

*Yapay zeka görselleri kullanılmıştır.



Peyzaj Yük. Mim.
Ceren KAHVECİOĞLU

Yazarlar
Mahmut Can AST

Doç. Dr. Alper SAĞLIK

Peyzaj
Tasarımında
**Yapay
Zeka**
Araçlarının Kullanımı

Doç. Dr. Elif SAĞLIK
Editör



PEYZAJ TASARIMINDA YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KULLANIMI

EDİTÖR

Doç. Dr. Elif SAĞLIK

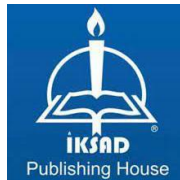
YAZARLAR

Peyzaj Yük. Mim. Ceren KAHVECİOĞLU

Mahmut Can AST

Doç. Dr. Alper SAĞLIK

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.14497712>



Copyright © 2024 by iksad publishing house

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2024©

ISBN: 978-625-378-014-2

Cover Design: Elif SAĞLIK

December / 2024

Ankara / Türkiye

Size: 16x24cm

ÖNSÖZ

Değerli okuyucular,

Günümüzde, teknoloji alanındaki gelişmeler yaşamımızın her alanında hızlı ve etkili dönüşümler yaratırken; mesleklerin işleyişinde de birçok yeniliklere olanak tanımaktadır. Peyzaj mimarlığı disiplini de bu dönüşüm ve değişimden etkilenmiştir. Peyzaj mimarları, peyzajı oluşturan doğal ve yapay çevreyi ele alarak insan odaklı yaşanabilir mekânlar oluşturmak için tasarımı bir araç olarak kullanmaktadır. Yaşanabilir ve sürdürülebilir tasarımların oluşturulmasında teknolojik gelişmelerin sağladığı faydalara ek olarak yapay zekâ araçlarının sürece dâhil edilmesi etkili çalışmaların gerçekleştirilmesine yardımcı olacaktır.

Yapay zekâ araçlarının hızlı veri işlemesi, yaratıcı tasarımlar ortaya koyması ve farklı peyzaj stratejileri geliştirmesi gibi birçok alanda sağladığı çıktılar ile peyzaj mimarlarına yeni bakış açıları sunmaktadır. Bu nedenle, yapay zekânın peyzaj mimarlığı alanında kullanımı ve potansiyellerinin değerlendirilmesi önemli bir konudur.

Bu çalışma, yapay zekâ araçlarının peyzaj tasarımında kullanım potansiyellerini araştırmak amacıyla hazırlanmıştır. Çalışmada kapsamında peyzaj tasarım sürecinde verilerin analiz edilmesi, konsept ve senaryo, yapısal ve bitkisel uygulama projesi, modelleme ve görselleştirme aşamalarında yapay zeka araçlarının entegrasyonuna ilişkin bilgilere yer verilmiştir. Aynı zamanda; çalışma, peyzaj tasarımında yapay zekâ araçlarının istemler doğrultusunda doğru çıktılar elde edilmesi ve bu araçların anlamlandırılması sürecinde bir rehber niteliği taşımaktadır.

Editör

Doç. Dr. Elif SAĞLIK

İÇİNDEKİLER

EDİTÖRDEN ÖNSÖZ

GİRİŞ	1
1. PEYZAJ TASARIM SÜRECİ.....	3
1.1. Mevcut Durum Analizi (Sörvey)	4
1.2. Konsept ve Senaryo	6
1.3. Leke Planı.....	8
1.4. Avan Proje.....	9
1.5. Yapısal Uygulama Projesi	10
1.6. Bitkisel Uygulama Projesi	12
1.7. Detay/Kesit Projesi	13
1.8. Keşif-Metraj	14
1.9. Modelleme.....	15
1.10. Görselleştirme	16
2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE PEYZAJ MİMARLIĞI..	17
3. YAPAY ZEKÂ VE PEYZAJ MİMARLIĞI.....	21
3.1. Yapay Zekâyı Anlamak ve Anlamlandırmak	23
3.2. Peyzaj Mimarlığında Yapay Zekâ Çalışmaları	26
4. PEYZAJ TASARIMINDA YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI.....	28
4.1. Mevcut Durum Analizi (Sörvey)	31
4.2. Konsept ve Senaryo	39
4.3. Yapısal Uygulama Projesi	49
4.4. Bitkisel Uygulama Projesi	53
4.5. Modelleme ve Görselleştirme	56
5. DEĞERLENDİRME.....	60
KAYNAKÇA	63

GİRİŞ

Bir pencereden dışarıya baktığımızda gördüğümüz doğal veya yapay olan tüm her şey peyzajın bir parçasıdır. Parklar, dağlar, yollar, konutlar, bitkiler gibi birçok parçanın bir araya gelerek oluşturduğu manzara, peyzajı oluşturmaktadır. İnsanların kullanımına uygun tasarlanması noktasında peyzaj mimarları; kırsal ve kentsel manzarada yer alan parklar, yollar, tarihi veya kıyasal mekânlar gibi birçok alanda çalışmalar gerçekleştirerek insanların günlük kullanımına sunmaktadır (Sağlık, 2020).

Bahçecilik ve mühendislik gibi bilgi ve yaratıcılığı içinde barındıran peyzaj mimarlığı disiplini karmaşık bir yapıya sahiptir. İnsan etkileşimi perspektifinden değerlendirildiğinde peyzaj mimarlığı, geniş bir çalışma alanına sahip olduğu görülmektedir (Aksoy, 2020). Bu doğrultuda; peyzaj mimarlığı insanın çevresinde bulundan doğal ve kültürel değerlerin sanat ve bilimle ilişkilendirerek, kullanan profesyonel planlama ve tasarım disiplindir (Çınar, 2008). Çeşitli çalışma alanlarında peyzaj mimarları; tasarım ve insan ergonomisi konusunda uygun tasarım ilkelerini göz önünde bulundurarak, tasarım projeleri gerçekleştirmektedir. Tasarım projelerinde peyzaj mimarı, doğa ve diğer tasarım öğelerinin işlevsel, ekolojik, estetik ve ekonomik yönden birbiriyle olan ilişkisini geniş bir ölçekte ele almaktadır (Sağlık, 2020).

Peyzaj mimarları, çok çeşitli çevresel planlama ve tasarım problemlerini inceleme, analiz etme ve çözüme yeteneğine sahiptir. Bu bağlamda; peyzaj mimarı mekânın fonksiyonel, estetik, ekolojik, çevresel ve kullanıcı ihtiyaçları doğrultusunda görsel ve duyuşsal olarak sanatsal mekânlar üretmelidir (Çınar, 2008). Mekân, insanları buldukları alanlardan belirli ölçütlerle ayıran, aktif veya pasif faaliyetlerin gerçekleşmesine yardımcı olan boşluklardır. Mekânlar, insanların fiziksel ve sosyal olarak gerçekleştirdiği eylemler mekânın yaşanabilir olduğunu göstermektedir. Fiziksel anlamda çevrenin sınırlarını belirtme anlamını taşıyan mekânlar; insanların mekânı algılama ve çevreyle kurduğu bağın yansımaları da taşımaktadır. Mekânlar, planlama ve tasarım çalışmalarının önemli bir parçasıdır. Bu nedenle, kişiler tarafından mekânın bütünsel olarak algılanabilir ve yaşanabilir bir yaşam alanı oluşturması gerekmektedir (Temiz ve Sağlık, 2021). Geçmişten günümüze insanlar yaşam alanları çeşitlenerek mekân; var oluşu, biçimlenişi, tasarımı ve ifade etme biçimi gibi farklı açımlarıyla günümüze kadar gelişerek gelmiştir (Noraslı ve Dilek, 2024).

Kentsel ve kırsal alanlara baktığımızda; çeşitli özellikte, biçimde ve fonksiyonda mekânların bir araya geldiği mekânlar bütünüdür. Doğrudan veya dolaylı olarak etkileşime girilen tüm mekânlar tasarımın bir ürünüdür. Geçmişte tasarımcılar geleneksel yöntemlerle tasarım projelerini gerçekleştirmiştir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte her alanda olduğu gibi tasarım alanında da etkisini güçlü bir şekilde göstermiştir. Bu gelişimle birlikte geleneksel çizim yöntemlerinin yerini, bilgisayar destekli tasarım programları yer almıştır. Bilgisayar destekli tasarım programları tasarımcıların zaman ve iş gücü bakımından yarar sağlarken; başarılı ve yaratıcı tasarım ürünlerinin üretilmesini de sağlamıştır.

Tasarım alanında gerçekleşen teknolojik gelişmelerin etkileri özellikle peyzaj mimarlığı tasarım süreci için önemlidir. Bunun nedeni; peyzaj tasarım sürecini yönlendiren birçok faktörün olmasıdır. En temel faktör peyzaj alanlarının doğanın bir parçası olarak işlev görmesi gerektiğidir. Aynı zamanda; tek bir kullanıcı profiline sahip olmaması ve her arazinin biricik ve tek olmasıdır. Başarılı peyzaj tasarımlarında yöntemler aynı olabilir ancak, uygulama noktasında yaratıcı ve çözüm üreten ürünün ortaya çıkmasında teknolojik gelişmeler önemlidir.

Yaratıcılık noktasında da teknolojinin sağladığı yarar yüksektir. Tek tip mekânların üretilmesi gerek mekânın kullanımında gerek yaşanabilir bir çevrenin oluşturulmasının önüne geçerek mekânları monotonlaştırmaktadır. Bu nedenle, yaratıcı tasarım çalışmalarının üretilmesi önemlidir. Günümüzde yaratıcılığı bir adım öne götüren ve oldukça popüler bir hale gelen kavram ise yapay zekâ kavramıdır.

Son yıllarda yapay zekâ ismi oldukça çok duyulmaya başlanmış olup; kolay erişilebilir olmasıyla birlikte gün içerisinde bir kez dahi olsa kullanılmaya başlanmıştır. Yapay zekâ çalışmaları tüm sektörlerde bir merak konusu olmakla birlikte, sektörlerin hem akademik hem de profesyonel hayatta işleyişine dâhil olmaya başlamıştır. Yapay zekâ, adeta bir insan gibi davranarak analiz etme, verileri işleme, yaratıcılık gibi birçok özelliğe sahip olması nedeniyle saniyeler içerisinde istenen çalışmaya geri dönüş sağlayabilmektedir. Yapay zekânın insanlar tarafından yapılan bir işi saniyeler içerisinde gerçekleştirmesi, kişilerin iş yükünü hafifletmede ve zaman tasarrufu sağlamada önemli avantajları bulunmaktadır.

Çalışmanın gerçekleştirilmesinde tüm bu kavramları ele aldığımızda; peyzaj tasarımı perspektifinden yapay zekâ araçlarının tasarım sürecinde entegre bir şekilde nasıl kullanılabileceği incelenmiştir. Bu bağlamda çalışmanın diğer bölümlerinde tasarım süreci ve peyzaj tasarımı, bilgisayar destekli tasarım ve yapay zekâ konularına değinilmektedir.

1. PEYZAJ TASARIM SÜRECİ

İngilizce ve Almanca da “*design*” ve Fransızca da “*conception*” kelimelerle tanımlanan tasarım; bir plan veya eskiz çizimiyle zihinde canlandırılan, biçim verilen veya üretilerek düşüncenin somutlaştırılmasıdır (Bardak Denerel ve Birişçi, 2021). Biçim, mimari disiplinlerde bir iletişim dilidir. Tasarımcı, zihnindeki soyut düşünceleri biçim yardımıyla somutlaştırarak hayata geçirmektedir (Sağlık, 2022).

Tasarım kavramıyla ilgili birçok tanım ve yaklaşım bulunmaktadır. Belirli bir amaca hizmet eden öğeleri hedef doğrultusunda en iyi şekilde düzenlenmiş (Bollukçu ve Dal, 2022), özgün, fonksiyonel ve estetik niteliklere sahip tasarım, sonuç verir ve böylece önemi de artar (Cankurt, 2019). Tasarım süreci psikolojik-zihinsel bir süreç olmakla birlikte, öğretim ve uygulama aşamaları dikkate alındığında, sosyal bir iletişim ve etkileşim aracı olarak kullanılabilir. Bu nedenle, tasarım disiplinine sahip mesleklerde öğrenci ve profesyoneller, bu süreçte düşünce üretmeyi deneyimlemektedirler (Bardak Denerel ve Birişçi, 2021).

Tasarım disiplinine sahip mesleklerden biri olan peyzaj mimarlığı; planlama, bilim, sanat, mimarlık ve mühendislik gibi birçok meslek disiplinini içerisinde barındırır. Peyzaj tasarımının hedefi, yaşanabilir mekânların oluşturulmasıdır. Mekânların tasarımında fonksiyon, ekoloji ve estetik değerler göz önünde bulundurulmalıdır (Cankurt, 2019).

Peyzaj tasarım sürecinin başlatılması, bir problemin kabul edilmesiyle ve bu probleme yönelik çözüm önerilerinin geliştirilmesindeki kararlılık durumuyla ilişkilidir. Söz konusu tasarım süreci; problemin tanımlanması, gerekli bilgilerin toplanması ve değerlendirilmesi, yaratıcılık, çözüm bulma ve uygulama aşamalarından oluşmaktadır. Tasarım süreci sonunda ürünün uygulanabilir olması, bu tasarım sürecindeki aşamaların izlenilmesi ve birbirleriyle ilişkili bir biçimde sentezlenmesiyle başarılabilmektedir (Çınar, 2008).

Peyzaj mimarlığında tasarım projelerinin yapısını oluşturan ve uygulanmasını sağlayan çeşitli süreçler bulunmaktadır (Sağlık, 2020). Çelik'e (2019) göre; peyzaj tasarım projelerinde süreç sırasıyla mevcut durum analizi (sörvey), leke plan, avan proje, yapısal ve bitkisel uygulama projesi, detay projeleri, açıklama raporunun hazırlanması gibi aşamalardan oluşmaktadır.

Bardak Denerel ve Birişçi (2021)'nin yapmış olduğu çalışmada; peyzaj tasarım projesi aşamalarını 11 adım olarak belirtmiştir. Bu aşamalar sırasıyla; mevcut durum analizi, program elemanlarının belirlenmesi, işlev şemasının oluşturulması, leke diyagramının oluşturulması, kavram projesinin belirlenmesi, avan proje, yapısal uygulama projesi, bitkisel uygulama projesi, kesit görüşler, perspektif görüşler ve modelleme, detay çizimleri tasarım sürecini oluşturmaktadır.

Peyzaj projelerinin üretim sürecini tasarım ve uygulama olmak üzere iki aşamada sınıflandırabiliriz. Tasarım ve uygulama aşamaları birbiri arasında kuvvetli bir ilişkiyle bağlıdır. Başarılı bir projenin gerçekleştirilmesi için özellikle tasarım aşamasının başarılı bir şekilde yürütülmesi gerekmektedir. Tasarım sürecinde alınan her bir karar uygulama süreçlerini olumlu veya olumsuz etkileyebilmektedir. Çalışma kapsamında ilk aşama olan tasarım süreci değerlendirilmektedir.

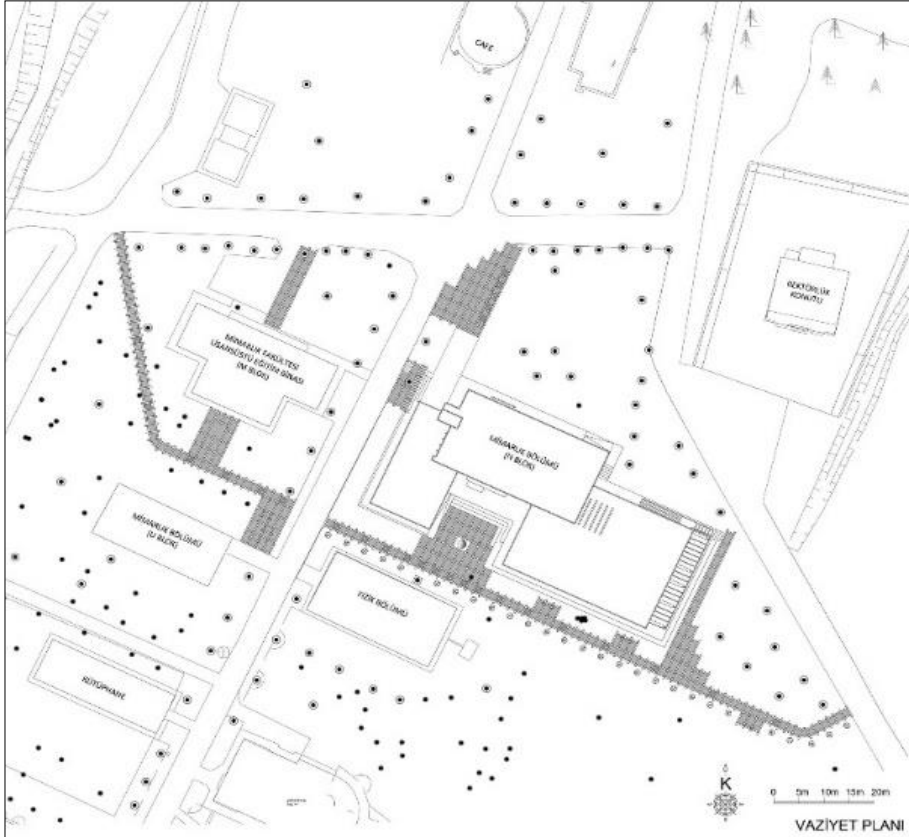
Bu bölümde peyzaj tasarımı süreci; mevcut durum analizi (sörvey), konsept, leke planı, avan proje, yapısal, bitkisel, detay/kesit, keşif/metraj, modelleme ve görselleştirme olmak üzere 10 aşama olarak değerlendirilmiştir. Her aşamada peyzaj mimarının süreç içerisinde nelere dikkat etmesi gerektiği belirtilmektedir. Aynı zamanda; aşamalarda elde edilecek bilgilerle çalışmanın temelini oluşturan yapay zekâ uygulamalarının nasıl entegre edilebileceğinin altlığını oluşturmaktadır.

1.1. Mevcut Durum Analizi (Sörvey)

İşverenle iletişimin kurulması ve problemin tanımının yapılmasıyla, projenin ilk aşaması olan mevcut durum analizine başlanması tasarım sürecinin ilk adımıdır. Mevcut durum analizi (Sörvey); alanla ilgili doğal ve kültürel verilerin oluşturulması ve tasarıma yön verecek verilerin toplanmasıdır.

İlk olarak, proje alanının vaziyet planı (Şekil 1) elde edilir. Ancak, proje alanının vaziyet planı yoksa gerekli ölçüm aletleri yardımıyla arazinin vaziyet

planı oluşturulur. Arazinin sınırları, mevcut yapılar, eşyükselti eğrileri, mevcut bitkiler gibi önemli öğeler belirlenerek plana işlenir (Çınar, 2008).



Şekil 1. Vaziyet planı (Arkiv, 2024)

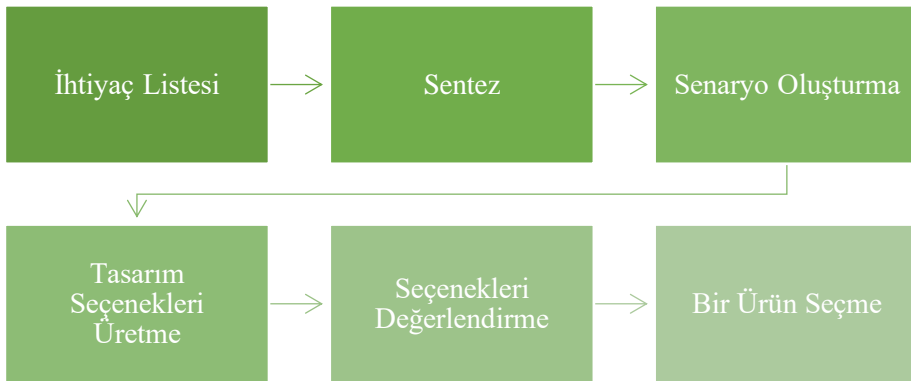
Doğal ve kültürel verilerin (Tablo 1) oluşturulmasında; çalışma alanının içerisinde ve dışarısında yer alan, tasarıma yön verecek tüm detaylar belirlenir (Çınar, 2008).

Tablo 1: Doğal ve kültürel verileri oluşturan analiz başlıkları (Çınar, 2008)

Doğal Veriler	Kültürel Veriler
Topografya (<i>Eğim, baki, yükselti, jeomorfoloji</i>)	Arazi Kullanımı
İklim (<i>Yağış, sıcaklık, nem, rüzgâr, ışık</i>)	Altyapı Özellikleri
Toprak Yapısı	Mevcut Yapılar
Mevcut Bitki Örtüsü	Görsel Değerler (<i>güzel, kötü ve panoramik görüntüler, manzara noktaları, gölge ve güneşli alanlar</i>)
	Çevresel Değerler (<i>Gürültü, kötü koku, duman, toz gibi kirleticiler</i>)

ulaştıracak yeniliklerin keşfedildiği, tasarımcının hayal gücüyle şekillenen kavramların ve olasılıklarının tartışıldığı bir süreçtir. Tasarımcının bu süreçte yaratıcı olması ve düşüncelerinin akılcı, esnek ve özgün olması beklenir (Muhammed Çolak, 2023).

Mevcut durum analizi çalışmalarından elde edilen analiz ve değerlendirme ve işverenle karşılıklı görüşmeler sonucunda elde edilen bilgilerden yola çıkılarak; tasarım fikirleri ayrıntılı bir şekilde oluşturulur. Burada kullanıcı profili (yaş, cinsiyet, meslek vb.), ihtiyaç listesi (garaj, havuz, çocuk oyun alanı vb.), tasarım yaklaşımları ve bütçe gibi konular netleştirilir (Çınar, 2008). Analiz ve kullanıcı değerlendirmeleriyle ön tasarıma yön veren tasarım kavramları geliştirilir (Muhammed Çolak, 2023). Tasarım kavramlarının ve yön verecek faktörlerin belirlenmesiyle konsept ve senaryo çalışmaları gerçekleştirilir (Şekil 3).



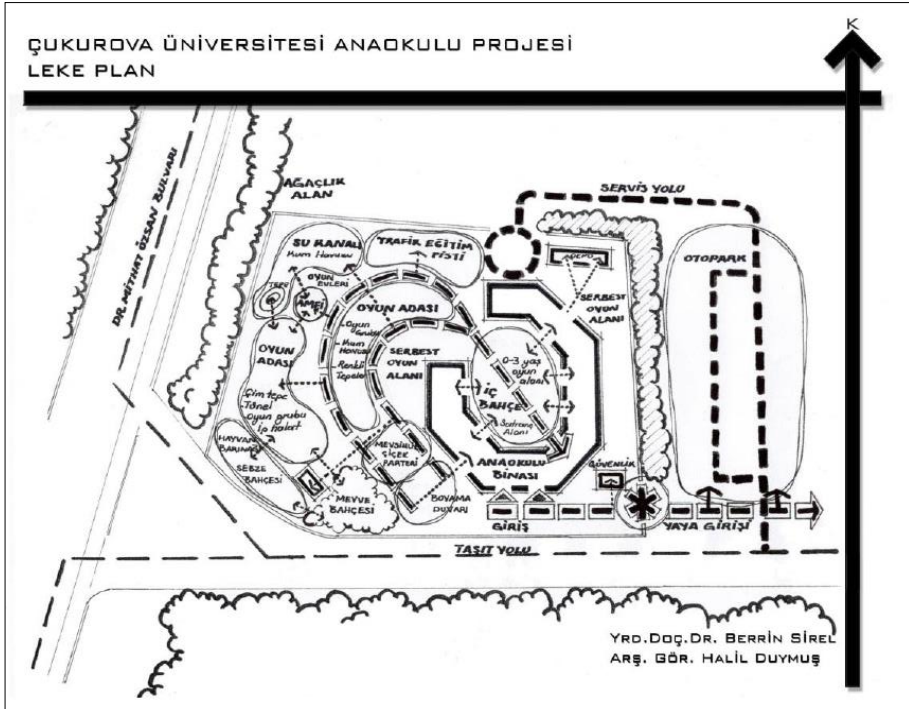
Şekil 3. Konsept ve senaryo aşamasında yapılan çalışmalar (Muhammed Çolak, 2023'ten değiştirilerek)

Tasarım oluşturacak kavramlar birden çok olabilmektedir. Ancak, bir ana fikir üzerinden gidilmesi önemlidir. Ana fikir; tasarımın temelini oluşturarak her alanda etkisinin hissedildiği bir akıma dönüşmektedir. Aynı zamanda, ana tema tasarım probleminin çözülmesinde geliştirilen yaklaşımlar üzerine geliştirilebilir. Bu yaklaşımlar peyzaj tasarımının yapısal ve bitkisel tasarımına yön vererek, çözüm yöntemlerin oluşturulmasında da etkisi görülür. Belirlenen tema donatı elemanlarına, mekânsal fonksiyonlarına, renk, biçim ve dokusuna kadar en büyük ölçekten en küçük ölçeğe kadar etkisi hissedilir. Kısacası, belirlenen ana tema konseptin ve senaryonun etkisi sonraki her tasarım aşamasında görülmelidir.

