

**UZAKTAN ALGILAMA TEKNİKLERİNİN
KARŞILAŞTIRMALI DEPREM RISK HESAPLANMASINA UYGULANMASI: KÖLN YALOVA
KARŞILAŞTIRMASI**

E. Alarslan

Bayındırlık ve İskân Bakanlığı/ Bilişim ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Daire Başkanlığı, Söğütözü Mahallesi 2179. Sk. No:5 Balgat/ANKARA TÜRKİYE

ANAHTAR SÖZCÜKLER: Afet esnekliği, Risk Analizi, Risk Değerlendirmesi, Karşılaştırmalı Risk Değerlendirmesi, Uzaktan Algılama Teknikleri

ÖZET:

Bu çalışma kentsel yerleşmelerin, doğal afetlerin zarar verici etkilerinden dolayı risk altında olduğunu iddia eden ve onları afete esnek hale getirmek için bir rehber kitap öneren doktora tezimin bir bölümünden oluşmaktadır. Anılan rehber kitap, mekânsal planlama standartları, üst ve altyapılarda inşaat kalitesi ve kentsel çevrenin korunmasına yönelik araçlar açısından kentlerin fiziksel esnekliği konusunda yol göstermeyi amaçlamaktadır.

Bu çalışma, benzer sismik özellikleri taşıyan Köln(Almanya) ve Yalova'nın karşılaştırmalı risk hesaplanmasını içeren doktora tezimin örnek alan çalışma sonuçları üzerine hazırlanmıştır. Sismik riskler dikkate alındığında Köln Kenti, sismik geçmişi ve değerli kentsel varlıklarının zarar görülebilirliği açısından dikkate değer özelliklere sahiptir. Yalova ise, 1999 Doğu Marmara Depremlerinden etkilenen bir alanda yer alan ve nüfus ve yapı yoğunluğuna bağlı olarak büyük kayıplar yaşayan bir kenttir. Karşılaştırmalı deprem riski hesaplaması, deprem tehlikesinden kaynaklanan riskleri bulunan bu kentlerin risk analiz ve risk değerlendirme sonuçları itibarıyla gerçekleştirilmektedir. Bu kapsamda, çeşitli uzaktan algılama teknikleri de anılan karşılaştırmalı risk hesaplamasında kolaylaştırıcı bir rol oynayacaktır. Bu çalışmada, çeşitli uzaktan algılama tekniklerinin sismik risk hesaplamasında kullanımı açıklanarak anlatılacaktır.

**THE APPLICATION OF REMOTE SENSING TECHNIQUES
IN A COMPARATIVE EARTHQUAKE RISK ASSESSMENT: COLOGNE VERSUS YALOVA**

E. Alarslan

The Turkish Ministry of Public Works and Settlement/The Department of Informatics & GIS, Söğütözü Mahallesi 2179. Sk. No:5 Balgat/ANKARA TÜRKİYE

KEYWORDS: Disaster Resilience, Risk Analysis, Risk Evaluation, Comparative Risk Assessment, Remote Sensing Techniques

ABSTRACT:

This paper is a part of a doctoral dissertation which suggests that urban settlements are at risk due to devastating effects of natural disasters and proposes a guidebook for urban settlements with a view to making them disaster-resilient. The guidebook is intended to provide guidance for **physical resilience in terms of spatial planning standards, construction quality of super and infrastructure, and means of protection for urban environment.**

Based on the case study of the doctoral dissertation, this paper presents a comparative earthquake risk assessment of Cologne (Germany) and Yalova (Turkey) which have similar seismic features. Regarding seismic risks, the City of Cologne has remarkable particularities in terms of its seismic background and vulnerabilities of valuable urban assets. Yalova is a Turkish city located which was affected by the 1999 Eastern Marmara Earthquake and experienced tremendous losses due to its high population and construction density. The comparative earthquake risk assessment is performed as a combination of risk analyses and risk evaluations of the aforementioned cities estimating the risks posed by earthquake hazards. In this context, various remote sensing techniques facilitate this comparative risk assessment. The application of various remote sensing techniques in the seismic risk assessment will be explained in this paper.

I-GİRİŞ

Bu çalışmada, Yalova-Köln karşılaştırmalı deprem riski hesaplaması yönteminin kullanılmasının nedeni sadece anılan kentlerin, fay hatları, kent merkezinin alüvyal bir zemin üzerine oturması ve geçmişinde pek çok deprem deneyimi bulunması sayesinde benzer deprem risklerine sahip olması değildir. Bu iki kent, yerleşim tipleri, kentsel aktiviteleri, kentsel çekiciliği ve dikkate değer tarihi geçmişleri açısından da benzerlikler göstermektedir. Köln Ren Nehri kıyısında kurulmuş bir liman kenti iken Yalova, Marmara Denizi kıyısında kurulmuş bir liman kenti olup her iki kentin de benzer sahil kullanımları bulunmaktadır. Yalova, uzun süre İstanbul'un yazlık ilçesi olması nedeniyle metropol kent tipi alan kullanımlarını sürdürmekte iken Köln, Almanya'nın önemli kültür ve ticaret metropol alanlarından biridir. Farklı kentsel güzelliklere sahip bu iki kent turizm ve kültür aktiviteleri açısından da benzerlikler taşıırken arkeolojik ve tarihsel önem arz eden yapı ve alanları da içlerinde barındırmaktadır. Dolayısıyla kentsel özellikler ve depremsel riskler açısından benzerlikler taşıyan bu iki kentin karşılaştırmalı risk hesaplaması, ileriye yönelik kentsel gelişmelerin planlanması açısından anlamlı olacaktır.

Anılan benzerliklere rağmen, Köln Yalova karşılaştırmasında tespit edilen en önemli fark; Yalova'nın 1999 yılında yaşadığı önemli bir deprem deneyimine karşılık, Köln'ün bu derece yıkıcı bir depremi yaşamamış olmasıdır. Bu yazının, kentsel yerleşmeleri doğal afetlere karşı esnek hale getirmeyi amaçlayan bir model üreten doktora çalışmasından alınmış olduğu hatırlanacak olursa, sözkonusu farklılığın model geliştirmeye olan katkısı anlaşılabilir. Nitekim anılan doktora çalışması, doğal afet riskleri yüksek kentsel yerleşmeleri afete esnek hale getirmek açısından gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler çerçevesinde iki farklı yaklaşımın kullanılmasında gereğiyle sonuçlandırılmıştır. Bu çalışma kapsamında ise, afet riskleri benzer ancak zarar görülebilirlikleri farklı kentsel yerleşmelerin arkasında yatan dinamiklerin anlaşılması açısından önemli sonuçlar elde edileceği düşünülmektedir. Bu sonuçları daha iyi irdeleyebilmek için uzaktan algılama tekniklerinin kolaylaştırıcı etkileri yadsınamayacak bir gerçektir.

II-KARŞILAŞTIRMALI DEPREM RİSK HESAPLAMASININ KAPSAMI

Bu çalışmada, risk bir doğal afet tehlikesinin meydana gelme olasılığı (sıklığı) ile bu tehlikenin etkileme alanının (etkilerinin uzantısının) bir kombinasyonu olarak tanımlanmaktadır. Risk, bir yerleşme ya da orada yaşayan yerel halkın algıladığı afete maruz kalışın ve afetin potansiyel etkilerinin bir işlevidir. Bu kapsamda risk hesaplaması, risk analizi ve afet tehlikesince oluşturulan riski tahmin eden bir risk değerlendirmesinin birleşimi olarak tanımlanmaktadır (Greiving et al., 2006). Dolayısıyla Köln ve Yalova'nın karşılaştırmalı risk hesaplamasında her bir kent öncelikle kendi içinde değerlendirilecektir.

