

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİNİMALİST KONUT TASARIM  
YAKLAŞIMININ SÜRDÜRÜLEBİLİR  
KALKINMA HEDEFLERİ İLE İLİŞKİSİNİN  
DEĞERLENDİRİLMESİ

Duygu YILDIZ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Mimarlık Anabilim Dalı

Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Tezli Yüksek  
Lisans Programı

Danışman

Dr. Öğr. Üyesi İlkim MARKOÇ

Haziran, 2025

T.C.  
YILDIZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ  
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**MİNİMALİST KONUT TASARIM YAKLAŞIMININ  
SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ İLE  
İLİŞKİSİNİN DEĞERLENDİRİLMESİ**

Duygu YILDIZ tarafından hazırlanan tez çalışması 23.06.2025 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Anabilim Dalı, Konut Üretimi ve Yapım Yönetimi Programı **YÜKSEK LİSANS TEZİ** olarak kabul edilmiştir.

Dr. Öğr. Üyesi İlkim MARKOÇ  
Yıldız Teknik Üniversitesi  
Danışman

**Jüri Üyeleri**

Dr. Öğr. Üyesi İlkim MARKOÇ, Danışman  
Yıldız Teknik Üniversitesi

Prof. Dr. Emel BİRER, Üye  
Yıldız Teknik Üniversitesi

Dr. Öğr. Üyesi Şirin BAYRAM, Üye  
İstanbul Rumeli Üniversitesi

---

---

---

Danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İlkim MARKOÇ sorumluluğunda tarafımda hazırlanan “Minimalist Konut Tasarım Yaklaşımının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile İlişkisinin Değerlendirilmesi” başlıklı çalışmada veri toplama ve veri kullanımında gerekli yasal izinleri aldığımı, diğer kaynaklardan aldığım bilgileri ana metin ve referanslarda eksiksiz gösterdiğimi, araştırma verilerine ve sonuçlarına ilişkin çarpıtma ve/veya sahtecilik yapmadığımı, çalışmam süresince bilimsel araştırma ve etik ilkelerine uygun davrandığımı beyan ederim. Beyanımın aksinin ispatı halinde her türlü yasal sonucu kabul ederim.

Duygu YILDIZ

İmza



*Aileme,*

## TEŞEKKÜR

---

Yüksek lisans tezimi hazırlama sürecim boyunca bilgi, tecrübe ve desteğini esirgemeyen, her aşamada bana rehberlik eden değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İlkim Markoç'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Bilimsel yaklaşımı, sabrı ve yönlendirmeleri sayesinde bu çalışmayı gerçekleştirme şansını buldum. Ayrıca yüksek lisans sürecim boyunca bilgi birikimi ve teşvik edici desteğiyle her zaman yanımda olan değerli hocam Dr. Öğr. Üyesi Güven Şener'e teşekkür ederim. Akademik gelişimime ve mesleki vizyonuma olan katkıları çok kıymetlidir.

Tez savunma sürecimde kıymetli vakitlerini ayırarak bilgi ve değerlendirmeleriyle tezime katkı sunan değerli hocalarım Prof. Dr. Emel Birer ve Dr. Öğr. Üyesi Şirin Bayram'a en içten teşekkürlerimi sunarım. Görüş ve önerileri, çalışmaya büyük katkı sağlamıştır.

Bu yoğun süreçte bana yüksek lisans eğitimimi sürdürebilmem için izin vererek destek olan yöneticilerim Selçuk Avcı ve Arda Can Buze'ye teşekkürlerimi sunarım.

Hayatımın her anında yanımda olan, sabırları, sevgileri ve varlıklarıyla beni güçlü kılan tüm yakın dostlarıma, özellikle bu süreçte gösterdikleri anlayış ve moral desteğiyle bana güç veren aileme ve en başta sevgili anneme gönülden teşekkür ederim. Ayrıca, bu süreçte yanımda olamasa da her zaman kalbimde taşıdığım, bana yaşam boyunca ilham ve güç veren sevgili babama teşekkür ederim. Onun desteği ve değerleri, bu çalışmanın her adımında benimleydi.

Duygu YILDIZ

# İÇİNDEKİLER

---

<b>SİMGE LİSTESİ</b>	<b>viii</b>
<b>KISALTMA LİSTESİ</b>	<b>ix</b>
<b>ŞEKİL LİSTESİ</b>	<b>xi</b>
<b>TABLO LİSTESİ</b>	<b>xii</b>
<b>HARİTA LİSTESİ</b>	<b>xiv</b>
<b>ÖZET</b>	<b>xv</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>xvii</b>
<b>1 GİRİŞ</b>	<b>1</b>
1.1 Problemin Tanımı .....	1
1.2 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı.....	3
1.2.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler	4
1.3 Araştırmanın Yöntemi.....	5
1.4 Araştırmanın Katkısı .....	7
<b>2 MİNİMALİST KONUT TASARIM YAKLAŞIMI</b>	<b>8</b>
2.1 Minimalizm.....	8
2.2 Minimalist Yaklaşım ile Konut Üretimi .....	10
2.2.1 Malzeme ve İşçilik Tasarrufu Sağlayan Minimalist Yaklaşımlar	11
2.2.2 Hızlı ve Kolay Montaja Olanak Sağlayan Tasarımlar	14
2.2.3 Düşük Bakım Gereksinimi Sağlayan Tasarımlar	16
2.2.4 Yalın Malzeme Kullanımı ve Basit Plan Tipine Sahip Tasarımlar	17
2.3 Minimalist Yaklaşım ile Ekonomik Konutların Geleceği.....	18
2.4 Minimalist Konut Tasarım Kriterleri .....	21
2.5 Bölüm Sonucu.....	24
<b>3 SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ</b>	<b>26</b>
3.1 Sürdürülebilirlik.....	26
3.2 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri .....	27

3.2.1 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Bileşenleri	27
3.3 Sürdürülebilir Konut Üretimi ve Tasarım Kriterleri.....	28
3.4. Bölüm Sonucu.....	32
<b>4 METODOLOJİ</b>	<b>33</b>
4.1 Hipotez Geliştirme .....	33
4.1.1 Araştırma Tasarımı	34
4.1.2 Literatürden İçerik Analizi ile Ölçüt Geliştirme	36
4.1.3 Analiz Planı	40
4.2 Katılımcılar .....	42
4.3 Enstrümanlar ve Ölçüm .....	45
4.4 Prosedür .....	51
4.5 Data Analizi .....	51
4.6 Bulgular.....	56
4.6.1 Söylemler Arası İlişkiler (Korelasyon Analizi)	63
4.6.2 Demografik Değişkenlere Göre Farklılıklar (ANOVA)	65
4.6.3 İçerik Analizi-Kodlama	68
4.6.4 Ölçeğin Güvenirlik Analizi (Cronbach's Alpha)	70
4.6.5 Faktör Analizi Sonuçları	70
4.6.6 Likert Tabanlı Fuzzy AHP Yöntemi (HL-TF-AHP) ile Kriter Ağırlıklandırması	74
4.6.7 Yapısal Eşitlik Modeli (SEM) Analizi Sonuçları	83
4.7 Hipotez Testleri.....	87
4.8. Bölüm Sonucu.....	89
<b>5 TARTIŞMA</b>	<b>90</b>
5.1 Temel Bulguların Mevcut Literatürle Tartışılması .....	90
5.2 Teorik Katkılar .....	94
5.3 Pratik Katkılar .....	95
<b>6 SONUÇ</b>	<b>97</b>
6.1 Sınırlılıklar ve Gelecek Çalışmalar .....	98
<b>KAYNAKÇA</b>	<b>100</b>
<b>A ANKET</b>	<b>108</b>



## SİMGE LİSTESİ

---

p	Anlamlılık değeri (p-value)
r	Korelasyon katsayısı
t	t-Testi değeri
$\alpha$	Cronbach Alpha katsayısı (Güvenilirlik katsayısı)
$\chi^2$	Ki-kare istatistiđi

## KISALTMA LİSTESİ

---

AFA	Açımlayıcı Faktör Analizi
AHP	Analitik Hiyerarşi Süreci (Analytic Hierarchy Process)
ANOVA	Varyans Analizi (Analysis of Variance)
BIM	Bina Bilgi Modellemesi (Building Information Modeling)
BM	Birleşmiş Milletler
CFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi (Confirmatory Factor Analysis)
CFI	Karşılaştırmalı Uyum İndeksi (Comparative Fit Index)
DFA	Doğrulayıcı Faktör Analizi
EFA	Açıklayıcı Faktör Analizi (Exploratory Factor Analysis)
F	F Testi değeri
F1-F3	Faktör Kodları
FAHP	Bulanık AHP (Fuzzy Analytic Hierarchy Process)
GBCA	Avustralya Yeşil Bina Konseyi
H1-H6	Hipotez Kodları
IEA	International Energy Agency
KMO	Kaiser-Meyer-Olkin Ölçütü
LEED	Enerji ve Çevresel Tasarımda Liderlik
M1-M13	Minimalist Tasarım İlkeleri
MCAR	Tamamen Random Kayıp Veri (Missing Completely at Random)
MCDM	Çok Kriterli Karar Verme Yöntemi
PCA	Temel Bileşenler Analizi (Principal Component Analysis)
PLS	Kısmi En Küçük Kareler (Partial Least Squares)
RMSEA	Yaklaşık Hataların Ortalama Karekökü (Root Mean Square Error of Approximation)
SDSN	Sustainable Development Solutions Network
SEM	Yapısal Eşitlik Modeli (Structural Equation Modeling)
SKH	Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri
SPSS	İstatistiksel Paket Programı

SRMR	Standartlaştırılmış Kök Ortalama Kalıntı
TDK	Türk Dil Kurumu
TFN	Triangular Fuzzy Numbers
UNEP	United Nations Environment Programme
USGBC	U.S. Green Building Council
WCED	World Commission On Environment and Development



## ŞEKİL LİSTESİ

---

Şekil 2. 1 The Farnsworth House, Chicago .....	10
Şekil 2. 2 Las Americas Projesi sokaktan görünüm ve projede kullanılan beton bloklar .....	13
Şekil 2. 3 Samuel Gonçalves tarafından geliştirilen Gomos Sistemi .....	15
Şekil 2. 4 Azuma Evi, Osaka Japonya,1976.....	17
Şekil 2. 5 Bağımsız strüktür sistemiyle tasarlanmış plan tipi.....	18
Şekil 2. 6 Minimalist tasarım ve sürdürülebilir tasarım kriterleri eşleştirmesi .....	19
Şekil 2. 7 Minimalist tasarım ve sürdürülebilirlik ilkeleri.....	20
Şekil 3. 1 Sürdürülebilir kalkınmanın boyutları ve etkileşimleri .....	28
Şekil 3. 2 Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası .....	29
Şekil 3. 3 SKH ve sürdürülebilir konut tasarım kriterleri eşleşmesi .....	32
Şekil 4. 1 Araştırma metodolojisi .....	35
Şekil 4. 2 Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH'lerin bağlantı stratejilerinin oluşturulması.....	36
Şekil 4. 3 Kavram haritası; Temalar, anahtar kavramlar ve ilgili literatür.....	38
Şekil 4. 4 Analiz Stratejisi .....	42
Şekil 4. 5 Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler açısından eşleştirilmesi.....	46
Şekil 4. 6 Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH eşleştirme grafiği .....	47
Şekil 4. 7 Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkeleri söylemlerinin tüm örneklem için aldığı ortalama değerler ile oluşturulmuş ısıl harita .....	61
Şekil 4. 8 İkinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkeleri söylemlerinin tüm örneklem için aldığı ortalama değerler ile oluşturulmuş ısıl harita .....	63
Şekil 4. 9 BoxPlot grafiği .....	67
Şekil 4. 10 Likert Tabanlı Fuzzy AHP sonuçlarına göre oluşturulmuş karar ağı (Decision Network).....	82
Şekil 4. 11 SEM 3 faktörlü model yapısı.....	85

## TABLO LİSTESİ

<b>Tablo 4. 1</b> Hipotezler ve rasyonelleri.....	34
<b>Tablo 4. 2</b> Minimalist Tasarım İlkeleri .....	38
<b>Tablo 4. 3</b> Makale bazlı içerik analizi tablosu .....	39
<b>Tablo 4. 4</b> Birinci aşama katılımcıların demografik dağılımı .....	43
<b>Tablo 4. 5</b> İkinci aşama katılımcıların demografik dağılımı.....	44
<b>Tablo 4. 6</b> Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri matrisi .....	48
<b>Tablo 4. 7</b> Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkelerini söylemler ile eşleştirme tablosu.....	57
<b>Tablo 4. 8</b> Birinci aşama özet korelasyon tablosu.....	63
<b>Tablo 4. 9</b> İkinci aşama özet korelasyon tablosu .....	64
<b>Tablo 4. 10</b> Birinci aşama anket cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler.....	65
<b>Tablo 4. 11</b> Birinci aşama anket disiplin değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler.....	66
<b>Tablo 4. 12</b> Birinci aşama anket eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler .....	66
<b>Tablo 4. 13</b> Birinci aşama anket meslek tecrübe düzeyi değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler.....	66
<b>Tablo 4. 14</b> Birinci aşama anket ikametgah yeri değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler .....	67
<b>Tablo 4. 15</b> Eta <sup>2</sup> değeri grafiği .....	68
<b>Tablo 4. 16</b> Açık uçlu sorulara ait tematik kodlama dağılımı.....	69
<b>Tablo 4. 17</b> Birinci aşama anket faktör analizi sonuçları.....	71
<b>Tablo 4. 18</b> İkinci aşama faktör analizi tablosu .....	73
<b>Tablo 4. 19</b> Fuzzy AHP faktörler ve söylemler .....	76
<b>Tablo 4. 20</b> 5’li Likert ölçeği için TFN dönüşümü .....	76
<b>Tablo 4. 21</b> Likert Tabanlı Fuzzy AHP Yöntemi ile faktörlerin ağırlıklandırılması .....	77
<b>Tablo 4. 22</b> CR tutarlılık analizi.....	78

<b>Tablo 4. 23</b> Normalize ağırlıklara göre Minimalist Tasarım İlkeleri'nin önem sıralaması .....	<b>80</b>
<b>Tablo 4. 24</b> Faktörlere ait değişken katsayıları .....	<b>84</b>
<b>Tablo 4. 25</b> Uyum indeksleri.....	<b>86</b>
<b>Tablo 4. 26</b> Hipotez testleri.....	<b>87</b>



## HARİTA LİSTESİ

---

<b>Harita 4. 1</b> Kavramsal ağ haritası .....	<b>69</b>
--	-----------



# **Minimalist Konut Tasarım Yaklaşımının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile İlişkinin Değerlendirilmesi**

Duygu YILDIZ

Mimarlık Anabilim Dalı

Yüksek Lisans Tezi

Danışman: Dr. Öğr. Üyesi İlkim MARKOÇ

Neoliberal politikaların etkisiyle artan kentsel rant, ülkeleri inşaat odaklı büyümeye yönlendirmiştir. Artan inşaat faaliyetleri ve özellikle konut sektörünün hacminin artması, yapı üretiminde Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin gözetilmesini zorunlu hale getirmiştir. Bu çalışmanın amacı, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin sürdürülebilir kitlesel konut üretimindeki rolünü belirlemek, ilgili SKH hedeflerine olan katkı düzeylerini ölçmek ve çok katmanlı bir değerlendirme modeli ortaya koymaktır. Araştırma, karma yöntem araştırma deseni ile yapılandırılmış ve beş aşamadan oluşmuştur: (1) sistematik literatür taraması ile içerik analizi yapılarak kavramsal çerçevenin oluşturulması, (2) etkileşim matrisi geliştirilmesi, (3) iki turlu Delphi tekniği ile uzman görüşlerinin toplanması (n=56), (4) Likert Tabanlı Fuzzy AHP ile kriter ağırlıklandırması ve (5) Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile modelin doğrulanması. Literatür taraması sonucunda yapılan içerik analizi ile tanımlanan 13 Minimalist Tasarım İlkesi, 17 SKH ve 169 alt hedef ile detaylı biçimde eşleştirilmiş ve kavramsal bir yapı ortaya konmuştur. Minimalizm SKH etkisi ekonomik, çevresel ve sosyal olmak üzere 3 faktörde kategorize edilmiştir. Minimalizmin SKH'ler üzerinde etkisi en yüksek faktörleri "Kaynak, malzeme ve süreç sadeleşmesi" ve "Kullanıcı ihtiyaçları, fonksiyonel esneklik ve yaşam refahı"

temalarına ait ilkeler, en yüksek etki düzeyine sahip alt faktörler olarak öne çıkmıştır. Son aşamada gerçekleştirilen Yapısal Eşitlik Modeli (SEM) analizinde, önerilen modelin yapısal geçerliliği doğrulanmış ve özellikle Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ile SKH 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim) arasında Minimalist Tasarım İlkeleri ile anlamlı ve doğrudan ilişkiler tespit edilmiştir. Modelin uyum indeksleri kabul edilebilir düzeyde bulunmuştur.

Bu çalışmanın literatüre orijinal katkısı, oluşturulan Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri'nin ilişkilendirilmesi ve konut üretimi sektörüne sürdürülebilirlik anlamında hem kuramsal hem de uygulamalı düzeyde özgün bir karar destek modeli sunmaktır. Bulgular, minimalist tasarım prensiplerinin SKH'leri nasıl desteklediğini ortaya koymaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** Konut Üretimi, Minimalizm, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri, SEM, Fuzzy AHP

# **Evaluation of the Relationship of Minimalist Housing Design Approach with Sustainable Development Goals**

Duygu YILDIZ

Department of Architecture

Master of Science

Supervisor: Asst. Prof. Dr. İlkin MARKOÇ

Driven by the impact of neoliberal policies, the increasing urban land value has directed countries toward construction-oriented growth. The expansion of construction activities, particularly in the housing sector, has necessitated the incorporation of Sustainable Development Goals (SDGs) in building production. This study aims to determine the role of minimalist design principles in sustainable mass housing production, to assess their contribution to relevant SDGs, and to propose a multi-layered evaluation model. The research adopts a mixed-methods approach and consists of five stages: (1) constructing the conceptual framework through a systematic literature review and content analysis, (2) developing an interaction matrix, (3) collecting expert opinions via a two-round Delphi technique (n=56), (4) weighting criteria using Likert-Based Fuzzy AHP, and (5) validating the model through Structural Equation Modeling (SEM).

As a result of the content analysis derived from the literature review, thirteen minimalist design principles were identified and systematically mapped against all 17 SDGs and their 169 sub-targets, establishing a comprehensive conceptual structure. The impact of minimalism on the SDGs was categorized under three main factors: economic, environmental, and social. The principles under the themes of

“simplification of resources, materials, and processes” and “user needs, functional flexibility, and quality of life” emerged as the most influential sub-factors in supporting SDGs. The final SEM analysis confirmed the structural validity of the proposed model and revealed significant and direct relationships between minimalist design principles and SDG 11 (Sustainable Cities and Communities) as well as SDG 12 (Responsible Consumption and Production). Model fit indices were found to be within acceptable limits.

The original contribution of this study lies in linking Minimalist Design Principles with Sustainable Development Goals, thereby offering a novel decision support model that addresses sustainability in the housing production sector both theoretically and practically. The findings demonstrate how minimalist design principles support the achievement of the SDGs.

**Keywords:** Housing Production, Minimalism, Sustainable Development Goals, SEM, Fuzzy AHP

# 1 GİRİŞ

---

“Sadelik; en yüksek gelişmişlik düzeyidir.” (Leonardo Da Vinci)

İnsanlar, tarih boyunca barınma ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla konut üretiminde bulunmuşlardır. Konut üretiminin tarihsel gelişimi, toplumların yerleşik hayata geçmesiyle başlamış ve ekonomik, sosyal, teknolojik ve kültürel değişimlerle günümüze kadar şekillenmiştir. İnşa edilen yapılar zamanla fiziksel barınaklar olmaktan çıkmış, buldukları sosyal ve kültürel çevrenin de ayrılmaz birer parçası haline gelmiştir. Bu bağlamda yapılar, toplumun değişen ihtiyaçlarına yanıt vermek için modern teknolojilerin sunduğu imkanlarla şekillendirilmektedir (Al &Atan, 2023). Günümüzde yaşanan çevresel krizler, iklim değişikliği ve doğal kaynakların tükenmesi gibi küresel sorunlar, mimarlık alanında köklü bir dönüşümün gerekliliğinin kanıtıdır. Nitekim Birleşmiş Milletler’in 2015 yılında ilan ettiği Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH), yapılaşmadan enerji kullanımına, iklim hedeflerinden sular altı yaşama kadar birçok alanda dönüşümü zorunlu hale getirmiştir. Sürdürülebilirlik, artık kavramsal bir eğilim değil, yapıların tasarım, inşa, kullanım ve yıkım süreçlerini etkileyen temel bir gereklilik haline gelmiştir. Bu dönüşüm sürecinde minimalist mimari hem estetik bir yaklaşım hem de çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliği destekleyen bir tasarım stratejisi olarak öne çıkmaktadır.

## 1.1 Problemin Tanımı

Günümüzde metropollerde iş ve sosyal olanaklar nedeniyle yaşanan hızlı nüfus artışı, konut talebini artırmakta ve buna paralel olarak konut fiyatlarının hızla yükselmesine neden olmaktadır. Bu durum, özellikle dar ve orta gelir gruplarının konuta erişimini zorlaştırarak, uzun vadede toplumsal eşitsizlikleri derinleştirmektedir. Konut fiyatlarındaki artışın temel nedenleri arasında, arz-talep dengesizliği ile sektörün büyük ölçüde üst gelir grubuna yönelik konut üretimine

odaklanması yer almaktadır (Al & Atan, 2023). Özellikle göç ve kentleşme dinamikleriyle büyüyen büyük şehirlerde konut talebi artmakta; ancak inşaat sektörü bu talebi yeterli düzeyde karşılayamamaktadır. Bu dengesizlik hem ekonomik hem de sosyal açıdan büyük sorunlara yol açmaktadır. Öte yandan, inşaat sektörü, ekonomik ve sosyal boyutların yanı sıra çevresel sürdürülebilirlik açısından da önemli bir sorun teşkil etmektedir. Enerji, sanayi ve tarım sektörleri gibi yüksek çevresel etkiye sahip sektörler arasında yer alan inşaat sektörü; yoğun enerji kullanımı, yüksek hammadde tüketimi ve sera gazı salımı nedeniyle çevre kirliliğine ve doğal kaynakların tükenmesine neden olmaktadır (Yoffe vd., 2024). İnşa edilen yapılar hem üretim süreçlerinde hem de kullanım ömürleri boyunca çevre üzerinde kalıcı etkiler bırakmaktadır. Bu nedenle yapı üretiminde sürdürülebilir stratejilerin benimsenmesi çevresel verimlilik için zorunludur. Toplu konut projeleri ise, çoğunlukla yüksek enerji tüketimi ve karbon emisyonu ile çevresel tahribatı artırmaktadır. Bu projelerde kullanılan gereksiz malzeme çeşitliliği hem enerji tüketimini hem de atık oluşumunu artırmakta ve sonucunda ekonomik maliyetleri yükselterek konutların erişilebilirliğini azaltmaktadır. Estetik kaygılarla yapılan aşırı malzeme kullanımı, konut başına düşen üretim giderlerini artırmakta; bu durum da düşük ve orta gelirli bireylerin konut edinimini daha da zorlaştırmaktadır. Konut üretiminde verimlilik temelli yaklaşımlar benimsenmediğinde hem çevresel hem de sosyal sürdürülebilirlik tehdit altına girmektedir.

Bu bağlamda, sürdürülebilir yapılaşma kavramı; doğal kaynakların korunması, enerji verimliliğinin artırılması, atıkların azaltılması ve sosyal eşitliğin desteklenmesi gibi hedefleriyle gün geçtikçe daha fazla önem kazanmaktadır. Bu hedeflerle örtüşen iki önemli tasarım yaklaşımı ise sürdürülebilir mimari ve minimalizmdir. Sürdürülebilirlik, kaynakların verimli kullanımı ve çevresel etkiyi azaltma amacını taşırken; minimalizm, sadeleşmiş formlarla gereksiz malzeme tüketimini azaltarak bu süreci desteklemektedir. Her iki yaklaşım da işlevselliği, maliyet etkinliğini ve çevre duyarlılığını bir arada gözetmektedir.

1980 yıllarından beri mimarlık pratiğinde daha görünür hale gelen bu iki yaklaşım, çoğunlukla birbirinden ayrı olarak ele alınsa da ortak değerleri nedeniyle birlikte ele alındıklarında daha etkili sonuçlar doğurabilir. Ancak mevcut literatürde, minimalizm ve sürdürülebilirlik ilkelerini bir arada değerlendiren çalışmaların

sınırlı sayıda olduğu gözlemlenmektedir. Bu tez çalışmasında, minimalizm tasarım anlayışı ile sürdürülebilirlik ilkeleri arasında nasıl bir ilişki kurulabileceği incelenmiştir.

## 1.2 Araştırmanın Amacı ve Kapsamı

Günümüz yapı sektöründe enerji verimliliği, kaynak kullanımında tasarruf ve çevresel etkiyi azaltma gerekliliği, sürdürülebilir mimari yaklaşımların önemini artırmaktadır. Minimalizm ise, yalınlık ve işlevsellik odaklı tasarımıyla bu sürdürülebilir hedeflerle örtüşen önemli bir yaklaşımdır. Sürdürülebilir mimari ve minimalist tasarım sadelik, kaynak verimliliği ve gereksiz malzeme kullanımının azaltılmasına yaptıkları vurguyla ortak bir zemini paylaşmaktadır. İki yaklaşım da gereksiz bileşenleri ortadan kaldırarak sakin ve verimli bir alan yaratmayı amaçlar. Böylece işlevsel ve estetik açıdan sade alanlar yaratılması amaçlanır (Kamal & Nasir, 2022).

Hasan vd., (2024) çalışması, yalın inşaat prensiplerinin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile çok boyutlu yapısal ilişkisini ortaya koyarak, basitleştirilmiş tasarım yaklaşımlarının sürdürülebilir kalkınmaya stratejik katkı sağladığını göstermektedir. Özellikle, “değer yaratmayan unsurların azaltılması”, “tüm süreçlere odaklanma” ve “sürekli iyileştirme” gibi yalın prensipler, SKH’lerle güçlü bir uyum göstererek çevresel etkilerin azaltılmasında temel bir çerçeve sunmaktadır. Ancak, literatürde minimalist tasarım prensipleri ile SKH’ler arasındaki kavramsal ve analitik bağlantıları nicel olarak inceleyen çalışmalar oldukça sınırlıdır. Mevcut araştırmalar genellikle sürdürülebilirlik ve yalın prensipleri ayrı ayrı ele almakta ve bu iki kavramın SKH hedeflerine nasıl entegre edilebileceğini sistematik olarak göstermektedir (Fei vd., 2021; Bakr vd., 2022). Bu nedenle, bu çalışmanın temel amacı, konut üretimi bağlamında Minimalist Tasarım İlkelerinin 2030 SKH gündemiyle olan ilişkisini çok kriterli karar verme (MCDM) ve istatistiksel modelleme teknikleriyle yapılandırmak ve incelemektir.

Bu bağlamda çalışmada, literatür taramasından elde edilen makalelerin içerik analizi yapılmasıyla belirlenen 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi ortaya koyulmuştur. Bu ilkeler, Birleşmiş Milletler’in 2030 Gündemi kapsamında tanımladığı 17 ana hedef ve 169 alt hedeften oluşan Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile karşılaştırılarak her bir tasarım ilkesinin hangi sürdürülebilirlik

hedeflerine nasıl katkı sunduğu sistematik bir şekilde analiz edilmiştir. Araştırma, mimari estetik açısından olduğu kadar ekonomik, çevresel ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarında da minimalizmin etkilerini ortaya koymayı amaçlamaktadır. Böylelikle bu çalışma, yapı üretiminde gereksiz kaynak tüketiminin azaltılması, sosyal eşitliğin desteklenmesi ve çevre dostu tasarımların yaygınlaştırılması açısından minimalist yaklaşımların nasıl stratejik bir araç olarak kullanılabileceğini göstermeyi hedeflemektedir. Araştırmanın amaçlarından biri de Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki ilişkiyi değerlendiren bireylerin demografik özelliklerine göre nasıl farklılık gösterdiğini analiz etmektir.

Mevcut literatürde genellikle ayrı bir şekilde ele alınan “minimalizm” ve “sürdürülebilir kalkınma” kavramlarının birlikte değerlendirilmesi, bu çalışmanın özgün taraflarından birini oluşturmaktadır. Bu kuramsal incelemenin yanı sıra, elde edilen bulguların mimarlık ve yapı sektörü profesyonelleri tarafından nasıl değerlendirildiğini ölçmek amacıyla iki aşamalı bir anket çalışması yapılmıştır. Bu anket 56 uzmanın katılımıyla gerçekleşmiş ve içerik analizi ile belirlenen Minimalist Tasarım İlkeleri ile SKH’ler arasındaki ilişkinin uzman görüşleri doğrultusunda ne derece kabul gördüğünü ortaya koymayı hedeflemiştir. Elde edilen veriler, minimalizmin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile kesişen noktalarını ve uygulamada karşılık bulan yönlerini açığa çıkarmaktadır.

Bu bağlamda çalışma, kuramsal bir değerlendirme sunmakla kalmamaktadır. Saha verilerine dayalı bir analizle mimarlık ve inşaat mühendisliği disiplininde sürdürülebilir ve bilinçli tasarım anlayışına katkı sunmayı amaçlamaktadır.

### **1.2.1 Araştırma Soruları ve Hipotezler**

Bu çalışma aşağıda bulunan temel araştırma sorularına yanıt aramayı amaçlamaktadır.

- 1- Minimalist Tasarım İlkeleri ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) nasıl ilişkilendirilebilir?
- 2- Minimalist Tasarım İlkeleri’nin çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarına katkıları nelerdir?

Bu araştırma sorularından hareketle iki adet hipotez ortaya atılmıştır:

H1: Minimalist Tasarımlar İlkeleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkı sağlar.

H2: Demografik değişkenler, Minimalist Tasarımlar İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişki hakkında verilen kararlar üzerinde bir etkiye sahiptir.

### 1.3 Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma, sürdürülebilir ve ekonomik konut üretiminde Minimalist Tasarımlar İlkeleri'nin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile olan ilişkisini kavramsal, nicel ve istatistiksel modelleme yaklaşımlarıyla incelemektedir. Çalışma, karma yöntem araştırma deseni kullanılarak yapılandırılmıştır. Bu araştırma deseni hem nitel hem de nicel veri toplama ve analiz yöntemlerinin entegre edilmesine olanak tanımıştır. Araştırma beş ana aşamadan oluşmaktadır. (1) sistematik literatür taraması ile içerik analizi yapılarak kavramsal çerçevenin oluşturulması, (2) etkileşim matrisi geliştirilmesi (3) İki aşamalı Delphi yöntemi ile uzman görüşlerinin toplanması ( $N=56$ ,  $N=15$ ), (4) Likert tabanlı Fuzzy AHP (FAHP) yöntemi ile kriter ağırlıklandırılması, (5) Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile modelin doğrulanması.

Araştırmanın ilk aşamasında, minimalist mimarlık, sürdürülebilir tasarım ve Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerini (SKH) kapsayan disiplinler arası bir sistematik literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Bu tarama, Scopus, Web of Science ve Google Scholar gibi uluslararası veri tabanlarında 2010-2025 yılları arasında yayımlanmış, hakemli dergilerdeki makaleler ve yüksek etki faktörlü yayınlar dikkate alınarak yürütülmüştür. Literatür taraması sonucu yapılan içerik analizi ile belirlenen Minimalist Tasarımlar İlkeleri'nin mekansal verimliliği, kaynak yönetimi, kullanıcı odaklılık, enerji etkinliği ve çevresel etki gibi unsurları üzerinden sürdürülebilirlik boyutlarıyla doğrudan ilişkili olduğu belirlenmiştir. Bu bulgular doğrultusunda kavramsal çerçeve oluşturulmuş; araştırmanın teorik temelli sistem düşüncesi, çevresel tasarım kuramları ve sürdürülebilir yaşam döngüsü yaklaşımıyla desteklenmiştir. Tanımlanan ilişkiler ışığında, Minimalist Tasarımlar İlkeleri'nin SKH boyutları (çevresel, sosyal, ekonomik) üzerindeki etkilerini test etmeye yönelik iki adet genel hipotez geliştirilmiştir. Bu hipotezler, hem nicel analizler (EFA, SEM) hem de çok kriterli karar verme yöntemleri (Likert Tabanlı Fuzzy AHP) ile sınanmak üzere araştırmanın temeli oluşturulmuştur.

Anket sürecinin ilk aşamasında mimarlık ve inşaat mühendisliği disiplinlerinden seçilen 56 uzman ile anket gerçekleştirilmiştir. İkinci aşama ankete ise 15 uzman dahil edilmiş ve katılım öncesinde uzmanlardan elektronik onay alınarak tüm veriler anonim olarak toplanmıştır.

Araştırmanın veri analiz süreci, nitel ve nicel çok kriterli karar verme yöntemleri bir arada kullanılarak çok aşamalı karma bir yaklaşımla yürütülmüştür. İlk olarak, değişkenler arası ilişkilerin yönü ve büyüklüğünü belirlemek amacıyla korelasyon analizi yapılmıştır. Sonrasında, demografik gruplar arasındaki farkların istatistiksel olarak karşılaştırılması amacıyla ANOVA varyans analizi yapılmıştır. İkinci aşamada yer alan açık uçlu sorulara verilen yanıtlar, içerik analizi yöntemiyle sistematik olarak incelenmiş ve temalar doğrultusunda sınıflandırılmıştır. Katılımcıların demografik özelliklerini ve veri setinin genel yapısını ortaya koymak amacıyla tanımlayıcı istatistiklerden yararlanılmıştır. Ayrıca, kullanılan ölçeklerin iç tutarlılık düzeyini belirlemek için Cronbach's Alpha ( $\alpha$ ) katsayısı hesaplanmıştır. Ölçeğin yapı geçerliliğini test etmek amacıyla açımlayıcı faktör analizi (EFA) uygulanmış, elde edilen faktör yapılarının doğrulanması için ise doğrulayıcı faktör analizi (CFA) gerçekleştirilmiştir. Bu analizler aracılığıyla, modelin faktör yapılarının istatistiksel olarak anlamlı ve uyumlu olup olmadığı değerlendirilmiştir. Araştırma kapsamında belirlenen kriterlerin göreceli önem düzeylerini belirlemek ve bu kriterleri öncelik sırasına göre ağırlıklandırmak için Likert Tabanlı Fuzzy AHP yöntemi kullanılmıştır. Bu sayede, öznel değerlendirmeler bulanık mantık çerçevesinde modellenerek daha güvenilir karar matrisleri oluşturulmuştur. Son olarak da bu çalışmada SEM, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki ilişkilere yönelik geliştirilen 42 maddelik ölçeğin karmaşık ilişkisel modellerini test etmek ve gözlenen değişkenler ile gizli değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır. Bu kapsamda, modelin genel uyumu, yol katsayıları ve doğrulama testleri üzerinden değerlendirilmiştir. Bu bütüncül analiz yaklaşımı hem yapısal geçerliliği hem de kavramsal tutarlılığı destekleyerek araştırmanın metodolojik derinliğini arttırmıştır.

## 1.4 Araştırmanın Katkısı

Bu araştırma, ekonomik-sürdürülebilir konut üretimi ve mimaride minimalist tasarım anlayışının Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile olan çok yönlü ilişkisini inceleyerek, literatürde sınırlı derecede yer bulan önemli bir boşluğu doldurmayı amaçlamıştır.

Minimalist tasarımın estetik bir yaklaşım olmasının yanı sıra çevresel, sosyal, ekonomik sürdürülebilirlik hedefleriyle doğrudan bağlantılı olduğu gösterilmiştir. Bu çerçevede, 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi ile 17 SKH arasındaki ilişkiler hem kavramsal hem de ampirik olarak ele alınmış, kavramlar arası etkileşimler veri temelli yöntemlerle analiz edilmiştir. Araştırmada kullanılan çok kriterli karar verme tekniklerinden Likert Tabanlı Fuzzy AHP (FAHP) ile Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) yöntemlerinin entegrasyonu, sürdürülebilir mimarlık analizlerine yeni bir yönetsel katkı sunarak, öznel uzman değerlendirmelerini sayısal olarak daha anlamlı hale getirmiştir. Ayrıca, Delphi destekli iki aşamalı anket yapısı hem nitel hem de nicel analizleri bir arada sunarak güvenilir bir veri altyapısı oluşturmuştur. Bu yönüyle çalışma, özellikle SKH 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar), SKH 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim) ve SKH 13 (İklim Eylemi) hedefleriyle Minimalist Tasarım İlkeleri arasında ölçülebilir bir bağ kurmakta ve bu hedeflerle tasarım stratejilerinin entegre edilmesine ışık tutmaktadır. Literatürde çoğunlukla nitel değerlendirmelerle sınırlı kalan tasarım-sürdürülebilirlik ilişkisine karşılık, bu çalışmada geliştirilen yapılandırılmış analiz matrisi ve önceliklendirme modeli, mimarlar, şehir plancıları ve politika yapıcılar için uygulanabilir stratejik öneriler sunmaktadır. Bu sayede, hem akademik literatüre kuramsal bir katkı sağlamayı hem de uygulayıcı aktörler için karar destek mekanizmaları geliştirmeyi amaçlamaktadır.

# 2

## MİNİMALİST KONUT TASARIM YAKLAŞIMI

---

### 2.1 Minimalizm

Minimalizm, “bir şey için gereken en az miktar” olarak tanımlanmaktadır (TDK, 2021). Geçmişten günümüze birçok kuramcının ilgisini çeken minimalizm kavramı ilk kez Richard Wollheim tarafından “en aza indirgenmiş sanat” olarak kullanılmıştır (Tavşan vd., 2021). Sadelik ilkesine dayanan bu yaklaşım, sanat, tasarım, heykel ve mimari gibi pek çok alanda kendini göstermiştir. “Az çoktur” ilkesiyle yaşam felsefesi olarak da benimsenmiştir.

Bu felsefe; Donald Judd’un mobilya tasarımlarından Wim Wenders’in sinemasına, John Cage’in müziğinden Mies van der Rohe’nin mimarisine kadar birçok sanat alanında etkili olmuştur (Akgün, 2019). Minimalizm, bireylerin gerçekten önemli olan şeylere odaklanmasını sağlayarak, daha fazla boş zaman, enerji ve kaynak tasarrufu sunmayı amaçlamaktadır.

Minimalizm, estetik bir anlayışın yanı sıra modern yaşamın aşırı tüketim, hız ve dijital bağımlılığına karşı etik bir duruş olarak gelişmiş bir yaşam felsefesidir. Bu yaklaşım, bireylerin hayatlarını sadeleştirilmesi, anlamı yeniden tanımlaması ve maddi olanın ötesinde bir “iyilik hali” arayışını ifade eder. Dolayısıyla minimalizm, sadece sahip olduklarımızı azaltmayı değil, yaşamın bütününe etkileyen bir örnek değişimini temsil eder.

Minimalist yaşam farklı kültürlerde çeşitli biçimlerde ortaya çıkar. Uzakdoğu’da Budizm, Zen, Wabi Sabi, Feng Shui, Shibui ve Danshari gibi öğretiler; Avrupa’da Hygge, Lagom, Mys, Lykke ve Ubuntu gibi kavramlar; Anadolu’da ise sade ve işlevsel yaşam pratikleri bu felsefenin farklı kültürel biçimlerdeki yansımalarıdır (Tavşan vd., 2021).

Zen felsefesi, doğrudan deneyim ve sadeliği esas alan bir Mahayana Budizm geleneğidir. Meditasyon, doğal malzemeler ve açık alan kullanımıyla mimaride sükunet yaratmayı hedefler (Suzuki, 2020). Shibui estetiği ise sade, derin ve abartısız bir güzellik anlayışını ifade eder (Haimes, 2020). Norman Foster'ın "Geleneksel Japon mimarisi olmasaydı, Mies Van der Rohe olmazdı" ifadesi, batı mimarisinde de bu doğu etkisinin izini sürmeye olanak tanır (Hasol, 2019; Yılmaz, 2022). Güneydoğu Asya'da ise Theravada Budizmi, sadeliği ruhsal bir ideal olarak benimser; rahipler sadece temel ihtiyaçlarla yaşamlarını sürdürür (Harvey, 2012).

1960'lar Amerika'sında soyut dışavurumculuk sonrası gelişen minimalizm sanat anlayışı, Donald Judd, Dan Flavin, Frank Stella ve Agnes Martin gibi sanatçılar tarafından biçimlendirilmiştir (Chayka, 2020). Bu sanatçılar, biçimsel sadeliği sadece estetik değil; algı, deneyim ve doğrudanlık üzerine kurulu yeni bir sanat dili olarak benimsemişlerdir (Şen, 2024).

Minimalizm, 20. yüzyılın ortalarından itibaren mimarlık ve tasarımda etkin bir akım haline gelmiş; ancak kökenleri 1920'ler ve 1930'lardaki Bauhaus ve De Stijl gibi modernist hareketlere dayanmaktadır. Bu akımlar, süslemeye karşı duruşları ve "biçim işlevi takip eder" ilkesiyle sadelik, işlevsellik ve yapısal doğruluğu temel almıştır (Babalola, 2024; Nowakowski, 2024). Bauhaus Okulu, endüstriyel üretimle uyumlu, erişilebilir ve fonksiyonel tasarımlarıyla estetik ve sosyal dönüşüm vizyonu sunmuştur. Günümüzde bu miras, Avrupa Komisyonu'nun "New European Bauhaus" girişimiyle sürdürülebilirlik, katılımcılık ve kültürel miras gibi değerlerle yeniden yorumlanmaktadır (Parra vd., 2024; Puerari & Deserti, 2024; Giusti Gestri, 2024).