Tasarımcı konsept doğrultusunda kullanıcının tasarım ürününü nasıl deneyimleyeceği konusunda farklı senaryolar oluşturur. Senaryolar, kullanıcının ürünü nasıl kullanacağı, hangi zorluklarla karşılaşabileceği ve nasıl bir deneyim sunduğunu belirtmek için oluşturulur (Muhammed Çolak, 2023).

1.3. Leke Planı

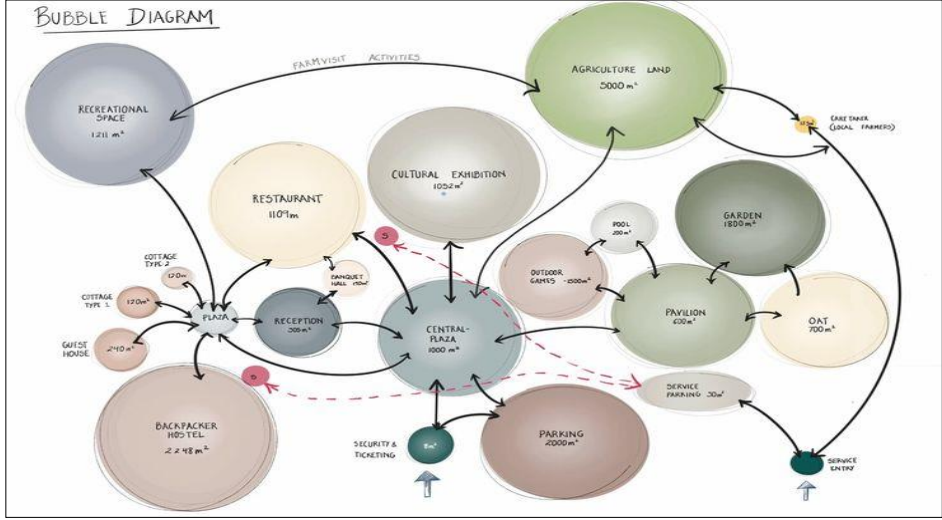
Konsept ve senaryo aşamasında tasarım detaylarının netleştirilmesinden sonra bu kararlar referans alınarak dairesel lekeler ölçeksiz bir şekilde birbirleriyle ilişki içerisinde plan üzerine işlenmektedir (Şekil 4). Bu plan tasarımın ideal işlev diyagramının temelini oluşturmaktadır. Bu nedenle, leke planı her türlü detay ve özellik dikkate alınarak hazırlanmalıdır (Çınar, 2008).



Şekil 4. Leke planı (Sirel ve Duymuş, 2016)

Bu aşamada, tasarım yaklaşımların oluşturduğu konsept ile mevcut durum analiz süreci verilerinin bir araya gelerek, tasarım projesinin kimliğinin oluşturulduğu aşamadır (Sağlık, 2020). Tasarımcı, mekânların planda en uygun biçimde bir araya getirir ve mekânlar arasında nasıl bir sirkülasyonla

bağlanacağı konusunda diyagramlar geliştirir (Şekil 5). Aynı zamanda; tasarımcı birden fazla diyagram geliştirerek her bir diyagram ile en ideal fonksiyonel tasarım şemasına ulaşır (Barış, 2004).



Şekil 5. Mekânsal leke diyagramının oluşturulması (Url-1, 2024)

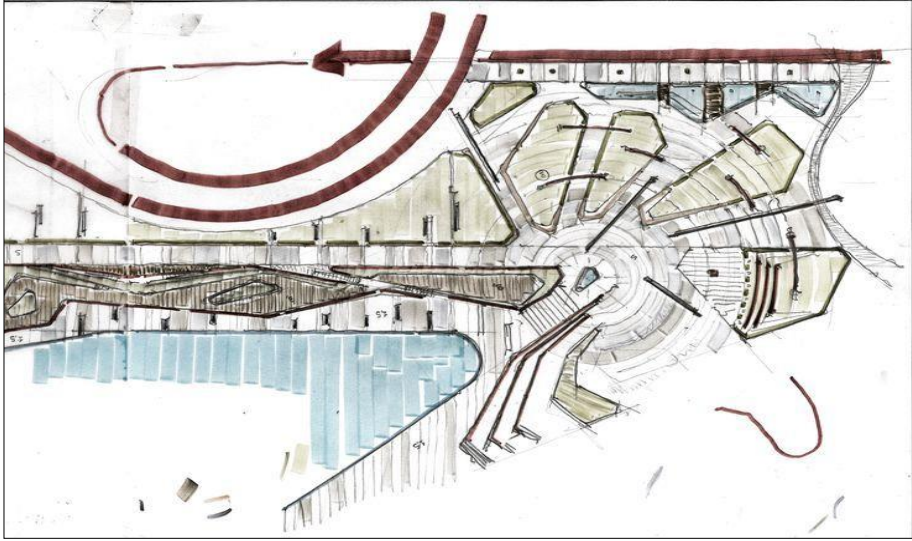
Leke planında; mevcut durum analizi çalışmalarından elde edilen bilgiler ve hedeflenen mekân fonksiyonları göz önünde bulundurularak mekânsal organizasyon oluşturulmalıdır. Mekânlar farklı ölçeklerde ve renklerle nitelendirilerek, farklı çizgi formlarıyla ilişki düzeyleri gösterilir. Kısacası bu plan, alanın genel organizasyonunu ortaya koyarak alanın görselleştirilmesi için bir çerçeve sağlamaktadır.

1.4. Avan Proje

Avan proje, leke planı çalışmaları dikkate alınarak kesin tasarım kararların alındığı aşamadır (Barış, 2004). Leke planında ortaya konulan çözümler, proje alanına uygun bir ölçekte düzenlenir. Bu doğrultuda avan proje (ön tasarım projesi) hazırlanmış olur (Sağlık, 2020). Avan projesinin gerçekleştirilmesi temelde eskiz çizimlerinin gerçekleştirildiği sürecin devamını oluşturmaktadır.

Tasarımcı, leke planında oluşturulan mekânların biçimlendirilmesiyle mekânların form, düşünce ve öneriler doğrultusunda biçime dönüştürmektedir (Şekil 6). Tasarımın çözüme ulaşması noktasında form, kompozisyonun

kurulmasına bağlıdır. Tasarım ürünün; ekolojik, fonksiyonel, estetik ve ekonomik olarak sentezlenmesi gerekmektedir (Çınar, 2008).



Şekil 6. Avan proje (Ön tasarım projesi) (Url-2, 2024)

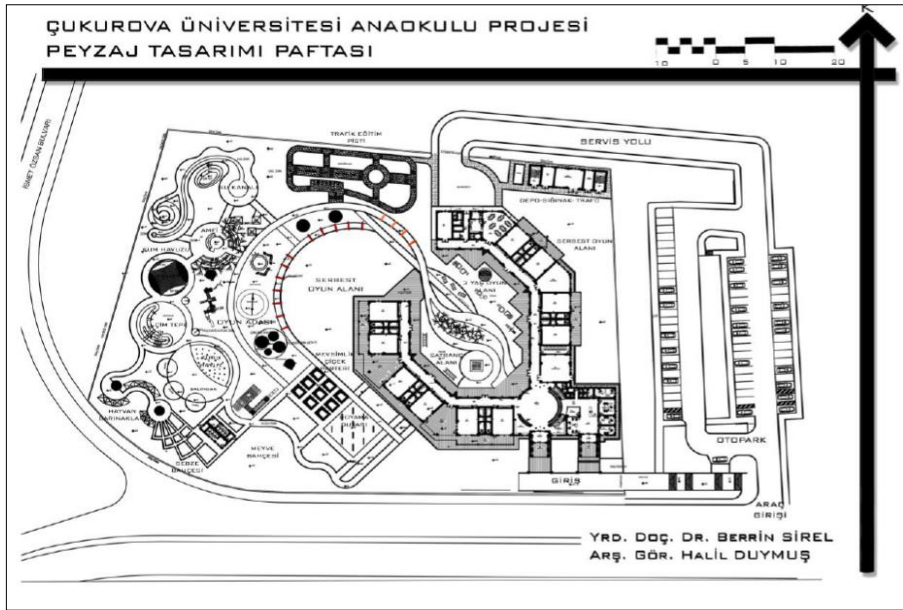
Bu bağlamda, tasarımın başarısı estetik ve fonksiyonel olmasına bağlıdır. Estetik, bir projenin görsel kalitesine ve çekiciliğine bağlı olarak, tasarımın ilkesini ve niteliğini göstermektedir. Fonksiyon ise eyleme yönelik bir öge olmakla birlikte kullanılabilirliği ile ilişkilidir (Çınar, 2008).

İşveren, avan projesinde mekânların nasıl konumlandığını, nelerle ilişkilendirildiğini ve vurgulanması gereken noktaların neler olduğunu görebilmektedir (Sağlık, 2020). Bu doğrultuda, tasarımcı ve işveren arasındaki görüşmeler neticesinde oluşturulan avan projelerinden birisi seçilerek, geliştirilmesi için bir sonraki tasarım aşamasına geçilmektedir.

1.5. Yapısal Uygulama Projesi

Yapısal uygulama projesi, avan projesi sürecinde seçilen bir tasarım önerisinin geliştirilmesi aşamasıdır. Seçilen öneri, ana tema ve alan özellikleri dikkate alınarak bir bütünlük içerisinde geliştirilmesi gerekmektedir (Sağlık, 2020). Geliştirilen mekânlar, işlevsel ve görsel bütünlük oluşturacak biçimsel denemeler ile döşeme ve donatı elemanları gibi yapısal unsurlara yer verilen bir aşamadır (Çınar, 2008; Sağlık, 2020).

Yapısal uygulama projesinde mekânlara kesin bir biçim kazandırılarak, detaylı bir şekilde plana işlenmektedir (Şekil 7). Tasarımın probleminin çözümlenmesinde ve mekânların şekillenmesi için alana uygulaması noktasında gerekli mühendislik çalışmaları da bu süreçte bilimsel temellere dayandırılarak çözümlenmektedir. Mühendislik çalışmalarında alanın özellikleri (eğim, drenaj, toprak özelliği vb.) değerlendirilerek tasarım süreci ilerletilmektedir. Tasarımda yer alacak bazı unsurların (merdiven, rampa, otopark, yollar vb.) gerek ulusal gerekse uluslararası standartlara uygun olarak tasarlanması gerekmektedir. Bu durum; kullanıcının/kullanıcılarının tasarımı güvenli ve konforlu bir şekilde deneyimlemesine yardımcı olacaktır.



Şekil 7. Peyzaj projesinin yapısal uygulama projesi (Sirel ve Duymuş, 2016)

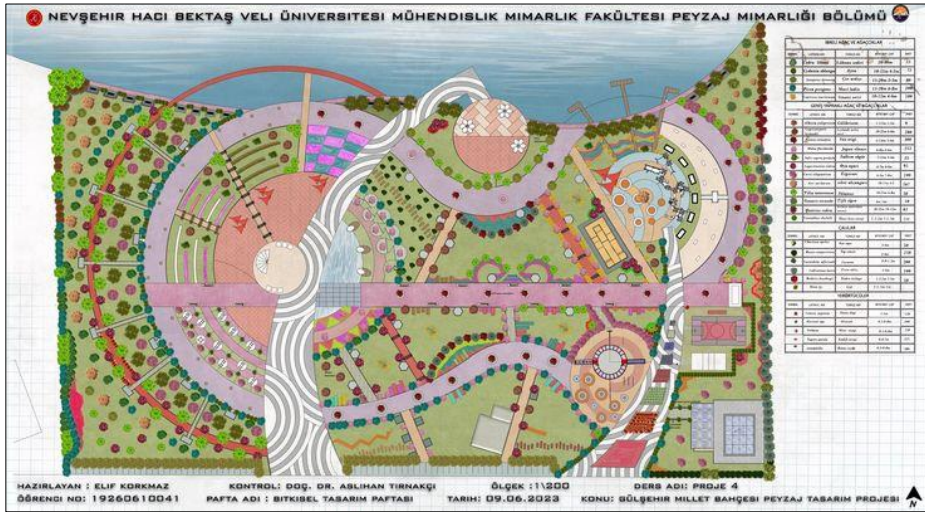
Sert peyzaj alanlarının detaylandırılması ve geliştirilmesi noktasında döşeme ve donatı elemanları dikkatli bir şekilde seçilmelidir. Mekân özellikleri ve konseptte belirlenen ana tema perspektifinde seçilen döşeme ve donatı elemanları doku, renk ve form bakımından estetik kaygıların taşınması, ekolojik, ekonomik ve fonksiyonel olması da dikkate alınmalıdır.

Yapısal uygulama projesinde; tasarlanan merdiven, rampa, donatı elemanları, döşeme, aydınlatma, bordür, su öğeleri, otopark gibi birçok öge uygun gösterim ile plana işlenmelidir. Ayrıca, arazi plastiginde yapılacak

değişiklikler ve yapısal unsurlardaki eşyükselti eğrileri ve kot değerleri de plan üzerinde yer almalıdır. Bunun nedeni, yapısal projesinin araziye uygulaması sürecinde peyzaj mimarı, mühendis ve ustaların tasarımı okumasına yardımcı olan detaylardır. Herhangi bir bilgi eksikliği veya yanlış uygulama, yapısal uygulama sürecini uzattığı gibi tasarımdaki her bir süreçte de revizyonların yapılmasına neden olabilmektedir.

1.6. Bitkisel Uygulama Projesi

Bitkisel uygulama projesinde tüm bitkisel alanlar ayrıntılı bir şekilde tasarlanmaktadır (Muhammed Çolak, 2023). Bu aşamada mevcut durum analizi sürecinde tespit edilen doğal ve kültürel veriler ve konsept çalışması bitki türünün seçilmesinde belirleyici bir rol oynamaktadır (Sağlık, 2020). Belirli amaçlar doğrultusunda belirlenen bitkisel materyal; renk, doku, çap, yükseklik gibi habitus özellikleri bağlamında ölçekli ve gerekli grafiksel anlatım teknikleri ile plana işlenmektedir (Şekil 8) (Çınar, 2008).



Şekil 8. Bitkisel uygulama projesi (Korkmaz ve Tırnakçı, 2023)

Bitkisel tasarım, uygun bitki türünün seçilmesi veya habitus özelliklerinin dikkate alındığı bir süreçten ibaret değildir. Tasarım sürecinde belirlenen problem ve hedefler doğrultusunda bitkisel tasarım da şekillenmektedir. Bir problemin çözümü yapısal olduğu kadar bitkisel tasarımla da çözülebilir. Ek olarak, mekânın özelliklerine ve kullanıcı profiline göre de

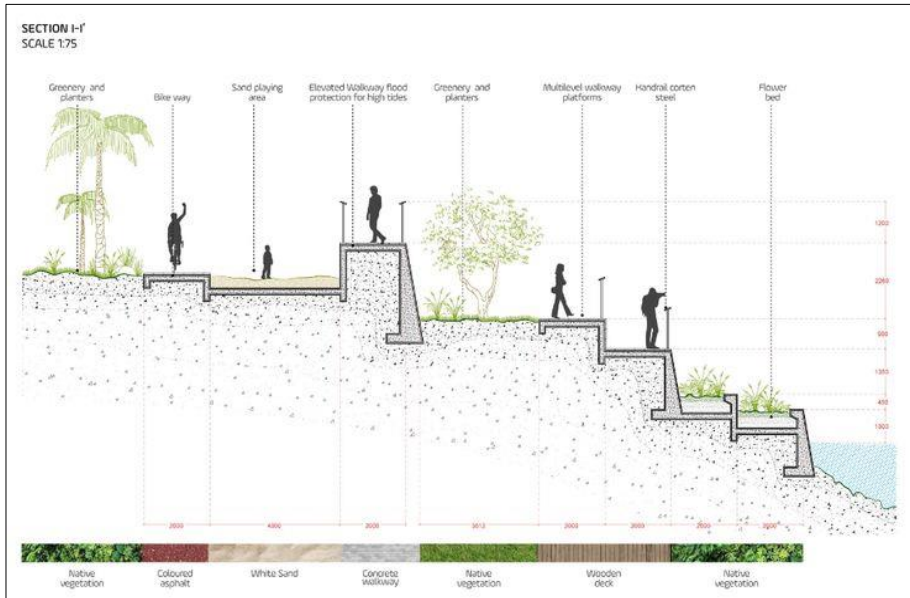
hem tasarım hem de bitki türleri değişmektedir. Bu doğrultuda; peyzaj mimarları bitkilerinin ihtiyaçlarını, işlevlerini ve mekânsal özelliklere göre kullanılabilirliğini iyi bir şekilde değerlendirmelidir.

Bir önceki aşamada plana işlenen bitkisel materyalin tür ve adetleri planda belirtilir ve böylece bitkilendirme projesi de tamamlanmaktadır. Bu aşamadan sonra tasarım süreci tamamlanmaktadır. Ancak, süreç tam anlamıyla bitmiş olmamaktadır (Çınar, 2008).

1.7. Detay/Kesit Projesi

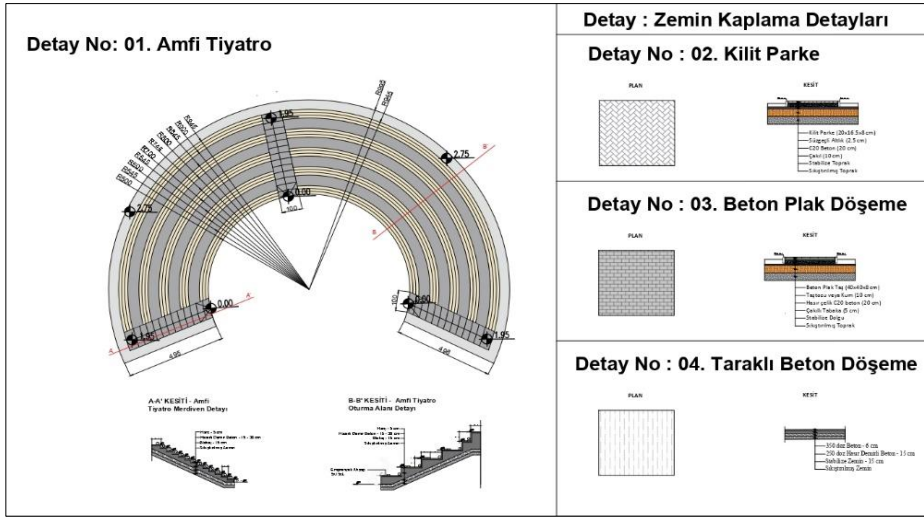
Detay/kesit projesinin oluşturulması süreci, yapısal ve bitkisel uygulama projesinin tamamlanmasıyla başlayan bir süreçtir.

Detay/kesit projesinin oluşturulmasında, projede yer alan mekânların çözümlenmesine yardımcı olacak kesit ve görünüş çizimleri (Şekil 9) sunulmaktadır (Sağlık, 2020). Yapısal tasarımda yer alan döşeme elemanları, donatı elemanları, duvarlar ve diğer unsurların malzeme seçimleriyle birlikte plan, kesit, perspektif ve görünüş olarak ölçekli teknik çizimler oluşturulmaktadır (Muhammed Çolak, 2023).



Şekil 9. Peyzaj projesinin kesit ve görünüş çizimleri (Url – 3, 2024).

Kesit ve detay çizimleri temelde konstrüksiyon çizim tekniklerinin gerçekleştirilmesidir. Mekânların veya herhangi bir tasarım elemanının üretilmesi için gerekli adımların ve malzemelerin yer aldığı teknik anlatımdır (Şekil 10). Oluşturulan bu teknik çizimler, projenin alana aplikasyonuna yardımcı olan, uygulama aşamasının temelini ve tasarım maliyetinin oluşturulması noktasında önemli bir aşamadır.



Şekil 10. Peyzaj projesinin konstrüksiyonel detay çizimi (Orijinal, 2024).

1.8. Keşif-Metraj

Keşif ve metraj bir tasarım ürünü değildir. Ancak, tasarımı tamamlayan ve hayata geçirilmesinde büyük rol oynayan bütçenin oluşturulması sürecini oluşturmaktadır.

Tasarım süreçlerinden; mevcut duruma analizi, konsept ve senaryo, avan proje, yapısal ve bitkisel uygulama projeleri ve detay/kesit projelerinin tamamlanmasından sonra bir sonraki temel adım olan uygulama aşamasına geçmeden önce metraj ve keşfin yapılması gerekmektedir. Metraj, uygulama sürecinde kullanılacak tüm malzeme miktarının bulunması; keşif ise uygulama ve malzeme maliyetinin hesaplanması olarak tanımlanmaktadır (Çelik, 2019).

Metraj, projede ve detay/kesit projesinde yer alan tüm detayların m, m², m³, kg, adet vb. birimlerle hesaplanmasıdır. Hesaplanan her bir metraj birimi keşifte; her bir iş kalemi birim fiyatla ayrı ayrı çarpılarak elde edilmektedir. Bu

bağlamda; keşif ve metrajın oluşturulmasında uygulama ve detay/kesit projeleri çok önemli veri kaynakları oluşturmaktadır (Çelik, 2019).

Sadece uygulama ve detay projelerinden elde edilen verilerle keşif ve metraj oluşturulmamaktadır. Bunlara ek olarak; sulama ve aydınlatma gibi teknik projelerin tasarım ve uygulama maliyetleri çıkarılarak keşif ve metraj raporu tamamlanır (Çelik, 2019).

1.9. Modelleme

Modelleme süreci; detay/kesit, metraj ve keşif aşamasından bağımsız olarak yapısal uygulama projesinin bittiği noktada başlayan bir süreçtir. Tasarımcı, tasarım ürününü tercih ettiği bir bilgisayar destekli tasarım araçlarından birinde üç boyutlu olarak modeller.

Mimari tasarımlarda modelleme geometrik bir anlatım nesnesinin oluşturulmasına yönelik bir sunum tekniğidir (Özdemir Işık ve ark., 2013). Projenin üç boyutlu olarak modellenmesi, tasarımın müşteriye aktarılmasında ve değerlendirilmesinde yardımcı olmaktadır (Sağlık, 2020).



Şekil 11. Peyzaj projesinin modellenmesi (Orijinal, 2022)

Oluşturulan modeller daha fazla ilgi uyandırmakta ve görselleştirmeye yardımcı bir altlık sağlamaktadır. Aynı zamanda; modelleme programlarındaki geliştirmeler sayesinde tasarım ürünün detaylı bir şekilde incelenmesine olanak tanımaktadır (Özdemir Işık ve ark., 2013).

1.10. Görselleştirme

Tasarımın başından, tasarım fikirlerinin geliştirilmesi noktasına kadar geçen süreçte tasarımcı ve işveren serbest el çizimleriyle görsel iletişim sağlamaktadır. Böylece müşteri veya kullanıcı, tasarımla ilk gözlem ve değerlendirme yapabilmektedir (Sağlık, 2020). Bir diğer anlatım tekniği ise tasarım ürünün modelinin oluşturulması ve bu modelin gerçekçi görüntülerinin oluşturulmasıdır (Şekil 12).



Şekil 12. Peyzaj tasarım projesinin modellenmesi ve görselleştirilmesi (Orijinal, 2022).

Tasarımın, bilgisayar destekli tasarım araçları yardımıyla görselleştirilmesi; iki boyutlu planların oluşturulması, iki boyutlu planın üç boyutlu modelinin oluşturulması ve son olarak modelin malzeme, doku ve ışık atamalarıyla görselleştirilmesidir (Özdemir Işık ve ark., 2013).

Peyzaj mimarlığı meslek disiplini oldukça kapsamlı bir tasarım sürecine sahiptir. Her bir aşama kendi içerisinde analiz, sentez ve değerlendirme süreçleri barındırmaktadır. Tasarım sürecinin başarılı bir şekilde ilerletilmesi, tasarımın belirlenen hedefleri yerine getiren ekolojik, sürdürülebilir, estetik ve fonksiyonel bir ürünü ortaya çıkarmaktadır. Sonuç olarak; bu bölüm peyzaj tasarımda dikkat edilmesi gerek önemli noktaları belirtmekte ve bir sonraki araştırma bölümlerine zemin hazırlamaktadır.

