



COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

**KENT BİLGİ SİSTEMLERİ STANDARTLARININ
BELİRLENMESİ PROJESİ:
İP-4(2): KBS İÇİN ALTLIK TEMEL STANDARTLAR**



Yüklenici



Alt yüklenici

Mart 2012

İçindekiler

1	GİRİŞ	8
2	STANDARDİZASYON KAVRAMI	11
2.1	GİRİŞ	11
2.2	STANDARTLARIN SINIFLANDIRILMASI	13
2.3	STANDARDİZASYON KURULUŞLARI.....	15
3	ISO/TC211	17
3.1	GİRİŞ	17
3.2	AMAÇ.....	17
3.3	STANDARTLARI	18
3.4	ISO 19108 (ZAMANSAL ŞEMA)	23
3.5	ISO 19109(UYGULAMA ŞEMASI KURALLARI)	24
3.6	ISO 19110 (DETAY KATALOGLAMA METODOLOJİSİ).....	29
3.7	ISO19111 (KOORDİNATLARLA KONUMSAL REFERANSLAMA).....	31
3.8	ISO 19113 (KALİTE İLKELERİ)	32
3.9	ISO 19115-1 (METAVERİ)	35
3.10	19115-2 (METAVERİ : GÖRÜNTÜ VE HÜCRE TIPLI VERİ EKLERİ).....	39
3.11	ISO 19118 (KODLAMA).....	39
3.12	ISO 19131 (VERİ ÜRÜNÜ ÖZELLİKLERİ).....	41
3.13	ISO 19136 (COĞRAFI İŞARETLEME DİLİ).....	43
3.14	ISO 19139 (METAVERİ - XML ŞEMA UYGULAMASI)	45
4	OGC - OPEN GEOSPATİAL CONSORTİUM	46
4.1	GİRİŞ	46
4.2	AMAÇ.....	46
4.3	STANDARTLARI	46
4.4	WMS (WEB MAP SERVICE - WEB HARİTA SERVİSİ).....	47
4.5	WFS VE WFS-T (WEB FEATURE SERVICE - WEB VEKTÖR VERİ SERVİSİ).....	52
4.6	WCS (WEB COVERAGE SERVICES - WEB RASTER VERİ SERVİSİ)	55
4.7	SE (SYMBOLGY ENCODİNG - SEMBOLİJİ KODLAMA)	57
4.8	SFA (SIMPLE FEATURE ACCESS - TEMEL NESNETANIMLARI).....	60
4.9	SFS (SIMPLE FEATURE SQL – TEMEL NESNE SORGUSU)	62
4.10	SLD (STYLED LAYER DESCRIPTOR – KATMAN SİTİLİ TANIMLAYICISI)	65
4.11	GML (GEOGRAPHY MARKUP LANGUAGE – COĞRAFI İŞARETLEME DİLİ).....	67
4.12	OGC CITYGML (CITY GEOGRAPHY MARKUP LANGUAGE)	69
4.12.1	<i>CityGML Temel Tanımlar</i>	69

4.12.2	CityGML Uygulama Şeması Örneği	73
4.12.3	KBS de Kullanım Alanı	74
5	INSPIRE	75
5.1	GİRİŞ	75
5.2	AMAÇ	75
5.3	BİLEŞENLERİ VE GEREKSİNİMLERİ	76
5.4	ULUSLARARASI GİRİŞİMLER	80
5.5	INSPIRE COĞRAFİ VERİ TEMALARI	82
5.5.1	Birincil Veri Temaları	82
5.5.2	İkincil Veri Temaları	83
5.5.3	Üçüncül Veri Temaları	84
5.6	INSPIRE YOL HARİTASI	87
5.7	INSPIRE - BİNA	89
5.7.1	Temel Tanımlar	89
5.7.2	INSPIRE Bina Uygulama Şeması	92
5.7.3	KBS'de Kullanım Alanı	97
5.8	INSPIRE – ADRES	99
5.8.1	Temel Tanımlar	99
5.8.2	INSPIRE Adres Uygulama Şeması	101
5.8.3	KBS'de Kullanım Alanı	107
5.9	INSPIRE – ARAZİ KULLANIMI	108
5.9.1	Temel Tanımlar	108
5.9.2	Arazi Kullanımı Uygulama Şeması	110
5.9.3	KBS'de Kullanım Alanı	114
5.10	INSPIRE – ULAŞIM AĞLARI	115
5.10.1	Temel Tanımlar	115
5.10.2	Ulaşım Ağları Uygulama Şeması	117
5.10.3	KBS'de Kullanım Alanı	121
5.11	INSPIRE – KADASTRO	122
5.11.1	Temel Tanımlar	122
5.11.2	Kadastro Parseli Uygulama Şeması	126
5.11.3	KBS'de Kullanım Alanı	131
5.12	INSPIRE – KAMUSAL HİZMETLER	132
5.12.1	Temel Tanımlar	132
5.12.2	Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması	134
5.12.3	KBS'de Kullanım Alanı	141

6	SONUÇ VE DEĞERLENDİRME.....	142
7	KAYNAKLAR.....	147

Şekiller Listesi

Şekil 1 Standartları Tanımlayan 3 Boyutlu Matris (6)	12
Şekil 2 Standartların Sınıflandırılması (6)	14
Şekil 3 Standardizasyon Kuruluşları (5).....	16
Şekil 4 ISO/TC 211 Çalışma Grupları ve Bileşenleri	19
Şekil 5 Zamansal şema tanımlaması (11).....	24
Şekil 6 Genel Detay Modeli (12).....	27
Şekil 7 INSPIRE Kadastro Parseli Örnek Uygulama Şeması (14)	28
Şekil 8 Cadastral Zoning Örnek Detay Katalogu Profili (14).....	30
Şekil 9 Koordinatlarla Konumsal Referanslama İçin Kavramsal Model (10).....	31
Şekil 10 Ana Metaveri Genel Sınıfı (18)	36
Şekil 11 Tanımlama Bilgisi metaveri paketi elementleri (18)	38
Şekil 12 İki Sistem Arasındaki Veri Transferi.....	40
Şekil 13 ISO 19131 Veri Ürün Özellikleri Standardı – Detay Bilgisi Bölümü	43
Şekil 14 WMS Örneği	50
Şekil 15 Önbelleklenmiş Raster veriler.....	51
Şekil 16 Sonuç Ürün.....	51
Şekil 17 WFS Sonuç Görüntüsü	54
Şekil 18 WCS Sonuç Görüntüsü	57
Şekil 19 Geometri Hiyerarşisi	60
Şekil 20 Kod Çizelgesi	64
Şekil 21 Extent Fonksiyonu Örneği	64
Şekil 22 Coğrafi Koordinat Dönüşüm Uygulaması ve Örnek Sonuç Listesi.....	65
Şekil 23 SLD Kullanılarak Yol Çizgileri Kalınlaştırılmış, Nehir Katmanının Gösterimi Kaldırılmıştır	66
Şekil 24 CityGML de tanımlanan 5 detay seviyesi.....	70
Şekil 25 CityGML Tematik Modeli	71
Şekil 26 Bina Modeli LOD 1-2-3-4	72
Şekil 27 LOD 4 Seviyesinde Bina Katmanları.....	72
Şekil 28 INSPIRE UML Uygulama Şeması: Kent Mobilyası	73
Şekil 29 Bina GML Uygulama Şeması	74

Şekil 30 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Bina Uygulama Şeması	94
Şekil 31 INSPIRE Obje Kataloğu Bina Örneği.....	96
Şekil 32 INSPIRE Bina GML Uygulama Şeması Örneği.....	97
Şekil 33 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Adres Uygulama Şeması	103
Şekil 34 INSPIRE Obje Kataloğu Adres Örneği.....	106
Şekil 35 INSPIRE Adres GML Uygulama Şeması Örneği	107
Şekil 36 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Arazi Kullanımı Ana Modeli Uygulama Şeması	112
Şekil 37 INSPIRE Obje Kataloğu Mevcut Arazi Kullanımı Örneği	113
Şekil 38 INSPIRE Arazi Kullanımı GML Uygulama Şeması Örneği.....	114
Şekil 39 INSPIRE Ulaşım Ağları Uygulama Şeması Genel Tasarımı	116
Şekil 40 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Ulaşım Ağları Uygulama Şeması.....	119
Şekil 41 INSPIRE Obje Kataloğu Ulaşım Ağları Örneği.....	120
Şekil 42 INSPIRE Ulaşım Ağları GML Uygulama Şeması Örneği.....	121
Şekil 43 INSPIRE Standartlarına Göre Kadastral Bölgelerin (Seviye 1-2) ve Kadastro Parsellerinin Sınırlandırılması ve İsimlendirmesi	125
Şekil 44 UML Sınıf Diyagramı: Kadastro parseli uygulama şeması.....	128
Şekil 45 Temel Mülkiyet Birimi Detay Kataloğu Örneği	130
Şekil 46 Kadastro parseli GML Uygulama Şeması Örneği.....	131
Şekil 47 INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şemaları.....	133
Şekil 48 INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması ve Detay Tipleri Listesi	134
Şekil 49 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması.....	139
Şekil 50 INSPIRE Detay Kataloğu Elektrik Kablosu Örneği	140
Şekil 51 INSPIRE Kamusal Hizmetler GML Uygulama Şeması Örneği	141

Tablolar Listesi

Tablo 1 ISO/TC 211 Standartları (10; 8)	20
Tablo 2 ISO19113'e Göre Konumsal Veri Kalitesi Bileşenleri (36).....	33
Tablo 3 Ana Metaveri Genel Sınıfı (18).....	37
Tablo 4 İncelenen OGC Standartları	47
Tablo 5 SE Filtre Tanımı İçin Bir Örnek1	58
Tablo 6 SE Filtre Tanımı İçin Bir Örnek2	58
Tablo 7 SFA Temel Metotlar	61
Tablo 8 Konumsal İlişki Test Metotları.....	61
Tablo 9 Konumsal Analiz Yöntemleri	62
Tablo 10 GML Örneğinin Bir Kısmı.....	68
Tablo 11 INSPIRE Coğrafi Veri Temaları	77
Tablo 12 Bina teması temel alınan sözlükler ve veri modelleri	90
Tablo 13 Kullanıcı gereksinimleri ve mevcut verilerin sınıflandırılması	91
Tablo 14 INSPIRE Bina Detay Tipleri (2B Ana Profil)	95
Tablo 15 INSPIRE 2B Ana Profil Detay Kataloğu.....	97
Tablo 16 INSPIRE Adres Detay Tipleri.....	102
Tablo 17 INSPIRE Mevcut Durum Arazi Kullanımı Detay Tipleri.....	111
Tablo 18 INSPIRE Planlanan Arazi Kullanımı Detay Tipleri.....	111
Tablo 19 INSPIRE Ulaşım Ağları Detay Tipleri.....	118
Tablo 20 Kadastro Parseli Detay Tipleri	126
Tablo 21 INSPIRE Kamusal Hizmetler Detay Tipleri.....	136
Tablo 22 INSPIRE Kamusal Hizmetler Detay Tipleri (devamı)	137
Tablo 23 ISO/TC 211 standartlarının değerlendirilmesi.....	142
Tablo 24 INSPIRE standartlarının değerlendirilmesi.....	144
Tablo 25 OGC standartlarının değerlendirilmesi.....	145

KBS İÇİN ALTLIK TEMEL STANDARTLAR

1 GİRİŞ

Standardizasyon kavramı, farklılıkların istenmediği konularda bütünlük ve açıklık sağlamak için kullanıcılar arasında geliştirilen sözleşmeler ve kuralları ifade etmektedir. Uluslararası standardizasyon yaklaşımı ile küresel düzeyde teknik engellerin ortadan kaldırılarak, malların ve hizmetlerin değişimi hedeflenmektedir. Böylelikle standardizasyonun genel amaçları; zaman ve bedel kaybını önlemek, bilginin etkin kullanımını sağlamak, bilgi kayıplarını önlemek, bilgi transferini kolaylaştırmak ve kaliteyi artırmak olarak sıralanabilir. Dünyada ulusal veya uluslararası düzeyde birçok kuruluş tarafından standart geliştirme çalışmaları sürdürülmektedir (1; 2).

Kent Bilgi Sistemleri (KBS) çalışmalarında, coğrafi veriye elektronik iletişim ağları üzerinden açık erişimin sağlanması söz konusu olduğunda gelişen internet teknolojileri doğrudan etkili olmuştur. 1994 yılında kurulan ISO/TC211 ve OGC girişimleri, coğrafi verilerin birlikte çalışabilirliğine yönelik en önemli tetikleyici güç olarak kabul edilebilir. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi / Geomatik Komitesi dijital ortamda coğrafi veri yönetimi için standartlar geliştirmekte, Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (OGC) ise farklı yazılım ve donanım platformlarında coğrafi bilginin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğine yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. 15 Mayıs 2007 tarihinde Avrupa Parlamentosu tarafından kabul edilip yürürlüğe giren INSPIRE Yönergesi(3), çevreyle doğrudan veya dolaylı ilgili aktiviteleri desteklemek için üye devletler tarafından uygulanabilecek Ulusal KVA' ların kurulmasında çatı olarak kabul edilebilir. Avrupa düzeyinde coğrafi veriye erişim için belirlenen teknik standartlar ve politikaların, ülkemizde geliştirilecek KBS projelerinde de dikkate alınması büyük önem arz etmektedir (4).

1.1. AMAÇ

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)'ne yönelik uluslararası düzeyde kabul görmüş temel coğrafi veri standartları belirlenecektir. Başta yerel yönetimler tarafından Kent Bilgi Sistemleri (KBS) kapsamında gerçekleştirilen çalışmalar olmak üzere, uygulamada kullanılması öngörülen temel standartların analiz edilmesi hedeflenmektedir.

1.2. KAPSAM

Proje kapsamında Uluslararası Standartların Analizi (İP.4) iş paketinde iki paralel çalışmanın yapılması öngörülmüştür. Birinci çalışmada "Gelişmiş Ülkelerdeki KBS Uygulamaları" analiz edilmiştir. Bu çalışma sonucunda, başarılı KBS uygulamalarında coğrafi veri yönetimine yönelik kullanılan ve uygulanan temel standartlar belirlenmiştir.

Yerel, bölgesel, ulusal ve uluslararası düzeyde gerçekleştirilen KVA çalışmalarında, coğrafi veri yönetiminde ISO/TC211 ve OGC standartları temel alınmaktadır. Kıtasal düzeyde Avrupa ülkelerinin uygulayacağı KVA girişimi olan INSPIRE çalışmaları kapsamında da, ISO/TC211 standartlarına göre coğrafi veri temalarına yönelik standartlar geliştirilmekte ve elektronik iletişim ağları üzerinde OGC standartlarını kullanarak web harita servisleri oluşturulmaktadır.

ISO/TC211 standartları, başarılı CBS/KBS çalışmaları ve INSPIRE coğrafi veri temalarına için standart geliştirme çalışmaları dikkate alınarak irdelenmiştir. Bu kapsamda kullanılacak ISO/TC211 standartları; ISO 19108, ISO 19109, ISO 19110, ISO 19111, ISO 19113, ISO 19115, ISO 19118, ISO 19131, ISO 19136 ve ISO 19139 olarak belirlenmiştir.

OGC standartları, CBS/KBS çalışmalarında başarıyla uygulanan web harita servisleri dikkate alınarak belirlenmiştir. Bu kapsamda kullanılacak OGC standartları; WMS, WFS, WFS-T, SE, SFA, SFS, SLD, GML ve CityGML olarak belirlenmiştir.

INSPIRE çalışmaları kapsamında belirlenen 34 farklı coğrafi veri temasına yönelik standartlar geliştirilmektedir. Her bir veri temasına ait standartlar tüm Avrupa ülkelerinin tecrübelerinden yararlanarak geliştirilmektedir. KBS projelerinde öncelikli olarak incelenmesi öngörülen INSPIRE veri temaları; Bina, Adres, Arazi Kullanımı, Kadastro Parseli, Ulaşım Ağları ve Kamusal Hizmetler olarak belirlenmiştir.

2 STANDARDİZASYON KAVRAMI

2.1 Giriş

Coğrafi veri standartları için kullanılan kavramlar ve teknikler, büyük ölçüde bilişim sektöründeki gelişmelere bağlı kalmıştır. Günümüzde gelişen teknolojilere ve yaklaşımlara bağlı olarak farklı teknik altyapılara sahip CBS uygulamaları ortaya çıkmıştır. KBS çalışmaları kapsamında standartların tanımlanmasında, bu standartların neler olduğunu ve nasıl geliştirildiğini açıklamak, uygulamalarda bu standartların nasıl kullanılabilir olacağını irdelemek, coğrafi veri standartları ve standardizasyonu konusunda uygulamalar yapmak standartların belirlenmesi sürecinde kullanılması gereken mantıklı bir yaklaşımdır (5).