1940-50'li yıllarda Ludwig Mies van der Rohe ve Philip Johnson, minimalist mimarinin öncüleri olarak "Az çoktur" anlayışını somutlaştırmıştır. Mies'in tasarımları, süslemeden arındırılmış açık planlar ve şeffaf yapı diliyle işlevsel ve yapısal netliği vurgulamıştır (Frampton, 2022; Schulze & Windhorst, 2012). Philip Johnson'ın Cam Ev (1949) eseri, sadelik ve doğayla bütünleşme estetiğinin simgesidir (Hanks vd., 2015). Mies'in Barselona Pavyonu (1929) ise, taşıyıcı duvarlardan arındırılmış açık plan kurgusu ve cam, çelik, traverten gibi malzemelerle yalın fakat zengin mekansal deneyim sunmuştur (Stach, 2018; Idoko vd., 2024). Bu yapıya özel tasarlanan Barcelona Sandalyesi, estetik zarafeti ve işlevselliğiyle modern mobilyanın ikonik örneklerinden biridir (Özkan & Öztürk,

2023; Poon, 2017). Şekil 2.1’de görülen Mies’in Farnsworth Evi, cam cepheleri, çelik iskeleti ve yerden yükseltilmiş yapısıyla mekansal özgürlük ve pasif tasarım ilkelerini birleştirir. Şeffaflık, açık plan ve doğal ışık kullanımı, yapının sürdürülebilirlik ve estetik değerlerini bütünleştirmeyi amaçlamıştır (Frampton, 2022; Richardson, 2013).



**Şekil 2. 1** The Farnsworth House, Chicago

Kaynak: Archeyes (2015) tarafından yayımlanan içerikten alınmıştır.

<https://archeyes.com/the-farnsworth-house-mies-van-der-rohe/>

Alvar Aalto’nun Villa Mairea (1939) yapısı ise geleneksel Fin mimarisini modern çizgilerle buluşturarak işlevsel, sade ve kültürel duyarlılıkla tasarlanmıştır. Ahşap, taş ve doğal ışık kullanımı, mekana hem sıcaklık hem de doğal bir atmosfer kazandırmasıdır (Ayalp, 2011; Stenberg, 2018).

Bu örnekler, mimarlıkta minimalizmin biçimsel bir anlayış olmadığını; kültürel, işlevsel ve çevresel bağlamları kapsayan bütüncül bir tasarım ideolojisine dönüştüğünü göstermektedir.

## **2.2 Minimalist Yaklaşım ile Konut Üretimi**

İşlevselliğe, sadeliğe ve gereksiz ayrıntılardan arındırılmış tasarıma verdiği önemle karakterize edilen minimalist mimari, konut üretimi için ekonomik olarak uygulanabilir ve sürdürülebilir bir çözüm sunmaktadır (Tavşan vd., 2021). Geleneksel konut üretim bileşenleri genel olarak yüksek maliyetli unsurlar ve karmaşık yapı malzemeleri gerektirirken, minimalist yapı tasarımı yaklaşımı malzeme ve maliyet harcamalarını azaltarak daha ulaşılabilir konut çözümlerinin geliştirilmesini sağlamaktadır (Pala, 2022). Açık plan ve kompakt yerleşim düzeni, modüler ve çok işlevli bileşenlerle desteklenerek alan verimliliğini artırmakta ve

inşaat sürecindeki malzeme tüketimini azaltmaktadır. Ayrıca minimalist konut tasarımları, enerji tasarrufunu artırmak için pasif iklim kontrolüne, doğal ışık kullanımına ve ergonomik çözümlere de öncelik vermektedir (Kumar vd., 2025). Prefabrik ve modüler inşaat tekniklerinin uygulanması, inşaat sürelerinin ve maliyetlerinin azaltılmasına hizmet ederek ekonomik konut üretimini daha erişilebilir hale getirmektedir (Pala, 2022). Ayrıca, geri dönüştürülebilir ve yerel kaynaklı malzemelerin kullanılması sürdürülebilirlik açısından önemli bir strateji olarak kabul edilmektedir (Tufan vd., 2012). Minimalist tasarım yaklaşımı, estetik bir tercih olmanın ötesinde, ekonomik ve sürdürülebilir konut çözümleri sunma potansiyeline sahiptir. Özellikle kentsel dönüşüm kapsamında üretilen konut projelerinde; sade tasarım anlayışı, işlevsel alan organizasyonu ve malzeme kullanımında sağlanan verimlilik, üretim maliyetlerini düşürerek düşük gelir gruplarının nitelikli konuta erişimini kolaylaştıran önemli bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Markoç, 2017). Bu yapı anlayışı, inşaat süresini kısaltmak, enerji tüketimini azaltmak ve bakım masraflarını en aza indirmek gibi avantajlar sunmaktadır. Ayrıca, minimalist konut tasarımlarının modüler yapılarla birleştirilmesi, hızlı kentleşmeye karşı etkili bir çözüm olarak değerlendirilmektedir. Hem fiziksel sadeleşme hem de işlevsel yoğunlaşma yoluyla, bu yaklaşımın sosyal sürdürülebilirlik ve konut adaleti hedefleriyle uyumlu olduğu birçok çalışma tarafından vurgulanmaktadır (Hemmati vd., 2024). Artan dünya nüfusu, kentleşme baskısı ve konut krizleri, mimarlık alanını ekonomik ve sürdürülebilir çözümler bulmaya itmektedir. Özellikle düşük gelirli kesimlerin temel ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla, tasarımda işlevsellik, sadelik ve modülerlik gibi ilkelerin öncelik kazanması kaçınılmazdır. Minimalist mimari, bu gereksinimleri karşılarlarken mekansal verimlilik, enerji tasarrufu ve sosyal eşitlik gibi değerlerle de uyum sağlamaktadır. Bu sebeple, minimalist tasarım bireysel yaşam alanlarının yanı sıra kamusal ve toplu konut üretiminde de ekonomik ve etik bir seçenek olarak değerlendirilmelidir.

### **2.2.1 Malzeme ve İşçilik Tasarrufu Sağlayan Minimalist Yaklaşımlar**

Konut üretiminde malzeme seçimi, çevresel sürdürülebilirliği, yapıların dayanıklılığı, enerji verimliliği ve ekonomik uygunluğu gibi birçok kritik faktör üzerinden doğrudan etkili bir rol oynar. İnsanlar, tarih boyunca konut inşasında çeşitli malzemeler kullanmışlardır. Bu malzemeler, ilgili dönemin özelliklerini

yansıtmaktadır. Günümüzde tüketilen malzeme miktarı ile ülkelerin teknolojik gelişmişlik düzeyi arasında anlamlı bir ilişki olduğu öne sürülmektedir. (Çizmecioğlu, 2020). 20. yüzyılın ortalarından itibaren hızla artan kentleşme, sanayileşme ve altyapı yatırımları, inşaat sektörünü dünya genelinde en büyük doğal kaynak tüketicilerinden biri haline getirmiştir. Araştırmalar, son yüzyılda kullanılan inşaat malzemelerinin miktarının, insanlık tarihinin önceki tüm dönemlerinde kullanılan toplam malzeme miktarını aştığını göstermektedir (UNEP, 2019). Özellikle beton, çelik ve cam gibi enerji yoğun malzemelerin yaygın kullanımı, karbon salınımı ve ekolojik ayak izi açısından önemli etkiler yaratmıştır. İnşaat sektörü, küresel sera gazı emisyonlarının yaklaşık %39'unu ve malzeme kaynaklı enerji tüketiminin %36'sını oluşturmaktadır (IEA & UNEP, 2022). Bu veriler, mimari tasarımın estetik olarak değerlendirilmesinin yanı sıra kaynak kullanımına duyarlı ve çevresel olarak sürdürülebilir stratejilerle de ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Geleneksel konut üretiminde yaygın olarak yüksek maliyetli ve hacimli malzemelerin kullanılması, konutların alan açısından genişlemesine yol açmaktadır. Ancak minimalist tasarım, her bir malzeme unsurunun amacına hizmet etmesini ve uzun vadeli sürdürülebilirliği korumasını sağlamayı amaçlamaktadır. Bu yaklaşım, daha az malzeme kullanarak inşaat sırasında önemli maliyet düşüşleri sağlamaktadır. Ayrıca, minimalist tasarımlar sıklıkla inşaat sürecini hızlandıran ve işçilik maliyetlerini azaltan modüler yapıları tercih etmektedir. Prefabrik yapı sistemleri inşaat süresini kısaltarak hem zamansal hem de işçilik harcamalarını azaltmaktadır (Pala, 2022). Bu yapılar, düşük maliyetli ve sürdürülebilir konut üretimini kolaylaştırarak uygun fiyatlı konut projelerinde yaygın bir tercih haline gelmektedir.

Las Americas sosyal konut projesi, Meksika'nın Leon şehrinde artan konut ihtiyacına çevresel ve toplumsal duyarlılıkla yanıt vermeyi hedefleyen modern bir mimari girişimdir. SO-IL mimarlık ofisi tarafından tasarlanan bu altı katlı bina, yoğun şehir dokusu içinde hem ekonomik verimlilik hem de topluluk entegrasyonu sağlayan bir model olarak dikkat çekmektedir. Projede kullanılan modüler tasarım sistemi, farklı aile yapılarına esnek çözümler sunarken, dönüştürülebilir iç mekan düzenlemeleri sayesinde uzun vadeli kullanım sağlayabilmektedir. Yapının taşıyıcı sisteminde çelik ve betonarmenin birlikte kullanılması, dayanıklılığı artırmanın

yanı sıra maliyetleri optimize etme amacı taşımaktadır. Başlangıçta kullanılması planlanan prekast beton panel sistemleri ve vinç operasyonu maliyetleri nedeniyle yerel kaynaklı, daha uygun çözümlerle değiştirilmiştir (SO-IL, 2023). Bu karar, projenin lojistik ve kaynak yönetiminde de sürdürülebilirlik ilkelerine bağlı kaldığını göstermektedir.



**Şekil 2. 2** Las Americas Projesi sokaktan görünüm ve projede kullanılan beton bloklar

Kaynak: Arkitera Mimarlık Merkezi (2024) tarafından yayımlanan içerikten alınmıştır.

Sonuç olarak, montaj için özel inşaat bileşenleri ve ağır makineler kullanmak yerine, tasarım ekibi modüler bir birim geliştirmek için yerel üreticilerle iş birliği yapmıştır. Meksika’da bir işçinin taşıyabileceği maksimum ağırlık olan 17 kilogram ağırlığında temel bir beton blok oluşturulmuştur. Bu yaklaşım, inşaat bütçesinin daha fazla sayıda bireye fayda sağlamasını mümkün kılmıştır (Arkitera, 2024).

Minimalist tasarım yaklaşımı biçimsel sadelik sunmanın yanı sıra üretim süreçlerinin optimizasyonu açısından da önemli avantajlar sağlamaktadır. Geleneksel inşaat sistemlerinde sıkça karşılaşılan karmaşık detay çözümleri, özel işçilik gereksinimleri ve yüksek maliyetli uygulamalar, minimalist bir tasarım ile büyük ölçüde basitleştirilebilir. Özellikle modüler sistemlerin ve önceden üretilmiş yapı elemanlarının kullanımı, konut üretim sürecinde zamandan tasarruf, iş gücü ihtiyacında azalma ve hata riskinin düşürülmesi gibi çok yönlü katkılar sunar. Sadeleştirilmiş yapısal ve iç mekan çözümleri maliyetleri düşürmekle birlikte uyarlanabilirlik ve mekansal esneklik gibi sürdürülebilir kullanım özelliklerini de beraberinde getirir. Bu bağlamda minimalist tasarım, günümüzün ekonomik, çevresel ve toplumsal gereksinimlerine yanıt verebilen akılcı ve erişilebilir bir

üretim modeli olarak görülmelidir. Yapı üretim sürecinin hızlandırılması, kaynak israfının önlenmesi ve bakım maliyetlerinin düşürülmesi gibi avantajları sayesinde, minimalist tasarım konut üretiminde uzun vadeli verimlilik sağlayan stratejik bir yaklaşıma dönüşmektedir.

### **2.2.2 Hızlı ve Kolay Montaja Olanak Sağlayan Tasarımlar**

Konut talebinin hızla artması, geleneksel inşaat yöntemlerinin yetersiz kalmasına yol açmıştır. Bu durum, modüler ve prefabrik sistemlerin önem kazanmasına neden olmuştur. Prefabrik yapılar, fabrikada üretilen ve sahada hızla monte edilebilen yapı elemanlarından oluşur. Bu sistemler, inşaat süresini kısaltmanın yanı sıra iş gücü maliyetlerini düşürerek ekonomik avantajlar da sunar. Prefabrik sistemler, önceden üretilmiş yapı elemanlarının sahada birleştirilmesiyle meydana gelen yapılardır. Bu sistem, özellikle afet sonrası konut ihtiyacının karşılanmasında ve geçici barınma alanlarının oluşturulmasında önemli bir rol üstlenmektedir. Minimalist tasarım yaklaşımı da karmaşık yapısal detayları ve süslemeleri ortadan kaldırarak işçilik süresini önemli ölçüde azaltmayı amaçlamaktadır. Örneğin, IKEA ve BoKlok tarafından üretilen prefabrik sosyal konutlar, fabrika üretiminden sonra sadece birkaç hafta içinde yerinde monte edilebilmektedir. Geleneksel bir ev inşaatı 6-12 ay sürebilirken, bu modüler yapılar 1-2 ay içinde tamamlanabilmektedir (Pala, 2022).

Modüler sistemler, tamamen bitmiş yapı modüllerinin sahada bir araya getirilmesiyle oluşur. Bu sistem, fabrikada üretildiği için hava koşullarından etkilenmez ve kalite kontrolü daha iyi sağlanabilir. Örneğin, Gomos Sistemi, Portekiz’de Samuel Gonçalves tarafından geliştirilen ve üç gün içinde monte edilebilen bir modüler yapı sistemidir (Resta & Gonçalves, 2024). Bu modüler sistem çözümlerinin geliştirilmesini sağlayan 5 ana neden vardır: Kolonizasyon ve sömürü (yeterli veya mevcut iş gücünden yoksun bir bölgenin ele geçirilmesi); acil durumlar (savaş veya doğal afet gibi felaketler sırasında konut sağlanması); maliyet (inşaat masraflarını düşürmek amacıyla sanayileşmiş yöntemlerin kullanılması); teknoloji (teknolojik ilerlemeyi teşvik eden çözümler geliştirilmesi); ve spekülatif çözümler geliştirilmesi (muhtemel gelecek senaryolarını tahmin etmek için yeni yaşam biçimleri önerilmesi). Bu beş sebep, günümüzde bilinen çeşitli prefabrikasyon olanaklarının ortaya çıkmasında başlıca etkenlerdir (Resta & Gonçalves, 2024).



**Şekil 2. 3** Samuel Gonçaves tarafından geliştirilen Gomos Sistemi

Kaynak: Ekoyapı Dergisi'nden alınmıştır: <https://www.ekoyapidergisi.org/>

Hafif çelik yapılar, dayanıklılıkları ve esnek montaj imkanlarıyla inşaat sektöründe önemli bir konuma sahiptir. Bu yapı sistemleri, çelik profillerin fabrikada üretilip sahada vidalanarak veya kaynak yapılarak birleştirilmesiyle meydana gelir. Özellikle yüksek mukavemetleri sayesinde depreme dayanıklı yapılar inşa edilmesine olanak sağlar. Hafif çelik yapılar, düşük ağırlıkları sayesinde taşıma maliyetlerini düşürürken, montaj sürecini hızlandırarak inşaat süresini kısaltır (Eren & Başarır, 2013). Ayrıca, bu sistemlerde kullanılan çelik elemanlar geri dönüştürülebilir olduğundan sürdürülebilirlik açısından da avantajlar sunar.

Gaz beton paneller, hafif, sağlam ve yüksek yalıtım özelliklerine sahip yapı malzemeleridir. Türkiye'de Türk Ytong tarafından geliştirilen bu sistem, inşaat süreçlerini büyük ölçüde hızlandırmakta ve kolaylaştırmaktadır. Gaz beton panellerin hafifliği, taşıma ve montaj işlemlerini hızlandırırken işçilik maliyetlerini de düşürmektedir. Gaz beton blok ve paneller, düşük özgül ağırlıklarına rağmen mekanik özelliklerinin yeterliliği, kolay kullanım imkanı sağlamaları ve ısı yalıtımı açısından sundukları avantajlar nedeniyle Türkiye endüstrisinde üretim hacimlerinde önemli bir artış yaşamıştır (Akbaş & Çalışkan, 2024). Bu paneller, yüksek düzeyde ısı ve ses yalıtımı sunarak enerji tasarrufu açısından önemli faydalar sağlamaktadır. Ayrıca, yangına dayanıklı olmaları, yapı güvenliği açısından önemli bir avantaj sunmaktadır. Gaz beton panelli yapı sistemleri, özellikle hızlı inşaat gerektiren projelerde, toplu konutlarda ve endüstriyel

tesislerde yaygın olarak tercih edilmektedir. Ayrıca, modüler yapılarla entegre edilebilme özelliği, modern inşaat çözümlerinde esneklik ve uyumluluk sağlamaktadır. Prefabrik ve modüler yapılarla birleştirildiğinde, gaz beton paneller hem inşaat süresini kısaltmakta hem de çevre dostu malzeme kullanımını teşvik etmektedir. (Türk Ytong, 2022).

### **2.2.3 Düşük Bakım Gereksinimi Sağlayan Tasarımlar**

Minimalist mimari, alanların basitleştirilmesiyle birlikte uzun vadede bakım kolaylığı sağlayan bir tasarım yaklaşımını da kapsar. Bu yaklaşımda yapı elemanlarının sade biçimleri kadar, dayanıklı ve az bakım gerektiren malzemelerin seçimi de büyük önem taşır. Özellikle brüt beton, doğal taş, çelik ve işlenmemiş ahşap gibi yüzeyler, düzenli bakım ihtiyacını en aza indirerek hem iş gücü hem de malzeme kullanımında tasarruf sağlar (Frampton, 2001). Süsleme ve detaylardan arındırılmış yüzeyler, kir tutmayan yapıları sayesinde kolay temizlik imkanı sunar ve kullanıcı dostu bir iç mekan deneyimi yaratır. Ayrıca doğal malzemelerin kimyasal boyalar ya da sıva işlemleri gerektirmemesi hem ekolojik etkiyi azaltır hem de estetik sürdürülebilirliği mümkün kılar. Bu özellikleriyle minimalist mimari yaşam döngüsü maliyeti açısından da mantıklı bir tasarım stratejisi sunar. Bu yaklaşımın somut bir örneği olan Tadao Ando'nun 1976 yılında Osaka'da inşa ettiği Azuma Evi, iç ve dış cephede tamamen brüt beton kullanımıyla dikkat çeker. Ando, yapının tüm yüzeylerinde doğal betonun işlenmemiş haliyle kalmasına olanak tanıyarak hem estetik bir bütünlük hem de düşük bakım gereksinimi sağlamıştır (Frampton, 2001). Bu yüzeyler, sıva, boya veya kaplama gerektirmeksizin, zamanla malzemenin yıpranmasına karşı dayanıklılığını muhafaza ederken, temizlik kolaylığı ve ekonomik ömür açısından da avantajlar sunmaktadır. Aynı strateji iç mekânlarda da devam eder; mobilya yerleşimleri ve yüzeylerdeki görsel yalınlık, kir tutmayan düzlemler ve sadeleştirilmiş detay çözümleriyle desteklenmiştir. Bu durum, yapının bakım yükünü minimuma indirerek hem işçilik gereksinimini azaltmakta hem de yaşam döngüsü maliyetini düşürmektedir. Azuma Evi, minimalist tasarımın estetik, yapısal süreklilik ve kullanım kolaylığı açısından etkili bir tasarım dili sunabileceğini göstermektedir.



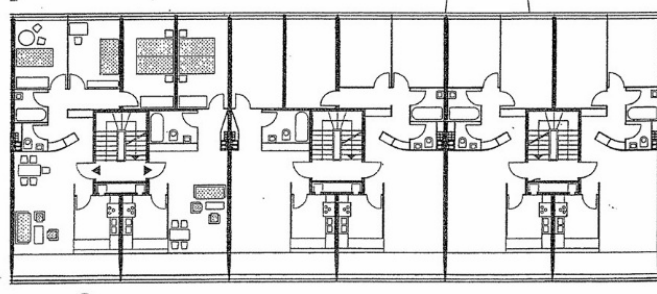
**Şekil 2. 4** Azuma Evi, Osaka Japonya,1976

Kaynak: Tadao Ando-Azuma House (1976), sgustokdesign.com sitesinden alınmıştır: <https://sgustokdesign.com/archive/Tadao-Ando-Azuma-House-01-768x851.jpg>

#### **2.2.4 Yalın Malzeme Kullanımı ve Basit Plan Tipine Sahip Tasarımlar**

Minimalist yapılar tipik olarak sınırlı sayıda yapı malzemesi kullanır. Bu durum, çalışanların çeşitli malzemeler için özel beceriler edinmesine gerek olmadığından işgücü verimliliğini artırır. Örneğin, çelik strüktürlü minimalist konut projelerinde, tüm yapısal sistem tek bir malzeme kullanılarak çözülür ve bu da işçilik sürecini hızlandırır (Kumar vd., 2025).

Minimalist mimarinin sunduğu malzeme ve işgücü tasarrufu stratejileri, uygun fiyatlı konut üretiminde önemli bir dönüşüm yaratmaktadır. Bu yaklaşımla inşa edilen konutlar maliyet etkinliği sağlayarak sürdürülebilirlik ilkeleriyle de uyumlu çözümler sunmaktadır. Dolayısıyla, gelecekteki uygun fiyatlı konut politikalarının belirlenmesinde minimalist tasarım düşüncesinin daha yaygın bir şekilde benimsenmesi hem ekonomik hem de çevresel açıdan önemli katkılar sağlayacaktır. Bu bağlamda, minimalist yaklaşımların malzeme seçiminden işgücü organizasyonuna kadar geniş bir yelpazedeki inşaat süreçlerine daha fazla entegre edilmesi, ekonomik ve sürdürülebilir konut üretiminin yaygınlaşmasını teşvik edecektir. Minimalist tasarımın en belirgin uygulamalarından biri, basit plan tipine sahip konutlardır. Bu konutlar, sade, fonksiyonel ve pratik tasarımlarıyla minimalist mimarinin temel prensiplerini yansıtır. Basit planlı konut örnekleri, az sayıda bölme ve fonksiyonel mobilyalar ile sınırlı alanı verimli kullanarak hem ekonomik hem de çevresel sürdürülebilirliği destekler.



**Şekil 2. 5** Bağımsız strüktür sistemiyle tasarlanmış plan tipi

Kaynak: F. Schneider (Ed.), Grundrißatlas Wohnungsbau / Floor Plan Atlas:  
Housing (s. XX), 1994, Birkhäuser Yayınevi.

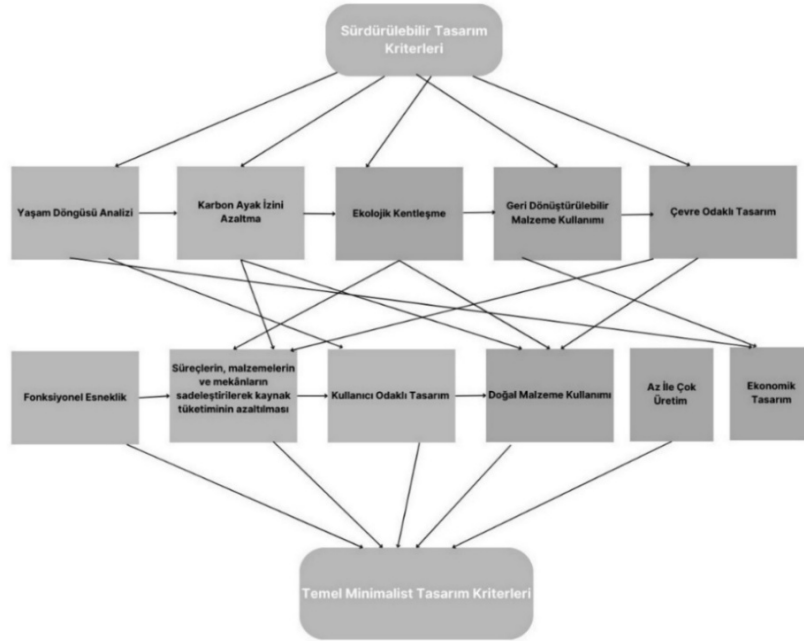
### **2.3 Minimalist Yaklaşımla Ekonomik Konutların Geleceği**

Nüfus artışı ve kentleşme hızlandıkça, konut ihtiyacı da düzenli olarak artmaktadır. Bununla birlikte, geleneksel inşaat yöntemleri, aşırı maliyetler, yüksek kaynak tüketimi ve çevresel etkiler nedeniyle sürdürülebilir bir çözüm sunmakta yetersiz kalmaktadır. Dolayısıyla, ekonomik, sürdürülebilir ve enerji tasarruflu konut üretimi gün geçtikçe daha kritik hale gelmektedir. Artan bu konut talebi ve küresel kentleşme ile ekonomik konut üretiminde yenilikçi yaklaşımları gerektirmektedir.

Minimalist mimari, “az çoktur” felsefesini benimseyerek gereksiz unsurları yok ederek işlevsel ve yalın yapılar oluşturmayı hedeflemektedir. Bu yaklaşım, inşaat sürecinde hem malzeme hem de enerji tasarrufunu desteklemekte ve uzun vadeli sürdürülebilirliği teşvik etmektedir (Kumar vd., 2025). Tezin bu bölümü, minimalist tasarımın ekonomik konut üretimine nasıl katkıda bulunabileceğini ve enerji verimliliği ile sürdürülebilirliğe öncelik veren bir gelecek sunabileceğini incelemektedir. Küresel ölçekte artan kentleşme, konut talebinde dramatik artışa yol açarken, ekonomik konut projelerinin hem maliyet hem de çevresel açıdan sürdürülebilir olması gerekliliğini ortaya koymaktadır. Minimalist tasarım yaklaşımı da hem kaynak kullanımını optimize etmesi hem de yaşam alanlarında ferahlık ve estetik sunması açısından ekonomik konut projeleri için cazip bir alternatif olarak değerlendirilmelidir.

Minimalist tasarımın ekonomik konut projelerindeki temel hedeflerinden biri, binaların enerji tüketimini ve doğal kaynak kullanımını en aza indirerek

sürdürülebilir yaşam alanları oluşturmak olmalıdır. Bu hedefe ulaşmak amacıyla çeşitli stratejik yaklaşımlar ve teknolojik entegrasyonlar uygulanmaktadır.



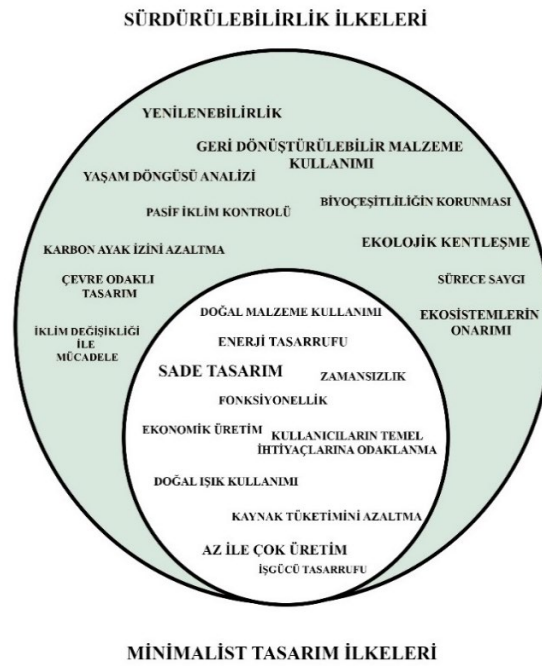
**Şekil 2. 6** Minimalist tasarım ve sürdürülebilir tasarım kriterleri eşleştirmesi

Kaynak: Yazar tarafından (UNEP, 2019) kaynağından yararlanılarak oluşturulmuştur.

Pasif tasarım, doğal ısıtma, soğutma ve aydınlatma olanaklarından en üst düzeyde yararlanmayı amaçlamaktadır. Binanın konumu, pencere düzenlemeleri ve cephe özellikleri, gün ışığından en verimli şekilde faydalanmak ve ısı kaybını en aza indirmek amacıyla tasarlanır. Örneğin, kış aylarında doğal ısıtma sağlamak için güney cephesinde geniş pencereler tercih edilirken, yaz aylarında aşırı ısınmayı önlemek amacıyla gölgelendirme sistemleri kullanılmaktadır (Kibert, 2016). Bu yöntem, enerji tüketiminin azaltılmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Ekonomik konut projelerinde, binaların enerji verimliliğini artırmak amacıyla yüksek performanslı yalıtım malzemeleri kullanılmaktadır. Yalıtım malzemeleri seçilirken, çevresel etkiler ve uzun vadeli enerji tasarrufu dikkate alınmalıdır. Geri dönüştürülebilir ve düşük karbon ayak izine sahip malzemeler kullanılarak, yapıların yaşam döngüsü boyunca enerji ve kaynak tüketimi en aza indirilebilir (Kibert, 2016). Minimalist tasarımın en temel ilkeleri arasında sadelik, işlevsellik ve esneklik bulunmaktadır. Bu ilkeler doğrultusunda tasarlanan küçük, işlevsel ve esnek alanlar, kullanım alanlarını en verimli şekilde değerlendirir. Modüler yapı

sistemleri, prefabrik evler ve çok amaçlı mobilyalar, minimalist konut tasarımının önemli uygulama örneklerindedir. Bu uygulamalar, maliyeti az ve hızlı üretim avantajları sunarak ekonomik konutların yaygınlaşmasına olanak tanımaktadır. Minimalist ekonomik konutlar, modern şehirlerde artan nüfus, arsa kıtlığı ve gelir eşitsizliklerine karşı sürdürülebilir bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. Bu konutlar, yaşam tarzı, aidiyet, mekânsal adalet ve sosyo-ekonomik bütünleşme gibi sosyal boyutlar da taşır. Düşük gelirli bireylerin barınma hakkını destekleyerek sosyal dışlanmayı azaltır ve sınıfsal ayrışmayı hafifletir (Bektaş, 2017). Sadeleşmiş yaşam, bireylerde mülkiyet ve tüketim anlayışını dönüştürürken, ortak alanlar ve modüler çözümler sosyal etkileşimi artırarak dayanışma kültürünü teşvik eder (Koleji & Akgün, 2023). Ancak, aşırı minimal tasarımlar mahremiyet ve yaşam konforunu zedeleyebilir; özellikle çocuklu aileler ve yaşlı bireyler için bu durum psikososyal sorunlara yol açabilir (Usanmaz, 2021). Bu nedenle, planlama süreci sadece ekonomik değil; kültürel, demografik ve toplumsal ihtiyaçları da gözeten çok disiplinli bir yaklaşımla yürütülmelidir.



**Şekil 2. 7** Minimalist tasarım ve sürdürülebilirlik ilkeleri

Kaynak: Yazar tarafından (Kamal & Nasir, 2022; UNEP, 2019) kaynaklarından geliştirilmiştir.

Sürdürülebilirlik ve minimalizm kavramları, farklı odak noktalarına sahip olmalarına rağmen birçok ortak ilkeyi paylaşır. Minimalist tasarım, sadelik, işlevsellik, kaynak tasarrufu ve estetik bütünlük üzerine kuruluyken; sürdürülebilirlik, çevresel etkileri azaltmayı, doğal kaynakları korumayı ve uzun vadeli yaşam kalitesini gözetir. Her iki yaklaşım da “az ile çok” üretme felsefesine dayanır, israfı reddeder ve kullanıcıyı ihtiyaçları doğrultusunda yönlendirmeyi amaçlar. Doğal malzeme kullanımı, enerji tasarrufu, zamansız tasarım anlayışı ve geri dönüştürülebilirlik gibi ilkeler, bu iki anlayışın kesişim noktasını oluşturur. Minimalist bir mekan hem görsel olarak sade hem de ekolojik etkileri minimize edilmiş, uzun ömürlü ve insana saygılı bir yaşam alanı sunar. Bu bağlamda, mimariden ürün tasarımına kadar birçok alanda minimalizm ve sürdürülebilirlik, geleceğin sorumlu tasarım vizyonunu birlikte şekillendirmektedir.

## **2.4 Minimalist Konut Tasarım Kriterleri**

Günümüzün hızla kentleşen toplumlarında, artan mekansal, ekonomik ve çevresel ihtiyaçlar doğrultusunda minimalist konut tasarımı, işlevsellik ve sadelik odaklı yeni çözümler sunan bir mimari yaklaşım olarak dikkat çekmektedir. Bu yaklaşımın ana hedefi, mekanın biçimsel karmaşadan arındırılması, malzeme sadeliğiyle uyumlu estetik bir dilin oluşturulması ve kullanıcı odaklı, sürdürülebilir yaşam alanlarının tasarlanmasıdır.

Minimalist tasarım yaklaşımı, estetik sadeliği vurgularken, tasarım, üretim ve kullanım süreçlerinde işlevselliği önceliklendiren çok boyutlu bir strateji olarak değerlendirilmelidir. Temelde minimalist düşünce, bireylerin yaşamlarını gereksiz fazlalıklardan arındırarak sadece temel ihtiyaçlara yönelmesini teşvik eder. Kang vd., (2021) tarafından yürütülen çalışmada, minimalizmin bir estetik ya da stil tercihi olmanın ötesinde, bireylerin duygusal iyi oluşunu güçlendiren ve sürdürülebilir yaşam biçimlerine geçişi destekleyen güçlü bir davranışsal model olduğu ortaya konmuştur. Araştırma sonuçları, minimalist yaşam tarzını benimseyen bireylerin daha az tüketerek daha yüksek bir yaşam tatmini ve psikolojik rahatlık elde ettiğini göstermektedir. Günümüz kentleşme dinamikleri, sınırlı kaynaklar ve artan çevresel baskılar göz önüne alındığında, konut tasarımlarında minimalist yaklaşım estetik bir tercih olmasının yanı sıra sürdürülebilirlik açısından da stratejik bir zorunluluk haline gelmiştir. Minimalist

konut tasarımları, kullanıcıların temel mekansal gereksinimlerini karşılamaya odaklanarak, gereksiz işlev ve malzeme kullanımını dışarıda bırakmayı hedefler. Bu yaklaşım, çevresel sürdürülebilirlik açısından yapıların kullanım aşamasındaki enerji performansının yanı sıra tüm yaşam döngüsü boyunca oluşan çevresel yükleri de azaltmayı amaçlamaktadır (Carvajal-Arango vd., 2019). Bu noktada, tüm tasarım, üretim ve yok etme süreçlerinde yalın düşünme yaklaşımı sürdürülebilirlik hedefleriyle doğrudan örtüşür. Yalın düşünce operasyonel verimliliği artıran bir stratejidir; israfi ortadan kaldırmak, değer yaratmayan süreçleri elimine etmek ve süreç sürekliliğini sağlamak temel amaçları arasındadır (Hasan vd., 2024). Bu yaklaşım, inşaat sürecine uygulandığında sürdürülebilirliğin üç temel boyutu olan çevresel, ekonomik ve sosyal etkiler üzerinde ölçülebilir faydalar sağlamaktadır (Carvajal-Arango vd., 2019). Carvajal-Arango vd., (2019) çalışmasında da belirtildiği üzere, yalın ve minimalist düşüncenin entegrasyonu, özellikle üretkenlik artışı, atık azaltımı, toplam maliyetin düşürülmesi ve inşaat süresinin kısaltılması gibi olumlu çıktılarla sonuçlanmaktadır. Süreçlerin ve kullanılan malzemelerin sadeleştirilmesi hem kaynak tüketimini hem de inşaat atıklarını azaltarak çevresel etkiyi minimize etmektedir. Aynı zamanda daha az malzeme, daha az işçilik ve daha az enerji tüketimi, ekonomik anlamda maliyet avantajı sağlarken; sadeleştirilmiş süreçler daha hızlı tamamlandığı için toplumsal refahı da desteklemektedir (Kang vd., 2021). Sutantio vd., (2022), gelişmekte olan ülkelerde sürdürülebilir konut üretimine yönelik model geliştirme çalışmalarında sürdürülebilirlik kriterlerinin entegre edilmesinin gerekliliğini vurgulamıştır. Bu bağlamda, konut projelerinde kaynak tüketimi, atık üretimi, düzenleme, yalın inşaat teknikleri, sürdürülebilir malzeme kullanımı, organizasyonel yetenekler, iş sağlığı ve güvenliği ile kaynak verimliliği ve yaşam döngüsü maliyeti gibi çok boyutlu değişkenler belirlenmiştir. Bu değişkenler çevresel sürdürülebilirlik ile ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik bileşenlerine de katkı sağlamaktadır. Süreçlerin, malzemelerin, kullanılan araçların ve mekanların sadeleştirilerek kaynak tüketiminin azaltılması ve inşaat atıklarının en aza indirilmesi hem çevresel etkiyi düşürür hem de proje maliyetlerini azaltarak ekonomik sürdürülebilirliğe hizmet etmektedir. Özellikle yalın inşaat tekniklerinin vurgulanması, kaynak kullanımında verimliliği artırırken, üretim sürecinde oluşabilecek atıkları önceden tanımlayıp ortadan kaldırmayı amaçlamaktadır. Yani katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınılarak hem süreç verimliliği sağlanmakta hem de gereksiz iş yükü ortadan

kaldırılmaktadır (Cuadrado vd., 2015). Ayrıca çalışma, projelerin yaşam döngüsünü kapsayan maliyet analizleri ve sürdürülebilir performans ölçütlerini de içermektedir. Bu durum, yapı ömrü boyunca sadeleştirme ve iyileştirme uygulamalarını entegre eden minimalist tasarım ile yakından ilişkilidir. Yapım süresinin kısaltılmasının yanı sıra, bakım, onarım ve yıkım süreçlerinin de çevresel ve ekonomik açıdan verimli hale getirilmesini kapsamaktadır (Elbeltagi vd., 2023). Minimalist tasarımda fonksiyonel esneklik, bir mekanın birden fazla işlevi karşılayacak şekilde sade, akılcı ve dönüşebilir biçimde planlanmasını ifade eder. Fonksiyonel esneklik, geleneksel sabit mekan kurgularının ötesine geçerek, kullanıcının değişen ihtiyaçlarına zaman içinde uyum sağlayan, dinamik ve modüler çözümler önerir. Bu durum, minimalizmin az sayıda eşya veya görsel sadelikle birlikte yaşam tarzı esnekliği, kullanıcı odaklılık ve mekansal sürdürülebilirlik gibi kavramlarla iç içe geçtiğini ortaya koymaktadır (Yıldız & Markoc, 2025). Çevresel ve teknolojik esneklik, konut ihtiyaçlarına daha duyarlı ve uyarlanabilir çözümler geliştirmeyi mümkün kılar (Radogna & Kalhoefer, 2022). Bu bağlamda, sadeleşmiş tasarım süreçleri hem kaynak israfını azaltır hem de kullanıcıların katılımını kolaylaştırarak sürecin şeffaflığını güçlendirir. El-Husseiny & El-Setouhy'nin (2022) ortaya koyduğu gibi, düşük teknoloji inşaat modüllerinin sürdürülebilirlik yöntemi olarak yeniden canlandırılması, tasarımda basitliğin estetik, işlevsel ve toplumsal bir değeri olduğunu göstermektedir. Aynı şekilde, müdahale gerektiren noktaların önceden tespit edilerek basit çözümlerle optimize edilmesi, tasarım süreçlerini daha dirençli ve uyarlanabilir hale getirmektedir.

Modüler yapı sistemleri ve saha dışı üretim teknikleri, inşaat sektöründe yapım süresini optimize etmenin yanı sıra süreçsel akışı rasyonelleştirerek kaynak kullanımında önemli tasarruflar sağlamaktadır. Modüler inşaat yöntemlerinin sürdürülebilirlik performans kriterleri açısından geleneksel yapı sistemlerine kıyasla daha yüksek çevresel ve operasyonel verimlilik sunmaktadır (Kamali & Hewage, 2017). Öte yandan, Molavi & Barral (2016), bu sistemlerin sürdürülebilir tedarik ve tedarikçi yönetimiyle bütünleştirildiğinde, yapım aşamasında belirsizliklerin azaldığını ve proje akış sürekliliğinin sağlandığını ortaya koymuştur. Bu çerçevede, modüler yapım süreçleri; tasarım sürecinde şeffaflığı, üretimde ise esnekliği teşvik eden bir yapı sunarak, minimalizmin yalınlık ve

işlevsellik ilkeleriyle örtüşmektedir. Dolayısıyla, modüler ve saha dışı inşaat pratikleri, sürdürülebilirlik bağlamında hem zamansal hem de operasyonel avantajlar sağlayarak, yapı sektöründe sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesine yönelik etkili bir yöntem sunmaktadır. Modüler yapı sistemleri, geleneksel yöntemlere kıyasla bakım kolaylığı ve dayanıklılık açısından çeşitli avantajlar sunmaktadır. Kamali ve Hewage (2017), modüler yapıların sürdürülebilirlik kriterleri çerçevesinde değerlendirilmesinde, özellikle ürün kalitesi ve bakım kolaylığının öne çıktığını belirtmektedir. Ayrıca, Elbeltagi vd., (2023), modüler yapıların sistematik olarak planlanmış ve optimize edilmiş yapım süreci sayesinde hem bakım maliyetlerinde hem de onarım sürelerinde önemli düşüşler sağladığını vurgulamaktadır.