Bu çalışmada risk analizi, deprem tehlikesi (sıklığı ve büyüklüğü dikkate alınarak) ve bu tehlikenin sonuçları (potansiyel zararı) dikkate alınarak gerçekleştirilmiştir. Risk değerlendirmesi, bir yerleşmede yaşayan insanları ilgilendiren veya onlar tarafından etkilenen tahmini risk ve tanımlanmış tehlikelerin önemini tarif eden (açıklayan) karışık bir süreci içeren risk ve fayda arasındaki niteliksel ilişkiyi oluşturmaktadır (Greiving et al., 2006).

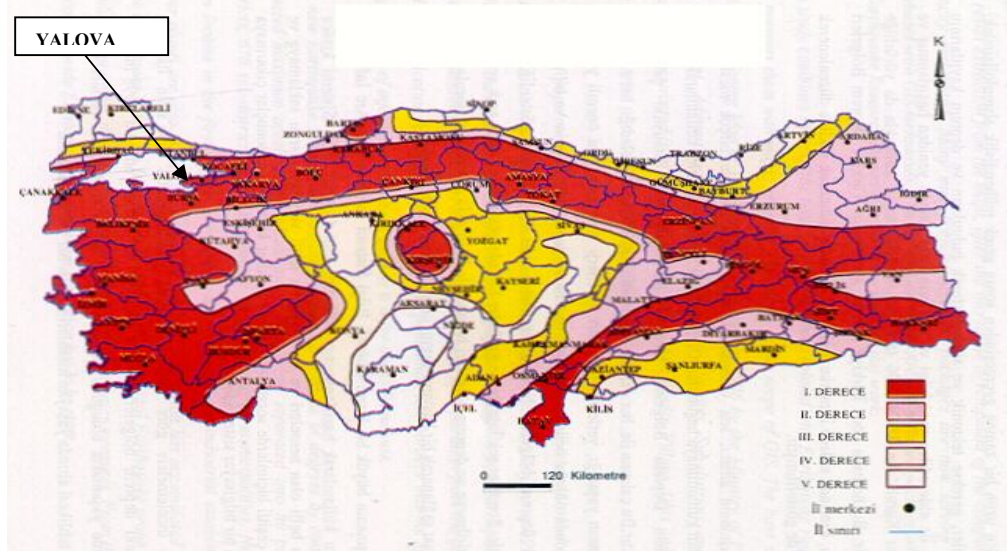
Bu açıklamaların ışığında en baştan belirtilmelidir ki, Yalova'nın 1999'da yaşadığı deneyim itibarıyla risk hesaplama sonuçları, Köln'ün sonuçlarından oldukça farklı çıkacaktır. Bu farklılık, ülkelerin gelişmişlik farklılıklarına dikkate alınarak tasarlanmış "Depreme Esnek Kent Modeli" çalışmalarında oldukça yardımcı olmuştur (Bkz. Alarşlan, 2009). Deprem risk analizi, Yalova ve Köln için "Risk Etmenleri, İlgili Mevzuat, En Son Yaklaşımlar ve Girişimler" başlıkları altında gerçekleştirilmiştir. Risk etmenleri, sismik riskler, kurumsal karşılama kapasitesi, kurumsal ve kamusal farkındalık başlıkları altında incelenmektedir. İlgili mevzuat, afet mevzuatı, mekânsal planlama mevzuatı ve yapı mevzuatı olmak üzere üç başlık altında incelenmektedir. En son yaklaşımlar ve girişimler, deprem sakınım planlaması açısından gerçekleştirilen yeni örgütlenmeler ve projeler başlıkları altında incelenmektedir. Tüm bu inceleme sonuçları itibarıyla da anılan kentlerin risk değerlendirmesi gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmada sözü geçen risk hesaplamasının kapsamı daha çok kentlerin fiziksel risklerini içerdiğinden, uzaktan algılama teknoloji ve yöntemleri, çalışmanın amacına en uygun şekilde hizmet etmektedir. Risk analiz ve risk değerlendirmesi sonucunda yapılacak risk hesaplamasında, uzaktan algılama teknoloji ve yöntemlerinin nasıl kullanılacağı da bu çalışmada açıklanacaktır. Bu kapsamda, 1999 Doğu Marmara Depremleri sonrasında, Yalova'da gerçekleştirilen Bayındırlık ve İskân Bakanlığı ile İngiliz Devlet Deprem Konsorsiyum'unun ortak çalışması, uydu fotoğrafları temel alınarak hazırlanmış afet risk haritalarına iyi bir örnektir (BECT, 2000). Aynı zamanda bu çalışmada açıklanan deprem risk analizi kısmı için, uzaktan algılama teknolojisinin nasıl kullanılacağını da göstermektedir. Aynı yerleşmeye ait düzenli güncellenen uydu görüntüleri ve/veya diğer uzaktan algılama teknikleriyle üretilen görüntüler aracılığıyla mekânsal planlama ve bina standartlarının etkin denetimi de sağlanabilecektir. Bu şekilde, mevzuata yönelik risk analizi ve değerlendirme çalışmalarında uzaktan algılama yöntem ve teknolojisi kullanımının sağlayabileceği kolaylıklar gösterilebilecektir. Karşılaştırmalı risk hesaplaması çalışmalarında uzaktan algılama yöntem ve teknolojilerinin kullanılması sayesinde de kentlerin afet esnekliğinin artırılması sürecine önemli bir katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Anılan teknoloji, afet esnekliği konusunda farklılıklar gösteren kentleri -Yalova-Köln karşılaştırmasında olduğu gibi- bir süreç içinde izleme olanağı vereceğinden ne tür yaklaşım ve araçlarla hızlı ve kalıcı çözümler üretilebileceğini gösterecektir.

III-YALOVA'DA DEPREM RİSKİNİN HESAPLANMASI

III-1.Yalova'nın Risk Etmenleri:

a.Sismik Riskler: Türkiye, çeşitli doğal afet tehlikelerine, özellikle depremlere maruz bir ülkedir ki 1.5 yıllık dönemler ve bazen de daha kısa aralıklarla yıkıcı etkisi yüksek depremlerle karşılaşmaktadır. Mevcut nüfusun büyük çoğunluğu ve ekonomik aktivitelerin önemli bir kısmı, yüksek deprem riski taşıyan alanlarda yer almaktadır

(Ministerial Meeting on Regional Cooperation and Coordination in Crisis Management, 2000; s.1). Yalova, Marmara Denizi kıyısında, kuzey Anadolu Fay Hattı üzerinde, 1. Derece deprem tehlikesine maruz bir kenttir (Bkz. Şekil 1).



Şekil 1-Türkiye Deprem Tehlike Haritası (Kaynak: Bayındırlık ve İskân Bakanlığı-Afet İşleri Genel Müdürlüğü(Mülgâ), 1996)

Marmara Denizi çevresi ise 1509'dan beri, büyüklüğü 7'nin üstünde olan altı önemli depremden etkilenmiştir. Bunlardan sonuncusu, 17 Ağustos 1999'da yaşanan 7.4 büyüklüğündeki 2505 kişinin ölümüne, 5937 kişinin de yaralanmasına neden olan Doğu Marmara Depremi'dir (JICA, 2004; s.6-7). Bu alanlarda yer alan Yalova, özellikle kıyı bölgelerinde bulunan fay hatlarının yanısıra bazı jeolojik ve sismik risk taşıyan alanlara sahiptir. Örneğin; kıyı bölgelerinde sıkça rastlanan alüvyal alanlardaki zemin sıvılaşması, toprak kaymasına maruz alanlar, çöküntü ve aşınma alanları, şiddetli depremler nedeniyle oluşan deniz dalgaları. Belirtilen nedenlerle Yalova, yüksek deprem riski taşıyan bir kenttir (BECT, 2000).