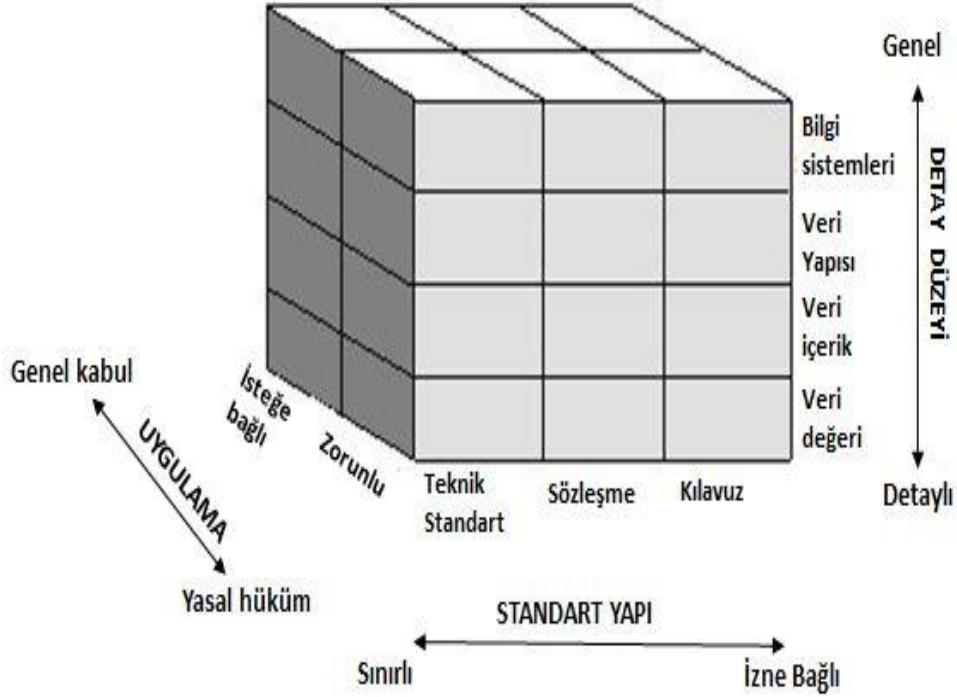
Veri standartları farklı organizasyonlar tarafından farklı şekillerde tanımlanmıştır. Bu çalışmada, Uluslararası Standardizasyon Kuruluşu (*ISO- International Organisation for Standardisation*), Açık Coğrafi Bilgi Konsorsiyumu (*OGC- Open Geospatial Consortium*) ve Avrupa Konumsal Veri Altyapısı girişimi (*INSPIRE- Infrastructure for Spatial Information in Europe*) tarafından gerçekleştirilen standart çalışmaları irdelenmektedir. Belirtilen organizasyonlar tarafından gerçekleştirilen çalışmalarda kullanılan ortak dil, terminoloji, kabul edilen uygulamalar ve bu uygulamalara ait performans düzeylerinin yansısı, teknik gereksinimler ve özellikler, servis ve sistemlerin geliştirilmesinde sürekli olarak kullanılmaktadır.

Bir standart farklı şekillerde uygulanabilir, farklı ayrıntı düzeylerinde ve farklı kavramları tanımlamak için kullanılabilir. Daha verimli kullanılabilir standart belirleme çalışmaları için öncelikle standartların çok yönlü yapısını anlamak ve irdelemek gerekmektedir (Şekil 1).

Teknik standartlar, standartların belirlenmesi aşamasında en kapsamlı çalışma gerektiren husus olmakla birlikte standartlara ait teknik özelliklerin doğru

tanımlanması ile uygulamalarda aynı sonuçların alınarak çalışmalarda bir bütünlük sağlanabilir.

Sözleşmeler, kurallar ve protokolleri içermektedir. Bu kapsamda tanımlanacak olan sözleşmeler uygulamalara göre farklılık gösterebilmektedir. Kurallar, standart tanımlanması aşamasında uygulamalara ve uygulama yerlerine bağlı olarak değişiklik gösterebilecek yapıya sahip olan bileşendir. Kurallar ile ürün, hizmet, servis kalitesi ve performansı için ölçülebilir bir değerlendirme yapılmasına olanak sağlanması amaçlanmaktadır.



Şekil 1 Standartları Tanımlayan 3 Boyutlu Matris (6)

Standartların kullanımında zorunluluk ve isteğe bağlılık olmak üzere iki yaklaşım mevcuttur.

1. Zorunluluk ile mevzuat ve yönetmelikler çerçevesinde uygulamalarda belirli yasal şartların getirilmesi amaçlanmaktadır.

2. İsteğe bağlılık , kullanıcılar tarafından istenen veya oy birliği ile kabul edilen standartları ve uygulamaları içerir.

Coğrafi veritabanı ile ilgili dört farklı seviyede birbiriyle ilişkili standart mevcuttur.

1. Bilgi sistemleri, sistemlerin genel mimarisini tasvir etmektedir. Donanım, yazılım ve veri bileşenleri arasındaki ilişkiyi açıklamaktadır.
2. Veri yapısı standartları, veritabanı sistemlerinin fiziksel ve mantıksal yapısını belirtmektedir.
3. Veri içerik standartları, veri yapısı içerisinde tanımlanan kuralları kapsamaktadır. Örneğin; tarih gösterim formatı, zaman, adres, noktalama işaretleri ve büyük harfler, zorunlu ve isteğe bağlı olarak öğeler standart kapsamında tanımlanmaktadır.
4. Veri değeri standartları, nesne ya da öznitelik değeri katalogları olarak da adlandırılır ve terim tabloları veya listelerini, isimlerini, sınıflandırma kodlarını ve diğer izin verilen değerleri içerir.

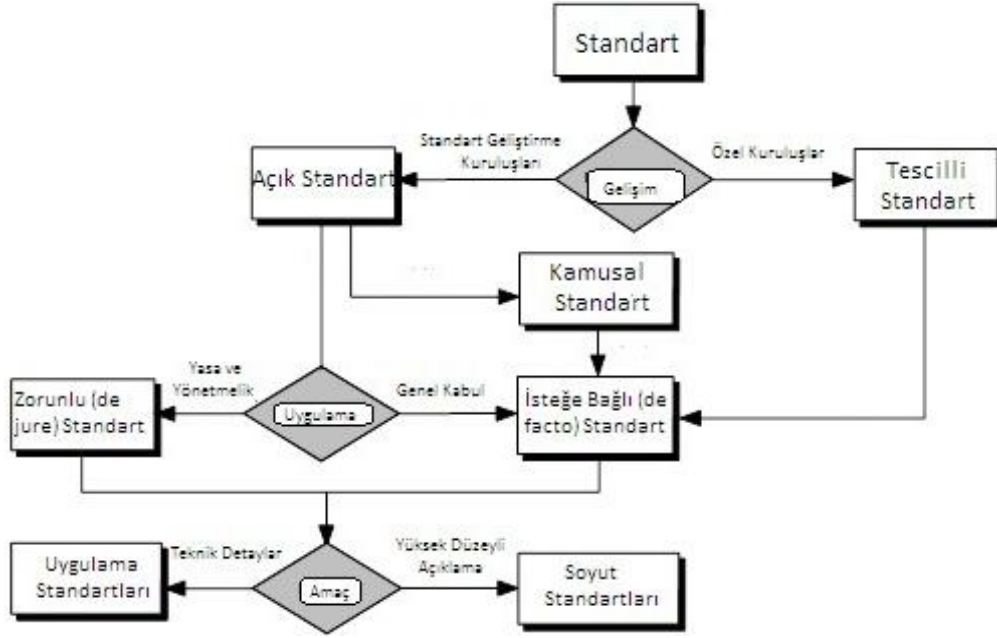
2.2 Standartların Sınıflandırılması

Standartlar bakış açılarına göre farklı şekillerde sınıflandırılabilirler (Şekil 2).

Standartlar gelişme süreci ve yönetimine göre açık ya da özel olarak sınıflandırılabilirler. Açık standart kavramı farklı anlamlar çağrıştırabilir. Bazen açık standart deyimi kullanıma açık ve ücretsiz bir belge olarak algılanmaktadır. Bir kısmı ise bu anlayışa bir sınırlama getirerek, açık standartların genellikle kullanıma açık ancak kullanım için lisans alınması gerektiğini düşünmektedir.

Bu süreç, paydaşların standart geliştirme sürecine gönüllü olarak katılmalarını, inceleme ve onay sürecinde mutabakata varmalarını, geliştirilen tüm belgelere kamu erişimini ve tamamlanan standartlara nihai erişimin sağlanmasını içerir. Yasal açık standardı geliştiren tüm yasal patent ve fikri mülkiyet haklarını

korur, fakat üçüncü kullanıcılar bu açık standartlara uygun ürün geliştirmekte serbesttir.



Şekil 2 Standartların Sınıflandırılması (6)

Belirli bir kuruma ait olmayan “açık standartlar” mevcuttur. Bu standartlar belirli bir kurum tarafından değil de bir kullanıcı topluluğu üyeleri tarafından geliştirilir. Genellikle “kamusal standart” olarak adlandırılır, “gönüllülük” esasına göre ya da kullanıcı birlikleri tarafından “isteğe bağlı” olarak geliştirilirler. Bu anlamda kamu kurumları tarafından üretilen ve kamunun kullanımına sunulan standartlar da ‘kamusal standart’ olarak ifade edilebilir. Doğal olarak bu standartların hepsi açık standartlardır ancak bunun tersi her zaman doğru değildir.

Tescilli standartlar, hizmetlerin tesliminde ya da üretiminde uyulacak kuralları gösteren, uluslararası kuruluşlar tarafından üretilen standartlardır. Geliştiriciler tescilli standardın tüm mülki haklarının tek sahibidirler. Kullanıcılar bu standartları bazen ücret karşılığı olmaksızın ya da lisans bedelini ödeyerek kullanabilirler.

Kural olarak, mevzuat ve yönetmelik çerçevesinde kamu sağlığını ve güvenliğini koruyan açık standartlar zorunlu standartlar olarak uygulanır. Bu standartlar

yasa çerçevesinde hazırlandıkları için bağlayıcılığı vardır. Diğer taraftan açık standartlar ise yalnızca uygulamada kullanılırlar ve yasal bir bağlayıcılığı yoktur.

Veri standartlarının oluşturulması başlangıçta isteğe bağlı olarak gönüllülük esasına göre yürütülmekteydi. Ancak ülkelerin coğrafi verinin yönetiminde önemini ve kötüye kullanılması durumunda kamu için oluşturacağı tehdidin farkına varmasıyla veri standartlarının geliştirilmesi zorunlu hale geldi. Örneğin, Amerika Birleşik Devletleri (ABD) coğrafi veri değişim standardını uygulamaya koyarak tüm hükümet kurumları için zorunlu hale getirdi.

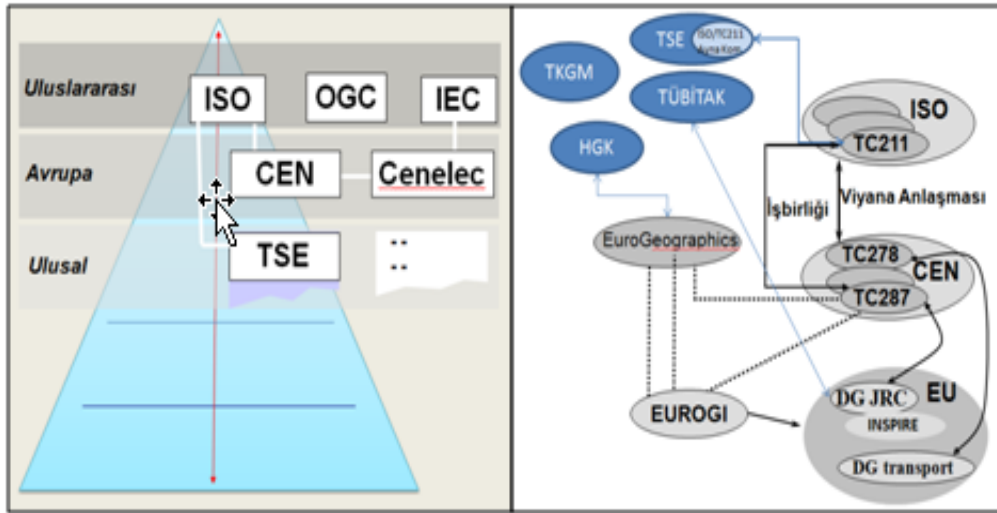
Ayrıca standartlar, kullanım amaçları doğrultusunda soyut ve uygulama özelliklerine göre sınıflandırılabilir. Soyut özellikler standart bileşenleri ve bunların arasındaki ilişkileri açıklayan kavramsal bir tanımdır. Coğrafi veri standartları konusunda kavramsal yaklaşımlar, ISO/TC211 komitesi tarafından geliştirilmiştir ve genellikle soyut özellik düzeyinde hazırlanmıştır. Diğer taraftan uygulama özellikleri, standartların nasıl uygulanacağını gösteren teknik bilgilerdir. Uygulama özellikleri, soyut özelliklerle tanımlanan çerçevenin veri işleme ve programlama dili yapısı gibi uygulamaya nasıl koyulacağını açıklar.

2.3 Standardizasyon Kuruluşları

Dünyada kabul görmüş ana standart kurumu Uluslararası Standardizasyon Organizasyonu olarak ifade edilen ISO' dur. ISO/TC 211 Coğrafi Bilgi/Geomatik komitesi, 1994 yılında Avrupa Standart Komitesi (CEN- Comité Europeendu Normes)'in CEN/TC 287 Coğrafi Bilgi komitesi desteği ile kurulmuştur. CEN ve ABD'nin Federal Coğrafi Veri Komitesi (FGDC-Federal Geographic Data Committee) de birçok uluslararası temsilciyle birlikte çalışmalarını ISO/TC 211 paralelinde yürütmektedir (7). Küresel düzeyde ISO/TC 211 komitesi coğrafi bilgi üretici ve kullanıcıları için üst ve kavramsal düzey standartlar geliştiriyorken, OGC farklı yazılım ve donanım platformlarında coğrafi bilginin paylaşımı ve birlikte çalışabilirliğe yönelik doğrudan sektör odaklı standartlar üretmektedir. Şekil 3'deki basit şemada ifade edildiği gibi, ISO ve CEN komiteleri

Viyana Anlaşması ve çeşitli işbirliği protokolleri uyarınca ortak çalışmalar yürütmektedir. AB kurumları çalışmalarında CEN standartlarını temel almaktadır. INSPIRE projesi de bu temelde AB kurumlarının yürütücülüğünde standart geliştirme çalışmaları yürütmektedir. Ayrıca Euro Geographics ve EUROGI kuruluşları AB ile ilişki halinde çalışmalarının yürütmektedir.

Türkiye adına Türk Standartları Enstitüsü (TSE), ISO/TC211'in gözlemci üyesidir. 2007 yılında kurulan ISO TC/211 Ayna Komitesi 'de bu standartları Türkiye'ye kazandırmaya çalışmaktadır. Türkiye Bilimsel Teknik Araştırma Kurumu (TÜBİTAK) ise AB Ortak Araştırma Merkezi Genel Müdürlüğü ile (JRC-Joint Research Center) protokol neticesinde işbirliği halindedir. Ulusal Haritacılık Kurumu olarak HGK da Türkiye'nin Euro Geographics temsilcisi konumundadır (5).



Şekil 3 Standardizasyon Kuruluşları (5).

3 ISO/TC211

3.1 Giriş

International Standardization Organization (ISO), ulusal standardizasyon kuruluşları, uluslararası endüstri ve mesleki kuruluşlarının oluşturduğu federasyondur. ISO/TC olarak isimlendirilen Teknik Komiteler, küresel düzeyde açıklık, saydamlık, ortak karar ve teknik tutarlılığı destekleyen çalışmalar yapmaktadır.

ISO/TC211 Teknik Komitesi, ulusal standart organizasyonlarının temsil ettiği, birçok ülkeden aktif üyeye ve gözlemci üyeye sahip bir kuruluştur. ISO/TC 211, dijital ortamda coğrafi veri yönetiminde yöntem ve araçları, farklı kullanıcılar arasında dijital ortamda verinin elde edilmesi, işlenmesi, analizi, erişimi ve sunumu için standartlar belirlemektedir (8). ISO Standartları, coğrafi bilgi ve ilgili sektörlerdeki hizmetlerin tanımlanması ve yönetiminde standart bir çatı önermektedir.

3.2 Amaç

ISO/TC211 teknik komitesinin amaçları sıralanacak olursa (1);

- Coğrafi Bilgi'nin anlaşılabilirliğini ve kullanımını desteklemek,
- Coğrafi Bilgi'ye erişimi, bilgi bütünleştirme ve coğrafi bilgi kullanan bilgisayar sistemlerinin birlikte çalışabilirliğini olanaklı hale getirmek,
- Küresel, ekolojik ve insani problemlerin çözümünde bütünleşik bir yaklaşım sağlamak,
- Yerel, bölgesel ve küresel düzeyde KVA' ların kurulumunu kolaylaştırmak,
- Sürdürülebilir gelişime katkı sağlamaktır.

3.3 Standartları

ISO/TC 211 standartları, beş ana Çalışma Grubu (WG- Working Group) ile çalışmalarına başlamış (Şekil 4) ve 191XX isimlendirmesi ile standartlarını (Tablo 1) üretmektedir. Özetlenecek olursa (9);

Çerçeve/Referans Modeli: Coğrafi bilgi bileşenlerinin nasıl uyumlu hale getirileceğini belirler, veri paylaşımı ve iletişimi için ortak bir temel sağlar. Örneğin; ISO 19101 Referans Modeli, ISO 19103 Kavramsal Şema Dili, vb.

Veri Yönetimi: Coğrafi veri kalitesini değerlendirmede tanımlamaları içerir. Detay kataloglama ve metaveri tanımlamasını da kapsar. Örneğin; ISO 19110 Detay Kataloglama Metodolojisi, ISO 19111 Koordinatlarla Uzaysal Referanslama, ISO 19112 Coğrafi Tanımlayıcılar ile Konumsal Referanslama, ISO 19113 Kalite İlkeleri, ISO 19114 Kalite Değerleme Yordamları, ISO Metaveri, vb.

