

ARAZİ ÖRTÜSÜNÜ TEMSİL EDEN COĞRAFİ VERİTABANININ TASARLANMASI

Arif Çağdaş AYDINOĞLU¹, Tahsin YOMRALIOĞLU²

Karadeniz Teknik Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, GISLab 61080 Trabzon
arifcagdas@ktu.edu.tr tahsin@ktu.edu.tr

ÖZET

Coğrafi verinin üretimi ve farklı kullanıcı ihtiyaçlarına yönelik CBS uygulamalarında kullanımında, verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlayacak standartların belirlenmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Gelişmiş ülkelerde gerçekleştirilen Konumsal Veri Altyapısı (KVA) çalışmalarında, INSPIRE kapsamında Avrupa KVA kurulması çalışmalarında ve Türkiye Ulusal CBS kurulması eylemi öngörülerinde, Arazi Örtüsü ve kullanımını temsil eden coğrafi veri setlerinin ortak standartta üretilmesi ve kullanılması gerekliliği ifade edilmiştir. Arazi Örtüsü Veri Grubunda hedeflenen; arazi yüzeyinin gerçek dokusuyla tanımlanarak sahip olduğu temel özelliklerin detaylarla ifade edilebilmesidir. Bu anlamda arazi örtüsü, tarım alanı, sulak alan, yerleşim alanı vb. özellikleriyle anlamlı tanımlanmalıdır. Türkiye’de Arazi Örtüsü’nü tanımlamada farklı yaklaşımlar söz konusudur ve gerçekleştirilen CBS uygulamaları incelendiğinde arazi örtüsünün tanımlanmasında standart ve ortak kullanımda belirlenmiş sınıflandırma ve hiyerarşi sistemi mevcut değildir. Dünyadaki örneklerine bakıldığında da kullanılan Arazi örtüsü sınıfları arasında tutarsızlıklar görülebilmektedir. Bu çalışmada; AB Çevre Genel Müdürlüğü’nün Avrupa’daki 37 ülkede gerçekleştirdiği CORINE veritabanı temel alınarak, farklı uygulama ihtiyaçlarına çözüm sunabilecek Arazi Örtüsü sınıflandırması yerelden ulusal düzeye tanımlanmıştır. Dördüncü ve Beşinci Düzey olan yerelde tanımlanmış arazi örtüsü detay sınıfları, CORINE veritabanının üçüncü düzeyinin alt sınıfları olarak tanımlanmış ve oluşturulmuştur. Bu kapsamda Arazi Örtüsü’nün tanımlanmasında; ölçek gruplarına ve kullanım düzeylerine göre hiyerarşik gruplandırma yapılmış, en alt düzeydeki detay sınıflarından genelleştirme yapılarak üst düzeydeki arazi örtüsü detay sınıfları üretilmesi hedeflenmektedir. Arazi Örtüsü Veri Gruplarının temsili; detay sınıfları, öznel ve konumsal ilişkiler, kurallar ve işlevleri ile Arazi Örtüsü Veri Grubuna ait coğrafi veritabanı yerelden ulusal düzeye farklı kullanıcı ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde tasarlanmış, detay katalogları, standart dökümanı ve UML uygulama şemalarıyla ifade edilmiştir. Veri Modelinin test edilmesi amacıyla; Arazi Örtüsü/Kullanımı Detay Sınıfının Üretilmesi ve Hiyerarşik Genelleştirilmesi, Arazi Kullanımı’nın Uygulama İhtiyaçlarına Göre Farklı Gösterimlerde Sunulması ve Uzaktan Algılama ile Arazi Örtüsünün Üretilmesi uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

Anahtar Sözcükler: KVA, Arazi Örtüsü, Coğrafi Veritabanı Tasarımı.

ABSTRACT

DESIGNING GEODATABASE PRESENTING LAND COVER

The standards enabling data interoperability are required on geographic data production and use, intended for GIS applications of various user needs. It is emphasized on SDI initiatives of developed countries, European SDI project of INSPIRE, and Turkey National GIS actions that land cover related spatial data sets should be produced and used on common standards. The aim of land cover data set is to define land surface with real texture and to explain the features in detail. By this way, land cover should be defined with agricultural, wetland, residential, and etc. In Turkey, land cover has been defined and used with different approaches and there is no a common classification and hierarchy system standardized. There is inconsistency among land cover classification systems in the world. In this study, land cover classification system was defined from local to national level, based on CORINE database that was produced by EU DG of Environment on 37 European countries. Local level land cover classes (defined on 4. and 5. Level) were defined as sub-classes of third level of CORINE database. In this scope, hierarchical classification was done as to scale groups and data usage levels. It is aimed to produce top-level land cover classes by the generalization of sub-level land cover classes. Feature classes, attributes, spatial relationships, rules, and functions were defined for Land Cover spatial data group that meets user needs from local to national level. That was explained with feature catalogues, standard document, and UML application schemas. To test geodatabase model, some applications were produced, such as Producing Land Cover/Use Feature Class and Generalization this hierarchically, Presenting land cover classes with multiple representation, and Producing Land Cover with Remote Sensing techniques.

Keywords: SDI, Land Cover, Geodatabase Design

1. GİRİŞ

Günümüzde iletişim ağı ve teknolojilerindeki hızlı gelişim, veriye ucuz ve kolay yollardan erişebilme, veriyi farklı kurumlar arasında paylaşabilme ve coğrafi bilginin dijital ortamda koordineli biçimde yönetilmesini mümkün hale getirmiştir. Çeşitli uygulamalarda üretilen bilginin yerel, bölgesel, ulusal ve uluslar arası ölçekte kullanılması önemli bir gereksinim haline gelmiş, konumsal verinin kullanımında karar verme sürecine katkı sağlayarak zaman ve emek yönünden kaybını önleyecek bir yapının oluşturulması için bu sistemlerin bütünleştirilmesi söz konusu olmuştur. Bu yaklaşımla; farklı idari düzeylerdeki coğrafi verinin etkin kullanımı ve paylaşımını sağlayan, politikalar, standartlar ve teknolojilerin oluşturduğu çatı olarak ifade edilen Coğrafi / Konumsal Veri Altyapısı (KVA) kavramı ortaya çıkmıştır. Birçok gelişmiş ülke Ulusal KVA kurulmasında belirli aşama kaydetmiş ve kıtasal düzeyde veri paylaşımını desteklemektedir. Bu yaklaşıma örnek nitelikte, INSPIRE girişimi ile 2004 yılında Avrupa KVA kurulması çalışması gündeme gelmiştir. Dünyadaki birçok KVA uygulamasında olduğu gibi INSPIRE Yönergesi'nde (2007), Arazi Örtüsü veya Kullanımı coğrafi veri setleri KVA kurulmasında üretilmesi gereken veri grupları arasında belirtilmiştir. Türkiye Ulusal CBS kurulması ile ilgili Eylem-36 (TKGM, 2006) raporunda da üretilmesi gereken öncül veri grupları olarak kabul edilmiştir.

