

# CADASTRAL DATA MODEL DESIGN FOR THE MARINE AREA GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEM: THE TRABZON EXPERIENCE

Recep Nisanci <sup>1</sup> Yasar Selcuk Erbas <sup>1,\*</sup> Bayram Uzun <sup>1</sup> Volkan Yildirim <sup>1</sup> Husniye Ebru  
Colak <sup>1</sup> Sevket Bediroglu <sup>1</sup>

<sup>1</sup>KTU Harita Muhendisligi/GISLab

\* Yasar Selcuk Erbas yselcukerbas@hotmail.com

**Key words:** Marine Cadastre, Marine Area, Geographic Information System, GIS.

## SUMMARY

Marine spatial data is needed for a sustainable environmental management of marine and coastal areas in Turkey, surrounded largely by sea. In the contemporary time, called as information age, data/information acquisition and analysis are prerequisites for rapid, precise and economical decision making. Marine areas have intensive information sets including sea bed, sea surface and coastal areas. In the context of marine governance, there are different legal arrangements for different foundations or government bodies. For good governance, intensive information sets are required to be effectively analysed. For an ideal management of marine areas and coastal, in addition to previous terrestrial surveying activities, it is evident that surveying and registration of marine areas will be carried out in the future. Registration of marine and coastal areas and related rights and boundaries similar to terrestrial areas is a legal, social and economical requirement and also required for sustainable marine and coastal management. The basic aim of this study is ensuring that the design of basic mapping coverage and cadastral data model for planning marine areas with support of information technologies for sustainable management of marine area and GIS of marine area.

## ÖZET

Üç tarafı denizlerle çevrili ülkemizin denizel alanlarına yönelik sürdürülebilir çevre yönetimi için denizel ve kıyı alanlarına ait konumsal bilgiye ihtiyaç vardır. Bilgi çağı olarak adlandırılan günümüzde, bilgiyi toplamak ve analiz etmek; doğru, hızlı ve ekonomik kararlar verebilmenin öncelikli gerekliliklerinden biridir. Denizel alanlar, deniz tabanı, deniz yüzeyi ve kıyıyı da içeren yoğun bir konumsal veri kümesine sahiptir. Denizel alanlara yönelik yönetim bağlamında farklı kurumlar için yasal düzenlemeler vardır. İyi bir yönetimde yoğun bilgi kümesinin en iyi bir şekilde analizini gerektirir. İdeal bir denizel alan ve kıyı yönetimi için günümüze kadar yapılan karasal ölçümlerin yanında gelecekte denizel alanların ölçümü ve kayıtlarının da gerçekleştirileceği açıktır. Denizel ve kıyı alanlarının da karasal alanlar gibi kayıt altına alınması, kullanım haklarının ve sınırlarının belirlenmesi hukuki, sosyal ve ekonomik bir gereklilik olduğu kadar sürdürülebilir bir deniz yönetimi için de gereklidir. Bu çalışmanın temel amacı, denizel alanların sürdürülebilir yönetimi ve denizel alan CBS için, temel harita altlıkları ve denizel alanların planlanmasına yönelik konumsal veri modelinin bilgi teknolojileri desteği ile tasarlanmasını sağlamaktır.

TS 4.2 - Developments & Requirements for Marine Cadastre

1/19

Recep Nisanci, Yasar Selcuk Erbas, Bayram Uzun, Volkan Yildirim, Husniye Ebru Colak, Sevket Bediroglu  
CADASTRAL DATA MODEL DESIGN FOR THE MARINE AREA GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEM: THE TRABZON EXPERIENCE

WCS-CE - The World Cadastre Summit, Congress & Exhibition  
Istanbul, Turkey, 20 -25 April 2015.

# DENİZEL ALAN COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ İÇİN KADASTRO VERİ MODELİ TASARIMI: TRABZON İLİ ÖRNEĞİ

Recep Nisanci <sup>1</sup> Yasar Selcuk Erbas <sup>1,\*</sup> Bayram Uzun <sup>1</sup> Volkan Yildirim <sup>1</sup> Husniye Ebru Colak <sup>1</sup> Sevket Bediroglu <sup>1</sup>

<sup>1</sup>KTU Harita Muhendisligi/GISLab

\* Yasar Selcuk Erbas yselcukerbas@hotmail.com

## 1. GİRİŞ

Deniz ve kıyı alanları, birbirleriyle ilişkili olan ve insanlığın ortak yaşam alanlarının en önemli alanlarıdır. Dünya nüfusunun üçte ikisi yaşamını kıyı bölgelerinde sürdürmektedir. Deniz ve kıyı bilimcilerine göre büyük kentler kıyı bölgelerine kurulmuş olup dünya genel nüfusun yarısı deniz kıyısında yaşamaktadır (Cicin-Sain vd., 1998). Birleşmiş Milletler verilerine göre gelecek 50 yıl içerisinde 6,3 milyar kişi deniz kıyısında yaşıyor olacaktır (BM Nüfus Raporu, 2000). Denizler yaklaşık olarak yeryüzünün üçte ikisini kaplamaktadır. BM verilerini göz önünde bulundurduğumuzda, deniz alanlarının yaşam alanına dönüştürülmesi için baskı altına alınacağı görülmektedir (Widodo, 2003).

Kıyı ve deniz alanları insanların refahı için büyük öneme sahiptir. Tarih boyunca kıyılar ve denizler, gerek ekonomik gerekse kültürel anlamda en çok tercih edilen alanlar olmuş, ülkelerin kalkınmasında önemli roller üstlenmişlerdir. Geleneksel olarak, okyanusların kullanım hakları, kıyı sularının/kesimlerinin kontrol edilmesi amacıyla ülkelere ait deniz donanmalarınca elde tutulmaktadır. Mülklerin korunması ya da genişletilmesi üzerinde etkili olan nasyonalizm duygusu; okyanusların bölümlenmesi, canlı deniz kaynakları ve deniz zeminindeki kum ve mineral kaynakları gibi bir takım hakların varlığını ortaya çıkarmıştır. Haritalama uygulamalarındaki Küresel Konumlama Sistemi (GPS), Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) ve Elektronik Haritalama Gösterim Bilgi Sistemi (ECDIS) gibi gelişen teknolojik sistemler yukarıda bahsedilen hakların sınırlandırılması için okyanus sınırlarının belirlenmesini daha kapsamlı ele almaktadır. Günümüzde, denizciler yön hesaplamalarında eski zamanlardaki yöntemleri kullanarak hassas konumlama yapabilmektedirler. Madencilik teknolojisindeki gelişmeler kıyısız alanlardaki mineral kaynaklarının çıkarımı ticaretini arttırmıştır. Bunun sonucunda deniz yüzeyi haritalarının doğruluğu için yapılan baskılar da artmıştır. Geçmişte petrol, gaz ve sülfür madenciliği yapılmıştır. Günümüzde ise kıyı alanlarında gerçekleştirilecek projeler büyük önem arz etmektedir. Tüketilen deniz kaynakları ve insan kaynaklı kirlenmenin artması birçok ülkede kıyısız alanların kapsamlı olarak planlanmasına ve bu yöndeki yasal yaptırımların uygulanmasına olanak sunmaktadır. Sonuç olarak doğru, kullanılabilir ve erişilebilen karasal haklarla tanımlı dijital deniz sınırları ihtiyacı günümüz okyanus çalışma alanında büyük önem arz etmektedir (Nişancı, 2011).

Kıyı ve deniz alanları, yaşam standartlarını arttırmada sosyal, ekonomik ve kültürel yönden büyük katkı sağlamaktadır. Bu alanların içerdiği faaliyetlerin çeşitliliği, yenilenemez ve tekrar üretilemez alanlar niteliğinde olmaları nedeniyle sürekli değişime uğramaktadır. Dolayısı ile bu alanların kontrol altına alınması gerekliliği ortaya çıkmıştır.

TS 4.2 - Developments & Requirements for Marine Cadastre

2/19

Recep Nisanci, Yasar Selcuk Erbas, Bayram Uzun, Volkan Yildirim, Husniye Ebru Colak, Sevket Bediroglu  
CADASTRAL DATA MODEL DESIGN FOR THE MARINE AREA GEOGRAPHIC INFORMATION  
SYSTEM: THE TRABZON EXPERIENCE

WCS-CE - The World Cadastre Summit, Congress & Exhibition  
Istanbul, Turkey, 20 –25 April 2015.

Bu çok çeşitli faaliyetler ve taleplerin sınırlanabilmesi ve denetlenebilmesi, bir kayıt zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Bu nedenlerden dolayı gelişmiş ülkelerde “Deniz Kadastro” kavramı ortaya çıkmıştır (Sesli ve Çölkesen, 2007).