Veri Modelleri ve Operatörleri: Coğrafi nesnelerin geometrik olarak nasıl modelleneceği ile ilgilidir. Örneğin; ISO19107 Uzaysal Şema, ISO 19108 Zamansal Şema, ISO 19109 Uygulama Şema Kuralları, vb.

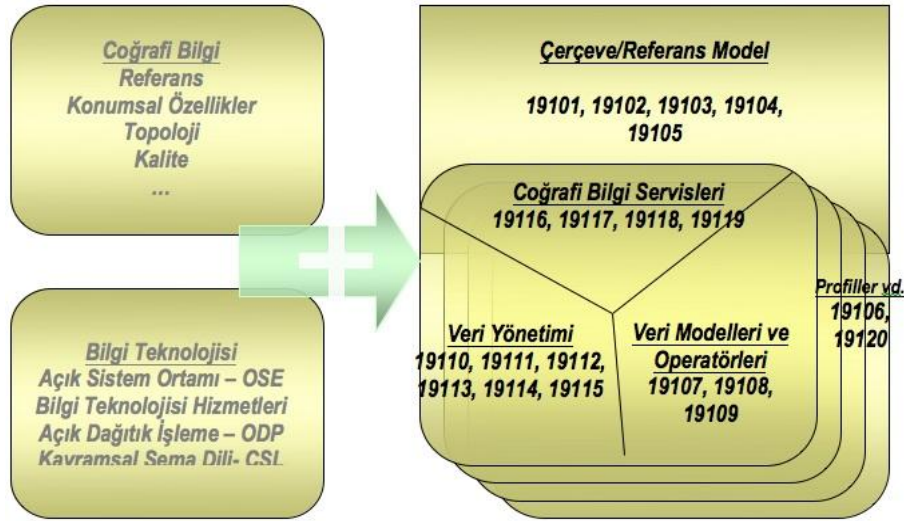
Coğrafi Bilgi Servisleri (TC211/WG4): Coğrafi Bilgi'nin kartografik sunumu için metodolojiyi ve veri transfer formatlarında kodlamayı belirler. Bu servisler ayrıca uydu konumlandırma ve navigasyon sistemlerini içerir. Örneğin; ISO 19116 Konumlama Servisleri, ISO 19117 Betimleme, ISO 19118 Kodlama, ISO 19119 Servisler, vb.

Profiller ve Fonksiyonel Standartlar: Farklı uygulama alanlarındaki kullanıcıları uyumlu hale getirmek için standart gruplarını bir araya getirir. Böylelikle ülkeler kendi veri grupları için farklı profillere sahip olabilir. Örneğin; ISO 19106 Profiller, vb.

Günümüzde ise bahsedilen çalışma gruplarından sadece Coğrafi Bilgi Servisleri (TC 211/WG 4) çalışmalarını yürütmektedir. Bunun dışında güncel standart ihtiyaçlarına yönelik;

- Görüntü (TC 211/WG6): Örneğin; ISO 19101-2 Referans Model Bölüm 2 Görüntü, ISO 19115-2 Metaveri Bölüm 2 Görüntü Eki, ISO 19129 Görüntü, Gridli ve Kapsama Alanı Çerçevesi
- Bilgi Toplumu (TC 211/WG7): Örneğin; ISO 19122 Personel Kalitesi ve Belgelendirme, ISO 19126 Detay Kavram Sözlüğü ve Kayıtlar, ISO 19139 Metaveri Uygulaması, vb.
- Bilgi Yönetimi (TC 211/WG 9): Örneğin; ISO 19111-2 Koordinatlarla Uzaysal Referanslama Bölüm 2. Parametre Değerleri Eki, ISO 19127 Jeodezik kodlar ve parametreler, ISO 19131 Veri Ürün Özellikleri, vb.

gibi çalışma grupları oluşturularak, CBS ve ilgili sektörlere yönelik standart geliştirme çalışmaları yürütülmektedir.



Şekil 4 ISO/TC 211 Çalışma Grupları ve Bileşenleri

Türk Standartları Enstitüsü (TSE), ISO/TC211 Coğrafi Bilgi Sistemleri isimli Ayna Komitesi kurarak Coğrafi Bilgi Standartlarını Türkiye'ye kazandırmaya çalışmaktadır.

Tablo 1 ISO/TC 211 Standartları (10; 8)

<i>ISO/ TC 211: Geographic Information/ GeomaticsStandards</i>	<i>Coğrafi Bilgi Stadartları (Türkçe Adı)</i>	<i>TSE</i>	<i>Durumu</i>
ISO 19101:2002 Reference model	Referans Model	V	Y
ISO/CD TS 19101-2 Reference modelPart 2: Imagery	Referans Mod l Bölüm:2 Görüntü		H
ISO/TS 19103:2005 Conceptual schema language	Kavramsal Şema Dili		Y
ISO 19105:2000 Conformance and testing	Uyumluluk ve Deney	V	Y
ISO 19106:2004 Profiles	Profiller	V	Y
ISO 19107:2003 Spatial schema	Konumsal (Uzaysal) Şema	V	Y
ISO 19108:2002 Temporal schema	Zamansal Şema	V	Y
ISO 19109:2005 Rules for application schema	Uygulama Şema Kuralları	V	Y
ISO 19110:2005 Methodology for feature cataloguing	Detay Kataloglama Metodolojisi	V	Y
ISO 19110:2005/CD Amd 1			H
ISO 19111:2007 Spatial referencing by coordin.	Koordinatlarla Uzaysal Referanslama	V	Y
ISO 19111-2 Spatial referencing by coordinates	Koordinatlarla Uzaysal Referanslama		H
ISO 19112:2003 Spatial referencing by geographic identifiers	Coğrafi Tanımlayıcılar ile Konumsal Referanslama	V	Y
ISO 19113:2002 Quality principles	Kalite İlkeleri	V	Y
ISO 19114:2003 Quality evaluation procedures	Kalite Değerlendirme Yordamları	V	Y
ISO 19115:2003 Metadata	Metaveri	V	Y
ISO 19115:2003/Cor 1:2006			Y
ISO/CD 19115-2 Metadata -- Part 2: Extensions for imagery and gridded data	Metaveri Bölüm:2 Görüntü ve Gridli Veriler için Ekler		H
ISO 19116:2004 Positioning services	Konumlama Servisleri	V	Y
ISO/NP 19117 Portrayal	Betimleme		H
ISO 19117:2005 Portrayal	Betimleme	V	Y
ISO 19118:2005 Encoding	Kodlama	V	Y
ISO/CD 19118 Encoding	Kodlama		H
ISO 19119:2005 Services	Servisler	V	Y

ISO 19119:2005/DAmD 1 Extensions of the service metadata model			H
ISO/TR 19120:2001 Functional standards	İşlevsel Standartlar		Y
ISO/TR 19121:2000 Imagery and gridded data	Görüntüleme ve Gridli Veri		Y
ISO/TR 19122:2004 Qualification and certification of personnel	Personel Kalitesi ve Belgelendirme		Y
ISO 19123:2005 Schema for coverage geometry and functions	Kapsama Alanı Geometrisi ve İşlevi		Y
ISO 19125-1:2004 Simple feature access -- Part 1: Common architecture	Basit Detay Şeması- Bölüm 1: Ortak Mimari	V	Y
ISO 19125-2:2004 Simple feature access -- Part 2: SQL option	Basit Detay Şeması- Bölüm 2: SQL	V	Y
ISO/CD 19126 Feature concept dictionaries and registers	Detay kavram sözlüğü ve kayıtlar		H
ISO/TS 19127:2005 Geodetic codes and parameters	Jeodezik kodlar ve parametreler		Y
ISO 19128:2005 Web map server interface	Web harita sunucu arayüzü		Y
ISO/WD TS 19129 Imagery, gridded and coverage data framework	Görüntü, Gridli ve Kapsama Alanı Çerçevesi		H
ISO 19131:2007 Data product specifications	Veri Ürünü Özellikleri		Y
ISO 19132 Location-based services -- Reference model	Konum Bazlı Servisler- Referans Model		H
ISO 19133:2005 Location-based services -- Tracking and navigation	Konum Bazlı Servisler- İzleme ve Navigasyon		Y
ISO 19134:2007 Location-based services -- Multimodal routing and navigation	Konum Bazlı Servisler- Çok modlu yönlendirme ve Navigasyon		Y
ISO 19135:2005 Procedures for item registration	Coğrafi bilgi elemanları kayıt yordamları		Y
ISO 19136:2007 Geography Markup Language (GML)	Coğrafi İşaretleme Dili		Y
ISO 19137:2007 Geographic information -- Core profile of the spatial schema	Konumsal Şemanın profili		Y
ISO/TS 19138:2006 Geographic information - - Data quality measures	Veri Kalitesi Ölçümleri		Y
ISO/TS 19139:2007 Geographic information -	Metaveri- XML şema uygulaması		Y

- Metadata -- XML schema implementation			
ISO/DIS 19141 Schema for moving features	Hareketli detayların şeması		H
ISO/CD 19142 Web Feature Service	Web Detay Servisi		H
ISO/CD 19143 Filter encoding	Süzgeç kodlama		H
ISO/CD 19144-1 Classification Systems -- Part 1: Classification system structure	Sınıflandırma Sistemi- Bölüm 1: Sınıflandırma sistem yapısı		H
ISO/CD 19144-2 Classification Systems -- Part 2: Land Cover Classification system	Sınıflandırma Sistemi- Bölüm 2: Arazi Örtüsü Sınıflandırma Sistemi		H
ISO/WD 19146 Cross-domain vocabularies	Çapraz kayıt sözlüğü		
ISO/NP 19149 Rights expression language for geographic information – GeoREL	Coğrafi bilgi için REL dili		H
ISO/NP 19151 Dynamic position identification scheme for Ubiquitous space (u-position)	U-pozisyonu için dinamik konum tanımlama		H
TSE:"V" değeri TSE'den elde edilebilir/ Durumu:"Y" değeri yayında ve elde edilebilir,"H" değeri hazırlanıyor			

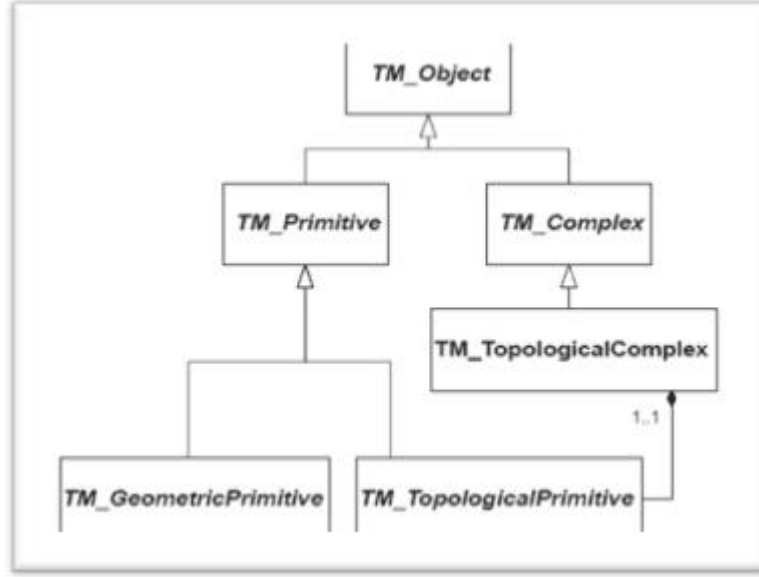
ISO/TC211 standartları, coğrafi bilgi yönetiminde model bazlı yaklaşıma sahiptir. Bu yaklaşımla bütün standartlar bir üst modelin alt bölümleri olarak düşünülebilir, birbiriyle bağlantılı ve uyumludur. Örneğin, bir standart içerisinde nokta geometri nesne olarak ifade edilen bileşenler GM_Point ile tanımlanır ve diğer standartlarda aynı sınıf ile temsil edilir. ISO standartlarında terminolojide belirtilen bir kavram bütün standartların terminolojilerinde de aynı şekilde ifade edilir. ISO/TC 211 standartları kavramsal düzeyde olmasına rağmen birlikte çalışabilirlik (interoperability), terminoloji ve jeodezik referans sistemine kadar birçok alanda etkin olmuştur. Açık sistem standartlarını savunan endüstri ile aynı çizgide yer almıştır ve CBS üreticileri de ISO çalışmalarında anahtar oyuncular olmuştur. Böylelikle KVA ve muhtemel KBS çalışmalarında veri paylaşımını olanaklı hale getirmek için ISO standartlarını temel standart olarak kabul etmek gerekir.

3.4 ISO 19108 (Zamansal Şema)

Bu standart coğrafi verilerin zamansal analizlerinin yapılabilmesi için gerekli kavramları tanımlar. Çoğu CBS uygulaması, zamansal özellikleri olan veriye gereksinim duymaktadır. Bu kapsamda zamansal şema, coğrafi verinin zamansal değişimini göstermektedir. Zamansal veriler için standartlaştırılmış kavramsal bir şema sayesinde bir coğrafi verinin geçmişteki durumu hakkında bilgi edinilebilir, bir süreç içerisindeki değişimi gözlenebilir, gelecekteki durumu hakkında öngörü sağlanabilir ve modelleme yapılabilir. Böylelikle zaman boyutu mekânsal boyutlar ile birleştirilebilirse detayın zaman içerisindeki davranışı daha iyi analiz edilebilir. Sonuç olarak detay, zamansal (spatiotemporal) nesne olarak sunulabilir (11).

ISO 19108 Zamansal Şema standardının zamansal nesnelere şemasında, detayların zamansal karakteristikleri geometrik ve topolojik nesnelere tanımlanmıştır. Zaman, coğrafi boyutlardan herhangi birine eşit bir boyuttur, topoloji veya geometrisi ile tanımlanabilir. Şekil 5'de olduğu gibi, TM_Object soyut bir sınıftır ve iki alt sınıfa sahiptir. TM_Primitive, soyut bir sınıftır, topolojik ve geometrik özellikler içeren alt sınıflardan oluşur. TM_GeometricPrimitive, belirli zamandaki konum hakkında bilgi verir. TM_TopologicalPrimitive, belirli zamanda topolojik ilişkiler hakkında bilgi sağlar. Ancak 19108 Zamansal Şema standardında belirli zamandaki topolojik ve geometrik değişikliğin irdelenmesiyle kavramsal olarak tanımlanmakta olan bu yaklaşımın uygulanabilirliği zordur.

Örnek olarak, bir kadastro parseli zaman içerisinde sürekli değişime uğramaktadır. Bir parsel, ifraz, tevhid ve yola terk gibi imar uygulamaları ile karşılaşmakta, süreç içinde maliki veya miras sonucu farklı maliklere hisselendirilmektedir. KBS uygulamaları kapsamında çeşitli uygulama ihtiyaçlarına göre parselin yaşadığı bu zamansal süreç veri tabanlarında erişilebilir durumda olmalıdır. Bu ve benzeri KBS uygulamalarında zamansal veri yönetimi kapsamında ISO 19108 standart öngörülerindeki yaklaşımlar temel alınabilir.



Şekil 5 Zamansal şema tanımlaması (11)

3.5 ISO 19109(Uygulama Şeması Kuralları)

Günümüzde coğrafi veriler birçok farklı disiplin tarafından kullanılmakta ve paylaşılmaktadır. Bu verilerin tüm bu farklı disiplinler, bilgisayarlar ve kullanıcılar tarafından anlaşılmasını ve doğru yorumlanmasını sağlamak için veri sınıflandırılmasının ve veri yapılarına ait detayların belirli ilkeler doğrultusunda standartlaştırılması gerekir. Farklı sistemler arasındaki veri ve uygulamalara ait arayüzler bu standartlara göre düzenlenmelidir.

Bu standart, coğrafi verilerin sınıflandırılmasını ve veri yapılarına ait detayların standart bir uygulama şemasında ilişkilendirmesini amaçlar. Bu standardın kapsamı aşağıdakileri içermektedir; (12)

- Detaylar ve bunların özniteliklerine ait kavramsal modelleme,
- Uygulama şemalarının tanımı,
- Uygulama şemaları için kavramsal şema dilinin kullanımı,

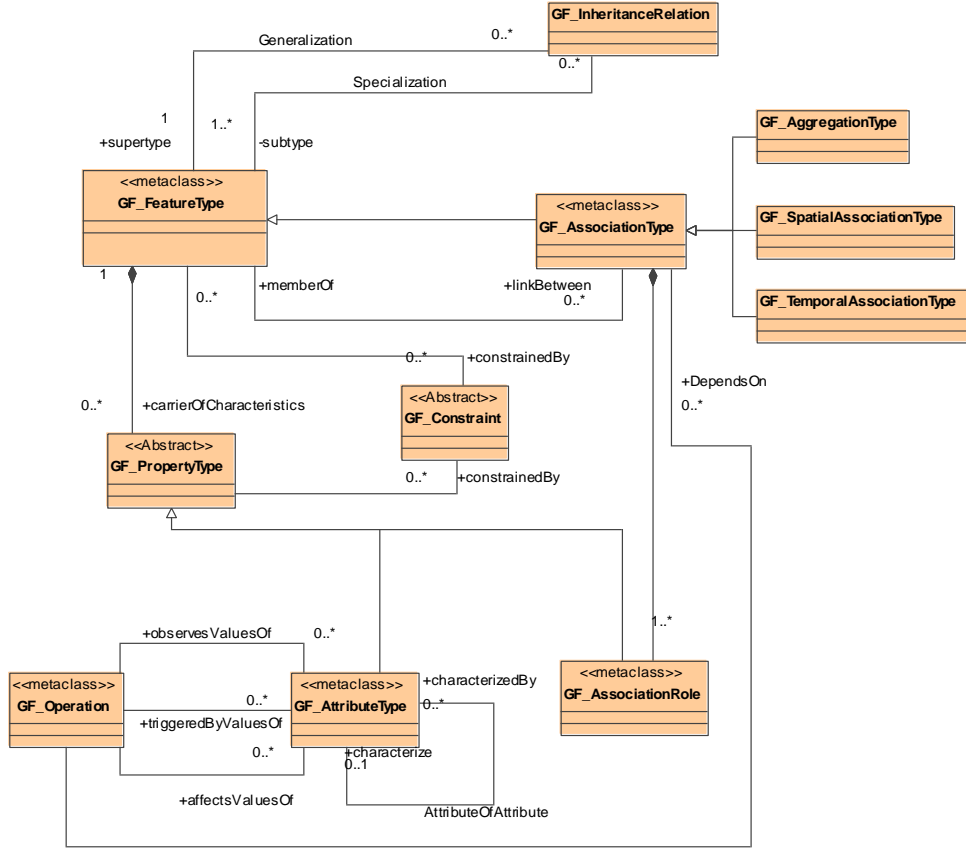
- Kavramsal modeldeki kavramlardan uygulama şemasındaki veri tiplerine geçiş,
- Diğer ISO coğrafi veri standartlarında ki standart şemaların uygulama şeması ile bütünleştirilmesi.

