

EKOLOJİK TASARIM KRİTERLERİNE GÖRE KENT PARKLARININ İYİLEŞTİRİLMESİ: EDİRNE KENT ORMANI ÖRNEĞİ

Didem KAVURAN^{1*} Rüya YILMAZ²

¹Trakya Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

²Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Peyzaj Mimarlığı Bölümü

*didemkavuran@trakya.edu.tr

Özet: Ekolojik tasarım kriterlerine göre tasarlanan bir alanda estetik kalite artırılırken yerel ekosistemin sorunlarına da çözümler sağlanabilmektedir. Aynı zamanda yapı içerisinde istenilen konfor koşullarına ulaşmak için gereken enerjinin kontrolsüz tüketiminin de önüne geçilmesi mümkündür. Enerji etkin tasarımla yapı içinde ısıtma ve soğutmaya duyulan enerjide tasarruf sağlanırken kaynak tüketimini azaltan, doğayı koruyan ve biyolojik çeşitliliği artıran uygulamaların yapılması mümkündür. Enerji etkin yaklaşımla oluşturulan sulak alan tasarımlarıyla kaybolacak yağmur suyunun yüzeyel akışta doğal hidrolojik döngüsünün alana geri kazanımı sağlanır. Yüzey akış sularının depolanarak sulamada kullanılması ve atık suların arıtılıp yeniden değerlendirilmesi gibi faaliyetler su etkinliğini önemli ölçüde artırır. Katı atıkların ayrıştırılarak yeniden kullanımı, atıkların yol açacağı ekolojik ayak izini azaltmaktadır. Oluşturulan mikroklimatik çevre iklimlendirmesi ile hava kalitesinin artırılması sağlanır. Doğal bitki strüktürünün yerel bitki türleri ile desteklenmesi kentsel ses kontrolünü sağlar. Tüm bu kazanımlar ise iklim değişikliği ve küresel ısınma gibi büyük çevre sorunlarının önlenmesine aracılık eder. Bu çalışmanın amacı, kent parkı iyileştirmelerinde ekolojik tasarım hedeflerini ortaya koymak ve çalışma alanı örneği üzerinden bu hedeflerle mevcut durumun kıyaslanmasıdır. Bu sayede problemlerin belirlenmesi ve belirlenen sorunlara ilişkin ekoloji temelli çözüm önerileri getirilmesi amaçlanmaktadır. Bu bağlamda Edirne Kent Ormanı çalışma alanı olarak seçilmiş ve alan McHarg'ın (1969) ekolojik tasarım kriterleri doğrultusunda değerlendirilmiştir. Edinilen bulgular çerçevesinde mevcut durum ortaya konmaya çalışılmıştır. Gözlemler çerçevesinde mevcut durumda belirlenen problemlere ilişkin ekolojik çözüm önerileri getirilmiştir. Çalışma ile kentsel mekânlar kurgulanırken ekoloji temelli yaklaşımların değerlendirilmesi gerekliliği vurgulanmakta ve yeni vizyonların bu yaklaşım doğrultusunda oluşturulması hedeflenmektedir.

Anahtar Kelimeler: ekoloji, enerji etkin tasarım, iklim değişikliği, mikroklima, ekosistem, Edirne

Improvement Of City Parks According To Ecological Design Criteria: The Case Of Edirne Urban Forest

Abstract: In an area designed according to ecological design criteria, while increasing the aesthetic quality, solutions can be provided to the problems of the local ecosystem. At the same time, it is possible to prevent the uncontrolled consumption of the energy required to achieve the desired comfort conditions in the building. With an energy efficient design, it is possible to make applications that reduce resource consumption, protect nature and increase biodiversity, while saving energy for heating and cooling in the building. With the wetland designs created with an energy efficient approach, the natural hydrological cycle of the rainwater that will be lost in the surface flow is restored to the area. Activities such as the storage and use of runoff water for irrigation and the treatment and reuse of wastewater significantly increase water efficiency. Segregation and reuse of solid waste reduces the ecological footprint of waste. With the created microclimatic environmental climate, air quality is increased. Supporting the natural plant structure with local plant species provides urban sound control. All these gains mediate the prevention of major environmental problems such as climate change and global warming. The aim of this study is to reveal the ecological design targets in urban park improvements and to compare these targets with the current situation through the study area example. In this way, it is aimed to identify the problems and to propose ecology-based solutions to the identified problems. In this context, Edirne Urban Forest was chosen as the study area and the area was evaluated in accordance with McHarg's (1969) ecological design criteria. In the framework of the obtained findings, the current situation has been tried to be revealed. Within the framework of the observations, ecological solution suggestions were made for the problems identified in the current situation. The study emphasizes the necessity of evaluating ecology-based approaches while constructing urban spaces, and it is aimed to create new visions in line with this approach.

Keywords: ecology, energy efficient design, climate change, microclimate, ecosystem, Edirne

Geliş:01.12.2022 Düzeltme Kabul:15.08.2023 Online Yayın:30.12.2023

*Sorumlu Yazar: Didem KAVURAN, Trakya Üniversitesi

didemkavuran@trakya.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7437-5858

ISSN 2687-236 Araştırma Makalesi (Haziran 2023 sayısındaki makaleye düzeltme yapılmıştır)

Atf Bilgisi / Reference Information

Kavuran, D. (2022). Ekolojik Tasarım Kriterlerine Göre Kent Parklarının İyileştirilmesi: Edirne Kent Ormanı Örneği. PAUD-Peyzaj Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi, Sayı:5(2), Aralık 2023, s. 17-31

1. Giriş

Sanayi Devrimi ve sonrasında ortaya çıkan hızlı nüfus artışı enerji ihtiyacına yol açmaktadır. Bu ihtiyacın ise önemli ölçüde fosil yakıtlardan tedarik edilmesi, son yıllarda doğal kaynakların kontrolsüzce tükenmesine, habitatların ve biyoçeşitliliğin azalmasına, küresel ısınma ve iklim değişikliğine, karbon salınımına, hava-su-toprak kalitesinin azalmasına, erozyona yol açmakta ve ekosistemin dengesini bozmaktadır. Bu durum son yıllarda otoriteleri çevre tehditlerini azaltan, doğayla uyumlu ve sürdürülebilirlik temelli yaklaşımlara yönlendirmiştir.

1992 Rio Dünya Zirvesi ve Broudland Raporu ile her ölçekteki mekânsal planların ekoloji temelinde oluşturulması, planların modüler şekilde birbirlerine bağlanması, gelecek yıllardaki insan aktivitelerinin doğayı baskılamayacak ve onu koruyacak şekilde yapılanma olgusunu gündeme getirmiştir (Erdoğan ve Uslu, 2011). Bu bağlamda ekolojik tasarım; peyzajın planlama, tasarım ve yönetim konularını ekoloji temelli yaklaşımını öngörür.

Ekoloji bilimi temelinde oluşturulan peyzajlar ile bozulan ekosistemlerin onarımı ve korunumu sağlanırken kullanıcılar ve flora-fauna unsurlarına ise sağlıklı yaşam mekânları oluşturulabilir. Bu çalışma, otoriteleri mevcut kent parklarında ekoloji temelli iyileştirme çalışmalarına yönlendirmeyi hedeflemiştir. Ekolojik mekânlar yaratılırken bu çalışmadan yararlanılması amaçlanmıştır. Bu amaçla çalışmada doğal kaynaklara en uyumlu ekolojik-estetik çözüm önerilerine yer verilmiştir.

Çalışma kapsamında Edirne Kent Ormanı örneğinde alan kullanımları, malzeme ve donatı seçimlerinin ekolojik tasarım çerçevesinde uygunluğu değerlendirilmiştir. Çalışma alanında belirlenen sorunlara yönelik doğal döngünün devamlılığını sağlayan çözüm önerileri geliştirilmiştir.

1.1 Ekolojik tasarım kriterleri ve örnekleri

- Mcharg (1969), Tunçer (1994), Atıl vd. (2005), Ken Yeang (2008), Aklanoğlu (2009) ve Onur'un (2012) yaptıkları çalışmalar incelenmiş ve ekolojik peyzaj tasarım yaklaşımları maddeleştirilmiştir:
- Mevcut peyzaj dokusunun korunması,
- Mevcut iklime göre tasarım (sıcaklık, rüzgâr ve yağış)
- Mevcut topoğrafyaya göre tasarım,
- Mevcut bitki örtüsüne göre tasarım,
- Mevcut su varlığına göre tasarım,
- Tasarımda yerel ve adapte kaynakların tercihi,
- Yenilikçi ekolojik yaklaşımlara –enerji etkin (energy efficient landscape), su etkin (water-efficient landscape), kurakçıl peyzaj düzenleme (xeriscape), yeşil çatı ve yeşil duvar (greenroof, greenwall), sürdürülebilir tarım (permaculture) yer verilmesi,
- Yenilenebilir enerji kaynaklarının tercihi,
- Tasarımda yerel ve adapte bitki türlerinin tercihi,
- Enerji ve atıkların geri kazanılması
- Enerji ve maddesel kaynakların geliştirilmesi
- Alternatif yeşil dokulara yer verilmesidir.

Ekolojik yaklaşımla tasarlanan Downsview Parkı ve örneğine Şekil 1.2'de yer verilmiştir.



Şekil 1.2 Downsview Park (Ağaç Şehir Planı) Toronto, Kanada (Anonymous 2010)

Tasarım stratejisi ekolojik altyapı ve permakültüre dayanan kentsel milli park özelliğindeki Downsview Park, OMA (Rem Koolhaas) ve Bruce Mau (PMA Peyzaj Mimarları) tarafından tasarlanmıştır. 291 dönüm alana sahip Tree City (Ağaç Şehri) ekolojik parkı, yapılar yerine ağaç kümeleri yoluyla kontrollü gelişime yönlendirmeye odaklanmıştır (Anonymous 2020).

Ağaç Şehir Planı, Downsview Parkı'nda toplam park alanının %25'ini içeren bir dairesel ağaç matrisi önermektedir. Bu amaçla Ağaç Şehir Planı'nda alan, ağaçlar kullanılarak grid sistemde örülmüştür. Bu sayede ekolojik altyapı gelişimine olanak sağlanacaktır (Anonymous 2020).

Mevcut yapılar ise onararak yeniden değerlendirilmiştir. Bunun yanında Downsview Park'a, (11,9 hektar (ha)

Bombardier toprakları dâhil olmak üzere) 42,7 hektar (ha) boyunca yüzey drenajını yönetebilmek için parka özel bir yağmursuyu yönetim sistemi tasarlanmıştır. Sistem bünyesinde yağmursuyu toplama alanlarını, infiltrasyon yataklarını, göletleri ve 0,9 hektarlık (ha) bir gölü barındırır. Bu sayede yüzey akışı park alanı boyunca istenilen doğrultuya yönlendirilmektedir (Anonymous 2020).