2. BİLGİSAYAR DESTEKLİ TASARIM VE PEYZAJ MİMARLIĞI

Tasarımcının, zihninde geliştirdiği düşünceyi somut bir yüzeye aktarabileceği tek yol çizim araçlarının kullanılmasından geçmektedir. Tasarımcının öznel tercihine bağlı olarak, tasarım sürecinde kullanacağı çizim araçları değişkenlik gösterebilmektedir (Bardak Denerel ve Birişçi, 2021). Mimari tasarım sürecini destekleyen dijital teknolojilerin sağladığı yöntemlerin oluşması, bilgisayarın bir tasarım aracı olarak kabul edilmesini sağlamıştır. Bu durum, tasarım sürecine yeni bir mimari bilgi eklenmesini ve yetenek çeşitliliğini de beraberinde getirmiştir. Tasarım sürecinde kullanılan geleneksel çizim araçlarından kâğıt, kalem gibi materyallerin yerini, sayısal ve yeni çalışma ortamı olan bilgisayar destekli tasarım araçları almıştır (Bingöl ve ark., 2020).

1981 yılında, IBM'nin (International Business Machines; Uluslararası İş Makineleri) çıkardığı kişisel bilgisayarların kullanılmaya başlanması, diğer meslek gruplarında olduğu gibi mimari tasarım süreçlerini de dijital ortama taşınmasına neden olmuştur. 1990'lı yıllarda ise yazılımların yaygınlaşması ve gelişmesiyle birlikte; başlangıçta mühendislik alanlarında daha sınırlı bir kullanım varken, yazılım sistemlerinin gelişmesiyle yaratıcı endüstri alanlarında tasarımcılar tarafından da kullanılmaya başlanmıştır. 2000 yılından günümüze kadarki süreçte yazılım firmaları mimarlık alanlarında kullanılmak üzere birçok tasarım programları geliştirmiş ve tasarımcılar bu programları tasarım süreçlerine dâhil etmişlerdir (Bingöl ve ark., 2020).

Günümüzde her alanda yer alan bilgisayar ve bilgisayar teknolojileri, peyzaj mimarlığında önemli bir yer tutmaktadır (Bingöl ve ark., 2020). Teknolojik araçların verimlilik ve sağladığı faydalar nedeniyle peyzaj mimarlığında kullanım hızla artmaktadır. Dijital çizim tekniklerinin geliştirilmesi, geleneksel çizim yöntemlerinin kullanımını temelden değiştirmektedir. Özellikle peyzaj mimarlığında planlama, tasarım ve sunum teknikleri bakımından büyük değişimlerin yaşanmasında neden olmaktadır (Olgun ve Yılmaz, 2014). Bu değişimle birlikte, peyzaj tasarımında ilk düşünsel yaratım evresinden son uygulama evresine kadar geçen her bir süreç teknolojiyle temas etmektedir. Söz konusu bilgisayar destekli tasarım teknolojileri, peyzaj tasarımına yönelik yeni bir boyut kazandırmaktadır (Cankurt, 2019).

Teknolojinin gelişmesi, mekânların tasarlanmasında ve uygulanmasındaki beklentileri arttırmıştır. Bilgisayar destekli tasarım araçlarının tasarımcılara sağlamış olduğu imkânlardan dolayı, tasarım alanında yaratıcı çözümler ve ifade biçimleri geliştirmeyi sağlamıştır (Noraslı ve Dilek, 2024). Karadağ (2002)'ye göre; bilgisayar destekli tasarım süreci iki boyutlu çizimlerle başlamıştır. Daha sonrasında üç boyutlu çizimler ve modellemelerle birlikte gelişim göstermiştir. Bu durum bilgisayar destekli tasarım programları aracılığıyla eskiz, tasarım, modelleme, uygulama ve animasyon çalışmalarını yapmayı mümkün kılmaktadır (aktaran Olgun ve Yılmaz, 2014).

CAD sistemleri, Etkileşimli Bilgisayar Grafik (ICG Interactive Computer Graphics) sistemi temellerine dayanarak; kullanıcının komutlarına göre şekiller ve semboller oluşturur ve/veya dönüştürür, görüntüler ve çizer. Tasarımcı bu sistemler içerisinde nokta, çizgi, daire vb. geometrik elemanlar kullanarak görüntüleri oluşturmaktadır. Oluşturulan görüntü, sistem aracılığıyla komutlara göre büyütme, küçültme, taşıma, döndürme, renklendirme gibi birçok dönüştürmeleri ve yenilemeleri yapmayı sağlamaktadır (Olgun ve Yılmaz, 2014).

Bilgisayar destekli tasarım programları, iki boyutlu çizimlerin ve üç boyutlu modellerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır. Tasarımcının düşüncesinde yer alan fikirlerin somutlaşmasını ve teknik açıdan mesleki bir iletişim dilinin oluşturulmasını sağlarken; işveren ve kullanıcının da tasarım ürünüyle olan ilişkinin hızlı bir şekilde kurulabilmesini sağlamaktadır.

İki boyutlu çizimler ve üç boyutlu modellemeler karşılaştırıldığında; iki boyutlu çizimler mimari açıdan bir avantaj sağlasa da üç boyutlu modellemeler insanlar üzerindeki algısal etkisinden dolayı daha kalıcı bir etki yaratmaktadır. Bu etki nedeniyle tasarımcılar tasarım ürününü üç boyutlu modeller olarak görmeyi tercih etmektedir (Olgun ve Yılmaz, 2014). Bilgisayar destekli tasarım programları sayesinde üç boyutlu modellemeler, animasyon ve gerçekçi görüntülerin oluşturulmasına imkân tanıyarak; sunum tekniklerinin zenginleşmesine ve ilgi çekici olmasını sağlamıştır (Bingöl ve ark., 2020).

Günümüzde tasarımcılar projelerini uygulama öncesinde; modellerine malzeme tanımlayarak, inşa edilecek projeyi görüntülemek ve birebir ilişki kurmak istemektedirler. Bu nedenle tasarım süreçlerinde kullanılmak üzere birçok bilgisayar destekli tasarım programları geliştirilmiş ve kullanıma sunulmuştur (Olgun ve Yılmaz, 2014). Sanal mekân ile gerçek mekân

arasındaki deneyimsel farklılıklar bilgisayar destekli tasarım programları sayesinde azalmaktadır. Programlar aracılığıyla sanal mekânlar, zamandan tasarruf sağlamakta, yenilenebilmekte ve maliyet olmadan tamamlanabilmektedir. Tasarım ürünün biçimsel olarak gerçeğe yakın bir şekilde ifade edilmesi gerçek mekânlar ile benzer sonuçlar vermektedir (Noraslı ve Dilek, 2024).

Bilgisayar destekli tasarım programları mimariye farklı bir bakış açısı sunarken; tasarımlarında sürdürülebilirliği hedefleyen peyzaj mimarlığı, sürdürülebilir tasarımların gerçekleştirilmesinde ve etkili sonuçlar elde edilmesinde önemli katkılar sunmaktadır (Cankurt, 2019; Güneroğlu ve Bekar, 2020). Özellikle tasarım modellemelerinin yapılması; kaynakların deneme ve yanılma aracılığıyla harici kullanımının önüne geçerek sürdürülebilir bir yaşam için önem arz etmektedir (Olgun ve Yılmaz, 2014).

Bilgisayar destekli tasarım programları, tasarımların kısa sürede oluşturulmasını, hata paylarının en aza indirilmesini, insan gücünden tasarruf edilmesini (Cankurt, 2019), gerçeğe yakın görüntüler üretilmesini ve olumsuzluklara karşı müdahale edebilme kolaylıkları sağlamaktadır. Özellikle farklı ölçekte ve perspektifte mekânları simüle etme olanakları tasarımcılara tasarımlarını daha iyi ifade etme imkânı sağlamaktadır (Güneroğlu ve Bekar, 2020). Bingöl, Yücedağ ve Kaya (2020)'ya göre bilgisayar destekli tasarım programlarının sağladığı faydalar aşağıda maddeler halinde verilmiştir. Bunlar;

- Hız ve zamandan tasarruf,
- Hassas çalışma imkânı,
- Farklı tasarım önerileri geliştirmek,
- Gerçekçi görüntülerin elde edilmesi ve animasyon,
- Kolay maliyet hesabı yapabilmek,
- Verileri toplama ve analiz kolaylığı,
- Revizyon kolaylığı,
- Verilerin kolay aktarılması, taşınması ve arşivlemek,
- Üç boyutlu modelleme,
- Farklı malzeme, renk ve ölçek,
- Mekândan bağımsız çalışabilmek,
- 3D yazıcılar ile üretebilmek.

Bilgisayar ortamında gerçekleştirilen çizim, tasarım, sunum ve planlama çalışmalarında yeni fırsatların doğmasına ve geleneksel çizimlere göre yeni fırsatların ortaya çıkmasına yardımcı olmuştur. Bu durum, öğrencilerin ve tasarımcıların geleneksel tasarım ve sunum tekniklerinden uzaklaşarak, bilgisayar destekli tasarım programlarına yönelmelerine neden olmuştur (Bingöl ve ark., 2020). Bilim ve teknolojik gelişmeler ise tasarımları daha karmaşık bir yapıya dönüştürmüştür. Bu durum, gelişen ve yenilenen tasarımın uygulanması noktasında kullanılan malzemeler, sistemler ve programların kullanım yeteneği günümüzde tasarımcıların tasarım yeteneğinden çok kombine etme ve kullanma yeteneği aranmaktadır (Cankurt, 2019). Tasarım alanında öğrencilerin ve profesyonellerin başarılı projeler ve sunumlar oluşturması noktasında bilgisayar destekli tasarım programlarının (AutoCAD, 3dx Max, Photoshop vb.) birbirinden bağımsız kullanımı yerine, birbiriyle bağlantılı bir şekilde kullanılmaları gerekmektedir (Olgun ve Yılmaz, 2014). Türkiye'deki peyzaj mimarlığı bölümlerinin ders planlarında; 2 boyutlu tasarım için AutoCAD, 3 boyutlu modelleme için ise 3ds Max ve SketchUp programları yer almaktadır (Bingöl ve ark., 2020). Görselleştirme için ise genellikle Lumion programı kullanılmaktadır.

Gelişim ve dönüşüm, yaşadığımız çağın kaçınılmaz bir parçasıdır. Teknolojik gelişmeler doğrultusunda bilgisayar destekli programlarının piyasada yer alması ve tasarım disiplinlerinde kullanılabilir olması birçok faydayı beraberinde getirmiştir. Aynı zamanda, bilgisayar destekli tasarım programları günümüzde tablet gibi elektronik aletlerde de kullanılabilir hale gelmiştir. Tasarım alanındaki bu gelişmeler, zamandan ve mekândan bağımsız ilerleyebilecek tasarım sürecini oluşturmaktadır.

Peyzaj mimarlığında çalışma alanları ve konulara göre, çalışılan ölçekte değişmektedir. Bilgisayar destekli tasarımın bu konuda peyzaj tasarım sürecine sağladığı katkılar göz ardı edilemez. Bu katkılar sayesinde, daha nitelikli ve özgün çalışmaların ortaya koyulması sağlanmaktadır. Buradan yola çıkıldığında; bilgisayar destekli tasarım programlarının peyzaj mimarlığında ve tasarım disiplinlerinde kullanımının yeni bir dönemi başlatmış olduğu düşünüldüğünde, yapay zekâ araçlarının da başka bir dönemin kapılarını aralamış olabileceğini söyleyebiliriz. Bilgisayar destekli tasarım programları tasarımcılara yeni bir çalışma, deneyim ve mesleki bilgi alanı sunduysa, yapay zekâ alanının da peyzaj mimarları için yeni bir çalışma, deneyim ve mesleki

bilgi anlamında alan sunacağını düşünmekteyiz. Bu nedenle; çalışmanın bu bölümünde bilgisayar destekli tasarım programlarının tasarım ve peyzaj mimarlığı disiplinine olan katkılarına değinilmiştir.

3. YAPAY ZEKÂ VE PEYZAJ MİMARLIĞI

Teknolojide yaşanan gelişmeler her alanda olduğu gibi yeni konu başlıkların oluşturulmasına neden olmuştur. Yapay zekâ ise bu konu başlıklarından biri olarak son zamanlarda en popüler konulardan biri olmuştur. Ev, taşıt, hastane, mobil cihazlar, internet gibi birçok alanda yapay zekâ hayatın her alanına dâhil olmuştur. Yapay zekâ, diğer sektörlerde yer aldığı gibi mimarlık alanında da ilgi odağı olmuştur. Özellikle yüksek işlem hızı, verdiği çıktılardaki doğruluk payı kullanımın yaygınlaştırılmasında önemli etkilerdendir (Benliay ve Kılıç, 2024).

Yapay zekâ, bilgisayar teknolojileri aracılığıyla makine sistemlerine zekâ kazandırma eylemidir. Yapay zekâ insana ait yetenekleri içeren; anlama, düşünme, tecrübe ve kavrama becerilerinin gerçekleştirilmesidir. Kısacası yapay zekâ, insan zekâsının işleyişini makinelere aktararak verilen komutları algılamakta, verileri kullanmakta ve verileri değerlendirerek bir sonuç ortaya koymaktadır (Noraslı ve Dilek, 2024). Yapay zekâ; mantık, istatistik, dilbilim, siber teknik, bilişsel psikoloji, karar teorisi, sinirbilim ve bilgisayar mühendisliği gibi disiplinler arası çalışma ortamına sahiptir. 1850 yılında Charles Babbage tarafından ilk mekanik bilgisayar icat edildi, 1950’de ise “*makinelere düşünebilir mi?*” sorusunu soran Alan Turing ilk kişi olarak programlanabilir bilgisayarı icat etmiştir. Bu doğrultuda; insan zekâsına eşdeğer makine zekâsı fikri, bilgisayar bilimcilerin ve bilim kurgu yaratıcılarının ilgisini çekmiştir (Howard, 2019).

Birçok alanda olduğu gibi yapay zekâ araçları tasarım alanında da kullanılmakta, bilgisayar destekli tasarım araçlarına kıyasla daha az zaman ve yetenek gerektirmektedir. Yapay zekâ tasarımcılara; zamandan tasarruf etmelerine, farklı fikirler geliştirmesine, tasarımlara çeşitli altlıklar oluşturmasıyla yüksek kaliteli grafikler ve görseller üretebilmektedir. Bu amaçlara tasarım alanında sıklıkla kullanılabilir bir duruma gelmiş ve tasarım teknolojilerinde bir sonraki aşamayı oluşturmaktadır (Li ve Amoroso, 2023; Noraslı ve Dilek, 2024). Yapay zekâ alanında makine öğrenimi teknolojilerinin




geliştirilmesiyle, başlangıçta sınırlı işlevselliğe sahip olan sistemler bugün sınırları zorlamaktadır (Avinç, 2024).

Teknolojide yaşanan gelişmelerle birlikte günümüzde tasarımların kısa sürede sonuca ulaştırılabilir olması, tasarıma karşı beklentileri artırmaktadır. Bu doğrultuda, mimari tasarım süreçlerinde yapay sinir ağları, genetik algoritmalar, uzman sistemler, bulanık mantık gibi birçok yapay zekâ algoritması kullanılmaktadır (Noraslı ve Dilek, 2024). Yapay zekâ araçlarının tasarım alanında kullanılması yenilikçi çözümler sunulmasında ve yaratıcılık konusunda önemli rol oynamaktadır. Söz konusu araçlar tasarımda soyut kavramların keşfedilmesine ve tanımlanmış değişkenliklere göre farklı tasarım fikirlerinin üretilmesine yardımcı olmaktadır (Benliay ve Kılıç, 2024).

Yapay zekâ kendi içerisinde de gelişim sağlayarak büyük veri tabanlarına sahip olmasıyla birlikte, tasarım süreçleri için önemli veri tabanları sunmaktadır. Büyük veri kümelerine sahip yapay zekâ araçları, tasarım süreçlerinde yer almasıyla verileri daha kolay işleyebilmekte ve karmaşık sorunlara yenilikçi çözümler oluşturabilmektedir (Noraslı ve Dilek, 2024).

Li ve Amroso (2023), peyzaj mimarlığı disiplininde yapay zekâ teknolojilerinin iş akışını değiştirdiğini belirtmektedir. Bu değişim, peyzaj mimarlarının yeteneklerinin gelecekte bulunduğu noktanın ötesinde kazanımlara sahip olmasının mümkün olabileceğini göstermektedir.

Fernberg, George ve Chamberlain (2023); DALL-E 2, Stable Diffusion ve Midjourney gibi görüntü oluşturan yapay zekâ araçları kullanılarak görüntülerin oluşturulmasıyla tasarımda yardımcı olacak görüntü envanterinin oluşturulmasını önemli ölçüde değiştirebileceğini belirtmektedir (Şekil 13).

		Dall-E 2	Midjourney	Stable Diffusion
Trees	Image Output			
	Text Prompt (steps)	photorealistic quercus gambelii on white background, autumn, realistic, detailed, 8k, full tree, portrait (3)	a photograph of a gambel oak tree in autumn on white background, realistic, detailed, 8k -test -upbeta (4)	photograph of gambel oak autumn color, 3d texture map atlases, quixel megascans, tree branch, white background (9)
	Observation	Reliably produced a photorealistic asset of most varieties. Prompts can be added to customize the image such as: autumn color, gnarled, no leaves, etc.	Reliably produced a useable asset within three or four iterations	Reliably produces a useable asset. Adding a rudimentary image prompt using the img2img feature is effective at producing a useable image quickly.

Şekil 13. Yapay zekâ araçlarıyla varlık kütüphanesi oluşturma (Fernberg ve ark., 2023)

Bu bağlamda; kullanıcı tarafından girilen İngilizce metin tabanlı istemlerle kısa sürede çıktılar elde edilebilir. Elde edilen çıktılar tasarım sürecini destekleyecek iki boyutlu varlık kütüphanelerinin oluşturulmasına yardımcı olabilir.

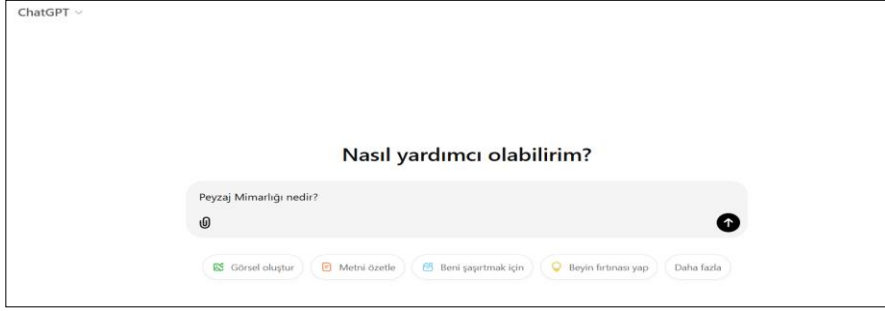
Yapay zekâ tabanlı programlarda üretilen görsellerin nitelikleri, kullanıcıların betimlemelerinde doğrudan bağlıdır. Betimsel ifadeler, yapay zekâ araçlarında tasarımların oluşturulmasına yardımcı olduğu gibi tasarımcılar tarafından da tasarımların oluşturulmasında önem taşımaktadır. Metin ifadelerinin veri olarak yapay zekâ uygulamalarına girilmesiyle kısa sürede gerçekçi görüntülerin oluşturulması, tasarım sürecine yeni bakış açıları kazandırmaktadır (Noraslı ve Dilek, 2024).

Mimarlık disiplinlerinde yapay zekânın öğrencilere tanıtılması gerekmektedir. Mimarlık adaylarının kişisel ve mesleki gelişimine ve uygun bir çerçeve oluşturulması için önem arz etmektedir (Benliay ve Kılıç, 2024). Bu doğrultuda bu çalışma; peyzaj mimarlığında profesyonellerin ve öğrencilerin tasarım süreçlerinde kullanabilecekleri yapay zekâ araçlarını araştırmakta, nasıl kullanabileceğini sorgulamaktadır.

Çalışmanın bu bölümünde yapay zekânın ne olduğunu, yapay zekâyı anlamak ve anlamlandırmak için nasıl istemler hazırlanmalı ve peyzaj mimarlığında yapay zekâ ile yapılmış çalışmaların neler olduğuna değinilmiştir. Bu bölüm bir sonraki peyzaj tasarımında yapay zekâ araçlarının kullanımına altlık oluşturacaktır.

3.1. Yapay Zekâyı Anlamak ve Anlamlandırmak

Herhangi bir aleti, uygulamayı, yöntemi, analizi kısacası deneyim ve bilgi isteyen her şeyde yapacağımız işi anlamak ve anlamlandırmak isteriz. Temelde insan zekâsını konu alan yapay zekâ araçları, insan etkileşimine ihtiyaç duyar ve insanlar tarafından girilen istemler sayesinde çalışır, gelişir ve üretir. Kısacası bu bölümde, kullanacağımız herhangi bir yapay zekâ aracıyla nasıl bir iletişim kurabileceğimizi anlamak ve anlamlandırmadaki süreç anlatılmaktadır. Burada kullanıcılara yardımcı olan ve yapay zekâ araçlarının istenileni yapması noktasında harekete geçirmede öne çıkan kavram: ‘prompt/istem’ olarak adlandırılmaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. ChatGPT yapay zekâ aracında prompt girdisi (Orijinal, 2024)

Prompt metinleri, kullanıcıların metinsel girdiler sağlayarak yapay zekâ aracını yönlendirmekte ve istenilen sonucu elde etmeye yardımcı olmaktadır. İstenilen çıktının elde edilmesinde kullanıcı prompt/istem metinlerini oluştururken net ve anlaşılır bir metin oluşturmalıdır. İyi prompt girdisi iyi bir sonuç oluşumunda en büyük etkidir. Bu doğrultuda; iyi bir prompt oluşturmak için nasıl bir yol izlenebilir? Cevap, prompt mühendisliğinde aranabilir.

Prompt mühendisliğinin temeli, yapay zekâ araçlarının nasıl çalıştığına ve manipüle edebileceğine dair bir yaklaşım sergilemektedir. Yapay zekâ araçları, kullanıcılar tarafından girilen istemleri etkileyebilecek veri setleriyle geliştirilmiş ve eğitilmişlerdir. Bu nedenle; metin tabanlı yapay zekâ araçlarında iletişimin kurulmasında, karmaşık soruları veya sorunları bileşenlerine ayırarak, istemleri iyileştirebilmektedir (Lund, 2023). Kısacası prompt mühendisliği, üretken yapay zekâ araçlarında üretilen çıktının iyileştirilmesine yardımcı olması için istemler oluşturma sistemini ifade etmektedir (Dang ve ark., 2022).

Derin üretken sistemlerdeki gelişmelerle birlikte görüntü, metin ve müzik gibi medyaların yüksek kalitede oluşturulmasını sağlamıştır. Sistemlerdeki gelişmeler insan ve yapay zekâ arasındaki iş birliğinin dinamik bir şekilde ilerleyerek yaratıcı çalışmaların ortaya çıkarılmasını mümkün kılmaktadır. Bu doğrultuda işbirlikçi yaklaşım yaratıcı alanlarda öne çıkmaktadır (Dang ve ark., 2022).

Bir istem metni, yapay zekâ ile iletişimin kurulmasında belirli kurallar ve yönergeler sağlamaktadır. Aynı zamanda, iletişimin sürdürülmesini ve elde edilecek çıktıları etkileyebilmektedir. İstem, konuşmanın bağlamını belirleyerek yapay zekâ araçlarına hangi bilgilerin önemli olduğunu ve istenilen

çıkıtı formatıyla birlikte içeriğinin nasıl olması gerektiğini söylemektedir. Buna göre, bir prompt metnini çok farklı biçimlerde ifade etmek mümkündür. Bu nedenle, prompt metnini oluşturan bileşenleri eksiksiz ve doğru bir şekilde tanımlayan bir dilbilgisi bulunmamaktadır (White ve ark., 2023). Lo (2023)'ya göre; prompt mühendisliği netlik ve kesinlik, bağlamsal bilgi, istenilen format ve ayrıntı kontrolü gibi birkaç temel yaklaşımdan (Tablo 2) oluştuğu belirtilmektedir.

Tablo 2: Prompt mühendisliğindeki temel yaklaşımlar (Lo, 2023).