Örneğin bu standart kapsamındaki Genel Detay Modeli (Şekil 6) (*GFM- General Feature Model*) irdelenecek olursa, gerçek dünyayı modellemek için ISO 19109'da ifade edilen gerekli kavramların bir modelidir, kavramsal kuralların bir parçasıdır ve uluslar arası düzeyde veri değişimi için temel sağlar. GFM ile coğrafi nesnelerin sınıflandırılmasında (13);

- Detay Tipi/Sınıfı: Detay Tipi (GF_Feature Type), parsel, yol ve ağaç gibi aynı özellikteki detayların bir koleksiyonudur. GF_Inheritance Relation ilişki ile ifade edilen detay sınıfları Coğrafi Nesne olarak ifade edilen üst/temel detay sınıfına genelleştirilebilir. Bir detay sınıfındaki bütün detaylar benzer geometriye sahiptir ve ortak öznitelikleri paylaşır. Örneğin İdari Birim merkezi detay sınıfı; il, ilçe, mahalle vb. detayları sunar, nokta geometride ve aynı öznitelik tanımlamalarına sahiptir.
- Alt Detay Tipi/Sınıfı: Detay Tipi (GF_Feature Type), birçok türeyen ilişkiye (GF_Inheritance Relation) sahiptir. Detay sınıfları davranışlara göre alt Detay Sınıflarına ayrılmıştır. Bir detay sınıfındaki detaylar aynı özniteliklere ve geometrik sunuma sahiptir, ancak belirleyici bazı özelliklerde farklı öznitelik değerleri ile ifade edilebilir. Örneğin yol detay sınıfı; anayol, devlet yolu, cadde ve sokak gibi alt detay sınıflarına ayrılabilir. Buna bağlı olarak öznitelik, ilişki, topolojik kurallarda da alt sınıflar birbirinden farklı tanımlanabilir.
- İlişki Tipi: İlişki Tipi (GF_Association Type), detay sınıfları arasındaki ilişkiyi tanımlar. Bütünleme, Zamansal ve Konumsal olmak üzere 3 ilişki tipi mevcuttur.
- Bütünleme İlişki Tipi (GF_Aggregation Type) ile tematik kullanımına bağlı olarak detay sınıfları birleştirilebilir, ilişkilendirilebilir veya ayrılabilir. Böylelikle detay sınıfları arasındaki karmaşık ilişkiler

tanımlanabilir. Örneğin; yolu ifade eden alan geometrisindeki ve aynı yol hattını ifade eden çizgi geometri detay sınıfları ilişkilendirilebilir.

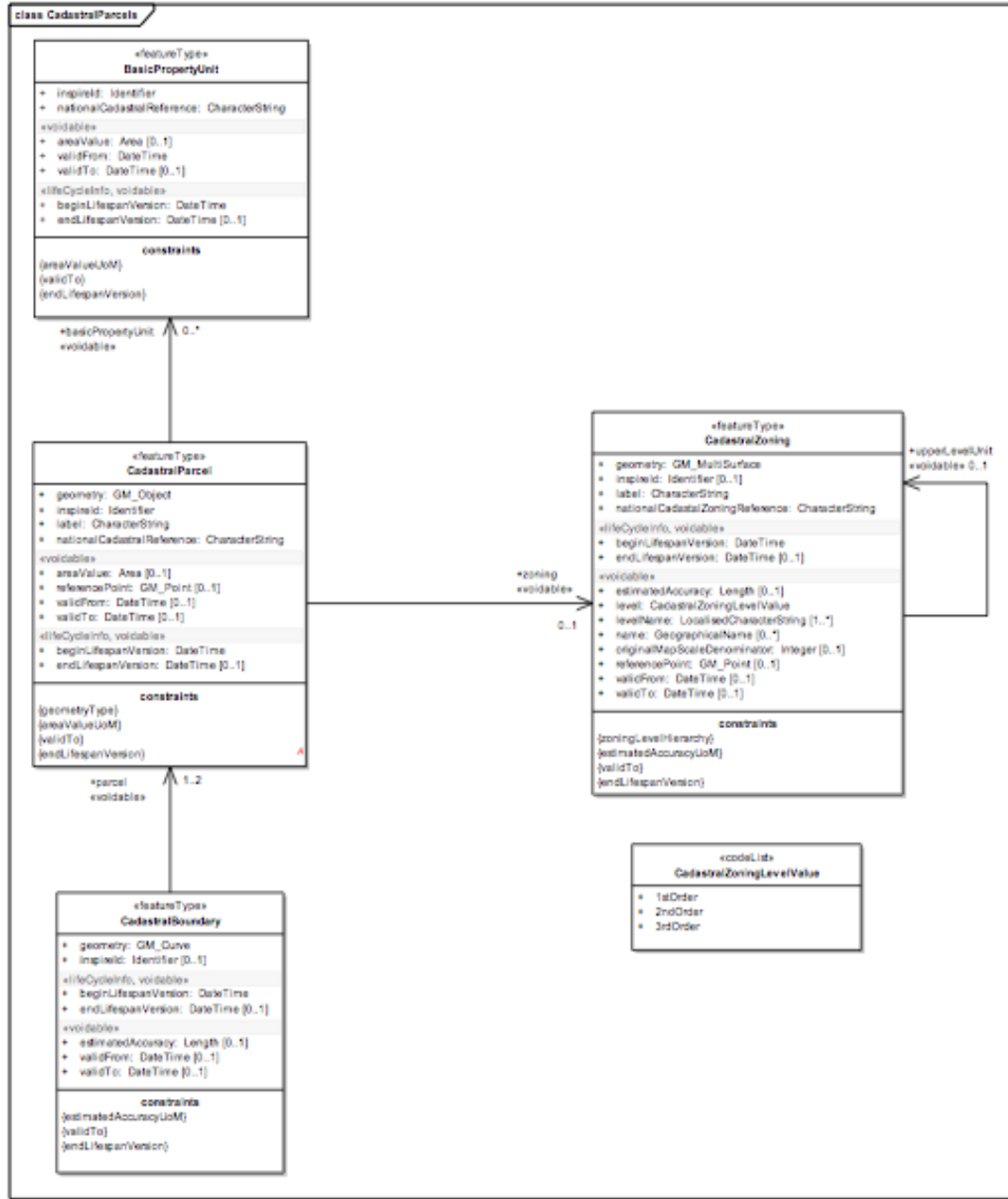
- Konumsal İlişki Tipi (GF_Spatial Association Type), detay sınıfları arasındaki konumsal ve topolojik ilişkiyi modellemek için kullanılır. Gerçek dünyadaki detayların geçerliliği denetlenebilir, veri düzenlemeleri ve detaylar arasındaki ilişkiler tanımlanabilir. Örnekle açıklanacak olursa, İl'leri ifade eden idari birim detay sınıfında alanların bitişik olması ve üst üste binmemesi tanımlanabilir.
- Zamansal İlişki Tipi (GF_Temporal Association Type), detay sınıflarının zamansal değişim sürecinin tanımlanmasıdır.
- Öznitelik, her bir detay sınıfının belirli özelliklerini (GF_Property Type) ifade eder. Bu özellikler öznitelikler (GF_Attribute Type) veya ilişkilerden (GF_Association Role) oluşur. Detay Sınıflarının öznitelikleri detay katalogları ve UML Uygulama şemalarında tanımlanır. Örneğin yol detay sınıfı; adı, genişliği ve kaplaması gibi özniteliklere sahiptir.
- Detay tipi özellikleri kullanımına göre sınırlandırılabilir (GF_Constraint). Detayların her bir özneliği, belirli numerik değer veya değer setlerinden oluşan öznitelik değerleriyle ifade edilir. Her bir öznitelik detay üretildiğinde varsayılan öznitelik değerine otomatik olarak sahip olur. Detay Sınıfının alt sınıfları için de farklı öznitelik değer tanımlamaları yapılabilir.
- Ayrıca UVDM'de tanımlanmayan, sektörlere yönelik modellerde öngörülen anlamda detaylar uygulamalara yönelik davranışlara (GF_Operations) sahiptir.



Şekil 6 Genel Detay Modeli (12)

Proje kapsamında KBS' ye yönelik geliştirilecek coğrafi veri modelleri, kavramsal olarak model bazlı yaklaşımla ve UML uygulama şemaları ile tasarlanacaktır. Veri temalarına ait tasarlanacak veri modellerinin özelliklerinin tanımlanmasında ve tutarlılığın sağlanmasında bu standart temel alınacaktır.

Şekil 7'deki örnekte INSPIRE'in Kadastro Parseli veri grubundaki detay tipleri için tanımlanan uygulama şemaları görülmektedir. Detay tipleri, öznelikleri, fonksiyonları, ilişkileri, vb. özellikleri UML şemalarıyla ifade edilmiştir. Kadastro parselinin, parsel sınırıyla çevrili olduğu ve parsellerin parsel adasını oluşturduğu ilişki tanımlaması ile ifade edilmiştir. Böylelikle GFM'deki yaklaşıma benzer mantıkta, detay tipi, ilişkiler, öznelıklar, vb. özellikler tanımlanmıştır.



Şekil 7 INSPIRE Kadastro Parseli Örnek Uygulama Şeması (14)

3.6 ISO 19110 (Detay Kataloglama Metodolojisi)

Coğrafi veri modelleri, 19109 standardında olduğu gibi uygulama şemaları ile ifade edilmesinin yanısıra, detay tipleri, öznitelikleri, işlemleri ve coğrafi veride temsil edilen bağlantılarıyla idealde detay katalogları ile tanımlanabilir. Detay katalogları, verinin kullanılabilir bilgiye dönüştürülmesi için vazgeçilmezdir. Bu tür detay katalogları, verinin içerik ve anlamının daha iyi kavranması, dağıtılması, paylaşılması ve kullanılmasını desteklemektedir.

Gerçek dünya olaylarına ait sınıflamanın düzenlenip raporlanması için standart bir çerçeve sağlar. Detay kataloğu, coğrafi veri setinin net ve veri kullanıcılarının kolaylıkla anlayabileceği şekilde sunulmasıdır.

Örnek düzeyinde sunulan coğrafi veri, konumsal ve zamansal koordinatları ile birlikte ifade edilebilir. Detay örnekleri, ortak karakteristikleri olan tipleri/sınıfları şeklinde gruplanır. ISO 19109, uygulamaların belli ihtiyaçlarını yansıtmak için verinin nasıl düzenleneceğini belirlemektedir. Bu standart ile üretilen detay kataloğu ise uygulama şemasında bulunan detay tiplerini, özelliklerini, özniteliklerini ve ilişkilerini katalog tablo ile ifade eder (15).

Şekil 8'deki INSPIRE'in örnek kadastro adası profilinin detay kataloğunda görüldüğü gibi, ilgili detay tipinin öznitelikleri, ilişkileri ve kısıtlamaları tanımlanmıştır. Tanımlanan her bir özellik için muhtemel değer tipi, tanımı, açıklaması, kardinallik ve stereo tipleri ifade edilmiştir. INSPIRE örneğinde olduğu gibi KBS projesi kapsamında tanımlanan her bir detay tipi için benzer yaklaşımla detay katalogları üretilmektedir.

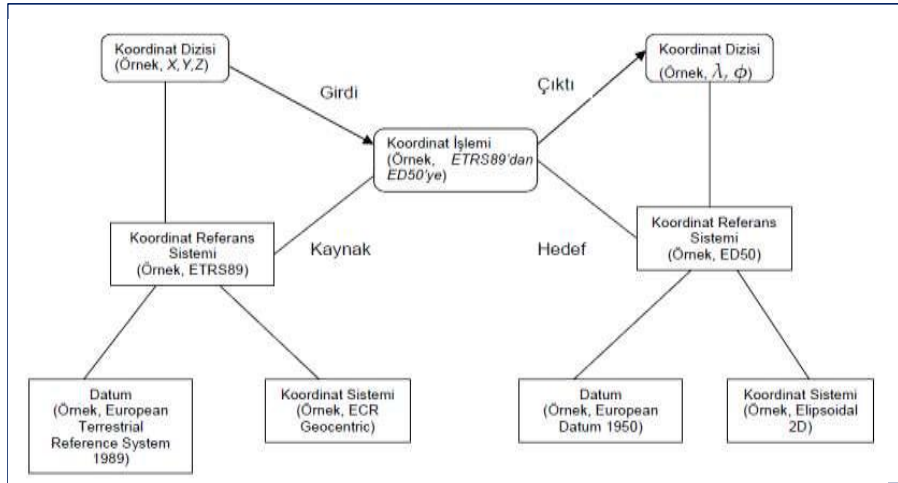
CadastralZoning	
Attribute: referencePoint	Value type: GM_Point Definition: A point within the cadastral zoning. Description: EXAMPLE The centroid of the cadastral parcel geometry. Multiplicity: 0..1 Stereotypes: «voidable»
Attribute: validFrom	Value type: DateTime Definition: Official date and time the cadastral zoning was/will be legally established. Multiplicity: 0..1 Stereotypes: «voidable»
Attribute: validTo	Value type: DateTime Definition: Date and time at which the cadastral zoning legally ceased/will cease to be used. Multiplicity: 0..1 Stereotypes: «voidable»
Association role: upperLevelUnit	Value type: CadastralZoning Definition: The next upper level cadastral zoning containing this cadastral zoning. Multiplicity: 0..1 Stereotypes: «voidable»
Constraint: endLifespanVersion	Natural If set, the date endLifespanVersion must be later than beginLifespanVersion. language: OCL: inv: self.endLifespanVersion .isAfter(self.beginLifespanVersion)
Constraint: estimatedAccuracyUoM	Natural Value of estimatedAccuracy has to be given in meters. language: OCL: inv: self.estimatedAccuracy.uom.uomSymbol='m'
Constraint: validTo	Natural If set, the date validTo shall be equal or later than validFrom. language: OCL: inv: self.validTo .isEqual(self.validFrom) or self.validTo .isAfter(self.validFrom)
Constraint: zoningLevelHierarchy	Natural Defines the hierarchy of cadastral zonings - a lower level cadastral zoning is part of an upper level zoning. language: OCL: inv: self.nationalLevel <> '1stOrder' implies self.level < self.upperLevelUnit.level

Şekil 8 CadastralZoning Örnek Detay Kataloğu Profili (14)

3.7 ISO19111 (Koordinatlarla Konumsal Referanslama)

Bu standart, koordinatlar ile mekânsal referanslama işlemi için gerekli kavramsal şemayı içerir. İsteğe bağlı olarak bu mekânsal referanslama zamana bağlı değişimi ifade edecek şekilde genişletilebilir. Standart ayrıca koordinat sistemlerini tanımlamak için ek açıklayıcı bilgileri de içerir. Ayrıca bu standart ile iki koordinat referans sistemi arasında koordinat dönüşümü tanımlanabilir (Şekil 9). Bu standarta göre bir koordinat sistemi, bir yatay koordinat sistemi ve bir datum içermelidir. Bir koordinat sistemi zamanla değişmez. Hareketli platformlarla ilgili tanımlanan koordinat referans sistemleri için yer küre sabitli koordinat referans sistemine yapılacak dönüşüm bir zaman elemanı içerebilir.

Coğrafi bilgi üreticileri ve kullanıcıları bu standardı kullanabilir. Dijital coğrafi veriler için uygulanabilir nitelikte olmasının yanısıra, basılı haritalar, grafikler, metin belgeleri gibi coğrafi verilerde de uygulanabilir (16).



Şekil 9 Koordinatlarla Konumsal Referanslama İçin Kavramsal Model (10).

KBS uygulamalarında kullanılan birçok veri büyük ölçekte ve yeterli doğrulukta olmalıdır. Farklı kurumlardan verilerin bütünleştirilerek kentsel uygulamalarda kullanılması gerektiği düşünüldüğünde, veriler arasındaki dönüşüm parametrelerinin tanımlanması gerekmektedir. Bu yaklaşımla; KBS kapsamında verinin referanslandırılması ve koordinat sistemleri arasındaki dönüşüm işlemlerinde ISO 19111 standardı prensiplerinin kullanılması gerekmektedir.

