

**ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Aylin İZAL

**İLERİ DÖNÜŞÜMLE ELDE EDİLEN MALZEMELERİN
MİMARİDE KULLANIMI VE BİLİNİRLİK DÜZEYİ**

MİMARLIK ANABİLİM DALI

ADANA-2022

ÖZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

İLERİ DÖNÜŞÜMLE ELDE EDİLEN MALZEMELERİN MİMARİDE KULLANIMI VE BİLİNİRLİK DÜZEYİ

Aylin İZAL

ÇUKUROVA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK
Yıl 2022, Sayfa: 139
Jüri : Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK
: Doç. Dr. Öğr. Üyesi Özlem ŞENYİĞİT
: Dr. Öğr. Üyesi Fatma Seda ÇARDAK

Artan nüfus ve yoğun yapılaşmaya paralel olarak insanlığın, doğal çevrede yarattığı olumsuz etkiler her geçen gün artmaktadır. Doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi, verimsiz enerji kullanımı, kaynak temini için maliyetlerin artması gibi başlıca sorunlar her alanı olduğu gibi inşaat sektörünü de etkilemektedir. Atık oluşumunda önemli bir paya sahip olan yapı sektöründe, sürdürülebilir bir gelecek adına atık malzemelerin dönüşümü ile elde edilmiş alternatif yapı malzemelerinin kullanımı önemli bir konu olarak gündeme gelmiştir. Bu çalışmanın amacı, ileri dönüşümle elde edilmiş yapı malzemelerinin mimaride kullanılabilirliğini literatürdeki yapılar üzerinden irdelemek ve yapılan anket çalışmasıyla mimarların bu konudaki bilinç düzeyleri ile kullanım eğilimlerini saptamak olarak özetlenebilir. Bu doğrultuda çeşitli ölçek ve işlevde farklı coğrafyalardan ileri dönüşümle elde edilmiş malzeme kullanan 24 yapı incelenmiştir. Ayrıca mimarlara yönelik olarak dönüşüm konusundaki bilinç düzeylerini saptamak için anket çalışması gerçekleştirilmiştir. Elde edilen veriler doğrultusunda ileri dönüşümle elde edilmiş malzemeler ve kullanım alanları üzerinden değerlendirmeler yapılmış, öneriler sunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: İleri Dönüşüm, geri dönüşüm, sürdürülebilirlik, yapı malzemesi, atık yönetimi.

ABSTRACT

MSc. THESIS

THE USE OF MATERIALS OBTAINED WITH UPCYCLE IN ARCHITECTURE AND THE LEVEL OF AWARENESS

Aylin İZAL

ÇUKUROVA UNIVERSITY
INSTITUTE OF NATURAL AND APLLIED SCIENCES
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

Supervisor : Assist. Prof. Dr. Kasım ÇELİK
Year 2022, Page: 139
Jury : Assist. Prof. Dr. Kasım ÇELİK
: Assoc. Prof. Dr. Özlem ŞENYİĞİT
: Assist. Prof. Dr. Fatma Seda ÇARDAK

In parallel with the increasing population and dense construction, the negative effects of humanity on the natural environment are increasing day by day. Major problems such as unconscious consumption of natural resources, inefficient use of energy, and increased costs for resource supply affect the construction industry as well as every other field. In the building sector, which has an important share in waste generation, the use of alternative building materials obtained by recycling waste materials for a sustainable future has come to the fore as an important issue. The aim of this study can be summarized as to examine the usability of building materials obtained by up-cycle in architecture through the structures in the literature and to determine the awareness levels and usage tendencies of architects on this subject through a survey study. In this direction, 24 structures using materials obtained by upcycling from different geographies in various scales and functions were examined. In addition, a survey was conducted to determine the level of awareness of architects about transformation. In line with the data obtained, an evaluation was made on the materials obtained by upcycling and their areas of use, and suggestions were presented.

Keywords: Upcycle, recycling, sustainability, building material, waste management

GENİŞLETİLMİŞ ÖZET

Endüstri Devrimi ile birlikte hız kazanan teknolojik gelişmeler, kentleşme, yaşam şekilleri ve ihtiyaçlardaki değişimler beraberinde tüketim ve kullanım alışkanlıklarını da değiştirmiştir. Doğal kaynakların bilinçsizce tüketilmesi sonucunda çevreye verilen olumsuz etkiler artmış, özellikle üretim alanında kaynak sorunu yaşanmaya başlamıştır. Her alanda tüketimin günden güne artması beraberinde atık oluşumunu da getirmiştir.

Yapı sektörü, üretim sürecinden yapısal atıkların imha edilmesine kadar süreçte çevreye en fazla etkisi olan alanlarından biri olarak kabul edilebilir. Bu bağlamda yapıların üretiminde sürdürülebilir yaklaşımların benimsenmesi, yenilikçi malzemelerin tercih edilmesi ve doğaya en az zararın verilmesi önemli bir konudur.

Yapı malzemeleri, yapı maliyetinin önemli bir kısmını oluşturmaktadır. Özellikle yapıda kullanılan malzemelerde dönüşüm teknolojilerinin kullanılması hem ekonomik hem de çevresel açıdan olumlu etki sağlayabilir. Bu anlamda yapı malzemelerinde, temin edilmesindeki kolaylık, ekonomiklik ve çevresel faktörler nedeniyle dönüşüm yoluyla elde edilmiş ürünler tercih edilebilir.

Geri dönüşüm türlerinden biri olan ileri dönüşüm yöntemi ile atık olarak ifade edilen malzemeler mevcut durumlarından daha yüksek bir işlev ya da değere sahip olabilirler. İleri dönüşümün önemi ve mimaride kullanılabilirliğine vurgu yaparak mimarların bu konudaki bilinç düzeyinin saptanmasının hedeflendiği bu çalışmada, ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş ne tür yapı malzemelerinin kullanılabileceği ve bu malzemelerin dönüşüm sonrasında hangi alanlarda kullanılabileceği üzerine incelemelerde bulunulmuştur.

Tez çalışması yedi bölümden oluşmaktadır. Giriş bölümünde çalışmanın ana problemi ve hipotezinin ortaya koyularak çalışmanın amaç ve kapsamı açıklanmıştır. Çalışmanın ikinci bölümünde sürdürülebilirlik kapsamında ileri dönüşüm ve mimarideki yansımaları ile ilgili daha önce yapılan çalışmalara değinilmiş,

üçüncü bölümünde ise çalışmada kullanılan materyal ve yöntem açıklanmıştır. Çalışmanın dördüncü bölümünde çevre, ekoloji, enerji ve sürdürülebilir kavramlarına, mimarlık kapsamında atık yönetimi ve dönüşüm türlerine yer verilmiştir. Beşinci bölümde ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş yapı malzemelerinin kullanıldığı yapılar incelenmiştir. Bu bölümde incelenen yapıların kullanılan malzeme çeşitliliğini ve yapıda kullanım alanlarını daha iyi anlayabilmek adına özellikle farklı işlevlerde ve ülkelerde olmasına dikkat edilmiştir.

Altıncı bölümde proje örneklerinin incelenmesi sonucu elde edilen bulgular ve yapılan anket çalışmasından elde edilen verilere yer verilmiştir. İncelenen örneklerde, ileri dönüşüm ile elde edilmiş malzemeler ve bu malzemelerin yapıda kullanım alanlarına dair çıkarımlarda bulunulmuştur.

Anket çalışması, çevrimiçi olarak Google Forms üzerinden hazırlanarak, mail ortamından mimarlara gönderilmiştir. Anket soruları, farklı yaş, deneyim ve çalışma alanına sahip 110 mimar tarafından cevaplanmıştır. Toplam 36 sorudan oluşan anketin sonuçları “IBM SPSS 22.0” istatistik programı kullanılarak bilgisayar ortamında sayısal verilere dönüştürülmüştür. Elde edilen verilerin, frekans dağılım analizleri, hipotez testleri gerçekleştirilmiştir. Normallik testleri sonucunda parametrik olmayan hipotez testlerinden Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H yöntemleri kullanılmıştır. Hipotez testlerinde deneyime ve çalışma alanına göre ileri dönüşüme yaklaşım farklılıkları, ileri dönüşüme genel bakış açısı, ileri dönüşümünün bilinirlik düzeyi ve kullanım yönelimlerine yönelik çıkarımlar yapılmıştır.

Son bölüm olan yedinci bölümde ise çalışma kapsamında elde edilen tüm veriler değerlendirilerek sonuçlar aktarılmış, önerilerde bulunulmuştur. Anket verilerinde mimarlar tarafından sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konularının genel olarak bilinmekte olduğu ancak ileri dönüşüm ve aşağı dönüşüm kavramları ile bunlar arasındaki farkların aynı oranda bilinmediği ortaya çıkmıştır. Ayrıca, katılımcıların yarısı mimari projelerde ileri dönüşümü tercih etmemesinin sebebinin

bilgi eksikliği olduğunu belirtmesi dikkat çekmiştir. Aynı zamanda katılımcıların, ileri dönüşüm malzemelerinin taşıyıcı sistem gibi sağlamlığın önemli olduğu yapı alanlarından ziyade tefriş elemanı gibi daha dekoratif alanlarda kullanım yatkınlığının olduğu saptanmıştır.

Bu tez çalışması aracılığıyla, elde edilen verilerin ileri dönüşüm ve mimarideki kullanımına yönelik yapılacak olan çalışmalar için bilgi birikimine katkı sağlaması ve yol gösterici olması beklenmektedir.





TEŞEKKÜR

Öncelikle danışmanlığımı üstlenen, bilgi ve deneyimlerinden yararlanmamı sağlayan, güler yüzünü eksik etmeyen değerli hocam Sayın Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK'e tüm sabrı ve ilgisi için sonsuz teşekkürlerimi sunarım. Anket verilerinin analiz edilmesinde SPSS programı ile destek olan Sayın Arş. Gör. Dr. Serkan AYDINLI'ya teşekkür ederim.

Tez jürimde bulunan Sayın Doç. Dr. Öğr. Üyesi Özlem ŞENYİĞİT ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Fatma Seda ÇARDAK hocalarıma değerli görüş ve katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım.

Lisansüstü eğitimlerimiz süresince birlikte yol aldığımız, her takıldığımızda destek olup beni motive eden canım arkadaşım Ayşe Merve RIZAOĞLU'na teşekkür ederim.

Bu çalışma vesilesi ile hayatım boyunca elde ettiğim tüm başarılarda en büyük paya sahip olan rol modellerim, aldığım her kararda yanımda olup beni maddi manevi destekleyen, yol gösteren, bugün benim ben olmamı sağlayan, haklarını asla ödeyemeyeceğim, en büyük güç kaynağım olan ailem; canım annem Emine TOPCU, canım babam Yüksel TOPCU ve canım ağabeyim Ali Deniz TOPCU'ya teşekkür ederim.

Son olarak hayatıma girdiği günden beri beni her konuda destekleyip yüreklendiren, tezin her anına gece gündüz benimle birlikte şahit olan sevgili eşim Onur İZAL' a bu çalışma vesilesi ile teşekkürlerimi sunarım.

Aylin İZAL

Eylül,2022

İÇİNDEKİLER

SAYFA

ÖZ	I
ABSTRACT.....	II
GENİŞLETİLMİŞ ÖZET	III
TEŞEKKÜR.....	VII
İÇİNDEKİLER	VIII
ÇİZELGELER DİZİNİ	XII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIV
SİMGELER VE KISALTMALAR.....	XVI
1. GİRİŞ	1
2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR	3
3. MATERYAL VE METOT	9
3.1. Materyal	9
3.2. Metot.....	9
4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ	11
4.1.Çevre, Ekoloji, Enerji ve Sürdürülebilirlik Kavramlarına Genel Bakış.....	11
4.1.1. Çevre ve Ekoloji	11
4.1.2. Enerji ve Enerji Kullanımı.....	13
4.1.3. Sürdürülebilirlik.....	17
4.1.4. Mimaride Sürdürülebilirlik.....	19
4.2. Atık ve Atık Yönetimi	20
4.2.1. Atık Önleme (Reduction)	22
4.2.2. Atıkların Azaltılması (Reduce).....	23
4.2.3. Yeniden Kullanım (Reuse)	23
4.2.4. Geri Dönüşüm (Recycle)	24
4.2.4.1. Aşağı Dönüşüm (Downcycle)	26

4.2.4.2. İleri Dönüşüm (Upcycle).....	27
4.2.5. Geri Kazanım (Recover).....	29
5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ.....	31
5.1. Scavenger Studio (Çöpçü Stüdyosu) Evi	32
5.2. Rio Upcycle Evi.....	35
5.3. Manifesto Eco Evi	37
5.4. Redondo Sahil Evi	40
5.5. Grillaigh Water Evi.....	42
5.6. Cork (Şişe Mantarı) Evi.....	44
5.7. The Canaan Evi.....	47
5.8. Cam Kabin Evi.....	51
5.9. Can (Teneke Kutu) Küp	53
5.10. Konteyner Park /Mercan	56
5.11. Upcycle Ofis	58
5.12. The Beehive (Arı Kovanı) Binası	60
5.13. Puma City	62
5.14. Sıfır Atık Bistro Restoran	64
5.15. Infinity Kafe.....	67
5.16. Kamikatz Halk Evi.....	69
5.17. Earthship Jaureguiberry Devlet Okulu.....	71
5.18. Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu.....	75
5.19. Pet Pavyonu	77
5.20. Officina Roma (Atölye Roma)	79
5.21. Dairesel Pavyon	81
5.22. Yirminci Serpentine (Yılanlı Köşk) Pavyonu.....	83
5.23. EcoArk Binası	85
5.24. Jellyfish Tiyatrosu.....	88

6. BULGULAR VE TARTIŞMA.....	90
6.1. İncelenen Proje Örnekleri Doğrultusunda Yapılan Çıkarımlar.....	90
6.2. İleri Dönüşüm Malzemelerinin Mimari Projeler İçin Kullanım Şeması.....	94
6.3. Anket Çalışması.....	101
7. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	110
KAYNAKLAR.....	114
ÖZGEÇMİŞ.....	122
EKLER.....	123





ÇİZELGELER DİZİNİ

SAYFA

Çizelge 4.1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması	13
Çizelge 5.1. Scavenger Studio Künyesi	34
Çizelge 5.2. Rio Upcycle Künyesi	36
Çizelge 5.3. Manifesto Eco Evi Künyesi	39
Çizelge 5.4. Redondo Sahil Evi Künyesi	41
Çizelge 5.5. Grillagh Water Evi Künyesi	43
Çizelge 5.6. Cork Evi Künyesi	46
Çizelge 5.7. The Canaan Evi Künyesi	50
Çizelge 5.8. Cam Kabin Künyesi	52
Çizelge 5.9. Can Küp Künyesi	55
Çizelge 5.10. Konteyner Park/ Mercan Künyesi	57
Çizelge 5.11. Upcycle Ofis Künyesi	59
Çizelge 5.12. The Beehive Künyesi	61
Çizelge 5.13. Puma City Künyesi	63
Çizelge 5.14. Sıfır Atık Bistro Restoran Künyesi	66
Çizelge 5.15. Infinity Kafe Künyesi	68
Çizelge 5.16. Kamikatz Halk Evi Künyesi	70
Çizelge 5.17. Earthship Jaureguiberry Devlet Okulu Künyesi	74
Çizelge 5.18. Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu Künyesi	76
Çizelge 5.19. Pet Pavyonu Künyesi	78
Çizelge 5.20. Officina Roma Künyesi	80
Çizelge 5.21. Dairesel Pavyon Künyesi	82
Çizelge 5.22. Serpentine Pavyonu Künyesi	84
Çizelge 5.23. EcoArk Künyesi	87
Çizelge 5.24. Jellyfish Tiyatrosu Künyesi	89

Çizelge 6.1. İleri dönüşüm projeleri ve projelerde kullanılan dönüşüm malzemeleri	91
Çizelge 6.2. İleri dönüşüm projelerinde kullanılan malzemelerinin yapıda kullanım alanları.....	92
Çizelge 6.3. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları.....	95
Çizelge 6.4. Sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konusundaki genel görüşlerinin saptandığı sorular ve cevap yüzdeleri.....	102
Çizelge 6.5. Dönüşüm türlerine yönelik soru cevap grafikleri	103
Çizelge 6.6. Tasarımlarında ileri dönüşüm ile elde edilmiş malzeme türlerine göre tercih etme eğilim frekansları.....	104
Çizelge 6.7. İleri dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanlarına göre tercih eğilim frekansları.....	105
Çizelge 6.8. İleri dönüşüm ile elde edilmiş malzemeleri tercih etme ya da etmeme nedenleri	106
Çizelge 6.9. Mesleki deneyime bağlı olarak cevaplarda oluşan farklılıklar	107
Çizelge 6.10. Çalışma sektörünün Kruskal- Walls test değerleri.....	109

Şekil 4.1. Kaynağa göre toplam enerji üretimi, Türkiye 2020	15
Şekil 4.2. Dünya'da sektörler göre toplam nihai enerji tüketim oranı, 2019	16
Şekil 4.3. İnşaat maliyet endeksi yıllık değişim oranları (%), Ocak 2022	17
Şekil 4.4. Sürdürülebilirlik ve bileşenleri	18
Şekil 4.5. Atık yönetimi hiyerarşisi	21
Şekil 4.6. 4rs Atık Yönetim hiyerarşisi	22
Şekil 5.1. Dünya haritası üzerinde incelenen projelerin bulunduğu ülkeler	31
Şekil 5.2. İç mekân görselleri	32
Şekil 5.3. Hareketli kırmızı panel	33
Şekil 5.4. İleri dönüşüm sonucu kullanılan yapı malzemeleri	35
Şekil 5.5. Hareketli cephenin kapalı ve açık halleri, ahşap bloklardan oluşan yalın cephe	37
Şekil 5.6. Ahşap bloklardan oluşturulan yalın cephe	38
Şekil 5.7. Cephe malzemeleri	42
Şekil 5.8. Mantar yapı malzemesinin üretim aşamaları ve yapı oluşum diyagramı	45
Şekil 5.9. Şişelerden elde edilmiş aydınlatma ve duvar	47
Şekil 5.10. İleri dönüşüm malzemelerinden elde edilen pencereler	48
Şekil 5.11. Evin toplanma alanı ve koridor görseli	49
Şekil 5.12. Kayar panellerin açık ve kapalı halleri	51
Şekil 5.13. Cephe katmanları	53
Şekil 5.14. Hareketli cephe görselleri	54
Şekil 5.15. Ofis cephesinde kullanılan metal ve ahşaplar, egzoz fanları	58
Şekil 5.16. Kiremitlerin ofis, teras ve kitaplık alanlarında kullanımları	60
Şekil 5.17. Zemin kaplaması olarak kullanılan karo parçaları	60
Şekil 5.18. İleri dönüşümle elde edilen panel ve iç mekân görseli	64

Şekil 5.19. Aynı malzemeden elde edilmiş tefrişler	65
Şekil 5.20. Pencere elemanı olarak konteynerler	67
Şekil 5.21. İleri dönüşüm ile elde edilmiş avize ve yer döşemesi.....	69
Şekil 5.22. Güney cephe lastiklerden elde edilen kalın istinat duvarı.....	72
Şekil 5.23. Duvarlarda kullanılan teneke kutular ve cam şişeler	72
Şekil 5.24. Pretty plastic karoları ve bir araya gelişleri	75
Şekil 5.25. Yapıyı oluşturan çelik konstrüksiyon ve duvarların oluşum aşaması...	77
Şekil 5.26. İleri dönüşüm sonucu elde edilmiş yapı elemanları.....	79
Şekil 5.27. Yapı katmanları	81
Şekil 5.28. K-briq.....	83
Şekil 5.29. Farklı boyutlardaki polibrick ve cephe katmanları	86
Şekil 5.30 .Tiyatronun inşasında kullanılan ileri dönüşüm elemanları	88

SİMGELER VE KISALTMALAR

m	:Metre
m ²	:Metrekare
sig	:Significance (anlamlılık düzeyi)
yy	:Yüzyıl
ABD	:Amerika Birleşik Devletleri
BM	:Birleşmiş Milletler
BREEAM	:Building Research Establishment Environmental Assessment Method (Yapı Araştırma Kurumu Çevresel Değerlendirme Metodu)
CASBEE	:Comprehensive Assessment System for Built Environment Efficiency (Yapılı Çevre Verimliliği için Kapsamlı Değerlendirme Sistemi)
COP	:Conference of Parties (Taraflar Konferansı)
DGNB	:Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (Alman Sürdürülebilir Bina Konseyi)
EPA	:Environmental Protection Agency (Çevre Koruma Kurumu)
IEA	:International Energy Agency (Uluslararası Enerji Ajansı)
LEED	:Leadership in Energy and Environmental Design (Enerji ve Çevre Dostu Tasarımda Liderlik)
NEEAP	:National Energy Efficiency Action Plan (Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı)
SPSS	:Statistical Package for the Social Sciences (Sosyal Bilimler İstatistik Paketi)
TDK	:Türk Dil Kurumu
TÜİK	:Türkiye İstatistik Kurumu
WCED	:World Commission on Environment and Development (Çevre Ve Kalkınma Dünya Komisyonu)
YES-TR	:Yeşil Sertifika



1. GİRİŞ

Dünya üzerindeki tüm canlılar yaşam döngülerini sürdürebilmek için barınma, beslenme gibi temel ihtiyaçlarını karşılamak zorundadır. Ancak insanları bu noktada diğer canlılardan ayıran unsur atık oluşumudur. Doğada tüm canlı/cansız varlıklar birbiri için tamamlayıcı ve besleyici durumda oldukları için genellikle atık oluşturmadan yaşamlarını sürdürebilmektedir. Besin döngüsü incelendiğinde; bir hayvan ya da bitkinin atığı olarak tanımlanabilecek unsurlar başka bir canlı için besin ya da barınma elemanı olmakta ve bu şekilde atık oluşturmada, çevreye zarar vermeden yaşam döngüsü devam edebilmektedir. İnsanlar ise ihtiyaçlarını karşılarken evsel atıktan, kimyasal atıklara kadar farklı şekildeki ürünlerle çevreye zarar vermektedir.

İhtiyaçlar doğrultusunda inşaat sektöründeki üretim ve buna bağlı olarak kaynakların tüketimi her yıl giderek artış göstermektedir. Özellikle yapı malzemelerinin elde edilmesinden, kullanımı, dönüşümü ve imha edilmesine kadar geçen süreçte doğal kaynaklardan faydalanılmaktadır. Çoğu malzemenin kullanım ömrünü tamamlamasının ardından atığa dönüşmesi ve genellikle tek seferlik kullanıma dayalı bir yaklaşım benimsenmektedir. Kullan-at yaklaşımı, çevre kirliliği gibi sorunlara yol açarken kaynak kıtlığı ve enerji sorunlarını da beraberinde getirmektedir (Plastic Waste Management Institute, 2009). Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK) verileri, ülkemizde 2020 yılında 30,9 milyon tonu tehlikeli olmak üzere toplam 104,8 milyon ton atık oluştuğu ve bu toplam atık miktarının 2018'e göre %10,5 oranında arttığını göstermektedir. Her geçen gün artan bu atık miktarı hem yaşanılır çevre açısından sorun teşkil etmekte hem de bu atıkların bertaraf edilmesi ekstra maliyet gerektirmektedir (TÜİK, Aralık 2021).

Sürdürülebilirlik kavramı, her alanda olduğu gibi inşaat sektörünü de etkilemiş; ekonomik, enerji-etkin, doğa dostu ve daha az atık kavramlarını referans alan malzeme ve teknoloji arayışlarına başlanmıştır. Yapıda seçilen malzeme, fiziksel çevre ve işlev için uygun olmasının yanı sıra ekonomik de olmalıdır. Buna

ek olarak yapı malzemesinin seçiminde, kaynakların korunması ve ürünlerin kullanım ömrünün uzunluğu, çevre duyarlılığı açısından da sürdürülebilir olma özelliğine sahip olmasına dikkat edilmelidir. Atık malzemelerin kullanımı ile gerçekleştirilen ileri dönüşüm uygulamalarında ana amaç, malzemenin kullanım ömrünü uzatmak ve bununla eş zamanlı olarak atık kavramının oluşmasını engellenmektir.

Bu tez çalışması ile ileri dönüşüm konusunun mimarideki kullanımına dikkat çekmek, yurtiçi ve yurtdışı olmak üzere mevcut ileri dönüşüm projelerini örneklendirmek, ileri dönüşüm projelerinde kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin kullanım alanlarını belirlemek, örnekler üzerinden ileri dönüşümün mimaride uygulama yöntemlerini anlamak, bu yöntemleri tasarımcı ve uygulayıcılar için sistemli bir şekilde sunmak, ayrıca mimarlar açısından ileri dönüşümün bilinirlik düzeyi ve kullanım oranını saptamak amaçlanmaktadır.

Bu doğrultuda çalışma kapsamında; teorik alt yapıyı oluşturacak çevre, ekoloji, enerji, sürdürülebilirlik konuları incelenmiştir. Mimarlık kapsamında atık, atık yönetimi ve dönüşüm türleri irdelenmiştir. Ulusal ve uluslararası çapta 24 örnek, bu dönüşüm türlerinden biri olan ileri dönüşüm konusunda incelenmiş ve incelemeler sonucunda çıkarımlarda bulunulmuştur. Mevcut uygulamalardan elde edilen veriler doğrultusunda mimari projelerde kullanılabilecek dönüşüm malzemeleri ve bu malzemelerin kullanım alanları üzerinden bir pratik kullanım şeması oluşturulmuştur. Ayrıca ileri dönüşüm temasının mimaride kullanım oranı ve bilinirlik düzeyinin saptanmasına yönelik anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Bu tez çalışması aracılığıyla, elde edilen verilerin ileri dönüşüm ve mimarideki kullanımına yönelik yapılacak olan çalışmalar için bilgi birikimine katkı sağlaması ve yol gösterici olması beklenmektedir.

2. ÖNCEKİ ÇALIŞMALAR

Tez çalışması kapsamında, sürdürülebilirlik kapsamında atık yönetimi, geri dönüşüm türleri, ileri dönüşümün mimarideki kullanımı ve bilinirlik düzeyi hakkında yapılmış olan bilimsel çalışmalar incelenmiştir. Bu bölümde, literatür çalışması sonucu incelenen eserlerden sadece bir kısmı genel hatları ile açıklanmıştır. Çalışmalar kronolojik sıralama ile aktarılmıştır.

William MCDONOUGH ve Michael BRAUNGART 'in North Point Yayınevi tarafından 2002 yılında basılan “Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things” (Beşikten Beşiğe: İşleri Yapma Şeklimizi Yeniden Oluşturmak) isimli kitap; beşikten mezara olarak adlandırılan yaklaşımına karşılık geliştirdikleri beşikten beşiğe olarak adlandırılan üretim - tüketim döngüsünü ele alan ekolojik bir manifestoyu konu almaktadır. Beşikten mezara kullanım sisteminde üret-tüket-at olarak şekillenen sürekli olarak yeni hammadde kullanımı ve atık üretimine dayalı doğrusal bir sistemdir. C2C olarak kısaltılarak da ifade edildiği görülen beşikten beşiğe kavramı ise döngüsel bir yaklaşımı benimser. Bu yaklaşımda üret-kullan-dönüştür-tekrar kullan sistemi ile maddeler döngü içinde sürekli sistemde aktif halde bulunmaktadır. Tek bir kullanım ömrü yerine sonsuz bir kullanım ile dönüştürülerek yeni bir tasarıma dönüşmesi fikrini benimsemektedirler. Atık eşittir gıda fikriyle canlılardaki besin döngüsüne vurgu yaparak insanlar içinde atık üretimin önüne geçilebileceğini belirtilmiş, yeşil bina tasarımlarda C2C özellikteki malzemelerin kullanımı sayesinde doğa dostu ve atıksız sistemler geliştirileceği belirtilmektedir.

Mark Richardson 2011 Uluslararası Yeniden Üretim Konferansı için hazırladığı “Design for Reuse: Integrating Upcycling into Industrial Design Practice” (Yeniden Kullanım için Tasarım: İleri Dönüşümün Endüstriyel Tasarım Uygulamasına Entegre Edilmesi) adlı bildirisinde; sıfır atık kavramını tasarımda bir gerekliliği olduğunu vurgulamıştır. ‘Azalt, yeniden kullan, geri dönüştür, kaldır’ sistemini dikkate alarak ürün üretimi; karbon emisyonu ve atıkları azaltmakta, malze-

meleri sürdürülebilir bir yaklaşım ile kullanımını sağlamakta ve yeniden kullanımın üretim döngüsündeki enerji harcamasını en aza indirdiğini belirtmektedir. Farklı kaynaklar üzerinden ileri dönüşüm kavramını tanımlayan yazar, Enjo isimli firmaya ait elyaf tabanlı ürünün ileri dönüşüm sonucunda elde edilmiş uyku tulumu, fener ve ambalaj gibi ürünlere dönüştürüldüğü projeleri örneklemektedir.

William MCDONOUGH ve Michael BRAUNGART 2013 yılında yayınladıkları “The Upcycle: Beyond Sustainability - Designing for Abundance” (İleri Dönüşüm: Sürdürülebilirliğin Ötesinde - Bolluk İçin Tasarlama.) adlı kitap; beşikten beşiğe yaklaşımın benimseyerek en küçükten en büyüğüne kadar her ölçekte ileri dönüşüm yaparak çevremizi şekillendirmemiz gerektiği ve bu konuda herkese görev düştüğü belirtilmektedir. Yazarlar hedefin sadece zarar vermemek üzerine değil aynı zamanda temasta bulunan her şeyin iyileştirilmesi gerektiği düşüncesini öne sürmektedir. Ürünlerin sadece yeniden kullanımının yeterli olmayacağını yeniden işlevlendirme sırasında ürünleri ileri dönüşüm ile daha iyi hale getirerek karbon ayak izinde olumlu etki oluşturulması hedeflenmektedir.

2016 yılında Shameek VATS ve Marja RISSANEN tarafından yayınlanan “Parameters Affecting the Upcycling of Waste Cotton and PES/CO Textiles” (Atık Pamuğun Geri Dönüşümünü Etkileyen Parametreler ve PES/CO Tekstil) adlı makalede; depolama alanlarındaki tekstil atıklarının her geçen gün artarak sorun teşkil ettiğini belirtmektedirler. Bundan yola çıkarak bu atıkların dönüştürülerek yüksek kaliteli ürünlere dönüştürülebileceği ve pamuklu tekstil ürünleri üzerinden konu ele alınmıştır. Geri dönüşüm türlerini, geri dönüşüm, ileri dönüşüm ve aşağı dönüşüm olarak üç başlık altında açıklanmıştır. Geri dönüşüm, ana esas malzemenin değerinin değişmeden aynı kaldığı ya da malzemenin aynı işlevle tekrar kullanılması olarak ele alınmaktadır. Aşağı dönüşüm (downcycle), dönüşüm sonrasında malzemenin değerinin ilk haline göre düşmesi ya da daha alt işlevli bir kullanıma hizmet etmesi; ileri dönüşüm (upcycle) ise malzemenin dönüşüm sonrasında orijinal haline oranla daha yüksek bir amaca hizmet etmesi olarak açıklanmaktadır.

Çalışmanın devamında ise atık tekstil ürünlerinden alınan numuneler üzerinden çeşitli parametreler baz alınarak çıkarımlarda bulunulmuştur.

Onur KILIÇ ise 2017 yılında yayınladığı “Mimaride Atık ve Geri Dönüştürülen Malzemelerin Rolü ” adlı makalesinde; mimaride yapı maliyetinin büyük bir çoğunluğunu malzemelerin oluşturduğuna dikkat çekerek malzeme seçiminin öneminden bahsetmektedir. Ayrıca makalede atık malzemelerin dönüştürülmesi ile elde edilmiş yapı malzemelerinin kullanıldığı örneklerle de yer verilmiştir.

