



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



MARMARA HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANININ
HAZIRLANMASI PROJESİ



STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME
İZLEME RAPORU



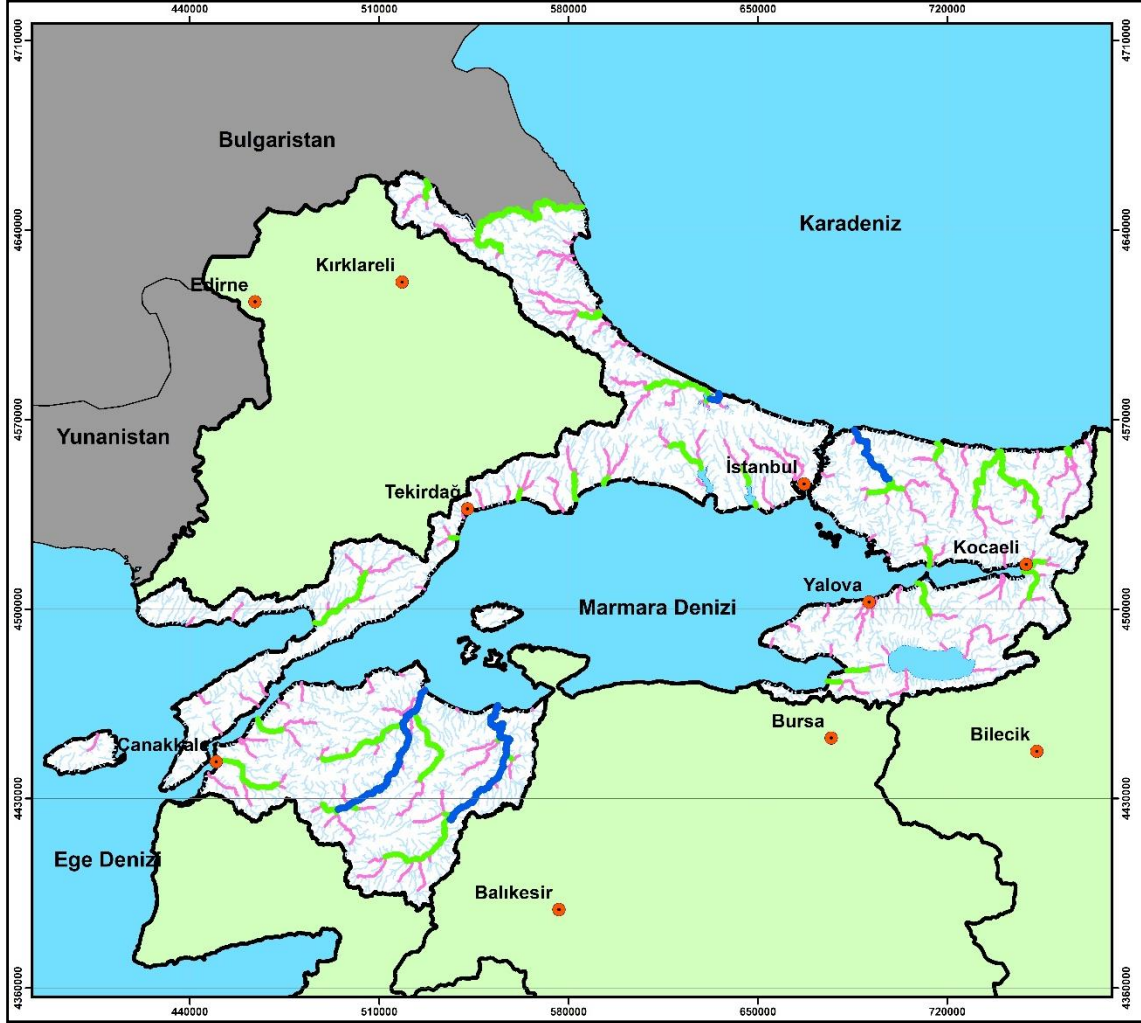
ANKARA / MAYIS 2023



T.C.
TARIM VE ORMAN BAKANLIĞI
SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



MARMARA HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANININ HAZIRLANMASI PROJESİ



STRATEJİK ÇEVRESEL DEĞERLENDİRME İZLEME RAPORU

ANKARA / MAYIS 2023

Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Yüklenici
DOLSAR MÜHENDİSLİK A.Ş.'ye hazırlatılmıştır.

Her hakkı saklıdır.

Bu doküman ve içeriği Su Yönetimi Genel Müdürlüğünün izni alınmadan kullanılamaz ve
çoğaltılamaz.

SU YÖNETİMİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

Afire SEVER

Genel Müdür

Maruf ARAS

Genel Müdür Yardımcısı

Satuk Buğra FINDIK

Taşkın ve Kuraklık Yönetimi Daire Başkanı

Tuğçehan Fikret GİRAYHAN

Çalışma Grubu Sorumlusu

Mustafa DEMİREL

İnşaat Yüksek Mühendisi

**DOLSAR MÜHENDİSLİK A.Ş.
PROJE GRUBU**

| | |
|-----------------------|---|
| Adil BACAĞ | İnşaat Mühendisi – Genel Müdür |
| Mustafa TEKE | İnşaat Mühendisi – Genel Müdür Yardımcısı |
| Adil AKYATAN | İnşaat Mühendisi – Proje Müdürü |
| Emre Fatih SUCU | İnşaat Mühendisi |
| Mustafa Kemal TÜRKERİ | İnşaat Yüksek Mühendisi |
| Melek GÜNER GÖKDAĞ | Meteoroloji Mühendisi |
| Sevgi ARSLAN | Çevre Mühendisi |
| Özkan COŞKUN | Jeoloji Mühendisi |

DANIŞMAN ÖĞRETİM ÜYELERİ

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Prof. Dr. İbrahim GÜRER | Başkent Üniversitesi |
| Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU | İstanbul Teknik Üniversitesi |

ALT YÜKLENİCİ

| | |
|-------------------|-------------------------|
| Dr. İbrahim UÇAR | İnşaat Yüksek Mühendisi |
| Ali ZORLU | İnşaat Mühendisi |
| Masun KAPÇAK | İnşaat Mühendisi |
| Mehmet DIRAMALI | İnşaat Mühendisi |
| Beytullah DEMİRCİ | İnşaat Yüksek Mühendisi |
| Seda SÖZER | Ziraat Mühendisi |
| Alperhan ZORLU | İnşaat Mühendisi |
| Dilan DİLER | İnşaat Mühendisi |

İÇİNDEKİLER

| | | |
|-----------|--|-----------|
| 1. | ARKA PLAN BİLGİSİ | 1 |
| 1.1. | İzleme Raporunun Amacı | 1 |
| 1.2. | TYP için Stratejik Çevresel Değerlendirme | 3 |
| 2. | SAPTANAN ETKİLER..... | 7 |
| 3. | İZLEME PROGRAMI | 15 |
| 3.1. | İzleme Programının Temel İlkeleri | 15 |
| 3.2. | MHTYP Uygulaması Sırasında Çevre ve Sağlık Etkilerinin İzlenmesi | 18 |
| 3.3. | SÇD Önerilerinin Uygulanmasının İzlenmesi | 22 |

TABLO LİSTESİ

| | |
|--|----|
| Tablo 1 Marmara Havzası TYP’de Tedbir Önceliklendirmesi İçin Kullanılan Kriterler | 9 |
| Tablo 2 Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı’nda Belirlenen Tedbirlerin Türlerine Göre Dağılım | 10 |
| Tablo 3 Çevresel Kilit konular, Tespitler ve Tedbirler | 11 |
| Tablo 4 Çevresel İzleme Matrisi | 21 |
| Tablo 5 Uygulama İzleme Matrisi | 24 |

KISALTMALAR

| | |
|----------------|---|
| AB | Avrupa Birliği |
| AFAD | Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı |
| AGİ | Akım Gözlem İstasyonu |
| ÇED | Çevresel Etki Değerlendirmesi |
| ÇEM | Çölleşme ve Erozyonla Mücadele Genel Müdürlüğü |
| ÇŞİDB | Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı |
| DSİ | Devlet Su İşleri |
| EC | Avrupa Birliği |
| HYPHUTY | Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği |
| MĞİ | Meteoroloji Gözlem İstasyonu |
| MGM | Meteoroloji Genel Müdürlüğü |
| MHTYP | Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı |
| OMGİ | Otomatik Meteoroloji Gözlem İstasyonu |
| ÖÇK | Özel Çevre Koruma |
| SB | Sağlık Bakanlığı |
| SÇD | Stratejik Çevresel Değerlendirme |
| SGİ | Seviye Gözlem İstasyonu |
| SYGM | Su Yönetimi Genel Müdürlüğü |
| TOB | Tarım ve Orman Bakanlığı |
| TYP | Taşkın Yönetim Planı |
| TÜİK | Türkiye İstatistik Kurumu |
| WFD-SÇD | Su Çerçeve Direktifi |

1. ARKA PLAN BİLGİSİ

1.1. İzleme Raporunun Amacı

Avrupa Birliği'nde su kaynaklarının korunması ve yönetimine ilişkin mevzuat önemli bir yer tutmaktadır. Bu alanda yirmiyi aşkın direktif bulunmaktadır. Bu direktiflerden en önemlisi, su yönetimi ile ilgili Birlik politikasının çerçevesini oluşturan, 22 Aralık 2000 tarihli 2000/60/EC sayılı Avrupa Birliği (AB) Su Çerçeve Direktifi'dir (WFD-SÇD). WFD-SÇD'nin temel yapısını direktif hedeflerine ulaşmada temel araç olarak ortaya konulan bütüncül havza yönetimi oluşturmaktadır. Bütüncül havza yönetimi, farklı sektörlerin ve kaynak kullanıcılarının bir arada düşünülmesine, tehdit ve olanakların uzun vadeli değerlendirilmesine, havza içindeki bir alana yapılan müdahalenin olumlu ve olumsuz etkilerin izlenilmesine olanak sağlar. Direktif yüzey ve yeraltı olmak üzere tüm kıta içi suları, geçiş sularını ve 1 deniz miline (1852 m) kadar olan kıyı sularını içeren tüm su kütlelerini kapsamaktadır.