3.8 ISO 19113 (Kalite İlkeleri)

Bu standardın amacı, coğrafi veri kalitesinin tanımlanması, raporlanması ve bu sayede ilgili coğrafi verinin uygulama kapsamında ihtiyaçları karşılayıp karşılamadığını irdelemektir. Coğrafi verinin kalitesi ile ilgili bilginin sunulması ve verinin uygulama gereksinimlerini karşılaması konusunda sağladığı bilgi ile kullanıcılara karar destek sağlamaktadır. Coğrafi verinin kalitesine ilişkin minimum kabul edilebilir bir seviye tanımlamayı amaçlamaz. Bu standart, veri kalitesi ile ilgili bilginin nasıl düzenlenmesi ve sunulması gerektiğine dair ilkeleri belirler (17).

ISO 19113 kalite ilkeleri standardına göre belirlenen nicel ve nicel olmayan coğrafi veri kalitesi bileşenleri, ISO19115 metaveri standardı kapsamında bileşenleriyle tanımlanabilir. Tablo 2, 19113'e göre belirlenen konumsal veri kalitesi bileşenlerini göstermektedir. Kalite değerlendirme prosedürleri için ISO19114 standardı ve kalite ölçümleri sonuçlarının ifade edilmesinde metaveri standardı ISO19115 kullanılabilir.

KBS kapsamında standartları belirlenen ve üretilmesi gereken coğrafi veri setleri için kalite unsurları da tanımlanmalıdır. Böylelikle her bir veri seti için ISO19113 kapsamında nicel ve nicel olmayan kalite unsurları belirlenmelidir. Verinin kullanılabilirliğini irdelemek için de ISO19114'e göre veri setinin kalite değerlendirmesi yapılabilir. ISO 19115 metaveri elementlerinin dışında, üretilecek ve kullanılacak her bir veri seti için kalite unsurları KBS metaveri kataloğunda tanımlanmalıdır. Kullanıcı veriye eriştiğinde tanımlanan bu kalite bileşenlerini irdeleyerek verinin kullanılabilirliğini belirleyebilir.

Örneğin KBS'de nokta geometrideki Numarataj verisine ait veri setinin; "Eksiksizlik" kalite bileşenlerinde Ulusal Adres Veritabanı ile ilişkili kod tanımlanması, dış kapı numarası özniteliği olması, "Mantıksal Tutarlılık" kapsamında topolojik tutarlılık olarak numaratajın bina detayına temas etmesi tanımlanabilir. Bu yaklaşımla, KBS standartları kapsamında kalite unsurları belirlenen numarataj veri setinin KBS metaveri kataloğunda mevcut durumu

belirlenebilir ve kalite değerlendirmesi yapılabilir. İlgili kullanıcı ise KBS portalından eriştiği verinin metaverisindeki kalite elementlerini inceleyerek coğrafi veri setinin kullanılabilirliğini belirleyebilir.

Tablo 2 ISO19113'e Göre Konumsal Veri Kalitesi Bileşenleri (36)

A - VERİ KALİTESİ UNSURLARI - Nicel

❖ **Eksiksizlik (Completeness):** Detayların, özniteliklerinin ve ilişkilerinin mevcut olup olmaması.

Fazlalık (Commission): Sunulan verinin fazlalığı

Eksiklik (Omission): Verinin mevcut olmaması veya eksik olması

❖ **Mantıksal Tutarlılık (Logical Consistency):** Veri yapısı, özneliği ve ilişkilerin mantıksal kurallara uygunluğu

Kavramsal Tutarlılık (Conceptual Consistency): Kavramsal şema kurallarına uygunluk

Tanım Kümesi Tutarlılığı (Domain Consistency): Veritabanı kayıtlarının tanım kümesine uygunluğu

Format Tutarlılığı (Format Consistency): Verilerin fiziksel yapısına uygun olarak verinin depolanması

Topoloji Tutarlılığı (Topological Consistency): Veri kümesinin topolojik karakteristiğinin doğruluğu

❖ **Konumsal Doğruluk (Positional Accuracy):** Detayların konumlarının doğruluğu

Mutlak Doğruluk (Absolute or External Accuracy): Belirtilen koordinat değerlerinin gerçek veya kabul edilmiş koordinat değerlerine yakınlığı

Bağlı Doğruluk (Relative or Internal Accuracy): Bağlı konumların gerçek veya kabul edilmiş koordinat değerlerine yakınlığı

Raster Veri Konum Doğruluğu (Gridded Data Position Accuracy): Raster veri konum değerlerinin kabul edilmiş veya gerçek değerlerine yakınlığı

❖ **Zamansal Doğruluk (Temporal Accuracy):** Detayların zamansal öznitelikleri ve ilişkilerinin doğruluğu

İlgili zamandaki doğruluk (accuracy of a time measurement): Belirtilen zamandaki veri doğruluğu

Zamansal Tutarlılık (Temporal Consistency): Belirtilmişse olaylar ve sıralanışlarının ilgili zamandaki doğruluğu

Zamansal Geçerlilik (Temporal Validity): Verinin ilgili zamanda doğru olması

❖ **Tematik Doğruluk (Thematic Accuracy):** Nicel özniteliklerin doğruluğu, nicel olmayan

özniteliklerin, detayların sınıflandırması ve ilişkilerinin doğruluğu

Sınıflandırma Doğruluğu (Classification Correctness): Detayların ve ilgili özniteliklerin belirlenen detay sınıfında olup olmadığının irdelenmesi

Nicel olmayan Öznitelik Bilgilerinin Doğruluğu (Correctness of non-quantitative attributes)

Nicel Öznitelik Bilgilerinin Doğruluğu (Correctness of quantitative attributes)

B - VERİ KALİTESİ UNSURLARI - Nicel olmayan

- ❖ **Amaç (Purpose)**: Veriyi üretmek için gerekçe ve verinin beklenen kullanım amacı hakkında bilgi.
- ❖ **Kullanım (Usage)**: Verinin kullanıldığı uygulamaları ve kimler tarafından kullanıldığını belirtir.
- ❖ **Veri Yaşı (Lineage)**: Verilerin üretim tarihini ve mevcut duruma gelene kadar toplanması ve çeşitli uygulamalarda geçirdiği aşamaları bilinen kadarıyla açıklar. İki ana bileşen içerir; Verilerin kaynağı ve üretim süreci zaman dilimleriyle ifade edilmelidir.

3.9 ISO 19115-1 (Metaveri)

Metaveriler, veriler hakkındaki tanımlayıcı bilgilerdir. Kısaca “veri hakkında veri” olarak ifade edilebilir. Bu bilgiler, coğrafi verinin kullanım amacına uygunluğu hakkında kullanıcıya bilgi sunar. Böylece kullanıcılar, veriyi kullanmadan önce, hem verinin kendi amaçları için uygun olup olmadığına karar verirler, hem de veri hakkında bilgi sahibi olurlar. Bu standardın amacı, sayısal coğrafi veriler hakkında bilgilerin tanımlanması için bir yapı sağlamaktır.

ISO 19115 Metaveri standardı, metaveri üretimi için gerekli parametreleri ve bu parametrelerin ortak bir terminolojide hangi yöntemlerle ve ne tür bir şemada oluşturulması gerektiğini tanımlar. Ayrıca coğrafi bilgi web servisleri için oluşturulması gereken şema tanımlamalarını da içerir. Sayısal ortamda ki coğrafi detayların paylaşımı, tanımlanması, kalitesi, sınırları, konumsal-zamansal şemaları ve referans sistemleri hakkında bilgi sunar.

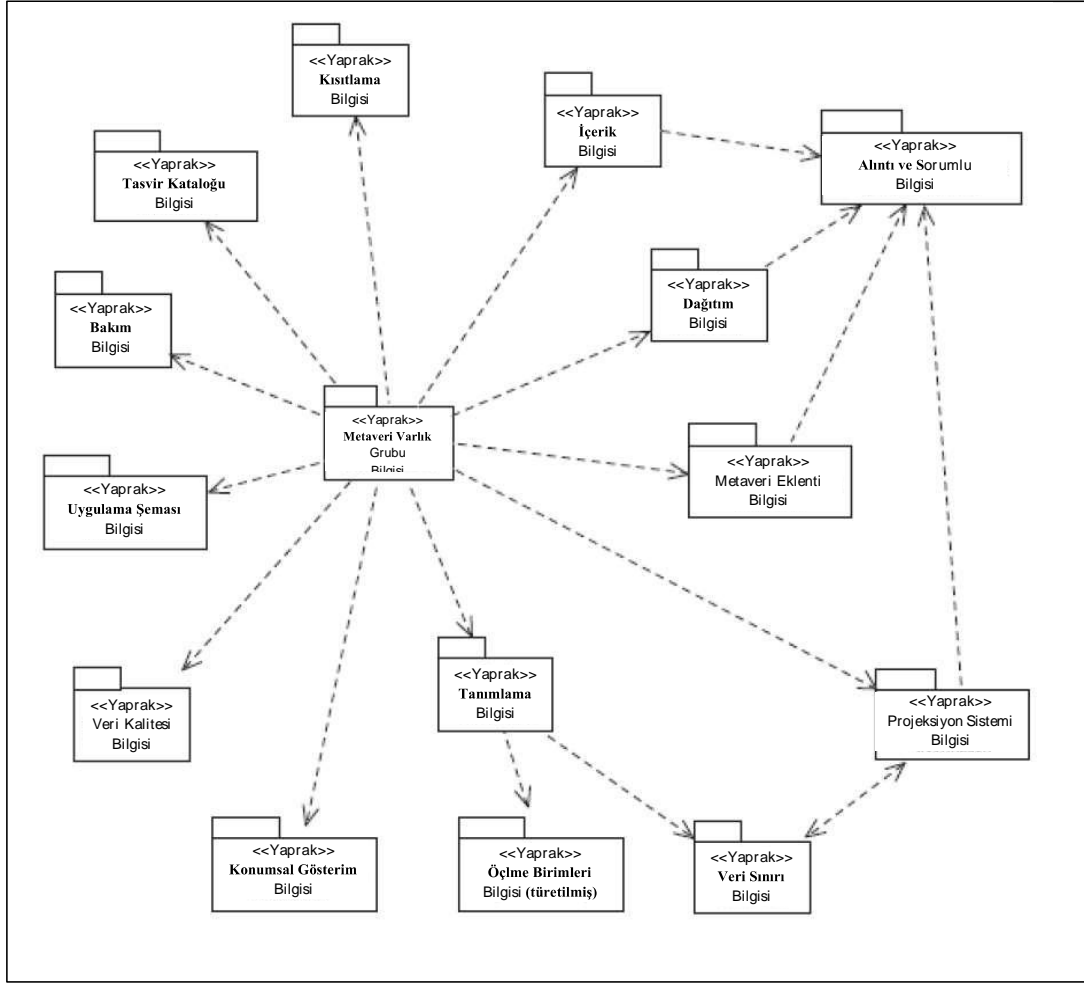
ISO 19115 Metaveri standardı aşağıdaki özellikleri tanımlar (10):

- Zorunlu ve koşullu metaveri bölümleri, metaveri varlıkları ve metaveri elemanları,
- Tam bir metaveri uygulaması için gerekli minimum metaveriler (veri erişimi, veri taşıma, sayısal veri kullanımı, veri uygunluğu, veri arama),
- Zorunlu olmayan metaveri elemanları,
- Özel uygulamalar için meta verilerin genişletilme yöntemleri.

Detay olarak nitelendirilebilecek coğrafi nesnelere, bağımsız ve kümelenmiş detay kümelerine ve detay sınıflarına metaveri bilgisi girilebilmektedir.

Metaveri bileşenleri UML ile uygulama şemalarında ifade edilmiştir.

ISO19115 kapsamında, Şekil 10'daki genel sınıflarıyla ifade edilmiş ana metaveri paketleri görülmektedir. Bu paketlerden başlıcaları; Tanımlama Bilgisi, Konumsal Gösterim Bilgisi, Veri Kalitesi Bilgisi, Uygulama Şeması Bilgisi, Bakım Bilgisi, İçerik Bilgisi ve Dağıtım Bilgisi olarak sıralandırılabilir (10).



Şekil 10 Ana Metaveri Genel Sınıfı (18)

Tablo 3’de metaveri paketlerinde tanımlanmış, ana metaveri genel sınıflarıyla ifade edilmiş, zorunlu ve seçimlik yaklaşık 400 metaveri elementi bulunmaktadır. “M “ zorunlu olan, “C” bazı durumlarda kullanılması zorunlu olan ve “O” seçimlik metaveri elemanlarını belirtmektedir. Bu kapsamda herhangi veri kümesini tanımlamak amacıyla; veri kümesi başlığı, projeksiyon tarihi, veri kümesi dili, konu kategorisi, soyut verikümesi tanımı, iletişim noktası, tarihi, coğrafi konumu, paylaşım formatı ve projeksiyon sistemi zorunlu metaveri elementi olarak tanımlanmıştır.

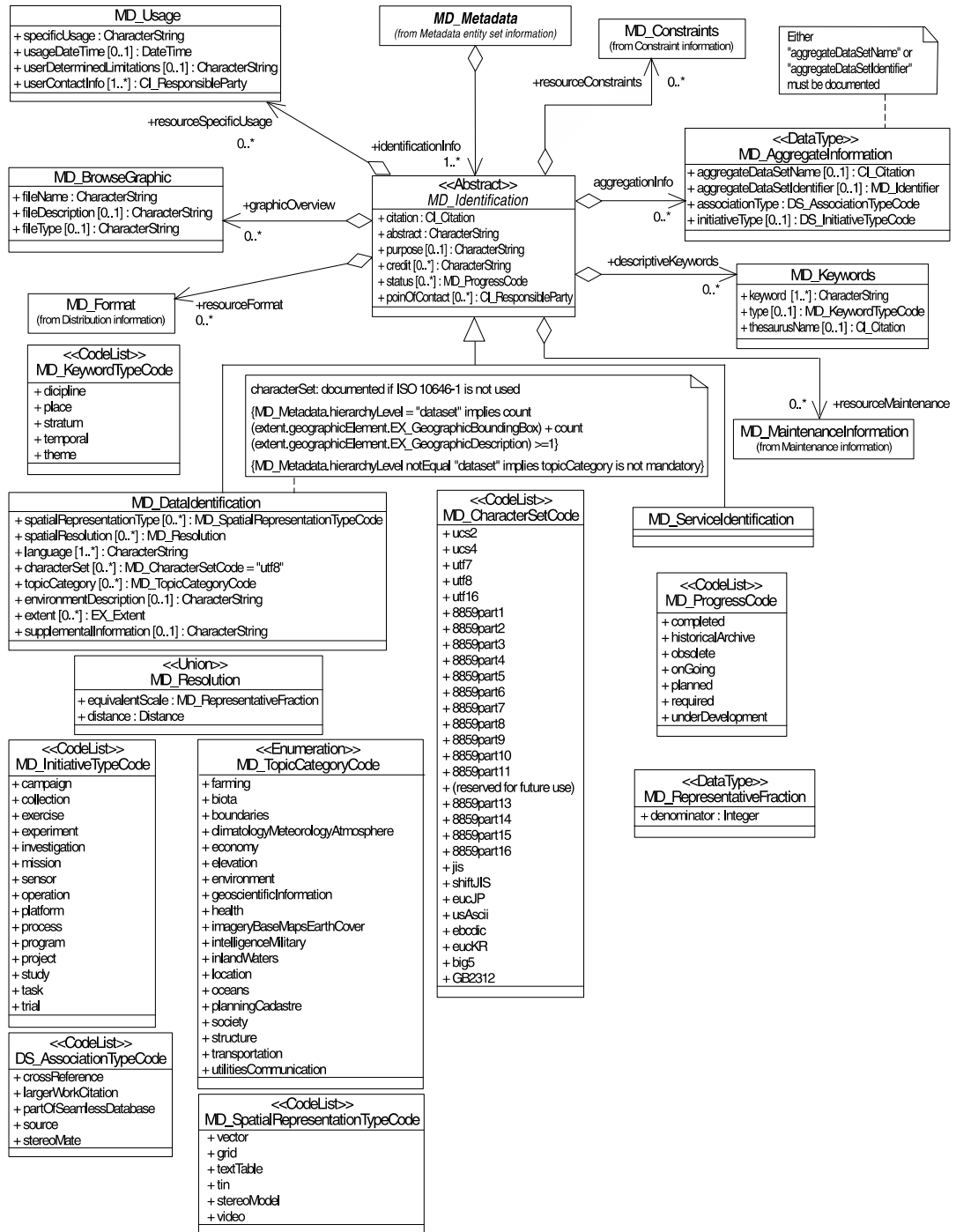
Tablo 3 Ana Metaveri Genel Sınıfı (18)

Datasettitle (M) Verikümesi başlığı	Metadatalanguage (C) Metaveri dili
Datasetreferencedate (M) Verikümesi projeksiyon tarihi	Metadatacharacter set (C) Metaveri karakter grubu
Datasetlanguage (M) Verikümesi dili	Lineage (O) Köken
Datasettopiccategory (M) Verikümesi konu kategorisi	On-lineresource (O) Çevrimiçi kaynak
Abstractdescribingthedataset (M) Soyut verikümesi tanımı	Metadata file identifier (O) Verikümesi dosya kimliği
Metadatapoint of contact (M) Metaveri iletişim noktası	Metadatastandardversion (O) Verikümesi standart versiyonu
Metadatadatestamp (M) Metaveri tarih damgası	Metadatastandard name (O) Verikümesi standart ismi
Geographiclocation of thedataset (byfourcoordinatesorbygeographicidentifier) (C) Verikümesi coğrafi konumu (coğrafi 4 koordinat)	Additionalextentinformationforthe dataset (verticalandtemporal) (O) Verikümesi sınırları ek bilgisi
Distribution format (O) Paylaşım formatı	Spatialresolution of thedataset (O) Verikümesikonumsal çözünürlüğü
Reference system (O) Projeksiyon sistemi	Spatialrepresentation type (O) Konumsal gösterim tipi

Metaveri paketlerindeki metaveri elementleri, ilişkileri, veri tipleri ve kod listeleri UML diyagramları ile tanımlanmıştır (Şekil 11). Örneğin “MD_Metadata” temel metaveri sınıfıdır ve diğer metaveri paketlerinde tanımlanan metaveri elementlerinin toplamında oluşur. Örneğin, Tanımlama Bilgisi metaveri paketinde belirlenen metaveri elemanları’daki UML uygulama şemasında ifade edilmiştir.