Yerel bağlam ve minimalizmin kesişim noktaları, modern sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarında giderek artan bir öneme sahiptir. Kamali ve Hewage (2017), yapı sistemlerinin sürdürülebilirliğinin yerel iklim koşulları ve enerji altyapısıyla yakından ilişkili olduğunu belirtirken, modüler yapıların basit ve tekrarlanabilir yapısının yerel kaynaklara uyum sağlayarak enerji verimliliğini artırabileceğini göstermiştir. Salihbegovic (2020), Bosna Hersek'te sürdürülebilir mimarinin karşılaştığı engelleri değerlendirirken, yerel malzeme kullanımının ekonomik kısıtlamalar karşısında hem işlevsel hem de sade çözümler sunduğunu ve bu yaklaşımın düşük teknolojili, doğaya saygılı ve minimalist tasarım anlayışıyla örtüştüğünü ifade etmektedir. Charytonowicz ve Skowroński (2016), kullanıcı odaklı tasarımın başarısının yerel demografik ve kültürel davranış kalıplarıyla şekillenmesi gerektiğini vurgulayarak, yerel geleneklerle uyumlu basitleştirilmiş çözümlerin sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmada anahtar bir rol oynadığını savunmaktadırlar. Bu bağlamda, yerellik kaynak kullanımında sadeleşmeyi, malzeme seçiminde yalınlığı ve tasarımda işlevsel sadeliği teşvik eden bir minimalizm anlayışını da desteklemektedir.

## **2.5 Bölüm Sonucu**

Sonuç olarak, minimalist yaklaşımla konut tasarımı, günümüzün mekansal, ekonomik ve çevresel gereksinimlerine yanıt veren bütüncül bir yaklaşım olarak, estetik yönünün yanı sıra işlevsel, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı bir yaşam biçimini teşvik etmektedir. Tasarım sürecinin her aşamasında yalın düşünceyi

merkeze alan bu yaklaşım, gereksiz kaynak tüketimini ve çevresel etkiyi azaltarak hem bireysel hem de toplumsal düzeyde sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sağlamaktadır. Fonksiyonel esneklik, modüler sistemler, yerel bağlamla uyum ve düşük teknolojili çözümler, minimalist tasarımı bir görsel sadelik anlayışının ötesine taşıyarak, kullanıcı refahını, üretim verimliliğini ve çevresel sorumluluğu içeren çok katmanlı bir stratejiye dönüştürmektedir. Bu bağlamda, minimalist konut tasarımı, çağdaş mimarlıkta estetik bir tercih olmanın ötesinde, çevresel farkındalığı ve toplumsal refahı önceleyen yapısal bir kriter haline gelmiştir.



# 3

## SÜRDÜRÜLEBİLİR KALKINMA HEDEFLERİ

---

### 3.1 Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramı etimolojik olarak Latince “sustinere” (desteklemek, dayanmak) ve “susceptibilis” (duyarlı, sürdürülebilir) kelimelerinden türetilmiş olup, kökeni 13. yüzyıla dayanmaktadır (Harper, 2019). Kavram, uluslararası düzeyde ilk kez 1987’de Brundtland Raporu’yla tanımlanmış; mevcut kuşakların ihtiyaçlarını karşılarken gelecek kuşakların gereksinimlerini tehlikeye atmayan kalkınma biçimi olarak ifade edilmiştir (WCED, 1987).

Günümüzde sürdürülebilirlik, çevresel, ekonomik ve sosyal boyutlarıyla çok boyutlu bir yapı sunmaktadır (Aldana-Dominguez vd., 2018). İklim değişikliği, çevresel bozulma ve kaynak tüketimi gibi küresel sorunlar karşısında; yeşil, ekolojik, sıfır enerji ve çevre dostu gibi alt kavramlarla daha yaşanabilir bir gelecek hedeflenmektedir (Sachs vd., 2019). Bu çerçevede sürdürülebilirlik, doğal kaynakların etkin kullanımı, ekonomik dayanıklılık ve toplumsal refah yoluyla bütüncül yaşam kalitesini artırmayı amaçlar (Özaydın & Baz, 2021). Ekonomik sürdürülebilirlik, sosyal ve çevresel sürdürülebilirliği olumsuz etkilemeden ekonomik büyümeyi sağlayan bir yaklaşımdır. Bu, doğal kaynakların korunması ve gelir dağılımında adalet gibi temel ilkeleri içerir (Gedik, 2020). Doğal kaynakların dikkatli kullanımı ve ekosistemlerin korunması temelinde şekillenen bu boyut, doğa-insan uyumunu sağlayarak gelecek nesillere yaşanabilir bir çevre bırakmayı hedefler (ABD Enerji Bakanlığı, 2024). Toplumların uzun vadeli refahını hedefleyen bu yaklaşım, sosyal yapıları destekleyen ve toplumsal bütünlüğü koruyan süreçleri içerir. Bu yönüyle sosyal sürdürülebilirlik, olumlu yaşam koşullarını kalıcı hale getirmeyi amaçlar (Morelli, 2011).

Sürdürülebilirlik çoğunlukla çevre boyutuyla ilişkilendirilse de tüm boyutları birbirini tamamlar niteliktedir. Artan dünya nüfusu ve hızlı kentleşme; su ve hava kirliliği, küresel ısınma, atık sorunları, trafik ve konut krizleri gibi yeni kent sorunlarını beraberinde getirmiştir (Birleşmiş Milletler, 2019). Bu bağlamda;

ekolojik kentler, yeşil şehirler ve sürdürülebilir şehircilik gibi alternatif yaklaşımlar ortaya çıkmıştır (Cömertler & Cömertler, 2021).

### **3.2 Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri**

Birleşmiş Milletler'in 2030 Gündemi kapsamında belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler), küresel ölçekte eşitsizlikleri azaltmayı, çevresel sürdürülebilirliği sağlamlaştırmayı ve kapsayıcı ekonomik büyümeyi teşvik etmeyi amaçlamaktadır. 2015 yılında kabul edilen 17 hedef ve 169 alt başlık, yoksulluk, eşitsizlik ve çevre sorunları gibi temel meseleleri ele almaktadır (Rana vd., 2022).

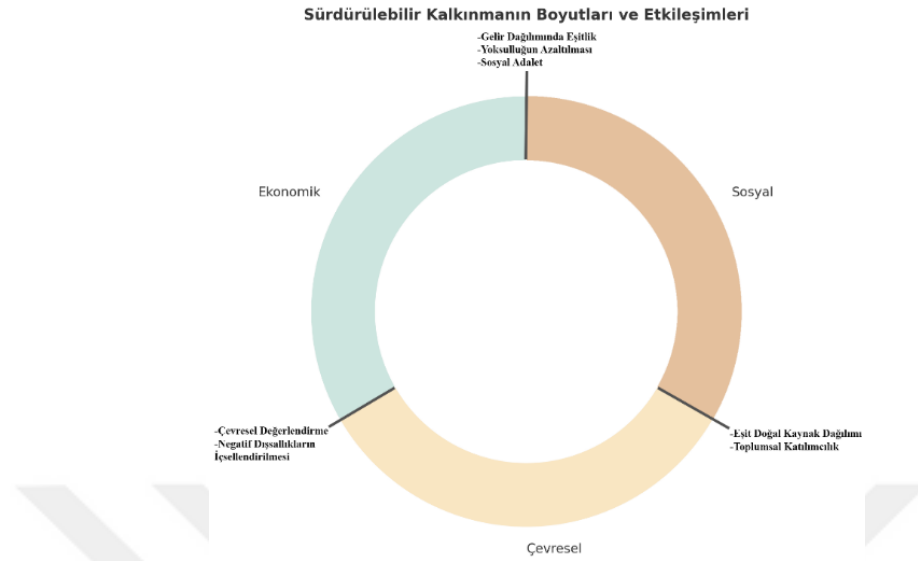
SKH'ler, özellikle yüksek kaynak ve enerji tüketimine sahip olan inşaat sektörü gibi alanlarda çevresel etkilerin azaltılmasını hedefleyen bir yol haritası sunmaktadır. Bu hedeflerin uygulanabilirliği büyük ölçüde yerel politikaların uyumu ve kurumsal kapasiteyle ilişkilidir (Sachs vd., 2020). COVID-19 pandemisi, bazı hedeflerde gerilemelere neden olsa da sürdürülebilirlik kavramının önemini yeniden gündeme taşımıştır (Naidoo & Fisher, 2020).

#### **3.2.1 Sürdürülebilir Kalkınma Kavramı ve Bileşenleri**

Sürdürülebilir kalkınma, ekonomik büyümeyi, sosyal gelişmeyi ve çevresel korumayı dengeli biçimde bütünleştiren uzun vadeli bir yaklaşımdır. Bu model, sadece bugünkü ihtiyaçları değil, gelecek nesillerin yaşam koşullarını da gözeten bir gelişim anlayışı sunmaktadır.

Ekonomik sürdürülebilirlik, üretim ve tüketim süreçlerinde ekonomik uygulanabilirlik ile sosyal ve çevresel sorumlulukları dengeleyen bir yapı sunmaktadır (Boeri vd., 2019). Bu bağlamda, kaynakların adil kullanımı ve çevresel zararların en aza indirilmesi hedeflenmektedir (Vezzoli vd., 2017). Sosyal sürdürülebilirlik, bireylerin temel ihtiyaçlarını karşılama, toplumsal eşitliği sağlama ve karar süreçlerine katılımı teşvik etme amacını taşır (Yalçın, 2016). Bu boyut, toplulukların refah düzeyini artırmak için sosyal adalet, kapsayıcılık ve dayanışma ilkelerine dayanır (Boström, 2012). Çevresel sürdürülebilirlik ise doğal kaynakların tükenmeden kullanılması ve çevre kalitesinin gelecek nesiller için korunmasını ifade eder. İnsan ihtiyaçları ile doğanın taşıma kapasitesi arasında bir denge kurmayı hedefler (Rai & Fulekar, 2023). Bu üç temel bileşen, birbirleriyle etkileşim halinde çalışan bütüncül bir sistem oluşturur. Dolayısıyla sürdürülebilir

kalkınma, çevresel, ekonomik, sosyal, kültürel ve yapısal çevre boyutlarını kapsayan entegre bir yaklaşıma dayanır.



**Şekil 3. 1** Sürdürülebilir kalkınmanın boyutları ve etkileşimleri

Kaynak: Yazar tarafından Elkington'dan (1997) uyarlanmıştır.

### 3.3 Sürdürülebilir Konut Üretimi ve Tasarım Kriterleri

Konut, barınma ihtiyacını karşılayan en temel yaşam alanıdır ve üretimi çağın teknolojik gelişmeleriyle birlikte dönüşmektedir. Sürdürülebilir konut barınma ihtiyacını sağlamanın yanı sıra uzun ömürlü, değişen koşullara uyumlu ve toplumsal refahı destekleyici özelliklere de sahip olmalıdır (Keleş & Yılmaz, 2004).

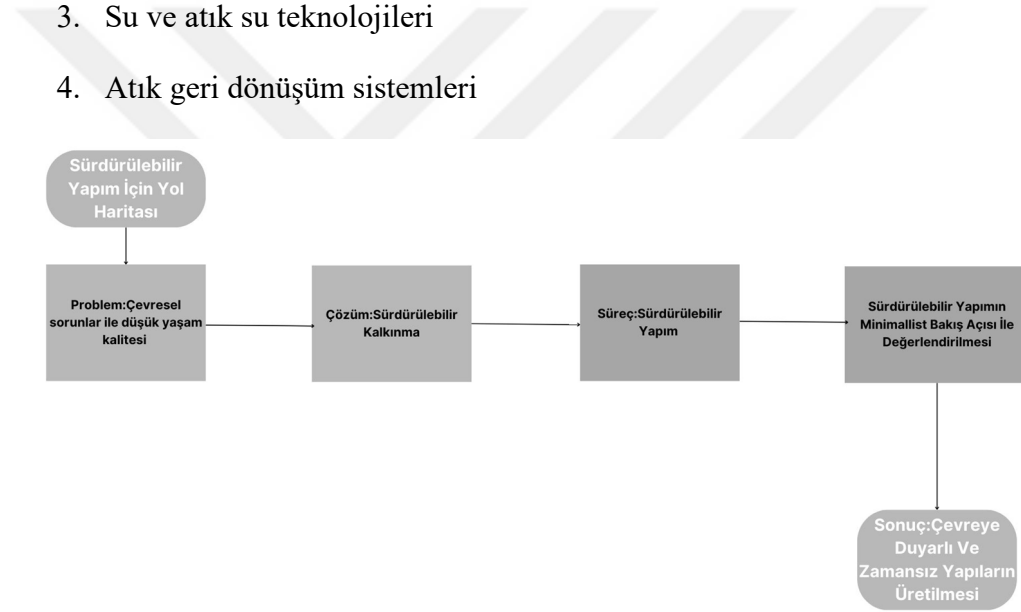
Sürdürülebilir konut üretimi, çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik ilkelerine uygun tasarım, inşaat ve kullanım süreçlerini kapsar. Bu yaklaşım, doğal kaynakların korunmasını hedeflerken; dayanıklı, ekonomik ve erişilebilir yaşam alanları üretmeyi amaçlar. Uygulamada belirleyici olan unsurlar şunlardır:

- Yerel ve geri dönüştürülebilir malzeme kullanımı
- Doğal aydınlatma ve enerji verimliliği
- Yerel iş gücüyle ekonomik katkı
- Erişilebilir mekan tasarımı

Bu ilkeler, minimum çevresel etkiyle bireylere maksimum fayda sağlayan yaşam alanları üretmeyi mümkün kılar.

Sürdürülebilir konut uygulamaları genellikle orta ve yüksek gelir gruplarına hitap etse de temel amaç çevresel faydanın yanında sosyal adaleti ve ekonomik kalkınmayı desteklemektir. Nitekim enerji verimliliği için yapılan yatırımlar, uzun vadede ev sahiplerine maliyet avantajı sağlamaktadır (Laitner vd., 2008). Bu kapsamda sürdürülebilir konut tasarımı; enerji verimliliğini, su ve atık yönetimini, mikro iklim planlamasını, bahçe uygulamalarını ve geri dönüşümü gibi unsurları da kapsamaktadır. Sullivan & Ward (2012), düşük gelirli konutlar için dört temel sürdürülebilir müdahaleyi şöyle tanımlar:

1. Mikro iklim odaklı tasarım
2. Yenilenebilir enerji kullanımı
3. Su ve atık su teknolojileri
4. Atık geri dönüşüm sistemleri



**Şekil 3. 2** Sürdürülebilir yapım için basitleştirilmiş yol haritası

Kaynak: Yazar tarafından (Şenel, 2010) kaynağından geliştirilmiştir.

Konut üretiminde sürdürülebilir maliyetler; ekonomik, coğrafi, teknolojik ve politik etmenlere bağlı olarak ülkeler ve bölgeler arasında farklılık göstermektedir. Malzeme, işçilik, enerji fiyatları ve ulaşım maliyetleri ekonomik koşullara bağlıyken; coğrafya ve iklim, tasarım biçimlerini etkiler. Ayrıca, sürdürülebilir teknolojilere erişim düzeyi ve devlet politikaları da bu maliyetleri doğrudan şekillendirmektedir. Tüm bu faktörler, sürdürülebilir konut üretiminin maliyet yapısında önemli bölgesel değişkenlikler yaratmaktadır.

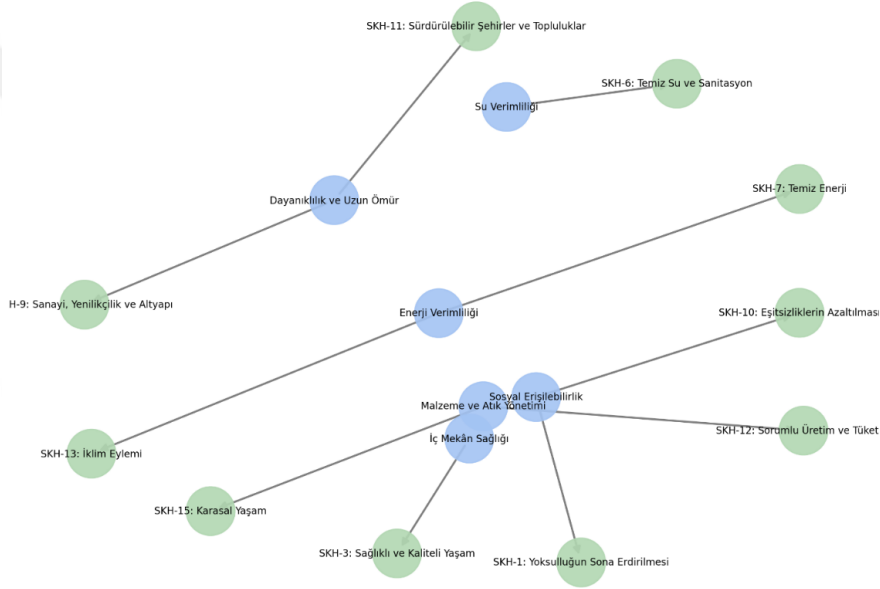
Sürdürülebilir konut tasarımı, çevresel, ekonomik ve sosyal unsurları göz önünde bulunduran kapsamlı bir yaklaşımı ifade eder. Bu tasarım felsefesi doğal kaynakların korunmasını, enerji ve su tüketiminin azaltılmasını, sağlıklı yaşam koşulları ve alanlarının oluşturulmasını amaçlayarak toplumsal eşitliğin teşvik edilmesini sağlar (Kamali & Hewage, 2017). Sürdürülebilir konut üretimi, özellikle iklim değişikliği, kaynakların tükenmesi ve hızla artan kentleşme gibi küresel sorunlar karşısında yapılaşmanın çevresel etkilerini en aza indirmeye yönelik bir strateji olarak öne çıkmaktadır (Sutantio vd., 2022). Bu bağlamda, enerji verimliliği sürdürülebilir konut tasarımının temel kriterlerinden biridir. Yapıların enerji ihtiyacını azaltmak için pasif güneş enerjisi sistemlerinin kullanılması, yüksek yalıtım performansı sunan malzemelerin tercih edilmesi ve yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu öncelikli uygulamalardır (Elbeltagi vd., 2023). Enerji etkin tasarım yaklaşımları hem karbon ayak izinin azaltılmasına hem de kullanıcıların uzun süreçlerde enerji maliyetlerinden tasarruf etmesine olanak tanır (Gao vd., 2023). Aghazadeh vd. (2022) de, yalın tasarım kararlarının çevresel uyumu artırarak enerji maliyetlerini düşürdüğünü ve konut maliyetlerinin azaltılmasına katkı sağladığını ifade etmiştir. Malzeme seçimi ve atık yönetimi ise sürdürülebilir yapı tasarımının üretim aşamasında çevresel etkilerin azaltılması açısından kritik bir alan oluşturur. Yerel ve geri dönüştürülebilir malzemelerin kullanımı, taşımadan kaynaklanan karbon emisyonlarını düşürürken, yapıların ömrü sonunda atık miktarını azaltır ve dögüsel ekonomiye katkı sağlar (Charytonowicz & Skowroński, 2016; Salihbegovic & Salihbegovic, 2020). İç mekan sağlığı da sürdürülebilir konut tasarımında kullanıcı odaklı kriterlerden biridir. Doğal havalandırmanın sağlanması, toksik olmayan yapı malzemelerinin seçilmesi ve gün ışığından maksimum düzeyde yararlanılması, konutlarda daha sağlıklı yaşam alanları yaratılmasını destekler (Radogna & Kalhoefer, 2022). Özellikle kapalı alanlarda uzun süre vakit geçirilen günümüz yaşam biçiminde, iç mekan hava kalitesi, bireylerin fiziksel ve psikolojik sağlığı üzerinde doğrudan etkilidir. Moayedfar & Hoseinyzadeh (2025), minimalizm anlayışıyla tasarlanmış iç mekanların karbon ayak izini büyük oranda düşürdüğünü göstermiştir. Dayanıklılık ve uzun ömür prensibi, yapıların değişen iklim koşullarına ve zamanla oluşabilecek çevresel stres faktörlerine karşı dirençli olmasını sağlamayı hedefler. İklimle uyumlu malzeme ve tasarım seçimleri, yapıların kullanım ömrünü artırırken, uzun vadede bakım ve yenileme maliyetlerini azaltarak ekonomik sürdürülebilirliğe

de katkıda bulunur (Molavi & Barral, 2016). Son olarak, sosyal erişilebilirlik ve kapsayıcılık, sürdürülebilir konut tasarımının insan merkezli boyutunu temsil eder. Chanda vd. (2025), PLS-SEM ve fsQCA yöntemlerini birleştirdikleri araştırmalarında, sürdürülebilir konut tercih etmenin sosyal normlarla güçlü bir ilişki içinde olduğunu kanıtlamışlardır. Tüm yaş gruplarının, engelli bireylerin ve farklı sosyoekonomik kesimlerin konutlara erişimini kolaylaştıran tasarım anlayışları hem fiziksel çevrenin hem de toplumsal yapının sürdürülebilirliğini destekler (Kang vd., 2021). Erişilebilirlik standartlarının sağlanması ve uygun maliyetli konut üretiminin teşvik edilmesi, toplumsal refahın artırılması açısından büyük önem taşır. Tüm bu kriterler, sürdürülebilir konut tasarımını sadece çevreci bir yaklaşım olmaktan çıkararak; ekonomik, sosyal ve kültürel sürdürülebilirliği kapsayan bütünsel bir strateji haline getirir. Bu nedenle sürdürülebilir konut üretimi, çağdaş mimarlık ve şehircilik pratiklerinde teknik bir hedef olmasının yanında etik bir sorumluluk olarak da ele alınmaktadır.

Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile sürdürülebilir konut tasarım kriterleri arasında doğrudan ve güçlü bir bağ vardır. SKH'ler, bireylerin yaşam kalitesini yükseltmeyi, çevresel etkileri azaltmayı ve ekonomik kalkınmayı teşvik etmeyi hedefleyen küresel bir kalkınma çerçevesi sunarken, sürdürülebilir konut tasarımı bu hedeflerin mekansal ve yapısal düzeyde somutlaşmasını sağlayan önemli bir araçtır. Özellikle SKH-11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar), konut tasarımında dayanıklılık, erişilebilirlik ve çevreye duyarlılık gibi kriterlerin öncelikli olmasını gerektirir. Enerji verimliliği, yenilenebilir enerji kullanımı ve su yönetimi gibi çevresel kriterler, SKH-7 (Erişilebilir ve Temiz Enerji), SKH-6 (Temiz Su ve Sanitasyon) ve SKH-13 (İklim Eylemi) hedefleriyle doğrudan örtüşmektedir. Malzeme seçiminde geri dönüştürülebilir ve yerel kaynakların tercih edilmesi SKH-12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim) ile desteklenirken; tasarım süreçlerinde sosyal eşitlik, kullanıcı sağlığı ve toplumsal kapsayıcılık ilkeleri SKH-1 (Yoksulluğun Sona Erdirilmesi), SKH-3 (Sağlıklı ve Kaliteli Yaşam) ve SKH-10 (Eşitsizliklerin Azaltılması) hedefleriyle uyumlu bir çizgi izlemektedir. Bu bağlamda, sürdürülebilir konut tasarımı bireysel barınma ihtiyaçlarını karşılamının ötesine geçerek, iklim değişikliğiyle mücadele, kaynakların etkin kullanımı ve sosyal adalet gibi küresel önceliklere de hizmet etmektedir. Dolayısıyla, sürdürülebilir konut üretimi, SKH'lerin sahaya yansıtılmasında önemli bir

uygulama alanı olarak kabul edilmekte ve bu alanda geliştirilecek her yeni tasarım yaklaşımı, 2030 Gündeminin gerçekleştirilmesine doğrudan katkı sağlamaktadır.

Sürdürülebilir konut tasarım kriterleri ile SKH'leri arasında güçlü bir yapısal uyum bulunmaktadır (Şekil 3.3). Ancak, bazı alanlarda, örneğin, düşük maliyetli konutların yaygınlaştırılması gibi uygulamalarda, çeşitli zorluklar ile karşılaşmaktadır. Özellikle gelişmekte olan ülkelerde ekonomik kısıtlamalar, teknolojik altyapı eksiklikleri ve politika boşlukları, sürdürülebilir konut üretiminin yaygınlaşmasını engelleyebilmektedir. Bu sebeple, sürdürülebilir konut stratejilerinin toplumsal katılım, eğitim ve kurumsal destek mekanizmaları ile desteklenmesi büyük önem taşımaktadır.



**Şekil 3.3** SKH ve sürdürülebilir konut tasarım kriterleri eşleşmesi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

### 3.4. Bölüm Sonucu

Bu bölümde, sürdürülebilir konut tasarımını şekillendiren kriterler ile Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki bağlantılar incelenmiştir. Elde edilen sonuçlar, sürdürülebilir konut üretiminin, bireylerin yaşam kalitesini artırırken küresel çevresel hedeflerine de katkı sağlayan çok yönlü bir yaklaşım olduğunu göstermektedir.

## 4.1 Hipotez Geliştirme

Bu çalışmanın amacı, sürdürülebilir ve ekonomik konut üretiminde minimalist tasarım yaklaşımının Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile olan ilişkisini incelemek ve bu ilişkinin çok kriterli karar verme ve istatistiksel modelleme yaklaşımlarıyla doğruluğunu incelemektir. Teorik çerçeve bağlamında tez çalışmasının hipotezleri geliştirilmiştir. Bu doğrultuda, çalışmada geliştirilen hipotezlerin SKH ile uyumu, sürdürülebilir konut tasarımında minimalist yaklaşımın geçerliliğini ortaya koymayı amaçlamaktadır.

### Hipotezlerin Gerekçlendirilmesi

Yapılan sistematik literatür taramasında Minimalist Tasarım İlkeleri'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile önemli ölçüde kesiştiği tespit edilmiştir. Literatürde minimalist tasarım; kaynak verimliliği, işlevsel sadelik, süreç optimizasyonu ve insan merkezli yaklaşımı ile sürdürülebilir yapılar çevre hedeflerini destekleyen bir yaklaşım olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda, SKH'nin çevresel (SKH 12, 13, 15), sosyal (SKH 3, 11) ve ekonomik (SKH 9 ve 16) boyutları ile Minimalist Tasarım İlkeleri arasında anlamlı ilişkiler olduğu varsayılmaktadır. H1 hipotezinde belirtildiği üzere, Minimalist Tasarım İlkeleri, doğrudan sadeleştirme, gereksiz tüketimden kaçınma ve insan merkezli kullanım yoluyla doğal kaynakların verimli kullanımını ilişkilidir. Bu yaklaşım, yapıların enerji verimliliğini artırmakla kalmayıp, tüm yaşam döngüsü boyunca çevresel etkileri azaltmayı hedeflemektedir (Carvajal-Arango vd., 2019). H2 hipotezinde öne sürülen demografik değişkenlerin Minimalist Tasarım İlkeleri ile SKH'ler arasındaki ilişki üzerinde bir etkiye sahip olmasıdır. Demografik değişkenler, cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, eğitim düzeyi ve disiplin alanı gibi unsurlar, bireylerin mekansal algıları, çevresel duyarlılıkları ve tasarıma verdikleri anlamlar üzerinde önemli bir rol oynamaktadır. Literatürde, bireylerin tasarım tercihleri ve sürdürülebilirlik algılarının bu tür sosyo-demografik faktörlere göre anlamlı farklılıklar gösterebildiğini ortaya koyan çalışmalar bulunmaktadır (Lozano vd., 2013). Bu bağlamda, farklı meslek gruplarının veya eğitim seviyelerinin Minimalist

Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişkiyi nasıl değerlendirdiği önemli bir araştırma konusudur. Hipotezler ve rasyonelleri Tablo 4.1'de gösterilmiştir.

### Hipotezler

H1: Minimalist Tasarım İlkeleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkı sağlar.

H2: Demografik değişkenler, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişki hakkında verilen kararlar üzerinde bir etkiye sahiptir.

**Tablo 4. 1** Hipotezler ve rasyonelleri

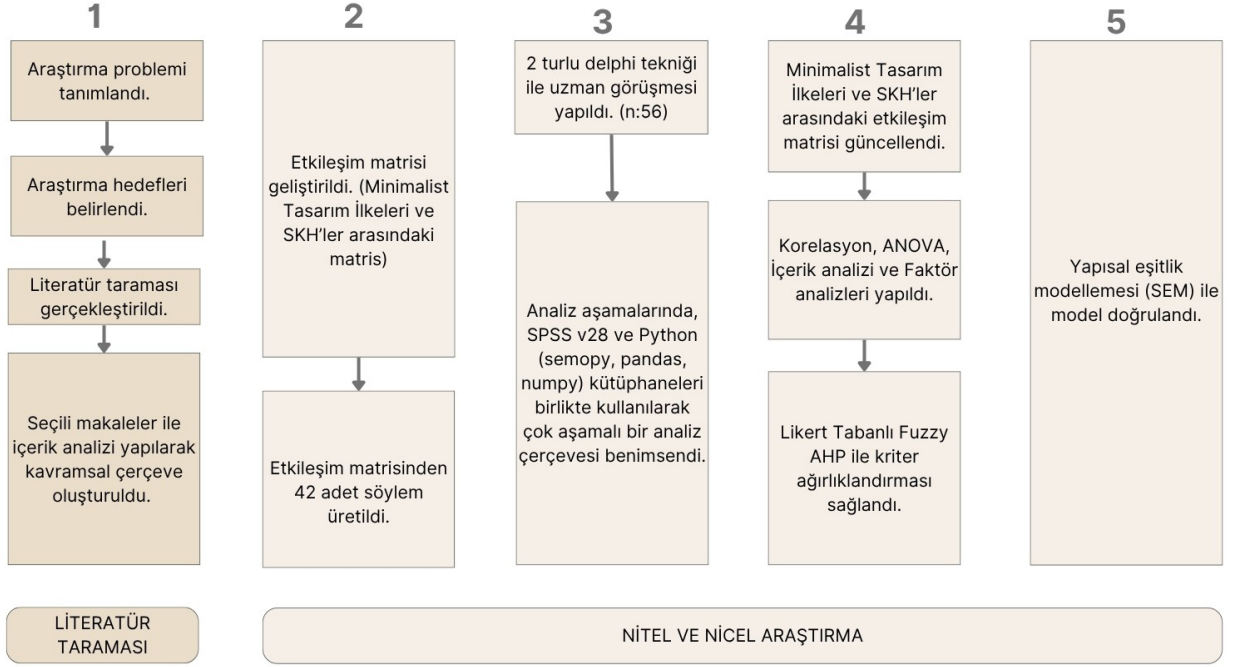
Hipotez	Hipotez Açıklaması	Rasyoneller
H1	Minimalist Tasarım İlkeleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkı sağlar.	Minimalist Tasarım İlkeleri, sadeleştirme, gereksiz tüketimden kaçınma ve insan merkezli tasarım ilkeleri üzerine kurulu olduğu için doğal kaynakların verimli kullanımıyla doğrudan ilişki içindedir. Önceki çalışmalarda bu stratejinin, çevresel sürdürülebilirlik açısından binaların kullanım sürecindeki enerji verimliliğinin yanı sıra tüm yaşam döngüsü boyunca ortaya çıkan çevresel etkileri de azaltmayı hedeflediğini sunmuştur (Carvajal-Arango vd., 2019).
H2	Demografik değişkenler, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişki üzerinde bir etkiye sahiptir.	Demografik özellikler, örneğin cinsiyet, yaş, mesleki deneyim, eğitim seviyesi ve disiplin alanı, bireylerin mekansal algıları, çevresel duyarlılıkları ve tasarıma yükledikleri anlamlar üzerinde önemli bir etkiye sahiptir. Literatürde, bireylerin tasarım tercihleri ve sürdürülebilirlik algılarının bu tür sosyo-demografik faktörlere göre anlamlı farklılıklar gösterebildiği birçok çalışma bulunmaktadır (Lozano vd., 2015). Bu çerçevede, farklı meslek gruplarının veya eğitim seviyelerinin Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişkiyi nasıl değerlendirdiği önemli bir araştırma konusudur.

#### 4.1.1 Araştırma Tasarımı

Bu araştırma, minimalist tasarım anlayışının Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile olan ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla yapılmıştır. Çalışmada karma yöntem yaklaşımı benimsenmiş ve hem nitel hem de nicel veri toplama ve analiz teknikleri kullanılmıştır.

Araştırma, beş aşamadan oluşmuştur. Şekil 4.1'de araştırma metodolojisi gösterilmiştir: (1) sistematik literatür taraması ile içerik analizi yapılarak kavramsal çerçevenin oluşturulması, (2) etkileşim matrisi geliştirilmesi, (3) iki turlu Delphi

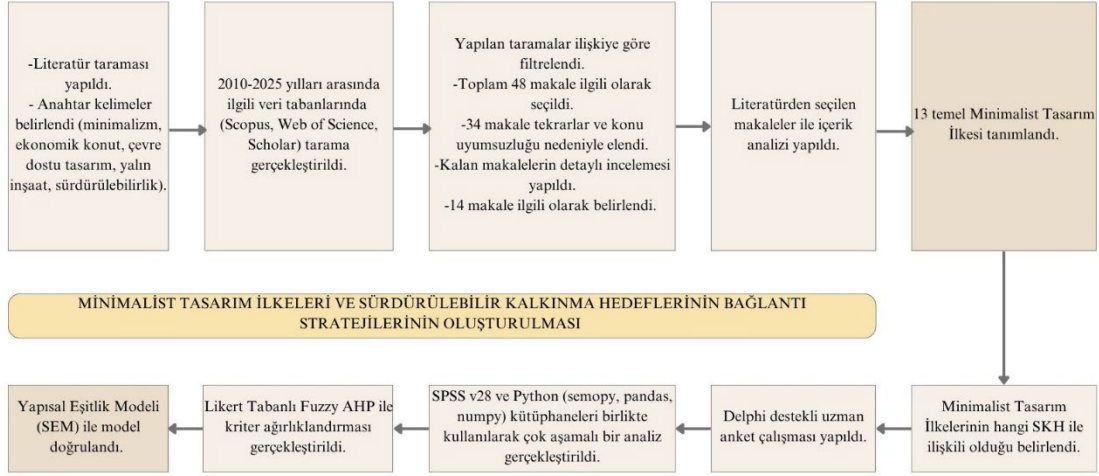
tekniki ile uzman görüşlerinin toplanması ( $N=56$ ), (4) Likert Tabanlı Fuzzy AHP ile kriter ağırlıklandırması ve (5) Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile modelin doğrulanması.



**Şekil 4. 1** Araştırma metodolojisi

Araştırmanın ilk aşamasında, minimalizm, sürdürülebilirlik, sürdürülebilir mimari, minimalist tasarım, yalın üretim, çevre dostu konut üretimi ve ekonomik konut tasarımı bağlamında derinlemesine bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Taramada, ulusal ve uluslararası hakemli dergilerde yayımlanan akademik makaleler, kitaplar, konferans bildirileri ve raporlar kullanılmıştır.

Literatür taramasında, Scopus, Web of Science ve Google Scholar veri tabanlarında “minimalism and sustainability” anahtar kelimeleri kullanarak arama yapılarak 2010-2025 yılları arasında 48 adet makale seçilmiştir. Bu makalelerin özetleri detaylı bir şekilde incelendiğinde 18 adedi kapsam dışı kalarak elenmiştir. Geriye kalan 30 adet makale daha detaylı incelenerek 16 adedi konu tekrarından dolayı filtrelenmiştir. Kalan 14 makale sonucunda tasarım kriterleri oluşturulmuştur. Araştırma desenlerinin oluşturulması Şekil 4.2’ de gösterilmiştir.



**Şekil 4. 2** Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH'lerin bağlantı stratejilerinin oluşturulması

#### 4.1.2 Literatürden İçerik Analizi ile Ölçüt Geliştirme

Bu araştırmada kullanılan ilkelerin belirlenmesinde, sistematik bir literatür taraması gerçekleştirilmiş ve 14 yayın temel alınarak içerik analizi yapılmıştır. İncelenen literatür verileri doğrultusunda, minimalist konut tasarımını temsil eden 13 temel tasarım ilkesi (M1-M13) ortaya konulmuştur. Bu ilkeler, özellikle sürdürülebilirlik ekseninde de yoğunlaşan temalar dikkate alınarak dört ana boyutta gruplandırılmıştır:

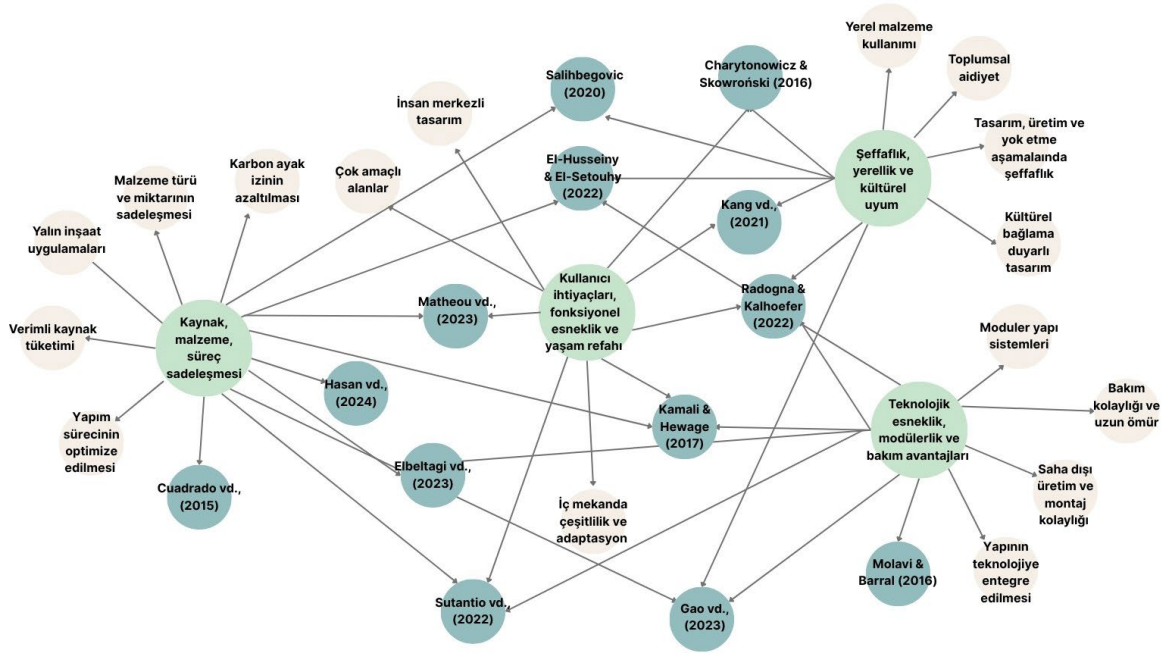
**1. Kaynak, malzeme ve süreç sadeleşmesi (M1, M4, M5, M8):** Yapı üretiminde kullanılan kaynakların verimli kullanımını, malzeme çeşitliliğinin azaltılmasını ve inşaat süreçlerinin yalınlaştırılmasını ifade eder. Bu tema; malzeme israfının azaltılması, yalın üretim, düşük karbon ayak izi ve verimli süreç yönetimi gibi kavramların öne çıktığı çalışmalarda tekrarlayan biçimde vurgulanmıştır. Özellikle Hasan vd. (2024), Carvajal-Arango vd. (2019), Sutantio vd. (2022) ve Cuadrado vd. (2015) gibi çalışmalar, inşaat süreçlerinin sadeleştirilmesi ve kaynak verimliliği odaklıdır. Bu ortak vurgu, ekonomik sürdürülebilirlik ile çevresel etkilerin azaltılmasına yönelik bir tematik bütünlük oluşturmuştur.

**2. Kullanıcı ihtiyaçları, fonksiyonel esneklik ve yaşam refahı (M2, M3, M6):** Konutun farklı kullanıcı profillerine uyum sağlayabilmesi, temel ihtiyaçlara cevap verebilmesi ve yaşam kalitesini artırması hedeflenir. Bu tema, farklı kullanıcı profillerine uyum, iç mekan esnekliği ve yaşam kalitesinin artırılması gibi bireysel ve sosyal refaha odaklanan ilkeleri temel almaktadır. Özellikle Kang vd. (2021),

Radogna & Kalhoefer (2022) ve Charytonowicz & Skowronski (2016) gibi kullanıcı odaklı tasarım çalışmaları, bireysel farklılıklara duyarlılığı ve insan merkezli yaklaşımlarıyla öne çıkmaktadır. Ayrıca, esnek yaşam alanları ve ergonomik çözüm önerileri bu boyutun temelini oluşturmuştur.

**3. Şeffaflık, yerellik ve kültürel uyum (M7, M12):** Tasarımın kullanıcıyla açık ve anlaşılır bir ilişki kurması, bulunduğu çevrenin kültürel ve yerel özelliklerini yansıtması bu boyutun temelini oluşturur. El-Husseiny & El-Setouhy (2022), Salihbegovic (2020) ve Charytonowicz & Skowronski (2016) gibi çalışmalar, yerel malzeme kullanımı ve kültürel sürdürülebilirlik üzerine yoğunlaşarak bu temayı şekillendirmiştir. Ayrıca, Kang vd., (2021) çalışması da kullanıcıyla kurulan açık ve anlaşılır ilişkiler bağlamında tasarımdaki şeffaflığı vurgulamaktadır.

**4. Teknolojik esneklik, müdahale kolaylığı, modülerlik ve bakım avantajları (M9, M10, M11, M13):** Yapının teknolojik gelişmelere uyum sağlayabilecek şekilde esnek kurgulanması, kolay onarım ve müdahale imkânı sunması, modüler sistemlerle üretim ve montaj süreçlerini hızlandırması hedeflenir. Böylece uzun ömürlü ve sürdürülebilir yapı çözümleri desteklenir. Kamali & Hewage (2017), Molavi & Barral (2016) ve Elbeltagi vd., (2023) gibi yapı teknolojilerine odaklanan çalışmalar, özellikle modüler sistemlerin faydaları ve dayanıklılık kavramlarına sıkça yer vermiştir. Ayrıca, Radogna & Kalhoefer (2022)'nin bakım ve müdahale kolaylığına vurgu yapan yönleri de bu temaya katkı sunmuştur.



Şekil 4. 3 Kavram haritası; Temalar, anahtar kavramlar ve ilgili literatür

Kaynak: Yazar tarafından geliştirilmiştir.

