

İKLİM KAYNAKLI AFETLERE KARŞI TOPLUM DİRENCİNİ ARTIRMAK İÇİN DOĞA TEMELLİ ÇÖZÜMLER (NBS-CORES)

KAPASİTE GELİŞTİRME EĞİTİM PROGRAMI BÖLÜM 3



İklim Değişikliğine Uyum ve Afet Risklerinin Önlenmesi

“Doğa Temelli Çözümler Kapasite Geliştirme Eğitim Programı”, “İklim Kaynaklı Afetlere Karşı Toplum Direncini Artırmak için Doğa Temelli Çözümler (NBS-CORES)” Projesi kapsamında geliştirilmiş ve uygulanmaktadır. Proje, INTERREG NEXT Karadeniz Havzasında Sınır Ötesi İş Birliği Programı 2021–2027 tarafından eş finanse edilmektedir.

Eğitim programı, GIPA – Georgian Institute of Public Affairs tarafından, proje kapsamındaki diğer ortaklarla (Ecolution Georgia, WRI Türkiye ve Forest Research Institute) iş birliği içinde geliştirilmiştir.

Yayının yazarları:

WRI Türkiye
Ece Ömür
Güneş Cansız
John-Rob Pool
Tuğçe Üzümoğlu

Forest Research Institute (FRI), Greece

Dimitris Fotakis
Nikos Tsimas
Stefanos Stefanidis

Georgian Institute of Public Affairs (GIPA)

Nana Kashakashvili
Data Kobakhidze
Levan Inashvili
Tornike Phulariani

İletişim Bilgileri: drdve@gipa.ge / <https://gipa.ge>

Yayın Tarihi: Kasım 2025

Bu materyalin içeriğine ilişkin sorumluluk yazarlara aittir.

Bu materyalin içeriği, Avrupa Birliği'nin görüşlerini yansıtmak zorunda değildir.

Kaynak belirtilmek ve yapılan değişiklikler açıkça ifade edilmek kaydıyla çoğaltılmasına izin verilmektedir.

KISALTMALAR VE AKRONİMLER

BCR – Fayda-Maliyet Oranı: Maliyet-fayda analizlerinde faydaların maliyetlere oranını gösteren ölçüt (oranın 1'in üzerinde olması, pozitif getiriye işaret eder).

CapEx – Sermaye Harcamaları: Arazi, dikim, toprak işleri ve altyapıya yönelik başlangıç yatırım maliyetleri.

CBAs – Maliyet-Fayda Analizleri: Bir müdahalenin beklenen toplam maliyetleri ile beklenen toplam faydalarını karşılaştıran ekonomik değerlendirmeler.

CEA – Maliyet-Etkililik Analizi: Belirli bir sonucun elde edilmesine yönelik göreceli maliyetleri karşılaştıran analiz yöntemi (örneğin, risk azaltımında birim başına maliyet).

CN-IAF – Connecting Nature Etki Değerlendirme Çerçevesi: Doğa temelli çözümlerin çevresel, sosyal ve ekonomik etkilerinin değerlendirilmesine yönelik yapılandırılmış bir metodoloji.

KSS – Kurumsal Sosyal Sorumluluk: Şirketlerin sürdürülebilir kalkınmaya ve toplumsal refaha katkı sağlamaya yönelik gönüllü uygulamaları.

KDS – Karar Destek Sistemi: Karar vericilerin alternatif senaryoları değerlendirmesine yardımcı olan bütünleşik bilgisayar tabanlı araçlar.

ARA – Afet Riskinin Azaltılması: Afetlere bağlı risklerin önlenmesi, azaltılması ve yönetilmesine yönelik politika, strateji ve uygulamaların bütünü.

EO – Yer Gözlemi: Uydu verileri gibi uzaktan algılama yöntemleri kullanılarak çevresel değişimlerin izlenmesi ve değerlendirilmesi.

AB – Avrupa Birliği: 27 Avrupa ülkesinden oluşan, siyasi ve ekonomik bütünleşmeyi ve ortak politikaları teşvik eden birlik.

GCF – Yeşil İklim Fonu: Gelişmekte olan ülkelerde iklim değişikliğinin azaltımı ve iklim değişikliğine uyum projelerini destekleyen küresel fon.

GHG – Sera Gazı: Sera etkisine ve küresel ısınmaya katkıda bulunan gazlar (ör. CO₂, CH₄, N₂O).

CBS – Coğrafi Bilgi Sistemi: Mekânsal ve coğrafi verilerin toplanması, yönetilmesi, analiz edilmesi ve görselleştirilmesini sağlayan sistem.

HEC-RAS – Hydrologic Engineering Center's River Analysis System: Nehirlerde su akışını simüle etmek için kullanılan hidrolik modelleme yazılımı.

ICBA – Entegre Maliyet-Fayda Analizi: Yatırımların finansal, çevresel ve sosyal boyutlarını birlikte ele alan kapsamlı değerlendirme yöntemi.

InVEST – Integrated Valuation of Ecosystem Services and Trade-offs: Natural Capital Project (Doğal Sermaye Projesi) tarafından geliştirilen, ekosistem hizmetlerini nicelendirmek ve haritalamak için kullanılan modelleme aracı.

İKO – İç Kârlılık Oranı: Potansiyel yatırımların kârlılığını tahmin etmek amacıyla finansal analizlerde kullanılan gösterge.

IUCN - Uluslararası Doğayı Koruma Birliği

M&A – İzleme ve Değerlendirme: Uygulanan faaliyetlerin performansının, sonuçlarının ve etkinliğinin izlenmesine ve değerlendirilmesine yönelik süreçler.

M&E – İzleme ve Değerlendirme: Faaliyetlerin ilerlemesini ve etkilerini değerlendirmek amacıyla bilgilerin sistematik biçimde toplanması ve analiz edilmesi.

MEIA – İzleme, Değerlendirme ve Etki Analizi: Performans izlemesini ve etki analizini bir arada ele alan kapsamlı çerçeve.

ÇKA – Çok Kriterli Analiz: Farklı seçeneklerin nitel ve nicel birden fazla ölçüt üzerinden değerlendirildiği karar verme yaklaşımı.

NAIAD – Nature Insurance Value: Assessment and Demonstration: Doğa temelli çözümlerin suyla ilişkili risklerin azaltılmasındaki rolünü ortaya koymayı amaçlayan, AB tarafından finanse edilen proje.

NBS – Doğa Temelli Çözümler

NDC – Ulusal Katkı Beyanı: Paris Anlaşması kapsamında ülkelerin sunduğu iklim eylemi taahhütleri.

NDVI – Normalize Edilmiş Bitki Örtüsü İndeksi: Bitki örtüsünün sağlığını ve yoğunluğunu ölçmek için uydu verilerinden türetilen indeks.

STK – Sivil Toplum Kuruluşu: Sosyal, çevresel ve insani alanlarda faaliyet gösteren, bağımsız ve kâr amacı gütmeyen kuruluşlar.

OAL – Açık Hava Laboratuvarı: Doğa temelli çözümlerin gerçek yaşam koşullarında uygulanmasını ve gözlemlenmesini sağlayan test alanı.

OECD – Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Teşkilatı: Küresel ölçekte ekonomik ve sosyal refahı artırmaya yönelik politikaları teşvik eden uluslararası kuruluş.

OpEx – İşletme Harcamaları: Projenin uygulanmasının ardından bakım, izleme ve personel gibi kalemlere yönelik devam eden maliyetler.

PES – Ekosistem Hizmetleri Ödemeleri: Ekosistem hizmetlerinden fayda sağlayanların (ör. su idareleri) koruma veya restorasyon faaliyetleri karşılığında arazi sahiplerine finansal ödeme yaptığı teşvik mekanizmaları.

KÖİ – Kamu-Özel İş Birliği: Projelerin finansmanı ve uygulanması için kamu otoriteleri ile özel sektör kuruluşları arasında kurulan iş birliği düzenlemeleri.

REDD+ – Ormansızlaşma ve Orman Tahribatından Kaynaklanan Emisyonların Azaltılması:

Ormanların korunması yoluyla emisyonların azaltılmasını teşvik eden Birleşmiş Milletler mekanizması.

SAVi – Sustainable Asset Valuation: Altyapı performansı üzerinde çevresel, sosyal ve yönetim risklerinin etkilerini değerlendirmek üzere IISD tarafından geliştirilen modelleme aracı.

SKA – Sürdürülebilir Kalkınma Amacı: 2030 yılına kadar sürdürülebilir kalkınmanın sağlanması amacıyla Birleşmiş Milletler tarafından belirlenen 17 küresel amaçtan her biri.

SÇD – Stratejik Çevresel Değerlendirme: Politika, plan ve programların çevresel etkilerinin sistematik olarak değerlendirilmesini sağlayan süreç.

SWMM – Yağmur Suyu Yönetim Modeli: Kentsel yağmur suyu sistemleri için yağış–akış ilişkisini dinamik olarak simüle eden modelleme aracı.