Berfin PAKER, 2017 yılında yapmış olduğu “ Sürdürülebilir Bina Üretiminde Mimarın Yapısal Atık Oluşumuna Bakışının İncelenmesi: Bursa Alan Çalışması ” adlı yüksek lisans tezinde; sürdürülebilirlik kavramı ve mimari ile olan ilişkisi açıklanmış, sürdürülebilir kalkınma bağlamında 1’den 10. beş yıllık kalkınma planlarımıza kadar olan süreç özellikleri açıklanmıştır. Yeşil bina tasarımlarına yönelik uluslararası çevre bina değerlendirme sistemleri tablo üzerinden karşılaştırılarak açıklanmıştır. Yapının yaşam döngüsü ve yapısal atık oluşumunu tasarım kaynaklı ve yapım kaynaklı olarak iki başlık altında ele alarak açıklayarak atık yönetim hiyerarşisindeki atık önleme ve azaltma, geri dönüştürme, depolama, yok etme basamaklarını açıklamıştır. Çalışma alanı olarak seçilen Bursa ili üzerinden farklı yaş ve deneyim grubundaki Bursa Mimarlar Odasına kayıtlı olan mimarlara anket çalışması yaparak mimarın yapısal atık oluşumuna bakış açısını incelemektedir. Anket verileri doğrultusunda ekolojik tasarıma ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımında 31-40 yaş aralığında mimarların daha yatkın olduğu saptanmış. Anket katılımcılarının çoğunun atık azaltılması gerektiğinin bilince olduğu ancak atık malzeme kullanımına karşı yatkınlığı olmadı ulaşılan bir diğer önemli veridir.

Ben BRIDGENS, Mark POWELL, Graham FARMER ve arkadaşlarının 2018 yılında Temiz Üretim Dergisi’nin 189. Sayısında yayınlanan makalesinde; tüketim, kaynakların verimli kullanılması, ileri dönüşüm kavramlarının üzerinde durulmuştur. Tek kullanımlık ambalajların ve ürünlerinin kullanım ömrünün kısa tutulması aynı zamanda değerli kaynakların tüketimine sebep olduğu belirtilmekte-

dir. İleri dönüşüm, malzemelerin dönüşümleri sırasında değerlerinin artması ile sonuçlanan dönüşüm olarak tanımlanmaktadır. Her ne kadar güncel bir kavram gibi gelse de aslında yaşamın içinde geçmişten beri olan bir kavramdır ileri dönüşüm. İlk çağlardan beri insanlar malzemeleri barınak ya da kesici alet üretimi gibi ihtiyaçları doğrultusunda dönüştürmektedir. Yazarlar ileri dönüşüm faaliyetlerinde kültürel çevrenin önemli bir etken olduğunu savunmaktadır. Malzemeler sadece tasarımcılar tarafından belirlenmeyip sosyal, ekonomik ve çevresel fayda potansiyeline bağlı olarak bağlam ve kültüre göre şekillendiği savunulmaktadır. İleri dönüşümün gücünü kullanarak insanları malzemelerin dönüşümü ile gerçekleştirilen üretimlerle toplumsal birlikteliği sağladığı belirtilmektedir. Çalışma kapsamında farklı ölçeklerde endüstriyel tasarım ve mimari proje örneklerine yer verilerek ileri dönüşüm kavramı pekiştirilmiştir.

Okşan TANDOĞAN, 2018 yılında yayınlanan “Atık Malzemelerin Mimaride Kullanımı” adlı makalesinde; katı atıkların geri kazanım ve bertaraf etme yöntemleri olan tekrar kullanım, yakma, kompostlara ve depolama gibi kavramlarını açıklamış, kaynakların sınırlı olmasına dikkat çekmiştir. Çalışmanın devamında ise araba lastiği, nakliye konteynerleri, şişeler, kâğıt, karton gibi katı atıkların mimaride yapı malzemesi olarak kullanılabileceğine vurgu yaparak dünya genelinde farklı ölçekteki projelerden örneklendirmelerde bulunmuştur.

Muyiwa OYINLOLAA, Timothy HITEHEADB, Amal ABUZEİNABE ve arkadaşlarının 2018 yılında “Bottle House: A Case Study Of Transdisciplinary Research For Tackling Global Challenges” (Şişe evi: Küresel Zorluklarla Mücadele İçin Disiplinler Arası Bir Araştırma Vaka Çalışması) ismi ile yayınladıkları makalede; yerel beceriler kullanılarak düşük bütçeli topluluklar için tasarlanacak yapılara malzeme önerisinde bulunmaktadır. Eeco-tuğla olarak isimlendirilen malzeme plastik şişelerin boş ya da içine kuru kum, ıslak kum, su ve hava gibi farklı malzemeler ile doldurulması ile elde edilen farklı kombinasyonlar mekanik, termal, strüktürel, enerji ve su kullanımı gibi parametreler üzerinden karşılaştırılmaktadır. Çalışma kapsamında plastik şişeler ve tarımsal atıkların dönüşüm sonucunda inşaat

sektöründe kullanım uygunluğu araştırılmak amacıyla konut prototipi inşa edilmektedir.

2019 yılında İdil Dal ve Gizem CENGİZ GÖKÇE'nin yayınlamış oldukları “Sürdürülebilirlik Yolunda ‘İleri Dönüşüm’: Bir Atölye Çalışması” isimli makalede; doğal kaynakların korunması ve kontrollü kullanımına vurgu yaparak atık malzemelerin ileri dönüşüm ile değerlendirilmesini konu alan bir atölye çalışması geliştirilmiştir. Peyzaj mimarlığı öğretim üye ve öğrencilerinin katıldığı atölye kapsamında ana malzemesi plastik, metal, ahşap, cam, tekstil ve kâğıt olan atık ürünlerden elde edilen ileri dönüşüm ürünler eski ve yeni işlevleri üzerinden irdelenmiştir.

Filiz TAVŞAN ve Umay BEKTAŞ 2021 yılında birlikte hazırlamış oldukları “Mimari Sürdürülebilirlikte Geri Dönüşüm: Konteyner Evler ” adlı makale çalışmasında; mimaride sürdürülebilir yaklaşımları konteyner yapılar üzerinden ele almaktadır. Modüler yapıya sahip olan nakliye konteynerleri yapı malzemesi olarak tasarım ve malzeme açısından yenilikçi bir yaklaşım olduğu ve sürdürülebilir çevre açısından katkısı vurgulanmaktadır. Çalışma kapsamında çeşitli konteynerlerin dönüşümü ile elde edilmiş yurt dışından konut işlevli yapı örnekleri ele alınmıştır. Konteyner evlerin ana yapı malzemesini oluşturan atık konteynerler, ham madde ihtiyacında duyulan enerji azaltmaktadır. Ancak her yapı malzemesinin olduğu gibi konteyner yapılarında avantajları gibi dezavantajları da bulunmaktadır. Bunların başında kapalı kutulardan oluşmaları nedeniyle doğal aydınlatma, akustik, yalıtım gibi sorunlar gelmektedir. Bu sorunlar ise basit mimari çözümler ile giderildiği ve bu işlem sırasında harcanan enerji ana yapı malzemesi olan konteynerlerin elde edilmesinde harcanan enerjiden büyük oranda tasarruf edildiği için sorun teşkil etmemektedir.

İncelenen çalışmalardan özellikle Türkiye’de yapılan çalışmalarda atık malzemelerin dönüşüm aşamasındaki işlemler ve elde edilen sonuca göre isimlendirmelerde kavramsal farklılık ve sınıflandırmada eksikliklerin olduğu, konunun detaylı olarak incelenmediği, ileri dönüşüm ile elde edilen malzemeler ve kullanım

alanlarına ilişkin toplu bir veri olmadığı saptanmıştır. İlk olarak tasarımcıların ileri dönüşüm hakkında bilgilerinin irdelenmesinin sonrasında da ileri dönüşümün yapılarda kullanım alanlarına yönelik tasarımcılara kılavuz bilgiler sunulmasının faydalı olacağı düşünülmüştür. Bu çerçevede çalışmanın, tasarımcılar ve uygulayıcılar için bir rehber olacağı ve konunun bütün olarak ele alınması ile literatüre bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir.



3. MATERYAL VE METOT

3.1. Materyal

Tez kapsamında kullanılan materyaller üç farklı şekilde sınıflandırılmıştır.

- Birinci grup materyalleri; çalışmanın teorik alt yapısını oluşturmak için yararlanılan kitaplar, ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayınlanmış makaleler, konferans bildirileri, yüksek lisans ve doktora tezleri, web sitelerinden oluşan yazılı ve görsel belgeler oluşturmaktadır.
- İkinci grup materyaller; ileri dönüşüm örneklerine sahip olan uygulanmış proje örnekleridir. Söz konusu yapıların ilgili özellikleri ve görselleri için yayımlar ve web sitelerinden yararlanılmıştır.
- Üçüncü grup materyalleri ise; ileri dönüşümün mimarideki bilinirlik düzeyinin tespiti için 110 kullanıcı üzerinden yapılmış olan anket çalışması oluşturmaktadır.

3.2. Metot

Çalışma kapsamında gerçekleştirilen literatür araştırması sonucunda konuyla ilgili incelenen tez, bildiri, makale ve uygulanmış mimari proje örnekleri gibi her türlü kaynaktan faydalanılarak çalışmanın teorik alt yapısı oluşturulmuştur. Karşılaştırmalı analiz yöntemi kullanılarak farklı coğrafyalardan farklı ölçek ve işlevdeki ileri dönüşümle elde edilmiş yapı malzemelerinin kullanıldığı 24 mimari proje örneği incelenmiş ve elde edilen veriler doğrultusunda her bir yapı için, kullanılan ileri dönüşüm malzeme türleri ile yapıda kullanım alanlarının gösterildiği tablolar oluşturulmuştur. İleri Dönüşüm konusunun bilinirlik düzeyi ve kullanım eğilimlerinin ölçülmesi amacıyla 110 mimarla anket yapılmış ve elde edilen veriler “IBM SPSS Statistics 22.0” programı yardımıyla bilgisayar ortamında sayısallaştırılmış ve analiz edilmiştir. Elde edilen verilerin frekans analizleri, parametrik ol-

mayan hipotez testlerinden bağımsız örneklem Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis yöntemleri ile test edilmiştir.



4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Çevre, ekoloji, enerji, sürdürülebilirlik ve sürdürülebilirliğin mimarideki yerinin kavramsal olarak tartışıldığı bu bölümde ayrıca atık yönetimi ve dönüşüm türleri konuları da mimari açıdan ele alınmıştır.

4.1.Çevre, Ekoloji, Enerji ve Sürdürülebilirlik Kavramlarına Genel Bakış

4.1.1. Çevre ve Ekoloji

Türk Çevre Kanunu çevreyi, canlıların yaşam süreçlerinde birbirleri ile olan ilişki ve etkileşimlerini sürdürdükleri biyolojik, fiziksel, sosyal, ekonomik ve kültürel ortam olarak tanımlamaktadır (Türk Çevre Kanunu, 1983,2.). Tanımdan da anlaşılacağı üzere canlının çevresini canlı ve cansız olguların tamamı onun çevresini oluşturmaktadır. Altuğ (1990) için çevre, insanların ve diğer tüm canlıların oluşturduğu doğanın ve o doğadaki insan yapımı unsurlardır. Çevre; insanların yaşamlarını sürdürdükleri canlılar dışındaki su, toprak, hava gibi cansız öğeler ile olan ilişkilerinin ve karşılıklı etkileşimlerini ele alır. (Hamamcı ve Keleş, 1993). Günaydın (2014)'a göre ise çevre; insan ve diğer tüm canlı varlıkları ile doğa ve doğadaki insan yapımı öğelerin bütünüdür.

Her ne kadar çevrenin sınırlarını çizmek zor olsa da fiziksel açıdan çevreyi iki ana başlık altında gruplamak mümkündür: doğal ve yapma çevre. Doğal çevre, doğal etkiler ve kuvvetler tarafından var olan, insan tarafından müdahale edilmemiş veya bu müdahaleyle değişmeyen tüm doğal unsurları ifade eder. Yapma çevre ise doğal çevreden yararlanılan, geçmişten günümüze şekillenerek değişen ve gelişen, kullanıcıların eylemleri için konforlu ortamı sağlayan tüm araç gereçleri kapsayan, insan tarafından düzenlenmiş olma niteliğine sahip olan çevredir (Günay-

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

dın,2014). Örnek olarak bitkiler, denizler, ovalar doğal çevrenin unsurlarıyken konutlar, ofisler, köprüler gibi mimari yapılar yapma çevrenin elemanlarıdır.

Yapma çevre oluşturulurken doğal çevrenin elemanları ve alanından yararlanılır. Bu da aralarında ters orantıyı doğurur: yapma çevre arttıkça doğal çevre azalır. İnsan nüfusunun her geçen gün artması ve insanlığın erişebildiği her yere hâkim olma, varlığını koruma içgüdüğü ile sürekli gerçekleştirdiği müdahaleler sonucunda oluşan yapma çevreler, doğal çevrenin varlığını olumsuz etkilemektedir. Geçmişe bakıldığında insanlar doğal çevre ile uyum içinde, doğal çevrenin koşullarına göre hareket ederek barınma ve beslenme gibi ihtiyaçlarını sağlamaktadır. Ancak günümüzde, yapma çevreler oluşturulurken doğal çevre önemsenmeden yoğun müdahaleler gerçekleştirilmektedir. Bunun sonucunda ise çevreler, doğal çevre özelliğini kaybedip yapma çevreye dönüşmektedir. Yaşamımızı sürdürmek ve ihtiyaçlarımızı karşılamamızda ana kaynak olan doğal çevrenin yok olmaması için yapmış olduğumuz tüm müdahalelerde doğal çevreye zarar vermeden, ona uyum sağlamalı ve birlikte hareket edilmesi gerekmektedir.

Dilimize İngilizce “ecology” kelimesinden geçen ekoloji ise, “çevrebilimi” anlamına gelmekte ve kökeni Eski Yunanca olan oikos (ev,yuva, habitat) ve logos (bilim) kelimelerinden oluşmaktadır (Dodson,1998). Kelimenin bilinen ilk kullanımı Alman zoolog Ernst Heinrich tarafından 1869 yılında “habitat bilimi” anlamındadır (Ünal,2022). Price'a (1997) göre ekoloji, organizmaların doğal tarihine ilişkin teorilerin geliştirilmesi ve incelenmesine adanmış bir bilim dalıdır. Türk Dil Kurumu (TDK) ise ekolojiyi, canlıların hem kendi aralarındaki hem de çevreleriyle olan ilişkilerini tek tek veya birlikte inceleyen bilim dalı olarak tanımlamaktadır (TDK Sözlüğü,2016).

Kışlalıoğlu ve Berkes (2001), ekoloji kavramının canlıların çevreleriyle kurduğu ilişkiyi inceleyen bilim dalı olarak tanımlarken ekolojinin kurallarını 10 ilkeye dayandırarak açıklamaktadır: Doğanın bütünlüğü, Doğanın sınırlılığı, Doğanın özdenetimi, Doğanın çeşitliliği, Doğada hiçbir şey yok olmaz, Doğaya karşı elde edilen her başarının bir de bedeli vardır, Doğanın geri tepmesi, En uygun çö-

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

zümü doğa bulmuştur, Kültürel evrim ve geleneksel ekolojiye saygı ve Doğa ile birlikte gitmek ilkesi. Bu ilkeler ile insanlar, bitkiler, hayvanlar kısaca tüm evrenin doğayı oluşturan bütünün birer parçası olduğu ve birbiriyle etkileşim içinde olduklarına dikkat çekilmektedir. Tüm canlılar gibi, insanlar da bulundukları koşullara deneyimleri doğrultusunda adapte olmuşlardır. Nesiller boyu aktarılan deneyimler, ihtiyaçlar doğrultusunda aynen ya da dönüştürülerek kullanılmaktadır. Doğaya aykırı değil onunla birlik olarak mutalist yaşam benimsenmelidir. Örneğin mimari- de ekolojik unsurların yok sayılarak yapıldığı tasarımlar kısa ömürlü olurken çevresiyle uyumlu, ekolojik unsurları önemseyerek şekillenen tasarımların kullanımı uzun soluklu olmaktadır.

4.1.2. Enerji ve Enerji Kullanımı

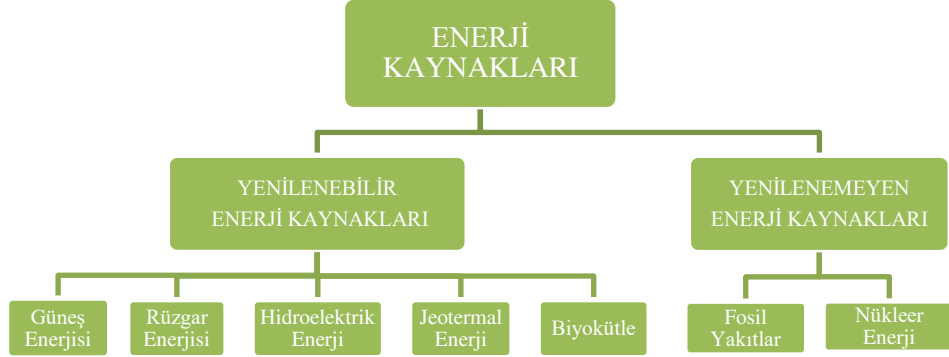
Enerji, hayatımızı sürdürürebilmemiz ve tüm ihtiyaçlarımızı karşılayabilmemiz için sanayi, üretim, tüketim gibi yaşamın her alanında ihtiyaç duyduğumuz temel öğedir. Enerji kelimesinin kökeni Fransızca “iş yapma gücü” anlamına gelen “*énergie*” kelimesinden gelmektedir (URL-1).Türk Dil Kurumu ise enerji kavramını “*maddede var olan ve ısı, ışık biçiminde ortaya çıkan güç, erke*” şeklinde tanımlamaktadır (TDK,2016).

Sanayi öncesinde enerji gereksiniminin tamamını doğanın kaynakları olan su, rüzgâr ya da hayvan gücünden karşılanırken gelişen teknoloji bu alışkanlığı değiştirerek farklı enerji kaynaklarına yönlendirmiştir (Soylu ve Türkay, 2005) . Artan enerji ihtiyacı, daha kısa sürede daha fazla enerji elde etme, ekonomik sebepler gibi farklı etmenler enerji kaynaklarında çeşitlenmeye sebep olmuştur. Enerji kaynakları genel olarak yenilenebilir ve yenilenemez enerji kaynakları olmak üzere iki başlık altında ele alınmaktadır (Koç ve Şenel,2005). Çizelge 4.1 'de enerji kaynaklarının yenilenebilir olma durumuna göre sınıflandırılması gösterilmektedir.

Çizelge 4.1. Enerji Kaynaklarının Sınıflandırılması (Koç ve Şenel,2013 yararlanılarak yazar tarafından üretilmiştir.)

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL



Akova (2010), yenilenebilir enerji kaynaklarının güçlü ve zayıf yönlerini aşağıdaki gibi ifade etmektedir.

Genel olarak yenilenebilir enerji kaynaklarının güçlü yönleri;

- Yenilebilir oldukları için ana kaynağı tükenmez.
- Çevresel açıdan tehlike oluşturmazlar.
- Enerjinin kullanılabilir haline getirilmesi için gerekli alan genellikle yenilenebilen enerji kaynaklarına oranla daha azdır.
- Kısa sürede kurulum ve söküm işlemleri genellikle kısa sürede ve kolay bir şekilde gerçekleştirilir.
- Modüler olmaları nedeniyle ihtiyaç dâhilinde taşınabilir ve farklı boyutlarda inşa edilebilirler.

Güçlü yönlerinin yanı sıra elbette yenilenebilir enerji kaynaklarının zayıf yönleri de bulunmaktadır Bunlar;

- Yerel kaynaklardır sadece bulunan alana özgüdür.
- Çevresel faktörlere bağımlıdır.
- İlk kurulum masrafları genellikle fazladır.
- Dönüştürülen enerjinin depolaması özen gerektirir.

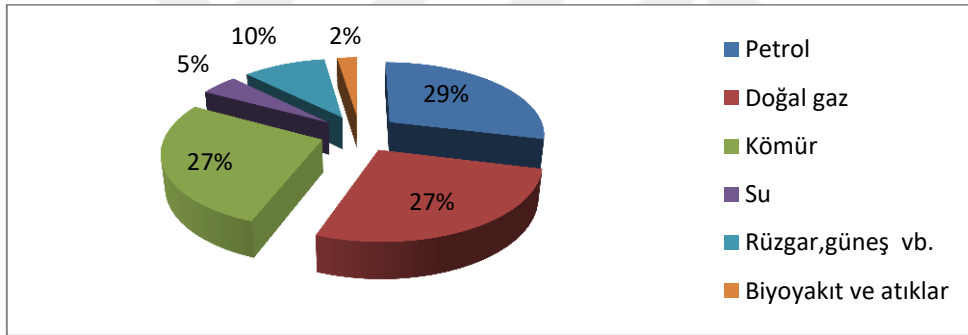
4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

- Kesintilidirler, her zaman ulaşımı ve kullanımı mümkün olmayabilmektedir.

Yenilenemeyen enerji kaynaklarının doğada varlığı sınırsız olmayan enerji kaynakları olması, çevreye verebileceği zararın fazla olması, dışa bağımlılığa sebep olması ve ekonomik unsurlar nedeniyle enerji kullanımında sürekliliğin sağlanabilmesi için öncelikli olarak yenilenebilir enerji kaynakları tercih edilmelidir.

Küreselleşen dünya koşullarında her ülke gibi Türkiye'nin de enerji ihtiyacı ve tüketimi artarken enerjinin etkin kullanılması için çeşitli eylem planları hayata geçirilmeye çalışılmaktadır. Ülkemizdeki enerji üretiminde öncelikli olarak petrol, doğalgaz ve kömür gibi yenilenemeyen kaynaklar kullanılmaktadır (Şekil 4.1).



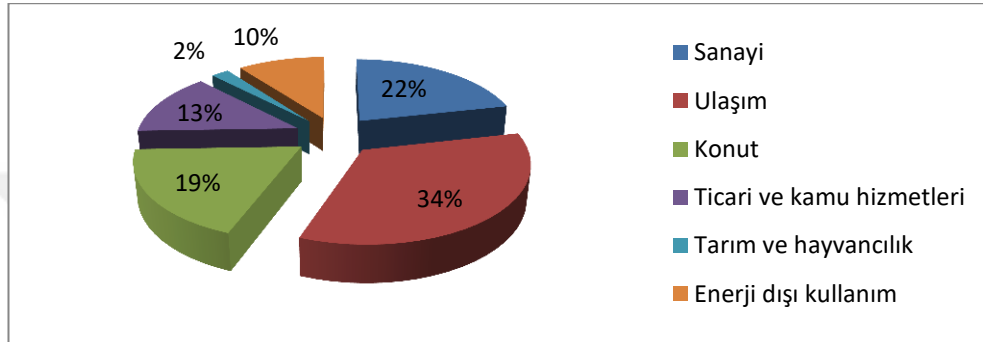
Şekil 4.1. Kaynağa göre toplam enerji üretimi, Türkiye 2020 (URL-2)

Türkiye'nin enerji üretiminde yüksek oranda dışa bağımlı olması ve enerji maliyetlerinin her geçen gün artması gibi konular ülke ekonomisini de olumsuz anlamda etkilediği açıktır. Ulusal Enerji Verimliliği Eylem Planı (NEEAP) verilerine göre, Türkiye'nin enerji konusundaki politikası ülke refahını arttırmak amacıyla enerji ve doğal kaynaklarının kullanımında çevreye karşı duyarlı olunması ve bu kaynakların verimli bir şekilde kullanılması hedeflenmektedir (NEEAP,2017-2023).

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

Küresel çapta sektörlere göre enerji tüketim oranlarına bakıldığında sanayiden (%22) sonra en yüksek tüketim oranı konut (%19) ile ticari ve kamu hizmetleri (%13) alanlarındadır (Şekil 4.2). Bu istatistik yapıların enerji tüketimi içindeki payını net olarak göstermektedir.

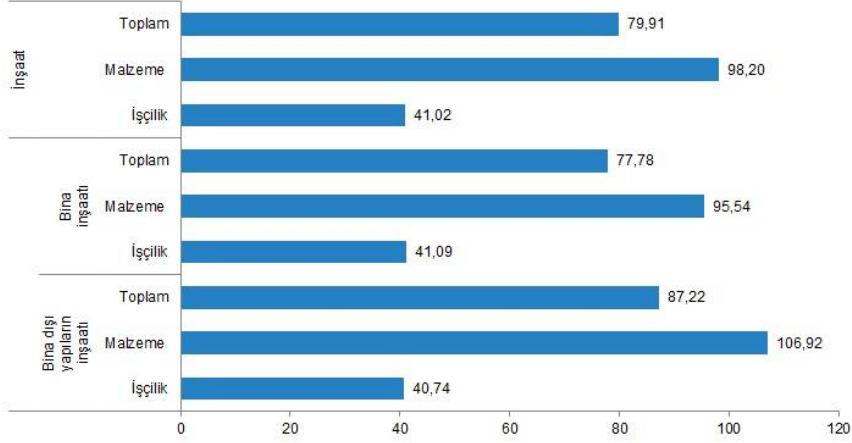


Şekil 4.2. Dünya'da sektörlere göre toplam nihai enerji tüketim oranı, 2019(URL-3)

Bu bağlamda bir yapının tasarımı, üretimden itibaren kullanım, tüketim ve dönüşüme kadar her süreçte titizlikle ele alınmalıdır. Bu anlamda yapının meydana gelmesini sağlayan yapı malzemeleri, elde edilmesinden yaşam döngüsünün son anına kadar, bir binanın toplam maliyetini etkileyen önemli bir yere sahiptir. Kaynaklarımızın sınırlı olması ve bu kaynaklara ulaşım maliyetinin her geçen gün artması, tüm sektörlerde olduğu gibi inşaat sektörü için de ekonomik olması önemli bir parametre haline gelmiştir. TÜİK 2022 verilerine göre bir yıl içinde inşaatla en önemli fiyat artışı malzemelerde yaşanmıştır (Şekil 4.3) (URL-4).

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL



Şekil 4.3. İnşaat maliyet endeksi yıllık değişim oranları (%), Ocak 2022(URL-4)

4.1.3. Sürdürülebilirlik

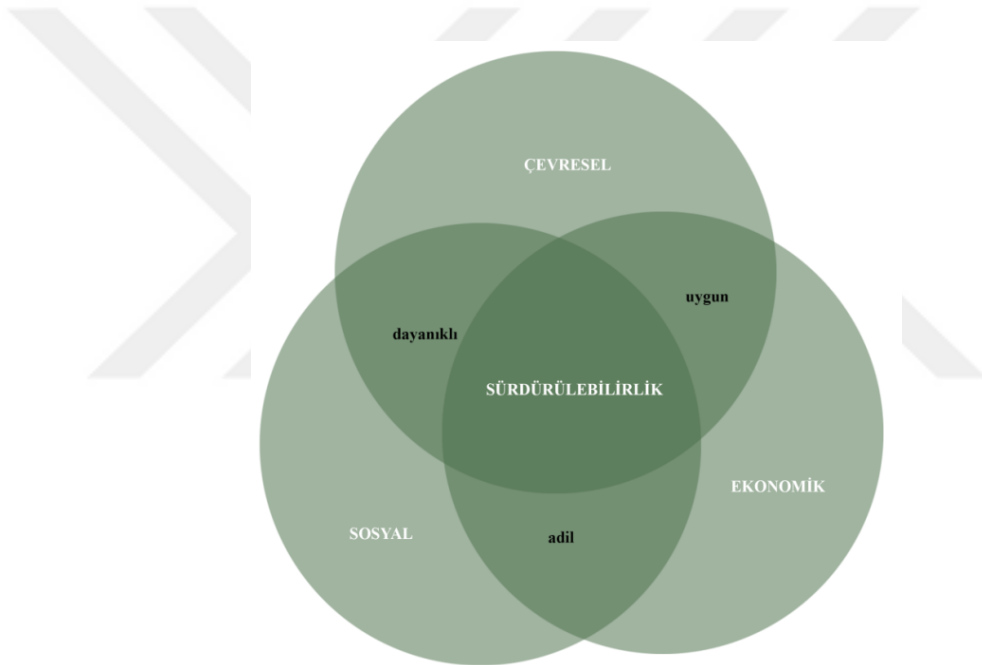
Sürdürülebilirlik terimin en bilinen hali, Birleşmiş Milletler (BM) Çevre Ve Kalkınma Dünya Komisyonu (WCED)’nin 1987 yılında yayınladığı rapordan gelmektedir. Brundtland Raporu olarak da bilinen Ortak Geleceğimiz başlıklı rapor sürdürülebilirlik konusunu gelecek nesillerin ihtiyaçlarından ödün vermeden, bugünün ihtiyaçlarını karşılamak olarak ifade etmektedir (WCED, 1991: 51,71).

Sürdürülebilirlik için asıl amaç insanların herhangi bir kavrama dair ihtiyaçlarını karşılayabilmesi ve bunu devam ettirebilmesidir. Esas olan sadece tüketim değil bu tüketimin sürekliliğidir. Sürdürülebilirlik; ekolojik, sosyal ve ekonomik boyutları dikkate alan bütüncül bir yaklaşımdır ve kalıcı refah için hepsinin birlikte değerlendirilmesi gerektiğini kabul eder (URL-5). Şekil 4.4’de görüldüğü gibi sürdürülebilirlik kavramı sadece çevresel açıdan değil, birbirleriyle ilişki içinde olan sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik elemanlarını da kapsamaktadır. Sürdürülebilirlik kavramı yalnızca temel elementler üzerinden değil yaşamın içinde olan hemen hemen her olgu üzerinden ele alınmaktadır; sürdürülebilir ekonomi, sürdürülebilir çevre, sürdürülebilir besin... Tam anlamıyla sürdürülebilir bir hayat için ekonomik ve sosyal anlamda temek hak ve ihtiyaçlara adil bir şekilde erişebilir

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

olmalı ve kullanılabilir olmalıdır. Ekonomik sürdürülebilirlik, finansal açıdan kaynağın korunması ve döngüsel ekonomi ile sağlamak mümkündür. Sosyal sürdürülebilirlik, çevresel açıdan adalet, refah ve eğitim ile sağlanır. Çevresel sürdürülebilirlik ise doğal kaynakların doğru kullanımı, iyi bir atık yönetimi ve karbon ayak izinin minimuma indirilmesi ile sağlanmaktadır. Bu doğrultuda yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımına yönelmek, hammaddeler verimli kullanmak, gıda ve diğer ürünlerin kullanım ömrünü uzatmak ve atıkları birincil hammadde olarak geri dönüştürüp yeniden kullanmak bütüncül bir sürdürülebilirlik sağlayacaktır.



Şekil 4.4. Sürdürülebilirlik ve bileşenleri (Molina ve ark., 2022'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Günümüz dünyasında insanlar, gelecek nesilleri ve hatta kendi yaşamlarının birkaç yıl sonrasını dahi düşünmeksizin sadece bugünün ihtiyaçlarını karşılama odaklı, plansız bir tüketim gerçekleştirmektedir. Her geçen gün artan dünya nüfusu, doğal çevrenin giderek azalıp yapma çevrenin yoğunlaşması, enerji kaynaklarının kontrolsüz kullanımı, ozon tabakasına verilen zarar, su ve çevre kirliliğindeki

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

artış gibi nedenlerle çevreye verilen zarar geri dönülemez boyutlara doğru ilerlemektedir. Bu durum sürdürülebilir çevre yaklaşımının da ne kadar hayati bir öneme sahip olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Mimaride Sürdürülebilirlik

Mimarlık, yeniliklerle birlikte an be an değişen ve gelişen dinamik bir oluşumdur. Sürdürülebilirlik kavramının yaygınlaşması ve önemi konusunda bilincin artması ile mimaride de sürdürülebilirlik kavramına, çevre dostu yapılara ilgi artmıştır. Hem yeni yapı inşasında hem de mevcut yapıların dönüştürülerek sürdürülebilir yapı niteliğine sahip olmasına özen gösterilmektedir. Ekolojik parametrelere uygun, doğaya saygılı bir şekilde ele alınan, bölgenin topografik ve iklimsel verilerine uygun olarak tasarlanmış, yenilenebilir enerji kaynaklarının tercih edildiği, doğal kaynakların korunduğu, atık yönetiminin planlandığı tasarımlar sürdürülebilir mimaride başlıca yapı kıstaslarını oluşturmaktadır.

Yeşil bina olarak da isimlendirilen bu sürdürülebilir yapılar için belli kriterlere dayanan sertifika sistemleri geliştirilmiştir. Sertifikalardan en yaygın olanları; 1990'da İngiltere'de ortaya çıkan Building Research Establishment Environmental Assessment Method (BREEM), 1998'de Amerika Birleşik Devletleri'nde geliştirilen Leadership in Energy and Environmental Design (LEED), 2003'de Avustralya'da Greenstar, 2004'de Japonya'da Comprehensive Assessment for Building Environmental Efficiency (CASBEE) ve 2009'da Almanya'da geliştirilen Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen (DGNB)'dir (URL-6).

