
GAZİ ÜNİVERSİTESİ
Gazi
1926

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNDE KULLANICI GERİ BİLDİRİMLERİNE DAYALI TASARIM MODELİ

Recep AKKAYA

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANA BİLİM DALI

GAZİ ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

TEMMUZ 2025

ETİK BEYAN

Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Tez Yazım Kurallarına uygun olarak hazırladığım bu tez çalışmasında;

- Tez içinde sunduğum verileri, bilgileri ve dokümanları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi,
- Tüm bilgi, belge, değerlendirme ve sonuçları bilimsel etik ve ahlak kurallarına uygun olarak sunduğumu,
- Tez çalışmasında yararlandığım eserlerin tümüne uygun atıfta bulunarak kaynak gösterdiğimi,
- Kullanılan verilerde herhangi bir değişiklik yapmadığımı,
- Bu tezde sunduğum çalışmanın özgün olduğunu

bildirir, aksi bir durumda aleyhime doğabilecek tüm hak kayıplarını kabullendiğimi beyan ederim.

Recep AKKAYA

11/07/2025

TEKNOLOJİ GELİŞTİRME BÖLGELERİNDE KULLANICI GERİ BİLDİRİMLERİNE DAYALI TASARIM MODELİ

(Yüksek Lisans Tezi)

Recep AKKAYA

GAZİ ÜNİVERSİTESİ

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

Temmuz 2025

ÖZET

Bu çalışma, Türkiye'deki teknoloji geliştirme bölgelerinin mimari tasarım kriterlerini bütüncül bir yaklaşım çerçevesinde ele almanın öneminden hareketle yola çıkmaktadır. Konu, mevcut literatürde bu bölgelerin uzun dönemli kullanım esnekliği, çevresel sürdürülebilirlik ve farklı kullanıcı gereksinimlerini eşzamanlı olarak karşılayan bir model eksiliğini temel almaktadır. Araştırma sürecinde önce literatür taraması yapılarak ulusal ve uluslararası çalışmalar incelenmiş; ilgili yasal düzenlemeler ve önerilen mimari yaklaşımlar analiz edilmiştir. Çeşitli teknoloji geliştirme bölgelerinde çalışan firma personelleri, idari personeller ve akademisyenlerden oluşan toplam kırk üç bölgeden yüz seksen beş katılımcıya, fonksiyonellik, esneklik, estetik, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik, kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam, teknoloji ve yenilikçilik, güvenlik ve mahremiyet ve ekonomik fizibilite başlıklarını içeren yapılandırılmış bir anket uygulanmıştır. Elde edilen veriler betimsel istatistiklerle özetlenmiş; kullanıcı profilleri mimari tasarım parametreleri ve yaklaşımları arasındaki öncelik farklılıklarını belirlemek amacıyla varyans analizi ve gruplar arası karşılaştırma testleri gerçekleştirildi. Araştırma sonucunda, kullanıcı grupları arasında mimari tasarım kriterlerine verilen önem düzeylerinde bazı anlamlı farklılıklar saptanmış olsa da yaklaşımların büyük ölçüde genellenebileceği ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, teknoloji geliştirme bölgelerinin planlama ve uygulama süreçlerini yönlendirecek esnek, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı bir mimari model önerisi geliştirmeye katkı sağlamaktadır.

Bilim Kodu : 80107
Anahtar Kelimeler : Teknoloji geliştirme bölgesi, teknopark, mimari tasarım, mimari tasarım parametreleri, teknopark tasarımı
Sayfa Adedi : 134
Danışman : Prof. Dr. Figen BEYHAN

DESIGN MODEL PROPOSAL BASED ON USER FEEDBACK IN TECHNOLOGY DEVELOPMENT ZONES

(M. Sc. Thesis)

Recep AKKAYA

GAZİ UNIVERSITY

GRADUATE SCHOOL OF NATURAL AND APPLIED SCIENCES

July 2025

ABSTRACT

This study was initiated based on the importance of addressing the architectural design criteria of technology development zones in Turkey within a holistic framework. The topic is grounded in the absence, in the existing literature, of a model that simultaneously addresses these zones' long-term usage flexibility, environmental sustainability, and diverse user requirements. In the research process, a literature review was first conducted to examine national and international studies, and relevant legal regulations and proposed architectural approaches were analyzed. A structured survey covering functionality, flexibility, aesthetics, accessibility, sustainability, user experience and social life, technology and innovation, security and privacy, and economic feasibility was administered to 185 participants from 43 different zones, including company staff, administrative personnel, and academics working in various technology development zones. The obtained data were summarized with descriptive statistics, and analysis of variance and intergroup comparison tests were carried out to determine priority differences among user profiles in architectural design parameters and approaches. As a result, although some significant differences were identified in the importance levels assigned to architectural design criteria among user groups, it emerged that the approaches could largely be generalized. These findings contribute to the development of a flexible, sustainable, and user-oriented architectural model to guide the planning and implementation processes of technology development zones.

Science Code	:	80107
Key Words	:	Tecnology development zone, technopark, architectural design, architectural design parameters, technopark design
Page Number	:	134
Supervisor	:	Prof. Dr. Figen BEYHAN

TEŞEKKÜR

Yüksek lisans tez çalışmamın her aşamasında ilgi, destek ve değerli katkılarıyla bana yol gösteren danışmanım Prof. Dr. Figen BEYHAN'a, süreç boyunca her zaman yanımda olan ve kıymetli desteğini esirgemeyen arkadaşlarım Ömer Faruk BAYRAKTARLI'ya ve Mertkan ÇELİK'e, bana gösterdiği sabır, sevgisi ve anlayışı için hayat arkadaşım Ayşenur AKKAYA'ya ve varlığı ve neşesiyle hayatıma anlam katan kızım İpek AKKAYA'ya sonsuz teşekkür ederim.

İÇİNDEKİLER

Sayfa

ÖZET iv

ABSTRACT v

TEŞEKKÜR vi

İÇİNDEKİLER vii

ÇİZELGELERİN LİSTESİ x

ŞEKİLLERİN LİSTESİ xii

KISALTMALAR xiv

1. GİRİŞ 1

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI 5

2.1. Teknolojik Gelişim ve İnsan Yaşamı ile Etkileşimleri 5

2.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri 8

2.3. Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri 12

2.4. TGB Değerlendirme Modelleri 16

2.4.1. Üniversite- sanayi- kamu iş birliği 17

2.4.2. Fiziki alan ve altyapı 18

2.4.3. Devlet destekleri ve politikaları 19

2.4.4. Öncü şirketler ve endüstriyel ortaklar 19

2.4.5. Topluluk ve sosyal katılım 19

2.4.6. Finansal destekler 20

2.4.7. Yönetim ve operasyonel altyapı 20

2.4.8. Teknolojik altyapı ve dijital sistemler 20

2.5. Tasarım Kavramı 21

2.5.1. Modelin uygulanması 23

Sayfa

2.6. Mimari Tasarım 23
2.6.1. Fonksiyonellik 24
2.6.2. Esneklik 26
2.6.3. Estetik 35
2.6.4. Sürdürülebilirlik 39
2.6.5. Sosyal ve kültürel bağlam 46
2.6.6. Ekonomik fizibilite 48
2.6.7. Teknoloji ve yenilikçilik (inovasyon) 54
2.6.8. Mahremiyet ve Güvenlik 60
3. TGB TASARIM MODELİNİN OLUŞTURULMASI 67
3.1. Araştırma 67
3.1.1. Araştırma aşamaları 67
3.1.2. Araştırma tasarımı 69
3.1.3. Anketin yapılandırılması 70
3.1.4. Örneklem tasarımı 70
3.1.5. Anketlerin uygulanması 70
3.1.6. Katılımcıların detayları 71
3.1.7. Araştırma analizi 73
3.1.8. Nicel çalışma 74
3.1.9. Nitel çalışma 75
3.2. Bulgular 75
3.2.1. Temel parametrelerin önceliklendirilmesi 75
3.2.2. Tasarım yaklaşımlarına ilişkin bulgular 82
3.3. Analiz 91

Sayfa

3.4. Model 101

4. SONUÇ VE ÖNERİLER 103

KAYNAKLAR 107

EKLER 113

ÖZGEÇMİŞ 134

ÇİZELGELERİN LİSTESİ

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 2.1. Endüstri devrimleri şematik özeti 7

Çizelge 2.2. 2018 yılı itibariyle ULAKBİM veri tabanında TGB'ler üzerine yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik analizi 12

Çizelge 2.3. Teknoparkların fiziki planlama ilkelerinin irdelenme parametreleri 14

Çizelge 2.4. AMIEM değerlendirme faktörleri çizelgesi 17

Çizelge 2.5. Estetiğin mimarlıkla kavramsal ilişkisi 36

Çizelge 2.6. Sürdürülebilir mimarlık kavramının parametreleri 42

Çizelge 2.7. Kaynak yönetimi ilkesi 43

Çizelge 2.8. Yaşam döngüsü tasarımı ilkesi 44

Çizelge 2.9. Yaşam kalitesi için tasarım ilkesi 45

Çizelge 2.10. BREEAM derecelendirme sınıfları 46

Çizelge 2.11. Ekonomik fizibilite (Yazar tarafından oluşturulmuştur.) 53

Çizelge 2.12. Çalışma alanları konfor koşulları analizi 61

Çizelge 3.1. Değerlendirme aracı 73

Çizelge 3.2. Tasarım parametrelerine verilen ortalama cevaplar 80

Çizelge 3.3. "Diğer" sekmesine girilen açık uçlu cevapların analizi 81

Çizelge 3.4. Pozisyonlara göre temel parametrelere verilen ortalama puanlar ve katılımcı sayıları 92

Çizelge 3.5. Çalışma pozisyonu bağımsız değişkenine göre temel parametrelere ait Anova Test değerleri 92

Çizelge 3.6. Çalışma sektörlerine göre ortalama puan dağılımları ve katılımcı sayıları 93

Çizelge 3.7. Çalışma sektörü bağımsız değişkenine göre temel parametrelere ait Anova Test değerleri 93

Çizelge 3.8. Esneklik parametresine ilişkin Tukey HSD testi sonuçları 94

Çizelge 3.9. Çalışma süresine göre ortalama puan dağılımları ve katılımcı sayıları 94

Çizelge **Sayfa**

Çizelge 3.10. Çalışma Süresi bağımsız değişkenine göre
temel parametrelere ait Anova Test değerleri 95

Çizelge 3.11. Tasarım yaklaşımlarına ilişkin Anova Test sonuçları 95

Çizelge 3.12. Çalışma pozisyonu değişkenine göre
42. ve 86. sorulara Tukey Testi sonuçları 98

Çizelge 3.13. Çalışma sektörü değişkenine göre
12. ve 83. sorulara Tukey Testi sonuçları 99

ŞEKİLLERİN LİSTESİ

Şekil **Sayfa**

Şekil 2.1. Esneklik tasarım stratejileri 27

Şekil 3.1. Araştırma Yöntemi 67

Şekil 3.2. Araştırma Aşamaları 68

Şekil 3.3. Teknoparkların bulunduğu alanlar 71

Şekil 3.4. Katılımcıların teknoparktaki pozisyonu 72

Şekil 3.5. Katılımcıların çalışma süresi 72

Şekil 3.6. Katılımcıların çalıştığı firmaların faaliyet alanları 73

Şekil 3.7. Fonsiyonellik parametresine verilen puan dağılımı 76

Şekil 3.8. Esneklik parametresine verilen puan dağılımı 76

Şekil 3.9. Estetik parametresine verilen puan dağılımı 77

Şekil 3.10. Ulaşılabilirlik parametresine verilen puan dağılımı 77

Şekil 3.11. Sürdürülebilirlik parametresine verilen puan dağılımı 78

Şekil 3.12. Teknoloji ve yenilikçilik parametresine verilen puan dağılımı 78

Şekil 3.13. Kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresine verilen puan dağılımı .. 79

Şekil 3.14. Güvenlik ve mahremiyet parametresine verilen puan dağılımı 79

Şekil 3.15. Uygulanabilirlik ve maliyet parametresine verilen puan dağılımı 80

Şekil 3.16. Açık uçlu yanıt satıları ve toplam girdideki oransal dağılımları 82

Şekil 3.17. 46. Soruya verilen cevap oranları 89

Şekil 3.18. 47. Soruya verilen cevap oranları 89

Şekil 3.19. 70. Soruya verilen cevap oranları 90

Şekil 3.20. 71. Soruya verilen cevap oranları 90

Şekil 3.21. 72. Soruya verilen cevap oranları 91

Şekil **Sayfa**

Şekil 3.22. Bağımsız değişkenlere göre tasarım yaklaşımlarının ANOVA Testi p-değerleri (anlamlı farklılık= p≤0,05) 97

Şekil 3.23. TGB'ler için mimari tasarım modeli 101

Şekil 3.24. Lejant 102

KISALTMALAR

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

Kısaltmalar	Açıklamalar
Ar-Ge	Araştırma-Geliştirme
BIM	Building Information Modeling
BREEAM	Building Research Establishment Environmental Assessment Method
CCTV	Closed-Circuit Television
CNC	Computer Numerical Control
ERP	Enterprise Resource Planning
HVAC	Heating, Ventilation, and Air Conditioning
IoT	Internet of Things
KOSGEB	Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı
LCCA	Life Cycle Cost Analysis
LEED	Leadership in Energy and Environmental Design
MMC	Modern Methods of Construction
TGB	Teknoloji Geliştirme Bölgesi

1. GİRİŞ

Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB'ler), bilgi tabanlı ekonomilerin temel yapı taşlarından biri haline gelmiş, üniversite-sanayi iş birliğinin mekânsal karşılığını oluşturan yapılardır. Türkiye'de 2001 yılında çıkarılan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ile yasal bir çerçeveye kavuşan bu yapılar, zamanla sayısal ve işlevsel olarak büyümüş ve bilimsel, teknolojik ve ekonomik kalkınmanın odak noktalarından biri olmuştur. Ancak, TGB'lerin sadece işlevsel ve ekonomik yönleriyle değil, aynı zamanda fiziksel çevre tasarımı, mimari kurgu ve kullanıcı deneyimi açısından da değerlendirilmesi gerektiği açıktır. Çünkü bu alanların nitelikli bir şekilde tasarlanması, inovatif düşüncenin desteklenmesi ve sürdürülebilir kalkınma hedeflerinin gerçekleştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir.

Araştırma problemi

Literatürde TGB'ler üzerine yapılan çalışmalar genellikle yönetişim, ekonomik performans ve üniversite-sanayi iş birlikleri üzerine odaklanmakta; mimari tasarım parametrelerinin TGB kullanıcılarının deneyimlerine etkisi ise oldukça sınırlı biçimde ele alınmaktadır. Bu bağlamda, Türkiye'deki TGB'lerdeki mimari tasarımın işlevselliği, kullanıcı ihtiyaçlarına yanıt verme kapasitesi ve çağdaş tasarım kriterlerine uyumu tartışmalıdır. Çalışmanın temel problemi, bu mekânlarda mimari tasarım kararlarının hangi parametreler üzerinden şekillendiği ve bu parametrelerin kullanıcılar üzerindeki etkisinin yeterince bilinmemesidir.

Araştırmanın amacı

Bu çalışmanın genel amacı, Türkiye'deki Teknoloji Geliştirme Bölgelerinde yer alan yapıların mimari tasarım parametrelerini kullanıcı deneyimleri üzerinden değerlendirmektir. Bu genel amacı gerçekleştirmek üzere şu alt amaçlar belirlenmiştir:

1. TGB'lerde çalışan farklı meslek gruplarının (yönetici, akademisyen, firma çalışanı vb.) mimari mekân kullanımına dair önceliklerini ortaya koymak,
2. TGB yapılarının malzeme, form, iç mekân planlaması, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik, güvenlik, sosyal yaşam gibi parametreler açısından değerlendirilmesini sağlamak,

3. Sektörel ve görevsel farklılıkların tasarım parametrelerine yönelik algıyı nasıl etkilediğini analiz etmek,
4. Anket sonuçları doğrultusunda TGB'ler için kullanıcı odaklı, esnek ve sürdürülebilir bir mimari model önermektir.

Araştırmanın önemi

Bu araştırma, TGB gibi karmaşık fonksiyonlara sahip mekânların sadece teknik işleyiş üzerinden değil, fiziksel çevre kalitesi ve kullanıcı deneyimi üzerinden de değerlendirilmesine katkı sunmaktadır. Mimari tasarımın, inovatif faaliyetlerin gerçekleştiği bu alanlarda psikolojik, sosyal ve işlevsel bağlamda önemli etkileri olduğu düşünülmektedir. Bu nedenle, kullanıcı görüşlerine dayanan mimari kriterlerin belirlenmesi, TGB'lerin daha etkin, sürdürülebilir ve insan odaklı yapılara dönüşmesini sağlayacaktır.

Kavramsal çerçeve

Çalışmanın kuramsal temeli, çağdaş ofis tasarımı, esnek mekân organizasyonu, kullanıcı merkezli mimarlık, sürdürülebilirlik ilkeleri ve güvenlik-mekân ilişkisi gibi mimarlık kuramlarına dayanmaktadır. Ayrıca Amaral'ın yenilikçi ortamların değerlendirme modeli olan AMIEM çerçevesi de mekânsal değerlendirme süreçlerinde referans alınmıştır.

Yöntem

Araştırmada nicel yöntemler benimsenmiş, veri toplama aracı olarak çok boyutlu ve parametrik olarak yapılandırılmış bir anket formu kullanılmıştır. Elde edilen veriler SPSS yazılımında analiz edilmiş; frekans analizleri, ANOVA ve Tukey HSD gibi istatistiksel yöntemlerle değerlendirilmiştir. Ayrıca faktör analiziyle mimari tasarım parametrelerinin kavramsal kümeleri ortaya konulmuştur.

Sınırlılıklar

Araştırmanın bulguları, yalnızca Türkiye'deki belirli TGB'lerde çalışan katılımcıların görüşlerini yansıttığından genelleme yaparken dikkatli olunmalıdır. Ayrıca mimari değerlendirme kullanıcı beyanlarına dayandığı için sübjektif yargılar içerebilir.

Araştırmanın katılımcı profili sadece TGB'lerde çalışan kişilerden oluştuğundan mimari tasarım felsefesi özelinde mimarlar ve tasarımcılara göre daha yüzeysel bir tasarım yaklaşımı elde edilmiştir.

2. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI

Çalışmanın literatür araştırması iki kısımda ele alınmıştır. Birinci kısım Teknoloji Geliştirme Bölgeleri'nin (TGB) ortaya çıkışında etkili olan etkenleri, ilerleyen süreçte yaşanan gelişim ve değişimleri, TGB'lerin kavramsal bileşenleri ile değerlendirme yöntemleri ile ülkemizdeki gelişim aşamaları ve yasal temelleri irdelerken; ikinci kısım tasarım, mimari tasarım ve mimari tasarımın temel parametreleri ile bu parametrelerin kapsadığı mimari yaklaşımların kavramsal ve fiziki olgularını araştırmaktadır.

2.1. Teknolojik Gelişim ve İnsan Yaşamı ile Etkileşimleri

İnsanlığın entelektüel ve teknolojik gelişimine paralel olarak iş yapış biçimleri de tarihsel süreç içerisinde gelişim, değişim ve dönüşüm geçirmiştir. İnsanların ateşi bilinçli bir şekilde kullanılmaya başlamasıyla beraber yaşayış biçimleri büyük oranda değişmiştir. Önceleri sadece gün ışığına bağımlı olarak yaşayan insanlar artık geceleri de çeşitli faaliyetlerde bulunmaya başlamıştır. İnsanların, ateşi kullanmayı öğrenmesi, beslenme, eşya yapımı, savunma, ısınma, sosyalleşme vb. Alanlarda gösterdikleri faaliyetleri geliştirmiş ve değiştirmiştir.

İlerleyen süreçte insanlar kazandıkları yetkinliklerle birlikte yaşayış biçimlerini değiştirerek avcı toplayıcı topluluklardan tarım toplumlarına, göçebe topluluklardan yerleşik hayata, fiziki güç ile üretimden makine gücüne dayalı üretime, analog ve manuel hesaplama ve tasarım biçimlerinden dijitale ve günümüzde insan zekasının bir yansıması olan yapay zekâ temelli tasarım, üretim ve yaşayış biçimine evirilmektedirler. Bu süreçler birbirlerinden zamansal anlamda net çizgilerle ayrılamaz olsalar da çeşitli entelektüel ve teknolojik gelişmeler sonucu ortaya çıkmıştır.

18.yy'a kadar yaşanan süreçte, tarımsal ekonomi temelli bir yaşayış biçimine sahip olan insanlar, üretimde kas ve su gibi güçlerden yararlanmıştır. Artan talepler sonucunda ortaya çıkan ihtiyaçların karşılanmasında dönemin atölye üretimi gibi geleneksel üretim modelleri yetersiz kalmıştır. 18.yy'ın ortalarından itibaren İngiltere'de buhar gücünden faydalanan ilk motorların çeşitli üretim ve ulaşım modellerinde kullanılmaya başlanması ile 1. Sanayi devrimi gerçekleşmiştir. Günümüzde endüstri 1.0 olarak ifade edilen bu dönemle birlikte atölye üretiminden seri üretimin erken evresi olan fabrika üretimine geçiş ortaya çıkmış bu

da üretim miktarlarının artışını sağlamıştır. Üretim ve sermayedeki artış, uluslararası etkileşimleri güçlendirmiş ve bu dönüşümün diğer ülkelere yayılmasına katkıda bulunmuştur. Avrupa ve Amerika gibi kıtalarda da görülen bu yenilik, bölgesel sermaye ve bilgi birikimlerinin artmasına önayak olmuştur (Yetkin ve Coşkun, 2021). Artan üretim kapasitesi ile birlikte şehirleşme hızlanmış ve kırsaldan şehirlere göç başlamıştır. İnsanların kırsaldan şehirlere göçü sonucunda toplu yerleşim yerlerinin sayısı ve büyüklükleri hızla artmış böylece işçi sınıfının ortaya çıkması ile şehirleşme ve şehirlere ilişkin mimari gereksinimler değişmiş ve yeni konular ortaya çıkmaya başlamıştır.

19.yy'ın sonlarına gelindiğinde 1. Sanayi devriminin ortaya koyduğu kazanımlar ve elektriğin icadı sayesinde ulaşılan teknolojik gelişim seviyesi 2. Sanayi devriminin başlamasını sağlamıştır. Bu dönemde gelişen makine teknolojisi hem üretim hem ulaşım hem de iletişim kanallarının daha hızlı, etkili ve verimli bir biçimde çalışmasını sağlayarak dünyanın globalleşmesinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Elektriğin üretim enerjisi olarak insan hayatına dahil olması üretilen ürünlerin çeşitliliğinin artmasına, maliyetlerin düşmesine dolayısı ile insanların yaşam standartlarının artmasını sağlamıştır. İşçi sınıfı kavramı artan bir hızla gelişmiş işçi organizasyonları ortaya çıkarak teknolojik gelişmenin sosyal sonuçları tüm dünyada belirginleşmeye başlamıştır. "*Ulaşım, sağlık vb. insana yönelik sektörlerde de iyileşmeler ve hizmet kalitesinde artışlar gözlenmiştir. Dolayısıyla genel anlamda bir yasam kalitesinin artısından bahsedebiliriz. İnsanlar daha rahat ve hızlı seyahat edebilir olmuş ve sağlık anlamında yapılan atılımlarla insan sağlığı daha iyi takip edilebilir ve hastalıklar daha kolay tedavi edilebilir olmuştur. Böylece bulaşma ve salgın hastalıkların yayılmasının önüne geçilerek, ölüm oranlarını aşağı çekmiştir.*" (Özdoğan, 2017).

Endüstri 3.0, dijital devrim olarak bilinen ve 1950'lerden itibaren başlayan önemli bir sanayi evresidir. Bu dönem, dijital teknolojilerin üretim süreçlerine entegrasyonuyla karakterizedir. Transistorların icadı ve bilgisayarların gelişimi, bu devrimin temelini oluşturmuştur. İlk CNC makineleri, dijital devrim döneminde üretilmiş ve bilgisayar destekli tasarımlar endüstriyel üretim süreçlerini dönüştürmüştür. Endüstri 3.0'ın merkezinde programlanabilir bilgisayarlar ve dijital çözümler yer almıştır. Bu teknolojiler, iş süreçlerine özel çözümler geliştirmeyi ve daha esnek üretim yapmayı mümkün kılmıştır. Ayrıca, dijitalleşme ve internetin yaygınlaşmasıyla birlikte, küresel ticaret ve bilgi akışı kolaylaşmıştır. Bu durum, ERP (*enterprise resource planning*- kurumsal kaynak

planlaması) sistemleri ve e-ticaret gibi yeni teknolojilerin gelişimini teşvik etmiş ve yönetim maliyetlerinin düşürülmesini sağlamıştır. Bu süreç, sanayi devrimlerinin ilerleyen aşamalarında, özellikle de endüstri 4.0'da daha akıllı ve otonom üretim sistemlerinin temelini oluşturmuştur.

Endüstri 4.0, buhar ve su makinelerinden akıllı fabrikalara uzanan üretim sürecinde en yeni aşamayı temsil etmektedir. Bu devrim, çağdaş üretim otomasyonu, akıllı sensorlar, nesnelerin interneti, büyük veri, bulut bilişim, mobil internet teknolojileri, üç boyutlu yazıcılar ve birbiriyle iletişim kurabilen robotlar gibi ileri teknolojilerle donatılmış yeni nesil akıllı fabrikalarla karakterize edilebilir. Dijital devrim olarak bilinen endüstri 3.0'ın ardından, endüstri 4.0 siber-fiziksel sistemlerin üretim süreçlerine entegre edildiği bir dönüşüm sürecidir. Bu devrimin, yaşamın her alanında hissedilecek bir dönüşüm sağlayacağı, iş dünyasında ve insan hayatında da derin etkiler yaratmaya başladığı değerlendirilmektedir. Endüstri Devrimleri'nin temel yapı taşları ile insan yaşamına etkileri Çizelge 2.1'de özetlenmiştir.

Çizelge 2.1. Endüstri devrimleri şematik özeti

Endüstri Dönemi	Tanımı	Ana Teknoloji	Öne Çıkan Özellikler	İnsanların Yaşam Biçimlerine Etkileri
Endüstri 1.0 (18. yüzyıl sonları)	Mekanik Üretim	Buhar gücü ve su gücü	Makineleşmenin başlangıcı, üretimde verim artışı	Kırsaldan şehirlere göç başladı, fabrika işçiliği yaygınlaştı, iş gücü daha fiziksel ve yorucu hale geldi.
Endüstri 2.0 (19. yüzyıl sonları)	Seri Üretim	Elektrik ve montaj hattı	Seri üretim, iş bölümünün artması, verimlilik	Daha düşük maliyetli ve standart ürünlere erişim arttı, çalışma saatleri düzenlendi, işçi sınıfı güç kazandı.
Endüstri 3.0 (20. yüzyıl)	Otomasyon	Bilgisayarlar ve robotlar	Otomasyon sistemleri, dijitalleşme, üretimde esneklik	Çalışma koşulları iyileşti, bilgi teknolojilerine erişim arttı, hizmet sektöründe büyüme yaşandı.
Endüstri 4.0 (21. yüzyıl)	Akıllı Üretim	IoT, yapay zeka, büyük veri	Akıllı fabrikalar, otonom sistemler, veri analitiği	Çalışma ortamları dijitalleşti, uzaktan çalışma yaygınlaştı, kişiselleştirilmiş ürünlere ulaşım kolaylaştı.

2.2. Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

TGB'ler, araştırma-geliştirme (Ar-Ge) faaliyetlerini desteklemek, teknoloji transferini hızlandırmak ve yenilikçi girişimlerin büyümesine olanak sağlamak amacıyla oluşturulmuş özel bölgelerdir. Bu bölgeler, genellikle üniversiteler, araştırma merkezleri ve sanayi kuruluşlarının bir araya gelmesiyle şekillenir ve iş birliği içinde inovasyon faaliyetlerini sürdürmelerini sağlar. Teknoloji geliştirme bölgeleri, sadece teknoloji üretimini desteklemekle kalmaz, aynı zamanda üniversite-sanayi iş birliğini teşvik ederek yerel ve ulusal ekonomiye de katkı sunar.

Teknoloji geliştirme bölgelerinin kökeni, 1950'li yılların Amerika Birleşik Devletleri'ne dayanmaktadır. İlk örnek olarak Stanford araştırma parkı (1951), teknoloji geliştirme bölgelerinin çıkış noktası kabul edilir (Manuel, 1994). Stanford Üniversitesi, bölgedeki geniş arazileri teknoloji firmalarına kiralayarak hem bölgenin ekonomik kalkınmasını desteklemeyi hem de üniversite ile sanayi arasında bir köprü oluşturmayı hedeflemiştir. Bu model, Silikon Vadisi'nin doğuşuna öncülük etmiş ve dünya genelinde birçok ülke için örnek teşkil etmiştir.

Yine ABD'de TGB kavramının kavramsal temellerinin somutlaşmış bir örneği olarak Research Triangle Park (RTP) gösterilebilir. RTP, Kuzey Carolina'nın geleneksel düşük ücretli ve emek yoğun sanayilere dayalı ekonomisini dönüştürme amacıyla 1950'lerde hayata geçirilmiştir. Bu girişim, yerel akademisyenler, iş dünyası liderleri ve politikacılar tarafından eyaletin kalkınmasını sağlamak için planlanmış; Raleigh, Durham ve Chapel Hill şehirlerini kapsayan bir araştırma merkezi olarak tasarlanmıştır. RTP'nin temel amacı, bölgedeki Duke Üniversitesi, North Carolina State Üniversitesi ve North Carolina Üniversitesi gibi önde gelen eğitim kurumlarına yakınlığın yüksek teknoloji firmalarını cezbedeceği düşüncesine dayanarak, bilgiye dayalı endüstriler için bir çekim merkezi oluşturmaktır.

RTP'nin fikir sahipleri, yalnızca endüstriyel tesisleri değil, aynı zamanda bilim insanları ve mühendisler gibi yüksek vasıflı profesyonelleri de çekmeyi hedefleyerek bölgenin entelektüel ve kültürel imkanlarını ön plana çıkarmışlardır. Bu bağlamda, kültürel zenginlik, eğitim olanakları ve yaşam kalitesine vurgu yapılmış, bölgenin cazibesi artırılmıştır. RTP, bu yönüyle yalnızca sanayiye yönelik değil, bilgi çalışanlarının

ihtiyaçlarını gözeten ve kültürel sermayeyi ekonomik gelişimin merkezine alan bir model olarak öne çıkmıştır. Sonuç olarak, RTP, bilgiye dayalı ekonomilerin gelişiminde kültürel ve eğitimsel varlıkların stratejik bir araç olarak kullanıldığı bir çerçeve sunmuş; bu yaklaşım, daha sonra yaratıcı sınıf teorisi ve benzeri kentsel gelişim modellerinin temelini oluşturmuştur. "*Birçok gözlemciye göre RTP stratejisi başarılı olmuştu. 1970'e gelindiğinde, New York Times onaylayarak RTP'nin şimdi neredeyse tamamı beyaz olan 7000 çalışanı ve yıllık yaklaşık 70 milyon dolarlık maaş bordrosuyla dikkat çektiğini bildirdi ve üç ilçedeki gelirlerin 1960'lar boyunca %28 veya 1000 dolar arttığını belirtti*." (Cummings, 2017).

1970'lerde, ABD'deki bu yeni oluşumların başarısından ilham alan Avrupa ve Asya ülkeleri de benzer oluşumları desteklemeye başlamışlardır. Örneğin, İngiltere'de Cambridge bilim parkı (1970) ve Japonya'da Tsukuba Bilim Şehri (1973) gibi projeler, bölgesel kalkınma politikaları kapsamında hayata geçirilmiştir. TGB fikri Avrupa'da ilk olarak Birleşik Krallık'ta test edilmiştir fakat başarılı kabul edilen ilk örnek Fransa'daki Sophia-Antipolis Teknoparkı olmuştur (Annerstedt, 2006). Avrupa'nın ardından Japonya'da 1980'li yıllarda teknopark modelinden yola çıkarak yerel ve bölgesel kalkınmayı sağlamak amacıyla teknopolis fikrini geliştirmiştir. Japonya'ya benzer şekilde 1980'li yıllarda Tayvan, Güney Kore, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde de teknopark fikri benimsenmiş ve bu alanda yatırımlar yapılmaya başlanmıştır (Bilgin ve Işık, 2022). 1984 yılında Uluslararası Bilim Parkları ve İnovasyon Alanları Birliği (IASP), bilim parkları, teknoloji parkları, araştırma parkları ve inovasyon bölgelerini yöneten profesyonelleri bir araya getirmek amacıyla kurulmuştur. IASP teknoloji geliştirme bölgelerini: *"Bilim parkı, uzman profesyoneller tarafından yönetilen bir organizasyondur ve temel amacı, inovasyon kültürünü ve bünyesindeki işletmelerin ve bilgi tabanlı kurumların rekabet gücünü teşvik ederek toplumun refahını artırmaktır. Bu hedeflere ulaşabilmek için, bir bilim parkı; üniversiteler, Ar-Ge kurumları, şirketler ve pazarlar arasındaki bilgi ve teknoloji akışını teşvik eder ve yönetir; kuluçka ve spin-off süreçleri aracılığıyla inovasyon tabanlı şirketlerin oluşturulmasını ve büyümesini destekler; ayrıca, yüksek kaliteli alanlar ve tesislerle birlikte, diğer katma değerli hizmetler sunar. 'teknoloji parkı', 'teknopol', 'araştırma parkı' ve 'bilim parkı' terimleri geniş bir kavramı kapsar ve bu tanım içinde birbirinin yerine kullanılabilir. Bu ifadelerin tümünü kapsamak için STP (bilim ve teknoloji parkı) kısaltması kullanılmaktadır."* ifadesiyle tanımlamaktadır (IASP, 2024).

Teknoparkların kuruluş tarihleri üzerine yapılan incelemeler, 1990'lı yıllarda %48 oranında bir artışın meydana geldiğini ve 2000'li yıllardan itibaren de bu sayının hızla artış gösterdiğini ortaya koymaktadır (Tepe ve Zaim, 2016). Bu dönemde TGB'lerin amacı, teknoloji transferini desteklemek, Ar-Ge faaliyetlerini güçlendirmek ve ulusal inovasyon kapasitelerini artırmaktır.

1990'lardan sonra, teknolojik yeniliklerin sanayiye entegrasyonunun artması ve bilginin, ekonominin merkezi bir unsuru haline gelmesiyle birlikte, teknoloji geliştirme bölgeleri dünya genelinde daha da yaygınlaşmıştır. Bu dönem, aynı zamanda yüksek teknoloji alanlarında girişimciliği ve özel sektör yatırımlarını teşvik eden çeşitli devlet destekleri ile öne çıkmaktadır. Böylelikle yazılım, biyoteknoloji, ileri mühendislik ve elektronik gibi sektörlerde yoğunlaşan teknoloji geliştirme bölgeleri, ülkelerin ekonomik büyüme stratejilerinin bir parçası haline gelmiştir.

2000'li yılların başları itibariyle bilgisayar temelli endüstri 3.0 toplumunun bilişsel ve teknolojik gelişiminin bir sonucu olarak yeni bilgi alanlarının oluşumu ve bu bilgi alanlarında üretilen bilginin niteliği ve büyüklüğünün işlevlendirilmesi sonucunda insanlık yeni bir gelişim ve değişim çağı olarak adlandırılabilecek endüstri 4.0 sürecine adım atmıştır. Endüstri 4.0'a giden bu sürecin son evrelerinde (20. Yüzyılın ortalarından itibaren) bilginin fizikselleştirilmesini ve ticarileştirilmesini merkeze koyan ve bu amaç için çeşitli kümelenmeler oluşturulması felsefesiyle TGB kavramı ortaya çıkmış, sanayi devrimlerinin ve yenilikçilik politikalarının etkisiyle teknoloji tabanlı ekonomik büyümeyi destekleyen bu yapılar., üniversite-sanayi iş birliğini artırmayı, teknoloji transferlerini kolaylaştırmayı ve yenilikçi (inovatif) girişimlerin büyümesini sağlamayı hedeflemişlerdir.

TGB'lerin ortaya çıkış amacı olan Ar-Ge ve inovasyon ortamının oluşturulması, geleneksel ekonomik faaliyetlerin ekonomik kırılganlıklara karşı dirençsizliği ve sürdürülebilir olmayışlarından hareketle, toplumların ve ülkelerin ekonomik olarak gelişim ve varoluşlarını devam ettirebilmelerinin önemli yollarından biri olarak kabul edilmektedir (Smith, 2018). Bu çerçevede, yapılan çeşitli akademik araştırmalarda, Ar-Ge faaliyetlerinin ekonomik büyüme ve kalkınmaya önemli katkılar sağladığını göstermektedir (Smith, 2018). Ar-Ge faaliyetleri, uzun vadeli ekonomik büyümenin merkezi itici güçleri olan yenilik ve bilgi üretimini teşvik etmek için gereklidir (Aghion ve Howitt, 2017). Ar-Ge, küresel sorunların çözümünde ve sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesinde kilit bir rol

oynayabilir (Acemoglu ve Restrepo, 2018). Temiz teknolojiler, yenilenebilir enerji ve çevre dostu inovasyonlara yapılan Ar-Ge yatırımları, iklim değişikliğinin etkilerini azaltma, kaynakların daha verimli kullanılması ve sürdürülebilir bir geleceğin inşasına katkı sağlayabilir (Bosetti, Catenacci, Fiorese, ve Verdolini, 2012). Ar-Ge'ye dayalı gelişmeler, ekonomik büyümeyi çevresel bozulmadan ayırarak, daha sürdürülebilir kalkınma yollarının önünü açabilir (Weitzman, 1998). Ar-Ge ve kalkınma arasındaki ilişki sağlam bir temele dayanmaktadır; ampirik kanıtlar, Ar-Ge'nin ekonomik büyüme, teknoloji transferi, beşerî sermaye gelişimi ve sürdürülebilir kalkınma üzerindeki pozitif etkilerini açıkça göstermektedir. Bu bağlamda, Ar-Ge yatırımlarını artırmak ve yenilikçiliği destekleyen bir ekosistem oluşturmak, ülkelerin uzun vadeli ekonomik kalkınmayı sağlama ve toplumsal sorunları çözme hedefleri açısından kritik bir öneme sahiptir (Efe, 2023).

TGB'lerin toplumların ve ülkelerin geleceklerinde önemli bir yer almasıyla birlikte konuya ilişkin akademik araştırmalar yapılmaya başlanmıştır. Benzer yapılar içeren ofis, çalışma alanları, plazalar gibi yapılar üzerine mimarlık ekseninde çalışmalar bulunmakla beraber TGB yapıları özelindeki çalışmaların son derece kısıtlı olduğu görülmüştür. Akademik literatür incelendiğinde gerek ulusal gerekse uluslararası akademik veri tabanlarında yapılan araştırmalarda, TGB'lere ilişkin yapılan çalışmaların neredeyse tamamının ekonomi, hukuk, iş geliştirme, etki değerlendirme gibi alanlar kapsamında oldukları görülmüştür (Böyükaslan ve Özkara, 2019). Böyükaslan ve Özkara' nın (2019), "technopark" (teknopark), "technocity" (tekno şehir), "technology development zones" (teknoloji geliştirme bölgesi) anahtar kelimeleriyle yaptıkları bibliyometrik analiz çalışmasında araştırmacılar Çizelge 2.2'deki sonuçlara ulaşmışlardır. Çizelge 2.2 incelendiğinde 2019 yılına kadar TGB'ler üzerine yapılan akademik çalışmalarda, zamansal ve mekânsal dağılım ile yer seçimi kriterleri konu başlıklarının mimarlık alanıyla kısıtlı ve yüzeysel ilişkileri dışında mimarlık bağlamında yapılmış herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır.

Çizelge 2.2. 2018 yılı itibariyle ULAKBİM veri tabanında TGB'ler üzerine yapılan akademik çalışmaların bibliyometrik analizi (Böyükaslan ve Özkara, 2019)

Çalışma Konusu	Frekans
Üniversite-Sanayi -Kamu İşbirliği	5
Yönetim Etkinliği, Sorunlar, Çözüm Önerileri	4
İnovasyon Etkisi	3
Vergi Avantajları	3
İstihdam Üzerindeki Etkisi	3
Teknoparkların Faydaları ve Önemi	3
Ulusal ve Bölgesel İnovasyon Sistemlerine Etkisi	3
Yenilikçi Firmaların Etkisi	3
Kurumsal Dönüşüm, Bilgi Toplumuna Geçiş	2
Teknoloji Transferi, Teknoloji Transfer İşbirliği	2
Patent Üretimine Katkı	2
Yatırım İhtiyaçları, Yatırımın Etkisi	2
Ekonomik Etki	1
Teknopark-Üniversite İşbirliği	1
Zamansal ve Mekansal Dağılım	1
İnovasyon Performansı	1
Kuruluş Yeri Seçim Kriterleri	1
Emme Kapasitesi (Absorptive Capacity)	1

2.3. Türkiye'de Teknoloji Geliştirme Bölgeleri

Ülkemizde 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanununda [1] , "*Teknoloji Geliştirme Bölgesi: Yüksek/ileri teknoloji kullanan ya da yeni teknolojilere yönelik firmaların, belirli bir üniversite veya yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsünün olanaklarından yararlanarak teknoloji veya yazılım ürettikleri/geliştirdikleri, teknolojik bir buluşu ticari bir ürün, yöntem veya hizmet haline dönüştürmek için faaliyet gösterdikleri ve bu yolla bölgenin kalkınmasına katkıda bulundukları, aynı üniversite, yüksek teknoloji enstitüsü ya da Ar-Ge merkez veya enstitüsü alanı içinde veya yakınında; akademik, ekonomik ve sosyal yapının bütünleştiği siteyi veya bu özelliklere sahip teknoparkı…*", ifadesiyle tanımlanmaktadır. Tanımdan yola çıkarak, TGB kavramının, literatürde bilim parkı, bilim ve teknoloji parkı, teknoloji parkı, teknopark, araştırma parkı, inovasyon alanı, teknopolis gibi farklı isimlerle yer alan kavramları kapsadığı anlaşılmaktadır. Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerinin Türkiye'de de ön plana çıkmaya başlaması bu konuda faaliyet gösteren firmaların desteklenmesi, bilimsel bilginin ekonomik çıktıya dönüştürülmesi, üniversite sanayi iş birliğinin kurulmaya çalışılması ve ülkemizin teknoloji düzeyinin

[1] 06/07/2001 tarih ve 24454 sayılı Resmî Gazete' de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir.

arttırılması amacıyla çalışmalar başlamış, konu ile ilgili ilk adım Beş Yıllık Kalkınma Planı[1] (1984-1989) gündemine alınması olmuştur. Daha sonraki kalkınma planlarında da teknopark kurulması ve geliştirilmesi ile ilgili başlıklar yer almıştır (Özbay, 2000).

12 Nisan 1990 tarihli 3624 sayılı kanunla T.C. Küçük ve Orta Ölçekli İşletmeleri Geliştirme ve Destekleme İdaresi Başkanlığı'nın (KOSGEB) kurulmasıyla birlikte Türkiye'de teknoparkların kurulması projesi uygulanmaya başlanmıştır. 1992 yılında TÜBİTAK-MAM teknoloji geliştirme merkezi kurulmuştur. Daha sonra 1998 yılında KOSGEB tarafından başvurusu kabul edilerek onaylanan ilk teknopark TÜBİTAK-MAM TGB olmuştur (Morgül, 2012). VII. Beş Yıllık Kalkınma Planı kapsamında 2001 yılında yasalaşan 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ile TGB'ler yasal zemine oturtulmuştur. Bu sayede TGB'lere altyapı hizmetlerinin tesisi, bina inşaatı çalışmaları hibe desteği ve içinde faaliyet gösterecek girişimcilere sağlanacak destek, muafiyet ve teşviklere de yasal zemin kazandırılmıştır (Baykul, 2015; Gökdoğan Gül, 2012).

Günümüzde teknoloji geliştirme bölgeleri, sadece Ar-Ge ve inovasyon faaliyetlerine ev sahipliği yapmakla kalmaz, aynı zamanda girişimcilik ekosistemlerinin gelişmesine ve yerel ekonominin büyümesine katkıda bulunur. Bu bölgeler, özellikle Türkiye gibi ülkelerde, bölgesel kalkınma stratejilerinin bir unsuru olarak yer almakta, çeşitli vergi avantajları ve teşvikler aracılığıyla yeni şirketlerin kurulmasına ve büyümesine zemin hazırlamaktadır. Teknoloji geliştirme bölgelerinin zaman içerisindeki gelişimi, inovasyon odaklı ekonomik kalkınmayı teşvik etmek için üniversiteler, özel sektör ve kamu kurumlarının bir araya gelerek nasıl bir sinerji yarattığını göstermektedir. Bu bölgeler, çağdaş teknolojilerin gelişimi ve uygulama alanları açısından kritik bir rol oynamaktadır.

Türkiye'de Ekim 2024 itibariyle; toplam 104 adet Teknoloji Geliştirme Bölgesi bulunmaktadır. 104 Teknoloji Geliştirme Bölgesi'nden 91'i faaliyetine devam etmekte, 13'nün ise altyapı çalışmalarının devam etmesi sebebiyle hali hazırda faaliyete geçmemişlerdir (T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı, 2024)

TGB'lerin kavramsal yapıları gereği çok yönlü, etkileşimli ve sarmal bir yapıya sahip olmaları ve bu etkileşim örüntüsünü özgün bir yapılı çevrede sağlayan mekânsal bir

[1] 17 Nisan 1934 tarihinde Türkiye'de yürürlüğe konulan, ilk olarak 1934-1938 yılları arasında sanayi gelişiminin hedeflendiği strateji plandır. İlerleyen yıllarda her beş yıl için yeni belgeler yayınlanmıştır. 2024 yılı itibariyle 12'nci Kalkınma Planı stratejileri yürütülmektedir.

ekosistem olması sebebiyle TGB'lerin tasarım parametreleri içerisinde mimarlık disiplini önemli bir yer kaplamaktadır. Bu çalışmanın da temel noktası olan TGB kavramının mimarlık disiplini ile olan ilişkisi, teknoloji geliştirme ortamlarına ilişkin değerlendirme ölçeklerinde inovatif ortamların fiziki alan ve altyapı bileşeni olarak karşımıza çıkmaktadır.

Buna rağmen konuyu mimarlık ekseninde ele alan akademik çalışmaların sayısının çok kısıtlı olduğu tespit edilmiştir. Erenler'in 2007 yılında yaptığı bir çalışmada TGB alanların fiziki planlaması, Çizelge 2.3'de gösterilen çeşitli parametreler üzerinden değerlendirilmiş ancak çalışma kapsamı şehir bölge planlama olduğundan mimari bağlam kısmında boşluklar bulunmaktadır (Erenler, 2007).

Çizelge 2.3. Teknoparkların fiziki planlama ilkelerinin irdelenme parametreleri(Erenler, 2007)

Kategori	Parametre	Açıklama
Yer Seçimi Kriterleri	Bölgesel Ekonomik Yapılanma	Bölgenin ekonomik potansiyeli ve altyapısı, teknopark başarısı için kritik bir öneme sahiptir.
	Ulaşım Olanakları	Karayolu, havaalanı ve diğer ulaşım ağlarına olan yakınlık değerlendirilir.
	Üniversite ve Araştırma Kurumlarına Yakınlık	Teknoparkların üniversitelerin bilgi birikimi ve araştırma olanaklarından yararlanması hedeflenir.
Planlama İlkeleri	Yoğunluk	Alan kullanım oranları ve yapı yoğunluğu dengelenmelidir.
	Etaplar Halinde Yapım Süreci	Aşamalı yapım süreciyle her etap yeni bir fonksiyonel değeri artırmalıdır.
Fiziki Alanların Özellikleri	Yönetici Şirket Mekanları	Yönetim ve organizasyon için merkezi alanlar planlanır.
	Servis Alanları	Yemekhane, kafeterya, sağlık hizmetleri gibi sosyal altyapılar sağlanmalıdır.
	Rekreasyon Alanları	Çalışanların sosyal ihtiyaçlarını karşılayacak dinlenme ve yeşil alanlar bulunmalıdır.
	Konut Alanları	Misafir çalışanlar için konut alanları önemli bir yere sahiptir.
	Ulaşım Ağı	Yaya yolları, bisiklet yolları ve otoparklar gibi ulaşım altyapısı oluşturulmalıdır.
Teknolojik ve Ekonomik Bağlam	AR-GE Alanları	İleri teknoloji üretim ve araştırma merkezleri yer almalıdır.
	Yerel Sanayi ile İlişkiler	Yerel ekonomik yapının geliştirilmesi ve sanayi modernizasyonu sağlanmalıdır.
	Teknolojik Adaptasyon	Start-up'lar ve girişimciler için teknoloji transferini kolaylaştırmak hedeflenir.
Sosyal ve Çevresel Parametreler	Peyzaj ve Çevresel Tasarım	Sürdürülebilir çevre planlaması ve yeşil alan düzenlemeleri yapılmalıdır.
	Yaşam Kalitesi	Çalışanlar için iş ve yaşam standartlarının yüksek tutulması sağlanır.

Mimarlık ve TGB ekseninde yapılan bir diğer çalışması ise TGB yapılarının çeşitli mimari kriterler üzerinden kullanıcı memnuniyet düzeylerinin ölçülmesine ilişkin analizleri ortaya

koymaktadır (Demir ve Bekleyen, 2019). Ancak bu çalışmada da, konunun ele alınış biçimi mevcut yapıların değerlendirilmesine yoğunlaştığından, TGB olgusunun kavramsal altyapısının mimari yansımalarına ve gerekliliklerine ilişkin tasarım kriterlerine değinilmemiştir.

Günümüzde, Türkiye'de TGB'lerin kuruluş, yapım ve faaliyete geçme aşamalarında TGB'lerin mimari tasarımına ilişkin bir mevzuat veya esas bulunmamaktadır. Teknoloji geliştirme faaliyetlerinin yürütüleceği alanların seçiminden itibaren, ihtiyaç analizleri, yapı tasarımları, yapım yöntemleri gibi ön tasarım kriterlerine ilişkin yasal belgelerde net bir yetkilendirme bulunmadığından ilgili kriterler üzerine verilecek kararların kurucu heyet katılımcıları ve devamında yönetici şirket yetkilileri tarafından alındığı değerlendirilmektedir. TGB'lerde yapılması planlanan yapıların proje incelemeleri ve ruhsatlandırma ve kontrol süreçleri 4691 sayılı Kanun ve 1 Sayılı Cumhurbaşkanlığı Kararnamesince T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı bünyesinde Ar-Ge Teşvikleri Genel Müdürlüğü'nce yapılmaktadır. İncelemeler, 4691 sayılı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri Kanunu ve TGB Uygulama Yönetmeliği'nin belirttiği hususlar üzerinden yapılmaktadır. 4691 sayılı Kanun'un 4. Maddesi gereğince yapılaşmaya ilişkin hususlarda 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmeliği olan Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği esas alınmaktadır. İncelemelerde projeler, yasal mevzuatta belirtilen hususlara uygunluk açısından değerlendirilmekte olup mevzuatta tasarım, işleyiş, sürdürülebilirlik, uygulanabilirlik, maliyet vb. içeriğe ilişkin kriterlerin olmadığından bu konulara ilişkin incelemelerin yapılmadığı anlaşılmaktadır. Bu durumun doğal bir sonucu olarak ülkemizde kurulan veya kurulacak TGB'lerin nitelikli ve işlevsel bir yapılaşma anlamında homojen bir dağılım göstermedikleri söylenebilir.

TGB yapılarının mimari bağlamda ele alınması neticesinde, bu çalışma kapsamında konuya ilişkin aşağıdaki değerlendirmeler ortaya konabilir:

1. TGB tasarımına ilişkin kriterlerin araştırılıp tasarım parametrelerine ilişkin önerilerin getirilmesi ülkemizdeki TGB'lerin niteliğini artırmak için yapılacak yasal düzenlemeler ile akademik çalışmalara kaynak oluşturabilir.
2. TGB'ler arasındaki niteliksel farklılık seviyelerini en aza indirilmesi hedeflenen yüksek nitelikli TGB ekosisteminin ülke geneline yayılmasını böylece homojen bir sistemin kurulmasına destek olabilecektir.

3. Mimari tasarım parametrelerine uygun olarak yapılacak TGB alanları ve yapıları, çalışan verimliliğini artıracak aynı zamanda kaynakların verimli bir biçimde kullanılmasına yardımcı olabilecektir.

2.4. TGB Değerlendirme Modelleri

TGB'ler bilgi üretimi, teknoloji transferi ve yenilikçiliği teşvik eden yapılar olarak, çok yönlü bileşenlerden oluşur ve bu bileşenlerin her biri etkili bir işleyiş için kritik bir role sahiptir. Bu bölgeler, mimari tasarım, fonksiyonel altyapı ve sürdürülebilir bir inovasyon ekosisteminin oluşturulmasına yönelik çeşitli bileşenlerin bir araya gelmesiyle şekillenir (M. Amaral, 2015).

Literatürde TGB ortamlarının değerlendirilmesinin bazı parametreler içeren modeller üzerinden yapıldığı görülmektedir. Bunun için çeşitli modeller ve araçlar bulunmaktadır. Bunlar genel olarak:

1. Cabral-Dahab Modeli: Bu model, nitelikli araştırma ve geliştirme personeli temini için önerileri gösteren on parametre sunar(Cabral ve Dahab, 1998).
2. Estrategigram: Bu araç teknoloji parklarının stratejilerini geliştirmeleri için 7 kısımlı bir model olup pozitif ve negatif eksende onar puanlık derecelendirme yöntemi ortaya koyar (M. Amaral, 2015).
3. CERNE: Hem süreçleri organize etmek hem de olgunluk seviyelerini değerlendirmek açısından sistematik bir yaklaşım sunar (M. G. Amaral, Faria, ve Schocair, 2020).

Bu ölçeklerin kapsamlarının dar olması, konuyu sadece belirli eksenlerde irdelemelerinin ortaya çıkardığı eksikliklerin giderilmesi, literatürdeki değerlendirme boşluğunu doldurmak ve yönetim uygulamalarına katkı sağlamak amacıyla Amaral tarafından AMIEM modeli (Amaral'ın Yenilik Ortamı Yönetim Modeli), geliştirilmiştir. Modelin orijinal versiyonu, Brezilya, Uruguay, İtalya ve Fransa'da yapılan on iki vaka çalışmasının ardından Da Poian tarafından geliştirilmiş modelin kapsamının artırılmış şeklidir (M. G. Amaral ve diğerleri, 2020). Model Çizelge 2.4' de belirtildiği üzere on bir faktörden oluşmaktadır.

Çizelge 2.4. AMIEM değerlendirme faktörleri çizelgesi

Faktör	Tanım
Zaman Çerçevesi	Yenilik ortamlarının olgunlaşma sürecinden geçerek altyapı ve finansal destek mekanizmalarının oluşturulması genellikle 15-20 yıl
Devlet Desteği	Altyapı, finansman, vergi indirimleri ve teşvikler, girişimciliği desteklemek ve bölgesel ekonomiyi geliştirmek.
Yerel Toplumun Katılımı	Girişimciler, medya ve yerel temsilcilerin katılımı, yenilik ortamının bölgesel entegrasyonunu.
Üniversite ve Araştırma Merkezlerinin Katılımı	Üniversiteler ve Ar-Ge kurumları, teknik destek, yenilikçi girişimciliğe destek
Finansman ve Tanıtım Ajansları Desteği	Girişim sermayesi ve altyapı projeleri için finansman sağlama: özel ve kamu fonları.
Önde Gelen Şirketlerin Varlığı	Önde gelen şirketlerin ve akademik kurumların varlığı, diğer firmaların bölgeye çekilmesini
Fiziksel Alan ve Konum	Altyapı, ulaşım, iletişim ve uygun maliyetli ofis alanları sağlanarak fiziksel çevre oluşturulması
Yönetim ve Operasyonel Yönetim	Dinamik, yaratıcı ve erişilebilir bir yönetim yapısı gereklidir. Reklam, hizmet sağlama ve gelişim destekleri
Liderlik	Yetkin ve kararlı liderlik birimleri, yenilik ortamının başarılı olması için kritik, liderler, toplum ve paydaşlarla iş birliği.
Tanıtım ve Reklam	Şirketlerin gelişmesi ve finansal destek sağlanması için tanıtım faaliyetleri gereklidir. Kurslar, seminerler ve ziyaretler.
Yaşam Kalitesi ve Çalışma Ortamı	Yüksek kaliteli yaşam ve çalışma ortamı: yöneticiler ve çalışanların bölgeye çekilmesi.

AMIEM değerlendirme modelinden hareketle Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin sahip olması gereken temel bileşenler;

1. Üniversite-Sanayi-Devlet İş birliği
2. Fiziki Alan ve Altyapı
3. Devlet Destekleri ve Politikaları
4. Öncü Şirketler ve Endüstriyel Ortaklar
5. Topluluk ve Sosyal Katılım
6. Finansal Destekler
7. Yönetim ve Operasyonel Altyapı
8. Teknolojik Altyapı ve Dijital Sistemler

olarak kategorize edilebilir.

2.4.1. Üniversite- sanayi- kamu iş birliği

Mevcut literatür, özellikle üniversite-sanayi-kamu iş birliğine dayalı Triple Helix modeline atıfta bulunarak, TGB'lerin gelişiminde işlevsel ve yönetimsel bileşenlerin önemine vurgu yapmaktadır. Üçlü Sarmal (Triple Helix) Modeli ile açıklanan ortaklık bileşeni, TGB'lerin

temelini oluşturur. Üniversite, sanayi ve hükümet arasındaki bu iş birliği modeli, bilgi tabanlı bir ekonominin sürdürülebilir kılınması adına güçlü bir etkileşim zemini sağlar. Bu modelde, üniversiteler bilgi üretiminde, sanayi sektörü teknolojinin ticarileştirilmesinde ve hükümet ise yasal düzenlemeler ile destekleyici bir çerçeve sağlamada kilit rol oynar (M. Amaral, 2015). Buradan hareketle, TGB'lerin mimarisinin, işlevsellik ve çok yönlü etkileşimleri kolaylaştırılmak için ortak çalışma alanları, Ar-Ge laboratuvarları ve eğitim merkezleri gibi çeşitli yapı birimlerini içermesi beklenebilir.

2.4.2. Fiziki alan ve altyapı

TGB'lerin sürdürülebilirliği ve etkili çalışması, gelişmiş bir altyapı ve çok yönlü fiziksel mekanların oluşturulmasını gerektirir. Fiziksel alan bileşeni, AMIEM'de vurgulandığı üzere, TGB'nin kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılayacak esneklikte ve genişlikte tasarlanmalıdır (M. Amaral, 2015). Fiziki alan ve altyapı bileşeni de bu çalışmanın temel çıkış noktasını oluşturmaktadır.

Teknoloji parklarının (TP) en belirgin özelliklerinden biri, fiziksel kaynaklar üzerine kurulu olmalarıdır (Meseguer-Martinez, Popa, ve Soto-Acosta, 2021). Bu fiziksel boyut, TGB'lerin erken dönem araştırmalarında ve tanıtımlarında genellikle gayrimenkul yatırımları üzerinden ele alınmıştır. Fiziksel kaynaklar, teknoloji parkının sahip olduğu somut varlıkları ifade eder; bunlar kiracıların kullanımına sunulan binalar, ofis alanları, toplantı odaları ve bilimsel ekipmanlardır. Bu altyapı hem teknoloji transferini hem de iş faaliyetlerini desteklemeyi amaçlamaktadır. Bu boyutun iki temel işlevi vardır:

1. Firmalara kümelenme alanı sağlamak: Fiziksel altyapı, TGB'lerde firmaların bir araya gelmesi ve endüstriyel bir ekosistem oluşturulması için gerekli temeli sağlamaktadır. TGB'lerde bir arada bulunan firmalar ve girişimciler, maliyetleri azaltarak ve uzmanlaşmış kaynaklara erişim sağlamak amacıyla birliktelikler oluşturabilirler. Bu fiziksel yakınlık, bilgi üreten kuruluşlar ile sanayi arasındaki ağların gelişmesini teşvik eder ve teknoloji tabanlı firmaların büyümesine katkıda bulunur (Meseguer-Martinez ve diğerleri, 2021).
2. Ortak Kullanım Alanları ve Ekipmanlar: TGB, firmaların ortaklaşa kullanabileceği tesisler ve bilimsel ekipmanlar sunar. Bu kaynaklar, özellikle yeni kurulan teknoloji tabanlı firmaların kaynak eksikliklerini gidermelerine yardımcı olmayı amaçlamalıdır.

Aynı zamanda, bu paylaşılan kaynaklar, zamanla sürdürülebilir gelir sağlayabilecek tamamlayıcı avantajlar sunmaktadır (Meseguer-Martinez ve diğerleri, 2021).

Özetle, teknoloji parklarının fiziksel yapılanması, firmaların birbirine yakın olması sayesinde bilgi paylaşımını artırır ve bir bilgi ağı oluşturarak hem maliyetlerin düşürülmesine hem de firmaların inovasyon kapasitelerinin artırılmasına destek olduğu anlaşılabilmektedir.

2.4.3. Devlet destekleri ve politikaları

Devlet desteği ve politikalar, teknoloji geliştirme bölgelerinin gelişiminde önemli bir başka bileşendir. Devlet, teknoloji geliştirme bölgelerine vergi avantajları, kamu yatırımları ve altyapı destekleri gibi teşvikler sunarak uzun vadeli kalkınmayı destekler. Bu destek, TGB'lerin gelişiminde yalnızca ekonomik olarak değil, aynı zamanda politik olarak da bir istikrar sağlayıcı olarak değerlidir (M. Amaral, 2015). Dolayısıyla, devlet desteğinin mimari anlamda karşılığı, TGB'lerin kuruluş ve gelişim aşamalarında daha çok ihtiyaç duyduğu yasal mekanizmalarla iş birliğini yönetecek idari ve hukuki işleri yürütecek mekanlar ile katılımcıların teşvik uygulamalarından faydalanmasını sağlayacak koordinasyon ofisleri olarak değerlendirilebilir.

2.4.4. Öncü şirketler ve endüstriyel ortaklar

Lider şirketler ve endüstriyel ortaklar ise TGB'lerin gelişiminde, yenilikçi bir ekosistemin oluşması adına önemli bir rol oynar. Bu lider şirketler, teknoloji transferinin hızlandırılması, bilgi paylaşımı ve iş birliği gibi süreçleri destekleyerek, diğer küçük ölçekli işletmeler için de bir referans noktası oluşturur (M. Amaral, 2015). Bu bileşenin mimari bağlamdaki karşılığı olarak, TGB içindeki sanayi ortaklarının daha etkin iş birliği yapabilmesi için tasarlanmış modüler ofis alanları, üretim atölyeleri ve iş birliği ofisleri gibi mekânsal unsurlar değerlendirilebilir.

2.4.5. Topluluk ve sosyal katılım

Topluluk ve sosyal katılım, TGB'lerin yalnızca ekonomik kalkınmayı değil, aynı zamanda katılımcıların birbirleri arasında ve yerel toplulukla olan etkileşimini güçlendirmeyi de hedefler. Bu bağlamda, sosyal ve kültürel etkinlik alanları, yürüyüş yolları, yeşil alanlar ve

çeşitli sosyal tesisler, toplumun farklı kesimlerini katılımını artırarak TGB'lerin sürdürülebilir bir ekosistem yaratmasına olanak sağlar (M. Amaral, 2015). Bu bileşenin mimarideki karşılığı, sosyal tesisler, halka açık alanlar ve park gibi sosyal etkileşimi destekleyen alanlar sayılabilir.

2.4.6. Finansal destekler

Finansal destek ve kaynaklar, TGB'lerin sürdürülebilirliği için kritik bir bileşendir. Devlet teşvikleri, uluslararası fonlar, yatırımcı destekleri ve diğer finansman kaynakları, teknoloji geliştirme bölgelerinde Ar-Ge projelerinin sürekliliğini sağlar (M. Amaral, 2015). Finansman ve kaynak sağlama sürecine uygun olarak, TGB içinde finansal destek sağlayıcılar ve yatırımcılarla görüşme olanaklarını sunan toplantı odaları, yatırımcı ofisleri, teknoloji transfer ofisleri ve ortak çalışma alanları da yer almalıdır.

2.4.7. Yönetim ve operasyonel altyapı

Yönetim ve operasyonel altyapı, TGB'lerin etkin bir işleyişe sahip olabilmesi için gerekli olan bir diğer bileşendir. İyi bir yönetim sistemi, kaynakların verimli kullanımını ve stratejik hedeflerin belirlenmesini sağlar (M. Amaral, 2015). Operasyonel altyapının mimari karşılığı, idari ofisler, yönetim merkezleri ve lojistik alanlar gibi mekanlar olarak değerlendirilebilir. Ayrıca, bu alanlar, TGB'nin genel işleyişine uygun olacak şekilde hem esnek hem de çok işlevli olarak tasarlanması uygun bir yaklaşım olarak düşünülebilir.

2.4.8. Teknolojik altyapı ve dijital sistemler

Teknolojik altyapı ve dijital sistemler, günümüzde TGB'lerin önemli unsurları arasında yer almaktadır (M. Amaral, 2015). Gelişmiş dijital altyapı, hızlı internet, veri depolama ve nesnelerin interneti gibi çözümler, TGB'lerde etkin bir çalışma ortamı oluşturmak için önemli olduğu değerlendirilmektedir. Bu bağlamda, teknoloji geliştirme bölgelerinin mimarisi, dijital ve teknik altyapıyı destekleyen mekanlarla donatılmalı, aynı zamanda bu alanların güvenliğini sağlayacak sistemlerle desteklenmesi uygun bir yaklaşım ortaya koyabilir.

Bu bileşenlerin her birinin, TGB'lerin çok yönlü bir yapı sunabilmesi için hem fonksiyonel hem de sürdürülebilir bir mimari anlayışla ele alınması doğru bir tasarım yaklaşımı için yol

gösterici olacağı düşünülmektedir. TGB mimarisinin, sadece yenilikçi bir üretim ortamı sunmakla kalmayıp, aynı zamanda toplumsal, ekonomik ve çevresel sürdürülebilirliği destekleyen çok boyutlu bir yapı profili sergilediği anlaşılabilir.

2.5. Tasarım Kavramı

Tasarım, çeşitli disiplinlerde farklı şekillerde tanımlanmış ve ele alınmıştır. Tasarım üzerine çalışan araştırmacılar, bu süreci açıklamak için genellikle bazı öne çıkan yaklaşımları vurgular. Geleneksel tasarım yaklaşımları genellikle sıralı bir süreç izlerken, bilgi çağında geliştirilen düşünce modelleri, tasarımcıların farklı düşünce yaklaşımlarını birleştirerek daha kapsamlı ve yenilikçi çözümler üretmesini sağlamaktadır. Tasarım sürecinin başlangıç aşamasında mevcut olan sınırlı bilgiyle en iyi tasarım alternatifini belirlemek için sezgisel yargılar ve tek bir hedefe dayalı karar verme yaklaşımları yetersiz kalmaktadır. Bu durum, tasarım sürecinde daha kapsamlı, çok boyutlu ve rasyonel bir değerlendirme sağlayabilecek araçların gerekliliğini ortaya koymaktadır. Özellikle ön tasarım aşamasında, birden fazla ölçütü dikkate alarak farklı tasarım alternatiflerini analiz edebilen çok ölçütlü (multi-criteria) yöntemler, daha doğru ve sürdürülebilir tasarım çözümleri geliştirilmesine olanak tanır. Bu nedenle, sezgisel ve sınırlı bilgiye dayalı yaklaşımların yerine, sistematik ve çok kriterli analizlere dayanan araçların entegrasyonu, optimum tasarım çözümünün belirlenmesi açısından kritik bir öneme sahiptir (Manivannan ve Monsingh, 2014).

Belirsizlikte karar verme: Tasarım, net ve kesin olmayan koşullar altında alınan kararları ifade eder (Asimov, 1962). Bu durum, gelecekteki belirsizlikler göz önüne alınarak en uygun çözümü belirleme sürecini kapsar. Mevcut gerçekliklerden gelecekteki olasılıklara sıçrama: Tasarım, yalnızca mevcut durumu analiz etmekle kalmayıp, gelecekteki potansiyel çözümleri de hayal eden ve gerçekleştiren bir süreçtir (Gür ve Şen, 2019).

Bilişsel bir eylem: Tasarım, insan zihninin aktif olarak devrede olduğu bir bilişsel süreçtir. Bu süreçte analiz, sentez, hayal gücü ve değerlendirme gibi zihinsel faaliyetler bir araya gelir (Akın, 2001).

Bilgiye dayalı aktivite: Tasarım süreci, geçmiş deneyimler, teorik bilgi ve pratik uygulamalara dayanır. Bu bilgi, yeni ve özgün çözümler geliştirmek için kullanılır (Coyne,

Rosenman, ve Radford, 1990). Tasarım hem net hem de belirsiz fikirlerle hem sistematik hem de kaotik düşünme yollarıyla hem hayal gücü hem de matematiksel hesaplamalarla ilgilenir (B. Lawson, 2005). Tasarım, yaratıcı düşünce ve uygulamanın birleşimidir; farklı disiplinler tasarımı kendi bağlamlarında farklı şekilde algılar. Lawson, tasarımın anlaşılabilmesi için farklı disiplinlerin tasarım ve süreçlerini nasıl ele aldığını açıklamanın önemli olduğunu belirtmiştir.

Tasarıma ilişkin en kapsamlı metodoloji ise Entegre Düşünce Modeli'dir. Bu model; mantıksal, yaratıcı ve temel düşünce yaklaşımlarını birleştirerek tasarımcıların karmaşık sorunlara etkili çözümler üretmesini sağlayan bir metodolojidir. Bu modelde tasarım süreci, analitik yaklaşımları yaratıcı fikirlerle birleştirerek esnek ve yenilikçi bir yapı sunar (Abowardah ve Manal, 2016). Yöntem; temel, mantıksal ve yaratıcı düşünce yaklaşımlarını birleştirerek tasarımcıların karmaşık sorunlara etkili çözümler üretmesini sağlayan bir metodolojidir.

Temel (başlangıç) düşüncesi

Tasarımcının bilgi birikimi, deneyimleri ve algılarının temel alındığı ilk aşama. Problem tanımlama, bilgi toplama ve çözümler geliştirme süreçlerini kapsamaktadır.

Mantıksal (rasyonel) düşünce

Verilerin analiz edilmesi, çözümlerin eleştirilmesi ve çözümler arasındaki farklılıkların değerlendirilmesini sağlar. Daha sistematik ve bilimsel bir yaklaşım ortaya koyar. Bu amaçla, sorunun bileşenlerinin görsel ve mekânsal olarak temsil edilmesi, varsayımların tanımlanması ve verilerin sınıflandırılması; çözümlerin güçlü ve zayıf yönlerinin değerlendirilmesi, eksikliklerin belirlenmesi ve uygunluklarının doğrulanması; farklı tasarım çözümlerinin karşılaştırılması ve mantıklı sonuçlara ulaşılması süreçlerini takip etmektedir.

Yaratıcı düşünce

Tasarımın sezgisel ve yenilikçi boyutlarına odaklanmaktadır. Yeni fikirler üretme, hayal gücü ve sıra dışı düşünme yeteneklerini harekete geçirmek olarak ifade edilebilir.

2.5.1. Modelin uygulanması

Entegre düşünce modelinin ilk aşaması, tasarım probleminin anlaşılması ve bilgi toplama sürecidir. Bu aşamada, sorunun bütüncül bir yaklaşımla analiz edilmesi; bağlam, kültürel faktörler ve kullanıcı ihtiyaçlarının dikkate alınması; yaratıcı fikirlerin ortaya çıkması için bilgi tabanının genişletilmesi gereklidir.

Bilgi tabanlı tasarım anlayışı, problemin geniş bir yelpazede tanımlanması, bilgi toplanması, alternatifler üretilmesi ve çözüm seçimi, hedeflerin belirlenmesi, yeni yaklaşımlar geliştirilmesi ve tasarım kriterlerinin oluşturulması, alternatif çözümlerin değerlendirilmesi, sonuçların görselleştirilmesi ve uygun kararların alınması süreçlerini içermektedir. Toplanan veriler ve geliştirilen çözümler mantıksal bir yaklaşımla değerlendirilir. Çözümler arasındaki farklılıklar ve olası etkiler tartışılır. Yaratıcı düşünce devreye girerek, mevcut çözümlerin ötesinde yeni fikirler üretilmesini ve alternatif çözümlerin hayata geçirilmesini sağlar. Farklı düşünce yaklaşımlarının birleştirilmesiyle tasarım çözümleri hayata geçirilir. Bu aşamada hem teorik hem de pratik boyutlar bir arada değerlendirilir (Abowardah ve Manal, 2016).

Entegre düşünce modeli, mimari tasarım sürecinde farklı düşünce yaklaşımlarını birleştirerek daha etkili ve yenilikçi çözümler üretilmesini sağlayabilir. Bu model hem teorik hem de pratik boyutlarıyla tasarımcılara geniş bir hareket alanı sunan bir model olarak değerlendirilebilir.

2.6. Mimari Tasarım

Mimari tasarım, mekân, form ve program odaklı çözümleri hedefler ve bu süreç, bir eylem ile üretim arasındaki ilişkiyi ifade eder. Mimari tasarım süreci, birden fazla kriterin ve dinamiğin bir arada ele alınmasını gerektirir. Bilgi temelli yaklaşımları ve yaratıcı karar alma mekanizmalarını içeren bu süreç, tasarımcıya mekânsal, estetik ve fonksiyonel açıdan nitelikli projeler ortaya koyma fırsatı tanır. Bu çerçeve, mimari tasarımda daha bilinçli ve metodolojik bir yaklaşımın önünü açmaktadır. Mimari tasarım, kompleks ve çok boyutlu bir süreçtir. Bu süreç, yaratıcılık, teknik bilgi, estetik duyarlılık ve toplumsal gereksinimlerin bir araya geldiği dinamik bir platform sunar. Mimari tasarım sürecinin kriterleri, tasarımcıların bilgi temelli kararlar alabilmesini ve süreci etkin bir şekilde yönetmesini sağlamaya yöneliktir (Wiggins, 1989).

Günümüz mimari tasarım düşüncesi fonksiyon, form, estetik, maliyet gibi geleneksel kriterlere ek olarak daha kapsayıcı bir biçime dönüşmüştür. Geleneksel yaklaşıma, sosyal bağlam, sürdürülebilirlik, esneklik, erişilebilirlik, teknoloji ve yenilikçilik gibi kriterler eklenmiştir. Bu durumun doğal bir sonucu olarak tasarım yaklaşımlarını işleyen ve anlamlandıran farklı metodolojiler ortaya çıkmıştır. Bu yöntemlerin temelinde insan yaşamıyla beraber değişen, gelişen ve dönüşen mimarlığa ilişkin parametreleri en geniş bir biçimde kapsama amacı yer almaktadır.

Çalışma kapsamında mimarlık literatüründeki bilgilerden yararlanılarak teknoloji geliştirme bölgelerinin mimarlık ekseni dışındaki bileşenleri ile bir mimarlık ürünü için tasarım kriterleri bir araya getirilerek bir kesişim bölgesi belirlenmeye çalışılmıştır.

2.6.1. Fonksiyonellik

Mimarlıkta işlev kavramı, özellikle modernist dönemle birlikte mimari teoriler ve pratikler üzerinde önemli bir yer edinmiştir. Louis Sullivan'ın 1896 yılında ortaya attığı "form follows function" (biçim işlevi izler) ilkesi, işlevin mimarlıkta belirleyici bir unsur olarak kabul edilmesine zemin hazırlamıştır (Sullivan, 1896). Bu ilke, modern mimarlıkta geniş yankı uyandırmış ve mimari biçimin, yapının işlevine göre şekillenmesi gerektiği düşüncesini desteklemiştir. Ancak zamanla bu ilke, mimarlık çevrelerinde eleştirilmiş ve çeşitli paradokslara yol açmıştır. Örneğin, Reyner Banham gibi eleştirmenler, bu yaklaşımın mimari eserlerin daha zengin anlamlarını keşfetmekte yetersiz olduğunu ve sadece sınırlayıcı bir "jingle" haline geldiğini savunmuşlardır (Banham, 1960).

Mimarlıkta işlev kavramı iki temel boyutta ele alınabilir: planlanan işlev ve gerçek işlev. Planlanan işlev, yapının tasarım aşamasında belirlenen amacını ifade ederken, gerçek işlev, yapının kullanım sürecinde kazandığı veya ortaya çıkan amaçları tanımlar. Bu iki işlev türü arasındaki uyum, mimari tasarımın başarısını doğrudan etkiler. Ancak bu durum, aynı zamanda çeşitli çelişkiler yaratabilir (Michl, 1995). Örneğin, bir yapının tasarımında belirlenen işlevle, zaman içinde kullanıcı ihtiyaçlarına göre değişen gerçek işlev arasında farklılıklar oluşabilir. Bu durum, işlev kavramının mimarlıkta dinamik ve değişken bir unsur olduğunu göstermektedir.

Modernist mimarlık anlayışı, işlevin dinamik yapısını yeterince dikkate almamakla eleştirilmiştir. İşlevin, kullanıcıdan bağımsız olarak ele alınması, yapının gerçek ihtiyaçlara

cevap verme kapasitesini sınırlandırmıştır. Oysa işlev, kullanıcıların ihtiyaçlarına uyum sağlayabilen bir esneklik içermelidir. Bu bağlamda, işlev kavramının yalnızca statik bir tasarım unsuru değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel bağlamda yeniden tanımlanabilir bir kavram olduğu vurgulanmıştır (Hillier, 1996; McLeod, 2003).

İşlev kavramının toplumsal boyutu da önemli bir tartışma konusudur. Modernist mimarlar, bireysel ihtiyaçlardan çok toplumsal gereksinimlere odaklanarak işlevi tanımlamışlardır. Bu yaklaşım, mimarların kullanıcıdan bağımsız bir otorite haline gelmesine neden olmuş ve işlev kavramının politik bir boyut kazanmasına yol açmıştır. Mimarlığın yalnızca bireysel işlevlere değil, toplumsal işlevlere de hizmet etmesi gerektiği düşüncesi, modernist mimarlığın temel taşlarından biri haline gelmiştir. Ancak bu durum, mimarlığın dinamik ve eleştirel doğasını sınırlayan bir unsur olarak da değerlendirilmiştir.

Eleştiriler doğrultusunda, 1950'lerden itibaren işlev kavramına yönelik yeni yaklaşımlar geliştirilmiştir. Bu yaklaşımlar, işlevin bağlamdan ve kullanıcıdan bağımsız düşünülemeyeceğini vurgulamış ve mimarlığın işlev kavramına yeni açılımlar getirmesi gerektiğini savunmuştur. İşlevin, her durum ve bağlam için yeniden tanımlanabilir bir unsur olarak ele alınması gerektiği belirtilmiştir. Bu bağlamda, mimarlığın sabit işlev tanımlarına bağlı kalmaktan ziyade, her bağlama uygun esneklik ve yaratıcılık içeren çözümler geliştirmesi gerektiği ifade edilmiştir (Behne, 1996).

Mimarlıkta işlev kavramı, sabit bir unsur olmaktan çok, değişken, dinamik ve bağlama göre yeniden yorumlanabilir bir kavramdır. Bu perspektif, mimarlığın sadece bir yapı tasarlama süreci olmadığını, aynı zamanda sosyal, kültürel ve politik bağlamlarla ilişkili olarak sürekli bir yeniden tanımlama süreci olduğunu göstermektedir. Bu bakış açısı, mimarlığın eleştirel ve yenilikçi doğasına uygun bir çerçeve sunmaktadır (İnan, 2011).

Bir yapının veya mekânın işlevsel gereksinimleri karşılama kapasitesi en önemli kriterlerden biridir. Bu bağlamda, kullanıcı gereksinimleriyle uyum, mekânsal organizasyon ve ulaşılabilirlik etkinliği, esneklik ve uyarlanabilirlik, tasarımın uzun vadeli işlevselliğini artırır. Teknoparkların mimari tasarımında fonksiyonellik, dinamik, bağlama duyarlı ve kullanıcı odaklı bir yaklaşımı gerektirir. Bu perspektif, teknoparkların sadece planlanan işlevleri yerine getirmekle kalmayıp, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayan esnek ve yenilikçi yapılar olarak tasarlanmasını sağlamayı amaçlamalıdır. Bu

sayede, teknoparklar hem bireysel hem de toplumsal düzeyde sürdürülebilir bir biçimde kurgulanabilir. Bununla birlikte TGB'lerin kavramsal kriterleri göz önünde bulundurulduğunda teknoparkların mimari tasarım süreçlerine, özelleşmiş mekânlara ilişkin gerekliliklerin fonksiyonellik kapsamında eklenmesi gereklidir.

2.6.2. Esneklik

Esneklik, mekânsal ve yapısal stratejileri içeren bir yaklaşım olarak, yapıların zamana, kullanıcıya ve işlevlere uyum sağlamasına olanak tanır (Schneider ve Till, 2005). Tarihsel süreçte bu kavram hem teorik hem de pratik açıdan birçok mimar ve düşünür tarafından ele alınmış ve geliştirilmiştir. Hertzberger (2009) esneklik kavramını kullanıcı ihtiyaçlarına göre şekillendirilebilir mekânlar oluşturmak için çok amaçlı kullanım olanakları sunan bir yaklaşım olarak ele almıştır. Friedman (2002) ise esnekliği, büyüme ve bölünme gibi stratejilerle açıklayarak, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına uyum sağlayan yapılar tasarlamayı savunmuştur. Esneklik, mimari tasarımda değişime uyum sağlama kapasitesini ifade eden temel bir tasarım kriteridir. Günümüzde hızlı teknolojik gelişmeler ve kullanıcı ihtiyaçlarının çeşitlenmesi, yapıların esneklik kavramını temel alarak tasarlanmasını zorunlu kılmıştır.

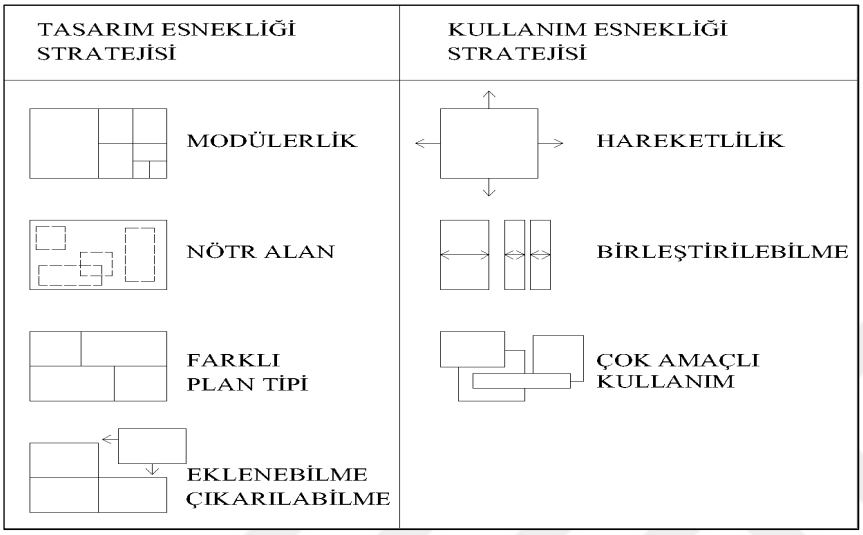
Mimari tasarımda esneklik, yalnızca işlevsel bir gereklilik değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve ekonomik bağlamları dikkate alan bir tasarım felsefesidir. Esneklik stratejileri, kullanıcı katılımını ve değişen ihtiyaçlara uyumu destekleyerek, sürdürülebilir ve dinamik yapılar oluşturmayı mümkün kılar. Bu bağlamda, esneklik kavramı, geleceğin mimarlık uygulamalarında kritik bir rol oynamaya devam edecektir.

Mimari tasarımda esneklik için geliştirilen başlıca stratejiler

Çalışma alanlarının esnekliği de belirli tasarım stratejileri üzerinden yaklaşımlarla ele alınmaktadır. Bu stratejiler aşağıdaki gibi sıralanabilir:

1. Hareketlilik: Mekânın veya donatıların farklı düzenlemelere olanak tanıması
2. Modülerlik: Tasarımın gridal organizasyonuna dayalı olarak birimler halinde düzenlenmesi
3. Birleştirilebilme ve Bölünebilme: Mekânların büyütülüp küçültülebilir şekilde düzenlenmesi

4. Nötr Alanlar: Kullanıcının farklı amaçlar için kullanabileceği tanımlanmamış mekânlar
5. Eklenebilme ve Çıkarılabilme: Yapının yatay veya dikey genişletilmeye uygun olması
6. Çok Amaçlı Kullanım: Bir mekânın birden fazla işlevi karşılayabilecek şekilde tasarlanması
7. Farklı Plan Tipleri: Aynı yapı türünde farklı mekân organizasyonlarının kullanılması



Şekil 2.1. Esneklik tasarım stratejileri (İslamoğlu ve Usta, 2018)

Konuya ilişkin yapılan araştırmalar esnek çalışma alanlarının çalışanların verimliliği ve motivasyonu üzerine olumlu etkileri olduğunu göstermektedir. Esnek çalışma düzeni, çalışanların dinamik ihtiyaçlarına yanıt verebilecek modern ofis tasarımları için etkili bir çözümdür. Esnek ofis tasarımları, organizasyonel hedeflerle çalışan ihtiyaçlarını dengeleyerek memnuniyeti ve verimliliği artırabilmektedir (Göçer, Karahan, ve İlhan, 2018). Çalışma alanlarının esnekliği TGB alanlarındaki yapılaşma koşullarıyla paralellik göstermektedir.

Hareketlilik

Esneklikte hareket stratejisi genellikle hafif ve taşınabilir yapı elemanlarıyla desteklenir. Hareketlilik sayesinde kullanıcı, mekânı geçici ihtiyaçlarına göre dönüştürebilir (Kronenburg, 2005). Hareketliliğin önemli bir boyutu, mobilyalar, bölme panelleri ve yapı elemanlarının taşınabilir olmasıdır. Örneğin, mobilyaların taşınabilirliği sayesinde mekânın işlevi hızlı bir şekilde değiştirilebilir. Toyo Ito'nun tasarımlarında bu tür esnek yapı elemanlarının kullanımı dikkat çeker. Özellikle Matsumoto Performans Sanatları Merkezi'nde, mobilyalar ve mekân elemanları farklı düzenlemeler için kolayca hareket

ettirilebilir hale getirilmiştir. Hareketlilik, teknolojinin mimarlıkla birleştiği noktalarda da öne çıkar. Hareketli bölme duvarlar ve adaptif yapılar, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına uygun esnek ortamlar oluşturur. Kronenburg, bu tür teknolojik çözümlerin mimaride yenilikçi ve sürdürülebilir bir model sunduğunu vurgular. Hareketlilik, mimaride esneklik stratejilerinin temel unsurlarından biri olarak, kullanıcıların değişen ihtiyaçlarına hızlı ve etkili bir şekilde yanıt verme kapasitesini artırır. Teknolojik yenilikler ve sürdürülebilir tasarım yaklaşımlarıyla birleştiğinde, hareketlilik hem bireysel hem de toplumsal düzeyde esnek ve adaptif mekânların oluşturulmasında önemli bir rol oynar. Kronenburg'un çalışmaları, hareketliliğin esnek mimari tasarımın başarısında kritik bir unsur olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

Modülerlik

Modülerlik, yapıların belirli bir tasarım düzenine göre tekrarlanabilir ve taşınabilir parçalar halinde organize edilmesini ifade eder. Bu yaklaşım, tasarım süreçlerini standartlaştırarak hızlı ve ekonomik çözümler sunar. İslamoğlu ve Usta'nın çalışmasında, modülerlik, özellikle sosyal konut projelerinde ve geçici yapıların tasarımında öne çıkan bir çözüm olarak değerlendirilmiştir (İslamoğlu ve Usta, 2018). Kronenburg çalışmasında ise, modülerliğin yalnızca fiziksel düzenleme değil, aynı zamanda işlevsel ve sosyal uyum sağlayan bir sistem olarak önemini vurgular. Bu yaklaşım, kullanıcıların mekânı dinamik bir şekilde yeniden düzenlemesine imkân tanır (Kronenburg, 2005). Teknolojik yenilikler, modüler sistemlerin uygulanabilirliğini artırmıştır. Prefabrikasyon ve endüstriyel üretim teknikleriyle desteklenen modülerlik, ekonomik bir araç olarak ele alınır. Kronenburg modülerliğin teknolojik gelişmelerle birleştiğinde daha sofistike çözümler sunabileceğini belirtir. Modüler tasarım, mimaride esnekliği sağlamanın etkili bir yöntemi olarak birçok avantaj sunar. Ekonomik verimlilik, modüler tasarımın önemli bir özelliğidir; standartlaştırılmış modüller, üretim süreçlerini hızlandırarak maliyetleri düşürür ve inşaat süresini kısaltır. Uyarlanabilirlik, modüllerin kullanıcı ihtiyaçlarına göre farklı kombinasyonlarla düzenlenebilmesi sayesinde, mekânların işlevsel ve estetik açıdan çeşitlenmesine olanak tanır. Taşınabilirlik, modüler yapıların başka bir konuma kolaylıkla taşınabilmesi veya yeniden kullanılabilmesi ile esnekliği artırır. Sürdürülebilirlik, modüler tasarımın çevre dostu yaklaşımının bir yansımasıdır; geri dönüşüm ve atık minimizasyonu sayesinde çevresel etkiler en aza indirilir. Ayrıca, sosyal etkileşim boyutunda, modüler mekânlar kullanıcı ihtiyaçlarına göre kolayca değiştirilebilir, böylece kullanıcıların

mekânla olan etkileşimlerini zenginleştirir. Bu özellikler, modüler tasarımın hem ekonomik hem de sosyal faydalar sunarak sürdürülebilir ve adaptif bir mimari anlayış oluşturmasına katkıda bulunur.

