derecelendirme sistemi çalışmaları (Erdede ve Bektaş, 2014)’dan uyarlanmıştır

| Derecelendirme Sistemi | B.E.S.T Konut Sertifikası (ÇEDBİK)-2013                                                                                                                                                                                                                                            | SEEB-TR (MSGSÜ)- 2014                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Kriterler              | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi</li> <li>-Arazi Kullanımı</li> <li>-Su Kullanımı</li> <li>-Enerji Kullanımı</li> <li>-Sağlık ve Konfor</li> <li>-Malzeme ve Kaynak Kullanımı</li> <li>-Konutta Yaşam</li> <li>-İşletme ve Bakım</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Enerji</li> <li>-Su Verimliliği</li> <li>-Malzeme ve Kaynak Kullanımı</li> <li>-Konfor</li> <li>-Arazi Kullanımı</li> <li>-Atık Yönetimi</li> <li>-Proje ve Yapım Yönetimi</li> <li>-İşletme ve Bakım</li> <li>-Kirlilik</li> <li>-Uyarlanabilirlik</li> <li>-Yangın Güvenliği ve Afet</li> <li>-Tasarım</li> <li>-İnovasyon</li> </ul> |
| Sertifika Düzeyleri    | <ul style="list-style-type: none"> <li>-Standart</li> <li>-İyi</li> <li>-Pekiyi</li> </ul>                                                                                                                                                                                         | * Sistemle ilgili ayrıntılı bilgiye ulaşamamıştır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

Her ne kadar Türkiye için üç adet yeşil bina derecelendirme sistemi çalışılmış ve tanıtılmış olsa da üzerinden yıllar geçmesine rağmen, bu alandaki boşluğu tam olarak doldurmamış olacaklar ki henüz aktif olarak kullanılamamaktadırlar. Bunun yerine Amerika Birleşik Devletleri ve Birleşik Krallık tarafından geliştirilen yeşil bina derecelendirme sistemleri olan LEED ve BREEAM tercih edilmekte, her geçen gün sertifika almayı hak kazanan proje sayısı artmaktadır. 2020 yılı Mart ayı itibarıyla Türkiye’de 388 adet LEED, 40 adet BREAM sertifikası almış toplam 428 adet sertifikalı yapı bulunmaktadır (ÇEDBİK(1), 2020).

Bu tez çalışması kapsamında seçilen Bahçelievler Memorial Hastanesi Türkiye’de çalışılmakta olan sertifikasyon sistemleri henüz aktif olarak kullanılmaya başlanmadığı için uluslararası alanda kabul görmüş ve en fazla kullanılan sistem olan LEED (*Leadership in Energy and Environmental Design*- Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik) yeşil bina sertifika sistemi ile değerlendirilmiştir. LEED’in tercih edilme sebeplerinden ilki BREEAM her ne kadar bu sertifika sistemlerinin öncüsü olsa da zaman içerisinde LEED’in dünya genelinde daha popüler hale gelmiş olmasıdır. Diğer sebep ise söz konusu sistemin kolay bir hesaplama yönteminin olmasıdır. Kredilerdeki şartlar sağlandığında kredinin karşılığı olan puan haneye yazılmakta, şartları sağlayan tüm kredilerin nihai toplamı hangi sertifika derecesinin alınacağını belirlenmektedir. Karmaşık bir hesaplama yönteminin olmaması, LEED’in anlaşılır, şeffaf ve tercih edilebilir olmasına katkı sağlamıştır. Ayrıca sertifikasyon sürecinde gerekli verilerin sertifikayı veren kuruma iletilmesi sertifikayı veren kurumun görevlendirdiği uzmanlar tarafından değil, proje ekibi tarafından online ve ağır prosedürlerden uzak olarak yapıldığı için tercih edilme sebepleri arasındadır.

Çalışmanın konusunu oluşturan Bahçelievler Memorial Hastanesi LEED sertifikasyon sistemi ile değerlendirildiğinden, tez kapsamında yalnızca LEED yeşil bina sertifikasyon sistemi hakkında detaylı bilgi verilmiştir.

#### LEED (Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik):

Dünya Yeşil Binalar Konseyi (WGBC) üyesi olan Amerika Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) 1993 yılında binalarda ve inşaat sektöründe sürdürülebilirliği teşvik etmek; binaların tasarım, inşa ve işletme şekillerini dönüştürmek suretiyle yaşam kalitesini artırmak ve insanlara sağlıklı bir ortam sağlamak amacıyla kurulmuştur (USGBC(1), 2020).

LEED, USGBC tarafından 1998 yılında geliştirilmiş yeşil bina derecelendirme sisteminin adıdır. Binalar, yapım ve kullanımları sırasında LEED değerlendirme sistemine göre çeşitli kategorilerden puanlar alarak, toplanan puan miktarına uygun sertifikayı almayı hak kazanırlar.

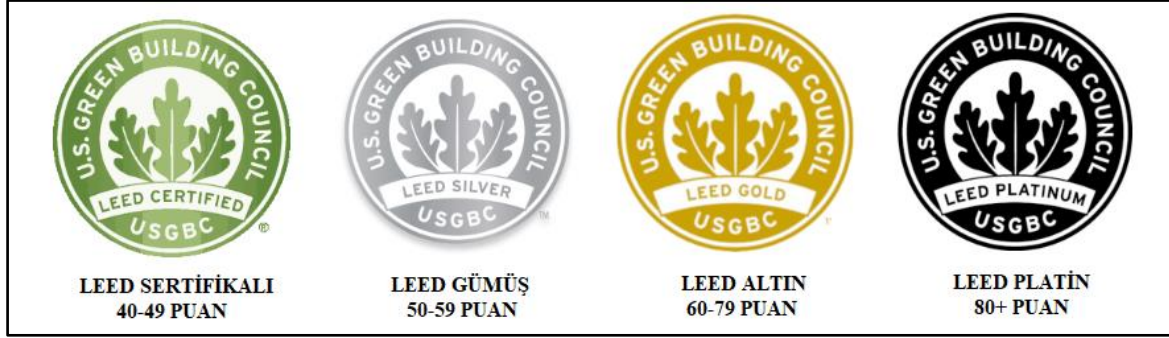
USGBC, yeşil bina kavramının ne anlama geldiğini tanımlamak, yeşil olma miktarını ölçmek ve sürdürülebilir binalar geliştirmek için bir yol haritası görevi gören LEED'i geliştirmiştir. İlk geliştirilen LEED 1.0 19 pilot proje üzerinde test edilip başarı sağlanınca, Yeni Yapılar için LEED Mart 2000'de halka açılmıştır. Sistemin 2001 yılında LEED v2.0, 2003 yılında LEED v2.1, 2009 yılında LEED v2009, 2015 yılında LEED v4 şeklinde çıkan versiyonları LEED sertifikasyon sistemi için kırılma noktaları olmuştur. Güncel versiyon ise LEED v4.1 2019 yılında hizmete girmiş olan versiyondur (USGBC(1), 2020).

LEED için sertifikasyon sürecine bakacak olursak; süreç derecelendirme hedeflerinin belirlendiği ve bütün ilgili disiplinlerin katılımı ile gerçekleşen bir çalışma toplantısı (LEED Eco-Charette Workshop) ile başlamaktadır. Sonrasında yapı ya da projenin, USGBC'ye kaydettirilmesiyle sürmektedir. Bu işlem tasarım ekibi ya da LEED akredite uzmanı (LEED AP) tarafından yapılabilir. Her performans kategorisi için tanımlanan önkoşulların (bütünleşik süreç yönetimi, lokasyon ve ulaşım, sürdürülebilir araziler, su verimliliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç ortam kalitesi, tasarımda yenilik ve bölgesel öncelik) yerine getirilmiş olması şartıyla yapı değerlendirmeye alınmaktadır. Tasarım ve inşaa süreci olmak üzere, yapının sağladığı ölçütlere ilişkin gerekli belgelerin internet ortamında sisteme yüklenmesinden sonra, USGBC tarafından bu belgeler incelenerek, ek ya da eksik dokümanlar tamamlanmaktadır. Kalan eksik çalışmaların tamamlanıp USGBC'ye gönderilmesiyle beraber her kriter için bir puan kazanılmaktadır (Sev ve Canbay, 2009).

Sertifika almaya hak kazanabilmek için USGBC ile paylaşılacak çalışmalar: inşaat kayıtları, mühendis hesaplamaları, enerji modeli raporu, proje hakkında proje sahibi ya da projeyi geliştiren kişi tarafından yapılan yazılı açıklamalar, proje çizim ve diyagramları şeklindedir. Şantiye ziyaretleri LEED sertifika sisteminde yer almadığı için veri toplama işlemi tasarım ve inşaat olarak kolayca ikiye ayrılabilir (Erten, 2009).

LEED projelerinde, tasarım ve inşaa süreci bittikten sonra tek bir sertifika alınmaktadır. Puanlama sonucunda 4 farklı seviyede sertifikalandırma yapılmakta ve Sertifikalı (*Certified*), Gümüş (*Silver*), Altın (*Gold*) veya Platin (*Platinum*) olmak üzere bir proje dört LEED derecelendirme seviyesinden birini kazanmaktadır (USGBC(2), 2020). Binaların

puanlarına göre alabilecekleri sertifika dereceleri Şekil 2.1’de görülmektedir.



Şekil 2.1. Binaların puanlarına göre alabilecekleri sertifika dereceleri (Semtrio, 2020)’dan uyarlanmıştır

LEED yeşil bina derecelendirme sisteminde proje türüne göre kullanılmakta olan değerlendirme sistemleri 8 başlığa (USGBC(2), 2020) ayrılmıştır. Bunlar;

- **BD+C (Building Design and Construction)** Bina Tasarımı ve İnşaat: Bütüncül bir yeşil bina inşa etmek için çerçeve sağlamakta, sürdürülebilirlik özelliğini garantilemekte, faydaları en üst düzeye çıkarmaktadır. Yeni inşaat ve büyük tadilat projelerini içeren yapılarda kullanılmaktadır. Yeni inşaat, çekirdek ve kabuk, okullar, ticaret, konaklama hizmetleri, veri merkezleri, depolar ve dağıtım merkezleri, sağlık binaları değerlendirme alanına giren proje tipleridir (USGBC(3), 2020).
- **ID+C (Interior Design and Construction)** İç Ortam Tasarımı ve İnşaat: Ticari hizmet ve konaklama hizmeti veren bütün binaların iç mekân donatılarını içeren projelerde kullanılmaktadır (USGBC(4), 2020).
- **O+M (Building Operations and Maintenance)** Operasyon ve Bakım: İyileştirme çalışmaları yapılan, çok az inşaat işi olan veya hiç inşaat işi olmayan mevcut binalar için kullanılmaktadır. Okullar, ticari binalar, konaklama hizmeti veren binalar, data merkezleri ve depolar ve dağıtım merkezleri bu bağlamda değerlendirilebilen proje tipleri (USGBC(5), 2020).
- **ND (Neighborhood Development)** Mahalle Gelişimi: Daha iyi, daha sürdürülebilir, iyi bağlantılı mahalleler yaratmak ve tasarımlarına ilham vermek için kullanılmaktadır. Planlama aşamasından inşaat aşamasına kadar proje geliştirme sürecinin herhangi bir

aşamasında olabilmektedir. İnşa edilmiş proje, tamamlanmaya yakın olan veya son üç yıl içinde tamamlanan mahalle ölçekli projeler için kullanılabilir (USGBC(6), 2020).

- *Homes*- Evler: Müstakil konutlar, az katlı çoklu aile konutları (1-3 kat) ya da orta katlı çoklu aile konutları (4-6 kat) değerlendirmek için kullanılmaktadır. 6 kat üstü konutlar BD+C kapsamında değerlendirilmektedir (İnternet: USGBC(2), 2020).
- *Cities and Communities*- Şehirler ve Topluluklar: Tüm şehirler ve bir şehrin alt bölümlerini değerlendirmek için kullanılmaktadır. Yerel yöneticilerin, planlamacıların ve geliştiricilerin doğal sistemler, enerji, su, atık, ulaşım ve yaşam kalitesine katkıda bulunan diğer birçok faktörle ilgili sorumlu, sürdürülebilir ve özel planlarla şehirler ve topluluklar oluşturmalarına yardımcı olmaktadır (USGBC(7), 2020).
- *LEED Recertification*- LEED Yeniden Belgelendirme: Bina varlığını korumada önemli bir adım olarak sürdürülebilirlik yatırımını yerinde tutarken sertifikalı binanın korunmasına ve iyileştirilmesine yardımcı olmaktadır. Yeniden sertifikalandırma, başlangıç derecelendirme sistemlerinden veya sürümlerinden bağımsız olarak, BD+C ve ID+C dahil olmak üzere daha önce LEED sertifikası almış olan tüm kullanımda olan projeler için kullanılabilir. LEED v4.1 ile devreye alınan bu değerlendirme sistemiyle yeniden sertifikalandırmaya katılan proje LEED Operasyon ve Bakım (LEED O+M) sertifikası kazanacaktır (USGBC(8), 2020).
- LEED Zero: BD+C veya O+M derecelendirme sistemleri altında sertifikalı veya LEED O+M sertifikası almak üzere kayıtlı tüm LEED projeleri için kullanılabilir. Binalara sıfır enerji, sıfır karbon, sıfır su veya sıfır atık gibi konularda 12 aylık kullanım için belgelendirmeler yapılarak kazanılabilmektedir (USGBC(9), 2020).

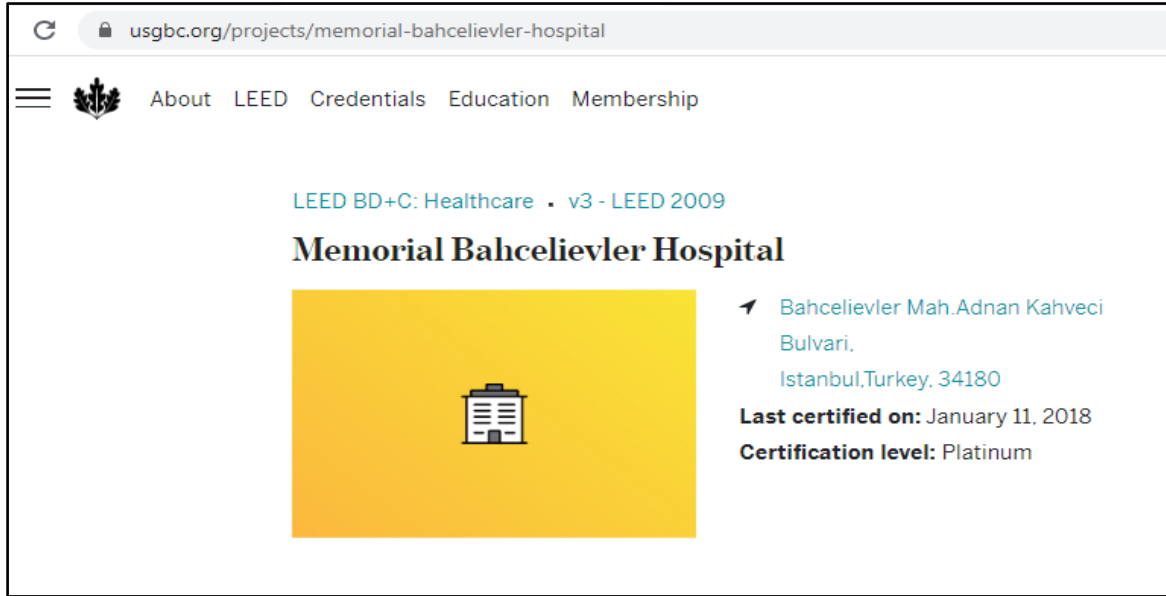
Çalışmamızın konusunu oluşturan Bahçelievler Memorial Hastanesi, LEED yeşil bina derecelendirme sisteminde proje türüne göre LEED BD+C (*Building Design and Construction*) kapsamında değerlendirilmektedir.

Buradan hareketle LEED BD+C'nin kapsamını oluşturan bina tipleri incelendiğinde;

- *Yeni İnşaat ve Büyük Yenilemeler (New Construction and Major Renovation)*: Yeni binalar ve mevcut binaların büyük onarımları için tasarım ve inşaat aktivitelerini kapsamaktadır.

- Çekirdek ve Kabuk Gelişimi (*Core and Shell Development*): Proje geliştiricisinin tüm mekanik, elektrik, sıhhi tesisat ve yangın güvenlik sistemi tasarımları ve inşaatının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır. Bina kiracılarının tasarım ve inşaat faaliyetlerini kapsamamaktadır.
- Veri Merkezleri (*Data Centers*): Veri depolama ve işleme için kullanılan sunucu rafları gibi yüksek yoğunluklu bilgi işlem ekipmanlarının ihtiyaçlarını karşılamak için özel olarak tasarlanmış ve donatılmış binaların değerlendirilmesi için kullanılmaktadır.
- Sağlık Binaları (*Healthcare*): Yedi gün yirmi dört saat çalışan, akut ve uzun süreli bakım dahil olmak üzere yatarak tıbbi tedavi görülen hastanelerin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır.
- Konaklama Binaları (*Hospitality*): Yemekli veya yemeksiz, geçici veya kısa süreli konaklama sağlayan otellere, motellere, hanlara ve benzeri diğer işletmelerin değerlendirilmesi için kullanılmaktadır.
- Ticaret (*Retail*): Banka, restoran, kıyafet mağazası, elektronik mağaza, süpermarket ve perakende mağazaların özel ihtiyaçlarının değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.
- Okullar (*Schools*): K-12 yeni okul binalarının inşaatı veya kapsamlı yenilemeleri için kullanılan değerlendirme sistemidir. Okul kampüslerindeki akademik olmayan binalar ve ileri eğitim binaları için de kullanılabilir.
- Depolar ve Dağıtım Merkezleri (*Warehouses and Distribution Centers*): Ham maddeler, üretilmiş malzemeler, kişisel eşyalar ve ticari amaçlı malların depolanması için tasarlanmış binaların değerlendirilmesinde kullanılmaktadır (USGBC(3), 2020).

USGBC'nin resmî web sitesinde Bahçelievler Memorial Hastanesinin LEED BD+C Healthcare (Sağlık Binası) olarak değerlendirildiği görülmektedir (Şekil 2.2.). Yine Şekil 2.2'deki bilgilere bakarak söz konusu hastanenin LEED'in son versiyonu olan LEED v4.1 değil, eski versiyonlarından biri olan LEED v2009 ile değerlendirildiği görülmektedir.



Şekil 2.2. USGBC resmi sitesinde Bahçelievler Memorial Hastanesi bilgileri (USGBC(10), 2020)

LEED BD+C Healthcare v3-LEED 2009’a göre Bahçelievler Memorial Hastanesinin değerlendirmeye alınabilmesi için, sağlaması gereken minimum program gerekliliklerine bakıldığında (USGBC(11), 2020);

- Tamamlanmış kalıcı bina veya alan olması: Tüm LEED projeleri, mevcut arazide kalıcı olacak şekilde tasarlanmalı, inşa edilmeli ve işletilmelidir. Kullanım ömrünün herhangi bir noktasında hareket edecek biçimde tasarlanan hiçbir bina veya alan LEED derecelendirmesine tabi tutulmamaktadır.
- Tüm binanın enerji ve su kullanım verilerinin paylaşımının taahhüt edilmesi: Sertifikalandırılmış tüm projeler USGBC veya GBCI ile an az 5 yıllık süreçte “tüm bina enerji ve su kullanım” verilerini paylaşmayı taahhüt etmelidir. Bu süreç, yeni binalar, çekirdek ve kabuk, okullar veya ticari yapılar gibi LEED sertifikasyon türlerinden herhangi biri ile sertifikalandırılmış binalarda, projenin tipik fiziksel doluluğunun sağlanmasıyla veya LEED O+M sertifikası almışsa sertifikasını aldığı tarihte başlamaktadır. Bu veri paylaşımı çevrimiçi olarak düzenli, ücretsiz, erişilebilir ve güvenli destekleyici bilgileri içermelidir. Binanın, mülkiyeti veya kiracısı değişse bile bu taahhüt devam etmelidir.
- Minimum bina alanı/ tüm alan oranına uyulmalı: LEED proje binasının brüt taban alanı, LEED proje sınırındaki brüt arazi alanının %2'sinden az olmamalıdır.

- Çevre yasalarına uyulmalı: LEED proje ve yapım alanı, proje sınırları içindeki diğer gayrimenkul projeleri, proje çalışmaları ve tüm federal, bölgesel ve yerel yapılaşma ile ilgili yasa ve düzenlemelere uygun olmalıdır.
- Minimum kat alanı gereksinimlerine uyulmalı: LEED projesi brüt kat alanının en az 93 m<sup>2</sup> sini (1,000 fit<sup>2</sup>) içermelidir.
- Minimum doluluk oranlarına uyulmalı: LEED projesi tipik bir fiziksel doluluk durumunda ve tüm bina sistemleri mevcut kullanıcılara hizmet etmek için gerekli kapasite çalışıyor olmalıdır.
- Kabul edilebilir bir proje sınırı kullanılmalıdır: LEED proje sınırı, LEED proje binası için yapılacak tüm operasyonlarını destekleyecek projeyle ilişkili alanlara bitişik olmalıdır. LEED proje sınırına, bina yapımını destekleyen birimleri içermediği sürece, LEED projesi sahibi dışındaki kişi/kurumların sahip olduğu araziler dahil olmamalıdır. Aynı kampus üzerinde yer alan LEED projelerinin hepsi LEED sertifikasyonuna dahil olacak şekilde proje sınırı belirlenmelidir. Kampüs alanının %100'ü LEED sınırları içerisinde bulunmalıdır. Eğer bu gereklilik “minimum yapı alanının tüm alana oranına uygun olmalıdır” kuralı ile çakışıyorsa öncelikle “minimum yapı alanının tüm alana oranına uygun olmalıdır” kuralı geçerlidir. Gayrimenkulün herhangi bir parseli ancak bir LEED projesi ile ilişkilendirilebilir. Gerekli LEED kredilerini sağlamak üzere arsa sınırları mantıksız biçimde parçalara bölünemez.

### 2.2.3. Yeşil hastane kavramı

Hastaneler hem çevre hem de insan sağlığına etki eden enerji ve kaynak kullanımının yoğun olduğu yapılardır. Karbon salınımının yanı sıra zehirli, zararlı maddeler ve kirli sulardan oluşan büyük miktarlarda atık üretmektedir. En fazla enerji tüketen kamu binası türlerinden biri olmasının yanı sıra, hastaneler aynı zamanda toksinler, tehlikeli maddeler ve kirli su da dahil olmak üzere büyük miktarlarda çevresel atıkların kilit üreticisi konumundadır (IFMSA, 2015).

Artan çevre sağlığı sorunları, insan sağlığı üzerinde doğrudan bir etkiye sahip olduğu için ulusal ve uluslararası öneme sahip büyük bir konudur. İroni ise sağlık sektörünün (hastanelerin) iklim değişikliğinin yaşanmasında rol oynamasıdır (Dhillon ve Kaur, 2015).



İklim değışikliğı, çevresel kirlenme ve sürdürülemez kaynak kullanımı tüm dünyada çevresel sağlığı daha da kötüleştirmektedir. Bu çevre sağlığı sorunları, sağlık sistemleri üzerindeki baskıyı arttırmakta ve var olan kapasitesini aşındırmaktadır. İklim değışikliğı artık bilimsel bir senaryo olmanın ötesinde, insan sağlığı üzerinde zararlı etkilerinin kanıtlandığı bir gerçekliktir. Değışen çevre şartları nedeniyle de hastalıklar her geçen gün artmaktadır (Karliner ve Guenther, 2011).

Enerji ve su tüketiminin çok fazla olması, atık miktarının ve tehlikeli madde çıktısının yüksek olması, çeşitli ve çok sayıda malzeme satın alınarak tüketilmesi hastanelerin genel özelliklerindendir. Tüm bunlara karşılık kaynakların sınırlı, atık depolama ve imha alanlarının yetersiz, tehlikeli madde kullanımı ve atılması ile ilgili personellerin yeterli eğitim düzeyinde olmaması ve yenilebilir enerji kaynakları kullanımı için teşviklerin çok olmaması sonucu sağlık kurumlarında “yeşil hastane” kavramı ortaya çıkmıştır. Hastanelerde “yeşil” kavramının önemli olmasıyla kaynak kullanımına alternatif çözümler üretmek, kullanılan enerjinin, suyun ve malzemenin daha etkin ve verimli kullanılmasını sağlamak, her türlü israfın önüne geçmek, çevre dostu bina tasarımlarını gerçekleştirmek amaçlanmaktadır (Terekli ve diğerkleri, 2013).

Yeşil hastane, çevre dostu bir yerleşim yeri seçerek, sürdürülebilir ve verimli bir bina tasarımı ile doğa dostu yapı malzemeleri ve ürünleri kullanarak, inşa sürecinde çevreye duyarlı olan ve bu duyarlılığı hizmet sürecinde de devam ettiren hastaneleri tanımlamak için kullanılmaktadır. Yeşil hastane inşa ve hizmeti sırasında kullandığı malzemeleri geri dönüştüren, geri dönüştürülmüş hammaddelerle yapılan malzemeleri kullanan, daha az atık üretimi yapan ve daha temiz bir iç ortam hava kalitesi olan hastanedir (Hospital2020, 2020).

Bir yeşil hastanenin hangi miktarda yeşil olduğunu ölçmek için diğerk bina türlerinde olduğu gibi yeşil bina derecelendirme sistemlerinden faydalanılmaktadır. Bu sistemlerden hem dünyada hem de ülkemizde en yaygın olarak kullanılanı USGBC tarafından geliştirilen LEED derecelendirme sistemidir.

Sağlık Bakanlığı 2012 yılında Sağlıkta Enerji Verimliliğı Projesini (SEVER) başlatmış ve Sağlık Bakanlığı İnşaat ve Onarım Dairesi Başkanlığı 2012 yılında yayınladığı “Mevcut ve Yeni Yapılacak Sağlık Tesislerinde Uyulması Gereken Asgari Teknik Standartlar” adlı Genelge ile 200 yatak ve üzeri kapasiteli hastanelerde LEED sertifikasını zorunlu hale getirmiştir (Sağlık Bakanlığı, 2012). Böylelikle yapılacak olan hem kamu hastanelerinin

hem özel hastanelerin daha yeşil olmaları konusunda adım atılmıştır. Çevreci etiketle anılan hastane olmak, hastaneler için prestij yaratarak da tercih edilmelerine neden olmaktadır.

Hastane yatırımcıları, sertifika alma gerekçelerini daha düşük işletme maliyetleri, hasta ve personel memnuniyeti olarak belirtmektedirler. Bunun yanında, ön yatırım maliyetlerinin de hızlı sürede çıkarılması işin artısı olarak görülmektedir (Erten, 2018).

#### Türkiye’de yeşil hastane çalışmaları:

Kasım 2020 itibariyle ülkemizde yeşil hastane sertifikası almış 11 adet hastane bulunmakla birlikte 1 adet hastane ise değerlendirme aşamasındadır. Hastanelerden 1 tanesi EDGE, 7 tanesi LEED Gold, 2 tanesi LEED Platinum, 1 tanesi LEED Silver sertifikası almaya hak kazanmıştır. 6 adet proje İstanbul’da yer alırken; diğer 5 adet proje Bursa, Yozgat, Çorum, Adana ve Elâzığ’da yer almaktadır. Türkiye’deki yeşil hastanelerin sertifika puanları ve türleri Çizelge 2.3’de gösterilmektedir.

Çizelge 2.3. Türkiye’deki yeşil hastanelerin sertifika puanları ve türleri (ÇEDBİK(2), 2020)

| Hastane Adı                                           | Bulunduğu Şehir | Sertifika Tarihi   | Sertifika Puanı ve Türü |
|-------------------------------------------------------|-----------------|--------------------|-------------------------|
| Yozgat Şehir Hastanesi                                | Yozgat          | 08.03.2017         | 60/LEED Gold            |
| Memorial Bahçelievler Hastanesi                       | İstanbul        | 11.01.2018         | 83/LEED Platinum        |
| Erol Olçok Eğitim ve Araştırma Hastanesi              | Çorum           | 30.01.2018         | 55/LEED Silver          |
| Acıbadem Altunizade Hastanesi                         | İstanbul        | 20.06.2018         | 72/LEED Gold            |
| Adana Şehir Hastanesi                                 | Adana           | 27.08.2018         | 62/LEED Gold            |
| Elâzığ Şehir Hastanesi                                | Elâzığ          | 22.12.2018         | 63/LEED Gold            |
| VKV Amerikan Hastanesi                                | İstanbul        | 10.01.2019         | 83/LEED Platinum        |
| Kartal Dr. Lütfi Kırdar Eğitim ve Araştırma Hastanesi | İstanbul        | 01.04.2019         | Final/EDGE              |
| Acıbadem Maslak 2. Etap Hastanesi                     | İstanbul        | 21.08.2019         | 60/LEED Gold            |
| Bursa Şehir Hastanesi                                 | Bursa           | 07.01.2020         | 68/LEED Gold            |
| Kartal Lütfi Kırdar Hastanesi                         | İstanbul        | 16.06.2020         | 68/LEED Gold            |
| Bezmialem Vakıf Üniversitesi Hastanesi                | İstanbul        | Değerlendirilmemiş | Değerlendirilmemiş      |

Çizelgeden de anlaşılacağı üzere Sağlık Bakanlığı'nın 2012 yılında başlattığı SEVER (Sağlıkta Enerji Verimliliği) projesi sayesinde hem Bakanlığın farkındalığı artmış hem de yeşil hastane konusunda yatırımcılar ve tasarımcılar bilinçlenmiştir. Proje öncesinde ülkemizde yeşil hastane bulunmazken, proje sonrası geçen yıllarda hem kamu hem özel hastanelerde yeşil hastane olma isteği artmıştır. Tez çalışması kapsamında incelenmiş olan Bahçelievler Memorial Hastanesi dünyada LEED Platin sertifikası almayı hak kazanmış ilk tam teşekküllü hastane olmasıyla hem Türkiye'de hem dünyada dikkat çekmektedir.

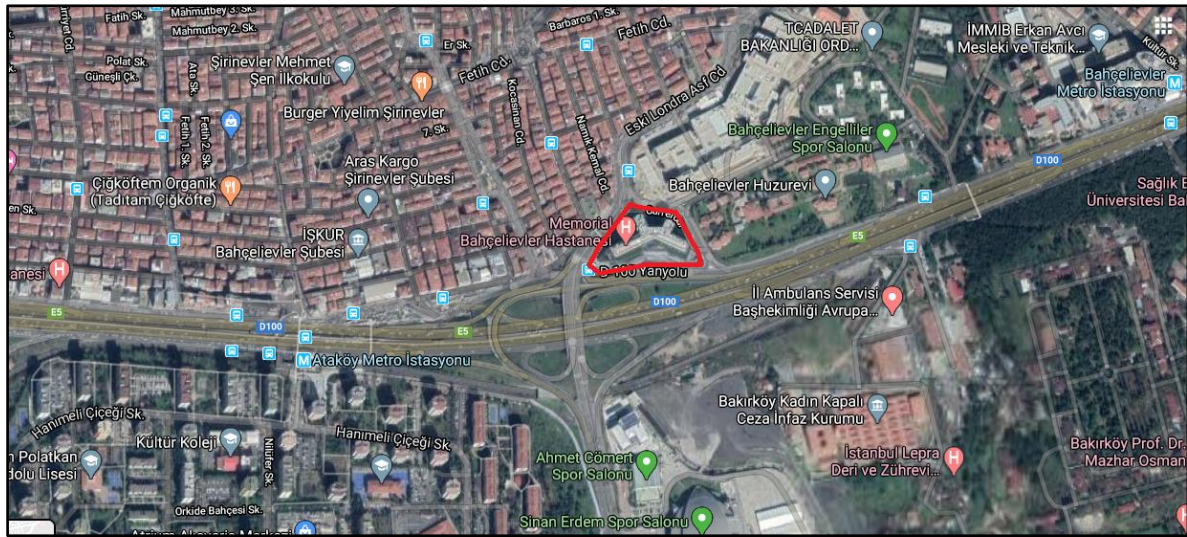


### 3. BAHÇELİEVLER MEMORIAL HASTANESİNİN LEED BD+C: HEALTHCARE V3-LEED 2009'A GÖRE DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölüm kapsamında Bahçelievler Memorial Hastanesi hakkında genel bilgiler verildikten sonra, hastanenin LEED Platin sertifikası almak için LEED Sertifika Sisteminin ön koşulları ve kredileri üzerinden yapmış olduğu çalışmalar; Sürdürülebilir Araziler, Su Verimliliği, Enerji ve Atmosfer, Malzeme ve Kaynaklar, İç Ortam Kalitesi, Tasarımda Yenilik, Bölgesel Öncelik Kredileri başlıkları altında incelenmiştir.

#### 3.1. Bahçelievler Memorial Hastanesi Hakkında Genel Bilgiler

Bahçelievler Memorial Hastanesi, İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi tarafından İstanbul İli, Bahçelievler İlçesi, Kartaltepe Mahallesi, Adnan Kahveci Bulvarı, 251 ada 28 parsel üzerinde inşa edilmiş, Ağustos 2015’de inşasına başlanarak Ocak 2018’de kapılarını kullanıcılarına açmış, mülkiyetine göre özel hastaneler sınıfında yer alan bir hastanedir. Bu tez çalışması kapsamında kullanılan her türlü çizim, rapor, görsel ve diğer dokümanlar için İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi’nden sözlü ve yazılı izinler alınmıştır (EK-1).



Resim 3.1. Bahçelievler Memorial Hastanesi uydu görüntüsü (İMSYAŞ, 2018)

Bahçelievler Memorial Hastanesi, Adnan Kahveci Bulvarı ile D-100 Karayolu kesişiminin kuzeybatısında 14.060m<sup>2</sup> büyüklüğe sahip bir alanda inşa edilmiştir. Bu arazi üzerinde daha önce CarrefourSA BahçePARK AVM yer almakta iken, AVM kapatıldıktan sonra yıkılmış olup; yerine çalışmanın konusunu oluşturan hastane binası yapılmıştır. Hastane yakın

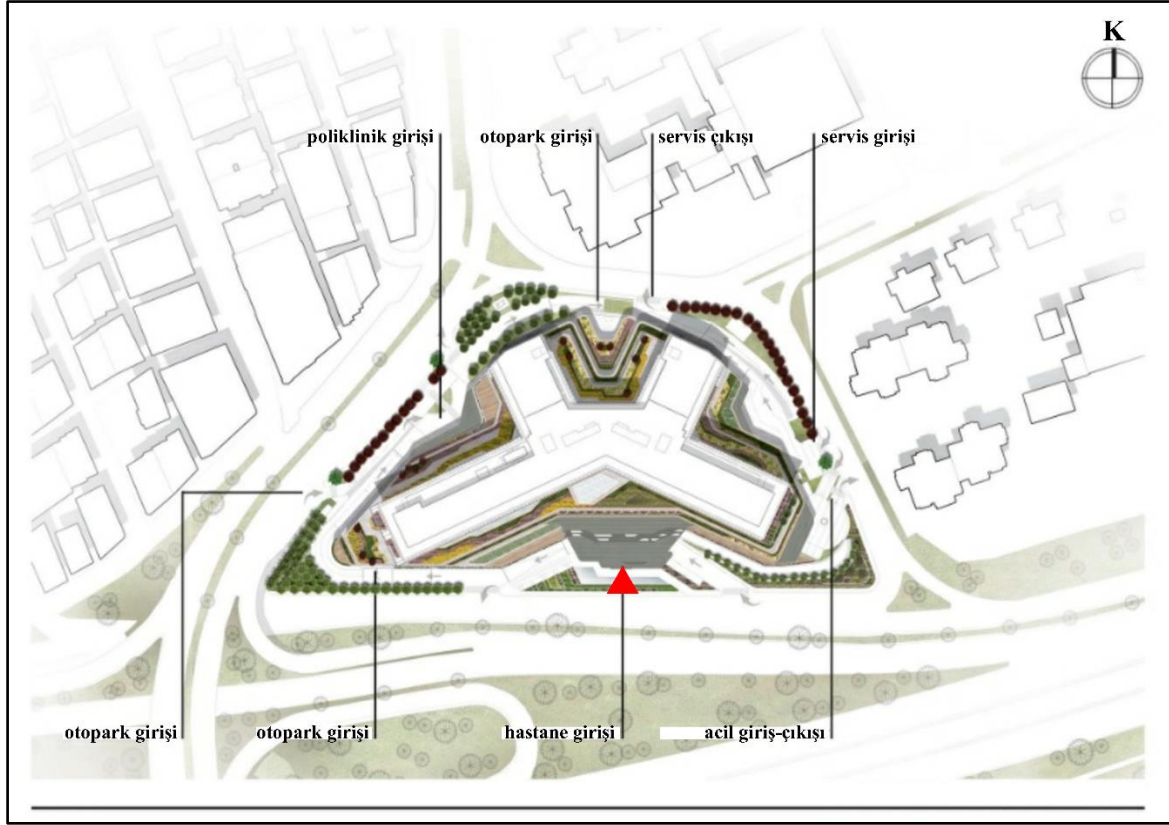
çevresinde konuttan hastaneye, spor salonundan ceza evine, huzurevinden ruh ve sinir hastalıkları hastanesine farklı amaçlara hizmet eden bina türleri yer almaktadır. Hastane arazisine ait uydu görüntüsü Resim 3.1’de gösterilmiştir.

Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin toplam kapalı inşaat alanı 72.496m<sup>2</sup>’dir. Resim 3.2’de görüldüğü gibi bina D-100 karayolundan biraz daha içeri çekilmek suretiyle katmanlı bir şekilde tasarlanmıştır. Hastaneye ait sağlık mekanlarına sayısal olarak bakıldığında 320 yatak kapasitesi, biri hibrit olan 15 ameliyathane, 49 yoğun bakım yatak kapasitesi, 135 poliklinik, 31 müşahede odasına sahiptir. Bunların yanında idari ofisler, kafeteryalar, restoran, yemekhane, geniş bekleme alanları, ibadethaneler, teknik hacimler gibi mekanlar da bina içerisinde yer almaktadır. Resim 3.3’de yer alan vaziyet planına bakıldığında binaya ait arazi üzerindeki açık alanların peyzaj ve bina ulaşım yolları için kullanıldığı, bu alanda otoparklara yer verilmediği görülmektedir.



Resim 3.2. Bahçelievler Memorial Hastanesi giriş cephesi (İMSYAŞ, 2018)

Bahçelievler Memorial Hastanesi planlama ve inşaa aşamalarında ülkemizde yürürlükte olan kanun ve yönetmelikler dikkate alınarak yapılmıştır. Bunlar: Planlı Alanlar İmar Yönetmeliğı, Otopark Yönetmeliğı, Sığınak Yönetmeliğı, Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik, Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğı, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, Özel Hastaneler Yönetmeliğı, Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu ve ilgili diğeri yönetmeliklerdir.



Resim 3.3. Bahçelievler Memorial Hastanesi vaziyet planı (İMSYAŞ, 2018)

Ülkemizde yapılan tüm hastanelerde anılan kanun ve yönetmeliklere uymak zorunludur. Sağlık Bakanlığı'nın 2012 yılında başlattığı SEVER projesiyle 200 yatak üzeri hastanelerde LEED sertifikası zorunlu hale getirilmiş olsa da son yıllarda açılan 200 yatak ve üzeri hastanelerin tamamının LEED sertifikası aldığını söylemek mümkün değildir.

Bahçelievler Memorial Hastanesi proje ve inşa aşamalarında çevre dostu hastane olmak amacıyla tüm bu yönetmeliklerin ötesinde, uluslararası alanda kabul görmüş ve USGBC tarafından verilen yeşil bina derecelendirme sistemi olan LEED'de en yüksek puanlama olan 'Platin' için çalışmalar yapılmıştır.

Bu bağlamda, çalışmanın bundan sonraki bölümlerinde 83 puan olarak LEED Platin Sertifikası kazanan Bahçelievler Memorial Hastanesi için çevre dostu hastane olma yolunda yapılmış olan çalışmaları, diğer hastanelerden farklı ne gibi çalışmalar yapıldığını ortaya koymak amacıyla LEED Sertifika Sisteminin ön koşulları ve kredileri üzerinden incelemeler yapılmıştır.



### 3.2. Bahçelievler Memorial Hastanesinin LEED BD+C: HEALTHCARE v3-LEED 2009 Ön Koşul ve Puanlama Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi

Tez kapsamında yapılan alan çalışmasında Bahçelievler Memorial Hastanesi “LEED BD+C: *Building Design and Construction* (Bina Tasarımı ve İnşaat)” başlığının altında yer alan “*Healthcare* (Sağlık Yapıları)” kısmında değerlendirilmiştir. Bu kısım yedi gün yirmi dört saat çalışan, akut ve uzun süreli bakım dahil olmak üzere yatarak tedavi görülen hastanelerin değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Daha önce Bölüm 2.2.2’de yer verilen LEED Healthcare v3-LEED 2009 için minimum program gereklilikleri, Bahçelievler Memorial Hastanesi değerlendirilmeye başlandığında ilk olarak sağlaması gereken ana kriterlerdir. Söz konusu gerekliliklerin Bahçelievler Memorial Hastanesi tarafından sağlanma durumu şu şekildedir:

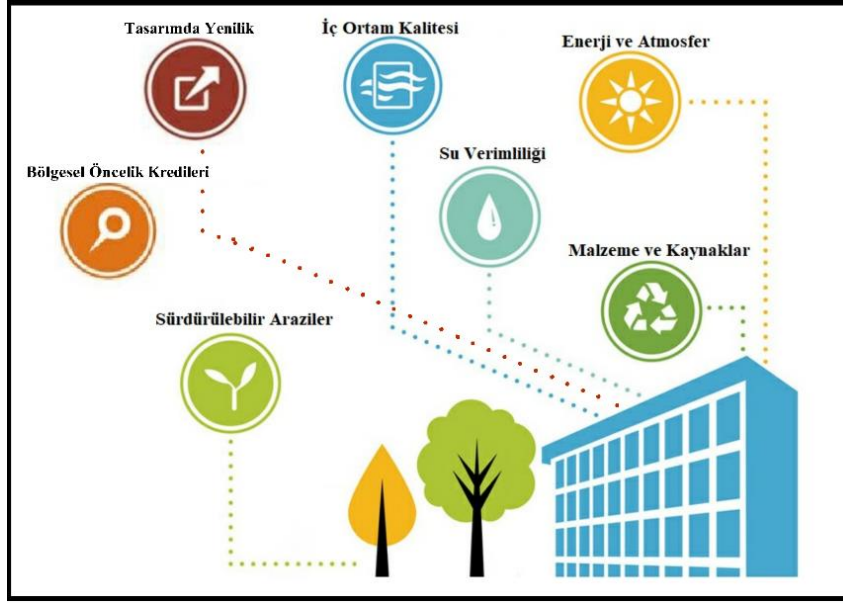
- Minimum Program Gereklilikleri-1 (Tamamlanmış kalıcı bina veya alan olması): Bahçelievler Memorial Hastanesinin inşa edileceği arazi önceden belirlenmiş, bina projelendirmesi ve inşası ona göre yapılmış ve işletilmektedir. Bu kısımda Gereklilik-1’in sağlandığı görülmektedir.
- Minimum Program Gereklilikleri-2 (Tüm binanın enerji ve su kullanım verilerinin paylaşımının taahhüt edilmesi): Bina otomasyon sistemleriyle Bahçelievler Memorial Hastanesi’ne ait enerji ve su kullanım verileri anlık olarak takip edilmekte ve gerekli zamanlarda bu bilgilerin USGBC ile paylaşımları yapılmaktadır. Bu kısımda Gereklilik-2’nin sağlandığı görülmektedir.
- Minimum Program Gereklilikleri-3 (Minimum bina alanı/ tüm alan oranına uyulmalı): Binanın yapılacağı arsa büyüklüğünün %2’si 281,20 m<sup>2</sup> olduğundan hastanenin minimum taban alanı en az 281,20m<sup>2</sup> olması gerektiğinden, bu kısımda Gereklilik-3’ün sağlandığı görülmektedir.
- Minimum Program Gereklilikleri-4 (Çevre yasalarına uyulmalı): Bahçelievler Memorial Hastanesi Bölüm 3.1’de de belirtildiği üzere planlama ve inşa aşamalarında ülkemizde yürürlükte olan kanun ve yönetmelikler dikkate alınarak yapılmıştır. Bu kısımda Gereklilik-4’ün sağlandığı görülmektedir.



- Minimum Program Gereklilikleri-5 (Minimum kat alanı gereksinimlerine uyulmalı): Projenin toplam kapalı inşaat alanı 72.496m<sup>2</sup> olduğundan ve projenin tamamı LEED değerlendirmesine tabi tutulacağından, bu kısımda Gereklilik-5'in sağlandığı görülmektedir.
- Minimum Program Gereklilikleri-6 (Minimum doluluk oranlarına uyulmalı): LEED projesi tipik bir fiziksel doluluk durumunda ve tüm bina sistemleri mevcut kullanıcılara hizmet etmek için gerekli kapasite çalışıyor olmalıdır, bu kısımda Gereklilik-6'nın sağlandığı görülmektedir.
- Minimum Program Gereklilikleri-7 (Kabul edilebilir bir proje sınırı kullanılmalıdır): Proje tek parsel üzerinde bütüncül şekilde tasarlanmış bir hastane binası olduğundan, bu kısımda Gereklilik-7'nin sağlandığı görülmektedir.

Bahçelievler Memorial Hastanesinin değerlendirmeye alınabilmesi için LEED BD+C: Healthcare v3-LEED 2009 minimum program gereklilikleri bağlamında ön inceleme yapıldığında, söz konusu hastanenin gereklilikleri sağladığı görülmektedir. Bu değerlendirme sonrasında yeşil bina olma yolunda ilk adım atılmış, binanın detaylı değerlendirme kriterlerine geçilebilmiştir.

LEED puanlama kategorileri LEED BD+C: Healthcare v3-LEED 2009 için Şekil 3.1'de ifade edildiği gibi; sürdürülebilir araziler, su verimliliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, iç ortam kalitesi, tasarımda yenilik, bölgesel öncelik kredileri olmak üzere 7 gruba ayrılmaktadır.



Şekil 3.1. LEED puanlama kategorileri (Ms3 Network, 2020)'den uyarlanmıştır

### 3.2.1. Sürdürülebilir araziler

Sürdürülebilir araziler kategorisi, çevreyi daha az etkilemeye dayalı kararlar verme konusunda tasarımcıları ve emlak girişimcilerini yönlendirmekle ilgili kategoridir. Buradaki krediler doğal yaşam alanlarının korunması, bina çevresinde açık peyzaj alanlarının sağlanması, yağmur suyu ile mücadele, ısı adası etkisinin azaltılması ve ışık kirliliğinin azaltılması gibi konularla ilgilidir (Orhan ve Kaya, 2016). Bu kategoride kazanılacak olası puan 18 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.1’de yer almaktadır (USGBC(12), 2020).

Çizelge 3.1. Sürdürülebilir araziler kategorisi kredileri (USGBC(12), 2020)

| Kredi / Ön Koşul | Sürdürülebilir Araziler Kredileri                              | Kazanılabilir Puan |
|------------------|----------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ön Koşul 1       | İnşaat kirliliğinin önlenmesi                                  | -                  |
| Ön Koşul 2       | Çevresel saha değerlendirmesi                                  | -                  |
| Kredi 1          | Yer seçimi                                                     | 1                  |
| Kredi 2          | Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı                    | 1                  |
| Kredi 3          | Endüstri bölgesi yeniden kazanımı                              | 1                  |
| Kredi 4.1.       | Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi                        | 3                  |
| Kredi 4.2.       | Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları        | 1                  |
| Kredi 4.3.       | Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar | 1                  |
| Kredi 4.4.       | Alternatif ulaşım- park kapasitesi                             | 1                  |
| Kredi 5.1.       | Arazi geliştirme- habitatı koruma veya restore etme            | 1                  |
| Kredi 5.2.       | Arazi geliştirme- açık alanı artırma                           | 1                  |
| Kredi 6.1.       | Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü                          | 1                  |
| Kredi 6.2.       | Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü                          | 1                  |
| Kredi 7.1.       | Isı adası etkisi- çatısız                                      | 1                  |
| Kredi 7.2.       | Isı adası etkisi- çatılı                                       | 1                  |
| Kredi 8          | Işık kirliliğini azaltma                                       | 1                  |
| Kredi 9.1.       | Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri                           | 1                  |
| Kredi 9.2.       | Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim      | 1                  |

### İnşaat kirliliğinin önlenmesi

#### *İnşaat kirliliğinin önlenmesi ön koşulundaki niyet*

“Toprak erozyonunu, suyolundaki tortullaşmanın kontrolünü ve havada asılı kalan tozu kontrol etmek suretiyle inşaat faaliyetlerinden kaynaklanan kirliliği azaltmak” şeklindedir (USGBC(13), 2020).

#### *İnşaat kirliliğinin önlenmesi ön koşulundaki gereklilik*

Proje ile ilgili tüm inşaat faaliyetleri için bir erozyon ve sedimentasyon kontrol planı oluşturulmalı ve uygulanmalıdır. Plan, 2003 EPA İnşaat Genel İzni (Construction General Permit) ya da yerel eşdeğer standartlar ve kodların (hangisi daha sıkı ise) erozyon ve sedimentasyon gerekliliklerine uygun olmalıdır. Hindistan için alternatif uygunluk yolları (ACPs) mevcuttur. Plan, aşağıda yer alan hedeflere ulaşmak için uygulanan önlemleri açıklamalıdır:

- Yeniden kullanım için istifleme yoluyla üst toprağın korunması dahil olmak üzere, inşaat sırasında yağmur suyu akışı ve/ veya rüzgâr erozyonu nedeniyle toprak kaybını önlemek.
- Yağmur drenajları veya yağmur kanallarında çökmeyi önlemek.
- Havanın, toz ve partikül madde ile kirlenmesini önlemek.

Bu kredinin LEED v4 sürümü v2009 projelerinde kullanılabilmektedir (USGBC(13), 2020).

#### *İnşaat kirliliğinin önlenmesi ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*inşaat kirliliğinin önlenmesi*” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, inşaat faaliyetleri için bir erozyon ve sedimentasyon kontrol planı oluşturulduğu ve uygulandığı görülmektedir. Böylelikle sertifika için sürdürülebilir arazi kategorisindeki kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

### Çevresel saha değerlendirmesi

#### *Çevresel saha değerlendirmesi ön koşulundaki niyet*

“Proje sahasının çevresel kirlilik açısından değerlendirilmesi ve kirli olması durumunda, çevre kirliliğinin çocukların sağlığını korumak amacıyla giderilmesi” şeklindedir (USGBC(14), 2020).

#### *Çevresel saha değerlendirmesi ön koşulundaki gereklilik*

Sahada çevresel kirlilik olup olmadığını belirlemek için Faz I Çevresel Saha Değerlendirmesi (ASTM E1527-05'te açıklandığı gibi) gerçekleştirilmelidir. Kirlilikten şüpheleniliyorsa, Faz II Çevresel Saha Değerlendirmesi (ASTM E1903-97, 2002'de açıklandığı gibi) gerçekleştirilmelidir. ABD dışındaki projeler, ASTM E1527-05 Faz I Çevresel Saha Değerlendirmesi ve ASTM E1903-97 Faz II Çevresel Saha Değerlendirmesine eşdeğer yerel bir standart kullanabilmektedir.

Şantiyede geçmişte depolama sahası varlığından dolayı kirlenmiş araziler yasaklanmıştır. Saha başka şekilde kirlenmişse yerel, eyalet veya federal EPA bölgesi konut (kısıtlamasız) standartlarını (hangisi en sıkı ise) karşılayacak şekilde düzeltilmelidir. Kirliliğin "güvenli" seviyelerine ulaşıldığını kanıtlamak için yetkili makamdan EPA'nın Yeniden Kullanıma Hazır Belgesi gibi belgeler sağlanmalıdır. İyileştirme süreci önemli çevresel faydalar sağladığından, arazinin başarılı bir şekilde belgelenmiş iyileştirilmesi için “endüstri bölgesi yeniden kazanım” kredisinde bir puan verilecektir (USGBC(14), 2020).

#### *Çevresel saha değerlendirmesi ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “inşaat kirliliğinin önlenmesi” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, yer seçimi aşamasında çevresel saha değerlendirmesi yapılmak suretiyle proje alanının daha önceden kirletilmemiş bir arazi olduğu tespit edilerek belgelendirilmiştir. Böylelikle sertifika için sürdürülebilir arazi kategorisindeki kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

### Yer seçimi

#### *Yer seçimi kredisindeki niyet*

“Çevresel olarak hassas olan arazilerde yapılaşmaktan kaçınmak ve binanın proje alanındaki

konumundan kaynaklanan çevresel etkileri azaltmak” şeklindedir (USGBC(15), 2020).

#### *Yer seçimi kredisindeki gereklilik*

“Sayılan kriterlerden herhangi birini karşılayan alanların bazı bölümlerinde binalar, sert peyzaj alanları, yollar veya park alanları geliştirilmemelidir. Bu kriterler;

- Ana tarım arazileri üzerinde,
- Daha önce yüksekliği, bir yerel düzenleyici kurum veya profesyonel bir hidrolog tarafından tanımlanan 100 yıllık taşkın yüksekliğinin 5 fit (1,5 metre) altında olan gelişmemiş arazilerde (ayrıca bu kredide Avrupa ülkeleri için kullanılacak alternatif uygunluk yolları (ACPs)’ler bulunmaktadır),
- Tehdit ve tehlike altında olan herhangi bir tür için habitat olarak tanımlanmış arazilerde (ayrıca bu kredide Avrupa ülkeleri için kullanılacak alternatif uygunluk yolları (ACPs)’ler bulunmaktadır),
- Herhangi bir sulak alanın 100 fit (30 metre) içindeki arazi veya yerel yasalar tarafından tanımlanan sulak alanlardan çekme mesafesinde (hangi kural daha katı ise o uygulanır),
- Temiz su yasası terminolojisine uygun olarak rekreasyonu veya endüstriyel kullanımı destekleyen bir su kütesinin -denizler, göller, nehirler, sucul yaşamı destekleyen veya destekleyebilen dereler ve dere kolları- 50 fit (15 metre) yakınındaki daha önceden gelişmemiş arazilerde,
- Proje için satın almadan önce halka açık park alanı olan arazi, kamuya ait arazi sahibi tarafından eşit veya daha büyük değere sahip şekilde ticaret alanı olarak kabul edilmemişse (park otoritesi projeleri, parkın işlettiği ve işlevini destekleyen projeler muaftır)” şeklindedir (USGBC(15), 2020).

#### *Yer seçimi kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “yer seçimi” kredisinde değerlendirildiğinde, hastanenin inşa edildiği arazi, gereklilik kısmında yer alan ve yapılaşılması gereken arazileri gösteren liste içerisinde yer almamaktadır. Söz konusu arazi üzerinde daha önce alışveriş merkezi olarak kullanılan bir bina yıkılmak suretiyle hastane binası inşa edilmiştir. Bölge tarım alanı, herhangi bir su kütesine zarar verecek yakınlıkta bir alan ya da korunması

gereken özel bir alan değildir. Arazinin eski ve yeni kullanıma ait harita Resim 3.4’de gösterilmektedir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.4. Arazinin eski ve yeni kullanımı (İMSYAŞ, 2018)

#### Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı

##### *Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı kredisindeki niyet*

“Binayı, mevcut altyapıya sahip kentsel alanlara kanalize etmek; yeşil alanları, yaşam alanlarını ve doğal kaynakları korumakla birlikte gelişmemiş kırsal alanlardan ziyade, mevcut veya önceden geliştirilmiş sağlık tesisleri bulunan alanlarda gelişme yoğunluğunu artırmak” şeklindedir (USGBC(16), 2020).

##### *Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 3 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

*Seçenek-1 (Geliştirme yoğunluğu):* Hektar başına minimum 13.800 m<sup>2</sup> yoğunluğa sahip bir toplulukta, önceden geliştirilmiş bir alanda binayı inşa etmek veya yenilemek. Yoğunluk hesaplaması tipik iki katlı şehir merkezi gelişimi ve projenin inşa edilen alanını içermelidir.

*Seçenek-2 (Topluluk bağlantısı):* Aşağıdaki ölçütleri karşılayan bir arazide bina inşa edilmeli veya yenilenmelidir:

- Daha önce geliştirilmiş bir arazide bulunmalı,
- Dönüm ağı başına ortalama 10 birim yoğunluğuna sahip bir yerleşim alanının veya mahallenin 1/2 mil (800 metre) içinde bulunmalı,
- En az 10 temel hizmetin 1/2 mil (800 metre) içinde bulunmalı,

- Bina ve hizmetler arasında yaya erişimi olmalıdır.

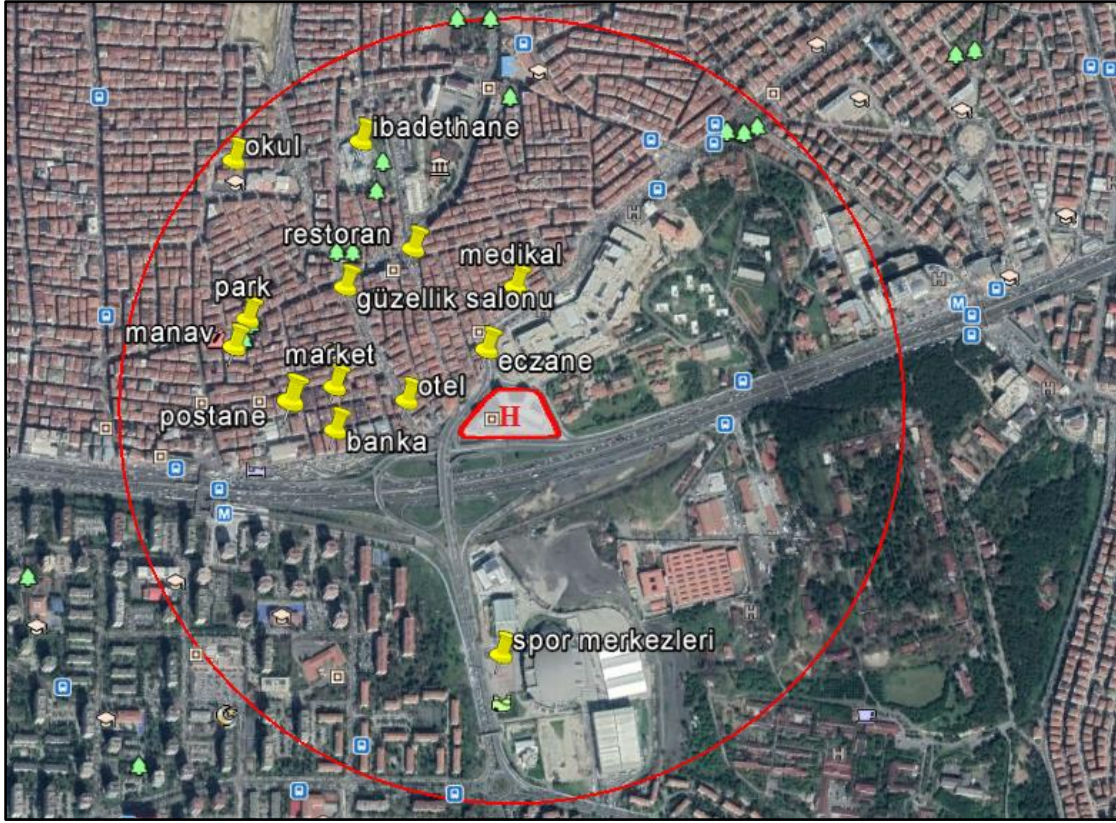
Karma kullanımlı projeler için, kamuya açık olması koşuluyla, proje sınırları içinde en fazla 1 hizmet, 10 temel hizmetten biri olarak sayılabilir. Gerekli 10 hizmetten en fazla 2'sinin anında sağlanması beklenmeyebilir (yani en az 8 tane mevcut ve çalışır durumda olmalıdır). Ayrıca öngörülen hizmetler, başvuru sahibi projenin ele alınmasından itibaren 1 yıl içinde belirtilen yerlerde faaliyet göstereceklerini belgelendirmelidir. Banka, ibadet yeri, manav, gündüz bakım merkezi, temizleyiciler, itfaiye, güzellik salonu, hırdavatçı, çamaşırhane, kütüphane, tıbbi veya dişçilik ofisi, kıdemli bakım tesisi, park, eczane, postane, restoran, okul, süpermarket, tiyatro, toplum merkezi, spor merkezi, müze, otel, tıbbi cihaz tedarikçisi, evde sağlık hizmeti sağlayıcısı, sağlık destek kuruluşları, aile destek tesisi, rehabilitasyon tesisi temel hizmetler olarak değerlendirilmektedir. Vaziyet planında ana bina girişi etrafına 1/2 mil (800 metre) yarıçapı uzunluğunda bir daire çizilerek, yarıçap içindeki temel hizmetlerin sayılması suretiyle belirlenmektedir.

*Seçenek-3 (Mevcut kırsal yerler):* Önceden geliştirilen mevcut kırsal sağlık kampüsü alanları için, hektar başına 6.900 m<sup>2</sup> geliştirme yoğunluğu elde edilmelidir. Kırsal arazi 2500'den az kişiden oluşan yerleşim yerleri, nüfus sayımı belirlenen yerlerin dışındaki alanlar ve genişletilmiş şehirlerin kırsal bölümlerinden biri olabilir" şeklindedir (USGBC(16), 2020).

*Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı kredisindeki değerlendirme sonucu;*

Bahçelievler Memorial Hastanesi "geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı" kredisinde kapsamında değerlendirildiğinde, söz konusu hastanenin yapılacağı alan belirlenirken daha önceden geliştirilmiş, yoğun bir bölge tercih edilmiştir. Özellikle binanın kuzey ve batı kısımlarının konut açısından yoğun olduğu Resim 3.5'de görülmektedir.





Resim 3.5. Bahçelievler Memorial Hastanesi çevresinde yer alan temel hizmetler

Seçenek-2'ye göre hastane ana girişini merkez olarak çizilmiş olan 800 metre çapındaki çember alanında birbirine yaya yollarıyla da bağlı olan temel hizmetlerden bir kısmı Resim 3.5'de işaretlenmiştir. Sağlanması gereken temel hizmet sayısı 10 iken yoğun bir arazi tercih edildiğinden bu sayı sağlaması gerekenin çok üzerindedir. Böylece kazanılabilir puanı "1" olan bu krediden "1" puan kazanılmıştır.

#### Endüstri bölgesi yeniden kazanımı

##### *Endüstri bölgesi yeniden kazanımı kredisindeki niyet*

"Çevresel kirlenme nedeniyle gelişimin karmaşık olduğu hasarlı sahaları iyileştirmek ve gelişmemiş araziler üzerindeki baskıyı azaltmak" şeklindedir (USGBC(17), 2020).

##### *Endüstri bölgesi yeniden kazanımı kredisindeki gereklilik*

"Projeler bu puanı sadece çevresel saha değerlendirmesi ve saha kirliliğinin iyileştirilmesi yoluyla ulaşabilir. Asbestin bulunduğu ve iyileştirildiği projeler de bu krediyi kazanabilir" şeklindedir (USGBC(17), 2020).



### *Endüstri bölgesi yeniden kazanımı kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “endüstri bölgesi yeniden kazanımı” kredisinde değerlendirildiğinde, söz konusu hastane daha önce de bahsedildiği gibi eskiden alışveriş merkezi olarak kullanılan binanın yıkılması sonrasında boşalan bir arazi üzerinde yani kirletilmemiş bir arazide inşa edilmiştir. Yer seçiminde çevresel saha değerlendirmesi yapılarak, proje alanın daha önceden kirletilmemiş bir arazi olduğunun tespiti belgelendirilmiştir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

### Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi

#### *Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi kredisindeki niyet*

“Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve arazi geliştirme etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(18), 2020).

#### *Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 3 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

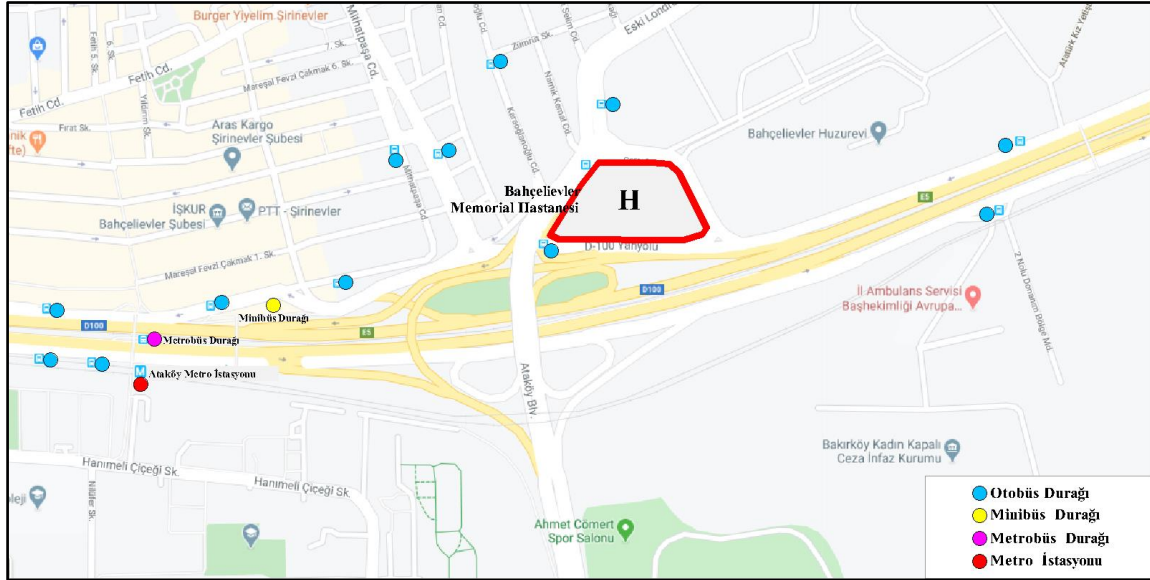
*“Seçenek-1 (Tren istasyonu, otobüs hızlı transit istasyonu ve feribot terminali yakınlığı):* Mevcut veya planlanıp finanse edilen bir banliyö rayı, hafif raylı sistem, metro istasyonu, metrobüs istasyonu veya banliyö feribot terminaline bina yaya girişinin uzaklığı 1/2 mil (800metre) yürüyüş mesafesinde olmalıdır. Bina girişine 1/8 milden (200 metreden) daha fazla mesafede bulunan istasyonlar için, isteğe bağlı olarak çalışan, belgelenmiş bir servis planı olan servis hizmeti sağlanmalıdır.

*Seçenek-2 (Otobüs durağına yakınlık):* Bina sakinleri tarafından kullanılacak iki veya daha fazla kamu, kampüs veya özel otobüs hattı için, bir veya daha fazla durağa bina ana girişinin uzaklığı 1/8 mil (200 metre) yürüme mesafesinde olmalıdır.

*Seçenek-3 (Otomobil ortak kullanımı yakınlığı):* Toplu taşıma tanımını karşılayan ve varsa yerel transit yetkilisi tarafından yetkilendirilen, bina ana girişinin uzaklığı 1/4 mil (400 metre) yürüme mesafesinde olan mevcut iki veya daha fazla otomobil ortak kullanım seçeneği için bir veya daha fazla durak olmalıdır.” şeklindedir (USGBC(18), 2020).

### *Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi*” kredisinde değerlendirildiğinde, Resim 3.6’da harita üzerinde işaretlenmiş çok sayıda otobüs durağı, minibüs durağı, metrobüs durağı, metro istasyonunun söz konusu bina çevresinde yer aldığı görülmektedir. Binaya en yakın otobüs durağı 130 metre mesafeyle Ataköy Geçit Durağı’dır. Söz konusu duraktan ikiden fazla sayıda otobüs hattı geçmekte olduğundan ve bu durak dışında harita üzerinde gösterilen diğer durakların tamamı da yürüyüş mesafesi olan 800 metre sınırlamasının içinde yer aldığından, kazanılabilir puanı 3 olan bu kategoriden, 3 puan alınmıştır.



Resim 3.6. Bahçelievler Memorial Hastanesi çevresinde yer alan toplu taşıma noktaları

### Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları

#### *Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları kredisindeki niyet*

“Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve arazi geliştirme etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(19), 2020).

#### *Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları kredisindeki gereklilik*

Farklı proje tipleri için uygulanabilecek iki durum şu şekildedir;

“Durum-1 (Ticari veya kurumsal projeler): Bina girişinin en fazla 200 metre uzağında yoğun dönemde hesaplanmış tam süreli eşdeğer personelin %5’i veya daha fazlası için güvenli

bisiklet rafları ve/veya depolama alanı sağlanmalıdır. Bina personel girişinin en fazla 200 metre uzağında yoğun dönemde hesaplanmış tam süreli eşdeğer personelin %0,5'i için binada duşlar ve soyunma odaları sağlanmalıdır.

*Durum-2 (Konut projeleri):* Konutlarda, bina sakinlerinin %15'i veya daha fazlası için duş ve soyunma odası yerine kapalı bisiklet depolama alanı sağlanmalıdır” şeklindedir (USGBC(19), 2020).

*Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları*” kredisinde değerlendirildiğinde, bina ticari veya kurumsal projeler içerisinde yer aldığından Durum-1'deki gereklilikleri sağlamalıdır. Bu bağlamda hastane binasında ana girişten 90 metre uzaklıkta 125 adet bisiklet park alanı ve 14 adet duş/soyunma alanı düzenlemesi yapılarak, bina kullanıcıları bisiklet kullanımına teşvik edilmiştir. Resim 3.7'de bisiklet park alanlarına dair görsel yer almaktadır. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.7. Bisiklet depolama alanları (Erin, 2019)

### Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar

#### *Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar kredisindeki niyet*

“Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve arazi geliştirme etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(20), 2020).

#### *Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 4 tercihten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

*“Seçenek-1 (Ayrıcalıklı veya indirimli park yeri):* Toplam araç park yeri kapasitesinin %5'i miktarında düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar için ayrıcalıklı park yeri sağlanmalıdır. “Ayrıcalıklı park yeri” projenin ana girişine en yakın olan park yerlerine (engelli kişiler için belirlenmiş alanlar hariç) yerleştirilmelidir. Düşük emisyonlu/yakıt tasarruflu araçlar için indirimli park imkânı sağlamak, ayrıcalıklı park alanı yerine kabul edilebilir bir alternatiftir. Tüm potansiyel pazarlarda anlamlı bir teşvik oluşturmak için park ücretinin en az %20 oranında iskonto edilmesi gerekmektedir. Araç park kapasitesinin %5'ine eşit müşteri sayısı sınırlı olmamak kaydıyla indirimli fiyat, tüm müşteriler için kullanılabilir olmalıdır. Bu indirim park alanının girişinde halka açık bir şekilde yayınlanmış ve en az 2 yıl boyunca kullanılabilir olmalıdır.

*Seçenek-2 (Alternatif yakıt):* Binanın toplam araç park kapasitesinin %3'üne alternatif yakıt ikmal istasyonları kurulmalıdır. Sıvı veya gaz yakıt ikmal tesisleri ayrı olarak havalandırılmalı veya dışarıda konumlandırılmalıdır.

*Seçenek-3 (Araç sağlama):* Yoğun dönemlerde ölçülen tam süreli eşdeğer personelin %3'ü için düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar sağlanarak; bu araçlar için ayrıcalıklı park yeri ayarlanmalıdır.

*Seçenek-4 (Araç paylaşım programı):* Personele düşük emisyonlu veya yakıt tasarruflu araç paylaşım programına erişim sağlanmalıdır. Bunun için şu gereksinimler karşılanmalıdır;

- Paylaşılan 1 adet aracın sekiz kişi taşıyabileceği varsayılarak (yani, 267 tam süreli eşdeğer yolcu başına 1 araç), tam süreli eşdeğer personelin %3'ü başına bir düşük emisyonlu veya yakıt tasarruflu araç sağlanmalıdır. 267 tam süreli eşdeğer personelden az personeli olan binalar için en az 1 adet düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araç sağlanmalıdır.

- En az iki yıllık bir anlaşmaya sahip bir araç paylaşım sözleşmesi sağlanmalıdır.
- Araç başına servis edilen tahmini müşteri sayısı belgelerle desteklenmelidir.
- Araç paylaşım programını ve yönetimini açıklayan bir anlatı sunulmalıdır.
- Düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar için park yeri, bina girişine en yakın park alanında bulunmalıdır. Park alanından bina girişine yürüme yolunu açıkça vurgulayan ve mesafeyi belirten bir vaziyet planı veya alan haritası sağlanmalıdır.

Ayrıca bu kredide Avrupa ülkeleri ve Güney Amerika ülkeleri için kullanılacak alternatif uygunluk yolları (ACPs)’ler bulunmaktadır” şeklindedir (USGBC(20), 2020).

*Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar kredisinin değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu araçlar*” kredisinde değerlendirildiğinde Seçenek-1’e göre düzenleme yapıldığı görülmektedir. Buna göre otopark alanları tasarlanırken mevcut otoparkta yer alan araç sayısının %5’i oranında 16 adet yapılması gerekirken 8 adet düşük emisyonlu araçlar için ayrıcalıklı otopark alanı ve bu alanda araç şarj aletleri olacak şekilde tasarım yapılmıştır. Kalan kısım için Seçenek-1’de belirtildiği şekilde otopark ücretini %20 oranında iskonto edilmesi suretiyle çalışma yapılmıştır. (Araç park kapasitesinin %5’ine eşit müşteri sayısı ile sınırlı olmamak kaydıyla, indirimli fiyat tüm müşteriler için kullanılabilir.) Resim 3.8’de de görüldüğü gibi, ayrıcalıklı otopark girişlere yakın ve prestijli noktalara konumlandırılarak kullanıcıların düşük emisyonlu araç kullanımına teşvik edilerek; karbon emisyonlarının azaltılması hedeflenmiştir. Bu otopark alanları yanında yer alan kolonlarda, bu otopark alanlarının elektrikli araçlar için ayrılmış otoparklar olduğu, mavi renkli bir sembolle ifade edilmiştir. Hibrit adı verilen elektrikli araçların logosu geleneksel araçlarınkinden farklı şekilde mavi renkli olarak yerleştirildiğinden olsa gerek hibrit araçlarla ilgili yapılan çalışmalarda yeşil yerine mavi renk tercih edilmektedir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.8. Ayrıcalıklı otopark alanları (Erin, 2019)

#### Alternatif ulaşım- park kapasitesi

##### *Alternatif ulaşım- park kapasitesi kredisindeki niyet*

“Otomobil kullanımından kaynaklanan kirlilik ve arazi geliştirme etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(21), 2020).

##### *Alternatif ulaşım- park kapasitesi kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralan 3 durumdan en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu durumlar;

“Durum-1 (Konut dışı sağlık projeleri): Bu durum için sıralanan 4 adet seçenek vardır;

- *Seçenek-1:* Hangisine uyulması gerekiyorsa, asgari yerel imar gerekliliklerini veya sağlık departmanının düzenleyici kurallarını karşılayacak ancak aşmayacak boyutta park etme kapasitesi sağlanmalıdır. Otomobil ve minibus ortak kullanım araçları için toplam park alanlarının %5'i oranında ayrıcalıklı otopark sağlanmalıdır.

- *Seçenek-2:* Tam süreli eşdeğer bina sakinlerinin %5'inden daha azına park sağlayan projeler için: otomobil veya minibüs ortak kullanımları için toplam park yerlerinin %5'i oranında ve işaretlenmiş ayrıcalıklı park yeri sağlanmalıdır. İndirimli bir park oranı sağlamak, otomobil veya minibüs ortak kullanım araçları için tercih edilen park yerine geçmektedir. Tüm potansiyel pazarlarda anlamlı bir teşvik oluşturmak için park ücretinin en az %20 oranında iskonto edilmesi ve indirimli fiyatın, tüm müşteriler için kullanılabilir olması gerekmektedir (yani, araç park kapasitesinin %5'ine eşit müşteri sayısı ile sınırlı

olmamalıdır). Bu iskonto otopark alanının girişinde halka açık olarak yayınlanmış ve en az 2 yıl boyunca kullanılabilir olmalıdır.

- *Seçenek-3:* Yeni park alanı sağlanmamalıdır.
- *Seçenek-4:* Minimum yerel imar gerekliliği olmayan projeler için, <http://www.ite.org> adresindeki 2003 Ulaştırma Mühendisleri Enstitüsü (ITE) “Otopark Üretimi” çalışmasında listelenen geçerli standarttan %25 daha az park yeri sağlanmalıdır.

*Durum-2 (Evde sağlık hizmeti lisanslı uzun süreli bakım projeleri):* Bu durum için sıralanan 2 adet seçenek vardır;

- *Seçenek-1:* Hangisindeki kural daha sertse, asgari yerel imar gerekliliklerini veya sağlık departmanının düzenleyici kurallarını karşılayacak ancak aşmayacak boyutta park etme kapasitesi sağlanmalıdır. Ortak kullanım otomobillerini bırakma alanları, minibüsler için belirlenmiş park yeri, araba paylaşım hizmetleri, biniş panoları ve toplu taşıma araçlarına servis gibi ortak araç kullanımını kolaylaştırmak için altyapı ve destek programları sağlanmalıdır. Personel için sağlanan toplam park yerlerinin %5'i için otomobil ve minibüs ortak kullanımı için ayrıcalıklı park yeri sağlanmalıdır. Veya yoğun dönemlerde ölçülen tam süreli eşdeğer personelin %5'inden daha az oranda park yeri sağlayan projeler için park yerlerinin %5'i için otomobil ve minibüs ortak kullanımı için ayrıcalıklı park yeri sağlanmalıdır.
- *Seçenek-2:* Yeni park alanı sağlanmamalıdır.

*Durum-3 (Karma kullanım sağlık projeleri):* Bu durum için sıralanan 2 adet seçenek vardır;

- *Seçenek-1 (Ticari ve ticari olmayan gereksinimler):* Yerleşim alanı %10'dan az olan karma kullanımlı binalar konut olarak kabul edilmeli ve Durum-2'deki konut gereksinimlerine uyulmalıdır. Konut dışı alanı %10'dan fazla olan karma kullanımlı binalar için, konut dışı alan Durum-1'deki gereksinimlere uymalı ve konut bileşeni Durum-2'deki yerleşim koşullarına uymalıdır. Not: Bu seçenek yalnızca konut, perakende ve/veya tıbbi ofis bileşenlerini içeren sağlık projelerinde kullanılmalıdır.
- *Seçenek-2:* Yeni park alanı sağlanmamalıdır. Bu kredinin amaçları doğrultusunda ayrıcalıklı park yeri projenin ana girişine en yakın olan park yerlerine (engelliler için belirlenmiş alanlar hariç) veya indirimli fiyatla sağlanan park yerlerini ifade etmektedir.

Tüm potansiyel pazarlarda anlamlı bir teşvik oluşturmak için park ücretinin en az %20 oranında iskonto edilmesi gerekmektedir. İndirimli fiyat, uygun tüm müşteriler için mevcut olmalıdır (yani, araç park kapasitesinin %5'ine eşit müşteri sayısı ile sınırlı olmamalıdır). Bu iskonto otopark alanının girişinde halka açık olarak yayınlanmış ve en az 2 yıl boyunca kullanılabilir olmalıdır (USGBC(21), 2020).

#### *Alternatif ulaşım- park kapasitesi kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*alternatif ulaşım- park kapasitesi*” kredisinde değerlendirildiğinde, hastane konut dışı sağlık yapısı olduğundan Durum-1’deki seçeneklere göre değerlendirilmiştir. Çalışmanın yapıldığı tarihte yürürlükte olan İstanbul Büyükşehir Belediyesi Otopark Yönetmeliği Madde 7.01’de belirtildiği üzere otopark sayısı; açık tesislerde parsel alanı üzerinden, diğer yapılarda ise *emsal hesabına konu alan* üzerinden belirlenmektedir. Projenin yapıldığı arazinin K.A.K.S. (Emsal) değeri 2,00 olup; emsal hesabına konu alan 28.129m<sup>2</sup>’dir. Otopark Yönetmeliği Madde 7.02’de her 125m<sup>2</sup> alan için 1 adet otopark olması gerektiği belirtildiğinden, “emsal hesabına konu alan/125” gerekli otopark sayısı olan 225’i vermektedir. Otopark başlangıçta 225 araç kapasitesiyle çalışmaya başlamış ancak 30340 sayılı ve 22 Şubat 2018 Perşembe tarihli Resmî Gazetede yayınlanan otopark yönetmeliğinde her 1 adet hasta yatağı için 2 adet otopark talep edilmeye başlanmıştır. Hastane Ocak 2018’de açılmış olsa da hastanenin yeni duruma daha uygun olabilmesi için rezerv bırakılan alanlar otopark olarak düzenlenmiş ve kullanılmaya başlanmıştır. Böylelikle toplam 320 araçlık otopark kapasitesine ulaşılmıştır. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### Arazi geliştirme- açık alanı artırma

##### *Arazi geliştirme- açık alanı artırma kredisindeki niyet*

“Geliştirme ayak izi için yüksek oranda açık alan sağlayarak biyolojik çeşitliliği teşvik etmek” şeklindedir (USGBC(22), 2020).

##### *Arazi geliştirme- açık alanı artırma kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 3 durumdan en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu durumlar;

“*Durum-1:* Geliştirme ayak izi azaltılmalı ve/veya açık alan miktarı yerel imar gereksinimlerini %25 aşacak şekilde proje sınırı içinde bitki örtülü açık alan sağlanmalıdır.



*Durum-2:* Yerel imar gereklilikleri olmayan alanlar için (bazı üniversite kampüsleri, askeri üsler vb.) binaya bitişik ve bina ayak izine eşit olan bitki örtülü bir açık alan sağlanmalıdır.

*Durum-3:* Bir imar yönetmeliğinin bulunduğu, ancak açık alan için herhangi bir gereklilik bulunmadığı durumlarda, proje saha alanının %20'sine eşit bitki örtülü açık alan sağlanmalıdır.

Tüm durumlar için “Geliştirme Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı” kazanan kentsel alanlarda projeler için bitkilendirilmiş çatı alanları kredi uyumluluğuna katkıda bulunabilmektedir. Kentsel alanlarda “Geliştirme Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı” kazanan projeler için yaya odaklı sert peyzaj alanları kredi uyumluluğuna katkıda bulunabilmektedir. Bu tür projeler için, sayılan açık alanın en az %25'i bitki örtüsü olmalıdır. Sulak alanlar veya doğal olarak tasarlanmış havuzlar açık alan olarak sayılabilmektedir. Havuzların yan eğim gradyanları en fazla 1/4 (dikey/yatay) oranında ve bitki örtüsüne sahip olmalıdır.” şeklindedir (USGBC(22), 2020).

#### *Arazi geliştirme- açık alanı artırma kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*arazi geliştirme- açık alanı artırma*” kredisinde değerlendirildiğinde, Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği ülkemizde mevcut olduğundan Durum-3'e göre değerlendirme yapılmıştır. Ülkemiz imar yönetmeliğinde açık alanlara dair bir gereklilik yoktur. Bu sebeple proje saha alanının %20'si oranında bitki örtülü açık alan sağlanması gerekmektedir. Bu kredide tüm durumlar için “Geliştirme Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı” kazanan kentsel alanlarda projeler için bitkilendirilmiş çatı alanları kredi uyumluluğuna katkıda bulunabilmektedir. Söz konusu hastane “Geliştirme Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı” kredisinde puan kazandığı için bu durumdan yararlanılabilmektedir. Proje saha alanı 14.060m<sup>2</sup> olduğundan sağlanması gereken bitki örtülü açık alan 2.812m<sup>2</sup>'dir. Söz konusu hastanede bina çevresi ve yeşil çatılarla birlikte yapılan yeşil açık alan çalışması toplam 8.000m<sup>2</sup> olup; Resim 3.9'da örnekleri gösteri gösterilmiştir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.9. Yeşil açık alanlara dair örnekler (Erin, 2019)

### Arazi geliştirme- habitata koruma veya restore etme

#### *Arazi geliştirme- habitata koruma veya restore etme kredisindeki niyet*

“Habitat sağlamak ve biyoçeşitliliği teşvik etmek için mevcut doğal alanları korumak ve hasarlı alanları eski haline getirmek” şeklindedir (USGBC(23), 2020).

#### *Arazi geliştirme- habitata koruma veya restore etme kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralan 2 durumdan en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu durumlar;

“Durum-1 (*Gelişmemiş alanlar*): Gelişmemiş alanlar, daha önce geliştirilmemiş veya derecelendirilmemiş olan; açık alanı, habitatları veya tarımı destekleyebilecek arazilerdir. Buralarda tüm alan bozuklukları sayılan parametrelerle sınırlanmalıdır;

- Bina çevresinin ve otoparkların 40 fit (12 metre) ötesinde,
- Çapı 12 inçten (30 santimetre) az yüzey yürüyüş yolları, verandalar, yüzey park etme ve yardımcı elemanlarının 10 fit (3 metre) ötesinde,
- Birincil karayolu kaldırımlarının ve ana hizmet kolu çukurunun 15 fit (4,5 metre) ötesinde,
- İnşa edilen alandaki sıkıştırmayı sınırlamak için ek aşamalandırma alanları gerektiren geçirgen yüzeylere sahip inşaat alanlarının (geçirgen yol yüzeyleri, yağmur suyu tutma tesisleri ve oyun alanları) 25 fit (8 metre) ötesinde.

*Durum-2 (Daha önce geliştirilen veya derecelendirilmiş alan):* Doğal ya da uyarlanmış bitki örtüsü ile, bina ayak izi hariç proje alanının en az %50'sinin ya da bina ayak izi de dahil

olmak üzere toplam proje alanının %20'sinin restore edilmesi veya korunması gerekmektedir. “Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı” kredisinde başarılı olan projelerde yer alan bitkiler yerli veya uyarlanmışsa, yaşam alanı sağlıyor ve biyoçeşitliliği teşvik ediyorsa bu hesaplama bitki örtülü çatı yüzeyleri de dahil edilebilmektedir. “Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri” kredisinde başarılı olan projedeki bitkiler doğal veya uyarlanmışsa, habitat sağlamak ve biyoçeşitliliği teşvik etmek için ekilen bu alanlar hesaplama dahil edilebilmektedir. Doğal veya adapte edilmiş bitkiler, yerel iklime uyarlanmış olan, istilacı türler veya zararlı yabancı otlar olarak kabul edilmeyen, bir bölgeye ait veya yerli bitkilerin çeşitlerine özgü bitkilerdir. Sınırlı peyzaj fırsatlarına sahip projeler, daha önce geliştirilen alanın %60'ına (binanın kapladığı alan dahil) eşit olan proje sahası için belirlenen aynı seviye bir araziye EPA Seviye III Ekolojik Bölgesi içinde tanımlanmış arazi güvenine göre bağışlayabilmektedir. Arazi güveni, Land Trust Alliance'ın “Arazi Güveni Standartları ve Uygulamaları 2004” revizyonuna uymalıdır” şeklindedir (USGBC(23), 2020). Land Trust Alliance bir çok ülkede faaliyet gösteren gönüllü bir sivil toplum kuruluşu olup, tüm doğal ve kültürel alanların korunmasında görev üstlenmektedir. Ülkemizde ise bu koruma görevi 2863 sayılı Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu ile sağlanmaktadır.

*Arazi geliştirme- habitatı koruma veya restore etme kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “arazi geliştirme- habitatı koruma veya restore etme” kredisinde değerlendirildiğinde, hastane arazisinin Durum-2 (daha önce geliştirilen veya derecelendirilmiş alan) kısmında değerlendirildiği görülmektedir. Bina çevresinde yer alan yeşil alan miktarı, bina ayak izi hariç proje alanının en az %50'sini (7.030m<sup>2</sup>) karşılaması gerekirken karşılamadığı görülmektedir. Ancak “geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı” kredisinde başarılı olan projelerde “yer alan bitkiler yerli veya uyarlanmışsa, yaşam alanı sağlıyor ve biyoçeşitliliği teşvik ediyorsa bu hesaplama bitki örtülü çatı yüzeyleri de dahil edilebilmektedir” durumu söz konusu hastane için geçerli olduğundan, bu duruma göre işlem yapılmıştır. Proje saha alanı 14.060m<sup>2</sup> olduğundan sağlanması gereken bitki örtülü alan 7.030m<sup>2</sup>'dir. Söz konusu hastanede bina çevresinde yer alan yeşil alanlar ve yeşil çatılarla birlikte yapılan yeşil açık alan çalışması toplam 8.000m<sup>2</sup> olup; kredinin sağlaması gereken yeşil alan miktarı olan 7.030m<sup>2</sup>'nin üzerinde bir değer sağlanarak, gereklilik yerine getirilmiştir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü

#### *Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü kredisindeki niyet*

“Geçirimsiz örtüyü azaltıp yerinde sızmayı arttırarak, yağmur suyu akışından kaynaklanan kirliliği azaltmak veya ortadan kaldırmak suretiyle doğal hidrolojinin bozulmasını sınırlamak” şeklindedir (USGBC(24), 2020).

#### *Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralan 2 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

“*Seçenek-1 (Yağmur suyu tasarımı)*”: Bu seçenek için 2 durumdan birinin sağlanması gerekmektedir. Bu durumlar;

- *Durum-1(Mevcut geçirimsizliği %50 veya daha az olan alanlar)*:

Yol-1: Geliştirme sonrası pik deşarj oranı ve miktarının, 1 ve 2 yıllık 24 saatlik tasarım fırtınaları için geliştirme tepe deşarj oranı ve miktarını aşmasını önleyen bir yağmur suyu yönetim planı uygulanmalıdır.

Yol-2: Alıcı akış kanallarını aşırı erozyondan koruyan bir yağmur suyu yönetim planı uygulayın. Yağmur suyu yönetim planı, akarsu kanalı koruması ve miktar kontrol stratejilerini içermelidir.

- *Durum-2 (Mevcut geçirimsizliği %50'den fazla olan alanlar)*: 2 yıllık 24 saatlik tasarım fırtınadan yağmursuyu akışı hacminde %25'lik bir düşüşe neden olan bir yağmur suyu yönetim planı uygulanmalıdır.

*Seçenek-2 (Yüzdelik yağış miktarı olayları)*: Bu seçenek için 2 durumdan birinin sağlanması gerekmektedir. Bu durumlar;

- *Durum-1 (Sıfırdan farklı parsel hattı projeleri)*: Doğal alanın hidroloji süreçlerini yerinde yönetip, en iyi şekilde kopyalayarak; Düşük Etki Geliştirme (LID) ve yeşil altyapı kullanmak suretiyle, bölgesel veya yerel yağış olaylarının %95'lik kısmı için geliştirilmiş alanda yüzey akışı yönetilmelidir. %95 miktarını belirlemek için, ABD'deki Enerji Bağımsızlığı ve Güvenlik Kanunu'nun 438. Bölümü uyarınca Çevre Koruma Dairesi'nin Federal Projeler için

Yağmursuyu Akışı Gereksinimlerinin Uygulanması Hakkındaki Teknik Kılavuzu'nda günlük yağış verileri ve metodolojisi kullanılmalıdır.

- *Durum-2 (Sıfır parsel hattı projeleri):* Kentsel alanlarda minimum 1.5 FAR (hektar ağı başına 13.800 metrekare) yoğunluğa sahip sıfır parsel hattı projeleri için, doğal alan hidroloji süreçlerini en iyi şekilde kopyalayarak, LID ve yeşil altyapı kullanmak suretiyle, bölgesel veya yerel yağış olaylarının %85'lik kısmı için geliştirilmiş alanda yüzey akışı yönetilmelidir" şeklindedir (USGBC(24), 2020).

*Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi "yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü" kredisi kapsamında değerlendirildiğinde; zeminde mevcut geçirimsizliği artırarak, yağmur suyunun yüzeysel akışı azaltılmıştır. Seçenek-1 içinde yer alan Durum-1'deki Yol-2'e göre tasarım yapılarak bölgeden geçen su kaynaklarının ya da hatlarının korunması sağlanmış, erozyonu önlemek amacıyla plan yapılmış ve bu plana dayalı olarak inşaat aşaması ilerlemiştir. Böylece kazanılabilir puanı "1" olan bu krediden "1" puan kazanılmıştır.

Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü

*Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü kredisindeki niyet*

"Yağmur suyu akışını yöneterek doğal su akışlarının bozulmasını ve kirliliğini sınırlamak" şeklindedir (USGBC(25), 2020).

*Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü kredisindeki gereklilik*

"Geçirimsiz kaplamayı azaltan, sızmayı teşvik eden ve yağmur suyu akışını kabul edilebilir En İyi Yönetim Uygulamalarını (BMPs) kullanarak yıllık ortalama yağış miktarının %90'ını toplayan ve iyileştiren bir yağmur suyu yönetim planı uygulanmalıdır.

Akışı iyileştirmek için kullanılan BMPs, mevcut izleme raporlarına dayanarak ortalama yıllık gelişme sonrası toplam Askıda Katı Madde (TSS) yükünün %80'ini kaldırabilmelidir. BMPs'nin aşağıdaki durumlarda bu kriterleri karşıladığı kabul edilmektedir:

- Bu performans standartlarını benimsemiş bir eyalet veya yerel programın standartlarına ve özelliklerine uygun olarak tasarlanmalı,

- Veya kriterlere uygunluğu gösteren veri performansı izleme verileri bulunmalıdır. Veriler, BMP izleme için kabul edilen protokole uygun olmalıdır” şeklindedir (USGBC(25), 2020).

*Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü kredisi değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde proje alanında geçirimli yüzeyleri artırmak için çalışmalar yapıldığı “Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü” kredisi kısmında daha önce bahsedilmiştir.



Resim 3.10. Yağmur suyu toplama merkezi (Erin, 2019)

Yağmur suyunu toplama ve iyileştirme konusunda çalışma proje dahilinde yapılmış olsa da kredinin gerekliliği olan %90 seviyesinde değildir. Bu sebeple kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır. Yağmur suyunun toplandığı merkeze ait fotoğraf, Resim 3.10’da görünmektedir. Burada toplanan yağmur suları peyzaj sulamasında kullanılmaktadır.

Isı adası etkisi- çatısız

*Isı adası etkisi- çatısız kredisindeki niyet*

“Mikro iklimler, insan habitatları ve vahşi yaşam habitatları üzerindeki etkileri en aza indirmek için ısı adalarını azaltmak” şeklindedir (USGBC(26), 2020).

### *Isı adası etkisi- çatısız kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralan 2 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

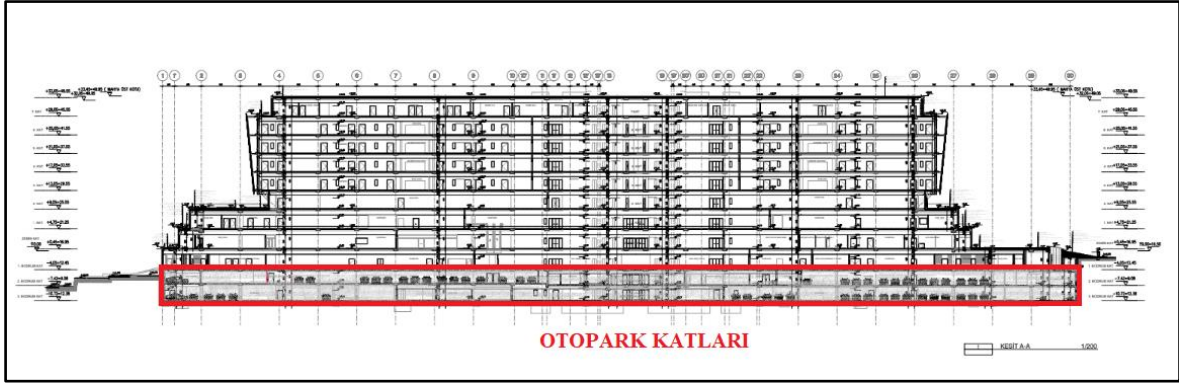
“Seçenek-1: Proje alanındaki sert peyzajın %50'sinde (yollar, kaldırımlar, avlular ve otoparklar dahil) aşağıdaki stratejilerin herhangi bir kombinasyonu kullanılmalıdır:

- Peyzaj kurulumundan sonraki 5 yıl içinde mevcut ağaçlardan gölge sağlayın. Peyzaj (ağaçlar) doluluk sırasında yerinde olmalıdır.
- Bazı yenilenemeyen kaynak kullanımını dengelemek için kullanılan enerji üreten güneş panelleriyle kaplı yapılardan gölge sağlanmalıdır.
- Güneş yansıtma indeksi (SRI) en az 29 olan mimari cihazlardan veya yapılardan gölge sağlanmalıdır.
- SRI değeri en az 29 olan sert peyzaj malzemeleri kullanılmalıdır.
- Açık ızgaralı (en az %50 geçirgen) bir kaldırım sistemi kullanılmalıdır.

Seçenek-2: Bina park alanlarının en az %50'sinin üzerinin örtülü olması gerekmektedir. Otoparkı gölgelemek veya örtmek için kullanılan malzemenin SRI değeri en az 29 olmalıdır. Bu çatı bitki örtülü yeşil bir çatı veya güneş panelleriyle kaplı bir çatı olabilir” şeklindedir (USGBC(26), 2020).

### *Isı adası etkisi- çatısız kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “ısı adası etkisi- çatısız” kredisinde değerlendirildiğinde, Seçenek-2'ye göre bina park alanlarının üzerinin örtülü olması şartını %50 oranında sağlaması yeterli iken hastaneye ait tüm otoparkların binanın bodrum katlarında sağlandığı görülmektedir. Bu çalışma ile otoparkların ısı adası etkisi oluşturarak; mikro iklimleri, insan habitatlarını ve vahşi yaşam habitatlarını olumsuz etkilemesin önüne geçilmiştir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır. Otoparkların açık alanda olmadığını gösteren vaziyet planı Resim 3.3'de ve bodrum katlarında yer aldığını gösterir kesit Resim 3.11'de gösterilmektedir.



Resim 3.11. Bahçelievler Memorial Hastanesi kesitte otopark katları (İMSYAŞ, 2018)

### Isı adası etkisi- çatılı

#### *Isı adası etkisi- çatılı kredisindeki niyet*

“Mikro iklimler, insan habitatları ve vahşi yaşam habitatları üzerindeki etkileri en aza indirmek için ısı adalarını azaltmak” şeklindedir (USGBC(27), 2020).

#### *Isı adası etkisi- çatılı kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralan 3 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

“Seçenek-1: Çatı yüzeyinin en az %75'i için güneş yansıtma indeksi (SRI) aşağıdaki tabloda yer alan değerlere eşit veya daha yüksek değerde çatı malzemeleri kullanılmalıdır. Çatı genelindeki SRI ortalaması aşağıdaki kriterleri karşılıyorsa, listelenenlerden daha düşük bir SRI değerine sahip çatı malzemesi kullanılabilir:

$$\frac{\text{Minimum SRI'yı karşılayan çatı alanı}}{\text{Toplam çatı alanı}} \times \frac{\text{Kurulu çatıdaki SRI}}{\text{Gerekli SRI}} \geq \%75$$



Alternatif olarak uyumluluğu hesaplamak için aşağıdaki denklem kullanılabilir:

$$\left[ \frac{A \text{ çatısındaki SRI}}{\text{Gerekli SRI}} \times [A \text{ çatısı alanı}] + \frac{B \text{ çatısındaki SRI}}{\text{Gerekli SRI}} \times [B \text{ çatısı alanı}] + \dots \right] \times \text{Toplam çatı alanı} \geq 75$$

| Çatı Tipi         | Eğim        | SRI |
|-------------------|-------------|-----|
| Düşük Eğimli Çatı | $\leq 2:12$ | 78  |
| Dik Eğimli Çatı   | $> 2:12$    | 29  |

*Seçenek-2:* Çatı alanının en az %50'sini kaplayan bitkisel bir çatı tesis edilmelidir.

*Seçenek-3:* Sayılan kriterlere uygun olarak yüksek beyazlık derecesine sahip ve vejetatif çatı yüzeyleri tesis edilmelidir:

$$\frac{\text{Minimum SRI'yı karşılayan çatı alanı}}{0.75} + \frac{\text{Vejetatif çatı alanı}}{0.50} \geq \text{Toplam çatı alanı}$$

| Çatı Tipi         | Eğim        | SRI |
|-------------------|-------------|-----|
| Düşük Eğimli Çatı | $\leq 2:12$ | 78  |
| Dik Eğimli Çatı   | $> 2:12$    | 29  |

Alternatif olarak, birden fazla malzeme için uyumluluğu hesaplamak için ağırlıklı bir yaklaşım kullanılabilir” şeklindedir (USGBC(27), 2020).

*Isı adası etkisi- çatılı kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “ısı adası etkisi- çatılı” kredisinde kapsamında değerlendirildiğinde; çatıda beyaz malzeme kullanıldığı ve yeşil çatılar tercih edildiği görülmektedir. Buradan hareketle söz konusu hastanenin Seçenek-3’te yer alan denkleme göre hesap yapılarak değerlendirildiği görülmektedir. Beyaz renkle kaplı çatı alanı 3800m<sup>2</sup>, vejetatif çatı alanı 5000m<sup>2</sup>, mat siyah çakıl taşı kaplı çatı alanı 1200m<sup>2</sup>, açık renk ahşap teras (deck) zemin kaplamasıyla kaplı çatı alanı 800m<sup>2</sup>’dir. Burada yalnızca mat siyah çakıl taşının SRI değeri 26 olduğundan, gerekli SRI değerini sağlamamaktadır (Berridge, 2020). Bu bilgiler doğrultusunda denklem yeniden kurulursa;

|                                                                |   |                                                |                                                    |
|----------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| Minimum SRI'yı karşılayan çatı alanı<br>(3.800m <sup>2</sup> ) | + | Vejetatif çatı alanı<br>(5.000m <sup>2</sup> ) |                                                    |
| $\frac{0.75}{5.066,66}$                                        | + | $\frac{0.50}{10.000}$                          | $\geq$ Toplam çatı alanı<br>(8.800m <sup>2</sup> ) |
|                                                                |   | $\geq 8.800$                                   |                                                    |
|                                                                |   | $15.066,66$                                    | $\geq 8.800$                                       |

Denklem sağlandığı için kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### Işık kirliliğini azaltma

#### *Işık kirliliğini azaltma kredisindeki niyet*

“Binanın ve arazinin çevresine olan ışık ihlalini en aza indirmeli ve gece gökyüzü erişimini artırmak için gökyüzü parıltısı azaltılmalıdır. Gece görüşünü iyileştirerek, gece ortamlarındaki aydınlatmadan kaynaklanan geliştirme etkisi azaltılmalıdır” şeklindedir (USGBC(28), 2020).

#### *Işık kirliliğini azaltma kredisindeki gereklilik*

“Proje ekipleri iç aydınlatma için 2 seçenekten birine ve dış aydınlatma gerekliliklerine uymalıdır.

#### *İç aydınlatma için;*

*Seçenek-1:* Bina zarfında yarı saydam veya şeffaf açıklıkların doğrudan görüş hattında olan, acil olmayan tüm iç mekân aydınlatma armatürlerinin giriş gücü 23:00 ile 05:00 arasında otomatik cihazla en az %50 oranında azaltılmalıdır. Çalışma saatinden sonra geçersiz kılma, 30 dakikadan fazla sürmediği sürece manuel veya yolcu algılama cihazı (fotosel) tarafından sağlanabilmektedir.

*Seçenek-2:* Bina zarfında yarı saydam veya şeffaf açıklıkların doğrudan görüş hattında olan, acil olmayan tüm iç mekân aydınlatma armatürleri otomatik cihaz tarafından, ekranlama sistemleriyle %10'dan daha az bir geçirgenlik için 23:00 ve 05:00 arasında kontrol edilmeli/kapatılmalıdır.

#### *Dış aydınlatma için;*

Aydınlık alanlar sadece güvenlik ve konfor için gereklidir. Dış aydınlatma güç yoğunlukları,

aydınlatma bölgesi için ANSI / ASHRAE / IESNA Standardı 90.1-2007’de yer alan Ek’de belirtilenleri aşmamalıdır. Seçilen aydınlatma bölgesi için gerekçe sağlanması gerekmektedir. Tüm dış aydınlatmalar için aydınlatma kontrolleri, değişiklik yapılmadan ANSI / ASHRAE / IESNA Standardı 90.1- 2007 bölüm 9.4.1.3’e uygun olarak yapılmalıdır.

Projenin, IESNA RP-33’te tanımlandığı gibi sayılan bölgelerin birinde sınıflandırılması ve o bölge için tüm gereksinimlerin izlenmesi gerekmektedir. Bu bölgeler:

*LZ1- Koyu (milli parklar, eyalet parkları, orman arazisi ve kırsal alanlar içindeki gelişmiş alanlar):* LEED proje sınırında ve ötesinde, tüm dış mekân ve binaya monte edilen armatürlerin yatay ve dikey 0,01 fit mum (0,108lüx) değerinden büyük olmayan maksimum başlangıç aydınlık değeri üretmesi gerekmektedir. Başlangıçta tasarlanmış toplam armatür (alandaki tüm armatürlerin toplamı) lümeninin %0’ının aşağı doğru 90 derece veya daha yüksek bir açıyla yayıldığıının belgelendirilmesi gerekmektedir.

*LZ2- Düşük (öncelikli yerleşim bölgeleri, mahalle iş bölgeleri, + H5 sınırlı gece kullanımı ve hafif karma kullanım alanları olan hafif sanayi bölgeleri):* LEED proje sınırında en fazla 0.10 yatay ve dikey fit mum (1,076 lüx) miktarını geçmeyen maksimum aydınlık değeri üretilmeli ve LEED proje sınırının 10 fit ötesinde 0,01 yatay fit mum miktarından daha fazla olmayacak şekilde, dış mekân aydınlatması tüm sahaya ve binaya monte armatürlerle sağlanmalıdır. Başlangıçta tasarlanmış toplam armatür (alandaki tüm armatürlerin toplamı) lümeninin %2’sinin aşağı doğru 90 derece veya daha yüksek bir açıyla yayıldığıının belgelendirilmesi gerekmektedir.

*LZ3- Orta (ticari/endüstriyel ve yüksek yoğunluklu konutlar gibi LZ1, LZ2 veya LZ4’te yer almayan diğer tüm alanlar):* LEED proje sınırında en fazla 0.20 yatay ve dikey fit mum (2,15lüx) miktarını geçmeyen maksimum aydınlık değeri üretilmeli ve LEED proje sınırının 15 fit ötesinde 0,01 yatay fit mum miktarından daha fazla olmayacak şekilde, dış mekân aydınlatması tüm sahaya ve binaya monte armatürlerle sağlanmalıdır. Başlangıçta tasarlanmış toplam armatür (alandaki tüm armatürlerin toplamı) lümeninin %5’inin aşağı doğru 90 derece veya daha yüksek bir açıyla yayıldığıının belgelendirilmesi gerekmektedir.

*LZ4- High (büyük metropolitan alanlarda yüksek aktiviteli ticari bölgeler):* LEED proje sınırında en fazla 0.60 yatay ve dikey fit mum (5,167lüx) miktarını geçmeyen maksimum aydınlık değeri üretilmeli ve LEED proje sınırının 15 fit ötesinde 0,01 yatay fit mum (0,107lüx) miktarından daha fazla olmayacak şekilde, dış mekân aydınlatması tüm sahaya

ve binaya monte armatürlerle sağlanmalıdır. Başlangıçta tasarlanmış toplam armatür (alandaki tüm armatürlerin toplamı) lümeninin %10'unun aşağı doğru 90 derece veya daha yüksek bir açıyla yayıldığıının belgelendirilmesi gerekmektedir. LZ4 olmak için, alanın yerel imar otoritesi gibi yerel yargı yetkisine sahip bir kuruluş tarafından belirlenmesi gerekmektedir.

*LZ2, LZ3 ve LZ4:* Kamusal geçiş yollarına dayanan LEED proje sınırları için, ışık ihlali gereklilikleri LEED proje sınırı yerine kaldırım çizgisine göre sağlanabilmektedir” şeklindedir (USGBC(28), 2020).

#### *Işık kirliliğini azaltma kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “ışık kirliliğinin azaltma” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, iç mekân aydınlatma armatürleri bir otomasyon sistemiyle kontrol edilebildiği için iç mekân kısmı için sağlanması gereken gereklilikler sağlanabilmektedir.



Resim 3.12. Hastane dış cephe aydınlatması (İMSYAŞ, 2018)

Dış mekân içinse, söz konusu hastane “LZ2- Düşük (öncelikli yerleşim bölgeleri, mahalle iş bölgeleri, + H5 sınırlı gece kullanımı ve hafif karma kullanım alanları olan hafif sanayi bölgeleri)” kısmında değerlendirilmiştir. Binanın cam olan dış cephesinin tamamında aydınlatma sistemi kullanılmış ve bu aydınlatmalar yukarıdan aşağı doğru olacak şekilde

değildir. Bu sebeple kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır. Bina dış cephe aydınlatmasına dair fotoğraf Resim 3.12’de gösterilmektedir.

#### Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri

##### *Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri kredisindeki niyet*

“Hastaları, personelleri ve ziyaretçileri doğal çevrenin sağlık yararlarıyla bağ kurmak için, sağlık kampüsünde açık havada dinlenme alanları sağlamak” şeklindedir (USGBC(29), 2020).

##### *Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri kredisindeki gereklilik*

Bina veya projenin net kullanılabilir program alanının %5'ine eşit olacak şekilde hastalara ve ziyaretçilere erişilebilir dış mekân sağlanmalıdır. Binanın veya projenin net kullanılabilir program alanının %2'sine eşit personel için ek ayrılmış açık alan/alanlar sağlanmalıdır. Bu kredinin amaçları doğrultusunda “net kullanılabilir program alanı” bir binanın işlevlerini barındıran mevcut tüm iç alanların toplamı olarak tanımlanmakta; bina ekipmanları, düşey sirkülasyon ve strüktür hariç tutulmaktadır. Nitelikli alanlar şu gereksinimleri karşılamalıdır:

- Bina içinden erişilebilecek şekilde veya bir bina girişinin/erişim noktasının 200 metre yakınında yer almalıdır.
- Tıbbi müdahalenin veya doğrudan tıbbi bakımın bulunmadığı yerlerde bulunmalıdır.
- Temiz hava, gökyüzü ve mevsimsel hava da dahil olmak üzere doğal unsurlara açık şekilde olmalıdır.
- Bahçe alanlarının her 200 metrekaresi için en az bir gölgeli ve dolaylı güneş alan seçeneklerle birlikte oturma alanı olmalı ve bu alanlarda beş oturma alanı başına bir tekerlekli sandalye alanı sağlanmalıdır. Nitelikli gölge yapılarına örnekler arasında çardaklar ve tekerlekli sandalyeyle erişilebilir ağaç gölgeli oturma alanları sayılabilir.
- IEQ Önkoşul 2, Çevresel Tütün Dumanı (ETS) Kontrolüne uygun sigara içilmeyen alanlar sağlanmalıdır.

Ayrıca, nitelikli alanlar aşağıda sayılanlara uymalıdır:

- İç mekân atriumları, kış bahçeleri, güneşlenme odaları veya iklimlendirilmiş bölgeler

gerekli alanın %30'unu karşılamak için kullanılabilmektedir. Her bir nitelikli alanın %90'ı engelsiz şekilde doğa manzarasını görmelidir. Doğa manzaraları mekânın dışındaysa, bitiş katının üstünde 30 inç ile 90 inç arasındaki görüş hatlarının hesaplanması gerekmektedir.

- Bahçecilik terapisi ve tüm bina sakinleri tarafından kullanılamayan diğer spesifik klinik veya özel kullanım bahçeleri (örneğin kanser iyileştirme bahçesi) gerekli alanın %50'sini karşılamak için kullanılabilmektedir.
- Ziyaretçilerin, personellerin ve/veya hastaların erişebileceği duraklama yerleri olan evrensel erişimli doğal yollar, bir binanın girişine 200 metre mesafede iz erişimi olması koşuluyla, gerekli alanın %30'unu karşılamak için kullanılabilmektedir.
- Bahçe alanlarının her 200 metrekaresi için en az bir gölgeli ve dolaylı güneş alan seçeneklerle birlikte oturma alanı olmalı ve bu alanlarda beş oturma alanı başına bir tekerlekli sandalye alanı sağlanmalıdır. Nitelikli gölge yapılarına örnekler arasında çardaklar ve tekerlekli sandalyeyle erişilebilir ağaç gölgeli oturma alanları sayılabilir.
- Bina dışında kalan dinlenme alanları, 2010 FGI Sağlık Tesislerinin Tasarımı ve İnşası için Kılavuzlar'a (Bölüm 1.2-6.3: Tasarımda Dikkat Edilmesi Gerekenler ve Gereklilikler) uygun olmalıdır. Hastane kampüsünde yer alan mevcut dinlenme yerleri, mevcut alanların yerinin kredi gereksinimlerini karşılaması şartıyla bu krediye uymak için kullanılabilmektedir" şeklindedir (USGBC(29), 2020).

#### *Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, söz konusu hastanenin inşa edildiği arazinin tam ortasında olacak şekilde konumlandırıldığı görülmektedir. Proje arazisine bina, yaya ulaşım yolları, otopark ulaşım yolları yerleştirildikten sonra kalan alanların mola yerleri olarak değerlendirilebilecek büyüklükte olmadıkları görülmektedir. Bahçe alanlarının her 200 metrekaresi için en az bir gölgeli ve dolaylı güneş alan seçeneklerle birlikte oturma alanı olmalı gerekirken, söz konusu hastanede bahçe kısmında oturma alanı hiç yok denecek kadar az tutulmuş, engelliler için de oturma alanı tasarlanmamıştır. Giriş markizleri hariç bahçe kısmında yarı açık bir mekâna rastlanmamaktadır. Bina bahçesine ait fotoğraflar Resim 3.13'de gösterilmiştir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.



Resim 3.13. Hastane bahçesinden görüntüler (İMSYAŞ, 2018)

### Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim

#### *Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim kredisindeki niyet*

“Hastalar ve personellere, doğal çevreye doğrudan erişimle ilgili sağlık yararları sağlamak” şeklindedir (USGBC(30), 2020).

#### *Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim kredisindeki gereklilik*

“Tüm yatan hastaların %75'i ile, klinikte 4 saatten uzun süre kalma süresine sahip nitelikli ayakta tedavi gören hastaların %75'i hesaba katılarak hasta başına 5 fit kare (0,46m<sup>2</sup>) için dış avluya, terasa, bahçeye veya balkona doğrudan erişim sağlanmalıdır.

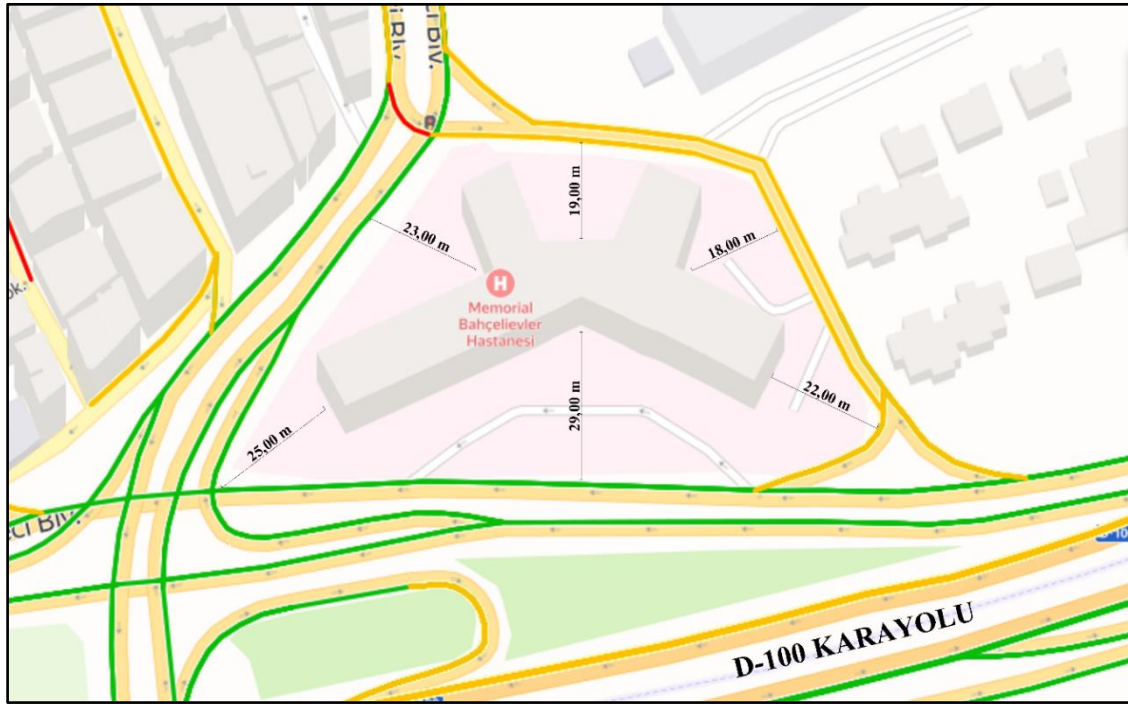
- Nitelikli ayakta tedavi gören hastalar; ayaktan böbrek diyalizi, infüzyon terapileri, ayaktan cerrahi alım ve iyileşme evrelerini içerebilmektedir. Kalma süresi dört saatten fazla olan hastalar, tedavi sonucu hareket edemeyen hastalar, durumu acil hastalar, aşamalı cerrahi iyileşme hastaları ve kritik bakım hastaları hariç tutulabilmektedir. Klinik alanlara bitişik olan ya da yatan hasta birimlerinden doğrudan erişimi olan, bina çeperinin dışında yer alan doğal “dünyayla bağlantı- mola yerleri” bu hesaplama dahil edilebilmektedir.

- Nitelikli alanlarda sigara içilmemelidir. IEQ Önkoşul 2- Çevresel Tütün Dumanı (ETS) Kontrolü gerekliliklerini karşılamalıdır.

- Nitelikli alanlar, IEQ Kredi- 5, İç Mekân Kimyasalları ve Kirletici Kaynak Kontrolünde sayılan dış hava kalitesi gereksinimlerini karşılamalı; yükleme rıhtımları, bina girişleri ve rölanti araçlara tabi yollardaki egzozlu hava lokasyonlarından 100 metreden fazla mesafede bulunmalıdır” şeklindedir (USGBC(30), 2020).

#### *Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, söz konusu hastanenin inşa edildiği arazinin 4 tarafı yollarla çevrili bir arazi olduğu görülmektedir. Bina arazinin tam ortasında yer alacak şekilde konumlandırılmıştır. Hastanede açık alan olarak adlandırılabilir yerler, nitelikli alanların sağlaması gereken “egzozlu hava lokasyonlarından 100 metreden fazla mesafede bulunmalıdır” şartını sağlamamaktadır. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır. Proje arazisinin yollara göre konumu Resim 3.14’de gösterilmiştir.



Resim 3.14. Proje arazisinin yollara göre konumu (İMSYAŞ, 2018)

### 3.2.2. Su verimliliği

Su verimliliği kategorisindeki amaç; bina içinde ve peyzajında su tüketiminin azaltılması, yağmur suyunun toplanıp geri dönüştürülmek suretiyle peyzaj sulamasında kullanılması, mekanik ekipmanlar ve tesisatlarda kullanılan su miktarının azaltılması ve bunlarla birlikte su tüketiminin takip edilerek, ek su tasarruf fırsatlarının belirlenmesi şeklindedir (Orhan ve Kaya, 2016) Bu kategoride kazanılacak olası puan 9 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.2’de yer almaktadır (USGBC(31), 2020).



Çizelge 3.2. Su verimliliği kategorisi kredileri (USGBC(31), 2020)

| Kredi/<br>Ön Koşul | Su Verimliliği Kredileri                                          | Kazanılabilir Puan |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Ön Koşul 1         | Su kullanımını azaltma                                            | -                  |
| Ön Koşul 2         | Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme | -                  |
| Kredi 1            | Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok         | 1                  |
| Kredi 2            | Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama                   | 2                  |
| Kredi 3            | Su kullanımını azaltma                                            | 3                  |
| Kredi 4.1          | Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları                          | 1                  |
| Kredi 4.2.         | Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri                          | 1                  |
| Kredi 4.3.         | Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri                      | 1                  |

Su kullanımını azaltma*Su kullanımını azaltma ön koşulundaki niyet*

“Belediyelerin su temini ve atık su sistemleri üzerindeki yükü azaltmak amacıyla binalarda su verimliliğini en üst düzeye çıkarmak” şeklindedir (USGBC(32), 2020).

*Su kullanımını azaltma ön koşulundaki gereklilik***Bina su kullanımı**

Bina için referans değeri olarak hesaplanan toplam su kullanımından %20 daha az su kullanan stratejiler uygulanmalıdır (sulama dahil değildir). Referans olarak 1992 tarihli Enerji Politikası Yasası (EPAAct), Enerji Bakanlığı'nın müteakip kararları, 2005 tarihli EPAAct'in gereksinimleri ve tesisat performansı ile ilgili Resmi Tesisat Yönetmeliği veya Uluslararası Yayın Yönetmeliğinin 2006 sürümlerinde belirtildiği gibi tesisat kodu gereksinimleri karşılanmalıdır. Hesaplamalar tahmini kullanıcı kullanımına dayanmalı ve yalnızca Çizelge 3.3'de yer alan armatürleri ve armatür teçhizatlarını (proje kapsamına uygun şekilde) içermelidir: klozetler, pisuarlar, lavabo bataryaları, duşlar, mutfak lavabosu muslukları ve ön durulama sprej valfleri. Cerrahi fırçalama lavaboları ve muayene odası lavaboları gibi klinik kullanım için kullanılan armatürler bu hesaplama dışıdır.

Çizelge 3.3. Ticari ve evsel su kullanan armatürler, bağlantı parçaları ve cihazlar için ulusal verimlilik referansları (USGBC(32), 2020)

| Armatür, Bağlantı Parçaları ve Cihazlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Mevcut Referans (İngiliz Birimleri)                                                                                                                                                                                               | Mevcut Referans (Metrik Birimler)                                                                                                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tuvaletler                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sifon başına 1,6 galon (gpf) *                                                                                                                                                                                                    | Sifon başına 6 litre (lpf)                                                                                                                                                                                |
| Pisuvanlar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 1,0 gpf                                                                                                                                                                                                                           | 4,0 lpf                                                                                                                                                                                                   |
| Lavabo (tuvalet) muslukları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Dakikada 2,2 galon (gpm) inç kare başına 60 pound (27,22kg) (psi), yalnızca özel uygulamalar (ör. Hastane hasta odaları) 60 (psi) 'de 0,5 (gpm) ** özel uygulamalar hariç diğerler muslukları ölçmek için döngü başına 0,25 galon | 4 bar'da (58 psi) dakikada 8,5 litre (lpm), yalnızca özel uygulamalar (ör. Hastane hasta odaları) 4 bar'da (58 psi) 2,0L/ dk, özel uygulamalar hariç diğerler muslukları ölçmek için döngü başına 1 litre |
| Ön durulama püskürtme valfleri (yemek servisi uygulamaları için)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Akış hızı $\leq 1,6$ (gpm)                                                                                                                                                                                                        | Akış hızı dakikada $\leq 6$ litre (lpm)                                                                                                                                                                   |
| Duş başlıkları                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Duş kabini başına 80 psi'de 2,5 gpm                                                                                                                                                                                               | Duş kabini başına 5,5 bar'da (80 psi) 9,5L/ dk                                                                                                                                                            |
| <p>* Tuvaletler için EPA 1992 standardı hem ticari hem de konut modelleri için geçerlidir.</p> <p>** EPA gerekliliklerine ek olarak, Amerikan Makine Mühendisleri Birliği'nin genel lavabo bataryaları için standardı 60 psi'de 0,5 gpm'dir (4 bar'da (58 psi) 2,0 lpm) (ASME A112.18.1-2005). Bu maksimum, Ulusal Genel Tesisat Kurallarına ve Uluslararası Tesisat Kurallarına dahil edilmiştir.</p> <p>*** Konut birimlerindeki konut duş bölmesi (durak): Yağmur sistemleri, şelaleler, bodyspalar ve jetler dahil olmak üzere herhangi bir zamanda tüm akan duş başlıklarından izin verilen toplam akış hızı, belirtilen izin verilen duş başlığı akış hızı duş bölmesinin taban alanının 2.500 inç kareden (1,5 metrekare) az olduğu duş bölmesi başına (2,5 gpm/ 9,5L/ dak) ile sınırlandırılmalıdır. Bundan sonraki her 2.500 inç karelik (1,5 metrekare) taban alanı artışı veya bunun bir kısmı için, yukarıda belirtilen izin verilen akış hızına eşit veya bundan daha düşük tüm akış cihazlarından toplam izin verilebilir akış oranına sahip ek bir duş başlığına izin verilmelidir. İstisna: Çalışma sırasında duş kompartımanının içinden çıkan, devridaim yapan içilemez su yayan duşların, toplam içme suyu akışı, yukarıda belirtilen debiyi aşmadığı sürece maksimum değeri aşmasına izin verilmektedir.</p> |                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                           |

## Proses suyu kullanımı

Toplamda Çizelge 3.4’de yer alan ekipman performans gereksinimleri için hesaplanan proses suyu kullanımı referans olarak %20 daha az su kullanan stratejiler uygulanmalıdır.

Çizelge 3.4. Ekipman performans gereksinimleri tablosu (USGBC(32), 2020)

| Ekipman                                                                                                                   | Referans<br>(İngiliz Birimleri)                  | Referans<br>(Metrik Birimler)                    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| Ticari Giysi Yıkayıcı- 80 lbs'den (36,3 kg) az                                                                            | 9 galon/ CF/ döngü                               | 1.200 litre/ m <sup>3</sup> / devir              |
| <b>Ticari Bulaşık Makineleri</b>                                                                                          |                                                  |                                                  |
| Tezgâh altı- yüksek sıcaklık                                                                                              | 1,98 galon/ raf                                  | 7,50 litre/ raf                                  |
| Tezgâh altı- düşük sıcaklık                                                                                               | 1,95 galon/ raf                                  | 7,38 litre/ raf                                  |
| Kapı tipi- yüksek sıcaklık                                                                                                | 1,44 galon/ raf                                  | 5,45 litre/ raf                                  |
| Kapı tipi- düşük sıcaklık                                                                                                 | 1,85 galon/ raf                                  | 7,00 litre/ raf                                  |
| Tek tanklı raf konveyörü- yüksek sıcaklık                                                                                 | 1,13 galon/ raf                                  | 4,28 litre/ raf                                  |
| Tek tanklı raf konveyörü- düşük sıcaklık                                                                                  | 1,23 galon/ raf                                  | 4,66 litre/ raf                                  |
| Çok tanklı raf konveyörü- yüksek sıcaklık                                                                                 | 1,10 galon/ raf                                  | 4,16 litre/ raf                                  |
| Çok tanklı raf konveyörü- düşük sıcaklık                                                                                  | 0,99 galon/ raf                                  | 3,75 litre/ raf                                  |
| Akış türü                                                                                                                 | 180galon/ saat                                   | 681 litre/ saat                                  |
| <b>Ticari Buz Makineleri</b>                                                                                              |                                                  |                                                  |
| Su soğutmalı buz makinesi kapasitesi<450 lb/ gün (<204.11kg/ gün)                                                         | <25 galon/ 100 lb buz                            | <95 litre/ 46 kg buz                             |
| Hava soğutmalı buz makinesi kapasitesi>450 lb/ gün (>204.1 kg/ gün)                                                       | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Uzaktan yoğunlaştırma üniteli (uzaktan kompresörsüz) hava soğutmalı buz makinesi <1000lb/ gün (<453,59kg/ gün)            | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Uzaktan yoğunlaştırma üniteli hava soğutmalı buz makinesi (uzaktan kompresörsüz) kapasitesi> 1000lb/ gün (>453,59kg/ gün) | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Uzaktan yoğunlaştırma üniteli (uzaktan kompresörlü) hava soğutmalı buz makinesi < 934lb/ gün (<423.66kg/ gün)             | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Uzaktan yoğunlaştırma üniteli (uzak kompresörlü) hava soğutmalı buz makinesi > 934lb / gün (> 423,66 kg / gün)            | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Hava soğutmalı buz makinesi Kendinden İçeren Ünite (SCU)                                                                  | <25 galon/100 lb buz                             | <95 litre/46 kg buz                              |
| Su soğutmalı buz makineleri                                                                                               | Kapalı soğutma döngüsünde olmalı                 | Kapalı soğutma döngüsünde olmalı                 |
| Su soğutmalı buz makineleri bir kez soğutmadan geçer                                                                      | İzin yok                                         | İzin yok                                         |
| <b>Buharlı Pişiriciler</b>                                                                                                |                                                  |                                                  |
| Kazan tipi buharlı pişirici- toplu pişirme                                                                                | 8 galon/ saat/ tava                              | 30,28 litre/ saat/ tava                          |
| Kazansız tip buharlı pişirici- yüksek üretim/ siparişe göre pişirme                                                       | 8 galon/ saat/ tava                              | 30,28 litre/ saat/ tava                          |
| Kombinasyon Fırın                                                                                                         | 40gph                                            | 151.42lph                                        |
| Tezgâh veya standa monte                                                                                                  | 40gph                                            | 151.42lph                                        |
| İçeriye alma                                                                                                              | 60gph                                            | 227.12lph                                        |
| Diğer ekipmanlar                                                                                                          | Endüstri standartlarına dayalı performans temeli | Endüstri standartlarına dayalı performans temeli |

Hesaplamalar tahmini kullanıcı kullanımına dayanmakta ve yalnızca şu armatürleri içermektedir (proje kapsamına uygun şekilde): çamaşır makineleri, bulaşık makineleri, buz makineleri, buharlı pişiriciler ve kombine fırınlar. Hesaplamalardan muaf olanlar:

- İnsan tüketimine yönelik su kullanılan cihaz ve ekipmanlar hariç tutulabilmektedir. Örneğin; ekmek için su püskürtücüleri, soda makineleri, kahve yapma makineleri, çamaşırhane ürünleri ve yıkama ürünleri için lavaboları doldurmak amacıyla kullanılan armatürler.

Akış hızları sağlık kodlarıyla düzenlenen armatürler hesaplama dışında bırakılabilmektedir. Örneğin; yasal düzenlemelere tabi tıbbi ekipman hariç olacaktır. Isıyı reddeden tıbbi ekipman için geçerli gereksinimler hakkında WE Önkoşul 2: Tıbbi Ekipman Soğutması için İçme Suyu Kullanımını En Aza İndirme'ye bakılmalıdır. Çizelge 3.3. veya 3.4.'de ele alınmayan uygulanabilir ekipman için, önerilen kıyaslama veya endüstri standardını destekleyen dokümantasyon sağlanması koşuluyla, ek ekipman performansı temel gereksinimleri önerilebilmektedir (USGBC(32), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımını azaltma” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, vitrifiye, armatür, rezervuarlar ve su kullanımı olan bina içi ekipmanlarda uyulması gereken verimlilik kurallarına uyularak %50 oranında tasarruf sağlandığı görülmektedir. Ön koşulda yer alan bina ve proses suyu kullanımında minimum %20 daha az su kullanılan stratejilerin uygulanma şartının sağlandığı görülmektedir. Böylelikle sertifika için su verimliliği kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

#### Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme

##### *Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme ön koşulundaki niyet*

“Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirmek” şeklindedir (USGBC(33), 2020).

*Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme ön koşulundaki gereklilik*

Projedeki tüm tıbbi ekipmanlarda, ekipman soğutması için içme suyu kullanımının en aza indirileceği gösterilmelidir. İçme suyu kullanımı yalnızca acil durum yedekleme sistemlerinde veya yerel gereksinimlerin zorunlu kıldığı hallerde kabul edilebilmektedir. Aşağıdakiler gereklidir:

- Isıyı reddeden tüm tıbbi ekipmanlar için tek seferlik soğutma için içme suyu kullanılmamalıdır. (Not: Bu kredi, soğutma kulesi yapımı veya diğer buharlaşmalı soğutma sistemlerindeki içme suyu için geçerli değildir. Daha fazla ayrıntı için WE Kredisi 4: Proses Suyu Kullanımının Azaltılması bölümüne bakılmalıdır.)
- Yerel gereksinimlerin sıvıların drenaj sistemine boşaltma sıcaklığını sınırlandırmasını zorunlu kıldığı durumlarda, yalnızca ekipman sıcak su boşaltırken suyu çalıştıran bir tavlama cihazı kullanılmalıdır. Alternatif olarak, tahliye edilen tahliye suyunun kod için gerekli maksimum tahliye sıcaklıklarının altında soğutulmasına izin verirken aynı zamanda giriş tamamlama suyunu ön ısıtma veya akışkan buhar yoğunlaşması ise kazana geri döndüren bir termal geri kazanım ısı eşanjörü sağlanmalıdır.
- Bir işletme sahibi, içme suyunu birincil soğutma sistemi olarak değil, yalnızca acil durum yedek soğutma sistemi olarak açık döngü (tek geçişli) konfigürasyonunda kullanmayı seçebilmektedir. Bu kritik uygulamalardaki birincil soğutma sistemi, içilebilir su kullanımı gerektirmeyen kapalı döngü bir sistem olmalıdır. Bu tür acil durum yedekleme sistemleri, yalnızca birincil, kapalı devre soğutma ekipmanının arızalanması ve bu tür bir arızanın kullanım noktasında görsel ve işitsel olarak belirtilmesi ve sürekli izlenen bir yerde alarm verilmesi durumunda kullanılmalıdır (USGBC(33), 2020).

*Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, MR, X-ray, sterilizatör gibi medikal cihazların kapalı devre ya da susuz çalışan türleri kullanılarak tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımı en aza indirilmiştir. Böylelikle sertifika için su

verimliliği kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok

*Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok kredisindeki niyet*

“Peyzaj sulaması için proje sahasında veya yakınında mevcut doğal yer altı su kaynakları, mevcut doğal yüzey su kaynaklarının veya içme suyu kullanımını ortadan kaldırmak” şeklindedir (USGBC(34), 2020).

*Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 2 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

“*Seçenek-1:* Peyzaj sulaması için sadece toplanmış yağmur suyu, geri dönüştürülmüş atık su, geri dönüştürülmüş gri su veya kamu kurumu tarafından iletilmiş sulama amaçlı içilemeyen veya arıtılmış su kullanılmalıdır.

*Seçenek-2:* Kalıcı sulama sistemleri gerektirmeyen peyzaj düzenlemesi yapılmalıdır. Geçici sulama sistemlerine, ağaçların kuruluşundan itibaren 18 aylık süreyi aşmayacak bir süre içinde çıkarılması durumunda izin verilmektedir.” şeklindedir (USGBC(34), 2020).

*Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, söz konusu hastanede yağmur suları toplanmakta

ve peyzajdaki sulamada kullanılmaktadır. Resim 3.15’de yağmur sularının toplandığı depoya ait fotoğraf yer almaktadır.



Resim 3.15. Yağmur sularının toplandığı depo (Erin, 2019)

Ancak bu kullanım tüm peyzajın sulama ihtiyacını karşılayacak oranda olmadığından, seçenek-1’de yer alan gereklilik yerine getirilememiş olup; kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan alınamamıştır.

#### Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama

##### *Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama kredisindeki niyet*

“Bina su tüketim performansının zaman içinde hesap verilebilirliğinin devamlılığını ve optimizasyonunu sağlamak” şeklindedir (USGBC(35), 2020).

##### *Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama kredisindeki gereklilik*

“Soğutma kulesi hazırlık suyu ve buharlaşan su, projeye gelen su, su arıtma sistemi (ters ozmoz ve/veya iyonu giderilmiş), filtre geri yıkama suyu, beslenme bölümü su kullanımı, çamaşırhane su kullanımı, peyzaj sulama sistemleri, buhar kazanı sistemleri için hazırlama suyu gibi su kullanımı olan alanlarda, kullanılan su miktarını izlemek için ölçüm cihazları kurulmalıdır.

Buna ek olarak laboratuvar da su kullanımı, merkezi steril ve işleme bölümünde su kullanımı, fizyoterapi ve hidroterapi tedavi alanlarında su kullanımı, ameliyathanede su kullanımı,

kapalı devre hidronik sistemler temizleme suyu, evsel sıcak su sistemleri için soğuk su telafisi gibi, su kullanan alanlarda bir nokta için herhangi ikisinde veya iki nokta için herhangi üçünde su kullanımını izlemek amacıyla ölçüm cihazları takılmalıdır.

Ölçüm ve doğrulama süresi, inşaat sonrası bir yıldan az olmamak üzere bir dönemi kapsamaktadır” şeklindedir (USGBC(35), 2020).

#### *Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde; su kullanımı olan cihazlarda ve alanlarda kredi gereklerine uygun şekilde ölçüm cihazları takılmak suretiyle, su kullanımının izlenerek bilgilerin kolay bir şekilde USGBC’ye rapor edilmesi sağlanmıştır. Böylece kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “2” puan alınmıştır.

#### Su kullanımını azaltma

##### *Su kullanımını azaltma kredisindeki niyet*

“Belediyelerin su temini ve atık su sistemleri üzerindeki yükü azaltmak amacıyla binalarda su verimliliğini en üst düzeye çıkarmak” şeklindedir (USGBC(36), 2020).

##### *Su kullanımını azaltma kredisindeki gereklilik*

Proje ekipleri bu krediden puan alabilmek amacıyla hem bina suyu kullanımı hem de proses suyu kullanımı için Çizelge 3.5’de yer alan yüzdelerle göre su kullanımını azaltmak suretiyle, yüzdenin karşılığı olan puanı kazanmaktadırlar (USGBC(36), 2020).

Çizelge 3.5. Su kullanımı azaltma yüzdesine göre kazanılacak puanlar (USGBC(36), 2020)

| % Azaltma Miktarı | Puan |
|-------------------|------|
| %30               | 1    |
| %35               | 2    |
| %40               | 3    |



### *Su kullanımını azaltma kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımını azaltma” kredisinde değerlendirildiğinde; vitrifiye, armatür, rezervuarlar ve su kullanımı olan bina içi ekipmanlarda uyulması gereken verimlilik kurallarına uyularak %50 oranında tasarruf sağlanmıştır. Su kullanımı bilgileri otomasyon sayesinde USGBC’ye kolaylıkla rapor edilebilmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “3” olan bu krediden “3” puan alınmıştır.

### Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları

#### *Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları kredisindeki niyet*

“Bina ekipmanlarında içilemeyen işlemler için içilebilir su kullanımını azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak” şeklindedir (USGBC(37), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları kredisindeki gereklilik*

“Yağla yağlanan sıvı halka pompaları kullanan sterilizasyon vakum sistemleri hariç diğer tüm sistemlerde, merkezi vakum sistemleri için sadece kuru vakum pompaları takılmalıdır. Sterilizatörler için venturi vakum sistemleri kurulmamalıdır. Hava kompresörleri için, soğutma kulesi veya soğutulmuş su sistemi gibi hava soğutmalı veya kapalı devre soğutmalı sistem kurulmalıdır. 150mm uzunluk veya genişlikten büyük X-ray işlemcileri ve/veya geliştiricilerinin film işlemcisi için su geri dönüşüm üniteleri kullanılmalıdır. Diş için kullanılmakta olan X-ray film işlemcisi gibi daha küçük X-ray cihazları bu gereksinimden muaf tutulmaktadır” şeklindedir (USGBC(37), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımını azaltma- bina ekipmanları” kredisinde değerlendirildiğinde; MR, X-ray, sterilizatör gibi medikal cihazların ve bunun yanında hava kompresörü, vakum sistemi gibi yapıyı oluşturan ekipmanların da kapalı devre ya da susuz çalışan türleri kullanılarak projede su verimliliği sağlanmıştır. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri

#### *Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri kredisindeki niyet*

“Bina ekipmanlarında içilemeyen işlemler için içilebilir su kullanımını azaltmak veya tamamen ortadan kaldırmak” şeklindedir (USGBC(38), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri kredisindeki gereklilik*

“Soğutma kulesi veya buharlaşmalı soğutucu olan projelerde soğutma kulesi için ton/saatte 2,3 galondan daha fazla içilebilir su kullanılmamalıdır. Soğutma kulesi veya buharlaşmalı soğutucu üzerinde çeşitli ölçüm ekipmanları yerleştirilmiş olmalıdır. Soğutma kulesi veya buharlaşmalı soğutucuda tahliye edilen suyun iletkenliği ile, besleme sularının iletkenliği oranlandığında en az beş konsantrasyon döngüsü elde edilmelidir. Soğutma kuleleri veya evaporatif kondansatörleri olmayan projeler bu kredi için uygun değildir” şeklindedir (USGBC(38), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri” kredisini kapsamında değerlendirildiğinde, soğutma kulelerinin yoğunlaştırıcı su sisteminde korozyon, mikrop ve birtakım diğer parametrelerin kontrolüyle suyun verimli kullanılması sağlanmıştır. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri

#### *Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri kredisindeki niyet*

“Bina ekipman sistemlerinde içilemeyen işlemler için içilebilir su kullanımını azaltmak veya ortadan kaldırmak” şeklindedir (USGBC(39), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri kredisindeki gereklilik*

“Gıda atığı imha sistemleri kullanılıyorsa ortak kod gereksinimi olarak soğuk su kullanılmalıdır. Atık sistemleri yüksüz durumda su kullanımını 1 gpm’ye (3,78 L/dk) tam yük durumunda 3 ila 8 gpm’ye ayarlayan bir yük algılama cihazı ile donatılmalıdır. Sistemi yeniden etkinleştirmek için basma düğmeli ve on dakikalık bir zaman aşımına sahip olacak şekilde düzenlenmiş olmalıdır. Eğer öğütücüler, presler, hurda sepeti veya süzgeç tipi

sistemler kullanılıyorsa, mekanik öğütücüler/presler ve mekanik kazıyıcı sistemleri gün sonu yıkama döngüleri hariç 2 gpm'den fazla içme suyu kullanmamalıdır. Mekanik olmayan süzgeç (sıyırıcı) sepetleri, 2 gpm'den daha yüksek bir oranda içme suyuna bağlanan akan oluk toplama sisteminin bir parçası olmamalıdır. Sistemi yeniden etkinleştirmek için basma düğmeli ve on dakikalık bir zaman aşımına sahip olacak şekilde düzenlenmiş olmalıdır” şeklindedir (USGBC(39), 2020).

#### *Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, atık sistemlerinin ortalama değerine göre daha düşük su kullanımı olan yemek atık sistemi tercih edilmek suretiyle şebeke suyunun kullanımı azaltıldığı görülmektedir. Böylece kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### **3.2.3. Enerji ve atmosfer**

Otomasyon sistemleri geliştirmek suretiyle binada enerji kayıplarının önlenmesi ve bina kaynaklı iklim değişikliklerini azaltmak için birtakım sistemler geliştiren kategoridir (Orhan ve Kaya, 2016). Bu kategoride kazanılacak olası puan 39 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.6’da yer almaktadır (USGBC(40), 2020).

Çizelge 3.6. Enerji ve atmosfer kategorisi kredileri (USGBC(40), 2020)

| Kredi/<br>Ön Koşul | Enerji ve Atmosfer Kredileri                            | Kazanılabilir Puan |
|--------------------|---------------------------------------------------------|--------------------|
| Ön Koşul 1         | Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması | -                  |
| Ön Koşul 2         | Minimum enerji performansı                              | -                  |
| Ön Koşul 3         | Temel soğutucu yönetimi                                 | -                  |
| Kredi 1            | Enerji performansı optimizasyonu                        | 24                 |
| Kredi 2            | Bünyesinde yenilenebilir enerji                         | 8                  |
| Kredi 3            | Gelişmiş devreye alma                                   | 2                  |
| Kredi 4            | Gelişmiş soğutucu yönetimi                              | 1                  |
| Kredi 5            | Ölçüm ve doğrulama                                      | 2                  |
| Kredi 6            | Yeşil güç                                               | 1                  |
| Kredi 7            | Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar     | 1                  |

### Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması

#### *Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması ön koşulundaki niyet*

“Sahibinin proje gereksinimlerine, tasarım temeline ve inşaat belgelerine göre projenin enerji ile ilgili sistemlerinin kurulduğunu ve çalıştırmak üzere kalibre edildiğini doğrulamak gerekmektedir. Devreye almanın faydaları arasında azaltılmış enerji kullanımı, daha düşük işletme maliyetleri, daha az yüklenici geri araması, daha iyi bina dokümantasyonu, gelişmiş kullanıcı verimliliği ve söz konusu sistemlerin proje sahibinin gereksinimlerine uygun olarak çalıştığının doğrulanması yer almaktadır” şeklindedir (USGBC(41), 2020).

#### *Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması ön koşulundaki gereklilik*

Aşağıda yer alan devreye alma sürecinde yapılması gerekenler proje ekibi tarafından tamamlanmalıdır:

- Devreye alma süreci faaliyetlerinin tamamlanmasını yönetmek, gözden geçirmek ve denetlemek için İşletmeye Alma Yetkilisi (CxA) olarak bir kişiyi belirlenmelidir.
  - CxA, en az 2 bina projesinde devreye alma yetkisi deneyimini belgelendirmiş olmalıdır.
  - CxA olarak hizmet veren kişi, projenin tasarım ve inşaat yönetiminden bağımsız olmalıdır. Ancak CxA bu hizmetleri sağlayan herhangi bir firmanın çalışanı olabilmektedir. CxA, mal sahibinin kalifiye bir çalışanı veya danışmanı olabilmektedir.
  - CxA sonuçları, bulguları ve tavsiyeleri doğrudan mal sahibine rapor etmelidir.
  - 50.000 brüt fit kareden (4.500 brüt metrekare) daha küçük projeler için CxA, gerekli deneyime sahip tasarım veya inşaat ekiplerinde kalifiye bir kişi olabilmektedir.
- Mal sahibi, sahibinin proje gereksinimlerini belgelemelidir. Tasarım ekibi, tasarımın temelini geliştirmelidir. CxA, açıklık ve eksiksizlik açısından bu belgeleri incelemelidir. Sahip ve tasarım ekibi, ilgili belgelerdeki güncellemelerden sorumlu olmalıdır.
- Devreye alma gereksinimleri geliştirilmeli ve inşaat belgelerine dahil edilmelidir.
- Bir devreye alma planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır.
- Devreye alınacak sistemlerin kurulumu ve performansı doğrulanmalıdır.
- Özet bir devreye alma raporu doldurulmalıdır.

## Devreye Alınan Sistemler

Aşağıdaki enerji ile ilgili sistemler için en azından devreye alma süreci faaliyetleri tamamlanmalıdır (çekirdek ve kabuk projesinin bir parçası olarak kurularlarsa):

- Isıtma, havalandırma, iklimlendirme ve soğutma (HVAC&R) sistemleri (mekanik ve pasif) ve ilgili kontroller.
- Aydınlatma ve güneş ışığı kontrolleri.
- Sıcak su kullanım sistemleri.
- Yenilenebilir enerji sistemleri (örneğin; rüzgâr, güneş) (USGBC(41), 2020).

*Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması*” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, devreye alma işlemleri için bir CxA görevlendirildiği, devreye alma planı geliştirildiği ve uygulandığı, devreye alınacak sistemlerin kurulum ve performansının doğrulandığı ve tüm bu işlemlerle ilgili özet devreye alma raporunun doldurulduğu görülmektedir. Böylelikle sertifika için enerji ve atmosfer kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

## Minimum enerji performansı

*Minimum enerji performansı ön koşulundaki niyet*

“Aşırı enerji kullanımıyla ilişkili çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak amacıyla önerilen bina ve sistemler için minimum enerji verimliliği düzeyini oluşturmak” şeklindedir (USGBC(42), 2020).

*Minimum enerji performansı ön koşulundaki gereklilik*

8 Nisan 2016'da veya daha sonra kaydedilen projelerde minimum üç nokta zorunludur. Ve yeni binalarda %16'lık bir iyileştirme veya mevcut binalarda yapılan büyük yenilemeler için %12 iyileştirme gösterilmelidir.

### *Seçenek-1: Tüm bina enerji simülasyonu*

Temel bina performans derecelendirmesine kıyasla, yeni binalar için önerilen bina performans derecelendirmesinde %10'luk bir iyileşme veya mevcut binalarda yapılan büyük yenilemeler için önerilen bina performans derecelendirmesinde %5'lik bir iyileşme gösterilmelidir. Tüm bina projesi için bir bilgisayar simülasyon modeli kullanarak ANSI/ASHRAE/IESNA Standard 90.1-2007'nin Ek G'sindeki (hatalı verilerle ancak eklenti olmadan) bina performansı derecelendirme yöntemine göre temel bina performans derecelendirmesi hesaplanmalıdır. ABD dışındaki projeler USGBC onaylı eşdeğer bir standart kullanabilmektedir. Standart 90.1-2007'nin Ek G'si, bina performans derecelendirme yöntemi için yapılan enerji analizi, bina projesiyle ilişkili tüm enerji maliyetlerini içermesi gerekmektedir. Bu krediyi kullanarak puan elde etmek için, önerilen tasarımın aşağıdaki kriterleri karşılaması gerekmektedir:

- Standart 90.1-2007'deki zorunlu hükümlere (Bölüm 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 ve 10.4) (hatalı verilerle ancak eklenti olmadan) veya USGBC onaylı eşdeğerine uyulmalıdır.
- Bina projesi dahilindeki ve bununla ilgili tüm enerji maliyetlerinin dahil edilmesi gerekmektedir.
- Standart 90.1-2007'nin Ek G'sine (hatalı verilerle ancak eklenti olmadan) veya USGBC onaylı eşdeğerine uyan bir temel yapı ile karşılaştırılmalıdır. Varsayılan proses enerji maliyeti, temel bina için toplam enerji maliyetinin %25'idir. Binanın proses enerji maliyeti, temel bina enerji maliyetinin %25'inden azsa, LEED sunumu, proses enerji girdilerinin uygun olduğunu kanıtlayan belgeleri içermelidir.
- EPA'nın ENERGY STAR Hedef Bulucu tasarım aracından hem temel hem de önerilen tasarımın tahmini enerji kullanımı için bir enerji performansı derecelendirmesi alınmalı ve projenin tasarım sunumunun bir parçası olarak Hedef Bulucu tarafından oluşturulan Enerji Tasarım Hedefi Beyanı Belgesi gönderilmelidir.

Bu analizin amacına yönelik ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere proses enerjisinin ofis ve genel muhtelif ekipman, bilgisayarlar, asansörler ve yürüyen merdivenler, mutfak pişirme ve soğutma, çamaşır yıkama ve kurutma, aydınlatma gücü ödeneğinden muaf aydınlatma (rneğin; tıbbi ekipmana entegre aydınlatma) ve diğerleri (rneğin; şelale pompaları) içerdiği kabul edilmektedir. Düzenlenmiş (işlem dışı) enerji; aydınlatma (yukarıda belirtilenler dışında i mekân, park garajı, yüzey parkı, cephe veya bina zeminleri vb.), ısıtma, havalandırma ve klimayı (HVAC) (alan ısıtma, alan soğutma, fanlar, pompalar,

tuvalet egzozu, otopark havalandırması, mutfak davlumbaz egzozu vb.) ve ev veya alan ısıtma amaçları için servis suyu ısıtmasını içermektedir. Proses yükleri, hem temel bina performans derecelendirmesi hem de önerilen bina performans derecelendirmesi için aynı olmalıdır. Bununla birlikte proje ekipleri, işlem yüklerini azaltan belge önlemlerine istisnai hesaplama yöntemini (ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standardı 90.1-2007 G2.5) veya USGBC onaylı eşdeğerini izleyebilmektedir. Proses yükü enerji tasarruflarının dokümantasyonu, hem temel hem de önerilen tasarım için yapılan varsayımların bir listesini ve bu varsayımları destekleyen teorik veya ampirik bilgileri içermelidir. Kaliforniya'daki projeler, Seçenek-1 için ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standardı 90.1-2007 yerine Başlık 24-2005, Bölüm 6'yı kullanabilmektedir.

*Seçenek-2:* Kurallara uygunluk yolu- Küçük Hastaneler ve Sağlık Tesisleri için ASHRAE Gelişmiş Enerji Tasarım Kılavuzu (AEDG).

8 Nisan 2016'da veya sonrasında kaydolan projeler için uygun bir uyum seçeneği değildir. Binalar 90.000 fit kare (8.360 metrekare) veya daha küçük olmalıdır. Proje ekipleri, binanın bulunduğu iklim bölgesi için AEDG'de belirlenen geçerli tüm kriterlere tam olarak uymalıdır. ABD dışındaki projeler, uygun iklim bölgesini belirlemek için ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standardı 90.1-2007 Ek B ve D'yi kullanabilmektedir.

*Seçenek-3:* Kurallara uygun uyum yolu- hastanelerde enerji iyileştirmeleri için kuralcı yol

8 Nisan 2016'da veya sonrasında kaydolan projeler için uygun bir uyum seçeneği değildir. Binalar 90.000 fit kare (8.360 metrekare) üzerinde olmalıdır.

- ASHRAE Standard 90.1-2007'deki zorunlu hükümlere (Bölüm 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 ve 10.4) uyulmalıdır.
- Aşağıda listelenen tüm Enerji Verimliliği Önlemleri (EEMs) dahil edilmelidir:
  - Yüksek performanslı pencereler ve camlar,
  - Termal olarak kırılmış metal pencere çerçeveleri,
  - Camın merkezindeki U değeri <0.29,
  - Camın merkezinde güneş ısısı kazanım katsayısı <0.38,
  - Çerçeveleme etkileri dahil pencerenin U değeri <0.40.
- Aydınlatma Gücü Yoğunluğu (LPD)
  - Dahili LPD IESNA/ ASHRAE Standardı 90.1 –2007'nin en az %10 altına düşürülmelidir.

- Dış aydınlatma güç yoğunluğu IESNA/ ASHRAE 90.1-2007 gereksinimlerinin %20 altına düşürülmelidir.
- Aydınlatma Kontrolleri: Aşağıdaki aydınlatma enerjisi azaltımını elde etmek için tüm ofislere, depolama alanlarına ve mekanik alanlara minimum doluluk sensörü aydınlatma kontrolleri kurulmalıdır:
  - Ofisler: Gün içinde %15,
  - Depolama: Gün boyunca %60; Geceleri %30,
  - Mekanik Alanlar: 23 saat/ gün için %50.
- Tüm alanlara hizmet veren HVAC sistemi, merkezi bir soğutulmuş su ve kazan tesisi tarafından sağlanan Değişken Hava Hacmi (VAV) hava işleme ünitelerini içermelidir. Buna ek olarak, 2010 FGI Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarımı ve İnşası Kılavuzunda belirtildiği gibi basınç ilişkilerini sürdürmek için bölgeleme kontrolleri sağlanmalıdır. Bölgeleme kontrolleri hem besleme havası hem de dönüş/ egzoz havası sistemlerinde kullanılmalıdır.
- Fan gücü ASHRAE 90.1-2007 kapsamındaki sınırdan minimum %10 daha azaltılmalıdır.
- ASHRAE 90.1-2007 Standart Gereksinim 6.5.2.1'e göre VAV kutularındaki devir azaltma oranı azaltılmalıdır.
- %90 minimum sistem verimliliği (BTUH çıkışı / BTUH girişi) elde etmek için kazanlar ve yardımcı ekipman dahil olmak üzere ısıtma tesisi tasarlanmalıdır.
- Değişken hızlı sürücüler ve minimum kısmi yük oranı %30 olan sıcak ve soğutulmuş su pompaları (3 hp [2,24 kW] veya üstü) tasarlanmalıdır.
- Fanlar ve pompalar için, yalnızca üstün verimlilik için Ulusal Elektrik Üreticileri Birliği (NEMA) standartlarını karşılayan motorlar kullanılmalıdır.
- Soğutucular tam yükte maksimum 0,52 kW/ ton (0,15 kW/ kW) ve 0,399 kW/ ton (0,11 kW/ kW) Entegre Kısmi Yük Değeri (IPLV) ile çalışmalıdır (USGBC(42), 2020).

#### *Minimum enerji performansı ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*minimum enerji performansı*” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, yeşil bina danışmanlığını yapan firma ile birlikte yürütülen enerji verimliliği çalışmaları sayesinde toplam %56 oranında enerji tasarrufu sağlandığı görülmektedir. Ön koşulda sağlanması gereken minimum değer %16 iken bu orandan çok daha fazlasının sağlandığı ortaya konmuştur. Böylelikle sertifika için enerji ve atmosfer kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.



### Temel soğutucu yönetimi

#### *Temel soğutucu yönetimi ön koşulundaki niyet*

“Stratosferdeki ozon incelmesini azaltmak” şeklindedir (USGBC(43), 2020).

#### *Temel soğutucu yönetimi ön koşulundaki gereklilik*

Yeni yapılmış olan temel bina ısıtma, havalandırma, klima ve soğutma (HVAC&R) sistemlerinde kloroflorokarbon (CFC) bazlı soğutucu akışkanlar kullanılmamalıdır. Mevcut bina temel HVAC ekipmanını yeniden kullanırken, proje tamamlanmadan önce kapsamlı bir CFC aşamalı dönüşümü yapılmalıdır. Proje tamamlanma tarihini aşan aşamalı planlar, esaslarına göre değerlendirilmeye tabi tutulmaktadır. Mevcut küçük HVAC üniteleri (0,5 pound yani 226,8 gramdan daha az soğutucu içeren olarak tanımlanan) ve diğer ekipman, örneğin standart buzdolapları, küçük su soğutucuları ve 0,5 pound'dan az soğutucu akışkan içeren ekipmanlar gibi, temel bina sisteminin bir parçası olarak kabul edilmemekte ve bu ön koşulun gerekliliklerine tabi olmamaktadır. Bu kredinin LEED v4 sürümünü v2009 projelerinde kullanılabilmektedir (USGBC(43), 2020).

#### *Temel soğutucu yönetimi ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “temel soğutucu yönetimi” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde; ısıtma, havalandırma, klima ve soğutma (HVAC&R) sistemlerinde kloroflorokarbon (CFC) bazlı soğutucu akışkanlar kullanılmadığı görülmektedir. Böylelikle sertifika için enerji ve atmosfer kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

### Enerji performansı optimizasyonu

#### *Enerji performansı optimizasyonu kredisindeki niyet*

“Aşırı enerji kullanımına bağlı çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak amacıyla ön şartın ötesinde artan enerji performansı seviyelerine ulaşmak” şeklindedir (USGBC(44), 2020).

#### *Enerji performansı optimizasyonu kredisindeki gereklilik*

“8 Nisan 2016 veya sonrasında kaydedilen projeler için 3 puan almak zorunludur. Tüm bina enerji simülasyonu 1-24 puan aralığındadır. Mevcut bina performansına kıyasla, önerilen

bina performansında yüzdelik olarak iyileşme olduğu gösterilmelidir. Tüm bina projesi için temel bina performansı, bir bilgisayar simülasyon modeli kullanılarak ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standardı 90.1-2007 Ek G'ye göre hesaplanmalıdır. ABD dışındaki projeler USGBC onaylı eşdeğer bir standart kullanabilmektedir. Her bir nokta eşiği için minimum enerji maliyeti tasarruf yüzdesi ve karşılığında kazanılan puanlar Çizelge 3.7'de gösterilmiştir (USGBC(44), 2020).

Çizelge 3.7. Enerji maliyeti tasarruf yüzdesi ve kazanılan puanlar (USGBC(44), 2020)

| Yeni Binalar | Mevcut Bina Yenilemeleri | Puan |
|--------------|--------------------------|------|
| %12          | %8                       | 1    |
| %14          | %10                      | 2    |
| %16          | %12                      | 3    |
| %18          | %14                      | 5    |
| %20          | %16                      | 7    |
| %22          | %18                      | 9    |
| %24          | %20                      | 11   |
| %26          | %22                      | 13   |
| %28          | %24                      | 14   |
| %30          | %26                      | 15   |
| %32          | %28                      | 16   |
| %34          | %30                      | 17   |
| %36          | %32                      | 18   |
| %38          | %34                      | 19   |
| %40          | %36                      | 20   |
| %42          | %38                      | 21   |
| %44          | %40                      | 22   |
| %46          | %42                      | 23   |
| %48          | %44                      | 24   |

Standart 90.1-2007 Ek G'ye göre bina performans değerlendirme yöntemi için yapılan enerji analizi, bina projesiyle ilişkili tüm enerji maliyetlerini içermelidir. Bu kredi kapsamında puan elde edebilmek için, önerilen tasarımın sayılan kriterleri karşılaması gerekmektedir;

- 90.1-2007 standardında veya USGBC onaylı eşdeğer standartta yer alan zorunlu hükümlere (Bölüm 5.4, 6.4, 7.4, 8.4, 9.4 ve 10.4) uygun olmalıdır.
- Bina projesine dahil ve bina projesi ile ilişkili tüm enerji maliyetlerinin dahil edilmesi gerekmektedir.
- Standart 90.1-2007 Ek G veya USGBC onaylı eşdeğer standart ile uyumlu bir temel bina ile karşılaştırma yapılmalıdır. Varsayılan proses enerji maliyeti temel bina için toplam enerji maliyetinin %25'i kadardır. Binanın proses enerji maliyeti temel bina enerji maliyetinin %25'inden azsa, LEED teslimi proses enerji girdilerinin uygun olduğunu

gösteren belgeleri içermelidir.

Bu analizin amacı proses enerjisinin ofis ve genel muhtelif ekipman, bilgisayarlar, asansörler ve yürüyen merdivenler, mutfak pişirme ve soğutma, çamaşır yıkama ve kurutma, aydınlatma güç ödeneğinden muaf aydınlatma (örneğin; tıbbi ekipmanlara entegre aydınlatma) ve diğerleri (örneğin; şelale pompaları) gibi alanlarda dahil olduğu ancak bunlarla sınırlı olmadığı düşünülmektedir. Aydınlatmayı içeren düzenlenmiş (işlem dışı) enerji (örneğin; iç mekân, otopark, yüzey park yeri, cephe veya bina alanları vb. için yukarıda belirtilenler hariç), ısıtma, havalandırma ve klima (HVAC) (örneğin; hacim ısıtma, hacim soğutma, fanlar, pompalar, tuvalet egzozu, garaj havalandırması, mutfak davlumbazı egzozu vb.) ve evsel veya hacim ısıtma amaçlı servis suyu ısıtma şeklindedir. Bu kredi için, proses yükleri hem temel bina performans derecesi hem de önerilen bina performans derecesi için aynı olmalıdır. Bununla birlikte proje ekipleri, işlem yüklerini azaltan belge önlemlerine yönelik istisnai hesaplama yöntemini (ANSI/ ASHRAE/ IESNA Standard 90.1-2007 G2.5) veya USGBC onaylı eşdeğer standardı izleyebilmektedir. İşlem yükü enerji tasarruflarının dokümantasyonu, hem temel hem de önerilen tasarım için yapılan varsayımların bir listesini ve bu varsayımları destekleyen teorik veya ampirik bilgileri içermelidir” şeklindedir (USGBC(44), 2020).

#### *Enerji performansı optimizasyonu kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “enerji performansı optimizasyonu” kredisinde değerlendirildiğinde, yeşil bina danışmanlığını yapan firma ile birlikte yürütülen enerji verimliliği çalışmaları sayesinde toplam %56 oranında enerji tasarrufu sağladığı görülmektedir. Enerji maliyeti tasarruf yüzdesine göre kazanılacak puanı gösteren Çizelge 3.5.’de kazanılabilecek en yüksek puan 24 olup; bu puanı kazanmak için %48 oranında tasarruf sağlanması gerekmektedir. Söz konusu hastane %56 tasarruf oranıyla olması gerekenden daha yüksek oranda tasarruf sağladığından, kazanılabilir puanı “24” olan bu krediden “24” puan kazanılmıştır.

#### Bünyesinde yenilenebilir enerji

##### *Bünyesinde yenilenebilir enerji kredisindeki niyet*

“Fosil yakıt enerji kullanımıyla ilişkili çevresel ve ekonomik etkileri azaltmak için kendi kendine tedarikle, proje sahasındaki yenilenebilir enerji kaynaklarının artan seviyelerini

teşvik etmek ve tanımak” şeklindedir (USGBC(45), 2020).

#### *Bünyesinde yenilenebilir enerji kredisindeki gereklilik*

“Bina enerji maliyetlerini dengelemek için sahada yenilenebilir enerji sistemleri kullanılmalıdır. Yenilenebilir sistemler tarafından üretilen enerjiyi binanın yıllık enerji maliyetinin yüzdesi olarak ifade ederek proje performansı hesaplanmalı ve elde edilen puan karşılığını belirlemek için Çizelge 3.8. kullanılmalıdır. Tahmini elektrik kullanımını belirlemek için EA Kredi 1: Enerji Performansı Optimizasyonu veya ABD Enerji Bakanlığı Ticari Binalar Enerji Tüketimi Anketi veri tabanında hesaplanan bina yıllık enerji maliyeti kullanılmalıdır” şeklindedir (USGBC(45), 2020).

Çizelge 3.8. Yenilenebilir enerji yüzdesi karşılığı kazanılacak puanlar (USGBC(45), 2020)

| Yenilenebilir Enerji Yüzdesi | Puan |
|------------------------------|------|
| %1                           | 1    |
| %3                           | 2    |
| %10                          | 5    |
| %20                          | 6    |
| %30                          | 7    |
| %40                          | 8    |

#### *Bünyesinde yenilenebilir enerji kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “bünyesinde yenilenebilir enerji” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, yenilenebilir enerji ile ilgili herhangi bir oranda çalışma yapılmadığından, kazanılabilir en yüksek puanı “8” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

#### Gelişmiş devreye alma

##### *Gelişmiş devreye alma kredisindeki niyet*

“Devreye alma sürecine tasarım sürecinin başlarında başlamak ve sistem performans doğrulaması tamamlandıktan sonra ek faaliyetler yürütmek” şeklindedir (USGBC(46), 2020).

##### *Gelişmiş devreye alma kredisindeki gereklilik*

“Bina Enerji Sistemlerinin Temel Devreye Alınması ve LEED Yeşil Bina Tasarım ve İnşaat

Referans Kılavuzu, 2009 Sürümü Sağlık Eki'ne göre EA Önkoşul 1'in gerekliliklerine ek olarak seçeneklerde yer alan ek devreye alma süreci faaliyetleri uygulanmalı veya uygulanması için bir sözleşme yapılmalıdır. Bu kısım için sıralanan 2 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

*Seçenek-1:* Bu seçeneğin sağlanması halinde kazanılacak puan 1'dir.

1- İnşaat belgeleri aşamasına başlanmadan önce, tüm devreye alma süreci faaliyetlerinin tamamlanması, gözden geçirilmesi ve tamamlanması için bağımsız bir işletmeye alma yetkilisi (CxA) belirlenmelidir. CxA asgari olarak Görev 2, 3 ve 6'yı; diğer ekip üyeleri Görev 4 ve 5'i gerçekleştirebilirler.

- CxA, en az iki bina projesinde devreye alma yetkisi deneyimini belgelemiş olmalıdır.
- CxA görevi gören kişi: Tasarım ve inşaat çalışmalarından bağımsız olmalı, tasarım firmasının bir çalışanı olmamakla birlikte onlar aracılığıyla sözleşmeli çalışan olabilir, inşaat sözleşmelerini elinde bulunduran bir yüklenici veya inşaat müdürünün çalışanı veya sözleşmesi yoluyla çalışan olmamalı, kalifiye bir çalışan veya sahibinin danışmanı olabilir şeklinde tanımlanmaktadır.
- CxA sonuçları, bulguları ve önerileri doğrudan sahibine bildirmelidir.
- Bu gereksinimin proje boyutundan sapması yoktur.

2- CxA, inşaat ortası dokümanları aşamasından önce, sahibinin proje gereklilikleri, tasarım temeli ve tasarım dokümanları için en az bir işletmeye alma tasarım incelemesi yapmalı ve bir sonraki tasarım sunumundaki inceleme yorumlarını tekrar kontrol etmelidir.

3- CxA, sahibinin proje gerekliliklerine ve tasarım temeline uygun olarak hizmet vermek üzere devreye alınan sistemlere uygulanacak yüklenici tekliflerini gözden geçirmelidir. Bu inceleme mimar veya kayıt mühendisinin gözden geçirilmesiyle eş zamanlı olmalı ve tasarım ekibine ve sahibine sunulmalıdır.

4- Gelecekteki işletim personeline, devreye alınan sistemleri anlamak ve en uygun şekilde çalıştırmak için gerekli bilgileri sağlayan bir sistem kılavuzu geliştirilmelidir.

5- Çalışan personelin ve bina sakinlerinin eğitimi için gereksinimlerin yerine getirildiği doğrulanmalıdır.

6- CxA, binanın işleyişinin, işletme ve bakım personeli ve bina sakinleri ile önemli ölçüde tamamlandıktan sonraki 10 ay içinde gözden geçirilmesinde yer almalıdır. Devreye alma ile ilgili sorunların çözülmesi için hazırlanmış plana dahil edilmelidir.

*Seçenek-2:* Bu seçeneğin sağlanması halinde kazanılacak puan 2'dir. Seçenek-1 gerçekleştirilmeli ve binanın termal zarf sistemleri Seçenek-1'in gerekliliklerine göre devreye alınmalıdır. Bina zarfının işletmeye alınması ASHRAE Yönergesi 0-2005, Devreye Alma Süreci ve Ulusal Yapı Bilimleri Enstitüsü (NIBS) Yönergesi 3-2006, Devreye Alma Süreci için Dış Muhafaza Teknik Şartları'na uygun olarak yapılmalıdır. Bina termal zarfı, bir binanın iklimlendirilmiş alanlarını dış ortam koşullarından ayıran tüm dış duvar montajlarını içerir: çatı montajları, buhar bariyerleri, difüzyon geciktiriciler, hava bariyer sistemleri, yağmur perdesi katmanları, yağmur olukları, dış cephe kaplama ve giydirmeler, pencereler, perde duvar montajları, kapılar, termal köprüler ve borular, elektrik borusu, temelde yer alan borulama gibi yardımcı girişler ve HVAC sistem bileşenlerinin yönlendirilmesi için yapılmış diğer giriş noktaları. Büyük yenilemeler için, dış zarf yüzey alanının en az %25'ine önemli performans yükseltmeleri yapılmalıdır. Seçenek-1'deki proses gereksinimlerini desteklemek ve etkili bir bina termal zarfı devreye alma sürecini sağlamak için şu adımlar uygulanmalıdır:

- Tüm yeşil bina proje ekibi ile sürecin amaç ve hedeflerini gözden geçirmek ve ilgili görevleri koordine etmek/ atamak için bir toplantı yapılmalı,
- Bina termal zarf tasarım incelemesi yürütülmeli,
- Termal zarf devreye alma çalışma planı ve programı geliştirilmeli,
- Koordineli dokümantasyon planı geliştirilmeli,
- Fonksiyonel performans testleri ve muayene prosedürleri tespit edilmeli (yani referans standartları belirlenmeli),
- İlgili durumlarda termal zarf bileşenleri ve montaj modelleri gözden geçirilmeli,
- Çalışma planı başına planlı saha kalite güvence denetimleri ve belge denetimleri yapılmalı,
- Muayeneler sırasında karşılaşılan kusurların düzeltmeleri incelenmeli,

- Nihai rapor hazırlanmalıdır.

Sayılan maddeler tipik adımlar olup; kullanılabilecek tek seçenek değildir. Bunun yerine uygun farklı adımlar kullanılabilmektedir” şeklindedir (USGBC(46), 2020).

#### *Gelişmiş devreye alma kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*gelişmiş devreye alma*” kredisinde değerlendirildiğinde; mekanik planlar tasarım aşamasından itibaren incelenmiş, proje ihtiyacına göre sistem tasarımları yapılmış ve uygulama sonrası devreye alınması sağlanarak, işletme maliyetinde düşüş hedefi tutturulmuştur. Bina kullanıma açıldıktan 10 ay sonra yapılan enerji etüt çalışmasıyla, bina işletmesinin başta öngörülen şekliyle yapıp yapılmadığı ortaya konulmuş, uygulanabilir enerji tasarrufu çalışmaları belirlenmiştir. Bina termal zarfında daha detaylı çalışmalar yapılmadığından Seçenek-1 sağlanmış olup; kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### Gelişmiş soğutucu yönetimi

##### *Gelişmiş soğutucu yönetimi kredisindeki niyet*

“Ozon tabakasının incelmesini azaltmak ve iklim değişikliğine doğrudan katkıları en aza indirerek Montreal Protokolü'ne erken uyumu desteklemek” şeklindedir (USGBC(47), 2020).

##### *Gelişmiş soğutucu yönetimi kredisindeki gereklilik*

Bu kısım için sıralanan 2 seçenekten en az birinin sağlanması gerekmektedir. Bu seçenekler;

“*Seçenek-1*: Soğutucu akışkan kullanılmamalıdır.

*Seçenek-2*: Ozon tabakasının incelmeye ve iklim değişikliğine katkıda bulunan bileşiklerin emisyonunu en aza indiren veya ortadan kaldıran soğutucu akışkanlar ve ısıtma, havalandırma, klima ve soğutma (HVAC&R) ekipmanlarını seçilmelidir. Ana bina HVAC&R ekipmanı, ozon tabakasının incelmeye ve küresel ısınma potansiyeline birleşik katkılar için maksimum eşik belirleyen Çizelge 3.9'daki formüle uymalıdır.

Çizelge 3.9. HVAC&amp;R ekipmanının maksimum eşik formülleri (USGBC(47), 2020)

| İngiliz Ölçü Birimi                                                                                       | Metrik Birimler                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $(LCGWP + LCODP \times 105) \leq 100$                                                                     | $(LCGWP + LCODP \times 105) \leq 13$                                                                                      |
| Hesaplama Tanımları                                                                                       | Hesaplama Tanımları                                                                                                       |
| $LCODP = [ODPr \times (Lr \times Life + Mr) \times Rc] / Life$                                            | $LCODP = [ODPr \times (Lr \times Life + Mr) \times Rc] / Life$                                                            |
| $LCGWP = [GWPr \times (Lr \times Life + Mr) \times Rc] / Life$                                            | $LCGWP = [GWPr \times (Lr \times Life + Mr) \times Rc] / Life$                                                            |
| LCODP: Yaşam Döngüsü Ozon Tükenme Potansiyeli<br>(lb CFC 11 / Ton-Yıl)                                    | LCODP: Yaşam Döngüsü Ozon Tükenme Potansiyeli<br>(kg CFC 11 / (kW / yıl))                                                 |
| LCGWP: Yaşam Döngüsü Doğrudan Küresel Isınma<br>Potansiyeli (lb CO <sub>2</sub> / Ton-Yıl)                | LCGWP: Yaşam Döngüsü Doğrudan Küresel Isınma<br>Potansiyeli (kg CO <sub>2</sub> / (kW / yıl))                             |
| GWPr: Soğutucu Akışkanın Küresel Isınma Potansiyeli<br>(0 ila 12.000 lb CO <sub>2</sub> / lbr)            | GWPr: Soğutucu Akışkanın Küresel Isınma Potansiyeli<br>(0 ila 12.000 kg CO <sub>2</sub> / kg r)                           |
| ODPr: Soğutucu Akışkanın Ozon Tüketme Potansiyeli<br>(0 ila 0.2 lb CFC 11 / lbr)                          | ODPr: Soğutucu Akışkanın Ozon Tüketim Potansiyeli<br>(0 ila 0,2 kg CFC 11 / kg r)                                         |
| Lr: Soğutucu Sızıntı Oranı<br>(%0,5 ila %2; aksi belirtilmedikçe varsayılan %2)                           | Lr: Soğutucu Sızıntı Oranı<br>(%0,5 ila %2; aksi belirtilmedikçe varsayılan %2)                                           |
| Mr: Soğutucu Akışkanın Kullanım Sonu Firesi<br>(%2 ila %10; aksi belirtilmedikçe varsayılan %10)          | Mr: Soğutucu Akışkanın Kullanım Sonu Firesi<br>(%2 ila %10; aksi belirtilmedikçe varsayılan %10)                          |
| Rc: Soğutucu Şarjı (brüt ARI dereceli soğutma kapasitesi<br>tonu başına 0,5 ila 5,0 lbs soğutucu akışkan) | Rc: Soğutucu Şarjı (kW ARI dereceli veya Eurovent<br>Sertifikalı soğutma kapasitesi başına 0,065 ila 0,65 kg<br>soğutucu) |
| Life: Ekipman Ömrü (aksi belirtilmedikçe varsayılan<br>olarak ekipman türüne göre 10 yıl)                 | Life: Ekipman Ömrü<br>(aksi belirtilmedikçe varsayılan ekipman türüne bağlıdır)                                           |

Birden fazla ekipman tipi için, tüm temel bina HVAC&R ekipmanlarının ağırlıklı ortalaması Çizelge 3.10'daki formül kullanılarak hesaplanmalıdır.

Çizelge 3.10. HVAC&amp;R ekipmanlarının ağırlıklı ortalama formülleri (USGBC(47), 2020)

| İngiliz Ölçü Birimi                                                                      | Metrik Birimler                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $\frac{\sum (LCGWP + LCODP \times 105) \times Q_{unit}}{Q_{total}} \leq 100$             | $\frac{\sum (LCGWP + LCODP \times 105) \times Q_{unit}}{Q_{total}} \leq 13$                |
| Hesaplama Tanımları                                                                      | Hesaplama Tanımları                                                                        |
| Qunit: Bir HVAC veya soğutma ünitesinin brüt ARI<br>dereceli soğutma kapasitesi (Ton)    | Qunit: Bir HVAC veya soğutma ünitesinin<br>Eurovent Sertifikalı soğutma kapasitesi (kW)    |
| Qtotal: Tüm HVAC veya soğutucuların toplam brüt<br>ARI dereceli soğutma kapasitesi (Ton) | Qtotal: Tüm HVAC veya soğutucuların toplam<br>Eurovent Sertifikalı soğutma kapasitesi (kW) |

Küçük HVAC üniteleri (0,5 pound'dan (226,8gr) daha az soğutucu içeren olarak tanımlanan) ve standart buzdolapları, küçük su soğutucuları ve 0,5 pound'dan (226,8gr) daha az soğutucu içeren diğer soğutma ekipmanları gibi diğer ekipmanlar, temel bina sisteminin bir parçası olarak kabul edilmemekte ve bu kredinin şartlarına tabi olmamaktadır. Kloroflorokarbonlar,



hidrokloroflorokarbonlar veya halonlar gibi ozon tabakasını incelten maddeler içeren yangın söndürme sistemleri kurulmamalı ve çalıştırılmamalıdır (USGBC(47), 2020).

#### *Gelişmiş soğutucu yönetimi kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*gelişmiş soğutucu yönetimi*” kredisinde değerlendirildiğinde; projede kullanılan HVAC sistemler, ozon tabakasını incelten ve küresel ısınmayı tetikleyen CFC’ları içermeyen soğutuculara sahiptir. Ozon tabakasının incelmeye etkisi olmayan, küresel ısınmaya ise etkisi çok az olan R134a ve R410a soğutucu akışkanlar kullanılmıştır. Isıtma ihtiyacı yoğunlaşmalı kazanlar, soğutma ihtiyacı ise su ve hava soğutmalı chillerler aracılığıyla 4 borulu fancoil sistemi ile karşılanmıştır. Klima santralleri ısı geri kazanımı özelliği olan santraller olup; bina havalandırması doğal havalandırmanın yanında bunlarla sağlanmaktadır. Kredi gerekliliklerine göre Seçenek-2 sağlanmış olup; kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### Ölçüm ve doğrulama

##### *Ölçüm ve doğrulama kredisindeki niyet*

“Bina enerji tüketiminin zaman içinde devam eden hesap verebilirliğini sağlamak” şeklindedir (USGBC(48), 2020).

##### *Ölçüm ve doğrulama kredisindeki gereklilik*

Uluslararası Performans Ölçümü ve Doğrulama Protokolü (IPMVP) Cilt III: Yeni İnşaatta Enerji Tasarrufunu Belirlemeye Yönelik Kavramlar ve Seçenekler, Nisan 2003’te belirtildiği gibi Seçenek D: Kalibre Edilmiş Simülasyon (Tasarruf Tahmin Yöntemi 2) veya Seçenek B: Enerji Tasarrufu Tedbir İzolasyonu ile tutarlı bir ölçüm ve doğrulama (M&V) planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Ölçüm ve doğrulama dönemi, inşaat sonrası en az 1 yıllık doluluk oranını kapsamalıdır. Ölçüm ve doğrulama planının sonuçları enerji tasarrufunun sağlanmadığını gösteriyorsa, düzeltici faaliyet için bir süreç sağlanmalıdır. Ek olarak, uzun vadeli ölçüm ve doğrulama planının kanıtlarının bahsedilen ölçüm ve doğrulama döneminden en az iki yıl sonrasında sunulması gerekmektedir. IPMVP Cilt I: Enerji ve Su Tasarrufunu Belirlemeye Yönelik Kavramlar ve Seçenekler, Mart 2002’de yer alan Seçenek B, C veya D ile tutarlı uzun vadeli bir ölçüm ve doğrulama planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Cilt I yöntemlerinin uygulanması, ilk Cilt III ölçüm ve doğrulama döneminin bir sonucu olarak istikrarlı bir temel faaliyet yılı oluşturulmasına bağlıdır. Eğer

istikrarlı bir temel yıl oluşturulamazsa, Cilt III yöntemleri uzun vadeli ölçüm ve doğrulama dönemine kadar sürdürülmelidir.

Veya (1 puan) yukarıdakilere uygun olarak MPR 6: Enerji ve Su Verileri Serbest Bırakma Formu kullanılmalıdır. Projeler ENERGY STAR'ın Portföy Yöneticisi aracına bir hesap olarak kaydedilmeli ve proje dosyası USGBC ana hesabıyla paylaşılmalıdır (USGBC(48), 2020).

#### *Ölçüm ve doğrulama kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “ölçüm ve doğrulama” kredisinde kapsamında değerlendirildiğinde; kredinin gereklilikleri doğrultusunda ölçüm ve doğrulama planı geliştirilmiştir. Otomasyon sistemleri sayesinde enerji tüketimlerinin kolaylıkla ölçümü ve kontrolü sağlanmış, bu bilgiler USGBC ile paylaşılmıştır. İnşaat sonrası 1 yıllık doluluk oranına göre ölçüm ve doğrulama planı sonuçları enerji tasarrufunun %56 oranında sağlandığını göstermektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “2” puan kazanılmıştır.

#### Yeşil güç

##### *Yeşil güç kredisindeki niyet*

“Net sıfır kirlilik temelinde yenilenebilir enerji teknolojileriyle, şebeke kaynağının geliştirilmesini ve kullanılmasını teşvik etmek” şeklindedir (USGBC(49), 2020).

##### *Yeşil güç kredisindeki gereklilik*

“Kaynak Çözümleri Merkezi'nin Green-e Energy ürün sertifikası gereklilikleri veya eşdeğeri tarafından tanımlanan, binanın elektriğinin en az %35'ini yenilenebilir kaynaklardan sağlamak için en az 2 yıllık yenilenebilir enerji sözleşmesi imzalanmalıdır. Avrupa, Güney Amerika ve Hindistan için ACP'ler mevcuttur. Tüm yeşil enerji alımları, maliyeti değil tüketilen enerji miktarını temel almalıdır. Yeşil gücün Green-e Energy sertifikalı olmaması durumunda, her iki önemli Green-e Energy program kriteri için denklik bulunmalıdır. Bunlardan birincisi mevcut yeşil güç performans standartları ve ikincisi bağımsız, üçüncü tarafların bu standartların zaman içinde yeşil güç tedarikçisi tarafından karşılandığının doğrulanması şeklindedir. Elektrik tüketimini belirlemek için iki seçenekten birinin sağlanması gerekmektedir;

*Seçenek-1 (Temel elektrik kullanımını belirleme):* “EA Kredisi 1- Enerji Performansı Optimizasyonu” sonuçlarından yıllık elektrik tüketimi kullanılmalıdır.

*Seçenek-2 (Temel elektrik kullanımını tahmin etme):* Tahmini elektrik kullanımını belirlemek için ABD Enerji Bakanlığı Ticari Binalar Enerji Tüketimi Anketi veri tabanı kullanılmalıdır (USGBC(49), 2020).

#### *Yeşil güç kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “yeşil güç” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde; kredi gereklilikleri doğrultusunda bina elektriğinin en az %35'inin yenilenebilir enerji kaynaklarından sağlanması gerekmektedir. Söz konusu hastane bünyesinde yenilenebilir enerji kaynağı olmadığına “bünyesinde yenilenebilir enerji” kredisi kısmında değinilmiştir. Bununla birlikte yenilenebilir enerji alımı da yapılmadığından kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

#### Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar

##### *Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar kredisindeki niyet*

“Yanma ürünlerinden havaya, kirletici madde salınmasını önlemek” şeklindedir (USGBC(50), 2020).

##### *Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar kredisindeki gereklilik*

“Tüm yanma ürünleri için California Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi Standartları karşılanmalı ve yanma ürünleri için Çizelge 3.11’de verilen emisyon sınırları aşılmamalıdır. California Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi Kuralları;

- 1110.2 (1 Şubat 2008’de değiştirildi), Gaz ve Sıvı Yakıtlı İçten Yanmalı Motorlardan Kaynaklanan Emisyonlar,
- 1111 (8 Temmuz 1983’te değiştirildi), Doğalgaz Yakıtlı, Fan Tipi Merkezi Fırınlardan NO<sub>x</sub> Emisyonları,
- 1121 (3 Eylül 2004’ de değiştirildi), Konut Tipi Azot Oksitlerin Kontrolü, Doğalgaz Yakıtlı Su Isıtıcıları,
- 1146 (17 Kasım 2000’de değiştirildi), Endüstriyel, Kurumsal ve Ticari Kazanlardan,

Buhar Jeneratörlerinden ve Proses Isıtıcılarından Azot Oksit Emisyonları,

- 1146.1 (13 Mayıs 1994'te değiştirildi), Küçük Endüstriyel, Kurumsal ve Ticari Kazanlardan, Buhar Jeneratörlerinden ve Proses Isıtıcılarından Azot Oksit Emisyonları,
- 1146.2 (5 Mayıs 2006'da değiştirildi), Büyük Su Isıtıcıları ve Küçük Kazanlar ve Proses Isıtıcılarından Azot Oksit Emisyonları.

Ülkemizde ise emisyon sınırları için başvurulacak yönetmelik 20 Aralık 2014 tarih ve 29211 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Sanayi Kaynaklı Hava Kirliliğinin Kontrolü Yönetmeliği'dir.

Çizelge 3.11. Yanma ürünleri emisyon sınırları (USGBC(50), 2020)

| Ekipman Türleri                                                                                                                                                                                           | Azot Oksitler (NO <sub>x</sub> )                                                                    | Uçucu Organik Bileşikler (VOC'ler)                                                 | Karbon Monoksit (CO)                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Gazlı ve Sıvı Yakıtlı Sabit Motorlar- Acil Durum veya Bekleme Durumunda Güç Kullanımı                                                                                                                     | 11 <sup>1</sup> ppm                                                                                 | 30 <sup>1,2</sup> ppm                                                              | 70 <sup>1</sup> ppm                                          |
| Gazlı ve Sıvı Yakıtlı Sabit Motorlar- Acil Durum ve Beklemede Olmayan Güç Kullanımları                                                                                                                    | 0.070lbs/MW-hr <sup>3</sup><br>(0.032 kg/MW-hr <sup>3</sup> )                                       | 0.10lbs/MW-hr <sup>4</sup><br>(0.045 kg/MW-hr <sup>4</sup> )                       | 0.20 lbs/MW-hr <sup>3</sup><br>(0.09 kg/MW-hr <sup>3</sup> ) |
| Düzenli Depolama ve Sindirici Gaz Yakıtlı Sabit Motorlar                                                                                                                                                  | bhp>500: ppm =<br>36 x ECF <sup>1,6</sup>                                                           | Depolama Gazı:<br>40 <sup>1,2</sup><br>Çürütücü gaz: 250<br>x ECF <sup>1,2,6</sup> | 2,000 ppm <sup>1</sup>                                       |
| Doğalgaz Yakıtlı, Fan Tipi Merkezi Fırınlar (yalnızca giriş değeri 175.000 BTUH'dan (51.24 kW) düşük olan ısıtma veya soğutma hızı 65.000 BTUH'dan (19.03 kW) düşük olan ısıtma ve soğutma)               | Isıtılmış alana verilen yararlı ısı miktarı başına 40 nanogram (NO <sub>2</sub> olarak hesaplanır)  | -                                                                                  | -                                                            |
| Ev Tipi, Doğalgazlı Su Isıtıcıları                                                                                                                                                                        | Isı çıkışının joule başına 15 ppm <sup>7</sup> veya 10 nanogram (NO <sub>2</sub> olarak hesaplanır) | -                                                                                  | -                                                            |
| Kazanlar, Buhar Jeneratörleri, Su Isıtıcıları ve Proses Isıtıcıları (nominal ısı girişi kapasitesi saatte 400.000 BTU'ya eşit veya daha az (117.12 kW))                                                   | Isı çıkışı joule başına 55 ppm <sup>7</sup> veya 40 nanogram (NO <sub>2</sub> olarak hesaplanır)    | -                                                                                  | -                                                            |
| Kazanlar, Buhar Jeneratörleri, Su Isıtıcıları ve Proses Isıtıcıları (nominal ısı girişi kapasitesi saatte 400.000 BTU'dan (117.12 kW) yüksek ve saatte 2.000.000 BTU'ya (585.62 kW) eşit veya daha düşük) | Isı çıkışı miktarı başına 20 ppm <sup>7</sup> veya 40 nanogram (NO <sub>2</sub> olarak hesaplanır)  | -                                                                                  | 400ppm                                                       |
| Kazanlar, Buhar Jeneratörleri, Su Isıtıcıları ve Proses Isıtıcıları (nominal ısı girişi kapasitesi saatte 2.000.000 BTU'dan yüksek (585.62 kW) ve saatte 5.000.000 BTU'dan düşük (1.464.05 kW))           | Milyon BTU ısı girişi başına 30 ppm <sup>7</sup> veya 0,037 pound (16,78gr)                         | -                                                                                  | 400ppm <sup>7</sup>                                          |

Çizelge 3.11 (devam). Yanma ürünleri emisyon sınırları (USGBC(50), 2020)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                             |   |                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|---|---------------------|
| Kazanlar, Buhar Jeneratörleri, Su Isıtıcıları ve Proses Isıtıcıları (nominal ısı girişi kapasitesi saatte 5.000.000 BTU veya daha fazla (1.464,05 kW))                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Milyon BTU ısı girişi başına 30 ppm <sup>7</sup> veya 0,036 pound (16,33gr) | - | 400ppm <sup>7</sup> |
| <p>Notlar:</p> <p><sup>1</sup> Hacim başına milyonda parça, ortalama 15 dakikadan fazla ve kuru bazda %15 oksijene düzeltilmiştir.</p> <p><sup>2</sup> Karbon olarak ölçülmüştür.</p> <p><sup>3</sup> Emisyon standartlarının ortalama süresi 15 dakikadır.</p> <p><sup>4</sup> VOC'nin kütle emisyonları, karbon başına 16.04 pound VOC (kilomol başına 7,28 kg VOC) lb-mol oranı kullanılarak hesaplanmalıdır.</p> <p><sup>5</sup> Emisyon sınırları, kombine ısı ve elektrik enerjisi üreten motorlar için ayarlamaya tabidir (bakınız Kural 1110.2).</p> <p><sup>6</sup> ECF, verimlilik düzeltme faktörüdür.</p> <p><sup>7</sup> Hacim başına milyonda parça, kuru bazda %3 oksijene düzeltilmiştir.</p> <p><sup>8</sup> Kapasite Faktörü %25'ten fazla.</p> <p><sup>9</sup> Isı girişi kapasitesi saatte 40 milyon BTU'dan (11,712,42 kW) yüksek ve yıllık ısı girişi 200x109 BTU'dan yüksek olan birimler, 40 CFR'ye uygun olarak sürekli yığın içi azot oksit monitörüne veya eşdeğer doğrulama sistemine sahip olacaktır. Bölüm 60 Ek B Teknik Özellikler 2.</p> |                                                                             |   |                     |

1.000 bhp (745,70kW) ve daha büyük motorlar için, kalibrasyonda veri toplama ve alma özelliğine sahip bir NO<sub>x</sub> Sürekli Emisyon İzleme Sistemi (CEMS) kurulmalı, çalıştırılmalı ve bakımı yapılmalıdır” şeklindedir (USGBC(50), 2020).

#### *Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar” kredisinde değerlendirildiğinde; yanma ürünlerinden havaya kirletici madde salınması önlenerek, Çizelge 3.9’da yer alan sınırlar aşılmamıştır. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### **3.2.4. Malzeme ve kaynaklar**

Binanın tasarım ve inşaat aşamalarında geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması hedeflenerek atık yönetiminin belirlendiği kategoridir. Kategori içinde toksik kaynakların azaltılmasıyla birlikte, inşaat ve yıkım atık yönetiminin yapılması gibi konularda kredi başlıkları yer almaktadır (Orhan & Kaya, 2016). Bu kategoride kazanılacak olası puan 16 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.12’de yer almaktadır (USGBC(51), 2020).

Çizelge 3.12. Malzeme ve kaynaklar kategorisi kredileri (USGBC(51), 2020)

| Kredi/<br>Ön Koşul | Malzeme ve Kaynaklar Kredileri                               | Kazanılabilir<br>Puan |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Ön Koşul 1         | Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması | -                     |
| Ön Koşul 2         | Toksik kaynak azaltma- cıva                                  | -                     |
| Kredi 1.1.         | Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı  | 3                     |
| Kredi 1.2.         | Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan | 1                     |
| Kredi 2            | İnşaat atığı yönetimi                                        | 2                     |
| Kredi 3            | Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler                         | 4                     |
| Kredi 4.1.         | Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva                       | 1                     |
| Kredi 4.2.         | Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır               | 2                     |
| Kredi 5            | Mobilya ve tıbbi mobilyalar                                  | 2                     |
| Kredi 6            | Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım                      | 1                     |

#### Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması

##### *Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması ön koşulundaki niyet*

“Bina sakinleri tarafından üretilen, yeniden kullanım, geri dönüşüm ve kompostlama yoluyla çöplüklere ve çöp yakma tesislerine götürülerek bertaraf edilen atıkların azaltılmasını kolaylaştırmak” şeklindedir (USGBC(52), 2020).

##### *Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması ön koşulundaki gereklilik*

Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarım ve İnşaatı için 2010 FGI Kılavuz İlkeleri Bölüm 2.1-5.4.1.2 (ve Eki) uyarınca, tüm binada geri dönüşümü sağlamak amacıyla malzemelerin toplanması ve depolanması için kolay erişilebilir alan veya alanlar sağlanmalıdır. Geri dönüşümde malzemelerin ayrılması, depolanması ve toplanması amacıyla en azından kâğıt, oluklu mukavva, cam, plastik, metal, pil, cıva içeren ürün ve cihazlar için projenin etkilenen kısmına hizmet veren bir toplama sistemi ve kontrollü alanlar oluşturulmalıdır (USGBC(52), 2020).

##### *Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, tüm binada geri dönüşümü

sağlamak amacıyla malzemelerin toplanması ve depolanması için kolay erişilebilir alanlar sağlandığı görülmektedir. Böylelikle sertifika için malzeme ve kaynaklar kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

#### Toksik kaynak azaltma- cıva

##### *Toksik kaynak azaltma- cıva ön koşulundaki niyet*

“Ürün ikame, yakalama ve geri dönüşüm yoluyla, cıva içeren ürün ve cihazları ve cıva deşarjını azaltmak” şeklindedir (USGBC(53), 2020).

##### *Toksik kaynak azaltma- cıva ön koşulundaki gereklilik*

- MR Önkoşul 1: Geri Dönüştürülebilir Malzemelerin Depolanması ve Toplanması ile uyumlu olarak geliştirilen geri dönüşüm toplama sisteminin bir parçası olarak şunlar belirlenmelidir:

- Toplanacak cıva içeren ürün ve cihazların türleri,
- Bir geri dönüşüm programı tarafından nasıl ele alınacaklarını belirleyen kriterler,
- Yakalanan cıva için bertaraf yöntemleri.
- Diş bakımı sunan tesislerde, ISO-11143 standardını karşılayan veya aşan amalgam ayırma cihazları belirtilmeli ve kurulmalıdır.
- Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarım ve İnşaatı için 2010 FGI Yönergelerinde (Bölüm A1.3- 4b: Cıva Giderimi) özetlenen cıva eliminasyon gerekliliklerine uyulmalıdır.
- 4.2.1.1 Yeni inşaat: Yeni inşaatla sağlık tesisleri, termostatlar, anahtarlama cihazları ve diğer bina sistemi kaynakları dahil olmak üzere cıva içeren ekipman kullanılmamalıdır (lambalar hariç).
- 4.2.1.2 Yenileme: Yenileme yapılan sağlık tesislerinde cıva içeren ürünler aşamalı olarak kullanımdan kaldırmalı ve mevcut cıva içeren lambalar yüksek verimli, düşük cıvalı veya cıvasız lamba teknolojisine yükseltecek bir plan geliştirilmelidir.
- Projede ön ısıtmalı, T-9, T-10 veya T-12 floresanları veya cıva buharlı tip yüksek yoğunluklu deşarj (HID) lambalar belirtilmemeli veya kurulmamalıdır. Projede iç mekanlarda prob başlangıç metal halide HID lambalar belirtilmemelidir.
- Yalnızca Işık Yayan Diyot (LED) veya Işık Yayan Kapasitör (LEC) lambaları kullanan ve 5 watt'tan az elektrik tüketen ışıklı çıkış işaretleri belirlenmeli ve kurulmalıdır

- Çizelge 3.13’de belirtilen kriterleri karşılayan floresan ve yüksek basınçlı sodyum lambalar belirlenmeli ve kurulmalıdır (USGBC(53), 2020):

Çizelge 3.13. Floresan lambalar ve cıva içerikleri (USGBC(53), 2020)

| Floresan Lamba                           | Kriter                                  |
|------------------------------------------|-----------------------------------------|
| T-8 Sekiz fit                            | Maximum 10 mg cıva                      |
| T-8 Dört fit veya daha kısa              | Maximum 3,5 mg cıva                     |
| T-8 U şeklinde                           | Maximum 6 mg cıva                       |
| T-5 Doğrusal                             | Maximum 2,5 mg cıva                     |
| T-5 Dairesel                             | Maximum 9 mg cıva                       |
| Kompakt floresan, entegre olmayan balast | Maximum 3,5 mg cıva                     |
| Kompakt floresan, entegre balast         | Energy Star belgeli maximum 3,5 mg cıva |
| Yüksek Basınçlı Sodyum Lamba             | Kriter                                  |
| 400 watt’a kadar                         | Maximum 10 mg cıva                      |
| 400 watt üzeri                           | Maximum 32 mg cıva                      |

*Toksik kaynak azaltma- cıva ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “toksik kaynak azaltma- cıva” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, proje alanında cıva içeriği olan floresan lamba veya floresan lamba kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca ileride floresan lamba veya cıva içerikli bir ekipman kullanılması halinde gerekecek atık yönetim planı oluşturulmuştur. Böylelikle sertifika için malzeme ve kaynaklar kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı

*Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı kredisindeki niyet*

“Mevcut bina stokunun yaşam döngüsünü uzatmak, kaynakları ve kültürel kaynakları korumak, atıkları azaltmak, yeni binaların malzeme üretimi ve nakliye ile ilgili çevresel etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(54), 2020).

*Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı kredisindeki gereklilik*

Mevcut bina yapısı (strüktürel zemin ve çatı döşemesi dahil) ve zarf (pencere tertibatları ve yapısal olmayan çatı kaplama malzemeleri hariç olmak üzere dış kaplama ve çerçeve) korunmalıdır. Her bir nokta eşiği için minimum bina yeniden kullanım yüzdesi şöyledir: projenin bir parçası olarak iyileştirilen tehlikeli maddeler, korunan yüzdelik hesaplamadan çıkarılmalıdır. Kredi hedeflerinin karşılandığından emin olmak için mevcut dış zarf ve



mevcut bina yapısının toplam alanı hesaplanmalıdır. Gün ışığını artırmak amacıyla avlu oluşturmak için yıkılan yapı malzemeleri, yeni avluların IEQ Kredisi 8.2: Gün ışığı ve manzara- manzara gerekliliklerini karşılaması koşuluyla, bu krediye ilişkin hesaplamalarda yok sayılabilmektedir. Proje, mevcut binanın 2 katından fazla metrekare olan bir ekleme içeriyorsa, bu kredi geçerli olmamaktadır. Korunan malzemelerin miktarını hesaplamak için yalnızca alanlar (metrekare) kullanılmalıdır. Paydada kullanılacak alan, zemin kat da dahil olmak üzere tüm yeni ve yeniden kullanılan zemin veya çatı alanı ile dış zarfın toplamı şeklindedir. Pay için kullanılacak alan ise yeniden kullanılan kat, çatı veya duvar alanının toplamı şeklindedir (USGBC(54), 2020).

*Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, mevcut bina yapısı ve zarfın korunmadığı görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “3” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan

*Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan kredisindeki niyet*

“Mevcut bina stokunun yaşam döngüsünü uzatmak, kaynakları ve kültürel kaynakları korumak, atıkları azaltmak, yeni binaların malzeme üretimi ve nakliye ile ilgili çevresel etkilerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(55), 2020).

*Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan kredisindeki gereklilik*

Eklemeler dahil olmak üzere tamamlanan binanın en az %50'sinde (alana göre) mevcut iç mekânda yapısal olmayan unsurlar (örneğin; iç duvarlar, kapılar, zemin kaplamaları ve tavan sistemleri) kullanılmalıdır. Proje kapsamının bir parçası olarak iyileştirilen tehlikeli maddeler, muhafaza yüzdesi hesaplamasının dışında tutulmaktadır. Proje, mevcut binanın 2 katından fazla metrekare olan bir ekleme içeriyorsa, bu kredi geçerli olmamaktadır (USGBC(55), 2020).

### *Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan” kredisinde değerlendirildiğinde, iç mekân elemanları tamamlanmış binanın en az %50’sini oluşturmadığı ve bir önceki kredide de olduğu gibi bu kredide de, proje mevcut binanın döşeme alanından 2 kat daha fazla yeni yapı eklediği için kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

### İnşaat atığı yönetimi

#### *İnşaat atığı yönetimi kredisindeki niyet*

“İnşaat ve yıkım molozları katı atık sahaları ve yakma tesislerinde imha edilmek amacıyla uzaklaştırılmalıdır. Geri dönüştürülebilir tekrar kazanılmış kaynakları üretim sürecine ve yeniden kullanılabilir malzemeler de uygun alanlara yönlendirilmelidir” şeklindedir (USGBC(56), 2020).

#### *İnşaat atığı yönetimi kredisindeki gereklilik*

Zararsız inşaat ve yıkım atıkları geri dönüştürülmeli ve/ veya değerlendirilmelidir. Asgari düzeyde imha işleminde yönlendirilecek malzemeleri ve malzemelerin sahada mı yoksa sonrasında mı sınıflandırılacağını tanımlayan bir inşaat atığı yönetim planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Hafriyat toprağı ve arazi temizleme enkazı bu krediye katkı sağlamamaktadır. Hesaplamalar ağırlık veya hacim olarak yapılabilmeyle birlikte baştan sona tutarlı şekilde olmalıdır. Geri dönüştürülecek veya değerlendirilecek minimum moloz yüzdesine göre kazanılabilecek puanlara ilişkin Çizelge 3.14’deki gibidir (USGBC(56), 2020).

Çizelge 3.14. Geri dönüştürülecek veya değerlendirilecek minimum moloz yüzdesine göre kazanılabilecek puanlar (USGBC(56), 2020)

| Geri Dönüştürülecek veya Değerlendirilecek | Puan |
|--------------------------------------------|------|
| %50                                        | 1    |
| %75                                        | 2    |

### *İnşaat atığı yönetimi kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*inşaat atığı*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, inşaat ve yıkım atıklarının %80 oranında geri dönüştürülmüş olduğu görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “2” puan kazanılmıştır.

### Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler

#### *Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler kredisindeki niyet*

“Bina inşa etmek ve bina hizmetlerini geliştirmek için edinilen malzeme ve ürünlerin çevresel yüklerini azaltmak” şeklindedir (USGBC(57), 2020).

#### *Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler kredisindeki gereklilik*

Projede kullanılan tüm yapı malzemeleri ve ürünlerinin toplam değerinin her %10'u için (maliyet bazında) aşağıda sayılan kriterleri karşılamaları durumuna göre bir puanla dört puan arasında puan verilmektedir. Bu kredide beton veya çelik yapı elemanları uygulanacak olursa, proje ilk noktaya ulaşmak için CSI Master Format Bölümlerinden (03 ve 05 dışında) en az iki başka malzeme veya ürün içermelidir. Geri dönüştürülen toplam içeriğin %75'inden fazlası çelik veya beton olamamaktadır.

1. Herhangi bir malzeme veya ürünün maliyeti, malzeme veya ürünün karşıladığı aşağıdaki sürdürülebilirlik kriterlerinin her biri için eklenebilmektedir:

- Değerlendirilmiş, yenilenmiş veya yeniden kullanılmış malzemeler.
- Veya geri dönüştürülmüş içerik. Geri dönüştürülmüş içerik değeri, montajın geri dönüştürülmüş içerik fraksiyonunun (ağırlığa dayalı olarak) montajın maliyeti ile çarpılmasıyla belirlenmektedir. Geri dönüştürülen içerik fraksiyonu, tüm tüketici geri dönüştürülmüş içeriğin artı tüketici öncesi içeriğin yarısının toplamıdır. Not: Aynı malzeme hem değerlendirilmiş hem de geri dönüştürülmüş içerik değerlerine katkıda bulunamamaktadır.
- Veya proje sahasının 500 mil (800 kilometre) yakınında üretilen, ayrıca bölgesel kaynaklı/ üretilmiş malzemeler ve ürünler çıkarılmalı, hasat edilmeli veya geri kazanılmalıdır.

- Veya demiryolu veya suyla taşınan yapı malzemeleri veya ürünler, aşağıdaki formülle belirlenen ağırlıklı ortalama kullanılarak proje sahasının 500 mil (800 kilometre) toplam seyahat mesafesi dahilinde çıkarılmış, hasat edilmiş veya geri kazanılmış ve üretilmiştir:

$$(\text{Demiryolu ile mesafe}) / 3 + (\text{İç su yoluna göre uzaklık} / 2) + (\text{Deniz yoluyla uzaklık} / 15) + (\text{Diğer tüm yollarla mesafe}) \leq 500 \text{ mil (800 kilometre)}$$

- Veya hızla yenilenebilir malzemeler. Hızlı yenilenebilir içerik değeri, montajın hızla yenilenebilir içerik fraksiyonunun (ağırlığa göre) montaj maliyeti ile çarpılmasıyla belirlenmektedir.

- Veya Orman Yönetim Konseyi'nin (FSC) İlkeleri ve Kriterlerine uygun olarak ahşap sertifikalı olmalıdır. Sertifikalı ahşap içeriği değeri, montajın sertifikalı ahşap içeriği fraksiyonu (ağırlık bazında) ile montaj maliyeti çarpılarak belirlenmektedir. Not: Yalnızca işlenmemiş ağaç stoğu, sertifikalı ahşap kriterlerine katkıda bulunmaktadır. Sertifikalı odun, hızla yenilenebilir kriterlere katkıda bulunmamaktadır. Not: Tüm ahşap sertifika gereksinimleri, tüm LEED derecelendirme sistemlerinde üye onayı için ortaya konan yeni kriterleri yansıtacak şekilde güncellenmelidir.

2. Duvar, tavan ve döşeme sistemleri ve kaplamaları, kompozit ahşap, agrifiber ve fiberglas ürünleri, hem dış hem de iç yapıştırıcılar, sızdırmazlık malzemeleri, kaplamalar, çatı kaplamaları ve su yalıtım ürünleri, ilgili IEQ Kredisi 4: Düşük Emisyonlu Malzemeler gereksinimlerini karşılamalıdır.

- Ve asansörler gibi mekanik, elektrik ve sıhhi tesisat bileşenleri ve özel öğeler bu hesaba dahil edilmeyecektir. Yalnızca projeye kalıcı olarak monte edilmiş malzemeler dahil edilmektedir. Mobilya dahil edilememektedir.

- Ve geri dönüştürülmüş içerik: Uluslararası Standartlar Örgütü Belgesi ISO 14021-1999 - Çevre etiketleri ve beyanları - Kendinden beyan edilen çevresel iddialar (Tip II çevre etiketi) uyarınca tanımlanmalıdır.

- Ve kömürle çalışan elektrik santrali atıklarından elde edilen ilave çimentolu malzemeler > 5,5 ppb (0,0055 mg/ L) cıva içeriğine sahip olmayacaktır. Evsel katı atık yakma tesislerinin bir yan ürünü olarak üretilen uçucu kül, bu kredi için geri dönüştürülmüş içerikli bir malzeme olarak nitelendirilememektedir.

### *Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “sürdürülebilir malzemeler ve ürünler” kredisinde değerlendirildiğinde; projede yapılmış olan malzeme seçimlerinde, malzemenin yerel olmasına ve geri dönüştürülmüş içeriğin yüksek olmasına dikkat edilmiştir. Kredi gereklilikleri doğrultusunda yapılan hesaplamalarda projede maliyetçe %58 oranında sürdürülebilir kaynaklı malzeme kullanıldığı görülmüştür. Böylelikle kazanılabilir puanı “4” olan bu krediden “4” puan kazanılmıştır.

### Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva

#### *Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva kredisindeki niyet*

“Yapı malzemelerinin yaşam döngüsü ile ilişkili Kalıcı Biyobirikimli ve Toksik (PBTs) kimyasalların salınımını azaltmak” şeklindedir (USGBC(58), 2020).

#### *Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva kredisindeki gereklilik*

MR Ön Koşul 2: Toksik Kaynak Azaltma- Cıva'da belirtilen kredi hedeflerine ek olarak Çizelge 3.15’de yer alan minimum kriterlere uygun olarak uzun ömürlü ve cıvası azaltılmış floresan lambaların kullanılması gerekmektedir (USGBC(58), 2020).

### Çizelge 3.15. Kullanılması gereken lambalara ilişkin liste (USGBC(58), 2020)

| Floresan Lamba                                                                                                                                                                                                                                                           | Kriter                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| T-8 Sekiz fit (Standart Çıkış)                                                                                                                                                                                                                                           | Anında başlangıç balastlarında 24.000 nominal saat veya program başlangıç balastlarında (3 saatlik başlangıç)                    |
| T-8 Sekiz fit (Yüksek Çıkış)                                                                                                                                                                                                                                             | Anında başlatma balastlarında 18.000 nominal saat veya program başlangıç balastlarında (3 saatlik başlangıç)                     |
| T-8 Dört fit (Standart + Yüksek Çıkış)                                                                                                                                                                                                                                   | Anında başlatma balastlarında 30.000 nominal saat veya program başlangıç balastlarında 36.000 nominal saat (3 saatlik başlangıç) |
| T-8 İki fit ve üç fit                                                                                                                                                                                                                                                    | Anında başlatma balastlarında 24.000 nominal saat veya program başlangıç balastlarında (3 saatlik başlangıç)                     |
| T-8 U-Kavisli                                                                                                                                                                                                                                                            | Anında başlatma balastlarında 18.000 nominal saat veya program başlangıç balastlarında 24.000 nominal saat (3 saatlik başlangıç) |
| T-5 (Standart + Yüksek Çıkış)                                                                                                                                                                                                                                            | Program başlangıç balastlarında 25.000 nominal saat                                                                              |
| Kompakt floresan lambalar, entegre olmayan balast                                                                                                                                                                                                                        | 12.000 nominal saat                                                                                                              |
| Kompakt floresan lambalar, entegre balast, çıplak ampul                                                                                                                                                                                                                  | 10.000 nominal saat                                                                                                              |
| Kompakt flüoresan lambalar, entegre balast, küre gibi örtülü modeller, reflektörler ve A-19'lar                                                                                                                                                                          | 8.000 nominal saat                                                                                                               |
| Yüksek Basıncılı Sodyum Lamba                                                                                                                                                                                                                                            | Kriter                                                                                                                           |
| Tüm yüksek basınçlı sodyum lambalar                                                                                                                                                                                                                                      | Çevrimsiz tip kullanılmalı veya bunun yerine LED lambalar veya indüksiyonlu lambalar kullanılmalı                                |
| <b>Not:</b> Daha uzun lamba ömrü, lamba değiştirme sıklığını azaltarak cıva kullanımının azaltılmasına katkı sağlamaktadır. Projede dairesel floresan lambalar seçilmemeli ve kurulmamalıdır. Projede prob başlatma metal halide lambalar seçilmemeli ve kurulmamalıdır. |                                                                                                                                  |

*Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “inşaat atığı” kredisinde değerlendirildiğinde, proje alanında cıva içeriği olan floresan lamba veya floresan lamba kullanılmadığı görülmektedir. Ayrıca ileride floresan lamba veya cıva içerikli bir ekipman kullanılması halinde gerekecek atık yönetim planı oluşturulmuştur. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır

*Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır kredisindeki niyet*

“Yapı malzemelerinin yaşam döngüsü ile ilişkili Kalıcı Biyobirikimli ve Toksik (PBTs) kimyasalların salınımını azaltmak” şeklindedir (USGBC(59), 2020).

*Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır kredisindeki gereklilik*

Kurşun ve kadmiyum ile üretilen malzemeler için yerine kullanılabilecek malzemeleri aşağıdaki şekilde belirtin:

- İnsan tüketimine yönelik su için tesisat borusunu yerinde bağlamak amacıyla Kaliforniya AB1953 standardını karşılayan %100 kurşunsuz lehim ve lehim pastası belirtilmeli ve kullanılmalıdır. Bu lehim %0,2'den fazla kurşun ve akı içermemeli, ıslak yüzeyler için ağırlıklı ortalama %0,25'ten fazla olmamalıdır.
- İnsan tüketimi için tasarlanmış su tesisatı için, %0,25'ten fazla olmayan ıslak yüzey alanının ağırlıklı ortalama kurşun içeriği Kaliforniya AB1953 standardını karşılayacak şekilde borular, boru bağlantı parçaları, sıhhi tesisat armatürleri ve musluklar belirlenmeli ve kullanılmalıdır.
- Kurşunsuz çatı ve yağmur oluğu belirlenmeli ve kullanılmalıdır.
- Kurşun içeriği <300ppm olan elektrik teli ve kabloları belirlenmeli ve kullanılmalıdır.
- Kadmiyum veya kurşun içeren iç veya dış cephe boyalarının kullanılmadığı belirtilmelidir. Bina Green Seal sertifikalı boyalarla boyanmalıdır. Green Seal kriterlerini karşılayan boyalara kadmiyum, kurşun, cıva, antimon ve altı değerlikli krom gibi metaller olan boyalar dahil değildir.

Bakır boru uygulamaları için, bağlantı ile ilgili bakır korozyon kaynaklarını azaltılmalı veya ortadan kaldırılmalıdır:

- Mekanik olarak kıvrımlı bakır bağlantı sistemi kullanılmalı veya,
- Tüm lehim bağlantılarının ASTM B828 ile uyumlu olduğunu belirtilmeli ve ASTM B813 lehim pastası belirtilmeli ve kullanılmalıdır.

Yenileme projeleri için, 2002 Ulusal Elektrik Yasası gerekliliklerine uygun olarak, kurşun dengeleyicilerle bağlantısı kesilmiş kabloların çıkarılması ve uygun şekilde atılması sağlanmalıdır. Not: Bu kredinin amacına uymak için "%100 kurşunsuz" olan ürünler belirtilmelidir. EPA'nın Güvenli İçme Suyu Yasası (SDWA)<sup>1</sup> tarafından tanımlanan "kurşunsuz" etiketi, bu kredinin amaçları için yeterli tarama sağlamaz çünkü bu ürünler hala kurşun içerebilmektedir. SDWA, "kurşunsuzu" şu şekilde tanımlamaktadır:

- %0,2 veya daha az kurşun içeren lehimler ve lehim pastaları,
- %8 veya daha az kurşun içeren borular, boru bağlantı parçaları ve kuyu pompaları,
- Radyasyon kalkanı için kullanılan kurşun ve MRI koruması için kullanılan bakır bu kredinin gereklerinden muaftır (USGBC(59), 2020).

*Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde; kurşun, kadmiyum, bakır kullanımları kredinin gereklilikleri doğrultusunda taşınması gereken sınırlar içerisinde değildir. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

### Mobilya ve tıbbi mobilyalar

*Mobilya ve tıbbi mobilyalar kredisindeki niyet*

“Bağımsız mobilya ve tıbbi mobilya ürünleri ile ilişkili özelliklerle çevre ve insan sağlığı performansını artırmak” şeklindedir (USGBC(60), 2020).

*Mobilya ve tıbbi mobilyalar kredisindeki gereklilik*

---

<sup>1</sup> <http://www.epa.gov/safewater/sdwa/index.html>

Projede kullanılan şilteler, köpükler, panel kumaşlar, kübik perdeler, pencere kaplamaları ve diğer tekstiller dahil olmak üzere tüm bağımsız mobilya ve tıbbi mobilyaların toplam değerinin belirli bir yüzdesi (maliyete göre) aşağıda bahsedilen üç seçenekten birini karşılamalıdır. Karşılanan yüzde karşılığı alınan puanlara ilişkin Çizelge 3.16'da gösterilmektedir (USGBC(60), 2020).

Çizelge 3.16. Karşılanan yüzde karşılığı alınan puan (USGBC(60), 2020)

| Toplam Malzeme Yüzdesi (%) | Puan |
|----------------------------|------|
| %30                        | 1    |
| %40                        | 2    |

Yerleşik kasa ve yerleşik doğrama işleri, tesis dışında üretilse dahi temel bina hesaplamalarına dahil edilmelidir. Herhangi bir ürünün dolar değeri, ürün üç seçenekten herhangi birinin kriterlerini karşılıyorsa, toplam niteleyici değere dahil edilebilmektedir.

*Seçenek-1:* Tekstiller, cilalar ve boyalar da dahil olmak üzere bir mobilya veya tıbbi mobilya tertibatının tüm bileşenleri, aşağıdaki beş kimyasal grubun en az dördünün milyonda 100 parçadan (ppm) daha azını içermelidir:

- Üre formaldehit.
- Cıva, kadmiyum, kurşun, antimon dahil ağır metaller.
- Kullanım kısıtlaması ile uyumlu kaplamalı yüzeylerde altı değerlikli krom.
- Avrupa Birliği Direktifinin Belirli Tehlikeli Maddeleri (EU RoHS).
- Perflorooktanoik Asit (PFOA) dahil olmak üzere Perflorlu Bileşiklerden (PFCs) türetilen leke ve yapışmaz işlemler.
- Tamamlayıcı antimikrobiyal özellikler.

Toplam ağırlık, ürünün ağırlıkça yüzde beşinden fazla ise, mobilya bileşenleri dahil edilmelidir.

*Seçenek-2:* Bir mobilya veya tıbbi mobilya tertibatının tüm bileşenleri (tekstiller, cilalar ve boyalar dahil) Seçenek-1'de listelenen beş kimyasal maddeden en az ikisinden milyonda 100 parçadan (ppm) daha azını içermelidir.



Ve ürün, bağımsız laboratuvar testleri ve standart ofis binası mobilya protokolü parametreleri kullanılarak belirlendiği üzere, Kaliforniya'nın Özel Çevre Koşulları Spesifikasyonlar Bölümü 01350'de yer alan iç hava kalitesi gereksinimlerini karşılamalı veya aşmalıdır. Aşağıdaki programlar mobilya uyumluluğu için şu anda 01350 gereksinimlerini kullanmaktadır:

- Bilimsel Sertifikasyon Sistemleri (SCS) İç Mekân Avantajı Altın Çevresel Sertifikasyon Programı
- Greenguard Çocuklar ve Okullar için Ürün Emisyon Standardı

*Seçenek-3:* Tekstiller, cilalar ve boyalar dahil bir mobilya veya tıbbi mobilya tertibatının tüm bileşenleri (tekrar kazanılmış, geri dönüştürülmüş, hızlı yenilenebilir, FSC- Forest Stewardship Council (Orman Yönetim Konseyi) sertifikalı ahşap, yerel olarak üretilmiş, MR Kredi 3: Sürdürülebilir Malzemeler ve Ürünler'in sürdürülebilir kaynaklı malzeme kriterlerini karşılamalıdır. Not: mobilya ve tıbbi mobilyalar MR Kredi 3 kredisine katkı sağlamamaktadır (USGBC(60), 2020).

*Mobilya ve tıbbi mobilyalar kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*mobilya ve tıbbi mobilyalar*” kredisinde değerlendirildiğinde, mobilya ve tıbbi mobilyaların kredi şartlarını sağlamadığı görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden puan kazanılamamıştır.

Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım

*Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım kredisindeki niyet*

“Esneklik ve gelecekteki adaptasyon kolaylığı, kurucu bileşenlerin ve montajların hizmet ömrü için tasarım yaparak binaların inşası ve yönetimi ile ilgili kaynakları korumak” şeklindedir (USGBC(61), 2020).

*Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım kredisindeki gereklilik*

Aşağıdaki tasarım ve/ veya alan planlama stratejilerinden en az üçünü kullanarak yapının ömrü boyunca bina esnekliğini ve uyarlanabilir yeniden kullanım kolaylığı artırılmalıdır:

- Proje, teşhis ve tedavi veya diğer klinik taban alanının minimum %20'sine hizmet eden ara boşluk kullanımı [Departman Brüt Kare Fit (DGSF) temelinde hesaplama]. Klinik alanlarda birden çok bölgeyi kontrol etme özelliğine sahip elektrik, bilgi teknolojisi, iletişim, tıbbi gazlar ve sprinkler için dağıtım sistemleri tasarlanmalıdır (yatan hasta üniteleri bu hesaplamaya dahildir).
- Yerinden edilmiş yumuşak alanın gelecekteki konaklama stratejisi belirlenmelidir (DGSF projesine dayalı hesaplama). Toplam proje departmanının klinik alanının minimum %5'ine eşit kabuklu alan sağlanmalı; işgal edilen alan değiştirilmeden nerede işgal edilebileceği bulunmalıdır (DGSF projesine dayalı hesaplama).
- Teşhis ve tedavi için yatay genişletme kapasitesini veya mevcut brüt kare görüntülerin minimum %30'una eşit diğer klinik alanı (yatan hasta üniteleri hariç) işgal edilen alanı yıkmadan (gelecekteki genişletmenin bağlantı noktası dışında) belirlenmelidir. Sökülebilir bölme sistemleri ile inşa edilmiş ilave mevcut işgal edilmiş alanın yeniden yapılandırılmasına izin verilmektedir. Veya çatının minimum %75'inde gelecekteki dikey genişleme için tasarım yapılmalı, mevcut operasyonların ve hizmet sistemlerinin genişletme sırasında tam kapasite veya buna yakın bir kapasitede çalışabilmesi sağlanmalıdır.
- Hastane ana lobisine/ sirkülasyon/ dikey ulaşım yollarına doğrudan erişime sahip, mevcut zemin üstü park kapasitesinin %50'sine eşit olacak şekilde gelecekteki park yapıları için konum(lar) belirlenmelidir.
- Gelecekteki esneklik için bir strateji olarak uygulanabilir alanların %50'si için sökülebilir bölmeler kullanılmalıdır.
- Vaka ve özel doğrama işlerinin en az %50'sinde hareketli/ modüler kasa kullanılmalıdır (Hesaplama, maliyet tahmincisi veya yüklenici tarafından belirlenen iki ögenin birleşik değerine dayanmaktadır) (USGBC(61), 2020).

*Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*kaynak kullanımı- esneklik için tasarım*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, bina bazında gelecekte ihtimal olabilecek tüm değişikliklere, gelişmelere uygun esnek bir bina tasarımı gerçekleştirilmiştir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### 3.2.5. İç ortam kalitesi

İç ortam kalitesi, insanların kendisini iç mekânda en rahat ve sağlıklı şekilde hissetmesi için yapılan çalışmalardır. İç ortam kalitesi çalışmalarının amacı; bina iç mekanındaki kirletici etkileri azaltmak, ısıl konforu sağlamak, kaliteli bir solunan hava elde etmek ve bunları sağlamak için kontrol sistemleri geliştirmek, iç ortam kalitesi sayesinde bireylerin sağlık ve psikolojilerini yüksek seviyede tutarak bireylerin sosyalleşmelerine fırsat vermektir (Orhan ve Kaya, 2016). Bu kategoride kazanılacak olası puan 18 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.17’de yer almaktadır (USGBC(62), 2020).

Çizelge 3.17. İç ortam kalitesi kategorisi kredileri (USGBC(62), 2020)

| Kredi/<br>Ön Koşul | İç Ortam Kalitesi Kredileri                              | Kazanılabilir<br>Puan |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|
| Ön Koşul 1         | Minimum iç hava kalitesi performansı                     | -                     |
| Ön Koşul 2         | Çevresel tütün dumanı kontrolü                           | -                     |
| Kredi 1            | Havalandırma görüntüleme                                 | 1                     |
| Kredi 2            | Akustik ortam                                            | 2                     |
| Kredi 3.1.         | İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında | 1                     |
| Kredi 3.2.         | İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce | 1                     |
| Kredi 4            | Düşük emisyonlu malzemeler                               | 4                     |
| Kredi 5            | İç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü   | 1                     |
| Kredi 6.1.         | Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma           | 1                     |
| Kredi 6.2.         | Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor        | 1                     |
| Kredi 7            | Termal konfor- tasarım ve doğrulama                      | 1                     |
| Kredi 8.1.         | Gün ışığı ve manzara- gün ışığı                          | 2                     |
| Kredi 8.2.         | Gün ışığı ve manzara- manzara                            | 3                     |

#### Minimum iç hava kalitesi performansı

*Minimum iç hava kalitesi performansı ön koşulundaki niyet*

“Binalarda iç hava kalitesini artırmak için minimum iç hava kalitesi (IAQ) performansı oluşturmak ve böylece bina kullanıcılarının konforuna ve refahına katkıda bulunmak” şeklindedir (USGBC(63), 2020).

*Minimum iç hava kalitesi performansı ön koşulundaki gereklilik*

ASHRAE Standardı 170-2008, Sağlık Bakım Tesislerinin Havalandırılması'nın 6'dan 8'e kadar olan bölümlerinin minimum gereksinimleri karşılanmalıdır.

**Durum-1: Mekanik olarak havalandırılan alanlar**

Mekanik havalandırma sistemleri, standardın 7. Bölümünde yer alan havalandırma oranları, Sağlık Tesislerinin Tasarım ve İnşaatı için 2010 FGI Yönergesi (Tablo 2.1-2) gereklilikleri veya geçerli yerel kanun kullanılarak (hangisi daha katı ise) tasarlanmalıdır.

**Durum-2: Doğal havalandırılmalı projeler**

Doğal olarak havalandırılan binalar veya binaların bölümleri, ASHRAE Standardı 62.1-2007, Kabul Edilebilir İç Hava Kalitesi için Havalandırma, Paragraf 5.1'e uygun olmalıdır (USGBC(63), 2020).

*Minimum iç hava kalitesi performansı ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*minimum iç hava kalitesi performansı*” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, hem durum-1 hem durum-2 için sağlanması gereken kriterlerin sağlandığı görülmektedir. Böylelikle sertifika için iç ortam kalitesi kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

**Çevresel tütün dumanı kontrolü**

*Çevresel tütün dumanı kontrolü ön koşulundaki niyet*

“Bina kullanıcılarının, iç mekân ve havalandırma hava dağıtım sistemlerinde çevresel tütün dumanına (ETS) maruziyetini önlemek veya en aza indirmek” şeklindedir (USGBC(64), 2020).

*Çevresel tütün dumanı kontrolü ön koşulundaki gereklilik*

**Seçenek-1:** Binada sigara içmek yasaklanmalıdır. Girişlerin, dış mekân hava girişlerinin, otobüs duraklarının, uygun mola yerlerinin, çalıştırılabilir pencerelerin ve bina kullanıcılarının binaya girip çıkarken istemeden ETS ile temasa geçebilecekleri diğer konumların 50 fit (16 metre) yakınında sigara içilmesi yasaklanmalıdır. Belirlenen alanlarda

sigara içilmesine izin vermek amacıyla tabela yerleştirilmeli ve bu alanlar hariç bina ve çevresinde sigara içmek yasaklanmalıdır. Belirlenmiş sigara içme alanları, SS Kredisi 9.1: Doğal dünyayla bağlantı- mola yerleri veya SS Kredisi 9.2: Doğal dünyayla bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim'in gerekliliklerini karşılamak için kullanılan mola yerlerinde veya yakınında bulunmamalıdır.

*Seçenek-2:* Sağlık tesislerindeki meskenlerde sadece yerleşik kişiler için barınmanın programatik olarak zorunlu olduğu yerlerde, konut odalarında ve binanın tüm ortak alanlarında sigara içilmesi yasaklanmalıdır. Girişlerden, dış hava girişlerinden, otobüs duraklarından, çalıştırılabilir pencerelerden en az 50 fit (16 metre) uzakta, sigara içilmesine izin verilen balkonlar da dahil olmak üzere, dışarıda belirlenmiş sigara içme alanları ve bina kullanıcılarının bina içindeyken, binaya girerken ve binadan çıkarken yanlışlıkla ETS ile temasa geçebilecekleri diğer yerler belirlenmelidir. Belirlenen alanlarda sigara içilmesine izin vermek amacıyla tabela yerleştirilmeli, bu alanlar haricinde ve bina genelinde sigara içilmesi yasaklanmalıdır. Konut birimlerinde tüm dış kapılar ve çalıştırılabilir pencereler, dışarıdan duman sızıntısını en aza indirmek için contalı olmalıdır. ETS'yi binada etkin bir şekilde tutmak, yakalamak ve çıkarmak amacıyla tasarlanmış, işlevsel program tarafından zorunlu kılınan, belirlenmiş sigara içme odaları sağlanmalıdır. Sigara odası en azından, hava girişlerinden ve bina giriş yollarından uzakta olmalı ve ETS içeren havanın sigara içilmeyen alanlara yeniden sirkülasyonu olmadan doğrudan dışarıya boşaltılmalı ve terastan terasa sızdırmaz bölmelerle kapatılmalıdır. Sigara odasına açılan kapılar kapandığında çevreleyen alanlara göre en az ortalama 5 Pascal (Pa) (0,02 inç su göstergesi) ve minimum 1 Pa (0,004 inç su göstergesi) negatif basınç farkı oluşturmaya yetecek kadar hava boşatması yapılmalıdır. Sigara içme odasının kapıları kapalıyken her bir bitişik alana göre ve bitişik her dikey kovalamada sigara içme odasındaki fark basıncının her on saniyede en az bir ölçümü ile 15 dakikalık ölçüm yapılarak sigara içme odasının diferansiyel hava basınçlarının performansı doğrulanmalıdır. Test, sigara içilen odalardan (kapalı kapılar ile) bitişikteki alanlara en kötü hava taşıma koşulları için yapılandırılmış olarak her bir alan için gerçekleştirilmelidir (USGBC(64), 2020).

#### *Çevresel tütün dumanı kontrolü ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “çevresel tütün dumanı kontrolü” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, Seçenek-1'in gereklilikleri doğrultusunda çalışmalar yapıldığı görülmektedir. Bunun için girişlerin, dış mekân hava girişlerinin, otobüs duraklarının, uygun

mola yerlerinin, çalıştırılabilir pencerelerin ve bina kullanıcılarının binaya girip çıkarken istemeden ETS ile temasa geçebilecekleri diğer konumların 50 fit (16 metre) yakınında sigara içilmesi yasaklanmıştır. Belirlenen alanlarda sigara içilmesine izin vermek amacıyla tabelalar yerleştirilmiş ve bu alanlar hariç bina ve çevresinde sigara içmek yasaklanmıştır. Böylelikle sertifika için iç ortam kalitesi kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşullardan biri sağlanmıştır.

### Havalandırma görüntüleme

#### *Havalandırma görüntüleme kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcılarının konforunu ve refahını sürdürmeye yardımcı olmak amacıyla havalandırma için görüntüleme sistemi sağlamak” şeklindedir (USGBC(65), 2020).

#### *Havalandırma görüntüleme kredisindeki gereklilik*

Havalandırma sistemlerinin minimum tasarım gereksinimlerini karşılamasını sağlamak amacıyla havalandırma sistemi performansı hakkında geri bildirim sağlayan kalıcı izleme sistemleri kurulmalıdır. Bina operatörüne veya bina sakinlerine görsel veya sesli bir uyarı yoluyla hava akışı değerleri veya karbondioksit (CO<sub>2</sub>) seviyeleri tasarım değerlerinden %10 veya daha fazla değiştiğinde uyarı oluşturacak şekilde görüntüleme ekipmanları yapılandırılmalıdır. Bu kredi için iki durum söz konusudur:

#### *Durum-1: Mekanik olarak havalandırılan alanlar*

Yoğun olarak kullanılan tüm alanlarda CO<sub>2</sub> konsantrasyonları izlenmelidir (tasarımda kullanıcı yoğunluğu 1000 fit kare (95m<sup>2</sup>) başına 25 kişi veya daha fazla yoğunluğa sahip). CO<sub>2</sub> monitörleri zeminden 3 ila 6 fit (1 ila 2 metre) yukarıda olmalıdır. Tasarım besleme hava akışının %20 veya daha fazlasının yoğun kullanılan alanlara hizmet ettiği mekanik havalandırma sistemleri için IEQ Önkoşul 1: Minimum İç Hava Kalitesi Performansı'nda belirlenen değere dayalı olarak, tasarım minimum dış hava oranının artı veya eksi %15'i hassasiyetle minimum dış hava giriş akışını ölçebilen bir doğrudan dış hava akışı ölçüm cihazı sağlanmalıdır.

## *Durum-2: Doğal olarak havalandırılan alanlar*

Doğal olarak havalandırılan tüm alanlarda CO<sub>2</sub> konsantrasyonları izlenmelidir. CO<sub>2</sub> monitörleri yerden 3 ila 6 fit (1 ila 2 metre) yukarıda olmalıdır. Doğal havalandırma için pasif baca veya bina sakinlerinin müdahalesi olmadan boşluklardan eşit ve eşzamanlı olarak hava akışı sağlamak için başka araçlar kullanılıyorsa, yoğun olarak kullanılmayan alanlarda birden fazla cihazı görüntülemek için bir CO<sub>2</sub> sensörü kullanılabilir (USGBC(65), 2020).

## *Havalandırma görüntüleme kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*havalandırma görüntüleme*” kredisinde değerlendirildiğinde, kullanıcının yoğun olduğu alanlara uygulanan CO<sub>2</sub> sensörü uygulaması ile CO<sub>2</sub> konsantrasyonları izlenmekte ve kullanıcılar mahaldeki hava kalitesini takip edebilmektedir. Klima santrallerinde yer alan akış metre cihazlarıyla mahal içindeki hava kalitesinin durumuna göre ortama verilecek olan taze hava miktarı otomasyon sistemi ile ayarlanmaktadır. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

## Akustik ortam

### *Akustik ortam kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcılarına elverişsiz veya rahatsız edici seviyelerde ses içermeyen bir iç mekan iyileştirme ortamı sağlamak” şeklindedir(USGBC(66), 2020).

### *Akustik ortam kredisindeki gereklilik*

Tesis, Sağlık Tesislerinin Tasarımı ve İnşası için 2010 FGI Yönergeleri (diğer adıyla 2010 FGI Yönergeleri) ve dayandığı referans belge olan Sağlık Tesisleri için Ses ve Titreşim Tasarım Yönergeleri (diğer adıyla 2010 SV Yönergeleri)’nde belirtilen ses ve titreşim kriterlerini karşılayacak veya aşacak şekilde tasarlanmalıdır.

### *Seçenek-1: (1 puan) Ses Yalıtımı*

Konuşma mahremiyeti, akustik rahatlık ve gürültü üreten kaynaklardan minimum rahatsızlık seviyesi elde etmek için ses yalıtımı tasarlanmalıdır. Alıcı konumlardaki arka plan sesi ve bina kullanıcısının akustik mahremiyeti ve akustik konfor ihtiyaçları olarak hem kaynak hem

alıcı konumundaki ses seviyeleri göz önünde bulundurulmalıdır. ANSI T1.523-2001, Telecom Glossary 2007'de konuşma mahremiyeti "konuşmayı sıradan dinleyiciler için anlaşılmaz kılmak için teknikler" olarak tanımlanmaktadır. Tesis 2010 FGI Yönergeleri Tablo 1.2-3: Kapalı Odalar Arasında Minimum Ses Yalıtımı Performansı için Tasarım Kriterleri ve Kapalı Oda ve Açık Plan Alanlar için Konuşma Mahremiyeti Tablo 1.2-4 bölümlerinde belirtilen kriterleri karşılayacak şekilde tasarlanmalıdır (2010 FGI Yönergeleri ve 2010 SV Yönergeleri). Bölüm 1.2-6.1.5 ve 1.2-6.1.6'da tanımlanan kriterlere uyumu doğrulamak için gerektiği şekilde temsili bitişik alanlar için elde edilen ses yalıtımı ve konuşma mahremiyeti tanımlayıcıları 2010 FGI Yönergeleri ve dayandığı referans standardı: SV Yönergelerine göre (ek'in ilgili bölümleri dahil) hesaplanmalı veya ölçülmelidir.

#### Oda Gürültüsü

Proje binası tasarım-inşaat ekibinin kapsamı altında tüm bina mekanik-elektrik tesisatı sistemleri, hava dağıtım sistemleri ve diğer tesis gürültü kaynakları tarafından üretilen arka plan ses seviyeleri göz önünde bulundurulmalıdır. Tesis 2010 FGI Yönergeleri Tablo 1.2-2 Temsili İç Odalarda ve Alanlarda Gürültü için Minimum-Maksimum Tasarım Kriterleri karşılanacak şekilde tasarlanmalıdır. Tip 1 (kesinlik) veya tip 2 (genel amaçlı) ses ölçüm enstrümanasyonu için ANSI S1.4'e uyan bir ses seviye ölçer kullanarak, yukarıda referans verilen tablodaki kriterlere uygunluğu onaylamak için her türden temsili odalar ve boşluklardaki ses seviyeleri gerektiği şekilde hesaplanmalı veya ölçülmelidir. Tablo 1.2-2'de listelenmeyen alanlar için ASHRAE 2007 El Kitabı, Bölüm 47, Ses ve Titreşim Kontrolü, Tablo 42<sup>2</sup>'ye bakılmalıdır.

*Seçenek-2:* (2 puan) Seçenek-1 yerine getirilmeli ve bununla birlikte;

#### Akustik Bitişler

2010 FGI Yönergelerini karşılamak için malzemeleri, ürün sistemleri kurulum ayrıntıları ve diğer tasarım özellikleri belirtilmeli Tablo 1.2-1 Tasarım Odası Ses Emme Katsayıları ve 2010 SV Yönergelerine atıfta bulunulmalıdır (ek'in ilgili bölümleri dahildir). Bu kredinin gerekliliklerine uygunluğu teyit etmek için, gerektiği şekilde, binadaki her türden temsili boş odalar için oda ortalama ses absorpsiyon katsayıları hesaplanmalı veya ölçülmelidir.

<sup>2</sup><https://fgireadonly.madcad.com/library/230342/view/#page=43>



## Proje Alanı Dış Gürültüsü

Şantiye dışı gürültünün, tüm dış gürültü kaynakları tarafından üretilen bina tesisi kullanıcıları üzerindeki etkisi en aza indirilmelidir - karayolu trafiği, uçak üst geçitleri, demiryolları, yerinde heliportlar, bakım testi sırasında acil durum güç jeneratörleri, dış mekân tesisi MEP ve bina hizmet ekipmanı. Ayrıca, tüm tesis MEP ekipmanı ve faaliyetleri tarafından üretilen çevre topluluk üzerindeki etkileri, yerel uygulanabilir kuralların daha azını veya 2010 FGI Yönergeleri Tablo 1.2-1'i ve 2010 SV Yönergeleri'nin destekleyici Tablo1.3-1<sup>3</sup>'ini karşılamak için en aza indirilmelidir.

Her kategori için 2010 FGI Yönergelerinin uygun bölümlerine uyulmalıdır;

- Heliportlar - A1.3-3.6.2.2
- Jeneratörler - 2.1-8.3.3.1
- Mekanik Ekipman - 2.1-8.2.1.1
- Bina Hizmetleri - A2.2-5.3

Tesis Sahasının Dış Gürültü Sınıflandırmasını (A, B, C veya D) belirlemek için verileri ölçülmeli ve analiz edilmelidir. Dış Ortam Sesine Göre Sağlık Bakım Tesis Alanlarının Sınıflandırılması 2010 FGI Kılavuzları Tablo A1.2a ve 2010 SV Kılavuzları Tablo 1.3-1'de referans standardına bakılmalıdır. Bina zarfı kompozit STC derecelendirmesini, Sağlık Tesislerinin Dış Ortam Sesi ile Sınıflandırılması için 2010 FGI Kılavuzlarına göre tasarlanmalı ve bu kredinin gerekliliklerine uygunluğu göstermek için sözleşme belgeleri analiz edilmelidir. Dış Saha Maruz Kalma Kategorileri B, C veya D için, gerektiğinde temsili cephe bölümleri için kompozit ses iletim sınıfı (STCc) derecesini belirlemek için dış bina zarfının temsili elemanlarının ses yalıtım performansı hesaplanmalı veya ölçülmelidir. Ölçümler genel olarak, Bina Cephelerinin ve Cephe Elemanlarının Havadan Yayılan Ses Yalıtımı Alan Ölçümleri için Standart Kılavuz ASTM E966'nın güncel baskısına uygun olmalıdır (USGBC(66), 2020).

### *Akustik ortam kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “akustik ortam” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, binada konuşma mahremiyeti, akustik rahatlık ve gürültü üreten kaynaklardan minimum rahatsızlık seviyesi elde etmek için Seçenek-1'e göre ses yalıtımı yapıldığı görülmektedir.

<sup>3</sup>[https://www.acoustics.asn.au/conference\\_proceedings/INTERNOISE2014/papers/p951.pdf](https://www.acoustics.asn.au/conference_proceedings/INTERNOISE2014/papers/p951.pdf)

Seçenek-2’de yer alan dış ortam sesleriyle ilgili şartlar sağlanamamıştır. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında

##### *İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında kredisindeki niyet*

“İnşaat işçilerinin ve bina sakinlerinin konfor ve refahını sürdürmeye yardımcı olmak amacıyla inşaat ve/ veya yenileme sürecinden kaynaklanan iç hava kalitesi (IAQ) sorunlarını, gürültüyü ve titreşimi azaltmak” şeklinde (USGBC(67), 2020).

##### *İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında kredisindeki gereklilik*

Binanın inşaat ve n yerleşme aşamaları için bir evresel Kalite Yönetim Planı (EQMP) geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. İnşaat sürecinde aşağıda belirtildiği gibi hava ve gürültü kirliliği en aza indirilmelidir. Yenileme, işgal edilen tesislere bitişik eklemeler veya yeni inşaatın aşamalı kullanımı için:

- Enfeksiyon kontrol riskini değerlendirmek ve projeye özgü bir planda gerekli önlemleri belgelemek için mal sahibi, tasarımcı ve yükleniciden oluşan entegre bir enfeksiyon kontrol ekibi oluşturmak amacıyla 2010 Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarımı ve İnşası için FGI Kılavuz İlkeleri ve Ortak Komisyon izlenmelidir.
- Riski değerlendirmek ve hafifletme prosedürlerini seçmek için inşaat faaliyetlerine bir kılavuz olarak Amerikan Sağlık Hizmetleri Mühendisliği Derneği (ASHE) ve ABD Hastalık Kontrol ve nleme Merkezleri (CDC) tarafından yayınlanan Enfeksiyon Kontrolü Risk Değerlendirmesi (ICRA) standardı kullanılmalıdır.

Tüm projeler için:

- Sahada depolanan ve kurulu emici malzemeleri nem hasarından korumak için kuru koşulları koruyacak önlemleri ele almak amacıyla bir nem kontrol planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. Nemli malzemeler proje alanından çıkarılmalı ve mikrobiyal remeye duyarlı tüm malzemeler uygun şekilde atılmalı ve yeni, hasarsız malzemelerle değiştirilmelidir. Ayrıca binayı nem girişinden ve bina sakinlerini tehlikeli kf sporlarına maruz kalmaktan korumak için stratejiler geliştirilmelidir.
- İnşaat sırasında kalıcı olarak monte edilmiş hava fleyicileri kullanılıyorsa:

- Her bir dönüş havası ızgarasında filtre medyası aşağıdaki kriterlerden birini karşılamalıdır:
  - ASHRAE Standardı 52.2-1999 tarafından belirlenen minimum verimlilik raporlama değeri 8 olan filtre medyası (hata verileriyle ancak eklenti olmadan).
  - Filtre medyası, CEN Standardı EN 779-2002, Genel havalandırma için partikül hava filtreleri, Filtrasyon performansının belirlenmesi ile tanımlanan Sınıf F5 veya daha yüksek olmalı.
  - %30 veya daha yüksek minimum toz noktası verimi ve 3–10 µg partikül boyutunda %90'dan fazla tutuşa sahip filtre medyası.
- Aktif dış hava girişleri ve dönüş havası ızgaraları filtre medyası ile korunmalıdır.
- Geçici filtre medyası gerektiğinde değerlendirilmeli ve değiştirilmelidir.
- Kullanımdan hemen önce tüm filtre medyaları değiştirilmelidir.
- Uçucu Organik Bileşik (VOC) Emme- Emici malzemelerin VOC emisyonlarına maruziyetini en aza indirmek için inşaat prosedürleri planlanmalıdır. Halı veya tavan döşemeleri gibi "kuru" emici malzemeleri saklamadan veya kurmadan önce boyama ve mühürleme gibi "ıslak" inşaat prosedürleri tamamlanmalıdır. Bu malzemeler kirletici maddeler biriktirmekte ve zamanla bunları serbest bırakmaktadır. Yakıtlar, çözücüler ve diğer VOC kaynakları emici malzemelerden ayrı olarak saklanmalıdır.
- Tütün Ürünleri - İnşaat sırasında bina içinde ve bina girişine 50 fit (16 metre) (veya yerel yetkili kurumlarca gerekiyorsa daha fazlası) içinde tütün ürünlerinin kullanımı yasaklanmalıdır.
- Bina kullanıcıları ve inşaat ekiplerinin gürültü ve titreşime maruz kalması- düşük gürültü emisyon tasarımı veya İngiliz Standardındaki performans gereksinimlerini karşılayan mevcut en düşük desibel seviyesi belirlenerek inşaat ekipmanlarından ve diğer yol dışı motor sesinden kaynaklanan gürültü emisyonlarını ve titreşimleri azaltmak için İngiliz Standardına (BS 5228) dayalı bir plan geliştirilerek; gürültünün bina sakinleri için kabul edilebilir sınırlar içinde olduğundan emin olunmalıdır. İnşaat ekipleri, ses seviyelerinin uzun süre 85 dB'yi aştığı alanlarda kulaklık takmalıdır (USGBC(67), 2020).

*İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “inşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, inşaat süresince iç mekân hava kalitesi yönetim planı uygulandığı görülmektedir. Sahada depolanan ve kurulu emici malzemelerin VOC

emisyona maruziyetini en aza indirmek için, bunları saklamadan veya kurmadan önce boyama ve mühürleme gibi "ıslak" inşaat prosedürleri tamamlanmıştır. İnşaat sırasında bina içinde ve bina girişine 50 fit (16 metre) içinde tütün ürünlerinin kullanımı yasaklanmış (Resim 3.16.), içilebilecek noktalar belirlenmiş ve bununla ilgili tabelalar asılmıştır. İnşaat ekipmanlarından ve diğer yol dışı motor sesinden kaynaklanan gürültünün bina sakinleri için kabul edilebilir sınırlar içinde olup olmadığı takip edilmiş, ses seviyelerinin uzun süre 85 dB'yi aştığı alanlarda kulaklık takılmıştır. Böylelikle kazanılabilir puanı "1" olan bu krediden "1" puan kazanılmıştır.



Resim 3.16. Bina girişinde sigara içmenin yasak olduğuna dair uyarı (Erin, 2019)

### İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce

#### *İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce kredisindeki niyet*

“İnşaat işçilerinin ve bina sakinlerinin konfor ve refahını sürdürmeye yardımcı olmak amacıyla inşaat ve/ veya yenileme sürecinden kaynaklanan iç hava kalitesi (IAQ) sorunlarını, gürültüyü ve titreşimi azaltmak” şeklindedir (USGBC(68), 2020).

#### *İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce kredisindeki gereklilik*

Bir IAQ yönetim planı geliştirilmeli, bina bütün kaplamaları yapıldıktan ve bina doluluğundan önce tamamen temizlendikten sonra uygulanmalıdır.

#### *Seçenek-1: Hava boşaltma*

*Yol-1:* İnşaat bittikten sonra, kullanımdan önce ve tüm iç yüzeyler monte edilmiş olarak, yeni filtre medyası yerleştirilerek iç sıcaklığı en az 60°F (15°C) ve bağıl nem oranı en fazla %60 olan kat alanının her bir fit karesi için toplam 14.000 fit küp dış hava hacmi (metrekare başına 4.500 metreküp dış hava) sağlayarak bir bina hava boşaltması

gerçekleştirilmelidir.

*Yol-2:* Bina hava boşaltma işleminin tamamlanmasından önce bina kullanımı isteniyorsa, taban alanının her bir fit karesi başına en az 3,500 fit küp dış hava (metrekare başına 1.000 metreküp dış hava) dağıtımının ardından bina kullanılabilir. Bina kullanılmaya başladıktan sonra ise dış hava için dakikada en az 0,30 fit küp (metre kare başına 0,1 metreküp) veya tasarımda belirlenen minimum dış hava oranında IEQ Ön Koşul 1: Minimum İç Hava Kalitesi Performansı'na göre hangisi daha büyükse havalandırılmalıdır. Bina hava boşaltma işleminin her gününde, havalandırmaya kullanımdan en az 3 saat önce başlanmalı ve kullanım süresince devam edilmelidir. Bu koşullar, dış hava her fit kare için toplam 14.000 fit küp (metrekare başına 4.500 metreküp) mekâna verilinceye kadar sürdürülmelidir.

#### *Seçenek-2:* Hava Testi

İç Ortam Havasındaki Hava Kirleticilerin Belirlenmesine Yönelik EPA Yöntemleri Özeti ile tutarlı ve ek olarak Yeşil Bina Tasarımı ve İnşaatı için LEED Referans Kılavuzu, 2009 Sürümü Sağlık Hizmetleri Ekinde ayrıntılı olarak açıklanan test protokollerini kullanarak inşaat bittikten sonra ve kullanımdan önce temel IAQ testi gerçekleştirilmelidir. Çizelge 3.18'de listelenen maksimum kirletici konsantrasyonlarının aşılmadığı gösterilmelidir.

Çizelge 3.18. Maksimum kirletici konsantrasyonları (USGBC(68), 2020)

| Kirletici                                                                                                                                  | Maksimum Konsantrasyon                                                        | Metod | ISO Metod   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-------|-------------|
| Formaldehit                                                                                                                                | Metreküp başına 20 mikrogram                                                  | IP-6  | ISO 16000-3 |
| Partiküller (PM10)                                                                                                                         | Metreküp başına 20 mikrogram                                                  | IP-10 | ISO 7708    |
| Toplam Uçucu Organik Bileşikler (TVOCs)                                                                                                    | Metreküp başına 200 mikrogram                                                 | IP-1  | ISO 16000-6 |
| 4-Fenilsiklohekzen (4-PCH)*                                                                                                                | Metreküp başına 3 mikrogram                                                   | IP-1  | ISO 16000-6 |
| Karbon Monoksit (CO)                                                                                                                       | Milyonda 9 parça ve açık hava seviyelerinin üstünde milyonda en fazla 2 parça | IP-3  | ISO 4224    |
| * Bu test sadece temel bina sistemlerinin bir parçası olarak stiren bütadien kauçuk lateks arkalı halılar ve kumaşlar kuruluşu gereklidir. |                                                                               |       |             |

Maksimum konsantrasyon sınırlarının aşıldığı her örnekleme noktası için, dış hava ile ek bir hava boşaltma gerçekleştirilmeli ve uyumsuz konsantrasyonlar yeniden test edilmelidir. Tüm gereksinimler karşılanana kadar işlem tekrarlanmalıdır. Uygun olmayan bina alanları yeniden test edilirken, gerekli olmamakla birlikte ilk testte olduğu gibi aynı yerlerden

numune alınmalıdır. Hava örneği testi aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmelidir:

- Tüm ölçümler bina kullanımı öncesinde, ancak bina havalandırma sistemi normal günlük başlama saatinde başlatılmış ve test boyunca dolu mod için minimum dış hava akış hızında çalıştırılmış normal kullanım saatlerinde yapılmalıdır.
- Doğrama işleri, kapılar, boya, halı ve akustik levhalar dahil ancak bunlarla sınırlı olmamak üzere tüm iç yüzeyler döşenmelidir. Test için gerekli olmamasına rağmen iş istasyonları ve bölmeler gibi hareketli mobilyalar da yerinde olmalıdır.
- Örnekleme yerlerinin sayısı, binanın büyüklüğüne ve havalandırma sistemlerinin sayısına bağlı olmalıdır. Numune alma yerlerinin sayısı tüm binayı ve tüm temsili durumları içermelidir. En az havalandırma ve varsayılan kaynak gücüne sahip alanlar dahil edilmelidir.
- Hava örnekleri, bina kullanıcılarının solunum bölgesini temsil etmek için yerden 3 ila 6 fit (0,91-1,82m) arasında ve minimum 4 saatlik bir süre boyunca toplanmalıdır (USGBC(68), 2020).

*İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*inşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, iç mekân hava kalitesi yönetim planı geliştirildiği görülmektedir. Bina bütün kaplamaları yapıldıktan ve bina doluluğundan önce tamamen temizlendikten sonra hava boşaltma işlemi uygulanmıştır. İnşaat bittikten ve tüm iç yüzey bitişleri yapıldıktan sonra yeni filtre medyası yerleştirilerek Seçenek-1’de yer alan Yol-1 şartları sağlanarak bina hava boşaltması işlemi gerçekleştirilmiştir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### Düşük emisyonlu malzemeler

*Düşük emisyonlu malzemeler kredisindeki niyet*

“Tesisatçıların ve bina kullanıcılarının rahatı ve refahı için kokulu, rahatsız edici ve/ veya zararlı olan iç mekân hava kirletici miktarını azaltmak” şeklindedir (USGBC(69), 2020).

*Düşük emisyonlu malzemeler kredisindeki gereklilik*

Gereksinimlere uyan her bir malzeme grubu için bir puan (maksimum dört) elde edilebilmektedir.

#### Grup-1: İç Mekân Yapıştırıcıları ve Mastikler

Binanın iç kısmında kullanılan tüm yapıştırıcılar ve sızdırmazlık malzemeleri, proje kapsamına uygun olarak (yani, hava koşullarına dayanıklılık sisteminin içinde ve yerinde uygulanmış) aşağıdaki gerekliliklere uygun olmalıdır:

- Yapıştırıcılar, sızdırmazlık malzemeleri ve dolgu astarları Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi (SCAQMD) Kural # 1168 ile uyumlu olmalıdır. Aşağıdaki tabloda listelenen uçucu organik bileşik (VOC) limitleri, 1 Temmuz 2005 yürürlük ve 7 Ocak 2005 kural değişikliği tarihine karşılık gelmektedir.
- Aerosol Yapıştırıcılar, 19 Ekim 2000'de yürürlükte olan Ticari Yapıştırıcılar için Yeşil Mühür Standardı GS-36 gerekliliklerine uygun olmalıdır.

Yapıştırıcılar ve sızdırmazlık malzemeleri, Kaliforniya Çevre Sağlığı Tehlike Değerlendirme Ofisi'nin (OEHHA) "Eyalette Kansere Neden Olduğu Bilinen Kimyasallar" başlıklı listesinde veya 1986 tarihli Üreme Toksisitesi, Güvenli İçme Suyu ve Zehirli Uygulama Yasası (Önerme 65)'de tanımlandığı gibi, ürünün toplam kütesinin %1'inden fazlasında kanserojen veya üreme için toksik bileşen içermemelidir. 06.08.2013 tarih ve 28730 sayılı Resmî Gazetede yayınlanan Kanserojen ve Mutajen Maddelerle Çalışmalarda Sağlık ve Güvenlik Önlemleri Hakkında Yönetmelik ülkemizde konu ile ilgili dikkat edilecek mevzuat olarak karşımıza çıkmaktadır.

#### Grup-2: Duvar ve Tavan Kaplamaları

Binanın iç kısmında kullanılan boya ve kaplamalar -hava koşullarına dayanıklılık sisteminin içinde olarak tanımlanan ve yerinde uygulanan- Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi (SCAQMD) Kural 1113, Mimari Kaplamalar'da belirlenen VOC içerik sınırlarını (1 Temmuz 2008'de yürürlükte olan kurallar) aşmamalıdır. Asma akustik karolar dahil tavan döşemeleri ve duvar kaplamaları, Kaliforniya Halk Sağlığı Bakanlığı Çevre Odaları Versiyon 1.1 (CDPH / EHLB Standart Metot v1.1) kullanılarak İç Mekân Kaynaklarından Uçucu Organik Kimyasal Emisyonların Test Edilmesi ve Değerlendirilmesi için Standart Metod'a göre standart ofis binası protokol parametreleri kullanılarak modellenmeli ve bağımsız bir üçüncü tarafça uyumlu olduğu onaylanmalıdır.

### Grup-3: Döşeme

Binanın iç kısmında döşenen halı ve tüm sert yüzey döşemeleri, Kaliforniya Halk Sağlığı Bakanlığı Çevre Odaları Versiyon 1.1 (CDPH/ EHLB/ M-500 Standart Yöntem v1.1) kullanılarak İç Mekân Kaynaklarından Uçucu Organik Kimyasal Emisyonların Test Edilmesi ve Değerlendirilmesi için Standart Metod'a göre standart ofis binası protokol parametreleri kullanılarak modellenmeli ve bağımsız bir üçüncü tarafça uyumlu olduğu onaylanmalıdır. Entegre organik bazlı kaplamalar ve dolgu macunları ve bitmemiş/işlenmemiş masif ahşap zeminler içermeyen karo, duvarcılık, terrazzo ve kesme taş gibi mineral bazlı son kat döşeme ürünleri, herhangi bir IAQ test gerekliliği olmaksızın kredi almaya hak kazanmaktadır. Bununla birlikte, yerinde uygulanan yapıştırıcılar, harçlar, cilalar ve sızdırmazlık malzemeleri, krediye hak kazanmak için mineral bazlı veya bitmemiş/işlenmemiş masif ahşap döşeme sistemi için uyumlu olmalıdır. Binanın iç kısmına takılan tüm halı minderi, Halı ve Kilim Enstitüsü Yeşil Etiket programının gerekliliklerine uygun olmalıdır. Döşemeyle ilgili tüm yapıştırıcılar Grup-1'in şartlarına uygun olmalıdır. Harç, seramik karo yapıştırıcısı gerekliliklerine uygun olmalıdır.

Halı yapıştırıcısı, beton, ahşap, bambu ve mantar zemin cilaları ve fayans yapıştırıcıları için uygunluk aşağıdaki test sonuçlarıyla gösterilebilmektedir:

- Su ve muaf bileşiklerin toplam uçucular test sonuçlarından çıkarılması ve kütle VOC içeriğinin SCAQMD Kuralı 1113 ve Kural 1168 ile tutarlı olarak hesaplanması koşuluyla, sayılanlardan birine dayalı toplam uçucu madde fraksiyonu: ASTM D2369, EPA Metod 24, ISO 11890 Bölüm 1.
- 280°C'ye (536°F) kadar kaynama noktasına sahip tüm VOC'lerin dahil edilmesi ve muaf bileşiklerin toplam uçucu test sonuçlarından çıkarılması ve kütle VOC içeriğinin SCAQMD Kuralı 1113 ve Kural 1168 ile tutarlı olarak hesaplanması koşuluyla, sayılanlardan birine dayalı toplam uçucu madde fraksiyonu: ASTM D6886, ISO 11890 Bölüm 2.

Beton, ahşap, bambu, mantar ve sızdırmazlık maddesi, boya ve cila gibi diğer zemin kaplamaları, 1 Temmuz 2008'de yürürlükte olan Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi (SCAQMD) Kural 1113, Mimari Kaplamalar'da belirlenen VOC sınırlarını aşmamalıdır.



#### Grup-4: Kompozit Ahşap, Agrifiber Ürünler ve Keçe Yalıtım Ürünleri

Binanın iç kısmında kullanılan kompozit ahşap ve agrifiber ürünler -hava koşullarına dayanıklılık sisteminin içinde olarak tanımlanan- hiçbir üre-formaldehit reçinesi içermemelidir. Yerinde ve atölyede uygulanan kompozit ahşap ve agrifiber tertibatları imal etmek için kullanılan laminasyon yapıştırıcıları hiçbir üre-formaldehit reçinesi içermemelidir. Kompozit ahşap ve agrifiber ürünler; yonga levha, orta yoğunluklu ahşap lifi levha (MDF), kontrplak, buğday tahtası, sunta, panel alt tabakaları ve kapı göbekleri olarak tanımlanmaktadır. Mobilya, demirbaşlar ve ekipman (FF&E) olarak kabul edilen malzemeler temel yapı öğeleri olarak kabul edilmemekte ve dahil edilmemektedir. Keçe yalıtım ürünleri üre formaldehit, fenol formaldehit ve üre ile uzatılmış fenol formaldehit dahil olmak üzere hiçbir ilave formaldehit içermemelidir.

#### Grup-5: Dış Cephe Uygulamalı Ürünler

Yapıştırıcılar, sızdırmazlık malzemeleri, kaplamalar, çatı kaplama ve su yalıtım malzemeleri -hava koşullarına dayanıklılık sisteminin içinde olarak tanımlanan ve yerinde uygulanan- 1 Temmuz 2005 tarihinden itibaren geçerli olmak üzere Kaliforniya Hava Kaynakları Kurulu (CARB) 2007 Mimari Kaplamalar için Önerilen Kontrol Tedbiri (SCM) ve Güney Sahili Hava Kalitesi Yönetim Bölgesi (SCAQMD) Kural 1168'in VOC sınırlarına uymalıdır. Çatı kaplama montajında sıcak moplanmış asfalt döşeme teknikleri kullanılmamalıdır. Otoparklar ve diğer kaplamalı yüzeylerde kömür katranı dolgu macunu kullanılmamalıdır. Herhangi bir su yalıtımı, onarım gerektiren asfalt çatı kaplaması, otopark sızdırmazlığı veya diğer yüksek VOC emisyonlu dış mekân inşaat işlemleri için, dumanları yönetmek ve işgal edilen alanlara sızmayı önlemek için bir plan oluşturulmalıdır. Sıcak Asfaltın Çatılara Uygulanması Sırasında NIOSH'un Asfalt Dumanı Maruziyetleri ile belirlenen prosedürlere (Yayın No. 2003-112) uyulmalıdır (USGBC(69), 2020).

#### *Düşük emisyonlu malzemeler kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*düşük emisyonlu malzemeler*” kredisinde değerlendirildiğinde, projede seçilen iç mekân yapıştırıcıları ve mastikler (yapı kimyasalları) insan sağlığına ciddi zararı olan VOC içeriği düşük olan malzemelerden seçilmiştir. Böylelikle kazanılabilir puanı “4” olan bu krediden “2” puan kazanılmıştır.

### İç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü

#### *İç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcılarının potansiyel olarak tehlikeli olan partiküller ve kimyasal kirleticilere maruziyetini en aza indirmek” şeklindedir (USGBC(70), 2020).

#### *İç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü kredisindeki gereklilik*

Kirletici maddelerin binalara girişini en aza indirecek ve kontrol edecek tasarım yapmak ve daha sonra düzenli olarak kullanılan alanların aşağıda bahsedilen stratejiler aracılığıyla çapraz kontaminasyonunu sağlamak:

- Düzenli olarak kullanılan dış girişlerde binaya giren kir ve partikülleri yakalamak için ana girişler yönünde en az 10 fit (3 metre) uzunluğunda kalıcı giriş sistemleri kullanılmalıdır. Kabul edilebilir giriş sistemleri altını temizlemeye izin veren ve kalıcı olarak monte edilmiş olan ızgara ve oluklu sistemlerden oluşmaktadır. Açılır paspaslar, yalnızca sözleşmeli bir servis organizasyonu tarafından haftalık olarak bakımı yapıldığında kabul edilebilmektedir.
- Araçlardan, pestisitlerden, herbisitlerden, helikopter pistlerinden, dizel jeneratörlerden, belirlenmiş sigara içme alanlarından, egzoz havası kaynaklarından ve diğer potansiyel kirletici kaynaklardan binaya kirletici maddelerin girişi azaltılmalıdır. Bunun için yapılabilecekler şu şekildedir: yüksek hacimli bina girişlerinde basınçlı giriş kapısıyla girişler sağlanmalıdır. Matematiksel modellemenin sonuçları aracılığıyla (örneğin Hesaplamalı Akışkanlar Dinamiği (CFD), Gauss Dağılım Analizleri) ve/ veya fiziksel modelleme (örneğin; rüzgâr tüneli, izleyici gaz) dış hava girişlerindeki hava kirletici konsantrasyonlarının, en kötü meteorolojik koşullar altında proje için belirlenen eşik değerlerden daha düşük olduğundan emin olunmalıdır. Dışarıdaki hava giriş konsantrasyonlarını kirleten maddelerin Çizelge 3.19’da yer alan tablodaki limitleri karşıladığı gösterilmelidir. Veya iç mekân konsantrasyonlarının tabloda listelenen maruz kalma sınırlarının %2,5’ini aşmayacağı hesaplamalarla gösterilmelidir.
- Düzenli olarak kullanılan alanların çapraz kontaminasyonunu en aza indirmek ve kontrol etmek için tasarım: Tehlikeli gazların veya kimyasalların bulunabileceği veya kullanılabileceği yerler -garajlar, kirli kullanım alanları, sterilizasyon ve dezenfeksiyon alanları, temizlik/ çamaşır alanları ve kopyalama/ baskı odaları- oda kapıları kapalıyken bitişik alanlara göre negatif basınç oluşturmak için her alan yeterince boşaltılmalıdır. Bu

alanların her biri için, kendiliğinden kapanan kapılar ve terastan terasa bölmeler veya sert kapaklı bir tavan sağlanmalıdır. Egzoz hızı, hava sirkülasyonu olmaksızın saatte en az altı hava değişimi şeklinde olmalıdır. (Dezenfektan ve sterilan uygulamaları içeren odalar için saatte minimum 12 hava değişimi sağlanmalıdır.) Oda kapıları kapalıyken, çevreleyen boşluklarla olan basınç farkı ortalama olarak en az 5Pa (0,02 inç su göstergesi) ve en az 1Pa (0,004 inç su) olmalıdır (USGBC(70), 2020).

Çizelge 3.19. Kirleticiler ve maksimum dış hava giriş konsantrasyonları (USGBC(70), 2020)

| Kirleticiler                                                   | Maksimum Dış Hava Giriş Konsantrasyonları                                                                        | Standart                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ulusal Ortam Hava Kalitesi Standardına (NAAQS) göre düzenlenir | İzin verilen yıllık ortalama veya, Yıllık bir standardın bulunmadığı yerlerde 8 saatlik veya 24 saatlik ortalama | Ulusal Ortam Hava Kalitesi Standardı (NAAQS)                                                                                                                                                                                                            |
| Diğer hava kirleticiler                                        | 8 saatlik %2,5 ve kısa vadeli/ tavan sınırları                                                                   | En bağlayıcılar;<br>-İş Güvenliği ve Sağlık İdaresi (OSHA)<br>İzin Verilen Maruz Kalma Sınırları (PELs)<br>-Amerikan Resmi Endüstriyel Hijyenistler Konseyi (ACGIH)<br>Eşik Sınır Değerleri (TLVs)<br>-Ulusal İş Sağlığı ve Güvenliği Enstitüsü (NIOSH) |

*İç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “iç mekân kimyasal ve kirletici malzeme kaynak kontrolü” kredisinde değerlendirildiğinde, iç mekân hava kirlilik kontrolünü sağlamak ve dış ortamdaki kirleticilerin içeri taşınmasını engellemek için bina girişlerinde Resim 3.17’de görülen minimum 3 metre uzunluğunda kalıcı paspas sistemleri yerleştirilmiştir. Giriş kapıları basınçlı giriş kapıları şeklinde seçilmiş ve kimyasal madde veya tehlikeli gaz içeren alanlarda (otopark, temizlik odaları v.b.) negatif basınçlandırma yapılmak suretiyle mahal dışlarına kirli hava kaçışının engellenmesi sağlanmıştır. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.17. Bina girişinde yer alan kalıcı paspas örneği (Erin, 2019)

### Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma

#### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma kredisindeki niyet*

“Birden fazla kişinin bulunduğu alanlarda (örneğin; konferans alanları, kritik bakım alanları, acil servis alanları) bireysel kullanıcılar veya belirli gruplar tarafından yüksek düzeyde aydınlatma sistemi kontrolü sağlayarak üretkenlik, konfor ve refah artırmak” şeklindedir (USGBC(71), 2020).

#### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma kredisindeki gereklilik*

Tüm Bina Kullanıcıları İçin;

Grup ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayan ayarlamaları etkinleştirmek için tüm paylaşılan çok kişilik alanlarda aydınlatma sistemi kontrolleri sağlanmalıdır.

Personel Alanları İçin;

Bireysel görev ihtiyaçlarına ve tercihlerine uyacak şekilde ayarlamalar yapmak için FTE personelinin minimum %90'ı için ayrı aydınlatma kontrolleri sağlanmalıdır.

Hasta Alanları İçin;

Bireysel görev ihtiyaçlarına ve tercihlerine uyacak ayarlamaları yapmak için hastaların minimum %90'ı için ayrı aydınlatma kontrolleri sağlanmalıdır. Hasta yataklarından kolayca erişilebilecek aydınlatma kontrol panelleri kurulmalıdır. İyileşme odaları, acil servis

bölmeleri, infüzyon alanları ve benzer açık alanlar gibi çok kişinin bulunduğu hasta alanlarında, bireysel aydınlatma kontrolleri sağlanmalıdır. Özel odalarda dış pencere gölgelikleri, panjurlar ve/veya perdeler için hasta yatağından kolayca erişilebilecek kullanıcı kontrolleri sağlanmalıdır. Muaf tutulan alanlar arasında yatan hasta kritik bakım, pediatrik ve psikiyatrik hasta odaları bulunmaktadır (USGBC(71), 2020).

#### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma” kredisinde değerlendirildiğinde, bina kullanıcıları için aydınlatma kontrolü yapabilmelerine olanak sağlayan tasarım yapıldığı görülmektedir. Hasta odalarında yatak başında yer alan perde ve aydınlatma kontrol sistemleriyle kullanıcılar rahat bir şekilde perde ve aydınlatma kontrolü yapabilmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

#### Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor

##### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor kredisindeki niyet*

Birden fazla kişinin bulunduğu alanlarda (örneğin; konferans alanları, kritik bakım alanları, acil servis alanları) bireysel kullanıcılar veya belirli gruplar tarafından yüksek düzeyde termal konfor sistemi kontrolü sağlayarak üretkenlik, konfor ve refah artırmak” şeklindedir (USGBC(72), 2020).

##### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor kredisindeki gereklilik*

Her bir hasta odası için ayrı ayrı termal konfor kontrolleri sağlanmalıdır. Bireysel ihtiyaçları ve tercihleri karşılayacak ayarlamalara olanak sağlamak için, bina kullanıcılarının minimum %50'si için bireysel termal konfor kontrolleri sağlanmalıdır. Mahalde bir pencerenin çalıştırılabilir kısmının 20 fit (6 metre) içinde ve 10 fit (3 metre) her iki yanında bulunanlar için kontrol sistemi yerine çalıştırılabilir pencereler kullanılabilir. Çalıştırılabilir pencere alanları, ASHRAE Standardı 62.1-2007 Paragraf 5.1 Doğal Havalandırma gerekliliklerini karşılamalıdır. Grup ihtiyaçlarını ve tercihlerini karşılayan ayarlamaları etkinleştirmek için tüm paylaşılan çok kişilik alanlar için konfor sistemi kontrolleri sağlanmalıdır. Termal konfor koşulları IEQ kredisinde 7: Termal Konfor- Tasarım ve Doğrulama'da açıklanmış olup; hava sıcaklığı, ısıma sıcaklığı, hava hızı ve nem gibi birincil faktörleri içermektedir. Bu kredinin amaçları doğrultusunda konfor sistemi kontrolü, bina

kullanıcılarının yerel ortamında bu birincil faktörlerden en az biri üzerinde kontrol sağlanması olarak tanımlanmaktadır (USGBC(72), 2020).

#### *Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, bina kullanıcılarına termal konforu kontrol edebilecek sistemlerinin yer aldığı tasarım yapılmış ve uygulanmıştır. Resim 3.18’de görüleceği üzere odalarda konfor şartlarına göre sıcaklığı artırıp azaltabilecek ve programlayabilecek akıllı dijital fan-coil oda termostatları yer almaktadır. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.



Resim 3.18. Odalarda yer alan akıllı dijital fan-coil oda termostadı (Erin, 2019)

#### Termal konfor- tasarım ve doğrulama

##### *Termal konfor- tasarım ve doğrulama kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcılarının üretkenlik ve refahını destekleyip teşvik eden rahat bir termal ortam sağlamak suretiyle bina kullanıcılarının zaman içindeki termal konforunun değerlendirilmesi” şeklindedir (USGBC(73), 2020).

##### *Termal konfor- tasarım ve doğrulama kredisindeki gereklilik*

Isıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemleri ve bina zarfı aşağıda yer alan iki seçenekten birinin gereksinimlerini karşılayacak şekilde yerel kanunlar veya yerel

kanunların olmadığı yerlerde Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarımı ve İnşası için Mevcut 2010 FGI Kılavuzları (Tablo 2.1-2: Hastanelerde ve Ayakta Tedavi Tesislerinde Hasta Bakımını Etkileyen Alanlar için Havalandırma Gereklilikleri)'na göre tasarım yapılmalıdır. Tasarım uyumluluğunu Bölüm 6.1.1. belgelerine göre gösterilmelidir.

*Seçenek-1:* ASHRAE standardı 55-2004 veya ABD dışı eşdeğeri

İnsan Kullanımına Yönelik Termal Konfor Koşulları (hatalı verilerle ancak ek olmadan) gereksinimleri karşılanmalıdır. Tasarım uyumluluğunu Bölüm 6.1.1. belgelerine göre gösterilmelidir. ABD dışındaki projeler, ASHRAE Standardı 55-2004 İnsan Kullanımına Yönelik Termal Konfor Koşulları Bölüm 6.1.1.'in yerel bir eşdeğerini kullanabilmektedir.

*Seçenek-2:* ISO 7730: 2005 ve CEN standardı EN 15251: 2007

ABD dışındaki projeler bu krediyi Uluslararası Standardizasyon Örgütü (ISO) 7730: 2005 Termal çevrenin ergonomisi gereksinimlerini karşılamak için ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme (HVAC) sistemleri ve bina zarfı, PMV ve PPD indekslerinin ve yerel termal konfor kriterlerinin hesaplanması kullanılarak termal konforun analitik belirlenmesi ve yorumlanması ve CEN Standardı EN 15251: 2007, iç mekan hava kalitesi, termal çevre, aydınlatma ve akustiği ele alan binaların enerji performansının tasarımı ve değerlendirilmesi için iç mekan çevresel girdi parametreleri kullanarak kazabilmektedir.

Binanın belirtilen konfor kriterlerini karşılamasını sağlamak için kalıcı bir izleme sistemi sağlanmalıdır. Kullanımdan sonraki 6 ila 18 aylık bir süre içinde bina kullanıcıları için bir termal konfor araştırması yapılması kabul edilmelidir. (Akut bakım hastanelerinde ve ayakta tedavi sağlık projelerinde, bina kullanıcıları tam zamanlı personel olarak tanımlanmaktadır. Uzun süreli bakım veya rehabilitasyon tesisleri gibi evde sağlık hizmeti veren meslekler için, bina kullanıcıları hem tam zamanlı personeli hem de kullanıcıları içermektedir.) Anket, ısı performansla ilgili genel memnuniyet değerlendirmesi ve ısı konforla ilgili sorunların belirlenmesi dahil, binadaki ısı konfor hakkında anonim yanıtlar toplanmalıdır. Anket sonuçları, bina sakinlerinin %20'sinden fazlasının binadaki termal konfordan memnun olmadığını gösteriyorsa, düzeltici faaliyet için bir plan geliştirme kabul edilmelidir. Plan, yukarıda seçilen standart ve Sağlık Bakım Tesislerinin Tasarım ve İnşası için 2010 FGI Kılavuz İlkeleri uyarınca sorunlu alanlardaki ilgili çevresel değişkenlerin ölçümünü içermelidir (USGBC(73), 2020).

### *Termal konfor- tasarım ve doğrulama kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “termal konfor- tasarım ve doğrulama” kredisinde değerlendirildiğinde, mahal sıcaklık tasarımlarının Seçenek-1’de yer alan ASHRAE Standardı 55-2004 İnsan Kullanımına Yönelik Termal Konfor Koşulları Bölüm 6.1.1.’in gerekliliklerine göre yapıldığı görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### Gün ışığı ve manzara- gün ışığı

#### *Gün ışığı ve manzara- gün ışığı kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcıları için binanın düzenli olarak kullanılan alanlarında gün ışığı ve manzara yoluyla iç mekan ve dış mekan arasında bir bağlantı sağlamak” şeklindedir (USGBC(74), 2020).

#### *Gün ışığı ve manzara- gün ışığı kredisindeki gereklilik*

Gün ışığı miktarı eşiklerini karşılayan alanın %100’üne gün ışığına duyarlı kontroller kurulmalıdır. Gün ışığı kontrolleri, boşlukta gün ışığı aydınlatmasının varlığına veya yokluğuna göre elektrik ışıklarını açmalı veya kısmalıdır. IEQ Kredisi 8.2 kapsamında kalifiye olmak için kullanılan çevre alanının minimum %75’i veya daha fazlası için, en azından aşağıdaki dört seçenekten birini sağlayan alanlarda günışığı elde edilmelidir.

#### *Seçenek-1: Simülasyon*

IEQ Kredisi 8.2 kapsamına girmek için kullanılan çevre alanının %75 veya daha fazlasının 21 Eylül sabah saat 9: 00’da ve öğleden sonra 15:00’de açık gökyüzü koşullarında en az 10 fit mum (fc) (107,64 lüx) ve maksimum 500 fc (5381.96lüx) gün ışığı aydınlatma seviyelerine ulaştığı bilgisayar simülasyonları aracılığıyla gösterilmelidir. Görsel görevleri engelleyebilecek yüksek kontrastlı durumlardan kaçınmak için parlama kontrol cihazları sağlanmalıdır. Ancak, parlama kontrolü için görüntüyü koruyan otomatik gölgeler içeren tasarımlar, yalnızca minimum 10 fc aydınlatma seviyesi için uyumluluk gösterebilmektedir.



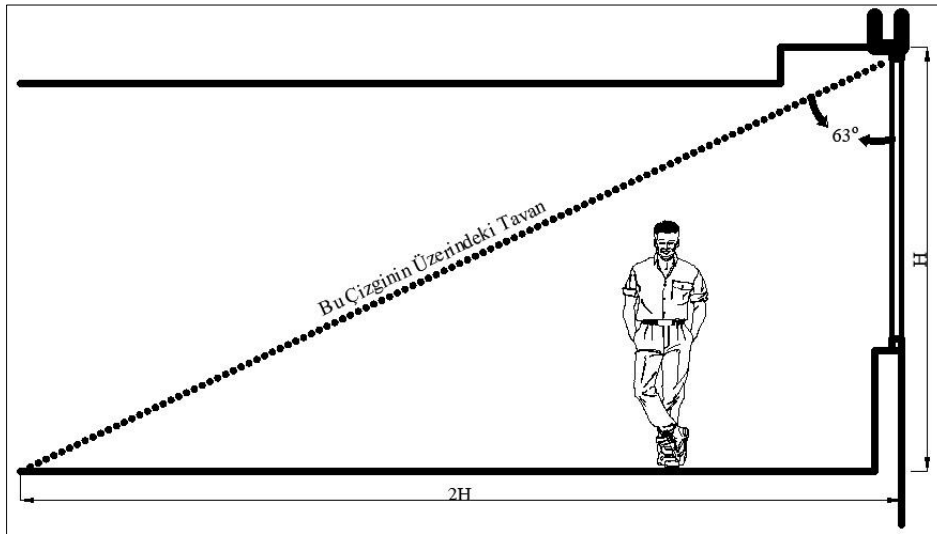
### Seçenek-2: Standart

Yandan aydınlatma bölgeleri için:

- 0.150 ile 0.180 arasında görünür ışık geçirgenliği (VLT) ve pencere-zemin alanı oranının (WFR) ürünü olarak hesaplanan bir değ er elde edilmelidir.

$$0.150 < VLT \times WFR < 0.180$$

- Hesaplamaya dahil edilen pencere alanı, zeminden en az 30 inç (0,8 metre) yukarıda olmalıdır.
- Kesitte, tavan pencereden uzanan bir çizgiyi engellememelidir -zeminde pencere yüksekliğ inin iki katı uzunlukta bir nokta işaretlenmeli- bu nokta cama dik olarak ölçüldüğünde mesafe dış duvardan alınmalıdır. Duruma ilişkin diyagram Resim 3.19'da yer almaktadır.



Resim 3.19. Tavan- pencere ilişkisini gösteren diyagram (USGBC(74), 2020)

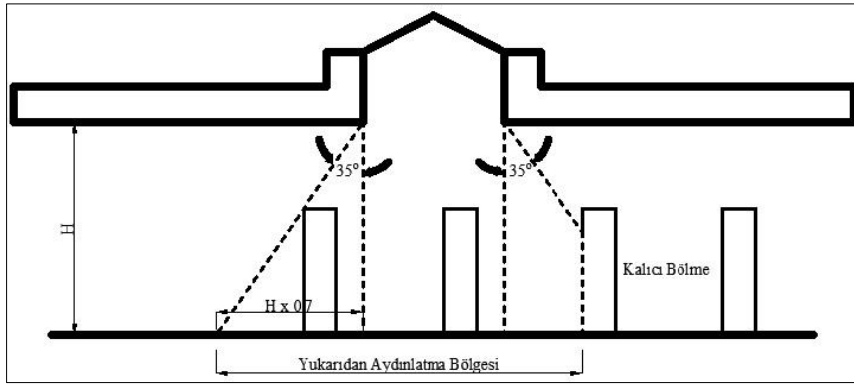
- Görsel görevleri engelleyebilecek, yüksek kontrastlı durumlardan kaçınmak için parlama kontrol cihazları sağ lanmalıdır. Ancak, parlama kontrolü için görüntüyü koruyan otomatik gölgeler içeren tasarımlar, yalnızca minimum 0.150 değ erine uyum gösterebilmektedir.

Yukarıdan aydınlatma bölgeleri için:

- Bir çatı penceresinin altındaki yukarıdan aydınlatma bölgesi, tavan penceresinin altındaki açıklığın ana hatlarıdır, artı her yönde daha az olanıdır. Duruma ilişkin dikkate alınması

gerekenler:

- Tavan yüksekliğinin %70'i,
- En yakın tavan penceresinin kenarına olan mesafenin  $1 / 2$ 'si,
- Bölmenin üst kısmı ile tavan arasındaki mesafenin %70'inden daha yakın olan herhangi bir kalıcı bölme olan mesafe olup; durumu gösterir diyagram Resim 3.20'de yer almaktadır.



Resim 3.20. Yukarıdan aydınlatma bölgesi için dikkate alınacaklar (USGBC(74), 2020)

- Toplam zemin alanının %3 ila %6'sı arasında uygulanabilir alan (yukarıdan aydınlatma bölgesini içeren) için çatı penceresi sağlanmalıdır.
- Tavan penceresi minimum 0,5 VLT'ye sahip olmalıdır.
- Bir ışıklık difüzörü kullanılıyorsa, ASTM D1003'e göre test edildiğinde ölçülen pus değeri %90'dan büyük olmalıdır.

### Seçenek-3: Ölçüm

IEQ Kredisi 8.2 kapsamına girmek için kullanılan çevre alanının en az %75'inde minimum gün ışığı aydınlatma seviyesi 10 fc ve maksimum 500 fc elde edildiği iç mekân ışıık ölçümlerinin kayıtlarıyla gösterilmelidir. Ölçümler tüm dolu alanlar için ve bina kat planlarına kaydedilerek, 10 metrelik bir grid üzerinde yapılmalıdır. Görsel görevleri engelleyebilecek yüksek kontrastlı durumlardan kaçınmak için parlama kontrol cihazları sağlanmalıdır. Ancak, parlama kontrolü için görüntüyü koruyan otomatik gölgeler içeren tasarımlar, yalnızca minimum 10 fc değeri için uyumluluk gösterebilmektedir.

#### Seçenek-4: Kombinasyon

IEQ Kredisi 8.2 kapsamına girmek için kullanılan evre alanının en az %75’inde minimum gün ışığı aydınlatmasını belgelemek için diğerk seçeneklerde belirtilen hesaplama yöntemleri birleştirilerek kullanılabilmektedir (USGBC(74), 2020).

#### *Gün ışığı ve manzara- gün ışığı kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “gün ışığı ve manzara- gün ışığı” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, gün ışığı ve manzaranın sağlık yapılarında hastaların iyileşme süresini kısalttığı ve kullanıcılar üzerinde pozitif etkisi olduğu kanıtlanmış olduğundan gün ışığı ve manzaradan maksimum oranda yararlanılacak şekilde tasarım yapılmıştır. Binanın dört kollu (iki uzun, iki kısa) ve st katlara çıktıkça geri çekilen formu sayesinde, gün ışığı görmesi gerekli alanlar rahatlıkla tasarlanmıştır. Binada gün ışığı görmesi istenen alanların %80’inde gün ışığı sağlanmıştır. Resim 3.21’de gün ışığından faydalanılan alanlardan fotoğraf yer almaktadır. Böylelikle kazanılabilir puanı “2” olan bu krediden “2” puan kazanılmıştır.



Resim 3.21. Gün ışığından faydalanılan alanlar (İMSYAŞ, 2018)

#### Gün ışığı ve manzara- manzara

#### *Gün ışığı ve manzara- manzara kredisindeki niyet*

“Bina kullanıcıları için binanın düzenli olarak kullanılan alanlarında gün ışığı ve manzara yoluyla i mekân ve dış mekân arasında bir bağlantı sağlamak” şeklinde (USGBC(75), 2020).

### Gün ışığı ve manzara- manzara kredisindeki gereklilik

Aşağıda yer alan kriterleri karşılayarak manzaradan faydalanma imkânı sağlanmalıdır:

#### Hasta Üniteleri (1 Puan)

Yatan hasta ünitelerinin, personel alanlarının ve genel alanların en az %90'ı, bina çeperinin 20 fit (veya pencere üst yüksekliğinin iki katı mesafede, hangisi daha küçükse) yakınında olmalıdır. Tüm bu tür çeper alanları, dikey ve yatay yönde en az 11°'lik engelsiz görüş açısı sağlayan pencerelere sahip olmalıdır.

#### Hasta Olmayan Alanlar (1-2 Puan)

Blok planlama aşamasında, çeperin 15 fit içindeki alan, çeper alanı gereksinimini aşacak şekilde Çizelge 3.20'de özetlenen tablo ile belirlendiği gibi bina zemini plakaları yapılandırılmalıdır. Ayrıntılı planlama sonucunda, çevre odaların %90'ının dikey ve yatay yönde en az 11° engelsiz görüş açısı sağlayan pencerelere sahip olması gerekmektedir.

Çizelge 3.20. Pencere erişimi gerekli olan hasta olmayan alanlarda zemin plakası hesabı (USGBC(75), 2020)

| Pencere Erişimi Gerekli Olan Hasta Olmayan Alan Çeperi |                     |                     |                                            |                     |                     |
|--------------------------------------------------------|---------------------|---------------------|--------------------------------------------|---------------------|---------------------|
| Zemin plakası alanı<br>(bgsf)                          | Eşik A:<br>(1 Puan) | Eşik B:<br>(2 Puan) | Taban plakası alanı<br>(bgm <sup>2</sup> ) | Eşik A:<br>(1 Puan) | Eşik B:<br>(2 Puan) |
| 15,000'e kadar                                         | 7348                | 8248                | 1,395'e kadar                              | 683                 | 766                 |
| 20,000                                                 | 8785                | 9985                | 1,800                                      | 816                 | 928                 |
| 25,000                                                 | 10087               | 11587               | 2,325                                      | 937                 | 1076                |
| 30,000                                                 | 11292               | 13092               | 2,785                                      | 1,049               | 1,216               |
| 35,000                                                 | 12425               | 14525               | 3,250                                      | 1,154               | 1,350               |
| 40,000                                                 | 13500               | 15900               | 3,715                                      | 1,254               | 1,447               |
| 45,000                                                 | 14528               | 17228               | 4,180                                      | 1,350               | 1,601               |
| 50,000 ve üzeri                                        | 15516               | 18516               | 4,600 ve üzeri                             | 1,441               | 1,720               |

Hem yatan hasta alanları hem de hasta olmayan alanlar için, IEQ Kredisi 8.1: Gün Işığı ve Manzara- Gün Işığı gereksinimlerini karşılayan 15'görüş alanı sınırının ötesinde yandan aydınlatma alanlarının bölümleri bu kredinin uygun alanlarına dahil edilebilmektedir. Boyut ve konfigürasyon bakımından değişen zemin plakalarının hesaplama metodolojisi için, Yeşil Bina Tasarımı ve İnşaatı için LEED Referans Kılavuzu, 2009 Sürümü Sağlık Hizmetleri Eki'ne bakılabilmektedir (USGBC(75), 2020).

#### *Gün ışığı ve manzara- manzara kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “gün ışığı ve manzara- manzara” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, gün ışığı ve manzaranın sağlık yapılarında hastaların iyileşme süresini kısalttığı ve kullanıcılar üzerinde pozitif etkisi olduğu kanıtlanmış olduğundan gün ışığı ve manzaradan maksimum oranda yararlanılacak şekilde tasarım yapılmıştır. Binanın dört kollu (iki uzun iki kısa) ve üst katlara çıktıkça geri çekilen formu ve çoğunluğu şeffaf olan dış kabuğu sayesinde, manzara görmesi gerekli alanlar rahatlıkla tasarlanmıştır. Binada manzara görmesi istenen alanların %98’inde manzara sağlanmıştır. Resim 3.22’de bina içinden manzaraya ait fotoğraf yer almaktadır. Böylelikle kazanılabilir puanı “3” olan bu krediden “3” puan kazanılmıştır.



Resim 3.22. Bina içinden manzara (Erin, 2019)

#### **3.2.6. Tasarımda yenilik**

Tasarımda yenilik kategorisi; LEED’de yer alan diğer kredilerde özel olarak belirtilmemiş olan yeşil bina ile ilgili unsurlarda istenilenlerin ötesinde yeni ve yenilikçi teknoloji

stratejilerinin geliştirilip kullanıldığı projelere ek puanlar verilmektedir. Bu kategoride ayrıca, entegre proje planlaması ve tasarımı yapılmasına, tasarım ve inşaat aşamalarında proje takımında LEED Akredite Uzmanı barındıran projeler puanla ödüllendirilmektedir. Bu kategoride kazanılacak olası puan 6 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.21’de yer almaktadır (USGBC(76), 2020).

Çizelge 3.21. Tasarımda yenilik kategorisi kredileri (USGBC(76), 2020)

| Kredi/ Ön Koşul | Tasarımda Yenilik Kategorisi Kredileri | Kazanılabilir Puan |
|-----------------|----------------------------------------|--------------------|
| Ön Koşul 1      | Entegre proje planlama ve tasarım      | -                  |
| Kredi 1         | Tasarımda yenilik                      | 4                  |
| Kredi 2         | LEED akredite uzman                    | 1                  |
| Kredi 3         | Entegre proje planlama ve tasarım      | 1                  |

#### Entegre proje planlama ve tasarım

##### *Entegre proje planlama ve tasarım ön koşulundaki niyet*

“Entegre fırsatları en üst düzeye çıkarmak için, yeşil tasarım ve inşaat stratejilerini uygun maliyetli bir şekilde benimsemek; bina tasarımı, inşaat ve operasyonel stratejiler için insan sağlığını temel değerlendirme kriteri olarak vurgulamak. Bunlarla birlikte yeşil tasarım ve inşaat için yenilikçi yaklaşımlar ve teknikler kullanmak” şeklindedir (USGBC(77), 2020).

##### *Entegre proje planlama ve tasarım ön koşulundaki gereklilik*

Programlama ve ön tasarım aşamasından başlayarak, disiplinler arası tasarım ve karar verme mekanizması kullanılmalıdır. En azından aşağıdaki süreç sağlanmalıdır:

- Sahibi'nin Proje Gereksinimleri Belgesi: Proje için bir Sahibinin Proje Gereksinimleri belgesini hazırlanmalıdır. Bir Sağlık Misyonu Beyanı hazırlanmalı ve bu Sahibinin Proje Gereksinimlerine dahil edilmelidir. Sağlık Misyonu Beyanı, ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere "önemli üçlü" değerleri ele almalı ve binanın hastaları, bakıcıları ve personeli için yüksek performanslı bir iyileştirme ortamı oluştururken, bina kullanıcılarının, yerel halkın ve küresel çevrenin sağlığını koruma hedeflerini içermelidir.
- Ön Derecelendirme Hedefleri: Uygulanabilir olduğu kadar erken ve tercihen Şematik Tasarım öncesinde, Sahibinin veya Sahibinin temsilcisine ek olarak en az dört ana proje

ekibi üyesini içeren bir Ön LEED toplantısı düzenlenmelidir. Toplantının bir parçası olarak, asgari şekilde aşağıdakileri içeren bir LEED eylem planı oluşturulmalıdır:

- Hedeflenen LEED sertifika seviyesi (Sertifikalı, Gümüş, Altın veya Platin),
- Hedeflenen sertifika seviyesini karşılamak için seçilen LEED kredileri,
- Her ön koşul ve seçilen kredi için LEED gereksinimlerini karşılamak üzere seçilen birincil sorumlu taraf.

- Entegre Proje Ekibi: Mülk Sahibi veya İş Sahibinin temsilcisine ek olarak ve mümkün olduğu kadar çok sayıda aşağıdaki listeden proje ekibi üyelerinden en az dördü bir araya getirilmeli ve ekibe dahil edilmelidir: sahibinin sermaye bütçesi müdürü, mimar veya yapı tasarımcısı, makine mühendisi, elektrik mühendisi, yapı mühendisi, enerji modelleyici, ekipman planlayıcı, akustik danışman, telekomünikasyon tasarımcısı, kontrol tasarımcısı, yapı bilimi veya performans test araçları, yeşil bina veya sürdürülebilir tasarım danışmanı, tesis yeşil takımları, hekim ve hemşirelik ekipleri, tesis yöneticileri, çevre hizmetleri personeli, işlevsel ve uzay programcıları, iç mimar, aydınlatma danışmanı/ tasarımcı, devreye alma temsilcisi, topluluk temsilcileri, inşaat mühendisi, peyzaj mimarı, habitat restorasyonu, arazi planlaması, inşaat yönetimi veya genel yüklenici, yaşam Döngüsü maliyet analizi; inşaat maliyet tahmini, spesifik proje türüne uygun diğer disiplinler.

- Tasarım Çalıştay: Uygulanabilir olduğu kadar erken ve tercihen şematik tasarımdan önce, Entegre Proje Ekibi ile yukarıda tanımlandığı gibi en az bir tam günlük entegre tasarım şeması gerçekleştirilmelidir. Çalıştayın amacı, tüm katılımcıların uzmanlığından yararlanarak, bina tasarımının tüm yönlerinde yeşil stratejilerin entegrasyonunu optimize etmektir (USGBC(77), 2020).

#### *Entegre proje planlama ve tasarım ön koşulundaki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*entegre proje planlama ve tasarım*” ön koşulu kapsamında değerlendirildiğinde, sahibi'nin proje gereksinimleri belgesi, ön derecelendirme hedefleri, entegre proje ekibi, tasarım çalıştay başlıklarında uygulanması gerekenler uygulanarak disiplinler arası tasarım ve karar verme mekanizması kullanılmıştır. Böylelikle sertifika için tasarımda yenilik kategorisinde yer alan kredilerden puan kazanmadan önce sağlanması zorunlu olan ön koşul sağlanmıştır.

## Tasarımda yenilik

### *Tasarımda yenilik kredisindeki niyet*

“Tasarım ekiplerine ve projelere LEED Yeşil Bina Derecelendirme Sistemi tarafından belirlenen gereksinimlerin üzerinde olağanüstü performans ve/ veya LEED Yeşil Bina Derecelendirme Sistemi tarafından özel olarak ele alınmayan yeşil bina kategorilerinde yenilikçi performans elde etme fırsatı sağlamak” şeklindedir (USGBC(78), 2020).

### *Tasarımda yenilik kredisindeki gereklilik*

Tasarımdaki yeniliklerin herhangi bir kombinasyonu yoluyla bu kredi elde edilebilmektedir. Örnek üç adet performans yolu aşağıda açıklanmaktadır:

#### *Yol-1: Tasarımda Yenilik (1-4 puan)*

LEED Healthcare 2009 Derecelendirme Sistemi'nde ele alınmayan bir strateji kullanılarak ölçülebilir çevresel performans elde edip, önemli başarılarla ulaşılmalıdır. Elde edilen her yenilik için bir puan verilmektedir. Yol-1: Tasarımda Yenilik yoluyla 4 puandan fazla kazanılamamaktadır. Aşağıda yer alan maddeler yazılı olarak tanımlanmalıdır:

- Önerilen yenilik kredisinin amacı.
- Uyum için önerilen gereklilik.
- Uygunluğu göstermek için önerilen sunumlar.
- Gereksinimleri karşılamak için kullanılan tasarım yaklaşımı (stratejileri).

#### *Yol-2: Örnek Performans (1-3 puan)*

LEED Referans Kılavuzu Yeşil Bina Tasarımı ve İnşaatı, 2010 Sürümü Sağlık Hizmetleri Ekinde belirtildiği gibi, Sağlık Hizmetleri için mevcut LEED 2009 ön koşulunda örnek performans elde edilmeli veya kredi verilmelidir. LEED'deki mevcut bir kredinin iki katı kredi gereksinimine ve/ veya bir sonraki artan yüzde eşiğine ulaşıldığında örnek bir performans puanı kazanılabilmektedir. Elde edilen her örnek performans için bir puan verilmektedir. Yol-2: Örnek Performans ile 3 puandan fazla kazanılamamaktadır.



### *Yol-3: Pilot Kredi (1-4 puan)*

Bir pilot kredi denenmelidir ([www.usgbc.org/pilotcreditlibrary](http://www.usgbc.org/pilotcreditlibrary) adresindeki Pilot Credit Library'ye bakılmalıdır). Pilot kredi katılımcısı olarak kayıt yaptırılmalı ve gerekli belgeler tamamlanmalıdır. Bir proje ekibi 4 pilot krediye kadar takip edebilmektedir (USGBC(78), 2020).

#### *Tasarımda yenilik kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*tasarımda yenilik*” kredisini kapsamında değerlendirildiğinde, Yol-2’ye göre örnek performans için çalışma yaptığı görülmektedir. Bu kredide otoparkın yerin altında olması şartının sağlanması, yeşil alanların gereklilikten fazla olması, toplu taşımalara yakınlığın gereklilikten fazla olması sebebiyle 3 puan alınmıştır. Bunun yanı sıra eğitim turu yapılarak hastane girişinde yer alan ekranda hastanenin ne kadar enerji ve su tasarrufu sağladığı insanlara gösterilmekte, broşürler hazırlanmakta ve çalışanlara konferans düzenlenmektedir. Bu kısım için de ekstra 1 puan kazanılarak; kazanılabilir puanı “4” olan bu krediden “4” puan kazanılmıştır.

### LEED akredite uzman

#### *LEED akredite uzman kredisindeki niyet*

“Başvuru ve sertifika sürecini kolaylaştırmak için LEED’in gerektirdiği tasarım entegrasyonunu desteklemek ve teşvik etmek” şeklindedir (USGBC(79), 2020).

#### *LEED akredite uzman kredisindeki gereklilik*

Proje ekibinin en az 1 ana katılımcısı, LEED Akredite Uzman (AP) olmalıdır. Bu kredinin LEED v4 sürümü v2009 projelerinde kullanabilmektedir (USGBC(79), 2020).

#### *LEED akredite uzman kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*LEED akredite uzman*” kredisini kapsamında değerlendirildiğinde, proje ekibinde LEED Akredite Uzman (AP) olduğu görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

## Entegre proje planlama ve tasarım

### *Entegre proje planlama ve tasarım kredisindeki niyet*

“Entegre fırsatları en üst düzeye çıkarmak için, yeşil tasarım ve inşaat stratejilerini uygun maliyetli bir şekilde benimsemek; bina tasarımı, inşaat ve operasyonel stratejiler için insan sağlığını temel değerlendirme kriteri olarak vurgulamak. Bunlarla birlikte yeşil tasarım ve inşaat için yenilikçi yaklaşımlar ve teknikler kullanmak.” şeklindedir (USGBC(80), 2020).

### *Entegre proje planlama ve tasarım kredisindeki gereklilik*

Kimlik Önkoşul 1: Entegre Proje Yönetimi ve Tasarımında açıklandığı gibi bir proje ekibi toplanmalı ve sürece dahil edilmelidir. Tüm ekip üyeleri, proje tasarımı ve yapım sürecinin aşağıda yer alan aşamalarından en az üçüne aktif olarak dahil edilmelidir:

- Kavramsal/ şematik tasarım
- LEED planlaması
- Ön tasarım
- Enerji/ bina zarf sistemleri analizi veya tasarımı
- Tasarım geliştirme
- Nihai tasarım ve yapım belgeleri
- İnşaat yönetimi

Proje durumunu gözden geçirmek, yeni ekip üyelerini proje hedefleriyle tanıştırmak, karşılaşılan sorunları tartışmak, çözümleri formüle etmek, sorumlulukları gözden geçirmek ve sonraki adımları belirlemek için şematik tasarımın sonundan mal sahibinin kullanım sertifikası almasına kadar proje ekibiyle düzenli toplantılar yapılmalıdır. Toplantılar, diğer gerekli proje ekibi toplantılarına entegre edilebilmektedir. Düzenli entegre ekip koordinasyonu için bir plan belirlenmelidir. Entegre proje ekibiyle en az 12 toplantı yapılmalıdır. Bu toplantılarda, Tüm Sistem Entegrasyon Süreci (WSIP) dağıtımı için ANSI Pazar Sürdürülebilirliğe Dönüşüm Yönergesi Standardı, Mart 2007 Revizyonu tarafından oluşturulan çerçeveden yararlanılmalıdır (USGBC(80), 2020).

### *Entegre proje planlama ve tasarım kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*entegre proje planlama ve tasarım*” kredisi kapsamında değerlendirildiğinde, proje için farklı profesyonellik alanlarında bir ekibin toplandığı ve

süreç boyunca 12 adet toplantı yapıldığı, toplantılara tüm profesyonellerin katılım sağladığı ve 12 adet toplantı tutanağının hazırlanarak USGBC'ye iletildiği görülmektedir. Böylelikle kazanılabilir puanı “1” olan bu krediden “1” puan kazanılmıştır.

### 3.2.7. Bölgesel öncelik kredileri

Bölgesel öncelik kredileri, coğrafi olarak belirli çevresel, sosyal eşitlik ve halk sağlığı önceliklerini ele alan kredilerin elde edilmesini teşvik etmek için LEED 2009 derecelendirme sisteminde gündeme gelmiştir. Bu krediler yeni LEED kredileri olamamakla birlikte, USGBC Bölge Konseyleri ve Bölümlerinin kendi alanları için özellikle önemli olarak belirledikleri mevcut kredilerdir. Yerel önceliklere odaklanma teşvik edilerek, mevcut krediler üzerinden bonus puan kazanılmaktadır (USGBC(81), 2020). Bu kategoride kazanılacak olası puan 4 olup; kredilere ilişkin liste Çizelge 3.22'de yer almaktadır (USGBC(82), 2020).

Çizelge 3.22. Bölgesel öncelik kredileri kategorisi kredileri (USGBC(82), 2020)

| Kredi   | Bölgesel Öncelik Kredileri Kategorisi Kredileri | Kazanılabilir Puan |
|---------|-------------------------------------------------|--------------------|
| Kredi 1 | Bölgesel Öncelik                                | 4                  |

#### Bölgesel öncelik

##### *Bölgesel öncelik kredisindeki niyet*

“Coğrafi olarak belirli çevresel öncelikleri ele alan kredilerin elde edilmesi için bir teşvik sağlamak” şeklindedir (USGBC(82), 2020)

##### *Bölgesel öncelik kredisindeki gereklilik*

6 Bölgesel öncelik kredisinden 1'i kazanılmalıdır (USGBC Bölgesel Konseyleri ve Bölümleri tarafından ek bölgesel çevresel öneme sahip olarak belirlenen krediler). USGBC Web sitesinde bölgesel öncelikli kredileri ve bunların coğrafi uygulanabilirliği ile ilgili bir veri tabanı mevcut olup; kullanılabilmektedir. Elde edilen her bölgesel öncelik kredisine için bir puan verilmektedir. Bölgesel öncelik kredisine olarak tanımlanan 4'ten fazla kredi kazanılamamaktadır. USGBC ABD, Porto Riko, ABD Virgin Adaları ve Guam'da bulunan projeler için kredilere öncelik vermektedir. Diğer tüm uluslararası projeler, uygun bölgesel öncelikli kredileri için veri tabanını kontrol etmelidir. (USGBC(82), 2020). USGBC

sitesinden LEED versiyonu ve proje türü seçilip, proje bölgesi “Türkiye” olarak belirlendiğinde şu başlıklar listelenmektedir: yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü, bünyesinde yenilenebilir enerji, ısı adası etkisi- çatı, enerji performansı optimizasyonu, termal konfor- tasarım ve doğrulama, yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekan strüktürel olmayan (USGBC(83), 2020).

#### *Bölgesel öncelik kredisindeki değerlendirme sonucu*

Bahçelievler Memorial Hastanesi “*bölgesel öncelik*” kredisinde değerlendirildiğinde, yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü, ısı adası etkisi- çatı, enerji performansı optimizasyonu, termal konfor- tasarım ve doğrulama kredilerini sağladığı ancak bünyesinde yenilenebilir enerji ve yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan kredilerini sağlamadığı görülmektedir. Elde edilen her bölgesel öncelik kredisine için bir puan verildiği ve bölgesel öncelik kredisine olarak tanımlanan 4'ten fazla kredi kazanılamadığı için 4 kredi sağlanarak, kazanılabilir puanı “4” olan bu krediden “4” puan kazanılmıştır.

#### 4. TARTIŞMA VE SONUÇ

Son yıllarda çevre sağlığının bozulmasına paralel olarak, insan sağlığının da tehlikeye girdiği görülmektedir. Bu da beraberinde hem tedbir hem de tedavi amaçlı olarak bireylerin hastane kullanım oranlarını artırmaktadır. Sağlık kuruluşlarına olan talebin artmasıyla hastane inşaatları hız kazanmış ve çok büyük sağlık kampüsleri inşa edilmeye başlanmıştır. Ancak bu durum içinde çok büyük bir paradoksu barındırmaktadır. Doğadaki dengenin bozulmasında en büyük paylardan birine sahip olan inşaat sektörü, hastane inşaatlarıyla dolaylı olarak da olsa, insan sağlığı üzerinde her geçen gün daha da güçlü bir tehdit oluşturmaktadır. Bununla birlikte hastaneler hastalıkların tedavi edilmesi için önemli görev üstlenen kuruluşlardır. Bu durumda hastanelerin geleneksel yöntemlerden farklı bir takım prensiplerle çevre dostu olarak tasarlanmaları gerektiği ortaya çıkmıştır. Bunu gerçekleştirebilmek için ise hem işveren hem projelendirme ekibi hem de yüklenici firmanın konu ile ilgili farkındalığa sahip olmaları gerekmektedir.

Yukarıda yer alan bilgiler doğrultusunda tez çalışmasının ana sorusu olan “yeşil sertifikalı hastane binalarının temel tasarım kriterlerinin neler olduğu” sorusu cevaplanmıştır. Bu araştırma sorusu ışığında başlanan çalışmada odaklanılan LEED sertifikasının hastane yapıları için belirlediği “ön koşul ve kredi gerekliliklerinin” neler olduğu ve bu kriterlerin mevcut bir hastane binası üzerinden nasıl değerlendirilebileceği sorusu araştırılarak cevaplanmıştır. Bu amaçla, çalışmanın yapıldığı tarihte en yüksek LEED derecesi olan “Platin” sertifikası almış iki hastaneden biri olan (ülkemizde mülkiyet durumuna göre özel hastaneler, hizmet türüne göre genel hastaneler, büyüklüğüne göre 320 yatak kapasitesiyle normal hastaneler sınıfına giren) Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin değerlendirilmiş olduğu LEED BD+C: HEALTHCARE v3-LEED 2009’a göre yaptığı/ yapmadığı çalışmalar kategorilerde yer alan ön koşul ve krediler üzerinden incelenmiştir. Yapılmış olan söz konusu incelemeler aşağıda verilmiştir:

Bahçelievler Memorial Hastanesi’nin değerlendirmeye alınabilmesi için sağlaması gereken 7 adet minimum program gerekliliğini sağladığı görülmüştür. Bu değerlendirme sonrasında yeşil bina olma yolunda ilk adım atılmış, binanın detaylı değerlendirme kriterlerine geçilebilmiştir. Ön koşul ve kredilerin sağlanmasında, ilgili ön koşul ve kredilerin gerekliliği kısmında işaret edilen standartlar baz alınmıştır. LEED sertifika sistemine göre ön koşulları sağlanamayan kategorilerdeki kredilerden puan alınamamaktadır. Bahçelievler Memorial

Hastanesi’nde tüm ön koşullar sağlanarak, tüm kategorilerden puanlar kazanılmıştır.

Bu çalışmada, Bahçelievler Memorial Hastanesi LEED BD+C: HEALTHCARE v3-LEED 2009’un tüm ön koşul ve kredilerine göre tek tek değerlendirilmiş olup aşağıda yer alan Çizelge 4.1., 4.2, 4.3, 4.4, 4.5., 4.6 ve 4.7.’de ön koşulların sağlanması durumunda “✓”işareti ve sağlanmaması durumunda “X” işareti, kredilerin sağlanması durumunda ise kazandığı puanlar şeklinde ifade edilmiştir. Çizelgeler içindeki puanlar toplandığında ilgili kategoriden kaç puan alındığını, tüm kategorilerin toplam puanları ise sertifika puanını göstermektedir. Çalışmanın konusunu oluşturan hastanenin tüm kategorilerden kazanmış olduğu toplam puan “83” olup; bu puanla en yüksek LEED sertifikası olan “LEED Platin” sertifikası almayı hak kazanmıştır.

Değerlendirme yapılan kategorilerden ilki olan “Sürdürülebilir Araziler”; projenin yapılacağı arazinin seçiminden başlayarak işletme aşamasına kadar her aşamada proje mevcudiyetinin çevre üzerindeki zararlı etkilerinin önlenmesini hedeflemektedir.

Çizelge 4.1. Sürdürülebilir araziler kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Sürdürülebilir Araziler Kredileri                         | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|-----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ö. Koşul 1         | İnşaat kirliliğinin önlenmesi                             | -                     | ✓                 |
| Ö. Koşul 2         | Çevresel saha değerlendirmesi                             | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Yer seçimi                                                | 1                     | 1                 |
| Kredi 2            | Geliştirme yoğunluğu ve topluluk bağlantısı               | 1                     | 1                 |
| Kredi 3            | Endüstri bölgesi yeniden kazanımı                         | 1                     | 0                 |
| Kredi 4.1.         | Alternatif ulaşım- toplu taşıma erişimi                   | 3                     | 3                 |
| Kredi 4.2.         | Alternatif ulaşım- bisiklet depolama ve soyunma odaları   | 1                     | 1                 |
| Kredi 4.3.         | Alternatif ulaşım- düşük emisyonlu ve yakıt tasarruflu    | 1                     | 1                 |
| Kredi 4.4.         | Alternatif ulaşım- park kapasitesi                        | 1                     | 1                 |
| Kredi 5.1.         | Arazi geliştirme- habitatı koruma veya restore etme       | 1                     | 1                 |
| Kredi 5.2.         | Arazi geliştirme- açık alanı artırma                      | 1                     | 1                 |
| Kredi 6.1.         | Yağmur suyu tasarımı- miktar kontrolü                     | 1                     | 1                 |
| Kredi 6.2.         | Yağmur suyu tasarımı- kalite kontrolü                     | 1                     | 0                 |
| Kredi 7.1.         | Isı adası etkisi- çatısız                                 | 1                     | 1                 |
| Kredi 7.2.         | Isı adası etkisi- çatılı                                  | 1                     | 1                 |
| Kredi 8            | Işık kirliliğini azaltma                                  | 1                     | 0                 |
| Kredi 9.1.         | Doğal dünyaya bağlantı- mola yerleri                      | 1                     | 0                 |
| Kredi 9.2.         | Doğal dünyaya bağlantı- hastalar için doğrudan dış erişim | 1                     | 0                 |
| TOPLAM             |                                                           | 18                    | 13                |

Buradaki krediler Çizelge 4.1’de de görüldüğü üzere doğal yaşam alanlarının korunması, bina çevresinde açık peyzaj alanlarının sağlanması, binaya alternatif ulaşım yollarıyla hava

kirliliğinin azaltılması, yağmur suyu ile mücadele, ısı adası etkisinin azaltılması ve ışık kirliliğinin azaltılması gibi konularla ilgilidir.

Kategoride yer alan kredilere bakılacak olursa; proje için seçilen arazinin nitelik, durum ve konumunun önemli olduğu, uygun bir yer seçimiyle kategoride yer alan birçok kredi için puan kazanıldığı söylenebilmektedir. Bahçelievler Memorial Hastanesi'nin de tamamen boşaltılmış bir arazi yerine mevcut olan bir AVM binasının yıkılması suretiyle açılan arazide konumlandırılması bu düşüncenin doğrulandığını göstermektedir. Yıkım ve hafriyat masrafı dahi olsa arazinin konumu bu çalışmanın yapılmasına katkı sağlamıştır. Ön Koşul-2, Kredi 1, Kredi 2, Kredi 4.1., Kredi 5.1. seçilen arazinin avantajları kullanılarak gerekliliklerin sağlandığı veya puan alınan kredilerdir. Ancak arazi büyüklüğünün yeterli ölçüde olmaması doğal dünyayla bağlantı kredilerinde puan alınamamasına neden olmuştur. Alternatif ulaşım ve düşük emisyonlu araçların düşünülmüş olması ve bunların teşvik edilmesi de binaya ulaşım ile ilgili puanları kazandırmıştır. Otoparkların kapalı alanda düşünülmesi ve çatının açık renkli malzemelerden yapılmış olması ısı adası etkisini ortadan kaldırdığı için bu kredilerden de istenilen puanlar alınmıştır. Yağmur suyunun yüzeyde uzun süre kalmaması için geçirimli yüzeyler artırılarak miktar kontrolü kredisinden puan alınmış olsa da yeterli miktarda yağmur suyu toplanıp iyileştirilmediği için kalite kontrolü kredisinden puan alınamamıştır. Sağlanamayan krediler arasında en dikkat çeken ise “ışık kirliliğini azaltma” kredisidir. Aslında sağlanması en kolay kredilerden olabileceken, binanın dikkat çekmesi kaygısıyla bu krediden alınacak puandan vazgeçilmiştir. Tüm bunlarla kazanılabilir toplam puanı 18 olan bu kategoriden 13 puan kazanılmıştır. Ülkemizde konu ile ilgili mevzuat olan “Özel Hastaneler Yönetmeliği” Madde-8 Yer Seçimine göre; proje arazisinin kirliliğe maruz olmadığı, insan sağlığını olumsuz etkileyecek alanlardan uzak olduğu valilik tarafından yetkilendirilen merci raporu ile belgelenmiş olmalıdır. Proje alanı için yeterli yeşil alan ayrıldığı ilgili belediye tarafından yazılı olarak belgelendirilmelidir. Ulaşım açısından uygun ve ulaşılabilir olduğu yetkili kurum tarafından onaylanmalıdır. Hastanenin otopark ihtiyacının bina kullanıcıları için yeterli olduğuna dair ilgili belediye tarafından düzenlenmiş belgeye ihtiyaç duyulmaktadır. Söz konusu madde içinde yer alan gereklilikler incelendiğinde keskin sınırların olmaması ve durumun açık şekilde ifade edilmemesi uygulama sırasında farklı durumların ortaya çıkmasına ve yetkili kurum/ kuruluşların mevzuat hükümlerini farklı yorumlayabilmelerine yol açacağını söylemek yanlış olmaz. Oysaki kurallara uyma açısından mevzuat hükümleri daha net ve anlaşılabilir olmalıdır. İlgili mevzuatta LEED'in sürdürülebilir araziler kategorisi ile karşılaştırılabilecek yer seçimi,

yeşil alan, ulaşım ve otoparkla ilgili hükümlerin olduğunu ancak bunların çok genel hükümler olduğunu söyleyebiliriz. Yalnızca yeterli otopark sağlanması durumu hem ülkemiz ilgili mevzuatları hem de LEED için ülkemizde yürürlükte olan Otopark Yönetmeliği hükümlerine göre işlem yapıldığı için ortaktır. Ülkemizde konu ile ilgili bir diğer mevzuat olan “Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu”nda mevcut diğer mevzuatta olduğu gibi otopark, arazi ulaşım, arazi mevcut durum, yer seçim kriterleri, yeşil alana ilişkin bir takım gerekliliklerden bahsedilmektedir. Diğer mevzuattan farklı olarak yer seçimi ile ilgili kirliliğe maruz bir arazide yer almaması gereğinden farklı olarak; yerleşim birimlerine yakın olmak, trafik yoğunluğundan az etkilenmek, gelişme potansiyeli yüksek bir bölgede olmak, altyapısı planlanmış olmak, diğer sağlık tesislerine ve nüfus yoğunluğu bulunan alanlara yakın olmak gibi daha detaylı aktarılmış bir gereklilik vardır. Yeşil alanlar ve ulaşım ile ilgili gereklilikler mevcut diğer mevzuattan farklı değildir. Otoparklar ise her 3 durum için ortaktır.

İkinci kategori olan “Su Verimliliği”; su kullanımını farklı yollarla azaltmayı ve yağmur suyunun iyileştirilerek sulamada kullanılmasını hedefleyen kategoridir. Kategori içerisinde yer alan bina ekipmanları, soğutma kuleleri ve gıda atık sisteminde su kullanımını azaltma kredileri üzerinde çalışmalar yeterli seviyede yapıldığında “su kullanımını azaltma” ve “su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama” kredisinden gelebilecek puanların rahatlıkla elde edilebildiği görülmektedir. Bahçelievler Memorial Hastanesi de çalışmalarını bu doğrultuda yaparak Çizelge 4.2’de belirtilen puanları kazanmıştır.

Çizelge 4.2. Su verimliliği kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Su Verimliliği Kredileri                                          | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ö. Koşul 1         | Su kullanımını azaltma                                            | -                     | ✓                 |
| Ö. Koşul 2         | Tıbbi ekipman soğutması için içme suyu kullanımını en aza indirme | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/sulama yok         | 1                     | 0                 |
| Kredi 2            | Su kullanımının azaltılması- ölçüm ve doğrulama                   | 2                     | 2                 |
| Kredi 3            | Su kullanımını azaltma                                            | 3                     | 3                 |
| Kredi 4.1          | Su kullanımını azaltma- bina ekipmanları                          | 1                     | 1                 |
| Kredi 4.2.         | Su kullanımını azaltma- soğutma kuleleri                          | 1                     | 1                 |
| Kredi 4.3.         | Su kullanımını azaltma- gıda atık sistemleri                      | 1                     | 1                 |
| TOPLAM             |                                                                   | 9                     | 8                 |

Projede yer alan yeşil alanın çokluğu sebebiyle “su verimli peyzaj- içilebilir su kullanımı yok/ sulama yok” kredisi yeterli düzeyde yağmur suyu toplanıp iyileştirilemediği için sulama için yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla peyzaj sulamasında içme suyu da kullanıldığından bu



krediden puan kazanılamamıştır. Kategoride yer alan kredilerin tamamı sağlandığı takdirde kazanılabilecek puan 9 olup; bu kategoriden 8 puan kazanılmıştır.

Ülkemizde konu ile ilgili mevzuat olan “Özel Hastaneler Yönetmeliği”nde su verimliliğine ilişkin herhangi bir ibareye rastlanmamıştır. Konu ile ilgili bir diğer mevzuat olan “Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu”nda ise tuvaletlerle ilgili bölümde kullanılacak tüm vitrifiye elemanların hastaneler için özel üretilmiş, hijyenik, anti-bakteriyel ve su tasarrufu sağlayacak tipte olması gerektiğine vurgu yapılmıştır. Sayılanlar haricinde su verimliliğine dair bir bilgiye ulaşılamamıştır. Buradan ülkemizde bu konuyla ilgili hassasiyetin yeterli düzeyde olmadığı görülmektedir.

Üçüncü kategori olan “Enerji ve Atmosfer”; projede kullanılan enerji miktarının azaltılması, ozon tabasının korunması ve sera etkisinin azaltılmasını hedefleyen kategoridir. Kazanılabılır puan dağılımına bakıldığında (Çizelge 4.3.); puan ağırlığının yenilenebilir enerji ve enerji kullanımının azaltılması üzerine olduğu görülmektedir.

Çizelge 4.3. Enerji ve atmosfer kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Enerji ve Atmosfer Kredileri                            | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|---------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ö. Koşul 1         | Bina enerji sistemlerinin temel olarak devreye alınması | -                     | ✓                 |
| Ö. Koşul 2         | Minimum enerji performansı                              | -                     | ✓                 |
| Ö. Koşul 3         | Temel soğutucu yönetimi                                 | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Enerji performansı optimizasyonu                        | 24                    | 24                |
| Kredi 2            | Bünyesinde yenilenebilir enerji                         | 8                     | 0                 |
| Kredi 3            | Gelişmiş devreye alma                                   | 2                     | 1                 |
| Kredi 4            | Gelişmiş soğutucu yönetimi                              | 1                     | 1                 |
| Kredi 5            | Ölçüm ve doğrulama                                      | 2                     | 2                 |
| Kredi 6            | Yeşil güç                                               | 1                     | 0                 |
| Kredi 7            | Topluluk kirletici madde önleme- havadan yayılanlar     | 1                     | 1                 |
| TOPLAM             |                                                         | 39                    | 29                |

Bahçelievler Memorial Hastanesinde yenilenebilir enerji ile ilgili çalışma yapılmadığından, bu kısımda iki farklı krediden alınabilecek 9 puan kaçırılmıştır. Devre alma işlemleri uygun şekilde gerçekleştirilmiş, soğutucu seçiminde ozon tabakasına zarar vermeyen gazların kullanıldığı soğutma sistemleri tercih edilmiş, enerji kullanımı istenilen maksimum % azaltmasından (%48) daha da iyi duruma (%56) getirilmiştir. Yenilenebilir enerji ile ilgili çalışma yapılmadığı için fazla miktarda puan kaybedilmiş olsa da, kazanılabilir puanı 39 olan bu kategoriden 29 puan kazanılmıştır.

Ülkemizde konu ile ilgili mevzuat olan Özel Hastaneler Yönetmeliği'nde enerji ve atmosfer konularına ilişkin herhangi bir ibareye rastlanmamıştır. Konu ile ilgili bir diğer mevzuat olan Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu'nda ise genel olarak HVAC sistemlerinde enerji tasarrufundan bahsedilmiş, ancak bina genelinde % kaç oranında tasarruf yapılması gerektiğine dair bilgi verilmemiştir. Devreye alma ile ilgili Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu'nda; tüm sistemler ve donanımın, tasarım amacına uygun şekilde işletilmesini sağlamak için bina kullanıma açılmadan önce test amaçlı çalıştırılması gerektiğine dair hüküm yer almaktadır. Kategoride yer alan diğer konular olan yenilenebilir enerji, ölçüm ve doğrulama, ozon tabakasını inceltici ve küresel ısınmaya sebep olan gazların kullanımının kısıtlanması gibi konularda mevzuat hükümleri bulunmamaktadır.

Dördüncü kategori olan “Malzeme ve Kaynaklar”; binaların tasarım, inşa ve işletme aşamalarında geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanılması, toksik kaynakların azaltılması, inşaat atıklarının yönetilmesi ve esnek tasarım yapılarak olabilecek tüm değişikliklere ayak uydurulması hedeflenen kategoridir. Geri dönüştürülebilir malzemelerin toplanması ve toksik kaynak olan cıvanın kullanılmaması bu kategorinin ön koşullarından olup; gereklilikler sağlanmıştır. İnşaat atığı yönetimi yapılması, sürdürülebilir malzeme ve ürünler kullanılması, lambalarda cıva içeriği olmayan led aydınlatmanın kullanılması ve iç mekânda değişen şartlara uyum sağlayabilecek esnek tasarım yapılması ile ilgili kredilerden puanlar kazanılmıştır. Yeniden kullanımla ilgili olan krediler sağlanmadığı için buralardan puan kazanılamamıştır. Kurşun, kadmiyum ve bakır kullanım düzeyleri ile tıbbi mobilya ve mobilyalar kredi gereklerine uygun şekilde olmadığından yine bu kredilerden puan kazanılamamıştır. Kategorilerle ilgili puan çizelgeleri incelendiğinde (4.1., 4.2., 4.3., 4.4., 4.5., 4.6., 4.7.) malzeme ve kaynaklar kategorisinin Bahçelievler Memorial Hastanesinin yüzde olarak en düşük puan kazandığı kategori olarak öne çıktığı görülmektedir. Bu kısımda farklı malzeme tercihleri yapılarak puan alınamayan kredilerden puanlar kazanılabileceği görülmektedir.

Ülkemizde konu ile ilgili mevzuat olan Özel Hastaneler Yönetmeliği'nde ve Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu'nda malzeme ve kaynaklar kategorisinin ön koşulu olan geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması ile ilgili farkı tür atıklar için ayrı alanlar tesis edilmesi gerektiği hükümlerine yer verilmiştir. Özel Hastaneler Yönetmeliği'nde malzeme ve kaynaklarla ilgili başka bir detaya rastlanmazken, Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu'nda

işletme programının, diğer tasarım bilgileriyle gelecekteki program değişikliklerine, tadilatlar ve ilavelere fayda sağlayıp bunları kolaylaştırmak amacıyla sürdürülebilir nitelikte olmasına dair bilgiye rastlanmış olup; LEED'deki “kaynak kullanımı- esneklik için tasarım” kredisine benzer bir yaklaşım olarak kabul edilebilir. Bunun dışında malzeme ve kaynaklar kategorisinde yer alan kredilere benzer hükümlere rastlanamamıştır.

Çizelge 4.4. Malzeme ve kaynaklar kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Malzeme ve Kaynaklar Kredileri                               | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|--------------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ö. Koşul 1         | Geri dönüştürülebilir malzemelerin depolanması ve toplanması | -                     | ✓                 |
| Ö. Koşul 2         | Toksik kaynak azaltma- cıva                                  | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Yeniden kullanım- sürdürülebilir duvarlar, zeminler ve çatı  | 3                     | 0                 |
| Kredi 1.2.         | Yeniden kullanım- sürdürülebilir iç mekân strüktürel olmayan | 1                     | 0                 |
| Kredi 2            | İnşaat atığı yönetimi                                        | 2                     | 2                 |
| Kredi 3            | Sürdürülebilir malzemeler ve ürünler                         | 4                     | 4                 |
| Kredi 4.1.         | Toksik kaynak azaltma- lambalarda cıva                       | 1                     | 1                 |
| Kredi 4.2.         | Toksik kaynak azaltma- kurşun, kadmiyum, bakır               | 2                     | 0                 |
| Kredi 5            | Mobilya ve tıbbi mobilyalar                                  | 2                     | 0                 |
| Kredi 6            | Kaynak kullanımı- esneklik için tasarım                      | 1                     | 1                 |
| TOPLAM             |                                                              | 16                    | 8                 |

Beşinci kategori olan “İç Ortam Kalitesi”; binanın ısıtma, havalandırma, akustik, aydınlatma ve manzara gibi iç ortam kalitesini gösteren durumlarda yüksek performansı hedefleyen kategoridir. İç hava kalitesi performansı ve tütün dumanının kontrol edilerek bina kullanıcılarının sigara dumanına maruziyetinin önlenmesi bu kategorinin ön koşullarıdır. Bu koşullar sağlanarak, kategorideki diğer kredilerden puanlar kazanılabilmektedir. Sistemler ve genel tasarım prensipleriyle ilgili olan kredilerden puanlar kazanılmıştır. Puan kaybedilen başlıklara Çizelge 4.5’de bakılacak olunursa; “akustik ortam” kredisinde binanın yoğun kullanımlı bir kavşak ve otoyolun kenarında olması sebebiyle dış gürültü engellenememiş, “düşük emisyonlu malzemeler” kredisinde insan sağlığına ciddi zararı olan VOC içeriği düşük olan malzemeler krediden tam puan alabilecek düzeyde kullanılamamıştır. Böylelikle bu iki krediden 3 puan kaybedilmiştir. Çevre gürültüsünü engellemek çok mümkün görünmese de düşük emisyonlu malzeme miktarı artırılarak krediden çok rahat bir şekilde tam puan alınabileceği görülmektedir. Mevcut haliyle kazanılabilir puanı 18 olan bu kategoriden 15 puan kazanılmıştır.

Çizelge 4.5. İç ortam kalitesi kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | İç Ortam Kalitesi Kredileri                              | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|----------------------------------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ön Koşul 1         | Minimum iç hava kalitesi performansı                     | -                     | ✓                 |
| Ön Koşul 2         | Çevresel tütün dumanı kontrolü                           | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Havalandırma görüntüleme                                 | 1                     | 1                 |
| Kredi 2            | Akustik ortam                                            | 2                     | 1                 |
| Kredi 3.1.         | İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- inşaat sırasında | 1                     | 1                 |
| Kredi 3.2.         | İnşaat iç ortam kalitesi yönetim planı- kullanımdan önce | 1                     | 1                 |
| Kredi 4            | Düşük emisyonlu malzemeler                               | 4                     | 2                 |
| Kredi 5            | İç mekân kimyasal ve kirlетici malzeme kaynak kontrolü   | 1                     | 1                 |
| Kredi 6.1.         | Sistemlerin kontrol edilebilirliği- aydınlatma           | 1                     | 1                 |
| Kredi 6.2.         | Sistemlerin kontrol edilebilirliği- termal konfor        | 1                     | 1                 |
| Kredi 7            | Termal konfor- tasarım ve doğrulama                      | 1                     | 1                 |
| Kredi 8.1.         | Gün ışığı ve manzara- gün ışığı                          | 2                     | 2                 |
| Kredi 8.2.         | Gün ışığı ve manzara- manzara                            | 3                     | 3                 |
| TOPLAM             |                                                          | 18                    | 15                |

Ülkemizde konu ile ilgili mevzuat olan Özel Hastaneler Yönetmeliği’nde hasta odalarının yeterli gün ışığına sahip olması gerektiği, klima ve havalandırma santrallerinin hepa filtreli olması gerektiği bilgilerine yer verilmiştir. Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu’nda ise duman kontrolü, gün ışığı, manzara, akustik ortam, klima ve havalandırma santrallerinin hepa filtreli olması gerektiği, aydınlatma seviyesi ve kontrol edilebilirliği, termal konfor ve kontrol edilebilirliği konularında hükümler yer almaktadır. Ancak diğer kategorilerde de olduğu gibi bu kısımda yer alan konularla ilgili geniş açıklamalar ve gereklilikler yer almamaktadır. Söz edilen başlıklar dışında diğer kredilere ilişkin bilgilere rastlanılamamıştır.

Altıncı kategori olan “Tasarımda Yenilik”; Çizelge 4.6’da görüldüğü üzere, istenilenlerin ötesinde gerekliliklerin sağlandığı, yeni ve yenilikçi teknoloji stratejilerinin geliştirilip kullanıldığı ve projenin yürütülmesi ile ilgili kredi başlıklarını içermektedir. Entegre proje planlama ve tasarım aşaması bu kategorinin hem ön koşulu hem de kredisidir. İnşaatla ilgili farklı alanlardan profesyonellerin toplanarak proje ile ilgili kararlar almasıyla bu ön koşul ve kredi sağlanmıştır. USGBC ile LEED alması hedeflenen proje arasındaki bağı kuran profesyonel olan LEED AP, bu kategori için puan alınan diğer bir kredidir. “Tasarımda yenilik” kredisi kapsamında 4 farklı kredide istenilenlerin ötesinde gereklilik sağlandığı için bu kısımda 4 tam puan kazanılmıştır. Böylelikle tasarımda yenilik kategorisinde kazanılabilecek 6 puanın tamamı kazanılmıştır. Ülkemizde yer alan ilgili her iki mevzuatta da tasarımda yenilik başlığı altında bir gereklilikten bahsedilmemiştir. İlgili mevzuat

hükümleri puanlama yapmadığı ve sadece yapılması gerekli olan konuları aktardığı için ekstra performans durumu beklenmemektedir.

Çizelge 4.6. Tasarımda yenilik kategorisinde sağlanan ön koşullar ve kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Tasarımda Yenilik Kredileri       | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|-----------------------------------|-----------------------|-------------------|
| Ön Koşul 1         | Entegre proje planlama ve tasarım | -                     | ✓                 |
| Kredi 1            | Tasarımda yenilik                 | 4                     | 4                 |
| Kredi 2            | LEED akredite uzman               | 1                     | 1                 |
| Kredi 3            | Entegre proje planlama ve tasarım | 1                     | 1                 |
| TOPLAM             |                                   | 6                     | 6                 |

Yedinci kategori olan “Bölgesel Öncelik Kredileri”; yeni LEED kredileri olmamakla birlikte projenin yapıldığı bölgeye göre önemli görülen mevcut kredilerin sağlanması durumunda bonus puan kazanılan kategoridir. Bahçelievler Memorial Hastanesi, yağmur suyu tasarımı-miktar kontrolü, ısı adası etkisi- çatı, enerji performansı optimizasyonu, termal konfor-tasarım ve doğrulama kredilerini sağlayarak; kazanılabilir puanı 4 olan (Çizelge 4.7.) bu kategoriden 4 tam puan kazanmıştır. Ülkemizde yer alan ilgili her iki mevzuatta da puanlama sisteminin olmaması ve sadece yapılması gerekli olan konuların aktarılması sebebiyle, projenin yer aldığı yere göre sağlanacak gereklilikler üzerinden puan kazanma durumu söz konusu değildir.

Çizelge 4.7. Bölgesel öncelik kredileri kategorisinde kazanılan puanlar

| Kredi/<br>Ön Koşul | Bölgesel Öncelik Kredileri | Kazanılabilir<br>Puan | Kazanılan<br>Puan |
|--------------------|----------------------------|-----------------------|-------------------|
| Kredi 1            | Bölgesel Öncelik           | 4                     | 4                 |
| TOPLAM             |                            | 4                     | 4                 |

Kategori değerlendirmelerinden de görüleceği üzere, ülkemizde sağlık yapılarının tasarımıyla ilgili mevcut olan mevzuatlar “çevre dostu” olarak anılan “yeşil hastane”lerin tasarımı için yeterli kural ve kriterleri taşımamaktadır. Bu sebeple ilgili mevzuatın çevre dostu olabilmesi için değerlendirilmesi, üzerinde çalışılması ve köklü değişikliklere gidilmesi gerekmektedir. Özel Hastaneler Yönetmeliği içerisinde bina ile ilgili birtakım gereklilikleri barındırmış olsa da, daha çok özel hastanelerin yönetilmesi ve organizasyonuna dair bilgiler içermektedir. “Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu” doğrudan hastane tasarımına ilişkin hazırlanmış görünse de, konu başlıklarının düzgün şekilde kategorize edilmemesi ve aynı konunun bir çok başlık altında anılması, durumun anlaşılabilmesi hususunda sıkıntı oluşturmaktadır. Bunun yanı

sıra LEED bazı kredi gerekliliklerinde USGBC tarafından onaylatılmış yerel eşdeğer mevzuatı kabul etse de, ülkemizde çoğu konuyla ilgili mevzuat boşlukları ya da mevzuat içeriğinin yetersizliği göze çarpmaktadır. Ülkemizde hastane tasarımlarında kullanılmakta olan yönetmelik ve standartlarda yer alan hükümlerin üzerinde çalışılarak yoruma açık olmayacak duruma (sayısal veri, kullanılabilecek malzemelerin net listesi vb.) getirilmeleri ve bunlara çok hızlı şekilde adapte olunmasının sağlanması amacıyla bir takım eğitim çalışmalarının yürütülmesi gerekmektedir. Hatta burada yer almayan ama yeşil hastane tasarım, inşa ve işletmesi için önemli konuların da ilgili kanun ve yönetmeliklere eklenmesi sürdürülebilirlik açısından son derece önemlidir.

Tez çalışmasının sonucu olarak; günümüzde çevresel duyarlılığa ve sahip çevre dostu hastaneler tasarlamak ve inşa etmek istendiğinde, ülkemizdeki mevcut mevzuatın ötesinde çalışmalar yapmış olan sertifikasyon sistemlerinin kullanılması gerektiği görülmektedir. Çalışmada, çevre dostu hastanelerin tasarım, yapım ve işletme süreçlerinde izlenen yöntemler ortaya konulmuş, bundan sonra yapılacak olan sağlık yapılarına ait projelerin çevre dostu özellikte tasarlanmaları, inşa edilmeleri ve işletilmeleri için hangi süreçlerden geçecekleri örnek bir çalışma ile açıklanmıştır. Bu tez çalışması, çevre dostu hastane tasarlamak amacıyla yola çıkan ve LEED hakkında detaylı bilgiye sahip olmayan bina tasarımcılarına; sertifikanın ne olduğu, sertifika çalışmalarında hangi aşamaların olduğu, hangi fırsatları değerlendirebilecekleri gibi konularda rehber olabilecektir. Çalışma sonuçları örnek hastane üzerinden somut bir şekilde ortaya konduğundan tasarım ve karar verme aşamalarında hem tasarımcılara hem de girişimcilere yol gösterebilecek nitelikte sunulmuştur. Ülkemizde sertifika sistemlerinin yatırımcılar ve tasarımcılar tarafından tanınırlığının artmasıyla, çevre sağlığını önemseyen binalar yapılabilecektir. Sürdürülebilir tasarım prensiplerinin zaman içinde daha da özümsemiyle sürdürülebilir bir çevrede yaşamak gelecek nesiller için garanti altına alınmış olacaktır.

## KAYNAKLAR

- Akıncıtürk, N. (1985). *Genel Hastanelerde Yenileme ve Büyümeye Bağlı Değişmelerin Bina Programına Etkileri*. (Doktora Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul, 17.
- Atlı, Y., & Yücel, N. (2018). Sağlık Kurumları, Sağlık Kurumlarında Marka ve Elazığ İli Sağlık Sektörü. *Fırat Üniversitesi İİBF Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 2(2), 45-64.
- ÇEDBİK. (2019). *B.E.S.T. - Konut Sertifika Kılavuzu Yeni Konutlar Version 2.0*. İstanbul.
- Dhillon, V. S., & Kaur, D. (2015). Green Hospital and Climate Change: Their Interrelationship and the Way Forward. *Journal of Clinical and Diagnostic Research*, 9(12), 1-5.
- Erdede, S. B., & Bektaş, S. (2014). Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi*, 6(1), 1-12.
- Erin, G. T. (2019). Kişisel Fotoğraf Albümü.
- Erten, D. (2009). Türkiye için Yeşil Bina Sertifikası ve Çözüm Önerileri. *Yapı Dergisi/ Ekoloji Eki*, 329, 50-55.
- Erten, D. (2011). Yeşil Binalar. In *Çevre ve Şehircilik Bakanlığı Araştırmaları: Sürdürülebilir Üretim ve Tüketim Yayınları-V*, Ankara. 18.
- Erten, D. (2018). Dummies Serisi III Kamu Hastaneleri için LEED. *Yeşil Bina Dergisi*, 47, 14-15.
- Erten, D., Henderson, K., & Kobaş, B. (2009). *A Review of International Green Building Certification Methods: A Roadmap for a Certification System in Turkey*. Paper presented at the Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) İstanbul.
- Fowler, K., Rauch, E., Henderson, J., & Kora, A. (2011). *Re-Assesing Green Building Performance- A Post Occupancy Evaluation of 22 GSA Buildings*. Pacific Northwest National Laboratory, Washington. 0-275.
- Güvenç, B. (2008). *Sürdürülebilirlik Bağlamında Ekolojik Tasarım Prensiplerinin Mimaride Uygulanabilirliğinin İrdelenmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- IFMSA. (2015). *IFMSA Policy Statement Environmentally Sustainable Healthcare Facilities*. Ohrid, Makedonya.
- İMSYAŞ. (2018). İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi Arşivi.
- İnternet: WHO(1). (2020). Sağlık Tanımı. URL: <https://www.who.int/about/who-we-are/frequently-asked-questions>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: Berridge. (2020). SRI Değerleri Tablosu. URL: <https://www.berridge.com/resources/chart-of-sri-values/>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: ÇEDBİK(1). (2020). Türkiye'deki Sertifikalı Yapı Sayısı. URL: <https://cedbik.org/>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: ÇEDBİK(2). (2020). Türkiye'deki Yeşil Hastaneler. URL: [https://cedbik.org/tr/sertifikali-projeler?quick\\_search=hastane&type=&start\\_date=&end\\_date=&city=&district=&project\\_owner=&project\\_area\\_min=&project\\_area\\_max=&sort\\_key=certificate\\_date](https://cedbik.org/tr/sertifikali-projeler?quick_search=hastane&type=&start_date=&end_date=&city=&district=&project_owner=&project_area_min=&project_area_max=&sort_key=certificate_date), Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: EPA. (2020). Yeşil Binaların Faydaları. URL: <https://archive.epa.gov/greenbuilding/web/html/whybuild.html>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: ERKE. (2020). Yeşil Binaların Çevresel Avantajları. URL: <https://www.erketasarim.com/yesil-bina-danismanligi/>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: Hospital2020. (2020). Yeşil Hastane Tanımı. URL: <http://hospital2020.org/Agreenhospital.html>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: Ms3 Network. (2020). LEED Puanlama Kategorileri Görseli. URL: [https://ms3.network/wordpress/?page\\_id=332](https://ms3.network/wordpress/?page_id=332), Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: Semtrio. (2020). Sertifika Dereceleri Görseli. URL: <https://www.semtrio.com/leed-sertifikasi>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: TDK. (2020). Sağlık Tanımı. URL: <https://sozluk.gov.tr/>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(1). (2020). USGBC Kuruluş Amacı ve LEED Sertifika Versiyonları. URL: <https://www.usgbc.org/about/brand>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(2). (2020). LEED Sertifika Seviyeleri. URL: <https://www.usgbc.org/leed>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(3). (2020). LEED Bina Tasarımı ve İnşaat. URL: <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/new-buildings>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(4). (2020). LEED İç Ortam Tasarımı ve İnşaat. URL: <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/new-interiors>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(5). (2020). LEED Operasyon ve Bakım. URL: <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/existing-buildings>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.



- İnternet: USGBC(6). (2020). LEED Mahalle Gelişimi. URL: <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/neighborhood-development>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(7). (2020). LEED Şehirler ve Topluluklar. URL: <https://www.usgbc.org/leed/rating-systems/leed-for-cities>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(8). (2020). LEED Yeniden Belgelendirme. URL: <https://www.usgbc.org/leed/v41#recertification>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(9). (2020). LEED Zero. URL: <https://www.usgbc.org/programs/leed-zero>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(10). (2020). USGBC Bahçelievler Memorial Hastanesi. URL: <https://www.usgbc.org/projects/memorial-bahcelievler-hospital>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(11). (2020). LEED BD+C Healthcare v3- LEED 2009 Minimum Program Gereklilikleri. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Category=%5B%22Minimum+program+requirements%22%5D&Version=%5B%22v2009%22%5D&Rating+System=%5B%22Healthcare%22%5D>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(12). (2020). LEED Sürdürülebilir Araziler. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Rating+System=%5B%22Healthcare%22%5D&Version=%5B%22v2009%22%5D&Category=%5B%22Sustainable+sites%22%5D>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(13). (2020). İnşaat Kirliliğinin Önlenmesi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-retail-nc-schools/v2009/ssp1?return=/credits/Healthcare/v2009/Sustainable%20sites>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(14). (2020). Çevresel Saha Değerlendirmesi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssp2?return=/credits/Healthcare/v2009/Sustainable%20sites>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(15). (2020). Yer Seçimi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-data-centers-healthcare-hospitality-new-construction-retail-nc-schools-warehouse->, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(16). (2020). Geliştirme Yoğunluğu ve Topluluk Bağlantısı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc2>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(17). (2020). Endüstri Bölgesi Yeniden Kazanımı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare-schools/v2009/ssc3>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(18). (2020). Alternatif Ulaşım: Toplu Taşıma Erişimi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc41>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(19). (2020). Alternatif Ulaşım: Bisiklet Depolama ve Soyunma Odaları. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc42>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(20). (2020). Alternatif Ulaşım: Düşük Emisyonlu ve Yakıt Tasarruflu Araçlar. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc43>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(21). (2020). Alternatif Ulaşım: Park Kapasitesi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc44>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(22). (2020). Arazi Geliştirme: Açık Alanı Artırma. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc52>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(23). (2020). Arazi Geliştirme: Habitatı Koruma ve Restore Etme. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc51>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(24). (2020). Yağmur Suyu Tasarımı: Miktar Kontrolü. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-schools/v2009/ssc61>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(25). (2020). Yağmur Suyu Tasarımı: Kalite Kontrolü. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-schools/v2009/ssc62>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(26). (2020). Isı Adası Etkisi: Çatısız. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-schools/v2009/ssc71>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(27). (2020). Isı Adası Etkisi: Çatılı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-retail-schools/v2009/ssc72>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(28). (2020). Işık Kirliliğini Azaltma. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc8>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(29). (2020). Doğal Dünyayla Bağlantı: Mola Yerleri. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc91>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(30). (2020). Doğal Dünyayla Bağlantı: Hastalar İçin Doğrudan Dış Erişim. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/ssc92>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(31). (2020). LEED Su Verimliliği. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Version=%22v2009%22&Rating+System=%22Healthcare%22&Category=%22Water+efficiency%22>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(32). (2020). Su Kullanımını Azaltma. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wep1?return=/credits/Healthcare/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(33). (2020). Tıbbi Ekipman Soğutması İçin İçme Suyu Kullanımını En Aza İndirme. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wep2?return=/credits/Healthcare/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(34). (2020). Su Verimli Peyzaj: İçilebilir Su Kullanımı Yok/ Sulama Yok. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec1?return=/credits/New%20Construction/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(35). (2020). Su Kullanımının Azaltılması: Ölçüm ve Doğrulama. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec2?return=/credits/New%20Construction/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(36). (2020). Su Kullanımını Azaltma. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec3?return=/credits/New%20Construction/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(37). (2020). Su Kullanımını Azaltma: Bina Ekipmanları. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec41?return=/credits/Healthcare/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(38). (2020). Su Kullanımını Azaltma: Soğutma Kuleleri. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec42?return=/credits/New%20Construction/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(39). (2020). Su Kullanımını Azaltma: Gıda Atık Sistemleri. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/wec43?return=/credits/Healthcare/v2009/Water%20efficiency>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(40). (2020). LEED Enerji ve Atmosfer. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Version=%22v2009%22&Rating+System=%22Healthcare%22&Category=%22Energy+%26+atmosphere%22>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(41). (2020). Bina Enerji Sistemlerinin Temel Olarak Devreye Alınması. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eap1?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(42). (2020). Minimum Enerji Performansı. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eap2?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(43). (2020). Temel Soğutucu Yönetimi. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/core-shell-healthcare-new-construction-retail-schools/v2009/eap3?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(44). (2020). Enerji Performansı Optimizasyonu. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac1?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(45). (2020). Bünyesinde Yenilenebilir Enerji. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac2?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(46). (2020). Gelişmiş Devreye Alma. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac3?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(47). (2020). Gelişmiş Soğutucu Yönetimi. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac4?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(48). (2020). Ölçüm ve Doğrulama. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac5?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(49). (2020). Yeşil Güç. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac6?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(50). (2020). Topluluk Kirleticisi Madde Önleme: Havadan Yayılanlar. URL:

<https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eac7?return=/credits/Healthcare/v2009/Energy%20&%20atmosphere>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

İnternet: USGBC(51). (2020). LEED Malzeme ve Kaynaklar. URL:

<https://www.usgbc.org/credits?Version=%22v2009%22&Rating+System=%22Healthcare%22&Category=%22Material+%26+resources%22>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

- İnternet: USGBC(52). (2020). Geri Dönüştürülebilir Malzemelerin Depolanması ve Toplanması. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrp1?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(53). (2020). Toksik Kaynak Azaltma: Cıva. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrp2?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(54). (2020). Yeniden Kullanım: Sürdürülebilir Duvarlar, Zeminler ve Çatı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc11?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(55). (2020). Yeniden Kullanım: Sürdürülebilir İç Mekan Strüktürel Olmayan. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc12?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(56). (2020). İnşaat Atığı Yönetimi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/commercial-interiors-core-shell-healthcare-new-construction-retail-nc-retail-ci-schools/v200?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(57). (2020). Sürdürülebilir Malzemeler ve Ürünler. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc3?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(58). (2020). Toksik Kaynak Azaltma: Lambalarda Cıva. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc41?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(59). (2020). Toksik Kaynak Azaltma: Kurşun, Kadmiyum, Bakır. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc42?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(60). (2020). Mobilya ve Tıbbi Mobilyalar. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc5?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(61). (2020). Kaynak Kullanımı: Esneklik İçin Tasarım. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/mrc6?return=/credits/Healthcare/v2009/Material%20&%20resources>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(62). (2020). LEED İç Ortam Kalitesi. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Version=%22v2009%22&Rating+System=%22Healthcare%22&Category=%22Indoor+environmental+quality%22>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

- İnternet: USGBC(63). (2020). Minimum İç Hava Kalitesi Performansı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqp1?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(64). (2020). Çevresel Tütün Dumanı Kontrolü. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqp2?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(65). (2020). Havalandırma Görüntüleme. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc1?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(66). (2020). Akustik Ortam. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc2?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(67). (2020). İnşaat İç Ortam Kalitesi Yönetim Planı: İnşaat Sırasında. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc31?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(68). (2020). İnşaat İç Ortam Kalitesi Yönetim Planı: Kullanımdan Önce. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc32?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(69). (2020). Düşük Emisyonlu Malzemeler. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc4?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(70). (2020). İç Mekan Kimyasal ve Kirletici Malzeme Kaynak Kontrolü. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc5?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(71). (2020). Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği: Aydınlatma. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc61?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(72). (2020). Sistemlerin Kontrol Edilebilirliği: Termal Konfor. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc62?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(73). (2020). Termal Konfor: Tasarım ve Doğrulama. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc7?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(74). (2020). Gün Işığı ve Manzara: Gün Işığı. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc81?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.

- İnternet: USGBC(75). (2020). Gün Işığı ve Manzara: Manzara. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/eqc82?return=/credits/Healthcare/v2009/Indoor%20environmental%20quality>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(76). (2020). LEED Tasarımda Yenilik. URL: <https://www.usgbc.org/credits?Version=%22v2009%22&Rating+System=%22Healthcare%22&Category=%22Innovation%22>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(77). (2020). Entegre Proje Planlama ve Tasarım. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/idp1?return=/credits/Healthcare/v2009/Innovation>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(78). (2020). Tasarımda Yenilik. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/idc1?return=/credits/Healthcare/v2009/Innovation>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(79). (2020). LEED Akredite Uzman. URL: <https://www.usgbc.org/credits/new-construction-commercial-interiors-core-shell-schools-nc-retail-nc-retail-ci-healthcare/v?return=/credits/Healthcare/v2009/Innovation>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(80). (2020). Entegre Proje Planlama ve Tasarım Kredisi. URL: <https://www.usgbc.org/credits/healthcare/v2009/idc3?return=/credits/Healthcare/v2009/Innovation>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(81). (2020). LEED Bölgesel Öncelik Kredileri. URL: <https://www.usgbc.org/help/what-are-regional-priority-rp-credits>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(82). (2020). Bölgesel Öncelik. URL: <https://www.usgbc.org/credits/commercial-interiors-core-shell-existing-buildings-healthcare-new-construction-retail-nc-r-6?return=/credits/Healthcare/v2009/Regional%20priority>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: USGBC(83). (2020). Türkiye İçin Bölgesel Öncelik Kredileri. URL: <https://www.usgbc.org/regional-priority-credits>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- İnternet: Who(2). (2020). Hastane Tanımı. URL: <https://www.who.int/hospitals/hospitals-in-the-health-system/en/>, Son Erişim Tarihi: 20.12.2020.
- Karliner, J., & Guenther, R. (2011). Global Green and Healthy Hospitals. In (pp. 41).
- Kats, G. H. (2003). *Green Building Costs and Financial Benefits*. Capital E. The Massachusetts Technology Collaborative, USA.
- Kavuncubaşı, Ş., & Kısa, A. (2002). *Sağlık Kurumları Yönetimi*: Anadolu Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi, 72.



- Kriss, J. (2014). What is green building? *USGBC Official Web Page Elektronik Article*.
- Kubba, S. (2012). *Hand Book of Green Building Design and Construction: LEED, BREEAM and Green Globes*. In (pp. 22). doi:<https://doi.org/10.1016/C2009-0-64483-4>
- Neufert, P. (1973). *Yapı Tasarımı (35th Edition)*. Wiesbaden, 529.
- Neyestani, B. (2017). A Review on Sustainable Building (Green Building). *International Journal of Engineering Sciences*, 6(1), 451-459.
- Orhan, İ. H., & Kaya, L. G. (2016). LEED Belgeli Yeşil Binalar ve İç Mekan Kalitesinin İncelenmesi. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi Özel Sayı*(1), 18-28.
- Özmehmet, E. (2005). *Sürdürülebilir Mimarlık Bağlamında Akdeniz İklim Tipi İçin Bir Bina Modeli Önerisi*. (Doktora Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi, İzmir, 3.
- Sağlık Bakanlığı. (2005). *Sağlık Hizmetlerinin Yürütülmesi Hakkında Sağlık Bakanlığı Yönergesi*. Sağlık Bakanlığı. Ankara.
- Sağlık Bakanlığı. (2010). *Türkiye Sağlık Yapıları Asgari Tasarım Standartları 2010 Yılı Kılavuzu*. Ankara.
- Sağlık Bakanlığı. (2012). *Mevcut ve Yeni Yapılacak Sağlık Tesislerinde Uyulması Gereken Asgari Teknik Standartlar*. Ankara.
- Saka, İ. (2011). *Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul'da Bir Ofis Binasının LEED Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul.
- Sarıgül, F. H. (2018). *Sürdürülebilirlik için Sertifikalandırma: Şereflikoçhisar Aile Yaşam Merkezi Binasının Yeni Binalar için LEED BD+C Kapsamında Değerlendirilmesi*. (Yüksek Lisans Tezi), Gazi Üniversitesi, Ankara.
- Sev, A., & Canbay, N. (2009). Dünya Geneline Uygulanan Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. *Yapı Dergisi Ekoloji Eki*, 329, 42-47.
- Somalı, B., & Ilıcalı, E. (2009). *LEED ve BREEAM Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi*. Paper presented at the IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, İzmir.
- Terekli, G., Özkan, O., & Bayın, G. (2013). Çevre Dostu Hastaneler: Hastaneden Yeşil Hastaneye. *Ankara Sağlık Hizmetleri Dergisi*, 12(2), 37-54.
- Woolley, T., Kimmins, S., Harrison, P., & Harrison, R. (1997). *Green Building Handbook* (Vol. 1): Taylor&Francis e-Library :6.



**EKLER**

## EK-1. Tez hakkında kurum izni

**BAHÇELİEVLER MEMORİAL HASTANESİ ÜZERİNE  
ÇALIŞILACAK TEZ HAKKINDA KURUM İZİNİ**

Tarafımızca (İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi) verilmiş olan her türlü çizim, rapor, görsel ve diğer dokümanların Gökçen Tuba ERİN'in "Çevre Dostu Sağlık Yapılarının Tasarım Kriterleri: Bahçelievler Memorial Hastanesi Üzerine Bir Araştırma" isimli tezinde kullanılmasına izin verilmiştir. Bilgilerin üçüncü kurum ya da şahıslarla paylaşılması ve ticari amaçla kullanılması yasaktır.

**Araştırmanın Adı:** Çevre Dostu Sağlık Yapılarının Tasarım Kriterleri:  
Bahçelievler Memorial Hastanesi Üzerine Bir Araştırma

**Araştırmacı:** Gökçen Tuba ERİN  
Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü  
Mimarlık Anabilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi

**İzin Alınan**

**Kurum/Kuruluş:** İstanbul Memorial Sağlık Yatırımları Anonim Şirketi

**Tarih:** 17.02.2020

**Yetkili Adı-Soyadı:** Figen Bülent Toz

**Kaşe/İmza:**

  
İSTANBUL MEMORIAL  
SAĞLIK YATIRIMLARI A.Ş.

## ÖZGEÇMİŞ

### Kişisel Bilgiler

Soyadı, Adı : ERİN, Gökçen Tuba  
 Uyruğu : T.C.  
 Doğum tarihi ve yeri : 25.05.1987, Nevşehir  
 Medeni hali : Evli  
 Telefon : 0505 820 2100  
 e-mail : gokcentubaerin@gmail.com



### Eğitim

| Derece        | Eğitim Birimi                   | Mezuniyet Tarihi |
|---------------|---------------------------------|------------------|
| Yüksek lisans | Gazi Üniversitesi/ Mimarlık     | Devam ediyor     |
| Lisans        | Erciyes Üniversitesi / Mimarlık | 2011             |
| Lise          | Nevşehir Anadolu Lisesi         | 2005             |

### İş Deneyimi

| Yıl        | Yer                                                                      | Görev |
|------------|--------------------------------------------------------------------------|-------|
| 2011-Halen | Çankırı Karatekin Üniversitesi<br>Yapı İşleri ve Teknik Daire Başkanlığı | Mimar |
| 2011-2011  | Bahadır Kul Architects (Şubat-Temmuz)                                    | Mimar |

### Yabancı Dil

İngilizce

### Yayınlar

Erin, G. T. ve Arslan Selçuk, S. (2020, 12-14 Haziran). *Sürdürülebilir Sağlık Yapıları ve Yeşil Hastane Tasarımında Su Verimliliği*. Uluslararası Yapı Malzemeleri, Mühendislik ve Mimarlık Kongresi, Ankara.

### Hobiler

Seyahat, Fotoğrafçılık, Spor, Alışveriş.



*GAZİ GELECEKTİR..*