Bu sertifika sistemlerinde yapıların yeşil bina olmaları;

- Arazi kullanımı
- Doğal alanların korunması
- Minimum inşaat atığı
- Kaliteli iç mekân (sağlıklı malzeme kullanımı, hava kalitesinin kontrolü)

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

- Yenilenebilir enerji kaynaklarının kullanımı
- Yerel, sürdürülebilir, geri dönüştürülmüş malzeme tercihi
- Minimum su kullanımı ve yağmur suyunun kullanımı gibi sudan maksimum verim alma
- Atık yönetimi
- Minimum karbon ayak izi
- Ulaşımında sürdürülebilir yaklaşımlara, toplu taşıma ve bisiklet yollarına erişim olanakları sağlama... vb. gibi başlıklara göre değerlendirilmektedir.

Ülkemizde ise bu sertifika sistemlerinin yanı sıra, Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından geliştirilen ve 9 Haziran 2021 tarihinde Resmi Gazete 'de yayınlanması ile kullanıma geçen ulusal sertifika sistemimiz olan Yeşil Sertifika (YES-TR) bulunmaktadır (T.C. Resmi Gazete, 9 Haziran 2021, Sayı: 31506).

4.2. Atık ve Atık Yönetimi

Atık kelimesi ülkemizde ilk olarak Resmi Gazete'nin 1983 yılında yayınlanan 2872 sayılı kanununda *"herhangi bir faaliyet sonucunda oluşan, çevreye atılan veya bırakılan her türlü madde"* olarak tanımlanmıştır (Çevre Kanunu, 1983). Genel anlamda atıkları; evsel, tıbbi, tehlikeli atık ve yapı atıkları şeklinde gruplamak mümkündür.

Atık yönetimi ise, *"atığın oluşumunun önlenmesi, kaynağında azaltılması, yeniden kullanılması, özelliğine ve türüne göre ayrılması, biriktirilmesi, toplanması, geçici depolanması, taşınması, ara depolanması, geri dönüşümü, enerji geri kazanımı dâhil geri kazanılması, bertarafı, bertaraf işlemleri sonrası izlenmesi, kontrolü ve denetimi faaliyetleri"* olarak açıklanmaktadır (Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015).

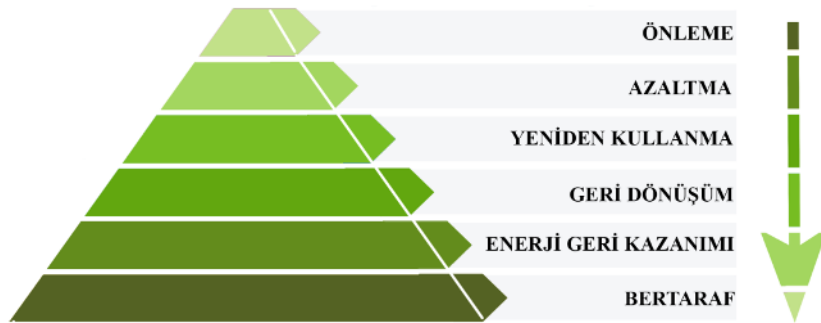
Yapı malzemeleri, kullanılan tüm malzemelerin yaklaşık yarısını ve dünya çapında üretilen katı atıkların ise yine yaklaşık olarak yarısını oluşturmaktadır.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

Hammaddelerin çıkarılması, işleme, imalat, nakliye, inşaat ve binanın kullanım ömrünün sonunda imha edilmesi gibi inşaat sürecinin her adımında çevresel bir etkiye sahiptirler (Anonim, 2012).

Günümüzde sanayileşme ve hızlı nüfus artışı tek başına sorun olarak kabul edilemez. Ancak bu süreçteki planlama eksiklikleri beraberinde çevre sorunlarını getirmektedir. Atık üretimindeki artışa paralel olarak hava ve su kirliliği gibi durumlar çevresel sorunlara yol açmaktadır (Demir ve ark., 2006). Başta çevre olmak üzere pek çok olumsuz etkileri olan atık sorununun çözümü için tek bir yaklaşım yeterli olmayacaktır. Pek çok alanda, farklı yöntemleri ele alarak etkin bir şekilde atık yönetiminin planlanması ve önetilmesi gerekmektedir. Uluslararası kabul görmüş bu yaklaşım, “Entegre Atık Yönetimi” anlayışını ortaya çıkarmıştır. Entegre Atık Yönetimi’nde atıkların cinsi, boyutu, türü, durumu gibi koşullarda göz önüne alınarak bir hiyerarşik sistem doğrultusunda hareket edilmektedir. İlk olarak atık oluşumunu önlemeden başlayarak, azaltma, tekrar kullanım, geri dönüşüm, enerji kazanımı ve son seçenek olan bertaraf edilmesi şeklinde ele alınmaktadır (Şekil 4.5). Bu hiyerarşinin amacı, atıkların oluşumundan bertaraf edilmesine kadar çevre ve insan sağlığından ödün vermeden yönetilmesini sağlamaktır. (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014). Bir bütün olarak ele alınan bu sistem sayesinde atık üretimine temelden engel olmakla birlikte var olan atıkların da değerlendirilmesi ya da bertaraf edilmesi ile sürdürülebilir bir çevre oluşumuna katkı sağlanmaktadır.



Şekil 4.5. Atık yönetimi hiyerarşisi (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014 kaynağından yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

Al-Ansary ve arkadaşları (2004) ise “4Rs” şeklinde adlandırdıkları atık yönetim hiyerarşisini düşükten yükseğe 4 bölümde özetlemektedir: azaltma (reduce), yeniden kullanma (reuse), geri dönüştürme (recycle) ve geri kazanma (recover). İlk olarak atık oluşumunun önüne geçmek için tüketim alışkanlıklarını değiştirmek ve azaltılmalı, atık olan öğeleri tekrardan kullanmanın yolları bulunmalı, atıkları dönüştürerek yeni üretim süreçlerinde kullanılmalı, dönüştürülemeyen atıkları ise enerji üretmek için değerlendirilmelidir (Şekil 4.6). Eğer bu 4 madde yeterli olmadığı ya da uygulanamadığı durumlarda ise son aşama olarak, bertaraf etme (disposal) yöntemi uygulanmaktadır.



Şekil 4.6. 4rs Atık Yönetim Hiyerarşisi (Yazar tarafından üretilmiştir.)

4.2.1. Atık Önleme (Reduction)

Atık yönetiminin ilk basamağı atık oluşumunu önlemektir. Ürünlerin yeniden kullanılması veya kullanım ömürlerinin uzatılması ile atık miktarının azaltılması, ürün üretiminde zararlı maddelerin azaltımı ve üretilen atığın çevre ve insan sağlığı üzerindeki olumsuz etkilerinin en aza indirilmesine ilişkin herhangi bir madde ya da malzeme atık haline gelmeden önce alınacak tedbirlerdir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014).

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

Atık oluşumunu önlemek, aynı zamanda gereksiz doğal kaynak kullanımını en aza indirmektedir. Bu nedenle çevreyi ve dünyayı sürdürülebilir bir şekilde korumanın en etkili yolu atık oluşumunu önlemektir. Atıkların önlenmesi için doğal kaynakların kullanımına dikkat edilmesinin yanı sıra, atık olarak kabul edilen öğelerin yeniden kullanılması ve bu öğeleri kısa vadeli değil uzun ömürlü kullanılması da atık oluşumunu önlemede etkili yöntemlerdir.

Mimaride ise yapı atığını önlemek için; yapı üretiminde her aşamasına dikkat edilerek nitelikli ürünler oluşturulması, yapı malzemelerinin seçiminde bağlamanın referans alınması ve yerel malzemelerin seçilmesi, doğru yapı malzemesinin doğru mekânda kullanılması sonucu malzemenin kullanım ömrünün arttırılması, sürdürülebilir enerji sistemlerinin kullanılması önemli unsurlardır.

4.2.2. Atıkların Azaltılması (Reduce)

Atıkların azaltılması, tasarım ve üretimde daha az hammadde kullanımı ve gereksiz tüketimin azaltılmasını kapsamaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014). Atıkların oluşumuna engel olunamayan durumlarda oluşmuş olan atıkların azaltılmasına yönelik uygulanan atıkların yeniden kullanımı, dönüşümü ve bertaraf edilmesi gibi yöntemler bütünüdür.

Yapı malzemelerinin tedarikinde minimum atık üreten sistemlerin kullanılması, sürdürülebilir malzeme tercihi, malzemelerin aynı işlev ya da farklı bir işlev ile tekrar kullanımı, yapı atıklarının dönüştürmesi ile değerlendirilmesi, dönüşümü mümkün olmayan ürünlerin ise bertaraf edilmesi gibi yöntemler ile atıkların azaltılması mümkündür.

4.2.3. Yeniden Kullanım (Reuse)

Yeniden kullanım, herhangi bir ürünün ya da atık olmayan bileşenlerin üretildiği/tasarlandığı şekle uygun olarak aynı amaçla kullanıldığı işlemler bütünüdür (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014). Atık yönetim hiyerarşisinde en az enerji

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

tüketip daha az atık üreterek atık azaltımından sonra en çok tercih edilen yöntemin yeniden kullanım olmasını sağlamaktadır (Al-Ansary ve ark., 2004).

Yeniden kullanım ile bir ürünün kullanım ömrünü arttırılmaktadır. Yalnızca malzeme kullanımındaki azalmayı değil, aynı zamanda ürün dayanıklılığını ve yeniden kullanılabilirliği artıran faaliyetleri de içerir (El Haggar,2007). Her ne kadar yıpranmış, eskimiş, kullanılmaz gibi görünse de aslında bu ürünlerin birçoğu gerekli temizlik ve bakımların yapılması sonucunda tekrar kullanılabilir. Malzemelerin tekrar kullanımı sayesinde ana kaynak kullanım oranı azalırken üretilen atık üretimi de doğru orantılı olarak azalmaktadır. Örnek olarak, yaşam döngüsünü tamamlamış olan bir yapının yıkımı sırasında binadan çıkarılan kapı pencere gibi bileşenlerin temizlenerek başka bir yapıda tekrar kullanılması hem yeni yapının doğrama ihtiyacı ana kaynak kullanılmadan sağlanmasını hem de yıkımı gerçekleştirilen yapının atık oranını azaltmaktadır. Bir diğer örnek ise tekrar kullanımı sağlık açısından tehlike arz etmeyen cam şişeli ürünler; kullanım sonrası şişenin temizlenerek tekrar kullanılması mümkündür.

4.2.4. Geri Dönüşüm (Recycle)

Geri dönüşüm, enerji geri kazanımı ve yakıt olarak kullanımı ya da dolgu yapmak üzere atıkların tekrar işlenmesi hariç olmak üzere, organik maddelerin tekrar işlenmesi dâhil atıkların işlenerek asıl kullanım amacı ya da diğer amaçlar doğrultusunda ürünlere, malzemelere ya da maddelere dönüştürüldüğü herhangi bir geri kazanım işlemini ifade etmektedir (T.C. Resmi Gazete, 2 Nisan 2015, Sayı: 29314). Atık bileşenlerinin özelliklerine göre fiziksel, kimyasal veya biyokimyasal yöntemler kullanılarak atıkların başka ürünlere veya enerjiye dönüştürme işlemidir (Kiyan ve İkizoglu, 2020).

El Haggar (2007) ise geri dönüşümü; atıkların yeni ürünler üretmek için yeniden kullanılabilir hammaddeye dönüştürülme süreci olarak ifade ederken bu dönüşüm süreci için ek teknik bilgi birikimi ve sermaye yatırımı gerektiğini belirtmektedir. Ancak geri dönüşüm sırasında harcanan zaman, sermaye ve efor; aynı

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

işlem için kullanılacak olan malzeme ya da ürünün sıfırdan üretilmesi için gerekli olan zaman, sermaye ve efora oranla daha düşüktür.

Yakın geçmişe kadar geri dönüşüm pazarı gelişmediği için yıkılan inşaat malzemelerini ve inşaat atıklarını çöplüklere göndermek, onları geri dönüştürmeye çalışmaktan daha kolay ve daha ucuzdu. Ancak bu durum günümüzde değişmiş ve geri dönüşüm, inşaat ve yıkım atıklarıyla başa çıkmanın daha akıllı, daha karlı ve daha sürdürülebilir bir yol haline gelmiştir. Geri dönüşüm, ham maddelerin çıkarılması ve kullanılması için harcanan net enerji miktarını azaltarak enerji tasarrufu sağlar. Örneğin, geri dönüştürülen her 1 milyon ton alüminyum malzeme için, 35 milyon varil petrole eşdeğer bir tasarruf sağlanmaktadır. Geri dönüştürülen her bir milyon ton PET veya HDPE plastik için yaklaşık 9 milyon varil petrol tasarrufu sunmaktadır (Winkerler,2010).

Amerika Birleşik Devletleri Çevre Koruma Kurumu (EPA), geri dönüşümün faydalarını aşağıdaki gibi maddelemektedir:

- Ürünlerin tam anlamıyla kullanılmasına izin verir.
- Kereste, su ve mineraller gibi doğal kaynakları korur.
- Geri dönüştürülmesi veya düzenli depolama sahalarına ve yakma tesislerine gönderilmesi gereken atık miktarını azaltır.
- Yeni hammadde toplama ihtiyacını azaltmanın neden olduğu kirliliği önler.
- Enerji tasarrufu sağlar.
- Para tasarrufu sağlar.
- Yerli bir malzeme kaynağına dokunarak ekonomik güvenliği artırır.
- Üretimi destekler ve değerli kaynakları korur.
- Geri dönüşüm ve üretim endüstrilerinde istihdam yaratmaya yardımcı olur.
- Küresel iklim değişikliğine katkıda bulunan sera gazı emisyonlarını azaltır.
- Gelecek nesiller için çevrenin korunmasına yardımcı olur (URL-7).

Geri dönüşüm genellikle atık üretimini engelleyemez. Süreç içinde malzemelerin tekrar işlenmesi için enerji ve su kullanılır ve işlemler sırasında atık birimler meydana gelir (Richardson,2011). Bir ürün ya da malzeme, yeniden kullanılmadığı ve atık durumuna geldiğinde aslında hala kullanım değeri bulunur. Bu durumlarda yeniden değerlendirilmek üzere dönüşüm geçirir. Geri dönüşüm sonrası ürünler aynı kullanım amacıyla yaşama döngülerine devam edebildiği gibi farklı kullanım alanlarında da değerlendirilmektedir. Bu dönüşüm ve işlevlendirme sürecinde ürünler mevcut durumları ile aynı ürünlere, kendinden daha yüksek veya düşük kalitede ürünlere dönüşebilmektedir. Bu dönüşümlere bağlı olarak dönüşüm türleri farklı isimler altında ele alınmaktadır. Ülkemizde günümüze kadar bu ayırım yapılmadan tüm dönüşümler geri dönüşüm adı altında ele alınmıştır. Türkçe karşılıkları resmi kaynaklarda hala bulunmasa da kullanıcılar tarafından geri dönüşüm türleri için aşağı dönüşüm ve ileri dönüşüm ifadelerinin kullanımları kabul görmüştür.

4.2.4.1. Aşağı Dönüşüm (Downcycle)

Bir madde kısmen ya da tamamen atık haline geldiğinde, orijinal halindeki kullanım amacından daha düşük bir amaca yönelik hammaddenin yeniden kullanımı için uygulanan bir geri kazanım işlemidir. Dönüşüm sonrası malzemenin değeri, orijinal halindeki durumundan daha düşüktür. Aşağı dönüşüm, yararlı olabilecek malzemelerin israfından kaçınmayı, yeni ham malzeme kullanımını azaltmayı, hava ve su kirliliğini azaltmayı sağlamaktadır (Shameek and Rissanen, 2016).

Kâğıdın geri dönüşümü aşağı dönüşüm türüne örnek olarak gösterilebilmektedir. Geri dönüştürülerek yeniden işlenen yazı kâğıdı orijinal kalitesini kaybeder. Çünkü kâğıt hamurundaki liflerin uzunluğu kısalır. Geri dönüştürülmüş olan bu kâğıt malzemesi artık düşük kaliteli karton ve ambalaj kâğıdı olarak kullanılmaya devam etmektedir. Yüksek kaliteli kâğıt, kâğıt hamurundaki lifler tekrar kullanılamayacak kadar kısalana ve işe yaramaz hale gelene kadar yaklaşık yedi kez geri

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

dönüştürülebilir (URL-8). Bir diğer örnek ise plastiklerdir. Birçok plastik ürün -şişe veya ambalaj ürünleri- kullanım sonrası dönüştürülerek farklı bir ürünün yapı malzemesini oluşturan parçalardan biri olarak kullanılabilir.

4.2.4.2. İleri Dönüşüm (Upcycle)

İleri dönüşüm kavramını ilk olarak 1994 yılında Alman Mimar Reiner Pilz'in yapmış olduğu röportajda; kendisine geri dönüşüm kavramının sorulması üzerine vermiş olduğu "ben buna aşağı-dönüşüm diyorum. Tuğlaları kırıyorlar, her şeyi yıkıyorlar. İhtiyacımız olan şey ileri dönüşüm. Eski ürünlere daha az değil, daha çok değer verildiği yer." şeklinde vermiş olduğu cevap ile kullanılmıştır (Kay,1994).

Braungart ve McDonough (2002) ise ileri dönüşüm işleminin geri dönüşümün iyileştirilmiş hali olduğunu, "beşikten mezara" olarak ifade edilen yap-kullan-at doğrusal döngüsünün, bütün hayatı boyunca devam eden üretim sürecini döngüsel olarak değiştirdiğini ve "beşikten beşiğe" yani sonsuz kullanım olarak ifade etmektedir. Böylelikle de atık kavramının ortadan kaldırdığını ve toksitleri azalttığını açıklamaktadır.

İleri dönüşüm, ürünlere farklı bir bakış açısıyla bakmayı sağlar. Değeri fark ederek bu değeri geleceğe tasarım ve yaratıcılık ile taşımayı sağlar. Yeniden değerlendirme ve gelecekteki değeri öngörme yeteneği olarak yaratıcılığa vurgu yapmaktadır (Hargadon, 2002, s. 55). İleri dönüşümün daha kaliteli malzeme ve ürünlerin dönüşümü sırasında çevresel değerinin artması gerektiğini ve bir süreç olduğunu belirten Zhuo ve Levendis (2014), yaratıcı yeniden kullanım olarak tanımlamaktadır. Sürdürülebilir tüketim anlayışına dayanan ileri dönüşüm için amaç, eski bir malzemeye yeni bir kullanım şekilleri önererek hem malzemenin özünü koruyup hem de ona tekrardan hayat vermektir. Böylelikle ileri dönüşüm hem yenilik hem de değer katma olanağı sağlamaktadır (Glăveanu, Tanggaard, Wegener,2017). İleri dönüşümlü ürünler sadece orijinalinden 'daha iyi' demek değildir, aynı zamanda sıfır atıkla üretimi de içerir. (Earley, 2011).

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

Yeniden işlenmiş malzemenin değerinin, orijinal malzemeden fazla olması nedeniyle en çok teşvik edilen atık yönetim türlerindendir (Gharfalkar, 2015). İleri dönüşüm, kısmen veya tamamen bir maddenin veya malzemenin, yeniden kullanılamayan atığın, orijinalinden daha yüksek amaca / değere sahip hammadde- lere dönüştürülmesidir (Shameek ve Rissanen. ,2016). Sung (2017) ise ileri dönü- şümü, atık veya yan ürünlerin daha yüksek değere sahip bir ürün yaratarak atıkları ve kaynak tüketimini en aza indirmek için mevcut ve gelecekteki teknolojilerin kullanımı olarak tanımlamaktadır.

Sanayi devrimi ile birlikte tüketim miktarı ve çeşitliliğindeki artış kaynak- lardaki sınırlılığı gözler önüne sermiş, özellikle gelişmiş ülkelerde yeniden kulla- nım ve ileri dönüşüm kavramları yaygın hale gelmiştir (Szanky,2014). Artan nüfu- sa bağlı olarak tüketimin artması, kaynakların tükenmeye başlaması ve atık oluşu- mundaki artış ileri dönüşüme olan ilgiyi arttırmaktadır. İleri dönüşüm sonucunda malzemeden maksimum verim hedeflenmekte ve ilk kullanımdan itibaren ürün atık olmadan kullanım döngüsüne devam etmektedir. Başarılı bir ileri dönüşüm ile yeni ürüne olan ihtiyaç da azalmaktadır. İleri dönüşüm ile ürünlerin ya da bileşenlerinin kullanım ömrü uzamakta, atık kavramı minimum seviyeye inmektedir. Sung (2017), ileri dönüşümün azalan atık sonucu biyosferdeki toksik madde ve karbon emisyonunun azalmasına katkı sağlaması gibi çevresel faydalarının yanı sıra eko- nomik ve sosyal fayda da sağlayan bir yöntem olduğunu belirtmektedir. Atıkların toplanıp depolanması ve bertaraf edilmesi, ana kaynaktan sıfırdan malzeme ve ürün üretimi gibi iş gücü ve maliyetleri ortadan kaldıran ileri dönüşüm aynı zamanda kendin yap ve ileri dönüşüm projelerinin mimari gibi alanlarda tercihi ile toplumsal farkındalık oluşturarak insanları ortak bir davranışa yönlendirmekte, çevre duyarlı- lığı bilinci oluşumuna katkı sağlamaktadır.

Yaşamın birçok alanında karşımıza çıkabilecek olan bu tür ileri dönüşüm projeleri, mimaride ise orijinal işlevini yerine getiremeyen, kullanım ömrünü ta- mamlayan ürünler; yapının ana iskeletini ya da yapının bir parçasını oluşturabil- mektedir. Atıkların yapının ana iskeletini oluşturduğu projelerde genellikle kontey-

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL

ner, vagon ve ahşap palet ve plakalar, araba lastikleri kullanıldığı gözlemlenmektedir. Yapının bir parçasının atık malzemeler ile oluşturulduğu projelerde ise cam şişeler, mantar tıplar, plastikler gibi akla gelebilecek her türlü malzeme kullanılabilmektedir.

4.2.5. Geri Kazanım (Recover)

Geri kazanım, “atıkların, üretim/tüketim süreçlerinde kullanılan malzemeleri ikame etmek üzere hazır hale getirilmesi veya oksijensiz çürütme ve termal yöntemlerle yakıt, ısı ve elektrik enerjisi geri kazanım süreçleri” olarak tanımlanmaktadır (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014). Palabıyık ve Altunbaş (2004) için geri kazanım ise kullanılamayan, geri dönüştürülemeyen atıkların sahip olduğu bileşenleri çeşitli yöntemler kullanılarak enerjiye dönüştürülmesidir. Geri kazanım işlemleri; yakma, yakıt olarak kullanım, eritme, gazlaştırma gibi fiziksel ve kimyasal yöntemlerle sağlanmaktadır (Al-Ansary ve ark., 2004).

Atıkların geri kazanılması, çöpün içerisinde ekonomik değeri olan maddelerin geri alınarak değerlendirilmesi ve böylelikle çöp miktarının azaltılması işlemidir. Bir diğer deyişle, atığın üretim ve tüketim sistemine geri verilmesidir. Geri kazanım, atık alanı ihtiyacını ve kirliliği azaltmak, enerji maliyetinden tasarruf etmek amacıyla uygulanmaktadır. Örneğin; geri kazanımlı alüminyumdan yapılan bir tenekenin enerji ihtiyacı, ham malzemedan yapılmış bir tenekenin enerji ihtiyacının sadece %5’i kadardır (Devlet Planlama Teşkilatı, 2000: 85-88).

Geri kazanım işleminde dönüştürülmeye uygun olmayan ürün ve/veya malzemeler için uygulanan yöntem olması yönüyle yeniden kullanım basamağından ayrılır. Yeniden kullanım ve geri dönüşümün aksine malzemenin yapısı değiştirilerek işleminden geçerler.

4. SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK KAPSAMINDA MİMARİDE ATIK
YÖNETİMİ VE DÖNÜŞÜM TÜRLERİ

Aylin İZAL



5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

Farklı malzemelerin daha nitelikli olarak kullanıma kazandırılması açısından önemli bir uygulama olan ileri dönüşümün tercih edilme oranı, yıllar içinde her sektörde artış göstermektedir. Özellikle son yıllarda kaynakların daha verimli kullanılması adına inşaat sektöründe de ileri dönüşümle elde edilen malzeme uygulamaları yaygınlaşmaktadır. Bu bölümde ileri dönüşümün mimarideki kullanım alanlarını araştırmak adına farklı coğrafyalardan çeşitli ölçeklerde mimari projeler incelenmiştir.

Örneklerin seçiminde farklı bölge, işlev ve boyutta olmaları özellikle tercih edilmiştir. Buradaki amaç, farklı işlev ve bölgelerde, yapılarda tercih edilen ileri dönüşüm malzeme çeşitliliğini ve yapıdaki kullanım alanlarını gözlemek olmuştur.

İleri dönüşümün mimarideki kullanımını incelemek üzere konut, okul, sosyal tesis ve ofis gibi farklı işlev ve tipolojilerde 24 adet yapı seçilmiştir. Şekil 5.1’de incelenen örneklerin coğrafi konumları sunulmuştur.



Şekil 5.1. Dünya haritası üzerinde incelenen projelerin bulunduğu ülkeler

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Yapım yılları 2007-2021 yılları arasında değişen proje örneklerinin ülke bazında sayısal dağılımları ise, 6 Amerika Birleşik Devletleri (ABD), 3 İngiltere, 2 Hindistan, 2 Hollanda, birer Türkiye, Şili, İrlanda, Çin, Tayvan, Avusturalya, Japonya, Uruguay, Fransa, İtalya ve Danimarka şeklinde sıralanmaktadır.

5.1. Scavenger Studio (Çöpçü Stüdyosu) Evi

Mimarlığını Les EERKES'in üstlendiği yapı, 2014 yılında film yönetmeni ve sanatçı Anna HOOWER için ABD'de inşa edilmiştir. İki kattan oluşan yapının giriş katında mutfak, yaşam alanı ve sanatçının çizimlerini yapabileceği bir alan yer almaktadır. Üst katı oluşturan yatak odasında ise; tasarımcı için bir yatak, çalışma masası, yarı bölücü görevi gören geniş bir kitaplık ve misafirler için kısmen bağımsız bir yatak daha konumlandırılmıştır. Üst kata erişim, çelik çerçeveli ahşap bir merdivenle sağlanmaktadır (Şekil 5.2).



Şekil 5.2. İç mekân görselleri(URL-9)

Yapıda maliyet düşürücü ve çevreci yaklaşımlar tercih edilmiştir. Kırsal bir arazide yer alan yapının malzemelerini, yakın çevrede yıkılması planlanan evlerden toplanan atık malzemeler oluşturmaktadır. Mutfak dolapları, dış cephe kaplamasında kullanılan kontrplaklar, merdiven basamakları ve lomboz pencere daha önce yıkımı gerçekleştirilen bir evden kurtarılarak burada yeniden işlevlendirilmiştir. Zemin sıkıştırılmış fiber levhayla kaplanırken, tavanlar kontrplak ve duvarlar alçı

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

panelden oluşturulmuştur. Cephede kullanılan hareketli kırmızı panel, binanın dış yüzeyinde aşağı doğru açılarak doğal ışık ve havanın girmesi sağlanmıştır (Şekil 5.3) Çizelge 5.1 ile projeye ait bu bilgiler künye haline getirilmiştir.



Şekil 5.3. Hareketli kırmızı panel(URL-9)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.1. Scavenger Studio Künyesi (URL-9 ‘dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Les Eerkes		
Alan	64 m²	Proje yılı	2014	Konum	Washington, ABD
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı					
Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Kereste				
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi	Kontrplak				
Kaplama Malzemesi	Kontrplak				
Kapı-pencere Elemanı			Lomboz		
Tefriş Elemanı	Kontrplak				

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.2. Rio Upcycle Evi

Mimarlık firması Lendager Group tarafından Danimarka’da tasarlanan konut projesi; mutfak ile ortak alana sahip yaşam alanı, bir adet ana yatak odası, üç küçük oda, banyo, hizmet odası ve pasif bir soğutma odasından oluşmaktadır. Yapıda uygulanan geniş çatı saçakları iç mekânda gölge oluşturmakta, geniş pencereler ise doğal aydınlatma ve pasif havalandırmada sağlanmıştır.

Yapı malzemesi olarak nakliye konteynerleri; Avrupa limanlarında atıl kalan ve ucuz ücretlere satılan konteynerler kullanılarak hem karbon ayak izi azaltılmış hem de maliyet düşürülmüştür. Alüminyum soda kutularının dönüştürülmesi ile elde edilen parçalar, çatı ve cephe kaplamaları olarak kullanılmıştır. Şişe mantarları yer döşemesi olarak kullanılmış, atıl kontrplaklar hem yer döşemesi hem de bölücü duvarlarda tercih edilmiştir (Şekil 5.4). Yapıya ait teknik bilgiler ve ileri dönüşüm malzemelerinin kullanım alanlarına ait bilgiler Çizelge 5.2’ de bulunmaktadır.

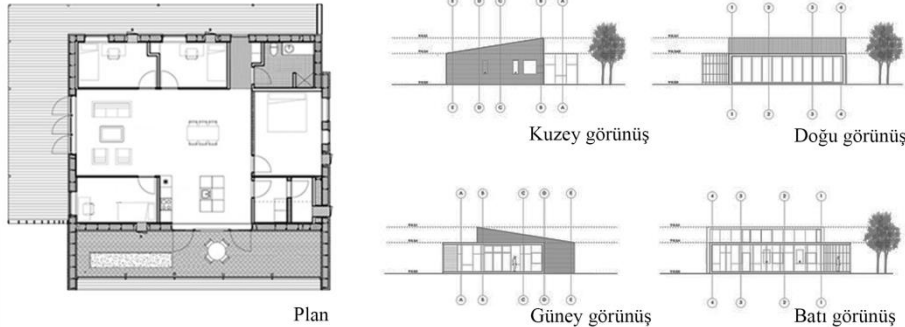


Şekil 5.4. İleri dönüşüm sonucu kullanılan yapı malzemeleri(URL-10)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.2. Rio Upcycle Künyesi (URL- 10 'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Lendager Group		
Alan	130 m ²	Proje yılı	-	Konum	Ipanema Plajı, Nyborg, Danimarka
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Plan					
Kuzey görünüş					
Doğu görünüş					
Güney görünüş					
Batı görünüş					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı					
Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					
Ahşap ve türevleri					
Cam					
Metal					
Plastik					
Diğer					
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5.3. Manifesto Eco Evi

Modüler bir yapıya sahip olan Manifesto Eco Evi, James&Mau Mimarlık tarafından inşaat şirketi Infiniski için 2009 yılında Şili’de tasarlanmıştır. Biyoklimatik mimariye dayanan, yenilikçi ve çağdaş bir tasarım amaçlanan yapının ana iskeletini üç adet nakliye konteyneri ve ahşap paletler oluşturmaktadır. 160 m² ‘lik taban alanına sahip projenin zemin katında bulunan iki adet konteynerden biri mutfak ve çamaşır odasını, diğeri ise banyo ve çalışma alanlarını oluşturmaktadır. Bu iki konteynerin arasında kalan mekân ise yaşam alanı olarak değerlendirilmektedir. Birinci katta ise yatak odaları ve çevre ile görsel ilişki sağlayan teraslar yer almaktadır.

Yapının bir cephesinde paletler kullanılarak hareketli bir cephe elde edilmiştir. Görsel etki dışında, bu paletler havalandırma ve gölgelendirme amacına da hizmet etmektedir. Çıtalar arasında hava, serbest bir şekilde hareket edebildiği için evin doğal olarak soğutulmasına olanak sağlamaktadır. Bu ahşap paletler, modüler ve hareket edebilir oldukları için ihtiyaçlar doğrultusunda açık veya kapalı hale getirerek dinamik bir cephe elde edilmektedir (Şekil 5.5).