“MD_Identification” temel soyut sınıfıyla, tanımlama bilgisi metaveri paketinde, “MD_Usage” ile kullanım bilgisi, “MD_Keywords” ile metaveriyi tanımlayan

anahtar kelimeler, "MD_Format" ile veri dağıtım formatı, "MD_DataIndetification" ile veriyi tanımlayıcı bilgiler mevcuttur. Veri tanımlayıcı elementleri olarak; konumsal sunu tipi, konumsal çözünürlük, dili, karakter seti, konu kategorisi, vb. tanımlanabilir.



Şekil 11 Tanımlama Bilgisi metaveri paketi elementleri (18)

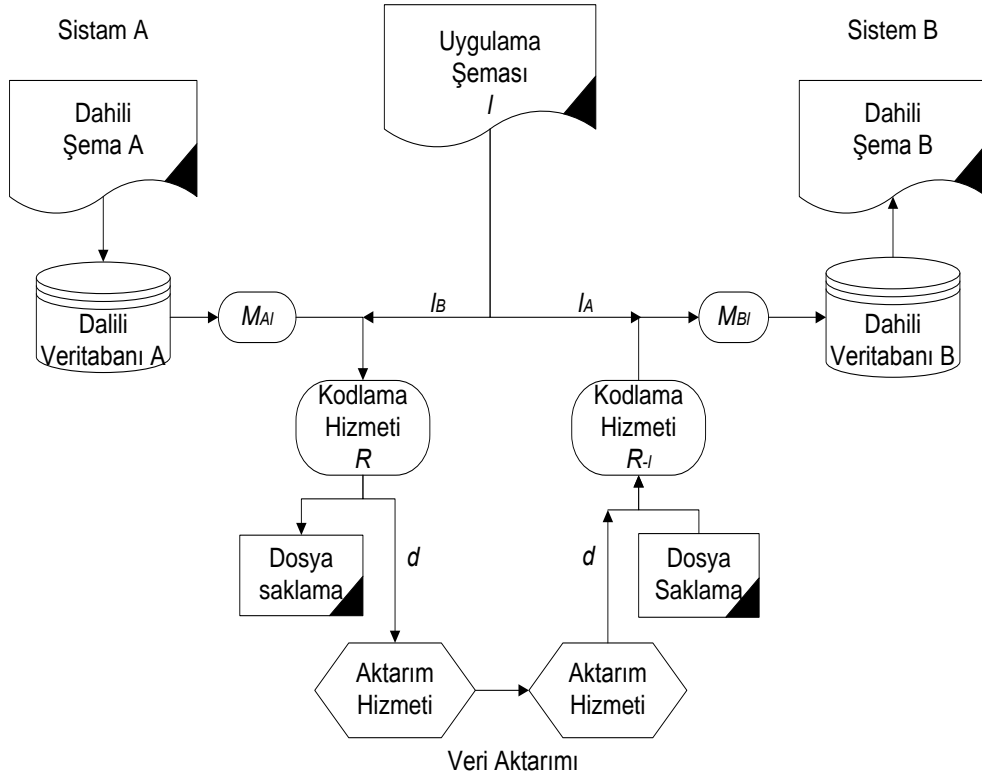
3.10 19115-2 (Metaveri : Görüntü ve Hücre Tipli Veri Ekleri)

19115 standardının ikinci bölümünde, daha önceden birinci bölümde tanımlanmış metaveri standartları sayısal coğrafi görüntü ve hücre tipli verileri kapsayacak şekilde genişletilmiştir. Eklenen metaveri elemanlarının özellikleri; veri elde etmek için kullanılan donanım özellikleri, kullanılan geometrik ölçüm yöntemleri ve ham verinin kullanım şeklidir. Özetle metaveri standardının bu bölümünde ham veriden sonuç ürünün oluşturulmasına kadar geçen süreçle ilgili metaveri bilgileri esas alınmaktadır. Raster verileri için gerekli olan metaveri tanımları bu standart içerisinde genel olarak belirtilmiştir (10; 19).

Proje kapsamında, KBS Kavramsal Model Bileşeni olarak metaveri standartlarının belirlenmesi öngörülmektedir. Bu amaçla KBS metaveri elementlerinin belirlenmesinde, KBS uygulamalarına yönelik ISO19115 bileşenlerinde metaveri elementlerinin profili belirlenebilir. Öncelikli olarak ISO19115 kapsamında tanımlanan zorunlu metaveri elementleri ve INSPIRE Metaveri kataloğu irdelenerek, yerel düzeyde tanımlanan metaveri elementi ve değerlerini dikkate alarak KBS Metaveri Uygulama Esasları belirlenecektir. Bu metaveri esaslarına göre, yerel yönetimler üretilen veri setlerinin meta verilerini tanımlayabilir.

3.11 ISO 19118 (Kodlama)

Bu standart, ISO 19000 standartlar serisi içerisindeki coğrafi bilginin değişiminde kullanılacak kodlama kurallarının tanımlanması için gereksinimleri belirler. Bu standart ile UML şemalarına dayalı gereksinimler, kodlama hizmetlerinin oluşturulması için gereksinimler ve XML tabanlı kodlama kuralları tanımlanabilir. Şekil 12’de, muhtemel bir veri değişimi süreci ifade edilmiştir.



Şekil 12 İki Sistem Arasındaki Veri Transferi

Örnek bir yaklaşımla A sisteminin veri tabanından B sisteminin veri tabanına veri kümesi aktarımı için aşağıdaki mantıksal adımlar izlenmelidir (10; 20).

1) Sistem A, verisini ortak uygulama şeması I' ya göre uygun bir veri yapısına çevirmektedir. Sistem A içindeki uygulama şeması, ortak uygulama şemasındaki veri yapısına (I_A) uygun bir yazılım ile eşleştirilir. Bu eşleştirme işlemi Şekil 12' de MAI olarak tanımlanır. Oluşan yeni veri, sistem hafızasında ya da ara bir dosyada saklanır ve sisteme bağlıdır. Bu nedenle aktarım için uygun değildir.

2) Sistemden bağımsız ve aktarım için hazır bir veri yapısı oluşturmak için bir kodlama aşaması olmaktadır. (R =Kodlama kuralı) Bu kodlanmış veri kümesi d olarak adlandırılır ve bir dosya sistemi içinde depolanabilir ya da aktarılabilir.

3) Kodlanmış veri kümesi d , her iki sistem tarafından kullanılan ortak aktarım protokolü ile sistem B'ye gönderilir.

- 4) Sistem B, kodlanmış veri kümesi d' 'yi alır ve bir ara dosyada depolar.
- 5) Sistem B, kodlanmış veriyi kendi sistemi içerisinde yorumlamak üzere ters kodlama işlemini (R^{-1}) uygulayarak veriyi ortak uygulama şemasına uygun veri yapısına (l_B) dönüştürür.
- 6) Sistem B, uygulama şemasına uygun veri yapısı l_B' 'yi kendi dahili uygulama şemasına çevirmek için bir eşleştirme yapar. Bu eşleştirme Şekil 12' de M_{BI} olarak tanımlanır.

Bu standart tüm veri değişim işlemini değil, sadece kodlama kurallarının ve kodlama hizmetlerinin yaratılması için ilkeleri belirtir. Bu nedenle, sadece 2 ve 5 adımları standartlaştırılmıştır. KBS kapsamında, örnek olarak İmar ve Ruhsat gibi farklı iş süreçleri için uygulanabilecek şemalar arasında dönüşüm için kullanılabilir.

3.12 ISO 19131 (Veri Ürünü Özellikleri)

Bu standart ile ISO191XX kapsamında geliştirilecek coğrafi veri ürünlerinin özellikleri ve içeriğinin standart bir yaklaşımla ifade edilmesi sağlanmaktadır. Böylelikle geliştirilen coğrafi veri modeli, şeması vb. ürünleri anlaşılır kılmaktadır. Bu kapsamda, bir veya bir dizi veri kümesinin oluşturulması, temin edilmesi veya diğer kişilerce kullanılması için detaylı bir şekilde oluşturulmuş özellik ve tanımlar içermektedir. Metaveri oluşturulmuş bir veri setine ait bilgileri tanımlarken, veri ürünü özellikleri veri setinin olması gereken özelliklerini tanımlamaktadır. Veri ürünü özellikleri farklı durumlarda ve farklı sebeplerle oluşturulabilmekte, ancak genellikle sonuç veri ürünü özelliklerinin tanımlanmasında kullanılabilir. Böylelikle veri ürün tanımlaması, veri içerik ve yapısı, referans sistemleri, veri kalitesi, metaverisi, vb. konuları içermektedir (21)

Bahsedildiği gibi ISO19115; metaveri ve coğrafi veri setleri hakkında tanımlayıcı bilgileri içermektedir. Veri ürünü özellikleri standardı ile üretilen bilgiler doğrudan metaveride tanımlanabilmektedir.

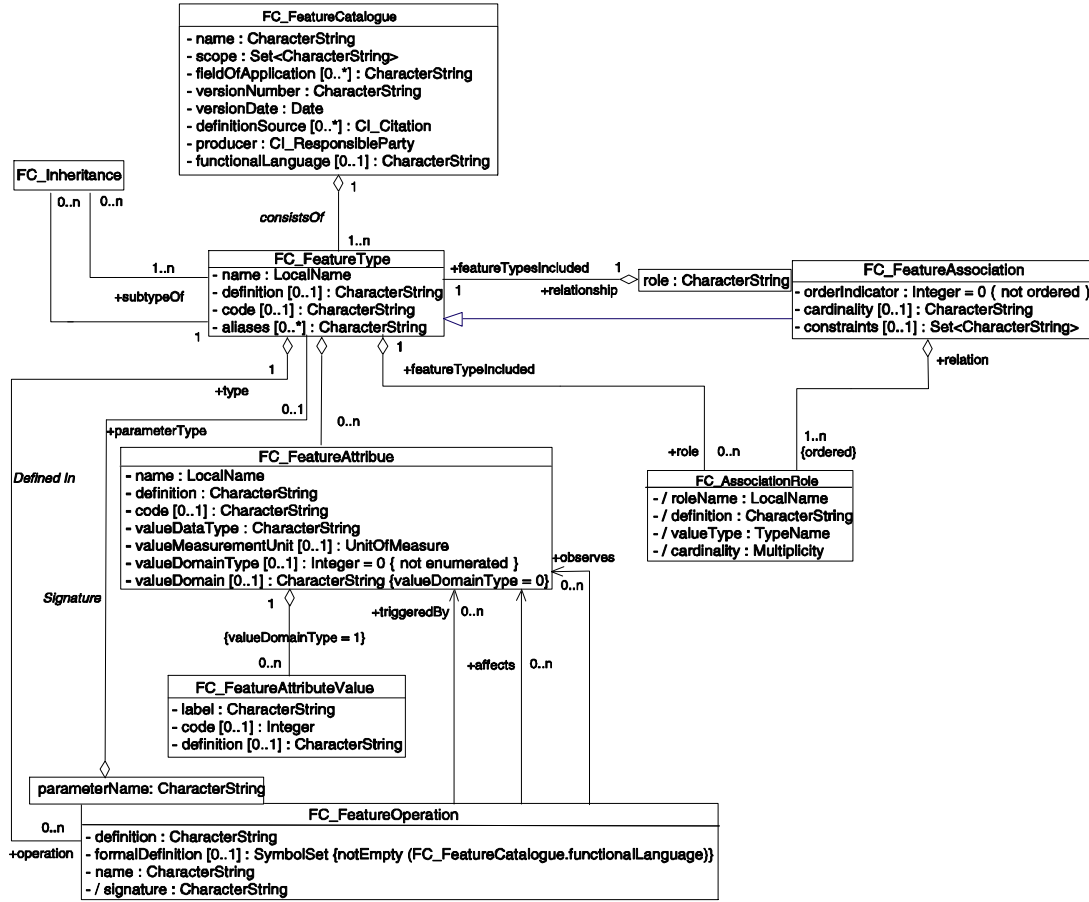
Bu kapsamda ISO19131'deki veri ürün özellikleri;

- Genel veri kimlik bilgisi
- Detay bilgisi
- Görüntü/Coverage bilgisi
- Referans sistem bilgisi
- Veri kalitesi bilgisi
- Veri elde etme bilgisi
- Veri bakım bilgisi
- Veri temsil bilgisi
- Veri dağıtım bilgisi

bölmelerinde detaylandırılmıştır.

Örneğin; veri ürününde detay bilgisi olarak Şekil 13'de ifade edilen özellikler tanımlanmıştır. Bu kapsamda detay kataloğundaki; detay tipleri, detay öznitelikleri, detay öznitelik değerleri, detay ilişkileri, detay işlevleri özellikleri veri ürününde ifade edilebilir.

Proje kapsamında, geliştirilecek coğrafi veri modellerinin tanımlanması ve ürün özelliklerinin raporlanmasında bu standart temel alınacaktır. Bu kapsamda, özellikle standart tanımlamalar dikkate alınarak standart bir içerik belirlenecek ve üretilecek ürünlerin tanımlanmasında kullanılacaktır.



Şekil 13 ISO 19131 Veri Ürün Özellikleri Standardı – Detay Bilgisi Bölümü

3.13 ISO 19136 (Coğrafi İşaretleme Dili)

GML (Geography Markup Language) standardı, ISO 19118 Kodlama standartlarına uygun XML formatında kodlama yapılarak coğrafi verilerin saklanması ve aktarılmasını sağlamaktadır. Coğrafi detaylar GML formatında saklanabilir veya kullanılan uygulama şemaları GML formatında bir veri tabanından diğerine taşımak için kullanılabilir. Bu standart aşağıdaki maddelerde bulunan sözdizimi, işleyiş ve davranışları tanımlamıştır (22);

- Coğrafi detayların XML formatında açık kaynak kodlu ve ticari formatlardan bağımsız olarak iletilmesi ve saklanması,

- GML yapısındaki kabiliyetlerinin uygun bir şekilde genişletilerek profil oluşturulması,
- Bilgi toplulukları tarafından oluşturulmuş coğrafi şema tanımlamalarının desteklenmesi,
- Birbiriyle bağlantılı coğrafi şema ve veri kümelerinin oluşturulması ve sürekliliğinin sağlanması,
- Şema yapıları ve veri setlerinin saklanması ve iletiminin desteklenmesi,
- Kurum ve kuruluşlar tarafından tanımlanmış coğrafi şema ve bilgilerin paylaşımının kolaylaştırılması.

GML şeması ISO 19136 standardı içerisinde tanımlanan öğelerden oluşmaktadır. Bunlar; XML kodları, öznitelikler, basit tipler, karmaşık tipler, öznitelik grupları, gruplar vb. dir. GML şeması içindeki somut nesnelere, öznitelikler ve tipler uygulama şeması içinde direkt olarak kullanılabilir yada uygulamanın ihtiyaçları doğrultusunda genişletilebilir ve kısıtlanabilir.

GML uygulama şeması XML şeması içinde tanımlanmaktadır. Bu tanımlama için iki farklı yöntem söz konusudur:

- 1) GML uygulama şeması kurallarına bağlı kalarak, yani XML şeması içinde doğrudan GML uygulama şeması oluşturulabilir.
- 2) UML için uygulama şeması standardı ISO 19109 - Uygulama Şema Kuralları standardı içinde tanımlanmış kurallara uyularak ve bu şemaları GML uygulama şemaları ile eşleştirmek için bu şemalar içindeki kısıtlama ve kurallara uyularak oluşturulabilir.

Her iki yaklaşım da GML uygulama şeması oluşturmak için geçerli yöntemlerdir. Tüm uygulama şemaları ISO 19109'da tanımlanan Genel Detay Modelleme standardına göre modellenmektedir. UML dili, ISO 19100 serisinde kavramsal şemaların tanımlanması için tercih edilmiş bir dildir.

Bu standartta ele alınan başlıca iki amaç şunlardır:

- Kavramsal GML modelin iyi bir şekilde dokümantasyonu: Bunun için GML kullanılarak oluşturulan ISO 19100 serisi profil ve ekleri dokümanite edilmektedir.

- UML veya XML şeması kullanılarak uygulama şeması geliştirilmesi desteği: Bunun başarılması için UML ve XML şemaları arasında çift yönlü eşleştirme kullanılmaktadır. Bu sayede şema tanımlama sırasında karşılaşılan zorluklar ve karmaşıklık azaltılabildiği gibi uygulamada kolaylık sağlanmış olmaktadır.

GML veri değişim formatı, ISO/TC211 ve OGC standartlarının ortak kabulü olduğundan, OGC’de ayrıca detaylandırılacaktır.