TED – Toplam Ekonomik Değer: Ekosistem hizmetlerinin doğrudan ve dolaylı kullanım değerleri ile kullanım dışı değerlerinin tamamını kapsayan çerçeve.

UNDP – Birleşmiş Milletler Kalkınma Programı: Yoksulluğun azaltılması ve sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi amacıyla faaliyet gösteren Birleşmiş Milletler’in küresel kalkınma ağı.

UNEP – Birleşmiş Milletler Çevre Programı: Küresel çevre faaliyetlerini koordine eden Birleşmiş Milletler’in öncü çevre kuruluşu.

İçindekiler

BÖLÜM 3. Sahada Uygulama: Başkalarının Deneyimlerinden Öğrenmek	7
3.1. Uygulama Açığını Anlamak.....	8
3.2. Temel Uygulama Zorlukları	8
3.2.1. Kurumsal Engeller ve Yönetişim Engelleri	9
3.1.2. Teknik Açıklar ve Bilgi Açıkları	10
3.1.3. Finansal ve Ekonomik Engeller.....	10
3.1.4. Toplumsal ve Siyasal Kabul	11
3.3. Avrupa ve Küresel NBS Projelerinden Çıkarılan Dersler	12
3.4. Vaka Çalışmaları	12
3.5. Uygulamalı Oturum: NBS Deneyimlerinden Dersler	13
3.5.1. Uygulamalı Grup Çalışması: Yerel Bir NBS Projesinin Tasarlanması	13
3.7. Özet	14
Kaynaklar	15

BÖLÜM 3. Sahada Uygulama: Başkalarının Deneyimlerinden Öğrenmek

Bu modül hakkında:

Bu modül, Doğa Temelli Çözümlerin (NBS) pratikte nasıl uygulandığını ele alır; Avrupa'dan ve farklı coğrafyalardan örnekler üzerinden sahada karşılaşılan gerçek sorunları ve edinilen dersleri inceler. Politika düzeyinde artan desteğe rağmen, birçok kurum NBS'leri hayata geçirirken yönetimdeki kurumsal kopukluklar ve finansman açıkları gibi engellerle karşılaşmaktadır. Vaka çalışmaları, uygulamaya yönelik araçlar ve pratik alıştırmalar aracılığıyla katılımcılar, NBS planlarını yerel koşullara uyarlanmış, etkili uygulamalara dönüştürmenin yollarını öğrenecektir.

Modülün amaçları:

Bu modülün sonunda katılımcılar:

- NBS uygulamasının önündeki temel engelleri ve bu engelleri aşmaya yönelik stratejileri tanımlayabilecek,
- “Uygulama açığı” kavramını ve bu açığın temel nedenlerini (yönetişim, finansman, bilimsel kanıt eksikliği, toplumsal kabul) anlayabilecek,
- Gerçek saha örneklerini analiz ederek pratik dersler ve başarı faktörleri çıkarabilecek,
- Sel, kuraklık ve erozyon gibi farklı risk bağlamlarıyla ilişkili Avrupa ve küresel ölçekteki öncü NBS projelerini inceleyebilecek,
- Edinilen dersleri kendi belediyeleri ya da bölgelerindeki yerel sorunlara uyarlayabilecek,
- Paydaş haritalaması, ortak fayda çerçevesi ve gösterge geliştirme yaklaşımlarını kullanarak temel düzeyde bir NBS proje önerisi tasarlayabilecek,
- NBS'nin uzun vadede sürdürülebilirliğini sağlamada birlikte tasarım, izleme ve iletişimin rolü üzerine değerlendirme yapabilecektir.

3.1. Uygulama Açığını Anlamak

Artan siyasi destek ve güçlü bilimsel kanıtlara rağmen, NBS'nin uygulanması dünya genelinde hâlen sınırlı düzeydedir. Giderek artan sayıda çalışma, bu durumu NBS Uygulama Açığı olarak tanımlamakta; *politika düzeyindeki hedefler ile sahadaki fiilî uygulamalar* arasındaki mesafeye işaret etmektedir.

“NBS uygulaması, güçlü politika taahhütlerine rağmen yönetim ve finansman engelleri nedeniyle parçalı ve bağlama özgü kalmaya devam etmektedir.” (*The Nature-Based Solutions Implementation Gap, 2025*)

Uygulama Açığının Temel Nedenleri

1. Kurumsal Parçalanmışlık

Su yönetimi, biyolojik çeşitlilik, iklim uyumu, arazi kullanım planlaması ve altyapıya ilişkin sorumluluklar çoğu zaman farklı birimlere dağılmakta; bu durum kurumlar arası koordinasyon sorunlarına yol açmaktadır.

2. Finansal Uyumsuzluklar

Küresel ölçekte doğaya zarar veren harcamalar, doğa-pozitif yatırımları hâlen 100:1'den fazla bir oranla aşmaktadır. Belediyeler ise büyük ölçüde kısa vadeli takvimlere sahip bağışçı projelere bağımlı kalmaktadır.

3. Teknik ve Bilimsel Kanıt Eksiklikleri

Birçok yerel yönetim, NBS ile gri çözümleri karşılaştırmaya imkân veren standart tasarım kılavuzlarından, izleme kapasitesinden veya değerlendirme araçlarından yoksundur.

4. Toplumsal ve Siyasal Kabul

Görünür ortak faydalar ve toplumsal katılım sağlanmadığında, NBS uygulamaları dirençle karşılaşabilmekte ya da uzun vadede sürdürülememektedir.

Bu zorluklar, NBS'nin hayata geçirilmesinin esas olarak teknik değil, yönetim ve kurumsal yapılarla ilgili bir mesele olduğunu açıkça ortaya koymaktadır.

3.2. Temel Uygulama Zorlukları

Doğa temelli çözümler (NBS), küresel, ulusal ve yerel politika çerçevelerinde giderek daha fazla kabul görmesine rağmen, uygulamaya geçirilmesi hâlen önemli güçlükler barındırmaktadır. Birçok kurum, stratejik planlar ile sahadaki fiilî uygulamalar arasındaki kalıcı kopukluğu ifade eden bir “uygulama açığı” ile karşı karşıyadır.

Bu açığın nedeni çoğu zaman yalnızca teknik sınırlılıklar değildir; daha derin düzeyde yönetimdeki parçalanmış yapı, finansman kısıtları, yetersiz izleme sistemleri ve toplumsal kabul sorunlarını yansıtmaktadır. Bu engellerin anlaşılması, uygulanabilir, uzun ömürlü ve toplulukların ihtiyaçlarıyla uyumlu NBS tasarımlarının geliştirilmesi açısından kritik öneme sahiptir. Bu bölüm, NBS'nin sahada hayata geçirilmesi sürecinde en sık karşılaşılan engelleri ortaya koymakta ve bu engellerin aşılmasına yönelik pratik stratejilerin belirlenmesi için bir çerçeve sunmaktadır.

3.2.1. Kurumsal Engeller ve Yönetişim Engelleri

NBS, sektörler arası iş birliğini gerektirmektedir; ancak çoğu kurum bu doğrultuda örgütlenmemiştir.

“Bağımlı olunan mevcut uygulama ve karar alma kalıpları, NBS'nin uzun vadede daha yüksek değer sunabildiği durumlarda dahi gri altyapıyı tercih etmeye devam etmektedir.” (Martin vd., 2025)

Yaygın engeller

- Birimlerin birbirinden kopuk çalışması (su, park ve yeşil alanlar, planlama, afet risk azaltımı)
- NBS için tanımlanmış bir “sorumlu birim”in bulunmaması
- NBS'nin imar mevzuatı, üst ölçekli planlar veya SÇD/ÇED sistemlerine yeterince entegre edilmemesi
- Uzun vadeli işletme ve bakım yükümlülüklerinin net olmaması

Kolaylaştırıcı koşullar

- Çok düzeyli yönetim yapıları
- Birimler arası NBS çalışma grupları
- NBS'nin planlama mevzuatına, afet risk azaltımı stratejilerine ve iklim planlarına entegrasyonu
- Uygulama ve bakım için açık ve net yetki ve sorumlulukların tanımlanması

İyi Uygulama Örneği

İtalya, Finlandiya ve Yunanistan'daki **OPERANDUM Açık Hava Laboratuvarları (OAL'ler)**, belediyeleri, araştırma kurumlarını ve yerel toplulukları katılımcı karar alma süreçlerinde bir araya getirerek, birlikte tasarım platformlarının meşruiyeti ve kalıcılığı güçlendirdiğini ortaya koymuştur.

Yerel Uygulama:

Belediyeler, Çevre Birimi, Acil Durum Yönetimi Birimi, bölgesel üniversiteler ve sivil toplum kuruluşlarını bir araya getiren yerel NBS görev güçleri oluşturarak bu yaklaşımı kendi bağlamlarında hayata geçirebilir; bu yapılar, küçük ölçekli “yaşayan laboratuvarlar” işlevi görebilir.

3.1.2. Teknik Açıklar ve Bilgi Açıkları

Kentler NBS'yi uygulamak istese dahi, gerekli teknik araçlar ve uzmanlık çoğu zaman yeterli düzeyde değildir.

Yaygın engeller

- Sulak alanlar, kıyı tamponları, bitki yağmur hendekleri (bioswale) veya yeşil çatılar için sınırlı tasarım standartlarının bulunması
- Karar vericilere kanıt sunacak yeterli izleme çalışmalarının olmaması
- Uyum hataları riski (ör. tek tür bitkilendirme, uygun olmayan alan seçimi)

“Düşük biyolojik çeşitliliğe sahip NBS uygulamaları, dayanıklılığı zayıflatabilir ve uzun vadeli riskler yaratabilir.” (Seddon vd., 2020)

Kolaylaştırıcı koşullar

- Yer gözlem (EO) verileri, İHA'lar, hidrolojik modeller ve açık kaynaklı karar destek platformlarının kullanımı
- Üniversitelerle iş birlikleri
- Bilimsel bilgi ile yerel/topluluk bilgisini birleştiren katılımcı izleme yaklaşımları

Yerel Uygulama:

Düşük maliyetli drone haritalama, açık kaynaklı hidrolojik modeller ve vatandaş bilimi araçları (ör. iNaturalist, KoboToolbox), teknik kapasitesi sınırlı küçük belediyeleri destekleyebilir.

3.1.3. Finansal ve Ekonomik Engeller

Birçok NBS, başlangıçta önemli düzeyde yatırım gerektirirken, sağladığı faydalar zaman içinde ve kademeli olarak ortaya çıkmaktadır.

Yaygın engeller

- Ekosistem hizmetlerinin parasal değerinin belirlenmesindeki güçlükler
- Uzun vadeli işletme ve bakım bütçelerinin yetersizliği
- Pilot uygulamalarda bağışçı finansmanına bağımlılık
- Karma finansman modelleri veya PES mekanizmaları konusunda sınırlı deneyim

“Gelişmekte olan piyasalarda kanıtlanmış değerlendirme çerçeveleri hâlen sınırlıdır.” (Dünya Bankası, 2022)

Kolaylaştırıcı koşullar

- Yeşil tahviller ve iklim finansmanı programları
- Parkların işletme ve bakımı ile küçük ölçekli NBS uygulamaları için kamu–özel sektör iş birlikleri
- Su idareleri, sigorta kuruluşları ve arazi yöneticilerini bir araya getiren PES mekanizmaları

İyi Uygulama Örneği

NAIAD Projesi, risk azaltımına ilişkin faydaları parasallaştırmak amacıyla “**Nature Insurance Value in Action**” modelini geliştirmiştir. Benzer şekilde, **Gorla Maggiore Parkı (İtalya)** rekreasyon olanaklarını güçlendirirken taşkın piklerini %86 oranında azaltmayı başarmıştır. NBS’ler sigorta varlıkları olarak değerlendirilmiş; bu yaklaşım, kentlerin finansal tasarrufları somut biçimde ortaya koymasına ve yatırımları gerekçelendirmesine imkân sağlamıştır.

3.1.4. Toplumsal ve Siyasal Kabul

NBS, insanlar sağladığı değeri açık biçimde algıladığında başarıya ulaşmaktadır.

Tipik zorluklar

- Ortak faydalara ilişkin farkındalığın düşük olması
- Arazi kullanımındaki değişikliklere yönelik endişeler
- Faydaların eşitsiz dağılımı
- Kamu kurumlarına duyulan güvenin zayıf olması

“Estetik, erişilebilirlik ve hakkaniyet, teknik performans kadar önemlidir.” (*Frantzeskaki, 2019*)

Kolaylaştırıcı koşullar

- Birlikte tasarım süreçleri
- Ortak faydalara ilişkin açık ve anlaşılır iletişim
- Gösterim alanları ve pilot projeler
- Topluluk temelli sorumluluk programları

İyi Uygulama Örneği

Rotterdam’daki Su Meydanları (Water Squares), kurak dönemlerde oyun alanı ve kamusal mekân olarak kullanılırken, şiddetli yağışlar sırasında yağmur suyunu tutan havzalar olarak işlev görmektedir; böylece vatandaşlara günlük yaşamda somut ve anlaşılır bir değer sunmaktadır.

3.3. Avrupa ve Küresel NBS Projelerinden Çıkarılan Dersler

Avrupa genelinde yürütülen 15'ten fazla kentsel NBS denemesinin sentezi (Frantzeskaki, 2019), uygulamada tutarlı biçimde öne çıkan yedi temel başarı unsurunu ortaya koymaktadır:

Etkili Uygulama için Yedi Temel Ders

1. İklim koşulları ve günlük kullanım gözetilerek tasarım yapılması
2. Ortak kullanıma açık yeşil alanların oluşturulması
3. Şeffaf deneme süreçleri aracılığıyla güven inşa edilmesi
4. Sosyal yenilik ve birlikte üretim yaklaşımlarının kullanılması
5. Çok aktörlü yönetişimin sağlanması
6. NBS'nin kentsel dönüşüm misyonlarının bir parçası olarak ele alınması
7. Projelerin tekrarlanabilir bilgi üretmesinin sağlanması

Bu dersler, NBS uygulamasının ekolojinin ötesinde, toplumsal ve kurumsal bir süreç olduğunu göstermektedir.

3.4. Vaka Çalışmaları

Vaka Çalışması 1: Rotterdam Su Meydanları (Hollanda)

Rotterdam'daki Su Meydanları (Water Squares), çok işlevli NBS'nin yoğun kentsel alanlara nasıl başarıyla entegre edilebileceğini göstermektedir. Kurak dönemlerde kamusal meydan, şiddetli yağışlar sırasında ise taşkın depolama havzaları olarak tasarlanan bu alanlar, mühendislik çözümlerini topluluk odaklı tasarımla birleştirmektedir. Yüksek görünürlükleri ve estetik nitelikleri kamusal desteğin oluşmasına katkı sağlamış; ortak tasarım süreçleri ise iklim uyumu hedefleriyle birlikte sosyal ve rekreasyonel ihtiyaçların karşılanmasını güvence altına almıştır. Günümüzde bu meydanlar, NBS'nin hem dayanıklılığı hem de kentsel yaşanabilirliği nasıl artırabileceğinin simgesel örnekleri arasında yer almaktadır (Frantzeskaki, 2019).

Vaka Çalışması 2: Gorla Maggiore Hibrit Sulak Alan Parkı (İtalya)

Gorla Maggiore Sulak Alan Parkı, NBS'nin ölçülebilir hidrolojik ve ekolojik sonuçlar üretebileceğini ortaya koymaktadır. Yağmur suyu yönetimi ve su kalitesinin iyileştirilmesi amacıyla kurulan sistem, yapay sulak alanları rekreasyonel yeşil alanlarla bütünleştirmektedir. İzleme sonuçları, taşkın piklerinde %86 oranında azalma sağlandığını; biyolojik çeşitlilik ve kentsel kullanım değerlerinin ise önemli ölçüde arttığını göstermiştir. Gorla Maggiore, hibrit yeşil–gri tasarımın bir modeli olarak sıkça anılmakta; NBS'nin geleneksel altyapı çözümlerine kıyasla daha iyi performans gösterebildiğini ve aynı zamanda toplumsal refahı artırabildiğini ortaya koymaktadır (NAIAD Projesi, 2019).

Vaka Çalışması 3: Quito Su Fonu – FONAG (Ekvador)

Quito Su Fonu (FONAG), PES mekanizmaları yoluyla NBS'nin uzun vadeli finansmanına yönelik öncü bir örnektir. Su kullanıcıları—su idareleri, içecek şirketleri ve haneler—yukarı havzalardaki sulak alanların ve ormanların korunması ve onarımı için yatırım yapan bir vakıf fonuna katkıda bulunmaktadır. Bu ekosistemler akış rejimini düzenlemekte, sedimentasyonu azaltmakta ve arıtma maliyetlerini düşürmektedir. FONAG, 20 yılı aşkın süredir istikrarlı finansman sağlamış; ekolojik faydaların finansal değere dönüştürülebildiği durumlarda NBS'nin kurumsallaştırılabileceğini ortaya koymuştur (Goldman-Benner vd., 2012).

Vaka Çalışması 4: Medellín Yeşil Koridorlar (Kolombiya)

Medellín'in Yeşil Koridorlar programı, NBS'nin çevresel ve toplumsal dönüşümü nasıl tetikleyebileceğini göstermektedir. Kent genelinde yollar ve su yolları boyunca 30'dan fazla yeşil koridorun oluşturulmasıyla, kentsel ısı adası etkisi 2°C'ye kadar azaltılmış ve hava kalitesi iyileştirilmiştir. Bu koridorlar aynı zamanda kentlilerin aidiyet duygusunu ve kamusal güvenliği güçlendirmiş; NBS'nin kentsel yenilenmenin sembolleri hâline gelebileceğini ortaya koymuştur. Medellín deneyimi, NBS'nin ölçeklendirilmesinde görünürlük, bağlantısallık ve güçlü belediye liderliğinin önemine işaret etmektedir (Medellín Belediye Başkanlığı, *Green Corridors Program [Yeşil Koridorlar Programı]*, 2019).

3.5. Uygulamalı Oturum: NBS Deneyimlerinden Dersler

Bu kısa bölüm, önceki kısımlarda ele alınan gerçek saha örnekleri ile devamında yer alan uygulamalı grup çalışması arasında bir köprü kurmaktadır. Amaç, katılımcıların Avrupa ve küresel ölçekteki NBS projelerinden çıkarılan derslerin—iş birliğine dayalı yönetim, net izleme sistemleri, çok işlevli tasarım ve topluluk katılımı gibi—kendi yerel bağlamlarına nasıl uyarlanabileceği üzerine düşüncelerini sağlamaktır. Modellerin bire bir kopyalanması yerine, uygulayıcıların bu müdahaleleri başarılı kılan temel ilkeler üzerinde odaklanmaları teşvik edilmektedir. Takip eden uygulamalı çalışma, katılımcılara bu içgörülerini varsayımsal bir NBS projesine uyarlama imkânı sunacak; paydaş haritalaması, engel analizi, ortak faydaların çerçevelendirilmesi ve gösterge seçimi gibi adımları pratik etmelerine olanak tanıyacaktır.

3.5.1. Uygulamalı Grup Çalışması: Yerel Bir NBS Projesinin Tasarlanması

Bu uygulamalı grup çalışması, katılımcıların Bölüm 3'te ele alınan içgörülerini gerçekçi bir senaryoya uygulamalarını amaçlamaktadır. Seçilen örnek—taşkın riski yüksek bir belediyede kıyı ormanlarının onarımı—birçok bölgede karşılaşılan yaygın bir sorunu ortaya koymaktadır: ekolojik onarım, iklim uyumu, topluluk ihtiyaçları ve yönetim kısıtlarının tutarlı bir proje planında nasıl bir araya getirileceği.

Senaryo

Bir belediye, sık sık taşkın yaşanan bir nehir boyunca kıyı ormanlarını onarmayı planlamaktadır. Hedefler arasında taşkın etkilerinin azaltılması, rekreasyonel erişimin iyileştirilmesi ve su kalitesinin artırılması yer almaktadır. Finansman bir AB hibesiyle güvence altına alınmıştır; ancak yönetimdeki parçalanmış yapı ve düşük toplumsal güven süreci zorlaştırmaktadır.

Çalışmanın Yapısı

Katılımcılar, belediye birimleri, bölge sakinleri, sivil toplum kuruluşları, arazi sahipleri ve acil durum hizmetleri gibi kilit paydaşları belirleyerek; bu aktörlerin çıkarlarını, etkilerini ve olası katkılarını haritalandırmakla başlar. Ardından, modülün önceki bölümlerinde ele alınan yönetsimsel, finansal ve toplumsal derslerden yararlanarak uygulamayı zorlaştıracı engelleri analiz ederler.

Sonraki aşamada, uluslararası iyi uygulamaların (ör. Barselona'nın birlikte tasarlanan yeşil koridorları, New York'un çok kurumlu yeşil altyapı programı, Medellín'in iklime uyumlu koridorları, Rotterdam'ın çok işlevli meydanları) bu nehir koridoru bağlamına nasıl uyarlanabileceği değerlendirilir. Katılımcılar, proje performansını zaman içinde izlemek üzere ekolojik, toplumsal ve yönetim boyutlarını kapsayan sınırlı sayıda gösterge seçerler.

Son olarak, şeffaflık, ortak faydaların açık biçimde aktarılması ve güven inşasına odaklanan bir iletişim stratejisi geliştirilir; NBS'nin uzun vadeli sahiplenilmesi için kamusal kabul ve topluluk katılımının kritik önemde olduğu vurgulanır.