Şekil 5.5. Hareketli cephenin kapalı ve açık halleri, ahşap bloklardan oluşan yalın cephe (URL-11)

Diğer cephede ise düz ahşap bloklar tercih edilerek yalın bir cephe oluşturulmuştur (Şekil 5.6). Projede konteyner ve ahşap malzemeler dışında inşaat malzemelerinin % 85'inden fazlası yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülmüş de-

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

mir-çelik, kâğıt, alüminyum gibi malzemelerden oluşmaktadır (Çizelge 6.3). Enerji ihtiyacının yaklaşık % 70'i güneş panelleri ve rüzgâr enerjisinden karşılanan yapı, geri dönüşüm malzemelerinin de kullanımı ile düşük maliyetli ve çevre dostu projeler üretimi konusunda ileri dönüşüm projelerine örnek bir proje olmuştur (URL-12).



Şekil 5.6. Ahşap bloklardan oluşturulan yalın cephe (URL-11)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.3. Manifesto Eco Evi Künyesi (URL-11 ve URL-12’den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Jaime Gaztelu ve Mauricio Galeano (James & Mau)		
Alan	160 m ² (taban alan)	Proje yılı	2009	Konum	Curacavi, Şili
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Zemin Kat Planı			Birinci Kat Planı		
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Konteyner		
Bölücü Duvar	Palet		Alüminyum Demir-çelik		
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi	Kağıt - karton		Alüminyum Demir-çelik		
Kapı-pencere Elemanı	Kereste Palet				
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.4. Redondo Sahil Evi

DeMaria Design tarafından Kaliforniya’da tasarlanan 2007 yapımı konut, farklı boyutlardaki 8 konteynerin bir araya getirilmesi ile oluşturulmuştur. Bu sekiz konteynerlerden biri yapının bahçesinde bulunan havuz için 7 tanesi için ana yapı için kullanılmıştır. Konteynerlerin sahip oldukları rijitlik, tasarımsal açıdan sorun olacağı düşünülse de gerekli müdahaleler ile bu sorun çözülebilmekte ve yapı için gerekli açıklıklar oluşturulmaktadır. Bu projede de yapının ana duvarlarını oluşturulan konteynerler belli noktalardan kesilmesi ile oluşturulan boşluklara kapı ve pencereler yerleştirilmiştir. Ahşap ve çelik ürünler ile yapı desteklenmiş ve ortaya çıkan yapı statik açıdan güçlü ve küflenmeye, yangına, termitlere karşı da dayanıklı hale gelmiştir.

İki kattan oluşan bu yapı, dört yatak odası, kullanıcılarının tasarımcı olması nedeniyle hazırlanmış bir tasarım stüdyosu, üç banyo ve salondan oluşmaktadır. Yüksek bir tavana sahip olan salonda, atıl uçak hangar kapıları tedarik edilerek kullanılmıştır. Bu hangar kapıları, cam panelli ve katlanır olma özelliği ile iç ve dış mekân arasında ihtiyaç durumuna göre kesinti ya da kesintisiz bir ilişki sağlamaktadır.

Binanın güneş ve hâkim rüzgâr yönüne göre yönlendirilmesi gibi basit pasif sistemlere önem verilen yapı yıl boyunca serin ve konforlu kalmaktadır. Bina ayrıca deposuz sıcak su sağlayan bir ısıtma sistemine sahiptir. Yapıda kullanılan konteynerler, uçak kanatları, dönüştürülmüş çelik ve metaller evin yapı malzemelelerini oluşturmuştur. Basit ama etkili olan bu dönüşüm malzemeleri sayesinde şantiye alanı atığı % 70 oranında azaltılmıştır. Azalan atığa ek olarak maliyette önemli ölçüde azalmıştır (URL-13). Proje, 2007 yılında Amerikalı Mimarlar Enstitüsü Tasarımda Mükemmellik ve İnovasyon Ödülü’ne layık görülmüştür. Çizelge 6.4’te erişilebilen bilgiler doğrultusunda projeye ait künye bulunmaktadır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.4. Redondo Sahil Evi Künyesi (URL-13'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	DeMaria Design		
Alan	-	Proje yılı	2007	Konum	Redondo, Kaliforniya, ABD
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizimlere ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Kereste		Konteyner Demir- çelik		
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi			Alüminyum		
Kaplama Malzemesi	Kontrplak		Uçak kanadı Alüminyum		
Kapı-pencere Elemanı					Hangarkapısı
Tefriş Elemanı	Kontrplak				

5.5. Grillaigh Water Evi

Mimarlığını Patrick Bradley Architects üstlendiği ev 2014 yılında Kuzey İrlanda'da inşa edilmiştir. Kuzey İrlanda'da tasarlanan ve inşa edilen ilk modern nakliye konteyneri inşaatı olma özelliğine sahip olan yapının ana gövdesini 13 metrelik nakliye konteynerleri oluşturmaktadır. Yerel mimariden farklı olarak tasarlanan yapıda hem maliyetin azaltılması hem de heykelsi görünüm hedeflenmiştir. Yapıda kullanılan konteynerler koyu gri renkli metalle kaplanmıştır. Yapının konsollarında kullanılan paslanmış korten çelik ve ahşap doku ile yerel arazide modern görünüm elde edilmiştir (Şekil 5.7).



Şekil 5.7. Cephe malzemeleri (URL-14)

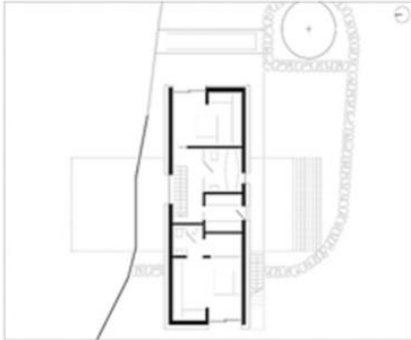
Eğimli araziye konumlandırılan yapının ana girişi, arazinin kuzeyinde bulunan üst kottan sağlanmaktadır. Giriş mutfak, yemek alanı ve yaşam alanı içeren açık plana sahip yaşam alanına açılmaktadır. Bu alan aynı zamanda güney ve batı cephelerine bakan iki dış balkon alanına erişim sağlamaktadır. Alt kata gelindiğinde ilk olarak dış mekâna atıf yapılarak hamak şeklinde küvetin bulunduğu bir banyo karşılamaktadır. Sürgülü cam kapı ile girilen yatak odası, çevredeki tarım alanlarına ve çiftlik hayvanları ile ev arasında bir bariyer sağlayan su oluğunun görüldüğü geniş bir pencereye sahiptir.

Evin alt katına erişim, mutfak ve yemek alanı arasında bulunan çelik merdivenler ile sağlanmaktadır. Mümkün olduğunca geniş pencerelere yer veren tasarımcılar, iç ve dış ilişkisini kuvvetlendirerek dışardaki manzarayı evin içine almışlardır. Çizelge 5.5'de yapıya ait veriler işlenmiştir.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.5. Grilagh Water Evi Künyesi (URL-14'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Patrick Bradley Architects		
Alan	1236 m²	Proje yılı	2014	Konum	Woodland, İrlanda
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Zemin Kat Planı			Birinci Kat Planı		
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Konteyner		
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi	Ahşap		Çelik		
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.6. Cork (Şişe Mantarı) Evi

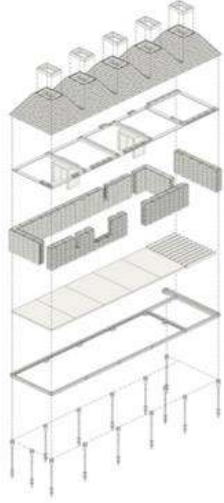
Dido Milne, Matthew B. Howland ve Oliver'ın ortak çalışması olan konut, 2019 yılında İngiltere'de inşa edilmiştir. Tek kullanımlık malzemelerin gazı emisyonu ve biyoçeşitliliğe olan etkisine tepki olarak geliştirilen malzeme ile prototip olarak Thames Nehri'nin yanındaki çalılık arazide inşa edilmiştir. Açık plana sahip olan yapı, mutfak ve yaşam alanı ile birlikte bu alana açılan yatak odasından oluşmaktadır.

Yapıyı oluşturan tüm bileşenler, yeniden kullanılabilir veya geri dönüştürülebilir malzemelerden elde edilmiştir. Ana malzemesi meşe ağacı olan şişe mantarları ve mantar bloklar, mantar ormancılığı ve mantar tıpa endüstrisinden gelen atıklar kullanılarak yeni bir yapı malzemesi elde edilmiştir (Şekil 5.8). Piramit şeklindeki beş çatı ışıklığından oluşan çatı ile birleşen yapının hacmini oluşturmak için 1268 mantar blok kullanılmıştır. Elde edilen bu yeni malzeme tüm inşaat sırasında salınan karbondioksit miktarından daha fazlasını emmektedir. Bu özelliği sayesinde yapı karbon negatif olan bir bina olarak tamamlanmıştır (URL-15).

Proje 2019 yılında, Birleşik Krallık Ulusal Ödülü (RIBA) Güney Ödülü ve RIBA Güney Sürdürülebilirlik Ödülü, RIBA Ulusal Ödülü ve Stephen Lawrence Ödülü, Manser Madalyası - AJ Yılın Evi Ödüllerini almıştır. Ayrıca 2019 yılında The Wood Awardsa Altın Ödülü ve Dezeen Ödüllerine layık görülmüştür. Uluslararası alanda ise 2020 yılında Amerikan Mimarlar Enstitüsü Tasarım Ödülleri Sürdürülebilirlik (küçük proje) + Profesyonel (küçük proje) alanında, Mimarlık Masterprize Yeşil Mimaride En İyinin En İyisi alanında ödül almıştır. Çizelge 5.6'da yapıya ait plan, kesit ve cephe görselinin bulunduğu verilere yer verilmiştir.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN
İNCELENMESİ

AYLİN İZAL



Şekil 5.8. Mantar yapı malzemesinin üretim aşamaları ve yapı oluşum diyagramı
(URL-15 ve URL-16)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.6. Cork Evi Künyesi (URL-15 ve URL-16'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Dido Milne, Matthew B. Howland, Oliver Wilton		
Alan	75 m ²	Proje yılı	2019	Konum	Eton, İngiltere
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Şişe mantarı				
Bölücü Duvar	Şişe mantarı				
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.7. The Canaan Evi

Mimar Ashams Ravi'nin kendisi için 2019 yılında Hindistan'da inşa ettiği iki katlı bu konutta, yıkılan eski yapıdan kurtarılan malzemeler, cam şişeler, tuğla ve taşlar yeniden işlevlendirilmesi ile tekrar kullanılmıştır. Tuğla yapının ana iskeleti, bambu gibi yenilenebilir malzemeler ile desteklenmektedir. Atık cam şişeler ise hem aydınlatma elemanı olarak hem de çamur ve kireçle sıvanması sonucu yarı geçirgen olan bir duvar olarak kullanılmıştır. İbadet alanı ve yatak odası gibi evin birçok alanında bu renkli camlardan elde edilmiş duvarlara yer verilmiştir (Şekil 5.9).



Şekil 5.9. Şişelerden elde edilmiş aydınlatma ve duvar (URL-17)

Yapıdaki bazı pencere ve kapılar, eski atıl binalardan kurtarılmış kapı-pencereler ve inşaat atıkları gibi ileri dönüşüm malzemelerinden oluşmaktadır. Şekil 5. 10 ‘ da bulunan pencereler, atılmış bisiklet parçaları ve inşaat atığı demirlerden elde edilmiştir.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL



Şekil 5.10. İleri dönüşüm malzemelerinden elde edilen pencereler (URL-17)

Yapının bazı duvarlarında ise 'Fare Kapanı bağlama' yöntemi olarak bilenen, duvarda boşluklar bırakılarak tuğlaların yatay değil dikey olarak dizildiği sistem kullanılmıştır. Bu teknik ile hem daha az tuğla kullanılmış ve duvar maliyeti % 30 oranında azaltılmıştır hem de ısı yalıtımı sağlanmıştır. İç mekânlar yazın daha serin, kışın ise daha sıcak kalmaktadır. Zemin döşemeleri genel olarak pişmiş toprak karodan oluşmaktadır. Yapının en üst katında bulunan yarı açık alan, aile toplantıları için kullanılmaktadır. Bu alanın, zemin döşemesinde ise çok az çimento harcı ile ıslatılmış bambu levhalar ve jüt çuvalların üzerine yerleştirilmiş inek gübresinden oluşmaktadır (Şekil 5.11).



Şekil 5.11. Evin toplanma alanı ve koridor görseli (URL-17)

Yapıda bu dönüşüm malzemelerinin kullanılmasındaki temel amaç, karbon ayak izini mümkün olan seviyede düşürerek çevre dostu sürdürülebilir bir yapı elde etmektir. Doğaya zarar vermeyen bu ekolojik tasarımda yapı arazinin ortasında bulunan maun ağacı korunarak bina, bunun etrafında şekillenerek iç avlu oluşturulmuştur. Mimar projede mevcut atık ürünleri kullandığı gibi atık önleyici yöntemlere de yer vermiştir. Mutfak atıklarını kompost hale gelmesi için kullanılan bir biyolojik ayrıştırıcı bulunmaktadır. Tuvaletten çıkan atık da fosseptik yerine bu biyolojik ayrıştırıcıya yeraltından geçen borularla bağlanmaktadır. Eğimli arazide bulunan yapının bu özelliği kullanılarak avluya su deposu tasarlanmıştır. Muson yağmurları sırasında yağmur suyunun boşa gitmemesini sağlamak için, suyu inşa edilmiş bir sulak alana bırakan ve yeraltı suyunun yeniden yüklenmesine yardımcı olan bir drenaj deliği oluşturulmuştur. Çizelge 5.7’de yapıda kullanılan ileri dönüşüm malzemelerinin kullanım alanları gösterilmiştir.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.7. The Canaan Evi Künyesi (URL-17’den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	Ashams Ravi		
Alan	2500 m²	Proje yılı	2019	Konum	Kerala, Hindistan
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizimlere ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı					
Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Bambu				Tuğla
Bölücü Duvar		Şişe			
Zemin Döşemesi	Bambu				Jüt çuval
Kaplama Malzemesi					Fayans
Kapı-pencere Elemanı			Demir- çelik		Bisiklet parçaları
Tefriş Elemanı		Şişe	Demir- çelik		

5.8. Cam Kabin Evi

Mimar Steven Risting, yapıyı 2018 yılında ABD’de kendi ailesine ait çiftlik arazisinde inşa etmiştir. Yapı bölgede bulunan taşkın problemi nedeniyle yerden yükseltilmiş olarak tasarlanmıştır. Kuzey-güney yönelimi doğrultusunda konumlandırılan yapının üç cephesi yerden tavana kadar cam olarak tasarlanmıştır. Yapı; yaşam alanı, iki adet yatak odası, mutfak ve banyo, iki adet depo, sundurma ve üç adet terastan oluşmaktadır. Geri kazanılmış şeffaf cam ile manzarayla ilişki kesilmiş ve gün ışığından yararlanılmıştır. Yatak odalarında ise geri kazanılmış buzlu camlar tercih edilerek mahremiyet algısı korunmuştur.

Şehir şebekesinden bağımsız olarak ihtiyaçlarını karşılayan yapının ön cephesinde kayar ahşap paletler tasarlanmıştır. Bu hareketli cephe kullanım sırasında geniş cam cepheden manzaraya erişim sağlamakta, kullanım dışı durumunda ise kapatılarak güvenlik sağlanmaktadır (Şekil 5.12).



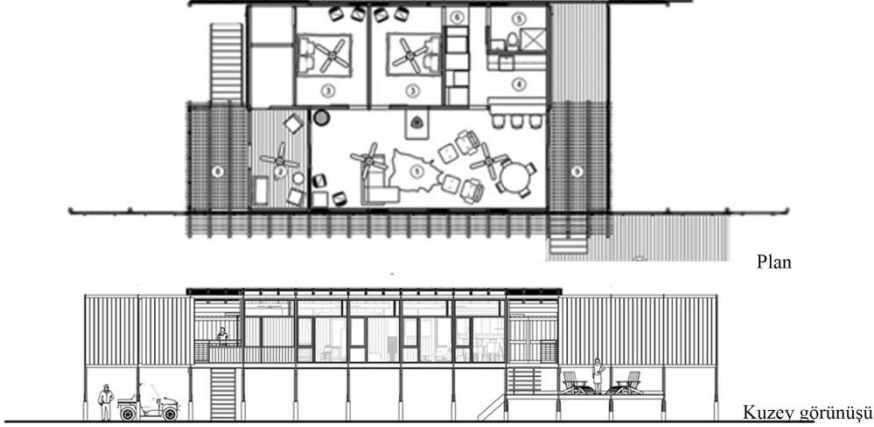
Şekil 5.12. Kayar panellerin açık ve kapalı halleri (URL-18)

Dış cephe kaplamasında kızıl sedir tercih edilmesinde; neme böceklerle ve ateşe dayanıklı olması, akustik özellikleri ve yenilenebilir bir kaynak olması etkili olmuştur. Yer döşemelerinde ise doğal mantar kullanılmıştır (Çizelge 5.8). Bu ileri dönüşüm projesinin şebekeden bağımsız olması, güneş enerjisi ve pil gücü kullanılması ve kompost tuvalet kullanımı yapıyı sürdürülebilir yapan diğer unsurlardır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

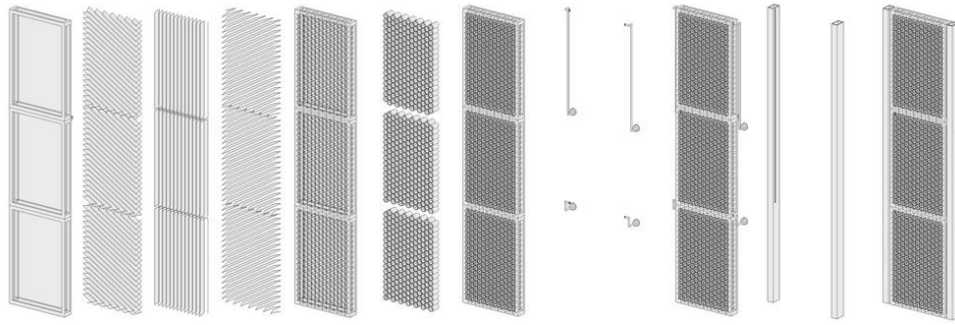
Çizelge 5.8. Cam Kabin Künyesi (URL-18'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Konut	Mimar	AtelierRisting Mimarlık(Steven Risting)		
Alan	104 m ²	Proje yılı	2018	Konum	Fairbank, ABD
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Kereste				
Bölücü Duvar	Kontrplak Ahşap plaka				
Zemin Döşemesi	Mantar				
Kaplama Malzemesi	Kontrplak Ahşap plaka				
Kapı-pencere Elemanı	Ahşap plaka	Cam parçaları			
Tefriş Elemanı					

5.9. Can (Teneke Kutu) Küp

Yapı, 2010 yılında Archi-Union Architects tarafından Çin’de inşa edilmiştir. Karma kullanıma sahip sürdürülebilir yapı, bünyesinde konut ve ofis birimlerini bir arada bulundurmaktadır. Ofis alanları giriş ve zemin seviyesinin altında konumlanırken, birinci ve ikinci katlarda konut ve rekreasyon alanları tasarlanmıştır. Arka cephede ise zemin kattan bodrum kata kademeli inen bir bahçesi ve su ögesinin hakim olduğu rekreasyon alanı bulunmaktadır.

Yapının cephesini, alüminyum çerçeve içine alınmış içecek kutularından oluşan bir sistem oluşturmaktadır. Sistem ana hatlarıyla alüminyum çerçeve içine yerleştirilmiş içecek kutuları ve bunları birbirine bağlayan naylon bağlama katmanlarından oluşmaktadır (Şekil 5.13).

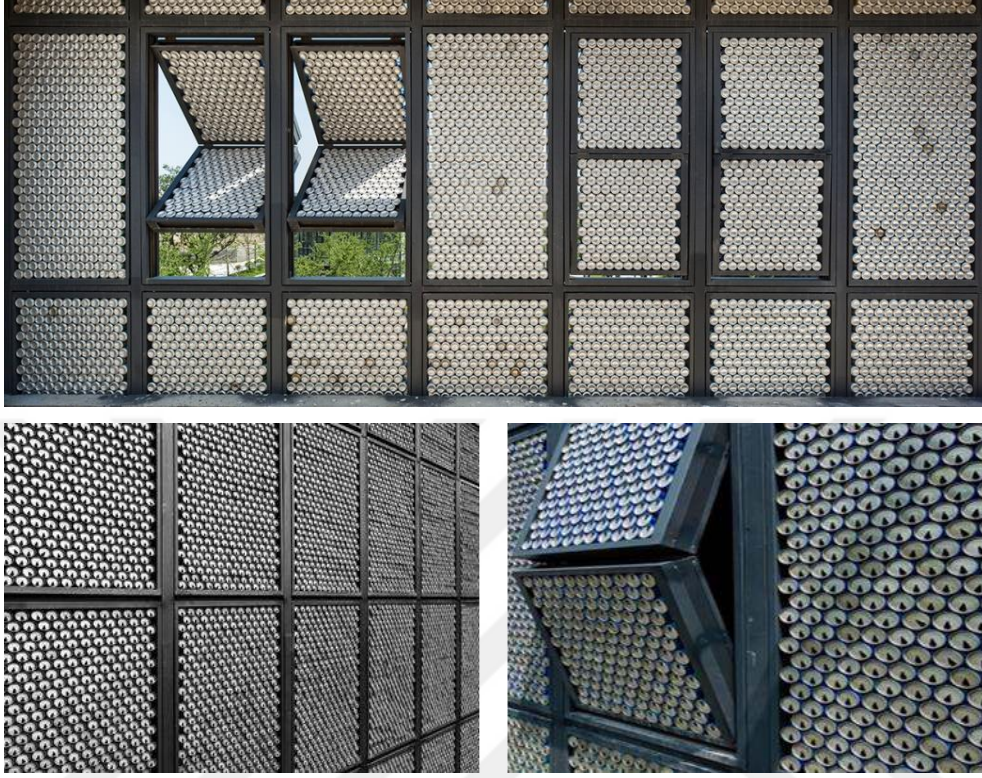


Şekil 5.13. Cephe katmanları (URL-19)

Kutuların herhangi bir işlemten geçmesine gerek kalmadan mevcut haliyle yeniden kullanılması, geri dönüşüm süreçlerinde boşa harcanan enerjiden tasarruf sağlamaktadır. Kullanım amacını tamamlayan içecek kutuları bu sistem ile ileri dönüşüm projesinin bir parçası olarak ekolojik döngüsüne devam etmektedir. Kutuların alüminyum bir çerçeve içine alınması, yapıya hafiflik sağlamaktadır. Cephe içerisinde yerleştirilen kanat modülleri sayesinde kullanıcıya her mevsim gün ışığını kontrol edebilme yetisi sağlamaktadır (Şekil 5.14).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL



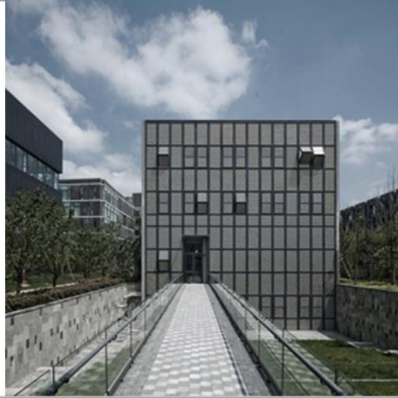
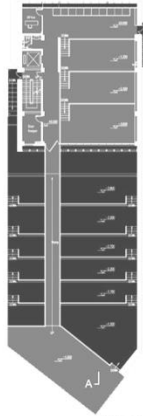
Şekil 5.14. Hareketli cephe görselleri (URL-19 ve URL-20)

İleri dönüşüm sonucu elde edilen bu ekolojik cephe elemanı ile hem atık içecek kutuları yeniden işlevlendirilmiş hem de atıklar mevcut değerinden daha yüksek değerdeki ürünlere dönüşmektedir (Çizelge 5.9). Verimlilik sağlayan ve enerji israfını en aza indiren bu cephe sistemi; yer altı ısıtma ve soğutma cihazları, yağmur suyu filtreleme ve güneş enerjisi sistemleri ile birlikte çalışmaktadır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.9. Can Küp Künyesi (URL-19 ve URL-20'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Karma (Ofis & Konut)		Mimar	Archi-Union Architects	
Alan	1000 m²	Proje yılı	2010	Konum	Şangay, Çin
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Zemin Kat Planı		Üçüncü Kat Planı		Aksonometrik Plan Şeması	
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi			İçecek kutuları		
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.10. Konteyner Park /Mercan

Mimarlığını Atölye Mimarlık'ın üstlendiği bu teknopark projesi 2015 yılında İzmir'de inşa edilmiştir. Ege Üniversitesi'nin sınırları içinde bulunan atıl bir alana yapılmıştır. Toplam inşaat alanı 1000 m² 'den oluşan yapı yazılım, malzeme ve enerji temalı Ar-ge çalışmaları için tasarlanmıştır.

Avlulu sistemle birbirine bağlanan konteyner bloklar içerisinde çelik kirişler yapılarak ihtiyaç durumuna göre mekânların bölünerek alternatif kullanım olanağı sağlanmıştır. Çevreye karşı duyarlı ve sürdürülebilir tasarım amaçlanan yapıda; inşa sırasında mevcut bitki dokusu korunarak iklimsel veriler doğrultusunda yerleşim planına özen gösterilmiş, pasif solar sistemler ve yerel malzemelere yer verilmiştir. Konteynerlerin yanı sıra projede zemin kaplaması olarak mantarlar kullanılmıştır (Çizelge 5.10).

Ülkemizin sayılı ileri dönüşüm projelerinden olan Mercan Konteyner Park projesi, 2016 Architizer A+ ödülleri Mimarlık+ Prefabrik kategorisinde ödüle layık görülmüştür.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.10. Konteyner Park/ Mercan Künyesi (URL-21'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ofis	Mimar	Atölye Mimarlık		
Alan	1000 m ²	Proje yılı	2015	Konum	Bornova/İzmir/Türkiye
Yapı görseli					
Teknik çizimi					
Zemin Kat Planı			Birinci Kat Planı		
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Konteyner		
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi	Şişe mantarı				
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.11. Upcycle Ofis

ABD’de bulunan mevcut bir yapı, 2018 yılında Gensler Mimarlık Ofisi tarafından ileri dönüşüm projesi kapsamında revize edilmesi sonucu ofis yapısı olarak yaşam döngüsüne devam etmektedir. 1972’de inşa edilerek depo olarak kullanılan yapıda; ileri dönüşümü sırasında binanın orijinal dokusunu bozmadan dönemin ihtiyaçlarını karşılayan, kullanım açısından aktif bir mekâna dönüştürülmesi amaçlanmıştır. Bu amaç gerçekleştirilirken karbon salınımına dikkat edilmiş, mevcut yapının tüm parçaları dönüşüm sırasında tekrar kullanılmıştır. Bu parçalardan bazıları işlev değiştirerek tekrar kullanılmış, egzoz fanları gibi kullanılmaz hale gelen parçaları ise projede dekoratif unsurlar olarak değerlendirilmiştir. Binanın doğal yüzeyini ortaya çıkarmak amacıyla cephede kullanılan ahşaplar ters yüz edilmiştir (Şekil 5.15).



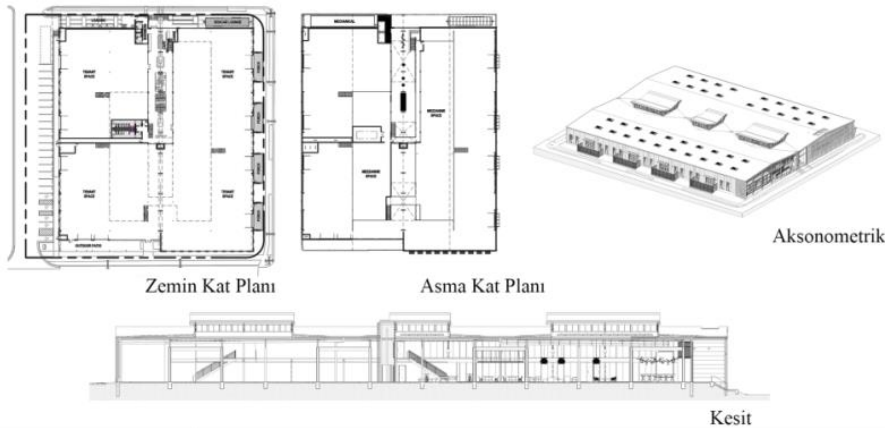
Şekil 5.15. Ofis cephesinde kullanılan metal ve ahşaplar, egzoz fanları (URL-22)

Revize sırasında yapının orijinal dokusunda bulunmayan bir asma kat eklenmiştir. Bu eklenen asma katta, yapının yeni işlevine uygun şekilde ofis üniteleri tasarlanmıştır. İşlev değişikliği sonucu oluşan yeni ünitelerine ek olarak ortak tuvalet ve kafe fonksiyonları eklenmiştir. Çizelge 5.11’de yapıya ait teknik çizimler bulunmaktadır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

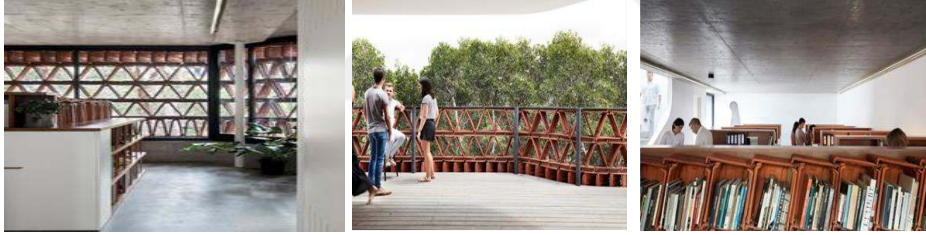
Çizelge 5.11. Upcycle Ofis Künyesi (URL-22'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ofis	Mimar	Gensler																																																	
Alan	81711 m ²	Proje yılı	2018	Konum	Austin, ABD																																															
Yapı görseli																																																				
																																																				
Teknik çizimi																																																				
																																																				
<table><tr><td rowspan="2">Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı</td><td colspan="5">Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler</td></tr><tr><td>Ahşap ve türevleri</td><td>Cam</td><td>Metal</td><td>Plastik</td><td>Diğer</td></tr><tr><td>Taşıyıcı Sistem</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Bölücü Duvar</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Zemin Döşemesi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kaplama Malzemesi</td><td>Ahşap Plakalar</td><td></td><td>Metal parçaları Egzoz fanı</td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kapı-pencere Elemanı</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tefriş Elemanı</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer	Taşıyıcı Sistem						Bölücü Duvar						Zemin Döşemesi						Kaplama Malzemesi	Ahşap Plakalar		Metal parçaları Egzoz fanı			Kapı-pencere Elemanı						Tefriş Elemanı					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler																																																			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer																																															
Taşıyıcı Sistem																																																				
Bölücü Duvar																																																				
Zemin Döşemesi																																																				
Kaplama Malzemesi	Ahşap Plakalar		Metal parçaları Egzoz fanı																																																	
Kapı-pencere Elemanı																																																				
Tefriş Elemanı																																																				

5.12. The Beehive (Arı Kovanı) Binası

Karma işlevli yapı, 2017 yılında Luigi Rosselli ve Raffaello Rosselli tarafından Avusturalya’da inşa edilmiştir. Yapı ismini, içinde bulunan çalışma eylemi ve cephenin arı kovanı gibi örülmüş olmasından almaktadır. Bina bünyesinde; ticari alanlar, ofis birimleri ve mimarlık stüdyosunu barındırmaktadır. Binanın terası ortak kullanıma açık olup toplu etkinlikler ve rekreasyon alanı olarak kullanılmaktadır.

Yapı malzemelerinde ileri dönüşüm malzemelerini kullanarak binanın karbon ayak izini en aza indirerek ekolojik bir yaklaşım benimsenmiştir. Yapıda kullanılan pişmiş toprak kiremitler her yerde bulunabilen ucuz yapı malzemesi iken ileri dönüşüm sonucu yapının cephesini ve tefrişlerini oluşturmuştur (Şekil 5.16). Yarı geçirgen cephe ile batı güneşi filtrelenirken 8 metrelik cephenin gün ışığından yararlanmasını sağlamaktadır (Çizelge 5.12).



Şekil 5.16. Kiremitlerin ofis, teras ve kitaplık alanlarında kullanımları(URL-23)

Kullanılan diğer dönüşüm malzemesi ise kırılmış atık karolardır. Bu karo parçaları yapıda merdiven ve zeminlerde kullanılmıştır (Şekil 5.17).