Netlik ve Kesinlik	Açık ve kesin istemlerin oluşturulması yapay zekâ aracı tarafından istemin net olarak anlaşılması ve işleme sokulmasını sağlar. Bu işlem kullanıcı istemlerine yönelik daha alakalı yanıtlar almasına yardımcı olmaktadır.
Bağlamsal Bilgi	Bilgi istemleri arasında bağlamın kurulmasıdır. Bu doğrultuda; yapay zekâ aracı doğru ve bağlamsal olarak uygun yanıtlar üretmesini sağlar.
İstenilen Format	Yapay zekâ aracı, istem doğrultusunda kullanıcının beklentisini karşılayan ve belirli bir yapıya veya stiline oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.
Ayrıntı Kontrolü	Yapay zekâ tarafından oluşturulan yanıtın uzunluğunu yönetmek prompt mühendisliğinin başka bir yönünü göstermektedir. Buradaki talimatlar, aracın kısa veya ayrıntılı çıktılar üretmesini sağlar.

Tablo 2'de verilen yaklaşımlar prompt mühendisliğinin temelini oluşturmaktadır. Yapay zekâ araçlarının işleyiş performanslarını doğrudan etkilemektedir. Bu yaklaşımların kullanıcılar tarafından anlaşılması ve pratik olarak uygulaması, insan-yapay zekâ etkileşimini uygun bir aşamaya getirebilir. Aynı zamanda bu yaklaşımlar, istemlerin yaratıcılığının, sezginin ve yinelemeli iyileştirilmesine sanatsal bir bakış sunmaktadır (Lo, 2023).

Etkili istemlerin oluşturulması aşamasında yaratıcılık en önemli yapı taşıdır. Yaratıcılık; yenilikçi düşünmeyi ve farklı stillerin, tonların oluşturulmasını sağlayarak; metin yapılarında stratejik denemeler yapılmasına olanak tanımaktadır. Farklı ifadelerle denemeler yapmak, örnekler veya analogiler sunmak ya da tam zıt stiller oluşturmak yapay zekâ araçları tarafından çekiciliği yüksek ve tatmin edici yanıtların oluşturulmasına yardımcı olabilmektedir (Lo, 2023).

Bu bağlamda; Korzynski ve arkadaşları (2023), modern teknolojinin kullanılmasında, bireylerin başarılı olabilmesi için prompt mühendisliği kapsamında dijital okuryazarlığa benzer bir dijital yeterlilik anlayışı oluşturmaktadır. Bazı yazarlar ise; prompt mühendisliğinde gerçekleştirilen çalışmaların sağladığı yetkinlikle birlikte yapay zekâyı kişinin kendi avantajlarına göre kullanma beceresine sahip olmalıdır. Sahip olacağı bu beceri kişinin diğer kişilerden ayıran ve sektörde başarılı olabilecek kişiler olduğunu düşünmektedirler (Lund, 2023).

3.2. Peyzaj Mimarlığında Yapay Zekâ Çalışmaları

Tebyanian (2020), *“Application of Machine Learning for Urban Landscape Design: A Primer for Landscape Architects/Kentsel Arazi Peyzaj Tasarımı için Makine Öğrenmesi Uygulaması: Peyzaj Mimarları için Bir Başlangıç”* adlı çalışmada, makine öğreniminin kentsel peyzaj tasarımında uygulanmasına yönelik bir araştırma sunmaktadır. Bu çalışmada 71 adet ilgili çalışma incelenmekte ve makine öğreniminin peyzaj tasarımında kullanımı noktasında bir temel oluşturmaktadır.

Furnberg, Sturla, Chamberlain (2021), *“Pursuing an AI Ontology for Landscape Architecture/Peyzaj Mimarlığı için Bir Yapay Zekâ Ontolojisi Peşinde”* adlı çalışmada; yapay zekâdaki gelişmelerin ne olduğu ve peyzaj mimarlığındaki potansiyeli ve sınırlamaları tanımlamaktadır. Aynı zamanda; bilginin insanlar ve makineler arasında açık ve paylaşılabılır bir duruma getirmek için disiplinlerarası bir ontoloji oluşturmayı amaçlamıştır.

Cao (2022), *“Application Research and Case Analysis of Landscape Design in Artificial Intelligence Platform/Yapay Zekâ Platformunda Peyzaj Tasarımı Uygulama Araştırması ve Vaka Analizi”* adlı çalışmada; peyzaj tasarımının mevcut durumu ve sorunlarını analiz etmekte ve yapay zekâ teknolojilerinin peyzaj tasarımında uygulanmasını incelemektedir. Aynı zamanda; tasarımın parçası olan aydınlatma, su, sulama ve döşeme gibi konuların projelerdeki uygulamalara yönelik örnekleri peyzaj tasarımı ve yapay zekâ perspektifinden ele alarak açıklamaktadır.

Ardhianto ve arkadaşları (2023); *“Generative Deep Learning for Visual Animation in Landscape Design/Peyzaj Tasarımında Görsel Animasyon için Üretken Derin Öğrenme”* adlı çalışmada; peyzaj tasarım sürecinde peyzaj mimarının iş akışını kısaltmak ve etkin enerji kullanımını sağlamak için yapay

zekâ destekli üretken yakınlaştırma animasyonu önermektedir. Vektör Nicelleştirilmiş Üretken Çekişmeli Ağ (VQGAN) ve Kontrastlı Dil-İmge Ön Eğitimi (CLIP) ile derin öğrenme yöntemlerini kullanarak metin istemiyle gerçekleştirilen alternatif peyzaj tasarımlarının oluşturulması ve oluşturulan tasarımların animasyon olarak kullanılmaktadır. Elde edilen sonuçlar ile peyzaj tasarımı ve animasyonun oluşturulmasında derin öğrenme yönteminin etkinliği, peyzaj mimarlarına tasarım sürecinin hızlandırmalarına yardımcı olacaktır.

Kızılaslan (2023), “*Yapay Zekâya Göre Peyzaj Mimarlığı Nedir?*” adlı çalışmada; yapay zekâ araçları kullanılarak peyzaj mimarlarının anlatmakta yetersiz veya başarısız olduğu konular perspektifinden bu araçlar kullanılarak cevap aranmaktadır. Bu doğrultuda; yapay zekâ araçları tarafından verilen cevaplar değerlendirilmiş ve peyzaj mimarlığı mesleğiyle ilgili farkındalığın oluşturulup oluşturamayacağı araştırılmıştır. Alınan veriler değerlendirildiğinde, peyzaj mimarlığı mesleğinin önemi vurgulanmaktadır. Aynı zamanda, mesleki alanda farkındalık yaratabileceği ve mesleğin tanınırlığına katkısının olumlu etkisi olabileceğini belirtmektedir.

Li ve Amoroso (2023), “*An Early Look at Applications for Artificial Intelligence Visualization Software in Landscape Architecture/Peyzaj Mimarisinde Yapay Zekâ Görselleştirme Yazılımı Uygulamalarına Erken Bir Bakış*” adlı çalışmalarında peyzaj mimarlığında dijital tasarım teknolojilerinin görsel iletişim olarak kullanılmasında yapay zekâ tabanlı yazılımları değerlendirmiştir. Photoshop uygulamasında gerçekleştirilen görsel üretim teknikleri, DALL-E 2 ve NVIDIA GauGAN2 metin tabanlı görüntü oluşturan yapay zekâ programı ile incelemiştir. Geleneksel yöntem ve yapay zekâ ile üretilen görseller peyzaj profesyonelleri tarafından değerlendirilmiştir. Aynı zamanda; profesyonellere yapay zekâ araçlarına olan yaklaşımları konusunda anket çalışması gerçekleştirilmiştir.

Fernberg, George ve Chamberlain (2023), “*Producing 2D Asset Libraries with AI-powered Image Generator/Yapay Zekâ Destekli Görüntü Oluşturucularla 2B Varlık Kitaplıkları Üretme*” adlı çalışmada; peyzaj mimarlığında iki boyutlu görüntülerinin üretilmesi uzun zaman gerektiren bir süreçtir. Üretken yapay zekâ araçları ile iki boyutlu görsellerin üretim süresini kısaltma ve üretilen varlıkların kalitesini artırarak varlık kütüphaneleri oluşturulabilmektedir. Bu amaç doğrultusunda; DALL-E 2, Stable Diffusion ve Midjourney araçları kullanarak iki boyutlu görseller üreterek karşılaştırmalı bir

analiz gerçekleştirilerek araçların; doğruluk, stil, güçlü ve zayıf yönlerini içermektedir.

Benliay ve Kılıç (2024), “*Peyzaj Tasarımı Sunum Tekniklerinde Yapay Zekâ Uygulamalarının Değerlendirilmesi*” adlı çalışmada; peyzaj mimarlığında yapay zekâ teknolojilerinin peyzaj tasarımı sunum tekniklerinde kullanım potansiyelini ve getirdiği yenilikler araştırılmıştır. Yapay zekâ ile üretilen görseller; akademisyen, işveren, çalışan ve öğrencilerin yer aldığı 80 kişilik bir grup ile değerlendirilmiştir. Çalışma sonucunda, yapay zekâ araçlarında üretilen görsellerin istenilen nitelikte olmadığı görülmektedir.

Sağlık ve Minkara (2024), “*Designing Urban Spaces as Emotions/ Kentsel Mekânları Duygular Olarak Tasarlamak*” adlı çalışmada; insanların duygusal deneyimlerinin çevresel etmenlere aracılığıyla kentsel mekânların nasıl tasarlanabileceğini araştırmıştır. Bu araştırmada duygu durumlarını ve mekânların entegre edilmesinde görsel üreten yapay zekâ araçları kullanarak mekân tasarımları gerçekleştirmiştir. Aynı zamanda; soyut bir kavram olan duyguların somut bir şekilde tasarım ürünün ortaya koyulması amaçlanmıştır.

Yapay zekâ, teknolojik gelişmelerin geldiği son nokta değildir. Ancak, bundan sonraki her alanda karşılaşılabileceğimiz bir kavram olacaktır. Özellikle hızlı ve yaratıcı sonuçların alınması hayatın her alanında kişilerin faydalanabileceği bir araç haline dönüşecektir. Bu nedenle; yapay zekânın ne olduğuna dair kişilerin farkındalık geliştirerek, amaca yönelik nasıl kullanabileceğini bilmeleri önemlidir.

Peyzaj mimarlığının çalışmalarına sadece tasarım perspektifinden ele almak doğru değildir. Bu nedenle, bölüm içerisinde peyzaj mimarlığında yapay zekânın değerlendirildiği çalışmalara yer verilmiştir. Yapılan çalışmalar yapay zekânın farklı yaklaşımlarla ele alınabileceğini ve kullanılabilirliğini göstermektedir.

4. PEYZAJ TASARIMINDA YAPAY ZEKÂ ARAÇLARI

Teknoloji de yaşanan değişimler birçok disiplinde oldukça etkili bir şekilde süregelmektedir. Bu disiplinlerin arasında bulunan peyzaj mimarlığı sadece yaşanan çevresel sorunlara çözüm üreten bir meslek disiplini değildir. Aynı zamanda, kentleşmenin hızla arttığı bu dönemde sürdürülebilir ve yaşanabilir kentlerin oluşturulmasına yardımcı olmaktadır.

Yaşanabilir bir çevrenin oluşturulmasını bir problem olarak ele alan peyzaj mimarlığı, bilimsel temellere dayalı yöntemlerin yer verildiği tasarım aracılığıyla çözüm aramaktadır. Çözüme ulaşmanın temelinde ise yaratıcılık yatmaktadır. Önceki bölümlerde de belirtildiği üzere; yaşanan çevrede birbirine benzeyen tasarım ürünü mekânların ortaya çıkması, insanların günlük yaşantısını monotonlaştıran bir durumu oluşturur. Bu nedenle, yaratıcılığın, estetik ve fonksiyonelliğin olduğu tasarımsal mekânların oluşturulması peyzaj mimarlığı disiplini için önemlidir. Burada belirtmek istenen çözümlerin farklılaşması değildir. Farklı biçim, renk, konsept gibi tasarımı şekillendiren faktörlerin benimsenmesidir. Sorunlara yönelik çözümler benzerlik gösterebilir, ancak yaratıcılık göz ardı edilmemelidir.

21. yüzyılda peyzaj mimarlığındaki teknolojik gelişmelerle insanların tasarım ürünlerinden beklentilerini de artırmıştır. Teknolojik gelişmelerle birlikte bilgisayar destekli tasarım araçlarının tasarım sürecinde kullanılması süreci hızlandırmıştır. Aynı zamanda, hesaplanabilir bir temel sağladığından problemlere üretilen çözümlerde başarılı bir şekilde gerçekleştirilmiştir.

Son yıllarda karşımıza çıkan ve ilgi uyandıran bir kavram olan yapay zekâ, birçok disiplinde merak uyandırmakta ve çalışma konuları oluşturmaktadır. Bu çalışmanın da gerçekleştirilmesindeki en temel kavram ise yapay zekâdır. Yapay zekânın peyzaj tasarım sürecinde nasıl kullanılabileceği merak uyandırmaktadır.

Yapay zekâ araçlarının kullanımı gün geçtikçe yaygınlaşmaktadır. Aynı zamanda, yapay zekâ araçları farklı konularda ve ihtiyaçlar doğrultusunda kendini geliştirerek kullanıma sunulmaktadır. Bu bir talep mi yoksa zamanın bir getirisi midir bilinmez. Ancak, uzun süren işlemlerin saniyeler içerisinde gerçekleştirilmesi, alınan çıktıların içeriği ve kalitesi kullanıcıları cezbetmektedir.

Bilgisayar destekli tasarım araçları ve yapay zekâ araçlarının kullanımı tasarım sürecini hızlandırmaktadır. Bu nedenle tasarım sürecinin nihai ürünü başarılı, kaliteli ve kullanılabilir olmalıdır.

Tasarım süreci oldukça uzun ve sancılı bir süreçtir. Tasarımcının zihninde canlandırdığı tasarımın somut bir şekilde hayat bulmasıyla bu süreç tamamlanmaktadır. Tasarım sürecinde birçok fikir elekten geçirilir, kimi kalır ve gelişir, kimi ise kâğıdın bir köşesinde bir fikir olarak kalır. Bu elekten geçme sürecini peyzaj tasarımı bağlamında değerlendirecek; müşterinin istekleri,

ekonomik/kültürel/doğal koşullar ve tasarımcının bakış açısına bağlı olarak elenmektedir.

Tasarımın başarılı olması ise tasarım aşamalarının, eksiksiz bir şekilde sanatsal ve bilimsel nitelikleri içerisinde barındırmasıyla birlikte yaratıcılık ve estetik kaygıyı da içeriyor olmasına bağlıdır.

Tasarımcının bir tasarım ürününü ortaya koyduğu süreç, konseptin oluşturulmasından daha uzun bir süreçtir. Söz konusu yapay zekâ araçlarının kullanılmasıyla peyzaj tasarımında konsept oluşturmak, kâğıtsız bir çözüm oluştururken aynı zamanda daha az enerjiye ihtiyaç duymaktadır (Ardhianto ve ark., 2023).

Bu bölümde peyzaj tasarım sürecini oluşturan proje aşamalarında kullanılabilecek yapay zekâ araçları araştırılmıştır. Araçların araştırılmasında, yapay zekâ araçlarının açık erişimli ve web tabanlı olmasına dikkat edilmiştir. Buradaki amaç gerek peyzaj mimarlığı öğrencilerinin gerekse profesyonel hayata atılmış peyzaj mimarlarının kullanımına yardımcı olabilecek araçların tespit edilmesidir. Bu araçları anlamak, anlamlandırmak ve istenilen amaçlar doğrultusunda nasıl çıktılar üretebileceği konuları değerlendirilmiştir. Unutulmamalıdır ki, yapay zekâ araçları gün geçtikçe çoğalmakta ve geliştirilmektedir. Bu nedenle, erişilen uygulamalar aşağıda Tablo 3'te verilmiştir.

Tablo 3'e göre yapay zekâ araçlarının her biri; farklı eğitim setlerine, yapay zekâ yaklaşımlarına, potansiyellere, çıktı kalitesine, içerik üretimine ve ara yüzlere sahiptir. Genel olarak kullanıcıların kolayca istemlerine karşılık bulabileceği web tabanlı araçlardır. Bu web tabanlı araçları internet bağlantısının bulunduğu her mekânda kullanmak mümkündür.

Tablo 3: Kullanılan yapay zekâ araçları

• Plant.id	• Aino.ai	• Leonardo.ai	• Krea.ai
• ChatGPT	• Dall-E	• Adobe Firefly	• LumaAI Genie
• Copilot	• Midjourney	• Microsoft Designer	• Meshy.ai
• Gemini	• Mnml.ai	• Freepik	

Belirlenen yapay zekâ araçlarının arasında; analiz yapan, içerik ve metinden görsel üreten, modeller oluşturan, render görseller oluşturan veya render görsellerinin kalitesini arttıran araçlar bulunmaktadır. Bu doğrultuda,

her bir yapay zekâ aracının potansiyeline bağlı olarak tasarım süreçlerinde nasıl kullanılabileceği aşamalı bir şekilde örnekler açıklanmıştır.

4.1. Mevcut Durum Analizi (Sörvey)

Peyzaj tasarım sürecinin ilk aşaması olan mevcut durum analizinde; çalışma alanı hakkında alanın kendisinin ve çevresinden verilerin toplanmasıyla başlamaktadır. Toplanan veriler doğal ve kültürel veriler bağlamında düzenlenir ve değerlendirilir. Aynı zamanda, müşteri istekleri ve projenin hedeflerine göre değerlendirilir ve/veya çoğaltılabilir.

Burada en önemli nokta verilerin elde edilmesi, analiz çalışmaları ve sonuçların değerlendirilmesidir. Yapılacak veri toplama ve değerlendirme çalışmalarını tasarımcı dikkatli ve özenli bir şekilde gerçekleştirmelidir. Bu durum, tasarım sürecinin temelini oluşturarak başarılı bir ürünün ortaya koyulmasında önem arz etmektedir.

Veri toplama süreci kapsamında doğal verilerin oluşturulmasında mevcut bitki örtüsü Plant.id yapay zekâ aracı kullanılarak tespit edilebilir. Plant.id, makine öğrenimi yöntemini kullanarak özel derin evrimsel sinir ağları eğitmektedir (Şekil 15). Bu yapay zekâ aracı, 35.000'den fazla bitki, liken ve mantar türünü tanımladığını belirtmektedir (Plant.id, 2024).



Şekil 15. Plant.id yapay zekâ aracı web sayfası (Orijinal, 2024)

Plant.id aracını kullanmak için öncelikle hesap oluşturmanız gerekmektedir. Hesabınızla giriş yaptığınız Plant.id aracında aylık 10 adet fotoğraf yükleyerek bitkilerin türlerini ücretsiz bir şekilde öğrenebilirsiniz. Aynı zamanda, yapay zekâ aracının web ara yüzü oldukça basit ve kullanımı kolaydır. Çekilen herhangi bir bitki fotoğrafını araca yükleyerek saniyeler içerisinde hangi tür olduğunu tespit edebilirsiniz. Aynı zamanda “yapay zekâya

“sor” bölümünden tespit edilen bitki hakkında sorular sorulabilir ve yapay zekâdan cevaplar alabilirsiniz (Şekil 16). Böylelikle çalışma alanına ait veya çevresinde yer alan mevcut bitki örtüsünde yer alan bitki türlerini Plant.id ile hızlıca tespit edilebilmektedir.

Yapay Zeka aracına yüklenen bitki fotoğrafı (Orijinal, 2024).

Yapay Zeka aracından alınan çıktı

What are the care tips for this plant?

For caring for *Dimorphotheca ecklonis*, commonly known as the blue-and-white daisybush or Cape marguerite, here are some essential tips:

- Light:** This plant thrives in full sun. Ensure it gets at least 6 hours of direct sunlight daily to promote healthy growth and abundant flowering.
- Soil:** Well-draining soil is crucial. A sandy or loamy soil mix is ideal. If your soil retains too much moisture, consider amending it with sand or perlite to improve drainage.
- Watering:** Water the plant moderately. Allow the top inch of soil to dry out between waterings. Overwatering can lead to root rot, so ensure the plant is not sitting in water.
- Fertilization:** During the growing season (spring and summer), you can apply a balanced, slow-release fertilizer to encourage blooming. Be cautious not to over-fertilize, as this can harm the plant.
- Pruning:** Deadheading spent flowers can encourage further blooming and improve the plant's appearance. Prune back any leggy growth to maintain a compact shape.
- Pests and Diseases:** Generally, *Dimorphotheca ecklonis* is resistant to pests and diseases, but keep an eye out for aphids or fungal issues, especially in humid conditions.
- Temperature and Hardiness:** This plant prefers warm temperatures and is not frost-tolerant. If you live in a colder climate, consider bringing the plant indoors during winter or providing protection.

By following these care tips, you can help ensure your blue-and-white daisybush remains healthy and vibrant.

Bu bitkinin bakımı için ipuçları nelerdir?

Dimorphotheca ecklonis (Mavi-beyaz papatya çalısı veya Cape marguerite) bakımı için temel ipuçları şunlardır:

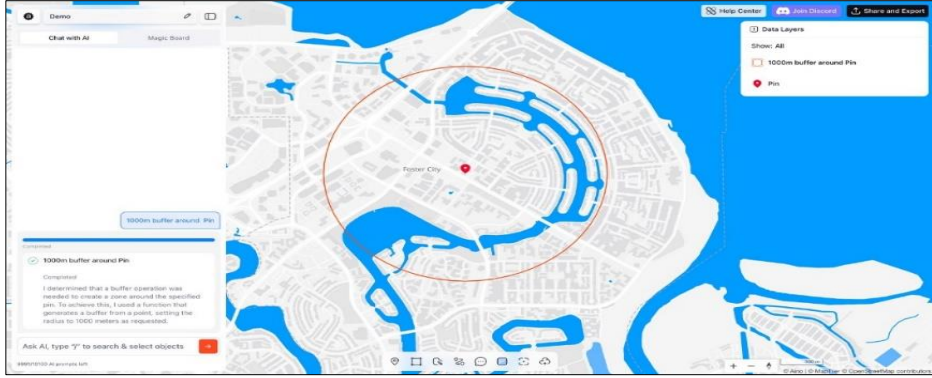
- 1. Işıık:** Bu bitki tam güneşle gelişir. Sağlıklı büyüme ve bol çiçeklenme için günde en az 6 saat doğrudan güneş ışığı almasına emin olun.
- 2. Toprak:** İyi drene olan toprak çok önemlidir. Kumlu veya tıls bir toprak karışımı idealdir. Eğer toprağınız fazla nemli tutuyorsa, drenaj iyileştirmek için kum veya perlit ile zenginleştirme yapabileceğinizdir.
- 3. Sulama:** Bitkiyi orta düzeyde sulayın. Sulamalar arasında toprağın üst kısmının (yaklaşık 2-3 cm) kurumasına izin verin. Aşırı sulama kök çürümeye yol açabilir, bu nedenle bitkinin su içinde kalmasından emin olun.
- 4. Gübreleme:** Büyüme mevsiminde (İlkbahar ve yaz), dengeli ve yavaş salınan bir gübre uygulayarak çiçeklenmeyi teşvik edebilirsiniz. Ancak aşırı gübreleme yapmamaya dikkat edin, çünkü bu bitkiye zarar verebilir.
- 5. Budama:** Solmuş çiçekleri koparmak (deadheading), yeni çiçeklenmeyi teşvik eder ve bitkinin görünümünü iyileştirir. Ayrıca, daha kompakt bir form sağlamak için uzayan dalları budayın.
- 6. Zararlılar ve Hastalıklar:** Genellikle *Dimorphotheca ecklonis*, zararlılar ve hastalıklara karşı dayanıklıdır. Ancak ördek böcekleri, kelebek larvaları, yaprak bitleri veya nematod sorunlarına karşı dikkatli olun.
- 7. Sıcaklık ve Dayanıklılık:** Bu bitki sıcak ortamları sever ve donya dayanıklı değildir. Daha soğuk bir iklimde yaşıyorsanız, bitkiyi kış aylarında iç mekanda alması veya koruma sağlanması gerekir.

Bu bakım ipuçlarını takip ederek mavi-beyaz papatya çalınızı sağlıklı ve canlı tutabilirsiniz.

