

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMININ DEĞİŞEN ÇERÇEVESİ VE
MEKANSAL PLANLAMA İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: EDİRNE
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Eda MUTLUAY

Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı

Şehir Planlama Programı

HAZİRAN 2019

İSTANBUL TEKNİK ÜNİVERSİTESİ ★ FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMININ DEĞİŞEN ÇERÇEVESİ VE
MEKANSAL PLANLAMA İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: EDİRNE
ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**Eda MUTLUAY
(502161807)**

Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı

Şehir Planlama Programı

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Azime TEZER

HAZİRAN 2019

İTÜ, Fen Bilimleri Enstitüsü'nün 502161807 numaralı Yüksek Lisans Öğrencisi Eda MUTLUAY, ilgili yönetmeliklerin belirlediği gerekli tüm şartları yerine getirdikten sonra hazırladığı “SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMININ DEĞİŞEN ÇERÇEVESİ VE MEKANSAL PLANLAMA İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: EDİRNE ÖRNEĞİ” başlıklı tezini aşağıda imzaları olan jüri önünde başarı ile sunmuştur.

Tez Danışmanı : **Prof. Dr. Azime TEZER**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Jüri Üyeleri : **Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU**
İstanbul Teknik Üniversitesi

Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜGÜL
Yıldız Teknik Üniversitesi

Teslim Tarihi : **3 Mayıs 2019**
Savunma Tarihi : **10 Haziran 2019**



ÖNSÖZ

İstanbul Teknik Üniversitesi'nde okuduğum süre boyunca ve tez yazım sürecimde bana her türlü desteğini sunarak kendimi planlama disiplini içerisinde geliştirmeme vesile olan değerli danışmanım Prof. Dr. Azime TEZER'e, süreç boyunca yoğun temposuna rağmen desteğini hiçbir zaman esirgemediği için çok teşekkür ederim. Sayın jüri üyelerim Prof. Dr. Mikdat KADIOĞLU'na ve Doç. Dr. Mehmet Doruk ÖZÜĞÜL'e desteklerinden ve katkılarından dolayı teşekkür ederim.

Ayrıca sadece yüksek lisans sürecinde değil lisans hayatım boyunca bana akademik açıdan çok şey kattığını düşündüğüm değerli hocam Doç. Dr. Adem Erdem ERBAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Tezimin formatlandırma sürecinde bana yardımcı olan sevgili arkadaşım Mazdak Sadeghpour'a ve tez yazım sürecinde beni manevi desteğiyle motive eden sevgili dostum Dilan İlhan'a çok teşekkür ederim.

Tezimin çalışma alanı olan Edirne'de, veriye erişim konusunda yardımlarını esirgemeyen Edirne Belediyesi personeli sayın Berk Çakır ile Edirne'deki taşkın çalışmaları hakkında değerli bilgilerini benimle paylaşan DSİ Etüd, Planlama ve Tahsisler Şube Müdürü sayın Saadettin Malkaralı'ya teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak en büyük teşekkür canım annem Nedime Mutluay, canım babam Ali Mutluay ve kardeşim Hasan Mutluay'a. Her zaman üzerimde desteklerini hissettirdikleri ve verdiğim tüm kararların arkasında oldukları için minnettarım.

Mayıs 2019

Eda MUTLUAY
(Şehir Plancısı)



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖNSÖZ.....	v
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR.....	ix
ÇİZELGE LİSTESİ.....	xi
ŞEKİL LİSTESİ.....	xiii
ÖZET.....	xv
SUMMARY	xvii
1. GİRİŞ	1
1.1 Problem Tanımı ve Araştırma Hipotezi	2
1.2 Tezin Amacı ve Araştırma Yöntemi.....	3
1.3 Araştırma Kapsamı ve Araştırma Soruları.....	5
1.4 Literatür Değerlendirmesi ile Araştırmanın Gerekçelenendirilmesi	6
2. SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI VE GENEL ÇERÇEVESİ	11
2.1 Sel/Taşkın Kavramlarının Tanımı ve Çeşitleri	11
2.2 Sel Riski Kavramının Tanımı Ve Temel Bileşenleri	17
2.3 Sel Riskinin Afet Yönetimi Kapsamında Değerlendirilmesi.....	23
2.4 Sel Riskinin Zarar Görebilirlik Kapsamında Değerlendirilmesi	28
2.4.1 Yapısal-Fiziksel zarar görebilirlik	30
2.4.2 Sosyal zarar görebilirlik	31
2.4.3 Ekonomik zarar görebilirlik	32
2.4.4 Ekolojik zarar görebilirlik.....	33
2.5 Tarihsel Süreç İçerisinde Sel Savunma Yaklaşımından Sel Risk Yönetimi Yaklaşımına Paradigma Değişimi	40
3. SEL RİSK YÖNETİMİ YAKLAŞIMININ DÜNYA ÖRNEKLERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ	59
3.1 Sel Risk Yönetimi Kavramının Gelişmesinin Arka Planındaki İtici Faktörler	60
3.2 Sel Risk Yönetimi Bağlamında Seçilen Dünya Örneklerinin Seçim Kriterleri	65
3.3 Dünya Örneklerinin Belirlenen Kriterlerle Sel Risk Yönetimi Çerçevesinde Değerlendirilmesi.....	67
3.3.1 Dünya örneklerinin temel amaçları ve kapsamı.....	72
3.3.2 Örneklerin sel risk yönetimi çerçevesinde incelenmesi.....	77
3.3.3 Ekolojik bağlamın değerlendirilmesi.....	82
3.3.4 İlişkili paydaşlar ve kurumlar	90
3.4 Önemli Sonuçlar ve Çıkarımlar	92
4. SEL RİSKİNİN MEKÂNSAL PLANLAMA BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ.....	95
5. SEL RİSK YÖNETİMİ BAĞLAMINDA ALAN ÇALIŞMASININ İNCELENMESİ: EDİRNE ÖRNEĞİ	99
5.1 Edirne'nin Konumu ve Örnek Alan Seçim Kriterleri.....	100
5.2 Edirne'deki Taşkın Riskinin Mevzuat Kapsamında İncelenmesi	103

5.2.1 Uluslararası mevzuat.....	103
5.2.2 Ulusal mevzuat.....	111
5.3 Edirne’deki Taşkın Riskinin Mevcut Mekânsal Planlar Kapsamında İncelenmesi	116
5.4 Edirne’de Sel Risk Yönetimi ile İlgili Uygulamaların Değerlendirilmesi	138
5.4.1 İlişkili paydaşlar ve kurumlar	138
5.4.2 Uygulamaların sel risk yönetimi çerçevesinde değerlendirilmesi	140
5.5 Önemli Sonuçlar ve Çıkarımlar	143
6. SONUÇ VE ÖNERİLER	147
KAYNAKLAR.....	155
ÖZGEÇMİŞ	161



KISALTMALAR

AB	: Avrupa Birliği
AFAD	: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
AGİ	: Akım Gözlem İstasyonu
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
CFRAM	: Catchment-based Flood Risk Assessment and Management
CRED	: Centre of Research on the Epidemiology of Disasters
ÇDP	: Çevre Düzeni Planı
ÇED	: Çevresel Etki Değerlendirmesi
DEFRA	: Department for Environment, Food and Rural Affairs
DSİ	: Devlet Su İşleri
EM-DAT	: The Emergency Events Database
EU	: European Union
FEMA	: Federal Emergency Management Agency
FIRM	: Flood Insurance Rate Maps
MSW	: Making Space for Water
NFIP	: National Flood Insurance Program
PUB	: The Public Utility Board
SFHA	: Special Flood Hazard Area
SPR	: Source Pathway Receptor
UNDP	: United Nations Development Program
UNISDR	: United Nations Office for Disaster Risk Reduction
WFD	: Water Framework Directive
YĞİ	: Yağış Gözlem İstasyonu
YTO	: Yıllık Taşkın Olasılığı



ÇİZELGE LİSTESİ

Sayfa

Çizelge 2.1 : Sel riskine neden olan faktörler.....	13
Çizelge 2.2 : Tehlike frekans kategorileri.....	19
Çizelge 2.3 : Belirli yıllar aralığında olabilecek sel ihtimali	19
Çizelge 2.4 : 1970-2018 yılları arasındaki sellerin ülkelere göre oluşum sayıları ...	25
Çizelge 2.5 : Zarar görebilirliğin temel bileşenlerinin farklı ölçeklerde değerlendirilmesi	35
Çizelge 2.6: Sel risk yönetiminin çok ölçekli ve çok disiplinli yaklaşımla değerlendirilmesi.	38
Çizelge 2.7 : Sel risk yönetiminin entegrasyon boyutları.....	39
Çizelge 2.8 : Sel risk yönetimi ve mekansal planlamanın entegrasyon boyutları ...	41
Çizelge 2.9 : 2018 yılında afet türlerine göre etkilenen toplam insan sayısı	41
Çizelge 2.10 : Sel riski yönetiminin zaman içerisindeki gelişimi	44
Çizelge 2.11 : Sel risk yönetiminde paradigma değişimi.	49
Çizelge 2.12 : Yoğun mühendislik önlemleri.	52
Çizelge 2.13 : Hafif mühendislik önlemleri.	54
Çizelge 2.14 : Kaynak-etki alanı-alıcı (SPR) çerçevesi.....	57
Çizelge 3.1 : Avrupa Birliği düzeyinde farklı politika alanlarındaki paradigma değişimleri	62
Çizelge 3.2 : Dünya örneklerinin sel risk yönetimi çerçevesinde temel politika yaklaşımları.....	67
Çizelge 3.3 : Çizelge 3.4'ün ve sel risk yönetimi literatürünün kaynak gösterimi....	68
Çizelge 3.4 : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının proje yaklaşımı ve teknik kapsamı.	69
Çizelge 3.5 : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının ekonomik, yasal & kurumsal ve planlama kapsamı.	73
Çizelge 3.6 : CFRAM temel prensiplerine bağlı olarak yapılan projeler	80
Çizelge 3.7 : Dünya örneklerinin sel risk yönetimi politikalarında ilişkili paydaşlar	91
Çizelge 4.1 : Sel risk yönetiminin farklı mekansal planlama ölçekleriyle ilişkisi.....	97
Çizelge 4.2 : Sel risk yönetiminin stratejik-mekansal planlama kapsamında farklı ölçeklerdeki bileşenleri	97
Çizelge 5.1 : Meriç Nehri havzası alanının ülkelere dağılımı.	104
Çizelge 5.2 :Taşkın tahmini için kapasite geliştirilmesi ve taşkın kontrolü projesi kapsamında kurulan istasyonlar.....	108
Çizelge 5.3 : Trakya Alt Bölgesi'nde doğal riskli alanlar	119
Çizelge 5.4 : Edirne ilinde işletilmekte olan barajlar	123
Çizelge 5.5 : Edirne ilinde işletilmekte olan göletler	123
Çizelge 5.6 : Çok ölçekli yaklaşım çerçevesinde sel risk yönetimi ve mekansal planlama ilişkisinin Edirne örneğinde değerlendirilmesi.	134
Çizelge 6.1 : Uluslararası ve ulusal mevzuat &Edirne sel risk yönetimi ilişkisi.....	149
Çizelge 6.2 : Mekansal planlar & sel risk yönetimi çerçevesi.....	150

Çizelge 6.3 : Edirne'nin sel risk yönetimiyle ilişkili parametreler çerçevesinde dünya örnekleri ile karşılaştırılması.....	151
--	------------



ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa

Şekil 1.1 : Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt hedefler.	4
Şekil 1.2 : Araştırma kapsamı.....	5
Şekil 1.3: “Flood risk management” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği	7
Şekil 1.4: “Spatial planning” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği.....	8
Şekil 1.5:“Flood risk management& spatial planning” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği	9
Şekil 1.6 : Literatürde tez kapsamındaki ilişkili anahtar sözcükler	10
Şekil 2.1 : Edirne Meriç Nehri, nehir taşkını.....	14
Şekil 2.2 : Dağlık alan seli, Artvin	15
Şekil 2.3 : Kent seli, İstanbul - Unkapanı	16
Şekil 2.4 : Kıyı seli– Tsunami, Avustralya	16
Şekil 2.5 : Göl taşkını, Sapanca gölü, Sakarya	17
Şekil 2.6 : Olasılık ve sonuç tahminlerine göre sel riski dereceleri.....	18
Şekil 2.7:Kırsal alanda sel tehlike bölgelerinin 100-yıllık ve 500-yıllık sel su seviyesi hesabına göre şematik gösterimi.	20
Şekil 2.8 : Nehir yataklarında farklı sel risk kesitleri	21
Şekil 2.9 : FEMA tarafından tanımlanan sel tehlike zonlarının nehir yatağı kesitinde ifadesi	22
Şekil 2.10 : FEMA tarafından tanımlanan sel tehlike zonlarının plan üzerinde ifadesi	22
Şekil 2.11 : 1998-2017 yıllarında her bir afet türüne göre gerçekleşme oranı ve sayısı	23
Şekil 2.12 : 1998-2017 yılları arasında her bir afet türüne göre etkilenen insan sayısı	24
Şekil 2.13 : 1970-2018 yılları arasında doğal afetler içerisinde selin gerçekleşme sayısı	25
Şekil 2.14 : 1974-2003 yılları arasında ülkelere göre sel afeti gerçekleşme sayısı ...	26
Şekil 2.15 : Sel afet yönetimi aşamaları	27
Şekil 2.16 : Sel afet yönetimi kapsamında atılacak adımlar	28
Şekil 2.17 : Tehlike ve zarar görebilirlik ilişkisine göre sel riski	30
Şekil 2.18 : SPR kapsamı.....	51
Şekil 2.19 : Entegre sel risk yönetimi önlemleri ve ilişkili politika ve yönetim alanlarının kademelenmesi	56
Şekil 3.1 : Dünya örneklerinin coğrafik olarak gösterimi.	66
Şekil 3.2 : a) “Room for the River” projesi sel risk azaltım projelerinin konumları b) Ren Nehri taşkın yatağı	78
Şekil 3.3 : “Room for Water Plan” Önlemleri.....	79
Şekil 3.4 : ABD’de kullanılan sel sigorta prim haritası örneği.....	80
Şekil 3.5 : Hong Kong’da Drenaj Master Plan Çalışmaları & Drenaj Çalışmaları ...	81

Şekil 3.6 : "Making Space for Water" uygulamasında sel yatağının niteliği	83
Şekil 3.7 : Nijmegen kenti nehir genişletme çalışmaları çalışmaları	83
Şekil 3.8 : Nijmegen kenti Waal Nehri nehir genişletme çalışmaları	84
Şekil 3.9 : FEMA tarafından oluşturulan interaktif sel haritaları.	86
Şekil 3.10 : a) Liu Pok yerleşimi Shenzhen Nehri, b) Yuen Long yerleşimi Shan Pui Nehri.....	87
Şekil 3.11 : Yuen Long Baypass/ Tahliye Kanalı	87
Şekil 3.12 : a) Sel uyarı sisteminin şematik gösterimi b) Su seviyesi sensörü	88
Şekil 3.13 : “The Kallang River-Bishan Park” projesi	89
Şekil 3.14 : Vietnam mangrov alanı	89
Şekil 5.1 : Meriç, Tunca ve Arda Nehir'lerinin konumu	100
Şekil 5.2 : Meriç ve Tunca nehirlerinin Edirne merkez ilçe içindeki konumu.	101
Şekil 5.3 : Edirne merkez alanı arazi sınıflandırması.	101
Şekil 5.4 : Tarihsel süreç içerisinde Edirne'de yaşanan taşkınlar.	102
Şekil 5.5 : 2015 yılında Edirne'de meydana gelen taşkının yarattığı tahribat.....	102
Şekil 5.6 : Meriç Nehri Sınırları	104
Şekil 5.7 : Proje kapsamında oluşturulan akım ve yağış gözlem istasyonları.	109
Şekil 5.8 : Meriç, Tunca ve Arda Nehri üzerinde bulunan akım gözlem istasyonları	109
Şekil 5.9 : Trakya Alt Bölgesi doğal yapı sentezi.....	118
Şekil 5.10 : 1/100.000 Ölçekli Çevre Düzeni Planı'nda Edirne merkez ilçe plan gösterimi.....	120
Şekil 5.11 : Edirne ili taşkın alanları ve su koruma kuşakları	125
Şekil 5.12 : 1/25.000 ölçekli Edirne il Çevre Düzeni Planı	127
Şekil 5.13 : 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı	129
Şekil 5.14 : 1/5000 ölçekli Edirne nazım imar planı.	133
Şekil 5.15 : Karaağaç tahliye kanalı projesi konumu.	141
Şekil 5.16 : Tahliye kanalı başlangıç noktası	141
Şekil 5.17 : Tahliye kanalı bitiş noktası	142
Şekil 5.18 : Meriç nehri yatak temizliği ve tahkimatı inşaatı	142
Şekil 5.19 : Meriç Nehri rekreasyon alanı projesi kapsamındaki düzenlemeler.....	143
Şekil 5.20 : Meriç Nehri rekreasyon alanı projesi	143

SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMININ DEĞİŞEN ÇERÇEVESİ VE MEKANSAL PLANLAMA İLE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ: EDİRNE ÖRNEĞİ

ÖZET

Sel ve deprem dünya üzerinde en fazla zarara neden olan doğal afetlerdir. Birleşmiş Milletler Afet Risklerini Azaltma Ofisi (UNISDR) tarafından, son yirmi yılda dünya çapında selden etkilenen toplam insan sayısının yaklaşık olarak 2.4 milyar olduğu tahmin edilmektedir. Yine Centre of Research on the Epidemiology of Disasters (CRED) tarafından yayınlanan ve son yirmi yıl içerisinde gerçekleşen afet rakamlarının açıklandığı rapora göre 1998-2017 yılları arasında gerçekleşen afetler içerisinde sel, %45 oranla ölümle sonuçlanmasa bile dünyada diğer türler içerisinde en fazla insanı etkileyen afet türü olmuştur. Tüm dünyada iklim koşullarını etkileyen ve küresel bir sorun olan iklim değişikliğinin olumsuz etkileri sel riskinin günümüzde giderek artan bir sorun haline gelmesine neden olmaktadır. Dünya Bankası'na göre, iklim değişikliğinin olumsuz etkilerine bağlı olarak dünya çapında küresel sel olaylarının sayısı son altmış yıl içinde giderek artmıştır. UNISDR tarafından yayınlanan verilere göre, dünya çapında sadece 2018 yılında meydana gelen sellerin 91 milyondan fazla insanı etkileyerek 37 milyar \$ zarara neden olduğu görülmektedir. Bu duruma, devam eden hızlı kentleşme süreci ve iklim değişikliğinin etkilerinin olumsuz etkilerinin dünya çapındaki meydana gelen sellerde öncü faktörler olduğu söylenebilir. Daha da kötüsü, istatistiklere göre sel olaylarının toplumlar ve ekonomiler üzerindeki etkisinin dünya genelinde nehirler, deniz kıyıları ve okyanuslar boyunca kentleşme hızına bağlı nüfus yoğunlukları ve ekonomik faaliyetlerin artışı nedeniyle gelecekte daha da artabileceği tahmin edilmektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak büyük nehirlerin yıllık maksimum deşarjlarının 2050 yılına kadar %3 ila %9 arasında artması beklenmekte ve bu durum da daha şiddetli kıyı sellerinin ortaya çıkmasına yol açabilecektir.

Sel riskinin hem toplumlar hem de ekonomik yapı üzerindeki olumsuz etkileri ve küresel ısınmaya bağlı olarak gelecekte daha büyük bir tehdit oluşturması, sel risk yönetimi kavramına özel olarak ilgi gösterilmesi gerekliliğini ortaya koymakta ve tezin bu konu bağlamında yazılmasının gerekçesini oluşturmaktadır.

Sel tehlikesinin doğal bir risk unsuru olarak kentleri tehdit ettiği kabul edilip sel riski çeşitli önlemlerle kontrol edilmeye çalışılsa da; alınan önlemler ve sel riskine bakış açısı zaman içerisinde yıllar boyunca değişmiş ve çeşitli kırılmalara uğramıştır. Sel risk azaltım yöntemlerinde yaşanan bu paradigma kayması zamanla dünyadaki farklı ülkelerin çözüm yaklaşımlarında yer almaya başlamış ve dünyadaki sel risk yönetimi yaklaşımı bahsedilen salt yapısal mühendislik çözümlerine dayalı parçacıl önlemlerden; yapısal olmayan ve ekolojik temelli, çoklu/bütüncül önlemleri kapsayan ve bu önlemleri mekansal planlama araçlarına dayalı olarak gerçekleştiren bir noktaya doğru kaymıştır.

Bu noktada tezin amacı ilk olarak, dünyadaki değişen çerçevede sel risk azaltımı politikalarının, seçilen dünya örnekleri özelinde zaman içerisinde yaşadığı paradigma değişiminin arkasındaki itici faktörleri açıklayarak sele meruz kalan bu ülkelerin değişen sel risk yönetimi yaklaşımlarını belirlenen kriterler aracılığıyla incelemek; ayrıca sel risk yönetimi kavramının değişen çerçevesi içerisinde mekansal planlama araçlarının rolünü tanımlayabilmektir.

Tez kapsamında örnek alan çalışması olarak incelenen Edirne kenti, bulunduğu coğrafi konum nedeniyle Meriç, Tunca ve Arda nehirlerinin kesişim noktasında bulunmaktadır. Meriç, Arda ve Tunca nehirlerinin havza sınırlarının Bulgaristan ve Yunanistan'ı da kapsamı ve nehir menbalarının bu ülkelerin kontrolünde olması sebebiyle Edirne kenti tarih boyunca çeşitli sel afetlerinden etkilenmiştir. Tezin kapsamı içerisinde yer alan ve dünya örneklerinin incelenmesiyle doğruluğu test edilecek bu paradigma değişimini Edirne'nin sel risk azaltım yöntemleri çerçevesinde mekansal planlama araçları olan ilgili mevzuat ve mevzut mekansal planlar kapsamında irdelenmek ve dünya örnekleri ile örnek çalışma alanı Edirne'nin sel risk yönetimi yaklaşımlarını karşılaştırmak tezin ikinci amacını oluşturmaktadır.

ASSESSMENT OF THE CHANGING FRAMEWORK OF THE FLOOD RISK MANAGEMENT APPROACH AND ITS RELATION WITH SPATIAL PLANNING: EDİRNE CASE STUDY

SUMMARY

Floods and earthquakes are natural disasters that cause the most damage on Earth. The total number of people affected by floods worldwide over the past two decades is estimated to be about 2.4 billion, according to the United Nations Office for Disaster Risk Reduction (UNISDR). According to the report published by the Centre of Research on the Epidemiology of Disasters (CRED), which describes the disaster figures in the last two decades, floods in disasters between 1998-2017 was the disaster type that affected the most people in other species in the world, even if it did not result in death by 45%. The negative effects of climate change, which affects climatic conditions all over the world and is a global problem, cause flood risk to become a growing problem today. Global warming due to the effects of climate change, change in rainfall and consequent sea level rise are causing struggle with floods in many countries around the world. According to the World Bank, the number of global flood events worldwide has steadily increased over the past sixty years due to the negative effects of climate change. According to data published by UNISDR, worldwide only floods in 2018 affect more than 91 million people, causing \$ 37 billion in damage. The ongoing rapid urbanization process and the negative effects of climate change in floods worldwide can be said to be leading factors. Even worse, according to statistics, the impact of flood events on societies and economies is predicted to increase further in the future due to population densities and increased economic activity due to the pace of urbanization across rivers, seashores and oceans worldwide. Annual maximum discharges of major rivers due to global warming are expected to increase by 3% to 9% by 2050, which could lead to more severe coastal floods.

The negative effects of flood risk on both communities and the economic structure and the fact that it poses a greater threat in the future due to global warming make it necessary to take particular interest in the concept of flood risk management and make the rationale for writing the thesis in the context of this issue.

Although flood risk is considered to be a natural risk factor and the risk factors is tried to be controlled by various measures, the measures taken and the perspective of flood risk have changed over time and experienced various breakdowns. The fact that countries around the world have experienced major flood disasters in the last half century and experienced that the existing flood protection approaches are inadequate has revealed the need for new flood protection approaches. Until the 1990s it was generally based on hard engineering solutions and included levees, seawalls, dykes, reservoirs, barriers, attenuation tanks, bypass/evacuation channels, flood detention, etc. although it has been attempted to reduce flood risk by using particle applications based on the construction of such structures, the transition from flood control approach to “flood risk management” approach has been experienced because these

methods do not provide sufficient protection to manage flood risk and can cause environmental damage. Instead of focusing on only the single dimension of flood control, this approach seeks to address the wide range of negative consequences caused by floods, and comprises more non-structural or ecologically based and multi-perspective/ holistic approach solutions, such as wetland and rivers restoration, river and coastal basin management, sustainable drainage systems, and flood risk reduction based on spatial planning implements, rather than structural measures. The flood risk management approach includes an approach that addresses damage to communities and economies reducing vulnerability (vulnerability mitigation), and thus addressing flood risk to include social, economic, and environmental considerations, rather than simply preventing the threat posed by floods (hazard mitigation). This paradigm shift in flood risk mitigation methods has gradually begun to take place in the solution approaches of different countries around the world, and the flood risk management approach in the world has shifted from the non-integrated measures based solely on hard engineering solutions, to a point that includes non-structural and ecologically based, multi-perspective /holistic measures and implements of these measures through spatial planning tools.

The aim of this thesis is firstly to examine changing flood risk management approaches of these countries by explaining the driving factors behind the changing paradigm of flood risk reduction policies in the changing framework of the World; to examine the changing flood risk management approaches of these flood-exposed countries through determined criteria and to define the role of spatial planning implement within the changing framework of the concept of flood risk management.

The city of Edirne, which is examined as a case study within the scope of the thesis, is located at the intersection of Meric, Tundja and Arda Rivers due to its geographical location. The city of Edirne has been affected by various flood disasters throughout history, as the watershed borders of the Meric, Arda and Tundja Rivers also cover Bulgaria and Greece, and the riverhead are under the control of these countries. Especially projects have been developed in Edirne by making various international treaties with border countries to protect the city center from flood risk and various measures have been developed to reduce flood risk by the State Hydraulic Works (DSI), which is the main organization responsible for flood risk management in Edirne. Thanks to the flood warning system developed within the scope of the “Capacity Development for Flood Forecasting and Flood Control Project” between Bulgaria and Turkey, the amount of rainfall that will fall in the Meric Basin can be determined in advance and the required measures can be taken by estimating the flood that may cause excessive rainfall flow within 1-2 days. Although the flood warning system prevents the loss of life in areas that may be flooded, it is not able to create an adequate solution alone because of the economic losses caused by the flood. Following the last re-experiencing of the economic losses due to the flood in 2015, the Karaağaç Evacuation/ Bypass Channel, which is 7800 m long and capable of discharging 773 m³ of water, was built by Edirne DSI 11th Regional Directorate. It is thought that this channel will increase the flow rate of 1700 m³ calculated according to the current Q500 maps of the Meric River to 2500 m³ and prevent possible floods due to the increase of the flow rate of the river.

Many countries around the world have experienced over the years that flood risk mitigation measures based on hard engineering solution such as bypass/evacuation channel or levee constructions are workarounds and do not provide adequate protection alone and there has been a shift from the flood control approach based on

hard engineering solution to the flood risk management approach, which involves managing risks through spatial planning tools rather than through hard engineering solutions. The second aim of this thesis is to examine the paradigm shift within the scope of the thesis, whose accuracy will be tested by examining the world samples, with spatial planning tools within the framework of Edirne's flood risk reduction methods, and to compare the world samples and sample case study area Edirne's flood risk management approaches.

With the publication of internationally recognised directive such as the EU Water Framework Directive (WFD) and Flood Directive issued by the EU, it has been recognised that the way rivers are used and managed needs to change and the importance of moving beyond flood defence approaches, which are economically costly and ecologically unsustainable, but also have many shortcomings associated with water and land use planning, has been highlighted. The context of flood risk management of Edirne has been evaluated primarily within the framework of relevant legal instruments, which are considered as spatial planning implements and are the implementing tools of flood risk reduction policies. Due to the fact that the Meric, Tundja and Arda rivers that cause flood in Edirne are within the scope of waters that cross international borders, within the framework of the relevant legislation, firstly international transboundary water policies and related legal instruments such as the European Union WFD and Flood Directive were evaluated. Secondly, the structure of Turkey's flood related legislation on national scale was examined and in this context; Spatial Plan Formation Regulation, the Law on Protection Against Flood Waters and Flood No. 4373, The Basic Geological, Geological-Geotechnical and Micro-zoning Survey Circular letter No. 10337, the Legislation on Preparation, Implementation and Monitoring of Flood Management Plans, the Legislation on Preparation, Implementation and Follow-up of was examined.

Following the context of the issue, which has been discussed within the framework of international and national legislation, the existing plans, starting from the regional scale of Edirne in Thrace region and up to the local scale, have been evaluated within the framework of flood risk management policies. TR21 Trakya Region 2014-2023 Regional Plan, 1/100.000 scale Trakya Sub-regional Ergene Basin Revision Environment Plan, Ergene Basin Protection Action Plan (EHKEP), Meric-Ergene Basin Management Plan, Edirne Municipality Strategic Plan, 1/25.000 scale Edirne Provincial Environment Plan, 1/25.000 scale Edirne (Central) Environmental Plan, 2019 Regional Flood Plan and 1/5000 scale Master Development Plan are examined existing plans in this context. The point to be noted here is to examine the consistency of spatial plans in Edirne in terms of plan decisions and related legal instruments and to evaluate these spatial plans within the framework of flood risk management policies; at the same time to determine if there is a mismatch between spatial planning implements and flood risk management policies.



1. GİRİŞ

Sel, insan hayatına, mülklere ve doğal çevreye önemli derecede zarar veren doğal bir tehlike türüdür. Sel, CRED (Centre of Research on the Epidemiology of Disasters) tarafından 1998-2017 yıllarında herhangi bir afetin gerçekleşme sayısını gösteren istatistiksel verilere göre, diğer afet türleri içerisinde %43.4 değeri ile birinci sırada yer alması nedeniyle en sık görülen afet türü olarak değerlendirilmiştir. Yine CRED verilerine göre, 1998-2017 yılları arasında gerçekleşen afetler içerisinde sel en fazla ölümle sonuçlanan afet türü olmasa bile, 2 milyardan fazla insanı etkileyerek diğer afetlere göre %45 oranla en fazla insanı etkileyen afet türüdür. Bu durum selin direkt can kaybına sebep olmasa da; özellikle kentsel alanlarda oldukça geniş alanlara yayılarak çok sayıda insanı etkileme olasılığını taşımaktadır.

Özellikle günümüzde hem iklim değişikliğinin olumsuz etkileri, hem de kentsel alanların hızla yayılması, sele maruz alanların yapılaşmasının da etkisiyle, sel riskiyle karşı karşıya kalan kentsel alanların artmasına neden olmuştur. Özellikle kentsel alanlardaki hızlı nüfus artışı, sel eğilimli alanların kontrolsüzce kullanılma ihtimalini de arttırmıştır.

Kentsel alanlarda sellerin etkisinin artması hem sel risk yönetimi kavramının gelişmesine hem de risk azaltımının özellikle mekânsal planlama ile ilişkilendirilerek ele alınmasına neden olmuştur (Chan, et al., 2018); (Penning-Rowell, et al., 2006); (Hutter, 2009). Yıllar içerisinde ülkelerin sel riski ile mücadele yaklaşımları değişmiş ve parçalı yaklaşımlardan riski yönetmeye dayalı daha bütünsel yaklaşımlara evrilmiştir. Bu noktada tez genel olarak, sel riskini azaltma önlemlerinin zamanla nasıl değiştiğine ve risk yönetiminin mekânsal planlamayla ilişkisine literatürdeki farklı uygulamaları göz önüne alarak odaklanacak ve dünya örneklerinden elde edilecek risk yönetimi parametreleri Türkiye’de Edirne örneği üzerinde karşılaştırmalı olarak incelenecektir.

Bu bölümde araştırmanın geri planını oluşturan problem tanımı ve araştırma hipotezi; tezin amacı ve araştırma yöntemi, araştırmanın kapsamını derinlemesine

irdeleme olanağı sunan araştırma soruları ve kapsamın genel çerçevesi ile tezin gerekçesi ve literatüre vereceği katkı aşağıda dört alt başlıkta değerlendirilmektedir.

1.1 Problem Tanımı ve Araştırma Hipotezi

1950’li yıllardan önce kentleşme süreci hızlanmadan önce, sel riski daha çok tarımsal alanları ve onların verimliliğini tehdit eden bir olgu olarak düşünülüyordu (Penning-RowSELL, et al., 2006); (Chan, et al., 2018). Fakat zaman içerisinde, kentlerdeki nüfusun artması ve sel yataklarında yerleşmeler ile birlikte “risk”in kapsamı değişerek daha çok insan hayatı, mülkler ve çevresel değerler üzerinden de ifade edilmeye başlandı. Bunun sonucunda da sel riski müdahaleleri sadece tarımsal alanları veya kırsal bölgeleri korumaya yönelik parçacıl yaklaşımlar yerine, kentleri, kıyı bölgelerini ve toplumları korumaya yönelik daha bütünsel bir aşamaya evrildi (Penning-RowSELL, et al., 2006); (Chui, et al., 2006).

Bunun yanında yağışların düzensizleşmesi, olağan dışı hava koşullarında artış ve deniz seviyesinde yükselme, mevsimlerin kayması, kar erime dönemlerinde meydana gelen değişiklikler vb. iklim değişikliğinin doğal sistem üzerindeki negatif etkilerinden belli başlılarıdır. Özetle iklim değişikliği, doğal tehlikelerin daha sık meydana gelmesine neden olmaktadır. Dünya Bankası verileri, küresel düzeyde sel olaylarının kentleşmenin artmasıyla paralel olarak arttığını göstermektedir (Hajibayov, 2017).

Sele karşı alınacak risk azaltma önlemlerinin sadece tek bir açıdan ele alınması ve parçacıl uygulamaların başarılı olamayacağı zaman içerisinde anlaşılmıştır (Chan, et al., 2018); (Penning-RowSELL, et al., 2006). Dünyada meydana gelen sel felaketleri ile yeni çözümler aranmaya başlanmış ve özellikle gelişmiş ülkelerde sel riski, arazi kullanım düzenlemeleri ile mekânsal olarak ele alınmaya başlanmıştır (Warner, et al., 2013); (Bergsma, 2016).

“Türkiye’de sel riskinin azaltımı politikalarında daha etkili çözümler üretilebilmesi için mekansal planlama uygulama araçları entegrasyonunun önemli bir araç olarak dikkate alınması gerekliliği” tezin hipotezini oluşturmaktadır.

Çünkü mekansal planlama; selin etki alanını, arazi kullanım türlerini ve ölçeklerini, fiziksel yapı tasarımlarını düzenleyerek sel afetini ve buna bağlı gerçekleşmesi muhtemel zararı etkileyebilme özelliğine sahiptir. Ayrıca mekânsal planlama, yerel

düzeydeki planlardan ulusal ve hatta uluslararası ölçekteki stratejik planlara kadar birçok ölçekte kritik faktörleri etkileyebilir olmasıyla da sel riskini azaltmada önemli bir araçtır.

Bu doğrultuda tezin ana problemi, sel risk yönetimi kavramının zaman içerisinde yaşadığı paradigma kaymasını dünya örnekleri çerçevesinde çeşitli parametreler üzerinden tanımlamak ve sel risk yönetimi kavramını mekânsal planlama araçları çerçevesinde seçilen dünya örnekleri ile örnek alan Edirne’de incelemektir.

1.2 Tezin Amacı ve Araştırma Yöntemi

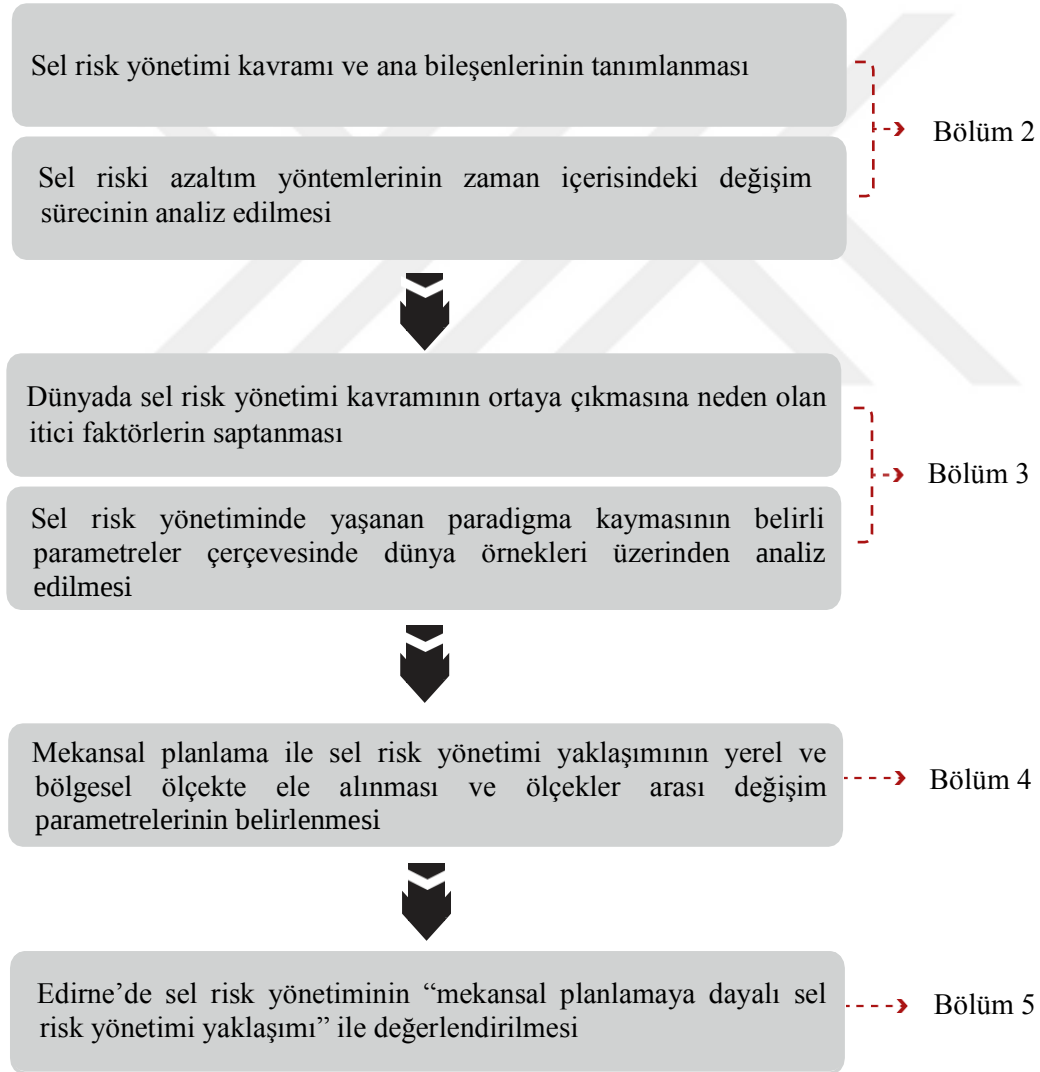
Bu çalışmanın amacı, sel risk azaltımı politikalarının, dünyada sele maruz kalan ülkelerde zaman içerisinde yaşadığı paradigma değişimini çeşitli parametreler çerçevesinde ortaya koymak ve bu değişim sonucu ortaya çıkan “sel risk yönetimi” kavramının mekansal planlama araçlarıyla olan ilişkisini incelemektir. Tez sonucunda, yaşanan bu paradigma değişimi ile mekansal planlama araçlarının sel risk azaltmadaki önemli rolünü saptamak ve bunu Edirne örneğinde incelemek çalışmanın varmak istediği noktayı oluşturmaktadır. Şekil 1.1’de araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt hedefler ifade edilmektedir. Bu hedefler 2. Bölüm’de, sel risk yönetimi kavramı ve ana bileşenlerinin tanımlanması ve sel risk azaltım yöntemlerinin zaman içerisindeki değişim sürecinin analiz edilmesi; 3.Bölüm’de, dünyada sel risk yönetimi kavramının ortaya çıkmasına neden olan itici faktörlerin tanımlanması ile sel risk yönetiminde yaşanan bu paradigma kaymasının belirli kriterler çerçevesinde dünya örnekleri kapsamında analiz edilmesi; 4.Bölüm’de, mekansal planlama ile sel risk yönetimi yaklaşımı çerçevesinin ilişkisinin incelenmesi ve son olarak 5. Bölüm’de, Edirne örnek alanında sel risk yönetiminin mekansal planlama ve ilişkili yasal araçlarıyla değerlendirilmesini kapsamaktadır.

Araştırma yöntemi, sel risk yönetimi kavramını mekânsal planlama araçlarıyla değerlendirmek için literatürün analizi, mekânsal planlama kriterlerinin farklı ölçeklerde tanımlanmasını ve belirlenen alan çalışması özelinde mekânsal planlama ile entegre edilmiş sel risk azaltımı çerçevesi oluşturmak için dünya örneklerinin incelenmesini kapsar.

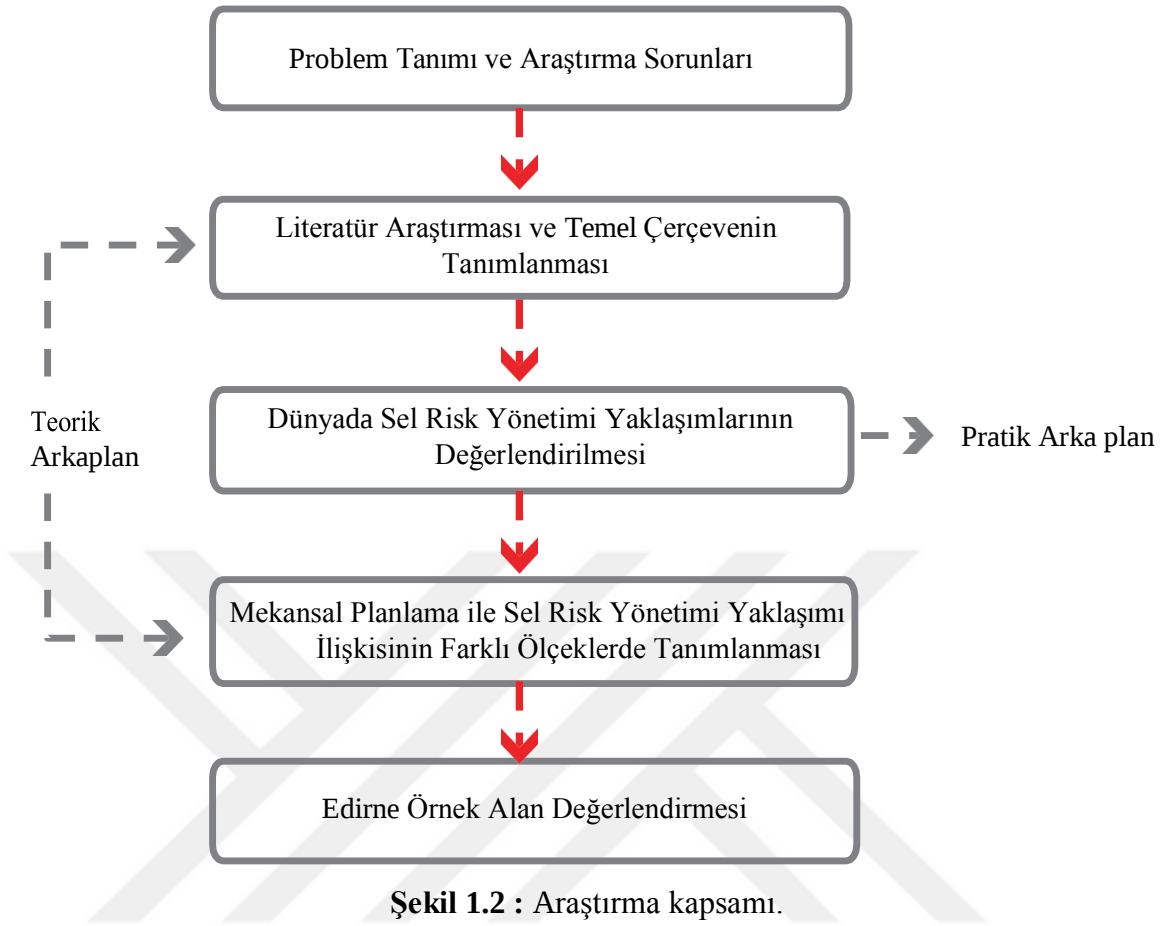
Bu araştırmanın kapsamı dört ana aşamadan oluşmaktadır; problem tanımı ve araştırma soruları, sel risk yönetimi ve zaman içerisindeki değişim parametrelerine

odaklanan literatür araştırması, mekânsal planlama araçlarına dayalı sel risk yönetimi çerçevesinin çizilmesi ve son olarak Edirne örnek alanında sel riski yönetimi yaklaşımının mekânsal planlama araçlarıyla değerlendirilmesi.

Şekil 1.2’de gösterilen teorik arka plan; sel riski kavramının temel bileşenleri, tanımlar, kavramlar vb. literatür incelemelerini ve mekânsal planlama araçlarıyla sel riski azaltım yöntemlerini ortaya koyan temel yaklaşımları içerirken; pratik arka plan ise; dünya çapındaki sel risk yönetimi yaklaşımları ile bunların zaman içerisindeki değişim/gelişim parametrelerini içermektedir. Ayrıca dünya örnekleri çerçevesinde yapılan literatür incelemeleri, teorik değerlendirmelerin Edirne örnek alanında incelenerek tezin hipotezinin test edilmesini sağlamaktadır.



Şekil 1.1 : Araştırmanın amacı doğrultusunda belirlenen alt hedefler.



1.3 Araştırma Kapsamı ve Araştırma Soruları

Çalışma kapsamı içerisinde ilk olarak, sel kavramının tanımı, temel bileşenleri ve kavramsal çerçevesi incelenmiş ve sel riskinin zaman içerisindeki gelişim ve değişim parametreleri ortaya konulmaya çalışılmıştır. İkinci olarak, tezin kavramsal çerçevesini oluşturmak için, sel risk azaltımı yöntemleri farklı dünya örnekleri üzerinden değerlendirilmiş ve dünyadaki temel sel risk azaltımı yaklaşımları sekiz örnek üzerinden ele alınmıştır. Üçüncü olarak, sel risk yönetimi ile mekânsal planlama ilişkisini saptayabilmek adına farklı ölçeklerde (bölgesel ve yerel) sel azaltımına yönelik mekansal planlama araçları ifade edilmiştir. Son olarak ise, önceki bölümlerde literatür incelemesi ile oluşturulan teorik arka plan Edirne örnek alanında, mekânsal planlama ve sel risk yönetimi çerçevesinde değerlendirilmiştir.

Çalışmanın araştırma soruları:

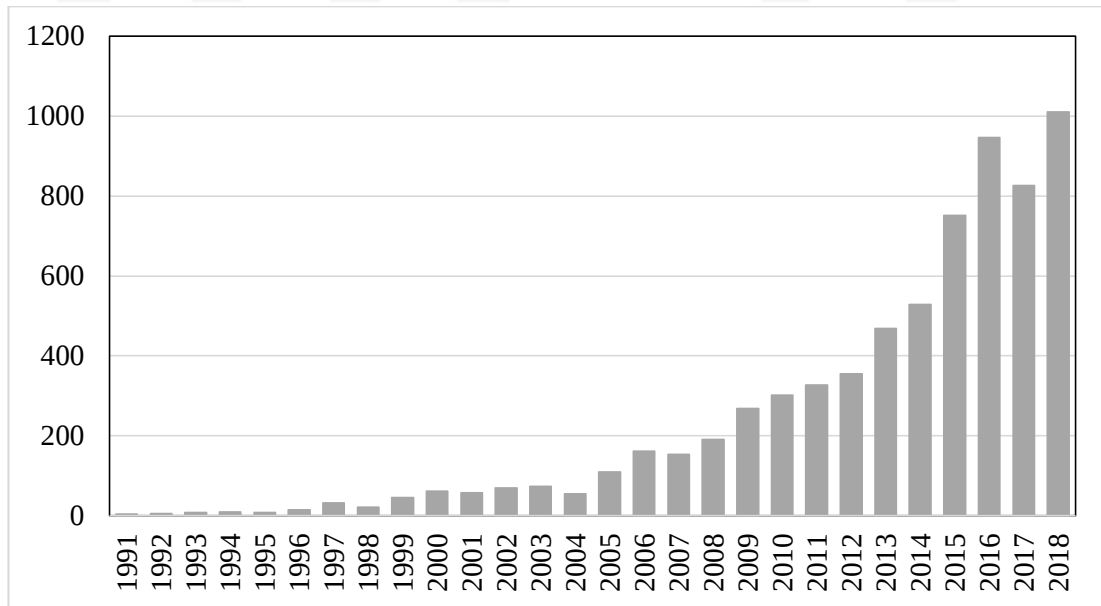
- | | | |
|----|---|---|
| 1 | Sel ve sel riski kavramlarının kapsamı ve temel bileşenleri nelerdir? | Bölüm 2
Sel riski ve sel risk yönetimi kavramlarının genel bağlamıyla ifade edilmesi |
| 2 | Sel riskinin diğer afetler içerisindeki yeri nedir ve sel afet yönetiminin temel çerçevesi nasıl tanımlanmalıdır? | |
| 3 | Sel risk yönetimi kavramı nedir ve zaman içerisinde nasıl ve hangi parametrelere bağlı olarak değişmiştir? | |
| 4 | Dünyada sel risk yönetimi kavramının ortaya çıkmasının arkasındaki itici faktörler nelerdir? | Bölüm 3
Sel risk yönetiminin dünya örnekleri bağlamında değerlendirilmesi |
| 5 | Dünyada sel risk yönetimi yaklaşımlarının temel çerçevesi nedir ve risk yönetimi kavramı hangi parametreler üzerinden ele alınmaktadır? | |
| 6 | Dünyadaki örnekler kapsamında sel risk yönetimi yaklaşımıyla mekânsal planlama ilişkisi nasıl kurulmuştur? | |
| 7 | Sel risk yönetimi ve mekânsal planlama arasındaki entegrasyon nasıl kurulmalıdır? | Bölüm 4
Mekansal planlama & sel risk yönetimi ilişkisi |
| 8 | Sel risk yönetimi kapsamında mekansal planlamanın rolü nedir? | |
| 9 | Mekansal planlamaya farklı ölçeklerde sel riski nasıl entegre edilmelidir? | |
| 10 | Edirne örnek alanında mekansal planlama araçlarıyla sel risk yönetimi arasındaki ilişki nedir? | Bölüm 5
Edirne sel risk yönetimi yaklaşımı & mekansal planlama uygulama araçları ilişkisi |
| 11 | Dünya örnekleri sel risk yönetimi yaklaşımları ile Edirne’de örnek alanındaki sel azaltım politikaları arasındaki bağlantı nedir? | |

1.4 Literatür Değerlendirmesi ile Araştırmanın Gerekçelenendirilmesi

Tezin literatür incelemesi aşamasında, yüksek lisans ve doktora tezleri, çeşitli raporlar, uluslararası bilimsel makaleler, kitaplar, kitap bölümleri, e-kitaplar, elektronik dergiler, çeşitli konferans bildirileri gibi pek çok farklı kaynaklardan yararlanılmıştır. Literatür değerlendirmesi, dünyadaki örneklerin araştırılması ve

çalışma kapsamının dünya literatüründeki yerini saptayabilmek için özellikle yurtdışı yayınlarını kapsamaktadır.

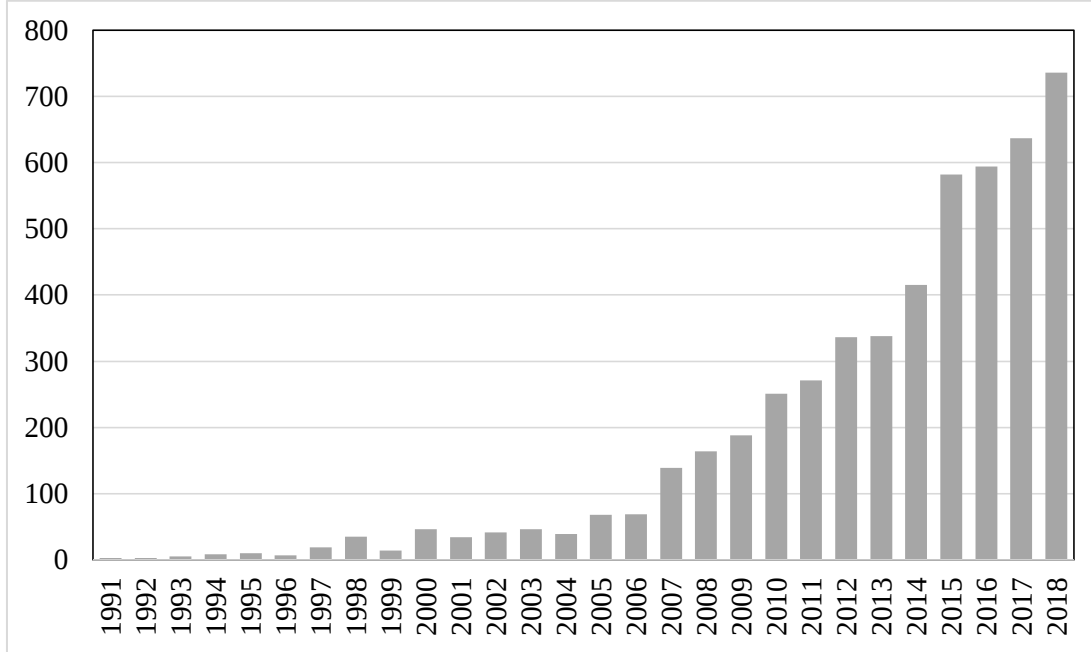
Web of Knowledge bilimsel yayın veritabanına göre “flood risk management” anahtar kelimesi yayın sayısı 6.867 sonuçla eşleşmiş ve bu sonuçlar literatürde pek çok çalışma alanı başlığı altında dağılım göstermiştir. Bu çalışma alanları; çevresel bilimler ekolojisi (1.859), su kaynakları (2.931), meteoroloji& atmosferik bilimler (935), inşaat mühendisliği (982), jeoloji (1.485), ekolojik çalışmalar (655) vb. olacak şekilde 100 farklı çalışma alanını kapsamaktadır. Kentsel planlamayla ilişkili olan yayınların sayısı ise 361’dir. Yayınların ülkesel veya bölgesel analizi yapıldığında ise; 6.867 yayından %15’i Birleşik Devletler, %14’ü İngiltere, %10’u Çin, %9’u Hollanda, %9’u Almanya, %7’si İtalya ve %5’i Avusturalya menşeli yazarlar tarafından yayınlanmıştır. Sel riskine en fazla maruz kalan bu ülkelerin en fazla yayın yapan ülkeler sıralamasında yer alması, aynı zamanda çalışmanın ilerleyen bölümlerinde incelenecek dünya örnekleri bölümünde çoğunlukla yine aynı ülkelerin seçilmesinin gerekçesini de oluşturacaktır. Yayınların 1991-2018 yılları arasındaki dağılım grafiği incelendiğinde ise, yayınların yıllar içerisinde giderek arttığı görülmektedir (Şekil 1.3).



Şekil 1.3 : “Flood risk management” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği (Url-1, 2019).

“Spatial Planning” anahtar kelimesi yayın sayısı, Web of Knowledge veri tabanında 5.507 sonuçla eşleşmiştir. Bu sonuçlar, çevresel bilimler (1.297), kentsel çalışmalar (1.575), coğrafya (861), ekoloji (434), su kaynakları (347) olacak şekilde 100 farklı

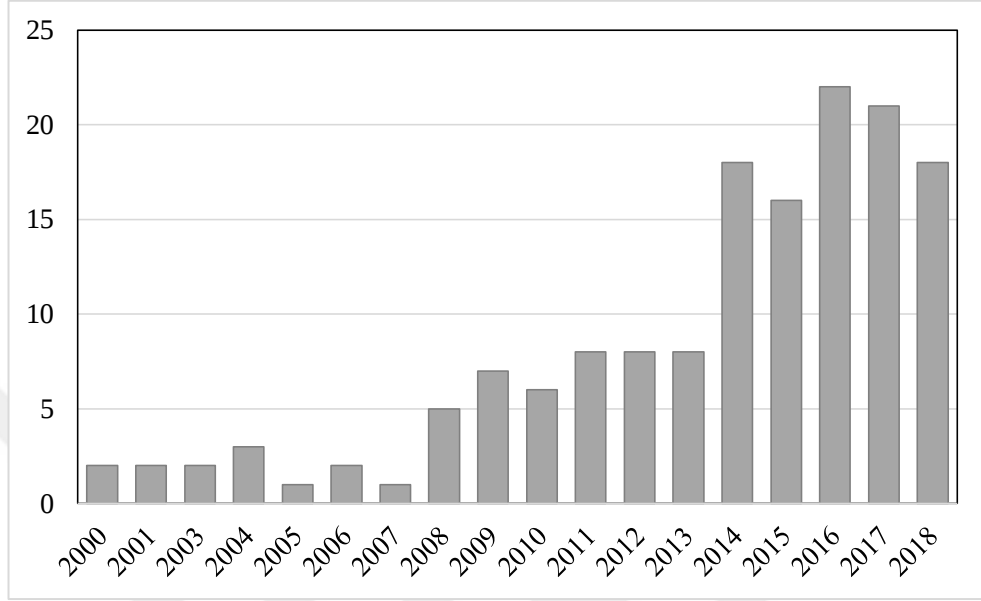
çalışma alanını kapsamaktadır. Mekansal planlamayla ilgili yayınların 1991-2018 yıllarına göre dağılım grafiği incelendiğinde ise, 1990'lı yılların sonunda oldukça yetersiz olan yayınların 2000'li yıllara gelindiğinde artmaya başladığı, ama özellikle 2006 yılından sonra yayınların gittikçe arttığı görülmektedir (Şekil 1.4).



Şekil 1.4 : “Spatial planning” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği (Url-1, 2019).

“Flood risk management& spatial planning” ilişkisini saptayabilmek için, kavramlar birlikte taratıldığında ise, yine Web of Knowledge veritabanına göre yayın sayısının 151 olduğu görülmüştür. Bu sonuçlar çevresel bilimler (53), su kaynakları (58), çok disiplinli yer bilimleri (26), inşaat mühendisliği (15), kentsel çalışmalar (22), ekoloji (11), vb. konu alanlarını kapsayacak şekilde dağılım göstermiştir. Bu verilere dayanarak konunun daha çok çevresel bilimler ve su yönetimiyle alakalı olarak ele alındığı; kentsel planlama disiplindeki yayınların ise oldukça sınırlı olduğu tespit edilmiştir. Yıllara göre dağılım grafiği incelendiğinde (2000-2018), yayınların özellikle 2013 yılından sonra hızlı bir artış gösterdiği görülmektedir (Şekil 1.5). Bu noktada mekânsal planlamaya dayalı sel risk yönetimi kavramının son on yıllık dönemde önem kazanan bir araştırma konusu olduğu söylenebilir. Son olarak yayınların ülkelere göre dağılımı incelendiğinde; en çok yayının Hollanda (54), Almanya (30), Birleşik Krallık (24), Polonya (11), Belçika (9), İspanya (9), Birleşik Devletler (8) ve Avustralya (7) olarak dağılım gösterdiği görülmektedir. Tezin 3.3. bölümünde ele alınacak dünya örnekleri sel risk yönetimi yaklaşımlarının

anlatılacağı kısımda da anlaşılabacağı gibi; son yıllarda mekansal planlama araçlarına dayalı sel risk azaltım politikaları üreten ülkelerin Hollanda, Almanya ve İngiltere olduğu ve bu durumun “Flood risk management& spatial planning” yayın sayıları ile da paralel olduğu görülmektedir.

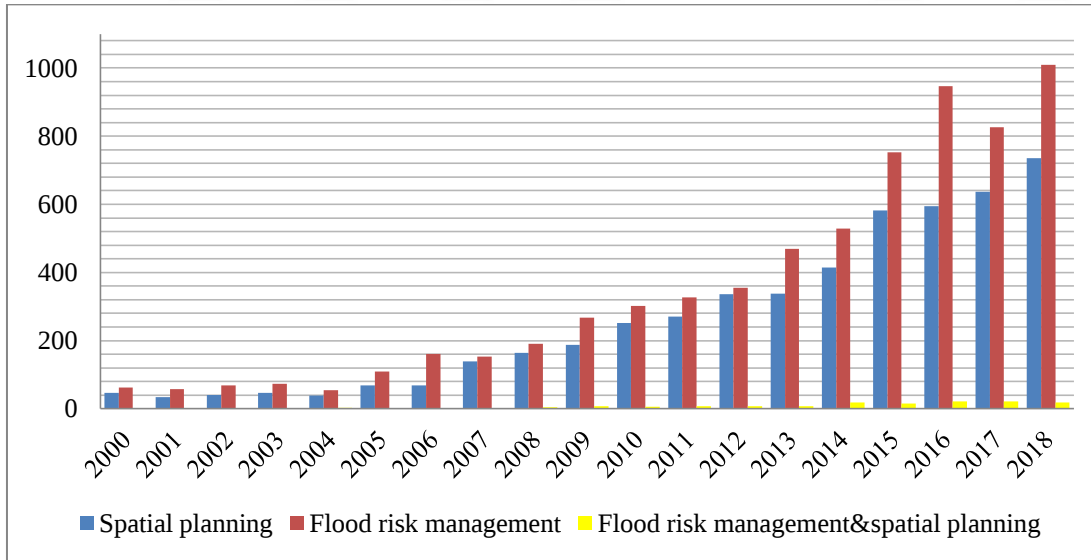


Şekil 1.5 : “Flood risk management& spatial planning” kavramı yayın sayısının Web of Knowledge veritabanı içindeki dağılım grafiği (Url-1, 2019).

Yök tez merkezi verilerine göre, “flood risk” anahtar kelimesi 64 sonuçla eşleşmiştir. Anahtar sözcüğün İngilizce taratılmasının sebebi, Türkçe literatürde “sel” ve “taşkın” kelimelerinin farklı sonuçlar çıkarmasıdır. İngilizce anahtar kelime ise, tüm sonuçlarla eşleşmektedir. 64 sonucun sadece 5 tanesi şehir ve bölge planlama alanında yayınlanmış olup, tezlerin önemli bölümü inşaat mühendisliği disiplindeki kaynaklardır. “Flood risk management” anahtar sözcüğü ise veri tabanında sadece 6 sonuçla eşleşmiş ve bunlardan sadece 2 tanesi şehir ve bölge planlama alanında hazırlanmıştır. “Flood risk management& spatial planning” anahtar kelimeleri birlikte veritabanında hiçbir sonuçla eşleşmemiş; yani mekânsal planlamaya dayalı sel risk yönetimi ile ilgili Türkçe tezlerde herhangi bir çalışmaya erişilememiştir. Bu çalışmanın örneklem alanı olan Edirne, sel riski çerçevesinde İstanbul Teknik Üniversitesi Şehir Planlama Yüksek Lisans Programı’nda 2017 yılında “*Evaluating the Impact of Floods on Planning In Edirne City in Terms of Global Climate Change*” başlığı altında Fuad Hajibayov tarafından çalışılmıştır. Tez konusu ve örneklem alanı aynı olmasına rağmen Hajibayov’un tezinin kapsamı incelendiğinde, tezin ana kapsamını iklim değişikliğinin son yıllardaki olumsuz etkilerinin Meriç,

Tunca ve Arda nehirlerindeki sel oluşumunu etkileyeceği varsayımına dayanarak Edirne ilinin iklim değişikliği etkilerine bağlı olarak değişen sel yatağı profilinin irdelenmesi ve bunun Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS) ve hidrolik simülasyon modelleri ile ortaya konulmasının hedeflediği görülmüştür. Yani çalışmanın ana hipotezini iklim değişikliğinin son yüzyıldaki olumsuz etkileri ve iklim değişikliğine bağlı sel riski artışının çeşitli hidrolik modellemeler ile kanıtlanması oluşturmaktadır. Fakat bu tez kapsamında sel risk azaltım politikalarının, dünyada sele maruz kalan ülkelerde zaman içerisinde yaşadığı paradigma değişimi incelenecek ve sel risk yönetiminin mekansal planlama araçlarıyla ilişkili olarak nasıl ele alındığı ilk olarak dünya örnekleri çerçevesinde daha sonra ise Edirne örnek alanında araştırılacaktır. Yani Hajibayov'un teziyle örnek alan ve konu benzerliği olsa da; iki çalışmanın kapsamı ve araştırma amaçları örtüşmemektedir.

Şekil 1.6'da da görülebileceği gibi sel risk yönetimi kavramıyla mekansal planlama ilişkisinin kurulduğu çalışmaların yayın sayısının yetersizliği sebebiyle ve dünyada mekansal planlamaya dayalı sel riski azaltımı politikalarının incelenerek Edirne örnek alanı kapsamında bu ilişkinin incelenmesi hedefleriyle bu tezin literatüre katkı sunması hedeflenmektedir.



Şekil 1.6 : Literatürde tez kapsamındaki ilişkili anahtar sözcükler
(<https://wcs.webofknowledge.com>)

2. SEL RİSK YÖNETİMİ KAVRAMI VE GENEL ÇERÇEVESİ

Bu bölümde, tezin ana çerçevesini oluşturan “sel risk yönetimi” kavramının kapsamı ve temel bileşenlerinin daha iyi anlaşılabilmesi için sel risk yönetiminin genel çerçevesi ve zaman içerisinde kavramın içeriğinin değişimi/gelişimi ifade edilecektir. Öncelikle sel kavramının tanımı ve sel riskine dair kavramlar ele alınacaktır. Ardından sel riski, afet yönetimi bağlamında ele alınarak, selin diğer doğal afetler içerisindeki yeri, önemi ve etkisi bağlamında geçmiş yıllardaki verilere dayanılarak irdelenecektir ve tarihsel süreç içerisinde sel risk yönetimi kavramının gelişimi değerlendirilerek son olarak sel riski, zarar görülebilirlik bağlamında ele alınacaktır. Bölüm sonucunda tezin amacıyla bağlantılı olarak ele alınan temel kavramların genel çerçevesi ortaya konulacaktır.

2.1 Sel/Taşkın Kavramlarının Tanımı ve Çeşitleri

Sel, suların bulunduğu yerde yükselerek (taşkın) veya başka bir yerden gelip genellikle kuru olan yüzeyleri geçici olarak kaplaması olarak tanımlanmaktadır (Kadıoğlu, 2019). Taşkın ise, olağanüstü derecede yağış veya ani kar erimesi sonucu nehir ve dere yataklarının debisinin artması ve büyük hacimli akımların akarsu yatağına sığmaması olayı olarak ifade edilmektedir (Özmen, 2015).

Doğa kaynaklı bir tehlike, risk ve afet olan sel, Türkçe Bilim Terimleri Sözlüğü’ne göre, “1. Aşırı yağış, hızlı kar erimesi ve/veya ergimesi, şiddetli fırtına ve fırtına kabarması, sed veya barajların tepe noktasının aşılması, heyelan ile akarsuyun yatak değiştirmesi, kanalizasyon taşması gibi nedenlerle yüzey akışıyla gelen suların, normalde su altında olmayan alanları geçici bir süre için kaplaması ve/veya o alanlarda birikmesi. 2. Taşkın ve su baskını şeklinde görülen hidro-meteorolojik olayların genel adı” şeklinde tanımlanmaktadır. Sellerin özel bir hali olan taşkın ise, “bir akarsuyun, sağanak yağışlar, kar örtüsünün erime ve/veya ergimesi, mevcut barajlardan kontrolsüz su bırakılması, nehir yatak kesitinin yetersiz olması gibi nedenlerle; yatağından taşarak, çevresindeki arazilere, yerleşim yerlerine, alt yapı tesislerine ve canlılara zarar vermek suretiyle etki bölgesindeki doğal yaşamı

olumsuz etkileyerek normal hayatı kesintiye uğratacak ve yerel imkanlarla baş edilemeyecek düzeyde bir akış büyüklüğü oluşturmaları” olarak tanımlanmaktadır (Kadıoğlu, 2019). Taşkın bir yüzey akışıdır ve aynı zamanda hidrolojik döngünün parçasıdır. Bir akarsu havzasında meydana gelen taşkınların oluşum nedenleri iklim, havzanın şekli, jeolojisi, topoğrafik yapısı ve eğimi, yeşil alan ve bitki örtüsüne bağlı etmenler ile değişebilmektedir. Dünya üzerinde sel ve taşkına neden olan faktörler Çizelge 2.1’de de görülebileceği gibi aşağıda sıralanmaktadır (Özmen, 2015):

- Özellikle Atlantik okyanusu kıyılarında kuvvetli kıyı sellerini oluşturan, şiddetli rüzgarla birlikte tropikal fırtınalar ve kasırgalar (hurricane, bora),
- Kıyıların iç kısımlarında etkili olan, deprem ve volkanik patlamalarla oluşan büyük dalgalar,
- Deniz sahillerinde ve kıyılarında etkili olan, deniz dalga hareketleri,
- Göl taşkınları, göldeki seviye değişikliğinden kaynaklanan dalga hareketleri,
- Buzul ve karların aniden erimesi,
- Aşırı yağışlar,
- Bölgenin iklim koşulları, jeoteknik ve topoğrafik yapısı,
- Baraj ve göletlerde meydana gelen hasarlar (çökme ve taşma),
- İnsan ve doğa (heyelan ve benzeri) kaynaklı, akarsu yataklarının doğal dengesinin bozulması ve akış kesitlerinin daralması,
- Sel riskli bölgelerde, kontrolsüz yapılaşma ve kentleşme (insan kaynaklı) ile sel oluşum sıklığının ve şiddetinin artması (Özmen, 2015).

Kadıoğlu’na göre seller oluşum sürelerine göre üç kategoriye ayrılmaktadır (Kadıoğlu, 2019):

1. Yavaş Gelişen Seller (Slow-Onset Floods), bir hafta veya daha uzun bir süre içinde oluşabilmektedir
2. Hızlı Gelişen Seller (Rapid-Onset Floods), bir-iki günde oluşabilmektedir
3. Ani Seller (Flash Floods): 6 saatten kısa süre içinde oluşabilen sellerdir.

Çizelge 2.1 : Sel riskine neden olan faktörler (Hetmank & McDonald, 2014)’den uyarlanmıştır.

Doğal nedenler:		
-Aşırı yağışlar -Buzul ve karların aniden erimesi -Şiddetli rüzgarla birlikte tropikal fırtınalar, kasırgalar -Kıyılarda etkili olan gelgit etkisi -Deprem ve volkanik patlamalarla oluşan büyük dalgalar -Göl taşkınları, göldeki seviye değişikliğinden kaynaklanan dalga hareketleri	SEL RİSKİ	
Zeminle ilişkili nedenler:		
-Artan kentleşmeye paralel olarak büyüyen asfalt ve beton faaliyetleri -Zeminin sel esnasında veya daha önce meydana gelen yağışlar sebebiyle suya doymuş olması ve yağışın kısa sürede yüzeysel akışa geçmesi -Zeminin topoğrafik yapısı		
İnsan kökenli nedenler:		
-Sel hassasiyeti bulunan bölgelerdeki yerleşimler -Nehir düzenlemesine yönelik altyapının yetersiz işletimi ve bakımı (çökme vb.) -Yetersiz taşıma kapasitesi ve drenajın engellenmesi (kanalizasyon) -Akarsu yatağına yapılan müdahalelerle hidrolojik kesitin daratılması -Havza bozulması ve ormansızlaştırma -Aşırı tarımsal faaliyetler sebebiyle toprak sıkışması ve geçirimsizliğinin azalması		

Ani sel, çok yüksek yoğunluklu yağış veya ani kütleli kar erimesiyle ortaya çıkan yağışa doğrudan tepki olarak ortaya çıkmaktadır. Araziyi kaplayan su miktarı genellikle çok büyük değildir, ancak çok yüksek bir alana yayılabilecek kadar zaman olmamasına bağlı olarak ortaya çıkmaktadır. Ani başlangıç ve suyun yüksek hareket hızı nedeniyle ani seller çok tehlikeli olabilmektedirler (Url-2, 2008). Ani seller, boranlar yüzünden çöller dâhil dünyanın her yerinde görülebilmektedir.

Ayrıca seller, oluşum yerlerine göre beş kategoriye ayrılmaktadır (Kadıoğlu, 2019):

1. Dere ve Nehir Selleri-Taşkınlar (Riverine/Fluvial Flooding)
2. Dağlık Alan-Kuru Vadi Selleri (Arroyos Floods)
3. Kent Selleri (Urban Floods/Pluvial Flooding)
4. Kıyı Selleri (Coastal Floods)
5. Baraj selleri (Dam or levee failures/overtopping)

olarak gruplanmaktadır.

Önlem ve tedbirler de her sel çeşidine göre ayrı ayrı ele alınmaktadır. Kent selleri de hem Dünya’da hem de ülkemizdeki yoğun yapılaşmış kentsel alanlarda artık en çok görülen sel türü olarak tanımlanabilir (Kadioğlu, 2019). Aşağıda, yukarıda gruplanan farklı sellerin nitelikleri tanımlanmaktadır.

Akarsu/Dere ve Nehir Selleri-Taşkınlar (Riverine/Fluvial Flooding): Nehirler boyunca bu tür sellerin oluşması hayatın vazgeçilmez bir parçasıdır. Bazı taşkınlar mevsimsel olarak kış ve ilkbahar yağışlarının erittiği kar sularının nehirleri doldurması ile oluşur. Dere ve nehirlerin su seviyeleri, yağmur fırtınalarında hızla yükselebilir ve ani seller yağmur kesilmesinden önce başlayıp yağmur kesilmesinden sonra da devam edebilir. Bir yerdeki taşkın şartlarını tespit etmek ile oraya taşkın dalgasının ulaşması arasında çok az bir zaman vardır. Mal ve can güvenliğinin sağlanabilmesi için çok hızlı önlem alınması gerekmektedir. Taşkınlar, debilerinin akarsuyu kanalının kapasitesini veya kenarını aşması ve dolayısıyla taşkın yatağını su basması ile gerçekleşir. Yağışın yüzey suyuna ve sonuçta nehir debisine (yüzey suyunun nehir kanalları boyunca ilerlemesi) dönüşmesi, karmaşık bir süreç dizisidir. Söz konusu etmenlerden arasında yağışın yağmur yağışı veya kar yağışına ayrışması, zemin tipi, önceki zeminin nemli, sızma, arazi örtüsü, buharlaşma ve bitki terlemesi, topografya, yeraltı suyu depolanması sıralanabilir. Belirli bir nehir debisinin kanal kapasitesini aşp aşmayacağını ve artan debinin nereye gideceğini belirleme güçlüğü yanı sıra; yapay nehir dolguları ve diğer yapay yapılar nedeniyle konunun kapsamı karmaşıkmaktadır (Kadioğlu, 2019). Şekil 2.1’de nehir taşkınlarına örnek olarak Edirne ili Meriç Nehri taşkını gösterilmektedir.



Şekil 2.1 : Edirne Meriç Nehri, nehir taşkını (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

Dağlık Alan-Kuru Vadi Selleri: Şiddetli yağışlı fırtınalar kuru su kanallarını veya küçük çayları, gürültüyle akan tehlikeli sel sularına dönüştürdüğü zamanlarda dağlık alanlarda ve dağlık alanlara yakın yerlerde de ani seller oluşmaktadır. Örneğin, Arizona'daki kuru vadilerde ani sellerin 58 saniyede gelişebildiği tespit edilmiştir (Kadıoğlu, 2019). Şekil 2.2'de dağlık alan seli olarak Artvin'de meydana gelen sel gösterilmektedir.



Şekil 2.2 : Dağlık alan seli, Artvin (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

Kent Selleri (Urban/Pluvial Flooding): Kent selleri, şehir içindeki yoğun yerleşim bölgelerinde oluşmaktadır. Özellikle binalar, yollar ve geniş otopark alanları inşa edilmesiyle doğal örtü yerini geçirimsiz yüzeylere bırakmakta ve böylece kentsel alanlarda yağışın toprağa sızması engellenmektedir. Ardından ani sellerin ortaya çıkması kaçınılmaz hale gelmektedir. Kentleşme yüzeysel akışı doğal yüzeylere göre 2 ile 6 kat daha arttırdığı için mazgallar bu suları hemen tahliye edemez ve kısa bir süre içinde caddeler ve sokaklar derelere dönüşebilir. Böylece caddeler nehirlerle, binaların bodrum katları da birer ölüm tuzağı kapalı yüzme havuzlarına dönüşebilir (Şekil 2.3). Özetle kent selleri, sadece kentteki su geçirimsiz yüzlerdeki yağmur suyunun akışından veya yüzeysel suların kabaran akarsularla birlikte genellikle hibrid bir sel olarak yazın şiddetli yağışlarda yağmur suyu drenaj ve yol ağının kapasitesi aşıncaya oluşmaktadır. Bütün bunların bir sonucu olarak sel hasarlarının %75'i kentlerde görülmektedir. Bu hasar şu an yılda % 5 oranında artmaktadır (Kadıoğlu, 2019).



Şekil 2.3 : Kent seli, İstanbul - Unkapanı (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

Kıyı Selleri: Tsunamiler, tropikal fırtınalar ve tayfunlar veya kıyıdan uzakta deniz/okyanusta bulunan kuvvetli alçak basınç merkezlerinin, neden olduğu fırtına kabarması ile deniz sularını kara içlerine sürükleyerek önemli sellere neden olabilmektedir (Şekil 2.4). Benzer şekilde göllerin su seviyesinde herhangi bir nedenle görülen yükselme, göl kıyılarında suyun taşması sonucunda sellere neden olmaktadır (Kadıoğlu, 2019).



Şekil 2.4 : Kıyı seli– Tsunami, Avustralya (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

Baraj Selleri: Büyük barajların deprem, terörist eylemler vb. olaylar sonucu zarar görmesine bağlı olarak barajlarda toplanan suyun kontrol edilememesi çok büyük ve tehlikeli sellere neden olabilmektedir. Barajlar insan yapısı olduğundan, baraj selleri insan kaynaklı bir afet olarak da görülmektedir (Kadioğlu, 2019). Bunun yanı sıra, ülkemizde büzlerle yapılan köprü ve menfezler ile birlikte dere yataklarındaki kalıntılar veya yamaçlarda oluşan heyelanlarla daralan kesitleri nedeniyle derelerde oluşan göletler birer baraj gibi görev görüp, aşırı yağışlarda zarar görerek büyük sellere neden olabilmektedir (Şekil 2.5). Benzer şekilde dere yataklarındaki küçük heyelanlar da küçük göletlere ve sonuçta baraj sellerine benzer taşkınlara neden olabilmektedir. En tehlikeli seller bu tür baraj çökmesi sonucu oluşan seller olarak tanımlanmaktadır (Kadioğlu, 2019).



Şekil 2.5 : Göl taşkını, Sapanca gölü, Sakarya (Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, 2017).

2.2 Sel Riski Kavramının Tanımı Ve Temel Bileşenleri

Sel riski, selin olma olasılığı ile sonuçlarının bir kombinasyonu olarak ifade edilmektedir (Url-3, 2008). Matematiksel bir ifadeyle, sel riski, sel zarar görülebilirliğinin sel riski altındaki varlıkların toplam değeri ile çarpımı olarak tanımlanmaktadır ve

$$\text{“Sel Riski} = \text{Tehlike} \times \text{Maruziyet} \times \text{Zaragörülebilirlik} \text{”}$$

denklemiyle ifade edilmektedir (Crichton, 1999). Sel riski, sel tehlikesinin toplam olasılığının yanı sıra bu tehlike için risk altındaki varlıklarla belirlenmektedir. Eğer bir sel riski ihtimali yüksek ve sonuçları şiddetli ise “yüksek” bir riskten söz edilmektedir (Selin birçok can kaybı ve büyük zararlara yol açabileceği durumlar gibi). Eğer bir sel olasılığı küçük ve sonuçları çok küçükse risk de “küçük” olarak tanımlanabilmektedir. Sel riski, selin tüm sonuçlarını dikkate almaktadır. % 1 güvenlik seviyesi, bir selin belirli bir yıl içinde ortaya çıkma olasılığının % 1 olduğu anlamına gelmektedir. Ancak bu güvenlik seviyesi, selin ne kadar şiddetli olacağını göstermemektedir (Url-3, 2008).

Sel zonlaması yapılırken, bir selin meydana gelme olasılığı hesaplanarak düşük, orta ve yüksek riskli alanlar belirlenmektedir. Şekil 2.6’da olasılık ve sonuç tahminlerine göre düşük ve yüksek riskli sel dereceleri ve buna bağlı olarak doğurduğu sonuçların boyutları ifade edilmektedir. Sel riskinin bölgelemesinin nasıl yapıldığını anlamak için öncelikle sel riskinin belirli yıllara göre gerçekleşme ihtimallerinin ne olduğu ve bu olasılıkların nasıl hesaplandığı ifade edilmeye çalışılacaktır.

high probability large consequences	high probability small consequences	low probability large consequences	low probability small consequences
			

Şekil 2.6 : Olasılık ve sonuç tahminlerine göre sel riski dereceleri (Url-4, 2008).

Bir selin meydana gelme olasılığı, Yıllık Taşkın Olasılığı (YTO) ile bağlantılı olarak herhangi bir yılda sel meydana gelme olasılığını yüzde olarak ifade etmektedir. Örneğin, herhangi bir yılda selin meydana gelme olasılığı %1 olarak hesaplanan büyük bir sel %1 YTO şeklinde ifade edilmektedir. %1 YTO aynı zamanda 100 yılda 1 Ortalama Yineleme Aralığı ya da Q100 (100 yıllık yineleme süresi) olarak da ifade edilmektedir (Kadioğlu, 2019). 100 yıllık bir sel, yanlış bilinenin aksine her yüz yılda bir gerçekleşen bir sel değil, her yıl % 1 oranında oluşma ihtimali olan bir sel anlamına gelmektedir. Yani selin 100 yılda bir değil, küçük bir ihtimal de olsa her yıl olma olasılığı olduğunu ifade etmektedir. Deniz seviyesinin yükselmesi (ve potansiyel olarak iklim değişikliğine bağlı diğer etkileri) nedeniyle, 100 yıllık bir sel olma olasılığı zaman içerisinde artmaktadır. Bu nedenle gelecekte olabilecek 100

yıllık bir sel çok daha tehlikelidir (Url-3, 2008). Yüksek, orta ve düşük olasılıklı sellerin uygulamada en sık kullanılan zaman aralıkları şu şekildedir: Frekans sınıfları Emniyet Bütünlüğü Seviyeleri için tanımlanmış frekans aralıklarına uygun olarak Çizelge 2.2'deki gibi seçilmiştir (Kadıoğlu, 2019).

- 10-30 yıl arası yineleme süresine tekabül eden yüksek olasılıklı ve sık yaşanan seller
- Ortalama bir sel olayı için 100-300 yıl arası yineleme süresiyle orta olasılıklı seller
- Düşük olasılıkta ise ekstrem bir olayın yaşanması için gösterge olarak en az 1000 yıl düşünülmüştür.

Çizelge 2.2 : Tehlike frekans kategorileri (Kadıoğlu, 2019).

Tanım	Frekans (olaylar/yıl)
Çok Yüksek	> % 1.0
Yüksek	% 0.5 > ile <= % 1.0 (100 yılda 1)
Orta	% 0.2 > ile <= % 0.5 (200 yılda 1)
Düşük	% 0.1 > ile <= % 0.2 (500 yılda 1)
Çok Düşük	<= % 0.1 (1000 yılda 1)

Sel riskine bakmanın başka bir yolu da 100 yıllık bir selin Federal Emergency Management Agency (FEMA) tarafından sel riski sınıflandırmasında kullanılan Special Flood Hazard Area (SFHA) bölgesindeki yapılar için bazı zamanlarda 30 yıllık mortgage döneminde meydana geliyor olmasını dikkate almak içindir. Çizelge 2.3'te FEMA tarafından tanımlanan ve belirli yıllar aralığında oluşabilecek sel ihtimalleri gösterilmektedir.

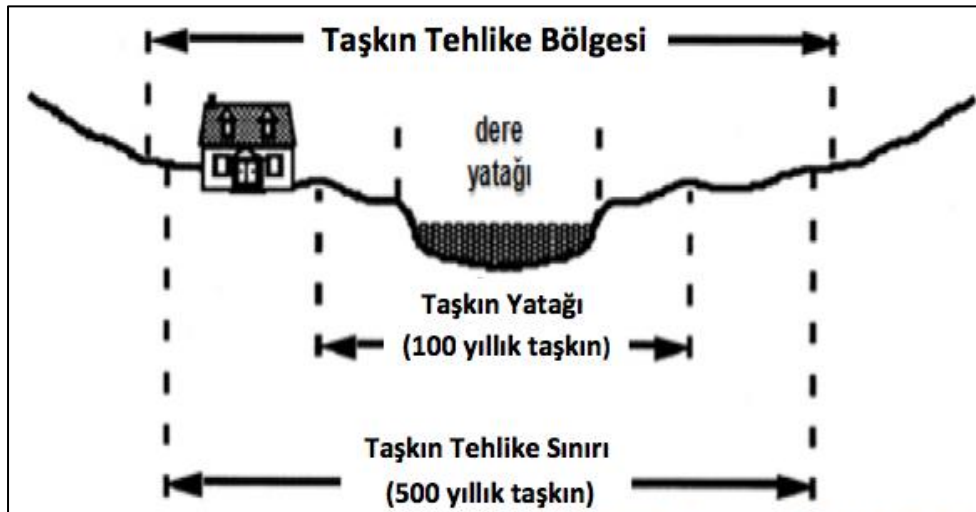
Çizelge 2.3 : Belirli yıllar aralığında olabilecek sel ihtimali (FEMA, 1998).

Zaman Aralığı	Sel Büyüklüğü			
	10-yıl	25-yıl	50-yıl	100-yıl
1 yıl	%10	%4	%2	%1
10 yıl	%65	%34	%18	%10
20 yıl	%88	%56	%33	%18
30 yıl	%96	%71	%45	%26
50 yıl	%99	%87	%64	%39

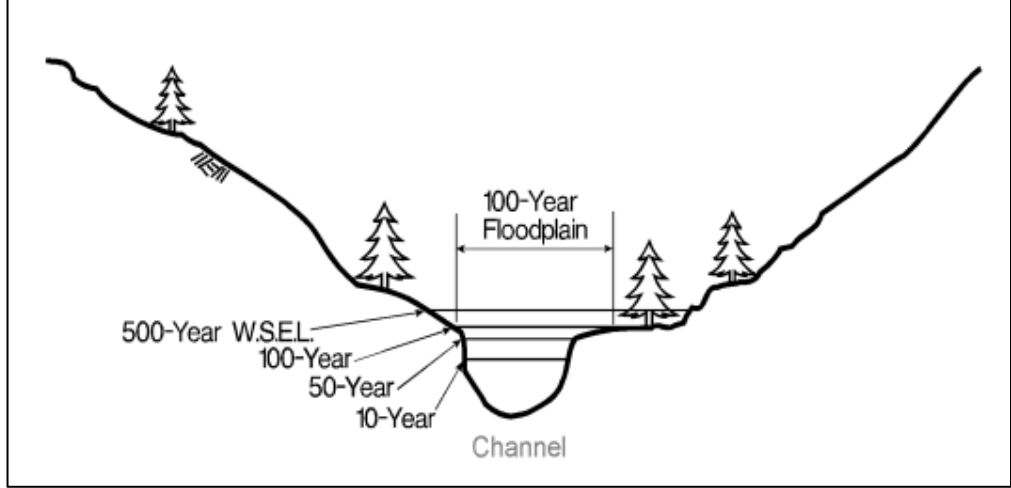
Belirli yıl aralığında olabilme ihtimali Çizelge 2.3'te gösterilen bu sel olasılık sayıları bile, doğru sel riskini kesin olarak ifade etmemektedir. Çünkü bu sayılar

daha büyük, daha az sıklıktaki seller için kullanılmaktadır. Eğer bir konutun su basman seviyesi sel sularının yükselmesine göre yeterince yüksek kotta değilse, 10 veya 15 yıllık sellere konu olabilir. 30 yıllık mortgage süresince, o konutun 100 yıllık sele maruz kalma olasılığı %26 iken; 10 yıllık sele maruz kalma ihtimali %96 (neredeyse %100'dür)'dir. Bu ihtimallerin karşılaştırılma açısından, aynı konutun yangına yakalanma ihtimali yalnızca %1-2 ihtimaldir (FEMA, 1998).

Sel riskinin meydana gelme olasılığı, yapılan hidrolojik çalışmalar ile bir dizi sel akış frekansı için her bir kesitte sel yüksekliği, hızları ve sel yatağı genişliklerinin tespitini gerektirmektedir. Bu yükseklikler Şekil 2.8'de görülebileceği gibi (10 yıl, 50 yıl, 100 yıl ve 500 yıllık sel seviyeleri), mühendislerin sel yatağını haritalamak için kullandıkları birincil veri kaynağıdır. Sel tehlike ve risk haritaları genellikle 50 yıl, 100 yıl ve 500 yıllık sel tekerrür seneryoları baz alınarak belirlenmektedir. 50, 100 ve 500 yıllık sel tekerrür aralıklarına göre bulunan debiler modele sınır değer olarak girilerek simülasyonlar yapılmaktadır. Böylece sele uğrayacak alanlarda gerçekleşmesi beklenen su seviyelerinin/derinliklerinin çapı en azından üç senaryoda “sel tehlike haritaları” oluşturulmaktadır. Bunlar düşük olasılıklı ya da ekstrem senaryo (Q500), orta olasılıklı senaryo (Q100) ve yüksek olasılıklı (Q50) senaryolar olarak gruplanmaktadır. Mühendislik veya planlama çalışmalarında temel sel yüksekliği ve sel alanı sınırı için 100 yıllık sel yüksekliği temel alınmaktadır. Özellikle sel havzasında alınacak yapısal önlemlerde temel kural, su havzasındaki inşa faaliyetlerinin hiç birinin, 100 yıllık sel suyu seviyesinde hiç bir artışa neden olmaması şeklindedir (Şekil 2.7) (Kadioğlu, 2019).



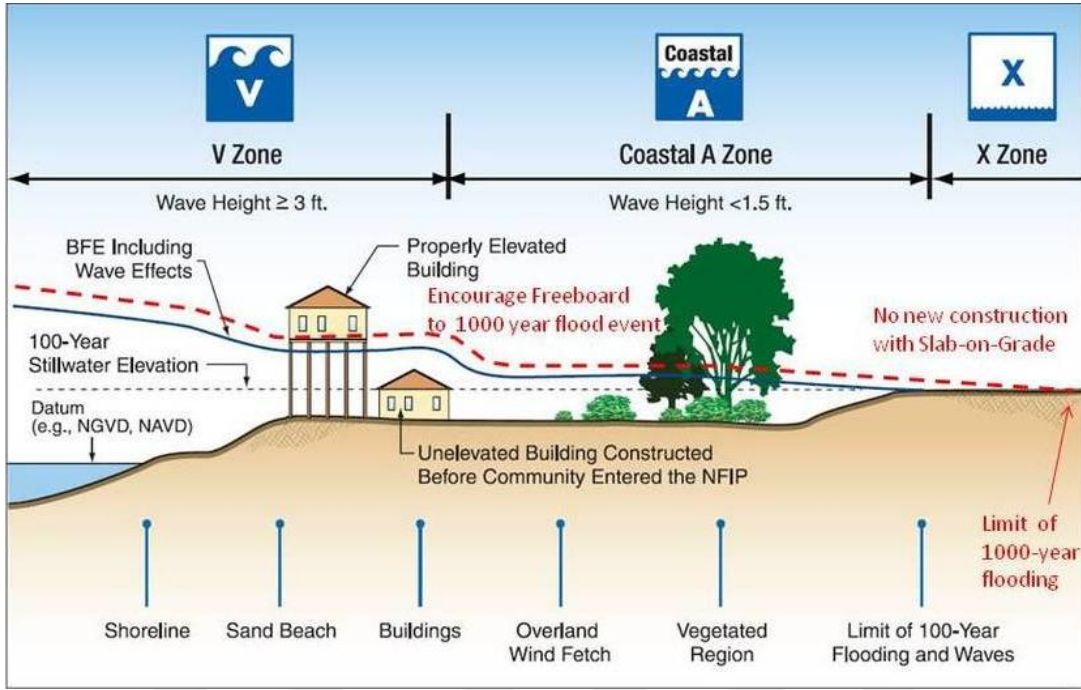
Şekil 2.7 : Kırsal alanda sel tehlike bölgelerinin 100-yıllık ve 500-yıllık sel su seviyesi hesabına göre şematik gösterimi (Kadioğlu, 2019).



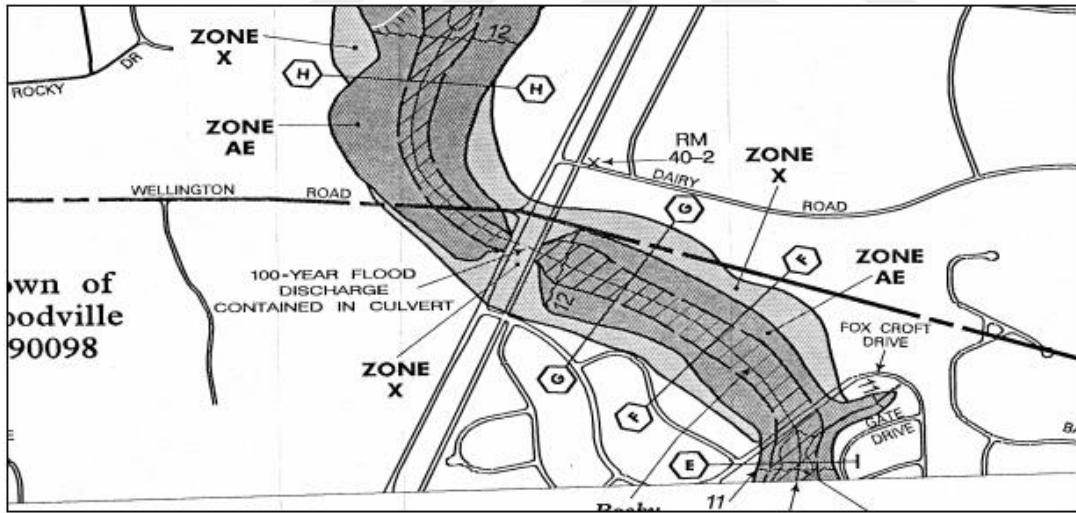
Şekil 2.8 : Nehir yataklarında farklı sel risk kesitleri (FEMA, 1998).

Sel riskinin mekânsal olarak gösteriminde belirli bir kıstas oluşturması açısından FEMA tarafından belirlenen sel sigorta bedeli haritaları - Flood Insurance Rate Maps (FIRM)- kullanılır. FEMA risk zonlarında bulunan alanları belirlemek için bu haritalar kullanılmaktadır. Belirlenen zonlar Special Flood Hazard Areas (SFHA) olarak adlandırılmakta ve riskin seviyelerine göre (düşük, orta ve yüksek) olarak zonlama yapılmaktadır. FEMA tarafından belirlenen sel zonları çoğunlukla X, A ve V zon olarak adlandırılmaktadır (Şekil 2.9). Yüksek riskli alanlar A ve V zonlu ile ifade edilmekte ve Yıllık Taşkın olma Olasılığı (YTO) A zonlu için %1 (100 yıllık temel sel seviyesi), V zonlu için YTO %1 veya daha fazla olasılıkla tanımlanmaktadır. V zonlu kıyı bölgelerindeki tehlike yanında fırtına dalgaları tehlikesi bulunan zonlu da ifade etmektedir. Bu zon, dalga hareketinden dolayı tehlikeye hızlı maruz kalabilecek alanları tanımlamaktadır. X zonlu ise, orta veya düşük riskli alanları tanımlamak için kullanılmaktadır. B veya X zonlu, orta dereceli sel riski altında olan alanlar için kullanılmakta ve genellikle 100 yıl ve 500 yıl sel tekrerrür alanını ifade etmektedir. C ve X zonlu ise, minimum derecede sel riski altında olan alanları kapsamaktadır. Bu alanlar FIRMs kapsamında genellikle 500 yıllık sel seviyesini içeren alanlar için kullanılmaktadır.

Şekil 2.10’da, FEMA tarafından tanımlanan ve Şekil 2.9’da nehir yatağı kesitinde gösterilen tehlike zonlarının plan üzerindeki gösterimi ifade edilmektedir.



Şekil 2.9 : FEMA tarafından tanımlanan sel tehlike zonlarının nehir yatağı kesitinde ifadesi (Lopez, et al., 2008).



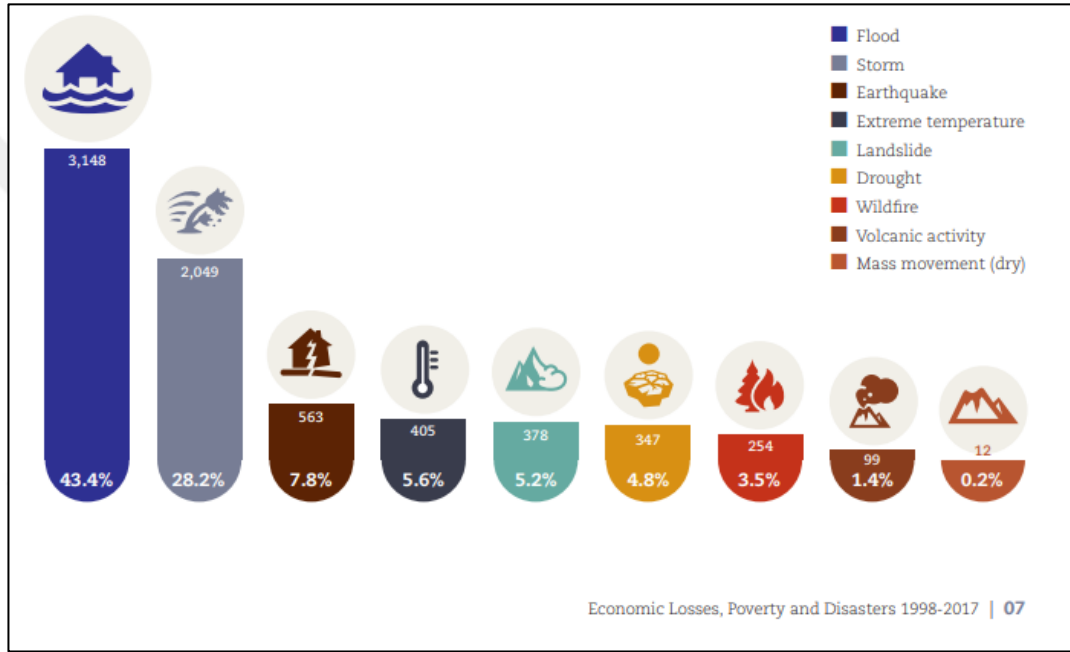
Şekil 2.10 : FEMA tarafından tanımlanan sel tehlike zonlarının plan üzerinde ifadesi (FEMA, 1998).

Sel riski ile sel tehlikesi farklı kavramlardır. Kıyılarda ve nehirlerde yüksek su seviyeleri ve aşırı yağışlar sel tehlikelerine yol açmaktadır. Bu sel tehlikeleri doğal ve yapısal sel koruma sistemleri ve kentsel drenaj sistemlerinin performansına bağlı olarak değişebilmektedir. Fırtına dalgalanması ve açık deniz fırtınası; yüksek nehir deşarjları ve sel koruma önlemleri performansı düşüklüğünün sonucu olarak aşırı su yükselmesi meydana gelir. Aşırı yağış, arazi kullanım ve geçirimsiz yüzeyler, drenaj

sistemin performans düşüklüğü kentsel drenaj sisteminin ezici baskınlığıyla sonuçlanır (Url-5, 2008).

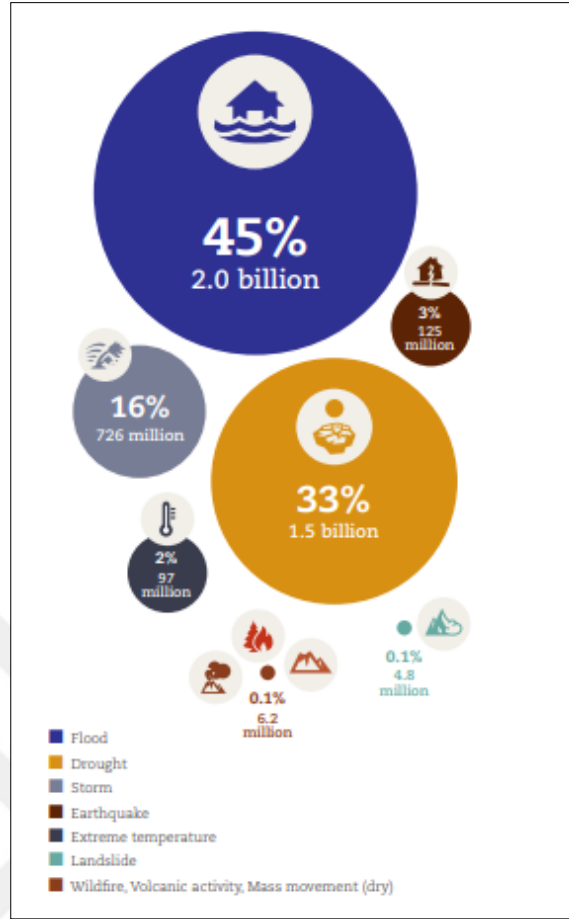
2.3 Sel Riskinin Afet Yönetimi Kapsamında Değerlendirilmesi

Şekil 2.11’de gösterilen ve CRED tarafından 1998-2017 yıllarındaki toplam afetler içinde her bir afetin gerçekleşme sayısını gösteren istatistiksel verilere göre; sel, afetler arasında %43.4 ile birinci sırada yer almaktadır. Bu da sellerin en sık görülen doğa kaynaklı afet türü olduğunu göstermektedir.



Şekil 2.11 : 1998-2017 yıllarında her bir afet türüne göre gerçekleşme oranı ve sayısı (CRED, 2018).

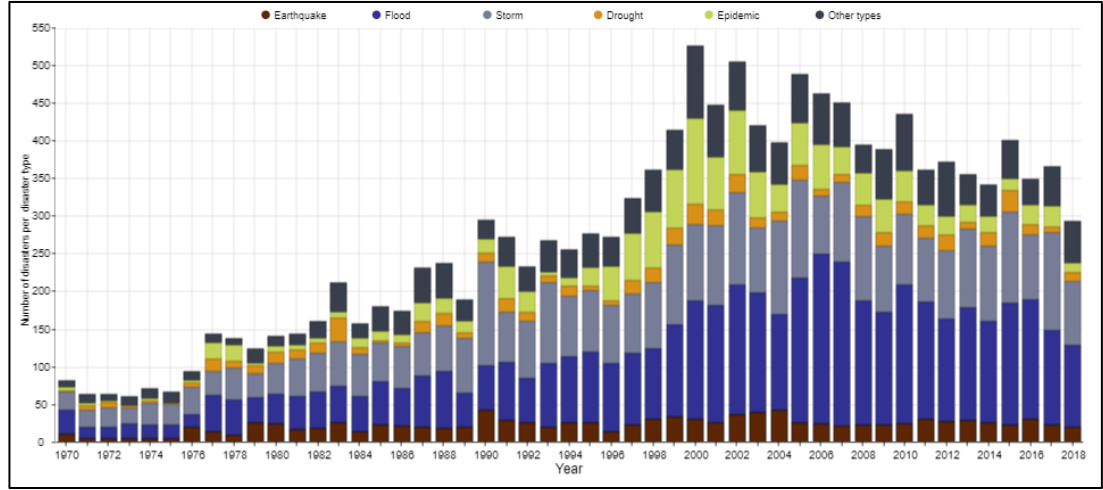
Yine CRED verilerine göre, 1998-2017 yılları arasında gerçekleşen afetler içerisinde sel en fazla ölümlle sonuçlanan afet türü olmasa bile, 2 milyardan fazla insanı etkileyerek diğer afetlere göre %45 oranla daha fazla insanı etkileyen afet türü olmuştur (Şekil 2.12). Bu durum selin doğrudan can kaybına sebep olmasa da, özellikle kentsel mekânda oldukça geniş alanlara yayılarak büyük insan kitlelerini etkilemesiyle ilişkilendirilebilir.



Şekil 2.12 : 1998-2017 yılları arasında her bir afet türüne göre etkilenen insan sayısı (CRED, 2018).

EM-DAT (The Emergency Events Database) International Disaster Database tarafından elde edilen verilere göre, 1970-2018 yılları arasında doğal afetlerin gerçekleşme sayıları istatistiksel grafiği incelendiğinde, sel ve fırtına, doğal afetler içerisinde en fazla gerçekleşme sayısına sahip iki afet türüdür (Şekil 2.13).

Selin gerçekleşme oranlarının mekânsal olarak gösterilmesi açısından EM-DAT verileri doğrultusunda sel afetinin kıtasal dağılımı afet alt türleri ve oluşturduğu zararlar açısından Çizelge 2.4'te gösterilmiştir. Buna göre, 1970-2018 yılları arasındaki seller en fazla Asya kıtasında gerçekleşmiş ve yine ölüm oranları, toplam etkilenen insan sayısı ve ekonomik zararlar açısından en fazla zarar bu kıtada meydana gelmiştir. Amerika kıtası ise, incelenen tüm kriterler açısından ikinci olarak Asya kıtasını takip etmektedir.



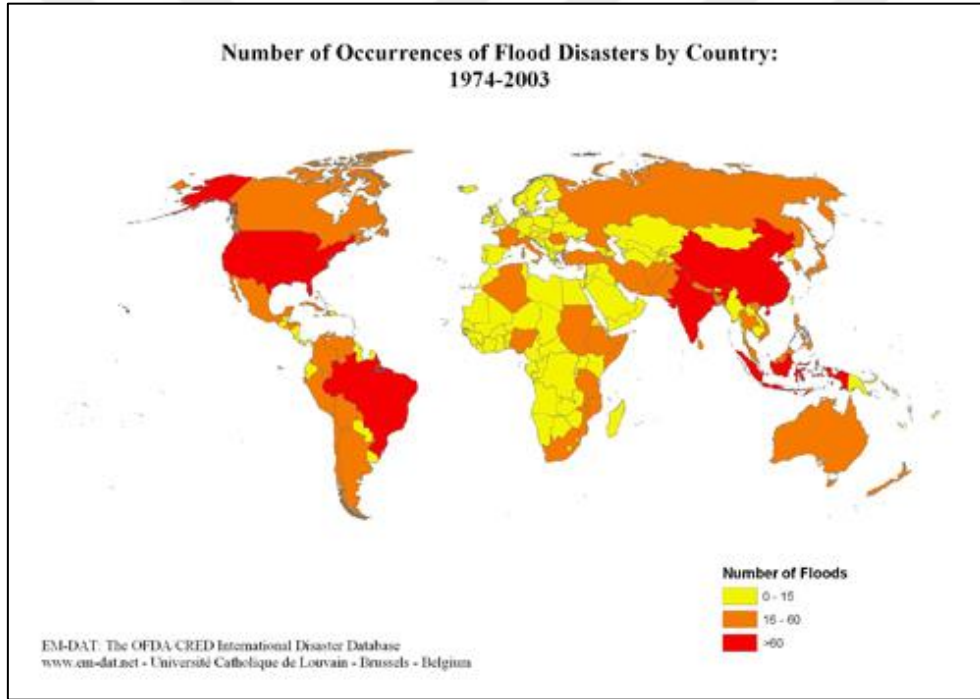
Şekil 2.13 : 1970-2018 yılları arasında doğal afetler içerisinde selin gerçekleşme sayısı (Url-6, 2019).

Çizelge 2.4 : 1970-2018 yılları arasındaki sellerin ülkelere göre oluşum sayıları (Url-6, 2019).

Kıta	Afet Alt Türü	Olay Sayısı	Toplam Ölümler	Toplam Etkilenen	Zarar ('000 US\$)
Afrika	--	253	3.649	20.519.314	1391.737
Afrika	Kıyı Seli	6	169	1.200.829	42.700
Afrika	Ani Oluşan Sel	123	3.848	3.308.620	665.086
Afrika	Nehir Taşkını	579	16.911	53.921.128	6.635.945
Afrika	Toplam Sel Sayısı	961	24.577	78.949.891	8.735.468
Amerika	--	363	9.195	31.063.884	36.376.859
Amerika	Kıyı Seli	18	1.009	1.263.768	1.212.720
Amerika	Ani Oluşan Sel	86	32.424	3.220.200	11.389.000
Amerika	Nehir Taşkını	614	14.005	60.545.078	81.282.355
Amerika	Toplam Sel Sayısı	1.081	56.633	96.092.930	130.260.934
Asya	--	553	116.046	952.338.280	105.082.828
Asya	Kıyı Seli	40	2.060	18.174.201	8.472.384
Asya	Ani Oluşan Sel	346	22.067	185.308.436	32.805.550
Asya	Nehir Taşkını	991	90.709	2.389.684.300	342.717.757
Asya	Toplam Sel Sayısı	1.930	230.882	3.545.505.217	489.078.519
Avrupa	--	160	1.715	2.649.604	28.531.505
Avrupa	Kıyı Seli	5	17	315.181	42.622
Avrupa	Ani Oluşan Sel	81	1.494	688.129	19.318.610
Avrupa	Nehir Taşkını	362	2.083	11.037.653	93.302.249
Avrupa	Toplam Sel Sayısı	608	5.309	14.690.567	141.194.986
Okyanusya	--	52	178	442.678	788.321
Okyanusya	Kıyı Seli	12	14	78.610	252.500
Okyanusya	Ani Oluşan Sel	21	122	94.075	2.341.100
Okyanusya	Nehir Taşkını	57	185	656.265	11.925.754
Okyanusya	Toplam Sel Sayısı	142	499	1.271.628	15.307.675

1974-2003 yılları arasındaki sellerin dünyada bölgelere/ülkelere göre oluşum sayılarının dağılımı Şekil 2.14 ve Çizelge 2.4'te verilmektedir. Her iki veri karşılaştırmalı olarak incelendiğinde sellerin yukarıda ifade edildiği gibi kıtasal olarak en fazla Asya ve Amerika'da gerçekleştiği görülmektedir. Bunun sebebinin Asya ve Amerika kıtalarındaki ülkelerin Pasifik ve Atlantik Okyanuslarından kaynaklanan kıyı selleri olduğu düşünülebilir.

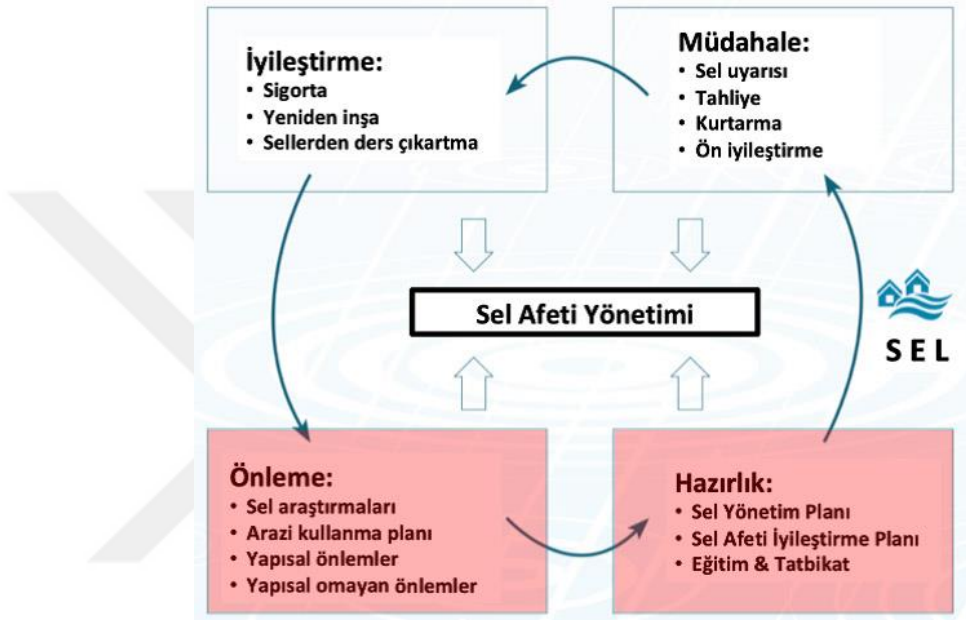
EM-DAT ve CRED gibi uluslararası veri tabanları istatistiklerine dayanarak ifade edildiği gibi; sel riski doğal riskler arasında gerçekleşme sıklığı en fazla olan ve en fazla sayıda insanı etkileyen afet türüdür. Afet yönetimi afet öncesi, afet anı ve sonrası olarak bir bütün olarak düşünüldüğünde bu bölümde, sel afet yönetiminin bu tez bağlamında hangi kapsamda ele alınacağı kısaca ifade edilmeye çalışılacaktır.



Şekil 2.14 : 1974-2003 yılları arasında ülkelere göre sel afeti gerçekleşme sayısı (Url-6, 2019).

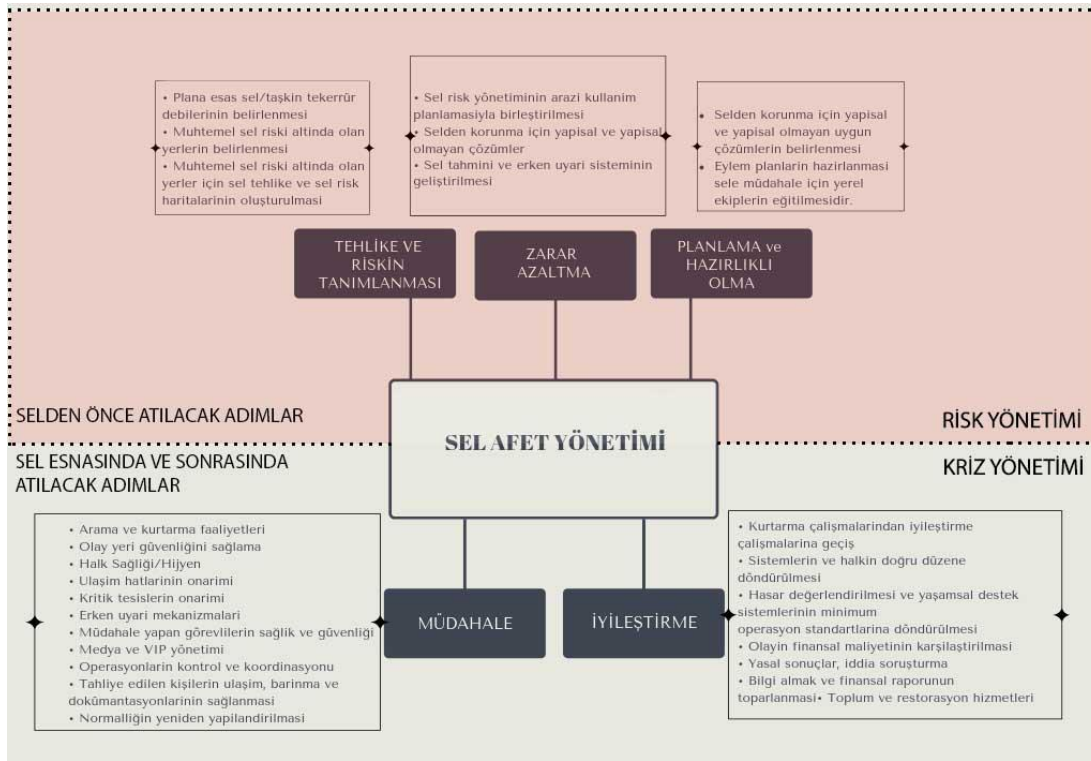
Bütün doğal afetlerde olduğu gibi sellerin neden olduğu acil durumlarda da, “Afet Yönetimi” kavramının afet öncesi, anı ve sonrası olmak üzere her aşamayı kapsayacak bütünleşik yaklaşım ile ele alınması gerekmektedir (Hetmank & McDonald, 2014). Bu nedenle afet yönetimi sellerin neden olabileceği her türlü tehlikeye karşı hazırlıklı olma, zarar azaltma (önleme), müdahale etme ve iyileştirme amacıyla mevcut kaynakları organize eden analiz, planlama, karar alma ve değerlendirme süreçlerinin tümünü kapsamalıdır (Şekil 2.15) Modern afet yönetimi

yaklaşımında, kayıp ve zarar azaltma, hazırlık, tahmin ve erken uyarı, afetleri anlamak gibi afet öncesi korumaya ve planlamaya yönelik olan çalışmalara “risk yönetimi” denilirken; etki analizi, müdahale, iyileştirme, yeniden yapılanma gibi afet sonrası düzeltmeye yönelik olarak yapılan çalışmalara ise “kriz yönetimi” adı verilmektedir (Şekil 2.16) (Kadioğlu, 2019). Afet yönetiminin ilk aşamasını oluşturan önleme ve hazırlığın asıl amacı sel tehlikesi ve selden etkilenebilirliğin azaltılarak sel riskine karşı direncin artırılmasıdır.



Şekil 2.15 : Sel afet yönetimi aşamaları (Kadioğlu, 2019).

Sel risk yönetiminin zarar azaltma (önleme) politikalarıyla ele alınması ve çeşitli dünya örnekleri kapsamında önleme politikalarının incelenmesi tezin hedeflerinden birini oluşturduğundan; afet yönetimi sürecinin sel gerçekleşmeden yapılması gereken zarar azaltma ve hazırlık aşamaları yani “risk yönetimi” bölümü tez kapsamına girmektedir. Zarar azaltma ve hazırlık aşamaları tehlike ve riskin tanımlanması, zarar azaltma ve planlama ile hazırlıklı olma adımlarından oluşmaktadır. Sel riskini azaltmak ve selin verebileceği zararları en aza indirmek için yapısal ve yapısal olmayan önlemlerin literatür araştırmaları doğrultusunda tanımlanması ve dünyadaki sel risk yönetimi çerçevesinin belirlenmesi ile Edirne örnek alanında sel riskinin mekânsal planlamayla ilişkisinin incelenmesi tez kapsamında araştırılacak sel afet yönetiminin kapsamını oluşturmaktadır.



Şekil 2.16 : Sel afet yönetimi kapsamında atılacak adımlar (Kadıoğlu, 2019)'den uyarlanmıştır.

2.4 Sel Riskinin Zarar Görebilirlik Kapsamında Değerlendirilmesi

Sel zarar azaltmaya yönelik alınan önlemler çerçevesinde “tehlikeyi azaltmaya yönelik” alınan önlemler bu bölümün genel kapsamını ve tezin amacını oluştursa da sel risk yönetimini bütünsel bir açıdan ele almak için tehlikenin yanında “zarar görebilirlik” (vulnerability) ve etkilerine de bu bölümde kısaca değinilecektir. Literatürde kullanıldığı biçimiyle “vulnerability” kavramı Türkçe yazında farklı kelimelerle karşılık bulmaktadır. Afetlerle ilgili çalışmalarda ‘zarar görebilirlik’ olarak kullanılan bu kavram, sosyolojik çalışmalarda ise “kırılganlık, hassaslık, zedelenebilirlik”in karşılığı olarak kullanılmaktadır. Kent planlama yazınında ise “korunmasızlık” kavramı olarak ilk kez Balamir tarafından kullanılmıştır (Balta, 2013). “Vulnerability” kavramı bu tez çalışması kapsamında “zarar görebilirlik” olarak kullanılacaktır.

Zarar görebilirlik kavramı farklı yayınlarda farklı tanımlanmıştır. AFAD, Afet Yönetimi Terimleri Sözlüğü’nde zarar görebilirlik (vulnerability) “*farklı tür ve büyüklükteki tehlikeler karşısında, insanların ve yaşam çevrelerinin uğrayabileceği fiziksel, toplumsal, ekonomik veya çevresel zarar ve kayıpların ölçüsü*” olarak tanımlanmaktadır (Url-7, 2019). United Nations International Strategy for Disaster

Reduction (UNISDR) terminolojisinde ise zarar görebilirlik *"bir toplumun, bir sistemin veya bir yapının var olan baş edebilme kapasitesine bağlı olarak tehlikeden etkilenme oranı veya görebileceği hasar, zarar veya kaybın bir ölçüsü"* olarak da tanımlanmaktadır (Aktaran: Alkan, 2014).

Afet yönetimi çerçevesinde daha açık bir şekilde ifade edilirse *"tehlikeye maruz olan bir unsurun ya da unsurlar grubunun (insan, yapı, yerleşme birimi, kent, çevre, sosyo-ekonomik düzen gibi) tehlikenin meydana gelmesi halinde, görebileceği, fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel kayıp ve zararların ölçüsü"* olarak tanımlanmaktadır (Serencam, 2013).

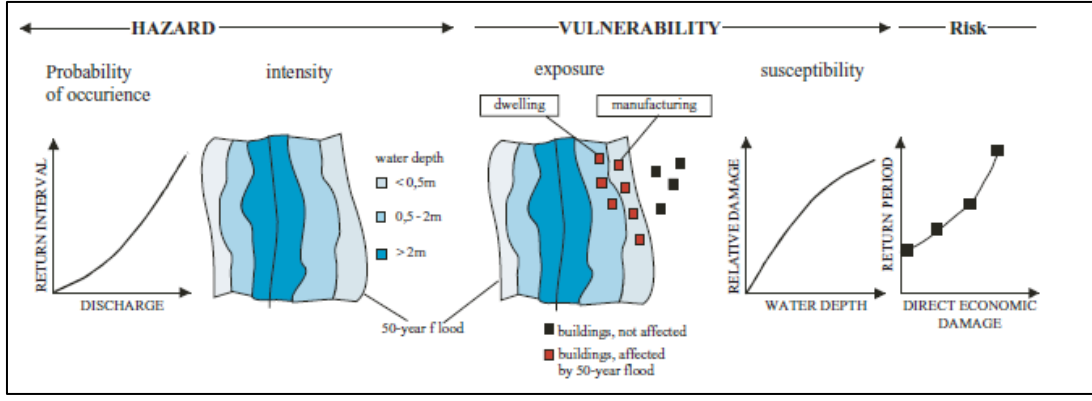
Risk kavramının, zarar verebilecek tehlikenin zarar görebilirliği ile çarpılması sonucunda;

$$\text{"Risk = Tehlike} \times \text{Zarargörebilirlik"}$$

denklemini ile bulunduğu daha önceki bölümlerde ifade edilmişti. 1999'da yılında Crichton risk kavramını kayıp olasılığı olarak tanımlayıp tehlike, zarar görebilirlik ve maruziyet olarak üç öğreye dayandırmış ve bu tanıma dayanarak risk denklemini,

$$\text{"Risk = Tehlike} \times \text{Maruziyet} \times \text{Zarargörebilirlik"}$$

şeklinde önermiştir (Crichton, 1999). Bu denklemden de anlaşıldığı üzere bu üç öğeden birinin artması ya da azalması riskin artması ya da azalmasına neden olacaktır. Cardona (2010) tehlike ve zarar görebilirlik kavramlarının birbirinden bağımsız olmadığını ve bu kavramlardaki herhangi bir değişikliğin risk çerçevesini değiştireceğini belirtmiştir. Ayrıca riskin azaltılması için tehlikenin değiştirilemeyeceği ama zarar görebilirliğin azaltılabileceği ve tehlikeye maruz kalabilecek toplumun ve çevrenin niteliklerinin değiştirilebileceğini belirtmiştir (Aktaran: Balta, 2013). Yani tehlike ne kadar büyük olursa olsun, zarar görebilirlik küçükse, yani toplumun tehlikeyi belirleme, olası zararlarını önleme veya azaltma, başa çıkma, yaşamı süratle normale döndürme kapasitesi yüksek ise; tehlikenin afete dönüşme olasılığı o kadar küçük boyutta olacaktır. Aksine tehlike küçük de olsa, zarar görebilirlik yani toplumun tehlikeyi belirleme, zararlarını azaltma ve başa çıkma kapasitesi yetersiz ise, afetin yol açtığı kayıp ve zararlar yine de büyük olabilecek ve küçük bir tehlike büyük bir afet sonucunu doğurabilecektir (Serencam, 2013). Bu açıdan değerlendirildiğinde sel riski zarar azaltma önlemleri için *"zarar görebilirlik"* kavramının önemi Şekil 2.17 üzerinden daha net anlaşılabilmektedir.



Şekil 2.17 : Tehlike ve zarar görebilirlik ilişkisine göre sel riski (Merz & Thieken, 2004).

Afet riskinin azaltılması için, zarar görebilirlik ve kentsel risk sektörlerinin (tehlikeye maruz kaynaklar) belirlenen tehlikeden uzak tutulması gerekmektedir. Bunun sebeple de tehlikenin neden olabileceği riskin belirlenmesi için zarar görebilirlik değerlendirmesi yapılmalıdır. Risk belirlemesiyle yaklaşık olarak farklı büyüklükteki tehlikelerin hangi boyutta etki yaratacağı tahmin edilebilmektedir. Bilimsel kriterler ve istatistiki veriler dikkate alınarak farklı tehlike türleri için yerleşim bölgelerinin veya insanların zarar görebilirlik olasılıklarını ortaya koymak mümkün olabilmektedir (Aşikoğlu Şahin, 2009).

Zarar görebilirlik kavramı daha çok mühendislik etkisiyle yapısal yani fiziksel zarar görebilirlik boyutuyla düşünülse de; sadece fiziksel etkenlerle sınırlı değildir ve sosyal, ekonomik, kültürel ve politik etkenleri de içermektedir. Sosyo-ekonomik, fiziksel ve çevresel etkenlerin zarar görebilirliğe etki ettiği düşünülürse kavram, literatürde fiziksel, sosyal, ekonomik ve çevresel hasar görebilirlik olarak sınıflandırılarak tanımlanmalı ve her bir sınıflandırma için alt değişkenler belirlenmelidir. Bu sınıflandırmanın yapılması her bir alandaki kırılganlığın belirlenip bunlara uygun şekilde önlemler alınarak tehlikeden uzaklaşmak açısından önem kazanmaktadır.

2.4.1 Yapısal-Fiziksel zarar görebilirlik

Yapısal zarar görebilirlik, afet literatüründe geniş çaplı bir şekilde yer alan ve daha çok mühendislik yaklaşımlarıyla incelenen bir kavramdır. Bu zarar görebilirlik türü çoğunlukla tek bina, yan yana gelen binalar, yollar, köprüler ve alt yapı sistemlerinin zayıf noktalarını tanımlayarak, tehlikeler karşısında bu yapıların davranış biçimlerini ortaya koyar. Ancak binaların ve yapıların sadece yapısal özelliklerinin değil,

kullanış biçimlerinin, arazi kullanım bütünlüğünün ve buna bağlı olarak uyumsuz kullanımların tanımlanması kentsel yapısal zarar görebilirliğin ölçülmesinde son derece önemlidir. (Kundak, 2014). Fiziksel zarar görebilirliğin ölçülebilmesi ve sayısal hale getirilmesi mümkündür. geçmişte yaşanan afet olaylarının doğurduğu sonuçlar dikkate alınarak çeşitli yapı türleri için ampirik veya teorik hasar görebilirlik fonksiyonları elde edilmekte ve bu fonksiyonlar gelecekte olabilecek olaylarda beklenen fiziksel hasar ve kayıpların tahmininde kullanılmaktadır. (Serencam, 2013). Sel için fiziksel zarar görebilirlik unsurları; bina nitelikleri (bina tipleri, yapı materyalleri, kat adedi, bakım düzeyi) fiziksel zarar görebilirliğin dağılımından sorumludur. Bu nitelikler için (Kappes, et al., 2012); bina materyali, kat adedi, durumu, eğime doğru açıklıklar (büyüklük ve durum), alçak açıklıkların yükseltisi, bodrum, nehre karşı bina sırası, koruma önlemleri, su tarafından götürülebilir objeleri, bina ile ilgili zarar görebilirlik göstergeleri olarak değerlendirmiştir. HAZUS sel modeline göre, bina kullanım durumu (konut, ticari, tarımsal, dinsel/kar gütmeyen, kamusal ve eğitim binaları) gibi nitelikleri envanter verisi olarak ele alınmıştır. Yollar, yapılar, hizmetler, demiryolları, köprüler, barajlar, havaalanları, limanlar ve tahliye/müdahale gibi büyük altyapı hizmetleri de fiziksel zarar görebilirlik parametrelerindendir. (Taştan & Aydinoğlu, 2015). Ayrıca bazı yapıların, özellikle endüstri tesislerinin, zarar görmesi durumunda ikincil ya da “na-tech” olarak tanımlanan teknolojik kazaların meydana gelebilme olasılıkları ve muhtemel etkileri de bu kapsamda incelenmelidir. Özellikle endüstri tesislerindeki kirlletici materyallerin herhangi bir sel sonrasında yayılarak kirlilik ve su tedariki/arıtma hizmetleri üzerinde aksaklıklar yaratarak orta veya uzun vadede insan sağlığını olumsuz etkileme ihtimali dikkate alınmalı ve buna yönelik önlemler alınmalıdır.

2.4.2 Sosyal zarar görebilirlik

Bu kavram, toplumların nüfus yoğunluğu, yaş ve cinsiyet dağılımları, bilgi, bilinç ve eğitim düzeyleri, ekonomik durumları, yaşam standartları gibi değişkenlere bağlı olarak afetler karşısındaki dirençsizliklerini ve yetersizliklerini ifade etmektedir. Ölçülebilmesi ve sayılaştırılması güç ve hatta imkânsızdır. Ancak fiziksel zarar görebilirlik düzeyinin ve başa çıkma kapasitelerinin sosyal gruplar arasında farklılık göstermesi ve geçmişte yaşanan afet olaylarının analizinde, yaşlıların, çocukların, engelli bireylerin ve kadınların olaylardan daha çok etkilendiklerinin ve başa çıkma

kapasitelerinin daha az olduğunun görülmesi, bu tür bir zarar görebilirlik tanımına ihtiyaç duyulduğunu göstermiştir. Afet terminolojisinde sosyal zarar görebilirlik, kişi, grup, kurum veya toplumların afet risklerine karşı hazırlıklı olma, olası etkilerini önleme veya azaltma ve risklerin gerçekleşmesi halinde ise zamanında, hızlı ve etkili müdahale ve iyileştirme kapasitelerini ifade edebilmek için kullanılmaktadır. (Serencam, 2013). Sosyo-ekonomik zarar görebilirlik unsurları; nüfusu, göçü, sosyal grupları, eğitimi, sağlıklı olmayı, kültürü, kurumları ve yönetim bağlamını içermektedir. Nüfus indeksi olarak ise yaş, cinsiyet oranı, eğitim ve gelir gibi göstergeler zarar görebilirlik derecesini etkiler. Nüfusun nitelikleri yanında, yoğunluğu da sosyal zarar görebilirliği belirlemek için kullanılan önemli göstergelerden biridir. Nüfusun yaş durumu kategorisi için; yaşlılar ve gençler doğal tehlikeler karşısında daha fazla zarar görebilir durumdadır. Cinsiyet dağılımında ise kadınlar erkeklere göre daha fazla zarar görebilecek konumdadır. (Taştan & Aydınoğlu, 2015). Örneğin katı dini kuralların geçerli olduğu toplumlarda, sel gibi olaylar yaşandığında kadınların giymek zorunda oldukları kıyafetler nedeniyle yüzemeyerek, boğulduğu vakalara rastlanmaktadır. Bu ve benzeri “kadın” örnekleri ve cinsiyete bağlı özel durumlar nedeniyle, United Nations Development Program’ının (UNDP), özel bir kadın programı (gender issues) geliştirerek kadınların direncini arttırmaya yönelik eylemlerde bulunduğu bilinmektedir. Bu çerçevede, bireysel değişkenler üzerinde hassasiyetle durulmaktadır (Kundak, 2014).

2.4.3 Ekonomik zarar görebilirlik

Bu kavram, toplulukların ekonomik olarak yaşamlarını nasıl düzenledikleri, geçimlerini sağlama imkanları ile kapasitelerinin ne düzeyde olduğu gibi faktörleri içermektedir. Ekonomik zarar görebilirlik; sosyo-ekonomik statü, kaynak ve hizmetlere ulaşım, araştırma ve geliştirme çalışmaları, yoksulluk vb. unsurlarla doğrudan ilgilidir. Hane halkı gelir düzeyi ve bölgesel ekonomik durumları içeren ekonomik göstergeler ekonomik zarar görebilirlik için temel faktörlerdir. Gelir durumu gelişmeler karşısında halkı etkilediği için zarar görebilirliği artırmaktadır. Örneğin, geçmişte yaşanan afetlerde, düşük gelir grupları ile fiziksel ve sosyal zarar görebilirlik arasında doğrudan bir ilişki olduğu görülmüş ve toplulukların eğitim ve gelir düzeyi düşük kesimlerinin doğal ve teknolojik tehlikelere daha açık olan dere yatakları, heyelana müsait yamaçlar, depremlere daha dayanaksız konutlarda yaşadıkları ve bu nedenle de afetlerden daha çok etkilendikleri sonucuna varılmıştır.

Gelir düzeyi yüksek olan kesimin ise afetlerle başa çıkma kapasitesi gelir düzeyi düşük olan kesime göre daha yüksektir (Serencam, 2013).

Ekonomik zarar görebilirlik Kadioğlu (2019) tarafından mesken de dahil olmak üzere mülkler üzerindeki olumsuz sonuçlar; kamu hizmetleri sağlayan kuruluşlar, elektrik üretimi, ulaşım, depolama ve iletişim gibi altyapı varlıkları üzerindeki olumsuz sonuçlar; tarımsal faaliyetler (hayvancılık, tarıma elverişli alanlar, bahçecilik), ormancılık, maden çıkarma ve balıkçılık gibi arazi kullanımları üzerindeki olumsuz sonuçlar ve üretim, inşaat, perakende, hizmet ve diğer istihdam kaynakları gibi sektörler üzerindeki olumsuz sonuçlar şeklinde kategorize edilmiştir. Bu açıdan değerlendirildiğinde ekonomik açıdan kırılganlığın hane gibi mikro ölçekten başlayarak bölgesel ve ülke ölçeğindeki temel ekonomik faaliyetlere kadar geniş bir alanda etkili olduğu görülmektedir. Yani ekonomik hassasiyetin azaltılmadığı durumlarda bölgede meydana gelen afetlerin doğrudan, dolaylı ve ikincil kayıpları çok büyük olabilmekte ve ülkenin tamamını etkileyebilmektedir.

2.4.4 Ekolojik zarar görebilirlik

Doğal afetlerden birisi olan sel olayı esnasında oluşan zarar nedeniyle sosyo-ekonomik ve fiziksel zararların yanında ekosistemler, korunan alanlar, çevresel duyarlı alanlar, ormanlar, sulak alanlar, flora, fauna, biyoçeşitlilik, akiferler gibi çevresel unsurlar da zarar görebilmektedir (Taştan & Aydinoglu, 2015).

Sel nedeniyle mili park, tabiat parkı, tabiat anıtı, tabiat koruma alanı, yaban hayatı koruma sahası, yaban hayatı geliştirme sahası, sulak alanlar gibi özellikli koruma alanlarının zarar görmesi önemli bir problem oluştururken kirlilik yayabilecek bazı tesisler tarafından üretilen kirlitici materyallerin selle birlikte yayılması hem insan hayatı için hem de çevre için önemli olumsuz sonuçlar doğurabilmektedir. Ekolojik zarar görebilirliğin değerlendirme parametreleri Kadioğlu (2019) tarafından,

- WFD kapsamında yüzeydeki su kütlelerinin ekolojik ya da kimyasal durumu, ya da etkilenen yer altı suyu kütlelerinin kimyasal durumu üzerindeki olumsuz sonuçlar. Bu tür sonuçlar çeşitli kaynakların (nokta ya da yayılma) kirliliği veya selin hidromorfolojik etkileri yüzünden ortaya çıkabilmektedir,
- Kuş ve Habitat direktifi kapsamındaki korunan alanlar ve su kütleleri, yüzme suları veya içme sularının çıkarıldığı noktalar üzerindeki olumsuz sonuçlar,

- Sel halinde potansiyel kirlilik kaynakları, tesisler ya da nokta ya da yayılım kaynakları,
- Toprak, biyolojik çeşitlilik, hayvanlar ve bitkiler vb. üzerindeki diğer potansiyel olumsuz çevresel etkiler,

şeklinde ifade edilmiştir.

Zarar görebilirlik analizi çok boyutlu ve afet yönetiminin etkin bir aracıdır. Bu analiz, tehlike analizi ile belirlenmiş olan, bir olayın meydana gelmesi halinde fiziksel, sosyal ve ekonomik zarar görebilirliklerin nicelleştirilmesi ile kaynak analizi yaparak, etkilenebilecek topluluğun sahip olduğu kapasite ve kaynakların nicel ve nitel olarak olayla baş edilme kapasitesinin belirlenmesi amacıyla yapılır. Bir tehlike olduğunda vereceği zarar risk altındaki elemanlara bağlıdır. Risk altındaki elemanlar ise nüfus, binalar ve mühendislik yapıları, ekonomik aktiviteler, kamu servisleri ve altyapı gibi tehlikeye maruz kalan birimlerdir. (Alkan, 2014). Risk altında tehlikeye maruz kalabilecek bu parametrelerin belirlenip zarar azaltma önlemlerinin alınması ve bu şekilde bütünleşik bir sel risk yönetimi çerçevesinin çizilmesi gereklidir. Bu açıdan zarar görebilirlik (vulnerability) kavramının ve içerdiği parametrelerin sel riskini azaltmaya yönelik alınacak önlemler çerçevesinde doğru tanımlanıp her bir parametre için gerekli önlemlerin alınması gereklidir.

Çizelge 2.5'te zarar görebilirlik çerçevesinin yapı ölçeği, mahalle/ilçe ölçeği ve kent/bölge/ülke ölçeğindeki değişkenleri ve değerlendirme parametreleri ifade edilmiştir. Tabloya göre yapısal zarar görebilirlik ile sosyo-ekonomik zarar görebilirlik alt ölçek olarak kabul edilen yapı ölçeği ve orta ölçek olarak kabul edilen mahalle/ilçe ölçeğindeki değişkenleri kapsarken ekolojik zarar görebilirlik sadece üst ölçek olan kent/bölge/ülke ölçeğini kapsamaktadır. Çünkü ekolojik zarar görebilirlik hassas ekosistemler, su kaynakları, orman alanları, tarım alanları, sit alanları vb. gibi üst ölçekteki kriterlerle ilişkili bir kavramdır. Ekolojik zarar görebilirlik sel risk yönetimi çerçevesinde değerlendirildiğinde ise; herhangi bir sel olayı sonucunda meydana gelebilecek potansiyel kirlilik, kirlilik yayabilecek tesislerin veya diğer etmenlerin sel sularıyla yayılabileceği kaynaklar vb. gibi ekolojik zarar görebilirliğin sel ile ilişkili değerlendirme parametrelerini oluşturmaktadır.

Çizelge 2.5 : Zarar görülebilirliğin temel bileşenlerinin farklı ölçeklerde değerlendirilmesi (Kundak, 2014).

	Değişkenler			Değerlendirme Parametreleri
	Alt Ölçek (Tek yapı / Yapı Grubu)	Orta Ölçek (Mahalle / İlçe)	Üst Ölçek (Şehir / Bölge / Ülke)	
Yapısal Zarar Görülebilirlik	• Bina yapı tarzı • Bina durumu • Kat adedi • Yapı yaşı • Tadilat ve değişiklikler • Düzensizlikler • Yapı kullanım türü • Yapı/kullanım uyumu • Yapı bir araya gelişleri • Ulaşım yolları • Yol genişlikleri • Yol cinsi • Tarihi yapılar • Kritik yapılar • ...	• Doluluk-boşluk oranı • Yerleşim dokusu • Yapı yoğunluğu • Yerleşim yaşı • Arazi kullanımı • Arazi kullanımları arasındaki uyumsuzluklar • Yeşil ve açık alan oranı • Kritik tesislerin yeri • Ulaşım sistemi • Trafik yoğunluğu (ortalama/yoğun saatler) • Alt yapı tesisleri • Tarihi doku	• Arazi kullanımı • Ulaşım ağı • Altyapı ağı • Kentsel/Arkeolojik Sit alanları • ...	• Toplum yerel yönetim ve kamu kuruluşları, acil durum müdahalesi, eğitim ve sağlık (hastaneler gibi) tesisler • Arkeolojik sit alanları/anıtlar, mimari yapılar, müzeler, manevi alanlar ve binalar gibi unsurları içeren kültürel miras üzerindeki olumsuz sonuçlar • Geleneksel peyzaj kalıntıları, ankraj yerleri veya alanları gibi doğanın ve insanların ortak çalışmalarının sonucunu yansıtan kültürel varlıklar

Çizelge 2.5 (devam) : Zarar görebilirliğin temel bileşenlerinin farklı ölçeklerde değerlendirilmesi (Kundak, 2014).

	Değişkenler			Değerlendirme Parametreleri
	Alt Ölçek (Tek yapı / Yapı Grubu)	Orta Ölçek (Mahalle / İlçe)	Üst Ölçek (Şehir / Bölge / Ülke)	
Sosyo-Ekonomik Zarar Görebilirlik	• Cinsiyet • Yaş • Eğitim durumu • Aile büyüklüğü • Hane geliri • Ekonomik bağımlılık • Ailede çocuk/bebek, yaşı, hasta sayısı • İşletme tipi • İşletmenin faaliyet kolu • Sigorta • ...	• Nüfus yoğunluğu • Nüfus artış hızı • Nüfus hareketliliği (gece /gündüz) • Etnik çeşitlilik • Turist sayıları • Ekonomik faaliyet alanları • ...	• Nüfus artış hızı • Ekonomik büyüme • Bölgeler arası eşitsizlik • Temel faaliyetler • İthalat/ihracat • Borçlar • Katma değer • Vergi • ...	• Mülkler üzerindeki olumsuz sonuçlar • Kamu hizmetleri sağlayan kuruluşlar, elektrik üretimi, ulaşım, depolama ve iletişim gibi altyapı varlıkları üzerindeki olumsuz sonuçlar • Tarımsal faaliyetler (hayvancılık, tarıma elverişli alanlar, bahçecilik), ormancılık, maden çıkarma ve balıkçılık gibi arazi kullanımları üzerindeki olumsuz sonuçlar • Üretim, inşaat, perakende, hizmet ve diğer istihdam kaynakları gibi sektörler üzerindeki olumsuz sonuçlar. • Kirlilik yüzünden veya su tedariki ve arıtma hizmetlerindeki aksaklıklar sebebiyle ortaya çıkabilecek olumsuz sonuçlar
Ekolojik Zarar Görebilirlik	• ...	• ...	• Hassas ekosistem • Su kaynakları • Orman alanları • Tarım alanları • Doğal sit alanları • Hava kalitesi • ...	• WFD kapsamında yüzeydeki su kütlelerinin ekolojik ya da kimyasal durumu, ya da etkilenen yer altı suyu kütlelerinin kimyasal durumu üzerindeki olumsuz sonuçlar. Bu tür sonuçlar çeşitli kaynakların (nokta ya da yayılma) kirliliği veya selin hidromorfolojik etkileri yüzünden ortaya çıkabilmektedir. • Kuş ve Habitat Direktifi kapsamındaki korunan alanlar ve su kütleleri, yüzmeye suları veya içme sularının çıkarıldığı noktalar üzerindeki olumsuz sonuçlar. • Sel halinde potansiyel kirlilik kaynakları, tesisler ya da nokta ya da yayılım kaynakları. • Toprak, biyolojik çeşitlilik, hayvanlar ve bitkiler vb. üzerindeki diğer potansiyel olumsuz çevresel etkiler

Bütünleşik sel risk yönetiminin ne olduğu ve hangi kriterleri barındırması gerektiği bu bölümde detaylı olarak incelenmiştir. Sel riskini bütünleşik bir şekilde yönetmek, sel risk yönetimi önlemlerinin planlanması ve uygulanması sırasında işbirliği ve koordinasyon gerektirir. Bu işbirliği ve koordinasyonu tanımlamak için risk yönetimini yatay olarak (horizontally), sektörler arası yani çok disiplinli yaklaşımla; dikey olarak (vertically) ise, farklı ölçeklerde (ulusal, bölgesel ve yerel ölçek) tanımlanan bir yaklaşımla ele alınabilir (Çizelge 2.6.)

Bütünleşik sel risk yönetiminin sadece tek bir disiplinin ilgi alanı ile çözülemeyecek kadar komplike bir olgu olduğu son yıllarda daha iyi anlaşılmıştır. Özellikle 1990’lardan sonra “sel risk yönetimi” kavramının ortaya çıkması ile bu kavramın çok disiplinli bir özellik taşıdığı ve ancak farklı disiplinlerin bir arada çalışması ile bu riskin yönetilebileceği anlaşılmıştır (Johnson & Priest , 2008). Bu bölümdeki Çizelge 2.6’da de ifade edildiği gibi sel riskini önlemede 1950’lerdeki salt yapısal önlemlerin yerini, 1990’ların sonunda daha çok yapısal olmayan ve ekolojik önlemler almış ve riski önleyebilmek için yapısal, yapısal olmayan ve ekolojik önlemlerin uygun ölçeklerde birlikte ele alınması gerekliliği anlaşılmıştır. Bu açıdan yapısal, yapısal olmayan ve ekolojik yaklaşımların farklı uzmanlık alanlarından beslendiği düşünüldüğünde, sel risk yönetimi yaklaşımının arazi kullanım ve kent planlama, su yönetimi, afet yönetimi, meteoroloji ve çevre yönetimi gibi farklı disiplinlerin müdahalelerini birlikte içermesi gerektiği söylenebilir. Mekansal ölçek dikkate alındığında ise, sel risk yönetimi yaklaşımının uluslararası/ulusal (makro) ölçek, bölgesel ölçek ve yerel (micro) ölçekler gibi farklı karar alma ve yönetim seviyeleri arasında eşgüdüm ile farklı müdahale biçimleriyle ele alınması gerektiği söylenebilir.

Sel risk yönetiminin Çizelge 2.6’da ifade edilen yatay ve dikeydeki entegrasyon boyutları, Ran & Nedovic-Budic tarafından sektörel entegrasyon, bölgesel entegrasyon ve kurumsal entegrasyon kavramları çerçevesinde tanımlanmaktadır (Çizelge 2.7). Ran & Nedovic-Budic’e göre, sektörel entegrasyon, farklı kamu politika alanlarının entegrasyonu ve bir bölge içinde kamu, özel ve gönüllü sektör faaliyetlerinin entegrasyonu anlamına gelmektedir. . Kurumların ve aktörlerin çeşitliliği arasında etkin bir koordinasyon olmadan politika entegrasyonunun sağlanması beklenmemelidir (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Çizelge 2.6 : Sel risk yönetiminin çok ölçekli ve çok disiplinli yaklaşımla değerlendirilmesi.

DİKEY OLARAK (ÖLÇEKSEL BAĞLAM)

	Önemi ve Kullanımı	Yöntem	Akademik Uygulama	Toplumsal Kullanım	Tehlike Tahmini
MAKRO (ULUSAL) ÖLÇEK	Tüm ülke genelinde sel bilgisinin kartografik olarak gösterimi	Arazi kullanımı ve seviye-hasar eğrilerinin birleştirilmesi	- Değerlendirme - İklim değişikliği ve nüfus artışı etkisi	- Ulusal sigorta programı - İletişim ve farkındalık - Yerel gelişmelerin kontrolü	- Genel sel modeli - Hidrolik simülasyonların toplanması
BÖLGESEL ÖLÇEK Büyük ölçekli kentler veya havza ölçeği	- Terk edilmiş mendereslerin restorasyonu, baypas, tutma ve yeniden ağaçlandırma - Mekansal zonlama ve sele dayanımı artırma - Sınıflandırma ve zonlama - Sosyo-ekonomik büyüme ve iklim değişikliğine bağlı gelecek senaryolarının araştırılması	- İklim model senaryolarına göre yağış-akış ilişkisinin modellenmesi - Su derinlikleri ve kapsamının modellenmesi 1D/2D modelleri - Derecelendirilmiş eğriler ile topografik verilere dayalı su verilerinin birlikte kullanımı	- Önlemlerin etkisi - Gelecekteki gelişmeler - Belirsizlik analizleri	- Önceliklendirme yatırımları - Planlamanın desteklenmesi - İletişim ve farkındalık	Yağış akışı ve 2D hidrolik modellemesi
MİKRO (YEREL) ÖLÇEK Kent veya belediye ölçeğindeki alt merkezler	Arazi yüksekliği, hidrolik yapılar (örneğin seddeler, su bentleri), bina konumu / tipi / kullanımı hakkında detaylı bilgilerin elde edilmesi	1D / 2D hidrolik modelleme - Yağış-akış ilişki modellemesi - Binaya özgü sel hasar modelleri - Derinlik-zarar eğrileri - Bireysel denetim	- Önlemlerin etkisi - Farklı stratejilerin değerlendirilmesi - Metodolojilerin doğrulanması	- Spesifik önlemlerin değerlendirilmesi - Yatırımların optimizasyonu - Yerel yönetim ve planlamanın desteklenmesi	2D hidrolik modelleme

YATAY OLARAK (DİSİPLİNLER ARASI BAĞLAM)

Bölgesel entegrasyon kapsamında, mekânsal yetki alanındaki uyumsuzlukların uzlaşmaya kavuşturulması kast edilmektedir. Yani farklı mekânsal ölçekler arasında etkileşim sağlanmalıdır. Bölgesel entegrasyon, mekansal ölçekler arasındaki dikey entegrasyonu ve komşu alanlar veya belli ölçüde ortak etkileşimli alanlar arasındaki yatay entegrasyonu kapsamaktadır. Bölgesel entegrasyon, sınırlar ötesi tutarlılığa (yatay entegrasyon) ve mekansal ölçekler arasındaki uyuma (dikey entegrasyon) odaklanmaktadır. Mekansal bağlamda, hiyerarşinin seviyeleri yerelden global ölçeğe kadar değişen farklı mekansal ölçekler olarak tanımlanmaktadır. İki sistemin aynı mekansal hiyerarşik seviyeye entegre edilmesi yaklaşımı, aynı yetki alanındaki faaliyetlerin yatay olarak uyumlu olmasını ve daha üst mekânsal ölçekteki faaliyetlerle daha alt ölçekteki mekânsal faaliyetlerin dikey olarak uyumlu olmasını gerektirmektedir (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Kurumsal entegrasyon terimi ise, taraflar arasında veya taraflar içinde iletişimi, işbirliğini ve koordinasyonu sağlamak için oluşturulmakta ve ilgili kurumları kapsamaktadır. Koordineli bilgi yönetimi, etkin iletişim teknolojilerinin uygulanması, ortaklık amaç ve ilkeleri, standartlaştırılmış iş süreçleri ve kurumlar ile alt birimleri / temsilcileri arasında gelişmiş iletişim faaliyetlerini, kurumların uyum içinde ve birlikte çalışma çabalarını desteklemek üzere tanımlanmaktadır (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Çizelge 2.7 : Sel risk yönetiminin entegrasyon boyutları (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Literatür	(Underda, 1980)	(Kidd, 2007)	(Sutanta, et al., 2010)	(Vigar, 2009)
Entegrasyon Boyutları	Zaman		Veri Platformu	
	Mekan	Bölgesel Entegrasyon		Mekansal ölçekler arası entegrasyon
	Sektörler	Sektörel Entegrasyon	Politika	Politikalar arası entegrasyon
	Aktörler	Kurumsal Entegrasyon	Organizasyon	Eylem/kurumlar arası entegrasyon

Politika entegrasyonu, politika oluşturma sürecinin ortak bir süreç olduğunu ifade etmesinin yanında, politikanın kombine ve geniş kapsamlı bir düşünce olduğu anlamına da gelmektedir. Weber ve Driessen'in mekansal planlamayı bütünleştirme

çerçevesi araçlar ve rutin karar alma prosedürleri olarak iki tür faktör ortaya koymaktadır. Başka bir çalışmada ise, Jordan ve Lenschow karmaşık ve koşullu politika entegrasyonu ile ilgili üç araç tanımlar: idari araçlar, rasyonel yapıların ve prosedürlerin uygulanması ve politika yapıcılar ve diğer ilgili paydaşlar (Ran & Nedovic-Budic, 2016). Bu kaynaklara dayanarak, politika entegrasyonu kapsamlı araçların tasarımı ve rasyonel ve ortak politika oluşturma prosedürlerinin hayata geçirilmesini kapsamaktadır (Çizelge 2.8). Son olarak, paydaşların bu entegrasyon sürecine kapsamlı bir şekilde dahil edilmesi için çaba sarf edilmesi gerekmektedir. Çünkü daha fazla paydaş katılımı daha güçlü ve daha kapsamlı kararların alınmasına yol açacaktır (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Ran & Nedovic-Budic'in tanımladığı sel risk yönetiminin yataydaki mekansal ölçekler arası entegrasyon boyutu ile, düşeydeki politikalar arası entegrasyon ve eylem ve kurumları kapsayan entegrasyon boyutları, tezin 4. Bölümü'nde sel risk yönetiminin mekansal planlama ile ilişkisinin ele alınacağı bölüme girdi oluşturmaları açısından oldukça önemlidir. Çünkü başarılı sayılabilecek bir sel risk yönetimi yaklaşımı, Çizelge 2.8'de tanımlanan ve entegrasyonun tüm boyutlarını içeren bir kapsama sahip olmalıdır (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

2.5 Tarihsel Süreç İçerisinde Sel Savunma Yaklaşımından Sel Risk Yönetimi Yaklaşımına Paradigma Değişimi

Seller, küresel düzeyde gelişmenin önünde bir engel olarak önemi gittikçe artan ve mücadele edilmesi gereken konulardan biridir. Seller insan hayatının kaybına, insanların yer değiştirmesine ve içme suyu temini, elektrik, sağlık, iletişim ve ulaşım gibi temel hizmetlerin işleyişinde bozulmalara/aksaklıklara neden olmaktadır. Ayrıca, önemli ölçüde ekonomik kayıplara ve drenaj ve kanalizasyon sistemlerinden ve kimyasalların yayılmasından kaynaklanan çevre kirliliğine de yol açabilmektedirler (Hetmank & McDonald, 2014).

Son yıllarda küresel olarak bildirilen sel olaylarının sayısı üç kat artmıştır. UNISDR verilerine göre, sadece 2018 yılında meydana gelen seller 91 milyondan fazla insanı etkilemiş ve 37 milyar \$ zarara sebep olmuştur. Çizelge 2.9'da CRED tarafından paylaşılan verilere göre, selin 2018 yılında ve ortalama olarak diğer afet türlerine göre etkisinin daha fazla olduğu açıkça görülebilmektedir.

Çizelge 2.8 : Sel risk yönetimi ve mekansal planlamanın entegrasyon boyutları (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Entegrasyon Boyutu	Entegrasyon amaçları	Mekansal planlama ve sel riski yönetimi bağlamında ele alınacak temel konular
Bölgesel	Yatay ve dikey entegrasyon	Mekansal planlama hiyerarşisi sel riski yönetiminden farklı olduğundan, komşu yetki alanları ve örtüşen yetki alanları arasında bilgi paylaşımı ve alışverişi
		Mekansal politika düzeyleri arasındaki tutarlılık ve çatışmanın kontrolü
Politika	Kapsamlı göstergeler	Politikalar ve stratejiler kapsamlı olmalı ve sonuçları geniş bir kapsamda değerlendirmelidir
		Planlama otoriteleri, kamu kurumları, hükümetler, özel şirketler, sel risk yönetimi otoriteleri ve araştırmacılar gibi çeşitli aktörlerin kapsamlı girdileri
	Rasyonel politika hazırlama prosedürü	Planlama politikası alternatiflerinin, sel riski önleme perspektifinden değerlendirilmesi Sel risk yönetimi alternatiflerinin planlama ve gelişme perspektifinden değerlendirilmesi
Kurumsal	Paylaşılan İçerik	Bilginin koordine yönetimi
		Standart iş sürecinin işletimi
	İletişim	Ortak amaç ve ilkelerin paylaşılması Verimli telekomünikasyon teknolojilerini uygulamak Kurumlar ve onların departmanları/temsilcileri arasında iletişim kanalları oluşturmak

Çizelge 2.9 : 2018 yılında afet türlerine göre etkilenen toplam insan sayısı (CRED, 2019).

Afet Türlerine Göre Etkilenen Toplam İnsan Sayısı (2018 ve 21. yy ortalaması)		
Afet Türü	2018	Ortalama (2000-2017)
Kuraklık	9.368.345	58.734.128
Deprem	1.517.138	6.783.729
Aşırı Sıcaklık	396.798	6.368.470
Sel	35.385.178	86.696.923
Toprak Kayması	54.908	263.831
Fırtına	12.884.845	34.083.106
Volkanik Faaliyet	1.908.770	169.308
Yangın	256.635	19.243
Toplam	61.772.617	193.312.310

İstatistiklere göre sel olaylarının toplumlar ve ekonomiler üzerindeki etkisi dünya genelinde, nehirler, deniz kıyıları ve deltalar boyunca nüfus yoğunlukları ve ekonomik faaliyetlerin yoğunluğu nedeniyle gelecekte daha da artabileceği tahmin edilmektedir. Ayrıca, sellerin sıklığının ve büyüklüğünün iklim değişikliğinin etkileri nedeniyle de daha da artması beklenmektedir. Küresel ısınmaya bağlı olarak büyük nehirlerin yıllık maksimum deşarjlarının 2050 yılına kadar %3 ila %9 arasında artması beklenmekte ve bu durum da daha şiddetli kıyı sellerinin ortaya çıkmasına yol açabilecektir.

Sel riskinin hem toplum hem de ekonomik yapı üzerindeki olumsuz etkileri ve küresel ısınmaya bağlı olarak gelecekte daha büyük bir tehdit oluşturması, sel risk yönetimi kavramına özel olarak ilgi gösterilmesi gerekliliğini ortaya koymaktadır.

Sel tehlikesinin doğal bir risk unsuru olarak kentleri tehdit ettiği kabul edilip sel riski çeşitli önlemlerle kontrol edilmeye çalışılsa da; alınan önlemler ve sel riskine bakış açısı zaman içerisinde yıllar boyunca değişmiş ve çeşitli kırılmalara uğramıştır. Bu bölüm altında, “selden korunma” yaklaşımının yıllar içerisinde nasıl “sel risk yönetimi” yaklaşımına evrildiği açıklanmaya çalışılacaktır. Bunu yaparken 1930’ların başından itibaren geçerli olan geleneksel selden korunma yaklaşımından; günümüz modern sel risk yönetimi yaklaşımına kadar geçen süre içinde farklılaşan yaklaşımları içerecek şekilde öne çıkan özellikler ve parametreler ortaya konulmaya çalışılacaktır. Sel riski yaklaşımının zaman içerisinde gelişerek alınan önlemlerin değişmesi süreci Çizelge 2.10’da,

- 1930-1960 sel kontrol dönemi,
- 1970-1980’ler sel savunma dönemi ve
- 1990’ların sonu ve günümüzde de geçerliliğini koruyan sel risk yönetimi dönemi

olarak üç ayrı döneme ayrılarak incelenmiştir. Sel riskinin bu dönemler arasındaki farklılıklarını ve gelişim sürecini daha iyi açıklayabilmek amacıyla dönemler arasında temel olarak farklılıklar belli başlı parametreler üzerinden değerlendirilmeye çalışılmıştır. Ele alınan üç dönem 1930-1960’lar sel kontrol dönemi, 1970-1980’ler sel savunma dönemi ve 1990’ların sonu ile günümüzde de geçerliliğini koruyan sel risk yönetimi dönemi olarak tanımlanmıştır. Sel riskinin bu

dönemler arasındaki farklılıklarını ve gelişim sürecini daha iyi açıklayabilmek adına dönemler arasında temel olarak farklılık gösteren bazı parametreler seçilmiştir.

Çizelge 2.10'da da görülebileceği gibi sel riskine temel bir politika olarak yaklaşım fikri, sel riskine karşı alınacak önlemler açısından sel kontrol dönemi (1930-1960'lar), sel savunma dönemi (1970-1980'ler) ve sel risk yönetimi (1990'ların sonları ve günümüz) dönemlerinde; devletin rolü ve bireysel sorumluluklar, sel önleme seçenekleri (yapısal-yapısal olmayan müdahaleler), sel uyarı sistemi, çevre/ekoloji yaklaşımı ve küresel ısınma politikaları, sel sigortası, sel politikalarının stratejik değerlendirmesi ve mekânsal planlama ilişkisi kapsamında ele alınmaktadır. Bu kriterler, bahsedilen üç dönem kapsamında ele alınan ve sel risk azaltım politikaları çerçevesinde değişimleri dönemlere göre incelenecek parametrelerdir.

Dünyada, 'sel kontrolü' kavramının 1950-1960 döneminde II. Dünya Savaşı'ndan sonra popüler olan bir kavram haline geldiği görülmektedir. Sel kontrolünde temel amaç, tarımsal üretime zarar verebilecek ve gıda güvenliğini tehlikeye atabilecek sel tehlikelerini azaltmak olmuştur (Çizelge 2.10) (Chan, et al., 2018). Bu dönemde sel, genel olarak tarım alanlarını ve bunların verimliliğini etkileyen doğal bir olgu olarak görülmüş ve alınan önlemler de buna paralel olarak tarım alanlarını selden koruma ve verimlilik artışını sağlama üzerine olmuştur. Sel önlemede kullanılan yöntem genellikle arazi drenajı ve kırsal alan taşkın korumasına odaklanmaya yönelik mühendislik yaklaşımlarıdır. Bu yaklaşımlar çoklu/bütüncül bir yaklaşım yerine, tek amaçlı sel riskini ele alan, parçacıl yapısal mühendislik yaklaşımlarıdır. Bu uygulamalara örnek olarak nehir ulaşımı ya da küçük bir alana sel duvarı inşa etme verilebilir. Sel müdahale önlemlerinden olan sel uyarı sistemi, bu yıllar içerisinde henüz gelişmemiştir. Sel sigortası gibi bireysel sorumluluklar bu yıllarda henüz gelişmediğinden "sel kontrolü" sadece hükümetin sorumluluğunda olan ve diğer paydaşların katılımının neredeyse olmadığı bir yaklaşımdır. Ayrıca bu yıllarda henüz küresel ısınma, sıcaklık artışı gibi çevresel konular da gündemde olmadığından; çevre/ekolojik yapının korunması ve küresel ısınma henüz sel riski çerçevesinde düşünülmeyen kavramlardır (Chan, et al., 2018); (Penning-Rowsell, et al., 2006).

Çizelge 2.10 : Sel riski yönetiminin zaman içerisindeki gelişimi (Chan, et al., 2018) ve (Penning-Rowsell, et al., 2006)’dan uyarlanmıştır.

FAKTÖRLER	DÖNEMLER		
	Sel kontrol dönemi (1930-1960’lar)	Sel savunma dönemi (1970-1980’ler)	Sel risk yönetimi dönemi (1990’ların sonları ve günümüz)
Problem Tanımı	Seller, tarım alanları ve bunların verimliliğini etkileyen doğal bir olgudur.	Nehirler ve denizler sele neden olur. Sel, insan ve mülkleri etkileyen doğal bir olgudur.	İnsanlar ve kıyılar/nehirler sele neden olur. Seller insan etkisindeki olgulardır.
Temel politika fikri	Tarım alanlarını selden korumak ve geliştirmek	İnsan ve mülkleri selden korumak	Sel risklerini adilane ve ekolojik olarak sürdürülebilir kalkınma ilkelerine uygun olarak yönetmek.
Temel politika mekanizması	Arazi drenajı ve kırsal sel korumasına yatırım	Ulusal öncelik kriterlerine ve ekonomik değerlendirme süreçlerine göre sel önlem planları ile kentsel taşkın savunmasına büyük ölçekli yatırımlar	Sel risk yönetimi kararları sosyal ve ekonomik ihtiyaçları karşılamalı ve ekosistemlerin korunması ve geliştirilmesi ile uyumlu olmalıdır. Yalnızca sel savunma ve toprak drenajına odaklanmak yerine yöntem, sel sıklığını ve sel etkilerini de ele alarak sel riskini azaltmaya yönelik önlemler içermeli
Devletin rolü	Devletin rolü, selin tarımsal aktiviteleri ve verimliliğini engellememesini sağlamak	Sellerin ekonomik büyümeyi ve ulusal güvenlik veya refah standartları üzerindeki etkisini sınırlamamasını sağlamak	Devlet, doğal ve beşeri çevreyi korumalı ve geliştirmelidir. Hükümet, halkın sel riskiyle baş edebilmesini piyasadaki sigorta ve koruyucu önlemler ile teşvik etmelidir.
Sosyal katılım	Paydaşlardan ve halktan sınırlı katılım	Sınırlı katılım ve çoğu karar alma süreci yalnızca devlet yetkilileriyle sınırlı	Çok çeşitli paydaş ve kamuyla geniş katılımı teşvik eder-plancılar, mühendisler, STK’lar ve sel riskini yönetmekle yükümlü kamu sorumluları.
Kendi kendine yardım-Devlet yardımı	Tarımsal verimliliği artırmak için toprak drenajı ve kırsal alan sel savunması hükümetin sorumluluğundadır	Sel kontrolü çoğunlukla devletin sorumluluğundadır	Sel riski yönetimi yaklaşımı dengeli bir kişisel yardım ve devlet yardımı yaklaşımı gerektiriyor
Sel önleme seçenekleri	Çoğunlukla, tarımsal alanlardaki sel kontrolü için çoklu yaklaşım yerine tek bir açıdan mühendislik yaklaşımlarına (örneğin nehir ulaşımı ya da küçük bir alana sel duvarı inşa etmek) odaklanan yapısal önlemlere odaklanıldı.	Temel olarak geleneksel yapısal mühendislik çözümlerine (kanal açma, bent kapağı vb.) odaklanıldı. Tasarlanmış kentsel sel kontrol yaklaşımlarına geçiş	Yapısal ve yapısal olmayan önlemleri birleştiren karma bir yaklaşıma geçiş; ayrıca daha büyük bir mekansal ölçek olarak kabul edilen havza temelli veya kıyı yönetim planı yaklaşımı

Çizelge 2.10 (devam) : Sel riski yönetiminin zaman içerisindeki gelişimi (Chan, et al., 2018) ve (Penning-Rowse, et al., 2006)'dan uyarlanmıştır.

DÖNEMLER			
Faktörler	Sel kontrol dönemi (1930-1960'lar)	Sel savunma dönemi (1970-1980'ler)	Sel risk yönetimi dönemi (1990'ların sonları ve günümüz)
Yapısal mühendislik önlemlerinin rolü	Yapısal sel koruma önlemleri, arazi drenajı ve tarımsal sel kontrolü için temel araçlardır	Yapısal mühendislik önlemleri, kentsel sel kontrolü için birincil araçtır; deniz setleri, dalgakıranlar, bentler, rezervuarlar, bariyerler, kanalizasyon, bekletme havuzları, baypas kanalları gibi.	Yapısal yaklaşımlar çevresel zarar yaratabilir ve riski yönetmek için gerekli seçenekleri yeterince karşılamamaktadır. Yapısal mühendislik çözümleri gereklidir; ancak diğer araçlarla kombinasyon içinde olmalıdır. Sulak alan ve sel alanı restorasyonu, sürdürülebilir drenaj sistemleri, yeniden ağaçlandırma, değişen tarımsal ve arazi kullanım yönetim pratikleri, sele dayanıklılık gibi.
Yapısal olmayan çözümler ve hafif mühendislik önlemlerinin rolü	Hafif mühendislik önlemleri ve yapısal olmayan çözümler sadece tarla içi su yönetimiyle ilişkili olarak düşünülür.	Yapısal olmayan yaklaşımlar, geleneksel yapısal mühendislik önlemlerine göre ikincil derecede önemli, minör rol	Yapısal olmayan çözümler, en az yapısal önlemler kadar önemlidir. Özellikle havza ve kıyı ile kombinasyon halinde kullanıldığında
Gelişme kontrolü	Arazi drenajı ve sel kontrol yapıları, sel yatağındaki tarımsal ve gelişme alanlarını koruyabilir. Büyüme ve sel riski politika için önemli bir konu değil.	Sel kontrol yapıları sel yatağındaki gelişimi koruyabilir. Sel riski, planlama ve geliştirme kontrol sistemi altında yeterince ele alınmaktadır.	Sel kontrol yapıları, sel yatağındaki gelişimini teşvik eder. Kalkınma planlaması içerisinde sel riskinin değerlendirilmesinde daha ayrıntılı ve katı bir yaklaşım gerekmektedir. Selin akış ve depolama gibi doğal işlevlerini yerine getirmek ve habitatları, kültürel mirası ve oradaki çevreyi korumak için sel sahaları muhafaza edilmeli ve restore edilmelidir.
Çevre-ekoloji koruma yaklaşımı	Düşünülen bir yaklaşım değil. Sadece benimsenen mühendislik önlemleri geçerli	Mevcut çevresel değer sistemleri, sel mühendisliği projesinde proje değerlendirme tekniklerine uygun şekilde dahil edilmiştir- yani Çevresel Etki Değerlendirmesinin (ÇED) sahaya özgü projelere entegrasyonu.	Hollanda'daki "Room for the River" , İngiltere'deki "Making Space for Water" gibi politika yaklaşımları çevresel gelişmeyi teşvik etti ve doğal sulak alanları ve nehirleri taşkın depolamasına karşı korudu.

Çizelge 2.10 (devam) : Sel riski yönetiminin zaman içerisindeki gelişimi (Chan, et al., 2018) ve (Penning-Rowse, et al., 2006)’dan uyarlanmıştır.

DÖNEMLER			
Faktörler	Sel kontrol dönemi (1930-1960’lar)	Sel savunma dönemi (1970-1980’ler)	Sel risk yönetimi dönemi (1990’ların sonları ve günümüz)
Sel sigortası	Popüler değil veya büyük tarımsal varlıkların sigortalanmasında mevcut bir rolü yok	Özellikle ABD’de “sel sigortası” kavramı gelişmeye başladı. Pek çok ülke sel sigortası uygulamasını, selden etkilenen ev sahipleri ve işletmeler için bir güvenlik ağı olarak keşfetmeye başladı	Gelişmiş ülkelerin çoğunda mevcut. Sel sigortası bireyler ve toplumlar için gittikçe artan bir öneme sahip oldu. (Özellikle Avrupa Birliği, İngiltere ve Japonya). Çünkü sel etkilerini ve selden kaynaklanan ekonomik kayıpları azaltmada kritik bir faktör haline geldi
Sel uyarısı	Zayıf ve az gelişmiş. Norm, arazi drenajına ve tarımsal alanlardaki kırsal sel savunmasına odaklandı. Dünyada popüler değil fakat İngiltere ve Hollanda 1953 sel afetinden sonra, yüksek gelgit uyarı sistemini geliştirdi.	Sel uyarısı gittikçe önem kazandı, ancak ulusal sel uyarı sistemi bu aşamada mevcut değildi.	Sel uyarısı, sel riski haritalaması, sivil eğitim, iletişim ve katılım aracılığıyla sele hazırlık ve farkındalığını teşvik etmek, sel riskini yönetmek için önemli bir araç haline geldi.
Stratejik değerlendirme	Popüler değil- sadece tarım arazilerini sel savunmasından korumanın yararlarına bakmak, fayda/maliyetler düşüncesinden ağır basmaktadır.	Ulusal perspektiften sel savunmasının ekonomik faydaları /maliyetleri ve sel projelerinin çoğu ekonomik fayda modelleri açısından değerlendirildi, ancak henüz çevresel ve ekolojik faydalara odaklanılmadı	Oldukça popüler- Benimsenen sürdürülebilirlik değerlendirmesi veya stratejik çevresel değerlendirme, çevresel etki değerlendirmesi (örneğin AB Sel Direktifi, su ortamındaki ekolojik sorunların ele alınması üzerinden Avrupa Birliği Water Framework Directive (WFD) ile bağlantı kurar.
Mekansal planlama ilişkisi	Planlama süreci ile entegrasyon yok	Planlama süreci ile entegrasyon yok	Mekansal planlama bu dönemde önemli bir rolde, örneğin “Room for the River” yaklaşımı-Hollanda
Küresel ısınma kaygısı	Küresel ısınma konusu henüz düşünülmedi-gündemde değil	İklim değişikliğine ilişkin kaygıları gidermek için selden korunma ve arazi yükseltme gibi sınırlı adaptasyon yaklaşımları	Gelecekteki senaryo dahil (iklimin ve diğer verilerin sürekli izlenmesi ve modellenmesi), sele karşı dirençliliğin artırılması

Sel risk yönetimine geçiş dönemi olan 1990'ların sonları ve günümüzdeki dönemde ise; yıllar içerisinde alınan yapısal mühendislik önlemlerinin tek başına yeterli koruma sağlamadığı ve sel riski yönetimi için çok daha kapsamlı koşulların ve sonuçların bütüncül bir yaklaşım içinde dikkate alınması gerektiğı anlaşılmıştır. Daha önceki yıllarda büyük sel olaylarından öğrenilen dersler (örneğin Oder (1997), Yangtze (1998), Elbe (2002), Rhône (2003), New Orleans (2005), Danube (2006) selleri) ve mevcuttaki yapısal önlemlerin selleri engellemede etkili olmayıp geniş çaplı zararlara yol açması, sel risk yönetiminde önemli değışim gerekliliğini tetiklemiştir. Büyük sel olaylarını ve ardından etkilerini kontrol etmenin sadece tehlike yönetimi yani yapısal önlemlerle mümkün olmadığı, sel savunmanın gerekli fakat riski azaltmak için yeterli olmadığı anlaşılmıştır. Ayrıca son yıllarda küresel iklim değışikliğinin sel üzerindeki potansiyel etkilerinin anlaşılması da bu süreci hızlandırmıştır. Özellikle 1990'lara kadar sel önlemede kullanılan en yaygın yöntem olan seddelerin bu dönemde bir problem olarak ortaya çıkmasının ilk nedeni, zaman içerisinde yıpranmaları ve bakım/onarım açısından maliyet yaratmalarıdır. Ayrıca herhangi bir selden sonra yıkılmaları/hasar görmeleri sebebiyle seddelerin uzun vadede yönetilmesinde güçlükler bulunmaktadır. İkinci neden, seddelerin ardındaki kentlerin kontrolsüz bir şekilde genişlemesidir. Seddeler, geçmişte yaşanan yıkıcı sellerde aşılan belirli bir risk seviyesi dikkate alınarak inşa edildiğinden, ekstrem koşullarda ortaya çıkan sellerde yeterince etkili olamayabilmektedir.

Ayrıca bu dönemde, nüfus ve kentsel ekonomik varlıkların artmasına bağılı olarak, kıyı kentleri gibi yeni sel eğilimli alanlarda insanları ve mülkleri korumak için güvenilir güvenlik standardı sunmak giderek daha zor hale gelmiştir. Bu noktada ihtiyaç olan koruma yaklaşımı, sedde ve bentler de dahil olmak üzere geleneksel mühendislik standartlarına dayalı yaklaşımları kullanarak sel etkilerini hafifletmekten oldukça uzak bir yaklaşım olmuştur. Ayrıca, dünya genelinde çok az sayıda kentin bütünleşik önlemler olarak seli önleyebilmesi durumu, sel kontrolünün yalnızca tek boyutuna odaklanmak yerine selin neden olduğu olumsuz sonuçların daha geniş çapta ele alınması için (örneğin sosyal ve ekonomik açıdan) konunun daha geniş kapsamlılıkla araştırılmasına yol açmıştır. Kentleşmeyle birlikte sürekli büyüyen sel tehdidinin yanı sıra, bunların etkilerini etkili bir şekilde ele almanın insani ve ekonomik ihtiyacı, sel riskini azaltmak için alınan karar ve eylemlere atıfta

bulunan ve çok yönlü bir bakış sunan sel risk yönetimi uygulamalarının geliştirilmesini kolaylaştırmıştır (Chan, et al., 2018).

Sel kontrol ve savunma yaklaşımından farklı olarak modern sel risk yönetimi, yalnızca seddeler, kanal ıslahı çalışmaları ve bariyerler gibi mühendislik temelli sel koruma yapılarına bağlı değildir. Aynı zamanda sel şiddetini azaltmak (örneğin yukarı havza arazi kullanım değişiklikleri) ve hasar görülebilirliği azaltarak ortaya çıktığında sel riskinin olumsuz sonuçlarını azaltmak için kullanılabilecek bir dizi önlemi de dikkate almaktadır. Sel riski yönetimi seçeneklerinin değerlendirilme kriterleri nadiren yalnızca ekonomiktir, ayrıca kamu güvenliği, eşitlik ve çevre ile ilgili hususları da içermektedir.

Sel risk yönetimi yaklaşımının bu dönemde yükselmeye başlaması ve sel savunma veya sel koruma yaklaşımı gibi geleneksel metotlarla yer değiştirmesiyle birlikte, sel tehlike kontrolünün öneminin yanında sosyal dirençlilik kavramı da önem kazanmaya başlamıştır. Çünkü geleneksel yaklaşımlar sadece sel tehlike kontrolüne odaklanırken, sel risk yönetimi sel tehlikesini kontrol etmenin yanı sıra sosyal kırılganlık ve onun etkilerini de dikkate almaktadır. Sel risk yönetimi, bu nedenle meydana gelen bir olayın olasılıklarının kombinasyonları ve bu olayla ilişkili etkilerin sonuçları ile de ilgilidir. Bu noktada Sayers (2002), riske dayalı sel risk yönetimini, optimal düzeltici etkilerini takip edebilmek için yapısal ve yapısal olmayan sel önlemlerini değerlendiren ve karşılaştıran bütünsel bir sistem yaklaşımı ortaya koymaktadır (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Çizelge 2.11’de, Çizelge 2.10’da detaylı şekilde ifade edilen sel kontrol yaklaşımından (1930-1960’lar) sel risk yönetimi yaklaşımına (1990’ların sonları ve günümüz) doğru yaşanan paradigma değişimi; sel risk yönetimindeki temel politika fikri, devletin rolü, sel risk azaltım yaklaşımları (yapısal veya yapısal olmayan), çevresel koruma ve küresel ısınma kaygıları, sel sigortası, sel erken uyarı sistemi ve mekansal planlama ile ilişkisi kapsamında özetlenmektedir.

Sel tehlikesini önlemek için yapılan yapısal önlemler, genellikle kum torbası ve mobil sel duvarları gibi hareketli elemanların, barajların ve seddelerin inşası ve bakımı; sel sahasındaki engellerin kaldırılması; inşaatın kısıtlanması ve sel alanlarındaki fiziksel alanların tasarımının kontrol edilmesi anlamına gelmektedir.

Çizelge 2.11 : Sel risk yönetiminde paradigma değişimi.

Sel Kontrolü Yaklaşımından	Sel Risk Yönetimi Yaklaşımına
• Tarım alanlarını selden korumak	• Sürdürülebilir kalkınma ilkelerine uygun olarak sel risklerini yönetmek
• Sel kontrolünü sağlamak devletin sorumluluğunda	• Çok çeşitli paydaş ve kamuyu içeren geniş katılım
• Sadece yapısal önlemleri içeren mühendislik temelli sel koruma yaklaşımı- tek yönlü ve parçacıl çözümler (“hard”engineering)	• Yapısal ve yapısal olmayan önlemleri birlikte uygulayan karma bir risk yönetimi yaklaşımı- çoklu ve bütünsel çözümler (“soft”engineering)
• Sadece sel “tehlike”sinin kontrol edilmesine yönelik önleme seçenekleri mevcut (“hazard” mitigation)	• Sel tehlikesinin azaltılmasına ek olarak “sosyal hasar görebilirliğin”de önlenmeye çalışılması (hazard and “social vulnerability” mitigation)
• Çevre koruması ve küresel ısınma konuları gündemde değil	• Küresel iklim değişikliğinin sel üzerindeki potansiyel etkilerinin anlaşılması ile çevreyi önemseyen ekolojik çözümler
• Sel sigortası kavramı gündemde değil	• Sel sigortası, gelişmiş ülkelerde sel etkilerini ve ekonomik kayıpları azaltmada kritik derecede önemli
• Sel uyarı sistemi zayıf veya az gelişmiş	• Sel uyarı sistemi, sele hazırlık ve farkındalığı teşvik etmek ile riskleri yönetmek için önemli bir araç
• Mekansal planlama ile entegrasyon yok	• Arazi kullanım (mekânsal) planlamanın sel önlemedeki başarılı rolü anlaşılmış
• Yalnızca ekonomik açıdan değerlendirme	• Ekonomik, sosyal ve ekolojik olarak bütüncel bir değerlendirme

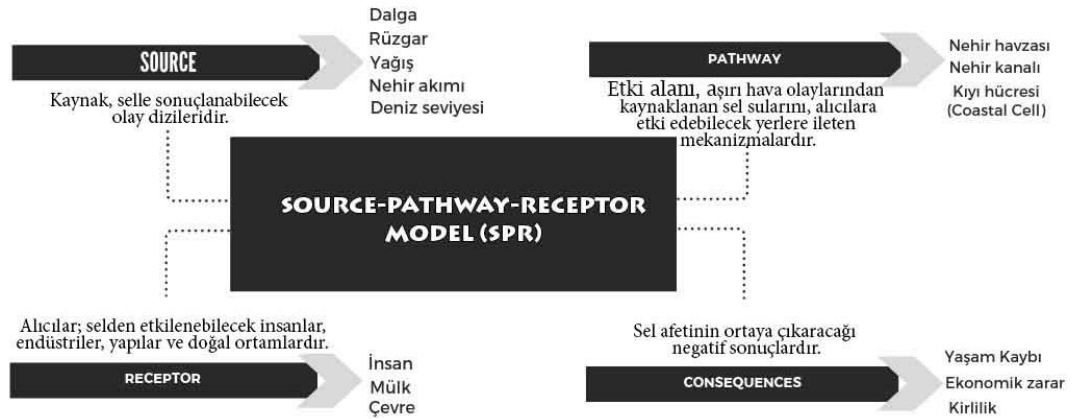
Modern sel risk yönetimi yaklaşımı, su akışı için boşluklar yaratarak suyu sel bölgesinden uzaklaştıran yapısal önlemleri destekleyen prensiplerle uyumludur. Bu yaklaşımla ele alınan yapısal önlemlere dünyadan iki ülke verilebilir: İngiltere’deki “Make Space for Water (MSW)” ve Hollanda’daki “Room for the River” programları bu çerçevede mekânsal planlama politikaları ile oluşturulan ve suyun akışını rahatlatarak boşluklar oluşturarak sel riskini azaltmaya çalışan yaklaşımlardır (Moss & Monstadt, 2008); (Bergsma, 2016). Bu ülkeler; “Room for the River” ve “Make Space for Water (MSW)” programları ile gerçekleştirdikleri politika ve uygulamaları sosyal, ekonomik ve çevresel etkileri de göz önüne alarak uygulamaktadır. Sel yönetimi çerçevesinde dünyadaki başarılı örneklerden bazıları oldukları düşünülürse, sel riskini yönetmede tek bir bakış açısına dayalı önlemler yerine çok daha geniş perspektiften ve bütüncel bir bakışın gerekliliği anlaşılabacaktır.

Bu örnekler, ilerleyen bölümlerde dünya örneklerinin incelendiği 3. Bölümde detaylı bir şekilde ele alınacaktır. Yapısal olmayan önlemlerden sel riskini azaltmaya yönelik olarak uyarı sistemi, acil durum önlemleri, mekânsal planlama düzenlemeleri, sele dayanıklı binalar ve sigortalamayı içermektedir. Ayrıca bilgi sistem ve uygulamaları ile ulusal/uluslararası anlaşmalar veya politikalar da bu kategoride değerlendirilebilir. Örneğin, (Dawson, et al., 2011), arazi kullanım (mekansal) planlama, sigorta ve sel etkilerine karşı dirençliliğin artırılması şeklinde üç yapısal olmayan önlemi işaret etmektedir. Neuvel & Brink ise; sel riskini azaltmada mekansal planlamanın önemine vurgu yaparak sel etkilerini azaltmak için umut verici bir araç olduğunu savunmuştur. Kentlerin hala sel etkilerinden mağdur olduğu düşünülürse, dayanıklı kent planlamanın zararları azaltma ve iyileştirme sürecini hızlandırma açısından önemi ortaya konulmaktadır. Butler & Pidgeon ise, gönüllü bireysel rehberliğin ve organizasyonel yapı ile hükümetin sel önleme hedeflerinin birlikte olması gerekliliğine vurgu yapmaktadır (Ran & Nedovic-Budic, 2016).

Kısaca, sel risk yönetimi yaklaşımı çerçevesinde riski azaltmak için kullanılan önlemler, fiziksel savunma yoluyla sel olasılığını azaltan yapısal önlemler ile, sel etkilerini hafifletmek için tasarlanan ve bilgi, uygulamalar, anlaşmalar ve politikaları içeren yapısal olmayan önlemleri içermelidir. Yani, 1990’lardan önceki dönemdeki gibi sel yönetimi yaklaşımları temel olarak yapısal önlemlere dayanmamakta ve bunun yerine yapısal olmayan önlemlerle birleştirilmektedir. Uygulamalardan elde edilen kanıtlar, yapısal ve yapısal olmayan önlemlere dayalı kombine bir yaklaşımın sel riskiyle mücadele etmede en etkili yol olduğunu; çünkü her iki yaklaşımın da kendine özgü güçlü avantajları olduğunu ortaya koymaktadır (Bergsma, 2016); (Butler & Pidgeon, 2011); (Bourget, 2011). Örneğin yapısal mühendislik önlemlerinin avantajı sellere eğilimli alanlar için fiziksel koruma sağlamak iken; ekonomik ve çevresel zararlara neden olmaları ve mekansal planlamayla yeterince ilişki kuramamaları ise dezavantajları veya zayıf yönleridir. Yapısal olmayan önlemler ise, ekonomik olarak verimli ve çevre dostudur; ancak etkinlikleri sosyoekonomik bağlam ile devlet rolüne duyarlıdır (Ran & Nedovic-Budic, 2016). Yani, bu yaklaşıma göre sel riskini yönetmek için nadiren tek bir çözüm vardır. Bunun yerine, sel risk yönetimi önlemlerinin görevleri, seddelerin inşası gibi “yoğun mühendislik” önlemleri (“hard”engineering) ile arazi kullanım (mekânsal)

planlaması ve sel uyarı sistemleri gibi “hafif mühendislik” araçlarının (“soft”engineering), riski verimli ve sürdürülebilir bir yoldan azaltmak için bir araya getirilmesidir. Bu yaklaşımın uygulanması, bir dizi farklı hükümet yetkilisi ve hükümet dışından farklı paydaşların ortak girişimini içermektedir (Hall & Solomatine , 2008). Çizelge 2.12 ve Çizelge 2.13 de gerek “yoğun mühendislik” gerekse “hafif mühendislik” uygulamaları detayları ile irdelenmektedir.

Sel risk yönetiminde temel prensip risklerin tamamen yok edilemeyeceği anlayışına dayanmaktadır. Bu nedenle de sel riskini azaltmak için alınacak politika ve eylemlerin adaptasyonu, analizi ve düzenlemeleri sürekli devam eden bir süreçtir. Sel kontrolü uygulayıcıları (mühendisler) ve paydaşlar, sel riskini model tabanlı değerlendirmelerle şu şekilde tanımlamaktadır (Merz, et al., 2010): (1) yağış, deniz seviyesi, nehir gibi sel tehlikelerinin açık “kaynakları/source”; (2) selin etkili olabileceği/zarar verebileceği sel alanı veya kıyı zone gibi “etki alanı/pathways”; (3) insan, mülk ve ekosistemler gibi risk altındaki “alıcılar/reseptors” (Şekil 2.18).



Şekil 2.18 : SPR kapsamı (Merz, et al., 2010) ve (Schanze, 2006)’dan uyarlanmıştır.

Çizelge 2.12 : Yoğun mühendislik önlemleri.

Yoğun Mühendislik Önlemleri - Nehirleri kontrol etmek için teknolojinin kullanımını içeren önlemlerdir. Genellikle beton ve/veya metalden inşa edilen fiziksel ve kalıcı yapılardır.

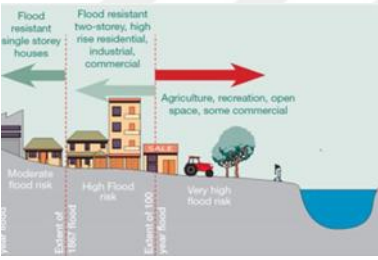
	Kapsamı	Avantajları	Dezavantajları
	Baraj ve Rezervuarlar Barajlar nehir boyunca inşa edilen devasa duvarlardır. Rezervuar ise barajın arkasında oluşturulur. Su depolamak ve dolayısıyla nehrin tahliyesini kontrol etmek için tasarlanmıştır.	Barajlar sel suyunu topografik akış yönünden engelleyerek kendi bünyesinde biriktirip seli önler. Barajların sel riskine karşı amacı, bir nehrin akışını düzenlemektir böylece nehir taşma debisini aşmaz.	Barajlar normalde nehirlerde taşınan tortuyu hapseder. Bu barajın bozulmasına neden olabilir. Ayrıca, daha az tortu birikmesi nedeniyle aşağı havzada erozyonun artmasına neden olabilir.
	Sel kontrol kanalları Sel kontrol kanalları normalde su içermeyen beton kanallardır. Sel kontrol kanalları yüzeyin üstünde veya altında akabilir ve sadece normal nehir taşma debisine ulaşmak üzere olduğunda kullanılabilir. Eğer bir nehir taşma debisine eriştiyse su, taşkın kontrol kanallarına yönlendirilir.	Menderesler yapay kestirme kanalları inşa edilerek uzaklaştırılır. Bu da su akışını hızlandırarak sel riskini azaltır. Çünkü suyun aşağı yönde akışı bu şekilde çok daha hızlıdır.	Sel suları aşağı havzaya daha hızlı taşındığından, sel aşağı havzada gerçekleşebilir. Ayrıca nehir akışı daha hızlı olduğundan aşağı havzada daha fazla erozyon meydana gelir.
	Seddeler Nehir boyunca inşa edilen setlerdir. Seddelerin basit anlamda amacı, nehir kanalının kesit alanını arttırmaktır.	Nehrin kesit alanının artması, nehir kanalının taşma debisine ulaşmadan önce daha fazla su tutması anlamına gelir ve bu yüzden taşkın olma olasılığı daha düşüktür.	Şiddetli seller sonucunda seddelerin kırılması riski vardır ve bu da oldukça kötü sonuçlar doğmasına sebep olmaktadır.

Çizelge 2.12 (devam) : Yoğun mühendislik önlemleri.

Yoğun Mühendislik Önlemleri - Nehirleri kontrol etmek için teknolojinin kullanımını içeren önlemlerdir. Genellikle beton ve/veya metaldan inşa edilen fiziksel ve kalıcı yapılardır.			
	Kapsamı	Avantajları	Dezavantajları
	Baypas Kanalı Nehirdeki su seviyesinin aşırı yüksek olduğu durumda, suyu nehir kanalından uzaklaştırarak başka bir yere taşıyan kanallardır.	Önemli alanlar (kentsel merkezler gibi) etrafından su bu kanalları ile başka yöne çevrilir. Savak, genellikle açılabilen kapılara sahiptir, böylece suyun serbest bırakılması kontrol edilebilir. Suyun tahliyesini sağladıkları için selleri önlerler.	Deşarjın artmasından dolayı, yönlendirilen suyun nehre (veya başka bir nehre) yeniden katıldığı noktanın aşağı havzasında sel riski artmaktadır. Aşırı yağışlarda, diversion spillways, kanala giren su miktarıyla başa çıkamayabilir ve bu durum, çevredeki alanın su altında kalmasına neden olabilir.
	Sel bariyerleri / Fırtına Dalgası Bariyerleri Fırtına dalgası bariyerleri, suyun normal şartlarda geçmesine izin veren ve fırtına dalgaları ve gelgitler sonucu oluşabilecek sellere karşı koruma sağlamak için kapatılabilecek kapılara ve bölmelere sahip sabit yapılardır. Bu yapılar, yoğun nüfuslu kıyı alanlarını selden korumak için tasarlanmıştır.	Fırtına dalgalanma bariyerleri, ekstrem hava olayları sırasında selden koruma sağlar ve yoğun nüfuslu kıyı alanlarının sel koruması için önemlidir.	Çok masraflı olması ve potansiyel etkileri nedeniyle, fırtına dalgalanma bariyerleri nadiren ve sadece önemli kentsel alanları korumak için kullanılır.

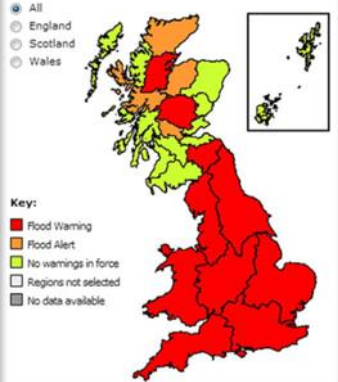
Çizelge 2.13 : Hafif mühendislik önlemleri.

Hafif Mühendislik Önlemleri - Doğa ile uyumlu çalışmak için nehir havzası bilgilerini ve süreçlerini kullanır. Amaç, sel riskini azaltmak için doğayla uyumlu önlemler almaktır. Hafif mühendislik çözümleri daha ucuz ve görsel olarak daha az müdahalecidir.

	Kapsamı	Avantajları	Dezavantajları
	Arazi kullanım (mekansal) planlaması	Planlama kısıtlamaları, ulaşım yollarının ve yapıların sel alanı üzerine inşa edilmesini önler ve sel alanındaki arazinin kullanımını oyun parkları, parklar ve hobi bahçeleri gibi şeylerle sınırlandırır. Sel ovasının yüzeyi geçirgen kaldığından su, akışı ve deşarjı azaltan yüzeye kolayca sızabilir.	Bu kısıtlamalar sel etkisinin azaldığı anlamına gelir; çünkü taşma ovasında yeni binalar ya da yollar inşa edilmez, bu da binaların ve yolların bir selde hasar görmesinin daha az olası olduğu anlamını taşır. Evlerin yapılabileceği yerlere getirilen kısıtlamalar nedeniyle, konut eksikliği sıkıntısına neden olabilir. Ayrıca, Daha önce kentleşmiş bölgelerde bu sel savunma yönteminin uygulanması mümkün değildir.
	Sulak Alan ve Nehir Kıyı Koruması	Sulak alanların korunması veya yeniden kurulması, gelecekteki sellerden doğal koruma sağlayan bir alan sağlar. Sulak alanlar doğal olarak taşkın suyunu depolar, ilerlemesini yavaşlatır ve doğal taşkın savunması görevi görürler.	Bir nehrin kıyısına ağaç dikilerek, müdahale ve gecikme süresi (max yağış ve max deşarj arasındaki süre) artar, bu da deşarjı ve taşma riskini azaltmaya yardımcı olur. Ek olarak toprak bitki örtüsü yardımıyla erozyona karşı korunur. Tarım için mevcut arazi miktarında bir azalma yaratırlar.
	Nehir Yenilemesi / Restorasyonu	Nehir restorasyonu, nehir rotası boyunca uzanan sedde gibi insan yapımı yapıların uzaklaştırılması ile nehrin doğal yapısına geri dönmesi ile gerçekleşir	Seddelerin uzaklaştırılması ile nehir tekrar taşkın ovasına akabilir ve bu durum da deşarjı ve taşkın akışını azaltır. Ayrıca, nehir doğal durumda bırakıldığı için çok az bakım gerektirir Nehir restorasyonu lokal sel riskini artırabilir.

Çizelge 2.13 (devam) : Hafif mühendislik önlemleri.

Hafif Mühendislik Önlemleri - Doğa ile uyumlu çalışmak için nehir havzası bilgilerini ve süreçlerini kullanır. Amaç, sel riskini azaltmak için doğayla uyumlu önlemler almaktır. Hafif mühendislik çözümleri daha ucuz ve görsel olarak daha az müdahalecidir.

	Kapsamı	Avantajları	Dezavantajları
 Hava Tahmini ve Sel Uyarı Sistemleri	Şiddetli hava olaylarından kaynaklanan selin etkisi erken uyarı sistemleri ile azaltılabilir. İlgili kurumlar, olası selleri tahmin etmek ve uyarının ne zaman gönderilmesi gerektiğini belirlemek için hava tahminlerini, nehir deşarjını ve yağmuru izler.	Erken uyarı, insanlara mülklerini koruma ve herhangi bir sel gerçekleşmeden önce bölgeyi tahliye etme şansı verir. Erken uyarı sistemi sadece hayat kurtarmakla kalmaz, aynı zamanda selin finansal etkilerini azaltmaya ve acil servislerin bir sel afetine hazırlanmasına yardımcı olur.	Ani sel durumunda olduğu gibi insanları önceden uyarmak için her zaman yeterli zaman yoktur. Sel uyarıları geçmişte hatalı olmuşsa, insanlar bilgilere güvenemeyeceklerini düşünüp uyarıyı görmezden gelebilirler. Ayrıca herkes erken uyarı iletişim ağına erişemeyebilir.
 Sele Karşı Sigortalama	Sel sigortası, sellerden kaynaklanan mülk kaybına karşı özel sigorta kapsamını ifade eder. Sel sigortası programı özel ve kamu sektörüne sellerin etkilerini azaltmayı amaçlayan bir programdır. Bu programda mülk sahipleri için uygun fiyatlı sigorta sağlanır ve halkın sel yatağı yönetim yasaları çıkarıp uygulamaları teşvik edilir.	Sel sigortaları, yeni ve gelişmiş yapılara sellerin etkilerini azaltmaya yardımcı olur. Ayrıca program genel olarak ulusal sel sigortasının satın alınmasını destekleyerek afetlerin sosyoekonomik etkilerini azaltır.	Sel hasarından korumaz ancak tamirat için fon sağlar.

Çevresel risk değerlendirmesi içinde iyi bir çerçevede kurulmuş olan Source-Pathway-Receptor (SPR) modeli; çevresel tehlikenin kaynağı (örneğin bir kirleticisi), bunun iletilme mekanizması (örneğin yeraltı suları içinde) ve çeşitli zararlı etkiye sahip (kirlilik durumu gibi) alıcılar arasındaki nedensel bağlantıya dayanmaktadır. Aynı çerçeve sel içeriği bağlamında kullanışlı olarak görülmektedir; çünkü selin meydana geldiği süreçleri yansıtmaktadır. Bütünleşik sel risk yönetiminde, sel kaynakları, rotaları, alıcıları ve tümünün kombinasyonunu karakterize eden bir dizi değişken bütünsel olarak ele alınmaktadır (Şekil 2.19) (Merz, et al., 2010).



Şekil 2.19 : Entegre sel risk yönetimi önlemleri ve ilişkili politika ve yönetim alanlarının kademelenmesi (World Meteorological Organization, 2017).

Sel risk yönetiminde alınan yapısal ve yapısal olmayan önlemler Çizelge 2.14’te SPR Modeli Kapsamında değerlendirilmiş ve sınıflandırılmıştır. Modele göre, “Kaynak” kontrolü; sele neden olabilecek dalga, yağış, nehir akımı, deniz seviyesinin yükselmesi gibi faktörlerin etkisini minimuma indirerek yüksek akış/su seviyesi olasılığını kontrol altına alacak önlemleri içermektedir. “Etki alanı” düzenlemeleri; sel suyu ile bir bölgeye giden rotaları değiştiren önlemlerdir. “Alıcı dayanıklılığı” ise; selden olumsuz yönde etkilenen insan, mülk, ekosistemler gibi alıcıların kırılganlığını azaltarak dirençliliğini arttıran önlemleri içermektedir. Çizelge 2.14’ten de görülebildiği gibi, sele neden olabilecek faktörler (kaynaklar) ile sel suyunu taşıyan faktörlerin (etki alanları) etkilerini azaltmak için alınacak önlemler daha çok ağır mühendislik önlemleri iken, selin etki ettiği ve üzerinde olumsuz sonuçlar

doğurduğu faktörler (alıcılar) için alınacak önlemler daha çok yapısal olmayan hafif mühendislik önlemlerini içermektedir. Bu durum, ağır mühendisliğe dayanan yapısal önlemlerin daha çok “tehlikeyi azaltma” (hazard mitigation) amaçlı, hafif mühendislik yöntemleri olarak kabul edilen yapısal olmayan önlemlerin ise tehlike azaltmanın yanında çoğunlukla sosyal kırılganlığı (vulnerability mitigation) ve onun etkilerini minimuma indirmeye yönelik olduğuyla açıklanabilmektedir.

Çizelge 2.14 : Kaynak-etki alanı-alıcı (SPR) çerçevesi (Url-8, 2016).

“Kaynak” Kontrolü Meydana gelen yüksek akış/su seviyesi olasılığını azaltan önlemler	“Etki Alanı” Düzenlemeleri Sel suyu ile bir bölgeye giden rotaları değiştiren önlemler	“Alıcı” Dayanıklılığı Selin etki ettiği reseptörlerin kırılganlığını azaltan önlemler
• Mekansal planlama ve arazi kullanım politikaları • Sürdürülebilir drenaj - Bekletme havuzu - Filtre drenajı/şeridi - Akış kontrol sistemi - Sızma havzası/ hendeği - Geçirimli yüzeyler - Bekletme havuzu - Atık kanalı - Yağmur hendekleri - Sulak alan - Yeşil çatı/duvarlar • Büyük boy borular/ drenaj ağı içinde “tutma/biriktirme tankları” • Yağmur suyu toplama • Su tutma havzaları • Nehir düzenleme (Nehir restorasyonu ve taşkın alanı düzenlemesi)	• Sahil doldurması veya kıyının yükseltilmesi • Zemin yükseltme • Sel önleme duvarlarının, toprak setlerin/seddelerin inşası • Baypass/tahliye kanalları veya tünellerinin inşası • Gelgit dalga bariyerleri/ kapıları ve savakları • Mevcut yapıların uzaklaştırılması veya modifikasyonu • Sökülebilir sel savunma yapıları • Geçici sel yapıları • Aşma için drenaj ağı tasarımı (Kara akış rotası gibi) • Su akışı için boşluk yaratmak için yeniden inşanın yönetilmesi • Mülk veya varlıklar için sele dayanıklılık önlemleri	• Sel risk tanımlaması ve haritalaması • Planlama politikaları ve gelişme kontrolü • Bireysel güvence planlama farkındalığının artması ve afete hazırlığın gelişmesi • Sel tahmin ve uyarısı • Gelişmiş acil durum müdahale prosedürü • Arka plan olay yönetimi egzersizleri • Saha olay egzersizleri • İş süreklilik yönetimi • Risk transferi (sel sigortaları gibi) • Belirlenen derslerden geri bildirim • Mülk veya varlıklar için sele dirençlilik önlemleri



3. SEL RİSK YÖNETİMİ YAKLAŞIMININ DÜNYA ÖRNEKLERİ BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

20. yüzyılın başlarından ortalarına kadar, mühendisler sel akışını kontrol etmek ve alanları selden korumak için geniş sedde sistemleri ve dairesel setler, baypas/tahliye kanalları, barajlar ve ilişkili fiziksel yapılar aracılığıyla pek çok yapısal önlem geliştirmişlerdir. Fakat zaman içerisinde, yapısal mühendislik önlemleri ile ekosistem fonksiyonlarının kaybının yüksek maliyetine rağmen, sel kayıpları artmaya devam etmiş ve değişim ihtiyacı gittikçe artmıştır. Belirtilen olumsuzluklara cevaben, 20. yüzyılın ikinci yarısı itibariyle, sel yönetimi yalnızca bir mühendislik arayışı olarak değil aynı zamanda sosyal bir çaba olarak da kabul görmeye başlamıştır. Bu dönemden itibaren sel riski sadece toplumun maruz kaldığı tehlikeleri ve sonuçları tanımlayamayarak, aynı zamanda karşılaşılan risklerin göreceli önemini de değerlendirebilen yeni bir yaklaşım olarak ele alınmıştır. Bunun sonucunda uzun vadeli olarak ve bütüncül bir yaklaşımla ele alınan sel risk yönetimi kavramı ortaya çıkmıştır. Günümüze değin süreçte risk yönetimi kavramı gelişmeye devam etmiş ve özellikle doğal süreçlerle uyumlu, ekosistem hizmetlerine olumlu katkıda bulunan ve entegre havza veya kıyı yönetiminin bir parçasını oluşturan sel risk yönetimine yönelik bir yaklaşım benimsenmiştir (Sayers, 2017).

Bu bölümde sel risk yönetimi yaklaşımının değişen anlamını dünya örnekleri kapsamında değerlendirebilmek için ilk olarak sel risk yönetimi kavramının ortaya çıkmasının arkasındaki itici faktörler açıklanarak sel riskini azaltma önlemlerinin hangi nedenlere bağlı olarak değişime ihtiyaç duyduğu ifade edilecek; ikinci olarak dünyada sel risk azaltımı yöntemlerinde yaşanan bu paradigma değişiminin incelenmesi için seçilen sekiz dünya örneğinin seçim kriterleri açıklanacak ve son olarak da bu sekiz dünya örneği bahsedilen seçim kriterleri kapsamında incelenecektir.

3.1 Sel Risk Yönetimi Kavramının Gelişmesinin Arka Planındaki İtici Faktörler

Sel risk yönetimi kavramının genel kabul görmüş bir yaklaşım haline gelmesinden önce, risk azaltımına yönelik bir dizi baskın yaklaşımın mevcut olduğu görülmektedir. 1950'lerden 1970'lere kadar geçerli olan sel savunma (flood defence) yaklaşımı, güçlü mühendislik önlemleri ile seli araziden olabildiğince uzak tutmaya yönelik bir yaklaşım iken sel kontrol yaklaşımı (flood control) selin kontrol edilebileceğini savunan bir yaklaşımdır. 1980'ler ve 1990'lara gelindiğinde ise mevcut sel risk yönetimi yaklaşımı ile en azından selin yönetilebileceği savunulmuştur. Yaklaşımına göre sel kontrol edilemezse bile, sel suyuna ve mühendislik önlemlerine odaklanan bir yaklaşım geliştirilebilecektir. Yani 1990'lardan önce sel koruma için salt mühendislik önlemleri geçerli olmuştur. Bu dönemde amaç, sel setleri, kanal genişletmeler, pompalama noktaları ve deniz setleri gibi bazı önlemlere yatırım yaparak toplumların sele maruz kalma olasılıklarını düşürmek olmuştur. Günümüzde geçerli olan sel risk yönetimi yaklaşımıyla ise insan ve mülklerin riskleri merkezi bir öneme sahip olmuş ve bu yüzden sadece su yönetim önlemleri değil aynı zamanda toplumun kırılganlığını (society's vulnerability) da azaltmaya yönelik önlemler alınması gerektiği düşünülmüştür. Frans Klijin'e göre sel riski yönetimi yaklaşımındaki bu gelişme, iki toplumsal eğilim ile bağlantılı olabilir (Klijn, et al., 2009):

İlk olarak, geçen yüzyılın başında çevre üzerinde tam bir kontrol duygusu sağlayan teknolojik/mühendislik çözümlerine yönelik eğilim var iken; ardından sel yönetiminde aşırı üretim ve tüketim teknolojisinin olumsuz çevresel sonuçları eleştirilmeye başlanmış ve teknolojik potansiyele olan inan azalmıştır. İkincisi, aydınlanmadan bu yana, bilim ve yönetişimde giderek artan uzmanlaşmada yavaş ama istikrarlı bir eğilimin olması, ancak bunu da son yıllarda eleştiriler ve güçlü bir entegrasyon çağrısı izlemiştir. Bu bağlamda, entegre su yönetimi gibi yaklaşımların ortaya çıkması ve ayrıca su yönetiminin mekansal planlama ve çevre yönetimi ile istikrarlı bir şekilde bütünleştirilmesi öne çıkmıştır (Klijn, et al., 2009).

Son yirmi yıl boyunca, sel alanlarının kullanıma ve yönetilme şeklini değiştirmek için yeni faaliyetlerin gerekliliğinin farkına varılmaya başlanmıştır. Özellikle son on yıl boyunca, bir dizi ilgili politika alanında problem çözmedeki değişim, sel alanı

restorasyonu için sürdürülebilir nehir yönetimine dair yeni fırsatlar yaratmıştır. Avrupa’da yaşanan büyük seller, iklim değişikliğinin artan etkisi, habitatın sel nedeniyle devam eden değer kaybı ve bozulması, tarımsal üretimdeki verimsizlik ve mevcut sel savunma bariyerlerinin maliyetleri Avrupa’da konuyla alakalı kaygının artmasına neden olmuştur. Bu sorunların ciddiyeti, politika yapımcıların, bu sorunlarla mücadelede etkinliklerini iyileştirmek amacıyla, mevcut birçok kurumsal düzenleme ile su ve arazi kullanımına yönelik teşvikleri eleştirel bir yaklaşımla yeniden gözden geçirmelerini sağlamıştır. Sel riskinin sadece yapısal mühendislik yöntemleriyle önlenemeyeceğinin anlaşılmasıyla nehirlerle daha fazla alan vermek, yeni ulusal ve Avrupalı politika müdahalesinin önemli bir parçası haline gelmiştir. Bu şekilde nehirlerin ve sel alanlarının yönetimi için çok fonksiyonlu, bütünsel ve havza temelli bir yaklaşımın gerekli olduğu yaygın bir şekilde kabul edilmiştir. Doğal yöntemleri içeren sel azaltma önlemleri ve sel yatağı restorasyonu projeleri çevre dostu, yaygın olarak kabul edilebilir, ulus ötesi bir bağlamda uygulamaya katkıda bulunan ve daha esnek oldukları için yapısal önlemlerden daha sürdürülebilir olarak kabul edilmiştir (Moss & Monstadt, 2008).

Sel Direktifi, Habitat Direktifi, Su Çerçeve Direktiflerinden sonra, özellikle son yıllarda, nehirlerin kullanılma ve yönetilme şeklinin değişmesi gerektiğinin farkına varılmaya başlanmıştır. Sel alanları yönetiminin şimdiki düzenleme biçimi, ekonomik açıdan maliyetli ve ekolojik olarak sürdürülebilir olmamasının yanında, su ve arazi kullanımıyla ilişkili olarak pek çok problemin de kaynağı olarak görülmeye başlandı. Yerel ve bölgesel aktörler, sel riski ve biyolojik çeşitlilik kaybından tarımsal yeniden yapılanmaya kadar değişen çeşitli yerel sorunları ele almak için sel yataklarının fonksiyonel potansiyeline artan ilgi göstermeye başlamışlardır. Ulusal ve Avrupa ölçeğindeki politika yapımcılar, mevcuttaki birçok kurumsal düzenlemeyi ve teşvikleri bu konunun etkinliğinin artması bakımından yeniden değerlendirmişlerdir. Avrupa ülkeleri bütününde bu politika değişimini genellemek her ne kadar zor olsa da; doğa koruma, sel koruma, su koruma ve arazi kullanım planlaması politika alanlarında politika analizleri temeli üzerine bazı trendler görülebilir (Çizelge 3.1).

Çizelge 3.1 : Avrupa Birliği düzeyinde farklı politika alanlarındaki paradigma değişimleri (Moss & Monstadt, 2008).

Politika Alanı	Değişime neden olan etmenler	Politika yansımaları
Doğa Koruma	Biyçeşitliliğin, habitat ağının ve nehir kenarı ekosistemleri ve sulak alanların desteklenmesi için artan endişe	Avrupa Birliği Sel Direktifi, fonksiyonel sel alanı ekosistemi ve sulak alanlar için finansman programları, korunan alanların gösterimi ve yönetimi için gelişmiş araçlar
Selden Korunma	Sel ve teknik önlemlerin yetersizliğine dair farkındalığın artması, iklim değişikliği, altyapı maliyetleri, hafif mühendislik teknikleri, çevresel kalite	Sel risk yönetimi, Avrupa Birliği Sel Direktifi, ulusal yasal reformlar, sel önleme konusunda nehir havzası kurumlarına doğru ilk adımlar
Su Koruma	Su kalitesi ve nicelik problemleri, akış rejimi, sulak alanlar, jeomorfoloji	Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (EU-WFD), havza odaklı planlama yaklaşımı ve nehir havzası organizasyonu
Arazi Kullanım Planlaması	Sel ve arazi kullanım arasındaki bağlantıya dair artan farkındalık, selden kaynaklanan büyük zararlar, sigorta endüstrisinin artan baskısı, ekonomik kalkınma, sürdürülebilirlik, iklim değişikliğine uyum süreci	Sel önlemeye yönelik koruma ve alanlar yaratmak için planlama araçları, sel riskli alanlarda arazi kullanıma yönelik yasal kısıtlayıcılar

Doğa Koruma; doğa korumacılar için, sel alanları Avrupa Birliği Habitat ve Göçmen Kuşlar Direktifleri'ne göre biyçeşitlilik hedeflerinin sağlanmasına katkıda bulunabilen önemli habitatları içermektedir. Sözü geçen habitat direktifleri üye ülkelerini, önemli habitat alanları ve türler için olumlu durumun devam ettirilmesi ve gerekirse restore edilmesi için zorunlu tutmaktadır. Uygulama çerçevesi içinde, birçok üye ülke biyçeşitliliğin teşvik edilmesi için sulak alanların restorasyonu ile ilişkili hedefleri içeren planlarını tanıtmaktadır. Üye ülkelerin yeni yasaları, korunan alanları sadece onların ekolojik değerlerine göre değil aynı zamanda gelecekteki gelişme ve ekolojik potansiyellerine göre tanımlamayı da olanaklı kılmıştır. Sonuç olarak, daha önce insan müdahaleleri ile dönüştürülmüş nehir ekosistemlerini ve sel alanlarını geliştirmeye ve ekolojik olarak restore etmeye yönelik kısıtlamalar kaldırılmıştır.

Sel Koruma; özellikle Almanya, Fransa, İngiltere gibi ülkelerde son yıllarda meydana gelen büyük seller ve iklim değişikliği konusunda artan endişe otoritelerin sel korumayla ilgili havza temelli yaklaşımı ve hafif mühendislik tekniklerini göz önüne almalarını hızlandırmış ve sel alanları restorasyonu için yeni fırsatlar yaratmıştır. Ulusal ve Avrupa ölçeğindeki politika reformları dışında, fiziksel sel önleme yöntemlerinin (yapısal mühendislik çözümleri) artan maliyetleri, özellikle

kırsal alanlarda, selden korunma için alternatif stratejilerin aranmasına neden olmuştur. Sel etki alanındaki yerleşmeler ve diğer arazi kullanım formları için getirilen sıkı kısıtlamalara ek olarak, sigorta endüstrisi nehir taşkınlarının giderek artan şekilde tahmin edilebilir insan eylemleri olarak görülmesine neden olmuştur. Son dönemdeki politika girişimlerine örnek olarak, Havza Sel Yönetim Planı (CFMP) kapsamında, son dönemde İngiltere Wales bölgesinde genel olarak sel yönetimiyle ilgili risklerin, fırsatların ve kısıtlayıcıların genel olarak bir değerlendirmesini yaparak 1000-5000 km² havza alanı arasında bir takım sel yönetim politikası geliştirilmiştir. Sel yönetim stratejileri Severn Nehri için CFMP ile geliştirmiştir. Bu stratejiler sel yatağı ormanlık alanlarının iyileştirilmesi ve sel yönetimine yönelik stratejik, havza temelli bir yaklaşımın parçası olarak sel riskinin azaltılması konusundaki yararlarının altını çizmektedir.

Su Koruma; su koruma kuruluğu, su kıtlığı konusundaki endişe ve Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (EU-WFD) tarafından motive edilmesi, tüm havzalardaki su akışı rejimlerine ve su kalitesini arttırmaya yönelik sel alanlarının potansiyeline artan şekilde ilgi göstermektedir. Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi yüzey sularının “iyi durum (good status)” için restore edilmesi ve nehir havza yönetiminin bu durum için desteklenmesi gerekliliğini ifade etmektedir. Direktifin uygulanması akış rejimi, tüm havza boyunca nehrin jeomorfolojisi ve sel alanı restorasyonu için olumlu tüm faktörler için geçmişe göre çok daha fazla ilgi gösterilmesine neden olmuştur.

Arazi Kullanım Planlaması; son zamanlarda meydana gelen sellerin neden olduğu geniş çaplı zararlara karşılık olarak, arazi kullanım planlaması düzenlemeleri mevcut sele maruz alanların etkili korumasını sağlamak için birçok ülkede dikkate alınmaya başlanmıştır. Örneğin Almanya’da, Federal Bölgesel Planlama Yasası (ROG); 1998 yılında planlama bölgelerinin selden korunma amacıyla güvenilir doğal alanlar oluşturmak için yeniden kategorilendirmeye başlamıştır. Bu planlama bölgeleri bazı eleştirmenler tarafından sadece basit bir koruma yaklaşımındansa restorasyona doğru giden önemli planlama girişimleri olarak da görülmektedir. Bu federal yasalar, Saxony-Anhalt eyaletine 1999 tarihli Devlet Kalkınma Planında, gelecekte fonksiyonel sel yatağı olarak restore edilebilecek setlerin arkasındaki sel koruma alanlarını belirleme fırsatı yaratmıştır (Moss & Monstadt, 2008).

Son 15 yıl boyunca 1993 ve 1995 yıllarında Ren Nehri boyunca gerçekleşen taşkınlar, yine 2002 yılında Elbe Nehri ile Tuna Nehri’nde meydana gelen çeşitli

taşkınlar sebebiyle taşkın yönetiminde sedde ve kanal açma gibi teknik önlemlerin ötesine geçen yeni yaklaşımlar araştırılmaya başlanmıştır. Bu yaklaşım biçimi sel risk bilinçli yönetim olarak adlandırmaktadır. Bu yeni yaklaşıma geçişte Avrupa Birliği, Avrupa Birliği Sel Direktifi'nin (2007/60/EC) uygulanmasında risk bilinçli bir yaklaşıma doğru geçişi desteklemektedir. Sel direktifi, 2015 yılı sonuna kadar nehir havzası ölçeğinde tamamlanacak ön sel riski değerlendirmesi, sel risk haritalarının geliştirilmesi ve havza genelinde risk yönetimi planlarının hazırlanması konusunda çeşitli eylemler ortaya koymaktadır. Birçok Avrupa Birliği üye ülkesi, sel tehlikesiyle ilgili (potansiyel olarak hasar görmüş alanlar) bilgi ve haritalar hazırlamış olmasına rağmen sel riski ile ilgili bilgi ve haritalar hala nadirdir. 2013 yılında iklim değişikliğine uyum konusunda yayınlanan "*Avrupa Birliği Green Paper*" sel risk yönetiminde savunma önlemlerinin ötesine geçmenin önemini vurgulamıştır. Belge, sel risk yönetimiyle ilgili somut adaptasyon eylemlerinin görece masrafsız olan hafif önlemlerden (farkındalığın artırılması, mekansal planlama) çok daha maliyetli savunma ve yer değiştirme önlemlerine (seddelerin yükseltilmesi, fırtına dalgası bariyerleri, limanların ve şehir merkezlerinin yeniden konumlandırılması) kadar değişmesi gerektiğini belirtmektedir (Linde, et al., 2014).

1990'dan günümüze Avrupa komisyonu tarafından geliştirilen Habitat Direktifi, Su Çerçeve Direktifi (WFD), Sel Direktifi gibi yönergeler çevre yönetimi için ideolojileri, öncelikleri, zaman ölçeklerini ve raporlama gerekliliklerini belirlemektedir (Linde, et al., 2014). 2007 yılında yürürlüğe giren sel direktifinin amacı; insan sağlığı, çevre, altyapı ve mülkler için tehlike teşkil eden sel risklerini azaltmak ve yönetmektir. Bu nedenle direktif, sel risk yönetimi döngüsünün her aşamasına değinmektedir. Yönerge özel önlemler alınmasını gerektirmeyip sel yönetiminin güçlü bir şekilde ele alınma şeklinin ulusal yaklaşımlara bağlı olmasını gerektirmektedir. Yönerge üç ana adımdan oluşmaktadır:

- Üye ülkeler nehir havzaları ve kıyı alanlarıyla ilişkili ön sel risk değerlendirmelerini üstlenmelidir. Bu değerlendirme sel oluşum süreci tanımını ve değişme hassasiyetini, sel yatağı alanının ve sel nakil rotalarının doğal bir tampon olarak rolünü içermektedir.
- 2013 sonu itibarıyla Üye Devletlerin, "Sel Tehlike Haritaları" (flood hazard maps) ve "Sel Risk Haritaları" (flood risk maps) hazırlamış olmalarını gerektirmiştir. (Bu haritalarda gerçekleşme ihtimali

yüksek/düşük sel alanları (100 yılda 1 gerçekleşen sellerin dahi belirtilmesi istenmiştir), ayrıca olağan üstü olayların yaşanabileceği alanların da belirlenmesi istenmiştir. Tüm bu alanlarla ilgili olarak alanda yaşayan insan sayısı, ekonomik aktivite düzeyi, herhangi bir sel olayında yaşanabilecek çevresel zararın boyutu ve beklenen su derinliklerinin belirlenmesi gibi unsurlara dikkat çekilmiştir.

- 2015 sonu itibariyle Üye Devletlerin, nehir havzaları ve kıyı alanlarıyla ilişkili olarak “Sel Riski Yönetim Planları”nı hazırlamaları istenmiştir. Bu planlarda, selin oluşma riskini ve oluştuğunda yol açacağı zararları azaltıcı tedbirlerin yer alması beklenmektedir. Planın sel risk yönetimi döngüsünün tüm aşamalarını ele alması ve önleme (prevention; sele yatkın alanlarda konut alanlarının ve sınai kuruluşlarının yer almasının engellenmesi), koruma (protection; sel yaşanan belirli alanların ve sulak alanların restorasyonu yoluyla selin yol açacağı sonuçların azaltılması) ve hazırlık (preparedness; sel durumunda nasıl davranılacağına halka öğretilmesi faaliyetleri) aşamalarını içermesi istenmiştir.

Sel direktifi, sel risk yönetimi ve Su Çerçeve Direktifi (WFD) arasında bağlantı kuran bir yaklaşım getirmektedir. Sel risk değerlendirmesi nehir havzası ölçeğinde yürütülmek zorundadır; bu durum Su Çerçeve Direktifi tarafından gerekli görülen nehir havza yönetim planlarının üye ülkelerin sel planlarına entegre edilmesine izin vermektedir. Üye ülkeler gerekli sel koruma ölçeklerinin düzenlenmesinden ve verilen zaman zarfında sel koruma önlemlerinin belirlenerek uygulamasından sorumludur. Direktifte, üye ülkelerin sel yatağı restorasyonu aracılığıyla sel risklerini yönetmedeki başarısının üye devletlerin sorumluluğuna bağlı olacağı belirtilmektedir. (Moss & Monstadt, 2008).

3.2 Sel Risk Yönetimi Bağlamında Seçilen Dünya Örneklerinin Seçim Kriterleri

Literatürün sel risk yönetimi açısından derinlemesine incelenmesinin ardından dünya örnekleri üç farklı kıtadan seçilmiştir. Avrupa Kıtası’ndan İngiltere, Hollanda, Almanya ve İrlanda; Amerika Kıtası’ndan Birleşik Devletler; Asya Kıtası’ndan Çin, Vietnam ve Singapur seçilmiştir (Şekil 3.1). Bu ülkelerin seçiminde öncelikle temel alınan kriter, sel risk yönetimi yaklaşımında dünyada en başarılı yaklaşım politikalarını geliştirmeleri ve giriş bölümündeki literatür değerlendirmesi ile

araştırmanın gerekçelendirilmesi alt bölümünde de incelenebileceği gibi Web of Knowledge, SCOPUS veri tabanında en fazla uluslararası yayının gerçekleştirilmiş olduğu ülkeler olmaları; özellikle İngiltere, Almanya, Hollanda ve Birleşik Devletler'in geliştirdikleri modern sel risk yönetimi politikaları ile son yıllarda sel riskinin değişen çerçevesine katkı koymaları ve bütünsel yaklaşımlarıyla risk yönetimini parçacıl olarak ele alan diğer birçok ülkeye örnek olmalarıdır.

Ayrıca ülkelerin seçim kriterlerinde dikkat edilen bir diğer unsur da, bulundukları coğrafi konumların farklılıkları sebebiyle bazı ülkeler okyanus ülkesi, bazıları denize kıyısı olan ülkeler, bazıları ise ülke sınırları içerisinde veya sınır ötesi nehirlerle sahip olmalarıdır. Bu açıdan, her bir ülkenin sel riskiyle mücadele yöntemi ve yaklaşımı; kentsel ölçek, sosyo-ekonomik yapı, ekolojik bağlam, kurumsal yapı ve müdahale türleri gibi birçok açıdan farklılaşmaktadır. Su ile kurulan ilişkinin coğrafi olarak farklılaştığı, farklı arka planlara ve farklı sosyo-ekonomik gelişme düzeylerine sahip olan bu örnekler, sel risk yönetiminin farklı perspektiflerden ele alınmasını görmek açısından önemli olacaktır (Çizelge 3.2).

Çalışmanın ana kapsamını oluşturan ve sel riskinin zaman içerisinde değişen çerçevesini ve gelişim kriterlerini ortaya koymak ve ayrıca mekânsal planlama araçları ile sel risk azaltım yöntemlerini incelemek açısından seçilen örneklerin tezin temel amacına uygun olması da belirleyici olmuştur. Bölüm 3.3'de detaylı olarak ifade edileceği gibi, bu ülkelerin çoğu hem sel risk yönetimi yaklaşımını ele alması; hem de mekânsal planlama ile ilişkisinin kurulması açısından oldukça başarılı politika yaklaşımları ortaya koymaktadırlar. Göreceli olarak eksiklikler barındıran veya diğerlerine göre daha az bütünsel yaklaşım sergileyenler ise bölüm 3.3'te her bir parametre açısından irdelenerek eksiklikleri belirtilecektir.



Şekil 3.1 : Dünya örneklerinin coğrafi olarak gösterimi.

Çizelge 3.2 : Dünya örneklerinin sel risk yönetimi çerçevesinde temel politika yaklaşımları.

	Kıta/Ülke	Politika Yaklaşımları
1	Avrupa Kıtası/ İngiltere	“Making Space for Water” (MSW)
2	Avrupa Kıtası/ Hollanda	“Room for the River Programı”
3	Avrupa Kıtası/ Almanya	“Room for the River Programı”
4	Avrupa Kıtası/ İrlanda	The National Catchment-based Flood Risk Assessment and Management (CFRAM) Programı
5	Amerika Kıtası/ Birleşik Devletler	“National Flood Insurance Program” (NFIP)
6	Asya Kıtası/ Çin-Hong Kong	9 Stormwater Drainage Master Plan
7	Asya Kıtası/ Singapur	“Source-Pathway-Receptor” (SPR) Yaklaşımı
8	Asya Kıtası/ Vietnam	28 kıyı bölgesinde iklim değişikliğine karşı dayanıklılığın artırılması projesi: Güçlü mangrov kapsamı

3.3 Dünya Örneklerinin Belirlenen Kriterlerle Sel Risk Yönetimi Çerçevesinde Değerlendirilmesi

Sel risk yönetimi kavramının temel çerçevesi ve sele yönelik alınan önlemlerin zaman içerisinde “sel kontrol” kavramından “sel risk yönetimi” kavramına nasıl evrildiği ikinci başlıkta ifade edilmişti. Selden korunma yaklaşımında, “kontrol”den “risk yönetimi”ne geçişteki temel bileşenlerin ne olduğu ve bu konuda dünya örneklerinde yaşanan temel itici faktörlerin nasıl ortaya çıktığı önceki bölümlerde ele alınmıştı. Bu başlık altında ise, ikinci başlıkta genel çerçevesiyle anlatılan değişim dünya örnekleri ve değişim parametreleri ile her bir ülke bazında detaylı olarak incelenecektir. Ülkelerin sel önlemeye yönelik temel yaklaşımları ve aldıkları önlemler ile bunların yıllar içerisinde nasıl ve ne şekilde değiştiği belirlenen kriterler altında irdelenmeye çalışılacaktır. Bu başlık altında incelenecek dünya örneklerinin seçim kriterleri 3.2. başlığında belirtilen kriterlerdir.

Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5’te görülebileceği gibi dünya örnekleri değerlendirme çizelgesi genel olarak iki adımdan oluşmaktadır. İlk olarak, her bir dünya örneğinin proje detayları, teknik, ekonomik, yasal& kurumsal ve planlamaya ait arka planları incelenecektir. İkinci adımda ise, ülke örneklerinin günümüzdeki sel ile mücadele yöntemlerini anlayabilmek ve sel risk yönetimi yaklaşımlarını detaylı bir şekilde

inceleyebilmek için 12 ayrı alt başlık belirlenmiş ve örneklerin sel politikaları bu parametreler üzerinden değerlendirilmiştir. Parametre seçimleri, her bir dünya örneğinin sel politikasına dair literatürün derinlemesine bir şekilde incelenip, sel risk azaltım politikaları açısından öne çıkan ve ortaklaşan; ayrıca risk yönetimi bağlamını en iyi şekilde ifade edecek başlıkların seçilmesi yolu ile gerçekleştirilmiştir.

Çizelge 3.4 ve Çizelge 3.5'te gösterilen ve sel risk yönetimi kapsamında incelenen sekiz dünya örneğinin kavramsal çerçevesi; veri tabanı ve e-kaynaklar, kitaplar, raporlar & konferans bildirileri ve makaleler incelenerek ortaya koyulmaya çalışılmış ve Çizelge 3.3'te bu literatür araştırmasının kaynak türlerine göre dağılımı ifade edilmeye çalışılmıştır.

Çizelge 3.3 : Çizelge 3.4'ün ve Çizelge 3.5'in sel risk yönetimi literatürünün kaynak gösterimi.

		Veri Tabanı ve E-kaynak	Kitaplar	Raporlar & Konferans Bildirileri	Makaleler
1	İngiltere	-	(Warner, et al., 2013)	-	(Johnson & Priest , 2008) (Bubeck, et al., 2015)
2	Hollanda	-	(Warner, et al., 2013)	-	(Rijke, et al., 2012) (Bergsma, 2016)
3	Almanya	-	(Moss & Monstadt, 2008)	-	-
4	Birleşik Devletler	(FEMA, 2019)	-	-	(Bubeck, et al., 2015)
5	İrlanda	(Anon., 2019) (Office of Public Works, 2019)	-	-	(Ran & Nedovic-Budic, 2016) (Ran & Nedovic-Budic, 2017)
6	Çin - Hong Kong	(Drainage Services Department, 2019)	-	(Luk , et al., 2001)	(Chan, et al., 2018) (Chui, et al., 2006)
7	Singapur	(Singapore's National Water Agency, 2019)	-	(Ministry of the Environment and Water Resources, 2012)	(Chan, et al., 2018)
8	Vietnam	(UNDP, 2019) (UNDP Project Portal, 2019)	-	-	-

Çizelge 3.4 : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının proje yaklaşımı ve teknik kapsamı.

PROJE YAKLAŞIMI						TEKNİK		
	Ülke	Dönem	Dinamikler	Politika Yaklaşımı	Öncelikli Hedefler	Müdahale Türü	Ölçek	Disiplinler Yaklaşım Türü
1	İngiltere	1990'lar	1998, 2000 ve 2007 yıllarındaki büyük sel afetleri, İklim değişikliğinin olumsuz etkileri, Mekansal olarak sel yatağı kullanımının artması	“Making space for water” (MSW); nehir için daha fazla alan yaratarak, sağlıklı nehir ekosistemlerinin korunması ve restorasyonu.	Sosyal, ekonomik ve ekolojik unsurları dikkate alarak sürdürülebilir gelişmeyi desteklemek, Sel alanı ve nehir yönetimi için bütüncül ve havza-temelli yaklaşım, Sel sigortası düzenlemeleri	Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı
2	Hollanda	2007-2015	1950'li yıllarda meydana gelen fırtına kabarmasına bağlı şiddetli seller, seddelerin büyük sellerde kırılarak yeterli koruma sağlayamaması	“Room for the River Programı”; nehir suyunun doğal gelişmeyle uyum içinde deşarjı için nehirlerin mevcut “alan”ını arttırmak, Optimal sel koruması ve arazi kullanım (mekansal planlama) çözümlerini birlikte içeren önlemler	Nehir alanını genişleterek (daha fazla alan açarak) daha yüksek su seviyelerini yönetebilmek, Suya daha fazla alan vererek doğal ve ekolojik koruma sağlayan koruma yöntemleri, Nehrin doğal sel yataklarını en az zarara neden olacak alanlarda restore etmek, Nehir alanlarının mekansal kalitesinin geliştirilmesine katkı sağlamak, Sürdürülebilir mekansal planlama çözümleri	Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı
3	Almanya	1990'ların ortaları	Geçmiş yıllardaki şiddetli seller	“Room for the River” yaklaşımı; Hollanda ile aynı politika yaklaşımı	Nehirleri daha fazla sınırlamak yerine, sel setlerinin geri çekilerek nehir havzası için daha fazla yer açılması	Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı (Doğa koruma, su yönetimi, afet yönetimi, bölgesel ve peyzaj planlaması)

Çizelge 3.4 (devam) : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının proje yaklaşımı ve teknik kapsamı.

PROJE YAKLAŞIMI						TEKNİK		
	Ülke	Dönem	Dinamikler	Politika Yaklaşımı	Öncelikli Hedefler	Müdahale Türü	Ölçek	Disiplinler Yaklaşım Türü
4	Birleşik Devletler	1970'lerin başları	Geçmiş yıllardaki şiddetli seller	“National Flood Insurance Program” (NFIP); sel tehlike alanlarının tespiti, sel risk haritalarının hazırlanması, sel sigortası primlerinin belirlenmesi, sel yatağındaki yapıların tasarım standartlarının belirlenmesi ve sel önleme projeleri için fon sağlanması	Zorunda sel sigortası oranları ile mülk sahiplerine selden korunmayı teşvik eden yaklaşım, Program, birçok paydaş katılımıyla genellikle imar, alt bölüm veya bina, bina kodları ve özel amaçlı sel düzenlemelerine ilişkin gereklilikleri içerir, Yüksek sel riskli alanlarda uyguladığı yüksek sigorta oranlarıyla o alanlardaki inşaa faaliyetlerinde caydırıcı etkisi olan bir araç	Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı
5	İrlanda	2000'lerin başları	2000 ve 2002'deki büyük sel afetleri	The National Catchment-based Flood Risk Assessment and Management (CFRAM) Programme; Önemli sel risk faktörlerini kapsamlı ve sürdürülebilir bir şekilde ele alan ve spesifik önlemler içeren bütünleşik planlar, Riskleri tüm havza bağlamında ele alan havza temelli yaklaşım	Sel riskli alanlarda gelişmeyi mekansal plan aracılığıyla kontrol etmek ve kısıtlamak ile daha az hasar görebilir arazi kullanım ikamesi, Kıyı alanları ve iç kesimlerdeki su yollarında gelişmeyi kontrol etmek ve kısıtlamak, Her bir planlama ölçeğinde (yerel, gelişme planları ve bölgesel) çevresel etki değerlendirmesi yapmak	Yapısal ve Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı
6	Çin-Hong Kong	1990'ların başları	Son yıllarda özellikle fırtına dalgalanmalarının ardından meydana gelen büyük seller, İklim değişikliğinin deniz yükselmesi üzerindeki olumsuz etkileri	9 Stormwater Drainage Master Plans; sel koruması için yeterli drenaj sisteminin sağlanması, Uzun vadeli yapısal önlemler, kısa vadeli iyileştirme ve yönetim önlemleri, arazi kullanım yönetimi ve mevzuatı ve tehlike yönetimini içeren bütüncül bir yaklaşım	Hong Kong'un mevcut ve yeni drenaj çalışmalarına uygun “sel koruma standartları”nın oluşturulması, Kısa ve uzun vadeli kapsamlı bir arazi drenajı ve tüm bölge için sel kontrol stratejisi geliştirmek, Her bir havzadaki arazi kullanım projeksiyonlarını belirleyip inşa edilmesi gereken ana drenajı önermek, Entegre arazi ve su yönetimi, katılımcı yaklaşım ve tehlike yönetim yaklaşımını içeren entegre sel risk yönetimi planı	Yapısal ve Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı (Su kaynakları yönetimi, arazi kullanım planlaması ve yönetimi, çevre koruma)

Çizelge 3.4 (devam) : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının proje yaklaşımı ve teknik kapsamı.

PROJE YAKLAŞIMI					TEKNİK			
	Ülke	Dönem	Dinamikler	Politika Yaklaşımı	Öncelikli Hedefler	Müdahale Türü	Ölçek	Disiplinler Yaklaşım Türü
7	Singapur	2010	İklim değişikliğinden kaynaklı fiziksel maruziyet, Hızlı nüfus artışına bağlı demografik hassasiyet, Yüksek yağış seviyeleri için yetersiz drenaj ağı ve tasarımı	“Source-Pathway-Receptor” (SPR) yaklaşımı; tüm drenaj sistemini kapsayan ve sel korumasını sadece yağmur suyunun iletildiği kanallarda değil, akıntı oluşturan ve sele neden olan alanlarda da ele alan çok aşamalı (multi-pronged) yaklaşım	Suya duyarlı kentsel tasarım yaklaşımı, Kalıcı ve başarılı altyapı geliştirme, yaygın sel izleme sistemi ve etkin danışma platformları aracılığıyla bütüncül sel yönetimi yaklaşımı, Yoğun yağışlarda SMS (Short Message Service) uyarıları, sel eğilimli alanlarda canlı CCTV fotoğraflarını ve sosyal medyayı kullanarak sel için kamusal farkındalık oluşturmak, Sürdürülebilirliği teşvik etmek için kentsel çevrede doğa temelli yaklaşım	Yapısal ve Yapısal Olmayan Yaklaşım	Çok ölçekli müdahale yaklaşımı	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı
8	Vietnam- 28 kıyı bölgesi	2007-2022	İklim değişikliğinin artan olumsuz etkileri, bölge halkının sele karşı dirençliliğinin artırılması	“Vietnam'da hasar görebilir kıyı toplumlarında iklim değişikliğine karşı dirençliliğin artırılması” projesi; savunmasız toplulukları sel ve fırtınalardan korumak için güvenli konutlar, kıyı ve deniz arasında doğal bir tampon sağlamak için güçlü mangrov kapsamı bileşenlerini içermektedir	20.000 yoksul ve felakete maruz kalan insanlara sosyal koruma amacı güden, fırtına ve sel dirençli tasarım özellikleri, Hem kıyı geçimini sağlamak hem de fırtına dalgası bariyeri oluşturmak için 4000 ha mangrov ağacının ekimi veya rehabilitasyonu, Tahmini olarak 1.9 milyon ton karbondioksit emisyonundan kaçınmak, Viet Nam'ın 28 kıyı bölgesindeki özel ve kamu sektörü uygulamaları için iklim, kayıp ve hasar verilerine erişimin artması, (erken uyarı sistemi ve meteorolojik servisler)	Yapısal ve Yapısal Olmayan Yaklaşım	Yapı ölçeği ve yerel ölçek	Çok disiplinli müdahale yaklaşımı

3.3.1 Dünya örneklerinin temel amaçları ve kapsamı

Sel risk yönetimi yaklaşımı 1990'lı yıllarda ülkeler tarafından tecrübe edilen büyük sel afetleri ile yaşanan büyük kayıplardan ardından ortaya çıkmıştır. Problemin mevcut yaklaşımlarla çözülemeyeceğinin anlaşılmasıyla, risk yönetimine dayalı yeni çözüm arayışına girilmiştir. Politika yaklaşımları ve risk azaltım yöntemleri ülkeler arasında farklılık gösterse de; temel düzeyde ortak amaçlar ve yaklaşım biçimleri bulunmaktadır. Sadece yapısal mühendislik çözümlerine dayalı önlemler olmayıp, arazi kullanım planlaması, sel uyarı sistemlerinin geliştirilmesi, ekolojik temelli nehir ve kıyı rehabilitasyonu, sel farkındalığının artırılması gibi farklı boyutları kapsayan ve temelde yapısal olmayan müdahale yaklaşımları geliştirilmiştir.

Örneğin, 1993 ve 1995 yıllarında Hollanda'da meydana gelen sellerle, nehirdeki su seviyesinin aşırı derecede artması setlerin kırılmasına ve 250,000 insanın tahliyesine neden olmuş ve bu durum Hollanda politikasında doğayı kontrol etmenin mümkün olmadığı ve nehirleri yönetmek için yeni yollar geliştirilmesi gerekliliğini ortaya koymuştur (Rijke, Herk, Zevenbergen, & Ashley, 2012). Su deşarjını arttırarak nehrin daha fazla su seviyelerini yönetebilmesi için daha fazla alan (boşluk) yaratma anlayışına dayalı olarak geliştirilen "Room for the River" programı hem su yönetimi, hem mekânsal planlamaya dayalı risk azaltımı; yanısıra ekolojik temelli bir yaklaşım olmasıyla dünyada başarılı sel risk yönetimi örneklerinden biridir. Programın ana amacı, (1) program kapsamındaki Rhine, Meuse, Wall, Lek ve Ijssel nehirlerinin deşarj kapasitelerinin arttırılarak nehir alanlarının taşkın riskine karşı güçlendirilmesi ve (2) nehir alanlarının mekânsal kalitelerinin geliştirilmesidir (Rijke, et al., 2012). Almanya'daki bazı nehirlerin sınır aşan sular olması nedeniyle Almanya da komşu ülkesi Hollanda ile aynı yaklaşıma sahip olan "Room for the River" yaklaşımını benimsemiş ve nehirleri setlerle daha fazla sınırlamak yerine, setlerin geri çekilerek nehir havzası için daha fazla yer açılması anlayışını benimsemiştir (Moss & Monstadt, 2008). Proje yaklaşımları ve teknik kapsamı Çizelge 3.4'te verilen dünya örneklerinin sel risk yönetimi politikalarının ekonomik, yasal & kurumsal ve planlama kapsamı Çizelge 3.5'te ifade edilmektedir.

Çizelge 3.5 : Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının ekonomik, yasal & kurumsal ve planlama kapsamaları.

		EKONOMİK		YASAL & KURUMSAL		PLANLAMA	
	Ülke	Toplam Maliyet	Fon / Finansman	Paydaşlar	İlgili Mevzuat	Mekansal Planlama İlişkisi	İlişkili Mekansal Planlar
1	İngiltere	Bilgi Yok	Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA), Environment Agency (EA)	1.Department for Environment, Food and Rural Affairs(DEFRA)& Environment Agency(EA) 2.Local Authorities& Internal Drainage Boards(IDBs) 3.Regional Flood Defence Committees (RFDCs) 4. The (land) development industry (Developers) 5. Insurance sector (Individual citizens and householders, landowners and private insurance companies) 6. District councils	1. 2000 European Water Framework Directive (WFD) & 2007 Floods Directive 2. 2010 Flood and Water Management Act 3.1985 European Environmental Impact Assessment Directive - EIA 4. 1988 the Town and County Planning Regulations 5. 1988 the Land Drainage Improvement Works Regulations	Sel risk etkisinin planlama sürecindeki tüm seviyelerde dikkate alınması yaklaşımı, Sel risk azaltımında mekansal planlama araçlarını dikkate alan yaklaşım	Bilgi Yok
2	Hollanda	2,3 billion €	Delta Fund	1. National Parliament, The Minister of Infrastructure and the Environment (I&M) (national level) 2. Rijkswaterstaat (merkezi su yönetim otoritesi) 2. Komşu ülkeler (Belçika, Almanya, Fransa) 3. The Delta Programme Commissioner 4.Citizen organizations	1.2000 European Water Framework Directive (WFD) & 2007 Flood Directive 2.2009-2015 The Delta Programme (multilayered safety) 3.1995 Delta Act Large Rivers 4.Spatial Planning Act (SPA) 5.Water Act (WA)	Sele dayanaklı mekansal planlama anlayışı, Yapısal önlemlerin etkili olmayan çözümleri karşısında mekansal planlama önlemleri aracı ile güvenli yaşam koşullarını sağlamak, Ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde çok ölçekli yönetim yaklaşımı (Su yönetimi, planlama, tarım, doğa koruma)	1.National Water Plan (Ministry of Transport, Public Works and Water Management, 2009) 2.Water Management Plan (WA) 3.Land Use Plan (SPA) 4.National Spatial Strategy 4.Provincial Water Plan (WA) & zoning scheme (SPA)

Çizelge 3.5 (devam): Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının ekonomik, yasal & kurumsal ve planlama kapsamaları.

		EKONOMİK		YASAL & KURUMSAL		PLANLAMA	
	Ülke	Toplam Maliyet	Fon / Finansman	Paydaşlar	İlgili Mevzuat	Mekansal Planlama İlişkisi	İlişkili Mekansal Planlar
3	Almanya	Bilgi Yok	Özel fonlar	1. The German Federal Government (national level) 2.The Federal Ministry for Environmental, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) 3.The Federal Ministry for Transport, Building and Urban development (BMVBS) 4. German Committee for Disaster Reduction (DKKV) 5.16 German Lander (Eyalet düzeyi) 6.The local authorities (yerel ölçek)	1. EU Water Framework Directive (WFD) & Flood Directive 2.Federal Water Act & State Water Act 3.Federal Flood Control Act 4.The Federal Building Code (BauGB)	Almanya'daki bazı nehirlerin, sınır aşan sular nedeniyle uluslararası ölçekte Hollanda gibi komşu ülkelerin politika yaklaşımlarına benzer şekilde ele alınması, Sel riskinin devlet planlaması, bölgesel planlama ve kentsel gelişim planlaması olarak üç farklı ölçekte ele alınması	1.5-Point Action Programme 2.National Flood Protection Program (National level) 3.16State Planning Act and corresponding state development plans (state level, 16 german lander) 4.Regional Developlent Plans (Regional level) 5.Zoning plans and development plans for every municipality (Municipal level)
4	Birleşik Devletler	5.7 billion \$	Bilgi Yok	1.State and Federal Agencies 2.Federal Emergency Management Agency (FEMA) 3..National Weather Service 4.Yerel topluluklar 5.Bireyler 5.Mülk sahipleri	1.1968 National Flood Insurance Act 2.1973 The Flood Disaster Protection Act 3.1994 National Flood Insurance Reform Act 4.2012 Biggert-Waters Flood Insurance Reform Act	FEMA tarafından tanımlanan sel zonları ve risk bölgelerine göre belirlenen sigorta primleriyle sele yatkın alanlara yerleşimin engellenmesi, Yapısal mühendislik önlemleri yerine sigorta primlerinin caydırıcılığı aracılığıyla çevreye duyarlı sel risk azaltımı	1.Flood Insurance Rate Map (FIRM) 2.Flood Boundary and Floodway Map (FBFM) 3.Flood Hazard Boundary Map (FHBM) 4.Flood Mitigation Assistance Program 5.2004 Repetitive Flood Claims Grant Program 6.The Severe Repetitive Loss Program

Çizelge 3.5 (devam): Dünya örnekleri farklı sel risk yönetimi politikalarının ekonomik, yasal & kurumsal ve planlama kapsamaları.

		EKONOMİK		YASAL & KURUMSAL		PLANLAMA	
	Ülke	Toplam Maliyet	Fon / Finansman	Paydaşlar	İlgili Mevzuat	Mekansal Planlama İlişkisi	İlişkili Mekansal Planlar
5	İrlanda	1 billion €	Bilgi Yok	1.National Parliament of Ireland & Department of the Environment,Community and Local Government 2.The Office of Public Works’ (OPW) 3.Yerel otoriteler (Ülke ve kent konseyleri)	1.EU Flood Directive 2. 2004 The Drainage Act 3.2000 The Planning and Development Act 4.Catchment Flood Risk Assessment and Management (CFRAM) Programme	Sel risklerini nehir havzaları ölçeğinde ele alan bütüncül yaklaşım, Sel risk faktörlerini kapsamlı ve sürdürülebilir bir şekilde ele alan ve spesifik önlemler içeren entegre planlar	1.The National Development Plan 2018-2027 2.Regional Planning Guidelines 3.Catchment Flood Risk Management Plans 4.Development Plan 5.Local Area Plan
6	Çin-Hong Kong	2.5 billion US\$	Bilgi Yok	1.Drainage Services Department (DSD) 2. The Drainage Authority 3.Environmental Protection Department 4.Civil Engineering and Development Department (CEDD) 4.Security Department	1.1994 Land Drainage Ordinance	Yapısal drenaj altyapısı önlemleri yanında mekansal planlamaya dayanan yapısal olmayan yaklaşımlar, Nehir kapasitelerini arttırmak için nehir yatağının genişletilmesi yaklaşımı,	1.1990 Territorial Land Drainage and Flood Control Strategy 2.Stormwater Drainage Master Plans 3. Outline Zoning Plans (OZPs) 4.Drainage Authority Area Plan
7	Singapur	1.6 billion US\$	Bilgi Yok	1.Ministry of the Environment and Water Resources 2. The Public Utility Board (PUB) 3.1972 Drainage Department 4.Inter-Agency Drainage Review Committee (IADRC)	Bilgi Yok	“ABC Waters” projesi kapsamında nehir yataklarının ekolojik temelli uygulamalar ile rehabilitasyonu	1.Drainage Master Plans 2.Active, Beautiful and Clean (ABC) Waters Programme
8	Vietnam - 28 kıyı bölgesi	29.5 million US\$	Green Climate Fund	1.Green Climate Fund 2.United Nations Development Programme 3.Ministry of Planning and Investment (MPI) 4. Ministry of Agriculture and Development 4.Government of Viet Nam 5.National Governments 6.Country Office	Bilgi Yok	Vietnam’ın 28 kıyı bölgesini kapsayan bütüncül bir yaklaşım, 4000 hektar mangrov alanının rehabilite edilmesi ile kıyı alanı için tampon görevi üstlenecek ekolojik bir yaklaşım	1.Coastal Storm Surge Maps 2.Environmental and Social Management Plans

1990'lı yıllarda dünyadaki temel politika değişimine benzer şekilde İngiltere'de de bir paradigma değişimi yaşanmıştır. 1970 ve 1980'li yıllarda “yoğun mühendislik” önlemlerinin hakim olduğu ve “hafif mühendislik” çözümlerini ve yapısal olmayan risk azaltım yaklaşımlarını dikkate almayan yaklaşımdan; çevresel değerler, sel uyarı sistemi, gelişme kontrolü ve acil durum yönetimi gibi kavramların önem kazandığı bir yaklaşıma doğru geçiş yaşanmıştır (Johnson & Priest , 2008). Ekolojik olarak sürdürülebilir kalkınma ilkelerinin daha geniş olarak tanınmasıyla birlikte devletin “suyu dışarıda tutma”daki yetersizliğinin anlaşılmasıyla devlet ile bireyler, kamu ile özel kuruluşlar ve sürdürülebilir gelişmenin ekolojik, ekonomik ve çevresel “bileşenleri” arasında sel riskini yönetme konusunda daha dengeli bir yaklaşımın gerekliliğine dikkat çekilmiştir. Hükümetin 20 yıllık strateji programı olan MSW, Almanya ve Hollanda'dakine benzer şekilde nehir için daha fazla alan (boşluk) yaratarak, sağlıklı nehir ekosistemlerinin oluşturulmasını kapsamaktadır. Bu yaklaşımın amacı, sürdürülebilir gelişmenin sosyal, ekonomik ve ekolojik bileşenleri ile desteklenmesini sağlamaktır (Johnson & Priest , 2008).

İngiltere, Almanya gibi ülkelerin sel azaltım politikalarında “sel sigortası” kavramı yer alsa da, sel sigortası kavramı ilk olarak Amerika'da ortaya çıkan ve ulusal bir politika haline getirilen uygulamadır. 1968 yılında ortaya çıkan ve NFIP olarak bilinen program temel olarak; sel tehlike alanlarının tespiti, sel risk haritalarının hazırlanması, sel sigortası primlerinin belirlenmesi, sel yatağındaki yapıların tasarım standartlarının belirlenmesi ve sel önleme projeleri için fon sağlanması amaçlarını taşımaktadır. Program, birçok paydaş katılımıyla genellikle imar, alt bölüm veya bina, bina kodları ve özel amaçlı sel düzenlemelerine ilişkin pek çok konuyu içermektedir (FEMA, 2019).

İrlanda'da 2000 ve 2002 yıllarındaki büyük sel olaylarının ardından, ülkedeki mevcut sel politikaları gözden geçirilerek yapısal sel azaltma önlemlerinin sel yönetiminde önemli bir rol oynadığı fakat tek başına yeterli olmadığı ve yapısal olmayan önlemlerle birlikte uygulanması gerektiğine karar verilmiştir. “Catchment-based Flood Risk Assessment and Management” (CFRAM) programı ismi verilen ve sel risk yönetimini havza temelli olarak ele alan politika kapsamında, programın hedefleri;

- Sadece sel riskini azaltma amaçlı sel koruma önlemleri yerine, sel riskini yönetmeye odaklanmak

- Havza bütününde risklerin değerlendirilmesi ve yönetilmesi için havza temelli bir yaklaşım benimsemek
- Sel haritalarının ve sel risk yönetim planlarının hazırlanması da dahil olmak üzere sel riskinin değerlendirilmesinde ve yönetiminde proaktif olmak

Asya kıtasında yer alan bir örnek olan Çin'in Hong Kong bölgesi sel risk yönetimi çerçevesi, drenaj sistem ve servislerini içerecek şekilde 9 adet "Sel suyu drenaj master planı"nın hazırlanmasıyla oluşmuştur (Drainage Services Department, 2019). Stratejiler, çeşitli drenaj havzalarının özellikleri, drenaj sistemlerinin performansı ve sel riskini etkileyebilecek faktörler göz önüne alınarak hazırlanmıştır. Benimsenmiş stratejiler, teknik çözümlerden yönetim ihtiyaçlarına, kısa vadeden uzun vadeli ihtiyaçlara kadar sel riskiyle mücadeleyi geniş kapsamlı yönleriyle ele almaktadır.

Sel risk yönetimi kapsamında incelenecek diğer bir örnek olan Vietnam'daki uygulamada ise bazı özellikleri ile diğer örneklerden farklılaşmaktadır. Sel tehlikesine maruz kalabilme ihtimali olan gelişmiş Avrupa ülkeleri kendi sel politikalarını ülke, bölge ve merkezler bazında kendi iç dinamikleri doğrultusunda belirlerken Vietnam örneği ise, 2017- 2022 yıllarını kapsayan 5 yıllık bir proje olarak United Nations Development Program (UNDP) tarafından iklim değişikliğine adaptasyon projeleri bazında gerçekleştirilen projelerden biri olarak hayata geçirilmiştir (UNDP Viet Nam, 2015). "*Improving resilience of vulnerable coastal communities to climate change in Viet Nam*" ismini taşıyan ve Vietnam'ın 28 kıyı bölgesini kapsayan projenin amacı, savunmasız kıyı yerleşmelerinin iklim değişikliğine karşı dayanıklılığını arttırmaktır (UNDP, 2019). Gelişmiş ülke örneklerinden ayrılan diğer bir özelliği de, projenin sosyal içeriğinin de kapsamlı olarak dikkate alınmış olmasıdır. Yoksul ve dezavantajlı yerleşim alanlarında devam eden sosyal koruma programlarıyla bağlantılı olan proje; 20,000 yoksul ve afete maruz kalan insana fırtına ve sele dayanıklı tasarım özellikleri içeren yeni konutların inşa edilmesini amaçlamaktadır (UNDP, 2019).

3.3.2 Örneklerin sel risk yönetimi çerçevesinde incelenmesi

1990'lı yıllarda sel risk yönetiminin çerçevesinin değişmesi ve parçalı risk azaltım yöntemlerinden bütünsel bir yaklaşıma doğru geçiş ile birlikte dünyada sel riski azaltma politikaları farklı bir yöne evrilmiştir. Bu noktada İngiltere'de sel riskinin azaltımı ve politika geliştirilmesinden sorumlu kuruluş Department for Environment,

Food and Rural Affairs (DEFRA) tarafından başlatılan MSW strateji programı, nehir koridorlarının genişletilmesi ve çok fonksiyonlu sulak alanların teşvik edilmesini amaçlamaktadır. DEFRA'nın vizyonu sosyal, ekonomik ve ekolojik yönleri; iklim değişikliği, politika ile bağındaki (planlama, kırsal gelişme, tarım, doğa koruma) uzun dönemli öngörüler; ortak finansman seçeneklerini, yerel katılımı ve şeffaf performans hedeflerini göz önünde bulundurma amacı taşımaktadır (Moss, 2008).

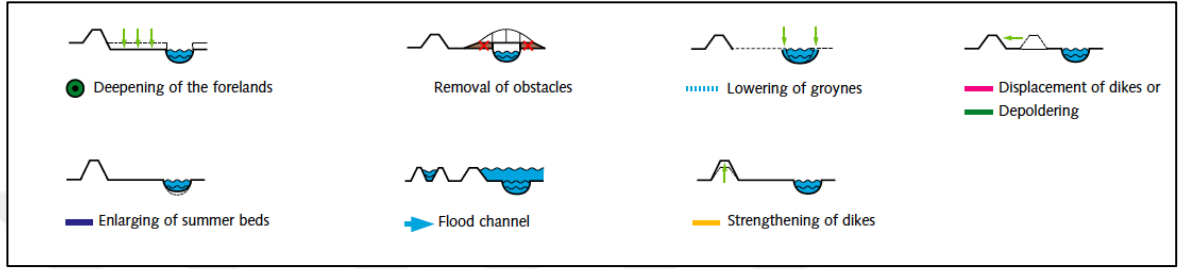
Dünyadaki birçok ülkeye nazaran sel fekaletiyle karşı karşıya kalma riski çok daha yüksek olan Hollanda, aynı zamanda sel koruma standartları açısından dünyada başarılı örnekler sunmaktadır. İngiltere'deki "Making Space for Water" yaklaşımının temel amacı olan nehir alanlarının genişletilip restore edilmesi anlayışı Hollanda'da "Room for the River" programında da görülmektedir. Sel riskiyle başa çıkmak için, sel savunma sistemini (yapısal önlemler) devam ettirmek kilit bir strateji olmaya devam ederken, 1990'ların sonlarından itibaren, iklim değişikliğinin etkileriyle daha iyi başa çıkabilmek için mekânsal planlama önlemleri Hollanda selle mücadele politikası çerçevesinde yer almıştır. Bu değişim, Hollanda sel yönetişiminin organizasyonunda önemli değişiklikler meydana getirmiştir (Bergsma, 2016).

Program kapsamında nehirlerle daha fazla alan yaratmak amacıyla sel tehlikesi, sel alanlarının kazılması, seddelerin yeniden konumlandırılması ve set yükseklerinin azaltımı çalışmalarını kapsayan 39 adet konum seçilmiştir (Şekil 3.2) (Jeroen Rijke, 2012).



Şekil 3.2 : a) "Room for the River" projesi sel risk azaltım projelerinin konumları b) Ren Nehri taşkın yatağı (Delibaş, 2012).

Hollanda hükümetinin sel ile ilgili 20 yıllık politika sürekliliğini ortadan kaldırmasının bir sonucu olarak, ülkede “Room for the River” programı olarak isimlendirilen yeniden yapılandırma projeleri desteklenmiştir. Bu nedenle selle mücadelede suyla “savaşmak” olarak tanımlanan geleneksel sel azaltım stratejileri (seddelerin inşası, fırtına bariyerleri, kanallar ve baraj inşaları) suya daha fazla alan vererek doğal tekniklerle korumayı sağlama yaklaşımına doğru evrilmiştir (Şekil 3.3) (Delibaş, 2012).



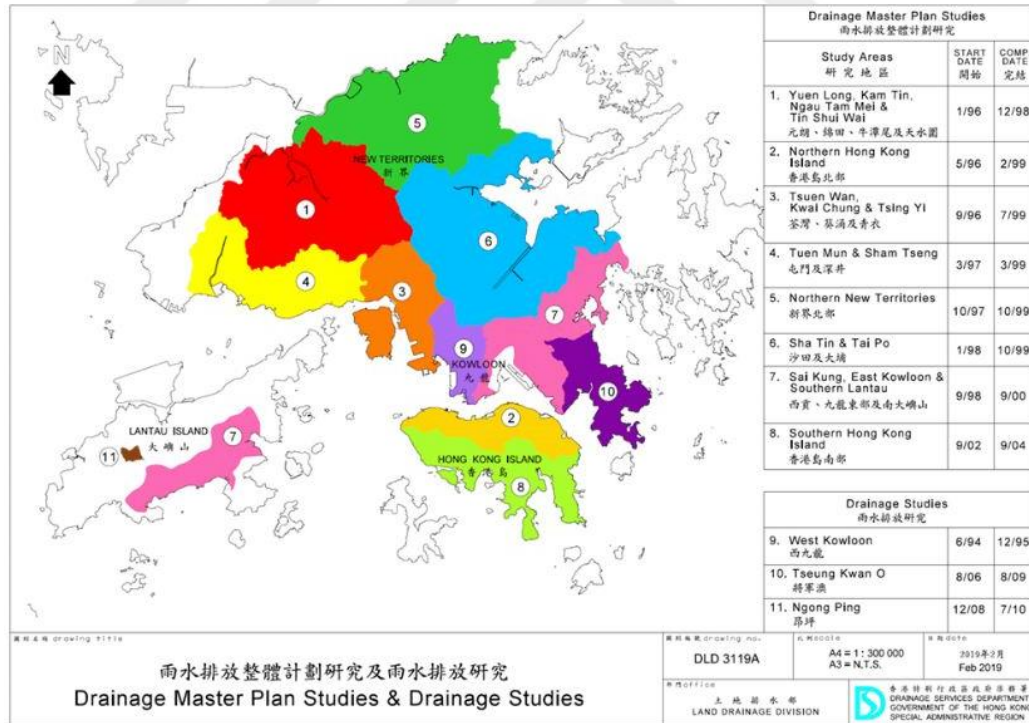
Şekil 3.3 : “Room for Water Plan” Önlemleri (Delibaş, 2012).

Amerika Birleşik Devletleri’nin sel risk yönetimi kapsamında federal hükümet tarafından 1968’lerde gündeme aldığı ve 1973’de ciddi anlamda uygulamaya geçen “Ulusal Sel Sigorta Programı” (National Flood Insurance Program); katılımcı topluluklara minimum düzeyde bina ve sel imar gereklilikleri uygulayarak ülkede sel riski yönetimini standartlaştırmaktadır. Bu imar gerekliliklerinden en önemlisi yerel yönetimlerin sel sahalarındaki gelişmeyi sınırlamak zorunda olmaları ve 1/100 yıl tekerrürlü sel yatağında inşa edilen yeni veya büyük ölçüde yenilenmiş yapıların zemin katlarının herhangi bir sedde tarafından korunmuyorsa yükseltilmesi gerekliliğidir. Sonuç olarak 1/100 yıl tekerrürlü sel Amerika’da sel risk yönetimi açısından bir standart haline getirilmiştir. FEMA tarafından belirlenen sel sigortası primleri özel sigorta şirketleri tarafından yönetilmekte ve pazarlanmaktadır (FEMA, 2019). Şekil 3.4’te ABD’de kullanılan sel sigorta prim haritası örneği gösterilmektedir.

İrlanda’da 2000’li yılların başlarında gündeme gelen “Ulusal Havza Sel Risk Değerlendirme ve Yönetimi (CFRAM)” programı sel riskinin etkili ve sürdürülebilir şekilde nasıl yönetilebileceğine dair bir çerçeve sunmaktadır. Program kapsamında 29 nehir havzasını kapsayan 6 çalışma alanı belirlenmiştir. CFRAM programının 29 adet sel risk yönetim planının geliştirilmesine yol açan üç adet temel prensibi vardır (Çizelge 3.6) (Url-9, 2017).

derinleştirilmesini ve güçlendirilmesini kapsayan ağır mühendislik drenaj altyapısı bulunmaktadır. Her iki ülke de mevcut büyük kentsel altyapı sistemlerini geliştirmek ve drenaj master planları oluşturmak için çeşitli projeler geliştirmişlerdir. Bu projeler havza geliştirme planları, toplum farkındalığının artırılması ve sürdürülebilirlik ile sel kontrol hedeflerinin birleştirilmesi önlemlerini kapsamaktadır (F.K.S. Chan, et al., 2018).

Hong Kong’da havza geliştirme planları kapsamında, 1994-2010 tarihleri arasında sekiz havza alanının tamamı için drenaj master plan çalışmaları yapılmış ve sel problemlerine bireysel alanlarda kapsamlı çözümler sunmak için üç havza alanında drenaj çalışmaları tamamlanmıştır (Şekil 3.5). Bu çalışmalar kapsamında mevcut drenaj altyapısının yeterliliği analiz edilmiş ve sel açısından gerekli koruma standartlarını sağlamak ve gelecekteki gelişim ihtiyaçlarını karşılamak için uzun ve kısa vadeli drenaj iyileştirme çalışmaları önerilmiştir. Bu drenaj altyapı çalışmaları; teknik kısıtlamaları, maliyet etkinliğini ve çevresel kaygıları dikkate almıştır (Drainage Services Department, 2019).



Şekil 3.5 : Hong Kong’da Drenaj Master Plan Çalışmaları & Drenaj Çalışmaları
(Url-10, 2019).

Singapur’da ise sel önleme çalışmaları kapsamında tüm drenaj sistemine “Kaynak-Yol-Alicılar” (SPR) yaklaşımı adapte edilmiştir. Kaynak çözümleri gelişme

sahalarından kamu drenaj sistemi içine geçişi azaltmayı amaçlamaktadır. Yol çözümleri drenaj kapasite geliştirmeleri veya tahliye kanalı inşası gibi geleneksel çözümleri içerirken alıcılar ise yapısal ve yapısal olmayan önlemler ile altyapıyı selden korumayı amaçlamaktadır (F.K.S. Chan, et al., 2018).

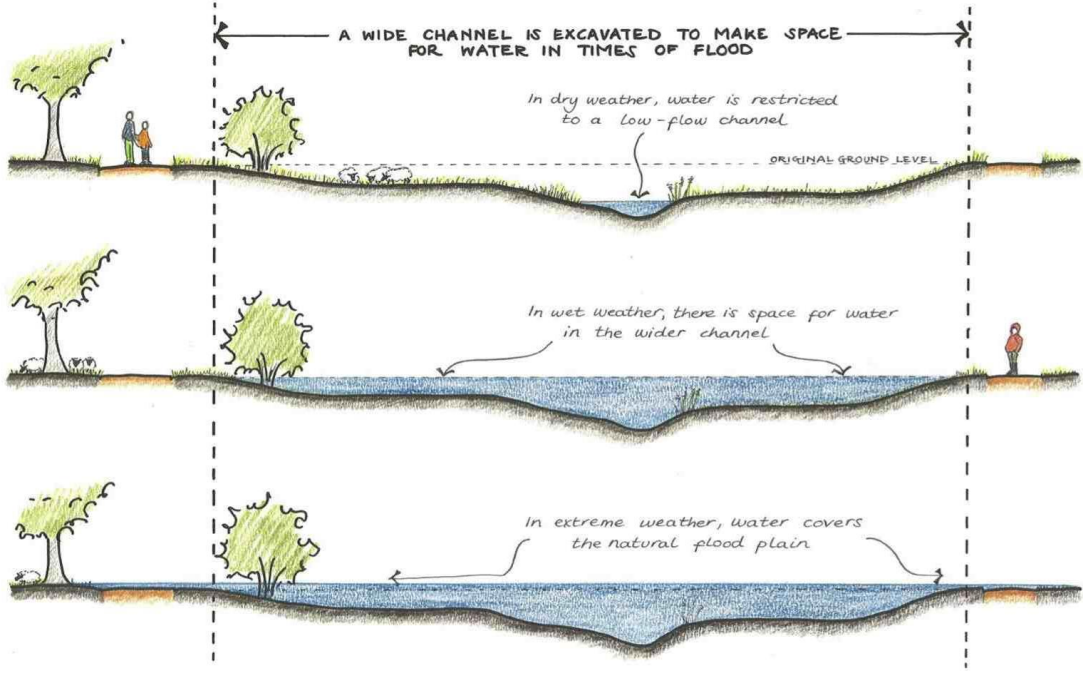
Vietnam sel risk yönetimi yaklaşımı diğer ülkelerden farklı olarak Vietnam'ın kendi bünyesinde oluşturduğu politikaları içermeyip United Nations Development Program kapsamında "Vietnam'ın iklim değişikliği etkilerine bağlı olarak yaşadığı hassas kıyı topluluklarının dirençliliğinin artırılması projesi" kapsamında oluşturulmuştur. Yoksul ve ötekileştirilmiş konutlarla ilgili sosyal koruma programları üzerine inşa edilen proje; fırtına ve sel dayanıklı tasarım özellikleri içeren yeni inşa edilecek konutlarla, 20.000 yoksul ve felakete maruz kalan insana fayda sağlama amacı gütmektedir. Ayrıca proje kapsamında sel riskini yönetmeye yönelik olarak 4000 ha mangrov alanı rehabilite edilerek veya işlev için yeniden dikilecek, bu özelliği ile de sadece fırtına kabarmasını engelleyici bir tampon görevi üstlenmeyecek; aynı zamanda kıyı geçimini sağlayacak ekosistem kaynaklarını da temin edecektir. Vietnam'ın 28 kıyı bölgesini kapsayan projenin 2017-2022 tarihleri arasında bitirilmesi öngörülmektedir (Url-11, 2017).

3.3.3 Ekolojik bağlamın değerlendirilmesi

İngiltere'de 1970 ve 1980'lerde sel risk yönetiminin arazi drenajı ve yapısal mühendislik önlemlerine dayanan "ağır mühendislik" çözümleri ile ilişkili olarak ele alındığı; fakat 1990'lara gelindiğinde çevresel değerlerin öneminin anlaşılmasıyla birlikte sel uyarı ve farkındalığı, gelişme kontrolü ve acil durum yönetimi gibi unsurlara dayanan "hafif mühendislik" çözümlerinin önem kazandığı görülmektedir (Priest, 2008). Sel risk yönetiminin değişen çerçevesiyle ortaya çıkan "Making Space for Water (MSW)"; sel risk yönetimi ve kıyı erozyonu çözümlerinin, suya mümkün olabildiğince daha fazla alan (space) sağlayan ve doğal süreçlerle birlikte çalışan bir yaklaşımla mümkün olabileceğini savunmaktadır (Şekil 3.6). Ayrıca yaklaşım biyoçeşitliliği desteklemek için sulak alan habitatı yaratma hedeflerinin yerine getirilmesini önermektedir (DEFRA, 2004).

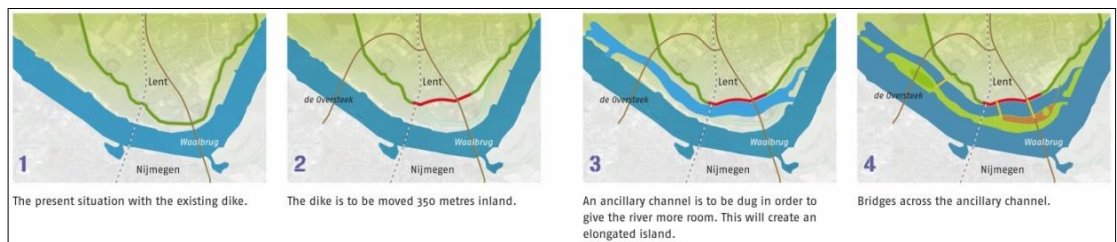
Nehirlerin restore edilerek daha fazla alan açılması yaklaşımına dayanan MSW; yeni kanallar, eski kanallardaki geçici havuzlar ve ıslak otlaklar gibi yeni nehir alanları ve sulak alan habitatlarının oluşmasını sağlamaktadır.

MAKING SPACE FOR WATER - HOW A 2-STAGE CHANNEL WORKS



Şekil 3.6 : "Making Space for Water" uygulamasında sel yatağının niteliği (Url-12, 2014).

“Room for the River Programı” İngiltere’deki MSW uygulaması ile benzerlikleri olan, 1990’ların sonlarına doğru Hollanda’da ortaya çıkan ve seddelerin güçlendirilmesi anlayışının terk edilerek nehir yatakları için daha fazla “alan” yaratma anlayışını savunan bir yaklaşımdır (Şekil 3.7) (Şekil 3.8). Yapısal mühendislik inşasına dayalı sedde güçlendirilmesinin çevresel açıdan sürdürülebilir olmadığı; aksine nehir yatak kapasitesinin daraltılmasına bağlı olarak sel riskini arttırdığının anlaşılmasıyla birlikte “Room for the River” yaklaşımı gündeme gelmiştir. Mekansal planlama önlemlerini içeren ve su güvenliği, planlama, tarım, çevre gibi farklı disiplinlerin ulusal, bölgesel ve yerel ölçek gibi farklı mekansal ölçeklerle entegrasyonunu sağlayan bu yaklaşım, Hollanda sel politikalarının kökten değişimine neden olmuştur (Bergsma, 2016).



Şekil 3.7 : Nijmegen kenti nehir genişletme çalışmaları (Url-13, 2013).



Şekil 3.8 : Nijmegen kenti Waal Nehri nehir genişletme çalışmaları (Url-14, 2018).

2008 yılında başlatılan ve ülkedeki sel koruma yaklaşımını düzenlemeyi amaçlayan “The Second Delta Program”, “multilayered safety” (birden çok sel azaltımı önlem türünü bir arada bulunduran) ilkesine dayanmaktadır. Bu ilkeler Hollanda’nın sel koruma politika yaklaşımlarının temelini oluşturmaktadır. Bu ilkelerden ilki sel koruma, ikincisi iklimle dirençli mekansal planlama ve üçüncüsü acil durum yönetimidir. Seli önlemenin ve etkilerini azaltmanın bir aracı olarak dikkate alınan mekansal planlama; nehirlerin genişletilmesi veya derinleştirilmesi, su akışına daha fazla alan yaratmak için yüksek riskli alanlardaki inşaat faaliyetlerinin kısıtlanması, acil durum su tutma alanlarının belirlenmesi, sele dayanımlı binaların (binaların yükseltilmesi, suya dayanıklı yapı materyallerinin kullanılması, sele dayanıklı yapı türlerinin kullanılması gibi) gelişimini teşvik eden düzenlemelerin yapılmasını kapsamaktadır. Fakat program kapsamında belirtilen mekansal planlama önlemlerinin orta veya düşük sel riski taşıyan alanlar için mantıklı bir çözüm aracı olduğu, yüksek risk taşıyan alanlarda ise bu önlemlere ek olarak yapısal mühendislik önlemlerinin de gerektiği vurgulanmaktadır (Bergsma, 2016).

Nehir çevresine seddeler inşa ederek nehir yatak kapasitesinin daralmasına bağlı olarak sel riskini arttıran yapısal mühendislik çözümleri yerine Hollanda’da son yıllarda gündemde olan “Room for the River” yaklaşımı komşu ülke olan Almanya’da da Hollanda ile koordinasyon içerisinde nehir alanına daha fazla alan

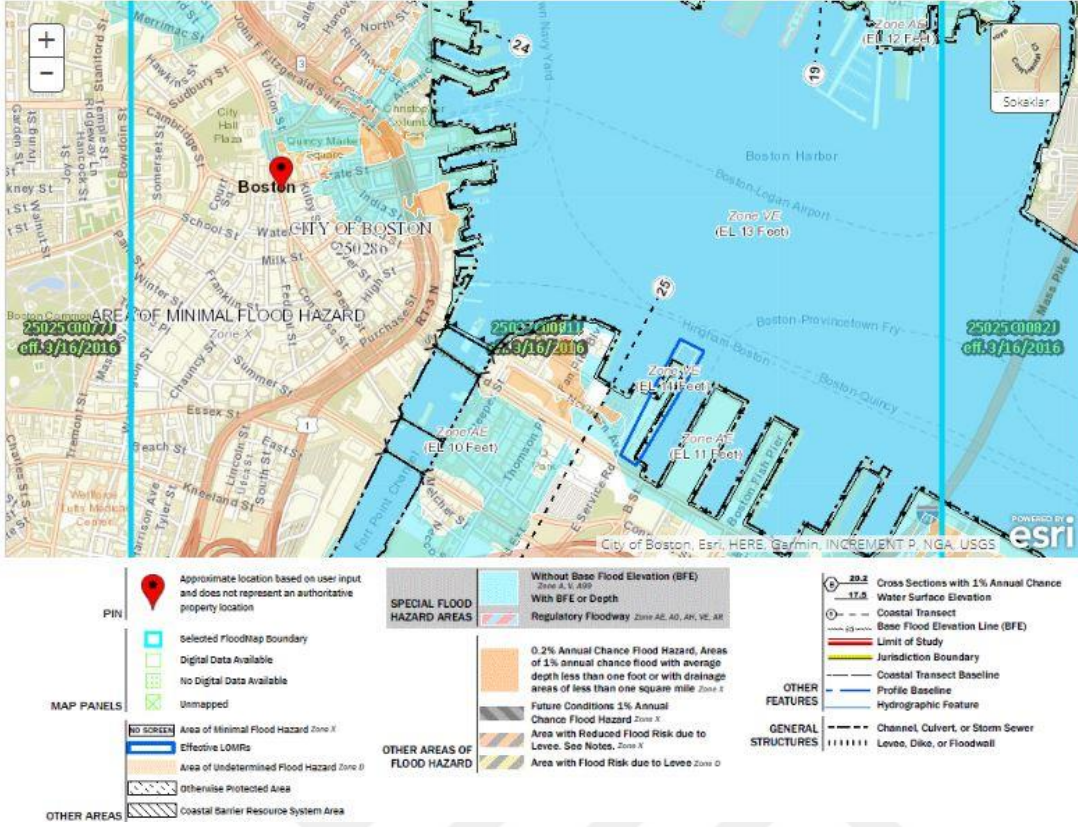
vererek ekolojik değerleri önemseyen bir risk yönetimi anlayışını koordineli olarak gelişmesini beraberinde getirmiştir.

Amerika Birleşik Devletleri sel risk yönetimi çerçevesini oluşturan zorunlu sel sigortası yapısal mühendislik önlemlerinde olduğu gibi sel hasarından koruma sağlamak yerine; uyguladığı sigorta oranları ile mülk sahiplerine selden korunmayı teşvik etmektedir. Şekil 3.9’da gösterilen ve FEMA tarafından oluşturulan sel haritaları göz önüne alınarak Ulusal Sel Sigortası Programı (NFIP) kapsamında sel sigorta oranları oluşturulmaktadır. NFIP sel sigorta oranları, şirketler veya acenteler arası farklılık göstermeyip mülk sahiplerinin ödemesi gereken sigorta tutarında düzenlemeler yaparak sel riskinin yönetiminde etkili olmaktadır. Sigorta primlerinin belirlenmesinde şu faktörlere göre hesaplama yapılmaktadır (FEMA, 2019):

- Binanın yapım yılı
- Binanın kullanım süresi
- Kat sayısı
- Konumu
- FEMA tarafından belirlenen sel zonlarına göre sel risk seviyesi
- En alt katın FEMA tarafından belirlenen temel sel seviyesiyle olan ilişkisi

ABD’de çeşitli federal yasalar altında, sıralanan faktörlere göre hesaplanan sel sigortaları mülkleri su altında kalan mülk sahipleri tarafından federal finansal yardımı sağlayan koşul olarak satın alınmak ve devam ettirilmek zorundadır. Kadioğlu’na göre, ABD Ulusal Sel Sigorta Programı mantıklı sel yatağı kullanımının uzun dönemli avantajlarının önemini vurgulayarak ve geniş çapta risk paylaşımı için yöntem sağlayarak yerel sel yatağı yönetimine ikna edici bir güç ve faydalı vurgulama sağlamaktadır (Kadioğlu, 2019).

Yapısal olmayan sel risk önlemleri kategorisinde değerlendirilen sel sigortası sistemi, yerel halkın mülklerini sele karşı sigortalamasını teşvik eden veya yüksek riskli alanlarda uyguladığı yüksek sigorta oranlarıyla o alanlardaki inşaa faaliyetlerinde caydırıcı etkisi olan bir araçtır. Yapısal mühendislik önlemlerinin çevresel değerleri dikkate almadığı ve sadece yapısal inşaat faaliyetlerini kapsadığı düşünüldüğünde, sel sigortası teşvik sisteminin önemi anlaşılacaktır.



Şekil 3.9 : FEMA tarafından oluşturulan interaktif sel haritaları (FEMA, 2019).

İrlanda'da hayatın doğal ve kaçınılmaz bir parçası olan sel riski, tarihsel olarak yapısal mühendislik çözümlerine dayalı olan sel koruma önlemleri ile ele alınmıştır. Fakat 2004 yılındaki ulusal sel politika revizyonları ve 2007 yılındaki Avrupa Birliği Sel Direktifi sel yönetimine dair itici güç olmuş ve sel politikaları yapısal olmayan önlemlerin artmasıyla birlikte daha proaktif, sürdürülebilir bir sel risk yönetimi politikalarına doğru evrilmiştir. Bu çerçevede oluşturulan CFRAM programı kapsamında, ülke çapında 300'den fazla değerlendirme alanı üzerine odaklanmış nehir havza alanı ve 6 çalışma alanı belirlenmiştir. Halkın katılımını içeren CFRAM programı kapsamındaki projeler, her bir nehir havzası boyunca sel riskini oluşturan nedenlere odaklanmış ve önemli sel riski faktörlerini kapsamlı ve sürdürülebilir bir şekilde ele almak için spesifik önlemleri içeren entegre planlar üretmiştir. Projeler, hem yapısal hem de yapısal olmayan önlemler olmak üzere sel riskini azaltmak için tüm seçenekleri incelemektedir. Yapısal önlemler sel savunma inşa yapıları ve taşıma kapasitesinin artırılması gibi önlemleri içerirken, yapısal olmayan önlemler su seviyelerinin yönetimi ve sel uyarı sistemlerinin geliştirilmesi gibi önlemleri kapsamaktadır. Ayrıca bu program kapsamında yapılacak sel risk yönetimi planları

Çevresel, ekonomik, sosyal ve teknik faktörleri de dikkate almaktadır (Office of Public Works, 2019).

Singapur ve Hong Kong’da sel risk yönetimi açısından otoriteler yeşil ve evre dostu yaklaşımlar benimsemişlerdir. Örneğın Hong Kong’ta doğanın korunmasını teşvik etmek için, selden sorumlu kuruluş olan Drenaj Servis Departmanı, sel nleme kapsamında yapılan son drenaj çalışmalarına evre dostu birçok kavram eklemiştir. Örneğın estetik değerleri ve mikro habitat çeşitliliğini arttırmak için bitkilendirilmiş kanal dolguları, beton duvar yerine gabyonlar ve jeo-teksitil ile güçlendirilmiş çim astarlar kullanmak, nehrin kıvrımlarının tutulması, flora ve fauna kolonizasyonunu sağlamak için kaplamasız dolguların ve kanal yataklarının kullanılması gibi (F.K.S. Chan, et al., 2018). Ayrıca Hollanda’daki “Room for the River” yaklaşımı kapsamındaki nehir yataklarına daha fazla alan açma anlayışı, Hong Kong’ta da uygulanmış ve nehir kapasitelerini arttırmak için nehir yatağının genişletilmesi, derinleştirilmesi, düzleştirilmesi çalışmaları yapılmıştır. şekil 3.10 ve şekil 3.11’de görülen ve sel olma riski yüksek olan nehirlerde, bahsi geçen nehir rehabilitasyonu çalışmaları tamamlandıktan sonra sel riski önemli lde azaltılmıştır (F.K.S. Chan, et al., 2018).

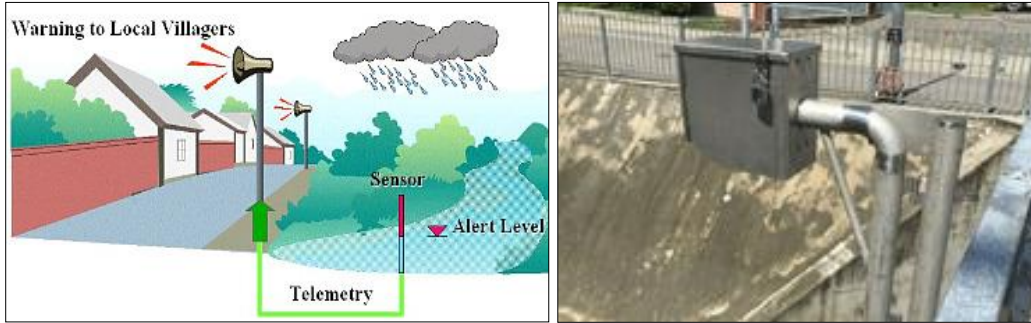


şekil 3.10 : a) Liu Pok yerleşimi Shenzhen Nehri, b) Yuen Long yerleşimi Shan Pui Nehri (Drainage Services Department, 2019).



şekil 3.11 : Yuen Long Bypass/ Tahliye Kanalı (Drainage Services Department, 2019).

Buna ek olarak, selin neden olduğu kayıpları en aza indirmeye yönelik tedbirler olarak, sel seviyesi önceden belirlenen alarm seviyesine ulaştığında köylüleri ve yerel halkı bilgilendirmek için sele maruz kalma riski yüksek olan köylerde yerel sel uyarı sistemleri kurulmuştur (Şekil 3.12).



Şekil 3.12 : a) Sel uyarı sisteminin şematik gösterimi b) Su seviyesi sensörü (Drainage Services Department, 2019).

Singapur hükümeti de Hong Kong’a benzer şekilde yeşil ve çevreye uyumlu bir yaklaşımı benimsemektedir. Singapur’un sel politikalarından sorumlu kuruluşu . PUB tarafından 2006 yılında başlatılan “Active, Beautiful, Clean (ABC) Waters” programı, suyun tüm potansiyelini kullanarak su ve yaşam kalitesini arttıran stratejik bir gelişimdir. Program kapsamında tanımlanan üç bileşenden biri olan “active” bileşen, su kütleleri etrafında yeni alanlar yaratmayı; “beautiful”, yerel su kanalları ve su kütlelerinin estetik yönden geliştirilmesini; “clean” ise, kentsel akışın kalitesini arttırmayı amaçlamaktadır (F.K.S. Chan, et al., 2018).

Singapur sel risk azaltım önlemleri temelde drenaj altyapısına dayanmaktadır. Fakat genellikle beton temelli bu drenaj altyapıları çevreye duyarlı yeni bir sistem geliştirmek için biyolojik tutma sistemleri, sulak alanlar, doğrusal bitki kanalları gibi ekolojik temelli uygulamalara evrilmiştir. Örneğin Şekil 3.13’te gösterilen “The Kallang River-Bishan Park” projesi, “ABC Waters” programı çerçevesinde geliştirilmiş ve nehrin beton kanal yapısı restore edilmiştir. 2012 yılında tamamlanan proje kapsamında nehrin tamamen beton olan dümdüz kanal yapısı, yemyeşil ve bitkilendirilmiş bir sel yatağı haline dönüştürülmüştür. 2016 yılı itibarıyla 2030 yılına kadar tamamlanmak üzere 100’den fazla potansiyel alan için The Kallang Nehri örneğinde olduğu gibi, 30’dan fazla “ABC Waters” proje alanının geliştirilmesi düşünülmektedir (F.K.S. Chan, et al., 2018).



Şekil 3.13 : “The Kallang River-Bishan Park” projesi (Url-15, 2012).

Vietnam’da sel riskini azaltmaya yönelik gerçekleştirilen “*Improving resilience of vulnerable coastal communities to climate change in Viet Nam*” projesi UNDP tarafından projelendirilen ve sele dayanıklı 4000 yeni konut inşaatı ile 4000 hektarlık mangrov ağacının dikimini kapsayan bir projedir (UNDP Project Portal, 2019). Mangrovlar; deniz seviyesindeki artış sonucu meydana gelen sellere ve fırtına dalgalarına karşı bariyer görevi üstlenmekte, ayrıca sel etkilerini azaltma dışında deniz habitatı için gerekli yaşam alanı sağlamaktadır. Ayrıca mangrov ağaçlarının tahmini olarak 1.9 milyon ton karbondioksit emiliminin önüne geçeceği düşünülmektedir. Kısaca temelde kıyı bölgesi için tampon koruması sağlayacak mangrovlar; ekosistem dirençliliğinin güçlendirilmesi, biyoçeşitliliğin artırılması ve su kalitesinin geliştirilmesi yoluyla çevresel koruma sağlayacaktır (Şekil 3.14) (UNDP Viet Nam, 2015).



Şekil 3.14 : Vietnam mangrov alanı (Url-16, 2017).

3.3.4 İlişkili paydaşlar ve kurumlar

Sel risk yönetimi çerçevesinde ele alınan sekiz dünya örneği, sel risk yönetimi politikalarından sorumlu kuruluşlar ve ilişkili paydaşlar çerçevesinde ele alınmış ve her bir örneğin, politikaları kapsamında paydaşlar ile kurdukları ilişkinin düzeyi irdelenmiştir. İnceleme kapsamında ele alınan sekiz ülkenin sel risk yönetiminden sorumlu temel bir kuruluşunun olduğu; fakat bununla birlikte ulusal, bölgesel ve yerel ölçek gibi farklı ölçeklerde ilişkili paydaşların karar alma ve politika üretme çerçevesinde yer aldığı görülmektedir (Çizelge 3.7). Örneğin İngiltere’de “Making Space for Water (MSW)” yaklaşımı çerçevesinde sel risklerini yönetmekten sorumlu temel kuruluşun DEFRA olduğu ve bununla birlikte yerel ve bölgesel ölçekteki ilgili kurumlar, arazi geliştirme endüstrisi, sigorta sektörü, yerel halk, mülk sahipleri ve ilçe meclisleri gibi pek çok düzeyde ve yetki alanındaki paydaşları kapsadığı görülmektedir (Çizelge 3.7). Amerika’nın sel sigorta sistemine dayanan sel risk yönetimi politikaları çerçevesinde ise temel kuruluş FEMA iken, ulusal ve federal düzeylerdeki kuruluşlar ile yerel topluluklar, mülk sahipleri, bireyler ve özellikle de sele karşı sigortalama için sigorta şirketlerinin diğer paydaşlar olduğu görülmektedir. Vietnam diğer örneklerden sel risk azaltımı politikası çerçevesinde bir ülke politikası olarak değil, UNDP’nin iklim değişikliğine bağlı olarak dirençliliğin artırılması projesi kapsamında yer alması sebebiyle farklılaşmaktadır.

Tez kapsamında incelenen sekiz dünya örneğinin sel risk yönetimi politikalarının farklı mekansal planlama ölçeklerinde ve yetki düzeyindeki ilişkili paydaşları kapsadığı ve bu yönüyle çoklu karar alma süreçlerinde kurumlar arası ve ilgili diğer paydaşlarla “koordinasyon”un sağlandığı bir yapıya sahip olduğu söylenebilir. Bu yönüyle incelenen örneklerin Tezin 2. Bölümü’nde (Ran & Nedovic-Budic, 2016)’un ifade ettiği ve sel risk yönetiminde kurumsal ve politika entegrasyonunun tanımlandığı kapsama sahip olduğu söylenebilir (Ran & Nedovic-Budic, 2016). Sel risk yönetimi çerçevesi içerisinde, taraflar arasında veya içinde iletişim, işbirliği ve koordinasyonun sağlanması ve paydaşların bu sürece dahil edilmesi, daha güçlü ve daha kapsamlı karar alma süreçleri açısından oldukça önemlidir. Kurumsal ve politika entegrasyonu olarak ifade edilen ve sel risk yönetimi çerçevesi için önemli bir bağlam olan bu entegrasyonun incelenen sekiz dünya örneğinde başarılı bir şekilde gerçekleştirildiği görülmektedir.

Çizelge 3.7 : Dünya örneklerinin sel risk yönetimi politikalarında ilişkili paydaşlar.

	Sorumlu Kuruluş	Görev Kapsamı	Paydaşlar
İngiltere	Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)	2001 yılında kurulan DEFRA İngiltere’de sel risk yönetimi sorumluluğunu üstlenen ve hükümetin sel risk yönetimi politikalarında “operasyon kolu” olarak görev yapan bir misyonla kuruluştur. Çünkü DEFRA sel savunması için yapı inşa etmez; sel uyarıları konuları, planlama kararlarının verilmesi ve acil durum planlarının geliştirilmesi DEFRA’nın sorumluluğundadır. Amacı sürdürülebilir gelişmeyi sağlayarak sel ve kıyı erozyonu risklerini yönetmektir.	1.Department for Environment, Food and Rural Affairs (DEFRA)& Environment Agency (EA) 2.Local Authorities&Internal Drainage Boards (IDBs) 3.Regional Flood Defence Committees (RFDCs) 4. The (land) development industry (Developers) 5. Insurance sector (Individual citizens and householders, landowners and private insurance companies) 6. District councils
Hollanda	The Directorate-General for Public Works and Water Management (Rijkswaterstaat)	Hollanda’nın altyapı ve su yönetimi bakanlığı olan Rijkswaterstaat, ülkedeki ana altyapı tesislerinin tasarımı, inşası, yönetimi ve bakımından sorumludur. Sürdürülebilir bir yaşama alanı yaratmak için kuruluş; ana su yolu ağını ve ana su sistemlerini yönetip geliştirmek, ülkeyi sel riskine karşı korumak, yeterli yeşil alan ve temiz su kaynağı sağlamak görevlerini üstlenmektedir.	1. National Parliament, The Minister of Infrastructure and the Environment (I&M) (national level) 2. Rijkswaterstaat(merkezi su yönetim otoritesi) 2. Komşu ülkeler (Belgium, France and Germany) 3. The Delta Programme Commissioner 4.Citizen organizations
Almanya	German Committee for Disaster Reduction (DKKV)	Almanya’da afetleri önleme ulusal platformu DKKV; afet önleme alanında faaliyet gösteren uluslararası kuruluşlara ve girişimlere aracılık eden ve afet risklerinin azaltılmasından sorumlu kuruluştur.	1.The Federal Ministry for Environmental, Nature Conservation and Nuclear Safety (BMU) 2.The Federal Ministry for Transport,Building and Urban development (BMVBS) 3.German Committee for Disaster Reduction (DKKV) 4.16 German Lander (State level) 5.The local authorities (yerel ölçek)
Birleşik Devletler	Federal Emergency Management Agency (FEMA)	ABD çapında 10 bölge departmanı bulunan FEMA’nın görevi, tüm tehlikelere karşı hazırlıklı olmayı, tehlikelerden korunma, kurtulma ve nasıl cevap verileceğine dair kapasite geliştirilmesini sağlamasıdır.	1.State and Federal Agencies 2.Federal Emergency Management Agency (FEMA) 3..National Weather Service 4.Yerel topluluklar 5.Bireyler 5.Mülk sahipleri
İrlanda	The Office of Public Works’ (OPW)	İrlanda’daki sel risk yönetimi ana kuruluşu olarak görev yapan OPW, sürdürülebilir planlama aracılığıyla selin etkilerini minimuma indirme görevini üstlenmektedir. Sel azaltımında önemli bir rol oynayan CFRAM programı OPW tarafından yürütülmektedir.	1.National Parliament of Ireland&Department of the Environment,Community and Local Government 2.The Office of Public Works’ (OPW) 3.Local authorities(County/City Council)

Çizelge 3.7 (devam) : Dünya örneklerinin sel risk yönetimi politikalarında ilişkili paydaşlar.

	Sorumlu Kuruluş	Görev Kapsamı	Paydaşlar
Hong Kong	Drainage Services Department (DSD)	Hong Kong DSD, 1989 yılında hükümet tarafından kentteki sel sorunlarının çözümünde etkin bir yaklaşım sergilemek üzere kurulmuştur. Departman, sel önleme stratejileri, drenaj ana planı çalışmaları (DMP) ve sel hassasiyeti olan alanlardaki drenaj çalışmalarıyla ilgilenmektedir.	1.Drainage Services Department (DSD) 2. The Drainage Authority 3.Environmental Protection Department 4.Civil Engineering and Development Department (CEDD) 4.Security Department
Singapur	The Public Utility Board (PUB)	2001 yılında Singapur'un ulusal su kuruluşu olarak düzenlenen PUB, ülkenin kanalizasyon ve drenaj altyapısıyla ilgilenmektedir. Singapur'un su temini, su toplama ve kullanma suyunu entegre bir şekilde yöneten ulusal su ajansıdır.	1.Ministry of the Environment and Water Resources 2. The Public Utility Board (PUB) 3.1972 Drainage Department 4.Inter-Agency Drainage Review Committee (IADRC)
Vietnam	United Nations Development Programme (UNDP)	Vietnam ortaklığı 1978 yılında başlayan UNDP, hükümet ve diğer paydaşlarla birlikte ortak çalışmalar yürütmektedir. Sel, kurumun doğrudan çalışma alanı olmayıp tüm insanların eşit potansiyellere sahip olmasını sağlamak için geliştirilen projeler kapsamında ele alınmaktadır.	1.Green Climate Fund 2.United Nations Development Programme (UNDP) 3.Ministry of Planning and Investment (MPI) 4. Ministry of Agriculture and Rural Development 4.Government of Viet Nam 5.Vietnam Administration of Forestry 6. Vietnam Disaster Management Authority

3.4 Önemli Sonuçlar ve Çıkarımlar

Bu bölüm kapsamında incelenen ve selle mücadele konusunda farklı arka planlara sahip sekiz örnek sel riskini yönetmedeki politika yaklaşımları çerçevesinde çeşitli parametreler bağlamında incelenmiştir. Bu parametreler; ülkelerin sel riskini önlemede kullandıkları müdahale türleri (yapısal ve yapısal olmayan yaklaşım), uygulama ölçekleri (ulusal, bölgesel, yerel ölçekler), disiplinler arası yaklaşımları (su yönetimi, çevre yönetimi, afet yönetimi, mühendislik temelli yaklaşımlar, arazi kullanım ve kent planlaması ile meteorolojik hizmetler), paydaşlar ve koordinasyon boyutu, sel riski politikalarının ekolojik bağlamı ve mekansal planlamayla olan ilişkisinin incelenmesidir.

Değerlendirmeler sonucunda, bölüm kapsamında incelenen her bir örneğin sel riskini azaltma bağlamında farklı politika yaklaşımlarına sahip olsalar da bahsedilen bu parametrelerin değişen çerçevesi bağlamında ortaklaştıkları tespit edilmiştir.

Bölüm 2.4’te detaylı olarak incelendiği şekilde, değerlendirmeye tabii tutulan bu örneklerde “sel savunma” yaklaşımından “sel risk yönetimi” yaklaşımına doğru bir paradigma kayması yaşadığı görülmüştür. Deneyimlenen büyük sel afetlerinden sonra sadece yapısal mühendislik çalışmalarının parçacıl şekilde ele alınmasının sel riskini önleme konusunda başarısız olduğu anlaşılmış ve dünyadaki yaklaşım yapısal önlemlerin yapısal olmayan önlemlerle birlikte ele alındığı, tüm uygulama ölçeklerini ve disiplinlerini kapsayan bütüncül, çevreye hassasiyetlerinin önemsendiği bir noktaya doğru evrilmiştir. Sadece lokal ölçekte ele alınan mühendislik inşaa çözümlerin yetersizliğinin, mekansal planlama uygulama aracının çok ölçekli ve çok disiplinli olarak ele alınması ile çözülebileceği anlaşılmıştır. Yaşanan bu paradigma değişimi sonrası ülkelerin tamamının sele neden olan nehirleri kısıtlama anlayışı yerine, nehir alanlarını bahsedilen mekansal planlama uygulamaları ile ele aldığı ve riski “kontrol” etmek yerine “yönetmek” anlayışını benimsedikleri sonucuna varılmıştır.



4. SEL RİSKİNİN MEKÂNSAL PLANLAMA BAĞLAMINDA DEĞERLENDİRİLMESİ

Sel risk azaltım yöntemlerinin zaman içerisinde, özellikle 1990'lı yıllardan sonra, değişmesiyle birlikte ülkelerin daha bütünsel bir yaklaşımla risk yönetimini ele aldıkları önceki bölümlerde detaylı bir şekilde irdelenmişti. Risk azaltma politikalarının hem çok ölçekli (multi-scale) hem de çok disiplinli (multi-disciplinary) bir yaklaşımla ve mekânsal planlama araçlarıyla entegre bir şekilde ele alınması yeni yaklaşımın çerçevesini oluşturmaktadır. Dünya örneklerinin risk yönetimi çerçevesinin değerlendirildiği 3. bölümde de ifade edildiği gibi; Hollanda, İngiltere, Almanya, İrlanda ve diğer ülkelerde risk yönetimi politikalarının mekânsal planlamayla ilişkili olarak ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde ele alındığı ve sel riski etkisinin mekansal planlamanın tüm ölçeklerinde dikkate alınması gerektiği benimsenmiştir. Sınır aşan sular nedeniyle sınırları birden fazla ülke sınırını kapsayan nehirler ise, sınır aşan politikalar kapsamında değerlendirilip ulus ötesi politikalar ile ele alınmaktadır (Özdemir, 2015).

Sel risk yönetiminin farklı mekânsal planlama ölçekleriyle ve farklı disiplinler arasıyla olan ilişkisi ifade edilmeden önce, ilk olarak stratejik mekânsal planlamanın ne olduğunu ifade etmek gerekirse, stratejik mekânsal planlama, uzun vadeli bir vizyonun kısa vadeli eylemlerle birleştirildiği ve bir mekanın ne olduğu ve ne olabileceğini şekillendirmek için uygulamanın bir aracı olan kamu sektörüne yönelik sosyal bir süreçtir.

Sel riskinin, arazi kullanım kararlarıyla entegre bir şekilde ele alınması hem riskin tanımlanarak mekânsal olarak etki alanlarının belirlenmesine; hem de oluşabilecek tehlikelere karşı sele dirençli mekânsal planlamanın geliştirilmesine olanak sağlamaktadır. 2007 yılında Avrupa Komisyonu tarafından yürürlüğe sokulan “Sel Direktifi” bu noktada, hem sel riski haritaları ve tehlike haritalarını üye ülkelere zorunlu hale getirmesi açısından risklerin mekânsal olarak tanımlanmasını sağlayan; hem de riskli bölgelerdeki kısıtlayıcı veya koruyucu önlemlerle selin yol açacağı sorunların azaltılmasına olanak veren önemli bir yasal araçtır. Avrupa Birliği'ne üye

lkeler selle mücadelede Avrupa Birliği Sel Direktifi'ni ulusal ölçekte bir n ereve olarak kabul etmiş ve direktifin tanımladığı sel risk azaltım politikalarını dikkate almışlardır.

Tezin ana hedeflerinden birini oluşturan sel risk yönetiminin mekânsal planlamaya nasıl entegre edilebileceği konusu Hutter'e göre sel risk yönetiminde yaşanan paradigma kayması sonucu en fazla tartışılan konulardan biri haline gelmiştir (Hutter, 2009).

“Sel tehlikesini kontrol etme yaklaşımı”ndan “sel riskini anlama ve yönetme yaklaşımı”na doğru yaşanan bu paradigma değişiminde uzun dönemli sel risk yönetiminin strateji geliştirmede farklı mekânsal ölçeklere (yerel, bölgesel, ulusal, Avrupa erevesi) ve farklı politika alanlarına nasıl ve neden entegre edileceği uzun zamandır tartışma konusu olmuştur”.

açıklamasıyla Hutter konunun hem çok boyutlu içeriğine, hem de farklılaşan mekansal ölçeklerine yönelik paradigma değişimine vurgu yapmaktadır (Hutter, 2009).

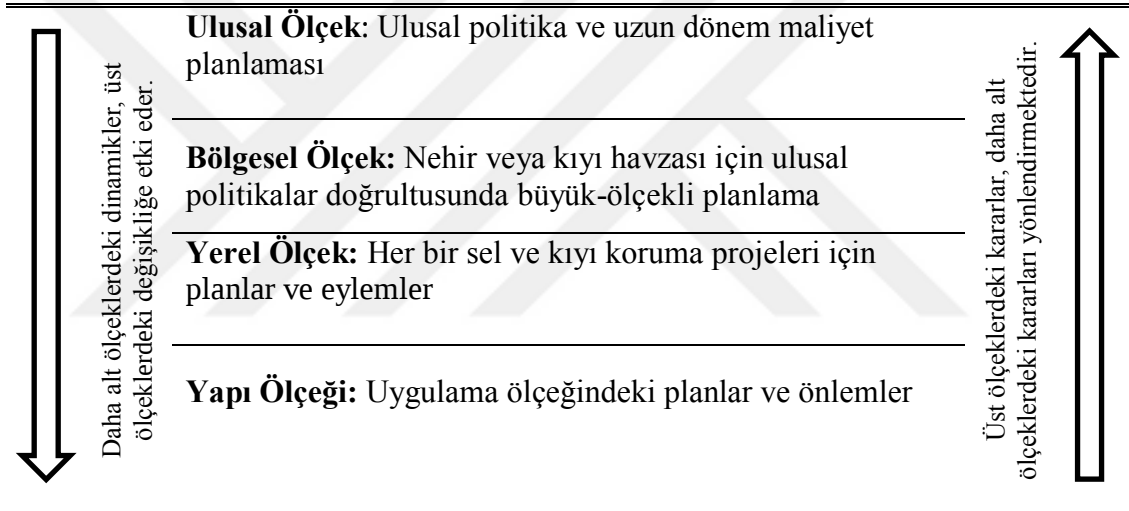
Sel riskinin mekânsal planlamayla ilişkili olarak ele alınması izelge 4.1'de görülebileceği gibi; ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde uygulanabilecek politika ve karar alma mekanizmalarıyla gerçekleşmektedir. Her bir ölçeğin uygulama parametreleri/araçları/içeriği farklı olduğundan; yani her bir ölçek için aynı politika ve kararlar uygulanamayacağından/genelleştirilemeyeceğinden, bu bölümde sel risk yönetimi erevesi bölgesel ve yerel ölçekte ele alınacaktır. Bahsi geçen uygulama parametreleri ve ülkelerin sel risk yönetimi yaklaşımları ile selle mücadelede kullandıkları mekânsal planlama araçları, çalışma boyunca irdelenen dünya örneklerinden elde edilen bilgilerle ifade edilecektir.

Bölgesel ölçekteki genel hedef, uzun dönemli sel risk yönetimi erevesi için yeni politikalar geliştirmektir. İklım değişikliği ve sel eğilimli alanlarda ekonomik gelişmeler gibi bağlam ve içerik, sel risk yönetimiyle ilişkili uzun dönem stratejik konulara odaklanan mekânsal planlamanın yönlendiricisi olmalıdır. Dış bağlam (rneğin, iklim değişikliği, sele eğilimli alanlarda ekonomik gelişme) ve içerik, sel risk yönetimi için uzun vadeli uygunluğun yeni stratejik konularının belirlenmesine odaklanan stratejik planlamanın n saflarında yer almaktadır. Stratejik mekânsal planlamayı uygulamak, mevcut olası sel risk yönetimi kavramlarının dikkatli

analizini, ayrıca bazı olası yenilikleri belirlemek için önemli yapısal önlemleri ve yapısal olmayan önlemleri (örneğin, mekansal planlama) gerektirir .

Çizelge 4.2’de de görüldüğü gibi stratejik mekânsal planlamanın bölgesel ve yerel ölçekteki ilgili bileşenleri, içerikleri, süreç organizasyonu ve bağlamı birbirinden farklı olacaktır. Bu nedenle her bir araştırma faktörünü bölgesel ve yerel ölçekte ayrı ayrı tanımlamak, sel risk yönetiminin hangi ölçekte ne gibi azaltım politikalarıyla ele alınması gerektiğini ortaya koymak açısından önemlidir. Çizelge 4.1’de yapı ölçeğine yer verilmemesinin nedeni, bu ölçek detaylı uygulama ölçeği olduğu için geliştirilecek özelliklere sahip olmaması ve proje bazlı ele alınması gerekliliğinden kaynaklanmaktadır.

Çizelge 4.1 : Sel risk yönetiminin farklı mekansal planlama ölçekleriyle ilişkisi.



Bölgesel ölçekteki genel hedef, uzun dönemli sel risk yönetimi çerçevesi için yeni politikalar geliştirmektir. İklim değişikliği ve sel eğilimli alanlarda ekonomik gelişmeler gibi bağlam ve içerik, sel risk yönetimiyle ilişkili uzun dönem stratejik konulara odaklanan mekânsal planlamanın yönlendiricisi olmalıdır. Dış bağlam (örneğin, iklim değişikliği, sele eğilimli alanlarda ekonomik gelişme) ve içerik, sel risk yönetimi için uzun vadeli uygunluğun yeni stratejik konularının belirlenmesine odaklanan stratejik planlamanın ön saflarında yer almaktadır. Stratejik mekânsal planlamayı uygulamak, mevcut olası sel risk yönetimi kavramlarının dikkatli analizini, ayrıca bazı olası yenilikleri belirlemek için önemli yapısal önlemleri ve yapısal olmayan önlemleri (örneğin, mekansal planlama) gerektirir (Hutter, 2009).

Çizelge 4.2 : Sel risk yönetiminin stratejik-mekansal planlama kapsamında farklı ölçeklerdeki bileşenleri (Hutter, 2009).

Stratejik-Mekansal Planlama	Bölgesel Ölçek	Yerel Ölçek
Odak ve Dinamikler	-Dış bağlam ve içerik -Yeni fikirler geliştirme	-İç bağlam ve içerik -Yeni ve iyi fikirlere adapte olmak
İçerik	-Stratejik çalışma dokümanları -Mevcut koruma yaklaşımlarının test edilmesi -Stratejik alternatiflerin geniş aralığı	-Planlar (Örneğin gelişme planı) -Kentsel gelişim öncelikleri -Yerel planlama kültürü
Süreç	-Çalışma grubu organizasyonu	-Üst ölçeğe bağlı olarak sürecin devam ettirilmesi
Bağlam	-Farklı ölçeklerden ve farklı kurumsal pozisyonlardan aktörler -Dış uzmanlar	-Yerel politikacılar -Yerel görevliler -Dış uzmanlar

Yerel ölçekte sel risk yönetimi yaklaşımı hidrolojik modellemeler ile sel risk haritalarının hazırlanması, sel tehlike haritaları ile sel eğilimli alanların belirlenmesi, elde edilen sel risk derecelendirmesi ile arazi kullanım planlarının yönlendirilmesi ile “sel kırılganlığı” olan alanların belirlenmesini ve selden etkilenecek nüfus yapısının belirlenmesini kapsamaktadır. Ayrıca elde edilen analizler doğrultusunda, bölgesel ölçekte alınan sel azaltım politika yaklaşımlarına paralel olarak bu ölçekte, yapısal mühendislik yaklaşımları veya yapısal olmayan mekânsal planlama düzenlemeleri ile risk azaltımı sağlanmaya çalışılmaktadır. Bu çalışma kapsamında, sel riskiyle mücadelenin parçacıl yapısal mühendislik önlemleri ile sağlanamayacağı; ancak dünya genelinde 1990’lardan sonra gelişmeye başlayan bütüncül risk yönetimi yaklaşımıyla ele alındığı taktirde önemli ölçüde başarı sağlanacağı hipotezi savunulduğundan bu bölümde de sel risk yönetimi yapısal olmayan sel azaltım yaklaşımlardan biri ve belki de en önemlisi olan mekânsal planlama ve kriterleri doğrultusunda irdelenecektir (F.K.S. Chan, et al., 2018); (Penning-Rowsell, et al., 2006).

5. SEL RİSK YÖNETİMİ BAĞLAMINDA ALAN ÇALIŞMASININ İNCELENMESİ: EDİRNE ÖRNEĞİ

Tezin 2. Bölümü’nde daha önce ifade edildiği gibi “sel”; suların bulunduğu yerde yükselerek veya başka bir yerden gelerek genellikle kuru olan yüzeyleri geçici olarak kaplaması olarak tanımlanırken “taşkın”; olağanüstü derecede yağış veya ani kar erimesi sonucu nehir ve dere yataklarının debisinin artması ve büyük hacimli akımların akarsu yatağına sığmaması olayı olarak tanımlanmaktadır (Kadioğlu, 2019); (Özmen, 2015). Yani sel, nehir taşkınlarını da kapsayan genel bir kavram olarak ifade edilmektedir. Tez boyunca nehir taşkınları haricinde kullanılan bağlamından farklı olarak “sel” kelimesi, Edirne örnek alanının incelendiği bu bölümde “taşkın” olarak geçecektir. Edirne’de meydana gelen su basmaları Meriç Nehri’ndeki yatak debisinin artması ve dolayısıyla büyük hacimli suyun nehir yatağına sığmaması olayı olduğu için sel ifadesini “taşkın” olarak kullanmak yerinde olacaktır.

Edirne ili Trakya Bölgesi’nde Meriç, Ergene ve Arda nehirlerini kapsayan havza içerisinde yer alan, Türkiye’nin kuzeybatısında Bulgaristan ve Yunanistan’a sınır komşusu olan bir ildir. Toplam 39.000 km² havza alanı ile Tuna Nehri’nden sonra Balkanların en büyük ikinci nehri olan Meriç Nehri’nin hem Bulgaristan hem Yunanistan hem de Türkiye’de sınırı bulunmaktadır (Şekil 5.6) (Çizelge 5.1). Bu özelliği ile Meriç Nehri havza alanı sadece bir ülkenin sınırları içerisinde olmadığı için uluslararası sınır aşan sular kapsamına girmektedir. Meriç Nehri’nin menbasının Türkiye sınırları içerisinde olmaması, Bulgaristan’dan doğup Türkiye sınırları içerisinde geçerek Yunanistan ile sınır oluşturması sel risk yönetiminde konunun sadece tek ülke politikaları ile çözülemeyeceğini ortaya koymaktadır. Bu nedenle tezin bu bölümünde Edirne’deki sel risk yönetimi çerçevesi ilk olarak uluslararası sınır aşan sular politikaları kapsamında ve daha sonra ulusal mevzuat kapsamında irdelenecek ve sel azaltım politikaları açısından uluslararası ve ulusal yasal araçların tanımladığı kapsam açıklanmaya çalışılacaktır.

İkinci olarak Edirne'deki sel risk yönetimi çerçevesi meri mekansal planlar çerçevesinde bölge ölçeğinden yerel ölçekteki mekansal planlara kadar incelenecek ve mevcut planların Edirne'deki sel azaltım politikaları çerçevesindeki plan kararları ve uygulamaları değerlendirilecektir.

Son olarak ise tezin 3. Bölümü'nde, dünya örneklerinin sel risk yönetimi yaklaşımları çerçevesinde ele alınan temel parametreleri ile örnek alan Edirne karşılaştırılmalı olarak ele alınacak ve Edirne'nin sel azaltım politikalarıyla dünyadaki çerçevenin bir değerlendirilmesi yapılacaktır. Bahsi geçen parametreler, teknik, ekonomik, yasal& kurumsal ve mekânsal planlama ilişkisinden oluşmakta olup (Çizelge 3.4) ve (Çizelge 3.5)'te gösterilmektedir.

5.1 Edirne'nin Konumu ve Örnek Alan Seçim Kriterleri

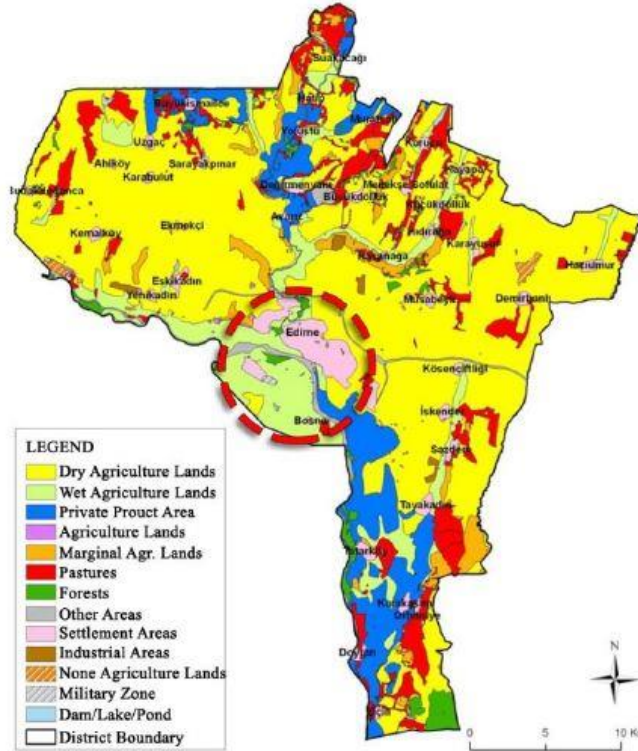
Edirne kenti, Şekil 5.1 ve Şekil 5.2'de görülebileceği gibi Meriç, Tunca ve Arda nehirlerinin kesiştiği noktada yer almaktadır. Arda ve Tunca Nehirleri Edirne merkezinde Meriç Nehri ile birleşmekte ve nehir güney yönü boyunca Edirne'den Yunanistan'a doğru akmaktadır. Edirne'de Meriç Nehri'nden kaynaklı taşkınların nedenlerini yağış ve kar erime dönemlerinde nehrin yatak kapasitesinin artması, Bulgaristan'da inşa edilen baraj kapaklarının açılmasına bağlı olarak su debisindeki artışlar oluşturmaktadır. Ayrıca alanın topografik özelliği de taşkın oluşumu için önemli bir nedendir. Edirne merkezi ve çevre alanlarının yüksekliğinin su akışına izin vermeyecek yükseklikte olmaması ve arazi kullanımının çoğunlukla düşük kottaki tarımsal ovalardan meydana gelmesi su akışına olanak sağlamakta; böylece taşkın riski bölge için önemli bir risk haline gelmektedir (Şekil 5.3).



Şekil 5.1 : Meriç, Tunca ve Arda Nehir'lerinin konumu (Url-17, 2016).



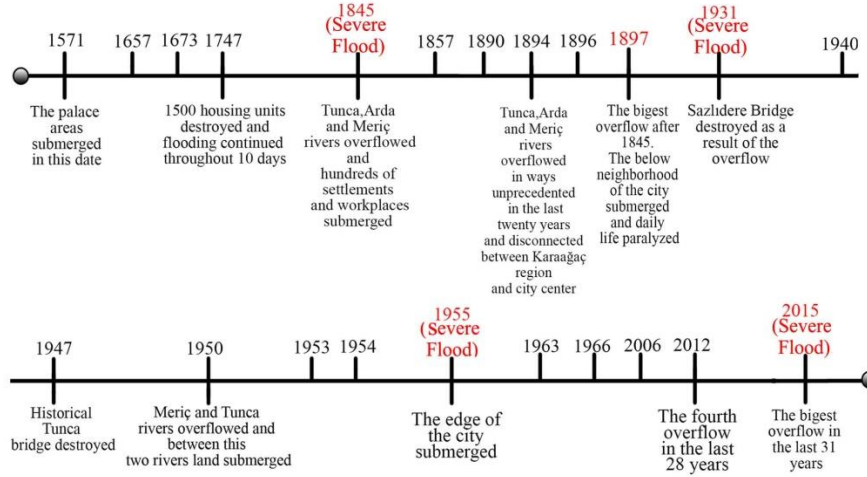
Şekil 5.2 : Meriç ve Tunca nehirlerinin Edirne merkez ilçe içindeki konumu.



Şekil 5.3 : Edirne merkez alanı arazi sınıflandırması (Hajibayov, 2017).

Tarihsel olarak, Meriç Nehri'ndeki su deşarjının yol açtığı taşkın olayları, kenti sosyal ve ekonomik açıdan olumsuz etkilemiş, özellikle altyapı hasarlarına ve yıkıma

neden olmuştur. Bununla birlikte, Edirne kentinde ve mahallelerinde yaşanan su baskınları can kayıplarıyla sonuçlandığı için daha korkunç sonuçlar doğurmuştur (Hajibayov, 2017). Osmanlı İmparatorluğu zamanından günümüze kadar çok sayıda taşkınla karşı karşıya kalan Edirne kenti için, Osmanlı İmparatorluğu ve Cumhuriyet Dönemi'ndeki kayıtlarla elde edilen verilere göre pek çok ciddi taşkın yaşanmıştır. Şekil 5.4'te zaman içinde Edirne'de yaşanan büyük taşkınlar ve Şekil 5.5'te ise 2015 yılında Edirne'de meydana gelen taşkın yarattığı tahribat gösterilmektedir.



Şekil 5.4 : Tarihsel süreç içerisinde Edirne'de yaşanan taşkınlar.



Şekil 5.5 : 2015 yılında Edirne'de meydana gelen taşkın yarattığı tahribat (Url-17, 2016).

Tarihsel olarak yaşadığı büyük taşkınların yanında örneklem alan olarak Edirne'nin seçilmesinin diğer nedeni hızlı kentleşme baskısıyla birlikte yaşanan yoğun yapılaşmanın taşkın eğilimli alanlardaki riski arttırmasıdır. (Hajibayov, 2017)'un "Evaluating The Impact of Floods on Planning in Edirne City in Terms of Global Climate Change" isimli yüksek lisans çalışmasında Edirne için ortaya koyduğu iklim değişikliğine bağlı olarak kentin taşkın yatağı profilinin genişlediği ve kentin iklim değişikliğinin olumsuz sonuçlarına bağlı olarak taşkın açısından daha yüksek bir risk

barındırdığı ifade edildiğinden; örnek alan olarak seçilmesi tez kapsamına katkı verecektir.

5.2 Edirne'deki Taşkın Riskinin Mevzuat Kapsamında İncelenmesi

Sel risk yönetimi ve risk azaltımında mekânsal planlama araçlarının rolü ve önemi bir önceki bölümde ifade edilmişti. Bu bölümde ise, örnek alan olarak seçilen Edirne kentinin ve kentin içinde bulunduğu Meriç Havzası'nın sel risk yönetimi açısından değerlendirilmesi mevcutta geçerli olan farklı mekânsal planlama araçları aracılığıyla yapılacaktır. Bu değerlendirme yapılırken planlar ulusal ölçek, bölgesel ölçek ve yerel ölçek olarak farklı planlama ölçekleri ile ele alınacak ve bu ölçeklerdeki her bir plan sel risk yönetimini çerçevesinde incelenecektir.

5.2.1 Uluslararası mevzuat

Edirne Meriç Nehri alanının büyük bir bölümünün Bulgaristan ve Yunanistan'da olması sebebiyle Meriç Nehri uluslararası sınıraşan sular kapsamında değerlendirilmekte ve sel risk azaltımına dair alınacak önlemler Avrupa Birliği Sel Direktifi, Su Çerçeve Direktifi gibi uluslararası mevzuatlar ve sınıraşan sularla ilgili yapılan anlaşmalara bağlı olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle Meriç Nehri ve uluslararası ölçekteki sel risk yönetimi politikaları bu bölümde uluslararası mevzuat çerçevesinde değerlendirilecektir.

Toplam 39.000 km² havza alanı ile Tuna Nehri'nden sonra Balkanların en büyük ikinci nehri olan Meriç Nehri'nin hem Bulgaristan hem Yunanistan hem de Türkiye'de sınırı bulunmaktadır. Çizelge 5.1'de görüldüğü gibi havza alanının %66'sı Bulgaristan, %27'si Türkiye ve %7'si Yunanistan sınırlarında yer almaktadır (Stavros Yannopoulos, 2015). Bu özelliği ile Meriç Nehri sadece bir ülkenin sınırları içerisinde olmadığı için uluslararası sınır aşan sular kapsamında değerlendirilmekte ve nehirde meydana gelebilecek herhangi bir taşkın riskine yönelik bu üç ülke arasında bazı sözleşmeler imzalanmaktadır. Meriç Nehri Türkiye sınırlarına tezin örnek alanı olan Edirne'den giriş yaptığı için, bu bölümde ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde incelenecek planların yanında Meriç Nehri uluslararası ölçekte sınır aşan sular politikaları kapsamında da değerlendirilecektir.

Şekil 5.6’da Meriç Nehri’nin Türkiye, Bulgaristan ve Yunanistan’da kalan sınırları gösterilmektedir.



Şekil 5.6 : Meriç Nehri Sınırları (Stavros Yannopoulos, 2015).

Çizelge 5.1 : Meriç Nehri havzası alanının ülkelere dağılımı (Özdemir, 2015).

Ülke	Mevcut Alanlar	Alan Yüzdesi
Bulgaristan	Meriç Alt Havzası: 21.928	%66
	Tunca Alt Havzası: 8.029	
	Arda Alt Havzası: 5.273	
Türkiye	Meriç-Ergene Alt Havzası: 14.560	%27
Yunanistan	Meriç-Arda Alt Havzası: 3.685	%7

Sınır aşan sular sözleşmesine ek olarak uluslararası ölçekte Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (WFD) ve Avrupa Birliği Sel Direktifi, üye ülkelere sel yönetimiyle ilgili çeşitli uygulamaları zorunlu kılması ve sel risk yönetimine ilişkin Avrupa Birliği ölçeğinde oldukça kapsayıcı mekânsal planlama araçları olması nedeniyle, bu bölümde Edirne kenti bu çerçeve direktifleri kapsamında değerlendirilecek ve direktifler kapsamında Edirne’de taşkın önleme yönelik yapılan çalışmalar ifade edilmeye çalışılacaktır.

İlk olarak Edirne Meriç Havzası uluslararası ölçekte ele alınıp sel risk yönetimi çerçevesinde incelendiğinde, sınır kapsamı olarak Meriç Nehri’nin Bulgaristan-

Yunanistan ve Türkiye sınırlarında havza alanı bulunmasından dolayı bu üç ülke arasında uluslararası sınır aşan sular kapsamında ele alınmaktadır. Avrupa Birliği'ne üye olan Yunanistan ve Bulgaristan ve aday üye konumunda olan Türkiye sınır aşan sular kapsamında kendi aralarında çeşitli anlaşmalar yapmakta ve bu anlaşmalar Avrupa Birliği'nin Su Çerçeve Direktifi ve Sel Direktifi gibi önemli bağlayıcı özellikleri olan direktiflere uygun şekilde oluşturulmaktadır.

2000 yılında Avrupa Parlamentosu ve Konseyi'nin ortak kararı sonucu kabul edilen Su Çerçeve Direktifi (WFD), tüm Avrupa'da bütünleşik su yönetimi için bir çerçeve oluşturmuştur. Direktifin çevresel hedefi, 2015 yılı itibariyle Avrupa Birliği sınırları içindeki tüm yeraltı ve yerüstü sularını "iyi durum" (good status) seviyesine getirilmesidir. WFD kapsamında, özellikle sucul ortamların daha fazla bozulmalarının engellenmesi ve iyileştirilmeleri, mevcut su kaynaklarının uzun vadeli sürdürülebilir kullanımlarını sağlanması amacıyla "nehir havzası yönetimi" yaklaşımı su yönetimine dair bu çerçeve direktifi tarafından gerekli görülmüştür.

Buradaki temel düşünce, nehir havzası sınırlarının genellikle idari sınırlardan farklı olması ve havza yönetiminin farklı bölge, il ve ülkeler arasında işbirliği gerektirmesidir. Esas olarak WFD, havza yönetiminde bir rehber niteliği taşımakta ve uygulamada yerel durumların dikkate alınması gerektiğini vurgulamaktadır (Sağlam, 2014).

AB su politikasının yasal çerçevesini oluşturan Direktifin ana prensiplerinden biri olan ve uluslararası işbirliğinin öneminden bahseden madde şu şekildedir:

"Uluslararası İşbirliği ve Yeni Su Birliği (WFD, Madde 3): Su kütleleri sınırlarda durmadığı için suyu yönetmenin en iyi yolu WFD'ye göre uluslararası işbirliğidir. WFD, bir havzadaki tüm ortakların yakın işbirliği içinde nehir havzalarını yönetmelerini ve verilen zaman aralıklarında, WFD'nin net hedeflerine ulaşacak ortak bir Nehir Havza Yönetim Planı (NHYP) oluşturmalarını gerektirmektedir" (Sağlam, 2014).

Yine WFD kapsamında sınıraşan sulara ilişkin giriş bölümünde yer alan 23 numaralı paragrafta; *"Suyun kullanımının sınır aşan etkilerinin olabileceği bir nehir havzasında, bu Direktif kapsamında oluşturulan çevresel hedeflere ulaşmak için gereklilikler, özellikle de tüm önlemler programı, tüm nehir havza bölgesi kapsamında koordine edilmelidir. Topluluk sınırlarını aşan nehir havzalarında ise,*

Üye Devletler ilgili üye olmayan Devletlerle uygun koordinasyonu sağlamaya çaba göstereceklerdir. Bu Direktif su koruma ve yönetimi hakkındaki uluslar arası sözleşmelerden, özellikle Sınır aşan su yolları ve uluslar arası göllerin korunması ve kullanımı hakkında 95/308/EC1sayılı Konsey Kararıyla onaylanan, Birleşmiş Milletler Sözleşmesinden doğan Topluluk yükümlülüklerinin uygulanmasına katkıda bulunacaktır” denilmektedir (Sağlam, 2014).

Bu madde ile Direktif, ülkemizin henüz taraf olmadığı, ancak tam üyelik durumunda taraf olmamızın söz konusu olabileceği “Birleşmiş Milletler Avrupa Ekonomik Komisyonu (BM-AEK) Sınır aşan Suların ve Uluslararası Göllerin Kullanımı ve Korunması Sözleşmesi” ne atıfta bulunmakta ve sınır aşan suların havza bazında yönetimi konusunda AB üyesi olmayan ülke ile koordinasyon halinde çalışılmasını öngörmektedir (Sağlam, 2014).

Avrupa Birliği Sel Direktifi ise, WFD’den altı yıl sonra sellerin yaşanması sıklığının artması ve ciddi zararlara yol açmaları sebebiyle 23 Ekim 2007 tarihinde Avrupa Birliği tarafından “Sel Risklerinin Değerlendirilmesi ve Yönetimi Direktifi (Sel Direktifi)” ismiyle kabul edilmiştir. Direktif, Avrupa Birliği coğrafyasında sel yönetimi ile ilgili benimsenen genel ilkeleri ve yaklaşımları içermektedir. Direktif, sel riski ön değerlendirmesi, sel tehlike ve sel risk haritalarının hazırlanması ve sel risk yönetim planlarının hazırlanması aşamalarından oluşmaktadır (Sağlam, 2014).

Sel Direktifi’nin sınır aşan sulara ilişkin hükümlerine direktifin 8.madde 3. fıkrasında yer verilmiş ve bir uluslararası nehir havza bölgesinin veya yönetim biriminin topluluk sınırlarını aşması durumunda, üye ülkelerin tek bir uluslararası sel risk yönetim planı veya uluslararası nehir havza bölgesi düzeyinde koordine edilen bir dizi taşkın risk yönetim planını oluşturmak için çabalamaları gerektiği belirtilmiştir. Yine 8. maddenin son fıkrası olan 5. fıkrada ülkeler arası işbirliğinin gerekliliği;

“Bir üye ülke, kendi sularının sel risk yönetimine etkisi olan bir hususu tespit ettiğinde ve bu konunun o üye ülke tarafından çözümlenemediği durumda, ülke bu durumu Komisyona ve diğer ilgili ülkelere bildirebilir ve sorunun nasıl çözümlenmesi gerektiği konusunda tavsiyelerde bulunabilir. Komisyon da 6 ay içerisinde üye ülkenin rapor veya tavsiyesine cevap vermek durumundadır ” şeklinde ifade edilmiştir (Sağlam, 2014).

Yani bütünleşik havza yönetim modelini hedefleyen WFD ile Sel Direktifi, sınırları AB içerisinde kalan uluslararası nehir havzalarında, her üye devlet için toprakları içerisinde kalan bölümü için direktifi uygulamasını ve kıyıdaş üye ülkeler için ise koordineli bir çalışma gerçekleştirilmesini gerekli kılmıştır. Tez kapsamında örnek alan olarak incelenen Meriç Nehir Havzasındaki kıyıdaşların AB ülkesi olan Bulgaristan ve Yunanistan ile üye olmayan Türkiye olduğu düşünüldüğünde direktifin 8. madde 3. fıkrasında tanımladığı şekilde üye olan devletler ile olmayan devletlerin işbirliği ve koordinasyonunu gerekli kıldığı görülmektedir. Direktife göre üç ülkenin taşkın ve su yönetimi çerçevesinde koordinasyonun sağlanması için çaba göstermeleri gerekmektedir.

Daha önceden de değinildiği gibi Meriç Nehri, sınıraşan sular kapsamında olan ve havza alanı üç ülkenin sınırları içerisinde bulunan bir nehir olduğundan AB Su Çerçeve Direktifi'nde yukarıda da bahsedilen hedeflere uygun olarak ülkeler arası yapılan çeşitli anlaşmalar ve iş birliği çalışmaları ile su kalitesi ve sel riskleriyle mücadele kapsamında farklı ölçeklerdeki pek çok uygulamaya konu olmuştur. Yıllar içerisinde Bulgaristan-Yunanistan, Yunanistan-Türkiye ve Bulgaristan Türkiye arasında Meriç Nehri havzasına yönelik ikili sınır anlaşmaları yapılmıştır. Fakat bu tez kapsamında gerçekleştirilen araştırmada ülkeler arasında imzalanan ikili anlaşmaların ne kadarının hayata geçirilip geçirilmediği elde edilemediğinden, daha somut analizler üretmek amacıyla ikili anlaşmalar yerine son yıllarda Türkiye'nin içerisinde yer aldığı ve Bulgaristan ile gerçekleştirdiği üç proje detayları ile ele alınmıştır:

1. *Meriç Nehri Havzası'ndaki Taşkınlar ve Taşkın Etkilerinin Azaltılması için Risk Analizi ve Değerlendirilmesi ile Bilgilerin Paylaşımı Projesi*
2. *Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi (Bulgaristan tarafından önerilen)*
3. *Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi (Türkiye tarafından önerilen)*

Bu projelerden birisi olan taşkınlarla mücadele kapsamında DSİ Genel Müdürlüğü ile Bulgaristan arasında 2005 yılında gerçekleştirilen proje, “*Meriç Nehri Havzası'ndaki Taşkınlar ve Taşkın Etkilerinin Azaltılması için Risk Analizi ve Değerlendirilmesi ile Bilgilerin Paylaşımı Projesi*”dir (Özdemir, 2015). Meriç Nehri'nin havza alanının yaklaşık %66'sı Bulgaristan sınırları içerisinde olduğu için,

söz konusu proje ile Bulgaristan topraklarında taşkın uzaktan algılama ve erken uyarı sistemi kurulmuştur. Proje ile ölçümlenen tüm hidrolojik bilgiler Edirne ve Plovdiv'e kurulan veri tabanlarına aktarılmaktadır. Proje kapsamında kurulan 3 adet istasyondan biri Meriç'e biri Kızıl Nehri'ne ve biri de Haskova'ya yerleştirilmiştir (Özdemir, 2015).

Sınıraşan sular kapsamında gerçekleştirilen bir diğer proje Avrupa Birliği tarafından 580.000 € bütçeye finanse edilip Bulgaristan tarafından önerilen ve “Türkiye-Bulgaristan Sınır Ötesi İşbirliği 2006 Yılı Programı” kapsamında ele alınmış olan “Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi”dir. Çalışmalarına 2008 yılında başlanan ve 2010 yılında tamamlanan projenin amacı, Bulgaristan ve Türkiye arasında gerçek zamanlı verilerin değişimi, modellenmesi ve kamuoyu ile paylaşımına imkan tanıyan ortak bir taşkın tahmin sisteminin gerçekleştirilmesini amaçlamaktadır. (Malkaralı, 2013). Proje kapsamında Meriç, Tunca ve Arda Nehri havzalarına 28 adet akım gözlem istasyonu (AGİ) ile 88 adet yağış gözlem istasyonu (YGİ) kurulmuştur (Çizelge 5.2).

Şekil 5.7 ve Şekil 5.8’den da görülebileceği gibi Edirne kenti için taşkın riski oluşturan Meriç, Tunca ve Arda Nehri debilerinin ölçülebilmesi için kurulan istasyonlardan Meriç Nehri için Harmanlı, Svilengrad, Kirişhane ve İpsala İstasyonları; Tunca Nehri için Elhova ve Suakacağı İstasyonları ve Arda Nehri için Ivoylovgrad İstasyonu debileri anlık olarak Edirne Taşkın Tahmin Merkezi tarafından izlenebilmektedir. Türkiye sınırları içerisinde yer almayan istasyonlar Bulgaristan tarafından kurulmuş olup Ulusal Taşkın Tahmin Merkezi’ne ulaşan hidrometeorolojik veriler ile gerçek zamanlı olarak sisteme dahil edilmektedir (Malkaralı, 2013).

Çizelge 5.2 : Taşkın tahmini için kapasite geliştirilmesi ve taşkın kontrolü projesi kapsamında kurulan istasyonlar (Malkaralı, 2013).

İstasyon	Adet
Akım Gözlem İstasyonu	28
Yağış Gözlem İstasyonu	88
Sıcaklık İstasyonu	42
Buharlaşma İstasyonu	38
Toplam	191



Şekil 5.7 : Proje kapsamında oluşturulan akım ve yağış gözlem istasyonları (Malkaralı, 2013).



Şekil 5.8 : Meriç, Tunca ve Arda Nehri üzerinde bulunan akım gözlem istasyonları (Malkaralı, 2013).

Projede temel olarak, “MIKE FLOOD WATCH” modelleme yaklaşımı kullanılarak Edirne’de 30 saat öncesine kadar taşkın tahminlerinin gerçekleştirilmesi

hedeflenmiştir. Bu model kapsamında yağış, su seviyesi, debi değerleri gibi havzadaki istasyonların verileri gerçek zamanlı olarak gözlenebildiği için 1-2 gün öncesinden taşkın durumu Devlet Su İşleri yetkilileri tarafından öngörülüp taşkın alanı boşaltılabilmekte, böylece taşkın anında öncelikle can ve kısmi olarak mal kaybının önüne geçilebilmektedir (Malkaralı, 2013). Ayrıca her bir istasyonun günlük, haftalık, aylık ve yıllık debi değerleri ile alarm seviyeleri gerçek zamanlı veri değerlerine göre grafik olarak elde edilmektedir¹. Devlet Su İşleri yetkililerine göre, AB bünyesinde Bulgaristan ile işbirliği içinde gerçekleştirilen taşkın erken uyarı sistemi projesi, Meriç Nehri taşkın önleme çalışmaları içinde taşkınların önceden tahmin edilmesi ve gerekli önlemlerin alınmasına olanak vermesi açısından en önemli proje olarak değerlendirilmektedir (Malkaralı, 2019).

Sınır aşan sular kapsamında Türkiye ile Bulgaristan arasında gerçekleştirilen bir diğer proje ise, 2008 yılında Türkiye tarafından önerilen ve “*Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi*” başlıklı projedir. Bu proje kapsamında Edirne Meriç Nehri yatağında 7,5 km’lik saha ıslah edilerek yatak kapasitesi arttırılmıştır. Meriç ve Tunca Nehri’nde toplam 4 adet akım gözlem istasyonu inşa edilerek Bulgaristan’daki verileri de kullanan taşkın tahmin modeli kurulmuştur (Özdemir, 2015). Üç ülke arasında imzalanan çeşitli protokoller ve yapılan projelere rağmen Edirne’de Meriç Nehri’nden kaynaklı olarak meydana gelen taşkınlar, havzada sınır aşan sular işbirliği konusunda yaşanan sıkıntıların bir sonucudur. Devlet Su İşleri’nden elde edilen bilgilere göre, Türkiye Meriç Nehri’nde meydana gelen taşkınları üç ülkenin bir araya geleceği toplantılar ile ele alıp çözüme kavuşturmak için çeşitli adımlar atmış; fakat düzenlenen toplantılara Bulgaristan’dan yetkililerin katılmaması sonucu toplantılar gerçekleştirilememiştir (Malkaralı, 2019). Ayrıca Meriç Nehri’nin 1923 Lozan Barış Anlaşması’nda Yunanistan ve Türkiye arasında sınır olarak kabul edilmesi de, taşkın risk azaltımı politikaları açısından nehir yönetimi sürecini yıllardır zorlaştıran bir faktör olmuştur. Sınır anlaşmazlıkları ve dış ilişkiler meseleleri sebebiyle Meriç Nehri havza bazında bir bütün olarak ele alınamamış, her ülke kendi sınırında kalan nehir havzası için ülke politikaları çerçevesinde önlemler almıştır (Malkaralı, 2019). Oysa yetki alanı birçok ülke sınırında kalan nehirler için Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi, Sel Direktifi ve sınır aşan sular sözleşmeleri kapsamında da belirtildiği üzere havzanın parçacıl

¹ Bu istasyonlar <http://edirnenehir.dsi.gov.tr/> internet sitesi üzerinden takip edilebilmektedir.

önlemlerden ziyade bütüncül bir şekilde ilgili ülkelerce ele alınması gerekmektedir. Yukarıda ifade edilen sınır anlaşmazlıklarına ek olarak Bulgaristan ve Yunanistan'ın Avrupa Birliği üye ülkeleri olmaları, Türkiye'nin halihazırda üye olmaması da bu süreci zorlaştırmaktadır. Çünkü Avrupa Birliği WFD ve Sel Direktifi, topluluğa üye ülkelerin sınırları içerisinde yer alan nehir havzaları için direktiflerin uygulanmasını ve ülkelerin koordineli bir şekilde çalışmasını gerektirmektedir. Fakat Türkiye Avrupa Birliği'ne üye olmadığı için direktifin üye ülkeler için belirlediği kapsam içerisine dahil olamamakta; Sel Direktifi'nin 8. madde 3. fıkrasında tanımlandığı şekilde nehir havza sınırlarının üye ülkelerin sınırlarını aşması durumunda geçerli olan hükümlere tabii tutulmaktadır.

5.2.2 Ulusal mevzuat

Edirne'deki sel risk yönetimi çerçevesi ikinci olarak ulusal ölçekte ele alındığında, ülkemizde sel riskiyle bağlantılı olan mevzuat incelenmiş ve mevzuatta sel risk azaltımına yönelik var olan politikaların Edirne'deki etkilerinin ne düzeyde olduğu incelenmeye çalışılmıştır.

3194 sayılı İmar Kanunu'na dayanılarak hazırlanan ve 2014 yılında yürürlüğe giren ve her tür ve ölçekteki mekânsal planların yapılmasına dair esasları içeren “Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği”nde sel riski konusu oldukça sınırlı bir kapsamda ele alınmıştır. Bu yönetmelik kapsamında 17. maddede belirtilen “mekânsal planların hazırlanması sürecinde, çeşitli kurum ve kuruluşlardan veri elde edilmesi ve bu veriler doğrultusunda etüt ve analizlerin yapılması” ilgili başlığında sel riski “gelişmesi kısıtlanacak veya özel koşullara sahip alanlar” olarak tanımlanmıştır. Sel riskli alanlar ikinci olarak ise bölüm 7’de “İmar Planlarına Dair Esaslar” başlığı altında “İnsan sağlığı ve güvenliği üzerinde doğrudan veya dolaylı olumsuz etkileri olan enerji nakil hatları, dere koruma kuşakları, sel risk alanları, afete maruz alanlar ve benzeri alanlara ilişkin kurum ve kuruluş görüşleri imar planlarına yansıtılır” ifadesiyle ele alınmıştır (Çizelge 5.6) (Url-18, 2017). Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği'nin çevre düzeni planları, nazım ve uygulama imar planları gibi mekânsal planlara dair esasları belirleyen ve yönetmelikteki en kapsayıcı ve yönlendirici belge olduğu düşünüldüğünde; sel riskine dair alınması gereken farklı planlama ölçekleri/araçları kapsamında hangi içerik ve nitelikte ele alması gerektiğine dair tanımlama yapılmaması bir eksiklik olarak değerlendirilebilir. Bu

tez kapsamında da savunulduğu gibi, günümüzde dünyada geçerli olan sel risk yönetimi politikalarında temel yönlendiricilerin mekânsal planlama araçları olduğu düşünüldüğünde, Türkiye’de mekânsal planlama ile ilişkili mevzuatta sel riskinden oldukça yüzeysel bahsedilmesi ve önlemler aşamasında alınması gereken temel parametreleri belirtmemesi, sel risk yönetimiyle mekânsal planlama araçları arasındaki ilişkinin en azından bu kanun kapsamında yeterli açıklıkla kurulamadığını göstermektedir.

1943 yılında kabul edilen 4373 Sayılı “*Taşkın Sulara Ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu*”na göre sele uğrayan veya uğraması muhtemel sahaların tespiti ve bu sel sahalarının iskana kapatılarak mevcut yapılar var ise kaldırılması konusu hükme bağlanmıştır (Çizelge 5.6). Kanun kapsamı incelendiğinde, kapsamın oldukça dar olduğu ve günümüz sel risk yönetimi yaklaşımıyla uyuşmayan çözümler içerdiği söylenebilir. . Bunda da kanunun yürürlüğe girdiği 1950’li yılların etkisinin olduğu ve kanunun bu tarihten sonra günümüz gerekleriyle örtüşen nitelikleri içerecek şekilde revize edilmemiş olduğu söylenebilir.

Mevzuat kapsamında incelenen bir diğer yasal araç, 2008 yılında yürürlüğe giren 10337 Sayılı “*Plana Esas Jeolojik, Jeolojik- Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi*”dir. Bu genelge kapsamında taşkın (sel) ve su baskını başlığı altında taşkın etütlerinin yapılması ve taşkın (sel) tehlike haritalarının hazırlanması ele alınan iki temel başlıktır. Genelgeye göre taşkın etütleri, fiziki planlamaya altlık oluşturmak için yerinde yapılmalı ve planlama sahalarında yer alan akarsu, çay, dere yataklarının 500 yıl tekerrür periyotlu pik debileri için yatak kapasitesinin yeterliliği incelenmelidir. Ayrıca su baskını riski taşıyan alanların haritaları DSİ Genel Müdürlüğü tarafından hazırlanmalıdır. Taşkın etütlerinin gerçekleştirilmesinin mekânsal planlama açısından en önemli nedeni genelge kapsamında ifade edilerek “Alt ve üst ölçekli plan kararlarının hazırlanmasında, olası taşkın risklerine yönelik alan kullanımı ile ilgili plan kararları, DSİ tarafından alınan görüşler doğrultusunda oluşturulur” denmektedir. Bu maddenin mekânsal planlar açısından önemi, herhangi bir alana yönelik planlar hazırlanırken ve plan kararları alınırken deprem gibi jeolojik etütleri zorunlu kılan mevzuat yaklaşımının taşkın riskine yönelik olarak da benzer tedbirleri getirmesidir. Bu açıdan incelenen genelge, taşkınların mekânsal plan kararlarıyla ilişkisinin kurulması ve ardından gerekli tedbirlerin alınmasının sağlanması açısından önemlidir. Genelge çerçevesinde ele alınan ikinci unsur ise;

taşkın (sel) tehlike haritalarının oluşturulmasıdır. Genelgeye göre, DSİ Genel Müdürlüğü'nce hazırlanan taşkın tehlike haritalarında, taşkın etkisine maruz kalabilecek alanlar halihazır haritalar üzerinde belirtilmekte, bu alanların zorunlu iskana dönüşmesi durumunda, belediye tarafından taşkın kontrolü amacıyla inşa edilmesi gereken tesislerin tip kesit ayrıntıları ile uygulanacakları güzergahlar harita ölçeğinde işaretlenmekte ve belirtilen önlemler alınamadığı takdirde, taşkın etki alanlarının imar planında iskan dışı tutulması önerilmektedir. DSİ, kapasite olarak yeterli bulunan dereleri, mevcut yatak şeritleri halihazır harita üzerinde şev üstlerinden itibaren işaretlemekte ve bu derelerin olduğu gibi korunmasını önermektedir (Çizelge 5.6) (Url-18, 2017).

Mevzuat kapsamında incelenen bir diğer yasal araç, 2016 yılında yürürlüğe giren *“Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik”*’tir. Bu Yönetmelik, taşkın yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesine ilişkin usul ve esasları kapsamaktadır. Bu yönetmelik kapsamına göre, taşkın yönetim planları Bakanlıkça bütün havzalar için hazırlanmakta veya hazırlattırılması zorunlu kılınmaktadır. Yönetmeliğe göre, hazırlanan taşkın yönetim planları Bakanlıkça yayımlanarak altı yılda bir güncellenmektedir. Öngörülemeyen olağanüstü haller durumunda altı yıl beklemeden de güncelleme yapılabileceği belirtilmektedir. Ayrıca yönetmeliğin bir diğer maddesine göre, “taşkın yönetim planlarının havzanın bütüncül olarak korunmasını sağlayacak temel ve gerektiğinde tamamlayıcı tedbirleri kapsayacak şekilde hazırlanması ve kurumlar ile gerçek ve tüzel kişilikler tarafından yapılacak planlama ve yatırımlarda taşkın yönetim planlarının dikkate alınması gerekliliği” vurgulanmaktadır. Ayrıca taşkın tehlike haritaları, taşkın risk haritaları ve taşkın yönetim planlarının Bakanlık tarafından kurumların erişimine açık şekilde yayımlanması yönetmelik tarafından belirlenmiştir (Çizelge 5.6) (Url-18, 2017).

2012 tarihli “Su Havzalarının Korunması ve Yönetim Planlarının Hazırlanması Hakkında Yönetmelik” in 2017 yılında adının değiştirilmesi ile yürürlüğe giren *“Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği”*; yerüstü ve yeraltı su kaynaklarının, bütüncül bir yaklaşımla havza bazında korunması, bozulmuş olanlarının iyi su durumuna getirilmesi ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması, ulusal su planı ve havza ölçekli yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve takibinin yapılması ile ilgili usûl ve esasların

düzenlenmesini amaçlamaktadır (Url-18, 2017). Su kaynaklarının korunmasını havza ölçeğinde ele alan bu kanunda taşkın yönetim planları; havza koruma eylem, havza su tahsis, havza yönetim, havza kuraklık yönetim gibi havza ölçeğinde suyla ilgili yapılan bütüncül ve kapsamlı planlardır. Kanuna göre taşkın yönetim planları: *“Taşkın tehlike haritalarına ve taşkın risk haritalarına dayanarak, taşkın riski altında olan alanlarda riskin yönetilmesi için uygun hedefleri ve bu hedeflere ulaşılması için alınması gereken tedbirleri içeren yönetim planını ifade eder”* tanımlanmaktadır. Ayrıca kanun kapsamında havza yönetim heyetleri tarafından havza koruma eylem ve yönetim planları ile taşkın ve kuraklık yönetim planlarının hazırlanması, uygulamaların izlenmesi, güncellenmesi ve değerlendirilmesi gerekli kılınmaktadır (Çizelge 5.6) (Url-18, 2017).

Mevzuat kapsamında incelenen son yasal araç; 2017 yılında yürürlüğe giren “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik”tir. Bu Yönetmeliğin amacı; içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan bütün yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir (Url-18, 2017). Bu kanun kapsamında içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan yerüstü ve yeraltı suyu havzalarının korunması, kirlenmesinin önlenmesi, kirlenmiş ise iyileştirilmesi ve sürdürülebilir kullanımının sağlanması amacıyla yapılan ve o havzaya özel hükümleri tanımlayan “içme-kullanma suyu havzası koruma planı”nın hazırlanması tanımlanmaktadır. Planın Bakanlıkça hazırlanması veya hazırlatılması şart koşulmuştur. Ayrıca plan kapsamında “içme-kullanma suyu havzası koruma planı”nın hazırlanmasında katılımcı bir yaklaşımın benimsenmesi gerektiği ve bu planların nehir havza yönetim planı ile bütünleştirilmesi gerekliliği vurgulanmaktadır (Url-18, 2017).

Mevzuat kapsamında taşkın riskiyle ilişkili olarak incelenen yukarıdaki altı yasal araç kısaca değerlendirilecek olursa 1943 yılında yürürlüğe giren kanunda taşkınla ilgili mevcut sahaların tespiti ile bu sahaların iskana kapatılması ve mevcut yapılar var ise kaldırılması öngörülürken; taşkın sahalarında alınacak önlemleri bütüncül bir şekilde belirleyip uygulamak yerine “iskanı yasaklama” yaklaşımı günümüzde geçerli olan taşkın risk yönetimi yaklaşımı ve kapsamı ile uyuşmayan bir çerçeve sunmaktadır.

2008 yılında yürürlüğe giren genelgede ise; özellikle mekânsal planlamaya altlık oluşturması açısından önemli hükümler yer almaktadır. Genelgeye göre taşkın etütlerinin yapılması ve taşkın (sel) tehlike haritalarının hazırlanması, alt ve üst ölçekli plan kararlarının hazırlanmasında, olası taşkın risklerine yönelik alan kullanımı ile ilgili plan kararlarına altlık oluşturması gerekliliğinin yasal araç kapsamında getirilmiş olması önemlidir. Taşkın sahalarını iskana kapatıp, mevzuattaki iskan bölgelerini kaldırmak yerine bu genelgede tanımlandığı şekilde gerekli taşkın etütlerini yapıp, bu sahaları kapsayan planlarda çeşitli politikalar ve plan kararları ile önlemler almak ve bu önlemleri uygulamak günümüzde sel yönetimi yaklaşımlarında çok daha geniş çerçevede yer bulan uygulamalardır.

2016 yılında yürürlüğe giren yönetmelik, 2008 yılındaki genelgeden farklı olarak taşkın bütüncül bir şekilde ele alınmasını sağlayacak “taşkın yönetim planları”nın havza bazında gerçekleştirilmesi gerektiğini ifade etmektedir. 2017 yılında yürürlüğe giren “Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması ve Takibi Yönetmeliği” de 2016 yılındaki yönetmelikle benzer şekilde su kaynaklarının korunması ve sürdürülebilir kullanımını havza ölçeğinde ele almakta ve taşkın yönetimine de havza ölçeğinde suyla alakalı diğer planlar kapsamında yer vermektedir. Taşkın riskinin yapılacak parçacıl çözümler ile üstesinden gelinemeyeceği, nehirlerin içinde bulundukları havzaları ile bir bütün olarak ele alınması gerektiği tezin önceki bölümlerinde de ifade edilmişti. Bu açıdan bakıldığında, 2016 yılında yürürlüğe giren yönetmelik ile 2017 yılında yürürlüğe giren yönetmeliğin, nehir havzalarını su kaynaklarını koruma ve sürdürülebilir kullanma açısından bir bütün olarak ele alarak korumayı amaçlaması ve bütüncül bir yaklaşımla taşkın riskini ele alması nedeniyle yenilikçi ve günümüz sel risk yönetimi politikaları ve uygulamaları ile uyumlu bir çerçeve sunduğu söylenebilir.

Son olarak 2017 yılında yürürlüğe giren “İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik” değerlendirildiğinde; içme-kullanma suyu havzasında ekolojik hassasiyetleri yeterince önemsemeyen kısa, orta ve uzun mesafeli koruma kuşakları yerine, havzaya yönelik özel hükümleri tanımlayan “İçme-kullanma suyu havzası koruma planı”nın bu mevzuat kapsamında ortaya çıktığı görülmektedir. Nehir havzalarına yönelik özel hükümleri tanımlayan bu uygulama aracında, havza koruma planının yapılması gerekmekte ve yönetmelik bütünlüğü havza koruma konusu açısından önem taşımaktadır.

5.3 Edirne'deki Taşkın Riskinin Mevcut Mekânsal Planlar Kapsamında İncelenmesi

Edirne'de sel risk yönetimi kapsamı üçüncü olarak bölgesel ölçekte ele alınıp bu kapsamda Edirne'nin Tekirdağ ve Kırklareli illeri ile içinde bulunduğu Trakya Bölgesi'ni içine alan bölgesel ölçekteki planlar incelenmiştir. Bu planlar:

- TR21 Trakya Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı,
- Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı,
- Meriç-Ergene Havzası Yönetim Planı
- Ergene Havzası Koruma Eylem Planı'dır.

Mevcut planlar incelenirken hem bölgesel ölçekte hem de yerel ölçekteki planlama kademelenmesi dikkate alınarak üst ölçekli planlardan alt ölçekli planlara doğru inceleme yapılmıştır. “Mekansal Planlar Yapım Yönetmeliği”ne göre, her plan, planlar arası kademeli birliktelik ilkesine göre yürürlükteki üst kademe planlarına uygun olmalı; aynı zamanda bir alt kademedeki planı yönlendirmelidir. Bu ilke uyarınca bölge planından başlayarak, çevre düzeni planları, nazım plan ve bu mekânsal planlar dışındaki yönlendirici planlama araçları Edirne'deki taşkın riski çerçevesinde incelenmiştir. Buradaki amaç, hem mekânsal planların birbirleriyle olan uyumunu taşkın risk yönetimi çerçevesinde incelemek; hem de her bir planlama ölçeğinde alınan taşkın risk yönetimi kararlarını tez içeriğinde ele alınan yaklaşımla değerlendirmektir.

TR21 Edirne, Kırklareli ve Tekirdağ illerini kapsayan Trakya Bölgesi için yapılan “TR21 Trakya Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı” incelendiğinde, planın “yaşam ve çevre gelişme eksenine”ne bağlı olarak belirlediği önceliklerden birinin, doğal afet yönetiminde etkinlik arttırmak hedefi olduğu görülmektedir. Bu hedefe bağlı olarak önerilen politikalar incelendiğinde, bölgenin önemli bölümü deprem bölgesinde yer aldığından, belirlenen politikalar öncelikle depreme yöneliktir. Bunun yanında Edirne ilinde Meriç, Ergene, Tunca ve Arda nehirlerinin taşkına neden olduğuna kısaca değinilmiş ve Bölge Taşkın Planı hedefleri doğrultusunda gerekli çalışmaların yapılmasının gerekliliği vurgulanmıştır (Trakya Kalkınma Ajansı, 2017). Bölge Planı kapsamında afet yönetiminde etkinlik arttırmaya yönelik yer alan politikalar aşağıda sıralanmaktadır (Trakya Kalkınma Ajansı, 2017):

- Afet bilgi altyapısının geliştirilmesi,

- Bölgesel afet tehlike analizleri ve tehlike haritalarının geliştirilmesi,
- Deprem riskine yönelik hazırlanacak fay haritalarının yanında bölgede potansiyel afet riski teşkil eden sel ve heyelan için tehlike ve risk haritalarının oluşturulması,
- Afetlere güvenli yerleşme ve depreme dayanıklı yapılaşmanın sağlanması ve mevcut yapı stoğunun analiz edilmesi,
- Yerel ve bölgesel olarak yapılacak çevre ve şehircilik çalışmalarında afet/tehlike ve riskleri belirlenerek bu risklerin azaltılması veya yok edilmesi yönünde faaliyetlerin yürütülmesi,
- Mekânsal gelişim planlarının hazırlanması öncesinde üç ile yönelik tehlike ve riskler belirlenerek risk azaltma stratejilerinin geliştirilmesi ve gelişme planları ile uyumunun sağlanması (Trakya Kalkınma Ajansı, 2017).

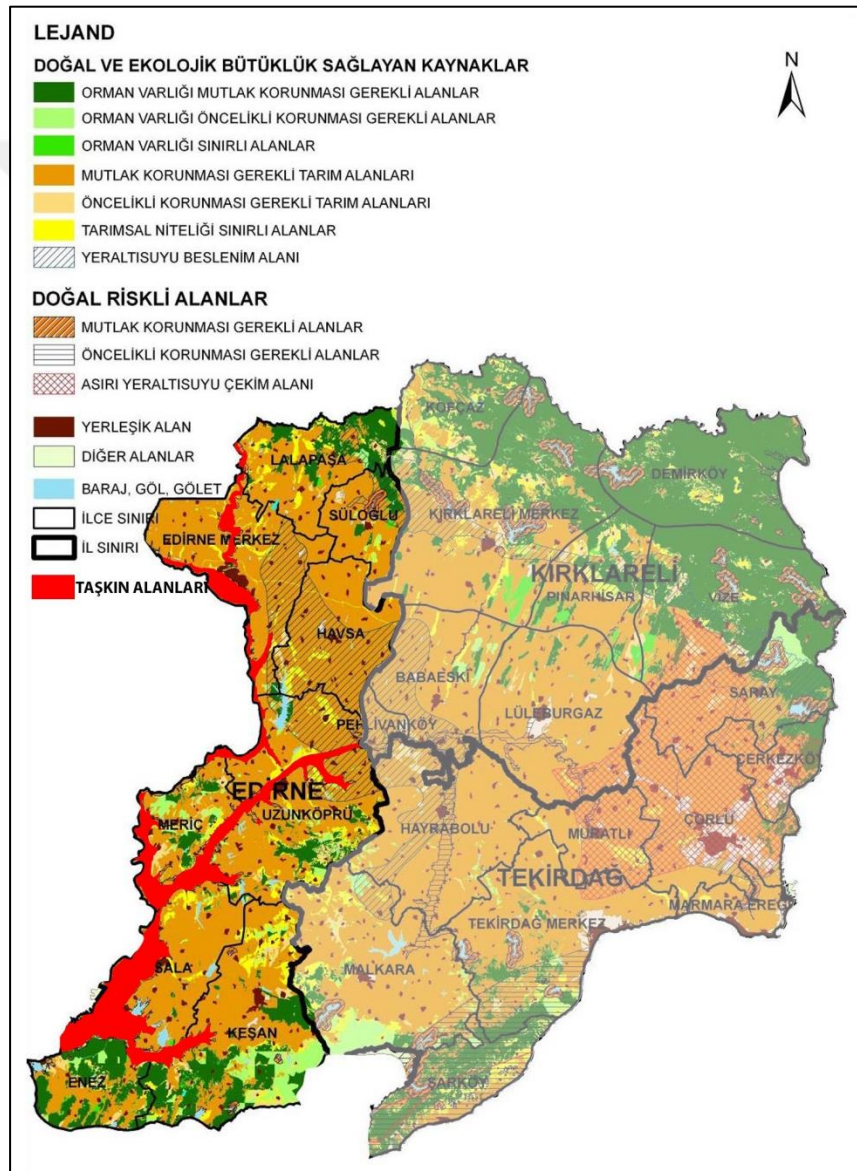
Planın yukarıda ifade edilen temel hedefleri ve politikaları incelendiğinde, sel riskinin de içinde yer aldığı afet yönetimi açısından daha alt ölçekli planların yönlendirici bir işlev gördüğü söylenebilir. Özellikle mekansal planlara girdi oluşturması için sel tehlike ve risk haritalarının oluşturulması, ayrıca bu risklere yönelik daha alt ölçekli plarlarda risk azaltım stratejilerinin geliştirilmesi konusu planda açıkça ifade edilmiştir.

Trakya Bölge Planı temel ilkelerine bağlı olarak aynı ölçeksel kademedede hazırlanan; fakat mekansal bir plan olma özelliği taşıyan “Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı” Edirne 1/25.000 İl Çevre Düzeni Planı ve 1/5000 Nazım İmar Planı’nı yönlendirmesi açısından önemlidir. Bu plan kapsamında taşkın alanları “sakıncalı alanlar” başlığı altında;

“Taşkın alanlarında, taşkın önleme çalışmaları tamamlanıncaya kadar yapılaşma izni verilemez. Bu alanlarda, taşkından korunmayı ve zararlarını azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartları benimsenmelidir”.

şeklinde ele alınmıştır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009). Ayrıca planın hedef ve stratejileri doğrultusunda başta deprem olmak üzere taşkın, heyelan vb. tehlikelere karşı duyarlı kentsel gelişmenin sağlanması ve taşkın, heyelan, deprem gibi tehlikelere yönelik “acil eylem planları”nın hazırlanması gerektiği ifade edilmiştir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı, Edirne il sınırlarını kapsayacak şekilde taşkın riski açısından incelendiğinde; Meriç ve Tunca nehirleri için taşkın koruma sahalarının belirtilmiş olduğu ve taşkın riskinin hem Edirne merkez ilçe ölçeğinde, hem de Meriç ve Tunca nehirleri boyunca gösterildiği tespit edilmiştir (Şekil 5.9). Meriç nehri Edirne'den sonra güney istikametinde Yunanistan'a doğru aktığı için, nehrin Yunanistan sınırı boyunca devam eden kısımlarında sadece Türkiye sınırında Edirne il sınırları içerisinde kalan kısımda taşkın alanı belirtilmiştir.



Şekil 5.9 : Trakya Alt Bölgesi doğal yapı sentezi (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

Çevre Düzeni Planı Raporu'na göre doğal riskli alanlar tanımlamasında taşkın alanları, Trakya alt bölgesi tamamında 92.701 ha olarak belirtilmekte ve bu taşkın

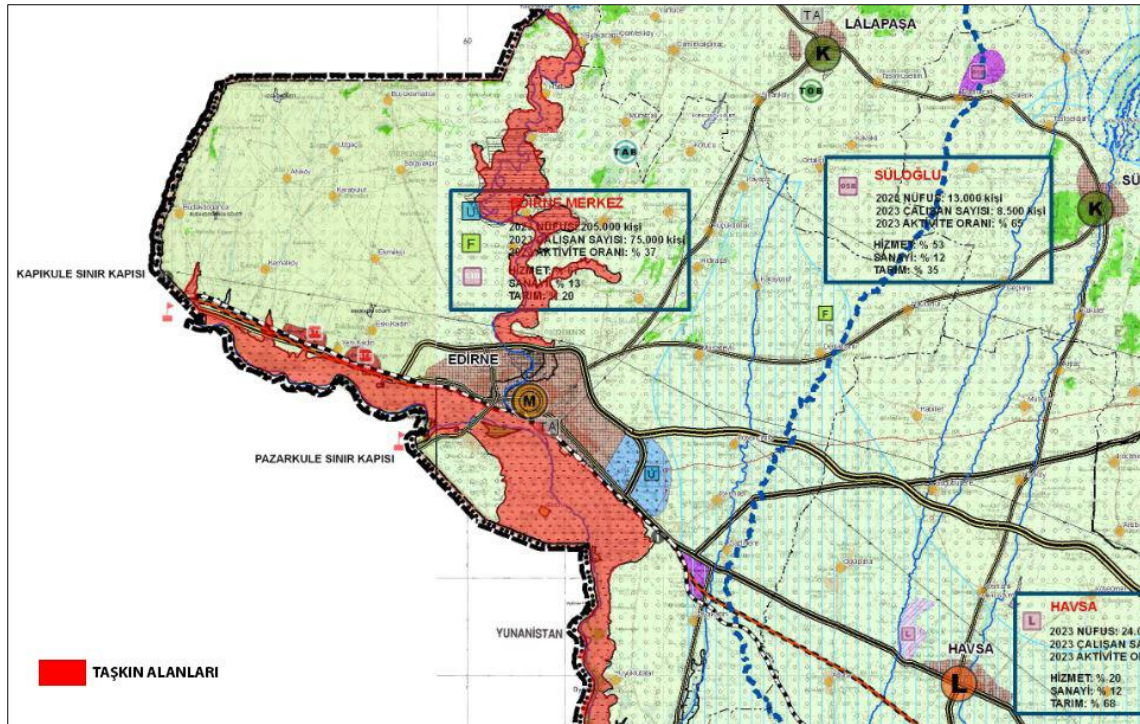
alanlarının yaklaşık olarak %77'sinin (71.322 hektarlık alanın) Edirne'de olduğu ifade edilmektedir (Çizelge 5.3). Plana göre taşkın alanları yerleşime uygunluk açısından; aktif heyelan bölgeleri, depreme hassas bölgeler, bataklık, sazlık, kamışlık, kumullar ile doğal plajlar ve kumsal alanları ile birlikte “öncelikli korunması gereken alanlar” olarak tanımlanmaktadır.

Çizelge 5.3 : Trakya Alt Bölgesi'nde doğal riskli alanlar (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

	Edirne (ha)	Kırklareli (ha)	Tekirdağ (ha)	Trakya Alt Bölgesi (ha)
Bataklık, Sazlık, Kamışlık,	3.347	305	36	3.688
Taşkın Alanı	71.322	9.233	12.146	92.701
Aktif Heyelan Bölgeleri	-	-	1.232	1.232
Depreme Hassas Bölgeler	-	-	87.372	87.372
Kumullar, Doğal Plajlar ve Kumsallar	684	2.331	97	3.112
Toplam Alan	75.353	11.869	100.883	188.105

Plan kararları incelendiğinde; planın “kullanım sınırlaması getirilen alanlar” olarak tanımladığı taşkın alanlarında taşkın önleme çalışmaları tamamlanıncaya kadar yapılaşma izni verilmemesi gerektiği ve plan kararları kapsamında taşkından korunmayı ve zararlarını azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartlarının benimsenmesi gerektiği belirtilmektedir. Ayrıca planda Edirne kenti için önemli bir sorun olarak ifade edilen ve sınıraşan sulardan kaynaklandığı belirtilen Meriç Nehri taşkınlarının uluslararası düzeyde gerçekleştirilecek ortak çalışmalarla çözülmesi gerektiğinin altı çizilmektedir (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

Çevre Düzeni Planı'nın alan kullanım kararları incelendiğinde ise; Edirne il sınırındaki taşkın sahasında herhangi bir kullanım kararı getirilmediği görülmüştür. Fakat Edirne merkez ilçenin bir bölümünü kaplayan ve mevcutta yapılaşmanın bulunduğu taşkın sahası için ise; ne tür tedbirlerin alınacağı bu ölçek kapsamında belirlenmemiş ve daha alt ölçeklerde değerlendirmeye bırakılmıştır (Şekil 5.10) (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).



Ayrıca plan kapsamında incelenen ölçek bölge ölçeği olduğu için, havza bazında ne tür plan kararlarının getirildiği ve havza koruma sınırı ve kullanım kararlarının mekansal olarak plana yansıtılıp yansıtılmadığı da oldukça önemli bir konudur. Ergene Havzası'nı içine alan Trakya bölgesinde çeşitli yeraltı suyu besleme alanları, içme ve kullanma suyu alanları, nehir, göl ve göletler bulunmaktadır. Planda “mutlak korunması gerekli alanlar” olarak belirtilen içme ve kullanma suyu amaçlı gölet ve barajlar için mutlak (0-300 m) ve kısa mesafeli koruma kuşakları (300-1000 m) tanımlanmış ve su havzalarına ilişkin ilkeler ve özel koruma alanları ortaya koyulmaya çalışılmıştır (Şekil 5.9). “Öncelikle korunması gerekli alanlar” olarak belirtilen aktif ve potansiyel heyelan bölgeleri, depreme duyarlı alanlar, taşkın alanları, sazlık ve bataklıklar ile kumullar, doğal plajlar ve kumsal alanları için ise her bir niteliğin gerektirdiği koşulların sağlanması şartıyla yapılaşma koşulları belirtilmektedir. Ayrıca planda taşkın alanları, depreme duyarlı alanlar, potansiyel heyelan bölgeleri gibi doğal riskli alanlar ile tarım alanları, orman alanları, doğal ve ekolojik bütünlük sağlayan alanlar çakıştırılarak havza ölçeğinde yerleşilebilirlik analizi yapılmış ve havzanın yerleşilebilirlik durumu saptanmıştır (Çevre ve Orman Bakanlığı, 2009).

Bölgesel ölçekte incelenen bir diğer plan olan Meriç-Ergene Havzası Yönetim Planı, yeraltı ve yerüstü sularını ve bunlara bağlı ekosistemleri korumayı amaçlamayan Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (WFD) yaklaşımına dayanarak hazırlanmıştır. Meriç-Ergene Havzası'nda suyun korunması ve sürdürülebilir kullanımı yaklaşımını WFD çerçevesinde ele alan planın amacı, bütüncül bir yaklaşımla tüm havzayı ekolojik bağlam içerisinde ele almaktır. Meriç-Ergene Nehri Yönetim Planı'nda da bu tez kapsamında ulusal ölçekte değerlendirilen "Havza Yönetim Planlarının Hazırlanmasına ve Uygulanmasına Dair Yönetmelik"e atıf yapılarak yönetmelik kapsamında yer alan Ulusal Su Planları, Havza Yönetim Planları ve Sektörel Su Tahsisi Planları'ndan bahsedilmektedir (Tarım ve Orman Bakanlığı, 2018).

AB Su Çerçeve Direktifi temel ilkelerine bağlı olarak Nehir Havzası Yönetim Planı'nın temel amacı, insan faaliyetlerinden etkilenen su ekosistemlerinin durumunun daha da kötüleşmesini engellemek ve mevcut durumunu iyileştirmektir. Bu amaca bağlı olarak yine WFD'nin tanımladığı şekilde bu rapor kapsamında çeşitli tedbirler belirlendiği görülmüştür. Taşkın önleme konusu bu tedbir programları içerisinde temel tedbirler kapsamında yer alarak taşkın direktifi kapsamında beklenen tedbirleri dikkate almış ve taşkın önleme amaçlı yatırım maliyetleri hesaplanmıştır. 2007 yılında Avrupa Birliği tarafından yürürlüğe giren Sel Direktifi (2007/60/EC sayılı Direktif)'ne göre süreç, sel riski ön değerlendirmesi, risk değerlendirmesi ve sel risk yönetim planları olmak üzere üç aşamalı olarak hazırlanmaktadır. Meriç-Ergene Havzası Yönetim Planı'nda da AB Sel Direktifi ilkelerinin altı çizilmiş, bu direktif kapsamına uygun taşkın müdahale, koruma ve hazırlıklı olmaya yönelik yönetim planının hazırlanması gerektiği belirtilmiş ve bu süreçte ilgili paydaşların sürece aktif olarak katılması gerektiği ifade edilmiştir.

Bölge ölçeğinde ele alınan son plan Ergene Havzası Koruma Eylem Planı (EHKEP)'dir. Plana göre Edirne-Tekirdağ ve Kırklareli illerinin önemli bölümünü kapsayan Ergene Havzası; plansız sanayileşme, tarım uygulamaları ve çevresel standartlara duyarlı atık su yönetimi nedeniyle Su Kirliliği Kontrolü Yönetmeliği'ne göre 4. Sınıf (en kirli seviye) su statüsünde değerlendirilmiştir (Marmara Belediyeler Birliği, 2018). Bu sebeple rapor, daha çok Ergene Havzası'ndaki kirlilik ve kirlilikle mücadele konusu üzerine odaklanmaktadır.

EHKEP kapsamında belirlenen 15 eylemden biri taşkın erken uyarı sisteminin kurulmasıdır. Rapora göre Ergene Nehri aldığı ağır deşarj yükü ile doğal debisinin

neredeyse 6 katına kadar çıkabilen bir nehir olması ve meteorolojik koşulların yağışlı seyretmesi sebebiyle taşkın riskiyle karşı karşıya kalmaktadır. Gerek evsel, gerekse endüstriyel atık suların nehre deşarj edilmesi, taşkın halinde meydana gelecek çevresel kirlilik probleminin yanı sıra bakteriyolojik tehdidi de gündeme getirebilmektedir. Bu nedenle EHKEP kapsamında 11 adet AGİ, 30 adet YGİ kurulmuştur (Marmara Belediyeler Birliği, 2018). Ayrıca akım gözlem istasyonu ve meteoroloji gözlem istasyonlarından sağlanacak verilerin kullanılacağı “Ergene Havzası Taşkın Erken Uyarı Sistemi” kurulmuştur.

Yerel ölçeğe gelindiğinde tezin örnek alanı olarak ele alınan Edirne, öncelikle il bütününde irdelenmiş ve bu kapsamda Edirne Belediyesi Stratejik Planı (2015-2019), 1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı ve Bölge Taşkın Planı incelenmiştir. Ardından Edirne merkez ilçe sınırları içerisinde 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı tez kapsamında ele alınan yaklaşımla ilişkili irdelenmiştir. 1/1000 ölçekli Uygulama İmar Planları ve daha alt ölçeği kapsayan yapısal ölçek tez kapsamında değerlendirmeye tabii alınmamıştır.

Mekânsal bir plan olmayıp genel olarak belirlediği stratejilerle yönlendirici bir plan olma özelliği taşıyan Edirne Belediyesi Stratejik Planı (2015-2019), taşkından korunma konusuna “Doğal afetlere zamanında müdahale etmek ve olası zararları en aza indirmek” hedefi altında kısaca yer vermektedir. Sadece taşkın konusunu değil afet risklerini bir bütün olarak ele alan bu hedefin alt hedeflerinden biri “Sel ve yangın gibi afetler meydana gelmeden gerekli hazırlıkları yapmak ve önlemleri almak” olarak belirlenmiştir. Afetlerle ilgili alınması gereken tedbirleri daha çok paydaşlar arası işbirliği ve koordinasyon üzerinden tanımlayan planın önlemler açısından mekânsal boyutu bulunmamaktadır (Edirne Belediyesi, 2019).

Yerel ölçekte değerlendirilen 1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Planı 2011 yılında yürürlüğe girmiş olup, planlama sınırı Edirne il sınırı ile örtüşmektedir. 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı’nda “taşkın” konusu ilk olarak mevcut durum analizleri üzerinden ele alınmış ve analiz aşamasından sonra planlama yaklaşımı ve karar verme süreçleri çerçevesinde değerlendirilerek konuyla ilgili plan kararları belirtilmiştir. Planda taşkın alanı sınırlarının saptanmasına yönelik DSİ XI. Bölge Genel Müdürlüğü’nden alınan veri ve dokümanların sayısallaştırılmasının yapıldığı belirtilmektedir.

Planda Edirne’de taşkın koruma amacıyla inşa edilen birçok baraj ve göletin bulunduğu ifade edilmektedir. Sulama, içme ve kullanma suyu temini ve taşkın koruma amaçlarıyla Kadıköy ve Süloğlu Barajları; sulama ve taşkın koruma amaçlarıyla ise Altınyazı ve Koyuntepe Barajları işletilmektedir (Çizelge 5.4). Çizelge 5.5’da görülen göletler ise sulama ve taşkın koruma amaçlarıyla işletilmektedir. Ayrıca Gala Gölü’nün de temelde taşkın koruma amacıyla işletildiği belirtilmektedir. Planda Devlet Su İşleri tarafından 111 adet taşkın koruma tesisinin işletildiği belirtilmektedir.

Çizelge 5.4 : Edirne ilinde işletilmekte olan barajlar (Edirne İl Özel İdaresi, 2011).

Adı	Yeri	Amaç	Sulama Alanı (Ha)
Altınyazı Barajı	Edirne Merkez	Sulama ve Taşkın Koruma	7.524,00
Kadıköy Barajı	Keşan	Sulama, Taşkın Koruma ve Keşan İlçesi’ne İçme ve Kullanma Suyu Temini	4.551,00
Süloğlu Barajı	Edirne Merkez	Sulama, Taşkın Koruma ve Keşan İlçesi’ne İçme ve Kullanma Suyu Temini	4.009,00
Koyuntepe Barajı	İpsala	Sulama ve Taşkın Koruma	362,00

Çizelge 5.5 : Edirne ilinde işletilmekte olan göletler (Edirne İl Özel İdaresi, 2011).

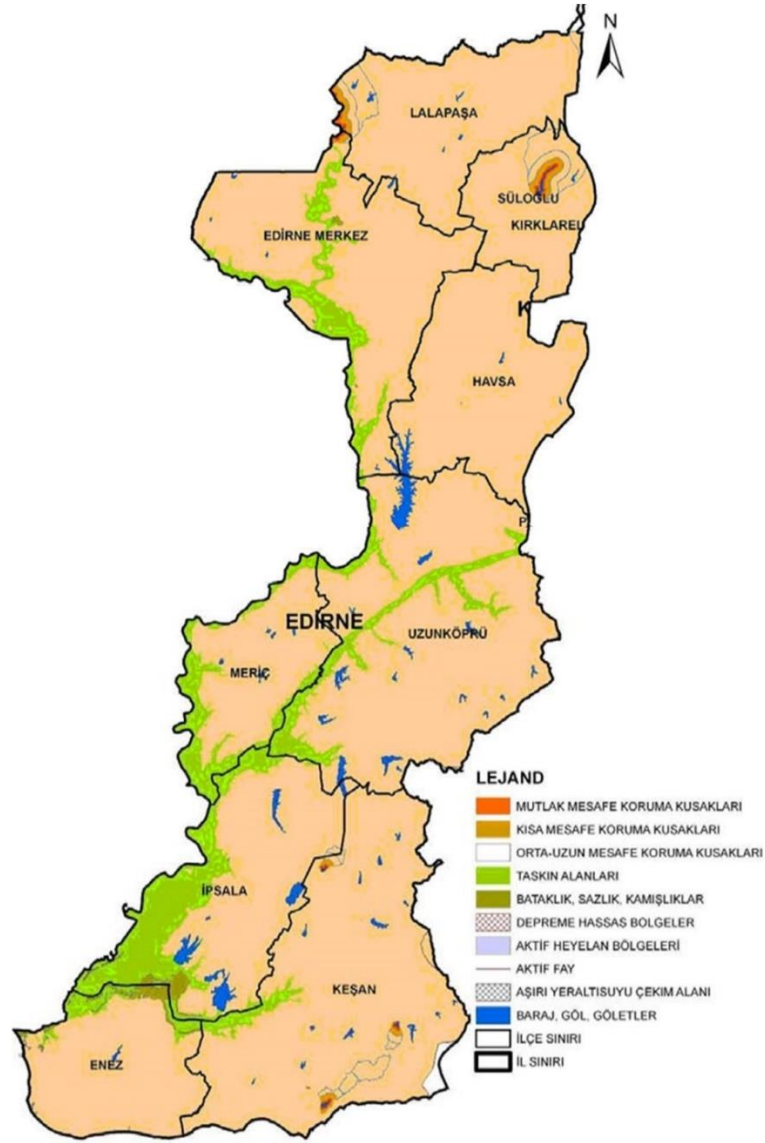
Adı	Yeri	Amaç	Sulama Alanı (Ha)
Dokuzdere Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	-
Mercan Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	-
Muzalıdere Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	97,00
Mecidiye Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	217,00
Kocadere Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	381,00
Koruklu Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	76,00
Boztepe Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	66,00
Kavakdere Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	135,00
Kadıköy Göleti	Keşan	Sulama ve Taşkın Koruma	69,00
Değirmenci Göleti	Uzunköprü	Sulama ve Taşkın Koruma	476,00

1/25.000 ölçekli ÇDP’nin planlama kararları incelendiğinde “Taşkın Alanları, Sazlık ve Bataklıklar” ın “Sürdürülebilirlik Kapsamında; Koruma Alanları, Sorun Alanları ve Sakıncalı Alanların Tespiti” başlığı altında değerlendirildiği görülmektedir. Plan

kapsamında ülke sınırını oluşturan Meriç Nehri ve bu nehrin Ergene Nehri kolu ile katılım kesimlerindeki taşkın alanları, mutlak korunacak alanlar kapsamında değerlendirilmekte ve bu alanların yönetim ve denetimi DSİ XI. Bölge Müdürlüğü'nün yetkisinde olduğu ifade edilmektedir. Ayrıca planda taşkın alanları; sazlık ve bataklıklar, heyelan bölgeleri, depreme duyarlı alanlar ile kumullar, doğal plajlar ve kumsal alanlarıyla birlikte “sakıncalı alanlar” olarak tanımlanmaktadır (Şekil 5.11). Bu taşkın alanlarının özellikle alüvyal tabanlı yayvan yamaçlı geniş vadi tabanlarında tali akarsuların Meriç ve Ergene nehirlerine katılım noktalarında genişlediği vurgulanmaktadır. Bu alanlarda alt ölçekli planlarda, taşkın önleme çalışmaları tamamlanıncaya kadar yapılaşma izni verilmemesi ve taşkından korunmayı ve zararlarını azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartlarının benimsenmesi gerektiği belirtilmektedir (Edirne İl Özel İdaresi, 2011).

Edirne İl Çevre Düzeni Planı plan hükümleri incelendiğinde taşkın alanlarının; heyelan, kaya düşmesi, çığ, havza koruma kuşakları, bataklık alanlar, aktif fay zonları, sıvılaşma potansiyeli olan alanlarla birlikte jeolojik açıdan yerleşime sakıncalı alanlar olarak tanımlandığı görülmektedir. Plana göre bu alanların sınırları içinde yer alacak kullanım kararları, ilgili kurum ve kuruluş görüşleri alınmak suretiyle alt ölçekli planlara bırakılmaktadır. Bu alanlardaki mevcut ve zorunlu olarak yapılacak yapılar için ise, zemin iyileştirmesi ve/veya temellerin güçlendirilmesi çalışmalarının yapılması gerektiği belirtilmekte ve jeolojik açıdan yerleşime sakıncalı alanlar olarak tanımlanan bu alanlar için 2008 tarihli 10337 sayılı genelgenin uygulama esaslarının geçerli olduğu belirtilmektedir.

Planın uygulama hükümleri bölümünde kullanım kararı getirilen alanlarda, gerekli görüldüğü halde 1/5000 ölçekli Nazım Plan kapsamında “2008 tarihli 10337 sayılı ‘Plana Esas Jeolojik, Jeolojik- Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi’nde belirtilen esaslara uyulacağı” ifadeleri kullanılarak Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü görüşü isteneceği belirtilmektedir (Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 2011). Daha üst ölçekli planlarda da değinilen ve jeolojik açıdan sakıncalı alanlar için 10337 sayılı genelgenin kullanım kararlarını tanımlayan planlara uyumlu olarak Edirne Çevre Düzeni Planı’nda da 2008 yılında yürürlüğe giren 10337 Sayılı Plana Esas Jeolojik, Jeolojik- Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi’ne atıf yapılması planın üst ölçekli plan kararları ile uyumlu olduğunu göstermektedir.



Şekil 5.11 : Edirne ili taşkın alanları ve su koruma kuşakları (Edirne İl Özel İdaresi, 2011).

Taşkın alanları bölümü alt başlığında 1/5000 ve 1/1000 ölçekli planlarda, 2008 tarihli ve 10337 sayılı genelge hükümlerine göre Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü'nden ayrıntılı görüş alınması gerektiği ve taşkın alan sınırları ile yapılaşma koşullarının ilgili kurum ve kuruluş görüşlerinden sonra netleşeceği ifade edilmektedir. Plana göre taşkın alanlarında, *“taşkın önleme çalışmaları tamamlanıp, ilgili kurumların görüş ve onayı alınmadan bu alanlar yapılaşmaya açılmaz. Bu alanlarda, taşkından korunmayı ve zararlarını azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartları benimsenecektir”* denilmektedir (Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 2011). Edirne Çevre Düzeni Planı taşkın alanları hükümlerinde (Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 2011):

- *Bu Plan’da taşkın sınırlarında kalan alanlarda DSİ görüşü alınmadan yapılaşma yapılamaz,*
- *Meskun konut alanlarının veya kentsel fonksiyonların taşkın alanı sınırları dahilinde kalması durumunda, bu alanlar için ilgili idarelerce taşkına karşı önlemler alınacaktır, bu önlemler alınmadan yeni yapılaşmalara izin verilmez,*
- *Taşkın riskli alanlarda ileride oluşabilecek taşkınların önlenmesi ve taşkın hasarlarının azaltılmasına yönelik alınacak tedbirlerde “4373 sayılı Taşkın Sulara ve Su Baskınlarına Karşı Koruma Kanunu”, 09.09.2006 tarih ve 26284 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanan 2006/27 no.lu Başbakanlık Genelgesi ile ilgili diğer mevzuat hükümleri geçerlidir,*
- *1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı’na altlık teşkil eden taşkın alanlarının sınırları DSİ Bölge Müdürlüğü’nden sağlanan 1/250.000 ölçekli haritalar esas alınarak belirlenmiştir. Dolayısı ile alt ölçekli planlamalarda taşkın alanlarının kesin sınırları, DSİ Bölge Müdürlüğü’nün denetiminde ve/veya sorumluluğunda yapılacak/yaptırılacak ayrıntılı çalışmalarla belirlenecektir*

hükümleri yer almaktadır (Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 2011).

5302 numaralı “İl Özel İdaresi Kanunu” na göre, İl Özel İdaresi, belediye sınırları il sınırı olan Büyükşehir Belediyeleri dışındaki illerde, il çevre düzeni planını yapmak ya da yaptırmakla yetkili tutulmaktadır. Edirne’de de çevre düzeni planını yapma/yaptırma ve onama yetkisi il özel idaresine aittir. Şekil 5.12’da gösterilen ve Edirne İl Çevre Düzeni Planı olarak ifade edilen plan il özel idaresi tarafından yapılmıştır. 5393 sayılı Belediye Kanunu’nda ise belediye ve mücavir alan sınırlarında plan yapma/yaptırma ve onama yetkisinin belediyelerde olduğu ifade edilmektedir. Edirne’de İl Özel İdaresi tarafından yapılan 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planı dışında Edirne Belediyesi tarafından belediye ve mücavir alan sınırları içerisinde yapılan 2011 tarihli 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı isimli bir plan daha mevcuttur (Şekil 5.13). Bahsi geçen bu iki planın plan kararları ve uygulama hükümleri ortaktır.

Planlama sınırı belediye sınırı olan 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı'nda mekansal olarak ifade edilen taşkın alanları Şekil 5.13'te gösterilmektedir. Taşkın alanları, planın kullanım kararları açısından incelendiğinde Meriç ve Tunca Nehir'lerine bağlı olarak taşkın riski taşıyan bu alanlar için "tarımsal niteliği korunacak alanlar" plan kararı ile mekansal işlevin tanımlandığı görülmektedir. Taşkın alanlarında yapılaşmaya izin verilmediği sadece Meriç ve Tunca Nehri tarihi köprüsü üzerinde günübirlik alanlar olarak ifade edilen ve betonarme olmayıp sökülüp taşınabilen malzemeden yapılan çeşitli çay bahçeleri, büfeler, genel hela gibi kullanımlar bu alanlarda yer alabilmektedir.

Edirne Devlet Su İşleri 11. Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan bölge taşkın planları her yıl taşkın risk azaltımına yönelik alınan önlemler bağlamında revize edilmektedir. Bu kapsamda 2019 yılı Bölge Taşkın Planı incelenmiş ve plan kapsamında taşkın öncesi, taşkın anı ve taşkın sonrasına dair alınan önlemler incelenmiştir. DSİ tarafından hazırlanan bu planın amacı; son yıllarda meydana gelen taşkın olaylarına müdahale edilebilmesinin sağlanması için kişi, kurum ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, kurum ve kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması, taşkın öncesi personel, malzeme, makine ve ekipmanın görev ve yerlerinin belirlenmesi ve taşkın anında müdahale edilerek can, mal ve ekonomik kayıpların minimum düzeye indirilmesini sağlamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 11. Bölge Müdürlüğü, 2019)

Taşkın Planı, DSİ 11. Müdürlüğü tarafından faaliyet sahası içerisinde düzenlenmiş veya düzenlenmemiş akarsularda ve göllerde taşkın zararlarını önlemek için gerekli hizmetlerin kim tarafından, nasıl ve ne biçimde yapılacağına ilişkin ilkeleri kapsamaktadır (Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 11. Bölge Müdürlüğü, 2019). Bölge Taşkın Planı'nda taşkınların önlenmesi ve zararlarının en aza indirilmesi için taşkından önce alınması gereken önlemler aşağıdaki şekilde belirtilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 11. Bölge Müdürlüğü, 2019):

- *Edirne'nin bir mahallesi olan Karaağaç'a taşkın anında ulaşımın sağlanması için tarihi Meriç ve Tunca köprülerine alternatif köprü ve bağlantı yolları yapılması,*
- *Taşkın sahası olarak belirlenen alanlarda, 2006 tarihli ve 26284 sayılı "Dere Yatakları ve Taşkınlar" konulu genelge ile 2010 tarihli ve 27499 sayılı "Akarsu ve Dere Yataklarının Islahı" konulu genelgede belirtilen hususlara titizlikle uyulması,*

- *Taşkın sahası içerisinde yaşayanların “DSİ Taşkından Korunma Talimatı” çerçevesinde belirlenen kurallara uyulması konusunda bilinçlendirilmesi,*
- *Meriç-Ergene Havzasında taşkına maruz kalan tarım alanlarında, yaz ve kış seddeleri arasında kalan alanlarda kışlık ekim yapılmaması konusunda çiftçiler bilinçlendirilmesi,*
- *Taşkın anında, Meriç Nehri kenarında ve Tunca Nehri seddelerinde mevcut kapaklı menfezlerle ve yapılacak yeni menfez ve dolusavak tipi sanat yapıları ile suyun cep ovalara yayılması sağlanarak yaz seddelerinin hasar görmeleri önüne geçilmesi,*
- *Matematiksel modellemeler, bilgisayar, uydu, radar gibi teknolojik gelişmelerden yararlanılarak su kaynaklarının geliştirilmesi, kontrolü ve işletilmesinde daha hızlı ve ekonomik sonuçlara ulaşılmasının sağlanması,*
- *Meteorolojik ve hidrometeorolojik veri toplanmasında yeterlilik ve güvenilirlik ön planda tutularak mevcut taşkın öngörü ve erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi,*
- *Meriç Nehri yatağındaki kum adalarının tamamen temizlenerek güçlendirme çalışmaları devam etmekte olan seddelerin gerekirse taş pere ile kaplanması,*
- *Bulgaristan’ın Meriç, Arda, Tunca Nehirleri üzerinde bulunan barajlarındaki işletme çalışmalarının nehirlerdeki mevcut akımları dikkate alarak yapmasının sağlanması,*
- *Bulgaristan, Yunanistan ve Türkiye’nin ortak olarak gerçekleştireceği bir proje kapsamında nehir yatağının ıslahının gerçekleştirilmesi*

Plan kapsamında “Edirne İli Acil Yardım Teşkilat Şeması” oluşturularak taşkın hizmet gruplarında görev alacak kuruluşlar ve görevleri tanımlanmıştır. Ayrıca bölge kapsamında yer alan her bir DSİ bölge müdürlükleri ekiplerinin taşkın anında ve taşkın sonrasındaki görevleri ve yapacakları işler ayrıntılı olarak belirtilmiş ve taşkın anında kullanılacak makine, alet ve diğer malzemelerin listeleri verilmiştir (Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 11. Bölge Müdürlüğü, 2019).

Bölge Planı genel olarak değerlendirildiğinde planın taşkın yönetimine ilişkin mekansal bir plan olma özelliği taşımadığı, taşkın anı ve sonrasında etkin bir müdahale için kişi, kurum ve kuruluşlar ile taşkın anında kullanılacak her türlü malzeme, makine ve ekipmanın görev ve yerlerinin tanımlandığı bir yönetim planı olma özelliği gösterdiği söylenebilir.

Edirne, taşkın riskinin mekansal planlar analizi açısından son olarak yerel ölçekte 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı kapsamında incelenmiştir. 2006 yılında Edirne Belediyesi tarafından onaylanarak yürürlüğe giren planın 4. Maddesine göre (Edirne Belediyesi, 2006):

“Plan sınırları içerisinde yer alan; taşkın alan ve kanal kesitleri DSİ tarafından belirlenen derelerin taşkın alan sınırları içerisinde yer alan kesimlerinde; DSİ raporunda belirlenen kanal tesislerin ilgili kuruluşça yapılmasından sonra iskan izni verilecektir” denilmektedir.

Planın 20. maddesinde “jeolojik sakıncalı alan” olarak gösterilen sahalarda hiçbir şekilde yapılaşmaya izin verilmeyeceği ve bu alanların ağaçlandırılacak alan olarak korunarak daha sonra plan değişikliği ile yapılaşmaya açılmayacağı belirtilmektedir. 1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Plan hükümlerinde taşkın alanlarının “jeolojik olarak yerleşime sakıncalı alanlar” olarak tanımlandığı ve bu alanların sınırları içindeki kullanım kararlarının alt ölçeklere bırakılacağı daha önceki bölümde ifade edilmişti. Bu çerçeveden değerlendirildiğinde 1/5000 ölçekli nazım imar planının bir üst ölçekli planla uyumlu olduğu ve kullanım kararlarının da bu tanımlamaya bağlı olarak belirlendiği söylenebilir.

Nazım imar planı çerçevesinde yapılan eşik sentezine göre; kentin güney ve batısını çevreleyen Meriç ve Tunca nehirlerinin kentsel gelişmeyi sınırlandırıcı doğal eşikler olduğu belirtilmektedir. Ayrıca taşkın alanları da nehirler ve tarım alanlarıyla birlikte kentsel gelişmeyi sınırlandıran diğer faktörler olarak belirtilmektedir (Edirne Belediyesi, 2006).

DSİ Genel Müdürlüğü’nce yapılan ve plana esas olacak taşkın etütleri sonucunda;

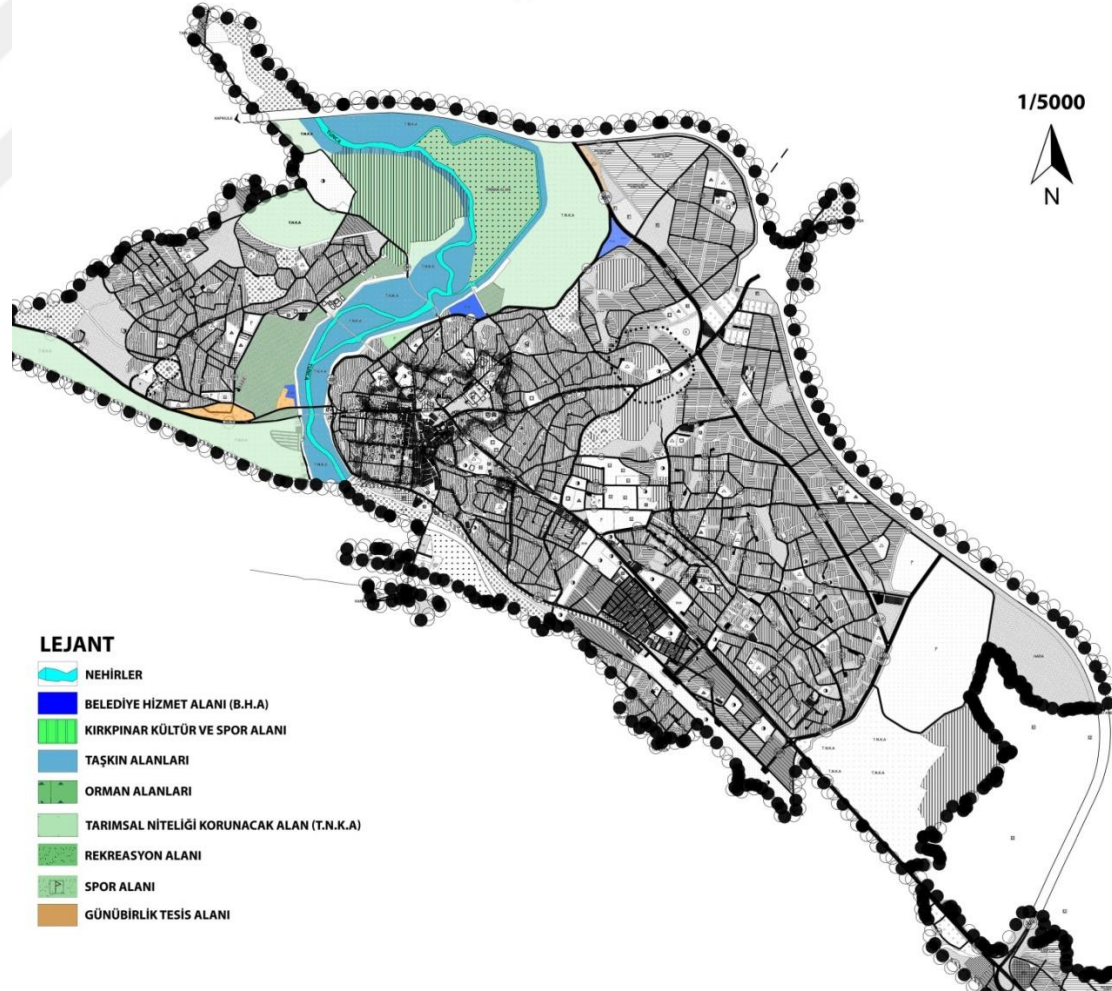
- Plan kapsamında inceleme alanından geçen Sazlıdere ve Kuru derenin mevcut yataklarının kapasite olarak yetersiz olduğu ve taşkından etkilenen bu sahalarda iskan düşünülmesi durumunda islah tesislerinin ilgili belediyece inşa edilmesinin gerektiği,
- Haritada yer alan diğer derelerin kapasite olarak yeterli olduğu ve mevcut yataklarının muhafaza edilmesi gerektiği,
- Şehir Merkezi Meriç ve Tunca nehirlerinin taşkınlarına karşı DSİ Genel Müdürlüğü’nce seddeli tesisler yapılarak koruma sağlandığı,
- E-5 karayolunun güneyinde kalan Kazanova ve Kirişhane ovalarında yüksek yer altı suyu sorunu olduğu belirtilmiştir (Edirne Belediyesi, 2006).

Şekil 5.14’de, 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı’nda DSİ taşkın alanı sınırları verisine dayanarak plana işlenen taşkın alanları ve bu alanların plandaki kullanım kararları gösterilmeye çalışılmıştır. 1/5000 Nazım İmar Planı planlama sınırı Meriç Nehri’nin kuzeyini kapsadığı için plan kapsamında Meriç Nehri etrafındaki planın kullanım kararları kapsam dışı bırakılmıştır. Plana göre Tunca Nehri çevresi taşkın alanları planda, 1/25.000 ölçekli Edirne (Merkez) Çevre Düzeni Planı kullanım kararlarına paralel olarak, “tarımsal niteliği korunacak alanlar” olarak tanımlanmıştır. 1/25.000 ölçekli Edirne (Merkez) Çevre Düzeni Planı’nda

tarihi ve arkeolojik sit alanı lejantıyla belirtilen “Sarayıçi” bölgesi Kırkpınar yağlı güreşlerinin yapıldığı alandır. Taşkın alanının bir bölümünü de kapsayan bu alan 1/5000 ölçekli nazım planda “Kırkpınar kültür ve spor alanı” lejantıyla kentsel sosyal altyapı alanı olarak tanımlanmıştır (Edirne Belediyesi, 2006).

1/5000 Nazım İmar Planı’nda tarımsal niteliği korunacak alanlar olarak tanımlanan taşkın alanları dışında tampon bölge olarak tanımlayabilecek ve Tunca Nehri’nin yakın çevresindeki alanlar için rekreasyon alanı, orman alanı, günübirlik tesis alanı, spor alanı ve belediye hizmet alanı olarak kullanım kararı getirildiği görülmektedir (Şekil 5.14). Plan kullanım kararları doğrultusunda taşkın alanlarında ve yakın çevresinde yapılaşmaya izin verilmeyerek rekreasyon alanı, orman alanı, tarımsal niteliği korunacak alanlar vb. olarak belirlenmesi planın hem taşkın mevzuatına hem de üst ölçekli plan kararlarına uyumlu olduğunu göstermektedir.

Bölüm 5.2 ve 5.3’te uluslararası, ulusal, bölgesel ve yerel ölçeklerde incelenen bölüm kapsamı Çizelge 5.6’da özetlenmektedir. Uluslararası ölçekte Avrupa Birliği ve uluslararası sınır aşan sular; ulusal ölçekte Türkiye’de geçerli olan ve mekansal planlama aracı olarak ifade edilen ilgili yasal mevzuat; bölgesel ölçekte Edine-Kırklareli-Tekirdağ Trakya Bölgesi’ndeki mevcut mekansal planlar ve yerel ölçekte ise Edirne ili ve merkez ilçe sınırlarındaki mevcut mekansal planlar irdelenmiştir.



Şekil 5.14 : 1/5000 ölçekli Edirne nazım imar planı.

Çizelge 5.6 : Çok ölçekli yaklaşım çerçevesinde sel risk yönetimi ve mekansal planlama ilişkisinin Edirne örneğinde değerlendirilmesi.

DÜZEY	ALAN KAPSAMI	ÖLÇEK	MEKÂNSAL PLANLAMA ARAÇLARI	EDİRNE ÖLÇEĞİNDE KAPSAMI
ULUSLARARASI	Avrupa Birliği	-	2000 tarihli Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi (WFD)	AB Su Çerçeve Direktifi'ne bağlı olarak ilk kez 2008 yılında “Meriç-Ergene Havzası Koruma Eylem Planı” yapılmıştır. Ayrıca IPA-2011 yılı projesine göre AB WFD ve diğer direktiflere uyumlu olarak Havza Koruma Eylem Planları'nın Nehir Havza Yönetim Planları'na dönüştürülmesi amaçlanmıştır.
			2007 tarihli Avrupa Birliği Sel Direktifi (Flood Direktive)	AB Sel Direktifi'ne göre üye ülkeler AB üyesi olmayan komşuları ile sınıraşan suların taşkın yönetim planını yapmakla yükümlü kılınmışsa da direktifte belirtildiği şekilde üç ülkenin işbirliği ve koordinasyonunun sınır meseleleri ve Türkiye'nin AB'ye üye olmaması sebepleriyle yeterince sağlanamadığı tespit edilmiştir.
	Yunanistan - Bulgaristan - Türkiye	Sınır Aşan Sular	2005 tarihli Meriç Nehri Havzası'ndaki Taşkınlar ve Taşkın Etkilerinin Azaltılması için Risk Analizi ve Değerlendirilmesi ile Bilgilerin Paylaşımı Projesi	Bulgaristan topraklarında taşkın uzaktan algılama ve erken uyarı sistemleri kurulmuştur. Proje ile ölçümlenen tüm hidrolojik bilgiler Edirne ve Plovdiv'de kurulan veri tabanlarına aktarılmaktadır. Proje kapsamında kurulan 3 adet istasyondan biri Meriç'e biri Kızıl Nehri'ne ve biri de Haskova'ya kurulmuştur.
			Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi (Bulgaristan tarafından önerilmiş)	Meriç, Tunca ve Arda Nehri havzalarına 28 adet akım gözlem istasyonu ile 88 adet yağış gözlem istasyonu kurulmuştur. Proje ile taşkın model kurulumu Bulgaristan tarafından kurulmuş olup veriler Türkiye ile paylaşılmaktadır. Sel erken uyarı sistemi olarak tanımlanan projede temel olarak, “MIKE FLOOD WATCH” modelleme yaklaşımı kullanılarak Edirne'de 30 saat öncesine kadar taşkın tahminlerinin gerçekleştirilmesi hedeflenmiştir.
			2008 tarihli Taşkın Tahmini İçin Kapasite Geliştirilmesi ve Taşkın Kontrolü Projesi(Türkiye tarafından önerilmiş)	Edirne Meriç Nehri yatağında 7,5 km'lik saha ıslah edilerek yatak kapasitesi artırılmıştır. Meriç ve Tunca Nehri'nde toplam 4 adet akım gözlem istasyonu inşa edilerek Bulgaristan'daki verileri de kullanan taşkın tahmin modeli kurulmuştur.
			2002 tarihli Türk-Bulgar Ekonomik ve Teknik İşbirliği Karma Komitesi On beşinci Dönem Protokolü	Taraflar taşkınların önlenmesinde büyük önemi olan hidrolik bilgi değişimini devam ettirmeyi ve genişletmeyi kararlaştırmışlardır (barajlardan suyun boşaltılması, Meriç, Arda ve Tunca nehirleri üzerindeki barajların su seviyesi, kar kalıntıları ve yağış miktarı verileri vb.). Taraflar 1968 yılında imzalanan anlaşma çerçevesinde taşkınların önlenmesi ve gerekli ölçüm aletlerinin tesis edilmesi için kurulan Teknik Çalışma Grubu faaliyetlerinin devamını kararlaştırmışlardır.

Çizelge 5.6 (devam): Çok ölçekli yaklaşım çerçevesinde sel risk yönetimi ve mekansal planlama ilişkisinin Edirne örneğinde değerlendirilmesi.

DÜZEY	ALAN KAPSAMI	ÖLÇEK	MEKÂNSAL PLANLAMA ARAÇLARI	EDİRNE ÖLÇEĞİNDE KAPSAMI
ULUSAL	Türkiye	-	2014 yılında yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği	“Mekânsal planların hazırlanması sürecinde, çeşitli kurum ve kuruluşlardan veri elde edilmesi ve bu veriler doğrultusunda etüt ve analizlerin yapılması” ilgili başlığında taşkın riski “gelişmesi kısıtlanacak veya özel koşullara sahip alanlar” olarak tanımlanmıştır. <i>“İmar Planlarına Dair Esaslar” başlığı altında ise “İnsan sağlığı ve güvenliği üzerinde doğrudan veya dolaylı olumsuz etkileri olan dere koruma kuşakları, taşkın risk alanları, afete maruz alanlara ilişkin kurum ve kuruluş görüşleri imar planlarına yansıtılır.”</i> ifadesiyle ele alınmıştır.
			1943 yılında yürürlüğe giren 4373 Sayılı Taşkın Sulara Ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu	Bu kanunla taşkına uğrayan veya uğraması muhtemel sahaların tespiti ve bu taşkın sahalarının iskana kapatılarak mevcut yapılar var ise kaldırılması konusu hükme bağlanmıştır.
			2008 yılında yürürlüğe giren 10337 Sayılı Plana Esas Jeolojik, Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi	Fiziki planlama çalışmalarına atıf oluşturmak üzere yerinde taşkın etütleri yapılır ve planlama sahasında yer alan akarsu ve dere yataklarının 500 yıl tekrerrür periyodlu pik debi (Q500) yatak kapasitesinin yeterlilik ve stabilitesi incelenir. DSİ taşkın durumu etütlerini gerçekleştirir ve su baskını riski taşıyan alanların sel risk haritaları DSİ tarafından Taşkın (Sel) Tehlike Haritaları hazırlanır.
			2016 yılında yürürlüğe giren Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik	Yönetmeliğin amacı, havza ölçeğinde taşkın risklerinin değerlendirilmesi ve taşkın yönetim planlarının hazırlanması, uygulanması ve izlenmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. Taşkın yönetim planları, bakanlıkça bütün havzalar için hazırlanır veya hazırlattırılır. Taşkın tehlike haritaları, taşkın risk haritaları ve taşkın yönetim planları Bakanlık tarafından kurumların erişimine açık şekilde yayımlanır.
			2017 yılında yürürlüğe giren Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve Takibi Yönetmeliği	Havza yönetim planlarının yapılmasını ve uygulanmasını amaçlayan bu yönetmelikte “havza taşkın yönetim planı”; taşkın tehlike haritaları ile taşkın risk haritalarına dayanarak taşkın riski altında olan alanların havza ölçeğinde yönetilmesi söz konusu olmaktadır.
			2017 yılında yürürlüğe giren İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik (Özel Hüküm belirleme yönetmeliği)	Bu Yönetmeliğin amacı; içme-kullanma suyu temin edilen veya edilmesi planlanan bütün yerüstü ve yeraltı suyu kaynaklarının kalitesinin ve miktarının korunmasına ve iyileştirilmesine ilişkin usul ve esasları düzenlemektir. İçme-kullanma suyu havzasında ekolojik hassasiyetleri yeterince önemsemeyen kısa, orta ve uzun mesafeli koruma kuşaklarına yerine havzaya özel hükümleri tanımlayan “İçme-kullanma suyu havzası koruma planı” bu yönetmelik çerçevesinde belirlenmektedir.

Çizelge 5.6 (devam): Çok ölçekli yaklaşım çerçevesinde sel risk yönetimi ve mekansal planlama ilişkisinin Edirne örneğinde değerlendirilmesi.

DÜZEY	ALAN KAPSAMI	ÖLÇEK	MEKÂNSAL PLANLAMA ARAÇLARI	EDİRNE ÖLÇEĞİNDE KAPSAMI
BÖLGESEL	Edirne - Kırklareli - Tekirdağ	1/100.000	2017 tarihli TR21 Trakya Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı	Plandaki doğal afet politikaları kapsamında; afet bilgi altyapısının geliştirilmesi, bölgesel tehlike analizleri ve tehlike haritalarının geliştirilmesi, afete güvenli yerleşmelerin sağlanması, bölgede potansiyel tehlike teşkil eden sel ve heyelan için bölgesel ve yerel ölçekte tehlike ve risk haritalarının oluşturulması politikaları yer almaktadır.
			2009 tarihli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı	Başta deprem olmak üzere taşkın, heyelan vb. afetlere karşı duyarlı kentsel gelişmenin sağlanması, Afetlere yönelik “acil eylem planları”nın hazırlanması, Taşkın alanlarında, taşkın önleme çalışmaları tamamlanıncaya kadar yapılaşma izni verilmemesi ve bu alanlarda taşkından korunmayı ve zararlarını azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartlarının benimsenmesi önerilmiştir.
			2018 tarihli Meriç-Ergene Havzası Yönetim Planı	Nehir Havzası Yönetim Planı (NHYP) yaklaşımına dayanarak yeraltı ve yerüstü sularını ve bunlarla ilişkili ekosistemleri korumayı amaçlayan Su Çerçeve Direktifi (WFD) ve Sel Direktifi’nin (Flood Directive) uygulanmasına ilişkin tedbirleri içermektedir. Taşkın yönetim planlarının hazırlanması ve taşkın önleme yatırım maliyetlerinin belirlenmesi plan kapsamında ele alınan konulardan bazılarıdır.
			2018 tarihli Ergene Havzası Koruma Eylem Planı	Ergene Havzası Koruma Eylem Planı(EHKEP) kapsamında, 11 adet Akım Gözlem İstasyonu (AGİ), 30 adet Yağış Gözlem İstasyonu (YGI) kurulmuştur. Ayrıca AGİ ve YGI’lerden sağlanacak verilerin kullanılacağı “Ergene Havzası Taşkın Erken Uyarı Sistemi” kurulmuştur.

Çizelge 5.6 (devam): Çok ölçekli yaklaşım çerçevesinde sel risk yönetimi ve mekansal planlama ilişkisinin Edirne örneğinde değerlendirilmesi.

DÜZEY	ALAN KAPSAMI	ÖLÇEK	MEKÂNSAL PLANLAMA ARAÇLARI	EDİRNE ÖLÇEĞİNDE KAPSAMI
YEREL	Edirne	1/25.000	Edirne Belediyesi Stratejik Planı (2015-2019)	Doğal afetlere zamanında müdahale etmek ve olası zararları en aza indirmek hedefine yönelik, sel ve yangın gibi afetler meydana gelmeden gerekli hazırlıkların yapılması ve önlemlerin alınması amaçlanmaktadır.
			2011 tarihli Edirne İl Çevre Düzeni Planı	Edirne ÇDP'ye göre, taşkın alanları “mutlak korunacak alanlar” kapsamında değerlendirilmiştir. Plana göre, alt ölçekli planlarda taşkın önleme çalışmaları tamamlanıncaya kadar yapılaşma izni verilmeyeceği belirtilmektedir. Ayrıca 1/5000 ölçekli planlarda taşkın ihtimali olan alanlar için DSİ görüşü alınacak ve taşkın sınırlarını dikkate alan yapılaşma koşulları bu görüşler doğrultusunda kesinleşecektir.
			Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı	Edirne merkez ÇDP'de, taşkın alanları için “tarımsal niteliği korunacak alanlar” olarak mekansal kullanım kararı getirilmiştir. Plan kapsamında yapılaşmaya izin verilmemiş sadece sökülüp takılabilen günübirlik tesis alanlarına izin verilmiştir.
			Edirne İli 2019 Yılı Bölge Taşkın Planı	DSİ 11. Bölge Müdürlüğü tarafından hazırlanan taşkın planının amacı; son yıllarda meydana gelen taşkın olaylarına müdahale edilebilmesinin sağlanması için kişi, kurum ve kuruluşların görev ve sorumluluklarının belirlenmesi, kurum ve kuruluşlar arası koordinasyonun sağlanması, taşkın öncesi personel, malzeme, makine ve ekipmanın görev ve yerlerinin belirlenmesi ve taşkına anında müdahale edilerek can, mal ve ekonomik kayıpların önlenmesi olarak belirtilmektedir.
YAPISAL	Edirne Merkez	1/5000	Edirne Nazım İmar Planı	Planda taşkın alanlarına “tarımsal niteliği korunacak alanlar” olarak mekansal kullanım kararı getirilmiştir. Ayrıca Tunca Nehri kıyısı çevresindeki tampon bölge de rekreasyon alanı, spor alanı, orman alanı, belediye hizmet alanı ve günübirlik tesis alanı olarak belirlenmiş ve bu kullanımlar dışında yerleşime izin verilmemiştir.
	Yapılaşma ölçeği bu tez çalışması kapsamında değerlendirilmemiştir.			

5.4 Edirne’de Sel Risk Yönetimi ile İlgili Uygulamaların Değerlendirilmesi

Bu bölümde, 3. bölümde dünya örnekleri çerçevesinde belirlenen parametrelere göre irdelenen sel risk yönetimi yaklaşımı, yine aynı parametreler ile Edirne’de irdelenecektir. Bu parametrelerden ilki, sel risk yönetiminin yönetim boyutu; ikincisi ise sel risk azaltımı önlemlerinin özelliklerinin irdelenmesidir. Yönetim boyutunun incelendiği bölümde Edirne sel risk yönetimiyle ilişkili olan kurum ve kuruluşların sel risk azaltımına yönelik kendi görev ve sorumlulukları tanımlanacak, ayrıca her bir kurumun birbiriyle ve uluslararası sınır aşan sular kapsamında Bulgaristan ve Yunanistan ile olan koordinasyon ve işbirliği çalışmaları ifade edilecektir. Ekolojik bağlamın incelendiği son bölümde ise, Edirne’de taşkın risk azaltımından sorumlu olan temel kuruluş DSİ’nin taşkın risk yönetimi çerçevesinde aldığı yapısal veya yapısal olmayan risk azaltımı önlemleri değerlendirilerek gerçekleştirilen projelerin ekolojik bağlamı irdelenmeye çalışılacaktır.

5.4.1 İlişkili paydaşlar ve kurumlar

Edirne’de taşkın riskinin azaltımına yönelik projeler geliştirme yetkisi temelde Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’nün görev ve sorumluluğundadır. Bunun yanında taşkın risk yönetimiyle ilişkili paydaşlar Edirne Belediyesi, İl Özel İdaresi ve Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD)’dır. Edirne örnek alanı saha çalışması çerçevesinde her bir kurumun taşkın politikalarından sorumlu çalışanları ile derinlemesine mülakat yapılmış ve böylece kurumların kendi içlerindeki temel taşkın politikaları araştırılmıştır. Ayrıca taşkın azaltımına yönelik kurumlar arası yapılan işbirliği çalışmaları ile konunun koordinasyon ve işbirliği boyutu incelenmeye çalışılmıştır.

Edirne’de taşkın risk yönetiminden sorumlu temel kuruluş Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü’dür. Taşkın riskinin azaltımına yönelik proje ve politikalar geliştirmek, gerektiği durumlarda diğer kurumlara Edirne’deki taşkın durumu ile ilgili kurum görüşü vermek, uluslararası sınıraşan sular kapsamında Yunanistan ve Bulgaristan ile koordinasyon sağlamak DSİ’nin görevleri arasındadır. Edirne Belediyesi 4373 sayılı “Taşkın Sulara Ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu”na uygun olarak DSİ tarafından sınırları belirlenen taşkın sahasında herhangi bir imar değişikliği yaparken DSİ’den kurum görüşü almaktadır. Mücavir alanların ve mevzi imar planlarının imara açılması sürecinde Edirne Belediyesi DSİ’ye kurum görüşü sormakta ve DSİ

imara açılacak alanları aşağıdaki kriterler çerçevesinde inceleyip belediyeye kurum görüşü vermektedir (Malkaralı, 2019):

- Dereler ve taşkın sahaları
- DSI'nin sulama sahaları
- Yeraltı suyu besleme alanları
- Çevresel etki değerlendirme durumu

Bu dört kriter DSI tarafından değerlendirilip gerekli dere ıslah çalışmaları ve taşkın etki alanlarının altyapı çalışmaları yapıldıktan sonra belediyeye imar izni verilmektedir.

AFAD ile DSI taşkın alanı olarak afet alanı ilan edilmiş bölgelerde yapılacak projeler için taşkın meydana gelmeden önce görüşmekte ve yapılması gereken projeler konusunda bilgi paylaşımında bulunmaktadır. Ayrıca herhangi bir taşkın anında ve sonrasında da iki kurum arasında bilgi paylaşımında bulunmaktadır. (Malkaralı, 2019).

DSI ayrıca, uluslararası sınıraşan sular kapsamında olan Meriç nehri için taşkın risk yönetimi çalışmalarında bulunmak üzere Yunanistan ve Bulgaristan'la işbirliği ve koordinasyon aşamasında görev almakta ve ülkelerle ikili anlaşmalar yürütmektedir. Avrupa Birliği tarafından finanse edilen ve Bulgaristan ile Türkiye'nin ortaklaşa gerçekleştirdiği erken uyarı sisteminden daha önceki bölümlerde bahsedilmiştir. DSI Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürü Sadettin Malkaralı Yunanistan, Türkiye ve Bulgaristan'ın katılımıyla gerçekleştirilen ve taşkın riskinin azaltılmasına yönelik yapılacak çalışmalar için birçok toplantı düzenlendiğini; fakat Bulgaristan'ın bu toplantılara katılmadığını ifade etmiştir (Malkaralı, 2019). Bulgar hükümetinin katılım sağlamaması sebebiyle üç ülke arasında gerçekleşmesi gereken toplantılar sekteye uğramakta ve Meriç Nehri havza ölçeğinde ele alınamamaktadır. Avrupa Birliği Sel Direktifi ve Su Çerçeve Direktifi'nin AB ülkelerini taşkın risk azaltımıyla ilgili yapılacak çalışmalar için zorunlu tuttuğu bir önceki bölümde detaylı olarak ifade edilmiştir. Fakat Türkiye'nin Avrupa Birliği'nde olmaması sebebiyle üç ülkenin bir araya gelmesi ve çeşitli çalışmalar yürütülmesi için herhangi bir yaptırım gücü olmadığı söylenebilir.

Taşkın risk azaltımına yönetimiyle ilişkili olarak değerlendirilen bir diğer aktör Edirne Belediyesi'dir. Belediye İmar ve Şehircilik Müdürü Dinçer Aşar ile yapılan

mülakat sonrasında belediyenin taşkın yönetimine ilişkin yaptığı çalışmalar ele alınmıştır. Belediye yapılacak imar planlarında taşkın sahasında yüksek yoğunluklu yapılaşmaya izin vermemekte ve olabildiğince düşük yoğunluklu kullanım alanları belirlemektedir. Ayrıca Meriç Nehri yatağı boyunca taşkın sahasındaki izinsiz yapılaşmalarla ilgili mühürleme ve yıkım işlemleri de belediye tarafından gerçekleştirilmektedir (Aşar, 2019).

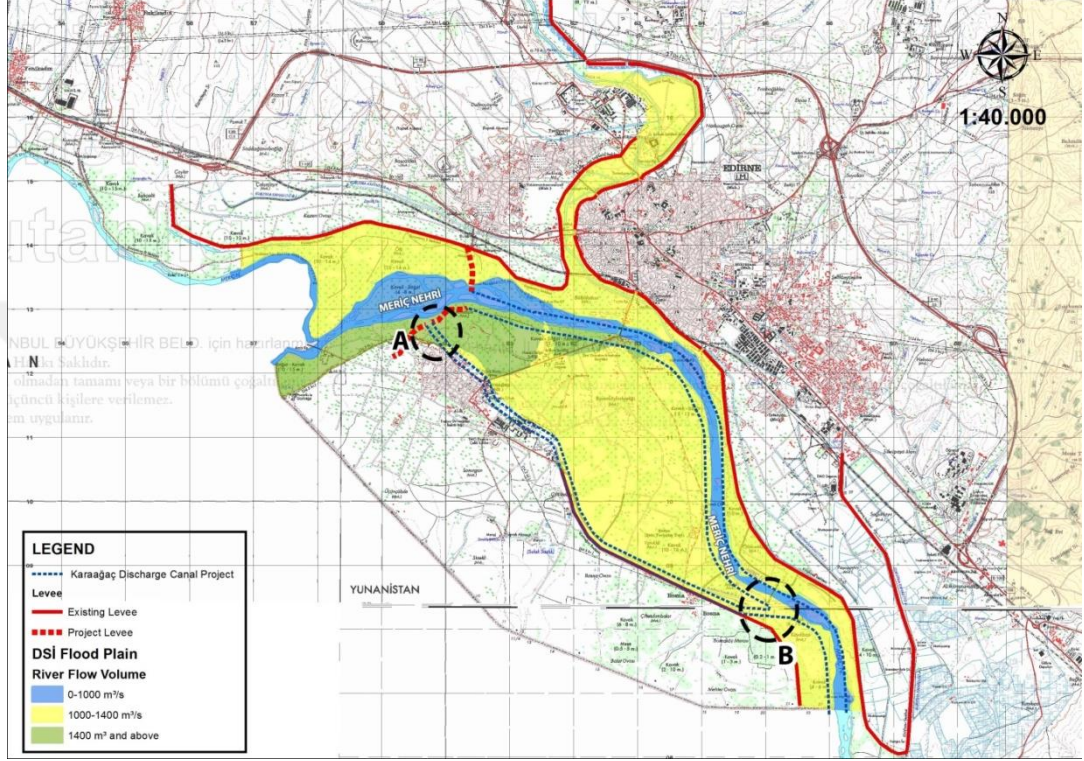
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı (AFAD), valiliğe bağlı olarak görev yapan ve daha çok taşkın anı ve sonrasında faaliyet gösteren bir kurumdur. Edirne Afet ve Acil Durum Başkanlığı Müdürü Erdoğan bey ile yapılan mülakatta AFAD'ın taşkından önceki kırmızı alarm anında çevre köyler ve yerleşimleri uyararak gerekli arama kurtarma ekipleri ve makinalarıyla tahliyeyi sağladığı öğrenilmiştir. Ayrıca AFAD, taşkın anı ve sonrasındaki arama kurtarma çalışmaları dışında taşkın meydana gelmeden önce toplumsal kapasite geliştirme ve bilinçlendirme çalışmaları amacıyla okullara, bölge halkına ve kamu kurumlarına konferanslar vererek taşkınla alakalı bilgi vermektedir (Vesek, 2019).

5.4.2 Uygulamaların sel risk yönetimi çerçevesinde değerlendirilmesi

Edirne'de taşkın risk azaltımına yönelik mevcut seddelerin ve Meriç Nehri erken uyarı sisteminin yanında Devlet Su İşleri tarafından tamamlanmış veya henüz proje aşamasında olan çeşitli çalışmalar bulunmaktadır. Bunlardan ilki yapımı henüz tamamlanan ve Meriç Nehri'nin Arda Nehri ile birleştiği noktada meydana gelebilecek ve taşkına neden olabilecek debinin bir kısmını yerleşim yerinin dışına taşımayı amaçlayan "Karaağaç Tahliye Kanalı Projesi"dir (Şekil 5.15). Edirne'deki mevcut seddeler geçmiş yıllarda kent merkezini koruma amaçlı olarak inşa edilmiş ve belirli bir debiye kadar kent merkezini taşkın riskinden korumaktadır. Fakat Meriç Nehri'nin debisinin 1700 m³ su yüksekliğini geçmesi durumunda yükselerek taşkın meydana getirdiği ve ulaşım ve trafik bağlantısının kesildiği bilinmektedir.

Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü Havza Yönetimi, İzleme ve Tahsisler Şube Müdürü Sadettin Malkaralı ile yapılan görüşme çerçevesinde elde edilen bilgilere göre henüz yapımı tamamlanan Karaağaç Tahliye Kanalı Projesi'nin 773 m³ su tahliye etme kapasitesine sahip olduğu ve Meriç Nehri'nin mevcutta Q500 haritalarına göre hesaplanan 1700 m³'lük akış debisini 2500 m³'e yükselteceği öğrenilmiştir (Malkaralı, 2019). Tahliye kanalı inşa edildikten sonra Edirne'de

herhangi bir taşkın meydana gelmediği için proje henüz test edilmemiştir. Fakat tahliye kanalının Meriç Nehri'ndeki su kapasitesini arttırdığı ve herhangi bir taşkın anında 773m³'lük suyu bu kanaldan yerleşim yeri dışına taşıyacağı için projenin taşkın riskini önemli ölçüde azaltacağı düşünülmektedir (Şekil 5.16) (Şekil 5.17) (Malkaralı, 2019).



Şekil 5.15 : Karaağaç tahliye kanalı projesi konumu.



Şekil 5.16 : Tahliye kanalı başlangıç noktası (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).



Şekil 5.17 : Tahliye kanalı bitiş noktası (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).

DSİ tarafından gerçekleştirilen bir diğer proje, “Meriç Nehri Yatak Temizliği ve Tahkimatı” projesidir. Projenin amacı, Meriç Nehri ana yatağında 5500 m (3.100.000 m³) yatak temizliği, çift taraflı 1.596 m fore kazık, 1.321 m istifli taş tahkimatı, 2 adet savak ve 2.056 m koruma seddesi imalatlarının yapılarak nehrin ana yatak kapasitesinin artırılarak 1.789 m³/s ulaştırılmasıdır (Şekil 5.18). Ayrıca proje kapsamında Meriç Nehri’ nin yılda getirdiği 280.000 m³ rusubatin belli bir alanda (Km:10+000– 12+500) çökeltmesi sağlanarak nehir yatağının kısa sürede dolması ve kapasitenin azalması önlenecektir (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).



Şekil 5.18 : Meriç nehri yatak temizliği ve tahkimatı inşaatı (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).

DSİ tarafından uygulanması düşünülen bir diğer proje, Meriç Nehri yatak temizliğine bağlı olarak nehir kıyısında oluşturulması planlanan rekreasyon alanları projesidir. Kent halkının Meriç Nehri kıyısıyla olan ilişkisini nehir çevresinde gerçekleştirilecek rekreasyon ve sosyal alanlar ile güçlendirmeyi amaçlayan proje kapsamında 300 dekar rekreasyon alanı oluşturulacaktır. Toplam 22 km bisiklet ve yürüyüş parkuru inşası, mesire yerleri ve kent ormanı alanının oluşturulması, nehrin temizlenerek yüzme sporlarına uygun hale getirilmesi ve yeni spor alanlarının düzenlenmesi proje kapsamında gerçekleştirilmesi düşünülen uygulamalardır (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).

Şekil 5.19 ve Şekil 5.20’de Meriç Nehri rekreasyon alanı projesi kapsamında yapılması planlama projelerden bazı örnekler gösterilmektedir.



Şekil 5.19 : Meriç Nehri rekreasyon alanı projesi kapsamındaki düzenlemeler (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).



Şekil 5.20 : Meriç Nehri rekreasyon alanı projesi (Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü, 2019).

5.5 Önemli Sonuçlar ve Çıkarımlar

Bu bölümde tezin kapsamı çerçevesinde Edirne örnek alanı iki temel başlık altında incelenmiştir. Bunlardan ilki, mekansal planlama ve araçlarıyla olan ilişkisinin incelenmesi, ikincisi ise sel risk yönetiminin yönetim boyutu ve ilgili paydaşların görev ve sorumluluklarının incelenmesidir.

İlk olarak mekansal planlama ve araçlarıyla ilişkisi; uluslararası ve ulusal mevzuat ile mevcut mekansal planların hiyerarşik olarak incelenmesi şeklinde yapılmıştır. Uluslararası ölçekte incelenen mevzuat kapsamında Avrupa Birliği WFD ile Sel Direktifi incelenmiş, ardından ulusal ölçekte incelenen mevzuat kapsamında ise aşağıdaki kanun ve yönetmelikler incelenmiştir:

- 2014 yılında yürürlüğe giren Mekânsal Planlar Yapım Yönetmeliği
- 1943 yılında yürürlüğe giren 4373 Sayılı Taşkın Sulara Ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu
- 2008 yılında yürürlüğe giren 10337 Sayılı Plana Esas Jeolojik, Jeolojik-Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi
- 2016 yılında yürürlüğe giren Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik
- 2017 yılında yürürlüğe giren Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve Takibi Yönetmeliği
- 2017 yılında yürürlüğe giren İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına
- Dair Yönetmelik

İlk olarak uluslararası mevzuat kapsamında Avrupa Birliği ve WFD ve Sel Direktifi'nin tanımladığı ve “topluluğa üye ülkelerin uluslararası sular kapsamında tanımlanan nehir havzalarında direktifin uygulanması ve ülkelerin koordineli bir şekilde çalışması gerektiği” şartının Edirne ölçeğinde tam olarak gerçekleştirilemediği tespit edilmiştir. Türkiye ve Bulgaristan arasında veya Türkiye ve Yunanistan arasında yapılan çeşitli antlaşmalar veya projeler olmasına rağmen Türkiye'nin Avrupa Birliği üyesi olmamasından kaynaklı olarak üç ülke arasındaki koordinasyon ve işbirliği çalışmalarında çeşitli sıkıntılar olduğu tespit edilmiştir.

İkinci olarak ulusal mevzuat incelendiğinde; 1943 yılında yürürlüğe giren ve taşkın alanlarını iskana kapatıp, önlem olarak sadece yasaklama anlayışını savunan kanundan; 2017'lere gelindiğinde nehirlerin taşkın yatakları içinde bulundukları havzaları ile bir bütün olarak havza ölçeğinde ele alınması gerektiğini savunan ve günümüzde sel risk yönetimi uygulamalarında dünyada da karşılık bulan yasal düzenlemelere doğru bir geçiş yaşandığı tespit edilmiştir.

Üçüncü olarak ise, bölgesel ve yerel ölçekte:

1. TR21 Trakya Bölgesi 2014-2023 Bölge Planı
2. 1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı
3. Ergene Havzası Koruma Eylem Planı (EHKEP)
4. Meriç-Ergene Havzası Yönetim Planı
5. Edirne Belediyesi Stratejik Planı (2015-2019)
6. 1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Planı
7. 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı
8. 2019 yılı Bölge Taşkın Planı
9. 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı

planları incelenmiştir.

Mekansal planları hiyerarşik olarak değerlendirilmek açısından mekansal kullanım kararları arasındaki koordinasyonu görmek açısından 1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı, 1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Planı, 1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı ve 1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı değerlendirmeye tabii tutulduğunda planlar arası koordinasyonun mevcut olduğu ve üst ölçekli planların taşkın alanlarına yönelik alt ölçekli plan kararlarını yönlendirdiği ve alt ölçekli planların ise üst ölçek plan kararlarıyla uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır. Aynı zamanda ulusal ölçekteki mevcuat ile mevcut mekansal planlar arasında bir uyumun söz konusu olduğu ve planların taşkın riskiyle ilişkili mevzuat kapsamında kullanım kararı getirdiği sonucuna varılmıştır.

Son olarak sel risk yönetiminin yönetim boyutu ve ilgili paydaşların görev ve sorumlulukları incelendiğinde Edirne’de taşkın risk yönetiminden sorumlu temel kuruluşun DSİ olduğu ve Edirne Belediyesi, AFAD, İl Özel idaresi gibi diğer paydaşların da gerekli durumlarda DSİ ile koordinasyon sağlayarak gerekli çalışmaları yürüttükleri görülmüştür. Fakat DSİ’nin Yunanistan ve Bulgaristan ile ,uluslararası mevzuatın değerlendirildiği bölümde bahsedilen, Türkiye’nin AB’ye üye olmamasından kaynaklanan bir koordinasyon problemi yaşadığı; aynı zamanda ulusal ölçekte taşkın alanlarıyla ilgili yerel halkın, mülk sahiplerinin, çevresel korumaya yönelik paydaşların yeterince söz sahibi olmadığı sonucuna varılmıştır.



6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu tez kapsamında, sel riski azaltımı politikalarının değişen bağlamını ortaya koyabilmek için sel risk yönetimi çerçevesi çeşitli parametrelerle ele alınmış ve bu kapsamda analiz edilen parametreler sekiz dünya örneği özelinde incelenmiştir. Dünyada “sel kontrol” yaklaşımından “sel risk yönetimi” yaklaşımına doğru yaşanan paradigma değişimi Edirne örneğinde mekansal planlama araçları çerçevesinde değerlendirilmeye tabii tutularak Edirne’nin dünyada değişen sel azaltım politikaları bağlamındaki çerçevesi çizilmeye çalışılmıştır.

İlk olarak, incelenen sekiz tane örnek ülkenin sel risk yönetimi bağlamındaki politika yaklaşımları; sel risk önleme politikalarının öncelikli hedefleri, müdahale türleri (yapısal ve yapısal olmayan yaklaşım), uygulama ölçekleri (ulusal, bölgesel, yerel ölçekler), disiplinler arası yaklaşımları (su yönetimi, çevre yönetimi, afet yönetimi, mühendislik temelli yaklaşımlar, arazi kullanım ve kent planlaması ile meteorolojik hizmetler), paydaşlar ve koordinasyon boyutu, sel riski politikalarının ekolojik bağlamı ve mekansal planlamayla olan ilişkisi parametreleri üzerinden değerlendirilmiştir.

Değerlendirme sonucunda incelenen parametrelerden sırasıyla aşağıda ifade edilen sonuçlara varılmıştır:

1. Dünyada deneyimlenen büyük sel afetlerinden sonra sel riskinin sadece yapısal mühendislik önlemlerine dayalı çözümler ile azaltılamayacağı anlaşılmış ve en az yapısal önlemler kadar yapısal olmayan önlemlerin de önemli olduğunun farkına varılmıştır. Bu önlemleri birleştiren yapısal ve yapısal olmayan karma bir yaklaşıma geçiş yaşanmıştır.
2. Sel riskinin sadece parçacıl olarak inşa edilen yapısal mühendislik faaliyetleri ile önlenemeyeceği anlaşılmış ve ulusal, bölgesel, yerel ve yapı ölçeğindeki uygulamaların bir bütün olarak ele alındığı havza temelli bir yaklaşım benimsenmiştir.

3. Sel riskinin salt mühendislik projeleri bağlamında tek bir disiplinin parçacıl önlemleriyle çözülemeyeceği anlaşılmış ve sel risk yönetimi; su yönetimi, çevre yönetimi, afet yönetimi, meteorolojik çalışmalar, arazi kullanım ve kent planlaması, mühendisliğe dayalı çalışmalar gibi farklı disiplinleri birlikte kapsayan bütüncül bir bağlamda ele alınmaya başlanmıştır.
4. Sel ile ilgili politikalarda çoğu karar alma sürecinde sadece devlet otoritesinin yetkili olduğu, fakat halktan ve paydaşlardan sınırlı katılımın olduğu bir modelden; devlet otoritesi dışında bölge halkı, mülk sahipleri, çevresel korumaya yönelik paydaşlar, yatırımcılar, STK'lar, plancılar, mühendisler, meteorolojik servislere yönelik paydaşlar gibi çok çeşitli paydaş ve kamuya geniş katılımı teşvik eden “işbirlikçi” bir modele doğru bir geçiş yaşanmıştır.
5. Özellikle iklim değişikliğinin artan olumsuz etkilerinin artmasına bağlı olarak, çevre ve ekolojik korumayı göz ardı eden bir yaklaşımdan çevresel kaygıları göz önünde bulunduran ve sürdürülebilirlik ilkeleri doğrultusunda nehir ve su ekosistemlerini korumayı hedefleyen politikalar geliştirerek sele karşı dirençliliğin artırılmasını önemseyen bir yaklaşıma doğru geçiş yaşanmıştır.
6. Mekansal planlamayla ilişkinin kurulmadığı, salt yapı ölçeğindeki mühendislik temelli inşaa çalışmalarıyla selin kontrol edilmeye çalışıldığı yaklaşımdan; sel riskini ulusal, bölgesel, yerel ve yapı ölçeğindeki mekansal planlama araçları ile entegre bir şekilde ele alan ve bu ölçeklerde uygulanacak politika ve karar alma mekanizmalarıyla risk azaltımının gerçekleştirilebileceğini savunan bir yaklaşıma doğru geçiş yaşanmıştır.

Her bir parametre yukarıda belirtildiği şekilde değerlendirildikten sonra, sel risk yönetimi çerçevesinde yaşanan bu paradigma değişiminin Edirne örnek alanındaki karşılığını okuyabilmek adına Edirne’de sel risk yönetimi çerçevesi mekansal planlama araçları aracılığıyla incelenmiştir. Bu amaç doğrultusunda Edirne’deki sel riski ilk olarak uluslararası ve ulusal mevzuat kapsamında ele alınarak taşkın mevzuatı incelenmiş, ikinci olarak mevcut mekansal planlar 1/100.000 bölge ölçeğinden 1/5000 yerel ölçeğe kadar (1/1000 yapı ölçeği hariç tutulmuştur) ele alınmış ve son olarak da Edirne’deki sel risk yönetimi çerçevesi dünya örnekleri kapsamında incelenen parametreler aracılığıyla incelenmiştir.

Edirne’deki sel risk yönetimi çerçevesi uluslararası ve ulusal ölçekteki mevzuat kapsamında değerlendirildiğinde aşağıdaki sonuçlara varılmıştır:

1. Uluslararası ölçekte: Türkiye-Bulgaristan ve Türkiye-Yunanistan arasında yapılan çeşitli antlaşmalar ve gerçekleştirilen çeşitli projeler olmasına rağmen üç ülke arasında koordinasyon ve işbirliği problemi vardır. Avrupa Birliği WFD ve Sel Direktifi, üye ülkelerin direktifler doğrultusunda nehir havzalarında işbirliği ve koordinasyon içerisinde çalışmalar yürütmesini zorunlu kılmıştır; fakat Türkiye birliğe üye olmadığı için bu mevzuat kapsamında yer alamayarak Bulgaristan ve Yunanistan ile çeşitli işbirliği problemleri yaşamaktadır (Çizelge 6.1).
2. Ulusal ölçekte: 1943 yılı taşkın kanunundaki taşkın alanlarının iskana kapatılarak yerleşimin tamamen yasaklandığı anlayıştan 2017’ lere gelindiğinde sel riskini havza ölçeğinde ekolojik hassasiyetleri gözeterek ele alan ve sadece yasaklama anlayışı yerine risklerin tespit edilerek çeşitli politika kararlarıyla “yönetildiği” bir yaklaşıma doğru geçiş yaşanmıştır (Çizelge 6.1).

Çizelge 6.1 : Uluslararası ve ulusal mevzuat &Edirne sel risk yönetimi ilişkisi

Uluslararası Ölçek	Avrupa Birliği WFD ve Sel Direktifi	Türkiye’nin Avrupa Birliği’ne üye olmaması sebebiyle yaşanan işbirliği ve koordinasyon problemi
Ulusal Ölçek	1943 yılı 4373 Sayılı Taşkın Sulara Ve Su Baskınlarına Karşı Korunma Kanunu	Taşkın sahalarının iskana kapatılarak mevcut yapılar var ise kaldırılmasını öngören yasaklama temelli yaklaşım
	2008 yılı 10337 Sayılı Plana Esas Jeolojik, Jeolojik- Jeoteknik ve Mikrobölgeleme Etüt Genelgesi	Sel risk haritalarının hazırlanarak mekansal planlamaya girdi oluşturması
	2016 yılı Taşkın Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve İzlenmesi Hakkında Yönetmelik	“Taşkın yönetim planı” kavramının ortaya çıkmasıyla sel riskinin havza ölçeğinde değerlendirildiği bir yaklaşım
	2017 yılı Havza Yönetim Planlarının Hazırlanması, Uygulanması Ve Takibi Yönetmeliği	Havza yönetim planlarının yapılmasını ve uygulanmasını amaçlayan ve “havza taşkın yönetim planı” kavramını havza ölçeğinde ele alan yaklaşım
	2017 yılı İçme-Kullanma Suyu Havzalarının Korunmasına Dair Yönetmelik	“İçme-kullanma suyu havzası koruma planı” kavramının ortaya çıkmasıyla içme ve kullanma suyu havzalarında ekolojik hassasiyetleri önemseyen havza temelli yaklaşım

Çizelge 6.2’de gösterilen Edirne’deki sel risk yönetimi çerçevesi mevcut mekansal planlar ile ilişkisi kapsamında değerlendirildiğinde:

1. Hiyerarşik olarak üst ölçekli planların alt ölçekli planları yönlendirdiği, alt ölçekli plan kararlarının ise üst ölçekle uyumlu olduğu sonucuna varılmıştır.
2. 1/100.000 havza ölçeğinden başlayarak 1/5000 merkez ölçeğine kadar planların taşkın alanlarında günübirlik tesisler dışında yapılaşmaya izin vermediği görülmüştür.
3. Kullanım kararları çerçevesinde plan hiyerarşisi açısından planlar arası bir uyumsuzluk olmadığı görülmüş ve taşkın alanlarının mevcut arazi kullanımının korunarak yapılaşmaya izin verilmediği görülmüştür.

Çizelge 6.2 : Mekansal planlar & sel risk yönetimi çerçevesi

Mekansal Plan	Politika Yaklaşımı	Plan Kullanım Kararı
1/100.000 ölçekli Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı	Taşkın alanlarında taşkın önleme çalışmaları yapılınca kadar yapılaşma izni verilemez	Taşkın alanları ve koruma sahaları planda “kullanım sınırlaması getirilen alanlar” olarak gösterilmiş; fakat alınacak tedbirler ve kullanım kararları daha alt ölçeklere bırakılmıştır
1/25.000 ölçekli Edirne İl Çevre Düzeni Planı	Alt ölçekli planlarda taşkın önleme çalışmaları tamamlanınca kadar yapılaşma izni verilemez ve taşkından korumayı/zarar azaltmayı amaçlayan yapılaşma şartları benimsenmelidir	Taşkın alanları “mutlak korunacak alanlar” kapsamında değerlendirilmiştir
1/25.000 ölçekli Edirne (merkez) Çevre Düzeni Planı	Taşkın alanlarında günübirlik tesisler yapılaşmaya izin verilmemiştir	Taşkın alanlarına “tarımsal niteliği korunacak alanlar (T.N.K.A.)” olarak kullanım kararı getirilmiştir
1/5000 ölçekli Nazım İmar Planı	Taşkın alanlarında günübirlik tesisler yapılaşmaya izin verilmemiştir	Taşkın alanlarına “tarımsal niteliği korunacak alanlar” olarak kullanım kararı getirilmiştir. Ayrıca Tunca Nehri çevresindeki taşkın sahasının etrafındaki tampon bölgeye; T.N.K.A. rekreasyon alanı, spor alanı, belediye hizmet alanı ve günübirlik tesisler olarak kullanım kararı getirilerek yapılaşmaya izin verilmemiştir.

Çizelge 6.3 : Edirne'nin sel risk yönetimiyle ilişkili parametreler çerçevesinde dünya örnekleri ile karşılaştırılması.

	Müdahale Türü	Müdahale Ölçeği	Disiplinler Arası Yaklaşımı	Paydaşlar	Ekolojik Bağlam	Mekansal Planlama İlişkisi	Sonuçlar
Referans Dünya Örnekleri	Yapısal ve yapısal olmayan yaklaşım	Çok ölçekli yaklaşım (ulusal, bölgesel, yerel, yapı ölçeği)	Çok disiplinli yaklaşım (su yönetimi, çevre yönetimi, afet yönetimi, mühendislik temelli yaklaşımlar, arazi kullanım ve kent planlaması ile meteorolojik hizmetler)	İlişkili bütün paydaşları içeren işbirlikçi yaklaşım (Ulusal parlamento, sel riskinden sorumlu su otoriteleri, ilişkili komşu ülkeler, yerel halk& mülk sahipleri, çevre koruma departmanı, meteorolojik hizmetler departmanı)	Sürdürülebilirlik ve ekolojik temelli nehir alanları düzenlemeleri Nehir ve su ekosistemlerini korumayı hedefleyen politikalarla sel risk azaltımını sağlayan yaklaşım	Sel risk azaltımında mekansal planlama araçlarını dikkate alan yaklaşım Sel risk yönetiminin planlama sürecindeki tüm ölçeklerde dikkate alınması yaklaşımı (bütüncül havza ölçeği)	Nehir alanlarını kısıtlamak yerine “alan” yaratarak sel riskini azaltma yaklaşımı, Sel risk yönetimi& mekansal planlama ilişkisini güçlü şekilde kuran bütünsel yaklaşım
Edirne	Yapısal ve sınırlı kapsamda yapısal olmayan yaklaşım	Uluslararası ölçek Yerel ölçek	Mühendislik temelli yaklaşımlar, afet yönetimi, meteorolojik hizmetler, arazi kullanım ve kent planlaması ile ilişki Diğer disiplinlerle zayıf ilişki	Yerel ölçekteki sorumlu ve ilgili kurumlar (DSİ, AFAD, Edirne Belediyesi) Komşu ülkelerle sınırlı iş birliği (Yunanistan ve Bulgaristan) Diğer ölçeklerdeki devlet otoriteleriyle zayıf ilişki Halk ve diğer paydaşlarla zayıf ilişki	Mekansal (arazi kullanım) planlama araçlarıyla ekolojik bağlamı dikkate alan bir yaklaşım	Mekansal planlama araçları (ilişkili mevzuat ve planlar) ile ilişkinin kurulduğu bir yaklaşım	Sel risk yönetimi& mekansal planlama ilişkisini kuran bütünsel yaklaşım, Sel risk azaltım parametrelerinin tamamı ile ilişki kurmada çeşitli yetersizlikler

Çizelge 6.3'te, dünya örnekleri çerçevesinde incelenen ve sel risk azaltımıyla ilişkili olan temel parametreler Edirne'nin sel risk yönetimi politikaları kapsamında değerlendirilmiş ve literatür örnekleri ile tezin örnek alanının genel bir karşılaştırması yapılmıştır. Dünyada yapısal yaklaşımdan daha çok yapısal olmayan yaklaşımlarla nehirleri korumayı amaçlayan yaklaşıma geçişe uygun olarak, Edirne'de mevcut mekansal planlarda taşkın alanlarının kentin arazi kullanım dokusuna uygun olarak tarımsal niteliği korunacak alanlar, rekreasyon alanları olarak işlevlendirildiği görülmektedir. Bu yönüyle, Edirne'deki sel riski azaltım politikalarının mekansal planlama aracılığıyla ekolojik hassasiyetleri göz önüne alan bir yapıda olduğu söylenebilir.

Sel risk yönetimi çerçevesi müdahale ölçeği ve paydaşlar çerçevesinde değerlendirildiğinde; yerel ölçekte ilgili kurumlar (DSİ, AFAD, Edirne Belediyesi) ile uluslararası ölçekte Bulgaristan ve Yunanistan ile işbirliği ve koordinasyonun var olduğu fakat bölgesel ve ulusal ölçeklerde yetersiz müdahalelerin ve paydaşlarla sınırlı ilişkinin olduğu görülmektedir. Ayrıca farklı otoritelerdeki devlet kurumları dışında halk, mülk sahipleri, çevre koruma kuruluşları gibi paydaşlarla da yeterli ilişkinin kurulamadığı görülmektedir. Dünyada su yönetimi, çevre yönetimi, afet yönetimi, mühendislik temelli yaklaşımlar, arazi kullanım ve kent planlaması ile meteorolojik hizmetler vb. gibi birden çok disiplini bir araya barındıran çok disiplinli yaklaşıma karşılık olarak Edirne'de daha çok mühendislik temelli yaklaşımlar, afet yönetimi ve kent planlaması ile ilişkinin kurulduğu ve diğer disiplinlerle yeterli ilişkinin kurulamadığı görülmektedir.

İfade edilen sel risk azaltım parametrelerinin tamamı ile ilişki kurmada çeşitli yetersizlikler barındırsa da, Edirne'de mekansal planlama araçlarının tüm ölçeklerde taşkın riskini göz önüne alarak taşkın alanlarına uygun mekansal kullanımlar getirmesi, Edirne'de sel risk yönetimi çerçevesi ile mekansal planlama ilişkisini kuran bütünsel bir yaklaşım olduğunu göstermektedir. Yani temelde Edirne'nin sel risk yönetimi çerçevesi; taşkın alanlarının dikkate alınarak çeşitli otoriteler tarafından önlemler geliştirdiği ve bu önlemlerin ekolojik hassasiyetleri dikkate alan ve dünyadaki örneklerle paralel olarak mekansal planlama ile ilişkinin kurulduğu bir yapıda olduğu söylenebilir.

Özellikle Amerika gibi selden korunmak için sel sigortasını kullanan ülkeler ile yapı ölçeğinde önlemler getiren ülkeler referans alınarak yerel ölçekteki sel risk azaltım uygulamaları aşamasından sonra yapı ölçeğinde alınacak önlemler de sel korunmasında önemli bir aşama oluşturmaktadır. Yapı ölçeği sel risk yönetimi çerçevesinde bu tez kapsamında ele alınmasa da; ileriki çalışmalarda sel risk yönetimi çerçevesinde ele alınarak incelenebilir.





KAYNAKLAR

- Alkan, T.**, (2014). *Sel Afetinin Yol Açtığı Zararın Hesaplanması Ve Zarar Görebilirlik Analizi*, Ankara: Başbakanlık Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı.
- Aşar, D.**, (2019). *Edirne Belediyesi* [Röportaj] (02 07 2019).
- Aşıkoğlu Şahin, G.**, (2009). *Kentsel Afet Risklerine Yönelik Zarar Azaltma Stratejilerinin Geliştirilmesi*, İZMİR: Dokuz Eylül Üniversitesi.
- Balta, M. Ö.**, (2013). *Kentsel Risklerin Planlama Temelinde Analizi ve Dirençli Kent Planlama Yaklaşımı*, Ankara: Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Benson, D. & Lorenzoni, I.**, (2017). Climate change adaptation, flood risks and policy coherence in integrated water resources management in England. *Reg Environ Change*.
- Bergsma, E.**, (2016). Changed knowledge requirements for spatial flood governance. *ECOLOGY AND SOCIETY Sayı 21*.
- Bourget, L.**, (2011). *Flood risk management approaches: As being practices in Japan, Netherlands, United Kingdom, United States*, basım yeri bilinmiyor: United States Army Corps of Engineers Institute for Water Resources (IWR).
- Bubeck, P. ve diğerleri**, (2015). Explaining Differences In Flood Management Approaches In Europe And In The USA – A Comparative Analysis. *Flood Risk Management*, pp. 436-445.
- Butler, C. & Pidgeon, N.**, (2011). From ‘Flood Defence’ to ‘Flood Risk Management’: Exploring Governance, Responsibility, and Blame. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 29(3), pp. 533-547.
- Cardona, O.**, (2010). *Indicators of Disaster Risk and Risk Management – Program for*, Washington DC,: Inter-American Development.
- Çevre ve Orman Bakanlığı, Trakya Kalkınma Birliği, İBB İmar Ve Şehircilik Daire Başkanlığı**, (2009). *Trakya Alt Bölgesi Ergene Havzası Revizyon Çevre Düzeni Planı*, basım yeri bilinmiyor: yazarı bilinmiyor
- Chan, F. ve diğerleri**, (2018). Towards resilient flood risk management for Asian coastal cities: Lessons learned from Hong Kong and Singapore. *ELSEVIER*, pp. 576-589.
- Chui, S. K., Leung, J. K. Y. & Chu, C. K.**, (2006). The Development of a Comprehensive Flood Prevention Strategy for Hong Kong. *International Journal of River Basin Management*, pp. 5-15.
- CRED**, (2018). *Economic Losses, Poverty and Disasters: 1998-2017*, basım yeri bilinmiyor: United Nations Office for Disaster Risk Reduction.
- CRED**, (2019). *2018 Review of Disaster Events*, Brüksel: yazarı bilinmiyor
- Crichton, D.**, (1999). The risk triangle. *Natural Disaster Management*, p. 102–103.

- Dawson, R. J. ve diğerleri**, (2011). Assessing the effectiveness of non-structural flood management measures in the. *Global Environmental Change*, Cilt 21, p. 628–646.
- DEFRA**, (2004). *Making space for water Developing a new Government strategy for flood and coastal erosion risk management in England*. [Çevrimiçi] Available at: [http://www.met.reading.ac.uk/~sws00rsp/teaching/postgrad/consultation\[1\].pdf](http://www.met.reading.ac.uk/~sws00rsp/teaching/postgrad/consultation[1].pdf) [Erişildi: 03 05 2019].
- Delibaş, M.**, (2012). *Critical Assessment Of 'Stream Daylighting' As An Approach For Renaturalization Of Riverine Systems In Urban Areas Case Study On: Ayamama Stream*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit**, (2014). *Flood Risk Management an Increasing Challenge in International Cooperation*. Eschborn: yazarı bilinmiyor
- Devlet Su İşleri 11.Bölge Müdürlüğü**, (2019). *Meriç Nehri Taşkın Projesi*, Edirne: yazarı bilinmiyor
- Drainage Services Department**, 2019. *Drainage Services Department*. [Çevrimiçi].
- Edirne Belediyesi**, (2006). *1/5000 Ölçekli Nazım İmar Planı Ve 1/1000 Ölçekli Uygulama İmar Planı Plan Hükümleri*, Edirne: yazarı bilinmiyor
- Edirne Belediyesi**, (2019). *Edirne Belediyesi Stratejik Plan 2015-2019*, Edirne: yazarı bilinmiyor
- Edirne İl Özel İdaresi, İBB, TRAKAB, İstanbul Büyükşehir Belediyesi İMP**, (2011). *1/25.000 ölçekli Edirne Çevre Düzeni Planı*, Edirne: yazarı bilinmiyor
- F.K.S. Chan, C. J. C. A. Z. , M. D. , O. V., Chan, F. & Joon Chuah, C.**, (2018). Towards resilient flood risk management for Asian coastal cities: Lessons learned from Hong Kong and Singapore. *ELSEVIER*, pp. 576-589.
- FEMA**, (1998). *Managing Floodplain Development Through The National Flood Insurance Program*. [Çevrimiçi].
- FEMA**, (2019). The Federal Emergency Management Agency. [Çevrimiçi] [Erişildi: 2019].
- Hajibayov, F.**, (2017). *Evaluating The Impact Of Floods On Planning In Edirne City In Terms Of Global Climate Change*, İstanbul: İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Hall, J. & Solomatine , D.**, (2008). A Framework For Uncertainty Analysis In Flood Risk Management Decisions. *International Journal of River Basin Management*, pp. 85-98.
- Hetmank, C. & McDonald, M.**, (2014). *Flood Risk Management an Increasing Challenge in International Cooperation*. basım yeri bilinmiyor:yazarı bilinmiyor
- Hurk, M. d., Mastenbroek, E. & Meijerink, S.**, (2014). Water safety and spatial development: An institutional comparison between the United Kingdom and the Netherlands. *ELSEVIER*, pp. 416-426.
- Hutter, G.**, (2009). Strategic Planning for Long-Term Flood Risk Management: Some Suggestions for Learning How to Make Strategy at Regional and Local Level. *International Planning Studies*, p. 273-289.

- Jeroen Rijke, S. v. H. , C. Z. & R. A.,** (2012). Room for the River: delivering integrated river basin management in the Netherlands. *International Journal of River Basin Management*, pp. 369-382.
- Johnson, C. L. & Priest , S. J.,** (2008). Flood Risk Management in England: A Changing Landscape of Risk Responsibility?. *International Journal of Water Resources Development*, pp. 513-528.
- Kadioğlu, M.,** (2019). *İstanbul'da Kent Sellerinin Yönetimi ve Kontrol Listesi*. İstanbul: yazarı bilinmiyor
- Kappes, M. S., Papathoma-Köhle, M. & Keiler, M.,** (2012). Assessing physical Vulnerability for Multi-Hazards Using an Indicator-Based Methodology. *Applied Geography*, 32(2), pp. 577-590.
- Kidd, S.,** (2007). Towards a framework of integration in spatial planning: An exploration. *Planning Theory & Practice*, 8(2), p. 161–181.
- Klijn, F. ve diğerleri,** (2009). *Flood risk assessment and flood risk management: An introduction and guidance based on experiences and findings of FLOODsite*, Delft: Members of the FLOODsite Consortium.
- Kundak, S.,** (2014). *Kentsel Risklerin Azaltılması*. İstanbul: İstanbul Proje Koordinasyon Birimi (İPKB) İsmep Rehber Kitaplar.
- Linde, A. t., Moel, H. d. & Aerts, J.,** (2014). Informing River Basin Management on Flood and Drought Risks Taking Future Uncertainties into Account. %1 içinde *Risk-Informed Management of European River Basins*. basım yeri bilinmiyor: The Handbook of Environmental Chemistry 29, pp. 197-209.
- Lopez, J. ve diğerleri,** (2008). *Comprehensive Recommendations Supporting the Use of the Multiple Lines of Defense Strategy to Sustain Coastal Louisiana 2008 Report (Version I) Multiple Lines of Defense Assessment Team.*, basım yeri bilinmiyor: MLODS.org.
- Luk , K. K. C., Kwan, A. K. F. & Leung , J. K. Y.,** (2001). *Drainage Master Planning for Land Drainage ·Flood Control in the Northern New Territories of Hong Kong*. Hong Kong, yazarı bilinmiyor, pp. 6-11.
- Malkaralı, S.,** (2013). *Meriç Nehri Taşkın Erken Uyarı Sistemi*. İstanbul, Orman Ve Su İşleri Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü.
- Malkaralı, S.,** (2019). *Devlet Su İşleri* [Röportaj] (03 07 2019).
- Marmara Belediyeler Birliği,** (2018). *Ergene Havzası Koruma Eylem Planı Durum Değerlendirme Raporu II*, İstanbul: yazarı bilinmiyor
- Merz, B., Hall, J., Disse, M. & Schumann, A.,** (2010). Fluvial flood risk management in a changing world. *Natural Hazards and Earth System Sciences*, p. 509–527.
- Merz, B. & Thieken, A. H.,** (2004). Flood risk analysis: Concepts and challenges. *Österreichische*, 56(3-4), p. 27–34.
- Methodologies, I. F. R. A. a. M.,** (2009). [Çevrimiçi] [Erişildi: 04 2019].
- Ministry of the Environment and Water Resources,** (2012). *Report on Key Conclusions and Recommendations of the Expert Panel on Drainage Design and Flood Protection Measures*, basım yeri bilinmiyor: Ministry of the Environment and Water Resources.
- Moss, T.,** (2008). Policy shifts and delivery gaps: contexts of floodplain restoration in England and Wales. %1 içinde *Restoring Floodplains in Europe: Policy Contexts and Project Experiences*. Londra: IWA, pp. 119-143.

- Moss, T. & Monstadt, J.,** (2008). Coping with complexity: lessons for policy development, project management and research. %1 içinde *Restoring Floodplains in Europe: Policy Contexts and Project Experiences*. Londra: IWA, pp. 317-339.
- Moss, T. & Monstadt, J.,** (2008). Flood risk management and floodplain restoration in Europe: recent policy developments at EU level. %1 içinde *Restoring Floodplains in Europe: Policy Contexts and Project Experiences*. Londra: IWA, pp. 47-60.
- Moss, T. & Monstadt, J.,** (2008). *Restoring Floodplains in Europe: Policy Contexts and Project Experiences*. Londra: IWA.
- Multiple Lines of Defense Assessment Team,** (2008). *Comprehensive Recommendations Supporting the Use of the Multiple Lines of Defense Strategy to Sustain Coastal Louisiana*, basım yeri bilinmiyor: ResearchGate.
- Neuvel , J. M. & Brink, A. v. d.,** (2009). Flood risk management in Dutch local spatial planning practices. *Full Terms & Conditions of access and use can be found at <https://www.tandfonline.com/action/journalInformation?journalCode=cjep20> Journal of Environmental Planning and Management*, 52(7), pp. 865-880.
- Office of Public Works,** (2019). *Office of Public Works*. [Çevrimiçi].
- Özdemir, O.,** (2015). *Dünyada Sınır Aşan Su Politikaları: Meriç Havzası Değerlendirmesi*, Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Özmen, M. T.,** (2015). *Sel-Taşkın: Türkiye ve Antalya*. Antalya: yazarı bilinmiyor
- Penning-Rowsell, E., Johnson, C. & Tunstall, S.,** (2006). ‘Signals’ from pre-crisis discourse: Lessons from UK flooding for global environmental policy change?. *ELSEVIER*, p. 323–339.
- Priest, C. L. J. & S. J.,** (2008). Flood Risk Management in England: A Changing Landscape of Risk Responsibility?. *International Journal of Water Resources Development*, pp. 513-528.
- Ran, J. & Nedovic-Budic, Z.,** (2016). Integrating Spatial Planning And Flood Risk Management: A New Conceptual Framework For The Spatially Integrated Policy Infrastructure. *Computers Environment and Urban Systems*, pp. 68-79.
- Ran, J. & Nedovic-Budic, Z.,** (2017). Integrating Flood Risk Management and Spatial Planning: Legislation, Policy, and Development Practice. *Urban Planning and Development*.
- Rijke, J., Herk, S. v., Zevenbergen, C. & Ashley, R.,** (2012). Room for the River: delivering integrated river basin management in the Netherlands. *International Journal of River Basin Management*, pp. 369-382.
- Sağlam, S.,** (2014). *Meriç Nehir Havzası'nın Avrupa Birliği Su Çerçeve Direktifi Açısından Değerlendirilmesi*, Ankara: Orman ve Su İşleri Bakanlığı.
- Sayers, P.,** (2017). Evolution of Strategic Flood Risk Management in Support of Social Justice, Ecosystem Health, and Resilience. *Oxford Research Encyclopedia of Natural Hazard Science*.
- Schanze, J.,** (2006). Flood Risk Management – A Basic Framework. %1 içinde *Flood Risk Management: Hazards, Vulnerability and Mitigation Measures*. basım yeri bilinmiyor: NATO Science Series, pp. 1-20.

- Serencam, . U., (2013). *Taşkın Zararları Ve Zarar Görebilirlik Analizi: Trabzon Değirmendere Sanayi Mahallesi Örneği*, Trabzon: Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü.
- Singapore's National Water Agency, (2019). *Public Utilities Board*. [Çevrimiçi].
- Stavros Yannopoulos, E. E. I. G., (2015). *The European Flood Directive: Current Implementation and Technical Issues*. İstanbul, EWRA.
- Sutanta, H., Rajabifard, A. & Bishop, I. D., (2010). Integrating spatial planning and disaster risk reduction at the local level in the context of spatially enabled government. *Spatially enabling society: Research, emerging trends and critical assessment*, Cilt 1, p. 56–68.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü, 11. Bölge Müdürlüğü, (2019). *2019 Yılı Bölge Taşkın Planı*, Edirne: İşletme ve Bakım Şube Müdürlüğü.
- Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2017). *Taşkın Yönetimi*, Ankara: yazarı bilinmiyor
- Tarım ve Orman Bakanlığı, Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, Hazine ve Maliye Bakanlığı, (2018). *Meriç-Ergene Nehir Havzası Yönetim Planı*, Ankara: yazarı bilinmiyor
- Tarım ve Orman Bakanlığı Su Yönetimi Genel Müdürlüğü, (2015). *Yeşilirmak Havzası Taşkın Yönetim Planı*, Ankara: yazarı bilinmiyor
- Taştan, B. & Aydinoğlu, A. Ç., (2015). Çoklu Afet Risk Yönetiminde Tehlike Ve Zarar Görebilirlik Belirlenmesi İçin Gereksinim Analizi. *Marmara Coğrafya Dergisi*, pp. 366-397.
- Trakya Kalkınma Ajansı, (2017). *TR21 Düzey 2 Bölgesi Trakya Bölge Planı 2014-2023*, Tekirdağ: yazarı bilinmiyor
- Underda, A., (1980). Integrated marine policy: What? why? how?. *Marine Policy*, 4(3), p. 159–169.
- UNDP Project Portal, (2019). *UNDP Project Portal*. [Çevrimiçi].
- UNDP Viet Nam, (2015). *Feasibility Study: Improving resilience of vulnerable coastal communities to climate change in Vietnam*, basım yeri bilinmiyor: Green Climate Fund.
- UNDP, (2019). *United Nations Development Programme*. [Çevrimiçi] [Erişildi: 28 04 2019].
- Vesek, E., (2019). *İl Afet ve Acil Durum Müdürü* [Röportaj] (04 07 2019).
- Vigar, G., (2009). Towards an integrated spatial planning?. *European Planning Studies*, 17(11), p. 1571–1590.
- Warner, J., Edelenbos, J. & Buuren, A. V., (2013). *Making Space for the River: Governance Experiences with Multifunctional River Flood Management in the US and Europe*. Londra: IWA.
- World Meteorological Organization, (2017) . *Selecting Measures And Designing Strategies For Integrated Flood*, basım yeri bilinmiyor: yazarı bilinmiyor
- Yannopoulos, S., Eleftheriadou, E. & Giannopoulou, I., (2015). *The European Flood Directive: Current Implementation and Technical Issues*. İstanbul, EWRA.
- Url-1 < www.webofknowledge.com>, erişim tarihi 29.05.2019.
- Url-2< <http://www.floodsite.net/juniorfloodsite/html/en/student/thingstoknow/hydrology/flashfloods.html>>, erişim tarihi 28 05 2019.

- Url-3**<<http://www.floodsite.net/juniorfloodsite/html/en/studentthingstoknow/geography/methods2.html>>, erişim tarihi 28.05.2019.
- Url-4**<<http://www.floodsite.net/juniorfloodsite/html/en/studentthingstoknow/geography/risk1continued.html>>, erişim tarihi 28.05.2019.
- Url-5** < <http://www.floodsite.net/juniorfloodsite/html/en/studentthingstoknow/geography/hazard.html> >, erişim tarihi 28.05.2019.
- Url-6**<*The Emergency Events Database*, <https://www.emdat.be/>>, erişim tarihi 15.04.2019.
- Url-7**< www.afad.gov.tr >, erişim tarihi: 27.05.2019.
- Url-8**<<https://slideplayer.com/slide/10521947/>, erişim tarihi 08.06.2019.
- Url-9**<https://www.floodinfo.ie/about_frm>, erişim tarihi 08.06.2019
- Url-10**<[https://www.dsd.gov.hk/EN/Flood_Prevention/Long_Term_Improvement_Measures / Drainage_Master_Plan_Studies_and _ Drainage _ Studies/ index. html](https://www.dsd.gov.hk/EN/Flood_Prevention/Long_Term_Improvement_Measures_Drainage_Master_Plan_Studies_and_Drainage_Studies/index.html), erişim tarihi 14.06.2019.
- Url-11**<<https://www.adaptation-undp.org/node/3276>>, erişim tarihi 28.05.2019.
- Url-12**<<https://oxfordfloodalliance.files.wordpress.com/2014/12/oxford-fas-2-stage-channnel1.jpg>>, erişim tarihi 29.05.2019.
- Url-13**<<https://climate-adapt.eea.europa.eu/metadata/case-studies/room-for-the-river-waal-2013-protecting-the-city-ofnijmegen/11257184.jpg/view>>, erişim tarihi 02.06.2019.
- Url-14**< <https://urbannext.net/room-for-the-river/>>, erişim tarihi 04.06.2019.
- Url-15**< <https://www.dezeen.com/2012/10/05/kallang-river-bishan-park-wins-landscape-of-the-year-at-world-architecture-festival/>>, erişim tarihi 06.06.2019
- Url-16**<[http://www.vn.undp.org/content/vietnam/en/home/presscenter/pressreleases/2017 / 11 / 24 / undp - green - climate - fund - project - to - benefit-coastal communities-vulnerable-to-climate-related-impacts-in-vietnam.html](http://www.vn.undp.org/content/vietnam/en/home/presscenter/pressreleases/2017/11/24/undp-green-climate-fund-project-to-benefit-coastal-communities-vulnerable-to-climate-related-impacts-in-vietnam.html)>, erişim tarihi 08.06.2019
- Url-17**<<http://www.hidropolitikakademi.org/en/transboundary-floods-over-meric-maritzaevros.html>>, erişim tarihi 28.06.2019.
- Url-18**<www.mevzuat.gov.tr>, erişim tarihi 28.06.2019.

ÖZGEÇMİŞ



Ad-Soyad : Eda MUTLUAY
Doğum Yeri ve Tarihi : Elazığ- 06.08.1992
E-posta : edamsgsusbp@gmail.com
Adres : Türkali Mah., Mecitali Sok. 18/2, Beşiktaş/İstanbul

ÖĞRENİM DURUMU:

- **Lisans** : 2015, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
- **Yüksek Lisans** : 2019, İstanbul Teknik Üniversitesi, Şehir ve Bölge Planlaması Anabilim Dalı, Şehir Planlama Programı

MESLEKİ DENEYİMLER:

- TÜBİTAK (Sarıyer Gecekokondu Mahalleleri Örneğinde Kentsel Dönüşüm Süreçleri), Staj (Ağustos 2012)
- İzmir Büyükşehir Belediyesi, Staj (Ağustos 2014)