b. Kurumsal Karşılama Kapasitesi: Türkiye, merkezi yönetim sistemi ile idare edilen bir ülke olduğu için Yalova'daki kurumsal karşılama kapasitesi merkezi ve yerel kurumlar itibarıyla yapılmaktadır. Merkezi düzeyde afet konusunda çalışan pek çok kurum varken anılan kurumların verimli çalışmasında, kolaylıkla değiştirilebilen yapılanmalar, bütçe kısıntıları ve yetersiz örgütlenme ve eşgüdüm nedenleriyle sıkıntılar yaşanmaktadır. Ülkemizin 1999 Doğu Marmara Depremi'nde yaşadığı deneyimler, çağdaş bir afet sakınım planlamasını tehdit eden en büyük etmenlerin yetersiz örgütlenme, işbirliği ve eşgüdüm eksikliği olduğunu göstermiştir. Konuya ilişkin yaşanan bir başka zorluk ise mekânsal planlama yetkilerinde yaşanan karmaşıklık. Özellikle 2004 sonrasında, farklı kurumlarca çeşitli konularda edinilen planlama yetkileri ile sakınım planlamasını da etkileyecek ölçüde yetki çakışmaları ve boşluklar yaşanmıştır (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2004). Yerel düzeyde, 1999 Depreminde çıkarılan dersler kapsamında mekânsal planlama ve afet sakınım planlaması çalışmalarında örgütlenme ve eşgüdüm konularında gelişmeler kaydedilmiştir. Yine de yerel kurumların afeti karşılama kapasitelerini zayıflatan etmenler açısından mali ve teknik imkânların kısıtlılığı, plan ve bina standartlarının denetimi ve ilgili idareler arası eşgüdümünde yaşanan zorluklar gibi bir takım sorunlar yaşanmaktadır. Sakınım planlaması ve mekânsal planlama çalışmaları ağırlıklı olarak Valilik ve Belediyelerce yürütülürken, sivil toplum örgütleri de afete müdahale konularında faaliyetler göstermektedirler.

c. Kurumsal ve Kamusal Farkındalık: 1999 Doğu Marmara Depreminin Yalova'da yıkıcı sonuçlara neden olmasının en önemli etmenlerinden biri kurumsal ve kamusal farkındalığın yetersizliğidir. Bilindiği üzere Yalova, yazlık site ve binaların yer aldığı kentlerimizden biridir. Daha çok orta ve üst-orta gelir grubunun tercih ettiği yazlıkların yer aldığı Yalova'da, inşaatların malzeme, proje, zemin etütleri açısından yetersiz denetimi ve planlama ilkelerine uyulmaksızın gelişen yapılaşmaların yaygın olması oldukça dikkat çekicidir (Yalova Valiliği ve Yalova Belediyesi, 2006). Bu dikkat çekici durum, yerleşkelerdeki plan ve yapılaşma kalitesinin yöre insanının sahip olduğu eğitim ve mali düzeyi ile her zaman doğru orantılı olmadığını, doğal afetlerin her zaman dar gelirli grupların oturduğu bölge ve gecekondulara zarar vermediğini de göstermektedir. Yalova için diğer bir farkındalık konusu ise özellikle kentin batı kıyısında ve fay hatlarına yakın bölgede halen faaliyetlerine devam etmekte olan yer alan sanayi tesisleridir ki 1999 depremi sırasında insan sağlığını tehdit eden bir kaza da yaşanmıştır (Bkz. Alarşlan, 2009; 226-228). Belirtilen nedenlerle kamusal farkındalık, özellikle de deprem konusunda afete müdahale ve sakınım planlaması kapsamında geliştirilecek eğitim programları ile artırılmalıdır. Kamusal farkındalığa destek olmak üzere kurumsal farkındalık, ilgili mevzuat hakkında yeterli bilgi birikimi, uygulama süreçlerine ilişkin deneyim, depreme maruz yerleşim alanının güçlü ve zayıf yönlerini bilebilme unsurlarıyla artmaktadır. Ülkemizde pek çok kamu kurumunun deprem riski konusunda yeterli farkındalığı olmasına rağmen, çalışan sayısı ve mali kaynak yetersizliği ile yığılmış iş programları nedeniyle sakınım planlamasında başarısızlıklar olmuştur.

III-2. Yalova/TÜRKİYE’deki Deprem Mevzuatı:

Ülkemizde depremle ilgili mevzuat parçalı bir yapıya sahiptir. Doğrudan afet ile ilgili mevzuat (7269 Sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanun) çoğunlukla müdahale ve iyileştirme konularına yoğunlaşırken 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun (17.6.2009 tarih ve 27261 sayılı Resmi Gazete) ile afete hazırlık konularına da yer vermiştir. Ayrıca, anılan kanun öncesi risk, risk hesaplaması ve yönetimi kavramları kullanılmazken sözkonusu kavramlar mevcut mevzuatla gündeme girmiştir. Ancak, -4.11.2010 tarih ve 27749 sayılı Resmi Gazete’de yayımlanarak yürürlüğe giren “Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı 2010-2013” nın “11.3” no.lu Stratejisi dışında- mekânsal planlama ve zarar azaltma konularının kesiştiği bir kavram olan “sakinim planlaması” yürürlükteki mevzuatta henüz yer almamaktadır (Bkz. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı-TAU, 2010). Sonuçta, depreme ilişkin mevzuatı bir den fazla kanun, kanun hükmünde kararname, yönetmelik ve genelgelerden meydana gelmekte olup, 3194 sayılı İmar Kanunu ve ilgili yönetmelik ve genelgeleri de konuya ilişkin hükümler içermektedir. Deprem mevzuatının bir parçası olan bina/yapı mevzuatı da temel bir kanuna dayanmamakta olup 7269 sayılı Kanunun 2. Maddesine dayanılarak çıkarılan “Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik”, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun, 587 sayılı Zorunlu Deprem Sigortasına Dair Kanun Hükmünde Kararname ile binaları depreme esnek hale getirecek önlem ve uygulama esaslarını içeren İmar Kanunu ve ilgili yönetmeliklerinin bazı hükümlerinden oluşmaktadır (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2004). Yalova Kenti özelinde ise son dönemlerde onaylanan (8.6.2007 tarihinde Yalova İl Çevre Düzeni Planı ve 8.8.2008 tarihinde İzmit Körfezi (Kocaeli-Yalova) Bütünsel Kıyı ve Geri Sahası Planı) planların plan notlarında deprem zararlarından korunmaya yönelik hükümler yer almaktadır (Yalova Valiliği ve Yalova Belediyesi, 2006).

III-3. Yalova/TÜRKİYE’deki Girişimler ve En Son Yaklaşımlar:

1999’da yaşanan Doğu Marmara Depremleri, mevcut afet sakinim planlama sisteminin tekrardan gözden geçirilmesine neden olmuştur. İlgili mevzuatın günümüze kadar devam eden yenilenme süreci, konuya ilişkin yeni bir örgütlenmeye gidilmesi, zorunlu deprem sigortasının yürürlüğe girmesi ve yenilenen bina denetim sistemi, ileride daha verimli çalışması düşünülen bir sitemin ümit verici gelişmeleri olarak değerlendirilmektedir. Bu kapsamda kurumsal eşgüdüm, işbirliği ve yeniden örgütlenme, 1999 Doğu Marmara Depremleri sonrasında girişimleri sürdürülebilir bir tabana oturtmak için tespit edilmiş temel unsurlardır. Günümüze kadarki dönem içinde gerçekleştirilen girişimleri mevzuat, kurumsal yapılanma ve uygulama alanları olarak üç başlık altında incelemek olasıdır.

1.Kurumsal Yapılanma Alanında: 1999’da yaşanan Doğu Marmara Depremleri sonrasında iki yeni kurum oluşturulmuştur: Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı ile Doğal Afet Sigortaları Kurumu. Ülkesel ölçekte afet ve acil durum olaylarında gerekli eşgüdümü sağlamak üzere Başbakanlığa bağlı olarak kurulan Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığı, 1999’dan günümüze kadar bir kaç kere farklı ad ile yasal ve örgütsel değişiklik yaşayarak bugünkü yapısına ulaşmıştır. Ancak, insan kaynakları ve mali olanaklar açısından hâlâ önemli sıkıntılar yaşadığı yadsınamaz bir gerçektir. Başbakanlık Hazine Müsteşarlığına bağlı olarak kurulan Doğal Afet Sigortaları Kurumu’nda ise bazı yapılanma ve mevzuata yönelik sıkıntılar yaşanmaktadır. Özellikle, ülkemizdeki tüm binaları (kamu-özel ayrımı yapılmaksızın) zorunlu deprem sigortası kapsamına alan bir mevzuata ihtiyaç duyulmaktadır (Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2004). Yalova ölçeğindeki yenilikler açısından, 2004 yılı sonrası ülke genelinde plan yapımına yönelik yetkilerin yeni kurumlara verilmesi sürecinde İl Özel İdarelerinin aldığı yetkilerden söz edilebilir (Yalova Valiliği ve Yalova Belediyesi, 2006).

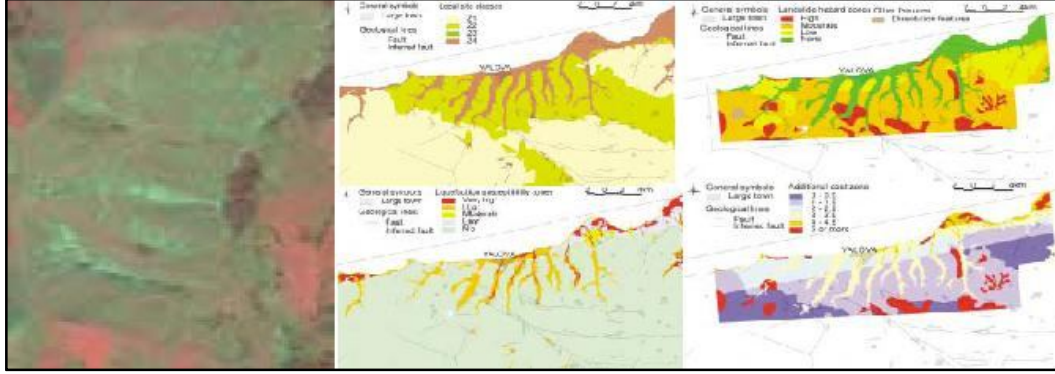
2.Mevzuat Alanında: 1999 depremlerinin hemen sonrasında mevcut mevzuat kısmen yenilenmiştir. 3194 sayılı İmar Kanunu ile 7269 sayılı Umumi Hayata Müessir Afetler Dolayısıyla Alınacak Tedbirlerle Yapılacak Yardımlara Dair Kanunu ve ilgili yönetmeliklerinde bir dizi değişiklik gerçekleştirilmiştir. Yeni çıkarılan yönetmelik ve genelgelerin yanısıra iki yeni kanun ve bir kanun hükmünde kararname yürürlüğe girmiştir: 5902 sayılı Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun, 4708 sayılı Yapı Denetimi Hakkında Kanun ve 587 sayılı Zorunlu Deprem Sigortasına Dair Kanun Hükmünde Kararname.

3.Uygulama Alanında: 1999 sonrasında Yalova gibi depreme maruz kalan yerleşmelerde, bina zemin etütlerini yaptırmak inşaat ruhsatı almanın bir ön koşulu haline getirildi. Ayrıca, 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu kapsamındaki bağımsız bölümler, “tapuya kayıtlı ve özel mülkiyete tabi taşınmazlar üzerinde mesken olarak inşa edilmiş binalar, bu binaların içinde yer alan ve ticarethane, büro ve benzeri amaçlarla kullanılan bağımsız bölümler ile doğal afetler nedeniyle Devlet tarafından yaptırılan veya verilen kredi ile yapılan meskenler”(587 sayılı KHK, Madde 2) için zorunlu deprem sigortası uygulaması başlatılmıştır. Bu zorunluluğa uymayan emlak sahiplerinin tapu işlemleri gerçekleştirilmemekte ve doğal gaz, elektrik, su, telefon, kablolu TV ve benzeri hizmetlerden yararlanılmasına izin verilmemektedir.

III-4. Yalova’nın Risk Değerlendirmesi:

Şu ana kadar gerçekleştirilen risk analizi sonuçlarına göre Yalova, deprem tehlikesi ve kentsel zarar görülebilirlik açılarından yüksek riskli bir kenttir. Yine de 1999 depremleri sırasındaki taşıdığı riskle karşılaştırıldığında, günümüzdeki riskinin görece olarak azaldığı söylenebilir. Bu azalmanın, ilgili mevzuatın yenilenmesi, yapı ve planlamaya ilişkin denetimlerin iyileştirilmesi ve konuya ilişkin yetkili kurumların yeniden düzenlenmesinin bir sonucu olduğu açıktır. Ancak Yalova’daki mevcut risk, kurumsal eşgüdüm ve örgütlenme konularındaki sorunlar ve yetki çakışmaları giderilmeden, kurumsal ve kamusal farkındalık yeterli düzeyde artırılmadan kabul edilebilir düzeye inmeyecektir. Bu nedenle Yalova’da, politik, idari ve uygulama alanındaki çabalar kentin depreme karşı fiziksel esnekliğini artırmak adına çoğaltılmalıdır. Özellikle, terimleri açıkça anlaşılabilir olarak düzenlenmiş, risk, sakinim planlaması gibi temel kavramlara gönderme yapan uygulamaya yönelik bir mevzuata ihtiyaç duyulmaktadır. Ayrıca, yerel yönetim, kent halkı, eğitimcilerin eğitimleri gibi farklı hedef kitlelere hitap eden bir genel eğitim programı ivedilikle geliştirilmelidir.

Çalışmanın başında belirtilen uzaktan algılama tekniklerinin sismik risk hesaplamasında kullanımı konusuna verilebilecek en iyi örnek, 1999 Doğu Marmara Depremi sonrasında İngiliz Devlet Deprem Konsorsiyumu ile Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın gerçekleştirmiş olduğu ortak çalışmadır (Bkz. BECT, 2000). Bu çalışmada, Yalova'ya ait uydu fotoğrafları kullanılarak (Bkz. Şekil 2'de soldaki görüntü) özellikle Yalova Merkez Bölgesi'nde yoğunlaşan deprem risk etmenleri (fay hatları, zemin sıvılaşması, depremin tetikleyeceği toprak kaymasına maruz alanlar) özelinde ayrı ayrı analizler yapılmış ve bu analizler bir sentez paftasına dönüştürülerek risk haritası hazırlanmıştır (Bkz. Şekil 2'de sağdaki görüntüler). Bu analizleri altlık olarak kullanarak mikro-bölgelemeler ve bu bölgelere uygun afet sakinim planlarını hazırlamak oldukça kolay olacaktır.



Şekil 2-Yalova Deprem Risk Haritalarının Uydu Görüntüsü (IKONOS) Kullanılarak Hazırlanması (**Kaynak:**BECT, 2000)

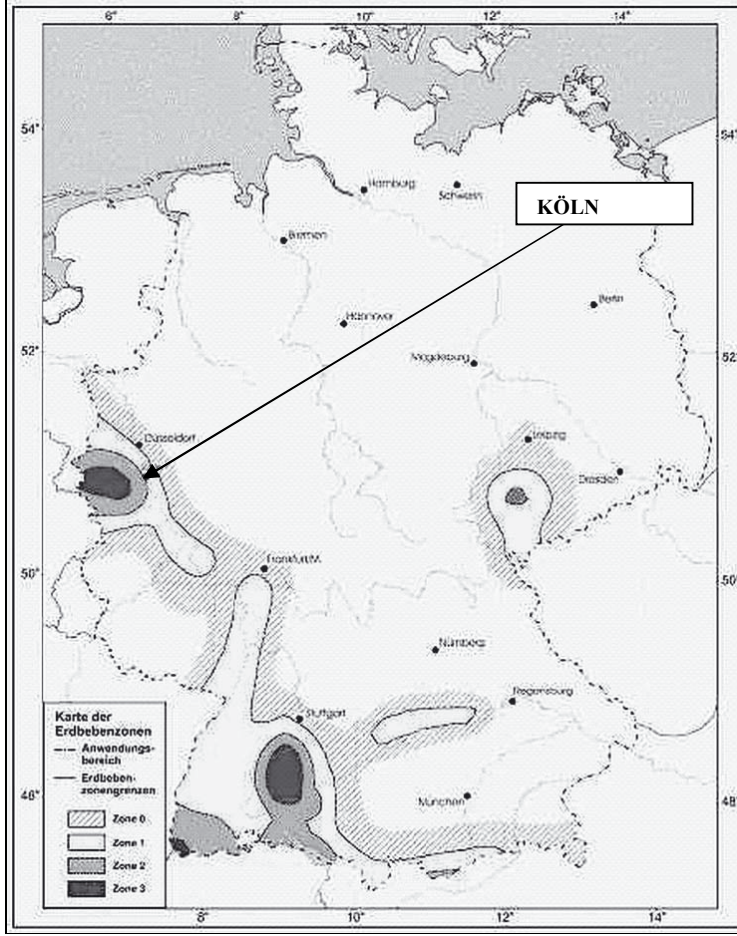
Yalova'nın uzaktan algılama yöntemleriyle edinilen görüntüleri üzerinden Sayısal Arazi Modeli (DTM) ve Sayısal Yükseklik Modeli (DSM) uygulamaları ile kentin risk analiz ve değerlendirmeleri de yapılabilecektir. Bu çalışma, kentsel yerleşmeler için daha çok fiziksel risk hesaplamasını dikkate aldığından, anılan modeller, kentsel yerleşmelerin mekânsal verilerini en güncel kayıtlarıyla inceleyip tarihsel süreç içindeki değişikliklerin izlenmesine olanak tanıyabilecektir.

IV-KÖLN'DE DEPREM RİSKİNİN HESAPLANMASI

IV-1.Köln/ALMANYA'da Risk Etmenleri:

a. **Sismik Riskler:** Almanya'da depremler –Şekil 3 'deki Deprem Tehlike Haritası'ndan da görüleceği üzere- önemli afetlerden biri olarak değerlendirilmemektedir. Ancak Kuzey Ren-Westfalya, Bavyera, Baden Württemberg gibi bazı eyaletlerin bir takım deprem deneyimleri olmuştur. Kuzey Ren-Westfalya Eyaletinde yer alan Köln Kenti, Orta Avrupa'nın en önemli aktif sismik bölgesinde kalmaktadır. Köln'ün yakınında dört önemli fay hattı bulunmaktadır: Erft, Viersen, Rurrand ve Feldbiss. Köln'ün içinde yer aldığı sismik bölge, Alpilerin kuzeyinden başlayıp Yukarı Ren Bölgesi'ne kadar uzanarak Belçika deprem bölgesine ulaşmaktadır. M.S. 1600'den günümüze dek büyüklüğü 4.9 ile 6.8 arasında kalan pek çok deprem Aachen, Köln ve Aşağı Ren Bölgesi arasında kalan koridorda gerçekleşmiştir (Hinzen & Reamer, 2007).

Köln'de, Roma Dönemi'nden kalma yapılarda bile rastlanan depreme dayanıklı bina temellerinin izleri, deprem konusunun güncel bir konu olmadığını göstermektedir. Köln Kenti ve çevresi depreme maruz bir alanda kalmanın yanı sıra, kent merkezinin alüvyal bir zemine oturmasıyla zemin sıvılaşması ve yer büyütmesi faktörleri nedeniyle deprem sırasındaki hasarın artmasına yol açabilecek unsurlara sahiptir. Almanya'daki bazı bilimsel araştırmalar, Köln'de Avrupa Makro-sismik Ölçeği'ne göre 7 şiddetindeki bir depremin 50 yıl içinde gerçekleşme olasılığının (aşılma ihtimali) %10 olduğu konusunda bir varsayımda bulunmuşlardır(Gruenthal et al., 2004).



Şekil 3-Almanya Deprem Tehlike Haritası (**Kaynak:** Alman Standartlar Enstitüsü(*Deutsches Institut für Normung, DIN 4149*), 2006)

b. **Kurumsal Karşılama Kapasitesi:** Planlama ve yapılaşma sürecindeki standartlara uyulmasının afet sakınım planlamasının bir ön koşulu olması nedeniyle Almanya'daki afet sakınım planlaması, mevcut planlama standartları ve bina yapım yönetmelikleri sayesinde oldukça başarılı bir düzeydedir. Ancak tüm mekânsal planlama ve bina yapım süreç ve işlemlerinin, yenilenmiş bir sakınım planlama politikası ışığında güncellenmeye gereksinimi vardır. Örneğin; Köln'de kurumsal karşılama kapasitesinin ve bilimsel araştırmaların büyük bir bölümü yakın zamanda yaşanan iki önemli sel felaketi nedeniyle sel konusuna yoğunlaşmış durumdadır. Oysaki selin dışındaki deprem gibi afet türlerini de dikkate alan yeni stratejilerin geliştirilmesi kentin afet esnekliğini arttırmak açısından yararlı olacaktır. Afet yönetiminin bölümleri açısından konu irdelenecek olursa, Köln'deki pek çok kurumun afet önleme ve müdahale konularına odaklandığı tespit edilmiştir. Ancak, Köln genelinde afet tehlike ve zarar görülebilirlik analiz sonuçlarına göre hazırlanacak afet sakınım ve esnekliği çerçevesinde kurumsal çalışma programı tasarlanmalıdır (About the Sub-district Authority of Cologne, 2008). Köln'deki yerel yetkililerle gerçekleştirilen görüşmeler ve anket değerlendirme sonuçları¹ afet sakınım planlama yaklaşım ve stratejilerinin mekânsal planlarla yeterince bütünleştirilmediğini göstermektedir.

c. **Kurumsal ve Kamusal Farkındalık:** Köln'deki pek çok kuruluş mevcut plan standartları ile yapı yönetmeliği hükümlerine uygun çalışmalar gerçekleştirirken, deprem riskini üst ve altyapıyı tehdit eden bir olgu olarak algılamamaktadır. Sismik gözlem ve jeolojik araştırmalar yapan kurumlar, afet acil durum kuruluşları ve inşaat şirketleri deprem tehlikesi karşısında mekânsal planlamada yetkili kurumlardan daha endişeli görünmektedirler. Yerel medya ise özellikle Mart 2009'da yanlış kazı çalışması sonucunda yıkılan Köln Kent Arşivi'nin yıkılması sonrasında son yıllarda deprem riskiyle ilgilenmeye başlamıştır. İki önemli sel felaketinin ardından, Köln halkı sel konusunda yeterli derece bilgilendirilirken deprem konusunda fikir sahibi bile olmamışlardır. Gerçekleştirilen kurumsal görüşme sonuçları, Köln'de yaşayan insanların bir afeti deneyimlemeden o afet riski konusunda farkındalığa sahip olmadıklarını iddia eden görüşlerin varlığını ortaya çıkarmıştır. Hatta halkın büyük çoğunluğunun, oturdukları evin depreme karşı sigortası olup olmadığını bile bilmediği anlaşılmıştır.

¹ Söz konusu görüşme ve anket değerlendirmeleri bu çalışmanın alındığı doktora tezinin ekinde yer almaktadır. Kurumsal görüşme ve anket sonuçları, Köln'deki yerel risk algılamasını ve karşılama kapasitesini değerlendirmede kullanılmıştır.

IV-2.Köln/ALMANYA'da Deprem Mevzuatı:

Türkiye'de olduğu gibi Almanya'da da afet mevzuatı üç ayrı mevzuatı kapsamaktadır: Afet Mevzuatı, Mekânsal Planlama Mevzuatı ve Bina Mevzuatı. Afet Mevzuatı, Almanya ile Türkiye arasındaki idari sistem farkından kaynaklanan iki önemli değişikliğe sahiptir. Bunlardan ilki, Almanya'nın bir AB ülkesi olması diğeri ise federal bir idari sisteme sahip olması ile ilgilidir.

Avrupa Birliği düzeyinde depreme ilişkin Eurocode 7 ve 8 gibi bazı çerçeve direktifler bulunmaktadır. Söz konusu direktifler, yapıların depreme dayanıklı olarak inşa edilmesine ilişkin genel bir çerçeve çizip, ayrıntılı standartları belirtmemesi nedeniyle Almanya, DIN 4149 ile farklı deprem tehlike bölgeleri özelinde kendi ayrıntılı mevzuatını oluşturmuştur. Federal düzeyde hükümet, sadece afet risk hesaplaması ve afet yönetimine ilişkin çerçeve bir kanun yayımlamıştır. Bu çerçeve kanun ile Federal Hükümet, eyaletlere mekânsal planlamaya ilişkin görevlerini yerine getirirken afet konularında yönlendirme ve rehberlik yapmaktadır (Greiving et al. Eds., 2006). Eyaletler düzeyinde her eyalet, kendi afet yönetim kanununu (Katastrophenschutzgesetz) hazırlamaktadır. Kuzey Ren-Westfalya Eyaleti'nin afet yönetim kanununun adı "Yangından Korunma ve Yardım Kanunu" (Gesetz Über den Feuerschutz und die Hilfeleistung) dur (The Federal Ministry of Interior in Germany, 2005).

Mekânsal planlama araç ve süreçlerinin deprem sakının planlamasına desteği nedeniyle Köln'deki bu mevzuat hakkında bilgi vermenin yararlı olacağı düşünülmektedir. Köln Bölgesel Yönetimi ve Köln Belediyesi, Köln bölgesinde iki önemli plan hazırlama/onama makamıdır. Köln Bölgesel Yönetimi, Kuzey Ren-Westfalya Bölgesel Planlama Kanunu'na (Bundesraumordnungsgesetz & Landesplanungsgesetz) uygun olarak bölgesel planları (1: 50 000 ölçekli) hazırlar. Köln Belediyesi, anılan üst ölçekli planlara uygun olarak ayrıntılı uygulama planlarını hazırlar (About the Sub-district Authority of Cologne, 2008).

Almanya'da bina mevzuatı bakımından, federal hükümet ve eyaletlerin ortak ajansı olan Alman Yapı-Teknik Enstitüsü (Deutsches Institut für Bautechnik), depreme maruz alanlarda ortak bina yapım standartlarını (DIN 4149) tasarlamaktan sorumlu üst kurumdur. DIN 4149 Yapı Yönetmeliği, Almanya'nın her eyaletinde zorunlu olarak uygulanması gereken bir mevzuat olmamakla birlikte yüksek deprem riskli bölgelere sahip Kuzey Ren-Westfalya Eyaleti'nde uygulama zorunluluğu olan bir yönetmeliktir. Depremle ilgili yapı mevzuatının bir diğer önemli bileşeni ise yapı izin sürecidir (Grundriss). Belediyeler düzeyinde bu süreç ile binalar için 1:100, 1:50 veya 1:10 ölçeğinde hazırlanacak yapı planları ile binanın konum, kesit ve cepheye ilişkin her türlü ölçüt ve standardı belirlenmektedir (Greiving et al., Eds., 2006).

IV-3. Köln/ALMANYA'daki En Son Yaklaşımlar ve Girişimler

1.Kurumsal Alanda: Kentte yaşayan halkı çeşitli tehditlerden korumak amacıyla 1 Mayıs 2004'te, Sivil Koruma ve Afet Yardım Federal Bürosu kuruldu. Federal İçişleri Bakanlığı'nın asıl amacının anılan büroyu, kentlerin önemli altyapılarını terörist saldırılardan korumak ve bu yönde çalışma programını oluşturmak olmasına rağmen, söz konusu girişim afet esnekliği olan kentler yaratmak açısından da yararlı olmuştur (Critical Infrastructure Protection, 2008). Bilimsel ve akademik çalışmalar açısından, Almanya ve Köln'deki deprem riskine ilişkin farklı çalışma gruplarınca gerçekleştirilmiş proje ve raporlar bulunmaktadır. Örneğin; Alman Doğal Afetler Araştırma Ağı (DFNK), Potsdam Jeolojik Araştırmalar Merkezi, MünichRe Reasurans Firması, Köln Üniversitesi, Karlsruhe Üniversitesi-Afet Yönetim ve Risk Teknolojisi Merkezi (CEDIM), Birleşmiş Milletler Üniversitesi-Bonn (Bkz. Friedrich & Merz, 2002; Gruenthal et al., 2004; Kleist et al, 2006; Munich Re Group;2004). Uluslararası düzeyde, Birleşmiş Milletler Uzay İşleri Ofisi'nin yeni bir girişimi olan 'UN-Spider'in afet yönetimi konusunda uzay tabanlı bilgi ve hizmetlerin tüm dünya ülkeleri, ilgili uluslararası ve bölgesel kuruluşlar tarafından dünyanın hemen her yerinden erişimini mümkün kılmayı amaçlayan çalışmaları mevcuttur. Almanya Federal Hükümeti'nin katkılarıyla Bonn'da, 2007 yılında bir UN-Spider Ofisi kurulmuştur (The United Nations Office for Outer Space Affairs, 2007). Yerel düzeyde, Kuzey Ren-Westfalya Ekonomi, Enerji ve Orta Ölçekli İşletmeler Bakanlığı yakın bir geçmişte bir çalışma başlatarak eyaletteki üç farklı sismik gözlemevinin "Kuzey Ren-Westfalya Deprem Ağı" (Erdbebennetzwerk NRW) adı altında birleştirilmesine ilişkin bir girişimde bulunmuştur. Bu konudaki çalışmalar halen devam etmektedir (Bkz. www.gd.nrw.de).

2.Mevzuat Alanında: Federal Almanya Hükümetince, 17.12.2008 tarihinde "Alman Uyum Stratejisi" adıyla yeni bir strateji belgesi yürürlüğe girmiştir. Bu strateji belgesi, iklim değişikliği etkilerine uyum sağlanmasına yönelik bir çerçeve sunmaktadır. Anılan mevzuat doğrudan depremlerle ilgili olmasa da, Almanya'nın sürdürülebilir kalkınmasına hizmet edecek risk hesaplaması ve sakinin planlaması konusunda bütünsel bir yaklaşım sergilediği için deprem esnekliği çalışmalarına da destek vermiş olacaktır (Alman Uyum Stratejisi, 2008). Mekânsal planlama konusunda ise 2006 yılından beri Federal Hükümet, eyaletlere daha çok planlama yetkisi vermeyi hedeflemektedir. Bu konuda mevcut hükümet, bir taslak kanun üzerinde çalışmalar yürütmektedir (Bkz. www.bbr.bund.de). Bu yeni yaklaşımla eyaletler, afet sakinin planları ile mekânsal planların bütünleştirilmesi konusunda bir fırsat edinmiş olacaktırlar.

3.Uygulama Alanında: Sivil Koruma ve Afet Yardım Bürosu risk analizi, yönetimi ve riskin en aza indirilmesi gibi stratejik kavramları oluşturmak üzere, önemli altyapı faaliyetlerinin devamlılığını sağlayan bir rehber kitap hazırlamıştır. Bu rehber kitap, Almanya'da önemli altyapı hizmetleri sunan işletmelere doğal afet, kaza, terrorist saldırı ve diğer yasa dışı olay tehlikesi ve zarar görülebilirliğin nasıl azaltılabileceğine dair teknik bir çerçeve sunmaktadır (Critical Infrastructure Protection, 2008).

IV-4.Köln'ün Risk Değerlendirmesi

Sismik geçmişi ve özellikleri itibarıyla Köln, Yalova'dakine benzer bir riske sahiptir. Ancak günümüze kadar Köln, bu riski titizlikle hazırlanan ve uygulanan bina yönetmelikleri, planlama standartları ve sıkı denetlenen bina yapım süreç ve işlemleri ile azaltmıştır. Köln risk analizi sonuçları, afet sakınım planlaması, konuyla ilgili kurumsal örgütlenme, kurumsal ve kamusal farkındalık konularında afet esnekliği olan bir kent olma adına bazı değişiklik ve gelişmelere ihtiyaç duyulduğunu göstermektedir. Aşağıda öngörülen tavsiyeler dikkate alınmazsa, Köln'deki üst ve altyapının eskimesine bağlı olarak deprem riskinin artacağı bilinmektedir:

- Afet sakınım planlama politika ve stratejileri, mekânsal planlama araçlarıyla bütünleştirilmelidir.
- Köln'deki afet sakınım planlama yaklaşım ve yöntemleri, deprem tehlikesini de içerecek şekilde geliştirilmelidir.
- Köln'deki ilgili kuruluşların çalışma programları, afet sakınım planlaması ve fiziksel esnekliğe yol gösterecek şekilde afet tehlike ve zarar görülebilirlik analizleri açısından yeniden tasarlanmalıdır.
- Deprem konusundaki kamusal ve kurumsal farkındalığı artırmak üzere yeni eğitim program ve faaliyetleri düzenlenmelidir.

Anılan tavsiyelerin büyük bir çoğunluğunu kolaylıkla gerçekleştirmek için çok çeşitli uzaktan algılama tekniklerinin kullanımı bu çalışmada öngörülmektedir. Gerek uydu görüntüleri gerekse de diğer ses (radar) ve lazer dalgaları (lidar) kullanılarak elde edilen görsellerin ediniminde, Köln'deki yerel idarelerin mali kaynaklar açısından Yalova'dan daha çok olanağa sahip olduğu bilinmektedir. Köln, bu avantajını kullanarak Yalova örneğinde açıklanan risk haritalarını hazırlayabilir, yapı denetimlerini ve risk analizlerini kentin düzenli olarak güncellenen üç boyutlu görüntüsü aracılığıyla daha yakından izleyebilir. Bu yöntemler sayesinde 2009 yılında yaşanan ve Tarihi Kent Arşivi Binası ve bazı kayıtlarının kaybı ile sonuçlanan olayları zamanında önlemek mümkün olabilecektir (Bkz. Alarslan, 2009; 248-249).

V-Karşılaştırmalı Deprem Risk Hesaplaması ve Sonuç

Görüldüğü gibi Yalova ve Köln için ayrı ayrı gerçekleştirilen risk analiz ve değerlendirmeleri, her iki kentin mevcut durum itibarıyla deprem risklerini nedenleriyle ortaya çıkarmaktadır. Çalışmanın başında da belirtildiği üzere, anılan kentlerin risk değerlendirme kapsamı kentlerin fiziksel varlık ve durumlarını içermektedir. İki kent genelinde yapılan karşılaştırmanın konusu deprem olduğu için de en büyük farklılık Yalova'nın 1999'da yaşadığı yıkıcı bir deprem deneyimine karşılık Köln'ün henüz bu şiddette bir depreme maruz kalmamasından kaynaklanmaktadır. Ancak, her iki kentin de benzer sismik ve kentsel özellikler taşıması nedeniyle bazı benzer risklere sahip olması da dikkat çekicidir. Aşağıdaki tabloda temel konu başlıkları itibarıyla özetlenen risk hesaplama sonuçları ve bu sonuçların işaret ettiği fırsatlar ve tehditler, kentleri afetlere karşı esnek hale getirmeyi amaçlayan bir modelin ilk basamaklarını oluşturmuşlardır (Bkz. Tablo 1).

	YALOVA (Türkiye)	KÖLN (Almanya)
Risk Analiz Sonuçları	<ul style="list-style-type: none">– Deprem tehlikesi ve kentsel zarar görülebilirlik durumu deprem riskini yükseltiyor.– Mevcut mevzuatta 'afet sakınım planlaması' kavramının yer almaması deprem riskini yükseltiyor.– Kurumsal eşgüdümde yaşanan sıkıntılar deprem riskini yükseltiyor.– Kurumsal ve kamusal bilincin istenilen düzeyde olmaması deprem riskini yükseltiyor.– Mevzuat, kurumsal yapılanma ve uygulama alanında bazı düzenlemelerin gerçekleştirilmesi deprem riskini azaltıyor.	<ul style="list-style-type: none">– Sismik özellikler ve tarihsel veriler deprem riskini yükseltiyor.– İlgili planlama ve yapı standartlarına uygun süreç ve işlemler deprem riskini azaltıyor.– İlgili kurumlar arası iş paylaşımı ve eşgüdüm deprem riskini azaltıyor.– Mekânsal planlama ve afet sakınım yaklaşımlarının bütünleştirilmemiş olması deprem riskini yükseltiyor.– Deprem konusunda yeterli kamusal ve kurumsal bilincin olmayışı deprem riskini yükseltiyor.
Risk Değerlendirmesi	<ul style="list-style-type: none">• Mevzuat, denetim ve kurumsal düzenlemeler sayesinde 1999 öncesine oranla azalmış risk• Deprem riskinin kabul edilebilir bir düzeyde olması için: Kurumsal eşgüdüm, afet sakınım planlamasını hedef alan bir mevzuat ve yeterli düzeyde kamusal ve kurumsal farkındalık	<ul style="list-style-type: none">• Yakın tarihte yaşanan yıkıcı bir deprem olmaması ve standartlara uygun yapılaşma nedeniyle yüksek olmayan deprem riski• Mevcut riskin yükselmemesi veya daha da azaltılması için: Afet sakınım ve mekânsal planlama süreç ve işlemlerinin bütünleştirilmesi, deprem riskine yönelik çalışmaların geliştirilmesi ve kamusal ve kurumsal farkındalığın artırılması
Risk Hesaplama Sonuçları	YÜKSEK Risk ve Kentsel Zarar Görülebilirlik YÜKSEK RİSK nedeniyle düşük FARKINDALIK	İLİMLİ Risk ve Bazı Bölgeler için Yüksek Kentsel Zarar Görülebilirlik İLİMLİ RİSK nedeniyle düşük FARKINDALIK
Fırsatlar (✓)	✓ Yerel yönetimlere tanınan planlama yetkileriyle daha etkin ve verimli	✓ Yıkıcı bir deprem felaketi ile karşılaşmayı beklemeksizin geniş

	sonuçlar elde edilebilir. √Zorunlu Deprem Sigortası sayesinde yapı denetimleri ve ayrıntılı risk hesaplamaları gerçekleştirilebilir.	kapsamlı risk analizleri (altyapı-üst yapı) hazırlanabilir. √Mali olanakların daha iyi durumda olması nedeniyle özellikle uzaktan algılama teknolojileri aracılığıyla riskli alanların tespiti ve düzenli olarak izlenmesi gerçekleştirilebilir.
Tehditler (!)	!Kurumsal ve kamusal farkındalığın düşük olması !Gerekli gelişmeler tamamlanmadan yıkıcı, ikinci bir depremle karşılaşılması !Deprem zamanında teknolojik kazalara neden olabilecek sanayi alanlarının varlığı	! Kurumsal ve kamusal farkındalığın düşük olması !Üst yapıdaki risk çalışmalarına yoğunlaşma nedeniyle altyapı risklerinin unutulması !Deprem zamanında teknolojik kazalara neden olabilecek sanayi alanlarının varlığı

Tablo 1-Yalova-Köln Karşılaştırmalı Deprem Risk Hesaplaması (Kaynak: Öz kaynak)

Yukarıda ana başlıklar halinde özetlenen risk hesaplama süreç ve sonuçlarının yanı sıra böyle bir çalışmanın ortaya koyduğu bir diğer ilgi çekici sonuç kentlerin maruz kaldığı riskler ile risk farkındalığı arasındaki bağlantıyla ilgilidir. Gerek Köln-Yalova karşılaştırmalı risk hesaplama çalışması gerekse de 1999'da yaşanan depremler sırasında büro ve arazi çalışmaları sayesinde edindiğim kişisel birikim, afet riskinin yüksek ve düşük olduğu yerleşmelerdeki kurumlar ve yerel nüfusun genel olarak hemen hemen aynı farkındalığa sahip olduğunu göstermiştir. Daha açık bir ifadeyle, bir yerleşim merkezindeki risk başa çıkılamayacak kadar yüksekse ya da üstesinden gelinebilecek derece de azsa riskin varlığının dikkate alınmadığı anlaşılmaktadır.

Karşılaştırmalı risk hesaplaması sonuçlarının kentleri afetlere esnek hale getirmedeki yadsınamaz katkıları dikkate alındığında, kaynakların verimli kullanılması, hızlı ve güvenilir bilgiye erişim ve düzenli izleme olanakları itibarıyla uzaktan algılama teknoloji ve yöntemlerinin kullanımı kaçınılmaz bir hale gelmektedir. Ayrıca, Yalova-Köln ikilemesinde olduğu gibi kardeş kent yaklaşımları için de uygulanabilecek afet sakinim ve esneklik çalışmalarında ideal araçlar olarak uzaktan algılama yöntemlerinin kullanılması önerilmektedir.

Kaynakça

- [1] "About the Municipal Sewage Enterprise in Cologne", 2008. Stadtentwaesserungsbetriebe Koeln Website. <http://www.steb-koeln.de> (13 Ekim 2008)
- [2] "About the Sub-district Authority of Cologne"; 2008. Bezirksregierung Koeln Website. <http://www.bezreg-koeln.nrw.de> (13 Ekim 2008)
- [3] Allman, A., Smolka, A., 2000: Increasing Loss Potential in Earthquake Risk- A Reinsurance Perspective. <http://www.iiasa.ac.at/Research/RMS/july2000/papers/allman.pdf> (12 Kasım 2007)
- [4] Alarşlan, E., 2009. Disaster Resilient Urban Settlements, Doktora Tezi, Dortmund Teknik Üniversitesi-Mekânsal Planlama Enstitüsü (IRPUD).
- [5] Bayındırlık ve İskân Bakanlığı (Teknik Araştırma ve Uygulama Genel Müdürlüğü), 2010. Bütünleşik Kentsel Gelişme Stratejisi ve Eylem Planı, Ankara.
- [6] Bayındırlık ve İskân Bakanlığı, 2004. Deprem Şurası-2004/Komisyon Raporları, Ankara.
- [7] "Critical Infrastructure Protection", 2008. German Federal Ministry of Interior/Federal Office of Civil Protection & Disaster Assistance Website. <http://www.bbk.bund.de> (18 Şubat 2008)
- [8] "Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (Alman Uyum Stratejisi)";(2008): German Federal Cabinet's Decision on 17.12.2008. <http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf> (6 Temmuz 2009)
- [9] Friedrich, J., Merz, B., 2002. German Research Network Natural Disasters. <http://www.iiasa.ac.at/Research/RMS/dpri2002/Papers> (10 Mart 2008)
- [10] Greiving, S. et al., 2006. "ARMONIA Project: Deliverable 4.1 Report on the technical glossary of a multi hazard related vulnerability and risk assessment language", Dortmund.
- [11] Greiving, S. et al., Eds.2006. "ARMONIA Project: Natural Hazards and Spatial Planning in Europe, Dortmund.
- [12] Gruenthal, G. et al., 2004. Comparative Risk Assessments for the City of Cologne, Potsdam.
- [13] Hinzen, G.K., Reamer, S.K., 2007. The Geological Society of America (Special Paper 425): Seismicity, Seismotectonics, and Seismic Hazards in the Northern Rhine Area, Colorado.
- [14] Hinzen, G.K., Schuette, S., 2003. Seismological Research Letters (Vol:74 No:2):Evidence for Earthquake Damage on Roman Buildings in Cologne, San Diego.
- [15] JICA(=Japan International Cooperation Agency), 2004. "Country Strategy Paper for Natural Disasters in Turkey", Ankara, s. 6-7.

- [16] Kleist, L. et al., 2006. Estimation of Regional Stock of Residential Buildings as a Basis for a Comparative Risk Assessment in Germany.
www.nat-hazards-earth-syst-sci.net (14 Ocak 2008)
- [17] “Managing Earthquakes of 1999: Turkey’s Last Experience in Crisis Management” Ministerial Meeting on Regional Cooperation and Coordination in Crisis Management (Fribourg Forum) 15-16 June 2000, Fribourg, Turkish Ministry of Public Works & Settlement’s Publications.
- [18] Meskouris, K. et al., 2006. Journal of Seismology (Vol:10 No:4): Modelling Methods of Historic Masonry Buildings Under Seismic Excitation, Dordrecht.
- [19] Munich Re Group, 2004. Megacities-Megarisks: Trends and Challenges for Insurance and Risk Management, Munich.
- [20] Statistisches Bundesamt Deutschland, 2008. Statistisches Jahrbuch 2008 für die Bundesrepublik Deutschland, Wiesbaden.
www.destatis.de (14 Ocak 2008)
- [21] The British Earthquake Consortium for Turkey (BECT), 2000. Yalova Province- Confidential Report, Ankara.
- [22] The Federal Ministry of Interior in Germany (Section P II 1), 2005. Protection of Critical Infrastructures-Baseline Protection Concept, Berlin.
- [23] The Federal Ministry of Transport, Building and Urban Development of Germany/Federal Office for Building and Regional Planning of Germany, Eds.2006. Perspectives of Spatial Development in Germany, Berlin.
- [24] Yalova Valiliği(İl Özel İdaresi) ve Yalova Belediyesi, 2006. Yalova 1/25 000 Olcekli İl Çevre Düzeni Planı Arastırma Raporu- Analiz-Sentez-Degerlendirme., Yalova.
- [25] The Turkish Ministry of Public Works & Settlement (General Directorate of Disaster Affairs), 2006. Integration of Earth Science Data to Spatial Planning Manual, Ankara.
- [26] The Turkish Ministry of Public Works & Settlement (General Directorate of Disaster Affairs), 1996. Türkiye Deprem Bölgeleri Haritasi, Ankara.
- [27] The United Nations Office for Outer Space Affairs Web Sayfası, 2007.
www.unoosa.org/oosa/index.html (21 Ocak 2008)
- [28] Wenzel, F. et al., 2007. Center for Disaster Management Technology (CEDIM)-Results and Perspectives, Karlsruhe University, 8thForum DKKV/CEDIM, Karlsruhe.
- [29] Wisner, B. et al.; (2004): At Risk, Routhledge- 2nd edition, London.