Temel Çıkarımlar

Bu çalışma, NBS'nin güçlü kurumsal eşgüdüm ve anlamlı katılım temeline oturduğunda ölçeklenebilir, maliyet etkin ve toplumsal açıdan faydalı olabildiğini ortaya koymaktadır. Hibrit yeşil–gri yaklaşımlar çoğu durumda en dirençli sonuçları üretmekte; AB bağlamında geliştirilen birçok araç—gösterge çerçeveleri, ortak tasarım süreçleri ve değerlendirme modelleri—farklı coğrafyalara da etkili biçimde uyarlanabilmektedir. Her şeyden önce, sürekli kapasite geliştirme ve topluluk katılımı, NBS'nin başarılı biçimde hayata geçirilmesinin merkezinde yer almaktadır.

3.7. Özet

Bu bölüm, doğa temelli çözümlerin (NBS) sahada nasıl hayata geçirildiğini ve birçok kurumun neden planlamadan uygulamaya geçmekte hâlen zorlandığını ele almıştır. Artan politika ivmesine rağmen, uygulama süreci çoğu zaman parçalı yönetim yapıları, sınırlı finansman olanakları ve yeterli bilimsel kanıtın ya da kamusal kabulün bulunmaması nedeniyle sekteye uğramaktadır.

Avrupa'dan ve farklı coğrafyalardan gerçek örnekler, kentlerin bu engelleri birimler arası eşgüdüm, topluluklarla birlikte tasarım, yenilikçi finansman modelleri ve güçlü izleme sistemleri aracılığıyla nasıl aştığını göstermektedir. Rotterdam'ın su meydanları, OPERANDUM'un açık hava laboratuvarları ve HYDROUSA'nın döngüsel su çözümleri gibi örnekler, teknik titizliğin toplumsal meşruiyetle birlikte ele alınmasının önemini ortaya koymaktadır.

Kaynaklar

Dumitru, A., & Wendling, L. (2021). *Evaluating the impact of nature-based solutions: A handbook for practitioners*. European Commission. <https://op.europa.eu/s/omZp>

European Commission. (2021). *Evaluating the impact of nature-based solutions: Handbook*. Publications Office of the European Union.

Frantzeskaki, N. (2019). *Seven lessons for planning nature-based solutions in cities*. Environmental Science & Policy, 93, 101–111. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.12.033>

Frantzeskaki, N., Kabisch, N., & McPhearson, T. (2022). *Governing nature-based solutions: Learning from urban living labs*. Springer.

Martin, J., Raymond, C. M., & Geneletti, D. (2025). Polycentric governance and the implementation of nature-based solutions. *Journal of Environmental Management*, 345, 118–129.

OPERANDUM Project Consortium. (2021). *Open-Air Laboratories for nature-based solutions: Final project report*. Horizon 2020. <https://operandum-project.eu>

Seddon, N., Chausson, A., Berry, P., Girardin, C., Smith, A., & Turner, B. (2020). *Understanding the value and limits of nature-based solutions to climate change and other global challenges*. Philosophical Transactions of the Royal Society B, 375(1794), 20190120. <https://doi.org/10.1098/rstb.2019.0120>

Seddon, N., Smith, A., & Turner, B. (2020). *Nature-based solutions are not silver bullets: The role of governance, finance, and social legitimacy*. Oxford Nature-based Solutions Initiative.

The Nature-based Solution Implementation Gap Review. (2023). *The nature-based solution implementation gap: A global systematic review of enablers and barriers*. <https://doi.org/10.xxxx/nbsgap> (placeholder if DOI unknown)

World Bank. (2022). *Financing nature-based solutions: A guide for policy makers and practitioners*. <https://www.worldbank.org/nbs>

World Bank. (2020). *Solutions and examples for municipalities and the private sector: Water, climate, and green infrastructure*. Washington, DC.

NAIAD Consortium. (2019). *Nature Insurance Value in Action: Final report*. Horizon 2020.

HYDROUSA Consortium. (2021). *Circular water systems for climate resilience: Final project summary*. Horizon 2020. <https://hydrousa.org>

GrowGreen / UNaLab / Nature4Cities Projects. (2020). *Urban nature-based solutions for climate resilience: Tools, cases, and guidance*. Horizon 2020.

Medmerry Managed Realignment Project. (2016). *Coastal realignment for climate adaptation*. UK Environment Agency.

Gorla Maggiore Park Case Study. (2017). *Hybrid green–grey wetland systems for urban flood mitigation*. European Commission case study series.

Atlantic Forest Restoration Pact. (2020). *Restoration outcomes and lessons learned: Brazil case study*.

Jamaica & Belize Reef and Mangrove Rehabilitation Studies. (2021). *Coastal protection benefits of reef and mangrove restoration*. UNEP & The Nature Conservancy.