Arazi Örtüsü; Yapılaşmış Alanlar, Tarımsal Alanlar, Ormanlar ve Yarı Doğal Alanlar, Sulak ve Islak Alanlar ve Su Kütleleri'nin oluşturduğu yer yüzeyinin fiziksel ve biyolojik örtüsüdür (INSPIRE DT-1, 2007). AB Çevre Genel Müdürlüğü'nün Avrupa'daki 37 ülkeyle birlikte CORINE yapısına göre kurduğu Avrupa arazi örtüsü veritabanı; kullanım düzeyine göre Yapılaşmış Alanlar ve Tarımsal Alanlar gibi detaylar ve alt detay gruplarına ayrılmaktadır. Arazi Örtüsü verisi, homojen, Avrupa'daki arazi örtüsü sınıflandırması ile tutarlı yapılmalı, zamansal olarak arazi örtüsü değişimini kontrol edebilmelidir (EEA, 1997). Arazi Örtüsü Detay Sınıfı ve Uydu Görüntüsü, KVA çalışmaları için temel altlık veri olarak değerlendirilebilir.

Bu çalışma kapsamında; Türkiye'de yerelden ulusal düzeye kadar çeşitli tematik uygulamalarda kullanılabilecek Arazi Örtüsünü temsil eden coğrafi veritabanının tasarlanması hedeflenmektedir. Bu kapsamda; CORINE metodolojisiyle bütünlük farklı ölçek ve kullanım düzeylerinde 5 ayrı arazi örtüsü sınıflandırması üretilmiştir. Örnek uygulamalarla da farklı tematik alanlarda ortak kullanılabilirliği tes edilmiştir.

2. ARAZİ ÖRTÜSÜ DETAY SINIFININ MODELLENMESİ VE CORINE

Arazi Örtüsü Veri Grubunda hedeflenen; arazi yüzeyinin gerçek dokusuyla tanımlanarak sahip olduğu temel özelliklerin detaylarla ifade edilebilmesidir. Bu anlamda arazi örtüsünün tarım alanı, sulak alan, yerleşim alanı vb. özellikleriyle anlamlı tanımlanması gerekmektedir. Türkiye'de 1998 yılı başlangıçlı üç yıllık "Arazi Örtüsü Belirleme Projesi", DPT tarafından DİE Bilgi Sistemleri Birimi Koordinatörlüğü Uzaktan Algılama Şubesine verilmiştir. Amacı; ülkenin arazi kaynaklarının optimal olarak kullanılması, bölgeler arasında arazi örtüsünün nicel olarak karşılaştırılarak ülke için çevre politikalarının belirlenmesi, coğrafi temelde yapılacak çalışmalarda ihtiyaç duyulan arazi örtüsü envanterinin uydu görüntüleri kullanılarak kısa sürede ve en az hata ile oluşturulması ve arazi örtüsü dağılımını haritada sunmaktır. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü (KHGM), Orman Genel Müdürlüğü (OGM), ilgili kurumların ve akademik çevrelerin çalışmaları kapsamında arazi örtüsü veri grubunun oluşturulması çalışmaları yürütülmektedir (Karagülle ve Kendüzler, 2007). Ancak Arazi Örtüsü'nü tanımlamada farklı yaklaşımlar söz konusudur. Türkiye'de Tarım İl Müdürlüğü ve Orman Bakanlığı'nın gerçekleştirdiği CBS uygulamaları incelendiğinde arazi örtüsünün tanımlanmasında standart ve ortak kullanımda belirlenmiş sınıflandırma ve hiyerarşi sistemi mevcut değildir. Dünyadaki örneklerine bakıldığında da kullanılan Arazi örtüsü sınıfları arasında tutarsızlıklar görülebilmektedir.

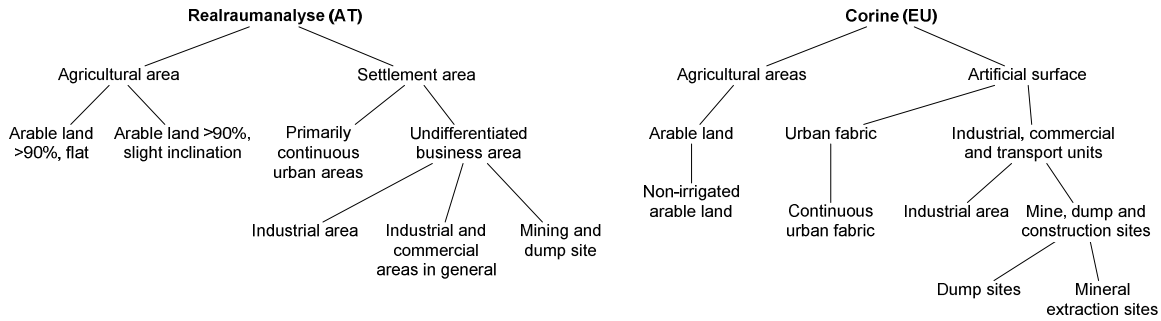
Avrupa Birliği Komisyonu (CEC) tarafından CORINE (*Coordination of Information on the Environment - Çevre Bilgi Düzeni*) arazi örtüsü programı başlatılmıştır. CORINE programı, 1985 yılından 1990 yılına kadar Avrupa Komisyonu tarafından yürütülmüş, terminolojisi ve metodolojisi geliştirilmiş ve Avrupa Birliği düzeyinde kabul edilmiştir. 1991 yılı itibarıyla 13 ülkede CORINE veritabanları oluşturulmuştur. Daha önceleri arazi örtüsü ile ilgili bilgilerin çerçevesi sadece kentsel ve tarımsal gelişmeler ve ana altyapı projeleri vb. çalışmalarla etkilenen küçük alanlar için söz konusu iken, CORINE arazi örtüsü programı ile Avrupa Birliği ülkeleri ve Birlik ölçeğinde çevre bilgilerinin toplanması, geliştirilmesi ve politikaların oluşturulması boyutuna ulaşmıştır. INSPIRE projesi kapsamındaki Veri Standartları Teknik Raporu'na (2007) göre, Arazi Örtüsü veri standardı olarak CORINE sınıflandırmasının temel alınması öngörülmüştür.

Avrupa Konseyi'nin kararı ile Avrupa Çevre Ajansı (EEA), Avrupa Çevre Bilgi ve Gözlem Ağı'nı (EIONET) kurmuş, CORINE veritabanları ile ilgili işlemlerin yapılması ve onların güncellenmesi görevini üstlenmiştir. CORINE programının üç temel amacı (EEA, 2008);

- Avrupa Birliği'nin bütün üye devletleri için belirlenmiş öncelikli konulara göre çevrenin durumu ile ilgili bilgilerin toplanması,
- Üye devletler içinde ya da uluslararası düzeyde, verilerin toplanması ve bilgilerin uyumlu hale getirilmesi,
- Bilgilerin tutarlılığının ve verilerin uyumluluğunun sağlanmasıdır.

Ayrıca CORINE programının bir diğer amacı da toplanan çevresel bilgilerinin değişiminin izlenmesi için farklı düzeylerde (Uluslararası, Birlik, Ulusal ve Bölgesel) yapılan çalışmaların zamansal süreçleri dikkate alarak bir araya getirilmesidir.

HarmonISA project (Hall 2006), benzerlik tabanlı yaklaşım ile Avusturya, Slovenya ve İtalya sınırında ortak kullanılabilecek arazi kullanım haritası üretmektedir. Böylelikle CORINE sınıflandırma sisteminin yanı sıra gelişmiş bir arazi kullanım sınıflandırma sözlüğü üretilmiştir. KVA gerçekleştiriminde veri akışı ve bilgi paylaşımını olanaklı hale getirmek için, farklı düzeyler arasında dikey ilişkiler ifade edilmelidir. Şekil 1'de görülen Avrupa CORINE ve Avusturya'nın Realraumanalyse Arazi kullanım sınıflandırma sistemi görülmektedir. Yapılar temelde benzer gibi görülmektedir. Uygulamada önemli farklılıklar mevcuttur.



Şekil 1. Avusturya Realraumanalyse (sol) ve Avrupa CORINE yapısı (sağ)

Türkiye’de kullanılacak arazi örtüsü veri grubunun anlamlı ve tüm Türkiye’de uygulanabilecek nitelikte üretilmesi gerekmektedir. Tüm Avrupa’da kabul edilen ve Türkiye’de de çevresel tabanlı CBS çalışmalarında temel alınan CORINE veritabanı standartları kullanılarak, Türkiye’de yerelde tanımlanarak ulusal düzeye kadar anlamlı ifade edilebilecek Arazi Örtüsü veri modeli üretilmeli ve sözlükleriyle anlamlı olarak tanımlanmalıdır. CORINE Arazi Örtüsü sınıflandırması 3 düzey içerir;

- Birinci düzey; 1:500.000 ve daha küçük ölçeklerde, arazi örtüsünü ifade eden 5 ana kategoriden oluşur. Örneğin; Yapılaşmış Alanlar “1” tanımlamasıyla ifade edilebilir.
- 2. Düzey 1:100.000 ve 1:500.000 ölçeklerinde kullanım için 15 kategoriden oluşur. Örneğin; “11” tanımlamasıyla Kentsel Doku, Yapılaşmış Alanlar’ın alt kategorisi olarak düşünülebilir.
- 3. düzey 1:100.000 ölçeğinde proje için kullanılabilecek 45 kategoriden oluşur. Örneğin; “111” tanımlamasıyla Sürekli Kentsel Doku, ikinci düzeydeki Kentsel Doku’nun alt kategorisi olarak düşünülebilir.

Bu kapsamda Arazi Örtüsü’nün tanımlanmasında; ölçek gruplarına ve kullanım düzeylerine göre hiyerarşik gruplandırma söz konusudur. En alt düzeydeki detay sınıflarından genelleştirme yapılarak üst düzeydeki arazi örtüsü detay sınıfları üretilebilir. Dördüncü ve Beşinci Düzey’den yerel düzeye kadar tanımlanmış arazi örtüsü detay sınıfları, üçüncü düzeyin alt sınıfları olarak tanımlanabilir ve oluşturulabilir. Arazi örtüsünü ifade eden detaylara ait sınıflandırmada; yeryüzünde sınıflandırılmamış arazi parçası olmaması, coğrafi veritabanlarında ileriye dönük kullanıcı ihtiyaçlarını cevaplaması ve arazi örtüsü sınıflarının terminolojideki anlamları tam olarak ifade edilebilmelidir.

CORINE Metodolojisi (1997)’ne göre; arazi örtüsü detay sınıfı olarak haritada ifade edilebilecek en küçük alan 25 hektardır. Detay olarak üretilebilecek en küçük alanın belirlenmesinde; üretilecek harita veya CBS uygulamasının ölçeğine göre anlamlı gösterilebilir boyutta olması, uygulama ihtiyaçlarını karşılaması, detayın üretilebilir ve proje maliyetine etkisinin olmaması gerekmektedir. Bu anlamda; 1:100.000 ölçekte 25 hektar, 5 x 5 mm’lik kare veya 2,8mm çaplı çember ile sunulabilir.