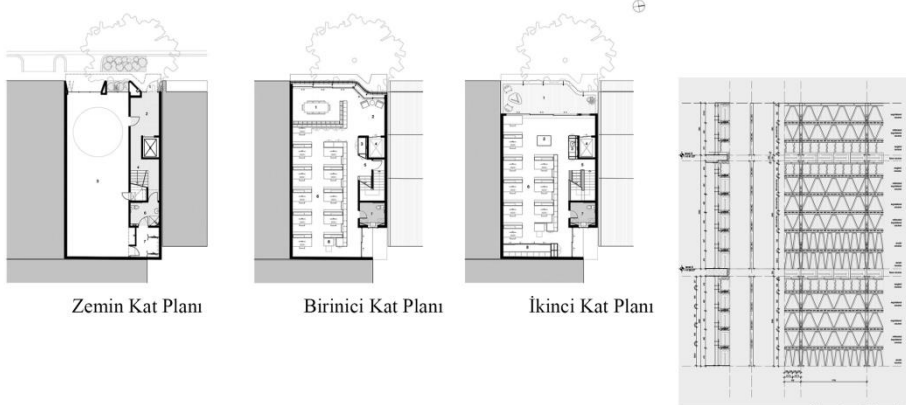


Şekil 5.17. Zemin kaplaması olarak kullanılan karo parçaları (URL-23)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.12. The Beehive Künyesi (URL-23'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Karma (Ofis&Ticari)		Mimar	Luigi Rosselli , Raffaello Rosselli	
Alan	-	Proje yılı	2017	Konum	Surry Hills, Avustralya
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Zemin Kat Planı		Birinci Kat Planı		İkinci Kat Planı	
Cephe Kesiti					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					Kiremit
Zemin Döşemesi					Karo
Kaplama Malzemesi					Kiremit
Kapı-pencere Elemanı					Kiremit
Tefriş Elemanı					Kiremit

5.13. Puma City

Lot-Ek Mimarlık 2008 yılında ABD’de gerçekleştirdiği proje; 24 nakliye konteynerinden oluşan yapı Puma markası için hazırlanmış olan mobil bir yapıdır. Bina tamamen sökülüp tekrar monte edilebilir şekilde tasarlanmıştır. Konteynerlerin farklı bir araya gelişleri ile yapıda iç ve dış mekânlar, geniş çıkıntılar, teraslar oluşturulmuştur. Puma City’ e ait oluşturulan künyede yapıda kullanılan konteynerlerin bir araya geliş şekillerini gösteren aksonometrik çizim ve kat planları bulunmaktadır (Çizelge 5.13).

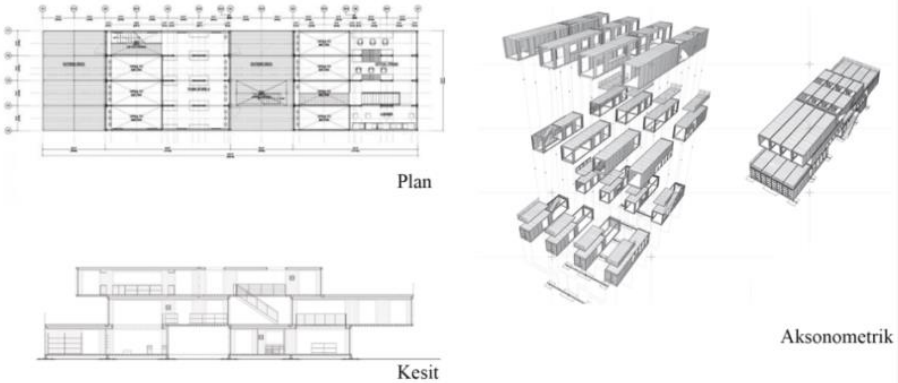
İki satış alanı, ofisler basın alanı, bar ve iki depolama alanı ile toplam üç kattan oluşmaktadır. Yapının çatısında bulunan geniş teras salon ve etkinlik alanı olarak kullanılmaktadır.

Yapı; 2009 Uluslararası Mimarlık Ödüller - Chicago Athenaeum si, 2009 ID Dergisi, En İyi Ortamlar için Mansiyon Ödülü ve 2009 Seyahat + Boş Zaman Tasarım Ödülü - En İyi Perakende ödülleri gibi birçok ödüle layık görülmüştür.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.13. Puma City Künyesi (URL-23'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ticari	Mimar	LOT-EK Mimarlık		
Alan	1021 m ²	Proje yılı	2008	Konum	Mobil yapı, ABD
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Konteyner		
Bölücü Duvar			Konteyner		
Zemin Döşemesi			Konteyner		
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.14. Sıfır Atık Bistro Restoran

2018 yılında New York'taki Finlandiya Kültür Enstitüsü tarafından yaptırılan geçici bir restoran yapısı olan Sıfır Atık Bistro, Linda Bergroth tarafından tasarlanarak NYCxDesign etkinliğinde yer almıştır.

Yapının ana malzemesi olarak ileri dönüşüm sonucu elde edilen malzemeler kullanılmıştır. Atık yönetimi ve su verimliliğine dikkat çekmeyi amaçlayan tasarımcılar tek kullanımlık ambalajları reddetmektedirler. Genel algı olarak içecek kartonları sadece sıvı tutma kabiliyetleri olan tek kullanımlık ürünler olarak görmektedir. The ReWall Şirketi ise kartonun kalıcı olarak kullanılması gerektiği düşüncesi ile ileri dönüşüm ile elde edilmiş paneller üretmekte ve bu paneller restoran inşasında kullanılmıştır. Paneller, özellikle süt ve meyve suyu karton şişelerinin ambalaj malzemesinden elde edilmektedir. Renklerini o sırada işlenen ürünlerin renginden alan paneller için ekstra bir kaplama yapılmamaktadır. Bu oluşan yüzeyler uzaktan alacalı bir gümüş-mavi tonuna sahipken, yakından bakıldığında ambalajdaki metin ve barkodlar görülebilmektedir (Şekil 5.18).



Şekil 5.18. İleri dönüşümle elde edilen panel ve iç mekân görseli (URL-24)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Sıfır Atık Bistro’da mimarinin her aşamasında geri dönüşümü teşvik etmek için %100 atık ve güvenli malzemeden yapılmış mobilya, ürün, iç mekânlar ve yiyecekleri de sergilemiştir (Şekil 5.19).



Şekil 5.19. Aynı malzemeden elde edilmiş tefrişler (URL-25)

Atık malzemenin doğada yok olması için uzun bir süre gerekmesidir. Bu malzemeyi değerli kılan önemli faktörlerin başında da üretiminde kullanılan atıkların ileri dönüşüm malzemesi olarak dönüşümü sırasında yüzbinlerce kartonun atık olmasının engellenmesidir. Geliştirilen bu malzeme küfe ve suya dayanıklı olması sebebiyle dış cephe kaplaması, çatı kaplama levhaları, döşeme altlığı ve tavan döşemeleri gibi birçok farklı alanda kullanılabilir. Çizelge 5.14 ile yapına atık malzemelerin ileri dönüşüm sonucu hangi yapı elemanı olarak kullanıldıkları gösterilmiştir. Tasarımcı bu geliştirilen malzeme nedeniyle 20 Şubat 2019'da Amsterdam'da düzenlenen Frame Awards Töreninde Sıfır Atık Bistro Sürdürülebilirlik Ödülü'ne layık görülmüştür.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.14. Sıfır Atık Bistro Restoran Künyesi (URL-24 ve URL-25’den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ticari	Mimar		Linda Bergroth	
Alan	-	Proje yılı	2018	Konum	New York, ABD
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizimlere ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi	Kağıt - karton			Poşet, ambalaj vs. Bardak, tabak vs.	
Kaplama Malzemesi	Kağıt - karton			Poşet, ambalaj vs. Bardak, tabak vs.	
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5.15. Infinity Kafe

Kafe, 2019 yılında Hindistan’da RJDL Mimarlık tarafından inşa edilmiştir. Yapının planı ana hatlarıyla; ön cephede bulunan iki kafe giriş çıkışı, oturma alanı olarak görev yapan ve seyir teraslarına erişim sağlayan iki merdiven, tuvaletler, öğretim üyeleri ve ziyaretçiler için oturma alanları ve bir salon alanından oluşan iki avlu etrafında şekillenmektedir.

Sürdürülebilir bir yapı yapmayı amaçlayan mimarlık ofisi, yapı için nakliye konteynerlerini tercih etmiştir. Nakliye konteynerlerinden oluşan yapı ham ve endüstriyel görüntüsünü korumaya devam etmiştir. Yapı renkli ve hareketli tasarımıyla, bulunduğu arazideki komşu yapılardan farklı bir mimari tarz ile dikkat çekmektedir. Güney cephede yer alan, nakliye konteyneri kapılarından yapılan panjurlar, stadyumun manzarasını sağlarken komşusu olduğu devlet hastanesinden mahremiyet sağlamaktadır. Bir diğer cephede ise konteynerlerin yüzeyi kafenin dışarıya hizmet veren penceresi için açık olduğunda tente kapalı olduğunda ise güvenlik sağlamaktadır (Şekil 5.20).



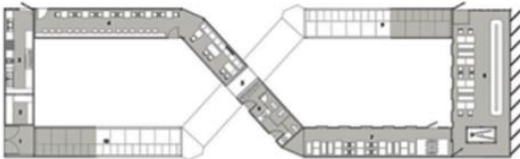
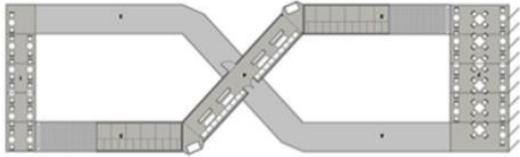
Şekil 5.20. Pencere elemanı olarak konteynerler(URL-26)

Yapının sürdürülebilir ve işlevsel olmasına öncelik verilmiştir. Konteyner kullanımı, modüler yapısı sayesinde esneklik kazandırırken sürdürülebilir olması nedeniyle genel karbon ayak izini azaltarak ekolojik ve ekonomik bir yapı malzemesi olmaktadır (Çizelge 5.15).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.15. Infinity Kafe Künyesi (URL-26'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ticari	Mimar	RJDL Mimarlık (Rahul Jain Tasarım Laboratuvarı)		
Alan	267.5 m ²	Proje yılı	2019	Konum	Greater Noida, Uttar Pradeş, Hindistan
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Zemin Kat Planı					
					
Birinci Kat Planı					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Konteyner		
Bölücü Duvar			Konteyner		
Zemin Döşemesi			Konteyner		
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı			Konteyner		
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.16. Kamikatz Halk Evi

2015 yılında Hiroshi Nakamura'nın mimarlığının üstlendiği proje Japonya'da bulunmaktadır. 2003 yılından bu yana sıfır atık uygulamasını benimseyen ve uygulayan Kamikatsu Kasabası sakinleri, atıklarını %80 oranında geri dönüştürmektedir. Kasabada atıklar birer ürün gibi aslında bir tür mağaza olan geri dönüşüm merkezine gönderilmekte ve burada sergilenecek tekrardan kullanıma açılmaktadır (URL-27). Bu sıfır atık yaklaşımından ilham alan Kamikatz Halk evi, ev gereçleri, yiyecek ve bira satışının yapıldığı bir topluluk merkezi olarak kullanıma sahiptir. Yapı; hammadde deposu, bira fabrikası, bira servis alanı olan barı ve hediyelik eşya satış alanı olarak yerleşim planı oluşturmaktadır.

Aynı zamanda dönüştürülmüş ürünlerin sergilendiği yapıda birçok ileri dönüşüm örneği görmek mümkündür (Çizelge 5.16). 8 metre boyunca uzanan yapının cephesi, kasabadaki terkedilmiş evlerden toplanan, artık kullanılmadığı için bir kenara atılan pencere ve kapılardan oluşmaktadır. Bir fayans fabrikasında terk edilmiş eşyalar bu yapıda zemin için kullanılmıştır. Boş şişeler ise bir avize yapmak için kullanılarak tasarımın bir parçası olmuştur. Duvar kağıdı olarak ise eski gazeteler kullanılmıştır. Yerel olarak üretilen sedir levha ahşap atıkları, doğal olarak hurma özünden elde edilen boya ile renklendirilerek dış duvara uygulanmıştır (Şekil 5.21). Geri dönüşüm malzemelerini farklı şekillerde projede kullanan yapı 2016 yılında Dünya Mimarlık Festivali "Sürdürülebilir Bina" Ödülünü kazanmıştır.



Şekil 5.21. İleri dönüşüm ile elde edilmiş avize ve yer döşemesi (URL-27)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.16. Kamikatz Halk Evi Künyesi(URL-27'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Ticari	Mimar	Hiroshi Nakamura & NAP		
Alan	115 m²	Proje yılı	2015	Konum	Kamikatsu, Tokushima, Japonya
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar	Kapı- pencere				
Zemin Döşemesi					Fayans
Kaplama Malzemesi	Ahşap plakalar				
Kapı-pencere Elemanı	Kapı- pencere				
Tefriş Elemanı		Şişe			

5.17. Earthship Jaureguiberry Devlet Okulu

2016 yılında Michael Reynolds tarafından tasarlanan yapı, Uruguay'da bulunmaktadır. Basit plana sahip okul; sıralı sınıflar, tuvaletler ve bunları tek koridorda birleştiren ve gıda üretimi yapılan iç bahçeden oluşmaktadır. İleri dönüşüm projelerinin mimarlıktaki öncülerinden olan Mimar Michael Reynolds'un Earthship (Dünya Gemisi) olarak adlandırdığı yapılardan olan ve yapımı 6 haftada tamamlanan bu devlet okulunun inşasında, mimar ve ekibi dışında ayrıca 150'den fazla gönüllü ekibi de projede görev almıştır.

Yapının yaklaşık % 60'ı geri dönüştürülmüş malzemelerden ve % 40'ı ise geleneksel malzemelerden oluşmaktadır (URL-28). Mimar yapıda; güneşten, sudan, rüzgardan ve topraktan gelen enerjinin optimum düzeyde kullanılmasını amaçlamaktadır. Güney yarım kürede bulunan arazide yapı ışık ve güneş enerjisinden maksimum yarar için kuzey cepheye açılmaktadır.

Güneyde ise binanın arkasında kum ve toprak ve sıkıştırılmış çakılla doldurulmuş araba lastiklerinden oluşan kalın bir istinat duvarı bulunmaktadır. Yapının dış duvarlarını oluşturan farklı boyutlardaki araba lastikleri farklı örüntülerle bir araya getirilmekte ve birbirlerine inşaat demirleriyle bağlanmaktadır. Daha sonrasında ise lastiklerin içi toprakla doldurulmakta, ardından içindeki toprak sıkıştırılmakta ve sıvası yapılmaktadır. Oluşturulan bu duvarlar ile hem ısı kaybı önemli ölçüde önlenmekte hem de lastiklerin oksijenle bağlantısı kesildiği için yangına karşı da güvenlik sağlanmaktadır (Şekil 5.22).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL



Şekil 5.22. Güney cephe lastiklerden elde edilen kalın istinat duvarı(URL-28)

İleri dönüşüm projelerinde sıklıkla tercih edilen teneke kutular yapının duvarlarında kullanılarak hem duvarlara hacim kazandırmakta hem de boşluklu yapısı ile yalıtıma katkı sağlamaktadır. Eski cam şişeler ise bazı duvarlarda kullanılarak daha fazla ışık alması sağlanırken görsel bir etkide elde edilmektedir (Şekil 5.23). Çizelge 5.17 ‘de yapıda ileri dönüşüm ile malzemelerin yapıda kullanım alanları künyeleştirilmiştir.



Şekil 5.23. Duvarlarda kullanılan teneke kutular ve cam şişeler (URL-28)

Çatı havalandırması ise yaz boyunca taze hava sirkülasyonuna olanak sağlamaktadır. Kışın ise çatı havalandırması kapatılarak kuzey koridorunun sera etkisi sonucu ürettiği ısıdan yararlanılır. Ana şebekeden bağımsız şekilde ihtiyaçlarını karşılayan, enerji üretim/ tüketim konusunda kendi kendine yeten sürdürülebilir

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

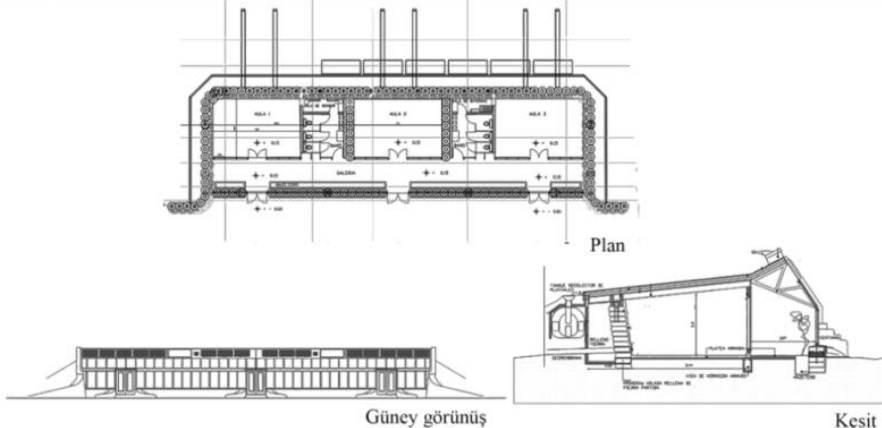
okul yapısının elektrik enerjisini, fotovoltaiik panellerden ve merkezi bir enerji deposundan üretmektedir. Sarnıçlar ile biriktirilen yağmur suları yapıda farklı amaçlar için kullanılmaktadır İç bahçede yetiştirilen sebze bahçelerinin sulanması için yağmur suyu kullanılmaktadır. Yağmur suyunu ayrıca lavabolarda ve sarnıçlar yardımıyla insan tüketimi için kullanılmaktadır. Okul, traktör kaplamalarından elde edilmiş geri dönüştürülmüş malzemelerle oluşturulan bir fosseptik tankı ve binanın dış tarafında bir ıslak bölge içeren bir kara su arıtma sistemine de sahiptir.



5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

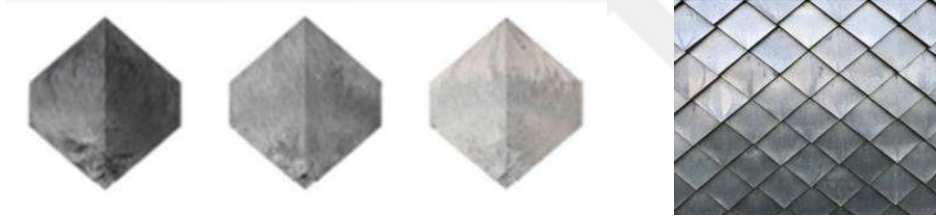
Çizelge 5.17. Earthship Jaureguiberry Devlet Okulu Künyesi (URL-28'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Okul	Mimar	Michael Reynolds																																																	
Alan	270 m ²	Proje yılı	2016	Konum	Jaureguiberry/Uruguay																																															
Yapı görseli																																																				
																																																				
Teknik çizimi																																																				
																																																				
<table><tr><th rowspan="2">Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı</th><th colspan="5">Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler</th></tr><tr><th>Ahşap ve türevleri</th><th>Cam</th><th>Metal</th><th>Plastik</th><th>Diğer</th></tr><tr><td>Taşıyıcı Sistem</td><td>Kereste</td><td>Şişe Cam parçaları</td><td>İçecek kutuları</td><td>Araba lastiği</td><td></td></tr><tr><td>Bölücü Duvar</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Zemin Döşemesi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kaplama Malzemesi</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kapı-pencere Elemanı</td><td></td><td>Şişe</td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tefriş Elemanı</td><td></td><td>Şişe Cam parçaları</td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer	Taşıyıcı Sistem	Kereste	Şişe Cam parçaları	İçecek kutuları	Araba lastiği		Bölücü Duvar						Zemin Döşemesi						Kaplama Malzemesi						Kapı-pencere Elemanı		Şişe				Tefriş Elemanı		Şişe Cam parçaları			
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler																																																			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer																																															
Taşıyıcı Sistem	Kereste	Şişe Cam parçaları	İçecek kutuları	Araba lastiği																																																
Bölücü Duvar																																																				
Zemin Döşemesi																																																				
Kaplama Malzemesi																																																				
Kapı-pencere Elemanı		Şişe																																																		
Tefriş Elemanı		Şişe Cam parçaları																																																		

5.18. Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu

Sint Oelbert Okulu'nun ek binası olarak tasarlanan ve Müzik Pavyonu olarak kullanılan yapı Grosfeld Bekkers van der Velde Architecten tarafından tasarlanmış ve yapı inşası Ocak 2020'de tamamlanmıştır.

İleri dönüşüm projesi sonucu elde edilen ve cephede kullanılan karolar atık pencere çerçeveleri, yağmur olukları, borular gibi pvc malzemelerden elde edilmektedir. Tasarımcıları tarafından “Pretty Plastic” olarak isimlendirilen bu yeni cephe malzemesi Hester van Dijk, Reinder Bakker ve Peter van Assche tarafından geliştirilmiştir. Elmas şeklindeki Pretty Plastic karolar, vidalama sistemi ile bir araya getirilmekte ve ekstra özel bir ekipmana ihtiyaç duymadan istenilen yapıya uygulanabilmektedir (Şekil 5.24). Sint Oelbert Okulu'nun müzik pavyonu bu geliştirilen yeni malzemenin kalıcı olarak ilk kez kullanıldığı yapıdır.



Şekil 5.24. Pretty plastic karoları ve bir araya gelişleri (URL-29)

Cephe kaplama malzemeleri tamamen rüzgar ve su geçirmez, yangına dayanıklı ve aşırı hava koşullarında dayanmalıdır. Plastik esaslı olmasına rağmen bu karolar ise yangın sertifikası B sınıfı (yanması çok zor) için onay almıştır. Karolar, üretim sürecinde sadece atıklar kullanıldığından her karo renk bakımından farklılık göstermektedir. İleri dönüşümün başarılı örneklerinden Pretty Plastic karo, hem mevcut atıkları azaltmakta hem de uzun ömürlü bir kaplama malzemesi üreterek, çöpten karoya kadar olan döngüsel süreci ile ekonomiye de katkı sağlamaktadır (Çizelge 5.18).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.18. Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu Künyesi(URL-29'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Okul	Mimar	Grosfeld Bekkers van der Velde Architecten		
Alan	-	Proje yılı	2020	Konum	Oosterhout, Hollanda
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizimlere ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi				Şişe Boru-oluk	
Kapı-pencere Elemanı				Kapı-pen.kasası	
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.19. Pet Pavyonu

2014 yılında Project.DWG ve Loos.FM şirketlerinin ortak çalışması ile Hollanda'da tasarlanmıştır. Mimarlar, geri dönüşüm ve atık konularına odaklanmak ve plastiğin bir yapı malzemesi olabileceği gerçeğine dikkat çekmek istemesi sonucu bu yapının ana malzemesini pet şişeler oluşturmaktadır. Pavyonun bulunduğu geçici park, kullanım öncesinde atıl bir arazi iken yapının inşası ile birlikte ve aktif kullanılan bir bahçeye ve köpek eğitim alanına dönüşmüştür. Halkın kullanımına açık olan yapı; kiralanarak konser, sergi, toplantı gibi çeşitli etkinlikler için ev sahipliği yapmaktadır.

Yapının ana çerçevesini çelik konstrüksiyon oluşturmaktadır. Duvarlarını ise tabandan tavana yerleştirilmiş çift cidarlı şeffaf oluklu panellerin arasına yerleştirilmiş plastik şişe oluşturmaktadır (Şekil 5.25).



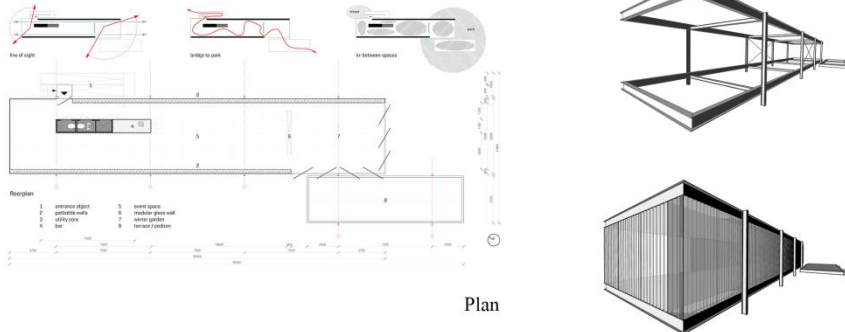
Şekil 5.25. Yapıyı oluşturan çelik konstrüksiyon ve duvarların oluşum aşaması (URL-30)

Yapıda malzemeler değerini kaybetmek yerine ileri dönüşüm sayesinde daha da değerli malzemelere dönüşmektedir. Şişelerin yanı sıra yükseltilmiş yapıya giriş şişe kapağı ile kaplanarak oluşturulan merdiven ve rampadan sağlanmaktadır. Yapının kış bahçesini ileri dönüşüm sonucu elde edilen cam paneller oluşturmaktadır (Çizelge 5.19). Gündüz vakti, kullanılması sonucu buruşuk bir görünüm kazanan şişelerin yarı saydam yapısı iç mekâna ışık girişine olanak sağlamaktadır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.19. Pet Pavyonu Künyesi (URL-30'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Kamusal	Mimar	Project.DWG Mimarlık (Michiel de Wit, Filip Jonker, Martijn Giebels) ve LOOS.FM		
Alan	227 m ²	Proje yılı	2014	Konum	Enschede, Hollanda
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
 Plan Aksonometrik					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar		Cam paneller		Şişe	
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı		Cam paneller			
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.20. Officina Roma (Atölye Roma)

Proje, İtalya’da 2011 yılında Francesco APUZZO ve Jan LIESEGANG tarafından atölye kapsamında gerçekleştirilmiştir. Maxxi Müzesi’nin arazisinde bulunan Officina Roma; dönüşüm temalı tasarımlar ve deneysel yapı uygulamaları gibi konularda atölye çalışmalarının yapıldığı geçici bir sergi ve atölye yapısıdır. Sergiden sonra yapı yıkılarak tüm parçalar başka projelerde tekrar değerlendirilmiştir. Yapı mutfak yatak odası ve atölye alanından oluşmaktadır.

İleri dönüşüm projelerine yer verilerek cam şişelerin beton ile desteklenmesi ile mutfak alanı elde edilmiş, eski ahşap pencere çerçeveleri ve kapılar cephe- de kullanılmıştır. Duvar yüzeyleri ve yer döşemeleri atık kontrplaklardan oluşmaktadır. Yapının çatısını ise atıl variller oluşturmaktadır. Yatak odasında ise eski ve artık kullanılmayan arabaların kapıları hem pencere boşluğu hem de duvar görevi görmektedir (Şekil 5.26) (Çizelge 5.20).



Şekil 5.26. İleri dönüşüm sonucu elde edilmiş yapı elemanları(URL-31)

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.20. Officina Roma Künyesi(URL-31'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Atölye	Mimar	Francesco Apuzzo, Jan Liesegang		
Alan	1000 m ²	Proje yılı	2011	Konum	Roma/İtalya
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizime ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler				
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem			Varil		
Bölücü Duvar		Şişe			
Zemin Döşemesi	Kontrplak				
Kaplama Malzemesi	Kontrplak				
Kapı-pencere Elemanı	Kapı- pencere		Araba kapısı		
Tefriş Elemanı	Kontrplak				

5.21. Dairesel Pavyon

Yapı Fransa’da Encore Heureux Architects tarafından 2015 yılında Paris'teki COP 21 (Taraflar Konferansı) olan BM İklim Değişikliği Konferansı bağlamında inşa edilmiştir. Yapıda dairesele unsurlar bulunmamasına rağmen küresel tüketime dikkat çekmek ve ürünlerin ileri dönüşüm ile tekrar kullanımı sonucu sağlanan döngüye atıfta bulunmak amacıyla “Dairesel Pavyon” olarak isimlendirilmiştir. Pavyonun iskeletini oluşturan ahşap karkas, bir huzurevinin şantiyesi sırasında fazlalık olan malzemelerden, zemin ve bölme duvarlar eskiden yapılmış olan sergiden kalan duvarlardan oluşturulmuştur. İzolasyonda ise bir süpermarketin çatısından çıkarılan mineral yünler kullanılmıştır. Yapının cephesini ise Paris’in farklı noktalarından toplandıktan sonra bakımları ve boyası yapılarak balıksırtı şeklinde bir araya getirilen kapılar oluşturmaktadır (Şekil 5.27).



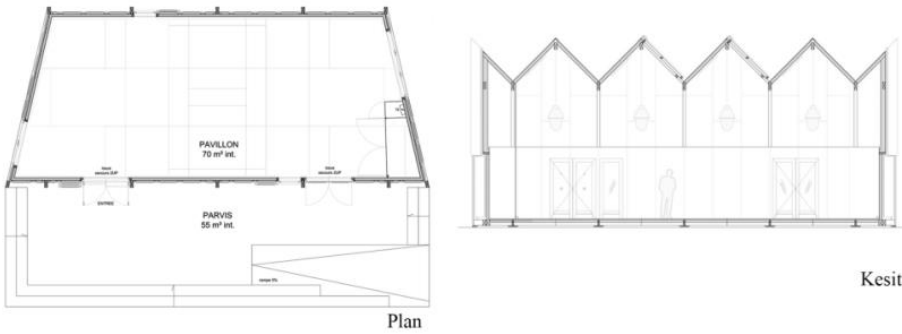
Şekil 5.27. Yapı katmanları (URL-32)

Yapının iç mekânında kullanılan masa ve sandalyeler şehrin atıklarından elde edilmiştir. Binanın dışındaki yer zemininde ve terasında ise Paris’te bulunan Sen Nehri’nin etrafında şekillenen sahil yapılarında bulunan eskimiş ahşap paletlerden yapılmıştır (Çizelge 5.21).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.21. Dairesel Pavyon Künyesi(URL-32'den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Kamusal	Mimar	Encore Heureux Architects		
Alan	70 m ²	Proje yılı	2015	Konum	Paris, Fransa
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı		Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar					
Zemin Döşemesi	Kontrplak				
Kaplama Malzemesi	Kapı- pencere Kontrplak				
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5.22. Yirminci Serpentine (Yılanlı Köşk) Pavyonu

Mimarlığını Sumayya VALLY'nin üstlendiği yapı 2021 yılında İngiltere'de inşa edilmiştir. Her sene farklı bir pavyonun sergilendiği Serpentine arazisinde bulunan pavyon, korona virüs pandemisi nedeniyle 1 yıl ertelenerek 2021 yılında inşa edilen geçici yapıdır. Geçici yapıda göçmen topluluklarına dikkat çekmek isteyen tasarımcılar aynı zamanda yapı inşasında ileri dönüşüm yapı malzemesi olarak geliştirilen tuğlaları kullanmıştır.

Yapının ana malzemesini, mikro boyuttaki geri kazanılmış çelik, mantar ve tuğla çimento ile birleşiminden oluşan K-Briq olarak adlandırılan yapı malzemesi oluşturmaktadır (Şekil 5.28). Geliştirilen tuğla, %90 dönüştürülmüş inşaat ve yıkım atıklarından oluşmaktadır. Aynı zamanda bu tuğla, standart pişmiş tuğlaların karbon emisyonunun 10'da 1'ini üretmektedir (URL-33).



Şekil 5.28. K-briq (URL-33).