Deniz alanlarındaki doğal ve yapay unsurların sürdürülebilir yönetimi amacıyla deniz kadastro kavramı ilk olarak dünya genelinde Avustralya, Kanada, ABD, Yeni Zellanda (Collier vd., 2001) ve Hollanda gibi birkaç ülkede yapılan uygulamalarla gündeme gelmiştir (Binns vd., 2004). Deniz alanlarının karmaşık ve sürekli değişen yapısı nedeniyle, deniz kadastro ve içeriğinin kesin bir tanımı yapılamamaktadır (Binns vd., 2004). Değişik tanımlamalar söz konusudur (Ng’ang’a vd., 2002; Binns vd., 2004; Fulmer, J., 2007; Sesli ve Çölkesen, 2007). Robertson vd. (1999) deniz kadastro kavramını “deniz alanlarının kullanımına ilişkin hakların ve menfaatlerin, diğer komşu veya temel hak ve menfaat sınırları ile ilişki içerisinde, kaydedilmesine, konumsal olarak yönetilmesine ve fiziksel olarak tanımlanmasına imkân veren bir sistem” şeklinde tanımlamaktadır. Kadastro çalışmaları çerçevesinde araziye ilişkin konumsal veri yönetiminin deniz kadastro çerçevesinde de uygulanabileceği görüşü hâkimdir. Ancak yine de deniz kadastro karada yapılan kadastro çalışmalarından farklıdır (Collier vd., 2001). Deniz kadastrounu farklılaştıran temel unsurlar (1) mülkiyet kavramının farklı olması, (2) sınırların belirgin olmaması, (3) hak kısıtlama ve sorumlulukların karmaşık olması ve birçok kurumu ilgilendirmesi, (4) 3B veri yönetimi gerektirmesi olarak özetlenebilir. Deniz kadastro deniz alanlarına ilişkin konumsal veri altyapılarının temel katmanlarından biri olarak kabul edilmektedir (Rajabifard vd., 2003). Ancak deniz kadastrounun uygulanmasında birçok idari, yasal ve teknik sorunların aşılması gerekmektedir. Bu konuda yapılan projeler ve bilimsel çalışmalarla bu durum (Ng’ang’a vd., 2001; Fraser vd., 2003; Binns vd., 2004; Ng’ang’a vd., 2001) vurgulanmaktadır. Esasında deniz kadastro deniz alanlarında yasal olarak tanımlanabilen sınırların belirlenmesi, yönetimi ve idaresi için bir araçtır (Rajabifard vd., 2003).

Türkiye’nin üç tarafı denizlerle çevrilidir ve 29 adet ilimiz deniz ile sınıra sahiptir. Toplam kıyı çizgisi uzunluğu 8.333 km’dir. Karadeniz Bölgesi haricindeki kıyı alanlarındaki insan baskısı genel olarak 1970’li yıllardan sonra başlamıştır (PAP/RAC, 2005). Son yıllarda, turizm ve sanayileşme girişimleriyle bu baskı daha da artmaktadır. Dolayısı ile kıyı ve deniz kaynaklarının sürdürülebilir yönetimine ihtiyaç duyulmaktadır. Ancak, Türkiye de kıyı alanlarının yönetimi için birçok çalışma olmasına karşın deniz kadastroya ilişkin çalışmalar sınırlıdır. Bu çerçevede, Türkiye için ilk etapta kıyı alanlarının yönetimi için yapılan çalışmaların iyileştirilmesi ve koordinasyonuna da katkı sağlayacak bir “Deniz Alanlara Yönelik Bir Veri Modeline” ihtiyaç duyulmaktadır.

## 1.1 PROBLEMİN TANIMI

Kıyı ve deniz alanları; yok olma tehlikesi ile karşı karşıya olan türler için doğal bir ortam olmakla beraber, bu türlerin yetiştirildiği ve saklandığı alanlar olma özelliğine de sahiptirler. Su arıtma tesisleri, turizm, ticaret, kültür balıkçılığı, iletişim ve madencilik kıyı ve deniz alanlarının hizmet ettiği sosyo-ekonomik kullanım alanlarından bazılarıdır.

Hızla artan dünya nüfusu ve bu nüfus artışı sonucu ortaya çıkan çeşitli talepler doğal zenginliklerle dolu kıyı bölgelerini hızla tahrip etmektedir. Bunun sonucu olarak kıyıların olması gerektiği gibi, sağlıklı bir biçimde ve toplumun yaşam kalitesini arttıracak şekilde kullanılmamaktadır. Bunun bilincinde olan ülkeler, kendi insanına kıyılarını en iyi biçimde sunabilmek, bu alanları koruyup, doğal yapıyı da bozmamak için geniş çaplı kıyı politikaları geliştirmektedirler. Kıyı alanlarının sınırlarının belirlenmesi kıyı planları ve yöneticilerinden çok akademik anlamda bir ilgi ve yaklaşım gerektirmektedir. Akademisyenler hükümet organlarıyla işbirliği içinde pilot projeler geliştirerek özel sektöre ışık tutmalıdır ve geliştirdikleri yaklaşımlar yasal temellere oturtulmalıdır. Kıyı politikaları gündeme gelebilecek bütün ihtiyaçlara cevap verebilecek düzeyde ve geleceğe dönük olmalıdırlar. Uluslararası platformda başta 'Kıyı Alanı Yönetimi' politikaları olmak üzere, çeşitli faaliyetler ve çalışmalar yapılmaktadır. Bu çalışmaların amacı 'Bütünleşik ve Sürdürülebilir Kıyı Alanı Yönetimi'ni gerçekleştirmektir. Fakat deniz çevresindeki kadaströ kavramı, kurumsal konular, kıyı ve deniz alanlarındaki çeşitli teknik ve yasal problemler nedeniyle hala belirsizdir (Uslu ve Sesli, 2011).

Bir ülke için kıyıların ve kıyı kaynaklarının önemi çeşitli kriterlere bağlı olarak ölçülebilmektedir. Bunlardan ilki, kıyı uzunluğunun ülkenin toplam yüzölçümüne oranıdır. İkinci bir ölçüt, kıyı uzunluğunun ülke sınır uzunluğuna oranıdır (Ünal, 1997). Bu açıdan bakıldığında, kıyı uzunluğunun ülkenin sınır uzunluğuna olan oranının yüksek olması, diğer bir deyişle uzun bir kıyı şeridi, bir ülke için çok önemli bir doğal ve ekonomik kaynaktır. Diğer bir ölçüt ekonomik katkı ile belirlenmektedir. Kıyı kaynaklarının üretimi ve ihracı ile elde edilen gelir, turizmde kazanılan gelir, doğrudan ya da dolaylı olarak işgücüne katkısı gibi. Birçok tropikal iklim kuşağındaki adalar veya ada devletleri için turizm ekonomik kalkınmayı sağlayan tek sektördür. Ülkelerin kıyılara verdiği önem ise başta merkezi ve yerel hükümetlerin, daha sonra ise mevcut ve potansiyel kullanıcıların kıyılara yönelik bakış açısı ile belirlenmektedir. Merkezi ve yerel yönetimler açısından kıyıların tamamen bir ekonomik kalkınma aracı olarak değerlendirildiklerinden, çoğu zaman kısa dönemde çok kazanç sağlamak asıl amaçtır. Böyle bir yaklaşımın doğal sonucu da, kıyı kaynaklarının kısa zamanda tahribi ve giderek elden çıkmasıdır. Amaç, kıyı kaynaklarının korunarak kullanılması olduğunda, orta ve uzun vadeli stratejiler benimsenmektedir. Yasal ve yönetsel düzenlemeler ve uygulanabilirlik düzeyi, koruma ve kullanma stratejileri, bunların uygulanmasını, denetimini izleyecek mekanizmaların işleyişi, imar planı kararları ve bütüncül bir kıyı yönetim sisteminin sağlanıp sağlanmamış olması bu kapsama girmektedir (Sesli vd., 2003). Kıyı Türkiye'de kıyı kenar çizgisinden (KKÇ) itibaren başlamaktadır. Denizler ve kıyıların ilgili mevzuat gözden geçirildiğinde; Anayasa, Medeni Kanun, Kıyı Kanunu, Kadaströ Kanunu, v.b. çok sayıda yasal düzenleme bulunduğu, deniz ve kıyıların devletin hüküm ve tasarrufunda olduğu ve bu alanlarda özel mülkiyetin söz konusu olamayacağı, başka bir deyişle bu alanların tescil edilemeyeceği belirtilmektedir. Türkiye'de de diğer ülkelerde olduğu gibi gıda, ticaret, ulaşım, hammadde temini, v.b. üretimi ve kullanımı için en çok talep edilen ve kullanılan kaynaklara denizel alanlar sahiptir. Denizel alanların sahip olduğu kaynaklar ile nüfus artışı ters orantılı olduğundan, gelecekte denizlerin önemi artacaktır. Ancak bu alanların içerdiği faaliyetlerin çeşitliliği, her geçen gün artan önemi, yenilenemez ve tekrar üretilemez alanlar niteliğinde olmaları nedeniyle, geçen süreç içerisinde sürekli değişime uğramaktadır. Bu alanların kontrol altına alınması, nerede, ne kadar, ne var

sorularına cevap alınabilmesi, bu denli çeşitli faaliyetlerin ve taleplerin sınırlanabilmesi ve denetlenebilmesi için bir kayıt sisteminin zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır (Uslu ve Sesli, 2011).

Denizel alanlar üzerinde kurumsal anlamda bir yetki karmaşası oluşmaktadır. Çoğu durumda denizel alan üzerinde kurumların ellerinde bulundurdukları haklar yetki karmaşası yüzünden çakışabilmektedir. Bu haklar çatışması kurumlar arası bir işbirliği gereğini oluşturmaktadır. Kurumlar arası işbirliğinin olabilmesi, ancak net bir konumsal bilgi ile sağlanabilir. Net bir konumsal bilgi de ancak doğru ve güncel olarak verilerin toplanması ve girilmesiyle oluşur.

## 1.2 ÇALIŞMANIN AMACI

Deniz alanları sadece sularla kaplı bir sistem değildir. Denizel alan; Deniz tabanı altı, deniz tabanı, su altı ve su yüzeyi ile birlikte oluşan bir yapıya sahiptir. Her bir yapı farklı yasal düzenlemelere sahiptir. Yapılar farklı kullanıcılar tarafından kullanılmakta ve farklı amaçlar içindir. Örneğin; deniz tabanı altından maden çıkarılırken, deniz tabanından kum çıkarılmakta ya da doğal gaz hattı v.b. gibi hatlar geçirilmektedir. Denizel alan üzerinde ise balıkçılık, turizm gibi farklı işlevler olabilmektedir. Böylesine karmaşık bir yapının idaresi denizel alan ile ilgili konuma bağlı özelliklerin aynı sistem içerisinde toplanmasını gerektirir.

Deniz kadastro, kullanım haklarını, sınırlandırmaları ve sorumlulukları tayin edilebilmesi ve yönetebilmesi için gerekli olan kapsamlı bir “Konumsal Veri Altyapısı” sağlamalıdır. Kadastro, gerektiği gibi kapsamlı olmalıdır ve deniz çevresinde bu hakların, sınırlandırmaların ve sorumlulukların diğerleri ile etkileşiminin nasıl olduğunu belirlemek ve değerlendirmek için gerekli verileri içermelidir. Deniz kadastro için yasal çerçeve düşünüldüğünde dört temel başlık dikkate alınmalıdır. Bunlar;

1. Denizdeki kullanım hakları türleri,
2. Bu hakları tanımlayan yasalar,
3. Bu haklar arasındaki öncelik sıralaması,
4. Bu hakların bir biriyle konumsal ilişkileri.

Dolayısıyla, bu çalışmanın temel amacı; denizel alanlara yönelik coğrafi bilgi sistemlerinin oluşturulması için etkin bir deniz kadastro modelinin tasarlanmasıdır. Bu amaçla teknik ve hukuki yönden gerekli çalışmaların yapılması ve denizel alan idare ve yönetimi için konumsal verilerin toplanması ve denizel alan kullanım planlamasının yapılmasıdır.

Bu çalışmadaki amaç, Trabzon ili pilot çalışmasıyla, Türkiye için yeni bir “Deniz Kadastro Modeli”ni ortaya koymaktır. Böylece sadece kullanım hakları değil, denizel alan ile ilgili diğer meslek disiplinlerinin ilgi alanlarına giren konumsal özelliklerin de aynı sistem içinde bütünleştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca karasal alanlarda yapılan çevre düzen planları gibi denizel alanlar içinde bir üst ölçekte yapılacak olan planlamaya altlık sağlanacaktır.

## 2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

### 2.1 ÇALIŞMA ALANI

Çalışma alanı olarak; Türkiye'nin Doğu Karadeniz bölgesinde yer alan Trabzon kenti seçilmiştir. Yüzölçümü 4685 km<sup>2</sup> olan Trabzon 250.000'i aşan nüfusuyla bölgenin üçüncü büyük kentidir. Denizden yüksekliği 37 m, yıllık yağış miktarı ortalama 760 mm ve ortalama sıcaklığı 14,6oC'dir. Modelin uygulanması Trabzon ili pilot uygulama bölgesinde gerçekleştirilecektir (Şekil 9).

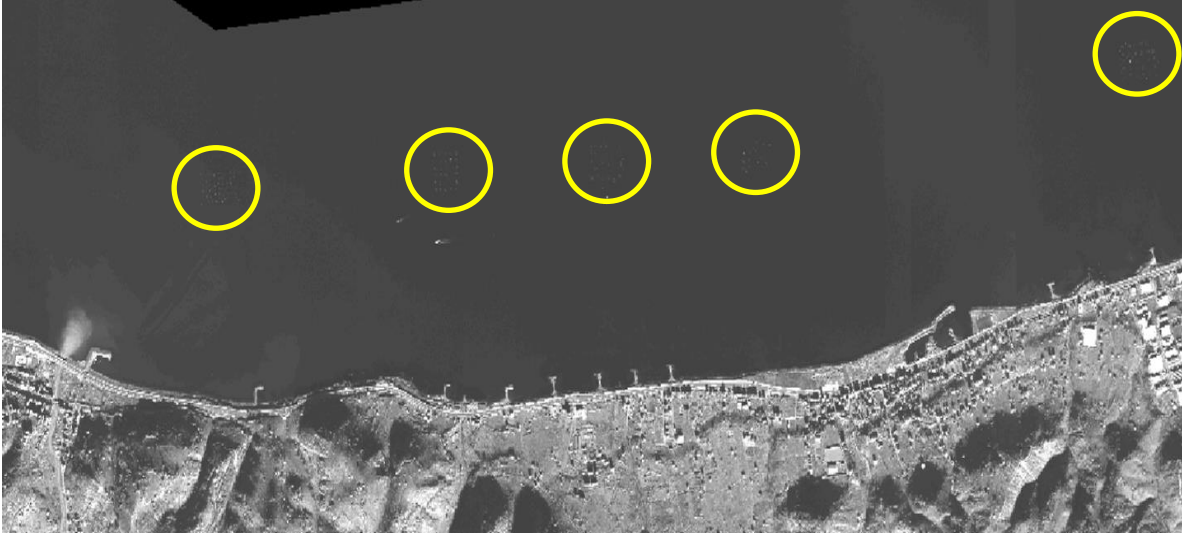


Şekil 1. Trabzon ili kıyı ve denizel alanlarının genel görünümü

### 2.2 ÇALIŞMA BÖLGESİ DENİZEL ALAN KULLANIMI MEVCUT DURUMU

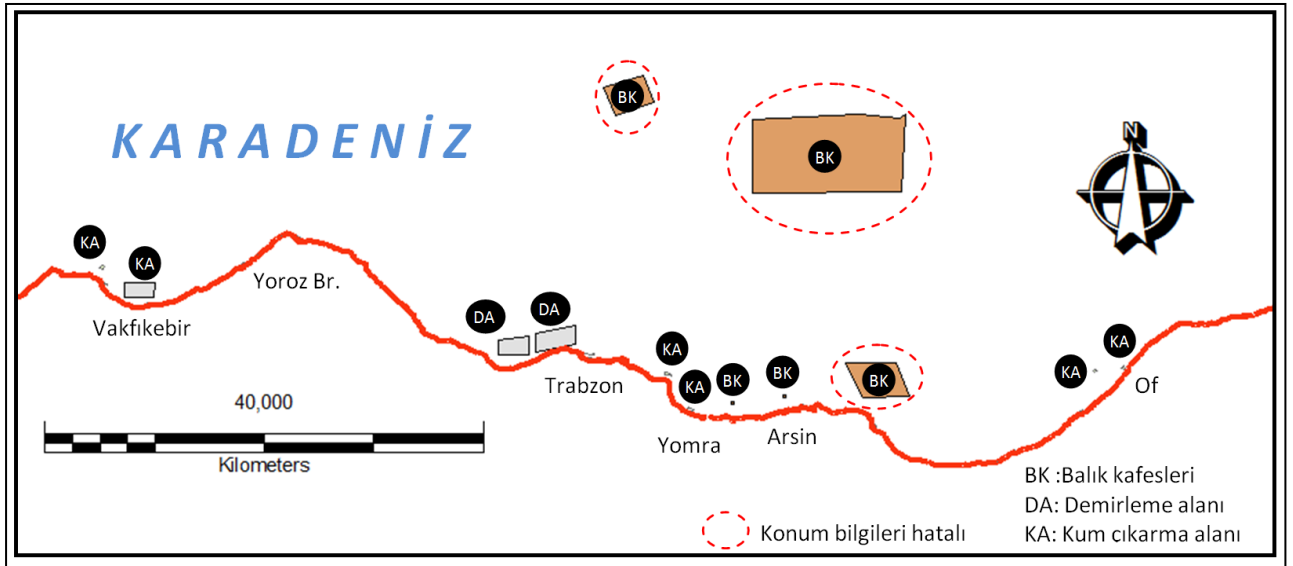
#### 2.2.1 Balık Çiftlikleri Balık Yetiştirme Alanları

Trabzon ilinde mevcut durumda deniz üzerinde mevcut 6 adet balık yetiştirme çiftliği bulunmaktadır. Ancak bu yıl yapılan yeni 3 adet izin müracaatı ile bu sayı 9'a yükselmiştir. Bu bağlamda bazı ruhsata esas alanların kiralanılan alan değerleri ile uyumlu olmadığı balık çiftliklerinin konum bilgilerinin hatalı olduğu anlaşılmıştır. Balık çiftliklerinin konum bilgileri 109Y304nolu TÜBİTAK destekli projeden alınan uydu görüntüsü üzerinden elde edilebilmekte ayrıca kapladıkları fiili kullanım alanda tespit edilebilmektedir (Şekil 2).



Şekil 2. Trabzon ili Yomra-Arsin ilçeleri arasında kalan 5 adet balık çiftliğinin uydu görüntüsü

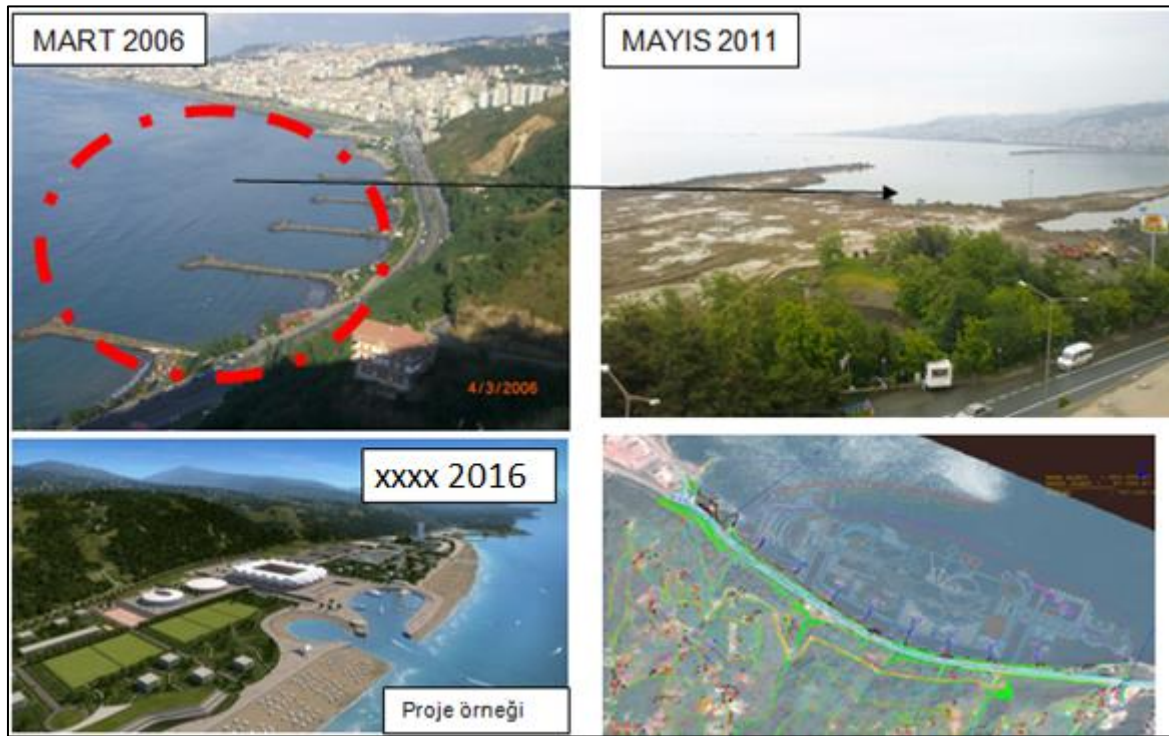
Çalışma kapsamında denizel alan kullanımına yönelik; Balık çiftlikleri (BK), yük gemileri demirleme alanı (DA) ve kum çıkarma alanları (KA), belirlenmiş, konumsal veritabanına işlenmiştir. Şekil 3 incelendiğinde özellikle balık çiftliklerini oluşturan yüzer kafeslerin %50 sinin hatalı olduğu, sadece konum değil aynı zamanda alanca da hatalı olduğu anlaşılmıştır. Aynı durum kum çıkarma alanları içinde geçerlidir. Bu bağlamda yapılan çalışma ve görüşmelerde, koordinat, projeksiyon ve datum dönüşümü konusunda hatalar yapıldığı, koordinat sistemlerinin anlaşılmadığı görülmüştür.



Şekil 3. Denizel alan kullanım haritası (Nişancı, 2011)

## 2.2.2 Denizel Alanlar ve Dolgu Alanları

3621 Sayılı Kıyı Kanunu (KK), ülkemizde kıyıların korunması ve kullanılmasına yönelik yasal çerçeveyi ortaya koyar. KK'nın amacı, "deniz, tabii ve suni göl ve akarsu kıyıları ile bu yerlerin etkisinde olan ve devami niteliğinde bulunan sahil şeritlerinin doğal ve kültürel özelliklerini gözeterek koruma ve toplum yararlanmasına açık, kamu yararına kullanma esaslarını tespit etmek" tir (3621 sayılı KK Md 1). Kanunun amacından da anlaşılacağı üzere yasal düzenleme sadece karasal alana yönelik yapılmış denizel alan düşünülmemiştir. Oysaki yapılan deniz dolgusu ile kıyı çizgisi ve dolayısıyla da sahil şeridi değişmektedir. Bunun sonucunda ortaya yeni "sahipsiz" alanlar çıkmaktadır. Bu alanlar kamusal kullanıma yönelik olarak kullanılacak olsa da özel kullanıma da konu olabilecektir. Akyazı projesi dolgu alanı renkli çizgilerle belirtilen Trabzon ilinde, kent merkezine batı-doğu istikametinde girerken, deniz kıyısında kalan ve Trabzon halkının denize girmek, balık tutmak için yoğun olarak kullanılmaktaydı. Bu alan yasal olarak sahipsiz (tescil harici) yerler vasfındadır. Ancak bu alan kruvaziyer liman alanı olarak doldurulmakta ve dolgu alanına bir adet stadyum, otel ve eğlence merkezi gibi tesislerin yapılması için planlaması yapılmış olup, halen dolgusu devam etmektedir. Aşağıdaki şekilde Akyazı Projesinin içeren dolgu sahası eski hali, mevcut dolgu yapılırken ve gelecekte planlanan bitmiş hali görülmektedir (Şekil 4).



Şekil 4. Akyazı projesi deniz dolgu sahası eski ve yeni durumu (Nişancı, 2011)

Deniz alanlarının kullanımı ile yaşanan bir diğer çatışma belirli bir alanın farklı kullanıcıların kullanımına tahsis edilmesidir. Trabzon ili, Darıca beldesinde denizel alanlarda yaşanan sorunlar yapılan bu çalışmanın ve izlenen yöntemin doğruluğunu sağlayan önemli bir göstergedir.



Balık çiftliği kuran şirket, gerekli ruhsat işlemlerini aldıktan sonra balık kafeslerini kendisine tahsis edilen alana yerleştirmektedir. Ancak aynı alanı kullanan yelken spor ihtisas kulübü, bu alanın kendilerine tahsis edildiğini, balık çiftliği, sporcuların çalışma alanının tam ortasında kaldığını belirterek balık kafeslerinin başka alana taşınması gerektiğini açıklamaktadır (Şekil 5).



Şekil 5. Denizel alandaki kullanım çatışması (Nişancı, 2011)

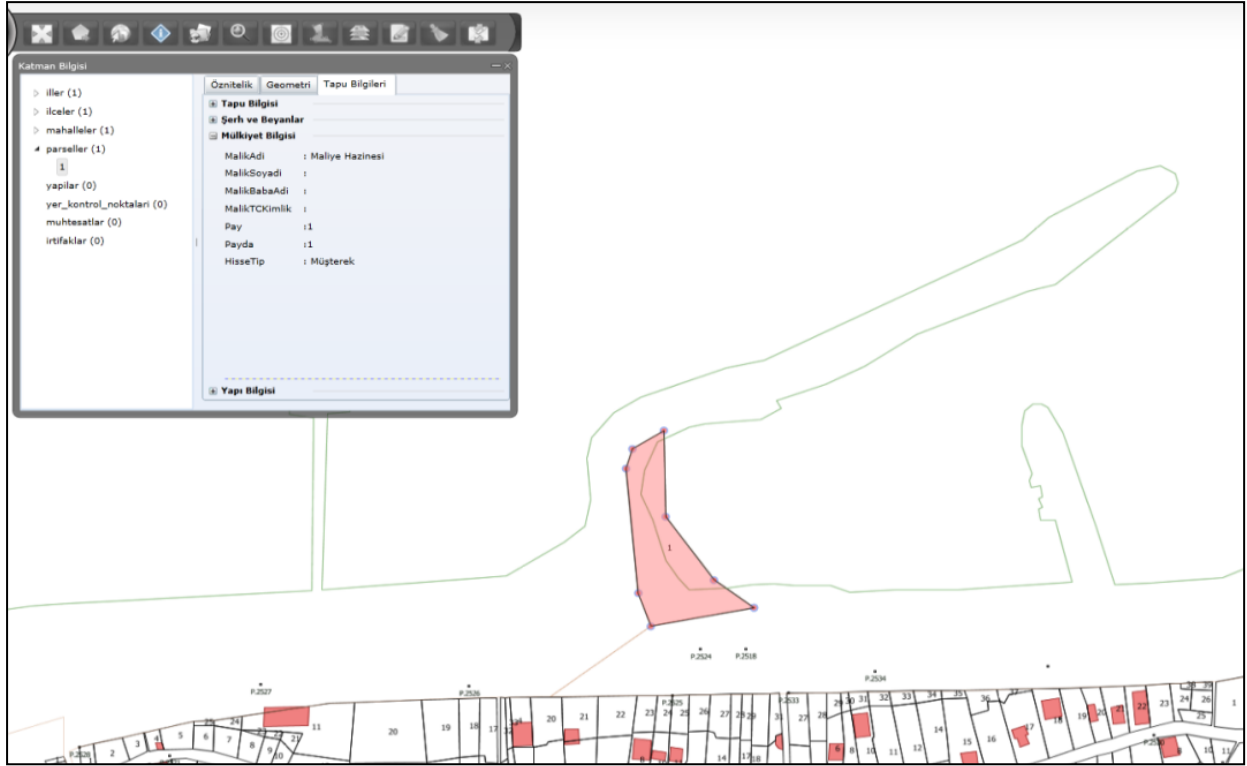
### 2.2.3 Tapu ve Kadastro Müdürlüklerin Mevcut Durumu ve Yapılan Çalışmalar

Trabzon çalışma alanında mevcut kadastro ve tapu kayıtları incelendiğinde değişik örneklerle rastlanmıştır. Özellikle liman/mendirekler ölçülerek kadastral paftasına işlenmiş ve tapu kütüklerine de kayıt edilerek tescil edilmiştir. Şekil 6'da aynı balıkçı barınağındaki rıhtım ve mendirektir. Bunlar kadastral paftasına ölçülerek işlenmiş, tapu bilgilerinde malik olarak Maliye hazinesi, cinsi ise barınak olarak tescil edilmiştir.



Şekil 6. Tescil edilen mendirek (sağ), balıkçı barınağı ve rıhtım (sol)

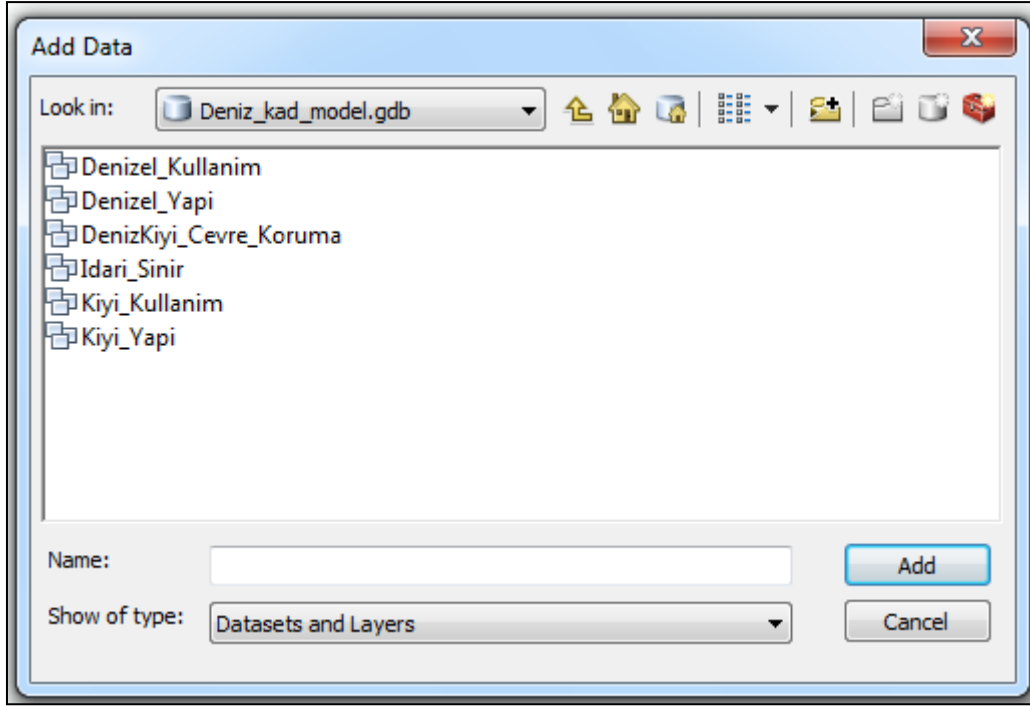
Bir başka liman alanına baktığımızda ise liman alanının bir kısmı (pembe boyalı alan) kadastral paftasına işlenmiş olup, tapuda cinsi "kumluk arsa" olarak tescil edilmiştir. Ancak ilerleyen yıllarda liman alanının değişmesine rağmen, kadastro ve tapu kayıtlarında herhangi bir değişiklik işlemi gerçekleştirilmemiştir (Şekil 7).



Şekil 7. Tescil edilen, ancak güncellenmeyen kumluk arsa vasfındaki liman

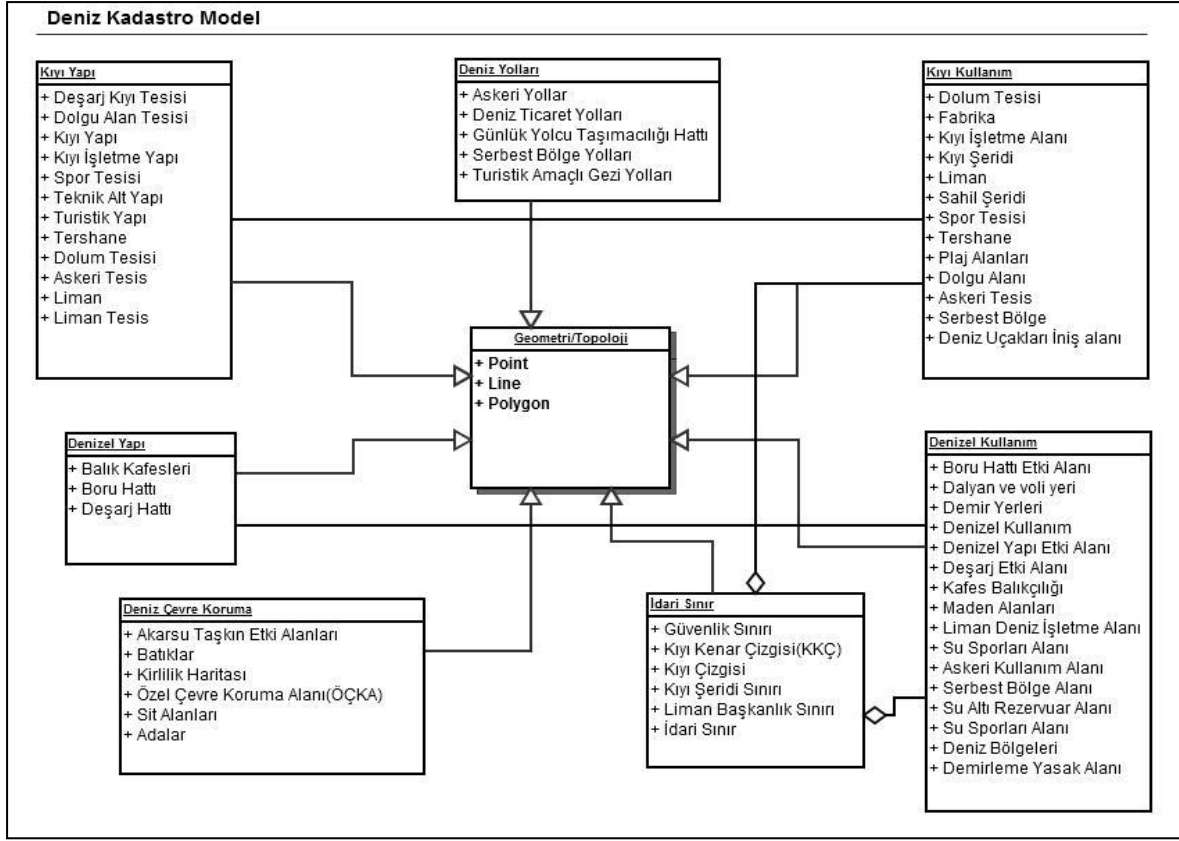
#### 2.2.4 Denizel Alan Konumsal Veritabanı Tasarımı

Denizel alanlara yönelik konumsal veriler ve öznitelik bilgileri oluşturulurken yapılan ön görüşmeler ve yasal mevzuatın incelenmesi ile kurumların konumsal veriye ihtiyaç duyduğu ya da ileride duyabileceği fonksiyonlar belirlenmiştir. Bu fonksiyonlar; Coğrafi Bilgi Sistemi uygulaması olabileceği gibi harita üretimi, açıklayıcı bilgilere destek sağlayan haritalar ve internet haritacılık uygulamaları, verilen ruhsat bilgilerine dair konum bilgisi de olabilir. Kurumların denizel alana yönelik konumsal veri ihtiyacı belirlenirken, ilgili sektördeki ve kurum içi işleyişte ihtiyaç duyulan verilerin dışında, kurumun ana görevleriyle ilgili ve farklı kurumların ihtiyaç olduğu veri ve bilgiler de göz önüne alınmıştır. Bu kapsamda belirlenen konumsal veri ve öznitelikleri sektörlerine göre gruplandırılmıştır. Bu uygulamalar Türkiye’de herhangi bir ilde coğrafi veri veya harita bilgisine ihtiyaç duyulan fonksiyonlar olarak kabul edilmiştir. Konumsal veriye ihtiyaç duyan kurumlar belirlendikten sonra, bu kurumların konumsal verileri ve öznitelikleri sınıflandırılarak, konumsal veri ve öznitelik veritabanı ArcGIS 10 ortamında oluşturulmuştur (Şekil 8).



Şekil 8. ArcGIS 10 ortamında deniz kadastro veritabanı

Veri modeli yedi adet veri setinden (grubundan) oluşmaktadır. Veri setlerinden kıyı yapıları kıyı kullanım haklarına bağlı olarak, denizel yapıların da denizel kullanım haklarına bağlı olarak yönetilmesi gerektiği öngörülmüştür. Bu yüzden bu veri setleri arasında bağımlı olma ilişkisi tanımlanmıştır. Bütün konumsal verilerin bir geometriye sahip olması gerektiğinden, bütün veri setleri de Geometri/Topoloji veri setine bağımlı olma ilişkisi tanımlanmıştır. Bu ilişkiler yalnızca modelin anlaşılmasına yardımcı olma amacıyla tanımlanmıştır (Şekil 9). Bunun haricinde istenildiğinde veya ihtiyaç duyulduğunda veri setleri arasında birçok ilişki öngörülebilir ve tanımlanabilir.



Şekil 9. Deniz kadastro veri modeli

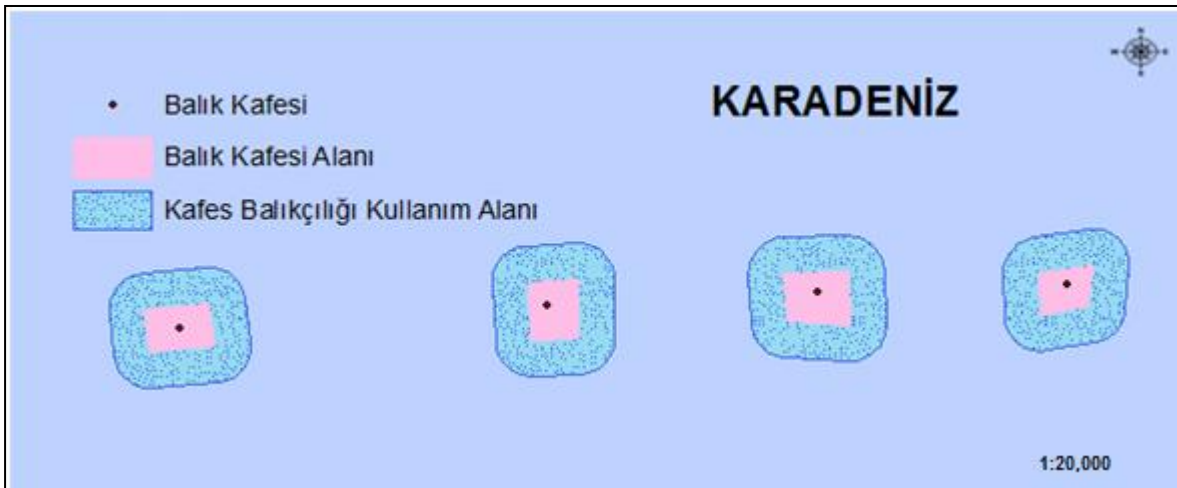
Her bir veri belli topolojiden yani geometriden oluşmak zorundadır. Çalışma kapsamında yapılan çalışmalar sonucu oluşan fikir denizleri arazi gibi düşünüp, ölçülüp, hüküm ve tasarrufu yine devlete ait olmak üzere hazine arazi şeklinde kayıt altına alınması olmuştur. Bunu yaparken denizel alanlardaki yapıların veya dolgu yoluyla kazandırılan yapılar ve kullanım şekilleri de göz önünde bulundurularak yapıldıkları alan dışında bir de kullanım alanları hakkı olduğunun unutulmaması gerektiği düşünülmüştür.

Deniz kadastro veri modelinde kıyı yapı katmanı altındaki veriler kıyı kullanım katmanı ile ilişkili ve yine aynı şekilde denizel yapı katmanı altındaki veriler de denizel kullanım katmanı altındaki verilerle ilişkili olmak zorundadırlar. Çünkü her bir yapının bir de kullanım alanı vardır. Yapılan uygulamalardan bir örnek verecek olursak; her bir limanın yapıldığı, kapladığı bir alan vardır. Fakat limanın kullanım alanı belli değildir. Denizel alanları da bir parsel gibi düşündüğümüzde liman varsa bu limanın bir de kullanım alanı olmalıdır. Liman bir ev gibi düşünülürse, kullanım alanı da bahçesi gibi düşünülmelidir (Şekil 10).



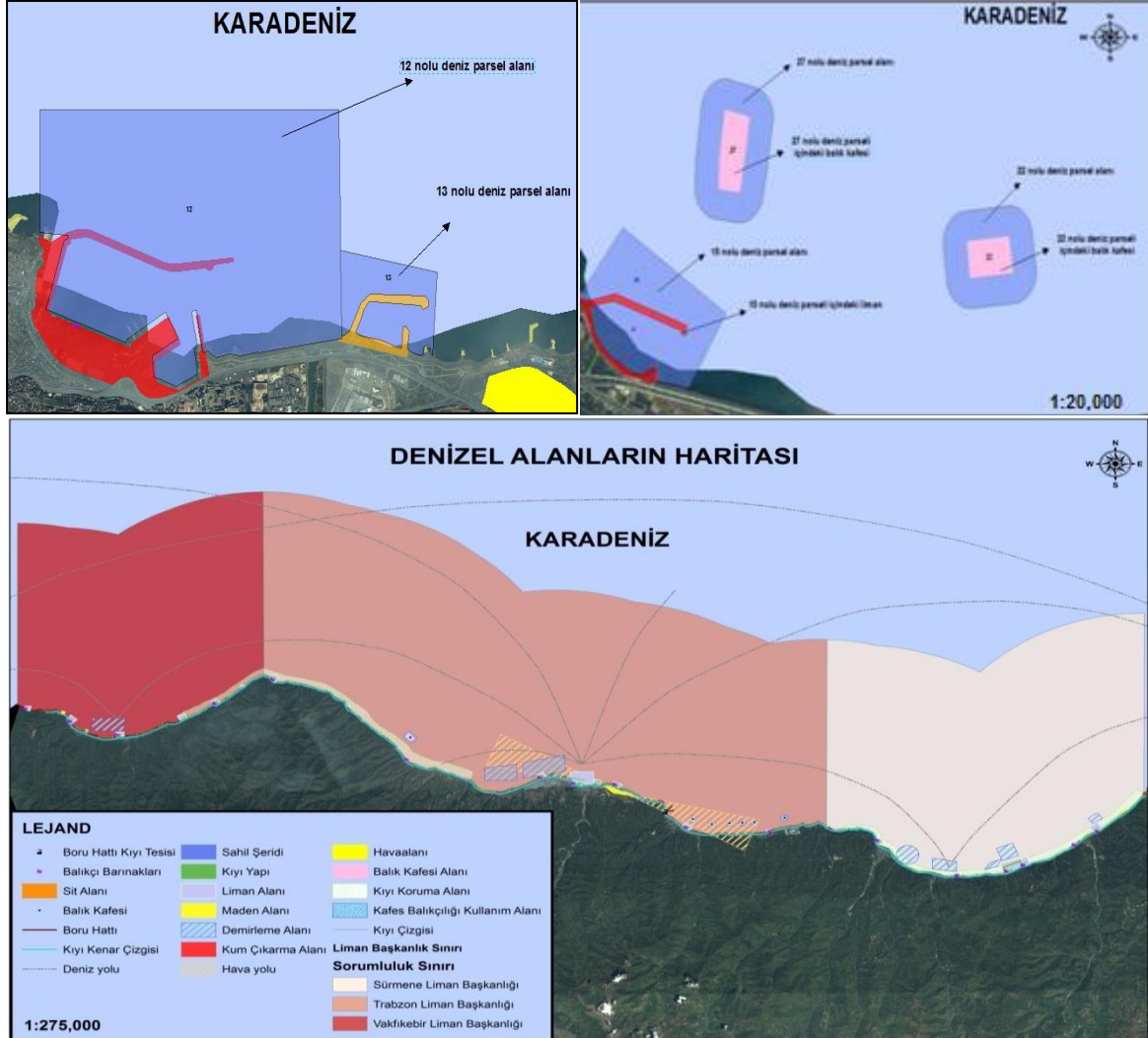
Şekil 10. Liman ve kullanım alanı

Bir kıyı yapı katman verisi olan liman, kıyı kullanım katmanı verisi olan liman kullanım alanı ile ilişkili olmak zorundadır. Yine diğer bir veri katmanından örnek verirsek; bir denizel yapı olan balık kafeslerinin de kendi kafes alanlarının dışında bir denizel kullanım alanı olmalıdır. Balık kafesleri bulunan yerlerin yakınından farkında olmadan gemilerin geçmesi veya demirlemesi balık kafeslerinin tahribatı veya balıkların sağlıklarının zarar görmesi gibi ciddi sorunlar doğurmaktadır. Dolayısıyla balık kafeslerini kapsayan bir denizel kullanım alanı olmalıdır (Şekil 11).



Şekil 11. Balık kafesi ve kullanım alanı

Denizel yapı ve kıyı yapılarının kullanım alanları olup, denizel kullanım ve kıyı kullanım katmanı ile ilişkili olmalarının yanı sıra geride kalan diğer veri setlerinin de geometrilerine uygun bir şekilde ölçümlerinin yapılması ve kayıt altına alınmaları gerekmektedir. Araziler üzerinde uygulanan kadastro mantığının kıyı ve denizel alanlar üzerine de getirilmesi gerekmektedir (Şekil 12).



Şekil 12. Denizel alanlar veri modeli uygulaması

### 3. BULGULAR

Dünyada ve Türkiye’de denizel alanlarla ilgili çalışmalar ve uygulamalar incelendiğinde gelişmiş ülkelerde deniz kadastrosu kavramının yaygınlaşmaya başladığı, Türkiye’de ise yeni tartışılmaya başlandığı sonucu ortaya çıkmıştır. Günden güne kaybetmekte olduğumuz deniz alanlarını korumak, yanlış ve yasa dışı kullanımı önlemek, kıyı yapılarını kontrol altına almak ve sürdürülebilir bir şekilde uygulamak için deniz kadastrosu veri modelinin kurulması ve uygulanması önem arz etmektedir.

TS 4.2 - Developments & Requirements for Marine Cadastre

14/19

Recep Nisanci, Yasar Selcuk Erbas, Bayram Uzun, Volkan Yildirim, Husniye Ebru Colak, Sevket Bediroglu  
 CADASTRAL DATA MODEL DESIGN FOR THE MARINE AREA GEOGRAPHIC INFORMATION  
 SYSTEM: THE TRABZON EXPERIENCE

WCS-CE - The World Cadastre Summit, Congress & Exhibition  
 Istanbul, Turkey, 20 –25 April 2015.

Çalışma kapsamında yapılan çalışmalar ve uygulamalar ile;

- Çalışma alanı kapsamında Trabzon liman haritalarının ve verilerinin güncellenmediği tespit edilmiştir.
- Su ürünleri yetiştirmeciliğinin getirmiş olduğu yasal kısıtlamalarla oluşan alanlara ait bir kısıtlama bedelinin olmadığı, bu alanlar içinde bir bedel tespiti yapılmasının gerekli olduğu görülmüştür.
- Kurumlarla yapılan görüşmeler neticesinde deniz ya da göllerle ayrılan idari birimlerin sınırlarının belirlenmesinde karmaşıklık olduğu görülmüştür.
- Kayıt altına alınan konumsal verilerin (kafes balıkçılığı gibi) hatalı ve hangi koordinat sisteminde olduğunun bilinmediği tespit edilmiştir.
- Kum çıkarma, balık çiftlikleri gibi alanların konum bilgilerinin hatalı olduğu tespit edilmiştir.
- Balık kafeslerinin beraberinde getirmiş olduğu yasal kısıtlama ile oluşan alanların uygulamada dikkate alınmadığı görülmüştür.
- Kıyı alanlarının ölçümünün yapılmamasından dolayı ne kadar kıyı alanlarına sahip olduğunun bilinmediği ortaya çıkmıştır.
- Denizel alan üzerinde veya dolgu yoluyla kiralanan alanların, doğru bir şekilde belirlenememesinden dolayı çatışma ve mali kayıpların olduğu görülmüştür.
- Kurumlar arası işbirliği ve koordinasyon eksikliğinden kaynaklı güncelleme problemlerin olduğu görülmüştür.
- Kadastro kapsamında kıyı alanlarıyla ilgili ölçüm ve tescil işlemlerine yönelik bir çalışma ve mevzuat bulunmadığı, sadece zaman zaman teknik personel tarafından yapılan ölçümlerle tescili yapılan bazı alanların var olduğu tespit edilmiştir.
- Denizel alanlar veya kıyı üzerine yapılan yapıların kullanım alanlarının belirlenmesinin ihtiyaç olduğu tespit edilmiştir.
- Konumsal bilgi anlamında kıyıyla ilgili verilere sahip olan üretici veya sağlayıcı bilgi sistemine ihtiyaç olduğu görülmüştür.

#### 4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Denizel ve kıyı alanlarıyla ilgili yönetsel kararların hızlı ve doğru bir şekilde verilmesi, işlerin aksamadan kontrollü bir şekilde yürütülmesi için doğru verilere ihtiyaç duyulmaktadır. Bu bağlamda denizel alanları modelinin alt yapısını oluşturacak olan gerekli verilerin doğru ve güncel bir şekilde toplanıp, diğer güncel hali hazır veya grafik katmanlarla birlikte kullanılarak başlangıçta bir deniz kadastro modeli oluşturulmalıdır. Yapılan çalışmada öncelikle deniz kadastro sununun gereksinimleri ve ihtiyaçlarından bahsedilmiş, sonrasında çalışma alanındaki mevcut durum incelenmiştir. Yapılan çalışmalar sonucunda geçmiş yıllardan günümüze kadar değişen kıyı alanlarının miktarı hesaplanmıştır. Bu alanların önemli bir bölümünün kayıt altına alınmadığı, kayıt altına alınan alanların da kurumlar arasındaki işbirliği eksikliğinden dolayı çelişkilerin olduğu görülmüştür.

Ayrıca denizel alanlar üzerindeki mevcut yapıların amaçları dışında kullanımı ve kira bedelleri arasında farklılıkların olmasının ciddi bir sorun oluşturduğu, yapılan çalışmalarda görülmüştür. Kurum ve kuruluşların denizel alanlarla ilgili bir modele ihtiyaç duydukları kesindir. Bu çalışmada yapılan uygulamaların denizel alanlar için bir veritabanı modeli olması amaçlanmıştır. Bu tasarım ile oluşturulacak deniz kadastrosu veritabanı modeli gerek kendi kapsamında gerekse, TUCBS gibi diğer bilgi sistemleri kapsamında altlık olarak kullanılabilir.

Denizel kadastrosu veri modeli için konumsal veriler çok önemlidir. Konumsal veriler olmadan veri tabanı bilgileri sisteme girilemez, güncellenemez ve model oluşturulamaz. Veri modelinin temel altlığını konumsal veriler sağlamaktadır. Yüksek çözünürlüklü uydu ya da hava fotoğrafları da konumsal veri elde etmek için kullanılabilir. Genellikle yüksek çözünürlüklü uydu ve hava fotoğrafları konumsal veri elde etmek için daha az maliyetli ve daha hızlı sonuç vermektedir. Veri modeli ilerleyen zamanda güncellenme imkânı da sunmaktadır. Günümüzde teknolojinin hızla geliştiğini düşünürsek, gelişen teknolojiyle birlikte bu çalışma kapsamında önerilen deniz kadastrosu veri modelinin oluşturulması özellikle kurumlar açısından yönetsel kararlarda çok önemli rol oynayacaktır.

## KAYNAKLAR

Binns, A., Rajabifard, A., Collier, P. A. ve Williamson I., Developing the Concept of a Marine Cadastre: An Australian Case Study, [http://www.sli.unimelb.edu.au/maritime/publications/Binns%20et%20al%20\(2004\).pdf](http://www.sli.unimelb.edu.au/maritime/publications/Binns%20et%20al%20(2004).pdf), 20.01.2009.

CicinSain B., Robert W., vd., 1998. Integrated Coastland Ocean Management, Island Press, Washington.

Collier, P. A., Leahy, F. J., and Williamson, I. P., 2001. Defining a Marine Cadastre for Australia, 42nd Australian Surveyors Congress.

Fraser, R., Todd, P. ve Collier, P., Issues in the Development of a Marine Cadastre, <http://www.gmat.unsw.edu.au/ablos/ABLOS03Folder/PAPER1-2.PDF>, 20.01.2009.

Fowler C. ve Treml E., 2001. Building a Marine Cadastral Information System For The United States – A Case Study, Computers, Environment and Urban Systems, 25, 493507.

Fulmer, J., 2007. The Multipurpose Marine Cadastre Web Map, 2007 ESRI Survey & Engineering GIS Summit, June, San Diego, California.

Levesque, S., Cockburn, S. ve Mcleay, C., 2010. Modern Developments in Geospatial Management in The Field of Marine Cadastre, USA.



Ng'ang'a, S., Sutherland, M. and Nichols, S., 2002. Data Integration and Visualisation Requirements for a Canadian Marine Cadastre: Lessons from The Proposed Musquash Marine Protected Area, Symposium on Geospatial Theory, Processing and Applications, Ottawa, Canada.

Ng'ang'a, S., Nichols, S., Sutherland, M. ve Cockburn, S., 2001. Toward a Multidimensional Marine Cadastre in Support of Good Ocean Governance, International Conference on Spatial Information for Sustainable Development, Nairobi, Kenya.

Nişancı R., Uzun B., Demir O., Yıldırım V., Özçelik A.E., 2011. Denizel Alanlara Yönelik Kadaströ Bilgi Sistemi Tasarımı: Trabzon Örneği, TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara, Kurultay Cd.

Rajabifard, A., Collier, P. A. ve Williamson, I., 2003. Report on Australian Marine Cadastre Research and Activities, FIG and University of New Brunswick Meeting on Marine Cadastre Issues September, University of New Brunswick, Canada.

Robertson, B., Benwell, G. ve Hoogsteden, C., 1999. The Marine Resource: Administration Infrastructure Requirements, UN-FIG Conference on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development, October, Melbourne, Australia.

Sesli, F.A., Akyol, N. ve İnan, H.İ., 2002. Kıyı Alanlarında CBS ile Arazi Kullanım Vasfındaki Değişikliklerin Belirlenmesi, Türkiye'nin Kıyı ve Deniz Alanları IV. Ulusal Konferansı, İzmir.

Sesli, F. A. ve Çölkesen, İ., 2007. Türkiye'de Deniz Kadaströsu Gereksinimi Üzerine Bir Değerlendirme, TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara.

TÜBİTAK, 2012. Denizel Alan Coğrafî Bilgi Sistemleri İçin Deniz Kadaströsu Modellemesi (Proje Yürütücüsü: Doç. Dr. Recep NİŞANCI), TÜBİTAK CAYDAG 109Y304 Nolu Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Projesi, Ankara.

UN 1982. United Nations Law of the Sea Convention, New York: UN.

UN 1983. United Nations Law of the Sea Convention, New York: UN.

Uslu G. ve Sesli F.A., 2011. Türkiye'de Deniz Kadaströsunun Önemi, TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Nisan, Ankara.

Widodo, M. S., 2003. The Needs for Marine Cadastre and Supports of Spatial Data Infrastructures in Marine Environment – A Case Study, FIG Working Week, April, Paris, France.

Yomralıoğlu, T., Uzun, B. ve Demir, O., 2003. Kadastro 2014 Gelecekteki Kadastral Sistemler İçin Bir Vizyon, TMMOB HKMO, Ankara, (eviri)

Yomralıoğlu, T., 2000. Coğrafi Bilgi Sistemleri Temel Kavramlar ve Uygulamalar, 1. Baskı, Seçil Ofset.

Yomralıoğlu T. "Coğrafi Bilgi Sistemleri: Temel Kavramlar ve Uygulamalar", 2000, ISBN: 975-97369-0-X, İstanbul: İber Matbaası,5.Baskı.  
[http://web.itu.edu.tr/tahsin/yayinlar/bookgis\\_dosyalar/bookgis.htm](http://web.itu.edu.tr/tahsin/yayinlar/bookgis_dosyalar/bookgis.htm) 15 Haziran 2012.

### **DR. RECEP NİŞANCI (1981)**

1987 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Harita Mühendisliği Bölümünden 1992 yılında mezun oldu. 2005 yılında aynı bölümde doktora çalışmasını tamamlayarak doktora ünvanını aldı. 2009 yılında aynı bölüme yardımcı docent olarak atandı ve 2012 yılında Doçentlik ünvanını aldı. KTÜ Harita Mühendisliği Bölümünde halen görevine devam etmektedir.

### **YAŐAR SELÇUK ERBAŐ (1987)**

2010 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri (Harita) Mühendisliği Bölümü'nden mezun oldu. 2010 yılında Gümüşhane Üniversitesine Araştırma Görevlisi (ÖYP) olarak atandı. 2011 yılında K.T.Ü. Harita Mühendisliği Bölümüne lisansüstü eğitimini tamamlamak için görevlendirildi. 2012 yılında KTÜ Harita Mühendisliğinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Labaratuarı'nda yüksek lisansını tamamladı ve doktora eğitime başladı. 2013 yılında doktora eğitime başladı ve halen devam etmektedir.

### **DR. BAYRAM UZUN (1965)**

1987 yılında KTÜ Harita Mühendisliği Bölümünden mezun oldu.1988 yılında KTÜ'ye Araştırma Görevlisi olarak atandı.1992 yılında Yüksek Mühendis ünvanını aldı. 2000 yılında doktorasını aynı üniversitede tamamladı.2005 yılında Öğretim Görevlisi kadrosuna ve 2006 yılında ise Yardımcı Doçentliğe atandı. 2010 yılında ise Doçentlik ünvanını aldı.2010 yılından itibaren KTÜ Harita Mühendisliği Bölümünde görev yapmaktadır.

### **DR. VOLKAN YILDIRIM (1978)**

1995 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Harita Mühendisliği Bölümünden 1999 yılında mezun oldu. 2000 yılında aynı bölüme Araştırma Görevlisi olarak atandı. 2003 yılında Yüksek Mühendis ünvanını aldı. 2009 yılında doktor ünvanını aldı. 2010 yılında, KTÜ Harita Mühendisliği Bölümüne Yardımcı Doçent olarak atandı.2012 yılı Nisan ayında Doçent ünvanını aldı. Halen KTÜ Harita Mühendisliği Bölümünde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır.

### **DR. HÜSNİYE EBRU ÇOLAK (1981)**

1997 yılında girdiği Karadeniz Teknik Üniversitesi (KTÜ) Harita Mühendisliği Bölümünden 2001 yılında mezun oldu. 2005 yılında aynı bölüme Araştırma Görevlisi olarak atandı ve yine aynı yıl Yüksek Mühendis unvanını aldı. 2010 yılında doctor çalışmasını tamamlayarak doktor unvanını aldı. 2010 yılının sonlarına doğru, KTÜ Harita Mühendisliği Bölümüne Yardımcı Doçent olarak atandı ve halen görevine devam etmektedir.

### **ŞEVKET BEDİROĞLU (1986)**

2010 yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Harita Mühendisliği'nden mezun oldu. 2012 yılında K.T.Ü. Harita Mühendisliği Bölümüne Araştırma Görevlisi olarak atandı, halen bu görevine devam etmektedir. 2012 Yılında KTÜ Harita Mühendisliğinde Coğrafi Bilgi Sistemleri Laboratuvarı'nda yüksek lisansını tamamladı ve doktora eğitimine başladı. Doktora eğitimine devam etmektedir. İngilizce ve Almanca bilmektedir.