Yerel düzeyde ifade edilebilecek anlamlı arazi örtüsü sınıflandırması mevcut değildir. Bu anlamda, 1:25000 ölçeğe kadar anlamlı olduğu ifade edilen CORINE 3. Düzey sınıflandırmasının 1:5000 ölçeği ile ifade edilen yerel düzeye kadar tanımlanmasında, İmar Mevzuatı’nın 1:25000 ve 1:5000’lik lejantları, İstanbul BB Arazi Kullanım Sınıflandırması, Tarım Bakanlığı’nın arazi örtüsü tanımlamaları temel alınmış ve CORINE Sınıflandırmasıyla bütünleştirilmiştir.

3. ARAZİ ÖRTÜSÜ DETAY SINIFI

Arazi Yüzeyi Veri Modeli'nde ifade edilen Şekil 2'deki aşağıdaki coğrafi detay sınıflarının geometrisi, öznelikleri, domain, ilişkileri, topolojik kurallarını ifade eden detay katalogları ve UML ile tasarlanmış uygulama şemaları Şekil 9'da belirtilmiştir.

Arazi Örtüsü detay sınıflarının geometrisi, öznelikleri, değerleri, ilişkileri, topolojik kuralları gibi hangi özelliklerde tanımlanması gerektiği CORINE Metodolojisi ve Orman ve Çevre Bakanlığı'nın ürettiği CORINE şartnamesinde tanımlanmıştır. Çalışma kapsamında tanımlanan Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi'ne göre yerel düzeyde alansal detay gösterimli arazi örtüsü tanımlaması yapılmıştır. Örneğin; 5. Düzeyde (> 1:5000) ifade edilen Organize Sanayi Alanı, Arazi Sınıf Kodu olarak **12111** ile tanımlanır. Bu detay sınıfı 1:5000 ölçeğinde en küçük 625m² alandan oluşur. Arazi'nin mevcut durumunu ifade edebilecek yerel düzeyde üretilen alansal arazi örtüsü detayları genelleştirilerek;

- 4. Düzey (> 1:25000)'de **Sanayi Alanları** olarak **1211** tanımlamasıyla (alanı > 15,6da)
- 3. Düzey (> 1:100000)'de **Sanayi, Ticari Alanları** olarak **121** tanımlamasıyla (alanı > 25ha)
- 2. Düzey (> 1:500000)'de **Sanayi, Ticaret, Ulaşım Alanları** olarak **12** tanımlamasıyla,
- 1. Düzey (> 1:1000000)'de **Yapılaşmış Alanlar** olarak **1** tanımlamasıyla ifade edilebilir.

Arazi örtüsü detay sınıfları gerçekte anlamlı bir coğrafi varlığı ifade etmediğinden veritabanlarında GUID nesne tanımlayıcısı ile ifade edilir. UUID/GUID –Universally/Global Unique Identifier (Evrensel Tek Tanımlayıcı), bilgisayar ve web ortamındaki veritabanlarında tek/benzersiz tanımlayıcı oluşturmak için üretilmiş uluslararası standart tanımlamasıdır (OSF, 2006). UUID, 16bayt (128bit)'tir. 36 hane içeren 5 ayrı bölümünden oluşur. Her bir coğrafi detay için ifade edilebilecek tek/benzersiz örnek bir UUID aşağıda görüldüğü gibidir;

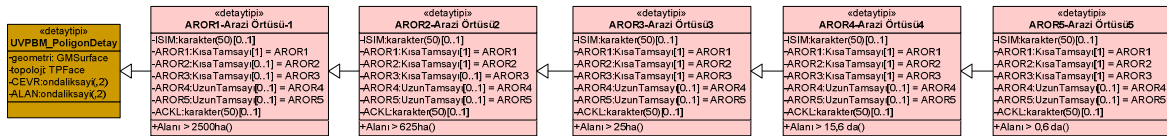
{6a54f172-6483-11dc-8314-0800200c9a66}

3.1. Arazi Örtüsü/Kullanımı Detay Sınıfının Üretilmesi ve Hiyerarşik Genelleştirilmesi

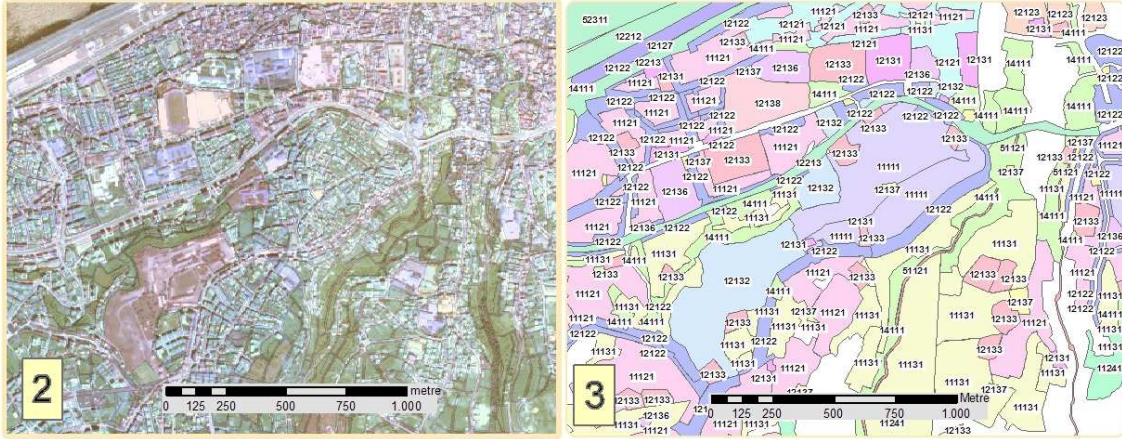
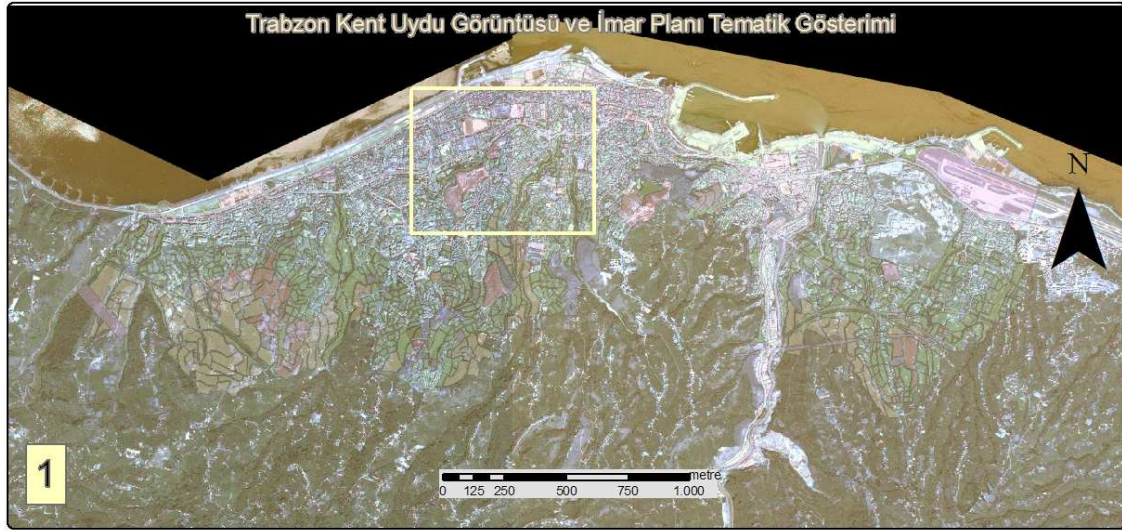
Düşük çözünürlükten yüksek çözünürlüğe arazi örtüsü detay sınıfının hiyerarşik tanımlaması Şekil 2'de ifade edildiği gibi 5 düzeyde gerçekleştirilmiştir. Yerel olarak 5. Düzeyde 1:5000'den büyük ölçekte tanımlanan arazi kullanımı detayları, Arazi Detay Kodu ve geometrik kurallara göre daha küçük ölçekteki Arazi Örtüsü Detay Sınıfları'na genelleştirilebilir.