Malzeme farklı renk ve dokuda üretilerek çeşitlilik sağlamaktadır. Elde edilen bu farklı boyut ve tonların çeşitli geometrik formlarla bir araya getirilmesi sonucunda dinamik bir görsel oluşturmaktadır (Çizelge 5.22).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.22. Serpentine Pavyonu Künyesi(URL-33'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Kamusal	Mimar	Mimar Sumayya Vally-Counterspace Stüdyo		
Alan	-	Proje yılı	2021	Konum	Kensington Gardens/Londra/ İngiltere
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
Yapıya ait teknik çizime ulaşılamamıştır.					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı					
Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem	Şişe mantarı		Demir- çelik		Moloz Tuğla
Bölücü Duvar	Şişe mantarı		Demir- çelik		Moloz Tuğla
Zemin Döşemesi	Şişe mantarı		Demir- çelik		Moloz Tuğla
Kaplama Malzemesi					
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

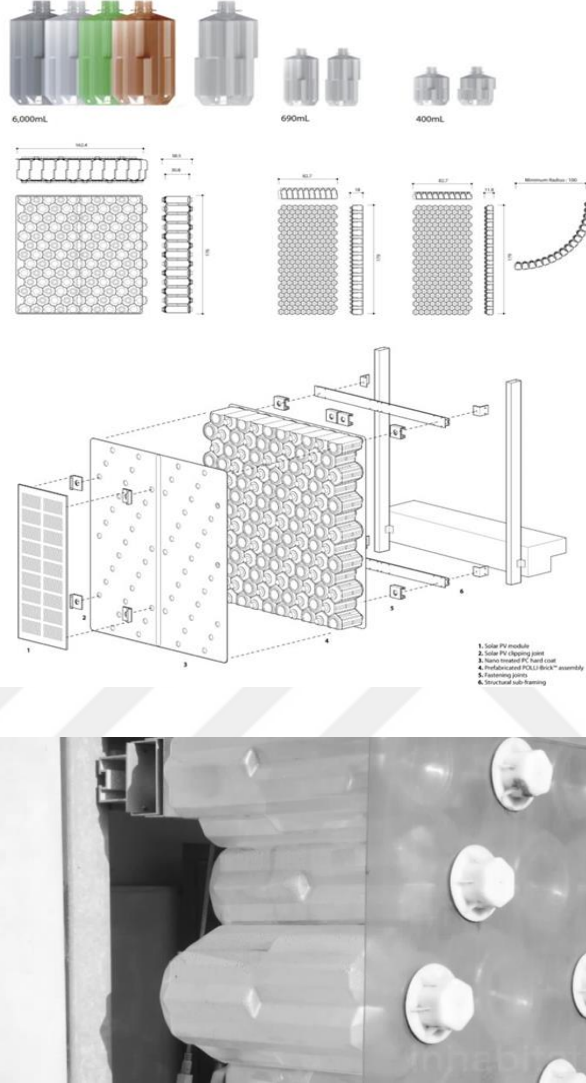
5.23. EcoArk Binası

2010 yılında mimar Arthur HUANG tarafından Tayvan’da tasarlanan yapı; Taipei Uluslararası Flora Fuarı için yapılan bina günümüzde müze yapısı olarak kullanılmaktadır. Yapı, moda şovuna, bir müzik videosu çekimine ve sayısız halka açık toplantıya da ev sahipliği yapmıştır. Üç kattan oluşan bina bir amfi tiyatro, bir sergi salonu ve yağmurlu dönemlerde klima olarak kullanılmak üzere toplanan bir su perdesine sahiptir. Bina uzunluğu 130m, genişliği 40m, yüksekliği ise 95m olan yapının duvarları ve cephesini pet şişelerden geliştirilen “POLIbrick” adlı yapı malzemesi oluşmaktadır. Malzeme farklı kullanım alanları için farklı boyutlarda üretilmiştir. Duvar dolgusuna ek olarak plastik şişelerin arasına silikon uygulanarak yapışmaları sağlanmaktadır. Binanın kavisli ve şeffaf cephesi, yapısal bir çelik çerçeve üzerine vidalanmış ve monte edilmiş modüler panellerden oluşmaktadır(Şekil 5.29).

Dünyanın ilk plastik şişeyle inşa edilmiş yapısı olan binanın inşasında 1,5 milyon plastik şişe kullanılmıştır. Yapı hem maliyet hem de ağırlık açısından sıradan betonarme yapılara göre daha avantajlıdır. Normal maliyetin üçte birine mal olan yapı aynı zamanda normal bir inşaat ağırlığının yarı ağırlığına sahiptir. Plastik şişelerden oluşmasına rağmen bina, yangına ve maruz kaldığı rüzgâra dayanım gösterebilmektedir. Yapıya entegre edilen doğal havalandırma sayesinde bina klimasız serin kalabilmektedir. Şişelerin arasındaki boşluklu yapı, izolasyonu sağlar ve yağmur suyu toplanarak binayı soğutmak için yeniden kullanılmaktadır. Şişelerin şeffaflığı sayesinde, iç mekân gün boyunca ışık almaktadır. Gün içinde panellerde toplanan güneş enerjisi ile binaya elektrik sağlamaktadır (URL-34).

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL



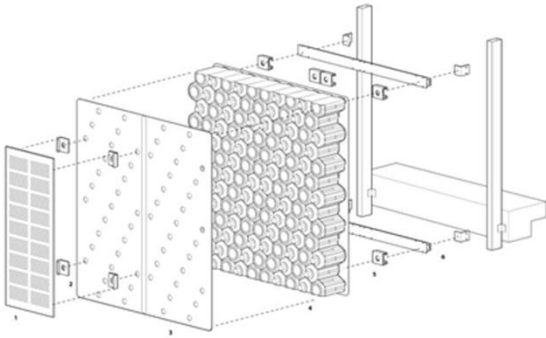
Şekil 5.29. Farklı boyutlardaki polibrick ve cephe katmanları (URL-34 ve URL-35)

Düşük karbon ayak izi ve yapı malzemesi olarak kullanılan dönüştürülmüş şişeler sayesinde yapı başarılı bir ileri dönüşüm projesi haline gelmiştir (Çizelge 5.23). Bina aynı zamanda Dünya Ödülleri 2010 ‘da ürün kategorisinde ödül almıştır.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.23. EcoArk Künyesi(URL-34 ve URL-35’den yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Müze	Mimar	Arthur HUANG		
Alan	5200 m²	Proje yılı	2010	Konum	Taipei,Tayvan
Yapı görseli					
					
Teknik çizimi					
					
Cephe Detayı					
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı					
Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					
Yapıda kullanım alanı	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer
Taşıyıcı Sistem					
Bölücü Duvar				Şişe	
Zemin Döşemesi					
Kaplama Malzemesi				Şişe	
Kapı-pencere Elemanı					
Tefriş Elemanı					

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

5.24. Jellyfish Tiyatrosu

Koebberling & Kaltwasser işbirliği ile 2010 yılında İngiltere’de Oikos Tiyatro Festivali ve Londra Mimarlık Festivali 2010’da sergilenen hurdalardan yapılan proje bir tiyatro yapısıdır.

Yapı çevreden gelen atık malzemelerden yapılmıştır. Bu malzemelerin başında; hurda tiyatro setleri, inşaat alanlarından geri kazanılan kereste, market paletleri, halkın getirdiği eski mutfak üniteleri yer almaktadır. Binanın ana iskeletini çelik iskelet ağı oluşturmaktadır. Ahşap paletlerin bir araya getirilmesi sonucu yapı duvarları kaplanmıştır. Tavan ve zeminlerin kaplanmasında ise kontrplaklar tercih edilmiştir. Oditoryum ise palet, kontrplak ve beş galonluk su damacanelerinden oluşturulmuştur. Kullanılmayan eski mobilyalar ise yapıda bulunan oditoryumun koltukları olarak kullanılmıştır (Şekil 5.30).



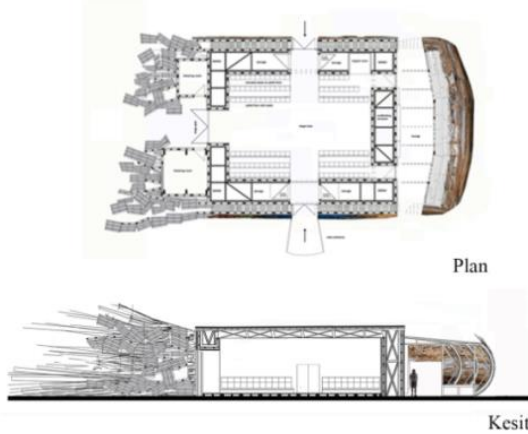
Şekil 5.30 .Tiyatronun inşasında kullanılan ileri dönüşüm elemanları (URL-36)

Kullanılan malzemeler tek tek bakıldığında işlevsiz görünse de bir araya gelerek ileri dönüşüm sonucu yapının bütünü oluşturarak yapı malzemeleri haline getirilmiştir (Çizelge 5.24). Proje tamamlandığında Londra'nın tamamen geri dönüştürülmüş ve geri kazanılmış malzemelerden yapılmış ilk tam işlevli tiyatrosu olmuştur. Geçici kullanım için hazırlanan yapı kullanım ömrünü tamamladığında tüm malzemeler geri dönüştürülerek farklı bir proje için kullanıma hazırlanacağı için atık oluşturmada dönüşüm döngüsüne devam edecektir.

5. İLERİ DÖNÜŞÜMÜN YAPILARDA ÖRNEKLER ÜZERİNDEN İNCELENMESİ

AYLİN İZAL

Çizelge 5.24. Jellyfish Tiyatrosu Künyesi(URL-36'dan yararlanılarak yazar tarafından oluşturulmuştur.)

Yapı Türü	Tiyatro	Mimar	Folke KÖBBERLİNG VE Martin KALTWASSER																																																	
Alan	-	Proje yılı	2010	Konum	Londra, İngiltere																																															
Yapı görseli																																																				
																																																				
Teknik çizimi																																																				
																																																				
<table><tr><th rowspan="2">Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı</th><th colspan="5">Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler</th></tr><tr><th>Ahşap ve türevleri</th><th>Cam</th><th>Metal</th><th>Plastik</th><th>Diğer</th></tr><tr><td>Taşıyıcı Sistem</td><td>Kereste Palet Ahşap plakalar</td><td></td><td></td><td>Damacana</td><td></td></tr><tr><td>Bölücü Duvar</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Zemin Döşemesi</td><td>Kontrplak</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kaplama Malzemesi</td><td>Palet Kağıt - karton</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Kapı-pencere Elemanı</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr><tr><td>Tefriş Elemanı</td><td>Kontrplak</td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>						Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler					Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer	Taşıyıcı Sistem	Kereste Palet Ahşap plakalar			Damacana		Bölücü Duvar						Zemin Döşemesi	Kontrplak					Kaplama Malzemesi	Palet Kağıt - karton					Kapı-pencere Elemanı						Tefriş Elemanı	Kontrplak				
Dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanı	Yapıda ileri dönüşüm için kullanılan malzemeler																																																			
	Ahşap ve türevleri	Cam	Metal	Plastik	Diğer																																															
Taşıyıcı Sistem	Kereste Palet Ahşap plakalar			Damacana																																																
Bölücü Duvar																																																				
Zemin Döşemesi	Kontrplak																																																			
Kaplama Malzemesi	Palet Kağıt - karton																																																			
Kapı-pencere Elemanı																																																				
Tefriş Elemanı	Kontrplak																																																			

6. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu bölümde ileri dönüşümle elde edilmiş malzeme kullanan yapıların incelenmesi sonucu elde edilen bulgular ve mimarlara yönelik uygulanan “İleri dönüşümün bilinirlik düzeyi ve kullanım eğilimleri” anketinin sonuçlarının yorumları yer almaktadır. Buradaki amaç incelenen projelerden referans alınarak kullanılan dönüşüm malzemeleri ve bu malzemelerin kullanım alanlarına dair saptamalar yapmak ve gelecekte uygulanacak olan projeler için fikir oluşturmak, anket çalışması ile de mimarların ileri dönüşüm bilgisi ve kullanım eğilimlerine dair çıkarımlar elde etmektir.

6.1. İncelenen Proje Örnekleri Doğrultusunda Yapılan Çıkarımlar

Tez çalışması kapsamında incelenen farklı coğrafyalarda yer alan projelerden 1 adet Türkiye örneği 23 adet yurt dışı örneği incelenmiştir. Bu farklı ölçek ve işlevdeki 24 ileri dönüşüm mimari proje örnekleri; 8 konut, 4 ofis, 4 ticari, 2 okul, 4 pavyon ve atölyelerden oluşan kamusal alan, 1 müze ve 1 tiyatro yapısından oluşmaktadır.

21. yy.da örneklerini görmeye başladığımız ileri dönüşüm projelerine, 2010 yılından sonra daha sık rastlanmaya başlanmıştır. Yapılan araştırmada tüketimin yoğun olduğu ABD’de ileri dönüşüm projelerine diğer ülkelere oranla daha çok yer verildiği saptanmıştır. Çalışma kapsamında ülkemizden 1 kalıcı yapı örneğine yer verilmiş olup ileri dönüşüm projelerinin mimaride yansımalarının sınırlı olduğu tespit edilmiştir.

Çalışmada projelerde kullanılan malzemeler ve bu malzemelerin nasıl kullanıldığına dair çıkarımlarda bulunulmuştur. Bu kapsamda incelenen projelerde farklı türlerdeki atıkların, yapı malzemesi olabileceği görülmüştür. İleri dönüşüm projelerinde malzeme türünün seçiminde kolay erişilebilir olmasının önemli olduğu ve çevresel faktörlerden etkilendiğini göstermiştir. Bunun en belirgin göstergesi

konteynerlerin yapı malzemesi olarak tercih edilen örneklerin taşımacılığının yaygın olduğu bölgelerde olmasıdır.

Çizelge 6.1’de yapılarda sıklıkla tercih edilen atık malzemeler; türlerine göre ahşap ve türevleri, cam, metal plastik ve diğer şeklinde gruplandırılarak projelerde kullanım durumları ele alınmıştır.

Çizelge 6.1. İleri dönüşüm projeleri ve projelerde kullanılan dönüşüm malzemeleri

PROJE İSMİ	AHŞAP VE TÜREVLERİ					CAM		METAL					PLASTİK					DİĞER																	
	BAMBU	AHŞAP PLAKA	KERESTE	KONTRPLAK	MANTAR	PALET	KAĞIT-KARTON	KAPI-PENCERE	ŞİŞE	CAM PARÇALARI	PANEL	KONTEYNER	ALÜMİNYUM	DEMİR-ÇELİK	VARİL	İÇECEK KUTULARI	LONBOZ	EGZÖZ FANI	ARABA KAPISI	ŞİŞE	ARABA LASTİĞİ	BARDAK-TABAK VS.	POŞET-AMBALAJ VS.	KAPI-PENCERE KAGASI	BORU-OLUK	DAMACANA	MOLÖZ	KİREMIT	FAYANS	KARO	TUĞLA	BİSİKLET PARÇALARI	HANGAR KAPISI	JÜT ÇUVAL	
Scavenger Studio (Çöpçü Stüdyosu) Evi																																			
Rio Upcycle Evi																																			
Manifesto Eco Evi																																			
Redondo Sahil Evi																																			
Grillagh Water Evi																																			
Cork (şişe mantarı) Evi																																			
The Canaan Evi																																			
Cam Kabin Evi																																			
Can(teneke kutu) Küp																																			
Konteyner Park /Mercan																																			
Upcycle Ofis																																			
Arı Kovanı (The Beehive) Binası																																			
Puma City																																			
Sıfır Atık Bistro Restoran																																			
Infinity Kafe																																			
Kamikatiz Halk Evi																																			
Earthship Jaureguberry Devlet Okulu																																			
Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu																																			
Pet Pavyonu																																			
Officina Roma (Atölye Roma)																																			
Dairesel Pavyon																																			
Yirminci Serpentine (yılın köşk)Pavyonu																																			
EcoArk Binası																																			
Jellyfish Tiyatrosu																																			

Çalışmada ele alınan 24 projenin 17’sinde kullanım ile ahşap ve türevleri en çok tercih edilen dönüşüm malzemesi olmuştur. Bunun yanı sıra 14’ünde metal, 7’inde plastik ürünlere, 6’sında cam atıklara, 6’sında ise diğer olarak gruplandırılan inşaat atıkları gibi ürünlerin yer aldığı diğer grubundan malzemelerin kullanımına yer verilmiştir. Ahşap ve türevi malzemelerden kereste, atık hale gelmiş eski ahşap pencere ve kapılar, kontrplaklar, ahşap plaka parçaları en çok kullanım şekilleridir. Plastik ve cam malzemelerden en çok şişelerin kullanım için tercih edilmiştir. Metal kullanım şekli incelendiğinde ise konteynerler modüler çalışma ve geniş kapalı hacim olanakları ile 6 projede kullanım için tercih edilen malzeme olmuştur.

Atık ürünlerin tercihinde çeşitli malzeme tipinin kullanımının yanı sıra yapıdaki kullanım alanları da çeşitlilik göstermektedir. Çizelge 6.2 ‘de incelenen 24 proje örneğinde ileri dönüşüm ile elde edilmiş malzemelerin yapıda taşıyıcı sistem, bölücü duvar, zemin döşemesi, kaplama malzemesi, kapı-pencere elemanları ve tefriş elemanı olarak kullanım alanları bakımından incelenmektedir. Her tik işareti (✓), bir proje anlamına gelmekte ve tik işaretinin sayısı kaç projede tercih edildiğini göstermektedir. Bu bağlamda projeler incelendiklerinde ise yapının hemen hemen her noktasında farklı amaçlarla farklı malzemelerin kullanılabildiği görülmektedir. Aynı şekilde bir atık malzeme, tek bir yapıda farklı işlevler ile kullanımını görmek de mümkündür.

Çizelge 6.2. İleri dönüşüm projelerinde kullanılan malzemelerinin yapıda kullanım alanları

KULLANILAN MALZEME	YAPIDA KULLANIM ALANI					
	TASIYICI SİSTEM	BÖLÜCÜ DUVAR	ZEMİN DÖŞEMESİ	KAPLAMA MALZEMESİ	KAPI-PENCERE ELEMANI	TEFRİŞ ELEMANI
AHŞAP VE TÜREVLERİ	BAMBU	✓	✓			
	AHŞAP PLAKA	✓	✓	✓✓✓✓	✓	
	KERESTE	✓✓✓✓✓			✓	
	KONTRPLAK	✓✓	✓✓✓✓✓	✓✓✓✓✓		✓✓✓✓
	MANTAR	✓✓	✓✓✓✓			
	PALET	✓	✓	✓	✓	
	KAĞIT-KARTON		✓	✓✓✓		
	KAPI-PENCERE			✓	✓✓	
CAM	ŞİŞE	✓	✓✓			✓✓✓
	CAM PARÇALARI	✓			✓	✓✓
	PANEL		✓		✓	
METAL	KONTEYNER	✓✓✓✓✓✓✓	✓✓		✓	
	ALÜMİNYUM	✓✓	✓✓	✓✓✓✓		
	DEMİR-ÇELİK	✓✓	✓✓	✓✓✓	✓	✓
	VARİL	✓				
	İÇECEK KUTULARI	✓		✓✓		
	LOMBOZ				✓	
	EGZOZ FANI			✓		
	ARABA KAPISI			✓✓	✓	
PLASTİK	ŞİŞE		✓✓	✓✓		
	ARABA LASTİĞİ	✓				
	BARDAK-TABAK VS.		✓	✓		
	POŞET-AMBALAJ VS.		✓	✓		
	KAPI-PENCERE KASASI			✓		
	BORU-OLUK			✓		
	DAMACANA	✓				
	MOLOZ	✓	✓			
DİĞER	KİREMİT		✓	✓	✓	✓
	FAYANS		✓	✓		
	KARO		✓	✓		
	TUĞLA	✓✓	✓	✓		
	BİSİKLET PARÇALARI				✓	
	HANGAR KAPISI				✓	
	JÜT ÇUVAL			✓		

Projelerde dikkat çeken bir diğer unsur ise malzemelerin kullanım şeklidir. Atık malzemeler Cork Evi ve Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu örneklerinde

olduğu gibi atıkların yeni bir yapı malzemesine dönüştürülerek de kullanıldığı gibi hiçbir işlemten geçmeden doğrudan kullanılması da mevcuttur. Her iki kullanım tipi de atıkların kullanımı ile atık miktarının azalmasına büyük katkı sağlamaktadır.

Ahşap ve türevlerinin yapının her alanında kullanıldığı görülmektedir. Genel olarak ahşap plakalar ve ahşap parçaları kaplama malzemesi, kontrplaklar zemin döşemesi ve kaplama malzemesi, şişe mantarları zemin döşemesi, kâğıt karton kaplama malzemesi ve atıl halde kalan ahşap kapı pencereler genellikle bakım sonrası tekrar aynı işlev için değerlendirildiği gibi cephe kaplaması olarak kullanımı da görülmektedir. Ahşap paletler ise tefriş elemanından taşıyıcı sisteme kadar yapının her alanında kullanım olanağı sağlamaktadır.

Cam ürünlerin özellikle renkli olanları tefriş elemanı olarak sıklıkla tercih edilen ürünlerden olmuştur. Diğer kullanım alanları ise, taşıyıcı sistem, bölücü duvar ve kapı pencere elemanları olmuştur. Cam malzemenin yarı geçirgen yapısı sayesinde ışığı geçirmesi ve görsel ilişkiyi tamamen kesmemesi gibi özelliklerinden bölücü duvar ve pencere elemanı olarak kullanımlarda yararlanılmıştır.

Metal esaslı ürünlerden konteynerler, yapısı nedeniyle taşıyıcı sistem sıklıkla kullanılmıştır. Modüler yapıya sahip olması, tekrar kullanım olanağı sağlaması, prefabrik olarak yapı inşasının kısa sürede tamamlanabilmesini sağlaması tercih edilmesi nedenleri olmaktadır. İçecek kutuları, alüminyum, demir-çelik ise sıklıkla tercih edilen diğer metal ürünlerdir.

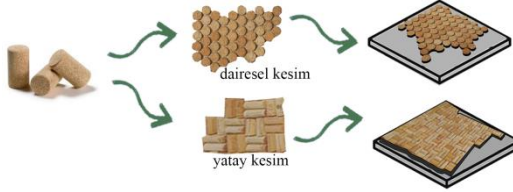
Plastik esaslı şişeler bölücü duvar ve kaplama malzemesi kullanımları ile en çok tercih edilen plastik malzeme türüdür. Araç sayılarındaki artış ve buna bağlı olarak belli bir kullanım sonrasında mevcut işlevi için kullanıma uygun olmayan araba lastikleri ise çeşitli işlemten geçirilerek plastiğin ham madde olarak kullanıldığı alanlarda tekrardan kullanımı mümkündür. Ancak ileri dönüşüm açısından bakıldığında bu tarz işlemlere gerek kalmadan ve ürün değer kaybına uğramadan hatta değer kazanarak tekrar kullanım olanağı bulunmaktadır. Sahip olduğu hacim ve ısı yalıtım etkisi ile araba lastikleri, yapıların ana iskeletinde ve bölücü duvar ola-

rak kullanımı ile dikkat çekmektedir. Genellikle inşaat atıklarından sağlanan tuğla, fayans ve taş parçaları ise en çok zemin döşemelerinde tercih edildiği saptanmıştır.

6.2. İleri Dönüşüm Malzemelerinin Mimari Projeler İçin Kullanım Şeması

İncelenmiş olan örnekler dikkate alınarak tasarımcılar ve uygulayıcılar için referans olması amacıyla atık malzeme türleri gruplandırılarak yapıda kullanım alanlarına göre gruplandırılarak pratik kullanım şeması oluşturulmuştur (Çizelge 6.3). Şemada malzemeler ahşap ve türevleri, cam, plastik ve metal olarak gruplandırılmıştır. Bu malzemelerin kullanım alanları ise taşıyıcı sistem, bölücü duvar, zemin döşemesi, kaplama malzemesi ve kapı-pencere elemanı olarak gruplandırılmıştır. Malzemelerin tefriş elemanı olarak kullanımlarına ise sınırsız çeşitlilik ve öznellik barınması nedeniyle yer verilmemiştir. Oluşturulan şemada kullanım alanları oluşturulan görsel şemalar ve açıklayıcı kısa bilgiler ile desteklenmiştir. Bu şemanın amacı kullanıcılar için yapıda kullanılabilecek malzeme türlerinin ve kullanım alanlarının bir arada gösterilerek tasarımcılar ve uygulayıcılar için fikir vermesini sağlamaktır. Şemada verilen bir uygulama yöntemi farklı malzeme türleri için de uygulanabileceği gibi malzeme çeşitleri ve uygulama örneklerini çeşitlendirmek mümkündür.

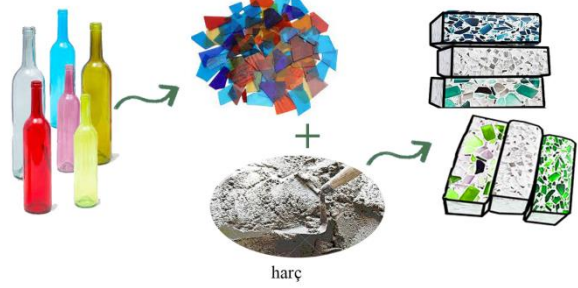
Çizelge 6.3. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

YAPIDA KULLANIM ALANI	MALZEME TÜRÜ
Taşıyıcı Sistem	AHŞAP VE TÜREVLERİ  Paletler; dikey ya da yatay olarak konumlandırılarak yapıyı oluşturan yapı iskeletini elde etmek mümkündür.
	 Şişe mantarları; meşe ağacından elde edilen atık şişe mantarları ve mantar panolar çeşitli işlemlerden geçirilerek preslenmesi ve tekrar form verilmesi ile yeni bir yapı elemanı elde edilmektedir. Bu yapı elemanı tuğlalarda olduğu gibi bir araya getirilmesi ile yapının taşıyıcı sisteminde kullanımı mümkündür.
Zemin Döşemesi	 Paletler; farklı şekillerde bir araya getirilerek yer döşemesi elde etmek mümkündür.
	 Şişe mantarları; dairesel ya da yatay kesimler ile farklı boyut ve şekillerde elde edilen parçalar zemin döşemelerinde kullanılabilir.

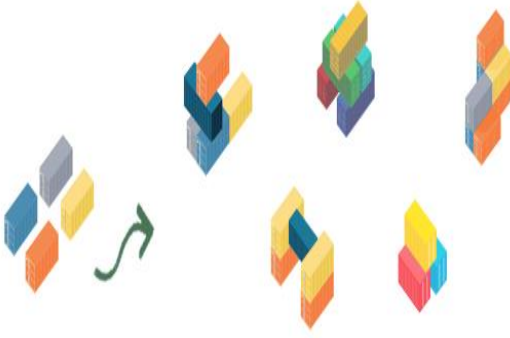
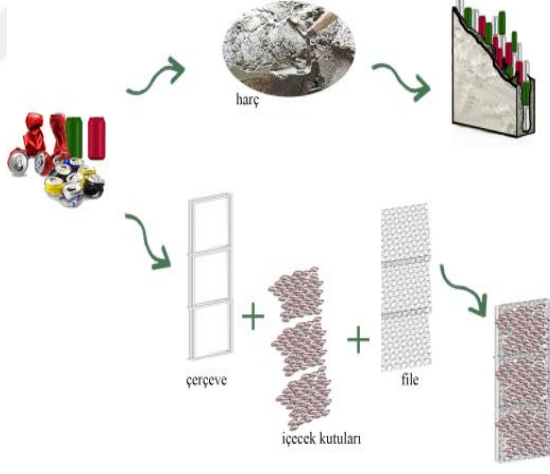
Çizelge 6.3. Devamı. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

Kaplama malzemesi	 Çeşitli kâğıt - karton; atıkları küçük parçalara getirilmesi ve preslenmesi gibi işlemler sonucu kaplama malzemesi olarak kullanıma uygundur. Seçilen malzemelere bağlı olarak ekstra boya malzemesi kullanılmadan çeşitli renk ve dokuda yüzeyler elde etmek mümkündür.
	 Şişe mantarları; dikey olarak ikiye ya da daireler halinde kesilmesi ile elde edilen parçalar cephe ya da iç mekanda kaplama malzemesi olarak tercih edilebilmektedir.

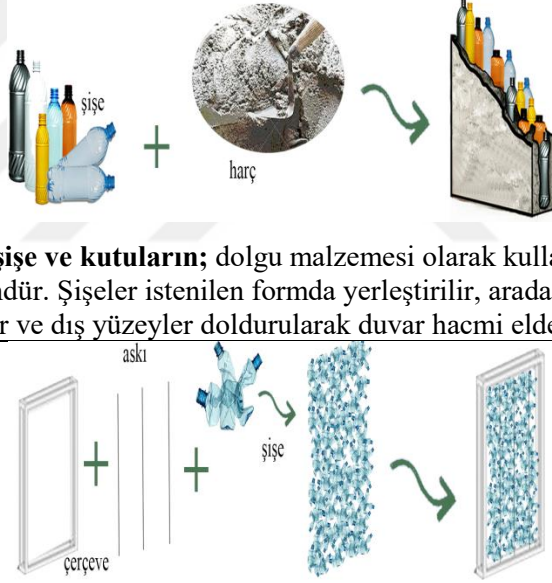
Çizelge 6.3. Devamı. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

CAM	
Bölücü Duvar	 Cam şişeler; üst üste, yan yana farklı dizilimler ile bir araya getirilir ve bunları sabitlemek amacıyla şişeler arasındaki boşluklar duvar harcı ile kaplanır. Aynı şekilde bu oluşum sırasında duvarın karşılıklı iki yüzeyinde cam yüzeyler görünür bırakılması ile yarı geçirgen bir duvar elde etmek mümkündür.
Zemin Döşemesi	 Her türlü cam malzeme; terrazzo tekniği olarak bilinen malzemelerin küçük parçalara ayrılması ve harç ile karıştırılması ile elde edilen malzeme döşeme kaplamalarında tercih edilebilir.

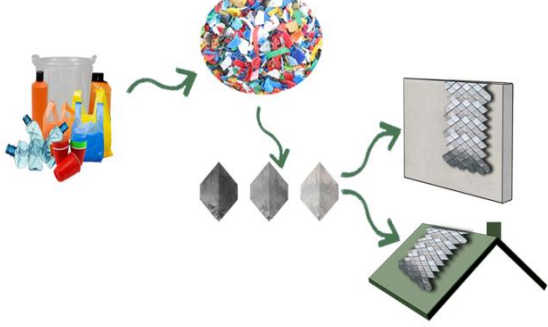
Çizelge 6.3. Devamı. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

METAL	
Taşıyıcı Sistem	 Konteynerler; sahip oldukları rijit yapılarında ihtiyaçlar doğrultusunda pencere kapı ya da döşeme boşlukları oluşturulabilmektedir. Kullanım ömrünü tamamlamış ve atıl olarak bekleyen konteynerler tekli kullanabildiği gibi çoklu kullanımda sınırsız birleşim seçeneği ile yapı iskeletini oluşturabilmektedir.
Bölücü Duvar	 Metal kutular; üst üste, yan yana istenilen forma göre farklı kombinasyonlar ile bir araya getirilir ve bunları sabitlemek amacıyla şişeler arasındaki boşluklar duvar harcı ile kaplanır. Farklı bir kullanım ise oluşturulan çerçevelerin içine bu kutular yerleştirilmesi ve sabit durması için iki yüzeyi bir file yardımı ile kaplanması yöntemidir.

Çizelge 6.3. Devamı. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

PLASTİK	
Taşıyıcı Sistem	 Araba lastikleri; sahip oldukları hacim ve boşluklu yapı ile duvar oluşturmak için idealdir. Çeşitli örüntülerde bir araya getirilerek inşaat bağlama telleri ile birbirine bağlanır, boşluklar toprak ile doldurulur, son olarak güvenlik için sıva yapılarak hava bağlantısı kesilir.
Bölücü Duvar	 Plastik şişe ve kutuların; dolgu malzemesi olarak kullanımı mümkündür. Şişeler istenilen formda yerleştirilir, arada oluşan boşluklar ve dış yüzeyler doldurularak duvar hacmi elde edilir. Plastik şişeler, oluşturulan çerçeve içerisine dikey askılar üzerine bağlanarak çerçevenin içi doldurulur. Şişelerin bir araya gelindeki sıklık oranına göre yarı geçirgenliği ayarlanabilmektedir.

Çizelge 6.3. Devamı. İleri Dönüşümle elde edilen malzeme türleri ve yapıda kullanım alanları

Kaplama Malzemesi	 Çeşitli plastik atık; öğütülme ve preslenme gibi işleminden geçirilmesi sonucu elde edilen yapı malzemeleri cephe ve çatı kaplaması olarak kullanıma uygundur.
------------------------------	---

6.3. Anket Çalışması

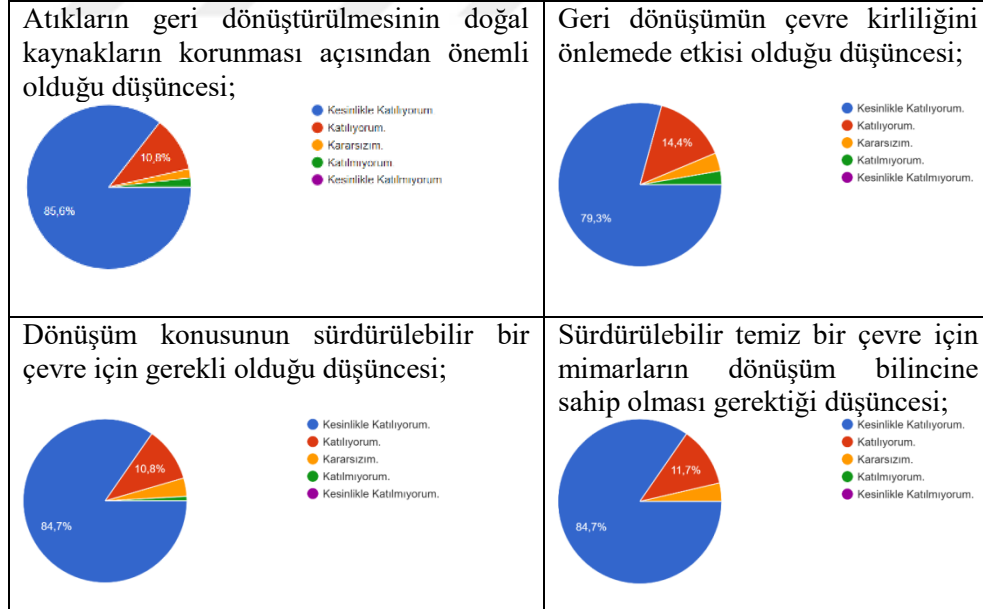
Tez çalışmasının bir diğer basamağı olan anket çalışmasında ise mimarlar tarafından ileri dönüşüm kavramının mimaride dönüşüm türlerinden biri olarak kullanımının bilinirliği ve tercih edilme oranının saptanması amaçlanmıştır. Örneklem kümesi olarak 110 katılımcı mimara yöneltilen anket soruları ile gerçekleştirilmiştir. Anket sonucunda elde edilecek veriler üzerinden genelleme yapılabilmesi amacıyla örneklem kümesinin farklı cinsiyet, yaş ve çalışma gruplarından, farklı şehirlerde ikamet eden kişiler olmasına özen gösterilmiştir. Anket kapsamında elde edilen veriler farklı istatistiksel yöntemler kullanılarak “IBM SPSS Statistics 22.0” programı yardımıyla bilgisayar ortamında sayısallaştırılarak analiz edilmiş, anket soruları faktör analizi ile gruplandırılmış ve sonuçlar frekans analizleri, normallik testleri, parametrik olmayan hipotez testlerinden bağımsız örneklem Mann-Whitney U testleri ve Kruskal-Wallis H testleri yapılmıştır. Katılımcıların ilgili sorulara verdiği cevapların genel dağılımını görmek, katılımcı grubun karakteristiğini saptamak, katılımcıların mimaride ileri dönüşüm tercihlerinin sıklık analizlerini yapabilmek için frekans dağılım analizleri yapılmıştır. Elde edilen bulgular soru gruplarına göre verilmeye çalışılmıştır. Frekans analizlerinde, verilen gözlem sıklığını ve yüzdesel dağılımlarını gösteren bir istatistiksel analizler yapılmıştır. Hipotez testlerinden ise Mann-Whitney U ve Kruskal-Wallis H testlerinden ise bağımsız örneklemelerde ortalama farklılık ve benzerliklerin tespiti için yararlanılmıştır.

36 sorudan oluşan anket çalışmasında sorular 5’li Likert ölçeğine göre hazırlanmıştır (EK-3). Anket sorularında ilk olarak cinsiyet, yaş, mesleki deneyim süresi ve çalışma alanı gibi kişisel sorular yöneltilmiştir. Verilerin dağılımları incelendiğin anket katılımcılarının %64’ünü kadınlar, %36’sını erkekler oluşturmaktadır. Mesleki deneyim açısından katılımcıların; %12,6’sının 1 yıldan az, %45’i 1-5 yıl, %12,6’sı 6-10 yıl, %22,5’i 11-15 yıl, %6,3’ü 16-20 yıl, %3,6’sı 21-25 yıl ve %3,6’ü ise 26 ve üzeri deneyimi bulunmaktadır. Katılımcılardan 10 kişi herhangi bir sektörde çalışmayan, 29 kişi kamu personeli, 71 kişi ise ofis, şantiye, satış pa-

zarlama, cephe ve yapı denetim gibi farklı özel sektörlerde çalışan mimarlardan oluşmaktadır.

Frekans dağılım analizlerinde (EK-4), katılımcıların sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konusundaki genel görüşlerinin saptandığı anketin birinci bölümünde mimarların büyük bir çoğunluğunun sürdürülebilirlik ve geri dönüşümün önemli olduğu bilincine sahip olduğu saptanmıştır. Katılımcıların %85,6'sı kesinlikle katılıyorum ve %10,8'i katılıyorum cevabını vererek atıkların geri dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunması açısından önemli olduğunu düşündüğünü belirtmektedir. %93,7'si geri dönüşümün çevre kirliliğini önlemede etkisi olduğunu düşünmektedir. Aynı zamanda % 95,5 ' i dönüşüm konusunun sürdürülebilir bir çevre için gerekli olduğunu düşündüğünü belirtmektedir. %96,4'ü sürdürülebilir temiz bir çevre için mimarların dönüşüm bilincine sahip olması gerektiği düşüncesinde olduğunu belirtmektedir (Çizelge 6.4).

Çizelge 6.4. Sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm konusundaki genel görüşlerinin saptandığı sorular ve cevap yüzdeleri



Bu oranlar anket sorularının ikinci bölümünde yöneltilen geri dönüşüm ve türleri hakkındaki sorularda düşmektedir. Katılımcıların “dönüşüm türlerine hâkimim” sorusuna %41’i kararsızım, %13’ü katılmıyorum cevabını vermiştir. Katılımcılara yöneltilen “ileri dönüşüm ve aşağı dönüşüm arasındaki farkları biliyorum” sorusuna %29’u kararsızım, %14’ü kesinlikle katılmıyorum, %24’ü katılmıyorum cevabını vermiştir (Çizelge 6.5). İstatistiklerden anlaşılacağı üzere katılımcılar genel olarak geri dönüşüm kavramını biliyor olsa da dönüşüm türleri olan aşağı ve ileri dönüşüm hakkındaki bilinirlik daha düşük orandadır.

Çizelge 6.5. Dönüşüm türlerine yönelik soru cevap grafikleri



Anket çalışmasının dördüncü bölümünde ise mimarlara ileri dönüşüm projelerini tercih etme ve bu projelerde kullanılacak malzeme ve kullanım alanlarına yönelik eğilimlerini tespit etmeye dayalı sorular yönlendirilmiştir. 33. soruda katılımcılar tasarımlarında ileri dönüşüm ile elde edilmiş malzeme türlerini tercih edeceği çoklu işaretleme seçeneği sunularak sorulmuş; %76.4 oranında ahşap ve türevleri, %83.6 cam, %71.8 metal, %49.1 plastik, %40 beton cevapları alınmıştır (Çizelge 6.6).

Çizelge 6.6. Tasarımlarında ileri dönüşüm ile elde edilmiş malzeme türlerine göre tercih etme eğilim frekansları

33 Ahşap

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	26	23,6	23,6	23,6
	1,00	84	76,4	76,4	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

33 Cam

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	18	16,4	16,4	16,4
	1,00	92	83,6	83,6	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

33 Metal

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	31	28,2	28,2	28,2
	1,00	79	71,8	71,8	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

33 Plastik

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	56	50,9	50,9	50,9
	1,00	54	49,1	49,1	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

33 Beton

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	66	60,0	60,0	60,0
	1,00	44	40,0	40,0	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Bu malzemeleri yapıda kullanım alanlarına göre tercih eğilimlerine yönelik soruda ise katılımcıların taşıyıcı sistem olarak kullanım tercih oranı %23.6 ile dikkat çekmiştir. Yapıda bölücü duvar olarak kullanım %64.5 ve yer döşemesi olarak kullanım %62.7, kapı-pencere elemanı olarak kullanım ise %69.1 oranındadır. Bu oranlar kaplama malzemesi olarak kullanımda % 90,9 ve tefriş elemanı olarak kul-

lanımda %79.1 olarak artarak yapıda sıklıkla tercih edilen kullanım alanları olmuştur (Çizelge 6.7).

Çizelge 6.7. İleri dönüşüm malzemelerinin yapıda kullanım alanlarına göre tercih eğilim frekansları

Taşıyıcı sistem

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	84	76,4	76,4	76,4
	1,00	26	23,6	23,6	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Bölücü duvar

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	39	35,5	35,5	35,5
	1,00	71	64,5	64,5	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Yer döşemesi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	41	37,3	37,3	37,3
	1,00	69	62,7	62,7	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Kaplama malzemesi

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	10	9,1	9,1	9,1
	1,00	100	90,9	90,9	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Kapı pencere elemanı

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	34	30,9	30,9	30,9
	1,00	76	69,1	69,1	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Tefriş elemanı

		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	23	20,9	20,9	20,9
	1,00	87	79,1	79,1	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

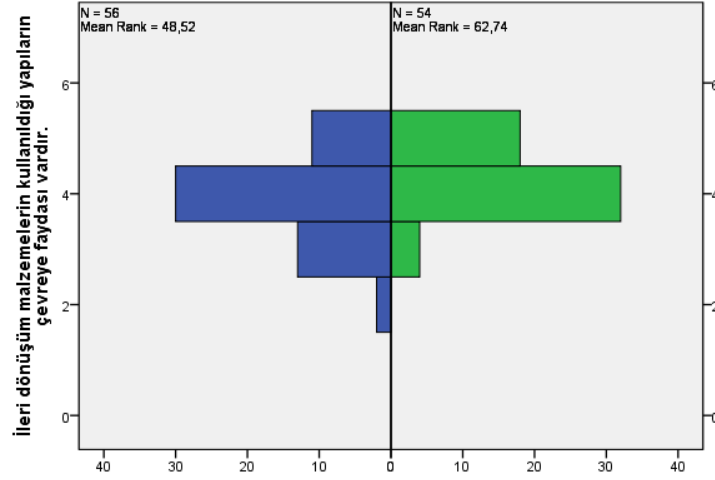
İleri dönüşüm ile elde edilmiş malzemeleri tercih etme ya da etmeme nedenlerini saptamak amacıyla yöneltilen soruda mimarların %50 si bilgi eksikliği nedeniyle tercih etmediğini belirtmiştir. %48.2'si ekonomik sebeplerle tercih edeceğini belirtmiş, %39.1'i ise estetik açıdan tercih edeceğini belirtmektedir. Katılımcıların %22.7 oranında sağlamlık ve kalite açısından tercih edeceği cevabını vermiştir. Bu düşük oran ileri dönüşüm ile elde edilen malzemelerin kalitesiz ve sağlam olmadığı konusunda genel bir yaklaşım olduğunu çıkarmıştır. Bir önceki soruda yöneltilen kullanım alanı sorusunda taşıyıcı sistemin yapıda sağlamlık ve kalite açısından önemli bir yeri olması nedeniyle, ileri dönüşüm sonucu elde edilen malzemelerin katılımcılara bu konuda kullanım için yeterli güven vermediği saptanmıştır (Çizelge 6.8).

Çizelge 6.8. İleri dönüşüm ile elde edilmiş malzemeleri tercih etme ya da etmeme nedenleri

Bilgi eksikliği nedeniyle tercih etmem					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	55	50,0	50,0	50,0
	1,00	55	50,0	50,0	100,0
	Total	110	100,0	100,0	
Estetik açıdan tercih ederim					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	67	60,9	60,9	60,9
	1,00	43	39,1	39,1	100,0
	Total	110	100,0	100,0	
Ekonomik sebeplerle tercih ederim					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	57	51,8	51,8	51,8
	1,00	53	48,2	48,2	100,0
	Total	110	100,0	100,0	
Sağlamlık ve kalite açısından tercih ederim					
		Frequency	Percent	Valid Percent	Cumulative Percent
Valid	,00	85	77,3	77,3	77,3
	1,00	25	22,7	22,7	100,0
	Total	110	100,0	100,0	

Mesleki deneyim süresinin anket sorularına verilen cevaplar üzerinde anlamlı bir değişken sağlayıp sağlamadığının kontrolü için bağımsız örneklem Mann-Whitney U testi yapılmıştır. Verilen cevaplar doğrultusunda çalışma deneyimini 5 yıl ve daha az ve 5 yıldan fazla olarak gruplandırılarak değerlendirilmiştir. Çizelgede 6.9’da gösterilen mavi renk ile belirtilen alanlar 5 yıl ve daha az deneyim (56 kişi), yeşil renkler ise 5 yıldan fazla deneyim (54 kişi) cevaplarını ifade etmektedir. Cevaplar 1’den 5’e kadar sayısal olarak 1 kesinlikle katılmıyorum - 5 kesinlikle katılıyorum temsil edecek şekilde 1’den 5’e kadar sayısallaştırılmıştır.

Çizelge 6.9.Mesleki deneyime bağlı olarak cevaplarda oluşan farklılıklar

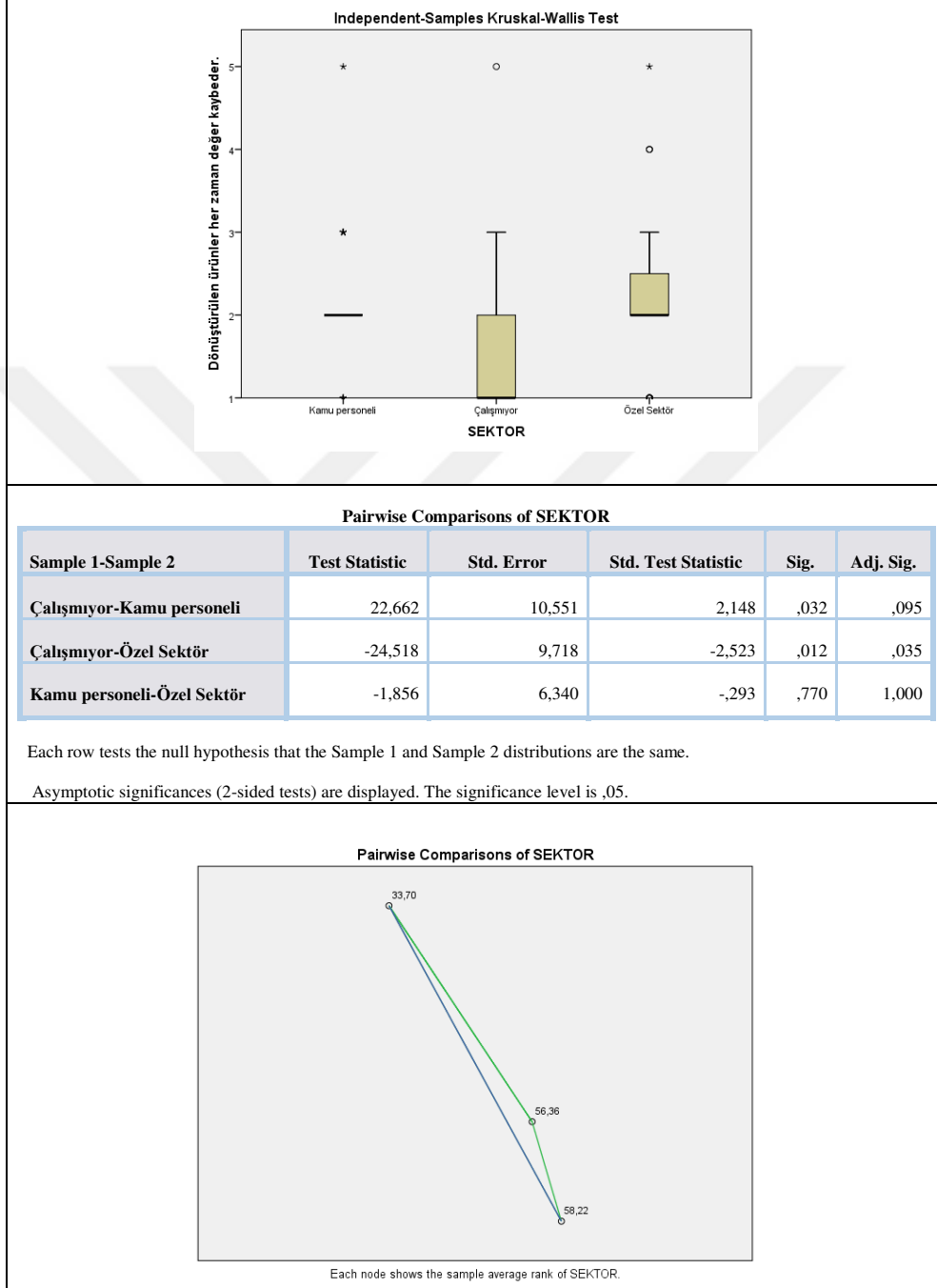


Anlamlılık düzeyi (significance level) 0.05 seçilerek $\text{sig} < 0.05$ olması durumun anlamlı farklılık olarak tanımlanmıştır. Yapılan test sonucunda çalışma deneyim süresinin genel olarak anlamlı bir farklılık oluşturmadığı, cevapların benzerlik gösterdiği saptanmıştır (EK-5). Tüm anket kapsamında anlamlı farklılık sadece $\text{sig} = 0.09$ değeri ile “İleri dönüşüm malzemelerin kullanıldığı yapıların çevreye faydası vardır” sorunda olmuştur. Bu durum ülkemizde ileri dönüşüm örneklerinin mimari alanda sınırlı sayıda olması sonucu mimarların bu konudaki mesleki dene-

yimi geliştirememekte ve mesleki çalışma süresi ileri dönüşüm konusundaki bilgi birikimi üzerindeki etkinlik düzeyi azdır.

Anket katılımcılarının çalışma sektörüne göre cevapları çalışmıyor, kamu sektörü ve özel sektör olarak gruplandırılmış; cevaplar 1’den 5’e kadar olacak şekilde, 1 kesinlikle katılmıyorum 5 kesinlikle katılıyorum şekilde sayısallaştırılmıştır. Yapılan bağımsız örneklem Kruskal-Wallis H testleri doğrultusunda çalışma alanlarının etkileri için hipotez testleri yapılmıştır (EK-6). Çalışma sektörünün ileri dönüşüm konusuna olan yaklaşımını etkileme durumunu saptamak amacıyla yapılan testte kısmi farklılıklar dışında büyük farklılıklar görülmemiştir. Anlamlılık düzeyi 0.05 olarak belirlenen testte $\text{sig} < 0.05$ olan 1 sonuç elde edilmiştir. “Dönüşürülen ürünler her zaman değer kaybeder” sorusunda $\text{sig} = 0,41$ çıkmıştır. Çalışma sektöründen bağımsız olarak bakıldığında ortalama cevap (110 katılımcı arasından 61 kişi) “katılmıyorum” olmuştur. Ancak çalışma sektörlerine göre incelendiğinde bu cevapların dağılımları değişkenlik göstermiştir. Kamu personeli ve özel sektör çalışanı katılımcılar “katılmıyorum”, çalışmayan katılımcılar ise “kesinlikle katılmıyorum” cevabında yoğunlaşmıştır (Çizelge 6.10). Diğer cevaplarda anlamlı farklılığın oluşmaması çalışma sektörünün mesleki deneyim süresinde olduğu gibi bariz bir etki yaratmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun en önemli nedeninin kamu ya da özel sektör fark etmeksizin ileri dönüşüm projelerinin mimaride kullanımı ve bilinirliğinin ülkemizde yaygın olmaması olduğunu söylemek mümkündür.

Çizelge 6.10. Çalışma sektörünün Kruskal- Walls test değerleri



7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Kaynaklarımızın her geçen gün azalması ile her alanda sürdürülebilir yaklaşımlar artık bir tercih değil zorunluluk haline gelmiştir. Hayatımızın her alanında olduğu gibi mimaride de sürdürülebilirliği benimseyerek atık oluşumunun azaltılması ve mevcut atıkların değerlendirilmesi ile kaynakların verimli kullanılması mümkündür. Sadece bizler değil bizden sonraki nesiller için de yaşanılır bir çevre bırakmak için, atık yönetiminin her basamağı önem arz etmektedir. Bu basamaklardan ilki ve en önemlisi atık oluşumunun önüne geçmek olarak ifade edilebilir. Bu bağlamda atık oluşumunu önlemek ve atıkların azaltılması noktasında ileri dönüşümle elde edilen malzemelerin yapılarda kullanılmasının katkısı önemli olacaktır. Özellikle yapılarda “Beşikten beşiğe yaklaşımı (*Cradle to Cradle; C2C*)” ile sonsuz kullanım döngüsü içinde var olan, atık olarak tanımlanan ancak aslında atık olmayıp dönüştürülerek tekrar işlevlendirilebilecek ürünlerin kullanımına dikkat edilmelidir. Hayatın her alanında farklı amaçlarla kullandığımız ve daha sonrasında o işlev için kullanımı son bulan malzemelere ikinci bir yaşam döngüsü başlatarak farklı kullanım alanlarında değerlendirilmesi önemlidir. İleri dönüşüm ile atık olarak ifade edilen ürün için mevcut halinden daha yüksek değer ve işlevde kullanım olanağı sağlanmaktadır. Burada önemli olan tasarımcıların yaratıcı yaklaşımları ile malzemenin bilinen kullanım alanı dışında, bir malzemenin bir alandaki uygulanan yöntemini aynen ya da gerekirse değiştirip geliştirerek başka bir malzeme ya da alan için uygulanabileceğini bilerek yeni ürünlere dönüştürülebilir olmasıdır. İleri dönüşüm projeleri için malzeme bilgisi ve malzemelerin erişilebilir olması en önemli konulardır.

Yaşam şeklimizdeki değişiklikler, gelişen teknoloji ve nüfus artışı ile yapı ihtiyacı artmakta ve çeşitlenmektedir. Katı atıklar içinde önemli bir paya sahip olan inşaat atıklarının oluşumunu minimuma indirmek her geçen gün daha da önemli hale gelmektedir. İnşaat sektörü hammaddenin yoğun olarak kullanıldığı sektörlerden biridir. Kullanılmış veya ihtiyaç fazlası birçok malzemeyi ileri dönü-

şüm vasıtasıyla yenileme ve yeni inşaat projelerine dâhil etmek mümkündür. Bu malzemeler çevreci yaklaşımının yanı sıra hammadde ihtiyacını azaltarak malzemeğe daha hızlı ve ucuz yolla ulaşım sağlamaktadır. Bu durum maliyeti düşürerek ekonomik sürdürülebilirlik açısından fayda sağlamaktadır. İleri dönüşüm projelerinin yaygınlaştırılması, kaynakları korur ve atık yönetimi yoluyla çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik için aktif olarak katkıda bulunmaktadır.

Yapılan çalışma sonucunda ülkemizde uygulama örneklerinin sınırlı sayıda olması dikkat çekmiştir. Bununla birlikte dünya çapında ileri dönüşüm projelerine en sık rastlanan ülke tüketimin ve yapı üretiminin yoğun olduğu ABD'dir.

İleri dönüşüm malzemelerinin kullanıldığı mimari projeler incelendiğinde ahşap ve türevlerinin, cam, metal ve plastik gibi malzeme çeşitliğinin olduğu görülmüştür. Ülkemizde ileri dönüşüm projeleri için konteyner malzemelerin modülerliği ve kolay uygulanabilirliği nedeniyle kalıcı yapı için tercih edilen öncelikli malzeme olduğu saptanmıştır. Ahşap, metal, cam, plastik ve inşaat atığı gibi her türlü atık malzemenin ileri dönüşüm ile yapı malzemesi olarak kullanılabilmesi. Hem bu tercih edilen atık malzemelerin hem de kullanım alanlarını çeşitlendirerek atıkların azaltılmasını ve yeni atık oluşumun önüne geçmek mümkündür.

Anket çalışması ile her ne kadar dönüşüm kavramı belli bir düzeyde biliniyor olsa da ileri dönüşüm konusunda bilgi ve uygulama yetersizliği saptanmıştır. Ayrıca katılımcıların geri dönüşüm konusunun öneminin farkında olmaları ve bu konuda bilgi sahibi olmalarına rağmen çoğu mimar projelerinde bu ürünlere yer vermemektedir. Bunun kayda değer bir oranda bilgi eksikliğinden olduğu tespit edilmiştir. Ülkemizin de önemseydiği atık yönetimi konusuna en temel düzeydeki bilgilendirmelerden başlanarak okullar, devlet kuruluşları ve meslek odaları aracılığıyla eğitimler geliştirilmelidir. Mimarların mesleki açıdan gelişmesi ve bilgilene-mesi amacıyla; mimarlık eğitimleri süresince üniversitelerin ders içeriklerinde atık yönetimi ve ileri dönüşüm konularına detaylı olarak yer vermesi, Mimarlar Odası gibi meslek kuruluşlarının eğitimler ile desteklemesi gerekmektedir. Yeterli bilgi

sahibi olmanın yanı sıra uygulama alanları sağlanmalıdır. Bu noktada atık yönetimi ve ileri dönüşüm projelerinin uygulanmasına yönelik teşviklerde bulunulmalıdır.

Çalışma kapsamında elde edilen sonuçlar genel olarak yorumlandığında; atık oluşumunda önemli bir paya sahip olan yapı sektörünün hem tasarım hem de inşaat aşamasında kaynaklar doğru kullanılmalı ve sürdürülebilir yaklaşımlar benimsenmelidir. Atık olduğu düşünülen malzemeler aslında atık olmayıp ileri dönüşüm sayesinde bu malzemelerin tekrar kullanımı mümkündür. Böylelikle hem var olan atıkların değerlendirilmesi sonucu mevcut atıklar azaltılacak hem de yeni atık oluşumunun önüne geçilecektir. İleri dönüşümle elde edilen malzemelerin yapıda kullanımı; tasarımsal açıdan farklılık yaratabileceği gibi ekonomik açıdan maliyet düşürücü olması, çevrenin korunması açısından atıkların azaltılmasını sağlaması ve bu konuda bir farkındalık oluşturulmasına katkı sağlaması gibi kayda değer bir öneminin olduğunu söylemek de mümkündür.

Tasarımcılar ve uygulayıcılar açısından ileri dönüşüm malzemelerinin mimaride tercih edilebileceğine vurgu yapan bu çalışmanın ulaştığı sonuçlar ile konu alanında bundan sonra yapılacak çalışmalar için ışık tutması beklenmektedir.



KAYNAKLAR

- Akova, İ., 2010. İstanbul Üniversitesi Açık ve Uzaktan Eğitim Fakültesi Coğrafya Lisans Programı, Enerji ve Alternatif Enerji Kaynakları Ders Notu.
- Al-Ansary M S, El-Haggar S M, ve Taha M. A., 2004.Sustainable Guidelines For Managing Demolition Waste in Egypt', Proceedings of the International RILEM Conference on the Use of Recycled Materials in Building and Structures. Barcelona. s. 1–11.
- Altuğ, F., 1990. Çevre Sorunları. Uludağ Üniversitesi Güçlendirme Vakfı Yayın No:41, U.Ü.İ.İ.B.F. İşletme İktisadı ve Muhasebe Araştırma ve Uygulama Merkezi No:41, Uludağ Üniversitesi Basımevi, Bursa,
- Anonim, 2012. Construction and Demolition Waste Guide-Recycling and Re-use Across The Supply Chain,17 Ocak 2012
- Atık Yönetimi Yönetmeliği, 2015. T.C. Resmi Gazete. 02.04.2015. Sayı: 29314
- Binalar ile Yerleşmeler İçin Yeşil Sertifika Uygulama Tebliği, 2021. T.C. Resmi Gazete. 9 Haziran 2021. Sayı: 31506.
- Birleşmiş Milletler Dünya Çevre ve Kalkınma Komisyonu, 1991.Ortak Geleceğimiz. Belkıs Çırakçı (çev.).Türkiye Çevre Sorunları Vakfı Yayını, Ankara.
- Bridgens, B., Powell, M., Farmer, G., C., Reed, E., Royapoor, M., Gosling, P., Hall, J.,Heidrich , O., 2018. Creative upcycling: Reconnecting people, materials and place through making, Journal of Cleaner Production. 189, s. 145-154
- Çevre Kanunu, 1983. T.C. Resmi Gazete.11.08.1983. Sayı: 18132
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2014. Düzenli Depolama Tesisleri Saha Yönetimi ve İşletme Kılavuzu. https://webdosya.csb.gov.tr/db/destek/editordosya/Duzenli_Depolama_Tesis_Saha_Yon_ve_isletme_kilavuzu.pdf adresten alındı. (Erişim tarihi: 24 Nisan 2021)

- Dal, İ., Cengiz Gökçe, 2019. Sürdürülebilirlik Yolunda 'İleri Dönüşüm': Bir Atölye Çalışması. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 9(20), s. 30-38.
- Demir, B.İ., Demir, Ö., Gök, N., 2006. Economic Evaluation of Solid Wastes, Istanbul Chamber of Commerce, Broadcast No:23. Istanbul.
- Dodson, S. I., 1998. What is Ecology. Ecology Edit: Stanley I. Dodson (ve ark.). s:1-24.
- DPT. Devlet Planlama Teşkilatı, 2000. VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı(2001-2005) İçme Suyu, Kanalizasyon, Arıtma Sistemleri ve Katı Atık Denetimi Özel İhtisas Komisyon Raporu. Sayfa: 85-88. Ankara. https://www.sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018.11.08_ icmesuyuKanalizasyonArıtmaSistemleriKatıAtıkDenetimi.pdf adresten alındı. (Erişim tarihi: 6 Temmuz 2021)
- Earley, R., 2011. Upcycling textiles: Adding value through design. Paper presented at the KEA's Towards Sustainability in the Fashion and Textiles Industry, 26-27 Nisan 2011, Kopenhag.
- El Haggag, S., 2007. Sustainable Industrial Design and Waste Management: Cradle-to-Cradle for Sustainable Development, Elsevier Academic Press, s 1-3.
- Enerji ve Tabii Kaynaklar Müdürlüğü. <https://enerji.gov.tr/bilgi-merkezi-enerji-jeotermal> adresten alındı. (Erişim Tarihi: 1 Mayıs 2021)
- Gharfalkar, M.; Court, R.; Campbell, C.; Ali, Z.; Hillier, G., 2015. Analysis of waste hierarchy in the European waste directive 2008/98/EC. Waste Management. Mayıs 2015. 39. s. 305–313.
- Glăveanu, V.P., Tanggaard, L., Wegener, C., 2017. Creativity - A New Vocabulary. Palgrave MacMillan. 3 Haziran 2017. s. 181-188.
- Günaydın, İ., 2014. Disiplinler Arası Bakış Açısı İle Çevre. Hiperlink Yayınevi. 270 s.
- Hamamcı, C. ve Keleş, R., 1993. Çevre Bilim. İmge Kitabevi Yayınları. s. 13-32.
- Hargadon, A.B., 2002. Brokering knowledge: Linking learning and innovation. Research in Organizational behavior, 24, 41-85.

- IEA. Uluslararası Enerji Ajansı (International Energy Agency)., 2021. Mart, IEA TÜRKİYE RAPORU. https://iea.blob.core.windows.net/assets/cc499a7b-b72a-466c-88de-d792a9daff44/Turkey_2021_Energy_Policy_Review.pdf adresinden alındı. (Erişim tarihi: 10 Haziran 2022)
- Kay, T., 1994. Reiner Pilz. Salvo dergisi Ekim(23).11 Ekim 1994. sayfa 11-14
- Kılıç, O., 2017. Mimaride Atık ve Geri Dönüştürülen Malzemelerin Rolü. Akademik Sosyal Araştırmalar Dergisi,5(53), Eylül 2017, s. 529-533
- Kışlalıoğlu, M., Berkes, F., 2001. Ekoloji ve Çevre Bilimleri. Remzi Kitabevi, İstanbul.350s.
- Kıyan, E., İkizoglu, B., 2020. Types of Waste in The Context of Waste Management and General Overview of Waste Disposal in Turkey. International Journal of Agriculture, Environment and Food Sciences., 4(4), 520-527.
- Koç E. ve Şenel M.C., 2013. Dünyada ve Türkiye’de Enerji Durumu - Genel Değerlendirme. Mühendis ve Makina, 54 (639), s 33.
- Mcdonough,W., Braungart, B., 2002. Cradle to Cradle: Remaking the Way We Make Things. North Point Press. 22 Nisan 2002.
- Mcdonough,W., Braungart, B., 2013. The Upcycle: Beyond Sustainability - Designing for Abundance. Macmillan USA.16 Nisan 2013
- Molina, J.E.S., Peña, A., Hurtado, E., 2022. The Three Pillars of Sustainability in Education: The Sistemic Approach of Social Responsibility. echnium Sustainability, 2(2), 46–60.
- NEEAP. Ulusal Enerji Verimliliği Enerji Planı (National Energy Efficiency Action Plan). NEEAP TÜRKİYE 2017-2023 EYLEM PLANI., 2017, Kasım. https://policy.asiapacificenergy.org/sites/default/files/National%20Energy%20Efficiency%20Action%20Plan%20%28NEEAP%29%202017-2023%20%28TR%29_0.pdf adresinden alındı. (Erişim tarihi: 10 Haziran 2022)
- Oyinolaa,M.,Whiteheadb, T., Abuzeinabc, A., Adefilad, A., Akinolae, A., Anafif,F.,Farukhg,F.,Jegedeh,O., Kandang, K.,Kimi, B., Mosuguj, E.M., 2018.

- Bottle House: A Case Study of Transdisciplinary Research for Tackling Global Challenges. *Habitat International Journal*.79, Eylül 2018, s.18-29.
- Paker, B.,2017. Sürdürülebilir Bina Üretiminde Mimarın Yapısal Atık Oluşumuna Bakışının İncelenmesi: Bursa Alan Çalışması. Yüksek Lisans Tezi. Uludağ Üniversitesi
- Palabıyık, H., Altunbaş, D.,2004. Kentsel Katı Atıklar ve Yönetimi, Çevre Sorunlarına Çağdaş Yaklaşımlar. Editörler: Uğur Yıldırım–Mehmet C. Marin, Beta Basım Yayım. İstanbul.
- Plastic Waste Management Institute, 2009. An Introduction to Plastic Recycling. https://www.nswai.org/docs/plastic_recycling_2009.pdf adresten alındı. (Erişim tarihi: 10.05.2022).
- Pramod, J., 2016. Wind Energy Engineering. Second Edition. McGraw-Hill Education Ltd. 20 Nisan 2016. 416 s.
- Price.W. P., 1997. Insect Ecology.3. Edition. John Willey & Sons, New York.888s.
- Richardson, M., 2011. Design for Reuse: Integrating Upcycling Into Industrial Design Practice. Paper Presented at The International Conference on Remanufacturing, University of Strathclyde, Glasgow, UK.
- Soylu, A., Türkay, M. 2005. Yenilenebilir Enerji Kaynaklarına Geçiş Sürecinin Planlanmasında Doğrusal En İyileme Tekniğinin Kullanılması. 3. Yenilenebilir Enerji Kaynakları Sempozyumu, İstanbul.
- Sung, K., 2017. Sustainable Production and Consumption by Upcycling: Understanding and Scaling-up Niche Environmentally Significant Behaviour. Doctoral Thesis, Nottingham Trent University.
- Szaky, T., 2014. Outsmart waste: The modern idea of garbage and how to think our way out of it.San Francisco: Berrett-Koehler Yayınevi. 14 Ocak 2014.
- Tandoğan, O., 2018. Atık Malzemelerin Mimaride Kullanımı. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 1(4):189-202
- Tavşan, F., Bektaş, U., 2021 . Recycling in Architectural Sustainability: Container Houses. *Journal of Interior Design and Academy*, 1(1), 34-48.

- TDK. Türk Dil Kurumu, 2016. <https://sozluk.gov.tr/> adresinden alındı. (Erişim: 10 Eylül 2021)
- TÜİK. Türkiye İstatistik Kurumu, 2022, <https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198#:~:text=At%C4%B1k%20bertaraf%20ve%20geri%20kazan%C4%B1m%20tesislerinde%20i%C5%9Flenen%20127%2C4%20milyon,m3%20olarak%20tespit%20edildi.> adresinden alındı. (Erişim tarihi: 2 Haziran 2022)
- Ünal, S., 2022. Ekolojiye Giriş Ders Notu. https://acikders.ankara.edu.tr/pluginfile.php/203059/mod_resource/content/1/DERS%201%20Giri%C5%9F.pdf adresinden alındı. (Erişim tarihi:05.05.2022)
- VATS, S., RISSANEN, M., 2016. Parameters Affecting the Upcycling of Waste Cotton and PES/CO Textiles. *Recycling Journal*. 1(1) :166-177
- Winkler, G., 2010. *Recycling Construction & Demolition Waste: A LEED-Based Toolkit*, McGraw Hill, 1. Edition. 256s.
- Zhuo, C. and Levendis, Y. A., 2014. Upcycling waste plastics into carbon nanomaterials: A review. *Journal of Applied Polymer Science*. 131(4).
- URL-1:<https://www.etimolojiturkce.com/kelime/enerji> (Erişim tarihi: 20 Eylül 2021)
- URL-2:<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=TURKEY&fuel=Energy%20supply&indicator=TESbySource> (Erişim tarihi: 15 Temmuz 2022)
- URL-3:<https://www.iea.org/data-and-statistics/data-browser?country=IEATOT&fuel=Energy%20consumption&indicator=TFChySector> (Erişim tarihi: 15 Temmuz 2022)
- URL-4:<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Atik-Istatistikleri-2020-37198#:~:text=At%C4%B1k%20bertaraf%20ve%20geri%20kazan%C4%B1m%20tesislerinde%20i%C5%9Flenen%20127%2C4%20milyon,m3%20olarak%20tespit%20edildi.> (Erişim tarihi: 15 Temmuz 2022)

URL-5:<https://www.mcgill.ca/sustainability/files/sustainability/what-is-sustainability.pdf> (Erişim tarihi: 7 Haziran 2022)

URL-6: <https://cedbik.org/tr/yesil-bina-7-pg> (Erişim tarihi: 02 Haziran 2022)

URL-7: <https://www.epa.gov/recycle> (Erişim tarihi: 03 Mayıs 2021)

URL-8:<https://www.yesilodak.com/geri-donusum-recycle-ve-ileri-donusum-upcycle-nedir-ve-aralarinda-ne-fark-vardir> (Erişim tarihi: 03 Mayıs 2021)

URL-9:<https://www.dezeen.com/2018/04/01/scavenger-studio-les-eerkes-south-puget-sound-washington-woodland-recycled-materials/> (Erişim tarihi: 11 Ocak 2021)

URL-10:<https://www.trendir.com/upcycle-house-two-prefabricated-shipping-containers-recycled-soda-cans/> (Erişim tarihi: 15 Ocak 2021)

URL-11:<https://archello.com/story/25557/attachments/photos-videos> (Erişim tarihi: 17 Ocak 2021)

URL-12:<https://archello.com/project/infiniski-manifesto-house> (Erişim tarihi: 19 Ocak 2021)

URL-13:<https://inhabitat.com/demaria-shipping-container-house/> (Erişim tarihi: 20 Ocak 2021)

URL-14:<https://www.dezeen.com/2015/01/11/grillagh-water-house-patrick-bradley-maghera-northern-ireland-farm-shipping-containers-grand-designs/> (Erişim tarihi: 27 Ocak 2021)

URL-15:<https://www.dezeen.com/2019/07/29/cork-house-matthew-barnett-howland-sustainable-architecture/> (Erişim tarihi: 4 şubat 2021)

URL-16: <https://cskarchitects.co.uk/the-cork-house> (Erişim tarihi: 10 şubat 2021)

URL-17:<https://www.thebetterindia.com/224686/kerala-architect-sustainable-home-recycled-material-eco-friendly-water-india-ang136/> (Erişim tarihi: 15 şubat 2021)

URL-18:<https://www.world-architects.com/en/architecture-news/reviews/glass-cabin> (Erişim tarihi: 18 şubat 2021)

- URL-19:<https://www.archdaily.com/85278/can-cube-archi-union-architects-inc>
(Erişim tarihi: 18 şubat 2021)
- URL-20:<http://www.archi-union.com/Homes/Projectshow/index/pageid/4/id/53>
(Erişim tarihi:21 şubat 2021)
- URL-21:<http://www.arkiv.com.tr/proje/konteyner-park-mercan/5570> (Erişim tarihi:
1 Temmuz 2022)
- URL-27:<https://www.world-architects.com/en/architecture-news/reviews/upcycle>
(Erişim tarihi: 2 Mart 2021)
- URL-22:<https://www.archdaily.com/893997/the-beehive-luigi-rosselli-plus-raffaello-rosselli> (Erişim tarihi: 10 Mart 2021)
- URL-23:<https://lot-ek.com/puma-city> (Erişim tarihi: 18 Haziran 2022)
- URL-24:<https://www.re-thinkingthefuture.com/rtf-fresh-perspectives/a1989-10-examples-of-upcycling-in-architecture/> (Erişim tarihi: 23 Mayıs 2021)
- URL-25:<https://www.dezeen.com/2018/05/21/zero-waste-bistro-installation-circular-economy-linda-bergroth-wanted-design-manhattan/#:~:text=A%20pop%2Dup%20restaurant%20that,coincide%20with%20the%20NYCxDesign%20festival> (Erişim tarihi: 5 Haziran 2021)
- URL-26:https://www.archdaily.com/933659/cafe-infinity-rjdl?ad_medium=gallery
(Erişim tarihi: 8 Haziran 2021)
- URL-27:<https://www.designboom.com/architecture/hiroshi-nakamura-nap-architects-kamikatz-public-house-micro-brewery-japan-10-28-2017/#&gid=1&pid=1> (Erişim tarihi: 9 Haziran 2021)
- URL-28:https://www.archdaily.com/889236/latin-americas-first-earthship-is-a-sustainable-school-built-from-found-materials?ad_medium=widget&ad_name=recommendation (Erişim tarihi: 13 Haziran 2021)
- URL-29:<https://www.dezeen.com/2020/03/03/pretty-plastic-overtreders-w-bureau-sla-upcycled-products/> (Erişim tarihi: 2 Mayıs 2022)
- URL-30:<https://loos.fm/en/project-pet-pavilion.php> (Erişim tarihi: 5 Mayıs 2022)
- URL-31:<https://raumlabor.net/officina-roma/> (Erişim tarihi: 12 Mayıs 2022)

URL-32:<https://www.dezeen.com/2015/12/18/circular-pavilion-encore-heureux-paris-france-recycled-materials-doors/> (Erişim tarihi: 21 Haziran 2021)

URL-33:<https://www.dezeen.com/2020/02/10/serpentine-pavilion-2020-counterspace-recycled-bricks/> (Erişim tarihi: 9 Haziran 2022)

URL-34:<https://inhabitat.com/amazing-plastic-bottle-architecture-withstands-earthquakes-in-taipei/> (Erişim tarihi: 19 Haziran 2022)

URL-35:<https://petmat.cz/petribute/ecoark/> (Erişim tarihi: 19 Nisan 2022)

URL-36:<http://www.folkekoebberling.de/jellyfish.html> (Erişim tarihi: 23 Nisan 2022)



ÖZGEÇMİŞ

26.03.1995 yılında Adana’da doğdu. İlköğretimi Kahramanmaraş, orta öğretimi Gaziantep ve lise öğrenimini Bingöl’de tamamladı. 2013 yılında Mersin Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü’nde başladığı lisans eğitiminden 2018 yılında mezun oldu. 2018-2020 yılları arasında Mersin Üniversitesi Mimarlık Bölümü’nde ücretlendirme ile öğretim görevlisi olarak Basic Design ve Grafik Anlatım derslerinde görev aldı. 2019 yılında Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı’nda yüksek lisans çalışmasına başladı. 2020 yılında Mersin Mimarlar Odası 16. Yönetim kurul üyesi olarak görev aldı. 2020-2021 yılları arasında uluslararası bir e-ticaret firmasının showroomunda mimar olarak görev aldı.

EKLER



EK-1. İleri dönüşüm projeleri ve projelerde kullanılan dönüşüm malzemeleri

PROJE İSMİ	AHŞAP VE TÜREVLERİ								CAM			METAL				PLASTİK				DİĞER															
	BAMBU	AHŞAP PLAKA	KERESTE	KONTRPLAK	MANTAR	PALET	KAĞIT-KARTON	KAPI-PENCERE	ŞİŞE	CAM PARÇALARI	PANEL	KONTEYNER	ALÜMİNYUM	DEMİR-ÇELİK	VARİL	İÇECEK KUTULARI	LOMBOZ	EGZOS FANI	ARABA KAPISI	ŞİŞE	ARABA LASTİĞİ	BARDAK-TABAK VS.	POŞET-AMBALAJ VS.	KAPI-PENCERE KASASI	BORU-OLUK	DAMACANA	MOLOZ	KİREMIT	FAYANS	KARO	TUĞLA	BİSİKLET PARÇALARI	HANGAR KAPISI	JÜT ÇUVAL	
Scavenger Studio (Çöpçü Stüdyosu) Evi																																			
Rio Upcycle Evi																																			
Manifesto Eco Evi																																			
Redondo Sahil Evi																																			
Grillagh Water Evi																																			
Cork (şişe mantarı) Evi																																			
The Canaan Evi																																			
Cam Kabin Evi																																			
Can(teneke kutu) Küp																																			
Konteyner Park /Mercan																																			
Upcycle Ofis																																			
Anı Kovani (The Beehive) Binası																																			
Puma City																																			
Sıfır Atık Bistro Restoran																																			
Infinity Kafe																																			
Kamikatç Halk Evi																																			
Earthship Jaureguiberry Devlet Okulu																																			
Sint Oelbert Okulu Müzik Pavyonu																																			
Pet Pavyonu																																			
Officina Roma (Atölye Roma)																																			
Dairesel Pavyon																																			
Yirminci Serpentine (yılanlı köşk)Pavyonu																																			
EcoArk Binası																																			
Jellyfish Tiyatrosu																																			

EK-2. İleri dönüşüm projelerinde kullanılan malzemelerinin yapıda kullanım alanları

KULLANILAN MALZEME	YAPIDA KULLANIM ALANI					TEFRIŞ ELEMANI
	TASİYİCİ SİSTEM	BÖLÜCÜ DUVAR	ZEMİN DÖŞEMESİ	KAPLAMA MALZEMESİ	KAPI-PENCERE ELEMANI	
BAMBU	✓		✓			
AHŞAP PLAKA	✓	✓		✓✓✓	✓	
KERESTE	✓✓✓✓				✓	
KONTRPLAK		✓✓	✓✓✓✓	✓✓✓✓✓		✓✓✓
MANTAR	✓✓	✓✓	✓✓✓			
PALET	✓	✓		✓	✓	
KAĞIT-KARTON			✓	✓✓✓		
KAPI-PENCERE		✓		✓	✓✓	
ŞİŞE	✓	✓✓			✓✓	✓✓
CAM PARÇALARI	✓				✓	✓
PANEL		✓			✓	
KONTEYNER	✓✓✓✓✓	✓✓	✓✓		✓	
ALÜMİNYUM		✓✓	✓	✓✓✓		
DEMİR-ÇELİK	✓✓	✓✓	✓	✓✓✓	✓	✓
VARİL	✓					
İÇECEK KUTULARI	✓			✓✓		
LOMBOZ					✓	
EGZOZ FANI				✓		
ARABA KAPISI					✓	
ŞİŞE		✓✓		✓✓		
ARABA LASTİĞİ	✓					
BARDAK-TABAK VS.			✓	✓		
POŞET-AMBALAJ VS.			✓	✓		
KAPI-PENCERE KASASI				✓		
BORU-OLUK				✓		
DAMACANA	✓✓					
MOLOZ	✓✓	✓	✓			
KİREMIT		✓✓		✓✓	✓	✓
FAYANS			✓	✓		
KARO			✓✓			
TUĞLA	✓✓	✓	✓	✓		
BİSİKLET PARÇALARI					✓	
HANGAR KAPISI					✓	
JÜT ÇUVAL			✓			

EK-3. Anket Formu

Bu anket çalışması Çukurova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Mimarlık Anabilim Dalı'nda, danışman hocam Dr. Öğr. Üyesi Kasım ÇELİK sorumluluğunda Yüksek Lisans tezim olan “Atık Malzemelerin Mimaride Kullanımına Yönelik Sürdürülebilir Bir Yaklaşım: İleri Dönüşüm Mimarlık (Upcycle Architecture)” başlıklı çalışma kapsamında mimarlara uygulanmaktadır. Anketin amacı, tez çalışması kapsamında geri dönüşüm türlerinden biri olan ileri dönüşüm (upcycle) kavramının mimari tasarım, malzeme ve uygulama alanlarında kullanımına yönelik bilinirlik düzeyinin ve tercih edilme oranının saptanmasıdır.

Çalışmanın size maddi bir gideri olmayacak olup elde edilen veriler bilimsel çalışma için kullanılacaktır. Anket formunda kişisel bilgileriniz istenmeyecek ve katılımınız gönüllülük esası ile gerçekleşecektir. İstedığınız an ankete katılımınızı geri çekme hakkına sahipsiniz. Mülakat sorularına cevap vermeniz, ankete kimsenin baskısı altında kalmadan kendi rızanız ile katıldığınız, sorduğunuz tüm sorulara yanıt alabildiğiniz ve ankete katılmak için onam verdiğiniz anlamına gelecektir. Sormak istediğiniz tüm sorular için istediğiniz zaman tarafıma ulaşabilirsiniz (Aylin İZAL, 0535 686 65 15).

1. Bu çalışmaya tamamen kendi rızamla, istediğim takdirde çalışmadan ayrılabilceğimi bilerek katılıyorum ve verdiğim bilgilerin bilimsel amaçlarla kullanılmasını kabul ediyorum.

☐ Evet

2. Yaşınız?

3. Cinsiyetiniz?

☐ Kadın

☐ Erkek

4. Mesleki deneyim durumunuz?

- ☐ 1 yıldan az
- ☐ 1-5
- ☐ 6-10
- ☐ 11-15
- ☐ 16-20
- ☐ 21-25
- ☐ 26 ve üzeri

5. Çalışma alanınız?

- ☐ Çalışmıyorum
- ☐ Serbest mimar
- ☐ Kamu personeli
- ☐ Ofiste ücretli çalışan
- ☐ Satış/pazarlama temsilcisi
- ☐ Diğer _____

6. Yaşadığınız şehir?

1) Bu bölümde "SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK - GERİ DÖNÜŞÜM " konusu hakkında genel sorular yer almaktadır.

Her soru için sizin için uygun olacak seçeneği işaretleyiniz.

7. Atıkların geri dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunması açısından önemli olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

8. Geri dönüşümün çevre kirliliğini önlemede etkisi olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

9. Dönüşüm konusunun sürdürülebilir bir çevre için gerekli olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

10. Sürdürülebilir temiz bir çevre için mimarların dönüşüm bilincine sahip olması gerektiğini düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

2) Bu bölümde "GERİ DÖNÜŞÜM" konusu hakkında genel sorular yer almaktadır.

Her soru için sizin için uygun olacak seçeneği işaretleyiniz.

11. Geri dönüşümü gereksiz buluyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

12. Atıkların ayrıştırılmasının ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

13. Gündelik yaşamda ürünleri ayrıştırarak geri dönüşüme katkı sağlıyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

14. Geri dönüştürülmüş ürünler kullanmayı tercih ederim.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

15. Geri dönüşümün toplum için yararlı olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

16. Geri dönüşümün ekonomi için yararlı olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

17. Geri dönüşümün çevreye faydası olduğunu düşünüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

18. Geri dönüştürülmüş ürünlerden uzak dururum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

19. Dönüşüm türlerine hakimim.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐

- ☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

20. İleri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşümün (downcycle) farkını biliyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

21. Dönüştürülen ürünler her zaman değer kaybeder.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

22. Dönüştürülen ürünler eskisinden daha alt işlevli ürünlere dönüşür.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

23. Dönüştürülen ürünler kalitesini kaybeder.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

24. Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanıldığı yapılar sağlam değildir.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
☐ Katılıyorum
☐ Kararsızım
☐ Katılmıyorum
☐ Kesinlikle Katılmıyorum

25. Dönüşüm türleri arasındaki farkları biliyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum

- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

26. Mimari tasarım ve uygulamalarda genellikle ileri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşüm (downcycle) türleri kullanılmamaktadır.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

27. Mimari yapılarda sıklıkla geri dönüşüm malzemeleri kullanırım.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

3) Bu bölümde "İLERİ DÖNÜŞÜM (UPCYCLE) " konusu hakkında genel sorular yer almaktadır. Her soru için sizin için uygun olacak seçeneği işaretleyiniz.

28. İleri Dönüşümün ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

29. Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullandım.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

30. Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullanmayı düşünmüyorum.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum

- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

31. İleri dönüşüm malzemelerinin kullanıldığı yapıları tercih ederim.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

32. İleri dönüşüm malzemelerin kullanıldığı yapıların çevreye faydası vardır.

- ☐ Kesinlikle Katılıyorum
- ☐ Katılıyorum
- ☐ Kararsızım
- ☐ Katılmıyorum
- ☐ Kesinlikle Katılmıyorum

4) Bu bölümde "İLERİ DÖNÜŞÜM PROJELERİNİ TERCİH ETME YÖNELİMİ" konusu hakkında genel sorular yer almaktadır.

33. Tasarımınızda ileri dönüşüm ile elde edilmiş hangi malzeme türlerini tercih edersiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Ahşap ve türevleri
- ☐ Cam
- ☐ Metal
- ☐ Plastik
- ☐ Beton
- ☐ Diğer _____

34. Sizce hangi malzeme türleri ileri dönüşüm için uygundur. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Ahşap ve türevleri
- ☐ Cam
- ☐ Metal
- ☐ Plastik
- ☐ Beton
- ☐ Diğer _____

35. İleri dönüşüm ile elde edilmiş ürünleri hangi alanlarda kullanmayı tercih edersiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Taşıyıcı sistem
- ☐ Bölücü duvar
- ☐ Yer döşemesi
- ☐ Kaplama malzemesi
- ☐ Kapı- pencere elemanları
- ☐ Tefriş elemanı
- ☐ Diğer _____

36. İleri dönüşüm ile elde edilmiş ürünleri tercih etme/etmeme nedenlerinizi işaretleyiniz. (Birden fazla seçeneği işaretleyebilirsiniz.)

- ☐ Bilgi eksikliği nedeniyle tercih etmem
- ☐ Ekonomik sebeplerle tercih etmem
- ☐ Ekonomik sebeplerle tercih ederim
- ☐ Estetik açıdan tercih ederim
- ☐ Estetik açıdan tercih etmem
- ☐ Sağlamlık ve kalite açısından tercih etmem
- ☐ Sağlamlık ve kalite açısından tercih ederim
- ☐ Diğer _____

EK-4. Tüm Örneklem Frekansları

Descriptive Statistics

	N	Min.	Max.	Mean	Std. Deviation
Atıkların geri dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunması açısından önemli olduğunu düşünüyorum.	110	2	5	4,80	,555
Geri dönüşümün çevre kirliliğini önlemede etkisi olduğunu düşünüyorum.	110	2	5	4,70	,671
Dönüşüm konusunun sürdürülebilir bir çevre için gerekli olduğunu düşünüyorum.	110	2	5	4,79	,543
Sürdürülebilir temiz bir çevre için mimarların dönüşüm bilincine sahip olması gerektiğini düşünüyorum.	110	3	5	4,81	,479
Geri dönüşümü gereksiz buluyorum.	110	1	5	1,35	,747
Atıkların ayrıştırılmasının ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.	110	2	5	3,81	,851
Gündelik yaşamda ürünleri ayrıştırarak geri dönüşüme katkı sağlıyorum.	110	1	5	3,49	,936
Geri dönüştürülmüş ürünler kullanmayı tercih ederim.	110	1	5	3,82	,803
Geri dönüşümün toplum için yararlı olduğunu düşünüyorum.	110	1	5	4,65	,683
Geri dönüşümün ekonomi için yararlı olduğunu düşünüyorum.	110	1	5	4,61	,779
Geri dönüşümün çevreye faydası olduğunu düşünüyorum.	110	2	5	4,74	,553
Geri dönüştürülmüş ürünlerden uzak dururum.	110	1	5	1,58	,709
Dönüşüm türlerine hakimim.	110	1	5	3,30	,894

İleri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşümün (downcycle) farkını biliyorum.	110	1	5	2,92	1,205
Dönüştürülen ürünler her zaman değer kaybeder.	110	1	5	2,12	,843
Dönüştürülen ürünler eskisinden daha alt işlevli ürünlere dönüşür.	110	1	5	2,34	,881
Dönüştürülen ürünler kalitesini kaybeder.	110	1	5	2,22	,913
Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanıldığı yapılar sağlam değildir.	110	1	5	1,95	,783
Dönüşüm türleri arasındaki farkları biliyorum.	110	1	5	3,13	,959
Mimari tasarım ve uygulamalarda genellikle ileri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşüm (downcycle) türleri kullanılmamaktadır.	110	1	5	3,12	,775
Mimari yapılarda sıklıkla geri dönüşüm malzemeleri kullanırım.	110	1	5	2,83	,887
İleri Dönüşümün ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.	110	1	5	3,09	1,080
Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullandım.	110	1	5	2,67	,949
Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullanmayı düşünmüyorum.	110	1	4	2,13	,869
İleri dönüşüm malzemelerinin kullanıldığı yapıları tercih ederim.	110	2	5	3,75	,744
İleri dönüşüm malzemelerin kullanıldığı yapıların çevreye faydası vardır.	110	2	5	4,07	,700
Valid N (listwise)	110				

EK-5. Mesleki deneyim süresinin soru grupları arasında anlamlı etki analizi
Bağımsız Örneklem Mann-Whitney U testi

	Null Hypothesis	Sig.	Decision
1	The distribution of Atıkların geri dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunması açısından önemli olduğunu düşünüyorum. is the same across categories of DENEYİM.	,938	Retain the null hypothesis.
2	Geri dönüşümün çevre kirliliğini önlemede etkisi olduğunu düşünüyorum.	,563	Retain the null hypothesis.
3	Dönüşüm konusunun sürdürülebilir bir çevre için gerekli olduğunu düşünüyorum.	,838	Retain the null hypothesis.
4	Sürdürülebilir temiz bir çevre için mimarların dönüşüm bilincine sahip olması gerektiğini düşünüyorum.	,402	Retain the null hypothesis.
5	Geri dönüşümü gereksiz buluyorum.	,663	Retain the null hypothesis.
6	Atıkların ayrıştırılmasının ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.	,575	Retain the null hypothesis.
7	Gündelik yaşamda ürünleri ayrıştırarak geri dönüşüme katkı sağlıyorum.	,106	Retain the null hypothesis.
8	Geri dönüştürülmüş ürünler kullanmayı tercih ederim.	,461	Retain the null hypothesis.
9	Geri dönüşümün toplum için yararlı olduğunu düşünüyorum.	,421	Retain the null hypothesis.
10	Geri dönüşümün ekonomi için yararlı olduğunu düşünüyorum.	,348	Retain the null hypothesis.
11	Geri dönüşümün çevreye faydası olduğunu düşünüyorum.	,375	Retain the null hypothesis.
12	Geri dönüştürülmüş ürünlerden uzak dururum.	,431	Retain the null hypothesis.

EK-5 Devamı. Mesleki deneyim süresinin soru grupları arasında anlamlı etki analizi Bağımsız Örneklem Kruskal-Wallis H testi

13	Dönüşüm türlerine hakimim.	,975	Retain the null hypothesis.
14	İleri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşümün (downcycle) farkını biliyorum.	,484	Retain the null hypothesis.
15	Dönüştürülen ürünler her zaman değer kaybeder.	,394	Retain the null hypothesis.
16	Dönüştürülen ürünler eskisinden daha alt işlevli ürünlere dönüşür.	,935	Retain the null hypothesis.
17	Dönüştürülen ürünler kalitesini kaybeder.	,969	Retain the null hypothesis.
18	Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanıldığı yapılar sağlam değildir.	,286	Retain the null hypothesis.
19	Dönüşüm türleri arasındaki farkları biliyorum.	,949	Retain the null hypothesis.
20	Mimari tasarım ve uygulamalarda genellikle ileri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşüm (downcycle) türleri kullanılmamaktadır.	,280	Retain the null hypothesis.
21	Mimari yapılarda sıklıkla geri dönüşüm malzemeleri kullanırım.	,621	Retain the null hypothesis.
22	İleri Dönüşümün ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim..	,833	Retain the null hypothesis.
23	Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullandım.	,435	Retain the null hypothesis.
24	Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullanmayı düşünmüyorum.	,412	Retain the null hypothesis.
25	İleri dönüşüm malzemelerinin kullanıldığı yapıları tercih ederim.	,213	Retain the null hypothesis.
26	İleri dönüşüm malzemelerin kullanıldığı yapıların çevreye faydası vardır.	,009	Reject the null hypothesis.

EK-6. Çalışma sektörünün soru grupları arasında anlamlı etki analizi Bağımsız Örneklem Kruskal-Wallis H testi

	Null Hypothesis	Sig.	Decision
1	The distribution of Atıkların geri dönüştürülmesinin doğal kaynakların korunması açısından önemli olduğunu düşünüyorum. is the same across categories of SEKTÖR.	,110	Retain the null hypothesis.
2	Geri dönüşümün çevre kirliliğini önlemede etkisi olduğunu düşünüyorum	,475	Retain the null hypothesis.
3	Dönüşüm konusunun sürdürülebilir bir çevre için gerekli olduğunu düşünüyorum.	,527	Retain the null hypothesis.
4	Sürdürülebilir temiz bir çevre için mimarların dönüşüm bilincine sahip olması gerektiğini düşünüyorum.	,309	Retain the null hypothesis.
5	Geri dönüşümü gereksiz buluyorum.	,181	Retain the null hypothesis.
6	Atıkların ayrıştırılmasının ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.	,642	Retain the null hypothesis.
7	Gündelik yaşamda ürünleri ayrıştırarak geri dönüşüme katkı sağlıyorum.	,558	Retain the null hypothesis.
8	Geri dönüştürülmüş ürünler kullanmayı tercih ederim.	,533	Retain the null hypothesis.
9	Geri dönüşümün toplum için yararlı olduğunu düşünüyorum.	,412	Retain the null hypothesis.
10	Geri dönüşümün ekonomi için yararlı olduğunu düşünüyorum.	,392	Retain the null hypothesis.
11	Geri dönüşümün çevreye faydası olduğunu düşünüyorum.	,069	Retain the null hypothesis.
12	Geri dönüştürülmüş ürünlerden uzak dururum.	,590	Retain the null hypothesis.

EK-6 Devamı. Çalışma sektörünün soru grupları arasında anlamlı etki analizi
Bağımsız Örneklem Kruskal-Wallis H testi

13	Dönüşüm türlerine hakimim.	,983	Retain the null hypothesis.
14	İleri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşümün (downcycle) farkını biliyorum.	,910	Retain the null hypothesis.
15	Dönüştürülen ürünler her zaman değer kaybeder.	,041	Reject the null hypothesis.
16	Dönüştürülen ürünler eskisinden daha alt işlevli ürünlere dönüşür.	,060	Retain the null hypothesis.
17	Dönüştürülen ürünler kalitesini kaybeder.	,287	Retain the null hypothesis.
18	Geri dönüştürülmüş malzemelerin kullanıldığı yapılar sağlam değildir.	,867	Retain the null hypothesis.
19	Dönüşüm türleri arasındaki farkları biliyorum.	,643	Retain the null hypothesis.
20	Mimari tasarım ve uygulamalarda genellikle ileri dönüşüm (upcycle) ve aşağı dönüşüm (downcycle) türleri kullanılmamaktadır.	,317	Retain the null hypothesis.
21	Mimari yapılarda sıklıkla geri dönüşüm malzemeleri kullanırım.	,838	Retain the null hypothesis.
22	İleri Dönüşümün ne demek olduğu hakkında yeterli bilgiye sahibim.	,734	Retain the null hypothesis.
23	Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullandım.	,186	Retain the null hypothesis.
24	Tasarımlarımda ileri dönüşüm yoluyla elde edilmiş malzemeler kullanmayı düşünmüyorum.	,120	Retain the null hypothesis.
25	İleri dönüşüm malzemelerinin kullanıldığı yapıları tercih ederim.	,269	Retain the null hypothesis.
26	İleri dönüşüm malzemelerin kullanıldığı yapıların çevreye faydası vardır.	,896	Retain the null hypothesis.