Ağaç Şehir Planı, barındırdığı aktif ve pasif unsurların - rekreasyon, doğa, eğitim, kültür, tarih- çevre topluluklarına hitap eden bir karışımı sergilemektedir. Aynı zamanda “ekolojik bir park ve parkın etrafında eşitlikçi bir topluluğu meydana getirme” amacıyla ekolojik, ekonomik ve sosyal sistemleri bir araya getirmektedir (Anonymous 2020).

Ekolojik yaklaşımla tasarlanan Yongning Nehir Parkı örneğine Şekil 1.3’ de yer verilmiştir.



Şekil 1.3 Yonging Nehir Parkı (Çin) yüzen bahçeleri (Anonymous 2011)

Yonging Nehir Parkı’nın Yüzen Bahçeleri, su taşkınlarının yaşandığı ekolojik problemlere karşın mekânın doğasını yeşil-kent bütününe dönüştürerek kentli ile buluşturan mekân ile ekolojinin buluştuğu bir örnektir (Erzen, 2010).

1.1 Enerji Etkin Peyzaj

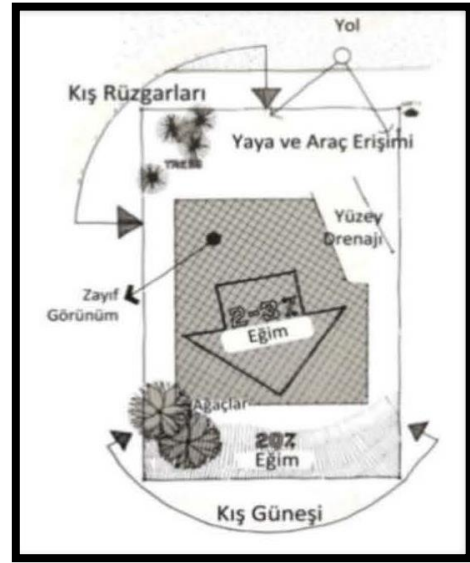
Enerji etkin peyzaj (energy efficient landscape), güneş, yağmur ve rüzgâr gibi doğal enerji kaynakları ile mevcut çevresel etkenlere -iklim, vejetasyon (bitki varlığı) ve topoğrafya- göre tasarlanan alanları ifade etmektedir. Bu etkenler doğrultusunda tasarlanan alanlar ile yapıların ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılacağı fosil yakıt enerjisine bağımlılığından kurtulmuş bir çevreyi içermektedir (Erdoğan ve Uslu, 2011)

Enerjinin etkin kullanımı amacıyla iklimsel verileri, topoğrafik özellikleri, mevcut su varlığı ve doğal bitki örtüsü gibi doğal peyzaj öğeleri dikkâte alınarak tasarlanan bir mekân, bulunduğu alana ve kent ekosistemine önemli ölçüde katkı sağlar.

Panagopoulos’a (2008) göre; Brown ve Gillespie (1995) ve Torre (1999)’un çalışmalarında sıcaklık değerlerinin düşürülmesi, rüzgâr ve güneş radyasyonu kontrolü için peyzaj öğelerinden nasıl yararlanılması gerektiği araştırılmış ve bitkiler, mikroiklim yaratılmasında önemli düzenleyiciler olarak belirlenmiştir.

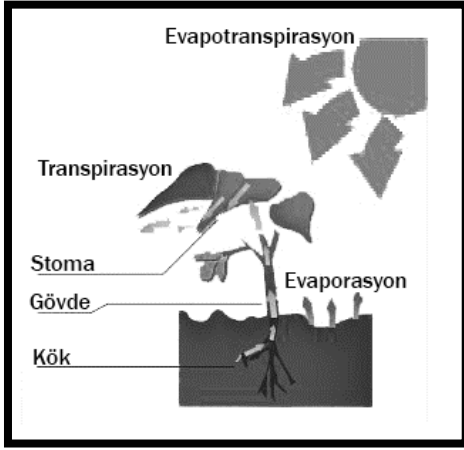
Ağaçlar ve yeşil alanlar, kentsel mekânları doğal yolla serinletir ve enerjinin etkin kullanılmasında önemli araçlardır. Bunun yanında gölgeleme özellikleriyle yaz boyunca yapılara iletilen güneş radyasyonu miktarını azaltırlar. Bitkilerin evapotranspirasyon döngüleri yoluyla kentsel hava sıcaklığı düşürülebilmektedir. Bitkiler karbon salınımını azaltırken gürültü engelleyici görev yapar, toprak erozyonunu azaltır, hissedilen sıcaklığı düşürür, havanın nemlenmesini sağlar ve havayı filtreler. (Panagopoulos, 2008). Doğru kurgulanmış peyzajlar estetik kaliteyi artırırken;

- Yaz ve kış dönemlerinde gereken enerjiyi önemli bir miktarda azaltır.
- Yapı kış rüzgârından korunurken ve kış güneşinin yapıya ulaşmasına izin verir.
- Çimlerin bakımını ve yeşil alanların sulanması için gereken su miktarını azaltır.
- Gürültüyü absorbe eder ve hava filtrelenmesine olanak verir (Kriger, 1995).



Şekil 1.4 Enerji etkin tasarımda sörvey aşaması (DeBord ve Dunbar 1985)

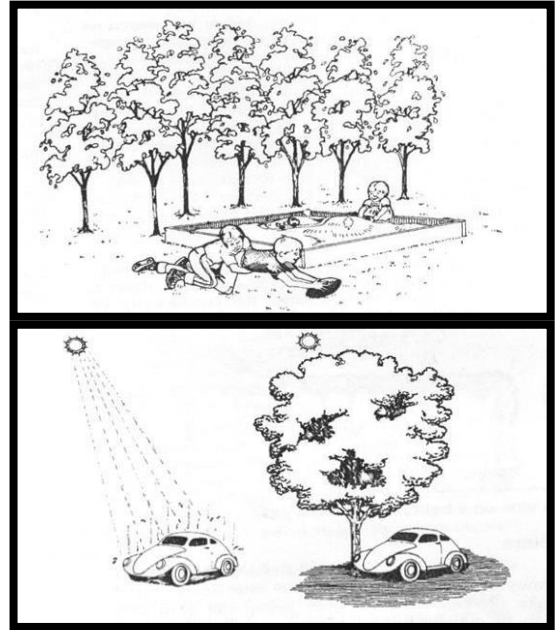
Panagopoulos’a (2008) göre, Akbari’nin 1997 yılında Amerika’da yaptığı çalışmalar sonucu her konutun çevresine stratejik şekilde konumlandırılmış üç ağaç eklendiği takdirde soğutma için ayrılan enerjide %17-57 oranlarında azalma meydana gelmiştir. Aynı zamanda evaporasyon* ile konut iç mekân hava sıcaklığının %10-35 oranında düşülmesi ve gölgelemenin doğrudan etkisi sebebiyle yapının enerji giderlerinin azalacağı belirlenmiştir.



Şekil 1.5 Transpirasyon-evaporasyon döngüsü (Grimmond ve Oke 2002)

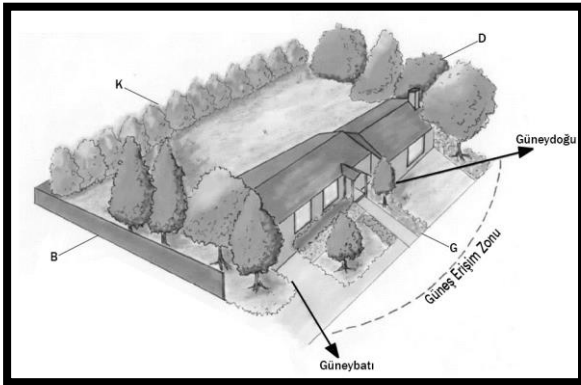
*Evaporasyon: Terleme sırasında topraktaki sıcaklığı soğumaları ve toprağın nemini artırmaları.

Transpirasyon: Bitkilerin terleme yoluyla, havanın sıcaklığını soğumaları, havanın nemini artırmaları.



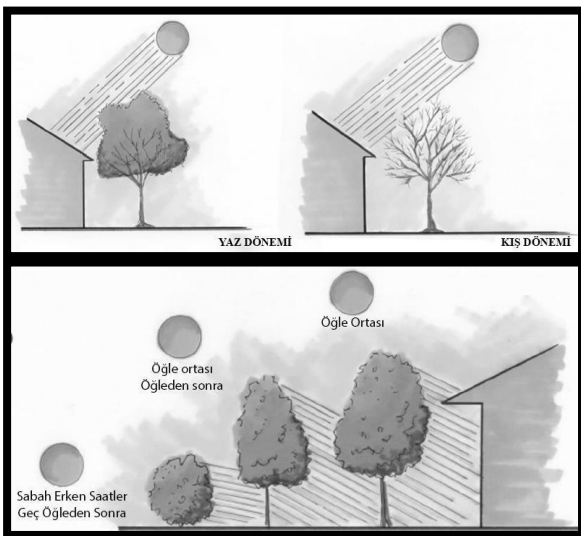
Şekil 1.8 Yaz güneşinden doğal yollarla korunma (Hoeven 1982)

Enerji etkin yaklaşımla ağaçlardan yararlanılarak şehrin yapı kütlelerine ve ana arterlerine rüzgâr kontrolü yapılabilir. Aynı zamanda yapıya belirli mesafede oluşturulan rüzgâr perdesi ile enerji gereksinimi azaltılarak doğal hava koridorları yaratılabilir (Şekil 1.9 ve Şekil 1.10).

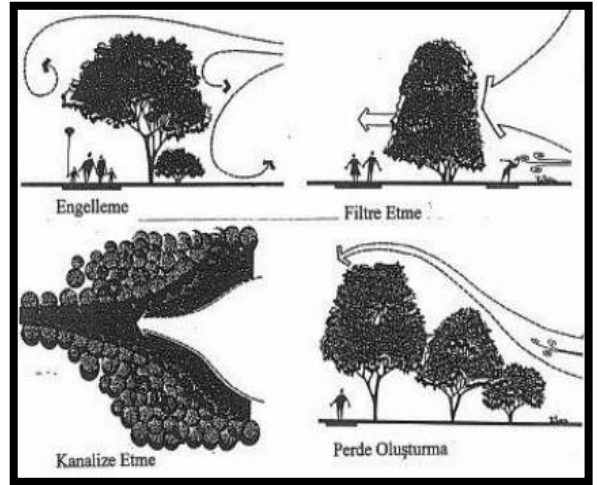


Şekil 1.6 Enerji etkinliği için güneşin etki cephesi (Anonymous 2019)

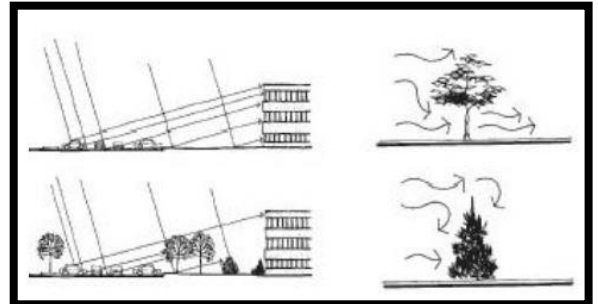
Enerji etkin yaklaşımla ağaçlardan yararlanılarak yapı ve bünyesine kış güneşinin erişimi sağlanırken yaz güneşine karşı gölgeleme sağlanabilir (Şekil 1.7 ve Şekil 1.8).



Şekil 1.7 Ağaçlarla sıcaklık kontrolü ve enerji koruma (Gilmer 2013)



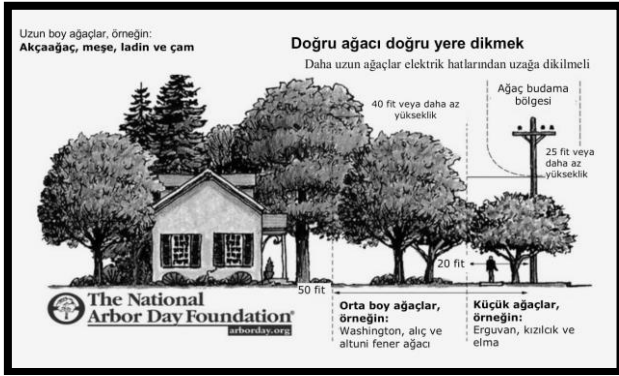
Şekil 1.9 Rüzgâr koridoru ve yönlendirme (Robinette 1983)



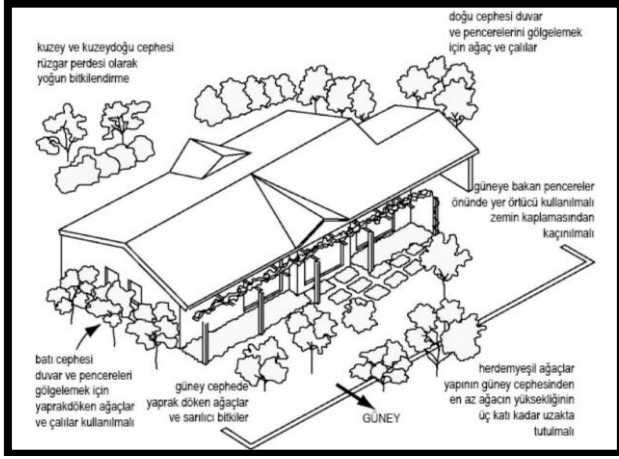
Şekil 1.10 Gölgeleme etkili ile sıcaklığın kontrolü (Panagopoulos 2008)

Enerji etkin yaklaşımda stratejik bitkilendirme ile yapı ve çevresine soğuk kış rüzgârlarından yararlanabilen kış güneşini yapıya ulaştıran ve yazın yansımaya etkisi ile özellikle düşey yüzeylerde oluşan hava sıcaklığı artışının önüne geçmek mümkündür. Aynı zamanda enerji etkin bitkilendirme doğal

yolla gölgeleme imkânı da sağlar. Bu sayede enerjiye duyulan ihtiyaç azaltılabilir (Şekil 1.11 ve Şekil 1.12).



Şekil 1.11 Stratejik şekilde yapılan bitkilendirme (Kavuran 2021)



Şekil 1.12 Enerji etkinliği için konut çevresine yapılan bitkilendirme (Alpay vd. 2013)

1.2 Ekolojik Tasarıma Yönelik Sertifikalar

Öncelikli olarak 1990 yılında BREEAM'in İngiltere'de ortaya çıkmasından sonra 1998'de Amerikan kökenli LEED sertifika sistemi oluşturulmuştur. "Yeşil Bina" sertifikasyonu sistemleri arasında Dünya çapında en çok kabul gören değerlendirme sistemleri başta LEED olmak üzere, BREEAM ve DGNB değerlendirme sistemleridir (Küçükkaya 2018). Son yıllarda ise LEED ve BREEAM yaptıkları çalışmalarla uluslararası bir kimlik kazanmışlardır (Somalı ve Ilıcalı 2009).

Gürbüz ve Arıdağ'a (2013) göre, LEED sertifikasındaki değerlendirme kriterleri;

- Karbon ayak izinin azaltılması,
- Arazinin sürdürülebilirliği,
- Su etkinliği,
- Enerji etkinliği,
- Kaynaklar ve materyaller
- İç ortamdaki hava kalitesi,
- Yenilik ve tasarım bütünlüğüdür.

Arazi sürdürülebilirliği açısından ise yetkin bir sertifikalandırma sistemi olan SITES (The Sustainable Sites Initiative) ile karşılaşılmaktadır. Şenol'a (2019) göre SITES; ASLA'nın (American Society of Landscape Architects) sürdürülebilir peyzajları desteklemek için 2005 yılında ortaya çıkardığı sertifikalandırma sistemidir. Bu sistem sürdürülebilir peyzajları;

- Mevcut arazi varlığının değerlendirilmesi;
- Değerlendirmelerin alan planlaması temelli ortaya konması,
- Arazinin hidrolojik yapısına uygun çözümler üretilmesi,
- Arazinin mevcut peyzaj dokusundan yararlanma,
- Materyal tercihi,
- Kullanıcılara yaşanabilir mekânlar oluşturma,
- İnşaat sürecinin ele alınması,
- İşletme ve bakım ihtiyaçlarının azaltılması,
- Toplumun çevre bilincini artırması ve arazinin belirli periyotlarda izlenmesi,
- Performansı artıracak yeniliklerin değerlendirilmeye alınması olarak ele almaktadır.

2. Materyal ve Metod

2.1 Materyal

Çalışmanın ana materyali Edirne kentinin güneybatısında yer alan Edirne Kent Ormanı oluşturmaktadır. Yardımcı materyaller ise alanda yapılan gözlemler, arazinin fotoğrafları, alanın görselleştirmeleri (Google Earth, Photoshop CC programları kullanılarak), internet taramaları ile yerli ve yabancı literatür verileri oluşturmaktadır.

2.2 Metod

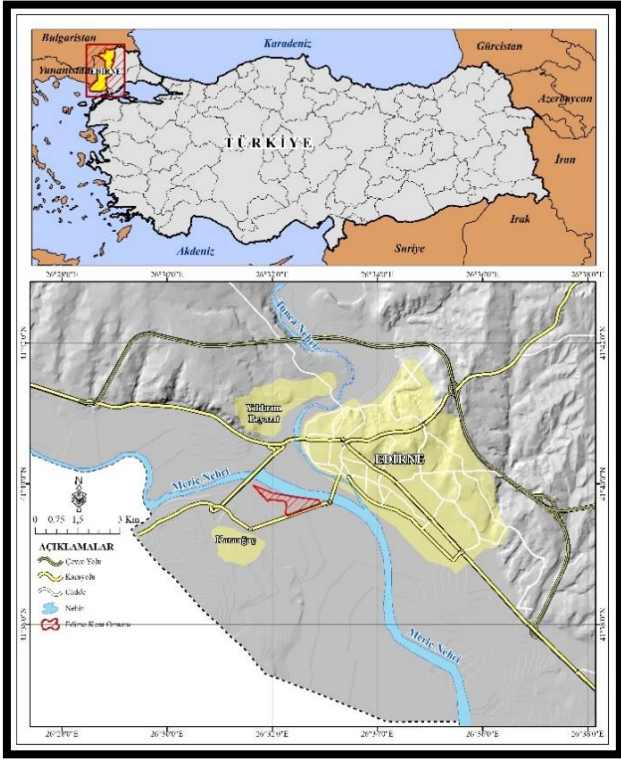
Çalışma, dört bölümü kapsamaktadır. Birinci bölümde son yıllarda yaşanan çevre sorunları ile sürdürülebilirlik hedefine değinilmiş ve ekolojik tasarım ile ilgili literatür araştırmalarına yer verilmiştir. İkinci bölümde materyal ve metoda, üçüncü bölümde ise çalışma alanına ilişkin bulgulara yer verilmiştir. Sonuç bölümünde Edirne Kent Ormanı alanının ekolojik tasarım yaklaşımıyla değerlendirildiğinde yapılan gözlemlerle mevcut problemlerine ve çözüm önerilerine yer verilmiştir.

3. Bulgular

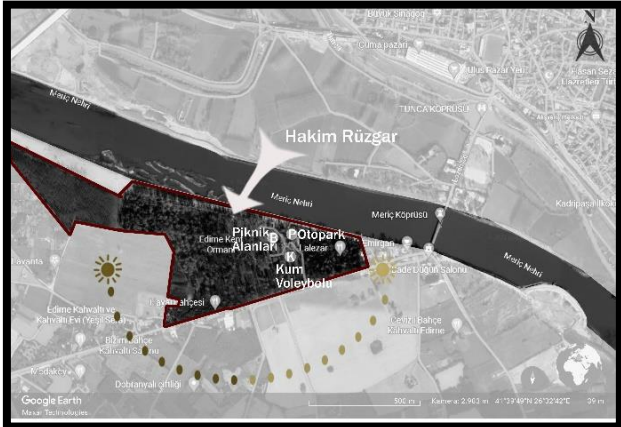
• Konum

Edirne Kent Ormanı, Edirne ilinin güneybatısında yer alan Karaağaç (Söğütlük) bölgesinde bulunan önemli bir orman ekosistemidir. Kent Ormanı, Edirne-Karaağaç karayolu üzerinde ve Meriç Irmağı kıyısında olup 41° 39' 39" koordinatlarında konumlanmaktadır. Edirne Kent Ormanı Doğal Sit Alanı, Bakanlık Makamının 26.06.2019 tarihli ve 147615 sayılı kararı ile "Doğal Sit-Nitelikli Doğal Koruma Alanı" olarak ilan edilmiştir. Edirne Kent (İzzet Arseven) Ormanı, toplamda 76.9985 ha (0.769985 km²) alana sahip olmakla beraber 55.00 ha lık kısmı halk kullanımına açıktır. Çalışma alanının kuzey cephesi Meriç Nehri ve kuzeydoğu cephesinde ise Tarihi Meriç Köprüsü ile konumlanmaktadır. Araştırma alanının kent merkezine olan uzaklığı ise yaklaşık 2 km dir (Şekil 3.1).