Şekil 3'deki 1. haritada Trabzon Merkez örneğinde görüldüğü gibi rektifiye edilmiş 2005 yılı *Quickbird* uydu görüntüsü mevcuttur. 1. haritadaki çalışma alanı örneğiyle, 2. haritada görüldüğü gibi İmar Planı'nda tanımlanan arazi kullanım sınıfları ile uydu görüntüsü karşılaştırılarak, Şekil 9'deki Arazi kodu tanımlaması ile Arazi Kullanımı belirlenmiş ve alansal geometri gösterimi ile 3. haritadaki gibi ifade edilmiştir. 5. Düzeyde arazi örtüsü detay sınıfı üretilirken tanımlanmamış alan olmaması ve her alanın ilgili düzeydeki arazi örtüsü koduyla ifade edilmesi hedeflenmektedir.

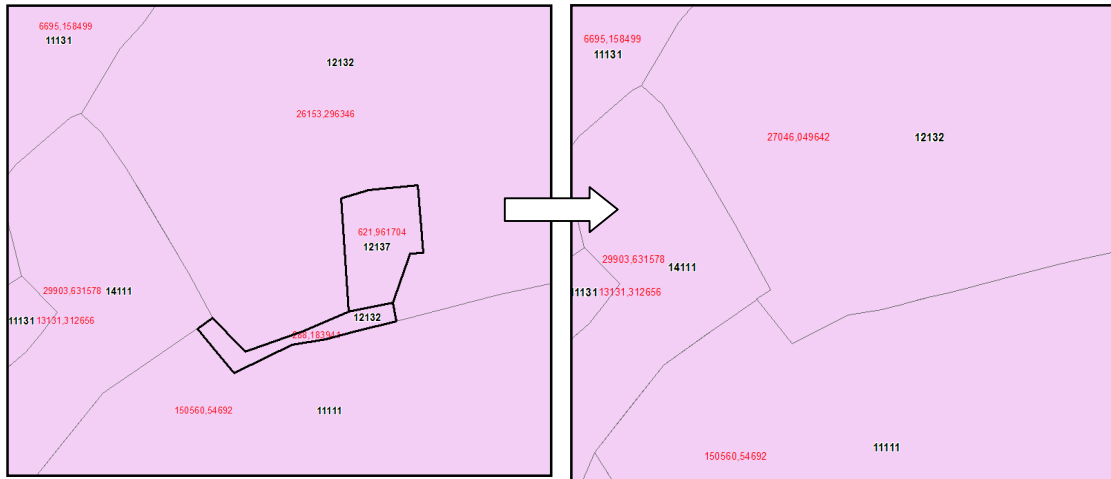
ArcGIS Toolbox>Generalization fonksiyonları, *script* programlar kullanılarak ve grafik düzeltmeler yapılarak farklı düzeylerde Arazi Örtüsü Detay Sınıfları üretilmiştir. Hiyerarşik tanımlanan Arazi Örtüsü Kodu'nun öznelik genelleştirmesi ve en küçük alan tanımlamaları ile geometrik genelleştirmesi yapılmıştır. Şekil 3'de 3. haritadaki Arazi Sınıflandırması, Şekil 4'deki gibi 5. Düzey'de (>1:5000) en küçük alan 650m² geometrik kuralıyla genelleştirilmiştir. Şekil 5'deki örnekte benzer yaklaşımla, 4. Düzeyde (>1:25.000), 3. Düzeyde (>1:100.000), 2. Düzeyde (>1:500.000) ve 1. Düzeyde (1:1.000.000) arazi örtüsü detay sınıfları üretilmiştir. Arazi Örtüsü detay sınıfının yerel düzeyden ulusal düzeye farklı uygulamalarda kullanımında genelleştirilmesi için tanımlanan uygulama şeması Şekil 2'de ifade edildiği gibidir. Uygulama Şeması'nda detay sınıfı, geometrisi, öznelik ve değer tanımlaması ve aralarındaki ilişki UML ile gösterilmiştir.