Bu bölümde, gerçekleştirilen sistematik literatür taraması sonucunda en ilgili olarak belirlenen 14 makale üzerinden içerik analizi yöntemiyle tematik olarak eşleştirilmiş 13 adet Minimalist Tasarım İlkesi oluşturularak her bir ilkenin mimarlık ve konut üretimi bağlamında nasıl uygulandığı değerlendirilmiştir. Elde edilen bulgular, minimalist tasarımın işlevsellik, yalınlık, çevresel uyum gibi tasarım ölçütlerini destekleyen bir strateji olduğunu da göstermektedir. Nitel içerik analizi sürecinde, her bir makalenin amacı, yöntemi, sürdürülebilirlik boyutu ve tematik odağı incelenerek, tekrar eden kavramlar ve vurgu noktaları belirlenmiştir. Bu temalardan yola çıkılarak geliştirilen M1-M13 kodları, literatürde sık karşılaşılan tasarım ve üretim pratiklerinin kavramsallaştırılmasıyla oluşturulmuştur.

Tablo 4. 2 Minimalist Tasarım İlkeleri

Kod	Minimalist Tasarım İlkeleri
M1	Tasarım süreçlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınma
M2	Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma ve insan refahını artırma
M3	Tasarımda belirsizlik ve işlevsel karmaşadan kaçınma
M4	Yapım süresini ve yaşam döngüsünü sadeleştirme ve iyileştirmeyi entegre etme
M5	Süreçlerin, malzemelerin ve mekanların sadeleştirilerek kaynak tüketiminin, karbon emisyonlarının ve inşaat atıklarının azaltılması
M6	Fonksiyonel esneklik ile yaşam alanı çeşitliliği sağlama

**Tablo 4.2** Minimalist Tasarım İlkeleri (devamı)

<b>M7</b>	Tasarım sürecinde şeffaflık ve basitliği artırma
<b>M8</b>	Tüm tasarım, üretim ve yok etme süreçlerinde yalın düşünme
<b>M9</b>	Müdahale gerektiren noktaları önceden görüp basit çözümlerle optimize etme
<b>M10</b>	Modüler yapım ve saha dışı inşaat uygulamalarının yapım süresi ve inşaat akış sürecini desteklemesi
<b>M11</b>	Kullanılan araçların azaltılması ile tasarım etkisinin artırılması
<b>M12</b>	Yerellik (Doğal malzeme, kültürel uyumluluk)
<b>M13</b>	Bakım kolaylığı ve dayanıklılık

Her bir M kodu, analiz edilen makalelerde tematik yoğunluk ve kavramsal tutarlılık dikkate alınarak türetilmiştir. Bu sistematik yaklaşım sayesinde minimalist tasarımın temel ilkeleri kuramsal bir çerçeve ve veri temelli bir analiz modeli olarak ortaya konmuştur. Böylece M1-M13 ilkeleri, sürdürülebilirlik hedeflerine hizmet eden, estetikten öte işlevsel ve stratejik bir yapı kazanmaktadır.

**Tablo 4.3** Makale bazlı içerik analizi tablosu

Referans	Amaç	Yöntem	Sürdürülebilirlik Boyutu	Tematik Odak	Tematik Kümeler	İlgili M1-M13
<b>Kamali &amp; Hewage (2017)</b>	Modüler ve geleneksel inşaatları karşılaştırmak.	Karma (Anket + Analiz)	Çevresel, Ekonomik, Sosyal	İnşaat yöntemi	1, 2, 4	M4, M6, M10, M11, M12
<b>Kang vd., (2021)</b>	Minimalizmin sürdürülebilir tüketimle ilişkisini araştırmak.	Nicel	Çevresel, Sosyal	Yaşam tarzı	2, 3	M2, M6, M7
<b>Cuadrado vd., (2015)</b>	Endüstriyel binalarda sürdürülebilir karar verme.	Kavramsal + AHP	Çevresel, Ekonomik	İnşaat yöntemi	1	M1, M5, M8,
<b>Matheou vd., (2023)</b>	Dönüştürülebilir yapılarla sürdürülebilirliğe katkı sunmak.	Nicel	Çevresel	Mimari tasarım	1, 2	M4, M3, M6,
<b>Molavi &amp; Barral (2016)</b>	Tedarik yöntemleriyle sürdürülebilirliği geliştirmek.	Kavramsal	Çevresel, Ekonomik	İnşaat yöntemi	4	M10, M11
<b>Radogna &amp; Kalhoefer (2022)</b>	Yeni konut ihtiyaçları için esneklik analizi yapmak.	Teorik + Vaka	Çevresel, Sosyal	Konut politikası	2, 3, 4	M6, M7, M13
<b>El-Husseiny &amp; El-Setouhy (2022)</b>	Düşük teknolojlili yapımın sürdürülebilirliğe etkisini ölçmek.	HBIM + Gözlem	Çevresel, Sosyal	Yerel mimari	1, 3, 4	M7, M8, M12, M13, M9
<b>Salihbegovic (2020)</b>	Doğal malzemelerin kullanımını analiz etmek.	Vaka çalışması	Çevresel	Malzeme kullanımı	1, 3	M5, M12
<b>Sutantio vd., (2022)</b>	Sürdürülebilir konut modeli geliştirmek.	Karma	Çevresel, Ekonomik, Sosyal	Konut politikası	1, 2, 4	M1, M4, M5, M6, M10
<b>Hasan vd., (2024)</b>	Yalın inşaatın Sürdürülebilir Kalkınma Hedefler'ine katkısını değerlendirmek.	Karma (Delphi + Literatür)	Çevresel, Ekonomik, Sosyal	İnşaat yönetimi	1	M1, M4, M8,

**Tablo 4.3** Makale bazlı içerik analizi tablosu (devamı)

<b>Gao vd., (2023)</b>	Minimalist tüketimin düşük karbonlu yenilik davranışına etkisini araştırmak.	Nicel (2 deney + anket)	Çevresel, Psikolojik	Tüketici davranışı	1, 3, 4	M5, M7, M11,
<b>Carvajal-Arango vd., (2019)</b>	Yalın inşaat uygulamalarının sürdürülebilir inşaat katkısını değerlendirmek.	Literatür incelemesi	Çevresel, Ekonomik, Sosyal	İnşaat yönetimi	1, 2	M3, M4, M5, M8
<b>Charytonowicz &amp; Skowroński (2016)</b>	Ergonomi ve sürdürülebilir tasarım arasındaki ilişkiyi incelemek.	Teorik	Sosyal	Tasarım ergonomisi	2, 3	M2, M6, M12
<b>Elbeltagi vd., (2023)</b>	Bütünleşik tasarım süreçlerinin sürdürülebilir projelere katkısını analiz etmek.	Vaka analizi + BIM	Çevresel, Ekonomik	Proje yönetimi	1,4	M4, M9, M10, M11

Her bir kriter literatürdeki kavramlarla ilişkilendirilerek açık tanımlamalar yapılmıştır. Böylece kavramsal çerçeve oluşturulmuş ve kriterlerin uygulamadaki karşılıkları netleştirilmiştir. Sonuç olarak, literatür analizini temel alarak geliştirilen M1-M13 tasarım ilkeleri, çalışmanın sonraki aşamalarında veri toplama aracı olarak kullanılan ankette bulunan söylemlerin temelini oluşturmuştur. Ölçütler, sürdürülebilirlik boyutları ile doğrudan ilişkilendirilerek, katılımcıların bu ilkeleri hangi düzeyde benimsediğini değerlendirmeye imkan tanıyan bir likert ölçeğine dönüştürülmüştür. Bu bağlamda, içerik analizinden elde edilen kavramsal yapı, kuramsal bir çerçeve sunmakla birlikte çalışmanın ölçme araçlarının tematik bütünlüğünü sağlayarak, nicel analizlerin temellendiği yapısal bir veri altyapısı oluşturmuştur.

#### **4.1.3 Analiz Planı**

Bu çalışmada, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile ilişkisinin değerlendirilmesi amacıyla Delphi destekli likert tabanlı FAHP-SEM yöntemi entegre edilmiştir. Araştırma, karma yöntem araştırma deseni ile yapılandırılmış ve nitel-nicel verilerin birlikte analiz edilmesine olanak tanımıştır. Araştırmanın örneklemini, mimar ve inşaat mühendislerinden seçilen uzmanlar oluşturmuştur. Birinci aşamada  $N=56$ , ikinci aşamada ise aynı örneklem grubundan  $N=15$  kişiden veri toplanmıştır. Veriler, Nisan-Mayıs 2025 tarihleri arasında çevrim içi anketler aracılığıyla elde edilmiştir. Veri toplama sürecinde iki türlü Delphi

tekniki kullanılmış, uzman görüşleri doğrultusunda Likert Tabanlı Fuzzy AHP (FAHP) ile kriter ağırlıkları belirlenmiş ve ardından Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile modelin doğrulanması sağlanmıştır. Sistem tasarımı, çevreye duyarlı ekonomik konut ihtiyaçları, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ve minimalizm ilkeleri çerçevesinde yapılandırılmıştır.

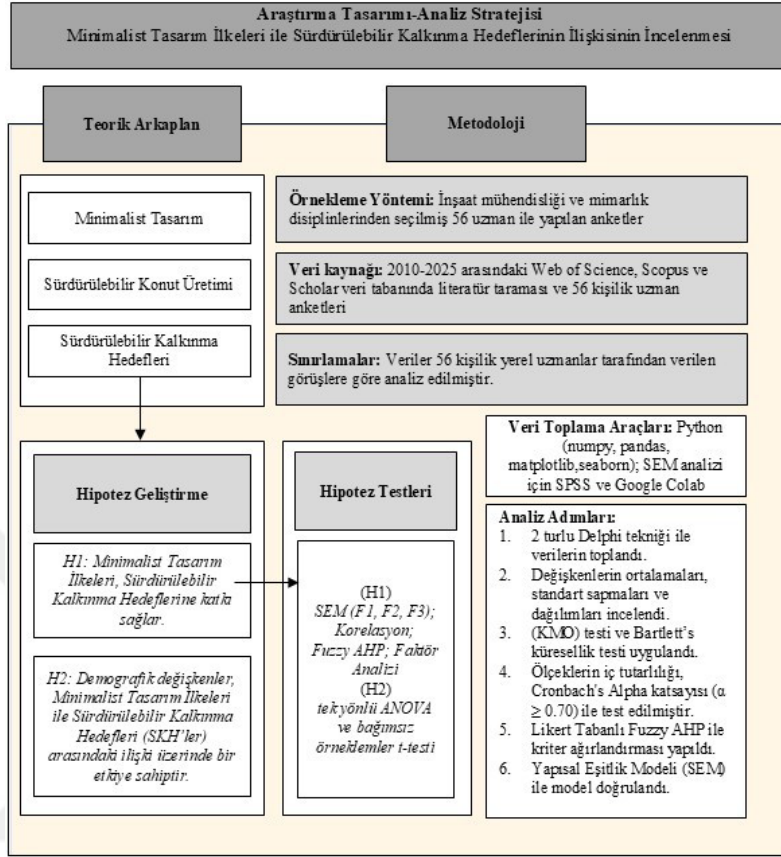
Analiz sürecinde, SPSS v28 ve Python (semopy, seaborn, pandas, numpy, matplotlib) kütüphaneleri birlikte kullanılarak çok aşamalı bir analiz çerçevesi benimsenmiştir. Öncelikle, örneklemin sosyo-demografik özelliklerini özetlemek amacıyla tanımlayıcı istatistikler hesaplanmış; değişkenlerin ortalamaları, standart sapmaları ve dağılımlarına ilişkin değerlendirmeler yapılmıştır. Ölçeklerin iç tutarlılığı, Cronbach's Alpha katsayısı ( $\alpha \geq 0.70$ ) ile test edilmiştir.

Yapısal geçerliliği değerlendirmek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA) uygulanmıştır. AFA öncesinde verinin faktör analizine uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve Bartlett's küresellik testi ile değerlendirilmiş; KMO değeri 0.80'in üzerinde bulunmuş ve Bartlett testi anlamlı çıkmıştır ( $p < .001$ ). Temel bileşenler analizi kullanılarak gerçekleştirilen faktör analizinde, özdeğeri 1'den büyük faktörler dikkate alınmış ve 8 faktörlü yapı %81,3 açıklanan varyans oranıyla en uygun model olarak belirlenmiştir. Varimax rotasyonu ile elde edilen yükleme matrisi, maddelerin içeriksel anlamına göre faktörlere ayrılmasına olanak tanımıştır.

Bu bulgular, verilerin faktör analizine uygun olduğunu göstermektedir. Faktör analizi temel bileşenler yöntemiyle gerçekleştirilmiş, özdeğeri 1'in üzerinde olan faktörler dikkate alınarak Scree Plot grafiği ile desteklenmiştir. Elde edilen sonuçlar, ölçeğin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu göstermiştir. Yorumlama birliği artırmak adına varimax rotasyonu uygulanmış ve her bir madde, yüksek düzeyde yüklendiği faktöre göre gruplanarak adlandırılmıştır.

Oluşturulan 8 faktörlü yapı dikkate alınarak Likert Tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ile kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Python yazılımı kullanılarak analiz modülü aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Kütüphane olarak NumPy, pandas ve Matplotlib gibi araçlar kullanılmıştır. Sonrasında Python ortamında programlama kodu oluşturularak Google Colab'da SEM Yapısal Eşitlik Modeli oluşturulmuştur. Son

olarak, çalışma Yıldız Teknik Üniversitesi Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Araştırma tasarımına ait analiz stratejisi Şekil 4.4'te ayrıntılı olarak sunulmuştur.



**Şekil 4. 4** Analiz Stratejisi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

## 4.2 Katılımcılar

Bu araştırma çerçevesinde birinci aşama anket çalışmasında, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile Minimalist Tasarım İlkeleri'nin değerlendirilmesi amacıyla, mimarlık ve inşaat mühendisliği alanlarında uzmanlaşmış toplam 56 katılımcıya yönelik bir anket yapılmıştır. Katılımcıların seçilmesinde belirli kriterlere dikkat edilmiştir. Bunlardan en önemlisi sürdürülebilir tasarım ya da konut üretimi alanında akademik veya sektörel çalışması olan uzmanlar olmasıdır. Delphi tekniğinde amaç, uzman görüşlerinden yola çıkarak belirli bir konuda sistematik bir biçimde fikir birliği sağlamak ve konuya ilişkin geleceğe dönük öngörülerin geliştirilmesidir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.4'te ayrıntılı olarak sunulmuştur. Cinsiyet dağılımı incelendiğinde, katılımcıların %58,9'unun kadın

( $N=33$ ) ve %41,1'inin erkek ( $N=23$ ) olduğu belirlenmiştir. Bu katılımcı profili, cinsiyet temsiliyeti açısından anlamlı bir çeşitlilik sunmaktadır. Yaş gruplarına göre bakıldığında, katılımcıların %55,4'ü 22-30 yaş aralığında, %26,8'i 31-40 yaş aralığında, %14,3'ü ise 41-50 yaş aralığında yer almakta; buna karşın 51-60 ve 61-70 yaş aralıklarındaki katılımcıların oranı %1,8 ile sınırlı kalmaktadır. Bu durum, örneklem grubunun ağırlıklı olarak genç ve orta yaşlı bireylerden oluştuğunu göstermektedir. Disiplin dağılımına bakıldığında, katılımcıların büyük çoğunluğunu mimarlık alanında çalışan uzmanlar oluşturmaktadır. Katılımcıların %76,8'i mimar, geri kalan %23,2'si ise inşaat mühendisliği alanında çalışmaktadır. Bu dağılım, çalışmanın esas olarak tasarım temelli bir disiplinde yoğunlaştığını, ancak mühendislik perspektifinin de belirli ölçüde dahil edildiğini ortaya koymaktadır. Eğitim düzeyi açısından değerlendirildiğinde, katılımcıların %55,4'ünün lisans, %33,9'unun yüksek lisans ve %8,9'unun doktora düzeyinde eğitime sahip olduğu görülmektedir.

**Tablo 4. 4** Birinci aşama katılımcıların demografik dağılımı

	Frekans ( $N$ )	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	33	%58,9
Erkek	23	%41,1
<b>Yaş</b>		
22-30	31	%55,4
31-40	15	%26,8
41-50	8	%14,3
51-60	1	%1,8
61-70	1	%1,8
<b>Disiplin</b>		
Mimarlık	43	%76,8
İnşaat Mühendisliği	13	%23,2
<b>Eğitim Düzeyi</b>		
Lisans	31	%55,4
Yüksek Lisans	19	%33,9
Doktora	5	%8,9
<b>Mesleki Tecrübe</b>		
1-5 Yıl	26	%46,4
6-10 Yıl	18	%32,1
11-20 Yıl	7	%12,5
21-30 Yıl	4	%7,1
31+ Yıl	1	%1,8
<b>İkamet Yeri</b>		
İstanbul	43	%76,8
İstanbul Dışı	13	%23,2
<b>TOTAL</b>	<b>56</b>	<b>%100</b>

Çalışmanın ikinci aşamasında katılımcıların demografik profili incelendiğinde, cinsiyet dağılımının dengeli olduğu gözlemlenmiştir; katılımcıların %53,3'ü kadın, %46,7'si erkektir. Katılımcıların demografik özellikleri Tablo 4.5'te ayrıntılı olarak sunulmuştur. Yaş gruplarına göre değerlendirildiğinde, en yüksek oranlar %33,3 ile 22-30 ve 41-50 yaş aralıklarında tespit edilmiş, bunu %26,6 ile 31-40 yaş grubu ve %6,6 ile 51-60 yaş grubu takip etmiştir. Katılımcıların büyük bir kısmı %66,6 oranla mimarlık alanından gelirken, %33,4'ü inşaat mühendisliği alanında uzmanlaşmıştır. Eğitim seviyelerine bakıldığında, lisans ve yüksek lisans mezunlarının eşit oranla (%46,6) temsil edildiği, %6,8'lik bir grubun ise doktora seviyesinde eğitim aldığı belirlenmiştir.

**Tablo 4. 5** İkinci aşama katılımcıların demografik dağılımı

	Frekans (N)	Yüzde
<b>Cinsiyet</b>		
Kadın	8	53,3
Erkek	7	46,7
<b>Yaş</b>		
22-30	5	33,3
31-40	4	26,6
41-50	5	33,3
51-60	1	6,6
<b>Disiplin</b>		
Mimarlık	10	66,6
İnşaat Mühendisliği	5	33,4
<b>Eğitim Düzeyi</b>		
Lisans	7	46,6
Yüksek Lisans	7	46,6
Doktora	1	6,8
<b>Mesleki Tecrübe</b>		
1-5 Yıl	5	33,3
6-10 Yıl	3	20
11-20 Yıl	5	33,3
21-30 Yıl	2	13,4
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>%100</b>

Mesleki deneyime göre dağılımda ise %33,3 oranla hem 1-5 yıl hem de 11-20 yıl aralığında deneyime sahip katılımcılar öne çıkmaktadır. Bunu %20 ile 6-10 yıl ve %13,4 ile 21-30 yıl deneyime sahip katılımcılar izlemektedir. Bu dağılım, araştırmanın farklı yaş, eğitim ve tecrübe düzeylerinden uzman görüşlerini içerdiğini göstermektedir.

### 4.3 Enstrümanlar ve Ölçüm

Bu çalışmada, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin tanımlanması ve Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile bağlantılarının kurulması amacıyla karma araştırma yöntemi kullanılmıştır. İlk olarak, nitel veri toplama aracı olarak yapılandırılmış bir literatür taraması gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede, 2010-2025 yılları arasında yayımlanan 80'den fazla hakemli akademik makale, rapor ve bildiri sistematik bir şekilde incelenmiş; Kang vd. (2021), Carvajal-Arango vd. (2019), Sutantio vd. (2022), Hasan vd., (2024), Radogna & Kalhoefer (2022) gibi çalışmalar temel alınarak minimalist tasarım yaklaşımlarının ortak kavramsal bileşenleri kodlanmıştır. Seçili 14 makalenin içerik analizi yapılması sonucunda Tablo 4.2'de bulunan 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi (M1-M13) elde edilmiştir. Bu ilkeler arasında fonksiyonel esneklik, süreç sadeleştirilmesi, yalın inşaat, modülerlik, kullanıcı merkezlilik, malzeme verimliliği gibi sürdürülebilirliği doğrudan etkileyen stratejik temalar bulunmaktadır. Araştırmanın ölçüm aşamasında, belirlenen bu ilkelerle SKH'ler arasında içerik eşleştirilmesi yapılmıştır. Ölçüm süreci için içerik analizi matrisleri, anahtar kavram eşleşme tabloları ve tematik uyum çizelgeleri geliştirilmiş; her bir minimalist ilke, ilgili SKH alt hedefleri ile karşılaştırılarak işlevsel bağlamda değerlendirilmiştir. Ayrıca, bu eşleştirme sürecinde BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesi referans alınmış ve her ilkenin desteklediği SKH'ler (örn. SKH 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; SKH 12: Sorumlu Tüketim ve Üretim, SKH 9: Yenilikçilik ve Altyapı; SKH 13: İklim Eylemi) hem teorik hem de pratik düzeyde analiz edilmiştir.

Bu çalışmada, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Birleşmiş Milletler 'in 2015 yılında ilan ettiği "2030 Sürdürülebilir Kalkınma Gündemi" kapsamındaki Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) arasındaki kavramsal bağlantılar sistematik bir yöntemle incelenmiştir. Araştırmanın amacı, mimari ve tasarım süreçlerinde giderek önem kazanan minimalizmin, sürdürülebilir kalkınma bağlamında ne kadar etkili olabileceğini somutlaştırmak ve bu iki kavramsal yapıyı bilimsel temellerle ilişkilendirmektir. Bu çerçevede, 17 ana SKH ve bunlara bağlı 169 alt hedef detaylı bir şekilde incelenmiş; 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi ile olan bağlantıları, sosyal, çevresel ve ekonomik boyutları üzerinden değerlendirilmiştir.

Hedef	Alt Hedef	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
SKH 1	1.4													
SKH 2														
SKH 3	3.8													
	3.9													
SKH 4														
SKH 5														
SKH 6														
SKH 7	7.2													
SKH 8														
SKH 9	9.1													
	9.4													
	9.5													
SKH 10														
SKH 11	11.1													
	11.3													
	11.4													
	11.6													
	11.b													
SKH 12	12.2													
	12.4													
	12.5													
	12.6													
	12.b													
SKH 13	13.1													
	13.2													
SKH 14														
SKH 15	15.1													
SKH 16	16.6													
SKH 17														

**Şekil 4. 5** Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH sosyal, ekonomik ve çevresel faktörler açısından eşleştirilmesi

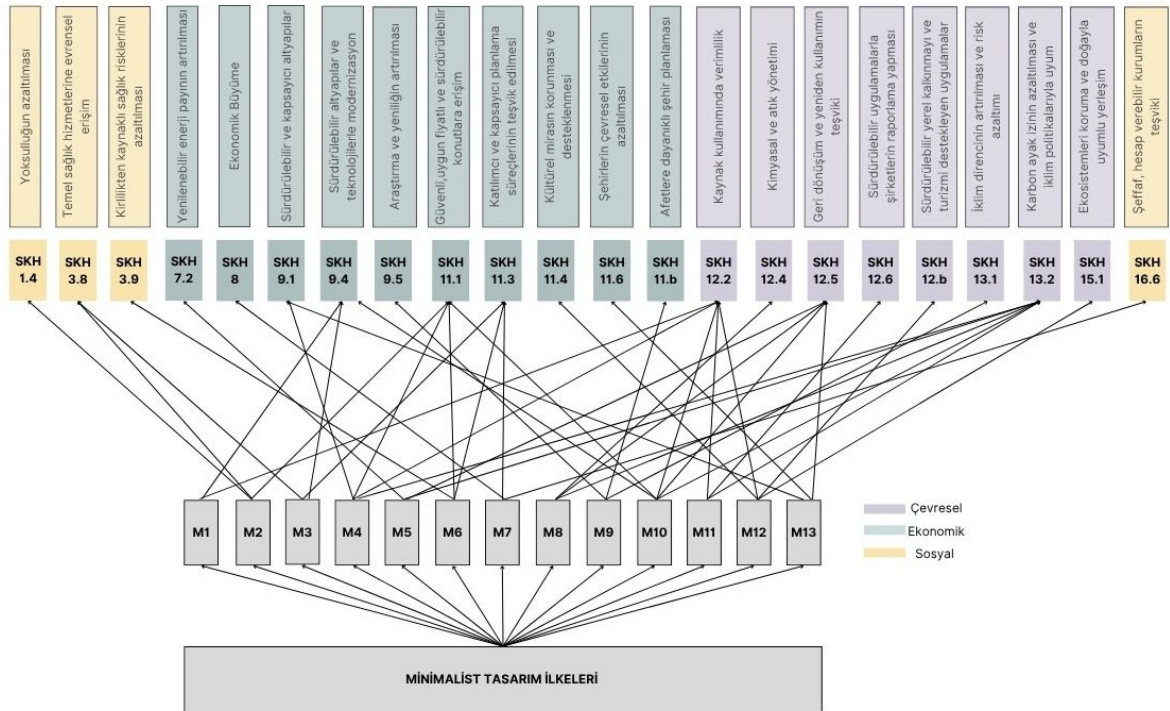
Kaynak: Yazar tarafından Hasan vd.'nden (2024) geliştirilmiştir.

Şekil 4.5'te, 13 Minimalist Tasarım İlkeleri'nin hangi SKH alt hedefleri ile ilişkilendirildiğini ve bu ilişkilerin sosyal (kırmızı), çevresel (yeşil) ve ekonomik (mavi) kategorilere göre nasıl sınıflandığını göstermektedir. Metodolojik süreç üç ana adıma dayanmaktadır:

**Kavramsal Eşleştirme:** Her bir Minimalist Tasarım İlkesi, içerdiği temel kavramlar doğrultusunda analiz edilmiştir. Bu analizde, ilgili tasarım ilkesinin hangi sürdürülebilirlik problemini çözmeyi amaçladığı, hangi boyutta (sosyal, çevresel, ekonomik) etki oluşturduğu ve mevcut literatürde minimalizm-sürdürülebilirlik ilişkisine dair hangi kavramsal karşılıkları olduğu dikkate alınmıştır.

**Hedef-Alt Hedef Eşleştirme:** Elde edilen kavramsal temeller üzerinden, her tasarım ilkesinin doğrudan ve dolaylı olarak ilişkilendirilebileceği SKH'ler ve alt hedefleri belirlenmiştir. Bu eşleştirmeler spesifik alt hedefler düzeyinde de detaylandırılmıştır.

**Literatür Destekli Doğrulama:** Kavramsal ve hedef düzeyindeki eşleştirme çalışmaları, sürdürülebilir mimarlık, yapı teknolojileri, çevre dostu tasarım ve minimalist yaşam biçimlerine dair literatürdeki bulgularla karşılaştırılarak doğrulanmıştır. Bu doğrulama aşaması, eşleştirmenin rastlantısal olmaktan uzak, bilimsel dayanaklı bir çerçevede inşa edilmesini sağlamıştır. Özellikle SKH ile uyumlu mimari stratejilerin tanımlandığı çalışmalar, yeşil bina sertifikasyon sistemleri, yapı sektörünün karbon ayak izi azaltımındaki rolü ve kültürel bağlamda sürdürülebilirliğin nasıl ele alındığı gibi konular dikkate alınmıştır. Şekil 4.6’da ise bu ilişkiler, karşılıklı bağlantılar ve açıklamalarıyla birlikte detaylandırılmış; her bir tasarım ilkesinin hangi alt hedeflerle doğrudan örtüştüğü görselleştirilmiştir. Bu yaklaşım, kullanıcıya tasarım kararlarının hangi sürdürülebilirlik bileşeni üzerinde etkili olduğunu hızlıca algılama kolaylığı sağlamaktadır. Bu yöntemsel yaklaşım, Minimalist Tasarım İlkeleri’nin sürdürülebilirlik hedefleriyle olan ilişkilerini hem teorik düzeyde hem de analitik ve ampirik yönleriyle inceleyerek, sürdürülebilir mimarlık ve tasarım alanında kavramsal bir çerçeve sunar.



**Şekil 4. 6** Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH eşleştirme grafiği

Kaynak: Yazar tarafından Hasan vd.’nden (2024) geliştirilmiştir.

**Tablo 4. 6 Minimalist Tasarımların İle Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri matrisi**

Kod	Minimalist Tasarım İlkesi	İlgili SKH Hedefleri	İlgili SKH Alt Hedefleri	Referanslar
M1	Tasarım süreçlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınma	SKH-9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim	9.4: Endüstrilerin çevresel etkilerinin azaltılması; 12.2: Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve verimli kullanımı	Sutantio vd., (2022); Cuadrado vd., (2015); Hasan vd., (2024)
M2	Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma ve insan refahı	SKH1: Yoksulluğa Son SKH-3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	1.4: Yoksulluğun azaltılması; 3.8: Temel sağlık hizmetlerine evrensel erişim; 11.1: Güvenli ve uygun fiyatlı konutlara erişim	Kang, Martinez & Johnson (2021); Charytonowicz & Skowroński (2016)
M3	Tasarımda belirsizlik ve işlevsel karmaşadan kaçınma	SKH-3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam SKH-9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	3.8: Temel sağlık hizmetlerine evrensel erişim; 9.4: Sürdürülebilir altyapılar ve teknolojilerle modernizasyon; 11.3: Katılımcı kentsel planlama süreçleriyle daha etkin şehir yönetimi	Carvajal-Arango vd., (2019); Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023);
M4	Yapım süresini ve yaşam döngüsünü sadeleştirerek iyileştirmeyi entegre etme	SKH-9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim SKH-13: İklim Eylemi	9.1: Sürdürülebilir ve kapsayıcı altyapılar; 11.1: Güvenli ve uygun fiyatlı konutlara erişim; 12.2: Kaynak kullanımında verimlilik; 13.2: İklim değişikliğiyle mücadele için politikaların teşviki	Carvajal-Arango vd., (2019); Sutantio vd., (2022); Elbeltagi vd., (2023); Hasan vd., (2024); Kamali & Hewage (2017); Matheou vd., (2023)
M5	Süreçlerin, malzemelerin ve mekanların sadeleştirilerek kaynak tüketiminin, karbon emisyonlarının ve inşaat atıklarının azaltılması	SKH-7: Erişilebilir ve Temiz Enerji; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim; SKH-13: İklim Eylemi	7.2: Yenilenebilir enerji payının artırılması; 12.5: Atık üretiminin azaltılması; 13.2: İklim değişikliği politikalarının entegrasyonu	Carvajal-Arango vd., (2019); Sutantio vd., (2022); Salihbegovic & Salihbegovic (2020); Charytonowicz & Skowroński (2016); Cuadrado vd., (2015); Gao vd., (2023)
M6	Fonksiyonel esneklik ile yaşam alanı çeşitliliği sağlama	SKH-3: Sağlık ve Kaliteli Yaşam; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar	3.9: Kirlilikten kaynaklı sağlık risklerinin azaltılması; 11.1: Konuta erişim ve mekansal adalet; 11.3: Katılımcı, sürdürülebilir kentsel planlama;	Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023); Sutantio vd., (2022); Kamali & Hewage (2017); Kang, Martinez & Johnson (2021); Matheou vd., (2023); Charytonowicz & Skowroński (2016)

**Tablo 4.6** Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri matrisi (devamı)

<b>M7</b>	<b>Tasarım sürecinde şeffaflık ve basitliği artırma</b>	SKH-8; SKH-16: Barış Adalet ve Güçlü Kurumlar; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; Herkes için sürdürülebilirlik,	16.6: Şeffaf, hesap verebilir kurumların teşviki; 11.3: Katılımcı ve kapsayıcı planlama süreçlerinin teşvik edilmesi; SKH-8	El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Radogna & Kalhoefer (2022); Kang, Martinez & Johnson (2021); Gao vd., (2023)
<b>M8</b>	<b>Tüm tasarım, üretim ve yok etme süreçlerinde yalın düşünme</b>	SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim SKH-13: İklim Eylemi	12.4: Kimyasal ve atık yönetimi; 12.5: Geri dönüşüm ve yeniden kullanımın teşviki;12.5: Atık üretiminin azaltılması, geri dönüşüm ve yeniden kullanımın teşviki;13.2: Sürdürülebilir üretim ile iklim politikalarının entegrasyonu	Carvajal-Arango vd., (2019); Charytonowicz & Skowroński (2016); Cuadrado vd., (2015); El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Hasan vd., (2024)
<b>M9</b>	<b>Müdahale gerektiren noktaları önceden görüp basit çözümlerle optimize etme</b>	SKH-9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim; SKH-13: İklim Eylemi	9.5: Araştırma ve yeniliğin artırılması; 11.b: Afetlere dayanıklı şehir planlaması;13.1: İklim direncinin artırılması ve risk azaltımı	El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Elbeltagi vd., (2023)
<b>M10</b>	<b>Modüler yapım ve saha dışı inşaat uygulamalarının yapım süresi ve inşaat akış sürecini desteklemesi</b>	SKH-9: Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim; SKH-13: İklim Eylemi	9.4: Sürdürülebilir altyapılar ve teknolojilerle modernizasyon;11.1: Uygun fiyatlı ve sürdürülebilir konutlara erişim;12:2 Doğal kaynakların sürdürülebilir yönetimi ve verimli kullanımı 12.5: Atık üretiminin azaltılması 13.2: İklim değişikliği politikalarının entegrasyonu	Kamali & Hewage (2017); Molavi & Barral (2016); Sutantio vd., (2022); Elbeltagi vd., (2023)
<b>M11</b>	<b>Kullanılan araçların azaltılması ile tasarım etkisinin artırılması</b>	SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim; SKH-13: İklim Eylemi	11.1: Güvenli, uygun fiyatlı ve sürdürülebilir konutlara erişim;12.2: Doğal kaynakların verimli kullanımı; 12.6: Sürdürülebilir uygulamalarla şirketlerin raporlama yapması; 13.2: Karbon ayak izinin azaltılması ve iklim politikalarıyla uyum	Gao vd., (2023); Kamali & Hewage (2017); Molavi & Barral (2016); Elbeltagi vd., (2023)

**Tablo 4.6** Minimalist Tasarıml İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri matrisi (devamı)

<b>M12</b>	<b>Yerellik (Doğal malzeme, kültürel uyumluluk)</b>	SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim; SKH-15: Karasal Yaşam	11.4: Kültürel mirasın korunması ve desteklenmesi; 12.2: Kaynak kullanımında şeffaflık ve dürüstlük; 15.1: Ekosistemleri koruma ve doğayla uyumlu yerleşim; 12.b: Sürdürülebilir yerel kalkınmayı ve turizmi destekleyen uygulamalar	Kamali & Hewage (2017); Salihbegovic & Salihbegovic (2020); Charytonowicz & Skowroński (2016); El-Husseiny & El-Setouhy (2022)
<b>M13</b>	<b>Bakım kolaylığı ve dayanıklılık</b>	SKH-9: sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı; SKH-11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar; SKH-12: Sorumlu Üretim ve Tüketim;	9.1: Sürdürülebilir ve kapsayıcı altyapılar; 11.6: Şehirlerin çevresel etkilerinin azaltılması; 12.5: Atık üretiminin azaltılması	Kamali & Hewage (2017); Molavi & Barral (2016); Elbeltagi vd., (2023); El-Husseiny & El-Setouhy (2022);

Bu çalışmada geliştirilen Minimalist Tasarıml İlkeleri, mevcut literatürdeki eksiklikler ve sürdürülebilirlik odaklı tasarım yaklaşımlarındaki metodolojik sınırlamalar dikkate alınarak oluşturulmuştur. İlk olarak kapsamlı bir literatür incelemesi gerçekleştirilmiş, ardından belirlenen ilkeler, küresel Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile doğrudan ilişkilendirilerek sistematik bir çerçeveye oturtulmuştur. Her bir ilke, ilgili SKH hedefleri ve alt hedeflerle eşleştirilmiş ve böylece tasarım kararlarının çok boyutlu sürdürülebilirlik etkileri somut bir şekilde ortaya konulmuştur. Bu yaklaşım, özellikle sürdürülebilir tasarım literatüründe sıkça göz ardı edilen ölçülebilirlik ve hedef odaklılık sorunlarına doğrudan yanıt vermektedir. Tablo 4.6, çalışmanın ilerleyen aşamalarında yapılacak uygulamalı analizler için hem teorik bir referans hem de pratik bir değerlendirme aracı olarak işlev görecektir. Ayrıca, geliştirilen ilkelerin dayandığı referanslar aracılığıyla akademik sağlamlık ve bilimsel bütünlük sağlanmış, önerilen çerçevenin geçerliliği artırılmıştır. Sonuç olarak, bu çalışma Minimalist Tasarıml İlkelerini sürdürülebilirlik hedefleriyle bütünleştirerek literatüre özgün bir katkı sunmayı ve gelecekteki tasarım uygulamalarında kullanılacak sistematik bir değerlendirme aracı oluşturmayı amaçlamaktadır.

#### 4.4 Prosedür

Google Forms kullanılarak çevrimiçi bir anket hazırlanmıştır. 20 Nisan-2 Mayıs 2025 tarihleri arasında 56 katılımcı ile görüşmeler gerçekleştirilmiştir. Delphi tekniği ile oluşturulmuş anketler hem yüz yüze hem de online olarak yapılmıştır. Anket için mimarlık ve inşaat mühendisliği alanlarından uzmanlar seçilerek gerçekleştirilmiştir. Bu bağlamda, Delphi tekniği iki aşamalı bir süreçle uygulanmış ve uzmanlar arasında fikir birliği sağlanması amaçlanmıştır. İlk aşamada, literatürden içerik analizi ile tanımlanan 13 temel Minimalist Tasarım İlkesinin sürdürülebilirlik açısından geçerliliği sorgulanmış; ikinci aşamada ise bu ilkelerin SKH alt hedefleriyle olan bağlantıları üzerine detaylı değerlendirmeler yapılmıştır. Veri toplama süreci, Nisan ve Mayıs 2025 tarihleri arasında uygulanan çevrimiçi bir anket aracılığıyla yürütülmüştür. Katılımcılar, demografik çeşitliliği sağlamak amacıyla tabakalı bir örneklem oluşturmak için amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Katılımcılar, katılım öncesinde elektronik ortamda bilgilendirilmiş onay vermiştir. Çalışma, Helsinki Bildirgesi'nde belirtilen etik ilkelere tamamen uygun olarak yürütülmüş ve Yıldız Teknik Üniversitesi Araştırma Etik Kurulu tarafından onaylanmıştır. Katılımcılar, anonimlik, gönüllü katılım ve herhangi bir olumsuz sonuç olmaksızın istedikleri zaman çalışmadan çekilme hakları konusunda bilgilendirilmiştir. Tüm veriler anonim olarak toplanmış ve yalnızca akademik amaçlar için kullanılmıştır. Veri kalite kontrol prosedürleri titizlikle uygulanmıştır. Kayıp veri analizleri, kayıp değer oranının %5'in altında olduğunu ve Little'in MCAR testi ile doğrulandığı üzere ( $p>0.05$ ) Tamamen Rastgele Kayıp (MCAR) modeline uyduğunu göstermiştir. Sonuç olarak, eksik verileri ele almak için Listwise silme yöntemi uygulanmış ve bu da istatistiksel güçte minimum kayıpla sonuçlanmıştır.

#### 4.5 Data Analizi

Bu araştırmanın amacı doğrultusunda, sürdürülebilir ve ekonomik konut üretiminde Minimalist Tasarım İlkeleri'nin SKH'ler ile etkileşiminin değerlendirilmesi için bir anket çalışması hazırlanmıştır. Anketin birinci aşamasında anket formu, iki ana bölümden oluşacak şekilde tasarlanmıştır. İlk bölümde, katılımcıların demografik özelliklerini belirlemek amacıyla sorular bulunmaktadır. Bu bölümde katılımcıların cinsiyet, yaş, mesleki disiplin (mimarlık veya inşaat mühendisliği), eğitim seviyesi,

mesleki deneyim süresi ve ikamet veya faaliyet gösterdikleri bölge gibi bilgileri toplanmıştır. Bu bilgiler, katılımcı profilinin ortaya konulması ve analizlerde demografik değişkenlere göre farklılıkların incelenmesi için kullanılmıştır. İkinci bölümde ise, literatür taraması ve kavramsal analiz yoluyla belirlenen 13 ana Minimalist Tasarım İlkesi temel alınarak oluşturulan 42 ifadeye yer verilmiştir. Her bir ifade, katılımcıların Minimalist Tasarım İlkeleri'ne yönelik algılarını ve değerlendirmelerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır.

Katılımcıların bu ifadelere verdikleri yanıtlar, 5'li Likert ölçeği kullanılarak toplanmıştır (1=Kesinlikle Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılmıyorum). Bu ölçek, nicel verilerin istatistiksel analizine olanak sağlamıştır. Anket katılımcıları, konuyla ilgili uzmanlık bilgisine sahip mimarlar ve inşaat mühendisleri arasından, amaçlı örnekleme yöntemi kullanılarak seçilmiştir. Bu yöntem, belirli bir bilgi veya uzmanlık düzeyine sahip bireylerin araştırmaya dahil edilmesini sağlamak amacıyla tercih edilmiştir. Anket formu, toplamda 70 uzmana çevrim içi platformlar aracılığıyla ulaştırılmış, ancak 14 uzmandan geri dönüş alınamamıştır ve çalışma, 56 uzman katılımcı ile sonlandırılmıştır. Anket formunun geçerliliğini ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla, uygulamadan önce pilot çalışma gerçekleştirilmiştir. Pilot çalışma sürecinde elde edilen geri bildirimler doğrultusunda, bazı ifadelerde dil sadeleştirmeleri ve anlam açıklamaları yapılmıştır. Böylece anketin anlaşılabilirliği artırılmış ve katılımcı hatalarının en aza indirilmesi hedeflenmiştir.

İkinci aşama anket formu, birinci aşamada yer alan uzmanların bilgi ve deneyimlerinden yararlanılarak oluşturulmuş; bu form aracılığıyla, literatürde sıkça yer alan kriterlerin yanı sıra uygulamaya yönelik yeni ölçütlerin de tartışılması amaçlanmıştır. Anket formunda toplam 12 adet Likert ölçek ile değerlendirilecek olan söylem ve 3 adet açık uçlu soru bulunmaktadır. Bu çerçevede, anket soruları kaynak, malzeme ve süreç sadeleşmesi, kullanıcı ihtiyaçları, fonksiyonel esneklik ve yaşam refahı, şeffaflık, yerellik, kültürel uyum gibi temel tematik alanlara odaklanmaktadır. Ayrıca, yerellik, kültürel uyum ve dayanıklılık gibi bağlamsal faktörlerin ekonomik konut üretimi üzerindeki etkileri de incelenerek, mekansal karar alma süreçlerine toplumsal ve kültürel duyarlılıkların nasıl entegre edilebileceğine dair bilgi toplanmaktadır.

## **Ön Analizler**

Tüm ön istatistiksel işlemler (tanımlayıcı istatistikler, ANOVA testleri ve post-hoc karşılaştırmalar) IBM SPSS Statistics 28.0 kullanılarak gerçekleştirilmiştir. Güvenilirlik testi, keşifsel ve doğrulayıcı faktör analizleri (EFA ve CFA), korelasyon hesaplamaları ve içerik analizleri Python ortamında “semopy”, “pandas”, “seaborn” ve “scipy” kütüphaneleriyle desteklenmiştir. Görselleştirmeler “matplotlib”, veri aktarım işlemleri ise “openpyxl” ile yapılmıştır.

## **Tanımlayıcı İstatistikler**

Katılımcı uzmanların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş, disiplin, eğitim düzeyi, mesleki deneyim yılı ve ikamet yeri) ile bireysel madde yanıtlarına yönelik betimleyici analizler yapılmıştır. Örneklem birinci aşamada 56 katılımcıdan oluşmakta olup, %58,9’u kadın ve %41,1’i erkektir. Katılımcıların çoğu 22-30 yaş aralığındadır (%55,4) ve büyük kısmı mimarlık alanında eğitim almıştır (%76,8). Eğitim düzeyleri lisans ve lisansüstü olarak belirlenmiştir.

Anketin ikinci aşamasında ise katılımcı sayısı (*N*) 15 olarak belirlenmiştir. İkinci aşamaya katılan uzmanların %53,3’u kadın; %46,7’si erkektir. Katılımcı uzmanların büyük çoğunluğu 22-30 yaş (%33,3) ve 41-50 yaş (%33,3) aralığındadır. Eğitim düzeyleri lisans ve lisansüstü olarak belirlenmiştir. Anketin nicel kısmını oluşturan 12 Likert tipi madde için tanımlayıcı istatistikler hesaplanmıştır. Her madde için ortalama ve standart sapma değerleri belirlenerek katılımcı eğilimleri analiz edilmiştir.

## **Korelasyon Analizi**

Pearson korelasyon katsayısı ile söylemler arası ilişkiler incelenmiştir. Tematik olarak benzer maddeler arasında güçlü ve anlamlı korelasyonlar bulunmuştur.

## **Grup Farklılıkları Analizi**

Cinsiyet, yaş ve disiplin değişkenlerine göre farkların değerlendirilmesi için tek yönlü ANOVA ve bağımsız örneklem t-testi uygulanmıştır. Varyansların homojenliği Levene testi ile kontrol edilmiş ve Welch testi kullanılmıştır.

## **Açık Uçlu Yanıtların İçerik Analizi ve Kodlama**

Bu bölümde, katılımcıların üç açık uçlu soruya verdikleri yanıtlar nitel içerik analizi yöntemi ile değerlendirilmiştir. Analiz sürecinde Braun & Clarke'ın (2006) tematik analiz yaklaşımı temel alınmış; veriler anlam birimlerine ayrılmış, kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar tematik çerçeveler altında gruplandırılmıştır. Temalar, yanıtlar arasında sık tekrar eden kavramlara ve kavramsal yoğunluğa göre belirlenmiştir. Analiz sürecindeki adımlar Python (pandas, matplotlib, wordcloud kütüphaneleri) kullanarak oluşturulmuştur.

## **Güvenilirlik Analizi**

Toplam 42 maddeden oluşan ölçek için iç tutarlılık analizi Cronbach's Alpha katsayısı ile değerlendirilmiştir. Birinci aşamada sonuç  $\alpha=0,968$  olarak bulunmuş ve ölçeğin oldukça yüksek bir iç tutarlılığa sahip olduğu görülmüştür. Bu, ölçeğin tekil bir yapıyı güvenilir şekilde ölçtüğünü göstermektedir. Anketin ikinci aşamasında 12 maddeden oluşan likert tipi söylemden oluşan ölçek için gerçekleştirilen iç tutarlılık analizinde, Cronbach's Alpha katsayısı 0,839 olarak hesaplanmıştır.

## **Açımlayıcı Faktör Analizi (AFA)**

Anketin birinci aşamasında Açımlayıcı Faktör Analizi ile madde yanıtlarındaki gizil yapılar belirlenmiştir. Faktör çıkarımı Kaiser kriterine (özdeğer > 1) ve Scree Plot analizine göre yapılmış, Varimax döndürülmüş yükleme matrisine göre faktörler yorumlanmıştır.

Anketin ikinci aşaması analizinde, toplam varyansın %81,3'ünü açıklayan üç faktörlü bir yapı elde edilmiştir. Her bir madde, en yüksek faktör yüklemesi gösterdiği faktör altında sınıflandırılmış; yükleme değerlerinin 0.5'in üzerinde olması, tematik kümelenmenin geçerli ve anlamlı olduğunu ortaya koymuştur. Bu sonuç, ölçeğin çok boyutlu yapısını desteklemektedir ve katılımcı tutumlarının farklı tematik başlıklar etrafında şekillendiğini göstermektedir.

## **Likert Tabanlı Fuzzy AHP Yöntemi ile Kriter Ağırlıklandırması Analizi**

Fuzzy AHP yöntemi insan karar verme sürecinin belirsizliğini dikkate alarak problemlerin bulanıklığını çözmek ve belirli kriterler arası önceliklendirme yapılmak isteniyorsa kullanılan bir yöntemdir (Lee & Seo, 2016). Fuzzy teorisi,

Zadeh (1965) tarafından belirsizlik içeren kriterlerin değerlendirilmesi ele almak için geliştirilmiştir. Klasik AHP yönteminden farklı olarak Fuzzy AHP yöntemi küçük tutarsızlıklara toleranslı bir yapıda olması sebebiyle daha güvenilir sonuçlar üretmektedir (Lee & Seo, 2016). Likert tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ise, karar verici uzmanların ifadelerinde yer alan belirsizlikleri modellemek ve dilsel yargıları nicel verilere dönüştürmek amacıyla geliştirilmiştir. Bu yöntem klasik AHP'den farklı olarak öznel ve kesin değerler yerine, Likert tipi ölçeklerle elde edilen verileri üçgen bulanık sayılara (TFN) çevirerek daha esnek ve belirsizliğe duyarlı bir karşılaştırma yapısı sunmaktadır. Araştırmada birden fazla Minimalist Tasarım İlkesi ve SKH'ler ile eşleştirme içeren çok kriterli bir karar problemine dayandığı için, anket çalışması sonucunda veriler Likert tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ile analiz edilmiş ve kriter ağırlıkları belirlenmiştir. Delphi yöntemiyle elde edilen uzman görüşleri nitel bir yapıya sahiptir. Fuzzy AHP, bu nitel ifadeleri bulanık sayılara dönüştürerek ölçülebilir hale getirir ve böylece istatistiksel analiz yapılmasına olanak sağlar. Bu yöntemle, sezgisel değerlendirmeler objektif ağırlıklara çevrilir. Likert tabanlı Fuzzy AHP, Python yazılımı kullanılarak analiz modülü aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Kütüphane olarak NumPy, pandas ve Matplotlib gibi araçlar kullanılmıştır.

### **SEM Yapısal Eşitlik Modeli**

Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM), özellikle sosyal bilimler olmak üzere birçok alanda, karmaşık ilişkisel modelleri test etmek ve gözlenen değişkenler ile gizli değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri incelemek için yaygın olarak kullanılan ileri düzey çok değişkenli analiz yöntemidir (Byrne, 2016). SEM, regresyon, doğrulayıcı faktör analizi ve yol analizini birleştirerek teorik modellerin ampirik olarak test edilmesine olanak tanıyan bütüncül bir yaklaşım sunar (Hair vd., 2019). Bu yöntem, özellikle teorik olarak öngörülen yapıların geçerliliğini ve güvenilirliğini değerlendirmek amacıyla geliştirilmiş olup, model uyum indeksleri (CFI, RMSEA, SRMR vb.) aracılığıyla modelin verilerle ne kadar uyumlu olduğunu istatistiksel olarak değerlendirme fırsatı sağlar. Ayrıca, yapının doğrudan ve dolaylı etkilerini aynı anda analiz edebilme yeteneği, SEM'i geleneksel regresyon analizlerinden ayıran en önemli özelliklerden biridir (Kline, 2016).

Bu özellikleriyle SEM, özellikle yapı geçerliliği yüksek ve kuramsal temelli araştırmalarda etkili bir hipotez test aracı olarak kabul edilmektedir. Bu araştırma,

Minimalist Tasarımlar İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki ilişkileri incelemekte ve söz konusu bu ilişkiler üzerinde demografik değişkenlerin etkileri de değerlendirmektedir. Demografik faktörler arasında çok sayıda neden-sonuç ilişkisi bulunduğundan bu etkileşimlerin bütüncül şekilde incelenmesi gerekmektedir. Bu amaçla, Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) kullanılarak hem ölçüm modellerinin doğruluğunu kontrol edilmiş hem de önerilen yapısal ilişkileri test etmeye yardımcı olan kapsamlı bir analiz yöntemi sunulmuştur.

## 4.6 Bulgular

Çalışmaya katılan uzmanların Minimalist Tasarımlar İlkeleri'ne yönelik değerlendirmeleri, 5 puanlı Likert tipi ölçeği temel alınarak analiz edilmiştir. Birinci aşamada elde edilen ortalama ( $\bar{x}$ ) ve standart sapma ( $\sigma$ ) değerlerine göre, katılımcıların en yüksek düzeyde katılım gösterdiği kriter "Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir (M1.1)." olmuştur ( $\bar{x}=3,11$ ;  $\sigma=1,23$ ). Bu sonuç, işlevselliği ve yalın tasarımı ön planda tutan konut üretimi yaklaşımlarının, uzmanlar tarafından sürdürülebilir ve ekonomik yapılaşmanın temel unsurlarından biri olarak görüldüğünü göstermektedir. İkinci sırada "Yaşam döngüsü boyunca sade yapılar daha az bakım gerektirir (M4.5)." kriteri ( $\bar{x}=2,57$ ;  $\sigma=1,11$ ) yer almıştır. Bu bulgu, katılımcıların maliyet, zaman ve kaynak kullanımını azaltmaya yönelik tasarım süreçlerini de önemstediklerini ortaya koymaktadır. Bunu sırasıyla "Kullanıcının sadece yaşam kalitesini etkileyen unsurlara odaklanması, gereksiz tüketimin önüne geçer (M2.3)." ( $\bar{x}=2,45$ ) ve "Sadelik odaklı tasarım, karbon salımı ve atık üretimini azaltır (M5.1)." ( $\bar{x}=2,36$ ) kriterleri takip etmiştir. Buna karşılık, daha düşük ortalama değerler "Şeffaflık, yerellik ve kültürel uyum" temasına ait kriterlerde gözlemlenmiştir. Özellikle "Kültürel mirasa saygılı tasarım anlayışı bölgesel kimlik ile uyum sağlar (M12.4)." kriteri ( $\bar{x}=1,61$ ;  $\sigma=0,95$ ) ve "Dayanıklı yapılar, yenileme ve onarım ihtiyacını geciktirerek ekonomik sürdürülebilirlik sağlar (M13.3)" ( $\bar{x}=1,68$ ;  $\sigma=1,06$ ) kriterleri en düşük puanlara sahiptir. Bu durum, yerel malzeme kullanımı, kültürel uyum ve üretim süreçlerindeki atık yönetimi gibi konularda farkındalığın ve uygulama bilincinin görece daha düşük olduğunu işaret etmektedir. Bu sonuç, katılımcıların minimalist yaklaşımları desteklemekle birlikte, bazı kriterlerde tam bir fikir birliği veya yüksek derecede onay sağlamadıklarını göstermektedir.

**Tablo 4. 7** Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkelerini söylemler ile eşleştirme tablosu

No	Söylem	Ortalama Değer ( $\bar{x}$ )	Standart Sapma ( $\sigma$ )	İlgili M1-M13 (Kod)	İlgili SKH Hedefleri	Referanslar
1	Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir.	3,1071	1,2310	M1	SKH-9	Sutantio vd., (2022); Cuadrado vd., (2015)
2	Gereksiz kaynak, zaman ve maliyet harcatan faaliyetlerden kaçınmak verimliliği artırır.	1,8214	0,9555	M1	SKH-12	Cuadrado vd., (2015); Hasan vd., (2024)
3	Düzenli ve sade planlar, katılımcı planlama süreçlerini destekler.	2,0179	1,1199	M3	SKH-9	Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023)
4	Tasarımda açıklık ve yalınlık, yapı işlevselliğini artırır.	2,1250	1,2219	M3	SKH-11	Carvajal-Arango vd., (2019); Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023)
5	Net işlevli ve sade alanlar, kullanıcı memnuniyetini artırır.	2,0714	0,9882	M3	SKH-3, SKH-11	Carvajal-Arango vd., (2019); Radogna & Kalhoefer (2022)
6	Sadelik odaklı tasarım, karbon salımı ve atık üretimini azaltır.	2,3571	1,1821	M5	SKH-12	Carvajal-Arango vd., (2019); Sutantio vd., (2022); Charytonowicz & Skowroński (2016)
7	Az bileşenli sistemler, geri dönüşüm kolaylığı sağlar.	1,7857	0,8025	M5	SKH-7	Sutantio vd., (2022); Salihbegovic & Salihbegovic (2020); Charytonowicz & Skowroński (2016)
8	Kaynak verimliliği, yapı üretim sürecinin çevresel yükünü azaltır.	1,6182	0,8048	M5	SKH-12, SKH-13	Charytonowicz & Skowroński (2016)
9	Araçların sadeleştirilmesi, enerji ve kaynak verimliliğini artırır.	2,0357	1,1113	M11	SKH-13	Gao vd., (2023)
10	Az sayıda ve işlevsel eleman kullanımı hem tasarım gücünü hem de yapısal performansı artırır.	2,2500	1,0488	M11	SKH-12	Elbeltagi vd., (2023)

**Tablo 4.7** Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkelerini söylemler ile eşleştirme tablosu (devamı)

11	Araç çeşitliliğinin azaltılması, bakım ve onarım süreçlerini kolaylaştırır.	1,9286	0,9696	M11	SKH-12	Elbeltagi vd., (2023)
12	Minimalist konutlar, temel ihtiyaçlara yanıt vererek konut erişimini artırabilir.	1,9464	1,0517	M2	SKH-1	Kang vd., (2021);
13	Tasarımın konfor, sağlık ve güvenli yaşam alanı oluşturma kapasitesi değerlendirilmelidir.	1,5536	0,9129	M2	SKH-3	Charytonowicz & Skowroński (2016)
14	Kullanıcının sadece yaşam kalitesini etkileyen unsurlara odaklanılması, gereksiz tüketimin önüne geçer.	2,4464	1,1428	M2	SKH-11	Kang vd., (2021); Charytonowicz & Skowroński (2016)
15	Fonksiyonel esneklik, değişen konut ihtiyaçlarına adaptasyon sağlar.	1,7143	0,8466	M6	SKH-3	Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023)
16	Değiştirilebilir, yeniden yapılandırılabilir iç mekanlar sürdürülebilir yaşam döngüsünü destekler.	1,5536	0,7114	M6	SKH-11	Radogna & Kalhoefer (2022)
17	Mekansal esneklik, kullanıcıya uzun vadeli maliyet avantajı sağlar.	1,8571	0,9616	M6	SKH-3	Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023)
18	Mekansal çeşitlilik, sosyal eşitliği ve katılımı destekleyici bir unsurdur.	2,0357	1,1113	M6	SKH-3	Radogna & Kalhoefer (2022); Matheou vd., (2023)
19	Kısa sürede inşa edilebilen tasarımlar maliyet ve kaynak açısından avantajlıdır.	2,2143	1,0738	M4	SKH-9; SKH-11	Carvajal-Arango vd., (2019); Sutantio vd., (2022); Elbeltagi vd., (2023)
20	Yapının tüm yaşam döngüsü boyunca sadeleştirilmiş süreçlerin olması sürdürülebilirliği artırır.	2,1818	1,0016	M4	SKH-9	Carvajal-Arango vd., (2019); Elbeltagi vd., (2023)

**Tablo 4.7** Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkelerini söylemler ile eşleştirme tablosu (devamı)

21	Tasarımda yalın üretim ilkelerinin entegrasyonu, iklim eylemi hedeflerini destekler.	2,0000	0,8738	M4	SKH-13	Carvajal-Arango vd., (2019)
22	Basitleştirilmiş yapı sistemleri, enerji verimliliği ve kaynak kullanımında fayda sağlar.	1,9821	0,9043	M4	SKH-12	Carvajal-Arango vd., (2019); Sutantio vd., (2022); Elbeltagi vd., (2023)
23	Yaşam döngüsü boyunca sade yapılar daha az bakım gerektirir.	2,5714	1,1095	M4	SKH-11, SKH-12	Carvajal-Arango vd., (2019); Elbeltagi vd., (2023)
24	Tüm yapı ömrü boyunca yalın ve sade çözümler benimsemek sorumlu tüketimi destekler.	2,2857	0,9088	M8	SKH-12	Carvajal-Arango vd., (2019); Hasan vd., (2024)
25	Üretimde yalınlık, lojistik maliyetlerini ve çevresel etkiyi azaltır.	2,0893	0,9587	M8	SKH-13	Carvajal-Arango vd., (2019)
26	Basit detay çözümleri, uygulamada iş gücü ve kaynak tasarrufu sağlar.	1,6727	0,7947	M8	SKH-12, SKH-13	Carvajal-Arango vd., (2019); Hasan vd., (2024)
27	Modüler sistemler yapı sürecini sadeleştirir ve enerji verimliliğini artırır.	1,8393	0,8692	M10	SKH-11	Kamali & Hewage (2017); Molavi & Barral (2016)
28	Ön üretimli sistemler, yapı israfını en aza indirir.	2,1964	1,0343	M10	SKH-9, SKH-12	Molavi & Barral (2016)
29	Hızlı kurulum, zaman ve çevre üzerindeki baskıyı azaltır.	1,7679	0,8736	M10	SKH-13	Kamali & Hewage (2017)
30	Şeffaf ve sade planlama süreçleri, kamu katılımını artırır.	2,1964	0,8825	M7	SKH-16	El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Radogna & Kalhoefer (2022)
31	Açıkça okunabilir yapı şemaları kullanıcı deneyimini artırır.	2,1071	0,9473	M7	SKH-11, SKH-8	El-Husseiny & El-Setouhy (2022)

**Tablo 4.7** Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkelerini söylemler ile eşleştirme tablosu (devamı)

32	Şeffaflık, sürdürülebilirlik ilkelerinin görünür ve izlenebilir olmasını sağlar.	1,9464	0,9029	M7	SKH-11	El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Radogna & Kalhoefer (2022)
33	Erken tasarım aşamasında yalın kararlar, uzun vadeli sürdürülebilirliği artırır.	2,1250	0,8957	M9	SKH-12	Elbeltagi vd., (2023)
34	Proje başlangıcında çevresel etkilerin tanımlanması, önlem alma sürecini hızlandırır.	1,6964	0,8927	M9	SKH-13	El-Husseiny & El-Setouhy (2022)
35	Gereksiz komplekslikten kaçınmak, enerji ve malzeme kullanımında optimizasyon sağlar.	1,7857	0,9286	M9	SKH-9	Elbeltagi vd., (2023); El-Husseiny & El-Setouhy (2022)
36	Doğal malzeme kullanımı, karbon ayak izini azaltır.	1,6786	0,9555	M12	SKH-15	Salihbegovic & Salihbegovic (2020)
37	Yerel mimariyle uyum, biyolojik çeşitliliği destekler.	1,9286	1,0243 8	M12	SKH-15	Salihbegovic & Salihbegovic (2020)
38	Yerel kaynak kullanımı ulaşım emisyonlarını azaltır.	1,6607	0,8586	M12	SKH-12	Charytonowicz & Skowroński (2016)
39	Kültürel mirasa saygılı tasarım anlayışı bölgesel kimlik ile uyum sağlar.	1,6071	0,9473	M12	SKH-11	Salihbegovic & Salihbegovic (2020)
40	Uzun ömürlü ve bakım gereksinimi düşük yapılar, doğal kaynak kullanımını azaltır.	1,8393	1,0229	M13	SKH-12	El-Husseiny & El-Setouhy (2022)
41	Düşük bakım ihtiyacı, şehirlerin çevresel yükünü azaltır.	1,7407	0,9940	M13	SKH-12	Radogna & Kalhoefer (2022)
42	Dayanıklı yapılar, yenileme ve onarım ihtiyacını geciktirerek ekonomik sürdürülebilirlik sağlar.	1,6786	1,0635	M13	SKH-9, SKH-11	El-Husseiny & El-Setouhy (2022); Radogna & Kalhoefer (2022)

Şekil 4.7’de tüm Minimalist Tasarım İlkeleri ve SKH’lerin kesişim noktalarına, anketin birinci aşamasında bulunan söylemler yerleştirilmiştir. Bu söylemlerin anket sonucunda tüm örneklem için aldığı ortalama skorlar işlenerek bir ısıl harita oluşturulmuştur. Hücrelerdeki renk yoğunlukları ve sayısal değerler, ilgili söylemin katılımcılar tarafından ne derecede benimsendiğini göstermektedir. Kırmızı Tonlar (1.2 üzeri), çok yüksek algı düzeyini; turuncu tonlar (1.0-1.2) yüksek düzeyde ilişkiyi; açık turuncu/bej tonları (0.85-1.0): Orta düzeyde ilişkiyi; beyaz ve boş hücreler ya ilişkisizlik ya da ölçülmemiş alanları ifade etmektedir.

Targets	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
SKH 1		M2-1 1,9464											
SKH 3		M2-2 1,5536	M3-3 2,0714			M6-3 1,8571							
SKH 7					M5-2 1,7857								
SKH 8						M7-2 2,1071		M8-3 1,6727					
SKH 9	M1-1 3,1071		M3-1 2,0179	M4-2 2,1818 M4-1 2,2143				M8-3 1,6727	M9-3 1,7857	M10-2 2,1964			M13-3 1,6786
SKH 10						M6-1 1,7143 M6-4 2,0357							
SKH 11		M2-3 2,4464	M3-2 2,1250	M4-1 2,2143 M4-5 2,5714		M6-2 1,5536 M6-4 2,0357	M7-3 1,9464 M7-2 2,1071			M10-1 1,8393	M11-2 2,2500	M12-4 1,6071	M13-1 1,8393 M13-3 1,6786
SKH 12	M1-2 1,8214			M4-4 1,9821 M4-1 2,2143	M5-1 2,3571			M8-1 2,2857	M9-1 2,1250	M10-2 2,1964	M11-3 1,9286	M12-3 1,6607	M13-2 1,7407
SKH 13				M4-3 2,0000	M5-1 2,3571	M5-3 1,6182		M8-2 2,0893	M9-2 1,6964	M10-3 1,7679	M11-1 2,0357		
SKH 15												M12-1 1,6786	
SKH 16							M7-1 2,1964						

**Şekil 4. 7** Birinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkeleri söylemlerinin tüm örneklem için aldığı ortalama değerler ile oluşturulmuş ısıl harita

En yüksek puanların yoğunlaştığı SKH’ler incelendiğinde, özellikle SKH 9 (Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı), SKH 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ve SKH 13 (İklim Eylemi) dikkat çekmektedir. Bu hedeflerle ilgili söylemlerin, birden fazla Minimalist Tasarım İlkesi ile (ör. M1.1, M3.1, M10.2, M11.1, M13.2) yüksek derecede bağlantılı olduğu gözlemlenmektedir. Bu durum, katılımcıların Minimalist Tasarım İlkeleri’ni sürdürülebilir altyapı geliştirme, şehirleşme ve çevresel duyarlılık gibi konularla güçlü bir şekilde ilişkilendirdiğini göstermektedir. Minimalist yaklaşımın yalınlık, sadelik ve kaynak verimliliği gibi ilkeleri, bu SKH’lerin temel hedefleriyle doğal bir uyum içindedir.

Delphi destekli anket çalışmasında ikinci aşamanın yapılmasının sebebi bazı söylemlerin standart sapmasının birden büyük çıkmasıdır. İkinci aşama ankette amaç uzmanların daha net cevaplar vermeleri olmuştur. İkinci aşama anket sonuçları doğrultusunda, Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile Minimalist Tasarım İlkeleri arasındaki bağlantılar incelenmiştir. Şekil 4.7'deki veriler, Minimalist Tasarım İlkeleri (M1-M13) ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH 1-16) arasındaki ilişkiler, katılımcıların ilgili eşleştirmelere verdikleri ortalama skorlar üzerinden analiz edilmiştir. Ortalama skorlar, belirli bir SKH ile bir tasarım ilkesi arasındaki algılanan ilişki düzeyinin şiddetini yansıtmaktadır. Yüksek ortalama değerler, katılımcıların bu eşleşmeye güçlü bir anlam yüklediğini gösterirken; düşük değerler, ilişkisel algının daha zayıf olduğunu veya fikir birliğinin sınırlı kaldığını ortaya koymaktadır. Verilerin analizi, hangi ilkelerin SKH'lerle daha sık ve güçlü bağlar kurduğunu ortaya koymaktadır. Dikkat çeken bulgulardan biri, SKH 9- M1 eşleşmesinde 3,1071 puanı, katılımcıların "Tasarımda katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınma" ilkesinin, SKH 9 (Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı) ile olan bağını son derece güçlü bulduğunu göstermektedir. Benzer şekilde, SKH 11 ile M2.3 (2,4464) ve M4.5 (2,5714) arasında da yüksek düzeyde ilişki algısı mevcuttur. Bu eşleşmeler, "Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma" ve "Yapım süresi ve yaşam döngüsünün sadeleştirilmesi" ilkelerinin, SKH 11'in (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) insan merkezli, sade, erişilebilir ve uzun ömürlü tasarım yaklaşımlarını desteklediği yönündeki genel görüş birliğine işaret etmektedir. Bazı eşleşmelerde ise ortalama skorlar görece düşüktür; örneğin SKH 10- M6.1 (1,7143) ya da SKH 7- M5.2 (1,7857) gibi. Bu durum, katılımcıların ilgili tasarım ilkesini SKH ile doğrudan ilişkilendirmekte daha temkinli davrandıklarını, bağlamsal farkındalık ya da uygulama alanlarındaki belirsizlik nedeniyle fikir birliğinin sınırlı kaldığını düşündürmektedir. SKH16-M7.1 (2,1964) eşleşmesi ise dikkat çekicidir: "Tasarım Sürecinde Şeffaflık ve Basitliği Artırma" ilkesinin yönetim ve karar alma süreçleriyle doğrudan bağdaştırıldığı anlaşılmaktadır. Bu eşleşmede gözlenen yüksek ortalama, tasarımın fiziksel, kurumsal ve sosyal süreçlerde de sadeleştirici rol oynayabileceğine dair bir uzlaşmayı yansıtır.

Targets	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8	M9	M10	M11	M12	M13
SKH1		6.M2 2.1333											
SKH4												10.M12 1.8000	
SKH7			2.M3 2.4667	7.M4 1.6667									
SKH9	1.M1 3.7333									8.M10 1.8000			
SKH10		5.M2 2.0000											
SKH11		5.M2 2.0000 6.M2 2.1333	2.M3 2.4667		11.M5 2.0000					8.M10 2.0000		9.M12 2.0000 10.M12 1.8000	
SKH12				7.M4 1.6667	11.M5 2.0000	12.M6 2.4667					4.M11 2.0000	9.M12 2.0000	
SKH13						12.M6 2.4667					4.M11 2.0000		

**Şekil 4. 8** İkinci aşama anket SKH ve Minimalist Tasarım İlkeleri söylemlerinin tüm örneklem için aldığı ortalama değerler ile oluşturulmuş ısı harita

#### 4.6.1 Söylemler Arası İlişkiler (Korelasyon Analizi)

Minimalist Tasarım İlkeleri arasındaki ilişkileri belirlemek amacıyla Pearson Korelasyon Analizi gerçekleştirilmiştir.

Birinci aşama analiz sonucunda, kriterler arasında hem orta-yüksek düzeyde ( $0,40 \leq |r| < 0,60$ ) hem de yüksek düzeyde ( $|r| \geq 0,60$ ) pozitif korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu sonuç, bazı minimalist tasarım bileşenlerinin birlikte algılandığını veya birbirini destekleyerek güçlendirdiğini göstermektedir. Korelasyon katsayılarının anlamlılığı  $p < 0,05$  düzeyinde değerlendirilmiştir. Orta-Yüksek Korelasyonlar: 0,40 ile 0,60 arasında değişen korelasyon katsayılarına sahip kriter çiftleridir. Yüksek Korelasyonlar: 0,60 ve üzeri korelasyon katsayılarına sahip kriter çiftleridir. Yüksek ve anlamlı korelasyon gösteren bazı önemli bulgular aşağıda sunulmuştur.

**Tablo 4. 8** Birinci aşama özet korelasyon tablosu

İlişkili Söylemler	Korelasyon (r)	Yorum
M10.1- M10.2	0,784	Modülerlik ve ön üretimli sistemlerin yapı israfını aza indirmesi
M13.1- M13.2	0,714	Bakım kolaylığı ve uzun ömürlü yapıların doğal kaynak kullanımına etkisi
M6.1- M6.2	0,690	Fonksiyonel esneklik ve mekansal çeşitlilik ilişkisi
M2.1- M2.2	0,618	Minimalist konutların kullanıcı temel ihtiyaçlarına odaklanması
M5.2- M5.3	0,567	Az bileşenli sistemler ve kaynak verimliliği
M11.1- M11.2	0,523	Kullanılan araçların azaltılması ve sürdürülebilirlik arasında ilişki
M3.1- M3.2	0,463	Düzen ve sadelik ile yaşanabilirlik ilişkisi

Özellikle M6.1 ve M6.2 arasındaki yüksek korelasyon ( $r=0,690$ ) yerel fonksiyonel esneklik ve mekansal çeşitliliğin sürdürülebilirlik ile doğrudan bir ilişki olduğunu göstermektedir. Bu bulgu, sürdürülebilir ekonomik konut üretiminde yerel kaynak kullanımının önemini desteklemektedir. M10.1 ve M10.2 ifadeleri arasındaki çok yüksek korelasyon ( $r=0,784$ ) sürdürülebilirlik planlaması öğelerinin birlikte algılandığını göstermektedir. Bu, katılımcıların sürdürülebilirlik odaklı tasarım kararlarını bütünsel olarak değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. M13.1 ile M13.2 arasındaki güçlü ilişki ( $r=0,714$ ) bakım kolaylığı ve uzun ömürlülük kavramlarının birlikte ele alındığını göstermektedir. Tasarım sürecinde bakım kolaylığı sağlayan tasarımsal öğelerin daha fazla dikkate alınması gerektiği anlaşılmaktadır. Belirsizlik ve karmaşadan kaçan tasarım (M3.1) ile tasarımda yalınlık (M3.2) arasında gözlemlenen ilişki ( $r=0,463$ ) yaşam kalitesi ve kullanıcı deneyimi arasında doğal bir bağ bulunduğunu desteklemektedir.

Anketin ikinci aşamasının analiz sonucunda, korelasyon matrisine göre bazı maddeler arasında güçlü pozitif ilişkiler tespit edilmiştir. Tablo 4.9’da özet korelasyonlar verilmiştir. Özellikle, M3 ve M2 ilkeler (sadeleşmiş alanların kullanıcı memnuniyeti ve sosyal eşitlik) arasında yüksek bir korelasyon ( $r=0,83$ ) görülmüştür. Sonraki en yüksek pozitif ilişki ( $r=0,80$ ) ise M12 ve M5 arasındadır.

**Tablo 4. 9** İkinci aşama özet korelasyon tablosu

İlişkili Söylemler	Korelasyon (r)	Yorum
M3-M2	0.83	Mimari sadelik ve sosyal eşitlik, katılım ilişkisi
M12-M5	0.80	Çevreye uyumlu tasarım ve kaynak tüketimi ilişkisi
M3-M5	0.77	Mimari sadelik ve karbon ayak izinin azaltılması ilişkisi
M10-M5	0.75	Ön üretimli sistemler ve kaynak tüketimi ilişkisi
M4-M12	0.74	Yalın üretim ve çevresel uyum ilişkisi
M5-M10	0.72	Minimalist tasarım ve sürdürülebilir yapı sistemleri ilişkisi

Buna karşılık, birinci madde (temel unsurların kullanımı) bazı maddelerle zayıf bir ilişki göstermektedir. Bu durum, bazı söylemlerin farklı algılandığını ve ölçeğin çok boyutlu olabileceğini düşündürmektedir. Özellikle aşağıdaki çiftler dikkat çekicidir:

- Sadeleşmiş alanlar ile sosyal eşitlik ( $r=0.83$ )
- Karbon ayak izi ile ön üretimli sistemler ( $r=0.72$ )
- Yerel malzeme ile kaynak verimliliği ( $r=0.80$ )

Bu korelasyonlar, belirli tematik söylemlerin birlikte ele alındığını ve katılımcıların bu konulara bütüncül bir yaklaşım sergilediğini göstermektedir.

#### 4.6.2 Demografik Değişkenlere Göre Farklılıklar (ANOVA)

Bu bölümde, katılımcıların demografik özellikleri (cinsiyet, yaş grubu, meslek disiplini ve eğitim düzeyi) temelinde Minimalist Tasarım İlkeleri'ne verdikleri yanıtlar arasında istatistiksel olarak anlamlı bir fark olup olmadığı Tek Yönlü Varyans Analizi (ANOVA) kullanılarak incelenmiştir. Anlamlılık düzeyi  $p < 0,05$  olarak belirlenmiştir.

Birinci aşama anket ANOVA analizi sonuçlarına göre, cinsiyet değişkeni ile bazı kriterler arasında anlamlı farklılıklar belirlenmiştir. Tablo 4.10'da gösterilmektedir.

**Tablo 4. 10** Birinci aşama anket cinsiyet değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler

İlkeler	Söylem	f	p
<b>M2-Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma</b>	M2.2-Tasarımın konfor, sağlık ve güvenli yaşam alanı oluşturma kapasitesi değerlendirilmelidir.	5,018	0,029
<b>M6-Fonksiyonel esneklik ve mekansal çeşitlilik</b>	M6.3- Mekansal esneklik, kullanıcıya uzun vadeli maliyet avantajı sağlar.	5,973	0,018
<b>M6- Fonksiyonel esneklik ve mekansal çeşitlilik</b>	M6.4-Mekansal çeşitlilik, sosyal eşitliği ve katılımı destekleyici bir unsurdur.	8,480	0,005

Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma (M2.2) söyleminde cinsiyetler arasında anlamlı bir fark bulunmuştur ( $p=0,029$ ). Fonksiyonel esneklik ve mekansal çeşitlilik (M6.3, ( $p=0,018$ )) ve (M6.4, ( $p=0,005$ )) söyleminde de anlamlı bir fark tespit edilmiştir.

Birinci aşama anket yaş değişkenine göre yapılan ANOVA testi sonucunda anlamlı bir fark gözlemlenmemiştir. Hiçbir madde için  $p < 0.05$  değeri bulunamamıştır.

Birinci aşama anket meslek disiplinine göre yapılan analizlerde anlamlı fark çıkan söylem Tablo 4.11'de gösterilmiştir. Yerellik (Doğal Malzeme ve Kültürel Uyum) (M12.3) söyleminde mimarlar ve inşaat mühendisleri arasında anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir ( $p=0,045$ ).

**Tablo 4. 11** Birinci aşama anket disiplin değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler

İlkeler	Söylem	f	p
<b>M12-Yerellik</b>	M12.3-Yerel kaynak kullanımını ulaşım emisyonlarını azaltır.	4,210	0,045

Birinci aşama anket eğitim düzeyi değişkeni açısından ise anlamlı fark çıkan söylemler Tablo 4.12’de gösterilmiştir. Yerellik (M12.3) söyleminde eğitim düzeyleri arasında anlamlı bir farklılık bulunmuştur ( $p=0,020$ ). Yüksek lisans ve doktora düzeyindeki katılımcıların bu konuda daha yüksek bilinç geliştirdiği görülmüştür.

**Tablo 4. 12** Birinci aşama anket eğitim düzeyi değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler

İlkeler	Söylem	f	p
<b>M12-Yerellik</b>	M12.3-Yerel kaynak kullanımını ulaşım emisyonlarını azaltır.	4,250	0,020

Birinci aşama anket mesleki tecrübe düzeyi değişkeni açısından anlamlı fark çıkan söylemler Tablo 4.13’te gösterilmiştir. M4.2 söyleminde mesleki tecrübe düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,007$ ). M8.2 söyleminde de mesleki tecrübe düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,023$ ). M9.1 söyleminde de mesleki tecrübe düzeyleri arasında anlamlı fark bulunmuştur ( $p=0,014$ ).

**Tablo 4. 13** Birinci aşama anket meslek tecrübe düzeyi değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler

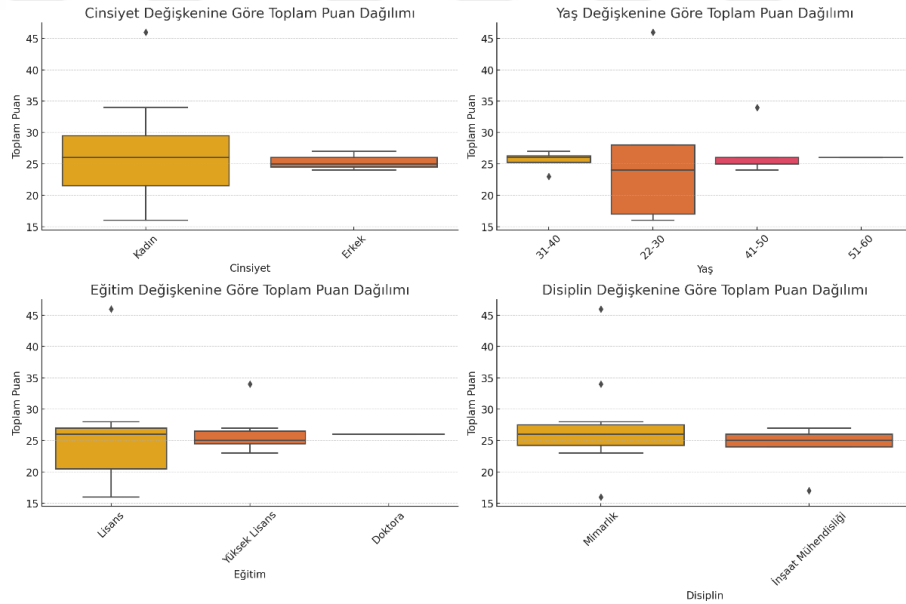
İlkeler	Söylem	f	p
<b>M4-Yapım Süresini ve Yaşam Döngüsünü İyileştirme</b>	M4.2- Yapının tüm yaşam döngüsü boyunca sadeleştirilmiş süreçlerin olması sürdürülebilirliği artırır.	3,984	0,007
<b>M8-Tüm Süreçlerde Yalın Düşünme</b>	M8.2-Üretimde yalınlık, lojistik maliyetlerini ve çevresel etkiyi azaltır.	3,116	0,023
<b>M9-Basit Çözüm Odaklı Yaklaşım</b>	M9.1- Erken tasarım aşamasında yalın kararlar, uzun vadeli sürdürülebilirliği artırır.	3,488	0,014

Birinci aşama anket ikametgah yeri değişkeni açısından ise:M12.3 söyleminde anlamlı bir fark bulunmuştur (p=0.045).

**Tablo 4. 14** Birinci aşama anket ikametgah yeri değişkenine göre anlamlı fark çıkan söylemler

İlkeler	Söylem	f	p
M12-Yerellik	M12.3-Yerel kaynak kullanımı ulaşım emisyonlarını azaltır.	4,210	0,045

İkinci aşama anket analizinde tüm değişkenler için p değeri 0.05'in üzerinde olduğu için, katılımcıların toplam puanları bu kategorilere göre anlamlı şekilde farklılık göstermemektedir.



**Şekil 4. 9** BoxPlot grafiği

Kutu grafikleri (boxplot); medyan, çeyrekler ve uç değerleri gösterir. Şekil 4.9' da görüldüğü üzere, gruplar arasında belirgin bir fark ya da uç değer baskınlığı yoktur. Etki büyüklüğü ölçütü olan Eta Squared ( $\eta^2$ ) değerleri, gruplar arası farkların ne kadarının açıklanabildiğini gösterir. Bu değerler; 0.01=Küçük etki; 0.06=Orta etki; 0.14 ve üzeri=Büyük etki olarak sıralanmaktadır.

**Tablo 4. 15** Eta<sup>2</sup> değeri grafiği

Değişken	Eta <sup>2</sup> Değeri	Etki Büyüklüğü
Cinsiyet	0.0164	Küçük
Yaş	0.0057	Küçük
Eğitim	0.0002	Yok denecek kadar az
Disiplin	0.0646	Orta Düzeye yakın

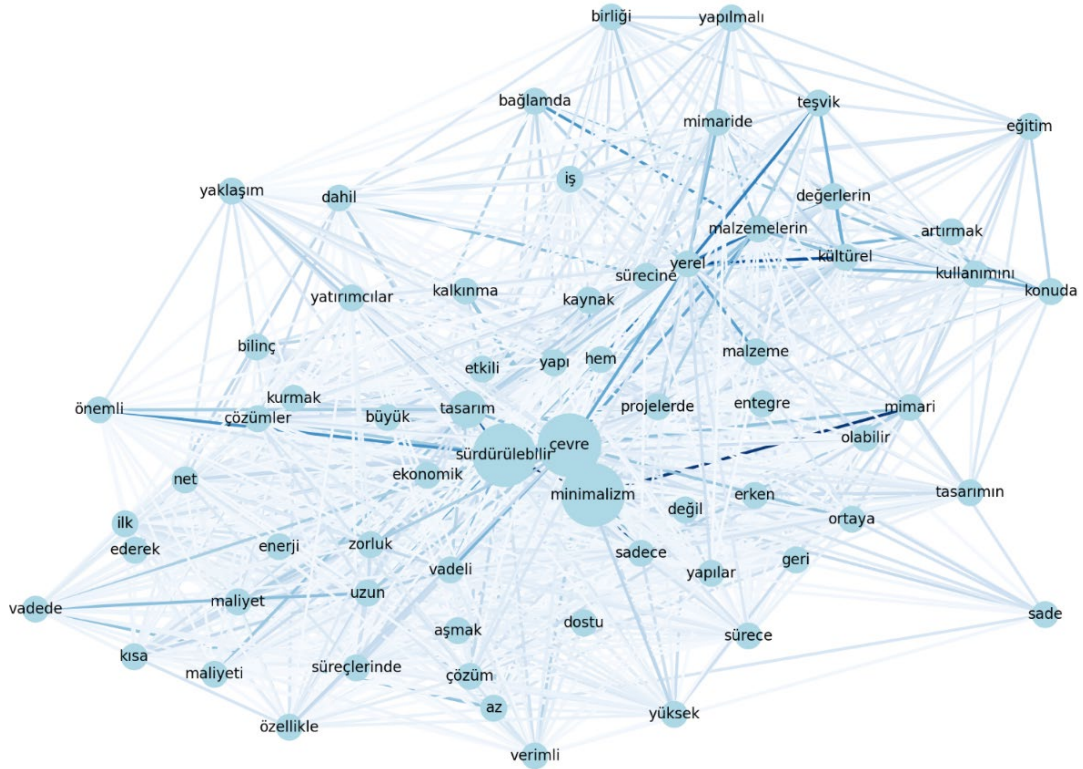
Anketin ikinci aşaması için etki büyüklüğü hesaplandığında; disiplin değişkeni dışındaki tüm değişkenlerin toplam puan üzerindeki etkisi çok küçüktür. Tablo 4.15'te Eta<sup>2</sup> değeri grafiği gösterilmiştir. Disiplin değişkeni ise ANOVA'da anlamlı çıkmamakla birlikte, diğer değişkenlere kıyasla daha fazla etkiye sahiptir fakat 0,14 üzeri bir değere sahip olmadığından tam olarak anlamlı sayılmamaktadır.

#### 4.6.3 İçerik Analizi-Kodlama

Bu bölümde, katılımcıların üç açık uçlu soruya verdikleri yanıtlar nitel içerik analizi yöntemiyle değerlendirilmiştir. Analiz sürecinde, Braun ve Clarke'ın (2006) tematik analiz yaklaşımı temel alınmıştır. Veriler anlam birimlerine ayrılmış, kodlar oluşturulmuş ve bu kodlar tematik çerçeveler altında gruplandırılmıştır. Temalar, yanıtlar arasında sık tekrar eden kavramlara ve kavramsal yoğunluğa göre belirlenmiştir. Kodlama sürecinde, veriler Türkçe doğal dil işleme kurallarına uygun olarak temizlenmiş; noktalama işaretleri, bağlaçlar ve duraklama sözcükleri çıkarılmıştır. Ayrıca, nitel veri analizinin güvenilirliğini artırmak amacıyla, aynı anlama gelen veya aynı kökten türeyen sözcükler (sürdürülebilirlik, sürdürülebilirliğe, sürdürülebilir gibi) birleştirilerek sadeleştirilmiştir. Bu süreç, analiz birimlerinin tematik yoğunluk açısından daha sağlıklı gruplandırılmasını sağlamıştır. İçerik analizi kapsamında elde edilen kodlar, belirli anlam kümelerine göre temalara dönüştürülmüştür. Analiz, açık uçlu anket verileri kullanılarak, tematik analiz yöntemi ve Python yazılımı, pandas, matplotlib kütüphaneleri ile oluşturulmuştur. Her bir soruya ait tematik dağılım ve bu temaların sayısal karşılıkları Tablo 4.16'da sunulmuştur.

**Tablo 4. 16** Açık uçlu sorulara ait tematik kodlama dağılımı

Soru Başlığı	Minimalizm ve Sürdürülebilirlik	Tasarım Süreçlerinde Zorluklar	Yerel Unsurlar ve Stratejiler
Sürdürülebilirlik ve Kaynak Kullanımı	8	7	5
Minimalist Yaklaşım ve Yaşam Tarzı	10	4	3
Tasarım Süreci ve Kültürel Unsurlar	1	10	2
Yerel ve Kültürel Unsurlar	3	5	11
Kullanıcı Odaklılık	0	4	2
Eğitim ve Farkındalık	2	2	5



**Harita 4. 1** Kavramsal ağ haritası

Kaynak: Yazar tarafından açık uçlu anket verileri kullanılarak, tematik analiz (Braun & Clarke,2006) yöntemi ve Python (pandas, matplotlib) ile oluşturulmuştur.

Harita 4.1’de sunulan kelime ağı, çalışmada kullanılan üç açık uçlu soruya verilen yanıtlar temel alınarak oluşturulmuştur. Bu analiz, katılımcı ifadelerinde yer alan kelimelerin birlikte kullanım sıklığına dayanmaktadır. Metin taraması sürecinde, öncelikle veriler Türkçe karakterler ve noktalama işaretlerinden arındırılmış, ardından anlam birliği açısından aynı kökten türeyen sözcükler (“sürdürülebilirlik”, “sürdürülebilirliğe”, “sürdürülebilir”) birleştirilerek sadeleştirilmiştir. Oluşturulan

ağda her bir düğüm, katılımcı ifadelerinde sıkça geçen bir anahtar kelimeyi temsil etmektedir. Düğümler arası bağlantılar, bu kelimelerin aynı cümle ya da yanıtta birlikte geçme yoğunluğuna göre şekillendirilmiştir. Düğüm boyutları, ilgili kelimenin toplam kullanım frekansına göre ölçeklendirilmiştir. Haritada yer alan kavramlar, katılımcıların minimalist tasarım ve sürdürülebilirlik konularında en çok üzerinde durdukları temaları ve bu temalar arasındaki ilişki seviyelerini yansıtmaktadır. “Çevre”, “minimalizm”, “tasarım” ve “sürdürülebilir” gibi anahtar kavramlar, bu iki ana tema arasında güçlü bir bağlantı olduğunu ortaya koymaktadır. Özellikle “verimli”, “geri”, “kaynak” ve “maliyet” gibi terimlerin çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik boyutlarını ön plana çıkardığı gözlemlenmektedir. Buna karşın, “kültürel” ve “eğitim” gibi kavramların haritada daha çevresel bir konumda yer alması, sosyal sürdürülebilirliğin katılımcılar tarafından daha az vurgulandığını göstermektedir.

#### **4.6.4 Ölçeğin Güvenirlilik Analizi (Cronbach’s Alpha)**

Araştırmada kullanılan anket formunun güvenilirliğini ölçmek amacıyla Cronbach's Alpha katsayısı hesaplanmıştır. Yapılan analiz sonucunda, araştırmanın birinci aşamasında genel Cronbach’s Alpha değeri 0,968 olarak bulunmuştur. Bu değer, literatürde güvenilirlik açısından “mükemmel” düzeyde kabul edilmektedir ( $\alpha \geq 0,90$ ). Bu sonuç, anket formunda yer alan tüm ifadelerin iç tutarlılığının yüksek olduğunu ve katılımcıların sorulara verdikleri yanıtların istikrarlı bir yapıda olduğunu göstermektedir. Başka bir deyişle, ölçek maddeleri benzer kavramsal yapıları ölçmekte başarılı olmuş ve rastlantısal hata payı düşük düzeyde kalmıştır.

Anketin ikinci aşamasında hesaplanan Cronbach’s Alpha değeri ise 0,839 olarak bulunmuştur. Bu değer, ölçeğin yüksek içsel tutarlılığa sahip olduğunu ve güvenilir sonuçlar verdiğini göstermektedir.

#### **4.6.5 Faktör Analizi Sonuçları**

Araştırmanın birinci aşamasında, Minimalist Tasarım İlkeleri’ne ilişkin anket formunun yapısal geçerliliğini test etmek amacıyla Açıklayıcı Faktör Analizi (EFA) uygulanmıştır. Faktör analizine başlanmadan önce verilerin faktör analizi için uygunluğu Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) testi ve Bartlett Küresellik Testi ile değerlendirilmiştir. Yapılan KMO testi sonucu 0,849 olarak bulunmuş ve örneklem büyüklüğünün faktör analizi için “çok iyi” düzeyde yeterli olduğu belirlenmiştir.

(KMO>0,80 iyi kabul edilir). Ayrıca Bartlett Küresellik Testi sonucunda  $\chi^2$  değeri anlamlı bulunmuştur ( $\chi^2=3501,721$ ;  $p<0,001$ ). Bu durum, değişkenler arasında faktör analizi yapılabilmesi için yeterli ilişki düzeyinin mevcut olduğunu göstermektedir. Ana bileşenler analizi (PCA) ve Varimax rotasyonu ile yapılan keşifsel faktör analizi sonucunda, toplam 8 faktör elde edilmiştir. Bu faktörlere ilişkin bulgular Tablo 4.17’de sunulmaktadır. Bu faktörler, toplam varyansın %79,214’ünü açıklamaktadır. Bu oran, sosyal bilimlerde önerilen minimum %60 varyans açıklama kriterinin oldukça üzerinde bir değerdir ve ölçeğin yapı geçerliliğinin yüksek olduğunu göstermektedir. Her faktörde yer alan maddeler, faktör yük değerlerine göre değerlendirilmiştir. Faktör yükü değeri 0,40’ın üzerinde olan maddeler analizde dikkate alınmıştır.

**Tablo 4. 17** Birinci aşama anket faktör analizi sonuçları

	<b>Faktör 1</b> Kaynak ve Enerji Verimliliği	<b>Faktör 2</b> İşlevsellik ve Kullanıcı Deneyimi	<b>Faktör 3</b> Estetik Sadelik ve Planlama Açıklığı	<b>Faktör 4</b> Yapı Dayanıklılığı ve Ekonomik Sürdürülebilirlik	<b>Faktör 5</b> Yerel Kaynak ve Kültürel Uyum	<b>Faktör 6</b> Çevresel Farkındalık ve Proje Başlangıcı Kararları	<b>Faktör 7</b> Gereksiz Unsurların Eliminasyonu	<b>Faktör 8</b> Malzeme Seçimi ve Doğal Uyum
<b>M1-1</b>	0,072069	-0,18449	0,202415	0,329411	-0,09963	0,321025	-0,41504	-0,1494
<b>M1-2</b>	0,46267	-0,18974	-0,19558	0,064571	-0,26324	0,042664	0,117854	-0,13952
<b>M3-1</b>	0,518757	0,304786	-0,36431	-0,26655	0,082459	0,015939	-0,25382	-0,34652
<b>M3-2</b>	0,656163	0,124813	0,074819	0,157203	0,064437	0,185053	-0,0372	-0,18221
<b>M3-3</b>	0,451049	0,318241	-0,36581	0,104865	-0,02028	0,185536	-0,04554	-0,23117
<b>M5-1</b>	0,575064	0,08679	0,075357	0,357716	0,138646	0,417755	0,042728	-0,04392
<b>M5-2</b>	0,61858	-0,13148	-0,42574	0,316436	-0,41291	0,159103	0,147232	0,034829
<b>M5-3</b>	0,747767	-0,1651	-0,20321	-0,04224	-0,12409	0,013212	-0,09901	0,000189
<b>M11-1</b>	0,651571	-0,35228	0,01814	0,161141	0,115421	0,311509	-0,10963	-0,27103
<b>M11-2</b>	0,36756	-0,01089	-0,21507	0,048469	0,289547	0,492837	-0,27698	-0,15763
<b>M11-3</b>	0,693943	-0,1666	-0,2246	0,058524	-0,15377	0,075135	0,064365	-0,1084
<b>M2-1</b>	0,658109	0,385382	-0,31046	-0,02223	0,042622	-0,23404	-0,04588	-0,24347
<b>M2-2</b>	0,849101	-0,10945	-0,06262	-0,08837	-0,03449	-0,24111	-0,27629	0,004134
<b>M2-3</b>	0,549117	0,155876	-0,22536	0,041032	-0,19234	0,074539	-0,03923	-0,2733
<b>M6-1</b>	0,844707	-0,15019	-0,15483	-0,1171	-0,01361	0,034514	0,044892	0,098235
<b>M6-2</b>	0,792638	-0,11731	0,018907	-0,09741	0,085851	0,010478	0,27334	0,205563
<b>M6-3</b>	0,704236	-0,25831	-0,11959	-0,34725	0,195373	0,308577	0,07552	0,005364
<b>M6-4</b>	0,677629	-0,21266	0,032478	-0,37851	0,182299	0,235729	0,151179	-0,06764
<b>M4-1</b>	0,494145	0,155098	0,20408	0,053425	-0,34798	0,205371	-0,04544	0,164802
<b>M4-2</b>	0,756483	0,161953	0,203612	0,03391	-0,19827	0,151085	-0,16676	0,258559
<b>M4-3</b>	0,839982	0,007886	0,133312	0,0204	-0,07106	0,162942	0,067278	0,111586
<b>M4-4</b>	0,589732	-0,11438	0,179198	0,44146	0,097219	-0,02673	-0,34324	0,120865

**Tablo 4.17** Birinci aşama faktör analizi sonuçları (devamı)

M4-5	0,473997	0,551832	0,21157	0,319898	0,317322	0,164935	0,031043	0,170433
M8-1	0,50534	0,511336	0,000591	0,236462	0,248946	-0,0451	0,033697	-0,08136
M8-2	0,597952	0,265182	0,259218	0,138311	-0,44618	-0,03042	-0,21984	-0,02328
M8-3	0,751014	-0,04019	-0,197	0,177016	-0,17812	-0,08638	0,008427	-0,00581
M10-1	0,754137	0,183243	0,294485	-0,19527	-0,31277	-0,09641	0,041951	-0,1747
M10-2	0,682712	0,180883	0,465879	-0,31174	-0,13523	0,180677	0,089022	-0,11658
M10-3	0,719275	-0,07974	0,095954	-0,14199	-0,09029	-0,01925	0,161617	-0,01254
M7-1	0,589667	0,491388	-0,15971	0,037072	0,123214	-0,02489	0,001156	0,161582
M7-2	0,566057	0,456223	-0,07544	0,008806	0,133743	-0,08073	0,136453	-0,01817
M7-3	0,733229	0,366617	-0,28991	0,042725	0,0748	-0,09638	0,244056	0,015907
M9-1	0,654443	0,208733	0,097966	-0,06964	-0,21179	0,279634	-0,00545	0,236747
M9-2	0,87045	-0,0588	-0,01788	-0,03946	-0,05364	-0,15486	-0,18749	0,16493
M9-3	0,648474	0,347842	-0,23707	0,026446	0,225346	-0,15433	0,104698	0,019252
M12-1	0,716424	0,008238	-0,14183	-0,13797	-0,16089	-0,09699	-0,09194	0,070857
M12-2	0,74337	-0,0051	-0,24094	-0,29331	0,269887	0,134924	-0,20465	0,164454
M12-3	0,729195	-0,07385	-0,18113	-0,25734	-0,10786	-0,14523	0,178616	0,119683
M12-4	0,834362	-0,11085	0,007182	-0,25222	0,011467	-0,21227	-0,06545	0,116236
M13-1	0,862189	-0,1902	0,233988	0,165348	0,144739	-0,16519	0,102503	-0,11985
M13-2	0,843569	-0,20037	0,122813	0,224811	0,168539	-0,11936	-0,00406	0,001989
M13-3	0,838668	-0,23448	0,03397	0,24636	0,141871	-0,0794	0,092326	-0,01962

Bu çalışmanın ilk aşamasında gerçekleştirilen Açıklayıcı Faktör Analizi (AFA), Minimalist Tasarım İlkeleri'ne ilişkin toplam 42 maddenin sekiz faktör altında nasıl gruplandığını ve hangi yapısal kümelerde yoğunlaştığını ortaya koymuştur. Analiz sonuçlarına göre, en belirgin yüklemeler “Faktör 1: Kaynak ve Enerji Verimliliği” boyutunda toplanmış olup, bu faktör M2-1, M2-2, M6-1, M11-3, M13-1 gibi maddeler üzerinde oldukça yüksek yüklerle temsil edilmiştir (M2-2 için 0.949; M6-1 için 0.944). Bu durum, katılımcıların enerji verimliliği ve kaynak optimizasyonu gibi çevresel sürdürülebilirlik temalarının Minimalist Tasarım İlkeleri içinde en fazla öne çıkan ve kavramsal olarak birleşen boyut olduğunu göstermektedir.

Diğer yandan, “Faktör 2: İşlevsellik ve Kullanıcı Deneyimi” ve “Faktör 3: Estetik Sadelik ve Planlama Açıklığı” gibi boyutlarda maddelerin yük dağılımlarının daha düşük ve dağınık olduğu gözlemlenmiştir. Örneğin, Faktör 2 altında anlamlı yüklem gösteren sınırlı sayıda madde bulunurken, birçok madde bu faktörde negatif veya düşük pozitif yük almıştır. Bu durum, kullanıcı deneyimi ile ilgili maddelerin ortak kavramsal çerçeveye göre daha düşük bütünlükte olduğunu ve bu temanın katılımcılar nezdinde görece olarak daha az netlik kazandığını

düşündürmektedir. Özetle, bu faktör analizi, özellikle çevresel ve ekonomik sürdürülebilirlik boyutlarının Minimalist Tasarım İlkeleri ile tutarlı biçimde algılandığını, ancak bazı sosyal veya estetik boyutların daha zayıf kavramsal kümelenme gösterdiğini ortaya koymuştur. Bu sonuçlar, ileri düzeyde yapısal modelleme çalışmaları için bir ön yapı sunarken ölçme aracının boyutsal güvenilirliğini de desteklemektedir.

Anketin ikinci aşamasında Eigenvalue (özdeğer)>1 kriteri esas alınarak yapılan analiz sonucunda, verilerin üç temel faktörde toplandığı belirlenmiştir. Bu durum, Scree Plot ile de desteklenmektedir. Bu bağlamda analiz, üç faktörlü bir model çerçevesinde yürütülmüştür. Analiz sonucunda ulaşılan üç faktör, sürdürülebilir mimaride yalın tasarımın çok boyutlu etkilerini ortaya koymaktadır:

F1, enerji ve kaynak kullanımı üzerinden çevresel sürdürülebilirliği;

F2, sosyal erişilebilirlik ve eşitliği;

F3, ise yerel kültürel ve çevresel uyum unsurlarını vurgulamaktadır.

**Tablo 4. 18** İkinci aşama faktör analizi tablosu

Söylemler	Faktör 1	Faktör 2	Faktör 3
1. İşlevselliği artırmak amacıyla tasarımda yalnızca temel unsurlar kullanılmalıdır.	0.15	-0.52	-0.33
2. Mimari olarak sadeleşmiş alanlar hem kullanıcı memnuniyetini hem de enerji verimliliğini artırır.	0.81	-0.33	-0.24
3. Minimalist tasarımlar, karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilir kalkınmayı destekler.	0.96	-0.12	0.14
4. Geri dönüşümü kolaylaştıran az bileşenli yapılar çevresel etkileri azaltır.	0.65	0.63	-0.36
5. Yalın ve erişilebilir konutlar, sosyal eşitlik ve katılımı artırır.	0.67	-0.69	-0.18
6. Minimalist konut tasarımı, düşük gelirli bireyler için konut erişimini kolaylaştırır.	0.49	-0.53	0.09
7. Yalın üretim ilkelerinin benimsenmesi, yapı israfını ve enerji tüketimini azaltır.	0.61	-0.06	0.60
8. Ön üretimli sistemlerin kullanımı, yapı sektöründe sürdürülebilirlik performansını artırır.	0.68	0.09	0.34
9. Yerel malzeme ve tekniklerin kullanımı, minimalist tasarımların çevreye uyumunu artırır.	0.68	0.45	0.47
10. Kültürel mirasa duyarlı yalın tasarımlar, sürdürülebilir mimarlığın önemli bir parçasıdır.	0.40	0.38	0.09
11. Sadelik odaklı yapılar, bakım maliyetlerini azaltarak kaynak tüketimini uzun vadede düşürür.	0.72	0.46	0.23
12. Minimalist tasarımlar, yapının tüm yaşam döngüsünde çevresel etkileri minimize eder.	0.47	0.13	0.26

Faktör analizi sonuçlarında, minimalist tasarımın sürdürülebilirlik bağlamında çok boyutlu etkilerini ortaya koyduğu anlaşılmaktadır. Birinci faktör, özellikle çevresel

sürdürülebilirliğe odaklanmakta olup, minimalist tasarımların karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilir kalkınmayı desteklemesi (0.96), sadeleşmiş alanların enerji verimliliğini artırması (0.81) ve bakım maliyetlerini düşürerek kaynak tüketimini azaltması (0.72) gibi çevresel yararları vurgulamaktadır. Ayrıca, ön üretim, yerel malzeme kullanımı ve yalın üretim ilkeleri de bu faktöre yüksek katkı sunarak (0.68, 0.68, 0.61), yalın tasarımın atıkların azaltılması ve enerji tasarrufu gibi çevresel kazanımlar sağladığını göstermektedir.

İkinci faktör, yalın tasarımın sosyal sürdürülebilirlik yönünü temsil etmekte olup, özellikle az bileşenli yapıların geri dönüşümü kolaylaştırması (0.63), yalın ve erişilebilir konutların sosyal eşitlik ve katılımı desteklemesi (-0.69) ve düşük gelirli bireyler için konut erişimini kolaylaştırması (-0.53) gibi sosyal boyutlara işaret etmektedir. Bu bulgular, yalınlığın hem çevresel hem de sosyal açıdan sürdürülebilirlik ilkesine hizmet ettiğini göstermektedir.

Üçüncü faktör ise yalın tasarımın yerel değerler, kültürel miras ve doğal çevre ile olan uyumunu ön plana çıkarmaktadır. Yerel malzeme ve tekniklerin kullanımıyla çevreye uyumun artması (0.47), yapım süreçlerinde israfın ve enerji tüketiminin azaltılması (0.60), yapının yaşam döngüsü boyunca çevresel etkilerin en aza indirilmesi (0.26) ve kültürel mirasa duyarlı tasarımların benimsenmesi (0.38) bu faktör kapsamında öne çıkmaktadır. Bu bulgular, yalın tasarımın teknik, sosyal ve kültürel yönleriyle sürdürülebilir mimarinin bütüncül bir parçası olduğunu ortaya koymaktadır.

#### **4.6.6 Likert Tabanlı Fuzzy AHP Yöntemi (HL-TF-AHP) ile Kriter Ağırlıklandırması**

Bu çalışmada kullanılan Fuzzy AHP yöntemi, Chang'in (1996) Extent Analysis yaklaşımı temel alınarak geliştirilmiştir. Chang yöntemi, FAHP'deki bulanık sayıları karşılaştırmak ve net ağırlıklar üretmek için kullanılır. "Degree of possibility" kavramı bu çalışmanın merkezindedir. Chang her kriter için üçgensel bulanık sayılar (TFN) kullanır.

$$M_i^g = (l_i, m_i, u_i) \quad (4.1)$$

TFN üç değerden oluşmaktadır. En düşük değer (l), en olası değer (m) ve en yüksek olası değerden (u) oluşmaktadır. Her alternatifin g kriterine göre bulanık kapsam değeri (synthetic extent value) tanımlanır.

$$S_i = \frac{\sum_{j=1}^m M_{ij}^g}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m M_{ij}^g} \quad (4.2)$$

S<sub>i</sub> = i. alternatifin bulanık kapsam (synthetic extent) değeri

M<sub>ij</sub><sup>g</sup> = i. alternatifin j. hedefe ilişkin üçgensel bulanık değeri

m = Kriter sayısı

n = alternatif sayısı

İki bulanık sayının karşılaştırılması sağlanır ve bu Chang (1996) tarafından bu şekilde ifade edilmiştir:

$$V(M_1 \geq M_2) = \begin{cases} \frac{l_2 - u_2}{(m_1 - u_1) - (m_2 - l_2)} & \text{if } l_2 \geq u_1 \\ 0 & \text{if } l_2 < u_1 \end{cases} \quad (4.3)$$

Eğer m<sub>1</sub> ≥ m<sub>2</sub>

Eğer l<sub>2</sub> ≥ u<sub>1</sub>

Son olarak da ağırlık vektörleri hesaplanarak kriter ağırlıklarının belirlenmesi sağlanır (Chang, 1996).

$$d(A_i) = \min_{k \neq i} V(S_i \geq S_k) \quad (4.4)$$

$$W = (d(A_1) d(A_2), \dots, d(A_n))^T \quad (4.5)$$

Uzman görüşleri doğrultusunda elde edilen karşılaştırmalar, üçgen bulanık sayılar (Triangular Fuzzy Numbers) şeklinde modellenmiş; bu yapılar üzerinden kriter ağırlıkları hesaplanmıştır. Fuzzy AHP, karar vericilerin belirsizliklerini dikkate aldığına, klasik AHP yönteminin sentetik bir genişlemesi olarak kabul edilir. Ayrıca, Fuzzy AHP bulanık koşullarda çok kriterli karar verme süreçlerinde oldukça etkili bir yöntemdir (Wang ve Chin, 2011). Likert tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ise Fuzzy AHP'den farklı olarak likert ölçekli veriler toplanır ve bu veriler üçgen bulanık sayılara (TFN) dönüştürülür. Likert Tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ile kriter ağırlıklandırmasında ilk adım, karar problemine ilişkin kriter ve alt kriterlerin

tanımlanması ve bunların hiyerarşik bir yapıda düzenlenmesidir. Bu yöntemin amacı, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin BM SKH ile etkileşimi hakkında karar verici uzmanların görüşlerini matematiksel nesnelere ele alarak kriterler arasında önceliklendirme yapmaktır. Faktör analizleri sonucunda söylemlerin 8 ana faktörü belirlenmiştir. Bu faktörlerin ifade ettiği anlam ve içerdiği söylem sayısı Tablo 4.19'da gösterilmektedir.

**Tablo 4. 19** Fuzzy AHP faktörler ve söylemler

Faktör	Alt Faktörler	Anlamı	İçerdiği Söylem Sayısı
F1	M5	Kaynak ve Enerji Verimliliği	3
F2	M3, M5, M11	İşlevsel Sadelik ve Verimlilik	6
F3	M7, M9	Estetik Sadelik ve Planlama Açıklığı	6
F4	M4, M8, M10	Yapı Dayanıklılığı ve Ekonomik Sürdürülebilirlik	11
F5	M12, M13	Yerel Kaynak ve Kültürel Uyum	6
F6	M2, M6	Çevresel Farkındalık ve Proje Başlangıcı Kararları	7
F7	M1	Gereksiz Unsurların Eliminasyonu	2
F8	M12	Malzeme Seçimi ve Doğal Uyum	1

Likert tabanlı Fuzzy AHP yöntemi, klasik AHP yönteminden farklı olarak katılımcıların toplu olarak değerlendirmelerine olanak sunmaktadır. Bu bağlamda yapılan analiz sonucunda elde edilen kriter ağırlıkları, örneklemin söylemlere verdiği önem derecelerini nicel olarak yansıtmaktadır. Bu yöntem ile her söylem için ortalama puan hesaplanmıştır. Anketlerden çıkan likert değerlendirme puanları üçgen bulanık sayılar (TFN)'a dönüştürülmüştür. TFN üç değerden oluşmaktadır. En düşük değer (l), en olası değer (m) ve en yüksek olası değerden (u) oluşmaktadır. Her bir faktör için, tüm uzman yanıtları satır bazında toplanmış, TFN biçiminde ortalamalar hesaplanmıştır. Likert ölçeğinden TFN dönüşümü Tablo 4.20'de gösterilmiştir.

**Tablo 4. 20** 5'li Likert ölçeği için TFN dönüşümü

Likert Değeri	Anlamı	TFN (l, m, u)
1	Kesinlikle Katılıyorum	(0.75, 1.0, 1.0)
2	Katılıyorum	(0.5, 0.75, 1.0)
3	Kararsızım	(0.25, 0.5, 0.75)
4	Katılmıyorum	(0.0, 0.25, 0.5)
5	Kesinlikle Katılmıyorum	(0.0, 0.0, 0.25)

Bulanık sayılar bir araya getirilip her bir kriterin göreceli ağırlığı bulanık bir şekilde hesaplanmak üzere normalize edilmiştir. Elde edilen bulanık ağırlıklar, her bir kriterin toplam ağırlığına bölünerek normalize edilip 0-1 aralığında ifade edilmiştir (l, m, h). Bulanık sayılar,  $(l + m + u) / 3$  formülü ile kesin değerlere dönüştürülerek (Defuzzification) yorumlanabilir hale getirilmiştir (Kahraman, Cebeci, Ulukan, 2003). Faktörlerin ağırlıklandırılması sonucu bulunan (l, m, h) değerleri Tablo 4.21’de gösterilmiştir. Bu adımlar Python yazılımı içindeki min. () fonksiyonu ile tüm karşılaştırmalar döngüsel olarak gerçekleştirilmiştir. Kütüphane olarak NumPy, pandas ve Matplotlib gibi hesaplama araçları kullanılmıştır.

**Tablo 4. 21** Likert Tabanlı Fuzzy AHP Yöntemi ile faktörlerin ağırlıklandırılması

No	Söylen	Ortalama	Normalize	l	m	h
1	M4.2	2.1818	0.0263	0.0237	0.0263	0.0289
2	M4.3	2.0000	0.0241	0.0217	0.0241	0.0265
3	M4.4	1.9821	0.0239	0.0215	0.0239	0.0263
4	M4.5	2.5714	0.0310	0.0279	0.0310	0.0341
5	M8.1	2.2857	0.0275	0.0248	0.0275	0.0303
6	M8.2	2.0893	0.0252	0.0227	0.0252	0.0277
7	M8.3	1.6727	0.0201	0.0181	0.0201	0.0222
8	M10.1	1.8393	0.0222	0.0199	0.0222	0.0244
9	M10.2	2.1964	0.0265	0.0238	0.0265	0.0291
10	M10.3	1.7679	0.0213	0.0192	0.0213	0.0234
11	M7.1	2.1964	0.0265	0.0238	0.0265	0.0291
12	M7.2	2.1071	0.0254	0.0228	0.0254	0.0279
13	M7.3	1.9464	0.0234	0.0211	0.0234	0.0258
14	M9.1	2.1250	0.0256	0.0230	0.0256	0.0282
15	M9.2	1.6964	0.0204	0.0184	0.0204	0.0225
16	M9.3	1.7857	0.0215	0.0194	0.0215	0.0237
17	M12.1	1.6786	0.0202	0.0182	0.0202	0.0222
18	M12.2	1.9286	0.0232	0.0209	0.0232	0.0256
19	M12.3	1.6607	0.0200	0.0180	0.0200	0.0220
20	M12.4	1.6071	0.0194	0.0174	0.0194	0.0213
21	M1.1	3.1071	0.0374	0.0337	0.0374	0.0412
22	M1.2	1.8214	0.0219	0.0197	0.0219	0.0241
23	M3.1	2.0179	0.0243	0.0219	0.0243	0.0267
24	M3.2	2.1250	0.0256	0.0230	0.0256	0.0282
25	M3.3	2.0714	0.0250	0.0225	0.0250	0.0274
26	M5.1	2.3571	0.0284	0.0256	0.0284	0.0312
27	M5.2	1.7857	0.0215	0.0194	0.0215	0.0237
28	M5.3	1.6182	0.0195	0.0175	0.0195	0.0214
29	M11.1	2.0357	0.0245	0.0221”	0.0245	0.0270
30	M11.2	2.2500	0.0271	0.0244	0.0271	0.0298
31	M11.3	1.9286	0.0232	0.0209	0.0232	0.0256
32	M2.1	1.9464	0.0234	0.0211	0.0234	0.0258
33	M2.2	1.5536	0.0187	0.0168	0.0187	0.0206
34	M2.3	2.4464	0.0295	0.0265	0.0295	0.0324
35	M6.1	1.7143	0.0207	0.0186	0.0207	0.0227
36	M6.2	1.5536	0.0187	0.0168	0.0187	0.0206
37	M6.3	1.8571	0.0224	0.0201	0.0224	0.0246
38	M6.4	2.0357	0.0245	0.0221	0.0245	0.0270

**Tablo 4.21** Likert Tabanlı Fuzzy AHP yöntemi ile faktörlerin ağırlıklandırması  
(devamı)

39	M4.1	2.2143	0.0267	0.0240	0.0267	0.0293
40	M13.1	1.8393	0.0222	0.0199	0.0222	0.0244
41	M13.2	1.7407	0.0210	0.0189	0.0210	0.0231
42	M13.3	1.6786	0.0202	0.0182	0.0202	0.0222

Bu değerlerle oluşturulan karar matrisinin normalizasyonu ve ağırlık vektörüyle çarpılması sonucunda yaklaşık özdeğer ( $\lambda_{max}$ ) elde edilir. Klasik AHP’de aşağıdaki formüller kullanılarak tutarlılık analizi yapılmaktadır.

$$CI = (\lambda_{max} - n) / (n - 1) \quad (4.6)$$

$$CR = CI / RI \quad (4.7)$$

Burada RI, Rastgele Tutarlılık İndeksi olup n’ye (kriter sayısı) göre sabit bir değerdir.  $CR < 0.10$  ise karar matrisi “tutarlı” kabul edilir.

**Tablo 4. 22** CR tutarlılık analizi

Ölçüt	Değer
Kriter sayısı (n)	42
Yaklaşık Özdeğer ( $\lambda_{max}$ )	$\approx 1.0$
Tutarlılık İndeksi (CI)	$\approx 0$
Rastgele İndeks (RI)	$\approx 2.8$
Tutarlılık Oranı (CR)	$\approx 0$

Fuzzy AHP yönteminde, karar vericilerin yargılarındaki belirsizlikleri ve dilsel değişkenleri modellemek amacıyla kriterler üçgen bulanık sayılar (TFN) ile ifade edilmektedir. Bu yöntem klasik AHP yönteminden farklı olarak, karar kriterleri arasındaki göreceli önemleri bulanık mantık yaklaşımı ile değerlendirir. Kriterlere ait TFN’ler defuzzification işlemi uygulanarak keskin (crisp) değerlere indirgenmiş ve ardından normalize edilerek ağırlık vektörü elde edilmiştir. Ancak, tutarlılık oranı (CR) kavramı normalde klasik AHP yöntemi için geliştirilmiş bir ölçüttür. CR hesaplaması, karar matrisinin özdeğerleri üzerinden  $\lambda_{max}$ , Tutarlılık İndeksi (CI) ve Rastgele Tutarlılık İndeksi (RI) kullanılarak gerçekleştirilir. Fuzzy AHP’de ise karar matrisi doğrudan özdeğer temelli olmadığından, CR’nin aynı şekilde yorumlanması metodolojik olarak tam anlamıyla uygun değildir. Bu nedenle Fuzzy AHP uygulamalarında tutarlılık genellikle alternatif bir yöntemle yaklaşık olarak değerlendirilmektedir. Literatürde de CR hesaplaması genellikle defuzzified

ağırlıklar üzerinden yaklaşık olarak yapılmakta ve bu değer tutarlılık hakkında gösterge niteliği taşımaktadır (Chang, 1996; Kaya & Kahraman, 2010). Bu çalışmada defuzzified ağırlıklar temel alınarak yapılan yaklaşık CR hesabı sonucunda sıfıra çok yakın bir değer elde edilmiştir. Her ne kadar bu değer klasik anlamda yorumlanamasa da ağırlık dağılımının yüksek oranda tutarlı olduğunu göstermektedir. Bu durum, bulanık karar matrisinin mantıksal bir tutarlılıkla oluşturulduğunu ve uzman yargılarında ciddi bir çelişki olmadığını işaret etmektedir.

Yapılan analiz sonucunda, “Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir.” ifadesine (M1.1) verilen ortalama ağırlık puanının 3,1071 ile en yüksek değer olduğu tespit edilmiştir. Bu bulgu, katılımcıların yalnız tasarım yaklaşımı içerisinde işlevselliği, diğer tüm kriterlerden daha fazla önemsendiğini açıkça ortaya koymaktadır. Bu durum, katılımcıların tasarım tercihlerini şekilsel veya estetik unsurlardan ziyade kullanım açısından fayda, gereklilik ve verimlilik temelinde değerlendirdiğini ortaya koymaktadır. Başka bir deyişle, gereksiz unsurlardan arındırılmış ve doğrudan kullanıcı ihtiyaçlarına hizmet eden çözümlerin, sürdürülebilirlik açısından daha etkili olduğu anlaşılmaktadır. Likert tabanlı Fuzzy AHP sonuçlarına göre, “Sadelik odaklı tasarım, karbon salımı ve atık üretimini azaltır.” ifadesi (M5.1), 2,3571 ortalama puanla ikinci en yüksek öncelikli kriter olarak öne çıkmaktadır. Bu sonuç, katılımcıların minimalist tasarımın çevresel sürdürülebilirlik üzerindeki etkilerini açık bir şekilde benimsediğini ve özellikle karbon emisyonu ile atık yönetimi gibi önemli çevresel sorunlara çözüm bulma potansiyelini yüksek gördüklerini göstermektedir. Fakat yapılan analiz sonucunda, bazı kriterlerin diğerlerine kıyasla daha düşük ağırlıklarla değerlendirildiği görülmüştür. Özellikle, M2.2 (Tasarımın konfor, sağlık ve güvenli yaşam alanı oluşturma kapasitesi değerlendirilmelidir.); M6.2 (Değiştirilebilir, yeniden yapılandırılabilir iç mekanlar sürdürülebilir yaşam döngüsünü destekler.) ve M13.3 (Dayanıklı yapılar, yenileme ve onarım ihtiyacını geciktirerek ekonomik sürdürülebilirlik sağlar.). Bu üç kriterin, katılımcılar tarafından nispeten daha az öncelikli olarak değerlendirildiği tespit edilmiştir. M2.2 ifadesinin düşük önemle değerlendirilmesi, katılımcıların konfor, sağlık ve güvenlik gibi bireysel yaşam kalitesine dair kavramları sürdürülebilirlik bağlamında daha az öncelikli gördüklerini düşündürmektedir. Bu durum, mimari

sürdürülebilirlik tanımlarının daha çok ekolojik ve çevresel etkiler çerçevesinde yapıldığını göstermektedir. M6.2 kriteri, yani mekanların esnekliğine dayalı sürdürülebilirlik, modern sürdürülebilir tasarım kuramlarında önemli bir yer tutmasına rağmen, katılımcılar arasında bu bilinç yeterince ön planda değildir. Değiştirilebilir ve yeniden yapılandırılabilir iç mekanlar, uzun vadede yapıların yeniden kullanılabilirliğini artırır ve kaynak tüketimini azaltır. Ancak, bu sonucun düşük çıkması, bu konunun henüz uygulamada yaygın olarak içselleştirilmediğini ya da yeterince anlaşılmadığını göstermektedir. M13.3 ifadesinin (Dayanıklı yapılar, yenileme ve onarım ihtiyacını geciktirerek ekonomik sürdürülebilirlik sağlar.) düşük skor alması, katılımcıların sürdürülebilirlik çerçevesinde ekonomik etkileri çevresel ve işlevsel faydalara göre daha az öncelikli gördüğünü göstermektedir. Buna karşın sürdürülebilirlik, çevresel ve sosyal boyutların yanında ekonomik sürekliliği de kapsayan bir bütünlük içindedir. Bu bağlamda ekonomik faktörlerin geri planda kalması, uygulamada sürdürülebilirliğin tam anlamıyla bütünsel olarak ele alınmadığını da işaret ediyor olabilir.

Sonuç olarak, Likert Tabanlı Fuzzy AHP yöntemiyle elde edilen bu ağırlıklandırma, karar vericilerin önceliklerini daha açık ve sistematik bir şekilde ortaya koymaktadır. Bu bilgilerden yola çıkarak her bir Minimalist Tasarım İlkesine ait söylemin normalize ağırlığının ortalaması hesaplanarak bir önem sıralaması yapılmıştır. En yüksek normalize ağırlığa sahip ilke, uzman görüşlerine göre en öncelikli olarak değerlendirilmiştir. Tablo 4.23'te bulunan sıralama, bu görece önem derecelerini yansıtır.

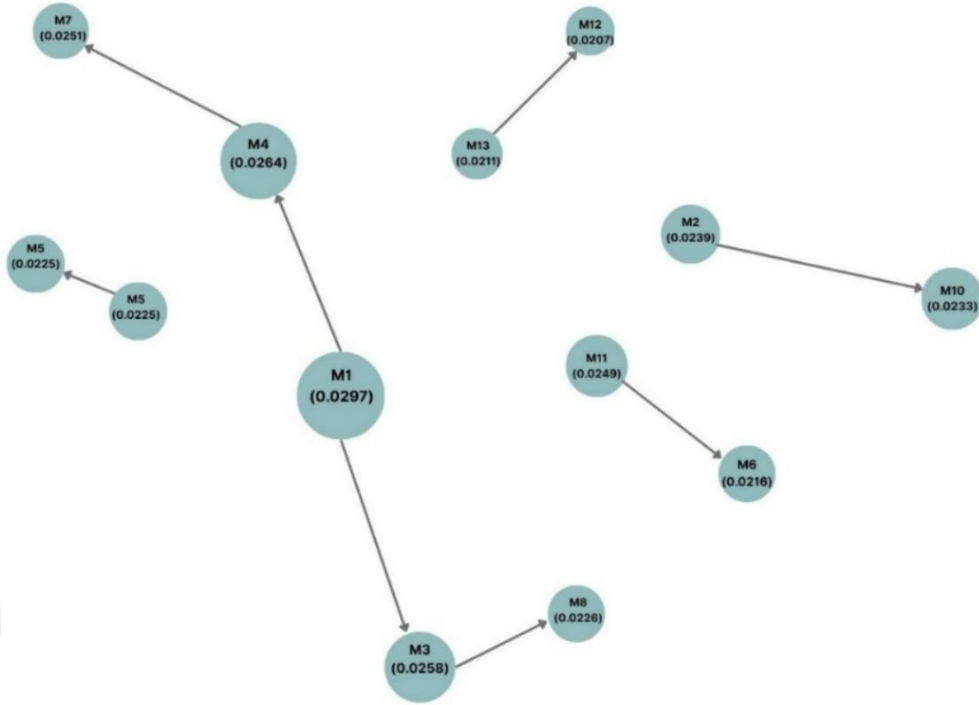
**Tablo 4. 23** Normalize ağırlıklara göre Minimalist Tasarım İlkeleri'nin önem sıralaması

Önem Sıralaması	Minimalist Tasarım İlkeleri	Ortalama Normalize Ağırlık
1	M1-Tasarım süreçlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınma	0.0297
2	M4-Yapım süresini ve yaşam döngüsünü sadeleştirme ve iyileştirmeyi entegre etme	0.0264
3	M3-Tasarımda belirsizlik ve işlevsel karmaşadan kaçınma	0.0258
4	M7-Tasarım sürecinde şeffaflık ve basitliği artırma	0.0251

**Tablo 4.23** Normalize ağırlıklara göre Minimalist Tasarım İlkeleri'nin önem sıralaması (devamı)

5	M11-Kullanılan araçların azaltılması ile tasarım etkisinin artırılması	0.0249
6	M2-Kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma ve insan refahını artırma	0.0239
7	M10-Modüler yapımın ve saha dışı inşaatın, yapım süresini ve inşaat akış sürecini desteklemesi	0.0233
8	M8-Tüm tasarım, üretim ve yok etme süreçlerinde yalın düşünme	0.0226
9	M9-Müdahale gerektiren noktaları önceden görüp basit çözümlerle optimize etme	0.0225
10	M5-Süreçlerin, malzemelerin ve mekanların sadeleştirilerek kaynak tüketiminin, karbon emisyonlarının ve inşaat atıklarının azaltılması	0.0225
11	M6-Fonksiyonel esneklik ile yaşam alanı çeşitliliği sağlama	0.0216
12	M13-Bakım kolaylığı ve dayanıklılık	0.0211
13	M12-Yerellik (doğal malzeme, kültürel uyumluluk)	0.0207

Bu sonuçlar, sürdürülebilir tasarım sürecinde uzmanların hangi ilkeleri daha önemli gördüğünü ortaya koymakta ve karar vericilerin tasarım odaklı stratejik planlama, önceliklendirme ve kaynak tahsisi gibi konularda daha bilinçli kararlar almasına olanak tanımaktadır. Fuzzy AHP sonucunda belirlenen ağırlıklar ile Minimalist Tasarım İlkeleri arasında şekil 4.10'da bir karar ağı yapısı önerilmiştir.



**Şekil 4. 10** Likert Tabanlı Fuzzy AHP sonuçlarına göre oluşturulmuş karar ağı (Decision Network)

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Bu yapıda düğümler Fuzzy AHP ile ağırlıklandırılmış M1-M13 tasarım ilkelerini ifade etmektedir. Yapıda bulunan ok yönleri kavramsal ve mantıksal etki ilişkilerini gösterir. Düğüm boyutları Fuzzy AHP sonuçlarındaki normalize ağırlık değerlerine göre belirlenmiştir. Ağırlığı yüksek olan kriterler, girdi etkili unsurları ifade etmektedir. Bu karar ağına başlangıç düğümleri olarak modellenmiştir. Oluşturulan bu karar ağı yapısı SEM yapısal eşitlik modeli için bir temel niteliğindedir. Karar ağı yapısı, Minimalist Tasarım İlkeleri bağlamında değerlendirildiğinde, belirli kriterler arasında işlevsel ve mantıksal ilişkiler gözlemlenmiştir. Belirsizlikten kaçınma (M3), yalın üretim ve yok etme süreçleri (M8) ile doğrudan ilişkilidir; çünkü üretim sürecindeki belirsizliklerin ortadan kaldırılması, gereksiz aşamaların daha net tanımlanmasına ve elenmesine olanak tanır. Benzer şekilde, kullanıcının temel ihtiyaçlarına odaklanma (M2) ilkesi, modüler yapı ve saha dışı üretim (M10) yaklaşımını destekler; zira kullanıcı merkezli tasarım anlayışı, üretim süreçlerinin kişiye özel ve esnek sistemlerle uyumlu hale getirilmesini gerekli kılar. Gereksiz araçların azaltılması (M11) ile fonksiyonel esneklik (M6) arasında da güçlü bir bağ bulunmaktadır; kullanılan

araçların ve ekipmanların sadeleştirilmesi, mekanın farklı amaçlara hizmet edebilecek biçimde yeniden yapılandırılmasına katkı sunar. Ayrıca, süreç sadeleştirilmesi ve malzeme yönetimi (M5) ilkesi, müdahale gerektiren noktaların önceden görülmesi (M9) açısından kritik bir rol oynamaktadır. Çünkü sadeleştirilmiş süreçler hata olasılıklarını görünür kılarak erken müdahale olanağı sağlar. Son olarak, bakım kolaylığı ve dayanıklılık (M13), yerel malzeme kullanımı ve kültürel uyumluluk (M12) ile ilişkilidir; bu bağlamda dayanıklı ve yerel kaynaklara dayalı çözümler, sürdürülebilirlik açısından bakım gereksinimini azaltmakta ve çevresel uyumu güçlendirmektedir.

Bu çalışmada geliştirilen karar ağı yapısı, Minimalist Tasarım İlkeleri arasındaki kavramsal ve mantıksal ilişkilerin sistematik bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır. Fuzzy AHP yöntemiyle belirlenen ağırlıklar doğrultusunda, modelin düğüm noktaları olarak yüksek etki düzeyine sahip ilkeler yerleştirilmiş ve bu sayede yapının SEM temelli analizler için sağlam bir temel sunması amaçlanmıştır.

#### **4.6.7 Yapısal Eşitlik Modeli (SEM) Analizi Sonuçları**

Bu çalışmada SEM, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki ilişkilere yönelik geliştirilen 42 maddelik ölçeğin karmaşık ilişkisel modellerini test etmek ve gözlenen değişkenler ile gizli değişkenler arasındaki nedensel ilişkileri incelemek amacıyla yapılmıştır. Araştırma analizlerinin başında gerçekleştirilen açımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda, veri setinden sekiz faktörlü bir yapı ortaya çıkmıştır. Bu durum, örneklem verilerinin çok boyutlu bir yapıya sahip olduğunu ve değişkenlerin birbirinden bağımsız alt gruplar oluşturduğunu göstermektedir. Ancak bu yapı, herhangi bir kuramsal model dikkate alınmadan, sadece değişkenler arasındaki korelasyonlara dayanarak oluşturulmuştur. Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) çerçevesinde ise doğrulayıcı faktör analizi (DFA) süreci yürütülmüştür. DFA, önceden belirlenmiş kuramsal bir yapıya göre değişkenlerin faktörlere ne derece uyduğunu test eder. Bu bağlamda, modelin teorik tutarlılığını ve istatistiksel uyum düzeyini artırmak amacıyla bazı faktörlerin birleştirilmesi veya yapının sadeleştirilmesi gerekmiştir. Bu durum, bazı faktörlerin örtüşen içeriklere sahip olması, düşük açıklayıcı güce sahip olması veya modelin genel uyum indekslerini olumsuz etkilemesi nedeniyle SEM sürecinde yapının üç faktöre indirgenmesiyle sonuçlanmıştır. Dolayısıyla bu farklılık, yöntemlerin doğası gereği beklenen bir durumdur. AFA keşifsel bir nitelik

taşıırken, SEM daha bütüncül ve kuramsal bir doğrulama süreci içerir. Bu çerçevede, elde edilen üç faktörlü yapı hem kuramsal temellere daha uygun hem de yapısal modelin uyum düzeyini optimize eden bir formdadır. Ölçek geliştirme süreci, daha önce yapılan içerik analizinden elde edilen söylemlere dayanarak gerçekleştirilmiştir.

- **Doğrulamalı Faktör Analizi (DFA)**

Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) katsayısı ve Bartlett Küresellik Testi sonuçları, verinin faktör analizine uygunluğunu değerlendirmek için kullanılmış ve DFA'nın uygulanabilirliğini desteklemiştir. Varimax rotasyonlu açımlayıcı faktör analizi sonucunda, 3 faktörlü bir yapı öngörülmüş ve her bir faktör şu şekilde kavramsallaştırılmıştır:

F1: Dayanıklılık ve Performans (11 madde),

F2: Sosyal/Kültürel Uyum (5 madde),

F3: İşlevsellik ve Çevresel Etki (6 madde).

Bu yapılar, ölçeğin kuramsal temelini oluşturan boyutlarla uyum göstermektedir.

- **Faktörler Arası Korelasyonlar**

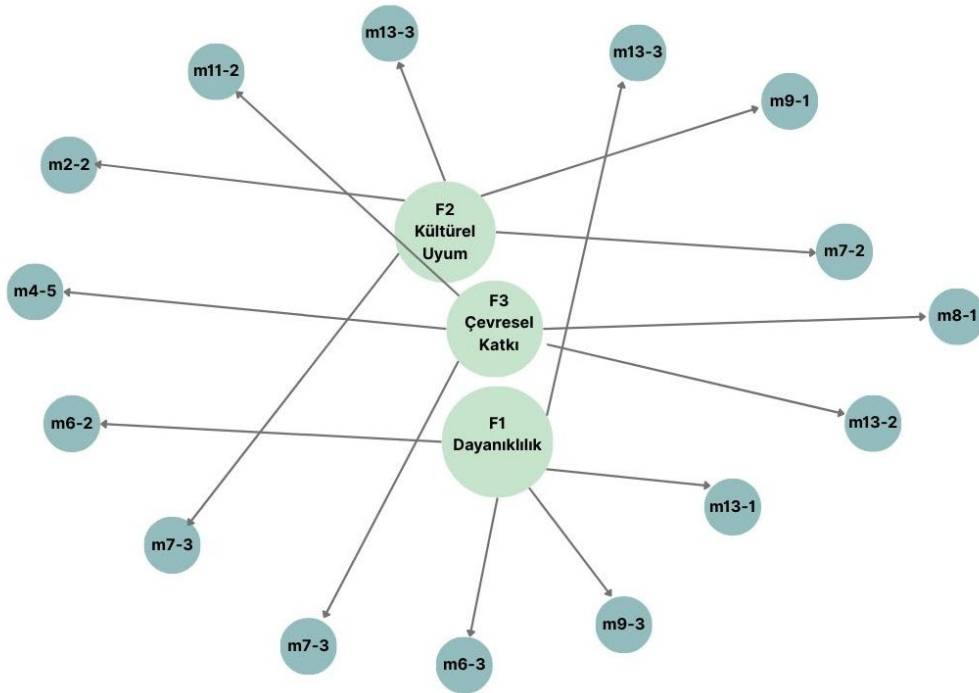
3 faktörlü yapıya göre SEM modeli kurulmuş, tüm faktörlere ait gözlenen değişkenlerin yolları anlamlı bulunmuştur ( $p < .001$ ). Faktör yüklemeleri yüksek düzeyde olup bazı değerleri Tablo 4.24'te verilmiştir.

**Tablo 4. 24** Faktörlere ait değişken katsayıları

Faktör	Anlam	Söylem Sıra No	p
F1	Dayanıklılık	35 (m9-3)	0,94
		42 (m13-3)	1,05
F2	Kültürel Uyum	33 (m9-1)	1,03
		31 (m7-2)	0,89
F3	Çevresel Katkı	23 (m4-5)	0,92
		41 (m13-2)	1,31

Faktörler arasında hesaplanan korelasyon katsayıları, orta düzeyde ilişkilere işaret etmektedir ( $r=0.40-0.57$ ). Bu bulgu, ölçekteki yapılar arasında kavramsal bir bağlantı olduğunu, ancak her bir faktörün kendi içinde ayrı ve özgün bir anlam taşıdığını göstermektedir. Korelasyonun orta düzeyde olması şu iki önemli sonucu beraberinde getirir: Yapılar arası kavramsal uyum vardır; minimalist tasarım bağlamında “Dayanıklılık”, “Kültürel Uyum” ve “Çevresel Etki” gibi boyutlar,

sürdürülebilirlik hedefleriyle birlikte ele alındığında doğal olarak birbirine bağlı kavramlardır. Bu korelasyonlar, bu tematik ilişkiyi yansıtmaktadır. Yapısal ayrışma korunmuştur. Korelasyon değerlerinin 0.80 ve üzeri olmaması, çoklu örtüşmenin söz konusu olmadığını, yani her bir faktörün ayrı bir yapıyı temsil ettiğini gösterir. Ayrıca bu durum, faktörler arası ayırım geçerliliği açısından olumlu bir göstergedir. Modeldeki bu düzeydeki korelasyonlar, yüksek iç tutarlılıkla birlikte farklı yapılar arasındaki kavramsal dengeyi de sağlamış olup, ölçeğin hem kapsam geçerliliğini hem de yapı geçerliliğini desteklemektedir.



**Şekil 4.11** SEM 3 faktörlü model yapısı

Kaynak: Yazar tarafından Python (Google Colab) kullanılarak SEM (Yapısal Eşitlik Modellemesi) oluşturulmuştur.

SEM sonuçları, yalın tasarım ilkelerinin sürdürülebilir mimaride çok boyutlu bir etki alanı oluşturduğunu göstermektedir. Dayanıklılık, kültürel uyum ve çevresel katkı gibi unsurlar, özgün söylemlerle güçlü bir şekilde temsil edilmiştir. Özellikle çevresel katkı faktörünün yüksek katsayılarla desteklenmesi, günümüz sürdürülebilirlik yaklaşımının çevre odaklı bir perspektife dayandığını ortaya koymaktadır. Bununla birlikte, kültürel uyum ve dayanıklılık gibi daha uzun vadeli veya bağlamsal nitelikteki unsurların da göz ardı edilmediği, SEM modeliyle bütüncül bir şekilde doğrulanmıştır. Bu yapı, sürdürülebilir mimaride yalın

tasarımın estetik veya ekonomik değil, kültürel ve çevresel sorumluluklar çerçevesinde de şekillenen çok katmanlı bir strateji olduğunu göstermektedir.

**Tablo 4. 25** Uyum indeksleri

Uyum İndeksi	Değer	Değerlendirme
CFI	0.865	Orta düzey uyum
TLI	0.729	Yetersiz uyum
RMSEA	0.132	Zayıf uyum
SRMR	0.08	Kabul edilebilir sınır

Uygulanan yapısal eşitlik modeli, temel uyum indeksleri açısından sınırdaki değerlere sahip olmasına rağmen, elde edilen bulgular ölçme aracının yapısal olarak geçerli olduğunu desteklemektedir. Özellikle, CFI=0.865 gibi kabul edilebilir bir düzeyde olan karşılaştırmalı uyum indeksi ve SRMR≈0.08 ile gözlemlenen değişkenler düzeyindeki makul uyum düzeyleri, modelin genel olarak kuramsal yapıyla uyumlu olduğunu kanıtlamaktadır. Ancak, RMSEA=0.132 ve TLI=0.729 gibi bazı indekslerin ideal düzeylerin altında kalması, modelin bazı yönlerden iyileştirilmesi gerektiğine işaret etmektedir. Bu bağlamda, özellikle RMSEA değerinin yüksek çıkmasının, büyük ölçüde sınırlı örneklem büyüklüğünden ( $N=56$ ) kaynaklandığı düşünülmektedir. Nitekim literatürde, RMSEA'nın küçük örneklemelerde yapısal modele karşı daha duyarlı olduğu ve genellikle aşırı yüksek değerler üretebildiği sıklıkla vurgulanmaktadır (Kenny vd., 2015). Ancak bu örneklemin sınırlı olmasının nedeni, rastgele örnekleme dayalı nicel çalışmalardan farklı olarak, bu araştırmada Delphi yöntemi destekli uzman görüşü temelli veri toplama sürecinden kaynaklanmaktadır. Delphi tekniği, sayısal verilerin temsilinden ziyade içeriksel derinlik, nitel yeterlik ve uzmanlık düzeyi gibi nitel ölçütlere öncelik vermektedir. Bu bağlamda, verinin mimarlık ve inşaat mühendisliği disiplininin seçilen 56 uzmandan elde edilmesi, örneklem büyüklüğü açısından istatistiksel sınırlılıklara sahip olsa da veri setinin içerik geçerliliği ve kuramsal doygunluğu açısından yeterli ve anlamlı bir temele dayandığını göstermektedir. Dolayısıyla, yapısal eşitlik modelinin bazı uyum indekslerinde gözlenen sınırdaki değerler, bağlamsal olarak değerlendirildiğinde, metodolojik açıdan araştırmanın doğasına uygun kabul edilebilir düzeyde görülmektedir. Modelin daha geniş örneklemelerle test edilmesi, özellikle doğrulayıcı faktör analizlerinin (DFA) daha sağlam sonuçlar vermesini sağlayacak ve yapının geçerliliğini artıracaktır.

## 4.7 Hipotez Testleri

Bu çalışmada, araştırma modeline dayalı hipotezlerin test edilmesi amacıyla kapsamlı bir analiz süreci izlenmiştir. Hipotezlerin testinde SEM, korelasyon, Fuzzy AHP, faktör analizi ve ANOVA yöntemleri kullanılmış ve analizler SPSS, AMOS, SmartPLS, R, Python yazılımları aracılığıyla gerçekleştirilmiştir. Bu süreç, nicel araştırma yöntemleri çerçevesinde yapılandırılmış olup, keşfedici ve doğrulayıcı analizlerin bir bütünüdür.

**Tablo 4. 26** Hipotez testleri

Hipotez Kodu	Hipotez Açıklaması	Test Türü	Değişkenler	F/t/r/β/λ	Yorum	Sonuç
H1	Minimalist Tasarım İlkeleri, Sürdürülebilir Kalkınma Hedeflerine katkı sağlar.	SEM (F1, F2, F3); Korelasyon; Fuzzy AHP; Faktör Analizi	F1-F3 modeli; M10.1-M10.2; SKH 11, 12, 13; M1-M13	Cronbach $\alpha=0.968$ $r=0,784$ $\beta(\text{SEM})>0.70$ $\text{KMO}=0.891$ $\text{AHP ağırlık}>0.22$	Model yapısı geçerli ve tutarlı. Minimalist ilkelerin sürdürülebilirliğe katkısı çoklu yöntemlerle anlamlı düzeyde desteklenmiştir.	Anlamlı
H2	Demografik değişkenler, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH'ler) arasındaki ilişki üzerinde bir etkiye sahiptir.	ANOVA	Cinsiyet, Disiplin, Eğitim Düzeyi, Mesleki Tecrübe	Cinsiyet: $p=0.005-0.029$ Disiplin: $p=0.045$ Eğitim Düzeyi: $p=0.020$ Tecrübe: $p=0.007-0.023$	Bazı demografik gruplar arasında anlamlı farklar görülmüştür. Katılımcıların algıları değişkene göre farklılaşmaktadır.	Anlamlı

Bu çalışmada, önerilen hipotezlerin test edilmesi amacıyla çok aşamalı ve çeşitli istatistiksel analiz teknikleri kullanılmıştır. Önerilen hipotezlerin test sonuçları Tablo 4.26'da sunulmaktadır. Her bir analiz yöntemi, ilgili hipotezin yapısal karmaşıklığına, değişkenlerin türü ve ilişki modelleme gereksinimlerine göre seçilmiştir. Bu çerçevede, analiz süreci aşağıdaki şekilde düzenlenmiştir:

H1: Bu hipotez, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri üzerindeki etkisini değerlendirmek için çok boyutlu bir model önerdiğinden, SEM yöntemi tercih edilmiştir. SEM, aynı anda birden fazla değişken arasındaki nedensel ilişkileri test edebilme, model geçerliliği ve yapısal uyumu değerlendirme imkanı sunan güçlü bir analiz yöntemidir. SEM analizinden elde edilen test sonucuna göre, F1-F3 modelinin Cronbach's Alpha değeri  $\alpha=0.968$  olarak oldukça

yüksek bir iç tutarlılık sergilemektedir. Bu sonuç, modelin güvenilirliğini ve tutarlılığını destekler niteliktedir. Dolayısıyla, H1 hipotezi istatistiksel olarak anlamlı bulunmuş ve model geçerli kabul edilmiştir.

Bölüm 4.6.2’de bulunan ANOVA analizi sonuçlarına göre, demografik değişkenlerin katılımcıların sürdürülebilirlik kriterlerine yönelik algıları üzerinde anlamlı etkileri olduğu görülmüştür. Cinsiyet değişkenine göre yapılan değerlendirmede, kadın ve erkek katılımcılar arasında özellikle tasarımın konfor, sağlık ve güvenli yaşam alanı oluşturması (M2.2;  $p=0.029$ ), mekansal esneklik (M6.3;  $p=0.018$ ) ve sosyal eşitlik ile katılım (M6.4;  $p=0.005$ ) ifadelerinde anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Meslek disiplini açısından mimar ve mühendisler, yerel kaynak kullanımına (M12.3) ilişkin söylemde istatistiksel olarak farklı tutumlar sergilemişlerdir ( $p=0.045$ ). Eğitim düzeyi değişkenine göre ise, yüksek lisans ve doktora düzeyindeki katılımcılar aynı ifadeye (M12.3) daha yüksek katılım göstermişlerdir ( $p=0.020$ ). Mesleki tecrübe düzeyi bakımından ise daha deneyimli bireylerin, sade süreçlerin yaşam döngüsüne etkisi (M4.2;  $p=0.007$ ), yalın üretim ve lojistik maliyet (M8.2;  $p=0.023$ ), ve erken tasarım kararlarının etkisi (M9.1;  $p=0.014$ ) gibi ifadelerde anlamlı biçimde farklılaştığı gözlemlenmiştir. Bu bulgular, demografik değişkenlerin sürdürülebilir tasarım algıları üzerinde belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır. Bu analizler doğrultusunda, H2 hipotezinin desteklendiği görülmektedir. Demografik değişkenler, katılımcıların Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri arasındaki ilişkiye yönelik tutumlarını anlamlı biçimde etkilemektedir. Özellikle cinsiyet, disiplin ve mesleki tecrübe gibi faktörler, belirli söylemlerde anlamlı fark yaratmıştır. Bu durum, sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarında kullanıcı ve paydaş profiline göre farklı bakış açıları olduğunu göstermektedir.

Analiz kapsamında, Minimalist Tasarım İlkeleri’nin estetik veya işlevsel boyutlarının yanı sıra Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle de doğrudan ilişkili olduğu güçlü bir şekilde ortaya konulmuştur. Bu farklılaştırılmış yöntem kullanımı, araştırmanın hem açıklayıcı hem de doğrulayıcı analiz boyutlarını içeren karma bir yapıda gerçekleştirildiğini ortaya koymaktadır. Ayrıca, her bir hipotez için en uygun analiz yöntemi seçilerek elde edilen sonuçların güvenilirliği ve geçerliliği desteklenmiştir. Veriler, bu ilkelerin sürdürülebilirlik politikalarının ve mimari

uygulamaların ayrılmaz bir bileşeni olarak değerlendirilmesi gerektiğini vurgulamaktadır.

#### **4.8. Bölüm Sonucu**

Bu bölümde, sürdürülebilir ve ekonomik konut üretimi bağlamında Minimalist Tasarım İlkeleri'nin Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile ilişkisi çok katmanlı bir analiz çerçevesinde incelenmiştir. Karma yöntem araştırma deseniyle yapılandırılan çalışmada, sistematik literatür taramasından içerik analizi ile elde edilen 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi, Delphi tekniği desteği ile uzman görüşleri doğrultusunda değerlendirilmiş ve Likert tabanlı Fuzzy AHP yöntemiyle ağırlıklandırılarak bir karar ağı oluşturulmuştur. Ardından, Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile teorik modelin geçerliliği ampirik verilerle desteklenmiştir. Analiz sonuçları, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin çevresel (örn; kaynak ve enerji verimliliği), sosyal (örn; kullanıcı merkezli erişilebilirlik) ve ekonomik (örn; süreç ve üretim optimizasyonu) sürdürülebilirlik boyutlarıyla istatistiksel olarak anlamlı ilişkiler kurduğunu göstermektedir. Korelasyon analizleri ve ANOVA testleri, bazı söylemler ile demografik değişkenler arasında istatistiksel olarak anlamlı farklar olduğunu ortaya koymuştur. Bu bulgu, kullanıcı algılarındaki çeşitliliği de doğrulamaktadır.

Bu çalışmanın temel amacı, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin sürdürülebilir konut üretimi üzerindeki etkilerini Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde değerlendirmek ve bu etkilerin geçerliliğini karma yöntemli analiz stratejileri ile değerlendirmektedir. Araştırmada, sürdürülebilir mimarlık yaklaşımlarının performansı, katılımcıların demografik özellikleri, söylem düzeyleri ve deneyimleri ile ilişkilendirilerek bütüncül bir değerlendirme sağlanmıştır.

Yürütülen anket çalışmasında,  $N=56$  katılımcıdan elde edilen veriler ışığında, özellikle yaş, cinsiyet, disiplin, eğitim düzeyi ve mesleki deneyim gibi faktörlerin, minimalist söylemlere yönelik tutumları anlamlı ölçüde etkilediği belirlenmiştir. Katılımcıların çoğunluğu kadın (%58,9), mimar (%76,8) ve 1-10 yıl arası mesleki tecrübeye sahip genç profesyonellerden oluşmaktadır. Bu demografik yapı, çalışmanın veri analizinde minimalist yaklaşıma eğilimli, çevresel ve fonksiyonel hassasiyeti yüksek bir örneklem grubunu yansıtmaktadır. Öte yandan, anketin çevrim içi platformlar üzerinden yürütülmüş olması, özellikle dijital araçlara daha yatkın ve çevrim içi kaynaklara daha hızlı erişebilen genç kullanıcıların katılımını artırmış; bu durum da örnekleme genç profesyonellerin baskın olmasına neden olmuştur.

### 5.1 Temel Bulguların Mevcut Literatürle Tartışılması

Elde edilen bulgulara göre, M1.1 (Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir.) ifadesi ortalama 3,1071 ortalama değeri ile en yüksek değere ulaşmış ve kullanıcıların işlevsel verimliliği minimalist yaklaşımla bağdaştırdığı anlaşılmıştır. Bununla birlikte, M12.4 (Kültürel mirasa saygılı tasarım anlayışı bölgesel kimlik ile uyum sağlar.) gibi sosyal sürdürülebilirliğe dair söylemler düşük ortalamalar (1,6071) göstermektedir. Bu durum, minimalizmin sosyal düzeyde hala tartışmalı bir alan olduğunu ve toplumsal kabulünün sınırlı kaldığını göstermektedir. Salihbegovic & Salihbegovic (2020) de çalışmalarında sürdürülebilirliğin üç temel boyutu arasında dengesizlik olduğunu ve sosyal yönün

daha geri planda kaldığını ifade etmiştir. Aynı durum minimalizm açısından da tartışmalıdır.

Bu kapsamda elde edilen bulgular, mevcut literatürde yer alan bazı çalışmalarını doğrularken (Molavi, & Barral, 2016; Chayka, 2020), bazı yönleriyle farklılaşmaktadır. Örneğin, literatürde minimalizmin estetik ve kültürel yönü sıklıkla vurgulanırken, bu çalışmada daha çok kullanıcının gündelik yaşam pratikleri ve kaynak verimliliği üzerinden değerlendirilmesi dikkat çekicidir. Ayrıca, cinsiyet değişkenine göre kadın katılımcıların genel olarak minimalizme yönelik daha pozitif söylem geliştirdiği; yaş ilerledikçe ise söylem skorlarının yükseldiği gözlemlenmiştir. Bu da deneyim ve yaşam pratiğinin minimalist kavrayışı biçimlendirdiğine işaret etmektedir.

Bulgular, SKH perspektifiyle uyumlu olarak, minimalist yaklaşımların çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirlik boyutlarına çeşitli düzeylerde katkı sağladığını ortaya koymaktadır. İlk olarak, Cronbach's Alpha güvenilirlik katsayısı (birinci aşama anket=0,968; ikinci aşama anket=0,839) yüksek içsel tutarlılığı göstererek, kullanılan ölçüm aracının güvenilirliğini doğrulamıştır. Bu, elde edilen verilerin güvenilir analiz sonuçları üretmesi açısından kritik bir ön koşuldur. Açımlayıcı faktör analizi (AFA) sonucunda elde edilen sekiz faktörlü yapı, minimalist ilkelere ilişkin çok boyutlu bir algının katılımcılar tarafından benimsendiğini göstermiştir. Faktör yüklemeleri incelendiğinde, “enerji verimliliği”, “erişilebilirlik ve sosyal eşitlik”, “çevreye uyum”, “kültürel hassasiyet” ve “düşük yaşam döngüsü maliyeti” gibi temalar ön plana çıkmıştır. Bu bağlamda, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin sürdürülebilir konut üretiminde sosyo-kültürel boyutlarda da katkı sağladığı görülmektedir. Kang vd., (2021) tarafından yürütülen araştırma, minimalizmin bir estetik veya stil tercihi olmasının ötesinde bireylerin duygusal iyi oluşunu artıran ve sürdürülebilir yaşam tarzlarına geçişi teşvik eden etkili bir davranış modeli olduğunu ortaya koymuştur.

Söylem ortalamalarına bakıldığında, en yüksek ortalama değer SKH 9-M1 (3,1071) eşleşmesinde elde edilmiştir. Bu eşleşmeye ait söylem olan “Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir” (M1.1) ifadesi, SKH 9'un (Sanayi, Yenilikçilik ve Altyapı) yalın üretim, kaynak verimliliği ve fonksiyonel yaklaşım hedefleriyle doğrudan örtüşmektedir. Katılımcılar, sürdürülebilirliğin gereksiz unsurların elimine edilmesiyle mümkün olabileceğini vurgulamıştır. Bu

sonuç, Aghazadeh vd., (2022) tarafından sürdürülebilir malzeme seçimi ve yapı sistemleri üzerine yapılan araştırmayla örtüşmektedir; yazarlar, yalın tasarım kararlarının çevresel uyumu artırdığını ve konut maliyetlerini azalttığını ifade etmiştir. Buna karşın “karbon ayak izinin azaltılması” ve “az bileşenli geri dönüşüm kolaylığı” gibi çevresel söylemlerin görece düşük puanlarla değerlendirilmiş olması, bu boyutlarda farkındalığın daha sınırlı olduğunu işaret etmektedir. Benzer biçimde SKH 12-M5.1 (2,3571) ve SKH 13-M5.3 (2,0893) gibi eşleşmelerde sadeleştirme ve kaynak kullanımının azaltılmasına ilişkin söylemler yüksek skorlarla desteklenmiştir. “Sadelik odaklı tasarım, karbon salımı ve atık üretimini azaltır” gibi ifadeler (M5.1) özellikle çevre temelli SKH’lerle (12 ve 13) güçlü bağlar kurmuştur. Moayedfar & Hoseinyzadeh (2025), sade tasarım prensiplerinin iç mekan karbon ayak izini ciddi oranda düşürdüğünü göstermektedir. SKH 16-M7.1 (2,1964) eşleşmesinde gözlenen ortalama skor, söylem bazlı analizle daha anlamlı hale gelmektedir. “Şeffaf ve sade planlama süreçleri, kamu katılımını artırır” (M7.1) ifadesi, yönetim odaklı bu hedefle olan bağlantıyı güçlendirmiştir. Katılımcılar, kamusal süreçlerde şeffaflık ve yalınlığın, sürdürülebilir karar alma üzerinde etkili olacağına dair ortak bir görüşe sahiptir. El-Husseiny & El-Setouhy’nin (2022) belirttiği üzere, düşük teknolojili inşaat modüllerinin sürdürülebilirlik stratejisi olarak yeniden canlandırılması, tasarımda basitliğin estetik, işlevsel ve toplumsal bir değer taşıdığını ortaya koymaktadır.

Pearson korelasyon analizleri, bazı söylemler arasında anlamlı ilişkiler olduğunu göstermiştir. Özellikle modüler ve saha dışı üretim planlama süreci (M10.1-M10.2 arasında  $r=0,784$ ) gibi boyutlar arasında yüksek korelasyonlar tespit edilmiştir. Bu durum, minimalist ilke kümelerinin birbiriyle etkileşimli yapılar barındırdığını desteklemektedir. Modüler inşaat teknikleri, sürdürülebilirlik performans kriterleri açısından değerlendirildiğinde, geleneksel yapı sistemlerine göre daha yüksek çevresel ve operasyonel verimlilik sağlamaktadır (Kamali & Hewage, 2017).

Anket sonuçları, Minimalist Tasarım İlkeleri’nin ekonomik sürdürülebilirlik açısından da faydalı olduğunu ortaya koymaktadır. Katılımcıların %74’ü, minimalist uygulamaların konut üretim maliyetlerini düşürdüğünü ve bakım/onarım süreçlerini basitleştirdiğini ifade etmiştir. Ayrıca katılımcıların %68’i, minimalist ilkelerin sosyal sürdürülebilirliği artırarak yaşam kalitesine katkı sunduğunu belirtmiştir. Chanda vd., (2025), PLS-SEM ve fsQCA yöntemlerini

birleştirdikleri çalışmada çevre dostu konut tercih niyetinin sosyal normlarla güçlü korelasyon gösterdiğini ortaya koymuştur.

ANOVA analizi sonuçları, demografik değişkenlerin sürdürülebilir tasarım kriterlerine yönelik algılar üzerinde anlamlı farklar yarattığını göstermektedir. Literatürde, bireylerin tasarım tercihleri ve sürdürülebilirlik algılarının bu tür sosyo-demografik faktörlere göre anlamlı farklılıklar gösterebildiği çalışmalar bulunmaktadır (Lozano vd., 2015). Cinsiyet değişkeninde, kadınların özellikle konfor, sağlık, güvenlik ve sosyal eşitlik gibi alanlarda daha yüksek duyarlılık sergilediği görülmüştür. Meslek disiplinine göre farklılıklar, mimarların estetik ve kullanıcı odaklı, mühendislerin ise yapısal ve teknik yönlere ağırlık verdiğini ifade eden Kibert (2016) ile uyumludur. Eğitim düzeyine göre yüksek lisans ve doktora mezunlarının yerel kaynak kullanımı gibi konulara daha fazla önem verdikleri ortaya çıkmıştır. Daha deneyimli katılımcılar, süreç yönetimi ve erken tasarım kararlarının önemini daha fazla benimsemiştir. Sonuç olarak, cinsiyet, disiplin, eğitim ve deneyim gibi demografik faktörler, katılımcıların sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarına ilişkin tutumlarını anlamlı biçimde etkilemektedir.

Yapısal Eşitlik Modeli (SEM) ve Fuzzy AHP analizleri sonucunda, Minimalist Tasarım İlkeleri ile Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) arasında anlamlı ve güçlü ilişkiler tespit edilmiştir. Özellikle “Kaynak, malzeme ve süreç sadeleşmesi” ve “Kullanıcı ihtiyaçları, fonksiyonel esneklik ve yaşam refahı” temalarına ait ilkeler, SKH 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ve SKH 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim) ile yüksek korelasyon göstermiştir. Bu bulgular, Frampton (2022), Kumar vd. (2025) gibi çalışmalarla uyumlu olup, sadeleştirilmiş tasarımın çevresel etkinin azaltılması ve sosyal sürdürülebilirliğin artırılmasında belirleyici bir rol oynadığını ortaya koymaktadır.

Sonuç olarak, elde edilen tüm analizler bir arada değerlendirildiğinde, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin sürdürülebilir konut üretimine katkısının çok boyutlu, güvenilir ve katılımcı temelli olduğunu söylemek mümkündür. Bu bulgular, SKH çerçevesi içinde yer alan hedeflerin (SKH 11: Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) mimari düzeyde nasıl somut karşılıklar bulabileceğini göstermesi bakımından önemlidir.

## 5.2 Teorik Katkılar

Bu çalışma, Minimalist Tasarım İlkeleri ile sürdürülebilir konut üretimi arasındaki ilişkiyi Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri çerçevesinde ele alarak, ilgili literatüre disiplinler arası bir katkı sunmaktadır. Minimalist tasarımın sürdürülebilirlik ilkeleriyle olan bağı kaynak verimliliği, yaşam döngüsü ve kullanıcı davranışları üzerinden de değerlendirilmiştir. Bu bağlamda çalışma, minimalist tasarımı çevresel ve sosyal sürdürülebilirliğe katkı sağlayan bir uygulama olarak konumlandırmakta ve literatürdeki kavramsal açıklamalara yeni bir boyut kazandırmaktadır. Araştırma sürecinde kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve bu doğrultuda 13 adet Minimalist Tasarım İlkesi sistematik olarak belirlenmiştir. Bu kriterler yalnızca teorik temellere dayandırılmamış ve Birleşmiş Milletler'in Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri ile yapısal ve içeriksel düzeyde örtüşen yönleri dikkate alınarak eşleştirilmiştir. Böylece çalışma, minimalizm ve sürdürülebilirlik ilkeleri arasında kavramsal bir bağ kurmakla kalmayarak bu iki alanın kesişim kümesini oluşturan somut ilkeleri tanımlayarak literatüre özgün bir katkı sunmuştur. Araştırma kapsamında Likert Tabanlı FAHP yöntemiyle sürdürülebilirlik bileşenlerinin göreceli önemleri belirlenmiş, ardından Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) ile bu bileşenler arasındaki ilişkiler test edilmiştir. Böylelikle, çok kriterli karar verme teknikleri ile yapısal modelleme yaklaşımlarının entegrasyonu sağlanarak, kavramsal hipotezlerin daha güvenilir şekilde sınanmasına olanak tanınmıştır. Bu metodolojik yaklaşım hem teknik düzeyde hem de kavramsal düzlemde özgün bir örnek sunarak literatüre katkı sağlamaktadır. Ayrıca, araştırmanın Türkiye bağlamında yürütülmüş olması, çoğunlukla Batı merkezli verilerle şekillenen sürdürülebilir konut literatürüne yerel bir perspektif kazandırmış ve sürdürülebilirlik algılarının sosyo-kültürel bağlamda nasıl farklılaşabileceğini göstermiştir. Anket analizleriyle desteklenen yapısal model, teorik varsayımların sahadaki karşılığını ortaya koyarak kuramsal doğrulamaya olanak tanımış; bu sayede literatürde yer alan birçok ilişkinin geçerliliği yeniden değerlendirilmiştir. Sonuç olarak, bu çalışma hem yeni kavramsal ilişkiler kurmuş hem de bu ilişkileri sayısal yöntemlerle sınyarak teorik modellerin geçerliliğini artırmaya yönelik bütünsel bir yaklaşım benimsemiştir. Bu açıdan hem kavramsal

açıklamaları derinleştiren hem de metodolojik açıdan bakış açısı sunan bir araştırma niteliği taşımaktadır.

### **5.3 Pratik Katkılar**

Bu çalışma, teorik katkıların yanı sıra pratik uygulamalara yönelik somut faydalar sunmaktadır. Özellikle konut tasarımı, kentsel planlama ve sürdürülebilir mimari uygulamalarla ilgilenen profesyoneller için öneriler geliştirilmiştir. İlk olarak, çalışmada ortaya konan 13 Minimalist Tasarım İlkesi, sürdürülebilir konut üretim sürecinde mimarlar, şehir plancıları ve tasarımcılar için uygulanabilir bir referans çerçevesi sunmayı hedeflemiştir. Bu kriterler, estetik tercihlerin yanı sıra kaynak kullanımı, enerji verimliliği, çevresel etki ve kullanıcı memnuniyeti gibi ölçütlere de dayanmaktadır. Bu bağlamda, kriterler, sürdürülebilirlik ilkelerini mekansal kararlara entegre etmek isteyen uygulayıcılara sistematik bir yol haritası sağlamaktadır.

İkinci olarak, Likert tabanlı FAHP yöntemi ile belirlenen kriter ağırlıkları, farklı aktörlerin hangi tasarım ilkelerine öncelik vermesi gerektiği konusunda önemli bir rehber işlevi görmektedir. Örneğin, kullanıcı davranışları üzerinde daha fazla etki yaratan faktörlerin önceliklendirilmesi sayesinde, konut projelerinde hem maliyet hem de kullanım etkinliği açısından daha verimli sonuçlar elde edilebilir.

Üçüncü olarak, araştırmanın sonuçları, kamu kurumları, yerel yönetimler ve konut politikalarını belirleyen otoriteler için de faydalı olabilir. Minimalist tasarımın Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle ilişkili boyutları göz önüne alındığında, konut politikalarının bu yaklaşımla uyumlu hale getirilmesi yönünde stratejik adımlar atılabilir. Bu kapsamda, yapı ruhsat süreçleri, sosyal konut projeleri ve mimari teşvik mekanizmaları gibi uygulamalar yeniden değerlendirilebilir.

Dördüncü olarak, çalışmanın saha verileri ile desteklenmiş olması, yerel düzeyde kullanıcı algılarının ve tasarım tercihlerini daha iyi anlamaya olanak tanımaktadır. Bu bulgular, kullanıcı merkezli tasarım ilkelerini destekleyerek, konut kullanıcılarının yaşam kalitesini artırmaya yönelik pratik uygulamaların geliştirilmesine katkı sağlamaktadır. Son olarak, çalışmada kullanılan FAHP ve SEM yöntemlerinin birlikte uygulanması, mimarlık ve şehircilik gibi uygulamalı disiplinlerde çok kriterli karar verme süreçlerinin daha sağlam temellere

oturtulabileceğini göstermektedir. Bu metodolojik yaklaşım, tasarım kararlarının sezgisel değil, analitik verilere dayalı olarak alınabileceğini ortaya koymakta ve uygulayıcılar için karar destek mekanizması işlevi görmektedir.



## 6 SONUÇ

---

Bu tez çalışmasında, minimalist konut tasarım yaklaşımlarının Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) ile çok yönlü ilişkisi incelenmiş; mimarlık alanında çevresel, ekonomik ve sosyal sürdürülebilirliğe yönelik kapsamlı bir değerlendirme sunulmuştur. Elde edilen bulgular, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin estetik bir yaklaşım olmasının yanı sıra sürdürülebilir konut üretimi için etkili ve stratejik bir araç olduğunu ortaya koymuştur. Özellikle “Tasarım süreçlerinde katma değer yaratmayan faaliyetlerden kaçınma” ve “Yapım süresini ve yaşam döngüsünü sadeleştirme ve iyileştirmeyi entegre etme” gibi ilkelerin, SKH 9 (Sürdürülebilir Sanayileşme), SKH 11 (Sürdürülebilir Şehirler ve Topluluklar) ve SKH 12 (Sorumlu Üretim ve Tüketim) ile doğrudan ve anlamlı ilişkiler kurduğu Yapısal Eşitlik Modellemesi (SEM) analizleriyle doğrulanmıştır. Bulgular, minimalist tasarımın enerji etkinliği, kaynak tasarrufu, sürdürülebilir malzeme kullanımı ve sosyal bütünleşme gibi çok boyutlu hedeflerle güçlü biçimde örtüştüğünü göstermiştir.

Bu bağlamda, gelecekteki konut üretiminde çevresel etkileri azaltmaya yönelik çalışmaların yanında kullanıcıların psikososyal ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik çok disiplinli ve katılımcı bir yaklaşım geliştirilmesi gerektiği görülmektedir. Minimalist konut tasarımlarında, doğal ışık kullanımı, sade plan şemaları, esnek iç mekan çözümleri ve sürdürülebilir malzeme tercihleri ön planda tutulmalıdır. Bununla birlikte, kullanıcıların yaş, toplumsal cinsiyet, mesleki deneyim gibi demografik farklılıklarının tasarım algısı üzerindeki etkisi de dikkate alınarak, daha kapsayıcı konut tipolojileri geliştirilmelidir. Çalışmanın önemli katkılarından biri, kuramsal değerlendirmeyi saha verileriyle destekleyerek hem akademik literatüre hem de uygulama alanına yönelik karar destek modeli ortaya koymasındadır. Mimarlar, şehir plancıları ve politika yapımcılar için sürdürülebilir konut tasarımında

minimalist ilkelerin nasıl yapılandırılabilmesine ilişkin özgün ve uygulanabilir bir yol haritası sunulmuştur.

Sonuç olarak bu tez, yapı sektöründe giderek artan sürdürülebilirlik gereksinimleri karşısında, minimalist tasarımın ekonomik, çevresel ve sosyal açılardan da etkin bir çözüm önerdiğini göstermektedir. Elde edilen bulgular doğrultusunda, sadeleşmiş ama işlevsel konut tasarımlarının, sürdürülebilirlik hedefleriyle bütünleşik biçimde yeniden kurgulanması; kentleşme, konut adaleti ve iklim değişikliği gibi çok boyutlu krizlere yanıt verebilecek potansiyel stratejilerin geliştirilmesine katkı sağlayacaktır.

## 6.1 Sınırlılıklar ve Gelecek Çalışmalar

Bu araştırma, Minimalist Tasarım İlkeleri'nin Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleriyle ilişkisini değerlendirmeye yönelik özgün bir model ortaya koymakla birlikte, çeşitli sınırlılıklar da içermektedir. İlk olarak, çalışma 56 kişilik bir örneklem grubuyla sınırlandırılmış ve katılımcılar mimar ve inşaat mühendisi uzmanlardan oluşmuştur. Bu durum, elde edilen bulguların daha geniş toplumsal gruplara, özellikle kullanıcı deneyimlerine veya farklı meslek disiplinlerine genellenebilirliğini sınırlandırmaktadır. Gelecekte yapılacak çalışmalarda, farklı meslek gruplarını ve konut kullanıcılarını da içeren daha çeşitli örneklerle çalışılması, elde edilen sonuçların geçerliliğini artıracaktır.

Araştırma Türkiye'de gerçekleştirilmiş olmakla birlikte, sonuçlar küresel ölçekte tartışılmıştır. Ancak farklı kültürel, coğrafi ve iklimsel bağlamlarda bu bulguların geçerliliği değişebilir. Bu nedenle ileriki araştırmalarda farklı ülke ve bölgelerde yapılacak karşılaştırmalı analizlerle, kültürel ve iklimsel değişkenlerin etkisi daha ayrıntılı biçimde değerlendirilebilir. Böylece geliştirilen modelin evrensel uygulanabilirliği test edilebilir ve kültürel bağlamlara özgü tasarım stratejileri geliştirilebilir.

Ayrıca, çalışmada kavramsal çerçeve, literatür taramasına dayalı olarak içerik analizi yöntemiyle belirlenen 13 temel Minimalist Tasarım İlkesi ve BM Sürdürülebilir Kalkınma Hedefleri (SKH) arasındaki eşleşmeye dayandırılmıştır. Ancak bu eşleştirme, belirli bir kuramsal yaklaşıma ve yoruma bağlıdır. Bu nedenle, farklı araştırmacılar tarafından farklı teorik perspektifler veya

önceliklendirme kriterleriyle farklı sonuçlar elde edilebilir. Bu durum, çalışmanın kavramsal yorum sınırlılığı olarak değerlendirilmektedir.

Yöntemsel olarak, çalışmada SPSS ve Python yazılımları kullanılarak korelasyon, ANOVA, faktör analizi ve HL-TF-AHP gibi çok kriterli karar verme yöntemlerine dayalı kapsamlı analizler gerçekleştirilmiştir. Bununla birlikte, bu analizlerin büyük çoğunluğu anlık veriler üzerinden gerçekleştirilmiş olup, uzun vadeli etki değerlendirmeleri içermemektedir. Zaman ve kaynak kısıtları nedeniyle geniş çaplı saha çalışmaları ve proje izleme süreçleri gerçekleştirilememiştir. Bu nedenle gelecekteki çalışmalarda projelerin sürdürülebilirliğini daha iyi anlayabilmek için 1 yıl, 3 yıl ve 5 yıl gibi dönemleri kapsayan uzun vadeli izleme çalışmaları yapılması önerilmektedir.

Son olarak, geliştirilen sürdürülebilir konut tasarım kriterlerinin farklı sosyoekonomik gruplar ve iklimsel koşullar altında test edilmesi, modelin evrensel geçerliliğini ölçmek açısından büyük önem taşımaktadır. Bu bağlamda yapılacak çok merkezli ampirik araştırmalar, konut tasarımı politikalarının daha somut, uygulanabilir ve bağlamsal olarak uyumlu hale gelmesine katkı sunacaktır. Aynı zamanda politika yapıcılar, yerel yönetimler ve özel sektör aktörleri için yol gösterici veri tabanlı öneriler üretilmesine de olanak tanıyacaktır.

- Aghazadeh, E., Yildirim, H., & Kuruoglu, M. (2022). A Hybrid fuzzy MCDM methodology for optimal structural system selection compatible with sustainable materials in mass-housing projects. *Sustainability*, 14(20), 13559. <https://doi.org/10.3390/su142013559>
- AKBAŞ, A., & ÇALIŞKAN, Ö. (2024). Dolgu Duvarların Taşıyıcı Sisteme Katkısı.
- Akgün, S. (2019). Minimal sanat bağlamında Donald Judd'un eserlerinde biçim ve anlam ilişkisi. *The Journal of International Lingual Social and Educational Sciences*, 5(1), 21–29. <https://doi.org/10.34137/jilses.458169>
- Al, A. R. Z. U., & Atan, Y. (2023). Türkiye'de konut piyasasında yaşanan hızlı fiyat artışının nedenleri üzerine bir araştırma. *Aizanoi Finance Review*, 1(1), 25–42. <https://avesis.marmara.edu.tr/yayin/026202f7-f0dd-416c-a72e-7bf308885192>
- Aldana-Domínguez, J., Montes, C., & González, J. A. (2018). Understanding the past to envision a sustainable future: A social–ecological history of the Barranquilla metropolitan area (Colombia). *Sustainability*, 10(7), 2247. <https://doi.org/10.3390/su10072247>
- Archeyes. (2015). The Farnsworth House / Mies van der Rohe. <https://archeyes.com/the-farnsworth-house-mies-van-der-rohe/>
- Arkitera Mimarlık Merkezi. (2024). [Meksika'nın León Şehrinde Uygun Fiyatlı Konut Projesi]. <https://www.arkitera.com/haber/meksikanin-leon-sehrinde-uygun-fiyatli-konut-projesi/>
- Ayalp, N. (2011). Alvar Aalto: Villa Mairea İç Mekan Analizi. *Sanat ve Tasarım Dergisi*, 1(1), 25-54.
- Babalola, O., Ugah, U. U. K., & Ekeh, E. (2024). The shift from traditional to modern architecture: A review of 20th century development. *Preprints*. [https://www.preprints.org/manuscript/202408.1679/download/final\\_file](https://www.preprints.org/manuscript/202408.1679/download/final_file)
- Bektaş, A. (2017). *Türkiye'de konut sorunu ekseninde kamu konut politikaları: Uygulamalar, aksaklıklar ve öneriler*.
- Boeri, A., Gaspari, J., Gianfrate, V., Longo, D., & Boulanger, S. O. (2019). Circular city: A methodological approach for sustainable districts and communities. In *Eco-Architecture VII: Harmonisation between Architecture and Nature* (Vol. 183, pp. 73–82). WIT Press. <https://doi.org/10.2495/ARC180071>
- Boström, M. (2012). A missing pillar? Challenges in theorizing and practicing social sustainability: Introduction to the special issue. *Sustainability: Science, Practice and Policy*, 8(1), 3–14. <https://doi.org/10.1080/15487733.2012.11908080>

- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101. <https://doi.org/10.1191/1478088706qp063oa>
- Carvajal-Arango, D., Bahamón-Jaramillo, S., Aristizábal-Monsalve, P., Vásquez-Hernández, A., & Botero, L. F. B. (2019). Relationships between lean and sustainable construction: Positive impacts of lean practices over sustainability during construction phase. *Journal of Cleaner Production*, 234, 1322–1337. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.216>
- Carswell, J. A., & L., N. D. (2015, Kasım 13). *ABD Yeşil Bina Konseyi*. U.S. Green Building Council. <http://www.usgbc.org/articles/new>
- Chanda, R. C., Vafaei-Zadeh, A., Hanifah, H., & Thurasamy, R. (2025). Modeling eco-friendly house purchasing intention: a combined study of PLS-SEM and fsQCA approaches. *International Journal of Housing Markets and Analysis*, 18(1), 123-157. <http://dx.doi.org/10.1108/IJHMA-04-2023-0059>
- Chang, D. Y. (1996). Applications of the extent analysis method on fuzzy AHP. *European journal of operational research*, 95(3), 649-655. [https://doi.org/10.1016/0377-2217\(95\)00300-2](https://doi.org/10.1016/0377-2217(95)00300-2)
- Chayka, K. (2020). *The longing for less: Living with minimalism*. Bloomsbury Publishing USA.
- Charytonowicz, J., & Skowroński, M. (2016). Re-consumption of materials in architecture. In *Advances in human factors and sustainable infrastructure: Proceedings of the AHFE 2016 International Conference on Human Factors and Sustainable Infrastructure* (pp. 75–83). Springer International Publishing. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-41941-1\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-319-41941-1_7)
- Colaizzi, V. (2007). How it works: Stroke, music, and minimalism in Robert Ryman's early paintings. *American Art*, 21(1), 58–83. <https://doi.org/10.1086/518293>
- Cömertler, S., & Cömertler, N. (2021). Akıllı kentlerde çevresel, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik: Kopenhag örneği. *Journal of Architectural Sciences and Applications*, 6(1), 317–333. <https://doi.org/10.30785/mbud.780116>
- Cuadrado, J., Zubizarreta, M., Rojí, E., García, H., & Larrauri, M. (2015). Sustainability-related decision making in industrial buildings: An AHP analysis. *Mathematical Problems in Engineering*, 2015(1), Article 157129. <https://doi.org/10.1155/2015/157129>
- Çizmecioğlu, Z. (2020). *Çevreci yapıların tasarımında malzeme seçiminin önemi*. Ekoyapı Dergisi. (t.y.). Samuel Gonçalves'in Gomos sistemi hakkında haber. <https://www.ekoyapidergisi.org/>
- Elkington, J., & Rowlands, I. H. (1999). [Cannibals with forks: The triple bottom line of 21st century business]. *Alternatives Journal*, 25(4), 42-43. Retrieved from <https://www.proquest.com/scholarly-journals/cannibals-with-forks-triple-bottom-line-21st/docview/218750101/se-2>
- Elbeltagi, E., Wefki, H., & Khallaf, R. (2023). Sustainable building optimization model for early-stage design. *Buildings*, 13(1), 74. <https://doi.org/10.3390/buildings13010074>

- El-Husseiny, M. A., & El-Setouhy, H. (2022). Reviving Low-Tech Modes of Construction as a Method for Sustainability. *Sustainability*, 14(21), 13762. <https://doi.org/10.3390/su142113762>
- Eren, Ö., & Başarır, B. (2013). Çelik strüktürlerin yaşam döngüsü içinde sürdürülebilirliğinin değerlendirilmesi. *Engineering Sciences*, 8(2), 130–138. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/186065>
- Frampton, K. (2001). *Studies in tectonic culture: the poetics of construction in nineteenth and twentieth century architecture*. Mit Press.
- Frampton, K. (2022). *The other modern movement: Architecture, 1920–1970*. Yale University Press.
- Fuerst, F., & Van De Wetering, J. (2015). Çevresel verimlilik, İngiltere'deki ticari ofislerin kiralarını nasıl etkiliyor? *Journal of Property Research*, 32(3), 193–216. <https://doi.org/10.1080/09599916.2015.1047399>
- Fundació Mies van der Rohe. (t.y.). Barcelona Pavilion – Plans and Drawings. <https://miesbcn.com>
- Gao, J., Tang, L., & Lyu, Y. (2023). Impact of minimalism on consumers' low-carbon innovation behavior: Interactive role of quantitative behavior. *Chinese Journal of Population, Resources and Environment*, 21(2), 82–91. <https://doi.org/10.1016/j.cjpre.2023.06.005>
- Gedik, Y. (2020). Sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarla sürdürülebilirlik ve sürdürülebilir kalkınma. *Uluslararası Ekonomi Siyaset İnsan ve Toplum Bilimleri Dergisi*, 3(3), 196–215. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/1200582>
- Giusti Gestri, L. D. (2024). Design thinking or thinking design? From the Industrial Revolution to the New European Bauhaus. *Academia.edu*.
- Haimés, P. (2020). *Japon minimalizmi üzerine*. PhilPapers. <https://philpapers.org/archive/HAIJOM.pdf>
- Hanks, D. A., Albrecht, D., Bergdoll, B., & Kinchin, J. (2015). *Partners in design: Alfred H. Barr Jr. and Philip Johnson*. The Monacelli Press. <https://books.google.com/books?id=EbhvDwAAQBAJ>
- Harper, D. (2019). Etymology of "culture". *Online Etymology Dictionary*.
- Harvey, P. (2012). *An introduction to Buddhism: Teachings, history and practices*. Cambridge University Press.
- Hasan, S., Işık, Z., & Demirdöğen, G. (2024). Evaluating the contribution of lean construction to achieving sustainable development goals. *Sustainability*, 16(8), 3502. <https://doi.org/10.3390/su16083502>
- Hasol, D. (2019). Doğan Hasol resmi web sitesi. <http://www.doganhasol.net/japonyadanizlenimler-2.html>
- He, Y., Kvan, T., Liu, M., & Li, B. (2018). How green building rating systems affect designing green. *Building and Environment*, 133, 19–31. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2018.02.007>
- Hemmati, M., Bayati, N., & Ebel, T. (2024). Integrated life cycle sustainability assessment with future energy mix: A review of methodologies for

- evaluating the sustainability of multiple power generation technologies development. *Renewable Energy Focus*, Article 100581. <https://doi.org/10.1016/j.ref.2024.100581>
- Hbyazar. (t.y.). *White on White – Kazimir Malevich*. <https://hbyazar.com>
- Idoko, I. E., Uzowulu, O. E., & Onuorah, I. M. (2024). Minimalist Architecture and the Concept of Less is More: The Place of Hellenistic Cynicism in the Architectural Concept of Mies Van Der Rohe. *International Journal of Research and Innovation in Social Science*, 8(2), 211-224. <https://doi.org/10.47772/IJRIS.2024.802015>
- International Energy Agency (IEA), & United Nations Environment Programme (UNEP). (2022). *2022 global status report for buildings and construction: Towards a zero-emissions, efficient and resilient buildings and construction sector*. United Nations Environment Programme. <https://globalabc.org/resources/publications/2022-global-status-report-buildings-and-construction>
- Kahraman, C., Cebeci, U., & Ulukan, Z. (2003). Multi-criteria supplier selection using fuzzy AHP. *Logistics information management*, 16(6), 382-394. <https://doi.org/10.1108/09576050310503367>
- Kamal, M. A., & Nasir, O. (2022). Minimalism in architecture: A basis for resource conservation and sustainable development. *Facta Universitatis, Series: Architecture and Civil Engineering*, 277–300. <https://doi.org/10.2298/FUACE221105021K>
- Kamali, M., & Hewage, K. (2017). Development of performance criteria for sustainability evaluation of modular versus conventional construction methods. *Journal of Cleaner Production*, 142, 3592–3606. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.10.108>
- Kang, J., Martinez, C. M. J., & Johnson, C. (2021). Minimalism as a sustainable lifestyle: Its behavioral representations and contributions to emotional well-being. *Sustainable Production and Consumption*, 27, 802–813. <https://doi.org/10.1016/j.spc.2021.02.001>
- Kibert, C. J. (2016). *Sustainable construction: green building design and delivery*. John Wiley & Sons.
- KOLEJİ, A. B. M., & Akgün, Ö. F. B. A. (2023). *Bölüm VIII. Mimarlık: Geçmişten modernizme*, 175.
- Kumar, S., Sakagami, K., & Lee, H. P. (2025). Beyond sustainability: The role of regenerative design in optimizing indoor environmental quality. *Sustainability*, 17(6), 2342. <https://doi.org/10.3390/su17062342>
- Laitner, J. A., & Ehrhardt-Martinez, K. (2008). Information and communication technologies: The power of productivity (Part I). *Environmental Quality Management*, 18(2). <https://doi.org/10.1002/tqem.20205>
- Lozano, R., Ceulemans, K. ve Seatter, CS (2015). Sürdürülebilirlik için örgütsel değişim yönetimini öğretmek: Leeds Üniversitesi'nde gelecekteki sürdürülebilirlik değişim ajanlarını daha iyi hazırlamak için bir ders tasarlamak ve sunmak. *Temiz Üretim Dergisi* , 106 , 205-215. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2014.03.031>

- Lee, S., & Seo, K. K. (2016). A hybrid multi-criteria decision-making model for a cloud service selection problem using BSC, fuzzy Delphi method and fuzzy AHP. *Wireless Personal Communications*, 86, 57-75.  
<https://doi.org/10.1007/s11277-015-2976-z>
- Markoç, İ. (2017). *Konut kullanıcısı hareketliliğinde kalite ve memnuniyet değerlendirmesi: Sarıgöl konut dönüşüm alanı* (Doctoral dissertation, Doktora Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul).
- Matheou, M., Phocas, M. C., Christoforou, E. G., & Müller, A. (2023). New perspectives in architecture through transformable structures: A simulation study. *Frontiers in Built Environment*, 9, 1051337.  
<https://doi.org/10.3389/fbuil.2023.1051337>
- Molavi, J., & Barral, D. L. (2016). A construction procurement method to achieve sustainability in modular construction. *Procedia engineering*, 145, 1362-1369. <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2016.04.201>
- Morelli, J. (2011). Environmental Sustainability: A Definition for Environmental Professionals, *Journal of Environmental Sustainability*, Vol: 1(1), Article 2, 1-10 <https://doi.org/10.14448/jes.01.0002>
- Moayedfar, S., & Hoseinyzadeh, S. S. (2025). Characterization of Healthy Buildings in Yazd Traditional Houses. In *Designing Healthy Buildings and Communities: Shaping a Climate-Resilient Future* (pp. 25-48). Singapore: Springer Nature Singapore.
- Naidoo, R., & Fisher, B. (2020). Reset sustainable development goals for a pandemic world. *Nature*, 583(7815), 198-201.  
<https://www.nature.com/articles/d41586-020-01999-x>
- Nowakowski, P. (2024). Beauty and utility in architecture, interior design and in the new European Bauhaus concepts. *Buildings*, 14(4), 870.  
<https://doi.org/10.3390/buildings14040870>
- Odekunle, J., & Bilgin, V. (2009). Gelenek, İslam ve modernlik üçgeninde yoruba ailesinin bugünü. *Uludağ Üniversitesi İlahiyat Fakültesi Dergisi*, 18(1), 559-589. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/143717>
- Özaydın, E., & Baz, İ. (2021). YEŞİL BİNA KONSEPTİNİN KENTSEL DÖNÜŞÜM UYGULAMALARINDA ELE ALINMASI. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Teknoloji ve Uygulamalı Bilimler Dergisi*, 3(2), 204-216.
- Özkan, K., & Öztürk, B. (2023). The effect of modernism movement on iconic furniture design. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication*, 13(1), 27-42. <https://doi.org/10.7456/tojdac.1280460>
- Pala, Y. (2022). Modern mimarinin Doğu Berlin'de prefabrik yapılara sosyal konutta yansması. *Hars Akademi*, 5(2), 455-470.  
<https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2518033>
- Parra, P., Gonçalves, L. J. R., Salteiro, I., & Rodrigues, S. (2024). Bauhaus+ Ulm: Teaching models and industrial design: Paulo Parra Collection. Universidade de Lisboa.
- Parlour, S. (2013). *Depicting Limits: Syntax, Abstraction and Space in Contemporary Painting* (Doctoral dissertation, Goldsmiths College)

- (University of London)).  
[https://research.gold.ac.uk/id/eprint/10854/1/Parlour\\_thesis.pdf](https://research.gold.ac.uk/id/eprint/10854/1/Parlour_thesis.pdf)
- Poon, S. (2017). The role of minimalist aesthetics in influencing consumer preferences for furniture design. *The Journal New Design Ideas*, 1(1), 50-58.  
<http://jomardpublishing.com/UploadFiles/Files/journals/NDI/V1N1/PoonS.pdf>
- Puerari, E., & Deserti, A. (2024). Supporting Transformation in Urban Areas: The Desire Project. In *Experimenting with the New European Bauhaus Values and Principles in Urban Transformation* (pp. 1-10). Cham: Springer NatureSwitzerland. <https://doi.org/10.1007/978-3-031-76059-4>
- Radogna, D., & Kalhoefer, G. (2022). Environmental and technological flexibility for new housing needs. *VITRUVIO*, 7(1), 30-45.  
<https://hdl.handle.net/11564/793214>
- Rai, A., & Fulekar, M. H. (2023). Environment and Sustainable Development. In *Climate Change and Sustainable Development* (pp. 117-128). CRC Press.  
<https://doi.org/10.1201/9781003205548>
- Rana, M. W., Zhang, S., Ali, S., & Hamid, I. (2022). Investigating green financing factors to entice private sector investment in renewables via digital media: Energy efficiency and sustainable development in the post-COVID-19 era. *Sustainability*, 14(20), 13119. <https://doi.org/10.3390/su142013119>
- Resta, G., & Gonçalves, S. (2024). Design for disassembly and cultural sites. The use of modular architecture and prefabrication in exhibition venues.  
<https://doi.org/10.4995/vitruvio-ijats.2024.21442>
- Sachs, J. D., Schmidt-Traub, G., Kroll, C., Lafortune, G., & Fuller, G. (2019). Sustainable Development Report 2019. Bertelsmann Stiftung and Sustainable Development Solutions Network (SDSN).  
<https://www.sdgindex.org/reports/sustainable-development-report-2019/>
- Salihbegovic, A., & Salihbegovic, A. (2020, December). Natural materials in contemporary low-tech architecture. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 960, No. 4, p. 042012). IOP Publishing.  
<https://doi.org/10.1088/1757-899X/960/4/042012>
- Schulze, F., & Windhorst, E. (2012). *Mies van der Rohe: A critical biography*. University of Chicago Press.  
<https://books.google.com/books?id=n1TKcIVYUBwC>
- Schneider, F. (Ed.). (1994). *Grundrissatlas Wohnungsbau = Floor plan atlas housing*. Birkhäuser.
- SO-IL. (2023). Las Americas / SO-IL. ArchDaily.  
<https://www.archdaily.com/1004359/las-americas-so-il>
- Stach, E. (2018). Mies van der Rohe: Space, material and detail. ARCC Conference Repository. <https://arcc-journal.org/index.php/repository/article/download/461/365>
- Stenberg, E. (2018). Sustainability in Scandinavia: Architectural design and planning. DiVA Portal. <https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:1373603/FULLTEXT01.pdf>

- Sullivan, E., & Ward, P. M. (2012). Sustainable housing applications and policies for low-income self-build and housing rehab. *Habitat International*, 36(2), 312-323. <https://doi.org/10.1016/j.habitatint.2011.10.009>
- Sutantio, A., Anwar, N., Wiguna, I. P. A., & Suryani, E. (2022). Developing a model of sustainable construction for condominium projects in developing countries; case of Indonesia. *GEOMATE Journal*, 23(96), 85-94. <https://doi.org/10.21660/2022.96.3319>
- Suzuki, S. (2020). Zen mind, beginner's mind. Shambhala Publications. <https://books.google.com.tr/books?id=IOLhDwAAQBAJ>
- Schneider, F. (Ed.). (1994). Grundrißatlas Wohnungsbau / Floor Plan Atlas: Housing. Birkhäuser Yayınevi.
- Şen, M. (2024). MİNİMALİZM, SANAT NESNESİ, MEKAN BAĞLAMINDA RİCHARD SERRA'NIN "ZAMAN MESELESİ" HEYKELİ. *Uluslararası İletişim ve Sanat Dergisi*, 5(11), 111-137. <https://iletisimvesanat.com/files/iletisimvesanat/3c04adbe-4fd7-4b1c-bdb3-3193a9dad5a4.pdf>
- ŞENEL, A. (2010). Sürdürülebilir bina yapım ilkelerinin ve yeni yaklaşımların incelenmesi (Doctoral dissertation, DEÜ Fen Bilimleri Enstitüsü).
- sgustokdesign. (t.y.). Tadao Ando – Azuma House (1976). <https://sgustokdesign.com/archive/Tadao-Ando-Azuma-House-01-768x851.jpg>
- TAVŞAN, C., ALTUNTAŞ, A. G. S. K., & TAVŞAN, F. İNSAN-MEKAN ETKİLEŞİMİNDE MİNİMALİST YAKLAŞIMLAR VE İZLERİ Öz. <http://dx.doi.org/10.29228/ASOS.54017>
- Tufan, M. Z., & Özel, C. (2012). Sürdürülebilirlik kavramı ve yapı malzemeleri için sürdürülebilirlik kriterleri. *Uluslararası sürdürülebilir mühendislik ve teknoloji dergisi*, 2(1), 6-13. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/526933>
- Türk Dil Kurumu. (2021). Türkçe sözlük. <https://sozluk.gov.tr>
- Türk Ytong. (2022). "Gazbeton Paneller ile Hızlı ve Ekonomik Yapı Çözümleri." Retrieved from <https://example.com/ytong>
- United Nations Environment Programme (UNEP). (2019). Global resources outlook 2019: Natural resources for the future we want. United Nations. <https://www.resourcepanel.org/reports/global-resources-outlook>
- Usanmaz, D. (2021). Covid 19 Pandemi Sürecinin Türkiye’de Konut Sektörü Üzerine Etkileri. *Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 11(3), 1352-1365. <https://doi.org/10.30783/nevsosbilen.983406>
- U.S. Department of Energy, 2024
- Vezzoli, C., Kohtala, C., Srinivasan, A., Diehl, J. C., Fusakul, S. M., Xin, L., & Sateesh, D. (2017). Sustainable development and system discontinuity. In WCED, S. W. S. (1987). TFN. Our common future, 17(1), 1-91. <https://doi.org/10.4324/9781351278003-2>

- Wang, Y. M., Chin, K. S., & Jiang, P. (2011). Weight determination in the cross-efficiency evaluation. *Computers & Industrial Engineering*, 61(3), 497-502. <https://doi.org/10.1016/j.cie.2011.04.004>
- Wong, S. C., & Abe, N. (2014). Stakeholders' perspectives of a building environmental assessment method: The case of CASBEE. *Building and Environment*, 82, 502-516. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2014.09.007>
- Wu, P., Song, Y., Wang, J., Wang, X., Zhao, X., & He, Q. (2017). Regional variations of credits obtained by LEED 2009 certified green buildings—A country level analysis. *Sustainability*, 10(1), 20. <https://doi.org/10.3390/su10010020>
- Yalçın, A. Z. (2016). Sürdürülebilir kalkınma için yeşil ekonomi düşüncesi ve mali politikalar. *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(1), 749-775. <https://doi.org/10.18074/cnuiibf.282>
- Yıldız, D., & Markoc, I. (2025). Redefining Minimalism in Housing: Introducing the M1-13 Evaluation Framework via NLP and Multi-Scale Criteria. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 8(1), 61-76. <https://doi.org/10.51764/smutgd.1707768>
- Yılmaz, M. Ç. (2022). MİMARLIKTA MODERN HAREKETTE JAPON GELENEKSEL MİMARİSİ ETKİLERİNİN SORGULANMASI: ‘MIES VAN DER ROHE’ ÖRNEĞİ. *Akdeniz University Journal of the Faculty of Architecture*, 1(1), 60-80. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2390999>
- Yılmaz, M., & Keleş, R. (2004). Sustainable housing design and the natural environment. *Ekistics*, 71(427/428/429), 236-243. <http://www.jstor.org/stable/43623436>
- Yoffe, H., Rankin, K. H., Bachmann, C., Posen, I. D., & Saxe, S. (2024). Mapping construction sector greenhouse gas emissions: a crucial step in sustainably meeting increasing housing demands. *Environmental Research: Infrastructure and Sustainability*, 4(2), 025006. <https://doi.org/10.1088/2634-4505/ad546a>

### 1.AŞAMA ANKET SORULARI

#### Bölüm 1: Demografik Bilgiler

- - Cinsiyetiniz: (Kadın / Erkek / Diğer)
- - Yaş Aralığınız: (22-30 / 31-40 / 41-50 / 51-60 / 61-70)
- - Çalıştığınız Disiplin: (Mimarlık / İnşaat Mühendisliği / Diğer)
- - Eğitim Düzeyiniz: (Lisans / Yüksek Lisans / Doktora)
- - Mesleki Tecrübeniz: (1-5 yıl / 6-10 yıl / 11-20 yıl / 21-30 yıl / 31+ yıl)
- - İkamet Yeriniz: (İstanbul / İstanbul Dışı)

#### BÖLÜM 2: Minimalist Tasarım İlkeleri ile SKH Uyumu

Bölüm 1: SKH'ler ve Minimalist Tasarım İlkeleri İlişkilerinin Değerlendirilmesi

Likert Ölçeği: 1- Kesinlikle Katılıyorum 2- Katılıyorum | 3- Kararsızım | 4- Katılmıyorum | 5- Kesinlikle Katılmıyorum

##### 1. İşlevsel Sadelik ve Verimlilik (M1, M3, M5, M11)

###### M1- Katma Değer Yaratmayan Faaliyetlerden Kaçınma

1. Tasarım süreçlerinde yalnızca işlevsel katkısı olan unsurlar tercih edilmelidir.
2. Gereksiz kaynak, zaman ve maliyet harcatan faaliyetlerden kaçınmak verimliliği artırır.

###### M3- Belirsizlik ve Karmaşadan Kaçınma

1. Düzenli ve sade planlar, katılımcı planlama süreçlerini destekler.
2. Tasarımda açıklık ve yalınlık, yapı işlevselliğini artırır.
3. Net işlevli ve sade alanlar, kullanıcı memnuniyetini artırır.

### **M5- Kaynak, Karbon ve Atık Azaltımı**

1. Sadelik odaklı tasarım, karbon salımı ve atık üretimini azaltır.
2. Az bileşenli sistemler, geri dönüşüm kolaylığı sağlar.
3. Kaynak verimliliği, yapı üretim sürecinin çevresel yükünü azaltır.

### **M11- Kullanılan Araçların Azaltılması ile Etki Artırımı**

1. Araçların sadeleştirilmesi, enerji ve kaynak verimliliğini artırır.
2. Az sayıda ve işlevsel eleman kullanımı hem tasarım gücünü hem de yapısal performansı artırır.
3. Araç çeşitliliğinin azaltılması, bakım ve onarım süreçlerini kolaylaştırır.

### **İnsan Merkezli ve Yaşanabilir Tasarım (M2, M6)**

#### **M2- Temel İhtiyaçlara Odaklanma ve Refah**

1. Minimalist konutlar, temel ihtiyaçlara yanıt vererek konut erişimini artırabilir.
2. Tasarımın konfor, sağlık ve güvenli yaşam alanı oluşturma kapasitesi değerlendirilmelidir.
3. Kullanıcının sadece yaşam kalitesini etkileyen unsurlara odaklanması, gereksiz tüketimin önüne geçer.

#### **M6- Fonksiyonel Esneklik ve Mekansal Çeşitlilik**

1. Fonksiyonel esneklik, değişen konut ihtiyaçlarına adaptasyon sağlar.
2. Değiştirilebilir, yeniden yapılandırılabilir iç mekanlar sürdürülebilir yaşam döngüsünü destekler.
3. Mekansal esneklik, kullanıcıya uzun vadeli maliyet avantajı sağlar.
4. Mekansal çeşitlilik, sosyal eşitliği ve katılımı destekleyici bir unsurdur.

### **Süreç ve Üretim Optimizasyonu (M4, M8, M10)**

#### **M4- Yapım Süresini ve Yaşam Döngüsünü İyileştirme**

1. Kısa sürede inşa edilebilen tasarımlar maliyet ve kaynak açısından avantajlıdır.

2. Yapının tüm yaşam döngüsü boyunca sadeleştirilmiş süreçlerin olması sürdürülebilirliği artırır.
3. Tasarımda yalın üretim ilkelerinin entegrasyonu, iklim eylemi hedeflerini destekler.
4. Basitleştirilmiş yapı sistemleri, enerji verimliliği ve kaynak kullanımında fayda sağlar.
5. Yaşam döngüsü boyunca sade yapılar daha az bakım gerektirir.

#### **M8- Tüm Süreçlerde Yalın Düşünme**

1. Tüm yapı ömrü boyunca yalın ve sade çözümler benimsemek sorumlu tüketimi destekler.
2. Üretimde yalınlık, lojistik maliyetlerini ve çevresel etkiyi azaltır.
3. Basit detay çözümleri, uygulamada iş gücü ve kaynak tasarrufu sağlar.

#### **M10- Modülerlik ve Saha Dışı Üretim**

1. Modüler sistemler yapı sürecini sadeleştirir ve enerji verimliliğini artırır.
2. Ön üretimli sistemler, yapı israfını en aza indirir.
3. Hızlı kurulum, zaman ve çevre üzerindeki baskıyı azaltır.

#### **Katılımcılık, Şeffaflık ve Kurumsal Uyum (M7, M9)**

##### **M7- Tasarım Sürecinde Şeffaflık ve Basitlik**

1. Şeffaf ve sade planlama süreçleri, kamu katılımını artırır.
2. Açıkça okunabilir yapı şemaları kullanıcı deneyimini artırır.
3. Şeffaflık, sürdürülebilirlik ilkelerinin görünür ve izlenebilir olmasını sağlar.

##### **M9- Basit Çözüm Odaklı Yaklaşım**

1. Erken tasarım aşamasında yalın kararlar, uzun vadeli sürdürülebilirliği artırır.
2. Proje başlangıcında çevresel etkilerin tanımlanması, önlem alma sürecini hızlandırır.

3. Gereksiz komplekslikten kaçınmak, enerji ve malzeme kullanımında optimizasyon sağlar.

### **Yerellik, Dayanıklılık ve Kültürel Uyum (M12, M13)**

#### **M12- Yerellik (Doğal Malzeme ve Kültürel Uyum)**

1. Doğal malzeme kullanımı, karbon ayak izini azaltır.
2. Yerel mimariyle uyum, biyolojik çeşitliliği destekler.
3. Yerel kaynak kullanımı ulaşım emisyonlarını azaltır.
4. Kültürel mirasa saygılı tasarım anlayışı bölgesel kimlik ile uyum sağlar.

#### **M13- Bakım Kolaylığı ve Dayanıklılık**

1. Uzun ömürlü ve bakım gereksinimi düşük yapılar, doğal kaynak kullanımını azaltır.
2. Düşük bakım ihtiyacı, şehirlerin çevresel yükünü azaltır.
3. Dayanıklı yapılar, yenileme ve onarım ihtiyacını geciktirerek ekonomik sürdürülebilirlik sağlar.

## **2.AŞAMA ANKET SORULARI**

### **Bölüm 1: Demografik Bilgiler**

- - Cinsiyetiniz: (Kadın / Erkek / Diğer)
- - Yaş Aralığınız: (22-30 / 31-40 / 41-50 / 51-60 / 61-70)
- - Çalıştığınız Disiplin: (Mimarlık / İnşaat Mühendisliği / Diğer)
- - Eğitim Düzeyiniz: (Lisans / Yüksek Lisans / Doktora)
- - Mesleki Tecrübeniz: (1-5 yıl / 6-10 yıl / 11-20 yıl / 21-30 yıl / 31+ yıl)
- - İkamet Yeriniz: (İstanbul / İstanbul Dışı)

### **Bölüm 2: Söylemler Üzerinden Değerlendirme**

Lütfen aşağıdaki ifadelere katılım derecenizi belirtiniz. Likert Ölçeği: 1- Kesinlikle Katılıyorum 2- Katılıyorum | 3- Kararsızım | 4- Katılmıyorum | 5- Kesinlikle Katılmıyorum

1. İşlevselliği artırmak amacıyla tasarımda yalnızca temel unsurlar kullanılmalıdır.

2. 2. Sadeleşmiş alanlar hem kullanıcı memnuniyetini hem de enerji verimliliğini artırır.
3. 3. Minimalist tasarımlar, karbon ayak izini azaltarak sürdürülebilir kalkınmayı destekler.
4. 4. Geri dönüşümü kolaylaştıran az bileşenli yapılar çevresel etkileri azaltır.
5. 5. Sade ve erişilebilir konutlar, sosyal eşitlik ve katılımı artırır.
6. 6. Minimalist konut tasarımı, düşük gelirli bireyler için konut erişimini kolaylaştırır.
7. 7. Yalın üretim ilkelerinin benimsenmesi, yapı israfını ve enerji tüketimini azaltır.
8. 8. Ön üretilmiş sistemlerin kullanımı, yapı sektöründe sürdürülebilirlik performansını artırır.
9. 9. Yerel malzeme ve tekniklerin kullanımı, minimalist tasarımların çevreye uyumunu artırır.
10. 10. Kültürel mirasa duyarlı yalın tasarımlar, sürdürülebilir mimarlığın önemli bir parçasıdır.
11. 11. Sadelik odaklı yapılar, bakım maliyetlerini azaltarak kaynak tüketimini uzun vadede düşürür.
12. 12. Minimalist tasarımlar, yapının tüm yaşam döngüsünde çevresel etkileri minimize eder.

### **Bölüm 3: Açık Uçlu Görüş**

- Minimalizm ve sürdürülebilir kalkınma arasındaki ilişki hakkında eklemek istediğiniz bir görüşünüz var mı? Lütfen aşağıya yazınız:
- Sürdürülebilirlik bağlamında tasarım süreçlerinde yaşadığınız en büyük zorluk nedir ve bu zorlukları aşmak için ne tür çözümler önerirsiniz?
- Yerel malzemelerin ve kültürel değerlerin sürdürülebilir mimari tasarımlarda kullanımını artırmak için hangi stratejiler geliştirilebilir?

## TEZDEN ÜRETİLMİŞ YAYINLAR

---

### Konferans Bildirileri

1. Yıldız, D., & Markoç, İ. (2025). *Konut üretiminde minimalist yaklaşımın sürdürülebilir kalkınma hedeflerine katkısı: Delphi destekli FAHP-SEM uygulaması*. Grad-Symposium'25: Mühendislikte Sürdürülebilir Çözümler, Yıldız Teknik Üniversitesi.
2. Yıldız, D., & Şener, G. (2025). *Sürdürülebilir yapımda minimalist tasarım yaklaşımının değerlendirilmesi*. UBAK 22. Uluslararası Bilimsel Araştırmalar Kongresi, Ankara, Türkiye.

### Makaleler

1. Yıldız, D., & Markoc, I. (2025). Redefining Minimalism in Housing: Introducing the M1-13 Evaluation Framework via NLP and Multi-Scale Criteria. *Sürdürülebilir Mühendislik Uygulamaları ve Teknolojik Gelişmeler Dergisi*, 8(1), 61-76.  
<https://doi.org/10.51764/smutgd.1707768>