Kısa adıyla AB Taşkın Direktifi olarak da anılan, Taşkın Risk Değerlendirme ve Yönetimi Hakkında 23 Ekim 2007 Tarih ve 2007/60/EC Sayılı Konsey ve Avrupa Parlamentosu Direktifi 26 Kasım 2007'de yürürlüğe girmiştir. Taşkın Riskinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Hakkında AB Konseyi ve Avrupa Parlamentosu Direktifi, taşkın risklerinin değerlendirilmesi, yönetilmesi ve taşkınların, insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler üzerindeki yan etkilerin azaltılmasını hedeflemiştir. Taşkın Direktifi'nin temel amacı, direktifin 1. Maddesi'nde; "taşkın risklerinin değerlendirilmesi ve yönetimi için bir çerçeve hazırlanması ve taşkınların, insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerinde yarattığı olumsuz etkileri azaltmaktır", cümlesi ile ifade edilmektedir. Taşkın direktifi, Su Çerçeve Direktifi'nin bir devamı ve taşkınlar eki olarak tasarlanmıştır.

Türkiye'de de AB Müktesebatı'nın bu önemli parçası ile uyum için Taşkın Direktifinin Uygulanması için Kapasitenin Geliştirilmesi AB Eşleştirme Projesi yürütülmüş ve 2014 senesinde tamamlanmıştır.

Türkiye'de Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik 17.10.2012 tarih ve 28444 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanmıştır. 30224 sayı ve 28.10.2017 tarihli resmi gazetede yayımlanan değişiklik ile yönetmeliğin adı Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği (HYPHUTY) olarak değiştirilmiştir. Bu Yönetmelik, yerüstü ve yeraltı su kütlelerinin, bütüncül bir yaklaşımla

havza bazında, fiziko-kimyasal, kimyasal ve ekolojik kalite bileşenleri ile miktar açısından iyi su durumunda olanlarının mevcut haliyle korunması, bozulmuş olanlarının iyi su durumuna getirilmesi ve ihtiyaç önceliklerine uygun şekilde tahsisi yapılarak sürdürülebilir kullanımının sağlanması, ulusal su planı ve havza ölçekli yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve takibinin yapılması ile ilgili usûl ve esasların belirlenmesini amaçlamaktadır.

Sonrasında ise Taşkın Yönetim Planları'nın Hazırlanması, Uygulanması ve İzlenmesi Hakkında Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile birlikte Taşkın Yönetim Planları'nın hazırlanması işlerine başlanmıştır.

Türkiye'nin 25 su havzasından biri olan Marmara Havzası'nda, **Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planının Hazırlanması İşi, Tarım ve Orman Bakanlığı - Su Yönetimi Genel Müdürlüğü** tarafından çalışmaları yürütülen **Taşkın Risk Yönetim Planlarının Hazırlanması Projesi** kapsamında ihale edilmiş ve **Dolsar Mühendislik Anonim Şirketi** ile sözleşme imzalanmıştır.

Bir başka Avrupa Birliği Direktifi olan Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Direktifi, planlama/programlama sürecinin başlangıcından itibaren, çevresel değerlerin plan/programa onayından/kabulünden önce entegre edilmesini sağlamak, plan/programın olası olumsuz çevresel etkilerini en aza indirmek, olumlu etkilerini de en üst düzeye çıkarmak ve karar vericilere yardımcı olmak amacıyla SÇD sürecinin katılımcı bir yaklaşımla sürdürülmesini hedeflemektedir. SÇD süreci, plan ve programların hazırlanması ve onaylanması aşamalarında çevresel özelliklerin dikkate alınması için uygulanmakta olup, çevre korumanın üst düzeyde olması ve sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi için aracı olmaktadır. 08.04.2017 tarihli ve 30032 sayılı Resmi Gazete'de yayımlanmış olan Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği, Türkiye mevzuatını AB'nin SÇD Direktifi ile uyumlu hale getirmiştir.

SÇD Yönetmeliği'nin 14 (2). Maddesine göre, yetkili kurum plan/programın uygulanması aşamasında ortaya çıkabilecek önemli olumsuz çevresel etkilerin en kısa sürede belirlenmesi ve bu etkilere karşı en kısa zamanda çözüm üretilmesi amacıyla, bir izleme programını hazırlar. Diğer bir deyişle, izlemenin birincil amacı, uygulama aşamasında ortaya çıkan önemli çevresel etkileri, plan hazırlama aşamasında öngörülenlere göre çapraz kontrol etmektir.

Bu izleme raporu, Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı için 8 Nisan 2017 tarih ve 30032 sayılı Resmi Gazete'de yayınlanarak yürürlüğe giren Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği kapsamında hazırlanan Stratejik Çevresel Değerlendirme'nin (SÇD) bir parçası

olarak, TYP'nin uygulanması sırasında oluşturulacak ve faaliyete geçirilecek bir çevresel izleme programının ana hatlarını çizmek amacıyla hazırlanmıştır.

TYP, altı yılda bir yenileneceğinden, bu izleme raporu da buna göre revize edilmelidir.

1.2. TYP için Stratejik Çevresel Değerlendirme

Ülkemiz su havzalarının doğal kaynaklarının korunması, geliştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımı ile ilgili uzun vadeli kararlara ve yatırım programlarına rehberlik sağlamak, toplumumuzun havzaların ekolojik, ekonomik ve sosyal fayda ve hizmetleri ile ilgili ihtiyaç ve beklentilerinin yeterli düzeyde ve sürdürülebilir olarak karşılanması için yapılacak çalışmalara ortak bir yol göstermek maksadıyla 2014–2023 dönemi stratejisini yansıtan Ulusal Havza Yönetim Stratejisi yayımlanmış ve 25 nehir havzası için Taşkın Yönetim Planlarının (TYP) hazırlanması hedeflenmiştir. Taşkın Yönetim Planları'nın Hazırlanması, Uygulanması Ve İzlenmesi Hakkında Yönetmeliğin yürürlüğe girmesi ile birlikte Taşkın Yönetim Planları'nın hazırlanması işlerine başlanmıştır.

Buna göre, Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü tarafından Taşkın Yönetim Planları çalışmaları başlatılmıştır. Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı, söz konusu yönetmeliğe ve Taşkın Direktifi'ne uygun olarak hazırlanmıştır.

SÇD, çevrenin korunmasını sağlamak üzere sürdürülebilir kalkınma ilkesi doğrultusunda, çevre üzerinde önemli etkiler yapması beklenen plan ve programların hazırlanması ve onayı sürecinde çevresel unsurların entegre edilmesi için uygulanan bir süreç olarak tanımlanmaktadır. SÇD süreci ile söz konusu plan/program/stratejik eylemler çevre ve sağlık üzerine etkileri açısından analiz edilerek, bulguların karar alma sürecine entegre edilmesi sağlanır. Bunun için SÇD ile elde edilen girdiler, planda veya programda, hazırlık sırasında, en uygun biçimde değerlendirilir.

Marmara Havzası'nda ekonomik ve kültürel gelişmenin devamının sağlanabilmesi için ekonomik gelişmeye zarar veren taşkınların önlenmesi veya etkisinin azaltılması önem arz etmektedir. Engellenemeyen doğa olayları olan taşkınlar, gerekli tedbirlerin alınmaması halinde can kayıplarına, çevresel zararlara neden olmakta ve genellikle taşkınlara maruz kalan bölgenin ekonomik gelişmesine engel olmaktadır.

Taşkın Yönetim Planları, havzalardaki taşkın risklerini tespit edip taşkınların önlenmesini veya olası zararları en aza indirmeyi amaçlamaktadır. Taşkınlardan kaynaklanan can ve mal

kaybını önlemek, çevre, insan sağlığı, kültürel mirası korumak ve ekonomik zararların önüne geçmek, amaçlar arasında yer almaktadır. İleride olabilecek taşkınların zararlarını asgariye indirebilmek amacıyla taşkın öncesinde, taşkın sırasında ve taşkın sonrasında alınabilecek tedbirleri belirlemek ve başta belediyeler olmak üzere ilgili kamu kuruluşlarını yönlendirmek amacıyla Marmara Havzası'nda koordineli olarak uygulamaları kapsayacak Taşkın Yönetim Planı'nın hazırlanması ihtiyacı ortaya çıkmıştır. Bu amaçla yapılacak çalışmalar, havzanın bütünlüğü içinde olacağından, önerilen ve yapılan projelerin birbirlerine ve havzanın genel yapısına etkilerinin de irdelenmesini sağlayacaktır.

Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı'nın temel amacı, havzalarda taşkın risklerinin belirlenmesi, değerlendirilmesi ile taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miraslar ve ekonomik faaliyetler üzerinde oluşturduğu olumsuz etkilerin azaltılmasıdır.