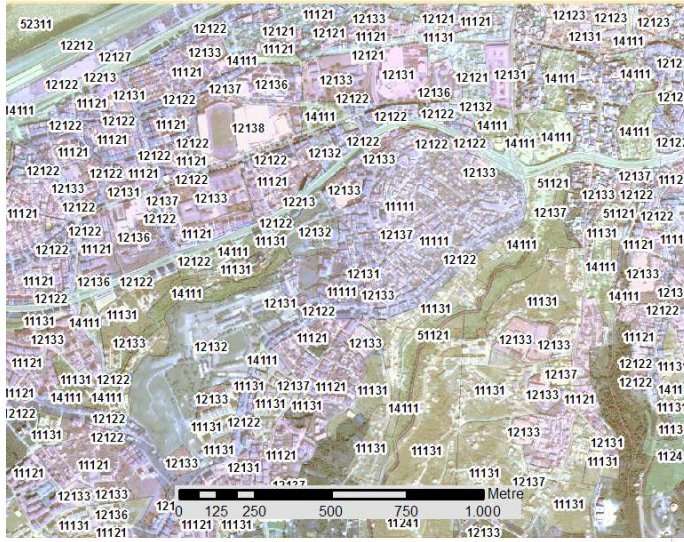
Şekil 2. Arazi Örtüsü Detay Sınıfının Farklı Düzeylere Genelleştirilmesi Şeması



Şekil 3. Trabzon Kent Uydu Görüntüsü ve örnek Arazi Örtüsü Detay Sınıflandırması



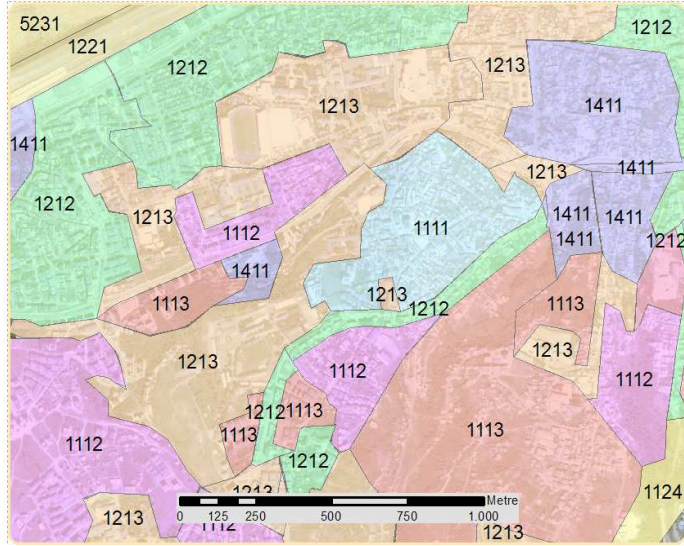
Şekil 4. Arazi Örtüsü Detay Sınıfı En Küçük Alan Tanımlamasıyla Geometrik Genelleştirme



Arazi Örtüsü Sınıflandırması 5. Düzey Lejandı

- 11111 YÜKSEK YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 11121 ORTA YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 11131 AZ YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 12141 GELİŞME KONUT ALANLARI
- 12121 MERKEZİ İŞ ALANLARI
- 12122 2. DERECE VE 3. DERECE MERKEZLER
- 12123 TOPTAN TİCARET ALANLARI
- 12127 FUAR, PANAYIR, FESTİVAL ALANLARI
- 12131 KAMU KURULUŞ ALANLARI
- 12132 ASKERİ ALANLAR
- 12133 TEMEL EĞİTİM ALANLARI
- 12136 SAĞLIK TESİSLERİ
- 12137 DİNİ TESİSLER ALANI
- 12138 KAPALI SPOR ALANI
- 12212 1. DERECE KENTSEL VE BÖLGESEL OTYOLLAR
- 12213 2. VE 3. DERECE KENTİÇİ OTYOLLAR
- 14111 PARKLAR VE DİNLENME TESİSLERİ
- 51111 DERE-ÇAY VE NEHİRLER
- 52311 DENİZ VE OKYANUS

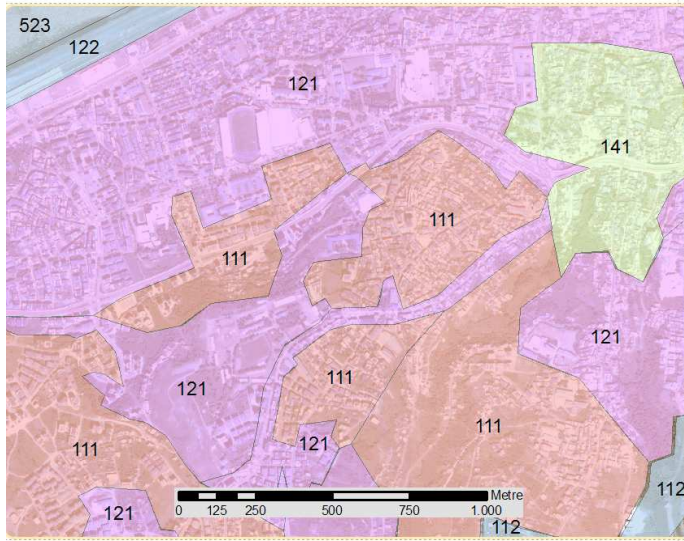
*19 /163 Sınıf



Arazi Örtüsü Sınıflandırması 4. Düzey Lejandı

- 1111 YÜKSEK YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 1112 ORTA YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 1113 AZ YOĞUNLUKTA KONUT ALANLARI
- 1214 GELİŞME KONUT ALANLARI
- 1212 TİCARET ALANLARI
- 1213 KAMU TESİSLER ALANI
- 1221 KARAYOLU VE İLGİLİ ALANLAR
- 1411 YERLEŞİMİÇİNDEKİ KENTSEL YEŞİL ALANLAR
- 5231 DENİZ VE OKYANUS

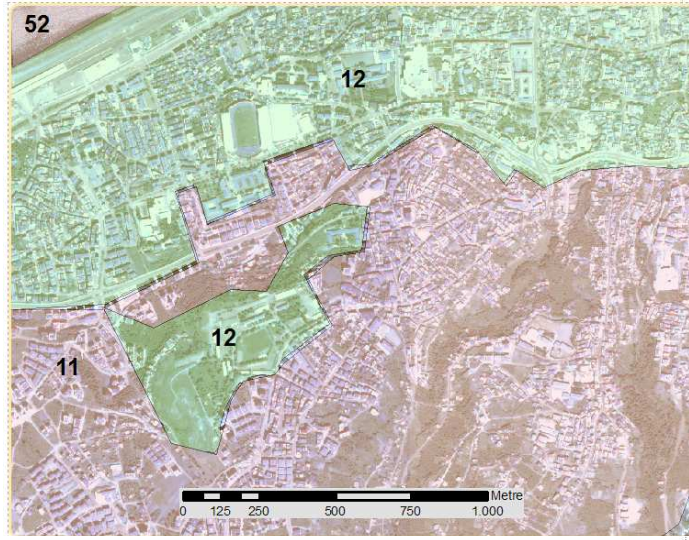
*9 /103 Sınıf



Arazi Örtüsü Sınıflandırması 3. Düzey Lejandı

- 111 SÜREKLİ KENTSEL DOKU
- 112 SÜREKSİZ KENTSEL DOKU
- 121 SANAYİ, TİCARİ ALANLARI
- 122 KARAYOLU, DEMİRYOLU VE İLGİLİ ALANLAR
- 141 KENTSEL YEŞİL ALANLAR
- 523 DENİZ VE OKYANUS

*6 /44 Sınıf



Arazi Örtüsü Sınıflandırması 2. Düzey Lejandı

11	KENTSEL DOKU
12	SANAYİ, TİCARET VE ULAŞIM ALANLARI
52	DENİZ SULARI

* 3 / 15 sınıf



Arazi Örtüsü Sınıflandırması 1. Düzey Lejandı

1	YAPILAMIŞ ALANLAR
5	SU KÜTLELERİ

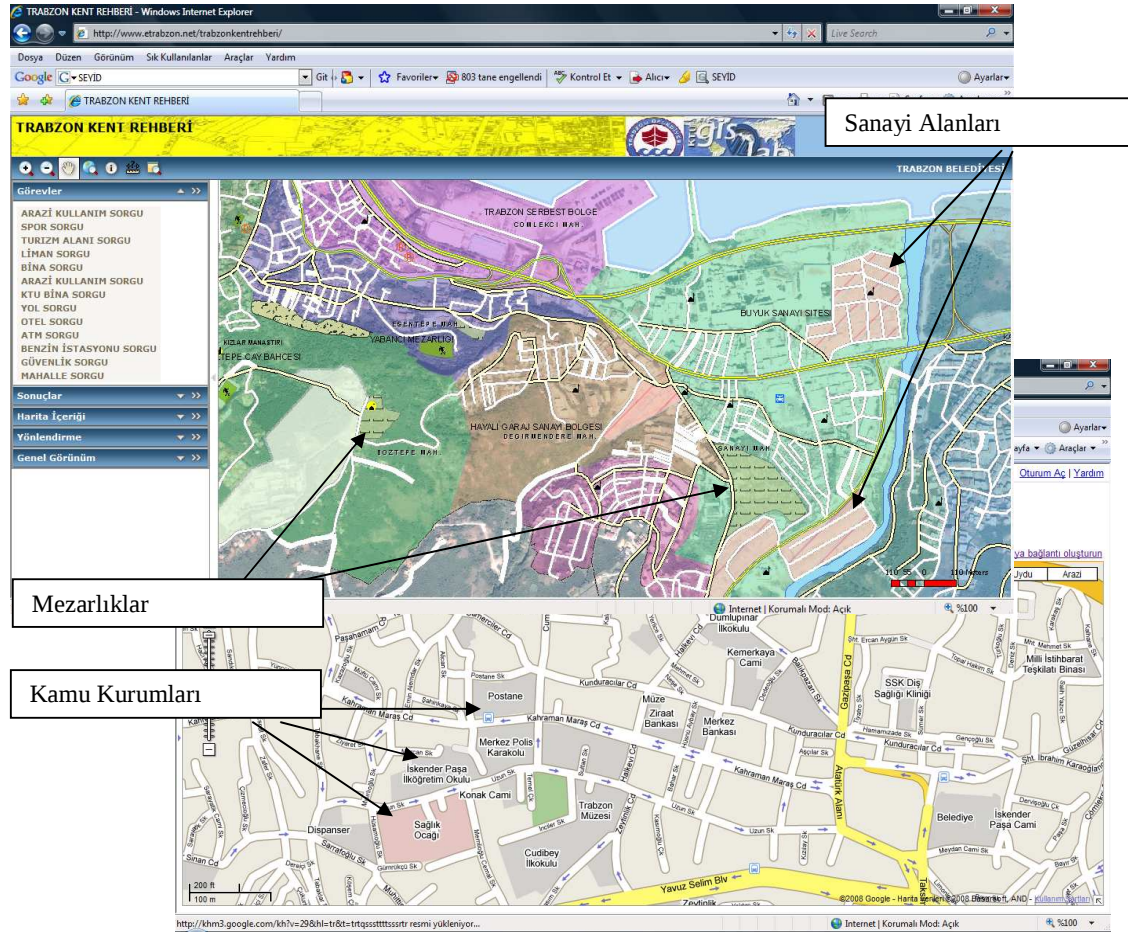
* 2 / 5 sınıf

Şekil 5. Arazi Örtüsü Sınıflandırması 5. düzeyden 1. Düzeye Genelleştirme Örneği

Bu uygulamada görüldüğü gibi; yerelde belirlenen Arazi Örtüsü Sınıflandırması'na göre bütünleşik arazi örtüsü detay sınıfından genelleştirme yapılarak üst düzeyde arazi örtüsü detay sınıfları üretilebilir. Tabii ki yerelde 1:5000'den büyük ölçekte bir bölgenin gerçekteki arazi kullanımı katmanını üretmek oldukça zor olduğundan, 1:25000 veya 1:250000 ölçeklerdeki Arazi Örtüsü haritasına ulaşmak olanaksızdır. Bu anlamda; CORINE metodolojisine göre uydu görüntülerinden yararlanarak Uzaktan Algılama ile küçük ölçekte Arazi Örtüsü'nün üretilmesi anlamlıdır.