Araştırma alanı genel itibarıyla piknik, gezinti, oturma, manzara gibi pasif fonksiyonlarıyla rekreatif faaliyetlere hizmet veren yoğun bir kullanıma sahiptir (Şekil 3.2).



Şekil 3.1 Araştırma alanı konumu ve sınırları (Google Earth)

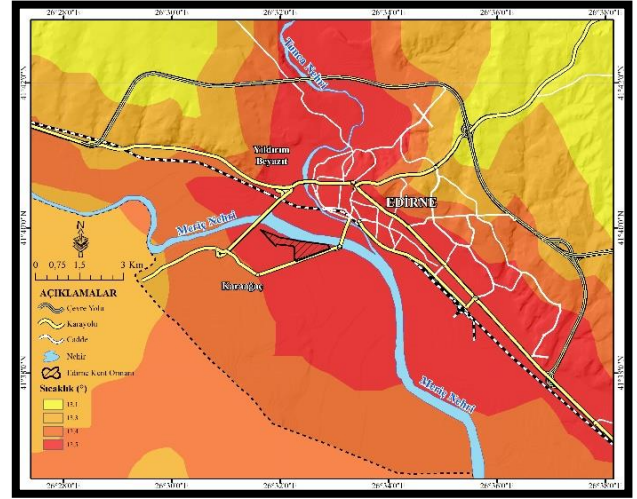


Şekil 3.2 Edirne Kent Ormanı araştırma alanı ve sınırları (Google Earth)

• İklim

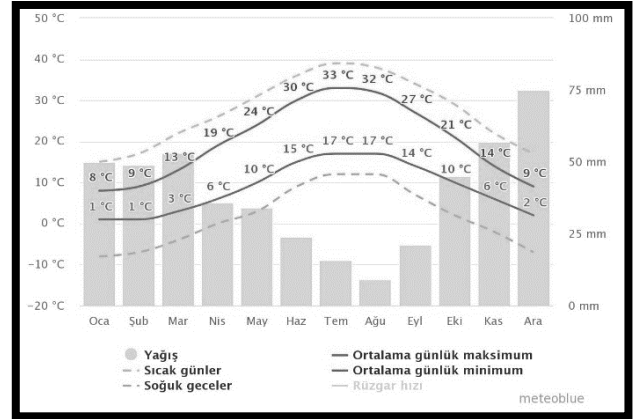
Edirne ili, Akdeniz iklim karakterinin ve Orta Avrupa'nın karasal iklim karakterinin etkisiyle bir geçiş (tampon) bölgesi gibi davranmaktadır. Kentte Karadeniz, Ege ve Marmara denizlerin yarattığı etkiyle yılın belirli zamanlarında farklı iklimsel özellikler görülür.

Edirne'de koyu bir kara iklimi hüküm sürmektedir. Kış ayları çok soğuk ve uzun, yaz ayları ise sıcak geçmektedir. Edirne ilinin Ergene Havzası'nda ise sert bir kara iklimine rastlanmaktadır. Bu yörede denizler, ılık etkilerini yörenin etrafındaki dağ sıralarından iç kısımlara ulaştıramamaktadır. Bu durum bölgede görülen mikro iklim yapısını ortaya çıkarmaktadır (Şekil 3.3).



Şekil 3.3 Edirne Kent Ormanı'na ait sıcaklık haritası (Orijinal 2023)

Sıcaklık: Kent 13,5 °C yıllık ortalama sıcaklığa sahipken en yüksek sıcaklık Temmuz ayında 41,5 °C olarak görülür. - 22,2 °C ile en düşük sıcaklık değeri ise Ocak ayında görülür (Şekil 3.4).



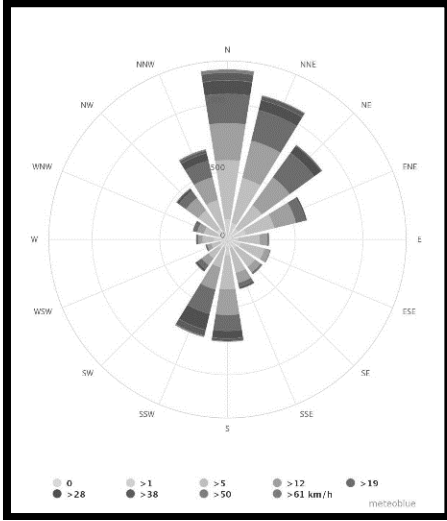
Şekil 3.4 Edirne ili ortalama sıcaklık grafiği (Anonymous 2012)

Yağış: Kış aylarında Akdeniz iklim karakteri gösterdiği zamanlarda ılık ve yağışlı, karasal iklim karakteri gösterdiği dönemlerde ise önemli ölçüde sert ve kar yağışı ağırlıklıdır. Yaz dönemi sıcak ve kurak özellik gösterirken bahar döneminde ise yağışlıdır. Yağmur en fazla ilkbaharda yağmaktadır. 585,9 kg/m² ile yıllık ortalama yağış miktarına ve % 70 oranda yıllık ortalama nispi neme sahiptir (Şekil 3.5).



Şekil 3.5 Edirne Kent Ormanı'na ait yağış haritası (Orijinal 2023)

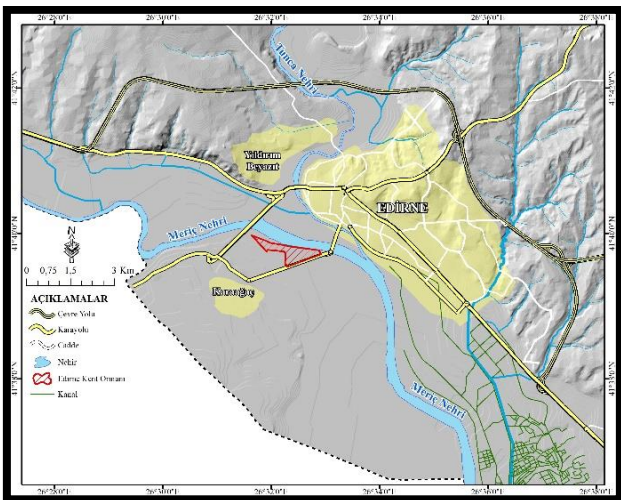
Rüzgâr: Edirne ilinin ve Edirne Kent Ormanı'nın hâkim rüzgâr yönü, kuzey ve kuzeydoğu yönlüdür (Şekil 3.6). Hafif rüzgâr yönü ise hava koridorları, bölgenin su varlığı etkisi ve vejetasyon etkisiyle güney ve güneybatıdır.



Şekil 3.6 Edirne Kent Ormanı'na ait rüzgârgülü (Anonymus 2013)

• Hidroloji

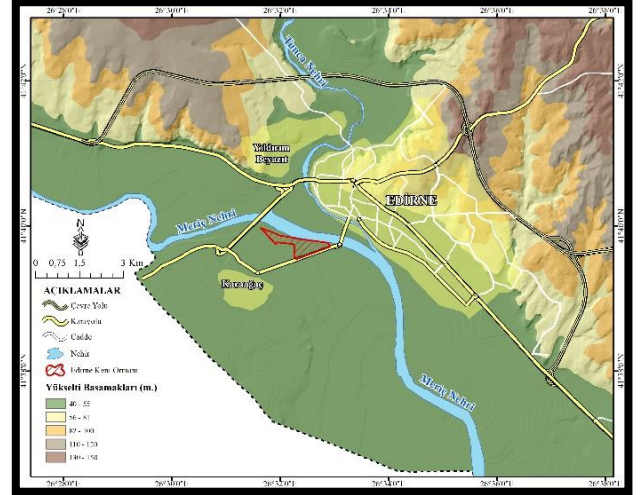
Trakya Alt Bölgesi'nin en önemli çevresel sorunu yüzeysel su kaynaklarının kaynaklanan kirliliktir. Sanayinin su ihtiyacının büyük ölçüde Ergene Havzasının yeraltı sularından karşılanması, yeraltı su kaynaklarının azalmasına ve eşik seviyenin altına düşmesine yol açmıştır. Hızlı ve kontrolsüz su kullanımı sonucu kirlenilen suyun doğrudan yerüstü sularına (derelere) verilmesi, önce yüzeysel sularının daha sonra da bu sularla beslenen yeraltı suyu akiferlerinin kirlenmesine neden olmuştur. Bu durum, bölgedeki su kaynaklarının sürdürülebilirliği için önemli ölçüde tehlike oluşturabilir. Yüzeysel sularının ve yeraltı suyunun kirlenmesi, hem ekosistemleri hem de insan sağlığını olumsuz etkileyecektir. Bu nedenle bölgede su kaynaklarının korunması, suyun etkin ve verimli şekilde kullanımı, kirliliğin önlenmesi için önem arz eder (TABÇDP, 2009). Bu bağlamda kentten gelen kirlenmiş yüzeysel suların Edirne Kent Ormanı ve çevresine akışı, bölge ekosistemindeki yeraltı sularının önemli ölçüde kirlenmesine yol açacaktır.



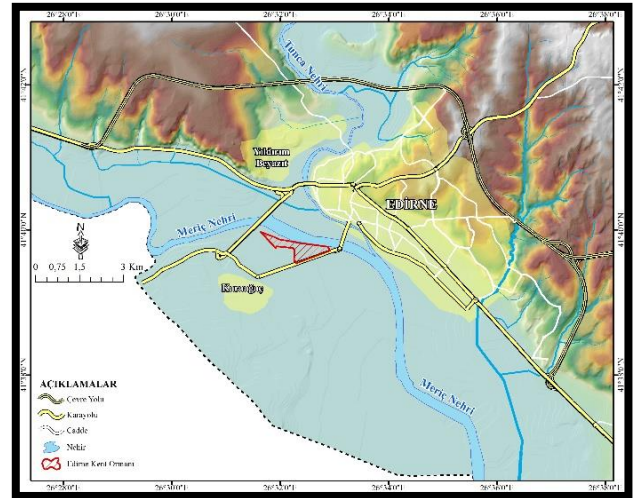
Şekil 3.7 Edirne Kent Ormanı'na ait hidroloji haritası (Orijinal 2023)

• Topoğrafik yapı

Dünya üzerindeki herhangi bir konumun deniz seviyesinden yüksekliği, o bölgenin coğrafi özelliklerinin oluşumunda etkili bir faktördür. Bu yükseklik, diğer coğrafi unsurlar üzerinde de önemli etkilere sahiptir ve bu nedenle ayrıntılı bir şekilde incelenmesi gereken bir konudur. (Bayındır,2006) Edirne Kent Ormanı'nın yükselti kuşakları analiz edildiğinde yükseltinin 40-150 m arasında değişiklik gösterdiği, alanda en fazla 40-55 m arası yüksekliğin bulunduğu görülmektedir (Şekil 3.8 ve 3.9).



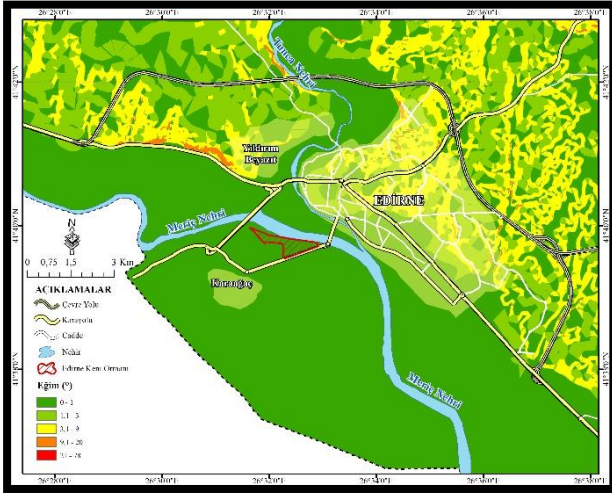
Şekil 3.8 Edirne Kent Ormanı'na ait yükselti basamakları haritası (Orijinal 2023)



Şekil 3.9 Edirne Kent Ormanı'na ait fizikî harita (Orijinal 2023)

• Eğim

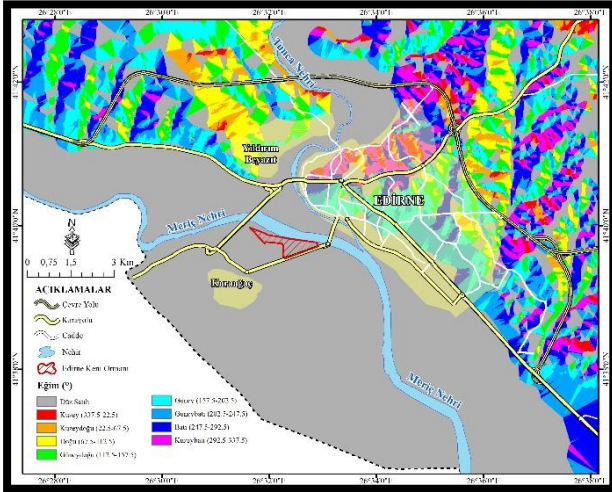
Çalışma alanında eğim 0-28° arası değişkenlik göstermekte olup 5 kategoride incelenmiştir. 0-1° kategorisinde bulunan alan çalışma alanının büyük kısmını oluşturmaktadır (Şekil 3.10).



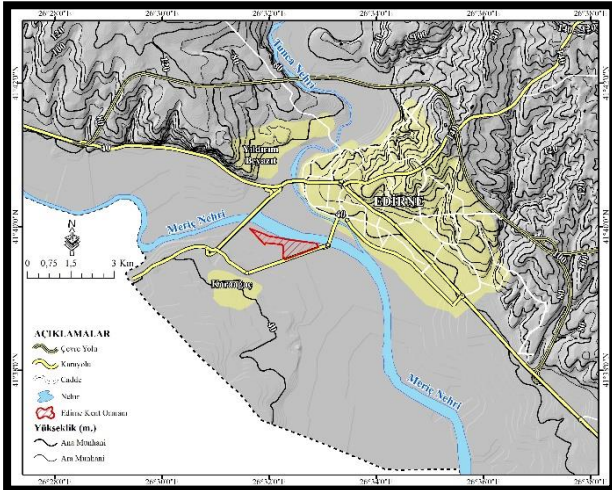
Şekil 3.10 Edirne Kent Ormanı'na ait eğim haritası (Orijinal 2023)

• **Baki**

Baki haritası, coğrafi bir alanın sayısal yükseklik modeli üzerindeki eğim yönlerini temsil eden bir tür haritadır. Bu harita, her bir noktanın kuzeye göre olan yönünü gösteren yön değerlerini içerir. Genellikle bir alandaki yükseltilerin ve eğimlerin nasıl dağıldığını anlamak, arazi analizi yapmak veya planlama yapmak amacıyla kullanılır. Çalışma alanında güney, güneybatı ve batı yönlü baki değerlerinin yoğunlukta olduğu görülmektedir (Şekil 3.11).



Şekil 3.11 Edirne Kent Ormanı'na ait baki haritası (Orijinal 2023)

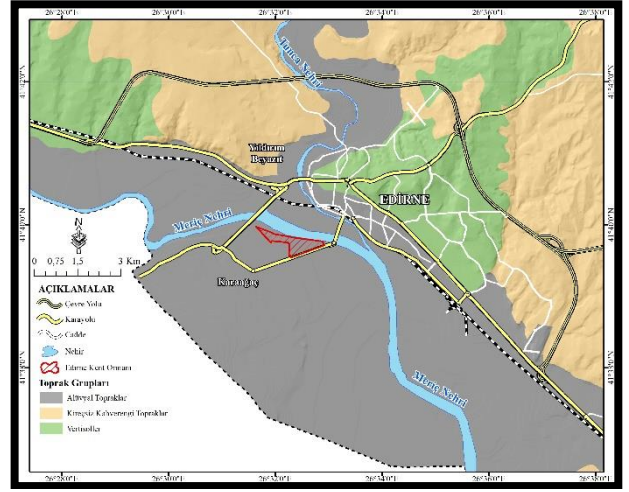


Şekil 3.12 Edirne Kent Ormanı'na ait topoğrafya haritası (Orijinal 2023)

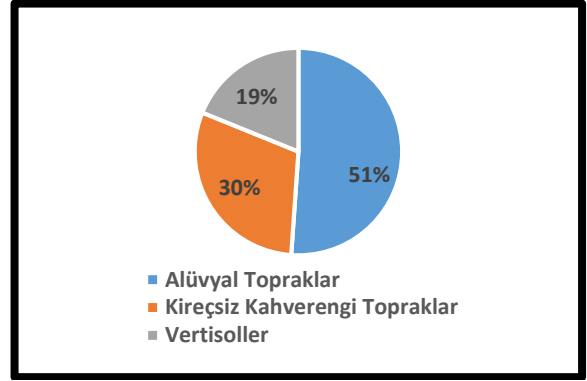
• **Toprak**

Araştırma alanının %51 ini alüvyal topraklar, %30 unu kireçsiz kahverengi topraklar, %19 unu vertisoller oluşturmaktadır (Şekil 3.13). Vertisol toprakların verimliliği bölgede çiftçiliği ve yılın farklı zamanlarında birden fazla hasat alabilmeyi olanaklı kılar. Aynı zamanda farklı tarımsal ürün çeşitliliğine de olanak sağlar.

Bunun yanında bölgede görülen toprak kirliliğine yol açan problemler; eski sanayi bölgelerinde kirlenmiş zeminleri, sanayi ve kentsel kaynaklı sulama suyu kirliliğine bağlı olarak topraklarda oluşan çoraklaşma ve ağır metal kirliliği, kirlenmiş toprakların ıslah edilmemesi, tarımda kullanılan gübre ve pestisitlerin aşırı kullanımları, kayıt ve denetim mekanizmasının yetersizliği, anız yakılmasının ekolojik dengeye, yeşil alanlara ve hava kalitesine olumsuz etkileri gibi özetlenebilir (TABÇDP, 2009).



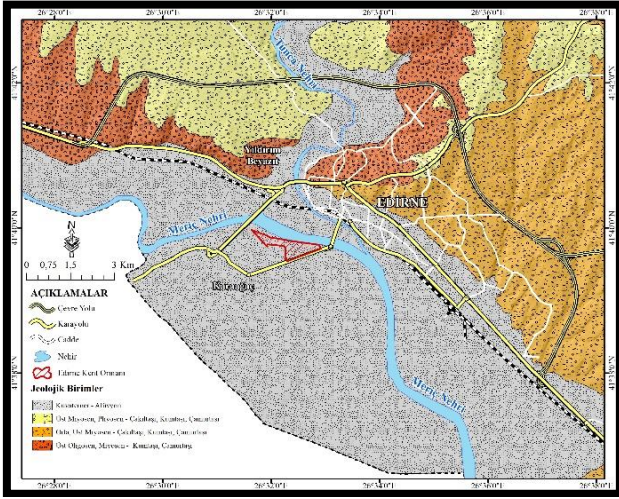
Şekil 3.13 Edirne Kent Ormanı'na ait toprak grupları haritası (Orijinal 2023)



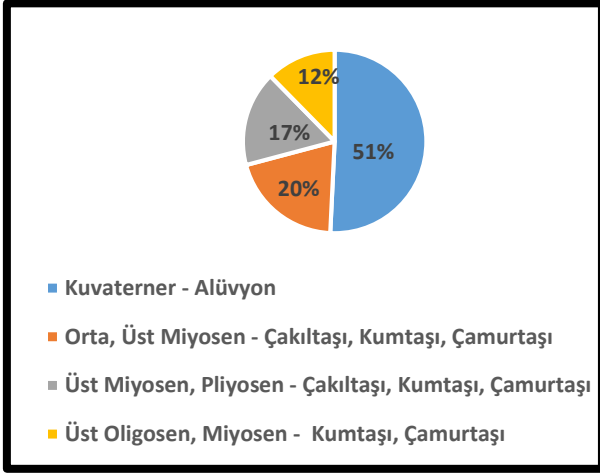
Şekil 3.14 Edirne Kent Ormanı'nın toprak durumunun alansal oranı (Orijinal 2023)

• **Jeoloji**

Araştırma alanının %51 ini kuvaterner, alüvyon; %20 sini orta, üst miyosen-çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı; %17 sini üst miyosen, pliyosen, çakıltası, kumtaşı, çamurtaşı; %12 sini üst oligosen, miyosen, kumtaşı, çamurtaşı oluşturmaktadır. Bu doğrultuda kuvaterner, alüvyon ağırlıklı jeolojik formasyona sahip olduğu görülmektedir (Şekil 3.15).



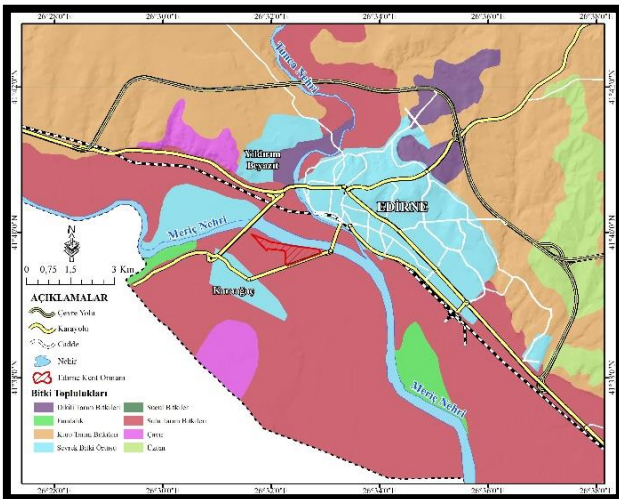
Şekil 3.15 Edirne Kent Ormanı'na ait jeoloji haritası (Orijinal 2023)



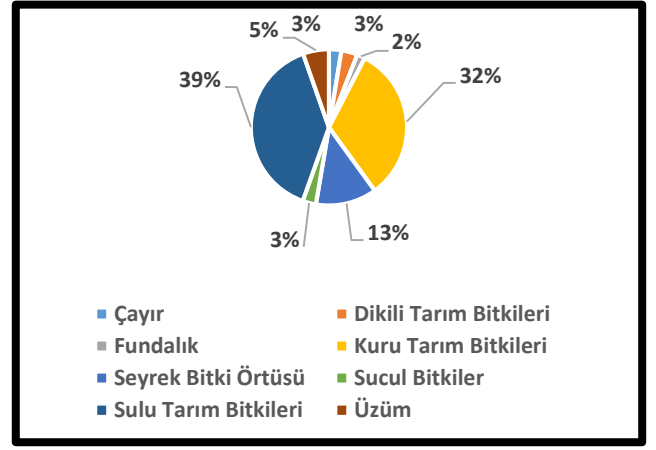
Şekil 3.16 Edirne Kent Ormanı'nın jeolojik durumunun alansal oranı (Orijinal 2023)

• Vejetasyon

Araştırma alanının vejetasyon haritasına Şekil 3.17' de ve alansal oranına Şekil 3.18 'de yer verilmiştir.



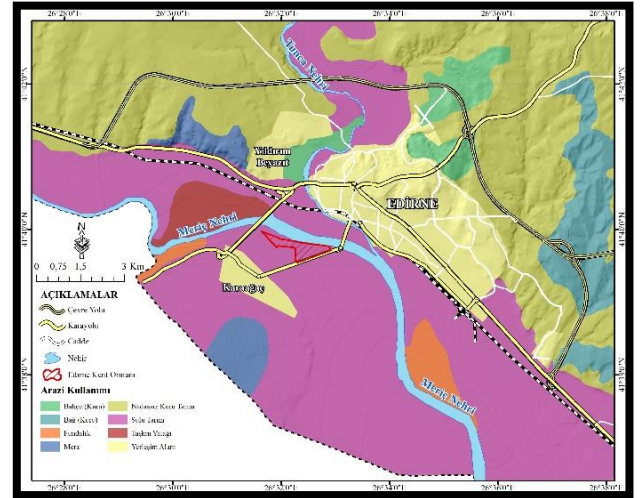
Şekil 3.17 Edirne Kent Ormanı'na ait vejetasyon haritası (Orijinal 2023)



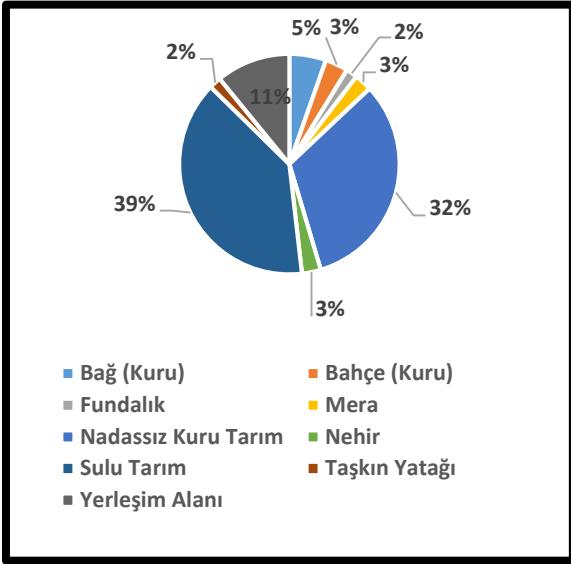
Şekil 3.18 Edirne Kent Ormanı'nın vejetasyon alansal oranı (Orijinal 2023)

• Arazi kullanımı

Mevcut arazi kullanımı özelliklerinin tespit edilmesi, arazi kullanım değişiminin analizi ve gelecekteki değişimlerin tahmin edilmesi yoluyla, hangi tür arazinin hangi kullanıma uygun olabileceğinin belirlenmesi sürecidir. Edirne Kent Ormanı'nda mevcut arazi kullanımı haritalandığı da alan içinde bağ, fundalık, nadassız kuru tarım, sulu tarım, bahçe, mera, nehir, taşkın yatağı ve yerleşim alanlarının bulunduğu; %39 oranla sulu tarım alanlarının en fazla yer kapladığı görülmektedir (Şekil 3.19).



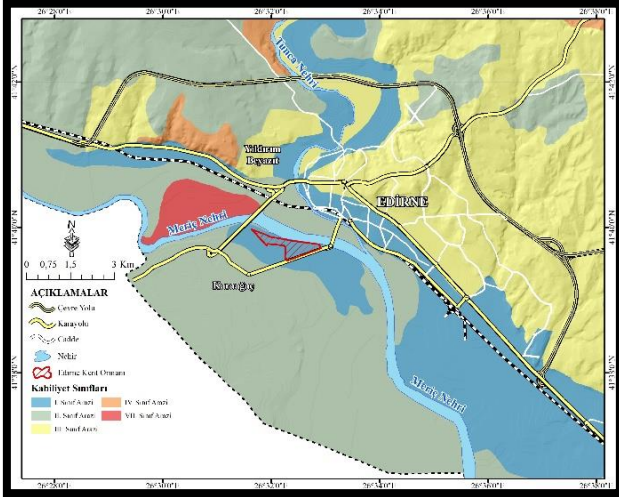
Şekil 3.19 Edirne Kent Ormanı'na ait arazi kullanımı haritası (Orijinal 2023)



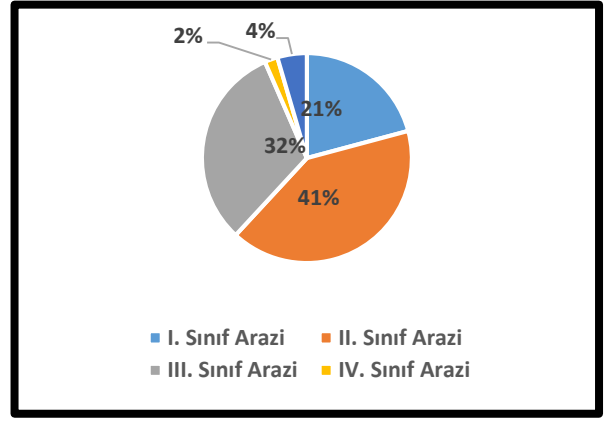
Şekil 3.20 Edirne Kent Ormanı'na ait arazi kullanımı alansal oranı (Orijinal 2023)

• **Arazi kabiliyet sınıfları**

Arazi kabiliyet sınıfları, toprakların tarımsal üretim veya diğer kullanımlar için ne kadar uygun olduğunu değerlendirmek için kullanılan bir sınıflandırma sistemidir. Edirne Kent Ormanı'na ait arazi kabiliyet sınıflandırılması yapıldığında en çok %41 oranla II. Sınıf arazi bulunduğu görülmektedir. II. sınıf araziler genellikle tarım için çok uygun olarak kabul edilir. Bu tür araziler genellikle iyi drenaj ve verimli topraklara sahiptir, böylece tarım ürünleri için ideal bir ortam sunarlar (Şekil 3.21).



Şekil 3.21 Edirne Kent Ormanı'na ait arazi kabiliyet sınıfları haritası (Orijinal 2023)



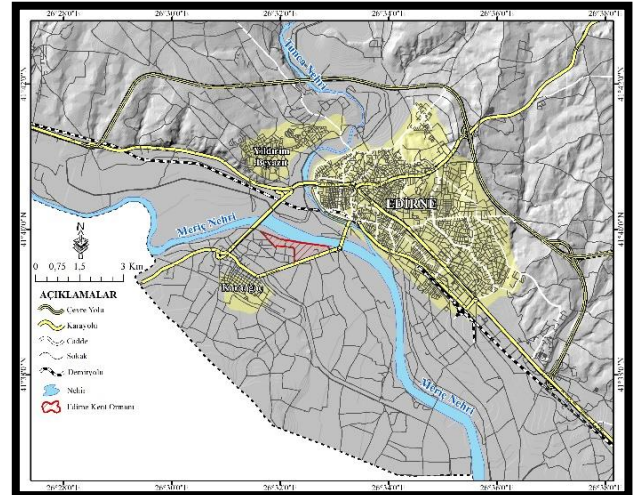
Şekil 3.22 Edirne Kent Ormanı'na ait arazi kabiliyet sınıfları alansal oranı (Orijinal 2023)

• **Ulaşım**

Kent merkezine hizmet eden karayolu ulaşımı, demir yolu ulaşımı (Edirne Tren Garı), Avrupa Hızlı Tren Projesince devam eden Bulgaristan-Edirne-İstanbul güzergâhlı Hızlı Tren Hattı ve havayolu ulaşımında Çorlu Havaalanı ve İstanbul Havalimanı alanın ulaşımı açısından önemli kazanımlardır.

Alan bütününe hizmet veren tam erişim ve yarı erişim kontrollü yollardır. Planda tam erişim kontrollü otoyol niteliğinde olan O1 otoyolu, İstanbul-Edirne üzerinden Kapıkule sınır kapısına bağlanmaktadır (TABÇDP, 2009). İstanbul-Edirne etkileşimini karayolu ulaşımında artıran önemli bir etken de Kuzey Marmara Otoyolu'nun açılmasıdır.

Birinci derece yollar olarak; D100 numaralı Kınalı-Çorlu-Edirne Devlet yolu, D020 numaralı Kınalı-Çerkezköy-Kırklareli-Edirne Devlet yolu, Babaeski-Kırklareli 1. derece karayolu, Edirne-Çanakkale 1.derece karayolu yer almaktadır (Şekil 3.23).



Şekil 3.23 Edirne Kent Ormanı'na ait ulaşım haritası (Orijinal 2023)

4. Tartışma, Sonuç ve Öneriler

Türkiye'de oluşturulan kentsel yeşil alanların önemli bir bölümü, ekosisteme oluşturulacak baskıların kaygılarından uzak; yer alınan bölgenin iklimsel koşullarından ve kültürel altyapıdan bağımsız “yapay mekânlar” hâlinde kurgulanmaktadır.

Sürdürülebilirliğin ekolojik, ekonomik ve eşitlikçi hedefleri temel alınmadan meydana getirilen bu mekânlar,

estetik vistalar yaratacağı düşüncesiyle doğal kaynakları hızla tüketen dünyanın bir diğer kontrolsüz tüketim alanı halinde karşımıza çıkmaktadır (Onur, 2012).

Bu doğrultuda mikro iklimlendirme çalışmaları ile yapı ve çevresine uygulanan enerji etkin tasarım yaklaşımlarıyla tasarlanan bir mekânda enerji tasarrufu sağlanırken iç ve dış mekân hava kalitesinin artırılması, buna karşın karbon salınımı ve sera etkisinin azaltılması gibi farklı fonksiyonlara aynı anda ulaşılabilmektedir. Ekolojik-estetik bakış açısı; gelişmekte olan ülkelerde doğa-insan ilişkisinin denge halinde devamlılığına, yaşam kalitesinin artmasına, habitatların korunmasına, yaban hayatı devamlılığına ve gelecekteki ekolojik ayak izini oluşturacaktır. Bu bağlamda değerlendirilen Edirne Kent Ormanı alanında gözlemlenen ekolojik sorunlar ve bunlara ilişkin çözüm önerilerine aşağıda yer verilmiştir.

Otopark Alanları

Edirne Kent Ormanı'nın otopark alanlarında kullanılan zemin malzemeleri geçirimsiz sert yüzey varlığını oluşturmaktadır (Şekil 4.1). Ayrıca bu alanlarda güneş kontrolü sağlayabilecek doğal gölgelemenin yetersizliği, geçirimsiz sert peyzaj alanlarının araç yüzeylerine yansıyan güneş ışınımı ve radyasyon, kentsel ısı adası etkisini artırmaktadır. Bu durum, kullanıcı ve biyoçeşitlilik öğeleri için zararlı etkiler ortaya çıkaracaktır.



Şekil 4.1 (a) Edirne Kent Ormanı'ndaki otopark alanı (Orijinal 2022)

Edirne iklimine ve Karaağaç mikroiklimine uygun ve gölgeleme etkileri yüksek, aynı zamanda gürültü ve egzoz emisyonları yüksek bitki türleri tercih edilmelidir. Bu açıdan otopark alanında gölgeleme amaçlı; *Acer campestre* L., *Acer negundo* L., *Acer platanoides* L., *Acer pseudoplatanus* L., *Albizia jülibrissin* Durazz., *Carpinus orientalis* L., *Carpinus betulus* L., *Catalpa bignonioides* Walter., *Celtis australis* L., *Crataegus crus-galli* L., *Crataegus monogyna* Jacq., *Crataegus oxycanta* L., *Elaeagnus angustifolia* Vahl., *Elaeagnus orientalis* L., *Fagus orientalis* L., *Fraxinus americana* L., *Fraxinus angustifolia* Vahl., *Fraxinus excelsior* L., *Fraxinus ornus* L., *Gleditsia triacanthos* L., *Malus floribunda* Siebold. *Morus alba* L., *Quercus cerris* L., *Quercus coccifera* L., *Quercus frainetto* Ten., *Quercus infectoria* Oliver, *Quercus ithaburensis* Decne, *Quercus petraea* Lieb., *Quercus pubescens* Wild., *Quercus robur* L., *Quercus rubra* L., *Paulownia tomentosa* Steud., *Platanus x acerifolia* Willd., *Platanus orientalis* L., *Prunus avium* L.,

Prunus serrulata Lindl., *Prunus cerasifera* Ehrh. 'Pisardii nigra', *Robinia pseudoacacia* L., *Salix alba* L., *Salix babylonica* L. *Sophora japonica* L., *Tilia tomentosa* Moench., *Tilia argentea* DC., *Tilia platyphyllos* Scop., *Ulmus americana* L., *Ulmus campestris* L., *Ulmus glabra* Huds., *Ulmus laevis* Pall., *Ulmus minor* Mill. taksonları tercih edilebilir.



Şekil 4.1 (b) Edirne Kent Ormanı'ndaki otopark alanı (Orijinal 2022)

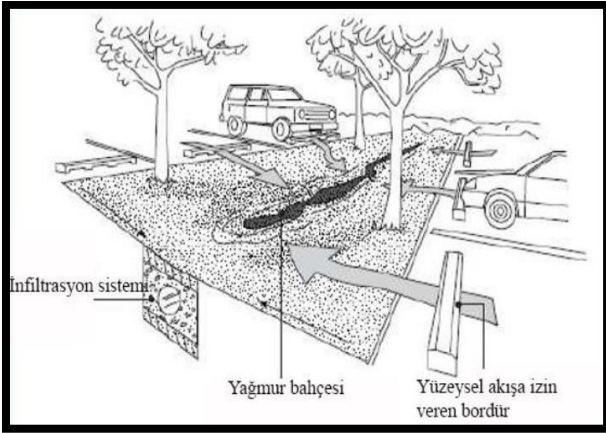
Otopark alanındaki park çizgilerinin çoğunun silinmiş olduğu gözlemlenmektedir. Aynı zamanda bu alanda tercih edilen yüzey malzemelerinin yol açtığı önemli ölçüde drenaj problemlerine rastlanmaktadır. Edirne Kent Ormanı'nın geçiren toprak yapısı göz önünde bulundurulduğunda yer altı sularına erişim açısından oldukça önemli bir peyzaj karakterine sahiptir. Bu sebeple açık otoparklarda gözlemlenen altyapı problemlerini azaltmak ve yağmur sularının alana geri kazanımını sağlamak için yağmur bahçesi (Şekil 4.2) ve bioswales (bitkisel yağmur hendeği) (Şekil 4.3) uygulamalarına yer verilmelidir. Aynı zamanda yeşil altyapı çözümü getirilmeli ve alanın kuzeyinde yer alan Meriç Nehri'ne bağlanmalıdır.



Şekil 4.2 Geçirimsiz asfalt ve yeşil altyapı ile oluşturulan otopark alanı (Anonymous 2014)



Şekil 4.3 Yüzeysel akışı sağlayan bioswale uygulaması (Kavuran 2021)



Şekil 4.4 Yağmur bahçesi örneği (Şenol 2019)

Çalışma alanında doğal bitki örtüsü, perdeleme fonksiyonuyla hâkim rüzgâr yönüne dik doğrultuda yer almaktadır (Şekil 4.5a ve 4.5b).



Şekil 4.5 (a) Edirne Kent Ormanında doğal rüzgâr perdesi (Orijinal 2022)



Şekil 4.5 (b) Edirne Kent Ormanında doğal rüzgâr perdesi (Orijinal 2022)

Doğal halde oluşan rüzgâr perdesinin konumu enerji etkinliği açısından olumlu bir kazanımdır. Ancak yer aldığı Edirne ili iklimi ve maruz kaldığı rüzgâr fonksiyonu düşünüldüğünde kazık kök yaparak rüzgâra karşı tutucu görev üstelenen ibrelili bitki türlerine daha fazla yer verilmelidir. İki veya daha fazla sıra halinde dikilen ibrelili ağaçlar ile oluşturulan yoğun bitkilendirme, rüzgâr perdesi işlevi görecektir.

Zemin kaplamalarındaki beton kullanımı (Şekil 4.6) yerine geçirimli malzemeler tercih edilmelidir (Şekil 4.7 ve 4.8).



Şekil 4.6 Edirne Kent Ormanındaki mevcut yürüyüş yollarındaki yüzeyler (Orijinal 2022)



Şekil 4.7 (a) Çim taşı uygulaması (Anonymous 2015) ve (b) ekogrid malzeme (Anonymous 2016)



Şekil 4.8 (a) Geoblock malzeme ile otopark uygulaması ve detayı (Karakaya 2016) ve (b) geçirimli asfalt örnekleri (Anonymous 2017)

Mevcut piknik ünitelerinin üzerleri yağmursuyu toplama hücreleri ile kapatılabilir. Biriken ve artılan yağmur suyunun

kullanıcıların yararlanacağı şekilde mevcut çeşmelerinde su ihtiyacının karşılanmasında kullanılabilir.

Mevcut Yapılarda Güneş ve Rüzgâr Kontrolü

Edirne Kent Ormanı'ndaki kafe-restoran yapısında güney cephede ise yaprak döken farklı bitki taksonlarına rastlanılmaktadır (Şekil 4.9). Yapı çevresindeki enerji etkin bitkilendirmede yapının doğu cephesinde rüzgâr perdesi fonksiyonuna rastlanılmamaktadır (Şekil 4.11). Aynı zamanda kuzey cephede de aynı işleve rastlanmamaktadır (Şekil 4.10). Yapıya kuzey cephesinden doğu cephesine kadar rüzgâr perdesi uygulanmalıdır. Güney cephesinden batı cephesine kadar (Şekil 4.12) ise geniş taç yapan yaprak döken bitkiler daha fazla sayıda kullanılmalıdır. Batı cephesinde, çalı ve yer örtücü ve düşük boylu yaprak döken ağaçlık türlerinden oluşan farklı kompozisyonlara yer verilmelidir. Bunun yanında mevcut yapının güney cephesindeki beton küp taş kullanımı, ekolojik malzemelerle değiştirilmelidir.



Şekil 4.9 Kafe-restoran yapısının güney cephesi (Orijinal 2022)



Şekil 4.10 Kafe-restoran yapısının kuzey cephesi (Orijinal 2022)



Şekil 4.11 Kafe-restoran yapısının doğu cephesi (Orijinal 2022)



Şekil 4.12 Kafe-restoran yapısının batı cephesi (Orijinal 2022)

Edirne Kent Ormanı'ndaki Kafe-restoranlarda yapılarında doğal ahşap malzeme tercih edilmiş olsa da WC, mescit gibi fonksiyonlarda betopan kullanılmıştır. Dolayısıyla bu kullanım; ahşap, doğal taş, cam, kireç taşı vb. gibi ekolojik yapı malzemeleri ile değiştirilmelidir (Şekil 4.13 ve Şekil 4.14).



Şekil 4.13 Edirne Kent Ormanı'ndaki mevcut WC yapısı (Orijinal 2022)



Şekil 4.14 Edirne Kent Ormanı'ndaki mevcut mescit yapısı (Orijinal 2022)

Kafe-restoranların enerji etkinliği açısından kuzey cepheden doğu cephesine kadar yapraklı ve ibrelili bitki taksonlarını içeren daha yoğun bir bitkilendirme, yapılara doğru şekilde konumlandırılarak rüzgâr perdesi işlevi görmesi sağlanmalıdır. Bunun yanında yapıların batı cephelerinde doğal ve yerli yer örtücü bitki türlerine yer verilerek su tasarrufu sağlanmalıdır.

Kum Voleybolu Sahası

Edirne Kent Ormanı'ndaki kum voleybolu sahasının (Şekil 4.15) artık kullanılmadığı göz önüne alındığında, ormanda mevcut olmayan bilimsel amaçlı hobi-kent bahçeleri fonksiyonuna yer verilebilir. Bu sayede hem araştırma yapılabilecek hem de gelen kullanıcılara farklı bir kullanım daha hitap edilebilecektir.



Şekil 4.15 Edirne Kent Ormanı'ndaki kum voleybolu sahası (Orijinal 2022)

artılan su, mevcut çeşmelere iletilerek kullanıcıların su ihtiyacını karşılaması sağlanabilir.



Şekil 4.17 Kent Ormanındaki piknik alanları (Orijinal 2022)

Edirne Kent Ormanında otoparklarda yaşanan altyapı problemleri önemli yer tutmaktadır. Bu durum da alanda yeşil altyapı ve yağmur suyu yönetimi yapılmasını gerektirmektedir. Yeşil altyapı ile yağmur bahçeleri sayesinde, yağmur suları değerlendirilerek fazla yağmur suyu da drene edilecektir. Aynı zamanda biriken yağmursuları ile kafestoranlara, tuvaletlere, piknik alanlarındaki çeşmelere iletilerek su ihtiyacının karşılanması sağlanabilir. Önerilen bioswale ve yağmur bahçeleri ile kentten gelen yoğun miktarda ve kısa zamanda şehir kanalizasyon sistemine iletilecek olan yağmursuyu ve yol açacağı taşkın riskine yönelik bölge tampon görevi üstlenebilir. Bu sayede toprak katmanlarından yavaşça sızan yağmur suyunun yavaşça yeraltı sularına karışması sağlanabilir.

Kent Ormanı'nın belirlenen iki noktasında giriş (güney yönlü Karaağaç'a doğru) ve çıkış (kuzey yönlü Meriç Nehri'ne doğru) özellikli drenaj hatları yerleştirilerek Kent Ormanı'nın geçirimsiz kent yüzeyinden Meriç Nehri'ne iletilen bir "yeşil altyapı tampon bölgesi" olarak kurgulanabilir. Yeşil altyapı ile toplanan yağmur suları; biyolojik olarak arıtılmalı ve Edirne Kent Ormanı'nda değerlendirildikten sonra yağmur suyu toplama tanklarındaki sensör yardımıyla fazla biriken "arıtılmış su", tanktan drene edilerek Meriç Nehri'ne verilebilir.

KAYNAKÇA

- Aklanoğlu, F. (2009). Geleneksel Yerleşmelerin Sürdürülebilirliği ve Ekolojik Tasarım: Konya-Sille Örneği. Doktora Tezi, Ankara Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Ankara.
- Alpay, C. O., Kalaycı, A., Birişçi, T. (2013). Ekolojik Tasarım Kriterlerine Göre Kent Parkı İyileştirme Modeli: İzmir Kültür Parkı. TMMOB 2. İzmir Kent Sempozyumu / 28-30 Kasım, 329-344.
- Anonymous 2010. <https://en.downsviewpark.ca/park> Erişim Tarihi: 25.11.2022
- Anonymous 2011. <https://land8.com/turenscape-design-outstanding-river-park/> Erişim Tarihi: 17.10.2022
- Anonymous 2012. <https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/edirne-t%c3%bcrkiye-747712> Erişim Tarihi: 17.10.2022
- Anonymous 2013. <https://www.meteoblue.com/tr/hava/historyclimate/climatemodelled/edirne-t%c3%bcrkiye-747712> Erişim Tarihi: 17.10.2022
- Anonymous 2014. <http://landezine.com/index.php/2019/11/calvados-honfleur-business-park-by-la-compagnie-du-paysage/> Erişim Tarihi: 20.10.2022



Şekil 4.16 Önerilen bilimsel amaçlı kent içi hobi bahçeleri (Anonymous 2018)

Piknik Alanları

Mevcut piknik ünitelerindeki zemin kaplamaları geçirimli malzeme seçilmeli, alandaki beton kullanımı en aza indirgenmelidir (Şekil 4.17).

Alanın yağmursuyu kapasitesi göz önünde bulundurularak mevcut alanların (Şekil 4.17) üzerleri yağmursuyu toplama hücrelerini içeren üst örtüler ile kapatılabilir. Toplanan ve

- Anonymous 2015. <https://id.pinterest.com/pin/668854982132764048/> Erişim Tarihi: 20.10.2022
- Anonymous 2016. <https://www.arkitera.com/tanitim/ekogrid-cim-otopark-sistemi-ile-cim-otoparklar-icin-yesil-cozumler/> Erişim Tarihi: 20.10.2022
- Anonymous 2017. <https://blogs.lt.vt.edu/willametteriverwatershed/2016/09/26/willamette-river-urban-complications/> Erişim Tarihi: 22.10.2022
- Anonymous 2018. <http://mimdap.org/2016/12/kuba-surdurulebilir-tarymla-aclydhy-tarihe-gomdu/> Erişim Tarihi: 22.10.2022
- Anonymous 2019. <https://www.landscapingnetwork.com/landscape-design/sustainable/solar.html> Erişim Tarihi: 25.12.2022
- Anonymous 2020. <https://urbantoronto.ca/news/2018/09/downsview-park-green-asset-and-keeleys-great-amenity> Erişim Tarihi: 11.12.2022
- Atıl, A., Gülgün, B. Yörük, İ. (2005). Sürdürülebilir Kentler ve Peyzaj Mimarlığı, Ege Üniversitesi Ziraat Fakültesi Dergisi, (42-2), 215-226, İzmir.
- DeBord, D. D. ve Dunbar, T. R. (1985). Earth-Sheltered Landscapes. Van Nostrand Reinhold Publisher, NY, 126p.
- Erdoğan, E. ve Uslu, A. (2011). Enerji Etkin Tasarım. Peyzaj Çevre ve Tarım. Anadolu Üniversitesi. Açıköğretim Fakültesi Yayını, No: 1279, 108-132. Eskişehir. Gilmer, M. (2013). Passive Solar Landscaping for Energy Efficiency. Landscaping Network. Web Adresi: <http://www.landscapingnetwork.com/landscape-design/sustainable/solar.html> Erişim Adresi: 04.12.2020
- Erzen, J. (2010). "Kent Estetiği", Dosya 23 Kent Estetiği, TMMOB Mimarlar Odası Ankara Şubesi, s.54.
- Grimmond, C. S. B. ve Oke, T. R. (2002). Reducing Urban Heat Islands: Compendium of Strategies Trees and Vegetation. Journal of Applied Meteorology, 41(7), 792-810.
- Gürbüz, R., ve Arıdağ, L. (2013). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarımında Asla ve Leed Sertifikalarının Karşılaştırılması. Beykent Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, 6(2), 77-92.
- Hoeven, G.V. (1982). Energy Efficient Landscaping. Kansas State University, Agricultural Experiment Station and Cooperative Extension Service, No:627, 1-16.
- Karakaya, C. 2016. Kilit Parke Taşı Sorunsalı. Yeşil Mimari Dergisi, 7(1);1-20.
- Kavuran, D. (2021). Sürdürülebilir Peyzaj Planlama Ve Tasarım Yaklaşımları Çerçevesinde Mevcut Kent Parklarının İyileştirilmesi: Mogan Parkı Örneği. Yüksek Lisans Tezi, Ankara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. Ankara. 302s.
- Küçükaya, E. (2018). Yeşil Bina Sertifikasyon Sistemleri ve Bütünleşik Bina Tasarımı Yaklaşımıyla Enerji Kullanımının Değerlendirilmesi. Yüksek Lisans Tezi, Yalova Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yalova.
- Krigger, J. (1995). Landscaping for Energy Efficiency. Energy Efficiency and Renewable Energy, 4(220), 1-5s, USA.
- McHarg I. L. (1969). Design with nature. Published for the American Museum of Natural History by the Natural History Press.
- Onur, B. (2012). Peyzaj Tasarım ve Yönetiminde Ekolojik Yaklaşım ve Sürdürülebilir Kent Hedefine Katkıları. İnönü Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi, 2(5); 245-252.
- Panagopoulos, T. (2008). Using Microclimatic Landscape Design to Create Thermal Comfort and Energy Efficiency. Actas Da la Conferência Sobre Edifícios Eficientes / 25 Haziran (s. 1-4). Algarve, Portekiz: Algarve Üniversitesi.
- Robinette, G. (1983). Landscape planning for energy conservation, Van Nostrand Reinhold Company, 11-15-116 s, USA.
- Somalı, B., ve Ilıcalı, E. (2009). Leed ve Bream Uluslararası Yeşil Bina Değerlendirme Sistemlerinin Değerlendirilmesi. IX. Ulusal Tesisat Mühendisliği Kongresi / 06-09 Mayıs . İzmir: MMO Tepekule Kongre ve Sergi Merkezi.
- Şenol, Y. (2019). Sürdürülebilir Peyzaj Tasarım Kriterleri Doğrultusunda Sultanbeyli Gölet Parkı İçin Model Önerisi. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Peyzaj Mimarlığı Anabilim Dalı. İstanbul. 199s.
- Tunçer, M. (1994). Şehir Merkezler Planlamasına Ekolojik Yaklaşım 5. Kentsel Tasarım ve Uygulamalar Sempozyumu Bildirileri, Mimar Sinan Üniversitesi Yayınları, İstanbul.
- Yeang, K. (2008). Ken Yeang'ın Ekolojik Tasarım Yaklaşımı. Yapı Dergisi (318), 112-118.
- TABÇDP. (2009). 1/100.000 Ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı (Plan Açıklama Raporu), Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı.
- ÇDR. (2022). Edirne İli 2021 Yılı Çevre Durum Raporu, T. C. Edirne Valiliği Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü.