



AFAD

**T.C. DÜZCE VALİLİĞİ
İL AFET VE ACİL
DURUM MÜDÜRLÜĞÜ**

İRAP

İL AFET RİSK AZALTMA PLANI

2021

Bu plan, AFAD Planlama ve Risk Azaltma Dairesi tarafından oluşturulmuş olan İRAP Hazırlama Kılavuzu doğrultusunda hazırlanmıştır.

ÖNSÖZ



Afetler, toplumun tamamı veya belli kesimleri için, fiziksel, ekonomik ve sosyal kayıplar doğuran, normal hayatı ve insan faaliyetlerini durduran veya kesintiye uğratan, etkilenen toplumun baş etme kapasitesinin yeterli olmadığı doğa, teknoloji veya insan kaynaklı olaylardır.

Günümüz modern afet yönetimi anlayışı sadece olayın yaşandığı “Kriz Yönetimi” süreci değil, “Bütünleşik Afet Döndüsü” olarak adlandırılan afet öncesi “Risk Yönetimini” de kapsamaktadır. Afet öncesi risk analizleri ve hazırlık, afet anı etkin müdahale ve kurtarma, afet sonrası iyileştirme faaliyetleri modern afet yönetiminin bileşenleri haline gelmiştir.

Afet Yönetimi planlaması sürekli gelişen ve devam eden bir süreç olup detaylı risk yönetim prensiplerini kapsamakta ve yerel düzeyde kurumsal ve stratejik planlama aşamaları ile bir bütün oluşturmaktadır.

Afetlerin olumsuz etkilerine karşı dirençli toplumun ve dirençli kentlerin oluşturulmasına yönelik afet risk azaltma stratejilerini ve önceliklerini tanımlayan İl Afet Risk Azaltma Planları ile hedeflere ulaşıldıkça iş kalemlerinin azaltılması ve yeni oluşabilecek riskler karşısında planın sürdürülebilir olması hedeflenmektedir.

Düzce İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP), ilimizin afetselliğini ve afetlerin olası etkilerini ortaya koyan ve bu etkileri en aza indirebilmek için; afetler olmadan gerçekleştirilmesi gereken planlama ve çalışmaları bir süreç dahilinde tarif eden, sorumluları ve sorumlulukları tanımlayan, sürdürülebilir bir plandır.

Bu plan ile daha kısa zamanda ve daha geniş alanda daha çok hayat kurtararak kaynakların etkin kullanımı ile müdahale çalışmaları hızlı bir şekilde gerçekleştirilecektir. Ayrıca ekonomik ve sosyal kayıplar en aza indirilip kesintiye uğrayan yaşam faaliyetleri en kısa sürede normale döndürülecektir.

Kısaca İRAP, yerel düzeyde yol gösterici bir ilke olarak sürdürülebilir kalkınmayı hedefleyen bir plandır. Bu plan, sadece bir kez hazırlanarak rapor haline getirilen bir belge olmayıp sorumlu kurum-kuruluşlar tarafından sürekli izlenen ve uygulanan bir rehber niteliğindedir. Birden çok sektörün katılımıyla hazırlanan ve uygulanmasında işbirliği gerektiren bu planı tüm ilin sahiplenmesi gerekmektedir.

İRAP’ın hazırlanmasında süreci titiz bir şekilde koordine eden yöneticilerimize ve AFAD personelimize; hazırlık sürecinde bilgi, belge ve tecrübe paylaşımında bulunan Düzce Üniversitemize, yerel yönetimlerimize, STK’larımıza, OSB ve sanayi kuruluş temsilcileri ile diğer tüm paydaşlarımıza teşekkür eder, hazırlanan planının vatandaşlarımız ve şehrimize faydalı olmasını, afet risklerini en aza indirilmesine vesile olmasını temenni ederim.

Cevdet ATAY
Düzce Valisi

ÖNSÖZ



Ali KARTAL
Düzce İl Müdürü

Ülkemiz, üzerinde bulunduğu coğrafya itibariyle başta deprem olmak üzere birçok doğa ve insan kaynaklı tehlikelere maruz kalmaktadır.

Son yıllara kadar meydana gelen afet ve acil durumlarda başarılı sayılan müdahale ve iyileştirme çalışmaları yürütülmüş olsa da afet sonrası ortaya çıkan kayıpları azaltmada söz konusu müdahale ve iyileştirme çalışmalarının tek başına yeterli olmadığı anlaşılmıştır.

Afetleri tümüyle önlemek elimizde değilse de afetlerin etkilerini ve tahribatını en aza indirmenin olanaklı olduğu kabul edilmektedir.

Ülkemizde İl Afet Risk Azaltma Planlarının (İRAP) hukuki dayanağı 15.07.2018 tarihli ve 30479 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan 4 sayılı Bakanlıklara Bağlı, İlgili, İlişkili Kurum ve Kuruluşlar ile Diğer Kurum ve

Kuruluşların Teşkilatı Hakkında Cumhurbaşkanlığı Kararnamesinin "İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri" başlıklı 52. maddesinin ikinci fıkrasıdır. Bu fıkra il afet ve acil durum müdürlüklerinin görevleri sayılmakta, bu görevler arasında "Afet ve acil durum risk azaltma, müdahale ve iyileştirme il planlarını, mahalli idareler ile kamu kurum ve kuruluşlarıyla işbirliği ve koordinasyon içinde yapmak, uygulamak ve uygulatmak" hükmü bulunmaktadır. Diğer taraftan, 11. Kalkınma Planı'nda, afet risk azaltma çalışmaları yapılarak afetlerin neden olabileceği can ve mal kaybının asgari düzeye indirilmesinin amaçlandığı ifade edilmekte, afet yönetimi hedefleri arasında il düzeyinde afet risk azaltma planlarının hazırlanması yer almaktadır.

Bu kapsamda; İlimizde ilgili kamu kurum ve kuruluşlar, yerel yönetimler, Düzce Üniversitesi, Organize Sanayi Bölge Müdürlükleri ve sivil toplum kuruluşlarının katılımıyla yapılan toplantılar ile çalıştaylar sonucunda "İl Afet Risk Azaltma Planı" hazırlanmıştır.

Planın hazırlanması aşamasında yapılan anket çalışmalarında; deprem, taşkın-sel, heyelan ve yangın afetleri ön plana çıkmıştır. İlimizde sık görülen bu dört afet türünde yapılan GZFT analizi ile mevcut durum ortaya konularak yapılan çalıştaylarla amaç, hedef ve eylemler belirlenmiştir.

Buna göre ilimiz için hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planında 3 amaç, 15 hedef, 114 eylem oluşturularak sorumlu ve destek kurum-kuruluşlar belirlenmiştir.

İl Afet Risk Azaltma Planı hazırlanarak ilgili kurumlara dağıtılmakla kalmayıp, oluşturulacak "İzleme ve Değerlendirme Komisyonu" aracılığı ile altı aylık gerçekleştirmeler takip edilerek iyileştirme çalışmalarının izlenmesi sağlanacaktır.

Düzce İRAP hazırlanması aşamasında bizlere yol gösteren, destek veren Valimiz Sayın Cevdet ATAY'a, İRAP çalışma grubuna, Düzce Üniversitesine ve katkı sağlayan tüm kurum ve kuruluşlar ile emeği geçen mesai arkadaşlarıma teşekkür ediyor, ilimize hayırlı ve yararlı olmasını temenni ediyorum.

Ali KARTAL
İl Afet ve Acil Durum Müdürü

İÇİNDEKİLER

1. İLİN GENEL DURUMU	7
1.1. COĞRAFI DURUM VE GENEL BİLGİLER	7
1.2. DOĞAL YAPI	10
1.2.1. JEOMORFOLOJİK DURUM	11
1.2.2. JEOLojİK DURUM	11
1.2.2.1. Batı Pontid Zonu.....	13
1.2.2.1.1. Prekambriyen	13
1.2.2.1.2. Paleozoyik	14
1.2.2.1.3. Paleozoyik-Mesozoyik.....	15
1.2.2.1.4. Mesezoyik-Senezoyik	16
1.2.2.2. Armutlu-Almacık-Arkotdağ Zonu	17
1.2.2.2.1. Paleozoyik-Mesozoyik.....	17
1.2.2.2.2. Senezoyik	18
1.2.2.3. Genç Örtü Birimleri	19
1.2.2.3.1. Alüvyal Yelpaze (Pl3).....	19
1.2.2.3.2. Alüvyon (Qa)	19
1.2.2.4. Yapısal jeoloji Diri faylar	20
1.2.2.5. İlin Hidrojeolojik Durumu	21
1.2.2.5.1. Akarsular.....	21
1.2.2.5.2. Doğal Göller, Göletler	22
1.2.2.5.3. Yeraltı Suları.....	23
1.2.3. İKLİM DURUMU VE DOĞAL ENERJİ KAYNAKLARI.....	23
1.2.3.1. Meteorolojik Durum.....	23
1.2.3.2. Doğal Enerji Kaynakları.....	24
1.2.3.2.1. Hidroelektrik Enerji Üretim ve Potansiyeli.....	24
1.2.3.2.2. Rüzgâr Enerji Üretim ve Potansiyeli	25
1.2.3.2.3. Güneş Enerjisi Üretim ve Potansiyeli.....	25
1.2.4. DOĞAL ÇEVRE	25
1.3. SOSYO-DEMOGRAFİK YAPI.....	26
1.3.1. İl Nüfusu Yaş Dağılımı	26
1.3.2. Nüfus Dağılımı ve Yoğunluğu	31
1.3.3. Göç Hareketleri ve İncinebilir Nüfus.....	32
1.4. EKONOMİK YAPI.....	32
1.4.1. Sanayi Durumu.....	32
1.4.2. Sanayi Altyapısı	33
1.4.3. Ölçek Dağılımı	34
1.4.4. SEKTÖREL DAĞILIM (SANAYİ SİCİL BELGE SAYILARINA GÖRE)	34
1.4.5. İstihdam Yapısı	35
1.4.6. DIŞ TİCARET	36
1.4.7. Devam Eden Projeler.....	36
1.5. ULAŞIM VE ALTYAPI DURUMU	37
1.5.1. Karayolu Ağı	37
1.5.2. Diğer Ulaşım Biçimleri ve Erişim	37
1.5.3. Ana Yaşam Hatları	38
1.5.4. SANAT YAPILARI	40
1.5.5. SOSYAL ALTYAPI.....	40
1.6. ŞEHİRLEŞME VE YERLEŞİM YAPISI.....	40
1.6.1. KENTİN GELİŞİM TARİHİ VE PLANLAMA GEÇMİŞİ	40

1.6.2.	ARAZİ KULLANIMI.....	43
1.6.3.	YAPI STOKU BİLGİSİ	43
1.6.4.	DOĞAL-KÜLTÜREL VARLIKLAR VE MİRAS ALANLARI	44
1.7.	AFETSELLİK VE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI	44
1.7.1.	İL'DEKİ HAKİM TEHLİKELER VE YAŞANAN AFETLER	44
1.7.2.	AFET VE ACİL DURUM YÖNETİMİ DÜZENİ VE KOORDİNASYON	49
1.7.3.	AFET RİSK AZALTMA KONUSUNDA ALINMIŞ YAPISAL ÖNLEMLER.....	50
1.7.3.1.	Deprem	50
1.7.3.2.	Heyelan, Kaya Düşmesi ve Çığ Önlem Yapıları	53
1.7.3.3.	Drenaj ve Sel Kontrolü.....	58
1.7.4.	AFET RİSK AZALTMA KONUSUNDA ALINMIŞ YAPISAL OLMAYAN ÖNLEMLER	62
1.7.4.1.	Arazi Kullanım Değişikliği Kararları	62
1.7.4.2.	Afet Farkındalık Eğitimleri.....	67
1.7.4.3.	Lojistik Destek Birimleri, Geçici Barınma Durumu ve Acil Toplanma Alanları	68
1.7.4.4.	Zorunlu Deprem Sigortası Oranı.....	68
1.7.4.5.	Afet Zararlarını Azaltma ile İlgili Mevzuat Değişikliği Önerileri	69
2.	TEHLİKE VE RİSK DEĞERLENDİRMELERİ	71
2.1.	DEPREM TEHLİKE VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	71
2.1.1.	GEÇMİŞ DEPREMLER VE ETKİ ALANLARI	71
2.1.2.	DEPREM TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ	76
2.1.3.	SENARYOLAR VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	81
2.2.	TAŞKIN TEHLİKE VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	84
2.2.1.	GEÇMİŞ TAŞKIN/SEL AFETLERİ VE ETKİ ALANLARI.....	84
2.2.2.	TAŞKIN/SEL AFETİ TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ.....	85
2.2.3.	SENARYOLAR VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI	96
2.3.	HEYELAN TEHLİKE RİSK DEĞERLENDİRMESİ.....	97
2.3.1.	GEÇMİŞ HEYELANLAR VE ETKİLERİ	97
2.3.2.	HEYELAN TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ.....	102
2.3.3.	SENARYOLARI VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI.....	106
2.4.	YANGIN TEHLİKE RİSK DEĞERLENDİRMESİ	107
2.4.1.	GEÇMİŞ YANGINLAR VE ETKİLERİ	107
2.4.2.	YANGIN TEHLİKE VE RİSK ANALİZİ	108
2.4.3.	SENARYOLARI VE DEĞERLENDİRME SONUÇLARI.....	109
3.	MEVCUT DURUM ANALİZİ.....	111
3.1.	DEĞERLENDİRİLECEK ALANLARIN VE DEĞERLENDİRME KONUSUNUNUN BELİRLENMESİ.....	112
3.2.	İRAP İÇİN KULLANILACAK ÇIKTILAR.....	112
3.2.1.	DEPREM	112
3.2.2.	TAŞKIN/SEL	116
3.2.3.	HEYELAN	118
3.2.4.	YANGIN	120
3.3.	DEĞERLENDİRME VE SONUÇ	122
4.	AFET RİSK AZALTMA AMAÇ, HEDEF VE EYLEMLERİ.....	124
5.	İZLEME VE DEĞERLENDİRME	142
5.1	İZLEME SÜRECİ.....	142
5.2	DEĞERLENDİRME SÜRECİ	143
KAYNAKÇA	146	

ŞEKİL 1. 1. DÜZCE İL HARİTASI (TÜM)	7
ŞEKİL 1. 2 DÜZCE İLÇELERİ HARİTASI.....	7
ŞEKİL 1. 3. NÜFUS YOĞUNLUĞU BAKIMINDA DÜZCE İLİ'NİN YERİ	8
ŞEKİL 1. 4. DÜZCE İLİ'NİN GSYH (GAYRİ SAFİ YURTIÇİ HASILA) BAKIMINDAN TÜRKİYE'DEKİ YERİ.....	9
ŞEKİL 1. 5. DÜZCE İLİ JEOLojİ HARİTASI.....	12
ŞEKİL 1. 6. DÜZCE İLİ GENELLEŞTİRİLMİŞ DİKME KESİTİ (PEHLİVAN VD., 2002)	13
ŞEKİL 1. 7. DÜZCE ÇEVRESİNİ ETKİLEYEN DİRİ FAYLAR.....	20
ŞEKİL 1. 8. DÜZCE İL NÜFUSUNUN 2009-2020 YILLARI ARASI ARTIŞ GRAFİĞİ	27
ŞEKİL 1. 9. TÜRKİYE VE DÜZCE İLİ 2020 YILI KARŞILAŞTIRMALI NÜFUS PİRAMİDİ.....	28
ŞEKİL 1. 10. DÜZCE İLİNDE OKURYAZAR ORANI, 2008-2019	29
ŞEKİL 1. 11. YAŞ GRUPLARINA GÖRE OKURYAZARLIK DURUMU (TÜİK, 2019)	30
ŞEKİL 1. 12. İLÇELER BAZINDA KENTLEŞME ORANLARI (TÜİK, 2020)	31
ŞEKİL 1. 13. SANAYİ İŞLETMELERİNİN ÖLÇEK DAĞILIMI (ÇALIŞAN SAYILARINA GÖRE).....	34
ŞEKİL 1. 14. SANAYİ İŞLETMELERİNİN SEKTÖREL DAĞILIMI (BELGE SAYILARINA GÖRE)	35
ŞEKİL 1. 15. TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI	45
ŞEKİL 1. 16. DÜZCE DEPREM TEHLİKE HARİTASI	45
ŞEKİL 1. 17. DEPREMLERDEN ETKİLENEN AFETZEDELERİN İLLERE GÖRE DAĞILIMI (GÖKÇE VD., 2008).....	46
ŞEKİL 1. 18. 2010-2020 YILLARI ARASINDA OLUŞAN HEYELAN OLAYLARINA İLİŞKİN HAZIRLANAN RAPOR SAYILARI.....	49
ŞEKİL 1. 19. TÜRKİYE DEPREM BÖLGELERİ HARİTASI (1999 ÖNCESİ).....	51
ŞEKİL 1. 20. DÜZCE MERKEZ BAHÇEŞEHİR SEMTİNDE İNŞA EDİLEN KONUTLARIN GOOGLE EARTH GÖRÜNTÜSÜ.....	52
ŞEKİL 1. 21. DÜZCE MERKEZ BAHÇEŞEHİR SEMTİNDE İNŞA EDİLEN KONUTLARIN BULUNDUĞU ALANDAN BİR KESİT	52
ŞEKİL 1. 22. CAMİKEBİR MAHALLESİNDE KENTSEL DÖNÜŞÜM KAPSAMINDA İNŞA EDİLEN TOKİ KONUTLARI	53
ŞEKİL 1. 23. HEYELAN OLUŞUMUNU ÖNLEMELİK İÇİN YAPILAN TAŞ DUVAR İSTİNAT DUVARI	54
ŞEKİL 1. 24. BAHÇEŞEHİR SEMTİNDE ÇEVRE DÜZENLEMESİ KAPSAMINDA YAPILAN BETONARME İSTİNAT DUVARLARININ 3B GÖRÜNTÜLERİ	54
ŞEKİL 1. 25. BOLU GÜNEŞ SİTESİNDE YAPILMIŞ HEYELAN ÖNLEME İKSA YAPISI (BETONERME İSTİNAT DUVARI)	56
ŞEKİL 1. 26. AMB ALANINDA YAPILMIŞ HEYELAN ÖNLEME İKSA YAPILARINI GÖSTERİR GÖRÜNTÜ	57
ŞEKİL 1. 27. AFETE MARUZ BÖLGENİN KUZEYDOĞU SINIRI BOYUNCA YAPILMIŞ ÇİFT SIRA FORE KAZIK SİSTEMİ	57
ŞEKİL 1. 28. DÜZCE İLİ DERELERİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSİ ÖRNEKLERİ (BÜYÜK MELEN ÇAYI).....	58
ŞEKİL 1. 29. DÜZCE İLİ DERELERİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSİ ÖRNEKLERİ (ASARSUYU DERESİ).....	59
ŞEKİL 1. 30. DÜZCE İLİ DERELERİNDEKİ TAŞKIN KORUMA TESİSİ ÖRNEKLERİ (UĞURSUYU DERESİ).....	59
ŞEKİL 1. 31. DÜZCE İLİ SINIRLARINDAN GEÇEN DERELERE YAPILAN MÜDAHALELER (HOCAOĞLU KÖYÜ)	59
ŞEKİL 1. 32. DÜZCE İLİ SINIRLARINDAN GEÇEN DERELERE YAPILAN MÜDAHALELER (ASARSUYU DERESİ)....	60
ŞEKİL 1. 33. DÜZCE İLİ SINIRLARINDAN GEÇEN DERELERE YAPILAN MÜDAHALELER (KALKIN DERESİ)	60
ŞEKİL 1. 34. DÜZCE İLİ SINIRLARINDAN GEÇEN DERELERE/KANALLARA YAPILAN MÜDAHALELER (HACIKADIRLER KÖYÜ)	60
ŞEKİL 1. 35. DÜZCE İLİNDE YAŞANAN TAŞKINLAR VE ZARARLARI	61
ŞEKİL 1. 36. DÜZCE İLİNDE YAŞANAN TAŞKINLAR VE ZARARLARI	61
ŞEKİL 1. 37. DÜZCE İLİNDE YAŞANAN TAŞKINLAR VE ZARARLARI	62
ŞEKİL 1. 38. KAYNAŞLI YERLEŞİM YERİNİN YERLEŞİME UYGUNLUK HARİTASI.....	63
ŞEKİL 1. 39. KAYNAŞLI İLÇESİNDE İLLER BANKASININ YAPMIŞ OLDUĞU İMAR PLANINA ESAS JEOLojİK- JEOTEKNİK ETÜT RAPORUNDAKİ YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ	64

ŞEKİL 1. 40. BOĞAZIÇI BELDESİ İÇİN İLLER BANKASININ YAPMIŞ OLDUĞU İMAR PLANINA ESAS JEOLÖJİK- JEOTEKNİK ETÜT RAPORUNDA YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ (SARI RENKLİ ALANLAR AMB VE UOA-2.1)	65
ŞEKİL 1. 41. ÇİLİMLİ İLÇESİNDE İLLER BANKASININ YAPMIŞ OLDUĞU İMAR PLANINA ESAS JEOLÖJİK- JEOTEKNİK ETÜT RAPORUNDA YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ (YEŞİL RENKLİ ALANLAR UOA-2.1)	66
ŞEKİL 1. 42. BEYKÖY BELDESİ AY-ES FİRMASININ YAPMIŞ OLDUĞU İMAR PLANINA ESAS JEOLÖJİK- JEOTEKNİK ETÜT RAPORUNDA YERLEŞİME UYGUNLUK DEĞERLENDİRMESİ	67
ŞEKİL 2. 1. TÜRKİYE DEPREM TEHLİKE HARİTASI	71
ŞEKİL 2. 2. 12 KASIM 1999 DÜZCE DEPREMİ VE HASAR GÖREN YERLEŞİMLER (GÖKÇE VD., 2008)	74
ŞEKİL 2. 3. 12 KASIM 1999 DEPREMİNİN DÜZCE İLİNDE OLUŞTURDUĞU HASAR DAĞILIMI (ÖZMEN, 2000). .	75
ŞEKİL 2.4. DÜZCE DİRİ FAY HARİTASI (MTA, 2012)	76
ŞEKİL 2. 5. DÜZCE İLİ LİTOLOJİ PARAMETRE HARİTASI (AFAD DÜZCE, 2016)	79
ŞEKİL 2. 6. AFAD RED DEPREM SENARYOSU (AFAD)	82
ŞEKİL 2. 7. YAPI STOKUNA GÖRE AĞIR HASARLI VE YIKIK BİNA ORANI.....	82
ŞEKİL 2. 8. TAHMİNİ SİSMİK ŞİDDET VE TAHMİNİ PGA(GAL) HARİTALARI (AFAD).....	83
ŞEKİL 2. 9. 17-18 TEMMUZ 2019 TARİHİNDE DÜZCE İLİNDE MEYDANA GELEN TAŞKIN ALANI GÖRÜNTÜSÜ....	84
ŞEKİL 2.10. BATI KARADENİZ HAVZASININ TÜRKİYE HARİTASINDAKİ KONUMU	86
ŞEKİL 2.11. MELEN HAVZASI EŞ YAĞIŞ EĞRİLERİ HARİTASI (AKKAYA, 2019).....	87
ŞEKİL 2.12. MELEN HAVZASININ GENEL ARAZI KULLANIM DAĞILIMI	88
ŞEKİL 2.13. MELEN ÇAYI ALT HAVZASI TAŞKIN RİSK HARİTASI	89
ŞEKİL 2. 14. MERKEZ İLÇESİ Q500 TAŞKIN RİSK HARİTASI (HTTP://TASKİNYONETİMİPORTAL.TARİMORMAN.GOV.TR).....	93
ŞEKİL 2. 15. AKÇAKOCA İLÇESİ Q500 TAŞKIN RİSK HARİTASI (HTTP://TASKİNYONETİMİPORTAL.TARİMORMAN.GOV.TR).....	94
ŞEKİL 2. 16. ÇUMAYERİ İLÇESİ Q500 TAŞKIN RİSK HARİTASI, (HTTP://TASKİNYONETİMİPORTAL.TARİMORMAN.GOV.TR).....	95
ŞEKİL 2. 17. 2010-2020 YILLARI ARASINDA İLÇELER BAZINDA OLUŞAN HEYELAN OLAYLARINA İLİŞKİN HAZIRLANAN RAPOR SAYILARI	98
ŞEKİL 2. 18. KAYNAŞLI İLÇESİ TAVAK KÖYÜNDE MEYDANA GELEN HEYELANA AIT GÖRÜNTÜLER.....	99
ŞEKİL 2. 19. 17-18 TEMMUZ 2019 TARİHLİ SEL AFETİ SONRASI MEYDANA GELEN HEYELAN (AKÇAKOCA- KARATAVUK)	102
ŞEKİL 2. 20. TESPİT EDİLEN HEYELANLARIN POLİGONLARA ÇEVİRİLMESİ SONUCU OLUŞTURULAN HEYELAN ENVANTER HARİTASI (MTA).....	103
ŞEKİL 2. 21. HEYELAN ENVANTERİ-MERKEZ/KABALAK MEVKİİ.....	103
ŞEKİL 2. 22. DÜZCE İLİ HEYELAN DUYARLILIK HARİTASI (DÜZCE AFAD)	104
ŞEKİL 2. 23. HEYELAN DUYARLILIK HARİTASI-MERKEZ/KABALAK MEVKİİ.....	104
ŞEKİL 2. 24. KAYA DÜŞMESİ DUYARLILIK HARİTASI	105
ŞEKİL 2. 25. KAYA DÜŞMESİ KAYNAK-AKTİF ALANLAR (UĞUR KÖYÜ-YOĞUNPELİT KÖYÜ)	106
ŞEKİL 2.26. 2020 YILI İÇERİSİNDE MEYDANA GELEN YANGINLARIN DAĞILIMLARI	107
ŞEKİL 2. 27. DÜZCE ORMAN İŞLETME MÜDÜRLÜĞÜ SORUMLULUK SAHALARI.....	108
ŞEKİL 3.1. GZFT ANALİZİ	111

TABLO 1. 1. GENEL İSTATİSTİKİ BİLGİLER TABLOSU.....	9
TABLO 1. 2. DÜZCE İLİ'NİN BAŞLICA AKARSULARI.....	21
TABLO 1. 3. DÜZCE İLİ'NİN YERALTI SUYU POTANSİYELİ.....	23
TABLO 1. 4. DÜZCE İLİ'NİN HİDROELEKTRİK POTANSİYELİ.....	24
TABLO 1. 5. DÜZCE İL VE İLÇELERİN YILLAR BAZINDA NÜFUS VERİLERİ.....	26
TABLO 1. 6. DÜZCE İLİ 2009-2019 YILLARI ARASI GÖÇ VERİLERİ.....	32
TABLO 1. 7. GSYH VE İHRACAT VERİLERİ (TÜİK 2019).....	33
TABLO 1. 8. CİRO BÜYÜKLÜKLERİNE GÖRE İLK 10 SEKTÖR.....	35
TABLO 1. 9. İSTİHDAMDA İLK 10 SEKTÖR.....	36
TABLO 1. 10. DÜZCE İL VE İLÇELERİ İÇME VE KULLANMA SUYU BİLGİLERİ.....	38
TABLO 1. 11. 31/12/2020 TARİHİ İTİBARIYLA GÜNCEL ŞEBEKE BÜYÜKLÜKLERİ.....	39
TABLO 1. 12. DÜZCE İLİ İLÇE VE BELDELERİ YAPI STOKU BİLGİLERİ.....	43
TABLO 1. 13. DÜZCE'DE 1999 YILINDA MEYDANA GELMİŞ İKİ BÜYÜK DEPREMİN SAYISAL BİLGİLERİ.....	46
TABLO 1. 14. 17-18/07/2019 TARİHLİ SEL AFETİNİN KESİN HASAR TESPİT DURUMU (DÜZCE AFAD).....	48
TABLO 1. 15. İL ÖZEL İDARESİ VE BELEDİYE BAŞKANLIKLARINA YAPILAN ACİL YARDIM ÖDENEKLERİ (DÜZCE AFAD).....	55
TABLO 1. 16. "AFETE HAZIR TÜRKİYE PROJESİ" KAPSAMINDA İL GENELİNDE EĞİTİM VERİLEN KİŞİ SAYILARI.....	67
TABLO 1. 17. TOPLANMA ALANLARI BİLGİLERİ.....	68
TABLO 2. 1. 17 AĞUSTOS VE 12 KASIM 1999 DEPREMLERİNDE TESPİT EDİLEN ÖLÜ VE YARALI SAYILARI (DÜZCE İLİ RAPORU, 2001).....	73
TABLO 2. 2. 17 AĞUSTOS VE 12 KASIM 1999 DEPREMLERİNDE TESPİT EDİLEN HASARLI YAPI SAYILARI (DÜZCE İLİ RAPORU, 2001).....	74
TABLO 2. 3. MELEN BARAJ REZERVUARI VE GERİSİNDE TANIMLANMIŞ BARAJ KORUMA HAVZASINI MERKEZ ALAN 100 KM YARIÇAPLI ALAN İÇERİSİNDE VE ALANI KESEN DİRİ FAYLARIN DENEYSSEL OLARAK HESAPLANMIŞ EN BÜYÜK MOMENT BÜYÜKLÜKLERİ (MW).....	75
TABLO 2. 4. YEREL ZEMİN SINIFLARI (TBDY, 2018).....	77
TABLO 2. 5. DÜZCE İLİNDE MEYDANA GELMİŞ TAŞKIN/SEL OLAYLARI (KAYNAK: BATI KARADENİZ HAVZASI TAŞKIN YÖNETİM PLANI).....	85
TABLO 2. 6. MELEN ÇAYI ALT HAVZASI TAŞKIN RİSK HARİTASINDA HAVZANIN TAŞKIN RİSK GURUPLARINA GÖRE DAĞILIMI.....	89
TABLO 2. 7. DÜZCE İLİNDE TAŞKIN RİSKİ BULUNAN DERELERİN TAŞKIN DEBİ DEĞERLERİ.....	90
TABLO 2. 8. DÜZCE İLİ İÇİN YAPILMIŞ OLAN MODELE GÖRE TAŞKIN HASAR/ZARAR HESAPLAMA SONUÇLARI.....	92
TABLO 2. 9. MELEN ÇAYI ALT HAVZASI KISA VADEDE PLANLANAN TAŞKIN KORUMA VE RUSUBAT KONTROLÜ TESİSLERİ.....	96
TABLO 2. 10. DÜZCE İLİNDE MEYDANA GELEN HEYELANLARA BAĞLI DÜZENLENMİŞ JEOLJİK ETÜT RAPORLARI SAYISI (DÜZCE, AFAD).....	97
TABLO 2. 11. İLİMİZDE YAPI VE İKAMETE YASAKLI BÖLGE (AFETE MARUZ BÖLGE) İLAN EDİLMİŞ ALANLAR	99
TABLO 2. 12. DÜZCE'DEKİ AMB'LERİN İLÇELERE GÖRE DAĞILIMI.....	101
TABLO 2. 13. 2020 YILI YANGIN İSTATİSTİKLERİ.....	107
TABLO 4.1. AMAÇ VE HEDEFLER TABLOSU.....	124
TABLO 5. 1. EYLEM İZLEME TABLOSU.....	143
TABLO 5. 2. EYLEM DEĞERLENDİRME TABLOSU.....	145

MODÜL-1
İLİN GENEL DURUMU

1. İLİN GENEL DURUMU

1.1. COĞRAFİ DURUM VE GENEL BİLGİLER

Ülkemizin Karadeniz Bölgesinin Batı Karadeniz kısmında yer alan Düzce İli $40^{\circ} 37' - 41^{\circ} 07'$ kuzey enlemleri ile $30^{\circ} 49' - 31^{\circ} 50'$ doğu boylamları arasında yer almaktadır. 2.593 km² genişliğinde il olup genişliği Türkiye yüzölçümünün (783.577 km²) binde 33'ü kadardır. İlde km²'ye 154 kişi düşmektedir. (Bu sayı Merkez ilçede 352'dir. Doğusunda Zonguldak ve Bolu, güneyinde Bolu, batısında ise Sakarya illeri ile komşudur.



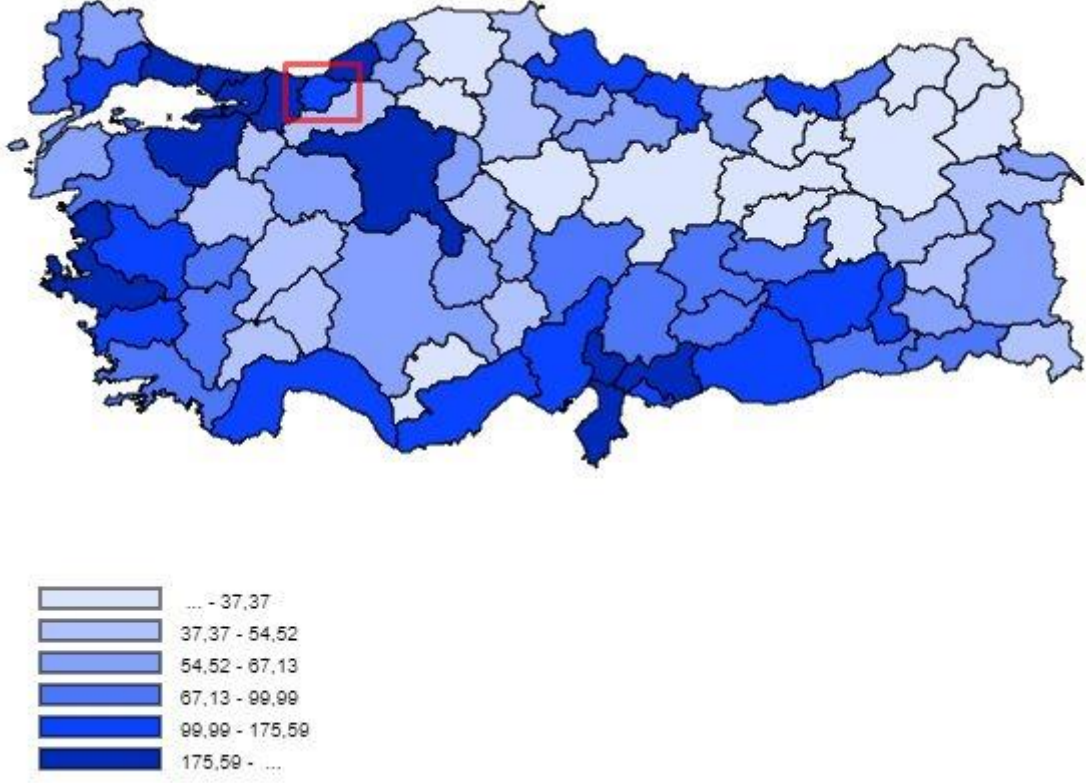
Şekil 1. 1. Düzce İl Haritası (Tüm)

04 Şubat 2021 TÜİK verilerine göre, Merkez İlçe ile beraber 8 ilçe, 10 belediye, bu belediyelerde 115 mahalle, ayrıca 278 köy bulunmaktadır.



Şekil 1. 2 Düzce İlçeleri Haritası

Düzce İli'nin nüfusu **395.679** olup bu nüfusun % 63'ü merkez ilçede yaşamaktadır (2021 TÜİK verilerine göre). İlde km²'ye düşen insan sayısı 154 kişidir. İlde yıllık nüfus artış oranı binde 8,92 olup nüfusu en çok artan ilçe, Merkez ilçe, nüfusu en çok azalan ilçe ise Yığılca (-% 2.42) ilçesidir. Düzce nüfus bakımından Türkiye'de 50. Sırada yer almaktadır.



Şekil 1. 3. Nüfus Yoğunluğu Bakımında Düzce İli'nin Yeri

Düzce İli'nin ekonomisi genelde tarım ve hayvancılığa, kısmen de sanayiye dayanmakta olup İl ekonomisine hakim olan en önemli sektör tarımdır. Ekonomik etkinlik bitkisel ve hayvansal üretim ile zengin orman kuşağı üzerinde yer alması sebebi ile ormancılığa dayanmaktadır.

74.723 hektar işlenen tarım arazisinin %14'ü tarla, %85'i meyve, %1'i sebze ve süs bitkileri alanlarından oluşmaktadır.

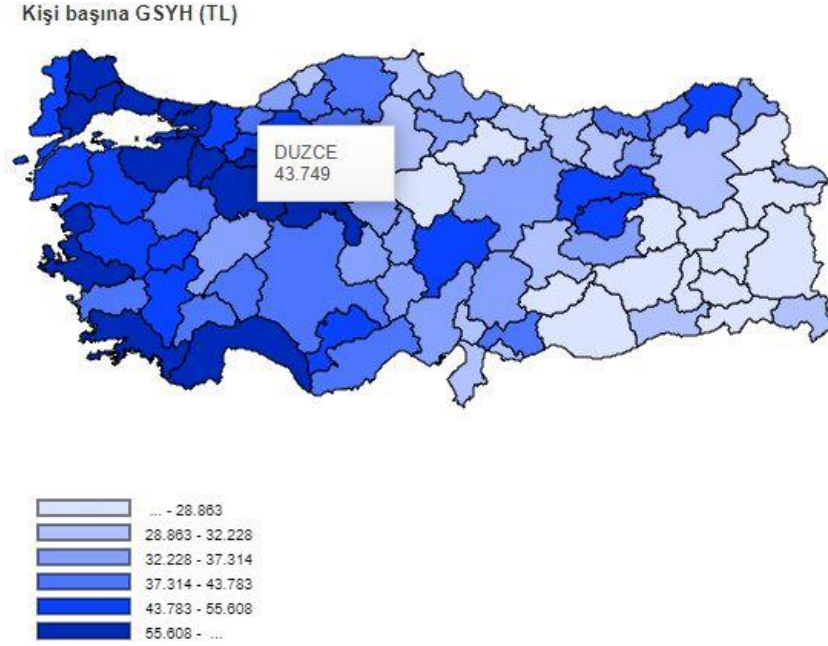
İlimizin önemli tarım ürünleri fındık, mısır, kestane kabağı, şeker kamışı, kestane, buğday, arpa, çeltik, yonca, fiğ vb. oluşturmaktadır. Tarımsal üretim içerisinde ilimizde hayvancılık ön plana çıkmakta olup bu bağlamda yem bitkileri üretimi son derece önem arz etmektedir. İlimizde toplam tarla bitkileri ekiliş alanının yaklaşık %51'ini yem bitkileri oluşturmaktadır. Tarla ürünleri arasında en fazla ekim alanına sahip olup ilk sırada yer almaktadır.

İlimizde net gelir açısından değerlendirildiğinde en avantajlı ürünün fındık olduğu tespit edilmiş olup 2020 yılında ilimizde 63.220 hektar alanda 52.936 ton fındık üretilmiştir.

İlimizde hayvancılık faaliyetleri küçük çaplı büyükbaş ve küçükbaş aile tipi işletmeleri olarak devam etmektedir. Ayrıca arıcılık faaliyetleri ile ticari kanatlı yetiştiriciliği ilimizde artış göstermektedir.

1950’li yıllarda deniz ve karavan turizmi ile ülkemizde ilk turizm hareketinin başladığı Düzce’nin denize kıyısı Akçakoca; Denizi, kumu, Balıkçı Barınağı, her mevsimin özelliğine göre balık çeşitleri, gün batımı, sivil ve dini mimarisi, dağ çileği, kestane balı, fındığı, kilometrelerce uzanan plajları ve şifalı kumu, yemyeşil bitki dokusu, piknik ve mesire alanları, tarihi anıt ağaçları, tarihi Ceneviz Kalesi, mağarası, şelaleleri ve yöresel ağız tatları ile yerli ve yabancı turistler için dikkat çekicidir.

Düzce’de kişi başına düşen GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) 43.749 TL olup Düzce İlimiz bu ortalama ile Türkiye’de 26. sırada yer almaktadır.



Şekil 1. 4. Düzce İli’nin GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla) Bakımından Türkiye’deki Yeri

Tablo 1. 1. Genel İstatistiki Bilgiler Tablosu

KONU	ORAN
Atık hizmeti verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	100
Bin kişi başına düşen toplam hekim sayısı	2.05
Bin kişi başına otomobil sayısı	147,45
Çocuk bağımlılık oranı (%)	29,88
Hastane sayısı	9
Hastane yatak sayısı	818
İçme ve kullanma suyu arıtma tesisi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	100

İçme ve kullanma suyu şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	100
İlkokul /Öğretmen başına düşen öğrenci sayısı	15
Kanalizasyon şebekesi ile hizmet verilen belediye nüfusunun toplam belediye nüfusuna oranı (%)	100
Kişi başına toplam elektrik tüketimi (kWh)	2125,61
Net göç hızı (binde)	3,02
Okuma yazma bilen oranı (%)	97,32
Ortalama hanehalkı büyüklüğü	3,27
Ortaokul /Öğretmen başına düşen öğrenci sayısı	13
Ortaöğretim /Derslik başına düşen öğrenci sayısı	19
Toplam belediye sayısı	10
Toplam hanehalkı sayısı	115.339
Toplam ithalat (bin \$)	133.209
Toplam yaş bağımlılık oranı (%)	45,04
Trafik kaza sayıları	1574
Yapı kullanma izin belgesine göre bina sayısı	8061
Yapı kullanma izin belgesine göre daire sayısı	11963
Yapı ruhsatına göre bina sayısı	826
Yapı ruhsatına göre daire sayısı	3886
Yaşlı bağımlılık oranı (%)	15,15
Yıllık nüfus artış hızı (binde)	8,92

1.2. DOĞAL YAPI

Türkiye'nin batısında yer alan Düzce Ovası'nın güneyinde Elmacık dağlarının kuzey kesimi, doğusunda da Bolu dağlarının kuzeybatı kesimi Düzce İli sınırları içinde kalır. Elmacık dağları üzerinde yaylaların da yer aldığı doğu-batı yönünde uzanan dorukta, Kardüz yaylasında 1.830 m rakımlı tepe İl' in en yüksek noktasıdır. 1700 rakımlı Erenler tepe, 1699 rakımlı Mercan tepe ve 1368 rakımlı Yanık tepe İl'in diğer yüksek noktalarıdır. Bu zirvelerle rakımı 150 metre civarında olan ova arasındaki 4-5 km'lik kısa mesafelerde, yamaç eğimleri büyüktür.

İl topraklarının yaklaşık %61'ini kaplayan dağlar kuzeyden güneye ve batıdan doğuya giderek yükselirler. Batıda da kıyıya paralelliklerini yitirerek seyrekleşirler. Bu sıradağlar arasında vadiler ve ovalar girer. Karadeniz kıyı dağlarının batı kesiminde yer alan Düzce İli'nin % 86

sına karşılık gelen yaklaşık 2.200 km² 'si dağlık ve engebeliktir. Dağlar birçok yerde derin vadilerle yarılmıştır.

1.2.1. Jeomorfolojik Durum

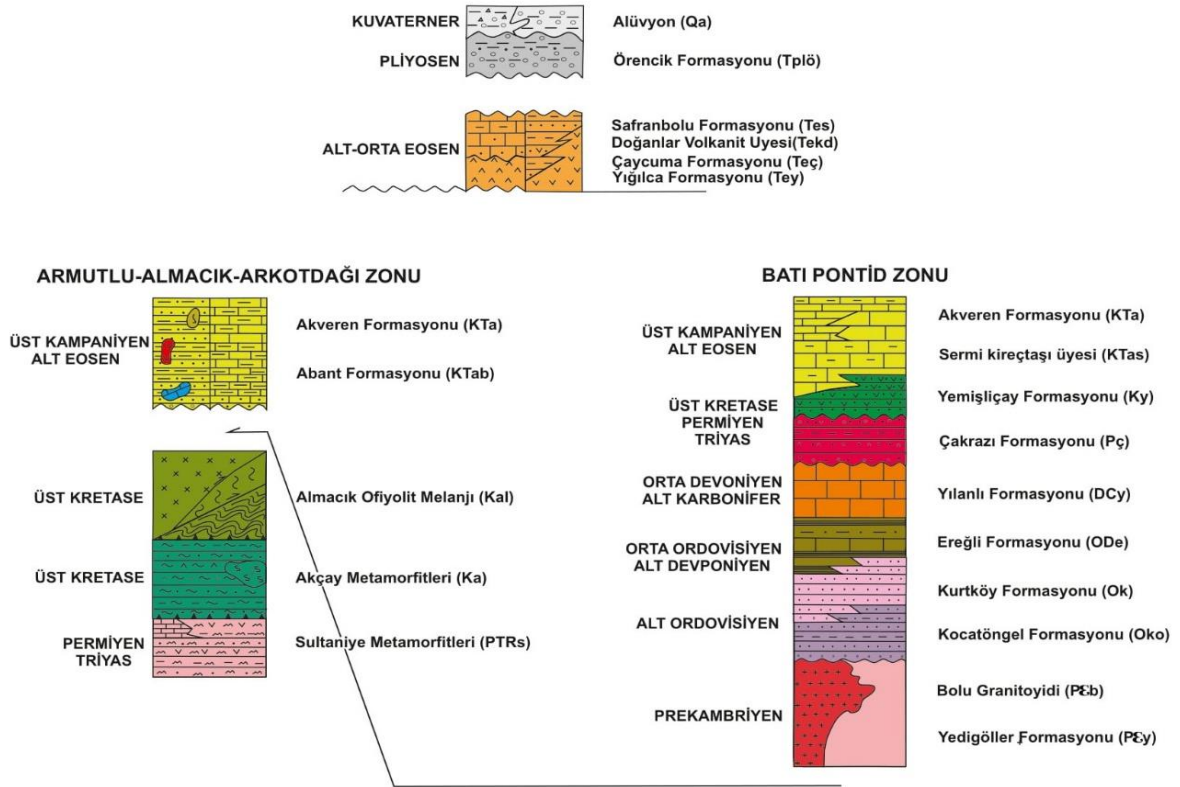
Düzce İli'nin yer aldığı Doğu Marmara Bölgesi, genelde dağ sıraları ve platolardan oluşan yüksek rölyef özellikleri gösterir. Türkiye'nin en önemli deprem kaynak zonlarından birini oluşturan Kuzey Anadolu Fay (KAF) Zonu bölge jeomorfolojisinin oluşumunda önemli yer tutar. Bu fay zonu, kuzeydeki Pontid kıvrımlı dağ kuşağı ile güneyindeki Orta Anadolu platolarını birbirinden ayırır. Karadeniz kıyısı ile Kuzey Anadolu Fay Zonu arasında kabaca KD-GB uzanımlı dağ silsileleri vardır. Bu dağ kuşağı, Karadeniz'e boşalan akarsu sistemleri tarafından derin bir şekilde yarılmıştır. Bunlardan başlıcaları Sakarya Nehri, Melen, Filyos ve Bartın çayları olan bu akarsular boyunca, dağları enine kesen derin kanyon vadi sistemleri gelişmiştir. Bu akarsuların ikinci kolları ise KD-GB doğrultulu kıvrım ve fayların uzanımına paraleldir (Duman vd., 2005a).

Kuzey Anadolu Fay (KAF) Zonu, sağ yönde ötelenmiş büyük ölçekli topoğrafik özellikleri ve mikro-morfolojisi ile bölge morfolojisini etkileyen aktif bir transform fay özelliğindedir. Bu fay boyunca büyük akarsu vadilerinde 60-70 km'ye ulaşan ötelenmeler gelişmiştir (Hubert-Ferrari vd., 2002; Şaroğlu vd., 2003; Şengör vd., 2005; Gürbüz vd., 2015). Sakarya ve Düzce ovaları ile Yeniçağa depresyonu bu fay boyunca gelişmiş tektonik kökenli havzaları temsil ederler. Fay boyunca gelişmiş tektonik oluk ve havzalar kuzey ve güneydeki rölyef gruplarını birbirinden ayırmaktadır (Duman vd., 2005a). Adapazarı, Düzce, Bolu, Pamukova-Geyve, Gölpazarı, Yeniçağa-Dörtdivan, Kazan ovaları bölgenin en alçak alanlarını oluşturur.

1.2.2. Jeolojik Durum

Marmara Bölgesi'nin doğu kesiminde bulunan Düzce İli Adapazarı G25, Adapazarı G26, Bolu G27, Ereğli F26 ve kısmen Zonguldak F27 numaralı 1:100.000 ölçekli topoğrafik haritalar içinde yer almaktadır. Farklı tektonik birliklerin bir arada bulunduğu aktif bir bölgeyi temsil eden Düzce İli'nin jeolojisi yersel olarak birçok araştırmacı tarafından incelenmiş olup bu çalışmada; MTA Genel Müdürlüğü tarafından yürütülen 1/500.000 ölçekli Türkiye Jeoloji Haritaları Projesi kapsamında yapılan G25 paftası; Gedik ve Aksay (2002), G26 paftası; Pehlivan vd., (2002), G27 paftası; Sevin vd., (2002), F26 paftası; Altun ve Aksay (2002) ile F27 paftası; Alan ve Aksay (2002) tarafından oluşturulan harita ve raporlardan istifade edilmiştir (Şekil 1.5).

Paleozoyik istifine ait kaya birimleri ve Düzce ovasını oluşturan Kuvaterner yaşlı genç çökeller yer alır. Düzce fayının güneyinde ise Armutlu-Almacık-Arkotdağ zonuna ait Üst Kretase yaşlı tektonik ve sedimanter melanjlar, Pontid zonu ve İstanbul Paleozoyik istifine ilişkin birimler yayılım gösterir.



Şekil 1. 6. Düzce İli Genelleştirilmiş Dikme Kesiti (Pehlivan vd., 2002)

1.2.2.1. Batı Pontid Zonu

1.2.2.1.1. Prekambriyen

1.2.2.1.1.1. Yedigöller Formasyonu (PEy)

Serdar ve Demir (1983) tarafından adlandırılan birim, amfibolit ve gnays ardalması şeklindeki yüksek dereceli metamorfik kayalar ile bunları kesen ve yeşil şist fasiyesinde metamorfize olmuş granit, lav ve volkanoklastikler ile kırıntılı ve karbonatlı kayalardan oluşur. İçsel doku ve yapısal özelliklerini kaybeden birim, Düzce İli'nin orta-güney kesiminde yer alan Aydınpınar mevki ile Kaynaşlı'nın güneyi ve doğusunda, buradan kuzeydoğuya doğru uzanarak Elten tepeye kadar genişçe yayılım gösterir ve Akçakoca ilçesinin güney-güneydoğu kesimlerinde yüzeyler.

Kalınlığı hakkında bir veri bulunmayan birimin alt dokanağı bölgede hiçbir yerde gözlenmemektedir. Birim, Kaynaşlı'nın güneyinde Alt Ordovisiyen yaşlı Kurtköy formasyonu, Düverdüzü Köyünün kuzeyinde ise yine Alt Ordovisiyen yaşlı Kocatöngel formasyonu

tarafından açısız uyumsuzlukla üzerlenir. İl genelinde en yaşlı kaya birimini temsil eden Yedigöller formasyonu stratigrafik konumu nedeniyle Prekambriyen yaşta kabul edilir (Arpat vd.,1978).

1.2.2.1.1.2. Bolu Granitoyidi (PEb)

Granodiyorit, tonalit, granit ve gabro gibi plütonik kayalarla, bunları kesen lamprofir ve aplitlerden oluşan birim, Erendil vd. (1991) tarafından Magmatik Çekirdek Kayaları Topluluğu içinde Bolu granitoyidi olarak adlandırılmıştır. Birimdeki tonalit, granodiyorit ve granit bileşimindeki plütonik kayalar tipik granofirik doku göstermekte olup dokusal olarak sık koşullarda kristallenmiş intrüzif özellikleri sunar. Yerleşme derinlikleri 5 km'den sık, 2 km'den derindir (Ustaömer ve Kipman, 1998).

Birim, Kaynaşlı ilçesinin kuzeyinde bulunan Sarıçökek ve Darıyeri köylerinin kuzey-kuzeydoğusunda genişçe yayılım gösterir. Bu alanda Yedigöller formasyonu ile grift bir özellik gösteren birim, Alt Ordovisiyen yaşlı Kurtköy formasyonu tarafından uyumsuz üzerlenir (Pehlivan vd.,2002).

1.2.2.1.2. Paleozoyik

1.2.2.1.2.1. Kocatöngel Formasyonu (Oko)

Şeyl, çamurtaşı ve kumtaşından oluşan birim Kaya (1982) tarafından adlandırılmıştır. Tabanında kaba taneli kırıntılılarla başlayan birim, üste doğru genel karakteri olan grimsi yeşil renkler sunarken daha üst kesimlerinde pembemsi mor renklerde laminalı şeyl, çamurtaşı ve kumtaşı ardalanmasına dönüşür. İnce-orta ve yer yer kalın katmanlanma gösteren birim, Düzce İl sınırları içinde Altınçay Köyü ve dolayısı ile Düverdüzü Köyü kuzeyinde geniş yüzlekler verir. Yaklaşık 1000 m kalınlığa sahip olan birim üst seviyelerinde düşey ve yanal olarak Kurtköy formasyonuna geçiş gösterir (Pehlivan vd.,2002).

Düzce İli kapsamında fosil bulgusu bulunmayan birimin eşleniği niteliğindeki kesimlerde gözlenen *Acritarch*'lara göre yaşlı Alt Ordovisiyen olarak kabul edilir (Dean vd., 1997). Kocatöngel formasyonu delta ilerisi-derin şelf ortamında çökelen sedimanlardan delta ortamını yansıtan kayalara kadar gelişen bir istiflenmeyi temsil eder (Gedik ve Önalın, 2001).

1.2.2.1.2.2. Kurtköy Formasyonu (Ok)

Kumtaşı, çamurtaşı ve konglomeradan oluşan birim formasyon düzeyinde ilk kez Önalın (1982) tarafından adlandırılmıştır. Pembemsi mor renkli litarenit ve arkoz türü kumtaşlarıyla, aynı renkli şeyller ile konglomeraların ardalanmasıyla temsil edilen birim, Kaynaşlı güneyi ile Fındıklı Aksu Köyü güney-güneydoğu kesimlerinde ve Namaz tepe hattı üzerinden Yaylatepe Köyüne kadar yayılım gösterir.

Altta Yedigöller formasyonunu uyumsuz üzerleyen birimin üzerine Ereğli formasyonuna ait çökeller geçişli olarak gelir. Düzce İli içinde yayılım sunduğu yüzleklerde fosil bulgusu bulunmayan birimin yaşlı, *Acritarch* fosilleri içeren başka bir kaya biriminin üst seviyeleriyle eşlenik olması nedeniyle Alt Ordovisiyen (Dean vd., 1997) kabul edilmiştir. Yaklaşık 1500 m

kalınlığa sahip olan Kurtköy formasyonu karasal bir ortamda (örgülü-menderesli akarsu) çökelmiş istif özellikleri yansıtır (Pehlivan vd.,2002).

1.2.2.1.2.3. Ereğli Formasyonu (ODe)

İlk kez Serdar ve Demir (1983) tarafından adlandırılan birim, yeşilimsi gri renkli laminalı şeyl ile gri renkli ince-orta tabakalı kumtaşı aralanması ve gri-siyah renkli şeyller arasındaki kireçtaşı merceklerinden oluşur. İl kapsamında Munçurlu Köyü doğu-kuzeydoğusunda, Sarıçökek Köyü kuzeyinde, Bekirler Köyü güneyinde ve Aydınaylar Köyü kuzeyinde yüzlek veren birimin kalınlığı 500-700 m arasındadır.

Ereğli Formasyonu altta Kurtköy Formasyonu üzerine geçişli olarak gelirken, üstte Kretase ve Eosen yaşlı birimlerle uyumsuz üzerlenir. İçerdiği fosil kapsamına göre Orta Ordovisiyen-Alt Devoniyen yaşlı olan birim, alttan üste doğru sığ şelf, derinleşen şelf, havza yamacı, muhtemelen havza ve tekrar şelf ortamına geçişler gösterir (Gedik ve Önalın, 2001).

1.2.2.1.2.4. Yılanlı Formasyonu (DCy)

Kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomittien oluşan birim ilk kez Saner vd. (1979) tarafından adlandırılmıştır. Birim genel olarak alt kesimlerinde şeyl, silttaşı ve yumru kireçtaşı ile başlayıp üste doğru gri-siyah renkli, orta-kalın katmanlı kireçtaşı, dolomitik kireçtaşı ve dolomit aralanmasıyla temsil edilir. Düzce İl sınırları içinde sınırlı yüzlek sunan birim, Akçaören Köyü'nün kuzey doğusu ile Küçükavak Köyü'nün doğusunda ve Çukurören Köyü'nün güneyinde izlenir ve yaklaşık 250-300 m kalınlık gösterir.

Sınırlı yayılım gösterdiği alanda Kocatöngel Formasyonu üzerinde stratigrafik uyumsuzlukla yer alan birimi, Permo-Triyas yaşlı Çakraz formasyonu ile Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Akveren formasyonu açısız uyumsuzlukla örter. İçerdiği fosil kapsamına göre Aydın vd.(1987) tarafından birime Orta-Üst Devoniyen-Alt Karbonifer yaşları verilmiştir. Birimin alt bölümleri şelf-yamaç, üst bölümleri ise şelf ortamını temsil eder (aktaran Gedik ve Önalın, 2001).

1.2.2.1.3. Paleozoyik-Mesazoyik

1.2.2.1.3.1. Çakraz Formasyonu (PTrç)

İlk kez Akyol vd. (1974) tarafından bu isimle adlandırılan birim, kırmızı-mor renkli masif ve orta-kalın tabakalı, yer yer kuruma çatlaklı, yağmur izli ve çapraz tabakalı konglomera, kumtaşı, silttaşı, çamurtaşı ve kiltası aralanmasından oluşur. Kalınlığı yaklaşık 750-1500 m arasında değişen birim, il genelinde Günbaşı ve Fındıklı Aksu köyleri kuzey-kuzeydoğusu ile Teçeköy kuzeydoğusunda ve Sarıayla Köyü güneyi dolayında yayılımlıdır.

Çakraz formasyonu, izlendiği tüm kesimlerde altında bulunan Paleozoyik yaşlı kaya birimlerini açısız uyumsuzla örter. Kapsadığı *palinolojik* verilere göre Permiyen-Triyas yaşlı olan birimin üst seviyeleri gölsel, yaygın görülen daha alt kesimleri ise karasal ortamın (akarsu kanalı, kurak taşkınova, eoliyen kum) çökelleri ile temsil edilmektedir (Alişan ve Derman, 1995).

1.2.2.1.3.2. Yemişliçay Formasyonu (Ky)

Ada yayı volkanizması ürünlerinin hakim olduğu birim, ilk kez Ketin ve Gümüş (1963) tarafından Karadeniz kıyısı boyunca yaptıkları çalışmalarında adlandırılmıştır. Genel olarak tüf, tüfit ve aglomera niteliğindeki piroklastik çökeller ile konglomera, kumtaşı, mikrit, şeyl ve volkanitlerden oluşur. Yaklaşık 1500 m kalınlık sunan Yemişliçay Formasyonu, Düzce İli'nin kuzeydoğusunda bulunan Kurtsuyu, Dibektaş ve Kocaoğlu köyleri ve dolayısı ile Akçakoca'nın güneydoğusunda ve Tepeköy kuzeyinde geniş yayılımlarla izlenir.

Kurtsuyu Köyü'nün kuzeyinde Paleozoyik yaşlı birimler üzerine açısız uyumsuz gelen birim, Tepeköy kuzeyinde ise Permiyen-Triyas yaşlı Çakraz Formasyonu üzerinde uyumsuzlukla gelişirken, üstte Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Akveren Formasyonu ile geçişlidir. Bölge kapsamında yer alan eşleniklerinde bulunan fosil kapsamı (Deveciler, 1989) ve stratigrafik konumuna göre Üst Kretase yaşlı kabul edilen birim, yay volkanizması ürünleri ile birlikte sığdan derin denize değişen ortamı yansıtan çökellerle temsil edilir.

1.2.2.1.4. Mesezoyik-Senezoyik

1.2.2.1.4.1. Akveren Formasyonu (KTa)

Killi kireçtaşı, kiltası, marn, türbiditik kumtaşı, kumlu kireçtaşı, resifal kireçtaşı ve volkanitlerden oluşan birim ilk kez Ketin ve Gümüş (1963) tarafından adlandırılmıştır. Birimin hakim renkleri sarı, beyaz, yer yer grimsi yeşil ve kırmızımsı beyazdır. İnce-orta-kalın katmanlı yapılar sunan Akveren formasyonu tabanında kumtaşı-kırıntılı kireçtaşı ile başlayıp, üste doğru killi kireçtaşı-marn, silttaşı-kiltası ardalanmalı olarak devam eder. İl kapsamında oldukça sık yüzlekler veren birim, Kaynaşlı batısı ile Yukarıderdin Mah. ve dolayında, Akbayıklar, Geniş Köyleri ile Erminaçma, Küçükçavak köyleri ve kuzeyde yer alan Yeşilköy, Balatlı ve Döngelli, Sarıyayla köyleri civarında genişçe yayılımlar sunar. Birimin üst kesimlerini temsil eden resifal kireçtaşları Sermi Kireçtaşı Üyesi (KTas) olarak ayırtlanmış olup üye birim Geniş, Sarıkaya ve Gökçeabağ köyleri dolayında izlenir. Akveren formasyonunun kalınlığı 500-1000 m arasında değişkenlik gösterir.

Pehlivan vd. (2002) tarafından tespit edilen fosil bulgularına göre birimin yaşı Üst Kampaniyen-Alt Eosen'dir. Düzce-Kaynaşlı hattı kuzeyindeki yüzeylemelerinde birim Yemişliçay formasyonu üzerine uyumlu olarak gelişirken, aynı hattın güneyindeki yayılımlarında Aputlukaş tepe ve civarında Paleozoyik yaşlı birimler ile Almacık ofiyoliti üzerine uyumsuz gelir. Birim sığ denizden derin denize kadar değişen bir çökelim ortamını temsil etmektedir.

1.2.2.1.4.2. Yığılca Formasyonu (Tey)

İlk kez Kaya vd. (1986) tarafından adlandırılan birim andezit, bazalt, tüf, aglomera ve volkanojenik kumtaşından oluşur. Genel olarak koyu gri-kahvems gri kırmızı ve açık yeşil renklerde olup aglomera düzeyleri kalın katmanlı ve masif görünümlüdür. Yer yer yeniden işlenme dolayısıyla gelişmiş volkanojenik kumtaşlarında taneler kötü boylanmalı ve tabakalar orta katmanlıdır. Bunlar arasında seyrek olarak görülen ince katmanlı marnlar *Nummulites* fosilleri içerir. Lavların egemen olduğu kesimlerde andezitler baskın kaya türünü oluşturur. Birim, Düzce İli kapsamında Derdin ve Gölyaka arasında güney yığıştırlar boyunca ve

Çakırlar, Yörük, Hasanlar, Hoşaofoğlu köyleri ve Yığılca ilçesi dolayından Hacılar ve Çiftlikköy'e kadar geniş bir yayılım sunar.

Yığılca Formasyonu 400-800 m kalınlık sunan Çaycuma Formasyonu ile yanarda ve düşeyde geçiş gösterir. Marn seviyeleri içindeki *Nummulites* fosillerine göre birimin yaşı Alt-Orta Eosen olarak kabul edilir. Birim, volkanik aktivitenin yoğun olduğu ve komşu çökel havzaların varlığını sürdürdüğü bir ortamı simgeler.

1.2.2.1.4.3. Çaycuma Formasyonu (Teç)

Kireçtaşı, aglomera, tüfit ve marn ara seviyeli kumtaşı, silttaşı ve kiltası araldanmasından oluşan birim, ilk defa Tokay (1954-1955) tarafından adlandırılmıştır. Marmara bölgesinde geniş yayılımlar sunan Çaycuma Formasyonu, Düzce İl sınırları içinde Derdin Mah. kuzeyi ile Darıyeri Yörükler kuzeyi dolayında ve Gölyaka ile Cumayeri arasında sınırlı yayılım sergilerken, ilin kuzeydoğusu ve kuzeyinde Çilimli, Aybaşı ve Ballar mah. ile Küpler, Karatavuk, Yenice ve Paşalar Köyü dolayında genişçe yayılımlıdır. Genel olarak, ince-orta tabakalı izlenen kumtaşları sarımsı açık yeşil renkli, silttaşı ve kiltası düzeyleri açık yeşilimsi gri renktedir. Volkanojenik malzeme içeren kumtaşları daha kalın katmanlı ve karbonat çimentoludur. Birimin kalınlığı yaklaşık 1000 m'dir.

Türbiditik özellikler gösteren birim, altta Akveren formasyonu üzerine geçişli gelirken, üstte Pliyosen ve/veya Kuvaterner yaşlı genç çökeller tarafından aşıl uyumsuzlukla örtülür. İçerdiği fosil kapsamına göre Çaycuma formasyonu Alt-Orta Eosen yaşlıdır ve litolojik özelliklerine göre yamaç ortamını temsil eder.

1.2.2.2. Armutlu-Almacık-Arkotdağ Zonu

1.2.2.2.1. Paleozoyik-Mesozoyik

1.2.2.2.1.1. Sultaniye Metamorfikleri (PTRs)

Birim genel olarak gri, beyazımsı gri, yeşilimsi gri, koyu gri renkli düşük derecede metamorfizma geçirmiş volkanik ve volkanoklastik kökenli kayalar ile şist, mermer, fillat ve kuvarsit gibi metasedimanter kayalardan oluşur. Birimin üst kesimlerinde bulun mermerler üye olarak ayırtlanmıştır. Sultaniye metamorfikleri, Düzce İli'nin güney batısında Değirmendere ve Bekiroğlu köyleri dolayında yüzlekler verir.

Permo-Triyas yaşlı kabul edilen birim, yayılım sergilediği alanda Alt-Orta Eosen yaşlı Yığılca Formasyonu ve Geç Alt Kretase-Erken Üst Kretase yaşlı Akçay metamorfikleri üzerine bindirmeli dokanakla gelir.

1.2.2.2.1.2. Akçay Metamorfikleri (Ka)

Birim, metakumtaşı, metaçamurtaşı, metaşeyl, kuvarsit, kuvarslı şist, metakonglomera, metatüf, metabazalt, rekristalize kireçtaşı ve mermer kayalarından oluşur. Gri, yeşilimsi gri, kahverengi ve kırmızı renklerle izlenen birim Düzce İli'nin güneybatısında yer alan Küçük dere içinde yüzlekler sunar.

Yüzelediği Küçük derenin doğusunda Almacık Ofiyolit Melanjı'yla, batısında ise Sultaniye metamorfizmaları ile tektonik olarak üzerlenen birimde fosil bulgusu olmadığından, deneştirme yöntemi ile yaşlı Geç Alt Kretase-Erken Üst Kretase olarak kabul edilmiştir.

1.2.2.2.1.3. Almacık Ofiyolitik Melanjı (Kal)

Birim, ofiyolitik kayaların egemen olduğu tektonik bir karmaşığı temsil edilir. Ultramafik ve Mafik kayalar ile bunlar arasında yer alan amfibolit, şist, gnays ve mikalı kuvarsitlerden yapılıdır. Ultramafik kayalar peridotit ve serpantinitlerden, mafik kayalar gabro ve amfibolitlerden oluşur. Bunlarla birlikte birim içinde diyorit ve granit de yer alır. Hidrotermal ve bölgesel metamorfizmanın birimi etkilediğı düşünölmektedir. Ofiyolitik melanj birimi Düzce İli kapsamında Gölyaka'nın güneyinde Almacık dağının üst kotlarında yüzeyler.

Birim, üstte Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Akveren formasyonu tarafından açısız uyumsuz üzerlenir. Geç Alt Kretase-Erken Üst Kretase yaşlı Akçay metamorfizmaları üzerinde tektonik ilişkili olup bu verilere göre birimin yerleşim yaşı Koniasiyen-Kampaniyen arasında kabul edilir.

1.2.2.2.1.4. Abant Formasyonu (KTab)

Bloklı konglomera, kumtaşı, silttaşı ve marn gibi kaya türlerinden oluşan birim, genel olarak sarımsı gri, kahverengi, kırmızı, mor açık-koyu gri, yeşilimsi gri renklerde izlenir. Olistostromal kesimler, düzgün filiş istifi niteliğindeki düzeyler, karasal-sığ deniz fasiyeslerindeki çökel paketler ve kırıntılı-karbonatlı kaya bölümleri kapsar. Olistostromalar çeşitli cins, köken ve yaşta bloklar içeren türbiditik çökeller, moloz akma süreçleri ile oluşan çökeller ile pelajik çamurtaşı, mikrit ve marnlarla temsil edilir. Bu düzeylerde alacalı renk hakim olup içerdiği bloklar granit, gabro, amfibolit, serpantinit, volkanik ve metamorfik kayalara aittir. Ayrıca devasa boyutlarda Jura-Alt Kretase yaşlı platform türü kireçtaşı blokları da içeren birim, Düzce İli kapsamında Samandere, Yeniyurt ve Bıçkıyanı hattı boyunca genişçe yayılım sunar.

Alt dokanağında Akveren Formasyonu ile bindirmeli tektonik ilişki içinde gözlenen birim, Bıçkıyanı kuzeyinde Alt Eosen yaşlı Doğanlar Volkanit üyesi ile uyumsuz örtölür. İçerdiği fosil bulguları (Göncüoğlu vd., 1986) ve bölgesel stratigrafik ilişkilerine göre birimin yaşı Üst Kampaniyen -Alt Eosen olarak kabul edilir. Birim yitim sürecinde, yitim zonuna komşu yamaç-şelf çökellerinin geliştiğı bir ortamda çökelmiş olmalıdır.

1.2.2.2.2. Senzoyik

1.2.2.2.2.1. Doğanlar Volkanit Üyesi (Tekd)

Andezit ve dasit türü volkanitlerden oluşan birim, Düzce İl sınırları dışında gözlenen Kışladağ Formasyonunun bir üyesi olarak, Düzce'de Bıçkıyanı Mahallesi'nin kuzeyi ve güneyinde iki parça halinde sınırlı bir yayılım gösterir. Genel olarak pembemsi gri, mavimsi gri ve kirli beyaz renkte masif görünümlü olup yaklaşık 100-200 m kalınlıktadır.

Altta, Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşlı Abant formasyonu üzerine uyumsuz gelen birim üstte Alt-Orta Eosen yaşlı Safranbolu Formasyonu ile uyumsuz üzerlenir. Bölgesel stratigrafik

verilere göre Alt Eosen yaşlı kabul edilen Doğanlar Volkanit üyesi, sahile yakın karasal volkanizmanın ürünü olmalıdır.

1.2.2.2.2. Safranbolu Formasyonu (Tes)

İlk kez Saner vd. (1979) tarafından tanımlanıp adlandırılan ve kireçtaşıdan oluşan birim, Düzce İli sınırlarında Kaynaşlı güneyindeki Tavak, Muratbey ve Darıyeri hattı arasında yayılım gösterir. Birim altta ince bir konglomera-kumtaşı seviyesi ile başlar ve üste doğru karbonatlı kumtaşı, kumlu kireçtaşı ve kireçtaşına geçer. Kireçtaşları, genellikle orta-kalın tabakalı, sarımsı beyaz, açık gri-pembe renkli ve yumrulu yapıdadır. Birimin kalınlığı 20-150 m arasında değişkenlik gösterir. Birim içinde özellikle Dipsizgöl ile Darıyeri arasında kuzeye doğru bloklu kütle akmaları gelişmiştir.

Altta, uyumsuz olarak üzerine geldiği en genç birim Alt Eosen yaşlı Doğanlar volkanit üyesidir. Üstte ise kuvaterner yaşlı çökellerce açısız uyumsuz üzerlenen birimin, içerdiği fosil kapsamına göre yaşlı Alt-Orta Eosen'dir. Fosil kapsamı ve kayatürü özellikleri birimin dış şelf ortamında çökeldiğini ifade eder.

1.2.2.3. Genç Örtü Birimleri

1.2.2.3.1. Alüvyal Yalpaze (P13)

Az tutturulmuş çakıltası-kumtaşı düzeylerinden oluşan alüvyal yalpaze çökelleri Herece ve Akay (2003) tarafından (P13) simgesiyle ayırtlanmıştır. Bu çökeller Yeşilçam ve Musababa mahalleleri arasındaki batı yamaçlarda, Damyeri Yörükler mahallesi doğusunda ve Sazköy dolayında izlenir. Birim kendinden yaşlı birimler üzerinde açısız uyumsuzdur.

1.2.2.3.2. Alüvyon (Qa)

KAFZ içinde yer alan Düzce ve Hendek faylarının kontrolünde gelişen Düzce havzası, Alt Pleyistosen-Holosen süresince kırıntılı malzeme ile doldurularak günümüz Düzce ovasını oluşturmuştur. Çok zayıf tutturulmuş ya da tutturulmamış çakıl, kum, silt ve kil boyu kırıntılı malzemeden oluşan alüvyal çökeller, Herece ve Akay (2003) tarafından Alt Pleyistosen yaşlı alüvyal fan ve seki çökelleri (Q1), Üst Pleistosen-Holosen yaşlı alüvyon ve taşkın çökelleri (Q4) ve alüvyal fan-nehirsel çökeller (Q5) simgesiyle fasiyes özelliklerine göre ayırtlanmıştır. Alüvyal fan ve seki çökelleri (Q1), Aydınpınar köyü dolay ile Sarıçökek köyünün batısında sınırlı yayılım gösterir. Alüvyon ve taşkın çökelleri (Q4) ise Gölyaka, Köprübaşı, Karadere, Mamura yerleşim alanlarını içine alarak geniş bir yayılım gösterir. Çınarlı, Batakçiftlik, Ağa, Koçyazı, Koçyazı, Dedeler, Musababa, Üçköprü ve Beyköy arasındaki düzlükler ise alüvyal fan-nehirsel çökeller (Q5) ile temsil edilir.

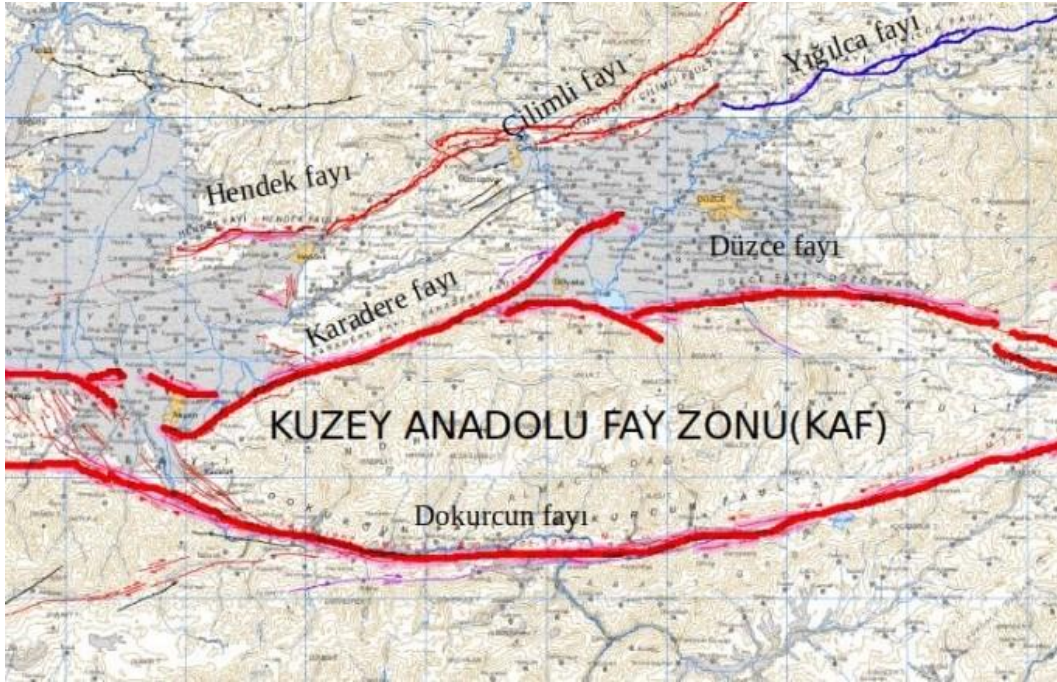
Tüm bu kuvaterner yaşlı alüvyal çökeller, üzerlediği kendinden yaşlı birimler üzerine açısız uyumsuzlukla gelir. Düzce havzasındaki sediment kalınlığının geçmiş sondaj bilgilerine ve jeofizik verilere dayalı olarak yaklaşık 260 m civarında olduğu tespit edilmiştir (Özmen, 2000).

1.2.2.4. Yapısal jeoloji Diri faylar

Genel olarak DKD-BGB gidişli ilişkilerin gözlemlendiği Düzce İlinde, otokton, paraotokton ve allokton birimler yer alır. Üst Kampaniyen yakın öncesi Almacık ofiyolitleri ile İstanbul Paleozoyik isitifi, K-G doğrultulu sıkışma sonrası tektonik olarak bir araya gelmişlerdir. Sıkışmanın devam etmesi sonucu üzerlerine açılmal uyumsuzlukla çökelen Üst Kampaniyen-Alt Eosen yaşta birimlerle birlikte, Alt-Orta Eosen yaşta birimlerin üzerine güneye doğru itilmişlerdir.

Genç tektonik evrede, Kuzey Anadolu Fayı'nın (KAF) bir zon halinde bölgeyi kat etmesi bu ilişkilerin daha karmaşık hale gelmesine neden olmuştur. Düzce fayı ile KAF arasında kalan bölge bu süreçten daha çok etkilenmiş ve D-B gidişli eski tektonik hatlarda dönmelere (KD-GB) neden olmuştur.

Avdan-Abant Gölü-Ortaköy (Taşkesti) koridoru üzerinden geçen KAF'ın ana kolu Düzce İl sınırlarının dışında kalmakla birlikte il merkezine yakın bir konumdadır. Düzce İlini etkisi altında tutan KAFZ'nun, ana kolu ile Düzce fayı arasında kalan Armutlu-Almacık dağ zonu yükselimini sürdürürken, bu yükselimin hemen kuzeyinde Düzce Fayı ile Hendek-Çilimli faylarının kontrolünde genişçe bir ova oluşmuştur. Yüzeysel morfolojisi ve drenaj özellikleri Düzce havzasının kuzeydoğudan güneybatıya doğru gençleştiğini ve güncel çökmenin Efteni Gölü yöresinde odaklandığını göstermektedir (Emre ve vd., 2000).



Şekil 1. 7. Düzce Çevresini etkileyen Diri Faylar

KAFZ içinde Düzce havzasına en yakın konumlu olan ve deprem potansiyeli taşıyan faylar Düzce, Hendek ve Çilimli faylarıdır (Şekil 1.7). Bu faylardan Düzce ve Hendek fayları aktif fay karakterindedir. Çilimli Fayı ise olasılıkla aktif bir faydır. Akyazı-Kaynaşlı arasında uzanan ve güneye içbükey bir geometri ile Almacık bloğunu kuzeyden sınırlandıran Düzce Fayı, toplam 70 km uzunluğunda, sağ yönlü doğrultu atımlı aktif bir faydır. Yaklaşık D-B uzantılı

olan bu fay batı ucunda Düzce havzası alüvyonları ile Almacık Dağını oluşturan kaya birimlerini ayırır. Doğu ucunda ise temel kayalar içinde izlenir (Şaroğlu vd., 1987; 1992).

Hendek Fayı, Düzce havzasının batısında KD-GB doğrultusunda Sapanca Gölü-Hendek-Cumayeri arasında uzanan sağ yönlü doğrultu atımlı bir fay olup yaklaşık 50 km uzunluğundadır. Hendek-Cumayeri arasında kalan 25 km'lik bölümünde morfolojik olarak oldukça belirgindir (Emre ve vd., 1999).

Çilimli fayı ise, Düzce havzasının kuzeyinde Cumayeri-Konuralp arasında uzanır ve yaklaşık uzunluğu 13 km'dir. Fayın niteliği ve aktivesine ilişkin ayrıntılı veri toplanamamasına rağmen arazide fay boyunca uzamış şekilli basınç sırtlarının gözlenmesi ve fay çizgisi boyunca çok sayıda su kaynağı dizilimi olması sebebi ile olası aktif fay olarak değerlendirilmiştir (Emre vd., 1999).

1.2.2.5. İlin Hidrojeolojik Durumu

1.2.2.5.1. Akarsular

Düzce İli'nin başlıca akarsuları Büyük Melen Çayı, Küçük Melen Çayı, Aksu Deresi, Uğursuyu Deresi ve Asarsuyu Deresidir. Söz konusu derelerin büyük kısmı ilin yüksek kesimlerinden doğmaktadır. Küçük Melen Çayı, Aksu Deresi ve Uğursuyu Deresi, ilin en düşük noktalarından biri olan Efteni Gölüne uğramakta olup Büyük Melen Çayı olarak Efteni gölünden çıkmaktadır. Büyük Melen Çayı ise Akçakoca ilçesinden Karadeniz'e dökülmektedir.

Tablo 1. 2. Düzce İli'nin Başlıca Akarsuları

AKARSU İSMİ	Toplam Uzunluğu (km)	İl Sınırları İçindeki Uzunluğu (km)	Debisi (m ³ /sn)	Kolu Olduğu Akarsu	Kullanım Amacı
Uğur Suyu Deresi	36,62	...	Q100= 352,11 Q500= 476,80	Efteni Gölü – Büyük Melen Çayı	...
Aksu Deresi	53,31	...	Q100= 487,81 Q500= 691,63	Efteni Gölü – Büyük Melen Çayı	...
Küçük Melen Deresi (Memba-Hasanlar Barajı Arası Ara Havza)	...	...	Q100= 469,07 Q500= 609,96	Küçük Melen Deresi	...
Küçük Melen Deresi (Memba-Efteni Gölü Arası)	...	...	Q500= 1160,304 Q1000= 1274,661	Efteni Gölü – Büyük Melen Çayı	...

Asar Suyu Deresi	39,39	...	Q100= 153,56 Q500= 208,82	Efteni Gölü – Büyük Melen Çayı	...
Efteni Gölü (Doğal Göl)	...	...	...	...	...
Büyük Melen Çayı (Efteni Gölü Çıkışı)	144,54	...	Q100= 2244,52 Q500= 2971,50	Karadeniz	...
Dere Bıçkı Deresi	17	-	---	Asar Suru	-

1.2.2.5.2. Doğal Göller, Göletler

1.2.2.5.2.1. Göller

Su kaynakları bakımından oldukça zengin bulunan Düzce İli'nde; Efteni Gölü, Kuru Göl, Topuk Yaylası Göleti, Islak Göl, Karagöl, Yayla Gölü, Salık Göl ve Sülüklü Göl gibi küçük gölcükler de bulunmaktadır.

1.2.2.5.2.1.1. Efteni Gölü:

1.2.2.5.2.1.1.1. Göl Jeolojisi:

Düzce Ovası'nın güneyinde yer alan Efteni Gölü'nün, Holosen Devri'nde oluştuğu sanılmaktadır. Toprak yapısı alüviyal topraktır. Podsolik ve esmer orman topraklarından taşınmıştır. Eğimi % 1'den düşüktür. Ana kaya tortuldur, toprak ince tekstürlü ve az taşlıdır.

1.2.2.5.2.1.1.2. Göl Florası:

Göl kıyıları sazlık ve kamışlıktır. Gölün sularını boşaltan dere boyunca da sazlıklara rastlanmaktadır. Yaklaşık 2 hektar genişliğinde bir söğütlük mevcut olup diğer kısımlarda sık çayır otları hakimdir.

1.2.2.5.2.1.1.3. Göl Faunası:

Efteni Gölü'nde kuş türlerinin tespiti yapılmamıştır. Sahada belirlenen ve daha önce çevre halkı tarafından görülen türler; Kuğu, Bozkaz, Sakarca, Suna, Angıt, Yeşilbaş, Bozördek, Fiyu, Bekri, Çıkrıkçın, Elmabaş, Pasbaş, Kılkuayruk, Kaşıkçın, Gri balıkçıl, karabatak, Küçük karabatak, Büyük beyaz balıkçıl, Turna, Toy, Mezgeldeğ gibi türler belirtilmiştir. Sahanın özellikleri ve göç yolları üzerinde bulunması nedeni ile 150'den fazla kuş türünün olabileceği tahmin edilmektedir.

1.2.2.5.2.2. Göletler

1.2.2.5.2.2.1. Kurugöl:

16.01.2004 tarihinde A tipi olarak tescil edilen mesire yerinin şimdiki alanı 21,95 ha olup içerisinde 4,87 ha büyüklüğünde bir de gölet mevcuttur. Planlama aşamasında olan mesire yeri henüz işletilmemektedir. Bölgenin doğal güzelliği yeni bir gölcük veya Abant olmaya aday olduğunu göstermekte olup Kaynaşlı İlçe sınırları içerisinde yer almaktadır.

1.2.2.5.2.2.2. Topukyayla Göleti:

İlimiz Kaynaşlı İlçesinde Bıçkıyanı sınırları içerisinde yer alan gölet Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü'nce hayvan içme suyu (HİS) sağlamak amacıyla 1997 yılında yapılmıştır. Topuk göletinin gölalanı 15.000 m²'dir.

1.2.2.5.2.2.3. Dipsizgöl Göleti:

Kaynaşlı İlçesi sınırları içerisinde yer alan Dipsizgöl Göletinin yapımı tamamlanmıştır. Bu göl hayvan içme suyu (HİS) olarak kullanılmakta olup yaklaşık gölalanı 460.000 m²'dir.

1.2.2.5.3. Yeraltı Suları

Havzada önemli akifer birim akarsular boyunca uzanan alüvyonlar ve Düzce ovası alüvyonudur. İlde 2018 yılı yeraltı suyu tahsis miktarı 20.000 ton/yıl'dır.

Tablo 1. 3. Düzce İli'nin yeraltı suyu potansiyeli

Kaynağın İsmi	hm³/yıl
Akçakoca-Kocaali Havzası	15
Büyük Melen Havzası	120

Büyük Melen Havzası, Düzce ovasında; üstte yer alan serbest akiferde yeraltı suyu seviyesi 0,5 - 5 metre arasında, altta bulunan basınçlı akiferde ise artezyen (yeraltı suyu seviyesi doğal zeminden daha yüksek seviyededir) yapmaktadır.

Akçakoca-Kocaali Havzasında ise yeraltı suyu seviyesinin dağılımını ortaya koyabilecek sayıda kuyu bulunmamaktadır. Havza çok engebeli olduğundan, kota ve hidrojeolojik şartlara göre yeraltı suyu seviyelerinde büyük değişimler olabileceği tahmin edilmektedir. Vadi alüvyonunda yeraltı suyu seviyesi 0,5 - 5 m arasındadır.

1.2.3. İklim Durumu ve Doğal Enerji Kaynakları

1.2.3.1. Meteorolojik Durum

Düzce İlinde önemli oranda Karadeniz iklimi etkilidir. Bazı durumlarda batıdan komşu olduğu Marmara iklimi etkileri de hissedilir. Meteoroloji Genel Müdürlüğü'nün Uzun Yıllar İçinde Gerçekleşen Ortalama Değerlerine (1960 - 2012) göre: Yıllık ortalama sıcaklık

13,2°C'dir. En soğuk ay Ocak (3,7 °C), en sıcak ay Temmuzdur (22,6 °C). Yağış miktarı 817,7 mm'dir. Kış ve Sonbahar mevsimleri yağışın çok olduğu zamanlardır, en kurak mevsim Yazdır. Yağışın mevsimlere dağılışı şu şekilde gerçekleşir: Kış %32, Sonbahar %26, İlkbahar %23, Yaz %19. Yıllık ortalama nemlilik %77,5dir. Kar yağışlı gün sayısı 6, karın yerde kalma süresi 5 gündür. Don olayı 44 gün görülür. Sis olayı en fazla Kasım ayında (8 gün) olmak üzere, yılda 23 gün gerçekleşir.

1.2.3.2. Doğal Enerji Kaynakları

Bu başlık altında Düzce İli'nin hidroelektrik, rüzgâr enerjisi, güneş enerjisi ve jeotermal enerji potansiyeli irdelenmiştir.

1.2.3.2.1. Hidroelektrik Enerji Üretim ve Potansiyeli

Düzce İli'nin topoğrafik yapısı ve yağışlı iklim koşulları nedeniyle, birkaç bölgede yenilenebilir enerji kaynaklarından hidroelektrik enerji potansiyelinden faydalanılmaktadır. Düzce İlinde mevcutta üretimde olan farklı kurulu güçlerde 6 adet hidroelektrik santrali mevcut olup ayrıca kurulum aşamasında olan veya proje çalışmaları devam eden çok sayıda hidroelektrik santral projesi bulunmaktadır.

Tablo 1. 4. Düzce İli'nin Hidroelektrik Potansiyeli

Proje Sahibi	Aşama	Proje Adı	Kurulu Gücü (MW)	Toplam Enerji (GWh/yıl)
Özel Sektör	Fizibilite Raporu İncelenmiş Olup SKHA Aşamasında	Gökçeğaç HES (Revize)	8,00	27,02
Özel Sektör	İnşa halinde	Güneş HES	4,54	11,03
Özel Sektör	İşletmede	Çınar - I HES	9,60	24,05
Özel Sektör	İşletmede	Defne HES	7,23	22,02
Özel Sektör	İşletmede	Kökнар Reg Ve HES	8,24	19,42
DSİ-EİE	İşletmede	Hasanlar Barajı	9,35	42,00
Özel Sektör	İşletmede	Hasanlar Kanal HES	4,67	21,43
Özel Sektör	İşletmede	Aksu	46,20	141,37
Özel Sektör	Lisans Alıp Proje Yapımı Devam Eden	Uğur 5 HES	5,77	22,42
Özel Sektör	Lisans Alıp Proje Yapımı Devam Eden	Akpınar Reg. Ve HES	8,22	30,20
Özel Sektör	Lisans Alıp Proje Yapımı Devam Eden	Kayın HES	6,38	17,89
Özel Sektör	Ön Raporu Olup Fizibilite Raporu Hazırlama Aşamasında	Melen Hacılar HES	4,34	15,19
Özel Sektör	Ön Raporu Olup Fizibilite Raporu Hazırlama Aşamasında	Dikmen HES	8,20	31,10
Özel Sektör	Ön Raporu Olup Fizibilite Raporu Hazırlama Aşamasında	Tütünlük HES	3,40	13,20
Özel Sektör	SKHA İmzalanmış	Balkaya HES	1,25	4,12

1.2.3.2.2. Rüzgâr Enerji Üretim ve Potansiyeli

İlimizde aktif rüzgâr enerji santrali bulunmamaktadır.

1.2.3.2.3. Güneş Enerjisi Üretim ve Potansiyeli

İlimizde aktif güneş enerji santrali bulunmamaktadır.

1.2.4. Doğal Çevre

Düzce İli, çanak şeklindeki coğrafi yapısı, ormanları, iklimi, her mevsim yeşil kalan doğası, dereleri, yaylaları ile ülkemizin en güzel köşelerinden biridir. İlimiz sahip olduğu doğal ve kültürel varlıklardan dolayı her geçen gün artan eko-turizm potansiyeline sahiptir. Bu yeşil doğa içerisinde bölgeye özgü bitki ve hayvan çeşitleri de oldukça fazladır.

DKMP Genel Müdürlüğü, 9. Bölge Müdürlüğü, Düzce Şube Müdürlüğüne Ulusal Biyolojik Çeşitlilik Envanter ve İzleme projesi kapsamındaki hazırlanan sonuç raporundan elde edinilen bilgiler neticesinde 66'sı endemik ve 14'ü nadir olmak üzere 109 familyaya ait 1294 flora türü ve 272 tohumuz bitki türü, 54 memeli türü, 7 çift yaşamlılar türü, 17 sürüngen türü, 24 balık türü, 180 kuş türü, 782 omurgasız hayvan türü tespit edilmiştir.

1.3. SOSYO-DEMOGRAFİK YAPI

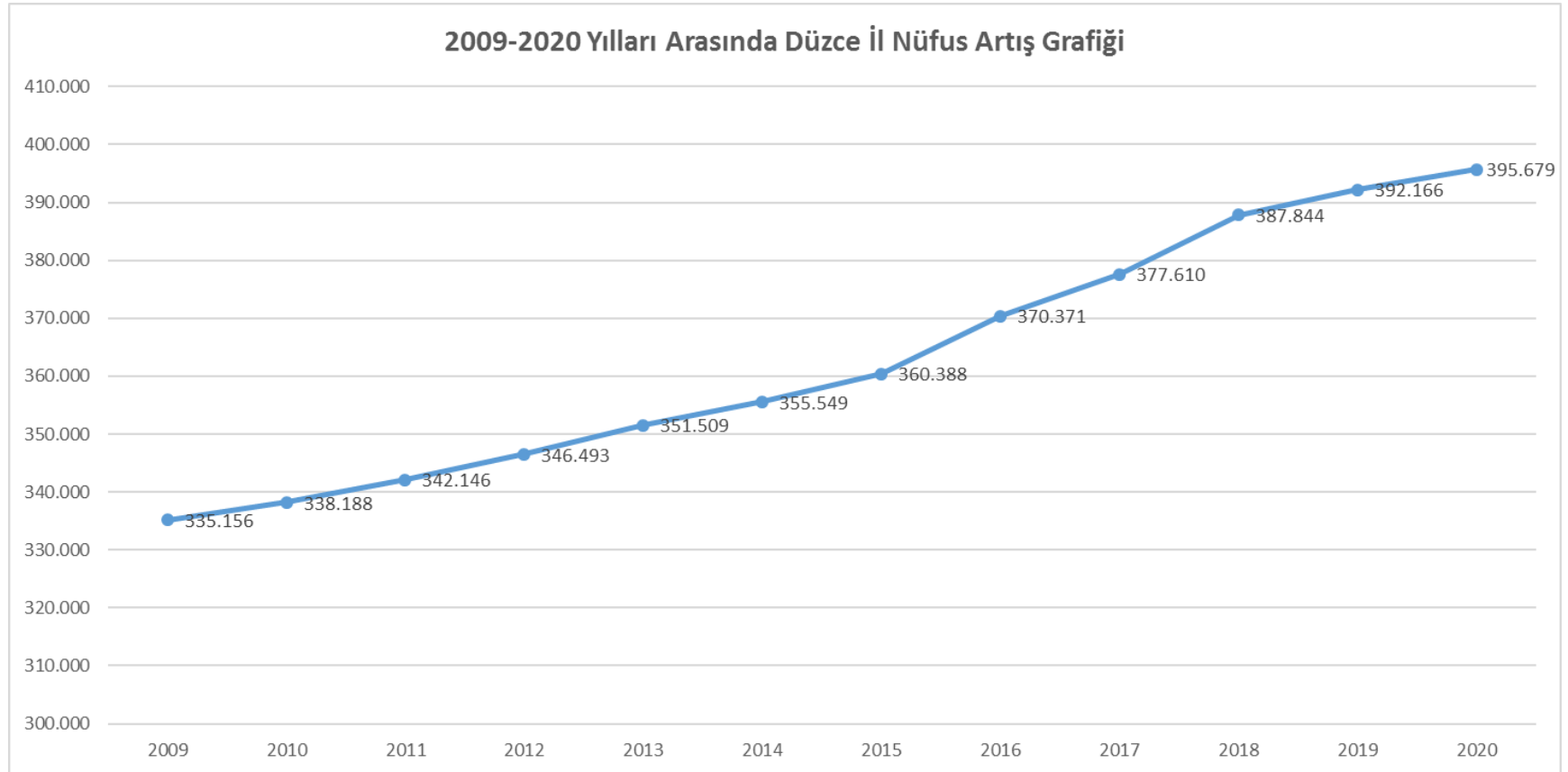
1.3.1. İl Nüfusu Yaş Dağılımı

2020 yılı TÜİK verilerine göre 395.679 kişilik nüfusu bakımından ülkemizde 50. sırada yer alan Düzce, nüfus yoğunluğu sıralamasında kilometre kare başına 154 kişi ile 15. sırada yer almaktadır. Düzce Merkez İlçe ve 7 ilçeye ait 2009-2020 yılları arası nüfus bilgileri aşağıdaki tablolarda sunulmuştur.

Tablo 1. 5. Düzce İl ve İlçelerin Yıllar bazında Nüfus Verileri

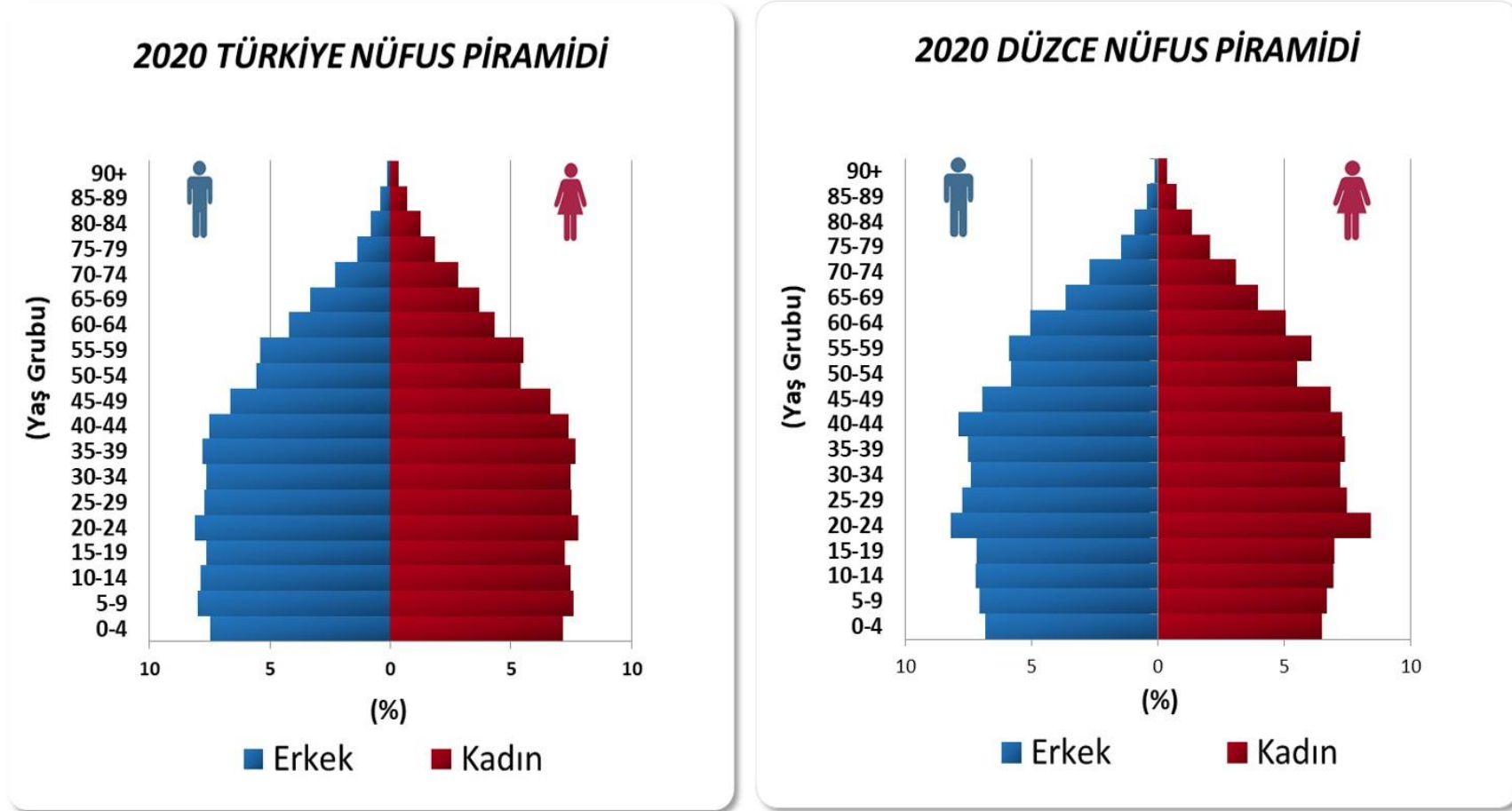
	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
Düzce İl Toplamı	335.156	338.188	342.146	346.493	351.509	355.549	360.388	370.371	377.610	387.844	392.166	395.679
Merkez	192.844	197.711	203.095	207.681	209.561	214.991	219.533	228.470	235.160	240.633	247.419	249.695
Akçakoca	38.354	37.802	37.119	37.216	38.167	37.747	37.570	37.660	37.924	38.846	38.639	39.229
Cumayeri	12.794	12.767	12.887	12.836	13.410	13.332	13.453	13.676	13.901	14.895	14.649	15.002
Çilimli	16.608	16.709	16.775	16.793	16.911	17.645	18.834	19.692	20.009	20.266	19.976	19.902
Gölyaka	20.372	20.226	20.148	20.290	20.361	20.226	20.157	20.206	20.288	20.353	20.179	20.408
Gümüşova	14.890	14.741	14.626	14.610	14.681	14.685	14.718	14.860	15.120	15.647	15.842	16.254
Kaynaşlı	20.792	20.609	20.485	20.408	20.656	20.833	20.550	20.666	20.481	20.772	20.454	20.545
Yığılca	18.502	17.623	17.011	16.659	17.762	16.090	15.573	15.141	14.727	16.432	15.008	14.644
İl Nüfus yoğunluğu (kilometrekareye düşen kişi sayısı)	131	132	133	135	137	139	140	144	147	151	153	154
İl Yıllık nüfus artış hızı (binde)	19,72	9,01	11,64	12,63	14,37	11,43	13,52	27,32	19,36	26,74	11,08	8,92

İlin toplam nüfusunun yaklaşık % 63 lük bölümü Merkez İlçeye kayıtlı olup kalan % 37 lik nüfus (145.984 kişi) ise 7 İlçeye dağılmıştır. Merkez İlçeden sonra nüfus bakımından en büyük İlçeler sırasıyla Akçakoca, Kaynaşlı, Gölyaka ve Çilimli'dir. Düzce İl nüfusunun yıllar bazında artış grafiği aşağıdaki şekilde yer almaktadır.



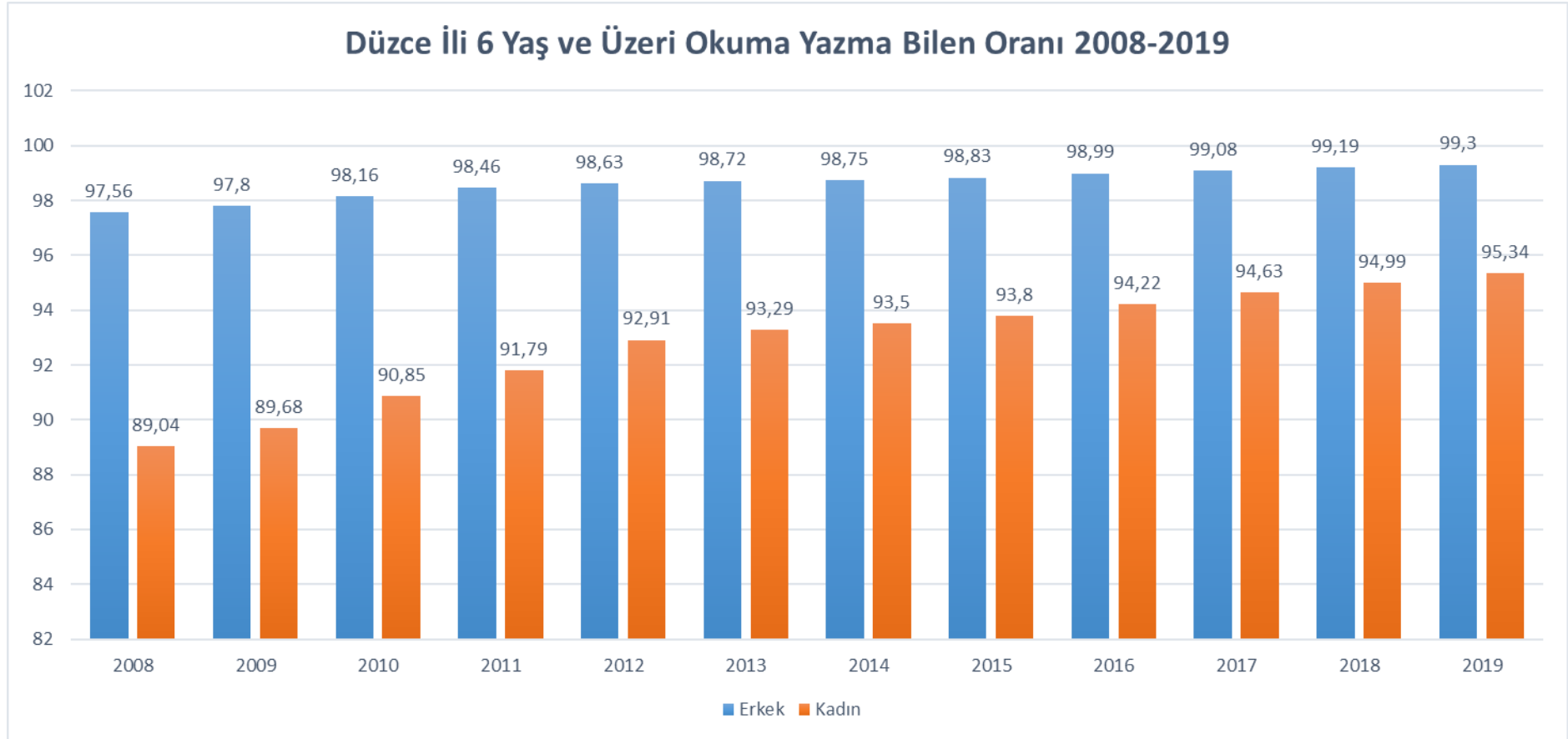
Şekil 1. 8. Düzce İl Nüfusunun 2009-2020 Yılları Arası Artış Grafiği

İl Nüfus piramidinin Türkiye geneli ile karşılaştırıldığında İldeki kadın genç nüfusun Türkiye geneline nispeten daha yüksek oranda olduğu görülmektedir (Şekil 1.9)



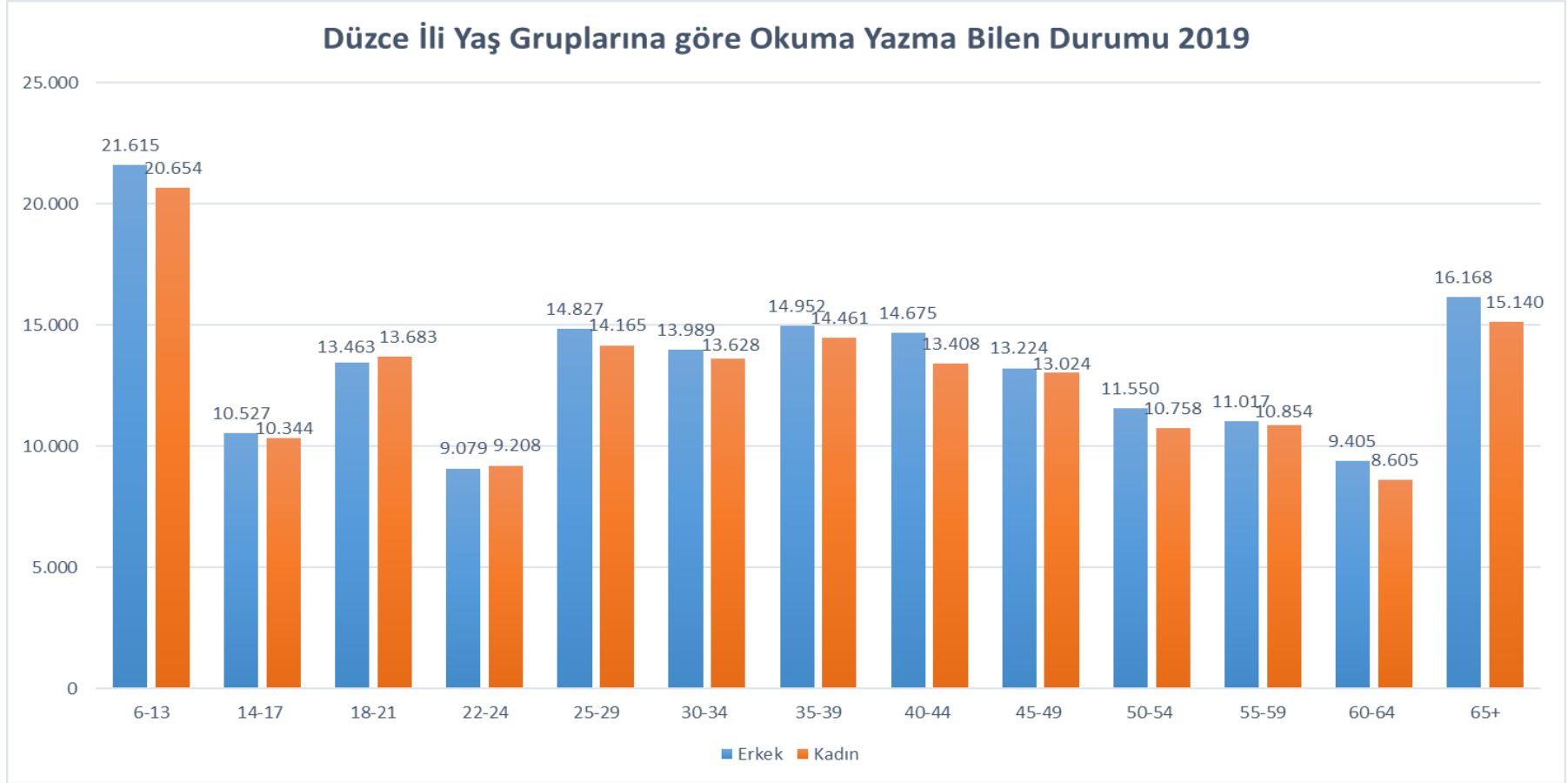
Şekil 1. 9. Türkiye ve Düzce İli 2020 yılı karşılaştırmalı nüfus piramidi

Düzce İli 1999 yılında il statüsüne kavuştuğundan dolayı geçmiş yıllara ait okuma yazma oranı verisi bulunmamaktadır. 2008-2019 yıllarına ait 6 yaş ve üzeri okuma yazma bilen oranı aşağıdaki şekilde gösterilmektedir.



Şekil 1. 10. Düzce İlinde Okuryazar Oranı, 2008-2019

2019 yılı TÜİK verilerine göre Düzce İli genelinde cinsiyete göre okuma yazma oranlarının yaş gruplarına göre dağılımı ise aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



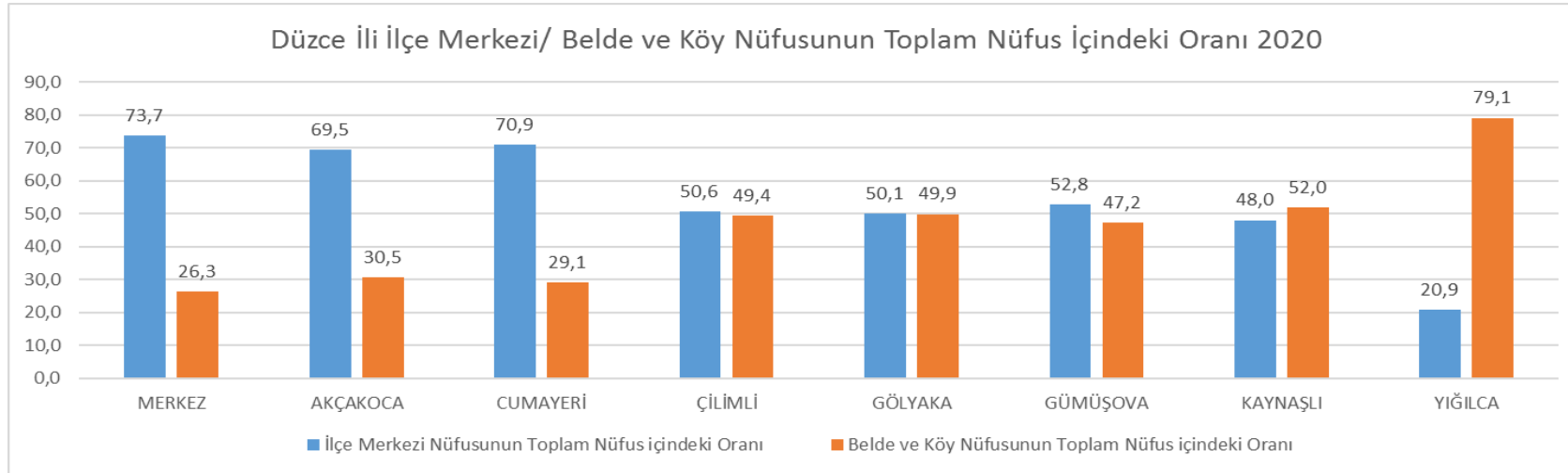
Şekil 1. 11. Yaş Gruplarına Göre Okuryazarlık Durumu (TÜİK, 2019)

Düzce’de eğitim düzeyinde de önemli gelişmeler olmuştur. 2008 yılında erkeklerin %15.56’sı lise, %5.03’ü yükseköğretim, kadınların %10.27’si lise, %2.71’i yükseköğretim mezunu iken, 2019 yılında erkeklerin %23.43’ü lise, %13.20’si yükseköğretim, kadınların %17.11’i lise, %11.42’si yükseköğretim mezunudur. Kadınların eğitim düzeyindeki artışın erkeklere kıyasla çok daha yüksek olduğu gözükmemektedir.

1.3.2. Nüfus Dağılımı ve Yoğunluğu

Düzce’de 2007 yılı verilerine göre 323.328 kişi olan nüfusun %48.83’ü kentlidir. Ekonomisi tarıma dayalı bir il olmasına rağmen kentleşme oranı her geçen yıl artmıştır. 2020 yılı TÜİK verilerine göre 395.679 kişiye ulaşan nüfusun % 66,65’i kentleşmiştir. Düzce’deki ilçelerin çoğunun kent nüfusu oranı kır nüfusu oranından fazladır.

2020 yılı TÜİK verilerine göre hazırlanan ilçe bazında kentleşme oranını gösteren aşağıdaki grafik incelendiğinde; Merkez, Akçakoca, Cumayeri, Çilimli, Gölyaka, Gümüşova ilçelerinin kent nüfusu oranı köy nüfusu oranından fazladır. Sadece Kaynaşlı ve Yığılca ilçelerinde köy nüfusu oranı kent nüfusu oranından fazladır.



Şekil 1. 12. İlçeler Bazında Kentleşme Oranları (TÜİK, 2020)

1.3.3. Göç Hareketleri ve İncinebilir Nüfus

Göç, Düzce İli'nin demografik yapısı bakımından büyük önem taşımaktadır. 2009 yılından günümüze kadar yapılan nüfus sayımlarına göre Düzce İli nüfus yapısı itibariyle göç alan bir nüfus yapısına sahiptir. Düzce nüfusu artış göstermesine rağmen 2012 ve 2014 yıllarında göç vermiştir. 2009-2019 yılları arasındaki göç verilerini gösteren tablo aşağıda gösterilmiştir.

Tablo 1. 6. Düzce İli 2009-2019 Yılları Arası Göç Verileri

YIL	İL ADI	ADNKS NÜFUSU	ALDIĞI GÖÇ	VERDİĞİ GÖÇ	NET GÖÇ (Aldığı - Verdiği)	NET GÖÇ HIZI
2009	DÜZCE	335.156	11.752	9.046	2.706	8,11
2010	DÜZCE	338.188	11.820	10.893	927	2,74
2011	DÜZCE	342.146	11.253	10.679	574	1,68
2012	DÜZCE	346.493	10.432	10.579	-147	-0,42
2013	DÜZCE	351.509	12.367	11.306	1.061	3,02
2014	DÜZCE	355.549	11.980	12.249	-269	-0,76
2015	DÜZCE	360.388	13.434	12.088	1.346	3,74
2016	DÜZCE	370.371	15.958	11.119	4.839	13,15
2017	DÜZCE	377.610	15.023	11.387	3.636	9,68
2018	DÜZCE	387.844	17.445	12.790	4.655	12,07
2019	DÜZCE	392.166	15.454	14.798	656	1,67

1.4. EKONOMİK YAPI

1.4.1. Sanayi Durumu

Düzce'nin, D100 karayolu ve TEM otoyolu üzerinde önemli bir kavşak noktası olması, İstanbul-Kocaeli-Ankara aksı üzerinde metropol merkezlerine ve Karadeniz Ereğlisi limanına yakınlığı ve ayrıca geleneksel sanayi merkezlerinin art bölgesinde, "sanayi kuşağı" üzerinde yer alması nedenleriyle ilimiz yatırımcılar için bir çekim merkezi haline gelmiştir.

Düzce'nin 256.700 hektarlık yüzölçümünün % 28,48'i (73.111 ha) tarım arazisidir. İlin temel tarımsal ürünü fındıktır. Bunu mısır, buğday ve çeltik izlemektedir. Düzce, Türkiye fındık üretiminde 5'nci sırada yer almaktadır. Fındığın yanı sıra Düzce verimli meralara sahip olduğu için hayvancılık da gelişmiştir. Büyükbaş hayvancılık ve kanatlı üretimi önemli paya sahiptir.

5084 sayılı Kanun kapsamında getirilen teşvik sisteminin uygulandığı iller arasında yer alan Düzce'de yatırım yapan firmalar, teşvik kanununun ilk dönemlerinde tekstil sektörü gibi

emek-yoğun sektörlere yatırım yapmışlarken, özellikle son yıllarda katma değeri yüksek ve ihracat potansiyeli daha fazla ürünlere yönelmişlerdir.

Merkezi Düzce ve/veya İstanbul'da bulunan ve üretim konuları itibarıyla otomotiv yan sanayi, tarım makinaları, inşaat malzemeleri, ambalaj ve mobilya, tarım ilaçları, cam, savunma sanayi gibi konularda faaliyet gösteren çok sayıda firma, Düzce'de üretim yapmaya ya da üretimini genişletmeye başlamıştır.

İlimizde 31.12.2020 tarihi itibarıyla Sanayi Sicil Belgesi alan firma sayısı 761'dir. Tekstil, Metal ve Gıda sanayi en fazla istihdamın sağlandığı ve en fazla işletmenin olduğu sektörler olarak öne çıkmaktadır.

TÜİK'in 2019 verilerine göre, Düzce'nin Türkiye GSYİH'sı içindeki payı %0,39'dur. Yine TÜİK'in 2019 verilerine göre İl GSYİH'sının ilk üç sektördeki yüzdelik dağılımı şu şekildedir: %33,96 Sanayi, %21,75 Hizmetler, %8,49 Tarım, ormancılık ve balıkçılıktır. Türkiye'de kişi başına GSYİH 2019 yılı için 9.213 \$ iken, bu rakam 2019 yılında Düzce için 7.704 \$ olarak gerçekleşmiştir.

Yine TÜİK'in 2019 verilerine göre ülkemiz ihracatı 171.464.945 bin\$ iken, Düzce'nin ihracatı 184.039 bin \$ olarak gerçekleşmiştir.

Tablo 1. 7. GSYH ve İhracat verileri (TÜİK 2019)

Kişi Başına GSYH (2019)	Düzce	7.704(\$)
	TÜRKİYE	9.213 (\$)
İhracat (2019)	Düzce	184.039 (Bin \$)
	TÜRKİYE	171.464.945 (Bin \$)

1.4.2. Sanayi Altyapısı

İlimizde 3 adet faal Organize Sanayi Bölgesi bulunmaktadır. Bunlardan 1'nci ve 2'nci OSB'ler tam doluluk oranına ulaşmış, 3'ncü OSB ise yatırımcı kabul etmeye devam etmektedir. 1. OSB'de 7'si üretime ara vermiş 62 firmada 5.626 kişi istihdam edilmekte, 2. OSB'de 14 firmada 1.917 kişi istihdam edilmekte, Gümüşova OSB'de ise 1'i üretime ara vermiş 34 firmada 2.200 kişi istihdam edilmektedir.

Düzce'nin bulunduğu coğrafi konumun avantajları nedeniyle yatırımcıların arsa taleplerinin karşılanabilmesi amacıyla 1'inci ve 2'nci OSB'lerin genişleme süreci devam etmektedir.

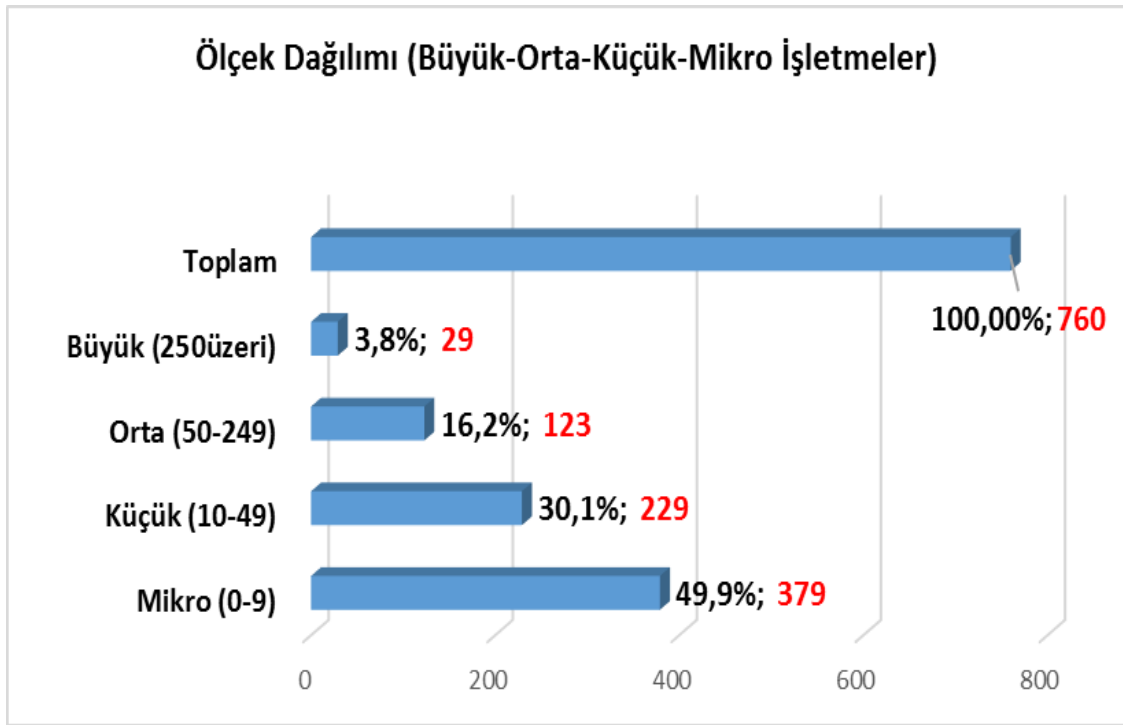
İlimizin coğrafi olarak İstanbul'u Ankara'ya bağlayan D-100 ve TEM otoyollarının kavşağında bulunması ve ülkemiz sanayisinin yoğunlaştığı İstanbul ve Kocaeli illerine yakın oluşu ve Ereğli Limanına ve Ereğli Demir Çelik Fabrikalarına yakınlığı nedeniyle Akçakoca ilçemizde "Demir-Çelik İhtisas OSB" kurulması çalışmalarına devam edilmektedir. Söz konusu ihtisas OSB'nin kurulmasıyla Demir-Çelik sektörü ilimizde öne çıkan sektörlerden biri haline gelecektir.

Ayrıca ilimiz Çilimli ilçesinde kamulaştırma çalışmaları devam eden Çilimli OSB'nin faaliyete geçmesinden sonra Orman ürünleri ve Mobilya sektörü de ilimizde öne çıkan sektörlerden biri haline gelecektir.

İl merkezi ve ilçelerinde kurulu muhtelif sanayi siteleri bulunmaktadır. Bunlardan Düzce Küçük Sanayi Sitesinde 780 işyerinde 4000 kişi, Yeni Akçakoca KSS’de 65 işyerinde 1230 kişi ve Akçakoca KSS’de 50 işyerinde 150 kişi istihdam edilmektedir.

1.4.3. Ölçek Dağılımı

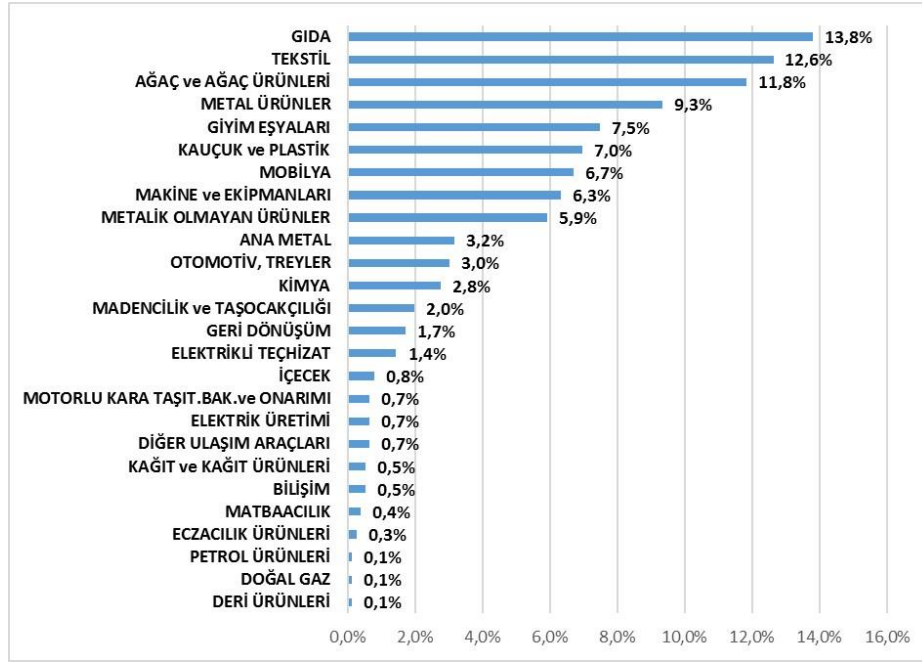
Küçük ve Orta Büyüklükteki İşletmelerin Tanımı, Nitelikleri ve Sınıflandırılması Hakkında Yönetmelik’e göre İl Müdürlüğümüzden Sanayi Sicil Belgesi alan işletmelerin **çalışan sayılarına göre** ölçek dağılımı aşağıdaki grafikte gösterilmiştir.



Şekil 1. 13. Sanayi İşletmelerinin Ölçek Dağılımı (Çalışan Sayılarına Göre)

1.4.4. Sektörel Dağılım (Sanayi Sicil Belge Sayılarına Göre)

Düzce İlinde sanayi işletmelerine ait toplam 761 Sanayi Sicil Belgesi bulunmakta olup buralarda toplam 36.033 kişi istihdam edilmektedir. Sanayi Sicil Belgesine göre sektörel dağılımı incelendiğinde; ilk sırada %13,8 ile Gıda Sektörü, ikinci sırada %12,6 ile Tekstil Sektörü, üçüncü sırada ise %11,8 ile Ağaç ve Ağaç Ürünleri Sektörü yer almaktadır.



Şekil 1. 14. Sanayi İşletmelerinin Sektörel Dağılımı (Belge Sayılarına Göre)

Ciro bakımından ilk 10 sektör bilgileri aşağıdaki tabloda verilmiştir.

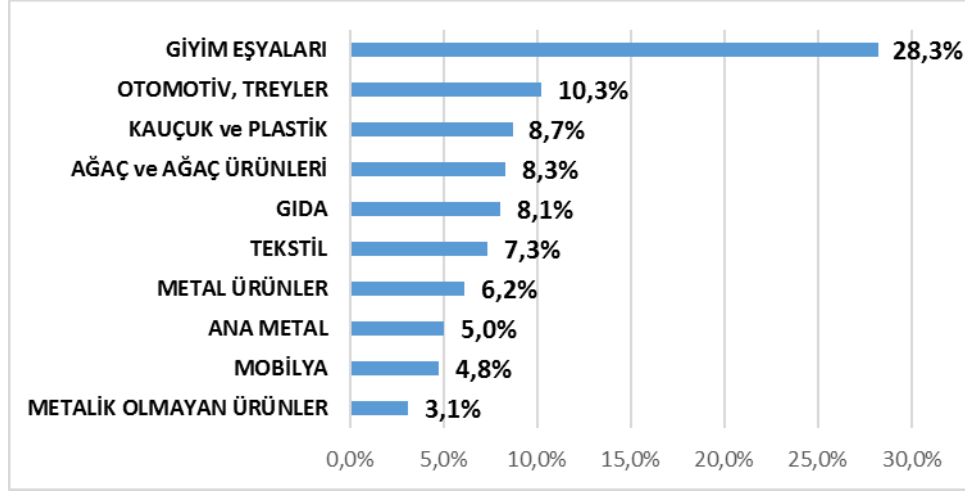
Tablo 1. 8. Ciro Büyüklüklerine Göre İlk 10 Sektör

	SEKTÖR	CİRO (2019)	YÜZDE
1	GIDA	4.489.000.907 ₺	24,9%
2	ANA METAL	2.501.877.248 ₺	13,9%
3	GIYİM EŞYALARI	1.683.326.380 ₺	9,3%
4	OTOMOTİV, TREYLER	1.673.529.270 ₺	9,3%
5	KAUÇUK ve PLASTİK	1.370.983.009 ₺	7,6%
6	AĞAÇ ve AĞAÇ ÜRÜNLERİ	1.069.717.875 ₺	5,9%
7	METALİK OLMAYAN ÜRÜNLER	997.701.697 ₺	5,5%
8	ECZACILIK ÜRÜNLERİ	995.591.312 ₺	5,5%
9	METAL ÜRÜNLER	788.785.624 ₺	4,4%
10	TEKSTİL	483.802.414 ₺	2,7%

1.4.5. İstihdam Yapısı

Sanayi Sicil Bilgi Sistemine kayıtlı 761 firmada istihdam edilenlerin toplamı 36.033 kişi olup ilk 10 sektöre göre dağılımı aşağıdaki tabloda gösterilmiştir. İlk 10 sektör toplam istihdamın %90'ını oluşturmaktadır.

Tablo 1. 9. İstihdamda ilk 10 sektör



1.4.6. Dış Ticaret

Düzce İlinde ağırlıklı olarak Avrupa ülkelerine yönelik olmak üzere, dünyanın farklı ülkelerine değişik miktarlarda ihracat yapılmaktadır. 2019 yılında en fazla ihracat yapılan ülkeler sırasıyla 27.348.470 \$ ile İtalya, 21.474.024 \$ ile Özbekistan, 9.366.883 \$ ile Romanya, 9.251.687\$ ile İspanya, 8.556.340\$ ile Mısır, 7.134.165 \$ ile Almanya, 5.870.368 \$ ile İran'dır.

En fazla ithalat yapılan ülkelerin başında;12.499.073-\$ ile Malezya, 8.806.142-\$ ile ABD, 7.475.146-\$ ile İtalya, 7.248.878-\$ ile Almanya, 5.827.194-\$ ile Çin, 5.021.101-\$ ile Yunanistan ve 4.639.299-\$ ile Ukrayna başta olmak üzere Fransa, İsviçre, Hindistan ve Birleşik Krallık gelmektedir.

Düzce'de ihracat tutarlarına göre sektörler; motorlu kara taşıtlarının karasörleri ve römorkları, meyveler, sert kabuklular, içecek ve baharat bitkileri, giyim eşyası (kürk hariç), tahta plaka (kontrplak, yonga levha, sunta, diğer pano ve tahtalar,) pompa, kompresör, musluk ve vana, mobilya, demir-çelik dışındaki ana metal sanayi, plastik ürünleri, motorlu kara taşıtlarının motorlarıyla ilgili parça ve aksesuarları, elektrik dağıtım ve kontrol cihazları, demir-çelik ana sanayi, diğer kauçuk ürünleri, diğer özel amaçlı makineler, başka yerde sınıflandırılmamış metal eşya olarak sıralanmaktadır.

Düzce İli ithalat tutarlarına göre sektörler motorlu kara taşıtlarının karasörleri ve römorkları, diğer genel amaçlı makineler, tahta plaka (kontrplak, yonga levha, sunta, diğer pano ve tahtalar), tahıl ve başka yerde sınıflandırılmamış bitkisel ürünler, sentetik kauçuk ve plastik hammaddeler, silah ve mühimmat, ormancılık ve tomrukçuluk, takım tezgâhları, kâğıt hamuru, kâğıt ve mukavva, kereste ve parke, plastik ürünleri, mil yatağı, dişli, dişli takımı ve tahrik tertibatı olarak sıralanmaktadır.

1.4.7. Devam Eden Projeler

2019 yılında Teknopark'ta 41 adet firma yer almış ve bu firmalarda toplam 46 adet Ar-Ge projesi yürütülmüştür. Bu Ar-Ge projelerinde toplamda 195 personel görev almış, yürütülen projelerin toplam maliyeti 16.738.435,85-TL dir. Ayrıca girişimcilerin iş fikirlerine yönelik çalışmalarında prototipleme konusunda destek sağlanması için Doğu Marmara Kalkınma

Ajansı (MARKA) desteği ile 160 m² lik ayrı bir alanda Tasarım, Prototipleme ve İnovasyon Merkezi kurulmakta olup 2021 yılında faaliyete geçirilmesi planlanmaktadır.

Düzce Üniversitesi uhdesindeki Ar-Ge ve Üniversite- Sanayi İşbirliği faaliyetleri aşağıda yer almaktadır.

İlimizde ve bölgemizde faaliyet gösteren sanayi kuruluşları ile üniversite-sanayi iş birliğini güçlendirmek ve bu çalışmaların devamlılığını sağlamak adına 115 adet firma ile temasa geçilmiş ve 62 akademisyen eşleştirmesi gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda ziyaretler ile birlikte kamu destekli ve tamamen sanayi tarafından finanse edilen Ar-Ge Projesi başvuru toplam bütçesi 89.451.393,27-TL olarak gerçekleştirilmiştir. 2019 yılı içerisinde kabul edilen toplam proje bütçesi 12.885.497,00-TL olarak kayıtlara geçmiştir.

1.5. ULAŞIM VE ALTYAPI DURUMU

1.5.1. Karayolu Ağı

Batı Karadeniz sahil şeridi üzerinde yer alan Düzce’de ulaşım genel olarak karayolu ile yapılmaktadır. Karayolları Genel Müdürlüğünün verilerine göre ilde 112 km devlet yolu 64 km il yolu 53 km otoyolu olmak üzere toplam 229 km uzunluğunda bir karayolu ağı mevcuttur. Üstyapısı farklılık gösteren bu yol ağının 203 km’si bitümlü sıcak karışım kaplamalı, 26 km’si sathi kaplamalı yollardır. Ayrıca 229 km uzunluğundaki toplam yol ağının 165 km’si bölünmüş yoldur. Düzce İli, batıda 37 km uzunluğundaki tamamı bölünmüş karayolu ile Sakarya İline bağlanırken doğuda 45 km uzunluğundaki tamamı bölünmüş karayolu ile Bolu İline ve kuzey doğuda ise 113 km tamamı bölünmüş karayolu ile Zonguldak iline bağlanır.

Düzce karayolu ağı yapımı tamamlanan ve halen devam etmekte olan projelerle gelişmeye devam etmektedir.

Düzce’de halen yapım çalışmaları devam eden önemli karayolu projeleri;

- Düzce-Akçakoca Ayr.-Yığılca Yolu
- Düzce - 1. Bölge Hd, Düzce - Akçakoca Devlet Yolu ve Düzce Çevre Yolu - Üstyapı Onarım İşi
- Tarihi Konuralp Köprüsü Restorasyon Uygulaması İşi

1.5.2. Diğer Ulaşım Biçimleri ve Erişim

Düzce İlinde tren yolu ve kent içi raylı sistem bulunmamaktadır. Arifiye-Karadeniz Ereğlisi arasında proje çalışmaları tamamlanmış olan demiryolu Düzce’den geçecektir. Düzce İl merkezine halen en yakın tren istasyonu 67 km uzaklıktaki Adapazarı Arifiye istasyonudur. Düzce’de hava ulaşımı da yoktur. Merkez Gümüşpınar köyü sınırları içinde 525 dönümlük orman sahasına Stol tipi, yani kısa mesafelerde iniş ve kalkış yapabilen uçaklara uygun, bir havaalanı inşa edilmesi için etüdler yapılmaktadır. Halen Düzce’ye en yakın havaalanı İstanbul Anadolu yakasındaki Sabiha Gökçen (Kurtköy) hava alanıdır ve Düzce’ye uzaklığı 210 km’dir. Düzce denize kıyısı olan bir il olmakla birlikte, 30 km genişlikteki Akçakoca

kıyısında büyük yolcu vapurlarının yanaşacağı bir liman bulunmamaktadır. Karadeniz Ereğlisi'ndeki limana sahil yoluyla Akçakoca'nın uzaklığı 34 km, Düzce'nin uzaklığı ise 77 km'dir.

1.5.3. Ana Yaşam Hatları

1.5.3.1. Su Şebekesinin Durumu

Düzce' de 1992 yılında İller Bankası kapsamında yapımına başlanan Düzce İçmesuyu Arıtma Tesisi 1997 yılında hizmete girmiştir. Bu tesise Uğur Deresi üzerinde yapılmış olan rügülatörden sağlanmaktadır. Tesisin kurulduğu yerde derenin suyu kokusuz ve tortusuz olup derenin drenaj havzası içinde herhangi bir yerleşim yeri, sanayi ve endüstriyel kuruluş yoktur. Bu nedenle arıtma tesisine kaynak teşkil eden bu sulara önemli bir yapay kirlenmeye rastlanmamaktadır. Düzce Arıtma Tesisi 60.484m³ / gün günlük arıtılmış su sağlamaktadır. 2019 yılında Düzce Belediyesi içme suyu yıllık 7.497.429 m³ içme suyu sağlamıştır.

Tablo 1. 10. Düzce İl ve İlçeleri İçme ve Kullanma Suyu Bilgileri

S.N.	KAYNAK	lt./sn.
1	DÜZCE Merkez Uğur Suyu	400 lt/sn.
2	DÜZCE Konuralp Kurtsuyu	20 lt/sn.
3	DÜZCE Konuralp 2 Adet Kuyu	20 lt/sn.
4	DÜZCE Beyköy (Hamamdağı, Derinoba)	19 lt/sn.
5	DÜZCE Boğaziçi (Karadere, İsmail Pınarı, Gülle, Suncuk)	5,65 lt/sn.
6	AKÇAKOCA (B.Sarma, K.Sarma, Değirmendere, Kurugöl)	81,5 lt/sn.
7	ÇİLİMLİ (Kayadelen, Bıçkıbaşı, Bayrameli, Türbe Kuyu, Mezbahane, Topsahası)	51 lt/sn.
8	CUMAYERİ (Subaşı Kaptaj Bölgesi)	11,57 lt/sn.
9	GÖLYAKA (Küçükdere, Geyikdüzü, Beşpınarlar, Yamaçlar, Değirmentepe)	25 lt/sn.
10	GÜMÜŞOVA (Tezderesi, Yeşilyayla, Hacıkadirler)	56 lt/sn.
11	KAYNAŞLI (Sarıçökek, Derebıçkı, Saz Köyü, Şimşir Mh)	79 lt/sn.
12	YİĞİLCA (Suçıkan, Kızıltepe ve Yörükler Kaynağı)	45 lt/sn.
	TOPLAM	813,72 lt/sn

1.5.3.2. Elektrik Altyapısının Durumu

1954 yılında elektrik altyapısı çalışmalarına başlanan Düzce'de EPDK verilerine göre 2020 yılı sonu itibariyle hat uzunluğu 5742,8 km olan, toplam 755,612 MVA kapasiteli 2097 adet trafodan oluşan bir elektrik ağı mevcuttur. Düzce İli genelinde elektrik abone sayısı 2020 yılı sonunda 211.881 kişiye ulaşmıştır (SEDAŞ Faaliyet Raporu, 2020).

1.5.3.3. Doğalgaz Altyapısının Durumu

Düzce İlinde doğalgaz altyapı çalışmaları 2004 yılında Doğal Gaz Dağıtım Lisansının ihale sonucu özel bir firma tarafından alınmasıyla başlamıştır. 2020 yılı sonu itibariyle Düzce İlindeki bütün ilçe ve beldelerin doğal gaz arzları sağlanmıştır. Yapılan çalışmalarla 39.922 bina, 129.995 konutun doğal gaz arzı sağlanmış ve abone sayısı 102.297'ye ulaşmıştır. İlçeler bazında yapımı tamamlanan şebeke büyüklükleri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir.

Tablo 1. 11. 31/12/2020 Tarihi İtibariyle Güncel Şebeke Büyüklükleri

İLÇE	Şehir Giriş İstasyonu (ad.)	Bölge Regülatörü (ad.)	Çelik Hat (km)	Polietilen Hat (km)	Servis Hattı (km)	Servis Kutusu (ad.)
Düzce Merkez	2	24	92,51	718,64	393,60	22.468
Akçakoca	1	3	11,86	102,05	48,72	3.695
Çilimli		1	6,36	55,05	27,30	1.315
Cumayeri		1	1,65	50,70	29,30	1.686
Gölyaka		2	7,05	80,53	41,05	2.244
Gümüşova		2	15,99	58,06	27,08	1.456
Kaynaşlı		2	6,72	61,27	29,80	1.719
Yığılca	1	1	0,20	14,64	4,56	382
TOPLAM	4	36	142,33	1.140,94	601,40	34.965

1.5.3.4. Haberleşme Altyapısının Durumu

Düzce Türk Telekom Müdürlüğü tarafından yaklaşık 110 personel vasıtasıyla Düzce İlinde toplam 8 ilçe, 2 belde ve 278 köye haberleşme hizmeti sunulmaktadır.

Düzce İli genelinde toplam fiber uzunluğu yaklaşık 1.631 km, bakır şebeke uzunluğu ise yaklaşık 2.635 km'dir. Alt yapı üzerinden il genelinde yaklaşık olarak toplam 52.000 telefon ve 72.000 internet abonesine hizmet verilmektedir.

İlimizde lokasyondaki teknoloji türüne göre PSTN, ADSL, VDSL, Metro Ethernet, TTVPN, MOBESE, FTTB (Binaya kadar fiber), FTTC (Dolaba kadar fiber), FTTH (Daireye kadar fiber) hizmetleri sunulmaktadır.

1.5.3.5. Kanalizasyon ve Yağmur Suyu Drenajı Altyapısının Durumu

Hizmet alan nüfus sayısı 240.000 Toplam belediye nüfusunun % 95 i kentsel kanalizasyon sisteminden hizmet almaktadır. 50.000 m³ / gün biyolojik arıtma tesisimiz çalışmaktadır.

1.5.3.6. Çöp Toplama ve Depolama Durumu

Düzce İlinde 2019 yılında kişi başına düşen günlük atık miktarı 1.19 kg olarak belirlenmiştir. 2020 yılında toplanan belediye atık miktarı ise 56.000 ton/yıl olmuştur.

Düzce İlinde de çevre kirliliğini oluşturan ve toplum sağlığını olumsuz yönde etkileyen çevresel sorunlara çözüm üretmek amacıyla 27.12.2002 tarih ve 2002/5116 sayılı Bakanlar Kurulu kararı ile Düzce İli belediyeleri arasında Düzce İli Katı Atık Birliği (DİKAP) kurulmuştur. Birliğe Düzce, Beyköy, Boğaziçi, Akçakoca, Cumayeri, Çilimli, Gölyaka, Gümüşova, Kaynaşlı ve Yığılca belediyeleri üyedir. 2014 yılında İl Özel İdaresi de birliğe üye olmuştur. Birlik üyesi tüm belediyeler ve İl Özel İdaresi tarafından toplanan evsel katı atıklar, Düzce Entegre Katı Atık Ayrıştırma, İşleme ve Enerji Üretim Tesisinde mevzuatlara uygun olarak bertaraf edilmektedir.

1.5.4. Sanat Yapıları

Düzce İlinde başlıca sanat yapıları olarak; Bolu-Düzce-Sakarya-İstanbul Güzergahını içeren E-80 Otoyolu üzerinde bulunan Bolu Dağı Tüneli Çıkışında bulunan viyadükler örnek gösterilebilir. Bunun yanısıra D-100 karayolu üzerinde bulunan Melen Çayının kesişim noktalarında bulunan köprüler sanat yapıları olarak görülebilir.

1.5.5. Sosyal Altyapı

İlimiz sınırları içerisinde bulunan sağlık, dini, spor tesisleri, eğitim ve kamu kurumları gibi sosyal hizmetlerin verilmekte olduğu ve afet durumlarında Acil Durum Görevlileri olarak kullanılabilecek olan yapılar ve alanlar ile ilgili ihtiyaç duyulan tüm verilerin ilerleyen süreçte düzenlenecek kurumlar arası çalıştaylarla ilgili kurumlardan temin edilecektir.

Bunun yanı sıra Düzce İlinde; Merkezde 2 adet, ilçelerde ise 1'er adet olmak üzere acil durumlarda kullanılmak üzere planlaması yapılmış stadyumlar bulunmaktadır. Sağlık hizmeti veren 9 adet hastane, kültür merkezleri ve kullanıma açık kamu kurumlarının sosyal tesisleri bulunmaktadır.

1.6. ŞEHİRLEŞME VE YERLEŞİM YAPISI

1.6.1. Kentin Gelişim Tarihi ve Planlama Geçmişi

Şehir merkezi, Batı Karadeniz bölgesinde bulunan en verimli ovalardan olan Düzce Ovası üzerinde kurulmuştur. İstanbul ve Ankara gibi iki büyük metropol arasında, işlek karayolu ve otoyol üzerinde yer alan Düzce İl merkezinin, komşu illere ve bu metropollere tek ulaşım yolu karayoludur. Doğu-Batı yönünde uzanan D-100 karayolu şehir içinden geçerken, TEM otoyolu şehrin güneyinden geçmektedir. Düzce, karayolları bakımından Avrupa'yı Asya'ya

bağlayan önemli geçiş noktası üzerinde bulunmaktadır. 1999 Düzce ve Marmara Depremleri, kentnin jeofiziki olarak doğru bir alanda kurulmadığını göstermiştir. Deprem, Düzce Ovası'nın bir su havzası niteliğinde olmasından dolayı ova tabanının yerleşime uygun olmadığını ya da zemine uygun binalar inşa edilmediğini açığa çıkarmıştır. Depremden sonra hasar gören bazı binaların hala yıkılmadığı gözlemlenmektedir. Mevcut imar planında 3-3,5 kata kadar olan imar izni ile yeni yapılmakta olan binalar bu plana uygun yapılmaktadır. Depremler sonrasında yerleşim alanı olarak kent merkezinin kuzeydoğusunun seçilmesi ve ulaşım bağlantılarının kurulması, kentnin gelişme yönü olarak kuzeye kaymasını sağlamıştır. Konut projeleri arasında, il merkez alanı göz önüne alındığında bir fiziki yakınlık söz konusu olmayıp yerleşim alanları arasında mesafeler bulunmaktadır. Ana kentin banliyösü olan kalıcı konut bölgeleri, kentle bütünleşmemiştir. Zaman içerisinde kalıcı konutlar bölgesinde yaşanan altyapısal, şehir merkezinden uzaklık ve yeni konut projelerinin eski şehir merkezi yapılması gibi sıkıntılar buralara yerleşmiş insanların bir süre sonra tekrar Düzce merkeze yönelmelerine neden olmuştur. Bahsedilen konut projelerine göre değerlendirildiğinde genişleme eksenini Doğu-Batı yönünde olmakla beraber, kuzey-güney eksenli bir genişleme imkânı da bulunmaktadır (Marka Doğu Marmara Kalkınma Ajansı, 2010).

Düzce için hazırlanmış üst ölçek planlama çalışmalarının 1999 depreminde sonra il olmasından sonra başladığını söyleyebiliriz. Bu kapsamda hazırlanmış ve çeşitli sektörlerle yönelik politika ve hedefleri kapsayan 2004 yılında onaylanan **Düzce İl Gelişme Planı** bulunmaktadır.

Düzce İl Gelişme Planı, ülkemizin il bazında gerçekleştirilen ilk iki stratejik gelişme planlaması çalışmasından biridir. Plan çalışmalarını Abant İzzet Baysal Üniversitesinden bir kaç üye değişikliğiyle aynı proje ekibi üstlenmiştir. Düzce İl Gelişme Planlarının hazırlanması projesi, 15 Kasım 2000 gün ve 24231 sayılı (mükerrer) Resmi Gazete'de yayımlanarak yürürlüğe giren 2001 Yılı Yatırım Programının Uygulanması Koordinasyonu ve İzlenmesine Dair Bakanlar Kurulu Kararı ekinin Bölge Planlaması Amaç, İlke ve Politikaları kısmında yer alan *"Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığının teknik desteğinde Mahalli İdareler ve Üniversite işbirliği ile Bolu ve Düzce İlleri için İl Gelişme Planları hazırlanacaktır. Plan çalışmaları ile il kaynaklarının rasyonel kullanımı, mekânsal dağılımın düzenlenmesi ve il envanterlerinin oluşturulması, potansiyellerin değerlendirilerek, bu illerin gelişmelerinin sağlanması amaçlanmaktadır"* hükmüne dayanarak 2001'de başlatılmıştır. Proje, Devlet Planlama Teşkilatı Müsteşarlığının, Planların ulusal ve bölgesel planlarla uyumlu olduğu yönündeki Ocak 2004 tarihli onay yazısını takiben son düzeltmeler yapılarak başarıyla tamamlanmıştır. Ana Plan ve sektör raporları, protokol hükümlerine uygun olarak Valiliklerce basılmış ve kamu ve özel ilgili tüm kuruluşlara dağıtılmıştır (DPT, 2008).

Düzce İl Gelişme Planının amacı, ulusal ve bölgesel gelişme planlarının hedef ve politikaları ile uyumlu, İl'deki kaynakların rasyonel kullanımını sağlayan, sürekli ve sürdürülebilir bir gelişmenin planlanmasıdır. Planlar, ilgili İl'in gelişmesi için yapılması gerekenleri, iktisadi, sosyal ve altyapı sektörleri ile çevre açısından detaylı olarak irdeleyen geniş kapsamlı ve bütüncül çalışmalardır. İl'in kendi kaynaklarına dayalı ve çevreye duyarlı gelişmesini, bu gelişmenin merkezden çevre ilçelere yayılmasını, ilçeler arasındaki ekonomik ve sosyal gelişmişlik farklarının en aza indirilmesini, insan kaynakları ile kurumsal kapasitenin geliştirilmesini ve kaynak kullanımında etkinliğin sağlanmasını esas almaktadırlar (DPT, 2008).

Düzce İl Gelişme Planı, dokuz sektörde yürütülen çalışmalara dayanılarak hazırlanmıştır. Bu sektörler şunlardır:

- (1) Nüfus ve Sosyal Yapı;
- (2) Gelir Dağılımı, Yoksulluk ve İstihdam;
- (3) İnsan Kaynakları: Eğitim, Kültür, Sağlık;
- (4) Teknik Altyapı: Ulaşım, İletişim, Enerji, Su ve Kanalizasyon;
- (5) Tarım;
- (6) Sanayi;
- (7) Hizmetler: Turizm, Ticaret, İnşaat, Bankacılık ve Mali Yapı;
- (8) Çevre ve Mekânsal Gelişme;
- (9) Yönetmel ve Kurumsal Yapı.

Düzce İl Gelişme Planı geniş katılıma dayanarak hazırlanmış olmasına rağmen onaylanıp basıldıktan sonra tüm yönleriyle uygulamaya konulmamıştır. Bunun öne çıkan bazı temel sebepleri şunlardır:

1) 5084 sayılı Teşvik Kanununun kabulü ile birlikte İstanbul-Adapazarı bandında sıkışan sanayicilerin Düzce'ye yoğun ilgisi başlamıştır. İl yöneticileri işsizliğe en kısa vadeli çözüm olarak gördükleri sanayi yatırımlarına yer arama faaliyetlerine ağırlık vermişlerdir. Bu süreçte, Plan'da titizlikle korunması önerilen mera alanları ve tarım toprakları da sanayinin kullanımına açılmıştır.

2) Plan'ın hazırlanması sırasında görev yapan tüm üst düzey İl yöneticileri değişmiştir. Vali, Belediye Başkanı, Ticaret ve Sanayi Odası Başkanı yanında çeşitli kamu kurumlarının müdürleri de değişmiştir. Bu durum Planın İl yönetimi tarafından sahiplenilmesini ve gündemde tutulmasını zayıflatmış ve uygulamaya dönük çalışmaları aksatmıştır.

3) Planın bağlayıcılığının olmaması, yatırım planlaması yapılırken ve proje önerileri değerlendirilirken Plan hükümlerine uygunluğun aranmaması Plan'ın uygulanma şansını azaltmıştır (DPT, 2008).

Düzce İl Gelişme Planı (DİGEP)'nin ilde kurulu çevrenin (fiziksel, sosyal ve ekonomik) mekânsal ve sektörel düzenlemesini yapmaya dönük bir çabadır. Plan yaşanabilir bir kent formu oluşturmayı, bu hedefe ulaşmada izlenecek sektörel gelişme stratejileri ile bir yol haritası sunmayı amaçlamaktadır. Plandan beklenen, yerel düzeyde yaşanan süreçlerden elde edilen bilgi, beceri ve deneyimlerin daha genel, üst ölçekli ulusal ve bölge planlamasında yararlanmasıdır. DİGEP'de, doğaya çevreye duyarlı, katma değeri yüksek tarımsal ve sınai ürünler üreten, turizmdeki potansiyelini en üst düzeyde kullanabilen bir kent tasarlanmıştır. İki ilde de atıl durumda olan tarım, tarımsal sanayi ve turizm potansiyelini harekete geçirerek sosyo-ekonomik gelişmeyi çevre ilçelere yaygınlaştırmak, çevre ve mekân kalitesini iyileştirmek, öte yandan özel sektörün teşebbüs gücünden yararlanarak, güçlü bir kamu desteğinde, ilin gelişmesini sağlayacak yatırımları başlatmak amaçlanmıştır (Eser, 2004).

AB üyelik sürecinde Türkiye'nin bölgeler arası gelir ve gelişmişlik farklarının azaltılması politikaları kapsamında, bölgesel düzeyde, kamu kesimi, özel kesim ve sivil toplum kuruluşları arasındaki işbirliğini geliştirmek, kaynakların yerinde ve etkin kullanımını sağlamak ve yerel potansiyeli harekete geçirmek suretiyle, ulusal kalkınma plânı ve programlarda öngörülen ilke ve politikalarla uyumlu olarak bölgesel gelişmeyi hızlandırmak, sürdürülebilirliğini sağlamak, bölgeler arası ve bölge içi gelişmişlik farklarını azaltmak üzere kalkınma ajanslarının kurulmasına karar verilmiştir (RG, 2006).

Bu kapsamda bölgesel düzeyde yapılan kalkınma ajanslarınca bölge planları hazırlanmaktadır. Türkiye istatistiki bölge birimi sınıflamasına göre TR42’de bulunan Düzce’nin de içinde olduğu Kocaeli, Sakarya, Bolu ve Yalova illeri için Doğu Marmara Kalkınma Ajansı kurulmuş, bu kapsamda ilki 2010-2013 ve son olarak 2014-2023 hedef yıllarını kapsayan Bölge Planları hazırlanmıştır. Bölge planlarının her ne kadar mekânsal planlar mevzuatına göre bir bağlayıcılığı olmasa da, plandaki hedef ve stratejilerin alt ölçekli mekânsal planlara yansıtılmasının ileriye dönük hedeflerin gerçekleştirilmesinde önem arz ettiği tartışmasızdır. 2014-2023 bölge planında, Düzce için “ikincil sanayi kenti” aynı zamanda “ekolojik koridor/havzalar” mekânsal gelişimin öngörüldüğü görülmektedir. Buradan bakıldığında ikincil sanayi kenti öngörüsünün, ekolojik koridor/havzalar üzerinde bir baskı oluşturacağı, bu nedenle sanayi gelişmesi-çevre ilişkileri dengesinin ayarlanması önem arz etmektedir.

Düzce İli sınırları içerisinde hazırlanan mekânsal üst ölçek planlara baktığımızda; il sınırlarının tamamını kapsayan 1/100.000 ölçekli Çevre Düzeni Planının olduğu, planın İl Özel İdaresi ve Belediyece 2008 yılında müşterek olarak onaylanmıştır. Ayrıca 1/25.000 ölçekli Düzce Merkez İlçe ve Yakın Çevresi, Akçakoca ve Yığılca için 1/25.000 ölçekli Çevre Düzeni Planları hazırlanmıştır. Bahse konu çevre düzeni planlarında taşkın tehlikesinden dolayı derelere belli mesafelerde yapılaşma yasağı önerildiği, içme suyu havzaları için koruma kuşaklarının belirlendiği görülmektedir.

1.6.2. Arazi Kullanımı

249.200 hektar yüzölçümüne sahip olan İlimizin toplam yüzölçümünün %30 oranına tekabül eden 74.723 hektar alanda tarımsal üretim, 2.061 hektar çayır-mera alanları, 123.243 hektar orman alanları ile 49.265 hektar diğer alanlardan oluşmaktadır. 74.723 hektar tarım alanımızın %85 payla 63.476 hektarlık bölümünde meyve tarımı, %14 payla 10.430 hektarlık bölümünde tarla tarımı ve geriye kalan %1’lik alanı oluşturan 771 hektarlık bölümünde sebze ürünlerinin yetiştiriciliği yapılmaktadır.

1.6.3. Yapı Stoku Bilgisi

Tablo 1. 12. Düzce İli İlçe ve Beldeleri Yapı Stoku Bilgileri

İLÇE	BİNA SAYISI			BAĞIMSIZ BÖLÜM SAYISI		
	Merkez	Köyler	TOPLAM	Merkez	Köyler	TOPLAM
DÜZCE MERKEZ	28479	33437	61916	109974	55830	165804
AKÇAKOCA	4575	8327	12902	21917	12303	34220
BEYKÖY	1540	810	2350	3170	1029	4199
BOĞAZIÇI	1186	Köyü Yok	1186	2118	Köyü Yok	2118
CUMAYERİ	2102	3495	5597	6876	6413	13289
ÇİLİMLİ	2229	6331	8560	4477	10222	14699
GÖLYAKA	2928	6358	9286	5992	13925	19917
GÜMÜŞOVA	1391	7517	8908	5729	11622	17351
KAYNAŞLI	2698	9378	12076	6002	14767	20769
YIĞILCA	1418	9196	10614	2929	9266	12195
TOPLAM	48546	84849	133395	169184	135377	304561

1.6.4. Doğal-Kültürel Varlıklar ve Miras Alanları

İlimiz hem fiziki yapısı hem de tarihi geçmişi itibariyle doğal ve kültürel varlıkları bakımından oldukça yüksek potansiyele sahiptir. Yüksek ve engebeli dağları, zengin çeşitli bitki örtüsü, yaylaları, akarsuları doğal varlıklar olarak, kaleleri, yöresel mimariyle şekillendirilmiş tarihi konakları, ahşap ve taş köprüleri, el sanatları kültürel varlıklar olarak sayılabilir. Envanter çalışmaları neticesinde Düzce genelinde 240 adet doğal varlık, 2567 adet kültürel varlık tespit edilmiştir

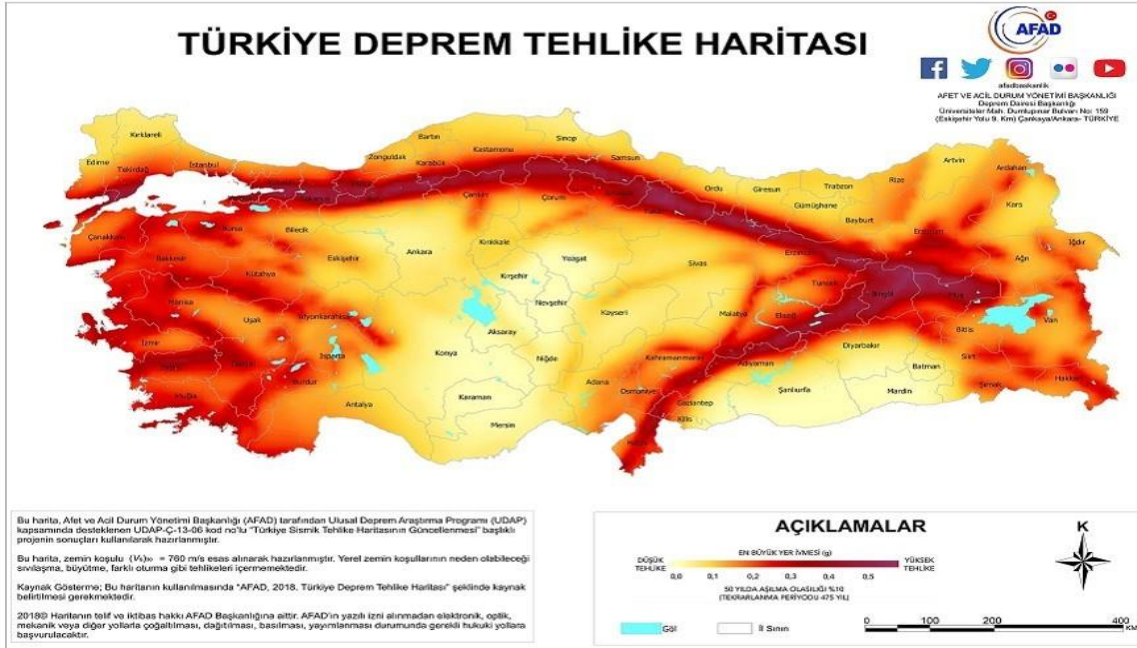
Mevcut tespit edilen varlıklar ve envantere yeni kayıt edilecek varlıklar hakkında İRAP hazırlama sürecinde ilgili kurumlarla düzenlenecek çalıştaylarda konum ve risk değerlendirmeleri yapılacaktır.

1.7. AFETSELLİK VE AFET YÖNETİMİ UYGULAMALARI

1.7.1. İl'deki Hakim Tehlikeler ve Yaşanan Afetler

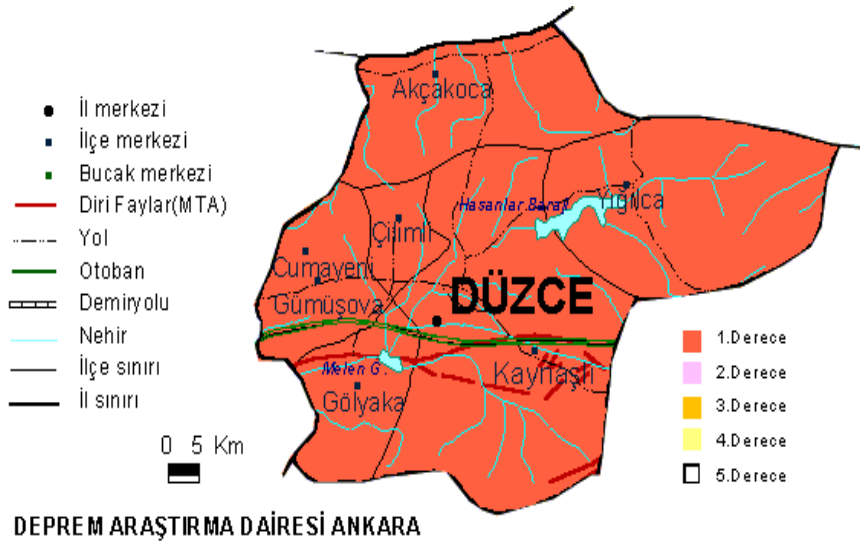
Düzce İlinde en çok can kaybına neden olan doğal afet olayı depremdir. Türkiye Deprem Tehlike Haritasında en büyük yer ivmesi değerine göre Yüksek Tehlikeli Deprem Bölgesindedir. Tarihsel dönemlerde yıkıcı depremlerden etkilenen Düzce, Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF), Düzce Fay Zonu, Hendek Fay Zonu ve Çilimli Fay Zonu'nun etkisi altındadır.

Düzce havzası ülkemizin en önemli aktif faylarından olan Kuzey Anadolu Fayı (KAF) üzerinde yer almaktadır. Bu fay, doğuda Karlıova yöresinden başlayarak ülkenin kuzey yarısının doğu batı yönünden boydan boya kat eder. Bolu yöresine kadar genelde tek kırıklardan meydana gelen dar bir zonda izlenen bu fay, Bolu batısında (Dokurcum Vadisi) çatallanır ve iki ana kola ayrılarak Marmara Denizine doğru uzanır. Sakarya-Düzce yöresindeki Hendek fayları da KAF sistemine katılır ve fay zonunun genişliği 40 km.'ye ulaşır (duzce.gov.tr/jeolojikyapi).



Şekil 1. 15. Türkiye Deprem Tehlike Haritası

Düzce İli Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF), Düzce Fay Zonu, Hendek Fay Zonu ve Çilimli Fay Zonu'nun etkisi altındadır. Bu fay zonlarının aktif faylardan oluştuğu araştırmacılar tarafından kabul görmüştür.



Şekil 1. 16. Düzce Deprem Tehlike Haritası

Aletsel dönem olarak bilinen 1900 yılı ve sonrası bölgede ağır hasar yapmış önemli deprem verileri; 1943 yılında gerçekleşen ve M= 6.6 olan Adapazarı-Hendek depremi, 1944 yılında gerçekleşen ve M=7.2 olan Bolu-Gerede depremi, 1957 yılında gerçekleşen ve M=7.1 olan Bolu-Abant depremi, 1967 yılında gerçekleşen ve M=6.8 olan Adapazarı-Mudurnu depremi,

1999 yılında gerçekleşen ve M=7.4 olan İzmit Körfezi ve 1999 yılında gerçekleşen ve M=7.2 olan Düzce depremleri olmak üzere toplamda 6 büyük deprem meydana gelmiştir.

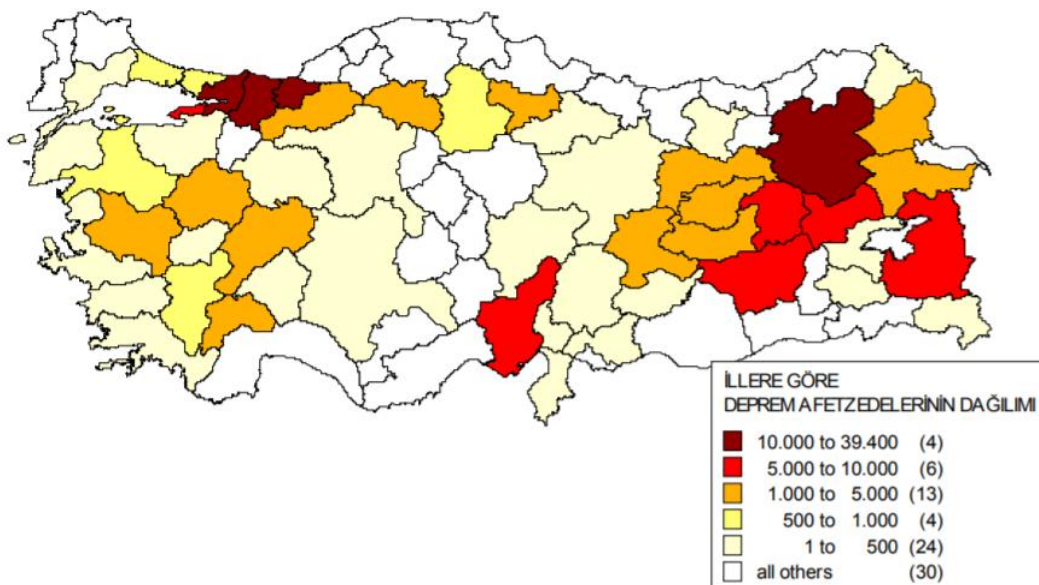
1900-2021 yılları arasında Düzce İli Merkezi (enlem: 40.83 boylam: 31.15 noktası) temel alınarak yaklaşık 59 km yarıçapındaki alanda yapılan sorgulamada magnitüdü 4 ve üzeri ($M \geq 4$) toplam 186 deprem, magnitüdü 5 ve üzeri ($M \geq 5$) toplam 22 deprem, magnitüdü 6 ve üzeri ($M \geq 6$) toplam 4 deprem ve magnitüdü 7 ve üzeri ($M \geq 7$) toplam 2 deprem gözlenmiştir.

Düzce'nin KAF zonu üzerinde bulunması sebebi ile 1999 yılında ardarda meydana gelen 2 büyük depremden büyük ölçüde etkilenmiştir. Bunlar; 17 Ağustos 1999 Gölcük ile 12 Kasım 1999 Düzce depremleridir. Meydana gelen bu 2 büyük depremin verileri de incelendiğinde; deprem afeti yönünden Düzce'nin ne kadar büyük bir risk taşıdığı ortadadır (Tablo 1.13).

Tablo 1. 13. Düzce'de 1999 yılında meydana gelmiş iki büyük depremin sayısal bilgileri

Olay	Tarih	Can Kaybı	Yaralı	Ağır Hasarlı/Yıkık Bağımsız Bölüm Sayısı	Orta Hasarlı Bağımsız Bölüm Sayısı	Az Hasarlı Bağımsız Bölüm Sayısı
Deprem	17.Ağustos.1999	270	1157	20503	13541	14676
Deprem	12.Kasım.1999	710	2679			

İllere göre depremden etkilenen afetzedelerin dağılımına bakıldığında da; Düzce'de depremden etkilenen afetzedelerin oranının ne kadar fazla olduğu görülmektedir. Düzce, depremden etkilenen afetzede sayısının en yüksek olduğu ilk 4 il arasındadır (Gökçe vd., 2008).



Şekil 1. 17. Depremlerden Etkilenen Afetzedelerin İllere Göre Dağılımı (Gökçe vd., 2008)

Düzce İli yağış rejimi bakımından da sel ve taşkın potansiyeli taşıyan ve belirli aralıklarla bu olayların ciddi şekilde yaşandığı illerden birisidir. Bu sel ve taşkın afetlerinden önemli olanları 1 Temmuz 1961, 12 Temmuz 1995, 25 Temmuz 1995, 11 Ağustos 1997 ve 21 Mayıs 1998 tarihlerinde meydana gelen sel ve taşkın olaylarıdır. Son olarak yakın tarihte gözlenen 17.09.2019 tarihli sel afetidir.

1 Temmuz 1961 tarihinde Topçular, Hasanlar, Arabacı, Hatip, Fideni Kürtler, İhsaniye, Hacıkadirler, Kahveleryanı, Adaköy, Hademiye, Şaziye başta olmak üzere 90 köy sular altında kalmıştır.

12 Temmuz 1995 Kaynaşlı selinde 3 ev yıkılmış, 8 ev orta, 34 ev az hasar görmüştür. 12 Temmuz selinde 15.000 metreküp 25 Temmuz 1995 selinde ise 10.000 metreküp olmak üzere toplam 25.000 metreküp tortu DSİ tarafından şehirden boşaltılmıştır. Zarar o günkü fiyatlarla 150 milyar TL (=3.354.180 \$) olarak hesaplanmıştır.

Yığılca, Akçakoca ve Düzce'de etkili olan 11 Ağustos 1997 sel felaketinde 1 kişi yaşamını yitirmiş, 84 konut ve işyeri hasar görmüştür. Düzce, Yığılca ve Akçakoca'da büyük zararlar meydana gelmiş, köprüler yıkılmış; Düzce ve Gölyaka'da 5.700 ha arazi sular altında kalmış ve tarım ürünleri zarar görmüştür. Efteni gölüne çok miktarda tortu gelmiş ve gözlemlere göre göl tabanı 30-40 cm kalınlıkta tortu ile dolmuştur. Valilik tespitlerine göre zarar toplamı 3.000.000.000.000 TL'dir (= 17.834.573 \$).

21 Mayıs 1998'de tüm Batı Karadeniz bölgesinde meydana gelen sel Melen Havzasını da etkilemiştir. Bu selde Düzce İlinde toplam 10.904.988.000.000 TL (= 43.619.952 \$) zarar meydana gelmiştir (Karagül, 2002).

Düzce'de 17 Temmuz 2019 tarihinde akşam saatlerinde başlayan ve 18 Temmuz 2019 gün boyu devam eden yağış, Cumayeri ve Akçakoca ilçelerinde etkili olmuştur. Yoğun yağıştan Cumayeri ilçesi Dokuzdeğirmen Köyü ile Akçakoca ilçe merkezi ve Akçakoca ilçesine bağlı Dilaver, Esmahanım, Uğurlu Melenagzı ve Kurukavak köylerinde etkisini göstermiş ve sel felaketine dönüşmüştür. Bu bölgelere bir yılda yağın toplam yağmur miktarının ¼ 'ü iki gün içerisinde yağmış olup m²'ye 160 kg yağmur yağmıştır. Yağın yağmurun sele dönüşerek afet oluşturması sonucu iki aileden 4 ü çocuk olmak üzere 7 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Sel Afetinin zarar durumu ise; 24 Köyün elektriği kesilmiş, 40 köyün yolu kapanmış, 141 km yol heyelandan etkilenmiş, 91 adet küçük, 4 adet büyük olmak üzere köprü ve menfez yıkılmış, 41 köyün içme suyu şebekesi zarar görmüş, 72 büyükbaş, 177 küçükbaş hayvan, binlerce kümes hayvanı telef olmuştur.

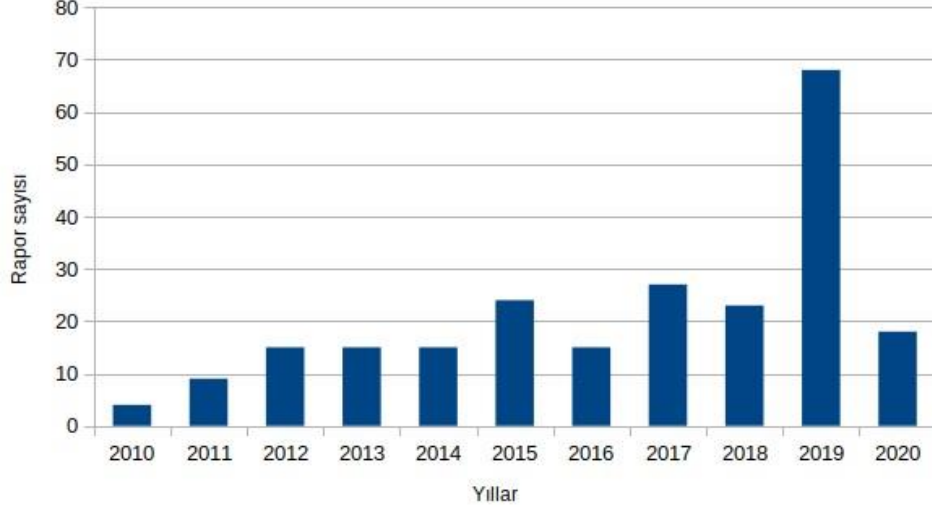
17-18.07.2019 tarihleri arasındaki şiddetli yağışlara bağlı olarak meydana gelen sel ve su baskını afetleri nedeniyle, İçişleri Bakanlığı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı'nca ilgi 23.07.2019 gün ve E.107744 sayılı Genel Hayata Etkililik Olur'u alınmıştır. Ancak, İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü teknik personellerince yapılan incelemeler sonucunda, yerleşim birimlerinden bazılarında aynı yağışlara bağlı olarak heyelan afetlerinin de meydana geldiği belirlendiğinden Düzce Valiliğince 23.07.2019 gün ve E.107744 sayılı Olur'a ek 29/08/2019 tarih ve E.124334 sayılı Genel Hayata Etkililik Olur'u alınmıştır.

Tablo 1. 14. 17-18/07/2019 Tarihli Sel Afetinin Kesin Hasar Tespit Durumu (Düzce AFAD)

HASAR VE RİSK DURUMU	KONUT	AHIR	İŞ YERİ	DEPO	SAMANLIK
YIKIK/AĞIR HASAR	112	19	18	48	6
ORTA HASAR	2	0	1	0	0
AZ HASAR	212	18	134	73	1
TOPLAM	326	37	153	121	7
HEYELAN RİSKİ	Heyelan riski ile ilgili 189 alan incelenmiş olup 36 alan Afete Maruz Bölge (AMB) ilan edilmiştir. Bu AMB alanları içinde 45 konut, 5 Depo, 7 Ahır ve 1 İş yeri bulunmaktadır.				
SEL VE SU BASKINI RİSKİ	Dere yatağı içinde ve/veya dere yatağına çok yakın konumda olan konutlar için DSİ-AFAD ortak etüt çalışmaları kapsamında 14 alan Taşkına Maruz Bölge olarak belirlenmiş olup alanda 20 konut, 2 ahır, 1 samanlık ve 11 depo bulunmaktadır.				

Bol yağışlı iklim özellikleri ve jeolojik-jeomorfolojik yapısı nedeniyle Düzce Havzası çevresinde kütle hareketleri yaygındır. Ülkemizde afetler konusunda yürürlükte olan temel mevzuat 7269 sayılı “Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun” ve bu Kanuna dayalı olarak çıkartılmış olan Yönetmeliklerdir. Bu kanun deprem, heyelan, kaya düşmesi, çığ, tasman ve benzeri olaylardan konutları oturulamaz duruma gelen afetzedelere yapılacak yardımları ve afet bölgelerinde yapılacak önlem çalışmalarını düzenlemektedir.

İlimizde bu mevzuat kapsamında 2010 yılı öncesi Bayındırlık ve İskân Bakanlığı (Afet İşleri Genel Müdürlüğü), 2010 yılından itibaren ise İl AFAD Müdürlüğümüz bünyesinde afet etüt çalışmaları yapılarak konu ile ilgili jeolojik etüt raporları düzenlenmektedir. Düzce İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğünce 2010-2020 yılları arasında heyelan olayları sonucu hazırlanmış olan jeolojik etüt raporlarının yıllara göre sayısının değişimi aşağıdaki grafikte verilmiştir. Grafikten anlaşılacağı gibi Düzce İlinde her yıl mutlaka heyelan olayının gerçekleştiği ve 2019 yılında yaşanan şiddetli yağış ve sonrasında yaşanan sel afetinden dolayı önceki yıllar ortalamasının 4 katı heyelan meydana geldiği görülmektedir.



Şekil 1. 18. 2010-2020 Yılları Arasında Oluşan Heyelan Olaylarına İlişkin Hazırlanan Rapor Sayıları

İlimizde meydana gelen sel ve heyelan olayları sonrası toplam 90 alan 7269 sayılı Kanununun 2. maddesine göre Yapı ve İkamete Yasaklı Bölge (Afete Maruz Bölge) ilan edilmiştir. Bu alanların 53 tanesi 17-18.07.2019 tarihli sel afeti öncesinde, 36 tanesi ise sel afeti sonrasında ilan edilmiştir.

Yukarıda belirtilen afet olaylarına bakıldığında Düzce İlinde önemli kayıplara neden olan afet olaylarının öncelik sıralaması deprem, sel ve heyelan olarak karşımıza çıkmaktadır. Bunda önemli etken yerleşim merkezlerinin deprem tehlikesi açısından fay hatları üzerinde veya fay hattına çok yakın konumda olması ve yapıların deprem yönetmeliklerine uyulmadan yapılmasıdır. Sel/taşkın tehlikesi açısından ise dere yatakları üzerinde veya dere yataklarına yakın konumda olması ve yapılaşma sonrası dere yataklarının kesitinin daraltılması etkili olmaktadır. Heyelan tehlikesi açısından ise özellikle köy alanlarının topoğrafyanın yüksek ve eğimli olan bölgelerde kurulmuş olması etkili olmaktadır.

1.7.2. Afet ve Acil Durum Yönetimi Düzeni ve Koordinasyon

İlde yaşanabilecek her tür ve ölçekteki afetlere etkin müdahale edilebilmesi için kamu kurum ve kuruluşları, özel sektör, sivil toplum kuruluşları ve gerçek kişileri kapsayacak şekilde Düzce Afet Müdahale Planı (TAMP-Düzce) hazırlanmıştır. TAMP deprem, sel, heyelan, çığ, yangın, endüstriyel kazalar ve toplu nüfus hareketleri gibi afet ve acil durumlara müdahalede görev alacak hizmet grupları ve koordinasyon birimlerinin rollerini, görev ve sorumluluklarını uzmanlık alanlarına uygun bir biçimde tanımlamaktadır. Düzce Afet Müdahale planı Ana plan ve 26 hizmet grubu operasyon planlarından oluşmaktadır. TAMP'ın bilişim altyapısı olan Afet Yönetimi ve Karar Destek Sistemi (AYDES) üzerinden müdahalede görevli olan tüm kurum ve kuruluşların talep ve kaynak yönetimi yapılabilen, oluşturulan iletişim ağı sayesinde ortak karar-destek mekanizmalarıyla daha hızlı koordinasyon imkanı bulunmaktadır. Afet Müdahale planı her yıl güncellenerek, personel ve kaynak envanteri güncel tutulmaktadır.

Afet müdahale planı kapsamında İlimizin kaynak envanteri oluşturularak AYDES' e yüklenmiş olup bu sayede afet sonrası ihtiyaç duyulan kaynağın hangi kurum - kuruluşa

olduğu veya hangi destek illerde bulunduğu sorgulanabilmekte, piyasadan satın alma, kiralama yapılmasına karar verilmesi halinde ise hangi firma veya kişide olduğu hızlıca araştırılabilmektedir. AYDES ülke düzeyinde bir karar destek sistemi olması nedeniyle yapılan çalışmalar Başkanlığımız tarafından da eş zamanlı olarak izlenebildiğinden personel ve kaynak talep - tahsisi de hızlı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir.

Düzce Afet Müdahale planı, Türkiye Afet Müdahale Planındaki şemaya uygun olarak hazırlanmış olup buna göre ana çözüm ortağı olan 15 Kurum kuruluş ve destek çözüm ortağı olarak da 26 kurum kuruluş ve sivil toplum örgütü görevlendirilmiştir. Görev aldıkları çalışma grupları ek 7 de yer alan Düzce afet müdahale planında bulunmaktadır. Planda görev alan ana ve destek çözüm ortakları, hem kendi çalışma grupları içerisinde eğitim faaliyetleri gerçekleştirmekte hem plan bütününde rollerine uygun şekilde eğitim faaliyetleri düzenleyerek afet ve acil durumlar için hazır olunmaktadır. Öte yandan her yıl İl düzeyinde en az 1 kez genel bir tatbikat yapılmakta, 1 kez de bölgesel düzeyde yapılan tatbikatlara iştirak edilmektedir.

5902 sayılı Kanun ve bu Kanuna dayalı olarak hazırlanmış olan Afet Müdahale planı gereğince ilde meydana gelebilecek afet ve acil durumların yönetimi ve genel koordinasyonundan üst yönetici olarak Vali sorumludur. İl Hizmet Grubu planlarının hazırlanması ve uygulanmasından ise Hizmet Grubundan sorumlu ana çözüm ortağı olan kurum ve kuruluşlar asli sorumlu olmakla birlikte, Hizmet Grubu planlarında görevlendirilen destek çözüm ortağı kurum ve kuruluşlar, özel sektör, STK'lar ve gerçek kişiler de ayrı ayrı sorumludur.

Düzce Afet Müdahale planına göre yapılandırılan 26 çalışma grubundan 8 tanesinin ana çözüm ortağı İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğümüzdür. İl Müdürlüğümüzde İl Müdürü ve 4 Şube Müdürlüğü şeklinde bir örgütlenme düzeni mevcut olup toplam 36 personel bulunmaktadır. İlimizin konumu ve afetselliği dikkate alındığında özellikle afetlerin yoğun yaşandığı dönemlerde 24 saat esasına görev yapması gereken arama ve kurtarma personel sayısı oldukça yetersiz olup bu dönemlerde Başkanlığımızca il dışından geçici görevlendirme yapılarak personel açığı giderilmeye çalışılmaktadır.

Afet ve acil durumların koordinasyonunun gerçekleştirileceği İl Afet ve Acil Durum Yönetim Merkezi Müdürlük binası içerisinde kurulmuş olup bu merkez içerisinde çalışma gruplarının çalışma ve toplantı ofisleri de mevcut ve kesintisiz iletişim altyapıları tamamlanmıştır.

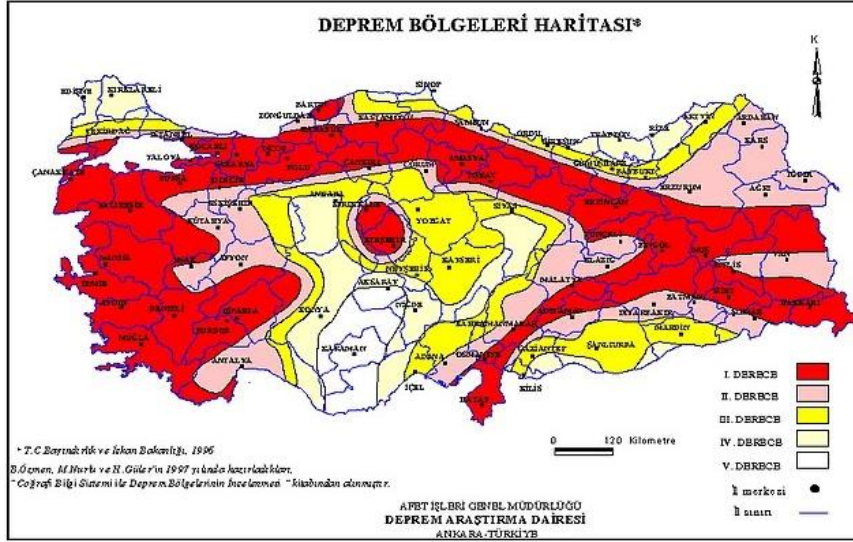
Mevcut halde İlimizdeki arama ve kurtarma faaliyetleri, Müdürlüğümüz koordinasyonunda, Düzce İtfaiye Birlikleri ile dernek şeklinde yapılanmış olan gönüllü sivil toplum örgütleri ile işbirliği içerisinde yürütülmektedir.

1.7.3. Afet Risk Azaltma Konusunda Alınmış Yapısal Önlemler

1.7.3.1. Deprem

18 Mart 2018 tarih ve 30364 sayılı Resmi Gazetede yayımlanarak 1 Ocak 2019 tarihi itibarıyla yürürlüğe giren Türkiye Deprem Tehlike Haritasına göre 475 Yıllık Tekerrür Periyodu için (PGA 475 g) (Deprem Yer Hareketi Düzeyi-2, Standart Tasarım Yer Hareketi) beklenen en büyük yer ivme değerleri İlimiz Merkez ilçesinde 0.545 g, Akçakoca ilçesinde 0.360 g, Cumayeri ilçesinde 0.543 g, Çilimli ilçesinde 0.507 g, Gölyaka ilçesinde 0.636 g, Gümüşova ilçesinde 0.577 g, Kaynaşlı ilçesinde 0.638 g, Yığılca ilçesinde 0.349 g

görülmektedir. 2019 yılından önce yürürlükte olan Türkiye Deprem Bölgeleri haritasına göre ise İlimiz 1. Derece deprem kuşağı içerisinde yer almaktadır.



Şekil 1. 19. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritası (1999 Öncesi)

73 km uzunluğunda olan Düzce Fayının 30 km'lik batı bölümü 17 Ağustos 1999 depremi sonucunda, 43 km uzunluğundaki doğu bölümü 12 Kasım 1999 depremi sonucunda kırılmıştır. Söz konusu 2 deprem Düzce Depremini oluşturmaktadır.

17 Ağustos 1999 tarihinde merkez üssü Gölcük olan ve Salı günü saat 03.02'de yaşanan 7.4 büyüklüğündeki deprem 45 saniye sürmüştür; 12 Kasım 1999 tarihinde merkez üssü Düzce-Kaynaşlı olan ve Cuma günü saat 18.57'de yaşanan 7.2 büyüklüğündeki deprem ise 30 saniye sürmüştür.

Bahse konu depremler sonrasında ölü sayısı 980, yaralı sayısı 3836, depremde yıkık ya da ağır hasarlı bina sayısı 6444 (16666 konut, 3837 işyeri), orta hasarlı bina sayısı 5506 (10968 konut, 2573 işyeri) olarak kayıt altına alınmıştır.

Deprem sonrası İlimizde iyileştirme çalışmaları hızlı bir şekilde başlanarak afetzedeler için kalıcı konutlar, iş yerleri inşa edilmiş ve hak sahiplerine teslim edilmiştir. Ayrıca evini yapana yardım (EYY) kredisi ile hak sahipleri konutlarını tamamlayarak kullanmaya başlamış ve bazı hak sahipleri hazır konut kredisi kullanarak yeni konutlarına yerleşmişlerdir. Bu kapsamda İlimiz Merkez ilçesinde 7622, Cumayeri ilçesinde 108, Gölyaka ilçesinde 274, Kaynaşlı ilçesinde 466 daimi konut inşa edilmiştir. Ayrıca, 521 hazır konut, 2170 EYY ile olmak üzere toplamda 11161 haksahibi vatandaşımız konut sahibi yapılmış olup 1697 vatandaşımız da işyeri hak sahipliğinden faydalandırılmıştır.



Şekil 1. 20. Düzce Merkez Bahçeşehir Semtinde İnşa Edilen Konutların Google Earth Görüntüsü



Şekil 1. 21. Düzce Merkez Bahçeşehir Semtinde İnşa Edilen Konutların Bulunduğu Alandan Bir Kesit

Kentsel dönüşüm kapsamında, TOKİ Düzce Merkez Camikebir mahallesinde 198 konut inşaatı tamamlanmış, özel firmalar bazında bireysel girişimlerle yeni konutların yapımı da devam etmektedir.



Şekil 1. 22. Camikebir Mahallesiinde Kentsel Dönüşüm Kapsamında İnşa Edilen Toki Konutları

1999 depremleri sonrası Ağır hasarlı olup yıkılmayan bina sayısı 245 (360 bağımsız birim) olup yıkımla ilgili çalışmalar devam etmektedir. Ayrıca 5.506 bina bazında yapı (10968 konut, 2573 işyeri) orta hasar görmüş olup bunlardan 4.570 yapı, güçlendirme ve onarım hizmeti olarak iyileştirme çalışmaları tamamlanmıştır. Ancak ilimizde halen güçlendirme ve onarım hizmeti görmeyen 936 adet (1675 bağımsız birim) orta hasarlı yapı bulunmaktadır.

1.7.3.2. Heyelan, Kaya Düşmesi ve Çığ Önlem Yapıları

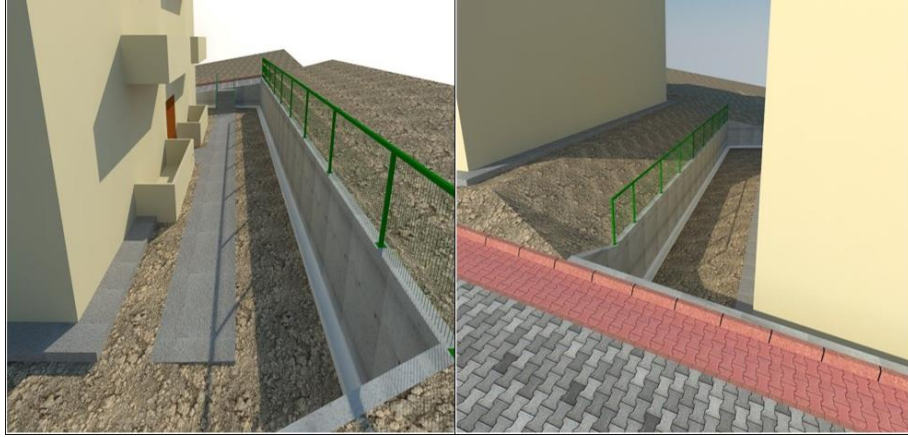
İlimizde sık görülen heyelanlar konusunda alınan yapısal önlemlerin başında şev destek yapıları başlıca da istinat duvarlarının yapımı gelmektedir. Meydana gelen heyelanlar yol ve altyapı sistemleri ile yapılar için tehlike arz etmektedir. Bu durum gözetilerek İlde yer alan Kamu kurum kuruluşları ve mahalli idareler (belediyeler, özel idare ve köylere hizmet götürme birlikleri) ile özel kuruluş ve gerçek kişiler, bina ve altyapılarının güçlendirilmesi amacıyla sistematik olmasa da bazı tedbirler almaktadır. İlde yerleşim yerlerinin çok dağınık olması nedeniyle hem ulaşım hem altyapı işleri, toplu yerleşim olan diğer bölgelerdeki gibi komple bir çözüm üretme imkânı da yoktur. Arazinin dalgalı yapısı nedeniyle meydana gelen kütle hareketlerinin de lokal boyutlu olmasından dolayı alınan yapısal önlemler de genelden ziyade lokal alanlar için çözüm olabilmektedir.

Deprem sonrası İlimiz Merkez İlçesi Bahçeşehir semtinde inşaatı yapılan kalıcı konutlar eğimli araziye inşa edilmiş ve olası heyelanları önlemek için gerekli olan yerlere taş duvar istinat duvarı imalatı yapılarak önlemler alınmış ve çevre düzeni sağlanmıştır.



Şekil 1. 23. Heyelan Oluşumunu Önlemek İçin Yapılan Taş Duvar İstinat Duvarı

Yine Bahçeşehir semtinde 7269 sayılı Kanun kapsamında Evini Yapana Yardım (EYY) kredisi ile yapılan konutların çevre düzenlemesi kapsamında heyelan önleme yapılarından Betonarme istinat duvarı imalatları yapılmıştır.



Şekil 1. 24. Bahçeşehir Semtinde Çevre Düzenlemesi Kapsamında Yapılan Betonarme İstinat Duvarlarının 3B Görüntüleri

Yoğun yağışlar sonrası İl Özel İdaresi ve Belediye Başkanlıkları sorumluluk alanlarında meydana gelen sel su baskınları, heyelanlar nedeniyle yollarda meydana gelen bozulmalar, sanat yapılarının zarar görmesi, alt yapıların işlevsiz hale gelerek genel hayatın olumsuz etkilenmesi nedeniyle 4123 Sayılı Kanun kapsamında Acil Yardım ödeneği taleplerine 2014-2020 yılları arasında toplam 79.740.000,00 TL ödenek aktarılmıştır. Yıllara göre yapılan ödemeler aşağıda tablo halinde gösterilmektedir.

Tablo 1. 15. İl Özel İdaresi ve Belediye Başkanlıklarına Yapılan Acil Yardım Ödenekleri (Düzce AFAD)

SIRA NO	İL ÖZEL İDARESİ & BELEDİYELER	YILI							AKTARILAN TOPLAM ÖDENEK
		2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	
1	İL ÖZEL İDARESİ (Gölyaka)						3,650,000.00		3,650,000.00
	İL ÖZEL İDARESİ (Akçakoca)						27,250,000.00		27,250,000.00
	İL ÖZEL İDARESİ (Cumayeri)						8,280,000.00		8,280,000.00
	İL ÖZEL İDARESİ		5,000,000.00	3,305,000.00				1,470,000.00	9,775,000.00
2	DÜZCE BELEDİYE BAŞKANLIĞI		2,200,000.00						2,200,000.00
3	AKÇAĞKOCA BELEDİYE BAŞKANLIĞI	2,410,000.00		900,000.00	400,000.00	135,000.00	135,000.00		3,980,000.00
							120,000.00		120,000.00
							3,030,000.00		3,030,000.00
4	YIĞILCA BELEDİYE BAŞKANLIĞI	1,500,000.00	600,000.00	343,000.00	940,000.00		360,000.00		3,743,000.00
5	KAYNAŞLI BELEDİYE BAŞKANLIĞI								0.00
		312,000.00	720,000.00	368,000.00			90,000.00	150,000.00	1,640,000.00
6	GÖLYAKA BELEDİYE BAŞKANLIĞI	193,000.00	312,000.00	465,000.00			790,000.00		1,760,000.00
							400,000.00	1,410,000.00	1,810,000.00
7	GÜMÜŞOVA BELEDİYE BAŞKANLIĞI	162,000.00	934,000.00	548,000.00			540,000.00		2,184,000.00
8	CUMAYERİ BELEDİYE BAŞKANLIĞI	3,000,000.00	264,000.00	335,000.00			2,050,000.00		5,649,000.00
9	ÇİLİMLİ BELEDİYE BAŞKANLIĞI		865,000.00	570,000.00				330,000.00	1,765,000.00
10	BOĞAZIÇI BELDE BELEDİYE BAŞKANLIĞI								0.00
		509,000.00	820,000.00	258,000.00				278,000.00	1,865,000.00
11	BEYKÖY BELDE BELEDİYE BAŞKANLIĞI		700,000.00	339,000.00					1,039,000.00
DÜZCE GENEL TOPLAM :		8,086,000.00	12,415,000.00	7,431,000.00	1,340,000.00	135,000.00	46,695,000.00	3,638,000.00	79,740,000.00

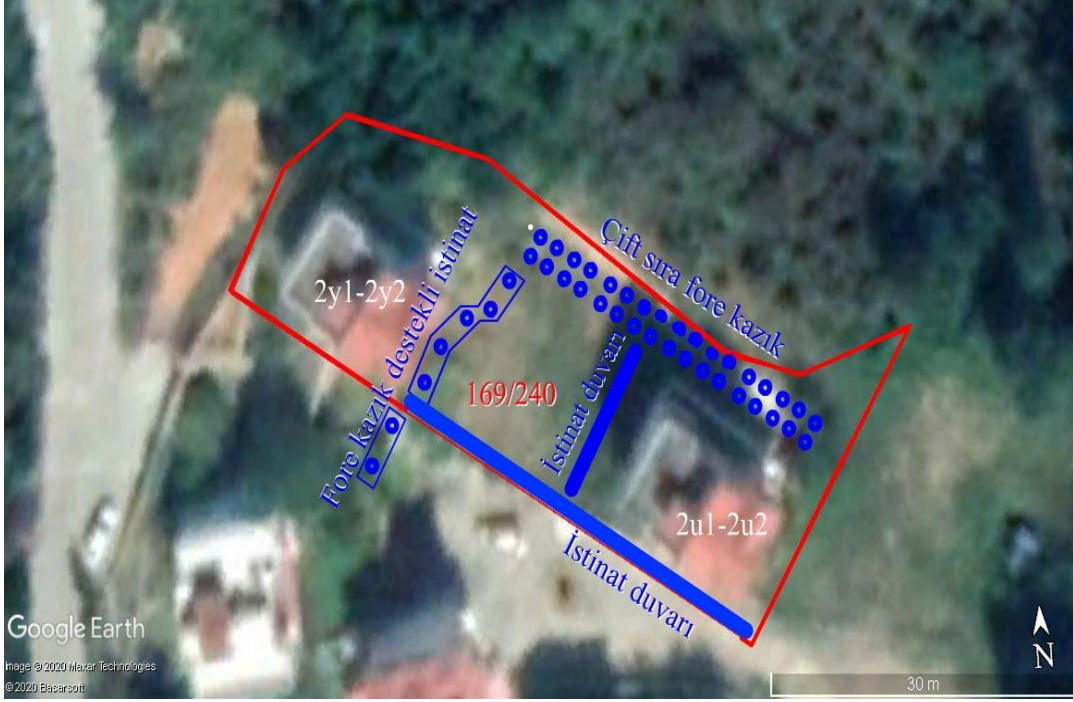
7269 sayılı Kanununun 13. Maddesinin (ç) bendinde “Yer kayması, kaya düşmesi gibi afetlerde, tehlikenin devamı veya tekrarı ihtimali üzerine boşaltılan binaların tehlikeye karşı kesin tedbir alınıncaya kadar işgaline veya hasara uğrayanların tamirine müsaade edilmez...” denilmektedir. Bu kapsamda 22.03.2019 tarihli jeolojik etüt raporunda belirtilen Akçakoca İlçesine bağlı Kalkın Köyü, Bolu Güneş Sitesinde A1 ve A2 nolu konutların bulunduğu alan meydana gelen heyelan sonucu hasar gören konut yıktırılmış ve projesine uygun olarak heyelan önleme çalışması yapılmıştır.



Şekil 1. 25. Bolu Güneş Sitesinde Yapılmış Heyelan Önleme İksa Yapısı (Betonarme İstinat Duvarı)

28.01.2014 tarihli Jeolojik Etüt Raporuna istinaden 02.07.2014 tarih ve 6602 sayılı Bakanlar Kurulu Kararı ile “Afete Maruz Bölge” ilan edilen alanda (Akçakoca İlçesine bağlı Ayazlı Mahallesi 169 ada 240 parselde) Sarsılmaz Mad. İnş. Taah. Danış. Emlak Gıda Tur. Nak. San. Tic. Ltd. Şti’nce “Afete Maruz Bölgenin Kaldırılması Amaçlı” alanın İmar Planına Esas Jeolojik -Jeoteknik Etüt Raporu hazırlanmıştır. İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporundaki öneriler doğrultusunda;

1. Afete maruz bölgenin kuzeydoğu sınırı boyunca çift sıra fore kazık sistemi,
2. Afete maruz bölgenin güneybatı sınırı boyunca betonarme istinat duvarı,
3. Afete maruz bölgenin kuzeybatı sınırı boyunca (2y1-2y2 nolu binanın güneydoğusuna) fore kazık destekli istinat duvarı,
4. 2u1-2u2 Nolu binanın kuzeybatısına betonarme istinat duvarı yapılarak Alan Afete Maruz Bölge kapsamından çıkartılmıştır.



Şekil 1. 26. AMB Alanında Yapılmış Heyelan Önleme İksa Yapılarını Gösterir Görüntü



Şekil 1. 27. Afete Maruz Bölgenin Kuzeydoğu Sınırı Boyunca Yapılmış Çift Sıra Fore Kazık Sistemi

1.7.3.3. Drenaj ve Sel Kontrolü

Dere taşkınlarının önlenmesi ve bu amaçla gerekli olan ıslah yapılarının planlanarak uygulanması DSİ Genel Müdürlüğünün görevleri arasında yer almaktadır. Düzce İlinde de DSİ tarafından taşkın önleme ile ilgili birçok çalışma yürütülmektedir. İl sınırları içinden doğup denize ulaşan ana derelerin yerleşim yerleri içerisinde geçen kısımlarının büyük bölümünün ıslah çalışmaları tamamlanmıştır. Bununla birlikte taşkına yol açan en büyük etkenin yukarı havzalardan gelen büyük miktardaki rusubat olduğundan hareketle havzanın yukarı kesimlerinde enine tutucu yapıların inşa edilmesinin çok önemli olduğu DSİ tarafından hazırlanmış olan birçok rapor, ulusal yayın ve Sempozyumlarda dile getirilmiş son yıllarda da DSİ tarafından bu yöndeki çalışmalara yoğunluk verildiği ifade edilmiştir. İlimizde bazı derelerin üzerinde üst havzadan gelen iri hacimli malzemelerin tuzaklanmasına yönelik tersip bentleri ve su akış hızını düşürmek için brit yapıları inşa edilmiştir. Tersip bentleri inşa edilmiş olan derelerde taşkın dönemlerinde büyük miktarda malzemenin tutularak mansap kısmına geçişlerinin engellendiği, bu bakımdan da taşkın riskini önemli düzeyde azalttığı net bir şekilde gözlenmektedir. Ancak Düzce İlinde çok sayıda yan dere ve kuru derenin mevcut olması, dere yataklarına vatandaşlar ya da Kurum/Kuruluşlar tarafından müdahale edilmesi (derelere hafriyat/moloz/çöp dökülmesi, dere yataklarının üzerinin kapatılarak başka kullanım sahaları yaratılmak istenmesi, dere yataklarına DSİ bilgisi dışında kesiti yetersiz geçiş yapısı yapılması, dere yataklarından DSİ bilgisi dışında enerji nakil hatlarının geçirilmesi vs.), dere yataklarının taşkın yayılımı sınırlarında kalan kısımlardaki bilinçsiz yapılaşmalar nedeniyle taşkın riskinin sıfırlanması ve zararlarının önüne geçilmesi mümkün değildir.



Şekil 1. 28. Düzce İli derelerindeki taşkın koruma tesisi örnekleri (Büyük Melen Çayı)



Şekil 1. 29. Düzce İli derelerindeki taşkın koruma tesisi örnekleri (Asarsuyu Deresi)



Şekil 1. 30. Düzce İli derelerindeki taşkın koruma tesisi örnekleri (Uğursuyu Deresi)



Şekil 1. 31. Düzce İli sınırlarından geçen derelere yapılan müdahaleler (Hocaoğlu Köyü)



Şekil 1. 32. Düzce İli sınırlarından geçen derelere yapılan müdahaleler (Asarsuyu Deresi)



Şekil 1. 33. Düzce İli sınırlarından geçen derelere yapılan müdahaleler (Kalkın Deresi)



Şekil 1. 34. Düzce İli sınırlarından geçen derelere/kanallara yapılan müdahaleler (Hacıkadırlar Köyü)

Büyük Melen Çayı, Küçük Melen Çayı, Aksu Deresi, Uğursuyu Deresi, Asarsuyu Deresi, Karacahacımusa Deresi, Haciz Deresi, Orhanlı Deresi, Sarma Deresi, Döngelli Deresi, Çiğirgenlik (Çakılsuyu) Deresi, Hizar Deresi, Kara Dere, Ahmetçiler Deresi başta olmak üzere Düzce İl sınırları içerisinde irili ufaklı yüzlerce dere geçmektedir. Bu derelerin birçoğu çevresindeki yapılaşma nedeniyle daraltılmış, bazılarının üzeri çeşitli kullanım amacı oluşturmak için kapatılmıştır. Birçoğunun üzerine ise geçiş yapmak amacıyla uygunsuz sanat yapıları (köprü, menfez vs.) yapılmıştır. Söz konusu bu dereler yağışların etkisiyle tıkanarak cadde ve sokakları su altında bırakmaktadır.

Özellikle son zamanlarda yağış rejimlerinin değişmesine bağlı olarak 17.06.2019 tarihinde Gölyaka İlçesine bağlı Hacıyakup Köyünde, 17-18.07.2019 tarihlerinde Akçakoca ve Cumayeri ilçeleri ile bağlı köylerinde, 17.06.2020 tarihinde Gölyaka İlçesine bağlı Yazıpınar Mahallesi sel felaketi yaşanmıştır. Bahse konu taşkınlarda onlarca ev ve iş yeri, tarım arazileri zarar görmüş, 7 vatandaşımız ise hayatını kaybetmiştir.



Şekil 1. 35. Düzce İlinde Yaşanan Taşkınlık Ve Zararları



Şekil 1. 36. Düzce İlinde Yaşanan Taşkınlık ve Zararları



Şekil 1. 37. Düzce İlinde Yaşanan Taşkınlar ve Zararları

Taşkın olayları, konut, işyeri ve tarım arazileri haricinde ayrıca yol ve altyapı tesislerini de etkilemektedir. Bu nedenle can güvenliği haricinde önemli düzeyde ekonomik kayıplara da yol açan ve geniş alanları etkileyen taşkın hasarları hayatın olağan akışını da kesintiye uğratmaktadır. Bu durum dikkate alınarak bütün yerleşim birimlerinden geçen derelerden kaynaklı risk analizleri ve önceliklendirme çalışmalarının yapılması önem taşımaktadır.

Şehir taşkınlarına yol açan bir diğer husus da il ve ilçe merkezlerinin yağmursuyu ve diğer altyapı tesislerinin kapasitelerinin yetersiz olmasıdır. Düzce İli'nin hem mevcut yağış rejimi hem yan derelerden kaynaklı gelen rusubi malzemeler kolaylıkla altyapıların tıkanmasına yol açarak su baskınlarına neden olmaktadır. Tüm bunlara ek olarak, ilgili belediyelerin altyapı tesisleri yapmak yerine, yağmursuyu veya yüzeysel suların tahliyesini drenaj kanallarına deşarj etmeleri, drenaj kanallarına ilave bir debi getirdiğinden, kanal kapasitelerinin yetersiz kalmasına ve taşkınların etkisinin artmasına sebep olmaktadır.

1.7.4. Afet Risk Azaltma Konusunda Alınmış Yapısal Olmayan Önlemler

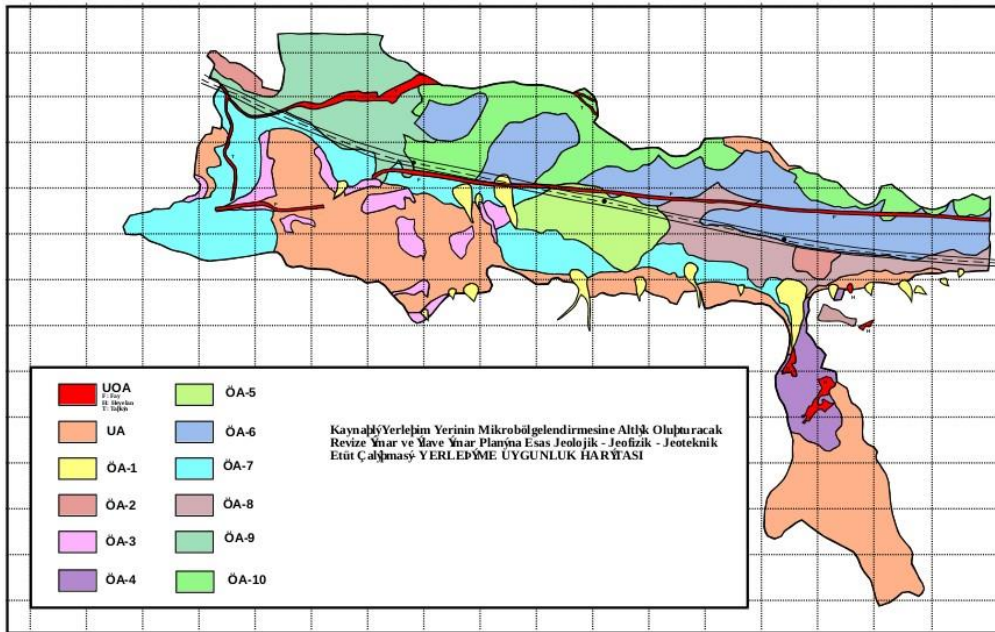
1.7.4.1. Arazi Kullanım Değişikliği Kararları

Afetler ile ilgili yapısal olmayan önlemlerin başında afet riskleri dikkate alınarak arazi kullanım kararlarındaki bazı değişiklikler gelmektedir. Heyelan, kaya düşmesi, çığ ve taşkın afetleri dolayısıyla afet önleyici tedbirler ile tehlikenin önlenemeyeceği durumlarda afet etki sınırları içerisindeki taşınmazlar, 7269 sayılı Kanunun 2. Maddesi uyarınca Cumhurbaşkanı Kararı ile “afete maruz saha (yapı ve ikamete yasaklanmış afet bölgesi)” ilan edilmektedir. İlimizin farklı kesimlerinden bu güne kadar toplam 89 adet afete maruz saha kararı alınmış olup bunların büyük bölümü heyelan nedeniyle afete maruz ilan edilmiştir. Afete maruz saha ilan edilen yerlerin içerisinde toplam 326 Resmi bina, konut vb. yapı mevcut olup anılan Mevzuat uyarınca mevcut bu binalarda ikamet edilmesi mümkün olmadığı gibi bu alanlarda yeni bina yapılması da yasaklanmıştır. Afete maruz ilan edilen alanlar; ilgili belediye veya özel idareye bildirilerek imar planlarına işlenmekte, ayrıca Tapu Müdürlüklerine de bildirilerek parsellere afete maruz olduklarına dair şerh konulmaktadır. Öte yandan söz

konusu bu alanların aktif heyelan veya taşkın riski yüksek oldukları dikkate alınarak, afet önlemleri alınmadan bu bölgelerin içerisinde yeni yol, içmesuyu isale hattı, doğalgaz boru hattı gibi alt ve üst yapı tesislerinin inşasına da izin verilmemektedir.

Arazi kullanım kararlarını etkileyen bir diğer parametre ise imar planına esas jeolojik jeoteknik raporlardır. İmar planlarına altlık olan bu raporların eki olan yerleşime uygunluk haritalarında “yerleşime uygun olmayan alanlar”, imar planlarında yapılaşmaya kapatılmaktadır.

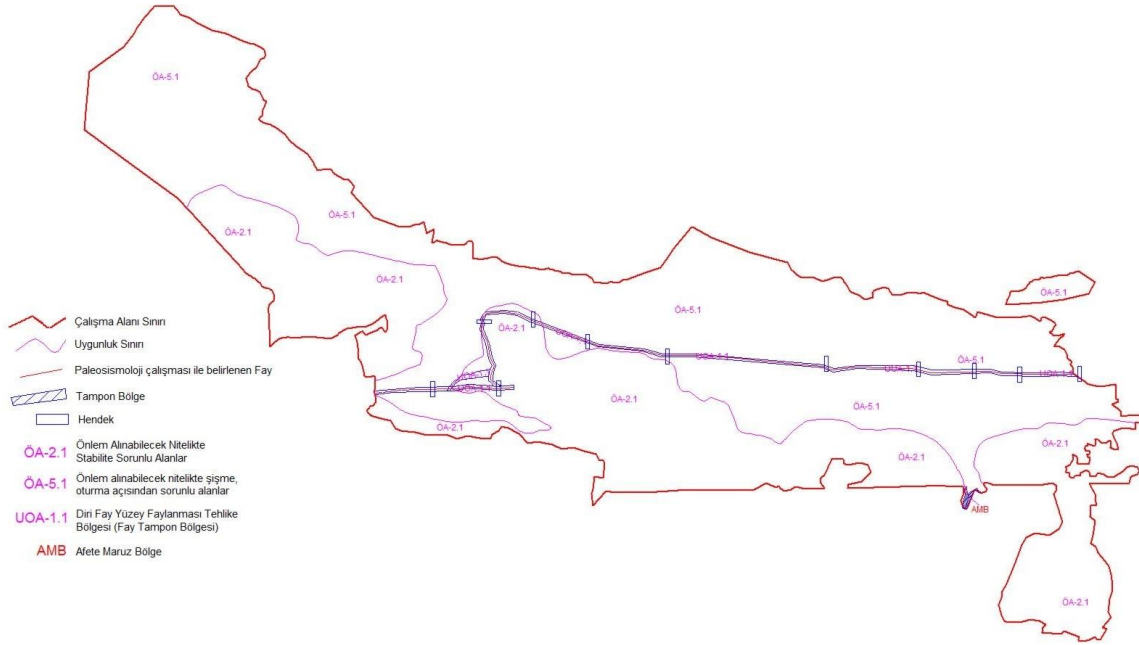
Yücel Müşavirlik, Mühendislik Endüstriyel Kimya Sanayi ve Ticaret Limited şirketi tarafından düzenlenen “Düzce İli Kaynaşlı İlçesi revize imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporu”nun yerleşime uygunluk açısından değerlendirilmesi bölümünde, “İnceleme alanında 12.11.1999 depreminde oluşan aktif sağ yönlü doğrultu atımlı fay hattının sağ ve sol 20 şer metrelik kesmi (toplam 40 m) yerleşime uygun olmayan alan olarak değerlendirilmiştir. Bu kapsamda yerleşim alanı (1) Yerleşime Uygun Alanlar (UA); (2) Yerleşime Önlemlili Alanlar (ÖA); eğim, yeraltısuyu, sıvılaşma, taşıma gücü, titreşim periyodu, zemin büyütmesi ve jeoloji kriterlerin birisi ya da birkaçı esas alınarak, önlemlili alanlar kendi içinde 10 ayrı alt bölgeye ve (3) Yerleşime Uygun Olmayan Alanlar (UOA) olmak üzere üç bölgeye ayrılmıştır.



Şekil 1. 38. Kaynaşlı Yerleşim Yerinin Yerleşime Uygunluk Haritası

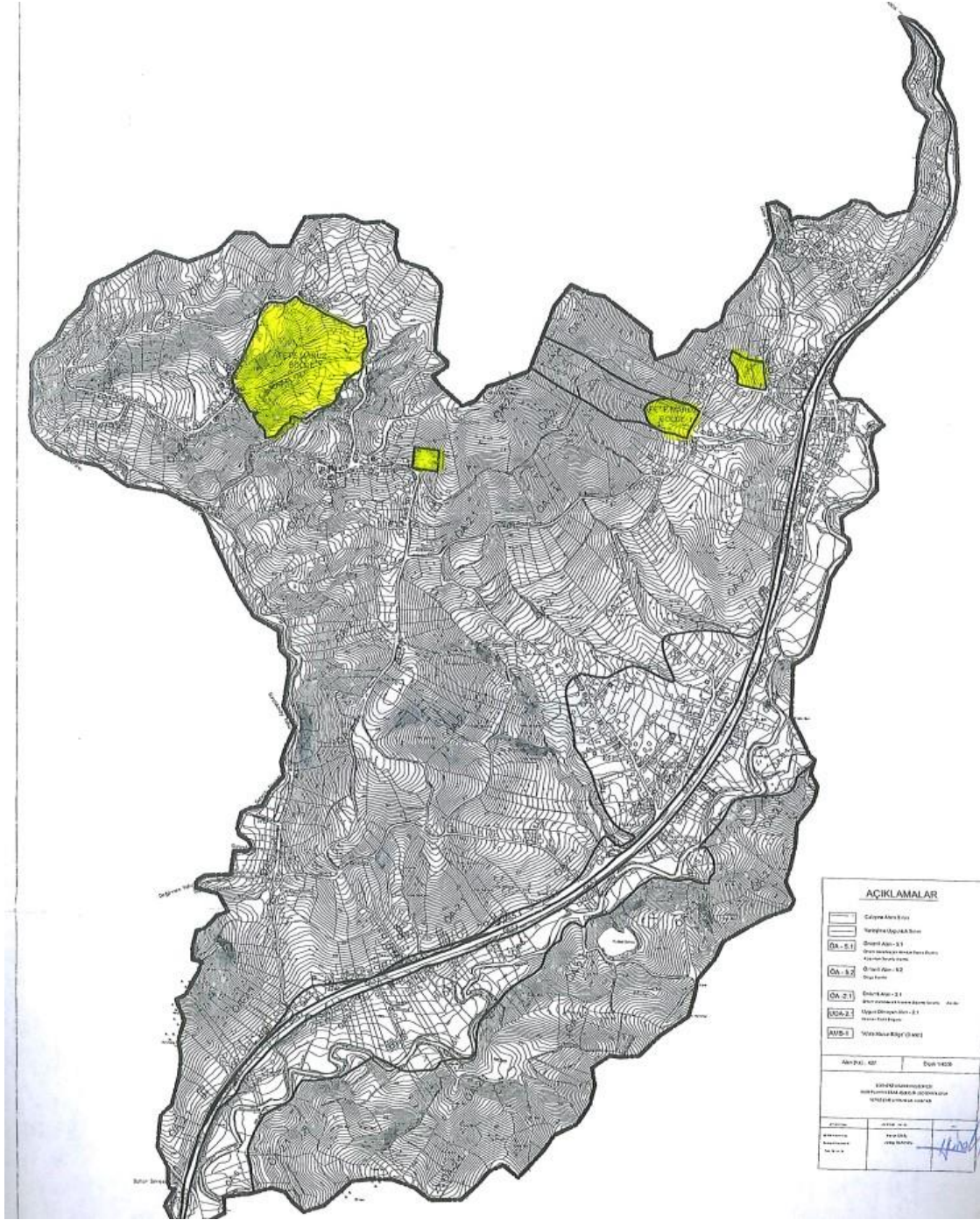
Kaynak: (Düzce İli – Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerinin Mikrobölgelendirilmesine Altlık Oluşturacak Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeofizik-Jeoteknik Etüt Raporu)

Kaynaşlı İlçesinde İller Bankasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda ise yerleşime uygunluk değerlendirmesi “Önlemlili Alan 2.1 (Ö.A-2.1)”- 2:“Önlemlili Alan 5.1 (Ö.A-5.1)”- “Uygun Olmayan Alan 1.1 (UOA-1.1)”- Afete Maruz Bölge (AMB) olarak değerlendirilmiştir. Uygun olmayan alanlar içerisinde heyelan ve sel alanlarının çıkartıldığı görülmektedir (Şekil 1.39).



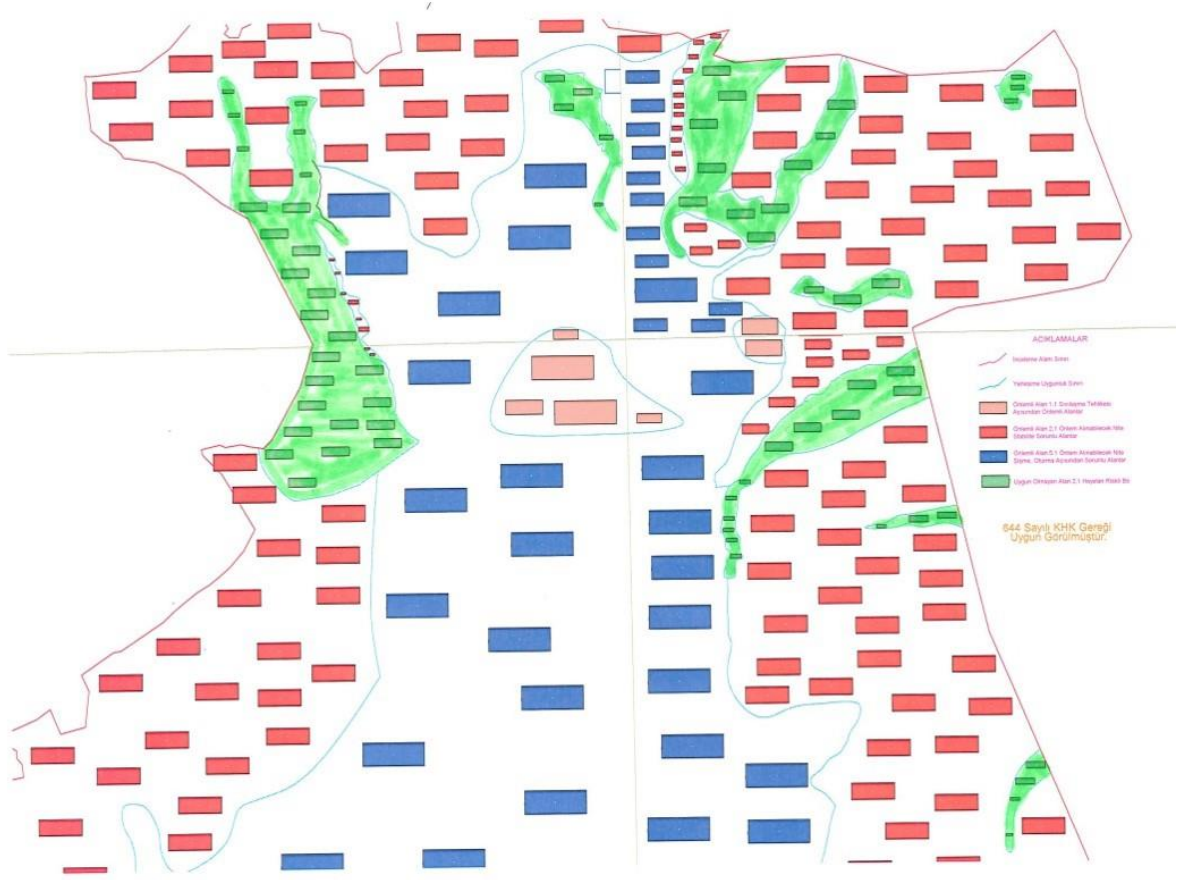
Şekil 1. 39. Kaynaşlı İlçesinde İller Bankasının Yapmış Olduğu İmar Planına Esas Jeolojik-Jeoteknik Etüt Raporundaki Yerleşime Uygunluk Değerlendirmesi

Merkez İlçesi, Boğaziçi Beldesi için İller Bankasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda alanın yerleşime uygunluk değerlendirilmesi “Önlemler Alan 2.1 (Ö.A-2.1)”- 2:“Önlemler Alan 5.1 (Ö.A-5.1)”- Önlemler Alan 5.2 (Ö.A-5.2)”- “Uygun Olmayan Alan 2.1 (UOA-2.1 Heyelan Riskli Alanlar)”- Afete Maruz Bölge (AMB) olarak değerlendirilmiştir (Şekil 1.40).



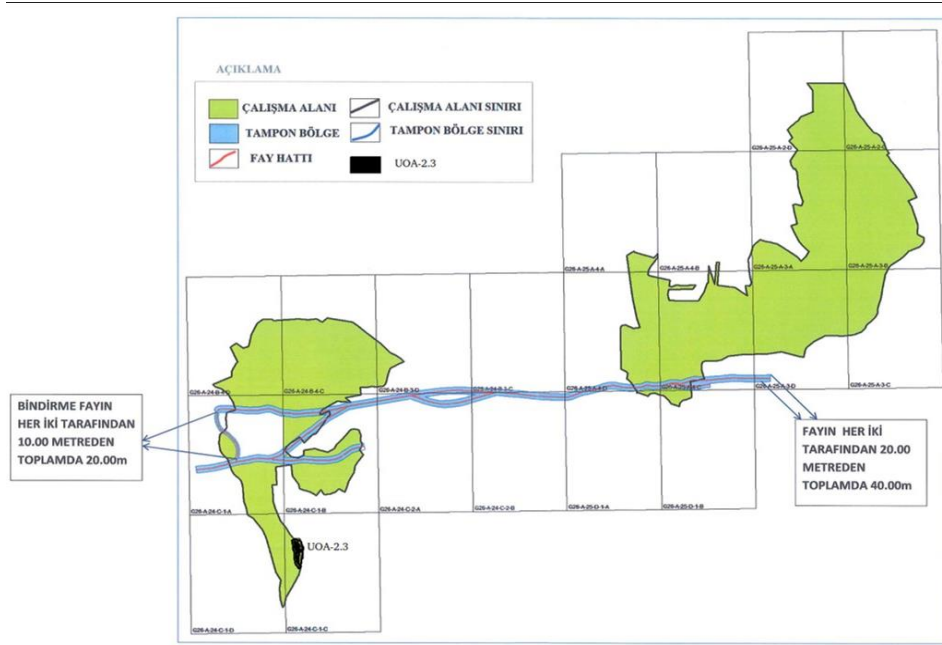
Şekil 1. 40. Boğaziçi Beldesi için İller Bankasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda yerleşime uygunluk değerlendirmesi (sarı renkli alanlar AMB ve UOA-2.1)

Çilimli İlçesinde İller Bankasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda İnceleme Alanı yerleşime uygunluk açısından dört kategoride değerlendirilmiştir. Bunlar; Önemli Alanlar 1.1 (ÖA-1.1)- Önemli Alanlar 2.1 (ÖA-2.1) - Önemli Alanlar 5.1 (ÖA-5.1) ve Uygun Olmayan Alanlar-2.1 (UOA-2.1: Heyelan Riskli Bölgeler) şeklindedir (Şekil 1.41).



Şekil 1. 41. Çilimli İlçesinde İller Bankasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda yerleşime uygunluk değerlendirmesi (Yeşil renkli alanlar UOA-2.1)

Merkez İlçesi, Beyköy Beldesinde Ay-Es Mühendislik firmasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda İnceleme Alanı yerleşime uygunluk açısından dört kategoride değerlendirilmiştir. Bunlar; Önemli Alanlar 1.1 (ÖA-1.1)- Önemli Alanlar 2.1 (ÖA-2.1) - Önemli Alanlar 5.1 (ÖA-5.1) ve Uygun Olmayan Alanlar-1.1 (UOA-1.1: Diri Fay Yüzey Faylanması)- Uygun Olmayan Alanlar-2.3 (UOA-2.3: Heyelan-Kaya Düşmesi Riskli Bölgeler) şeklindedir (Şekil 1.42).



Şekil 1. 42. Beyköy Beldesi AY-ES firmasının yapmış olduğu imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporunda yerleşime uygunluk değerlendirmesi

1.7.4.2. Afet Farkındalık Eğitimleri

İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğümüzce İl genelinde “Afete Hazır Türkiye Projesi” kapsamında Bireyden başlayarak toplumun tüm kesimleri için afet eğitim faaliyetleri gerçekleştirilmektedir. Bu eğitimler başta ilk orta ve lise düzeyindeki okullar, aileler ve fabrika gibi çalışan sayısı yüksek olan mahallerde gerçekleştirilmektedir. Müdürlüğümüzce 2010 yılından itibaren devam eden eğitimlerde bu güne kadar toplam 128.038 kişiye eğitim verilmiş olup aşağıdaki tabloda eğitim verilen kişi sayıları gösterilmektedir.

Tablo 1. 16. “Afete Hazır Türkiye Projesi” Kapsamında İl Genelinde Eğitim Verilen Kişi Sayıları

YIL	OKUL EĞİTİMLERİ	AFET BİLİNCİ EĞİTİMLERİ	MÜESSESE EĞİTİMLERİ	DİĞER EĞİTİMLER	TOPLAM
2010	8968				8968
2011	11978		333	110	12421
2012	14119		1124	407	15650
2013	5013	476	65	61	5615
2014	5700				5700
2015	7652			42	7694
2016	2690			3342	6032
2017	11665			14751	26416
2018	10590	3419	116	3896	18021
2019	10576	2569		4333	17478
2020	3285	758			4043
				TOPLAM	128038

2021 “Afet Eğitim Yılı” etkinlikleri kapsamında 01.01.2021 tarihinden 24.09.2021 tarihine kadar 188.257 kişiye eğitim verilmiştir.

1.7.4.3. Lojistik Destek Birimleri, Geçici Barınma Durumu ve Acil Toplanma Alanları

Türkiye Afet Müdahale Planı kapsamında İlimizde meydana gelebilecek afet ve acil durumların etki derecesine göre müdahale seviyelerindeki destek durumu aşağıdaki tabloda ifade edilmiştir. İlimizin 1. Grup destek illeri Sakarya, Zonguldak, Bartın, Kastamonu, Karabük, Çankırı, Bolu, Ankara, Eskişehir ve Bilecik olup 2. Grup destek illeri ise Ankara, Bursa ve İstanbul olarak belirlenmiştir. Destek verecek Arama Kurtarma Birlik Müdürlükleri ise Bursa Birlik Müdürlüğü olarak planlanmıştır.

TAMP’ı destekleyen unsurlardan biri de afet anında ihtiyaç duyulacak geçici barınma malzemelerinin depolanması için Türkiye çapında kurulmuş olan 27 lojistik merkezdir. Bu Lojistik merkezlerden biri de İlimizde 2014 yılı içerisinde inşa edilerek devreye alınmıştır.

Lojistik merkezlerdeki malzeme ve stok durumları Başkanlığımızca takip ve kontrol edilmekte olup afet durumunda bir tır dakikalar içinde yüklenerek yola çıkabilmektedir.

İlimize ait toplanma alanlarına ait tablo aşağıda sunulmaktadır.

Tablo 1. 17. Toplanma Alanları Bilgileri

SIRA NO	İLÇE ADI	İLÇE Nüfusu	TOPLANMA ALANI		
			SAYISI	YÜZÖLÇÜMÜ (m ²)	Kişi Başına (m ²)
1	AKÇAKOCA	25573	15	66.040	2,58
2	CUMAYERİ	9783	8	33.500	3,42
3	ÇİLİMLİ	9976	10	28.120	2,82
4	DÜZCE_MERKEZ	162897	84	568.560	3,49
5	BEYKÖY	5664	4	16.100	2,84
6	BOĞAZIÇI	3027	4	7.000	2,31
7	GÖLYAKA	9712	9	21.800	2,24
8	GÜMÜŞOVA	7194	12	25.100	3,49
9	KAYNAŞLI	9593	14	38.350	4,00
10	YIĞILCA	3126	4	54.800	17,53
TOPLAM			164	859.370	3,48

1.7.4.4. Zorunlu Deprem Sigortası Oranı

Zorunlu Deprem Sigortası oranı Ülke düzeyinde % 56,70 ve Karadeniz Bölgesi genelinde % 44,80 düzeyinde iken İlimizde % 78,30 olup ortalamaların oldukça üstündedir. Bunun bir nedeni kuşkusuz 1999 yılında yaşanan 2 deprem olup depremler sonrası halkımızın

duyarlılığı artmıştır. Aynı zamanda, Müdürlüğümüz tarafından verilen tüm afet farkındalık eğitimlerinde zorunlu deprem sigortasının önemi ve gerekliliği anlatılmaktadır. İlimizin afetselliğinin çeşitlilik göstermesinden dolayı deprem olayına ek olarak vatandaşlarımıza sel, heyelan olayları sonrası yaşanabilecek etkilerin ve zararların en aza indirgenmesi için bu tür olaylara ilişkin de sigorta yaptırımları yönünde bilgiler verilmektedir.

1.7.4.5. Afet Zararlarını Azaltma ile İlgili Mevzuat Değişikliği Önerileri

7269 sayılı kanunun eski olmasından kaynaklı meydana gelen olaylar neticesinde etkilenen vatandaşlarımızın ihtiyaçlarını karşılamakta yetersiz kalmaktadır, değiştirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yapı ruhsatı ve inşaat izni veren kurum kuruluşların denetimlerinin sıklaştırılması buna ek olarak izin verilecek alanların İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğüne uygunluk bakımından durumlarının sorulması gerekmektedir. Alınacak yapısal önlemlerde maddi olarak tamamen vatandaşa yüklenmemesi kurum ve kuruluşların destek sağlanması. İlimizin topoğrafyası gereği yapılacak yapılara alanın uygun olması eğimin uygun olması ilgili kurumlarca gözden kaçırılmamalıdır.

MODÜL-2
TEHLİKE VE RİSK
DEĞERLENDİRMELERİ

2. TEHLİKE VE RİSK DEĞERLENDİRMELERİ

İRAP Hazırlama Kılavuzunda belirtilen hususlar dikkate alınarak Modül 2 kapsamında Düzce İlinde öncelikli olarak belirlenen tehlikelerin mekânsal risk analizlerinin yapılması, bu analiz sonuçlarına göre İRAP hazırlığı kapsamında yapılan çalıştaylarda ilgili tehlikelerin bölge, il ve ilçe düzeyinde anlaşılması ve olası risklerin azaltılmasına yönelik eylemlerin geliştirilmesinde kullanılması kritik önemdedir.

Modül-2' ye başlamadan önce risk azaltma belgesinde öncelikli tehlike türleri belirlenmiştir. Burada bir sınır ve sayı bulunmamakla birlikte, çalışmanın yönetilebilir ve efektif olması adına 4 veya 5 tehlike türünün ana başlıklar olarak belirlenmesi ve çalışılması önerilmiştir. Çalışılacak olay türlerini seçerken afetlerin geçmişi ve istatistiklerine bakılarak, geçmişte yaşanmış, en çok can ve mal kaybına neden olmuş afetler ile olma sıklığı ve etkisi en fazla olan afetlerin seçilmesine dikkat edilmiştir. Bunun yanı sıra çalışmalar öncesinde sunulan çevrimiçi anketin cevaplarına göre de sıralamadaki ilk 4 tehlike çalışmaya dahil edilmiştir. Bu tehlikeler sırasıyla şu şekildedir:

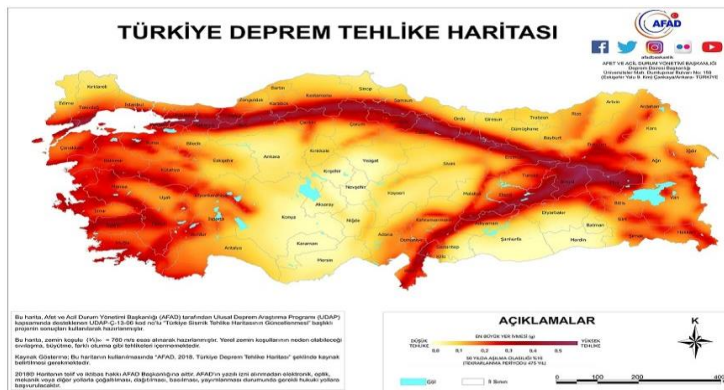
- 1- Deprem
- 2- Taşkın/Sel
- 3- Heyelan
- 4- Yangın

2.1. Deprem Tehlike ve Risk Değerlendirmesi

2.1.1. Geçmiş Depremler ve Etki Alanları

Düzce İlinde en çok can kaybına sebebiyet veren doğal afet depremdir. Düzce, Türkiye Deprem Tehlike Haritasında en büyük yer ivmesi değerine göre de Yüksek Tehlike Deprem Bölgesidir.

Tarihsel dönemlerde yıkıcı depremlerden etkilenen Düzce İli Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF), Düzce Fay Zonu, Hendek Fay Zonu ve Çilimli Fay Zonu'nun etkisi altındadır (Şekil 2.1).



Şekil 2. 1. Türkiye Deprem Tehlike Haritası

Kuzey Anadolu Fayı (KAF), Sakarya Nehri (Sarov Körfezi) ile Van Gölü arasında bulunan yaklaşık 1200 km uzunluğuna sahip aktif bir faydır. Fayın hareketleri sırasında her defasında kuzeyinde kalan arazi güneyinde kalan araziye görece daha sağa ve aşağı doğru kaymıştır. Bu durum fayın doğrultu atımlı ve sağ yönlü olduğuna işaret etmektedir (Ketin, 1969).

KAF, Avrasya Levhası ile Anadolu Levhası arasındaki hareketi karşılar. Yıkıcı depremlerin oluşmasında payı büyüktür. KAF hattı tek bir bütünden meydana gelmemiş olup birçok parçadan oluşmuş 100 m ile 10 km arasında değişen genişliğe sahip fay zonudur. Düzce İli, KAF'ın batısında yoğun bir sismik ağ içerisinde yer almaktadır (Askan ve Karimzadeh, 2019).

Düzce ve civarında 1900 öncesi depremler konusunda araştırmalar yapılmıştır. Tarihsel dönemde M.Ö. 2100 ve M.S. 1900 yılları arasında Sipahioğlu vd., (1991) tarafından hazırlanan kataloğa göre 6 tane hasar yapan deprem oluşmuştur. Ambraseys vd., (1968)'e göre ise inceleme bölgesi içinde 2 Eylül 967 tarihinde Bolu-Çerkeş arasında, 3 Mayıs 1035 tarihinde Gerede'nin 40 km doğu-kuzeydoğusunda, 18 Aralık 1036 tarihinde Hamamlı ve Bayındır'da, 8 Temmuz 1668 tarihinde Gerede ve Bolu civarında, 24 Kasım 1863 tarihinde Bolu'da ve 19 Nisan 1878 tarihinde İzmit Adapazarı arasında olan depremler tarihsel dönemde olmuş depremlerdir. Bu depremlerin gözlemsel dış merkezleri hakkında herhangi bir bilgi verilmemiştir. Düzce ovası Kuzey Anadolu fay kuşağındaki yer hareketlerinin etkisiyle oluşmuş genç bir çöküntü havzasıdır (Tatar, 2005).

Aletsel dönem olarak bilinen 1900 yılı ve sonrası bölgede ağır hasar yapmış önemli deprem verileri; 1943 yılında gerçekleşen ve $M=6.6$ olan Adapazarı-Hendek depremi, 1944 yılında gerçekleşen ve $M=7.2$ olan Bolu-Gerede depremi, 1957 yılında gerçekleşen ve $M=7.1$ olan Bolu-Abant depremi, 1967 yılında gerçekleşen ve $M=6.8$ olan Adapazarı-Mudurnu depremi, 1999 yılında gerçekleşen ve $M=7.4$ olan İzmit Körfezi ve 1999 yılında gerçekleşen ve $M=7.2$ olan Düzce depremleri olmak üzere toplamda 6 büyük deprem meydana gelmiştir.

1 Şubat 1944 tarihinde meydana gelen Bolu-Gerede depreminin maksimum şiddeti $I_0=X$ (MSK) (Ergin vd., 1967), magnitüdü $M_s:7.2$ ve episantrı 40.80K, 32.20D (Gencoğlu,1986) olarak saptanmıştır. Ambraseys vd., (1968)'e göre bu depremin artçısı olan ve 15 Şubat 1944 (Düzce Depremi) tarihinde meydana gelen artçı şokun magnitüdü $M_s:5.8$, episantrı 40.84K, 31.15E ve derinliği 10 km.dir. Bu artçı deprem nedeniyle Düzce'de 3000 ev yıkılmış, 80 kişi ölmüştür.

26 Mayıs 1957 Bolu-Abant Depremi Kuzey Anadolu Fay Zonunun (KAFZ) Mudurnu vadisinde gözlenen bu depremin maksimum şiddeti $I_0=IX$, magnitüdü $M_s=7.1$, odak derinliği 10 km. ve episantrı 40.67K, 31.00D olarak belirlenmiştir (Gencoğlu, 1986). Deprem Bolu'dan başlayıp Abant ve Dokurcun vadisini izleyerek batıda Akyazı'ya kadar uzanan 40 km'den fazla bir alandaki köylerde hasar ve can kaybına neden olmuştur. Gencoğlu (1986)'na göre deprem 5000 yapının ağır hasar görmesine, 52 kişinin ölümüne ve 101 kişinin ise yaralanmasına neden olmuştur.

22 Temmuz 1967 Adapazarı Depremi; KAFZ üzerinde gözlenen ve büyük hasar yapan depremin magnitüdü $M_s=6.8$, odak derinliği 33 km maksimum şiddeti $I_0=IX$ ve episantrı

40.67K, 30.69D olarak belirlenmiştir (Bağcı vd., 2000). Deprem 1957 Abant depreminin devamı olan Mudurnu Vadisi üzerindeki KAFZ' nun 50 km'lik kısmı üzerinde gözlenmiştir. Oldukça büyük yapısal hasara yol açan bu deprem sonucunda 5569 yapı ağır hasarlı, 5110 yapı orta hasarlı, 3210 yapıda az hasarlı olarak saptanmıştır. Ayrıca bu deprem sonucunda 89 kişi hayatını kaybetmiş, 235 kişi de yaralanmıştır. Bu deprem Adapazarı ilçesini VIII şiddetinde etkilemiştir.

17 Ağustos 1999 İzmit Körfezi Depremi; Bu deprem 17.08.1999 tarihinde meydana gelmiştir. Depremin maksimum şiddeti $I_0=X$, magnitüdü $M_s=7.4$ ve episantırı 40.70K, 29.19D olarak saptanmış olup Düzce'de 270 kişi hayatını kaybetmiş 1157 kişi de yaralanmıştır (Tablo 17).

12 Kasım 1999 Düzce Depremi; Batıda Efteni Gölü ile doğuda Bolu viyadükleri arasında uzanan KAFZ'nun yaklaşık 35 km'lik bir kısmında meydana gelmiş olup yüzey faylanması boyunca en büyük sağ-yanal atım 4.0 m ve en büyük düşey atım 1.0 m – 1.5 m civarında ölçülmüştür. İzmit Körfezi Depreminde yaklaşık üç ay sonra meydana gelen bu depremin magnitüdü $M_w=7.2$, odak derinliği 11 km., episantırı 40.79K ve 31.21D olarak saptanmıştır. Düzce havzasının güneyindeki Düzce Fayı üzerinde gözlenen bu depremin maksimum şiddeti X olarak belirlenmiştir. Düzce'de 710 kişi hayatını kaybetmiş 2679 kişi de yaralanmıştır (Tablo 2.1).

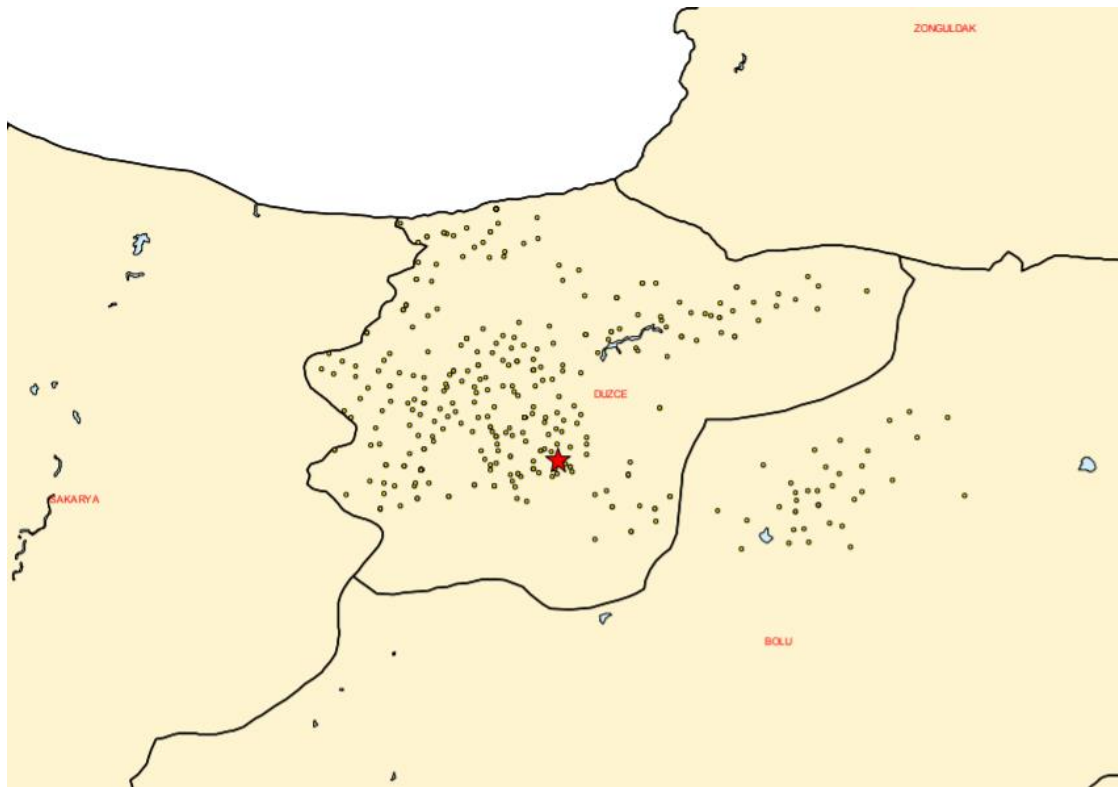
Tablo 2. 1. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Depremlerinde Tespit Edilen Ölü ve Yaralı Sayıları (Düzce İli Raporu, 2001)

DÜZCE İLÇELER	17 AĞUSTOS DEPREMİ		12 KASIM DEPREMİ		TOPLAM	TOPLAM
	ÖLÜ	YARALI	ÖLÜ	YARALI	ÖLÜ	YARALI
MERKEZ	118	813	463	1849	581	2662
GÖLYAKA	105	250	1	67	106	317
KAYNAŞLI	0	0	244	544	244	544
CUMAYERİ	30	7	0	22	30	29
ÇİLİMLİ	5	8	0	25	5	33
GÜMÜŞOVA	12	65	0	34	12	99
AKÇAKOCA	0	14	2	96	2	110
YIĞILCA	0	0	0	42	0	42
GENEL TOPLAM	270	1157	710	2679	980	3836

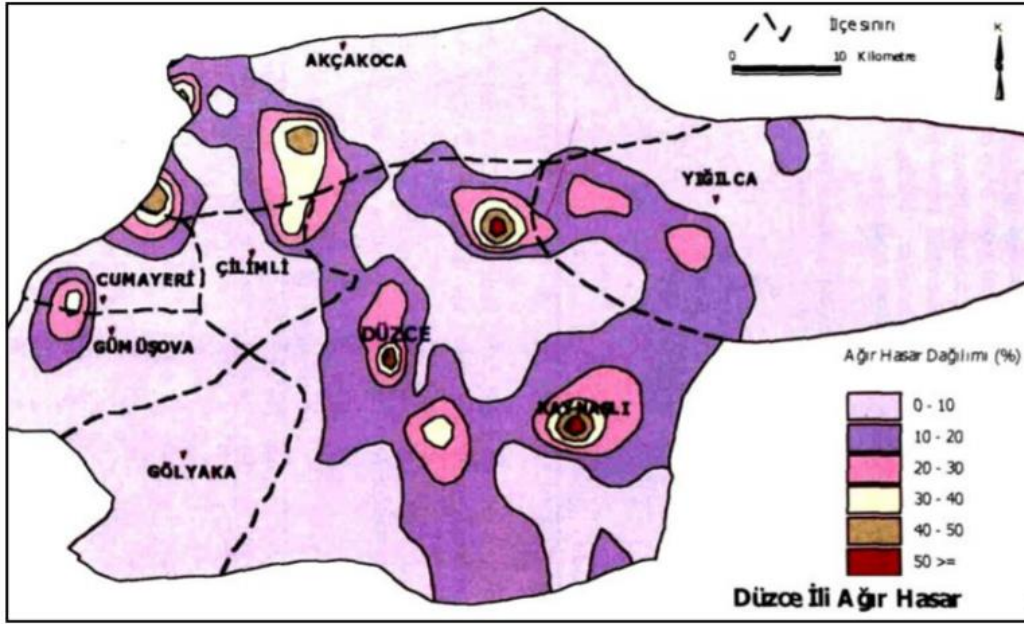
17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinde Düzce İlinde; 6444 bina, 16666 konut, 3837 işyeri ağır-yıkık hasar; 5506 bina, 10968 konut, 2573 işyeri orta hasar; 13163 bina, 13070 konut, 1606 işyeri az hasar görmüştür (Tablo 2.2).

Tablo 2. 2. 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 Depremlerinde Tespit Edilen Hasarlı Yapı Sayıları (Düzce İli Raporu, 2001)

DÜZCE İLÇELER	AĞIR/YIKIK HASARLI			ORTA HASARLI			AZ HASARLI		
	Bina	Konut	İşyeri	Bina	Konut	İşyeri	Bina	Konut	İşyeri
Merkez	3491	12562	3055	3170	7897	2136	5366	8237	1219
Gölyaka	972	1019	252	388	414	78	724	737	63
Kaynaşlı	804	1549	337	296	437	68	850	1063	83
Cumayeri	210	355	92	277	316	78	330	356	43
Çilimli	219	288	43	344	504	92	481	671	56
Gümüşova	224	253	32	270	446	83	710	847	73
Akçakoca	217	277	16	199	298	32	470	593	62
Yığılca	307	363	10	562	656	6	502	566	7
Genel Toplam	6444	16666	3837	5506	10968	2573	13163	13070	1606



Şekil 2. 2. 12 Kasım 1999 Düzce depremi ve hasar gören yerleşimler (Gökçe vd., 2008)



Şekil 2. 3. 12 Kasım 1999 Depreminin Düzce İlinde Oluşturduğu Hasar Dağılımı (Özmen, 2000).

Düzce İli Melen Baraj rezervuarına ve gerisinde tanımlanmış 218 km² alana sahip baraj koruma havzasına ait heyelan tehlike haritasının üretilmesi çalışmasında Wells and Coppersmith (1994) tarafından hareketin tipi ve yüzey kırığının uzunluğuna bağlı olarak muhtemel en büyük moment büyüklüğünün hesaplanmasına imkân veren eşitlik kullanılarak değerlendirilen fay parçalarının tek seferde kırılması durumunda üretebilecekleri en büyük moment büyüklükleri hesaplanmıştır (Tablo 2.3).

Tablo 2. 3. Melen Baraj Rezervuarı ve Gerisinde Tanımlanmış Baraj Koruma Havzasını Merkez Alan 100 Km Yarıçaplı Alan İçerisinde ve Alanı Kesen Diri Fayların Deneysel Olarak Hesaplanmış En Büyük Moment Büyüklükleri (Mw)

FAY ZONU	PARÇA (SEGMENT)	UZUNLUK (KM)	DENEYSEL OLARAK HESAPLANMIŞ EN BÜYÜK MOMENT BÜYÜKLÜĞÜ (MW)
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Hendek Fayı	50	7.1
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Karadere Fayı	34	6.9
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Düzce Fayı	35	6.9
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Elmalık Fayı	10	6.2
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Dokurcun Fayı	107	7.4
Kuzey Anadolu Fay Zonu	Geyve Fayı	73	7.2
Kuzey Anadolu Fay Zonu	KAF Batı Kesimi	76	7.3
Kuzey Anadolu Fay Zonu	KAF Doğu Kesimi	63	7.2

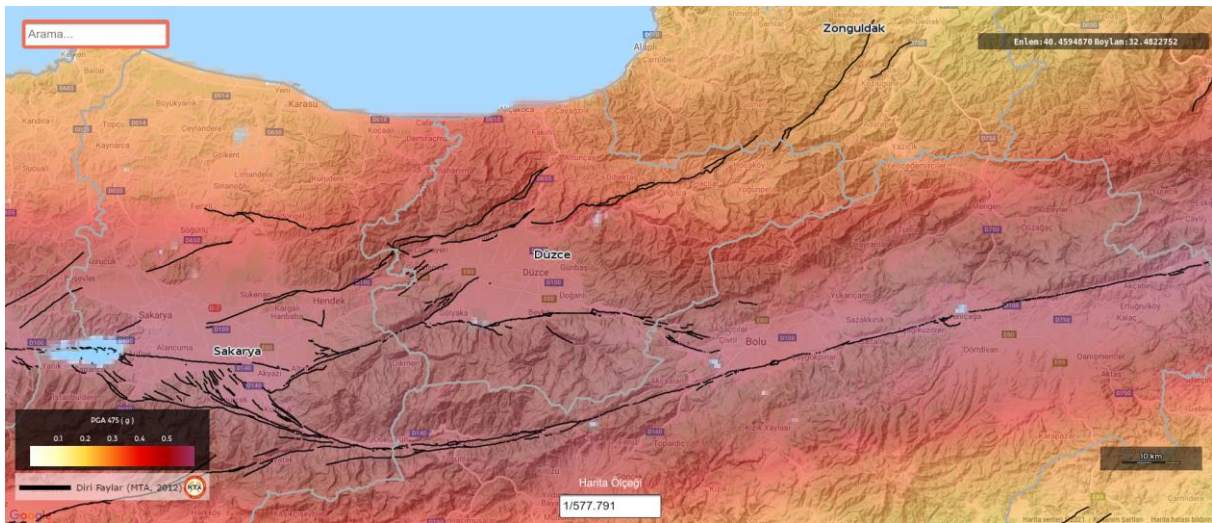
1900-2019 yılları arasında Düzce İli ve çevresinde meydana gelen aletsel dönem depremlerin büyüklük sayı değerleri ile Düzce İli Melen Baraj koruma havzasına ait heyelan tehlike haritasının üretilmesi çalışmasında değerlendirilen faylar ve deneysel olarak hesaplanmış en büyük moment büyüklükleri (M_w) dikkate alındığında baraj koruma havzası ile birlikte Düzce İli ve çevresinin yüksek sismik aktiviteye sahip bir bölge olduğu anlaşılmaktadır.

2.1.2. Deprem Tehlike ve Risk Analizi

Deprem, tektonik kuvvetlerin veya volkan faaliyetlerinin etkisiyle yer kabuğunun kırılması sonucunda ortaya çıkan enerjinin sismik dalgalar hâlinde yayılarak geçtikleri ortamları ve yeryüzünü kuvvetle sarsması olayıdır (AFAD, 2019). Yer kabuğu altındaki fayların oluşmasında sıkışma ve genişleme kuvvetlerinin büyük rolü olmakla beraber bu kuvvetler kırıklar boyunca kaya kütlelerinin hareket etmesine neden olmaktadır (Atabey, 2000).

Deprem Tehlikesi, hasar ve can kaybı yaratabilecek büyüklükte bir depremden kaynaklanan yer hareketinin belirli bir yerde ve belirli bir zaman aralığında oluşma ihtimalidir (AFAD, 2019). **Aktif fay**, son on bin yıllık yakın geçmişte kırılmış olan ve gelecekte deprem üretme olasılığı olan fayı ifade eder. Üzerinde küçük depremler kaydedilen veya yıllık yer değiştirme hızı 1 mm. den büyük ve gelecekte kırılarak depreme yol açma ihtimali bulunan faylar da aktif fay olarak değerlendirilmektedir (AFAD, 2019). Diri faylar, depremi oluşturan aktif fayları ifade eder. **Diri fay haritası** ise deprem kaynaklarını, dolayısıyla deprem tehlikesinin nerede olacağını gösteren haritadır (Atabey, 2000).

Düzce havzasında yer alan yerleşmeler son zamanlarda aktif fayların oluşturduğu büyük depremlerin yıkıcı etkisinde kalmıştır. 1944, 1957 ve 1967 yıllarındaki depremler bu fayın Bolu Abant ve Abant Gölü-Adapazarı Ovası arasında yüzey faylanması oluşmuştur. Düzce havzasına en yakın olan ve deprem potansiyeli taşıyan aktif faylar ise bu havzanın oluşumuna yol açmış bulunan Düzce, Hendek fayları aktif fay karakterindedir. Çilimli fayı ise olası aktif bir faydır (Düzce Valiliği).



Şekil 2.4. Düzce Diri Fay Haritası (MTA, 2012)

Düzce, aktif deprem kuşağı içinde yani 1. Derece deprem kuşağı içerisinde yer almaktadır. Tektonik bakımdan çok hareketli bir bölge özelliğini taşımaktadır. Düzce arazisi henüz oturmuş ve yerleşmiş olmadığından konveksiyon ve çökme hareketleri başlıca faktördür (Düzce Valiliği).

Türkiye için yapılabilen bir genellemeye göre yıkıcı depremler $M=6$ ve daha olanlardır. Bu büyüklükteki depremlerin tekrarlanma periyodu ise 300-400 yıl olarak söylenebilir (Şaroğlu vd.,...).

Bir bölgede depremden kaynaklı afet zararlarının azaltılması için yapılacak tüm çalışmaların başarısı deprem tehlikesinin en doğru şekilde tanımlanmasına bağlıdır. Fayların geçmişteki davranışları dikkate alınarak yapılacak değerlendirme ile bir analiz yapmak mümkün olmakla birlikte depremin nerede, ne zaman, ne büyüklükte olacağı belirsizdir. Depremin şiddeti, depremin verdiği hasarı ifade eder. Deprem odağında meydana gelen enerjiyi ölçerek bulunan değer depremin büyüklüğüdür (Atabey, 2000). Depremin büyüklüğü tehlike boyutunu gösterir. Depremin büyüklüğü; fayın kırılma boyu (uzunluğu) ve dolayısıyla depremin süresi ile doğru orantılıdır.

Deprem risk analizi yapılırken öncelikle depremin zarar verme potansiyeli incelenmelidir. Bunun için de V_{S30} (yüzeyden derine doğru 30 metrenin ortalama S dalga hızı) değeri bilinmelidir. V_{S30} değeri, 1500 m/sn'den daha büyük ise zemin ZA sınıfıdır. ZA Zemin sınıfı; sağlam ve sert kayaları ifade etmektedir. V_{S30} değeri, 760 m/sn ile 1500 m/sn aralığında ise zemin ZB olarak sınıflandırılır. ZB zemin sınıfı; az ayrılmış, orta sağlam kayaları ifade etmektedir. V_{S30} değeri, 360 m/sn ile 760 m/sn aralığında ise zemin ZC olarak sınıflandırılır. ZC zemin sınıfı; çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayaları ifade etmektedir. V_{S30} değeri, 180 m/sn ile 360 m/sn aralığında ise zemin ZD olarak sınıflandırılır. ZD zemin sınıfı; orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakalarını ifade etmektedir. V_{S30} değeri, 180 m/sn'den daha küçük ise zemin ZE sınıfıdır. ZE Zemin sınıfı; gevşek kum, çakıl veya yumuşak – katı kil tabakalarını ifade etmektedir (2018 Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği).

Tablo 2. 4. Yerel Zemin Sınıfları (TBDY, 2018)

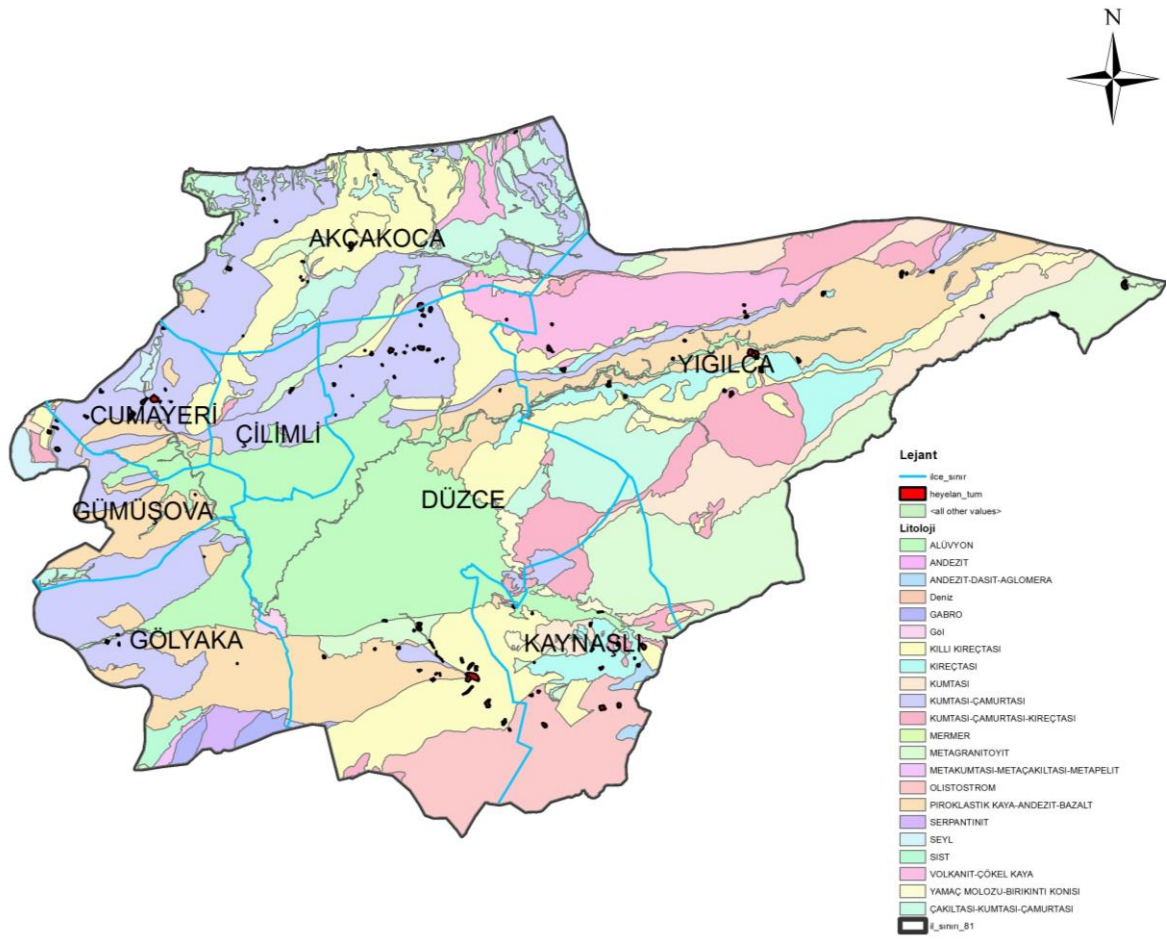
Yerel Zemin Sınıfı	Zemin Cinsi	Üst 30 metrede ortalama		
		$(V_s)_{30}$ [m/s]	$(N_{60})_{30}$ [darbe/30 cm]	$(c_u)_{30}$ [kPa]
ZA	Sağlam, sert kayalar	> 1500	–	–
ZB	Az ayrılmış, orta sağlam kayalar	760 – 1500	–	–
ZC	Çok sıkı kum, çakıl ve sert kil tabakaları veya ayrılmış, çok çatlaklı zayıf kayalar	360 – 760	> 50	> 250
ZD	Orta sıkı – sıkı kum, çakıl veya çok katı kil tabakaları	180 – 360	15 – 50	70 – 250
ZE	Gevşek kum, çakıl veya yumuşak – katı kil tabakaları veya $PI > 20$ ve $w > \% 40$ koşullarını sağlayan toplamda 3 metreden daha kalın yumuşak kil tabakası ($c_u < 25$ kPa) içeren profiller	< 180	< 15	< 70
ZF	Sahaya özel araştırma ve değerlendirme gerektiren zeminler: 1) Deprem etkisi altında çökme ve potansiyel göçme riskine sahip zeminler (sıvılaştırılabilir zeminler, yüksek derecede hassas killer, göçebilir zayıf çimentolu zeminler vb.), 2) Toplam kalınlığı 3 metreden fazla turba ve/veya organik içeriği yüksek killer, 3) Toplam kalınlığı 8 metreden fazla olan yüksek plastisiteli ($PI > 50$) killer, 4) Çok kalın (> 35 m) yumuşak veya orta katı killer.			

Deprem risk analizi yapılırken bilinmesi gereken bir diğer bilgi ise bina envanter ve yapı stok durumudur. Bina envanter ve yapı stok durumu bize yapının türü, yapıldığı yılı gibi bilgileri veren bir nevi bina bilgi kartıdır. Son olarak yerleşim yerlerinin faylara göre kuş uçuşu uzaklığının bilinmesi gerekmektedir. Bu bilgi de diri fay haritasından elde edilmektedir.

Deprem tehlike analizi yaparken bu 3 kriteri birlikte değerlendirmek gerekmektedir. Zemin sınıfı ZA ve ZB olan zeminlerde; fay hattının tam üzerinde olmamak koşulu ve yapının fen ve sanat kurallarına ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak yapılma koşulu ile deprem riski taşımadığı söylenebilir. ZC zemin sınıfından itibaren, bölgenin faylara uzaklığı ve yapılan yapının fen ve sanat kurallarına ve ilgili yönetmeliklere uygun olarak yapılması gittikçe önem taşımaktadır. Yapılan bu açıklamaya örnek olarak 1999 yılında Gölcük, İzmit ve Adapazarı hattında meydana gelen deprem verilebilir. Bu deprem sırasında tepede bulunan ve ZA ve ZB zemin sınıfına sahip yapılar ciddi hasar görmemişken; ZD zemin sınıfına sahip zeminde bulunan yapılarda ciddi hasar meydana gelmiş ve meydana gelen bu hasarlar can kayıplarına sebep olmuştur.

Düzce'nin KAF zonuna yakınlığı, bu fayın aktif bir fay olduğu gibi durumlar da göz önüne alındığında; özellikle Düzce ovasının (Şekil 2.5'te gösterilen Düzce İli Litoloji Parametre Haritası) bir biriktirme havzası olduğu, alüvyon zeminden oluştuğu görülmektedir. Bu kısmın ZD-ZE sınıfı zeminler ile bunun yanında sahaya özel yapılan lokal zemin etütler ile ZF sınıfına sahip zeminler olabilmektedir. Düzce ovasının mevcut tarım arazilerinin korunarak yerleşime açılmaması gerekmektedir. Yerleşime açılan bölgelerde yapılacak olan lokal zemin etütler ile zemin sınıfı dikkate alınarak gerekli zemin iyileştirme çalışmaları yapılmalı ve temel sistemleri uygulanmalıdır.

TC. Düzce Valiliği resmi sitesinde yer alan bilgilere göre; Düzce İlinde yerleşim temel kayalardan uzak (en yakını 5 km.) güneybatıya doğru 0.5-3 derecelik eğime sahip bir ovada üzerindedir. Çilimli ilçe merkezi Çaycuma Formasyonu içine saplanmış göreceli eski bir alüvyon yelpazesinin üzerinde, kısmen temel kayalar üzerine oturmaktadır. Hemen önünde Çilimli Fayı uzanır. İlçenin bulunduğu kesim ve kuzeyi fazlaca engebelidir. Ancak buradaki fayların (Çilimli Fayı dahil) yakın dönemde bir aktivitesi izlenmemiştir (Düzce Valiliği). Ancak olası aktif fay olarak kabul görmektedir. Bölgeye ilişkin uydu görüntüleri üzerinde de Çilimli Fayının Kuzey Doğu'ya doğru Yığılca yönünde devam ettiğine dair belirtiler bulunmaktadır (Düzce İl Çevre Raporu, 2011).



Şekil 2. 5. Düzce İli Litoloji Parametre Haritası (Afad Düzce, 2016)

Düzce İl Gelişme Planı'nda yer alan bilgilere göre (Tatar, 2005);

- Düzce Ovası 4-5 milyon yıl kadar önce KAF sistemine bağlı yerkaşu hareketleriyle meydana gelmiş, oldukça derin, etrafı dağlarla çevrili geniş bir birikme havzası olma özelliğine sahiptir. 1999 depremi öncesinde İl merkezi tamamen alüvyon zemin üzerine kurulmuştur. 17 Ağustos 1999 depremi sonrasında alternatif yerleşim alanı belirlemek amacıyla MTA ve Ankara Üniversitesi uzmanlarınca araştırma yapılmış; yapılan araştırma sonucunda ilin 5 km kuzeydoğusunda bir alan belirlenmiştir. Belirlenen bu alanın bir kısmına kalıcı konutlar yapılmıştır. Burada gerçekleştirilecek yerleşimle tarım toprakları korunmuş olduğu gibi; depreme karşı daha güvenceli, hava kirliliği potansiyeli daha düşük bir ortama da kavuşulmuştur. Ortaya çıkabilecek orman kayıpları ise başka alanlarda yapılacak ağaçlandırma faaliyetleri ile telafi edilebilir durumdadır.
- Akçakoca İlçesi Düzce Fayından 40 km uzaklıkta olup sağlam kaya zemine sahiptir. Akçakoca hem sağlam zemin hem faya uzaklık bakımından, Düzce'nin göreceli olarak deprem riski düşük bölgelerinden biridir.
- Cumayeri İlçesi düzce fayına 12 km uzaklıkta olup yapılan zemin etüd raporlarında zeminin zayıf olduğu bilgisi edinilmiştir.

- Çilimli İlçesi Düzce Fayına uzaklığı 15 km dir. Düzce Ovası'nın kuzeyinde yer alır ve dağ eteğinde kurulmuştur. Doğu kesimde topografik olarak yapılaşmaya daha uygun olan kaya zeminli arazi bulunmaktadır. Genel olarak zemin marn ve çamurtaşı ara seviyeli kumtaşı tabakalarından oluşmaktadır. İlçeden KDD-GBB doğrultulu Çilimli Fayı geçmektedir. Çilimli Fayı'nın geçmişte kayda geçen bir deprem ürettiği bilinmemektedir.
- Gölyaka İlçe Merkezinin 1 km kadar güneyinden Düzce Deprem Fayı geçmektedir ve fayın hemen güneyinde Elmacık Dağları yer almaktadır. Belediyesince 1999 depremi sonrasında Sakarya Üniversitesine jeolojik-jeoteknik etüd yaptırılmıştır. Burası İlde zeminin en sorunlu ve deprem riskinin de en yüksek olduğu alanlarından biridir.
- Gümüşova İlçesi volkanik tuf ve breşlerden oluşan bir kaya zemin üzerinde kurulmuştur.
- Kaynaşlı İlçesi; Asarsuyu Çayı'nın genişlemiş ve alüvyon dolgulu vadisinin güney kenarında kurulmuştur. İlçe merkezi kısmen alüvyal düzlük, kısmen vadi şeklindedir. Yüksek dağlık arazinin etek kısmına yerleşim sağlanmıştır. Alüvyal düzlük Düzce Ovası'nın doğudaki devamı niteliğindedir. Dağ eteğinde ise kumtaşı tabakalarından oluşan kaya zemin bulunmaktadır. Ancak ovanın hemen güney kenarından itibaren dağın yamaç eğimi büyümekte, kumtaşları üzerinde kalın ayrışma örtüsü bulunmaktadır. Bölge deprem kuşağında bulunmaktadır.
- Yığılca İlçesi, Düzce Fayına 22 km uzaklıktadır. İlçe merkezi Küçük Melen Vadisinde vadinin iki yamacına yerleşmiştir. Arazi engebelidir. Vadi tabanı fazla geniş değildir ve kalın bir alüvyon dolgusu da bulunmamaktadır. Zemin Alt-Orta Eosen yaşlı piroklastik, andezit ve bazalttan oluşan volkanik kaya zemindir. Hem bu uzaklıkta hem zemin sağlamlığından dolayı deprem riski göreceli olarak fazla büyük değildir. Ancak Çilimli Fayının KD'ya doğru devamının Yığılca yakınından geçtiğine işaret eden belirtiler bulunmaktadır. Bu durum göz önünde bulundurulmalıdır.
- Beyköy Beldesi'nin hemen güney kenarında Düzce Fayı ile sınırlanmış Elmalık Dağı etekleri bulunur. Belde alüvyal yelpaze üzerinde kurulmuştur. Ağır deprem riski bulunmaktadır.
- Boğaziçi Beldesi, kısmen genişlemiş vadi içindeki mahallelerden oluşmaktadır. Vadi içinde çok kalın alüvyal birikinti olmadığından, genelde zemin kumtaşı ve çamur taşı katmanlarından oluşan kaya zemindir. Beldenin Düzce Deprem Fayına uzaklığı 20 km dir. Arazinin topografik yapısı beldenin fiziki büyümesi için elverişli değildir.
- Konuralp Beldesi ve Üniversite Kampüsü yerleşkesinin Düzce Fayı uzaklığı 15 km dir. Düzce Ovası kuzeydoğu kenarında, kısmen engebeli bir arazi üzerinde kurulmuştur. Bu eski yerleşim merkezinin kuruluşunda yer seçimi yapılırken tarım topraklarının korunmasına dikkat edildiği anlaşılmaktadır. Zemin marn ve çamurtaşı ara seviyeli kumtaşı tabakalarından oluşan kaya zemindir. Belde, yakınına kurulan Üniversite kampüsüne bağlı olarak bir genişleme potansiyeli bulunmaktadır. Ancak; bölgede arazinin engebeleri hem kampüsün hem de Belde'nin fiziki büyümesine fazla elverişli değildir. Belde'nin doğusunda Üniversite kampüsünün kurulduğu kesimde de arazi engebeli, zemin ise marn ara seviyeli volkanik kumtaşı, aglomera, lav ve tüflerden ibaret kaya zemindir. Belde'nin büyümesi için güneydeki ova arazisini kullanması hem deprem riskini arttırmakta hem de tarım arazisine zarar vermektedir. Bu sebeple bu bölgenin yerleşime açılması uygun görünmemektedir.

Sonuç olarak; 17 Ağustos 1999 Marmara depreminde olduğu gibi 12 Kasım 1999 Düzce depreminde de can kaybına yol açan yapı hasarlarının çoğunluğu, zeminlerin niteliğine bağlı olarak gelişmiştir. Afetlerdeki yapı hasarlarının Gölyaka-Kaynaşlı hattı ve Düzce İli olmak üzere iki bölgede yoğunlaştığı gözlenmiştir (Düzce Valiliği).

Gölyaka-Kaynaşlı hasar zonu; bu zondaki yapı hasarlarının büyük çoğunluğu, deprem kırığının içinden geçtiği köy ve belde yerleşmelerindedir. Kırık üzerindeki en fazla hasar Kaynaşlı ile Hacıyakup Köyü arasındaki bölümdedir. Bu yerleşmelerde çok sayıda bina kırık tarafından fiziksel olarak parçalanmış ya da deformasyona uğratılmıştır. 17 Ağustos 1999 depremi ile karşılaştırıldığında, bu depremden fay zonu üzeri ve yakın çevresinde hasarlı yapı sayısının az olduğu görülür. Bu da yapı yoğunluğunun az olması yanında, yerleşim yerlerinin daha dayanımlı zeminler üzerinde bulunan en büyük yerleşme olan Kaynaşlı'da çok sayıda bina yıkılmış ve ağır hasar görmüştür (Düzce Valiliği).

Depremde en fazla can kaybı ve yapı hasarı Düzce kentinde gerçekleşmiştir. Yapılan kısa süreli gözlemlerde kentteki binaların çoğunluğunun üç ve daha fazla katlı yapılar olduğu dikkati çekmiştir. Kısa süreli gözlemlerde zemin davranışları hakkında detay bilgi toplanamamış olmasına rağmen, 17 Ağustos 1999 depreminde Adapazarı'nda olduğu gibi yan yatmış ve devrilmiş yapılar olması hasarlarda, sıvılaşma yolu ile gerçekleşen zemin taşıma gücü yenilmesinin önemli payı olduğunu göstermektedir. Deprem kırığına 5-10 km uzaklıkta olan kent, Düzce Ovasını oluşturan gevşek alüvyon zeminler üzerindedir. Hasar, kent içerisinde belirli alanlarda yoğunlaşmıştır. Bu yoğunluk zonları olasılıkla yer altı suyu seviyesi yüksek olan eski akarsu kanal dolgularının oluşturduğu zeminlerdir. Doğrudan fay zonu üzerinde yer almayan ve Düzce ovası çevresinde görece olarak sağlam zeminler üzerinde bulunan yakın çevre yerleşmelerinde (örneğin Gümüşova'da), Düzce'ye hasarın kıyaslanamayacak ölçüde az oluşunda, yerel zemin özellikleri belirleyici olmuştur (Düzce Valiliği)

2.1.3. Senaryolar ve Değerlendirme Sonuçları

Risk analiz çalışmalarında AFAD Deprem Dairesi Başkanlığı tarafından AFAD-RED programı kullanılarak üretilmiş Düzce İlini etkileyebilecek Mw: 7.4 büyüklüğündeki deprem ile oluşturulan senaryo kullanılmıştır. AFAD-RED analiz sonuçları aşağıda Şekil 2.7 ve Şekil 2.8 de gösterilmiştir. Bununla birlikte muhtemel en kötü senaryoya göre bu büyüklükteki bir depremin, 51897 yapı stoğu bulunan Düzce Merkez ilçesinde 7059 yapının ağır hasar, 687 yapının da yıkılacağı öngörülmektedir. Diğer ilçelere bakıldığı zaman sonraki en büyük hasarın Kaynaşlı ilçesinde olacağı, toplam 8870 yapının 1609 adedinin ağır hasar göreceği, 205 adedinin yıkılacağı tahmin edilmektedir. Bu muhtemel senaryoya göre yapı stoku dikkate alındığında ise en çok etkilenecek olan ilçenin Kaynaşlı olacağı Şekil 2.6 da gösterilen grafikte anlaşılmaktadır.

AFAD

24/03/2021 TS: 14:6:1
40.6662 K - 31.2282 D DüzceIRAP
Derinlik: 12.0 km
www.deprem.afad.gov.tr

**Mw : 7.2 24/03/2021 -
DÜZCEIRAP**

**Tahmini Sismik Şiddet
X - Yoğun ***



Revize 1

Güncelleme : 24/03/2021
17:6:1

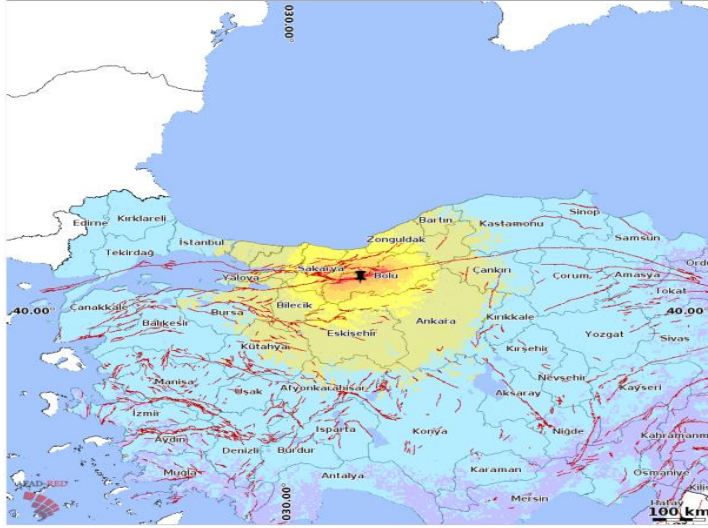
Can
Kaybı :

Ağır
Yaralı :

Hafif
Yaralı :

Etkilenen Toplam
Nüfus :

Toplam Hasarlı
Bina :



AFAD

T.C. İçişleri Bakanlığı
Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı
Deprem Dairesi Başkanlığı

AFAD-RED

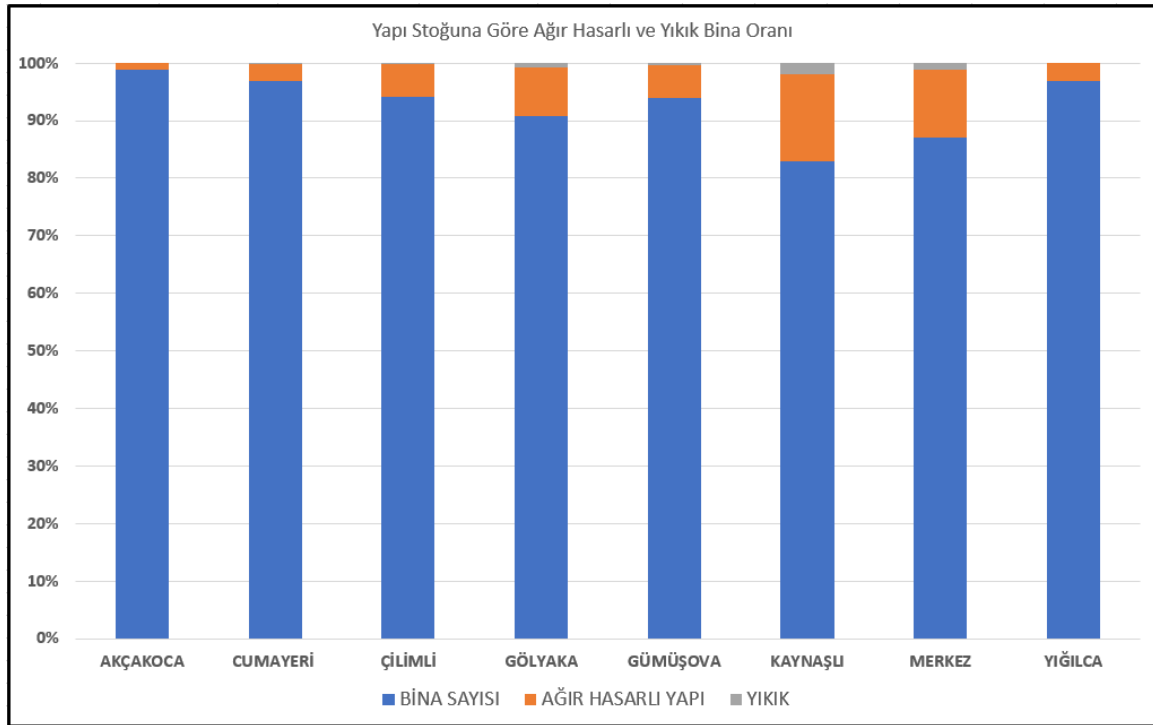


24/03/2021 DüzceIRAP
Büyükük (Mw): 7.2
Maks. Şiddet : X
Açıklamalar

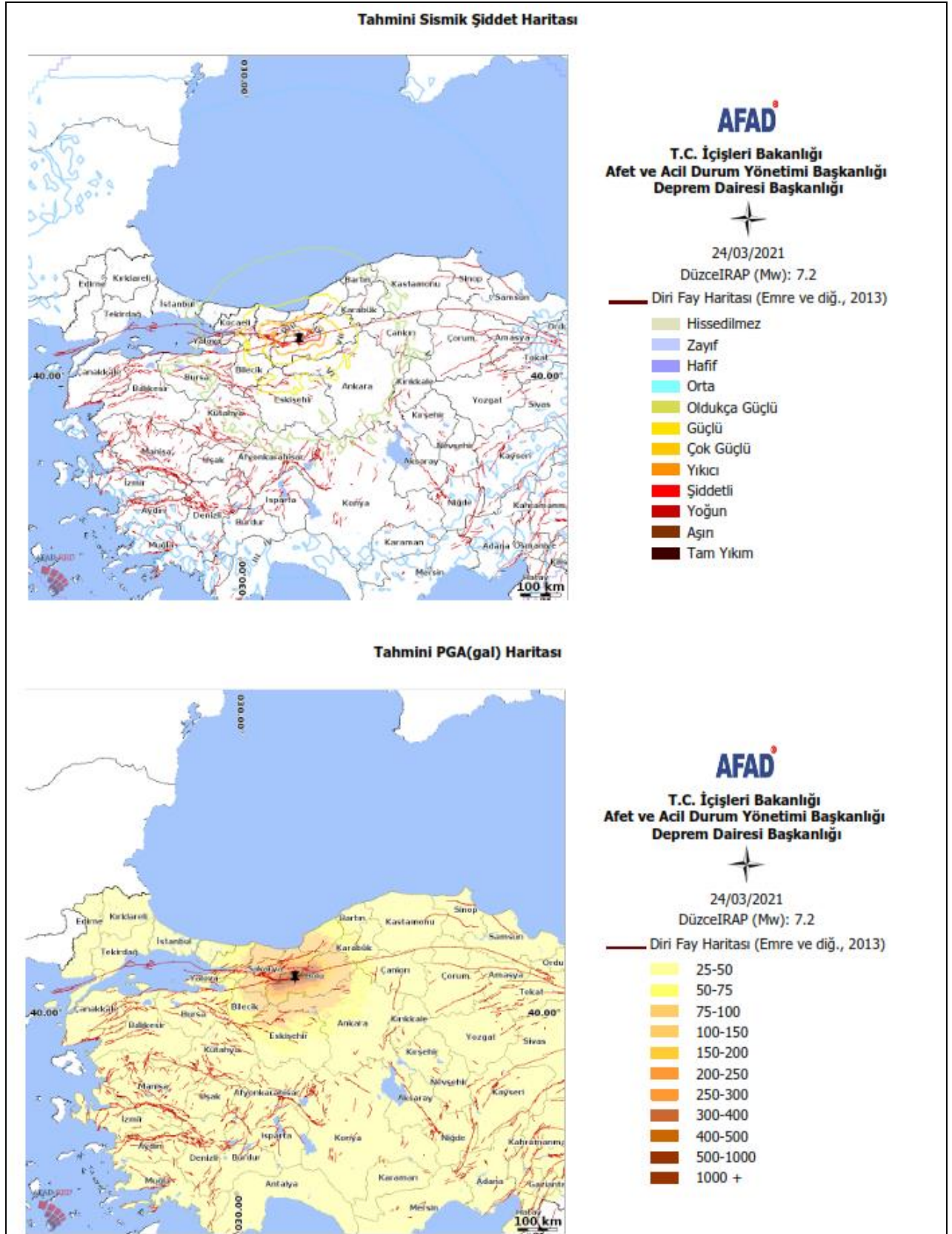
— Diri Fay Haritası (Emre ve diğ., 2013)

- I Hissedilmez
- II Zayıf
- III Hafif
- IV Orta
- V Oldukça Güçlü
- VI Güçlü
- VII Çok Güçlü
- VIII Yıkıcı
- IX Şiddetli
- X Yoğun
- XI Aşırı
- XII Tam Yıkım

Şekil 2. 6. AFAD RED Deprem Senaryosu (AFAD)



Şekil 2. 7. Yapı Stokuna Göre Ağır Hasarlı ve Yıkık Bina Oranı

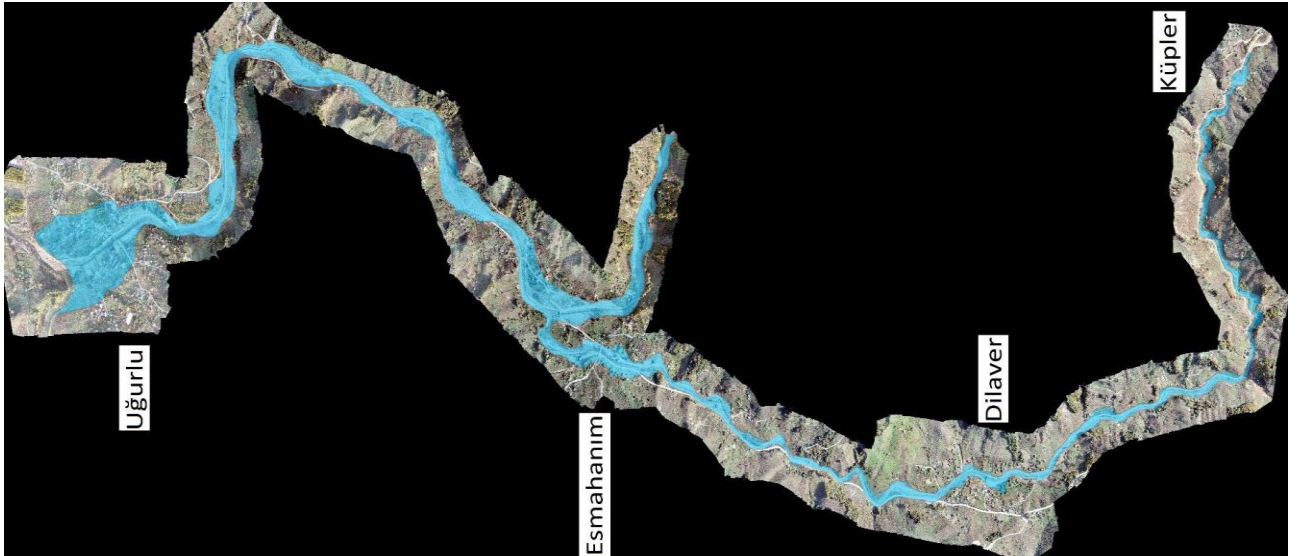


Şekil 2. 8. Tahmini Sismik Şiddet ve Tahmini PGA(gal) Haritaları (AFAD)

2.2. TAŞKIN TEHLİKE VE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

2.2.1. Geçmiş Taşkın/Sel Afetleri ve Etki Alanları

Düzce İli yağış rejimi bakımından sel ve taşkın potansiyeli taşıyan ve belirli aralıklarla bu olayların ciddi şekilde yaşandığı illerden birisidir. Bunlardan en önemlisi Akçakoca ve Cumayeri ilçelerinde 17-18 Temmuz 2019 tarihlerindeki kuvvetli yağışın etkisi ile meydana gelen taşkın/sel afetidir. Şiddetli ve kesintisiz yağış nedeniyle yukarı havzada meydana gelen yamaç göçmeleri, heyelanlar, kıyı oyulmaları vb. nedenlerle oluşan rüsubi malzemelerin dere yataklarına intikal etmesiyle ilçe merkezlerinde ve köylerinde taşkınlar yaşanmıştır. Söz konusu taşkınlarda Cumayeri ilçesine bağlı 8 adet köy (Dokuzdeğirmen, Yeşiltepe, Üvezbeli, Hamasçık, Mısırlık, Büyükmelen, Esentepe, Harmankaya), Akçakoca ilçesine bağlı 9 adet köy (Karatavuk, Esmahanım, Uğurlu, Sarıyayla, Melenağzı, Dilaver, Kurukavak, Arabacı, Edilli) ve Akçakoca ile Cumayeri ilçe merkezleri etkilenmiştir. Bu taşkınlarda özellikle Uğurlu ve Esmahanım Köyleri, dere yataklarının her iki sahilinde de yer aldığından, en büyük hasar burada yaşanmış ve 7 vatandaşımız hayatını kaybetmiştir. Diğer ilçe ve köylerde yerleşim yeri, tarım arazileri ve alt yapı tesisleri (yol, su elektrik, kanalizasyon, köprü) zarar görmüştür.



Şekil 2. 9. 17-18 Temmuz 2019 tarihinde Düzce İlinde meydana gelen taşkın alanı görüntüsü

Sel afeti sonrası DSİ 5. Bölge Müdürlüğü'nünce hazırlanan "Düzce İli Akçakoca İlçesi Uğurlu-Esmahanım-Dilaver Köyleri Taşkın ve Rusubat Kontrolü Planlama Raporu"nda; Dilaver-Küpler Köyleri arasında yer alan 3500 metre uzunluğundaki dere yatağı güzergâhında açısı 90 dereceden daha büyük 26 adet kurp yer alması sebebiyle yapılacak ıslah tesisinin teknik şartları karşılamayacağı gerekçesi ile dere yatağının sağ ve sol sahilinde kalan dağınık haldeki 44 konutun nakil edilmesi, dere yatağının Dilaver-Esmahanım-Uğurlu Köylerinden geçen kısmı için istifli taş tahkimat tasarlanmış, dere yatağının yerleşim yeri dışında kalan kısımları içinse makinalı çalışma ile 1/2 şevli toprak kanal açılması planlanmıştır. Bu projenin uygulanabilmesi Dilaver-Esmahanım-Uğurlu köyleri içerisinde geçen Kıran Deresinin taşkın risklerinin azaltılması açısından önemli olacaktır.

İlimizde yaşanmış diğer taşkın/sel afetleri tablo halinde aşağıda verilmiştir. Bu sel afetlerinden sadece 22.05.1998 tarihinde Yığılca ilçesi Ahmetçiler Deresinde yaşanan taşkın olayında bir kişi hayatını kaybetmiştir.

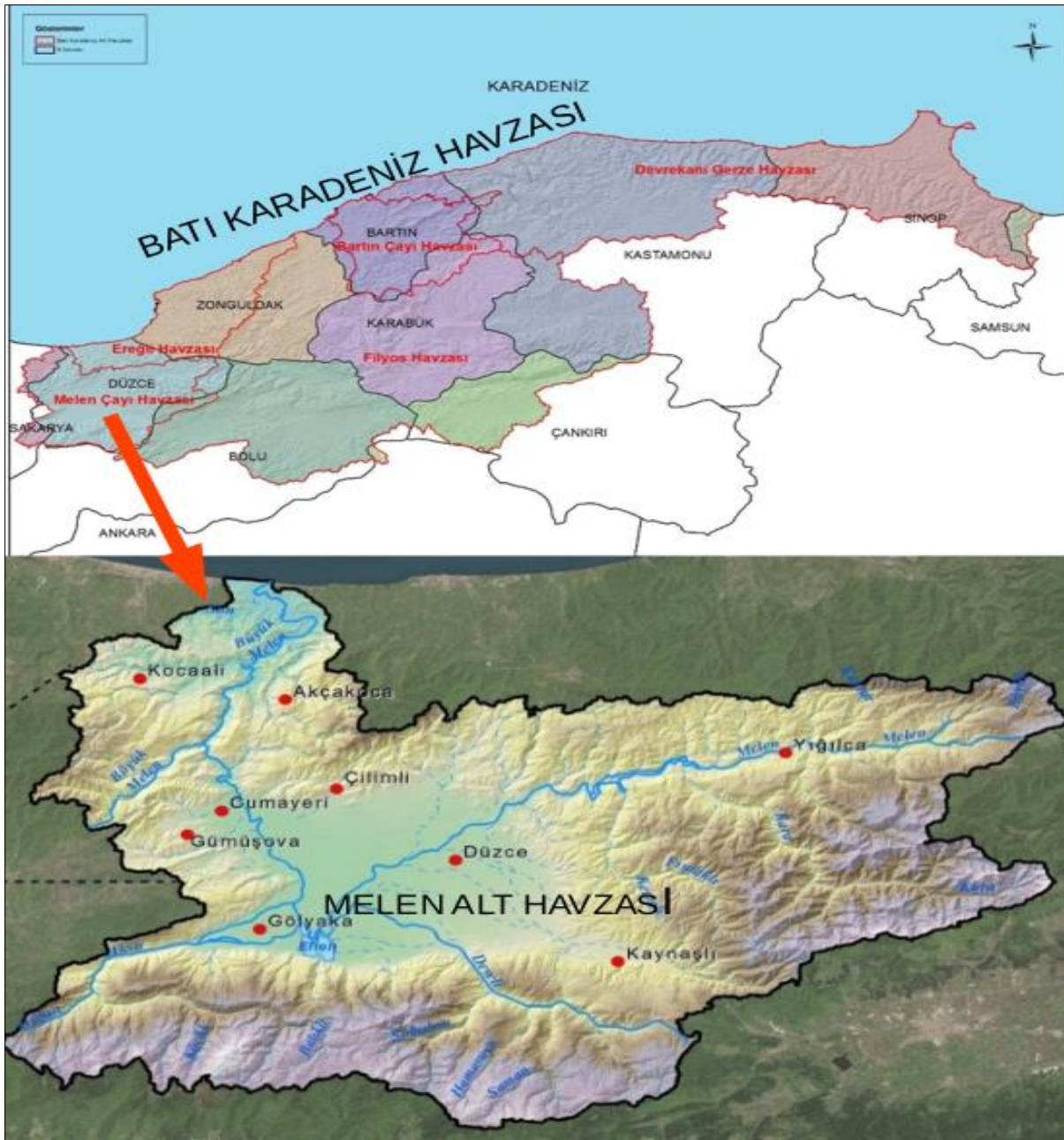
Tablo 2. 5. Düzce İlinde Meydana Gelmiş Taşkın/Sel Olayları (Kaynak: Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı)

İL	İLÇE	YERLEŞİM	AKARSU ADI	TARİH
Düzce	Kaynaşlı	Kaynaşlı	Sarıyer, Çiğirgenlik, Akbağlık Dereleri	12-25.07.1995 10.05.1974 27.05.1998 21.12.2005
Düzce	Merkez	Hacılısüleyman Bey	Aksu, Balıklı, Derebalıklı, İbrikliyayla ve Hacıyayla kolları	15.07.1965
Düzce	Eften	Efteni Gölü	Efteni Gölü Çevresi	15.07.1965
Düzce	Adaköy		B. Melen Irmağı	15.07.1965
Düzce	Karasu		Karasu D.	15.07.1965
Düzce	Merkez		Uğursuyu D.	15.07.1965
Düzce	Merkez		Asarsuyu D.	15.07.1965
Düzce	Merkez		K.Melen	15.07.1965
Düzce	Merkez	Merkez	Uğursuyu D.	20.06.1972
Düzce	Yığılca	Merkez	Ahmetçiler D.	09.09.1997 10.05.1983 27.07.1972 22.05.1998 23.07.1998
Düzce	Akçakoca	Akçakoca		04.11.2006
Düzce	Gümüşova	Merkez		18.06.1998 24.05.1998
Düzce	Gümüşova	Adaköy		20.05.1998
Düzce	Akcakoca Cumayeri		Kıran Deresi	17-18.07.2019

2.2.2. Taşkın/Sel Afeti Tehlike ve Risk Analizi

Akarsu taşkın tehlikesi çalışmaları; havza sınırları içinde etkili olan yağış istatistikleri, tekerrür periyodları, barajlar, akarsu ve kollarını dikkate alan akarsu dağılım ağı, topoğrafya, toprak yapısı, akış yönü, debiler, kapasiteler, arazi kullanımları vb. gibi parametreler dikkate alınarak hazırlanmaktadır. Taşkın riski; “Taşkın olayının olma ihtimali ile meydana gelebilecek taşkın insan sağlığı, çevresel ve ekonomik aktivitelere olan muhtemel olumsuz

etkilerinin birleşimidir.” (AB Taşkın Direktifi). Taşkın risk değerlendirmesinde Taşkından Etkilenen Nüfus, Taşkın Nedeniyle Binalarda ve Eşyalarda Oluşan Hasar, Etkilenen Stratejik Yapılar ve Altyapı Tesisleri gibi unsurlar dikkate alınmaktadır. Düzce İli genelinde Taşkın Risk Yönetimi adına gerekli görülen tedbirler taşkın plan raporlarından elde edilmeye çalışılmıştır. Bu planlardan en önemlisi Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planıdır. Batı Karadeniz Havzası Koruma Eylem Planı çalışmalarına göre Batı Karadeniz Havzası 4 alt havzaya bölünmüş olup Akçakoca İlçesi hariç Düzce İli (Akçakoca İlçesi Ereğli Alt Havzasındadır) Melen Çayı Alt Havzası içerisinde yer almaktadır.



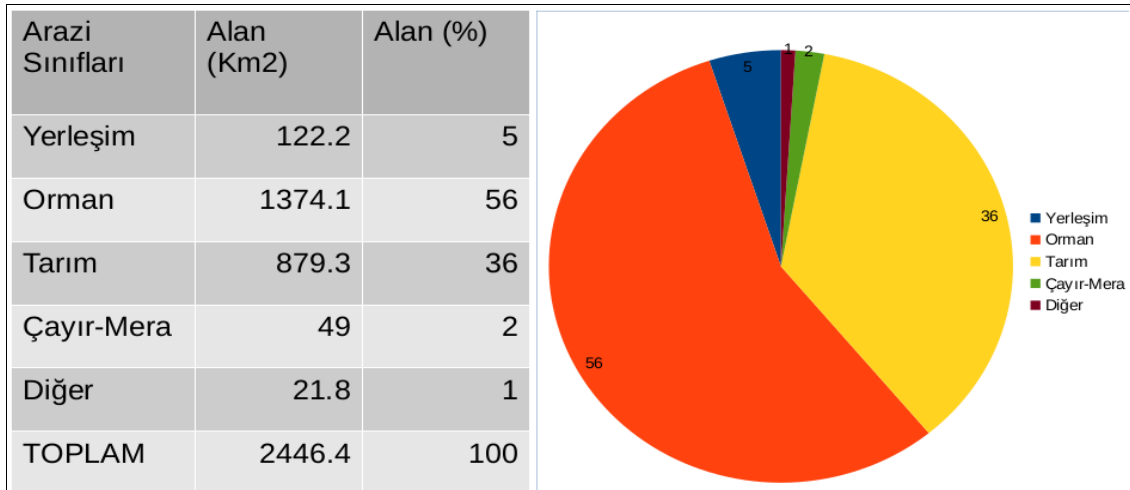
Şekil 2.10. Batı Karadeniz Havzasının Türkiye Haritasındaki Konumu

Melen Havzasında taşkınlara neden olacak etkiye sahip toprakların genellikle taşınmış Alüvyal topraklar olduğu görülmektedir ve genellikle Düzce Ovasında ve akarsu yatakları etraflarında görülmektedir. Melen Havzasında alüvyal topraklar 294,72 km² alanı kapsar ve bu oran ile havzanın % 12,04' lük kısmını kaplar.

Beşeri etkinin en fazla oluşu ve arazi kullanımında yapılan yanlışlıkların taşkın riski üzerinde büyük etkisi vardır. Akarsu yataklarında yapılan yoğun yapılaşma ve altyapının yetersizlikleri taşkın riskini artırmaktadır. Melen Havzasında yerleşim yerlerinin alanı 122,20 km²'dir. Büyük çoğunluğunu Düzce İli ve İlçe Merkezleri oluşturur.

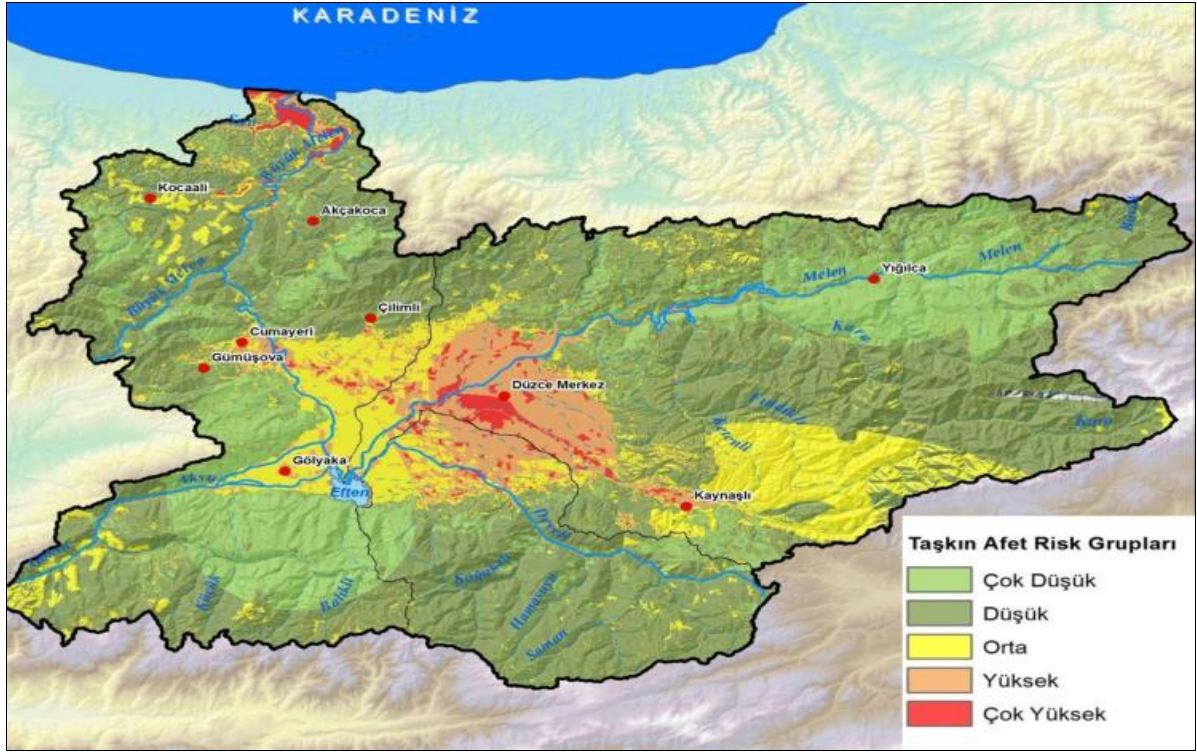
Tarımsal faaliyetlerin yoğun olduğu sahalarda aşkın riskinin yüksek olduğu sahalardır. Melen Havzasında tarım arazileri 879,30 km²'lik alanla % 36 orana sahiptir ve çoğunlukla fındık tarımına dayalıdır. Fındık tarımı çok yıllık bodur ağaçlar ile yapıldığından taşkın riskini kısmen azaltmaktadır ancak heyelan riskini artırmaktadır. Havzanın Mera ve çayır alanlarında tek yıllık bitkiler çoğunlukta olduğundan Mera ve çayır alanları taşkın risk için duyarlı sahalardandır. Melen Havzasında mera ve çayır sahaları 49 km²'lik alanla % 2 orana sahiptir.

Orman sahaları taşkın riskinin en az olduğu sahalardır. Yoğun bitki örtüsü varlığı yüzeysel akışı yavaşlatmaktadır. Havzada ormanlar 1374,1 km²'lik bir alana sahiptir.



Şekil 2.12. Melen Havzasının Genel Arazi Kullanım Dağılımı

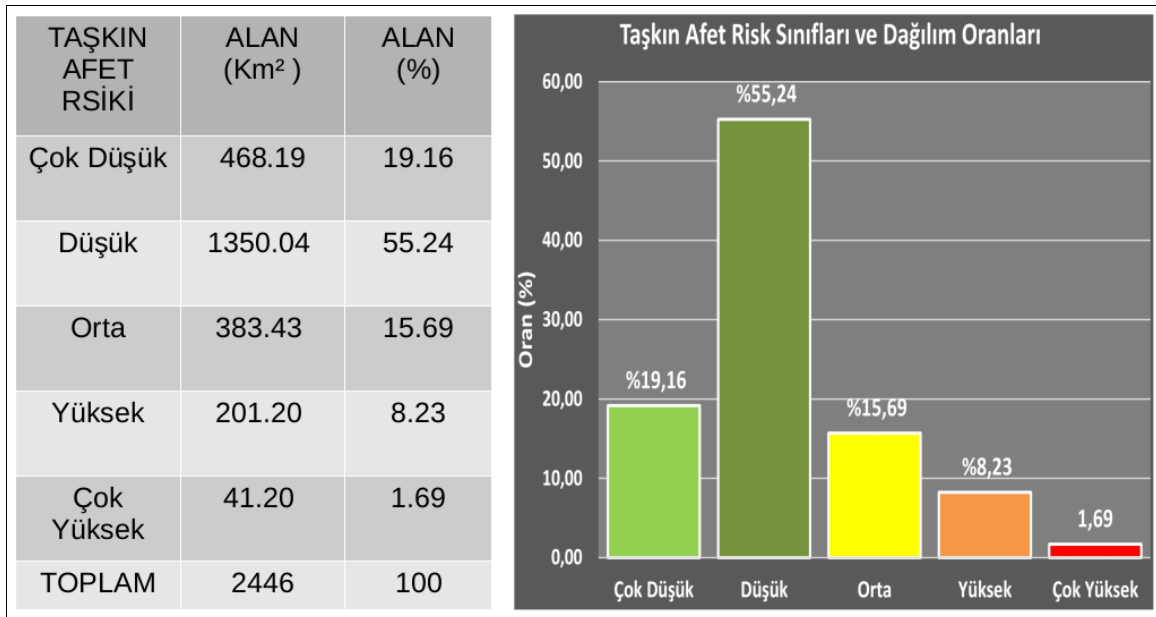
Melen Çayı Havzasının Taşkın Afet Riskinde Eğim, Bakı, Toprak sınıfları, arazi kullanımı, jeolojik birimler, yağış miktarı ve yükseklik parametreleri kullanılarak Melen Çayı Havzasının Taşkın Afet Risk haritası oluşturulmuştur (Akkaya, 2019).



Şekil 2.13. Melen Çayı Alt Havzası Taşkın Risk Haritası

Melen Havzası içinde bulunan ve havzanın genel karakterini gösteren Düzce İlinde topografya, iklim, arazi kullanımında yapılan hatalar, akarsu ve dere ıslahı yetersizlikleri, altyapı eksikliği vb. nedenler taşkın riskini artmaktadır.

Tablo 2. 6. Melen Çayı Alt Havzası Taşkın Risk Haritasında Havzanın Taşkın Risk Guruplarına Göre Dağılımı



Düzce İli Küçük Melen ve Asar Deresinin taşkın düzlüğü üzerinde kurulmuştur. Düzce Ovasında arazi eğiminin düşük oluşu ve dere yataklarındaki derinliklerin azlığı, dağlık alanlardan gelen sel sularının ovada taşkına dönüşmesine ve geniş arazilerin sular altında kalmasına neden olmaktadır. Melen Havzasında taşkın en etkili olduğu alanlar Cumayeri ve Gölyaka İlçeleridir. Gölyaka İlçesinde arazi yapısı ve arazi kullanımı verilerine bakıldığında Hacıyakup, Açmaköyü, Yunusefendi, Çamlıbel ve Hamamüstü Köyleri taşkın riskinin en fazla olduğu yerleşmelerdir. Cumayeri İlçesinde ise Büyükmelen, Dokuzdeğirmen, Hamascık, Yeşiltepe, Harmankaya, Kızılüzüm, Üvezbeli, Çelikdere, Taşlık, köyleri arazi yapısı nedeniyle taşkın riski oldukça yüksek yerleşmelerdir. Ayrıca Yığılca, Kaynaşlı İlçeleri ve Beyköy Beldesi taşkınların yaşandığı yerlerdir. Düzce Merkezde ise özellikle Asar Suyu ve Küçük Melen Çayının şehir içerisinden geçen kısımları taşkın sahası alanlarıdır.

DSİ verilerine göre taşkın alanlarının genişliği sırayla Küçük Melen'de 28 km², Asar'da 7 km², Uğur'da 12 km², Aksu'da 10 km² olmak üzere toplam 54 km² kadardır. Efteni Gölünün genişleme alanı da eklendiğinde rakam yaklaşık 60 km²'ye çıkmaktadır. Ova ve çevresi dışında Melen Çayının denize döküldüğü sahalarda da akarsu yataklarındaki eğim fazlalığı ve yağış yoğunluğuna ek olarak bu bölgede de yamaçlarda ormanların kesilip fındıklıklara ve tarlalara dönüştürülmesi taşkın riskini artırmaktadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı kapsamında yapılan çalışma sonucuna göre Düzce İl Merkezi, Akçakoca İlçesinden geçen Haciz Deresi-Orhan Deresi ve Sarma Deresi, Çilimli İlçe merkezinden geçen Çilimli Çayı, Cumayeri İlçesinin geçen Cumayeri Çayı, Gümüşova İlçesinin geçen Güz Deresi, İl Merkezi Boğaziçi Beldesinden geçen Hamidiye Deresi ile Düzce İli içinden geçen Karaca Deresi ve Asarsuyu dere yataklarında taşkın riski olduğu belirlenmiştir. Söz konusu derelelerin Q 50, Q 100 ve Q 500 yıl yinelemeli taşkın debileri aşağıdaki tabloda gösterilmiştir (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Tablo 2. 7. Düzce İlinde Taşkın Riski Bulunan Derelerin Taşkın Debi Değerleri

YER (KONUM)	DERE İSMİ	Q 50 (m ³ /sn)	Q 100 (m ³ /sn)	Q 500 (m ³ /sn)
Çilimli	Çilimli Çayı	48.15	61.77	89.39
Cumayeri	Cumayeri Çayı	38.08	48.01	68.43
Gümüşova	Güz Deresi	130.97	94.30	76.85
Gümüşova	Melen Deresi	238.17	257.62	374.96
Merkez	Karacasu Deresi	45.62	54.09	72.09
Merkez	Asarsuyu Deresi	93.44	111.73	150.33
Merkez	Küçük Melen	144.54	174.27	311.24
Merkez (Boğaziçi)	Hamidiye deresi	113.93	138.37	190.17

Çilimli İlçe Merkezinden geçerek Büyük Melen Çayı'na mansaplanan Çilimli Çayının, 500 yıllık tekerrürlü taşkın debisiyle yapılan hidro-dinamik model çalışmasına göre yerleşim içinde dere yatağından taşmazken, mansaba doğru mera alanlarında taşma görülmektedir.

Çilimli Çayı'nın temizlenmesi ve yatak düzenlenmesi alınacak tedbirler arasındadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Düzce İli Cumayeri İlçesi merkezinden geçen Cumayeri Deresi beton duvarlı kanalda akmaktadır. Sağ ve sol sahilinde yerleşim yerleri ve işyerleri bulunmaktadır. 500 yıllık tekerrürlü taşkın debisi ile yapılan hidro-dinamik çalışmalar neticesinde, sağ ve sol sahilten taşmalar mevcuttur. Dere yatağından çıkan su yol kotuna kadar yükselmektedir, kotu düşük olan alanda bulunan iş yerleri su altında kalmaktadır. 2014 yılında Cumayeri İlçesinde yaşanan sel felaketinde benzer durum yaşanmış olup sağ ve sol sahilde kalan konut ve iş yerleri su altında kalmıştır. Cumayeri Deresi'nde ki kanalı daraltan menfezlerin kaldırılması, et kalınlıklarının kanalı daraltmayacak yükseklikte olması, taşkını geciktirecek yukarı havza çalışmalarının yapılması ve drenaj sistemini geliştirmek taşkını önleyecek tedbirler arasındadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Güz Deresi üzerinde yapılan incelemelerde hazırlanan modelde 500 yıllık taşkın tekerrür debisi için taşkın ihtimali olduğu anlaşılmıştır. Taşkın Tehlike ve Taşkın Su Derinlik haritalarının analizinde Dere kenarlarına yakın yerler ve ilçe içinde su hızının yer yer yaklaşık 2.5 m/s'ye ulaştığı tespit edilmiştir. Yine, Gümüşova İlçesi'nin taşkın yayılım bölgelerinde su derinliğinin çayın etrafında yer yer 2.5 m yüksekliğe ulaştığı tespit edilmiştir. Güz Deresi 2014 yılında taşması sonucunda yerleşim yerleri ve ticaret alanları su altında kalmıştır. Gümüşova İlçe Merkezinden geçen Güz Deresi için 500 yıllık tekerrürlü taşkın debisiyle yapılan hidro-dinamik model sonucuna göre yayılımın başladığı 201. Sokak üzerinde olan menfez yetersiz olup kanal genişliğini daraltmaktadır. 4 m genişliğinde ve 2.7 m boyunda olan mevcut menfezin genişletilmesi ve yatak temizlenmesi alınacak önlemler arasındadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Asarsuyunda 500 yıllık taşkın debisiyle yapılan hidro-dinamik model sonucunda göre taşma gerçekleşmemektedir. Nitekim Düzce'nin diğer bölgelerinde ve Düzce'nin içinden geçen Karacasu Deresinde yer yer su basmalarına neden olan Haziran 2014 taşkını sırasında Asarsuyunda her hangi bir taşma olayı kaydedilmemiştir. Ancak Q 1000 debisinin gelmesi durumunda Kentin Güney-Batı bölgelerinde taşkın olacağı tespit edilmiştir. Model sonuçlarına göre, genellikle tarım arazilerinin bulunduğu bu bölgedeki su derinliği yere yer 0.2-0.3 metreyi bulurken, yayılım alanındaki ve özellikle sokak aralarındaki suyun hızının 0.4 m/s'ye ulaştığı tespit edilmiştir. Orta Tehlike sınıfına giren taşkın önlenmesi için, Küçük Melen'e mansaplandığı noktadan 2.5 ile 4.5 km membada nehrin sol sahilindeki seddenin yükseltilmesi gerekmektedir (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Düzce Kent Merkezinin Kuzeyinden Doğu-Batı istikametinde akan Karacasu Deresi Küçük Melen'e mansaplanmaktadır. Karacasu Deresi ve sağ sahilten Karacasu Deresine mansaplanan Yandere Kent merkezinden geçtiği için, derelerin her iki sahili etrafında yoğun ticaret ve yerleşim yerleri mevcuttur. Düzce İl Merkezinden geçen Karacadere Deresi, 1000 yıllık tekerrürlü taşkın debisiyle yapılan Hidro-dinamik model çalışmalarına göre, Düzce-Akçakoca Karayolu üzerindeki Sahil Sokak girişinde bulunan menfez geri basmaya neden olmaktadır. 13 m genişliğindeki menfezin et kalınlığı 1m'dir. Dere yatağını daraltan menfezin et kalınlığının düşürülmesi alınacak tedbirler arasındadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Hamidiye Deresi 500 yıllık tekerrürlü taşkın debisiyle çalışılan hidro-dinamik modelinde yerleşim yeri merkezinde taşma göstermezken, Konuralp Köyü çıkışında Düzce-Akçakoca Yolu alt geçidinin yetersizliğinden dolayı taşmaktadır (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

Taşkın olaylarında taşkın neden olduğu hasarı/zararı etkileyen farklı parametreler ve özellikler bulunmaktadır. Bunlara örnek olarak; taşkın yayılım alanı, taşkın suyunun derinliği, taşkın süresi, akış hızı veya suyun kirlilik derecesi verilebilir. Risk değerlendirmelerinde taşkın neden olduğu hasarı etkileyen ve en yaygın olarak kullanılan parametreler; taşkın yayılım alanı ve taşkın suyunun derinliğidir (Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı, 2019).

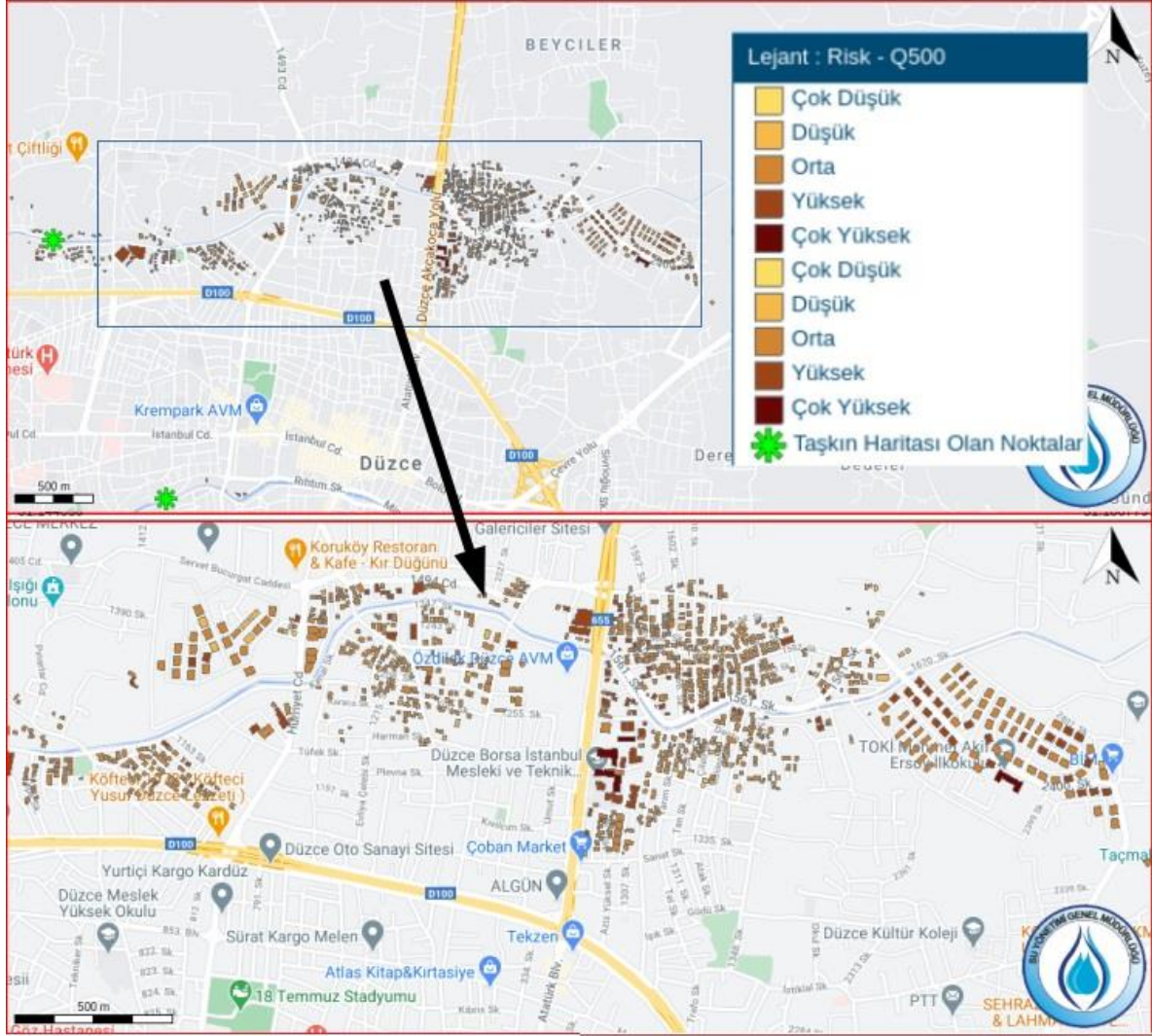
Düzce İlinde; Merkez Asarsuyu (mansap-menba), Merkez Karacasu, Merkez Boğaziçi Beldesi, Akçakoca ilçe merkezi, Cumayeri İlçe Merkezi, Gümüşova İlçe Merkezi, Çilimli İlçe Merkezinde havza taşkın riski çalışmasına bağlı olarak taşkın hasar/zarar tespiti yapılmıştır. 500, 100 ve 50 yıl tekerrürlü taşkın olaylarının oluşturduğu ve modele göre hesaplanmış olan taşkın hasar/zarar değerleri ve etkilenen kişi sayısı aşağıda tablo şeklinde verilmiştir.

Tablo 2. 8. Düzce İli İçin Yapılmış Olan Modele Göre Taşkın Hasar/Zarar Hesaplama Sonuçları

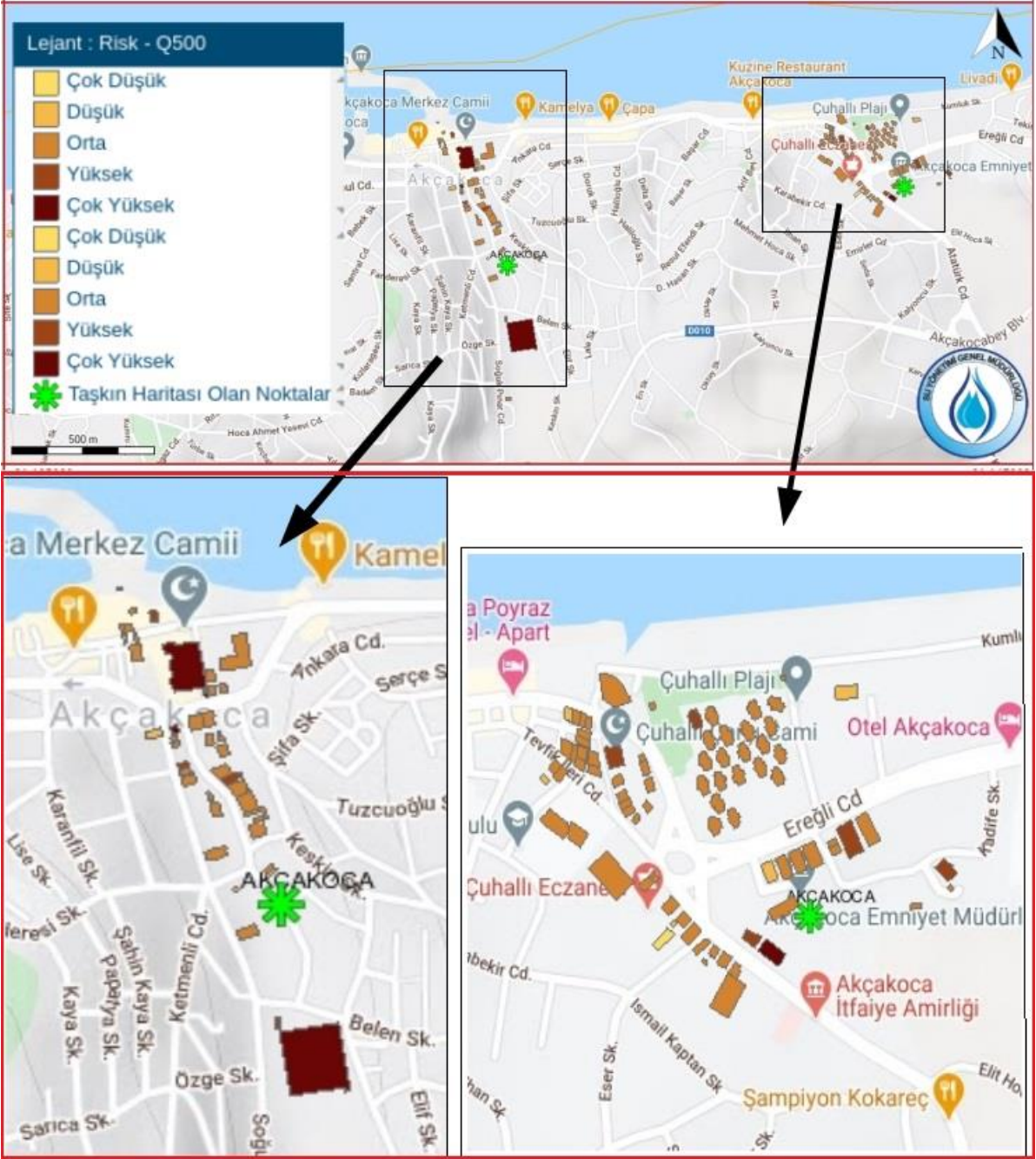
YERLER	Q 50		Q 100		Q 500	
	Toplam Zarar TL (Yapı-Yol-Araç İçin)	Etkilenen Kişi Sayısı	Toplam Zarar TL (Yapı-Yol-Araç İçin)	Etkilenen Kişi Sayısı	Toplam Zarar TL (Yapı-Yol-Araç İçin)	Etkilenen Kişi Sayısı
AKÇAKOCA	1.630.709	100	2.164.420	100	15.786.627	948
ÇILIMLI	615.716	21	2.635.835	21	3.200.990	21
CUMAYERİ	8.927.980	114	10.072.937	180	11.879.655	192
GÜMÜŞOVA	118.704	0	401.721	0	1.504.284	140
BOĞAZIÇI	1.799.495	88	2.133.027	111	3.264.702	146
MERKEZ (Karacasu Deresi)	2.755.974	682	13.401.869	1786	116.818.631	7293
MERKEZ (Asarsuyu Deresi-Mansap)	2.305.177	13	2.423.281	13	9.529.491	56
MERKEZ (Asarsuyu Deresi-Menba)	1.323.626	10	1.781.471	14	3.077.056	22

Modele göre oluşan tablo 2 incelendiğinde; yaşanacak Q 50, Q 100 ve Q 500 yıl tekerrürlü taşkın olaylarında ekonomik zarar ve etkilenen kişi sayısı bazında en çok etkilenen yerler sırası ile Merkez İlçesi (özellikle Karacasu Deresi taşkın olayı) Akçakoca İlçesi ve Cumayeri İlçesi olmaktadır.

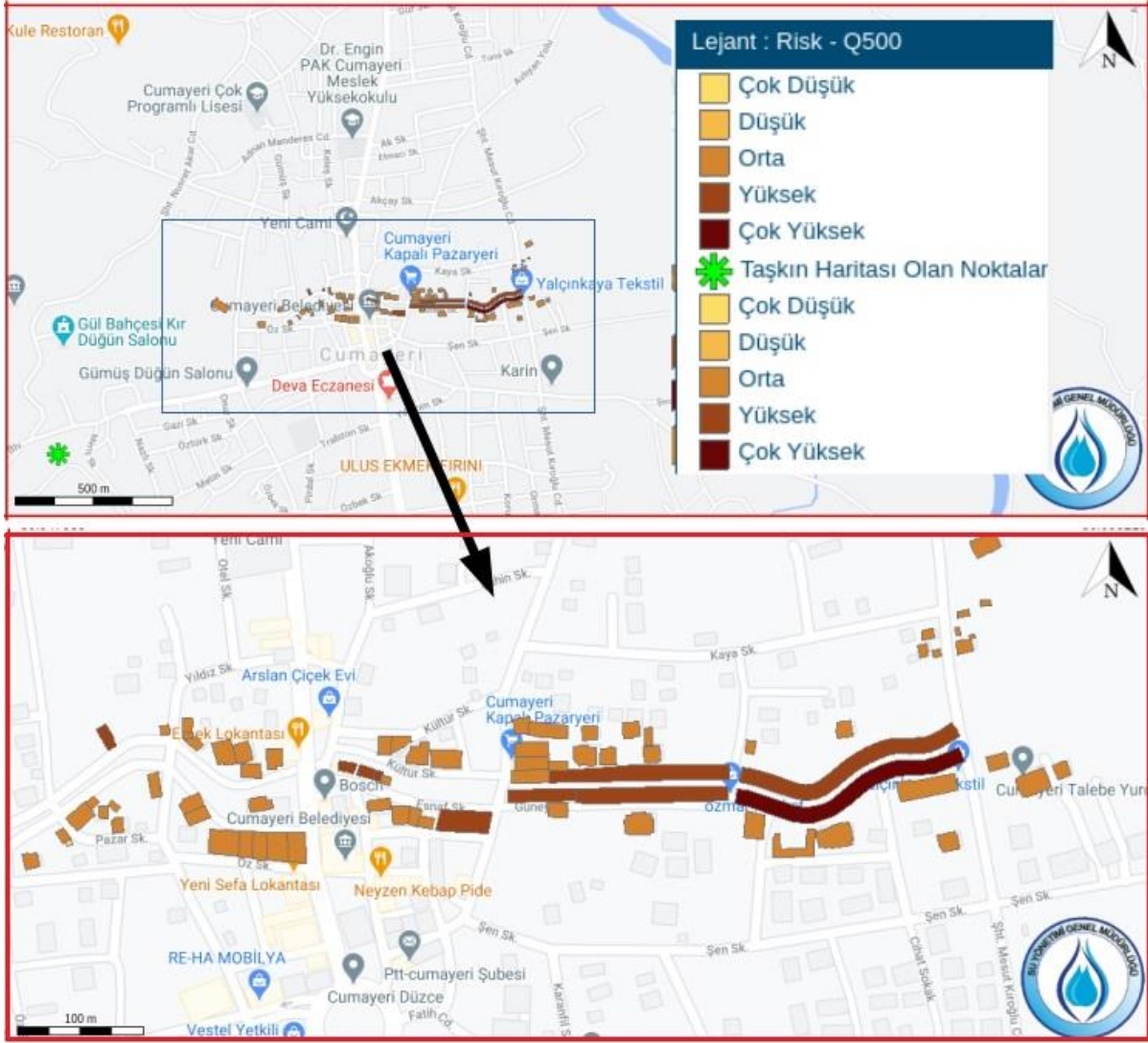
Aşağıda sırası ile Merkez İlçesi, Akçakoca İlçesi ve Cumayeri İlçesinin Q500 Taşkın Risk Haritaları verilmiştir.



Şekil 2. 14. Merkez İlçesi Q500 Taşkın Risk Haritası
(<http://taskinyonetimiportal.tarimorman.gov.tr>)



Şekil 2. 15. Akcakoca İlçesi Q500 Taşkın Risk Haritası
(<http://taskinyonetimiportal.tarimorman.gov.tr>)



Şekil 2. 16. Çumayeri İlçesi Q500 Taşkın Risk Haritası,
 (<http://taskinyonetimiportal.tarimorman.gov.tr>)

Batı Karadeniz Havzası'nda taşkın yönetimi kapsamında DSİ tarafından kısa vadede yapılması planlanan taşkın koruma ve taşkın ve rusubat kontrolü tesisleri aşağıda tabloda verilmektedir.

Tablo 2. 9. Melen Çayı Alt Havzası Kısa Vadede Planlanan Taşkın Koruma ve Rusubat Kontrolü Tesisleri

Taşkın koruma	Düzce-Asarsuyu Deresi Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Büyük Melen Çayı Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Gölyaka Aksu Deresi Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Uğursuyu Deresi Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Merkez Koçyazı Mahallesi Ev ve Arazilerinin Karaca Deresi ve Yandereleri ıslahı
Taşkın koruma	Düzce-Efteni Gölü Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Küçük Melen Çayı Islahı
Taşkın koruma	Düzce-Akçakoca İlçe Merkezi Orhanlı, Haciz ve Sarma Dereleri
Taşkın koruma	Düzce-Çilimli Akdere Deresi Taşkın Koruma Rehabilitasyonu İkmali

2.2.3. Senaryolar ve Değerlendirme Sonuçları

İRAP-Düzce kapsamında Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının koordinasyonunda ilimizdeki kamu kurumları ve özel kuruluşların katılımlarıyla yapılan online Çalıştayda ilimizde muhtemel ve en kötü senaryo olarak Düzce İli genelinde aralıksız yağın şiddetli yağış sonucu taşkın/sel afetine ilişkin senaryo üzerinde durulmuştur. Seneryo'ya göre Düzce İl Merkezinde, Merkez Boğaziçi Beldesi, Akçakoca İlçe Merkezi, Cumayeri İlçe Merkezi, Gümüşova İlçe Merkezi, Çilimli İlçe Merkezinde taşkın/sel afetleri yaşanmıştır ve il genelinde ortalama 4023 kişinin etkilenebileceği aynı zamanda taşkın suyuna kapılma gibi vakaların yaşanması ile can kaybı, maddi zarar, ikincil afet olarak heyelan olaylarının gelişeceği ve 72 saatten fazla sürebilecek beslenme, barınma ve sağlık ihtiyaçları doğabileceği ön görülmüştür.

Olayın Afete dönüşmesinin nedenleri olarak taşkın sahalarına imar verilerek bina yapılması, menfez ve köprü geçişlerinin yetersiz olması, kapalı dere uygulamaları, dere yataklarının daraltılması, güzergâhının değiştirilmesi, altyapı tesislerinin dere kapasitesini daraltacak biçimde dere kanalına yapılması, evlerin bodrum ve/veya giriş katlarında su basman kotunun uygulanmaması, dere yataklarının temizliğinin yapılmaması, hızlı ve kontrolsüz kentleşme, afet bakımından hassas bölgelerde nüfus yoğunluğu, farkındalık ve eğitim eksikliği, sel yatağı zonları kamulaştırma, yasalar, rölekasyon, özel kullanım ve yapı izinleri v.b. sebeplerin etkili olacağı düşünülmüştür.

2.3. HEYELAN TEHLİKE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

Bol yağışlı iklim özellikleri ve jeolojik-jeomorfolojik yapısı nedeniyle Düzce Havzası çevresinde kütle hareketleri yaygındır. İlimizin, jeolojik-jeomorfolojik yapısı, iklim koşulları ve insan etkisi ile birlikte değerlendirildiğinde heyelan oluşumuna oldukça elverişli olduğu görülmektedir. Ancak ilimizde kaydedilmiş kaya düşmesi ve çığ afetine rastlanmamıştır.

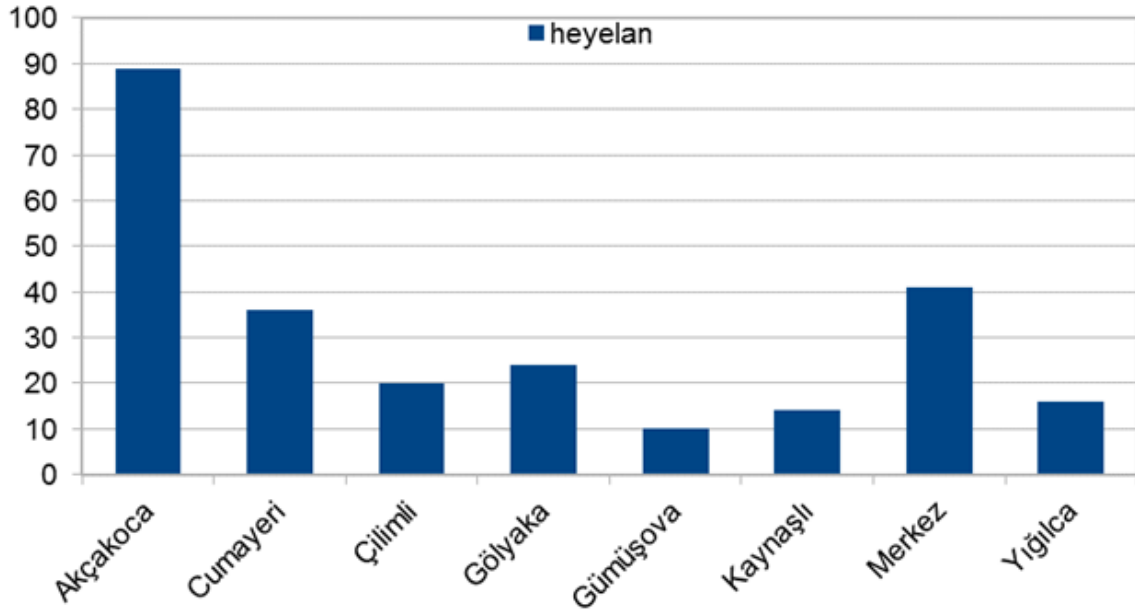
Sonuç olarak ilimizin mevcut kütle hareketleri düşünüldüğünde aşağıdaki alt başlıklarda kütle hareketleri duyarlılık analizleri çerçevesinde detaylandırılmıştır.

2.3.1. Geçmiş Heyelanlar ve Etkileri

Düzce İlimizde özellikle ilkbahar-sonbahar mevsim geçişlerinde yağış etkisi ile heyelanlar meydana gelmektedir. Bu heyelanlar eğim ve topoğrafya göz önünde bulundurularak İl merkezinden itibaren güney ve kuzeye gidildikçe artmaktadır. İl Afet ve Acil Durum Müdürlüğü'nün arşiv verilerine göre İlimizde 2010-2020 yılları arasında meydana gelmiş heyelanlar bağlı olarak toplam 250 jeolojik etüt raporu hazırlanmıştır. Bu heyelanların İlçelere göre dağılımına bakıldığında Akçakoca ilçesi başta olmak üzere sırasıyla Merkez, Cumayeri ve Gölyaka ilçelerinde daha fazla meydana geldiği görülmektedir. Düzce İlinde her yıl mutlaka heyelan olayının gerçekleştiği ve 2019 yılında yaşanan şiddetli yağış ve sonrasında yaşanan sel afetinden dolayı önceki yıllara oranla daha fazla heyelan olaylarının geliştiği görülmektedir (Tablo 2.10 ve Şekil 2.17).

Tablo 2. 10. Düzce İlinde Meydana Gelen Heyelanlara Bağlı Düzenlenmiş Jeolojik Etüt Raporları Sayısı (Düzce, AFAD)

DÜZCE İLİNDE MEYDANA GELEN HEYELANLARA BAĞLI DÜZENLENMİŞ JEOLOJİK ETÜT RAPORLARI SAYISI												
İLÇELER	2010 Yılı Heyelan Sayısı	2011 Yılı Heyelan Sayısı	2012 Yılı Heyelan Sayısı	2013 Yılı Heyelan Sayısı	2014 Yılı Heyelan Sayısı	2015 Yılı Heyelan Sayısı	2016 Yılı Heyelan Sayısı	2017 Yılı Heyelan Sayısı	2018 Yılı Heyelan Sayısı	2019 Yılı Heyelan Sayısı	2020 Yılı Heyelan Sayısı	TOPLAM
Akçakoca	1	3		7	6	9	4	5	5	46	3	89
Cumayeri	1		1		1	6	1	8	2	14	2	36
Çilimli		2	3	2	2	5		1		4	1	20
Gölyaka		1	4		1		2	5	6	3	2	24
Gümüşova	1		1				2	1			5	10
Kaynaşlı		1	2	2	1	4	1		1		2	14
Merkez		1	3	3	2	4	5	8	5	5	5	41
Yığılca	1	1	1	1	2		1	1	1	6	1	16
TOPLAM	4	9	15	15	15	28	16	29	20	78	21	250



Şekil 2. 17. 2010-2020 Yılları Arasında İlçeler Bazında Oluşan Heyelan Olaylarına İlişkin Hazırlanan Rapor Sayıları

İlimizde meydana gelen heyelanların büyük çoğunluğu 7269 sayılı Kanun 1. maddesine göre çıkarılmış olan “Afetlerin Genel Hayata Etkililiğine İlişkin Temel Kurallar Hakkında Yönetmelik” kapsamına girmemektedir. İlimizde meydana gelen heyelan ve 17-18.07.2019 tarihli sel afeti sonrası meydana gelen heyelan olaylarından toplam 90 alan 7269 sayılı Kanunun 2. maddesine göre Yapı ve İkamete Yasaklı Bölge (Afete Maruz Bölge) ilan edilmiştir. Bu alanların 53 tanesi 17-18.07.2019 tarihli sel afeti öncesinde, 36 tanesi ise sel afeti sonrasında ilan edilmiştir. Genel hayata etkili ve etkisiz olan bazı önemli heyelan olayları aşağıda özetlenmiştir.

20-21.05.1998 tarihlerinde yağın şiddetli yağışlar sonrasında Yığılca İlçesine bağlı Çukurören, Hacıyeri, Hocatman, Kırık, Naşlar ve Tuğrul Köyleri; Kaynaşlı İlçesine Bağlı Yeşiltepe ve Dipsizgöl Köyleri ile Merkez İlçesine bağlı Uğur Köyünde heyelan olayları meydana gelmiştir. Heyelan olayları 08.06.1998 gün ve 6768 sayılı “Bölgesel Afet Etkililik Oluru” kapsamında değerlendirilmiş ve heyelandan etkilenen alanlar için Afete Maruz Bölge (Yapı ve İkamete Yasaklı Afet Bölgesi) Kararaları alınmıştır. Kroki halinde olan afete maruz bölgelerin yerinde kordinat alınarak sayısallaştırılması çalışması kapsamında Çukurören Köyünde 79 konutun, Hacıyeri Köyünde 12 konutun, Hocatman Köyünde 6 konutun, Kırık Köyünde 5 konutun, Tuğrul Köyünde 6 Konutun, Yeşiltepe Köyünde 2 konutun ve Uğur Köyünde 1 konutun “Afete Maruz Bölge” içerisinde kaldığı ve bu konutların büyük çoğunluğu halen kullanılmakta olduğu tespit edilmiştir.

İlimiz Merkez ilçesi, Yayla Köyü Kabalar mahallesinde 22.03.2012 tarihinde meydana gelen heyelan olayı ile ilgili olarak Müdürlüğümüz teknik elemanlarınca 26.03.2012 günlü jeolojik etüt raporu düzenlenmiştir. 13 konut ve 5 ahırın heyelan afetinden etkilenmesi nedeniyle rapordaki ilgili alan için 09.04.2012 gün ve 729 sayılı ‘genel hayat etkililik oluru’ ile Bakanlar Kurulunca 25.07.2012 gün ve 3499 sayılı Afete Maruz Bölge kararı alınmıştır.

İlimiz Kaynaşlı İlçesine bağlı Tavak Köyü Osman çavuş Mevkiinde 207 parselde tek katlı evin kuzeydoğu cephesinde yoğun kar yağışı sonrası erimeler nedeniyle zeminin suya doymun olması, topografyanın eğimli olması, birimlerin kolay altere olan malzemeden oluşması nedeniyle 15 m genişliğinde 2 m uzunluğunda heyelan meydana gelmiştir. Ayrıca konutun güney cephesinde 10 m genişliğinde yerel düşme meydana gelmiştir. Heyelan olayından dolayı tek katlı yığma tuğladan inşa edilen yapının taşıyıcı duvarlarının hasar gördüğü, yapıya ek olarak inşa edilen birimin ek kısmından iyice ayrıldığı, evin birimlerinin kullanılmaz durumda hasar gördüğü tespit edilmiştir. Yapı sahiplerince konut boşaltılmış olup can kaybı yaşanmamıştır.



Şekil 2. 18. Kaynaşlı ilçesi Tavak Köyünde meydana gelen heyelana ait görüntüler

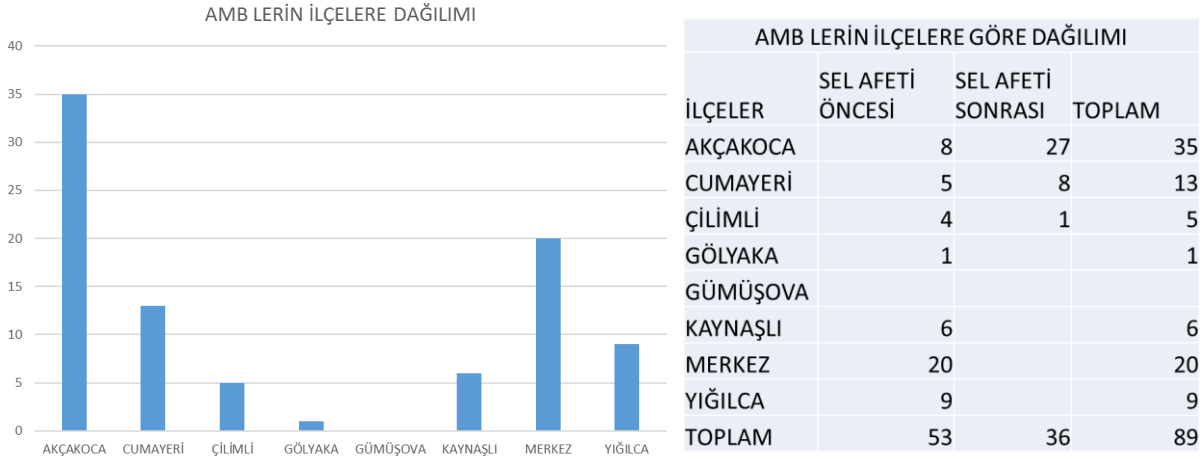
Tablo 2. 11. İlimizde Yapı ve İkamete Yasaklı Bölge (Afete Maruz Bölge) İlan Edilmiş Alanlar

İLÇE	BELDE/KÖY	MAHALLE	AFET TÜRÜ	AMB KARAR TARİHİ
Gölyaka	Değirmentepe köyü		Heyelan	03.09.2001
Merkez	Bogaziçi		Heyelan	22.11.2000
Akçakoca	Dilaver	Dere Merkez	Heyelan	05.06.2000
Gölyaka	Bakacak		Heyelan	05.06.2000
Merkez	Bogaziçi	Ballar	Heyelan	05.06.2000
Merkez	Dipsizgöl		Heyelan	25.02.1999
Merkez	Uğur		Heyelan	25.02.1999
Merkez	Yeşiltepe	Çaykara	Heyelan	25.02.1999
Yığılca	Çukurören	Resuller Merkez	Heyelan	25.02.1999
Yığılca	Hocatman	Kiliseyanı	Heyelan	25.02.1999

Yıgılca	Kırık	Karakiraz	Heyelan	25.02.1999
Yıgılca	Kırık	Karakiraz	Heyelan	25.02.1999
Yıgılca	Naşlar		Heyelan	25.02.1999
Yıgılca	Tuğrul		Heyelan	25.02.1999
Yıgılca	Tuğrul		Heyelan	25.02.1999
Cumayeri	Üvezbeli	Sivasoğlu	Heyelan	02.06.1998
Yıgılca	Kocaoğlu		Heyelan	02.06.1998
Yıgılca	Çukurören		Su Bas. Hey.	02.06.1998
Kaynaşlı	Merkez		Heyelan	11.12.1995
Cumayeri	Ordulukaradere		Heyelan	20.08.1997
Merkez	Aydınpınar	Yılankaya	Heyelan	20.08.1997
Yıgılca	Hacıyeri	Hocatman	Heyelan	20.12.1993
Çilimli	Hızardere		Heyelan	20.12.1993
Kaynaşlı	Darıyeri-Hasanbey	Handeoğlu	Heyelan	17.09.1992
Kaynaşlı	Darıyeri-Hasanbey		Heyelan	08.04.1968
Merkez	Çınardüzü	Kuruluk	Heyelan	03.03.1990
Cumayeri	Dokuzdeğirmen	Horozoğlu	Heyelan	03.03.1990
Merkez	Çınardüzü		Heyelan	18.06.2003
Merkez	Uğur	Çamlık	Heyelan	18.06.2003
Merkez	Yayla	Töngeloğlu	Heyelan	13.01.2004
Merkez	Bogaziçi	Ballar	Heyelan	01.09.2004
Merkez	Aydınpınar	Yılankaya	Heyelan	28.06.2005
Kaynaşlı	Kaynaşlı	Merkez	Su Bas. Hey.	20.02.2006
Çilimli	Karaçörtlen		Heyelan	05.07.2006
Cumayeri	Çelikdere	Azizoğlu	Heyelan	08.11.2006
Merkez	Samandere		Heyelan	04.12.2006
Merkez	Kutlu	Dere	Heyelan	06.02.2007
Akçakoca	Merkez	Ayazlı	Heyelan	13.04.2007
Merkez	Derdin(dolay)	Alaçam	Heyelan	03.07.2007
Merkez	Yayla Köyü	Töngeloğlu	Heyelan	03.07.2007
Akçakoca	Merkez	Hacıyusuflar	Heyelan	17.09.2007
Cumayeri	Dokuzdeğirmen	Yukarı Mahalle	Heyelan	15.04.2010
Merkez	Değirmenbaşı	Dere	Heyelan	15.04.2010
Merkez	Yayla Köyü	Bayramlar	Heyelan	15.04.2010
Kaynaşlı	Tavak Köyü	Osmançavuş	Heyelan	09.11.2015
Akçakoca	Davutağa Köyü	Çirçir	Heyelan	10.08.2015
Kaynaşlı	Muratbey Köyü	Yağcı bilal	Heyelan	10.08.2015
Yıgılca	Dibektaş Köyü	Ortamahalle	Heyelan	05.05.2014
Akçakoca	Sarıyayla Köyü	Türkkırması	Heyelan	23.03.2015
Akçakoca	Davutağa Köyü	Çirçir ve Köyiçi	Heyelan	23.03.2015
Çilimli	Hızardere	Kırıkdere	Heyelan	23.03.2015
Akçakoca	Kirazlı köyü		Heyelan	05.05.2014
Merkez	Yeniaynalı Köyü	Çobanoğlu	Heyelan	05.05.2014
Yıgılca	Çamlı köyü	Kuzey	Heyelan	25.04.2011

Akçakoca	Sarıyayla Köyü	Süngüt	Heyelan	09.11.2015
Çilimli	Kırkharman Köyü	Köyiçi	Heyelan	12.10.2015
Merkez	Yayla	Kabalar	Heyelan	25.07.2012
Akçakoca	Davutağa/İmriz	Çırçır	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Hemşin	Köyiçi	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Sarıyayla	Dursuntepe	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Dilaver	Kabasakal	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Esmahanım	Aslanca	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Karatavuk	Köyiçi/Kordon/Kayadibi	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Küpler	Köyiçi	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Sarıyayla	Köyiçi	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Kalkın	Aktefeklik	Sel	04.03.2020
Cumayeri	Büyükmelen	Köyiçi	Sel	04.03.2020
Cumayeri	Esentepe	Oturak	Sel	04.03.2020
Cumayeri	Çelikdere	Aliusta/Kıran/Altmahalle/Köyiçi	Sel	04.03.2020
Cumayeri	Harmankaya	Kurudere	Sel	04.03.2020
Akçakoca	Karatavuk	Kordon-Köyiçi	Heyelan	26.08.2020
Akçakoca	Kurugöl	Aktaşbaşı	Heyelan	26.08.2020
Cumayeri	Hamascık	Köyiçi	Heyelan	26.08.2020

Tablo 2. 12. Düzce'deki AMB'lerin İlçelere Göre Dağılımı



17-18.07.2019 tarihleri arasındaki şiddetli yağışlar sonrasında Akçakoca ilçesine bağlı Davutağa, Esmahanım, Hemşin, Kalkın, Karatavuk, Kurugöl, Küpler, Dilaver ve Sarıyayla köyleri; Cumayeri ilçesine bağlı Çelikdere, Esentepe, Hamascık ve Harmankaya köyleri ile Çilimli ilçesine bağlı kırkharman köyünde heyelan olayları meydana gelmiştir. Heyelan olayları için Valiliğince 23.07.2019 gün ve E.107744 sayılı Olur'a ek 29/08/2019 tarih ve E.124334 sayılı Genel Hayata Etkililik Olur'u alınmış ve heyelandan etkilenen 36 alan için

Afete Maruz Bölge (Yapı ve İkamete Yasaklı Afet Bölgesi) Kararaları alınmıştır. Bu Afete Maruz Bölge alanları içinde 45 konut, 5 Depo, 7 Ahır ve 1 İş yeri bulunmaktadır.

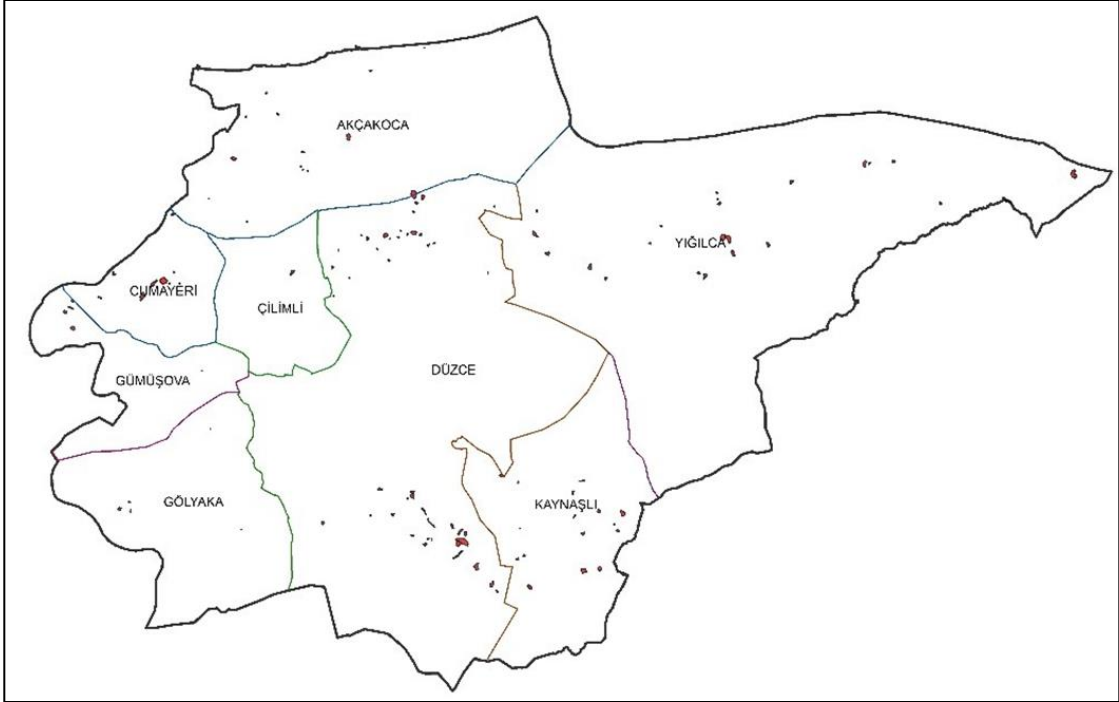


Şekil 2. 19. 17-18 Temmuz 2019 Tarihli Sel Afeti Sonrası Meydana Gelen Heyelan (Akçakoca-Karatavuk)

Son yıllarda İlimizde ve Ülkemizin diğer illerinde güncel deprem yönetmelikleri ile depreme dayanıklı binalar yapılmaya başlandı. Ancak depremin tetikleyebileceği en önemli ikincil afet olan heyelan ile ilgili önlemler alınmadan yapılaşmaya gidildiği ve gidilmeye de devam edildiği görülmektedir.

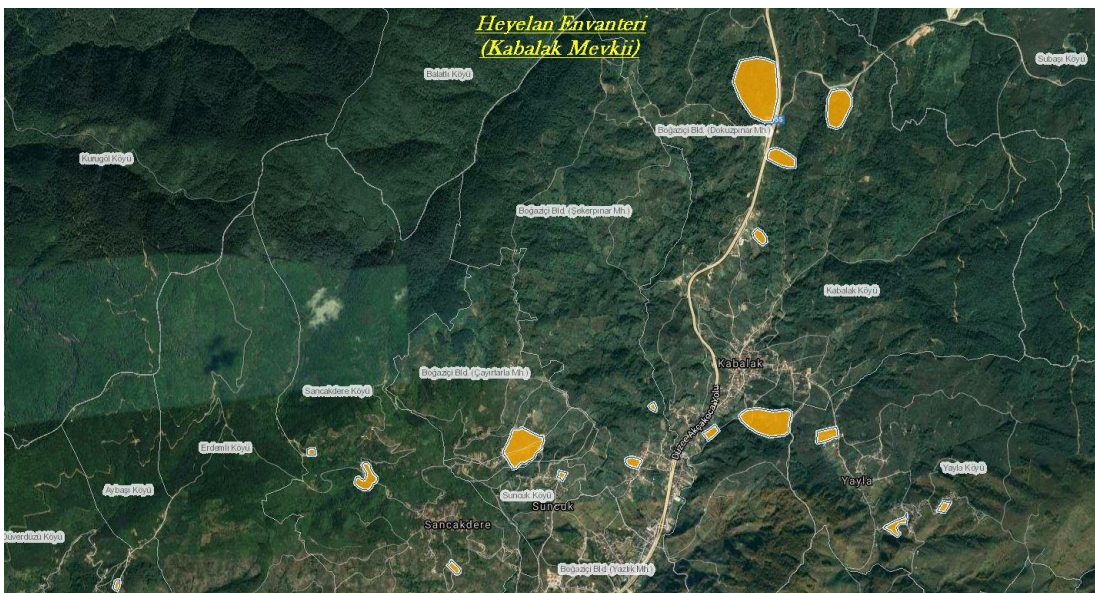
2.3.2. Heyelan Tehlike ve Risk Analizi

Ülke düzeyinde “Bütünleşik Afet Tehlike Haritalarının hazırlanması Projesi kapsamında” Başkanlığımızca hazırlanan 2015/5 “Afet tehlike haritaları hakkında genelge” standartları çerçevesinde ARAS (Afet Risk Analiz Sistemi) üzerinde İlimizin heyelan Duyarlılık ve Tehlike Haritaları 2017 yılında hazırlanmıştır. Bu kapsamda öncelikle geçmiş yıllarda İlimizde heyelan olayları sonucu hazırlanmış olan 301 adet jeolojik etüt raporunda bahsedilen heyelan alanları ve MTA verileri arazide incelenmiş sonucunda 122 önemli heyelan alanı tespit edilerek sayısal haritalara işlenmiş ve Heyelan Envanter Haritası oluşturulmuştur.



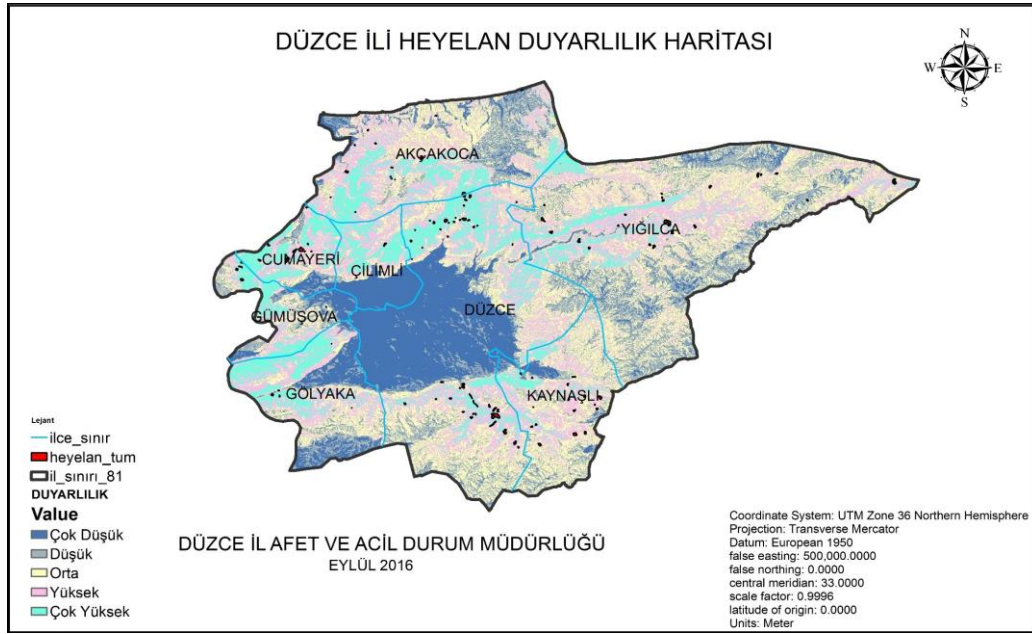
Şekil 2. 20. Tespit Edilen Heyelanların Poligonlara Çevrilmesi Sonucu Oluşturulan Heyelan Envanter Haritası (MTA)

İlimizin heyelan duyarlılığını ortaya koymak ve tehlike risk analizi yapabilmek için heyelan oluşumunda etkili olan parametreler belirlenmelidir. Oluşturulan Heyelan Envanter Haritası, sayısal olarak hazırlanan yükseklik, eğim, eğrisellik, Bakı, jeoloji (litoloji) girdi parametreleri olarak kullanılarak CBS tabanlı bilgisayar programları ile farklı modellerde İlimizin Heyelan Duyarlılık ve Tehlike Haritaları hazırlanmıştır.

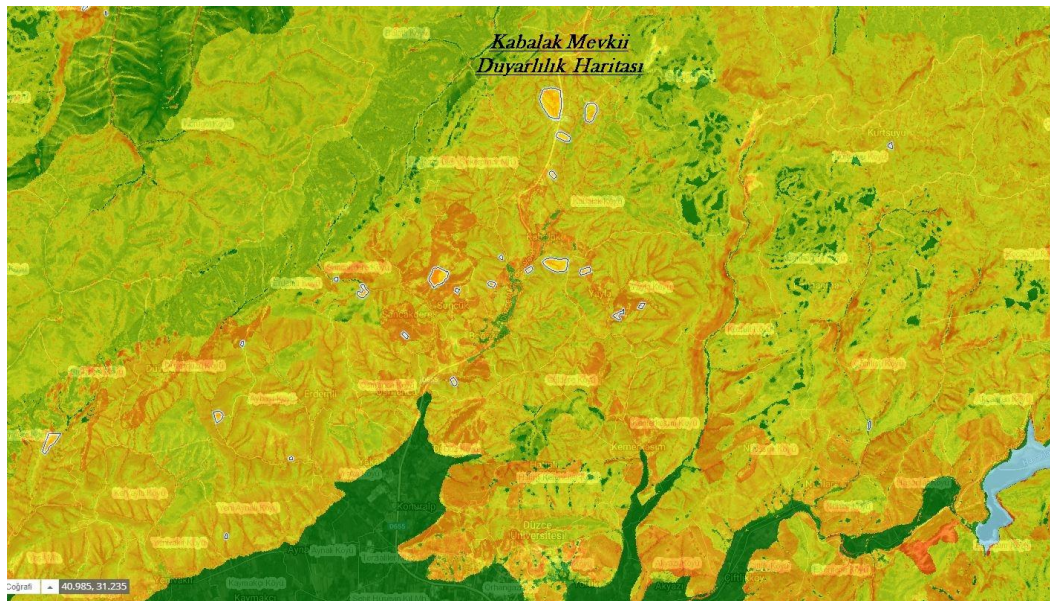


Şekil 2. 21. Heyelan Envanteri-Merkez/Kabalak Mevkii

Yapılan Heyelan Duyarlılık Analiz sonuçlarına göre %10-30 eğimli, kuzeye bakan yamaçlarda, 300-900 metre yüksekliklerde, Killi kireçtaşı, çamurtaşı- kumtaşı ve proklastik kayaların bulunduğu alanlarda heyelan duyarlılığının yüksek olduğu görülmektedir. İlimizin yüz ölçümünün %50'den fazlasının orta-yüksek-çok yüksek derecede heyelana duyarlı olduğu belirlenmiştir (Şekil 2.22). Düzce İli'nin orta kesiminde heyelan duyarlılığı oldukça düşüktür. Orta kesimden itibaren kuzeye ve güneye gidildikçe yükselti ve eğimin artmasına bağlı olarak heyelan duyarlılığı artmaktadır. Özellikle il sınırları içinden geçen Güney Batı- Kuzey Doğu yönlü Çilimli Fayı ve Doğu - Batı yönlü Düzce Fayı hattı boyunca heyelan duyarlılığı daha çok artmaktadır.



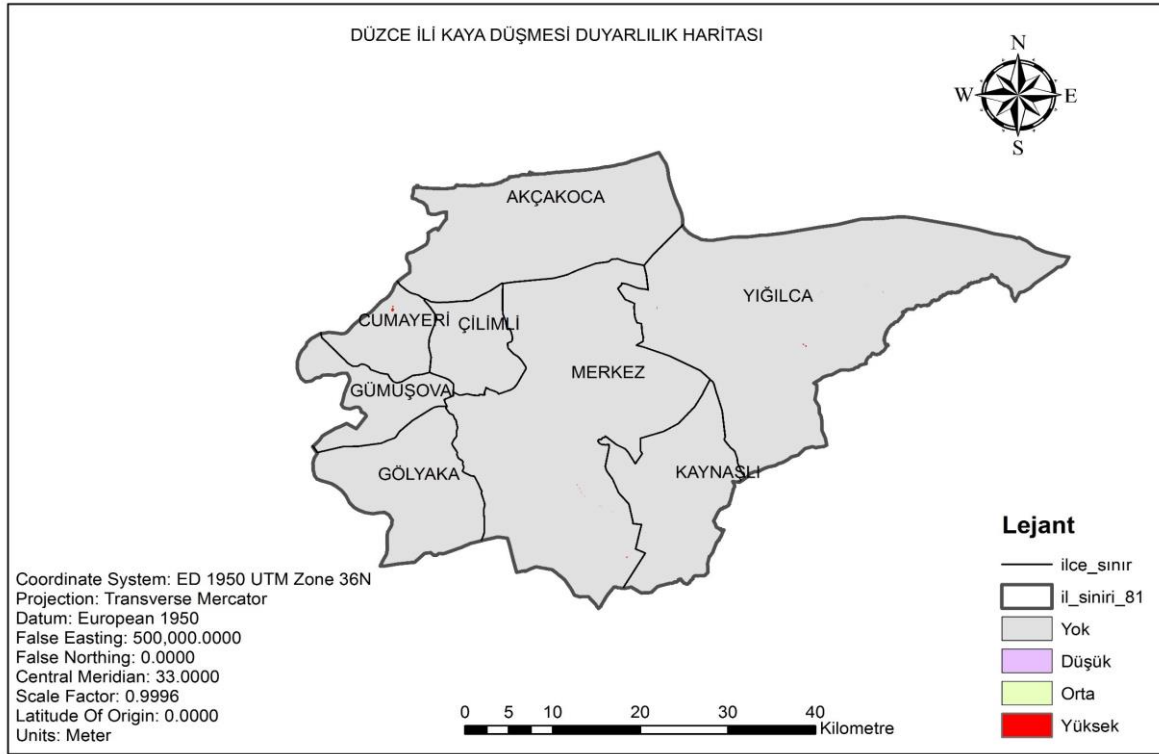
Şekil 2. 22. Düzce İli Heyelan Duyarlılık Haritası (Düzce AFAD)



Şekil 2. 23. Heyelan Duyarlılık Haritası-Merkez/Kabalak Mevkii

Afet Risk Analiz Sistemi (ARAS) üzerinde İlimizin Kaya Düşmesi Duyarlılık Haritası da hazırlanmıştır. SYM (Sayısal Yükseklik Modeli) kullanılarak Düzce İline ait eğim haritası oluşturulmuştur. Üretilen eğim haritası yamaç eğimi açısından 0°-43° ile 43°-90° olarak iki kısma ayrılmıştır. Eğim haritası üzerinden 43° ve üzerinde eğim değerine sahip olan pikseller +1, diğer yamaç eğimlerinde ise -1 değerlerini alacak şekilde CBS yardımıyla sınıflandırılarak potansiyel kaynak alanlar belirlenmiştir. +1 ile gösterilen potansiyel kaynak alanları İl yüz ölçümünün %0,12'sidir. Kaynak alan haritasına göre kaya düşmesi olaylarının genellikle 43°-90° eğimli yamaçlarda olduğu varsayılmıştır. Ancak kayıt altına alınan kaya düşmesi olaylarının %35,7'si 10 - 25 derece eğimli yamaçlarda, %35,7'si 35-50 derece eğime sahip yamaçlarda ve %28,6'sı 25-35 derece eğime sahip yamaçlarda meydana geldiği görülmüştür.

Yapılan duyarlılık analiz sonucunda Kaya düşmesi açısından yüksek duyarlı alanların genelde İl Merkezini-Yığılca İlçesine bağlayan ana yolu hattı ile İl Merkezini-Uğur Köyü'ne bağlayan yol hattı boyunca ve ayrıca İl sınırları içinden geçen Güney Batı- Kuzey Doğu yönünde olan Çilimli Fayı ve Doğu - Batı yönünde uzanan Düzce Fayı ile Kuzey Anadolu Fay Hattı boyunca kaya düşmesi duyarlılığı artmaktadır.



Şekil 2. 24. Kaya Düşmesi Duyarlılık Haritası

İl genelinde temel jeolojik birimleri oluşturan volkanitler, orojenik hareketler nedeniyle çok sık çatlaklı ve bloklu bir yapı kazanmıştır. Bu nedenle her ne kadar yamaçlarda örtülü olmasından dolayı kayalık alanların yüzeylendiği bölgeler sınırlı olup doğal kaya düşmesi olayları sık olmasa da ayrışmaya uğramamış zonlar içerisinde yapılmış olan yüksek şev kazılarında önemli düzeyde kaya/taş düşmeleri devrilme ve benzeri stabilite sorunları oluşabilmektedir. Bu durum karayolu güzergâhlarında sıkça ortaya çıkmakta ve yol trafik güvenliği açısından risk oluşturmaktadır.



Şekil 2. 25. Kaya Düşmesi Kaynak-Aktif Alanlar (Uğur Köyü-Yoğunpelit Köyü)

Afet Risk Analiz Sistemi (ARAS) üzerinde İlimizin Çığ Duyarlılık Haritası da hazırlanmıştır. Yapılan analiz sonucunda Düzce İlinde çığ olayının gelişimine uygun topoğrafik ve meteorolojik koşullara sahip dağlık alanlar çok fazla mevcut değildir. Ortalama yüksekliği 1500 m'ye kadar olan alanlarda çeşitli amaçlarla kullanılan araziler, yerleşim yerleri ve orman örtüsünün de olması sebebiyle çığ olayı beklenmez. Düzce İlinde 1500 m'yi geçen alanların orman örtüsü olan kısımlarında çığ meydana gelme ihtimali azalmakta olup çıplak, kısa otsu bitkilerle kaplı kısımlarında çığ olayı meydana gelebilir. Bu nedenle Kardüz Yaylasında kuzeye bakan yamaçta, ortalama 25-30° arasında değişen eğim ve bitki örtüsünün zayıflığı nedeniyle muhtemel çığ potansiyeline sahip iki alan belirlenmiştir. Ancak Müdürlüğümüz envanterinde bölgede meydana gelmiş çığ olayına ait herhangi bir rapor vb. bulunmamaktadır.

2.3.3. Senaryoları ve Değerlendirme Sonuçları

Son yıllarda İlimizde ve Ülkemizin diğer illerinde güncel deprem yönetmeliklerine göre depreme dayanıklı binalar yapılmaya başlanmıştır. Ancak depremin tetikleyebileceği en önemli ikincil afet olan heyelan ile ilgili önlemler alınmadan yapılaşmaya gidilmemesi gerekmektedir. Belediyelerin kontrolünde olan ve önlemleri imar planına esas jeolojik-jeoteknik etüt raporlarında belirtilen (Önlemler Alan- Ö.A) belediyeler tarafından dikkate alınması ve iyileştirme çalışmaları yapılmadan ruhsat düzenlenmemesi gerekmektedir.

Son yıllarda imarlı sahalarda çok fazla heyelan afeti olduğu görülmektedir. Aynı zamanda heyelan nedeniyle AMB ilan edilen alanlarda dahi yeniden yapılaşmanın devam ettiği gözlenmektedir. Yapı izni-inşaat ruhsatı veren ve denetimi yapan kurum/kuruluşlarca takip ve denetimin yeteri kadar yapılmadığı görülmektedir.

Meydana gelen heyelanın kayma derinliği alanda önlem alınıp alınamayacağı hususunda önemlidir. Statik durumda yaklaşık 10-15 metre derinliği olan kayma dairelerine önlem olarak heyelanı durdurmak mümkün olabilir. Dinamik durumda yaklaşık 40 metre derinlikli olan kayma dairesi de önlem açısından düşünülmelidir. Ancak yaklaşık 40 metre derinlikli olan

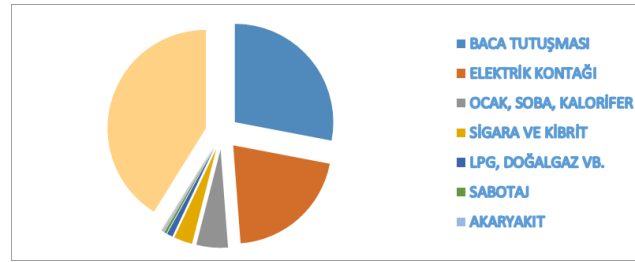
kayma dairesinde önlem alınmanın hem maliyetli olduğu hem de bu alınan önlemlerin 7 ve üzeri depreme dayanamayacağı düşünülmektedir.

Kaynaşlı İlçesinde meydana gelebilecek heyelan tehlikesi sonucunda Düzceyi, Bolu ve İstanbul'a bağlayan D100 Karayolu ile otoyolun güzergâhında bulunan Bolu Dağı tüneli ve viyadüklerin zarar görmesi halinde ulaşımın aksaması en kötü senaryo olarak düşünülmüştür.

2.4. YANGIN TEHLİKE RİSK DEĞERLENDİRMESİ

2.4.1. Geçmiş Yangınlar ve Etkileri

Bina, Atölye-İmalathane-Fabrika vb. yangınların çıkış sebebi incelendiğinde baca tutuşması ve elektrik kontağı sebeplerinin ön plana çıktığı görülmüştür. Elde edilen verilere göre 2020 yılı içerisinde meydana gelen ev, işyeri, fabrika, baca/çatı ve diğer yangınların dağılımı aşağıdaki tabloda verilmiştir.



Şekil 2.26. 2020 Yılı İçerisinde Meydana Gelen Yangınların Dağılımları

Tablo 2. 13. 2020 Yılı Yangın İstatistikleri

2020 YILI		TOPLAM
Yangına Çıkış		605
Yangına Müdahale		533
Bina Yangınları	Kamu	8
	Özel	129
Atöl.-İmalat.-Fab. vb		20
Motorlu Araçlar		60
Odun-Kömür Deposu vb		5
Orman-Fidanlık		17
Ot-Saman-Çöp-Ekin vb		281
Diğer Yangınlar		13
Kurtarma Operasyonları		
Trafik Kazaları Çıkış		83
Trafik Kazaları Müdahale		64
Trafik Kazaları Yaralı		105
Trafik Kazaları Ölü		7
Boğulma Vakaları		5
Kentsel Kurtarma İnsan		140
Kentsel Kurtarma Hayvan		396

İlimizde en çok ot-saman-çöp-ekin-vb. yangınların diğerlerine göre fazla olduğu görülmektedir.

2.4.2. Yangın Tehlike ve Risk Analizi

Düzce İli'nin orman varlığı ile ilgili bilgiler şu şekildedir;

120.336 Hektar sorumluluk alanına sahip orman işletme müdürlüğümüzün %47'si (56.512,90 Hektar) ormanlık alan, %53'ü (63.823,20 Hektar) açıklık alan oluşturmaktadır. Ormanlık alanın %96'sı (54.090 hektar) normal kuru, %4'ü (1.738 Hektar) bozuk kuru niteliğindedir.

İlimizde 14 adet Orman İşletme Şefliği, 1 Fidanlık Şefliği, 1 Emlak Şefliği, 1 Kadastro ve Mülkiyet Şefliği olmak üzere toplam 17 şeflik bulunmaktadır.



Şekil 2. 27. Düzce Orman İşletme Müdürlüğü Sorumluluk Sahaları

Düzce Belediyesi İtfaiye Müdürlüğü 1 ana merkez ve 2 itfaiye istasyonunda 14 müdahale aracı ve 60 personel ile hizmet vermektedir. Araçların özellikleri;

- 2,6 Ton Su+200 lt Köpük Kapasiteli,
- 12 m Hidrolik Merdiven + 5,7 Ton Su Kapasiteli,
- 6,3 Ton Su Kapasiteli,
- 2,2 Ton Su + 300 lt Köpük Kapasiteli,
- 11,9 Ton Su Kapasiteli Müdahale Aracı,
- 13 Ton Su Kapasiteli Müdahale Aracı,
- 13 Ton Su Kapasiteli Müdahale Aracı,

- 30 Mt Hidrolik Merdiven Aracı,
- 3,6 Ton Su + 500 lt Köpük Kapasiteli Tam Donanımlı İlk Müdahale Aracı,
- 6 Ton Su + 200 lt Köpük Kapasiteli Müdahale Aracı,
- 6 Ton Su + 200 lt Köpük Kapasiteli Müdahale Aracı,

şeklindedir.

Yangınların yanında deprem, sel gibi doğal afetlerde, her türlü patlama, çökme vb. olağanüstü durumlarda, mahsur kalma olaylarında, arama kurtarma çalışmalarında AFAD arama ve kurtarma personeli ile birlikte görev yapmaktadır. İtfaiyecinin genel olarak görevi hayat kurtarmaktır. Bu yüzden itfaiye bir acil servistir ve diğer acil servislerle sürekli irtibat halinde olmak zorundadır.

2.4.3. Senaryoları ve Değerlendirme Sonuçları

İRAP Düzce kapsamında, Afet ve Acil Durum Müdürlüğünün koordinasyonunda ilimizdeki kamu kurumları ve özel kuruluşların katılımlarıyla yapılan çalışmada ilimizde muhtemel ve en kötü senaryo olmak üzere yangınlara ilişkin geçmiş afetler ve ilin risk değerlendirmesi doğrultusunda senaryo oluşturulmuştur.

Çalışmada belirlenen en kötü senaryo, Beyköy Organize Sanayi Bölgesinde kimyasal üretim yapan bir fabrikanın deposunda çıkan bir yangının başka tesislere de sirayet etmesi ihtimalidir. Böyle bir yangının afete dönüşmesinde rüzgârın şiddeti, fabrikada bulunan malzemelerin yanıcı olması, yanıcı malzemelerin doğru depolanmamış olması, yangının iş çıkış saatlerinde yaşanmasının etkili olabileceği düşünülmüştür.

Söz konusu yangının ikincil afetlere neden olabileceği, içme sularına kimyasal karışması sonucu zehirlenmelerin yaşanabileceği ve buna bağlı olarak hastanelerde yoğunluk yaşanabileceği ve hasta kabulünde kapasite yetersizliği olabileceği gibi etkileri değerlendirilmiştir. Yangın risklerine yönelik en kötü senaryo olarak düşünülen fabrika yangınında can kayıplarının yaşanabileceği ve yaralıların olabileceği ve bazı tesislerin zarar görebileceği hususunda ortak fikre varılmıştır.

MODÜL-3
MEVCUT DURUM ANALİZİ

3. MEVCUT DURUM ANALİZİ

Hazırlanan İl Afet Risk Azaltma Planını (İRAP)'ın oluşturulmasında kritik aşamalardan birisi de mevcut durumun ve kapasitenin belirlenmesidir. Mevcut durum analizi, ilin çevresel ilişkilerini belirlemek ve iç dinamiklerini değerlendirmek amacıyla kullanılmaktadır. Potansiyellerin geliştirilmesi ve sorunların değerlendirilmesi sürecinde, Güçlü Yönler-Zayıf Yönler-Fırsatlar-Tehditler (GZFT) önemli bir planlama aracıdır.

Başka bir deyişle; güçlü ve zayıf yönleri tespit ederken, güçlü yönleri korumaya ve desteklemeye, zayıf yönleri ise güçlendirmeye yönelik yapılması gerekenlerin belirlenmesi çalışmasıdır. GZFT analizinin temel amacı; amaç, hedef ve eylemlerin belirlenmesinde, mevcut durumun, kapasitenin değerlendirilmesini sağlamaktır. Bu çalışma, aynı zamanda önceliklendirme kriterlerinin belirlenmesinde yol gösterici nitelikte önemli bir aşamadır.

Çevresel ilişkiler (dış faktörler), tehlikeler/riskler/tehditler ve iç dinamiklere bağlı olarak, GZFT yöntemi ile mevcut durum analizi yapılmıştır. Mevcut durum değerlendirilmesi, amaç-hedef ve eylemlerin geliştirilmesi sürecinde yol gösterici nitelikte bir planlama aşamasıdır.

Düzce İRAP hazırlığı süresince yapılan çalıştaylarda dört ayrı konu başlığında yapısal ve yapısal olmayan tedbirler belirlenmiştir. Sonrasında, GZFT analizi ile bu tedbirlerin uygulanma sürecinde karşılaşılabilecek güçlü yönler, zayıf yönler, fırsatlar ve tehditler değerlendirilmiştir.



Şekil 3.1. GZFT Analizi

3.1. Değerlendirilecek Alanların ve Değerlendirme Konularının Belirlenmesi

GZFT analizi için değerlendirme konuları, çalıştay süresince odak grup toplantıları sonucu belirlenen muhtemel önlem alanlarının değerlendirilmesi ile ilişkilidir. Bu süreçte, odak grup tartışmaları ile tehlike ve riskler belirlenmiştir. Belirlenen bu risk ve tehlikeler için, muhtemel önlem alanları tartışılmıştır. Değerlendirilen bu önlem alanlarının, GZFT yöntemi ile mevcut durumu tespit edilmiştir. Değerlendirme konuları, dört grup için ayrı ayrı tartışılmış, sonrasında düzenlenen formlar, tüm katılımcıların görüşlerine sunulmuş, ortak bir tartışma ortamı oluşturulmuştur.

3.2. İRAP İçin Kullanılacak Çıktılar

Her değerlendirme alanı için güçlü, zayıf yönler ek olarak iyileştirmeye ilişkin fırsatların ve tehditlerin de belirlenmesi ile her gruba yönelik temel vurgular ortaya konulmaktadır. GZFT analizi, Modül 2’de belirlenen tehlike ve risk değerlendirmelerine bağlı olarak, yapısal ve yapısal olmayan önlemleri temel çerçevede değerlendirmektedir. Bu kapsamda, ilin çevresel ve iç dinamikleri esas alınarak, siyasi, ekonomik, toplumsal, sosyal ve teknolojik etkenler açısından önlemler üzerindeki etkisi belirlenmektedir.

Deprem, taşkın/sel, heyelan, yangın olarak belirlenen ildeki 4 tehlike ve risk grubu ile ilgili çalıştay sonucunda genel çıktılar oluşturulmuştur. Bu süreç her grup ayrı ayrı için aşağıda değerlendirilmektedir.

3.2.1. Deprem

Düzce İlinde en çok can kaybına sebebiyet veren doğal afet depremdir. Düzce, Türkiye Deprem Tehlike Haritasında en büyük yer ivmesi değerine göre de Yüksek Tehlike Deprem Bölgesidir. Tarihsel dönemlerde yıkıcı depremlerden etkilenen Düzce İli Kuzey Anadolu Fay Zonu (KAF), Düzce Fay Zonu, Hendek Fay Zonu ve Çilimli Fay Zonu’nun etkisi altındadır.

Deprem tehlikesi ile ilgili yapılan GZFT analizi sonucunda ortaya çıkarılan Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler aşağıda yer almaktadır.

Güçlü Yönler;

• Düzce’nin, 1999 yılında meydana gelen büyük depremi yaşaması sonucu elde ettiği deneyim ve bu deneyimin sağladığı avantaj,

• 1999 yılından sonra inşa edilmiş yapı stokunun fazla olması,

• 1999 Depremi sonrasında Düzce içinde yapılan yapıların kat sayısının azaltılması,

• Düzce halkının deprem bilincinin yüksek olması; depreme dayanıklı bina ve konuta sahip olma isteğinin var olması,

• 1999 Depremi sonrası yapılan Bahçeşehir Semtinde bulunan yapıların bitişik nizam olmaması,

- Deprem Araştırma Merkezi'nin ve Acil Durum ve Afet Yönetimi Bölümü'nün Düzce Üniversitesinde kurulmuş olması,
- İl genelinde Dask yaptırma oranının yüksek olması,
- İl genelinde nüfusun az, nüfus yoğunluğunun düşük ve az katlı yapı stokunun fazla olması,
- İl genelinde müstakil yapı stokunun fazla olması,
- Yapı-denetim mevzuatının yürürlükte olması ve yapı-denetim faaliyetlerinin il genelinde yaygın olması,
- Yapı-denetim kontrollük hizmetlerinin havuz sistemi şeklinde işlemesi,
- Yapılaşmada kullanılacak arazilerde jeolojik, jeoteknik ve zemin etütlerinin zorunlu hale getirilmiş olması,
- İl merkezinde; yeni yerleşim yerlerinde (Kalıcı konutlar, Konuralp gibi) kaya zeminlerin tercih edilmesi,
- İlin Ankara-İstanbul otoyoluna yakın olarak konumlanması,
- İlin Ankara, İstanbul, Sakarya gibi büyükşehirlerle yakın olması sebebi ile bu illerden gelecek ekibin ve afet yardımın çabuk olması,
- İlde Kızılay ve AFAD lojistik depolarının yer alması,
- İl genelinde toplanma ve barınma alanlarının önceden belirlenmiş olması,
- İl genelinde arama kurtarma faaliyetleri yapan 4 adet Sivil Toplum Kuruluşu'nun (DAKE-UKSAR-AFGD-İZ ARAMA) bulunması, bu kuruluşların aktif olması ve ildeki kurum ve kuruluşlar arasında uyumlu çalışmanın var olması,
- MTA'nın Düzce İli ile ilgili yapmış olduğu aktif çalışmaların bulunması,
- Düzce AFAD, Düzce Üniversitesi ve ilde mevcut olan Sivil Toplum Kuruluşları tarafından konuya ilişkin alt yapı çalışmalarının önceden tamamlanmış olması,
- TAMP'ın uygulanabilirliği ile afet etkisinin kısa zamanda en aza indirilmesi,
- Müdürlüğümüz tarafından 2013 yılından bu yana 135.000 kişiye temel afet bilinci eğitiminin verilmiş olması,
- İlin sahip olduğu yüzölçümü alanının az olması (3.641 km²),
- Yerleşim yerlerinde elektrik, telefon gibi iletim hatlarının büyük çoğunluğunun yeraltından geçiyor olması,
- İtfaiye'nin oluşan yangınlara hızla müdahale etmesi ile yangın sonucu oluşabilecek yapı hasarlarının minimuma indirilmesi ve böylece yangın gören yapının deprem dayanımının düşmesinin önüne geçilmesi.

Zayıf Yönler;

- Düzce'nin Kuzey Anadolu Fay Hattı'nın üzerinde konumlanması ve İl merkezinin tamamı ile çoğu İlçe merkezlerinin zemin türünün sınılaşmaya yatkın olması,
- Düzce'de 1999 yılında yaşanan büyük deprem sırasında yıkılmamış ve halen kullanılan binaların mevcut durumu hakkındaki bilgi eksikliği,
 - 1999 Depremini yaşayan yapılar hakkında envanter çalışmasının yapılmamış olması,
 - 1999 Depremi sonrası yeni yerleşim yerleri seçme imkânı varken; eski dere yatağı ve gevşek zeminlerde yapılaşmaya devam edilmesi,
 - Bodrum kata sahip yapı stokunun az olması,
 - Binaların kullanım amacı dışında kullanılması,
 - Her ne kadar Düzce halkının deprem bilinci yüksek olsa da deprem anı ve sonrasına ilişkin uygulama (doğru davranış) eksikliği sebebi ile halkın deprem anında ne yapacağını tam olarak bilememesi,
 - Düzce nüfusunun büyük çoğunluğunun depremselliği yüksek olan Düzce Ovasında ikamet etmesi,
 - İlde mevcut tarım arazilerinin yapılaşmaya (yerleşim, sanayi vb.) açılması ve bu tür zeminlerin yapılaşmaya uygun olmaması,
 - Yapı-denetim personellerinin sayıca az olması veya personeldeki bilgi eksikliği sebebi ile denetim sırasında aksaklıkların yaşanması, yetersiz denetim yapılması, böylelikle inşa edilen yapının usulüne uygun yapılmamış olma ihtimali,
 - İyi bir mühendislik hizmeti almayan, malzeme kalitesi düşük olan, kısacası yönetmeliklere aykırı olarak yapılan yapıların varlığı ve bu yapılar hakkındaki bilgi eksikliği,
 - Özellikle Düzce'nin şehir merkezinde bulunan bitişik nizam yapıların varlığı ve yapıların farklı kat yüksekliklerine sahip olması,
 - Konuralp bölgesinde formasyonun değişken olması ve bu bölgede yüksek katlı yapılaşmaya izin verilmiş olması,
 - İl genelinde zemin iyileştirme yöntemlerinin uygulama azlığı,
 - Zemin özelliklerine göre yapılaşmanın sağlanamamış olması,
 - Yapı müteahhitlerinin, yapının inşası sürecinde teknik personel çalıştırmaması, teknik personellerin yalnızca kâğıt üzerinde çalıştırılması,
 - Akçakoca İlçesinde ve Merkez İlçe Konuralp Semtinde tarihi bina stokunun fazla olması,
 - İlde bulunan baz istasyonlarının uygun yerlere yerleştirilmemesi ve mevcut baz istasyonlarına fazla yük yüklenmesi.

Fırsatlar;

- Yapı sağlığı izlenmesi konusunda çalışmaların varlığı ve bu konuda yazılım geliştirmiş olan Karadeniz Teknik Üniversitesi'nin İlimize destek verebilecek istek, yeterlilik ve kabiliyette olması. Böylelikle yapı sağlığı izleme uygulamasının yaygınlaşma potansiyeli,
- İldeki mevcut yapılara performans analizi yapılması sağlanarak yapılar hakkında bilgi elde edilmesi ve mevcut yapılar hakkında karar verebilmenin kolaylaşması,
- İnşaat alanında gelişen tekniklerin (sismik deprem izolatörlü yapıların yaygınlaşması, yapı sağlığının izlenme uygulamasına geçilmesi vb.) yapı inşasında kullanılmasının yaygınlaşması,
- Bodrumlu yapı yapılmasının özendirilebilir olması,
- İlde yeni yapılacak yapıların sağlam zeminlere inşa edilmesi,
- Halkın kentsel dönüşüme teşvik edilmesi ve bu kapsamda binaların yenilenme olanağının olması,
- Eğitilmiş personel yardımıyla İl genelinde eğitim faaliyetleri yapılarak tüm kesimlere eğitim verilebilme imkânı,
- İldeki mevcut olan 4 STK'nın kadrosunun genişletilebilir olması,
- Yatay mimarinin yaygınlaştırılmasının ve imar planındaki yol genişliklerinin dikkate alınarak yeni yapılacak yolların geniş tutulmasının sağlanabilir olması.

Tehditler;

- Düzce'nin Kuzey Anadolu Fay Zonu üzerinde ve yüksek tehlikeli deprem kuşağında bulunması,
- Düzce'ye uygun ve gerekli olan ekonomik şartların sağlanamaması,
- Düzce Ovası'nda bulunan alüvyon ve yeraltı suyunun, zemin sıvılaşma riskini arttırması,
- Büyük İstanbul (Marmara) Depremi beklentisi,
- Bolu Dağı – Düzce bağlantısını sağlayan viyadüklerin zarar görme olasılığı,
- 2018 İmar Barışı kapsamında mühendislik hizmeti almayan ve mevzuata aykırı yapılan yapıların ruhsatlandırılarak tehlikenin göz ardı edilmesi,
- İmarda öngörülen kat adedinden daha fazla kat içeren binaların yıkılıp yeniden yapılması durumunda vatandaşta oluşacak hak kaybı düşüncesi, bu nedenle kentsel dönüşüme sıcak bakılmaması,
- Yönetmelikler arasındaki koordinasyon sıkıntısı,
- Parsel bazında yapılan kentsel dönüşümün, tehditleri ortadan kaldırmakta yetersiz kalması ve kentsel dönüşümün ada veya bölge bazında yapılmasının gerekli olması,
- İmar planına aykırı ekleme, çıkarma, yenileme, tadilat vb. uygulamaların yapılması,

• Olası depremde iletişim ağının kopması ve bu durumun da halkı paniğe sevk etmesi, kaos ortamının oluşabilme ihtimalinin olması.

3.2.2. *Taşkın/Sel*

Düzce İli yağış rejimi bakımından sel ve taşkın potansiyeli taşıyan ve belirli aralıklarla bu olayların ciddi şekilde yaşandığı illerden birisidir. Bunlardan en önemlisi Akçakoca ve Cumayeri ilçelerinde 17-18 Temmuz 2019 tarihlerindeki kuvvetli yağışın etkisi ile meydana gelen taşkın/sel afetidir. Şiddetli ve kesintisiz yağış nedeniyle yukarı havzada meydana gelen yamaç göçmeleri, heyelanlar, kıyı oyulmaları vb. nedenlerle oluşan rüsubi malzemelerin dere yataklarına intikal etmesiyle ilçe merkezlerinde ve köylerinde taşkınlar yaşanmıştır.

Taşkın/Sel tehlikesi ile ilgili yapılan GZFT analizi sonucunda ortaya çıkarılan Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler aşağıda yer almaktadır.

Güçlü Yönler;

- Temmuz 2019'da yaşanan sel felaketi sonucu kurumların elde ettiği deneyim,
- DSİ 55. Şube Müdürlüğü'nün İlde olması ve deneyimli personelinin bulunması,
- Batı Karadeniz Bölgesi taşkın yönetim planının olması,
- Taşkın riski taşıyan ve yerleşim yerlerine yakın derelerin büyük çoğunluğunun taşkın kontrol projesi olması ve bu projelerin tamamlanması,
- Dere yataklarında ve drenaj kanallarında düzenli temizlik yapılması,
- Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü tarafından hazırlanan iklim değişikliği eylem planının olması,
- Meteoroloji erken uyarı sisteminin aktif olması,
- Rusubi özellikteki yukarı havza ıslah projelerinin olması,
- AFAD'ın, İtfaiyenin ve İldeki mevcut Sivil Toplum Kuruluşlarının su altı-su üstü arama kurtarma ekiplerinin bulunması,
- TAMP kapsamında olası bir afette kurumlar arası koordinasyonun sağlanabiliyor olması,
- Afet sonrası bölge halkının yardımlaşması ve birlik olması.

Zayıf Yönler;

- Taşkın tehlike ve risk haritaları çalışmalarının geliştirilme aşamasında olması ve imar planlarına işlenmemiş olması,
- Yan derelerde (ilçe ve köylerinde) taşkın tehlike ve risk haritalarının olmaması,
- Su ile ilgili kanunların eski olması sonucu yetersiz kalması,

- Mevcut dere yatakları ve çevresinde yapı stoklarının olması,
- Dere yataklarının çevresinde yapılaşma ile ilgili koruma bölgesi ve imara yasaklı alan belirlenmesi hususunda mevzuatın yetersiz olması,
- İnşaat izni sırasında DSİ'nin izninin alınmaması,
- Kadastro çalışmaları sırasında dere yataklarının tescil dışı bırakılması amacıyla DSİ'nin görüşünün alınması için yasal mevzuatın olmaması,
- Yukarı havzalarda arazinin yanlış kullanımı ve bu bölgede süzücü barajın olmaması,
- TAMP kapsamında taşkın/sel çalışma grubunun oluşturulmamış olması,
- Hidroelektrik Santraller yapılmadan önce modelleme çalışmasının yapılmaması,
- Şehir merkezlerinde taşkın kontrol-önleme ıslah çalışmaları yapılmış olsa da kırsalda ıslah çalışmalarının yapılmamış olması,
- Islah öneme çalışmalarının kısa vadede tamamlanamayıp uzun vadede proje olarak bekliyor olması,
- İl genelinde alt yapının yetersiz olması,
- Yağmursuyu depolama ve su toplama alanlarının olmaması,
- Islah çalışmalarının doğaya uygun olarak yapılmaması, bunun sonucunda ekolojik hayatın olumsuz etkilenmesi,
- Şehirleşme ve betonlaşmanın fazla olması, şehrin taşkın durumunun dikkate alınmadan yapı yapılması,
- Kaynaşlı İlçesinde kontrolsüz derelerin bulunması,
- Arazi kullanımının kabiliyetine göre düzenlenmemiş olması.

Fırsatlar;

- Meteorolojik verilerin ilgili kurumlara ulaştırılıp halkın önceden bilgilendirilmesinin sağlanması (erken uyarı sisteminin il geneline yayılması),
- Risk haritalarının güncellenmesi ve imar planlarına işlenmesi,
- Taşkın/sel konularında AB, Erasmus, BM vb. yollarla proje önerisi sunularak desteğin alınması ve personelin teknik konularda geliştirilmesi,
- Kitle iletişim araçlarının artması,
- Taşkın modelleme yazılımlarının fazla olması ve bu programların kolay ulaşılabilir olması,
- Yaşanmış afetler neticesinde mevzuatta bulunan eksikliklerin tespit edilerek gerekli yasal düzenlemenin yapılabilir olması,
- Bilinçlendirme faaliyetleri ile beraber iklim değişikliği eylem planının yerele entegrasyonu,

- Düzce Üniversitesi, AFAD ve DSİ işbirliği ile taşkın/sel modelleme çalışmalarının yapılabilir olması,

- Yukarı havzalarda sulama ve içme suyu amaçlı göletler oluşturularak mesire alanı sayısının da artırılması.

Tehditler;

- İklim değişikliğinin yaşanması (yağış rejiminin düzensizleşmesi),
- İklim değişikliği senaryolarına uygun çalışmaların yapılmaması,
- Fındık tarımının uygun olduğu alanlarda yapılması yerine yüksek eğimli arazilerde yapılması ve bu hususta ısrar edilmesi,
- Bitki örtüsünün değişmesi,
- Heyelanların taşkınlara katkı sağlaması,
- İmar barışı ile dere yataklarında bulunan yapıların tescil/iskan alması,
- Mevcut pandemi dolayısıyla köy nüfusunda artışın yaşanması ve bunun sonucunda kırsal bölgelerde düzensiz yapılaşmanın artması,
- Düzce Ovası'nın düz ve geniş olması sonucu pek çok akarsuyun bu ovada birikmesi,
- Sığ köklü ağaçların dere yataklarını tıkaması,
- Mevcut dere yataklarına moloz ve/veya hafriyat dökülmesi,
- Karbon emisyonu salınımını arttıracak yatırımlara izin verilmesi,
- Hidroelektrik santrallerinin inşası sırasında hatların geçtiği yerlerin yeni dere yatağı oluşturması.

3.2.3. Heyelan

Bol yağışlı iklim özellikleri ve jeolojik-jeomorfolojik yapısı nedeniyle Düzce Havzası çevresinde kütle hareketleri yaygındır. İlimizin, jeolojik-jeomorfolojik yapısı, iklim koşulları ve insan etkisi ile birlikte değerlendirildiğinde heyelan oluşumuna oldukça elverişli olduğu görülmektedir.

Heyelan tehlikesi ile ilgili yapılan GZFT analizi sonucunda ortaya çıkarılan Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler aşağıda yer almaktadır.

Güçlü Yönler;

- AFAD'ın oluşturduğu heyelan duyarlılık envanter haritalarının bulunması,
- AFAD'ın Afet Risk Azaltma Sistemi'nin (ARAS) bulunması,
- MTA'nın oluşturduğu heyelan envanter haritasının bulunması, 1/25000 ölçekli sıvılaşma yetkinlik haritasının olması,

- AFAD'ın kurumsal kapasitesinin güçlü olması,
- Karayollarının olası bir heyelanda müdahale protokollerinin bulunması,
- İlimizde bulunan Afete Maruz Bölgeler sayısallaştırılarak, bu bölgelere ait belgelerin ilgili kurum ve kuruluşlarla paylaşımının yapılması,
- Köy yerleşim alanlarında yeni yapılaşma için zemin etüdünün zorunlu olması,
- Heyelanla mücadele konusunda ilde bulunan kurumların yeterli deneyime sahip olması,
- Kamu kurumlarının heyelan riski altında olmaması,
- İl merkezinde yerleşimin heyelan riski taşımayan bölgede olması,
- İlde bulunan sanat yapılarının (Akçakoca Barajı ve Hasanlar Barajı) heyelan riski taşımayan bölgede olması,
- İlimizde meydana gelen heyelanların daha çok lokal büyüklükte olması.

Zayıf Yönler;

- Köylerdeki kontrolsüz yapılaşma,
- Kırsalda (findık bahçeleri için) kontrolsüz yol açılması,
- Arazi kullanımının topografya ve diğer etmenler nedeni ile yanlış olması,
- Projelerin uygulanmasında hızlı karar verilmesi sonucunda teknik konuların göz ardı edilmesi,
- Ormanlık alanların findıklıklara dönüştürülmesi,
- Taş ocaklarında yapılan patlama ile heyelan aktivitesinin artması,
- Zemin etütlerinin gerekli teknik kalitede olmaması ve denetimlerin yapılmaması,
- Proje hazırlanmadan heyelana önlem alınmaya çalışılması,
- Kontrollü-kontrolsüz yapılaşma sırasında heyelanın tetiklenmesi,
- Heyelan ve etkileri hususunda bilinç seviyesinin düşük olması,
- Heyelan erken uyarı sisteminin olmaması.

Fırsatlar;

- Proje desteklerinin varlığı,
- Eğitim bilinçlendirme hususunda çalışmaların artırılması ve böylelikle heyelan bilincinin oluşması,
- Heyelan ile ilgili mevzuatın güncellenmesi,
- Denetim mekanizmasının güçlendirilmesi,

- Heyelan envanter-duyarlılık-risk haritalarının güncellenmesi,
- Fındık ağaçları yerine gelir getirici başka köklü ağaçlar (ceviz, kestane vb.) dikilmesi.

Tehditler;

- Bölge genelinde iklimin yağışlı olması, engebeli arazinin olması ve altere zemin yapısının yaygın olması,
- Afete Maruz Bölge içerisinde bulunan yapıların yıkılmamış olması ve burada ikametinin devam ediyor olması,
- İnsanların ters göçü ile kırsalda uygun olmayan alanda yapılaşma ve ikametinin olması,
- İklim değişikliğinin yaşanması (yağış rejiminin düzensizleşmesi),
- İklim değişikliği senaryolarına uygun çalışmaların yapılmaması,
- Kuzey Anadolu Fay Zonunun aktif olması ve buna bağlı olarak ikincil afetlerin (heyelan gibi) meydana gelmesi,
- Yapılan bilimsel çalışmaların (tez, makale, harita vb.) imar planları sırasında kurumlar tarafından yeterince dikkate alınmaması, bu durumun zorunlu olmayıp tercihe bırakılması,
- Kırsal alandaki topografyanın yerleşime ve yapılaşmaya uygun olmaması,
- Düzce Litolojisinin heyelan oluşumuna yatkın olması,
- Fındık tarımının uygun olduğu alanlarda yapılmaması.

3.2.4. Yangın

İlimizde yangın tehlike riski düşünüldüğünde; bu zamana kadar en çok ot-saman-çöp-ekin-vb. yangınların diğer yangın türlerine göre fazla olduğu görülmektedir.

Yangın tehlikesi ile ilgili yapılan GZFT analizi sonucunda ortaya çıkarılan Güçlü Yönler, Zayıf Yönler, Fırsatlar ve Tehditler aşağıda yer almaktadır.

Güçlü Yönler;

- Düzce Merkez ve Akçakoca ilçelerinde itfaiye teşkilatının bulunması,
- İl genelinde binaların az katlı bir yapıya sahip olması,
- Düzce'nin Ankara, İstanbul, Sakarya gibi büyükşehirlerle yakın bir konumda olması sonucu büyükşehirlerden takviye alma imkanının var olması,
- Betonarme yapı stokunun artması, ahşap yapı stokunun ise azalması,
- İtfaiye teşkilatına ait yeni yapılan hizmet binasının konumu,
- İtfaiye teşkilatının araç envanterinin geniş olması,

- İl merkezinde ana bina dışında, Bahçeşehir ve Konuralp semtlerinde müfrezelerin bulunması,
- İlde kimyasal madde üretimi yapan fabrikaların olmaması,
- Organize sanayi müdürlüklerinin şehir merkezlerinden uzakta bulunması,
- Düzce'nin nemli bir hava yapısına sahip olması nedeniyle yangın çıkma ihtimalinin düşük olması,
- Düzce AFAD ve Düzce İtfaiye Teşkilatı tarafından resmi kurum, kuruluş ve yerel halka verilen yangın söndürme eğitimleri,
- Şiddetli depremler sırasında doğalgazın otomatik olarak kesilmesi,
- Düzce itfaiyesinin genç bir ekibe sahip olması ve ilgili bölümden mezun olanların istihdam edilmesi,
- Akarsu kaynakları açısından bölgenin zengin olması.

Zayıf Yönler;

- İtfaiye teşkilatının il genelinde geniş bir yayılım göstermemesi,
- Organize Sanayi Bölgelerinde, itfaiye teşkilatının-müfrezesinin olmaması,
- Tecrübelenen personellerin farklı kurumlara geçmesi sonucu yaşanan deneyim kaybı,
- İlde bulunan sokakların dar olması,
- Arazöz aracının Düzce İtfaiye Teşkilatında bulunmaması,
- İle ait yangın tehlike haritasının olmaması,
- Bölgede anız yakma olayının yaygın olarak görülmesi,
- Kurumlarda çalışan personelin yangın konusundaki eğitim eksiklikleri,
- Piyasadan alınan düşük amperli ara kablolarla çoklu almaç ve ısıtıcıların bağlanması sonucu bu malzemelerin ısınması ve tutuşması,
- Mevcut binaların çoğunda yangın algılayıcı ve söndürücü mekanizmaların olmaması.

Fırsatlar;

- Ormanlık alana sahip uzak köylere, traktör arkasına bağlanabilen su pompalı söndürme araçları verilebilmesi ve köyde muhtar tarafından belirlenen kişilere yangın eğitimi verilebilir olması,
- Anız temizliği için çiftçilere anız imha eden-parçalayan araç ve makine desteği verilmesi,
- Köylerde gönüllü itfaiye ekibi kurulması,

- Su hidratlarının yerlerinin tespit edilmesi, dar sokakların belirlenmesi ile ilgili olarak itfaiyenin çalışmasının bulunması,
- İşe alımlarda “yangın eğitimi sertifikası”nı zorunlu kılınması,
- Afet farkındalık eğitimi ile birlikte yangın eğitiminin de verilebilmesi,
- Bölgede yüksek yerlere paratoner kurularak yıldırım düşmesinin ve bu durumun verebileceği zararların önüne geçilebilmesi.

Tehditler;

- Piknik alanlarında yakılan ve/veya tam olarak söndürülmeyen kontrolsüz ateşler,
- Köylerde yaygın olarak yapılan anız yakılması,
- İlde bulunan tescilli yapıların yangına karşı risk oluşturması,
- Orman köylerindeki yerleşimlerin ormanla iç içe olması,
- Ormanlık alanlarda yangın yollarının yetersiz olması,
- Orman köylerinde ormana yakın olarak konumlandırılan fırınların olması,
- Mevcut binalarda yalıtım malzemesi olarak kullanılan malzemelerin (XPS gibi) yanıcı özellikte olması nedeni ile oluşabilecek bir yangında yangın hızını arttırması,
- Kırsal bölgelerde ahşap yapının fazla olması.

3.3. Değerlendirme ve Sonuç

GZFT analizi, mevcut durumun dört ayrı tehlike ve risk grubuna bağlı olarak değerlendirilmesi açısından önemlidir. Bu analiz yöntemi, amaç-hedef ve eylemlerin belirlenmesinin yanı sıra önceliklendirme yönteminin kurgulanmasında da büyük öneme sahiptir. GZFT bulguları, planlama ekibi tarafından eylemlerin belirlenme sürecinde bir yol gösterici ve kolaylaştırıcı olarak kullanılan bir analiz yöntemidir.

1. Çalıştay sonucunda elde edilen GZFT bulguları, planlama ekibi tarafından yeniden değerlendirilmiş, belirlenen potansiyel ve sorun alanları yeniden tartışılmıştır. 2. Çalıştay ve eylemlerin belirlenmesinden önce yürütülen bu analiz; konu alanlarının yeniden kararlaştırılmasında, önceliklendirme kriterlerinin oluşturulmasında, eylemlerin oluşturulması sürecindeki yöntemin belirlenmesinde ve eylemlerin ortaya konulmasında katkı sağlayacaktır. GZFT analizi, konuların dört grup için ortaklaşan ve ayrışan noktalarının belirlenmesini ve geniş bir bakış açısıyla sunulmasını sağlamıştır. Bu nedenle, 2. Çalıştay programının hazırlanma sürecinde ve eylemlerin ortaya konulma yönteminin kurgulanmasında oldukça önemlidir. Son olarak, GZFT analizi sonucunda elde edilen veriler, Modül 4 sürecine geçerken tehlike başlıkları açısından revize edilerek tartışmaya sunulmuştur.

MODÜL-4
AMAÇ, HEDEF VE EYLEMLER

4. AFET RİSK AZALTMA AMAÇ, HEDEF VE EYLEMLERİ

Amaç, hedef ve eylemlerin belirlenmesi aşaması; literatür çalışması, uzman görüşleri ve ortak akıl yürütme süreci ile gerçekleştirilmiştir. Tehlike ve risklerin tartışıldığı 1.Çalıştaydan önce dağıtılan soru formları ile elde edilen kurum görüşlerine ek olarak, 1.Çalıştay sırasında hazırlanan Olay-Önlem Tabloları ve bir önceki bölümde anlatılan GZFT tabloları çalışma ekibi tarafından değerlendirilmiştir. Olay önlem tablolarındaki eksik ya da hatalı olabilecek bilgilerin kontrol edilmesi, yeni önlemlerin eklenmesi ve üretilen çalışmanın yeniden gözden geçirilmesi açısından söz konusu tablolar 1.Çalışmaya katılan katılımcılara görüş için tekrar iletilmiştir. Bu süreçte, önerilen ve talep edilen değişiklikler ile ilgili tüm bilgiler yeniden değerlendirilerek Taslak Amaç, Hedef, Eylem Tablosu hazırlanıp 2.Çalıştay düzenlenmiştir. 2.Çalıştay sürecinde katılımcılarla eylemler tartışılmış ve tüm görüş/öneriler değerlendirilmiştir. Taslak Amaç, Hedef, Eylem Tablosu 2.Çalıştay sonrasında resmi yazı ile tüm katılımcılara gönderilerek son olarak görüş istenmiştir ve gelen öneriler tekrar değerlendirilerek Modul-4 hazırlanmıştır.

AMAÇ VE HEDEFLER	
A1	Afetler sonucu oluşabilecek can ve mal kaybını en aza indirmek.
H1	Afet erken uyarı sistemlerinin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılmasını sağlamak
H2	Afet risklerini azaltıcı denetim mekanizmalarının oluşturulmasını sağlamak
H3	İlimizin afet risk potansiyelini belirlemek
H4	Afet riski altında olan bölgelerde yerleşimi engellemek
H5	İlimizin müdahale kapasitesini güçlendirmek
A2	İlimizi güvenli hale getirmek için yapısal ve yapısal olmayan önlemler almak.
H1	Afet risklerine karşı ulaşım/altyapı hizmetlerinde iyileştirme yapmak
H2	Mekansal planlamalarda afet risklerini gözönünde bulundurmak
H3	Afet risklerini azaltıcı yapısal önlemleri almak
H4	Kentsel dönüşüm vasıtasıyla afet risklerini azaltmak
H5	Doğal, tarihi ve kültürel varlıkları afetin etkisinden korumak için önlemler almak
H6	Kritik (endüstriyel) tesisleri güvenli hale getirmek
A3	İlimizde afet farkındalığı yüksek bir toplum oluşturmak.
H1	Kamu kurum personellerinin afet bilincini arttırmak
H2	Kurum personellerinin teknik bilgi ve donanımlarını arttırmak
H3	İlimiz vatandaşlarının afetler konusunda bilinçlenmesini sağlamak
H4	Sigorta sistemini yaygınlaştırmak

Tablo 4.1. Amaç ve Hedefler Tablosu

Amaç, Hedef ve Eylemlerin Dökümü

KOD	EYLEMLER	AFET TÜRÜ	COĞRAFI KONUM	SORUMLU KURUM(LAR)	DESTEKLEYİCİ KURUM(LAR)	GERÇEKLEŞTİRME DÖNEMİ
AMAÇ-1 : AFETLER SONUCU OLUŞABİLECEK CAN VE MAL KAYBINI EN AZA İNDİRMEK						
Hedef-1 : Afet Erken Uyarı Sistemlerinin Geliştirilmesi ve Yaygınlaştırılmasını Sağlamak						
A1-H1-1	Kaynaşlı, Akçakoca ve Yığılca İlçelerinde bulunan baraj ve derelerde erken uyarı sistemleri yaygınlaştırılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Kaynaşlı, Akçakoca, Yığılca	DSİ	Meteoroloji İl Müdürlüğü, Düzce AFAD, İl Özel İdaresi	2021-2023
A1-H1-2	Meteorolojiden gelen uyarıların belediye, kolluk kuvvetleri ve merkezi cami anons sistemi ile halkın bilgilendirilmesi sağlanacak ve böylece uygulanabilirliği arttırılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Meteoroloji İl Müdürlüğü	Düzce AFAD, İl ve İlçe Belediye Başkanlıkları, İl ve İlçe Müftülükleri, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı	Sürekli
A1-H1-3	Orman yangınlarına yönelik olarak gözetleme kuleleri arttırılarak erken uyarı sistemleri kurulacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	İl ve İlçe İtfaiye Müdürlükleri	2021-2023
Hedef-2 : Afet Risklerini Azaltıcı Denetim Mekanizmalarının Oluşturulmasını Sağlamak						
A1-H2-1	Belediyelerde afet ve acil durum çalışmalarını yürütecek birim kurulması ile ilgili planlama yapılacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, Düzce AFAD	2021-2022
A1-H2-2	Derelerin çöp, toprak, dal vs. ile doldurulmasının engellenmesi yönünde denetimler arttırılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	DSİ, İl Özel İdaresi Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli

A1-H2-3	İlde itfaiye araçlarının geçişini engelleyen dar sokakların tespiti yapılarak, itfaiye araçlarının geçişine engel olabilecek parklanma önlenektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Emniyet Müdürlüğü	Sürekli
A1-H2-4	Ormanlarda yeni yangın yolları açılacak ve mevcut yolların bakım ve denetimi yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlığı, İl Özel İdaresi	Sürekli
A1-H2-5	Orman yangınlarına yönelik denetimler artırılarak önleyici tedbirler alınacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları, İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı	Sürekli
A1-H2-6	İşletmelerin aldığı iş yeri ruhsatlarında yangınla ilgili konularda her yıl denetimler yapılacaktır. Personelin en az %10'unun yangın eğitim sertifikasına sahip olup olmadığı denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	OSB Müdürlükleri, SEDAŞ, DERGAZ	Sürekli
A1-H2-7	Kamu kurum ve kuruluşları ile müesseselerde yangın ikaz alarm sistemlerinin çalışıp çalışmadığı ilgili mevzuat çerçevesinde denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Elektrik Mühendisleri Odası, Makine Mühendisleri Odası	Sürekli
A1-H2-8	Sivil Savunma Planlamasına tabi olmayan kamu kurum ve kuruluşları ile müesseselerde yangın kaçış yollarının ve acil toplanma alanlarının amacına uygun kullanılıp kullanılmadığı denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Düzce AFAD	Sürekli
A1-H2-9	Yangın riski yüksek binalarda (kalabalık kullanımlı binalar), yangın yönetmeliği gereğince gerekli tedbirlerin alınıp alınmadığı denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	SEDAŞ, DERGAZ	Sürekli
A1-H2-10	Ormanlık alanlardaki yangına sebebiyet verebilecek enerji nakil hatları çevresindeki çalılıkların, ağaçların periyodik olarak temizlenmesi ve bakımlarının yapılması sağlanacaktır.	YANGIN	Düzce	SEDAŞ	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	Sürekli

A1-H2-11	Yaz aylarında; mesire yerleri, yaylalar ile ormanlık alanlarda yapılan piknik faaliyetleri denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	İl Emniyet Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, İl Kültür ve Turizm Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları, Doğa Koruma ve Milli Parklar Şube Müdürlüğü	Sürekli
A1-H2-12	Hasat zamanı anız yakılması eylemleri denetlenecektir.	YANGIN	Düzce	İl Jandarma Komutanlığı	Orman İşletme Müdürlükleri, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları, İl Emniyet Müdürlüğü	Sürekli
A1-H2-13	Bölgede faaliyet gösteren gaz tedarikçilerinin depolama ve dağıtım istasyonlarının depremde zarar görebilirliği ve/veya zarar verebilirliği kontrol edilecektir.	DEPREM	Düzce	DERGAZ	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Düzce AFAD, Belediye Başkanlıkları	2021-2023
A1-H2-14	İmar barışı mevzuatından faydalanan yapıların depreme dayanıklılık kontrolü sağlanacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A1-H2-15	Yapı-denetim firmalarının faaliyetlerinin denetimleri arttırılacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları	Sürekli
A1-H2-16	Yapıda kullanılan malzemelerin yapı-denetim personellerince TSE'nin belirlediği standartlara ve ilgili yönetmeliklere göre uygunluk denetlemeleri yaygınlaştırılacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları	Sürekli
Hedef-3 : İlimizin Afet Risk Potansiyelini Belirlemek						
A1-H3-1	Kısa sürede şiddetli ve sık yağışlar alınması sebebiyle, yağış verilerinin ve pik değerlerin bu güncel duruma göre hesaplanarak taşkın tasarım debilerinin de güncellenmesi sağlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Meteoroloji İl Müdürlüğü	Sürekli

A1-H3-2	Taşkın riski olan bölgelerde, konut amaçlı kullanılan bodrum kat, giriş kat ve su basman kotu düşük olan yapıların envanteri çıkarılacak ve ilgili kurumlarca bu noktalarda gerekli tedbirler alınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi DSİ	2021-2025
A1-H3-3	Taşkın sahası içerisinde kalan binalarda özellikle giriş katlarında yaşayan incinebilir nüfusa yönelik envanter çalışması yapılacak ve diğer sorumlu kuruluşlarla paylaşılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, DSİ	2021-2023
A1-H3-4	Baraj ve göletler için aşırı yağış odaklı risk analizi ve değerlendirmesi yapılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Meteoroloji İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2023
A1-H3-5	Tomruk/odun depoları için aşırı yağış odaklı risk analizi ve değerlendirmesi yapılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Orman İşletme Müdürlükleri	2021-2023
A1-H3-6	Ahşap yapı stoku tespit çalışması yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi	2021-2023
A1-H3-7	İl genelinde bulunan tüm köprü ve viyadükler ile ilgili olarak deprem riski incelenip gerekli görülen yapılarda iyileştirme çalışmaları yapılacaktır.	DEPREM	Düzce	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü	DSİ, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A1-H3-8	1999 yılında yaşanan depremler sonrasında ayakta kalan ve halen kullanılan binaların envanteri çıkarılacaktır.	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	2021-2025
A1-H3-9	1999 yılında yaşanan depremler sonrasında ayakta kalan ve halen kullanılan binalardan ekonomik ömrünü doldurmuş ve/veya stabilitesi bozularak yıkılma riski taşıyan yapılar yıktırılacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce AFAD, Düzce Üniversitesi	2021-2025

A1-H3-10	Mikrobölgeleme etüt çalışmaları başlatılacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce Üniversitesi, Jeoloji Mühendisleri Odası	2021-2023
Hedef-4 : Afet Riski Altında Olan Bölgelerde Yerleşimi Engellemek						
A1-H4-1	Afete Maruz Bölgelerde yapılaşma ve ikamet engellenecektir.	HEYELAN	Düzce	İl Özel İdaresi	İlçe Kaymakamlıkları, Belediye Başkanlıkları, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Düzce AFAD	2021-2025
A1-H4-2	Afete maruz bölge alanlarında tespit edilen yapıların ilgili kurumca yapılacak program dâhilinde tahliye edilecek ve yıktırılacaktır.	HEYELAN	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	İlçe Kaymakamlıkları, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce AFAD, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü	2021-2025
A1-H4-3	Dere yataklarındaki kontrolsüz yapılaşmanın önlenmesi amacıyla gerekli çalışmalar yapılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, DSİ, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	2021-2025
A1-H4-4	Dere yataklarındaki mevcut yapılar tespit edilerek bu yapıların tahliyesi gerçekleştirilecektir.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	İlçe Kaymakamlıkları, Düzce AFAD, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, Düzce İSKİ	2021-2025
A1-H4-5	Yerleşime Uygun Olmayan Alanlarda (UOA) yapılaşma engellenecektir.	TÜM AFETLER	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli

A1-H4-6	Geçmiş afetlerde ağır hasarlı olarak tespit edilen binalarda ikamet engellenerek yıkılması sağlanacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	İlçe Kaymakamlıkları, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü, Düzce AFAD	2021-2025
Hedef-5 : İlimizin Müdahale Kapasitesini Güçlendirmek						
A1-H5-1	İlimizde faaliyet gösteren STK'lar malzeme ve ekipman olarak desteklenecektir.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Ticaret ve Sanayi Odası, Organize Sanayi Bölgeleri	Sürekli
A1-H5-2	İtfaiye teşkilatının il genelinde müfreze sayısı arttırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları		2021-2023
A1-H5-3	Yangına müdahalede kullanılması için arazöz alımı yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Orman İşletme Müdürlükleri	2021-2023
A1-H5-4	Orman yangın riski yüksek olan bölgelerde müdahale ekip sayısı arttırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları	2021-2025
AMAÇ - 2 : İLİMİZİ GÜVENLİ HALE GETİRMEK İÇİN YAPISAL VE YAPISAL OLMAYAN ÖNLEMLER ALMAK						
Hedef - 1 : Afet Risklerine Karşı Ulaşım/Altyapı Hizmetlerinde İyileştirmeler Yapmak						
A2-H1-1	Düzce-Zonguldak arası ulaşımın muhtemel heyelandan etkileneceği düşünüldüğünden alternatif güzergâh olan Alaplı-Yığılca yolu kullanıma hazır hale getirilecektir.	HEYELAN	Düzce-Zonguldak Yolu (D655)	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü	İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H1-2	D100 karayolundaki heyelan bölgesinde bulunan iletişim hatlarının geçiş yerleri heyelan bölgesi olmadığı düşünülen yerlere kaydırılacaktır.	HEYELAN	Düzce	Türk Telekom İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce İSKİ, DSİ, Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	2021-2025

A2-H1-3	D100 karayolundaki heyelan bölgesinde bulunan elektrik iletim hatlarının geçiş yerleri heyelan bölgesi olmadığı düşünülen yerlere kaydırılacaktır.	HEYELAN	Düzce	SEDAŞ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce İSKİ, DSİ, Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	2021-2025
A2-H1-4	Çilimli ve Gümüşova İlçeleri öncelikli olmak üzere sel/su taşkınlarını önlemek için kapalı drenaj kanalları derelere bağlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, İller Bankası	2021-2025
A2-H1-5	Yağmur suyu tahliye hatları ile mazgal ve rögarlar bakımından geçirilecek, ihtiyaç duyulan bölgelerin yeniden yapılandırılması sağlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, DSİ	2021-2025
A2-H1-6	Dere içinden geçen ve dereye deşarj olan kanalizasyon hatları DSİ ile ortak proje yapılarak, güzergâhları dere içinden başka bir bölgeye taşınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	DSİ, İl Özel İdaresi, İller Bankası, Düzce İSKİ	2021-2025
A2-H1-7	Şehir merkezlerinde bulunan enerji nakil hatlarının yer altına alınması işlemlerinin önceliklendirme sıralaması yapılarak proje kapsamına alınanlar tamamlanacaktır.	DEPREM	Düzce	SEDAŞ	Belediye Başkanlıkları	2021-2025
Hedef - 2 : Mekansal Planlamalarda Afet Risklerini Gözönünde Bulundurmak						
A2-H2-1	Altyapı planları güncel tutulacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, İller Bankası	Sürekli
A2-H2-2	Çevre Düzeni Planlarında sel/taşkın afeti ya da taşkına maruz alanlar belirtilecektir.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	DSİ, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2023
A2-H2-3	Muhtemel maksimum taşkın debisi kullanılarak il taşkın yayılım haritası hazırlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce Üniversitesi	2021-2023

A2-H2-4	İklim değişikliğinin etkilerini de göz önüne alarak güncel bir taşkın risk haritası hazırlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Düzce Üniversitesi	2021-2023
A2-H2-5	Riskli alanlarda arazinin yanlış kullanılmasının önüne geçilmesi amacıyla, fındık tarımı yerine alternatif tarım yöntemleri belirlenerek (ceviz, kestane vb.) bu tarım yöntemlerinin uygulanabilmesi için bölge halkı teşvik edilecektir.	TAŞKIN/SEL	Düzce	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Orman Bölge Müdürlüğü/Orman İşletme Müdürlükleri	Sürekli
A2-H2-6	İl genelinde belirlenmiş olan moloz döküm alanlarının halka duyurulması sağlanacak ve belirlenmiş olan bu moloz döküm alanlarından farklı yerlere/derelere dökülmesini engellemek adına denetim uygulamaları sıklaştırılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, DSİ, İl Özel İdare, İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü	Sürekli
A2-H2-7	Şehir ve orman yangınları için tehlike ve risk haritaları hazırlanacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Orman İşletme Müdürlükleri	2021-2023
A2-H2-8	Yanma riski yüksek kimyasalların bulunduğu yerler/tesisler haritalandırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Düzce AFAD, Düzce Üniversitesi	2021-2023
A2-H2-9	İl genelinde deprem sonrası kalıcı konutların yapılacağı rezerv alanlar tespit edilecektir.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	TOKİ, Düzce AFAD	2021-2025
A2-H2-10	Afet sonrası oluşabilecek bulaşıcı ve salgın hastalık riski, il pandemi planlarına dâhil edilecektir.	TÜM AFETLER	Düzce	İl Sağlık Müdürlüğü		2021-2023

Hedef – 3 : Afet Risklerini Azaltıcı Yapısal Önlemleri Almak

A2-H3-1	Karayolları Genel Müdürlüğü sorumluluğundaki tüm karayolu ağı gözden geçirilerek heyelan tehlikesi bulunan güzergâhlara ilişkin önlemler alınacaktır.	HEYELAN	Düzce	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H3-2	Belediyelerin sorumluluk alanlarındaki ulaşım ağı gözden geçirilerek heyelan tehlikesi bulunan güzergâhlara ilişkin önlemler arttırılacaktır.	HEYELAN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü	2021-2025
A2-H3-3	İl Özel İdaresi sorumluluk alanlarındaki ulaşım ağı gözden geçirilerek heyelan tehlikesi bulunan güzergâhlara ilişkin önlemler arttırılacaktır.	HEYELAN	Düzce	İl Özel İdaresi	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü	2021-2025
A2-H3-4	Taş ocaklarında patlatma yapılması sırasında heyelanı tetikleyecek durumlara mahal verilmeyecektir.	HEYELAN	Düzce	İl Özel İdaresi	İl Jandarma Komutanlığı, İl Emniyet Müdürlüğü	Sürekli
A2-H3-5	Güncel debilere göre dere içerisinde bulunan büz, menfez, köprü, köprü ayak açıklıkları vb. yapı elemanlarının kesitleri belirlenecek ve ihtiyaç halinde bu yapılarda gerekli güçlendirme ve/veya yenileme çalışmaları yapılacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Karayolları 4. Bölge Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H3-6	Menfez yapıları, koruma bentleri gibi dere içi yapılarında, problemler tespit edilecek, bu envanter güncel tutulacak ve yapısal önlemler alınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	Sürekli
A2-H3-7	Taşkın bölgeleri içinde kalan kritik hizmet tesislerinin tespiti yapılarak taşkınlara karşı önlemler alınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H3-8	Akçakoca, Gölyaka ve Kaynaşlı İlçelerinde sel afeti riskine karşı inceleme yapılarak gerekli önlemler alınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Akçakoca, Gölyaka ve Kaynaşlı	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H3-9	Ekolojik denge göz önünde bulundurularak ıslah çalışması henüz yapılmamış olan dereler önceliklendirilecek ve ıslah çalışmalarına başlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025

A2-H3-10	Yukarı havza bölgelerinde risk taşıyan yerler belirlenerek buralara süzücü barajların yapılması çalışmalarına başlanacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	DSİ	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Orman Bölge Müdürlüğü	2021-2025
A2-H3-11	Dere yataklarına yakın olan yerlerde yeni yapılacak yapıların yapı ruhsatı alınması sırasında DSİ'den de görüş alınacaktır.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, DSİ	Sürekli
A2-H3-12	Hidrant vanaları kontrol edilerek gerekli görülen yerlerde bu vanaların sayısı artırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi	2021-2023
A2-H3-13	Yeni yapılacak yapılarda, temel derinliğinin ilgili yönetmelikler doğrultusunda uygulanması teşvik edilerek yaygınlaştırılacaktır.	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A2-H3-14	Mevcut yapılar ile yeni yapılan yapıların yapılış amacının dışında kullanılmaması sağlanacaktır.	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Özel İdaresi, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A2-H3-15	İl genelinde yüksek katlı yapılaşmaya izin verilmeyecektir.	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A2-H3-16	İl genelinde bitişik nizam yapılacak olan yapılarda kat yüksekliği eşit olacaktır (katlar arasında kot farkı olmayacaktır).	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Sürekli
A2-H3-17	Yapı Sağlığı İzleme Sisteminin ilimizde yapılabilirliğinin değerlendirilmesi için çalıştay/seminer/toplantı yapılacaktır.	DEPREM	Düzce	Düzce AFAD	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Düzce Belediyesi, İl Özel İdaresi, Düzce Üniversitesi	2021-2025

Hedef - 4 : Kentsel Dönüşüm Vasıtasıyla Afet Risklerini Azaltmak

A2-H4-1	Yapı stoku incelenerek, 6306 Sayılı Yasa kapsamında riskli yapıların bulunduğu alanlarda kentsel dönüşüm çalışmalarına başlanacaktır.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce Üniversitesi	2021-2025
A2-H4-2	1999 yılında yaşanan depremler sonrasında ayakta kalan ve halen kullanılan binalardan uygun görülenler kentsel dönüşüm çalışmalarına dâhil edilecektir.	DEPREM	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, Düzce Üniversitesi	2021-2025
A2-H4-3	Her belediye kentsel dönüşüm strateji belgesi hazırlayacaktır.	DEPREM	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	2021-2025

Hedef - 5 : Doğal, Tarihi ve Kültürel Varlıkları Afetlerin Etkilerinden Korumak İçin Önlemler Alınması

A2-H5-1	Taşkından etkilenebilecek taşınabilir veya koruma altına alınabilir kültür varlıkları tespit edilecektir.	TAŞKIN/SEL	Düzce	Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, Ankara Vakıflar Bölge Müdürlüğü, DSİ	2021-2023
A2-H5-2	Akçakoca İlçesi ile Merkez İlçe Konuralp bölgesinde bulunan tarihi binaların, oluşturulmuş olan envanter doğrultusunda, restorasyon işlemleri yapılacaktır. Bu binalara uygun özel aktif yangın önlemleri (örneğin uzaktan kumandalı su topu vb.) alınacaktır.	YANGIN	Akçakoca ve Merkez İlçe Konuralp	Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları	2021-2025
A2-H5-3	Koruma altına alınan binaların yangın riskine karşı korunabilmesi için, itfaiye teşkilatına sahip belediye başkanlıkları ile Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü arasında koordineli çalışmalar başlatılacaktır.	YANGIN	Düzce	Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	2021-2023

A2-H5-4	Müzeler, tarihi yapılar ve kültürel varlıklarda deprem riski belirlenerek önlemler alınacaktır.	DEPREM	Düzce	Kocaeli Kültür Varlıklarını Koruma Bölge Kurulu Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	2021-2023
A2-H5-5	Sit alanlarında bulunan tarihi binaların depreme dayanıklılığı kontrol edilecektir	DEPREM	Düzce	Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2025
A2-H5-6	Müzelerde bulunan tarihi eserlerin depremden zarar görmemesi için gerekli tedbirler alınacaktır.	DEPREM	Düzce	Kültür ve Turizm İl Müdürlüğü		2021-2022
Hedef - 6 : Kritik (endüstriyel) Tesisleri Güvenli Hale Getirmek						
A2-H6-1	Fabrikalardaki yangın söndürme sistemlerine ait elektrik hatlarının yangına karşı korunaklı yapıda olması sağlanacak ve işletmeye ait elektrik sisteminden ayrılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	OSB Müdürlükleri, SEDAŞ, Elektrik Mühendisleri Odası	2021-2025
A2-H6-2	Tesislerdeki tehlikeli kimyasalların havalandırılması ve yanmaya dayanıklı ortamlarda depolanması ile ilgili denetim faaliyetleri arttırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, OSB Müdürlükleri	Sürekli
A2-H6-3	Her organize sanayi bölgelerinin yangın risk analizi yapılarak ihtiyaç duyulması halinde itfaiye müfrezesinin kurulması sağlanacaktır.	YANGIN	Tüm OSB Müdürlükleri	OSB Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları	2021-2025

AMAÇ – 3 : İLİMİZDE AFET FARKINDALIĞI YÜKSEK BİR TOPLUM OLUŞTURMAK

Hedef - 1 : Kamu Kurum Personellerinin Afet Bilincini Arttırmak

A3-H1-1	Başta Mülki İdare Amirler ve yerel yöneticiler olmak üzere tüm kamu kurum ve kuruluş çalışanlarına yönelik afet bilinci ve farkındalık eğitiminin sürekliliği sağlanacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD		Sürekli
A3-H1-2	Müessese/özel sektör çalışanları, Sivil Toplum Kuruluşları ve tüm halkımıza yönelik afet riski ile ilgili farkındalık ve bilinçlendirme faaliyetlerinde devamlılık sağlanacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD		Sürekli

Hedef – 2 : Kurum Personellerinin Teknik Bilgi ve Donanımlarının Arttırmak

A3-H2-1	Düzce İl Afet Müdahale Planı tatbikatları her yıl yapılacaktır (Masabaşı ve saha tatbikatları).	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD		Sürekli
A3-H2-2	Şehir ve orman yangınlarına yönelik olarak kamu kurum ve kuruluşları ile vatandaşlara eğitim verilerek tatbikatlar düzenlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Orman İşletme Müdürlükleri	Sürekli
A3-H2-3	Orman yangınlarına müdahale edecek personele düzenli olarak eğitim verilerek tatbikat yaptırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları	Sürekli
A3-H2-4	Kamu kurum ve kuruluşları ve iş yerlerinde yangın ve müdahale ile ilgili konularda gerekli eğitimler verilecek ve tatbikatlar yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Düzce AFAD	Sürekli
A3-H2-5	İlimizde afet eğitim ve simülasyon merkezi kurulacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD	İl Özel İdaresi, Belediye Başkanlığı	2021-2025

Hedef – 3 : İlimiz Vatandaşlarının Afetler Konusunda Bilinçlenmesini Sağlamak

A3-H3-1	Afete Maruz Bölgeler listesi muhtarlıklarda asılı bulundurulacaktır.	HEYELAN	Düzce	İlçe Kaymakamlıkları	Düzce AFAD	Sürekli
A3-H3-2	Afete Maruz Bölge alanları internet sitesinde paylaşılacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD		Sürekli
A3-H3-3	Akçakoca (Esmahanım, Uğurlu), Kaynaşlı, Cumayeri ilçesinde yaşayan halka yönelik olarak okullarda ve halk eğitim merkezlerinde afet farkındalık eğitimleri verilecektir.	TAŞKIN/SEL	Akçakoca (Esmahanım, Uğurlu), Kaynaşlı, Cumayeri	Düzce AFAD	Halk Eğitim Merkezleri, İl Milli Eğitim Müdürlüğü	Sürekli
A3-H3-4	Gönüllü itfaiyecilik özendirilecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Düzce Orman İşletme Müdürlüğü	Sürekli
A3-H3-5	Ormanlara yakın alanlardaki arazi sahibi vatandaşların, kadastral yolları sürmemeleri konusunda muhtarlıklar vasıtasıyla bilgilendirilme yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Sürekli
A3-H3-6	Muhtemel orman yangınları için hazırlanacak olan tehlike ve risk haritalarının muhtarlıklar vasıtasıyla mahalle ve köylerde asılarak vatandaşlar bilinçlendirilecektir.	YANGIN	Düzce	İlçe Kaymakamlıkları	Orman İşletme Müdürlükleri, Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	Sürekli
A3-H3-7	Orman yangınlarının önlenmesi ve mücadele ile ilgili gönüllülük çalışmaları yaygınlaştırılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi, İl Milli Eğitim Müdürlüğü, Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü	Sürekli
A3-H3-8	Orman alanlarındaki yollarda, yangınların önlenmesine yönelik uyarı levhaları asılacaktır.	YANGIN	Düzce	Orman İşletme Müdürlükleri	Belediye Başkanlıkları, İl Özel İdaresi	2021-2023
A3-H3-9	Akaryakıt dolum tesislerindeki görevli personele yönelik yangın eğitimleri verilecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	Sanayi ve Teknoloji İl Müdürlüğü	Sürekli

A3-H3-10	Afet farkındalık çalışmaları kapsamında hazırlanan eğitim materyalleri, engelli vatandaşları da kapsayacak şekilde hazırlanacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD	Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	2021-2023
A3-H3-11	AFAD gönüllüsü sayısı arttırılacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	Düzce AFAD	İl Miili Eğitim Müdürlüğü, Gençlik ve Spor İl Müdürlüğü, Düzce Üniversitesi	Sürekli
A3-H3-12	Anız yangınları konusunda vatandaşlara yönelik bilgilendirmeler yapılacaktır.	YANGIN	Düzce	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlükleri, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı	Sürekli
A3-H3-13	Anız yangınlarına ilişkin Ziraat Odaları, Muhtarlıklar, Köy Meydanı ve camilerde bilgilendirme yapılarak afiş/broşür vb. asılacaktır/dağıtılacaktır.	YANGIN	Düzce	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	Orman İşletme Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı, Düzce İl Müftülüğü, Ziraat Odası	Sürekli
A3-H3-14	Hasat zamanı anız yangınları konusunda il genelinde camilerde vaaz verilecektir.	YANGIN	Düzce	Düzce İl Müftülüğü	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Orman İşletme Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, Belediye Başkanlıkları	Sürekli
A3-H3-15	Mücvir alan sınırları dışında ikamet eden vatandaşların kendi parselinde yangına sebebiyet verebilecek bitkileri düzenli olarak kesmeleri, kesilen bitki parçalarının yanında risk oluşturan diğer maddelerin il özel idaresi aracılığıyla alandan uzaklaştırılması sağlanacaktır.	YANGIN	Düzce	İl Özel İdaresi	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İl Jandarma Komutanlığı	Sürekli

A3-H3-16	Mücavir alan sınırları içinde ikamet eden vatandaşların kendi parselinde yangına sebebiyet verebilecek bitkileri düzenli olarak kesmeleri, kesilen bitki parçalarının yanında risk oluşturan diğer maddelerin belediye aracılığıyla alandan uzaklaştırılması sağlanacaktır.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği İl Müdürlüğü, İl Emniyet Müdürlüğü	Sürekli
A3-H3-17	Okullarda okul afet planları yapılarak tatbikatlar ile planlar test edilecektir.	TÜM AFETLER	Düzce	İl Millî Eğitim Müdürlüğü	Düzce AFAD	Sürekli
A3-H3-18	Özel gün ve haftalarda Cuma hutbesi ve vaazlarda deprem konusuna yer verilecektir.	DEPREM	Düzce	Düzce İl Müftülüğü	Düzce AFAD	Sürekli
A3-H3-19	İncinebilir gruplara yönelik tahliye ve toplanma ile ilgili özel bir planlama yapılarak, kadın sığınma evleri, çocuk yuvaları, okullar ve huzur evlerinde grup çalışmaları teşvik edilecek, eğitim ve tatbikatlar planlı hale getirilecektir.	TÜM AFETLER	Düzce	Aile ve Sosyal Hizmetler İl Müdürlüğü	İl Jandarma Komutanlığı	Sürekli
Hedef – 4 : Sigorta Sistemini Yaygınlaştırmak						
A3-H4-1	Tüm nüfusa yönelik konut sigortası (yangın sigortası) tanıtım etkinlikleri düzenlenecektir.	YANGIN	Düzce	Belediye Başkanlıkları		Sürekli
A3-H4-2	Tarımsal sigortası (TARSİM) oranlarının artırılması amacıyla yapılan tanıtım çalışmaları yaygınlaştırılacaktır.	TÜM AFETLER	Düzce	İl Tarım ve Orman Müdürlüğü	TARSİM, Ziraat Odası	Sürekli
A3-H4-3	İl genelindeki mevcut Zorunlu Deprem Sigortası oranının artırılması için çalışmalar yapılacaktır.	DEPREM	Düzce	Düzce AFAD	DASK	Sürekli
NOT: Eylemin Vadesi: 0-1 yıllık eylemler - Kısa, 2-4 yıllık eylemler- Orta, 5 yıl ve üzeri- Uzun						

MODÜL-5
İZLEME VE DEĞERLENDİRME

5. İZLEME VE DEĞERLENDİRME

Bu bölümde, İl Afet Risk Azaltma Planı'nın izleme ve değerlendirme yöntem ve teknikleri yer almaktadır.

İl Afet Risk Azaltma Planlarını hazırlayacak olan sorumlu birime yönelik izleme ve değerlendirme yöntem ve tekniklerinin gösterilmesi hedeflenmekte, sonuçların İl Afet Risk Azaltma Planlarına ne şekilde yansıtılabileceği gösterilmektedir.

Planın izleme ve değerlendirme çalışması, izleme ve değerlendirme olmak üzere iki bölümde yapılır, izleme her altı ayda bir eylemlerin izleme tablosu doldurularak, değerlendirme ise yılda bir defa yapılır.

Plandaki eylemlerin izleme ve değerlendirilmesinin yapılabilmesini kolaylaştırmak için İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP) İzleme ve Değerlendirme Sistemi Yazılımı oluşturulmuştur. Bu yazılım il afet risk azaltma planlarının izleme ve değerlendirmesinin daha hızlı ve etkin bir şekilde yapılmasının kolaylaştırılması; planların etkililiğini sağlamak için karar vericilere planlarla ilgili durumun gösterilmesi amacıyla kullanılacaktır.

Yazılım sayesinde plandaki sorumlu ve destek kuruluşlar, şifreleriyle yazılıma giriş yapacak, eylemleri web üzerinden çevrimiçi olarak takip edecek ve eylemlerle ilgili istenen verileri/bilgileri yazılıma girebilecektir. İl Afet ve Acil Durum Müdürlükleri plandaki paydaşları yazılım ve yazılımın kullanımı hakkında bilgilendirecektir.

İzleme ve değerlendirme yöntem ve uygulama çalışmaları detaylı şekilde aşağıda anlatılmıştır. Aşağıdaki metin ve tabloların tamamı planın 5. bölümünde yer almaktadır.

5.1 İzleme Süreci

Planın izlenmesi, planda yer alan her eylem bazında, eylemden/eylemlerden sorumlu kurumun koordinasyonunda destekleyici kurum ve kuruluşlarla birlikte, planın yürürlüğe girmesini takip eden aydan itibaren, 6 (altı) aylık periyodu içerisine alacak şekilde gerçekleştirilir.

Eylemlerdeki sorumlu kurum, sorumlu olduğu her eylem için “**Eylem İzleme Tablosu**”nu doldurarak izleme raporunu oluşturur.

Eylem izleme tablolarının altı aylık periyot içerisinde eylemin uygulanması ile ilgili durumu, gerçekleştirilen faaliyetleri, eylemin tamamlanma yüzdesini, gelecek altı ayda yapılması planlanan faaliyetleri içermesi esastır.

Tamamlanması için süre öngörülemeyen sürekli nitelikteki eylemler de dahil olmak üzere planda bulunan bütün eylemler izleme sürecine tabidir.

Eylemle ilgili ilk eylem izleme tablosu, planın yürürlüğe girmesini takip eden aydan itibaren, başlangıçtaki mevcut durumu ortaya koyacak biçimde düzenlenir.

Eylem tamamlandığında son defa eylem izleme tablosu doldurulur.

Altı aylık periyodun sonunda İl Afet Acil Durum Müdürlüğü (İAADM) eylemden/eylemlerden sorumlu kurumlardan resmi yazı ile “Eylem İzleme Tablosu”nu doldurmasını talep eder ve 30 (otuz) gün içerisinde “Eylem İzleme Tabloları”ndan oluşan izleme raporu, eylemden/eylemlerden sorumlu kurum tarafından İAADM’ye gönderilir.

İAADM’de bulunan il afet risk azaltma planlama sekretaryası, gelen izleme raporlarının bir araya getirilmesi ile rapor oluşturur. İzleme raporlarında eksik ve/veya eksiklik olması durumunda **konsolide rapor** oluşturulmaz. Eksiğin ve/veya eksikliklerin tamamlanması için önlemler alınır.

İAADM, oluşturulan konsolide raporu İRAP kapsamında oluşturulan **Teknik Çalışma Grubu**’na iletir.

Plan yürürlükte olduğu sürece planın izlenmesi devam eder.

Tablo 5. 1. Eylem İzleme Tablosu

NO	EYLEM İZLEME TABLOSU	
1	Plan İzleme Dönemi:	
2	Eylem Numarası:	
3	Eylem:	
4	Sorumlu Kurum:	
5	Destekleyici Kurum ve Kuruluş(lar):	
6	Eylemin Durumu	1 () Başlamadı 2 () Devam Ediyor 3 () Tamamlandı
7	Eylemin Tamamlanma Yüzdesi*	%
8	Eylemle İlgili Gerçekleştirilen Faaliyetler:	
9	Eylemle İlgili Yapılması Planlanan Faaliyetler:	
10	Eylemin Başlangıcındaki Mevcut Durum**:	

* Eylemin tamamlanma yüzdesi yazılmalıdır.

** Planın yürürlüğe girmesinden sonra eylem izleme tablosu ilk kez doldurulduğunda bilgi girilmelidir. Ardından gelen izleme dönemlerinde boş bırakılmalıdır.

5.2 Değerlendirme Süreci

Planın değerlendirilmesi, planda yer alan her eylem bazında, eylemden sorumlu kurumun koordinasyonunda destekleyici kurum ve kuruluş(lar)la birlikte, planın yürürlüğe girmesini **takip eden aydan itibaren 12 (on iki) aylık periyot** içerisine alacak şekilde gerçekleştirilir.

Eylemlerdeki sorumlu kurum, sorumlu olduğu her eylem için “**Eylem Değerlendirme Tablosu**”nu (Tablo 5.2) doldurarak değerlendirme raporunu oluşturur.

Eylem değerlendirme tablolarının on iki aylık periyot içerisinde eylemin afet riskinin azaltılmasına etkisini, devam eden eylemle ilgili olmak kaydıyla yapılmasına ihtiyaç duyulan/yapılması tavsiye edilen yeni eylem önerilerini, eylemin uygulanması sırasında varsa karşılaşılan zorlukları, varsa başka afet risklerinin artmasına/azalmasına neden olup olmadığını ve eylemin başlatılması, sürdürülmesi ve/veya tamamlanması için ihtiyaç duyulan kaynakları, bu kaynaklarla ilgili ayrıntılı bilgiyi içermesi esastır.

Tamamlanması için süre öngörülemeyen sürekli nitelikteki eylemler de dahil olmak üzere planda bulunan bütün eylemler değerlendirme sürecine tabidir.

Eylem tamamlandığında son defa eylem değerlendirme tablosu doldurulur. Eylemle istenilen neticeye ulaşıp ulaşılmadığı, **tamamlanan eylem sonucunda eylemle ilgili olmak kaydıyla yapılmasına ihtiyaç duyulan/yapılması tavsiye edilen yeni eylem önerileri tabloya işlenir.**

On iki aylık periyodun sonunda İl Afet Acil Durum Müdürlüğü (İAADM) eylemden/eylemlerden sorumlu kurumlardan resmi yazı ile “Eylem Değerlendirme Tablosu”nu doldurmasını talep eder ve 60 (altmış) gün içerisinde değerlendirme raporu, eylemden/eylemlerden sorumlu kurum tarafından **İAADM**’ye gönderilir.

İAADM’de bulunan il afet risk azaltma planlama sekreteryası, gelen değerlendirme raporlarının konsolide edilmesiyle rapor oluşturur. Değerlendirme raporlarında eksik ve/veya eksiklik olması durumunda konsolide rapor oluşturulmaz. Eksik ve/veya eksikliklerin tamamlanması için önlemler alınır.

İAADM, oluşturulan konsolide raporu İRAP kapsamında oluşturulan “Teknik Çalışma Grubu”na iletir.

Teknik Çalışma Grubu, daha önce iletilen **2 (iki) adet konsolide plan izleme raporu ve 1 (bir) adet konsolide değerlendirme raporu** üzerine düzenlenen toplantıda **İRAP**’ın durumunu değerlendirir. Bu değerlendirme ile, afet risk azaltma eylemleri sayesinde afet riskinin ne ölçüde azaltıldığı, afet türleri açısından afet risk değerlendirmeleri de göz önüne alınarak afet riskinin azaltılmasında istenilen noktaya gelinip gelinmediği ve eylemler nedeniyle afet risklerinin oluşmasına/artmasına sebep olup olmadığı ortaya konur.

Değerlendirme neticesinde **İRAP**’ın uygulanabilirliğini sağlamak ve **ildeki afet risklerini azaltmak için** gereken tedbirler “İl Afet Risk Azaltma Planı Hazırlama Komisyonu”na ve/veya İl Afet ve Acil Durum Koordinasyon Kurulu’na rapor olarak sunulur.

Plan yürürlükte olduğu sürece planın değerlendirilmesi devam eder.

Tablo 5. 2. Eylem Değerlendirme Tablosu

NO	EYLEM DEĞERLENDİRME TABLOSU
1	Plan Değerlendirme Dönemi:
2	Eylem Numarası:
3	Eylem:
4	Sorumlu Kurum:
5	Destekleyici Kurum(lar):
6	Eylemin Afet Riskinin Azaltılmasına Etkisi:
7	Devam Eden Eylemle İlgili Yeni Eylem Önerileri*:
8	Eylemin Uygulanması Sırasında Karşılaşılan Zorluklar**:
9	Eylemin Başka Afet Risklerinin Artmasına/Azalmasına Etkisi***:
10	Eylemin Başlatılması, Sürdürülmesi ve/veya Tamamlanması için İhtiyaç Duyulan Kaynaklar****:
11	Tamamlanan Eylemin Afet Riskinin Azaltılmasına Katkısı ve Tamamlanan Eylemle İlgili Yeni Eylem Önerileri*****:

*Öneri bulunması durumunda doldurulacaktır.

**Eylemin uygulanması sırasında karşılaşılan zorluk varsa yazılmalıdır, yoksa boş bırakılmalıdır.

***Eylemin başka afet risklerinin artmasına/azalmasına etkisi olduğuna dair bilgi varsa yazılmalı ve ayrıntılandırılmalıdır. Bilgi bulunmuyorsa boş bırakılmalıdır.

****Lütfen ayrıntılandırınız.

*****Eylem tamamlandığında doldurulacaktır.

Kaynakça

- Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı. (2014). Açıklamalı Afet Terimleri Sözlüğü. Ankara. <https://www.afad.gov.tr/aciklamali-afet-yonetimi-terimleri-sozlugu>
- Akın, M. K. (2019). Düzce Kent Merkezi Zeminlerinin Sıvılaşma Potansiyelinin Değerlendirilmesi. *Jeoloji Mühendisliği Dergisi*, 43, 39-56. doi:10.24232/jmd.572465
- Akkaya, Y. (2019). *Melen Çayı Havzası'nın Coğrafi Potansiyeli ve Sürdürülebilirlik Açısından Havza Yönetimi*. (Yayın No: 604066) [Doktora Tezi, İstanbul Üniversitesi] <http://nek.istanbul.edu.tr:4444/ekos/TEZ/ET001493.pdf>
- Akyol, Z., Arpat, E., Erdoğan, B., Göger, E., Şaroğlu, F., Şentürk, İ., Tütüncü, K. ve Uysal, Ş. (1974). *1:50.000 Ölçekli Türkiye Jeoloji Haritası Serisi*. MTA Yayınları, Ankara.
- Alişan, C. ve Derman, A. S. (1995). *The First Palynological Age, Sedimentological and Stratigraphic Data for the Çakraz Group (Triassic), Western Black Sea*. Proceedings of the International Symposium on the Geology of the Black Sea Region Book. s.93-98. Ankara.
- Arpat, E., Tutuncu, K., Uysal, S., ve Göger, E. (1978). *Safranbolu Yöresinde Kambriyen-Devoniyen İstifi*. Türkiye Jeoloji Kurumu (TJK) 32, Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Bildiri Özetleri Kitabı, 67-68.
- Atabey, E. (2000). *Deprem*. Ankara: Maden Teknik Arama Genel Müdürlüğü Yayınları. <https://www.mta.gov.tr/v3.0/sayfalar/bilgi-merkezi/deprem/pdf/deprem.pdf>
- Aydın, M. Serdar, H. S., Şahintürk, Ö., Yazman, M., Çokuğraş, R., Demir, O. ve Özçelik, Y. (1987). Çamdağ (Sakarya) – Sünnicedağ (Bolu) Yöresinin Jeolojisi. *Türkiye Jeolojisi Kurumu Bülteni*, 30 (1), 1-14. https://www.jmo.org.tr/resimler/ekler/4feb0096faa8326_ek.pdf?dergi=T%DCRK%D DYE%20JEOLIJ%DD%20B%DCLTEN%DD
- Dean, W. T., Matrin, F., Monod, O., Demir, O., Rickards, R. B., Bultynck, P. ve Bozdoğan, N. (1997). Lower Paleozoic stratigraphy and palaeontology, Karadere-Zirze area, Pontus Mountains, northern Turkey. *Geological Magazine*, 137, 555- 582.
- Demirtaş, R., Dangaz, N., Sayar, L. ve Günaçtı, C. (2004). Düzce İli Kaynaşlı İlçesi Yerleşim Yerinin Mikrobölgelelendirmesine Altlık Oluşturacak Revize İmar ve İlave İmar Planına Esas Jeolojik-Jeofizik-Jeoteknik Etüt Raporu. Ankara. [https://www.researchgate.net/publication/331772420_DUZCE_ILI - KAYNASLI_ILCESI_YERLESIM_YERININ_MIKROBOLGELENDIRMESINE_ALTLIK_OLUSTURACAK_REVIZE_IMAR_ve_ILAVE_IMAR_PLANINA_ESAS_JEOLOJIK-JEOFIZIK-JEOTEKNIK_ETUT_RAPORU](https://www.researchgate.net/publication/331772420_DUZCE_ILI_-_KAYNASLI_ILCESI_YERLESIM_YERININ_MIKROBOLGELENDIRMESINE_ALTLIK_OLUSTURACAK_REVIZE_IMAR_ve_ILAVE_IMAR_PLANINA_ESAS_JEOLOJIK-JEOFIZIK-JEOTEKNIK_ETUT_RAPORU)
- Deveciler, E. (1989). Çatalzeytin (Kastamonu) Dolayının Jeolojisi. Maden Tetkik Arama Enstitüsü, Rapor No:8617.
- Doğu Marmara Kalkınma Ajansı. (2010). Doğu Marmara Bölge Planı 2010-2013. <http://www.marka.org.tr/sayfa/571/585/dogu-marmara-bolge-planı-2010-%E2%80%932013>

- DSİ 5. Bölge Müdürlüğü. (2020). *Düzce İli Akçakoca İlçesi Uğurlu-Esmahanım-Dilaver Köyleri Taşkın ve Rusubat Kontrolü Planlama Raporu*.
- Düzce AFAD. (2016). *Düzce İli Kaya Düşmesi Duyarlılık Analiz Raporu*.
- Düzce AFAD. (2016). *Düzce İli Heyelan Duyarlılık Analiz Raporu*.
- Düzce AFAD. (2016). *Düzce İli Çığ Duyarlılık Analiz Raporu*.
- Düzce AFAD. (2021). *Düzce İl Afet Müdahale Planı (TAMP-Düzce)*.
- Erendil, M., Aksay, A., Kuşçu, I., Oral, A., Tunay, G., ve Temren, A. (1991). Bolu Masifi ve Çevresinin Jeolojisi. MTA Rapor No: 9425.
- Ergin, K. (1967). Seismic Evidence For A New Layered Structure of The Earth's Core. *Journal of Geophysical Research*, 72 (14), 3669-3687. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1029/JZ072i014p03669>
- Gedik, İ. ve Önalın, M. (2001). Çamdağ (Sakarya ili) Paleozoyik stratigrafisine ait yeni gözlemler. *İstanbul Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Yerbilimleri Dergisi*, 14(1-2), 61-76. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/iuyerbilim/issue/18575/196102>
- Gökçe, O., Özden, Ş., & Demir, A. (2008). *Türkiye'de Afetlerin Mekansal ve İstatistiksel Dağılımı Afet Bilgileri Envanteri*. Ankara: T.C. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü Afet Etüt ve Hasar Tespit Daire Başkanlığı. https://www.academia.edu/15447190/T%C3%9CRK%C4%B0YE_DE_AFETLER%C4%B0N_MEKANSAL_VE_%C4%B0STAT%C4%B0KSEL_DA%C4%9EILIMI_AFET_B%C4%B0LG%C4%B0LER%C4%B0_ENVANTER%C4%B0?auto=download
- Göncüoğlu, M. C., Erendil, M., Tekeli, O., Ürgün, B. M., Aksay, A., ve Kuşçu, İ. (1986). *Armutlu Yarımadası'nın Doğu Kesiminin Jeolojisi*. MTA Rapor No: 7943 (Yayımlanmamış).
- Gündoğan, A., & Karımzadeh, S. (2019). Kuzey Anadolu Fay Hattı Üzerinde Olası Deprem Senaryoları İçin Benzeştirilmiş Bir Kuvvetli Yer Hareketi Veri Tabanı. *Türk Deprem Araştırma Dergisi*, 1 (1), 76-97. <https://dergipark.org.tr/tr/pub/tdad/issue/46355/569907>
- Herece, E. & Akay, E. (2003). *Kuzey Anadolu Fayı (KAF) Atlası*. Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü (MTA) Yayını, Ankara.
- Hubert-Ferrari, A., Armijo, R., King, G., Meyer, B., ve Barka, A. (2002). Morphology, Displacement, and Slip Rates Along the North Anatolian Fault, Turkey. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 107 (B10), ETG-9. <https://agupubs.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1029/2001JB000393>
- Kaya, O. (1982). *Ereğli, Yiğilca, Bolu Kuzeyi, Mengen Alanlarının Stratigrafi ve Yapı Özellikleri*. Türkiye Petrolleri A.O. Arama Grubu, Rapor No:1639 (Yayımlanmamış).
- Ketin, İ. (1969). Kuzey Anadolu Fayı Hakkında. *M.T.A. Dergisi*, 72, 1-27. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/599633>

- Ketin, İ. ve Gümüş, Ö. (1962). *Sinop-Ayancık Arasında III. Bölgeye Dahil Sahaların Jeolojisi Hakkında Rapor*. Türkiye Petrolleri A. O. Rapor No:213, Ankara (Yayımlanmamış).
- Ketin, İ. ve Gümüş, Ö. (1963). *Sinop - Ayancık Arasında III. Bölgeye Dahil Sahaların Jeolojisi*. Türkiye Petrolleri A. O. Arama Grubu, Rapor No: 288 (Yayımlanmamış).
- Önalın, M. (1982). *Pendik Bölgesi ile Adaların Jeolojisi ve Sedimanter Özellikleri*. (Yayımlanmamış) [Doçentlik Tezi, İstanbul Üniversitesi].
- Özarıslan, M., Erşahin, G., Akkahve, D. Ve Sabuncu, A. (2001). *Düzce İli Raporu*. Bölgesel Gelişme ve Yapısal Uyum Genel Müdürlüğü. https://sbb.gov.tr/wp-content/uploads/2018/11/Duzce_ili_raporu%E2%80%8B.pdf
- Özmen, B. (2000). *Düzce-Bolu Bölgesi'nin Jeolojisi, Diri Fayları ve Hasar Yapan Depremleri 1-14, 12 Kasım 1999 Düzce Depremi Raporu* (Editör: Bülent ÖZMEN ve Günruh BAĞCI). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü, Deprem Araştırma Dairesi, Ankara
- Saner, S., Taner, I., Aksoy, Z., Siyako, M., ve Burkan, K. A. (1979). *Karabük, Safranbolu Yöresinin Jeolojisi*. Türkiye Petrolleri A.O. Arama Grubu, Rapor No:1322 (Yayımlanmamış).
- Sedaş. (2020). SEDAŞ Faaliyet Raporu. https://www.sedas.com/Documents/Faaliyet_Raporu_2020.pdf
- Serdar, H. S. ve Demir, O. (1983) *Bolu-Mengen-Devrek Dolayının Jeolojisi ve Petrol Olanakları*. Türkiye Petrolleri A. O. Arama Grubu, Rapor No: 1781
- Şaroğlu, F., Emre, Ö., & Herece, E. (tarih yok). *Türkiye Diri Fayları ve Depremsellikleri*. Ankara: Maden Teknik Arama. <https://www.imo.org.tr/resimler/ekutuphane/pdf/12772.pdf>
- Tarım ve Orman Bakanlığı, Batı Karadeniz Havzası Taşkın Yönetim Planı. (2019). Ankara. <https://www.tarimorman.gov.tr/SYGM/Sayfalar/Detay.aspx?SayfaId=53>
- Taş, M.A. ve Ceylan, M. A. (2020). Melen Çayı Havzası'nda 17-18 Temmuz 2019 Tarihinde Meydana Gelen Sel Afetinin Uğurlu, Esmahanım, Dilaver ve Davutağa Köylerine (Akçakoca) Etkilerinin Coğrafi Bilgi Sistemleri (Cbs) Yazılımlarıyla Tespiti.
- Tatar, Y. (2003). *Düzce İl Gelişme Planı - Çevre ve Makansal Gelişme*. Düzce: Devlet Planlama Teşkilatı, T.C. Düzce Valiliği, Abant İzzet Baysal Üniversitesi, Düzce Ticaret ve Sanayi Odası, Düzce Belediyesi. https://www.researchgate.net/profile/Yusuf-Tatar/publication/322962651_Duzce_Il_Gelisme_Plani_Cevre_ve_Mekansal_Gelisme_Raporu/links/5a93c5b80f7e9ba4296f8c33/Duezce-II-Gelisme-Plani-Cevre-ve-Mekansal-Gelisme-Raporu.pdf
- Tokay, M. (1954-1955) Filyos Çayı-Amasra-Bartın-Kozcağız-Çaycuma Bölgesinin Jeolojisi. *MTA Enstitüsü Dergisi*. Sayı:46/47. Ankara.
- Tübitak. (2013). *Havza Koruma Eylem Planlarının Hazırlanması Projesi Batı Karadeniz Havzası Proje Nihai Raporu*. Kocaeli

Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği. (2018).
<https://www.resmigazete.gov.tr/eskiler/2018/03/20180318M1.pdf>

Ustaömer, P. A., ve Kipman, E. (1998). An Example for a Pre-Early Ordovician arc magmatism from North Turkey: Geochemical Study of the Çaşurtepe Formation (Bolu, W Pontides). *Bulletin of the Mineral Research and Exploration*, 120 (120), 37-53. <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/44643>

Kaynakça (internet sitesi)

<https://www.afad.gov.tr/>

<http://www.duzce.gov.tr/jeolojik-yapi>

<http://taskinyonetimiportal.tarimorman.gov.tr/>

<https://www.tuik.gov.tr/>

https://tr.wikipedia.org/wiki/1999_D%C3%BCzce_depremi

https://tr.wikipedia.org/wiki/1999_G%C3%B6lc%C3%BCk_depremi

Düzce İl Afet Risk Azaltma Planı İRAP Sürecinin Tasarımı ve Yürütülmesi		
Düzce Valiliği		
Cevdet ATAY -Düzce Valisi		
Süleyman Hurrem AKSOY - Vali Yardımcısı		
Haluk ÇAKMAK - Vali Yardımcısı V.		
Koordinasyon		
Ali KARTAL - İl Afet ve Acil Durum Müdürü		
Cihan METİN – Planlama ve Zarar Azaltma Şube Müdürü		
Akademik Danışmanlar (Moderatör)		
Prof. Dr. Abdülrahim AYDIN	Düzce Üniversitesi – Orman Fakültesi	
Doç. Dr. Mehmet Emin ARSLAN	Düzce Üniversitesi – Teknoloji Fakültesi	
Sekreteryaya		
Hasan Hüseyin YILDIZ (Düzce AFAD)	Ceren GÜVENÇİ (Düzce AFAD)	Özkan AKSOY (Düzce AFAD)
Fatma ÇELİK (Düzce AFAD)	Semih TERGEK (Düzce AFAD)	Emin ÖZDEN (Düzce AFAD)
Satılmış KOCABAŞ (Düzce AFAD)	Yusuf ÇİFTÇİ (Düzce AFAD)	Hakan DEMİR (Düzce AFAD)

Düzce İl Afet Risk Azaltma Planı (İRAP-Düzce) hazırlanmasına katkı sağlayan Destek Kurulu Üyelerimize, Kurum-Kuruluş ile STK temsilcilerinden oluşan Teknik Çalışma Grubu Üyelerimize ve yangın konusunun hazırlanmasında emeği geçen Düzce İtfaiyesi Müdürü Mehmet Ali KAHRAMAN'a teşekkür ederiz.