Şekil 16. Plant.id ile bitki türünün tespit edilmesi (Orijinal, 2024)

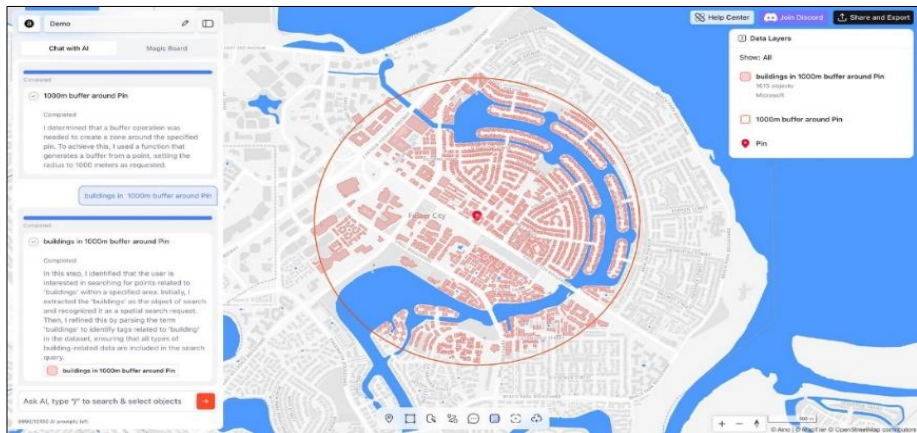
Peyzaj mimarlığı birçok meslek disipliniyle iş birliği yapabilmektedir. Bu nedenle, mesleki terimler oldukça geniş olabilir. Alanında uzman bir kişi bu terimleri bazen anlamlandırmayabilir. Ancak, görsel olarak tanımlanan bir terim kolayca algılanabilir. Tasarım sürecinin en temeli aslında görsel sunumlardır. Elde edilen verileri görsel olarak görmek hem tasarıma etki eder hem de elde edilen verilerin kullanımını, yorumlanmasını kolaylaştırır. Özellikle eğitim aşamasında gerçekleştirilen proje süreçlerinde mevcut durum analizinde elde edilen verilerin gerekli grafiksel anlatım teknikleri ile anlatılması istenmektedir. İstenilen grafiksel anlatımlar bilgisayar destekli tasarım araçlarıyla gerçekleştirilmektedir. Aino bunu kolaylaştıran ve saniiyeler

içerisinde kullanıcıya grafiksel şemalar ile birlikte istenilen verileri sunmaktadır (Şekil 17).



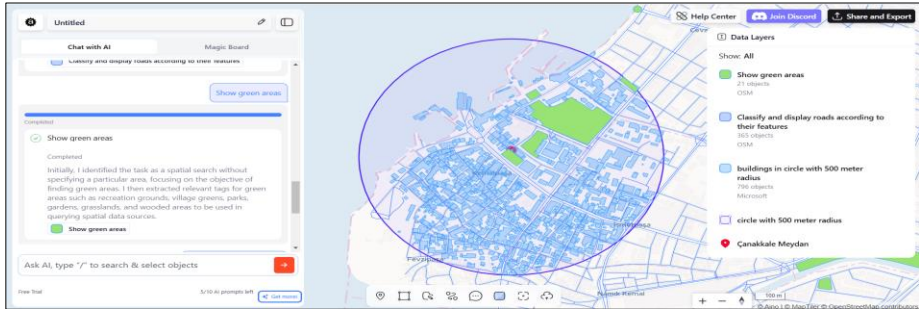
Şekil 17. Aino çalışma ekranı (Aino, 2024)

Aino, mimari tasarımcıların çalışmalarında analiz çalışmalarını kolaylaştırmak ve istenilen verilerin toplanmasında yardımcı olmayı amaçlamıştır. Bu doğrultuda, mimarların herhangi bir coğrafi bilgi uzmanına veya yazılıma ihtiyaç duymadan gerekli bilgileri toplayabilmesine ve işleyebilmesine olanak sağlamaktadır (Şekil 18). Aino, bu işlemeyi Text-to-map (Metinden Haritaya) kavramıyla tanımlamaktadır. Text-to-map yani Aino, Büyük Dil Modelleri (LLM) ve algoritmik kombinasyonlar kullanarak, üçüncü taraf API'lerinden ve kendi sistemlerinde oluşturdukları verileri istemler doğrultusunda harita üzerinde görselleştirmektedir (Kamenev, 2024).



Şekil 18. Aino çalışma ekranı (Aino, 2024)

Aino'da çalışma gerçekleştirmek için bir hesap oluşturmanız gerekmektedir. Hesapla giriş yapıldığında kullanıcıya ücretsiz 10 istem verilmektedir. Daha fazla istem için ücret politikaları bulunmaktadır. Kullanıcılar için web arayüzü oldukça kolay ve basittir. Çalışma alanının konum, isim veya poligon olarak girilmesiyle analiz çalışmalarına başlanabilir. İstemlerde bulunurken mesleki terimler kullanılabilir. Özellikle yazılan istemler İngilizce olarak verilmeli, Türkçe metinler çok etkili olmamaktadır. Analiz haritaları istemlere ve istenilen ölçekte haritanın oluşturulmasına bağlı olarak kısa sürede çıktı oluşturabilmektedir. Her bir istem, harita üzerinde bir katman oluşturmakta ve her bir katman kullanıcı tarafından düzenlenebilmektedir. Şekil 19'da bu detaylar dikkate alınarak Çanakkale Merkez'de yer alan bir meydan konum olarak belirlenmiştir. Daha sonrasında, konumun 500 metre çapta bir daire içerisindeki mevcut binaları, yolları ve yeşil alanları gösterilmesi istenmiştir.



Şekil 19. Aino ile çevresel analiz ve grafik oluşturma (Orijinal, 2024)

Mevcut durum analizi aşamasında doğal ve kültürel verilerin toplanması ve değerlendirmek üzere görselleştirilmesi uzun zaman almaktadır. Ancak, Aino ile kısa sürede istemlerde bulunarak veriler işlenmekte ve görselleştirilmektedir. Bu tasarımcılar için bir kolaylık sağladığı gibi başka bir çalışma sürecine de yardımcı olmaktadır. İnternetin hayatımıza girmesiyle birlikte uzaktan ve/veya evden çalışmayı mümkün kılmıştır. Aino, uzaktan ve evden çalışmalarını gerçekleştiren peyzaj mimarlarına yardımcı olabilir. Ancak, alanda ve uzaktan çalışma gerçekleştiren tasarımcılar yapay zekâ aracından elde edilen bilgilerinin doğruluğunu teyit etmelidir.

Arazi çalışmalarıyla ya da Aino gibi yapay zekâ araçlarından elde edilen verilerin değerlendirilmesinde; ChatGPT, Copilot ve Gemini gibi üretken

yapay zekâ araçları kullanılabilir. Buradaki amaç; süreci hızlandırarak detaylı bir planlama süreci oluşturmaktır. Verilerin analiziyle oluşturulacak planlama sürecine örnek olarak Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Meteoroloji Genel Müdürlüğünden Çanakkale İline ait iklimsel veriler alınmıştır (Şekil 20).

CANAKKALE	Ocak	Şubat	Mart	Nisan	Mayıs	Haziran	Temmuz	Ağustos	Eylül	Ekim	Kasım	Aralık	Yıllık
Ölçüm Periyodu (1929 - 2023)													
Ortalama Sıcaklık (°C)	6,3	6,7	8,4	12,6	17,6	22,3	25,1	25,1	21,1	16,3	12,2	8,5	15,2
Ortalama En Yüksek Sıcaklık (°C)	9,6	10,3	12,5	17,3	22,7	27,8	30,8	30,7	26,5	20,9	16,0	11,8	19,7
Ortalama En Düşük Sıcaklık (°C)	3,2	3,4	4,8	8,3	12,7	16,7	19,4	19,7	16,1	12,2	8,6	5,4	10,9
Ortalama Güneşlenme Süresi (saat)	3,2	4,4	5,4	7,3	9,2	10,9	11,9	11,3	9,1	6,4	4,4	3,2	7,2
Ortalama Yağışlı Gün Sayısı	12,33	10,37	9,77	7,96	5,64	4,13	1,71	1,34	3,29	6,41	8,89	12,32	84,2
Aylık Toplam Yağış Miktarı Ortalaması (mm)	91,4	72,1	66,0	45,0	29,9	25,6	14,6	10,9	24,5	54,4	85,4	105,5	625,3
Ölçüm Periyodu (1929 - 2023)													
En Yüksek Sıcaklık (°C)	20,6	21,3	27,3	30,8	38,9	38,5	39,2	39,7	35,9	31,8	27,7	22,9	39,7
En Düşük Sıcaklık (°C)	-11,0	-11,5	-8,5	-1,6	2,3	6,6	11,2	9,4	5,9	0,4	-7,0	-10,5	-11,5
<i>En yüksek ve en düşük sıcaklıkların gerçekleşme tarihini görmek için fare imlecini değerlerin üstüne getiriniz.</i>													
Günlük Toplam En Yüksek Yağış Miktarı				Günlük En Hızlı Rüzgar				En Yüksek Kar					
05.11.1956 137,8 mm				15.02.1991 38,7 m/sn				26.01.2006 63 cm					

Şekil 20. Çanakkale iline ait uzun yıllar iklimsel istatistikler (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı, 2024)

Alınan veriler analiz edilmesi ve değerlendirilmesi için üretken yapay zekâ araçlarından ChatGPT, Copilot ve Gemini araçlarına sunulmuştur. Şekil 20’de yer alan istatistikler, istenilen amaçlar doğrultusunda analiz edilmesi için aşağıda yer alan Prompt 1 metni üretken yapay zekâlara istem olarak girilmiştir.

Prompt 1: “Çanakkale iline ait 1929 – 2023 yılları arasındaki iklimsel verilerin yer aldığı grafik verilmiştir. Buna göre, peyzaj tasarımı yapılacaktır. Başarılı bir peyzaj tasarımının gerçekleştirilmesi için bitkisel ve yapısal peyzaj tasarımı açısından verileri analiz et.”

Yapay zekâ araçlarına girilen istem metinleri doğrultusunda başarılı bir peyzaj tasarım çalışmasının planlanması ve gerçekleştirilmesi için her bir veriyi bitkisel ve yapısal tasarım süreci için analiz etmiştir. Bu doğrultuda yapay zekâ araçlarından elde edilen çıktılar Şekil 21, Şekil 22 ve Şekil 23’te sunulmuştur.

OpenAI tarafından geliştirilen GPT-3 adlı yapay zekâ aracı bir dil işleme modelidir. GPT-3, 175 milyar öğrenme parametresine sahip en güçlü yapay zekâ modeli olarak tanımlanmaktadır. Bu model sayesinde istenilen konularda simülasyonlar oluşturmak, girilen ifadeleri tasarıma veya yazılım kodlarına dönüştürmeye yardımcı olmaktadır. ChatGPT ise OpenAI’ın geliştirmiş

olduğu GPT-3 modelini içeren bir sohbet modelidir (Altun, 2023). Günümüzde ChatGPT, GPT-3'ün geliştirilmiş modeli olan GPT-4o ile hizmet vermektedir.

Çanakkale İline ait iklimsel veriler girilen istemler doğrultusunda üretken yapay zekâ aracı olan ChatGPT tarafından analiz edilmiştir (Şekil 21). Analizler sonucunda, bitkisel ve yapısal peyzaj tasarımında izlenilmesi gereken yolları aşamalı bir şekilde oluşturmuştur. Bitkisel ve yapısal peyzaj tasarımında değerlendirilmesi gerek önemli noktaları belirtmiştir.

Bitkisel Peyzaj Tasarımı Açısından Analiz ve Öneriler:	Yapısal Peyzaj Tasarımı Açısından Analiz ve Öneriler:
<p>1. Sıcaklıklar ve Bitki Seçimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yıllık ortalama sıcaklık 15.2°C ve en düşük sıcaklık -11.5°C olarak görülmüştür. Bu, Çanakkale'nin kış soğuklarına dayanıklı ve yaz sıcaklıklarına uyum sağlayabilen bitkilerin seçilmesini gerektirir. Yaz aylarında sıcaklıklar 38-39°C'ye kadar çıkabilir. Bu nedenle susuzluğa dayanıklı (kurakçıl) ve Akdeniz bitkileri tercih edilebilir. Kışın -11°C'ye kadar düşen sıcaklıklar, dona dayanıklı türlerin de seçilmesini gerektirir. Özellikle yerel bitkiler bu konuda daha avantajlıdır. <p>2. Yağış Durumu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yıllık toplam yağış miktarı ortalama 625.3 mm olup, en fazla yağış Aralık ayında (105.5 mm), en az yağış ise Temmuz-Ağustos aylarında (14.6 mm ve 10.9 mm) gerçekleşmektedir. Sulama ihtiyacını azaltmak için koşun yağıştan depolayan sistemler (yağmur bahçeleri, sarnıçlar) ve yaz aylarında düşük su ihtiyacı olan bitkiler önerilir. <p>3. Günlük Yağış ve Kar Rekortları:</p> <ul style="list-style-type: none"> Maksimum günlük yağış 137.8 mm olarak kaydedilmiştir. Bu, ani sel olaylarının yaşanabileceğini gösteriyor. Dolayısıyla, drenaj sistemleri iyi planlanmalı ve geçirimsiz yüzeyler kullanılmalıdır. En yüksek kar kalınlığı 63 cm (26 Ocak 2006). Bu durum bitkisel peyzajda yoğun kar aşırılığına dayanıklı bitkilerin seçilmesini gerektirir. <p>4. Güneşlenme Süresi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yaz aylarında güneşlenme süresi oldukça yüksektir (11-12 saat). Bu durum, güneşi seven bitkilerin yetiştirilmesi için elverişli bir ortam sunar. Ancak, kış aylarında güneşlenme süresi azalıyor (3-5 saat). Gölgeye dayanıklı bitkiler bu dönemlerde destekleyici olabilir. <p>5. Rüzgar Durumu:</p> <ul style="list-style-type: none"> Günlük maksimum rüzgar hızı 38.7 m/s. Rüzgara dayanıklı ağaçlar (örneğin serri veya meş) ve rüzgar koruyucu bitkiler ile rüzgarın etkisi azaltılabilir. 	<p>1. Sulama ve Su Yönetimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yaz aylarında düşük yağış miktarına ve yüksek sıcaklıklara uygun damla sulama sistemleri ve kuraklığa dayanıklı bitki uygulamaları planlanabilir. Yağmur suları toplanan yüzeyler ve depolama sistemleri tasarlanabilir. <p>2. Gölgeleme ve Konfor:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yaz aylarında yüksek sıcaklık ve güneşlenme süreleri, kullanıcı konforu için gölge alanların artırılmasını gerektirir. Pergolalar, çardaklar ve büyük yapraklı ağaçlar bu ihtiyacı karşılayabilir. <p>3. Drenaj Sistemleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> Aşırı yağışlara karşı geçirgen zeminler, drenaj hendekleri ve yağmur suyu toplama sistemleri kullanılabilir. <p>4. Rüzgara Karşı Koruma:</p> <ul style="list-style-type: none"> Yüksek rüzgar hızlarına uygun yapısal tasarımlar (rüzgar kırıcı duvarlar, rüzgara dayanıklı malzeme seçimi) önemlidir. Rüzgar yönlerine göre yerleşim planı yapılabilir. <p>5. Mevsimsel Estetik ve Kullanım:</p> <ul style="list-style-type: none"> İlkbahar ve sonbahar aylarının ılıman iklimi, açık alan kullanımını teşvik eder. Bu dönemlerde çiçek açan bitkilerle görsel etki artırılabilir. Kışın olası kar yağışları için kar yüküne dayanıklı yapısal elemanlar kullanılmalıdır. <p>Bu analizler doğrultusunda, iklimsel verilere uygun bir peyzaj tasarımı hem çevresel sürdürülebilirliği sağlayacak hem de kullanıcı konforunu artıracaktır. Tasarımda yerel ve iklime dayanıklı bitki türlerini seçmek, aynı zamanda modern sulama ve su yönetimi çözümleri entegre etmek başarıyı artıracaktır.</p>

Şekil 21. ChatGPT'den elde edilen analiz sonuçları (Orijinal, 2024)

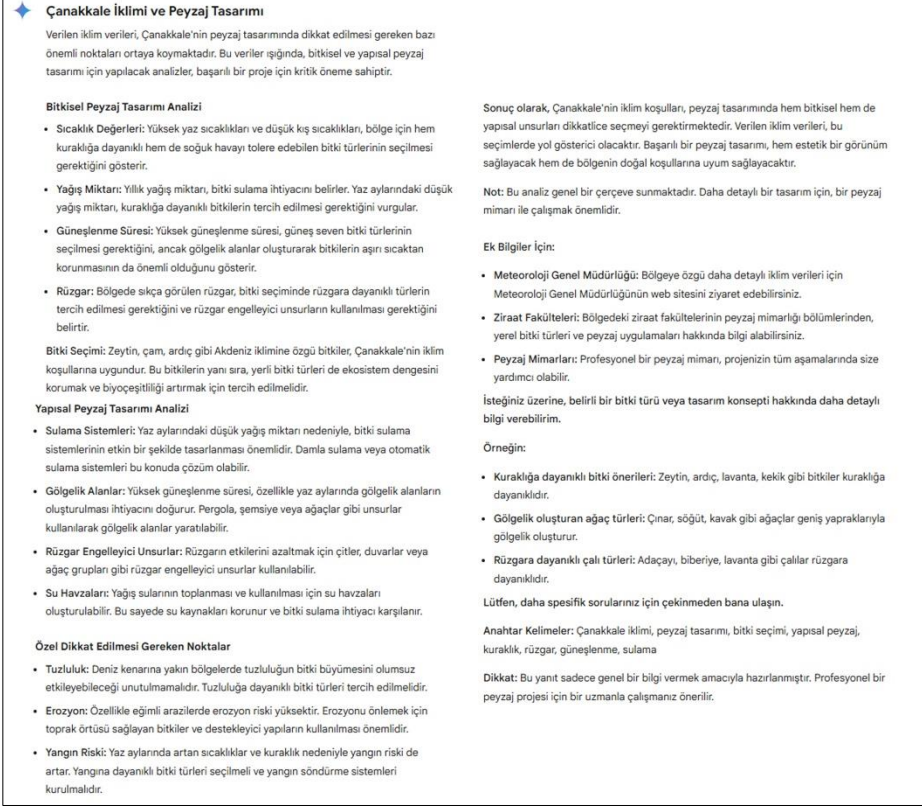
Microsoft Copilot, Microsoft yazılımına sahip cihazlarda çeşitli görev ve etkinliklerin gerçekleştirilmesinde yardımcı olan bir yapay zekâ destekli dijital araç özelliğine sahiptir. Copilot içerik, çeşitli ifadeler, resim ve öneriler geliştirebilmektedir. Copilot internette yer alan bilgiler doğrultusunda dil desenlerine göre cevap üretmektedir. Aynı zamanda, Microsoft Copilot temel yaklaşımı OpenAI tarafından geliştirilen GPT yaklaşımını kullanmaktadır. OpenAI ve Microsoft temel alınan yapay zekâyı geliştirmek için ortak çalışmaktadır (Microsoft, 2024). İkinci üretken yapay zekâ aracı olan Microsoft'un Copilot yapay zekâ aracı kullanılmıştır. Copilot aracına ChatGPT'ye verilen aynı veriler ve istemler (Prompt 1) girilmiştir. Bu doğrultuda, yapay zekâ aracı tarafından oluşturulan çıktı incelendiğinde bitkisel ve yapısal peyzaj tasarımı için öneriler geliştirilmiştir (Şekil 22).

<p>Çanakkale iline ait iklim verilerini analiz ederek, başarılı bir peyzaj tasarımı için bitkisel ve yapısal öneriler sunabildim. İste verilerden elde edilen bazı önemli noktalar ve peyzaj tasarımı için öneriler:</p> <p>İklim Verileri Özet</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yıllık Ortalama Sıcaklık: 15,2°C • Yıllık Ortalama En Yüksek Sıcaklık: 19,7°C • Yıllık Ortalama En Düşük Sıcaklık: 10,9°C • Yıllık Ortalama Güneşlenme Süresi: 7,2 saat • Yıllık Ortalama Yağışlı Gün Sayısı: 84,2 gün • Yıllık Toplam Yağış Miktarı: 625,3 mm <p>Bitkisel Peyzaj Tasarımı Önerileri</p> <p>1. Yerel ve Uyumlu Bitkiler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Soğuşa Dayanıklı Bitkiler: Çanakkale'nin kış aylarındaki düşük sıcaklıklara dayanabilecek bitkiler seçilmelidir. Örneğin, Akdeniz iklimine uygun, soğuşa dayanıklı zeytin, lavanta, adaçayı gibi bitkiler. • Sıcaklık Toleransı Yüksek Bitkiler: Yaz aylarındaki yüksek sıcaklıklar için sıcaklık toleransı yüksek bitkiler tercih edilmelidir. Defne, sarmaşık, begonvil gibi bitkiler uygun olacaktır. <p>2. Sulama ve Su Yönetimi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yıllık yağış miktarı ve yağışlı gün sayısı göz önünde alındığında, su ihtiyacı düşük bitkiler tercih edilmelidir. Kuraklığa dayanıklı lavanta, kekik, adaçayı gibi bitkiler ideal olacaktır. • Verimli sulama sistemleri kurulmalı, damla sulama gibi yöntemler kullanılarak su tasarrufu sağlanmalıdır. <p>3. Güneşlenme Süresine Göre Bitkiler:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Güneşli gün sayısının fazla olduğu yaz aylarında, güneşi seven bitkiler seçilmelidir. Lavanta, biberiye, adaçayı gibi bitkiler bu koşullarda iyi gelişir. • Gölge alanlar için gölge toleransı yüksek bitkiler tercih edilmelidir. Örneğin, şimşir, eğretti otu gibi bitkiler gölgeyi sever. 	<p>Yapısal Peyzaj Tasarımı Önerileri</p> <p>1. Gölge Alanlar Oluşturma:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Yüksek sıcaklıkların etkisini azaltmak için pergola, gölgelik, çardak gibi yapı elemanları kullanılmalıdır. • Ağaçlandırma yaparak doğal gölge alanlar sağlanabilir. Çınar, ıhlamur gibi büyük yapraklı ağaçlar tercih edilebilir. <p>2. Rüzgar Kıranlar:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Çanakkale'nin rüzgarlı iklimine karşı rüzgar kıran bitki duvarları ve çitler oluşturulabilir. • Rüzgar yönünü ve şiddetini azaltacak şekilde yerleşim planı yapılmalıdır. <p>3. Su Ögeleri:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peyzajda su ögeleri, hem estetik hem de mikro iklim yaratmak için kullanılabilir. Havuzlar, fıskiyele bu amaçla düşünülebilir. • Su ögeleri, aynı zamanda çevredeki sıcaklığı düşürmeye yardımcı olur. <p>Genel Tavsiyeler</p> <ul style="list-style-type: none"> • İklim Dayanıklı Malzemeler: Yapısal elemanların iklimle dayanıklı malzemelerden yapılması önemlidir. Metal, taş ve dayanıklı ahşap gibi malzemeler tercih edilebilir. • Zemin Kaplamaları: Yağışlı günlerde suyun tahliyesini kolaylaştıracak geçirgen zemin kaplamaları kullanılmalıdır. <p>Bu analiz ve öneriler, Çanakkale iline uygun, sürdürülebilir ve estetik bir peyzaj tasarımı için temel oluşturacaktır. Daha detaylı planlama için yerel uzmanlarla işbirliği yapmanız faydalı olabilir.</p> <p>Başarılı bir peyzaj tasarımı için başka ne tür bilgiler veya yardımlar istersiniz?</p>
--	--

Şekil 22. Copilot'tan elde edilen analiz sonuçları (Orijinal, 2024)

Google tarafından geliştirilen Gemini, metin oluşturma, plan hazırlama gibi birçok konuda kullanıcılara yardım edebilmektedir. Gemini, büyük dil modelleriyle çalışmaktadır. Dil modelleriyle sürekli öğrenme halindedir. Aynı zamanda, girilen istemler ve gerçekleştirilen geri bildirimlerle öğrenimine devam etmektedir (Gemini, 2024).

Üçüncü ve en son üretken yapay zekâ aracı olan Google'ın Gemini aracı, diğer adıyla Bard, kullanılmıştır. Diğer araçlarda gerçekleştirilen işlev aynı şekilde gerçekleştirilmiştir. Bu doğrultuda, yapay zekâ aracı tarafından iklimsel veriler dikkate alınarak bitkisel ve yapısal peyzaj tasarımı için öneriler oluşturulmuştur (Şekil 23).



Şekil 23. Gemini'den elde edilen analiz sonuçları (Orijinal, 2024)

Üç üretken yapay zekâ aracından oluşturulan çıktılar değerlendirildiğinde iklimsel veriler hızlı bir şekilde analiz edilmiş ve analizler sonucunda girilen istem bağlamında içerikler oluşturulmuştur. Her üç araçtan elde edilen içeriklere bakıldığında benzer önerilerde buldukları görülmektedir. Ancak, içerik kalitesine bakıldığında, Google'ın Gemini yapay zekâ aracı daha kapsamlı bir içerik oluşturulduğu söylenebilmektedir.

Copilot (Şekil 22) ve Gemini (Şekil 23) araçlarından elde edilen çıktılara bakıldığında alanında uzman kişilere başvurulması gerektiğini belirtmektedir. ChatGPT (Şekil 21)'de ise böyle bir uyarı bulunmamaktadır. Ancak, ChatGPT'nin hata yapabileceğini ve önemli bilgilerin kontrol edilmesi gerektiği konusunda uyarıda bulunmaktadır. Bu nedenle; tasarımcılar tarafından üretken yapay zekâ araçlarından elde edilen çıktıları bilimsel bir bilgi olarak kabul etmemelidir. Bu çıktılar ancak kullanıcılarına çalışmalarını için bir yol göstererek bilimsel araştırmaların gerçekleştirilmesine yardımcı olabilir.

Yapılan araştırmalar sonucunda, tasarımın ilk aşaması olan mevcut durum analizinde kullanılabilir 5 adet yapay zekâ aracı bulunmuştur. Verilerin toplandığı, analiz edildiği ve değerlendirildiği bu aşamada tespit edilen araçların denetimli bir şekilde kullanılması tasarım sürecinin hızlanmasına yardımcı olurken, tasarımcılara vakit tasarrufu sağlayacak ve iş yükünü de hafifletecektir.

4.2. Konsept ve Senaryo

Konsept ve senaryo aşaması, mevcut durum analizinde elde edilen veriler ve işverenle yapılan görüşmeler doğrultusunda tasarım ürünün şekillenmeye başladığı bir süreçtir. Tasarımcının deneyiminin, yaratıcılığının, özgünlüğünün ve probleme karşı çözüm yaklaşımlarının ön plana çıktığı alanıdır. Tasarımcı bu aşamada tasarıma yön veren kavramları oluşturur ve bu kavramlar üzerinden yola çıkarak bir konsept belirler. Bu doğrultuda, mevcut durum analizinde kullanılan üretken yapay zekâ araçlarından ChatGPT, Copilot ve Gemini araçlarından yardım alınabilir. Tasarımcı oluşturduğu kavramlar üzerinden bir istem metni oluşturarak kâğıt ve kaleme ihtiyaç duymadan konsept ve senaryo geliştirebilmektedir.

Üretken yapay zekâ araçları yardımıyla konseptin geliştirilmesi için öncelikle işverenle yapılan görüşmeler, mevcut durum analizinden elde edilen veriler, problem tanımı, projenin türü ve alansal özellikleri tasarımcı tarafından değerlendirilmelidir. Değerlendirmede sonucunda konseptte yön verecek kavramlar ele alınarak net ve kesin bir istem metni oluşturulur. Bu noktada; tasarımcı işveren ile ilgili ve/veya projeye ilgili özel bilgileri yapay zekâ araçlarıyla paylaşmaması gerekmektedir. Tasarımcı sadece bu süreçte değil her süreçte kişisel verilerin korunması gibi durumlara dikkat ederek etik ilkelere uymalıdır. Bu kapsamda örnek bir metin (Prompt 2) oluşturulmuştur.

Prompt 2: *“Türkiye'nin Çanakkale ilinin merkez ilçesinde bir peyzaj tasarım projesi gerçekleştirilecektir. Peyzaj tasarım projesi kıyısız bir alanda bulunmakta ve 4 km uzunlukta bir sahil şeridine sahiptir. Alan mekânsal konumu gereği şiddetli rüzgârlara açık ve denizden dolayı tuzluluk sorunu bulunmaktadır. Bu alan, kamusal bir alan niteliğinde olacaktır. Kamusal nitelikte bir alan olmasıyla alanda halkın bir arada olabileceği mekânlar oluşturulması gerekmektedir. Aynı zamanda, kullanıcılar rekreasyonel faaliyetler gerçekleştirecekleri farklı fonksiyondaki mekânlar oluşturulmalıdır.*

Bu tasarım projesi 12 ay boyunca kullanımı desteklerken, sürdürülebilir, estetik ve fonksiyonel olmalıdır. Bu bağlamda, kapsamlı bir konsept oluştur.”

Oluşturulan bu istem üretken yapay zekâ aracı olan ChatGPT aracına sunulmuştur. Bu doğrultuda, yapay zekâ aracı istemi değerlendirerek bir konsept oluşturmuştur (Şekil 24). Burada istem metni geliştirilebilir, farklı mekânlara ve istekler doğrultusunda değişiklikler yapılarak farklı konseptler oluşturulabilir. Aynı zamanda, diğer üretken yapay zekâ araçlarına aynı istemler girilerek çeşitli konsept içerikleri elde edilebilir.

Konsept Başlığı:
"Doğanın İzinde: Sürdürülebilir Bir Koyu Yaşam"

Konsept Özeti

Proje, Çanakkale'nin kıyısı bir alanında, rüzgârli ve tuzlu koşullara dayanıklı, halihazırda bir araya geleceği, rekreasyonel etkinliklere olanak sağlayan, yıl boyu kullanılabilir, sürdürülebilir bir kamusal alan yaratmayı hedefler. Doğal ve kültürel bağlama uyumlu bir tasarım anlayışı benimsenerek, alanın kıyısı karakteri korunurken estetik ve fonksiyonel mekânlar geliştirilecektir.

Ana Tasarım İlkeleri

- Ekolojik Dayanıklılık:**
 - Rüzgâr etkisini azaltan ve tuzluluğa dayanıklı bitkilerle peyzaj düzenlemesi yapılacaktır.
 - Yağmur suyu toplama sistemleri entegre edilerek alanın su ihtiyacı minimize edilecektir.
- Sosyal Entegrasyon:**
 - Çeşitli yaş gruplarına hitap eden açık alanlar (piknik alanları, açık hava spor alanları, çocuk oyun alanları).
 - Yıl boyu kullanılabilir kapalı ve yarı açık mekânlar (kafe, etkinlik alanları).
- Rekreasyonel Çeşitlilik:**
 - Bisiklet yolları ve yürüyüş parkurları.
 - Denize karşı seyir terasları ve meditasyon alanları.
 - Kültürel etkinlikler için küçük sahneler ve açık hava sergi alanları.
- Estetik ve Fonksiyonel Tasarım:**
 - Denizle bütünleşen modern ve organik hatlı mimari elemanlar (seyir kuleleri, oturma grupları).
 - Doğal malzeme kullanımı (ahşap, taş, sürdürülebilir beton).
- Mevsimsel Kullanım:**
 - Kışın korunaklı, yazın serinlik sağlayan açık alanlar.
 - Mevsimsel bitki dikimleriyle dört mevsim görsel çeşitlilik.

Bitkisel Tasarım Yaklaşımı

- Tuzluluğa Dayanıklı Türler:**
 - Deniz kıyısına uygun yerel bitki türleri (Lavandula spp., Tamarix spp., Festuca spp.).
- Mevsimsel Çeşitlilik:**
 - Yaz aylarında gölge sağlayan ağaçlar (Pinus pinea, Platanus orientalis).
 - Kış aylarında yapraklarını dökmeyen türler (Cupressus sempervirens).
- Rüzgâr Kırıcı Türler:**
 - Yoğun çalı grupları (Viburnum tinus, Eleagnus angustifolia).

Mekânsal Çözümleme

- Giriş Alanı ve Karşılama Noktaları:**
 - Ziyaretçileri yönlendiren bilgilendirme panoları ve otopark düzenlemeleri.
 - Alana ulaşımı kolaylaştıracak yaya ve bisiklet yolları.
- Rüzgâr Bariyerleri ve Mikroiklim Düzenlemeleri:**
 - Rüzgârı kırarak kullanılan yoğun çalı ve ağaç grupları.
 - Oturma alanlarını çevreleyen yan geçişin doğal duvarları.
- Rekreasyonel Merkez:**
 - Spor sahaları, açık hava fitness alanları.
 - Deniz kıyısında yoga ve meditasyon alanları.
- Sahil Yolu ve Aktivite Alanları:**
 - 4 km'lik sahil boyunca yürüyüş ve bisiklet yolları.
 - Balık tutma iskeleleri ve ahşap oturma platformları.
- Yeşil Çatılar ve Enerji Üretimi:**
 - Kafe ve dinlenme alanlarının çatılarına entegre edilen yeşil çatılar.
 - Güneş panelleri ve rüzgâr türbinleri ile enerji üretimi.

Sürdürülebilirlik ve Teknik Detaylar

- Su Yönetimi:**
 - Drenaj sistemleri ile sahil alanında su birikiminin önlenmesi.
 - Damlı sulama ve gril su kullanımı.
- Malzeme Seçimi:**
 - Doğaya zarar vermeyen, geri dönüştürülebilir malzemeler.
- Aydınlatma:**
 - Gün ışığına duyarlı, enerji tasarruflu LED aydınlatma elemanları.

Bu konsept, hem yerel halkın hem de turistlerin Çanakkale'nin koyu kültürünü deneyimleyeceği, doğa ile bütünleşik bir alan yaratmayı amaçlamaktadır.

Şekil 24. İstem doğrultusunda ChatGPT tarafından oluşturulan konsept çalışması (Orijinal, 2024)

ChatGPT tarafından oluşturulan konsept çalışmasında; ekolojik dayanıklılık, sosyal entegrasyon, rekreasyonel çeşitlilik, mevsimsel kullanım, estetik ve fonksiyonel tasarım gibi alt başlıkların yer aldığı bir ana tasarım ilkeleri oluşturulmuştur. Her alt başlık altında tasarımsal yaklaşımlar geliştirilmiştir. Ayrıca, bitkisel ve mekânsal çözümler geliştirirken; sürdürülebilirlik istemine karşılık su yönetimi, malzeme ve enerji konusunda teknik detaylarda vermektedir.

Konseptin oluşturulmasıyla birlikte senaryo süreci başlar. Senaryo, konsept aşamasında verilen kararlar doğrultusunda gerçekleştirilecek tasarım ürünün kullanıcılar tarafından nasıl kullanılacağı ve deneyimleneceği hakkında bilgi veren gelecek öngörüsüdür. Bu doğrultuda, yapay zekâ aracıyla oluşturulan konsept için bir senaryo oluşturulması istenmiştir. Senaryo oluşturmak için ChatGPT’de aynı sohbet ekranı içerisinde Prompt 3 istemi girilmiştir ve senaryo oluşturulmuştur (Şekil 25).

Prompt 3: “Bu oluşturduğun konseptte göre bir kullanıcının mekânları nasıl deneyimleyeceği ve kullanıcıyı neler beklediğine dair detaylı bir şekilde anlattığın bir senaryo oluştur”

Senaryo: Bir Kıyı Parkında Gün Boyu Deneyim

Karakter:
Ali, 40 yaşında bir yazıkıo. Çanakkale’de yaşıyor ve uzun bir çalışma haftasından ardından vakit geçirmek ve enerji toplamak için kıyı parkına gitmeye karar veriyor. Ali doğa yürüyüşlerini, sakinliği ve açık hava etkinliklerini seven biridir. Yanında bir kitap, termosuyla kahve ve biraz atıştırmalık olarak yola çıkar.

1. Sabah Başlangıcı: Rüzgâr Bariyerleriyle Sakin Bir Giriş
Ali, sabahın erken saatlerinde parkın girişine ulaşıyor. Alanın rüzgârlı yapısını dengeleyen çalı grupları ve yer yer kullanılan doğal taş duvarlar, girişte huzurlu bir atmosfer yaratıyor. Girişteki haritada, parkın yürüyüş yollarını ve rekreasyon alanlarını inceliyor. Ali, deniz kenarında bir yürüyüşe başlamak istiyor ve sahil yoluna yöneliyor.

2. Yürüyüş Parkuru ve Doğa İle Etkileşim
Ali, 4 km uzunluğundaki yürüyüş yolunda ilerlerken sahil boyunca rüzgârın arkasında hissediyor. Yol boyunca yerleştirilen doğal aşıp oturma alanları ve sahil terasları dikkatini çekiyor. Bu teraslardan birine oturup denizi seyrediyor, kuş seslerini dinliyor ve termosundan kahvesini yudumuyor.
Yürüyüş yolunun belirli noktalarında, yerel bitki türleri ve koy ekosistemine dair küçük bilgi panoları yer alıyor. Ali, bu bilgileri okurken doğaya dair daha çok şey öğrenmekten keyif alıyor.

3. Aktif Dinlenme: Açık Hava Spor Alanları
Ali, yürüyüşüne devam ederken parkın spor alanlarına ulaşıyor. Deniz manzarasına karşı konumlandırılmış açık hava fitness ekipmanları, hafif bir egzersiz yapmak için cazip görünüyor.
Rüzgâr kırıcı bitkilerin yerleştiği bu alan, ferah bir kullanım sunuyor. Ali, birkaç esneme hareketi ve egzersiz yaparak kaslarını rahattıyor.

4. Rekreasyon ve Seyir Alanları
Biraz enerji harcadıktan sonra Ali, seyir teraslarından birine yöneliyor. Burada aşıp platformları ve geniş oturma alanları yer alıyor. Ali, kitabını çıkartıp okumaya başlıyor. Hafif bir deniz esintisi ve dalga sesleri eşliğinde kitap okumak, ona uzun zamandır ihtiyaç duyduğu huzuru sağlıyor.

5. Öğle Molası: Piknik ve Sosyal Alanlar
Öğle vakti geldiğinde Ali, gölge sağlayan geniş çınar ağaçlarının altındaki piknik alanına giriyor. Çevredeki masalarda aileler ve arkadaş grupları yemek yiyor, çocukları oynatıyor. Ali, çantasından çıkardığı atıştırmalıklardan küçük bir öğle yemeği yapıyor.
Piknik alanının hemen yanındaki çocuk oyun alanını izlerken, çocukların gürültüsü ve eğlenceli bir şekilde vakit geçirdiğini fark ediyor. Alanın estetik tasarımını ve aile dostu düzenlemesi Ali’nin dikkatini çekiyor.

6. Sanat ve Kültür Etkinlikleri
Ali, yemek sonrası parkta düzenlenen bir açık hava sergisine katılıyor. Sergi, Çanakkale’nin doğal ve kültürel mirasına dair fotoğraflar ve sanat eserlerinden oluşuyor. Ali, dijital panolardan bazı sanatçılar hakkında bilgi alıyor ve bu etkinliğin bölgenin kimliğiyle olan bağlantısını takdir ediyor.
Sergi alanının yakınındaki mini amfi tiyatrosu, canlı bir müzik performansını başlatmış durumda. Ali, birkaç parça dinlemek için bu alanda zaman geçiriyor.

7. Gün Batımı ve Sakinleşme
Akşam saatlerinde Ali, sahil boyunca bir kez daha yürüyerek gün batımını izleyebileceği bir noktaya ilerliyor. Gün batımına karşı tasarlanmış, denize doğru uzanan bir oturma platformuna oturuyor. Bu alanın modern ama doğayla bütünleşik tasarımı Ali’ye huzur veriyor. Gökyüzünün turuncuya dönmeye başladığını izlerken, bu parkın kendisi için ne kadar özel bir yer olduğunu düşünüyor.

8. Gece Deneyimi: Aydınlatma ve Çıkış
Hava karamaya başladığında Ali, yavaş yavaş çıkışa doğru yöneliyor. Güneş enerjisiyle çalışan LED aydınlatmalar, yürüyüş yolunda hem güvenli hem de hoş bir ışıklandırma sağlıyor. Hafif bir deniz meltemi eşliğinde, Ali bu günü keyifle tamamlıyor.
Ali, bu koy parkının sadece bir dinlenme alanı değil, doğayla etkileşim kurduğu ve kendisiyle baş başa kalabildiği bir alan olduğunu hissediyor.

Kullanıcı Bekleyenler ve Deneyim Özet:

- Doğa İle Bağlantı:** Deniz, rüzgâr, yerel bitki örtüsü ve manzaralar Ali’ye huzur verir.
- Rekreasyonel Çeşitlilik:** Yürüyüş, spor, kitap okuma, sergi izleme ve müzik dinleme gibi çok çeşitli aktiviteler sunulur.
- Sürdürülebilir Tasarım:** Alanın malzemeleri ve enerji çözümleri, Ali’yi geleceğe duyarlı bir mekanın içinde hissettirir.
- Estetik ve Fonksiyonel Mekanlar:** Tasarımın denizle uyumu ve kullanıcı dostu düzenlemeleri, Ali’nin alanda rahat bir gün geçirmesini sağlar.

Bu park, Ali için sadece bir kaçış noktası değil, aynı zamanda ruhsal ve fiziksel bir yenilenme alanıdır.

Şekil 25. ChatGPT tarafından konseptle ilişkili senaryonun oluşturulması (Orijinal, 2024).

Konsept ve senaryo çalışmalarıyla birlikte tasarımın bir diğer aşaması olan leke planı oluşturulması, mekânlar arası organizasyonun ve ilişkilerinin kurulmasına başlanır. Burada yapay zekâ araçlarından elde edilen senaryo çalışması leke planını oluşturulmasına yardımcı olabilir. Aynı zamanda, bir insan gözünden mekân ve deneyimi betimleyerek mekânın tasarım niteliklerini belirlerken, duysal ve duygusal deneyiminde tasarımın bir parçası olarak ele aldığı görülmektedir.

Konsept ve senaryo ilk aşamada metinsel bir envanter olarak oluşturulur. Metinsel veya sözel olarak anlatım, işveren/kullanıcının kendi estetik ve yaratıcılık algılarına bağlı olarak zihinlerinde bir imgenin oluşmasını sağlar. İletişimin doğru bir şekilde kurulmasında tasarımcı, istediğini tam olarak karşı tarafa aktarmada, eskiz çizimlerini bir iletişim dili olarak kullanmaktadır. Tasarımcı birçok alternatif geliştirerek tasarımın plan, görünüş ve perspektif eskizlerini çizerek düşüncelerin somutlaştırmaya başlar. Yapay zekâ alanındaki gelişmelerle bu süreci de hızlandırmakta, eskiz çalışmalarına farklı boyut kazandırmaktadır.

Metinden Görsele (Text-to-Image) yöntemine sahip yapay zekâ araçları; birkaç kelime ve/veya detaylı betimlemelerin yapıldığı metinsel istemler sağlanarak kısa sürede soyut bir düşüncenin somut hale gelerek boyut kazanmasına yardımcı olmaktadır. Özellikle metinden görsel üreten yapay zekâ araçlarında artan veri kümeleri sayesinde daha nitelikli, tatmin edici, sanatsal ve gerçekçi görseller üretmek mümkün hale gelmiştir. Geleneksel noktada, tasarım disiplinine sahip tüm meslek gruplarında ilgi giderek artmaktadır.

Dall-E, Midjourney, Mnml, Leonardo, Adobe Firefly, Microsoft Designer, Freepik AI ve Krea.ai gibi metinden görsel üreten yapay zekâ araçları tasarım süreçlerinde kullanılabilir. Kişilerin düşüncelerini kısa bir sürede görselleştirerek, işveren/kullanıcı ve tasarımcı arasındaki diyalogun kurulmasına yardımcı olabilir. Bu bağlamda; yukarıda oluşturulan konsept ve senaryo referans alınarak görselleştirme çalışması için anahtar kelimeler oluşturulmuştur (Prompt 4).

Prompt 4: “*Peyzaj tasarımı, kıyusal alan, deniz, kamusal alan, kıyı boyu, çocuk oyun alanı, yürüyüş ve bisiklet yolları, seyir terasları, etkinlik alanları, bitkisel tasarım, sürdürülebilirlik, estetik, yaratıcılık*”

Yapay zekâ araçlarında üretilen görsellerin istenilen nitelikte olması için belirlenen kavramlar, niteleyen ve birbiri arasında etkileşim kurabilmelidir. Aynı zamanda; estetik, yaratıcılık ve sürdürülebilirlik gibi soyut kavramlar üretilen görselin kalitesini arttıracak gibi yapılacak tasarımda detaylandırılmasına yardımcı olacaktır.

2022 yılında Üretken Yapay Zekâ (Generative Artificial Intelligence) araçlarının özellikle metinden görüntü üreten araçlar için ilgi çekici bir hal almıştır. OpenAI tarafından geliştirilen Dall-E aracı kullanıcı tarafından girilen metin komutlarını dikkate alarak birkaç saniye içerisinde görüntü

oluşturabilmesini sağlamaktadır (Enjellina ve ark., 2023). Dall-E ile görsel üretmek için ChatGPT aracına erişim sağlamak yeterlidir. Son sürüm olan GPT-4o'nun erişime açılmasıyla kullanıcılara ücretsiz deneyim sağlamakta, görsel üretimi gibi işlemler için sınırlı hak tanımaktadır. Belirli süre içerisinde bu haklar ücretsiz bir şekilde kullanmak mümkündür. Ayrıca, belirli bir ücret karşılığında aylık olarak tam sürüme erişilebilir. Kullanıcı tarafından açılan sohbet ekranından metinler oluşturularak “görsel oluştur” talimatı verilerek görsellerini oluşturabilir veya Dall-E'ye ait sohbet ekranına ulaşarak metinleri girebilir. Bu doğrultuda; kavramlarla oluşturulan istemler Dall-E'ye verilmiş ve kısa sürede görsel oluşturulmuştur (Şekil 26). Oluşturulan görselin özelliklerine bakıldığında istem bölümünde, girilen kavramlar yapay zekâ aracı tarafından düzenlendiği, kavramların birbirleriyle ilişkilendirilerek betimlemelerin yapıldığı bir metne dönüştürüldüğü görülmektedir.



Şekil 26. Dall-E ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Midjourney, insan, tasarım ve yapay zekâ kavramları odağında geliştiriciler tarafından insanlara hayal güçlerini genişletebileceği ve yeni düşüncelerin keşfedilmesine yardımcı olabilecek bir ortam sunmaktadır. Kendisine ait bir web sitesine sahiptir, ancak görsel üretimin gerçekleştirilmesinde sohbet tabanlı bir uygulama olan Discord üzerinden hizmet vermektedir (Tanugraha, 2023). Bu çalışmada, ücretsiz ve açık erişime

sahip araçlara değinilmiştir. Ancak; Midjourney ücretli bir uygulama olmakla birlikte, ürettiği görsellerin içerik ve kalitesiyle (Şekil 27) büyük bir ilgi görmektedir. Bu nedenle, tasarım süreçlerine entegre edilebilir. Midjourney’de metinden görsel üretimde istem olarak girilen metinler İngilizce olarak hazırlanmalıdır.



Şekil 27. Midjourney tarafından oluşturulan metinden görsel çalışması (Gölgeliolu, 2023).

Mnml.ai, mimari tasarımcılara tasarım sürecinde render ve yeniden tasarım seçenekleri sunarak iş akışlarının optimize edilmesine yardımcı olması amacıyla geliştirilmiş bir yapay zekâ render aracıdır (mnml.ai, 2024). Mnml.ai aracını kullanmak için öncelikle bir hesap oluşturulması gerekmektedir. Oluşturulan hesap üzerinden giriş sağlanmasıyla birlikte 30 adet kredi vermektedir. Mnml.ai web tabanlı bir araç olmakla birlikte kullanıcılara basit ve kullanışlı bir ara yüz sunmaktadır. Mnml.ai, içerisinde birçok yapay zekâ aracı bulundurmaktadır. Modelden render oluşturma, render kalitesini artırma, farklı tasarım stillerinin oluşturulması, eskizlerin gerçeğe yakın görüntüye çevrilmesi, metinden görsel üretimi, master planların görselleştirilmesi, peyzaj tasarımı, görsellerde değişikliklerin yapılması ve son olarak konsept üretimi gibi çeşitli kullanımlar sunmaktadır. Her bir kullanımın farklı kredi miktarı bulunmakta ve kullanım gerçekleştirildikçe kredi puanı düşmektedir. Kredinin bitmesiyle ücretli bir şekilde kredi puanları almak mümkündür. Mnml.ai’ın “*ImagineAI*” aracıyla oluşturulan metin girilmiş ve görsel oluşturulmuştur (Şekil 28). Mnml.ai, ChatGPT ve Midjourney araçlarına göre istem metinlerinde 70 kelimelik bir sınır oluşturmakta ve metinlerin İngilizce olarak oluşturulması istenmektedir.



Şekil 28. Mnml.ai ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Leonardo.ai, görüntü ve video oluşturma, çizim yapma ve görüntü düzenleme gibi yöntemleri içinde bulunduran bir yapay zekâ aracıdır. Leonardo.ai, kullanıcılara günlük olarak 150 kredi vermektedir. Her gün bu kredi yenilenmekte ve ücretsiz bir şekilde üretim gerçekleştirebilmektedir. Ara yüz olarak değerlendirildiğinde, diğer yapay zekâ araçlarına göre karmaşık bir yapıya sahiptir. Deneyim sağlamak ve yapay zekâ aracını anlamlandırmak bu doğrultuda önemlidir. Hazırlanan istem metni İngilizce olarak Leonardo.ai aracına girilmiş ve kısa sürede görüntü oluşturulmuştur (Şekil 29).



Şekil 29. Leonardo.ai ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Adobe ürünleri için geliştirilen Adobe Firefly, üretken bir yapay zekâ aracıdır. Adobe Firefly içerisinde yer alan özellikler Adobe'nin geliştirmiş olduğu Photoshop, Illustrator gibi uygulamalarla entegre bir şekilde çalışmaktadır. Adobe Firefly, insanların yaratıcılıklarını geliştirmelerine yardımcı olan kreatif, ihtiyaçlar doğrultusunda şekillenen ve iş akışlarına yardımcı yapay zekâ araçları sunmaktadır (Adobe, 2024).

Adobe Firefly, oluşturulan hesap için tek seferlik olmak üzere 25 kredi vermektedir. Bu krediyi Firefly içerisinde yer aralan yapay zekâ araçlarında kullanılabilir. Metinden görsel üretimi için İngilizce olarak oluşturulan istem girilmiştir (Şekil 30). İstem doğrultusunda oluşturulan ilk görsel Şekil 30a'dır. Bu görsel yeterli bulunulmadığından “*view plan*” istemi eklenerek ikinci görsel olan Şekil 30b oluşturulmuştur.

Tüm yapay zekâ araçlarında istenilen nitelikte görseller ilk yanıtta karşılanmayabilir. Bu doğrultuda istem (prompt) metinlerinde yenilemelere ve/veya geliştirilmelere gidilerek, istenilen kalitede çıktıların alınmasında izlenmesi gereken yollardan birini oluşturmaktadır.



Şekil 30. Adobe Firefly ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

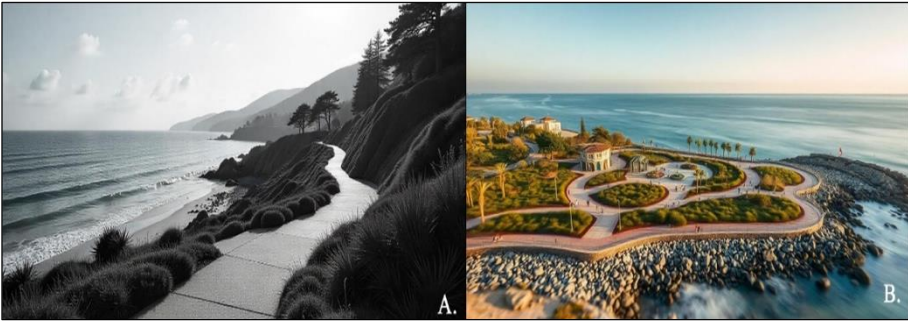
Bir grafik tasarım aracı olan Microsoft Designer, görüntü oluşturan üretken bir yapay zekâ aracıdır. Designer, Adobe Firefly gibi web, Microsoft uygulamaları ve araçlarıyla entegre bir şekilde çalışmaktadır (Microsoft, 2024). Microsoft Designer, ücretsiz sınırlı sayıda kredi vermektedir. Firefly gibi Designer'ın içerisinde yer alan diğer yapay zekâ araçlarının hepsinde kullanılabilir. Designer'da metinden görsel üretiminde girilen istemlerde detaylı açıklamalar gereklidir. İstem metninin oluşturulmasında verilen kavramların birbiriyle olan ilişkilerinin önemli olduğunu belirtilmiştir.

Designer, grafik tasarımcılara yardımcı olan bir yapay zekâ aracı olması nedeniyle çizim, illüstrasyon görseller vb. nitelikte görseller üretebilmektedir. Oluşturulan istem metninde “*peyzaj tasarım*” kavramının belirtilmesi ve buna benzer kavramların eklenmesiyle birlikte istenilen görsel elde edilebilir. Bu doğrultuda, oluşturulan metinde herhangi bir değişiklik yapılmadan Designer aracında istenilen görsel üretilmiştir (Şekil 31).



Şekil 31. Microsoft Designer ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Freepik; görsel ve video oluşturmadan düzenlenmesine birçok yapay zekâ aracını içinde bulunduran web tabanlı bir yapay zekâ aracıdır. Günlük krediler sağlanarak kullanıcıların ücretsiz bir şekilde görüntü veya diğer görsel materyallerin üretilmesine yardımcı olmaktadır. Freepik, fotoğrafçılık üzerine bir yapay zekâ olduğu için istenilen görsellerin oluşturulmasına istemlerin geliştirilmesi önemlidir. Bu doğrultuda, İngilizce olarak girilen istem doğrultusunda Şekil 32a görseli oluşturulmuştur. İstenilen çıktı elde edilemediği için “*view plan*” istemi eklenmiş ve Şekil 32b görseli oluşturulmuştur.



Şekil 32. Freepik ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Krea.ai, metinden görsel üretilebilen diğer bir yapay zeka aracıdır. Kreai metin tabanlı bir üretim fonksiyonuna sahip olmasıyla, kullanıcıların görsel, video, mevcut görseller üzerinde düzenleme ve görsel bir materyalin kalitesinin artırılması noktasında hizmet vermektedir. Kullanıcının hesap açarak web sitesi üzerinden verilen ücretsiz krediler sayesinde içerik üretebilmektedir. Bu doğrultuda; prompt 4 metni yapay zekâ aracına istem olarak girilmiş ve görsel üretilmiştir (Şekil 33).

Üretken yapay zekâ araçlarından elde edilen çıktı içeriğe bakıldığında; Dall-E, Microsoft Designer, Leonardo.ai ve Krea.ai araçları öne çıkmaktadır. Üretilen görseller kalite açısından değerlendirildiğinde ise; Freepik, Mnml ve Krea.ai öne çıkmaktadır.



Şekil 33. Krea.ai ile metinden görsel üretimi (Orijinal, 2024)

Araştırmalar sonucunda, konsept ve senaryonun detaylı bir şekilde oluşturulmasında ChatGPT, Copilot ve Gemini gibi üretken yapay zekâ araçlarından yardım alınabilir. Konsept ve senaryoların görselleştirilmesinde eskiz aşamasını ve tasarım sürecini kolaylaştıracak, yeni tasarımsal

yaklaşımların geliştirilmesinde metinden görsel üreten Dall-E, Midjourney, Mnml, Leonardo, Adobe Firefly, Microsoft Designer, Freepik AI ve Krea.ai gibi yapay zekâ araçları kullanılabilir. Burada yapay zekâ araçlarından elde edilen görsel ve veriler basit bir uygulama sürecini göstermektedir. Tasarımcı tarafından istemler doğrultusunda istenilen çıktıların elde edilebilmesi için, yapay zekâ araçlarının nasıl çalıştığına anlaşılması önemlidir. Ayrıca, istem metinlerinde geliştirmeler yapılarak çıktılarının içeriklerinin de geliştirilebileceği unutulmamalıdır.

4.3. Yapısal Uygulama Projesi

Yapısal uygulama projesi, tasarımcının hayalindeki ürünün kesin bir biçimde ortaya çıktığı aşamadır. Yapısal proje, tasarımın alana uygulanması noktasında referans olan bir plan niteliğindedir. Bu planda; mekânsal kurgu ve biçim tam anlamıyla hesaplanır ve tamamlanırken; kullanılacak donatı ve döşeme elemanları seçilir ve uygun yerlere yerleştirilir. Yapısal uygulama projesi, donatı ve döşeme elemanları gibi birçok detaydan oluşmaktadır. Bu bölümde, donatı ve döşeme elemanları değerlendirilmektedir.

Donatı ve döşeme elemanları kendi içerisinde değerlendirildiği gibi bir araya getirildiğinde oluşturacağı görüntü bakımından özenli bir şekilde seçilmelidir. Döşeme elemanlarının seçimini yönlendiren; mevcut durum analizde elde edilen değerlendirmeler, ekonomik koşullar, malzemenin işlevi, dokusu, rengi, formu, temin edilme durumu, alana uygulama durumu, konseptte ve tasarıma uygunluğu gibi birçok faktör bulunmaktadır. Bu nedenle; uygun döşeme elemanın seçilmesi uzun süren araştırmalar sonucunda belirlenebilmektedir. Doğru ve uygun döşeme elemanın seçilmesi peyzaj mimarının bilgisi ve deneyimiyle gelişebilecek bir durum iken; yapay zekâ araçları bu süreci daha da hızlandırabilir.

ChatGPT, Copilot ve Gemini gibi üretken yapay zekâ araçlarına mekânın özellikleri ve döşeme elemanından beklenen performans istemleri verilerek doğru ve uygun döşeme elemanları elde edilebilir. Tasarımcı doğru materyale ulaşmak için düşüncelerini kesin ve net bir şekilde metne aktarabilmelidir. İstemler doğrultusunda elde edilecek döşeme elemanlarına, tasarımcı tarafından gerekli araştırmalar doğrultusunda karar vermelidir.

Döşeme elemanlarında malzeme seçimi kadar, seçilen ürünü tasarıma dâhil etmekte önemli bir konudur. Seçilen döşeme elemanın sahip olduğu doku,

renk ve formunun etkisini tasarıma yansıtmak ve/veya tasarımı desteklemekte tasarım sürecinin bir parçasıdır. Döşeme elemanlarıyla yaratıcı ve özgün desenler oluşturmak, tasarımı farklı boyuta taşıyabilir. Bu durumda, bilgisayar destekli tasarım programları kullanılabilir. Programlarda malzemelerle desen oluşturmak ve deneme yanılma yoluyla doğru deseni seçmek uzun zaman alacaktır. Yapay zekâ araçlarından bu konuda yardım alınabilir. Bu doğrultuda, oluşturulan Prompt 5, metinden görsel üreten Dall-E, Microsoft Designer, Krea.ai ve Freepik araçlarına istem olarak girilmiştir.

Prompt 5: “Granit küp taş ve bazalt küp taşın kullanıldığı, informal çizgi özelliğine sahip bir sirkülasyon üzerinde bu taşlarla yaratıcı desenler oluştur. Oluşturduğun bu deseni plan görüntüsünde ver.”

Girilen istem metni doğrultusunda Dall- E, Microsoft Designer, Krea.ai ve Freepik araçlarından kısa bir sürede çıktılar elde edilmiştir. Elde edilen çıktılar aşağıda Şekil 34’te verilmiştir. Üretilen görseller değerlendirildiğinde istenilen niteliklere sahip olmadığı görülmüştür. İstenilen nitelikte görsellerin üretilmesi açısından Prompt 5’in yetersiz olduğunu düşünüldüğünden dolayı, ChatGPT’den bu istemi geliştirmesi istenmiş ve ChatGPT’den elde edilen Prompt 6 aşağıda verilmiştir.



Şekil 34. Prompt 5 ile elde edilen desen çalışmaları (Orijinal, 2024)

Prompt 6: “Bir peyzaj tasarımında kullanılan granit küp taş ve bazalt küp taş malzemeleriyle oluşturulan, organik ve informal bir çizgi diline sahip bir yaya sirkülasyonu tasarla. Bu tasarımda; granit ve bazalt taşların kontrast renk ve dokularını vurgulayarak ahenkli ve yaratıcı desenler oluştur. Sirkülasyon üzerinde akıcı, dalgalı hatlar, küçük döngüler ve aralıklı patikalar gibi dinamik geçişler kullan. Taş boyutlarını çeşitlendirerek hem geniş hem dar alanlar oluştur ve bu farklılıklarla zengin bir görsel doku yarat. Doğal ve insan

yapımı unsurların uyumunu hissettiren, modern ama doğaya duyarlı bir tasarım anlayışını yansıtır. Plan görüntüsü olarak, detaylı taş desenlerinin, akış yönlerinin ve tasarımın tamamlayıcı unsurlarının net bir şekilde görüldüğü bir çizim üret.”

ChatGPT ile geliştirilen Prompt 6 aynı yapay zekâ araçlarına istem olarak girilmiş ve görseller elde edilmiştir (Şekil 35). Geliştirilen Prompt 6 metni ile oluşturulan görseller, istenilen nitelikte Şekil 35’te olduğu gibi elde edilememiştir.



Şekil 35. Prompt 6 ile elde edilen desen çalışmaları (Orijinal, 2024)

Yapısal uygulama projesinde diğer bir önemli konu ise donatı elemanlarıdır. Donatı elemanları tasarımı destekleyen küçük birim elemanları olarak, alana estetik, işlevsellik sağlarken kullanıcılar konforunu arttıran fiziksel unsurlardır.

Peyzaj mimarları proje alanlarına uygun donatı elemanları da tasarlayabilmektedirler. Ancak, bu durum bir tasarım süreci içerisinde başka bir tasarım sürecinin başlamasına neden olabilmektedir. Bu doğrultuda süreci hızlandırmak adına yapay zekâ araçlarından yardım alınabilir. Döşeme

elemanlarıyla desen oluşturmadaki aynı sistem donatı elemanları içinde geçerlidir. Bu doğrultuda, donatı tasarımına yönelik hazırlanan Prompt 7 metni hazırlanmıştır. Dall-E, Krea.ai, Microsoft Designer ve Leonardo.ai yapay zekâ araçlarına oluşturulan Prompt 7 metni istem olarak girilmiş ve istenilen bank tasarımlarına ait görüntüler elde edilmiştir (Şekil 36).

Prompt 7: “Bir kent parkı peyzaj projesinde kullanılmak üzere bir donatı elemanı tasarımı yap. Bu donatı elemanlı bir bank olacaktır. Bank, modern çizgilere sahip, insan ergonomisine uygun, Vandalizm’e dayanıklı ahşap ve demir malzemelerden yapılmış, insanların gölge ihtiyacını karşılayan bir tasarıma sahip olmalı.”



Şekil 36. Prompt 7 ile donatı elemanı tasarımı (Orijinal, 2024)

Yapay zekâ araçları tarafından oluşturulan görseller (Şekil 36) incelendiğinde nitelikli çalışmaların ortaya koyulduğu görülmektedir. Metinde belirtilen “ahşap ve demir malzemelerden yapılmış” betimlemesi yapay zekâ araçları tarafından doğru algılandığı ve kombine edilerek uygun tasarım

ürünleri oluşturduğu görülmektedir. Aynı zamanda metin içerisinde ikinci bir istek olan “*insanların gölge ihtiyacını karşılayan*” betimlemesinin de doğru bir şekilde tasarımlarda yer aldığı görülmektedir.

Yapısal uygulama projesinin oluşturulması sürecinde peyzaj mimarları üretken yapay zekâ araçlarını kullanarak; tasarlanan mekânların özelliklerine bağlı olarak ChatGPT, Copilot ve Gemini gibi büyük dil işleme modellerinden döşeme malzemelerin özellikleri ve kullanım durumuna uygunlukları hakkında bilgiler alabilirler. Yapay zekâ araçları tarafından verilen cevaplar bir plan ve referans oluşturarak tasarımcıları doğru materyalin seçilmesine yönlendirebilir ve araştırmalarını bu doğrultuda yaparak hızlı sonuçlar elde edebilirler. Aynı zamanda, bu süreç içerisinde ayrı bir tasarım süreci oluşturan döşeme deseni ve donatı elemanı tasarımlarının oluşturulması, peyzaj mimarları için ayrı bir iş yükü oluşturmaktadır. Döşeme deseni noktasında yapılan basit bir örnek çalışmasında istenilen çıktıların elde edilmesi, yapay zekâ uzmanları ve peyzaj mimarlarının ortak çalışmalarla geliştirebileceği bir konu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Diğer bir önemli konu olan donatı elemanı tasarımında ise bir bank tasarımı ele alınmıştır. Donatı elemanı tasarımı çeşitli unsurları içerisinde barındırmaktadır. Bu nedenle, peyzaj mimarı amacına göre istemleri şekillendirerek yaratıcı tasarımlara ulaşabilir. Peyzaj mimarı, yapay zekâ aracılığıyla ürettiği görsellerde yer alan modeli doğrudan projesinde yer vermemelidir. Henüz netleşmeyen fikir ve telif hakkı noktasındaki belirsizlik nedeniyle, peyzaj mimarı bu noktada yapay zekâ tarafından üretilen modeli referans alacak ise; gerekli yasal ve yönetsel çerçeveyi araştırmalıdır.

4.4. Bitkisel Uygulama Projesi

Bitkisel uygulama projesi, bitkisel tasarımı içerisinde bulunduran bir aşamadır. Bitkisel tasarım; mevcut durum analizi aşamasında elde edilen doğal veriler referans alınarak proje alanına uygun bitki türlerinin seçilmesine yardımcı olmaktadır. Seçilen bitki türlerinin renk, doku ve form gibi özellikleri bitkisel tasarımı yönlendiren önemli tasarım özellikleridir. Aynı zamanda mekânların işlevselliğine bağlı olarak da bitki türleri değişmektedir. Mekân özelliğine bağlı olarak çocuk oyun alanlarında dikenli ve zehirli bitkilerin tercih edilmemesi örnek verilebilir.

Tasarım sürecinde bir problemin çözümlenmesinde veya konseptte bağlı olarak bitki türlerinin seçimi değişebilmektedir. Bu detaylar değerlendirildiğine ve bitki aleminde birçok bitki türünün yer alması; uygun bitki türünün seçilmesini zorlaştırmakta ve komplike bir hal olmasına neden olmaktadır. Bu durumun çözümlenmesinde yapay zekâ araçları yardımcı olabilir. Şekil 20’de yer alan Çanakkale’nin uzun yıllar iklim verileri yapay zekâ araçlarından ChatGPT’ye aktarılmış ve Prompt 8’de yer alan istem metni girilmiştir.

Prompt 8: “*Verilen tablo Çanakkale’nin uzun yıllar iklim verileri sunulmuştur. Başarılı ve sürdürülebilir bir bitkisel tasarım oluşturulması için bu veriler dikkate alınarak bitki türlerini belirle.*”

ChatGPT yapay zekâ aracının oluşturmuş olduğu cevapta; sıcaklık, yağış, güneşlenme, rüzgâr ve kar gibi iklimsel veriler incelenmiş ve öneriler geliştirmiştir. Bitkilerin seçiminde; düşük sıcaklıklara ve kuraklığa dayanıklı, su ihtiyacı düşük, güneş ışığını seven ve rüzgâra karşı dayanıklı bitkilerin seçilmesinin önemli olduğunu belirtmektedir. Bu değerlendirmeler doğrultusunda; zeytin (*Olea europea*), çam türleri (*Pinus* sp.), Lavanta (*Lavandula* sp.), kekik (*Thymus vulgaris* L.), sardunya (*Pelargonium zonale*) ve gül (*Rose* sp.) gibi bitki türlerini önermektedir. Bu noktada, peyzaj mimarı bilimsel bir araştırma çalışması gerçekleştirmeli ve en uygun bitki türünü seçmelidir.

Bitkisel tasarımda bitki türünün iyi seçilmesi kadar estetik, işlevsel ve fonksiyonel olması gerekmektedir. İyi bir bitkisel tasarım için bitkilerin habitus görünüşleri referans alınmaktadır. Bitkilerin renk, doku ve form bakımından değerlendirilmesi ve en uygun kombinasyonun yapılması önemlidir. Bu aşamada, tersten bir okuma gerçekleştirilmesi daha etkili sonuçların oluşturulmasını ve tasarıma yön verecek detayların oluşturulması önemlidir.

Bir önceki adımda gerçekleştirilen verilerin analiz edilmesi ve bitki türlerinin belirlenmesi noktasında elde edilen bitki türleri referans alınarak ChatGPT tarafından bir prompt oluşturulması istenmiştir. Bu istem doğrultusunda aşağıda yer alan Prompt 9 istemiyle görseller oluşturulmuştur (Şekil 37).

Prompt 9: “*Bir Akdeniz iklimine uygun bitkisel peyzaj tasarımı. İnsan gözünden bakıldığında görülen sahne, doğal güzellik ve estetik detaylarla dolu. Zeytin ağaçlarının gri-yeşil yaprakları, lavanta çalılarının mor renkleriyle uyum içinde yerleştirilmiş. Tasarım boyunca beyaz taşlarla kaplanmış yollar,*

kekik ve adaçayı gibi kokulu bitkilerin yeşil dokusu eşliğinde uzanıyor. Arka planda begonvil sarmaşıkları, pembe ve mor çiçekleriyle taş duvarlara sarılmış. Merkezde yuvarlak bir oturma alanı, ahşap banklarla çevrelenmiş ve renkli çiçek tarhlarıyla vurgulanmış. Tüm alan sıcak yaz güneşi altında hafif gölgeler oluşturacak şekilde ağaçlarla dengelenmiş. Hafif bir rüzgârla dalgalanan bitkiler ve huzur verici bir atmosfer hâkim.”



Şekil 37. Prompt 9 ile oluşturulan bitkisel tasarım (Orijinal, 2024)

Tersten bir okuma süreci gerçekleştirilen ve yapay zekâ araçlarıyla oluşturulan görseller incelendiğinde; estetik ve fonksiyonel bir bitkisel tasarım oluşturulduğu görülmektedir. Aynı zamanda promptta yer alan bitki türlerinin de kullanıldığı görülmektedir.

Bitkisel uygulama projesinde, mevcut durum analizi aşamasında yer alan verilerin değerlendirilip proje alanına uygun bitki türlerinin seçilmesi gerekmektedir. Uygun bitki türlerinin seçimi peyzaj tasarımının başarısını etkileyen en önemli faktördür. Bunun nedeni bitkilerin canlı birer tasarım elemanı olmasıdır. Yanlış bir seçim tasarımın estetik ve fonksiyonelliğini etkileyebilmektedir. Yukarıda verilen örneklerle bitkisel tasarım için uygun

bitki türlerinin seçilmesinde yapay zekâ araçları kullanılabilir. Ancak, burada tasarımcı yapay zekâ araçlarında belirlenen bitki türlerinin uygunluğunu tekrar değerlendirmeli ve bilimsel bilgiler doğrultusunda kesin bitki türlerini belirlemelidir.

Bitkisel türlerin belirlenmesiyle birlikte bitkisel materyalin alan içerisinde estetik kaygılar gözetilerek yerleştirilmesi gelir. Bitkisel tasarımda estetiği ve bitkilerin uygun bir düzende yerleşiminin sağlanmasında eskiz çizimleri yapılarak en uygun yerleşim planı elde edilebilir. Bitkisel tasarımda diğer aşamalardan farklı olarak tersten bir okuma yapılarak; yapay zekâ araçlarıyla bir prompt metni hazırlanabilir ve görselleştirmeler yapılabilir. Şekil 38’de bu doğrultuda hazırlanmış bitkisel tasarım görselleri yer almaktadır. Kısa bir sürede bitkilerin doku, renk ve form gibi habitus görünüşlerinin dikkate alındığı estetik ve fonksiyonel bir bitkisel tasarım oluşturulmuştur. Bu durum, bitkisel tasarım için gerçekleştirilecek eskiz veya farklı yöntemler yerine, kısa sürede sonuçların alınabileceğini göstermektedir.

4.5. Modelleme ve Görselleştirme

Tasarım disiplinde yer alan peyzaj mimarlığın iletişim dili çizim ve görselleştirmelerdir. Tasarımcı, zihnindeki düşünceleri çizim aracılığıyla karşı tarafa aktarmakta ve/veya bilgisayar destekli tasarım programlarıyla görselleştirmektedir. Bilgisayarlı destekli tasarım programlarının tasarım sürecine dâhil olması, modelleme ve görselleştirme/render aşamalarını oluşturmaktadır. Modelleme ve görselleştirme için birçok bilgisayar destekli programlar kullanılabilir. Genel olarak modelleme için SketchUp ve 3ds Max programları kullanılırken; görselleştirme için Lumion programı kullanılmaktadır.

Modelleme, yapısal uygulama projesinin kesin olarak tamamlandığında başlayan bir süreçtir. Tasarımcı modelleme aşamasında iki boyutlu çizimi boyutlandırarak, üç boyutlu modelini oluşturur. Peyzaj mimarlığında her arazinin farklı olmasından dolayı tasarımcı mekânları kendi modellemektedir. Ancak, donatı elemanlarını firmalarından veya modelleme programlarında yer alan kütüphanelerden kullanmayı tercih edebilmektedir. İstenilen modellerin kütüphane veya firmalardan temin edilmemesi durumunda ya da tasarımcıya ait özel bir tasarım ürünü ise tasarımcı ürünü kendi modellemektedir. Söz

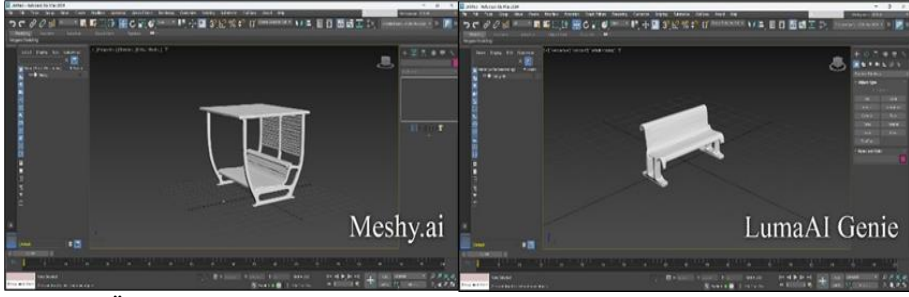
konusu bu durum, tasarımcı için ayrı bir iş yükü ve zaman olarak karşımıza çıkmaktadır.

Yapay zekâ araçlarıyla bu süreç hızlanabilmektedir. Metinden 3D (Text-to-3D) yöntemiyle, istem metinleri aracılığıyla modeller oluşturmak mümkündür. Meshy.ai ve LumaAI Genie yapay zekâ araçlarıyla metinden üç boyutlu modeller kısa sürede oluşturulabilmektedir. Aynı zamanda, Meshy.ai aracı, referans verilen bir görsel üzerinden de modeller üretebilmektedir. Bu doğrultuda, yapay zekâ araçlarından modeller elde etmek için yapısal uygulama projesi kapsamında donatı tasarımı için oluşturulan ve görselleştirmeye yardımcı olan Prompt 7 kullanılarak araçlara istem olarak girilmiştir. İki yapay zekâ aracı en doğru sonuçları İngilizce metinler aracılığıyla vermektedir, model üretiminde bu duruma dikkat edilmelidir. Prompt 7 ile Meshy.ai ve LumaAI Genie araçlarından modeller elde edilmiştir (Şekil 38).



Şekil 38. Prompt 7 ile yapay zekâ araçlarıyla model üretme (Orijinal, 2024)

Yapay zekâ araçlarından elde edilen modeller (Şekil 38) incelendiğinde Meshy.ai, LumaAI Genie göre daha net modeller üretmiştir. Aynı zamanda, Meshy.ai istem metninde yer alan “*gölgeleme ihtiyacını karşılasın*” istemi net olarak algılanırken, LumaAI Genie modellerinde bu durum net olarak algılanmadığı görülmektedir. Doku ve görselleştirme konusunda karşılaştırma yapılırsa; LumaAI Genie modelle birlikte dokuları da vermektedir. Meshy.ai ise oluşturduğu modelleri doku olmadan vermekte, ancak araç içerisinde farklı bir alanda elde edilen modele doku atamak mümkündür. Her iki araçta prompt metni için dört adet çeşitli model varyasyonları üretmiştir. Elde edilen modeller. fbx olarak indirilebilmekte ve tasarım programlarında oluşturulan modellerde kullanılabilir (Şekil 39).



Şekil 39. Üretilen modellerin 3ds Max programında açılması (Orijinal, 2024)

Model oluşturmada bir farklı yöntem olarak Meshy.ai aracında referans olarak verilen görsellerden de modeller oluşturulabilir. Yapısal uygulama projesi kapsamında yapay zekâ araçlarıyla donatı tasarımı konusu ele alınmış ve Prompt 7 ile görseller üretilmiştir. Şekil 36’da Leonardo.ai ile üretilen görsel Meshya.ai aracına sunulmuş ve model oluşturması istenmiştir (Şekil 40). Meshy.ai tam olarak görseldeki modeli oluşturmamakla birlikte, benzer dört model sunmaktadır. Bu dört model arasından en yakın model Şekil 40’da yer alan model olmuştur.



Şekil 40. Metinden görsele, görselden modele (Orijinal, 2024)

Peyzaj mimarlığı tasarım projelerinde bitkisel materyal önemli olduğu kadar görselleştirme çalışmalarında da önemli bir materyaldir. Peyzaj mimarlığında tasarımların görselleştirilmesi için uygun bitkisel materyalin model olarak bulunması gerekmektedir. Görselleştirme için bilgisayar destekli tasarım programlarında kütüphanelerinde birçok bitkisel materyali bulmak mümkündür. Ancak, bazı durumlarda istenilen bitki programların kütüphanelerinde bulunmayabilir. Bu nedenle, yapay zekâ ile modelleme araçları bu konuda tasarımcılara yardımcı olabilir. Meshy.ai ve LumaAI Genie

ile bitkisel materyalleri oluşturmak mümkündür. Bu doğrultuda, Prompt 10 istem metni hazırlanmış ve yapay zekâ araçlarına istem olarak girilmiştir.

Prompt 10: “*Bir zeytin ağacı modelle, ağaç tek bir gövde üzerinde birçok dala sahiptir, dallarında yapraklar ve meyveler bulunmaktadır, 3 metre boyunda ve 3 metre çapındadır.*”

Prompt 10 ile Şekil 41’de yer alan bitki modelleri oluşturulmuştur. Modeller incelendiğinde LumaAI Genie tarafından üretilen bitki modelinin daha doğal bir amorf yapıya sahip olduğu görülürken, Meshy.ai tarafından üretilen modelin daha simetrik bir yapıya sahiptir. Aynı zamanda, LumaAI Genie’de üretilen bank tasarımlarında (Şekil 38) yer alan doku kullanımı, bitki modelde bulunmamaktadır.



Şekil 41. Bitkisel materyalin modelinin oluşturulması (Orijinal, 2024)

Peyzaj mimarı, oluşturduğu modelin gerçeğe yakın görüntüsünü oluşturmak için görselleştirme yapabileceği render olarak adlandırılan bilgisayar destekli programları kullanmaktadır. Bu programlar aracılığıyla oluşturulan modellere renk, doku ve ışık gibi materyal ataması yaparak gerçeğe yakın görüntüler üretmesini sağlamaktadır. Üretilen gerçekçi görüntüler, müşterinin tasarımla doğrudan etkileşim kurduğu materyallerdir. Bu nedenle, gerçekçi görüntülerin oluşturulması ve görsellerin kalitesi önemlidir. Programlar sahip oldukları özellikler ve kullanılan bilgisayarın performansına bağlı olarak gerçekçi görüntüler oluşturabilmektedir. Görüntü kalitesi ne kadar iyi olursa işin kalitesi de bir o kadar işveren/kullanıcı tarafından da görülecektir. Bilgisayar destekli tasarım programlarından elde edilen düşük kalitedeki görseller Krea.ai yapay zekâ aracı tarafından kalitesi arttırılabilir ve herhangi prompt metninin oluşturulup, yapay zekâ aracına girilmesine gerek yoktur. (Şekil 42).



Şekil 42. Render görselin kalitesinin artırılması (Orijinal, 2024).

Modelleme sürecinde üç boyutlu model oluşturan yapay zekâ araçlarının kullanılması süreci oldukça hızlandıracaktır. Oluşturulan modellerin tasarımda kullanılması veya ticari bir eyleme dönüştürülmesinde sorumluluk peyzaj mimarındadır. Burada üretilen bir modelin uygun ve doğru bir şekilde kullanılması için gerekli yasal ve yönetsel işlemleri araştırmalıdır.

5. DEĞERLENDİRME

Teknoloji alanında yaşanan gelişmeler, günlük yaşantımızda birçok alana dâhil olan araçları beraberinde getirmiştir. Teknolojik gelişmeler sadece bir dönem geliştirilen ve kullanıma sunulan bir süreçten oluşmamaktadır. Her dönem işlevsel olarak gelişen veya çıkan bir teknolojik aracın bir üst modelini geliştirmeyi amaçlayan bir hedefte ilerlemektedir. Bu araçlardan bir tanesi de bilgisayarlardır. Bilgisayarın ortaya çıkması ve özellikle kişisel kullanıma sunulmasıyla birlikte bilgisayarlar hayatın her alanına dâhil olmuştur. Bilgisayarlar; her alanda işleyişi kökten değiştirmiş, kişilere zamandan tasarruf sağlarken iş yükünü de azaltarak vazgeçilmez bir teknolojik araç haline gelmiştir.

Bilgisayarların kullanılmasıyla birlikte dijitalleşen işleyiş, özellikle tasarım alanında birçok süreci değiştirmiş ve geliştirmiştir. Tasarımda kullanılan geleneksel yöntemler yerini dijitalleşen bilgisayar destekli tasarım programlarına bırakmıştır. Tasarım disiplinine sahip tüm meslekler ve peyzaj mimarlığı bu değişime uyum sağlamıştır. Uzun bir tasarım sürecine sahip olan peyzaj mimarlığı bu sayede daha hızlı çözümler üreterek sürdürülebilir ve başarılı tasarımlar ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde ise teknolojinin geldiği son noktada yapay zekâ kavramı karşımıza çıkmaktadır. Yapay zekânın, insan zekâsına benzer özelliklere sahip yetenekler göstermesi araştırmacılar başta olmak üzere birçok kişinin ilgisini çekmektedir. Yapay zekâ araçlarının analiz, sentez, görüntü oluşturma gibi birçok faaliyeti hızla yapabiliyor olması sayesinde; bilgisayar programlarının kullanılması ile harcanan zaman ve iş gücünden tasarruf sağlanarak tasarım projelerinin gerçekleştirilmesi ile ilgili yeni bir dönemin kapılarını açmıştır.

Peyzaj tasarım süreci uzun ve komplike aşamalara sahiptir. Bu süreçler kendi içerisinde de birçok aşamayı barındırmaktadır. Bilgisayar destekli tasarım programları sürece dâhil edilerek birçok fayda sağlanmıştır. Peyzaj tasarımı ve yapay zekâ kavramları perspektifinden ele aldığımızda, yapay zekâ araçları bu sürece dâhil edilmesiyle nasıl bir tasarım süreci ortaya çıkar? Bu soru çalışmanın gerçekleştirilmesine yardımcı olmuştur. Çalışmada peyzaj tasarım süreçlerine yapay zekâ araçlarının nasıl dâhil edilebileceği araştırılmıştır. Aynı zamanda, bu çalışmanın peyzaj mimarlarına ve öğrencilere tasarım sürecinde yapay zekânın kullanılması konusunda bir rehber olması amaçlanmıştır. Çalışmada 10 aşamadan oluşan peyzaj tasarım süreci dikkate alınmıştır, ancak yapılan araştırmalar sonucunda bu aşamalardan 6'sı için yapay zekâ araçlarının entegre edilebileceği görülmüştür.

Araştırmalar sonucunda; mevcut durum analizi, konsept ve senaryo, yapısal ve bitkisel uygulama projesi, modelleme ve görselleştirme için toplamda 15 adet yapay zekâ aracı değerlendirilmiştir. Değerlendirilen yapay zekâ araçları farklı yaklaşımlara (büyük dil işleme, metinden görsele, metinden haritaya vb.), veri setlerine ve çıktı türlerine sahiptir. Bu doğrultuda, her bir yapay zekâ aracı peyzaj tasarımında nasıl entegre bir şekilde kullanılabileceği çalışma kapsamında örneklerle açıklanmıştır.

Çalışma kapsamında ele alınan yapay zekâ araçları incelendiğinde araçların çoğu peyzaj mimarlığı çalışmalarına yönelik üretilmiş araçlar değildir. Peyzaj mimarları bu doğrultuda multidisipliner çalışmalar gerçekleştirerek tüm aşamalar için yapay zekâ araçları geliştirebilir. Bu bağlamda akademik çalışmalar ve kullanıcı deneyimlerinden elde edilecek bilgiler önemlidir.

Sonuç olarak, peyzaj tasarımında yapay zekâ araçları entegre bir şekilde kullanılabilir olduğu görülmektedir. Özellikle yaratıcı tasarımların oluşturulmasında peyzaj mimarlarına büyük destek sağlayacaktır. Yapay zekâ

araçlarının hem sunduğu çıktılarının kalitesi hem de zamandan tasarruf sağlaması, tasarımcılara yaratıcı tasarımları ortaya çıkarmak için alan tanıyacaktır. Ancak, bu noktada peyzaj mimarları yapay zekâ araçlarından elde ettikleri bilgileri, bilimsel kaynaklarda araştırmalar yaparak teyit etmeli ve nihai karara ulaşmalıdır. Tasarım ürünü konusunda ise güncel yasal ve yönetsel mevzuatları takip etmelidir.

KAYNAKÇA

- Adobe (2024, 27 Kasım). *Adobe Firefly nedir?* Erişim Adresi: <https://www.adobe.com/tr/products/firefly.html>
- Aino (2024, 26 Kasım). *Set your location of Interest* – Anasayfa. Erişim Adresi: <https://aino.world/>
- Aksoy, Y. (2020). Mimarlar için peyzaj tasarımı – Mimaride peyzaj tasarımının öğretilmesi. *Kent Akademisi*, 13(4), 628 – 639.
- Altun, M. S. (2023). Yapay zekâ kullanılarak Ormanya Doğal Yaşam Parkındaki ağaç formasyonun tanımlanması. *Yüksek Lisans Tezi*. Sosyal Bilimler Enstitüsü, Coğrafya Anabilim Dalı, Marmara Üniversitesi. İstanbul.
- Ardhianto, P., Santosa, Y. P., Moniaga, C., Utami, M. P., Dewi, C., Christanto, H. J., Chen, A. P. S. (2023). Generative deep learning for visual animation in landscape design. *Hindawi Scientific Programming*. DOI: <https://doi.org/10.1155/2023/9443704>
- Arkiv (2024, 28 Kasım). *Vaziyet Planı*. Erişim Adresi: <https://arkiv.com.tr/index.php/galeri/detay/289284/12/proje/8912>
- Avinç, G. M. (2024). Mimaride biyofilik tasarım için metinden görüntü üretme potansiyeli olan yapay zekâ araçlarının kullanımı. *Black Sea Journal of Engineering and Science*, 7(4), 641-648. doi: 10.34248/bsengineering.1470411
- Bardak Denerel, S. ve Birişçi, T. (2021). Peyzaj tasarım öğrenimi sürecinde öğrencilerin çizim araçları kullanım tercihleri. *Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi*, 58(1), 33-46. <https://doi.org/10.20289/zfdergi.621615>
- Barış, M. E. (2004). Peyzaj Tasarımı Süreci. *Peyzaj Mimarlığı Dergisi*, 2004(1-2), 115-121. TMMOB Peyzaj Mimarları Odası Yayınları. Erişim Adresi: <https://www.tmmob.org.tr/yayinlari/peyzaj-mimarligi-dergisi>
- Benliay, A. ve Kılıç, A. (2024). Peyzaj tasarımı sunum tekniklerinde yapay zeka uygulamalarının değerlendirilmesi. *PEYZAJ – Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 6(1), 1-14. DOI: 10.53784/peyzaj.1490265
- Bingöl, B., Yücedağ, C. ve Kaya, L. G. (2020). Peyzaj mimarlığı öğrencilerinin bilgisayar destekli tasarım programları üzerinde görüşleri: Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Örneği. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi*

- Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 11(1), 281-289.
<https://doi.org/10.29048/makufebed.792151>
- Bollukçu, P. ve Dal, İ. (2022). Peyzaj mimarlığı temel tasarım eğitiminde çevrimiçi bir stüdyo deneyimi. *PEYZAJ – Eğitim, Bilim, Kültür ve Sanat Dergisi*, 4(1), 55-68. DOI 10.53784/peyzaj.1129661
- Cankurt, N. (2019). Peyzaj tasarımında günümüz teknolojilerinin etkin kullanımı – Teknopeyzaj. *Yüksek Lisans Tezi*. Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Çanakkale.
- Cao, Y. (2022). Application research and case analysis of landscape design in artificial intelligence platform. *Hindawi – Scientific Programming*.
<https://doi.org/10.1155/2022/7122276>
- Çelik, D. (2019). Peyzaj tasarım projelerinde, metraj, keşif ve yaklaşık maliyet analizi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 21(1), 108-120. Doi: 10.24011/barofd.516254
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (2024, 26 Kasım). İllere ait mevsim normaller (1991-2020): Çanakkale. *Resmi İklim İstatistikleri: Meteoroloji Genel Müdürlüğü*. Erişim Adres: <https://www.mgm.gov.tr/veridegerlendirme/il-ve-ilceler-istatistik.aspx?m=CANAKKALE>
- Çınar, S. (2008). Ev bahçesinde peyzaj tasarımı süreci. *İstanbul Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 58(1), 73-90.
- Dang, H., Mecke, L., Lehmann, F., Goller, S., & Buschek, D. (2022). How to Prompt? Opportunities and Challenges of Zero- and Few-Shot Learning for Human-AI Interaction in Creative Applications of Generative Models. *ArXiv, abs/2209.01390*.
- Enjellina, Beyan, E. V. P. & Rossy A. G. C. (2023). A Review of AI Image Generator: Influences, Challenges, and Future Prospects for Architectural Field. *Journal of Artificial Intelligence in Architecture*, 2(1), 53–65. <https://doi.org/10.24002/jarina.v2i1.6662>.
- Fernberg, P., George, B. H. & Chamberlain, B. (2023). Producing 2D Asset Libraries with AI-powered Image Generators. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 8 – 2023: 186-194. DOI: 10.14627/537740020.

- Fernberg, P., Sturla, P. and Chamberlain, B. (2021). Pursuing an AI ontology for Landscape architecture. *Journal of Digital Architecture*, 6. 452-460. doi:10.14627/537705040.
- Gemini (2024). *Gemini uygulamaları sıkça sorulan sorular: Gemini nedir?* Erişim Adresi: <https://gemini.google.com/faq?hl=tr>
- Gölgeliöğlü, C. (2023). Günümüz yapay zekâ araçlarının kentsel tasarım alanındaki potansiyelleri üzerine: Midjourney ve ChatGPT örnekleri. 47. *Dünya Şehircilik Günü Kolokyumu* (8-11 Kasım). Ankara.
- Güneroğlu, N. ve Bekar, M. (2020). Tasarım sürecinin bitkisel ve yapısal katman dâhilinde çözümlenmesi. *Bartın Orman Fakültesi Dergisi*, 22(1): 9-21. DOI: 10.24011/barofd.632743
- Howard, J. (2019). Artificial Intelligence: Implications for the future of work. *American Journal of Industrial Medicine*. 2019;62: 917 – 926. DOI: 10.1002/ajim.23037.
- Kamenev, A. (2024). *The power of Generative AI in urban planning: Text2Map revolution*. Erişim Adresi: <https://medium.com/aino-world/the-power-of-generative-ai-in-urban-planning-text2map-revolution-e603477dbc59>
- Kızılaslan, S. (2023). Yapay zeka göre peyzaj mimarlığı nedir? *Socrates 8th International Health, Engineering and Applied Sciences Congress*, 468 – 477. (28-30 September, 2023) Dicle University, Diyarbakır, Türkiye.
- Korkmaz, E. ve Tırnakçı, A. (2023). *Gülşehir Millet Bahçesi peyzaj tasarım projesi – Bitkisel tasarım paftası (Öğrenci Çalışması)*. Erişim Adresi: <https://tr.pinterest.com/pin/297589487897185642/>
- Li, M. & Amoroso, N. (2023). An early look at applications for artificial intelligence visualization software in landscape architecture. *Journal of Digital Landscape Architecture*. 543 – 553. DOI: 10.14627/537740057.
- Lo, L. S. (2023). The Art and Science of Prompt Engineering: A New Literacy in the Information Age. *Internet Reference Services Quarterly*, 27(4), 203–210. <https://doi.org/10.1080/10875301.2023.2227621>
- Lund, B. (2023). The prompt engineering librarian. *Library Hi Tech News*, 8(40): 6-8. DOI: <https://doi.org/10.1108/LHTN-10-2023-0189>.
- Microsoft (2024). *Sık sorulan sorular: Yapay zekâ, Microsoft Copilot ve Microsoft Designer*. Erişim Adresi: <https://support.microsoft.com/tr-tr/topic/s%C4%B1k-sorulan-sorular-yapay-zeka-microsoft-copilot-ve-microsoft-designer-987b275d-f6f2-4d5d-94c5-e927cfae705>

- Mnml.ai (2024, 27 Kasım). *What is mnml.ai? Frequently Asked Questions*.
Erişim Adresi: <https://mnml.ai/>
- Muhammed Çolak, F. (2023). Parametrik peyzaj tasarımında bilgisayar destekli modelleme. *Yüksek Lisans Tezi*. Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı, İstanbul Üniversitesi – Cerrahpaşa, İstanbul.
- Noraslı, M. ve Dilek, H.Y. (2024). Betimsel ifadenin mekâna dönüştürülmesi: Yapay zekâ ve öğrenci projelerinin analitik incelenmesi. *yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, Sanatta Dijitalizm Özel Sayısı, 101-113. doi: 10.17484/yedi.1494703
- Olgun, R. ve Yılmaz, T. (2014). Peyzaj mimarlığında bilgisayar destekli tasarım ve tasarım aşamaları. *Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(1), 48-59.
- Özdemir Işık, B., Bayramoğlu, E. ve Demirel, Ö. (2013). Peyzaj mimarlığında modelleme çalışmalarının kullanıcılar üzerinde etkisinin araştırılması. *Kastamonu Üniversitesi Orman Fakültesi Dergisi*, 13(1), 15-23.
- Plant.id (2024, 27 Kasım). *Plant.id Anasayfa*. Erişim Adresi: <https://plant.id/>
- Sağlık, E. (2020). Peyzaj projesinin anatomisini oluşturan bileşenler. A. Sağlık (Yay. haz.), *Peyzaj Tasarım – Proje – Uygulama* içinde (s. 119-126). Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi.
- Sağlık, E. (2022). Biçim grameri ile mekânsal çözümleme: Örnek alan ÇOMÜ Terzioğlu Yerleşkesi. *Megaron*, 17(3), 560-574. <https://doi.org/10.14744/MEGARON.2022.32659>
- Sağlık, E. ve Minkara, E. B. (2024). Designing urban spaces as emotions. (Ed. A. Gül). *IV. International Architectural Sciences and Applications Symposium* (May 30-31). 1616-1625. İKSAD Publishing House
- Sirel, B. ve Duymuş, H. (2016). 3. Bölüm: Okulöncesi eğitim yapılarında yapısal peyzaj tasarım projesi. H. Duymuş (Yay. haz.), *Okulöncesi Eğitim Kurumlarında Yapısal ve Dış Mekân Tasarımı* içinde (s.47-89). Adana: Karahan Kitabevi. Erişim Adresi: OKULÖNCESİ EĞİTİM KURUMLARINDA YAPISAL VE DIŞ MEKAN TASARIMI
- Tanugraha, S. (2023). A Review Using Artificial Intelligence-Generating Images: Exploring Material Ideas from MidJourney to Improve Vernacular Designs. *JARINA – Journal of Artificial Intelligence in Architecture*. 2(1): 48 – 57.

- Tebyanian, N. (2020). Application of Machine Learning for urban landscape design: A primer for landscape architects. *Journal of Digital Landscape Architecture*, 5. 217-226. doi:10.14627/537690023.
- Temiz, M. ve Sağlık, A. (2021). Sürdürülebilir kentler, yeşil iş parkları. *Türkiye Peyzaj Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 1-12. <https://doi.org/10.51552/peyad.786432>
- Url-1 (2024, 28 Kasım). *Bubble Diagram*. Erişim Adresi: <https://tr.pinterest.com/pin/92112754874415533/>
- Url-2 (2024, 28 Kasım). Erişim Adresi: <https://tr.pinterest.com/pin/335447872261695353/>
- Url-3 (2024, 28 Kasım). Erişim Adresi: <https://tr.pinterest.com/pin/384494886946417811/>
- White, J., Quchen, F., Hays, S., Sandborn, M., Olea, C., Gilbert, H., Elnashar, A., Spencer-Smith, J. & Schmidt, D. C. (2023). A Prompt Pattern Catalog to Enhance Prompt Engineering with ChatGPT. *arXiv preprint arXiv:2302.11382*. doi: <https://doi.org/10.48550/arXiv.2302.11382>.



ISBN: 978-625-378-014-2