3.14 ISO 19139 (Metaveri - XML Şema Uygulaması)

Bu Teknik Standart, ISO 19115 standardı kullanılarak elde edilen Coğrafi MetaVeri XML kodlama yöntemini tanımlar.

ISO 19115 standardı, metaveri için herhangi bir kodlama standardına bağlı olmadığı için coğrafi metaveri uygulamalarında farklılıklar görülmektedir. Bu standartta amaç, metaveri uygulamaları için kurallı ve eksiksiz bir tanımlama sunmak ve birlikte çalışılabilirliğin geliştirilmesini sağlamaktır.

Bu standart, ISO 19118 standardında tanımlanmış kodlama kurallarını kullanmakta ve ISO 19115 içindeki UML modelleri için XML şeması elde edilmesiyle ilgili detayları tanımlamaktadır.

4 OGC - Open Geospatial Consortium

4.1 Giriş

Günümüzde coğrafi verinin oluşturulması, paylaşımı, dağıtımı, kullanımı konusunda birçok kurum, ticari kuruluş çalışmalar yapmaktadır. Bu veriler farklı üretim ve dağıtım şekilleri ile paylaşılmaktadır. Bu kapsamda OGC, bütün bu kavramlarda bir standart belirlenmesi amacıyla 1994 yılında kurulmuştur. Günümüzde coğrafi verilerin paylaşımı sadece grafik veriler ve bilgisayar ortamında üretilen verilerle sınırlı kalmayıp, web servislerine de taşınmıştır. Konumsal veri paylaşımının önemi anlaşıldıkça, bu alandaki üretimler artmış, yaygınlaşmış, web servislerine taşınmış, çok çeşitli formatlarda ve farklı platformlarda bilgi üretimi yapılmaya başlanmıştır. Bu farklı formatlardaki bilgi üretiminin yol açtığı karışıklık ancak üretime belirli standartlar getirilerek önlenebilir ki; OGC (Open Geospatial Consortium), coğrafi veri konusunda standartlaşma sağlamak için belirli normlar oluşturmuştur. Bu normlar, ağırlıklı olarak web üzerinden bilgi paylaşan coğrafi web servislerinin belirli standartlarda bilgi üretmesine, bu servislerin kullanımının kolaylaştırılmasına ve yaygınlaştırılmasına yol açmakla birlikte CBS ile de veri paylaşımı sağlanmasına çalışmaktadır.

4.2 Amaç

OGC, temel web teknolojilerine dair standartlar ve geometrilere stil tanımlama özelliklerine sahiptir. Bu çalışmada, özellikle KBS standartlarının belirlenmesine temel teşkil edecek OGC standartlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Her bir standardın tanımlanmasının ardından, KBS kapsamında kullanılabilirliği açısından değerlendirilmiştir.

4.3 Standartları

İncelenen standartların Türkçe adı, İngilizce adı, yayın yılı ve versiyon numarası Tablo 4’de listelenmiştir.

Tablo 4 İncelenen OGC Standartları

<i>Türkçe Adı</i>	<i>İngilizce Adı</i>	<i>Yayın Yılı / Versiyon</i>
WMS – Web Map Service	Web Harita Servisi	2006 / 1.3.0
WFS - Web Feature Service	Web Vektör Veri Servisi	2005 / 1.1.0
WCS – Web Coverage Service	Web Raster Veri Servisi	2008 / 1.1.2
SE- Sembology Encoding	Semboliji Kodlama	2006 / 1.1.0
SFA - Simple Feature Access	Temel Nesne Tanımları	2011 / 1.2.1
SFS – Simple Feature SQL	Temel Nesne Sorgusu	2010 / 1.2.1
SLD – Style Layer Descriptor	Katman Stili Tanımlayıcısı	2007 / 1.1.0
GML – Geographic Markup Language	Coğrafi İşaretleme Dili	2007 / 3.2.1
CityGML – City Geographic Markup Language	Şehir Tabanlı Coğrafi İşaretleme Dili	2008 / 1.0.0

4.4 WMS (Web Map Service - Web Harita Servisi)

OGC'nin standartlarından olan WMS, yersel olarak referanslanmış raster haritalar ile dinamik coğrafi bilgi üretilmesine olanak sağlayan, web tabanlı bir servistir. 2006 yılında aynı adlı kurum tarafından yayımlanan 1.3.0 versiyon ve “WMS Implementation Specification” adlı doküman servisin şu anki kriterlerini göz önüne sermektedir. WMS genel olarak, PNG, GIF, JPEG gibi resim formatlarında, koordinat bilgisine sahip raster haritaların web ortamından yararlanarak üretimine olanak sağlar. Kullanıcı, istediği alanla ilgili verileri bir metin (string) formatında sunucuya gönderir. Bu metin istenilen alanın koordinatlarını, istenilen bilginin çıktı türünü (PNG, JPEG,...), istenilen bilginin formatını (8bit, 16bit,..) ve kaynağın projeksiyon düzlemini (TM, UTM, ...) içermelidir. Bu metin kullanılan sunucu aracılığıyla veri tabanına gönderilir ve istenilen veriler oradan alınıp kullanıcıya ulaştırılır. Kullanıcıya ulaşan basılmış resim dosyası formatındadır.

WMS kullanıcıların sunucularda paylaşılan verilerden yararlanarak yaptığı sorgulara bir standart getirmiştir. Bu serviste web tarayıcıları aracılığıyla URL formatında yapılan talepler, üç değişik operasyonla gerçekleştirilebilir:

GetCapabilities: Servis metadatalarını ve sorgulanabilir istek parametrelerini elde etmek için kullanılır. Servis bu operasyonu zorunlu tutmuştur. Bu operasyonda SLD (Style Layer Descriptor) tanımlarına uygun olarak sunucu veri tabanından ilgili veriler taranır. Sunucuya metin şeklinde gönderilen istekle birlikte veri talep edilen alanın koordinatlarını, çıktı türünü (PNG, JPEG,...) , bilgi formatını (8bit,...) ve kaynağın projeksiyon düzlemi (TM, UTM, ..) belirtilir, veriler ilgili veri tabanında aranır ve kullanıcıya basılmış fotoğraf formatında raster veri sunulur.

GetMap: Coğrafi ve konumsal olarak tanımlanmış, koordinat bilgileri, koordinat sistemi belirli raster şekilde harita elde etmek için kullanılır. Servis bu operasyonu zorunlu tutmuştur. Sunucudan veri isteme ve alma şekli GetCapabilities'deki gibidir

GetFeatureInfo: Harita üzerinde belirli konumlar için tanımlanan öznitelik verilerini elde etmek için kullanılır. Servis bu operasyonu isteğe bağlı olarak tanımlamıştır. Tüm WMS sunucuları bu isteğe cevap veremeyebilir. Kullanıcı haritada belirli bir katman üzerinde, öznitelik verisi elde etmek istediği, bölgenin koordinat bilgilerini sistem veri tabanında sorguladığı zaman, o bölgenin sunucuda var olan öznitelik verilerine ulaşabilir. Kullanıcılar hangi katmanın sorgulanacağı ve hangi formatta bilgi istediğini de belirtmelidir. WMS'de istekler URL olarak belirtilir. Haritada hangi bilgilerin olması istendiği, dünyanın hangi kısmının haritalanmak istendiği, hangi koordinat sisteminde koordinat bilgilerinin üretilmek istendiği ve elde edilecek haritanın eni ve boyu belirli URL'ler kullanılarak istenilen bilgilerin elde edildiği bir harita GetMap operasyonu ile oluşturulabilir. Aynı coğrafi parametreler kullanılarak üretilen birden fazla harita, yüksek doğrulukla üst üste çakıştırılıp çok katmanlı raster haritalar da bu servis aracılığıyla elde edilebilir. GIF ve PNG gibi formatların şeffaf olarak görüntülenebilmesinden dolayı, üst üste çakıştırılan haritaların hepsinin görülebilmesi sağlanabilir. WMS ayrıca, farklı sunuculardan aldığı görüntüleri bir serviste toplayabilir ve farklı koordinat sistemlerine dönüşümü sağlayabilir. WMS tüm verileri sunucuların veri tabanında arattığından, eğer

hızlı veri akışı isteniyorsa sunucuların çeviri işlemlerini (rendering) çabuk yapması lazımdır. WCS'nin tüm bu özellikleri kullanılarak ihtiyaca uygun haritalar, metadata setleri ve tanımlanmış öznitelik verileri elde edilebilir.

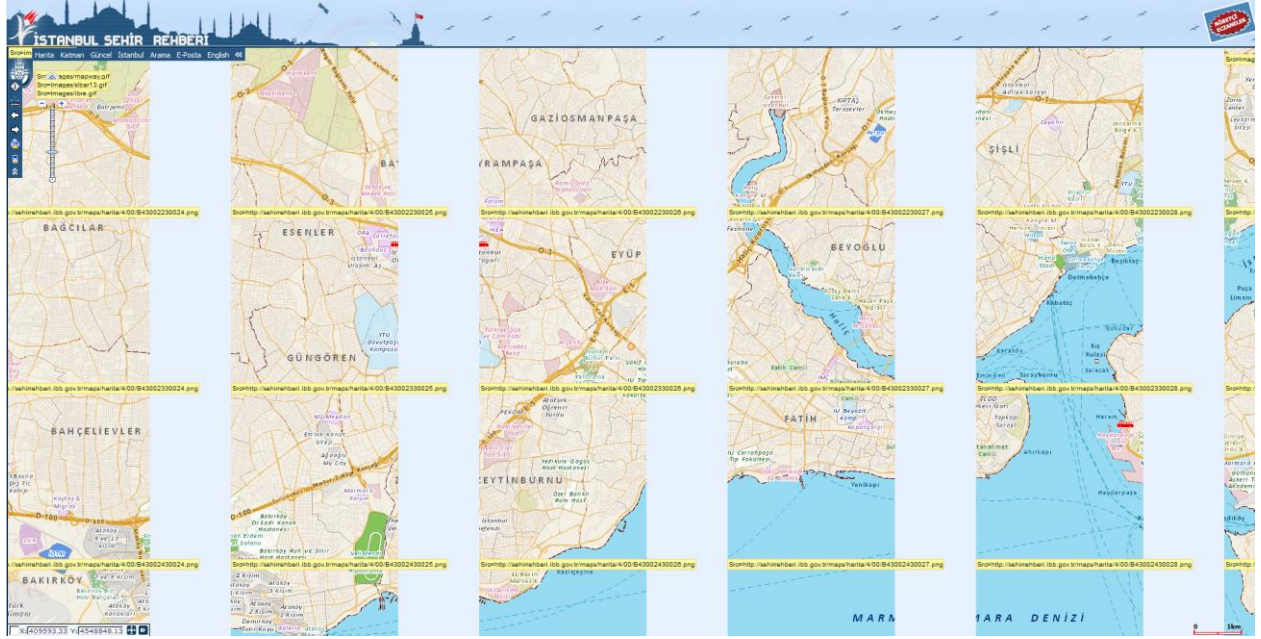
WMS'de text çıktı formatı genellikle XML şeklindedir. Bu text şeklindeki veriler servis metadatalarını, haritalarda tanımlanan öznitelik verilerini sorgular aracılığıyla taşınabilir. Bu servisle fotoğraf olarak GIF, PNG, JPEG, TIFF formatlarında bilgi üretilebilir. Ayrıca vektörel olarak da bilgi elde edilebilen bu serviste nokta, çizgi, poligon olarak üretilen bilgiler SVG ve WebCGM formatındadır. Bu servis coğrafi raster veri üretirken, iki farklı şekilde koordinat referans sistemi bilgilerini oluşturur ve görüntüler. Bunlardan biri "Map CS", diğeri ise "Layer CRS" dir. "Layer CRS" farklı katmanlarda gösterilen coğrafi raster verilerini, farklı koordinat sistemlerinde (ED50, WGS84,...) görüntüler. "Map CS" ise, bu farklı katmanlardaki ve farklı koordinat referans sistemindeki coğrafi verilerin aynı anda gösteriminde, kullanıcı tarafından belirlenen tek bir koordinat referans sisteminde gösterilmesine olanak tanır. Herhangi bir işlem sırasında WMS coğrafi bilgileri "Layer CRS" den "MAP CS" ye çevirip sonuca ulaşır. WMS, temel WMS (basic WMS) ve sorgulanabilir (queryable WMS) WMS olarak OGC tarafından ikiye ayrılmıştır. Temel WMS GetCapabilities ve GetMap operasyonlarını yerine getirebilir. Sorgulanabilir WMS ise, temel WMS'nin yaptığı tüm operasyonları yapmakla birlikte ayrıca GetFeatureInfo operasyonunun özelliklerini de kullanarak bilgi üretebilir.

WMS yayınlarda raster ve vektör veriler birlikte kullanılabilir. İstemciye dönen sonuç yine bir raster olacaktır (Şekil 14).

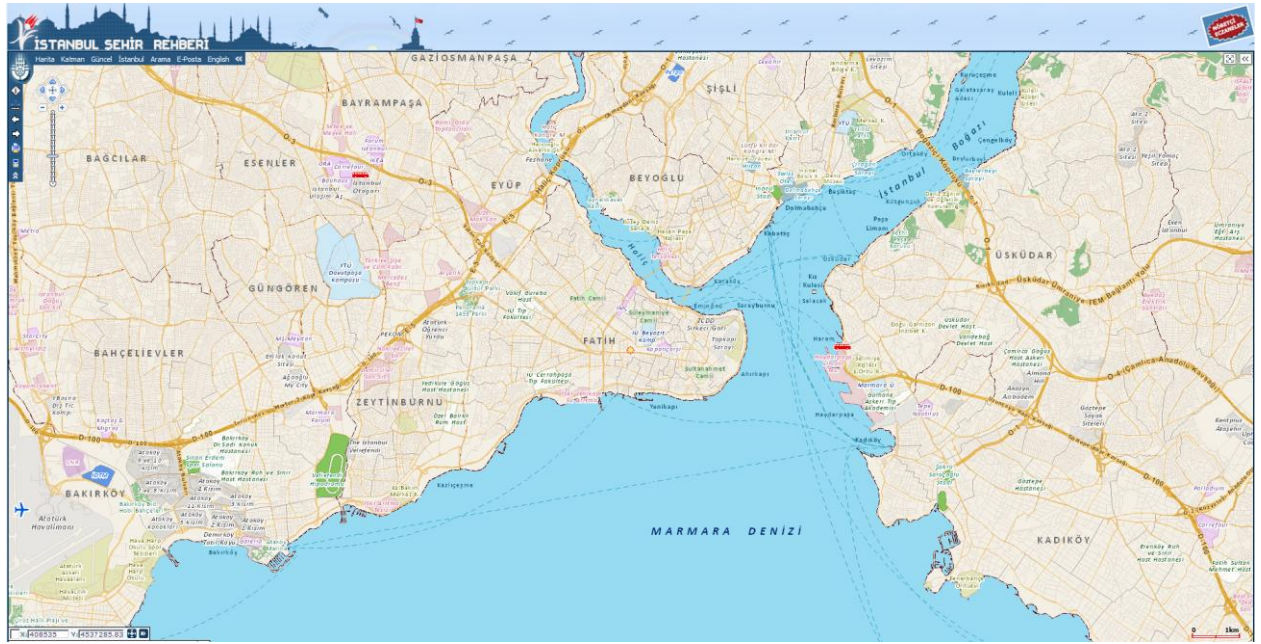


Şekil 14 WMS Örneği

WMS, sorgu sonucunda çıktı ürünlerini raster olarak gönderir. WMS'in genel kullanımında önbellekleme (cache) kullanılmaktadır. Önbellekleme için önceden belirlenmiş ölçeklerde hangi sonuçlar geri döncekse, çıktı sonuçları raster olarak hazırlanır ve depolanır. Sunucu istenen görüntüleri yeniden hesaplayarak değil, mevcuttaki rasterlardan istekliye göndermektedir. Bu da tepki süresini kısaltmaktadır. Aşağıdaki Şekil 15 ve Şekil 16 önbelleklenmiş parçaları ve sonuç ürünü göstermektedir.



Şekil 15 Ön belleklenmiş Raster veriler



Şekil 16 Sonuç Ürün

WMS, özellikle KBS boyutundan bakıldığında kurumların ellerindeki verileri dış kurumlara sunması açısından oldukça uygun bir tanımlamadır. Değerin küçük bir raster dosyası olduğu düşünülürse WMS düşük bant genişliklerinde ideal olarak çalışabilecek bir sistemdir. Örneğin, bir belediye güncel tutuğu yapı

envanterini, yine aynı şehirdeki afet koordinasyon birimine bu yöntemle sunabilir.

KBS kapsamında yerel yönetimler WMS kullanımını örnekendirilecek olursa; Kurum dışından erişime açık olarak Kent Atlaslarından başlayan örnekler, kurum içerisinde kullanımda İmar Durum Belgeleri, Altyapı Kazı Ruhsatları, Hidrant Girişleri, Adres Bilgi Sistemi, Yıkım Takip Sistemi, Şantiye Sorgulama, Nazım İmar Planlar, Uygulama İmar Planları, Telekomünikasyon Alt Yapı bilgileri, Refüj Bakım Onarım işlemleri, Yol Bakım Onarım işlemleri gibi altlık olarak uydu görüntüsü/hava fotoğrafı ve/veya il, ilçe, mahalle, Ada, pafta, parsel, yol, yapı, kapı bilgilerinin kullanıcı haklarıyla görüntülediği tüm web tabanlı harita uygulamalarında kullanılabilir.