Birleştirilebilme ve bölünebilme

Bu strateji, mekânların büyütülüp küçültülebilir şekilde düzenlenmesini içerir. İki veya daha fazla birim birleştirilerek daha büyük bir alan oluşturulabilir ya da büyük bir mekân birden fazla bölüme ayrılabilir. Polyvalence (çok amaçlılık), bir yapının farklı işlevler için kullanılabilmesini sağlayan bir esneklik stratejisidir. Bu kavram, özellikle değişen kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlama ve sürdürülebilir bir tasarım sunma amacıyla mimari tasarımda önemli bir yer tutar. Hertzberger tarafından mimari literatüre kazandırılan bu kavram, bir yapının yapısal değişiklik gerektirmeden farklı işlevler üstlenebilmesini ifade eder (Hertzberger, 2009). Polyvalence stratejisi, mimaride kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlama, sürdürülebilirlik ve çok amaçlılık açısından önemli bir yere sahiptir. Polyvalence, mimari tasarımda hem esneklik hem de inovasyon açısından değerli bir yaklaşım sunar. Leupen'in bu konuda yaptığı çalışmalar, mekânların değişime açık, yapısal müdahaleye gerek duymayan ve işlevsel olarak zengin olabileceğini göstermektedir (Leupen, 2006). Çalışmada, mekânların iki yönlü kapılar, hareketli bölme duvarları ve kayar paneller ile bölünebilmesinin, çoklu işlevselliği desteklediği belirtilmiştir. Bu tür düzenlemeler, aynı alanın gerektiğinde birden fazla farklı aktiviteye ev sahipliği yapmasına olanak tanır. Duinker & Van der Torre tarafından tasarlanan konutlarda, kayar kapılar ve büyük bölme duvarları mekânların kullanım biçimini kolayca değiştirebilmek için kullanılmıştır. Bu yapıların, oturma odası, çalışma alanı veya uyuma mekânı gibi farklı işlevleri üstlenebildiği belirtilmiştir. Mekânların birleşebilmesi, odaların birbiriyle bağlantılı düzenlenmesini ve gerektiğinde ortak bir alan oluşturulmasını ifade eder. Bu yaklaşımın sosyal etkileşim alanlarının genişletilmesi ve kullanıcı deneyimini zenginleştirmek için etkili bir strateji olduğunu ortaya koymaktadır. Mekânsal organizasyonun tasarımında ön görülen her bir birleşebilme ve bölünebilme şekli matematiksel olarak kurgulanabilecek kombinasyonların sayısını artırarak potansiyel gerekliliklere cevap verebilme ihtimalini de çoğaltır. Kullanıcı ihtiyaçlarındaki değişiklikler, zamana bağlı değişimler ve fonksiyona ilişkin ortaya çıkabilecek farklılıklara cevap verilebilme potansiyeli sağlanmış olur.

Nötr alanlar

Belirli bir işlevle sınırlandırılmamış, kullanıcıların kendi ihtiyaçlarına göre şekillendirebileceği mekânlardır. Bu strateji, esnek kullanım için geniş olanaklar sunar. Nötr alanların, esneklik sağlama açısından yapıların önemli bir unsuru olduğu kabul edilmektedir. Yürekli'nin çalışmasında belirttiği üzere servis mekanları (ıslak hacimler, düşey sirkülasyon elemanları ve servis bacaları vb.) ve servis edilen mekânlar arasındaki ilişki, nötr alanların tasarımında önemli bir rol oynar (Yürekli, 1983). Nötr alanlar, belirli bir işlevle sınırlandırılmamış, farklı kullanımlara uyarlanabilir mekânlar olarak tanımlanır. Servis mekânlarının sabit karakterinin ve yerleşim düzeninin, servis edilen mekânların nötrlüğünü ve kullanım potansiyelini nasıl etkilediği üzerinde durulmuştur. Servis mekânları, genellikle ıslak hacimler, düşey sirkülasyon elemanları, servis bacaları ve taşıyıcı sistemlerden oluşur ve bu elemanların mekâna engel teşkil etme derecesine bağlı olarak mekân organizasyonu farklı çözümler sunar. Tamamen engellenmemiş mekân düzenlemeleri, nötr alanların maksimum esneklik sunmasını sağlar. Bu durumda mekân, açık planlı bir düzenlemeye sahip olup, farklı işlevler için sınırsız organizasyon alternatifleri sunabilir. Buna karşılık, kısmen engellenmiş düzenlemelerde, servis elemanlarının mekânın belirli bölgelerini sınırlaması, esnekliğin belirli ölçüde azalmasına neden olur. Ancak bu tür düzenlemelerde bile mekân, çok yönlü kullanım potansiyelini büyük ölçüde koruyabilir. Nötr alanların tasarımı için önerilen bir diğer yaklaşım, servis ve servis edilen mekânlar arasındaki fiziksel ilişkinin basit ve sade tutulmasıdır. Servis edilen mekânların nötr biçim özellikleri taşıması, bu alanların farklı işlevlere kolayca uyarlanmasına olanak tanır. Ayrıca, servis mekânlarının merkezi veya kenarda yoğunlaşmış bir yerleşim düzenine sahip olması, servis edilen mekânların esneklik potansiyelini artırabilir. Sabit ve merkezi bir servis mekân düzeni, geri kalan alanların nötr karakterini desteklerken, dağınık bir yerleşim düzeni bu potansiyeli sınırlayabilir. Sonuç olarak, nötr alanlar, servis mekânlarının engelleyici etkilerinin minimize edilmesiyle, kullanıcı ihtiyaçlarına göre kolayca şekillenebilir, çok yönlü ve sürdürülebilir mekânlar oluşturma fırsatı sunar. Bu yaklaşımla tasarlanan mekânlar hem işlevsellik hem de estetik açıdan çağdaş mimarlık anlayışının gereksinimlerini karşılayan esnek bir çözüm sunmaktadır. Nötr alan stratejisi yapının tamamında uygulanabileceği gibi belirli bir tasarım stratejisi içerisinde yapının belirli bölgelerinde lokal mekanlar olarak da tasarlanabilir. Günümüzde çoğu iş-ofis binalarında sık sık uygulanan "shell and core" (yapının merkez çekirdeği ve zorunlu servis elemanlarının yapılıp, kalan kısımların

kullanıcının kendine özgü tasarlamasına imkân veren yaklaşım) stratejisi nötr alan kullanımına benzer bir yaklaşım olarak kabul edilebilir.

Eklenebilme ve çıkarılabilme

Bu strateji, yapıların veya mekânların yatayda ya da düşeyde genişletilebilmesini veya küçültülebilmesini ifade eder. Mekânsal ve yapısal tasarımda eklenebilir ve çıkarılabilir elemanlar kullanılarak esneklik sağlanır. Böylece, özellikle uzun vadeli kullanım, kullanıcı katılımı ve ekonomik sürdürülebilirlik açısından önemli faydalar sağlamaktadır. Modüler sistemler, yapı elemanlarının standart boyutlarda ve taşınabilir şekilde tasarlanmasını sağlayarak ekleme ve çıkarma işlemlerini kolaylaştıran bir yaklaşımdır. Bu sistem, yapıların kullanıcı ihtiyaçlarına göre yeniden düzenlenebilmesine olanak tanır ve esnek mimari tasarımın temel unsurlarından biri olarak öne çıkar. Habraken'in Open Building (Açık Yapı) teorisine dayanan birincil ve ikincil sistemler, esneklik stratejilerinin önemli bir bileşenidir. Bu teoriye göre, yapıların taşıyıcı ve ana sistemleri birincil sistem olarak sabit kalırken, kullanıcı tarafından değiştirilebilen iç elemanlar ikincil sistem olarak tanımlanır (Habraken, 2008). Bu ayrım, yapıların hem dayanıklılığını artırır hem de kullanıcıların mekân üzerinde kontrol sahibi olmasını sağlar. Eklenebilir ve çıkarılabilir yapılar, değişen ihtiyaçlara kolayca uyum sağlayarak yapıların uzun vadeli kullanımını destekler. Bu yaklaşım, yapı ömrünü uzatırken yeniden kullanım oranını artırır ve sürdürülebilir bir mimarlık anlayışına katkıda bulunur. Modüler tasarım, inşaat ve yenileme süreçlerinde maliyetleri düşürerek bütçe dostu çözümler sunan etkili bir yaklaşımdır. Bu tasarım anlayışı, yapı elemanlarının yeniden kullanılabilirliği sayesinde atık oluşumunu azaltır ve sürdürülebilirliği destekler. Eklenebilme ve çıkarılabilme stratejileri, modüler sistemlerin değişen kullanıcı ihtiyaçlarına uyum sağlamasına olanak tanır ve yapıların uzun vadeli esnekliğini artırır. Bu sayede, yapıların dönüştürülebilirliği sağlanarak hem değer kaybı önlenir hem de kullanım ömrü uzatılır. Ancak, bu stratejiler uygulamada bazı zorlukları da beraberinde getirmektedir. Modüler ve taşınabilir elemanların tasarımında yüksek hassasiyet ve ileri teknoloji gereksinimi, bu sistemlerin uygulanabilirliğini zorlaştıran bir unsur olarak karşımıza çıkar. Ayrıca, birincil ve ikincil sistemlerin entegrasyonunun sağlanması, tasarım ve uygulama süreçlerinde detaylı bir koordinasyon gerektirir. Bunun yanı sıra, kullanıcıların esnek sistemlere adaptasyonu ve değişiklik yapma konusundaki alışkanlıkları, bu tür stratejilerin başarısını doğrudan etkileyen kültürel faktörler arasında yer almaktadır. Bu zorluklara rağmen, modüler tasarım

ve eklenebilme-çıkarılabilme stratejileri, uzun vadede sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı mimarlık anlayışını desteklemeye devam etmektedir.

Çok amaçlı kullanım

Alsibaai ve Özcan (2022) çalışmalarında çok amaçlı mekânların esnekliğini artıran en önemli unsurlardan birinin fonksiyonel belirsizlik olduğunu belirtmektedir. Fonksiyonel belirsizlik, mekânların belirli bir işleve sabitlenmemesi, farklı kullanıcı ihtiyaçlarına göre yeniden tanımlanabilmesini ifade eder. Böylece tasarım aşamasında ele alınan her fonksiyon için ayrı bir mekânsal çözüm arayışına girilmeksizin bazı fonksiyonların birbirleriyle entegre edilerek en az sayıda yapısal mekân ile çözümü hedeflenir. Bu yaklaşımdaki en önemli husus mobil sistemlerin varlığıdır. Sabit bir fonksiyon kapsamında tasarlanmamış açık plan tasarımları hareketlilik ve mobil yapı unsurlarıyla istenilen kullanım amacına göre şekillendirilebilir. Mekânlar, sabit bölücü elemanlardan arındırılarak tamamen açık ve birbirine bağlı şekilde tasarlanır. Gerrit Rietveld'in Schröder Evi'nde, kayan paneller kullanılarak açık planlı bir alan dört farklı odaya dönüştürülebilmektedir. Bu tür mekanizmalar, mekânın gün içindeki farklı kullanımlara uyum sağlamasını mümkün kılar. Bununla birlikte kullanıcı katılımı, çok amaçlı mekânların tasarımında kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Kullanıcıların tasarım sürecine dahil edilmesi, mekânların kişisel ihtiyaçlara göre düzenlenmesine olanak tanır ve bu süreç, mekânların işlevselliğini ve kullanıcı deneyimini artırır. Kullanıcıların talepleri doğrultusunda yapılan düzenlemeler, mekânların daha esnek ve çok yönlü bir şekilde kullanılmasını sağlar. Örneğin, Maison Médical projesinde, kullanıcıların tasarım sürecine aktif olarak katılımı, mekânların farklı amaçlara hizmet edecek şekilde düzenlenmesine olanak sağlamıştır. Bu yaklaşım, yalnızca bireysel ihtiyaçlara yanıt vermekle kalmamış, aynı zamanda sosyal etkileşim ve topluluk temelli kullanım senaryolarını da desteklemiştir. Bu tür katılımcı tasarım süreçleri, kullanıcıların mekân üzerinde kontrol ve sahiplik hissini artırarak, çok amaçlı mekânların başarısını ve sürdürülebilirliğini güçlendirmektedir (Alsibaai ve Özcan, 2022).

Farklı plan tipleri

Farklı plan tipleri stratejisi, mekansal organizasyonda esneklik sağlama amacıyla çeşitli plan tiplerinin kullanılmasını içerir. Bu yaklaşım, bir yapı içerisinde gerçekleştirilecek etkinliklere uygun olarak farklı büyüklük ve şekillerde mekanlar oluşturulmasını mümkün

kılarak, mekan seçimi konusunda çeşitlilik sunar (İslamoğlu ve Usta, 2018). Yaklaşımın temeli, diğer esneklik stratejileri gibi zaman içerisinde uyum sağlamaya ve dönüşmeye daha az yatkın olmasına karşın ön tasarım sürecinde belirlenmiş senaryolara göre tasarımın muhtemel farklı kullanıcı profillerine göre yapılmasını ifade eder. Günümüzde özellikle ofis ve ticari yapılar ile toplu konut projelerinde tercih edilen bir yöntemdir. Bu strateji belirli bir çerçeve içerisinde esnek bir yaklaşım sunsa da esnekliğin diğer stratejileri ile desteklenmediği sürece gerçek anlamda mimari esnekliği tek başına sağlayabilmekten uzaktır. Aynı yapı içerisinde ön tanımlı farklı yerleşim biçimleri üzerine geliştirildiğinden zaman içerisinde yaklaşımlara adapte olabilme yeteneği kısıtlıdır.

Esnek çalışma alanlarının kriterleri

Esnek çalışma alanları, değişen iş düzenleri, çalışan işlevselliği ve teknolojik gelişmelerle birlikte modern ofis tasarımlarını şekillendiren önemli bir kavram haline gelmiştir. Bu alanlar, çalışan memnuniyetini artırmak, verimliliği optimize etmek ve organizasyonel hedeflerle uyumlu bir şekilde çeşitli tasarım çözümleri sunmak üzere belirli kriterler doğrultusunda şekillendirilmektedir.

- Fonksiyonel esneklik: Mekânın çeşitli işlevlere kolayca uyarlanabilirliğini ifade eder. Esnek çalışma alanları, farklı çalışma senaryoları için tasarlanır ve bireysel çalışma, ekip çalışması, toplantılar veya dinlenme gibi çoklu fonksiyonları destekler. Bu alanlar, çalışanların iş gereksinimlerine göre mekânı yeniden düzenleyebilmesini sağlar.
- Alan Kullanımı ve Paylaşım: Esnek çalışma alanları, sabit masa kullanımının azalması ve "hot-desking[1]" gibi paylaşımlı çalışma düzenlerinin benimsenmesiyle öne çıkar. Bu düzende, çalışanlar iş gereksinimlerine göre istedikleri alanı kullanabilir ve rezerve edebilirler. Bu uygulama, alan verimliliğini artırır ve maliyetleri düşürür.
- Teknolojik destek: Teknoloji, esnek çalışma alanlarının çekirdeğini oluşturur. Akıllı bina teknolojileri, ısıtma, soğutma, aydınlatma ve havalandırma gibi sistemlerin otomasyonu ile kullanıcı dostu bir deneyim sunar. Bu sistemlerin bireysel kullanıcılar tarafından kontrol edilebilir olması, çalışan memnuniyetini artırır ve enerji verimliliğine katkı sağlar.

[1] Sabit bir masa veya çalışma alanı yerine, çalışanların ofiste mevcut herhangi bir boş masayı kullanabildiği esnek bir çalışma düzenini ifade eder. Bu sistemde, çalışanlar ofise geldiklerinde kendilerine tahsis edilmiş bir masaya değil, o an boş olan herhangi bir masaya otururlar.

- Mekânsal çeşitlilik: Esnek çalışma alanları, farklı mekânsal düzenlemelere sahiptir. Açık ofis alanları, bireysel odalar, toplantı salonları ve dinlenme alanları gibi çeşitli mekânların bulunması, çalışanların iş ve sosyal ihtiyaçlarını karşılar.
- Kullanıcı konforu: Esnek çalışma alanlarının tasarımında öncelikli bir öğedir. Ergonomik mobilyalar, akustik düzenlemeler ve mahremiyet sağlayan tasarımlar bu alanları daha verimli hale getirir. Doğal ışık, iç hava kalitesi ve uygun ısı kontrolü gibi faktörler, çalışan sağlığına ve memnuniyetine doğrudan katkıda bulunur.
- Ekonomik verimlilik: Esnek çalışma alanları, organizasyonel maliyetleri düşürmek için tasarlanır. "Cleandesk[1]" uygulamaları ve alan paylaşımı hem alan kullanımını optimize eder hem de işletme giderlerini azaltır. Bu alanlar, uzun vadeli enerji tasarrufu sağlayarak sürdürülebilirlik hedeflerine katkı sunar.
- Sosyal etkileşim: Esnek çalışma alanları, çalışanlar arası etkileşimi artıracak şekilde tasarlanır. Sosyal alanlar ve dinlenme bölgeleri, planlanmamış karşılaşmaları destekleyerek organizasyonel bağlılık ve iletişim düzeyini yükseltir.

Esneklik stratejileri yapısal ve mekânsal sürdürülebilirliğin ve kaynak kullanımı optimizasyonu için çok önemli yaklaşımlar olarak karşımıza çıksa da ülkemizde yürürlükte olan yasal mevzuat bu stratejilerin etkili bir biçimde uygulanabilmesini kısıtlamaktadır. Mevzuatta geçen bağımsız bölüm alanları kavramı yapı içerisinde ayrı ayrı mülkiyete konu edilebilen alanları tanımlamaktadır. Bu ifadeden kasıt konut yapılarında daire(mesken), ofis ve ticari yapılarda ise kiralanabilir veya satılabilir ofis, dükkân alanlarıdır. Esneklik parametrelerinin temel felsefesi (uyum sağlamak) için gerekli olan mekânsal büyüme, küçülme; yapısal eklenebilme, çıkarılabilme gibi yaklaşımların tamamı yasal mevzuatta özel tadilat izinlerine ve ruhsatlarına tabi olduklarından esneklik yaklaşımı için kısıtlayıcı unsurlar olarak karşımıza çıkmaktadır (T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete, 2017). Bu sebeple daha sürdürülebilir yapıların tasarım ve uygulamasına destek olmak amacıyla yasal mevzuat da gözden geçirilerek değiştirilmesinde fayda görülmektedir. Esnek mekânlarda aidiyet, konsantrasyon ve yalnız kalma ihtiyacı gibi problemler, çözülmesi gereken önemli tasarım sorunları olarak dikkat çekmektedir. Covid-19 pandemisi sonrasında esnek çalışma alanlarına olan talebin artacağı ve çalışanların daha esnek tasarımlar arayacağı öngörülmektedir. Bu nedenle, bu tür araştırmaların sonuçlarının görünür kılınması, yeni

[1] Ofis ortamlarında uygulanan bir politikadır ve çalışanların iş gününün sonunda masalarını tamamen temiz bırakmalarını gerektirir. Bu politika genellikle Hot-Desking gibi esnek çalışma düzenleriyle birlikte uygulanır.

projelerin geliştirilmesinde ve bahsedilen problemlerin çözümleri için yeni yollar keşfedilmesi için önem arz etmektedir (Uçkan, 2023).

2.6.3. Estetik

Estetik, bireyin psikolojik ihtiyaçlarıyla derinlemesine bağlantılıdır ve yalnızca yüksek seviyeli bir lüks değil, temel bir insan deneyimidir. Maslow'un ihtiyaçlar hiyerarşisine (Maslow, 1943) bütüncül bir yaklaşımla, estetiğin bireyin tüm gelişim sürecine entegre olduğunu görmek, tasarım, eğitim ve sosyal etkileşimler için önemli bir perspektif sunmaktadır (Świątek ve diğerleri, 2024). Bu görüş, mimarlık ve tasarım gibi alanlarda, estetik boyutun yalnızca üst düzey bir gereksinim değil, yaşam kalitesini artıran bir temel bileşen olarak ele alınması gerektiğini göstermektedir.

Mimarlıkta, estetik; form, malzeme, renk, ışık ve mekânsal düzenleme gibi fiziksel özelliklerin yanı sıra mekânın insan üzerinde bıraktığı duygusal ve psikolojik etkileri de içerir (Shiner, 2011). Mimari bir eser, fiziksel varlığıyla duyulara hitap eder. Bu yapı, renk, doku, biçim, ışık gibi algılanabilir özelliklerle estetik deneyimin temelini oluşturur. Mimari eser, üç boyutlu bir mekân olarak algılanır. Mekânsal form, yapının organik bir bütün olarak algılanmasını sağlar ve estetik deneyimi mümkün kılar. Huzur, zarafet, ihtişam ifade ve etki gibi estetik algı kavrayışları, doğrudan duyularla algılanamayan ama deneyim sürecinde ortaya çıkan niteliklerdir. Estetik algı, yalnızca fiziksel unsurların algılanmasıyla sınırlı değildir. Duyular, mekânın bütünlüğünü anlamada aktif bir şekilde çalışır. Görsel algının yanı sıra dokunsal ve kinestetik deneyimler, mekânın estetik boyutlarını ortaya çıkarır. Bu süreç, yapıyı bir "sanat eseri" olarak algılamayı sağlar. Hem işlevsel hem de sanatsal bir disiplin olarak estetik değerleri içselleştirir. Bir yapı, sadece işlevini yerine getiren bir nesne değil, aynı zamanda bir sanat eseridir (Mitias, 1999; Shiner, 2011). Mimarlıkta estetik deneyim, kültürel bağlam içinde şekillenir. Bir yapının estetik değerleri, onun kültürel ve sembolik anlamlarıyla derinleşir. Mimarlık, estetik yoluyla toplumun değerlerini ve inançlarını ifade eder (Khosla, 1979; Mitias, 1999). Estetik kalite, tasarımın fiziksel yapıyı nasıl dönüştürdüğüyle doğrudan ilişkilidir. Mimarlıkta, malzemelerin seçimi ve formun organizasyonu, bu niteliklerin ortaya çıkmasında belirleyici rol oynar. Estetik ve işlevsellik, birbirinden bağımsız değerlendirilmemeli; aksine, her iki unsurun da bir yapının bütüncül tasarımına entegre edilmesi gereklidir. Örneğin, Frank Gehry'nin Guggenheim Bilbao tasarımı, estetik açıdan etkileyici olmasına rağmen bazı galerilerinin

işlevsellikten ödün verdiği eleştirileri almıştır. Bu durum, işlevsellik eksikliklerinin estetik değerler ile dengelenmesi gerektiğini göstermektedir (Shiner, 2011). Mimari bir yapıyı sıradan bir bina olmaktan çıkarıp sanatsal bir eser haline getiren, onun bu estetik potansiyellerini somutlaştırma biçimidir. Estetik deneyimde, fiziksel yapı ve mekânsal form bir "estetik nesne" haline gelir. Bu nesne, estetik algının merkezinde yer alır ve yapıyı bir sanat eseri olarak sunar (Mitias, 1999).

Çizelge 2.5. Estetiğin mimarlıkla kavramsal ilişkisi (Mitias, 1999)

Başlık	Alt Başlık	Açıklama
Estetiğin Mimari Elemanlar Üzerindeki Boyutları	Görsel Estetik	Yapının şekli, malzemesi, renk paleti, doku, geometri, simetri
	Duyusal Estetik	Dokunma, işitme ve koku, sessizlik, dokunsal yüzeyler
	Simge ve Anlam	Kültürel, tarihsel ve sembolik anlamlar
Estetik ve İşlevsellik Dengesi		İşlevsellik ve estetik arası denge
Kültürel ve Tarihsel Bağlamda Estetik		Kültür, dönem ve zaman

Estetik ve mimarlık arasındaki ilişki, mekânın hem duyusal hem de işlevsel olarak tatmin edici bir deneyim sunmasını sağlamaktadır. Bu ilişki, yalnızca fiziksel formlar ve görsel düzenlemelerle sınırlı değildir; aynı zamanda kültürel, sosyal ve teknolojik bağlamlarda da derinleşir. Estetik, bir yapının yalnızca nasıl göründüğünü değil, aynı zamanda nasıl hissettirdiğini ve onunla nasıl bir etkileşimde bulunulduğunu da tanımlar. Mimarlık, estetik değerleri ve işlevselliği birleştirerek insan yaşamına değer katan bir sanat dalıdır.

Tasarımın estetik çekiciliği ve mekânsal kalitesi hem kullanıcı deneyimini hem de yapının kimliğini etkiler. TGB'lerin teknolojik, yenilikçi ve kompozit kavramsal yapısı göz önünde bulundurulduğunda görsel estetik, duyusal estetik, estetik ve işlevsellik dengesi, estetik ve teknolojik yenilikler ile estetik sürdürülebilirlik etkileşimleri önemli alt kavramlar olarak ön plana çıkmaktadır. Bu kapsamda estetiğin, TGB'lerin mimari tasarım parametrikleri içerisinde geometri, ışık ve renk kullanımı, dokunsal algı, hacimsel algı ekseninde ele alınması uygun olacağı değerlendirilmiştir.

Estetiğin mimarlık algısı içerisindeki en önemli alt bileşeni geometrik algıdır. Bir yapının geometrik algısı, yapının formu, kullanıcıların biçimleri kavrayışları ve buna ilişkin beğeni ya da duyusal çıkarımlarını kapsar. James J. Gibson'un çalışmasında form ve geometrinin, mimari mekânlarda estetik algının temel unsurları oldukları belirtilmiştir. Bireylerin,

mekânsal düzenlemelerin karmaşıklık, simetri ve uyum gibi özelliklerine bağlı olarak estetik tatmin yaşadıkları ifade edilmektedir. Geometri ve estetik arasındaki ilişki, mimarlık ve tasarımda kullanıcı odaklı çözümler geliştirmek için kritik bir araçtır. Estetik değerler, mekânsal işlevsellik ve kullanıcı deneyimi ile dengelenmelidir (Gibson, 1950). Araştırmalarda mimari mekânın estetik algısı kapsamında farklı geometrik formların kişilerde farkı duyusal tepkileri ortaya çıkardıkları belirlenmiştir. Eğrisel formlar genellikle yumuşaklık ve estetik uyum hissi yaratırken, doğrusal formlar düzen ve yapı algısını güçlendirmektedir (Gibson, 1950). Ahmet V. Alp'in çalışmasında Üçgen, daire ve dikdörtgen formların estetik algı üzerindeki etkileri karşılaştırılmıştır. Eğrisel formlar genel olarak daha pozitif değerlendirilmiştir. Dikdörtgen formlar, net ve düzenli bir his uyandırsa da estetik memnuniyet açısından daha düşük puan almıştır (Alp, 1993). Söz konusu çalışmalarda katılımcılara 2 boyutlu görüntüler üzerinden araştırmalar yapıldığından geometrinin estetik algısının gerçek mekandaki algılarına ilişkin kısıtlı veriler ortaya koymasına karşın, araştırmalar dönemin çalışmaları içerisinde öneme yere sahiptirler.

İlerleyen yıllarda teknolojik gelişmelerle beraber araştırmaların yöntem ve analizleri gelişerek daha kapsamlı ve sistematik veriler ortaya koyulmuştur. Banaei ve arkadaşlarının yaptıkları bir çalışmada daha önceki çalışmalarda tespit edilen; tekil geometrik düzenlerin incelenmesine odaklanılması, gerçek mekânlardaki karmaşık form kombinasyonlarının etkilerinin yeterince araştırılmaması, çoğu deneyin, durağan görüntülere dayanması ve kullanıcıların hareketli algılarını kapsamamasında yola çıkarak mekanın geometrik unsurlarının kişilerdeki estetik uyarımlarına ilişkin kapsamlı veriler elde edilmiştir (Banaei, Hatami, Yazdanfar, ve Gramann, 2017).

Çalışma, üç boyutlu modellemeler ve sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak farklı geometrik düzenlerin etkilerini analiz etmiştir. EEG[1] (elektroensefalografi) ve hareket yakalama sistemleri kullanılarak mekân içindeki hareketlerin beyin aktivitesiyle nasıl ilişkili olduğu incelenmiştir. Araştırma eğrisel geometrilerin insan beyninde daha olumlu etkiler yarattığı belirtilmiştir. Özellikle anterior singulat korteks[2] (ACC) gibi bölgelerde artan aktiviteyle ilişkilendirilmiştir. Dikdörtgensel şekiller genellikle düzen ve güç hissi verirken, daha düşük duygusal tepkiler yarattığı gözlenmiştir. Eğrisel geometriler hem duygusal hem de estetik değerlendirmelerde daha yüksek puan almıştır. Dikdörtgensel

[1] İnsan beynindeki elektriksel aktiviteyi ölçmek için kullanılan bir ölçüm yöntemi.
[2] Beynin hata tespiti, dürtü kontrolü, motivasyon, empati aktivitelerini kontrol eden bölümü.

formlar daha az beğenilmekle birlikte, düzenli ve güçlü bir mekânsal algı oluşturmuştur. Elde edilen bulgulardan hareketle geometrik düzenlerin etkileri, kullanıcı odaklı tasarımların temel bir parçası olarak ele alınması gerekliliğini ortay koymaktadır. Eğrisel ve dikdörtgensel düzenlemeler arasında dengeli bir kullanımın hem estetik hem de fonksiyonel fayda sağlayabileceği göz önünde bulundurulmalıdır.

Mekân tasarımında, renk, malzeme ve ışık, kullanıcı deneyimini ve algısını etkileyen temel estetik algısı bileşenlerdendir. Mekânın hacimsel algısından atmosferine kadar birçok unsur, bu bileşenlerin uyumlu şekilde kurgulanmasıyla şekillenmektedir. Renk, malzeme ve doku etkilerinin mekânlarla ilişkisi, ışık-mekân ilişkisinin irdelenmesiyle açıklanabilmektedir. Işık, renk algısının temel şartıdır. Işık olmadan renk algılanamaz ve ışığın yönü, yoğunluğu ve yapısı, mekândaki renklerin nasıl algılandığını etkiler. Doğal ışık, renklerin doğal tonlarını yansıtmasını sağlarken, yapay ışık kaynağının renk sıcaklığı ve yoğunluğu, mekân algısını önemli ölçüde değiştirir. Kuzeye bakan bir odada, mavi tonları baskınken, güneye bakan bir odada daha sıcak sarı tonlar algılanabilir. Bu durum, doğal ışığın mekândaki etkisini gösterir. Yapay aydınlatma, doğal ışığın yetersiz olduğu durumlarda mekânda renklerin doğru algılanmasını sağlayabilir. Parlak yüzeyler, ışığı daha fazla yansıtarak mekânın daha aydın ve genç hissedilmesini sağlarken, mat yüzeyler daha sıcak ve sakin bir atmosfer yaratabilmektedir (Manav, 2015; Özsavaş, 2016).

Renk, mekân algısında hem psikolojik hem de fiziksel etkiler yaratır. Sıcak renklerin (kırmızı, turuncu) mekânı daha yakın ve sıcak hissettirdiği, soğuk renklerin (mavi, yeşil) ise uzak ve ferah bir algı oluşturduğu değerlendirilmektedir. Örneğin, dar bir mekânda koyu ve sıcak renklerin kullanımı, mekânı daha sıkışık ve kasvetli gösterebilirken, pastel veya soğuk tonlar bu algıyı hafifletebilir (Manav, 2015). Mekânı oluşturan duvar, tavan ve döşeme gibi yapı elemanlarında renk kullanımı, mekânın algısını önemli ölçüde etkiler. Örneğin, alçak tavanlı bir mekânda koyu tonlar kullanıldığında mekân daha basık algılanırken, açık tonlar kullanılarak daha ferah algısı oluşturulabilmektedir. Benzer şekilde, duvarlarda sıcak renklerin yoğun kullanılması mekânı daraltabilir; bu nedenle, sınırı belirginleştiren soğuk veya pastel tonların tercih edilmesi uygun bir yaklaşım olarak karşımıza çıkmaktadır. Psikolojik olarak renklerin insanlar üzerindeki etkisi büyüktür. Sıcak renkler enerji verirken, soğuk renkler sakinleştirici bir etki ortaya koymaktadır (Manav, 2015). Mekân tasarımında uygun renk tercihleri, kullanıcı psikolojisini olumlu yönde etkileyerek konfor hissini artırır.

Rengi malzeme ve ışıktan bağımsız olarak düşünmek mekân algılama bakımından eksik sonuçlar doğurmaktadır. Renk, malzemenin özelliklerinden bir tanesi olarak, aydınlatan ışığın özelliklerine bağlı olarak anlamlandırılmaktadır. Aynı renge boyanmış iki tekstil malzemenin kullanımını düşünüldüğünde; parlak bir saten kumaş ve bir kadifenin anlatım dili farklıdır. Saten parlak ve hafif, kadife derin ve sıcak bir etki yaratmaktadır (Rasmussen, 1994). Malzeme yüzeyinin dokusu ve yansıma özelliği, renk algısını değiştirir. Pürüzsüz, parlak yüzeyler renkleri daha hafif ve canlı gösterirken; pürüzlü yüzeyler renklerin daha koyu ve derin algılanmasına neden olur (Pile, 1997). Buradan hareketle rengin tek başına mekânsal algının ifadesinde yetersiz kaldığı değerlendirilmektedir. Malzeme seçiminde, dokusal farklılıkların yaratacağı etkiler göz önünde bulundurulmalıdır. Doğal malzemeler (ahşap, taş vb.) mekâna sıcaklık ve samimiyet katarken, yapay malzemeler (metal, cam vb.) modern bir atmosfer yaratmaktadır.

2.6.4. Sürdürülebilirlik

Sürdürülebilirlik kavramının temeli geleneksel yaklaşımların ortaya çıkardığı problemlere ilişkin çözüm stratejilerinin geliştirilmesidir. Sorunlardan biri, küresel kaynakların sınırlılığı ve bu kaynakların sürdürülemez şekilde tüketilmesidir. Doğal kaynakların aşırı kullanımı ve çevresel kirlilik, ekosistem dengesini tehdit ederken, gelecekteki nesillerin ihtiyaçlarını karşılama kapasitesini de ciddi şekilde azaltmaktadır. Sürdürülebilir kalkınmanın sağlanabilmesi ve devamlılığı için bu kaynakların etkili ve dengeli kullanımı büyük önem taşımaktadır.

Bir diğer önemli problem de doğrusal ekonomi sistemlerinin neden olduğu atık birikimi ve kaynak israfıdır. Günümüzde yaygın olan "kullan-at" yaklaşımı, malzemelerin geri dönüştürülmesini ve yeniden kullanımını engelleyerek çevresel sorunları artırmaktadır. Bunun yerine, döngüsel ekonomi sistemleri benimsenmeli ve sıfır atık hedeflenmelidir.

Ayrıca, iklim değişikliği ve çevresel bozulma sürdürülebilir bir geleceğin önündeki en büyük engellerden biridir. Sera gazı emisyonlarının artışı, fosil yakıt kullanımı ve biyolojik çeşitliliğin kaybı, bu sorunun temel bileşenleri arasında yer alır. Bu bağlamda, yenilenebilir enerji kaynaklarının artırılması ve karbon emisyonlarının azaltılması zorunlu hale gelmiştir.

Bunlara ek olarak sosyal eşitsizlikler ve ekonomik dengesizlikler, sürdürülebilir kalkınmanın sosyal boyutunun yeterince ele alınmadığını göstermektedir. Gelecek nesillerin haklarını koruma ilkesi doğrultusunda, toplumsal adaletin sağlanması ve fırsat eşitliğinin yaygınlaştırılması sürdürülebilirliğin temel hedefleri arasında yer almaktadır (Glavic, 2022).

Sürdürülebilirlik ilkeleri, çevresel, sosyal ve ekonomik boyutlar çerçevesinde şekillendirilmektedir. Çevresel boyutta, kaynakların etkili kullanımı, atıkların minimize edilmesi ve biyolojik çeşitliliğin korunması büyük önem taşır. Malzemelerin geri dönüştürülebilir olması ve yenilenebilir enerji kaynaklarının yaygınlaştırılması, çevresel sürdürülebilirliği destekleyen başlıca uygulamalardır. Sosyal sürdürülebilirlik, toplumsal adaleti ve bireylerin karar alma süreçlerine aktif katılımını teşvik eder. Bu bağlamda, tüm paydaşların görüşlerinin dikkate alındığı katılımcı tasarım süreçleri önem kazanmaktadır. Gelecek nesillerin refahını gözeten uzun vadeli çözümler üretilmelidir. Ekonomik sürdürülebilirlik ise inovasyon ve teknolojiye dayalı sistemlerin benimsenmesini içerir. "Kirleten öder" prensibi doğrultusunda, çevresel kirliliğe neden olanların ekonomik sorumluluklarını üstlenmeleri gerektiği vurgulanmaktadır. Ayrıca, döngüsel ekonomi sistemlerinin teşvik edilmesiyle, doğal kaynakların korunması ve atık miktarının azaltılması hedeflenmektedir. Holistik bir sürdürülebilirlik yaklaşımı, sistem düşüncesini ve önleyici yöntemleri temel alır. Çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerin bütüncül bir şekilde değerlendirilmesi, sürdürülebilirlik raporlamaları ve yaşam döngüsü analizleri gibi araçlarla desteklenmelidir. Bu prensipler, sürdürülebilir kalkınma hedeflerine ulaşmayı mümkün kılacaktır.

Sürdürülebilirlik, günümüzde mimarlık, mühendislik ve tasarım disiplinlerinin merkezine yerleşmiş önemli bir kavramdır. Küresel ölçekte artan çevresel problemler, sınırlı doğal kaynakların tükenme riski ve sosyal adaletsizlikler, sürdürülebilir bir gelecek için yeni yaklaşımların ve ilkelerin benimsenmesini zorunlu kılmaktadır. Çalışmanın bu bölümünde sürdürülebilirlik kavramının çevresel, sosyal ve ekonomik temellerini analiz ederek, bu ilkelerin mimari tasarım süreçlerine nasıl entegre edilebileceği ele alınmaktadır.

Sürdürülebilirlik kavramının temel bileşenlerinden biri olan ekolojik denge, ekosistemlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için kritik bir unsur olarak değerlendirilmektedir. Doğal kaynakların yenilenme hızını aşan tüketimden kaçınılması gerekliliği ve ekosistemlerin

işlevlerinin devamlılığının korunmasının önemini kapsamaktadır. Bu bağlamda, karbon döngüsü, su döngüsü ve enerji akışları gibi doğal süreçlerin bozulmadan sürdürülmesi gerektiği önem arz etmektedir. Kaynakların sürdürülebilirliği yönetimi, sürdürülebilirliğin bir diğer önemli bileşeni olarak öne çıkmaktadır. Doğal kaynakların kullanımında etkinliğin sağlanması ve yenilenebilir kaynakların önceliklendirilmesi, bu bileşenin temelini oluşturmaktadır. Yerel ve yenilenebilir kaynakların kullanımı, enerji verimliliği stratejilerinin geliştirilmesi ve geri dönüşüm uygulamalarının yaygınlaştırılmasının, sürdürülebilir bir geleceğin inşasında hayati bir rol oynamaktadır. Uzun vadeli planlama, sürdürülebilir kalkınmanın yalnızca bugünün değil, geleceğin ihtiyaçlarını da karşılayacak şekilde tasarlanması gerektiği anlayışını içermektedir. Bu yaklaşım, ekosistemlerin ve doğal kaynakların korunmasını önceliklendiren bir çerçeve sunmaktadır. Sürdürülebilirlik hedeflerinin gerçekleştirilmesi için doğal kaynak yönetimi ve ekolojik sistemlerin uzun vadeli korunmasını esas alan politikalar önemli bir tasarım kriteridir (Chapin III, Torn, ve Tateno, 1996).

Sürdürülebilirlik yaklaşımı, yaşam döngüsü analizi, döngüsel ekonomi, uyarlanabilir yönetim, ekolojik restorasyon, toplum katılımı ve eğitim gibi metodolojileri içerisinde barındırmaktadır.

Yaşam döngüsü analizi (Life Cycle Assessment), bir ürünün veya hizmetin üretimden bertarafına kadar olan süreçte çevresel etkilerinin değerlendirilmesini sağlayan kapsamlı bir yöntemdir. Bu yaklaşım, doğal kaynak kullanımından sera gazı emisyonlarına kadar tüm aşamaları dikkate alarak çevresel performansı optimize etmeyi amaçlar.

Döngüsel ekonomi, doğrusal ekonomi modeline alternatif olarak, kaynakların yeniden kullanımı ve geri dönüşüm süreçlerine odaklanır. Bu model, atık oluşumunu en aza indirirken doğal kaynakların tükenme hızını yavaşlatır ve sürdürülebilir kalkınmayı destekler.

Uyarlanabilir yönetim, çevresel değişimlere hızlı yanıt verebilen esnek stratejiler geliştirmeyi hedefler. Değişen koşullara göre yeniden şekillendirilen bu stratejiler, çevresel risklerin yönetiminde ve sürdürülebilirlik politikalarının uygulanmasında dinamik bir çerçeve sunar.

Ekolojik restorasyon, bozulmuş veya zarar görmüş ekosistemlerin doğal haline dönüştürülmesini hedefler. Bu yöntem, biyolojik çeşitliliği artırırken ekosistemlerin işlevselliğini yeniden kazandırmayı ve çevresel dayanıklılığı artırmayı amaçlar.

Toplum katılımı ve eğitim ise sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmak için yalnızca teknik çözümlerin yeterli olmadığını gösterir. Toplumun aktif katılımını, farkındalık yaratmayı ve davranış değişikliklerini teşvik eden bu yaklaşım, çevresel duyarlılığı artırarak uzun vadeli sürdürülebilirlik stratejilerinin başarısını destekler. Bu yöntemler ve yaklaşımlar, sürdürülebilirlik hedeflerinin bütüncül bir bakış açısıyla ele alınması gerektiğini ortaya koyar.

Sürdürülebilirlik, mimarlıkta sadece çevresel etkileri azaltmayı değil, aynı zamanda ekonomik ve sosyal boyutlarda uzun vadeli faydalar yaratmayı amaçlayan bütünsel bir yaklaşımdır. Günümüzde artan enerji tüketimi, iklim değişikliği ve kaynak kıtlığı gibi küresel sorunlar, mimarlıkta sürdürülebilirlik kavramını ön plana çıkarmış ve yeni tasarım prensiplerini gerekli kılmıştır. Çizelge 2.6'da Kaynak Yönetimi, Yaşam Döngüsü Tasarımı ve Yaşam Kalitesi İçin Tasarım gibi temel ilkeler çerçevesinde sürdürülebilir mimarlık kavramının alt parametreleri ortaya koyulmaktadır (Beşiroğlu ve Özmen, 2022).

Çizelge 2.6. Sürdürülebilir mimarlık kavramının parametreleri (Beşiroğlu ve Özmen, 2022)

İlke	Değerlendirme Parametreleri
Kaynak Yönetimi İlkesi	Enerjinin Etkin Kullanımı
	Suyun Etkin Kullanımı
	Malzemenin Etkin Kullanımı
	Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı
Yaşam Döngüsü Tasarımı İlkesi	Yapım Öncesi Dönem
	Yapım Dönemi
	Yapım Sonrası Dönem
Yaşam Kalitesi İçin Tasarım İlkesi	Doğa Koşullarının Korunması
	Kentsel Tasarım ve Arsa Planlaması
	İnsan Sağlığı ve Konforu İçin Tasarım

Kaynak yönetimi ilkesi

Kaynak yönetimi ilkesi, doğal kaynakların sürdürülebilir şekilde kullanımı ve enerji tasarrufunun maksimum düzeyde sağlanması için belirlenmiş değerlendirme parametrelerini içerir. Bu ilke Çizelge 2.7'de belirtilen yöntemler ile analiz edilebilir:

Çizelge 2.7. Kaynak yönetimi ilkesi (Beşiroğlu ve Özmen, 2022)

Kaynak Yönetimi	Enerjinin Etkin Kullanımı	Enerji etkin kentsel tasarım
		Pasif ısıtma ve soğutma için arsaya göre yerleşim
		Alternatif enerji kaynaklarının kullanımı
		Gömülü enerjisi düşük malzeme seçimi
		Enerji tasarrufu sağlayacak detaylandırma ve malzeme seçimi
		Aydınlatmada gün ışığından yararlanma
		Enerji etkin ekipman kullanımı
		Bina formunun iklimsel verilere göre biçimlenmesi
		Bina form oranlarının ısı kaybına etkileri
		Bina kabuğu ile güneş ilişkisi
		Bina kabuğunda güneş denetimi
		Güneş ışınımı ile pasif ısıtma
	Suyun Etkin Kullanımı	Düşük debili, basınçlı armatürler, vakumlu ve biyokompost tuvaletler
		Yağmur suyu toplama
		Doğal peyzaj uygulamaları
		Geri dönüşüm ve yeniden kullanım
	Malzemenin Etkin Kullanımı	Malzeme tasarrufu sağlayan tasarım ve uygulamalar
		Yapının uygun boyutlandırılması uygulamaları
		Mevcut strüktürlerin rehabilitasyonu
		Geri dönüştürülmüş malzeme kullanımı
	Yapı Alanlarının Etkin Kullanımı	Doğal topografya ile uyum
		Mevcut yapı alanlarının kullanımı
		Yapı alanlarının genişlemesinin engellenmesi

Yaşam döngüsü tasarımı ilkesi

Yaşam döngüsü tasarımı ilkesi, binaların çevresel etkilerini yapım öncesi, yapım süreci ve yapım sonrası aşamalarda azaltmayı hedefler. Bu ilke için kullanılan değerlendirme parametreleri Çizelge 2.8'de belirtildiği üzere:

- Yapım Öncesi Dönem
- Yapım Dönemi
- Yapım Sonrası Dönem

Çizelge 2.8. Yaşam döngüsü tasarımı ilkesi (Beşiroğlu ve Özmen, 2022)

Yaşam Döngüsü Tasarımı	Yapım Öncesi Dönem	Arsa seçimi
		Diğer binalara göre bina konumu ve yapı aralığı
		Bina yönü
		Bina formu
		Bina kabuğu
		Esnek tasarım ve uzun ömürlü yapılar
		Dayanıklı ve bakım maliyeti düşük malzemelerin seçimi
		Yenilenebilir kaynaklarına yönelim
		Çevre ekolojisine zarar vermeyen malzeme tercihleri
		Geri dönüştürülebilirlik
	Yapım Dönemi	Uzun ömürlü az bakım, onarım gereksinimi
		Yerel veya yakın çevreden seçmek
		Tasarımların esneklik ve değişkenliği
		Şantiye işlerinin ve ekipmanlarının çevreye etkisini azaltılması
		Atık yönetimi
		Kirliliği önleme
		Yapımda çalışanların sağlık ve güvenliğini koruma
		Toksik olmayan bakım ve onarım maddeleri kullanma
	Yapım Sonrası Dönem	Yapı malzemeleri ve bileşenlerini yeniden kullanma
		Yapı malzemeleri ve bileşenlerini geri dönüştürme
		Arsayı ve mevcut altyapıyı yeniden kullanabilme
		Yapı malzemelerinin ve bileşenlerinin yeniden kullanıma uygunluk
		Tekrar kullanıma uygun stratejilerin varlığı

Yaşam kalitesi için tasarım ilkesi

Yaşam kalitesi için tasarım ilkesi, kullanıcıların sağlık, konfor ve güvenliğini artırmayı hedefler. Çizelge 2.9' da tasarım ilkeleri ve kapsamları özetlenmiştir.

- Doğa Koşullarının Korunması
- Kentsel Tasarım ve Arsa Planlaması
- İnsan Sağlığı ve Konforu İçin Tasarım

Çizelge 2.9. Yaşam kalitesi için tasarım ilkesi (Beşiroğlu ve Özmen, 2022)

Yaşam Kalitesi İçin Tasarım	Doğa Koşullarının Korunması	Çevre sistemlerini korumak, doğa ile uyum içinde tasarlamak ve yaşamak
		Yapay çevrenin doğal sistemler üzerindeki etkisini azaltma
		Yeraltı su seviyesine uyum sağlama
		Mevcut flora ve faunayı koruma
	Kentsel Tasarım ve Arsa Planlaması	Karma kullanımlı kalkınmayı desteklemek ve azaltma
		Toplu taşıma ve yaya ulaşımını destekleme
	İnsan Sağlığı ve Konforu İçin Tasarım	Isısal konfor sağlama
		Doğal aydınlatma
		Doğal havalandırma
		Bina kabuğunda rüzgâr ve doğal havalandırma denetimi
		Dış mekânla görsel ilişki sağlama
		Açılabilir pencereler kullanmak
		Farklı fiziksel özelliklere sahip kullanıcıları ve fiziksel engellilere uygun tasarım
		Toksik olmayan, zehirli gaz yaymayan malzeme kullanma

Sürdürülebilir mimarlık, iklim değişikliği, doğal kaynakların tükenmesi ve çevresel tahribat gibi küresel sorunlar karşısında geliştirilen disiplinler arası bir yaklaşımdır. Bu bağlamda ekolojik binalar ve enerji etkin binalar, sürdürülebilir mimarlığın ana omurgasını oluşturan iki önemli kavram olarak ortaya çıkmıştır. Bu tür yapıların gerekliliklerini ortaya koyan çeşitli uluslararası sertifikasyon yapıları geliştirilmiştir. Bunların önde gelenleri ise LEED (Leadership in Energy and Environmental Design) ve BREEAM (Building Research Establishment Environmental Assessment Method) sistemleridir.

LEED Sertifikası, USGBC (United States Green Building Council), yani Amerikan Yeşil Binalar Konseyi tarafından geliştirilmiş, yeşil binaları derecelendiren bir sistemdir. Sertifikanın amacı, bina ve kent ölçeğinde çevreye duyarlı tasarım, uygulama ve işletme standartlarını geliştirmek ve yaymaktır. Yapıların tasarım aşamasından kullanımına kadar ekonomik olarak daha tasarruflu, çevreye minimum oranda zarar veren ve sürdürülebilir kaynaklar kullanacak şekilde geliştirilmesi için danışmanlıklar da verilmektedir. Standartlar çerçevesinde, klasik ve geleneksel binalara kıyasla enerji verimliliği ve su tasarrufu yüksek, sağlıklı ve yüksek performanslı binaların yaygınlaştırılması hedeflemektedir.

- LEED Sertifika (LEED Certified) 40-49 puan,
- LEED Gümüş (LEED Silver) 50-59 puan,
- LEED Altın (LEED Gold) 60-79 ve
- LEED Platin (LEED Platinum) 80-110 puan

BREEAM binaların çevresel performansını değerlendiren ve sürdürülebilirlik standartlarına uygunluğunu belirleyen bir yeşil bina sertifikasyon sistemidir. 1990 yılında İngiltere'de geliştirilen BREEAM, dünya genelinde yaygın olarak kullanılan ve kabul gören bir sistemdir. BREEAM sertifikası, enerji verimliliği, su kullanımı, iç hava kalitesi, malzeme seçimi ve atık yönetimi gibi çeşitli kriterlere dayanarak binaların çevresel etkilerini minimize etmeyi amaçlar.

Çizelge 2.10. BREEAM derecelendirme sınıfları

BREEAM Derecelendirmesi	(% Puan)
Olağanüstü	≥85
Mükemmel	≥70
Çok İyi	≥55
İyi	≥45
Geçer	≥30
Sınıflandırılmamış	<30

2.6.5. Sosyal ve kültürel bağlam

Mimarlık, yalnızca fiziksel bir çevre oluşturma pratiği değil, aynı zamanda sosyal ve kültürel bağlamla doğrudan ilişkilidir. Mekânın tasarımında, toplumsal değerler, normlar ve gelenekler önemli bir rol oynar. Sosyal bağlam, tasarım kararlarını yönlendiren ve bireylerin mekânda nasıl etkileşim kuracağını belirleyen bir çerçeve sunar. Bu bağlamda, sosyal yapıların ve toplumsal normların dikkate alınması, mimarlığın yalnızca fiziksel bir işlevsellik değil, aynı zamanda toplumsal bir anlam taşımasını sağlar. Mimarlıkta bağlam kavramı, modernizmin soyut ve üslupsal yaklaşımlarına bir tepki olarak, yerel, kültürel ve sosyal unsurlara verilen önemi artırmıştır. Modern hareketin 1930'lardan itibaren evrenselcilik iddiasıyla yaygınlaşan yaklaşımına karşı, yerellik ve bağlamsallık kavramlarının önem kazandığı görülmektedir. Yer kavramı, mekânın fiziksel özelliklerinden öte, bireylerin anlam yüklediği sosyal bir yapı olarak tanımlanır. "Eleştirel bölgeselcilik", modernizmin tektipleştirici etkilerine karşı yerel unsurları ve kültürel bağlamı savunur. Bu yaklaşım, toplumsal ve çevresel bağlamlarla ilişki kurarak mimarlıkta kimlik ve aidiyet yaratma amacını taşımaktadır.

Kültürel bağlam, mimari tasarımın biçimsel ve işlevsel özelliklerini belirleyen kritik bir bileşendir. Geleneksel yaşam biçimleri, yerel ritüeller ve tarihsel değerler, mekânın biçimlenmesinde önemli bir yere sahiptir. Tasarım sürecinde, kültürel mirasın korunması ve yeniden yorumlanması, geçmişle gelecek arasındaki bağın sürdürülmesini sağlar. Bu, tarihsel dokuların, anıtsal yapıların ve yerel mimari özelliklerin çağdaş tasarımlarla uyum içinde ele alınmasını gerektirir.

Mimarlıkta bağlam, yalnızca fiziksel çevre ile sınırlı değildir; aynı zamanda bireylerin mekâna yüklediği anlamlarla da ilişkilidir. Mekân, bireylerin kimliklerini ve toplumsal aidiyetlerini şekillendiren bir araçtır. Eleştirel bölgeselcilik gibi yaklaşımlar, modernizmin kimliksizleştirici etkilerine karşı yerel bağlamın fiziksel, kültürel ve sosyal bileşenlerinin önemini savunur. Yer kavramı, coğrafi bir alanın ötesine geçerek, bireylerin ve toplumların anlam yüklediği bir fenomen haline gelir. Küreselleşme süreciyle birlikte "yer-olmayan" (non-place) kavramı, bağlamın sadece fiziksel değil, aynı zamanda sosyal ve ekonomik dinamiklere dayalı çok katmanlı bir yapı olduğunu ortaya koyar. Bu, havaalanları, alışveriş merkezleri gibi kimliksiz mekânların yaygınlaşmasını tanımlar ve sosyal bağlamdan yalıtılmış tasarımlara işaret etmektedir.

Sosyal ve kültürel bağlamın dikkate alındığı tasarımlar, kapsayıcı bir yaklaşım benimseyerek farklı toplulukların ihtiyaçlarını ve değerlerini yansıtır. Tarihsel miras ve kültürel kimlik, çağdaş tasarımlarda yeniden yorumlanarak geçmişin izlerini günümüze taşır. Bu, mekânın yalnızca bir kullanım alanı değil, aynı zamanda bir anlam katmanı sunmasını sağlar. Mimarlığın sosyal etkileşimleri teşvik eden ve bireylerin aidiyet duygusunu güçlendiren mekânlar yaratması, toplumsal sürdürülebilirliği destekler. Tasarım süreçlerinin bu bağlamları dikkate alması, mekânsal deneyimleri zenginleştirir ve toplumsal değerlerin mimari aracılığıyla yaşatılmasına olanak tanır (Alagöz ve Güner, 2022; Koçyiğit, 2022).

Bu çerçevede mimarlık, sadece fiziksel çevreyi değil, aynı zamanda sosyal dinamikleri ve kültürel yapıları dönüştüren bir araç olarak ele alınmaktadır. Bağlam kavramı, tasarımın toplumla ilişkisini güçlendiren bir çerçeve sunar. Yer ve bağlam, bireylerin mekânla kurdukları aidiyet duygusunu artırır. Bu nedenle, mimarlık tasarımında tarihsel, kültürel ve sosyal unsurlara yer verilmesi, kullanıcı deneyimini olumlu yönde etkiler. Yerel kimlikleri

evrensel değerlerle bütünleştiren yaklaşımlar, mimarlığın sürdürülebilir ve kapsayıcı bir tasarım dili geliştirmesini sağlamaktadır.

Mimarlıkta kavramsal düşünme ve tasarım süreçlerinde bağlamın derinlemesine analiz edilmesi gerekmektedir. Bu analiz, yalnızca fiziksel çevreyle sınırlı kalmayıp sosyal, kültürel ve ekonomik parametreleri de içermelidir. Bağlamın fiziksel, sosyal ve kültürel boyutlarının bir bütün olarak ele alınması, daha anlamlı ve etkileyici tasarımlar oluşturulmasını sağlayacaktır. Özellikle kullanıcı deneyimi ve sosyal etkiler, tasarım süreçlerinde öncelikli bir yere sahip olmalıdır. Günümüz mimarlık ortamında bağlamın dinamik bir kavram haline geldiği, kültürel ve sosyal boyutların mimari tasarım süreçlerine entegre edildiği görülmektedir (Düzgün ve Polatoğlu, 2016).

Sosyal ve kültürel bağlam çerçevesinde mimari tasarımın görevi kullanıcılara sadece fiziki mekanlar oluşturmanın ötesinde bir yaşayış biçimi ortaya koymaktır. Dolayısıyla sosyal ve kültürel tasarım parametreleri ön tasarım süreçlerinde mutlak suretle ele alınmalı hem yerel hem de evrensel yaşayış tasarımına imkân veren tasarımlar ortaya koyulmalıdır. Sosyal etkileşimli mekanlar, kültürel ve tarihsel değerlerin korunması ve yaşatılmasının yanı sıra güncel sosyal yaşayış gereksinimleri tasarımların vazgeçilmez bir parçası olmalıdır. Bu eksende kullanıcıların doğa ile etkileşim kurabilecekleri peyzaj alanlarının tasarlanması, dinlenme, sosyalleşme eğlence gibi sosyal gereksinimlere yönelik mekanların tasarımlarda yer alması, tarihi ve kültürel öğelerin taklit veya birebir yapılmaksızın çağdaş yaklaşımlarla yorumlanarak yapı malzemeleri, plan çözümleri gibi tasarım aşamalarında kullanılması sosyal ve kültürel bağlamın mimari tasarımdaki fiziki karşılıklarını ortaya koymaktadır.

2.6.6. Ekonomik fizibilite

As Günümüz inşaat sektörü, artan nüfus, sürdürülebilirlik hedefleri ve ekonomik kısıtlamalar nedeniyle maliyet etkinliği ve verimlilik üzerine yoğun bir baskı altındadır. Bina yapım süreçleri, yalnızca hız ve maliyet tasarrufu sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda çevresel etkileri en aza indirerek sürdürülebilir yapı çözümleri sunmayı hedefleyen yenilikçi yaklaşımları gerektirmektedir. Geleneksel inşaat yöntemlerinin sınırlamaları, sektörde kaynak israfı, düşük üretkenlik ve yüksek maliyetler gibi sorunlara

yol açmıştır. Bu durum, inşaat projelerinde daha yenilikçi, verimli ve sürdürülebilir tekniklerin benimsenmesini zorunlu hale getirmiştir.

Modern yapı yöntemleri

Modern yapı yöntemleri (MMC [Modern Methods of Construction]), prefabrikasyon, modüler inşaat, hibrit sistemler ve yenilikçi malzeme kullanımı gibi teknolojilerle, inşaat süreçlerinde maliyet azaltımı ve verimliliğin artırılması için önemli fırsatlar sunmaktadır. Bu yöntemler, üretim süreçlerini optimize ederek sahada iş gücünü azaltmakta, atık miktarını düşürmekte ve proje sürelerini kısaltmaktadır. MMC'nin yanı sıra, dijitalleşme ve otomasyon teknolojileri de bina yapım süreçlerini dönüştürmektedir. Bu yöntemler, geleneksel inşaat süreçlerine kıyasla daha verimli, sürdürülebilir ve esnek çözümler sunar. MMC kapsamındaki başlıca yapı sistemleri aşağıdaki gibi sınıflandırılabilir:

Panel sistemler

Panel sistemleri, iki boyutlu yapı elemanlarının (örneğin, önceden montajlanmış duvar, zemin veya çatı panelleri) sahada birleştirilmesi esasına dayanır. Bu paneller genellikle çelik, ahşap veya beton malzemelerden üretilir. Panel sistemleri, sahada işçilik ihtiyacını azaltarak montaj sürecini hızlandırır ve maliyetleri düşürür. Ayrıca, fabrikada üretilen panellerin standart kalitede olması, hata oranını azaltır ve genel yapı kalitesini artırır.

Volumetrik (hacimsel) sistemler

Volumetrik sistemler, üç boyutlu modüllerin fabrikada önceden üretilip sahaya taşınması ve birleştirilmesi ile oluşturulur. Bu modüller, genellikle banyolar, mutfaklar veya mekanik odalar gibi tamamlanmış birimlerdir. Çelik, beton veya ahşap gibi malzemeler kullanılarak üretilen volumetrik sistemler, kalite kontrolü ve inşaat sürecinde önemli avantajlar sunar. Bu sistemler, sahada montaj süresini azaltarak projelerin daha hızlı tamamlanmasını sağlar.

Modüler sistemler

Modüler sistemler, volumetrik sistemlere benzer şekilde fabrikada üretilen büyük ölçekli modüllerden oluşur. Ancak, modüler sistemler genellikle daha büyük ve özelleştirilmiş yapılarda kullanılır. Bu sistemler, müşteri ihtiyaçlarına göre tasarlanabilir ve prefabrik

modüllerin sahada birleştirilmesiyle oluşur. Modüler yapı, hız ve esnekliği bir araya getirerek atık miktarını azaltır ve çevresel sürdürülebilirlik hedeflerini destekler.

Hibrit sistemler

Hibrit sistemler, panel ve volumetrik yapı tekniklerinin bir kombinasyonunu içerir. Bu yöntem, her iki sistemin avantajlarını bir araya getirerek esnek ve verimli tasarım çözümleri sunar. Hibrit sistemler, özellikle karmaşık yapı projelerinde tasarım ve inşaat sürecine uyum sağlayarak esneklik sunar. Böylece hem maliyet hem de zaman açısından verimlilik sağlanır.

Yöntemlerin tamamı modül olarak kontrollü ortamlarda (fabrikasyon) üretilmiş yapı elamanlarından ve mekanlarından oluşmaktadır. Modüler yöntemler, geleneksel yöntemlere kıyasla inşaat süresini %50-60 oranında azaltabilir (Boyd, Khalfan, ve Maqsood, 2013; Kamali ve Hewage, 2016; R. M. Lawson, Ogden, ve Bergin, 2012). Örnek olarak La Trobe Tower (Avustralya) 44 katlı, 133 metre yüksekliğindeki bu bina, geleneksel yöntemlere göre %30 daha hızlı tamamlanmıştır (8 ay erken) ve daha güvenli, daha az çevresel etkiye sahip bir yöntemle inşa edilmiştir (AustralianDesignReview, 2017). Bir diğer örnek olarak yapılan bir akademik çalışma modüler yöntemlerle bir binanın inşaat süresinin 14 aydan 4 aya indirilebileceğini ortaya koymuştur (Zenga ve Javor, 2008).

Bu yöntemler, inşaat süreçlerini hızlandırmanın yanı sıra daha az atık, daha az enerji kullanımı ve daha güvenli bir iş ortamı sağlama gibi avantajlar sunar. Modern yapı yöntemleri, sürdürülebilirlik ve maliyet verimliliği hedefleri doğrultusunda hem küçük ölçekli projelerde hem de büyük ölçekli yapısal sistemlerde etkili bir çözüm olarak öne çıkmaktadır. MMC, inşaat süreçlerini hızlandırma potansiyeline sahiptir. Örneğin, prefabrik modüllerin kullanılmasıyla proje teslim süreleri önemli ölçüde azaltılabilir. Katılımcıların %50'si MMC'nin zaman tasarrufu sağladığını ifade etmiştir. MMC ile inşa edilen binalar, gelişmiş yalıtım ve daha az enerji kaybı sağlayarak enerji tasarrufu yapar. Bu da uzun vadeli işletme maliyetlerini düşürür. MMC, başlangıç maliyetlerinin yüksek olmasına rağmen, zaman tasarrufu ve bakım maliyetlerini düşürme potansiyeli ile toplam maliyet üzerinde olumlu bir etki yaratabilir. Uzun vadeli maliyet avantajları, sektörde MMC'nin benimsenmesini teşvik edebilir (Shibani, Agha, Hassan, Al-Hadeethi, ve Choudhury, 2021).

Bunların yanında MMC'lerin önünde aşılması gereken bazı problemler bulunmaktadır. MMC'nin en büyük engellerinden biri, yüksek başlangıç maliyetleridir. Bir araştırmada katılımcıların %63'ü, MMC'nin sermaye maliyetlerini "çok yüksek" olarak değerlendirmiştir. Off-site üretim tesislerinin kurulumu için gereken altyapı yatırımları, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için caydırıcı olabilmektedir. Birleşik Krallık'taki yapı sektöründe geleneksel yöntemler hâlâ yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu, MMC'nin yenilikçi yöntemlerine karşı oluşan alışkanlık ve sektör genelindeki "değişim direnci" ile ilişkilendirilebilir. MMC geçmişte düşük kaliteli malzeme ve tasarım problemleriyle ilişkilendirildiği için olumsuz bir algıya sahiptir. Bu durum, modern teknolojilerle gelişmiş olan MMC'nin potansiyel faydalarının ön plana çıkmasını zorlaştırmaktadır. MMC ile ilgili yeterli sayıda standart ve regülasyon bulunmaması, özellikle kalite kontrol ve uzun vadeli faydaların ölçülmesi konusunda belirsizlik yaratmaktadır. Bu durum, sektörde MMC'yi benimsemeyi zorlaştıran bir etken olarak öne çıkmaktadır (Shibani ve diğerleri, 2021).

BIM ve LCCA yaşam döngüsü maliyet analizi

Yapıların tasarım, malzeme seçim ve tedariki, imalat, kullanım ve geri dönüşüm aşamalarının tamamını kapsayan Bina Bilgi Modellemesi (Building Information Modeling - BIM) ve LCCA (Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi[Life-cycle cost analysis]), bir projenin tüm kullanım ömrü boyunca mali yönlerini değerlendirmek için kullanılan bir yöntemdir. Bu yöntem, bir varlığın tüm yaşam döngüsü boyunca toplam maliyetini (yatırım, inşaat, işletme, bakım, onarım ve hizmet ömrünün sonunda kalan değer gibi) analiz eder. Özellikle tasarım aşamasından başlayarak gelecekteki maliyetleri tahmin etmekte merkezi bir rol oynar. LCCA'nın temel amacı hem başlangıç maliyetlerini hem de uzun vadeli (işletme, bakım, onarım ve değiştirme gibi) maliyetleri dengeleyerek projenin toplam maliyetlerini optimize etmektir. Proje planlaması ve yönetiminde maliyet tahmini, kaynak optimizasyonu ve risk yönetimi açısından çok önemli bir araç olarak kullanılmaktadır (Rostamiasl ve Jrade, 2024). Bina Bilgi Modellemesi (BIM), projeyle ilgili bilgilerin yönetilmesini kolaylaştıran bir yöntemdir. BIM, Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi (LCCA) ile birlikte kullanıldığında proje yönetimine önemli avantajlar sağlar. Öncelikle, proje maliyetlerinin hızlı ve hatasız bir şekilde tahmin edilmesine olanak tanır. Ayrıca, görsel ve programlama araçları kullanarak tasarım süreçlerini kolaylaştırır ve karar verme prosedürlerini daha verimli hale getirir. BIM, bir yapının tüm ömrü boyunca performansını

artırmak amacıyla daha bilinçli tasarım seçimleri yapılmasını destekler ve böylece proje süreçlerini optimize etmektedir.

Nesnelerin interneti (IOT)

Nesnelerin İnterneti (IoT) ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler, sahadaki ekipman ve malzeme yönetimini daha verimli hale getirmek için kullanılmaktadır. IoT sensörleri, gerçek zamanlı veri toplayarak yapıların durumu hakkında anlık bilgi sunar ve böylece bakım maliyetlerini düşürür. IoT, tedarik süreçlerinin hızlanmasına ve malzeme yönetiminde daha yüksek verimliliğe olanak tanımaktadır.

IoT cihazları, inşaat süreçlerindeki gereksiz gecikmeleri ortadan kaldırarak zaman tasarrufu sağlar ve projelerin daha hızlı tamamlanmasını mümkün kılmaktadır (Khurshid ve diğerleri, 2023). IoT, gerçek zamanlı izleme ve veri analizi sağlayarak kaynak kullanımını optimize eder ve inşaat süreçlerindeki aksaklıkları en aza indirir. Dijital ikizler ("digital twins") gibi teknolojiler, bakım süreçlerini optimize ederek zamandan tasarruf sağlar ve maliyetleri azaltır (Woodhead, Stephenson, ve Morrey, 2018). Ancak İnşaat sektörü, diğer sektörlere kıyasla dijitalleşmede geri kalmış durumdadır ve IoT uygulamalarına adaptasyon süreci yavaş ilerlemektedir. Verilerin farklı çözümler arasında paylaşılmaması, IoT'nin geniş veri entegrasyonu potansiyelinin tam anlamıyla kullanılmasını engellemektedir. Ayrı ayrı geliştirilen çözümlerin bir ekosistem içinde birleştirilememesi, gerçek zamanlı veri kullanımı ve karar alma süreçlerini zorlaştırmaktadır. IoT cihazlarının veri güvenliği, özellikle inşaat projelerinin hassas bilgilerini riske atan önemli bir tehdit olarak öne çıkmaktadır. Şirketler, cihazların güvenlik güncellemelerini sürekli olarak sağlamakta zorlanmaktadır. Ayrıca, IoT altyapısının kurulumu ve yönetimi yüksek maliyetlere neden olmakta ve bu durum, özellikle küçük ve orta ölçekli işletmeler için önemli bir mali yük oluşturmaktadır (Woodhead ve diğerleri, 2018).

Eklemeli imalat

Son yıllarda gelişmeye başlayan eklemeli imalat yöntemi, daha az malzeme kullanımı ve hızlı üretim süreçleri sayesinde inşaat maliyetlerini azaltmak için etkili bir çözüm olarak gelecek vadetmektedir. Yöntem, deneysel aşamalardan gerçek uygulama sahalarına henüz yeni adım attığından gelişme ve değerlendirme süreçlerinin çok başlarında bulunmaktadır.

Eklemeli imalat (Eİ) teknolojileri, karmaşık yapı elemanlarını hızlı bir şekilde üreterek proje süresini önemli ölçüde azaltabilir. Örneğin, beton döküm işlemleri için geliştirilen yenilikçi ekstrüzyon teknikleri, yerinde imalat süresini kısaltmaktadır. Malzeme kullanımında israfı azaltarak toplam maliyetleri düşürme potansiyeline sahiptir (Al Rashid, Khan, Al-Ghamdi, ve Koç, 2020). Eİ teknolojileri, karmaşık geometrilerin hızlı bir şekilde üretilmesini mümkün kılarak, proje sürelerini önemli ölçüde azaltmaktadır. Örneğin, bir yapının duvarlarının Eİ ile üretimi geleneksel yöntemlere kıyasla %50 daha az zaman alabilir (Craveiroa, Duarte, Bartolo, ve Bartolo, 2019).

Eklemeli imalatın büyük potansiyelinin yanında günümüzde hala çözüm üretilmesi gereken kısıtlılıkları da bulunmaktadır. Eİ süreçlerinde, kullanılan malzemelerin inşaat sektörü gereksinimlerine tam anlamıyla uyum sağlayamaması önemli bir sorundur. Malzemelerin hem akışkanlık hem de hızlı kürleme gibi zıt özelliklere sahip olması gerektiğinden, bu süreçlerin optimize edilmesi zorlaşmaktadır. Ayrıca, geleneksel yapı malzemelerinin Eİ süreçlerine entegrasyonu sınırlıdır ve bu alanda yeni malzemelerin geliştirilmesi gerekmektedir. Eİ'nin inşaat sektöründe yaygın bir şekilde uygulanabilmesi için standartların eksikliği önemli bir engel oluşturmaktadır. Karışım oranları, test yöntemleri ve süreç parametreleri gibi konularda çok düzeyli bir standartlaştırma gereklidir. Bu eksiklikler, süreçlerin güvenilirliğini ve tekrar edilebilirliğini kısıtlamaktadır. Ayrıca, Eİ teknolojilerinin büyük ölçekli projelerde uygulanabilirliği sınırlıdır. Özellikle mega projelerde bu teknolojilerin daha pratik hale getirilmesi ve ölçeklenebilir çözümler sunması gerekmektedir (Craveiroa ve diğerleri, 2019). Ekonomik fizibiliteye ilişkin temel yaklaşımlar ve kısıtlılıklar Çizelge 2.11'de gösterildiği gibi özetlenebilir.

Çizelge 2.11. Ekonomik fizibilite (Yazar tarafından oluşturulmuştur.)

	Yaklaşımlar	Metodlar	Kısıtlılıklar
Ekonomik Fizibilite	Modern Yapı Yöntemleri (MMC)	Prefabrikasyon, modüler sistemler, hibrit sistemler	Yüksek başlangıç maliyetleri, değişim direnci, standartların eksikliği
	Bina Bilgi Modellemesi (BIM) ve LCCA	Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi, görsel ve programlama araçları	Başlangıç maliyetleri, yazılım ve kullanıcı eğitimi gereksinimleri
	Nesnelerin İnterneti (IoT)	Gerçek zamanlı veri analizi, dijital ikizler, sensör tabanlı izleme	Veri güvenliği, entegrasyon sorunları, yüksek altyapı maliyetleri
	Eklemeli İmalat (Eİ)	Beton ekstrüzyon teknikleri, karmaşık yapı elemanlarının hızlı üretimi	Malzeme uyumsuzlukları, standart eksikliği, büyük ölçekli projelerde sınırlamalar

2.6.7. Teknoloji ve yenilikçilik (inovasyon)

Mimarlık, tarih boyunca teknoloji ve yenilikçiliğin etkisiyle şekillenmiş, toplumsal ihtiyaçlara ve çevresel koşullara uyum sağlayarak sürekli evrim geçirmiştir. Günümüzde, küresel çevresel sorunlar ve enerji verimliliği hedefleri doğrultusunda, mimarlık disiplininde teknoloji ve yenilikçiliğin rolü giderek daha önemli hale gelmiştir. Akıllı malzemeler, dinamik cephe sistemleri ve akıllı bina sistemleri gibi yenilikçi çözümler hem bina performansını artırmak hem de sürdürülebilirlik hedeflerini gerçekleştirmek için mimari süreçlere entegre edilmektedir. Bu teknolojiler, mimaride işlevsellik, estetik ve çevresel duyarlılığı bir araya getirerek, tasarımın sınırlarını genişletmekte ve daha kullanıcı odaklı, esnek yapılar ortaya çıkarmaktadır. Mimarlıkta teknoloji ve yenilikçilik, sadece fiziksel yapıların ötesine geçerek, toplumsal yaşamı dönüştüren ve sürdürülebilir bir gelecek inşa eden bir yaklaşım sunmaktadır.

Akıllı malzemeler

Akıllı malzemeler, çevresel duyarlılık ile mimari işlev arasında bir köprü görevi görür. Sıcaklık, ışık ve basınç gibi çevresel uyaranlara adapte olacak şekilde tasarlanan bu malzemeler, enerji tüketimini azaltarak bina performansını artırır ve sürdürülebilirliğe önemli ölçüde katkıda bulunur. Özellikle mimari tasarımda yenilikçi yaklaşımlar geliştirilmesine olanak tanır ve malzeme kullanımında paradigma değişimi oluşturmaktadır. Akıllı malzemeler sayesinde yapılarda enerji tasarrufu, dayanıklılık ve çevresel sürdürülebilirlik sağlanabilir. Geleneksel malzeme kullanımının ötesine geçen bu yeni nesil malzemeler, tasarım sürecine yenilikçi fikirlerin dahil edilmesini kolaylaştırır. Akıllı malzemeler, mimari tasarımda işlevsel ve estetik yeniliklere olanak tanırken bina tasarımına çok yönlü bir yaklaşım sunar. Bu entegrasyon hem mimari yaratıcı süreçleri etkiler hem de bina performansını artırarak modern tasarım anlayışına katkıda bulunur (Mohamed, 2017).

Akıllı malzemelerin tanımı ve çeşitleri

Akıllı malzemeler, çevresel uyaranlara (sıcaklık, ışık, basınç, nem, vb.) tepki verebilen, kendini adapte edebilen veya çevresel koşullara göre şekil değiştirebilen malzemelerdir. Bu özellikleri sayesinde hem tasarım esnekliği sağlar hem de enerji verimliliğini artırmaktadır.

- Mekanik Tepkili Malzemeler: Sıcaklık, basınç gibi fiziksel değişkenlere tepki veren malzemeler.
- Optik Malzemeler: Işığa duyarlı (foto-kromik) veya elektrikle şeffaflık değiştiren (elektro-kromik) camlar.
- Kendi Kendini Onaran Malzemeler: Beton, polimer gibi malzemelerin içindeki mikro kapsüller sayesinde hasar gördüğünde kendini onarabilmesi.
- Enerji Üreten Malzemeler: Fotovoltaik paneller, piezoelektrik malzemeler gibi enerji üretme yeteneği olan malzemeler.

Akıllı malzemeler ve potansiyelleri

- Akıllı Beton: Karbon fiberler ile güçlendirilmiş beton, çevresel gerilimleri ve deformasyonları algılayabilen bir yapı malzemesidir. Potansiyelleri: Deprem sırasında yapısal sorunları algılayabilme. Enerji tüketimini azaltarak, daha sürdürülebilir yapı çözümleri sunma. Akıllı altyapıların (örneğin, trafik akışını izleme) oluşturulmasında kullanılabilir.
- Akıllı Cam: Şeffaflığını değiştirebilen, enerji verimliliğini artıran cam türleridir.
    - Türleri: Pasif Akıllı Camlar: Isı ve ışık değişimine otomatik olarak tepki verir (örneğin, termokromik ve foto-kromik camlar). Aktif Akıllı Camlar: Elektrik uyarısıyla şeffaflık ve ışık geçirgenliği değişebilir (örneğin, elektro-kromik camlar).
    - Faydaları: Isı yalıtımı ve enerji tasarrufu sağlar. Özel alan oluşturmak için kullanılabilir (örneğin, bir düğme ile camın opak hale gelmesi).
- Kendi Kendini Onaran Malzemeler: İçinde mikro kapsüller bulunan malzemeler, hasar meydana geldiğinde bu kapsüllerin açılmasıyla yapısal sorunları tamir eder.
    - Faydaları: Uzun kullanım ömrü. Onarım maliyetlerinin düşürülmesi. Dayanıklılığı artırarak, sürdürülebilirliği destekler.
- Akıllı Sarf Malzemeleri (Smart Wraps): Hafif, esnek ve çok katmanlı yapıya sahip akıllı malzeme. İçeriğinde güneş panelleri, ışık yayan diyotlar (LED) ve termal düzenleyiciler bulunabilir.
    - Faydaları: Mimari elemanların kolayca yeniden düzenlenebilmesi. Enerji tüketimini minimize eden yapılar oluşturma. Geri dönüştürülebilir özellikler ile çevresel sürdürülebilirlik.

- Akıllı Boyalar ve Kaplamalar: Enerji değişimlerine veya çevresel değişimlere tepki verebilen kaplama malzemelerini kapsamaktadır.
    - Faydaları: Yüzey dayanıklılığını artırır. Isı ve ışık ile etkileşimli özel efektler yaratabilir. Korozyon önleyici veya kendini temizleyen kaplamalar olarak kullanılabilirler.
- Akıllı Kompozitler: İki veya daha fazla akıllı malzemenin birleştirilmesiyle elde edilen yapılardır.
    - Potansiyelleri: Yüksek mukavemet ve hafiflik sağlamaktadır. Betonarme yapılarda güçlendirme malzemesi olarak kullanılabilirler.

Dinamik cepheler

Dinamik cepheler, bina tasarımı ve performansında devrim yaratan bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. Dinamik cepheler enerji verimliliği, iç mekân konforu, estetik değerler ve sürdürülebilirlik gibi çeşitli alanlarda katkılar sağlamaktadır (Attia ve diğerleri, 2018; Jamilu, Abdou, ve Asif, 2024).

Dinamik cephelerin tanımı ve işlevi

Dinamik cepheler, bina dış kabuğunun, çevresel koşullara veya kullanıcı ihtiyaçlarına adapte olabilecek şekilde tasarlanmış sistemleridir. Bu sistemler:

- Termofiziksel ve optik özelliklerini değiştirebilir.
- Işık, ısı ve hava akışını optimize ederek iç mekân konforunu artırabilir.
- Kinetik elemanlar sayesinde estetik olarak da dinamik bir görsellik sunar.

Öne çıkan kavramlar

- Kinetik Mimariler: Cephelerin hareket edebilme yeteneği.
- Adaptif ve Akıllı Cepheler: Çevresel verileri kullanarak kendini ayarlayan sistemler.
- Biyomimetik Yaklaşımlar: Doğadan ilham alınarak tasarlanmış çözümler (ör. çiçeklerin açılıp kapanması gibi mekanizmalar).

Dinamik cephelerin enerji tasarrufu ve sürdürülebilirlikteki katkıları

- Dinamik cepheler, ısı kazancı ve kaybını kontrol ederek ısıtma, soğutma ve aydınlatma ihtiyaçlarını %10 ila %50 oranında azaltabilir.
- Örneğin, Kensek ve Hansanuwat (2011) tarafından yapılan bir çalışma, dinamik cephelerin HVAC enerji tüketimini %30 oranında azalttığını göstermiştir(Kensek ve Hansanuwat, 2011).
- Al-Bahr Towers (Abu Dabi): Güneş ışınımını %50 azaltarak CO2 emisyonlarını %40 düşürmüştür.

Doğal aydınlatma optimizasyonu

- Cephelerin ışık geçirgenlik düzeylerini ayarlayarak iç mekânda görsel konfor sağlar.
- Media-ICT Binası (Barselona): Etilen tetrafloroetilen (ETFE) kaplamaları ile yaz aylarında ısı kazancını engelleyip kış aylarında doğal aydınlatmayı artırmıştır.

Kullanıcı konforu ve iç mekan kalitesi

- Dinamik cepheler, iç mekan sıcaklığını düzenleyerek kullanıcıların termal konforunu artırır.
- Arab World Institute (Paris): Mashrabiya prensibi ile tasarlanmış cepheler, yaz aylarında iç mekan sıcaklığını %20 düşürmüştür.
- Güneş ışığını filtreleme özelliği, kullanıcıların göz yorgunluğunu azaltır ve görsel rahatlık sağlar.
- Kiefer Technic Showroom (Avusturya): Kullanıcıların panel açılarını manuel olarak ayarlayabildiği bir cephe sistemi sayesinde görsel konfor artırılmıştır.

Doğal havalandırma ve hava kalitesi

- Cepheler, doğal hava akışını optimize ederek mekanların havalandırma ihtiyacını karşılar.
- Brisbane Havalimanı Otoparkı (Avustralya): Rüzgar gücüyle çalışan paneller doğal havalandırmayı desteklemektedir.

Teknolojik ilerlemeler ve dinamik cephe tipleri

Dinamik cepheler, teknoloji ve malzeme biliminin entegrasyonu ile çeşitli mekanik ve biyomimetik sistemleri kapsamaktadır.

- Motorlu Sistemler: Mekanik hareket sağlayarak şekil değiştiren cepheler.
- Malzeme Tabanlı Sistemler: Akıllı malzemelerle (ör. termokromik camlar) çevresel koşullara tepki veren cepheler.
- Bloom (Los Angeles): Termo-bimetal paneller sayesinde ısı ve ışık değişimlerine tepki veren bir cephe prototipi.
- HygroSkin (Fransa): Nem seviyelerine göre genişleyip daralan bir malzeme ile üretilmiş pavyon.

Dinamik cepheler, modern mimaride enerji verimliliği, estetik ve kullanıcı konforunu birleştiren yenilikçi bir yaklaşımdır. Ancak bu sistemlerin daha geniş çapta uygulanabilmesi için ekonomik ve teknolojik zorlukların aşılması gerekmektedir. Bu geniş perspektif, dinamik cephelerin gelecekte daha yaygın bir şekilde tercih edilebileceğini göstermektedir.

Akıllı yapı sistemleri

Akıllı binalar, çağdaş şehircilik ve mimarlık anlayışında önemli bir yer edinmiş, teknolojik yeniliklerle donatılmış yapılar olarak öne çıkmaktadır. Bu binalar, sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, kullanıcı konforu ve güvenlik gibi alanlarda kapsamlı çözümler sunarak modern toplumun ihtiyaçlarına yanıt vermektedir. Akıllı binaların başarısı, genellikle çeşitli bileşenlerin ve sistemlerin etkili bir şekilde entegre edilmesiyle sağlanmaktadır. Bileşenler, akıllı binaların performansını artırmayı hedefleyen temel faktörlerdir ve bina tasarımı, yönetimi ve kullanıcı deneyimi üzerinde doğrudan etkili olan unsurları içerir. Buna karşılık, sistemler, bu bileşenlerin gereksinimlerini karşılayan operasyonel altyapıyı temsil etmektedir.

Bileşenler

Akıllı binaların işlevselliğini, sürdürülebilirliğini ve kullanıcı deneyimini geliştiren bileşenler, enerji tasarrufu, konfor, sağlık, güvenlik ve teknoloji entegrasyonu gibi bir dizi

önemli faktörü kapsar. Teknoloji bileşeni, binaların dijitalleşmesini sağlarken, entegrasyon bileşeni sistemlerin birbiriyle uyum içinde çalışmasını kolaylaştırır. Esneklik ve uzun ömürlülük, yapıların değişen ihtiyaçlara adapte olabilmesini ve teknolojik olarak güncel kalmasını sağlar. Sağlık ve konfor bileşenleri, iç mekân hava kalitesi, sıcaklık ve aydınlatma gibi parametrelerin optimize edilmesiyle kullanıcı memnuniyetini artırır. Ekoloji ve enerji bileşenleri ise sürdürülebilir tasarımı destekler ve enerji tüketimini minimize ederek çevresel etkileri azaltır. Bu bileşenler, hem kullanıcılar hem de bina sahipleri için uzun vadeli faydalar sunar (Omar, 2018).

Sistemler

Akıllı binaların altyapısını oluşturan sistemler, bileşenlerle etkileşimli bir şekilde çalışarak binaların akıllı ve verimli olmasını sağlar. HVAC sistemleri, ısıtma, soğutma ve havalandırma süreçlerini optimize ederek hem enerji tasarrufu sağlar hem de iç mekân konforunu artırır. Aydınlatma sistemleri, doğal ve yapay ışığı dengeleyerek görsel konfor ve enerji verimliliği sunar. Enerji yönetim sistemleri, yenilenebilir enerji kaynaklarının entegrasyonu ve enerji tüketiminin izlenmesiyle çevre dostu bir yaklaşımı destekler. Güvenlik sistemleri, biyometrik erişim kontrolü, CCTV ve yangın önleme mekanizmalarıyla kullanıcıların ve bina varlıklarının korunmasını sağlar. Ayrıca, telekomünikasyon, dikey ulaşım ve hidrolik sistemler gibi diğer operasyonel altyapılar, akıllı binaların işlevselliğini artırarak kullanıcı ihtiyaçlarına etkin bir şekilde yanıt vermektedir (Froufe ve diğerleri, 2020).

Bileşen ve sistem entegrasyonu

Bileşenler ve sistemlerin entegrasyonu, akıllı binaların hem enerji verimliliğini hem de kullanıcı deneyimini optimize eden bir çerçeve sunar. Örneğin, sağlık bileşeni, HVAC ve aydınlatma sistemleri ile hava kalitesini iyileştirirken, enerji bileşeni, enerji yönetim sistemleri ile bina enerji tüketimini azaltır. Güvenlik bileşeni ise güvenlik ve telekomünikasyon sistemlerinin entegrasyonu sayesinde bina güvenliğini artırır. Bu entegrasyon, binaların çevresel etkilerini azaltırken aynı zamanda kullanıcı konforunu ve memnuniyetini artırmaktadır (Froufe ve diğerleri, 2020).

Akıllı binalarda bileşenler ve sistemlerin uyumlu bir şekilde çalışması, modern mimarlık ve şehircilik anlayışının gerekliliklerini karşılamak için kritik bir öneme sahiptir. Teknoloji, ekoloji, güvenlik ve konfor gibi bileşenler, sistemlerin verimli bir şekilde tasarlanması ve yönetilmesiyle bir araya getirildiğinde, sürdürülebilirlik ve enerji verimliliği hedeflerine ulaşmak mümkün hale gelecektir. Bu bağlamda, akıllı bina konsepti, kullanıcıların yaşam kalitesini artırırken, doğal kaynakların korunmasına ve çevresel etkilerin azaltılmasına katkıda bulunmaktadır. Binaların geleceğinde, bu bileşenler ve sistemlerin daha etkili ve kapsamlı bir şekilde entegre edilmesinin çok daha önemli bir noktaya ulaşacağı değerlendirilmektedir.

2.6.8. Mahremiyet ve Güvenlik

Mahremiyet ve güvenlik, mimari tasarımda birbiriyle iç içe geçmiş ancak farklı odaklara sahip iki kavramdır. Güvenlik, bireylerin fiziksel ve dijital tehditlere karşı korunmasını amaçlarken; mahremiyet, kişisel alanın sınırlarının tanımlanması ve bu alanın dış müdahalelere karşı korunmasıdır. Etkili bir mekânsal düzenleme, güvenlik önlemlerini artırırken bireyin mahremiyet algısını da zedelememeli; aksine, bu iki kavram arasında denge kurarak kullanıcı konforunu ve psikolojik güvenliği desteklemelidir. Bu bağlamda, özellikle çalışma ortamlarında hem fiziksel hem algısal güvenliğin sağlanması, mahremiyet ihtiyacıyla uyumlu tasarım çözümleri düşünülebilir.

Mahremiyet

Ofis benzeri kullanıma sahip yapılarında mahremiyet ve güvenlik, çalışanların verimliliğini, psikolojik konforunu ve genel iş ortamının etkinliğini doğrudan etkileyen kritik tasarım parametreleridir. Özellikle açık plan tiplerinin yaygınlaşması, mahremiyet eksikliği ve güvenlik sorunlarını gündeme getirmiştir. Mahremiyet, fiziksel, görsel ve işitsel sınırlarla korunurken; güvenlik, erişim kontrolü, izleme sistemleri ve bina içi hareket yönetimi ile sağlanmaktadır. Yeni nesil çalışma alanları tasarımlarında bu iki unsurun dengelenmesi hem bireysel çalışma gereksinimlerini karşılamak hem de iş birliği ve etkileşimi teşvik etmek için çeşitli stratejilerle ele alınmaktadır (Kariptaş, 2023).

Yapılan bir araştırmada açık plan çalışma alanlarında İç Mekân Çevresel Kalitesi (IEQ - Indoor Environmental Quality) faktörlerinin çalışanların genel çalışma alanı memnuniyeti üzerindeki pozitif ve negatif etkilerini göstermektedir (Kim ve de Dear, 2013). Regresyon

katsayıları (b_1 ve b_2) kullanılarak her faktörün etkisi ölçülmüş ve istatistiksel olarak anlamlı olup olmadığı belirtilmiştir ($P<0.01$ veya $P<0.05$ seviyesinde anlamlılık). Çizelge 2.12' de değişkenlere ilişkin etki katsayıları gösterilmektedir.

Çizelge 2.12. Çalışma alanları konfor koşulları analizi (Kim & de Dear, 2013) ** Anlamlı ilişki

Öngörücü Değişkenler	Pozitif Etki (Regresyon Katsayıları b_1)	Negatif Etki (Regresyon Katsayıları b_2)
1. Sıcaklık	0,09**	-0,19**
2. Hava kalitesi	0,18**	-0,17**
3. Işık miktarı	0,16**	-0,16**
4. Görsel konfor	0,10**	-0,16**
5. Gürültü seviyesi	0,23**	-0,41
6. Ses mahremiyeti	0,08**	-0,20
7. Mekânsal genişlik	0,41**	-0,79
8. Görsel mahremiyet	0,21**	-0,46
9. Etkileşim kolaylığı	0,21**	-0,19**
10. Mobilya konforu	0,17**	-0,21**
11. Mobilya ayarlanabilirliği	0,12**	-0,18**
12. Renkler ve dokular	0,18**	-0,28**
13. Bina temizliği	0,11**	-0,10**
14. Çalışma alanı temizliği	0,01	-0,07**
15. Bina bakımı	0,14**	-0,12**

Görsel mahremiyet eksikliği (Visual privacy) = -0,46, açık plan ofislerde mahremiyetin sağlanamaması, çalışanların memnuniyetini önemli ölçüde düşürmektedir. Ses mahremiyetinin olmaması (Sound privacy) = -0,20, açık plan ofislerde konuşmaların duyulabilir olması, çalışanların konforunu olumsuz etkilemektedir (Kim ve de Dear, 2013).

Çalışma alanlarında mahremiyet, bireylerin konsantrasyonunu ve verimliliğini doğrudan etkileyen önemli bir tasarım parametresidir (Sungur ve Aydın, 2020). Mahremiyet, görsel, işitsel ve fiziksel olmak üzere üç temel bileşenden oluşmakta olup her biri, çalışma ortamının niteliğini belirlemede kritik bir rol oynamaktadır.

Görsel mahremiyet, açık plan çalışma alanlarında bireylerin birbirlerini sürekli görebilmesi nedeniyle bireysel odaklanmayı zorlaştırmakta ve mahremiyet algısını zayıflatmaktadır. Bu durumun önüne geçebilmek adına cam bölmeler, yarı geçirgen paneller ve modüler mobilyalar gibi mekânsal çözümler kullanılarak bireylere kişisel alanlar sağlanmalıdır. İşitsel mahremiyet, çalışma alanlarında meydana gelen gürültü kirliliğinin bireylerin konsantrasyonunu bozarak verimliliği olumsuz etkilemesi ile ilişkilidir. Bu bağlamda,

akustik paneller, ses emici malzemeler ve bireysel çalışma kabinleri gibi çözümler, işitsel mahremiyetin sağlanmasına katkıda bulunmaktadır. Fiziksel mahremiyet, bireylerin çalışma süreçlerinde hem bireysel hem de grup odaklı faaliyetler için farklı mekânlara ihtiyaç duymasına dayanmaktadır. Kapalı toplantı odaları, bireysel çalışma alanları ve özel görüşme kabinleri, fiziksel mahremiyeti artıran ve kullanıcıların farklı çalışma senaryolarına uygun bir ortamda bulunmasını sağlayan temel unsurlar arasında yer almaktadır.

Bu kapsamda, çalışma alanlarında mahremiyetin sağlanması, bireylerin çalışma konforunu ve verimliliğini artıran bir unsur olarak ele alınmalı ve tasarım süreçlerinde bütüncül bir yaklaşım ile değerlendirilmelidir.

Güvenlik

Güvenlik, çalışma alanlarının sürdürülebilirliği, çalışanların verimliliği ve iş süreçlerinin kesintisiz devam edebilmesi açısından kritik bir faktördür. Günümüz ofis ve ticari yapılarında güvenlik, sadece fiziksel önlemlerle değil, aynı zamanda dijital koruma mekanizmaları ve insan merkezli tasarım yaklaşımlarıyla bütünleşik bir şekilde ele alınmaktadır. Bu bağlamda, erişim kontrolü, görsel ve dijital gözetim sistemleri, acil durum senaryoları ve siber güvenlik çözümleri, modern çalışma alanlarında güvenliği sağlamaya yönelik temel unsurlar arasında yer almaktadır (Kariptaş, 2023; Sungur ve Aydın, 2020).

Erişim kontrolü, çalışma alanlarına yetkisiz kişilerin girişini engellemek ve çalışanların yalnızca belirlenen bölgelere erişimini sağlamak amacıyla uygulanan bir güvenlik stratejisidir. Geleneksel anahtar sistemleri yerine, kartlı geçiş sistemleri, biyometrik tanımlama ve kişiye özel kimlik doğrulama mekanizmaları gibi teknolojiler kullanılmaktadır. Bu sistemler, yalnızca fiziksel güvenliği sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda erişim geçmişini kayıt altına alarak güvenlik denetimlerinin yapılmasına da olanak tanımaktadır. Özellikle çok katmanlı erişim kontrolü, güvenli çalışma ortamlarının oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır.

Görsel ve dijital gözetim sistemleri, çalışma alanlarında güvenliği artıran bir diğer önemli unsurdur. Kapalı devre kamera sistemleri (CCTV), bina içindeki hareketleri izleyerek güvenlik açıklarını tespit etme ve olası tehditlere karşı önlem alma imkânı sunmaktadır.

Ancak bu sistemlerin, çalışanların mahremiyetini ihlal etmeyecek şekilde konumlandırılması ve etik kurallar çerçevesinde uygulanması gerekmektedir. Hareket algılama sistemleri ve yapay zekâ destekli izleme teknolojileri, anormal durumları otomatik olarak tespit edebilen ve güvenlik birimlerine anlık uyarılar gönderebilen çözümler sunmaktadır. Dijital güvenlik açısından, siber tehditlerin önlenmesi için ağ trafiğinin izlenmesi, çok faktörlü kimlik doğrulama sistemleri ve veri şifreleme yöntemleri kullanılmaktadır.

Acil durum senaryoları ve kriz yönetimi, çalışma alanlarında güvenliğin sürekliliğini sağlamak için kritik öneme sahiptir. Yangın, deprem ve diğer acil durumlara karşı alınan önlemler, çalışanların can güvenliğini korumanın yanı sıra, bina içindeki hareketi organize etmeye de yardımcı olmaktadır. Yangın algılama sistemleri, otomatik tahliye kapıları ve acil çıkış yönlendirme tabelaları, bu tür durumlarda etkili müdahale sağlamak için kullanılan çözümler arasındadır. Ayrıca, çalışma alanlarında belirlenmiş kaçış yolları ve toplanma alanlarının bulunması, kriz anında yaşanabilecek panik ortamını önlemekte ve güvenli tahliye süreçlerini desteklemektedir.

Siber güvenlik protokolleri, modern çalışma alanlarının korunmasında giderek daha büyük bir önem kazanmaktadır. Dijital tehditler ve veri ihlalleri, iş süreçlerini sekteye uğratabilecek ciddi güvenlik açıkları yaratabilmektedir. Bu nedenle, güçlü şifreleme yöntemleri, güvenlik duvarları ve sürekli izleme sistemleri ile bilgi güvenliği sağlanmalıdır. Çalışanların bilinçlendirilmesine yönelik düzenlenen eğitim programları ve güvenlik politikalarının düzenli olarak güncellenmesi, siber tehditlere karşı alınan önlemleri daha etkin hale getirmektedir.

Güvenliğin sağlanması için uygulanan yöntemler, yalnızca çalışma alanlarını korumakla kalmayıp, aynı zamanda çalışanların psikolojik konforunu ve üretkenliğini de olumlu yönde etkilemektedir. Bu nedenle, güvenlik önlemleri geliştirilirken, mahremiyet ve güvenlik arasındaki dengenin korunması büyük önem taşımaktadır. Çalışanların sürekli izlenme hissi yaşamadan güvende hissetmelerini sağlayacak şekilde tasarlanan güvenlik sistemleri, sağlıklı ve sürdürülebilir bir çalışma ortamı oluşturmanın temel unsurlarından biri olarak değerlendirilmelidir.

Günümüz çalışma alanlarında mahremiyet ve güvenlik, çalışan konforunu, iş verimliliğini ve kurumsal sürdürülebilirliği doğrudan etkileyen temel tasarım kriterleri olarak öne çıkmaktadır. Açık plan ofislerin yaygınlaşmasıyla birlikte, bireysel mahremiyet ihtiyacı giderek artmış; buna paralel olarak, çalışma alanlarında görsel, işitsel ve fiziksel mahremiyetin korunmasına yönelik çözümler geliştirilmiştir. Aynı zamanda, dijitalleşen iş süreçleri ve artan güvenlik tehditleri, erişim kontrolü, siber güvenlik ve akıllı gözetim sistemleri gibi güvenlik önlemlerinin çalışma alanlarına entegre edilmesini zorunlu hale getirmiştir.

Öncü firmalar tarafından geliştirilen tasarım stratejileri, mahremiyet ve güvenlik kavramlarının birbiriyle dengeli bir şekilde ele alınmasının iş ortamlarında daha sağlıklı ve verimli bir atmosfer oluşturduğunu göstermektedir. Örneğin, Google Kampüsü işitsel mahremiyeti artıran bireysel odaklanma alanları ve ses yalıtımlı toplantı odaları ile çalışan deneyimini optimize etmektedir. Amazon'un ofis yapıları, erişim kontrolünü biyometrik güvenlik sistemleriyle destekleyerek çalışan güvenliğini en üst seviyeye çıkarmaktadır. WeWork gibi ortak çalışma alanlarında ise modüler mobilyalar, ses geçirmez telefon kabinleri ve esnek toplantı odaları kullanılarak farklı düzeylerde mahremiyet sağlanmaktadır (Kariptaş, 2023).

Bu örnekler, modern ofis tasarımlarında mahremiyet ve güvenliğin bir bütün olarak ele alınması gerektiğini ve bu iki unsurun birbirini tamamlayacak şekilde tasarlanmasının, çalışan motivasyonu ve iş verimliliği üzerinde doğrudan olumlu etkileri olduğunu ortaya koymaktadır. Mahremiyetin korunması, çalışanların bireysel odaklanmasını artırırken, güvenlik tedbirleri iş ortamının sürdürülebilir ve kesintisiz bir şekilde işlemesini sağlamaktadır. Gelecekteki çalışma alanlarının tasarımında, mahremiyet ve güvenlik unsurlarının daha akıllı ve kullanıcı odaklı çözümlerle bütünleştirilmesi kaçınılmaz bir gereklilik olarak öne çıkmaktadır. Bu bağlamda, çalışma alanlarının, esnek, uyarlanabilir ve güvenli olacak şekilde tasarlanması, çağdaş iş dünyasının dinamik ihtiyaçlarına yanıt verebilmek adına kritik bir strateji olarak değerlendirilmelidir.

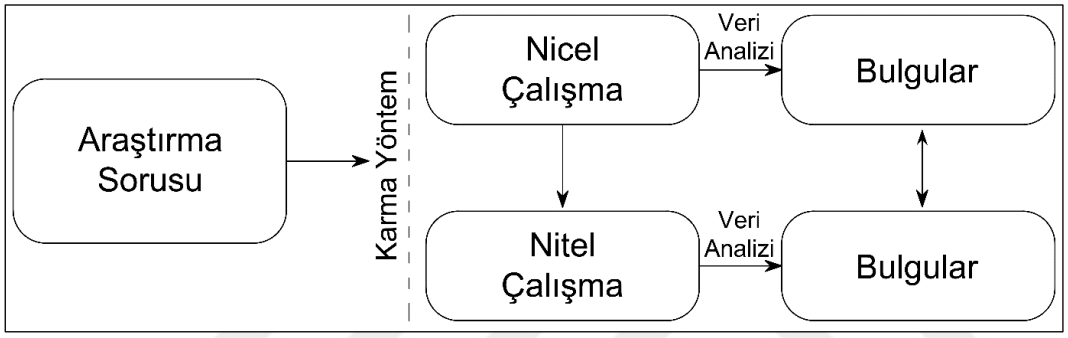
Özetle günümüzde mimari tasarım süreçlerine katılan temel kriterler şu şekilde sıralanabilir:

- Fonksiyonellik (İşlevsellik)
- Esneklik
- Estetik
- Sürdürülebilirlik
- Teknoloji ve Yenilikçilik
- Sosyal ve Kültürel Bağlam
- Ekonomik Fizibilite
- Güvenlik ve Mahremiyet

3. TGB TASARIM MODELİNİN OLUŞTURULMASI

Bu çalışma, teknoloji geliştirme bölgelerinin mimari tasarımında baz alınabilecek kriterleri belirlemek adına, aşağıdaki şekilde önerilen modeli baz alan bir aracın uygulanmasını içermektedir. Araştırma, bu bağlamda yapılan nicel çalışmalara ek olarak bu verilerin derinlemesine araştırılmasını sağlamak için nitel çalışmaların kullanıldığı karma yöntem yaklaşımını kullanmaktadır.

3.1. Araştırma

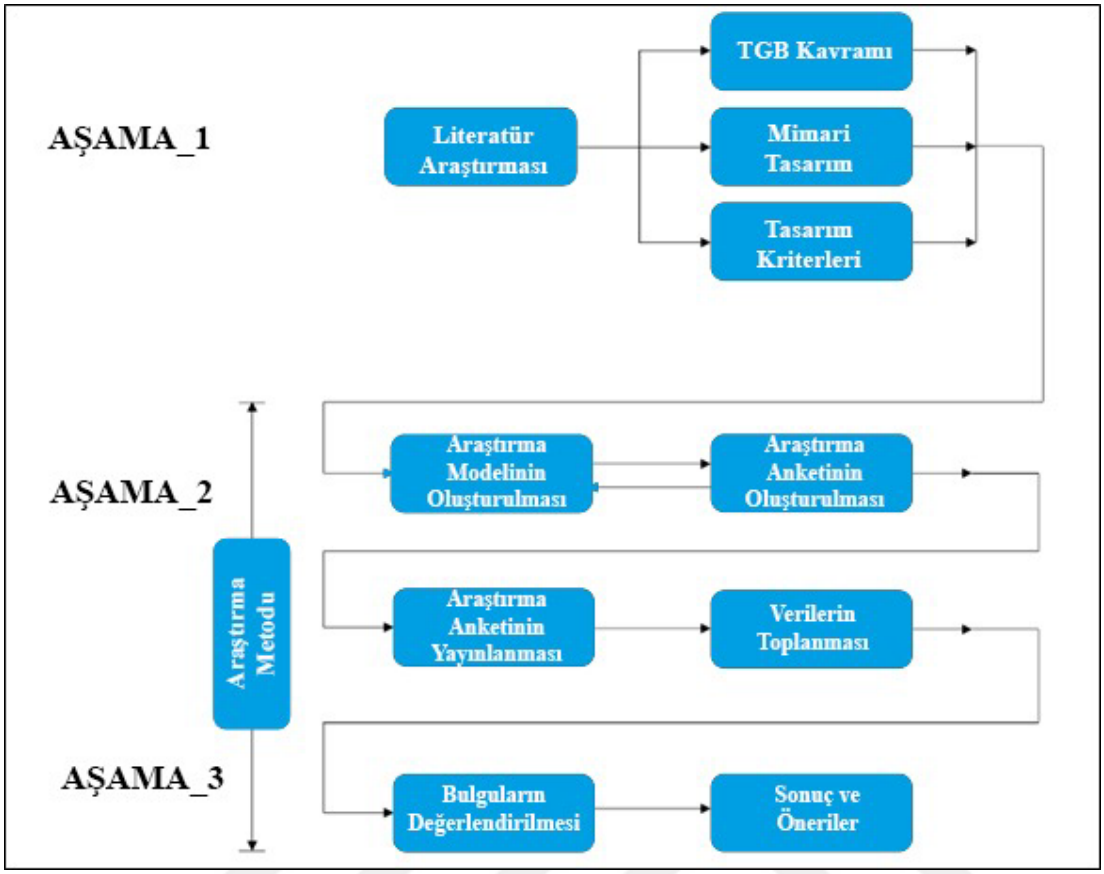


Şekil 3.1. Araştırma yöntemi

Modelin tasarımında literatür taraması temel alınmış, anketler aracılığıyla katılımcılardan veri toplanmış, veriler yaklaşım profillerinin belirlenmesinde kullanılarak TGB'lerde çalışan kişilerin algı ve yaklaşımlarını detaylı bir şekilde analiz edilmesine olanak sağlamıştır.

3.1.1. Araştırma aşamaları

Bu çalışma; 3 aşamadan ve literatür taraması, araştırma modeli oluşturma, anketin yapılandırılması, pilot çalışma, anketin uygulanması, verilerin toplanması, verilerin yorum ve analizi, değerlendirme olmak üzere 8 basamaktan oluşmaktadır.



Şekil 3.2. Araştırma aşamaları

Literatür Taraması: Bu çalışmanın kavramsal teması, teknoloji geliştirme bölgeleri, mimari tasarım ve tasarım kriterleri gibi kavramları araştıran bir literatür taramasıyla oluşturulmuştur. Ayrıca bu aşamada diğer akademik çalışmalarda yapılmayan, araştırma boşluğu belirlenmiştir.

Araştırma Modelinin Oluşturulması: Teknoloji geliştirme bölgelerine dair literatürde yer alan modeller ve genel mimari tasarım kriterlerine bağlı olarak TGB tasarımını değerlendirmek veya yönlendirmek adına bir yöntem takip edilmiştir.

Anketin Tasarımı: Araştırmada izlenen sürecin bir sonraki aşamasında, geliştirilen model temelinde bir anket formu oluşturulmuştur. Çalışmanın 3. Bölümü'nde detaylandırılan parametrelere uygun olarak anket sorularını ve ifadelerini derlemek için gereken incelemeleri yapılmıştır. Uygulanan anketin örneği ek bölümde sunulmuştur.

Taslak Uygulama: Anket taslağı, geri bildirim toplamak ve olası muğlak veya belirsiz soruları tespit etmek amacıyla üç alana gönderilmiştir. Alınan geri dönüşler, araştırmanın bu aşamasının önceki aşamalarla entegre bir şekilde ilerlemesini sağlamıştır.

Anketlerin Yapılması: Revize edilerek son halini alan anket, 104 teknoloji geliştirme bölgesindeki yönetici şirketlere ve bu bölgelerde faaliyet gösteren firmalara elektronik ortamda iletilmiştir. Toplamda 185 cevap alınmıştır.

Veri Toplama Süreci: Anketler yoluyla elde edilen cevaplar toplandıktan sonra, verilerin işlenmesi için belirli filtreleme işlemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Cevaplar kategorilere ayrılmıştır. Bu araştırma, karma yöntem yaklaşımını benimsemiş olduğundan hem nicel hem de nitel olmak üzere iki farklı veri türü üzerinden veri toplama işlemleri gerçekleştirilmiştir.

Verilerin Yorumlanması ve Analizi: Son aşamada önceden filtrelenmiş verilerle yanıt oranı ve örnek dağılımı hesaplanmıştır. Daha sonra, ana parametrelere verilen cevaplara göre teknoloji geliştirme bölgelerinin tasarımında hangi kriterlerin ne derecede önemli olduğu belirlenmiştir. Ana parametrelere ilişkin detay sorularından elde edilen veriler ışığında ana parametrelerin katılımcılar tarafından ele alınış biçimleri incelenmiştir.

Değerlendirme ve Öneriler: Son olarak, literatür taraması sonucu elde edilen bilgiler ışığında yapılan araştırma ve vaka çalışması değerlendirilmiştir. Teknoloji geliştirme bölgelerinin tasarımına dikkat edilmesi gereken hususlar ve bu alanda gelecekte yapılabilecek çalışmalar konusunda önerilerde bulunulmuştur.

Literatür İncelemesi ve Model Geliştirme: Önceki bölümlerde, literatür taraması ve araştırma modelinin oluşturulması süreçlerine dair yapılan çalışmaların sonuçları sunulmuştur. Bu bölümde, anketin tasarlanması, uygulanması ve toplanan verilerin değerlendirilmesi ele alınmaktadır. Verilerin analizi ve yorumlanması ise çalışmanın ilerleyen bölümlerinde detaylandırılacaktır.

3.1.2. Araştırma tasarımı

Araştırma metodunun etkinliğini test etmek amacıyla bir dizi çalışma yürütülmüştür. Vaka çalışması metodolojisi benimsenerek, mimari tasarım kriterleri ile teknoloji geliştirme

bölgeleri arasındaki etkileşimlerin derinlemesine incelenmesi sağlanmıştır. Bu yaklaşım, zengin veri setlerinin toplanmasına olanak tanıyarak, etkileşimlerin daha detaylı anlaşılmasını hedeflemektedir.

3.1.3. Anketin yapılandırılması

Anket, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uzmanlık araştırması kapsamında TGB'lerin mimari tasarımında dikkate alınması gereken çeşitli tasarımsal faktörleri, yapı maliyetleri ve inşaat süreçlerine dair katılımcıların görüşlerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Yanıtlara bakılarak TGB'lerin planlama ve tasarım süreçlerine yönelik önemli çıkarımlar elde edilmiştir. Anket toplam 4 bölümden oluşmaktadır. 1. Bölüm katılımcıların bilgilendirildiği giriş bölümünü, 2. Bölüm katılımcıların karakteristik özelliklerini, 3. Bölüm verilen başlıklara ilişkin ölçeklendirmeyi (her bir ifade 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 7 (kesinlikle katılıyorum) arasındaki değerlendirme, 4.Bölüm ise çeşitli tasarımsal ifadelerle çoktan seçmeli veya birden çok seçmeli soruları (her başlıkta ilgi seçim yöntemi belirtilmiştir.) kapsamaktadır. Toplam cevaplama süresi ortalama 7-8 dakikadır.

3.1.4. Örneklem tasarımı

Çalışmanın amacı Türkiye'deki teknoloji geliştirme bölgelerinin tasarıma dair bir model oluşturmak olduğundan çalışmanın konusu bu TGB'lerin idari personelleri ile katılımcı firmaların tamamıdır. Ancak tüm firmalara ulaşmanın zaman açısından düşünüldüğünde uygulanamaz olacağından yazar Türkiye'deki teknoloji geliştirme bölgeleri firmalarını temsil edecek en iyi örneklemi oluşturmayı amaçlamıştır. Bu bağlamda anket uygulanan firmaların ve TGB personellerinin TGB'lerdeki firmaların tamamını temsil ettiği varsayılmaktadır.

3.1.5. Anketlerin uygulanması

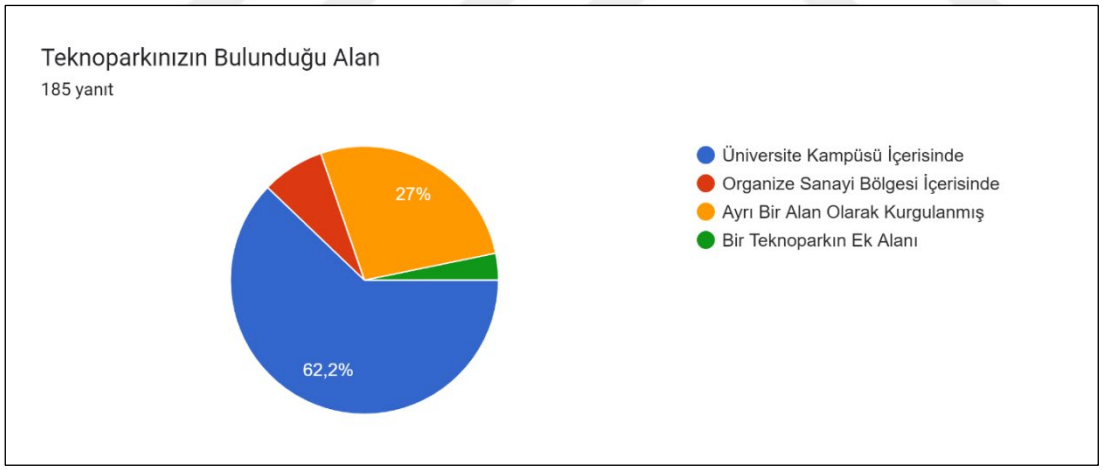
Hazırlanan anket teknoloji geliştirme bölgelerindeki yönetici şirketlere ve faaliyet gösteren firmalara elektronik ortamda gönderilmiştir. Anket sonuçları Google formlar üzerinden toplanmıştır. Toplamda 150 cevap alınmıştır. Cevaplar elektronik ortamda filtreden geçirilmiştir. Kullanılabilir veriler kategorize edilerek analiz edilmiştir.

3.1.6. Katılımcıların detayları

Bu bölüm katılımcıların demografik olarak dağılımını içermektedir. Verilen cevaplara göre katılımcılar faaliyet gösterdiği TGB, teknoparkın kent içerisindeki konumu, teknoparkta çalışılan pozisyon, çalışma süresi, firmanın faaliyet alanı gibi kriterlere göre kategorize edilmiştir.

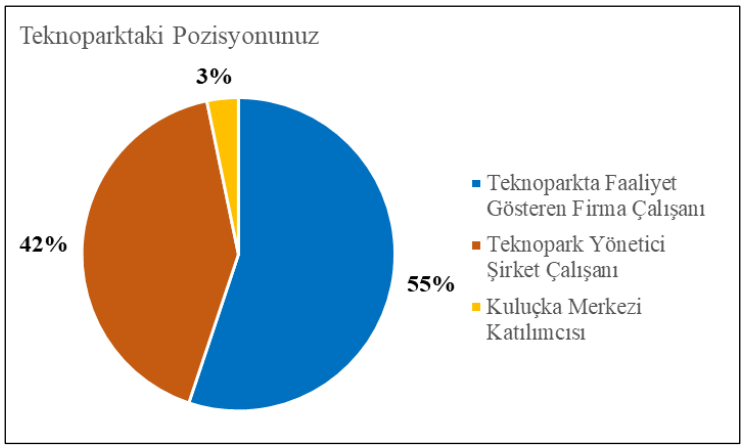
İlk olarak katılımcıların çalıştıkları TGB öğrenilmiştir. Toplamda 104 teknoloji geliştirme bölgesi bulunmaktadır. Çalışmanın paylaşıldığı tüm TGB'lerden toplam 43 bölgeden geri dönüş yapılmış, katılım oranı %41,34 olmuştur:

Daha sonra katılımcıların faaliyet gösterdiği teknoparklar kent içerisinde bulundukları alana göre kategorize edilmiştir. Sonuçlara göre katılımcıların faaliyet gösterdiği TGB'lerin büyük bölümü (%62,2) üniversite kampüsü içerisinde bulunmaktadır. Bunların dışında ayrı bir alan olarak kurgulanmış (%27) ve organize sanayi bölgesi içerisinde kurulmuş (%7,6) teknoloji geliştirme bölgeleri mevcuttur.



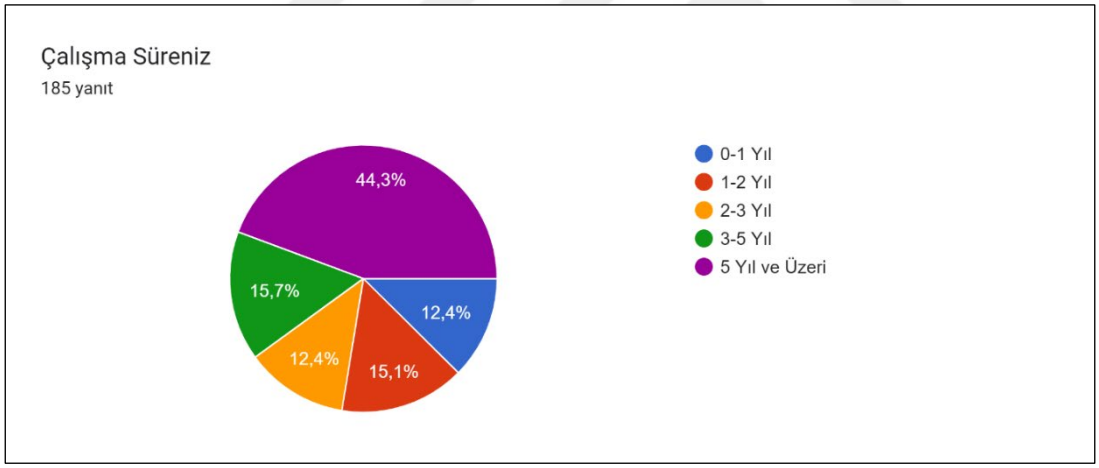
Şekil 3.3. Teknoparkların bulunduğu alanlar

Katılımcılar teknoparkta çalıştıkları pozisyona göre kategorize edildiğinde teknoparkta faaliyet gösteren firma çalışanı sayısı (%55 ["Diğer" seçeneğine verilen cevaplar incelenmiş ve tamamı TGB'de faaliyet gösteren firma katılımcısı sayısına ait olduklarından bu veriye eklenmiştir]) ile yönetici şirket çalışanı sayısı (%42), kalan daha küçük grup (%3) ise kuluçka merkezi katılımcısıdır.



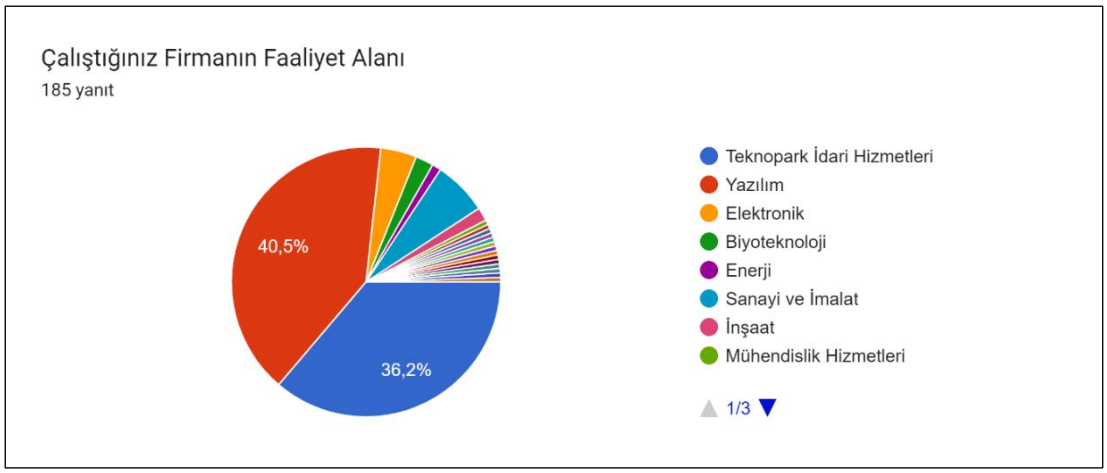
Şekil 3.4. Katılımcıların teknoparktaki pozisyonu

Cevaplayanlara bakıldığında katılımcıların büyük çoğunluğunun (%60) çalıştıkları firmalarda 3 seneden daha uzun süredir çalıştıkları görülmektedir. Yüzde 45'e yakın bir bölümünün ise 5 seneden fazla teknoparklarda faaliyet gösterdiği tespit edilmiştir.



Şekil 3.5. Katılımcıların çalışma süresi

Katılımcılar faaliyet gösterdikleri alana göre kategorize edildiğinde büyük çoğunluğun yazılım alanında (%40,5) ve teknopark idari hizmetlerinde (%36,2) çalıştığı görülmektedir. Geri kalanlar ise sanayi ve elektronik olmak üzere çeşitli alanlarda hizmet vermektedir.



Şekil 3.6. Katılımcıların çalıştığı firmaların faaliyet alanları

3.1.7. Araştırma analizi

Tasarım parametrelerinin tanımlanması ve katılımcıların bu parametrelerdeki öngörü ve farkındalık seviyeleri üzerinden bir değerlendirme aracı ortaya konmuştur. Verilen cevaplara göre hangi parametrelerin katılımcıların algısında daha önemli olduğu ve bu parametrelerde hangi yaklaşımların sergilenebileceği ölçülmüştür. Aşağıdaki çizelgede bu parametreler ve yaklaşımlar sıralanmıştır.

Çizelge 3.1. Değerlendirme aracı

Firma Adı		
	Katılımcı Detayları	Kategori
1	Çalıştığı TGB	104
2	Teknoparkın Bulunduğu Alan	3
3	Pozisyon	3
4	Çalışma Süresi	5
5	Faaliyet Alanı	4+
	Parametreler (Algı)	Önem
1	Fonksiyonellik	1-7
2	Esneklik	1-7
3	Estetik	1-7
4	Ulaşılabilirlik	1-7

Çizelge 3.1. (Devam) Değerlendirme aracı

5	Sürdürülebilirlik	1-7
6	Teknoloji ve Yenilikçilik	1-7
7	Sosyal Yaşam	1-7
8	Uygulanabilirlik	1-7
9	Güvenlik ve Mahremiyet	1-7
10	Diğer	Açık uçlu
	Parametreler (Uygulamalar)	
1	Fonksiyonellik	Çoklu Seçim
2	Esneklik	Çoklu Seçim
3	Estetik	Çoklu Seçim
4	Ulaşılabilirlik	Çoklu Seçim
5	Sürdürülebilirlik	Çoklu Seçim
6	Teknoloji ve Yenilikçilik	Çoklu Seçim
7	Sosyal Yaşam	Çoklu Seçim
8	Uygulanabilirlik	Çoklu Seçim
9	Güvenlik ve Mahremiyet	Çoklu Seçim
	Tasarım Parametreleri	Nitel ve Nicel Sonuçlar

Her parametre için öncelikle katılımcılara bu parametrenin ne kadar önemli olduğu sorularak bu konudaki algı ölçülmüştür. Daha sonra bu parametreler için hangi tasarım yaklaşımlarının sergilenebileceği konusunda fikir alınmıştır. Bunlara bağlı olarak her parametre için belirli temalar ortaya çıkmıştır.

3.1.8. Nicel çalışma

Anket sonuçlarına göre, her katılımcının tasarım kriterlerine yönelik yaklaşımları belirlenmiş olup, elde edilen veriler 1 ile 7 arasında değişen değerlerle ifade edilmiştir. Ayrıca, firmaların yaklaşımları bir arada değerlendirilerek yapılan kıyaslamalar sonucunda ortalamalar hesaplanmıştır.

3.1.9. Nitel çalışma

Firmalarla ve yönetici şirket çalışanlarıyla gerçekleştirilen anket çalışması sonucunda, belirlenen değer aralıkları dışında kategorize edilmemiş ve yoruma açık veriler de toplanmıştır. Bu verilerin kaynağı, ankette yer alan açık uçlu sorular ve firmalar tarafından sağlanan öznel bilgilerdir. Çalışmanın beşinci ve altıncı bölümlerinde bu bulguların değerlendirmeleri sunulmaktadır.

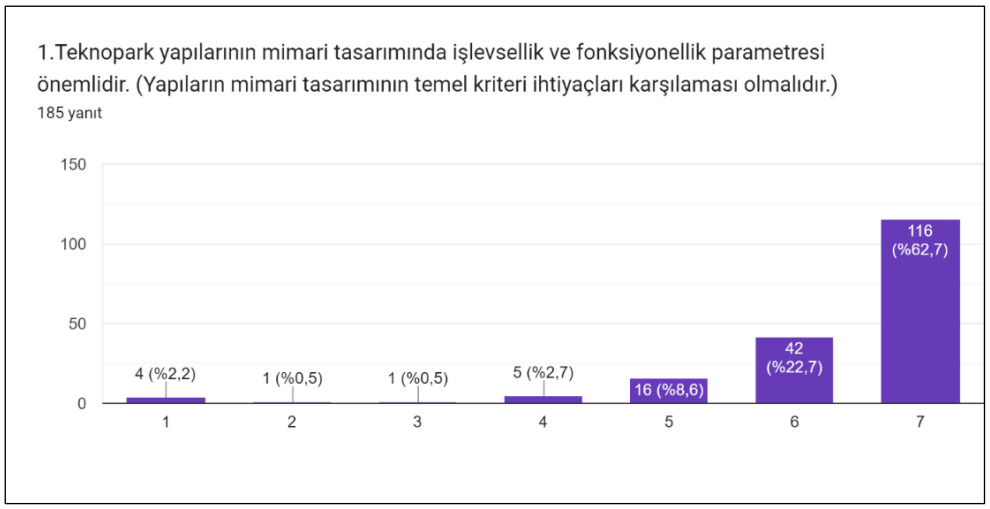
3.2. Bulgular

Teknoloji geliştirme bölgelerinin tasarımında dikkat edilecek hususları belirlemek TGB tasarımını ve bu bölgelerdeki kullanıcı deneyimini geliştirmek adına önemlidir. Bu bağlamda çalışma kapsamında tasarım parametreleri belirlenmiş ve bu parametrelerle ilgili TGB kullanıcı fikirlerini değerlendirilmiştir. Daha sonra bu parametrelerde uygulanabilecek tasarım yaklaşımları hakkında kullanıcıların algısı ölçülmüştür. Bu bölümde anket yoluyla elde edilen bulgular tartışılacaktır.

3.2.1. Temel parametrelerin önceliklendirilmesi

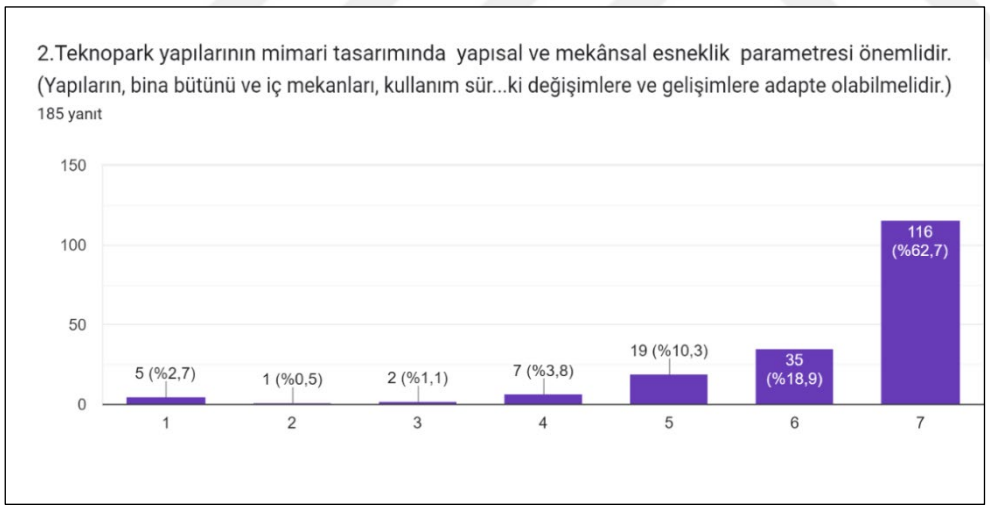
Anketin ilk aşamasında kullanıcılardan fonksiyonellik, esneklik, estetik, sürdürülebilirlik, sosyal bağlam ve ekonomik fizibilite gibi parametrelerinin her biri için mimari tasarımda önemini 1 ile 7 arasında ölçeklendirmesi beklenmiştir. Aşağıda bu parametrelerin önceliklendirilmesi için kullanıcılardan alınan cevaplar sıralanmıştır.

“Teknopark yapılarının mimari tasarımında işlevsellik ve fonksiyonellik parametresi önemlidir.” önermesi için katılımcıların %62,7 si kesinlikle katılıyorum ifadesini, %22,7’si ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok düşüktür.



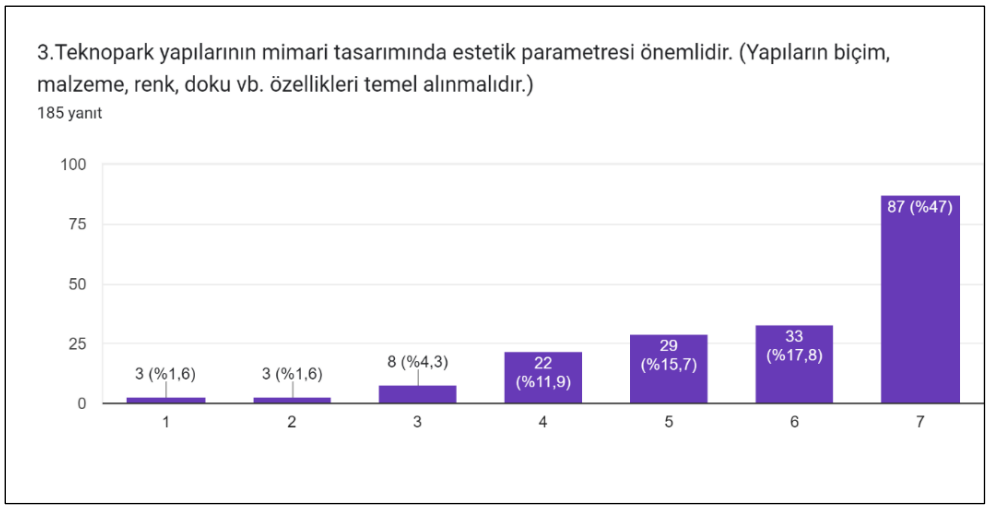
Şekil 3.7. Fonsiyonellik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknopark yapılarının mimari tasarımında yapısal ve mekânsal esneklik parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %62,7 si kesinlikle katılıyorum ifadesini, %18,9'u ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok düşüktür.



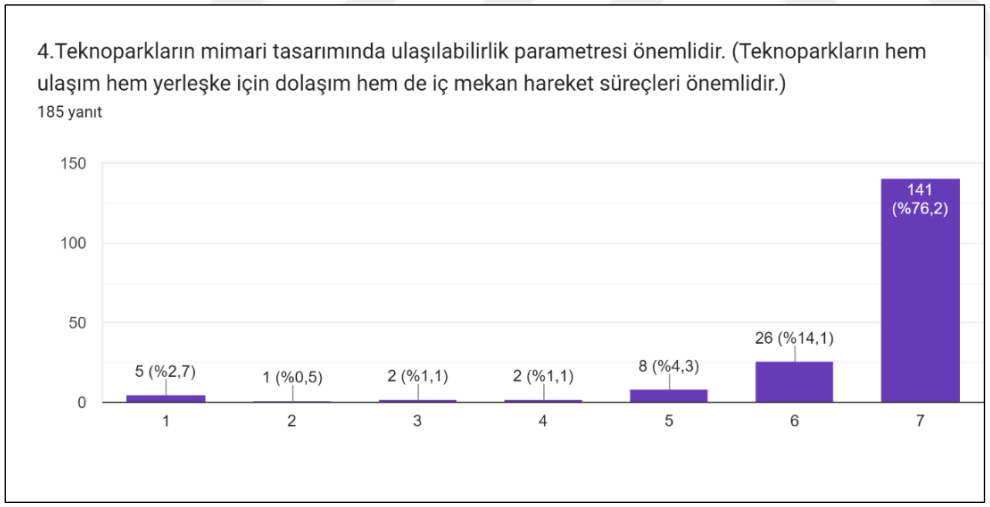
Şekil 3.8. Esneklik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknopark yapılarının mimari tasarımında estetik parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %47 i kesinlikle katılıyorum ifadesini, %17,8'i ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye kesinlikle katılmayanların oranı ise %1,6'dır.



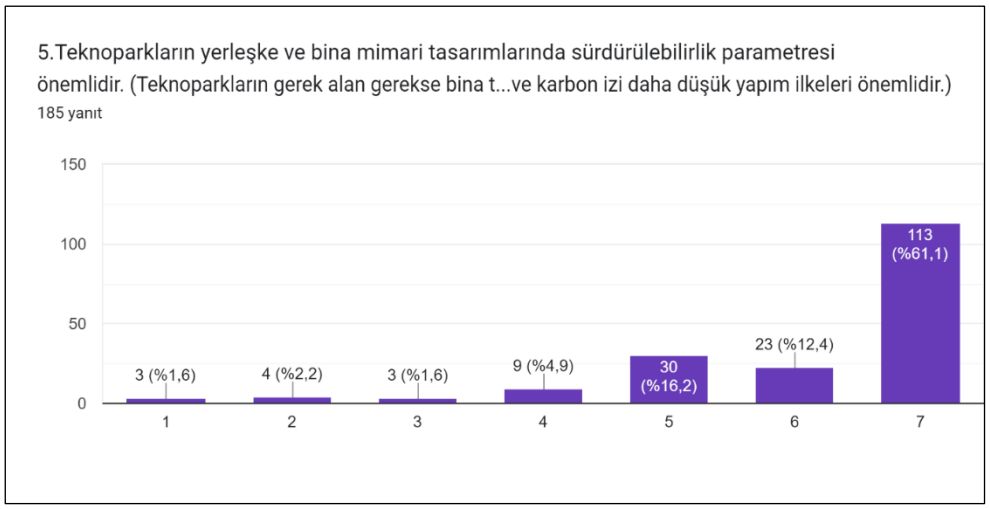
Şekil 3.9. Estetik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknopark yapılarının mimari tasarımında ulaşılabilirlik parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %76,2'i kesinlikle katılıyorum ifadesini, %14,1'i ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok %2,7'dir.



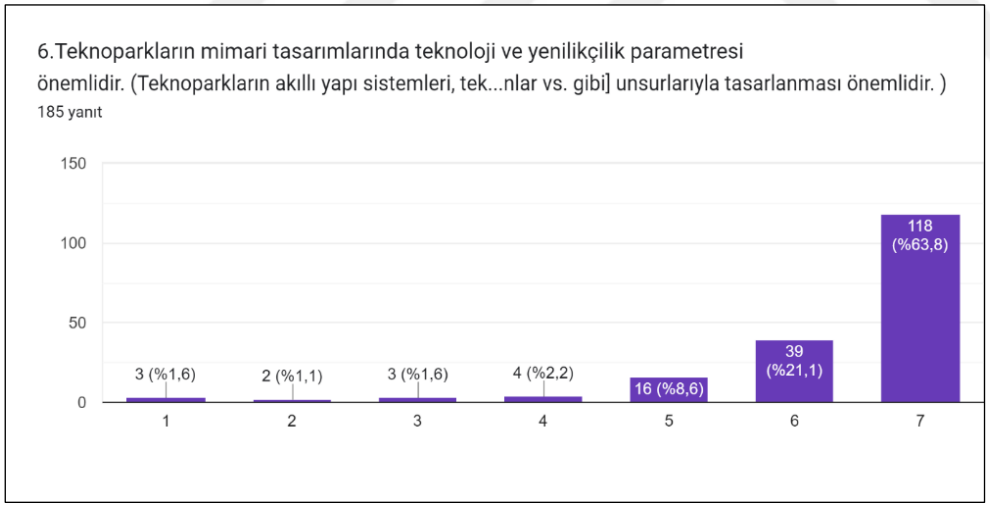
Şekil 3.10. Ulaşılabilirlik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknoparkların yerleşke ve bina mimari tasarımlarında sürdürülebilirlik parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %61,1'i kesinlikle katılıyorum ifadesini, %12,4'ü ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok düşüktür.



Şekil 3.11. Sürdürülebilirlik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknoparkların mimari tasarımlarında teknoloji ve yenilikçilik parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %63,8'i kesinlikle katılıyorum ifadesini, %21,1'1 ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok düşüktür.



Şekil 3.12. Teknoloji ve yenilikçilik parametresine verilen puan dağılımı

"Teknoparkların alan ve bina olarak mimari tasarımında kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %64,3'ü kesinlikle katılıyorum ifadesini, %21,6'sı ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise %3,2'dir.



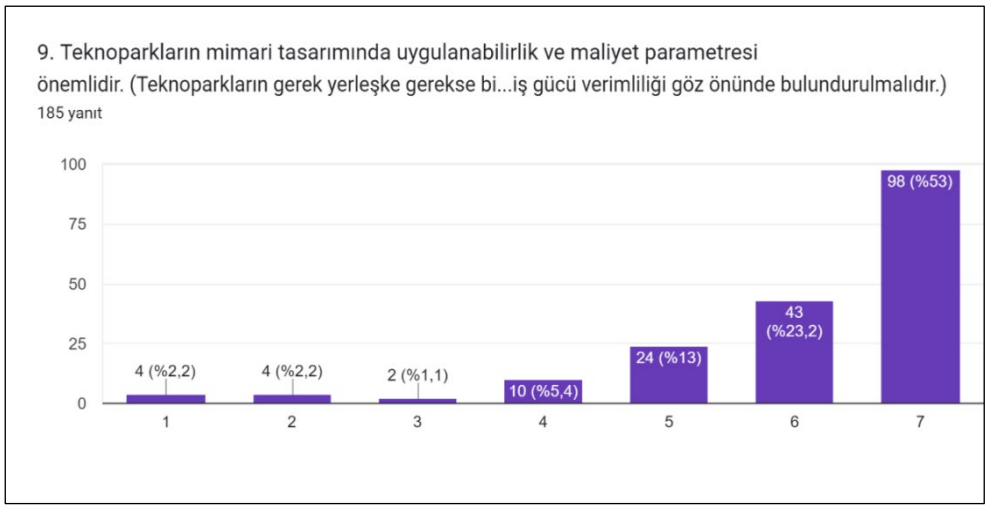
Şekil 3.13. Kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresine verilen puan dağılımı

"Teknoparkların mimari tasarımında güvenlik ve mahremiyet parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %75,1'i kesinlikle katılıyorum ifadesini, %14,6'sı ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise çok düşüktür.



Şekil 3.14. Güvenlik ve mahremiyet parametresine verilen puan dağılımı

"Teknoparkların mimari tasarımında uygulanabilirlik ve maliyet parametresi önemlidir." önermesi için katılımcıların %53'ü kesinlikle katılıyorum ifadesini, %23,2'si ise katılıyorum ifadesini seçmiştir. Bu önermeye katılmayanların oranı ise %5,5'tir.



Şekil 3.15. Uygulanabilirlik ve maliyet parametresine verilen puan dağılımı

Parametrelerin ne kadar önemli olduğuna dair her katılımcı 1 ile 7 arasında seçim yapmıştır. Çizelge 3.2'de her parametreye ait kademelerin kaçar kişi tarafından seçildiği gösterilmektedir.

Çizelge 3.2. Tasarım parametrelerine verilen ortalama cevaplar

	Parametre	1	2	3	4	5	6	7	ORT
1	Fonksiyonellik	4	1	1	5	16	42	116	6,34
2	Esneklik	5	1	2	7	19	35	116	6,26
3	Estetik	3	3	8	22	29	33	87	5,80
4	Ulaşılabilirlik	5	1	2	2	8	26	141	6,51
5	Sürdürülebilirlik	3	4	3	9	30	23	113	6,14
6	Teknoloji	3	2	3	4	16	39	118	6,34
7	Sosyal Yaşam	6	0	2	2	16	40	119	6,34
8	Güvenlik	3	1	2	1	12	27	139	6,54
9	Fizibilite	4	4	2	10	24	43	98	6,06
	Genel Ortalama								6,26

Çizelge 3.2'deki ortalama cevaplar incelendiğinde kullanıcıların belirlenen parametrelerin tamamının teknoloji geliştirme bölgelerinin tasarımında önemli olduğu fikrinde olduğu görülmektedir. Kullanıcıların en önemli gördükleri parametreler güvenlik ve mahremiyet

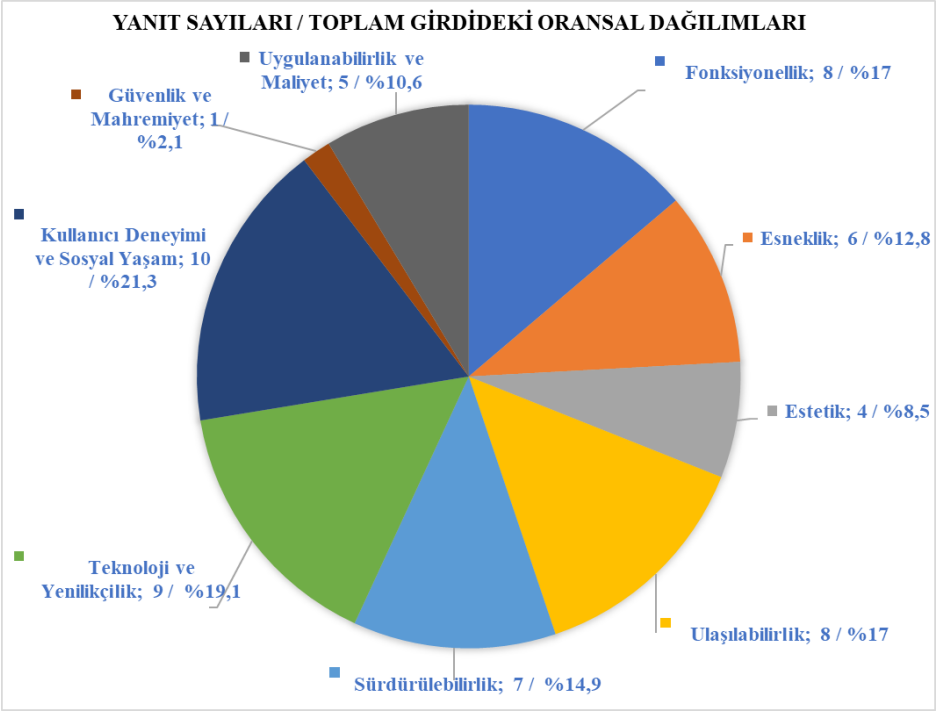
ile ulaşılabilirlik parametreleridir. Bu parametreleri sırasıyla ulaşılabilirlik, fonksiyonellik, sosyal yaşam, teknoloji-yenilikçilik ve esneklik parametreleri takip etmektedir. Genel ortalamanın biraz altında olan sürdürülebilirlik, ekonomik fizibilite parametreleri ise kullanıcıların daha az önem atfettiği tasarım parametreleri olarak tespit edilmiştir. Estetik parametresi ise katılımcılar arasında en az önem verilen tasarım kriteri olarak karşımıza çıkmaktadır. Ancak bu durum estetik parametresine verilen cevap ortalaması (5,8/7) göz önünde bulundurulduğunda, estetiğin TGB tasarımında önemli bir parametre olmadığı anlamına gelmemektedir.

Çizelge 3.3. "Diğer" sekmesine girilen açık uçlu cevapların analizi

Tasarımsal Parametre	İlişkili Anahtar Kelimeler	İlgili Yanıt Sayısı
Fonksiyonellik	Yapı, Kolaylık, Etkinlik, İşlevsellik, İhtiyaç	8
Esneklik	Modüler, Esnek, Birden Fazla, Büyüme-Küçülme, Açık Ofis, Ortak Çalışma, Alan Değişimi, uyarlanabilir, Çok Fonksiyonlu	6
Estetik	Şehre Ait, Estetik, Bütünlük, Uyum, Görsel Sanat	4
Ulaşılabilirlik	Otopark, Ulaşım, Erişim, Ulaşılabilirlik	8
Sürdürülebilirlik	Doğal, Doğa ile Uyum, Doğal Işık, Enerji Tasarrufu, Çevre Dostu, Hava ve Işık Kalitesi, Enerji Verimi, Güneş Enerjisi, Süreklilik	7
Teknoloji ve Yenilikçilik	Üretim, CNC, Elektronik Laboratuvarları, Veri Merkezi, Uydu Bağlantısı, Yüksek Hızlı İnternet, Robotik Uygulama, Laboratuvar, Atölye, Anten, Gsm Verici, Akıllı Sistemler	9
Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	Sosyal Alan, Sosyal Donatı, Yeme-İçme, Sosyal Tesis, Etkileşim-İletişim, Dinlendirici Motive Edici, Rekreasyon	10
Güvenlik ve Mahremiyet	Makine arıza, Ups	1
Uygulanabilirlik ve Maliyet	Gider, Kira	5

Çizelge 3.3 “Diğer” sekmesine açık uçlu girdi yapan katılımcıların genel yaklaşımları analizini içermektedir. Açık uçlu soruya cevap veren toplam katılımcı sayısı 47 olup bazı cevaplarda birden fazla parametreye ilişkin girdiler tespit edilmiştir. Veriler, parametrelere ilişkin anahtar kelimeler üzerinden analiz edildiğinde ise anketin üçüncü bölümünde

verilen cevapların tamamının, araştırma modelinde öngörülen parametrelere ve araştırma anketinin dördüncü aşamasında (üçüncü aşamanın tamamının cevaplanması zorunlu olduğundan katılımcılar üçüncü aşamayı tamamlamadan dördüncü aşamaya geçememektedirler) katılımcılara yöneltilen tasarım yaklaşımlarına ilişkin oldukları tespit edilmiştir. Bu durum katılımcıların ön plana koydukları mimari yaklaşımları belirtmelerinin yanı sıra, araştırma modelinin güvenilirliğini de ortaya koymaktadır.



Şekil 3.16.Açık uçlu yanıt satıları ve toplam girdideki oransal dağılımları

3.2.2. Tasarım yaklaşımlarına ilişkin bulgular

Anketin ikinci aşamasında kullanıcılara, ana parametrelerin her biri için mimari tasarım yaklaşımları sunulmuştur. Katılımcılara bu yaklaşımlar arasından hangilerinin önemli/uygun olacağı sorulmuş birden fazla yaklaşım seçme seçeneği sunulmuştur. Bu bölümde bu yaklaşımlara dair bulgular aktarılmaktadır. Bu bağlamda sunulan yaklaşımlardan katılımcılar tarafından önemli görülenler (%50 ve üzeri seçilen) sıralanmaktır. Daha fazla bilgi ve diğer seçenekler için eklere bakılabilir.

Katılımcılara ilk olarak teknoparkların mimari tasarımında fonksiyonellik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçenekler arasında katılımcıların en uygun/önemli gördükleri yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Teknopark tasarımında farklı fonksiyonlara cevap verecek yapılar ortak bir tasarım ilişkisi içerisinde tasarlanmalıdır. (Yerleşke en başta bütün olarak tasarlanmalıdır.) (%61)
- Teknoparkların tasarımında, ön görülen ihtiyaçlara cevap verebilecek yapılar fonksiyonel temelde ayrı ayrı tasarlanmalıdır. (İdari, Ar-Ge, sosyal ihtiyaçlar ayrı yapılar olarak) (%53,8)

Daha sonra katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında esneklik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçenekler arasında katılımcıların en uygun/önemli gördükleri yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- İç mekanlarda kullanım sürecinde ihtiyaç duyulduğunda birleşebilen veya ayrılabilen mekanlar içermesi önemlidir. (%60,1)
- Teknoparklarda yer alan yapıların zaman içerisinde ortaya çıkabilecek ihtiyaçlara göre yatayda veya düşeyde değişebilecek yapım yöntemlerine sahip olması önemlidir. (Eklenebilirlik- Çıkarılabilirlik, Modülerlik) (57,4)
- İç mekanlarda, birden farklı kullanıma cevap verebilecek karakterde mekanlar içermesi gereklidir. (Çok Amaçlı Mekanlar) (%54,6)
- Teknopark yapılarının farklı boyutlara sahip mekânsal birimlere sahip olması gereklidir. (Plan tipi Çeşitliliği)(%53)

Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında estetik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçenekler arasında katılımcıların en uygun/önemli gördükleri yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Yapı cephelerinin akıllı sistemler içeren yaklaşımla ele alınması inovatif algıyı arttırarak teknoparkın prestijini destekler. (%56)
- Yapıların cephelerinde yenilikçi ve teknolojik malzemelerin kullanılması teknopark ekosisteminin algısını artıran bir olgudur. (%48,9) (Bu yaklaşım bir önceki yaklaşıma paralel sorulduğundan bu bölümde özellikle belirtilmiştir.)

Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında ulaşılabilirlik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin tamamı katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Engelli kullanıcılar için gerekli özel tasarımlar yerleşkenin tamamı dikkate alınarak tasarlanmalıdır. (%77)
- Teknoparkların yerleşke içerisinde sirkülasyon yolları kullanıcı tipleri ve araçları (araç, scooter/bisiklet, yaya vb.) için çeşitlendirilerek tasarlanmalıdır. (74,9)
- Çeşitli araç tipleri için park alanlarının kapasiteleri teknoparkın gelişimi ve faaliyetleri düşünülerek gerçek ihtiyaç üzerinden tasarlanmalıdır. (%74,9)
- Teknoparkların kurulacakları alanın şehirler arası ulaşım hatlarına yakınlığı önemlidir. (%67)
- Gerekli uyarı ve yönlendirme tabelaları peyzaj tasarımı içerisinde değerlendirilmelidir. (%64,5)
- Yapıların giriş alanları kullanıcılar tarafından rahatlıkla algılanabilir bir biçimde tasarlanmalıdır. (%59)
- Yapı içi düşey ve yatay sirkülasyon yolları farklı senaryolar (yoğun saatlerdeki kullanıcı trafiği vs.) göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır. (%50,8)

Katılımcılara teknoparkın kent içerisinde hangi alanda kurulmasının daha uygun olacağı sorulmuştur. Cevapların çoğunluğu (%48,6) alanın kentte üniversite kampüsü içerisinde yer almasının teknoloji ekosistemi için en uygun yaklaşım olduğu yönündedir. Teknopark alanının kentin odak noktalarına yakın olması gerektiğini düşünen (%26,9), sanayi alanına yakın olması gerektiğini savunan katılımcıların oranı (%24,6) olarak ortaya çıkmıştır.

Teknoparkların şehir merkezi ile entegrasyonu için en uygun ulaşım ağı büyük çoğunluk için raylı sistemdir (Metro, tren, tramvay vs.) (%64,6). Bunu karayolunu kullanan diğer toplu taşıma ağları takip etmektedir (%24,7). Geri kalan katılımcılar ise özel araç ulaşımının (%3,9) ve teknopark servis hizmetlerinin (%6,7) en uygun ulaşım aracı olduğu görüşündedir.

Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında sürdürülebilirlik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin neredeyse tamamı katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Teknopark yapılarının ihtiyaç duydukları enerjinin belirli bir kısmını (mümkünse tamamını) karşılayabilecek yenilenebilir enerji üretim mekanizmalarına sahip olmaları önemlidir. (%74,4)

- Enerji kullanımını azaltacak otomasyon sistemleri ve enerji tasarruflu ekipmanların tasarıma dahil edilmesi önemlidir. (Düşük enerji tüketimli ekipman tercihleri, aydınlanma analizleri, aydınlatma tasarımı vb.) (%72,8)
- Teknopark yapılarının tasarımında enerji etkin yapı tasarım (uygun malzeme, uygun konumlanma, iklim verileri analizi vb.) ilkeleri uygulanarak birim enerjiden maksimum kazanım sağlayacak şekilde tasarım yapılması çok önemlidir. (%72,2)
- Gri su geri kazanım yağmur suyu toplama vb. sistemler ile su yönetimi uygulamalarının tasarım aşamasında ele alınması gereklidir. (%62,2)
- Peyzaj uygulamalarında tercih edilecek bitkiler hem yapının gün ışığından yararlanma gereksinimleri hem de su ihtiyaçları göz önüne alınarak seçilmelidir. (%57,8)
- Atık ayrıştırma bekletme alanları ve atık yönetimi tasarım aşamasında ele alınması gereken bir kriterdir. (%53,9)
- Yerleşkeler, alan bütününde ısı adası etkisi oluşturmayan dengeli bir yapı-peyzaj tasarımı ile çevresel etkileri azaltacak şekilde tasarlanmalıdır. (%50,6)

Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında teknoloji ve yenilikçilik parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin tamamı katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Teknopark yapıları teknoloji ekosistemi algısını güçlendirecek akıllı yapı sistemleri (Akıllı Gölgeleme ve Pencere Sistemleri, Enerji Yönetim Sistemleri, Aydınlatma Otomasyonu, Akıllı Otopark ve Araç Yönlendirme Sistemleri ile tasarlanmalıdır.) (%76,4)
- Teknopark yapıları tasarlanırken potansiyel katılımcı projeksiyonları yapılarak belirlenecek veri merkezi, araştırma laboratuvarı, prototip üretim atölyeleri vb. teknolojik mekanlara sahip olmalıdır. (%75,3)
- Teknoparkların yenilenebilir enerji üretimleri için gerek duyulabilecek uygulama alanları. (Güneş paneli alanları, bina tipi rüzgâr tribünü alanları vs.) (%66,3)
- Teknoparkların tasarımında teknoparklarda üretilen teknolojilerin öngörülebilenleri (dron uçuş alanı, anten kuleleri, optik sistemler için test gözlem alanları) için kullanılabilecek deneysel alanlar kurgulanmalıdır. (%61,2)

Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin tamamına yakını

katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Teknoparkların tasarımında yeme-içme, alışveriş, kültürel etkinlik alanlarının etkili bir biçimde yer alması gereklidir. (%75)
- Yapıların iç mekân tasarımlarında gün ışığı, taze hava gibi doğal gereksinimler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır. (%70)
- Yapıların iç mekân tasarımlarında toplantı, ortak çalışma, bilgi paylaşımı, sergi ve etkileşim alanlarının bulunması gereklidir. (69,4)
- Teknoparklar, doğal çevre ile uyumlu gerekli peyzaj tasarımları ile birlikte sosyal bir yaşam alanı olarak tasarlanmalıdır. (%66,1)
- Teknoparkların fonksiyon bileşenleri birbirleri arasında kolay erişilebilir olarak tasarlanmalıdır. (%64,4)
- Yapıların iç mekân tasarımlarında kat bahçeleri, teraslar, dinlenme alanlarının bulunması önemlidir. (%58,9)
- Yapıların iç mekân tasarımları ergonomik ve konforlu donatılar içermelidir. (%56,7)
- Teknoparkların tasarımında açık ve kapalı spor alanlarının bulunması gereklidir. (%53,3)
- Teknoparkların tasarımında banka, klinik, kuaför, terzi, kargo, kreş vb. sosyal donatıların bulunması gereklidir. (%52,2)

Teknoparkların teknoloji ekosisteminin gerekleri doğrultusunda idari ve arge alanları ile sosyal alanlar farklı alanlarda ancak ortak bir tasarım kompozisyonu içerisinde kurgulanmasının gerektiği fikri alan tasarımı konusundaki genel (%51,2) görüştür. İkinci bir yaklaşım ise Teknoparkların tasarımında çalışma alanları ile sosyal alanların aynı yapı içerisinde tasarlanması gerektiğidir (%30,8). Son olarak Teknoparkların sosyal donatıları sadece yapı içlerinde değil yerleşke içerisinde ayrı bir alanda özgün bir biçimde tasarlanması görüşü (%18) de mevcuttur.

Teknoparkların mimari tasarımında yapı boyutu planlamasına ilişkin en yaygın görüş (%59,3) şöyledir: Teknopark yapılarının, gerekli ihtiyaç projeksiyonlarına göre hem yüksek katlı hem de az katlı yatayda yayılan yapılar içeren karma bir yaklaşıma sahip olmaları en uygun tasarım biçimidir. Bu fikri Teknopark yapılarının boyutlarının insan ölçeğine yakın, yüksekliği az, yatayda tasarlanması gerektiği yaklaşım (%31,4) izler. Bir

diğer görüş (%9,3) ise Teknopark yapılarının yüksek katlı yapılar olarak tasarlanmasının teknopark imajına daha uygun bir tasarım dili ortaya koyduğunu savunmaktadır.

Teknoparkların mimari tasarımında iç mekân plan şeması tasarımına ilişkin iki yaklaşım ölçülmüştür: 1. Yapıların iç mekanları her gereksinim için tasarlanmış birbirinden ayrı hacimsel mahallerden oluşturulmalıdır. (%59,6) 2. Yapıların iç mekanları zorunlu kapalı mahaller oluşturulduktan sonra ağırlıklı olarak açık plan şemalı olarak tasarlanmalıdır. (%40,4)

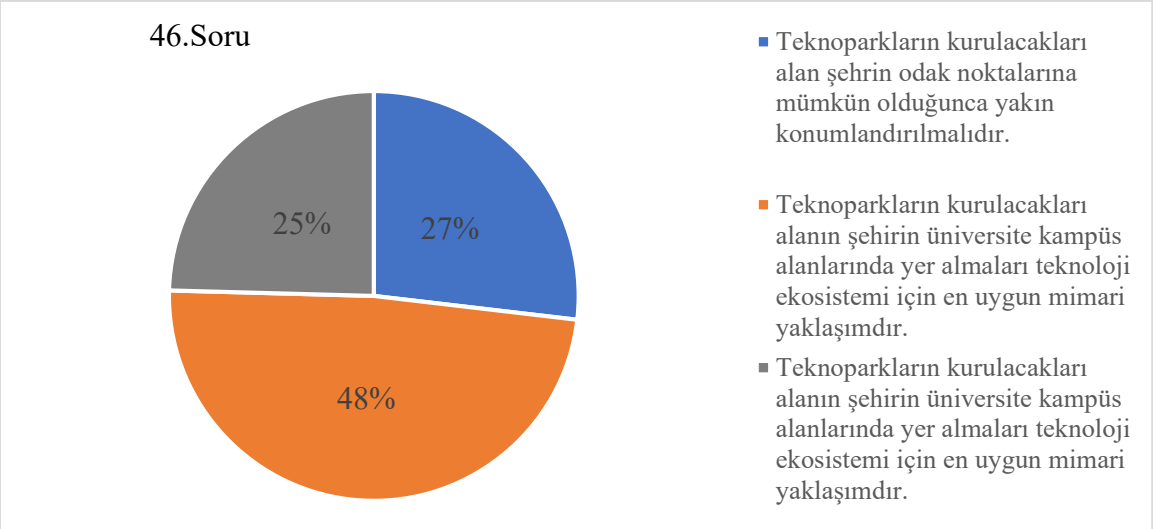
Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında güvenlik ve mahremiyet parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin tamamı katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Teknoparkların tasarımında yangın, deprem, sel, savaş, saldırı gibi afetlere karşı insan sağlığını koruma odaklı yaklaşım sergilenmelidir. (%76,8)
- Teknopark alanları güvenlik personelleri, kamera gibi fiziki güvenlik unsurlarıyla korunmalıdır. (%76,3)
- Teknoparkların tasarımında acil durum senaryoları tasarım parametresi olarak ele alınmalıdır. (%74,6)
- Teknoparkların tasarımında alanın tümüne ilişkin (bahçe duvarı, yerleşkeye giriş izin kontrolü vs.) fiziki güvenlik tedbirleri alınmalısı önemlidir. (%71,8)
- Teknoparkların gerekli bilgi ve iletişim güvenliği unsurlarını sağlamak üzere dijital altyapılarının bulunması gereklidir. (%67,8)
- Teknoparklarda ilk yardım ekipmanlarının yerleri ve tıbbi mekanları (klinik, sağlık ocağı vb.) tasarım aşamasında mutlaka ele alınmalıdır. (%65,5)
- Yapıların iç mekanlarında mahallerin akustik ihtiyaçlarına (gürültünün önlenmesi, konuşma mahremiyeti, sesin verimli ve etkili iletimi vb.) göre tasarım yapılması önemlidir. (%64,4)
- Teknopark yapılarının çalışma alanlarında kişisel mahremiyet göz önünde bulundurularak tasarım yapılmalıdır. (%58,8)
- Teknoparkların, katılımcılarının ekipmanlarını teknik problemlerden kaynaklı zararlardan koruyacak şekilde tasarlanması gereklidir. (%58,2)

- Teknoparkların tasarımında yapılara giriş çıkış fiziki olarak denetlenmeli açık alanlar ile sosyal alanlar dışarıdan gelecek insanlarla etkileşimi artırmak için geçirgen olmalıdır. (%54,2)

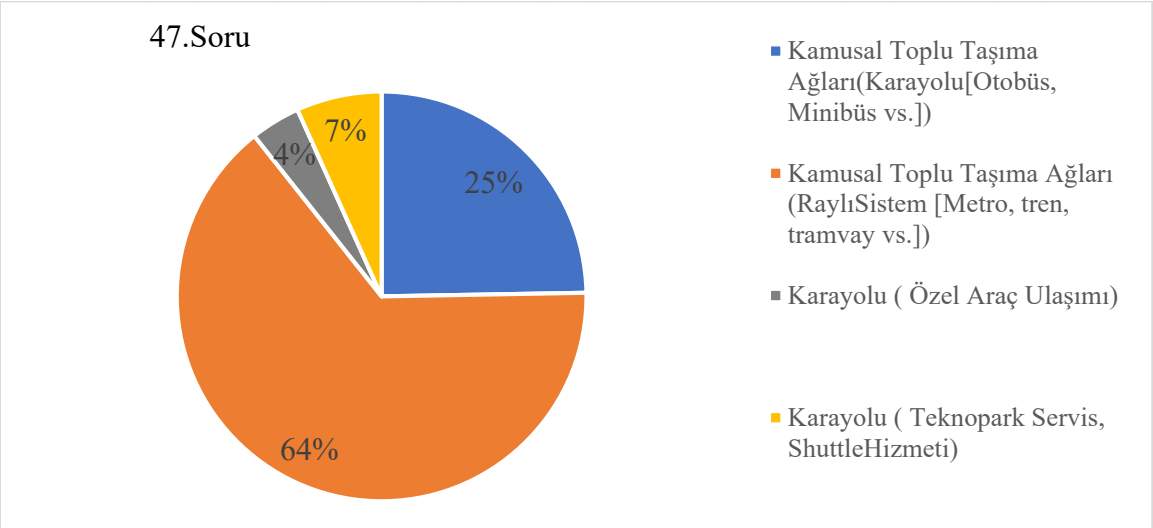
Katılımcılara teknoparkların mimari tasarımında uygulanabilirlik ve maliyet parametresine ilişkin yaklaşımlar sunulmuştur. Seçeneklerin tamamına yakını katılımcıların en az yarısı tarafından önemli/uygun görülmüştür. Bu yaklaşımlar ve yüzdeleri aşağıdaki gibidir:

- Enerji tasarrufu sağlayan ve kaynak kullanımını azaltan sistemlerin maliyet avantajları tasarımda göz önünde bulundurulmalıdır. (%71,3)
- Teknopark yapılarının yapım yöntemlerine, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak, zaman, işçilik, maliyet verimliliği, yapı güvenliği ve ihtiyaca uygunluk açısından analiz edilerek güncel yapım yöntemleri araştırılarak karar verilmelidir. (Modüler Sistemler, Prefabrik Sistemler, Çelik Sistemler vs.) (%63,5)
- Teknoparkların yatırım maliyetleri uzun vadede iyi analiz edilmeli, kamu kaynaklarının verimsiz bir biçimde kullanılması engellenmelidir. (%63,5)
- Malzeme seçimleri sürdürülebilirlik ve maliyet açısından dengeli olarak planlanmalıdır. (%57,9)
- Maliyet odaklı kararlar teknoloji ekosisteminin idari- Ar-Ge ve sosyal donatı dengesini olumsuz etkilememelidir. (%57,3)
- Teknoparkların maliyet-etkinlik dengesi iyi kurulmalı altyapı ve sosyal alanlar için yapılan çalışmaların kattığı değerler göz önünde bulundurularak maliyeti azaltmak için kullanıcı deneyimi arka plana atılmamalıdır. (%56,7)



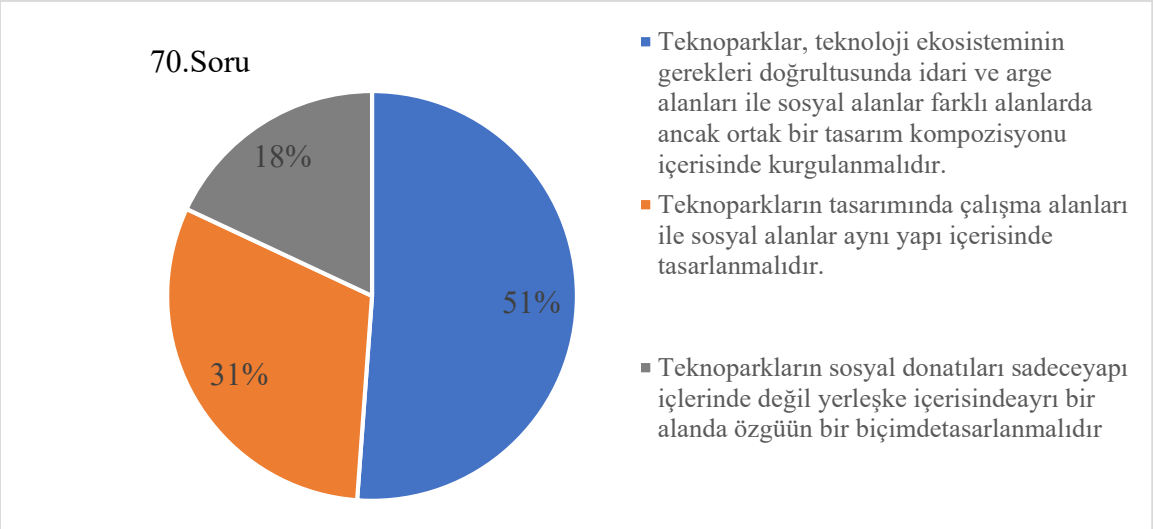
Şekil 3.17. 46. Soruya verilen cevap oranları

46. soruda katılımcılara "Teknoparkların mimari tasarımında, kurulacakları alana ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz." sorusu yöneltilmiş katılımcıların %48'i teknoparkların üniversite kampüsleri içerisinde yer almalarının daha uygun olacağını belirtmişlerdir.



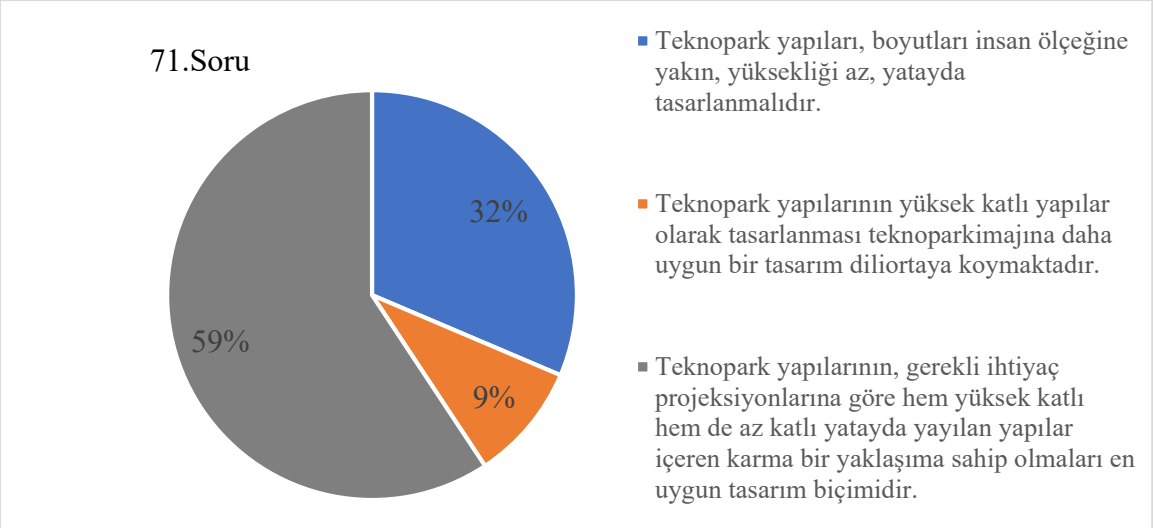
Şekil 3.18. 47. Soruya verilen cevap oranları

47. soruda katılımcılara "Teknoparkların kurulacakları alanın hangi ulaşım ağı ile doğrudan şehir merkezlerine entegrasyonu daha önemlidir." sorusu yöneltilmiş katılımcıların %64'ü teknoparkların kamusal toplu taşıma ağları (raylı sistem) entegrasyonunu daha uygun bulduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 3.19. 70. Soruya verilen cevap oranları

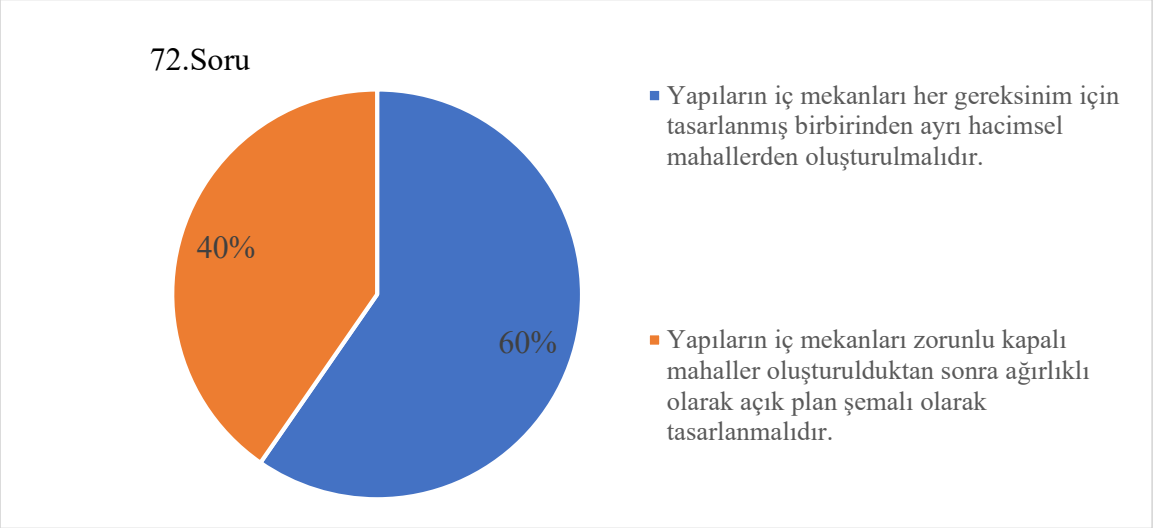
70. soruda katılımcılara "Teknoparkların mimari tasarımında alan planlamasına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz." sorusu yöneltilmiş katılımcıların %51'i teknoparkların, teknoloji ekosisteminin gerekleri doğrultusunda idari ve arge alanları ile sosyal alanlar farklı alanlarda ancak ortak bir tasarım kompozisyonu içerisinde kurgulanmasını daha uygun bulduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 3.20. 71. Soruya verilen cevap oranları

71. soruda katılımcılara "Teknoparkların mimari tasarımında yapı boyutu planlamasına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz." sorusu yöneltilmiş katılımcıların %59'u teknopark yapılarının, gerekli ihtiyaç projeksiyonlarına göre hem

yüksek katlı hem de az katlı yatayda yayılan yapılar içeren karma bir yaklaşıma sahip olmalarını daha uygun bulduklarını belirtmişlerdir.



Şekil 3.21. 72. Soruya verilen cevap oranları

72. soruda katılımcılara "Teknoparkların mimari tasarımında iç mekan plan şeması tasarımına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz." sorusu yöneltilmiş katılımcıların %60'ı yapıların iç mekanlarının her gereksinim için ayrı tasarlanmasını daha uygun bulduklarını belirtmişlerdir.

3.3. Analiz

Anket çalışmasından elde edilen bulgular SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) programı üzerinden varyans ve post-hoc analizlerle değerlendirilmiştir. Varyans analizi (ANOVA), birden fazla grubun ortalamaları arasındaki farkların tesadüfi olup olmadığını istatistiksel olarak değerlendiren bir yöntemdir. Bu test, gruplar arası ve grup içi varyansları karşılaştırarak, en az bir grup ortalamasının diğerlerinden farklı olup olmadığını belirler. Tukey HSD testi ise, varyans analizi sonucunda gruplar arasında anlamlı fark bulunduğunda, hangi grup çiftlerinin ortalamaları arasında bu farkın olduğunu belirlemek için kullanılan post-hoc bir yöntemdir. Bu test, grup-hata oranını kontrol altında tutarak ikili karşılaştırmalar yapar ve hangi gruplar arasında istatistiksel olarak anlamlı farklılık olduğunu gösterir.

Bu aşamada ilk olarak anketin birinci bölümünde yer alan Likert Ölçeği üzerinden sorulan parametre puanlandırmaları analiz edilmiştir. Temel parametrelere "Çalışma Pozisyonu", "Çalışma Sektörü" ve "Çalışma Süresi" bağımsız değişkenleri üzerinden Anova Test'i uygulanmış anlamlı farklılıklara sahip olup olmadıkları irdelenmiştir.

Çizelge 3.4. Pozisyonlara göre temel parametrelere verilen ortalama puanlar ve katılımcı sayıları

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet	Katılımcı Sayısı
Kuluçka Merkezi Katılımcısı	6,5	7	5,66	7	6,83	6,5	6,66	7	6,33	6
Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı	6,33	6,39	5,94	6,46	6,23	6,40	6,32	6,49	6,14	77
Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı	6,33	6,11	5,69	6,51	6,02	6,27	6,33	6,54	5,99	102

Çizelge 3.4'de elde edilen veriler Anova Test' üzerinden değerlendirildiğinde Çizelge 3.5 'deki sonuçlar elde edilmiştir. Buna göre temel parametrelere verilen cevaplar üzerinde "Çalışma Pozisyonu" değişkenine göre anlamlı farklılık bulunmamaktadır.

Çizelge 3.5. Çalışma pozisyonu bağımsız değişkenine göre temel parametrelere ait Anova Test değerleri

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet
f-değeri	0,056	1,997	0,678	0,539	1,361	0,308	0,209	0,63	0,391
p-değeri	0,945	0,138	0,508	0,584	0,258	0,735	0,811	0,533	0,676
Farklılık ($p < 0,05$)	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

"Çalışma Sektörü" bağımsız değişkenine göre temel parametrelere verilen puanlar analiz edildiğinde ise Çizelge 3.6'daki ortalama değerler ve katılımcı sayıları elde edilmiştir.

Çizelge 3.6. Çalışma sektörlerine göre ortalama puan dağılımları ve katılımcı sayıları

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet	Katılımcı Sayısı
Elektronik	6,25	5,875	5,375	6,375	5,5	6,125	6,25	6,5	5,625	8
Enerji	6	5,5	7	7	7	6	7	7	7	2
Mühendislik Faaliyetleri	6,444	6,333	5,444	6,889	6,444	6,556	6,333	6,889	6,444	9
Sanayi ve İmalat	6,857	6,762	5,619	6,81	6,286	6,476	6,667	6,857	6,476	21
Savunma Sanayi	5,5	5,5	5	5,5	3	4,5	4,5	5,5	5	2
Sağlık	7	7	7	7	7	7	7	7	7	1
Teknopark İdari Hizmetleri	6,418	6,522	6,045	6,582	6,388	6,507	6,448	6,597	6,269	67
Yazılım	6,147	5,947	5,693	6,333	5,947	6,187	6,187	6,373	5,76	75

"Çalışma Sektörü" bağımsız değişkenine göre temel parametrelere verilen puanlara Anova Test uygulandığında Çizelge 3.7'deki değerler elde edilmiştir.

Çizelge 3.7. Çalışma sektörü bağımsız değişkenine göre temel parametrelere ait Anova Test değerleri

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet
f-değeri	1,649	2,895	0,945	1,031	1,634	0,841	0,765	1,225	2,207
p-değeri	0,164	0,023	0,439	0,392	0,167	0,500	0,549	0,302	0,070
Farklılık ($p < 0,05$)	Hayır	Evet	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

Esneklik parametresine ilişkin verilen cevaplara ait $p=0,023<0,05$ olduğundan anlamlı bir farklılık tespit edilmiştir. Bu farklılığın sebebini belirleyebilmek için Tukey HSD testi

uygulanmış Çizelge 3.8'deki bulgular elde edilmiştir. Buradan hareketle ANOVA testi genel farklılık gösterse de Tukey testine göre herhangi iki sektör arasında anlamlı bir fark bulunamamıştır.

Çizelge 3.8. Esneklik parametresine ilişkin Tukey HSD testi sonuçları

Group1	Group2	meandiff	p-adj	lower	upper	reject
Elektronik	Mühendislik Faaliyetleri	0,4583	0,9451	-1,2334	2,1501	Yanlış
Elektronik	Sanayi ve İmalat	0,8869	0,4427	-0,5596	2,3334	Yanlış
Elektronik	Teknopark İdari Hizmetleri	0,6474	0,6475	-0,655	1,9497	Yanlış
Elektronik	Yazılım	0,0717	0,9999	-1,2232	1,3666	Yanlış
Mühendislik Faaliyetleri	Sanayi ve İmalat	0,4286	0,9139	-0,9585	1,8157	Yanlış
Mühendislik Faaliyetleri	Teknopark İdari Hizmetleri	0,1891	0,9933	-1,047	1,4251	Yanlış
Mühendislik Faaliyetleri	Yazılım	-0,3867	0,9083	-1,6149	0,8415	Yanlış
Sanayi ve İmalat	Teknopark İdari Hizmetleri	-0,2395	0,9421	-1,1102	0,6312	Yanlış
Sanayi ve İmalat	Yazılım	-0,8152	0,0721	-1,6748	0,0443	Yanlış
Teknopark İdari Hizmetleri	Yazılım	-0,5757	0,0563	-1,161	0,0095	Yanlış

Sonraki aşamada "Çalışma Süresi" bağımsız değişkeni üzerinden yapılan analizde Çizelge 3.9 'daki veriler elde edilmiştir.

Çizelge 3.9. Çalışma süresine göre ortalama puan dağılımları ve katılımcı sayıları

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yarar	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet	Katılımcı Sayısı
0-1 Yıl	6,261	6,304	5,957	6,565	6,174	6,435	6,522	6,609	6,261	23
1-2 Yıl	6,429	6,357	5,75	6,536	6,143	6,393	6,357	6,607	6,179	28
2-3 Yıl	6	5,913	5,478	6,304	5,826	6,174	6,174	6,261	5,609	23
3-5 Yıl	6,621	6,552	5,862	6,621	6,517	6,69	6,552	6,655	6,448	29
5 Yıl ve Üzeri	6,329	6,207	5,841	6,5	6,073	6,207	6,256	6,537	5,963	82

Katılımcıların çalışma sürelerinin tercihleri üzerinde anlamlı bir farklılık ortaya koyup koymadığını belirleyebilmek için "Çalışma Süresi" bağımsız değişkenine göre Anova Test'i uygulanmış ve Çizelge 3.10'daki bulgular elde edilmiştir. Elde edilen veriler ışığında çalışma süresinin temel parametreler üzerinde anlamlı bir farklılığa neden olmadığı belirlenmiştir.

Çizelge 3.10. Çalışma Süresi bağımsız değişkenine göre temel parametrelere ait Anova Test değerleri

	Fonksiyonellik	Esneklik	Estetik	Ulaşılabilirlik	Sürdürülebilirlik	Teknoloji ve Yenilikçilik	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yasam	Güvenlik ve Mahremiyet	Uygulanabilirlik ve Maliyet
f-değeri	0,956	0,855	0,379	0,24	0,911	1,033	0,516	0,523	1,509
p-değeri	0,433	0,492	0,823	0,915	0,458	0,391	0,724	0,718	0,201
Farklılık (p < 0,05)	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır	Hayır

Analizin ikinci aşamasında tasarım yaklaşımlarına ilişkin sorulan sorulara verilen cevaplar Anova Test yöntemi ile analiz edilmiştir. Bu bölümde 10 numaralı soru açık uçlu soru olduğundan, 46. ve 47. sorular ile 70, 71 ve 72. sorular çoktan seçmeli sorular olduklarından nicel analize katılmamış, 11. sorudan itibaren kalan tüm sorulara "Çalışma Pozisyonu", "Çalışma Sektörü" ve "Çalışma Süresi" bağımsız değişkenlerine göre Anova Testi uygulanmış ve Çizelge 3.11'deki veriler elde edilmiştir.

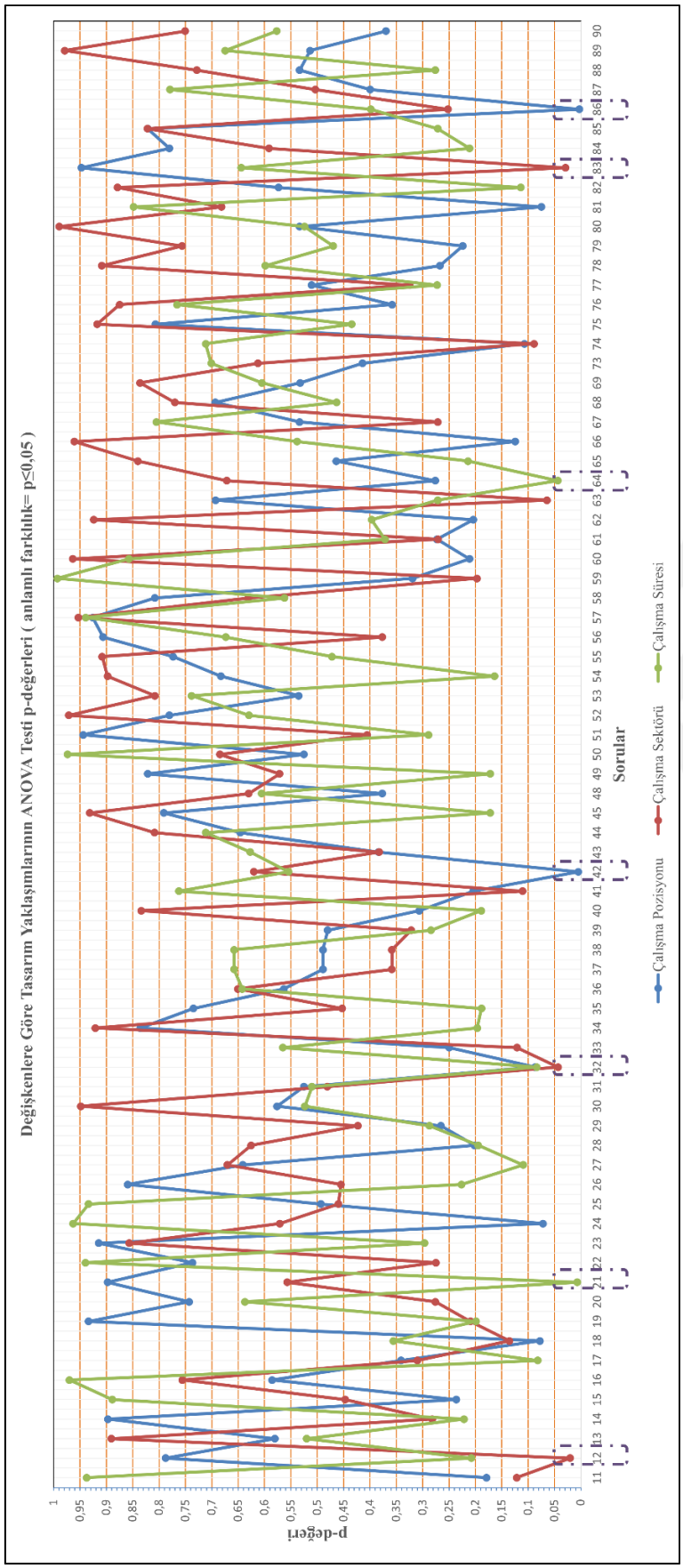
Çizelge 3.11. Tasarım yaklaşımlarına ilişkin Anova Test sonuçları (*Anlamlı farklık)

	Çalışma Pozisyonu	Çalışma Sektörü	Çalışma Süresi		Çalışma Pozisyonu	Çalışma Sektörü	Çalışma Süresi		Çalışma Pozisyonu	Çalışma Sektörü	Çalışma Süresi
Soru	p-değeri			Soru	p-değeri			Soru	p-değeri		
11	0,179	0,122	0,938	36	0,564	0,651	0,642	63	0,693	0,064	0,272
12	0,788	0,020*	0,208	37	0,489	0,359	0,658	64	0,276	0,672	0,044*
13	0,581	0,890	0,520	38	0,489	0,359	0,658	65	0,464	0,840	0,214
14	0,897	0,282	0,222	39	0,480	0,322	0,284	66	0,125	0,961	0,538
15	0,236	0,447	0,889	40	0,306	0,834	0,189	67	0,534	0,271	0,805

Çizelge 3.11. (Devam) Tasarım yaklaşımlarına ilişkin Anova Test sonuçları (*Anlamlı farklık)

16	0,586	0,756	0,970	41	0,204	0,111	0,763	68	0,693	0,770	0,464
17	0,341	0,310	0,082	42	0,005*	0,621	0,555	69	0,532	0,836	0,605
18	0,078	0,136	0,356	43	0,384	0,383	0,627	73	0,414	0,613	0,701
19	0,934	0,210	0,199	44	0,646	0,808	0,711	74	0,107	0,089	0,712
20	0,743	0,276	0,637	45	0,791	0,932	0,172	75	0,807	0,918	0,435
21	0,898	0,557	0,007*	48	0,377	0,630	0,606	76	0,358	0,875	0,766
22	0,737	0,275	0,940	49	0,822	0,572	0,172	77	0,511	0,324	0,272
23	0,914	0,857	0,297	50	0,526	0,685	0,974	78	0,267	0,909	0,598
24	0,072	0,571	0,963	51	0,944	0,405	0,289	79	0,224	0,757	0,470
25	0,493	0,460	0,934	52	0,780	0,971	0,629	80	0,534	0,990	0,524
26	0,860	0,455	0,226	53	0,535	0,808	0,738	81	0,075	0,682	0,848
27	0,641	0,671	0,110	54	0,683	0,898	0,164	82	0,573	0,879	0,114
28	0,202	0,625	0,195	55	0,774	0,908	0,472	83	0,948	0,029*	0,644
29	0,265	0,423	0,287	56	0,906	0,377	0,674	84	0,780	0,591	0,211
30	0,576	0,949	0,523	57	0,926	0,953	0,939	85	0,822	0,822	0,271
31	0,526	0,481	0,510	58	0,808	0,631	0,562	86	0,003*	0,252	0,399
32	0,087	0,043*	0,084	59	0,319	0,197	0,993	87	0,399	0,504	0,779
33	0,250	0,121	0,565	60	0,211	0,964	0,857	88	0,534	0,729	0,276
34	0,835	0,921	0,197	61	0,273	0,271	0,372	89	0,514	0,979	0,675
35	0,735	0,453	0,189	62	0,204	0,924	0,397	90	0,370	0,751	0,577

Veriler incelendiğinde “Çalışma Pozisyonu” bağımsız değişkenine göre 42. ve 86. Sorularda; “Çalışma Sektörü” bağımsız değişkenine göre 12, 32 ve 83. sorularda ve “Çalışma Süresi” bağımsız değişkenine göre 21. ve 64. sorularda anlamlı farklılıklar tespit edilmiştir. Farklılık tespit edilen sorular, araştırmanın ikinci kısmında %50 ve üzeri kabul alana tasarım yaklaşımları ile karşılaştırıldığında 12, 42, 83 ve 86. soruların bu değerin üzerinde tercih edildikleri belirlenmiştir.



Şekil 3.22. Bağımsız değişkenlere göre tasarım yaklaşımlarının ANOVA Testi p-değerleri (anlamlı farklılık= p≤0,05)

Bu sorularda oluşan farklılıkları tespit edebilmek için daha önce belirtilen bağımsız değişkenler üzerinden ayrı ayrı Tukey HSD Testi uygulanmıştır. “Çalışma Pozisyonu” değişkenine göre 42. ve 86. sorulara Tukey Testi uygulanmış ve Çizelge 3.12‘deki veriler elde edilmiştir.

Çizelge 3.12. Çalışma pozisyonu değişkenine göre 42. ve 86. sorulara Tukey Testi sonuçları

Group1	Group2	meandiff	p-adj	lower	upper	reject	Soru
Kuluçka Merkezi Katılımcısı	Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı	0,6623	0,0041	0,1791	1,1456	Doğru	42
Kuluçka Merkezi Katılımcısı	Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı	0,5588	0,0176	0,0799	1,0378	Doğru	42
Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı	Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı	-0,1035	0,3322	-0,2756	0,0686	Yanlış	42
Kuluçka Merkezi Katılımcısı	Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı	0,6883	0,0023	0,2116	1,165	Doğru	86
Kuluçka Merkezi Katılımcısı	Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı	0,5882	0,0103	0,1158	1,0607	Doğru	86
Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı	Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı	-0,1001	0,3468	-0,2699	0,0697	Yanlış	86

42. soruda yöneltilen “Yapıların giriş alanları kullanıcılar tarafından rahatlıkla algılanabilir bir biçimde tasarlanmalıdır.” ve 86. soruda yöneltilen “Teknoparkların yatırım maliyetleri uzun vadede iyi analiz edilmeli, kamu kaynaklarının verimsiz bir biçimde kullanılması engellenmelidir.” tasarım yaklaşımlarına ilişkin Tukey Test sonuçları Çizelge 3.12‘deki gibidir. Bu durum kuluçka merkezi katılımcılarının ilgili tasarım yaklaşımlarına diğer pozisyonlardaki katılımcılardan daha fazla ilgi duyduklarını ortaya koymaktadır. Ancak araştırmaya katılan kuluçka katılımcılarının sayılarındaki görece azlığın da bu duruma etki ettiği değerlendirilebilir.

“Çalışma Sektörü” bağımsız değişkenine göre anlamlı farklılık gösteren ve %50 üzerinde seçime ulaşan 12. ve 83. sorulara Tukey testi uygulandığında Çizelge 3.13‘deki veriler elde edilmiştir.

Çizelge 3.13. Çalışma sektörü değişkenine göre 12. ve 83. sorulara Tukey Testi sonuçları

group1	group2	meandiff	p-adj	lower	upper	reject	Soru
Elektronik	Mühendislik Faaliyetleri	0,5278	0,1613	-0,1145	1,17	Yanlış	12
Elektronik	Sanayi ve İmalat	0,131	0,9651	-0,4182	0,6801	Yanlış	12
Elektronik	Teknopark İdari Hizmetleri	0,3619	0,2618	-0,1325	0,8564	Yanlış	12
Elektronik	Yazılım	0,43	0,1172	-0,0616	0,9216	Yanlış	12
Mühendislik Faaliyetleri	Sanayi ve İmalat	-0,3968	0,2347	-0,9234	0,1298	Yanlış	12
Mühendislik Faaliyetleri	Teknopark İdari Hizmetleri	-0,1658	0,8665	-0,6351	0,3034	Yanlış	12
Mühendislik Faaliyetleri	Yazılım	-0,0978	0,9781	-0,564	0,3685	Yanlış	12
Sanayi ve İmalat	Teknopark İdari Hizmetleri	0,231	0,3074	-0,0996	0,5615	Yanlış	12
Sanayi ve İmalat	Yazılım	0,299	0,0895	-0,0273	0,6254	Yanlış	12
Teknopark İdari Hizmetleri	Yazılım	0,0681	0,9163	-0,1541	0,2902	Yanlış	12
Elektronik	Mühendislik Faaliyetleri	-0,125	0,0964	-0,2631	0,0131	Yanlış	83
Elektronik	Sanayi ve İmalat	-0,125	0,0321	-0,2431	-0,0069	Doğru	83
Elektronik	Teknopark İdari Hizmetleri	-0,1101	0,0384	-0,2164	-0,0038	Doğru	83
Elektronik	Yazılım	-0,125	0,0116	-0,2307	-0,0193	Doğru	83
Mühendislik Faaliyetleri	Sanayi ve İmalat	0	1	-0,1132	0,1132	Yanlış	83
Mühendislik Faaliyetleri	Teknopark İdari Hizmetleri	0,0149	0,9941	-0,086	0,1158	Yanlış	83
Mühendislik Faaliyetleri	Yazılım	0	1	-0,1002	0,1002	Yanlış	83
Sanayi ve İmalat	Teknopark İdari Hizmetleri	0,0149	0,978	-0,0561	0,086	Yanlış	83
Sanayi ve İmalat	Yazılım	0	1	-0,0702	0,0702	Yanlış	83
Teknopark İdari Hizmetleri	Yazılım	-0,0149	0,9106	-0,0627	0,0328	Yanlış	83

12. soruda yöneltilen “Teknopark tasarımında farklı fonksiyonlara cevap verecek yapılar ortak bir tasarım ilişkisi içerisinde tasarlanmalıdır. (Yerleşke en başta bütün olarak tasarlanmalıdır.)” tasarım yaklaşımlarına ilişkin Anova Test sonuçları farklılık belirtse de Tukey Test sonuçları incelendiğinde istatistiki olarak anlamlı bir farklılık bulunamamıştır. Ancak 83. Soruda yöneltilen “Teknopark yapılarının yapım yöntemlerine, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak, zaman, işçilik, maliyet verimliliği, yapı güvenliği ve ihtiyaca

uygunluk açısından analiz edilerek güncel yapım yöntemleri araştırılarak karar verilmelidir. (Modüler Sistemler, Prefabrik Sistemler, Çelik Sistemler vs.)" tasarım yaklaşımına ilişkin Tukey Test sonuçlarından hareketle elektronik sektöründe çalışanların, yapım yöntemlerine ilişkin modernlik, verimlilik, maliyet etkinliği gibi kriterlere diğer sektörlere göre daha az önem verdiğini veya bu konularda daha az farkındalık sahibi olduklarını gösterebilir. Buna karşın sanayi ve imalat ile yazılım sektörlerinde çalışanlar, yapım yöntemlerinin yenilikçi olmasının önemini daha çok vurgulamıştır. Bunun sebebi bu sektörlerde yer alan katılımcıların güncel teknolojilere yatkınlığı, çabukluk beklentisi veya yapı ile işlevsellik ilişkisinin doğrudan deneyimleme eğilimi etkili olabilir.

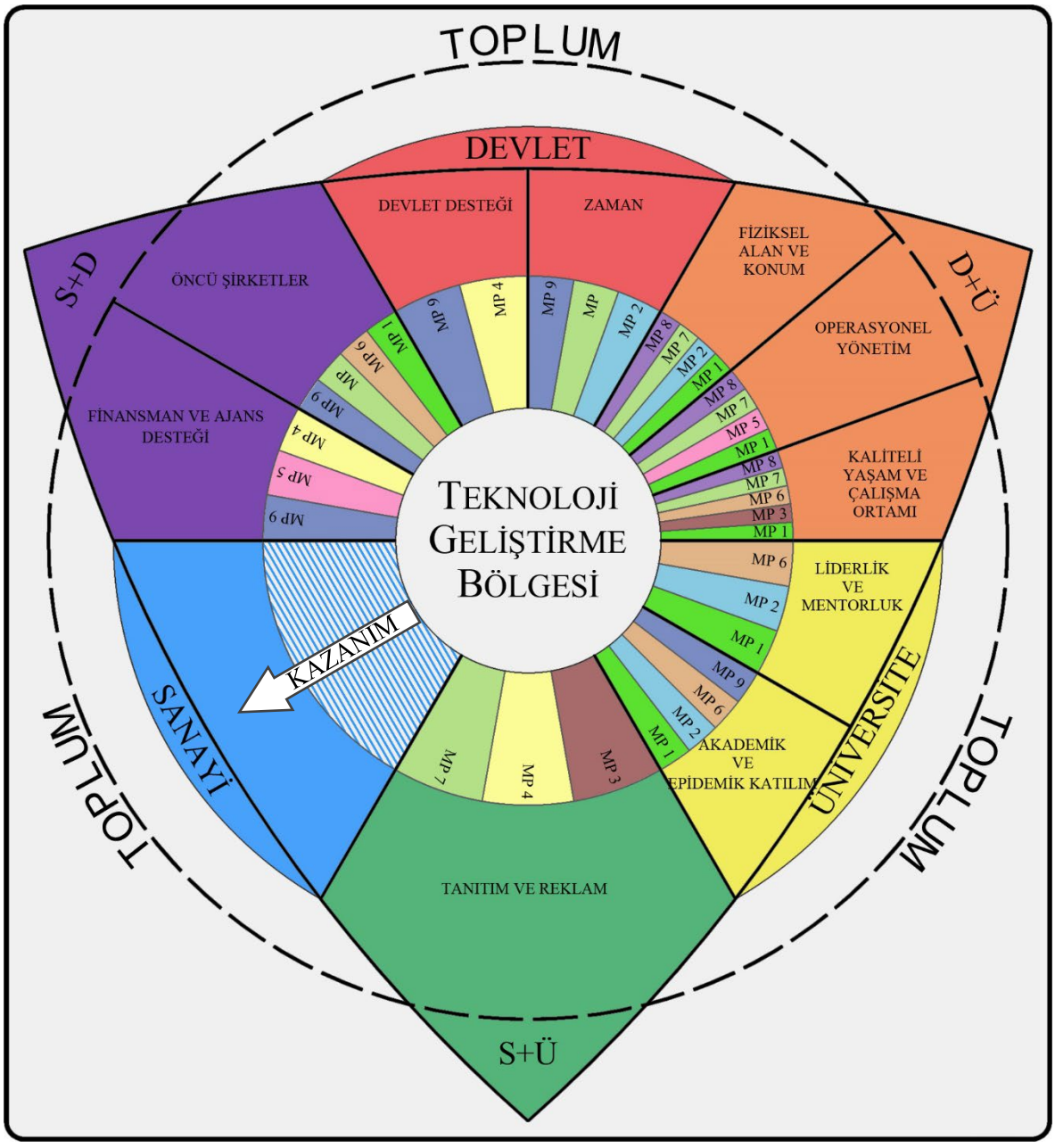
Sonuç olarak TGB'lerin mimari tasarım kriterleri üzerine yapılan anket çalışmasının detaylı istatistiksel analizleri yapılmıştır. Katılımcıların pozisyonları (yönetici, firma çalışanı, kuluçka katılımcısı vb.) ve sektörleri (yazılım, elektronik, sanayi-imalat, idari hizmetler vb.) temel alınarak sorulara verdikleri yanıtlar karşılaştırmalı olarak değerlendirilmiştir. Parametre analizi yoluyla anket sorularının altında yatan yapılar sınıflandırılmış ve mimari tasarım kriterleri belirli temalar altında toplanmıştır. Bu temalar; fonksiyonellik, erişilebilirlik, sürdürülebilirlik, estetik, güvenlik, sosyal yaşam, uygulanabilirlik gibi başlıklar altında özetlenmiştir.

Analiz sonucunda yüksek iç tutarlılık gösteren boyutlar, tasarım kararlarına yön verebilecek mimari parametre kümeleri olarak değerlendirilmiştir. Analizlerde öncelikle varyans analizi (ANOVA) ve ardından Tukey HSD testi gibi post-hoc analiz yöntemleri kullanılmış, anlamlı farklılık gösteren maddeler belirlenmiştir. Belirli sorular özelinde sektörler arası anlamlı farklar tespit edilmiş ve bu farkların içerik bağlamında ne anlama geldiği yorumlanmıştır. Örneğin, yapım yöntemleriyle ilgili maddede elektronik sektöründeki katılımcıların diğer sektörlere kıyasla daha düşük katılım göstermesi, sektörel farkındalık düzeylerine işaret etmektedir.

Çalışmada ayrıca kullanıcı deneyiminin sektörel bağlamda nasıl çeşitlilik gösterdiğine dair bulgular saptanmıştır. Kullanıcıların mekânsal tercihleri ile görev türü, sektör ve yönetsel pozisyonları arasında anlamlı bağlar bulunmuştur. Örneğin, yöneticilerin mahremiyet ve güvenlik konularına daha fazla önem verdiği, akademik personelin ise esneklik ve sosyallik unsurlarını öne çıkardığı belirlenmiştir.

Bu analizler sonucunda, TGB'lerde kullanıcı odaklı, sektörle uyumlu ve işlevsel mimari çözümler üretmek için hangi kriterlerin öncelikli ele alınması gerektiğine dair önemli çıkarımlar sunmaktadır. Mimari tasarımın yalnızca fiziksel değil, aynı zamanda işlevsel, ekonomik ve sosyokültürel parametrelerle de entegre biçimde ele alınması gerektiği vurgulanmaktadır.

3.4. Model



Şekil 3.23. TGB'ler için mimari tasarım modeli

MP 1	FONKSİYONELLİK	11-12
MP 2	ESNEKLİK	20-22-24-25
MP 3	ESTETİK	29
MP 4	ULAŞILABİLİRLİK	39-40-41-42-43-44-45
MP 5	SÜRDÜRÜLEBİLİRLİK	48-49-50-51-52-53-54
MP 6	TEKNOLOJİ VE YENİLİKÇİLİK	55-56-57-58
MP 7	KULLANICI DENEYİMİ VE SOSYAL YAŞAM	59-60-61-62-63-65-66-68-69
MP 8	GÜVENLİK VE MAHREMİYET	73-74-75-76-77-78-79-80-81-82
MP 9	UYGULANABİLİRLİK VE MALİYET	83-86-87-88-89-90

Şekil 3.24. Lejant

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışmanın bulguları, Teknoloji Geliştirme Bölgeleri (TGB) kullanıcılarının mimari tasarım parametrelerini bütüncül bir çerçevede ele aldıklarını göstermektedir. İncelenen dokuz başlık altında (güvenlik ve mahremiyet, ulaşılabilirlik, fonksiyonellik, esneklik, sosyal yaşam ve kullanıcı deneyimi, estetik, teknoloji ve yenilikçilik, sürdürülebilirlik, ekonomik fizibilite) katılımcıların genel olarak yüksek düzeyde duyarlılığa sahip olduğu; özellikle güvenlik, mahremiyet ve erişilebilirlik unsurlarına en büyük önemi verdiği tespit edilmiştir. Bununla birlikte sürdürülebilirlik, ekonomik fizibilite ve estetik parametrelerinin diğer parametrelere göre görece daha düşük puan alması, bu alanlarda hâlâ bazı kavramsal ve uygulamalı boşluklar bulunduğunu işaret etmektedir.

Sektörel dağılım analizleri, farklı endüstrilerin bazı mimari önceliklerini ayırt edebilmeyi mümkün kılmıştır. Örneğin, elektronik firmalar yenilikçi yapım yöntemlerinin ve modüler altyapının getirdiği esnekliğe daha az önem verirken, yazılım ve imalat sektörleri bu yaklaşımı iş süreçlerinin sürekliliği adına daha önemli görmektedir. Pozisyonel farklılıklarda ise yöneticilerin üst düzeyde güvenlik ve veri mahremiyeti kaygısı taşıdığı; akademik personelin ise mekânsal esnekliği, ortak kullanım alanlarındaki etkileşimi ve sosyal yaşam dinamiklerini daha fazla vurguladığı ortaya çıkmıştır. Bu bulgular, mimari tasarımın yalnızca fiziksel alana odaklanmayıp, organizasyonel hiyerarşi, iş süreçleri ve sosyo-kültürel gereksinimler arasında köprü kurması gerektiğini göstermektedir.

Elde edilen veriler ışığında, TGB projelerinin planlama ve uygulama aşamasında aşağıdaki hususların bütüncül biçimde dikkate alınması önerilmektedir. İlk olarak, pasif tasarım teknikleri (gün ışığından maksimum ölçüde yararlanma, doğal havalandırma, termal kütle kullanımı) ile aktif güvenlik altyapısının (kontrollü giriş-çıkış sistemleri, izleme odaları, afet dayanımlı yapısal elemanlar) bir arada kurgulanması hem kullanıcı konforunu hem de mekân güvenliğini artıracaktır. Ayrıca, kişisel mahremiyeti koruyacak geçişli bölme sistemleri ve planlanarak oluşturulmuş tampon alanlar, sosyal etkileşimi sekteye uğratmadan bireysel çalışma alanlarının mahremiyetini güvence altına alabilir.

İkinci olarak, kampüs genelinde “sıfır basamak” geçişler, geniş koridorlar, çok dilli yönlendirme levhaları ve asansör-rampa sistemi gibi entegrasyonlar önemli birer tasarım yaklaşımı olarak ele alınmasının önemli bulunduğu belirlenmiştir. Bu düzenlemeler

yalnızca engelli erişimini garanti etmekle kalmayıp, ziyaretçiler ve farklı kültürel arka planlardan gelen çalışanlar için de kullanım kolaylığı sunması açısından önemlidir. Yönlendirme sistemlerinin dijital harita ve mobil uygulamalarla desteklenmesi, karmaşık kampüs ölçekli projelerde kullanıcı memnuniyetine önemli katkı sağlayabilir.

Üçüncü olarak, esnek mekân yönetimi anlayışını güçlendirecek modüler mobilya, taşınabilir bölme paneller ve altyapı bağlantı noktalarının (güç, veri, iklimlendirme) standartlaştırılması önerilmektedir. Bu sayede, araştırma gruplarının, girişimci ekiplerin ve etkinlik organizatörlerinin hızla mekân dönüşümü yapabilmeleri mümkün olacaktır. Planlanan modüler sistemlerin, uzun vadeli bakım ve yenileme maliyetlerini de minimize edecek biçimde tasarlanması önerilebilir.

Bir diğer husus ise sosyal ve kültürel etkileşimi tetiklemek üzere açık hava amfileri, yeşil bahçeler, çok amaçlı etkinlik alanları ve hibrit kafe mekanları gibi öğeler, kampüsün farklı noktalarına dağıtılmasının uygun olacağı değerlendirilmiştir. Bu alanlar, çalışanlar arasındaki bilgi paylaşımını ve tesadüfi karşılaşmalar yoluyla yenilikçi iş birliklerini teşvik ederek TGB'lerin ekosistem olmasına katkı sunacağı öngörülebilir. Etkinlik takvimiyle uyumlu biçimde düzenlenen kültürel faaliyetler, TGB'nin marka değerini ve topluluk bağlılığını artırırken, mekânların sürekli canlı kalmasını sağlayacaktır.

Ayrıca, sürdürülebilirlik ve ekonomik fizibilitenin dengesi için yaşam döngüsü analizleri (LCA/LCCA) temel bir araç olarak kullanılmalıdır. Malzeme seçimi, enerji tüketimi, bakım-onarım maliyetleri ve ömrü tamamlanan yapı elemanlarının geri dönüşüm potansiyeli bir arada değerlendirilmeli; bu sayede uzun vadede hem çevresel etki azaltılacak hem de yatırım geri dönüş süresi optimize edilecektir. Yenilenebilir enerji kaynaklarına (güneş panelleri, jeotermal sistemler, bina tipi rüzgar santralleri) yapılacak entegrasyonların fizibilite çalışmaları, başlangıç maliyetleri kadar işletme maliyetlerini de kapsayacak şekilde ele alınmasının doğru bir yaklaşım olacağı kabul edilebilir.

Son olarak dijital dönüşüm ekseninde, akıllı bina yönetim sistemleri (BMS) ve Nesnelerin İnterneti (IoT) çözümleriyle gerçek zamanlı veri izleme altyapısı kurulması, enerji tüketimi, iç mekân iklimlendirme konforu, mekân kullanım yoğunluğu gibi parametreler ölçülüp analiz edilerek, tasarım ve işletme kararlarında veri temelli iyileştirmeler yapılmasını sağlayacaktır. Ayrıca, düzenli aralıklarla uygulanan kullanıcı memnuniyeti

anketleri ve saha gözlemleri, mimari performans göstergelerinin doğrulanmasına ve yeni ihtiyaçlara hızlı adaptasyona olanak tanıyacaktır. Bu önerilerin hayata geçirilmesi, TGB'lerin hem güncel hem de geleceğe dönük ihtiyaçları karşılayan, esnek, sürdürülebilir ve kullanıcı odaklı bir mimari yapıya kavuşturulmasını sağlayacaktır.

Çalışma ayrıca TGB'lerin fiziki tasarımı üzerine bir kapı açmakla birlikte konuyu kullanıcı odaklı olarak ele almıştır. Bu durum konun ileride mimarlar ve tasarımcılar kapsamında araştırılarak genişletilebilmesine olanak sağlamaktadır.

KAYNAKLAR

Abowardah, E., Manal, M. (2016, March). *Design process & strategic thinking in architecture.* In Proceedings of 2nd International Conference on Architecture, Structure and Civil Engineering.

Acemoglu, D., Restrepo, P. (2018). The race between man and machine: implications of technology for growth, factor, shares and employment. *American Economic Review,*108(6), 1488-1542.

Aghion, P., Howitt, P. W. (2017). *The Economics of Growth.* Massachusetts: MIT Press.

Akın, Ö. (2001). Variants in design cognition. *Design Knowing and Learning: Cognition in Design Education*, 105-124.

Al Rashid, A., Khan, S. A., Al-Ghamdi, S. G., Koç, M. (2020). Additive manufacturing: Technology, applications, markets, an opportunities for the built environment. *Automation in Construction, 118*.

Alagöz, M., Güner, D. (2022). Mimari bağlam olgusunun mimarlık öğretisine dönüşümü. *Modular,* 5(2), 135-154.

Alp, A. V. (1993). An experimental study of aesthetic response to geometric configurations of architectural space. *Leonardo,* 26(2), 149-157.

Alsibaai, L., Özcan, U. (2022). Increasing adaptability through architectural design. *International Journal of Social and Humanities Sciences (IJSHS)*, 237-260.

Amaral, M. (2015). Management and assessment of innovation environments. *Triple Helix, 2*(1), 1-20.

Amaral, M. G., Faria, A. F., Schocair, M. M. (2020). Assessing the innovation environment of the Research Triangle Region. *RASI,* 6(2), 90-111.

Annerstedt, J. (2006). 14 science parks and high-tech clustering. *International Handbook on Industrial Policy*, 279.

Asimov, M. (1962). *Introduction to Design.* New Jersy: Prentice-Hall.

Attia, S., Bilir, S., Safy, T., Struck, C., Loonen, R., Goia, F. (2018). Current trends and future challenges in the performance assessment of adaptive facade systems. *Energy & Buildings, 179*, 165-182.

Banaei, M., Hatami, J., Yazdanfar, A., Gramann, K. (2017). Walking through architectural spaces: The impact of interior forms on human brain dynamics. *Frontiers in Human Neuroscience, 11,* 477.

Banham, R. (1980). *Theory and Design in the First Machine Age*. Massachusetts: MIT Press, 101-102

Baykul, A. (2015). T*eknoloji geliştirme bölgesi yönetici şirketlerinin etkinliklerinin veri zarflama analizi ile değerlendirilmesi*. Doktora Tezi, Süleyman Demirel Üniversitersi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Isparta

Behne, A. (1996). *The Modern Functional Building*. Los Angeles: Getty Research Institute for the History of Art and the Humanities, 380-382.

Beşiroğlu, Ş., Özmen, E. (2022). Sürdürülebilir mimarlık kapsamında ekolojik bina ve enerji etkin binanın basit toplamlı ağırlıklandırma yöntemi ile karşılaştırılması. *Tasarım Kuram, 18*(35), 194-205.

Bilgin, O., Işık, H. B. (2022). Türkiye'deki teknoloji geliştirme bölgeleri üzerine tekno-ekonomik araştırmalar: Makale ve tezler üzerine bir içerik analizi. *Pamukkale Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi,* 341-362.

Bosetti, V., Catenacci, M., Fiorese, G., Verdolini, E. (2012). The future prospect of PV and CSP solar technologies: An expert elicitation survey. *Energy Policy*, 308-317.

Boyd, N., Khalfan, M., Maqsood, T. (2013). Off-site construction of apartment buildings. *Journal of Architectural Engineering,* 19(1), 51-57.

Böyükaslan, H. D., Özkara, B. (2019, April). *Bibliometric Analysis of Academic Publications on Technoparks.* III. Congress of International Applied Social Sciences (C-IASOS), İzmir.

Cabral, R., Dahab, S. S. (1998). Science parks in developing countries: the case of BIORIO in Brazil. *International Journal of Technology Management, 16*(8), 726-739.

Chapin III, F. S., Torn, M. S., Tateno, M. (1996). Principles of ecosystem sustainability. *The American Naturalist, 148*(6), 1016-1037.

Coyne, R. D., Rosenman, M. A., Radford, A. D. (1990). *Knowledge-based design systems*. Reading: Addison-Wesley Longman Publishing.

Craveiroa, F., Duarte, J. P., Bartolo, H., Bartolo, P. J. (2019). Additive manufacturing as an enabling technology for digital construction: A perspective on Construction 4.0. *Automation in Construction, 103*, 251-267.

Cummings, A. S. (2017). "Brain Magnet": Research Triangle Park and the origins of the creative city, 1953-1965. *Journal of Urban History,* 43(3), 470-492.

Demir, H., Bekleyen, A. (2019, Kasım). *Türkiye'nin silikon vadilerinin kullanım sonrası değerlendirmesi.* International Engineering and Natural Sciences Conference (IENSC 2019), Diyarbakır.

Düzgün, H., Polatoğlu, Ç. (2016). Güncel mimarlık ortamında kabuk-bağlam ilişkisinin sorgulanması. *Megaron, 11*(1), 35-48.

Efe, A. (2023). Enhancing local and national R&D competitiveness: Strategies for improving Turkey's innovation landscape. *Journal of Economics, Business & Political Studies,* 10(2), 194-224.

Erenler, Y. (2007). *Teknopark alanlarının fiziki planlama ilkelerinin irdelenmesi üzerine bir araştırma*. Yüksek Lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü*,* Konya.

Friedman, A. (2002). *The Adaptable House: Designing Homes For Change*: New York: Mcgraw-Hill Professional,

Froufe, M. M., Chinelli, C. K., Guedes, A. L. A., Haddad, A. N., Hammad, A. W. A., Soares, C. A. P. (2020). Smart buildings: Systems and drivers. *Buildings,* 10(9), 153.

Gibson, J. J. (1950). The perception of visual surfaces. *The American Journal of Psychology,* 63(3), 367–384.

Glavic, P. (2022). Updated principles of sustainable engineering. *Processes,* 10(5), 870.

Göçer, Ö., Karahan, E., İlhan, I. O. (2018). Esnek çalışma mekânlarının çalışan memnuniyetine etkisinin akıllı bir ofis binası örneğinde incelenmesi. *Megaron*, 39-50.

Gökdoğan Gül, T. (2012). *İzmir Teknoloji Geliştirme Bölgesinde, teknoloji geliştirme faaliyetlerinin firma performansı üzerine etkilerinin ölçülmesi.*Yüksek Lisans Tezi, Ege Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.

Gür, M., Şen, E. (2019). Transformation of bio-pattern to poly-pattern as a basic design studio experience. *Uluslararası Hakemli Tasarım ve Mimarlık Dergisi, 16*, 23-51.

Habraken, J. N. (2008). Design for flexibility. *Building Research & Information*, 290-296.

Hertzberger, H. (2009). *Lessons for student in architecture*. Rotterdam: 010 Publishers.

Hillier, B. (1996). *Space is the Machine*. London: Cambridge University Press, 377-379.

İnan, D. (2011). Mimarlıkta işlev kavramının tarihsel yanılgılarına bir bakış. *Günümüzde Biçim ve İşlev Tartışmasının Neresindeyiz?* , 97-110.

İnternet: AustralianDesignReview. (2017, 3 15). *Record heights in prefabrication: La Trobe Tower*. URL: https://www.australiandesignreview.com/architecture/record-heights-prefabrication-la-trobe-tower/, Son Erişim Tarihi: 22.05.2025

İnternet: IASP. (2024, Ekim 25). *International Association of Science Parks and Areas of Innovation*. URL: https://www.iasp.ws/our-industry/definitions/science-park, Son Erişim Tarihi: 02.11.2024

İnternet: T.C. Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı. (2024). *Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı Teknoloji Geliştirme Bölgeleri İstatistikleri-Ekim 2024*. URL: https://www.sanayi.gov.tr/istatistikler/istatistiki-bilgiler/mi0203011501, Son Erişim Tarihi: 02.11.2024

İslamoğlu, Ö., Usta, G. (2018). Mimari tasarımda esneklik yaklaşımlarına kuramsal bir bakış. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC*, 673-683.

Jamilu, G., Abdou, A., Asif, M. (2024). Dynamic facades for sustainable buildings: A review of classification, applications, prospects and challenges. *Energy Reports,* 11, 5999-6014.

Kamali, M., Hewage, K. (2016). Life cycle performance of modular buildings: A critical review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews,* 62, 1171-1183.

Kariptaş, F. (2023). *Yeni nesil ofislerin tasarım kriterleri ve örnekler üzerinden analizi.* Doktora Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul

Kensek, K., Hansanuwat, R. (2011). Environment control systems for sustainable design: a methodology for testing, simulating and comparing kinetic facade systems. *Journal of Creative Sustainable Architecture & Built Environment,* 1, 27-45.

Khosla, R. (1979). Aesthetics of architecture. *Social Scientist*, 8(5/6), 101-114

Khurshid, K., Danish, A., Salim, M. U., Bayram, M., Ozbakkaloglu, T., Mosaberpanah, M. A. (2023). An ın-depth survey demystifying the ınternet of things (IoT) in the construction ındustry: unfolding new dimensions. *Sustainability,* 12, 1275.

Kim, J., de Dear, R. (2013). Workspace satisfaction: The privacy-communication trade-off in open-plan offices. *Journal of Environmental Psychology,* 36, 18-26.

Koçyiğit, R. G. (2022). Mimarlıkta çoklu bağlamsallıklar sorunsalı. *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi,* 7(2), 763-780.

Kronenburg, R. (2005). Flexible architecture: The cultural ımpact of responsive building. *Open House International*, 59-65.

Lawson, B. (2005). *How Designers Think*: Londra: Routledge, 63-68.

Lawson, R. M., Ogden, R. G., Bergin, R. (2012). Application of modular construction in high-rise buildings. *Journal of Architectural Engineering,* 18(2), 148-154.

Leupen, B. (2006). Polyvalence, a concept for the sustainable dwelling. *Nordic Journal of Architectural Research*, 23-31.

Manav, B. (2015). Renk-anlam-mekan ilişkisi. *The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication - TOJDAC, 5*(3), 22-27.

Manuel, C. (1994). *Technopoles of the world - The making of 21st century ındustrial complexes*. London: Routledge.

Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review,* 50(4), 370-396.

McLeod, M. (2003). Form and function today. *The State of Architecture at the Beginning of the 21st Century*, 50-51.

Meseguer-Martinez, A., Popa, S., Soto-Acosta, P. (2021). The instrumentation of science parks: An integrative framework of enabling factors. *Journal of Intellectual Capital,* 22(1), 24-56.

Michl, J. (1995). Form follows what? The modernist notion of function as a Carte Blanche. *Magazine of the Faculty of Architecture & Town Planning, Winter 10,Israel Institute of Technology,* 1(50), 20-31.

Mitias, M. H. (1999). The aesthetic experience of the architectural work. *The Journal of Aesthetic Education*, 61-77.

Mohamed, A. S. Y. (2017). Smart materials innovative technologies in architecture; Towards innovative design paradigm. *Energy Procedia*, 139-154.

Morgül, M. B. (2012, Ekim). Teknoparklar ve Ar-Ge merkezlerinin uygulamada karşılaştıkları sorunlar ve çözüm önerileri. *Kalkınmada Anahtar Verimlilik Dergisi,* 32-35.

Omar, O. (2018). Intelligent building, definitions, factors and evaluation criteria of selection. *Alexandria Engineering Journal,* 57(4), 2903-2910.

Özbay, M. (2000). Bilime dayalı teknoloji üretim merkezleri veya teknoparklar. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi,* 1113.

Özdoğan, O. (2017). *Endüstri 4.0: Dördüncü Sanayi Devrimi ve Endüstriyel Dönüşümün Anahtarları*. İstanbul: Pusula Yayıncılık.

Özsavaş, N. (2016). İç mekan tasarımında renk algısı. *Art-e Sanat Dergisi, 9*(18), 449-460.

Pile, J. (1997). *Color in Interior Design*: New York: McGraw Hill, 23-25.

Rasmussen, S. E. (1994). *Yaşanan Mimari*. İstanbul: Remzi Kitapevi, 54-55.

Rostamiasl, V., Jrade, A. (2024). Integrating Building Information Modeling (BIM) and Life Cycle Cost Analysis (LCCA) to evaluate the economic benefits of designing aging-ın-place homes at the conceptual stage. *Sustainability, 16*(13), 5743.

Schneider, T., Till, J. (2005). Flexible housing: opportunities and limits. *arq: Architectural Research Quarterly*, 157-166.

Shibani, A., Agha, A., Hassan, D., Al-Hadeethi, Y., Choudhury, M. (2021). Effectiveness of the modern methods of construction in terms of cost and time: A case study of the United Kingdom. *Journal of Civil Engineering Research,* 11(1), 19-28.

Shiner, L. (2011). On aesthetics and function in architecture: The case of the "Spectacle" Art Museum. *The Journal of Aesthetics and Art Criticism*, 31-41.

Smith, K. (2018). Economic development and R&D: Introduction. *The Journal of Technology Transfer* 43(2), 255-258.

Sullivan, L. (1896). The tall ofice building artistically considered. *Lippincott's Magazine*, 403-409.

Sungur, M., Aydın, D. (2020). Mekansal mahremiyetin kamusal yapılarda incelenmesi: Sağlık ve ofis yapıları. *International Design and Art Journal, 2*(2), 297-314.

Świątek, A. H., Szcześniak, M., Borkowska, H., Stempień, M., Wojtkowiak, K., Diessner, R. (2024). The unexplored territory of aesthetic needs and the development of the aesthetic needs scale. *Plos One, 19*(3), e0299326.

T.C. Cumhurbaşkanlığı Resmi Gazete. (2017). Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği.

Tepe, S., Zaim, A. H. (2016). Türkiye ve dünyada teknopark uygulamaları: Teknopark İstanbul Örneği. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi,* 19-43.

Uçkan, B. (2023). Çalışma mekânlarında esneklik kavramının değerlendirilmesi: Yemeksepeti Park örneği. *Işık Üniversitesi Sanat, Tasarım Ve Mimarlık Dergisi*, 30-49.

Weitzman, M. L. (1998). Recombinant growth. *The Quarterly Journal of Economics*, 331-360.

Wiggins, G. E. (1989). *Methodology in Architectural Design*. In Thesis (M.S.),Massachusetts Institute of Technology, Dept. of Architecture, Massachusetts.

Woodhead, R., Stephenson, P., Morrey, D. (2018). Digital construction: From point solutions to IoT ecosystem. *Automation in Construction,* 93, 35-46.

Yetkin, E. G., Coşkun, K. (2021). Endüstri 5.0 (Toplum 5.0) ve mimarlık. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi,* (27), 347-353.

Yürekli, F. (1983). *Mimari Tasarımda Belirsizlik: Esneklik / Uyabilirlik İhtiyacının Kaynakları ve Çözümü Üzerine Bir Araştırma.* Doçentlik Tezi: İstanbul Teknik Üniversitesi Mimarlık Fakültesi, İstanbul

Zenga, M., Javor, A. (2008). *Modular homes: the future has arrived*: Martinsville, IN, USA, Fideli Publishing, 78-80.

EKLER

EK-1. Etik kurul izni

Evrak Tarih ve Sayısı: 21.01.2025-E.1149014

T.C.
GAZİ ÜNİVERSİTESİ REKTÖRLÜĞÜ
Etik Komisyonu

Sayı : E-77082166-302.08.01-1149014 21.01.2025
Konu : Bilimsel ve Eğitim Amaçlı

DAĞITIM YERLERİNE

Üniversitemiz Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı **Yüksek Lisans Öğrencisi Recep AKKAYA'nın, Prof.Dr. Figen BEYHAN'ın** danışmanlığında yürüttüğü ***"Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Mimari Tasarım Kriterlerinin Araştırılması"*** adlı tez çalışması ile ilgili konu Komisyonumuzun **14.01.2025** tarih ve **01** sayılı toplantısında görüşülmüş olup,

İlgilinin çalışmasının, yapılması planlanan yerlerden izin alınması koşuluyla yapılmasında etik açıdan bir sakınca bulunmadığına oybirliği ile karar verilmiştir.

Bilgilerinizi rica ederim.

Araştırma Kod No: 2025 - 82

Prof. Dr. İsmail KARAKAYA
Komisyon Başkanı

DAĞITIM
Gereği:
Sayın Prof. Dr. Figen BEYHAN

Bilgi:
Fen Bilimleri Enstitüsü Müdürlüğüne

Bu belge, güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.
Belge Doğrulama Kodu :BSRMZUA5N3 Belge Takip Adresi : https://www.turkiye.gov.tr/gazi-universitesi-ebys

Emniyet Mahallesi Bandırma Caddesi No :6/1 06560 Yenimahalle/ANKARA
Tel:0 (312) 202 20 57 - 0 (312) 2... Faks:0 (312) 202 38 76
İnternet Adresi :http://etikkomisyon.gazi.edu.tr/
Kep Adresi: gaziuniversitesi@hs01.kep.tr
Bilgi için :Nursel Güner
Genel Evrak Sorumlusu
Telefon No:202 20 57

Bu belge,güvenli elektronik imza ile imzalanmıştır.

EK-2. Anket

Teknoloji Geliştirme Bölgelerinin Mimari Tasarımına İlişkin Araştırma Anketi Bu anket, Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı uzmanlık araştırması ve Prof. Dr. Figen BEYHAN danışmanlığında yürütülen yüksek lisans çalışması kapsamında teknoloji geliştirme bölgelerinin (TGB) (teknoparkların) mimari tasarımında dikkate alınması gereken çeşitli tasarımsal faktörleri, yapı maliyetleri ve inşaat süreçlerine dair katılımcıların görüşlerini ölçmek amacıyla hazırlanmıştır. Yanıtlarınız, teknoparkların planlama ve tasarım süreçlerine yönelik önemli çıkarımlar elde etmemizi sağlayacaktır. Çalışma toplam 4 bölümden oluşmaktadır. 1. Bölüm giriş bölümü, 2. Bölüm katılımcıların kendi bilgilerini, 3. Bölüm verilen başlıklara ilişkin ölçeklendirmeyi (her bir ifade 1 (kesinlikle katılmıyorum) ile 7 (kesinlikle katılıyorum arasında değerlendirilecektir.), 4.Bölüm ise çeşitli tasarımsal ifadelerle çoktan seçmeli veya birden çok seçmeli (her başlıkta ilgi seçim yöntemi belirtilmiştir.) şekilde planlanmıştır. Toplam anket süresi ortalama 7-8 dakikadır.

Katılımınız için teşekkür ederiz. * Zorunlu soruyu belirtir
Katılımcı Bilgileri (Lütfen kendinize ilişkin bilgileri giriniz.)

Çalıştığınız TGB Adı *

Açılır pencereden seçiniz.

Teknoparkınızın Bulunduğu Alan *

- ☐ Üniversite Kampüsü İçerisinde
- ☐ Organize Sanayi Bölgesi İçerisinde
- ☐ Ayrı Bir Alan Olarak Kurgulanmış
- ☐ Bir Teknoparkın Ek Alanı

Teknoparktaki Pozisyonunuz *

- ☐ Teknopark Yönetici Şirket Çalışanı
- ☐ Teknoparkta Faaliyet Gösteren Firma Çalışanı
- ☐ Kuluçka Merkezi Katılımcısı
- ☐ Diğer:

EK-2. (devam) Anket

Çalışma Süreniz *

- ☐ Yıl
- ☐ 1-2 Yıl
- ☐ 2-3 Yıl
- ☐ 3-5 Yıl
- ☐ 5 Yıl ve Üzeri

Çalıştığınız Firmanın Faaliyet Alanı *

- ☐ Teknopark İdari Hizmetleri
- ☐ Yazılım
- ☐ Elektronik
- ☐ Biyoteknoloji
- ☐ Enerji
- ☐ Sanayi ve İmalat
- ☐ Diğer:

TEKNOPARKLARIN MİMARİ TASARIMLARINA İLİŞKİN TEMEL PARAMETRELERİN ÖNCELİKLENDİRİLMESİ

Çalışmanın bu bölümünde katılımcılardan akademik alanda yapılan araştırmalar sonucu belirlenen mimari tasarım ana kriterlerin birbirleri arasındaki ağırlıklarının tespit edilmesi hedeflenmektedir. Soruları cevaplarken lütfen her soruyu açıklamasıyla beraber okuyarak sizce ne derece önemli olduklarını (1-7'e kadar) belirtiniz.

1.Teknopark yapılarının mimari tasarımında işlevsellik ve fonksiyonellik parametresi önemlidir. (Yapıların mimari tasarımının temel kriteri ihtiyaçları karşılaması olmalıdır.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

EK-2. (devam) Anket

2.Teknopark yapılarının mimari tasarımında yapısal ve mekânsal esneklik parametresi önemlidir. (Yapıların, bina bütünü ve iç mekanları, kullanım sürecindeki değişimlere ve gelişimlere adapte olabilmelidir.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

3.Teknopark yapılarının mimari tasarımında estetik parametresi önemlidir. (Yapıların biçim, malzeme, renk, doku vb. özellikleri temel alınmalıdır.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

4.Teknoparkların mimari tasarımında ulaşılabilirlik parametresi önemlidir. (Teknoparkların hem ulaşım hem yerleşke için dolaşım hem de iç mekan hareket süreçleri önemlidir.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

5.Teknoparkların yerleşke ve bina mimari tasarımlarında sürdürülebilirlik parametresi önemlidir.(Teknoparkların gerek alan gerekse bina tasarımlarında kendine yetebilen, çevreci ve karbon izi daha düşük yapım ilkeleri önemlidir.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

EK-2. (devam) Anket

6.Teknoparkların mimari tasarımlarında teknoloji ve yenilikçilik parametresi önemlidir. (Teknoparkların akıllı yapı sistemleri, teknoloji ekosistemini destekleyecek özelleşmiş altyapı [veri merkezi, prototipleme atölyeleri, deneysel alanlar vs. gibi] unsurlarıyla tasarlanması önemlidir.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

7. Teknoparkların alan ve bina olarak mimari tasarımında kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresi önemlidir. (Teknoparkların gerek yerleşke gerekse bina tasarımlarında kullanıcı profilinin sosyal ihtiyaçlarına cevap verebilecek tasarım unsurları önemlidir.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

8. Teknoparkların mimari tasarımında güvenlik ve mahremiyet parametresi önemlidir. (Teknoparkların gerek yerleşke gerekse bina tasarımlarında doğal afet, hastalıktan korunma, veri güvenliği, kişisel alan gibi özellikler göz önünde bulundurulmalıdır.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

9. Teknoparkların mimari tasarımında uygulanabilirlik ve maliyet parametresi önemlidir. (Teknoparkların gerek yerleşke gerekse bina tasarımlarında maliyet, zaman ve iş gücü verimliliği göz önünde bulundurulmalıdır.) *

Katılmıyorum	○ ○ ○ ○ ○ ○ ○	Kesinlikle Katılıyorum
	1 2 3 4 5 6 7	

EK-2. (devam) Anket

10. Teknoparkların mimari tasarımında göz önünde bulundurulması gereken farklı bir parametre öneriniz var mıdır?

MİMARİ TASARIM PARAMETRELERİNİN İÇERİĞİNE İLİŞKİN DEĞERLENDİRMELER

Bu bölümde çalışmanın önceki bölümünde yer alan temel parametrelerin içeriğine ilişkin sorular üzerinden katılımcıların yaklaşımlarını belirlemek hedeflenmektedir. Soruları cevaplarken içeriğe ilişkin seçeneklerden size en uygun / önemli bulduklarınızı seçmeniz gerekmektedir. Aynı soru içerisinde birden fazla seçenek seçebilirsiniz.

Teknoparkların mimari tasarımında fonksiyon parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (Birden Fazla Seçenek Seçilebilir.)

11. Teknoparkların tasarımında, ön görülen ihtiyaçlara cevap verebilecek yapılar fonksiyonel temelde ayrı ayrı tasarlanmalıdır. (İdari, ar-ge, sosyal ihtiyaçlar ayrı yapılar olarak)
12. Teknopark tasarımında farklı fonksiyonlara cevap verecek yapılar ortak bir tasarım ilişkisi içerisinde tasarlanmalıdır. (Yerleşke en başta bütün olarak tasarlanmalıdır.)
13. Teknopark yapıları sadece fonksiyonel ihtiyaçlara cevap verebildikleri ölçüde teknoparkların gerekliliklerini yerine getirebilirler.
14. Teknoparklar sektörel fonksiyon üzerine özelleşmiş biçimde tasarlanmalıdır.(Tek bir alana yönelmiş ihtisas TGB'ler gibi)
15. Farklı ihtiyaçları karşılayan fonksiyonel tasarımlar yapının form, cephe, bulunduğu yer gibi durumlardan bağımsız olarak teknopark ekosistemi için yeterlidir.
16. İçerisinde farklı mekânsal fonksiyonları birlikte bulunduran yapılar kendi başlarına bir teknopark ekosistemi oluşturabilirler.
17. Yapılar farklı mekânsal fonksiyonları kendi içerisinde bir arada sağlayabilecek şekilde tasarlanmalıdır. (idari, ar-ge, sosyal mekanlar aynı yapı içerisinde)
18. Mekanların fonksiyonel olarak yapı içerisinde bölgelenmesi gereklidir. (Çalışma, araştırma, sosyal mekanların farklı yapı bölgelerinde konumlandırılması)

EK-2. (devam) Anket

Teknoparkların mimari tasarımında esneklik parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (Birden Fazla Seçenek Seçilebilir)

19. Teknopark yapılarının standartize edilmiş farklı tipte mekanlarla tasarlanması gereklidir. (Yapının modülerliği)
20. Teknopark yapılarının farklı boyutlara sahip mekânsal birimlere sahip olması gereklidir. (Plan tipi çeşitliliği)
21. Teknopark yapılarının zaman içerisindeki değişimlere hızlı bir biçimde karşılık verebilecek tanımlanmamış mekanlara sahip olması önemlidir. (Nötr alanlar)
22. Teknoparklarda yer alan yapıların zaman içerisinde ortaya çıkabilecek ihtiyaçlara göre yatayda veya düşeyde değişebilecek yapım yöntemlerine sahip olması önemlidir. (Eklenebilirlik- Çıkarılabilirlik, Modülerlik)
23. İç mekanlarda, anlık kullanım ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için dinamik unsurlar içeren mekanlardan oluşması.(Hareketlilik, [mobilya vb. gibi unsurların mobilitesi])
24. İç mekanlarda kullanım sürecinde ihtiyaç duyulduğunda birleşebilen veya ayrılabilen mekanlar içermesi önemlidir.
25. İç mekanlarda, birden farklı kullanıma cevap verebilecek karakterde mekanlar içermesi gereklidir.(Çok Amaçlı Mekanlar)

Teknoparkların mimari tasarımında estetik parametresinin bileşenlerinden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (Birden Fazla Seçenek Seçilebilir)

26. Teknoparkların kimlik ve imajını oluşturacak mimari tasarım yaklaşımında modern, organik ve dinamik formlar içeren bir yaklaşım gereklidir.
27. Teknopark yapılarının mimari tasarımına asimetrik tasarımlar ve parametrik formlar teknoloji algısını yükseltmektedir.
28. Yapıların cephelerinde yenilikçi ve teknolojik malzemelerin kullanılması teknopark ekosisteminin algısını artıran bir olgudur.
29. Yapı cephelerinin akıllı sistemler içeren yaklaşımla ele alınması inovatif algıyı arttırarak teknoparkın prestijini destekler.

EK-2. (devam) Anket

31. Yapıların cephe tasarımında saydam ve opak yüzeylerin dağılımı, yerleşimi ve oranları önemli bir estetik bileşen olarak değerlendirilmelidir.
32. Yapıların cephe tasarımlarında yoğun saydam cephe uygulamaları yapının teknopark yapısı imajına uygun bir yaklaşımdır.
33. İç mekanlardaki renk seçimleri sade ve parlak olmayan mat renkler olmalıdır.
34. İç mekanlardaki renk seçimleri çarpıcı, parlak ve birbirleri ile karşıtlık oluşturan renkler olmalıdır.
35. İç mekanlarda kullanılan malzemelerin modern ve teknolojik malzemeler olması doğru bir tasarım yaklaşımıdır.
36. İç mekanlarda estetik için daha doğal malzemeler tercih edilmeli ve kendi özgün renkleri ile kullanılmalıdır.
37. İç mekanlarda kullanılacak aydınlatma tasarımları estetik algısı için önemlidir.
38. İç mekanlarda kullanılacak malzemelerin yüzey dokuları pürüzsüz ve düzgün yapıda olmaları teknopark yapı tasarımına daha uygundur.
39. İç mekanlarda kullanılacak malzemelerin yüzey dokuları doğal ve asimetrik yapıda olmaları teknopark yapı tasarımına daha uygundur.

Teknoparkların mimari tasarımında ulaşılabilirlik parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir)

40. Teknoparkların kurulacakları alanın şehirler arası ulaşım hatlarına yakınlığı önemlidir.
41. Teknoparkların yerleşke içerisinde sirkülasyon yolları kullanıcı tipleri ve araçları(araç, scooter/bisiklet, yaya vb.)için çeşitlendirilerek tasarlanmalıdır.
42. Çeşitli araç tipleri için park alanlarının kapasiteleri teknoparkın gelişimi ve faaliyetleri düşünülerek gerçek ihtiyaç üzerinden tasarlanmalıdır.
43. Yapıların giriş alanları kullanıcılar tarafından rahatlıkla algılanabilir bir biçimde tasarlanmalıdır.
44. Engelli kullanıcılar için gerekli özel tasarımlar yerleşkenin tamamı dikkate alınarak tasarlanmalıdır.

EK-2. (devam) Anket

45. Gerekli uyarı ve yönlendirme tabelaları peyzaj tasarımı içerisinde değerlendirilmelidir.
46. Yapı içi düşey ve yatay sirkülasyon yolları farklı senaryolar (yoğun saatlerdeki kullanıcı trafiği vs.) göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.

46. Teknoparkların mimari tasarımında, kurulacakları alana ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz. (*Tek* Seçenek Seçilebilir.)

☐ Teknoparkların kurulacakları alan şehrin odak noktalarına mümkün olduğunca yakın konumlandırılmalıdır.
☐ Teknoparkların kurulacakları alanın şehirin üniversite kampüs alanlarında yer almaları teknoloji ekosistemi için en uygun mimari yaklaşımdır.
☐ Teknoparkların kurulacakları alanın sanayi alanlarına yakın olması potansiyel iş birlikleri açısından önemli olduğu için en doğru yaklaşım olarak ele alınmalıdır.

47. Teknoparkların kurulacakları alanın hangi ulaşım ağı ile doğrudan şehir merkezlerine entegrasyonu daha önemlidir. (*Tek* Seçenek Seçilebilir.)

☐ Kamusal Toplu Taşıma Ağları (Karayolu[Otobüs, Minibüs vs.])
☐ Kamusal Toplu Taşıma Ağları (Raylı Sistem [Metro, tren, tramvay vs.])
☐ Karayolu (Özel Araç Ulaşımı)
☐ Karayolu (Teknopark Servis, Shuttle Hizmeti)

Teknoparkların mimari tasarımında sürdürülebilirlik parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir)

48. Teknopark yapılarının tasarımında enerji etkin yapı tasarım (uygun malzeme, uygun konumlanma, iklim verileri analizi vb.) ilkeleri uygunlanarak birim enerjiden maksimum kazanım sağlayacak şekilde tasarım yapılması çok önemlidir.
49. Teknopark yapılarının ihtiyaç duydukları enerjinin belirli bir kısmını(mümkünse tamamını) karşılayabilecek yenilenebilir enerji üretim mekanizmalarına sahip olmaları önemlidir.

EK-2. (devam) Anket

50. Enerji kullanımını azaltacak otomasyon sistemleri ve enerji tasarruflu ekipmanların tasarıma dahil edilmesi önemlidir.(Düşük eneji tüketimli ekipman tercihleri, aydınlanma analizleri, aydınlatma tasarımı vb.)
51. Gri su geri kazanım yağmur suyu toplama vb. sistemler ile su yönetimi uygulamalarının tasarım aşamsında ele alınması gereklidir.
52. Atık ayrıştırma bekletme alanları ve atık yönetimi tasarım aşamasında ele alınması gereken bir kriterdir.
53. Peyzaj uygulamalarında tercih edilecek bitkiler hem yapının gün ışığından yararlanma gereksinimleri hem de su ihtiyaçları göz önüne alınarak seçilmelidir.
54. Yerleşkeler, alan bütününde ısı adası etkisi oluşturmayan dengeli bir yapı-peyzaj tasarımı ile çevresel etkileri azaltacak şekilde tasarlanmalıdır.

Teknoparkların mimari tasarımında teknoloji ve yenilikçilik parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir)

55. Teknopark yapıları teknoloji ekosistemi algısını güçlendirecek akıllı yapı sistemleri (Akıllı Gölgeleme ve Pencere Sistemleri, Enerji Yönetim Sistemleri, Aydınlatma Otomasyonu, Akıllı Otopark ve Araç Yönlendirme Sistemleri ile tasarlanmalıdır.)
56. Teknopark yapıları tasarlanırken potansiyel katılımcı projeksiyonları yapılarak belirlenecek veri merkezi, araştırma laboratuvarı, prototip üretim atölyeleri vb. teknolojik mekanlara sahip olmalıdır.
57. Teknoparkların tasarımında teknoparklarda üretilen teknolojilerin öngörülebilenleri (dron uçuş alanı, anten kuleleri, optik sistemler için test gözlem alanları) için kullanılabilecek deneysel alanlar kurgulanmalıdır.
58. Teknoparkların yenilenebilir enerji üretimleri için gerek duyulabilecek uygulama alanları. (Güneş paneli alanları, bina tipi rüzgar tribünü alanları vs.)

EK-2. (devam) Anket

Teknoparkların mimari tasarımında kullanıcı deneyimi ve sosyal yaşam parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir)

59. Teknoparkların fonksiyon bileşenleri birbirleri arasında kolay erişilebilir olarak tasarlanmalıdır.
60. Teknoparklar, doğal çevre ile uyumlu gerekli peyzaj tasarımları ile birlikte sosyal bir yaşam alanı olarak tasarlanmalıdır.
61. Teknoparkların tasarımında yeme-içme, alışveriş, kültürel etkinlik alanlarının etkili bir biçimde yer alması gereklidir.
62. Teknoparkların tasarımında açık ve kapalı spor alanlarının bulunması gereklidir.
63. Teknoparkların tasarımında banka, klinik, kuaför, terzi, kargo, kreş vb. sosyal donatıların bulunması gereklidir.
64. Teknoparkların tasarımlarında kısa ve uzun süreli konaklama (otel, konukevi, kiralanabilir konut alanları) yapılarının bulunması gereklidir.
65. Yapıların iç mekan tasarımları ergonomik ve konforlu donatılar içermelidir.
66. Yapıların iç mekan tasarımlarında kat bahçeleri, teraslar, dinlenme alanlarının bulunması önemlidir.
67. Yapıların iç mekanlarında galeri boşluğu, atrium, vb. gibi birden fazla kat boyunca kurgulanan hacimsel tasarım ögelerinin bulunması teknopark algısının artırılmasında önemli bir yer sahibidir.
68. Yapıların iç mekan tasarımlarında toplantı, ortak çalışma, bilgi paylaşımı, sergi ve etkileşim alanlarının bulunması gereklidir.
69. Yapıların iç mekan tasarımlarında gün ışığı, taze hava gibi doğal gereksinimler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.

70. Teknoparkların mimari tasarımında alan planlamasına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz. (*Tek* Seçenek Seçilebilir.)

☐ Teknoparklar, teknoloji ekosisteminin gerekleri doğrultusunda idari ve arge alanları ile sosyal alanlar farklı alanlarda ancak ortak bir tasarım kompozisyonu içerisinde kurgulanmalıdır.

EK-2. (devam) Anket

- ☐ Teknoparkların tasarımında çalışma alanları ile sosyal alanlar aynı yapı içerisinde tasarlanmalıdır.
- ☐ Teknoparkların sosyal donatıları sadece yapı içlerinde değil yerleşke içerisinde ayrı bir alanda özgün bir biçimde tasarlanmalıdır.

71. Teknoparkların mimari tasarımında yapı boyutu planlamasına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz. (Tek Seçenek Seçilebilir.)

- ☐ Teknopark yapıları, boyutları insan ölçeğine yakın, yüksekliği az, yatayda tasarlanmalıdır.
- ☐ Teknopark yapılarının yüksek katlı yapılar olarak tasarlanması teknopark imajına daha uygun bir tasarım dili ortaya koymaktadır.
- ☐ Teknopark yapılarının, gerekli ihtiyaç projeksiyonlarına göre hem yüksek katlı hem de az katlı yatayda yayılan yapılar içeren karma bir yaklaşıma sahip olmaları en uygun tasarım biçimidir.

72. Teknoparkların mimari tasarımında iç mekan plan şeması tasarımına ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun bulduğunuzu seçiniz. (*Tek* Seçenek Seçilebilir.)

- ☐ Yapıların iç mekanları her gereksinim için tasarlanmış birbirinden ayrı hacimsel mahallerden oluşturulmalıdır.
- ☐ Yapıların iç mekanları zorunlu kapalı mahaller oluşturulduktan sonra ağırlıklı olarak açık plan şemalı olarak tasarlanmalıdır.

Teknoparkların mimari tasarımında güvenlik ve mahremiyet parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir.)

73. Teknoparkların tasarımında alanın tümüne ilişkin (bahçe duvarı, yerleşkeye giriş izin kontrolü vs.) fiziki güvenlik tedbirleri alınmalısı önemlidir.

EK-2. (devam) Anket

74. Teknoparkların tasarımında yapılara giriş çıkış fiziki olarak denetlenmeli açık alanlar ile sosyal alanlar dışarıdan gelecek insanlarla etkileşimi artırmak için geçirgen olmalıdır.
75. Teknopark alanları güvenlik personelleri, kamera gibi fiziki güvenlik unsurlarıyla korunmalıdır.
76. Teknoparkların tasarımında acil durum senaryoları tasarım parametresi olarak ele alınmalıdır.
77. Teknoparkların tasarımında yangın, deprem, sel, savaş, saldırı gibi afetlere karşı insan sağlığını koruma odaklı yaklaşım sergilenmelidir.
78. Teknoparklarda ilk yardım ekipmanlarının yerleri ve tıbbi mekanları (klinik, sağlık ocağı vb.) tasarım aşamasında mutlaka ele alınmalıdır.
79. Teknoparkların gerekli bilgi ve iletişim güvenliği unsurlarını sağlamak üzere dijital altyapılarının bulunması gereklidir.
80. Teknoparkların, katılımcılarının ekipmanlarını teknik problemlerden kaynaklı zararlardan koruyacak şekilde tasarlanması gereklidir.
81. Teknopark yapılarının çalışma alanlarında kişisel mahremiyet göz önünde buldurularak tasarım yapılmalıdır.
82. Yapıların iç mekanlarında mahallerin akustik ihtiyaçlarına (gürültünün önlenmesi, konuşma mahremiyeti, sesin verimli ve etkili iletimi vb.) göre tasarım yapılması önemlidir.)

Teknoparkların mimari tasarımında uygulanabilirlik ve maliyet parametresine ilişkin aşağıdaki verilenlerden en uygun/önemli bulduklarınızı seçiniz. (*Birden Fazla* Seçenek Seçilebilir)

83. Teknopark yapılarının yapım yöntemlerine, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak, zaman, işçilik, maliyet verimliliği, yapı güvenliği ve ihtiyaca uygunluk açısından analiz edilerek güncel yapım yöntemleri araştırılarak karar verilmelidir. (Modüler Sistemler, Prefabrik Sistemler, Çelik Sistemler vs.)
84. Teknoparkların tasarımlarında projenin uygulanabilirliği ve öngörülebilirliği yapım maliyetleri açısından verimliliği sağlaması gereken önemli bir unsurdur.

EK-2. (devam) Anket

85. Teknoparkların tasarım-proje-yapım-kullanım aşamalarında kontrollü bir süreç yönetimi için BIM (Tr. Bina Bilgi Modellemesi) araçlarının kullanılması önemlidir.
86. Teknoparkların yatırım maliyetleri uzun vadede iyi analiz edilmeli, kamu kaynaklarının verimsiz bir biçimde kullanılması engellenmelidir.
87. Malzeme seçimleri sürdürülebilirlik ve maliyet açısından dengeli olarak planlanmalıdır.
88. Enerji tasarrufu sağlayan ve kaynak kullanımını azaltan sistemlerin maliyet avantajları tasarımda göz önünde bulundurulmalıdır.
89. Teknoparkların maliyet-etkinlik dengesi iyi kurulmalı altyapı ve sosyal alanlar için yapılan çalışmaların kattığı değerler göz önünde bulundurularak maliyeti azaltmak için kullanıcı deneyimi arka plana atılmamalıdır.
90. Maliyet odaklı kararlar teknoloji ekosisteminin idari- ar-ge ve sosyal donatı dengesini olumsuz etkilememelidir.

EK-3. Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Fonksiyonellik	%
12	Teknopark tasarımında farklı fonksiyonlara cevap verecek yapılar ortak bir tasarım ilişkisi içerisinde tasarlanmalıdır. (Yerleşke en başta bütün olarak tasarlanmalıdır.)	61
11	Teknoparkların tasarımında, ön görülen ihtiyaçlara cevap verebilecek yapılar fonksiyonel temelde ayrı ayrı tasarlanmalıdır (İdari, Ar-Ge, sosyal ihtiyaçlar ayrı yapılar olarak)	53,8
17	Yapılar farklı mekânsal fonksiyonları kendi içerisinde bir arada sağlayabilecek şekilde tasarlanmalıdır. (İdari, Ar-Ge, sosyal mekanlar aynı yapı içerisinde)	44,5
18	Mekanların fonksiyonel olarak yapı içerisinde bölgelenmesi gereklidir. (Çalışma, araştırma, sosyal mekanların farklı yapı bölgelerinde konumlandırılması)	35,7
16	İçerisinde farklı mekânsal fonksiyonları birlikte bulunduran yapılar kendi başlarına bir teknopark ekosistemi oluşturabilirler.	33,5
14	Teknoparklar sektörel fonksiyon üzerine özelleşmiş biçimde tasarlanmalıdır. (Tek bir alana yönelmiş ihtisas TGB'ler gibi)	25,8
13	Teknopark yapıları sadece fonksiyonel ihtiyaçlara cevap verebildikleri ölçüde teknoparkların gerekliliklerini yerine getirebilirler.	22,5
15	Farklı ihtiyaçları karşılayan fonksiyonel tasarımlar yapının form, cephe, bulunduğu yer gibi durumlardan bağımsız olarak teknopark ekosistemi için yeterlidir.	20,3

	Esneklik	%
24	İç mekanlarda kullanım sürecinde ihtiyaç duyulduğunda birleşebilen veya ayrılabilen mekanlar içermesi önemlidir.	60,1
22	Teknoparklarda yer alan yapıların zaman içerisinde ortaya çıkabilecek ihtiyaçlara göre yatayda veya düşeyde değişebilecek yapım yöntemlerine sahip olması önemlidir. (Eklenebilirlik-Çıkarılabilirlik, Modülerlik)	57,4
25	İç mekanlarda, birden farklı kullanıma cevap verebilecek karakterde mekanlar içermesi gereklidir. (Çok Amaçlı Mekanlar)	54,6
20	Teknopark yapılarının farklı boyutlara sahip mekânsal birimlere sahip olması gereklidir. (Plan tipi çeşitliliği)	53
19	Teknopark yapılarının standartize edilmiş farklı tipte mekanlarla tasarlanması gereklidir. (Yapının modülerliği))	48,6
21	Teknopark yapılarının zaman içerisindeki değişimlere hızlı bir biçimde karşılık verebilecek tanımlanmamış mekanlara sahip olması önemlidir. (Nötr alanlar)	42,1
23	İç mekanlarda, anlık kullanım ihtiyaçlarına cevap verebilmesi için dinamik unsurlar içeren mekanlardan oluşması. (Hareketlilik, [mobilya vb. unsurların mobilitesi])	39,3

EK-3. (devam) Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Estetik	%
29	Yapı cephelerinin akıllı sistemler içeren yaklaşımla ele alınması inovatif algıyı arttırarak teknoparkın prestijini destekler.	56
28	Yapıların cephelerinde yenilikçi ve teknolojik malzemelerin kullanılması teknopark ekosisteminin algısını artıran bir olgudur.	48,9
34	İç mekanlarda kullanılan malzemelerin modern ve teknolojik malzemeler olması doğru bir tasarım yaklaşımıdır.	46,2
36	İç mekanlarda kullanılacak aydınlatma tasarımları estetik algısı için önemlidir.	46,2
30	Yapıların cephe tasarımında saydam ve opak yüzeylerin dağılımı, yerleşimi ve oranları önemli bir estetik bileşen olarak değerlendirilmelidir.	44,5
26	Teknoparkların kimlik ve imajını oluşturacak mimari tasarım yaklaşımında modern, organik ve dinamik formlar içeren bir yaklaşım gereklidir.	42,3
32	İç mekanlardaki renk seçimleri sade ve parlak olmayan mat renkler olmalıdır.	38,5
35	İç mekanlarda estetik için daha doğal malzemeler tercih edilmeli ve kendi özgün renkleri ile kullanılmalıdır.	26,9
27	Teknopark yapılarının mimari tasarımına asimetrik tasarımlar ve parametrik formlar teknoloji algısını yükseltmektedir.	25,3
37	İç mekanlarda kullanılacak malzemelerin yüzey dokuları pürüzsüz ve düzgün yapıda olmaları teknopark yapı tasarımına daha uygundur.	18,1
38	İç mekanlarda kullanılacak malzemelerin yüzey dokuları doğal ve asimetrik yapıda olmaları teknopark yapı tasarımına daha uygundur.	14,8
31	Yapıların cephe tasarımlarında yoğun saydam cephe uygulamaları yapının teknopark yapısı imajına uygun bir yaklaşımdır.	12,1
33	İç mekanlardaki renk seçimleri çarpıcı, parlak ve birbirleri ile karşıtlık oluşturan renkler olmalıdır.	12,1

EK-3. (devam) Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Ulaşılabilirlik	%
43	Engelli kullanıcılar için gerekli özel tasarımlar yerleşkenin tamamı dikkate alınarak tasarlanmalıdır.	77
40	Teknoparkların yerleşke içerisinde sirkülasyon yolları kullanıcı tipleri ve araçları (araç, scooter/bisiklet, yaya vb.) için çeşitlendirilerek tasarlanmalıdır.	74,9
41	Çeşitli araç tipleri için park alanlarının kapasiteleri teknoparkın gelişimi ve faaliyetleri düşünülerek gerçek ihtiyaç üzerinden tasarlanmalıdır.	74,9
39	Teknoparkların kurulacakları alanın şehirler arası ulaşım hatlarına yakınlığı önemlidir.	67,2
44	Gerekli uyarı ve yönlendirme tabelaları peyzaj tasarımı içerisinde değerlendirilmelidir.	64,5
42	Yapıların giriş alanları kullanıcılar tarafından rahatlıkla algılanabilir bir biçimde tasarlanmalıdır.	59
45	Yapı içi düşey ve yatay sirkülasyon yolları farklı senaryolar (yoğun saatlerdeki kullanıcı trafiği vs.) göz önünde bulundurularak tasarlanmalıdır.	50,8

	Sürdürülebilirlik	%
49	Teknopark yapılarının ihtiyaç duydukları enerjinin belirli bir karşılayabilecek yenilenebilir enerji üretim mekanizmalarına sahip olmaları önemlidir.	74,4
50	Enerji kullanımını azaltacak otomasyon sistemleri ve enerji tasarruflu ekipmanların tasarıma dahil edilmesi önemlidir.	72,8
48	Teknopark yapılarının tasarımında enerji etkin yapı tasarım ilkeleri uygulanarak birim enerjiden maksimum kazanım sağlayacak şekilde tasarım yapılması çok önemlidir.	72,2
51	Gri su geri kazanım yağmur suyu toplama vb. sistemler ile su yönetimi uygulamalarının tasarım aşmasında ele alınması gereklidir.	62,2
53	Peyzaj uygulamalarında tercih edilecek bitkiler hem yapının gün ışığından yararlanma gereksinimleri hem de su ihtiyaçları göz önüne alınarak seçilmelidir.	57,8
52	Atık ayrıştırma bekletme alanları ve atık yönetimi tasarım aşamasında ele alınması gereken bir kriterdir.	53,9
54	Yerleşkeler, alan bütününde ısı adası etkisi oluşturmayan dengeli bir yapı-peyzaj tasarımı ile çevresel etkileri azaltacak şekilde tasarlanmalıdır.	50,6

EK-3. (devam) Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Teknoloji ve Yenilikçilik	%
55	Teknopark yapıları teknoloji ekosistemi algısını güçlendirecek akıllı yapı sistemleri (Akıllı Gölgeleme ve Pencere Sistemleri, Enerji Yönetim Sistemleri, Aydınlatma Otomasyonu, Akıllı Otopark ve Araç Yönlendirme Sistemleri ile tasarlanmalıdır.)	76,4
56	Teknopark yapıları tasarlanırken potansiyel katılımcı projeksiyonları yapılarak belirlenecek veri merkezi, araştırma laboratuvarı, prototip üretim atölyeleri vb. teknolojik mekanlara sahip olmalıdır.	75,3
58	Teknoparkların yenilenebilir enerji üretimleri için gerek duyulabilecek uygulama alanları. (Güneş paneli alanları, bina tipi rüzgar tribünü alanları vs.)	66,3
57	Teknoparkların tasarımında teknoparklarda üretilen teknolojilerin öngörülebilenleri (dron uçuş alanı, anten kuleleri, optik sistemler için test gözlem alanları) için kullanılabilecek deneysel alanlar kurgulanmalıdır.	61,2

	Kullanıcı Deneyimi ve Sosyal Yaşam	%
61	Teknoparkların tasarımında yeme-içme, alışveriş, kültürel etkinlik alanlarının etkili bir biçimde yer alması gereklidir.	75
69	Yapıların iç mekan tasarımlarında gün ışığı, taze hava gibi doğal gereksinimler mutlaka göz önünde bulundurulmalıdır.	70
68	Yapıların iç mekan tasarımlarında toplantı, ortak çalışma, bilgi paylaşımı, sergi ve etkileşim alanlarının bulunması gereklidir.	69,4
60	Teknoparklar, doğal çevre ile uyumlu gerekli peyzaj tasarımları ile birlikte sosyal bir yaşam alanı olarak tasarlanmalıdır.	66,1
59	Teknoparkların fonksiyon bileşenleri birbirleri arasında kolay erişilebilir olarak tasarlanmalıdır.	64,4
66	Yapıların iç mekan tasarımlarında kat bahçeleri, teraslar, dinlenme alanlarının bulunması önemlidir.	58,9
65	Yapıların iç mekan tasarımları ergonomik ve konforlu donatılar içermelidir.	56,7
62	Teknoparkların tasarımında açık ve kapalı spor alanlarının bulunması gereklidir.	53,3
63	Teknoparkların tasarımında banka, klinik, kuaför, terzi, kargo, kreş vb. sosyal donatıların bulunması gereklidir.	52,2
64	Teknoparkların tasarımlarında kısa ve uzun süreli konaklama (otel, konukevi, kiralanabilir konut alanları) yapılarının bulunması gereklidir.	36,7
67	Yapıların iç mekanlarında galeri boşluğu, atrium, vb. gibi birden fazla kat boyunca kurgulanan hacimsel tasarım ögelerinin bulunması teknopark algısının artırılmasında önemli bir yer sahibidir.	32,2

EK-3. (devam) Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Güvenlik ve Mahremiyet	%
77	Teknoparkların tasarımında yangın, deprem, sel, savaş, saldırı gibi afetlere karşı insan sağlığını koruma odaklı yaklaşım sergilenmelidir.	76,8
75	Teknopark alanları güvenlik personelleri, kamera gibi fiziki güvenlik unsurlarıyla korunmalıdır.	76,3
76	Teknoparkların tasarımında acil durum senaryoları tasarım parametresi olarak ele alınmalıdır.	74,6
73	Teknoparkların tasarımında alanın tümüne ilişkin (bahçe duvarı, yerleşkeye giriş izin kontrolü vs.) fiziki güvenlik tedbirleri alınmalısı önemlidir.	71,8
79	Teknoparkların gerekli bilgi ve iletişim güvenliği unsurlarını sağlamak üzere dijital altyapılarının bulunması gereklidir.	67,8
78	Teknoparklarda ilk yardım ekipmanlarının yerleri ve tıbbi mekanları (klinik, sağlık ocağı vb.) tasarım aşamasında mutlaka ele alınmalıdır.	65,5
82	Yapıların iç mekanlarında mahallerin akustik ihtiyaçlarına (gürültünün önlenmesi, konuşma mahremiyeti, sesin verimli ve etkili iletimi vb.) göre tasarım yapılması önemlidir.	64,4
81	Teknopark yapılarının çalışma alanlarında kişisel mahremiyet göz önünde buldurularak tasarım yapılmalıdır.	58,8
80	Teknoparkların, katılımcılarının ekipmanlarını teknik problemlerden kaynaklı zararlardan koruyacak şekilde tasarlanması gereklidir.	58,2
74	Teknoparkların tasarımında yapılara giriş çıkış fiziki olarak denetlenmeli açık alanlar ile sosyal alanlar dışarıdan gelecek insanlarla etkileşimi artırmak için geçirgen olmalıdır.	54,2

EK-3. (devam) Tasarım parametreleri için tasarım yaklaşımları ve alınan cevaplar

	Uygulanabilirlik ve Maliyet	%
88	Enerji tasarrufu sağlayan ve kaynak kullanımını azaltan sistemlerin maliyet avantajları tasarımda göz önünde bulundurulmalıdır.	71,3
83	Teknopark yapılarının yapım yöntemlerine, geleneksel yaklaşımdan farklı olarak, zaman, işçilik, maliyet verimliliği, yapı güvenliği ve ihtiyaca uygunluk açısından analiz edilerek güncel yapım yöntemleri araştırılarak karar verilmelidir. (Modüler Sistemler, Prefabrik Sistemler, Çelik Sistemler vs.)	63,5
86	Teknoparkların yatırım maliyetleri uzun vadede iyi analiz edilmeli, kamu kaynaklarının verimsiz bir biçimde kullanılması engellenmelidir.	63,5
87	Malzeme seçimleri sürdürülebilirlik ve maliyet açısından dengeli olarak planlanmalıdır.	57,9
90	Maliyet odaklı kararlar teknoloji ekosisteminin idari- Ar-Ge ve sosyal donatı dengesini olumsuz etkilememelidir.	57,3
89	Teknoparkların maliyet-etkinlik dengesi iyi kurulmalı altyapı ve sosyal alanlar için yapılan çalışmaların kattığı değerler göz önünde bulundurularak maliyeti azaltmak için kullanıcı deneyimi arka plana atılmamalıdır.	56,7
84	Teknoparkların tasarımlarında projenin uygulanabilirliği ve öngörülebilirliği yapım maliyetleri açısından verimliliği sağlaması gereken önemli bir unsurdur.	49,4
85	Teknoparkların tasarım-proje-yapım-kullanım aşamalarında kontrollü bir süreç yönetimi için BIM (Tr. Bina Bilgi Modellemesi) araçlarının kullanılması önemlidir.	46,6



Gazili olmak ayrıcalıktır