Hazırlanan bu planla aşağıda yer alan amaçlara ulaşılması hedeflenmektedir:

- Taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miras, sosyal ve ekonomik faaliyetler üzerindeki olumsuz etkilerinin birlikte dikkate alınarak azaltılması,
- Taşkın yönetiminin havza ölçeğinde planlanması,
- Taşkın yönetiminde kurumsal yetki ve sorumluluklar esas alınarak kuruluşların taşkın öncesi, taşkın esnası ve taşkın sonrasında koordineli bir şekilde birlikte çalışmasının sağlanması,
- Kamuoyunun taşkın konusunda bilinç düzeyinin artırılması,
- Finansal kaynakların daha verimli ve etkin kullanımının sağlanması,
- Taşkın yönetiminde sorumlu ve ilgili kurum ve kuruluşların net olarak belirlenmesidir.

Bu amaçlara ulaşılarak Marmara Havzasında;

- ✓ Sürdürülebilir kalkınmanın desteklenmesi,
- ✓ Taşkın ovalarından elde edilecek faydanın maksimuma çıkarılması,
- ✓ Can ve mal kayıplarının azaltılması,
- ✓ Çevrenin ve tarihi ve kültürel mirasın korunması sağlanacaktır.

Bu hedeflere ulaşabilmek için Marmara Havzası'nda, taşkın riski ön değerlendirmesi yapılmış (geçmişte yaşanan taşkınlar incelenmiş, çok kriterli karar verme metotları kullanılmış, havzanın tamamına yakın bölümünde arazi çalışmaları yapılmıştır), taşkın açısından ön riskli olarak bulunan lokasyonlarda hidroloji hesaplamaları gerçekleştirilmiş, taşkın açısından riskli olduğu belirlenen lokasyonlarda 1 ve 2 boyutlu (1B ve 2B) hidrodinamik model çalışmaları gerçekleştirilerek taşkın su derinliği ve taşkın tehlike haritaları hazırlanmıştır. Hazırlanan taşkın su derinliği ve taşkın tehlike haritaları değerlendirilerek, nüfusu 2.000 kişiden fazla olan ve 2B hidrodinamik model çalışması gerçekleştirilen her bir lokasyonda, taşkın risk haritaları hazırlanmıştır. Taşkın Risk Haritaları'nın hazırlanması ile taşkınların ekonomiye, sosyal yaşama, stratejik (kritik) tesislere ve çevreye verebilecek olduğu zararlar incelenmiştir. Bu çalışmalar ve değerlendirmeler sonucunda da taşkın risk yönetimi için alınması gereken tedbirler belirlenmiştir.

Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Ek-1'inde (Stratejik Çevresel Değerlendirme Uygulanacak Plan/Program Listesi) tanımlanmış bütün planlar/programlar kapsamında Stratejik Çevresel Değerlendirme Raporu hazırlanması gerekmektedir. Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı (MHTYP), Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği'nin Ek-1 listesinde yer aldığı için Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) yapılması gereken planlar kapsamındadır. Planın hazırlanması süreci ile SÇD çalışmaları birbirini bütünler şekilde ve eş zamanlı olarak sürdürülmüştür.

Bu İzleme Raporu, Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı Hazırlanması Projesi kapsamında hazırlanmıştır. SÇD Raporu, Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planına (TYP) odaklanmakta olup stratejik çevresel değerlendirme sürecinde izlenen ve aşağıda ayrıntılı olarak belirtilen adımlara uygun olarak hazırlanmıştır.

- Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun hazırlanması,
- Taslak Kapsam Belirleme Raporu'nun, Tarım ve Orman Bakanlığı ile Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın internet sitelerinde yayınlanması (30 gün),
- Kapsam Belirleme toplantısının yapılması (09.02.2022),
- İlgili kurum görüşlerinin Taslak Kapsam Belirleme Raporu'na entegre edilmesi ve raporun Kapsam Belirleme Raporu'na dönüştürülmesi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'na sunulması,

- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın, Kapsam Belirleme Raporu'nu değerlendirip, internette yayınlaması (30 gün),
- Taslak Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD) Raporu'nun hazırlanması,
- İstişare toplantısının yapılması (7.4.2023'de tamamlanmıştır),
- Taslak SÇD Raporu'nun Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı ile Yetkili Kurum (Tarım ve Orman Bakanlığı – Su Yönetimi Genel Müdürlüğü) tarafından internette yayınlanması (30 gün),
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı'nın inceleme ve değerlendirmesi (30 gün),
- Nihai SÇD Raporu'nun düzenlenmesi.

2. SAPTANAN ETKİLER

Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı, geçmişte yaşanmış ve gelecekte yaşanabilecek taşkınların insan sağlığı, çevre, kültürel miras ve ekonomik faaliyetler üzerindeki potansiyel olumsuz etkileri, topoğrafya, dere ve nehirlerin güzergâhı ile doğal su tutma alanları, taşkın yatakları, genel hidrolojik ve jeolojik özellikler, taşkına karşı savunma sağlamak amacı ile insanlar tarafından yapılmış mevcut altyapıların etkinlik düzeyi, iskân alanlarının konumu, ekonomik faaliyet alanları, stratejik yapılar ve iklim değişikliğinin olası etkilerini dikkate alan havza temelli bir değerlendirme yapmaktadır.

Yürütülen taşkın yönetim planının çevresel açıdan olumsuz etkilerini minimuma indirmek veya ortadan kaldırmak, olumlu etkilerini ise maksimuma çıkarmak amacıyla Stratejik Çevresel Değerlendirme çalışmalarına başlanmıştır.

SÇD’de, Yetkili Kurumu olan Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü adına hazırlanan planda; mevcutta tespit edilen sorunlara yönelik çözüm yollarını tanımlamak ve gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olumsuz etkilere karşı önlemleri oluşturmak ilk alternatif olarak değerlendirilmiştir. Mevcut koşulların aynen devam etmesi hali birinci alternatif, planın uygulanması halinde gözlemlenecek değişim ve gelişim durumları da ikinci alternatif olarak ele alınmıştır. Diğer bir deyiş ile ikinci alternatif olarak tanımlanan husus “eylemsizlik alternatifi” olarak tanımlanabilir.

SÇD raporunda da açıklandığı üzere plan için olası çevresel etkiler ve riskler göz önüne alındığında, birinci alternatifin, mevcutta tespit edilen sorunlara yönelik çözüm yollarını tanımlamak ve gerçekleşmiş veya gerçekleşmesi muhtemel olumsuz etkilere karşı önlemleri oluşturmanın SÇD açısından daha tercih edilebilir olduğu görülmektedir. SÇD Raporunda; havzanın mevcut çevresel ve sağlık durumu tespit edilip taşkın yönetim planının Su Kaynakları, Nüfus ve İnsan Sağlığı, Sosyo-Ekonomi, İklim Değişikliği, Jeoloji ve Toprak, Arazi Kullanımı ve Altyapı, Hava, Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik, Tarihi ve Kültürel Miras ve Peyzaj Alanları üzerindeki olası etkileri ayrı ayrı başlıklar altında değerlendirilmiştir. Son olarak öneriler ve tedbirler üzerinde durulmuştur.

SÇD’nin üzerinde durduğu husus, öncelikle taşkın kaynaklı etkilere üst ölçekte yaklaşım sağlayarak, temel sorunların oluşmasına neden olan kilit konu başlıklarının belirlenmesi ve bu kilit konu başlıkları kaynaklı oluşan etkilerin tanımlanması olmuştur. Nihai SÇD Raporunda

etkiler üst ölçekte ele alınmış ve değerlendirilmiş, politika/strateji bütünü olarak sunulmuştur. Bu politika/strateji bütünü devamında üretilecek plan/programlar için temel yol gösterici olacaktır. Bu politikalar çerçevesinde şekillenen çevresel, ekonomik, kültürel gelişim unsurları, plan/programlardan, projelerin uygulanması aşamasına kadar bölgesel yapıya yön verecektir.

Taşkın Yönetim Planı hazırlanırken havzada, taşkın öncesinde alınması gereken yapısal ve yapısal olmayan tedbirler, risk durumuna göre çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük önem derecesine sahip olacak şekilde belirlenmiştir. Bu tedbirlerin öncelik sırası belirlenirken; taşkınlar, Sağlık (Etkilenen Kişi, Sosyal, Toplumsal, vb), Çevre (Yeşil Alanlar, Korunan Alanlar, Kirlilik Kaynakları), Kültürel Miras ve Ekonomi (Etkilenebilecek Ekilebilir Alan, Yol, Şahsi Mülk, vb.) başlıklarına göre puanlandırılmıştır.

Tedbirler programı aşamasında, yapısal ve yapısal olmayan tedbirler belirlenerek bu tedbirlerin mevcut çevre durumunu (eğilimleri) etkileyip etkilemeyeceği veya değiştirip değiştirmeyeceği, etkileyecek / değiştirecekse ne derecede etkileyeceği / değiştireceği ve ilgili çevresel hedeflere ulaşmaya ne kadar katkıda bulunabilecekleri (veya ne kadar olumsuz yönde etkileyecekleri) modelleme çalışmalarıyla ortaya konulmuştur. Bu değerlendirme sonucunda, çevresel hedeflere ulaşılması maksadıyla en maliyet etkin tedbir grubu belirlenmiş, uygulama döngüleri ve tedbirlerden mesul kurumlar ortaya konulmuştur. SÇD sürecinde, TYP hazırlığından sorumlu kurumlar (TOB) dahil olmak üzere ilgili bütün paydaşlar, bu raporun hazırlanmasında, tüm gerekli bilgileri ve uzman görüşlerini sağlamıştır.

Taşkın Yönetim Planı hazırlanırken dikkate alınması gereken sosyal, çevresel ve ekonomik konuları tanımlayan bilgiler aşağıda verilmiştir. Bu kapsamda, havzada, taşkın öncesinde alınması gereken yapısal ve yapısal olmayan tedbirler, risk durumuna göre çok yüksek, yüksek, orta, düşük ve çok düşük önem derecesine sahip olacak şekilde belirlenmiştir. Bu tedbirlerin öncelik sırası belirlenirken; taşkınlar, Sağlık (Etkilenen Kişi, Sosyal, Toplumsal, vb), Çevre (Yeşil Alanlar, Korunan Alanlar, Kirlilik Kaynakları), Kültürel Miras ve Ekonomi (Etkilenebilecek Ekilebilir Alan, Yol, Şahsi Mülk, vb.) başlıklarına göre puanlandırılmıştır.

Tablo 1 Marmara Havzası TYP’de Tedbir Önceliklendirmesi İçin Kullanılan Kriterler

| Sınıf | Taşkıandan Etkilenme Şiddeti | | | | |
|--|-------------------------------------|--|---|---|--------------------------------------|
| | Çok Düşük (1 - 2) | Düşük (3 - 6) | Orta (7 - 9) | Yüksek (10 - 19) | Çok Yüksek (20 - 25) |
| Sağlık (Etkilenebilecek Kişi Sayısı, Sosyal-Toplumsal Öğe Sayısı, Kritik Tesis Sayısı) | Kişi Sayısı \leq 5.000 | $5.001 \leq$ Kişi Sayısı \leq 10.000 | $10.001 \leq$ Kişi Sayısı \leq 15.000 | $15.001 \leq$ Kişi Sayısı \leq 30.000 | Kişi Sayısı \geq 30.001 |
| | Sosyal Tesis (adet) \leq 40 | $41 \leq$ Sosyal Tesis (adet) \leq 100 | $101 \leq$ Sosyal Tesis (adet) \leq 150 | $151 \leq$ Sosyal Tesis (adet) \leq 300 | Sosyal Tesis (adet) \geq 301 |
| | Kritik Tesis (adet) \leq 20 | $21 \leq$ Kritik Tesis (adet) \leq 50 | $51 \leq$ Kritik Tesis (adet) \leq 75 | $75 \leq$ Kritik Tesis (adet) \leq 150 | Kritik Tesis (adet) \geq 151 |
| | Etkilenen Nüfus Yoğunluğu \leq 40 | $41 \leq$ Etkilenen Nüfus Yoğunluğu \leq 100 | $101 \leq$ Etkilenen Nüfus Yoğunluğu \leq 150 | $151 \leq$ Etkilenen Nüfus Yoğunluğu \leq 300 | Etkilenen Nüfus Yoğunluğu \geq 301 |
| Çevre (Etkilenebilecek Korunan ve Yeşil Alanlar ile Kirlilik Kaynakları Sayısı) | Korunan Alan (Ha) \leq 80 | $81 \leq$ Korunan Alan (Ha) \leq 200 | $201 \leq$ Korunan Alan (Ha) \leq 300 | $301 \leq$ Korunan Alan (Ha) \leq 600 | Korunan Alan (Ha) \geq 601 |
| | Yeşil Alan (Ha) \leq 40 | $41 \leq$ Yeşil Alan (Ha) \leq 100 | $101 \leq$ Yeşil Alan (Ha) \leq 150 | $151 \leq$ Yeşil Alan (Ha) \leq 300 | Yeşil Alan (Ha) \geq 301 |
| | Kirlilik Kaynağı (adet) \leq 40 | $41 \leq$ Kirlilik Kaynağı (adet) \leq 100 | $101 \leq$ Kirlilik Kaynağı (adet) \leq 150 | $151 \leq$ Kirlilik Kaynağı (adet) \leq 300 | Kirlilik Kaynağı (adet) \geq 301 |
| Kültürel Miras (Etkilenebilecek Kültürel Varlıklar) | Kültürel Varlık (adet) \leq 1 | $2 \leq$ Kültürel Varlık (adet) \leq 3 | $4 \leq$ Kültürel Varlık (adet) \leq 5 | $6 \leq$ Kültürel Varlık (adet) \leq 9 | Kültürel Varlık (adet) \geq 10 |
| Ekonomik Etkinlikler (Etkilenebilecek Ekilebilir Alan, Yol Uzunluğu, Şahsi Mülk, vb. Ekonomik Ögelerin Sayısı) | Mülk (adet) \leq 750 | $751 \leq$ Mülk (adet) \leq 1.750 | $1.751 \leq$ Mülk (adet) \leq 2.500 | $2.501 \leq$ Mülk (adet) \leq 5.000 | Mülk (adet) \geq 5.001 |
| | Ekilebilir Alan (Ha) \leq 90 | $91 \leq$ Ekilebilir Alan (Ha) \leq 180 | $181 \leq$ Ekilebilir Alan (Ha) \leq 270 | $271 \leq$ Ekilebilir Alan (Ha) \leq 600 | Ekilebilir Alan (Ha) \geq 601 |
| | Ekonomik Öğe (adet) \leq 90 | $91 \leq$ Ekonomik Öğe (adet) \leq 180 | $181 \leq$ Ekonomik Öğe (adet) \leq 270 | $271 \leq$ Ekonomik Öğe (adet) \leq 600 | Ekonomik Öğe (adet) \geq 601 veya |
| | Yol Uzunluğu (km) \leq 20 | $21 \leq$ Yol Uzunluğu (km) \leq 50 | $51 \leq$ Yol Uzunluğu (km) \leq 75 | $76 \leq$ Yol Uzunluğu (km) \leq 150 | Yol Uzunluğu (km) \geq 151 |

Belirlenen tedbirlerin, yukarıdaki tablodaki kilit konular üzerindeki etkilerini belirleyebilmek ve bu etkileri daha sade bir şekilde sunabilmek adına, önerilen tedbirler, türlerine göre gruplandırılmıştır. Gruplandırma, yapısal ve yapısal olmayan tedbirler olarak iki parçaya yapılmıştır.

➤ Yapısal tedbirler

- ✓ Yapısal önlem (tersip bendi, sel kapanı, sedde yükseltme, kanal ıslahı, vb.)
- ✓ Geçiş yapısı iyileştirmesi (köprü, menfez)

- ✓ Yatak düzenlemesi (kargir veya beton kanal, trapez ıslah kanalı)
- ✓ Yatak temizliği
- Yapısal olmayan tedbirler
 - ✓ Ölçüm ağının geliştirilmesi (AGİ, SGI ve MGI'lerin kurulması)
 - ✓ Erken uyarı sistemlerinin kurulması
 - ✓ Eğitim / bilgilendirme / farkındalık artırımı (havza bazında tek bir bilgilendirme)
 - ✓ Taşkın izlerinin takibi ve korunması

Hidrodinamik modelleme çalışması yapılan bölgelerde taşkını önlemeye yönelik yapısal ve yapısal olmayan 1112 adet tedbir belirlenmiş olup tedbirlerin türlerine göre dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.

**Tablo 2 Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı'nda Belirlenen Tedbirlerin
Türlerine Göre Dağılım**

| | Tedbir Türü ve Özeti | |
|---|--|---------------|
| | Tedbir Türü | Tedbir Sayısı |
| Yapısal Tedbirler (Tek Tedbir veya Kombinasyonları) | Üst Havza Tedbiri | 27 |
| | Geçiş Yapısı Revizyonu | 27 |
| | Sedde Yükseltme | 4 |
| | Altyapı | 17 |
| | Yatak Temizliği | 2 |
| | Yatak Düzenlemesi | 117 |
| | Kombinasyonları | 912 |
| Yapısal Olmayan Tedbirler | Erken uyarı sistemlerinin kurulması | |
| | Havza genelinde eğitim, farkındalığın artırılması ve bilgilendirme (Broşür, Bildiri, Medya vb. yoluyla) | |
| | İzleme ve Ölçüm Sisteminin Kurulması (AGİ, OMGI, SGI) | |
| | Gelecekte yaşanacak taşkınlarda taşkın izlerinin işaretlenmesi ve korunması (Veri/Bilgi Toplama) | |

Taşkın Tehlike ve Taşkın Risk Haritaları ile taşkınların ekonomiye, sosyal yaşama, stratejik (kritik) tesislere ve çevreye verebilecek olduğu zararlar incelenmiştir.

Aşağıdaki tabloda, Taşkın Yönetim Planı kapsamında alınacak tedbirlerin kilit çevresel konular üzerinde sebep olabileceği bazı etkilerden ve bunları azaltmak için alınabilecek önlemlerden bahsedilmektedir.

Tablo 3 Çevresel Kilit konular, Tespitler ve Tedbirler

| Potansiyel Kilit Konu | Tespitler | SÇD Kapsamında Geliştirilen Tedbirler |
|------------------------------------|---|--|
| Su Kaynakları (Yerüstü ve Yeraltı) | <p>Taşkın Riski Ön Değerlendirme Raporu'nda havzada bulunan toplam 3.214 adet yerleşim incelenmiştir. Yapılan değerlendirmeler sonucunda, 3.214 adet yerleşim yerinden 1.205 tanesinin taşkın açısından ön riskli olduğu belirlenmiştir.</p> <p>Taşkın açısından riskli olduğu belirlenen yerleşim yerlerinde 1B ve 2B hidrodinamik modelleme çalışmaları farklı tekerrürdeki taşkın debileri için gerçekleştirilmiş, yapılan modellemeler sonucunda olası taşkınların yayılım alanları, yayılım alanlarındaki su derinlikleri ve hızları olası taşkın yayılım alanlarındaki taşkın riskleri belirlenmiştir. Bu kapsamda Taşkın Su Derinliği, Taşkın Tehlike ve Taşkın Risk Haritaları hazırlanmıştır.</p> <p>Yaşanacak olan taşkınların bölgede sulama ve kullanım suyu için inşa edilmiş olan barajlar üzerinde etkisi olabilir. Bununla birlikte sulak alanların da bu taşkınlardan etkilenmesi kaçınılmazdır. İçme ve kullanma suyu amaçlı olarak kullanılan Alibeyköy Barajını besleyen yan derelerde yaşanacak taşkın nedeniyle oluşabilecek kirlilik baraja yayılabilecektir.</p> <p>Uygulanacak tedbirlerden birisi olarak önerilen yatak düzenlenmesi uygulamalarında, kamulaştırma sorunları nedeniyle betonarme U kanal tipleri seçilirse, derelerin taşkın sahası ile yaptığı besin ve karbon alış verişi azalabilir, derenin kirlilikle baş edebilme kapasitesi azalabilir, daha dar akımlar nedeniyle daha yüksek su sıcaklıkları gözlenebilir ve daha küçük parçalı rüsubat birikimi meydana gelebilir. Bunlarla beraber, yapısal tedbirlerin alınması esnasında yürütülecek inşaat faaliyetleri kaynaklı bazı etkiler oluşabilir.</p> | <p>Taşkınların olası etkilerini önlemek için taşkına sebebiyet veren yapı veya dere yatağı bozulmalarını giderecek önlemlerin alınması için planlama düzeyinde çalışmalar yapılmıştır.</p> |

| Potansiyel Kilit Konu | Tespitler | SÇD Kapsamında Geliştirilen Tedbirler |
|------------------------|--|---|
| Nüfus ve İnsan Sağlığı | <p>Havza bazında Kocaeli İli İzmit İlçe Merkezi, Yalova İl Merkezi ve Yalova ili Çiftlikköy İlçe Merkezi, Bursa İli Gemlik İlçe Merkezi taşkından en fazla etkilenen yerlere örnek olarak verilebilir. Tekirdağ İli Mürefte Yerleşimi ise etkilenen nüfus oranı en yüksek yerdir. En yüksek etkilenen nüfus oranını takip eden diğer yerleşim yerleri sırasıyla Bursa İli Gemlik İlçesi Kumla Yerleşimi ve İstanbul İli Şile İlçesi Ağva Yerleşimi olarak belirlenmiştir.</p> <p>Taşkınların olması durumunda, yerel nüfusun sağlığı üzerindeki etki de artacaktır. Örneğin taşkın yönetim planında belirtilen önlemlerin uygulanmaması halinde, Bursa İli, Gemlik İlçesi'nden geçen Karsak Çayı taşıdığı atıksu arıtma tesisi su altında kalacaktır. Tesisin taşkın altında kalması, tesisin işlevini yitirmesine sebep olabilir ve salgın hastalıklara neden olabilir.</p> <p>MHTYP'nin uygulaması, taşkın durumlarında meydana gelebilecek zararları en azami seviyeye indirerek taşkınların daha etkili bir şekilde yönetilmesini sağlayacaktır. Böylece, MHTYP'nin nüfus ve insan sağlığı üzerinde olumlu etkileri olması beklenmektedir.</p> | <p>Taşkından etkilenen sağlık kuruluşları, etkilenen bina ve nüfus tespit edilmiş, taşkın nedeni ile oluşacak çevresel zararın boyutu haritalanmıştır.</p> <p>Marmara Havzası'nda olası taşkınların sebep olabileceği sağlıkla ilgili riskin belirlenebilmesi için taşkına maruz kalabilecek konut ve hapishaneler dahil hastane, ambulans noktası, sağlık ocağı, yaşlı bakım evi, huzurevi, poliklinikler, dispanserler, eczaneler, atıksu arıtma tesisleri vb. yerler haritalanmıştır. Örneğin, Karsak Çayı için yapılacak yatak iyileştirme ve temizleme çalışmaları ile atıksu arıtma tesisinin taşkından etkilenmesi önlenmiş olacaktır.</p> |
| Sosyo-Ekonomi | <p>Taşkın nedeniyle sosyo-ekonomik faaliyetler kesintiye uğrayacaktır. Taşkın olayı çevredeki arazilere, konutlara, ticari alanlara, endüstriyel alanlara zarar verecektir.</p> <p>Ekonomik zarar anlamında havzada taşkınlardan en çok etkilenecek yerlerin Kocaeli İli İzmit ve Başiskele İlçe Merkezleri olduğu belirlenmiştir.</p> | <p>Taşkın risk haritaları nüfusun 100.000 kişiden az olduğu yerleşim yerleri ve ekonomik faaliyet alanlarında tekerrür periyodu 50, 100 ve 500 yıl olan taşkın debileri için, merkez nüfusu 100.000 kişi ve üzerinde olan yerleşim yerlerinde ise tekerrür periyodu 50, 100, 500 ve 1000 yıl olan taşkınlar için, tarım alanlarında ise tekerrür periyodu 10, 500 ve 100 yıl olan taşkınlar için oluşturulmuştur. Böylelikle bu alanlardaki taşkın zararı ilgili tekerrür periyodu için detaylıca hesaplanabilmiştir. Hesaplanan zararlar, fayda - maliyet analizlerinde de kullanılarak önerilen tedbirlerin rantabiliteleri hesaplanmıştır.</p> |
| İklim Değişikliği | <p>İklim değişikliğinin daha aşırı hava olaylarına, artan sıcaklıklara, ani yağışlara ve yükselen deniz seviyelerine neden olacağı tahmin edilmektedir. Havzada yüksek şehirleşme oranına sahip alanlarda, yağış rejiminin değişmesi ve ani yağışların olması nedeniyle yüzey suyu taşkın riskinin arttırması muhtemeldir. Alınan tedbirlerin İklim değişikliği üzerinde tek başına kısa vadede bir etkisi bulunmamaktadır. İklim değişimi birçok atmosfer bileşeninin karşılıklı etkileşimi sonucunda meydana gelmekte olup MHTYP'nin kümülatif olarak etkilerinin ise uzun vadede bakıldığında hali hazırda var olan iklim değişikliğini tetiklemeyeceği öngörülmektedir.</p> | <p>Yapılan hesaplamalar (hidroloji hesaplamaları) iklim değişikliği unsurları da göz önüne alınarak (en güncel veriler kullanılarak) güvenli yanda kalınacak şekilde gerçekleştirilmiştir. Örneğin Q₁₀₀₀ taşkın debisi de hesaplanarak büyük yerleşim yerlerinde hidrodinamik modellerde kullanılmıştır.</p> |

| Potansiyel Kilit Konu | Tespitler | SÇD Kapsamında Geliştirilen Tedbirler |
|----------------------------|--|---|
| Jeoloji ve Toprak | <p>Taşkın tedbirleri kapsamında yapılacak ıslah çalışmaları ile dere yatağı morfolojisinin doğal durumu değişecektir.</p> <p>Yatak düzenlemesi esnasında dere yatağına beton duvar yapılması ile jeolojik birimler ve dere yatağı arasında olan etkileşim ortadan kalkacaktır. Toprak üzerindeki en büyük etkisi ise tarım alanlarının yapısal tedbirlerin uygulanması esnasında etkilenmesi olarak, yapısal olmayan tedbirlerden olan yatak temizliği esnasında, dere yatağından çıkarılan rüsubatın tarım alanlarına atılmasıyla bazı etkilerin ortaya çıkması öngörülmektedir.</p> | <p>Tarım arazileri ve karbon bakımından zengin topraklar gibi değerli toprak kaynaklarını içeren topraklarda, toprak kalitesini, miktarını ve işlevini koruyacak tedbirlerin alınması sağlanmıştır. Özellikle geniş dere yataklarında, yatak tabanının mümkün olduğunca doğal kalması tercih edilmiştir. Tedbirler belirlenirken, dere yatağı ıslahından önce, altyapısal çözüm, geçiş yapısı revizyonu, sedde yükseltme, yatak temizliği, üst havza tedbirleri gibi dere yatağında değişim gerektirmeyen tedbirlere öncelik verilmiştir.</p> |
| Arazi Kullanımı ve Altyapı | <p>Bölgede sanat yapısı olarak çeşitli açıklıklarda, farklı sayıda ayaklı ve çeşitli malzemeler ile yapılmış köprü, menfez, büz geçişleri, kabartma yapıları (regülatörler), vb. yapılar bulunmaktadır.</p> <p>MHTYP'nin alınmasını öngördüğü yapısal ve yapısal olmayan tedbirlerin, arazi kullanımı ve altyapı üzerinde önemli bir etkisi olması beklenmemektedir.</p> <p>Yapısal tedbirlerin (sel kapını/tersip bendi yapılması, köprü ve menfezlerin iyileştirilmesi vb.) alınması esnasında mevcut altyapı üzerinde düşük olasılıklı da olsa olumsuz etkiler meydana gelebilir.</p> | <p>Öncelikli olarak üst havza tedbirleri, erken uyarı sistemi geliştirilmesi, geçiş yapılarının iyileştirilmesi gibi altyapıya doğrudan zarar vermeyecek tedbir tipleri önerilmeye çalışılmıştır.</p> |
| Hava | <p>Taşkın koruma yapıları kapsamında yapılacak sel kapını/tersip bendi, köprü menfez, yatak düzenlemeleri esnasında kullanılacak ekipmanlar ve çalışmalar nedeniyle hava kalitesi üzerinde geçici kısa süreli olumsuz etkiler oluşacaktır.</p> | <p>Kullanılacak ekipmanların azlığı ve çalışmaların süresi göz önüne alındığında, tedbir kapsamında yapılacak çalışmaların hava kalitesi üzerinde büyük bir etkisi olmayacaktır. Uzun vadede ise yapılacak olan bu tedbirler sayesinde, yaşanabilecek taşkın afetlerinin şiddetini azaltacağından taşkın afetleri esnasında bazı yapıların zarar görmesi ile oluşabilecek beklenmeyen emisyonların önüne geçilecektir.</p> <p>Yapısal Olmayan Tedbirler, TYP kapsamında ele alınan yapısal olmayan tedbirlerin tümü inşaat, kazı vb. gibi fiziksel faaliyetler içermeyip, yalnızca gözlem sayısının artırılması ve bilgilendirme faaliyetlerinin yapılması (farkındalığı artırma) gibi faaliyetler içerecektir.</p> |

| Potansiyel Kilit Konu | Tespitler | SÇD Kapsamında Geliştirilen Tedbirler |
|--------------------------------|--|--|
| Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik | Havza ulusal ve uluslararası öneme sahip türlere ev sahipliği yapmakta ve zengin ekolojik kaynaklara sahiptir. Havzadaki biyolojik çeşitlilik, kalkınma ve artan nüfus nedeniyle tehdit altındadır. Mümkünse biyolojik çeşitlilik korunmalı ve geliştirilmelidir. Örneğin, Balıkesir İli Gönen İlçesi'nde yer alan Gönen Çayı taşkın açısından akarsuların risk durumuna göre orta derecede risk altındadır. Gönen Çayı Deltası, 10.06.2016 tarihinde Ulusal Öneme Haiz Sulak Alan olarak tescil edilmiştir. Gönen Çayı Deltası Sulak Alanı küçük karabatak, tepeli pelikan ve ördek türleri gibi nesli tehdit altında olan su kuşlarının yoğun popülasyonlarını barındırması nedeniyle Ramsar Alanı olma kriterini taşıma potansiyeline sahiptir. | Alınan tedbirler, tespit edilen ekolojik türler, sulak alanlar gibi varlıklar zarar görmeyecek şekilde oluşturulmuştur. Gönen çayı için önerilen yatak temizliği ve yatak düzenlemesi ile sulak alan üzerinde oluşacak tehdit önlenecektir. |
| Tarihi ve Kültürel Miras | Havzada bulunan kültürel mirasların artan taşkın nedeni ile zarar görebileceği belirlenmiştir. | Taşkın tedbirleri ile kültür varlıkları, korunma alanları, kentsel, arkeolojik ve tarihi sitler vb. üzerindeki olası taşkın etkilerinin azaltılması sağlanmıştır. |
| Peyzaj | Taşkın kentsel alanlardaki peyzaj unsurlarını ve doğal çevrede yer alan doğal dokuyu tahrip etmektedir. Taşkınların önlenmesi amacıyla inşa edilen taşkın önleme yapılarının yapımı esnasında da peyzaj unsurlarının ihmal edilmesi, (örneğin tahrip edilmesi) peyzaj alanlarının tahrip olmasına neden olabilmektedir. | Yapısal önlemler olan tersip bendi/sel kapını inşası, yatak düzenlemesi ve yatak temizliği gibi işlemler esnasında arazi düzenleme ve kazı çalışmaları yapılması nedeniyle, gereksiz tahribatın ve temizlemenin önüne geçilebilmesi adına, faaliyetler başlamadan önce inşaat alanları kesin sınırlarla belirlenecek bu sınırlar dışına herhangi bir faaliyetin yapılması yasaklanacaktır. MHTYP kapsamında yapısal tedbirler kategorisi altında yapılacak işlemlerin inşaat faaliyetleri tamamlandıktan sonra peyzaj unsurları tahrip edilen ve temizlenen bölgelerde peyzaj düzenleme çalışmaları yapılacak ve peyzaj unsurları en azından eski haline getirilecektir. |

3. İZLEME PROGRAMI

3.1. İzleme Programının Temel İlkeleri

SÇD, plan veya programın uygulanması sırasında meydana gelebilecek olası önemli etkileri değerlendirir. Ancak, planların ve programların görece uzun bir süre içinde (örn. 15-20 yıl) uygulanabilecek olması gerçeği nedeniyle, SÇD ile öngörülen etkiler, stratejik dokümanlar uygulanırken ortaya çıkabilecek olanlardan farklı olabilir, alandaki şartlar değişebilir, plan/program uygulama şeması orijinalden biraz farklı olabilir.

Dolayısıyla, izlemenin, plan veya programın uygulanması nedeniyle ortaya çıkacak olan gerçek çevre ve sağlık etkilerinin, öngörülenlerle kıyaslanmasını ve (herhangi bir gerçek etki tespit edilmesi halinde) gerekli işlemlerin yapılmasını sağlaması gerekir. Ayrıca, izleme sonraki planlama döngüsüne ve ilgili değerlendirmeye girdi sağlayan önemli bir veri olarak görülebilir.

Taslak SÇD Yönetmeliği'nde (Madde 15) şu şart koşulmaktadır: “Yetkili Kurum, plan veya programın uygulanması aşamasında ortaya çıkabilecek önemli olumsuz çevresel etkilerin en kısa sürede belirlenmesi ve bu etkilere karşı en kısa zamanda çözüm üretilmesi amacıyla, Bakanlık ile ortaklaşa kararlaştırılan süre ve kapsam doğrultusunda gerekli çalışmaları yapacaktır. Yetkili Kurum, izleme programında açıklanan izleme faaliyetlerinin uygulanmasından, halkın erişimine sunulmak üzere izleme sonuçlarının ve olası olumsuz çevresel etkilerin giderilmesine yönelik alınan önlemlerin Bakanlığa bildirilmesinden sorumludur.”

Prensipite, plan veya programın hazırlanmasından sorumlu kurum, plan veya programın çevreye ve sağlığa etkilerinin izlemesinden de sorumludur. Ancak, çevre ve sağlık makamlarının izleme konusunda işbirliği yapmaları (veri sağlama, izleme raporlarının derlenmesine yardımcı olması vb.) beklenir.

İzleme, plan veya programın uygulanması sırasında yani, SÇD prosedürünün resmi olarak tamamlanmasından hemen sonra, gerçekleştirilse de, izleme programının SÇD Raporu'nda sunulması gerektiği göz önünde bulundurulmalıdır. Dolayısıyla, SÇD uygulayıcılarının, SÇD Raporu'nun bir parçası olarak, izleme programının genel tasarımını, göstergeleri, izleme için gerekli sorumlulukları vb. belirtmesi gerekir. Planlama makamının, çevre ve sağlık

makamlarının, izleme programı (örn. taslak SÇD Raporu'na ilişkin istişare görüşmeleri kapsamında) konusunda geri bildirimde bulunması ve dolayısıyla izlemeye ilişkin son önerinin, görüşlerini yansıtması önemlidir. Bu nedenle, izlemeye yönelik olarak yapılacak işlemler şu şekilde özetlenebilir:

SÇD sürecinde:

- SÇD uzmanları, izleme programının ilk taslağını tasarlayacaktır,
- Taslak izleme programını plan veya program için genel izleme programıyla bağlantılandırmak için, taslak izleme programı konusunda planlama ekibine danışılması gerekir,
- Gerçek izleme, veri erişimi vb.'deki rollerini görüşmek üzere, taslak izleme programı konusunda çevre ve sağlık makamlarına danışılması gerekir,
- İstişare görüşmelerinden sonuçlar elde edilmesinin ardından, SÇD uzmanları izleme programına son halini verir (ve SÇD Raporu'na dahil eder),
- İzleme programı, plan veya program kabul edildikten sonra yayınlanır.

Plan veya programın uygulanması sırasında:

- Plan veya programın uygulanmasından sorumlu kurum, ayrıca, çevreye ve sağlığa ilişkin izlemeyi kabul edilen izleme programına göre koordine eder.
- İzleme sonuçlarına dayalı olarak, plan veya programın uygulanmasından sorumlu kurum (çevre ve sağlık makamları ile işbirliği içinde) düzenli izleme raporları hazırlar ve yayınlar (halkın erişimine de açık olmalıdır). İzleme raporları şu konularda bilgiler sunmalıdır:
 - ✓ İzlenen nedir (ilgili göstergeler yoluyla kilit çevre ve sağlık konuları),
 - ✓ Durum nasıl değişti, yani hangi etkiler kaydedildi - niceliksel (örn. hava kalitesi) ve niteliksel (veri yoksa) anlamda,
 - ✓ Değişikliklerin plan veya program uygulaması ile nasıl bir ilgisi var,

- ✓ Sonuçlar (yani, herhangi bir eyleme geçilmesine ihtiyaç olursa, izleme programında herhangi bir düzeltme yapılırsa).
- Çevre ve/veya sağlık üzerinde öngörülmeleyen herhangi bir önemli olumsuz etki olması durumunda, plan veya programın hazırlanmasından sorumlu kurumun bu etkileri gidermek üzere eyleme geçmesi gerekir. Bu eylemler için çevre ve sağlık makamları ile koordinasyon sağlanması gerekir. Pratikte, izleme ile, çevre ve sağlık üzerindeki önemli olumsuz etkiler ortaya çıkarılırsa, aşağıdaki önlemlerin dikkate alınması gerekir:
 - ✓ Özellikle plan veya programın uygulanması için gereken koşullara odaklanılarak, SÇD’de önerilen etki azaltım önlemlerinin gözden geçirilmesi; örn. belli başlı projelerin uygulanmaması gereken alanlar yeniden tanımlanabilir, proje tipleri değiştirilebilir vb.
 - ✓ Geçici iyileştirme eylemlerinin hazırlanması ve başlatılması,
 - ✓ Plan veya programda revizyonlar başlatılması; yani, yeni bir planlama döngüsünün başlatılması.

İzleme programı, “plan/programın uygulanması aşamasında ortaya çıkabilecek önemli olumsuz çevresel etkilerin en kısa sürede belirlenmesi ve bu etkilere karşı en kısa zamanda çözüm üretilmesi amacıyla” SÇD yönetmeliğinde öngörülen hükümlere uygun olarak SÇD sürecinin bir parçası olarak hazırlanmıştır.

İzleme Programı iki ana bileşenden oluşmaktadır:

Bileşen 1: Çevresel Etkilerin İzlenmesi (TYP uygulamasının neden olduğu çevresel değişikliği yansıtabilen veya TYP'nin çevre üzerindeki etkilerini tespit eden çevresel göstergelerin fiziksel olarak takibinin yapılması)

Bu bileşenin amacı, planın uygulanması aşamasında oluşabilecek önemli çevresel etkileri, uygulama öncesinde öngörülen etkilerle kontrol etmektir. Planlama makamları TYP uygulamasının etkilerini izleme sorumluluğuna sahiptir.

Tarım ve Orman Bakanlığı, diğer kurum ve kuruluşlarla (Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı (ÇŞİDB) gibi) koordine bir şekilde, TYP'nin uygulanması, kontrolü ve

değerlendirilmesi için gerekli tüm verileri toplar. Buna bağlı olarak, TYP'nin belirli çevresel etkilerinin izlenmesi için önemli olan göstergelerin dahil edilmesi amacıyla, SÇD, çevresel göstergeler setini önermektedir.

Bileşen 2: TYP uygulamasının izlenmesi (SÇD ile tavsiye edilenlerin uygulanmasındaki ilerlemelerin ve TYP'nin olumlu çevresel etkilerini artırmak için önerilen tedbirlerin kaydedilmesi).

İkinci bileşenin temel amacı, SÇD ile verilen tavsiyelerin uygulanması ile görülen ilerlemeyi ve çevresel etkilerde oluşacak olumlu gelişmeler için TYP ile önerilen tedbirlerin uygulanıp uygulanmadığının takip edilmesidir.

3.2. MHTYP Uygulaması Sırasında Çevre ve Sağlık Etkilerinin İzlenmesi

Marmara Havzası Taşkın Yönetim Planı'nın amacı, havzadaki olası bir taşkın sonucunda insan hayatı, mal-mülk, çevre, doğal, tarihi ve kültürel varlıklar açısından ortaya çıkabilecek maddi ve manevi kayıp ve zararlarının önlenmesi ve/veya azaltılması için yapılması gerekli olan tüm çalışmaları ve kurumlar arası koordinasyonu düzenlemektir.

Bu plan ile Türkiye'de, taşkınların olumsuz sonuçlarının azaltılması için idari ve teknik kapasitesinin daha ileri düzeyde geliştirilmesi, yerel makamlar, sanayiciler, çiftçiler, turizm sektörü, vb. gibi farklı grupların daha iyi koordine edilebilmesi ve genel kamuoyu da dâhil olmak üzere farkındalığın artırılması mümkün olacaktır. Aynı zamanda AB Taşkın Direktifinin gereklilikleri de yerine getirilecektir.

Taşkın Yönetim Planları için SÇD raporu; "8 Nisan 2017 tarihli SÇD Yönetmeliği" ve "Su Yönetimi Sektörü Stratejik Çevresel Değerlendirme Rehberi"nde tanımlanan hususlar çerçevesinde hazırlanmıştır. MHTYP kapsamında hazırlanan SÇD raporu, Uluslararası düzeyde örnekler incelenerek, Türkiye şartlarında Stratejik Çevresel Değerlendirme Yönetmeliği ve Su Yönetimi Sektörü'ne uygun hale getirilmiştir.

Bu kapsamda incelenen örnekleri içeren liste aşağıda sunulmaktadır:

- Cumbria County Council Local Flood Risk Management Strategy, Strategic Environment Assessment (SEA) Scoping Report,

- Strategic Environmental Assessment for Flood Risk Management Strategies, Scoping Report, Scotland, SEPA,
- Integrated Flood Management Tools Series, Applying Environmental Assessment For Flood Management,
- Strategic Environmental Assessment Report for the City of London Local Flood Risk Management Strategy,
- Integration of Strategic Environmental Assessment in Flood Management Planning, lessons learned from the International Experience- Case Pakistan,
- Strategic Environmental Assessment of the Southwark Council Flood Risk Management Strategy, Southwark Council's Local Flood Risk Management Strategy, Non Teknikal Summary,
- Local Flood Risk Management Strategy: 2014-2020, Strategic Environmental Assessment, London Borough of Croydon Local Flood Risk Management Strategy,
- Strategic Environmental Assessment for Better Flood Risk Planning in Pakistan,
- Reading Borough Council Local Flood Risk Management Strategy, Strategic Environmental Assessment (SEA) Scoping Report, UK,
- Strategic Environmental Assessment (SEA) Scoping Report, Reading Borough Council Local Flood Risk Management Strategy, UK.
- National Flood and Coastal Erosion Risk Management Strategy (Revised): Strategic Environmental Assessment (SEA) Scoping Report,
- LFRMS SEA Scoping Report, Strategic Environmental Assessment Scoping Report, Derby City Council,

Gösterge seti, Ulusal ve Uluslararası belgelere göre hazırlanmıştır. Uluslararası kaynaklardan alınan göstergeler, gerektiğinde Türkiye şartlarına göre düzenlenmiştir.

Önerilen izleme göstergeleri, verilerin mevcudiyeti ve ortamdaki herhangi bir değişiklik ile TYP'nin uygulanması arasında doğrudan bağlantı kurmanın fizibilitesi dikkate alınarak ortaya konmuştur. Ancak, SÇD tarafından önerilen belirli göstergeler için şu anda yeterli veri bulunmadığı kabul edilmektedir.

Aşağıdaki Tablo 4'te, her bir kilit konu için birimler ve olası veri kaynakları verilmektedir. İzlemenin tekrarlanmasını önlemek için uygunsa mevcut izleme düzenlemeleri kullanılabilir.

Planın, SÇD ile ilgili çevre ve sağlık etkilerinin, genel TYP izleme sistemine entegrasyonu için bir temel oluşturacağı ve böylece TYP izlemesinin SÇD yönetmeliği tarafından gerekli olan işlevi yerine getirebileceği öngörülmektedir. TYP izleme sisteminin raporlama çıktıları bu nedenle SÇD yönetmeliği tarafından şart koşulan izleme gereksinimlerini de karşılayabilir ve böylece raporlamada oluşabilecek mükerrerlik önlenecektir.

Tablo 4 Çevresel İzleme Matrisi

| Kilit Konular | Göstergeler | Birimler | Muhtemel Veri Kaynakları |
|---|---|----------|--------------------------|
| Su Kaynakları (Yerüstü ve Yeraltı) | Mevcut yüzey ve yeraltı sularının fiziksel ve kimyasal özelliklerinde meydana gelen değişimler | mg/L | TOB, ÇŞİDB, DSİ |
| | Ulusal nitrat konsantrasyonu eşik değeri üstündeki yüzey suyu ve yeraltı suyu istasyonlarının oranı | % | TOB, ÇŞİDB, DSİ |
| | Taşkına maruz bölgelerde yer alan su kütlelerinde nitrat konsantrasyonu değişimleri | mg/l | TOB, ÇŞİDB, DSİ |
| | Su kaynaklarıyla bağlantılı (baraj, gölet, sulama kanalı, vb.) yapıların rezerv miktarları | ton/yıl | TOB, DSİ |
| Nüfus ve İnsan Sağlığı | Taşkın afeti sonucunda ortaya çıkan can kaybında meydana gelen değişimler | % | TÜİK, Sağlık Bakanlığı |
| | İnsan sağlığı üzerinde (içme-kullanma suyu etkisi sonucu) meydana gelen değişimler | % | TÜİK, Sağlık Bakanlığı |
| Sosyo-Ekonomi | Taşkın afeti sonucunda ortaya çıkan mal (konut, işyeri, vb.) kaybında meydana gelen değişimler | % | TÜİK, Belediyeler |
| | Yaşanan ekonomik kayıplar (tarım alanları, endüstriyel alanlar, sanayi alanları, işyerleri, mal kayıpları) ve etkilenen ekonomik aktivitenin işsizliği oranları | % | TÜİK, Belediyeler |
| | Bölgeye gelen yerli ve yabancı turist sayısında meydana gelen değişim | kişi/yıl | TÜİK |
| | Taşkın konusunda kolektif hafızanın oluşturulması için verilen eğitim sayısı | sayı/yıl | MEB, Belediyeler |
| İklim Değişikliği | Hidrometeorolojik yapıdaki dönemsel değişimler | mm/gün | TOB, ÇŞİDB, MGM |
| | Taşkın afetinin önlemek için yapılan su tutucu yapıların (baraj, rezervuar, su tutma bendi, vb.) iklim değişikliğine etkileri | % | TOB, ÇŞİDB, DSİ, MGM |
| Jeoloji ve Toprak | Heyelan sonucunda meydana gelen toprak kaybı | ton/yıl | TOB, ÇŞİDB, ÇEM |
| | Heyelandan etkilenen tarımsal arazi alanı | ha/yıl | TOB, ÇŞİDB, ÇEM |
| | Toprak kalitesinde meydana gelen değişimler | mg/L | TOB, ÇŞİDB |
| Arazi Kullanımı ve Altyapı | Düşük eğimli dere yataklarında bulunan alüvyon topraklar üzerinde meydana gelen yapılaşma oranı | adet/yıl | ÇŞİDB, Belediyeler |

| Kilit Konular | Göstergeler | Birimler | Muhtemel Veri Kaynakları |
|---------------------------------------|--|--------------------|---|
| | Taşkın meydana gelen dere yataklarında yapılan kamulaştırma (bina, tarla vb.) sayıları | kişi/yıl ha/yıl | Belediyeler |
| | Akarsu yatakları ve kıyı bölgelerde bulunan akarsu yataklarında yapılan dere yatağı temizlik sayısı | adet/yıl | DSİ, Belediyeler |
| | Kentsel altyapılarda meydana gelen değişimler | km/yıl | Belediyeler, Su ve Kanalizasyon İdaresi |
| | Kamu binaları ve stratejik tesislerin sayısı ve fiziksel durumu | adet/yıl | ÇŞİDB, Belediyeler |
| | Akarsular üstünde yapılan sanat yapılarının sayısında meydana gelen değişimler | adet/yıl | TOB, DSİ, Belediyeler |
| | Tarım alanlarının toplam alan içindeki oranlarında meydana gelen değişimler | ha/yıl | TOB, ÇŞİDB |
| | Orman alanlarının toplam alan içindeki oranlarında meydana gelen değişimler | ha/yıl | TOB, ÇŞİDB, Orman Genel Müdürlüğü |
| Hava | Yapısal tedbirler ve yapısal olmayan tedbirler kapsamında yapılan çalışmalarda, hava emisyon değerlerinde meydana gelen değişimler | % | TOB, ÇŞİDB |
| Ekosistemler ve Biyoçeşitlilik | Sucul ekosistemde meydana gelen değişimler | % | TOB, ÇŞİDB |
| | Bölgede bulunan endemik/koruma altında/hassas türler ve/veya habitatların değişimi | % | TOB, ÇŞİDB |
| Tarihi ve Kültürel Miras | Kültürel ve tarihi miras alanları ve yapıların sayısı | adet/yıl | Kültür ve Turizm Bakanlığı, Belediyeler |
| Peyzaj | Kentsel alanlardaki peyzaj unsurlarında meydana gelen değişimler | ha/yıl | TOB, ÇŞİDB, Belediyeler |

3.3. SÇD Önerilerinin Uygulanmasının İzlenmesi

Stratejik Çevresel Değerlendirme (SÇD), belirli “plan ve programların” geliştirilmesi sırasında çevreyi de göz önüne alma ve önem verilmesini sağlayan bir süreçtir. Bunu yaparken, sürdürülebilir kalkınmanın ve çevrenin korunmasının desteklenmesine katkıda bulunur. Olası olumsuz çevresel etkileri ve riskleri hafifletmek ve önlemek için SÇD tarafından verilen tavsiyeler ve önerilen tedbirler, Tablo 3’te tanımlanmıştır.

Planın etkilerini azaltmak için önerilen tedbirler, ayrıca ulusal ÇED Yönetmeliği'ne göre proje düzeyinde ÇED'in gelecekteki hazırlığı sırasında uygulanabilir tekliflerin geliştirilmesine ve çevresel sorunların değerlendirilmesine yardımcı olacaktır.

SÇD kapsamında verilen tavsiyeler ve önerilen tedbirler, kabaca üç kategoriye ayrılan birkaç öneri formüle etmiştir:

- ✓ Çevresel koşullar dikkate alınarak taşkın açısından riskli bölgelerin önceliklendirilmesi ve TYP'nin farklı dönemlerde uygulanmaya başlanması,
- ✓ Eylemlerin önceliklendirilmesi,
- ✓ TYP'nin etkinliğini arttıracak ek önlemler.

Bu bireysel tavsiyelere genel bir bakış ve bu SÇD tavsiyelerinin TYP sonuçlandırmasında ve/veya uygulamasında nasıl değerlendirildiğine dair bir gösterge aşağıdaki tabloda verilmektedir.

Tablo 5 Uygulama İzleme Matrisi

| İlgili SÇD Tavsiyeleri ve Etki Azaltma Tedbirleri | SÇD Tavsiyelerinin Nasıl Uygulandığı | Yorumlar / Gerekli Ek Eylemler |
|--|---|--|
| Bursa'da 18'e yakın OSB mevcut olup bunların tamamına ilişkin taşkın durum değerlendirmesi yapılması | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Sadece Marmara Havzası'nda bulunan OSB'ler için yapılmıştır. Diğerleri Susurluk Havzası Taşkın Yönetim Planı Güncelleme İşi kapsamında değerlendirilecektir. |
| 1B ve 2B Model ayrımının neye göre yapıldığı | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Öncelikle taşkın ön riskli olarak belirlenen tüm akarsu kollarında (3,612 km boyunca) 1B Hidrodinamik Modellemeler gerçekleştirilmiştir. Daha sonra şartname esaslarına göre, yerleşim nüfusu 2000'in üzerinde olan yerleşim birimlerinde 1B model sonucunda dere kapasitesi yetersiz bulunduğu, nihai yayılım alanını belirlemek için bütünlük 1B/2B Hidrodinamik Model çalışması gerçekleştirilmiştir. |
| Taşkın Yönetim Planları kapsamında İklim Değişikliği ile ilgili daha detaylı değerlendirmeler yer alması | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Mevcut çalışma kapsamında İklim Değişikliği'nin etkisini dikkate alabilmek için yerleşim yerlerinde Q1000 yinelenmeli taşkın debisine göre çalışma yapılmıştır. Avrupa Birliği Taşkın Direktifi doğrultusunda 6 yıllık yenileme süreçlerinde, arazi kullanımı ve hidrometeorolojik değişimlerin Taşkın Yönetim Planları Güncelleme İşlerine yansıtılması planlanmaktadır. Sonraki döngülerde ele alınabilir. |
| Taşkın Yönetim Planı ve Stratejik Çevresel Değerlendirme çalışması kapsamında deprem anında binaların dere yataklarına yıkılması ve yatakları kapatması, dolayısıyla taşkına | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Söz konusu çalışma Taşkın Yönetimi Planı kapsamında yer almamaktadır. Bu çalışmanın Deprem ile ilgili başka içerikte çalışmaların kapsamında değerlendirilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Sonraki döngülerde ele alınabilir. |

| | | |
|--|---|---|
| sebebiyet vermesi nedeniyle oluşabilecek zararlar ile ilgili değerlendirme yer alması | | |
| Kanal İstanbul Projesi ile ilgili değerlendirme yapıp yapılmadığı | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Taşkın Yönetim Planları mevcut durum için yapılmaktadır. Dolayısıyla Kanal İstanbul Projesi ile ilgili bir değerlendirme yapılmamıştır. 6 yıllık yenileme süreçlerinde eğer inşa edilmiş olursa değerlendirme kapsamına alınabilecektir. Sonraki döngülerde ele alınabilir. |
| Bu çalışmadaki veriler ile taşkın yayılım alanları içerisinde kalacak İçmesuyu Arıtma Tesislerinin taşkın sonrasında kalacağı kirlilik yüküne ilişkin bir çalışma yapılabilip / yapılamayacağı | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Evet yapılabilir. Taşkından etkilenen birçok farklı sektör ile ilgili ek çalışmalar mevcut taşkın modelleri değerlendirilerek gerçekleştirilebilir. Sonraki döngülerde ele alınabilir. |
| Marmara Bölgesi Ülkemizde TCDD'nin en çok işletme yaptığı bölgedir. Çalışma kapsamında TCDD'nin geçiş yapıları ile ilgili değerlendirme yapıp/yapılmadığı | İlgili tedbirin uygulanması Taşkın Yönetim Planında belirtilen sorumlu kurum tarafından yapılacaktır. | Çalışma kapsamında incelenen akarsu kesimlerindeki TCDD yapıları ile ilgili değerlendirme yapılmış olup Tedbirler Tablosunda gerekli sorumluluklar tanımlanmıştır. |



Mustafa Kemal Mahallesi, 2118. Cadde No: 4

Maidan İş Merkezi, C Blok, Kat 8,

06530 Çankaya Ankara, Türkiye

Tel: +90 312 412 80 00 Faks: +90 312 418 10 66

e-mail: dolsar@dolsar.com.tr

www.dolsar.com.tr