

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNA SERTİFİKA
SİSTEMLERİNDE
YANGINDAN KORUNMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Gökçe Saadet Arpacı

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojileri Programı

TEMMUZ 2020

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNA SERTİFİKA
SİSTEMLERİNDE
YANGINDAN KORUNMA**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Gökçe Saadet Arpacı
502161532**

Mimarlık Anabilim Dalı

Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojileri Programı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nuri Serteser

TEMMUZ 2020

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502161532 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Gökçe Saadet ARPACI, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİNDE YANGINDAN KORUNMA” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Doç. Dr. Nuri SERTESER**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Doç. Dr. İkbal Çetiner**

İstanbul Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Mustafa Özgünler

Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi

Teslim Tarihi : **15 Haziran 2020**
Savunma Tarihi : **21 Temmuz 2020**





Ailem ve tüm sevdiklerime,



ÖNSÖZ

Tez çalışmam boyunca benden yardımlarını, desteğini, sabrını ve bilgisini esirgemeyen değerli hocam Doç. Dr. Nuri Serteser' in danışmanlığında çalışma fırsatı bulduğum için gerçekten şanslı olduğumu düşünüyorum ve bu fırsatı bana verdiği için kendisine çok teşekkür ediyorum.

Bu tezin ortaya çıkmasında özellikle teze konu olan binaların bulunması aşamasında sağlamış oldukları katkılardan dolayı Selim Pilten' e, Abuzer Kalkan'a, Şerafettin Arpacı' ya, Prof. Dr. Muhittin Karabulut'a, Mehmet Adil Bilgin'e, Semih Tatlı'ya, Ebru Arpacı' ya, Gökhan Gökçe'ye, Ersan Coşkun'a, Hüseyin Yıldırım'a, İklima Şenol'a, Seda Güleç'e, Fatih Selimoğlu'na, Arda Can Coşkun'a ve Zeynep Leblebici'ye teşekkürlerimi sunuyorum. Ayrıca süreç içerisinde yardımcı olan ismini burada ifade etmediğim herkese teşekkürlerimi iletiyorum.

Projeleri benimle beraber gezerek desteğini asla esirgemeyen babam Mehmet Rıfat Arpacı, sevgisi ve desteğiyle hep yanımda olan annem Hülya Arpacı' ya özellikle çok teşekkür ediyorum. Tüm ailemin bana vermiş olduğu destek, sabır ve sevgi olmadan bu tezin ortaya çıkması mümkün olmazdı.

Temmuz 2020

Gökçe Saadet Arpacı
Mimar



İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖNSÖZ.....	vii
İÇİNDEKİLER	ix
KISALTMALAR	xi
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xiii
ŞEKİL LİSTESİ.....	xv
ÖZET.....	xix
SUMMARY	xxi
1. GİRİŞ.....	1
1.1 Tezin Amacı	3
1.1.1 Motivasyon.....	3
1.1.1.1 Anahtar sorular	4
1.1.1.2 Hedefler.....	4
1.2 Kapsam ve Sınırlamalar	5
1.3 Yöntem	5
2. YEŞİL BİNALAR	9
2.1 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi	10
2.1.1 Türkiye’de yeşil binaların tarihsel gelişimi:	11
2.2 Yeşil Bina Yönetmelikleri.....	12
2.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemleri	14
2.3.1 BREEAM.....	19
2.3.2 LEED	21
2.3.3 DGNB	22
2.3.4 CASBEE	23
2.3.5 GreenSTAR.....	26
2.3.6 SBtool.....	27
2.3.7 HQE	29
2.3.8 Green Mark	30
2.3.9 Estidama- PEARL.....	32
2.3.10 BEST- Konut Sertifikası	33
3. YEŞİL BİNALARDA YANGIN RİSK ANALİZİ	35
3.1 Çalışma Metodu	43
3.2 Yeşil Binalarda Yangın Risk Unsurları.....	51
3.2.1 Yapısal malzemeler ve sistemler.....	52
3.2.2 Dış mekânda kullanılan malzemeler, kaplamalar ve sistemler	54
3.2.3 İç mekânda kullanılan kaplamalar ve malzemeler	57
3.2.4 İç mekân nitelikleri	59
3.2.5 Bina sistemleri ve sorunları.....	61
3.2.6 Alternatif enerji sistemleri	63
3.2.7 Yapı alanı ile ilişkili sorunlar.....	65
3.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Yangından Korunma	68

3.3.1 BREEAM	68
3.3.2 LEED.....	75
3.3.3 DGNB.....	82
3.3.4 CASBEE.....	87
3.3.5 Green Star.....	91
3.3.6 SBtool.....	95
3.3.7 HQE.....	98
3.3.8 Green Mark	102
3.3.9 Estidama- Pearl	105
3.3.10 BEST	109
4. UYGULANMIŞ YEŞİL BİNA ÖRNEKLERİNDE YANGIN RİSKLERİNİN İNCELENMESİ	113
4.1 Örnek Bina İncelemeleri.....	113
4.1.1 Yeşil sertifikalı binalar	114
4.1.1.1 Akasya alışveriş merkezi ve rezidans.....	117
4.1.1.2 Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi	125
4.1.1.3 Gaziantep Belediyesi hizmet binası	133
4.1.1.4 Gaziantep ekolojik bina.....	138
4.1.1.5 Kayseri’de bir alışveriş merkezi.....	143
4.1.1.6 Mermerler plaza	151
4.1.1.7 Mustafa Bey apartmanı	156
4.1.1.8 TED Rönesans Koleji.....	159
4.1.1.9 Küçükçekmece Belediyesi hizmet binası.....	167
4.1.1.10 Maslak 1453 Sitesi c tip blokları.....	173
4.1.2 Sertifikasız yeşil binalar	178
4.1.2.1 İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	180
4.1.2.2 İnönü Üniversitesi öğrenci yaşam merkezi	184
4.1.2.3 Varyap Meridian konut blokları.....	190
4.1.2.4 Battalgazi Belediyesi hizmet binası	194
4.1.2.5 Mint Çağlayan	199
4.2 Değerlendirmeler.....	202
5. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	217
KAYNAKLAR.....	221
ÖZGEÇMİŞ.....	227

KISALTMALAR

BCA	: Building and Construction Authority Yapı ve İnşaat Kurumu
BEST	: Binalarda Ekolojik Sürdürülebilir Tasarım
BRE	: Building Research Establishment Yapı Araştırma Kurumu
BREEAM	: Building Research Environmental Assessment Method Bina Araştırması Çevresel Değerlendirme Yöntemi
CASBEE	: The Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency Binalarda Çevresel Verimlilik için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi
ÇEDBİK	: Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
DGNB	: Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen Alman Sürdürülebilir Binalar Derneği
EIFS	: Exterior insulation & finish Dış yalıtım ve kaplama
GBCA	: Avustralya Yeşil Bina Konseyi
GBI	: Green Building Initiative Yeşil Bina Girişimi
HQE	: Haute Qualité Environnementale Yüksek Çevresel Kalite Standartları
IBC	: Uluslararası Yapı Yönetmeliği

ICC	: International Code Council Uluslararası Yönetmelik Konseyi
ICLEI	: Local Governments for Sustainability Uluslararası Yerel Çevre Girişimleri Konseyi
IISBEE	: International Initiative for a Sustainable Built Environment Sürdürülebilir Yapılı Çevre İçin Uluslararası Girişim
JaGBC	: Japan Green Building Council Japonya Yeşil Bina Konseyi
LEED	: Leadership in Energy and Environmental Design Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik
SBtool	: Sustainable Building Tool Sürdürülebilir bina aracı
SERG	: Sürdürülebilir Enerji Araştırma Grubu
SIP	: Structural Insulated Panels Yalıtımlı Strüktürel Panel Parçalar
TSE	: Türk Standardları Enstitüsü
UIA	: International Union of Architects Uluslararası Mimarlar Birliği
USGBC	: U.S. Green Building Council ABD Yeşil Bina Konseyi
WGBC	: World Green Building Council Dünya Yeşil Bina Konseyi

ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Dünyada Halen Kullanımda Olan Çeşitli Yeşil Bina Sertifika Sistemleri	15
Çizelge 2.2 : İncelemek Üzere Seçilen Sertifika Sistemleri	17
Çizelge 3.1 : Yangın etkisinin şematik gösterimi	44
Çizelge 3.2 : Yeşil bina ve yangın etkileşiminin şematik tanımlanması	45
Çizelge 3.3 : Yeşil bina özellikleri ile ilişkili yangın etkilerinin şematik gösterimi .	47
Çizelge 3.4 : Risk seviyesi.....	51
Çizelge 3.5 : Çeşitli yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri	52
Çizelge 3.6 : Dış mekânda kullanılan yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.	54
Çizelge 3.7 : İç mekânda kullanılan malzemeler hakkında olası yangın tehlikeleri .	58
Çizelge 3.8 : İç mekan nitelikleri hakkında olası yangın tehlikeleri	59
Çizelge 3.9 : Bina sistemleri hakkında olası yangın tehlikeleri.....	61
Çizelge 3.10 : Binada kullanılan alternatif enerji sistemlerinin olası yangın tehlikeleri	63
Çizelge 3.11 : Yapı alanı ile ilgili sorunlar.....	65
Çizelge 3.12 : BREEAM In Use International Technical Manual'de bulunan yangından korunma içerikleri	69
Çizelge 3.13 : BREEAM International New Construction Technical Manual'de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler	70
Çizelge 3.14 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yangın emniyeti içeriği.....	75
Çizelge 3.15 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yangın emniyeti içeriği.....	76
Çizelge 3.16 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.....	77
Çizelge 3.17 : DGNB Kılavuzu'nda yer alan yangın emniyeti içeriği.....	83
Çizelge 3.18 : Yapı ürünlerinin sınıflandırılması	84
Çizelge 3.19 : Duman kontrolü içeriği	84
Çizelge 3.20 : DGNB Kılavuzu'nda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler	85
Çizelge 3.21 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da yer alan yangın emniyeti içeriği	88
Çizelge 3.22 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da Q kategorisinde dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilgili içerik	88
Çizelge 3.23 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da yer alan yangın emniyeti içeriği	91
Çizelge 3.24 : “Green Star Performance V1 Submission Guidelines” da yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler	93
Çizelge 3.25 : SBtool kılavuzunda yer alan yangın emniyeti içeriği	95
Çizelge 3.26 : SBtool kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler ..	96

Çizelge 3.27 : “Non-residential Buildings - Additional Notes - PG Sustainable Use” kılavuzunda yer alan yangın emniyeti içeriği	98
Çizelge 3.28 : “Buildings Under Const. - Scheme Technical Manual- Residential Technical Guidance” adlı kılavuzda yangın emniyeti içeriği	99
Çizelge 3.29 : “HQE Scheme Environmental Performance Residential Building” kılavuzunda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.....	99
Çizelge 3.30 : Green Mark Kılavuzu’nda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilecek içerikler	103
Çizelge 3.31 : Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti hakkında içerik.....	106
Çizelge 3.32 : Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerik	107
Çizelge 3.33 : BEST Kılavuzu yangın emniyeti hakkında içerik	110
Çizelge 3.34 : BEST Kılavuzu yangın emniyetiyle ilişkilendirilebilir içerik.....	110
Çizelge 4.1 : İncelenen Projeler	114
Çizelge 4.2 : Yeşil sertifikalı binalar	115
Çizelge 4.3 : Sertifikası Olmayan Yeşil Binalar.....	179
Çizelge 4.4 : Çizelgede yer alan semboller.....	203
Çizelge 4.5 : Risk seviyelerinin gösterimi	203
Çizelge 4.6 : Dış mekânda kullanılan malzemeler kaplamalar ve sistemler	204
Çizelge 4.7 : İç mekânda kullanılan malzemeler ve kaplamalar	207
Çizelge 4.8 : İç mekân özellikleri	208
Çizelge 4.9 : Bina sistemleri ve sorunları	210
Çizelge 4.10 : Alternatif enerji sistemleri	213
Çizelge 4.11 : Yapı Alanı ile ilgili sorunlar.....	215

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Yapı faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkiler.	2
Şekil 1.2 : Yeşil bina özellikleri ile yangın etkileşim tanımlamaları akış şeması	6
Şekil 1.3 : BREEAM kılavuzlarında yangın emniyeti ve dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içeriklerin gösterimleri.....	7
Şekil 1.4 : Yeşil bina unsurlarıyla yangın etkileşimlerinin örnek bina inceleme matrisi	8
Şekil 2.1. : BREEAM sertifika sisteminde değerlendirme ölçütler	20
Şekil 2.1. : Breeam sertifika süreci	20
Şekil 2.2. : LEED değerlendirme ölçütleri.....	21
Şekil 2.3. : LEED sertifikasyon süreci	22
Şekil 2.4. : DGNB değerlendirme ölçütleri.....	22
Şekil 2.5. : DGNB sertifikasyon süreci.....	23
Şekil 2.6. : CASBEE “Q” değerlendirme ölçütleri	24
Şekil 2.7. : CASBEE “L” değerlendirme ölçütleri.....	25
Şekil 2.8. : CASBEE sertifikasyon süreci	25
Şekil 2.9. : GreenSTAR değerlendirme ölçütleri	26
Şekil 2.10. : GreenSTAR sertifikasyon süreci	27
Şekil 2.11. : SBtool değerlendirme ölçütleri	28
Şekil 2.12. : SBtool sertifikasyon süreci	28
Şekil 2.13. : HQE değerlendirme ölçütleri.....	29
Şekil 2.14. : HQE sertifikasyon süreci	30
Şekil 2.15. : Green Mark değerlendirme ölçütleri.....	31
Şekil 2.16. : Green Mark sertifikalandırma süreci	31
Şekil 2.17. : Estidama Pearl değerlendirme ölçütleri.....	32
Şekil 2.18. : Estidama Pearl sertifikalandırma süreci	33
Şekil 2.19. : BEST- Konut Sertifikası değerlendirme ölçütleri	34
Şekil 2.20. : BEST- Konut Sertifikası sertifikalandırma süreci	34
Şekil 3.1 : Yangın riskinin bina yaşam dönemi karbon emisyonuna yaptığı katkı ...	35
Şekil 3.2 : Grenfel Tower yangını	37
Şekil 3.3 : Haydarpaşa Tren Garı yangını	38
Şekil 3.4 : Walmart güneş panelleri.....	40
Şekil 4.1 : Akasya AVM ve Rezidans Blokları	117
Şekil 4.2 : Vaziyet Planı	117
Şekil 4.3 : AVM içinde, yönetim biriminde ve teknik hacimlerde acil durum çıkış kapıları ve acil durum yönlendirme üniteleri.....	118
Şekil 4.4 : Konut bloğu koridorları.....	118
Şekil 4.5 : Akasya AVM otopark yangın zonları	119
Şekil 4.6 : Üzerinde gezilebilir yeşil çatı uygulaması	119
Şekil 4.7 : AVM sigara içilebilir alanlar.....	120
Şekil 4.8 : AVM dış ve iç mekan saksılı bitkilendirme ve hidrant.....	120

Şekil 4.9 : Asansör holü.....	121
Şekil 4.10 : Akasya AVM tavan ışıklıkları.....	121
Şekil 4.11 : Akasya AVM atrium	122
Şekil 4.12 : Akasya AVM.....	122
Şekil 4.13 : Atık depolama bölümleri.....	123
Şekil 4.14 : Depolama bölümleri	123
Şekil 4.15 : Bina kontrol odası.....	124
Şekil 4.16 : Bina konut bölümü girişi	124
Şekil 4.17 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi.....	125
Şekil 4.18 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi Vaziyet Planı	126
Şekil 4.19 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi yangın zonlaması.....	126
Şekil 4.20 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi yangın kapıları.....	127
Şekil 4.21 : Yangın kaçış planı	127
Şekil 4.22 : Yangın ve duman perdesi ile kompartman ayrımı	127
Şekil 4.23 : Hastane acil durum yönlendirmeleri	128
Şekil 4.24 : Yeşil çatı uygulaması	128
Şekil 4.25 : Tavan penceresi	129
Şekil 4.26 : Işın tipi duman algılayıcısı kullanılmış camlı atrium alanı	130
Şekil 4.27 : Yakıt depolama birimleri.....	130
Şekil 4.28 : Atık depolama odaları	131
Şekil 4.29 : Güneş paneli kolektörleri	131
Şekil 4.30 : Güneş paneli yerleşimi	132
Şekil 4.31 : Hastane peyzajı.....	132
Şekil 4.32 : Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası.....	133
Şekil 4.33 : Vaziyet planı.....	134
Şekil 4.34 : Duman algılayıcıları	134
Şekil 4.35 : Yangın kaçış yönlendirmeleri.....	135
Şekil 4.36 : Yangın dolabı ve alarm butonu	135
Şekil 4.37 : Konferans salonu	136
Şekil 4.38 : Hizmet binası galeri boşluğu görselleri.....	136
Şekil 4.39 : Atık depolama bölümleri.....	137
Şekil 4.40 : Gaziantep Ekolojik Bina.....	138
Şekil 4.41 : Gaziantep Ekolojik Bina Vaziyet Planı.....	138
Şekil 4.42 : Yangın söndürme tüpleri	139
Şekil 4.43 : Duman algılayıcısı ve acil çıkış yönlendirmeleri	139
Şekil 4.44 : Bina cephesinde sesli ve ışıklı ikaz cihazı.....	140
Şekil 4.45 : Bina iç mekân görseli	140
Şekil 4.46 : Binada yer alan sıva üstü kablo tesisatı	141
Şekil 4.47 : Güneş panelleri.....	142
Şekil 4.48 : Mavi çim uygulaması	142
Şekil 4.49 : Avize çiçeği.....	143
Şekil 4.50 : Kayseri’de bir alışveriş merkezi.....	143
Şekil 4.51 : AVM vaziyet yerleşimi	144
Şekil 4.52 : Binaya ait birinci kat zonlama çalışması	144
Şekil 4.53 : Acil durum eylem planı itfaiye erişim krokisi.....	145
Şekil 4.54 : Katlarda olan mevcut yangın kaçış planları	145
Şekil 4.55 : Binada kullanılan yangın dolapları ve panik butonları.....	146
Şekil 4.56 : Cephede kullanılan malzemeler	146
Şekil 4.57 : İptal edilen yeşil çatı bölümü	147
Şekil 4.58 : Tavan pencereleri	147

Şekil 4.59 : Binada bulunan atrium boşlukları	148
Şekil 4.60 : Duman bariyerlerinin bulunduğu bölümler	148
Şekil 4.61 : Atık depolama alanları	149
Şekil 4.62 : Binada kullanılan yangın kapıları	150
Şekil 4.63 : Dumansız hava sahası alanı.....	151
Şekil 4.64 : Mermerler Plaza	151
Şekil 4.65 : Mermerler Plaza Vaziyet Planı.....	152
Şekil 4.66 : Mermerler Plaza yangın algılama ve ikaz sistemleri	152
Şekil 4.67 : Mermerler Plaza bina içi kartlı sistem giriş çıkışları.....	153
Şekil 4.68 : Binaya ait cephe fotoğrafı	153
Şekil 4.69 : Mermerler Plaza kesit görseli.....	154
Şekil 4.70 : Mermerler Plaza bloklara ait modelleme	155
Şekil 4.71 : İç ve dış mekan bitkilendirme	155
Şekil 4.72 : Mustafa Bey Apartmanı	156
Şekil 4.73 : Vaziyet planı	156
Şekil 4.74 : Daire tavanları	157
Şekil 4.75 : Mustafa Bey Apartmanı kaplamalar.....	157
Şekil 4.76 : Binaya ait kapalı otopark.....	158
Şekil 4.77 : Mustafa Bey Apartmanı peyzaj.....	159
Şekil 4.78 : TED Rönesans Koleji.....	159
Şekil 4.79 : TED Rönesans Koleji vaziyet planı	160
Şekil 4.80 : Binada olan yangın kapıları.....	161
Şekil 4.81 : Tahliye planları.....	161
Şekil 4.82 : Yangın çıkışı	161
Şekil 4.83 : Tavanda bulunan yağmurlama sistemleri.....	162
Şekil 4.84 : Binada uyarı ve ikaz işaretleri	162
Şekil 4.85 : Güneş kırıcı	163
Şekil 4.86 : Yeşil çatı uygulaması	163
Şekil 4.87 : Basketbol sahasında olan tavan pencereler	164
Şekil 4.88 : Güneş tüpleri	165
Şekil 4.89 : Şaft boşlukları için alınan önlemler	165
Şekil 4.90 : Atık depolama bölümü	166
Şekil 4.91 : Küçükçekmece Belediye Hizmet Binası	167
Şekil 4.92 : Vaziyet planı	167
Şekil 4.93 : Acil durum kaçış planları	168
Şekil 4.94 : Binada yer alan yağmurlama sistemi ve acil durum yönlendirme üniteleri	168
Şekil 4.95 : Yangın kapısı ve merdivende olan itfaiye ağızı	169
Şekil 4.96 : Yapı alanında bulunan hidrant	169
Şekil 4.97 : Ofis birimlerine ait girişler	170
Şekil 4.98 : Atrium boşlukları	170
Şekil 4.99 : Giydirme cephe döşeme birleşimi ve bölücüler.....	171
Şekil 4.100 : Dinlenme alanları	171
Şekil 4.101 : Güneş panelleri yerleşimi.....	172
Şekil 4.102 : Maslak 1453 Sitesi	173
Şekil 4.103 : Vaziyet planı	173
Şekil 4.104 : Acil durum kaçış planı	174
Şekil 4.105 : Gizli tip yağmurlama başlıkları	174
Şekil 4.106 : Acil durum yönlendirmeleri ve yangın kapıları	174
Şekil 4.107 : Cepheye ait fotoğraflar (C tip blok)	175

Şekil 4.108 : Peyzajda yer alan bitki seçimleri	176
Şekil 4.109 : Sitede yer alan yeşil çatı uygulamaları	176
Şekil 4.110 : Duvarda olan kontrolsüz açıklıklar	177
Şekil 4.111 : Çöp odası	177
Şekil 4.112 : İnönü Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Kampüsü	180
Şekil 4.113 : Vaziyet planı.....	180
Şekil 4.114 : Acil durum yönlendirmeleri	181
Şekil 4.115 : Bina içinde yangın dolaplarının yerleşimi.....	181
Şekil 4.116 : Peyzaj	182
Şekil 4.117 : Konferans salonu malzemeleri	182
Şekil 4.118 : Şaft dolabı.....	183
Şekil 4.119 : İnönü Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Kampüsü	184
Şekil 4.120 : Vaziyet planı.....	185
Şekil 4.121 : Acil durum yönlendirmeleri	185
Şekil 4.122 : Sergi salonu	186
Şekil 4.123 : Cephe de konumlandırılmış sarmaşıklar	186
Şekil 4.124 : Marmoleum döşeme kaplaması	187
Şekil 4.125 : Acil durum yönlendirmeleri	187
Şekil 4.126 : Açılabilir pencere kanatları	188
Şekil 4.127 : Güneş paneli yerleşimi	189
Şekil 4.128 : Peyzaj	189
Şekil 4.129 : Varyap Meridian.....	190
Şekil 4.130 : Vaziyet planı.....	190
Şekil 4.131 : Yağmurlama başlıkları	191
Şekil 4.132 : Acil durum yönlendirme işaretleri.....	191
Şekil 4.133 : Cephe de yer alan gölgeleme elemanları.....	192
Şekil 4.134 : Havuz bölümü tavan pencereleri	192
Şekil 4.135 : Güneş paneli	193
Şekil 4.136 : Peyzaj görselleri	194
Şekil 4.137 : Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	194
Şekil 4.138 : Vaziyet Planı	195
Şekil 4.139 : Acil durum yönlendirmeleri üniteleri, yangın algılama söndürme sistemleri ve yangın kapıları	195
Şekil 4.140 : Yangın merdivenleri.....	196
Şekil 4.141 : Bina içinde yer alan merdiven boşluğu	197
Şekil 4.142 : Güneş panelleri.....	197
Şekil 4.143 : Çatı taşıyıcı sistemi.....	198
Şekil 4.144 : Bina çatısı	198
Şekil 4.145 : Peyzaj	199
Şekil 4.146 : Mint Çağlayan	199
Şekil 4.147 : Vaziyet planı.....	200
Şekil 4.148 : Otomatik yağmurlama başlıkları ve duman dedektörleri	200
Şekil 4.149 : Binada bulunan güneş paneli yerleşimi.....	201
Şekil 4.150 : Binada kullanılan bitkilendirme	202
Şekil 5.1 : Yangın ile ilişkilendirilebilecek içeriklerin toplam puana oranları	217
Şekil 5.2 : Ortama bir yeşil binada yangın ile ilişkilendirilebilecek içerik oranı ve diğer içeriğin oranları	218

YEŞİL BİNA SERTİFİKA SİSTEMLERİNDE YANGINDAN KORUNMA

ÖZET

Geçmişten günümüze üzerinde yaşadığımız gezegenimizin kaynakları hızla tükenmekte ve bu durum sürdürülebilirliğin önemini günden güne artırmaktadır. Sanayi devriminden sonra özellikle hızlanmış olan bu süreç, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirliğin teşvikiyle ilgili çalışmaları zorunlu kılmıştır. Tüm sürdürülebilirlik adı altındaki çalışmalarda temel amaç, gelecekte nesillere kaynakları tükenmemiş ve yaşanabilir bir dünya bırakmaktır.

Dünyadaki mevcut yeşil bina sertifika sistemlerinin ortak amacı da bunu sağlamak ve teşvik etmektir. Bina tasarımında yer alan ya da yeşil bina sertifikası almak için işletme sürecinde yapılan tüm değişiklikler, binaya ve kullanıcılarına zarar verebilecek önemli riskler içerebilir. Bunlardan bazıları; bina kabuğunda kullanılan yalıtım malzemeleri, atriumlar, sızdırmazlık-yanmazlık katkıları, PV panelleri, güneş tüpü benzeri aydınlatma elemanları, yatay ve/veya düşey konumlandırılmış peyzaj elemanları, atık depolama bölümleridir. Diğer hususların yanında yeşil binaların yangın performansının değerlendirilmesi için, binanın yangın emniyetini etkileyen ana tasarım ve sonradan oluşabilen birincil değişiklikler üzerine yoğunlaşmış araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır. Yeşil bina sertifika sistemlerine sahip olabilmek için yerel yönetmelik ve standartların dışında alınabilecek yangın emniyet önlemlerinin, binanın sürdürülebilirlik kriterlerini sağlama yönünde bütünüleyici olması gereklidir.

Bu tez çalışmasının temel amacı, dünyada yaygın olarak kullanılan yeşil bina sertifika sistemlerinde yangın emniyet önlemleri konusunda mevcut olan içeriği incelemek, bu önlemler bakımından aralarındaki benzerlik ve farklılıkları değerlendirmek ve sertifikalandırmanın gereklilikleri ile ilgili kararlarda yangın emniyeti açısından ortaya çıkması muhtemel risklere vurgu yapmaktır.

Sertifika sistemlerinin çoğunda yerel yönetmelik koşullarının sağlanması yeterli bulunurken yapılan çalışmada, sertifika kriterlerini sağlamak için alınan tasarım kararlarının yangın emniyeti açısından içerebileceği potansiyel riskler nedeniyle mevcut yönetmeliklerin bu konuları da dikkate alacak şekilde gözden geçirilmesi gerektiğine işaret edilmektedir.

Çalışmada yangın emniyet önlemleri ile ilgili içerik incelemeleri, DGNB, BREEAM, LEED, SBtool, CASBEE, HQE, Green Mark, Green Star, Estidama ve B.E.S.T sertifika sistemlerinin kılavuzlarında yürütülmüş ve örnek olarak ele alınan sertifikalı ve sertifikasız (sürdürülebilirlik niteliklerine sahip) kullanımda olan binaların hem projeleri üzerinde hem de yerinde çalışmalar yapılmıştır.

Sertifika sistemlerinde yapılan incelemelere göre yangınla ilişkilendirilebilecek içeriklere ait puanların toplam içerik puanlarına oranlanması sonucunda ortalama olarak bir yeşil bina sertifika sisteminin yaklaşık olarak %30 içeriğinin yangın ile ilişkilendirilebilir olduğu sonucu ortaya çıkmıştır.

Yeşil binaların oluşturduğu risk unsurları belli başlıklar altında toplanmış, risk seviyeleri belirlenmiş ve olası yangın senaryolarından en az hasar görme durumu veya olası yangın senaryolarının hiç meydana gelmemesi için mevcut yangın yönetmeliği koşulları da dikkate alınarak öneriler getirilmiştir.

Anahtar sözcükler: Yangından Korunma, Yeşil Bina Sertifika sistemleri



FIRE PROTECTION IN GREEN BUILDING CERTIFICATE SYSTEMS

SUMMARY

The resources of our planet, where we live on from past to present, are running out rapidly and this increases the importance of sustainability day by day. This process, which has accelerated especially after the industrial revolution, has made the promotion of sustainability a necessity. Many studies are being carried out for this purpose. The main purpose of all studies conducted under the name of sustainability is to leave a resourceful and livable world for generations to come.

The purpose of green building certification systems is to ensure and encourage this. Any changes in terms of the design of the building or changes in the building operation process to obtain a green building certificate may include many fire safety risks. There is a need for research and studies on the fire performance of green buildings that focus on the primary design process, construction process and subsequent primary changes that affect the fire safety of the building. Green building certified buildings must comply with local regulations and fire safety measures must be integral for meeting the building's sustainability criteria. The main purpose of this study is to examine and emphasize the content available on fire safety in green building certification systems, which are widely used throughout the world.

Some of the direct and indirect fire safety risks in green buildings are as follows: the insulation materials used in the coating, sealing and non-flammable additives, atria, PV panels, solar tube-like lighting elements, horizontal and vertical landscape elements, waste storage sections. Precautions should be taken for situations that may be related to fire. The risk of fire incident should be taken into consideration from the design phase to the construction phase and throughout the life cycle of the building. Most certification systems find local regulatory requirements sufficient, but we cannot be sure about the adequacy of the regulations in the regions where the building is located.

Active and passive methods on fire protection discussed in the regulations can be made more environmentally friendly. In addition, issues that are not covered by the regulation can be added in the regulations. In the study, the matters of fire protection content were examined in the guides of DGNB, BREEAM, LEED, SBtool, Casbee, HQE, Greenmark, Greenstar, Estidama and B.E.S.T certification systems. The results are compiled and added to the thesis content. According to this review, the content that can be associated with fire was proportioned to the total content score. It has been concluded that in average, approximately 30% of the green building certification system criteria are attributable to fire.

The number of research and studies conducted in unison for fire protection and sustainability is very low compared to the studies in other areas.

The most comprehensive study in the field was published in November 2012 by the Worcester Polytechnic Institute with the NFPA assignment. This research has been published under the title "Fire Safety Challenges of Green Buildings". The method applied in this report is hereby updated and used as the method of examining certificates and projects. The issues that can be associated with fire hazard in the selected certificates are determined and presented in tables. Possible fire hazard risk factors are gathered under certain headings related to green buildings. Hazard levels

and potential mitigation strategies are indicated in the table. Sources of concern are expressed with certain symbols, and these symbols are indicated in the charts.

Certified and uncertified (but environmentally friendly) buildings have been inspected both in terms of projects and on-site with checklists. Evaluations were made with the data reached, and related fire safety risks were explained and supported with photographs. 15 buildings were examined within the scope of the thesis. While 10 of them have green building certificates and 4 of them have certificate applications, one of them has not yet applied for a certificate.

The topics subject to review are as follows:

- Structural Materials and Systems
- Exterior Materials and Systems
- Interior Materials and Finishes
- Interior Space Attributes
- Building Systems & Issues
- Alternative Energy Systems
- Building Site Issues

These titles are handled at various levels and processed into matrices. Risk levels were evaluated with the 4 colors used in the matrices. Red is used for high risk level, orange for average value and yellow for low risk level. Green features in the building are indicated with a "√" sign. The features that are not available in the examined building are indicated with the "x" sign. The features for which the relevant data cannot be reached are indicated with the "b" mark. The results obtained were processed into these matrices. Evaluations could only be made in line with the data obtained. Many stakeholders were interviewed during the data access process. The common view of stakeholders involved in different stages of the life cycle of the building is to attach importance to integrated project management. Stakeholders must exchange ideas in all processes. The project should be carried out with a separate consultant for each title of the building that is handled in all processes (building design, construction, operation etc.). Fire safety risks can be reduced in green projects with fire consultants among the stakeholders. In addition, the measures taken for fire safety can be made more environmentally friendly. Solutions can be developed when carbon emissions and other issues are considered from this perspective. However, both fire safety concerns and sustainability concerns can be resolved on a common ground.

Among the buildings examined, no major differences have been observed in the examined conditions of projects that have a certificate or have not yet received a certificate. This is due to the fact that the projects reviewed are subject to the same local regulations. It is possible that different local regulatory conditions contain different sanctions. For example, the use of gray water and rainwater has a risk of microbiological corrosion. For this reason, the use of these kind of water in sprinkler systems is not applied in Turkey. It is possible to find these applications in different parts of the world. This suggests that there may be other safety risks pertaining to the region. For this reason, in some headings, safety risks are expressed independently of the relevant regional regulation conditions.

The fact that a building is certified in the projects examined does not cause major differences in terms of fire safety measures. In fact, the environmental impact of active and passive fire safety measures in the projects is not included in the green building certification process and this was expressed by some stakeholders interviewed during the reviews. It is important that the building meets the safety conditions first, but it should not be ignored that environmentally friendly choices can be made in these safety measures.

In addition, case studies were included while evaluating the certificates. In these cases, fires originating from PV panels take a larger place. There is a need for a data infrastructure that can be used to get detailed information about fire cases and to access statistical data. Sufficient data infrastructure, which would gather statistical information on relevant studies, is not available in Turkey and same can be said throughout the world. While statistical numbers do not include details, some project and project-related information, which can set an example as cases, couldn't be shared due to some reservations. For this reason, precise statistical data regarding fire hazards that generally occur in green buildings could not be done within the scope of the thesis. Further research and development are required in the field.

As a result, the possible fire safety risks of the green building criteria discussed in various certificates exist to a certain extent. The number of studies on the interface of these two fields is quite low. New and comprehensive studies are needed at this interface. Studies should be carried out for the database infrastructure, where the cases are handled in more detail (and where the cause of the fire and the information about the project are shared to a certain extent).

Emphasis should be made on integrated project management, and priority should be given to fire safety measures at every stage of the building's life cycle, from design to end of life. To encourage this, there should be credits in the green building certificate systems. In Turkey, all criteria in terms of "fire safety" for the green building certificate systems should be regulated in the related local regulations. Legal sanctions should also be considered.

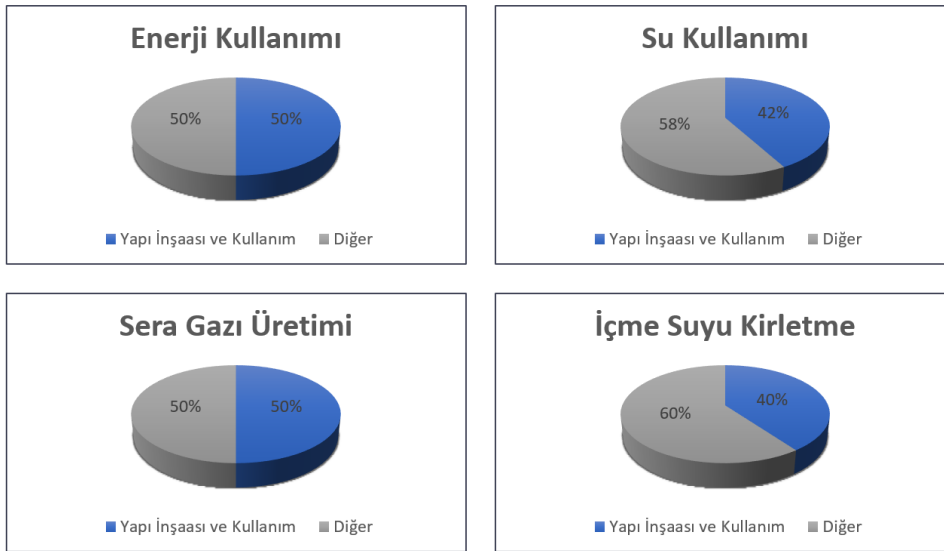
Key words: Fire Safety, Green Building Certification systems

1. GİRİŞ

Dünya üzerindeki yaşamın başlangıcından bugüne, insanlığın ortaya çıkışından günümüze kadar geçen süre görece oldukça kısa bir zamandır. Ancak oluşturmuş olduğumuz çevresel sorunlar özellikle 18. yy' da Sanayi Devrimi sonrasında yaşanan gelişmeler ile bölgesel olarak başlamış, giderek küresel ölçeklere ulaşmıştır. 21. yüzyıla gelindiğinde doğal kaynakların hızla tükenmesi, çevre kirliliği, türlerin azalması, iklimsel değişiklikler, doğal afetler ve enerji sorunu olarak kendini göstermiştir. Geçtiğimiz yüzyıl içinde dünyada ortalama kara ve deniz sıcaklığı 0.6 °C yükselmiştir (Urul & Altıntaş , 2009). Geline noktada dünya ve gelecek nesillerin yaşam haklarının gözetilmesi, yaşam kalitelerinin artırılması, kirliliğin engellenmesi düşüncesi, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelimin gerekliliğine dayanan “sürdürülebilirlik” kavramını gündeme getirmiştir. Tüketim toplumunun sayısındaki artışlar başta çevre kirliliği olmak üzere küresel ısınma ve iklim değişikliği, doğal bitki örtüsü ve toprak kaynaklarının bozulması, su kaynakları ve içme suyunun azalması, biyo-çeşitliliğin tahribi ve ozon tabakasının zarar görmesi gibi büyük sorunlarla beraber yoğun miktarda atık sorununu da doğurmuştur. Bu atıklar önceleri toplumda sorunlara neden olmazken zamanla büyüyerek bütün dünya ekosistemini tehdit edecek boyutlara ulaşmıştır. Çevresel kaygılar sürdürülebilirlik kavramını ortaya çıkarmış ve bu kavram, sürdürülebilir kalkınma bakış açısıyla aralarında inşaat sektörünün de bulunduğu birçok önemli alanda kendine yer bulmuştur (Sırkıntı, 2012).

Yapı sektörü, doğal çevre üzerinde en büyük etkiye sahip sektörlerdendir. Tüm yapı aktiviteleri; su, enerji ve malzeme gibi bazı dünya kaynaklarının bileşenlerinin kullanımı, yeniden dağıtılması ve bir araya getirilmesini içermektedir (Ünlü & Metin, 2010). Şekil 1.1’ de görüldüğü üzere dünya genelinde tüketilen enerjinin %50’ si, suyun %42’ si yapı inşasında ve kullanım süreçlerinde harcanmaktadır. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının %50’ sinin, içme sularındaki kirlenmenin %40’ ının ve hava kirliliğinin %24’ ünün ve yüzeysel katı atıkların %20’ sinin ise yapılarla ilişkili faaliyetlerden kaynaklandığı göz önüne alınırsa, mimarlığın ve daha geniş anlamıyla yapı üretim sürecinin küresel ısınma ve enerji tüketimine olan etkisinin

büyüklüğü daha net anlaşılmaktadır (Kuçak Toprak & Bölükbaşı Dayı, 2013). Yapı üretiminin neden olduğu bu olumsuz durumların üstesinden gelebilmek ve çevreyi korumayla ilgili stratejileri özendirebilmek için dünyanın farklı pek çok ülkesinde birçok yeşil bina sertifika sistemi geliştirilmiştir. Günümüzde sürdürülebilir, ekolojik, çevre dostu vb. pek çok isim altında karşımıza çıkan yeşil binalar, arazi seçiminden başlayarak yapım, kullanım ve kullanım sonrası düşünülerek süreçlerini bütüncül olarak, sosyal ve çevresel sorumluluk anlayışı etkin tasarlanan, projenin gerçekleştirileceği yerin iklimsel vb. çevresel verileri göz ardı edilmeden bölgenin kendine özgü koşulları dikkate alınarak, ihtiyacı kadar tüketen ve ihtiyacı mümkün olduğu kadar azaltılmış, yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmiş, doğal ve atık üretmeyen malzemelerin kullanıldığı, ekosistemlere duyarlı ve sürdürülebilir yapılar olarak tanımlanmaktadır (Sur, 2012).



Şekil 1.1 : Yapı faaliyetlerinden kaynaklanan çevresel etkiler.

Tüm yeşil bina sertifika çalışmalarında genel gaye, gelecek nesillere kaynakları tükenmemiş yaşanabilir bir dünya bırakmaktır. Bina tasarımı ve malzemeleri için yapılan bu değişiklikler, emniyet iyileştirmeleri için de bir fırsattır. Ancak bina performansı, mülk hasarının ve yaşam emniyetinin sürdürülebilirliği için istenmeyen sonuçları olan yangın emniyeti ile ilgili riskleri de içerebilir. Diğer unsurların yanı sıra yeşil binaların yangın performansının değerlendirilmesi ve binanın yangın emniyetini etkileyen birincil değişiklikler üzerine yoğunlaşmış araştırmalara ihtiyaç vardır. Yeşil

bina sertifika sistemlerinde önerilen bazı eklentilerin yaratabileceği tehlikeler incelenmeli ve önlemler alınmalıdır.

1.1 Tezin Amacı

Bir ürünün çevreci olarak nitelendirilmiş olması tek başına bir önem arz etmez. Çevreci olduğu diğer bir deyişle “yeşil” olduğu iddia edilen ürün veya yapı mutlaka belli etiketler, sertifikalar alarak bunun geçerliliğini kanıtlamak durumundadır. Ürün türüne göre farklı ülkelerde farklı sertifikalar karşımıza çıkmaktadır. Çevreye asgari zararlar, mümkün olan en sürdürülebilir seviyeyi hedeflerken, bu sözü geçen etiketlerin kriterleri doğrultusunda tasarım aşamasından, kullanım ömrünün sonuna kadar bir süreç planlaması yapılır. Her ürün için ayrı olan bu süreçlerden bu tez kapsamında ele alınan konu özeline indirgeyip devam edecek olursak, binanın; tasarım, inşaa, kullanım ömrü ve sonrasında olan bütün süreçleri, hedeflenen sertifika sistemlerinin kriterleri doğrultusundaki gerekliliklerle şekillenecektir. Bu gereklilikleri yerine getirecek paydaşların sertifikalarda önerilen bazı eklentileri binalarına uygularken yaratabileceği bazı tehlikeler mevcuttur. Bunlardan yangın emniyetini ilgilendiren hususlar tez kapsamında ele alınırken temel amaç; dünyada geçerliliği kabul görmüş “yeşil bina sertifika sistemleri”nde yangın emniyeti açısından mevcut durumu ortaya koyarak eksik olduğu düşünülen başlıkları belirlemek, bu başlıkların oluşturabileceği yangın risklerine vurgu yapmak ve “yeşil bina” stratejileri uygulanırken yangın emniyeti ile ilgili konulara dikkat çekerek sertifika sistemlerinde konunun daha ayrıntılı olarak yer almasını sağlamaktır.

Ayrıca Türkiye’de yürürlükte olan Binaların Yangından Koruması Hakkında Yönetmelik (BYKHY)’ de binaların “yeşil bina” kriterlerine uyum sağlarken yangın emniyeti bakımından önleyici tedbirlerle ilgili düzenlemelerin yapılmasına katkı sağlamaktır.

1.1.1 Motivasyon

Günümüzde sürdürülebilirlik hızla önem kazanmakta ve yeşil bina sayısı giderek artmaktadır. Buna karşın yeşil binalarda yangın emniyetine yönelik çalışma sayısı tüm dünyada oldukça sınırlıdır ve bu tür çalışmalara içerdiği riskler nedeniyle önemli oranda ihtiyaç duyulmaktadır. Her geçen gün ortaya çıkan ihtiyaçlar doğrultusunda hem yangın yönetmelikleri hem de yeşil bina sertifikaları güncellenmektedir. Bu

sebeple var olan eksikliklerin belirlenmesi ayrı bir önem arz etmektedir. Bu motivasyon ile bazı anahtar sorular oluşturulmuş ve olası cevaplar ile bazı hedeflere ulaşılması amaçlanmıştır.

1.1.1.1 Anahtar sorular

Çalışma için cevap aranan anahtar sorular aşağıdaki gibidir.

- Yeşil bina sertifika sistemleri yangın emniyeti hakkında ne oranda ve ne tür önlemler içeriyor?
- Dünyada geçerliliği kabul gören yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin yangın emniyeti konusundaki benzerlik ve farklılıkları nerlerdir?
- Yeşil bina kriterleri, binaya yangın emniyeti bakımından yeni ve önemli riskler ekliyor mu?
- Dünyada geçerliliği kabul gören yeşil bina sertifikasyon sistemlerindeki yangın emniyeti ile ilgili kriterler, BYKHY içeriğinden farklı olarak neleri dikkate alıyor?
- Türkiye’de yeşil bina sertifikası almış binalar, yangın emniyeti bakımından ilave riskler içeriyor mu ve yeterince emniyetli mi?

1.1.1.2 Hedefler

Çalışma kapsamında öngörülen hedefler aşağıdaki gibidir:

- Yangın emniyet risklerini arttıran yeşil bina tasarım öğelerini sistematik olarak belgelemek.
- Bu risklerin oluşturabileceği tehlikeleri, daha önce yangın geçirmiş benzer özellikteki binalardan yola çıkarak ortaya koymak.
- Türkiye’de halen kullanımda olan örnek olarak incelenen yeşil binalarda yangın emniyetinin hangi oranda ele alındığını araştırmak.
- BYKHY ile yeşil bina sertifika sistemlerinin paralel olup olmadıklarının ortaya koymak, yeşil binalarla ilgili risklere göre BYKHY’de yeni düzenlemeler yapılmasını sağlamak.
- Yangın emniyet önlemleri ile ilgili eksikliklerin yeşil bina endekslerine dahil edilerek sertifikaların bu yönden karşılaştırılabilir hale gelmesine katkı sağlamak.

1.2 Kapsam ve Sınırlamalar

Tez çalışması kapsamında dünyada yaygın kullanılan yeşil bina sertifika sistemleri araştırılmış ve genel kabul görmüş olan sistemlerden on tanesine karar verilerek incelemeler yürütülmüştür. Bu kapsamda DGNB, BREEAM, LEED, SBtool, CASBEE, HQE, Green Star, Estidama, Green Mark ve B.E.S.T sertifika sistemlerinin kılavuzlarında taramalar yapılarak sertifika sistemlerinin konu ile ilgili içerikleri incelenmiş ve karşılaştırmalı olarak elde edilen sonuçlar tablolar halinde sunulmuştur. Yeşil bina stratejilerinin binalara uygulanması sonucunda yangın emniyeti bakımından ortaya çıkabilecek olası riskler belirlenmiştir.

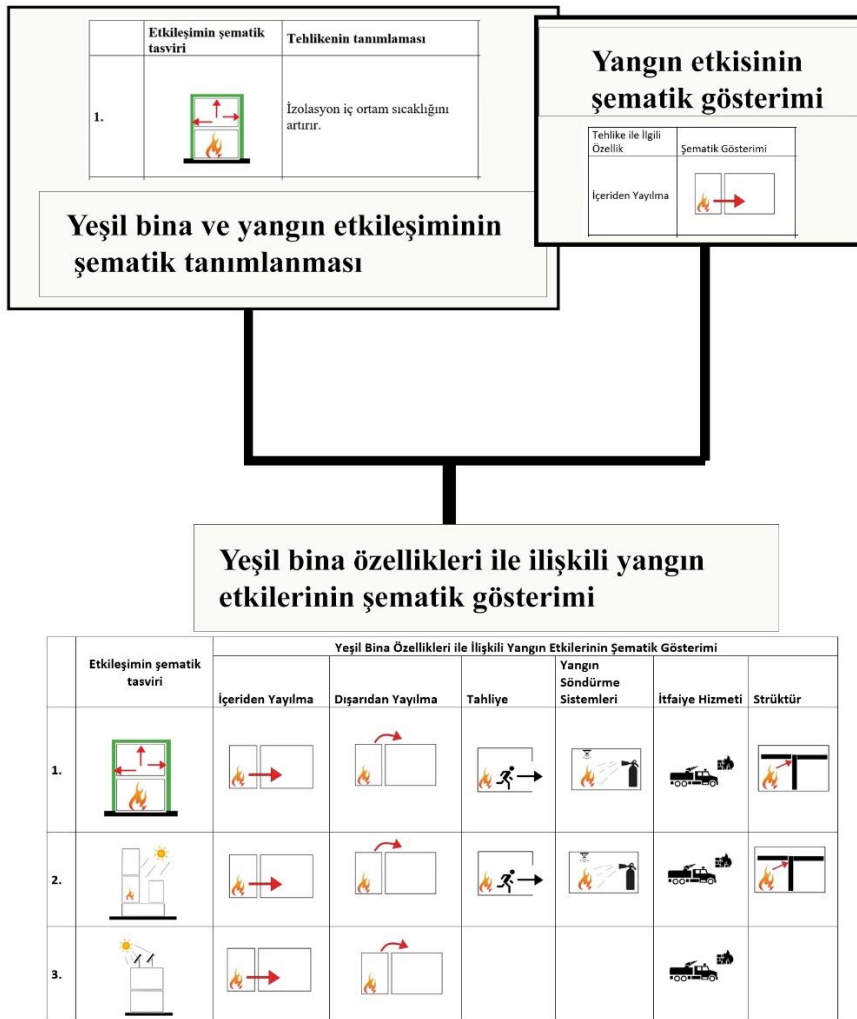
Türkiye’de bulunan yeşil sertifikalı projeler araştırılmış, incelemeye uygun kullarındaki binalar tespit edilerek bu binaların hem projeleri incelenmiş hem de yerinde gözlem yoluyla incelemeler yapılmıştır.

Yukarıda kapsamı belirtilen tez çalışması, incelenen yeşil bina sertifika sistemleri ve bunların içeriklerinde yer alan “bina” ile ilgili düzenlemelerle sınırlıdır. Konu sadece belirtilen sertifika sistemleri içeriğindeki yangın emniyeti ile ilgili kriterleri ve bunların uygulaması sonucunda oluşabilecek riskleri kapsamaktadır. Ulusal ve uluslararası ölçekte yürürlükte olan yangın yönetmeliklerinin içerikleri ve incelenen binaların ulusal yangın yönetmeliğine uygunluğu, bu çalışmanın kapsamı dışındadır.

1.3 Yöntem

Binaların “yeşil bina” olarak tanımlanabilmesi için, ulusal ve uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerine göre belirli kriterleri sağlamaları gereklidir. Dünya’da yaygın olarak kullanılan pek çok sayıda sertifika sistemi mevcuttur. Tez çalışması için bunlardan 10 tanesi belirlenmiş ve bu sertifikaların yangın emniyeti konusunda doğrudan ve dolaylı olarak ilişkilendirilebilecek içerikleri belirlenmiştir. Bu belirlemeler yapılırken yangın ve sürdürülebilirlik ara yüzünde az sayıda olan çalışmalardan, The Fire Protection Research Foundation tarafından desteklenmiş ve Worcester Politeknik Enstitüsü tarafından Kasım 2012’ de yayınlanmış olan “Fire Safety Challenges of Green Buildings” isimli çalışmanın metodu kullanılmıştır. Araştırma raporunda yeşil binalarda tespit edilen risk unsurları çeşitli başlıklar altında toplanmış, risk seviyeleri ve olası yangın senaryolarından en az hasar oluşması veya yangının hiç meydana gelmemesi için mevcut yönetmelik koşulları da dikkate alınarak

öneriler getirilmiştir. Sertifikalarda yer alan yeşil bina unsurlarının olası yangın etkileşimlerinin tasvirleri hazırlanmıştır. Bu etkileşimlerin yangın risklerini ele alabilmek için yangın emniyeti ile ilişkili tehlikeler belirlenmiştir. Bunlar için belli şematik gösterimler oluşturulmuştur. Bu tasvirler yangının yayılması, itfaiye hizmeti, yangın söndürme sistemleri ve yapısal olmak üzere başlıklar altında toplanmıştır. Bu etkileşimler tek bir tablo haline getirilerek yaygın yeşil bina unsurlarının yangın emniyeti kapsamında nitelendirilebileceği bir matriks meydana getirilmiştir. Tabloların birbirleriyle olan etkileşimleri Şekil 1.2’ de yer alan akış şemasında gösterilmektedir.



Şekil 1.2 : Yeşil bina özellikleri ile yangın etkileşim tanımlamaları akış şeması.

Bu matriste yer alan yeşil bina özelliklerden yola çıkılarak seçilmiş yeşil bina sertifika sistemleri incelenmiştir. Sertifika sistemlerinde yer alan içeriklerin puanları ve etkileri

belirlenerek sertifikalara ait yangın ile ilişkilendirilebilir içerik tabloları oluşturulmuştur. Ayrıca ilgili sertifika sisteminde doğrudan yangın emniyeti ile ilgili içerikler de ayrı tablolarda ele alınmıştır. Şekil 1.3’ de BREEAM sertifikasına ait yangın ile doğrudan ve/veya dolaylı ilişkilendirilebilir içeriklere yönelik örnekler görülmektedir.

Breem In Use International Technical Manual’de bulunan yangından korunma içerikleri






Çizelge 3.13 : BREEAM In Use International Technical Manual’de bulunan yangından korunma içerikleri

Kod	Başlık	Amaç	Kredi
MAT 01	Durum Araştırılması	Kullanıcıların mülklerinin fiziki durumunu anlamalarını teşvik etmek ve yapısal, mekanik, elektrik, sıhhi tesisat, yangından korunma, iletişim ve can emniyeti sistemlerine ilişkin tüm eksiklikleri yönetmek.	4
MAT 04	Alarm sistemi izleme	Binanın içinde kullanıcı olduğu ve olmadığı durumlarda yangın ve benzeri durumlara tepki verebilir nitelikte olduğundan emin olmak.	4
MAT 11	Risk Yönetimi	Yasal gerekliliklerin ötesine geçen ve mülk ve çevre için yangın risklerini belirleyen bir yangın riski değerlendirmesinin yürütülmesini kabul etmek ve teşvik etmek ve bu etkileri mümkün olduğu kadar en düşük seviyede tutmak için prosedürler belirlemek.	2
MAT 12-	Risk Yönetimi	Varlık içerisinde yangın riskinin mümkün olduğu kadar düşük tutulmasını sağlayan proaktif yangın riski değerlendirme uygulamalarını tanımak ve teşvik etmek.	2
MAT 13	Acil Durum Planı	Yasal gereklilikleri aşan yangın riskini / acil durum planlarını teşvik etmek ve insanlara ek olarak mülk ve çevreyi korumayı amaçlamak.	4

Doğrudan yangın emniyetini puanlamaya dahil eden içerikler

Breem In Use International Technical Manual’de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler

Çizelge 3.14 : BREEAM International New Construction Technical Manual’de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
"Management"	Man 01 Sürdürülebilir tedarik	Sistemlerin devreye alınması ile alakalı başlıkta otomasyon sistemlerinin devreye alınmasından söz etmektedir.	1	
	Man 04 Paydaş katılımı	Mevcut ve gelecekteki bina kullanıcılarına ve diğer paydaşlara danışılarak erişilebilir fonksiyonel ve kapsayıcı binalar tasarlamak, planlamak ve sunmak. Bu bölüme yangın danışmanlığı da eklenebilir.	4	
	Man 05 Yaşam döngüsü maliyeti ve hizmet ömrü planlaması	Olası yangın vakaları planlanmış yaşam döngüsü maliyetini artıracaktır.	3	
"Health and Wellbeing"	HEA 01 Cam alanları	Camın türüne bağlı olarak kırılma ile ilgili durum ortaya çıkarabilir ve /veya bu durumda ifaiyenin daha sonra gerçekleştirileceği yangın yayılımı ve müdahalenin önlenmesi konusunda etkileri olabilir	2	
	HEA 03 Termal kontrol	Termal konfor değerleri için yalıtım artırmaları bölümde olası yangın durumunda iç mekân sıcaklığının kontrolsüz artmasına neden olabilir. Dikkat edilmelidir.	4	
	HEA 04- Havalandırma kontrolleri	Pencere boyutunu etkileyebilir. Pencere açıklıklarının boyut ve şekli alevlerin yayılımını üzerinde etkiye sahiptir.	2	
	HEA 11- Havalandırma gereksinimleri		2	

Yeşil bina unsurlarından yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler

Şekil 1.3 : BREEAM kılavuzlarında yangın emniyeti ve dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içeriklerin gösterimleri.

İçeriklere ait puanların toplam içerik puanına oranlanması yoluyla sertifikalara ait yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir toplam içerik yüzdelerine ulaşılmıştır.






Elde edilen veriler sertifikalı ve sertifikasız (ancak yeşil bina özellikleri bulunan) binaların incelenmesi için kontrol listeleri oluşturmak için kullanılmıştır.

Tez kapsamında ele alınan sertifikalar ve yeşil bina özellikleri olan binalar aşağıdaki başlıklar altında ele alınmıştır.

- Dış mekânda kullanılan malzemeler ve kaplamalar

- İç mekânda kullanılan malzeme ve kaplamalar
- İç mekân özellikleri
- Bina sistemleri ve sorunları
- Alternatif enerji sistemleri
- Yapı alanı ile ilgili sorunlar

Bina incelemelerinde kullanılan bu başlıklar altında toplanmış yeşil bina unsurları ile binalar Şekil 1.4’ de görüldüğü gibi ele alınmıştır.

Projeler		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermirler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan	
İç Mekân Özellikleri	 İç mekân bitkileri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Tavan Pencereleeri	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Güneş tüpleri	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	✗	
	 Artırılmış akustik yalıtım	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Sızdırmaz konstrüksiyon	✓	✓	✗	✗	✓	✓	✓	✗	✓	✓	✓	✗	✗	✗	✓	

Şekil 1.4 : Yeşil bina unsurlarıyla yangın etkileşimlerinin örnek bina inceleme matrisi.

Binalarda yerinde ve proje üzerinde yapılan incelemelerde elde edilen veriler derlenmiş ve tez içeriğine dahil edilmiştir.

2. YEŞİL BİNALAR

Hızlanan nüfus artışı, sanayileşme sürecinin doğası, teknolojik ilerleme ve gelişmeler sonucu doğal kaynaklar hızla tükenmekte ve enerjiye olan ihtiyaç günden güne artmaktadır. Bu da yenilenebilir enerji kaynaklarından daha çok yararlanılması düşüncesini doğurmuş, gelecek nesillere sağlıklı bir çevre bırakabilmek için sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkmasına neden olmuştur (Saka, 2011).

“Sürdürülebilirlik; çevre değerlerinin ve doğal kaynakların savurganlığa yol açmayacak biçimde akılcı yöntemlerle, bugünkü ve gelecek kuşakların hak ve yararları da göz önünde bulundurularak kullanılması ilkesinden özveride bulunmaksızın ekonomik gelişmenin sağlanmasını amaçlayan çevreci bir dünya görüşüdür” (Keleş, 1998)

Sürdürülebilir kalkınma anlayışı bazı ilkeleri içermektedir. Bu ilkeler ekonomi ve ekolojiyi bir araya getirip kaynakları yapay çevrede yaşayanların ve doğal çevrenin en az zararlı yönetilmesinin sağlanması, doğal çevrenin temel ekolojik dengelerinin korunması, biyolojik çeşitliliğin korunması, mekanların ve ekosistemlerin korunması, büyümenin canlandırılması ancak büyüme hızının denetim altına alınması, doğal kaynak temelinin zenginleştirilmesi kapsamında uygulama kararlarının alınması ve yapay çevrenin ve diğer yapay etmenlerin doğa ile olan uyumunun artırılması şeklinde sıralanabilir (Demiral, 2005).

Yapay çevrede inşaat sektöründe taşınmaz geliştirme sürecinde paydaşların teşviki adına, sürdürülebilir kalkınma, çevre dostu bina, yeşil bina, akıllı bina gibi yapıyı açıklayan kavramlar, LEED sertifikasyonu, eco-label gibi yapılarda sürdürülebilirliğin ölçülmesini sağlayan yeni kavramları ortaya çıkarmıştır. Bu kavramlar arasında en çok “yeşil bina” kavramı karşımıza çıkmaktadır (Şenol, 2009).

Yapılar, çevre üzerinde etkilere sahiptir. İnşaat sektörü karbon ayak izi olarak en büyük etkiyi gösteren sektörlerden biridir. Binalar tasarımdan kullanım ömürlerinin sonuna kadar olan yaşam döngüleri içerisinde enerji, su ve hammaddeleri kullanır; atık

üretir ve zararlı emisyonlar yayar. Bu etkiler, binaların sürdürülebilir tasarımlar ile daha çevreci uygulamalara yönelimi yaygınlaştırmıştır. Yapay çevrenin, doğal çevre üzerindeki etkisini azaltmaya ilişkin çalışmalara, ön ayak olmuş; yeşil bina standartları, sertifikaları ve derecelendirme sistemlerinin oluşturulmasına zemin hazırlamıştır.

2.1 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinin Tarihsel Gelişimi

Sürdürülebilirlik kavramının ortaya çıkışı ve gelişimi ele alındığında kavramın oldukça yeni olduğu görülmektedir. 1962 yılındaki Sessiz Bahar (Silent Spring)' ın yayınlanması ile tarım alanlarında kullanılan kimyasal maddelerin ekolojiye olan kötü etkisinin ilk defa dile getirilmesi birçok kaynağa göre dönüm noktası olarak ortaya konulmaktadır (Erten, Syal, Korkmaz, & Potbhare, 2009). Daha sonrasında 1970 yılında ilk kez “Dünya Günü” kutlaması yapılmıştır. 1973’ deki petrol krizi ile birlikte yenilenebilir enerji kaynakları, sürdürülebilirlik arayışları başlamıştır, 1987 yılındaki Brundtland Raporu’nda “sürdürülebilirlik” kavramı ilk defa tanımlanmıştır. 1992’ de Rio Konferansı ile “sürdürülebilir gelişme” kavramının yaşama geçirilmesine dair hedefler koyan “Gündem 21” oluşturulmuştur (Arar, 2020).

Çevreci kaygıların inşaat sektörüne yansısıyla ortaya çıkan yeşil binaların gelişiminde 1993 yılında düzenlenen Dünya Mimarlar Kongresi önemli bir rol oynamıştır (Topçu, 2010).

Dünya Zirvesi'nden alınan ilhamla Uluslararası Mimarlar Birliği (International Union of Architects [UIA]), Dünya Mimarlar Kongresi için tema olarak “sürdürülebilirlik” kavramını seçmiştir. Kongrede Brundtland Raporu’nda yer alan sürdürülebilirlik kavramından yola çıkılarak, yeşil bina hareketinde bir dönüm noktası olan Karşılıklı Bağımlılık Bildirimi (Declaration of Interdependence) imzalanmıştır (Topçu, 2010).

Yapılı çevrenin, doğal çevre ve yaşam kalitesi üzerindeki etkisinde önemli bir rol oynadığı, sürdürülebilir tasarım ile doğal çevreye olan istenmeyen etkilerinin azaltılabileceği, sürdürülebilir tasarımın uygulanabilirliğinin sağlanması adına çalışmalar yapılması için adımlar atılmıştır (Topçu, 2010).

Sürdürülebilirlik çalışmalarının sonuçlarının görülebilmesi düşüncesiyle Bill Clinton, 1993 Dünya Günü’nde Beyaz Saray’ı ve karşısındaki eski idari ofis binasını sürdürülebilirlik açısından model olarak ilan etmiştir. Projede; mimar, mühendis, memurlar ve çevrecilerden oluşan geniş bir kitle yer almıştır. 3 yıl süre proje, yaklaşık

toplamda 900.000 USD enerji tasarrufu, karbon emisyonunda azalma ile su ve katı atıklarla ilgili maliyetlerde önemli ölçüde düşüş sağlayarak diğer emsallerine örnek oluşturmuştur (Topçu, 2010).

Avrupa’da 1992 yılında, Building Research Establishment (BRE) tarafından İngiliz yeşil bina değerlendirme sistemi olan, Building Research Environmental Assessment Method (BREEAM) kullanılmaya başlanmıştır. 1993 yılında U.S. Green Building Council (USGBC) kurulmuş, 1998 yılında Leadership in Energy and Environmental Design (LEED) değerlendirme sisteminin ilk versiyonu yayınlanmıştır (Topçu, 2010). Bu uygulamalar, ardından gelecek pek çok sertifika sistemi ve yönetmeliğe altlık oluşturmuşlardır.

2.1.1 Türkiye’de yeşil binaların tarihsel gelişimi:

Çevre bilincinin Türkiye’de de artmasıyla öncelikle ticari kaygılar taşıyan bazı atılımlar olmuştur. Bazılarında ödenek alabilmek, bazılarında yatırımcı çekmek amacıyla alışveriş merkezleri ve büyük ofis binaları gibi projeler için yeşil bina sertifikalarına başvurulmuş, çevre bilincine sahip turistlere yönelik olmak üzere, T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından GREENSTAR sertifikalı oteller için teşvikte bulunulmuştur. 2007 yılında Türkiye Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK), inşaat sektörünün sürdürülebilir ilkeler ile ilerleyip, gelişmesine katkı sağlamak amacıyla kurulmuştur. Bütüncül bir yaklaşım ve ekolojik duyarlılıkla yapay çevrede daha sağlıklı yaşam ortamları oluşturmak için çalışmalarına devam etmektedir. Dünya Yeşil Bina Konseyi (WGBC), ÇEDBİK’ i desteklemektedir (Erten, Syal, Korkmaz, & Potbhare, 2009).

“İstanbul Teknik Üniversitesi, Sürdürülebilir Enerji Araştırma Grubu (SERG)” 1950’lerden bu yana enerji verimliliği ve pasif havalandırma stratejileri ile ilgili bina teknolojileri konularında araştırma ve laboratuvar çalışmaları, enerji modelleme teknikleri konusunda kurumsal ortakları ile ortaklaşa çalışmalar yapmaktadır (Topçu, 2010).

Orta Doğu Teknik Üniversitesi’nde 1975 yılında Doç. Dr. Mete Turan önderliğinde dönemin Mimarlık bölümü öğrencileri tarafından yaz stajı kapsamında gerçekleştirilmiş bir çalışma olan “Güneş Evi” inşa edilmiştir (Göksu, 2008).

Son dönemdeki konuyla ilgili gelişmelerin çoğu küreselleşmenin bir sonucu olarak uluslararası mimari ile yakından bağlantılı olup, uygulanan ya da uygulanmakta olan yeşil bina projelerinin çoğu yurtdışında, konu ile ilgili firmalardan ithal edilmiştir.

Yeşil bina değerlendirmesi alanında belgelendirmeye ilgili Türkiye’de aşağıdaki çalışmalara rastlanmaktadır:

- Yeşil Yıldız (2008)

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından çevreye duyarlı konaklama tesislerine verilen bir çevre etiketi sertifikasıdır.

- Enerji Kimlik Belgesi

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından Binalarda Enerji Performansı (BEP) yönetmeliğinde de açıklandığı üzere yönetmelik kapsamına giren binaların m² başına düşen enerji tüketim miktarı ve buna bağlı CO² salımının hesaplanması için geliştirilen yazılım BEP-HY ile hesaplamalar kolayca yapılmakta ve bu hesaplamaların sonucuna göre binaya enerji kimlik belgesi düzenlenmektedir. Enerji kimlik belgesi 10 yıl geçerlidir.

- Güvenli Yeşil Bina Belgesi

TSE tarafından verilen belgenin 10 yıl geçerliliği bulunmaktadır.

LEED ve BREEAM gibi değerlendirme sertifikalarına benzer sertifikalandırma çalışmaları şunlardır:

- ÇEDBİK Konut Sertifikası (2013)

<http://www.cedbik.org/>

08.12.2014 tarihinde “Sürdürülebilir Yeşil Binalar ile Sürdürülebilir Yerleşmelerin Belgelendirilmesine Dair Yönetmelik” yürürlüğe girmiştir. Bu yönetmeliğin çıkışıyla birlikte “Yeşil Sertifika Türkiye” projesi başlamıştır.

- Yeşil Sertifika Türkiye Projesi

Ocak 2017’ de gerçekleştirilen Enerji Verimliliği Forum ve Fuarı’nda duyurusu yapılmış, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı bu proje üzerinde çalışmaya başlamıştır.

- BEST- Konut sertifikası

ÇEDBİK tarafından Türkiye’de 2015’ de pilot versiyonu yayınlanmış olan sertifikanın Ağustos 2019’ da son versiyonu yayınlanmıştır. Sertifika konutlar için verilmektedir.

2.2 Yeşil Bina Yönetmelikleri

Çevre üzerinde doğrudan etkiye sahip olması ve bununla bağlantılı çevresel kaygılar nedeniyle binalar ve yerleşmeler için yeşil bina yönetmelikleri düzenlenmekte ve her geçen gün bu yönetmeliklere bir yenisi eklenmektedir.

Yönetmeliklerin sertifika sistemlerinden temel farkı, yönetmelikler; içeriği ile ilgili kanun ve tüzüklerin uygulanmasını sağlamak ve bunlarla aykırı olmamak şartıyla çıkarılan yazılı hukuk kurallarıdır ve yayınlanmış olduğu ülke veya bölge içinde uygulanır (URL-31). Sertifika; kişi veya ürünün niteliğini veya bununla ilgili haklarını gösteren belgedir (URL-32). Bir hukuk kuralı değildir. Sertifikalandırma, bu nitelikleri veya hakları tanımlama ve belgelendirme işidir. Yetkilendirilmiş kurumlarca verilir. Sertifika sistemleri ise sertifika konusuna ilişkin oluşturulan bir dizi kriterin tanımlandığı bir sistematik yapıdır.

Bina üretimi ile ilgili yayınlanmış ortak standartlar ANSI, ASTM veya ASHRAE gibi kuruluşlar tarafından belli süreçlerden geçerek oluşturulmaktadır. Standartların ve sertifikaların sıklıkla kanun haline gelmesini ve endüstri normlarının temelini oluşturulması hususunda görev alan kuruluş Uluslararası Standartlar Organizasyonu (ISO)'dur (Karahasan, 2020).

Az Katlı Konut Binaları hariç Yüksek Performanslı Yeşil Binalar Tasarımı Standardı (Standard for the Design of High Performance Green Buildings except Low-Rise Residential Buildings) olan ANSI / ASHRAE / USGBC / IES 189.1 standardı, arazi, su, enerji verimliliği, iç mekân çevre kalitesi ve malzemeler için bölümler içerir (Karahasan, 2020).

IgCC, yapıyı çevrenin doğal çevre üzerindeki olumsuz etkisini azaltmak için kapsamlı bir yönetmeliktir. Proje uygulama ve tasarım ekiplerince rahatlıkla kullanılabilir. Gönüllü derecelendirme sistemlerinden farklı olarak hükümet birimleri tarafından her duruma ve seviyeye adapte olunması, ayrıca yetkililer tarafından durumun idaresinin sağlanabilmesi amacıyla oluşturulmuştur.

Uluslararası Yapı Yönetmeliği (IBC), bir model oluşturma yönetmeliğidir. Birleşik Devletler (U.S)' in çoğunda konuyla ilgili temel yönetmelik olarak benimsenip kullanılmaktadır. Binalarda sağlık ve emniyet konularında oluşan riskleri, performansa ilişkin gereklilikleri ele almaktadır ve diğer Uluslararası Yönetmelik Konseyi (ICC) yönetmelikleri ile uyumludur. IBC, inşaat maliyetlerinde olan gereksiz maliyetleri engellemek ve inşaat malzeme ve tekniklerine öncelikli muamele göstermeksizin kamu sağlığını ve güvenliğini korumayı hedeflemektedir (Karahasan, 2020).

Yeşil binalar için yol haritaları oluşturulurken mevcut yerel yönetmelik gereklilikleri de karşılanmalıdır. Ancak sadece mevcut yerel yönetmeliğin her duruma çözüm

getiremeyeceği unutulmamalı, yerel yönetmeliklerdeki olası eksiklikler de düşünülerek çevreci kaygılar ile yola çıkan paydaşların bu konu hakkında sertifika sistemlerine dahil olmasını sağlayacak teşvikler de bulunmalıdır.

Bu amaçla dünyada uygulanan sistemlere benzer bir şekilde, Türkiye’de de binaların enerji kaynaklarının etkin kullanılması ve çevrenin korunması hususundaki önlem ve uygulamalara ilişkin usul ve esasları düzenleyen Bayındırlık ve İskân Bakanlığı tarafından 05.12.2008 tarihli 27075 sayılı resmî gazetede, 5627 sayılı Enerji Kanunu’nun ilgili maddesine dayanarak “Binalarda Enerji Performansı (BEP) Yönetmeliği” yayınlanmıştır. Yönetmeliğe göre mevcut ve yeni binalarda; mimari tasarım, mekanik tesisat, aydınlatma, elektrik tesisatı gibi enerji kullanımını ilgilendiren projelere ve enerji kimlik belgesinin hazırlanması ve uygulanması hakkında hesaplama metotları, standartlar ve asgari performans kriterlerine yer verilmiştir. Aynı zamanda toplumda konu hakkında bilinç oluşturulması da hedeflenmektedir. Sanayi alanlarında üretim faaliyetleri yürütülen binalar, planlanan kullanım süresi iki yıldan az olan binalar, toplam kullanım alanı 50 m²’nin altında olan binalar, seralar, atölyeler ve münferit olarak inşa edilen ve ısıtılmasına ve soğutulmasına gerek duyulmayan depo, cephanelik, ardiye, ahır, ağıl gibi binalar bu yönetmeliğin kapsamı dışındadır (Anbarcı, Giran, & Demir, 2011).

Yönetmeliği kapsamına giren binaların yıllık m² başına düşen enerji tüketim miktarını ve buna bağlı CO₂ salım miktarının nasıl hesaplanacağını gösteren BEP-HY (BEP Hesaplama Yöntemi) yöntemini kullanan internet tabanlı BEP-TR isminde bir yazılım ile binaya uygun enerji kimlik belgesini üretilmektedir. Enerji kimlik belgesi, düzenlenme tarihinden itibaren 10 yıl süre ile geçerli olup yetkilendirilmiş kuruluşlar tarafından hazırlanır (Url-1).

2.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemleri

Binalar, yapı malzemelerinin hammadde olarak kaynağından elde edilmesinden, kullanımına; kullanımından, bina ömrünün sona ermesine kadar geçen yaşam döngüleri boyunca çevresel sorunlara neden olmaktadır (Esin, 2009). Bu sorunların önlenmesi amacıyla ortaya çıkan yeşil bina yaklaşımının genel olarak hedefleri; su ve enerji kullanımının, bakım-onarım maliyetlerinin, atık ve kirliliğin azaltılması; yapı malzemelerinin verimliliği, bina konforu, bina ve bileşenlerinin dayanıklılığı ve

esnekliğinin artırılmasıdır (Aktuna, 2007). Bu hedefleri gerçekleştirebilmek adına “Yeşil Bina Sertifika Sistemleri” oluşturulmuştur.

Yeşil binalara yönelik bu ölçme sistemleri, bina bazındaki projelerin ve bölgelere yönelik geliştirmelerin (mahalle ve benzeri, şehircilik kapsamında olan daha büyük ölçeklerdeki projelerin) çevre üzerindeki etkileri ve doğal kaynaklarla ilgili duyarlılıkları hakkında ölçülebilir bir referans sağlamaya çalışan derecelendirme sistemleri olarak tanımlanmaktadır (Bulut, 2014).

Tüm dünyada bölgesel ve küresel ölçekte birçok yeşil bina sertifika sistemi bulunmaktadır. Bu sertifika sistemleri Çizelge 2.1’ de yer almaktadır.

Çizelge 2.1 : Dünyada Halen Kullanımda Olan Çeşitli Yeşil Bina Sertifika Sistemleri.

Sertifika Adı	Açılımı	Ülke	Yıl	Logo
Breeam	Building Research Establishment Environmental Assessment Method	İngiltere	1990	
HK- BEAM	The Hong Kong Building Environmental Assessment Method	Hong Kong	1996	
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design	ABD	1998	
EEWH	Ecology, Energy Saving, Waste Reduction And Health	Tayvan	1999	
Green Globes	Green Globes	Kanada	2000	
GBCS	Green Building Certification System	Güney Kore	2002	
Green Star	Green Star	Avustralya	2002	
SB-Tool	Sustainable Building Tool	Çok Ortaklı	2002	
Protocollo Itaca	Protocollo Itaca	İtalya	2003	
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency	Japonya	2004	
Green Mark	Green Mark	Singapur	2005	

Çizelge 2.1 (devam): Dünyada Halen Kullanımda Olan Çeşitli Yeşil Bina Sertifika Sistemleri.

Sertifika Adı	Açılımı	Ülke	Yıl	Logo
İsraeli Green Building Standards	İsraeli Green Building Standards	İsrail	2005	
Sistema LiderA	Sustainable assessment system - LiderA	Portekiz	2005	
HQE	Haute Qualité Environnementale	Fransa	2005	
NABERS	National Australian Built Environment Rating System	Avustralya	2005	
3-STAR	“Three Star” Building Rating System	Çin	2006	
GRIHA	Green Rating for Integrated Habitat Assessment	Hindistan	2006	
CEPAS	Comprehensive Environmental Performance Assessment Scheme	Hong Kong	2006	
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen	Almanya	2008	
AQUA	Alta Qualidade Ambiental	Brezilya	2008	
MINERGIE	Mehr Lebensqualität, Tieferem Energieverbrauch	İsviçre	2008	
GBI	Green Building Index	Malezya	2009	
BERDE	Building for Ecologically Responsive Design Excellence	Filipinler	2009	
PEARL	Estidama	Birleşik Arap Emirlikleri	2010	
AL SA'FAT	AL SA'FAT	Dubai	2016	
Barjeel	Ras Al Khaimah Green Building Regulations	Birleşik Arap Emirlikleri	2019	
BEST	Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım	Türkiye	2019	

Çizelge 2.1’ de yer alan yeşil bina sertifika sistemleri içinden yaygın olarak kullanılan ve kılavuzlarına ulaşılan on tanesi çalışmada incelenmek üzere seçilmiştir. Seçilen bu sertifikalar ait bilgi Çizelge 2. 2’ de görülmektedir.

Çizelge 2.2 : İncelemek Üzere Seçilen Sertifika Sistemleri.

Adı	Ülke	Yıl	Kriterler	Sertifika Düzeyleri
BREEAM	İngiltere	1990	Alan Kullanımı ve Ekoloji Atık Yönetimi Malzemeler Su Kullanımı Ulaşım Enerji Sağlık ve Memnuniyet Yönetim Kirlilik	OUTSTANDING ≥ 85 EXCELLENT ≥ 70 VERY GOOD ≥ 55 GOOD ≥ 45 PASS ≥ 30 UNCLASSIFIED <30
LEED	ABD	1998	Bölgesel Öncelik Konum ve Ulaşım Sürdürülebilir Araziler Su Verimliliği Malzeme ve Kaynaklar Enerji ve Atmosfer Yapı İç Ortam Kalitesi Tasarımda Yenilikçilik	Sertifika (40-49 puan) Gümüş (50-59 puan) Altın (60-79 puan) Platin (80 puan ve üstü)
DGNB	Almanya	2008	Sürecin Niteliği Ekolojik Nitelik Ekonomik Nitelik Sosyo-kültürel ve İşlevsel Nitelik Teknik Nitelik	Sertifika (35 puan) Bronz (35-50 puan) Gümüş (50-65 puan) Altın (65-80 puan)
Sbtool	Çok Ortaklı	2002	Çevresel Yükler Enerji ve Kaynak Tüketimi Arsa Seçimi, Proje Planlama ve Geliştirme Sosyal ve Ekonomik Esaslar Kültürel ve Algısal Esaslar Hizmet Kalitesi Yapı İçi Çevre Kalitesi	-1 (olumsuz) 0 (Kabul Edilebilir) 3 (İyi Uygulama) 5 (En İyi Uygulama)

Çizelge 2.2 (devam): İncelenmiş Sertifika Sistemleri.

Adı	Ülke	Yıl	Kriterler	Sertifika Düzeyleri
Casbee	Japonya	2004	Sürdürülebilir Alanlar ve Ulaşılabilirlik Yönetim Ulaşılabilirlik Enerjinin Etkin Kullanımı İç Mekân Kalitesi Malzeme ve Kaynaklar Su Verimliliği	S Excellent BEE = 3.0 veya fazla ve Q = 50 veya fazla A Very Good BEE = 1.5-3.0 BEE = 3.0 veya fazla ve Q 50'den az B+ Good BEE = 1.0-1.5 B-Fairly Poor BEE = 0.5-1.0 C Poor BEE = 0.5 ve daha az
Green Star	Avustralya	2002	Alan Kullanımı ve Ekoloji Su Kullanımı Malzemeler Ulaşım Kirlilik Enerji Yenilik Yönetim İç Mekân Hava Kalitesi	1 Yıldız- Minimum Practice (10-19 puan) 2 Yıldız- Average Practice (20-29 puan) 3 Yıldız- Good Practice (30-44 puan) 4 Yıldız- Best Practice (45-59 puan) 5 Yıldız- Excellence (60-74 puan) 6 Yıldız- World Leadership (75-100 puan)
HQE	Fransa	2005	Servisin Kalitesi Yönetim Sürdürülebilir Alanlar Ulaşım İç Mekân Kalitesi Su Atık Malzemeler Enerji Kirlilik	Başarısı yok: HQE PASS 1 ila 4 yıldız: HQE GOOD 5 ila 8 yıldız: HQE ÇOK İYİ 9 ila 11 yıldız: HQE EXCELLENT 12 yıldız +: HQE EXCEPTIONAL
Green Mark	Singapur	2005	Yönetim Ulaşım İç Mekân Kalitesi Su Atık Malzeme Enerji Kirlilik Yenilik	Sertifika (Gerekliliklerin sağlanması) Altın (50-60 puan) Altın Plus (60-70 puan) Platin (70puan ve üstü)

Çizelge 2.2 (devam): İncelenmiş Sertifika Sistemleri.

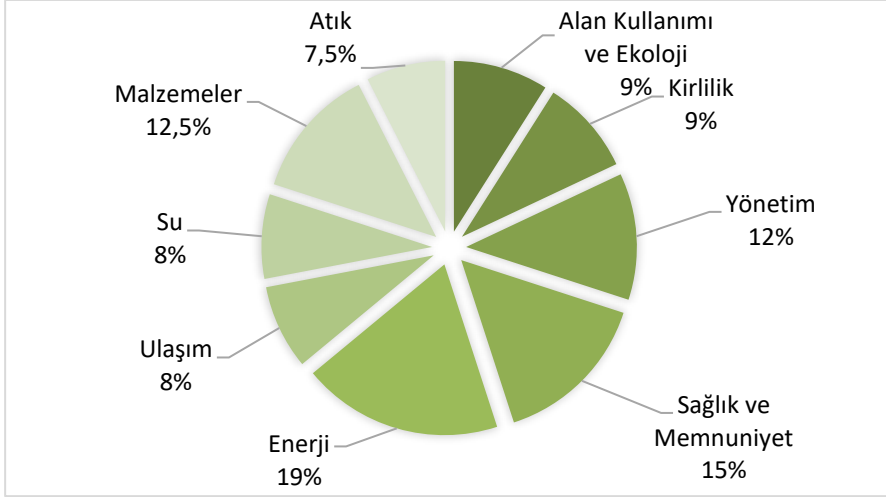
Adı	Ülke	Yıl	Kriterler	Sertifika Düzeyleri
Estidama	Birleşik Arap Emirlikleri	2010	Yenilikçi Uygulamalar Entegre Geliştirme Süreci Doğal Sistemler Yaşanabilir Binalar Suyun Etkin Kullanımı Yenilenebilir Enerji Dönüştürülebilir Malzemeler	1 Pearl (Tüm gereklilikler) 2 Pearl (Tüm gereklilikler+60 puan) 3 Pearl (Tüm gereklilikler+85 puan) 4 Pearl (Tüm gereklilikler+115 puan) 5 Pearl (Tüm gereklilikler+140 puan)
BEST	Türkiye	2019	Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi Arazi Kullanımı Su Kullanımı Enerji Kullanımı Sağlık ve Konfor Malzeme ve Kaynak Kullanımı Konutta Yaşam İşletme ve Bakım Yenilikçilik	Onaylı (45-64 puan) İyi (65-79 puan) Çok İyi (80-99 puan) Mükemmel (100-110 puan)

2.3.1 BREEAM

Sertifika sistemlerinin tarihsel gelişimi içerisinde ilk olarak yayınlanmış sertifika sistemi olan Bina Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu (BREEAM), 1990 yılında BRE tarafından yayınlanmıştır. Yönetim, enerji, ulaşım, su, sağlık ve memnuniyet, atıklar, arazi kullanımı ve ekoloji, malzeme ve kirlilik kriterleri kapsamında toplanılan puanlara göre değerlendirme yapılmaktadır.

BREEAM sertifika sistemine göre binaların çevresel performansları Şekil 2.1' de görüldüğü gibi, dokuz farklı ölçüte göre 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlamaya ait bilgiler Çizelge 2.2' de yer almaktadır.

BREEAM sertifika türleri, yaygın bina tipleri üzerinden oluşturulmuştur. Ayrıca sistemde sürdürülebilir konutlar için bir yönetmelik hazırlanmıştır. İngiltere dışı uygulamalarda BREEAM International kullanılmaktadır. Sertifika sürecinin adımları Şekil 2.2' de görülmektedir.



Şekil 2.1. : BREEAM sertifika sisteminde değerlendirme ölçütler.

1. Adım: Gerekli evraklar ve projeler ile BRE'ye başvuruda bulunulur.

2. Adım: Başvuru sonrasında yapının hangi tür kapsamında sertifikanın hangi versiyonuna başvuracağına karar verilir ve çalışmalara başlanır.

3. Adım: BREEAM değerlendirme uzmanları tarafından gerekli incelemeler yapılarak ölçütlere uygunluğun kontrolü sağlanır.

4. Adım: İnceleme sonucunda BREEAM sertifika seviyesi belirlenerek, BRE'ye gönderilir.

5. Adım: BRE tarafından değerlendirme uygun bulunursa bina sertifikalandırılır.

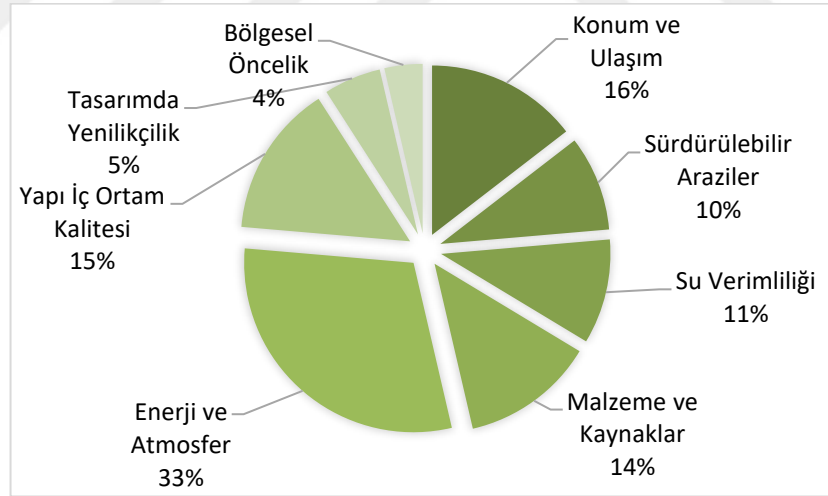
Şekil 2.1. : Breeam sertifika süreci.

2.3.2 LEED

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design- Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik), Amerikan Yeşil Binalar Konseyi (USGBC) tarafından 1993 yılında başlanan çalışmalar neticesinde 1998 yılında yayınlanmıştır.

Bina yeri seçimiyle çevreye olan etkiyi en aza indirmek, yeşil rekabeti destekleyerek daha çok sayıda yeşil proje için teşvikte bulunmak, yeşil binalarla ilgili farkındalığı arttırmak hedefleri arasında sayılabilir (Bektaş & Erdede, 2014).

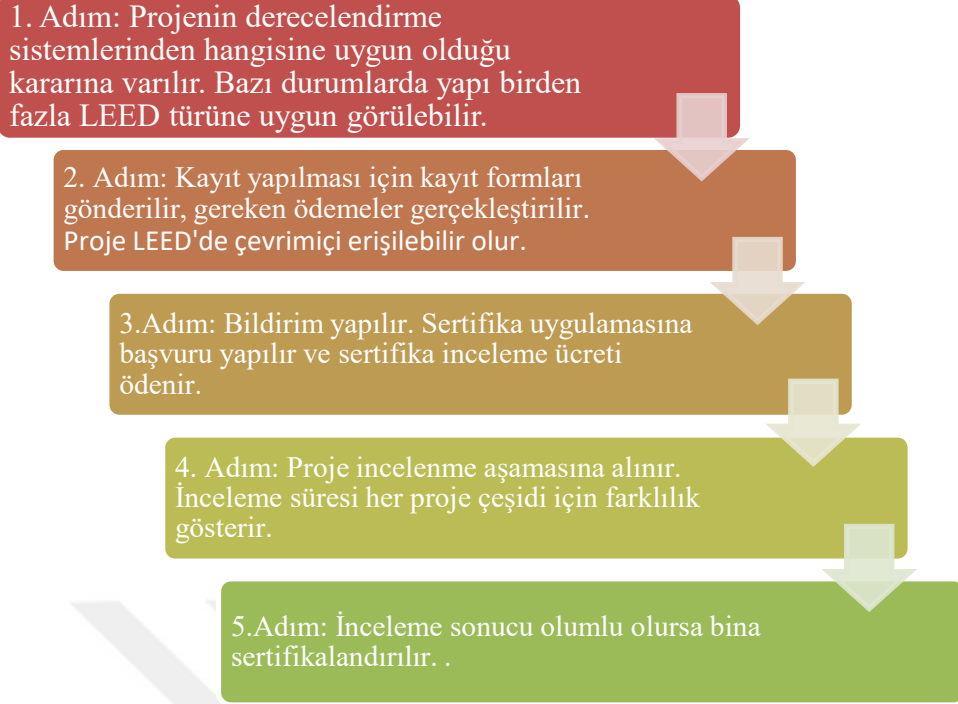
Konum ve ulaşım, sürdürülebilir araziler, su verimliliği, enerji ve atmosfer, malzeme ve kaynaklar, bina içi çevre kalitesi, tasarımda yenilikçilik ve bölgesel öncelik değerlendirme sistemi kategorilerinin kapsamında bulunan ana başlıkları oluştururken, ayrıca plan ve uygulama projeleri için akıllı konum ve bağlantı, mahalle modeli ve tasarımı, yeşil altyapı ve binalar, binalar için geri dönüşüm ve yıkım oranları, tasarımda uyum, yeni konutlar için su etkinliği ve akustik konfor ölçütleri de bulunmaktadır (Arslan, 2015). LEED sertifika sisteminin değerlendirme ölçütleri Şekil 2.2' de görülmektedir.



Şekil 2.2. : LEED değerlendirme ölçütleri.

LEED sertifika sistemine göre binaların çevresel performansları, 110 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlamaya ait bilgiler Çizelge 2.2' de yer almaktadır.

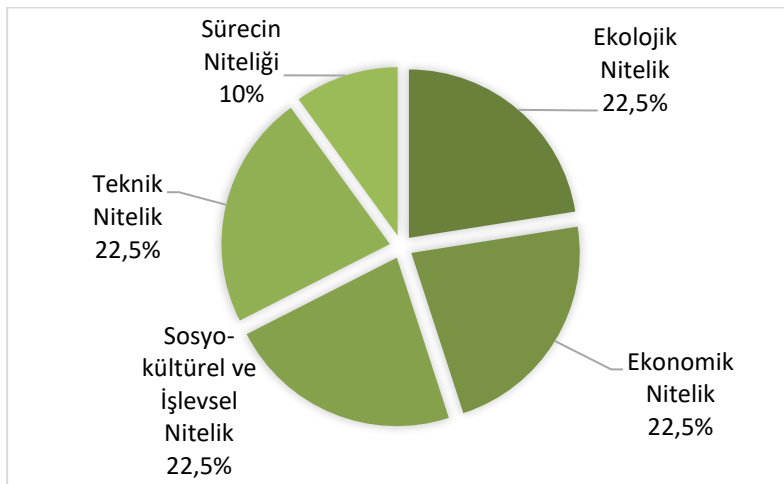
Şekil 2.3' de LEED sertifikasyon süreci yer almaktadır.



Şekil 2.3. : LEED sertifikasyon süreci.

2.3.3 DGNB

Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB), Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi tarafından 2008 yılında oluşturulmuştur. Sistem, binalar ve kentsel bölgelerin sürdürülebilirliği açısından objektif bir değerlendirme amaçlamaktadır. Uluslararası düzeyde uygulanabilir bir sistem olan DGNB' de sistem farklı bina türlerine uygulanabilmektedir ve ülkeye özgü ölçütlerin oluşturulmasına imkân sağlamaktadır. Sistem, ekolojik olduğu kadar ekonomik, sosyo-kültürel ve işlevsel konuları da değerlendirmektedir.



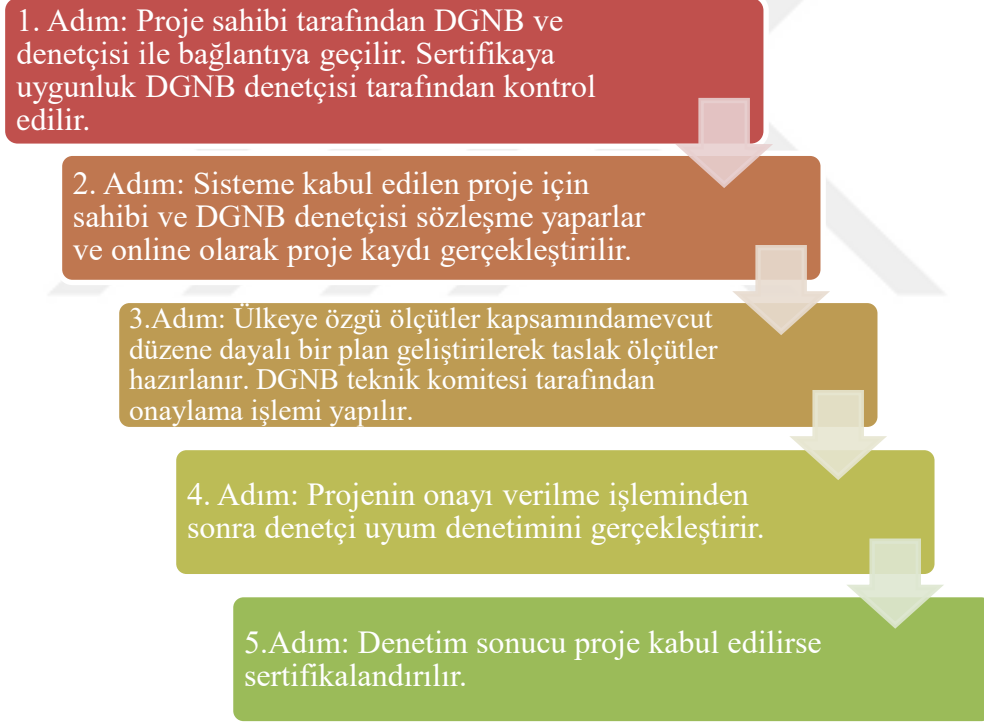
Şekil 2.4. : DGNB değerlendirme ölçütleri.

DGNB sertifika sistemine göre binaların çevresel performansları Şekil 2.4’ de görüldüğü gibi beş farklı ölçüte göre yüzdelik puan üzerinden değerlendirilmektedir. Hesaplamalar, her ölçüt için oluşturulan bir değerlendirme kombinasyonu yardımıyla yapılmaktadır. Genel proje için ilk beş ölçütün toplam yüzdelik puan ağırlığına ve ayrıca konumun niteliği ölçütüne dayalı bir hesaplama yapılmaktadır.

Sertifikasyon süreci Şekil 2.5’ de görülmektedir.

DGNB her kriter için hedef değerler belirlemiştir. Hedef şartlara erişerek en fazla 10 değerlendirme puanı kazanılabilir.

Beş kalite bölümünün somut puanı, ilgili ağırlığa göre verilmiş değerlendirme puanlarının toplanması yoluyla hesaplanır. Puanlama bilgileri Çizelge 2.2’ de yer almaktadır.



Şekil 2.5. : DGNB sertifikasyon süreci.

2.3.4 CASBEE

Japonya Yeşil Bina Konseyi (Japan Green Building Council- JaGBC) ve Japonya Sürdürülebilir Bina Konsorsiyumu tarafından 2004 yılında Japonya’nın yeşil bina standardı olan “Binalarda Çevresel Verimlilik için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi” CASBEE (The Comprehensive Assessment System for Building Environmental Efficiency) yayınlanmıştır.

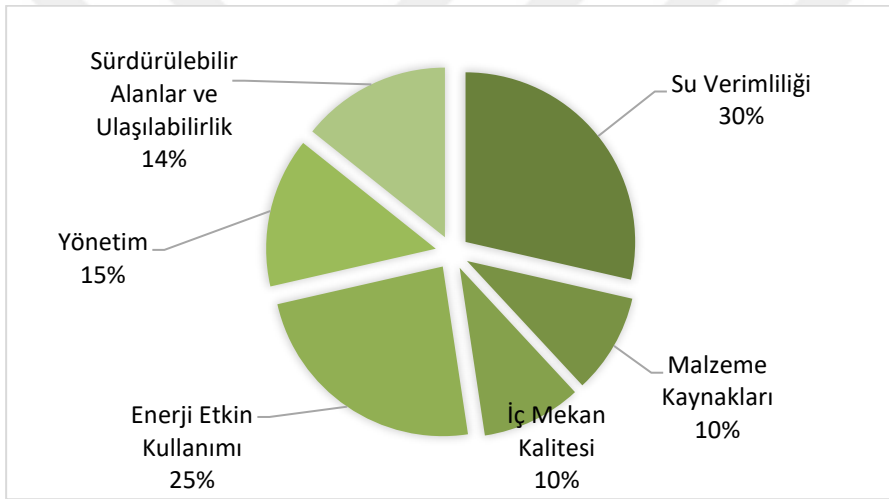
CASBEE tasarım öncesi, tasarım ve tasarım sonrası evrelerde devam edecek şekilde mimari tasarım süreciyle uyumlu bir sertifika sistemidir. Hedeflenen alanlar enerji etkinliği ve kaynak etkinliğidir. Değerlendirme “Q” ve “L” olmak üzere iki kategorideki puanlamalara göre yapılır.

Q: yapılı çevre kalitesi için değerlendirme. Daha anlaşılır haliyle, bina çevre kalitesiyle ilgili bölümler bu alanda değerlendirilir.

Q ayrıca değerlendirme için üç alt gruba ayrılmıştır:

- Q1- İç ortam
- Q2- Hizmet kalitesi
- Q3- Sahadaki dış ortam

Q değerlendirme kategorisine ait ölçütler Şekil 2.6’ de yer almaktadır.



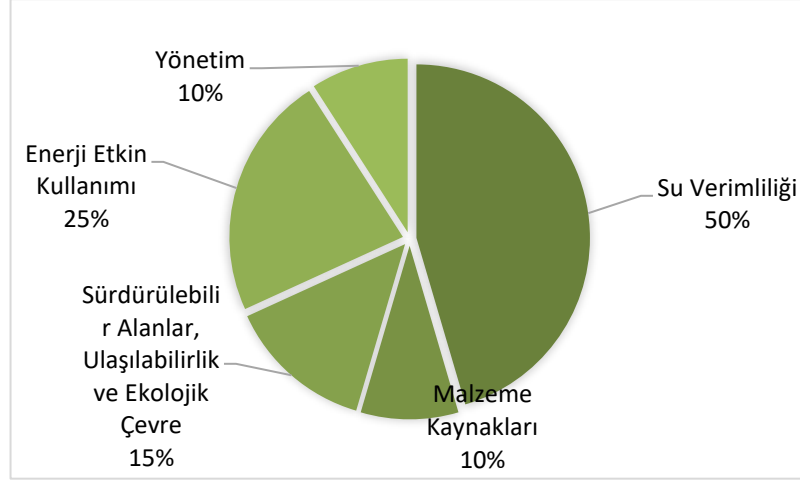
Şekil 2.6. : CASBEE “Q” değerlendirme ölçütleri.

L: varsayımsal sınıra dayalı yapılı çevre yükleri

Q ile benzer şekilde L değeri de 3’ e ayrılmıştır.

- L1 Enerji
- L2 Kaynakları ve Malzemeleri
- L3 Saha Dışı Çevre

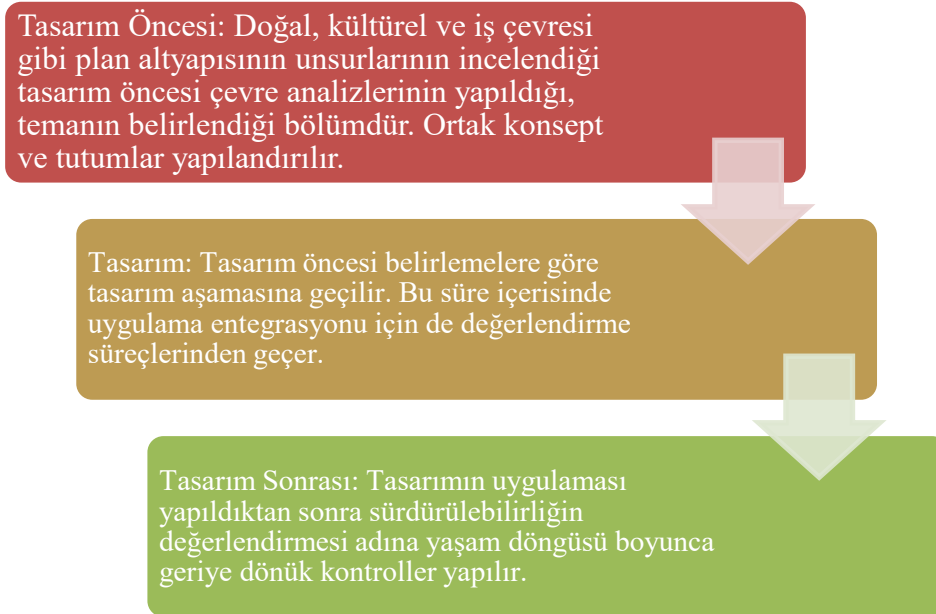
L değerlendirme kategorisine ait ölçütler Şekil 2.7’ de yer almaktadır.



Şekil 2.7. : CASBEE “L” değerlendirme ölçütleri.

Belirlenen “Q” ve “L” değerlerine göre bir grafik oluşturulur. CASBEE’ nin internet sitesinden sağlanan “excel” çalışma tablolarına gerekli performans değerlerinin girilmesi sonucunda otomatik olarak hesap yapılmaktadır. Sonraki aşama da çevresel etkinlik değeri grafiksel olarak ifade edilmekte ve yapının sürdürülebilirlik düzeyi belirlenmektedir (Aby, 2014).

CASBEE sertifikasyon süreci Şekil 2.8’ da görülmektedir. Puanlama bilgileri Çizelge 2.2’ de yer almaktadır.



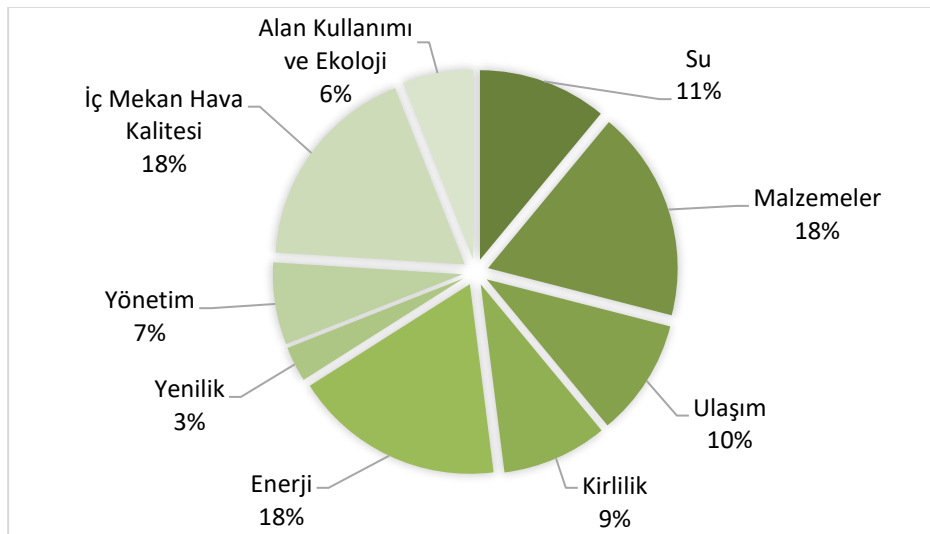
Şekil 2.8. : CASBEE sertifikasyon süreci.

CASBEE, binaların yaşam döngüsü ile ilgili dört adet değerlendirme aracı oluşturmuştur. “CASBEE Ailesi”, bu dört aracın ortak ismidir ve özel amaçlar için genişletilmiştir. CASBEE Ailesi’ni oluşturan değerlendirme araçları: Tasarım Öncesi için CASBEE, Yeni Binalar için CASBEE, Renovasyon için CASBEE, Mevcut Binalar için CASBEE. Her araç farklı bir amaç ve farklı kullanıcı isteklerini geniş bir yelpazede karşılamak için tasarlanmıştır (Anbarcı, Giran, & Demir, 2011).

2.3.5 GreenSTAR

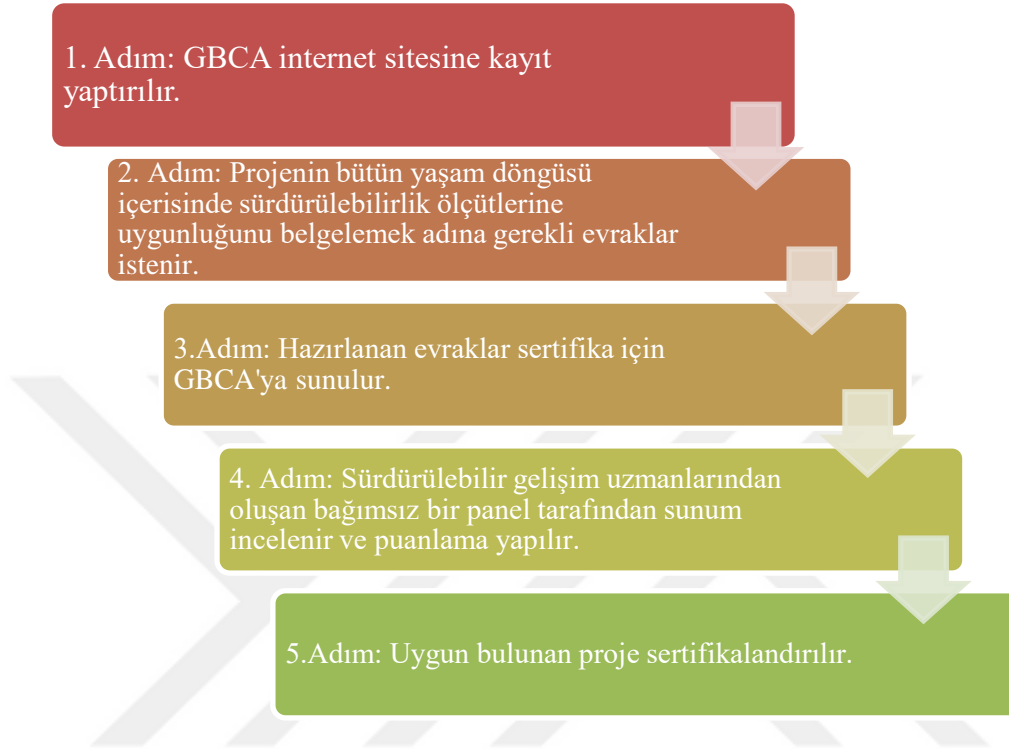
Avustralya Yeşil Bina Konseyi (GBCA) tarafından 2003 yılında geliştirilen GreenSTAR, BREEAM ile büyük benzerlik taşımakta olup binaların yaşam döngüsü etkilerinin sürdürülebilirlik ilkesi içerisinde değerlendirilmesini sağlamaktadır. Bu puanlama sistemi ilk olarak ofis binaları için geliştirilmiş, daha sonra alışveriş merkezleri, endüstri ve eğitim yapılarını da içine alacak şekilde kapsamı genişletilmiştir (Kılınçarslan, ve diğerleri, 2019).

Değerlendirmeye alınan binanın her performans kategorisi için topladığı puanlar, bölgesel ve iklimsel farklılıklar gözetilerek belirlenmiş ağırlık katsayıları ile çarpılmaktadır. Bu da sistemin Avustralya’daki farklı iklim bölgelerinde yapılacak binalar için değerlendirme yapılabilmesini ve daha gerçekçi sonuçlar alınabilmesini sağlamaktadır. Binalar değerlendirme sonunda kazandıkları puana göre 1 yıldızdan 6 yıldıza kadar derecelendirilmekte, binanın “yeşil bina” olarak nitelendirilmesi için puanların %31’ ini toplayarak 4 yıldız düzeyine ulaşması gerekmektedir (Sev & Canbay, 2009) Sertifikaya ait değerlendirme ölçütleri Şekil 2.9’ da görülmektedir.



Şekil 2.9. : GreenSTAR değerlendirme ölçütleri.

GreenSTAR sertifika sisteminde binaların çevresel performansları, dokuz farklı ölçüte göre 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Puanlama bilgileri Çizelge 2.2’ de yer almaktadır. GreenSTAR sertifika sisteminde farklı proje tipleri için on farklı sistem türü geliştirilmiştir. Sertifikalandırma sürecinin adımları Şekil 2.10’ da görülmektedir.

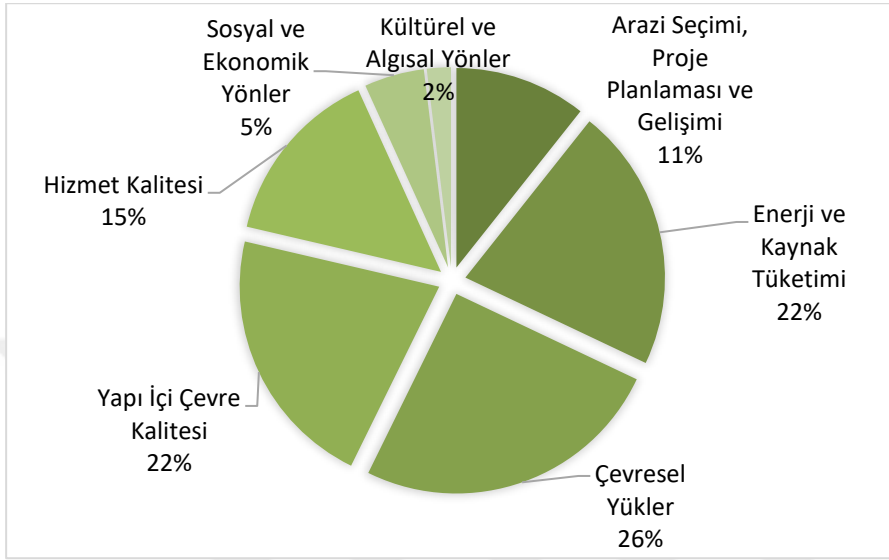


Şekil 2.10. : GreenSTAR sertifikasyon süreci.

2.3.6 SBtool

1998 yılında 14 ülkenin katılımıyla “Natural Resources Canada” öncülüğünde temelleri atılan GBtool, 2002 yılında IISBE (International Initiative for a Sustainable Built Environment) kontrolüne girerek SBtool kullanılmaya başlanmış ve bugün 21 ülke ortaklığında yürütülen çok uluslu bir yeşil bina sertifika sistemi haline gelmiştir. “SBTool sertifika sistemi, binaların ve projelerin sürdürülebilir performansını değerlendirmek için oluşturulmuştur. Belirli bölgelerin ve alanların çevresel etkilerini göz önüne almaktadır. Sistemde gerekli bilgilerin verilmesi şartıyla değerlendirme ölçütlerinde çıkartma ya da belli ağırlıklarda azaltma yapılabilmektedir. Ağırlıklandırmalar belirli bir seviyeye kadar ve yetkili üçüncü şahıslar tarafından kısmen değiştirilebilecek ve yerel ölçütlere göre düzenlenebilmeye açık olacak şekilde oluşturulmuştur” (Kılınçarslan, ve diğerleri, 2019). SBTool Sertifika Sistemi’nin hedefi, bölgesel yönetmelik koşullarını sağlayan ve arsaya uygun ekolojik binaların ve

sürdürülebilir yerleşimlerin oluşturulmasına yön vermek ve teşvikte bulunmaktadır. Sertifikaya başvuru, projenin IISBE' nin belirlediği kapsama uygunluğu bakımından incelenmek üzere kaydedilir. Şekil 2.11' de sertifikanın değerlendirme ölçütleri, Şekil 2.12' de ise sertifikalandırma süreci yer almaktadır.



Şekil 2.11. : SBtool değerlendirme ölçütleri.



Şekil 2.12. : SBtool sertifikasyon süreci.

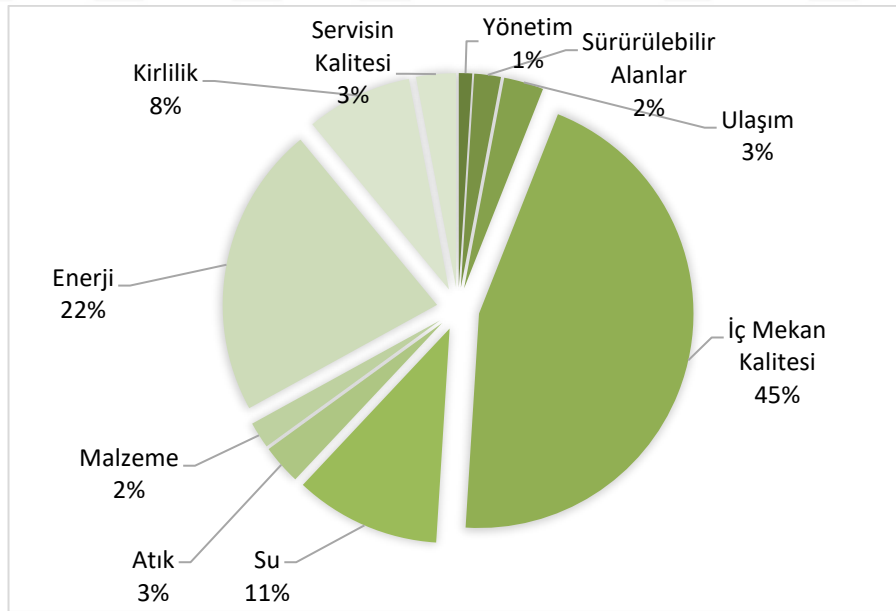
SBTool sertifika sisteminde diğer sistemlerde olduğu gibi ifade edilen sistem türlerinin her birinin altında farklı değerlendirme ölçütleri bulunmaktadır. Ulusal ve bölgesel

uyarlamalarda bu ölçütler uygulanabilirliği ölçüsünde sisteme dahil edilmekte ya da sistem dışı bırakılabilmektedir. Uyarlama yerel kuruluş ve otoriteler ile akademisyenlerden oluşan bir ekip ile yapılmaktadır. Bu ekip, değerlendirme ölçütlerinin ve seçilen her ölçütün, o ülkeye veya bölgeye uygun ağırlık katsayılarını, bilimsel bir zemine dayalı olarak ve görüş birliğiyle belirlemektedir (Bulut, 2014). Puanlama bilgileri Çizelge 2.2’ de yer almaktadır.

2.3.7 HQE

Paris Merkezli “Association pour la Haute Qualité Environnementale” tarafından yönetilen HQE, Fransız kökenli bir yeşil bina sertifikalandırma sistemidir. Haute Qualité Environnementale kelimelerinin baş harflerinden oluşan standart, “Yüksek Çevresel Kalite Standartları” anlamını taşımaktadır. 2005 yılında Fransa’da kullanılmaya başlanılan HQE, 2016 yılında uluslararası bir sertifika sistemi olmuştur. HQE sertifikası, bir projenin tüm paydaşlarını bir araya getiren kapsamlı, çok kriterli bir yaklaşımdır.

Şekil 2.13’ de HQE değerlendirme ölçütleri, Şekil 2.14’ de ise sertifikasyon süreci adımları görülmektedir.



Şekil 2.13. : HQE değerlendirme ölçütleri.

HQE sertifikası üç ilkeye dayanmaktadır:

- Proje sahipleri kendi hedeflerini belirler.

- Herhangi mimari veya teknik çözüm doğrudan önerilmez hedeflere yönelik çözümleri mevcut duruma uyarlamak için proje ekipleri kendi seçimlerini yapar.
- Proje yönetimi desteği, tüm proje paydaşlarının dahil olmasını ve belirlenen hedeflere ulaşmasını sağlar (Kamaruzzaman, Weng Lou, Zainon, Fung Wong, & Mohamed Zaid, 2016). Puanlama bilgileri Çizelge 2.2' de yer almaktadır.

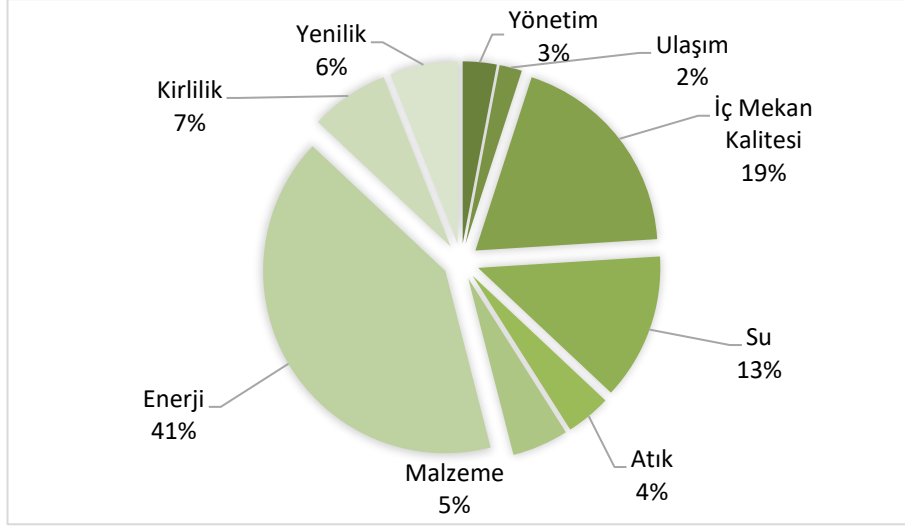


Şekil 2.14. : HQE sertifikasyon süreci.

2.3.8 Green Mark

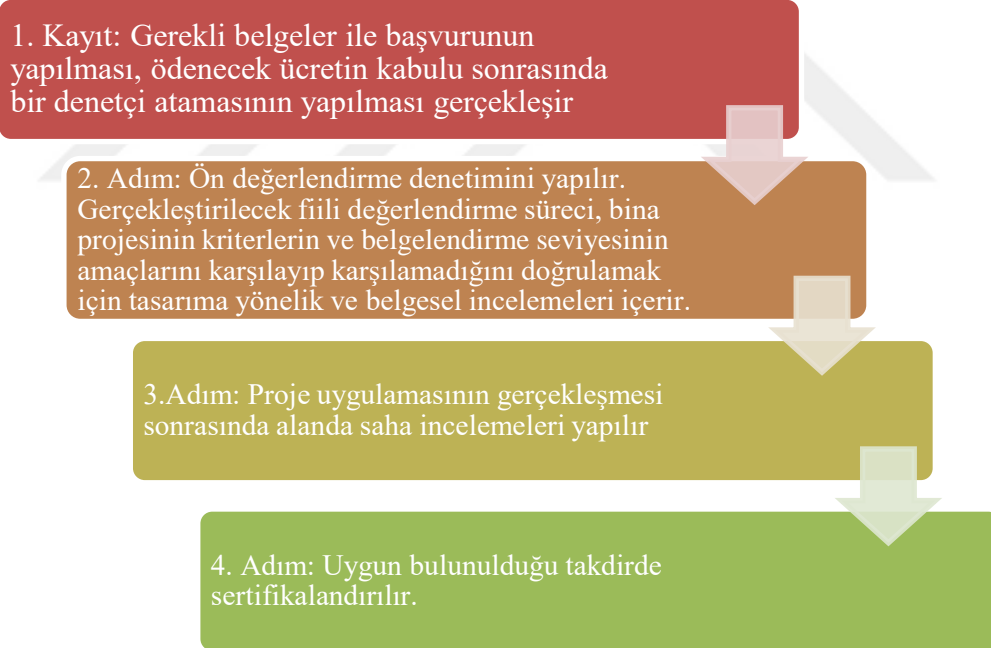
Green Mark, Singapur'da inşaat ve gayrimenkul sektörlerinde çevresel farkındalığın artırılması amacıyla Ocak 2005' te Yapı ve İnşaat Kurumu (BCA) tarafından yayınlanmıştır.

BCA Green Mark Scheme, binaların enerji verimliliği, su verimliliği, iç mekân çevre kalitesi ve bina performansına katkıda bulunan diğer yeşil, yenilikçi özelliklerine göre değerlendirilmesini Şekil 2.15' da ifade edilen ağırlıklara göre gerçekleştirmektedir. Bu sertifika kapsamında yeni binalar için geliştiricileri, tasarım ekiplerini ve diğer paydaşları, iklim koşullarına daha duyarlı, enerji ve kaynak açısından verimli ve sağlıklı iç mekân ortamlarına sahip yeşil, sürdürülebilir binalar tasarlamaya ve inşa etmeye teşvik etmektedir. Mevcut binalar için ise paydaşların, binaların çevre ve bina sağlığı üzerindeki, yapay çevrenin yaşam döngüleri boyunca doğal çevre ve kişiler üzerindeki olumsuz etkilerini azaltmayı hedeflenmektedir.



Şekil 2.15. : Green Mark değerlendirme ölçütleri.

Şekil 2.16' da Green Mark sertifikalandırma süreci görülmektedir. Puanlama bilgileri Çizelge 2.2' de yer almaktadır.



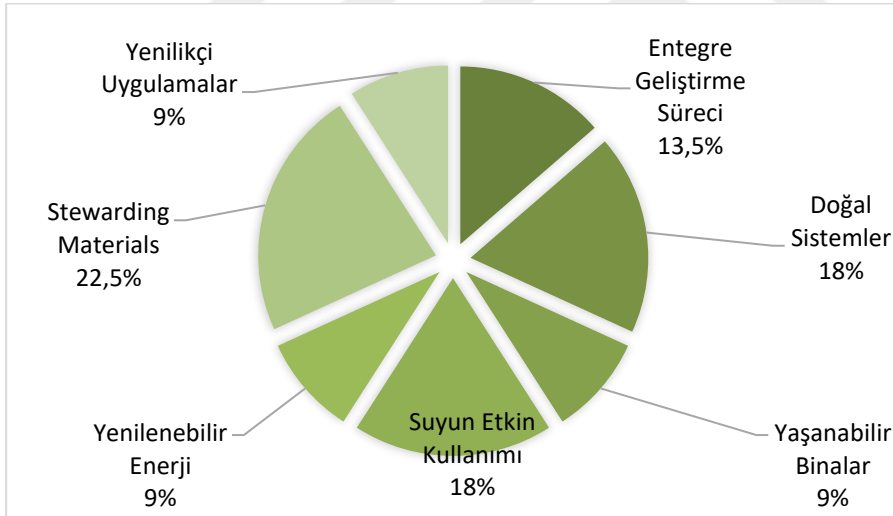
Şekil 2.16. : Green Mark sertifikalandırma süreci.

2.3.9 Estidama- PEARL

Abu Dabi Kentsel Planlama Konseyi'nin Estidama programı, derecelendirme sistemi paketinin ilk versiyonunu (Estidama için İnci Derecelendirme Sistemi) 2010'da kısmen yayınlamıştır. Bu sürüm binalar, villalar ve mahalleler için derecelendirme sistemi paketinin tasarım ve inşaat bölümlerini içermektedir.

İnci Bina Derecelendirme Sisteminin (PBRS) amacı, sürdürülebilir binaların gelişimini teşvik etmek ve yaşam kalitesini yükseltmektir. Bir binanın sürdürülebilir kabul edilmesi için Estidama' nın dört sütununun “Entegre Geliştirme Süreci” olarak bilinen bina gelişimine, iş birliğine dayalı ve disiplinler arası bir yaklaşımla entegrasyonu gerekmektedir. PBRS su, enerji ve atıkların en aza indirilmesini, yerel malzeme kullanımını teşvik etmekte ve sürdürülebilir ve geri dönüştürülmüş malzeme ve ürünler için tedarik zincirlerini geliştirmeyi amaçlamaktadır.

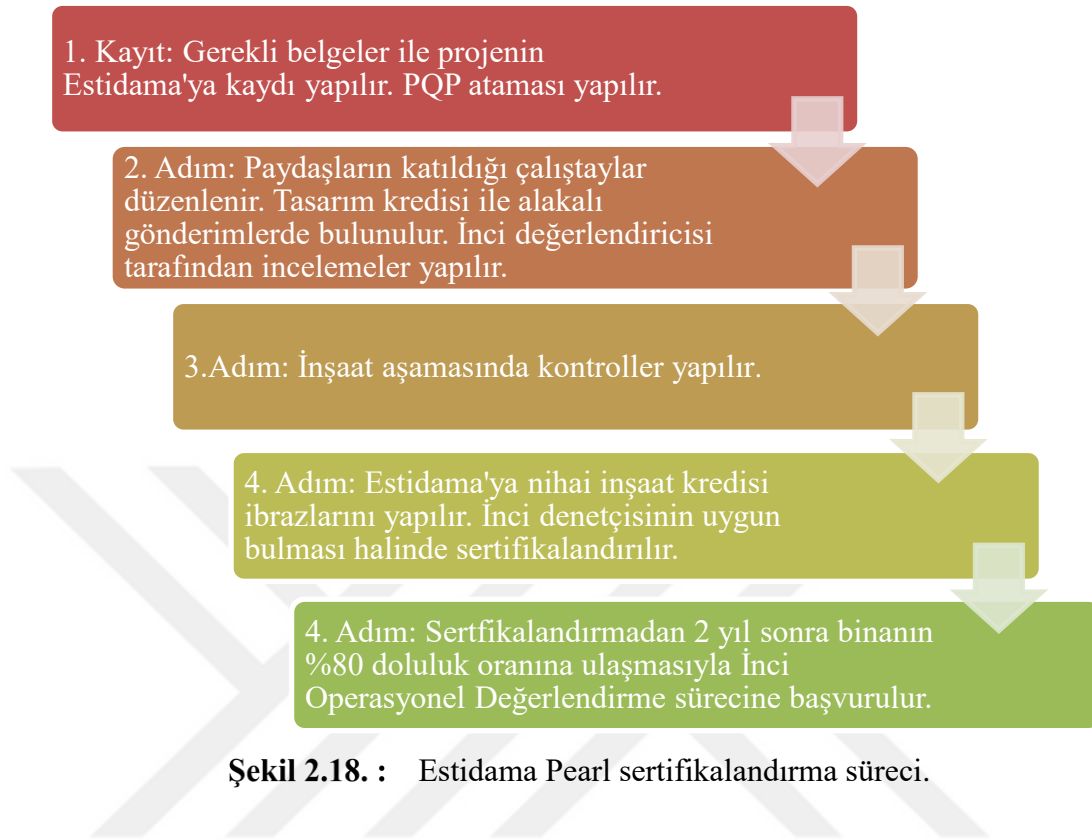
Bu derecelendirme sistemi binalar, villalar ve topluluk olarak 3 gruba ayrılmıştır. Her biri 1 ila 3 inci ölçeğine sahiptir. Şekil 2.17' de derecelendirme sisteminin değerlendirme ölçütleri yer almaktadır.



Şekil 2.17. : Estidama Pearl değerlendirme ölçütleri.

İnci Derecelendirme Sistemi, bir proje tasarım ekibinden inşaat ekibine, tesis yönetim ekibine dönüşürken, mülkiyet ve sorumluluk geçişlerinin gerçekliğini kabul eder. Buna göre dört derecelendirme aşaması oluşturulmuştur: Planlama, Tasarım, İnşaat ve Operasyonel. Bu derecelendirme aşamalarında tasarım ekibi içerisinde İnci Derecelendirme Sistemi hakkında gerekli eğitimleri almış İnci Nitelikli Profesyonel (PQP) bulunması gerekmektedir.

Şekil 2.18’ de sertifika sürecinin adımları görülmektedir. Puanlama bilgileri Çizelge 2.2’ de yer almaktadır.



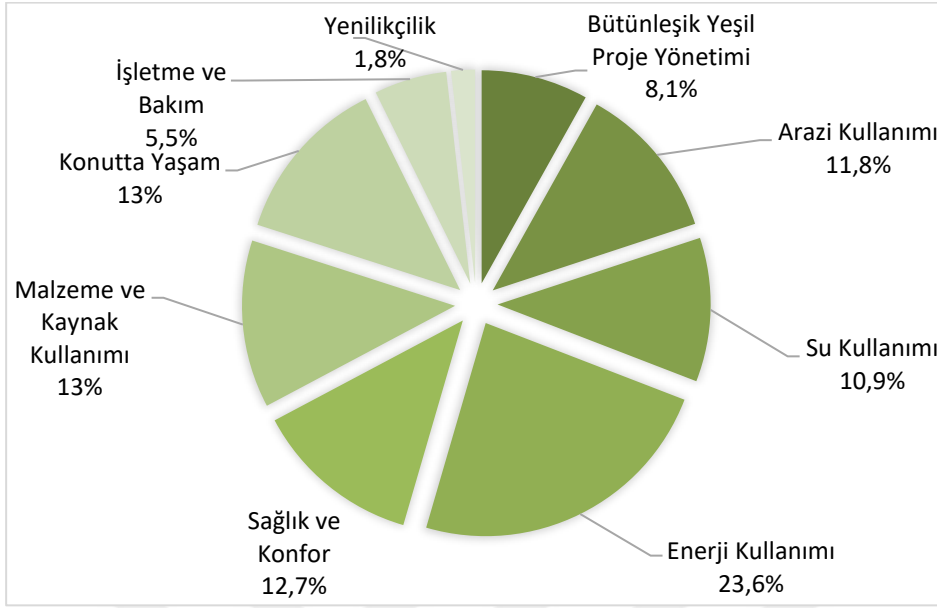
Şekil 2.18. : Estidama Pearl sertifikalandırma süreci.

2.3.10 BEST- Konut Sertifikası

ÇEDBİK tarafından Türkiye’de 2015’ de kılavuzun pilot versiyonu yayınlanmıştır. İstanbul Büyükşehir Belediyesi Bayrampaşa- Paşa Konutları 2019’ da ilk sertifikalandırılan proje olmuştur. Kılavuzun son hali Ağustos 2019’ da yayınlanmıştır. Bu sisteme göre diğer sertifikalarla benzer olarak ancak sadece konutlar için yayınlanmış olan sertifika kapsamında yeni konut binaları, Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi, Arazi Kullanımı, Su Kullanımı, Enerji Kullanımı, Sağlık ve Konfor, Malzeme ve Kaynak Kullanımı, Konutta Yaşam, İşletme ve Bakım ile Yenilikçilik olmak üzere 9 ana kategori üzerinden değerlendirmeye alınmaktadır. Her ana kategorinin altında ayrıca alt kriterler bulunmaktadır.

Sertifikaya başvuracak proje öncelikle kılavuzda belirtilen “ön koşulları” sağlamalıdır. Bu ön koşullar; Bütünleşik Yeşil Proje Yönetimi kategorisi altında “Entegre Tasarım”, Su Kullanımı kategorisi altında “Su Kullanımı Azaltma” ve Enerji Kullanımı kategorisi altında “Kontrol, İşletmeye Alma ve Kabul” ve “Enerji Verimliliği”

konularıdır. BEST Konut Sertifikası değerlendirme ölçütleri Şekil 2.19' da görülmektedir.



Şekil 2.19. : BEST- Konut Sertifikası değerlendirme ölçütleri.

Puanlama bilgileri Çizelge 2.2' de yer almaktadır. Başvuru süreci Şekil 2.20' de görülmektedir.

1. Kayıt: Çedbik YBBKK'ya başvuru evrakları iletilerek başvuru yapılır. Evrak incelemesi sonucunda sözleşme başvuran kuruluşa gönderilir.

2. Adım: Sözleşmenin taraflarca onayı sonucunda kayıt ücreti ödenir.

3. Adım: Başvuru sahibi ÇEDBİK YBBKK'dan danışman talep eder, ÇEDBİK'ten gönderilen onaylı danışman listesinden danışman seçimi gerçekleştirilir.

4. Adım: Kılavuz gönderimi sonrasında kılavuza uygun olarak tasarım onayı için gerekli evraklar gönderilir. Onaylanırsa ödemesi gerçekleştirilir ve uygunluk yazısı alınır.

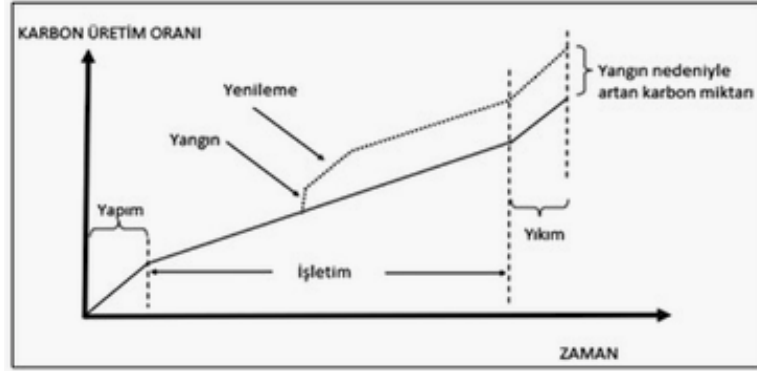
5. Adım: Tasarım ve inşaat uygulama detayları ÇEDBİK YBBKK'ya gönderilir. Gerekli ödemeler sonrasında onaylanır ise proje sertifikalandırılır.

Şekil 2.20. : BEST- Konut Sertifikası sertifikalandırma süreci.

3. YEŞİL BİNALARDA YANGIN RİSK ANALİZİ

Yangın, canlı yaşamıyla beraber doğal ve yapay çevreleri tehdit eden afetlerden biridir. Bu nedenle yangın emniyeti, bütün diğer emniyet gerekliliklerinin yanında ayrı bir önem arz etmektedir.

Binanın kullanımda olduğu süre içerisinde meydana gelen bir yangın Şekil 3.1’ de görülebileceği gibi karbon salımını artırarak önemli oranda çevresel kirliliğe neden olmaktadır.



Şekil 3.1 : Yangın riskinin bina yaşam dönemi karbon emisyonuna yaptığı katkı (Özgünler, Özgünler, & Arpacıoğlu, 2016).

Normal bir yangın tehlikesinin yarattığı ek karbon salım oranı, binanın tüm yaşam döneminde oluşturduğu karbon ayak izinin yaklaşık %20’ si kadardır (Özgünler, Özgünler, & Arpacıoğlu, 2016). Bu nedenle yangın tehlikesine karşı alınan tüm ek önlemlerin de karbon miktarını bu oranın altında kalmasını sağlayacak yeterlilikte olması gerekir. Yangın önlemeye yönelik kullanılan malzeme ve imalat süreci de devreye girdiğinde bu oranı yakalamak oldukça güçtür. Bu nedenle binanın yangın riskini azaltıp aktif önlemleri buna göre sınırlandırmak gerekmektedir. Oysa sürdürülebilirlik kriterleri içerisinde yangın riskini arttırabilecek birçok değişken bulunmaktadır. Aradaki dengeyi kurabilmek bu nedenle oldukça önemlidir.

Günümüzde “yeşil bina” sertifikası edinmek amacıyla birçok yeni bina ve yerleşme tasarlanmakta ve üretilmektedir. Yangının etkilerini hafifleten bir tasarım yaklaşımı olmadıkça yangın emniyeti konusunda ilerleme kaydetmek mümkün değildir. Yapılan

çalışmalar “yeşil bina” tasarımı ve “yangın emniyeti” etkileşimine dair temel bilgi geliştirmek ve yeşil bina tasarımı ile yangının oluşturabileceği risklerini anlamak için önem arz etmektedir. Yeşil bina sertifika sistemlerine sahip olabilmek için yerel yönetmelik ve standartların dışında alınabilecek yangın emniyet önlemlerinin, binanın sürdürülebilirlik kriterlerini sağlama yönünde bütüncü olması gereklidir.

Kredilerde yer alan yeşil bina unsurları doğrudan yangın emniyeti ile ilişkili durumlarının olabileceği gibi, dolaylı risklere sebep olabilecek uygulamalar da mevcuttur. Buna yönelik olarak yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilecek içeriklerden bazıları şunlardır:

- *Atriumlar;*

Doğal aydınlatma ve doğal havalandırma amacıyla kullanılan atriumlar baca etkisine katkı sağlayarak olası bir yangın durumunda duman ve alevlerin katlar arası ilerlemesine sebep olabilir. Doğru tasarlanmış bir atrium yangın anında oluşan dumanın binadan uzaklaştırılmasında olumlu bir etki yapabildiği gibi yanlış tasarlandığında zehirli gaz ve dumanla birlikte yangının da bina içerisinde yayılmasına neden olabilir (Kılıç, 2009).

- *Bina kabuğunda kullanılan yalıtım malzemeleri;*

Çevresel kaynaklar düşünüldüğünde, enerjinin korunumu önemli bir kriterdir. Bina enerjisini sadece yalıtım malzemeleri ile korumak üzerinde düşünülmesi gereken bir konudur. Yalıtım malzemelerinin yangın yüküne getirebileceği katkılar pek çok vakada gözler önüne serilmiştir. Yalıtım değerleri yüksek kompozit malzemeler ile üretilen dış kabukta, yangın yönetmeliğine uygun olmayan malzeme kullanımı yangın yüküne katkı sağlayarak, olası bir yangının büyümesine sebep olabilir. 1960’ lı yıllarda özellikle fazlaca kullanılmaya başlanan plastik ciddi yangın tehlikelerini de beraberinde getirmiştir (Url-14). Geri dönüştürülebilir özelliklerinden dolayı tercih edilmekte olan termo-plastikler, karbon hidrojen bazlı bileşikler olarak inşaat sektöründe yalıtım için kullanılanlar dahil olmak üzere plastik grupları, benzinle eşdeğer sayılabilecek hızla yanacak ve zehirli gaz salımında bulunurlar (Url-14). Tehdidin büyüklüğünden dolayı bina yapımında kullanılan örneğin köpük formundaki izolasyon malzemelerinin risklerinin azaltılmasına yönelik çalışmalara ihtiyaç vardır. Köpük izolasyonda yaygın olarak kullanılan üç ana bileşenden söz edilebilir. Bunlar; polistren, poliüretan ve poliizosiyanürattır (Url-14). Bu yalıtım malzemesi, bina kabuğuna prefabrike sandviç paneller şeklinde dahil edilebilir. Bu panelleri üreten şirketler, ürünlerinin sahip oldukları yanıcılık derecesini belirlemek için ulusal veya

uluslararası test kurumları tarafından test edilmesini sağlamalıdır. Dış yalıtım bitirme sistemlerinde kullanılan yalıtım malzemelerinin testlerinde, alev alma süresi veya alev yürütme özelliği baz alınmaktadır. Ayrıca olası yangın durumunda ortaya çıkacak zehirli gazların insan sağlığına etkisi düşünülmelidir.

Kompozit malzeme için genel bir tanım mevcut değildir. Her binanın tasarlanmış bina kabuğu için enerji simülasyon programlarında simülasyonlar yapılarak, enerji konusundaki davranışı ve çevresel etkilerinin belirli bir hata payıyla da olsa saptanabilmesi gibi, yangın simülasyon programlarında da bu işlem benzer şekilde yürütülebilir.

Yalıtım değeri yüksek bir kaplamanın iç mekânda veya cephe üzerinde oluşmuş yangınlara ve yangın dinamiğine olumsuz etkisi göz önüne alınmalıdır. Bu tip malzemeler ile tasarlanmış bir mekânda oluşacak sıcaklık artışı çok daha hızlı olabilir bu da “flashover” evresine geçişin daha hızlı olması anlamına gelmektedir. Tabi bu olası yangın yükleri ile de doğru orantılı olan bir öngörüdür.

Örneğin, 2017 yılında Londra’da 24 katlı Grenfell Tower’ın 4. Katında bozuk bir buzdolabı yüzünden çıkan yangın, kullanılan yalıtım malzemesinin yangın yüküne olan katkısı ile kısa sürede bütün binayı sarmış ve BBC kaynaklarına göre 72 kişinin ölümüne sebep olmuştur (Url-15).



Şekil 3.2 : Grenfel Tower yangını (Url-16).

Bu ve benzeri örneklerin dışında montaj işlerinin yapım ve bakım süreçlerinde de yangın tehlikesi mevcuttur. Kaynak yapımı sonucunda ark oluşması genelde karşılaşılan bir yangın sebebidir. Yanıcı olan kompozit malzeme kullanımında yangının büyümesi kolaylaşırken müdahale zorlaşmaktadır.

Benzer bir şekilde 2010 yılında tarihi Haydarpaşa Garı'nın tamirâtı sırasında da izolasyon yapılırken çatıda kıvılcım nedeniyle yangın çıkmış, tarihi binanın çatısı

tamamen yanmıştır (Url-18). Tarihi binada su izolasyonu için kullanılan bitüm esaslı malzeme yakıt yükü oluşturmuştur. Yalıtım kaplamalarının kompartıman sıcaklığına etkisinin yanında oluşturacağı yakıt yükü de göz önünde bulundurulmalıdır.



Şekil 3.3 : Haydarpaşa Tren Garı yangını (Url-19).

2010 yılında Avustralya’da da konuyla alakalı gelişmeler yaşanmıştır. Hükümet, enerji korunumu açısından önlemler almak ve çevreci kaygıları azaltmak için bir teşvik paketini uygulamaya geçirmiştir. Ancak bilinçsiz mal sahipleri ve niteliksiz elemanların uygulamaları sebebiyle birçok yangın vakası raporlanmıştır. Bu raporlamalar sonucunda hükümet teşvik paketini geri çekmek zorunda kalmıştır (Head, 2010).

- *Çift cidarlı duvarlar;*

Yeşil binalarda yalıtım ve doğal havalandırma için çift cidarlı kabuk kullanımı sık olarak görülmektedir. Bu tip duvarlarda var olan boşluklar yangın durumunda açığa çıkabilecek zararlı gazların ve alevlerin kontrol dışı yayılmasına olanak sağlayabilmektedirler (Özgünler, Özgünler, & Arpacıoğlu, 2016). Özellikle hava tabakalı çift duvar içerisinde bulunan boşluklar için önlemler alınmalı ve itfaiye müdahalesine engel olmayacak biçimde çözümler yapılmalıdır. Çift cidarlı duvarlardan oluşan cepheler için yönetmeliğe uygun olarak cephe bileşenlerinin yangına dayanıklı malzemelerden seçilmesi gereklidir.

- *Yeşil duvarlar;*

Yeşil binaların çatı ve duvarlarda bitkilendirme sistemleri sıkça kullanılmaktadır. Bu sistemlerde genelde plastik, kauçuk veya ahşap bir iskelet sistem üzerine bitkilendirme yapılır. İskelet sistem ile bina dış duvarı arasında boşluk bulunmaktadır. Alev ve duman yayılımına sebep olabilecek kontrolsüz boşluklar yangın emniyeti açısından dikkate alınmalıdır (Özgünler, Özgünler, & Arpacıoğlu, 2016). Kullanılan yeşil

sistemlerde toprak olup olmamasına göre 2 tipi bulunmaktadır. Sistemlerin bazı farklı uygulama detayları olmakla beraber, bitkilerin sulaması genellikle otomatik damlama yöntemiyle yapılmaktadır. Yeşil duvarlar olarak adlandırılan cephelerde bitkilerin kuruması ek bir yangın yükü oluşturacaktır. Ayrıca cepheye itfaiye müdahalesi zorlaşacaktır. Bu tür tasarımlarda ortaya çıkabilecek olası yangın yükü göz önüne alınmalıdır. Alan sınırlandırılmalı, sulamaya özellikle dikkat edilmelidir.

- *İç mekân bitkilendirme;*

Benzer olarak iç mekanlarda kullanılan bitkilerin yarattığı yangın yükleri, özellikle yeterli ve gerekli bakım yapılmayan bitkilerin bir yangında oluşturabileceği duman ve uçucu parçacıklar, yangın dinamiği ve kullanıcı emniyetini olumsuz etkileyecektir (Özgünler, Özgünler, & Arpacıoğlu, 2016). Bina içlerinde yatay ve düşey konumlandırılan bitkilendirilmenin alanı sınırlandırılmalı ve bakım konusuna gereken önem gösterilmelidir.

- *Yeşil Çatılar;*

Yeşil çatılardaki kurumuş bitkiler ek yangın yükü oluşturabilir. Genellikle bu tip çatılarda köksüz veya küçük köklü bitkiler tercih edilir. Yetiştirilen bitkilerin iklim koşullarına göre seçilmesi hem çevresel etkileri hem de yangın emniyeti açısından önemlidir. Örneğin; uzun otlar yangın tehlikesini artırırken, kaktüs gibi dolgun yapraklı bitkiler yangına dirençlidir. Bu tip yeşil çatılarda bitkiler, binada yangın emniyeti için planlanmış zonlara dikkat edilerek konumlandırılmalı ve bitkilendirilmiş alanlar zonlara göre sınırlandırılmalıdır. İtfaiye müdahalesini zorlaştıracak peyzaj düzenlemelerinden kaçınılmalıdır. Çatı peyzajında kullanılacak toprağın çatıda meydana gelecek bir yangına müdahale için kullanılacak söndürme suyunu emmesi olasıdır. Ayrıca bu durum söndürme sırasında kullanılacak su miktarının artmasına sebep olabilir. Yeşil çatılarda uyulması gereken standartlar aşağıdaki gibidir (Url-21).

- ASTM E2397-05: Yeşil çatı sistemlerini etkileyen ölü ve hareketli yüklerin belirlenmesi için uygulama standardı.
- ASTM E2396-05: Yeşil çatı sistemleri için drenaj ortamının su geçirgenliğinin test edilmesi.
- ASTM E-2398-05: Yeşil çatı sistemlerinde drenaj ve katman gereklilikleri için standart test yöntemleri.
- ASTM E2400: Seçimler için standart rehber, izolasyon ve yeşil çatı sistemlerinde kullanılan bitkilerin bakımı.

- *Çatılarda kullanılan PV paneller;*

Sürdürülebilirlik için yenilenebilir enerji kaynakları önem teşkil etmektedir. Güneşten faydalanmak amacıyla genellikle çatılarda PV paneller (güneş paneli) kullanılması oldukça yaygın bir durumdur. Panellerin yerleşimi, bir yangın durumunda çatıdan müdahale etmesi gereken itfaiye ekiplerinin çalışmasını engellememelidir. PV panellerin konumlandırılacağı yer dikkatle seçilmeli, istenilen taşıyıcılık koşullarına sahip olmalı, uygulaması standartlara uygun olarak yapılmalı ve yakıt yükü oluşturabilecek malzemelerin yakınında veya temas halinde olmamalıdır. Kayıtlara geçmiş oldukça fazla sayıda PV panel (güneş paneli) kaynaklı yangın vakası bulunmaktadır. Bunlardan en bilineni Walmart zincir mağazalarının, Tesla firmasına açmış olduğu dava ile kayıtlara geçmiş olan 2012-2018 yılları arasında 7 Walmart Mağazası'nda PV panellerden çıkmış yangınlardır (Url-22).



Şekil 3.4 : Walmart güneş panelleri (Url-22).

Kullanımı gittikçe yaygınlaşan güneş panelleri; sayıları hızla artan, güneş paneli kaynaklı yangın vakalarını da beraberinde getirmektedir. Ağustos 2014'de Erzurum'da Yakutiye ilçesinde bir evin bitişiğinde konumlandırılmış olan güneş panelinin kurumuş ot ve samanları tutuşturması sonucu yangın çıkmıştır. Ev sahibine ait büyük miktarda depolanmış ot ve saman balyaları yanmış ayrıca çevre binalarda da hasara neden olmuştur (Url-23).

2019 yılında Karaman'ın Ermenek ilçesinde bir bağ evinde güneş enerjisi paneline ait akünün aşırı ısınması sonucu yangın çıkmış ve yangında bağ evi tamamen yanarak kullanılamaz hale gelmiştir (Url-24).

Güneş paneli ile alakalı olarak çatılarda meydana gelen yangınlara neden olabilecek iki önemli konu başlığı mevcuttur:

1. Niteliksiz kurulum uygulamaları. Güneş panellerinin kurulumları, doğru ve standartlara uygun biçimde uygulanmalıdır. Çoğu güneş paneli kaynaklı çatı

yangını güneş panellerinin yanlış kurulum ve uygulamaları sonucudur. Kurulum gerekli niteliklere sahip bir görevli tarafından standartlara uygun olarak gerçekleştirilmelidir. Kurulumun denetlenmemesi veya kabloların yanlış yönlendirilmesi sistemin kısa devre yapmasına, kablolarda tutuşmaya neden olabilir.

2. Niteliksiz veya standartlara uygun üretilmeyen güneş panelleri. Firmaların doğru ve standartlara uygun ürünler üretmemesi, gerekli akreditasyonlara sahip olmayan ürünlerin kullanımı yangın vakalarına neden olabilir. Binaya entegre edilecek güneş panelinin niteliği ve birlikte çalışılan kurumun önceki referans projeleri önemlidir. Çevreci kaygılar ile güneş paneli kullanmak isterken yetersiz politikalara sahip firmaların çevreye daha çok zarar verebilecek ürünlerini kullanmak doğru bir seçim olmayacaktır.

Güneş panellerinde dolaşımda olan elektrik, sistemin elektriği kesilse bile dolaşımda kalmaya devam etmektedir. Bu sebeple çatıdan yapılabilecek itfaiye müdahalesinde PV panelin olduğunu bilmeyen itfaiye birimi problem yaşayabilir; bundan ötürü can kayıpları meydana gelebilir. Ayrıca panellerin ortalama 10-25 yılda kullanım ömürleri sona ermekte ve sistem yenilenmektedir. Oluşan atıklar yine çevresel sorunlara sebep olurken güneş panellerinin kırılmasıyla açığa çıkan kimyasallar insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır.

- *Güneş tüpleri;*

Bir binada yangın meydana gelmesi durumunda binadaki tüm korunumsuz yatay ve düşey boşluklar, yangının katlar ve mekanlar arasında yayılmasına katkı sağlar. Bu nedenle tüm yangın yönetmeliklerinde bu tür bina içi boşluklarında koruma önlemleri alınması gerekliliği belirtilmektedir. Bina içindeki kapalı hacimlerde doğal aydınlatmadan yararlanabilmek için kullanılan güneş tüpü ve benzeri boşluklardan kontrolsüz duman ve alevin yayılabileceği dikkate alınmalıdır. Güneş tüpünde yer alan yansıtıcı yüzeylerin ısınması göz önüne alınarak şaftın içerisinde yakıt yükü oluşturabilecek malzemeler bulunmamalıdır. Mümkün olduğunca az dirsek yapılarak ışığın iletimi sağlanmalı, yansıtıcı yüzeylerin sıcaklık değerlerinin optimum seviyelerde kalmasına dikkat edilmelidir.

- *Atıkların geri dönüşümü için oluşturulmuş depolama alanları;*

Dünya üzerindeki insanların kullandıkları ile doğru orantılı olarak ortaya çıkardıkları atıklar, şimdi ve gelecekte doğal ve yapay çevreyi tehdit etmektedir ve etmeye devam edecektir. Hızlı ekonomik büyüme ve nüfus artışı gibi etkenler, atıkların geri

dönüştürülmesi ve/veya sıfır atık politikalarını beraberinde getirmektedir. Bu politikalar çerçevesinde atık depolama alanlarının gerekliliği ortaya çıkmaktadır. Ülkemizde, katı atık toplama alanlarında meydana gelmiş pekçok yangın vakası kayıtlara geçmiştir. Bu yangınların yapılı ve doğal çevre üzerinde olumsuz etkileri bulunmaktadır. Açık alan yangınlarının dışında binalardaki atık toplama alanlarında da benzer riskler mevcut olup, bu alanlarda algılayıcılara yer verilmeli, söndürmeye yönelik sistemler bulundurulmalıdır. Yanıcı malzeme ve tutuşturucuların aynı ortamda bulunmasına mümkün olduğunca müsaade edilmemelidir. Bu alanlarda bulunan elektrik tesisatları kontrol altında tutulmalıdır. Kontrol paneli gibi cihazların bulunduğu alanlarda atık depolaması yapılmamalıdır.

Burada bahsedilen yeşil bina uygulamalarının dışında daha değerlendirilmesi gereken pek çok başlıktan söz edilebilir. Binanın fonksiyonuna ve uygulanan yeşil bina stratejisinin bina tasarımındaki etkinliğine bağlı olarak, yangın emniyeti açısından alınabilecek önlemlerin miktarı ve neler olacağı belirlenmelidir.

Yeşil bina uygulamalarının yanında binalarda yönetmelikler tarafından belirtilen aktif ve pasif yöntemlerin daha çevreci olması için gerekli çalışmalar yapılmalıdır.

- *Sızdırmazlık ve yanmazlık katkıları;*

Binalarda kullanılan yanıcı malzemelerin yangın yükü oluşturmasını engellemek için kullanılan katkıları, yangına tepki sınıfı gereksinimlerini karşılamayan malzemelerin yangına karşı daha güvenli hale getirilmesi için malzemelere uygulanan yangın geciktirici, önleyici malzemelerin toksik etkisinin olmamasına dikkat edilmelidir. Ayrıca sızdırmazlık için kullanılan dolgu malzemelerinin yangın anında ve yaşam döngüleri boyunca zehirli etkilerine dikkat edilmelidir. Sertifika sistemlerinin birçoğunda bu bir gereklilik olarak karşımıza çıkmaktadır.

- *Yağmurlama sistemleri;*

Yağmurlama sistemlerinin yangın durumu dışında kontrolsüz patlamaları önlenmeli, sistemin kazara devreye girmesi hususunda kontrol yoluyla müdahale sağlanmalıdır. İstanbul Beşiktaş'ta 2010 yılında Bellevue Rezidans'da çıkan yangında rezidansın doğu blokundaki tadilatı yapılan bir dairede izolasyon malzemelerinin tutuşmasından kaynaklanan yangın sırasında 21 ve 22. katlarda otomatik söndürme sisteminin yangın mahali olmayan bölgelerde de devreye girmesi nedeniyle çok sayıda daireyi su basmıştır (Url-27).

Bu tür durumların önüne geçmek ve hem suyun israfı hem de olay sonucunda oluşan atıkların çevreye olumsuz etkilerinin olmaması için algılama ve söndürme sistemlerinin rutin kontrolleri yapılarak oluşabilecek arızalar giderilmelidir.

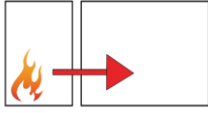

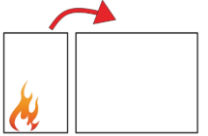

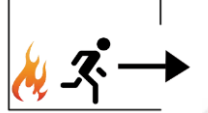

3.1 Çalışma Metodu

Yangın ve sürdürülebilirlik ara yüzünde yapılan çalışma sayısı diğer alanlarda yapılan çalışmalar ile kıyaslandığında oldukça sınırlıdır.

Bu alanda yapılmış en kapsamlı çalışmalardan birisi, The Fire Protection Research Foundation tarafından desteklenmiş ve Worcester Politeknik Enstitüsü tarafından Kasım 2012’ de yayınlanmış olan “Fire Safety Challenges of Green Buildings” isimli araştırmadır. Araştırma raporunda yeşil binalarda tespit edilen risk unsurları çeşitli başlıklar altında toplanmış, risk seviyeleri ve olası yangın senaryolarından en az hasar oluşması veya yangının hiç meydana gelmemesi için mevcut yönetmelik koşulları da dikkate alınarak öneriler getirilmiştir.

Tezde yer alan örnek yeşil bina incelemelerde Worcester Politeknik araştırmacıları tarafından bu araştırmada sunulan metot kullanılmıştır. Araştırmada kullanılan metot ülkemizdeki yeşil bina uygulamaları dikkate alınarak güncellenmiş ve kontrol listeleri oluşturulmuştur. Çalışma metodunun temelini oluşturan risk kaynakları, semboller ile ifade edilmiş olup bu semboller çizelgelerde gösterilmiştir. Yangın etkisinin şematik gösterimleri Çizelge 3.1’ de yer almaktadır. Tehlike ile ilgili özellikler yangının yayılma biçimi, tahliye, yangın söndürme sistemleri, itfaiye hizmetleri ve binanın strüktürel sisteminin bozulmasıyla ilgili konular olarak gruplanmıştır.

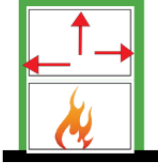
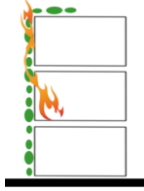
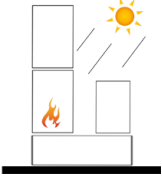

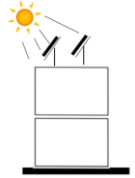
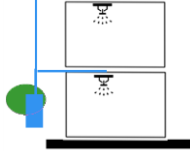
Çizelge 3.1 : Yangın etkisinin şematik gösterimi.

Tehlike ile İlgili Özellik	Şematik Gösterimi	Tehlike ile İlgili Özellik	Şematik Gösterimi
İçeriden Yayılma		Yangın Söndürme Sistemleri	
Dışarıdan Yayılma		İtfaiye Hizmeti	
Tahliye		Strüktür	

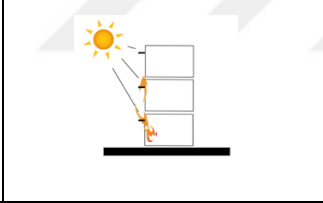
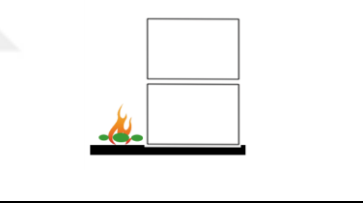
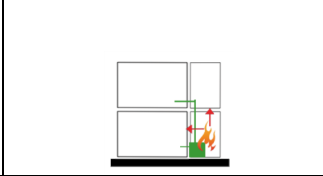
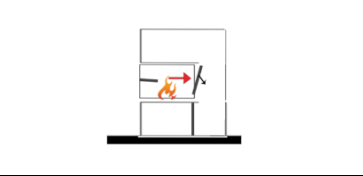
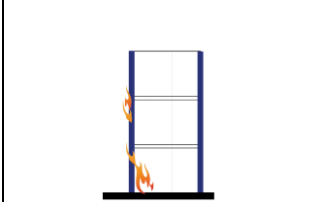

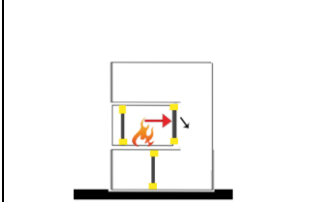
İncelemeye konu olan yeşil bina niteliklerinin şematik tasvirleri oluşturulmuş ve bunların yangın emniyeti konusunda olası tehlikelerinin tanımlamaları yapılmıştır. Yeşil binalara ait unsurların oluşturabileceği yangın tehlikelerinin şematik ifadeleri ve tehlikelerin tanımları Çizelge 3.2’ de görülmektedir.

Yeşil binalara ait şematik etkileşimlerin yangın emniyeti ile ilgili oluşturabileceği tehlikeler Çizelge 3.3’ de ele alınmıştır. Tez içeriğinde yer alan diğer çizelgelerde de bu şematik tasvirler, ilgili maddenin yangın emniyeti konusunda risklerini ifade etmek için kullanılmıştır.

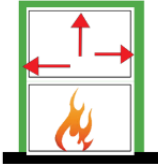
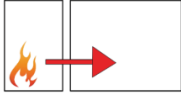
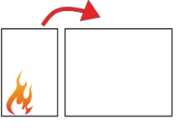

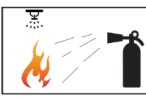



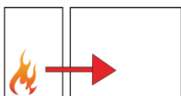
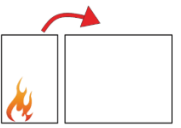




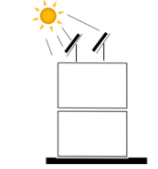
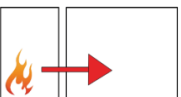


Çizelge 3.2 : Yeşil bina ve yangın etkileşiminin şematik tanımlanması.

	Etkileşimin şematik tasviri	Tehlikenin tanımlaması		Etkileşimin şematik tasviri	Tehlikenin tanımlaması
1.		İzolasyon iç ortam sıcaklığını artırır.	4.		Bina yüzeylerinde yeşil sistemlerin kullanılması, yüzeyi yanıcı özellikli malzeme ile kaplar (kuruması zor olan ve yerel türler seçilmelidir).
2.		Doğal aydınlatma ve havalandırma, kompakt olmayan bir bina formu gerektirir.	5.		Doğal havalandırma için yapının iç ve dış bölümlerinde bırakılan boşluklar alev ve duman yayılımını etkileyebilir.
3.		Yenilenebilir enerji sistemleri binada konumlanabilir ve risk taşırlar.	6.		Su tüketiminin azaltılması yangın söndürme sistemlerinin seçimini etkiler.

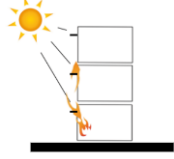


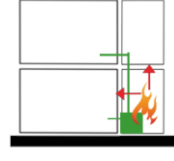
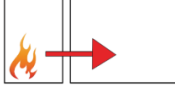


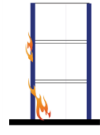
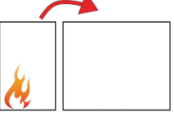



Çizelge 3.2 (devam): Yeşil bina ve yangın etkileşiminin şematik tanımlanması.

	Etkileşimin şematik tasviri	Tehlikenin tanımlaması		Etkileşimin şematik tasviri	Tehlikenin tanımlaması
7.		Gün ışığı kontrol cihazları bina yüzeylerinin bazı bölümlerini kapatabilir.	11.		Isı adası etkisini azaltmak için bitki örtüsü ve yeşillik kullanımı, bina çevresi koşullarını etkiler (yangın koşullarını etkileyebilir)
8.		Atık veya geri dönüştürülebilir malzemeler için odaların kullanımı yangın yüklerini artırır.	12.		Strüktürde daha hızlı stabilite kaybına neden olacak malzeme kullanımı sorun teşkil edebilir.
9.		Özel cephe malzemeleri ve sistemleri, optimum performans için seçimleri azaltır ve yangın koşullarını etkileyebilir.	13.		Binaya ek yakıt yükü ekler.
10.		Gürültü azaltma stratejileri, rijit olmayan (elastik) bağlantıların kullanılmasını gerektirir.			

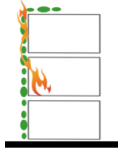




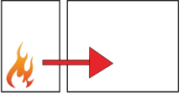



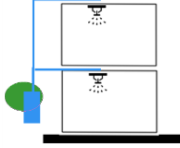
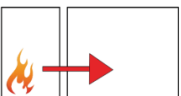




Çizelge 3.3 : Yeşil bina özellikleri ile ilişkili yangın etkilerinin şematik gösterimi.

	Etkileşimin şematik tasviri	Yeşil Bina Özellikleri ile İlişkili Yangın Etkilerinin Şematik Gösterimi					
		İçeriden Yayılma	Dışarıdan Yayılma	Tahliye	Yangın Söndürme Sistemleri	İtfaiye Hizmeti	Strüktür
1.							
2.							
3.							

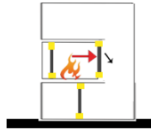
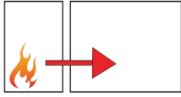


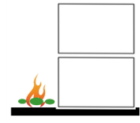
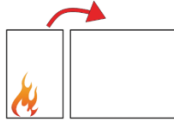


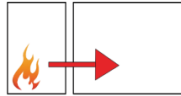
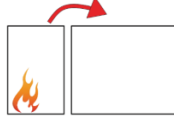





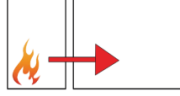





Çizelge 3.3 (devam): Yeşil bina özellikleri ile ilişkili yangın etkilerinin şematik gösterimi.

	Etkileşimin şematik tasviri	Yeşil Bina Özellikleri ile İlişkili Yangın Etkilerinin Şematik Gösterimi					
		İçeriden Yayılma	Dışarıdan Yayılma	Tahliye	Yangın Söndürme Sistemleri	İtfaiye Hizmeti	Strüktür
4.							
5.							
6.							

Çizelge 3.3 (devam): Yeşil bina özellikleri ile ilişkili yangın etkilerinin şematik gösterimi.

	Etkileşimin şematik tasviri	Yeşil Bina Özellikleri ile İlişkili Yangın Etkilerinin Şematik Gösterimi					
		İçeriden Yayılma	Dışarıdan Yayılma	Tahliye	Yangın Söndürme Sistemleri	İtfaiye servisi	Strüktür
7.							
8.							
9.							

Çizelge 3.3 (devam): Yeşil bina özellikleri ile ilişkili yangın etkilerinin şematik gösterimi.

	Etkileşimin şematik tasviri	Yeşil Bina Özellikleri ile İlişkili Yangın Etkilerinin Şematik Gösterimi					
		İçeriden Yayılma	Dışarıdan Yayılma	Tahliye	Yangın Söndürme Sistemleri	İtfaiye servisi	Strüktür
10.							
11.							
12.							
13.							

3.2 Yeşil Binalarda Yangın Risk Unsurları


Binaların “yeşil bina” olarak tanımlanabilmesi için, ulusal ve uluslararası yeşil bina sertifika sistemlerine göre belirli kriterleri sağlamaları gereklidir. İster sertifikalı, isterse sertifikasız olsun, yeşil bina özellikleri taşıyan binalarda bu kriterler belirli bina bölümlerinde uygulanmak üzere tasarımda yerini alır. Yeşil bina ile ilişkili uygulamalar sadece bu türdeki binalara özgü olmamakla birlikte, bunların birden fazlasına bir yeşil bina özelinde rastlamak sıkça karşılaşılan bir durumdur.

Yeşil binalarda karşılaşılan uygulamalar ve buldukları bina bölümleri aşağıda yer alan başlıklarda toplanmıştır.

- Yapısal malzemeler ve sistemler
- Dış mekânda kullanılan malzemeler ve kaplamalar
- İç mekânda kullanılan malzeme ve kaplamalar
- İç mekân özellikleri
- Bina sistemleri ve sorunları
- Alternatif enerji sistemleri
- Yapı alanı ile ilgili sorunlar

Bahsedilen uygulamalar ve buldukları bina bölümlerinde bunların yer alması, yeşil binaların işletme sürecinde yangınla ilgili ilave risklerin doğmasına neden olmaktadır. Bu durum, yeşil binalarda diğer binalarla karşılaştırıldığında yangın emniyeti bakımından yeni risklerin oluşmasını ve buna uygun önlemler alınmasını gerektirmektedir. İçerebileceği riskler açısından değerlendirildiğinde yeşil binalarda bu uygulamalar nedeniyle oluşabilecek 3 risk seviyesi belirlenmiştir. Yüksek riske sahip uygulamalar “kırmızı”, orta seviyede riske sahip olanlar “turuncu ve düşük riske sahip uygulamalar da “sarı” renk ile ifade edilmiştir. İlave olarak tez içeriğinde yer alan incelenen örnek binalarda belirlenemeyen risk seviyeleri için “beyaz” renk kullanılmıştır. Risk seviyelerine ait renk tanımları Çizelge 3.4’ de gösterilmiştir.



Çizelge 3.4 : Risk seviyesi.

	Yüksek
	Ortalama
	Düşük
	Bilinmiyor


3.2.1 Yapısal malzemeler ve sistemler

Yeşil binalarda kullanılan çeşitli yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.5’ de verilmiştir.

Çizelge 3.5 : Çeşitli yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Yapısal Malzemeler ve Sistemler				
Hafif ağırlıklı işlenmiş kereste		Daha hızlı yanabilir. Yakıt yüküne katkıda bulunur. Tahliye ve itfaiye müdahalesinde olumsuz etki yaratabilir. Stabilite problemlerine neden olabilir.		Yangına dayanıklı bariyer kullanımı (örneğin yangına dayanıklı alçı kullanımı veya yangın geciktiriciler veya karbonlaşma göz önüne alınarak kesitte kalınlaşmaya gidilebilir). Söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.
Hafif beton		İnorganik elyaf katkısı bulunmadığı takdirde patlayarak parçalanabilir. Fonksiyonunu daha hızlı yitirebilir. Tahliye ve itfaiye müdahalesinde olumsuz etki yaratabilir.		Mukavemet için inorganik elyaf takviyesi gerektirir. Yönetmeliğe uygun şekilde kullanılmalıdır.
Karbon fiber takviyeli polimer		Daha hızlı yanabilir. Yakıt yüküne katkıda bulunur. Tahliye ve itfaiye müdahalesinde olumsuz etki yaratabilir.		Yüksek tutuşma sıcaklıklarına, düşük alev yayılımına ve düşük duman üretimine sahip formülasyonları istenmeli; termal bariyerli veya şişen kapakla örtülmelidir. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.

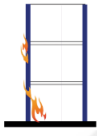


Çizelge 3.5 (devam): Çeşitli yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Yapısal Malzemeler ve Sistemler				
Plastik esaslı kereste		Daha hızlı yanabilir. Yakıt yüküne katkıda bulunur. Tahliye ve itfaiye müdahalesinde olumsuz etki yaratabilir.		Yangına dayanıklı bariyer kullanımı (örneğin yangına dayanıklı alçı kullanımı veya yangın geciktiriciler veya karbonlaşma göz önüne alınarak kesitte kalınlaşmaya gidilebilir). Söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.
Biyopolimer kereste		Daha hızlı yanabilir. Yakıt yüküne katkıda bulunur. Tahliye ve itfaiye müdahalesinde olumsuz etki yaratabilir.		Yangına dayanıklı bariyer kullanımı (örneğin yangına dayanıklı alçı kullanımı veya yangın geciktiriciler veya karbonlaşma göz önüne alınarak kesitte kalınlaşmaya gidilebilir). Söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.
Faz değiştiren malzemeler		Etkileri öngörülemezdir. Bu alanda çalışmaya ihtiyaç vardır.		Araştırma ve teste ihtiyaç vardır. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.
Nano malzemeler		Etkileri öngörülemezdir. Bu alanda çalışmaya ihtiyaç vardır.		Araştırma ve teste ihtiyaç vardır. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.



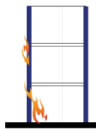


3.2.2 Dış mekânda kullanılan malzemeler, kaplamalar ve sistemler

Yeşil binalarda dış mekânda kullanılan çeşitli yapı malzemeleri, kaplamalar ve sistemlerin olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.6' da verilmiştir.

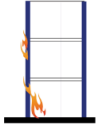

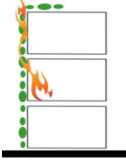


Çizelge 3.6 : Dış mekânda kullanılan yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar, Sistemler				
Yapısal Bütünleşik Panel (SIP)		Yalıtım alev yayılmasına, duman üretimine ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Panellerin sızdırmazlığı sağlanmalı, potansiyel tutuşma kaynaklarına bağlı olarak, montaj sırasında tadilat işlerinde gerekli önlemler alınmalıdır.
Dış yalıtım ve kaplama (Exterior insulation & finish [EFIS])		Yalıtım alev yayılmasına, duman üretimine ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Panellerin sızdırmazlığı sağlanmalı, potansiyel tutuşma kaynaklarına bağlı olarak, montaj sırasında tadilat işlerinde gerekli önlemler alınmalıdır.
Rijit köpük yalıtımı		Alev yayılımı, duman ve toksik ürün gelişimine ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Yangına dayanıklı bariyer (örneğin yangına dayanıklı alçı kullanımı). Onaylanan / listelenen malzemeler, alev geciktiriciler kullanılmalı, söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.

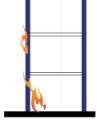
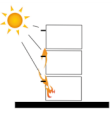
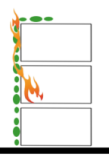
Çizelge 3.6 (devam): Dış mekânda kullanılan yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar, Sistemler				
Sprey ile uygulanan köpük yalıtımı		Alev yayılımı, duman ve toksik ürün gelişimine ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Yangına dayanıklı bariyer (örneğin yangına dayanıklı alçı). Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktiriciler kullanılmalıdır. Söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.
Folyo yalıtım sistemleri		Alevin yayılmasına ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Yangına dayanıklı bariyer (örneğin yangına dayanıklı alçı). Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktiriciler kullanılmalıdır. Söndürme ve algılama sistemleri bulunmalıdır.
Yüksek performanslı cam		Yanma için bölmenin termal özelliklerini değiştirebilir. İtfaiye erişimini etkileyebilir.		Yağmurlama sistemi ve yeterli yangın algılayıcısı erişimi sağlanmalıdır. Yangın algılayıcısı, duman / ısı tahliyesi için mekanizmalar temin edilmelidir.
Düşük emisyonlu ve yansıtıcı kaplamalar	 	Yanma için bölmenin termal özelliklerini değiştirebilir. İtfaiye erişimini etkileyebilir. Yangın kesilmezse düşey yönde duman ve alev yayılımı için “baca” etkisi oluşturabilir.		Yağmurlama sistemi ve yeterli sayıda yangın algılayıcısı sağlanmalıdır. Yangın algılayıcısı, duman / ısı tahliyesi için mekanizmalar temin edilmelidir.

Çizelge 3.6 (devam): Dış mekânda kullanılan yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar, Sistemler				
Çift cidarlı cephe		Yanma için bölmenin termal özelliklerini değiştirebilir. İtfaiye erişimini etkileyebilir. Yangın kesilmezse düşey yönde duman ve alev yayılması için “baca” etkisi oluşturabilir.		Katlar arasında uygun yangın durdurucular bulunmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılabilir. Duman ve ısı algılayıcıları temin edilmelidir. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.
Karbon fiber takviyeli polimerler ve biyo polimerler		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Yeşil çatılar		Yangın yüküne, yangının yayılmasına, itfaiye işlemlerine, duman ve ısı tahliyesine etki edebilir; stabilite sorunlarına katkıda bulunabilir.		Bitki örtüsünün yangın riski yönetilmelidir. Yangın test bileşenlerinin kullanımı sağlanmalıdır. Yangın algılayıcısı, duman / ısı havalandırma ve diğer işlemler için yeterli alan sağlanmalıdır. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.
PVC yağmur suyu toplama		Ek yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Hacmi sınırlandırılmalıdır.
Dış kablo / kablo kanalları		Ek yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Hacim sınırlandırılmalı ve aleve karşı koruma sağlanmalıdır. Onaylanmış / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.

Çizelge 3.6 (devam): Dış mekânda kullanılan yapı malzemelerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar, Sistemler				
Cam alanı		Cam tipine bağlı olarak kırılma ve sonrasında yangının yayılması ve / veya itfaiye erişiminin önlenmesine sebep olabilir.		Cam alanları belli bölücüler ile sınırlandırılmalıdır. Gerekli görülen yerlerde yağmurlama vb. söndürme sistemleri ve alarm sistemleri konumlandırılmalıdır.
Yanıcı madde alanı		Daha büyük alan (hacim) artan yakıt yükü sağlar.		Hacim sınırlandırılmalıdır. Bina alanı içerisinde mümkünse konumlandırılmamalı vaziyet planı üzerinde ayrı bir yapı olarak planlanmalıdır.
Tenteler		İtfaiye erişimini etkiler		İtfaiye erişimine engel olmayacak şekilde konumlandırılmalıdır.
Yeşil cepheler		İtfaiye erişimini etkileyebilir. Kurumuş bitki örtüsü mevcut olduğu durumda yangın yüküne katkıda bulunabilir.		Hacmi sınırlandırılmalıdır.


3.2.3 İç mekânda kullanılan kaplamalar ve malzemeler

Yeşil binalarda iç mekanlarda kullanılan çeşitli yapı malzemeleri, kaplamalar ve sistemlerin olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.7' de verilmiştir.

Çizelge 3.7 : İç mekânda kullanılan malzemeler hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
İç Mekânda Kullanılan Malzemeler ve Kaplamalar				
Karbon fiber takviyeli duvarlar / yüzeyler		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Biyo-polimer duvar / yüzeyler		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Ahşap panel duvarlar / yüzeyler		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Biyo-filtrasyon duvarları		Alevin yayılmasına, dumanın yayılmasına ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalı. Alev geciktirici işlemler uygulanmalı. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Cam Duvarlar		Tek başına yeterli yangın bariyeri sağlamaz.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Karbon fiber takviyeli paneller		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.


Çizelge 3.7. (devam): İç mekânda kullanılan malzemeler hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
İç Mekânda Kullanılan Malzemeler ve Kaplamalar				
Biyo-polimer döşeme		Alevin yayılmasına, duman oluşumuna ve yakıt yüküne katkıda bulunabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Alev geciktirici işlemler uygulanmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.

3.2.4 İç mekân nitelikleri

İç mekan niteliklerine ait yangın emniyeti hakkında risk seviyesi ve potansiyel azaltma stratejileri Çizelge 3.8’ de verilmiştir.

Çizelge 3.8 : İç mekan nitelikleri hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
İç Mekân Nitelikleri				
Sızdırmaz konstrüksiyon		Bölmelerin yanma özelliklerini değiştirebilir. Olumsuz sağlık etkileri, nem ve ilgili sorunlara neden olabilir.		Yeterli hava değişimi ve filtreleme sağlayın. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.



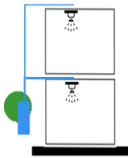
Çizelge 3.8 (devam): İç mekân nitelikleri hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
İç Mekân Nitelikleri				
Daha yüksek yalıtım değerleri		Bölmenin yanma özelliklerini değiştirebilir, ilave yakıt yükü oluşturabilir ve itfaiye erişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir.	Orta	Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Daha fazla kapalı alan		Yangın kaynağını bulmakta zorluklarla sonuçlanabilir.	Yüksek	Yağmurlama sistemi ve yeterli sayıda yangın algılayıcısı sağlanmalıdır.
Daha fazla açık alan (yatay)		Yangın ve dumanın yayılmasına katkıda bulunabilir.	Orta	Yağmurlama sistemi ve yeterli sayıda yangın algılayıcısı sağlanmalıdır.
Daha fazla açık alan (düşey)		Yangın ve dumanın yayılmasına katkıda bulunabilir.	Orta	Yağmurlama sistemi ve yeterli sayıda yangın algılayıcısı sağlanmalıdır.
İç mekân bitkileri		Yakıt yüküne katkıda bulunabilir. İtfaiye işlemlerini etkileyebilir.	Yüksek	Yağmurlama vb. söndürme sistemleri konumlandırılmalıdır.
Tavan pencereleri		Yangın ve dumanın yayılmasına katkıda bulunabilir.	Yüksek	Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Güneş tüpleri		Yangın ve dumanın yayılmasına katkıda bulunabilir.	Yüksek	Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.
Artırılmış akustik yalıtım		Bölmenin yanma özelliklerini değiştirebilir, ilave yakıt yükü oluşturabilir ve itfaiye erişimi üzerinde olumsuz etkilere neden olabilir.	Orta	Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır. Yağmurlama sistemi kullanılmalıdır.

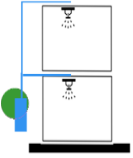
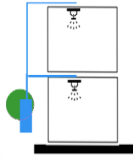
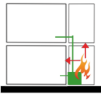


3.2.5 Bina sistemleri ve sorunları

Yeşil binalarda kullanılan çeşitli sistemlerin olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.9’ da verilmiştir.

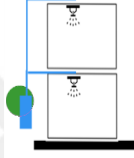
Çizelge 3.9 : Bina sistemleri hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Bina Sistemleri ve Sorunları				
Doğal havalandırma		Dumanı kontrol etme yeteneğini etkileyebilir. Çevresel koşullara bağlı olarak duman hareketini etkileyebilir.		Özel duman yönetim sistemi ve yağmurlama sistemi vb. yangın söndürücü sistemler planlanmalıdır. Yangın durumunda duman tahliyesi için fanlar konumlandırılabilir.
Yüksek hacimli düşük hızlı fanlar		Yağmurlama sistemi ve algılayıcı performansını etkileyebilir.		Yönetmelik gereklerinin ötesinde ek yağmurlama koruması gerekebilir.
Soğutucu malzemeler		Farklı yanma, toksisite ve tehlikeli durumlar oluşturabilir.		Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalı. Maddi tehlikelere uygun davranılmalı ve malzemenin korunması sağlanmalıdır.
Yangın bastırmak için gri suyun kullanımı		Yangının söndürülmesi suyun kullanılabilirliğini etkileyebilir. Yağmurlama ve hidrant sistemleriyle ilgili mikrobiyolojik korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir.		Suyun yağmurlama ve yangın dolabı boru sisteminde kullanım için uygun şekilde artırılmasını sağlanmalıdır.

Çizelge 3.9 (devam): Bina sistemleri hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Bina Sistemleri ve Sorunları				
Yangını bastırmak için yağmur suyu kullanımı		Yangının söndürülmesi suyun kullanılabilirliğini etkileyebilir. Yağmurlama ve hidrant sistemleriyle ilgili mikrobiyolojik korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir.		Suyun yağmurlama ve yangın dolabı boru sisteminde kullanım için uygun şekilde arıtılmasını sağlanmalıdır.
Yerinde su arıtma		Yangının söndürülmesi suyun kullanılabilirliğini etkileyebilir. Yağmurlama ve hidrant sistemleriyle ilgili mikrobiyolojik korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir.		Yangına dayanıklı bir konstrüksiyon içerisinde veya ayrı bir binada konumlandırılmalıdır. Otomatik yağmurlama sistemi bulunabilir.
Yerinde atık arıtma		Tehlikeli madde ve çevre sorunları oluşturabilir		Yangına dayanıklı bir konstrüksiyon içerisinde veya ayrı bir binada konumlandırılmalıdır. Otomatik yağmurlama sistemi bulunabilir.
Yerinde kojenerasyon		Yeni yangın tehlikeleri ortaya çıkarabilir.		Yangına dayanıklı bir konstrüksiyon içerisinde veya ayrı bir binada konumlandır. Otomatik yağmurlama sistemi bulunabilir.
Doğal aydınlatmadan daha çok yararlanma		Yüksek performanslı camların daha geniş bir alanda kullanımı görülebilir bu da ilgili risk kategorisinde açıklanmıştır.		Akü veya kendi besleme sistemi ile çalışan acil durum aydınlatması eklemeyi gerektirir

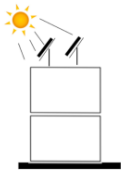
Çizelge 3.9 (devam): Bina sistemleri hakkında olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Bina Sistemleri ve Sorunları				
PV çıkış aydınlatması		Malzemeyi şarj etmek için sürekli tam aydınlatma istenmelidir. Arttırılmış doğal aydınlatma ile kullanılırsa etkin olmayabilir.		Akü veya kendi besleme sistemi ile çalışan acil durum aydınlatması eklemeyi gerektirir
Kısıtlı su olanakları		Yerel kısıtlamalar veya koşullar (örneğin, kuraklık), söndürme için mevcut su kullanımını sınırlayabilir.		Yangından korunma gereksinimlerini karşılamak için bina içinde / dışında su deposu eklenmelidir.

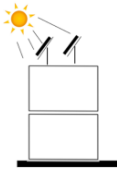





3.2.6 Alternatif enerji sistemleri

Yeşil binalarda kullanılan çeşitli alternatif enerji sistemlerinin olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.10' da verilmiştir.

Çizelge 3.10 : Binada kullanılan alternatif enerji sistemlerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Alternatif Enerji Sistemleri				
PV çatı panelleri		Tutuşma tehlikesi oluşturur ve yakıt yüküne katkıda bulunur. İtfaiye müdahalesi için tehlike oluşturabilir. Cam kırılma tehlikesi oluşturur.		PV hücreleri ve yanıcı çatı malzemesi arasında termal bariyerler oluşturulmalıdır. Yanmaz çatı malzemeleri kullanılmalıdır. İtfaiyeci erişimi, ısı ve duman tahliyesi için çatı alanı tasarlanmalı; acil durum güç kesintisi bulunmalı, yeri açıkça belirtilmelidir. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.

Çizelge 3.10 (devam): Binada kullanılan alternatif enerji sistemlerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Alternatif Enerji Sistemleri				
Yağ dolgulı PV paneller		Tutuşma tehlikesi oluşturur ve yakıt yüküne katkıda bulunur.		PV hücreleri ve yanıcı çatı malzemesi arasında termal bariyerler oluşturulmalıdır. Yanmaz çatı malzemeleri kullanılmalıdır. İtfaiyeci erişimi, ısı ve duman tahliyesi için çatı alanı tasarlanmalıdır. Acil durum güç kesintisi bulunmalı, yeri açıkça belirtilmelidir. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.
Rüzgâr türbinleri		Potansiyel tutuşma tehlikesi oluşturur.		Otomatik ve manuel güç kesintisi sağlanabilmelidir.
Hidrojen yakıt hücreleri		Patlama tehlikesi oluşturur ve yakıt yüküne katkıda bulunur.		Patlama havalandırması yapılmış veya patlamaya dayanıklı bir ortam içerisinde konumlandırılmalıdır. Sızıntı tespiti ve otomatik kapatma yapılmalıdır. Açıkça işaretlenmelidir.
Akü depolama sistemleri		Tutuşma tehlikesi oluşturur ve yakıt yüküne katkıda bulunur. Potansiyel şok tehlikesi kaynağı. Zarar görürse aşındırıcı veya toksik maddeler salabilir.		Yeterli kompartıman alanı ve özel yangın baskılama sağlanmalıdır. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.
Kojenerasyon sistemleri		Ek yakıt yükü.		Yeterli kompartıman alanı ve özel yangın söndürme sistemleri sağlanmalıdır. Yeri açıkça işaretlenmelidir.
Ahşap pelet sistemleri		Ek yakıt yükü.		Otomatik yağmurlama sistemleri konumlandırılmalıdır.



Çizelge 3.10 (devam): Binada kullanılan alternatif enerji sistemlerinin olası yangın tehlikeleri.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Alternatif Enerji Sistemleri				
Elektrikli araç şarj istasyonu		Tutuşma tehlikesine neden olabilir.		Müdahale sistemleri konumlandırılmalı, yeri açıkça işaretlenmelidir.
Deposuz su ısıtıcıları		Tutuşma tehlikesine neden olabilir.		Duman ve CO algılayıcıları konumlandırılmalıdır. Onaylanan / listelenen malzemeler kullanılmalıdır.

3.2.7 Yapı alanı ile ilişkili sorunlar

Yapı alanı ile ilgili olarak karşılaşılabilecek olası problemler, olası yangın tehlikeleri ve potansiyel tehlike azaltma stratejileri Çizelge 3.11’ de verilmiştir.


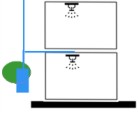


Çizelge 3.11 : Yapı alanı ile ilgili sorunlar.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Risk Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Yapı Alanı ile İlgili Sorunlar				
Geçirgen beton sistemleri		Yangının meydana gelmesine sebep olabilecek yakıtın zaman zaman toplanmasına yol açan durumları ortaya çıkarabilir.		Dökülmeyi önleme, yangını bastırma ve araç erişimi dahil olmak üzere uygun acil müdahale planlaması yapılmalıdır.
Geçirgen asfalt kaplama		Yangının meydana gelmesine sebep olabilecek yakıtın zaman zaman toplanmasına yol açan durumları ortaya çıkarabilir.		Dökülmeyi önleme, yangını bastırma ve araç erişimi dahil olmak üzere uygun acil müdahale planlaması yapılmalıdır.

Çizelge 3.11 (devam): Yapı alanı ile ilgili sorunlar.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Endişe Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Yapı Alanı ile İlgili Sorunlar				
Kaldırım zemini kaplaması		Yangının meydana gelmesine sebep olabilecek yakıtın zaman zaman toplanmasına yol açan durumları ortaya çıkarabilir. Ayrıca yangın söndürme ekipmanlarının taşınmasıyla ilgili sorunları olabilir.		Dökülmeyi önleme, yangını bastırma ve araç erişimi dahil olmak üzere uygun acil müdahale planlaması yapılmalıdır.
Çimen kaplı alanların büyüklüğü		Yangın aparatı erişim zorlukları ortaya çıkabilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Yağış sularının toplanma yöntemi / özellikleri		Yangın aparatı erişim zorlukları ortaya çıkabilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Gölgelendirme için bitki örtüsü		Yangın aparatı erişim zorlukları ortaya çıkabilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Bina yönlendirmesi		Yangın aparatı erişim zorlukları ortaya çıkabilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Artan bina yoğunluğu		Yangın aparatı erişim zorlukları ortaya çıkabilir. Yangın yayılma potansiyelini artırabilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Yerel enerji üretimi		Yangın dedektörleri için algılanması daha zorlu yangınlar ortaya çıkabilir. Erişim sorunları ortaya koyabilir		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.

Çizelge 3.11 (devam): Yapı alanı ile ilgili sorunlar.

Malzeme / Sistem / Özellik	Etkileşimin Şematik Tasviri	Tehlike	Endişe Seviyesi	Potansiyel Tehlike Azaltma Stratejileri
Yapı Alanı ile İlgili Sorunlar				
Yerel su arıtma		Yangın algılayıcıları için algılanması daha zorlu yangınlar ortaya çıkabilir. Erişim sorunları ortaya koyabilir. Aşırı yağışla birlikte sorunlara neden olabilir (Yağışla su tahliye sisteminin aşırı yüklenmesine neden olur).		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Yerel atık arıtma		Erişim sorunları oluşturabilir. Akıntı sorunlarını etkileyebilir.		Araca erişim dahil, uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Kısıtlı su olanakları		Yerel kısıtlamalar veya koşullar (örneğin, kuraklık), yangını bastırma için gereken mevcut suyun miktarını sınırlayabilir.		BYKHY kapsamında yeşil binalarda kısıtlı su olanaklarının uygulanması mümkün değildir.
Hidrojen altyapısı		Yoğunluğuna bağlı olarak Pek çok riskli durumu ortaya koyan yeni, baş edilmesi zor yangın ve patlama tehlikelerine neden olabilir.		Uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır.
Topluluk şarj istasyonları		Birden fazla kullanıcı için çarpılma tehlikesi ortaya çıkabilir.		Uygun acil durum müdahale planlaması yapılmalıdır. Müdahale sistemi gereklidir.

3.3 Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Yangından Korunma

Tüm dünyada bölgesel ve küresel ölçekte bulunan yeşil bina sertifika sistemlerinin çok azında “yangın emniyeti” ana kriterlerden biri olarak karşımıza çıkmakta ve puan sistemine etkide bulunmaktadır. Sertifika sistemlerinin çoğunda bölgesel yönetmeliklere atıfta bulunulup bunların göz önüne alınmış olması yeterli görülmemekte ve puanlama sistemine herhangi bir etkisi bulunmamaktadır.

Yangın emniyeti konusunu bina değerlendirmesinde dikkate alan yeşil bina sertifika sistemleri aşağıda yer almaktadır. İlgili sertifika sistemlerinin yangın emniyeti konusunu puanlamalarına dahil etmelerinin yanında dolaylı bazı yangın emniyet riskleri mevcut olup, bunlar da her sertifika için ayrıca belirtilmiştir.

3.3.1 BREEAM





Kullanım kılavuzu içerisinde “yangın” kavramı ilk olarak “doğal afetler” başlığının altında yer almaktadır. BREEAM sertifika sistemine göre binaların çevresel performansları on farklı değerlendirme ölçütü kapsamında 100 puan üzerinden değerlendirilmektedir. Kriterlerine yangın emniyeti perspektifinde bakıldığında bölgesel yönetmeliklerin karşılanmasının yanında değerlendirme ölçütlerinde malzeme başlığının altında “yangından korunma” ile ilgili içerik yer almaktadır. Bu bölüm puanlamanın %12,5’ ini oluşturmaktadır. BREEAM’ in kullanımda olan uluslararası sürdürülebilir kategorilerinden “malzeme (MAT)” başlığının alt kategorileri, yangından korunma ile ilgilidir. Çizelge 3.12’ de bu içerik görülmektedir. BREEAM sertifika sisteminde itfaiye istasyonuna yakınlık, tahliye planlaması ve tatbikatların varlığı, belirli aralıklarla durum izlemesi ve alarm sistemlerinin operasyonlarının izlenmesi, yangın risk değerlendirmesi sorgulaması, acil durum planı, sıvı dökülmesine karşı uygun malzeme seçimine dikkat edilmesi, olumlu özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Çizelge 3.12 : BREEAM In Use International Technical Manual’ de bulunan yangından korunma içerikleri.








Kod	Başlık	Amaç	Kredi
MAT 01	Durum Araştırılması	Kullanıcıların mülklerinin fiziki durumunu anlamalarını teşvik etmek ve yapısal, mekanik, elektrik, sıhhi tesisat, yangından korunma, iletişim ve can emniyeti sistemlerine ilişkin tüm eksiklikleri yönetmek.	4
MAT 04	Alarm sistemi izleme	Binanın içinde kullanıcı olduğu ve olmadığı durumlarda yangın ve benzeri durumlara tepki verebilir nitelikte olduğundan emin olmak.	4
MAT 11	Risk Yönetimi	Yasal gerekliliklerin ötesine geçen ve mülk ve çevre için yangın risklerini belirleyen bir yangın riski değerlendirmesinin yürütülmesini kabul etmek ve teşvik etmek ve bu etkileri mümkün olduğu kadar en düşük seviyede tutmak için prosedürler belirlemek.	2
MAT 12-	Risk Yönetimi	Varlık içerisinde yangın riskinin mümkün olduğu kadar düşük tutulmasını sağlayan proaktif yangın riski değerlendirme uygulamalarını tanımak ve teşvik etmek.	2
MAT 13	Acil Durum Planı	Yasal gereklilikleri aşan yangın riskini / acil durum planlarını teşvik etmek ve insanlara ek olarak mülk ve çevreyi korumayı amaçlamak.	4

Çizelge 3.13’ te BREEAM International New Construction Technical Manual’ de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içeriklere yer verilmiştir.







Çizelge 3.13 : BREEAM International New Construction Technical Manual’ de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Management”	Man 01 Sürdürülebilir tedarik	Sistemlerin devreye alınması ile alakalı başlıkta otomasyon sistemlerinin devreye alınmasından söz etmektedir.	1	
	Man 04 Paydaş katılımı	Mevcut ve gelecekteki bina kullanıcılarına ve diğer paydaşlara danışılarak erişilebilir fonksiyonel ve kapsayıcı binalar tasarlamak, planlamak ve sunmak. Bu bölüme yangın danışmanlığı da eklenmelidir.	4	
	Man 05 Yaşam döngüsü maliyeti ve hizmet ömrü planlaması	Olası yangın vakaları planlanmış yaşam döngüsü maliyetini artıracaktır.	3	
“Health and Wellbeing”	HEA 01 Cam alanları	Camın türüne bağlı olarak kırılma ile ilgili durum ortaya çıkarabilir ve /veya bu durumda itfaiyenin daha sonra gerçekleştireceği yangın yayılımı ve müdahalenin önlenmesi konusunda etkileri olabilir	2	
	HEA 03 Termal kontrol	Termal konfor değerleri için yalıtım arttırmaları bölümde olası yangın durumunda iç mekân sıcaklığının kontrolsüz artmasına neden olabilir. Dikkat edilmelidir.	4	
	HEA 04- Havalandırma kontrolleri	Pencere boyutunu etkileyebilir. Pencere açıklıklarının boyut ve şekli alevlerin yayılımını üzerinde etkiye sahiptir.	2	
	HEA 11- Havalandırma gereksinimleri		2	




Çizelge 3.13 (devam): BREEAM International New Construction Technical Manual’ de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Energy”	ENE 08- Isı üretimi için yakıt kullanımı	Tutuşma tehlikesine neden olabilir.		
	ENE 16- Soğutucu akışkan soğutma sistemi	Farklı yanma, toksisite ve tehlikeli madde risklerinin ortaya çıkmasına neden olabilir		
	ENE 18- Yansıtıcı yüzeyler	Isının toplanması ve artmasına katkıda bulunabilir ve/veya alevler ile ilgili radyasyona katkıda bulunması olasıdır. İlgili önlemler alınmalıdır.		
	ENE 20- Özgül fan gücü	Yağmurlama ve algılayıcı performansını etkileyebilir.		
	ENE 23- Su ısıtıcısı	Tutuşma tehlikesine neden olabilir.		
	ENE 24- Su ısıtma enerji kaynakları	PV panellerin kullanımını bazı yangın emniyet riskleri içerebilir.		
	ENE 30- Yerinde yenilenebilir enerji kaynakları	Yenilenebilir enerji kaynaklarına ait sistemlerin binada konumlanması risk taşımaktadır.		
	ENE 34 Doğal gaz tüketimi	Enerji kaynağı olarak seçilen çeşitli yöntemlerin binaya ekleyeceği yakıt yükü göz önüne alınmalı binada konumlandırmaları ve gereken önlemlerin alınmış olmasına dikkat edilmelidir.		
	ENE 35 LPG tüketimi			
	ENE 36 Gaz yağı tüketimi			
	ENE 37 Katı fosil yakıt tüketimi			
	ENE 38 Biyo-dizel tüketimi			
	ENE 39 Biyogaz tüketimi			
ENE 40 Odun / Atık odun tüketimi				



Çizelge 3.13 (devam): BREEAM International New Construction Technical Manual' de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Energy”	ENE 46, 47, 50, 53, 56 ve 59 Standart dışı enerji kullanımı	Farklı bina ihtiyaçlarına uygun enerji kaynağı ve kullanım miktarlarına ilişkin bu kriterlerde de ek yakıt yükü göz önüne alınmalı olası tutuşturucu ve yanıcı etkileşiminden kaçınılmalıdır.		
	ENE 48, 51, 54, 57 ve 60 Standart dışı enerji tüketimi			
“Transport”	TRA 02 Toplu taşıma araçlarına yakınlık	Toplu taşıma olanaklarına yakınlık, merkezi konumda olmayı gerektirir. Merkezi konumlarda itfaiye erişimi daha kolay olacağı gibi sıkışık imar planlaması mevcut ise itfaiye müdahalesi zorlaşabilir.	8	
	TRA 03 Tesislere yakınlık		4	
“Water”	WAT 07 Kaçak önleme	Olası arızaların önüne geçilmesi açısından önemlidir.	4	
	WAT 08 Kaçak tespit sistemi		4	
	WAT 10 Şebeke suyu tüketiminin azaltılması	Kısıtlı su olanakları ile ilgili olarak kuraklık vb. dönemlerde uygulanan uzun süreli su kesintilerinin Türkiye'de söndürme sistemleri için olan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırım yoktur. Depo bulundurulmaktadır. Yerel yönetmelik koşullarını sağlama önceliği bu sertifikanın diğer ülkelerde uygulanması durumunda bu etkileşimi doğurabilir.	2	
	WAT 15 Su stratejisi		4	
	WAT 16 Su geri dönüşümü		4	
	WAT 20 Su yönetimi hedefleri		4	
WAT 21 Su tüketimi	2			

Çizelge 3.13 (devam): BREEAM International New Construction Technical Manual’ de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Materials”	MAT 06 Gelecekteki adaptasyon	Gelecekteki kullanım amaçlarına göre sökülüp takılabilir ara bölücü benzeri malzemelerin bağlantı elemanları ve olası kontrolsüz boşluklarına dikkat edilmelidir. Planlamaya ait yatay ve düşey boşluklarda olası değişiklikler ele alınmalı, uygulamalar itfaiye müdahalesine engel olmamalıdır.	4	
“Waste”	WST 01 İşletme atığının depolanması	Atık depolama birimlerinde olası yangın durumları için emniyet önlemleri alınmalıdır.	4	
	WST 02 Atık yönetimi		8	
	WST 03 Atık yönetimi		4	
	WST 04 Atık yönetimi düzenlemeleri		8	
	WST 05 Atık izleme		4	
	WST 09 Düzenli depolama sahasından uzaklaştırılan atık		2	
	WST 10 Yakma için gönderilen atıklar		2	
“Land Use and Ecology”	LE 01 Planlanmış peyzaj alanı	Alan seçimini etkileyen çevreci kararlar uygulanırken yapıya yakın bitki örtüsü, afet riski olan bölgelerin seçimi ve olası orman yangını riski dikkate alınmalıdır.	4	
	LE 02 Alanın ekolojik özellikleri		2	
	LE 04 Biyo-çeşitlilik eylem planı		4	
	LE 05 Dış peyzaj / bakım		2	
	LE 06 Ekoloji / biyo-çeşitlilik geliştirme		3	

Çizelge 3.13 (devam): BREEAM International New Construction Technical Manual’ de bulunan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Pollution”	POL 04 Soğutucu akışkanların etkileri	Farklı yanma, toksisite ve tehlikeli madde risklerinin ortaya çıkmasına neden olabilir.	4	
	POL 11 Soğutucu akışkanlar		2	
	POL 08 Kimyasal depolama		4	
	POL 13 Acil duruma hazır olma ve müdahale		2	

3.3.2 LEED

Proje sayısı olarak bakıldığında tüm dünya üzerinde en çok kullanılan sertifika sistemi olan LEED sisteminde yer alan yangından korunma ile alakalı içerik Çizelge 3.15 ve Çizelge 3.16’ da verilmiştir. Dolaylı olarak yangın risk unsuru oluşturabilecek koşullar ile ilgili içerikler Çizelge 3.17’ de görülmektedir.

LEED sertifika sisteminde yangın tehlikesi oluşturmayan peyzaj elemanlarının korunması, yangın yönetimini de içeren 5-7 yıllık alan yönetimi planı oluşturulması, atıkların korunumlu alanlara bırakılmasının engellenmesi, yangın pompası test suyu kullanımının azaltılması, yangın pompası test suyunun soğutma kulesinde kullanılması, yangından korunma sistemlerinin işletmeye alınması ve test edilmesi gerekliliği, minimum enerji harcaması ve düşük yayıcılığa sahip malzemeler kullanılmasına yer verilmiştir. “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yangın emniyeti içeriği Çizelge 3.14’ te yer almaktadır.

Çizelge 3.14 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yangın emniyeti içeriği.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
Bina Dışı Su Kullanımı Azaltımı	Açıklamalar- Alternatif Su Kaynakları	Yangın pompası test suyuna yer verilmiştir.
İşletmeye Alma ve Onaylama	Açıklamalar- İşletmeye Alınacak Sistemler	Bu ön koşul altında yer alması gerekli olmayan ancak bina sahibinin isteğiyle bu başlığın altında bulunabilecek sistemler şunlardır:
		• Kabuk
		• Can emniyeti sistemleri
		• İletişim ve veri sistemleri
		• Yangından korunma ve yangın alarm sistemleri
• Proses ekipmanı		
Kaliteli Görüntüler	Açıklamalar- Sağlık Yapısı Projelerinde Özel Önem Gerektiren Durumlar	Yangın yönetmeliği ve mahremiyet gereksinimleri de fırsatları azaltmakta ve camlı alanlarda ilk yatırım maliyetini artırmaktadır.

“LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yangın emniyeti içeriği Çizelge 3.15’ de yer almaktadır.






Çizelge 3.15 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction”

kılavuzunda yangın emniyeti içeriği.






Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
Soğutma Kulesi Su Kullanımı	Açıklamalar- İçilemeyen Su Kaynaklarının Seçimi	İyi kalitede içilemeyen su kaynakları şunları içerir:
		• Air-conditioner yoğuşma suyu
		• Yağmur suyu
		• Buhar sistemi yoğuşma suyu
		• Gıdaları buharda pişirme suyu deşarjı
		• Yangın pompası test suyu
• Soğutma makinesi yoğuşma suyu		
Mevcut Bina İşletmeye Alma- Analizler	Açıklamalar- Mevcut Bina İşletmeye Alma Planı- İşletmeye Alma Test ve Prosedürleri	• Alarm testleri kontrol düzeneği veya bina otomasyon sistemi (BAS)'nin düzgün çalıştığının doğrulanmasını takip eder. Ekipmanların acil durumlarda düzgün şekilde çalıştığını onaylar.
		Alarmlar genellikle tasarlanmayan işletme koşulları veya yangın gibi hayati önem gerektiren koşullarda ekipmanı korumak için işletme dizisi içinde programlanır.
Malzemeler ve Kaynaklar	Ortak İlgi Alanı Konuları- Ürünleri Nitelendirme ve Dışında Tutma	Mekanik tesisat, sıhhi tesisat ve elektrikli ekipmanlar (MEP), diğer ekipmanlar (asansörler, yürüyen merdivenler, işleme ekipmanları, yangın söndürme sistemleri gibi) ve projede geçici amaçla alınan ürünler (beton kalıpları gibi) malzemeler ve kaynaklar (MR) kredilerinin dışındadır.

“LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler Çizelge 3.16’ da görülmektedir.






Çizelge 3.16 : “LEED Reference Guide for Building Design and Construction”
kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Location and Transportation (LT)”	Hassas alanların korunması	Alan seçimini etkileyen çevreci kararlar uygulanırken yapıya yakın bitki örtüsü, afet riski olan bölgelerin seçimi ve olası orman yangını riski dikkate alınmalıdır.	1	
	Çevresel yoğunluk ve farklı kullanımlar	Yoğunluğun fazla olduğu bölgede olan imar planı içeriği itfaiye müdahalesine engel teşkil etmemelidir.	5	
	Ulaşım	Çoklu model ulaşım seçeneklerinin olduğu veya motorlu taşıt kullanımının başka şekilde azaltıldığı yerlerde gelişmeyi teşvik etmek, böylece sera gazı emisyonlarını, hava kirliliğini ve motorlu taşıt kullanımıyla ilişkili diğer çevresel ve halk sağlığı zararlarını azaltmak için daha merkezi konumlar tercih edilmesi itfaiye hizmeti almayı kolaylaştırabilir.	5	
	Yeşil araçlar	Elektrikli araç şarj istasyonları konumlandırılırken gerekli yangın emniyet önlemleri de kurgulanmalıdır.	1	
“Sustainable Sites (SS)”	Alanın ve türlerin yeniden geliştirilmesi	Alan seçimini etkileyen çevreci kararlar uygulanırken yapıya yakın bitki örtüsü, afet riski olan bölgelerin seçimi ve olası orman yangını riski dikkate alınmalıdır.	2	







Çizelge 3.16 (devam): “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Sustainable Sites (SS)”	Yağmur suyu yönetimi	Yağmur suyunun yangın söndürme için kullanımı yağmurlama ve hidrant sistemleriyle ilgili mikroorganizmaların oluşturduğu korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir. Türkiye’de bu sebeple yangın söndürme sistemlerinde kullanılmaz.	3	
	Isı adası etkisini azaltma	Isıl ada etkisini azaltma amacıyla yapılacak olan bitkilendirmenin türü, bakımı, konumlandırıldığı yer önemlidir. Cephe ve çatıda konumlandırılacak bitki örtüsünün olası riskleri göz önünde bulundurulmalıdır.	2	
	Sağlık kampüslerinde açık alan kullanımı	Geçici dinlenme yerleri bir sigara içme alanının 7,6 metre (25 feet) yakınında olmamalıdır (bkz. EQ Ön Koşul Çevresel Tütün Dumanı Kontrolü).	1 (Sağlık binaları)	
“Water Efficiency (WE)”	Dış mekân su kullanımının azaltılması	Bitkilerin kuruması olası yangın yükünü artırabilir.	2	
	İç mekân su kullanımının azaltılması	Kısıtlı su olanaklarının Türkiye’de söndürme sistemleri için sağlanan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur. Yerel yönetmelik koşullarını sağlama önceliği bu sertifikanın diğer ülkelerde uygulanması durumunda bu etkileşimi doğurabilir.	6	






Çizelge 3.16 (devam): “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Energy and Atmosphere (EA)”	Minimum enerji performansı	Elektrik kullanımının azaltılması için yangın emniyet konularıyla ilişkili olarak; algılama vb sistemlere ait otomasyonların kullanımı sınırlandırılmaz.	Ön Koşul	
	Temel soğutucu akışkan yönetimi	Farklı yanma, toksisite ve tehlikeli maddeler ile ilgili risklerin ortaya çıkmasına neden olabilir.	Ön Koşul	
	Gelişmiş soğutucu akışkan yönetimi		1	
	Yenilenebilir enerji üretimi	Yenilenebilir enerji kaynaklarına ait sistemlerin binada konumlanması risk taşımaktadır.	3	
“Materials and Resources (MR)”	Geri dönüştürülebilir malzemelerin saklanması ve toplanması	Atıkların depolandığı alanlarda yangın emniyetine ilişkin önlemler alınmalıdır.	Ön Koşul	
	Bina yaşam döngüsü	Olası yangın vakaları planlanmış yaşam döngüsü maliyetini artıracaktır.	5	
	Esnek tasarım	Gelecekteki kullanım amaçlarına göre sökülüp takılabilir ara bölücü benzeri malzemelerin bağlantı elemanları ve olası kontrolsüz boşluklarına dikkat edilmelidir. Planlamaya ait yatay ve düşey boşluklarda olası değişiklikler ele alınmalı, uygulamalar itfaiye müdahalesine engel olmamalıdır.	1 (Sağlık binaları)	

Çizelge 3.16 (devam): “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Indoor Environmental Quality (EQ)”	Minimum iç hava kalitesi performansı	Doğal ve mekanik havalandırma için olası yangın riskleri ele alınmalıdır. Oluşturulan boşluklar ve bina formu değerlendirilmelidir.	Ön Koşul	
	Geliştirilmiş iç hava kalitesi stratejileri		2	
	İç hava kalitesi yönetim planı		1	
	İç ortam hava kalitesi değerlendirmesi		2	
	Termal konfor	Konfor koşullarının sağlanması amacıyla kullanılan malzeme seçimlerinin kompartımanın termal özellikleri üzerinde etkisi olacaktır. Yangın emniyeti konusuna dikkat edilmelidir.	1	
	Çevresel tütün dumanı kontrolü	Binanın içinde ve tüm girişlerden, dış hava girişlerinden ve açılabilir kanatlı pencerelerden en az 25 fit (7,5 metre) uzaklıkta olan belirlenmiş sigara içilen alanlar dışında bina dışında sigara içmenin yasaklanması, ayrıca iş amaçlı kullanılan alanlarda mülkün dışında sigara içilmesini de yasaklanması. 25 fit (7,5 metre) içinde sigara içmeyi yasaklama şartı olası tutuşturucu ile yanıcı madde etkileşimine engel olmaktadır. Sigara içilmeyen politikayı gösteren tüm bina girişlerine 10 metre (3 metre) mesafede tabela asılmalıdır.	Ön Koşul	

Çizelge 3.16 (devam): “LEED Reference Guide for Building Design and Construction” kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Indoor Environmental Quality (EQ)”	Akustik performans	Duvarları ve döşemeleri birbirine bağlamak için esnek bağlantılar gerekir kompartıman; yangın ve duman yayılımını etkileyebilir.	1	
	Gün ışığı	Gün ışığından faydalanmak için uygulanan tasarım kararları bazı riskler içerebilir. Doğal aydınlatma için bina formunda yapılacak değişiklikler, bina cephesinde yer alacak gölgelendirme elemanları, binada kullanılacak pencere boyutları vb. birçok açıdan risk unsuru mevcuttur. Ele alınmalıdır.	3	 
	Kaliteli manzara	Bina iç ve dış ilişkisi kurulması için alınan karar kapsamında açılacak boşlukların boyutları, cephede açıklıklarının tüm yüzeye oranı planlanırken, olası yangın riskleri de düşünülmelidir.	1	 
“Innovation”	Yenilikçi uygulamalar	Yenilikçi olan diğer yeşil özelliklerin kullanımı teşvik edilmelidir. Ancak yangının başlatılmasını, yangının ve dumanın yayılmasını ve zehirli gaz yayılımını etkileyebilir.	5	  

3.3.3 DGNB

Güncel olarak bakıldığında uluslararası kullanımda olan sertifika sistemleri içerisinde yangından korunmaya en fazla önem veren yeşil bina sertifika sistemi olarak karşımıza çıkmaktadır. Değerlendirme ölçütü ana başlıklarından “teknik kalite” kriteri, DGNB puan sisteminin %22,5’ ini oluşturmaktadır. Teknik kalite kriteri değerlendirme ölçütünün 5 alt başlığından birisi, yangından korunmadır. DGNB sertifika sisteminde yangın emniyeti, bir kontrol listesi temelinde değerlendirilmektedir ve bölgesel yangın yönetmeliklerine uymayan yapıların DGNB sertifikası alması mümkün değildir. Yerel yönetmeliklerin dışında aşağıda Çizelge 3.17’ de verilmiş olan standartlara da uyulması beklenmektedir.

Bina asgari yönetmelik gerekliliklerini karşıladığı takdirde aşağıda verilen nitelikler hedeflenerek değerlendirilmeye alınır. Ancak bazı koşullar altında değerlendirme yetkilisi, başka koşulları sağlamak adına yönetmeliklerin dışına çıkılacak durumlar için alternatif yangından korunma koşulları ile sapsmalara izin verebilir. Hedeflenen nitelikler şunlardır:

- Bir yangın durumunda zehirli gazların ve yüksek miktarda dumanın oluşmasına yol açabilecek veya yangının yayılmasını hızlandırabilecek (örneğin damlama yoluyla) inşaat malzemelerinin kullanımından kaçınılması
- Ateşe dayanıklılık derecesinin artırılması
- Duman tahliyesi için gerekli önlemlerin alınması ve uygulamaların yapılması
- Yangının daha az alanda etki göstermesi

Çizelge 3.18’ de yapı malzeme ve elemanlarının sınıflandırılması ve Çizelge 3.19’ da duman kontrolü ile ilgili içerik yer almaktadır.

DGNB sertifika sisteminde yaşam döngüsü içinde yangın söndürme sistemlerine yer vermesi, korozyon korumayla birlikte yangın geciktirici kaplamaların çevresel etkilerinin değerlendirilmesi, yangın söndürme, yağmurlama sistemleri, su hatları, hidrantlar ve söndürme cihazlarının varlığının incelenmesi, yangın alarm sistemlerinin incelenmesi, yangın kaçıışı için yeterli miktarda düşey sirkülasyon aracına yer verildiğinin kontrolü, halojen içeren maddelerin zararlı etkilerine karşı etkin havalandırma olanaklarının incelenmesi, kaçış yollarının fiziksel engeller de düşünülerek oluşturulmasının sağlanması, kirlenmiş hava için işletme talimatı oluşturulması, yapı elemanları için dayanım sınıflandırılması oluşturulması, yapı ürünlerinin sınıflandırılması, duman kontrolü sağlanması, uzun kuraklık nedeniyle

oluşabilecek orman yangını risklerinin araştırılması gibi yangından korunma hakkında içeriklere sahiptir.

Çizelge 3.17 : DGNB Kılavuzu'nda yer alan yangın emniyeti içeriği.

Başlık	Standart	Açıklamalar
Genel Gereksinimler	EN 15269-1:2010	Yapı elemanları da dahil olmak üzere kapı, panjur ve pencereler için yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için test sonuçlarının genişletilmiş uygulaması- Bölüm 1: Genel şartlar.
Çelik sürgülü kapılar	EN 15269-7:2009	Genişletilmiş test uygulaması Kapı donanımları, kapı ve panjurlar için, bina donanımı elemanları da dahil olmak üzere, yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için sonuçlar- Bölüm 7: Çelik sürgülü kapı setleri için yangına dayanıklılık.
Menteşeli ve pivotlu çelik, kereste ve metal çerçeveli camlı kapılar	EN 15269-20:2009	Yapı elemanları da dahil olmak üzere kapı, panjur ve pencere açma tertibatları için yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için test sonuçlarının genişletilmiş uygulaması- Bölüm 20: Mentşeli ve döner çelik, ahşap ve metal çerçeveli camlı kapılar için duman kontrolü.
Çelik kepenk tertibatları	EN 15269-10:2011	Yapı elemanları da dahil olmak üzere kapı, panjur ve açılır pencere takımları için yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için test sonuçlarının genişletilmiş uygulaması- Bölüm 10: Çelik panjur tertibatlarının yangın dayanımı.
Menteşeli ve pervazlı ahşap kapılar ve ahşap çerçeveli pencereler	EN 15269-3:2012	Yapı elemanları da dahil olmak üzere kapı, panjur ve pencere açma tertibatları için yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için test sonuçlarının genişletilmiş uygulaması- Bölüm 3: Mentşeli ve döner ahşap kapı setlerinin yangın dayanımı ve ahşap çerçeveli pencereler.
Menteşeli ve döner çelik kapılar	EN 15269-2:2012	Yapı elemanları da dahil olmak üzere kapı, panjur ve açılır pencere takımları için yangın dayanımı ve / veya duman kontrolü için test sonuçlarının genişletilmiş uygulaması- Bölüm 2: Mentşeli ve döner çelik kapı takımlarının yangın dayanımı.

Kılavuzda yer alan yapı ürünlerinin sınıflandırılması Çizelge 3.18' de yer almaktadır.

Çizelge 3.18 : Yapı ürünlerinin sınıflandırılması.







Başlık	Standart	Açıklamalar
Yapı malzemelerinin ve yapı elemanlarının yangına dayanım ve yangına tepki sınıflandırması- Bölüm 1: Reaksiyona tepki testlerinden elde edilen verilerin sınıflandırılması	EN 13501 1:2007+ A1:2009	Döşeme ve doğrusal boru izolasyon ürünleri hariç inşaat ürünleri.
	EN 13501-	a) Bir yangın ayırma fonksiyonu olan veya olmayan ve camlı servisler veya armatürler olmayan veya içermeyen yük taşıyıcı elemanlar, duvarlar, katlar, çatılar kirişler, kolon, balkon, yürüme yolları, merdivenler.
Yapı malzemelerinin ve yapı elemanlarının yangına dayanım ve yangına tepki sınıflandırması- Bölüm 2: Havalandırma hizmetleri hariç yangın direnci testlerinden elde edilen verilerin sınıflandırılması	2:2007+	b) Yangın koruyucu kaplamalar, kaplamalar ve ekranlar.
	A1:2009	c) Yük taşımayan elemanlar veya cam parçaları, servisler ve demirbaşlar bulunmayan veya olmayan işlerin bölümleri: bölümler; cepheler (perde duvarlar) ve dış duvarlar; bağımsız ateş direncine sahip tavanlar, yangın kapıları ve kepenkleri ve kapanma cihazları; duman kontrol kapıları, konveyör sistemleri ve kapanmaları, sızma contaları, doğrusal bağlantı contaları, servis kanalları ve şaftlar; bacalar.
		e) Yangından korunma kabiliyetine sahip duvar ve tavan kaplamaları.

Çizelge 3.19’ da duman kontrolü ile ilgili içeriğe yer verilmiştir.



Çizelge 3.19 : Duman kontrolü içeriği.

Başlık	Standart	Açıklamalar
Doğal duman ve ısı aspiratörleri	EN 12101-2:2003	Duman ve ısı kontrol sistemleri- Bölüm 2: Doğal duman ve ısı egzoz vantilatörleri için şartname.
Duman ve ısı aspiratörleri	EN 12101-3:2002	Duman ve ısı kontrol sistemleri- Bölüm 3: Elektrikli duman ve ısı egzoz fanları için şartname.
Duman engelleri	EN 12101-1:2005	Duman ve ısı kontrol sistemleri- Bölüm 1: Duman bariyerleri için şartname.
Duman ve ısı tahliye havalandırma sistemleri	CEN/TR12101-1,561805556	Duman ve ısı kontrol sistemleri- Bölüm 4: Duman ve ısı havalandırma için kurulu SHEVS sistemleri.
Duman kanalı bölümleri	EN 12101-7:2011	Duman ve ısı kontrol sistemleri- Bölüm 7: Duman kanalı bölümleri.



Çizelge 3.20 : DGNB Kılavuzu’nda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
DGNB Criterion Eco1.1	Yaşam Döngüsü Maliyeti	Olası yangın vakaları, planlanmış yaşam döngüsü maliyetini artıracaktır.	%9,6	
“DGNB Criterion Eco2.1 Flexibility and Adaptability”	2. Tavan yüksekliği	Katlarda ilgili tavan yükseklikleri çeşitli yangın koşullarını etkilemektedir. Yağmurlama sistemlerinin yerleşimi ve yapılan diğer yangın emniyeti unsurlarına dikkat edilmelidir.	%9,6	
	4. Düşey erişim	Oluşturulacak yatay ve düşey boşlukların duman ve zehirli gaz yayılımında etkisi mevcut olabilir. Asansör ve merdivenlere ait ilgili yönetmelik koşulları sağlanmalıdır. Kaçış yollarının bitişik birimlerden geçmediği durumlarda, bireysel birimlerin kullanıcı ihtiyaçlarını karşılacak şekilde uyarlanması daha kolaydır. Bu, binanın yeniden geliştirme potansiyelini artırır.		
	5. Yatay planlama			
	6. Yapı	Binada kullanılacak iç ve dış bölücüler(duvarların) planlaması konusunda dikkat edilmesi gereken yangın emniyet unsurları mevcuttur. Fazla sıkışık planlama itfaiye müdahalesinde sorun oluşturabilir.		
	7. Yapı hizmetleri	Havalandırma, ısıtma, soğutma ve su kullanımı için verilen tesisatlar ile ilgili teknik bina hizmetlerinin uygulanabilirliği ile ilgili kararlar alınırken yangın emniyeti hakkında önlemlere dikkat edilmelidir.		

Çizelge 3.20 (devam): DGNB Kılavuzu'nda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“DGNB Criterion Env1.2 Local Environmental Impact”	Yerel çevresel etki	Kriter ENV1.2, çok çeşitli inşaat malzemeleri için özel gereklilikler içermektedir. Kalite sınıfları” özel olarak listelenen malzemeler ve bileşenler için ilgili gereksinimleri içerir. İlgili malzemelerin toksisite ihtimallerine karşın önlemler alınmalıdır. Kullanım yerlerine ilişkin yanıcılık sınıfları uygun seçilmelidir.	%3,4	
“DGNB Criterion Env2.3 Land Use”	Alan kullanımı	Bu kriter binanın alan tüketimini değerlendirir. Amacı, yerleşim ve otoyol altyapısı tarafından kullanılan alanı azaltmaktır. Bu, sızdırmaz ve geçirimsiz hale getirilmiş olan yüzeylerin oranını azaltmayı, böylece yağmur suyu sızmasını önlemeyi (örneğin asfalt ve beton kaplanması yoluyla) amaçlamaktadır. Mevcut kapalı alanlar mümkün olduğunca geçirgen yüzeylerle değiştirilmelidir. Zaten hazır alanlar için azami kullanım yapılmalıdır. Bu, yangının meydana gelmesine sebep olabilecek yakıtın zaman zaman toplanmasına yol açan durumları ortaya çıkarabilir	%2,3	

Çizelge 3.20 (devam): DGNB Kılavuzu’nda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“DGNB Criterion Tec1.2 Sound Insulation”	Akustik	Önlemler içi kullanılacak kaplamaların bağlantı noktalarına, kontrolsüz boşluklara ve kaplamaların yakıt yüküne katkıda bulunabileceğine dikkat edilmelidir.	%4,1	
“DGNB Criterion Tec1.3 Building Envelope Quality”	1. Yapı bileşenlerinin medyan termal geçirgenlik katsayıları	Konfor koşullarının sağlanması amacıyla kullanılan malzeme seçimlerinin kompartımanın termal özellikleri üzerinde etkisi olacaktır. Yangın emniyeti konusunda dikkat edilmelidir. Binaya yerleştirilecek gölgelik elemanları, binada kullanılacak camların özellikleri ve boyutları gibi birçok değişken risk unsuru içerebilir.	%4,1	
	2. Isı köprüleri			
	3. Hava geçirgenliği sınıfı			
	4. Yapı içindeki yoğuşma miktarı			
	6. Güneş ısı koruma			

3.3.4 CASBEE

Japonya’ da 2004 yılında kullanılmaya başlanmış olan değerlendirme sistemi CASBEE’ de yangından korunma ile alakalı olarak “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” içerisinde “Güvenlik ve Emniyet (Security/Safety)” kategorisi altındaki iki alt başlık içinde yer verilmiştir. Çizelge 3.21’ de bu başlık altındaki içerik görülmektedir. “Yeni Binalar Teknik Kılavuzu” 2014 versiyonunda (New Construction Technical Manual, Version 2014) içerisinde “2.2.5 HVAC ve Su Temini ve Drenaj Boruları için Gerekli Yenileme Aralığı” başlığı altında yağmurlama (sprinkler) sistemleri borularının kullanım süreleriyle ilgili bölümlere yer verilmiştir. Beklenen hizmet ömürleri sıhhi tesisat için karbon çelik boru (beyaz) için 30 yıl ve daha fazlası, bakır boru kullanımında 60 yıl ve daha fazlası olarak belirtilmiş ve “Kirlenici İçeriği Olan Malzemelerin Kullanımından Kaçınılması” başlığı altında yangın söndürücüler ile ilgili değerlendirme ölçütüne yer verilmiştir. Ayrıca müstakil





evler için olan teknik kılavuzunda uzun hizmet ömrü sağlamak adına yapı malzemelerinde ateşe dayanıklılık ile ilgili ölçütler bulunmaktadır.

Çizelge 3.21 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da yer alan yangın emniyeti içeriği.






Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
2.2 Güvenlik/Emniyet	2.2.1.1 Temel felaket önleme performansı	Çeşitli tehlike haritalarının içeriğini anlama (doğal felakete dayanım, yangın vb.) ve deprem, heyelan, sel gibi felakete karşı önlemleri dikkate alan arazi kullanım planlarının hazırlanması değerlendirilir.
	2.2.1.2 Afet müdahale yeteneği	Madde: (2) Yangın kesici kuşaklarla kentsel yangın önleme alanları oluşumu İçerik: Oluşturulan kentsel yangın önleme alanları

CASBEE sertifika sisteminde, yağmurlama sistemi ve duman dedektörlerinin kullanımı, güvenlik ve emniyet açısından acil durum planlarının oluşturulması olumlu özellikler olarak karşımıza çıkmaktadır.

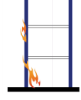
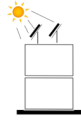



Çizelge 3.22 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da Q kategorisinde dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilgili içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Q1 Indoor Environment”	1. Ses ortamı	Konfor ve çalışma kolaylığı, yaşam alanına giren gürültüyü önlemek için ses yalıtım seviyesi ve sırayla ses emme seviyesi ile yakından ilişkili olan arka plan gürültü seviyesi ile ilgili değerlendirmeler bu başlık altında değerlendirilmektedir. Alınacak önlemlerin yangın riskleri değerlendirilmelidir.		
	2. Termal konfor	Uygun koşulların sağlanabilmesi adına alınan kararların olası yangın riskleri düşünülmelidir.		
	3. Aydınlatma	Bina içinde oluşturulacak boşluklar ve yalıtım kaplamalarının riskleri için önlemler alınmalıdır.		
	4. Hava kalitesi	Binanın formunda alınacak tasarım kararlarının alevlerin yayılması üzerinde etkileri bulunabilir		

Çizelge 3.22(devam): “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da Q kategorisinde dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilgili içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Q2 Quality of Service”	3. Esneklik ve uyarlanabilirlik	Kat yüksekliği ve kat planlamasının ileride olası kullanımlarda işlev değişikliği vb. durumlara uygunluğunun ele alındığı bu bölümde, sıkışık planlama, yatay ve düşey boşluklar gibi değişkenlerin yangın emniyeti üzerine etkileri düşünülerek planlama yapılmalıdır.		 
	1. Biyotopun korunması ve oluşturulması	Vahşi yaşam için doğal bir yaşam alanı koruma ve yaratma çabalarının sonucu olarak bitki örtüsü ve türlerin binaya yakınlığı, olası yangın yükünü artırabilir.		
	2. Manzara	Kentsel bağlam ve manzaranın değerlendirilmesi başlığı altında alınacak kararların cephe üzerine etkileri mevcuttur. Cam alanları ve açıklıkların boyutları yangın emniyeti konusunda etkiler oluşturabilir.		
“Q3 Outdoor Environment (On-site)”	3. Yerel özellikler	Mülk içinde ve çevresinde yerel özellikleri ve kültürel mirası, topluluk ilişkilerini ve başlıca iyileştirmeyi koruma çabalarının kapsamlı bir değerlendirmesi bu başlık altında değerlendirilmektedir. Ayrıca, ısı adası etkisini hafifletme girişimlerinin bir parçası olarak alanın termal ortamını iyileştirmeye yönelik önlemler kapsamında uygulanacak bitkilendirilmiş cephe ve yeşil çatı uygulamaları risk oluşturabilir.		

Çizelge 3.22 (devam): “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da L kategorisinde dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilgili içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“LR1 Energy”	1. Binaların dış yüzeyindeki ısı yükünün kontrolü	Bina yüzeyinde oluşan sıcaklıkların etkileri incelenmelidir. Mervsimlere göre iç ve dış sıcaklık farkları büyüyebilir. Bazı olası yangın risklerini içerebilir. Cephede kullanılan malzemeler önemlidir.		
	2. Doğal enerji kullanımı	Yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili sistemlerin binada yer alması bazı riskler oluşturmaktadır. Önlemler alınmalıdır.		
“LR2 Resources & Materials”	1. Su kaynakları	Gri su ve yağmur suyu kullanımı bu başlık altında yer almaktadır. Yangından korunma sistemlerinin, su kullanımına göre seçimini etkileyebilir. Kısıtlı su olanaklarının Türkiye’de söndürme sistemleri için olan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur. Uygulanacağı bölgeye göre bazı mikrobiyolojik korozyon riskleri içerebilir.		
	2.3 Geri dönüştürülmüş malzemelerin yapısal malzeme olarak kullanımı	Çevre dostu ürünler yanmayı, yangını ve dumanın yayılmasını ve toksisiteyi etkileyebilir		
“LR3 Off-site Environment”	2.2 Isı Adası Etkisi	Bitkilendirilmiş cephe ve benzeri uygulamalarda yangın emniyet önlemleri alınmalıdır.		

3.3.5 Green Star

Bu sertifikasyon sisteminde yer alan “Green Star Communities v1 Submission” kılavuzunda “Adaptasyon ve Dirençlilik” başlığının “Uyum gereklilikleri 4.1 İklim adaptasyonu” alt başlığında risk tanımlaması içerisinde itfaiyeye yakınlığa yer verilmiştir. “Green Star Performance Submission Guideline” adıyla geçen kılavuzda yangından korunma hakkında Çizelge 3.23’ de bulunan verilere ulaşılmıştır.

Green Star sertifika sisteminde itfaiye istasyonuna yakınlığın aranması, yangın algılama ve duman alarm sistemlerinin varlığı (pompa ve diğer ekipmanlarla birlikte), proje alanı içinde içten yanmalı motorlu araç park alanlarının varlığının incelenmesi, bina içi kirleticiler, yangın geciktirici ve dolgu malzemelerinin kullanımı, yangın sistemi test suyunun sağlanma imkanı, yağmurlama sistemi varlığı, su deposu ve yeniden kullanım sistemlerine ait çizimlerin aranması, yangın bastırma sistemlerinde yağmurlama sistemi bulunmadığına dair itfaiye raporu, yangından korunma sistemlerinin varlığı, su bazlı yangından korunma sistemlerinin varlığı, su bazlı korunma sisteminin bulunması halinde aylık düzenli teste tabi tutulma durumu, söndürme sistemlerinde kullanılan test ve bakım suyunun kapalı-devre sistem şeklinde kullanım olanakları, bu suların tuvalet temizliği veya sulama amaçlı kullanım olanaklarının varlığı, yapı sahibi tarafından yangından korunma sistemlerinin sağlanma ve devam ettirilme durumu ve bunların bakımlarının sağlanmasına yer verilmiştir.

Çizelge 3.23 : “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da yer alan yangın emniyeti içeriği.







Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
Krediler listesi	Su	Yangından korunma test suyu.
Rehberlik	Atanmış bina sistemleri	<ul style="list-style-type: none">• Yangın algılama sistemleri, duman alarm sistemleri ve acil durum ikaz sistemleri;• Pompa ve diğer ekipmanı içeren yangından korunma sistemleri.
4.2 İşletmeye alma, yeniden işletmeye alma (recommissioning), geriye dönük işletmeye alma (retro-commissioning)	Tanımlar	<ul style="list-style-type: none">• Pompa ve diğer ekipmanı içeren yangından korunma sistemleri.

Çizelge 3.23 (devam): “Urban Development Technical Manual (2014 Edition)” da yangından korunma ile ilgili içerik.










Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
Yangından Korunma Sistemi Test Suyu	Uygunluk gereksinimleri	Green Star sertifikası almak istenilen bina sulu yangından korunma sistemlerine sahip değildir; bu kredideki kriterlerin uygulanması talep edilmeyebilir.
	20.1 Test rejimi	Tesiste yer alan tüm su bazlı yangından korunma sistemleri ilgili gereksinimlere göre aylık test rejimine tabi tutulduğunda 1 puan ile ödüllendirilir.
	20.1.1 Kabul edilen standartlar	Aylık yangından korunma sistemi test rejimi performans periyodu boyunca aşağıdaki standartlardan birisi ile aynı eksende olmalıdır.
Yangından Korunma Sistemi Test Suyu	20.1.2 Test rejimi	20.1.2.1 Haftalık test yapmak yerine AS 1851-2012 (veya AS 1851-2005) standardına göre aylık test yapmak için uygulanacak adımların özeti çıkarılmalıdır. Kılavuzda belirtilen koşullar sağlanmalıdır.
20.2 Test İçin İçilebilir Su Kullanımı	20.2.1 Test için su harcamayan sistemler	Yangından korunma sistemlerinin test ve bakımı boyunca içme suyunun harcanmaması durumunda 1 puan ile ödüllendirilir; yani test suyu atılmaz veya atılan test suyu yeniden kullanılır.
	Yangın sistemi test suyunun yeniden kullanımı	Bu sistemler yangın sistemleri test ve bakımında kullanılan tüm suyu tutar ve diğer amaçlar için yeniden kullanır. Yangın sistemleri test ve bakım suyu hareketli veya sabit rezervuarlarda tutulmalıdır. Elde edilen su bina veya şantiye içinde tuvalet temizliği veya sulama sistemlerinde kullanılmalıdır.
Yönergeler	Yangından korunma sistemleri test rejimi (20.1) Test sorumluluğu	Mal sahibi/kiracı ilişkisinin bulunduğu (ofis binaları gibi ve mal sahipleri tarafından kullanılan [okul ve üniversite tesisleri gibi]) yerlerde, yangından korunma sistemleri tipik olarak mal sahibi veya bina işletmecisi tarafından sağlanır ve bakımı yapılır.

“Green Star Performance V1 Submission Guidelines” da yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler Çizelge 3.24’ de yer almaktadır.

Çizelge 3.24 : “Green Star Performance V1 Submission Guidelines” da yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Commitment to Performance”	7.1 Çevresel bina performansı politikası	Sera gazı etkisi, su kullanımının azaltılması, mekanik havalandırma ve iklimlendirme sistemleri ve atık yönetimi bu bölümde yer almaktadır.	2	
	7.2 Kullanım ömrü sonu atık performansı	Yangın durumu, kullanım ömrü sonunda olan atık performansını etkilemektedir. Kullanılamaz veya geri dönüştürülemez atıkların ortaya çıkmaması için yangın emniyet önlemleri alınmalıdır.	1	
“Indoor Environment Quality”	8.2 Dış ortam kirletici kontrolü: karbon monoksit konsantrasyonu	Toksisiteyi etkileyebilir ve havalandırma yöntemlerine göre ilgili yangın emniyet risklerini barındırabilir.	1	
	8.3 İç mekân kirletici kontrolü: karbondioksit konsantrasyonu		2	
“Hazardous Materials”	9.1 Konum değerlendirmesi	Tehlikeli maddeleri tanımlamak için bir değerlendirme araştırması yapıldığı ve performans dönemi boyunca bu optimum planlamanın korunması gerekliliği ele alınmıştır. Toksisiteyi etkileyebilir.	1	
“Lighting Comfort”	10.1 Aydınlatma armatürü performansı	Aydınlatma için alınan kararlar ile bina formu optimize edilirken bina formu yangının bina dışında yayılımını etkileyebilir. Daha az kompakt form tahliye mesafelerini artırabilir.	1	
	10.2 Genel aydınlatma		1	

Çizelge 3.24 (devam): “Green Star Performance V1 Submission Guidelines” da yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Daylight And Views”	11.1 Gün ışığına erişim oluşturma	Bina formu gün ışığından yararlanmak adına optimize edilirken alınan bazı kararların yangın emniyeti hususunu etkilemesi mümkündür.	1	
	11.2 Binadan görüş açıları ve manzara	Binanın kompakt olmayan formu, bina içerisinde açılacak boşluklar ve bina cephesinde kullanılacak güneş yönlendiriciler risk unsuru teşkil edebilir.	1	  
“Thermal Comfort”	12A.1 İç sıcaklık	Isı kaybını en aza indirmek için bina kabuğunun genel termal performansını iyileştirmek, yalıtımın artırılması; ateş altında iç sıcaklığı artıracak kompartımanı, yapı zaman direncini veya tahliyeyi etkileyebilir	2	
	12A.2 Bağlı nem		1	
“Acoustic Comfort”	13.1 İç mekân gürültü düzeyleri	Duvarları ve döşemeleri birbirine bağlamak için esnek bağlantılar gerekir. Ayrıca bağlantı elemanları dumanın yayılması için kontrolsüz boşluklar oluşturmamalıdır. Bölümlendirme, yangın ve duman yayılımını etkileyebilir. Kullanılan malzemelerin yangıncılık sınıfları da önemlidir.	1	 
“Energy”	16A Karşılaştırılabilir binaya göre %20 daha az enerji kullanımı	Alınan önlemlerin risk unsuru en aza indirecek şekilde tasarlanması gerekmektedir.	1	
“Transport”	Sürdürülebilir ulaşım yöntemleri	Merkezi konum, toplu taşımaya yönelimi kolaylaştırırken itfaiye ulaşımına da olumlu yönde etki eder.	4	

3.3.6 SBtool

“Saha değerlendirmesi” başlığı altında yangın riski bulunan yerler hakkında aktif bir kriter bulunmaktadır. SBtool değerlendirilmesi yapılırken aktif kriterler projenin ön tasarım, tasarım, inşaat ve kullanım safhalarına göre puanlamaya dahil olmaktadır. Saha değerlendirmesi projenin ön tasarım safhasında bulunduğu belirtilerek en çok 35 en az ise 8 puan verilmesi ön görölmüş bir değerlendirme ölçütüdür. Çizelge 3.25’ de SBtool kılavuzunda yer alan yangın emniyeti içeriği verilmiştir.

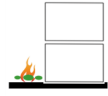



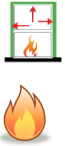



SBtool içerisinde alan seçiminde risk belirlenmesi, acil durum planları ve bölgesel yönetmeliklere uygunluk açısından yangın emniyeti ile ilişkili konular, puanlamaya dahil edilmiştir.

Çizelge 3.25 : SBtool kılavuzunda yer alan yangın emniyeti içeriği.





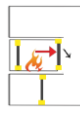




Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi
“Service Quality”	“Safety and Security-E1.2” Güvenlik	Bina sakinlerinin ve kullanıcılarının yangın ve dumana maruz kalma risklerinin değerlendirmesi. Binanın en savunmasız bölgesinde bulunanlar için risk seviyesinin belirlenmesi. İtfaiyecilerin binanın kilit kısımlarına dış ve iç noktalardan erişmeleri; çıkış araçlarının yeterliliği. Algılama sistemlerin bulunması. Yerel yönetmeliklere uyulması.	%0,8
	“Safety and Security - E1.8” Güvenlik	Acil durumlarda yüksek binalardan kullanıcı tahliyesi. Yangın veya tahliye gerektiren diğer büyük olaylar nedeniyle acil çıkış koşulları altında yüksek binalarda oturanların can emniyeti veya yaralanma riskinin değerlendirilmesi. Bina yüksekliği, mevcut merdivenlerin yeri veya genişliği veya sığınma alanının dışında emniyetli bir şekilde çıkış, yer ve özellikleri. Uygun bir bilgisayar programı veya canlı bir deneme yapılarak kitle tahliyesinin simölasyonu.	%0,66

Sertifika kapsamında yer alan yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler Çizelge 3.26’ da verilmiştir.

Çizelge 3.26 : SBtool kılavuzunda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Site Regeneration and Development, Urban Design and Infrastructure”	A1 Alan yenileme ve geliştirme	Alan seçimini etkileyen çevreci kararlar uygulanırken binaya yakın bitki örtüsü, afet riski olan bölgelerin seçimi ve olası orman yangını riski dikkate alınmalıdır.	% 12,5	
“Energy and Resource Consumption”	B1.4 Tüm bina işlemleri için yenilenebilir enerji tüketimi.	Yenilenebilir enerji kaynaklarına ait sistemlerin binada konumlanması risk taşımaktadır.	%4,42	
	B2.1 Bina operasyonlar için en yüksek elektrik kullanım miktarları	Elektrik kullanımının azaltılması için yangın emniyet konularıyla ilişkili olarak; algılama vb. sistemlere ait otomasyonların kullanımı sınırlandırılmaz.	%2,65	
	B2.2 Elektrik tüketimini azaltmak için bina operasyonlarının programlanması.		%2,65	
	B3.3 Yapısal malzemelerin ve bina izolasyon, kaplama malzemelerinin verimliliği.	Toksititeyi etkileyebilir. Yalıtımın artırılması iç mekânda hızlı sıcaklık artışlarına neden olabilir.	%0,53	
	B4.4 Bina sistemleri için su kullanımı.	Kısıtlanmış su teminlerinin Türkiye'de söndürme sistemleri için kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur.	% 1,59	
“Environmental Loadings”	C3 Katı ve sıvı atıklar	Atıkların binada depolandığı bölümler için olası yangın emniyet risklerine dikkat edilmelidir.	%2,1	
	C5.7 Isı ada etkisini önlemek üzere çatı, peyzaj ve cephede bitkilendirme	Alan seçimini etkileyen çevreci kararlar uygulanırken binaya yakın bitki örtüsü, afet riski olan bölgelerin seçimi ve olası orman yangını riski dikkate alınmalıdır.	% 1,42	

Çizelge 3.26 (devam): SBtool kılavuzunda yer alan dolaylı yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikleri.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Indoor Environmental Quality”	D1 İç ortam hava kalitesi ve havalandırma	Uygun koşulların sağlanabilmesi adına alınan kararların olası yangın riskleri düşünülmelidir. Bina	%1,5	
	D2 Hava sıcaklığı ve bağıl nem	içinde oluşturulacak boşluklar ve yalıtım kaplamalarının riskleri için önlemler alınmalıdır.	%0,5	
	D3 Gün ışığı ve aydınlatma	Doğal aydınlatma için bina formunda yapılacak değişiklikler, bina cepesinde yer alacak gölgelendirme elemanları, binada kullanılacak pencere boyutları vb. birçok risk unsuru mevcuttur. Ele alınmalıdır.	%0,7	 
	D4 Gürültü kontrolü ve akustik	Önlemler için kullanılacak kaplamaların bağlantı noktalarına, kontrolsüz boşluklara ve kaplamaların yakıt yüküne katkıda bulunabileceğine dikkat edilmelidir.	%0,4	
“Service Quality”	E2.6 Binadaki düşey veya yatay taşıma sistemlerinin etkinliği.	Oluşturulacak yatay ve düşey boşlukların duman ve zehirli gaz yayılımında etkisi mevcut olabilir.	%0,53	
“Social, Cultural and Perceptual Aspects”	F3.2 Yüksek binalardan görüntü kalitesi.	Bina iç ve dış ilişkisi kurulması için alınan karar kapsamında açılacak boşlukların boyutları, cephe açıklıklarının tüm yüzeye oranı planlanırken, olası yangın riskleri de düşünülmelidir.	%0,35	
	F3.7 İç mekândan dış manzaraya erişim.		%0,18	
“Cost and Economic Aspects”	G1.3 Yaşam döngüsü maliyeti.	Olası yangın vakaları planlanmış yaşam döngüsü maliyetini artıracaktır.	%0,27	

3.3.7 HQE

2005 yılında kullanılmaya başlanan sertifika sisteminde yer alan yangından korunma içeriği Çizelge 3.27 ve Çizelge 3.28’ de görülmektedir.

HQE açısından yerel yönetmeliğe göre yangın notu oluşturulması, konutların duman dedektörü ile donatılması, binanın çevresel performansını artırmak amacıyla yangının oluşturacağı rahatsızlıkların önlenmesi için plan yapılması, konutlardan hızlı ve emniyetli kaçışlar (alarmlar, tahliye planı, yeterli sayı ve genişlikte kaçış koridorları, acil durum aydınlatması, yangın dayanımı, dumandan arındırma), alevin ve dumanın yayılmasının sınırlandırılması (riskli yapılarla mesafe, riskli alanların izolasyonu, kompartımanlara ayırma, malzemenin yangına tepkisi), acil durum ekiplerinin müdahale imkanları (yolların uzunluğu, genişliği, erişilebilir cephelerin varlığı, yangın söndürücüler, algılama, alarm), yüzey bitirmelerinin yangın riskleri açısından binaya uyumu, yangınla mücadelede kullanım bakımından su tüketimi ile ilgili içeriklere yer verilmiştir.

Çizelge 3.27 : “Non-residential Buildings - Additional Notes - PG Sustainable Use” kılavuzunda yer alan yangın emniyeti içeriği.


Başlık	Alt Başlık	Açıklamalar	Kredi
2.1. Özel alanların sürdürülebilirlik ve adaptasyonu için yapısal seçimler	2.1.2. Yeni yerleşim planı ve yer değiştirmeler için sürdürülebilirliğin dikkate alınması Ön şart aşaması	Bu ön şart aşaması uygulanan bitirme ürünlerinin, sistemlerinin ve işlemlerinin her zone veya oda için iç hava koşulları, nem oranı, depolanmış ürünler, yangın riski vb. açıdan binanın kullanımıyla uyumlu olduğunu garanti eder.	2
7.2. Özel alanlardaki enerji tüketiminin izlenmesi ve kontrolü	7.2.2. Özel alanlardaki su tüketiminin izlenmesi için gerekli vasıtanın temini 2- Puan seviyesi	Temel olarak tüketim noktasını tanımlamak için kullanılan faktörlerden; • Mekandaki aktivite ve bundan dolayı planlanan su kullanımı (sağlık amaçlı kullanım, yüzme havuzu kullanım, çamaşır amaçlı kullanım, onarım amaçlı kullanım, yangınla mücadele amaçlı kullanım vb.).	2

Çizelge 3.28 : “Buildings Under Const. - Scheme Technical Manual- Residential Technical Guidance” adlı kılavuzda yangın emniyeti içeriği.


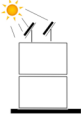

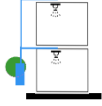
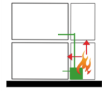
Başlık	Alt başlık	Açıklamalar
Binanın Çevresel Performansı ile İlgili Amaçlar	Hedef 12: Mekân niteliği.	Yangın emniyeti
	12.3 Emniyet/Güvenlik	• Yerel yönetmeliklerde bulunduğu yere veya ilave bilgi notlarında tanımlanan noktalara göre yangın emniyeti ikazı oluşturulmalı.
		• Ön proje kesin hesabı ve tasarım kesin hesabı: Yangın Emniyeti İkazı.
Binanın Çevresel Performansı ile İlgili Amaçlar	İlave bilgi Amaç 12 Emniyet ikazı ile ilgili olabilecek maddeler	Bina kullanıcılarının hızlı ve emniyetli tahliyesi (alarmlar, tahliye planları, kolayca hareket edilebilen sayı ve genişlik olarak belirtilmiş koridorlar, güvenlik aydınlatması, yangın dayanımı, duman atımı); tehlikeli durumların yayılmasının sınırlandırılması.
		Acil durum müdahalesi için önlemler (acil durum araçlarına uygun yollar, erişilebilir cepheler, duman atımı, yangın söndürücüler, algılama ekipmanı, güvenlik servisleri, uyarılar).

Sertifikaya ait içeriklerin dolaylı olarak yangın emniyeti üzerine endişe içeren kredileri Çizelge 3.29’ da yer verilmiştir.




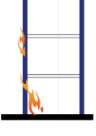

Çizelge 3.29 : “HQE Scheme Environmental Performance Residential Building” kılavuzunda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Target 2: Components”	2.2 Kullanılan malzeme, ürün ve ekipmanların çevresel kalitesi	Çevre dostu ürünler; yanmayı, yangını ve dumanın yayılmasını ve toksisiteyi etkileyebilir.	3	




Çizelge 3.29 (devam): “HQE Scheme Environmental Performance Residential Building” kılavuzunda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Target 4: Energy”	4.1 Termal tasarım	Termal konfor değerleri için yalıtım arttırmaları bölümde olası yangın durumunda iç mekân sıcaklığının kontrolsüz artmasına neden olabilir. Dikkat edilmelidir.	5	
	4.2 Güneş termal enerjisi ve/veya fotovoltaik paneller (güneş panelleri monte edilirse yerine getirilmesi gereken şartlar)	Güneş fotovoltaik sistemlerin, güneş enerjili su ısıtma cihazlarının, rüzgâr enerjisi sistemlerinin kullanımı dış yayılımı etkileyebilir. İtfaiye müdahalesine müdahale edebilir (binaya giriş veya duman tahliyesi).	1	
	4.6 Enerji tüketiminin kontrolü	Isıtma sistemleri için sayaçlar bulunmalıdır. Sayaçların değerlerinin düzenli kontrolü olası arızaların önüne geçebilir.	2	
“Target 5: Water”	5.2 Su tüketiminde azalma	Kısıtlı su olanaklarının Türkiye’de söndürme sistemleri için olan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur. Yerel yönetmelik koşullarını sağlama önceliği bu sertifikanın diğer ülkelerde uygulanması durumunda bu etkileşimi doğurabilir.	3	
“Target 6: Waste”	6.1 Toplu atık depolama seçimi	Atık depolama birimlerinde olası yangın durumları için emniyet önlemleri alınmalıdır.	1	
	6.3 Toplu atık depolama koşulları		6	
	7.3 Atık depolama alanının bakımı (varsa)		3	

Çizelge 3.29 (devam): “HQE Scheme Environmental Performance Residential Building” kılavuzunda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Target 7: Maintenance”	7.5 Bina ve akıllı ev sistemlerinin teknik yönetimi	Binanın teknik yönetiminin fonksiyonlarının tanımlanması ve buna uygun sistemlerin çalışır durumda olması, yangın için kullanılan otomasyon sistemlerinin varlığı.	2	
“Target 8: Hygrothermal comfort”	8.1 Soğuk dönemlerde konfor (belirli bir ülkeye uyarlanırsa)	Konfor koşullarının sağlanması amacıyla kullanılan malzeme seçimlerinin kompartımanın termal özellikleri üzerinde etkisi olacaktır. Yangın emniyeti konusuna dikkat edilmelidir.	6	
	8.2 Sıcak dönemlerde konfor (belirli bir ülkeye uyarlanırsa)		7	
	8.3 Higrometri ölçümü		1	
“Target 9: Acoustic comfort”	9.1 Akustik konusunu mimari seçimlere dahil etmek	Duvarları ve döşemeleri birbirine bağlamak için esnek bağlantılar gerekir kompartıman yangını ve duman yayılımını etkileyebilir.	Ön koşul	
	9.2 Akustik kalite		3	
“Target 10: Visual comfort”	10.1 Dış görselle etkileşim	Daha fazla pencere kullanımı, cam tipine bağlı olarak kırılma ve sonrasında yangının yayılması ve / veya itfaiye erişiminin önlenmesine sebep olabilir.	1	
	10.2 Doğal Aydınlatma	Doğal aydınlatma kompakt olmayan bir bina formu oluşturabilir.	4	

Çizelge 3.29 (devam): “HQE Scheme Environmental Performance Residential Building” kılavuzunda yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler.






Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Target 11: Olfactory comfort”	11.1 Hoş olmayan koku kaynaklarını kontrol etme	KontROLSÜZ hava dolaşımının önüne geçilmesi, olası yangın durumunda da dumanın kontROLSÜZ hareketine engel olacaktır.	3	
	11.2 Havalandırma	Doğal havalandırma kompakt olmayan bir yapı formu oluşturabilir. Dumanın ve alevin kontROLSÜZ hareketi önlenmelidir.	5	
“Target 12: Spaces quality”	12.3 Güvenlik ve Emniyet	Yerel yönetmeliğe uygun olarak acil durum senaryosu ve diğer gerekliliklerle ilgili bildirim hazırlanmalıdır. Elektrik tesisatı ve yangın emniyet sistemleri ile ilgili değerlendirme ve puanlama bu bölümde yer almaktadır.	8	
	12.4. Binanın erişilebilirliği ve uyarlanabilirliği	Engelli kullanıcıların gereksinimlerine göre binanın tasarlanması, olası yangın durumunda da engelli ve diğer kullanıcıların binadan çıkışlarında olumlu yönde etki edecektir.	3	
“Target 13: Air quality”	13.2 Havalandırma	Havalandırma sistemlerinin yangın senaryolarına göre optimize edilmesi gerekir.	8	

3.3.8 Green Mark







Singapur kökenli olan Green Mark’ın kılavuzlarında yapılan incelemede, yangın ile doğrudan ilişkilendirilebilen ve puanlamaya etki eden bir kritere ulaşılamamıştır. Yerel yönetmeliklere uygunluk ön koşul olarak belirtilmiştir. Binanın çevresel performansını artırmak amacıyla yangının oluşturacağı rahatsızlıkların önlenmesi için plan yapılması, konutlardan hızlı ve emniyetli kaçışlar (alarmlar, tahliye planı, yeterli sayı ve genişlikte kaçış koridorları, acil durum aydınlatması, yangın dayanımı, dumandan arındırma), yayılmasının sınırlandırılması (riskli yapılarla mesafe, riskli

alanların izolasyonu, iç bölümlere ayırma, malzemenin yangına tepkisi), acil durum ekiplerinin müdahale imkanlarının engellenmemesi gereklilikleri beklenmektedir. Dolaylı olarak yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilecek maddeler Çizelge 3.30’ da belirtildiği gibidir.





Çizelge 3.30 : Green Mark Kılavuzu’nda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilecek içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Part 1- Climatic Responsive Design”	P.1 Cephe ve çatı termal transferi	Bina Kabuğu- Tasarım / Termal Parametre. Isı kazancını en aza indirmek için bina kabuğunun genel termal performansını iyileştirmek, yalıtımın artırılması; yangın durumunda iç sıcaklığı artıracak bölümlendirmeyi, yapı zaman direncini veya tahliyeyi etkileyebilir.	Ön Koşul	
	1.2 (iii) Isı ada azaltma	Isı adası etkilerinin azaltılması için kullanılacak bitkilendirilmiş cephe, yeşil çatı uygulamalarına dikkat edilmelidir.	1	
	1.2.b (iii) Sürdürülebilir peyzaj yönetimi	Bina çevresinde olan peyzajın binaya yakınlığı ve olası yangın yüküne katkısı düşünülmeli sulama ve bakım sistemleri planlanmalıdır.	1,5	
	1.2.b (iv) Sürdürülebilir yağmursuyu yönetimi	Yağmur suyu ve gri suyun Türkiye'de söndürme sistemlerinde kullanımı yoktur. Ancak ilgili yerel yönetmeliklere göre başka ülkelerde uygulanabilir ve bunun mikrobiyolojik korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir.	1	
	1.3a Tropikal cephe performansı	Bitkilendirilmiş cephe uygulamalarının bazı olası yangın emniyet riskleri mevcuttur.	3	

Çizelge 3.30 (devam): Green Mark Kılavuzu’nda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilecek içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Part 1- Climatic Responsive Design”	1.3b İç mekân organizasyonu	Mekânsal planlamanın yatayda veya düşeyde sıkışık olması itfaiye müdahale sorunlarına neden olabilir.	3	
	1.3c Havalandırma performansı	Uygun koşulların sağlanabilmesi adına alınan kararların olası yangın riskleri düşünülmelidir. Bina içinde oluşturulacak boşluklar ve bina formunun oluşturacağı riskler için önlemler alınmalıdır.	4	
“Part 2 – Building Energy Performance”	2.1f Alan şartlarına ait performans	Şaft boşluklarında dumanın kontrolsüz yayılması engellenmelidir.	10	
	P.6 Düşey ulaşım	Binada asansör vb. yapı unsurları için açılacak boşluklar duman ve alevin katlar arası yayılmasında etkiye bulunabilir. Gereken emniyet önlemleri alınmalıdır.	Ön Koşul	
	2.2 Yenilenebilir enerji	PV sistemlerin, güneş enerjili su ısıtma cihazlarının, rüzgâr enerjisi sistemlerinin kullanımı, dış ortam yangın yayılımını etkileyebilir. İtfaiye müdahalesine etki edebilir (binaya giriş veya duman tahliyesi).	8	
“Part 3 – Resource Stewardship”	3.1c Alternatif su kaynakları	Türkiye’de söndürme sistemlerinde kullanımı yoktur. Ancak ilgili yerel yönetmeliklere göre başka ülkelerde uygulanabilir ve bunun mikrobiyolojik korozyon sorunları üzerinde etkisi olabilir.	3	

Çizelge 3.30 (devam): Green Mark Kılavuzu’nda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilecek içerikler.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi	Etkileşim
“Part 3 – Resource Stewardship”	3.3b Operasyonel atık yönetimi	Geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ve depolanması olası yangın yüküne katkıda bulunabilir. Depolama alanında gerekli önlemler alınmalıdır.	3	
“Part 4 – Smart & Healthy Building”	4.2b Akustik	Duvarları ve döşemeleri birbirine bağlamak için esnek bağlantılar gerekebilir. Bölümlendirme, yangın ve duman yayılımını etkileyebilir.	2	
	4.2.a (ii) Alanlar için etkili gün ışığı	Gün ışığından fayda sağlamak adına bina formunda yapılacak değişiklikler, yatayda ve düşeyde uygulanacak olan açıklıklar ve benzeri uygulamaların yangın riskleri ele alınmalıdır. Cephede cam alanlarının ve gölgelendirme elemanlarının da etkisi düşünülmelidir.	4	 

3.3.9 Estidama- Pearl






Estidama Pearl puanlama sisteminde tez çalışması kapsamında “Pearl Building Rating System: Design & Construction, Version 1.0” kılavuzu incelenmiştir. Kılavuzda yerel yönetmeliğe uygunluğun dışında, ilk olarak yeni inşa edilen / kurulan sistemlerin (HVAC, sıhhi tesisat, elektrik, yangın / can emniyeti, bina güvenliği vb.) tasarlanan şekilde çalışmasını sağlama ve bina sakinlerinin performans gereksinimlerini karşılama sürecininin iyi yönetilmesi gerekliliği karşımıza çıkmaktadır. İtfaiye istasyonuna yakınlığın aranması, yangın algılama ve duman alarm sistemlerinin varlığı (pompa ve diğer ekipmanlarla birlikte) içerikleri mevcuttur. Yangından korunma ile ilgili doğrudan kılavuzda puanlamaya dahil olan içerikler Çizelge 3.31’ de verilmiştir.

Çizelge 3.31 : Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti hakkında içerik.




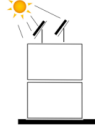
Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi
“Resourceful Energy”	RE-R3 Soğutucu akışkanların ve yangın söndürme sistemlerinin ozon etkileri	Çevre üzerindeki etkileri en aza indiren soğutucu ve yangın söndürme sistemlerinin seçimini teşvik etmek.	Ön Koşul
	RE-7 Soğutucu akışkanların ve yangın söndürme sistemlerinin küresel ısınma etkileri	Yangın söndürme sistemleri proje sahası sınırları içine kurulacak tüm gazlı yangın söndürme sistemlerinin sıfır ozon tüketme potansiyeline sahip olduğunu gösterin.	4
“Livable Indoors”	LBo-10: Işık kirliliğinin azaltılması	Ekran, reklam ve özel aydınlatma dahil olmak üzere tüm güvenlik ve güvenlik harici dış aydınlatma, gün ışığı seviyeleri yeterliyse 23.00 ve 07.00 saatleri arasında ve bu saatler dışında otomatik olarak kapatılmalıdır.	
	LBi-10: Güvenli ortam	UPC güvenlik ve güvenlik ekibine danışmanın UPC geliştirme-inceleme süreci kapsamında zorunlu olmadığı durumlarda, güvenlik ve güvenliği geliştirmenin planlama ve tasarım aşamalarına dahil edildiğini göstermek için aşağıdaki belgeleri hazırlayın: - Güvenlik ve güvenlik risk değerlendirmesi, - Güvenlik ve güvenlik stratejisi. - Güvenlik ve güvenlik yerleşim planı.	2

Estidama Pearl kılavuzunda yer alan yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerik Çizelge 3.32’ de yer almaktadır. İlişkilendirilebilir içeriklerin kredi ve etkileşimleri tabloda mevcuttur.


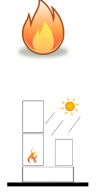

Çizelge 3.32 : Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi*	Etkileşim
“Integrated Development Strategy”	IDP-R2: Sürdürülebilir binalar	Bölgeye ait ısı geçirgenlik katsayısı (U) değerlerini yakalayabilmek adına yapılan yalıtım arttırmaları bölümde olası yangın durumunda iç mekân sıcaklığının kontrolsüz artmasına neden olabilir. Dikkat edilmelidir.	Ön koşul	
	NS-R3: Doğal sistemler, tasarım ve yönetim stratejisi	Korunması teşvik edilen doğal çevrenin yapıya yakınlığı ve değişkenler olası risk unsurları taşıyabilir. Önlemler alınmalıdır.	Ön koşul	
“Natural Systems”	NS-3: Peyzaj geliştirme	Bölgenin iklim koşullarına uygun yeni türlerin alanda konumlandırılması çeşitli riskleri beraberinde getirebilir. Ön görülemeyen riskler düşünülmelidir. Yapıya yakınlık önemli bir değişkendir.	1	
	NS-4: Habitat yaratma ve restorasyon	Bölgenin iklim koşullarına uygun yeni türlerin alanda konumlandırılması çeşitli riskleri beraberinde getirebilir. Ön görülemeyen riskler düşünülmelidir. Yapıya yakınlık önemli bir değişkendir.	1	
“Liveable Spaces”	LS-R1: Dış mekân termal konfor stratejisi	Binanın dış mikro iklimini iyileştirmek için dış mekân termal konfor strateji kullanımı teşvik edilmelidir. Bu durum, gölgelik vb. elemanların kullanımında yangın riski oluşturabilecek unsurlar, itfaiye müdahalesini engellememelidir. Soğutucuların kullanımı kontrol altında tutulmalıdır.	Ön koşul	
	LS-R3 Ulaşılabilirlik	Binanın merkezi bir konumda yer alması itfaiye müdahalesini kolaylaştırabileceği gibi sıkışık bir imar planında aksine etkide bulunabilir.	Ön koşul	

Çizelge 3.32 (devam): Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi*	Etkileşim
“Liveable Spaces”	LS-R5: Sigara içilebilir alanların kontrolü	Tütün dumanına maruz kalmayı azaltmak için alınan önlemler, olası tutuşturucu ile yakıt yükünü birbirinden ayırmada önemli ölçüde etkiye sahiptir.	Ön koşul	
“Precious Water”	PW-R1: Su verimliliği	Yangından korunma sistemlerinin, su kullanımına göre seçimini etkileyebilir. Kısıtlı su olanaklarının Türkiye'de söndürme sistemleri için olan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur. Sertifikanın uygulandığı bölgede geçerli olan yangın yönetmeliği hakkında veriye ulaşılamamıştır.	Ön koşul	
	PW-1: Geliştirilmiş su verimliliği		1	
	PW-2: Su özellikleri	1		
	PW-3: Geliştirilmiş yağmursuyu yönetimi	1		
“Resourceful Energy”	RE-1: Yenilenebilir enerji	Binaya yakın konumlandırılan yenilenebilir enerji kaynakları, montaj ve kullanım sırasında olası tutuşturucu görevi görebilir. Cephe veya çatıdan müdahaleyi etkileyebilir.	1	

Çizelge 3.32 (devam): Estidama Pearl Kılavuzu yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi*	Etkileşim
“Stewarding Materials”	SM-R3: Operasyonel atık yönetimi	Geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ve depolanması, olası yangın yüküne katkıda bulunabilir. Depolama alanında gerekli önlemler alınmalıdır. Çevreci, yerel malzemelerin olası yangın etkileri değerlendirilmelidir.	Ön koşul	
	SM-3: Bölgesel malzemeler		1	
	SM-4: Geri dönüşümlü malzemeler		1	
“Innovating Practice”	IP-1: Yenilikçi, kültürel ve bölgesel uygulamalar	Yenilikçi olan diğer yeşil özelliklerin kullanımı teşvik edilmelidir. Ancak yangının başlatılmasını, yangının ve dumanın yayılmasını ve zehirli gaz yayılımını etkileyebilir. Havalandırma ihtiyacı bölümlendirmeyi etkileyebilir.	1	
	IP-2: Yenilikçi uygulamalar		1	

3.3.10 BEST



ÇEDBİK’in konut sertifika sistemi olan BEST’e ait 2019’ da yayınlanmış kılavuzunun sertifika sürecinin açıklandığı başlıkta, yangın emniyeti ile ilgili olarak şu açıklama bulunmaktadır: “Bina üreten tüm kuruluşlar yeni projeleri için yeşil bina sertifika başvurusunda bulunabilirler. Proje yerel yönetmeliklere (BYKHY, Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik vb.), ilgili belediyelerin İmar Yönetmelikleri’ne ve imar planlarına uygun olarak tasarlanır ve inşa edilir” (B.E.S.T - Konut Sertifika Kılavuzu, 2019). Yeşil bina sertifikası alabilmek için yerel yönetmeliklere uygunluk şartı aranmaktadır. Kılavuz içerisinde doğrudan yangın emniyeti ile alakalı “Afet Riski”, “Kirleticilerin Kontrolü” ve “Güvenlik” başlıkları altında yangın ile alakalı içerikler, Çizelge 3.33’ de yer almaktadır.

Çizelge 3.33 : BEST Kılavuzu yangın emniyeti hakkında içerik.









Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi
2.2. Afet Riski		Deprem, sel ve su taşkınlarının yanı sıra toprak kayması ve heyelan, çığ, fırtına, hortum ve kasırgalar, büyük yangınlar gibi afetlerin en az hasara yol açmasına yönelik önlemler belirtilmelidir.	3
5.4. Kirlenmelerin Kontrolü	Yönetmelikler SCAQMD Rule 1113	Kaplamalar ile ilgili yönetmelikte yangına dayanıklı kaplamalar ve özelliklerine yer verilmiştir.	2
7.2. Güvenlik		Proje alanı içinde güvenliğin sağlanması amacıyla alınan önlemlere göre değerlendirme yapılır. Önerilerden; -Acil durum eylem planı hazırlanmalı -Bina ortak alanında acil durum anons sistemi ve/veya yangın alarmı olmalı -Acil durum eylem planı hazırlanmalı -Hırsız alarmı ve yangın alarmı olmalı	2
8.3 Bina Kullanım ve Bakım Kılavuzu		Konut kullanıcılarına, bir kullanım kılavuzu sağlanarak ve bir ön eğitim verilerek, içinde yaşayacakları binanın ve sitenin verimli ve etkin kullanılmasına yardımcı olunmasıdır. Kılavuzun içermesi gereken başlıklar: -Acil durum bilgileri ve acil durumda binayı boşaltma -Kullanılan sistemlerin çalışma koşulları ve bakımı	1

Sertifikaya ait yangın emniyeti ile ilişkilendirilebilir içerikler Çizelge 3.34’ de verilmiştir.

Çizelge 3.34 : BEST Kılavuzu yangın emniyetiyle ilişkilendirilebilir içerik.

Başlık	Alt başlık	Açıklamalar	Kredi*	Etkileşim
“3. Su Kullanımı”	3.1 Su kullanımını azaltma	Kısıtlı su olanaklarının Türkiye’de söndürme sistemleri için olan kullanım suyu miktarı hakkında bir yaptırımı yoktur. Yerel yönetmelik koşullarını sağlama önceliği bu sertifikanın diğer ülkelerde uygulanması durumunda bu etkileşimi doğurabilir.	Ön koşul	
	3.2 Su kayıplarını önleme		2	

Çizelge 3.34 (devam): BEST Kılavuzu yangın emniyetiyle ilişkilendirilebilir içerik.

“4. Enerji Kullanımı”	Ön Koşul 2 Enerji verimliliği	Başlık altında olan kredilerden puan alabilmek adına yapılmış olan uygulamaların bina formunda yapmış oldukları değişikliklerin dolaylı olarak yangın emniyeti konusunda etkileri bulunmaktadır.	Ön koşul	
	4.1 Enerji verimliliği		15	
	4.2 Yenilenebilir enerji kullanımı		7	
“5. Sağlık ve Konfor”	5.1 Isıl konfor	Arttırılmış yalıtım iç ortam sıcaklık değerlerini etkiler	3	
	5.2 Görsel konfor	Doğal aydınlatma, havalandırma, kompakt olmayan bir yapı formu gerektirir. Bina içinde yer alan boşluklarda	3	
	5.3 Taze hava	kontROLSÜZ yayılım etkileri mümkündür. Önlemler alınmalıdır.	3	
	5.5 İşitsel konfor	Gürültü azaltma stratejileri, rijit olmayan (elastik) eklemlerin kullanılmasını gerektirir.	3	
“8. İşletme ve Bakım”	8.1 Atıkların yerinde ayrılması ve kullanıcı erişimi	Atık veya geri dönüştürülebilir malzemeler için odaların kaldırılması (bertarafı), yangın yüklerini artırabilir. Önlemler alınmalıdır.	2	



4. UYGULANMIŞ YEŞİL BİNA ÖRNEKLERİNDE YANGIN RİSKLERİNİN İNCELENMESİ

Yeşil bina sertifikası almış ve henüz sertifikası olmayan ancak yeşil bina özellikleri gösteren binalara ait projeler incelenmiş ve binalarda yerinde gözlemler yapılmıştır. Çalışmalar, yeşil binalar ve yangın emniyeti konuları ara yüzünde yürütülmüştür.

4.1 Örnek Bina İncelemeleri

ÇEDBİK verilerine göre Türkiye’de 388’ i LEED ve 40’ ı BREEAM olmak üzere kayıtlı 428 sertifika bulunmaktadır (Url-2). Veriler işlenirken binaların almış olduğu belge sayısı belirtilmektedir. Bazı projeler birden fazla belgeye sahiptir. Bu sayıya bu veriler de dahildir. Ayrıca bu verilere dahil edilmeyen DGNB sertifikası almış 2 proje de İstanbul il sınırları içerisindedir.

Tez çalışması için toplamda 15 binada hem proje üzerinde hem de yerinde görsel inceleme yapılmış olup bu binalardan 10 tanesi çeşitli yeşil bina sertifikalarına sahiptir; 4 projenin sertifikasyon süreci devam etmekte, 1 projenin ise henüz yeşil bina sertifika başvurusu bulunmamaktadır. İncelenen binalar Çizelge 4.1’ de verilmiştir.

Proje ve binalarda yapılan incelemeler;

- Dış mekanda kullanılan malzemeler ve kaplamalar
- İç mekanda kullanılan malzeme ve kaplamalar
- İç mekan özellikleri
- Bina sistemleri ve sorunları
- Alternatif enerji sistemleri
- Yapı alanı ile ilgili sorunlar

başlıkları altında yürütülmüştür.

Çizelge 4.1 : İncelenen Projeler.

Yeşil Bina Sertifikalı Binalar	Sertifikasız Yeşil Binalar
Akasya AVM ve Rezidans	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi
Fethi Sekin Şehir Hastanesi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO
Gaziantep Ekolojik Bina	Varyap Meridian Konut Blokları
Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası
Forum Kayseri	Mint Çağlayan
Mermerler Plaza	
TED Rönesans Koleji	
Küçükçekmece Belediyesi Hizmet Binası	
Mustafa Bey Apartmanı	
Ağaoğlu 1453 C blok	

4.1.1 Yeşil sertifikalı binalar

“Yangın emniyeti” ve “yeşil bina” ara yüzünde olan çalışmaların azlığı ve piyasada ilgili alanlarda çalışan paydaşların bu konuları birbiriyle bağdaştırma konusundaki güçlüklerle karşın, yeşil bina sertifikalı 10 binada proje üzerinde ve yerinde incelemeler yürütülmüştür. BYKHY dahilinde olup yerine getirilmesi gereken yükümlülükler incelenmiş ancak ara yüze girmeyen konular teze dahil edilmemiştir. Çizelge 4.2’ de binalara ait genel bilgilere yer verilmiştir. Çizelgede; binaların sahip oldukları sertifika tipleri, sertifikalandırma tarihleri, derecelendirmeleri¹, kullanım sınıfları², kullanım türleri, tehlike sınıfları³, yerleri, yapım yılları ve toplam inşaat alanları hakkında bilgilere yer verilmiştir.

¹ İlgili yeşil bina sertifika sisteminin derecelendirmesi

² BYKHY’ye göre binaların kullanım sınıfları

³ BYKHY’ye göre tehlike sınıflandırması

Çizelge 4.2 : Yeşil sertifikalı binalar.

	Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Kayseri’de Bir AVM		
Sertifika Tipi	BREEAM Good	LEED 2009 Healthcare Gold	BREEAM ın Use Excellent	LEED / v2009 Platin	BREEAM Outstanding	BREEAM Outstanding	BREEAM Very Good
Sertifika Tarihi	22.07.2013	22.12.2018	2015	20.06.2015	06.03.2018	06.03.2018	02.03.2012
Derecelendirme	Ticaret-Konut	Hastane- Yeni Bina	Diğer binalar/Karma kullanım	Yeni Bina	Ticaret	Ticaret	Ticaret
Puanlama	%52.07	63/110	%74,8	86/110	%85,3	%89,4	%68,54
Kullanım Sınıfı	Karışık Kullanım Amaçlı Bina	Sağlık Hizmeti Amaçlı Bina	Karışık Kullanım Amaçlı Bina	Toplanma Amaçlı Bina	Ticaret Amaçlı Bina		
Kullanım Türü	Alışveriş Merkezi ve Konut	Hastane	Hizmet Binası	Konferans Salonu	Alışveriş Merkezi		
Tehlike Sınıflandırması	Orta Tehlike-3	Orta Tehlike 1	Orta Tehlike-1	Düşük Tehlike	Orta Tehlike-3		
Yeri	İstanbul	Elâzığ	Gaziantep	Gaziantep	Kayseri		
Yapım Yılı	2014	2018	1994	2013	2011		
Toplam İnşaat Alanı	324500 m ²	347172 m ²	1600 m ²	312 m ²	161.492 m ²		

Çizelge 4.2 (devam): Yeşil sertifikalı binalar.

	Mermerler Plaza A Blok	Mustafa Bey Apartmanı	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok
Sertifika Tipi	LEED Core&Shell Gold	LEED NC 2009 Gold	LEED / v2009 Gold	Breeam International Bespoke 2010 / Very Good	LEED NC 2009 Gold
Sertifika Tarihi	14.04.2016	27.07.2017	28.05.2014	18.12.2015	17.11.2017
Derecelendirme	Kabuk ve Çekirdek /Ofis	Yeni bina/ Konut	Yeni bina / Okul	Diğer binalar/Karma kullanım	Yeni bina / Konut
Puanlama	71/110	60/110	62/110	%67,19	61/110
Kullanım Sınıfı	Ticaret Amaçlı Binalar	Konut	Eğitim Binaları	Büro Binaları	Konut
Kullanım Türü	Ofis	Konut	Okul	Belediye Hizmet Binası	Konut
Tehlike Sınıflandırması	Orta Tehlike-3	Düşük Tehlike	Orta Tehlike-1	Orta Tehlike-1	Orta Tehlike-3
Yeri	İstanbul	İstanbul	İstanbul	İstanbul	İstanbul
Yapım Yılı	2016	2017	2013	2014	2015
Toplam İnşaat Alanı	216.060 m ²	2680 m ²	20900 m ²	30685 m ²	21.321m ²

4.1.1.1 Akasya alışveriş merkezi ve rezidans



Şekil 4.1 : Akasya AVM ve Rezidans Blokları (Url 3).

Şekil 4.1 ve 4.2’ de görülen İstanbul Anadolu yakasında bulunan bina kompleksi, 16 katlı ve 10 katlı 2 rezidans bloğu ve altında alışveriş merkezinden oluşmaktadır. 2013 yılında BREEAM Gold sertifikası almıştır. BYKHY’ de yer alan binaların kullanım sınıflarına göre alışveriş merkezi bölümü “ticaret amaçlı binalar” kapsamında, rezidans bölümü “konutlar” sınıflandırmasına girmektedir.



Şekil 4.2 : Vaziyet Planı.

Binanın BREEAM sertifikası sürecinde yangın ile alakalı olarak istenen MAT-01 kapsamında binanın mevcut fiziki özelliklerinin ele alınarak yapıdaki eksikliklerin giderilmesi istenmektedir. MAT-01 kapsamında yerel yangın yönetmeliğine aykırı bir uygulamanın olmaması gerekmektedir. Binada algılama ve uyarı cihazları yer almaktadır. MAT-04, MAT-11, MAT-12 ve MAT-13 gibi maddelerde istenen risk yönetimi ve acil durum planları mevcuttur. Acil durum hakkında personele gerekli bilgilendirmeler yapılmakta olup ilgili yerlerde acil durum yönlendirme üniteleri eklenmiştir.



Şekil 4.3 : AVM içinde, yönetim biriminde ve teknik hacimlerde acil durum çıkış kapıları ve acil durum yönlendirme üniteleri.

Bina kompleksinde 10 ve 16 kat olmak üzere 2 konut bloğu bulunmaktadır. Konut bölümünde duman algılayıcıları, otomatik yağmurlama sistemleri ve uyarı cihazları mevcuttur.



Şekil 4.4 : Konut bloğu koridorları.

Bina içerisinde sirkülasyon halinde olan dükkân kiracıları için de kontroller yapılmaktadır. Yönetimden onay alınmayan değişiklikleri kiracılar uygulayamamaktadır. Bu durum hem çevreci kaygılar hem de yangın risk unsurları

açısından önemlidir. Mağazalar için yangın emniyeti inceleme raporları düzenlenmektedir.



Şekil 4.5 : Akasya AVM otopark yangın zonları.

Bina kabuğunda yalıtımlı strüktürel panel kullanımı ile ilgili bilgi edinilememiştir. Enerjinin korunumu ile ilgili olarak, binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu mevcuttur.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere karşı dirençli cam kullanılmıştır.



Şekil 4.6 : Üzerinde gezilebilir yeşil çatı uygulaması.

Binada bitkilendirilmiş cephe yer almamaktadır. Yeşil çatı uygulaması yapılmıştır. Ayrıca iç ve dış mekânda saksıda bitkiler bulunmaktadır. İğne yapraklı bitki türlerine yer verilmemiştir. Şekil 4.6' da yeşil çatı uygulaması ve saksı bitkilerinden bir kısmı görülmektedir. Yeşil çatı uygulaması görülen bölüm, üzerinde gezilebilir niteliğe sahiptir. Bina dışında belirli açık alanlarda sigara içenler için özel yerler düzenlenmiştir. Bu alanlarda sigara içenler için yerleştirilmiş küllük ve çöp kovaları bulunmaktadır. LEED sisteminde belirtilmiş olan binaya belli bir mesafeye kadar yakın bölgenin dumansız hava sahası olması koşulu BREEAM sisteminde mevcut olmasa da sigara içilebilir alanlar 4207 sayılı Tütün Ürünlerinin Zararlarının

Önlenmesi ve Kontrolü Hakkında Kanun kapsamında birçok binada sınırlandırılmıştır. Bu izmarit ve benzeri ateşleyici unsurların sınırlandırılması açısından önemlidir. Projede bu kriter göz önüne alınmıştır.



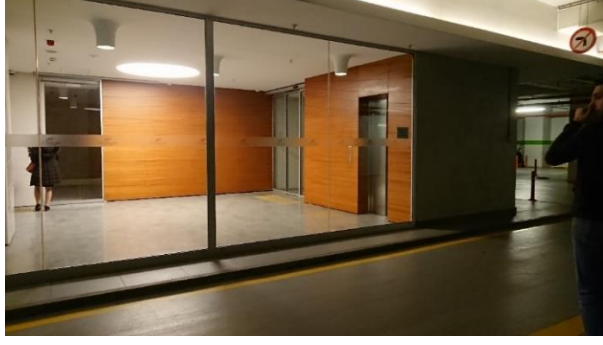
Şekil 4.7 : AVM sigara içilebilir alanlar.

Sulama damlama boruları ile yapılmaktadır. Toprağın nemli kalması sağlanmaktadır. İç mekân bitkilendirme sulaması personel tarafından yapılmakta olup yangın riski oluşturmaması için bitkilerin nemli kalması gerekmektedir. Bina yerleşiminde itfaiye müdahalesi için hidrantlar konumlandırılmıştır. İç ve dış mekanlarda kullanılan saksılı bitkilerin bir bölümü Şekil 4.8’ de görülmektedir.



Şekil 4.8 : AVM dış ve iç mekan saksılı bitkilendirme ve hidrant.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmış olup gerekli yangın önlemleri alınmıştır. Şekil 4.9’ da asansör holüne ait fotoğrafta cam bölme elemanları ve ahşap kaplamalar görülmektedir.



Şekil 4.9 : Asansör holü.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencerelerine yer verilirken güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültü kontrolü için önlemler mevcuttur.



Şekil 4.10 : Akasya AVM tavan ışıklıkları.

AVM’de bulunan dükkanlarda ve rezidans kısmında bitişik ve yoğun bir planlama gözlenirken ortak alanlarda yatayda ve düşeyde hava sirkülasyonuna neden olabilecek boşluklar yer almaktadır.

Bina shaft boşluklarında oluşabilecek bir yangında dumanın katlar arasında yayılmaması için shaft dolaplarının kapaklarında fitil benzeri önlemler alınmamıştır. Tavan pencerelerinde açılabilen kanatlar bulunmamaktadır. Buna karşın Şekil 4.10’da görüldüğü gibi menfezler konumlandırılarak yangın durumunda dumanın uzaklaştırılması planlanmıştır.

Binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.



Şekil 4.11 : Akasya AVM atrium.

Şekil 4.12’de Akasya AVM’nin atrium boşluklarındaki yağmurlama sistemine ait görsel yer almaktadır.

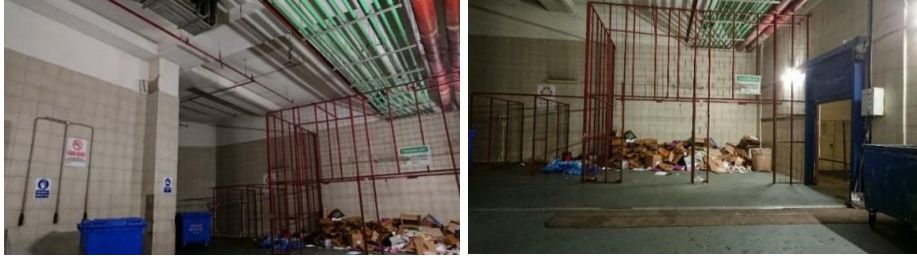


Şekil 4.12 : Akasya AVM.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Binanın boyutsal özellikleri ve fonksiyonu nedeniyle doğal yerine mekanik iklimlendirme yapılmaktadır. İklimlendirme için yüksek hacimli düşük hızlı fanlar kullanılmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyu kullanımı bulunmamaktadır. Ayrıca söndürme sistemlerinde kullanılan su miktarı, binanın almış olduğu BREEAM sertifikası kapsamında değerlendirilmemektedir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır. Klima sistemlerinde kullanılan akışkanın soğutulması su ile yapılmakta, bunun için soğutma kuleleri kullanılmaktadır. Soğutma kulelerinde soğutulan su, gerekli arıtma işlemlerinden geçirilerek alışveriş merkezi rezervuar ve pisuarlarında kullanılmaktadır.

AVM atık depolama alanları gruplandırılarak bina içinde konumlandırılmış olup duman algılayıcıları ve yağmurlama sistemi ile korunmaktadır. Bu bölümlerde yanıcı atık maddeler bulundurulması nedeniyle sigara içilmesi yasaklanmıştır. Yalnızca görevli personelin girebildiği bu alanda ikaz ve uyarı levhaları ile bildirimler yapılmaktadır. Elektrik kontrol paneli, atık depolama bölümünün dışında konumlandırılmıştır.



Şekil 4.13 : Atık depolama bölümleri.



Şekil 4.14 : Depolama bölümleri.

Binanın bulunduğu bölgede kuraklık vb. durumlardan kaynaklı azaltılmış su teminine yönelik bir yaptırım mevcut değildir.

Alternatif enerji kaynaklarından güneş paneli uygulaması, ahşap pelet kullanılan ısıtma sistemi veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmaktadır.

Binada otomasyon sistemlerine ait kontrol odaları mevcuttur. Acil durumda binanın herhangi bir bölümünde elektrik kesilmesi durumunda, elektrikle çalışan sistemlerin ihtiyacı, otomasyon sistemleri tarafından kontrol edilen jeneratörlerden karşılanmaktadır.

Binada yangın çıkması halinde itfaiye müdahalesinden önce binanın mevcut söndürme sistemleri ile kendi kendine yangını sınırlandırması ve söndürmesi beklenmektedir. Acil kaçışlar ve itfaiye müdahalesi için katlarda yangın merdivenleri bulunmakta ve yangın merdivenlerinin güvenlik hollerinde itfaiye bağlantı ağızları yer almaktadır.



Şekil 4.15 : Bina kontrol odası.

Binada enerji korunumu için döner kapılar tercih edilmiş olup acil çıkışlar döner kapıların yanında konumlandırılmıştır.



Şekil 4.16 : Bina konut bölümü girişi.

Binanın bulunduğu arazide çim kaplamalar kullanılmış ve belirli alanlarda gölgelendirme amaçlı bitki örtüsüne yer verilmiştir. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımı ile ilgili bir uygulama bulunmamakta, toplanan sular direkt kanalizasyon sistemine iletilmektedir.

Arazide geçirgen beton kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir.

4.1.1.2 Elazığ Fethi Sekin Şehir Hastanesi

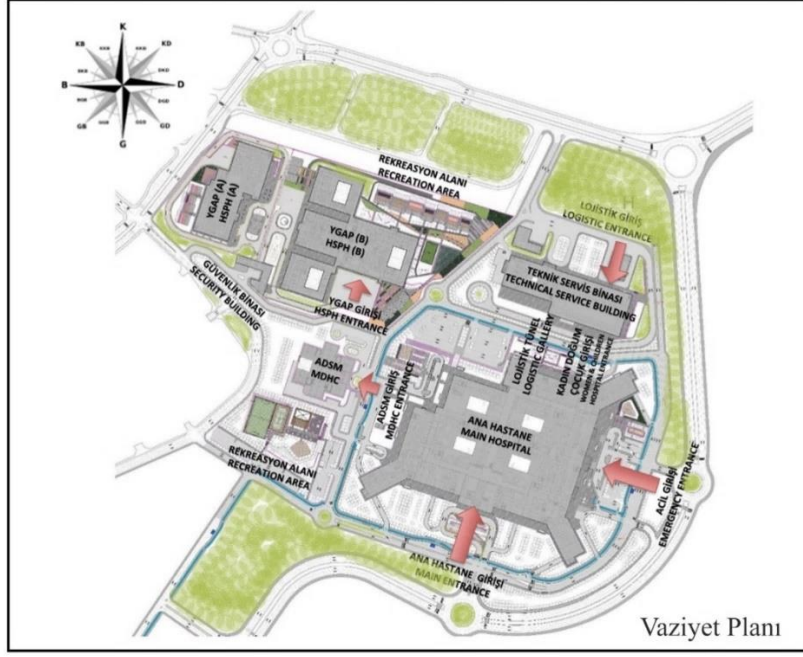


Şekil 4.17 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi.

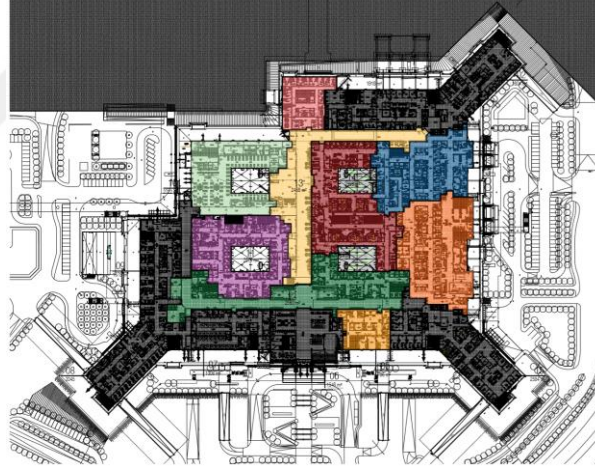
Elazığ’da bulunan hastane binası 110 puan üzerinden 63 puan alarak 22.12.2018 tarihinde “LEED Gold” sertifikası almaya hak kazanmıştır. Kampüste ana hastane, ağız ve diş sağlığı merkezi, yüksek güvenli adli psikiyatri hastanesi, güvenlik binası ve teknik servis binası bulunmaktadır. Kampüste yer alan binalara ait yerleşim düzeni Şekil 4.18’ de görülmektedir.

1038 yataklı hastane binası BYKHY’ e göre “Kurumsal Binalar” başlığı altında “sağlık hizmeti amaçlı binalar” sınıfında yer almaktadır.

Ayrıca kampüs sınırları içerisinde yer alan yüksek güvenli adli psikiyatri hastanesi BYKHY’ e göre “tutukevi, cezaevi ve ıslah evi binaları” sınıfındadır. Bu bölümde tutuklu durumda olan psikiyatri hastaları bulunmaktadır. Kampüsün kalanından daha farklı güvenlik önemleri içerdiği ve kullanıcıların kontrol altında tutulması zorunluluğu nedeniyle yangın emniyeti açısından farklı gereksinimlere ihtiyaç duyulmuştur.



Şekil 4.18 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi Vaziyet Planı.

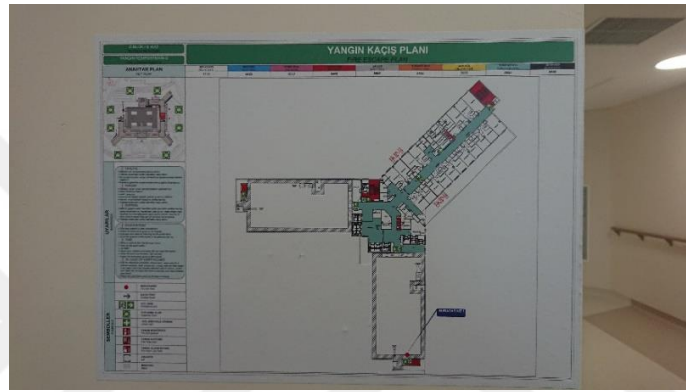


Şekil 4.19 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi yangın zonlaması.

LEED'e göre yerel yangın yönetmeliği koşullarının öncelikle karşılanması yanında puanlamaya dahil olan kriterler kapsamında, BREEAM'da da olduğu gibi, binanın işletmeye alma ve onaylama sürecinde acil durum eylem planının olması önemli bir kriterdir. Binada acil durum eylem planı mevcuttur. Acil durum yangın kaçış planları bina içinde kullanıcıların görebilecekleri yerlere konumlandırılmıştır.



Şekil 4.20 : Fethi Sekin Şehir Hastanesi yangın kapıları.



Şekil 4.21 : Yangın kaçış planı.

Yangının yayılmasına karşı kompartımanlar oluşturulmuştur. Zonların tasarımına uygun şekilde acil durumlar için yatay tahliye planlanmıştır. Kullanıcıların yangının bulunduğu kompartımandan yatay yönde hareket ederek yangının bulunmadığı başka bir kompartımana geçmeleri düşünülmüştür. Binada yangın ve duman perdeleri bulunmaktadır. Şekil 4.22’ de binada kullanılan duman perdelerinden biri görülmektedir.



Şekil 4.22 : Yangın ve duman perdesi ile kompartman ayrımı.

Zonlar arasında duman kontrolü, duman perdesi ve yangın kapıları kullanılarak sağlanmaktadır. Binada havalandırma çoğunlukla mekanik iklimlendirme sistemleri ile sağlanmakta olup, yangın senaryosu devreye girdiğinde bu sistemler yangın zonunda üretilen dumanın diğer zonlara geçmesini engellemektedir.

Yangın otomasyon sisteminden gelen uyarılara göre senaryolarda belirlenmiş anonslar yayınlanmaktadır. Sesli ve ışıklı uyarı sistemleri bina içerisinde mevcuttur. Yangın senaryoları, otomasyon sistemi ile kontrol edilmektedir. Binanın yangın zonlarına bölünmüş olması sayesinde bütün binanın aynı anda acil durum senaryosuna girmesi ve böylece çevresel etkileri olabilecek durumların önüne geçilmesi hedeflenmektedir.



Şekil 4.23 : Hastane acil durum yönlendirmeleri.

Enerjinin korunumu amacıyla binada termal konfor koşullarının sağlanması için dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere dirençli cam kullanımı mevcuttur.



Şekil 4.24 : Yeşil çatı uygulaması.

Kampüste bitkilendirilmiş cephesi bulunan bir bina yer bulunmamaktadır. Vaziyet planında yer alan kampüs binalarından 3 tanesinin çatısında yeşil çatı uygulaması mevcut olup, inceleme yapıldığı tarihte henüz bitkilendirilme aşamaları tamamlanmadığından Şekil 4.24’ de bu alan toprak olarak görülmektedir. Yeşil çatı olması planlanan bu bölümde toprak kalınlığı 40-50 cm civarında olup damlama sulama ile toprağın nemli kalması hedeflenmektedir. Bu durum karasal iklime sahip Elazığ’da özellikle yaz aylarında bitkilerin kurumaması, yakıt yüküne katkı sağlamamaları açısından önem arz etmektedir. İtfaiye müdahalesine engel oluşturacak bir planlama söz konusu değildir. Gübreleme personel tarafından yapılmaktadır.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmış olup gerekli yangın önlemleri alınmıştır.

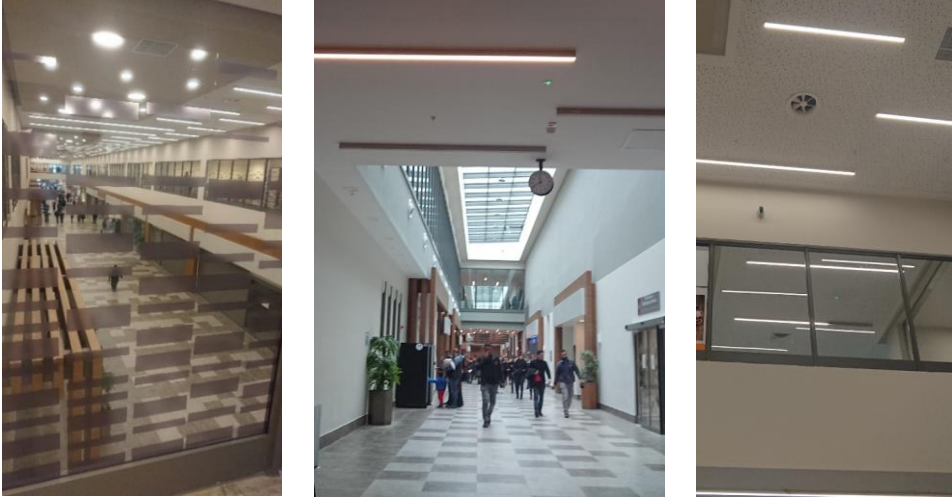
İç mekânda saksı bitkileri kullanılmıştır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler mevcuttur. Doğal aydınlatma için güneş tüpü vb. bir sistem kullanılmamıştır. Tavanda doğal ışıktan yararlanmak için düzenlenmiş pencereler bulunmaktadır. Bu pencerelerde tavan seviyesindeki duman sıcaklığı belirli bir değeri aşınca otomatik olarak açılan kanatlar mevcuttur. Tavan pencereleri Şekil 4.25’ de görülmektedir.



Şekil 4.25 : Tavan penceresi.

Bina atriumlu bir plan şemasına sahiptir. Atrium bölümlerinde dumanın ve gürültünün kontrolsüz yayılmasının önüne geçilmesi hedeflenmiştir ve yangın emniyeti için atrium çevresine ışın tipi duman algılayıcıları konumlandırılmıştır.



Şekil 4.26 : Işın tipi duman algılayıcısı kullanılmış camlı atrium alanı.

Yangın senaryosunda atriumda duman kontrolü için duman atış fanları ve menfezleri konumlandırılmıştır. Binada mekanik duman kontrolü yapılmaktadır. Şekil 4.26’ da atrium alanına ait fotoğraflar yer almaktadır.

Bina sistem ve sorunları ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Binaların havasının şartlandırılması için mekanik iklimlendirme sistemleri tercih edilmiştir.

Binada ayrıca farklı yanıcılık özelliklerine sahip malzemeler depolanmaktadır. Bu tür malzemelerin yanması halinde müdahale için otomatik söndürme sistemi ve söndürme tüpleri bulunmaktadır. Yakıt depolanan yerlerden bir örnek Şekil 4.27’ de görülmektedir.



Şekil 4.27 : Yakıt depolama birimleri.

Binada gri su kullanımı mevcut değildir. Yağmur suyu, bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Yangın söndürme sistemlerinde kullanılan su miktarı, binanın almış

olduğu LEED sertifikası kapsamında değerlendirilmemektedir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Yağmur suyunun söndürme sistemlerinde kullanımı mevcut değildir. Kampüs içerisinde atık depolama bölümleri mevcuttur. Tıbbi ve tıbbi olmayan atıklar ayrı birimler tarafından toplanmaktadır. Her bir atık türü için vaziyet planında ana binadan ayrı olarak yerleştirilmiş ayrı toplama alanları tasarlanmıştır. Şekil 4.28’ de atık depolama yerlerinin fotoğrafı görölmektedir.



Şekil 4.28 : Atık depolama odaları.

Binada yer alan alternatif enerji sistemleri ile ilgili olarak kampüs içerisindeki binalardan birinin çatısında sıcak su elde etmek için 289 kollektörden oluşan güneş paneli uygulaması yapılmış olup, metal ayaklar üzerinde yükseltilerek çatı döşemesinde konumlandırılmıştır (Url-4). Çevresinde tutuşmaya neden olabilecek malzeme yer almamaktadır.



Şekil 4.29 : Güneş paneli kolektörleri.



Şekil 4.30 : Güneş paneli yerleşimi.

Aynı çatı üzerinde mekanik iklimlendirmede kullanılan soğutucu grupları ve diğer teknik ekipman da yer almaktadır. Muhtemel bir yangın durumunda can ve mal kayıplarının azaltılması düşünülerek bu cihazlar ana binadan ayrı konumlandırılmıştır. Rüzgâr enerjisi kullanımı ile ilgili bir sistem binada mevcut değildir. Binada elektrikli şarj istasyonları bulunmamaktadır.

Bina çevresinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımları yer almaktadır. Hastane peyzajına ait bir fotoğraf Şekil 4.31’ de görülmektedir.



Şekil 4.31 : Hastane peyzajı.

Yağmur suyu depolanarak bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Sulama, damlama yöntemiyle yapılmaktadır. Gübreleme personel tarafından yapılmaktadır. Peyzajda kullanılan bitkiler bölgenin iklim verilerine uygun seçilmiş olup yangın açısından risk barındırdığı bilinen kozalaklı ve iğne yapraklı ağaçlar kullanılmamıştır.

4.1.1.3 Gaziantep Belediyesi hizmet binası

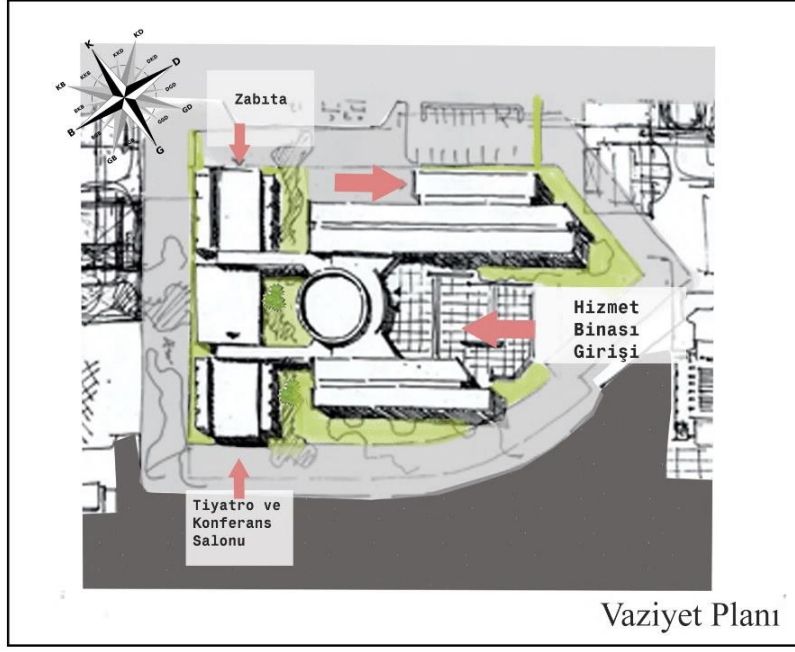


Şekil 4.32 : Gaziantep Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binası.

ÇEDBİK verilerine göre %63,8 puan ile “BREEAM Very Good” ve %74,8 puan ile “BREEAM Excellent” sertifikalarını 2015 yılında almış olan Gaziantep Büyükşehir hizmet binasının inşaatına 1989 yılında başlanmış olup 1994 yılında hizmete girmiştir. Binanın mekanik tesisatının yenilenmesi çalışmaları sırasında daha ekonomik ve çevreye duyarlı seçimler yapılırken yeşil bina sertifika sistemine başvurulması gündeme gelmiş ve bunun üzerinde 2014 yılında ilgili çalışmalara başlanmıştır (Url-5).

Günümüze kadar pek çok renovasyon geçirmiş olan binada enerji ve su verimliliği ile ilgili çalışmalar yürütülerek mümkün olan en yüksek düzeyde tasarruf sağlanması hedefiyle yola çıkılmıştır. Bina kaynaklı çevresel etkilerin azaltılması için gerekli çalışmalar, Gaziantep Büyükşehir Belediyesinde uygulanan ISO 14001 Çevre Yönetim Sistemi doğrultusunda yerine getirilmektedir (Url-6).

Binaya ait vaziyet planı Şekil 4.33’ de verilmiştir. Sertifikaya ait çevreci puanlamada, toplu taşıma imkanlarına yakınlık pozitif yönde katkıda bulunmuştur.



Şekil 4.33 : Vaziyet planı.

BREEAM kriterleri içinde MAT-01 başlığı altında yangın emniyeti ile ilgili gereklilikler rölöve çalışmaları esnasında yürütülmüş, zaman içerisinde yapılmış olan yenilemeler sırasında eklenmiş olan alarm ve izleme sistemleri güncellenmiştir.



Şekil 4.34 : Duman algılayıcıları.

MAT-11, MAT-12 ve MAT-13 kapsamında iş güvenliği uzmanları risk yönetimi için acil durum eylem planları hazırlamıştır. Gerekli tatbikatlar aralıklı olarak sürdürülmektedir. Şekil 4.35' de yangın kaçış yönlendirmeleri ve acil durum çıkış kapıları görülmektedir.



Şekil 4.35 : Yangın kaçış yönlendirmeleri.

Bina içerisinde yangın dolapları konumlandırılmıştır. Acil durum yönlendirmeleri mevcuttur.



Şekil 4.36 : Yangın dolabı ve alarm butonu.

Enerji korunumu için binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Yüksek performanslı cam kullanımı mevcut değildir.

Binada yeşil çatı veya bitkilendirilmiş cephe mevcut değildir. İç mekânda saksı bitkileri bulunmaktadır. Sulama ve gübreleme personel tarafından yapılmaktadır.

İç mekânda kullanılan kaplamalar ile ilgili olarak binada ahşap kaplamalar özellikle konferans salonunda görülmektedir. Ahşap akustik paneller yangın geciktiriciler ile kaplanmış olup halı ve koltukların yangına dayanımı hakkında bilgi edinilememiştir. Binada cam duvar kullanımı mevcut olmayıp biyopolimer duvarlar, kaplamalar, biyofiltrasyon duvarları ve/veya kaplamalar mevcut değildir.

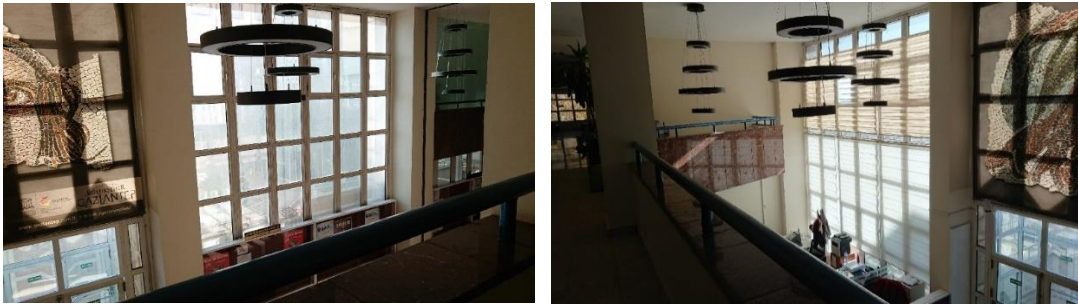


Şekil 4.37 : Konferans salonu.

Binada iç mekân nitelikleri ile ilgili olarak artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler mevcuttur. Doğal aydınlatma için binada güneş tüpü, tavan penceresi gibi uygulamalar yer almamaktadır. Bina planlamasında katlarda alev ve dumanın kolaylıkla yayılabileceği yatay ve düşey boşluklar bulunmaktadır.

Hizmet binası giriş bölümünde yer alan atrium bölümünde açılabilir kanatlı pencereler bulunmakta olup duman bariyerine bina içinde yer verilmemiştir.

Binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.



Şekil 4.38 : Hizmet binası galeri boşluğu görselleri.

Binada doğal havalandırma yapılmaktadır. Doğal havalandırmanın yapılamadığı yerlerde ve hava kalitesini kontrol etmek için ayrıca mekanik iklimlendirme sistemleri de bulunmaktadır.

Bina içerisinde gri su veya yağmur suyunun yangın bastırma suyu olarak kullanımı mevcut değildir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır.

Bina içerisinde mutfak veya yemekhane yoktur; bu sebeple suyu filtreleme ekimanı veya davlumbaz gibi yangın emniyet riski içerebilecek bir bölüm bulunmamaktadır.

Bina içindeki ofis alanlarının atıkları, Şekil 4.39' da görüldüğü gibi farklı kutularda ayrıştırılarak depolanmakta ve belirli aralıklarla toplanılarak binadan uzaklaştırılmaktadır. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.



Şekil 4.39 : Atık depolama bölümleri.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanakları dolayısıyla uygulanan bir yaptırım mevcut değildir.

Binada alternatif enerji kaynaklarının kullanımına yönelik çalışmalar yapılmamıştır. Elektrik üretimi için güneş panelleri düşünülmüş ancak bina üzerinde veya arazide panel yerleşimi için ayrılacak uygun ve yeterli bir alan olmayışı, binanın mevcut çatısının ahşap olması ve çatı değiştirme maliyetinin güneş paneli kullanımı yoluyla sağlanacak tasarrufun bedelinden fazla olacağı sebepleriyle uygulama yapılmamıştır. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmaktadır.

Yapı alanı ile ilgili olarak çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımlarına rastlanmaktadır. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımı ile ilgili bir uygulama olmayıp bina alanındaki yağmur suları doğrudan kanalizasyon sistemine iletilmektedir.

Arazide geçirgen beton sistemlerinin kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir.

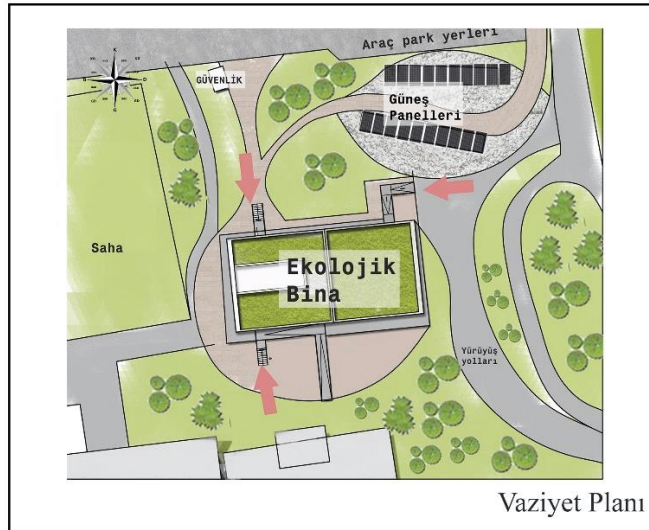
4.1.1.4 Gaziantep ekolojik bina



Şekil 4.40 : Gaziantep Ekolojik Bina.

20.06.2015 tarihinde 110 üzerinden 86 puanla “LEED / v2009 Platin” alan tek katlı binanın inşası 2013 yılında tamamlanmıştır. Ayrıca “PassivHaus” sertifikasına sahip Türkiye’deki ilk binadır.

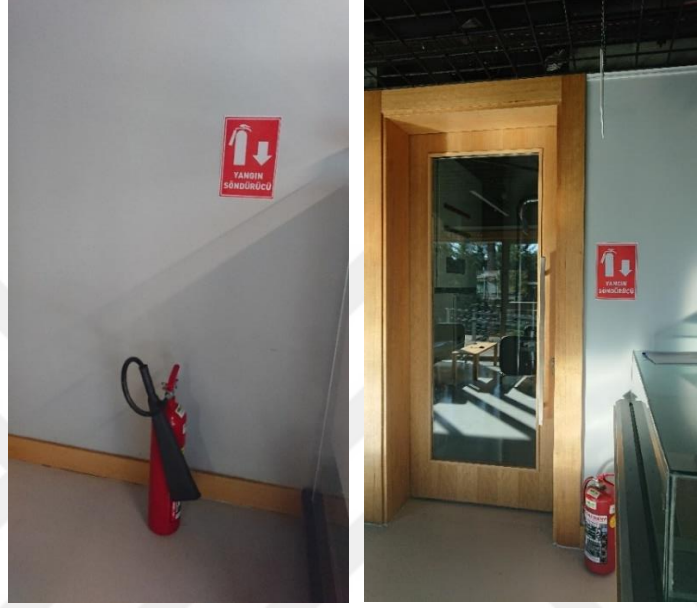
Bina, BYKHY’ de yer alan kullanım sınıflarına göre “toplanma amaçlı bina” sınıfına girmektedir. Binada çevreci uygulamalar ve yeşil binalar hakkında bilgilendirme turları ve konferansları düzenlenmektedir.



Şekil 4.41 : Gaziantep Ekolojik Bina Vaziyet Planı.

Binanın yerleşim yeri ve trafik bağlantıları dikkate alındığında itfaiye müdahalesi açısından ulaşım kaynaklı bir problem bulunmamaktadır.

Otomatik yağmurlama sistemi bu binanın özellikleri nedeniyle BYKHY' e göre zorunlu olmadığı için kullanılmamıştır. Ancak sesli ve ışıklı alarm cihazları ve duman algılayıcıları mevcuttur. Bina içerisinde gerekli görülen yerlerde yangın tüpleri konumlandırılmıştır.



Şekil 4.42 : Yangın söndürme tüpleri.



Şekil 4.43 : Duman algılayıcısı ve acil çıkış yönlendirmeleri.

Enerjinin korunumu için binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu yapılmıştır. Binanın sıfır enerji politikası sebebiyle duvar kalınlıkları 80 cm olacak şekilde uygulanmıştır. Artırılmış akustik yalıtım yüzünden bina içinde verilmiş olan bir acil durum alarmı, bina dışında arazi girişinde yer alan

güvenlik kulübesindeki güvenlik görevlisi tarafından duyulamamaktadır. Bu sebeple bina dışına da sesli uyarı cihazı yerleştirilmiştir.



Şekil 4.44 : Bina cephesinde sesli ve ışıklı ikaz cihazı.

Binada lamine edilmiş 3 camlı pencereler kullanılmıştır. Doğramalar ısı yalıtımı sağlamaktadır. Şekil 4.45’ de pencereye ait bir fotoğraf görülmektedir.

Binada bitkilendirilmiş cephe mevcut değildir. Yeşil çatı uygulaması yapılmıştır.

Cephede ve iç mekânda ahşap kaplamalar bulunmaktadır. Biyo-filtrasyon, biyo-polimer duvar ve kaplamalar yer almamaktadır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler mevcuttur. Tavan penceresi bulunmamaktadır.

Binada merkezi sistem mekanik havalandırma mevcuttur. Olası bir acil durumda binanın tüm mekanik sistemleri manuel olarak kapatılabilmektedir.

Binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.



Şekil 4.45 : Bina iç mekân görseli.

Binadaki arıza durumlarında (kıırma dökme işlemlerinden kaynaklanan) atıkların oluşmaması için sıva üstü tesisat kullanılmıştır. Çevreci kaygılar ile yapılmış bu uygulama, yangın emniyeti açısından binanın takibi ve bakımı iyi yapıldığı sürece risk barındırmamaktadır. Şekil 4.46’ da binaya ait sıva üstünde konumlandırılmış kablo tesisatı görülmektedir.



Şekil 4.46 : Binada yer alan sıva üstü kablo tesisatı.

Binada doğal aydınlatmaya önem verilmiştir. Bu strateji gün saatleri içinde acil durum aydınlatmalarının görünürlüğünü azaltmıştır. Ancak binanın tek katlı ve kullanıcıların kapıları rahatlıkla görebiliyor olması, durumu risk unsuru olmaktan çıkarmıştır.

Gri su, rezervuarlarda; yağmur suyu, bahçe sulamasında kullanılmaktadır. Söndürme için otomatik yağmurlama sistemi binada yer almamaktadır. Bu sebeple test suyunun yeniden kullanımı mevcut değildir.

Binada atık depolama alanı bulunmamaktadır ancak atık kumbaraları konumlandırılmıştır. Binadaki ofis atıkları, kumbaralarda biriktirilmekte ve belirli aralıklarla toplanılarak binadan uzaklaştırılmaktadır. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.

Alternatif enerji kaynaklarının kullanımına yönelik uygulamalar bulunmaktadır. Bina için ek enerji sağlayan güneş panelleri, arazi sınırları içinde ayrı bir bölümde konumlandırılmıştır. Bu alanda bitkilendirme yapılmamış bunun yerine panellerin üzerinde bulunduğu döşeme, çakıl taşları ile kaplanmıştır. Güneş panelleri Şekil 4.47’ de görülmektedir. Tutuşmaya neden olabilecek herhangi bir malzeme güneş panellerinin yakınında mevcut değildir. İlgili mevzuat gereğince bina, elektriği şebekeden kullanmak zorundadır. Ancak bu binada üretilen elektrik, elektriği temin eden şirkete satılmaktadır. Böylece bina kullandığı elektrikten fazlasını üretmekte ve

enerji üretimiyle bina giderlerine pozitif katkı sağlamaktadır. Elektrikli araç şarj ünitesi projede mevcut değildir.



Şekil 4.47 : Güneş panelleri.

Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur.

Güneydoğu Anadolu bölgesinde yer alan binada iklim koşullarına uygun olarak az miktarda suya ihtiyaç duyan bitkiler peyzajda ve yeşil çatı uygulamasında kullanılmıştır. Uygulamada bu özellikleri sergileyen mavi çim adı verilen çim türü tercih edilmiştir. Şekil 4.48’ de bu bitkilendirmeye ait bir fotoğraf görülmektedir.



Şekil 4.48 : Mavi çim uygulaması.

Bunun dışında sukulentler, yatay çam, dikenli avize çiçeği ve zakkum gibi bitkiler peyzajda kullanılmıştır. Bu bitkiler damlama yoluyla sulanmaktadır. Bitkilerin kurumaması yangın yükünde olası artışı engellemektedir.



Şekil 4.49 : Avize çiçeği.

Alanda geçiren beton sistemlerinin kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir. Kaldırım alanlarının itfaiye müdahalesine engel teşkil eden bir durumu bulunmamaktadır.

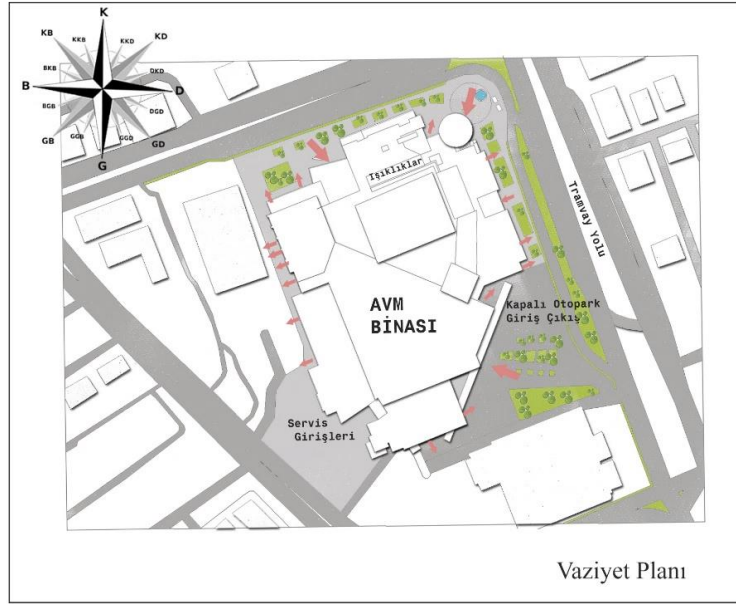
4.1.1.5 Kayseri’de bir alışveriş merkezi



Şekil 4.50 : Kayseri’de bir alışveriş merkezi.

Kayseri’de bulunan AVM projesi, 2012 yılında “BREEAM- Very Good” sertifikası daha sonra işletme süreciyle ilgili olarak 2018 yılında “BREEAM- Outstanding” sertifikası almıştır. Ayrıca BREEAM 2018 Ödülleri’nin “Ticari Projeler” ödülüne

sahiptir. Alışveriş merkezi binası BYKHY 'e göre "Ticaret amaçlı binalar" sınıfındadır.



Şekil 4.51 : AVM vaziyet yerleşimi.



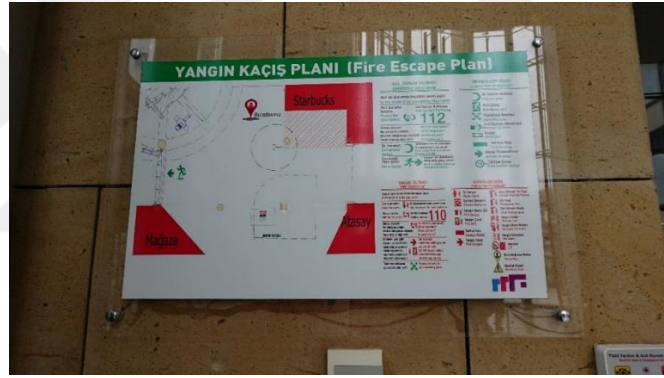
Şekil 4.52 : Binaya ait birinci kat zonlama çalışması.

BREEAM kriterlerine göre binanın işletmeye alma ve onaylama sürecinde acil durum eylem planının olması yangın emniyeti açısından önemli bir katkı sağlamaktadır. Acil durum eylem planında en yakın itfaiye birimiyle ilgili bilgilere de yer verilmiştir. Bu ulaşılabilirlik kriteri kapsamında puan getiren bir ölçüt olarak karşımıza çıkmaktadır.



Şekil 4.53 : Acil durum eylem planı itfaiye erişim krokisi.

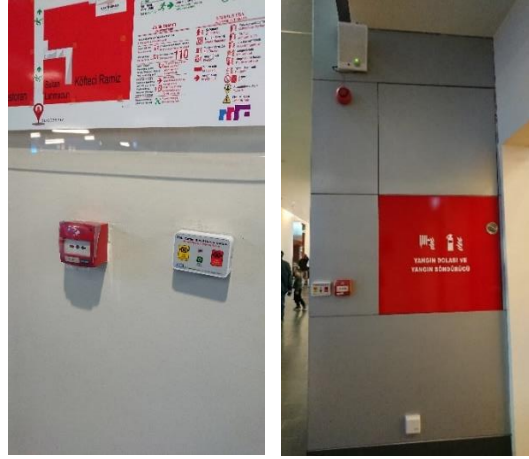
“Acil Durum Kaçış Planları” bina içinde kullanıcıların görebilecekleri yerlerde konumlandırılmıştır. Ancak kullanılan çizimlerin nitelikleri, kullanıcılara iletilmesi gereken bilgiler açısından yetersizdir.



Şekil 4.54 : Katlarda olan mevcut yangın kaçış planları.

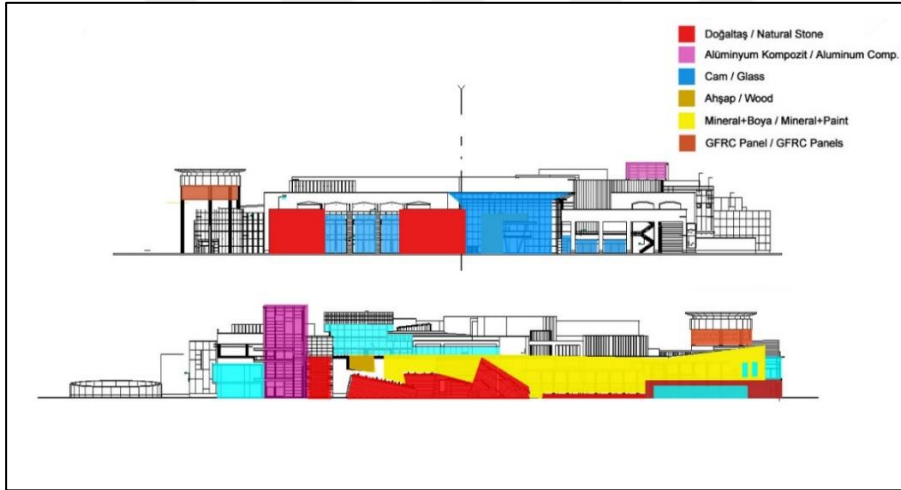
2 bodrum ve 5 normal kat bulunan binada duman ve ısı algılayıcıları ve otomatik yağmurlama sistemi mevcuttur.

Binada olası yangın durumlarında kullanılacak ihbar butonları mevcuttur. Bunların yanında algılayıcıya gelen bildirimler otomasyon merkezine iletilmektedir. Kontrol amaçlı bir personel alana yönlendirilmekte, alarm doğru ise acil durum senaryosu devreye alınmaktadır. Bu şekilde yangın olmadığı durumlarda algılayıcı veya yağmurlama sistemlerinde arıza kaynaklı iletilen bildirimler sonucunda su basması nedeniyle oluşabilecek maddi hasarların ve olumsuz çevresel etkilerin önüne geçilmektedir. Söndürme sistemlerine ait test suyu kullanımıyla ilgili veriye ulaşılammıştır.



Şekil 4.55 : Binada kullanılan yangın dolapları ve panik butonları.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır. Bina cephesinde kullanılmış kaplamalara yönelik çizim Şekil 4.56’ da görülmektedir.



Şekil 4.56 : Cephede kullanılan malzemeler.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere karşı dirençli cam kullanımı mevcuttur.

Binada ısı adası etkilerini sınırlandırma amaçlı bitkilendirilmiş cephe uygulaması yer almamaktadır. Yeşil çatı sistemi kullanılmıştır. Bitkilendirme açısından köksüz bitkiler tercih edilmiştir. Terasta sigara içilebilen bölümün yanında bulunan bir yeşil çatıya terastan atılan izmaritler yangın tehlikesi oluşturduğu için yeşil çatının bir bölümü işletme kararıyla iptal edilmiştir. İptal edilen yeşil çatı bölümüne ait fotoğraflar Şekil 4.57’ de görülmektedir.



Şekil 4.57 : İptal edilen yeşil çatı bölümü.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmış olup gerekli yangın önlemleri alınmıştır. İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler alınmıştır. Güneş tüpü kullanılmamıştır. Doğal aydınlatma için tavan pencerelerine yer verilmiştir ancak tavan pencerelerinde açılabilir kanatlar bulunmamaktadır. Şekil 4.58’ de tavan pencerelerine ait bir fotoğraf görülmektedir.



Şekil 4.58 : Tavan pencereleri.

Projede AVM’ de bulunan dükkanların vitrin ve kapı doğramaları ile bina ortak alanlarında kullanılan doğramalar hava sızıntısı oluşturmayan niteliktedir. Binada ortak alanlarda alev ve duman yayılımında rol oynayabilecek yatay ve düşey boşluklar mevcuttur.



Şekil 4.59 : Binada bulunan atrium boşlukları.

Atriumda oluşabilecek bir yangında üretilen dumanın kontrolü için duman atış fanları ve menfezleri konumlandırılmıştır. Ayrıca duman bariyerleri bulunmaktadır. Pleksiglas malzemeden olduğu öğrenilen bu bariyerlerin yakın zamanda yangına karşı dayanıklı cam ile değiştirileceği bildirilmiştir. Şekil 4.60' da pleksiglas duman bariyerleri görülmektedir.

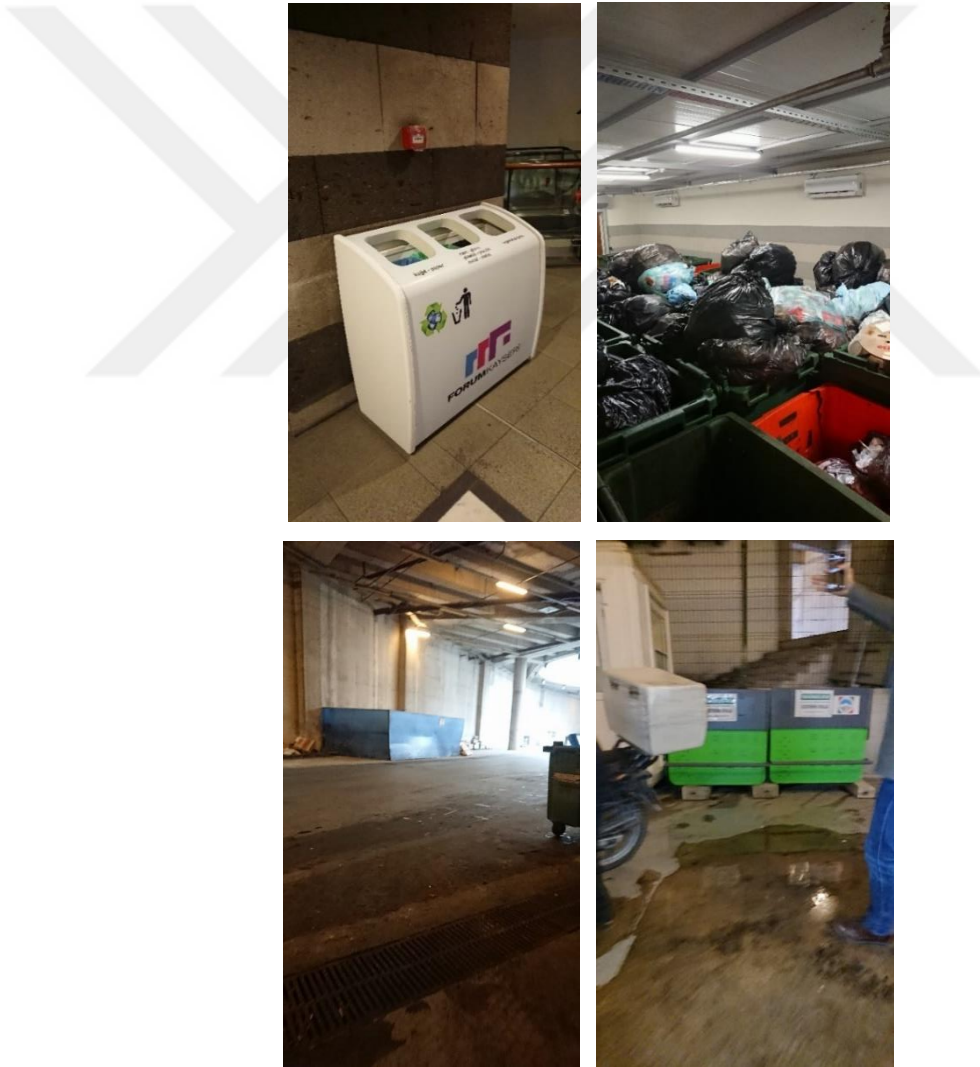


Şekil 4.60 : Duman bariyerlerinin bulunduğu bölümler.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri bulunmamaktadır. Havalandırma mekanik iklimlendirme sistemleri ile yapılmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyu kullanımı mevcut değildir. Ayrıca yangın söndürme sistemlerinde kullanılan su miktarı, binanın almış olduğu BREEAM sertifikası kapsamında değerlendirilmemektedir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Atık depolama bölümünde atıklar niteliklerine göre ayrı bölümlerde depolanmaktadır. Şekil 4.61’ de farklı atık depolama mekanlarına ait fotoğraflar görülmektedir.



Şekil 4.61 : Atık depolama alanları.

Binaya ait atık depolama bölümlerinde depolanan geri dönüştürülebilir atıklar, geri dönüşüm tesislerine gönderilmektedir.

Bunların yanında binada atık sudan yağ filteleme, hem mutfak bölümleri bulunan restoranlarda, hem de suyun kullanıldığı diğer bina bölümlerinde yapılmaktadır. Kanalizasyona verilen su kimsasallardan arıtılarak uzaklaştırılmaktadır. Yangın söndürme sistemi test suyunu ilişkin bir veri elde edilememiştir.

Alternatif enerji kaynaklarına yönelik olarak binada güneş veya rüzgar enerjisi sistemleri mevcut değildir. Elektrikli şarj istasyonu bulunmamaktadır.

Enerjinin korunumu için tasarım aşamasında tercih edilmiş döner kapıların yanlarında yangın çıkışı için ayrı kapılar konumlandırılmıştır. Şekil 4.62' de binaya ait acil durum çıkış kapıları görülmektedir.



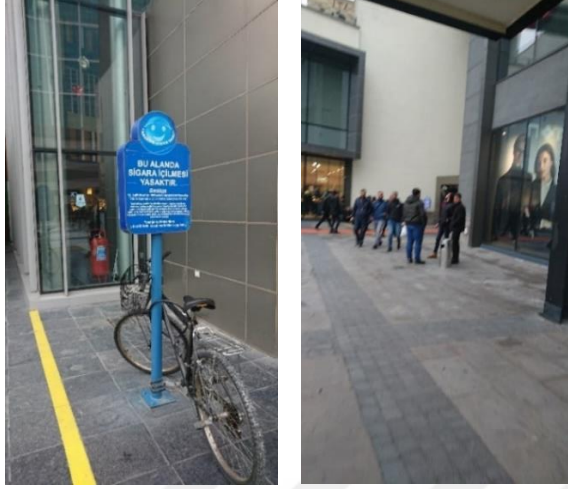
Şekil 4.62 : Binada kullanılan yangın kapıları.

Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur. Bina dış mekan bitkilerinde sulama damlama yoluyla, iç mekan saksı bitkilerinde ise personel yardımıyla yapılmaktadır. Bina yakın çevresinde yangın hidrantları konumlandırılmıştır.

Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımı mevcut olmayıp bina alanındaki yağmur suları kanalizasyona iletilmektedir.

Hem LEED hem de 4207 sayılı Tütün Ürünlerinin Zararlarının Önlenmesi ve Kontrolü Hakkında Kanun kapsamında sigara içilemeyen alanlar yer işaretleri ile gösterilmiştir.

Bu durum izmarit ve benzeri tutuşma kaynaklarıyla tutuşma riski yüksek potansiyel yanıcı malzemenin bir araya gelme ihtimalini düşürmektedir.



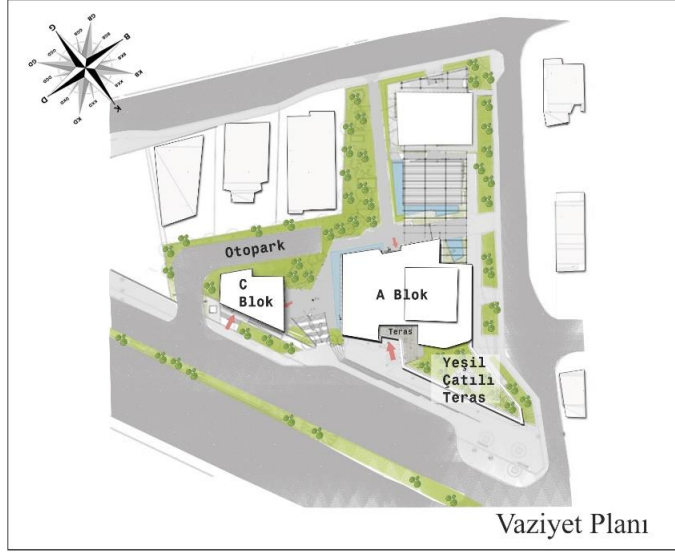
Şekil 4.63 : Dumansız hava sahası alanı.

4.1.1.6 Mermerler plaza



Şekil 4.64 : Mermerler Plaza.

İstanbul, Kozyatağı'nda bulunan Plaza 2016 yılında “LEED Core&Shell Gold” sertifikası almıştır. BYKHY’ e göre kullanım sınıflandırması açısından “ticaret amaçlı binalar” sınıfındadır.



Şekil 4.65 : Mermerler Plaza Vaziyet Planı.

LEED ve BREEAM kriterlerinin gerekliliklerine uygun olarak binada acil durum eylem planı bulunmaktadır. Bina içerisinde kompartımanlar oluşturulmuştur. Acil durum kaçış planları kullanıcıların görebilecekleri yerlere konumlandırılmıştır. Kullanıcıların bina hakkında bilgilendirilmesi, ilgili bilgilendirme kılavuzlarının düzenlenerek iletilmesi ve gereken tatbikatların yapılıp yapılmadığı konusunda yeterli veri elde edilememiştir. Kullanıcıların binanın kullanımına yönelik bilgilendirilmesi, yeşil bina sertifika sistemlerinde istenen bir durumdur. Binada itfaiye müdahalesinden önce binanın kendi kendine söndürme yapması üzerine kurgulanmış senaryolar mevcuttur.

Binada algılama ve söndürme sistemlerine yer verilmiştir. Otomatik yağmurlama sistemi ve yangın dolapları bulunmaktadır. Bu sistemlerde yer alan test suyunun yeniden kullanımına yönelik veriye ulaşılamamıştır.

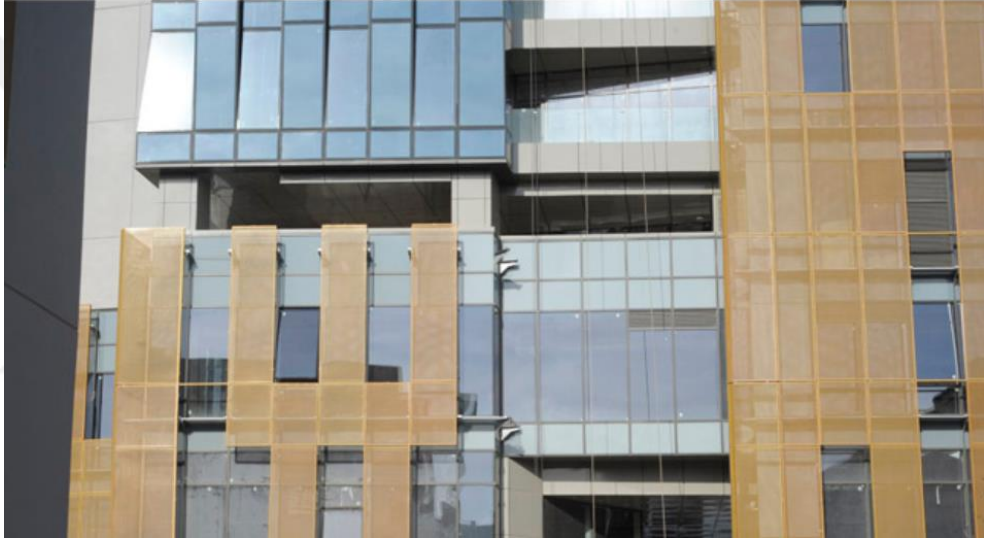


Şekil 4.66 : Mermerler Plaza yangın algılama ve ikaz sistemleri.



Şekil 4.67 : Mermerler Plaza bina içi kartlı sistem giriş çıkışları.

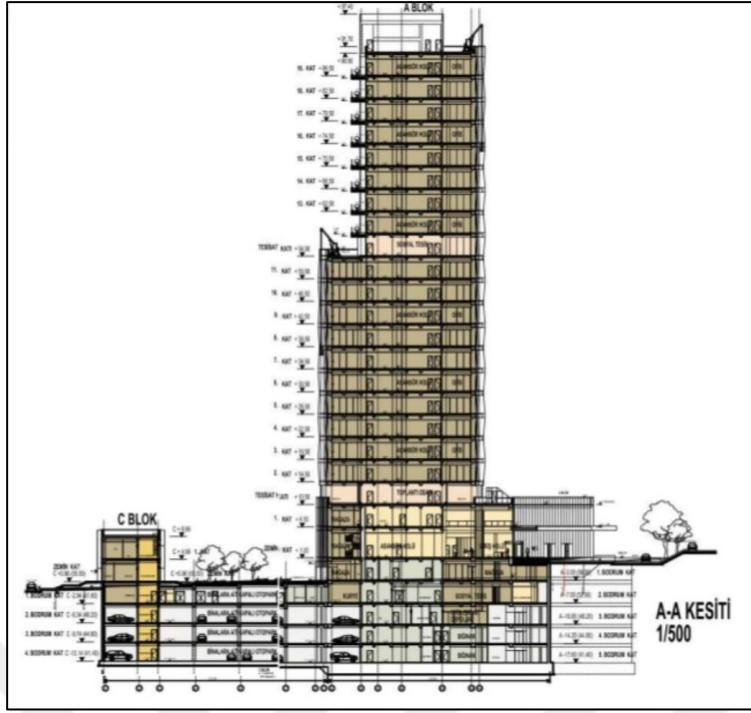
Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.



Şekil 4.68 : Binaya ait cephe fotoğrafı.

Binaya ait cephe fotoğrafı Şekil 4.68’ de görülmektedir. Çift cidarlı cephe uygulaması gerçekleştirilmiştir. Isı yalıtımlı ve darbelere dirençli cam kullanılmıştır. Camların sızdırmazlığı sağlanmıştır.

Binada bitkilendirilmiş cephe uygulaması bulunmamaktadır. 3 bloktan oluşan binanın Şekil 4.69’ da yer alan kesitinde de görüldüğü gibi, binada otopark bölümü üzerine denk gelen C blok ile A blok arasındaki belirli alanlarda üzerinde gezilebilir yeşil çatı uygulaması mevcuttur. Ayrıca A bloktan geçilerek ulaşılan bitkilendirilmiş bir teras yer almaktadır. Binada sigara içilebilir alanlar belirlenmiş olup izmarit ve benzeri tutuşturma özelliği olan atıkların peyzajdan uzak tutulması hedeflenmiştir.



Şekil 4.69 : Mermerler Plaza kesit görseli (Url-7).

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. Pek çok yüzeyde kullanılmış olan ahşap kaplamaların yangını geciktirme özelliğine sahip olduğu belirtilmiştir. Biyo-filtrasyon, biyo-polimer duvar ve kaplamalar yer almamaktadır.

Binada kiracıların kendi kullanım alanlarında yaptıkları değişiklikler yönetim onayına tabi olup ilgili kontroller yapılmaktadır. Kullanıcıların, binanın çevreci özelliklerinden beklenen performans seviyelerinde yararlanabilmeleri için uygulanan bu gereklilik ile yangın emniyet riski oluşturabilecek durumların önüne geçilmektedir.

Binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler bulunmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyunun yangın söndürme sistemlerinde kullanımı mevcut değildir. Ayrıca yangın söndürme sistemlerinde kullanılan su miktarı, binanın almış olduğu BREEAM sertifikası kapsamında değerlendirilmemektedir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Yakıt yüküne katkıda bulunabilecek olan bir diğer konu olan atık depolama alanları binada mevcuttur. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir. Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak binada güneş paneli, ahşap pelet sistemi ile ısıtma veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır. Sertifika sürecinde genelde puan alabilmek adına Türkiye’de uygulanmakta olan elektrikli araç şarj ünitelerine yer verilmiştir.



Şekil 4.70 : Mermerler Plaza bloklara ait modelleme (Url-7).

Binaya ait peyzaj örtüsünde yangın emniyeti açısından sorun teşkil edebilecek iğne yapraklı bitki türü kullanılmamıştır. Binada bulunan bitkilerin sulamaları damlama yoluyla yapılmakta olup iç mekânda kullanılan saksılı bitkiler personel tarafından sulanmaktadır.



Şekil 4.71 : İç ve dış mekan bitkilendirme.

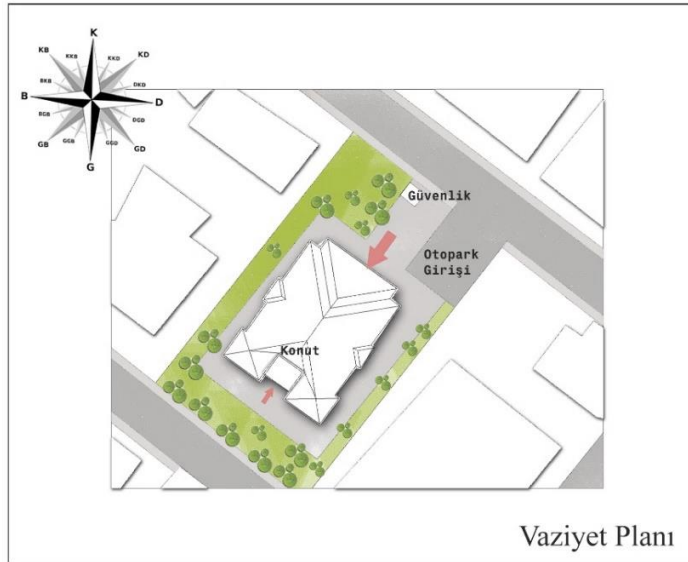
Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı bulunmaktadır. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımı mevcut olmayıp bina alanındaki yağmur suları direkt kanalizasyona iletilmektedir.

4.1.1.7 Mustafa Bey apartmanı



Şekil 4.72 : Mustafa Bey Apartmanı (Url-8).

İstanbul, Kadıköy’de yer alan apartman 2017 yılında 60 puan alarak “LEED for New Construction 2009 Gold” sertifikası almıştır. BYKHY kullanım sınıflandırmasına göre “konutlar” sınıflandırmasına girmektedir.



Şekil 4.73 : Vaziyet planı.

LEED ve BREEAM kriterlerinin gerekliliklerine uygun olarak binada acil durum eylem planı bulunmaktadır. Ancak bina içerisinde acil durum kaçış planları yer

almamaktadır. Binada algılama ve alarm sistemleri mevcuttur. Daire içlerinde de duman algılayıcılarına yer verilmiştir. Daire içlerinde yer alan duman algılayıcıları Şekil 4.74' de görülmektedir.

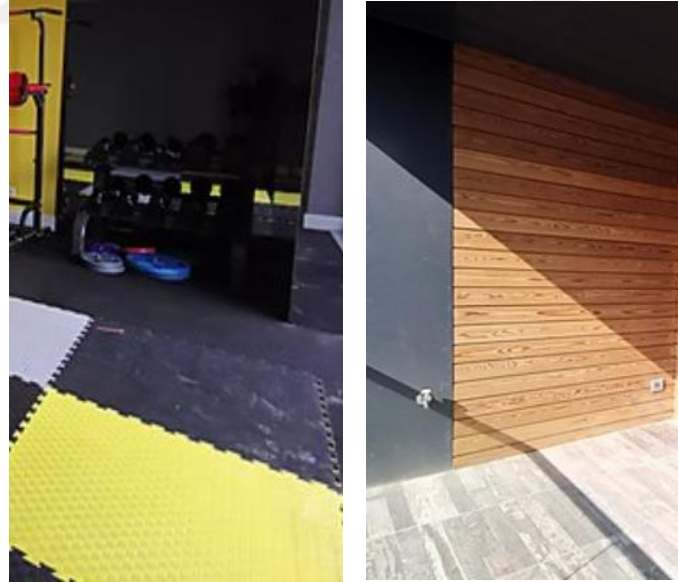


Şekil 4.74 : Daire tavanları.

Enerjinin korunumu için binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Binada yeşil çatı ve yeşil cephe uygulaması bulunmamaktadır.

İç mekânda ahşap kaplamalar mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. Bina sakinlerinin ortak kullandığı spor salonunda da yangın emniyeti ile ilgili gerekli önlemler alınmıştır. Biyo-filtrasyon, biyo-polimer duvar ve kaplamalar mevcut değildir.

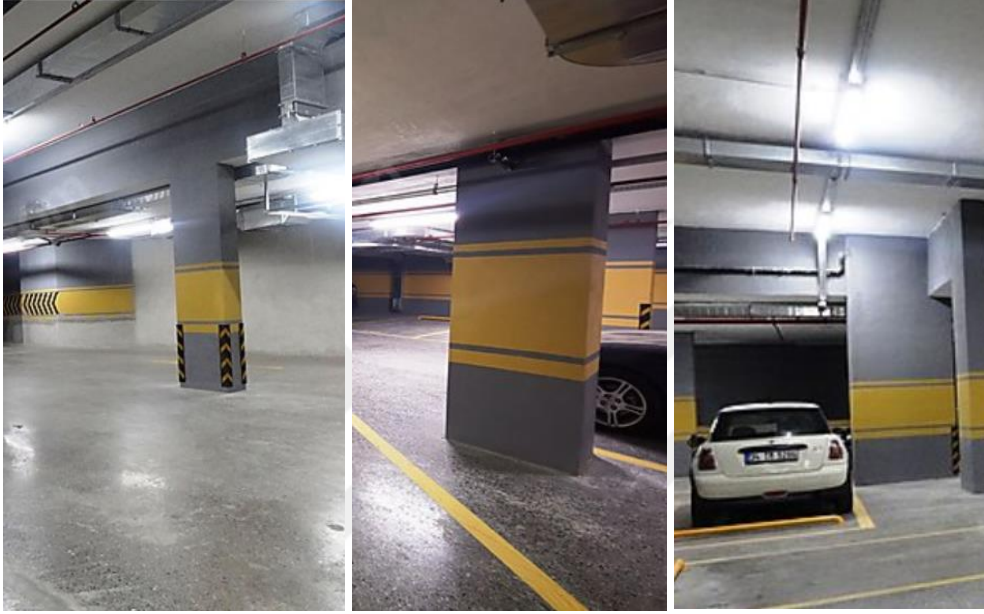


Şekil 4.75 : Mustafa Bey Apartmanı kaplamalar.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım mevcuttur. Doğal havalandırma ve aydınlatma amacıyla kullanılan atrium boşlukları binada bulunmamaktadır.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırmaya önem verilmiştir. Binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyu kullanımı bulunmamaktadır. Binada otopark bölümünde ve ortak kullanım alanlarında otomatik yağmurlama sistemi bulunmakta buna karşın daire içlerinde ve kat koridorlarında yer almamaktadır. Söndürme için kullanılan su, tasarruf için alınmış önlemler dışındadır.



Şekil 4.76 : Binaya ait kapalı otopark.

Atıklar uzun süreli ve çok miktarlarda depolanmamaktadır. Geri dönüşüm amacıyla ortak mekanlara kâğıt, karton, plastik, cam, metal toplamak amacıyla geri dönüşüm kutuları bulunmakta, toplanan malzemelerin düzenli olarak geri dönüşüme gönderilmesi sağlanmaktadır. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım bulunmamaktadır.

Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak binada güneş paneli, ahşap pelet sistemi ile ısıtma veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmamaktadır.

Yapı alanı ile ilgili olarak çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur. Yağış suları toplanıp yeniden kullanılmadan direkt kanalizasyon sistemine iletilmektedir.

Bina peyzajında iğne yapraklı bitkilere yer verilmemiştir. Su tasarrufu ile ilgili uygulamalar, su ihtiyacı fazla olmayan bitki seçimleri ile sağlanmıştır. Sulama ve gübreleme personel tarafından yapılmaktadır. Arazide geçirgen beton sistemlerinin kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir.



Şekil 4.77 : Mustafa Bey Apartmanı peyzaj.

4.1.1.8 TED Rönesans Koleji

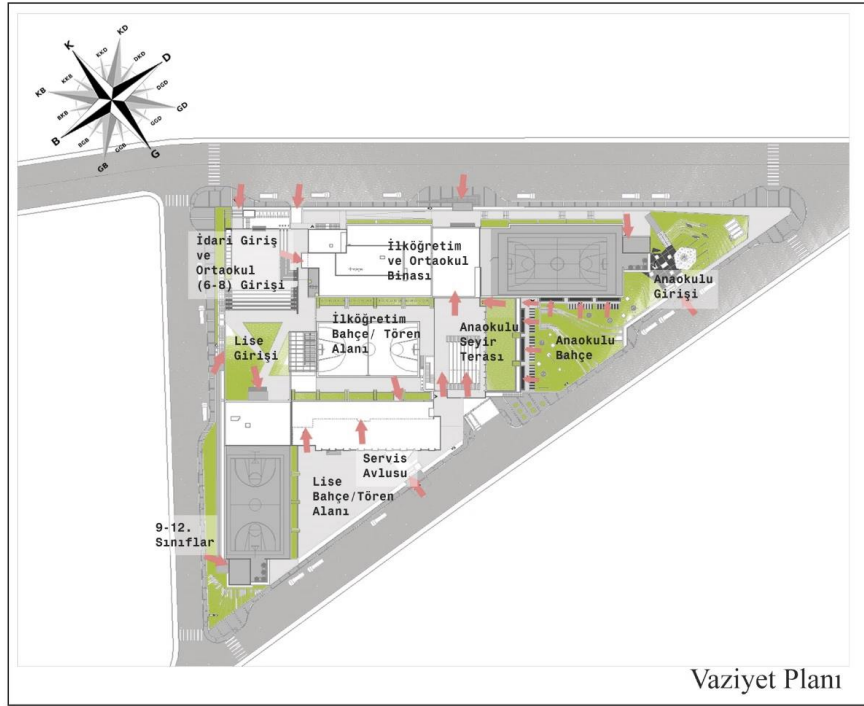


Şekil 4.78 : TED Rönesans Koleji.

İstanbul Maltepe’de bulunan TED Rönesans Koleji, 2014 yılında 62 puan ile “LEED / v2009 Gold” sertifikasını almıştır. Kampüste okul öncesi, ilkokul, ortaokul ve lise bölümleri bulunmakta olup her biri aynı binanın farklı kanatlarına

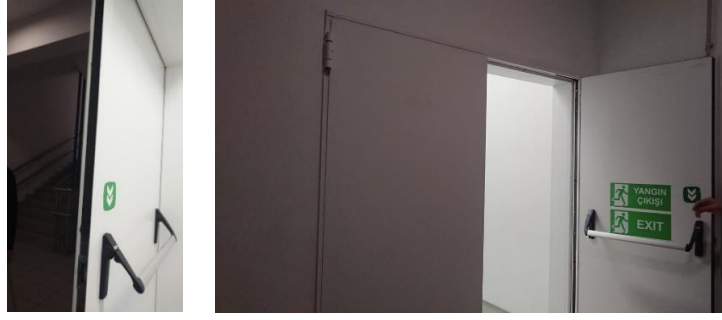
konumlandırılmıştır. BYKHK bina kullanım sınıflandırmasına göre “eğitim binaları” sınıfındadır.

BYKHY Bina Tehlike Sınıflandırmasında göre orta tehlike 1 sınıfında yer almaktadır. Okul binası, kullanıcılarının farklı yaş grupları olması dolayısıyla farklı emniyet riskleri bulundurmaktadır. Bunlardan en öncelikli olan acil durum eylem planıdır. Acil durum eylem planları BREEAM kapsamında da yer almaktadır. Bütün kullanıcıların olası bir acil durumda yapacaklarını önceden bilmesi, sınıflardan sorumlu olan kişilerin önceden belirlenmesi gerekmektedir. Bu binada da bu ve ilgili sertifikada belirtildiği üzere acil durum eylem planı mevcut olup binada gerekli yönlendime ve uyarılar yer almaktadır. Bunların yanında belirli periyotlarda yangın tatbikatları gerçekleştirilmektedir. Binaya ait projede mahallere ait ortalama öngörülen kullanıcı yükleri belirlenmiştir. Yeşil binalar için bu bilgiler konfor değerlerinin optimum seviyede kalması için önemliken yangın emniyeti hususunda kullanıcıların tahliyesi bu bilgiye göre planlanmıştır. Buna göre konumlandırılmış çıkış kapıları mevcuttur.

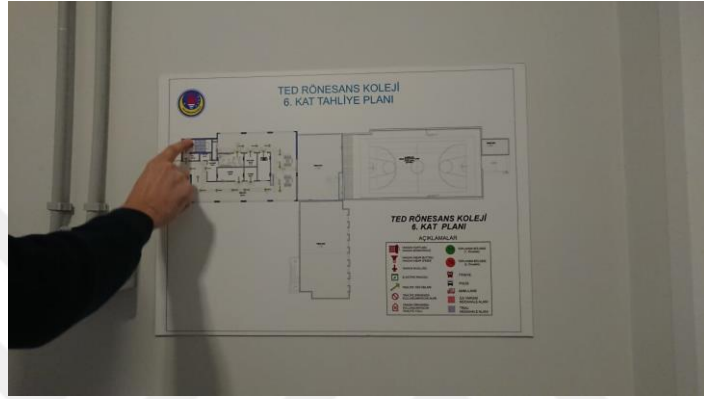


Şekil 4.79 : TED Rönans Koleji vaziyet planı.

Şekil 4.79’ da yer alan vaziyet planında kampüsten çıkışlar işaretlenmiştir.



Şekil 4.80 : Binada olan yangın kapıları.



Şekil 4.81 : Tahliye planları.

Binada acil durum yönlendirme üniteleri mevcuttur. Bu cihazlar kullanıcıların rahatlıkla görebilecekleri yerlere konumlandırılmıştır. Binada duman perdeleri mevcuttur. Ayrıca binada dumanın uzaklaştırılması için mekanik duman kontrolü yapılmaktadır.

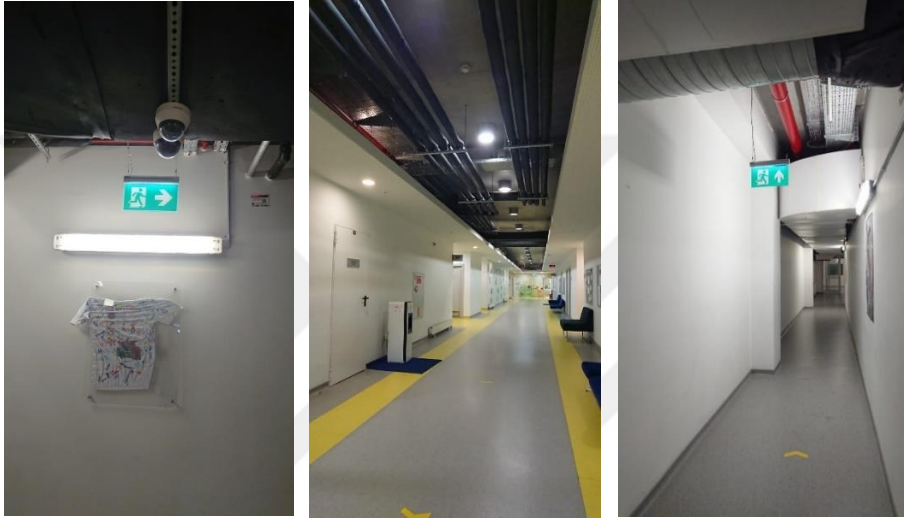


Şekil 4.82 : Yangın çıkışı.

Asma tavan kullanımı sınırlandırılmış, tesisat görülebilir şekilde bırakılmıştır. Çevresel etkiler kapsamında atık oluşturmamak adına uygulanan bu durum ile olası arızalarda müdahaleyi kolaylaştırma amaçlanmıştır. Binada yangın dolapları ve otomatik yağmurlama sistemi mevcuttur.



Şekil 4.83 : Tavanda bulunan yağmurlama sistemleri.

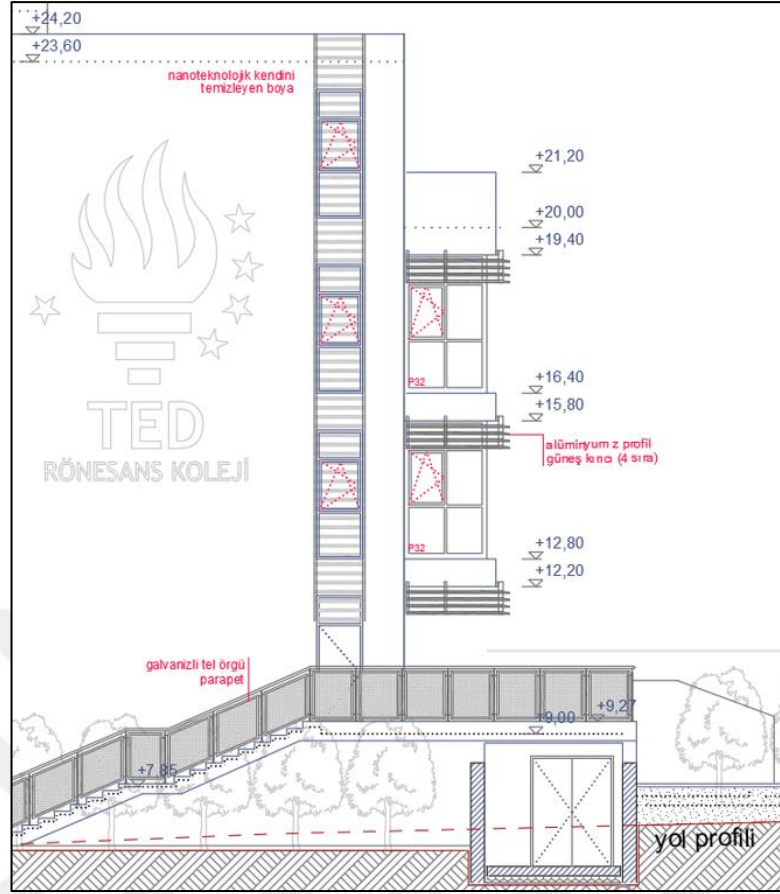


Şekil 4.84 : Binada uyarı ve ikaz işaretleri.

Enerjinin korunumu için binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu yer almaktadır.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere karşı dirençli cam kullanımı mevcuttur.

Yeşil bina cephelerinde sıkça karşılaşılan güneş kontrol elemanlarına bu binanın cephelerinde de yer verilmiştir. Cephe açıklıklarında ısı yalıtımlı strüktürel silikon alüminyum cam cephe kullanılmıştır. Camların sızdırmazlığı uygun doğrama profili ve fitil kullanımıyla sağlanmıştır. Şekil 4.85’ de güneş kırıcıların görülebildiği bir çizim mevcuttur.



Şekil 4.85 : Güneş kırıcı.

Binada bitkilendirilmiş cephe bulunmamaktadır. Üzerinde gezilebilen yeşil çatı uygulaması mevcuttur. Çimle kaplı yüzeylerin dışındaki diğer bitkiler saksılarda yetiştirilmektedir. Sulamada damlama yöntemi kullanılarak toprağın sürekli nemli kalması sağlanmış, bu sayede yakıt yükünün de sınırlandırılması düşünülmüştür. Gübreleme belli dönemlerde personel tarafından yapılmaktadır. Yeşil çatı uygulamasına yönelik fotoğraflar Şekil 4.86’ da görülmektedir.



Şekil 4.86 : Yeşil çatı uygulaması.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. Biyofiltrasyon, biyopolimer duvar ve kaplamalar bulunmamaktadır. Bambu parke zemin kaplama malzemesi kullanılmıştır. İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencereleri ve güneş tüplerine yer verilmiştir. Bu pencerelerde açılabilir kanatlar mevcuttur. Şekil 4.87’ de kapalı basketbol sahasında yer alan tavan pencereleri görülmektedir.

Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler mevcuttur. Tüm dersliklerde akustik asma tavan bulunmaktadır.

Doğal aydınlatmadan daha çok yararlanmak için binada tavan pencerelerine yer verilmiştir. Bu pencerelerde açılabilir kanatlar mevcuttur. Şekil 4.89’da kapalı basketbol sahasında yer alan tavan pencereleri görülmektedir.



Şekil 4.87 : Basketbol sahasında olan tavan pencereler.

Güneş tüpü ve benzeri yatay ve düşey boşluklardan kontrolsüz duman ve alev yayılımının önüne geçilmesi için, yansıtıcı yüzeylerin ısınması göz önüne alınarak şaftın içerisinde yakıt yükü oluşturabilecek malzemeler kullanılmamıştır. Ayrıca tüplerin dışarıda olan başlık bölümleri ilkökula ait tören alanı olarak kullanılan basketbol sahasının yer aldığı terastadır. İşletme sürecinde yaşanan bazı olaylar sonrasında, top vb. cisimlerin cam yüzeye zarar vermemesi için bu bölüme teller yerleştirilmiştir. Güneş tüplerinin bina içinden ve dışından görüntüleri Şekil 4.88’ deki gibidir.



Şekil 4.88 : Güneş tüpleri.

Tesisat şaftlarında alev ve dumanın kontrolsüz yayılımını önlemek için gereken önlemler alınmıştır. Binada atrium bulunmamaktadır.



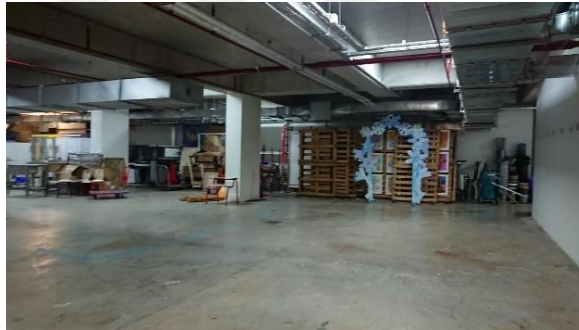
Şekil 4.89 : Şaft boşlukları için alınan önlemler.

Öğrencilerin kendileri ve binaya zarar vermemeleri için, binada yer alan elektrik tesisatında gerekli önlemler alınmıştır. Kontrolsüz boşluklar engellenmiştir. Bu, hem enerjinin korunumu hem de yangın emniyeti konusunda dumanın ve alevlerin kontrolsüz yayılımının önüne geçmek için uygulanmıştır. Acil durumlarda ilgili birimlerin elektrikleri kesilmekte ve kontrol odasına sinyal bildirimi yapılmaktadır.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ile mekanik iklimlendirme sistemleri beraber kullanılmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyu kullanımı mevcut değildir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Binada geri dönüştürülebilir atıklar belediye tarafından alınana dek sığınak içerisinde toplanmaktadır. Sığınak bölümünde depolanan sahne dekorları ve atıkların bir tutuşma kaynağı ile teması durumunda yangın riski oluşturma ihtimali bulunmaktadır. Bu durum mekânın ve bulunduğu kat bölümünün kullanımını olumsuz yönde etkilemektedir. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.



Şekil 4.90 : Atık depolama bölümü.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak binada güneş paneli, ahşap peletle ısıtma sistemi veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmamaktadır.

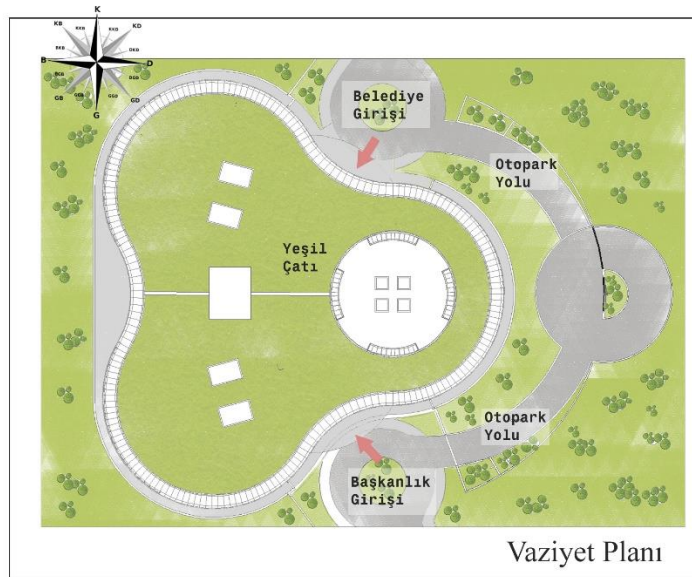
Yapı alanı içinde çim kaplı zeminler ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımına ilişkin bir uygulama olmayıp yağmur suları kanalizasyona iletilmektedir.

4.1.1.9 Küçükçekmece Belediyesi hizmet binası



Şekil 4.91 : Küçükçekmece Belediye Hizmet Binası.

İstanbul Küçükçekmece’de bulunan Küçükçekmece Belediyesi’ne ait hizmet binası %67,19 puanla 2015 yılında “BREEAM International Bespoke 2010 / Very Good” sertifikasını almıştır. BYKHY’e kullanım sınıflandırmasına göre “büro binaları” sınıfındadır. Sertifikaya ait çevre ile ilgili puanlamada toplu taşıma imkanlarına yakınlık, pozitif yönde katkıda bulunmuştur. Binanın hizmet birimlerinin olduğu bölümler orta tehlike sınıfı-1 sınıfındadır.



Şekil 4.92 : Vaziyet planı.

BREEAM puanlamasında etkili olan yangınla ilgili gereksinimler binada uygulanmıştır.



Şekil 4.93 : Acil durum kaçış planları.

Binanın acil durum eylem planı mevcuttur. Binada algılama ve söndürme sistemleri ile otomatik yağmurlama sistemi bulunmaktadır. Kaçış planları bina içerisinde görülebilir konumlara yerleştirilmiştir. Bu planlarda acil durum toplama alanları belirtilmiştir.



Şekil 4.94 : Binada yer alan yağmurlama sistemi ve acil durum yönlendirme üniteleri.

Otomatik yağmurlama sisteminin dışında binada yangın dolapları ve yangın merdivenlerinde iftaiye su alma ağızları mevcuttur. Bina vaziyet planı yerleşiminde hidrantlara yer verilmiştir. Binada yangının bastırılması için kullanılan su, sertifika

sürecinde dikkate alınan tasarruflar arasında yer almamaktadır. Test suyuna yönelik bir veriye ulaşılamamıştır.



Şekil 4.95 : Yangın kapısı ve merdivende olan itfaiye ağzı.



Şekil 4.96 : Yapı alanında bulunan hydrant.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu mevcuttur.

Cephede ısı yalıtımlı cam kullanılmıştır. Uygun doğrama profili ve fitillerle sızdırmazlık sağlanmıştır.

Binada bitkilendirilmiş cephe bulunmamaktadır. Çatı örtüsünde büyük bir alan yeşil çatı olarak değerlendirilmiştir. Ancak bitki seçimi ve sulama sistemleri açısından risk unsuru oluşturacak bir durum gözlemlenmemiştir. Peyzajda bölgenin iklim koşullarına uygun bitkilere yer verilmiştir. Bakımları, personel tarafından yapılmakta olup damla sulama yöntemi uygulanmaktadır.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları mevcuttur. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır.

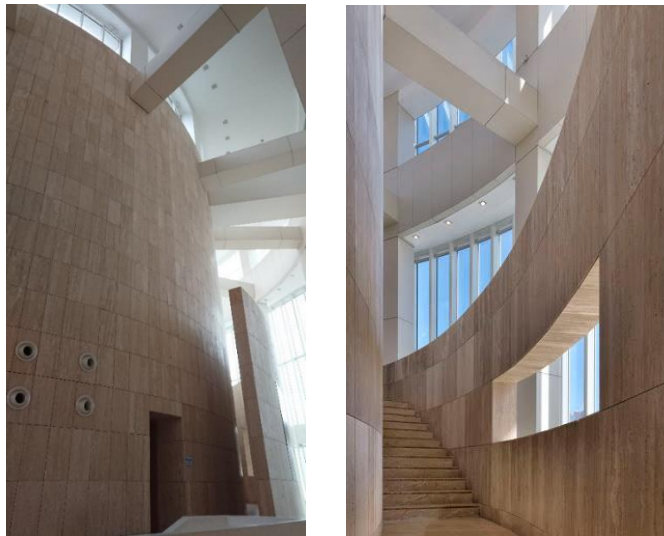


Şekil 4.97 : Ofis birimlerine ait girişler.

Şekil 4.97’ de ofis birimlerine girişlerde kullanılan cam bölme elemanları görülmektedir. Bölmelerde temperli cam kullanılmıştır. Cam yüzeylerde bölünmüş alanın görsel olarak ayrımının yapılabilmesi ve mahremiyet gereksinmelerini karşılayabilmek için opak cam bölümler oluşturulmuştur. Kullanılan cam panelin yangın esnasındaki davranışları ve dayanım koşulları dikkate alınmalıdır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencerelerine yer verilirken güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler alınmıştır.

Binada yer alan atriumlar için duman atış fanları ve menfezleri konumlandırılmıştır. Mekanik olarak duman kontrolü yapılmaktadır. Şekil 4.98’ de binada yer alan atrium boşlukları görülmektedir.



Şekil 4.98 : Atrium boşlukları

Binada doğal aydınlatma yapıldığı saatlerde bina içindeki kaçış yolları üzerinde yerleştirilen acil durum yönlendirme ünitelerinin görülebilirliği konusunda sorun oluşmamaktadır. Bina pencerelerinde açılabilir kanatlar konumlanmış olup binada yer alan çift cidarlı cephede kontrolsüz duman yayılımının önüne geçilmesi adına zonların birleşme yerlerinde önlemler alınmıştır. Ancak sızıntıya sebep olabilecek boşlukların kompartımanlar arasında duman yayılma riski oluşturduğu göz önüne alınmalıdır.



Şekil 4.99 : Giydirme cephe döşeme birleşimi ve bölücüleri.



Şekil 4.100 : Dinlenme alanları.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ile mekanik iklimlendirme sistemleri birlikte kullanılmaktadır.

Yağmur suları peyzaj sulamasında, gri su ise wc rezervuarlarında kullanılmaktadır. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye

ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Binada atık depolama için ayrı bir bölüm mevcut değildir. Katlarda geri dönüşüm kumbaraları bulunmaktadır. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma yapılmamaktadır.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanakları dolayısıyla uygulanan bir yaptırım mevcut değildir.

Enerjinin etkin kullanımı için binada trijenerasyon sisteminden yararlanılmaktadır. Ayrıca güneş panellerinden ilave enerji ihtiyacı karşılanmaktadır. Paneller, binanın mekanik birimleri için ayrılmış alanda çelik strüktür üzerine yerden yükseltilerek konumlandırılmıştır. Yakıt yükü oluşturabilecek malzemeler ile bağlantısı kesilmiştir. Şekil 4.101’ de güneş paneli yerleşimine dair fotoğraflar mevcuttur. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmamaktadır.



Şekil 4.101 : Güneş panelleri yerleşimi.

Yapı alanı ile ilgili olarak çimen kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı yer yer mevcuttur. Yağmur suları depolanarak peyzaj sulamasında kullanılmaktadır.

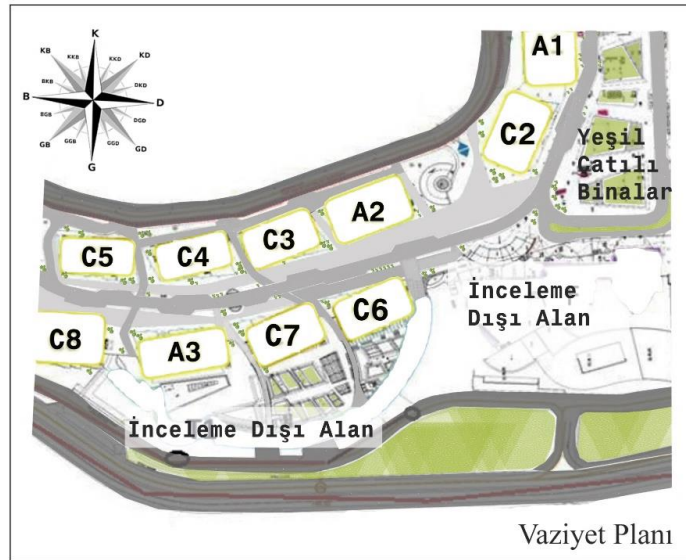
4.1.1.10 Maslak 1453 Sitesi c tip blokları



Şekil 4.102 : Maslak 1453 Sitesi (Url-9).

İstanbul Sarıyer’de yer alan proje 2017 yılında 61 puan ile yeni bina kategorisinde “LEED / v2009 Gold” sertifikası almıştır. Çok sayıda bloğu olan ve farklı işlevlerde pek çok binayı bünyesinde bulunduran sitenin içerisinde bir üniversite kampüsü de yer almaktadır. Tez kapsamında C3 blok başta olmak üzere C tipi bloklar incelenmiştir.

BYKHY binaların kullanım sınıflarına göre rezidans bölümü “konutlar” sınıflandırmasına girmektedir.



Şekil 4.103 : Vaziyet planı.

Projede acil durum eylem planları mevcut olup katlarda acil durum kaçış planlarına yer verilmiştir. Acil durum yönlendirmeleri mevcuttur.



Şekil 4.104 : Acil durum kaçış planı.

Bina yüksekliği 51,5 m' den daha fazla olduğu için yağmurlama sistemi bulundurma zorunluluğu olan blokta daire ve kat koridorlarında gizli tip yağmurlama başlıkları ile donatılmış otomatik söndürme sistemi bulunmaktadır. Şekil 4.105' de gizli tip yağmurlama başlıkları görülmektedir.



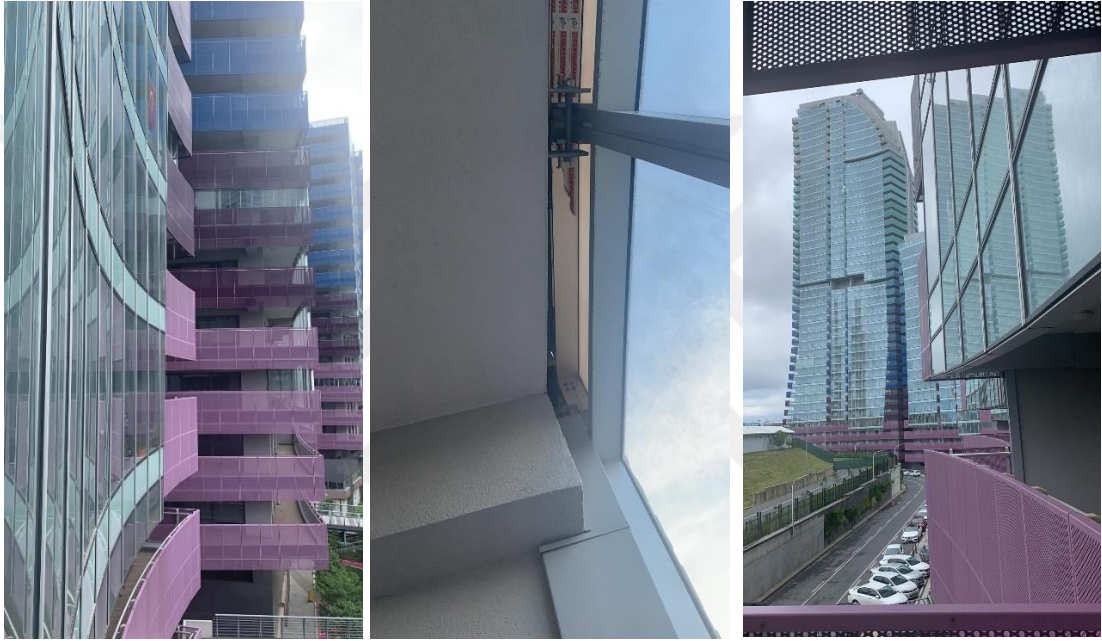
Şekil 4.105 : Gizli tip yağmurlama başlıkları.



Şekil 4.106 : Acil durum yönlendirmeleri ve yangın kapıları.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere karşı dirençli cam bulunmaktadır. Uygun doğrama profili ve fitillerle sızdırmazlık sağlanmıştır. Şekil 4.107’ de cephe kaplaması ve birleşim yerlerini gösteren fotoğraflar görülmektedir. Giydirme cephe, balkon döşemesi birleşim yerlerinde açıklıklar bulunmaktadır; bu durum ortaya çıkması muhtemel bir yangında alev ve dumanın katlar arasında yayılması uygun bir ortam sağlamaktadır. Cephe tasarımı ve malzeme kullanımının farklılaştığı bölümlerde doğal havalandırma ile ilgili açıklıkların sunduğu olanaklar değişmektedir.



Şekil 4.107 : Cepheye ait fotoğraflar (C tip blok).

Site içerisinde yeşil çatı uygulamaları bulunmaktadır. Ancak C tipi bloklarda bu uygulama yer almamaktadır. Projede bitkilendirilmiş cephe bulunmamaktadır. Sulama damlama yöntemi ile yapılmakta olup gübreleme yöntemi ile ilgili bilgi edinilememiştir.

Sitede kiralanabilir dükkan alanlarının bulunduğu bölgede yeşil çatı uygulamalarına yer verilmiştir. Şekil 4.109’ da bu bölüme ait fotoğraf mevcuttur. Yeşil çatı uygulamasında kullanılan bitkilerin bakımsız ve kuru olması, yangın emniyeti açısından risk yaratabilir.



Şekil 4.108 : Peyzajda yer alan bitki seçimleri.



Şekil 4.109 : Sitede yer alan yeşil çatı uygulamaları.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanlarının kullanıldığı bölünmüş alanlar bulunmaktadır. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencerelerine ve güneş tüpü uygulamasına yer verilmemiştir. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler alınmıştır.

Binada, ortak alanlarda yatayda ve düşeyde boşluklar mevcuttur. Sitede atrium boşlukları olan binalar bulunmaktadır. Ancak C tip bloklarda atrium boşlukları yer almamaktadır.

Bina şaft boşluklarında havanın kontrolsüz dolaşımının engellenmesi için şarf dolaplarının kapaklarında fitil benzeri önlemler bulunmamaktadır.

Sitede yer alan teknik mekanlardaki duvarlarda, kablo ve boruların geçtiği açıklıklar mevcut olup, duman ve alevin yayılmasına engel olacak önlemler alınmamıştır. Binada mekanik sistemlerle duman kontrolü yapılmaktadır.



Şekil 4.110 : Duvarda olan kontrolsüz açıklıklar.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ile mekanik iklimlendirme sistemleri bir arada kullanılmaktadır.

Gri su kullanımının bulunmadığı projede, yağmur suyu peyzaj sulamasında kullanılmaktadır. Otomatik söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır.

Blokta bulunan çöp odaları dışında katlarda çöp odaları bulunmaktadır. Şekil 4.111’ de çöp odalarına ait fotoğraflara yer verilmiştir. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.



Şekil 4.111 : Çöp odası.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanakları dolayısıyla uygulanan bir yaptırım mevcut değildir. Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı bulunmaktadır.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynaklarından yararlanılmamıştır. Ahşap peletle ısıtma projede mevcut değildir. Enerjinin etkin kullanımı ile ilgili olarak binada trijenerasyon sistemi kullanılmaktadır.

4.1.2 Sertifikasız yeşil binalar

Sürdürülebilirlik kavramı, bina ve yerleşme tasarımında giderek daha çok önem kazanmaktadır. Bu anlayış sadece binalarla sınırlı kalmayıp mevcut kaynakların kullanımı ile ilgili farklı bir bakış açısıyla yeni politikaların oluşturulmasına zemin hazırlamıştır. Bina ve yerleşmeler yönüyle değerlendirildiğinde, doğadan daha çok yararlanan ve doğaya daha az zarar veren bina ve yerleşmeler anlayışının yaygınlaşmasına neden olmuştur. Bu anlayışla oluşturulan bina tasarımları devlet yönetimleri tarafından daha çok desteklenir hale gelmiştir. İşin hem kullanıcı tercihleri boyutu hem de ekonomik teşvikler yönü, çok sayıda bina ve yerleşmeyi “yeşil” sertifika almaya yönlendirmektedir. Ulusal ya da uluslararası kabul görmüş sertifikalara sahip binaların dışında yeşil bina sertifikası alma sürecinde olup henüz sertifikası olmayan ya da yeşil bina nitelikleri taşımasına rağmen başvuruda bulunmamış çok sayıda bina karşımıza çıkmaktadır.

Bu bölümde sertifika başvurusu olan ancak henüz sertifika almamış 4 proje ve çevresel kaygıları olup ancak herhangi bir sertifikaya başvurusu olmayan işletme sürecindeki 1 projeye yer verilmiştir.

Bina seçimlerinde incelenecek binaların sertifikası olmasa bile yeşil bina unsurlarından birkaçını tasarımında bulundurmasına dikkat edilmiştir. İnceleme yapılırken yeşil binalarda yer alan yangın ile ilişkilendirilebilecek uygulamalar ele alınmıştır. Çizelge 4.3’ de binalara ait genel bilgilere yer verilmiştir.

Bu binaların teze dahil edilerek incelenmesinin temel sebebi, henüz bir yeşil bina sertifikası olmayan ancak yeşil bina özelliklerinden bir bölümüne veya tamamına sahip binalarda yangın emniyeti ile ilgili oluşabilecek tehlikeleri, sertifikalı binalarda tespit edilen tehlikelerle karşılaştırmaktır. Bu karşılaştırma özellikle binanın sertifikalı olmasının yangın emniyeti açısından ek avantajlar oluşturup oluşturmayacağını anlaşılması bakımından önemlidir.

Çizelge 4.3 : Sertifikası olmayan yeşil binalar.

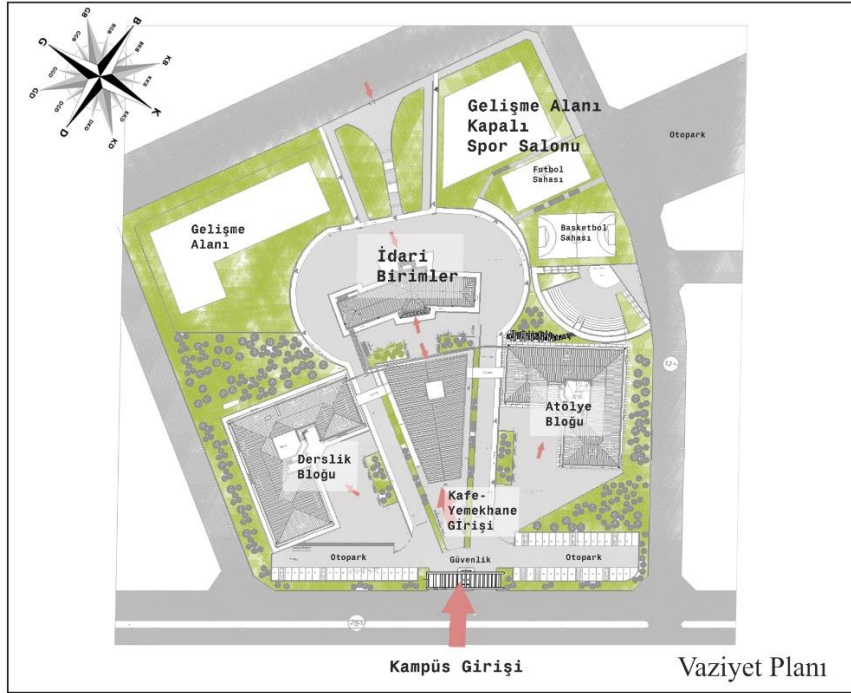
	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	Varyap Meridian Konut Blokaları	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan
Sertifika Tipi	Registered for LEED v4 BD+C NC	Registered for LEED v4 BD+C NC	Registered for LEED 2.2 NC	-	Edge V1
Sertifika Tarihi	-	-	-	-	-
Derecelendirme	Kamu (Public Assembly)	Kamu (Public Assembly)	Yeni Bina/Karma Kullanım	-	Yeni Bina/ Konut
Puanlama	-	-	-	-	-
Kullanım Sınıfı	Eğitim Tesisi	Toplanma Amaçlı Bina	Konut	Büro Binası	Konut
Kullanım Türü	Üniversite Kampüsü	Kampüs İçi Hizmet Binası	Konut	Belediye Hizmet Binası	Konut
Tehlike Sınıflandırması	Orta Tehlike-1	Orta Tehlike-1	Orta Tehlike-3	Orta Tehlike-1	Düşük Tehlike
Yeri	Malatya	Malatya	İstanbul	Malatya	İstanbul
Yapım Yılı	2020	2018	2012	2017	2018
Toplam İnşaat Alanı	30800 m ²	9.200 m ²	410000 m ²	24488 m ²	12442 m ²

4.1.2.1 İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO



Şekil 4.112 : İnönü Üniversitesi Meslek Yüksekokulu Kampüsü.

Malatya’da bulunan bina kompleksi henüz tamamen işletmeye geçmemiş olup LEED sertifika başvurusu bulunmaktadır. Organize sanayi bölgesinde öğrencilerin iş dünyası ile yakın ilişkilerde bulunması amacıyla inşa edilen bir kampüstür. İnönü Üniversitesine bağlıdır. Kampüs yerleşiminde 4 bina bulunmaktadır. BYKHK kullanım sınıflandırmasına göre “eğitim tesisleri” sınıfına girmektedir.



Şekil 4.113 : Vaziyet planı.

Tez kapsamında yerinde incelemenin yapıldığı tarihte binanın tüm bölümlerinin tamamlanmamış durumda olması dikkate alınmıştır. Binaya ait acil durum eylem planı henüz düzenlenmemiş olup acil durum tahliye planları binada henüz konumlandırılmamıştır. Acil çıkış yönlendirmeleri mevcuttur. Doğal aydınlatmanın acil çıkış yönlendirmelerinin görünürlüğü üzerinde olumsuz etkisi gözlenmemiştir.



Şekil 4.114 : Acil durum yönlendirmeleri.

Bina yükseklikleri 21.5m sınırının altında kaldığı için otomatik yağmurlama sisteminin bulunması BYKHY'e göre bir zorunluluk olmaması nedeniyle uygulanmamıştır. Binada mekanik duman kontrol sistemi kullanılmaktadır.

Gri su kullanımı projede mevcut değildir. Vaziyet yerleşiminde yangın hidrantlarına yer verilmiş olup ayrıca yangın dolapları bulunmaktadır. Test suyunun yeniden kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir.



Şekil 4.115 : Bina içinde yangın dolaplarının yerleşimi.

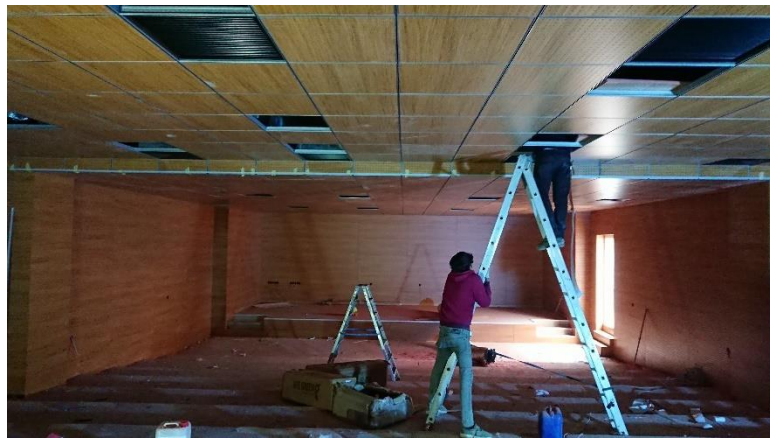
Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Binada bitkilendirilmiş cephe ve yeşil çatı uygulaması mevcut değildir. İç ve dış mekânda saksıda bitkiler bulunmaktadır. Bitkilendirme seçimi iklim özelliklerine göre yapılmış olup peyzaj çalışması henüz tamamlanmamıştır. Sulama, damlama yöntemiyle yapılacaktır. Binaya ait henüz tamamlanmamış peyzaja ait fotoğraf Şekil 4.116' da görülmektedir.



Şekil 4.116 : Peyzaj.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları kullanılmıştır. Bina içerisinde yer alan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. Konferans salonu kaplamalarında yangın geciktiricili kırmızı HDF adı verilen ürünler tercih edilmiştir. Ayrıca koltuk kaplamaları ve halı döşemelerinde yanmazlık özelliği olan malzemeler kullanılmıştır. Malzemelerin yer aldığı mekân fotoğrafları Şekil 4.117' de mevcuttur.



Şekil 4.117 : Konferans salonu malzemeleri.

Binada köprü bölümlerinin döşemelerinde geri dönüştürülmüş pvc kullanılmış olup malzemenin alev yürütücü özelliği dikkate alınmamıştır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencerelerine yer verilirken güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültü kontrolü için önlemler oluşturulmuştur.

Binada, ortak alanlarda düşey boşluklar merdiven bölümlerinde yer almaktadır. Atrium mevcut değildir.



Şekil 4.118 : Şaft dolabı.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ile mekanik iklimlendirme sistemleri birlikte kullanılmaktadır.

Bina sistemleri ile ilgili olarak yağmur suları depolanıp peyzaj sulamasında kullanılmaktadır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Projede atık toplama için ayrı bir bölüm planlanmamış olup katlarda atık kumbaralarının konumlandırılması ve bunların belediye tarafından binadan uzaklaştırılması hedeflenmektedir.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı ile ilgili olarak binada ahşap peletli ısıtma sistemi veya rüzgâr enerjisi sistemleri bulunmamaktadır. Binada alternatif enerji

kaynağı kullanımına yönelik olarak güneş paneli uygulaması yapılacak olup, paneller yemekhane bölümünün bulunduğu binanın teras çatısına konumlandırılmış ancak henüz montajı tamamlanmamıştır. Uygulamanın İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi Binası'nda yapılmış örneğe benzer bir şekilde ancak güneş duvarları olmadan gerçekleştirileceği belirtilmiştir. Bu kampüsten ayrı olarak, üniversitenin ana kampüsünde de binalardan ayrı konumlandırılmış bir güneş paneli tesisi mevcuttur ve bu tesis, Turgut Özal Araştırma Hastanesi'nin enerji ihtiyacının bir bölümünü karşılamaktadır. Üniversite'nin bu alanda yaptığı yatırımlar bulunmaktadır.

MYO Kampüsünde elektrikli şarj istasyonu planlanmakta olup henüz uygulaması yapılmamıştır. Binadan ayrı konumlandırılacağı belirtilen istasyon için uygun koşulların sağlanacağı belirtilmiştir.

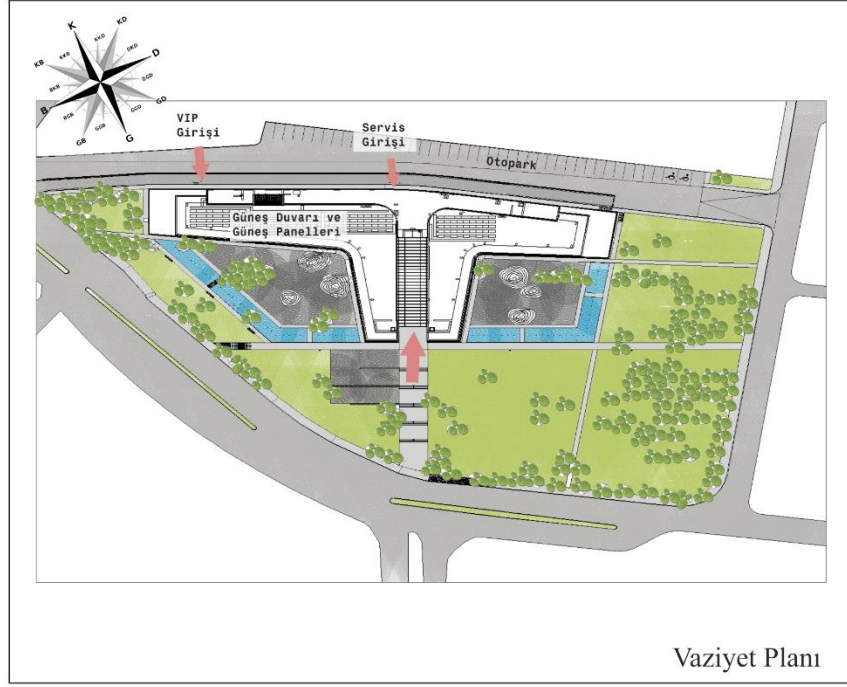
Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur.

4.1.2.2 İnönü Üniversitesi öğrenci yaşam merkezi



Şekil 4.119 : İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi.

Malatya'da İnönü Üniversitesi Kampüsünde yer alan Öğrenci Yaşam Merkezi binası 2018 yılında tamamlanmıştır. LEED v4 BD+C NC için başvurusu yapılmış olup süreç hala devam etmektedir. BYKHK kullanım sınıflandırmasına göre “toplanma amaçlı binalar” sınıfında yer almaktadır.



Şekil 4.120 : Vaziyet planı.

BYKHY’de belirtilen bina yüksekliği değerinin altında kaldığı için binada otomatik yağmurlama sistemi yer almamaktadır. Binada acil durum uyarı cihazları konumlandırılmış olup duman algılayıcıları bulunmaktadır. Acil durum yönlendirme üniteleri ve işaretleri kullanılmıştır. Acil durum yönlendirmelerinin yer aldığı mekanlara ait fotoğraflar Şekil 4.121’ de görülmektedir.



Şekil 4.121 : Acil durum yönlendirmeleri



Şekil 4.122 : Sergi salonu.

Projenin tez kapsamında incelemesinin yapıldığı dönemde henüz tam olarak işletme süreci başlamadığı için acil durum planları hazırlatılıp bina içerisinde yerleştirilmemiştir.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu kullanılmıştır. Uygun seçilmiş doğrama ve camlar ile sızdırmazlık sağlanmaktadır.

Bina cephelerinde iskeletli bir sistem üzerinde bitkilendirilmiş cephe uygulamaları yerine yeşil bir cephe oluşturmak amacıyla ortalama 60 cm aralıklarla çelik halatlar üzerine sarılan sarmaşıklar dikilmiştir. Henüz tamamen büyümemiş bu sarmaşıkların, binaya ek bir yangın yükü oluşturabilecekleri ve yangın kaçış rotaları üzerinde konumlandırılmamış olsa da acil bir durumda sorun teşkil edebilecekleri dikkate alınmalıdır. Binada yeşil çatı uygulaması yer almamaktadır. Bina cephesinde konumlandırılmış sarmaşıklara ait fotoğraf Şekil 4.123’ de görülmektedir.



Şekil 4.123 : Cephede konumlandırılmış sarmaşıklar.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları ile bölünmüş alanlar bulunmaktadır. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır. Binanın bazı bölümlerinde geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı mevcut olup döşeme kaplamasında marmoleum kullanılmıştır. Bu malzeme geri dönüştürülmüş PVC'dir ve alev yürütücü olarak görev yapabilir. Şekil 4.124' de marmoleum döşeme kaplaması görülmektedir.



Şekil 4.124 : Marmoleum döşeme kaplaması.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için tavan pencerelerine yer verilirken güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler oluşturulmuştur. Doğal aydınlatmadan azami fayda sağlamak adına yer verilen tavan ışıklıklarında açılabilen kanatlar mevcut değildir.

Binanın giriş bölümünde bulunan atrium bölümünde duman kontrolü için duman atış fanları konumlandırılmıştır.



Şekil 4.125 : Acil durum yönlendirmeleri.

İç mekân sıcaklığı önceden belirlenmiş bir değerin üzerine çıktığında otomatik açılan kanatlar mevcuttur.



Şekil 4.126 : Açılabilir pencere kanatları.

Binada, genelde yatay açıklıklar yer almaktadır. Merdiven ve atrium dışında düşey açıklık bulunmamaktadır.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ile mekanik iklimlendirme sistemleri beraber kullanılmaktadır.

Binada gri su kullanımı mevcut olmayıp, yağmur suyu ile peyzaj sulaması yapılmaktadır.

Binada geri dönüştürülebilir atıklar için ayrı bir atık depolama bölümü bulunmamaktadır. Kumbaralarda katlarda toplanan atıkların bina kısmi işletmeye alındığı için belediye tarafından düzenli olarak toplanmakta olduğu ifade edilmiştir. Yerinde atık arıtmaya yönelik bir çalışma mevcut değildir.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak binada ahşap peletli ısıtma sistemi veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır. Elektrik üretimi için teras çatıda güneş panelleri konumlandırılmıştır. Güneş panellerine ait fotoğraf Şekil 4.127’ de görülmektedir. Projede enerji harcanmasını azaltmak amacıyla güneş duvarları bulunmaktadır. Genelde yapılan uygulamalardan farklı olarak eğimli bir yüzey kurgulanmış ve üzerine güneş panelleri monte edilmiştir. Bu alanda ek yakıt yükü

oluşturulabilecek malzemelerle temas azaltılarak potansiyel tutuşma kaynaklarının etkileşimi sınırlandırılmıştır. Projede elektrikli araç şarj istasyonu mevcuttur.



Şekil 4.127 : Güneş paneli yerleşimi.

Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı bulunmaktadır. Bitkilendirme bölgenin iklim koşullarına uygun seçilmiş olup sulama damlama yoluyla yapılmaktadır ve diğer örneklerde de olduğu gibi burada da gübrelemenin personel tarafından yapılması sağlanacaktır. Üniversiteye ait olan büyük kampüs alanında iğne yapraklı ve kozalaklı bitkiler bölgede kolay yetiştiği için oldukça sık dikilmiştir. Peyzajın binaya yakınlığı yangın emniyeti bakımından risk oluşturmaktadır. Binaya ait peyzaj fotoğrafı Şekil 4.128’ de görülmektedir.



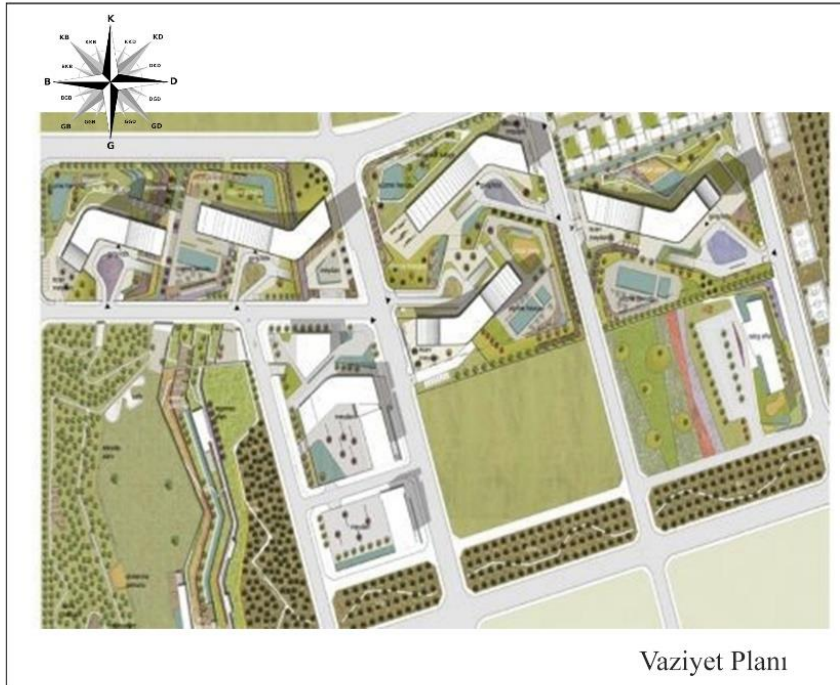
Şekil 4.128 : Peyzaj.

4.1.2.3 Varyap Meridian konut blokları



Şekil 4.129 : Varyap Meridian (Url-30).

İstanbul, Ataşehir’de yer alan projenin 2009 yılında yaptığı “LEED for New Construction 2.2” başvurusu bulunmakta olup sonrasında, başvurulmuş veya alınmış bir sertifikaya yönelik “The Green Building Information Gateway (gbic.org)” sitesinde kaydı bulunmamaktadır. Projenin konut bloğunda inceleme yapılmış olup, projede ticari amaçla kullanılan bloklar da mevcuttur. İnceleme yapılmış olan blok kullanım sınıflandırmasında BYKHY “konutlar” sınıfına girmektedir.



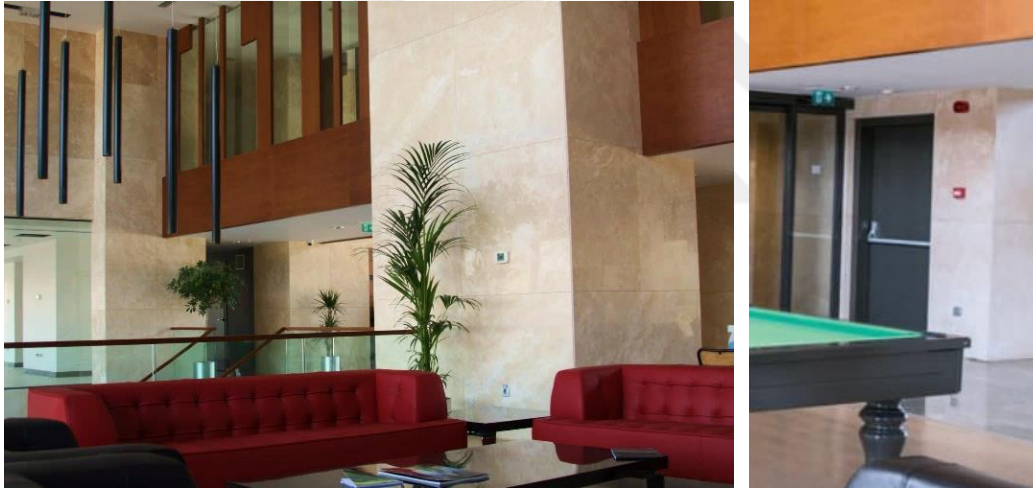
Şekil 4.130 : Vaziyet planı.

Blokta 51,5 m'yi aşan yükseklik olduğu için otomatik yağmurlama sistemi mevcuttur. Algılama ve uyarı sistemlerine binada yer verilmiştir.



Şekil 4.131 : Yağmurlama başlıkları.

Binada acil durum yönlendirmeleri mevcuttur. Sertifikalar için acil durum eylem planı önemli bir kriterdir ve proje için acil durum eylem planları bulunmaktadır.

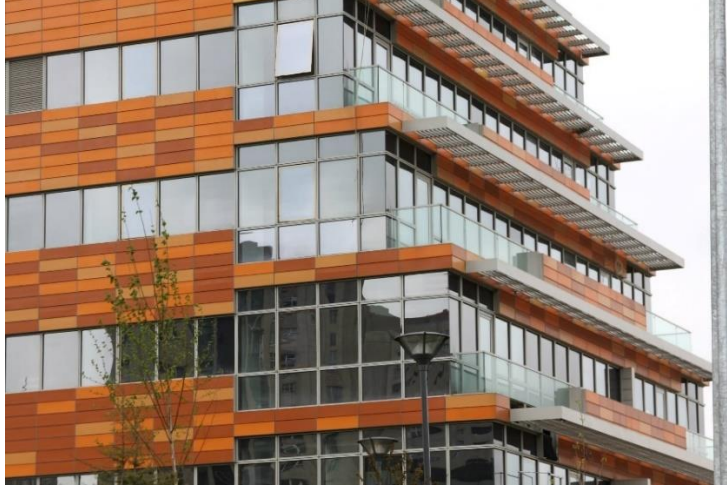


Şekil 4.132 : Acil durum yönlendirme işaretleri.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu yer almaktadır.

Cephede ısı yalıtımlı ve darbelere karşı dirençli cam kullanılmıştır. Doğrama ve camlar sızdırmazlık sağlayacak şekilde detalandırılmıştır.

Bina cepesinde yer alan güneş kontrol elemanlarının bir cephe yangınındaki davranışı hakkında çalışmaya ihtiyaç vardır. Şekil 4.133' de cephedeki gölgeleme elemanlarının yer aldığı bir fotoğraf görülmektedir.



Şekil 4.133 : Cephede yer alan gölgeleme elemanları.

Projede yeşil çatı ve yeşil cephe uygulaması mevcut değildir.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları kullanılmıştır. Bina içerisindeki ahşap kaplamaların alanı sınırlandırılmıştır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma için güneş tüpü uygulamasına yer verilmemiştir. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültü kontrolü için önlemler bulunmaktadır.



Şekil 4.134 : Havuz bölümü tavan pencereleri.

Projeye ait kapalı havuz bölümünde doğal aydınlatma için konumlandırılmış tavan penceresi bulunmakta; bu alanda mekanik havalandırma yapılmaktadır. Tavan pencerelerinde açılabilir kanatlar bulunmamaktadır. Şekil 4.134’ de havuz bölümüne ait fotoğraf görülmektedir.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Havalandırma tamamen mekanik iklimlendirme sistemleri ile yapılmaktadır. Dumanın kontrolü için mekanik duman kontrol sistemi kullanılmaktadır.

Binada yağmur suyu peyzaj sulamasında kullanılmakta olup gri su kullanımı mevcut değildir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Atık toplama amaçlı kullanılan çöp odaları mevcuttur. Geri dönüşüm amacıyla ortak mekanlarda kâğıt, karton, plastik, cam ve metal toplama kutuları bulunmaktadır. Toplanan malzemelerin düzenli olarak geri dönüşüme gönderilmesi sağlanmaktadır.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak güneş paneli kullanılmaktadır. Teras çatıya yerleştirilmiş olan güneş panellerinde muhtemel tutuşma kaynaklarıyla etkileşim olmadığı ifade edilmiştir. Projede yapılmış olan uygulamaya yönelik paylaşılmış görsel, Şekil 4.135' de görülmektedir. Binada ahşap pelet sistemi ile ısıtma veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamıştır.

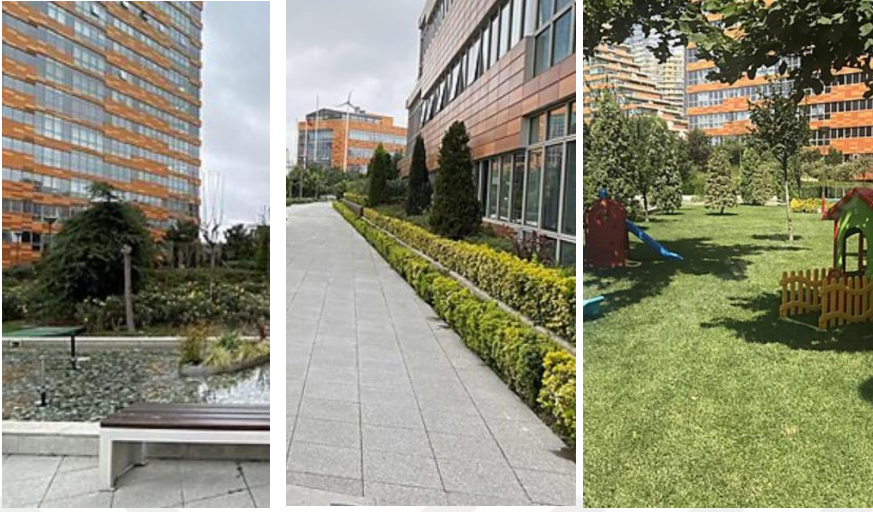
Elektrikli araçların şarjı için şarj istasyonu bulunmaktadır.



Şekil 4.135 : Güneş paneli (Url-10).

Yapı alanı ile ilgili olarak çimen kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı yer yer mevcuttur. Bina peyzajında bölgenin iklim özelliklerine uygun

bitkilendime seçilmiş olup sulama otomatik yapılmaktadır. Gübreleme ile ilgili bilgi edinilememiştir. Şekil 4.136’ da peyzaja ait fotoğraflar mevcuttur.



Şekil 4.136 : Peyzaj görselleri.

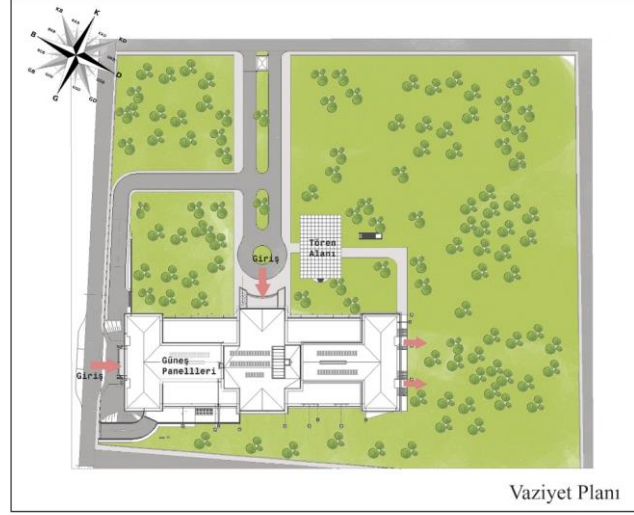
4.1.2.4 Battalgazi Belediyesi hizmet binası



Şekil 4.137 : Battalgazi Belediyesi Hizmet Bina.

Malatya’da yer alan Battalgazi Belediyesi Hizmet binası sürdürülebilirlik hedefiyle tasarlanmış ve inşa edilmiştir. Ancak henüz binaya ait bir sertifika başvurusu bulunmamaktadır.

Belediye hizmet binası BYKHY’ de binaların kullanım sınıflandırmasına göre “büro binaları” sınıfına girmektedir. Bina toplu taşıma imkanlarına yakın merkezi bir konumda yer almaktadır. Taşınması planlanan ancak halen bulunduğu yerde hizmet vermeye devam eden itfaiye müdürlüğü binasıyla karşılıklı yerleşime sahiptir. Binaya ait vaziyet planı Şekil 4.138’ de görülmektedir.



Şekil 4.138 : Vaziyet Planı.

Projede BYKHY gerekliliklerine uygun olarak algılama ve söndürme sistemleri yer almaktadır. Binada acil durum kaçış planlarına kullanıcıların görebilecekleri herhangi bir yerde rastlanmamıştır



Şekil 4.139 : Acil durum yönlendimeleri üniteleri, yangın algılama söndürme sistemleri ve yangın kapıları.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephe ısı izolasyonu uygulanmıştır.

Yeşil çatı ve bitkilendirilmiş cephe uygulaması bulunmamaktadır.



Şekil 4.140 : Yangın merdivenleri.

Yangın merdivenleri cephede binanın genel tasarım kimliği ile uyumlu malzemelerle kaplanmış olup dış ortama açık olarak planlanması nedeniyle doğal aydınlatma ve havalandırma imkanları sağlanmıştır. Bina içinde yer alan normal merdiven kovanında ise olası bir yangın durumunda dumanın katlar arasında kontrolsüz yayılmasını önlemek amacıyla bir önlem bulunmamaktadır. Bina içinde duman kontrolü mekanik olarak yapılmaktadır. Şekil 4.110’ da binanın yangın merdivenlerine ait fotoğraflar görülmektedir.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları kullanılmıştır. Biyofiltrasyon, biyopolimer duvar ve kaplamalar yer almamaktadır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültü kontrolü için önlemler bulunmaktadır.

Doğal aydınlatmadan daha çok yararlanabilmek amacıyla tavan pencerelerine yer verilmiştir. Tavan pencerelerinde açılabilir kanatlarının olup olmadığına dair bilgi alınamamıştır. Doğal aydınlatmanın bina içerisinde acil durum yönlendirmelerinin görünürlüğünü azaltacak bir etkisi gözlenmemiştir.



Şekil 4.141 : Bina içinde yer alan merdiven boşluğu.

Binada duman ve alevin serbestçe hareket edebileceği yatay ve düşey korunumsuz boşluklar mevcuttur. Binada atrium bulunmamaktadır.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Doğal havalandırma ve mekanik iklimlendirme sistemleri birlikte kullanılmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyu kullanımı bulunmamaktadır. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bir bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Binada atıkların depolandığı ayrıca bir alan mevcut olmayıp, katlarda geri dönüştürülebilir atık kumbaraları yer almaktadır.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynakları ile ilgili olarak binada ahşap peletle ısıtma sistemi veya rüzgâr enerjisi sistemleri kullanılmamaktadır. Binada elektrikli araç şarj istasyonu bulunmamaktadır. Güneş enerjisinden faydalanmak için binada güneş panelleri mevcuttur. Güneş panelleri çatı bölümünde konumlandırılmış olup sandviç paneller üzerine monte edilmiştir.



Şekil 4.142 : Güneş Panelleri.

Şekil 4.142’ de güneş panellerine ait bir fotoğraf görülmektedir. Güneş panellerinin yerleştirildiği çatı bölümünün taşıyıcılarının ahşap olduğu gözlemlenmiş olup çatıda yapılan bu uygulama yangın emniyeti açısından risk oluşturmaktadır. Şekil 4.143’ de bina çatısına ait taşıyıcı sistem görülmektedir.



Şekil 4.143 : Çatı taşıyıcı sistemi.

Sistemde kıvılcım oluşması durumunda elektriğinin kesildiği belirtilmiş olsa da panellerin elektriğinin kesilmesi teknik olarak mümkün görünmemektedir. Ayrıca üzerinde yer aldığı yüzey ve altındaki yanıcı strüktür nedeniyle başlayan bir yangının yayılması ihtimali oldukça yüksektir.



Şekil 4.144 : Bina çatısı.

Çatıdan yapılacak bir itfaiye müdahalesinde, itfaiyenin çatı üzerinde dolaşım alanı dikkate alınmamıştır.

Peyzaj, damlama yöntemi ile sulanmakta olup bitki seçimlerinde bölgeye uygun türler seçilmiştir. Çok sayıda ve binaya yakın olmamakla beraber birkaç iğne yapraklı,

kozalaklı bitki türü peyzajda yer almaktadır. Bina peyzajına ait fotoğraflar Şekil 4.145’ de görülmektedir.



Şekil 4.145 : Peyzaj.

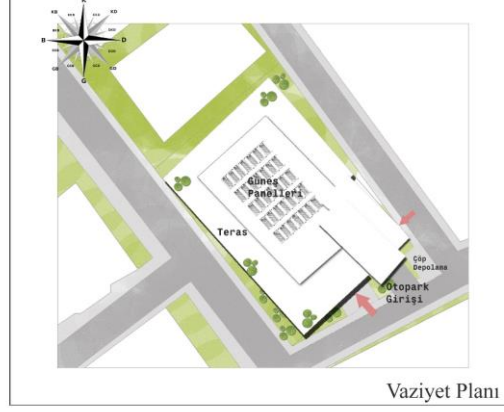
Yapı alanı içinde çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımı mevcuttur. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımına ilişkin bir strateji mevcut olmayıp bina alanındaki yağmur suları direkt kanalizasyona iletilmektedir.

4.1.2.5 Mint Çağlayan



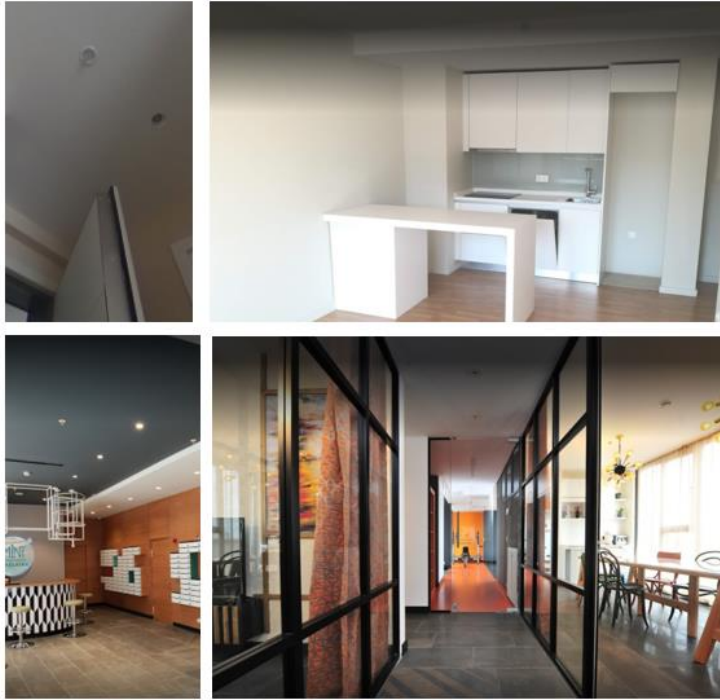
Şekil 4.146 : Mint Çağlayan (Url-12).

İstanbul Kağıthane’de yer alan konut projesinin “Edge V1” başvurusu bulunmaktadır. Sertifikasyon süreci henüz tamamlanmamıştır. BYKHY binaların kullanım sınıflarına göre “Konutlar” sınıfına girmektedir. Binaya ait vaziyet yerleşimi Şekil 4.147’ de görülmektedir.



Şekil 4.147 : Vaziyet planı.

Binada algılama ve söndürme sistemleri mevcut olup yapı yüksekliğinin 51.5 m’nin üzerinde olması nedeniyle BYKHY gereğince yağmurlama sistemi bulunmaktadır. Katlarda kaçış yolları üzerinde acil durum yönlendirmeleri mevcuttur.



Şekil 4.148 : Otomatik yağmurlama başlıkları ve duman dedektörleri.

Enerjinin korunumu ile ilgili olarak binada termal konfor koşullarının sağlanması amacıyla dış cephede ısı izolasyonu uygulanmıştır. Binada yeşil çatı ve yeşil cephe uygulaması yer almamaktadır.

İç mekânda ahşap kaplamalar ve cam bölme elemanları bulunmaktadır. Bina içerisinde kullanılan ahşap kaplamalar sınırlandırılmıştır.

İç mekân nitelikleri ile ilgili olarak binada doğal aydınlatma amacıyla güneş tüpü kullanılmamıştır. Artırılmış akustik yalıtım ve gürültünün kontrolü için önlemler alınmıştır. Duman kontrolü, mekanik sistemlerle yapılmaktadır.

Bina sistem ve sorunları başlığında ele alınan özellikler ile ilgili olarak binada açılabilir pencere sistemleri mevcuttur. Havalandırma mekanik iklimlendirme sistemleri ile sağlanmaktadır.

Binada gri su ve yağmur suyunun yangın söndürme sistemlerinde kullanımı mevcut değildir. Söndürme sistemlerinde kullanılan test suyunun yeniden kullanımı ile alakalı bilgiye ulaşılamamıştır. Bina rezervuarları ve musluklarında su tasarrufu için önlemler alınmıştır.

Binada katlarda çöp odaları dışında atık depolama için ayrılmış bir bölüm bulunmamaktadır.

Binanın bulunduğu bölgede kısıtlı su olanaklarıyla ilgili bir yaptırım mevcut değildir. Alternatif enerji kaynaklarından yararlanabilmek için teras çatı üzerinde güneş panelleri konumlandırılmıştır. Şekil 4.149’ da güneş panellerinin yerleşimine ait bir görsel yer almaktadır.

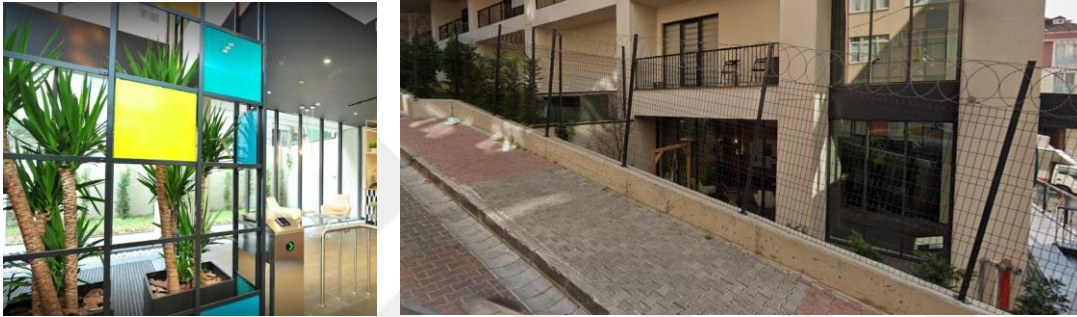


Şekil 4.149 : Binada bulunan güneş paneli yerleşimi (Url-13).

Binanın kapalı otoparkında elektrikli araba şarj istasyonu konumlandırılmıştır. Yapı alanı ile ilgili olarak çim kaplı alanlar ve gölgelendirme için bitki örtüsü kullanımına rastlanmaktadır. Yağış sularının toplanıp yeniden kullanımı için bir uygulama olmayıp bina alanındaki yağmur suları kanalizasyon sistemine iletilmektedir.

Arazide geçirgen beton sistemlerinin kullanımı hakkında bilgi edinilememiştir.

Binada seçilen bitkilendime genellikle teras ve katlarda yerleştirilen saksı bitkilerinden oluşmaktadır. Bitkilendirme bakımı personel tarafından yapılmakta olup genelde daha az su isteyen bitki türleri tercih edilmiştir. Binanın çok küçük olan dış bitkilendirme alanında çam türleri kullanılmıştır. Şekil 4.150’ de binada kullanılan bitkilere dair fotoğraflar yer almaktadır.



Şekil 4.150 : Binada kullanılan bitkilendirme.

4.2 Değerlendirmeler

Tez kapsamında 10’ u yeşil sertifikalı, 4’ ü sertifikasyon süreci devam eden ve 1’ i de henüz sertifika başvurusu bulunmayan 15 proje ve bina incelenmiştir.

Belirtilen bina bölümlerinde “yeşil bina” olma özellikleriyle ilgili uygulamaların yaratabileceği riskler, risk değerlendirme matrisi biçiminde düzenlenerek analiz edilebilir hale getirilmiştir.

Matriste incelenen bina bölümüyle ilgili uygulamanın projede yer alıp almadığı ya da konuyla ilgili bilgi paylaşımı sağlanmadığı için verinin eksik kalması durumları, harf ve sembollerle ifade edilmiştir. Kullanılan harf ve semboller Çizelge 4.4’ de görülmektedir.

Bina bölümleri ve yeşil bina uygulamalarının etkileşimleri nedeniyle ortaya çıkan riskler, renkler yardımıyla matriste tanımlanmıştır. Risklerin tanımlanmasında kullanılan renkler Çizelge 4.5’ de yer almaktadır.

Çizelge 4.4 : Çizelgede yer alan semboller.







✓	Projede mevcut
x	Projede mevcut değil
b	Bilinmiyor, ilgili veriye ulaşılammıştır.

Çizelge 4.5 : Risk seviyelerinin gösterimi.






	Yüksek
	Ortalama
	Düşük
	Bilinmiyor ve/veya risk seviyesi oluşturmuyor

Dış mekanda kullanılan malzemeler, kaplamalar ve sistemler Çizelge 4.6' da, cepheler Çizelge 4.7' de, iç mekanda kullanılan malzeme ve kaplamalar Çizelge 4.8' de, iç mekan özellikleri Çizelge 4.9' da, bina sistemleri ve sorunları Çizelge 4.10' da, alternatif enerji sistemleri Çizelge 4.11' de ve son olarak yapı alanı ile ilgili sorunlar Çizelge 4.12' de yer almaktadır.





Çizelge 4.6 : Dış mekânda kullanılan malzemeler kaplamalar ve sistemler.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan	
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar ve Sistemler	 Yapısal bütünlük panel	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Dış cephe izolasyonu	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	 Sert köpük izolasyonu	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Spreyle uygulanan köpük izolasyonu	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Folyo izolasyon sistemleri	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Yüksek performanslı cam	✓	b	x	b	✓	✓	✓	b	x	b	b	x	x	x	x	b








Çizelge 4.6 (devam): Dış mekânda kullanılan malzemeler kaplamalar ve sistemler.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar										Sertifikasız Yeşil Binalar					
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan	
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar ve Sistemler	 Düşük emisyonlu ve yansıtıcı kaplama	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	 Çift cidarlı cephe / boşluklu duvar	✓	x	x	x	x	✓	x	✓	x	✓	✓	x	x	x	x	
	 Yeşil çatı sistemleri	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	x	x	x	x	
	 PVC yağmur suyu toplama	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	✓	✓	b	b	✓	✓	✓	b	
	 Dış kablo / kablo kanalları	✓	✓	✓	✓	✓	b	✓	✓	b	b	b	✓	✓	✓	b	




Çizelge 4.6 (devam): Dış mekânda kullanılan malzemeler kaplamalar ve sistemler.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar										Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan
Dış Mekânda Kullanılan Malzemeler, Kaplamalar ve	 Tenteler	✓	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	 Bitkilendirilmiş Cephe	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	
	 Cam alanı	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Yanıcı madde alanı	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b





Çizelge 4.7 : İç mekânda kullanılan malzemeler ve kaplamalar.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifika­sız Yeşil Binalar					
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan		
İç Mekânda Kullanılan Malzeme ve Kaplamalar	 Karbon fiber takviyeli duvarlar / yüzeyler	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	 Biyo-polimer duvarlar / yüzeyler	x	x	x	x	x	x	x	x	b	x	b	b	x	x	x	b	
	 Biyo-filtrasyon duvarlar	x	x	x	x	x	x	x	x	b	x	b	b	x	x	x	b	
	 Ahşap panel duvarlar / yüzeyler	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Cam duvarlar	✓	✓	x	x	x	✓	x	✓	x	✓	✓	✓	✓	x	x	x	
	 Karbon fiber takviyeli zeminler	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	
	 Bio-polimer zeminler	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	





Çizelge 4.8 : İç mekân özellikleri.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan	
İç Mekân Özellikleri	 İç mekân bitkileri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Tavan Pencereleeri	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Güneş tüpleri	x	x	x	x	x	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	
	 Artırılmış akustik yalıtım	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Sızdırmaz konstrüksiyon	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	x	x	✓	






Çizelge 4.8 (devam): İç mekân özellikleri.

Yeşil Bina Unsurları			Yeşil Sertifikalı Binalar										Sertifikasız Yeşil Binalar				
			Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan
İç Mekân Özellikleri		Daha yüksek yalıtım değerleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Daha fazla kapalı alan	x	x	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	✓	x	x	x	✓
		Daha fazla açık alan (yatay)	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	x	x	x	✓	✓	✓	✓	x
		Daha fazla açık alan (düşey)	✓	✓	x	x	✓	x	x	✓	x	x	x	✓	x	✓	x




Çizelge 4.9 : Bina sistemleri ve sorunları.

Yeşil Bina Unsurları			Yeşil Sertifikalı Binalar										Sertifikasız Yeşil Binalar				
			Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan
Bina Sistemleri ve Sorunları		Doğal havalandırma	x	x	✓	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Açılabilir pencereler	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
		Doğal duman tahliyesi	x	x	x	x	x	x	✓	✓	x	x	x	✓	✓	✓	x
		Duman kontrolü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
		Yüksek hacimli düşük hızlı fanlar	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b






Çizelge 4.9 (devam): Bina sistemleri ve sorunları.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan	
Bina Sistemleri ve Sorunları		Soğutucu madde	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
		Yangını bastırma için gri su kullanımı	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Yangını bastırma için yağmur suyu kullanımı	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Açık- şantiye su arıtma	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
		Atık arıtma	x	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x





Çizelge 4.9 (devam): Bina sistemleri ve sorunları.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar										Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan
Bina Sistemleri ve Sorunları	 Atık depolama	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	 Doğal aydınlatmaya yüksek güven	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓	x	✓	✓	✓	x	x	x
	PV çıkış aydınlatması	b	x	x	✓	x	x	x	b	b	b	b	x	x	x	b
	 Kısıtlı su olanakları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x





Çizelge 4.10 : Alternatif enerji sistemleri.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar			
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan
Alternatif Enerji Sistemleri	 PV çatı panelleri	x	✓	x	✓	x	x	x	✓	x	x	✓	✓	✓	✓	✓
	 Yağ dolu PV paneller	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Rüzgâr türbinleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
	 Hidrojen yakıt hücreleri	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Akü depolama sistemleri	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b







Çizelge 4.10 (devam): Alternatif enerji sistemleri.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet Binası	Mint Çağlayan	
Alternatif Enerji Sistemleri	 Kojenerasyon-Trijenerasyon sistemleri	✓	✓	b	b	b	b	b	✓	b	✓	✓	b	b	✓	b	
	 Ahşap pelet sistemleri	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	 Elektrikli araç şarj istasyonu	✓	x	x	x	x	x	x	x	x	x	✓	✓	✓	x	✓	
	 Deposuz su ısıtıcıları	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	

Çizelge 4.11 : Yapı Alanı ile ilgili sorunlar.

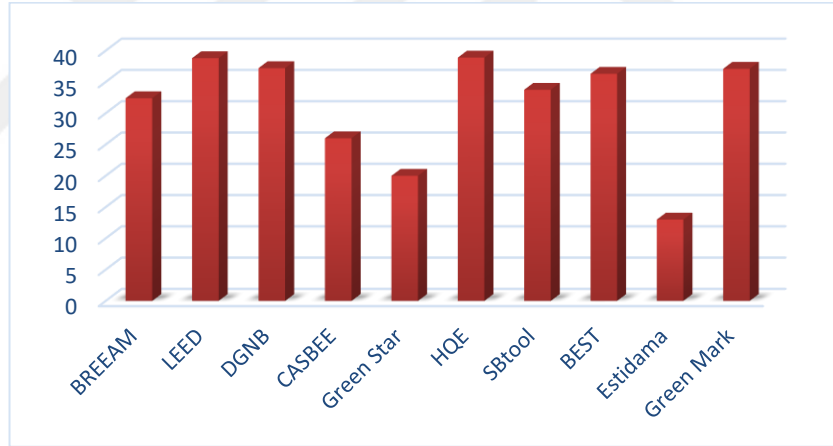
Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan	
Yapı Alanı ile İlgili Sorunlar	 Geçirgen beton sistemleri	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Geçirgen asfalt kaplama	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	Kaldırım kaplaması	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Çim kaplı alanların büyüklüğü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Yağış sularının toplanma yöntemi / özellikleri	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b
	 Gölgeleme için bitki örtüsü	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Bina yönlendirmeleri	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Çizelge 4.11 (devam): Yapı Alanı ile ilgili sorunlar.

Yeşil Bina Unsurları		Yeşil Sertifikalı Binalar											Sertifikasız Yeşil Binalar				
		Akasya AVM ve Rezidans	Fethi Sekin Şehir Hastanesi	Gaziantep Büyükşehir Belediyesi	Gaziantep Ekolojik Bina	Forum Kayseri	Mermerler Plaza	TED Rönesans Koleji	Küçükçekmece Belediyesi	Mustafa Bey Apartmanı	Ağaoğlu Maslak 1453 C Blok	Varyap Meridian Konut Blokları	İnönü Üniversitesi Öğrenci Yaşam Merkezi	İnönü Üniversitesi 2. OSB MYO	Battalgazi Belediyesi Hizmet	Mint Çağlayan	
Yapı Alanı ile İlgili Sorunlar	 Artan bina yoğunluğu	x	x	✓	x	x	x	✓	x	✓	✓	x	x	x	x	✓	
	 Yerel enerji üretimi	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Yerel su arıtma	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Yerel atık işleme	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
	 Yerel kısıtlı su olanakları	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
	 Hidrojen altyapısı	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	b	

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

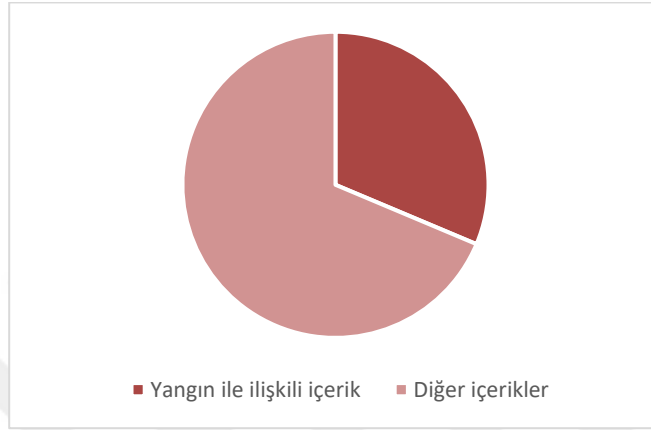
Meydana gelebilecek yangın olayları ve benzeri afetler binanın yaşam döngüsünü, dolayısıyla sürdürülebilirliğini etkilemektedir. Bu yapıların ne oranda sürdürülebilir ve çevreci olduklarının belgelendirilebilmesi için küresel ve ulusal ölçekte çok sayıda sertifika sisteminden; DGNB, BREEAM, LEED, CASBEE, HQE, Green Star, SBtool, Green Mark, Estidama ve B.E.S.T sertifikaları, yangın emniyeti ile ilgili içeriklerine göre incelenmiştir. Sertifika sistemleri binaların sürdürülebilirliğine katkı sağlayabilecek uygulamaları puanlarken yangın emniyeti ile ilgili sürdürülebilirlik açısından olumlu çalışmaları da değerlendirmektedir. Yangın ile ilişkilendirilebilir içeriklerin puanlarının toplam kredi puanı oranına ait grafik, Şekil 5.1’ de verilmiştir.



Şekil 5.1 : Yangın ile ilişkilendirilebilecek içeriklerin toplam puana oranları.

Bu oranlamaya göre, en çok ilişkilendirilebilir içerik %38,9 ile HQE sertifikasında belirlenmiştir. Ancak içeriğinde yangından korunmayı doğrudan puanlamaya dahil eden sertifika sistemi; %4,1 etkileşim ile DGNB sertifika sistemidir. DGNB’ ye ait genel ilişkilendirilebilir içerik oranı %37,2’ dir. İncelenen 10 sertifika üzerinden alınan ortalamaya göre yangın ile ilişkilendirilebilir içeriğin toplam puana oranı Şekil 5.2’ de görüldüğü gibi %31,34 olarak belirlenmiştir. Paydaşların oluşturacağı çalışmaların; çevreci kaygıların yanında, yangın emniyeti kaygılarını da taşıması gerektiği açıkça ortadadır. Dünyada yaygın kullanılan yeşil bina sertifika sistemlerinde “yangın

emniyeti” konusu, sertifikanın kullanıldığı ülkenin konuya verdiği önemle orantılı olarak; içerik ve nicelikler bakımından birbirinden farklılıklar göstermektedir. Ülkemizde de yeşil bina tasarımıyla ilgili yapılacak tüm yaptırımlar için bina tasarımını doğrudan ilgilendiren “yangın emniyeti” konulu kriterler mutlaka düzenlenmelidir.



Şekil 5.2 : Ortama bir yeşil binada yangın ile ilişkilendirilebilecek içerik oranı ve diğer içeriğin oranları.

Çalışmada sertifikalı ve sertifikasız toplam 15 yeşil ve yeşil bina özellikleri gösteren bina incelenmiş, yeşil bina stratejilerinin bu binalarda oluşturabileceği yangın emniyeti ile ilgili sorunlar tespit edilmeye çalışılmıştır.

Belirlenen sertifikaların incelenmesi sonucunda belli başlıklar altında toplanan kriterlerin bütün etkilerinin incelenmesi bu metotlar ile mümkün olmayıp, söz konusu yangın emniyet risklerine yönelik daha kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Deneyler ve/veya simülasyonlar ile alev, duman ve benzeri etkenlerin, çeşitli yeşil bina öğeleri ile yapmış olduğu etkileşimlerinin incelenmesi için sayısal veriler ve deney sonuçlarının işlenmesi önem arz etmektedir.

Sürecin en başında ülkemizde ve dünyada yeşil binalarda meydana gelmiş yangın vakaları hakkında bilgilere erişilmeye çalışılmıştır. Ancak bu konuda yeterli ve sağlıklı istatistiki çalışma olmaması nedeniyle bu bilgiler elde edilememiştir. Söz konusu alanda ilgili vakaların istatistiki verilerine ulaşmak için kullanılacak bir veri altyapısı Türkiye’de mevcut değildir; dünyada da yeterli olmadığı ifade edilmektedir. İstatistiki sayılarda ayrıntıya yer verilmezken konu ara yüzünde örnek oluşturabilecek binaların proje ile ilgili bilgileri, çeşitli sebeplerden ötürü paylaşılmamaktadır.

Bunların yanında çalışmada yer alan binaların ihtiyaç duyulan bilgilerine de bütünüyle ulaşılammıştır. Yeşil bina sertifikasına sahip olan veya olmayan binaların işletmeleri, mimari ofisleri ile iletişim sağlansa da bina ile ilgili niteliksel bilgilerin paylaşılması çeşitli nedenlerden ötürü gerçekleştirilememiştir. Değerlendirilmeler ancak ulaşılan veriler doğrultusunda gerçekleştirilebilmiştir. Verilere erişim sürecinde pek çok paydaşla görüşülmüştür. Binanın yaşam döngüsü evrelerinin farklı aşamalarında yer alan paydaşların ortak görüşü, bütünleşik proje yönetimine önem verilmesidir. Süreçlerin hepsinde paydaşlar fikir alışverişinde bulunmalıdır. Bina tasarım, yapım ve işletme sürecinde ele alınan binaya ait her başlık ile ilgili ayrı danışman yer almalıdır. Yangın danışmanı ile en başından planlanan projelerin BYKHY koşullarına ve yönetmeliğin kapsamı dışında kalan öngörülebilir emniyet risklerine göre, sürdürülebilirlik kapsamında yangın emniyeti unsurları, yangın emniyeti riskleri kapsamında yeşil bina unsurları değerlendirilebilir.

Tez içeriğinde yer alan yeşil bina sertifikalı projeler ile ilgili incelemelerde, yangın emniyet riskleri hakkında oluşturan başlıklar çeşitli seviyelerde ele alınmıştır. Kullanılan yapısal elemanlar ve malzemelerin nitelikleri, termal konfor koşullarının sağlanması için yalıtım değerlerinin artırılmasının kompartıman iç sıcaklık değerlerine etkisi, kullanılan cephe kaplamaları, cephelerde yer alan açıklıklar, pencere alanları, ısı yalıtımlı camların kullanımı, cam duvarların kullanımı, düşük emisyonlu ve yansıtıcı kaplamaların kullanımı, ısıl ada etkisini azaltmak amacıyla bina cephesi ve çatısında uygulanan bitkilendirilmiş kaplamalar, peyzajda seçilen bitki türleri, binada ve yerleşimde kullanılan gölgelendirme elemanları, doğal aydınlatma için uygulanan tasarım kararları ve sistemleri (güneş tüpleri, atriumlar, tavan pencereleri vb.), alternatif enerji sistemlerinin binada veya yerleşimde konumlanması, yatay ve düşey boşluklar, geçirimsiz konstrüksiyon özellikleri veya daha fazla açık alan kullanımı gibi koşulların yangın emniyeti açısından farklı risk seviyeleri mevcuttur.

İncelenmiş binalarda yer alan yeşil bina unsurları için yangın emniyeti hususunda BYKHY' e uygun çözümler geliştirilmeye çalışılmıştır. Sertifikası olan veya henüz sertifikası olmayan projelerin incelenen koşullarında çok büyük farklılıklar gözlemlenmemiştir. Bu durum, incelenen projelerin aynı yerel yönetmelik koşullarına tabi olmalarından kaynaklanmaktadır. Farklı yerel yönetmelik koşullarının farklı yaptırımlar içermesi mümkündür. Örneğin gri su ve yağmur suyunun mikrobiyolojik korozyon riski sebebiyle yağmurlama sistemlerinde kullanılması Türkiye'de uygulanmamaktadır. Dünyanın farklı bölgelerinde bu uygulamalara rastlamak

mümkündür. Bu da bölgelere ait başka emniyet risklerinin de olabileceğini göstermektedir. Bu sebeple bazı başlıklarda emniyet riskleri ilgili bölgesel yönetmelik koşullarından bağımsız olarak ifade edilmiştir.

İncelenen projelerde binanın sertifikalı olması yangın emniyet önlemlerinde çok büyük farklılıklara sebep olmamaktadır. Hatta projelerde yangın emniyeti sağlama yönünde uygulanan aktif ve pasif yöntemlerin sürdürülebilirlik üzerine etkilerinin kredilerde ilgili hesaplara dahil edilmediği, incelemeler sırasında görüşülen bazı paydaşlarca ifade edilmiştir. Binanın öncelikle emniyet koşullarını sağlaması önemlidir ancak alınacak bu emniyet önlemlerinde de çevreci seçimler yapılabileceği göz ardı edilmemelidir. Yangın pompası test suyunun yeniden uygun işlemlerde (örneğin soğutma kulelerinde) kullanımı, yangından korunma sistemlerinin işletmeye alınması ve test edilmesi gerekliliği içerisinde mümkün olduğunca az enerji kullanımı, yangından korunmada pasif önlemlerin aktif önlemlerden daha çok ele alınması ve benzeri uygulamalar ile bunu sağlamak mümkündür.

Sonuç olarak, çeşitli sertifikalarda ele alınan yeşil bina kriterlerinin, olası yangın emniyet riskleri belli oranlarda mevcuttur. Alanların ara yüzünde yer alan çalışma sayısı oldukça azdır. Bu ara yüzde yapılacak yeni ve kapsamlı çalışmalara ihtiyaç vardır. Vakaların daha ayrıntılı ele alındığı (yangına ait çıkış sebebi ve projeye ait bilgilerin belli oranda paylaşıldığı), veri tabanı altyapısına yönelik çalışmalar gerçekleştirilmelidir. Bütünleşik proje yönetimine önem verilmeli ve binanın yaşam döngüsü içerisinde tasarımdan, kullanım ömrü sonuna kadar her aşamasında yangın emniyeti hususunda alınacak önlemlere öncelik verilmelidir. Bunu teşvik etmek açısından sertifika sistemlerinde; ilişkilendirilebilir kriterlerde yangın emniyet riskleri ve uygulamaların risk seviyelerini azaltmaya yönelik önerilere yer verilmeli, yangın emniyetini doğrudan ilgilendiren konuların ise daha çevreci kaygılarla ele alınması için sertifikalarda puanlamaya doğrudan dahil olan krediler eklenmelidir.

Ülkemizde de yeşil bina tasarımıyla ilgili yapılacak başta ulusal yangın yönetmeliği olmak üzere tüm yasal yaptırımlar içinde bina tasarımını direkt ilgilendiren “yangın emniyeti” konusunda kriterler mutlaka düzenlenmelidir.

KAYNAKLAR

- Aby, A.** (2014). *Casbee Certification, Japan*. Slideshare: <https://www.slideshare.net/athulyaaby/casbee-certification> adresinden alındı
- Aktuna, M.** (2007). Geleneksel Mimaride Binaların Sürdürülebilir Tasarım Kriterleri Bağlamında Değerlendirilmesi Antalya Kaleiçi Evleri Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*. Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Anbarcı, M., Giran, Ö., & Demir, İ.** (2011). Uluslararası Yeşil Bina Sertifika Sistemleri İle Türkiye’deki Bina Enerji Verimliliği Uygulaması. 6. *İnşaat Yönetimi Kongresi*. Bursa: TMMOB İnşaat Mühendisleri Odası.
- Arar, A.** (2020, Haziran 10). *Yerel Gündem 21*. Türkiye Cumhuriyeti Dış İşleri Bakanlığı: <http://www.mfa.gov.tr/yerel-gundem-21.tr.mfa> adresinden alındı
- Arslan, N. C.** (2015). Yeşil Bina Projelerinde Tasarım Süreci İçin Bir Yaklaşım: Leed V4 Sertifikalandırma Süreci Modeli. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Bekem, İ., Gültekin, A. B., & Dikmen, Ç. B.** (2015). Yapılarda Sürdürülebilirlik Ölçütleri Kapsamında Yangın Olaylarının İncelenmesi. 2. *Uluslararası Sürdürülebilir Binalar Sempozyumu*. Ankara: Gazi Üniversitesi.
- Bektaş, S., & Erdede, S.** (2014). Ekolojik Açıdan Sürdürülebilir Taşınmaz Geliştirme ve Yeşil Bina Sertifika Sistemleri. *Harita Teknolojileri Elektronik Dergisi Cilt: 6*, 1-12.
- Bulut, B.** (2014). Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye İçin Bir Sistem Önerisi . *Yüksek Lisans Tezi*. Gazi Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. Ankara.
- Demiral, B.** (2005). Planlamada Yeni Politikalar ve Stratejiler/Riskler ve Fırsatlar, Sürdürülebilir Kentler ve Bölge. 8 *Kasım Dünya Şehircilik Günü 29. Kolokiyumu*. İstanbul: Şehir Plancıları Odası.
- Erten, D., Syal, M., Korkmaz, S., & Potbhare, V.** (2009). A Review of Green Building Movement Timelines in Developed and Developing Countries to Build an International Adoption Framework. *Fifth International Conference on Construction in the 21st Century (CITC-V) “Collaboration and Integration in Engineering, Management and Technology”* . İstanbul.
- Esin, T.** (2009). Çevre Dostu Ekolojik Yapılar. *Uluslararası İleri Teknolojiler Sempozyumu*. Karabük.

- Göksu, Ç.** (2008, Mayıs 9). *Türkiye'deki İlk Sürdürülebilir Uygulama: Odtü Güneş Ev Projesi*. Mimarizm Mimarlık ve Tasarım Yayın Platformu: http://www.mimarizm.com/makale/turkiye-deki-ilk-surdurulebilir-uygulama-odtu-gunes-ev-projesi_113587 adresinden alındı
- Head, M.** (2010, Şubat 22). *Australian Government Scraps Home Insulation Program*. World Socialist Website: <https://www.wsws.org/en/articles/2010/02/insu-f22.html> adresinden alındı
- Kamaruzzaman, S. N., Weng Lou, E. C., Zainon, N., Fung Wong, P., & Mohamed Zaid, N. S.** (2016). Environmental assessment schemes for non-domestic building refurbishment in the Malaysian context. *Ecological Indicators* (s. 548-558). Manchester: Elsevier.
- Karahasan, Z.** (2020, Şubat 24). *Yeşil Binalar Hakkında Her Şey 1: Yeşil Bina Nedir? Bina Standartları, Yeşil Yönetmelikler*. Yeşilodak: <https://www.yesilodak.com/yesil-binalar-hakkinda-her-sey-1--yesil-bina-nedir,-bina-standartlari,-yesil-yonetmelikler> adresinden alındı
- Keleş, R.** (1998). *Kentbilim Terimleri Sözlüğü*. Ankara: İmge Kitabevi Yayınları.
- Kılıç, A.** (2009, Kasım). Alışveriş Merkezleri Duman Kontrol Sistemleri. *TTMD*.
- Kılınçarslan, Ş., Şimşek, Y., Uygun, E., Akoğlu, M., Cesur, B., Tufan, M. Z., & Turan, U.** (2019). Sürdürülebilir Yapı Malzemeleri Açısından Bina Sertifikasyon Sistemlerin İncelenmesi. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 1-14.
- Kuçak Toprak, G., & Bölükbaşı Dayı, E.** (2013). Doğal Afetlerin Oluşumunda ve Ekolojik Dengenin Bozulmasında Yapılaşmanın Rolü. 25. *Uluslararası Yapı ve Yaşam Kongresi*. Bursa.
- Meacham, B., Poole, B., Echeverria, J., Cheng, R.** (2012). Fire Safety Challenges of Green Buildings. Massachusetts: Worcester Polytechnic Institute.
- Ovalı Kısa, P.** (2009). Türkiye İklim Bölgeleri Bağlamında Ekolojik Tasarım Ölçütleri Sistematiğinin Oluşturulması: Kayaköy Yerleşmesinde Örneklenmesi. *Doktora Tezi*. Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı. Edirne.
- Özgünler, M., Özgünler, S., & Arpacıoğlu, Ü.** (2016). Sürdürülebilir Binaların Çatı ve Cephelelerinde Oluşan Yangın Risklerinin Analizi. 8. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*. Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi. İstanbul.
- Saka, İ.** (2011). Sürdürülebilirlik Açısından İstanbul Da Bir Ofis Binasının Leed Sertifikalandırma Sistemi Kapsamında Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

- Sev, A., & Canbay, N.** (2009). Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri. *Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki*, 42-47.
- Sırkıntı, H.** (2012). Sürdürülebilirlik kapsamında yeşil yapım uygulamaları ve LEED Sertifika Sistemine öneriler. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi. İstanbul.
- Sur, H.** (2012). Çevre Dostu Yeşil Binalar. B. Somalı, Ö. Moltay, H. Sur, C. Yaman, & F. Uzun içinde, *Yeşil Binalar Referans Rehberi* (s. 4-5). İstanbul: Depo Yayıncılık.
- Şenol, S.** (2009). Gayrimenkul Geliştirme Sürecinde Yeşil Binaların Sürdürülebilirlik Kriterleri Açısından İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Topçu, G.** (2010). Türkiye'de Sertifikalı Yeşil Bina Uygulamasının Örnek Bir Bina Üzerinden İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.
- Urul, A., & Altıntaş, H.** (2009). Küreselleşme Sürecinde Çevresel Problemlere Literatür Işığında Bir Bakış. *Mevzuat Dergisi*, 13-15.
- Ünlü, A., & Metin, B.** (2010). Cephe Kaplama Sistemlerinin Uygulama Süreçlerinde Sürdürülebilirlik. 5. *Ulusal Çatı & Cephe Sempozyumu*. İzmir.
- Url-1** <https://tr.wikipedia.org/wiki/Enerji_Kimlik_Belgesi>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-2**<<https://cedbik.org/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-3**<<http://avm-merkezleri.blogspot.com/2015/03/akasya-avm-acbadem-als-veris-merkezi.html> >, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-4**<<https://solimpeks.com.tr/elazig-sehir-hastanesi/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-5**<<https://gantep.bel.tr/haber/gaziantep-buyuksehir-belediye-binasi-yesil-bina-sertifikasi-aldi-6308.html> >, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-6**<<https://turkeco.com/gaziantep-buyuksehir-belediye-binasi/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-7**<<https://www.slideshare.net/ofisarama/mermerler-plaza-kozyata>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-8**<<https://www.erketasarim.com/mustafa-bey-apartmani-leed-gold-sertifikasi-aldi/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-9**<<https://plusgayrimenkul.com.tr/maslak-1453-sitesi/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-10**<<https://www.ipekler.com.tr/varyap-meridian-atasehir-istanbul-40kwp>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-11**<<https://www.internethaber.com/atasehirdeki-gokdelende-buyuk-panik-fenerli-yildiz-da-oradaydi-foto-galerisi-1818229.htm>>, erişim tarihi 12.06.2020.

- Url-12**<<https://www.hurriyetemlak.com/projeler/mint/mint-caglayan-mint>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-13**<<https://www.google.com/maps/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-14**<<https://risklogic.com/exterior-walls-foam-insulating-materials-and-property-risk-considerations/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-15**<<https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-44480111>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-16**<<http://french.presstv.com/Detail/2019/06/12/598307/US-UK-London-Grenfell-Tower-fir> url 16>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-17**<<https://www.sabah.com.tr/galeri/yasam/akasya-avmde-yangin/11>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-18**<http://www.yapi.com.tr/haberler/haydarpasada-yanginin-sebebi-izolasyon-malzemesi_110766.html>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-19**<http://www.yapi.com.tr/haberler/haydarpasada-yanginin-sebebi-izolasyon-malzemesi_110766.html>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-20**< <https://www.haberturk.com/pendik-te-apartmanda-korkutan-yangin-2547908>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-21**<http://www.cativecephe.com/yayin/635/yesil-catilar-standartlar-ve-degerlendirme-sistemleri_18759.html#.XsKWimgzZ3g>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-22**<<https://www.enerjigunlugu.net/walmarttan-teslaya-gunes-paneli-davasi-33756h.html>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-23**<<https://www.ih.com.tr/yalova-haberleri/gunes-enerjisi-paneli-yangin-cikardi-837382/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-24**<<https://www.haberx.com/post/340801/gunes-panelinin-akusu-bag-evini-kul-etti>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-25**<<https://www.marasgundem.com.tr/egitim/uzerine-gunes-enerjisi-paneli-dusen-somalili-kadin-hayatini-kaybetti-1094384h>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-26**<<https://www.sondakika.com/fotogaleri/catida-gunes-enerjisi-paneli-montaji-yapilirken/>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-27**<<https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/istanbulda-gokdelende-yangin-134106>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-28**<<https://www.cnnturk.com/turkiye/elazigda-sehir-hastanesi-insaatinda-yangin-cikti>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-29**<<https://www.ekoyapidergisi.org/1045-dgnb-insaatta-yeni-kalite-anlayisi.html>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-30**<<https://www.aspen.com.tr/tr/varyap-meridian.html>>, erişim tarihi 12.06.2020.
- Url-31**< <http://www.anayasa.gen.tr/yonetmelik-bilgi.htm>>, erişim tarihi 13.07.2020.
- Url-32**< <https://www.iienstitu.com/blog/sertifika-nedir-neden-onemli>>, erişim tarihi 13.07.2020.

B.E.S.T- Konut Sertifika Kılavuzu. (2019). ÇEDBİK.

Binaların Yangından Korunması Hakkında Yönetmelik. (2018)

BREEAM International_New Construction Technical Manual. (2014).

BREEAM In-Use International Technical Manual. (2015).

CASBEE Urban Development Technical Manual. (2014).

CASBEE New Construction Technical Manual. (2014).

DGNB Technical Manual. (2014).

The Pearl Rating System for Estidama Building Rating System Design & Construction Version 1.0. (2010)

Green Mark for Non-Residential Buildings NRB: 2015 Technical Guide and Requirements. (2015)

Green Mark for Residential Buildings NRB: 2016 Technical Guide and Requirements. (2016)

Green Star Communities v1 Submission. (2015).

Green Star Performance Submission Guideline. (2015).

HQE Non-residential Buildings- Additional Notes- PG Sustainable Use. (2014).

HQE Buildings Under Const. - Scheme Technical Manual- Residential Technical Guidance. (2015).

LEED Reference Guide for Building Design and Construction. (2016).

LEED Reference Guide for Building Operation and Maintenance.(2016).

SBtool User Guide. (2020).

The BCA Green Mark Certification Standard for Existing Buildigns (GM Version 3.0). (2016).



ÖZGEÇMİŞ

Ad-Soyad : Gökçe Saadet Arpacı
Doğum Tarihi ve Yeri : 06.12.1991 Tekirdağ
E-posta : g.arpaci91@gmail.com

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2015, İstanbul Arel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Mimarlık
- **Lisans (ÇAP)** : 2016, İstanbul Arel Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Endüstri Ürünleri Tasarımı
- **Yüksek lisans** : İstanbul Teknik Üniversitesi, Mimarlık, Çevre Kontrolü ve Yapı Teknolojileri

MESLEKİ DENEYİM VE ÖDÜLLER:

- 2018-2019 İklima Şenol Mimarlık- Mimar
- 2020 İstinye Üniversitesi- Araştırma Görevlisi

DİĞER YAYINLAR, SUNUMLAR VE PATENTLER:

Serteser N., Arpacı, G.S., 2018, Yeşil Bina Sertifika Sistemlerinde Yangından Korunma, 3. Ulusal Yapı Fiziği ve Çevre Kontrolü Kongresi, İTÜ, İstanbul