3.2. Arazi Kullanımı'nın Uygulama İhtiyaçlarına Göre Farklı Gösterimlerde Sunulması

Yerel düzeydeki Arazi Örtüsü Detay Sınıfı, Arazi Kullanımı niteliğinde kamusal, yerleşim alanları vb. detayları içermektedir. Böylelikle farklı ölçeklerde gerçekleştirilecek uygulamalarda temel veri olarak kullanılabilir. Şekil 6'daki örneklerde görüldüğü gibi, Trabzon Kent Merkezi için 5. Düzeyde üretilmiş detay sınıfları, çeşitli uygulamalarda farklı özellikte ve gösterimle temsil edilebilir. Geliştirilen Trabzon Kent Atlası'nda sanayi alanı, mezarlık vb. detaylar kullanılırken, *GoogleMaps* uygulamasında kamu tesis alanları ifade edilmektedir.



Şekil 6. Arazi Kullanımı Detay Sınıfının Farklı Uygulamalarda Sunumu

3.3. Uzaktan Algılama ile Arazi Örtüsünün Üretilmesi

Doğu Karadeniz Bölgesinde Trabzon, Giresun, Ordu, Gümüşhane, Bayburt, Rize ve Artvin illerini kapsayacak arazi örtüsünün üretilmesinde Landsat uydu görüntülerinden yararlanılmıştır. Görüntülerin rektifikasyon işlemleri için gerekli olan yer kontrol noktaları 1/25.000 ölçekli dijital topografik haritalar üzerinden elde edilmiştir. Çalışma kapsamında tasarlanan Arazi Örtüsü Sınıflandırması (Şekil 9) temel alınmış ve bölgenin coğrafyası dikkate alınarak veri kullanım düzeylerine göre Şekil 7'deki detay sınıfları üretilmiştir.

1 YAPILAŞMIŞ ALANLAR	11 KENTSEL DOKU	...
2 TARIMSAL ALANLAR	12 SANAYİ, TİCARET VE ULAŞIM ALANLARI	...
3 ORMANLAR VE YARI DOĞAL ALANLAR	21 EKİLEBİLİR ALANLAR	212 SÜREKLİ SULANAN ALANLAR
	22 SÜREKLİ ÜRÜNLER	222 MEYVE AĞAÇLARI VE MEYVE VEREN BİTKİLER
	31 ORMANLAR	311 GENİŞ YAPRAKLI ORMANLAR
		312 İĞNE YAPRAKLI ORMANLAR
	33 BİTKİ ÖRTÜSÜ OLMAYAN VEYA ÇOK AZ BİTKİLİ ALANLAR	332 ÇIPLAK KAYALIKLAR
5 SU KÜTLELERİ	51 KARASAL SULAR	333 ÇOK SEYREK BİTKİ ÖRTÜSÜYLE KAPLI ALANLAR
		511 SU YOLLARI
		512 SU KÜTLELERİ
	52 DENİZ SULARI	523 DENİZ VE OKYANUS

Şekil 7. Uzaktan Algılama ile Üretilen Arazi Örtüsü Detay Sınıfları

Bu uygulamadaki eğitim alanları doğrudan arazi çalışmasından el GPS aleti ile toplanmıştır. Her bir arazi sınıfı için yaklaşık 30 adet eğitim ve test alanı alınmıştır. Eğitim verisi (*training area*) olarak adlandırılan bu veri setleri, tüm görüntüde sınıflandırma işlemini gerçekleştirmek amacıyla eşik değerlerini ifade eder. Eğitim alanları doğrudan arazide belirlendiği gibi görüntü üzerinde çok belirgin alanların çıplak gözle yorumlanmasıyla

veya mevcut haritalar aracılığı ile de belirlenebilir. Arazi örtüsünün belirlenmesi için Landsat uydu görüntüleri kontrollü sınıflandırma yöntemi ile sınıflandırılmıştır. Proje çalışmasında kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden En Yüksek Olasılık (*Maximum Likelihood*) algoritması kullanılmıştır. Landsat ETM+ görüntülerindeki tüm bantlar (6. bant hariç) sınıflandırma işlemine katılmıştır. Şekil 8’de kontrollü sınıflandırma sonucu Arazi Örtüsü Haritası üretilmiştir.

Şekil 8. Doğu Karadeniz Bölgesi Arazi Örtüsü Haritası

Günümüzde başta çevre olmak üzere birçok çalışma alanına yönelik gerçekleştirilen CBS, Uzaktan Algılama ve Haritacılık uygulamalarında, Arazi Örtüsü'nü temsil eden coğrafi verilerin kullanımına önemli derecede ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma kapsamında, Arazi Örtüsü detay sınıfının özellikleri tanımlanmış, yerelden ulusala farklı uygulamalarda hiyerarşik ve bütünlüklü kullanımını sağlayacak detay katalogları ve UML uygulama şemaları üretilmiştir. Örnek uygulamalarla da, ortak standartta üretilen verilerin birçok çalışma alanında kullanılabilirliği test edilmiştir. Sonuç olarak, çalışmaya benzer nitelikte, yerel düzeyde belediye ve il özel idarelerinden, ulusal düzeyde bakanlık ve genel müdürlüklere kadar farklı birimler tarafından ortak standartta üretilen arazi örtüsü detay sınıflarının, Türkiye'deki KEMTA uygulamalarında altlık olarak veya farklı tematik uygulama ihtiyaçlarına yönelik ortak kullanılabilirliğine olanak sağlayacak yaklaşım geliştirilmiştir.

- EEA-European Environment Agency, (2008). EEA web site (www.eea.int), giriş tarihi: 01.09.2008
EEA (1997). "CORINE Land Cover Technical Guide", EEA, EC-JRC.
Hall, M. (2006). "A Semantic Similarity Measure for Formal Ontologies (With an application to ontologies of a geographic kind)", Fakultät für Wirtschaftswissenschaften und Informatik, Alpen-Adria Universität Klagenfurt, Klagenfurt, Austria.
INSPIRE (2007). "Infrastructure for Spatial Information in the European Community (INSPIRE)", Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 14.03.2007 kabulü, AB Resmi Gazete 25.04.2007.
INSPIRE DT-1 (2007). "D2.3: Definition of Annex Themes and Scope", INSPIRE Drafting Team "Data Specifications D2.3", 06.04.2007.

TKGM (2006). “Eylem-36 Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemini Oluşturmaya Yönelik Alt yapı Çalışmalarına İlişkin Rapor”, DPT, Şubat 2006.