4.5 WFS ve WFS-T (Web Feature Service - Web Vektör Veri Servisi)

Web vektör veri servisi üretilen vektörel coğrafi bilgilerin web üzerinden değiştirilmesine ve düzeltilmesine olanak sağlayan bir servistir. 2010 yılında OGC tarafından yayımlanan “Web Feature Service 2.0 Interface Standard” adlı, 2.0.0 versiyonlu dokümanda, servisin şu anki kriterleri ve yaptığı işlemler hakkında bilgi vermektedir. WFS, coğrafi bilgiyi paylaşmaktan çok, veri havuzundaki coğrafi öznitelik verilerine ayrıntılı olarak erişim sağlar. WFS sunucularından elde edilebilecek vektörel öznitelik verileri sunucuya XML formatında istek gönderilerek sorgulanır ve WFS öznitelik verilerini GML ile kodlanmış şekilde cevaplar. Ayrıca OGC, WFS-T (Web Feature Services Transactional) ile verilerin güncellenmesine olanak sağlar. Kullanıcı, özniteliklerini istediği alanın koordinatlarını ve bu koordinatların kaynağını (source; TM, UTM, ...), text formunda sunucuya iletir. Sunucu veri tabanından istenen öznitelik verilerini tarar ve kullanıcıya bir GML (text dokümanı) verisi olarak iletir. WFS’de tanımlanmış çok sayıda operasyon mevcuttur. Servisin yaptığı çeşitli operasyonlardan biri keşif operasyonudur (discovery operation). Bu işlem, servisin kapasitesini belirlemek için sorgu yapar ve servisin sunduğu öznitelik tiplerinin tanımlandığı uygulama şemaları çağırılabilir. GetCapabilities

ve DescribeFeatureType operasyonları bu başlık altında incelenir. GetCapabilities, sunucu tarafından desteklenen WFS tanımlı servis metadata dokümanı üretir. Tüm WFS'ler GetCapabilities operasyonunun KVP-kodlamasını ve XML-kodlamasını sağlayabilir. Servisin desteklediği XML dosyasında servisin çağırdığı koordinat bilgilerine, koordinat referans sistemi bilgilerine, veri tür ve isimlerine ulaşılabilir. DescribeFeatureType ise, sunucudaki ulaşılabilen bilgilerin öznitelik tiplerinin şema olarak tanımlanmasını sağlar. Bir diğer operasyon türü ise sorgu operasyonlarıdır (query operations). Bu operasyonlar vektör verilerin öznitelik verilerini, sunucunun veri tabanından, kullanıcının isteği doğrultusunda çağırır. GetFeature operasyonu sorgu operasyonlarına bir örnektir. Bu operasyonda WFS sunucusunda tanımlanan vektör verilerin öznitelikleri elde edilir. Kullanıcı istediği kadar öznitelik verisi elde edebilir ve elde edilen bu verileri filtreleyerek de kullanılabilir. Bu işlemle elde edilen bilgiler de GML ile kodlanmış, text şeklinde veridir. "Transactions operations" adlı işlemlerde ise, sunucudaki verilerin özniteliklerinin değiştirilmesine, silinmesine, yeni öznitelikler eklenmesine olanak sağlar. LockFeature ve GetFeatureWithLock operasyonlarıyla veri değişiklikleri sağlanabilir. LockFeature isteği ile kullanıcı tarafından değiştirilmek istenen veri, değişiklikler yapılanaya kadar kilitlenir ve veri üzerinde başka bir kullanıcının değişiklik yapılması engellenir. GetFeatureWithLock isteğinin LockFeature isteğinden tek farkı ise, WFS tarafından üretilen sonuç dokümanın "lockId" adlı bir parametre değeri içermesidir. Tüm "Transactions operations" işlemleri servis tarafından isteğe bağlı olarak tanımlanmıştır. Kayıtlı sorgu operasyonları (stored query operation) ise, kullanıcılara sunuculara kaydedilmiş "create", "drop", "list" ve parametrelerle tanımlanmış sorgu ifadelerinin sürekli olarak farklı parametre değerleri kullanılarak çağırılmasına olanak sağlar.

WFS, özellikle KBSyönüyle bakıldığında kurumların ellerindeki geometrik verileri öznitelikleri ile detaylı olarak dış kurumlara sunması açısından oldukça uygun bir tanımlamadır. WFS'den dönen cevap XML şeklindedir bu yüzden büyük sorgularda cevap dönmesi WMS'e göre daha çok zaman alabilir. Buna karşı gelişmiş filtre yetenekleri ile kompleks sorgular oluşturulabilir. Örneğin,

bir belediye güncel tutuğu yapı envanterini geometrilerini ve öznitelikleri, yine aynı şehirdeki afet koordinasyon birimine bu yöntemle sunabilir. Aynı zamanda afet koordinasyon birimine kendi verilerini güncellemesi için WFS kullanarak bir uç açabilir.

KBS kapsamında yerel yönetimler WFS kullanımı örneklendirilecek olursa; Kurum içi uygulamalarda ve/veya kurumlar arası konumsal veri kullanımı ve güncellemesi gereken durumlarda WFS tercih edilmektedir. WFS 'in WMS den en büyük farkı, karşı tarafa bir raster göndermek yerine, istenilen alan ve kriterlerdeki vektör veriyi göndermesidir. Bu sayede gelişmiş sorgulara karşılık gelen veriler süzülebilir, gösterilebilir. WFS ile sunulan veriler, alıcı tarafında mekansal analizlerde kullanılabilir. Kullanıcı kişi gerekli yetkilere sahip olduğunda, merkezci bir yapıda tutulan kendisi ile ilgili veri katmanlarında güncelleme yapabilmektedir (Şekil 17).



Şekil 17 WFS Sonuç Görüntüsü

Uygulama bazında örnek verilecek olursa, çöp kamyonunun güzergah belirleme işlemleri için WFS olarak alınan yol verisi üzerinde, ilgili planlamayı yapacak birim kendisine uygun güzergah analizini yapabilecektir. Yine WFS olarak aldığı

yol verisi ile itfaiye müdürlüğü ulaşım analizlerini yapabilecektir. Adres Bilgi Sistemi oluşturulurken saha ekibinin topladığı veriler, ve veri güncellemeleri yine WFS aracılığı ile anlık olarak veritabanına yansıtılabilmektedir.

4.6 WCS (Web Coverage Services - Web Raster Veri Servisi)

WCS raster formatında digital coğrafi bilgi elde edilmesini sağlamaktadır. Bu servisin WMS ile aynı olan yanı, raster olarak coğrafi bilgi üretebilmesidir; farklı olan yanı ise WMS gibi sadece bir görüntü sunmaması ayrıca, üretilen coğrafi konumlara ait özniteliklere de ulaşımına olanak sağlamasıdır. WCS, bir bakıma WMS'nin öznitelik verilerini de içeren halidir. WCS, kullanıcılarının zengin ve ayrıntılı coğrafi veri setlerine ulaşmasına, çok bantlı raster veri sağlamasına, olanak sağlar. 2010 yılında OGC tarafından yayımlanan "WCS 2.0 Interface Standard – Core" adlı ve 2.0.0 versiyonlu dokümanında, servis kriterleri ve servisin sunduğu olanaklar hakkında bilgi verilmektedir. WMS ve WFS gibi bu servis de kullanıcıların sunucularda tutulan coğrafi bilgilerin veya diğer sorgu kriterlerinin içerdiği isteklerin, istenen kısmına ulaşmasına izin verir. WMS'nin statik, fotoğraf formatlı haritalarının aksine WCS, sistemdeki tüm verileri ayrıntılı tanımlamalarıyla sunar. WCS kullanıcılarına verileri işlenmiş bir görüntü olarak değil orijinal formatında sunar. WCS 2.0 "GML Application Schema for Coverages" adlı uygulama kullanılarak hazırlanmıştır. Bu yazılım, OGC kullanıcıları arasında WCS verilerinin daha kolay ve hızlı paylaşılması için geliştirmiştir. OGC'nin diğer servislerinde olduğu gibi bu serviste de belirli operasyon tipleri mevcuttur. Bunlar: GetCapabilities, DescribeCoverage, GetCoverage operasyonlarıdır. GetCapabilities operasyonu, kullanıcı yaptığı isteğe göre sunucunun kendisine sunduğu veri tabanından coğrafi raster verilerin ayrıntılı tanımlamaları ile birlikte bulunduğu bir GML (text) dokümanı elde edilir. Bu operasyonla elde edilen dosya genellikle kullanıcılar tarafından oturum süresince saklanır.

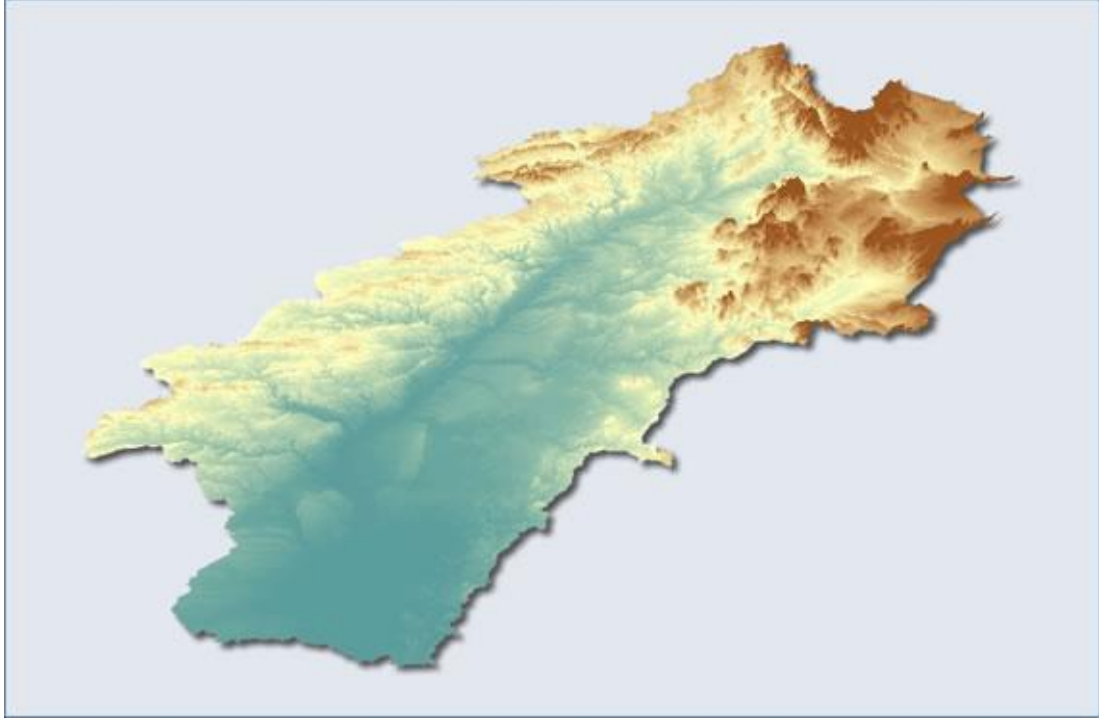
Describe Coverage operasyonu ise, sunucular tarafından kullanıcıya sunulan, bir veya birden fazla raster veriye ait ayrıntılı bir metadata seti sunar. Bu

operasyon sonucunda seçilen raster'a ait veriler GML formatında kullanıcıya iletilir.

GetCoverage operasyonu, yukarıda bahsedilen iki operasyondan elde edilen verilere göre, bu iki operasyonun ardından yapılabilir. Kullanıcı tarafından belirlenmiş isteğe göre, coğrafi konumların öznitelik verilerinden oluşan GML formatında veri elde etmek için bu işlem kullanılabilir.

WCS, özellikle KBS cephesinden bakıldığında kurumların ellerindeki verileri dış kurumlara sunması açısından oldukça uygun bir tanımlamadır. Örneğin, bir belediye güncel tutuğu görüntü verilerini, yine aynı şehirdeki afet koordinasyon birimine bu yöntemle sunabilir.

WCS 'nin en büyük avantajlarından birisi çok bantlı raster verileri tüm bantları ile birlikte yayınlıyor olmasıdır (Şekil 18). Bu özelliği sayesinde WMS 'den çok farklı kalmış olup, raster temelli analizler için çok uygun bir servistir. Hava fotoğrafı ve/veya uydu görüntüleri fiziksel saklama koşullarında çok yer kaplayan büyük ebatlı dosyalardır. Bu sebeple bu verileri harita servisleri ile paylaşıyor olmak gereklidir. Fakat WMS ile paylaşılan bu veriler sadece altlık niteliğinde kullanılabilirken WCS ile bu veriler üzerinde raster temelli mekansal analizler yapmak mümkün kılınmıştır. Alan sınıflandırmaları konusu (raster classification) için ideal bir servistir.



Şekil 18 WCS Sonuç Görüntüsü

4.7 SE (Symbology Encoding - Semboliji Kodlama)

Coğrafi nesnelerin harita üzerindeki gösteriminin standartlaştırılmış bir formatta olması haritanın anlaşılabilirliği ve farklı sistemler tarafından sorunsuzca paylaşılabilirliği için büyük bir öneme sahiptir. Bu amaçla OGC tarafından haritada gösterimi yapılacak nesnelerin temsiline yönelik XML dilinde bir gösterim dili üretilmiştir. Diğer bir deyişle kullanıcı tanımlı bir model tasarımı ile coğrafi referanslı haritalar üretmek için bir kodlama dili olarak tanımlanabilir. Bu kodlama dili WMS, WFC ve WCS tarafından da farklı düzeylerde kullanılmaktadır. OGC semboloji kodlama standardı nesnelerin haritada üzerinde gösterimdeki grafiksel özelliklerini, tanımlarını ve özniteliklerini belirler ve standartlaştırır.

Semboloji kodlama nesne türü şekli (Feature Type Style) ve kapsam şekli (Coverage Style) temel elemanlarından oluşur. Bu elemanlar nesnelerin gösteriminde filtreleme ve farklı şekillerde gösterim için tüm bilgileri içerir. Feature Type Style nesnelerin gösteriminde nesnenin adını ve tanımlarını içerir.

CoverageStyle kapsamında ise nesnelerin bir alt kümesine uygulanacak stil tanımlamaktadır. Yani FeatureType Style kapsamında tanımlanan nesnelerin özniteliklerine göre tanımlamasını ve sınıflandırılmasını içerir. Semboloji kodlama dili nesnelerin gösterimi için herhangi bir arayüzden bağımsız, başka servisler tarafından kullanılabilen, esnek hizmetler de sunar(coğrafi referanslandırma bilgileri veya gösterim şekillerini depolama).SE’de kurallar tanımlanabilir, örneğin nesnenin görüntülenebileceği ölçek ile ilgili tanımlama Tablo 5 de örneklendirilmiştir.

Tablo 5 SE Filtre Tanımı İçin Bir Örnek1

```
<MinScaleDenominator>100e3</MinScaleDenominator>  
<MaxScaleDenominator>1e6</MaxScaleDenominator>
```

Örneğe göre şekil ekranda minimum 100e3 ölçeğinde altında, 1e6 ölçeğinin üzerinde görüntülenemeyecektir. SE’ e detaylı SQL filtreleri yazmayanda olanak tanır. Tablo 6’da “kisi_sayisi” özelliği 4000 ve 4000 den büyük olma durumu ile ilgili bir filtre cümlesi yer almaktadır. Bu filtre cümlesine göre şekiller farklı gösterimlerde çizdirilebilir.

Tablo 6 SE Filtre Tanımı İçin Bir Örnek2

```
<ogc:Filter>  
<ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>  
<ogc:PropertyName>kisi_sayisi <ogc:PropertyName>  
<ogc:Literal>4000</ogc:Literal>  
</ogc:PropertyIsGreaterThanOrEqualTo>  
</ogc:Filter>
```

Bu kapsamda nesnelerin harita üzerinde nasıl gösterileceği tanımlanır. Nesnelerin harita üzerinde gösterimi sadece grafiksel değil, grafik özelliklerin yanı sıra renk ve opaklık gibi özelliklerini de içermektedir.

OGC Sembol Kodlama standardı içerisinde beş temel sembol tanımlanmıştır.

- Nokta (Point)
- Çizgi (Line)

- Poligon (Polygon)
- Yazı (Text)
- Resim (Raster)
- Bu sembol tipleri aşağıda sırayla açıklanmıştır.

Nokta: Konumları ile belirgin noktasal gösterimlerim tümü için kullanılır. Bir poligonun ağırlık merkezi, ağaçlar, direkler, yapıların köşe noktaları noktasal gösterim ile ifade edilir.

Çizgi: Farklı türlerde çizgisel gösterimlerin tümünü içerir. Bu gösterimler kesikli doğru, düz çizgi ve çoklu doğru şeklinde olabilir ve bu çizgi türevlerinden her biri farklı nesnelere ifade eder. Çoklu doğrular çoğunlukla kapalı bir alanın gösteriminde ya da kırıklı, bütün bir hattın gösteriminde kullanılabilir.

Poligon: Sınır çizgisi ve dolgu rengini içeren çokgenler için kullanılır. Örneğin haritada bir gölün gösterimi, poligon sismolojisi ile ifade edilir.

Yazı: Haritada üzerinde nesnelere isimlerinin belirtilmesi için kullanılır. Niteledikleri nesneye göre boyut, kalınlık gibi özellikleri değişmektedir.

Resim: Bu kısımda genellikle görüntü işleme yada vektör veriye altlık oluşturacak şekilde uydu görüntüleri ve taranmış vektör haritalar kullanılır. