

**YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNDE YAPI
MALZEMESİ ALT KATEGORİSİNİN ARAŞTIRILMASI
VE TÜRKİYE'DEKİ DURUM**

Tuğba GÖKÇEN



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNDE YAPI MALZEMESİ ALT
KATEGORİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE'DEKİ DURUM**

Tuğba GÖKÇEN
0000-0002-4804-9407

Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER
(Danışman)

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

BURSA – 2020
Her Hakkı Saklıdır.

TEZ ONAYI

Tuğba GÖKÇEN tarafından hazırlanan “YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNDE YAPI MALZEMESİ ALT KATEGORİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE’DEKİ DURUM” adlı tez çalışması aşağıdaki jüri tarafından oy birliği ile Bursa Uludağ Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı’nda **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Danışman : Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER

Başkan : Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER
0000-0002-6640-111X
Uludağ Üniversitesi,
Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Anabilim Dalı

İmza

Üye : Doç. Dr. B. Ece ŞAHİN
0000-0003-2061-7473
Uludağ Üniversitesi,
Mimarlık Fakültesi,
Mimarlık Anabilim Dalı

İmza

Üye : Doç. Dr. Gül SAYAN ATANUR
0000-0001-7240-8839
Bursa Teknik Üniversitesi,
Orman Fakültesi,
Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı

İmza

Yukarıdaki sonucu onaylarım
Prof. Dr. Hüseyin Aksel EREN
Enstitü Müdürü

.././.....

B.U.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü, tez yazım kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmada;

- tez içindeki bütün bilgi ve belgeleri akademik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- görsel, işitsel ve yazılı tüm bilgi ve sonuçları bilimsel ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- başkalarının eserlerinden yararlanılması durumunda ilgili eserlere bilimsel normlara uygun olarak atıfta bulunduğumu,
- atıfta bulunduğum eserlerin tümünü kaynak olarak gösterdiğimi,
- kullanılan verilerde herhangi bir tahrifat yapmadığımı,
- ve bu tezin herhangi bir bölümünü bu üniversite veya başka bir üniversitede başka bir tez çalışması olarak sunmadığımı

beyan ederim.

13/01/2020

Tuğba GÖKÇEN



ÖZET

Yüksek Lisans Tezi

YEŞİL BİNA SERTİFİKASYON SİSTEMLERİNDE YAPI MALZEMESİ ALT KATEGORİSİNİN ARAŞTIRILMASI VE TÜRKİYE'DEKİ DURUM

Tuğba GÖKÇEN

Bursa Uludağ Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Mimarlık Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER

İklim değişikliği ülkelerin başlıca sorunlarından biridir. Havanın, suyun ve çevrenin kirlenmesiyle birlikte ülkeler bir araya gelerek daha yaşanılabilir bir dünya için kararlar almaktadırlar. Küresel ısınmanın etkisiyle yaşanan iklim değişikliğinde yapılı çevrenin de etkisi bulunmaktadır. Yapılı çevrenin etkisini en aza indirmek için yeşil binalar oluşturulmaya başlanmıştır. Yeşil binalar; hammadde kaynaklarını dengeli harcayan, yenilenebilir enerji kullanmayı hedefleyen, doğal ışığı ve yağmur suyunu kullanan uzun vadede yatırımcıya kazanç elde ettiren yapılardır. Bu yapılar tasarım, işletme, bakım ve onarım sistemlerine göre değerlendirilmekte ve puanlama yapılarak sertifikalandırılmaktadır. Yeşil binaların değerlendirildiği bu sertifikasyon sistemlerinde amaç; çevreye, insana zarar vermeyen yapıların oluşmasını sağlamaktır. Bu tez çalışmasında LEED, BREEAM, BEST sertifikasyon sistemleri malzeme ve kaynaklar kategorisi ve bu konuda Türkiye'deki mevcut durum hakkındaki görüşlerin araştırılması amaçlanmıştır. Bu kapsamda oluşturulan sorular Türkiye'de yeşil bina danışmanlığı yapan kişilere yöneltilmiş ve yanıtlar değerlendirilmiştir.

Anahtar Kelimeler: BEST, BREEAM, Malzeme, LEED, Yeşil Bina

ABSTRACT

MSc Thesis

INVESTIGATION OF BUILDING MATERIAL SUBCATEGORY IN GREEN BUILDING CERTIFICATION SYSTEMS AND THE SITUATION IN TURKEY

Tuğba GÖKÇEN

Bursa Uludağ University
Graduate School of Natural and Sciences
Department of Architecture

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Z. Sevgen PERKER

Changes in climate are one of the significant problems of countries. With the pollution of air, water, and environment increasing, countries come together to make decisions for a more livable world. The built environment also has an impact on climate change experienced because of global warming. Green buildings started to emerge to minimize the impact of the built environment. Green buildings are structures that use raw material resources in a balanced way, aim to use renewable energy, use natural light and rainwater, and save for the investor in the long term. These structures are evaluated according to their design, operation, maintenance, and repair systems and certified according to their scores. In these certification systems, where green buildings are evaluated, the aim is; to ensure that constructions that do not harm the environment and people are built. In this thesis study, it was aimed to investigate materials and resources category of LEED, BREEAM, BEST certification systems, and the views in this field on the current situation in Turkey. The questions formed in this context were addressed to the people, who are doing green building consultancy in Turkey, and the replies were evaluated.

Keywords: BEST, BREEAM, Green Building, LEED, Material

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans eğitimim süresince danışmanım olan ve tezimin hazırlanmasından tamamlanmasına kadar olan süreçte tecrübesi, yol göstermesi ve bilgisi ile desteklerini üzerimden esirgemeyen ve sabırla desteğini sürdüren danışman hocam Sn. Doç. Dr. Z. Sevgen PERKER' e teşekkür ederim.

Hayatım boyunca maddi manevi destekleriyle daima yanımda olan babam Recep GÖKÇEN' e, annem Cennet GÖKÇEN' e, ağabeyim M. Akif GÖKÇEN' e, kardeşim Fatih GÖKÇEN' e ve sabır ve anlayışından dolayı müstakbel eşim M. Akif ŞENYİL' a teşekkür ederim.

Tezimin hazırlanması süresince beni destekleyen ve anlayış gösteren tüm arkadaşlarıma teşekkür ederim.

Tuğba GÖKÇEN
13/01/2020

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET.....	i
ABSTRACT.....	ii
TEŞEKKÜR.....	iii
İÇİNDEKİLER	iv
KISALTMALAR DİZİNİ.....	v
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	vi
ÇİZELGELER DİZİNİ	vii
1. GİRİŞ	1
2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI	5
2.1 Yeşil Bina Kavramı.....	5
2.2. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri	7
2.3. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Malzeme	17
2.4. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri Yapı Malzemesi Alt Kategorileri	19
2.4.1 Yapı malzeme kaynakları.....	19
2.4.2. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü	20
2.4.3. Yerel malzeme kullanımı	22
2.4.4. Malzemelerin yaşam döngüsü.....	22
2.4.6. Yapı malzemelerinde atık yönetimi	27
3. MATERYAL ve YÖNTEM.....	28
3.1. Materyal	28
3.2. Yöntem.....	29
4. BULGULAR ve TARTIŞMA.....	31
4.1. Bulgular.....	31
4.1.1. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin bulgular	31
4.1.2. Sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisine ilişkin bulgular.....	46
4.1.3. Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular	63
4.2. Tartışma	71
5. SONUÇ	78
KAYNAKLAR	82
EKLER.....	85
EK 1. Görüşmelere İlişkin Ayrıntılar.....	86
EK 2. Görüşme Soruları.....	87
EK 3. Temalar	88
EK 4. Etik Kurul Onayı	92
ÖZGEÇMİŞ	94

KISALTMALAR DİZİNİ

Kısaltmalar	Açıklama
ASHRAE	Amerikan Isıtma Soğutma ve İklimlendirme Mühendisleri Derneği
BEST	Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım
BM	Birleşmiş Milletler
BRE	Bina Araştırma Kurumu
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Method
CASBEE	Comprehensive Assessment System for Building Environmental
CSR	Corporate Sustainability Reports
ÇEDBİK	Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği
DGNB	Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen
EPA	United States Environmental Protection Agency (Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı)
EPD	Environmental Product Declaration-Çevresel Ürün Beyanları
FSC	Forest Stewardship Council:Orman Yönetim Konseyi
GREEN STAR	Green Building Council of Australia - Avusturalya Yeşil Bina Konseyi
GRI	Küresel Raporlama Girişimi Sürdürülebilirlik Raporu
ISO	International Standards Organization (Uluslararası Standartlar Organizasyonu)
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
LCA	Life Cycle Analysis-Yaşam Döngüsü Değerlendirmesi
OECD:	Organization for Economic Cooperation and Development
PEFC	Programme for the Endorsement of Forest Certification (Orman Sertifikasyonu Onaylama Programı)
SBTOOL	Sustainable Building Tool - Sürdürülebilir Bina Aracı
USGBC	Amerikan Yeşil Bina Konseyi

ŞEKİLLER DİZİNİ

	Sayfa
Şekil 2.1. Konulara göre yayın dağılımı	7
Şekil 2.2. Yıllara göre EPD belgeli ürünler	24
Şekil 2.3. Ana sektörler göre EPD belgeli ürünlerin dağılımı	24
Şekil 2.4. Yapı malzemesi alt sektörüne göre EPD belgeli ürünlerin dağılımı	25
Şekil 2.5. Yapı malzemelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri	26

ÇİZELGELER DİZİNİ

	Sayfa
Çizelge 2.1. Ülkelere göre sertifika sistemleri.....	10
Çizelge 2.2. LEED kategorileri ve kategorilerin puanları	12
Çizelge 2.3. LEED sertifika seviyesi	13
Çizelge 2.4. BREEAM kategorileri ve kategorilerin puanları	15
Çizelge 2.5. BREEAM sertifika seviyesi.....	15
Çizelge 2.6. BEST konut sertifikası seviyesi.....	17
Çizelge 2.7. Malzeme üretimi ve geri kazanımı	21
Çizelge 2.8. Malzeme geri dönüşümünde elde edilen kazançlar	21
Çizelge 4.1. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin sorular	31
Çizelge 4.2. Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemine ilişkin bulgular	32
Çizelge 4.3. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde, sertifikasyon sistemi seçimine ilişkin bulgular	37
Çizelge 4.4. Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyon sistemleri içerisindeki yeri ve önemine ilişkin bulgular.....	40
Çizelge 4.5. Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED ve BEST konut sertifikalarında farklılık göstermesine ilişkin bulgular	43
Çizelge 4.6. Malzeme kategorisine ilişkin bulgular.....	46
Çizelge 4.7. Yapı malzeme kaynakları alt başlığına ilişkin bulgular.....	47
Çizelge 4.8. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü alt başlığına ilişkin bulgular	49
Çizelge 4.9. Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığına ilişkin bulgular	52
Çizelge 4.10. Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığına ilişkin bulgular	54
Çizelge 4.11. Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığına ilişkin bulgular.....	57
Çizelge 4.12. Malzemenin atık yönetimi alt başlığına ilişkin bulgular.....	60
Çizelge 4.13. Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular.....	63
Çizelge 4.14. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme kategorisi alt başlıklarına ilişkin bulgular	64
Çizelge 4.15. Yapı malzemelerine ilişkin bulgular.....	67

1. GİRİŞ

Endüstri devriminden sonra artan sanayileşme, üretimi teşvik etmektedir. Üretimin artması yaşam standartlarını yükseltirken, çevre kirliliğinin de başlıca sebeplerinden biri olmuştur. Tüketim artarken çevre ve kaynak sorunları ortaya çıkmıştır. Ani su baskınları, mevsimsel değişiklikler, su kaynaklarının azalması, sera gazı oranının artması bu sorunlardandır. Küresel ısınma olarak adlandırılan bu sorunların en büyük etmeni insanlar ve yapılı çevredir.

Dünya, yapılı çevre üzerine şekillenmektedir. İnsanların gereksinimleri sonucu ortaya çıkan yapılar, son yıllarda artış göstermektedir. Dünya nüfusundaki artış ekosistemde bozulmalara sebebiyet vermiştir. İnsan sayısındaki artış, kaynak tüketimini de arttırmıştır. Çöplük alanlarının artması, bilinçsizce kaynak tüketimi, küresel ısınma, ozon tabakasının zarar görmesi insanların yol açtığı çevresel felaketlerdir.

Sev' in ifade ettiğine göre (2009) yeryüzünün %2'si kentsel alanlar ile kaplıdır ve dünya nüfusunun %75'ini kentlerde yaşayan insanlar oluşturmaktadır. İstihdam gereksinimi, ulaşım kolaylığı, bir merkezde toplanma kentlerdeki yapıların artmasına sebebiyet vermiştir. Kentlerdeki yapılaşmaların artması ile hava kirliliği ve atıklar da artmaktadır. Karbon emisyonunun %40-50'si yapılardan, %25'i ulaşım araçlarından, %25'i de endüstriyel faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Aşırı yapılaşma ısı adası etkisini ortaya çıkarmakta, rüzgârın yönünü değiştirmesine sebebiyet vererek bitki örtüsünün bozulmasına yol açmaktadır (Karaküçük ve Akgül 2016). Bu anlamda ekosistemle uyumlu, çevreye saygılı, kaynakları önemseyen, yerel iklim şartlarına duyarlı, çeşitli disiplinlerin çevreye saygılı yapılar yapma konusunda ekip çalışması yapması önem kazanmaktadır (Tönük 2001).

Ülkeler küresel ısınmanın artmasıyla bir araya gelmekte ve neler yapılabileceği hakkında kararlar almaktadır. Bunlardan ilki 1972 yılında 113 ülkenin katılımı ile Birleşmiş Milletler Stockholm Çevre ve İnsan Konferansı'dır. Bu konferansta çevre sorunlarına karşı uluslararası işbirliğinin gerekli olduğu söylenmiştir (Anonim 2014). Bu toplantıdan 20 yıl sonra 1992'de Rio de Janeiro toplanan ülkeler Dünya ikliminin değişikliği ve

insanlık üzerine etkilerini ve kaygılarını dile getirerek kararlar almışlardır. 1997 Kyoto Protokolü'nde ise sera gazı emisyonunun azaltılarak tehlike boyutunun düşürülmesi hedeflenmiştir. 2015 Paris Sözleşmesinde ise yenilenebilir enerji kullanımını özendirme amaçlayan maddeler bulunmaktadır. Yine bu sözleşmede küresel ısınmanın 2 °C'nin altında tutulması kararı alınmıştır.

Yapılı çevre sera gazı ve kaynak tüketimi konusunda çevreye karşı sorumludur. Küresel ısınmaya neden olan CO₂' in %35'i inşaat ve bina kaynaklıdır (Roodman ve Lenssen 1995). Yapılaşma faaliyetleri havayı ve suyu kirletmekte, peyzajın bozulmasına sebep olmakta, ormanların yok edilmesine neden olmaktadır. Tüm bunlar ise küresel ısınma gibi sorunlar ortaya çıkarmaktadır. Doğal kaynakların dengeli bir şekilde tüketilmesi gerekir. Gelecek nesillere daha yaşanılabilir bir Dünya bırakmamız için çevresel etkisi azaltılmış yapıların üretilmesi gerekmektedir. Çevresel performansı yüksek yapılar "yeşil bina" olarak tanımlanmaktadır. Yeşil binalarda tasarım evresinden kullanım ömrünün tamamlanmasına kadar olan süreç duyarlılıkla kurgulanmalıdır.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ilk olarak 1990 yılında ortaya çıkmıştır. İngiltere'de BREEAM (Building Research Establishment Environmental Method) ismi ile ortaya çıkan sistemi, 1998 yılında Amerika'da ortaya çıkan LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) sistemi takip etmiştir. Ülkemizde de 2013 yılında ÇEDBİK (Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği) tarafından hazırlanan BEST Konut Sertifikası oluşturulmuştur. Bu sistemler yapıları; çevresel performans, malzeme ve kaynak kullanımını, enerji tüketimi gibi konularda değerlendirmeyi amaçlamaktadır. Tasarım, işletme, bakım ve onarım esaslarına göre yapıyı değerlendirmektedir. Bu değerlendirme sonuçlarına göre puanlama yapılarak yapıların kimliklerinin oluşmasını sağlamaktadır.

Malzeme, yapıyı oluşturan temel bileşendir. Yapı malzemelerinin bakımı, yenilenmesi ve yıkımı yaşam ömrü boyunca binanın kullandığı enerjinin %16'sını harcamaktadır (Anonim 2008). Malzemelerin kaynakları doğal çevreden alınmaktadır ve bu süreçte çevreye geri dönüşü olmayan zararlar verilmektedir. Çevreye verilen zararın kontrol altına alınması gerekmektedir. Çevresel sürdürülebilirlik kapsamında yapı malzemeleri 3 evrede incelenmektedir. Bunlar (Kaya 2011):

Yapım öncesi evre: Üretim

- Atık azaltılması
- Kirliliğin önlenmesi
- Geri dönüşümlü içerik
- İçerilmiş enerjinin azaltılması
- Doğal malzemelerin kullanılması

Yapım evresi: Kullanım

- Enerji verimliliği
- Su arıtımı/korunması
- Zehirli olmayan ya da daha az zehirli olan malzemelerin kullanılması
- Yenilenebilir enerji sistemleri
- Uzun ömür

Yapım sonrası evre: Yıkım

- Biyolojik parçalanabilirlik
- Geri dönüştürülebilirlik
- Yeniden kullanılabilirlik özellikleridir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde sürece; yapı sahibi, mimar ve mühendisler, yatırımcı, şantiye ekibi ve kullanıcılar dâhil olmaktadır. Danışman; sürece hâkim olan ve süreci yöneten kişidir.

Bu tez çalışması; yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme alt kategorisine yönelik olarak gerçekleştirilmiştir. Malzeme kategorisinin sertifikasyon sistemlerinde en az puan alan bölümlerden biri olması tezin çıkış noktası olmuştur. Çalışmada malzeme kategorisi, yeşil bina sertifikasyon sistemleri danışmanları ile yapılan görüşmelere göre değerlendirilmiştir. Görüşme öncesinde çalışma amacına yönelik olarak, konu bakımından genelden özele doğru bir akış düzeninde sorular oluşturulmuştur. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ve malzeme kategorisi özelinde hazırlanan sorular yeşil bina danışmanlığı yapan kişilere yöneltilmiştir. Danışmanlar ile yapılan görüşmeler neticesinde çalışma temalar oluşturularak analiz edilmiş ve değerlendirilmiştir. Sonuç olarak yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme alt kategorisi için malzeme ar-ge

alışmalarının yapılması, sertifikalı malzeme sayısının arttırılması ve üreticilerin desteklenmesi önerilmiştir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme kategorisi özelinde gerçekleştirilen bu çalışma 5 bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünün ardından, çalışmanın 2. Bölümünde konuyla ilgili kavramsal bilgilere ve önceki çalışmalara yer verilmiştir. Çalışmanın 3. bölümünde araştırma materyali ve yöntemi anlatılmıştır. 4. bölümde yeşil bina sertifikasyon sistemleri danışmanları ile yapılan görüşme bulgularına ve tartışmaya yer verilmiştir. 5. bölümde ise araştırmaya yönelik saptamalara ve önerilere yer verilerek çalışma sonuçlandırılmıştır.

2. KURAMSAL TEMELLER ve KAYNAK ARAŞTIRMASI

Bu bölümde yeşil bina tanımı yapıлып, yeşil bina sertifikasyon sistemleri hakkında genel bilgi verilmiştir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin malzeme alt kategorileri incelenmiştir.

2.1 Yeşil Bina Kavramı

İklim değişikliğinin yaşanmasında yapılı çevrenin rolü büyüktür. Sera gazı oranının atmosferde artması mevsimsel değişikliklere ve ani su baskınlarına sebebiyet vermektedir. Yapılı çevre ise günden güne kaynak tüketimini ve sera gazının oluşumunu arttırmaktadır. İnsan nüfusunun yeryüzünde artış göstermesi daha fazla yapılı çevrenin oluşmasına sebep olmaktadır. Yapılar; dünyadaki enerjinin %50'sini, suyun %42'sini tüketmektedir. Sera gazı salınımının %50'sinin, hava kirliliğinin %24'ünün nedenini yapılı çevre oluşturmaktadır (Gültekin ve Bulut 2015). Gelişen teknolojinin imkânlarından faydalanılarak yeşil binaların oluşturulması ile çevresel sorunların azaltılması hedeflenmektedir. Çevresel performansı yüksek yapıların üretilebilmesi için tasarım aşamasından kullanım ömrünün tamamlanmasına kadar olan evrelerin duyarlılıkla kurgulanması gerekir.

Sanayi devriminden sonra ortaya çıkan makineleşme faaliyetleri, daha fazla üretimi teşvik etmektedir. Artan üretim faaliyetleri sonucunda hava, su, toprak kirlenmekte ve iklim değişikliği yaşanmaktadır. Kirlenen çevre de insanlarda ölümcül ve kalıcı hastalıklara sebep olmaktadır. Ülkeler iklim değişikliği ile ilgili sorunları tartışmak üzere bir araya gelmekte ve daha az karbon salınımı ile ilgili konferanslar düzenleyerek, kararlar almaktadırlar. Bu toplantıların ilki 1972'de Birleşmiş Milletler Genel kurulunda gündeme gelmiştir. Stockholm Birleşmiş Milletler Çevre ve İnsan Konferansı ile insanları tehdit eden sorunlara karşı önlem almak için çağrı yapılmıştır. 1987 de Birleşmiş Milletler tarafından Brundtland Raporu hazırlanmış ve Çevre ve Kalkınma Komisyonu tarafından çevre ve sürdürülebilir kalkınma ayrıntılı olarak ele alınmıştır (Karaküçük ve Akgül 2016). 1997 yılında Kyoto Protokolü'nde çevre kirliliğini azalmaya yönelik hedefler konulmuştur. 1993 yılında ise Chicago'da düzenlenen Uluslararası Mimarlar Birliği Konferansında da “yeşil bina” kavramı ortaya çıkmıştır (Uğur ve Leblebici 2015). 2015

yılında Fransa Paris iklim Konferansı düzenlenerek, iklim değişikliğine yönelik devletlere bazı yükümlülükler getirilmiştir (Karaküçük ve Akgül 2016).

Yeşil binalar, su ve enerji kullanımını ve bina ile ilgili atık oluşumunu azaltmayı, bakım maliyetlerini en aza indirmeyi, malzeme verimliliği ve dayanıklılığını arttırmayı hedefleyen; çevreye karşı bilinçli, konforlu yapılardır. Bu binalar; geri dönüştürülmüş malzeme kullanan, atık oluşumunu en aza indirip atıklarını ayrıştıran, yenilenebilir enerji kaynaklarını ve yağmur suyunu kullanan, çevre dostu sağlıklı yapılardır (Erdede ve ark. 2014a).

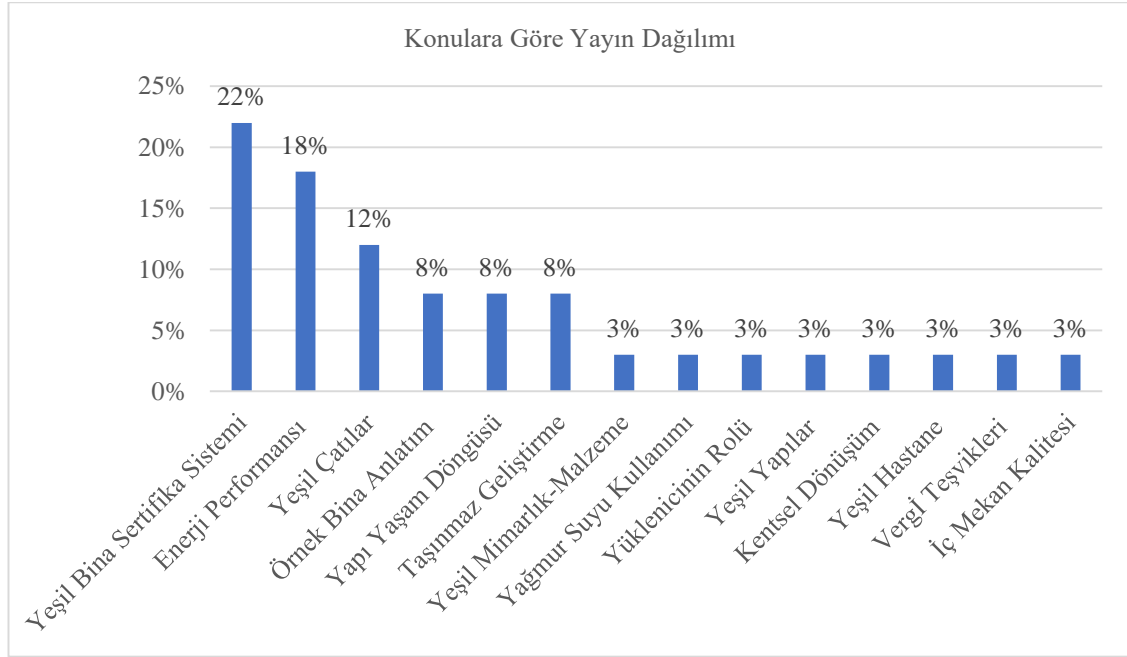
Yeşil binalar mevcut güneş ışığını ve havayı kullanmayı amaçlayarak tasarlanmış yapılardır (Deolalkar 2016).

Yeşil binalar; daha az enerji ve su kullanan ve kullanım ömürleri boyunca çevresel etkilerini azaltan yapılardır (Yudelso 2007).

Yeşil binalar çevreci yapılardır. Parlak Biçer' e göre (2006) yapı sektöründe kaynak kullanımını işlemi ile yapı üretim aşamasındaki toz ve gürültü kirliliği gibi faktörler çevresel etkiler yaratmaktadır. Bu çevresel etkilerin azaltılarak insan ve çevre sağlığına daha az zarar vermek yapı sektörünün hedeflerinden biri olmalıdır.

Araştırmanın ilk aşamasında Türkiye'de yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile ilgili daha önce yapılan yayınlar taranmıştır. Amaç; alandaki eksikliğin tespit edilmesi ve tez çalışmasının eksik olan noktalara odaklanmasının sağlanmasıdır. Bu bağlamda Türkiye'de "yeşil bina" anahtar kelimesi ile yazılan makaleler Google Akademik ve Dergipark veritabanlarında taranmıştır. Bulunan makaleler konularına göre Şekil 2.1.'de sınıflandırılmıştır. İlgili makaleler konu bazında incelendiğinde; makalelerin %22'sinin doğrudan doğruya yeşil bina sertifika sistemlerini ele aldığı, geri kalanlarının yeşil bina sertifika sistemlerini alt başlıklar halinde incelediği görülmektedir. Buna göre; makalelerin %18'i yeşil binalarda enerji performansı, %12'si yeşil çatılar, %8'i örnek yeşil bina anlatımı, %8'i yapı yaşam döngüsü, %8'i taşınmaz geliştirme, %3'ü yeşil mimarlık ve malzeme, %3'ü yağmur suyu kullanımı, %3'ü sertifikasyon sistemlerinde

taşınmaz geliştirme, %3'ü yeşil yapılar, %3'ü kentsel dönüşüm, %3'ü yeşil hastane, %3'ü vergi teşvikleri, %3'ü iç mekân kalitesi üzerinde yoğunlaşmaktadır. Malzeme kategorisi üzerine yapılan araştırmaların %3 gibi düşük bir oranda olması ve bir binanın oluşturulmasında en temel unsurlardan bir tanesinin yapı malzemesi olması bu konuda araştırma açığının olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.1. Konulara göre yayın dağılımı

2.2. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri Cole' a göre (2003); çevresel konuları gerçekleştirmek için bir araçtır. Referans alınacak standartlar oluşturarak tasarım ekibine, bina sahiplerine yol gösterici olmaktır. Çevreye saygılı yapı yapılmasında stratejiler oluşturmaktır. Bu stratejilerin uygulanması konusunda farklı disiplinlerin çaba harcanmasını sağlamaktır. Sev ve Canbay'a göre (2009); yeşil bina sertifikasyon sistemleri ölçütlere dayalı, kolay uygulanan ve değerlendiren bir sistemdir. Yapıların çevresel etkileri ortaya konmaktadır. Gelişmiş ülkelerde çevresel konuların yanında sosyal ve ekonomik konularda incelenmelidir. Fakat gelişmekte olan ülkelerde öncelikli amaç yaşam kalitesinin yükseltilmesi olmalıdır. Yeşil malzemeler ile ilgili teşvikler sağlanmalıdır. Çevreci malzemeler artırılarak, ürünler geliştirilmelidir. Sertifikasyon sistemlerinde; ülkelerin

farklılık gösterdiği konulara göre puanlamalar geliştirilerek uygulamalar yapılmalıdır. Böylelikle yapılar, performanslarına göre değerlendirilebilecektir.

Erten ve arkadaşlarına göre (2009); dünya iklim değişikliğiyle mücadelede etmektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri Dünya'nın iklim değişikliği ile mücadele konusunda yapılar bazında mücadelesidir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin farklı bölge ve ülkelere göre koşulların değişiklik göstermemesi sorunlardan biridir. Türkiye için de kendi iklim koşullarına göre sertifikasyon sistemi oluşturulmalıdır. Ayrıca fay hatları üzerinde bulunan Türkiye için deprem sarsıntıları göz önüne alınmalıdır. Türkiye için kendine has iklim ve sosyal koşullara uygun sertifikasyon sistemi geliştirilmelidir.

Somalı ve Ilıcalı' ya göre (2009); iklim değişikliği ile mücadelede yeşil bina sertifikasyon sistemleri birçok ülkede uygulanmaktadır. Sertifikasyon sistemlerinin; yapı yapılıma karar verildiğinde seçiminin yapılması gerekmektedir. Böylelikle proje o sistemin özelliklerine göre şekillenecektir. Yatırımcı da ekonomik açıdan tasarruf edecektir. LEED ve BREEAM sertifika sistemi Dünya genelinde birçok ülkede kullanılmaktadır. Uygulamaya yapılırken, ortaya çıktıkları amaçlardan uzaklaşılması gerekmektedir. Türkiye için bu sertifikasyon sistemlerin derlemesinden ziyade özgül olarak hareket edilmelidir. Bunun için devlet tarafından finansal destek de alınarak Türkiye'ye özgü bir sertifikasyon sistemi çalışmaları yapılmalıdır.

Erdede ve arkadaşlarına göre (2014b); yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile çevre ve insan sağlığını dikkate alan, gelecek nesillere daha sağlıklı yaşam alanları bırakan yapılar yapılmaktadır. Yeşil bina sertifikaları bu açıdan önemli olmaktadır. LEED ve BREEAM yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin çıkış noktaları itibari ile farklı ülkelerde uygulanması, ülkeler arası iklimsel farklılıklardan kaynaklı olarak sıkıntılı olmaktadır. İklim koşullarının, malzeme özelliklerinin ve yöresel farklılıkların dikkate alınarak uygulama yapılması daha sağlıklı sonuçların elde edilmesini sağlayacaktır. Türkiye'ye özgü yeşil bina sertifikasyon sisteminde bölgeler göz önüne alınmalıdır. Sistemin; ekolojik özelliklerin yanı sıra sosyal, ekonomik, hukuki özellikleri barındırması amaçlanmalıdır.

Gültekin ve Bulut'a göre (2015); binaları değerlendirmede araç olarak kullanılan yeşil bina sertifikasyon sistemleri, ortaya çıktıkları ülkelerin bölgesel özellikleri ve standartlarına göre oluşturulmaktadır. Türkiye için ülke koşullarını göz önüne alan, ülkede kullanılan standart ve yönetmelikleri temel alan bir yeşil bina sertifika sisteminin geliştirilmesi gerekmektedir. Bu sistem için devlet, farklı birimlerin desteğiyle bir model oluşturmalıdır. Oluşturulacak sertifikasyon sisteminde ülkenin; coğrafi özellikleri, iklimi, malzeme özellikleri, sosyo-kültürel ve hukuki özellikleri göz önüne alınmalıdır. Ayrıca yeşil bina sertifikasyon sistemleri hakkında halkın da bilinçlenmesi için eğitimler verilerek farkındalık oluşturulmalıdır.

Işıldar ve Gökbayrak'a göre (2018); yeşil bina kriterlerinin belirlenmesinde, ülkelerin politikaları, refah seviyeleri, coğrafi koşulları, teknolojik gelişmişlikleri ve geçmişte veya günümüzde yaşadıkları doğal afetler etkili olmalıdır. LEED' in farklı ülkelerde kullanılması durumunda o ülkenin standartlarını ve yaşam koşullarına göre şekillenmesi gerekir. Sadece Amerika'da kullanılan sertifikaların diğer ülkelerde de istenmesi sistemin uygulanabilirliğini zorlaştırmaktadır. Ayrıca sertifikalı malzeme bulma çabası ile yurtdışından malzeme getirilmesi karbon ayak izini arttırmaktadır. Bu da yeşil bina mantığına uymamaktadır.

Yapıların çevreye daha az zarar vermesini amaçlayan sertifikasyon sistemleri, yapıların etkilerini tarafsız bir şekilde ortaya koymaktadır. Bina sertifika sistemlerinin ilki 1990 yılında (BRE) Bina Araştırma Kurumu tarafından ortaya konulmuştur. İngiltere'de kurulan bu sertifika sisteminin ismi BREEAM'dir. Bu sistemin ardından 1998 yılında Amerikan Yeşil Bina Konseyi (USGBC) tarafından LEED oluşturulmuştur. Bu sistemlerden sonra Almanya'da DGNB, Japonya'da CASBEE, Avustralya'da GREEN STAR sertifika sistemleri oluşturulmuştur. Bunların dışında diğer ülkeler de kendi standartlarına uygun sertifikasyon sistemi geliştirmişlerdir. Ükelere göre sertifika sistemleri Çizelge 2.1.'de sıralanmıştır (Portalatin ve ark. 2010).

Çizelge 2.1. Ülkelere göre sertifika sistemleri (Portalatin ve ark. 2010)

Sertifika Sistemi	Ülke
BREEAM	İngiltere
LEED	ABD
DGNB	Almanya
CASBEE	Japonya
GREEN STAR	Avustralya
VERDE	İspanya
LEED Brasil	Brezilya
HQE	Fransa
ESTİDAMA	Birleşik Arap Emirlikleri
BREEAM Netharlands	Hollanda
GREEN Star SA	Güney Afrika
LEED Mexico	Meksika
Teri GRİHA	Hindistan
LEED Canada	Kanada
Minergie	İsviçre

Bu bölümde Dünyada en fazla kullanılan sertifikasyon sistemlerinden olan LEED, BREEAM ve Türkiye'nin yerel sertifikasyon sistemi olan BEST Sertifikasyon Sistemi ele alınmıştır.

LEED (Leadership in Energy and Environmental Design)

LEED, USGBC tarafından 1998 yılında kurulmuştur. İlk kurulduğunda Versiyon 1 sürümü ile kullanılıp, 2000 yılında Versiyon 2.0, 2009 yılında Versiyon 3.0, 2014 yılında Versiyon 4.0 sürümleri kullanılmaya başlanmıştır. 2019 yılında ise Versiyon 4.1 kullanılmaya başlanmıştır.

LEED bina ve mahalle bazındaki projelerin çevre üzerindeki etkilerini ve doğal kaynakları korumadaki duyarlılıklarını ortaya çıkartılmasını sağlayan derecelendirme sistemidir. LEED başlangıçta yeni binalar için verilen bir derecelendirme sistemi iken sonrasında mevcut binalar, endüstriyel iç hacimler, mahalle planlaması, hastaneler gibi

farklı alanlarda çeşitlenmiştir. LEED altında her sertifika için farklı kriterler oluşmuştur. LEED gönüllü başvuru, ortak akla dayanan, piyasada şekillenen bir sistemdir.

LEED Sertifika türleri şu şekildedir (Anonim 2020) :

New Construction & Major Renovations: Yeni yapılan binaları ve önemli restorasyon projelerini kapsar. 4 kat ve üstü konutlar sertifikalandırılır.

Existing Buildings: Operations & Maintenance: Mevcut binalar için geliştirilmiş sertifika sistemidir.

Commercial Interiors: Ofis gibi iç hacimlerin sertifikalandırılmasıdır. Bu sertifika sistemi ile mevcut binanın bir bölümü sertifika alabilmektedir. İç mekânın 22 m²' den büyük olması gerekmektedir.

Core & Shell: İşletmeler ile ilgili sertifikasyon çeşididir.

Schools: Okulların ve eğitim alanlarının yeşil performanslarını arttırmaya yöneliktir. Eğitim kurumlarında yaya ulaşımı, bisikletli ulaşımı toplu ulaşım standartları öğrencilerin çevreye duyarlı ortamlarda eğitim görmelerini sağlayacaktır. Akustik konforun sağlanması, günışığından yararlanılması, sertifikalı okul mobilyası-şeyası kullanılması gibi farklı standartlar ile verimli eğitim ortamları inşa edilmesi sağlanacaktır.

Retail: Özellikle perakende hizmet sunan mağazaların sertifika alabilmesi için geliştirilmiş sistemdir. Alışveriş merkezleri, banka şubeleri, giyim mağazaları vb. günümüzde en fazla zaman geçirilen ve enerji tüketimi yüksek olan mekânlardır. Bu mekânların çevreye duyarlı olduklarını belgelemeleri ulkesel ve uluslararası alanda prestijlerini arttırmaktadır.

Healthcare: Sağlık kuruluşlarının ihtiyaçlarını ve uymaları gereken sağlık normlarını dikkate alınarak geliştirilmiş sistemdir. Uluslararası sağlık hizmetleri ve sağlık turizmi için gereken bir sistemdir. Yurtdışından hasta sevk eden hastaneler özellikle bu sertifikadan almaktadırlar.

Homes: Dörtten daha az katlı konutlar için geliştirilmiş sistemdir.

Neighborhood Development: Mahalle gelişimine yönelik şehircilik, akıllı büyüme ve yeşil binalara yönelik kriterleri içeren sertifikasyon sistemidir.

LEED sertifikasyon sistemi yedi aşamadan oluşmaktadır. Bu kategoriler şu şekildedir (Anonim 2020):

- Konum ve Ulaşım
- Sürdürülebilir Araziler
- Su Verimliliği
- Enerji ve Atmosfer
- Malzeme ve Kaynaklar
- İç Ortam Çevre Kalitesi
- İnovasyon ve Bölgesel Öncelikler

Çizelge 2.2. LEED kategorileri ve kategorilerin puanları (Anonim 2020)

LEED Kategorileri	Puanlar
Konum ve Ulaşım	16
Sürdürülebilir Araziler	10
Su verimliliği	11
Enerji ve atmosfer	33
Malzeme ve Kaynaklar	13
İç Ortam Çevre Kalitesi	16
İnovasyon ve Bölgesel Öncelik	10

LEED sertifikasyon süreci ise beş aşamadan oluşmaktadır (Kubba 2010):

- Projenin kaydedilmesi,
- LEED gerekliliklerinin entegrasyonu,
- Teknik destek alınması,
- Sertifikasyon için projenin belgelenmesi
- Sertifikasyon bildirim

LEED sertifika sürecinde mal sahibi, mimar, mühendis, yükleniciden oluşan ekiplerin katılımı ile çalışma toplantısı (LEED Eco-Charette Workshop) başlamaktadır. Sonrasında proje USCBS 'ye kayıt olmaktadır.

LEED sertifikalandırma sisteminde uzman ile çalışma zorunluluğu bulunmamaktadır. LEED kategorilerinden puan alabilmek için ön şartların yerine getirilmesi gerekmektedir. Ön şartlar yerine getirilmediği takdirde o kategoriden puan alınmamaktadır.

Proje, LEED' in öngördüğü ana ve alt başlıklardan aldığı puana göre; V3 2009 ve V4 2014 sistemlerinde sertifikalı, gümüş, altın ve platin sertifika alınmaktadır (Çizelge 2.3).

Çizelge 2.3. LEED sertifika seviyesi (Anonim 2020)

Sertifika Seviyesi	Puan
Sertifika	40-49
Gümüş	50-59
Altın	60-79
Platin	80+

BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method)

BREEAM, BRE tarafından 1990 yılında, İngiltere'de kurulmuştur. Günümüzde en fazla kullanılan sertifikasyon sistemlerinden biridir. BREEAM'in 2014 ve 2016 versiyonu bulunmaktadır. 2018 versiyonu ise İngiltere için yayınlanmıştır.

Sürdürülebilir çevresel kalkınma BREEAM' in ana hareket noktalarından biridir. Yapıları enerji tüketimi, su kullanımı, sağlık ve konfor ve iç mekân hava kalitesi açısından değerlendirmektedir.

Mevcut ve yeni yapılacak yapıların çevresel performanslarını değerlendiren BREEAM' in yapı tipleri için sürümleri bulunmaktadır. Bu sürümler şu şekildedir (Sev 2009); BREEAM Ecohomes (Ekoevler); Mevcut konutlar değerlendirilmektedir.

Code For Sustainable Homes: Yeni yapılan konutlar değerlendirilmektedir.

BREEAM EcohomesXB: Mevcut konutların servis sistemleri ve konut stok yönetimi değerlendirilmektedir.

BREEAM Multi-Residential (Çoklu ikamet): Öğrenci yurtları bakımevleri gibi çoklu ikamet edilen yerleri değerlendirmektedir.

BREEAM Industrial (Endüstriyel): Endüstri yapıları, depo ve ambarları kapsamaktadır.

BREEAM Offices (Ofisler): Ofis yapıları değerlendirilmektedir.

BREEAM Retail (Alışveriş Yapıları) : Alışveriş yapıları değerlendirilmektedir.

BREEAM Healthcare (Sağlık Yapıları) : Tıbbi hizmet veren yerler ve hastaneler değerlendirilmektedir.

BREEAM Schools (Okullar) : İlköğretim ve ortaöğretim yapıları, yüksekokullar, meslek uygulama hizmeti veren okullar değerlendirilmektedir.

BREEAM Courts (Adalet Sarayları) : Adalet yapılarını kapsamaktadır.

BREEAM Prisons (Hapishaneler) : Islah evleri, hapishaneleri kapsamaktadır.

BREEAM International: İngiltere dışındaki herhangi bir yapıyı değerlendirmek üzere geliştirilmiş sistemlerdir.

BREEAM Emirates / Gulf

BREEAM Avrupa için Alışveriş Yapıları

BREEAM Avrupa için Ofis Yapıları

BREEAM Avrupa için Endüstriyel

Bunlar haricindeki özel yapılar için ise Bespoke sürümü geliştirilmiştir. Bina tipine özel olarak değerlendirme kriterleri belirlenmektedir. Oteller, laboratuvarlar bu sürüm altında değerlendirilmektedir.

BREEAM sertifikasyon sistemine göre yapı dokuz kategoride incelenmektedir. Yapıları tasarım, işletme, bakım ve onarım olarak değerlendirilmektedir. Bu kategoriler ve kredileri Çizelge 2.4.' de belirtilmiştir (Anonim 2017).

Çizelge 2.4. BREEAM kategorileri ve kategorilerin puanları (Anonim 2017)

BREEAM Kategorileri	Puanlar
Bina yönetimi	20
Sağlık ve konfor	21
Enerji	34
Ulaşım	11
Su	9
Malzemeler	14
Atık	13
Arazi Kullanımı ve Ekoloji	5
Kirlilik	12

Projenin kapsamına göre BREEAM kategorilerinin puanlaması yapılmaktadır. Alınan puanların ağırlık katsayılarına göre çarpımı yapılarak her bölüm için ayrı ayrı hesaplanır. Toplam BREEAM puanı 100'dür.

Proje, BREEAM' in öngördüğü ana ve alt başlıklardan aldığı puana göre geçer, iyi, çok iyi, mükemmel, olağanüstü seviyelerinde sertifika alınmaktadır (Çizelge 2.5.)

Çizelge 2.5. BREEAM sertifika seviyesi (Anonim 2017)

Sertifika Seviyesi	Puan
Geçer	30-45
İyi	45-55
Çok iyi	55-70
Mükemmel	70-85
Olağanüstü	85+

BEST Konut Sertifikası (Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım)

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği tarafından 2013 yılında tanıtılan ÇEDBİK Konut Sertifikası Türkiye'nin yeşil binaların değerlendirilmesi konusundaki ilk sistemidir (Sarı 2018). 2019 Ağustos ayında ismi değiştirilerek BEST Konut Sertifikası (Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım) olmuştur (Anonim 2019). Versiyon 1.0. 2013 senesinde yürürlüğe girerken Versiyon 2.0. 2019 yılında tanıtılmıştır.

BEST Konut sertifikası mimar, mühendis, yüklenici ve yapı sahibinin bir araya gelerek proje sürecinin yürütülmesini öngörür. Bütünleşik yeşil proje yönetiminin başarılı şekilde gerçekleştirilmesi ile çevreye etkisi en az yapılar yapılması mümkün olmaktadır. Ayrıca proje ekibinin uzmanlık alanları birleşerek binada yeni teknolojilerin ve sistemlerin kullanılması mümkün olmaktadır.

Konut Sertifikasında değerlendirilen ana başlıklar şunlardır (Anonim 2019):

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

BEST Konut Sertifikasında bu başlıklar altındaki krediler değerlendirilerek puanlarına göre sertifikalandırılmaktadır. Alınan puanlara göre onaylı, iyi, çok iyi ve mükemmel seviyelerinde sertifika alınmaktadır (Çizelge 2.6.).

Çizelge 2.6. BEST konut sertifikası seviyesi (Anonim 2019)

Sertifika Seviyesi	Puan
Onaylı	45-64
İyi	65-79
Çok iyi	80-99
Mükemmel	100-110

2.3. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Malzeme

Yapı; strüktür sistemi ile mekânların oluşmasını sağlayan yapı elemanlarından oluşur. Mekânların işlevlerine göre, mekânı çevreleyen yapı elemanlarının (duvar, döşeme, çatı, vb.) nasıl olacağı belirlenir. İşlevi belirlenen mekânın, uygun özellikleri karşılayabilmesi için yapı elemanlarında nitelikli malzeme kullanılması sağlanmalıdır (Toydemir ve ark. 2011). Malzeme ise yapının oluşmasını sağlayan ve kullanan insanın sağlığını koruyan ve konforunu sağlayan maddelerdir (Eriç 2010).

Yapıda malzemelerin ekonomik, kaliteli olması istenirken, sağlığa ve çevreye de zarar vermemesi beklenmektedir. İnsanlar var oldukları süreçten bu yana barınma ihtiyacını kendi dönem şartlarına göre karşılamışlardır. Yapım sistemlerinde ise yerel malzemeler kullanılarak hem nakliye maliyeti aza indirilmiş hem de bulunulan bölgenin iklimine uygun yapılar yapılmıştır. Fakat günümüzde teknolojinin gelişmesi ve olanakların artması ile malzeme ithalatında artış görülmüştür. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde ise mümkün olduğu kadar yerel malzemeler tercih edilmektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzemenin geri dönüşüm oranına, yerelliğine bakılmakta, hammadde kaynağına, içeriğine ve atık yönetimine dikkat edilmektedir.

Malzemeler yapının yapı taşı olup, hem kullanıcıya hem de çevreye etki etmektedir. Yapı malzemeleri ömürleri boyunca enerji tüketimine, CO₂ emisyonunun ve su tüketiminin artmasına sebep olmaktadır.

Yapı malzemeleri dünyadaki hammaddelerin yaklaşık %40'ını tüketmektedir. Kum, taş, mineral, odun, petrol ve diğer malzemeler çevresel sonuçlar çıkartan çeşitli işlemlerden geçirilerek yapı malzemesi haline getirilir. Bu hammaddelerin çıkarımı sırasında maden

alanlarına zarar vermek, ormanlarda habitat kaybına yol açmak, katı atık üretimine sebep olmak ve tüm bunlar gerçekleştirilirken enerji harcamak çevre üzerinde olumsuz etkiler yaratmaktadır (Anonim 2001).

Malzeme, yapı kullanıcıları ve çevre sağlığı için önemlidir. Yapı malzemelerinin içinde buldukları toksik bileşenler insan sağlığına zarar verebilmektedir. Yeşil yapı malzemeleri ise çevreye saygılıdır ve hammaddeleri etkin kullanmaktadır. İçinde toksik bileşen bulunmadığı için iç mekân kalitesini olumsuz etkilememektedir. Üretimi esnasında daha az enerji ve su harcanmaktadır. Geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilirler. Kullanım ömrü tamamlanınca doğal çevre üzerinde zararlı etki oluşturmazlar (Spiegel ve Meadows 2010).

Roaf ve ark. (2003) yeşil malzemenin kalitesini belirleyen faktörleri aşağıdaki gibi sıralamıştır:

- Malzemeyi üretmek için gereken enerji
- Malzemenin üretimi sırasında ortaya çıkan CO₂ emisyonu
- Hammadde çıkarımı sırasında oluşan çevresel etki
- Malzemenin içerisindeki toksik madde miktarı
- Malzemenin nakliyesi sırasındaki harcanan enerji ve havaya salınan CO₂
- Kullanım ömrü boyunca malzemenin çevreye yaydığı kirlilik.

Tudora'ya göre (2011) ise yeşil malzemeler şu şekilde tanımlanabilir:

- Malzemeyi üretmek için gereken enerji
- Geri dönüştürülmüş atık madde yüzdesi
- Hızlı yenilenebilir malzemeler
- Binaların enerji verimliliğine olan katkısı
- Malzemelerin geri dönüştürülebilirliği
- Dayanıklılık
- Çevreye verdiği etki

Malzemenin yeşil olduğunu gösteren etiketler bulunmaktadır. Ülkemizde sertifikalı malzeme kullanımı yeni yeni gelişmeye başlamıştır fakat temel yapı malzemelerinin %80'inde sertifika olmalıdır (Başdil Güneş 2017).

2.4. Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri Yapı Malzemesi Alt Kategorileri

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri; yapı malzemelerinin sürdürülebilir olmasını teşvik eder. Sürdürülebilir yapı malzemeleri de; geri dönüştürülebilir veya yeniden kullanılabilir olmaları, kullanım ömürleri boyunca ve ömürleri bittiğinde çevreye daha az zarar vermeleri, atık oluşumunu azaltmaları, iç mekânda kullanıcıya sağlık ve konfor sağlamaları gibi nedenler ile yeşil binalara önemli katkılar sunarlar.

Bu bağlamda bu bölüm kapsamında yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzeme alt kategorileri hakkında bilgi verilmektedir. BREEAM UK New Construction 2018, LEED_V4.1BD_C_Beta_Guide ve BEST Konut Sertifikası 2018 _v1.0 sertifikalarının malzeme ve kaynaklar kategorileri altı başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar; malzeme kaynakları, malzemelerin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm, yerel malzeme kullanımı, malzemenin yaşam döngüsü, malzemenin kullanıcıya olan etkisi, malzemenin atık yönetimidir.

2.4.1 Yapı malzeme kaynakları

Yapı malzeme kaynağının tespit edilip çevresel ekonomik ve sosyal etkilerini ortaya çıkarmak kategorinin amacıdır. Malzeme, doğal kaynaklardan temin edilirken çevreye karşı sorumlu davranıldığını göstermeyi hedeflemektedir. Sınırlı olan kaynakların yanlış tüketilmesi doğal çevrede değişikliklere sebep olmaktadır. Erozyon, sel gibi çevresel felaketler ve küresel ısınma, kaynakların tükenmesi ve yanlış işlemlerden geçirilmesi sonucu ortaya çıkmaktadır.

LEED' de bu kategoriden 1 puan kazanılmaktadır. En az 5 farklı üreticiden 20 farklı ürünün kalıcı olarak montajının yapılmış olması gerekmektedir. Malzemelerin ekolojik

olarak sorumlu arazi kullanımının, hammadde çıkartılması ve üretimi sırasındaki çevresel zararlarının düşürüldüğüne dair rapor gerekmektedir.

Kendi ürün beyanını yapan üreticilerin ürünleri %50 olarak kredi değerlendirilmesinde kullanılmaktadır.

Bağımsız taraflarca ilan edilen Corporate Sustainability Reports (CSR) raporlarında hammaddenin çıkartılması aşamasındaki çevresel etkilerinin beyanları ise %100 olarak kredi değerlendirmesinde kullanılır. Kurumsal sürdürülebilirlik raporları çevresel stratejilerin uygulanmasını kolaylaştırır (Ertan 2018). Bu CSR programları ise şu şekildedir:

- Küresel Raporlama Girişimi (GRI) Sürdürülebilirlik Raporu: Firmaların sürdürülebilir yöntemler geliştirebilmeleri için hazırlanmış rehberlerdir.
- Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Organizasyonu (OECD) Çok Uluslu Yatırımcılar Rehberi: Kurumsal sürdürülebilirlik bağlamında şirketler, sosyal çevreleri göz önüne almalı ve onlarla işbirliği içinde olmalıdırlar (Ceran 2017).
- BM' in Küresel İlkeler Sözleşmesi: BM tarafından geliştirilmiş şirketleri sürdürülebilir sorumluluk yöntemleri için teşvik eden kurallardır.
- ISO 26000: Sosyal Sorumluluk 2010 Rehberi
- USGBC Onaylı Programlar

2.4.2. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü

Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü hem hammadde kaynaklarının düzenli tüketilmesini sağlayacak hem de atık oluşumunu azaltacaktır.

Yapılı çevrenin başlıca sorunlarından biri olan atık oluşumu aslında geri dönüşüm ve yeniden kullanım oranının az olmasından kaynaklıdır. Binalar ömürlerini tamamladıktan sonra çevreye atıklarını bırakırlar. Moloz, çevrede atık malzeme olarak kalmaktadır. Eğer yapının tasarımından itibaren malzemelerin yeniden kullanımı ve geri dönüşümünü düşünülürse ekosistemde daha az atık oluşumu ve enerji harcaması yaşanacaktır (Yeang 2008).

Çizelge 2.7. Malzeme üretimi ve geri kazanımı (ABD, 2000) (Yeang 2008)

Malzeme	Üretilmiş	Geri Kazanılmış	Geri Kazanımın Üretimdeki Oranı
Toplam Atık	231,9	69,9	30,1
Kâğıt, Karton	86,7	39,4	45,4
Cam	12,8	2,9	23,0
Metaller	18,0	6,4	35,4
Plastik	24,7	1,3	5,4
Kauçuk, deri	6,4	0,8	12,2
Tekstil	9,4	1,3	13,5
Ahşap	12,7	0,5	3,8

Çizelge 2.8.' da geri dönüşümü sağlanan malzemelerden elde edilen kazanç gösterilmektedir. Buna göre geri dönüşümünde en faydalı malzeme %95 oran ile alüminyumdur. Sonrasında ise %70 oran ile plastik, %60 çelik ve %40 ile kâğıt takip etmektedir.

Çizelge 2.8. Malzeme geri dönüşümünde elde edilen kazançlar (Tudora 2011)

Malzeme	Enerji Tasarrufu (%)	Hava Kirliliğinin Azalması (%)
Alüminyum	95	95
Plastik	70	-
Çelik	60	-
Kağıt	40	73
Karton	24	-
Cam	5...30	20

Geri dönüşüm oranı yüksek bir malzemenin hammadde kaynağının proje alanından uzak olması; yerel malzeme kullanımı ile çelişecek ve gömülü enerjisini arttıracaktır. Bu durum ise yeşil bina tanımı ile ters düşecektir.

2.4.3. Yerel malzeme kullanımı

Bu kredi ile amaç yapı malzemelerinin taşınması esnasındaki enerji harcanmasını azaltmak ve daha az karbon salınımı yapmaktır.

Proje sahasından 160 km içerisindeki alanda çıkartılmış, imal edilmiş, kullanılmış malzeme, bölgesel içerik kredi kapsamında değerlendirilmektedir.

Yerel malzemenin kullanılması malzemenin taşınımında kullanılan fosil yakıtlardan kaynaklı çevresel etkileri azaltmaktadır. Böylelikle ulaşım giderleri de düşmektedir. Ayrıca ulaşımaya ödenen ücret daha az olduğu için maliyet azalmaktadır. Bölgede üretilen malzemelerin kullanılması aynı zamanda bölge halkını ekonomik olarak kalkındırmaktadır. Böylelikle yerel ekonomi de desteklenmiş olmaktadır. Bu kategoride projenin konumu da önemlidir. Proje ile üretim tesisleri arasındaki uzaklık; agrega ve tuğla gibi malzemeler için 160 km (100 mil), orta ağırlıktaki malzemeler için 805 km (500 mil) , daha az ağırlıklı malzemeler için ise 1600 km (1000 mil) içerisinde olmalıdır (Calkins 2009).

2.4.4. Malzemelerin yaşam döngüsü

Yaşam döngüsü hammadde üretiminden kullanımın ömrünün sona ermesine kadar olan birbirini takip eden ve birbiriyle bağlantılı olan tüm aşamaları kapsar. Yaşam döngüsü analizlerinden (LCA- Life Cycle Analysis) sonra ürünün veya hizmetin çevresel boyutlarını gösteren etiketler ortaya çıkar. Yaşam döngüsü analizi bir ürünün çevresel performansını değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir (Carmody J ve ark.). Bu etiketlerin genel amacı, ürünün çevreye daha az zarar verdiğini kesin ve doğru bilgi olarak takdim etmektir. Bu etiket ürünün ambalajı üzerinde açıklama şeklinde olabilmektedir.

Çevresel ürün beyanlarının amaçları şu şekildedir (Anonim 2019):

- Malzemelerin çevre boyutları hakkında bilgi vermek
- Kullanıcılara malzemeler arasında karşılaştırma yapabilmeleri için yardımcı olmak

- Çevresel performansın iyileştirilmesini teşvik etmek
- Ürünlerin hayat döngüleri boyunca çevresel etkilerini değerlendirmek için bilgi sağlamaktır.

Bu kategorinin amacı ise yaşam döngüsü analizi yapılmış ve çevre etiketi almış malzeme kullanımını teşvik etmektir. Bu kapsamda yapıda kullanılan malzemelerin; EU ECO LABEL (Eko Etiket), EPD (Çevresel Ürün Beyanı), CE (European Conformity), DIN (Güvenlik Hizmetleri Kalite Sertifikası), beşikten beşiğe (Cradle to Cradle), FSC (Forest Stewardship Council-Orman Yönetim Konseyi), PEFC (Programme for the Endorsement of Forest Certification- Orman Sertifikasyonu Onaylama Programı), Orman Genel Müdürlüğü belgesi gibi bir çevre etiketine sahip olması gerekir.

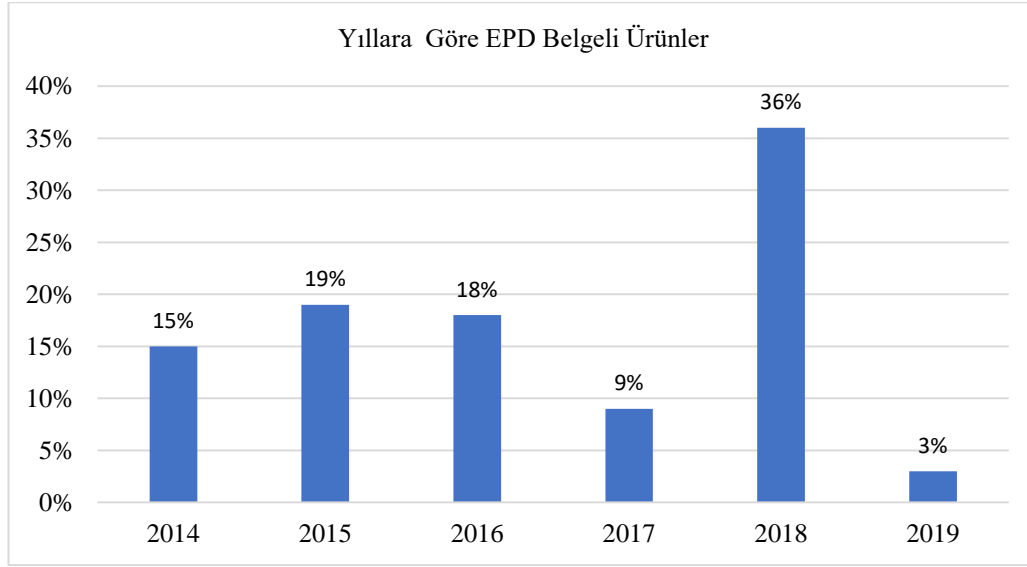
Şener Yılmaz'a göre (2014) EPD' de amaç; çevresel etkilerin ve kaynak tüketiminin azaltılarak ürün değerinin artırılmasıdır. Yapının aşağıda belirtilen yapı elemanlarında bu etiketlerin olması beklenmektedir.

- Yapı iskeleti
- Çatı
- Dış duvar
- İç bölücü duvar
- Döşemeler ve kaplamaları
- Kapı, pencere ve doğramaları

Bu etiketlerde aranan yönetmelik ve standartlar ise şöyledir (Anonim 2019):

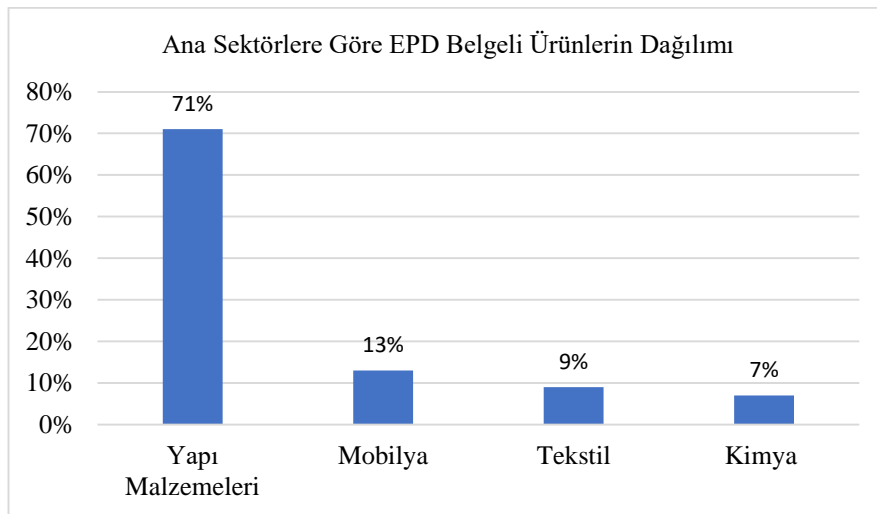
- TS EN ISO 14044 - Çevre yönetimi – Hayat boyu değerlendirme – Gereklere ve kılavuz
- TS EN ISO 14040 – Çevre yönetimi – Hayat boyu değerlendirme – İlkeler ve çerçeve
- TS EN ISO 14025 - Çevre etiketleri ve beyanları – Tip III çevre beyanları – Prensipler ve prosedürler
- Orman Genel Müdürlüğü belgesi
- FSC
- PEFC Sertifikasyonu.

EPD Turkey sayfasından alınan bilgilere göre Türkiye’de yapı malzemesinde uluslararası geçerli ISO 14025 VE EN 15084 uyumlu 19 sektörden 27 firma EPD Belgesi almıştır. Toplamda 253 adet EPD Belgeli ürün bulunmaktadır (Anonim 2019). Bu ürünlerin yıllara göre dağılımı Şekil 2.2.’de, ana sektörlerle göre EPD belgeli ürünlerin dağılımı ise Şekil 2.3.’de görülmektedir.



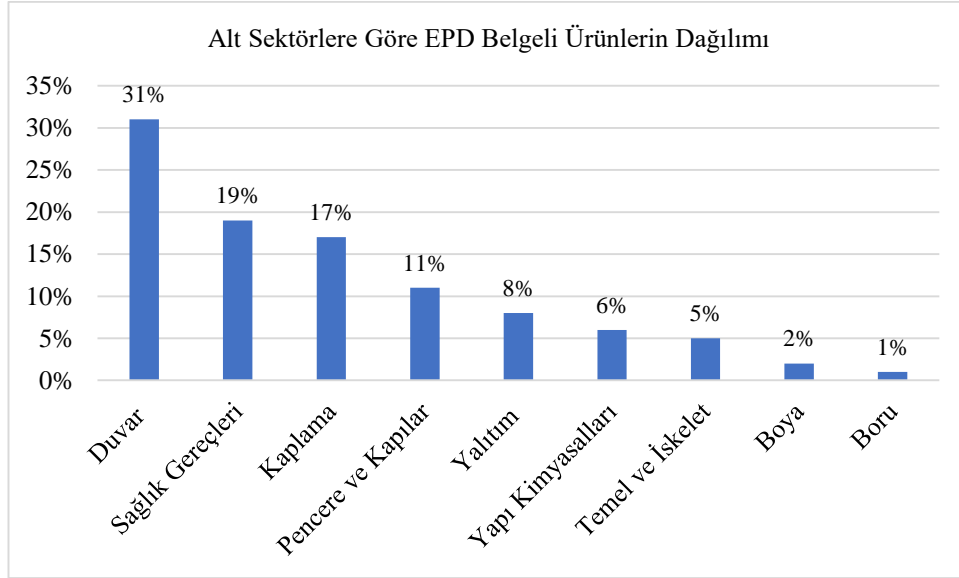
Şekil 2.2. Yıllara göre EPD belgeli ürünler (Anonim 2019)

EPD Belgeli ürünlerin ana sektörlerle göre dağılımı ise Şekil 2.3’ de ifade edilmiştir. Yapı malzemesi sektöründe en fazla EPD belgeli ürün bulunmaktadır.



Şekil 2.3. Ana sektörlerle göre EPD belgeli ürünlerin dağılımı (Anonim 2019)

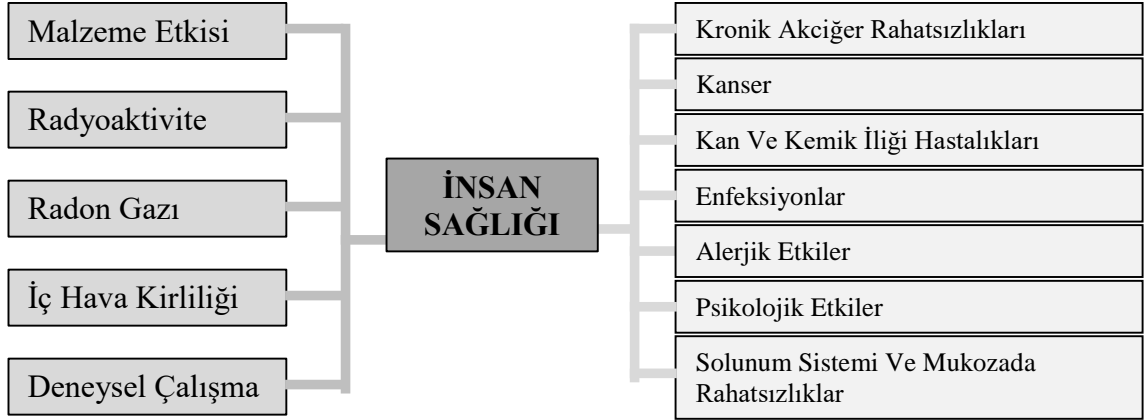
Yapı malzemeleri alt kategorisine göre EPD Belgeli Ürünlerin Dağılımı Şekil 2.4.'de ifade edilmiştir. Yapı malzemesi kategorisinde %31 oran ile duvar yapı elemanında en fazla EPD belgeli ürün bulunmaktadır.



Şekil 2.4. Yapı malzemesi alt sektörüne göre EPD belgeli ürünlerin dağılımı (Anonim 2019)

2.4.5. Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi

Kullanıcı için önemli olan iç mekân kalitesi sertifikasyon sistemlerinde kendi başına bir kategoridir. Ancak yapı malzemesi, iç mekân kalitesine etki eden önemli bir unsur olduğundan bu çalışmada ise malzeme kategorisi altında ele alınmıştır. İnsanlar günlük zamanlarının %90'ını kapalı ortamlarda geçirmektedirler. EPA (United States Environmental Protection Agency: Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Ajansı) Raporları ortam kirletici seviyesinin dış ortama göre 2-5 kat daha fazla olduğunu belirtmektedir. İnsanlar kapalı ortam kirleticilerinden kaynaklı olarak astım alerjik rahatsızlıklar gibi hastalıklara yakalanabilmektedirler. Şekil 2.2.' de yapı malzemelerinin insan sağlığı üzerindeki etkisi gösterilmiştir. İç ortam kirleticilerini yok etmek, azaltmak ve yönetmek mümkündür. Düşük emisyonlu malzeme kullanımı ile bu sağlanabilir. İç ortam kalitesinin artırılması ile ofislerde ve okullarda verimlilik artmaktadır. Okullarda devamsızlık azalmakta, hastanelerde ise taburcu süreleri kısalmaktadır.



Şekil 2.5. Yapı malzemelerinin insan sağlığı üzerindeki etkileri (Yıldız ve Şenkal 2015)

Malzemelerdeki biyolojik zararlılar şu şekilde sayılabilir (Yıldız ve Şenkal 2015):

- Toz ve Lifler
- Gaz ve Buharlar
- Sıvılar
- Mikroorganizmalar ve Alerjik Maddeler

Malzemeler, uçucu organik bileşik (VOC) içeriklerinin belirlendiği test yöntemi ile analiz edilmelidir. Binada uygulanan iç mekân boyaları ve kaplamalar, yapıştırıcılar, döşeme kaplamaları, kompozit ahşap, ısı ve ses yalıtım malzemeleri, mobilyalarda bu testin aranması gerekmektedir. Doğası gereği emisyon yaymayan cam, taş, seramik, işlem görmemiş ahşap malzemeler bu testin dışındadır.

İnşaat aşamasında çıkan toz vb. kirleticilerden çalışanların etkilenmemesi gerekir. Bunun için binanın inşası öncesi iç mekân hava kalitesi yönetim planı geliştirilmeli ve uygulanmalıdır. İç mekân hava kalitesi yönetim planında şu kriterler göz önüne alınmalıdır (Çelebi 2018):

- Kirleticilerden kaynakların giderilmesi
- Kirleticilerden kaynakların azaltılması ve kontrolü
- Dolaşım öncesi yıkama prosedürleri
- Testler ve analizler
- İç mekân hava kalitesi yönetimi

İnşaat aşamasında ise çalışanlar öncelikle bilgilendirilmelidir. Düşük emisyonlu malzeme kullanımı sağlanmalı, tehlikeli kimyasallar kullanımdan sonra kapaklı kaplarda saklanmalı ve uygulama sonrasında ortam havalandırılmalıdır.

Asbest içeren malzemelerin yapıda kullanımı yasaklanmalıdır (Akboğa ve Baradan 2011). İnşaat bitiminde iç mekânlardaki formaldehit ve uçucu organik bileşik seviyesi ölçülmelidir (Çelebi 2018).

2.4.6. Yapı malzemelerinde atık yönetimi

Atıklar; geri dönüşüm, geri kazanım ve tekrar kullanım olmak üzere üç şekilde değerlendirilebilir. Geri dönüşüm atıkların hammadde olarak kullanılıp yeni bir malzemeye dönüşmesi olayıdır. Geri kazanım; işlemde geçirilip yeni bir ürün elde edilmesidir. Tekrar kullanım ise hiçbir işleme tabi olmadan kullanılmasıdır (Gurer ve ark. 2014).

Yapı sektöründe yapıların yaşam süreleri boyunca ürettiği atığın azaltılması amaçlanmalıdır. Yapılı çevrenin atığı, toplam atığın %25-50'sini oluşturmaktadır. Bu atıklar ise konutlarda şu şekildedir: strüktür malzemesi (demir-çelik), beton, tuğla, tahta ve metal. Kullanım süresince oluşan atıklar ise şöyledir: kâğıt, mayalanabilir organik madde, toz, kül, kumaş, ahşap, metal ve plastik (Yeang 2008). Atıkların değerlendirilmesi çevresel problemlere çözüm sağlarken ülke ekonomisine de katkı sağlayacaktır (Murathan ve ark. 2013).

Bu kategoride amaç öncelikle daha az atık çıkarmaktır. İkinci amaç ise; şantiye aşamasında geri dönüşebilen ve tekrar kullanılabilen malzemelerin ayrıştırılmasıdır. Bu konuda atık tiplerini ve geri dönüştürme metodunu anlatan atık yönetim planı oluşturulmalıdır. Bu konu ile ilgili şantiyelerde (Çelebi 2018):

- Geri dönüşüme ve çöpe gidecek atıklar ayrıştırılmalıdır.
- Atıkları toplayan kurumlar ile anlaşma yapılmalıdır.
- Projede görev alacak yüklenicilere gerekli eğitimler verilmelidir.

3. MATERYAL ve YÖNTEM

Bu bölümde tezin araştırma materyaline ve araştırma yöntemine değinilmektedir.

3.1. Materyal

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri; yapının tasarım aşamasından yıkım aşamasına kadar olan süreçte çevreye verdiği zararın boyutlarını göstermektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzemenin; geri dönüşüm oranı, hammadde kaynağı, CO₂ emisyonu, içeriği, atık yönetimi dikkate alınmaktadır. Literatür taraması yapıldığında yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme kategorisi ile ilgili az sayıda çalışma olduğu görülmüş, konunun detaylı araştırılmasının alana katkı sağlayacağı düşünülmüştür. Uygulamaların ise, malzeme kategorisinde alınan puanların yeşil bina toplam puanı içinde yeterli katkıyı sağlamadığını göstermektedir (Sarı 2018).

Yeşil bina danışmanlık şirketleri, yapıların tasarım aşamasından kullanım aşamasına kadar olan süreçte; mimar ve mühendise, yükleniciye, işverene danışmanlık yapan firmalardır. Bu sürecin sağlıklı bir şekilde geçirilmesi için yol göstericilik yapmaktadırlar. Tez kapsamında yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme alt kategorisinin danışman görüşleri ile değerlendirilmesi amaçlanmıştır. Bu bağlamda tezin materyalini yeşil bina danışmanlığı yapan firmalardaki danışmanlar ile yapılan görüşmeler oluşturmaktadır.

Sözü edilen firmalar Türkiye’de üç şehirde toplanmaktadır. Bu firmalardan 10 tanesi İstanbul’da, 2 tanesi Ankara’da ve 1 tanesi İzmir’de bulunmaktadır. Bu çalışmada üç şehirden de gönüllülük esasına dayalı olarak görüşme talebini kabul eden danışmanlar ile görüşülmüştür. Toplamda 7 firmadan 10 danışman ile görüşülmüştür. Firmalarda çalışanlar yeşil bina danışmanları farklı mesleklere (mimarlık, inşaat mühendisliği, çevre mühendisliği, şehir plancılığı vb.) mensupturlar. Firmalar yurtiçinde ve yurtdışında iş yapmaktadırlar.

3.2. Yöntem

Tez kapsamında, yeşil bina sertifikasyon sistemlerine danışmanlık yapan farklı şirketlerdeki danışmanların görüşlerine başvurulmuştur. Malzeme kategorisi bütünsel olarak ele alınıp yorumlanmıştır. Çalışmada nitel araştırma yönteminin veri toplama tekniklerinden olan görüşme tekniğinden yararlanılmıştır. Yüz yüze yapılan yarı yapılandırılmış görüşme tekniğinde, açık uçlu sorular amaca yönelik olarak önceden hazırlanmıştır. Görüşmeler 3 aylık bir süreçte gerçekleştirilmiştir.

Hazırlanan soru formu genelden özele doğru 3 kategori halinde oluşturulmuştur. Bu kategoriler şu şekildedir:

- Kategori 1: Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin bulgular,
- Kategori 2: Sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisine ilişkin bulgular,
- Kategori 3: Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular.

BREEAM UK New Construction 2018, LEED_V4.1BD_C_Beta_Guide ve BEST Konut Sertifikası 2018 _v1.0 sertifikalarının malzeme ve kaynaklar kategorileri altı başlık altında toplanmıştır. Bu başlıklar; malzeme kaynakları, malzemelerin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm, yerel malzeme kullanımı, malzemenin yaşam döngüsü, malzemenin kullanıcıya olan etkisi, malzemenin atık yönetimidir. Konu ile ilgili görüşmelerde danışmanlara yöneltilen sorular EK 2’de yer verilmiştir.

Görüşmeler öncesinde firmalardan telefon ve e-posta ile randevu talep edilerek, çalışmanın amaçları konusunda ön bilgilendirme yapılmıştır. Bu firmalardan randevu talebine olumlu yanıt verenler ile görüşmeler yapılmıştır. Görüşme esnasında izin veren bireylerin verileri ses kayıt cihazı ile kaydedilmiştir. İzin alınamayan bireylerin verileri ise deftere yazı ile not edilmiştir.

Nitel araştırma yönteminde toplanan veriler içerik analizi yöntemi ile analiz edilmiştir. Yıldırım ve Şimşek’e göre (2004) içerik analizi; verilerin toplanması, temaların bulunması, verilen kodlara göre organize edilmesi, bulguların yorumlanması olmak üzere

dört aşamadan oluşmaktadır. Bu amaçla, toplanan veriler kodlanmış, birbirine benzeyen kodlar belli temalar çerçevesinde tanımlanmış ve organize edilmiştir.

Tezde; görüşmeler sonucunda elde edilen veriler öncelikle oluşturulan soru başlıkları altında kodlanmıştır. Sonrasında ise kodlar; ortak yönleri biraraya getirilerek temalar oluşturulmuştur. Kodlama işleminde görüşme yapılan kişilerin ifadeleri değiştirilmeden, aynen yazılmıştır. Toplanan bilgiler işlenmemiş, yorumlanmamış bir biçimde okuyucuya sunulmuştur. Son olarak ise veriler arasında ilişki kurularak değerlendirme yapılmıştır.

Tez çalışmasında araştırmanın güvenilirliğini sağlamak amacıyla yapılan tüm aşamalar ayrıntılı ve net bir şekilde açıklanmıştır. Görüşmelere ilişkin ayrıntılar ise ek (EK 1) olarak verilmiştir.

4. BULGULAR ve TARTIŞMA

Tez çalışmasının bu bölümünde; alan araştırmasının bulgular ve tartışma bölümüne yer verilmektedir.

4.1. Bulgular

Danışmanlara yöneltilen sorular 3 kategori halindedir. Bu kategoriler şu şekildedir:

- Kategori 1: Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin bulgular,
- Kategori 2: Sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisine ilişkin bulgular,
- Kategori 3: Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular.

Her kategorinin altında sorulan sorulara yer verilmiştir. Bu soruların altında ise danışmanlardan alınan cevaplara göre temalar oluşturulmuştur.

4.1.1. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin bulgular

Bu kategoride oluşturulan sorular Çizelge 4.1’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.1. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin sorular

Soru 1.	Yeşil bina sertifikasyonlarının; yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemi sizce nedir?
Soru 2.	Yeşil bina danışmanlığını yaptığımız uygulamalarda sertifikasyon sisteminin seçimi nasıl yapılmaktadır? İlgili grupların tercihi bu seçimde nasıl bir rol oynamaktadır?
Soru 3.	Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyonu içerisindeki önemi sizce nedir?
Soru 4.	Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED, BEST Konut Sertifikalarında farklılık göstermesini yeşil binalara olan etkisi bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?

Soru 1.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 1. Soru şu şekildedir:

“Yeşil bina sertifikasyonlarının; yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemi sizce nedir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 7 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.2.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.2. Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemine ilişkin bulgular

Tema 1.1.	Yeşil bina sertifikasyonlarının, yapı sektörüne çevreci bina yapmayı öğretmesi beklenmektedir. Yapı sektöründeki değişimin, yeşil binaların katkısı ile olması beklenmektedir.
Tema 1.2.	Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektörüne ek maliyet getirdiği belirtilmektedir. Sektörde krizin oluşmasına sebep olduğu söylenmektedir.
Tema 1.3.	Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektöründe farklı birimlerin birlikte hareket etmesini sağladığı belirtilmektedir.
Tema 1.4.	Yeşil bina sertifikasyonları iç ortam kalitesi yüksek yapılar yapılması beklenilmektedir. Kullanıcının ısınma, aydınlatma fatura giderlerinin düştüğü belirtilmektedir. Kullanıcıya konforlu yaşam alanları sunması istenmektedir.
Tema 1.5.	Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile mimarların; sürdürülebilir ve çevreci bir tasarım yaparak kendilerine olan saygılarının arttığı belirtilmektedir. Diğer paydaşların da sürece dahil olması ile entegre proje yönetimi sağlanmaktadır.
Tema 1.6.	Yeşil bina sertifikasyonları yüklenici firmaların kalitelerinin artması beklenmektedir.
Tema 1.7.	Yeşil bina sertifikasyonlarının maliyet artışı nedeniyle yüklenicilere negatif etki getirdiği belirtilmektedir. Bu yapılarda kullanılan malzemelerin sertifikalı olmasının ek maliyet getirdiği belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 1.1.: Yeşil bina sertifikasyonlarının, yapı sektörüne çevreci bina yapmayı öğretmesi beklenmektedir. Yapı sektöründeki değişimin, yeşil binaların katkısı ile olması beklenmektedir.

Yeşil binalar çevreye en az zarar veren binalardır. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri yeşil bina oluşumunu destekleyen, çevreye daha az zarar veren yapıların ortaya çıkması için oluşturulmuş gönüllülük esaslı bir sistemdir. Sertifikasyon sistemlerindeki amaç çevreye en az zarar veren binalar yapılmasını ve nitelikli yapıların ortaya çıkmasını sağlamaktır.

Önemli bir konu olmasına rağmen ilk başta reklam amaçlı kullanılıyor. Amerika'da vergi indirimi amacıyla kullanılıyor. Zaten doğaya müdahale ediyoruz. Zararın minimuma indirilmesi gerekir. Kullanılan enerji, kaynak ve suyun en aza indirilmesi gerekir. Yaptığımız müdahale kapladığımız arsada kalmıyor. Hem arazi seçiminin uygun olması gerekir hem de malzeme seçiminin... Bunun yanında kullandığımız cihazların dikkatli seçilmesi gerekir. (x1)

Yeşil binalar sektöre kaliteli bina yapmayı öğretir. İşletme aşamasında da düşük maliyet getirir. Bina sektörünü dünyadaki normlara uyum sağlamayı öğretir. Yurt dışında daha rahat bina yapmayı öğretir. (x4)

Yeşil bina; ekonomik, sağlıklı ve çevresel etkileri azaltılmış binadır. Herkes bu kadar pozitif ve iyi niyetli olarak bakmayabiliyor. Kimisi pazarlama stratejisi olarak bakarken kimisi gerçekten gönüllülük isteği ile çevreye duyarlı bina yapalım; enerji, su verimli olsun diye gerçekten isteyerek yapıyor. (x8)

Yapı sektörü ve kullanıcılar için çevresel bir öneme sahiptir. Dünyadaki küresel ısınmaya karşı CO₂ salınımını azaltan malzemeler kullanılıyor bu yapılarda. Böylelikle yapının ömrünün daha uzun olması sağlanıyor. Ayrıca yapıda kullanılan malzemelerin sağlık açısından değeri artırılınca bina da sürdürülebilir oluyor. Ve uzun yıllar boyunca diğer kullanıcılar için avantaj sağlıyor. (x10)

X6 danışmanının ifade ettiğine göre yapı sektörünü, değiştirecek ve geliştirecek olan yeşil binalardır.

Yapı sektörünü değiştirecek ve geliştirecek olan yeşil binalardır. İklim değişiklikleri tüm ülkeleri etkilediği için yapı sektörünü de etkileyecektir. (x6)

Tema 1.2.: Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektörüne ek maliyet getirdiği belirtilmektedir. Sektörde krizin oluşmasına sebep olduğu söylenmektedir.

Maliyet yapı sektörünün önemseydiği başlıca konulardan biridir. Görüşme yapılan yeşil bina danışmanlarından iki tanesinin ifade ettiğine göre sertifikasyon sistemlerine yurtdışı kaynaklı olduğu için maliyet artışı olarak görülmektedir.

Yapı sektörü açısından özellikle geçtiğimiz 2017 yılında LEED sertifikasına olan talep çok fazlaydı. Bunun sebebinin popüleriteye bağlı olduğunu görüyoruz. 2018' de çok azdı. Bu durum Türkiye'deki ekonomik krizden ve USCBS' ye ödenen tutarın dolar cinsi olmasından kaynaklı olabilir. Bazı toplantılarda LEED' e olan inancın da azaldığını görüyoruz. Biz zaten binamızı bu maddelere göre yapıyoruz. Amerika'ya para ödemek zorunda değiliz diye düşünebiliyorlar ama bazı kurumsal firmalarda da zorunlu oluyor. Örneğin 3. Havalimanı, THY'nin binaları. (x8)

X9 danışmanın ifadesine göre Türkiye’de ki krizin sebeplerinden biri olarak görülmektedir.

Yapı sektörü için önemli değil çünkü kriz yapıyor. Şantiyeler kapanıyor. (x9)

Tema 1.3.: Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektöründe farklı birimlerin birlikte hareket etmesini sağladığı belirtilmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri; mimar, peyzaj mimarı, elektrik mühendisi, makine mühendisi, şantiye şefi bunun yanında yapı sahibi, yatırımcı ve danışmanın da içinde olduğu ortak bir payda da buluşur. Bu disiplinler birlikte görüş alışverişi yaparak yeşil binanın dolayısıyla sertifikasyon sisteminin oluşmasına katkıda bulunur.

Yeşil bina sektörünü inşaat sektöründen ayıran en önemli maddesi, farklı kullanıcı kitlesinin bir arada hareket ediyor olmasıdır. Bina üreticilerinin, kullanıcıların, malzeme üreticilerinin bir arada hareket ediyor olmasıdır. Bina sektörü; malzeme kullanıcıları ve üreticilerini teşvik etti. Onlar da kendilerini revize etti, yeşil bina sistemlerine entegre olabilecek malzeme ürettiler. Dolayısıyla bu sinerji nedeniyle de her iki sektörde hızlı bir gelişim ve kalkınma oldu. Türkiye şuan yeşil binada Avrupa altıncılığına yerleşti. (x5)

Tema 1.4.: Yeşil bina sertifikasyonları iç ortam kalitesi yüksek yapılar yapılması beklenilmektedir. Kullanıcının ısınma, aydınlatma fatura giderlerinin düştüğü belirtilmektedir. Kullanıcıya konforlu yaşam alanları sunması istenmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile çevreye daha az zarar veren yapılar oluşturulmaktadır. Yapı kullanıcılarına da iç ortam kalitesi yüksek mekânlar oluşturulmaktadır. İnsanlar gündelik hayatının %90’ını kapalı ortamlarda geçirmektedirler. Kapalı ortamların kaliteli hava içermesi ise yapıda kullanılan malzemelerin havaya saldıkları emisyonlara bağlıdır.

Kullanıcılara sağlık, ekonomi kazandırır. Verimliklerini artırır. Bina işletme maliyeti düşer. Bina sağlık kriterleri diğer binalardan çok üstün olduğu için sağlıklı bir ortamda hayatlarını geçirirler. Çevreye daha duyarlı kesimler bu binalarda yaşamlarını sürdürürler.(x4)

Kullanıcılar farkında olsun ya da olmasın iç ortamda kullanıcılara yönelik yapı yapıyor.(x6)

Kullanıcı açısından daha az su, elektrik, doğalgaz faturası demektir. Kullanıcı için elektrikli aracını, bisikletini park edebileceği alanlar yapıyoruz. Çöplerini

geri dönüşüme göndereceği çöp alanları yapıyoruz. İşe bisiklet ile gelenlere duş-giyinme odası yapıyoruz. İşyerinde çalışanların kredilerini arttırıyor. Gün ışığı, manzara, iç hava kalitesinin sağlıklı olması; sağlıklı bir çalışma ortamı sağlıyor. (x7)

Danışman x9 ile görüşme yapılan mekân, yüksek katlı bir iş merkezinin ekşi kottaki çalışma alanıdır. Mekân güneş görmemektedir. Havalandırması mekanik sistemle yapılmaktadır, aydınlatması ise yapay aydınlatmadır. İfade edilene göre mekânın aydınlatmasında ve havalandırmasında sıkıntı yaşanmamasında yeşil bina sertifikasyon sisteminin etkisi bulunmaktadır.

Kullanıcı için çok büyük öneme sahip. Rahat ve sağlıklı bir ortam sağlıyor. Şuan bodrum katta gün ışığı olmayan bir yerde rahat, sağlıklı ve konforlu çalışabiliyorsak bunun etkisi çok fazladır. (x9)

Yapı sektörü ve kullanıcılar için çevresel bir öneme sahip. Dünyadaki küresel ısınmaya karşı ve CO₂ salınımını azaltan malzemeler kullanılıyor bu yapılarda. Böylelikle yapının ömrünün daha uzun olması sağlanıyor. Yapıda kullanılan malzemelerin sağlık açısından değeri arttırılınca bina sürdürülebilir oluyor. Ve böylelikle uzun yıllar boyunca diğer kullanıcılar için de avantaj sağlıyor. (x10)

Kullanıcıya sağlıklı bir iç mekân kalitesinin sağlanması aynı zamanda konforu da yanında getirmektedir.

Kullanıcı için de önemli ve güzel bir şey. İç mekânda konforu sağlayabilecek verimli sistemler seçiliyor. Her şey sertifikasyona da bağlı değil. Sonuçta mekanik, elektrik sistemlerin seçimi de oluyor. Bazen yanlış tercihler de olabiliyor. (x8)

Tema 1.5.: Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile mimarların; sürdürülebilir ve çevreci bir tasarım yaparak kendilerine olan saygılarının arttığı belirtilmektedir. Diğer paydaşların da sürece dahil olması ile entegre proje yönetimi sağlanmaktadır.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri; uluslararası kabul edilen ve kullanılan norm ve standartlardan oluşmaktadır. Sertifikasyon sistemlerine göre; yapıda kullanılacak malzemeler kabul görmüş çevreci standartlardan oluşmalıdır. Mimarlar bu sertifika sürecinde tasarım aşamasından itibaren sistemin birer parçasıdır. Sürdürülebilir tasarımda amaç; ekonomik, sosyal ve çevresel sorumluluğun farkında olarak yapı yapmaktır. Sürdürülebilir tasarımın ilkelerinden olan araziye uygun tasarım, gün ışığından optimum faydalanma sertifikasyon sistemlerinin de önemli kriterlerindedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile sürdürülebilir tasarımın ilkeleri maksimum şekilde yerine

getirilmeye çalışılırken mimar da bu süreçte mesleğinin ilkelerini yerine getirmekten memnuniyet duymaktadır.

Mimarlar, uluslararası normlardan haberdar olurlar. Projelerinde sürdürülebilirlik ilkelerini kavrarlar. Dünyada bina teknolojisinin geldiği son noktayı kavrarlar. Binalarda sadece form arayışı değil, doğaya çevreye daha az zarar verme, ekonomiyi koruma ve sağlığı sağlama kriterlerinin ne olduğunu anlarlar. Bunlar mimarlık eğitiminde kısmen verilmektedir. (x4)

Mimarlar yeşil binalarda kilit isimlerdir. (x6)

Mimar sürdürülebilir bir tasarım yaptığında çevreye ve kullanıcılara olan faydası ile günümüze ve geleceğe yönelik bir tasarım gerçekleştirir, mesleğine ve kendine olan saygınlığını artırır. (x10)

Diğer bir danışman ise mimarın sürdürülebilir tasarımı gerçekleştirirken, paydaşları ile beraber bu süreçte var olduğunu ifade etmiştir.

Mimar için entegre proje yönetimi sağlanıyor. Mimar, elektrik mühendisi, makine mühendisi, peyzaj mimarı, işveren entegre bir şekilde çalışıyor. (x7)

Tema 1.6.: Yeşil bina sertifikasyonları yüklenici firmaların kalitelerinin artması beklenmektedir.

Alt yükleniciler kendi firma kalitelerini artırırlar. Dünyadaki normlara adapte personel yapıları olur. Daha yüksek kalitedeki işleri yapmak için rahat referansları olur. (x4)

En önemlisi yatırımcı için yüksek pazarlama sağlıyor. Çevresel duyarlılık çerçevesinde ele alınmalı. Marka olarak değer veriyorum ve destek vermek istiyorum diye geliyorlar. Yatırımcı bilerek geliyor. Satışta %5-10 artış sağlıyor. Kira fiyatı yükseliyor. (x7)

Tema 1.7.: Yeşil bina sertifikasyonlarının maliyet artışı nedeniyle yüklenicilere negatif etki getirdiği belirtilmektedir. Bu yapılarda kullanılan malzemelerin sertifikalı olmasının ek maliyet getirdiği belirtilmektedir.

Yüklenici, yapı yapımında maliyeti üstlenen ve aynı zamanda kâr elde eden gerçek veya tüzel kişidir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri yurtdışı kaynaklıdır. Sertifikasyon sistemini alabilmek için kendi belirledikleri para birimi üzerinden ücretler yatırılmaktadır. Bu durum ise yükleniciye ek maliyet getirmektedir.

Yeşil bina konusu maliyete dayandığı için yüklenicilerin daha hassas ve bilinçli olması gerekiyor. Direkt etkisi olmadığı için üst düzey bilinç gerekiyor. (x6)

Yüklenici için bazen sıkıntılı olabiliyor. Çünkü onlar için LEED demek artı maliyet demek. Ama artı maliyete girmeden de bu sertifika alınabiliyor. Zaten günümüzde çoğu bina yapılırken belli standartlar göz önüne alınıyor. Bu sertifikanın da seviyeleri var. Çoğu projemizde malzeme kategorisinden az puan alınıyor hatta belki takip bile edilmiyor. (x8)

Yüklenici için negatif etkiye sahiptir artı maliyet getirir. (x9)

Yeşil bina sertifikasyon sisteminde kullanılan malzemelerin diğer malzemelere göre fiyatının yüksek olması yapı maliyetini arttırmaktadır.

Yükleniciler açısından dezavantajdır. Yüklenicilerin bakış açısı maliyet üzerinden oluyor. Yeşil malzemeler diğer malzemelere oranla birim fiyatı biraz daha yüksek oluyor. (x10)

Soru 2.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 2. soru şu şekildedir:

“Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda sertifikasyon sisteminin seçimi nasıl yapılmaktadır? İlgili gruplarının tercihleri bu seçimde nasıl bir rol oynamaktadır?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 2 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.3.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.3. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde, sertifikasyon sistemi seçimine ilişkin bulgular

Tema 2.1.	Yatırımcının, uluslararası çalışan bir firma ise; Dünya’da en fazla kullanılan sertifikasyon sistemlerini tercih ettiği belirtilmektedir. Ülkelerin ar-ge çalışması yapılmış sistemleri, kendi ülkelerine entegre etmesi beklenmektedir.
Tema 2.2.	Yatırımcının, sertifikasyon sistemlerini bilmeden pazar arayışı için geldiği belirtilmektedir

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 2.1.: Yatırımcının, uluslararası çalışan bir firma ise; Dünya’da en fazla kullanılan sertifikasyon sistemlerini tercih ettiği belirtilmektedir. Ülkelerin ar-ge çalışması yapılmış sistemleri, kendi ülkelerine entegre etmesi beklenmektedir.

Yüklenici firmalar kendilerine kazanç elde ettirecek ve tüm Dünya’da geçerli olan sertifikasyon sistemini tercih etmektedirler. Dünyada en fazla tercih edilen LEED ve BREEAM’dır. LEED’in ülkelere göre adapte edilebilir olması tercih sebeplerindedir. X4’ e göre Türkiye’de bu adapte sürecine dahil olarak LEED ar-ge sistemine dahil olmalıdır.

Bazıları direkt LEED sertifikasyon sistemini isteyerek geliyor. Bazılarına proje üzerinde değerlendirme yapıyoruz neyin daha iyi olacağını, nereden puan alabileceğimizi konuşuyoruz. Onun sonucunda işveren kendisi karar veriyor. (x2)

Kendileri karar vererek geliyor. (x3)

Yabancı firmalar uluslararası borsaya açık firmalar; yeşil bina konusuyla ilgili karar alırken, dünyanın her tarafında olan ve bütün dünyada geçerli olan sertifikasyon sistemlerini uygulamaya çalışırlar. Şuanda bütün dünyada geçerli olan ve online olarak çalışan sertifikasyon sistemi LEED’ dir. LEED; BREEAM ve DGNB gibi lokal sertifikasyon sistemi olmadığı için uluslararası çalışan firmaların birinci tercihi olmaktadır. Örneğin; uluslararası inşaat yapan inşaat firmaları, uluslararası finansman kuruluşlara finans almış projeler, Dünya Bankaları bunların tercihi LEED olmaktadır. Bu firmaların karşısına CASBEE (Green Building Rating Systems), DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen) gibi ulusal çalışan sertifikasyon sistemleri soru işareti ile karşılanmaktadır. Uluslararası sermayenin tercihi şuan itibarı ile LEED olmaktadır. Hemen hemen tüm ülkeler LEED’ i kendi ülkelerine adapte ediyorlar. LEED FOR İTALIA, LEED FOR HİNDİA gibi çok yakında LEED FOR CHINA gibi. LEED şuan İspanyolca, İngilizce, Fransızca, Hintçe dillerinde hizmet göstermektedir. LEED FOR TÜRKİYE’ de olmalıdır. Türkiye’ ye ait sertifikasyon sistemi gelmemelidir. Çünkü büyük bir ar-genin bir parçası olmak her zaman iyidir. F35 uçağında olduğu gibi... Büyük bir ar-genin bir parçası olursunuz ondan faydalanırsınız, paranız sizde kalır siz üretiminde ar-genin de bir parçası olursunuz. Sistemi yaşatırsınız. Dünyadaki büyük sistemlerle rekabet ederseniz TSE ile ISO arasındaki fark gibi kalırsınız. Yurtdışı ihalelerinde TSE normu aranmaz ISO normu aranır. Dünyaya entegre olmalıyız. Avrupa birliğine, NATO’ ya entegre olduğumuz gibi... (x4)

LEED hedefli geliyorlar. Puan aralıklarını biz bildiriyoruz. Sertifikasyon sisteminin sınıfının hangisi olacağına biz yönlendiriyoruz. Okul, hastane, yeni bina gibi.. Puan hedefi beraber yapılan toplantıda karar veriliyor. İşveren, kullanıcılar, mimar ve mühendisler bu toplantıda bulunuyor. (x5)

Sertifikasyon sisteminin seçiminde müşteriler LEED isteyerek gelmektedir. Bazıları da soruyor ve LEED’e yönlendiriyoruz. Uygulanması ve pazar açısından LEED daha uygundur. LEED’ in içerisinde ise ilk toplantımızda karar veriyoruz. İşverenin hedefi önemli olmaktadır bu konuda. LEED Gold

daha çok tercih edilmekte. Diğerlerinde ilave inşaat maliyeti geldiği için genelde gold tercih ediliyor. (x6)

Genellikle LEED sertifikası için geliyorlar. Ama son dönemde Türk sertifikası da isteniyor dolardaki yükselmeden dolayı, BEST Sertifikası. Yabancı yatırımcının kiralama ya da satın alacağı bir yerde ise yatırımcı LEED sertifikasını yaptırıyor. LEED in pazarlama gücü çok yüksek.(x7)

Genelde işveren belirliyor. Bu sertifikayı almak istiyorum diye geliyorlar. Biz fikrimizi söylüyoruz ama fikrini değiştiren olmadı. (x8)

Müşteri ne istediğini bilerek geliyor ya da sözleşmelerdeki teknik şartnameler istiyor. Türkiye’de LEED isteniyor, BREEAM daha ayrıntılı olduğu için. (x9)

Büyük firmalar bilinçli olarak arıyorlar. Küçük ölçekli yapılar bilerek gelmiyorlar. Bazılarının sözleşmelerinde oluyor farkında olmuyorlar zorunda kalıyorlar.(x10)

Tema 2.2.: Yatırımcının, sertifikasyon sistemlerini bilmeden pazar arayışı için geldiği belirtilmektedir.

Sertifikasyon sistemini isteyen kuruluş(işveren) bunu pazarlama olarak görüyorsa bize en ucuz ve kolay sistem hangisidir diye sormaktadır. Biz de böyle marketing tool arayışı içerisinde olan firmalar ile çalışmayacağımızı söylüyoruz. Örneğin; Nevşehir’de bir firma Peribacalarının üzerine otel yapacak bizden sertifika istiyor, hayır diyoruz. (x4)

Soru 3.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 3. Soru şu şekildedir:

“Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyonu içerisindeki yeri ve önemi nedir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 3 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.4.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.4. Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyon sistemleri içerisindeki yeri ve önemine ilişkin bulgular

Tema 3.1.	Yapı malzemesi kategorisi çevre ve insan sağlığını etkileyen bir kategoridir. Malzeme kategorisinde malzemenin üretiminden bertarafına kadar olan sürecin takibinin yapılması beklenmektedir. Bu süreçte etki ettiği yakın çevrenin de kirletilmemesi istenmektedir.
Tema 3.2.	Yapı malzemesi kategorisinde sertifikalı malzeme kullanımı beklenmektedir. Yapı malzemelerinin içerisinde; insana ve çevreye zarar veren madde bulunmadığına dair sertifika bulundurmaları istenmektedir.
Tema 3.3.	Yapı malzemesi kategorisi yapının maliyet artışına sebep olduğu belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 3.1.: Yapı malzemesi kategorisi çevre ve insan sağlığını etkileyen bir kategoridir. Malzeme kategorisinde malzemenin üretiminden bertarafına kadar olan sürecin takibinin yapılması beklenmektedir. Bu süreçte etki ettiği yakın çevrenin de kirletilmemesi istenmektedir.

İnsanlar günün %90'ını kapalı ortamlarda geçirirler. Bu kapalı ortam ise yapı malzemelerinden ibarettir. Yapı malzemelerin ortama yaydıkları gazlar; hem insan sağlığına hem de çevreye etki etmektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde ise yapıda kullanılan malzemelerin çevre ve insan sağlığına en az etki etmesi istenmekte ve ona göre puanlama yapılmaktadır. Malzemelerin çevreye yaydıkları zararlı gazlar önce kapalı ortamda bulunan insanları etkilemekte sonrasında ise dünyadaki gaz emisyonunun artmasına sebep olduğu için tüm canlılara zarar vermektedir.

Malzemeler ile ilgili kriterler çok fazla. Bir; malzemeleri tedarik ettiğimiz malzemelerin içeriğindeki ürünler-hammaddeler ile ilgili kriterler, iki; bu malzemelerin kullanıcı sağlığına olan etkisi ile ilgili kriterler. Malzeme ve kaynaklar kategorisi olarak ana bir kriterimiz de var. Bu kategori içerisinde hem malzemelerin içeriğindeki kimyasallara bakılıyor hem de malzemelerin kullanıcıya etki ettiği konulara. İçerisinde ne kadar emisyon olduğu önemli olmakta ve bu emisyonların belirli değerlerin altında kalması isteniyor. Hem de bu hammaddelerin nerelerden geldiği, bu hammaddeler geri dönüştürülmüş içeriğe mi sahip ya da bu malzeme ahşap ise sorumlu ormanlardan mı temin ediliyor, kendini yenileyebilen malzemelerden mi elde ediliyor, bunlara

bakılıyor. Malzemelerin doğaya ve insan sağlığına minimum etki etmesi gerekiyor. (x2)

Yapı malzemeleri madenden çıkartıldıkları günden binaya monte edildikleri zamana hatta binanın yıkımından sonraki kullanımına kadar olan ki bölümde çevreye etki ederler. Yapı malzemelerinin çevreye yaptığı etkiyi şöyle özetleyebiliriz: Dünyadaki bakir maddelerin %40'ı bina yapımında kullanılır. Bu da demektir ki dünyadaki madenlerin %40'ı bina yapmak için kullanılıyor. Bitkilerin %40'ı bina yapmak için kesiliyor. Dünyadaki tüm suyun %40'ı bina yapmak için harcanıyor. Demek ki binalar yapı malzemesi ile doğrudan ilişkilidir. Yapı malzemeleri, çevreye duyarlı bir şekilde üretilmeli, binaya monte edilmeli, yıkılmalı ve bertarafı gerçekleştirilmelidir.(x4)

Malzeme ve kaynaklar da o kadar hızlı dönüştü ki ilk yıllarda malzeme bulunmazken şuan tüm markalar buna uygun malzeme üretmeye başladı. Sürdürülebilir malzemeler kullanmaya başladılar. Sektörün dönüşmesi bakımından da çok pozitif oldu. Yapı malzemeleri Türkiye'de planlanmayan ve inşaat sürecinde çok önemsenmeyen bir konu başlığıydı. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri gündemimize girdikten sonra hem yapı malzemeleri üreten sektörde dönüşüm başladı hem de bunun önemi arttı. Yapı malzemeleri farklı birkaç yeri daha etkiliyor. Bina içi iç ortam çevre kalitesi dediğimiz insanların soluduğu hava yaşam kalitesi standardını etkiliyor. Hastalıkları geciktiriyor veya oluşmasını engelliyor. Yine uçucu organik bileşiklerin ortadan kaldırılmasını sağlıyor. Dolayısıyla malzeme konusuna sadece inşaat ve malzeme olarak bakmamak gerekir. İnsana sağlığına da çok büyük etkileri var, bina kalitesine ve standardına da çok büyük etkisi var. Aynı zamanda da maliyet yönünden de eğer yöresel malzeme kullanırsanız geri dönüşüm içeriği yüksek malzeme kullanırsanız, daha az karbon salmış oluyorsunuz. Bu da yine çevreye verdiğimiz zararı azaltan çok önemli bir kriterdir. Dolayısıyla malzeme konusu önemsenmelidir. Malzeme kaynağına ne kadar yakın yerde kullanırsak o kadar az karbon emisyonu yaymış oluruz.(x5)

Malzemelerin karbon emisyonları, gömülü enerjileri çok yüksektir. Çoğu zaman bunlar göz ardı edilir. Aynı malzeme iki farklı firmadan gelir. Ama arka planda bakıldığında; hammadde çıkarımı, üretim süreçleri, taşınması, çevresel ayak izi bakımından farklılıklar taşır. Dolayısıyla LEED' de bunlara ince detay olarak bakılıyor. Etkisi görünenden fazladır. Bina demek malzeme demektir. Malzemenin insan sağlığına etkisi de bulunmaktadır. (x6)

Tema 3.2.: Yapı malzemesi kategorisinde sertifikalı malzeme kullanımı beklenmektedir. Yapı malzemelerinin içerisinde; insana ve çevreye zarar veren madde bulunmadığına dair sertifika bulundurmaları istenmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine çevreye en az zarar veren malzeme kullanımı puan getirmektedir. Bu malzemelerin çevreye ne kadar zarar verdiği ise belli standart ve normlara göre bilinmektedir. Sertifikasyon sistemine göre yapıda kullanılacak malzemeler sertifika sisteminin istediği norm ve standartlara göre sertifikalandırılmış olmalıdır.

Sertifikayı almak için belli standartlara uygun olması gerekiyor. EPD belgesinin olması lazım. Uluslararası standartlara uygun olması gerekiyor.

Ülkemizde çok fazla yok. EPDli ürün bulmamız zor oluyor. Uluslararası standartlar yükseliyor. Firmanın da sürekli kendini yenilemesi gerekiyor. Durum birkaç yıl önce daha zor iken, belki birkaç yıl sonra daha da iyi hale gelecektir.(x3)

Bina yapı malzemelerinden oluşmaktadır. Hangi malzemelerin neler içerdiğini, ne kadar enerji harcadığını sertifikasyon sistemlerinden öğreniriz. Binanın yaşam döngüsü, malzemenin kaynak kullanımına da bağlıdır.(x9)

Boya, alçı, sıva, zemin-duvar kaplama ile ilgili uçucu organik bileşik (VOC) değerlerine bakılıyor. VOC değerleri malzemenin içerisinde ne kadar kanserojen madde olduğunu gösteren değerlerdir. Bununla ilgili fabrikalar var malzemelerin VOC değerlerine bakıp içeriğinde neler var onları tespit ediyorlar. VOC değerleri LEED ve BREEAM' in belirlediği belli bir standart var o standartların altında ise malzeme kullanılmaya uygundur onayı veriliyor. Kaplama malzemelerinde sertifikasyon sistemi var; kompozit ahşapların FSC onaylı olması gerekiyor veya yapıştırıcılarda üre-formaldehit kullanılmadığına dair sertifika olması gerekiyor. Tamamen insan ve çevre sağlığına yönelik analizler var. LEED ve BREEAM almak için malzemelerin bu analizlerden geçmiş olması gerekmektedir. Malzeme kategorisi alacağımız sertifikanın %30-40'ını kapsıyor. Aynı zamanda mekanik sistemlerin malzemelerinde de geçerli. LEED önceden bu kadar detaylı bakmıyorduk artık daha detaylı bakıyor. (x10)

Tema 3.3.: Yapı malzemesi kategorisi yapının maliyet artışına sebep olduğu belirtilmektedir.

Malzemeler hammadde kaynağından yapıya ulaşıncaya kadar belli işlemlerden geçmektedir. Bu analiz sürecinin maliyeti malzeme fiyatına yansıtılmaktadır. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisinden puan alabilmek için yeşil malzeme etiketi olan sertifikalı malzeme kullanılması gerekmektedir. Onun için malzeme kategorisinden puan almak yüklenicinin maliyetinin artmasına sebep olmaktadır.

Malzeme kategorisi maliyeti etkilemektedir. (x7)

Versiyon 3' te beton ve çelik kullanımının puanı çok yüksekti. Beton yerel malzeme kategorisine girdiği için. Demir ise geri dönüşüm oranı çok yüksek olduğu için. Yerel malzeme ve geri dönüşümlü malzeme kullanımı sağlanabiliyordu. Yerel malzeme kullanımını yeni versiyonda ise şu şekilde düzenlemiştir: Eğer yerel malzeme kullanıyorsak o ürünün maliyetinin iki katı olacak şekilde hesaplanacak. Çünkü tüm malzemelerin %25'inin bu tür ürünlerden sağlanması gerekiyor.(x8)

Soru 4.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 4. Soru şu şekildedir:

“Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED ve BEST Konut Sertifikalarında farklılık göstermesini yeşil binalara olan etkisi bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 2 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.5.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.5. Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED ve BEST konut sertifikalarında farklılık göstermesine ilişkin bulgular

Tema 4.1.	Sertifikasyon sistemlerinde malzeme alt kategorisi, ortaya çıktıkları ülkelere ve hizmet etme noktasına göre farklılık gösterir. Sertifikasyon sistemlerinin ve dolayısıyla malzeme kategorisinin yerel koşullar ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.
Tema 4.2.	BEST Konut Sertifikası diğer sertifikasyon sistemlerinin derlemesi halindedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 4.1.: Sertifikasyon sistemlerinde malzeme alt kategorisi, ortaya çıktıkları ülkelere ve hizmet etme noktasına göre farklılık gösterir. Sertifikasyon sistemlerinin ve dolayısıyla malzeme kategorisinin yerel koşullar ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ilk olarak İngiltere’de Bina Araştırma Kurulu (BREEAM) tarafından ortaya çıkartılmıştır. Sonrasında 1998 yılında Amerikan Yeşil Binalar Derneği tarafından Amerika’da LEED yayınlanmıştır. Bu sertifikasyon sistemleri ortaya çıkarken ülkelerin kendi yerel koşullarına, sosyo-kültürel yapısına ve ekonomisine göre düzenlenmiştir. Zaman ve teknoloji ilerledikçe yeni versiyonları ile kendilerini geliştirerek ve birbirlerinden bazı noktalarda farklılaşmışlardır.

BREEAM İngiltere kaynaklı bir sertifikasyon sistemi, LEED Amerikan kaynaklı sertifikasyon sistemidir. BREEAM Avrupa standartlarını kullanıyor, LEED ise Amerika standartlarını kullanıyor. Bundan kaynaklı olması mümkündür. Farklılaşan noktalar da var ama örtüşen noktalar da var.

BREEAM' de VOC ile maddeler var ama farklı standartlara referans veriyor. BEST' te bu iki sertifikasyon sisteminin birleşimi gibidir. (x2)

Danışmanın ifadesine göre sertifikasyon sistemlerinin pazar arayışları farklılıklara sebep olmaktadır. Hangi ülkeye hitap edilecek olması, o ülkenin iklimsel koşullarına göre şekillenmesine sebep olmaktadır.

Diğer sertifikasyon sistemlerinin farklılaşmasının sebebi şudur. Her sertifikasyon sisteminin bir çıkış noktası vardır. Hizmet etme noktası vardır. LEED' in çıkış noktası dünyaya hizmet etmektir. Sadece Amerika değil, dünyaya açılmaktır. BREEAM' in çıkış noktası ise ülkesel bir arayıştır. Dolayısıyla her ülke yapı malzemesinde kendi sektörünü baz alır. BREEAM dünyaya açılmak için çıkış yapmadığı için yapı malzemesi normları İngiltere'yi baz alır. LEED ise ilk başta Amerika'yı baz alırken sonraları dünyaya açılmıştır. Dünyadaki yapı malzemesi sektörünün gelişimini de baz almıştır. Avrupa Birliği ve uzak doğudaki normları dikkate almaya başlamıştır. Ve daha sonra da Dünya'da daha çok nerelerde sertifikalı bina talebi ortaya çıkıyorsa o bölgedeki yapı malzemelerinin sektörel gelişimini dikkate almıştır. Dolayısıyla ikisinin arasındaki temel fark budur. Yapı malzemelerindeki çevresel etki ile ilgili eşikler bölgeler arasındaki farklılardan kaynaklı olarak değişiklikler göstermektedir. Ülkemizde yeşil yapı malzemesi sektörü gelişmediği için çok nitelikli, çevresel etkisi düşürülmüş yapı malzemesi bulmak zordur hatta mümkün değildir. Burada bir farklılaşma ayrışma vardır. Yeşil bina sistemleri ile ilgili zorunluluklar getiren oluşumların hepsi de dünyayı zonlara ayırmıştır. Farklı zonlarda farklı seviyeleri hedeflemişlerdir. Bugün Bulgaristan'da LEED SILVERlı bir bina yapmak iyidir ama bugün New York da LEED PLATİNUMlu bina yapmak iyidir. Dolayısıyla bölgeye göre değişmektedir. Sistemlerin birbirinden farkları budur. Yapı malzemelerin çevresel etki değerlendirmesi Tree Cycle Metodoloji'dir. Bu metodoloji ile karbon hesaplaması temeli atılmıştır. Bunun ilk basamağı Amerika'dır. İngiltere de sonradan kendini adapte etmiştir. Bu adaptasyon sırasında bir takım farklılıklar ortaya çıkmıştır. Bu yüzden yapı malzemelerinin arayış tarihindeki temel sebep budur. (x4)

BREEAM İngiltere menşeli, LEED Amerika menşeli, BEST konut ise Türkiye menşelidir. Farklılık göstermeleri bu sebepten dolayıdır.(x7)

LEED Amerika, BREEAM İngiltere kaynaklı bir sertifikasyon sistemidir.(x9)

Danışman x6 ya göre sertifikasyon sistemleri birbirini takip etmektedir. Ve güncellenen versiyonda eğer yeni bir madde eklenmiş ise diğer sertifikasyon sistemleri, gelecek olan versiyonunda o maddeyi ilave etmektedirler.

Bunların çıktığı ülkeler farklıdır. Atık yönetimini malzeme kategorisinde yok ise başka kategorilerde inceleniyordur. Farklı ülkelerde ortaya çıkması farklılıkların ortaya çıkmasına sebep olur. Çevresel sürdürülebilirlikte eğer bir sertifikasyon sistemindeki madde eksik ise gelecek olan versiyon değişikliği ile o madde ilave edilir.(x6)

Danışman x5' e göre LEED' in malzeme kategorisi daha kapsayıcıdır. BREEAM ise yüzeysel yaklaşmaktadır.

LEED'in malzeme kategorisi daha kapsayıcı olduğunu düşünüyorum. BREEAM daha yüzeysel yaklaşıyor.(x5)

Sertifikasyon sistemleri içerisinde BREEAM daha katı ve uygulanması zor bulunmaktadır. LEED ise daha kolay ve uygulanabilir bir sertifikasyon sistemidir.

Bu konuya çok hakim değilim. Genel anlamda BREEAM' in daha katı olduğunu söyleyebilirim. USCBS daha çok kolaylaştırıyor. Sanırım piyasaya hakim olmak istiyor. BREEAM projelerimizde bizimde zorlandığımız noktalar olmuştu. Ekonomik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği sağlamaya çalışıyorlar. Sertifikasyon sistemleri hangi kütlelere hitap edeceklerine göre sistem oluşturuyorlar.(x8)

Tamamen kurul ile ilgili. BREEAM' in bu konuya daha ciddi ve detaylı baktığını düşünüyorum. LEED için bina yapıldıktan sonra kontrolünün yapılmaması çok büyük eksiklik. LEED' de 5 yıllık kontrol ve ama tamamen insanın inisiyatifine kalmış bir şey, çünkü bina kullanıcılarından, yöneticilerden isteniyor. BREEAM de bunun 6 aylık ve 1 yıllık kontrolleri var. LEED dünya genelinde daha düzgün ilerlemek istiyorsa her ülkede bir kontrol merkezi açıp o ülkede verdiği sertifikaların kontrollerini yapmalı ve danışmanları kontrol etmelidir.(x10)

Tema 4.2.: BEST Konut Sertifikası diğer sertifikasyon sistemlerinin derlemesi halindedir.

Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği (ÇEDBİK), Türkiye'nin iklimsel koşullarına ve sismik altyapısına göre yerel bir sertifikasyon sistemi oluşturmaya çalışan dernek olup BEST Konut Sertifikasını yürürlüğe koymuştur.

Dünyadaki yeşil bina hareketlerinin hepsi kendi ar-ge sistemlerini kullanır. BEST' in ar-ge sistemi yoktur. BEST herhangi bir ar-ge çalışması yapmadan DGNB'nin Türkçe' ye çevrilmesi ile kendi sertifika sistemini oluşturmuştur. Dolayısıyla değerlendirmeye alınabilecek seviyede değildir. LEED, BREEAM gibi sertifikasyon sistemleri konu ile ilgili ar-ge çalışmasını yapar. Ardından 10 yıl boyunca pilot uygulamasını yapar. Çevresel etkisini değerlendirir. Pazardaki dönüşüm etkisini değerlendirir. Ve bu mantıklı ise sertifikasyon sistemi içerisine koyar. Bir sertifikasyon sisteminin oluşturulması ile ilgili ISO'nun bir normu vardır. Dünyadaki sertifikasyon sistemleri ISO'nun normlarını kullanır. Ülkemizdeki BEST ISO'nun herhangi bir normunu kullanmamaktadır. Onun için BEST Konut Sertifikasını kategori dışında bırakıyorum.(x4)

BEST' in uluslararası bir geçerliliği yok ama BREEAM' in Türkçeye çevrilmesi olarak biliyorum. Dolayısıyla bilimsel bir altlığı olmayan çalışma.(x5)

BEST Konut Sertifikası; BREEAM ve LEED sertifikasyon sistemlerinin birleşimidir.(X9)

BEST' in amacına uygun olmadığını düşünüyorum. Sertifikasyon sistemlerini tanıtmıyorlar. Eksik tarafları bulunmaktadır. Okullara da gidebilirler. Türkiye'de de bir 'LEED' olsun diye yola çıkılmıştır. Yanlış bir yoldur. (x10)

4.1.2. Sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisine ilişkin bulgular

Bu kategoride oluşturulan sorular Çizelge 4.6.'da belirtilmiştir.

Çizelge 4.6. Malzeme kategorisine ilişkin bulgular

Soru 5.	Yapı malzeme kaynakları alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
Soru 6.	Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm alt başlığını, yeşil binalara etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
Soru 7.	Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
Soru 8.	Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda ülkemizde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
Soru 9.	Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
Soru 10.	Malzemenin atık yönetimi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Soru 5.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 5. Soru şu şekildedir:

“Yapı malzeme kaynakları alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 2 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.7.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.7. Yapı malzeme kaynakları alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 5.1.	Hammadde kaynakları ile ilgili hedefin çevreci maden işletmeciliği, ilkeli nakliyat, ilkeli üretim ve ilkeli montaj olması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 5.2.	Hammadde kaynakları ile ilgili dengeli tüketim yapılması beklenmektedir. Gelecek nesilleri tehlikeye düşürmeden kaynak tüketimi yapılması istenmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 5.1.: Hammadde kaynakları ile ilgili hedefin çevreci maden işletmeciliği, ilkeli nakliyat, ilkeli üretim ve ilkeli montaj olması gerektiği belirtilmektedir.

Hammadde kaynakları kategorisi; kaynak noktasından itibaren halkın kullanımı için sunulmuş, uzun vadede ekolojik olarak sorumlu arazi kullanımı, hammadde çıkartılması ve ürün üretimi sırasındaki ekolojik zararların düşürülüp çevreye en az zarar vermeyi amaçlayan bir kategoridir.

Belirli standartların gerçekleştirilmesi gerekiyor. Proje başında bunlar belirleniyor. Malzeme ile ilgili tedarik sıkıntısı olabiliyor. Elimizde olmayan sebeplerden dolayı muadili kullanılabilir. Genelde strüktür elemanlarını daha yakınlardan elde ediyoruz.(x2)

Danışman x4'ün ifade ettiğine göre hammadde kaynaklarında asıl hedef, çevreye duyarlı ilkeli maden işletmeciliği, ilkeli nakliyat, ilkeli üretim, ilkeli montajdır.

Yapı malzemelerinin yeşil binaya etkisi son derece yüksektir. Binanın su tüketimi kolay disipline alınabilecek bir konudur. Veya enerji tüketimi çok kolay disipline alınabilecek bir konudur. Ancak binanın kendisinin yapıldığı yapı malzemelerinin, hammaddesinin çıkartılmasından binaya montajına kadar olan sürecin disiplin altına alınmasının ne kadar zor olduğunu görüyoruz. Yeşil bina sistemleri yapı malzemesi ile ilgili normlar, aralıklar ister. Her normda da farklı aralıklar işaretlenir. Bunun sebebi aslında bir yeşil sektör siparişi vermektir. Şöyle ki bir alçı panel üreticisi, alçı paneli yeşil binaya monte edecekse klinker hammaddesini çıkarttığı günden itibaren takip edilmelidir. Fabrikanın doğalgaz, enerji, su tüketiminden, dönüşümlü su

tüketimine, cihazların enerji verimliliğine kadar her şeyi disipline altına almak, düşük çevresel etki ortaya çıkartmak sonra da o alçı panel içerisindeki yapı kimyasallarını optimize etmek zorundadır. Dolayısıyla yeşil binada bir aralık verildiğinde aslında bu sektöre verilmiş olan sipariş de oluyor. O yüzden sektörel dönüşüm yeşil binaların temel hedefidir yapı malzemelerinde. Yapı malzemelerinde aramış oldukları performans aralıkları sayesinde, sektörde bir dönüşüm hedeflenmektedir. LEED sertifikasyon sistemi birinci versiyonunda aranan kriterler, dördüncü versiyonda aranan kriterlere göre çok daha kolay kriterlerdir. Dördüncü versiyonda elde edilmiş kriterler daha rijittir, ileride bunlar daha da rijitleşecektir. Dolayısıyla sektör de buna süratle adapte olacaktır. Tüm hedef budur. İlkeli, çevreye duyarlı bir maden işletmeciliği, ilkeli nakliyat, ilkeli üretim ve ilkeli montaj bunun temelidir.(x4)

Yaşam döngüsü analizi yapılmış malzemeler Çevresel Ürün Beyanı / Environmental Product Declaration (EPD) sertifikası ile sertifikalandırılır.

Teşviklerin sağlanması gerekiyor. EPD sertifikalı malzemelerin teşvik edilmesi gerekiyor. (x7)

Malzemeler belge olmaması olumsuz bir durum. Kağıda dökülmesi gerekiyor. Hammade kaynaklarında sorun yaşamadım.(x9)

Kurumsal firmalar ile çalışılınca malzemelerdeki sürdürülebilirliği ve çevreye duyarlı malzeme kullanımlarını daha fazla gerçekleştirebiliyoruz. Tanınmış firmalar ile çalışmak gerekiyor. Nasıl organik bir malzeme pahalı ise bu malzemeler de pahalı. Kurumsal firmalar genelde bu sertifikaları alıyor.(x10)

Tema 5.2.: Hammade kaynakları ile ilgili dengeli tüketim yapılması beklenmektedir. Gelecek nesilleri tehlikeye düşürmeden kaynak tüketimi yapılması istenmektedir.

Hammade kaynaklarını daha az tüketmek için elde olan malzemelerin dikkatlice kullanılması gerekmektedir. Doğada sınırlı olarak bulunan maddeler bilinçli, bizden sonraki nesillere de kalacak şekilde tüketilmelidir.

Sertifikada puan alırken karşımıza çıkan husus şudur: Gelişmekte olan ülkelerde yapı malzemelerinin üretiminde çevreye duyarlılığın geride olduğunu görüyoruz. Rusya’da, Çin’de, Filipin’de, Yemen’de Dünyanın ücra noktalarında projeler gerçekleştirmiş bulunmaktayız. Bu gerçekleştirdiğimiz projelerde gelişmekte olan ülkelerin yapı sektörünün, çevre kriterlerini dikkate almayarak üretim yaptığını görüyoruz. Sektör buna ne yazık ki yeşil etiket mantığıyla bakmaktadır. Tabi bunlar da LEED gibi ciddi sertifikasyon sistemlerine zarar vermektedir(x4).

Malzemelere ve doğal kaynaklara sürdürülebilir açıdan yaklaşmamız gerekiyor. Hiçbiri sonsuz değildir, hiçbirisi limitsiz değildir. Dolayısıyla malzeme kaynaklarını çıkartırken hem de malzemeleri tüketirken çok tasarruflu davranmamız gerekiyor. Sürdürülebilirlik ile en temel ilişkiyi

burada kuruyoruz. Yarının nesillerini tehlikeye düşürmeden malzeme ve kaynaklarını kullanmamız gerekiyor. (x5)

Soru 6.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 6. Soru şu şekildedir:

“Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm alt başlığını, yeşil binalara etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.8.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.8. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşümü alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 6.1.	Malzemelerin yeniden kullanımı teşvik edilmelidir. Malzemenin üretimi sırasında ortaya çıkacak karbon seviyesinin düşürülmesi hedeflenmektedir.
Tema 6.2.	Strüktürel elemanlarda daha fazla geri dönüşüm olduğu belirtilmektedir. İç mekân malzemelerinin yeniden kullanımda veriminin düşük olmasından kaynaklı olarak tercih edilmediği ifade edilmektedir.
Tema 6.3.	Geri dönüşümlü malzeme kullanımı ile daha az kaynak tüketimi yapılması beklenmektedir
Tema 6.4.	Geri dönüşüm konusunda şantiye çalışanlarına da eğitim verilmesi beklenmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 6.1.: Malzemelerin yeniden kullanımı teşvik edilmelidir. Malzemenin üretimi sırasında ortaya çıkacak karbon seviyesinin düşürülmesi hedeflenmektedir.

Yeniden kullanılan malzemeler, üretim aşamasını geçirmeyeceği için çevreye karbon emisyonu yaymayacaktır. Bu hem çevre sağlığı için değerli olmaktadır hem de sertifikasyon sistemlerine puan getirmektedir.

Malzemeleri geri dönüşüme göndermek gerekiyor. Geri dönüşüme gönderdiğimizde de enerji harcıyoruz. Gömülü enerjisi artmış oluyor. Onu oraya göndermeden o malzemeyi nasıl kullanabiliriz diye düşünmemiz gerekiyor.(x1)

Son derece önemli görüyorum. Yapı malzemesinin yeniden kullanılması demek malzemenin içeriğindeki geri dönüşüm sağlanması ve çıkma malzemenin binada kullanılmasıdır. Eskilerin devşirme malzeme dediği malzemenin yeniden kullanılmasıdır. Çıkma malzemenin yeniden kullanılması malzemenin üretim sırasındaki karbon seviyesinin bir anda düşürülmesidir. Bu anlamda çok önemlidir.(x4)

Yeniden kullanım ve geri dönüşüm önemli bir kriterdir. En fazla puanı bu kategoriden alırız. Geri dönüşümlü malzeme kullanımını desteklemeliyiz. Binanın kendisini kullanmamızdan başlayarak, malzemelerin de yeniden kullanımını sağlamalıyız.(x6)

Çalıştığım hiçbir projede yeniden kullanım yapılmadı. Sadece iç mekân projelerindeki mobilyalarda kullanım oldu. Masa ve sandalye gibi... İnşaat sırasındaki geri dönüşüm çok iyi bir şekilde uygulanıyor. İşletme sırasındaki geri dönüşüm de uygulanıyor. Atık kutuların konulması, planın oluşturulması gibi... Ofis projelerinde, üretim tesislerinde dikkat ediliyor. Belediyeler bu konularda çok iyi çalışıyor. (x8)

Tema 6.2.: Strüktürel elemanlarda daha fazla geri dönüşüm olduğu belirtilmektedir. İç mekân malzemelerinin veriminin düşük olmasından kaynaklı olarak yeniden kullanım oranının düşük olduğu ifade edilmektedir.

Yeni binalarda çok fazla geri dönüştürülmüş malzeme kullanılmıyor. Eski binalarda camların performansı daha düşük olabiliyor. İç mekân malzemelerinde çok fazla geri dönüşümlü malzeme kullanmıyoruz. Demir ve çelikte geri dönüştürülmüş malzeme içeriği çok yüksek oluyor. Genel olarak geri dönüşüm fabrikalarına gönderiliyor.(x2)

Vitrifiyelerde belli bir verimliliği sağlamaya çalıştığımız için çok fazla yeniden kullanmıyoruz. (x3)

Tema 6.3.: Geri dönüşümlü malzeme kullanımı ile daha az kaynak tüketimi yapılması beklenmektedir.

Geri dönüşümü yapılmış malzeme hem yükleniciyi maliyet açısından kurtarmakta hem kaynak tüketimini azaltmakta hem de çevreye daha az karbon emisyonu salmaktadır.

Geri dönüşümlü içerik kullanılmasını biz projelerimizde şiddetle tavsiye ediyoruz. Kentsel dönüşüm projelerinde çıkma malzemelerin kullanılması, alt yapıların geri dönüşümlü içerikten yapılması gibi... Örneğin geri dönüşümlü asfalttan yolun tekrar yapılması. Yurt dışında bir mahallenin dönüşümünde vitrikiye elemanlarının tümü asfaltın aşınma tabakasında kullanılıyor. Ülkemizde kentsel dönüşümlerde çıkan atığı mevcut altyapı için yeniden

kullansaydık bölgenin yaklaşık %30 karbon emisyonunu düşürecektik. Meclis lojmanlarını yıkılıp yerine x Projesi yapıldı. Meclis lojmanlarının %35'ini geri dönüştürdük. Lojmanların betonları Çankaya'daki Büyükşehir Belediyesi yollarının temel altyapı malzemesi oldu. %5'lik sıkıştırılmayan malzemeler ise çöp toplama alanlarına gitti. İzmir Adnan Menderes Havalimanında da %75'in üzerinde geri dönüşüm yaptık. Bu karbon emisyonlarını azaltmaktadır. Sera gazı emisyonlarını azaltmaktadır. Binanın çevresel etkisini azaltmaktadır. Bina'nın tüm çevresel etkisini yaşam döngüsü analizi ile bakmaktayız. Sertifika yaklaşımıyla bakmıyoruz. Bina'nın yaşam döngüsü analizini de geri dönüşümlü madde miktarı sağlamaktadır.(x4)

Malzeme ve kaynakları kullanırken kirletmememiz gerekiyor bu da geri dönüşüm ve yeniden kullanım konularını gündeme getiriyor. Ne kadar az yeni malzeme kullanırsak, geri dönüşümlü malzemeyi ne kadar fazla kullanırsak ya da eskiden kullanılmış malzemeyi ne kadar çok kullanırsak o kadar doğaya, çevreye az zarar vermiş oluruz. Az malzeme ve az kaynak tüketmiş oluyoruz.(x5)

Malzemenin yeniden kullanımı demek; hammaddesinden yeniden kullanılması demektir. Geri dönüşümü ise hammaddenin %40 -%30'luk alanının tekrar tekrar kullanılması demek. Hammadde kullanımını azaltmak demektir. Herkes bir şeyler satmak peşinde. Üretici firma büyük firmalar ile çalışmıyorsa eğer bu konulara pek girmiyor. Geri dönüşüm olmayıversin, kanserojen oluversin, içeriğinde suni bir malzeme oluversin diyebiliyorlar. Amerika'da, Kanada da daha doğru işler yapılabilir. Teknolojik tasarım yapıyorlar. Bina cephesine güneş ışığıyla birlikte aydınlanan bir cephe yapılabilir. Hem güneş enerjisiyle ısı geçirgenliği yapıyor hem de enerji elde ediyor. Akşamları o ısıyı kullanıyorlar. Malzemenin sürdürülebilir olması için ikisini beraber çalıştırıyorlar. Doğru olan da budur. Sürdürülebilirlik için hem çağıma uygun hem ileriye yönelik teknolojik olmalıdır. Yeni bir kullanım açması gerekiyor, bu da varmış deyip fikir dağarcığını geliştirmesi gerekiyor. Hem de kullanılan malzemelerin insan ve çevre sağlığına dikkat etmesi gerekiyor. Büyük şirketlerde de çok fazla maliyet konuşuluyor ve genelde ben bununla nasıl reklam yapıp para kazanabilirim diye düşünülüyor.(x10)

Tema 6.4.: Geri dönüşüm konusunda şantiye çalışanlarına da eğitim verilmesi beklenmektedir.

Geri dönüşüm konusunda en önemli yerlerden biri şantiyelerdir. Şantiyelerde çıkan atıklar geri dönüşüm noktalarına gönderilerek tekrardan kullanılması mümkün hale gelebilmektedir. Bunun için danışman x7'nin ifade ettiğine göre şantiyelerde çalışan kişilerin geri dönüşüm konusunda eğitim alması gerekmektedir.

Geri dönüşüm için şantiyelerde çalışanların eğitim alması gerekiyor. Alışkanlıkların kırılması gerekiyor. Daire içlerinde cam, kâğıt, plastik, atık ayrımının yapılması gerekiyor. İçerisinde geri dönüştürülme oranı yüksek malzeme bulmak zor oluyor.(x7)

Soru 7.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 7. Soru şu şekildedir:

“Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.9.’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.9. Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 7.1.	Yerel malzeme üreticilerinin artması beklenmektedir.
Tema 7.2.	Yerel malzemenin; inşaata daha az maliyet getirmesi ve zamandan da kazanım elde ettirmesi beklenmektedir.
Tema 7.3.	Yerel malzemenin çevreye daha az karbon emisyonu yaydığı belirtilmektedir.
Tema 7.4.	Yerel malzemenin yerel ekonominin canlanmasını sağladığı söylenmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 7.1.: Yerel malzeme üreticilerinin artması beklenmektedir.

Hammaddesine kadar alıp değerlendirdiğimizde belli km içerisinde olması gerekiyor. Malzeme üreticilerimizin artması gerekiyor. Önceden daha az yerel malzememiz vardı. Artık yeni yeni üreticiler; sertifikayı nereden, nasıl alabiliriz diye sorgulamaya başladılar. Ama sektörde yaşadığımız kriz bunu etkiledi ve artık danışmanlık için bile gelmiyorlar. (x1)

Tema 7.2.: Yerel malzemenin; inşaata daha az maliyet getirmesi ve zamandan da kazanım elde ettirmesi beklenmektedir.

Yerel malzeme inşaatın yapıldığı yakın bölgede üretilen malzemedir. Bu malzemeler hammadde kaynağından üretildikleri firmaya gelinceye kadar daha az karbon emisyonu

yaymakta, daha az ulaşım maliyeti çıkartmakta, daha az zaman harcatmaktadır. Yüklenici için zamandan ve maliyetten tasarruf edilmesini sağlamaktadır.

Bazı malzemelerde sağlayabiliyoruz. Yakından getirilmesi daha az maliyetli oluyor ve bu süreç içerisinde takip ediliyor. Bir malzemede sağlanmayabiliyor ama diğer malzemede sağlayabiliyoruz.(x2)

Strüktürel elemanları yakından getirmek yatırımcı içinde daha ekonomik olacaktır. Ama tasarım aşamasındaki kararlara çok fazla müdahil olamıyoruz. İthal mi olacak, yerli mi olacak... Seramikleri yurtdışından getirtirebiliyor belki ama diğer malzemelerde biraz zor oluyor.(x3)

Ciddi bir maliyet kazandırıyor. Ulaşım maliyeti düşüyor. Zaman maliyeti düşüyor. Riskler düşüyor. 160 km içerisinde çıkartılıp işlenip kullanılması gerekiyor. Ama yapı üreticileri artık kendilerini geliştirmekte ve bize farklı seçenekler sunmaktadır.(x5)

Yerel malzeme kullanımında olumsuzluk yaşamıyoruz. Ekonomik olarak avantajlı bir konu... Yerel malzemede, eskiyi düşünürsek herkes yanında yakınında ne varsa onu kullanıyor. Ulaşım maliyetinden de kazanç sağlanıyor.(x6)

Yerel malzeme kullanımı ulaşımda daha az maliyet getiriyor. Daha az zaman harcıyor. Havaya daha az karbon emisyonu yayılıyor. Yerel malzeme teşviki sağlanmalıdır. Eğitim seviyesi yükseldikçe ve kullanıcı talep ettikçe farkındalık oluşacaktır. (x7)

Yerel malzeme kullanımında; nakliyat sırasında ortaya çıkan ulaşım ve enerji giderleri azalır.(x9)

Tema 7.3.: Yerel malzemenin çevreye daha az karbon emisyonu yaydığı belirtilmektedir.

Nakliye ile ilgili emisyonlar azalmaktadır. Çevresel etki azalmaktadır.(x4)
Yerel ekonomileri desteklemek istiyoruz. Çin'den mermer getirip burada kullanmak mantıklı değil. Karbon emisyonu açısından da istemiyoruz. Bir malzemenin yurtdışından buraya kadar ulaşım için harcadığı enerji ve saldırdığı karbon, yerel malzemeye göre çok fazladır. Hem ekonomi hem de karbon salınımı açısından destekliyoruz.(x5)

Tema 7.4.: Yerel malzemenin yerel ekonominin canlanmasını sağladığı söylenmektedir.

Yerel ekonominin canlanması için üretimin olması gerekmektedir. Yerel üretim ekonomiyi de destekleyecektir.

Yörede yerel ekonomilerin kalkındırılması en önemli hedeflerden bir tanesidir. Yerel ekonomiler kalkındıkça, daha ekonomik ve daha yöre doğasına ve iklimine uygun yapı malzemeleri üretilmektedir. Bu yüzden yerel malzeme kullanımı gerek binanın emisyonları bakımından gerek yerel ve sosyal ekonominin kalkınması için önemlidir. Örneğin; Ankara'daki andezit taşı uygulaması... Ankara Büyükşehir Belediyesince kullanıma sunulması yerel ekonomiyi canlandırılmıştır. Böylelikle Ankara'da yapı sektöründe andezit taşı

kullanılmaya başlanmıştır. Andezit taşı kültürü, sanatı, ustaları oluşmuş ve bundan geçinen yerel halk kalkınmıştır. Bunun gibi yerel malzemeleri, yeşil binalar mutlaka kullanmalıdırlar. Eskiden Mardin’de, Mardin evleri yerel taştan yapılmıştır. Bu evlerin ısı izolasyonu günümüzde dahi örnektir. Bu yüzden yerel yapı malzemeleri çok boyutlu olarak fayda sağlar.(x4)

Soru 8.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 8. Soru şu şekildedir:

“Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda ülkemizde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 3 tema altında toplanmıştır. Bu temaların listesi Çizelge 4.10.’da belirtilmiştir.

Çizelge 4.10. Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 8.1.	Malzemenin yaşam döngüsü analizi yaptırılarak yapıda; çevresel etkileri az, ekonomik malzemelerin kullanılması sağlanmalıdır. İki aynı ürünün çok farklı çevresel etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir.
Tema 8.2.	Türkiye’de malzemelerin yaşam döngü analizlerini yapan, konusunda uzman kişilerin yetiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.
Tema 8.3.	Yaşam döngüsü analizi ek maliyet getiren bir kategoridir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 8.1.: Malzemenin yaşam döngüsü analizi yaptırılarak yapıda; çevresel etkileri az, ekonomik malzemelerin kullanılması sağlanmalıdır. İki aynı ürünün çok farklı çevresel etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir.

Yaşam döngüsü analizinde temel amaç malzemenin çevresel performansını optimize etmektir. Yapıda kullanılan malzemelerin yaşam döngüsü değerlendirmesi yoluyla

(LCA) çevresel etkilerinin azaltıldığını göstermek gerekmektedir. Bu analiz ile yapıda kullanılacak malzemelerin ne kadar emisyon çıkarttığı bilinerek kullanılacaktır.

Yeşil binalar malzemenin yaşam döngülerini baz alırlar. ISO 14040 yapı malzemelerinin yaşam döngüleri aralıklarını tespit eder. Bu aralıklar madenden çıkıp binaya montajı ve binanın yıkılmasına kadarki aşamadır. Biz, binaya monte edildiği zamana kadarki aşamaya bakıyoruz. Binaya monte edilene kadar bir yapı malzemesi; maden kaynağından çıkartılır, fabrikaya getirilir, depolanır, ısıtılır, işlemden geçirilir, ambalajlanır, binaya nakliye edilir ve farklı teknolojilerle binaya monte edilir. Montaj da vinçle yapılırsa ayırdır, insan eli ile yapılırsa ayırdır. Ve bu aşamalarda da karbon ayak izi ortaya çıkar. Bu aşamalarda görüyoruz ki yapı malzemesi tamamen çevreye etki ediyor. Tüm bu aşamalarda üretimlerini nakliye teknolojilerini ve hatta montaj teknolojilerini geliştirmek zorundadır. Biz bunun ile ilgili tanınmış bir firmanın da danışmanınız. Malzemenin kaynağından çıkıp demiryolu ile taşınmasını, fabrikada yine düşük enerji ile işlenmesini, fabrikada çıkan geri dönüşümlü su ile karıştırılmasını, resaize edilen alçı panellerin kırıklarının yeniden kullanılmasını, çevreci bir şekilde eski alçı panellerin ambalajlanmasını ve çevreci bir şekilde nakliye edilmesini (eko yakıt kullanan araçlar ile nakliye edilmesini) sağlıyoruz. Bu tarzda binaya montajında kullanılacak teknolojinin kolaylığına kadar her şey yaşam döngüsü analizinin içerisinde değerlendiriliyor. İşte bu değerlendirme de son derece kritiktir. Çünkü bu değerlendirmedeki açıklarını görerek nerelerde sektör ortalamasının üzerinde emisyon yapıldığı görülebiliyor. Aslında bu yapı malzemesi sahibinin nerelerde ekonomi sağlayacağını da gösteren kriterlerdir.

Yaşam döngüsü analizi ile ilgili şöyle bir sorun ile karşılaşmaktayız: yaşam döngüsü analizleri ülkemizde bir araç olarak kullanılmamaktadır. Yaşam döngüsü analizleri rakamsal fotoğraf olarak kullanılmaktadır. Ürünün o anki fotoğrafıdır. Ürünü kömür ile ısıttığımız fabrikada pişiriyorsunuz ve yayınlıyorsunuz EPD' nizi. EPD' nizdeki emisyon rakamları Avrupa'daki ortalamaların on katı. Bu şekilde, EPD' miz var diye yeşil yaprak etiketi yapıştirarak EPD' nin ağaç logosunu deklerle ediyorsunuz. Ama oradaki rakamlara biz yeşil bina uzmanı olarak baktığımızda farkı anlayabiliyoruz. Ürün EPDli ama çevreci değil. Ürünün yaşam döngüsü analizi yapıp EPD belgesi alması demek o ürünün çevreci olduğu anlamına gelmiyor. Biz sektörde en çok bu problemi yaşıyoruz. Bazı danışmanlık firmaları gelin sizin ürününüze EPD alalım şeklinde tekliflerde bulunuyor. Firmaların kapılarını aşındırıyorlar. Firmalar için bu kulağa hoş gelen bir cümle. Yaşam döngüsü analizi yapıp Avrupa'dan veri file'i çağıracağız belli bir ücrete gelip sizin ürününüze bakacaklar, tamam diyecekler ve verifikasyonunu yapıp gidecekler. Biz de bunu alacağız 3 yıllığına sizin ürün yeşil ürün olarak piyasaya çıkacak. EPD her ürüne alınabilir. EPD sadece o ürünün o anki çevresel ürün beyanını ortaya koymaktadır. Çevresel değildir. Bu algı firmalara para kazandırdığı için biz bu algıyı tersine çevirmeye çalışıyoruz. Biz her EPDli ürünü binamızda kullanmayız diyoruz. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na yeşil yapı malzemelerinin veritabanı için yazılım yaptık ama uygulamaya konulmadı. (x4)

Aynı görünen iki ürünün çevresel etkisi farklı olabilir. İklim değişikliğine, ozon tabaksına farklı etki ediyor olabilir. Bunun için yaşam döngüsü analizinin mutlaka yapılması gerekir. Hammadde çıkarımından taşınmasına, birleştirilmesine kadar ki her süreçte iki aynı ürün çok farklı çevresel etkiler yaratıyor olabilir.(x6)

Yapı yaşam döngüsü yapılırsa malzemenin hammadde kaynağından bertarafına kadar olan süreçte ne kadar enerji harcadığı, ne kadar karbon emisyonu ortaya çıkardığı bilinir. Onun için önemli bir konu.(x9)

Tema 8.2.: Türkiye’de malzemelerin yaşam döngü analizlerini yapan, konusunda uzman kişilerin yetiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.

Danışman x5’e göre yaşam döngü analizlerinin yapan uzman sayısının artması gerekmektedir.

Malzeme yaşam döngüsü konusunda insan yetiştirilmesi gerekiyor. Bu işleri yapan insan sayısı Türkiye de çok az. Çok açık bir konu. İş bulma olanağı çok yüksek. Laboratuvarlar gerekiyor. Testlerin yapılması gerekiyor. (x5)

Tema 8.3.: Yaşam döngüsü analizi ek maliyet getiren bir kategoridir.

Yaşam döngüsü analizi ISO 14040’a göre değerlendirilmektedir. Yaşam döngüsü analizi; laboratuvar ortamında gerçekleştirilen testler sonucunda ortaya çıkmaktadır. Bu analiz işlemleri ise ek maliyet getirmektedir.

Malzemenin yaşam döngüsünü biz projelerimizde takip etmiyoruz. Bu kriter ek maliyet gerektiriyor. Puan almak için yapılıyor. Eğer puanımız yetmezse geriye dönüp öyle buradan da puan almaya çalışıyoruz.(x8)

Soru 9.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 9. Soru şu şekildedir:

“Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 5 tema altında toplanmıştır. Bu temaların listesi Çizelge 4.11.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.11. Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 9.1.	Sertifikalı yapının, kullanıcının sağlığına zarar vermeyecek malzemeler içerdiği belirtilmektedir.
Tema 9.2.	Yapının akustik konfor şartları sağlanması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 9.3.	Kullanıcıya esnek tasarımlı yapı imkânı sunduğu belirtilmektedir.
Tema 9.4.	Kurumsal sürdürülebilirlik raporları, firmaların ticaret sektöründeki gelişimini etkilediği belirtilmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik raporu olmayan firmaların Dünya Bankasındaki hisse senetlerinin düştüğü ve zarar ettikleri söylenmektedir.
Tema 9.5.	Hayatı kolaylaştıran tasarım olması gerektiği belirtilmektedir. Otomatikleşen cihazların insan hayatında zaman kaybına yol açabildiği belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 9.1.: Sertifikalı yapının, kullanıcının sağlığına zarar vermeyecek malzemeler içerdiği belirtilmektedir.

Yapı kullanıcıları, yapıda en fazla zaman geçiren kişilerdir. Kapalı ortam iç hava kalitesini, yapı malzemelerinin çıkardıkları emisyonlar da etkilemektedir. Bu yüzden yapıda kullanılan malzemeler direkt olarak kullanıcıları etkilemektedir. Bu etkiler psikolojik, nörolojik ve fiziksel sonuçlar doğurmaktadır. Bireyin sağlığına zarar vermeyen malzemelerin seçimi ile ısı, ses ve görsel bakımdan konforunun sağlanması, bireyin sağlıklı ve huzurlu olarak yaşamasını sağlamaktadır.

Düşük emisyonlu malzemelerin kullanımı öne çıkıyor. Sürülen bir boyadan aldığımız koku, içerisindeki kimyasaldan gelen kokudur. Bu da bizim sağlığımızı etkiliyor. Yalıtım malzemesi, alçı paneller artık bunların da emisyonlarına bakılmaya başlandı.(x2)

Bireysel kullanıcıya sağlık, etik olarak etkisi vardır. Kullanıcı, inandığı ilkelere sadık kalarak söz konusu yeşil yapı malzemeleri ile yapılmış bir binada yaşayacaktır.(x4)

Kaynak tüketimini az yaptığımızda kullanıcıya etkisi olumlu olmaktadır. Sürdürülebilir malzeme kullandığımızda maliyetlerimiz azalıyor. Kullandığımız malzemeye göre iç ortam çevre kalitesi değişmektedir. Yaşam kalitemizi etkilemektedir. (x5)

İç mekân yapı malzemesi bina su yalıtım katmanını içerisinde kalan her şey olarak değerlendirilir. Malzeme kimyasallarının kullanıcıya etki edecek kısmı

orasıdır. Diğer kategoriler kullanıcıya direkt etki etmeyebilir. Bina içinde olan her şey insan sağlığına etki eder. Malzemelerde kimyasal madde kullanılır ve bu kimyasallar insan sağlığına etki eder. Çok dikkatli seçilmesi gerekiyor. İnsan farkında olmasa da sağlığına etki etmektedir.(x6)

Kullanıcı açısından daha az su, elektrik, doğalgaz faturası demek. Kullanıcı için elektrikli aracını park edebileceği, bisikletini park edebileceği alanlar yapıyoruz. Çöplerini geri dönüşüme göndereceği çöp alanları yapıyoruz. İşe bisiklet ile gelenlere duş-giyinme odası yapıyoruz. İşyerinde çalışanların kredileri arttırıyor. Gün ışığı-manzara-iç hava kalitesinin sağlıklı olması sağlıklı bir çalışma ortamı sağlıyor. (x7)

Malzemelerin insana zarar vermemesi gerekiyor. Laboratuvarlar kurularak malzemeler test edilmelidir. Lakin maliyeti yüksek olduğu için üretici yaptırmak istemiyor.(x9)

Tema 9.2.: Yapının akustik konfor şartları sağlanması gerektiği belirtilmektedir.

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde okullarda, akustik konfor önemli olmaktadır. Danışman x3' e göre bu konu üzerine uzman kişilerden yardım alınması gerekmektedir. Kullanılan malzemelerin ses yansıtıcılığı kişiye konfor sağlayabilecek seviyede olması gerekmektedir.

Okullarda akustik önemli oluyor. Bunun ile ilgili danışmanlık alınması gerekiyor. Kullanılan malzemelerin yansıtıcılığı önemli oluyor. Bunlar kullanıcıyı doğrudan etkileyen maddeler.(x3)

Tema 9.3.: Kullanıcıya esnek tasarımlı yapı imkânı sunduğu belirtilmektedir.

Esnek tasarım; gelecekteki adaptasyonlar ve ürünlerin yaşam süresi göz önüne alınarak yapılmalıdır. Böylelikle bina inşaatı ve yönetimiyle ilgili kaynak kullanımını azaltılmış olmaktadır.

Bölme duvarların sökülüp yeniden kullanılabilir şekilde olması gibi esneklik sağlayan malzemelerin kullanımı da önemli oluyor. (x2)

Tema 9.4.: Kurumsal sürdürülebilirlik raporları, firmaların ticaret sektöründeki gelişimini etkilediği belirtilmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik raporu olmayan firmaların Dünya Bankasındaki hisse senetlerinin düştüğü ve zarar ettikleri söylenmektedir.

Danışmanın ifade ettiğine göre kurumlar dünya çapında statü elde edebilmek amacıyla yeşil bina sertifikasyon sistemlerini tercih etmektedirler. Özellikle dünya borsasında hissesi olan büyük şirketler yapılarını çevreye ve insana daha az zarar verecek şekilde yaptırmak zorunda kalmaktadırlar. Diğer türlü hisse senetlerindeki payları düşürerek firmada ekonomik zarar oluşacaktır.

Kurumsal firmalarda durum farklılaşıyor. Tüm bu faydaların yanında firmaların Kurumsal Sürdürülebilirlik Raporları (GRI - Global Reporting Initiative) var. Kendilerini dünyaya açan, yabancı ortakları bulunan firmalar, Avrupa'daki firmalar ile finansal bağlantı kurup çeşitli ticaretler yapıyorsa, bankalardan kredi kullanıyorsa, reklamını dünya çapında yapıyorsa, firmalar çevresel beyanlarını yapmak durumundadırlar. Bu raporların önemli kriterlerinden bir tanesi ise binaların çevreci olup olmadığıdır. GRI raporlarında; yeşil binalar kullanmakta olduklarını ve yeni binalarda da bunu arayacaklarını beyan etmektedirler. GRI raporlarındaki performansları iyileşmektedir. Kurumsal olarak daha fazla fayda sağlamaktadır. Hollandalı bir enstitüde kurumsal sürdürülebilirlik formatı vardır. Bu raporu ciddi firmalar her yıl almaktadırlar. Ülkemizde tanınmış firmalar bu raporlarını yıllık olarak alırlar. Çünkü artık firmaların finansal sürdürülebilirliğinin yanında çevresel sürdürülebilirliği önem kazanmıştır. Örneğin; siz bir firmaya yatırım yapıyorsunuz. X Bankası olarak borsadasınız, halka açıksınız ve ortaklarınız var. Bir firmaya kredi veriyorsunuz. Ve bu aldığı kredi ile dünyada bir katliam yapıyor bunun finansörü siz oluyorsunuz. Bir anda sizin hisse senetleriniz tepetaklak oluyor. Örneğin, Y markası alüminyumdan cihaz yapıyor. Sebebi çevreci olduğu için. İki sene önce tabelası kapandı. Sebebi ise veri merkezlerinde kömürden elde edilen enerjiyi kullanması. Bu haber borsada büyük etki yarattı. Borsada en büyük hisseli şirketin hisse senetleri bir anda düştü. Bunun üzerine veri merkezlerini yenilenebilir enerji ile enerjilendirme kararı aldı. Bu iki örnekte de görüldüğü üzere firmaların kurumsal sürdürülebilirliği de bir değerdir. Bu konuda da stratejik gitmeleri gerekmektedir. Yeşil binalar yani ekolojik yapı malzemeleri ile yapılmış binaların kurumsal sürdürülebilirliği yüksek olmaktadır. Z yazılım firmasının merkezi binası tamamen çevreci bir bina olarak tasarlanmıştır. Bunların altındaki temel sebep firmaların dünyaya çevreye duyarlı olduklarını anlatmak zorunda olmalarıdır. Çünkü o zaman daha fazla var olabiliyorlar. (x4)

Tema 9.5.: Hayatı kolaylaştıran tasarım olması gerektiği belirtilmektedir. Otomatikleşen cihazların insan hayatında zaman kaybına yol açabildiği belirtilmektedir.

Danışman X10'a göre sertifikasyon sistemlerinde hayatı kolaylaştıran ilkeler benimsenmelidir. İnsanlara zaman kaybı yaşatmamalıdır.

LEED' de insan sağlığına etki eden bir madde var. Ama insan hayatını kolaylaştıran tasarıma dikkat edilmiyor. Şuan sadece çevre ve insan sağlığına dikkat ediliyor. Sürdürülebilirliğe uygun olması için vitrifilerde debi değerleri otomatikleştiriliyor. Ama eli yıkarken 10 saniye sonra su kesilebiliyor. Bu sefer tuvalette daha fazla zaman geçiriliyor. Sürdürülebilirliği

sağlarken optimum değerlere dikkat etmek gerekiyor. LEED otomatikleşmeden çıkıp manüele geçmeli ama insanlardaki eğitim oranı artmalıdır. Eğitime açık olmalıdır insanlar. (x10)

Soru 10.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 10. Soru şu şekildedir:

“Malzemenin atık yönetimi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.12.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.12. Malzemenin atık yönetimi alt başlığına ilişkin bulgular

Tema 10.1.	İnşaat aşamasında atık yönetim planı uygulanması gerektiği belirtilmektedir. İnşaat süresince çıkan atıkların ayrıştırılarak geri dönüşümünün yapılması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 10.2.	İnşaat sonrasında atık yönetim planı uygulanmalıdır.
Tema 10.3.	Atık yönetimi ile ilgili yönetmeliklerimiz eksik kalmaktadır. Yönetmeliklerin uygulanması ile ilgili sıkıntılarımız bulunmaktadır.
Tema 10.4.	Atık yönetimi malzemede geri dönüşüm sağlamaktadır. Kategorilere ayrılan atıklardan kazanç elde edilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 10.1.: İnşaat aşamasında atık yönetim planı uygulanması gerektiği belirtilmektedir. İnşaat süresince çıkan atıkların ayrıştırılarak geri dönüşümünün yapılması gerektiği belirtilmektedir.

Atık yönetiminde temel amaç; inşaat ve yıkım atıklarını azaltmak, geri dönüştürülebilen malzemelerin depolama ve yakma tesislerine gönderilmesini engellemek, tehlikeli madde içermeyen inşaat atıklarının yeniden kullanımını ve geri dönüştürülmesini sağlamaktır.

Atık yönetimi inşaat aşamasında özellikle yapılıyor. İnşaat süresince çok miktarda atık oluşturuluyor. Sahada kullandığımız paket de dahil olmak üzere çok miktarda atığı ayırıştırıyoruz. (x1)

İnşaat süreci başlamadan önce atık yönetimi planı oluşturuluyor. Süreç boyunca çıkan atıkların takip edilmesi gerekiyor. Metaller, kâğıtlar, plastikler ayrılıyor. Belediyeler ya da yetkili atık firmaları alıyor. Biz genelde; ne kadar atık çıktı, bu atıkların ne kadarı geri dönüşüme gitti, geri dönüşüm firmaları atığın ne kadarını geri dönüştürdü bunların takibini yapıyoruz (x2)

Atık yönetimini şantiyelerde uygulamak çok sıkıntılıdır. Atık yönetim planları oluşturuluyor. Şantiyenin başından itibaren bu planlara uyulması gerekiyor. Zararlı uçucu malzemeler ile ilgili özel depo alanları oluşturulması gerekiyor. Mekanik kanalların kapatılması gerekiyor. Bunları sadece büyük şantiyelerde yapabiliyoruz. Tabi çalışılan insanların şantiye bilinci ile de alakalı. Yüklenicinin gün içerisinde yarım saat kadar zaman ayırması gerekiyor. Şantiyede bulunan herkesin dikkat etmesi gerekiyor. Çalışan insan işinden memnun ise işini layıkıyla yapmaya çalışır. Biz şantiyede çalışan teknik kişilere eğitim veririz, teknik kişiler ise ustalara gösterir nasıl yapılması gerektiğini.(x10)

Tema 10.2.: İnşaat sonrasında atık yönetim planı uygulanmalıdır.

İnşaat aşamasında atık yönetim planı uygulanmaktadır. Danışman; inşaat sonrasında da bina atıklarının takip edilmesi gerektiği ifade etmiştir.

Bina işletmeye açıldıktan sonra da atıkların takip edilmesi gerekiyor. (x3)

Tema 10.3.: Atık yönetimi ile ilgili yönetmeliklerimiz eksik kalmaktadır. Yönetmeliklerin uygulanması ile ilgili sıkıntılarımız bulunmaktadır.

Türkiye’de en çok bu atıkları alacak yer bulamamamız ile ilgili sıkıntı yaşıyoruz. Bunlarla ilgili çok fazla yönetmeliğimiz yok. Rusya’da bunların hepsi tanımlanmış şekilde. Bu atıkları nereye göndereceğiz, ne yapacağız, nasıl değerlendireceğiz... Mesela asbestin binalardan yayılmasını bile engelleyemiyoruz. Bununla ilgili doğru düzgün yönetmeliğimiz yok olsa bile uygulamayı bilen kimse yok. Bu sertifikasyon içerisinde belli kriterler var ama bunlar bizim için yeterli değil. Alman, Amerikan sistemleri, üzerinde çalışılmış konulardır. Bunların kendi yerel yönetmeliklerimize nasıl entegre edileceğini düşünmemiz gerekir. Bu tabi sadece atık yönetimi için değil diğer tüm kriterler için de geçerli. Biz bu şartnameleri yerelleştiremezsek, sürdürülebilirliği sağlamamız zor olur. Önemli olan mantığını kavrayıp kendi standartlarımızı oluşturmaktır. Tabi bunları da uygulamak için eğitilmiş bireylere ihtiyacımız var. Anaokulundan başlayıp eğitime önem vermeliyiz. (x1)

Tema 10.4.: Atık yönetimi malzemede geri dönüşüm sağlamaktadır. Kategorilere ayrılan atıklardan kazanç elde edilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir.

Atık yönetiminde malzemenin geri dönüşümü önemli olmaktadır. Geri dönüşüme gidecek atık tipleri ayrıştırılmalıdır. Geri dönüştürülebilen atıklar için toplanan atıklar şu şekildedir:

- Kağıt/Karton,
- Metal,
- Cam,
- Ambalaj atığı,
- Plastik

Bu atıklar belediyeler veya geri dönüşüm firmaları tarafından toplanmaktadır. Geri dönüşüm firmaları atıkları alarak karşılığında ödeme yapmaktadır. Bu ise kullanıcının kazanç elde etmesini mümkün kılmaktadır.

Atık yönetimi ile sadece binanın kullanıcıları değil tüm o şehir de kazanmaktadır. Atık yönetimi demek geri dönüşüm demek. Ülkesel atık yönetimi, sera gazı emisyonları hesabında çok büyük azaltım sağlıyor. Bugün Amerika da geri dönüşüm oranı %32, Kuzey Avrupa ilkelerindeki geri dönüşüm oranı %98, ülkemizdeki geri dönüşüm oranı %25' tir. Dolayısıyla geri dönüşüm o ülkelerdeki emisyonları azaltıyor. Çöp depolama sahalarının büyüklüğünü azaltıyor, nakliyelerin miktarını azaltıyor, komple ülkenin çevreci olmasını sağlıyor. İkincisi atık yönetimi demek geri dönüşüm demek, işletme ekonomisi de demek. Parkoran Projesinde 1500 konut ve işyeri var burada geri dönüşüm bir firmaya verilmiştir. Geri dönüşümden elde edilen gelir ile güvenlikçilerin maaşı ödenmektedir. İşyerlerinde; hizmet üreten işyerlerinin atıkları, mal üreten işletmelerin atıkları olarak ikiye ayrılır. Mal üreten işletmelerin atıkları geri dönüşüm olmak zorundadır. Çünkü işletmeler bu kırıntılardan gelir üretmektedirler. Hizmet üreten işletmelerin atıkları aynı konutlarındaki gibi katı atıkları vardır. Örneğin bir hastanenin çoğu atığı geri dönüştürülebilir atıktır. ISO değerlerinde belirtilmiş her atığın belirli kategorileri vardır. Her normdaki atığın belli bir ekonomik değeri vardır. Hepsi ekonomik değere kavuşturulabilir. Örneğin atık yağlar yakıt sektöründe kullanılabilir. Biyolojik atık ise kompost yapıp gübre olarak kullanılabilir. Tatil köylerinden çıkan gıda atıkları hayvan çiftliklerinde kullanılmaktadır. Kuzey Avrupa'da %98 olduğunu düşünürsek demek ki bunlar olabiliyor. Atığın bir kısmının yakılarak şehirde ısı elde edilmesi ve şehrin enerji elde etmesi de mümkündür. Kopenhag örneğin... Yapı ömründen sonra çıkan atıklar planlanabiliyor. Örneğin; İzmir Adnan Menderes havalimanından çıkan asma tavanları, bölme duvarları, aydınlatma elemanlarını şantiye binalarının yapımında kullandık. Aydınlatma direklerini şantiyenin aydınlatmasında kullandık. Çıkan demirleri otoparklarda kullandık. Binadan çıkan atıklar; yeniden çıkma malzeme olarak, sıkışmaya mukavemet veren kısımları dolgu malzemesi olarak kullanılabilir. Bir kısmı

yakılabilmekte ve biyomas enerjisine dönüştürülebilmektedir. Bir kısmı ise yeniden dönüştürülerek kullanılmaktadır. Örneğin; alçı panelleri alıp, fabrikada öğütüp, yeniden geri dönüşümlü alçı panel yaparak piyasaya veriyorsunuz. (x4)

Atık yönetimini de malzemelerin yeniden kullanımı veya geri dönüşümü gibi çok önemli bir konu. Dünyadaki atığın %70' ini binalar oluşturuyor. Binalarda atığı azaltmak demek çevreye çok büyük fayda demek... Katı atığı mümkün olabildiğince proje alanı içerisinde yeniden kullanmaya çalışıyoruz. Kâğıt, karton atıklarını depoluyoruz ya da satıyoruz. Kazanç elde ediyoruz. Ne kadar az çöpü katı atık sahasına gönderirsek o kadar az karbon emisyonu yayarız. Çöp yakımına da karşıyız. Onun da karbon emisyonu yüksek olmaktadır. İnşaat malzemeleri yakıldığında içerisindeki kimyasallar ortaya çıktığı için bir risk oluşturmaktadır. Malzemenin ne kadar geri dönüşümü yapıp şantiye alanı içerisinde kullanabilirse o kadar iyi. (x5)

Atık yönetimi olmazsa olmazlardır. Öncelikle azaltmaya çalışılır. Üreticiye ürünün paketini minimum seviyeye düşürülmesi istenir. Tasarımdan itibaren kırıntı oluşturmayacak şekilde malzeme kullanmak gerekir. Çıkan atığı da bilinçli bir geri dönüşüm firmasında yaptırmak gerekir. İnşaat atıklarının %75' in üzerinde çöp depolama ve yakma yerlerinden uzaklaştırmak hedefimiz olmuştur. Bu da gelir kaynağı olmaktadır. (x6)

Atıkların geri dönüşüme gönderiliyor olması projelerde düzgün bir şekilde takip ediliyor. Olumlu olarak bahsedebilirim. Atık yönetimini çoğu proje düzgün bir şekilde takip edebiliyor. Atıkları bir şekilde elinden çıkarması gerekiyor. Geri dönüşüme gönderdiklerinde kazanç bile elde edebiliyorlar. (x8)

4.1.3. Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular

Bu kategoride oluşturulan sorular Çizelge 4.13.'de belirtilmiştir.

Çizelge 4.13. Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular

Soru 11.	Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda malzeme kategorisi alt başlıkları bazında neler yapılmıştır? Yapılar malzeme kategorisinin hangi alt başlıklarından kaç puan almıştır? Malzeme kategorisi anlamında uygulamada hangi sorunlar ile karşılaşmıştır? Bu sorunlara ne gibi çözümler getirilmiştir?
Soru 12.	Yeşil Bina Sertifikasyonunun yapı malzemesi ile ilişkisi konusunda belirtmek istediğiniz diğer hususlar nelerdir?

Soru 11.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 11. Soru şu şekildedir:

“Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda malzeme kategorisi alt başlıkları bazında neler yapılmıştır? Yapılar malzeme kategorisinin hangi alt başlıklarından kaç puan almıştır? Malzeme kategorisi anlamında uygulamada hangi sorunlar ile karşılaşmıştır? Bu sorunlara ne gibi çözümler getirilmiştir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.14’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.14. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri malzeme kategorisi alt başlıklarına ilişkin bulgular

Tema 11.1.	Türkiye’de yapı malzemelerinin sertifikasyon sorunu bulunmaktadır. Sertifikalı malzeme sayısının önceki yıllara göre arttığı belirtilmektedir.
Tema 11.2.	Malzemenin maliyetinin, yatırımcı için belirleyici sebeplerden bir tanesi olduğu belirtilmektedir.
Tema 11.3.	Yatırımcının sertifikasyon sisteminin seçimini tasarım aşamasından belirlemesi gerektiği söylenmektedir.
Tema 11.4.	Sertifikasyon sistemlerinde ülkeler arasındaki kültürel farklılıkların göz önüne alınması gerektiği belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 11.1.: Türkiye’de yapı malzemelerinin sertifikasyon sorunu bulunmaktadır. Sertifikalı malzeme sayısının önceki yıllara göre arttığı belirtilmektedir.

Yapı malzemesi kategorisinin ana amacı x4’e göre şu şekildedir: Daha az malzeme, daha az sarfiyat, daha az atık ve daha az yapı kimyasalı. Malzeme kategorisinin kriterlerini sağlamak yüklenici için sıkıntı oluşturmaktadır. Sertifikalı malzemelerin yakın çevrede ve ekonomik olarak temin edilmesinde sıkıntı yaşanmaktadır.

Satın almak istediğimiz malzemenin sertifikası yoksa o da olmayıversin diyebiliyorlar. Mesafe konusunda çok büyük sıkıntı oluyor. Maliyet de diğer sıkıntılardan biri oluyor. Malzemede 3 firma seçiliyor. Ama bu kriterleri sağlamak zor. Hem maliyeti az olacak, hem sertifikalı olacak, hem de yerel olacak bu kriterleri sağlamak zor. Ama bunlar sağlanmayınca bir firma önerdiğimiz de oluyor. (x1)

2009 yılında bu işe başladığımızda yapı malzemelerinde bu sertifikaların hiç biri yoktu. Sonra aradan 5 yıl geçtikten sonra sektör süratle değişmeye başladı. Özellikle büyük firmaların yeşil bina sektörüne adapte olduklarını gördük. Türkiye’deki yapı malzemesi sektörü, parayı görünce bir anda Türkiye’deki yeşil binaların sayısı arttı. Eskiden bu yeşil malzemeler bulunmuyordu şimdi ise %90’ı Türkiye’de bulunuyor ve üretiliyor. 2014’den sonra yeşil yapı malzemelerin üretimi arttı. İlk olarak uluslararası bağlantısı olan firmalar adapte oldu. Örneğin tanınmış bir firmanın laboratuvarı vardı ve o firmanın testleri laboratuvarlarında yaptırıldı. Yabancı ayağı olan firmalar daha çok adapte oldu. Yerli malzeme üreticileri, yurt dışına malzeme satma derdi olmayan firmalar bu sürece ayak uyduramadı. Daha az malzeme, daha az sarfiyat, daha az atık ve daha az yapı kimyasalı bu sürecin başlıca amacıdır. Önceki dönemlerde malzeme kategorisinden puan almayı bile hedeflemezdik 14 puan üzerinden 4-5 puanı ancak alabiliyorduk. Şuan itibarı ile daha fazla puan alabiliyoruz. Boyalar, yapıştırıcılar, zemin kaplamaları, seramikler, alçı paneller, uçucu organik bileşik içermeyen yapı malzemelerini artık bulabiliyoruz. (x4)

Malzeme konusunda belli konularda ilk yıllarda hiç puan alamadık. Mevcut binanın yeniden kullanılması mesela... Geri dönüşümlü içerikte başarı sağladık. Uçucu organik bileşikler ile ilgili özellikle yapıştırıcılarla ilgili ürün başlıklarından hiç puan alamıyorduk ama artık alabiliyoruz. FSC ile ilgili ahşap konusunda da puan alamıyorduk, büyük firmalar lider oldu sertifika aldılar projelerde kullanımımız arttı. Yenilenebilir malzemelerin kullanılması da başka bir artı oldu. Kendini 10 yıl içerisinde yenileyebilen malzemeler, çabuk yenilenebilen malzemeler olarak geçiyor. Linolyum, bambu gibi... Malzeme ve kaynaklardan alamadığımız puanları bu malzemelerden aldık. Konya Bilim Merkezinin ziyaretçi mekânının tabanında FSC sertifikalı ahşap bulamadığımız için yenilenebilir malzeme olan linolyum kullandık. Oradan puan kazandık. Binadan toplam kullanılan malzemenin ne kadarının çabuk yenilenebilir malzeme olduğuna bakılıyor. Malzeme de en çok sıkıntı yaşadığımız maddeler yapıştırıcılardı ama artık o kadar sıkıntı yaşamıyoruz. Birçok firma LEED kriterlerini sağlamak için ürün deklarasyonu yaptı. Bizimde sektörde ürün çeşitliliğimiz arttı. Satın alma şartnameleri bizim onayımızdan geçiyor. Satın alma teknik şartnamelerine imza atıyoruz görüş bildiriyoruz. Satın alma birimi ile kontakt halinde çalışıyoruz. (x5)

Genel olarak malzeme kategorisinde atık yönetiminde başarı sağladık. Havaalanı ve Kuzu Etki Projelerinde de atık yönetimi uygulamasını sağladık. Geri dönüşümlü malzemeleri, yapıdaki tüm malzemeye oranla %25 oranında kullanmaya çalıştık. Yerel malzemelerde ise %35-40’lara ulaşmaya çalıştık. Bazılarında sertifikalı ahşap uygulamasını yaptık. Çok azında malzemenin yeniden kullanımını gerçekleştirdik. Çabuk yenilenebilir malzemeyi de bir projemizde kullandık. Versiyon 4’te bina yaşam döngüsü biraz sıkıntılı oluyor. EPD sertifikalı ürünleri yeterli sayıda toplayamayabiliyoruz. En az 20 farklı üründe 5 farklı üreticiden malzeme kullanmak gerekiyor. Onu sağlamak biraz zor oluyor. Türkiye’de toptan 20 farklı EPDli ürün var. Alüminyum kompozit panel bunlardan bir tanesi... Projede alüminyum kompozit kullanılmıyorsa puan almak zor oluyor. İçerik raporlama da zor bir kategori. Dünya genelinde de malzeme kategorisinde zorlanılmakta... Bundan dolayı versiyon 4.1 de iyileştirmelere gidildi. (x6) Malzeme kategorisinde karşılaştığımız en olumsuz durum sertifikalı malzemenin bulunmamasıdır. Malzeme firmalarına da danışmanlık veriyoruz. VOC ve emisyon testlerinin yapılması gerekiyor. Malzeme firmalarının gerekli testleri, analizleri yaptırmaları ve sertifikalarını almalarını öneririz. Piyasa da talebe göre sertifika alıyor. İnsanlar sertifikalı malzeme talep etmeli ki malzeme üreticileri de sertifika almalı. LEED danışmanlarının ortak derdi uygun standartlarda uygun malzemelerin bulunmaması. Malzeme seçimlerinde

zorlanıyoruz. Bunun için bizde üretici malzeme firmalarını teşvik etmeye çalışıyoruz. Çevreye ne kadar zararlı etki bıraktığınızı görmek ister misiniz diyoruz? Yapılan testler sonucunda firma şeffaf bir şekilde çevreye ne kadar etki bıraktığını görmüş oluyor. Hem çevre bilinci oluşuyor hem de kullanıcı da bilgilendirilmiş oluyor. 2 hafta önceki yapı fuarında, üretici firmalara anlatmaya çalıştık. Orda da gördük ki artık yavaş yavaş bu bilinç oluşmaya başlamış durumda. Firma Amerika'ya ürün satmaya çalışıyorsa bu sertifikaları almak zorunda kalıyor. Arz talep ilişkisi. Özellikle Avrupa pazarında artık bir standart konulmuş durumda. İthalat yapmak isteyenlerden bu sertifikalar talep ediliyor. Türkiye için ISO standartları geçerli. Ama diğer ülkelerde istenen sertifikalar var. Amerika için Greenguard sertifikası konuşuluyor. Avrupa' da EPD Sertifikası isteniyor. Malzeme üreticilerinin neyi, nerde satmak istediğine bağlı... Perde firması Amerika'ya satış yapmak için sertifikasyon sistemine başvuru yapıyor. Bazen de üretim yapılan binalarda LEED sertifikasının olması isteniyor. Malzeme kategorisinde EPD-çevresel ürün beyanı (1 puan), atık yönetimi kategorilerini takip ediyoruz. Çoğu projemizde 3 puan alıyoruz. (x8)

Standartların oluşturulması gerekiyor. (x9)

Tema 11.2.: Malzemenin maliyetinin, yatırımcı için belirleyici sebeplerden bir tanesi olduğu belirtilmektedir.

Yüklenici malzemeleri önceden almış olabiliyor. Bazen ekonomik sebeplerden dolayı alınamıyor malzemeler.(x3)

Tema 11.3.: Yatırımcının sertifikasyon sisteminin seçimini tasarım aşamasından belirlemesi gerektiği söylenmektedir.

Malzeme kategorisinde toplamda 14 puan alınabiliyor. Bazı firmalar, kullanılan malzemelerin sertifikalarında şöyle gösterirsek diyebiliyorlar. Sertifikasyon sisteminin seçimi tasarım aşamasından itibaren belirlenmesi gerekiyor. Seçilecek olan malzemelerin daha tasarım aşamasında belli olması gerekiyor. Mimar, diğer mühendis ve mimarlar ile beraber çalışırsa daha verimli oluyor. Burada şöyle bir sorun oluyor. Yüklenici binayı yapmaya başlamış, malzemeleri almış bize geliyor diyor ki sertifika almak istiyorum. Bu sefer problemler çıkıyor. Malzeme seçimi yapılmış, uygulanmış, mekanik sistem bitmiş, cihazlara kadar her şey alınmış, vitrifiyeler alınmış sertifika almak istiyor... Prosesi bilmediği için sıkıntı oluyor. Tasarım aşamasından başlaması gerekiyor. Bu sefer ben neden LEED alamıyorum, malzeme ile ilgili neden böyle bir şey var... Biz böyle bir malzeme kullanmadık ki! Şu malzemeyi kullanmış gibi gösterebilir misiniz gibi teklifler ile uğraşıyoruz. İş bu sefer amacından çıkıyor. Ben para verdim bana sertifika ver olayına gidiyor. (x10)

Tema 11.4.: Sertifikasyon sistemlerinde ülkeler arasındaki kültürel farklılıkların göz önüne alınması gerektiği belirtilmektedir.

Kültürel farklılıklar var. Kültürümüz diğer ülkelerin kültürlerinden farklı. Onun için devlet tarafından farkındalık oluşturulması gerekiyor. Türkiye geliştirmekte olan bir ülke... Yerel malzemelerden puan alıyoruz. EPDli malzeme kullanıyoruz. Geri dönüşümlü içerik olması isteniyor. (x9)

Soru 12.:

Yeşil bina danışmanlarına yöneltilen 12. Soru şu şekildedir:

“Yeşil Bina Sertifikasyonunun yapı malzemesi ile ilişkisi konusunda belirtmek istediğiniz diğer hususlar nelerdir?”

Bu soruya verilen yanıtlar, 4 tema altında toplanmıştır. Bu temalar Çizelge 4.15.’de belirtilmiştir.

Çizelge 4.15. Yapı malzemelerine ilişkin bulgular

Tema 12.1.	Malzeme üreticilerine teşvik verilmelidir. EPD belgesinin alınması için üreticilere destek sağlanması gerektiği ifade edilmektedir.
Tema 12.2.	Malzeme üreticilerine ve yüklenicilere eğitim verilerek sertifikalı malzeme konusunda farkındalık oluşturulması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 12.3.	Sağlıklı ve çevreci malzeme seçiminin kolay yapılabileceği bir veritabanının oluşturulması önerilmektedir. Yeşil malzeme veritabanının oluşturulması ile sektörel gelişim sağlanacağı belirtilmektedir.
Tema 12.4.	Yeşil bina proje yönetimi ve danışmanlık hizmetinin beraber gitmesi ile sürecin daha verimli geçirildiği belirtilmektedir.

Bu soru kapsamında oluşturulan temalar, danışman görüşleriyle desteklenerek açıklanmıştır.

Tema 12.1.: Malzeme üreticilerine teşvik verilmelidir. EPD belgesinin alınması için üreticilere destek sağlanması gerektiği ifade edilmektedir.

Malzeme üreticilerinin ürünlere sertifika alabilmesi için gerekli teşviklerin sağlanmalıdır. Bu teşvikler ile sektördeki ihracatlar da artacaktır. EPD sertifikasının alımı için üreticilere öncülük edilip kolaylaştırma yoluna gidilmelidir.

Su verimliliğini, enerji verimliliğini gözle göremeyiz. Ama malzeme kategorisi direkt göze çarpar. Teşviklerle ülke olarak üzerine düşmeliyiz. Geri dönüşüm gibi konularda ilerlemeliyiz. (X3)

Malzeme üreticilerinde farkındalığın artırılması gerekiyor. Teşviklerin yapılması gerekiyor. Sosyal sorumlulukların artması gerekiyor. Sektöre öncülük edilmesi gerekiyor.(X6)

EPD sağlanması ile ilgili kolaylaştırmalar yapılabilir. Malzeme üreticilerine EPD ile ilgili teşvik sağlanabilir. Bu ihracatlarını da arttıracaktır. (X7)

Tema 12.2.: Malzeme üreticilerine ve yüklenicilere eğitim verilerek sertifikalı malzeme konusunda farkındalık oluşturulması gerektiği belirtilmektedir.

EPD sertifikası ile malzemeler bilinçli bir şekilde seçilmektedir. Bunun için sertifika alımı konusunda malzeme üreticileri ve yüklenicilere eğitim verilerek farkındalık oluşturulmalıdır.

Malzeme üreticilerine de biraz yük düşüyor. Bize gelen kişilere şöyle bir sertifika var ondan getirmeniz gerekiyor diye belirtiyoruz bu da farkındalık sahibi olunması ve bilinçlenme gerektiğini ortaya koyuyor. (x3)

Malzeme üreticilerinde farkındalığın artırılması gerekiyor. Teşviklerin yapılması gerekiyor. Sosyal sorumlulukların artması gerekiyor. Sektöre öncülük edilmesi gerekiyor. Devlet eliyle ya da sivil toplum kuruluşlarıyla bilinçlendirme yapıp, yüksek maliyetlerin olmadığını anlatılması gerekiyor. Ürünleri bilinçli bir şekilde seçmemiz gerekiyor. (x6)

Eğitim amacıyla yapılan tüm çalışmalara katılmak gerekir. Bu farkındalık oluşturacaktır. İnsanların kendilerini sorgulamasını sağlayacaktır. (x7)

Üretici ve yüklenicinin bilinçli olarak devam etmesi gerekir. Türkiye’de ki toplum yapısı diğer ülkelere göre çok farklı. Toplum yapısının farklı olması farklı yaşam kültürünü ortaya çıkartıyor. Bu yaşam kültürüne göre sertifikasyon sistemi geliştirilmelidir. (x9)

Tema 12.3.: Sağlıklı ve çevreci malzeme seçiminin kolay yapılabileceği bir veritabanının oluşturulması önerilmektedir. Yeşil malzeme veritabanının oluşturulması ile sektörel gelişim sağlanacağı belirtilmektedir.

Yeşil malzeme konusunda ar-ge çalışmalarının yapılması daha sağlıklı ve çevreci malzemelerin üretimini sağlayacaktır. Yeşil bina hedefli yapılarda kullanılacak malzemelerin seçiminde, yeşil malzeme veritabanının bulunması sektöre değişim ve gelişim sağlayacaktır.

Dünya; yapı malzemesi sektörünün üzerine baskı yapıyor. Gelişmesi için... İtalya' daki, Amerika' daki fuarlarda yeşil yapı malzemelerini görmemiz için fuarlara davet ediyorlar. Bu fuarlarda %100 doğal yapı malzemesinden yapılmış yapı malzemesi, %100 geri dönüşümlü üründen yapılmış yapı malzemesi ve hiç içerisinde yapı kimyasalı bulunmayan yapı malzemeleri noktasında çok büyük bir AR-GE çalışması var. Çok büyük sektör dönüşümü var. O yüzden büyük dev firmalar bu konuda baskı altındalar. Yapı malzemelerinin daha sağlıklı ve çevreci yapılması konusunda... Ülkemize de bu baskı geldiğinde ülkemizdeki üreticilerin emisyonlarını, verilerini gizlememeleri gerekir. Avrupa'daki üreticilere bu baskı geldiğinde yüksek emisyonlu olarak üretecekleri malzemeyi Türkiye'de veya başka ülkelerde üretme girişiminde bulunuyorlar. Kendi ülkelerinde üretmedikleri yüksek emisyonlu malzemelerini başka ülkelerde üretirmeye başladılar. Avrupa birliğinin çeperindeki ülkelerde Türkiye en fazla kirletilmeye açık bir ülke pozisyonundadır. Avrupa da döküm yapılamadığı için bizim ülkemize talepler gelmektedir. Çünkü yüksek emisyonludur. Avrupa son dönemde Türkiye'ye çöp satmayı istiyor. Kendi ülkesinde yok edemediği çöpü bizim ülkemize satmaya çalışıyor. (x4)

Türkiye de veri tabanının eksik olduğunu düşünüyorum. Bakanlıklar sivil toplum kuruluşu ya da enstitü olarak yapılabilir. Yeşil bina hedefli bir yapı yapılıyorsa hangi malzemelerin kullanılabileceğine erişilebilen, ürün çeşitliliğinin çok olduğu bir veri tabanının oluşturulması gerekir. Hem zamandan kazanç olur hem de insanların farkındalığını artırır. Herkesin ulaşabileceği bir veri tabanına ihtiyaç olduğunu düşünüyorum. (x5)

Tema 12.4.: Yeşil bina proje yönetimi ve danışmanlık hizmetinin beraber gitmesi ile sürecin daha verimli geçirildiği belirtilmektedir.

Proje yönetimi ile sertifikasyon sistemi danışmanlığının beraber gitmesi ile danışmanlık ve kontrollük sistemi beraber gitmektedir. Böylelikle proje kontrolü ve danışmanlık süreci daha kontrollü ve beraber gitmektedir. Aynı zamanda yüklenici ve proje ofislerinin, yönetime karşı sorumluluğu bulunmaktadır.

Proje yönetimi ve sertifikasyon sistemi danışmanlığı beraber gittiğinde daha verimli oluyor. Proje yönetimi; iş kontrollerinin yapıldığı, yüklenicilerin seçildiği, o yüklenicilerin iç kontrollerinin yapıldığı, mimari proje tasarımının mimari disipline uygun olarak çizilip çizilmediği, aynı zamanda parasal yönetiminin yapıldığı sistemdir. Parası olan ve inşaatı bilmeyen işverenin yerine işleri takip etmek danışmanlık yapılmasıdır. LEED ile beraber gitmesinin avantajı hem mimari tasarımı kontrol edilebiliyor, hem de sizin LEED ile ilgili istekleriniz daha çok halledilebilir hale geliyor. Sadece LEED

danışmanı olarak iş alındığında mimari tasarıma etki etmek mümkün olmayabiliyor. Proje yönetimi ile girildiğinde proje ofisinin ve yüklenicinin de size karşı farklı sorumlulukları oluyor. Türkiye de layıkıyla iş yapmak zor oluyor.

Şantiyeye genelde malzeme ile ilgili kontroller yapıyoruz. Şantiyeye gittiğimizde malzeme doğru gelmiş mi diye bakıyoruz. Bu malzemeyi kullanırken ne tür yapıştırıcı kullanılıyor, ne kadar atık oluşturuyor, çevreye ne kadar zarar veriyor, bize göndermiş oldukları dökümanlar ile örtüşüyor mu bunları kontrol ediyoruz. Haftalık raporlarımız oluyor o raporları oluşturuyoruz. Şantiyenin genel olarak temiz kullanılması, özel depo alanlarının oluşturulması, çevreye zararlı malzemelerin genel olarak az kullanılması gibi raporlar oluşturuluyor. Biz genelde teknik personelle iletişim halinde oluyoruz.

Sürdürülebilir mimaride malzemedan çok sistemlerin önemli olduğunu düşünüyorum. Çevreye duyarlı olmalı. Nasıl bir sürdürülebilir sistem oluşturuluyor ve kullanılıyor. Malzemenin tasarımı sürdürülebilir tasarıma uygun mu yenilikçi mi, malzemelerde genel olarak öze dönüş sürdürülebilir olmasını sağlıyor. İleriye doğru gittikçe dünyaya daha fazla zarar veriliyor. (x10)

4.2. Tartışma

Bu bölümde tez bulgularının ilgili literatür açısından önemi; maddeler halinde tartışılmaktadır.

- *Yeşil Bina Sertifikasyon Sisteminin Yapı Sektörü Açısından Önemi:* Yeşil bina sertifikasyonları çevreye daha az zarar vermeyi amaçlayan gönüllülük esaslı bir sistemdir. Yapılar doğaya müdahalede bulunarak var olmaktadır. Bu müdahalenin en az seviyede olması için tüm paydaşların dikkat etmesi gerekir. Yapı sektörü ise bu paydaşların hepsini kapsayan çok geniş bir sektördür. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile sektörde; kaynak kullanımı ve karbon emisyonunun azaltıldığı, çevre ve insan sağlığına duyarlı binalar yapılmaktadır. Bunun yanında çevreye ne kadar zarar verdiği bilinen kimlikli yapıların oluşması sağlanmaktadır. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde yapı ile ilgili kategoriler bulunmaktadır: Arazi kullanımı, su kullanımı, malzeme ve kaynaklar, iç mekân çevre kalitesi gibi... Sertifikasyon sistemleri ile bu kategorilerden kaçır puan alındığı bilinerek daha kaliteli ve nitelikli binalar yapılmaktadır. Nerede eksik puan alındığı açık bir şekilde görülerek, geliştirilmesi gereken kategori belirlenebilmektedir. Böylelikle sektörün gelişmesine katkı sağlarken aynı zamanda daha sürdürülebilir olması sağlanacaktır. Bu da sektörün olumlu yönde gelişmesini sağlayacaktır.

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin yurtdışı kaynaklı olması Türkiye’de bulunan firmalara maliyet artışı getirmektedir. Türk lirasının yurtdışındaki değer kaybı sertifikasyon sistemlerine ödenen ücretin artmasına sebep olmuştur. Sistemlere ödenen ücretin Amerikan Doları cinsinde olması, yapı sektörünün yeşil bina sertifikasyon sistemlerine bakış açısını olumsuz etkilemektedir.

Proje başlangıcından bitimine kadar olan süreçte sorumluluk sahibi olan paydaşların birlikte hareket ediyor olması etkin bir proje yönetim süreci oluşturacaktır. Aksi durumda bu; zaman, kalite yönetimini olumsuz yönde etkilerken, risk faktörünü de ortaya çıkartacaktır. Sertifikasyon sistemlerinde sorumluluk sahibi kişiler; LEED proje danışmanı, mal sahibi, tasarım ekibi, yapım ekibi, genel yüklenici ve alt

yüklenicilerdir (Çelik 2016). Bu paydaşların birlikte hareket ediyor olması sektörün gelişmesini sağlayacaktır.

- *Yeşil Bina Sertifikasyon Sisteminin Kullanıcılar Açısından Önemi:* Kullanıcılar yapıda en fazla zaman geçiren kişilerdir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile iç mekân kalitesi yüksek mekânlar elde edilmektedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemi ile yapıda, kullanıcılara rahat ve konforlu bir ortam sağlanır. Yapıda kullanılan malzemelerin ISO standartlarına uyum sağlaması gerekmektedir.

Sertifikalı binalarda elektrik ve su tüketimi kontrol altındadır. Bu ise kullanıcıya daha az elektrik ve su faturası getirecektir. Su kullanımı düşük batarya kullanımı ile daha az su faturası ödenecektir. Elektrik kullanımı düşük aydınlatma elemanlarının kullanımı ile daha az elektrik faturası ödemesi yapılacaktır. Ayrıca arazi kullanımında bulunduğu iklim koşullarında rüzgâr ve güneşe göre yönlenme yapan binaların ısıtma ve soğutma yükleri azalacaktır. Böylelikle yazın soğutma için harcanan enerji, kışın da ısıtma için harcanan enerji daha düşük seviyede olacaktır. Her türlü mekânda akustik konforun sağlanması sağlıklı bir yaşam ortamını destekleyecektir. Özellikle okullarda akustik konforun sağlanması daha sağlıklı öğrenme ortamı oluşacaktır. Böylelikle daha fazla verimlilik sağlanacaktır. Hastanelerde taburcu olma süreleri azalacaktır.

- *Yeşil Bina Sertifikasyon Sisteminin Mimarlar Açısından Önemi:* Mimarlar, binayı tasarlayan teknik kişilerdir. Romalı Mimar Vitruvius' a göre tasarımda sağlık, estetik ve kullanılabilirlik başlıca üç amaçtır. Fakat günümüzde “ekonomi ve ekolojiyi” de içine alarak daha kapsayıcı bileşenler takımı haline gelmiştir (Demirkaya 2009). Yapı; yönetmeliklere ve mevzuatlara uygun olmanın yanında ekonomik ve ekolojik de olmalıdır. Mimar yapıyı tasarlarlarken; yapı sahibi, yüklenici, yönetmelikler gibi birçok etken ile karşı karşıyadır. Yapı sahibi kaliteli ve estetik bir yapı isterken, yüklenici yapının ekonomik olmasını istemektedir. Bu durum ise mimarın işini zorlaştırmakta ve tasarımını etkilemektedir. Bu süreçte en zorlu görev mimarların üzerindedir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile kategorilerden puan almak için paydaşların birlikte hareket ediyor olması mimarın yükünü hafifletecektir ve sadece

tasarımına odaklanacaktır. Böylelikle yüklenici maddi durumun farkında olarak işe başlayacaktır. Mimar da tasarımına odaklanarak daha çevre ve insana duyarlı yapılar üreterek kendine ve mesleğine olan saygısını ve toplumdaki saygınlığını yitirmeden mesleğini devam ettirecektir.

- *Yeşil Bina Sertifikasyon Sisteminin Yükleniciler Açısından Önemi:* Genel ve alt yükleniciler sertifikasyon sistemlerinde sorumluluk sahibi olan kişilerdendir. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri yüklenicilere pozitif ve negatif yönde etki etmektedir. Sertifikasyon sistemleri uluslararası norm ve standartları temel aldığı için yapı o standartlara uygun yapılmak zorundadır. Bu ise yapı ve firmanın kalitesini arttırmaktadır. Yüksek kalitede iş yapan firmalar ortaya çıkmaktadır. Yüksek pazarlama ve satış fırsatı elde etmektedirler.

Yüklenici sertifikasyon sistemine sahip olmak için belli miktarda ücret yatırmaktadır. Bu ücret ise yüklenici için maliyet artışına sebep olmaktadır. Ayrıca sertifikasyon sisteminin istediği norm ve standartlara uygun malzeme kullanımı da söz konusu olmaktadır. Bu malzemeler ise sertifikalı olduğu için diğer malzemelere oranla daha yüksek ücretli olmaktadır. Bu durum yüklenicinin bütçesine olumsuz olarak etki etmektedir.

- *Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Yapı Malzemesi Kategorisinin Önemi:* Yapı malzemeleri; hammadde kaynağından çıkarılıp ömrünü tamamlayıncaya kadar çevreye karşı sorumlu olmaktadır. Dünyadaki hazır olarak bulunan taş, toprak, maden gibi hammaddelerden yapı malzemeleri yapılmaktadır. Bu hammaddeler; kaynağından çıkartılması, taşınması, işlenmesi ve kullanımı süresince havaya karbon emisyonu yaymaktadır. Hammaddelerin kaynağı, nerede ve nasıl işlendiği, işlenirken harcanan enerji ve su; içeriğindeki geri dönüştürülmüş malzeme oranı çevre kirliliği ve insan sağlığı için önemli olmaktadır.

Malzeme ve kaynaklar kategorisinin insan sağlığı üzerinde etkisi bulunmaktadır. Havaya saldıkları emisyonlar insan solunum sistemi ile vücuda alınmakta ve beyin

hasarları, kanser gibi birçok hastalığının oluşmasına sebep olmaktadır (Haluza ve ark. 2014) (Hoşgör 2014).

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzeme ve kaynaklar kategorisinden puan alabilmek için kullanılan malzemelerin sertifikalı olması gerekmektedir. Malzemelerin hammadde kaynaklarının nerelerden geldiği, içerisinde ne kadar emisyon olduğu, geri dönüştürülmüş içeriğe sahip olup olmadığı malzemenin sertifikasında belirtilmektedir. Bu sertifika bir nevi malzemenin kimliği niteliğindedir. Yaşam Döngüsü Analizi (LCA) ISO 14044 normlarına uygunluğuna göre verilir. Yaşam döngüsü analizi; malzemenin doğumdan kapıya kadar olan tüm süreçlerinin analiz edilmesidir (Gültekin ve Çelebi 2016). Bu analiz sonucunda malzeme sertifikalandırılır. Çevresel Ürün Deklerasyonu (EPD) isimli bu sertifika ISO 14025, 14040, 14044' a uygun olarak yapılır.

- *Hammadde Kaynakları Kategorisinin Önemi:* Bu kategorinin amacı; hammadde kaynağının daha bilinçli kullanarak sonraki nesillerin ihtiyaçlarını riske atmamaktır (Tufan ve Özel 2018). Malzemenin geri dönüşümü sağlanarak kaynak kullanımı azaltılmalıdır. Bu ise daha az maliyet, daha az risk getirecektir. Çevreye yayılan karbon emisyonu azalacaktır. Böylelikle çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilecektir. Hammadde kaynaklarının dengeli bir şekilde tüketilmesi gerekmektedir. Bunun için ise kullanılan malzemelerin tekrar kullanımına ve geri dönüşümüne özen gösterilmelidir. Ülkemizde kaynağından çıkartılan malzemelerin hangi safhalardan geçtiğini gösteren belgelendirme sistemi azdır. Bu belgelendirme sistemi için yapı malzemesi üreticileri teşvik edilmeli ve farkındalık oluşturulmalıdır.
- *Malzemenin Yeniden Kullanımı ve Geri Dönüşümü Kategorisinin Önemi:* Malzemenin geri dönüşümü sağlanarak hammadde kaynakları daha az tüketilmelidir. Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı ile çevreye daha az karbon salınımı yapılmaktadır. Daha az su harcanmaktadır. Üretim aşamasında enerji ve su kaybı yaşanmayacağı için daha az maliyet ortaya çıkacaktır. Yeniden kullanımın ve geri dönüşümün teşvik edilmesi gerekmektedir. Bu konuda farkındalık artırılmalıdır. Yapı inşası sırasında, şantiyedeki işçilerin geri dönüşüm konusunda özenli ve dikkatli

davranması gerekir. Yapı kullanıcılarının da dikkatli davranması ve günlük atıklarını ayrıştırması gerekmektedir. Bu konu ile ilgili hassasiyet arttırılmalıdır. Okullarda anaokulu seviyesinden itibaren gerekli eğitim verilerek bilinçlenme arttırılmalıdır.

- *Yerel Malzeme Kategorisinin Önemi:* Yerel malzeme o bölgenin iklimine uygun bir malzemedir. Sertifikasyon sistemlerinin tanımına göre ise belli m² içerisinde temin edilmesi gerekmektedir. Yerel malzeme ile yerli üretici teşvik edilmektedir. Yerel ekonomi kalkındırılmaktadır. Ulaşımdan kazanç sağlanmaktadır. Nakliyat sırasında daha az enerji harcanmaktadır. Bu hem zamandan tasarrufu hem de ulaşım giderlerinin azalmasını sağlayacaktır. Havaya salınan karbon miktarını düşürecektir. Böylelikle; çevre, hava ve su daha az kirlenecektir.

- *Malzemenin Yaşam Döngüsü Analizinin Önemi:* Yaşam döngüsü analizi (LCA) bir ürünün çevresel etkilerini değerlendirmek için kullanılan yöntemdir. Yapı sektöründe yapı malzemelerinin bilinçli olarak seçilmesi yaşam döngüsü analizi ile sağlanır (Kaya, 2011). Yaşam döngüsü analizi her malzeme için yapılmalıdır.

Yaşam döngüsü analizi dört aşamadan oluşmaktadır. Bunlar:

- Amaç kapsam ve tanımı aşaması,
- Envanter analizi
- Etki Değerlendirmesi,
- Yorumlama' dır.

Ülkemizde bu konuda nitelikli insan sayısı azdır. Bu konuda insan yetiştirilmesi gerekmektedir. Bunun için malzeme laboratuvarlarının nicelik ve nitelik olarak geliştirilmesi gerekmektedir.

- *Yapı Malzemesi Kategorisinin Kullanıcılar Açısından Önemi:* Yapı da kullanılan tüm malzemeler doğrudan ya da dolaylı olarak kullanıcıya etki etmektedir. Bu etki malzemenin içerdiği emisyonlara göre pozitif ve negatif yönde olmaktadır. İnsan sağlığına etki eden toz ve partiküller kalıcı rahatsızlıklara sebebiyet vermektedir.

İç mekânda hava kalitesi ASHRAE standartlarının sağlanmasıyla arttırılmaktadır. İç mekânın sıcaklığı, nemi ve akustiği insan konforunda önemli yere sahiptir.

Esnek tasarım yapılarak, kullanıcı konfor şartlarının arttırılması gerekmektedir. Tasarımlar hayatı kolaylaştırmalıdır.

- *Atık Yönetimi Kategorisinin Önemi:* Atık yönetim planında malzemelerin ayrıştırılması için gerekli olan proje yaklaşımları yer alır. Geri dönüştürme ve ayrıştırma yöntemi içeren atık yönetim planı hazırlanarak, uygulanmalıdır. Atık yönetimi ile ilgili düzenlemeler geliştirilmelidir. LEED' de Avrupa Komisyonu Atık Çerçeve Direktifi 2008/98/EC ve Atık Yakma Direktifi 2000/76/EC kuralları izlenmektedir. Türkiye'de de 2015 yılında çıkartılmış atık yönetimi yönetmeliği bulunmaktadır.

Atık yönetimi ile malzeme geri dönüşüm sağlanmaktadır. Geri dönüşüm; kâğıt, metal, cam, ambalaj, plastik ve ahşapta sağlanmaktadır. Bu atık türleri toplanıp değerlendirilerek, daha az hammadde kaynağı tüketilmektedir. Atıklar şantiye aşamasından binanın ömrünü tamamladıktan sonraki zaman dilimine kadar toplanıp değerlendirilebilmektedir. Şantiye aşamasındaki atıklar belediye veya farklı kurumlarca toplanmaktadır. Kullanım evresindeki atıklar da bina içerisinde ayrıştırılarak geri dönüşüme gönderilmektedir. Kullanım ömrü biten binalarda ise atıklar eğer kullanılabilir durumda ise farklı yerlerde farklı işlevlerde değerlendirilebilmektedir. Atıklar geri dönüştürülerek, gömülü enerjileri azaltılmış olmaktadır. Böylelikle daha az su ve enerji harcanmakta, çevreye daha az karbon emisyonu yayılmaktadır. Atık yönetiminde malzemelerin geri dönüşümü sağlanarak çevreye daha az zarar vermek amaçlanmaktadır.

- *BEST Konut Sertifikasının Önemi:* BEST Konut sertifikası, Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneği tarafından hazırlanan sertifikasyon sistemidir. Yapı sektörünün sürdürülebilirlik bağlamında gelişmesi için önderlik yapmak amacıyla kurulmuştur. Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, üniversiteler, ÇEDBİK üye ve danışmanları, mühendis ve mimarlar tarafından oluşturulmuştur. Sertifikasyon sistemi henüz çok yeni

olmasına rağmen Türkiye için başlangıç niteliğindedir. Mevcut yapısı itibari ile BREEAM ve LEED' in derlemesi şeklindedir. Türkiye'de AR-GE yapısı kurularak bilimsel bir altlık oluşturulmalıdır.

5. SONUÇ

Sanayi devriminden sonra artan makineleşme, çevre kirliliğini de beraberinde getirmiştir. Sanayinin ve teknolojinin gelişmesi hava, su ve çevre kirliliğinin artmasına sebep olmuştur. Dünya üzerinde yapılan eylemler çevreye zarar vermekte ve bu zarar canlıları etkilemektedir. Yapı sektörü de dünya üzerinde kalıcı zararlar vermektedir. Doğaya yapılan her müdahale zararlı olsa da, amaç her zaman daha az kirletilen bir dünya olmalıdır. Yeşil binalar da bu amaçla ortaya çıkmakta ve tasarımdan itibaren çevreye saygılı bina yapımını hedeflemektedir. Yapıların bu çevresel etkilerini ortaya çıkarmak için ise sertifikasyon sistemleri ortaya çıkmıştır. Bu sistemler bina tasarım, yapım ve kullanım ilkelerini belirli bir sistematığe sokmaya çalışmışlardır. Bunun yanında binaların çevreye duyarlı yapılabilmesini öncelik haline getirmişlerdir (Erten ve Yılmaz 2011). İlk olarak 1990 yılında İngiltere tarafından hazırlanan BREEAM sertifikasyon sistemini, 1998 yılında Amerika tarafından hazırlanan LEED sertifikasyon sistemi takip etmektedir (Güneş 2017) . Türkiye’de bu sisteme 2013 yılında dahil olmuştur. Çevre Dostu Yeşil Binalar Derneğince LEED ve BREEAM gibi değerlendirme sistemleri baz alınarak, “BEST Konut Sertifikası” hazırlanmıştır (Diker 2016). Binaların kaynak kullanımını dikkate alındığında yeşil bina niteliklerine sahip olması öncelikli hale getirilmelidir (Uluer 2017).

Malzeme, yapıların ortaya çıkmasını sağlayan ana ve somut etkidir. Yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin başarıya ulaşması, yapı malzemelerine dolayısıyla, malzeme kategorisine de bağlıdır. Sertifikasyon sistemleri incelendiğinde malzeme kategorisinden alınan puanların düşük olması çalışmanın bu yönde ilerlemesini sağlamıştır. Sertifikasyon sürecinde sorumluluk sahibi kişilerden olan proje danışmanları ile bu bağlamda görüşme yapılmıştır. Proje danışmanı, sistemi bilen ve yöneten kişidir.

Yeşil bina danışmanı baştan sona süreci yöneten bireydir. Tasarım ekibine, yükleniciye, şantiye ekibine ve kullanıcıya etki etmektedir. Bunun yanında malzeme üreticilerini ve tedarikçilerini bilip, yükleniciyi doğru yönlendirme basamağında kritik bir etki yaratmaktadır.

Tez çalışması kapsamında yeşil bina sertifikasyon sistemlerine danışmanlık yapan firmalarda çalışan danışmanlar ile görüşülmüştür. Görüşme tekniğinde daha önceden belirlenen sorulara cevap aranmıştır. Danışmanlık firmaları, yeşil bina sektörüne öncülük etmektedir. Yeşil bina danışmanları, ülkenin üç büyük kentinde bulunmaktadır. En fazla firma, bu şehirlerden metropol bir kent olan İstanbul’ da bulunmaktadır (Bkz Ek.1). Bu da aslında en fazla talebin İstanbul kentinde olduğunu göstermektedir.

Tercih edilen yeşil bina sertifikasyon sistemlerinin yurtdışı kaynaklı olması, yüklenici firmaların maliyetlerini arttırmaktadır. Yeşil malzeme üreticileri de bu krizden etkilenmektedir. Malzeme kategorisinde en fazla ihtiyaç; sertifikalı malzeme üretimi ve bilinçli tüketimdir. Daha az kaynak tüketimi ile daha az maliyet, daha az karbon emisyonu ile daha yaşanılabilir bir dünya oluşacaktır. Malzeme kategorisi sektörün dönüşmesini sağlamaktadır. Uluslararası çalışan firmaların gelişim süreci daha hızlı olmakta ve sektöre de yol göstermektedir. Çoğu projenin malzeme kategorisinden az puan alması, konunun takip edilip geliştirilmesi gerektiğini ortaya koymaktadır.

Yeşil bina danışmanlık firmaları LEED odaklı olarak çalışmaktadırlar. Bu firmalar yapı malzemesi kategorisinde sertifikalı malzeme bulma konusunda zorluk çekmektedirler. Sertifikalı malzemelerin az bulunması ise maliyet artışına sebep olabilmektedir. Türkiye’de sertifikalı yapı malzemesinin artırılması için malzeme üreticilerine isteğin gitmesi gerekmektedir. Bu istek; devletin de desteğiyle sertifikalı yapı malzeme üreticilerinin artmasını sağlayacaktır.

Her yeşil sertifikalı bina sağlıklı olmayabilir: Yeşil bina sertifikasyon sistemleri puan bazında değerlendirme yapan bir sistemlerdir. Ve bu sertifika sistemlerinde malzeme kategorisinden hiç puan almadan da sertifika alınabilmektedir. LEED sertifikasyon sisteminin son versiyonu olan LEED 4.1 de sadece geri dönüştürülebilir atıkların toplanması ve inşaat-yıkım atık yönetimi planlaması ön koşuldur. Yani hammadde kaynaklarından ve malzeme içeriklerinden puan alınmadan sertifika sahibi olunabilmektedir. Bu durum yeşil bina sertifikasyon sistemlerine olan güveni zedeleyebilmektedir.

Yatırımcı, sertifikasyon sistemini bilerek ve seçerek gelmektedir. LEED, diğer sertifikasyon sistemlerine göre daha kolay ve uygulanabilirdir. LEED sertifikasyon sistemi dünya çapında daha tanınır bir sistemdir. Bu ise uluslararası çalışan firmaların tercih sebebi olmaktadır. Yatırımcı sertifikasyon sistemini bilmeden geldiğinde LEED sertifikasyon sistemine yönlendirme sağlanmaktadır.

Türkiye’de yapı malzemelerinin sertifikalı olması gerekmektedir. Sertifikasyon sistemlerinde yapı malzemesi kategorisinden puan alınabilmesi için sertifikalı malzeme kullanımı gerekmektedir. Türkiye’de sertifikalı malzemelerin az sayıda bulunması, artırılması gerektiğini ortaya koymaktadır. Bu sertifikanın alımı malzemeye ek maliyet olarak yansımaktadır. Ek maliyet ise yatırımcı için ekstra gider niteliğindedir. Bunun için malzeme üreticilerine, yatırımcıya teşvik verilerek daha fazla sertifikalı malzeme üretimi yapılmalıdır.

Malzeme üreticilerine ve yüklenicilere yeşil bina konusunda eğitim verilmelidir. Böylelikle sürdürülebilir yaşam için farkındalık oluşacaktır. Konu sosyal sorumluluk olarak görülerek, çevreyi daha az kirleten binalar yapılacaktır. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile de yapıların kimliklerinin olması sağlanarak hangi binanın daha az çevreyi kirlettiği bilinecek ve kirliliğin az olması tercih edilecektir.

Türkiye için yeşil malzeme ile ilgili bir veritabanı oluşturulmalı ve ar-ge çalışmaları yapılmalıdır. Yapı malzemelerinin daha sağlıklı ve çevreci olması için daha çok araştırma yapılmalı yeşil malzeme üretimi arttırılmalıdır. Laboratuvarlar oluşturularak analiz ve testlerin yapılması sağlanmalıdır.

Yeşil bina proje yönetimi ve danışmanlık hizmetinin beraber gitmesi daha sağlıklı bir sürecin yaşanmasını sağlayacaktır. Böylelikle tasarım aşamasından itibaren proje ofisinin ve yüklenicinin danışmana karşı sorumluluğu oluşacak ve kriterlerin uygulanması daha olanaklı hale gelecektir. Proje yönetimi ile yüklenici kontrolü de yapılmaktadır. Proje Management Institute’a göre (2008) proje yönetimi; proje faaliyetlerine bilgi, beceri, araç ve tekniklerin uygulanmasıdır. Proje yönetiminde başlatma, planlama, yürütme, kontrol etme ve kapatma evreleri yer almaktadır. Bu evrelerde kapsam, maliyet, zaman, risk ve

kalite talepleri yer almaktadır. Mevcut uygulamaların çoğunda danışman; süreci bilmeyen işverenin işlerini takip etmektedir. Lakin işverenin danışmana karşı sorumluluğu bulunmamaktadır. Bunun için proje yönetimi ve danışmanlık hizmetinin beraberinde gitmesi sertifikasyon sisteminin sürecini kolaylaştıracaktır.

Sonuç olarak yeşil bina sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisinin yapı sektörü, kullanıcı, mimarlar ve yükleniciler üzerinde etkisi bulunmaktadır. Bu etki sektörün gelişmesini de sağlamaktadır. Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile çevreci ve sağlıklı yapılar yapılmaktadır. Malzeme üreticilerinin ve tedarikçilerinin uluslararası gelişmesine de olanak sağlayan sistem, sağlıklı malzeme üretimini de gündeme getirmektedir. Tez çalışması kapsamında yapılan görüşmeler ile;

- Ulusal sertifika sisteminde çevresel ve kültürel farklılıkların göz önüne alınmasının,
- Ulusal sertifika sisteminde malzeme kategorisinin ayrıntılı olarak geliştirilmesinin,
- Sertifikalı malzemeler için ulusal veritabanı oluşturulmasının,
- Sertifikalı malzeme geliştirilmesi için ar-ge personeli yetiştirilmesinin,
- Sertifikalı malzeme geliştirilmesi için laboratuvar olanakları geliştirilmesinin,
- Sürdürülebilir malzemeler ile hayatı kolaylaştıran esnek tasarımlar yapılmasının,
- İnşaat aşamasında ve sonrasında atık yönetimi planı oluşturulmasının ve uygulanmasının,
- Üreticilere, yüklenicilere, şantiye çalışanlarına eğitim verilerek farkındalık oluşturulmasının,
- Yapı malzemesi üreticilerinin yeşil malzeme üretimi konusunda teşvik edilmesinin daha çevreci yapılarda yaşamayı olanaklı hale getireceği sonucuna varılmıştır.

KAYNAKLAR

- Anonim, 2001.** Greening Federal Facilities: An Energy, Environmental, and Economic Resource Guide for Federal Facility Managers and Designers, U.S Department of Energy Office of Energy Efficiency and Renewable Energy Federal Energy Management Program, DE-AC36-99GO10337, Amerika Birleşik Devletleri.
- Anonim, 2008.** Federal Research and Development Agenda for Net-Zero Energy, High performance Green Buildings, Report of the Subcommittee on Buildings Technology Research and Development,
<https://obamawhitehouse.archives.gov/sites/default/files/microsites/ostp/nstc-netzero-2008.pdf>
(Erişim Tarihi: 15.12.2019)
- Anonim, 2014.** Uluslararası Çevre Koruma Sözleşmeleri. Türkiye Barolar Birliği Yayınları, http://www.cmo.org.tr/resimler/ekler/0a964846d55e228_ek.pdf. (Erişim Tarihi: 15.12.2019)
- Anonim, 2017.** BREEAM International New Construction 2016. https://www.breeam.com/BREEAMInt2016SchemeDocument/#resources/output/10_pdf/a4_pdf/nc_pdf_printing/sd233_nc_int_2016_print.pdf (Erişim Tarihi: 25.11.2019).
- Anonim, 2019.** Binalarda Ekolojik ve Sürdürülebilir Tasarım. <https://cedbik.org/static/media/page/12/attachments/b-e-s-t-konut-sertifika-kilavuzu-2019-agustos-v-2-0.pdf?v=100919110112> (Erişim Tarihi: 24.11.2019).
- Anonim, 2019.** Uluslararası geçerli EPD Belgeleri. <https://epdturkey.org/>
- Anonim, 2020.** LEED. <https://www.usgbc.org/leed>
- Akboğa ve Baradan, 2011.** Asbestin İnşaat Sektöründeki Yeri ve Maruziyetin Önlenmesi. *Türkiye Mühendislik Haberleri Dergisi*, 469(5):69-76.
- Başdil Güneş, S. 2017.** Türkiye'deki LEED ve BREEAM Yeşil Bina Sertifikasına Sahip Binaların Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Calkins, M., 2009.** Materials for Sustainable Sites, John Wiley & Sons Inc. Hoboken, ABD 457 pp.
- Ceran, E.B., 2017.** Kurumsal Sürdürülebilirlik Kavramı ve Ölçümüne ilişkin bir Ön Çalışma. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(Özel Sayı): 59-70.
- Carmody J., Trusty W., Lucuik M. 2005.** Life Cycle Assessment Tool For Building Assemblies. <http://www.irbnet.de/daten/iconda/CIB11664.pdf> (Erişim Tarihi: 06.10.2019)
- Cole, R.J. 2003.** Building Environmental Assessmentmethods: A Measure Of Success. ISBN 1-886431-09-4.
- Çelebi, F., 2018.** Uluslararası BREEAM ve LEED Değerlendirme Sertifikaları Yeşil Ofis Tasarım Kriterleri ve Karşılaştırmaları. *Yüksek Lisans Tezi*, GÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Ankara.
- Çelik K, 2016.** LEED Sertifika Sistemleri ve Türkiye'deki Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İKÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Demirkaya, D. 2009.** Mimarlıkta Sınıflama ve Gruplama Sorunu: İstanbul Beşlisi. *Doktora Tezi* KATÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, Trabzon.
- Diker, B. 2016.** Kentsel Dönüşüm Kapsamında Konutlarda Ulusal Yeşil Bina Sertifikasının Değerlendirilmesi: Fikirtepe Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Deolalkar, S.P 2016.** Green Buildings: Designing Green Cement Plants, Elsevier,

- Amerika Birleşik Devletleri, 215-220.
- Erdede, S.B., Erdede B., Bektaş S. 2014a.** Kentsel Dönüşümde Yeşil Binaların Uygulanabilirliği, 5.Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Erdede, S.B., Erdede B., Bektaş S. 2014b.** Sürdürülebilir Yeşil Binalar ve Sertifika Sistemlerinin Değerlendirilmesi. 5.Uzaktan Algılama-CBS Sempozyumu, 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Eriç, M., 2010.** Yapı Fiziği ve Malzemesi. Literatür Yayıncılık, İstanbul, Türkiye, 376 s.
- Ertan, Y., 2018.** Türkiye’de Sürdürülebilirlik Raporlaması. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 11(3):463-478.
- Erten D., Henderson K., Kobas B. 2009.** Uluslararası Yeşil Bina Sertifikalarına Bir Bakış: Türkiye İçin Yeşil Bina Sertifikası Oluşturmak İçin Yol Haritası, Fifth International Conference On Construction (Citc-V), 20-22 Mayıs 2009, İstanbul.
- Erten, D. ve Yılmaz A.Z. 2011.** LEED ve BREEAM Sertifikalarında Enerji Performans Değerlendirilmesinin Karşılaştırılması. X. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi, 13-16 Nisan 2011, İzmir.
- Gurer, C., Akbulut, H., Kurklu G., 2014.** İnşaat Endüstrisinde Geri Dönüşüm ve Bir Hammadde Kaynağı Olarak Farklı Yapı Malzemelerinin Yeniden Değerlendirilmesi. 5. Endüstriyel Hammaddeler Sempozyumu, İzmir.
- Gültekin, A.B., Bulut B. 2015.** Yeşil Bina Sertifika Sistemleri: Türkiye İçin Bir Sistem Önerisi, 2. International Sustainable Buildings Symposium, 28-30 Mayıs 2015, Ankara.
- Gültekin A.B., Çelebi G., 2016.** Yaşam Döngüsü Değerlendirme Yöntemi Kapsamında Yapı Ürünlerinin Çevresel Etkilerinin Değerlendirilmesine Yönelik Bir Model Önerisi. *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (3): 1-36.
- Güneş S. B., 2017.** Türkiye’deki LEED Ve BREEAM Yeşil Bina Sertifikasına Sahip Binaların Analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, HÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Haluza D, Schönbauer R, Cervinka R. 2014.** Green Perspectives for Public Health; A Narrative Review on the Physiological Effects of Experiencing Outdoor Nature. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 11(5): 5445-5461.
- Hoşgör, H. 2014.** Yeşil Hastane Konsepti ve Türkiye Deneyimi. *HSP*, 1(2):75-84.
- Karaküçük S., Akgül M. 2016.** Ekoreasyon Rekreasyon ve Çevre, Gazi Kitabevi, Ankara 376 s.
- Kaya, K. 2011.** Sürdürülebilir Binalar için Çevresel Ürün Bildirimine Sahip Yapı Malzemeleri Konusunda Türkiye’de Mevcut Durumun İrdelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, İTÜ, Enerji Enstitüsü, Enerji Bilim ve Teknoloji Anabilim Dalı, İstanbul.
- Kubba, S. 2010.** *LEED Practices, Certification, and Accreditation Handbook*. 49-75.
- Murathan, A., Asan, A., Abdülkarem, T.A., 2013.** Çevresel Atıkların Yapı Malzemesinde Değerlendirilmesi. *Gazi Üniv. Müh. Mim. Fak. Der.*, 28(2): 409-416.
- Parlak Biçer, Ö. 2006.** Türkiye’de Yapı Üretiminde Yer Alan Organizasyonların Fiziki Durumu Ve Yapı Sektöründe Karşılaştıkları Sorunlar. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 2(21): 381-409.
- Portalatin, M., Koepke, K., Roskoski, M., Shouse, T. 2010.** Green Building Rating Systems. Houston, TX: IFMA Foundation.
- Project Management Institute. 2008.** A Guide to the Project Management Body Of Knowledge. Four Campus Boulevard, Newtown, USA, 211 pp.
- Roaf, S., Fuentes, M., Stephanie, T., 2001.** Ecohouse: A Design Guide. Architecture Press, Elsevier Science, Oxford, 346 pp.

- Roodman, D. M., Lensen N., 1995.** A building revolution: How Ecology and Health Concerns are Transforming Construction. Worldwatch Institute, Washington, 67 pp.
- Sarı Dönmez, İ. 2018.** Türkiye’ de LEED V3 ve V4 Sertifikası alan binaların en düşük puan aldıkları kategorilerin İncelenmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, YTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Sev, A. 2009.** Sürdürülebilir Mimarlık. Yapı Endüstri Merkezi, İstanbul, 222 s.
- Sev, A, Canbay N. 2009.** Dünya Genelinde Uygulanan Yeşil Bina Değerlendirme ve Sertifika Sistemleri, *Yapı Dergisi Yapıda Ekoloji Eki*, (312):42-47.
- Spiegel R., Meadows D. 2010.** Green Building Materials: A Guide to Product Selection and Specification. New York, 400 pp.
- Şener Yılmaz, F. 2014.** Sürdürülebilir Çevre için Mimari Aydınlatma Sistemi Tasarımında Kullanılabilecek bir Yaklaşım. *Doktora Tezi*, İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.
- Şentürer, A., 1992.** Mimarlıkta Estetik Olgusu, “Değişmez” ve “Değişken” Özellikler Açısından Kavramsal ve Uygulamaya Ait Bir İnceleme, Uluslararası IV. Yapı Yaşam Kongresi Bildiri Kitabı, Bursa.
- Toydemir, N., Gürdal, E., Tanaçan, L., 2010.** Yapı Elemanı Tasarımında Malzeme. Literatür Yayıncılık, İstanbul, Türkiye, 393 s.
- Tönük S. 2001.** Bina Tasarımında Ekoloji. Y.T.Ü. Basın Yayın Merkezi, İstanbul, 133 s.
- Tudora, A. C. 2011.** Assessments Criteria of Building Materials from Ecological Point of View. *Buletinul Institutului Politehnic din Iasi. Sectia Constructii, Arhitectura*, 57(4): 129-137.
- Tufan, M. Z., Özel, C., 2018.** Sürdürülebilirlik kavramı ve Yapı Malzemeleri için Sürdürülebilirlik Kriterleri. *Uluslararası Sürdürülebilir Mühendislik ve Teknoloji Dergisi*, 1(2): 9-13.
- Uğur, L.O., Leblebici N. 2015.** Yeşil Bina Sertifikalandırma Sistemlerinin İnşaat Maliyetleri ve Taşınmaz Değeri Üzerindeki Etkilerinin İncelenmesi, *Düzce Üniversitesi Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (3): 544-576.
- Uluer, H.S. 2017.** Yeşil Bina Sertifika Ölçütlerinin Yeşil Ergonomi Açısından Değerlendirilmesi. *Yüksek Lisans Tezi*, YBÜ, Sağlık Bilimleri Enstitüsü, İş Sağlığı ve Güvenliği Anabilim Dalı, Ankara.
- Yeang, K. 2008.** Ekotasarım, Ekolojik Tasarım Rehberi. Yem- Endüstri Merkezi A.Ş., İstanbul, 472 s.
- Yıldız, A.C., Şenkal Sezer, F., 2015.** Yapı Malzemelerinin İnsan Sağlığına Etkileri Üzerine Yapılan Çalışmaların İncelenmesi ve Değerlendirilmesi. *Artium*, 3(1): 65-78.
- Yudelson, J. 2007.** The Green Building Revolution. Island Press, Washington, 245 s.
- Yücel Işıldar, G., Gökbayrak, A. 2017.** Yeşil Binalarda Belgelendirme Ölçütlerinin Ülkelerin Gelişmişlik Düzeyine göre Değerlendirilmesi, *Ömer Halisdemir Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 7(1):46-57.

EKLER

EK 1	Görüşmelere İlişkin Ayrıntılar
EK 2	Görüşme Soruları
EK 3	Temalar
EK 4	Etik Kurul Onayı

EK 1. Görüşmelere İlişkin Ayrıntılar

Danışman	Görüşme Tarihi	Görüşme Saati	Görüşülen Kişi Sayısı	Görüşülen Ofisin Konumu
x1	5.Tem.19	13:00-13:40	1	İstanbul/ Ataşehir
x2	5.Tem.19	16:00-16:20	1	İstanbul/Üsküdar
x3	5.Tem.19	16:20-16:40	1	İstanbul/Üsküdar
x4	14.Eyl.19	11:30-12:30	1	Ankara/Çankaya*
x5	14.Eyl.19	13:00-13:40	1	Ankara/Çankaya*
x6	14.Eyl.19	14:30-15:30	1	Ankara/Çankaya*
x7	20.Eyl.19	11:00-13:00	1	İzmir/Bornova
x8	16.Eyl.19	13:30-14:30	1	İstanbul/Ataşehir
x9	18.Eyl.19	15:00-15:40	1	İstanbul/Ataşehir
x10	19.Eyl.19	14:00-15:00	1	İstanbul/Sarıyer

* Görüşme ofisin dışında gerçekleştirilmiştir.

EK 2. Görüşme Soruları

1. Yeşil bina sertifikasyonlarının; yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemi sizce nedir?
2. Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda sertifikasyon sisteminin seçimi nasıl yapılmaktadır? İlgili gruplarının tercihleri bu seçimde nasıl bir rol oynamaktadır?
3. Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyonu içerisindeki yeri ve önemi nedir?
4. Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED VE BEST Konut Sertifikalarında farklılık göstermesini yeşil binalara olan etkisi bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?
5. Yapı malzeme kaynakları alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
6. Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm alt başlığını, yeşil binalara etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
7. Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
8. Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda ülkemizde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
9. Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
10. Malzemenin atık yönetimi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?
11. Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda malzeme kategorisi alt başlıkları bazında neler yapılmıştır? Yapılar malzeme kategorisinin hangi alt başlıklarından kaçır puan almıştır? Malzeme kategorisi anlamında uygulamada hangi sorunlar ile karşılaşmıştır? Bu sorunlara ne gibi çözümler getirilmiştir?
12. Yeşil Bina Sertifikasyonunun yapı malzemesi ile ilişkisi konusunda belirtmek istediğiniz diğer hususlar nelerdir?

EK 3. Temalar

Yeşil bina sertifikasyon sistemlerine ilişkin bulgular

Soru 1: Yeşil bina sertifikasyonlarının; yapı sektörü, kullanıcılar, mimarlar ve yükleniciler açısından önemi sizce nedir?

Tema 1.1.	Yeşil bina sertifikasyonlarının, yapı sektörüne çevreci bina yapmayı öğretmesi beklenmektedir. Yapı sektöründeki değişimin, yeşil binaların katkısı ile olması beklenmektedir.
Tema 1.2.	Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektörüne ek maliyet getirdiği belirtilmektedir. Sektörde krizin oluşmasına sebep olduğu söylenmektedir.
Tema 1.3.	Yeşil bina sertifikasyonlarının yapı sektöründe farklı birimlerin birlikte hareket etmesini sağladığı belirtilmektedir.
Tema 1.4.	Yeşil bina sertifikasyonları iç ortam kalitesi yüksek yapılar yapılması beklenmektedir. Kullanıcının ısınma, aydınlatma fatura giderlerinin düştüğü belirtilmektedir. Kullanıcıya konforlu yaşam alanları sunması istenmektedir.
Tema 1.5.	Yeşil bina sertifikasyon sistemleri ile mimarların; sürdürülebilir ve çevreci bir tasarım yaparak kendilerine olan saygılarının arttığı belirtilmektedir. Diğer paydaşların da sürece dahil olması ile entegre proje yönetimi sağlanmaktadır.
Tema 1.6.	Yeşil bina sertifikasyonları yüklenici firmaların kalitelerinin artması beklenmektedir.
Tema 1.7.	Yeşil bina sertifikasyonlarının maliyet artışı nedeniyle yüklenicilere negatif etki getirdiği belirtilmektedir. Bu yapılarda kullanılan malzemelerin sertifikalı olmasının ek maliyet getirdiği belirtilmektedir.

Soru 2.: Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda sertifikasyon sisteminin seçimi nasıl yapılmaktadır? İlgili gruplarının tercihleri bu seçimde nasıl bir rol oynamaktadır?

Tema 2.1.	Yatırımcının, uluslararası çalışan bir firma ise; Dünya’da en fazla kullanılan sertifikasyon sistemlerini tercih ettiği belirtilmektedir. Ülkelerin ar-ge çalışması yapılmış sistemleri, kendi ülkelerine entegre etmesi beklenmektedir.
Tema 2.2.	Yatırımcının, sertifikasyon sistemlerini bilmeden pazar arayışı için geldiği belirtilmektedir

Soru 3.: Yapı malzemesi alt kategorisinin yeşil bina sertifikasyonu içerisindeki yeri ve önemi nedir?

Tema 3.1.	Yapı malzemesi kategorisi çevre ve insan sağlığını etkileyen bir kategoridir. Malzeme kategorisinde malzemenin üretiminden bertarafına kadar olan sürecin takibinin yapılması beklenmektedir. Bu süreçte etki ettiği yakın çevrenin de kirletilmemesi istenmektedir.
Tema 3.2.	Yapı malzemesi kategorisinde sertifikalı malzeme kullanımı beklenmektedir. Yapı malzemelerinin içerisinde; insana ve çevreye zarar veren madde bulunmadığına dair sertifika bulundurmaları istenmektedir.
Tema 3.3.	Yapı malzemesi kategorisi yapının maliyet artışına sebep olduğu belirtilmektedir.

Soru 4.: Malzeme alt kategorilerinin BREEAM, LEED VE BEST Konut Sertifikalarında farklılık göstermesini yeşil binalara olan etkisi bakımından nasıl değerlendiriyorsunuz?

Tema 4.1.	Sertifikasyon sistemlerinde malzeme alt kategorisi, ortaya çıktıkları ülkelere ve hizmet etme noktasına göre farklılık gösterir. Sertifikasyon sistemlerinin ve dolayısıyla malzeme kategorisinin yerel koşullar ile ilişkili olduğu belirtilmektedir.
Tema 4.2.	BEST Konut Sertifikası diğer sertifikasyon sistemlerinin derlemesi halindedir.

Sertifikasyon sistemlerinde malzeme kategorisine ilişkin bulgular

Soru 5: Yapı malzeme kaynakları alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 5.1.	Hammadde kaynakları ile ilgili hedefin çevreci maden işletmeciliği, ilkeli nakliyat, ilkeli üretim ve ilkeli montaj olması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 5.2.	Hammadde kaynakları ile ilgili dengeli tüketim yapılması beklenmektedir. Gelecek nesilleri tehlikeye düşürmeden kaynak tüketimi yapılması istenmektedir.

Soru 6.: Yapı malzemelerinin yeniden kullanımı ve geri dönüşüm alt başlığını, yeşil binalara etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 6.1.	Malzemelerin yeniden kullanımı teşvik edilmelidir. Malzemenin üretimi sırasında ortaya çıkacak karbon seviyesinin düşürülmesi hedeflenmektedir.
Tema 6.2.	Strüktürel elemanlarda daha fazla geri dönüşüm olduğu belirtilmektedir. İç mekân malzemelerinin veriminin düşük olmasından kaynaklı olarak yeniden kullanım oranının düşük olduğu ifade edilmektedir.
Tema 6.3.	Geri dönüşümlü malzeme kullanımı ile daha az kaynak tüketimi yapılması beklenmektedir
Tema 6.4.	Geri dönüşüm konusunda şantiye çalışanlarına da eğitim verilmesi beklenmektedir.

Soru 7.: Yapıda yerel malzeme kullanımı alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 7.1.	Yerel malzeme üreticilerinin artması beklenmektedir.
Tema 7.2.	Yerel malzemenin; inşaata daha az maliyet getirmesi ve zamandan da kazanım elde ettirmesi beklenmektedir.
Tema 7.3.	Yerel malzemenin çevreye daha az karbon emisyonu yaydığı belirtilmektedir.
Tema 7.4.	Yerel malzeme yerel ekonominin canlanmasını sağladığı söylenmektedir.

Soru 8.: Malzemenin yaşam döngüsü alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda ülkemizde karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 8.1.	Malzemenin yaşam döngüsü analizi yaptırılarak yapıda; çevresel etkileri az, ekonomik malzemelerin kullanılması sağlanmalıdır. İki aynı ürün çok farklı çevresel etkiler oluşturabileceği belirtilmektedir.
Tema 8.2.	Türkiye’de malzemelerin yaşam döngü analizlerini yapan, konusunda uzman kişilerin yetiştirilmesi gerektiği belirtilmektedir.
Tema 8.3.	Yaşam döngüsü analizi ek maliyet getiren bir kategoridir.

Soru 9.: Yapı malzemelerinin kullanıcıya olan etkisi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 9.1.	Sertifikalı yapının, kullanıcının sağlığına zarar vermeyecek malzemeler içerdiği belirtilmektedir.
Tema 9.2.	Yapının akustik konfor şartları sağlanması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 9.3.	Kullanıcıya esnek tasarımlı yapı imkânı sunduğu belirtilmektedir.
Tema 9.4.	Kurumsal sürdürülebilirlik raporları, firmaların ticaret sektöründeki gelişimini etkilediği belirtilmektedir. Kurumsal sürdürülebilirlik raporu olmayan firmaların Dünya Bankasındaki hisse senetlerinin düştüğü ve zarar ettikleri söylenmektedir.
Tema 9.5.	Hayatı kolaylaştıran tasarım olması gerektiği belirtilmektedir. Otomatikleşen cihazların insan hayatında zaman kaybına yol açabildiği belirtilmektedir.

Soru 10: Malzemenin atık yönetimi alt başlığını, yeşil binaya etkisi bakımından olumlu-olumsuz yönleriyle nasıl değerlendiriyorsunuz? Bu konuda karşılaşılan sorunlar nelerdir? Bu alt başlıktaki sorunlar için çözüm önerileriniz nelerdir?

Tema 10.1.	İnşaat aşamasında atık yönetim planı uygulanması gerektiği belirtilmektedir. İnşaat süresince çıkan atıkların ayrıştırılarak geri dönüşümünün yapılması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 10.2.	İnşaat sonrasında atık yönetim planı uygulanmalıdır.
Tema 10.3.	Atık yönetimi ile ilgili yönetmeliklerimiz eksik kalmaktadır. Yönetmeliklerin uygulanması ile ilgili sıkıntılarımız bulunmaktadır.
Tema 10.4.	Atık yönetimi malzemede geri dönüşüm sağlamaktadır. Kategorilere ayrılan atıklardan kazanç elde edilmesinin mümkün olduğu belirtilmektedir.

Danışman firmalarının malzeme kategorisinde izledikleri sürece ilişkin bulgular

Soru 11.: Yeşil Bina Danışmanlığını yaptığınız uygulamalarda malzeme kategorisi alt başlıkları bazında neler yapılmıştır? Yapılar malzeme kategorisinin hangi alt başlıklarından kaç puan almıştır? Malzeme kategorisi anlamında uygulamada hangi sorunlar ile karşılaşmıştır? Bu sorunlara ne gibi çözümler getirilmiştir?

Tema 11.1.	Türkiye’de yapı malzemelerinin sertifikasyon sorunu bulunmaktadır. Sertifikalı malzeme sayısının önceki yıllara göre arttığı belirtilmektedir.
Tema 11.2.	Malzemenin maliyetinin, yatırımcı için belirleyici sebeplerden bir tanesi olduğu belirtilmektedir.
Tema 11.3.	Yatırımcının sertifikasyon sisteminin seçimini tasarım aşamasından belirlemesi gerektiği söylenmektedir.
Tema 11.4.	Sertifikasyon sistemlerinde ülkeler arasındaki kültürel farklılıkların göz önüne alınması gerektiği belirtilmektedir.

Soru 12: Yeşil Bina Sertifikasyonunun yapı malzemesi ile ilişkisi konusunda belirtmek istediğiniz diğer hususlar nelerdir?

Tema 12.1.	Malzeme üreticilerine teşvik verilmelidir. EPD belgesinin alınması için üreticilere destek sağlanması gerektiği ifade edilmektedir.
Tema 12.2.	Malzeme üreticilerine ve yüklenicilere eğitim verilerek sertifikalı malzeme konusunda farkındalık oluşturulması gerektiği belirtilmektedir.
Tema 12.3.	Sağlıklı ve çevreci malzeme seçiminin kolay yapılabileceği bir veritabanının oluşturulması önerilmektedir. Yeşil malzeme veritabanının oluşturulması ile sektörel gelişim sağlanacağı belirtilmektedir.
Tema 12.4.	Yeşil bina proje yönetimi ve danışmanlık hizmetinin beraber gitmesi ile sürecin daha verimli geçirildiği belirtilmektedir.

EK 4. Etik Kurul Onayı



BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI TUTANAĞI


OTURUM TARİHİ
27 Mayıs 2019

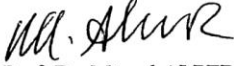
OTURUM SAYISI
2019-03

KARAR NO 4 : Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan Mimarlık Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Tuğba GÖKÇEN'in "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Yapı Malzemesi Alt Kategorisinin Araştırılması ve Türkiye'deki Durum" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının görüşülmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Tuğba GÖKÇEN'in "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Yapı Malzemesi Alt Kategorisinin Araştırılması ve Türkiye'deki Durum" konulu tez çalışması kapsamında uygulanacak anket sorularının, fikri, hukuki ve telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucaya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

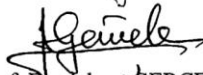



Prof. Dr. İlhan TURGUT
Üye


Prof. Dr. Mürsel ALPER
Üye


Prof. Dr. Mihsan KARAMANGİL
Üye


Prof. Dr. Recep EREN
Üye


Prof. Dr. Adnan GERÇEK
Üye


Prof. Dr. Fahri VATANSEVER
Üye



T.C.
BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Genel Sekreterlik

Sayı: 26468960-044/20221

10/06/2019

Konu: Tuğba GÖKÇEN'in Uygulama İzni

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İlgi : 03.05.2019 tarihli ve 31037515-302.01/2840 sayılı yazınız.

İlgi yazınızda bahsi geçen Enstitünüz Mimarlık Anabilim Dalı tezli yüksek lisans öğrencisi Tuğba GÖKÇEN'in "Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemlerinde Yapı Malzemesi Alt Kategorisinin Araştırılması ve Türkiye'deki Durum" konulu tez çalışması Üniversitemiz Fen ve Mühendislik Bilimleri Araştırma ve Yayın Etik Kurulu'nca incelenmiş olup, alınan kararda ekte gönderilmektedir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Prof. Dr. Ferudun YILMAZ
Rektör a.
Rektör Yardımcısı

Ek :
Karar Örneği (1 Sayfa)

Bu Belge, 5070 sayılı Kanun hükümlerine uygun olarak elektronik imza ile imzalanmıştır.

U.Ü Rektörlüğü Görükle Kampüsü 16059 Nilüfer/BURSA
Tel: 0224 294 00 38 Faks: 0224 294 00 37
e-posta : uugs@uludag.edu.tr Elektronik Ağ: www.uludag.edu.tr
uludag.rektorluk@hs03.kep.tr

Bilgi İçin :Özge ABİÇ
Tel: 0224 294 00 86

Bu belge UDOS ile hazırlanmıştır. Teyit için: <https://udos.uludag.edu.tr/teyit/?ZxLWCFMytk2SgUT8pFq0Dg>



ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı : Tuğba GÖKÇEN
Doğum Yeri ve Tarihi : Simav-1991
Yabancı Dil : İngilizce
Eğitim Durumu

Lise : Simav Anadolu Öğretmen Lisesi (2005-2009)

Lisans :Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Mimarlık Bölümü (2009-2014)

Çalıştığı Kurumlar :Çizge Mimarlık - Bursa (2014-2017)
GBM Mimarlık - Bursa (2017-2020)

İletişim (e-posta) : tugbagokcen43@gmail.com

Akademik Çalışmalar :

Perker, Z.S., Gökçen, T., Beniz, Ş., Şahin, S., 2018. Waste Additives In The Production Of Building Materials: A Review Of The Academic Studies Conducted In Turkey. 3. International Conference on Civil and Environmental Engineering, 24-27 April 2018, Çeşme, Turkey.

Gökçen, T., Perker Z.S., 2018. An Assessment Regarding Postgraduate Theses About "Green Buildings" in Turkey. International Symposium Ecology 2018, 19-23 June 2018, Kastamonu, Turkey.

Gökçen, T., Perker Z.S., 2018. “Yeşil Bina”: Türkiye’de Yapılan Akademik Çalışmalara İlişkin Bir Değerlendirme. Uluslararası Yeşil Başkentler Kongresi, 8-11 Mayıs 2018, Konya.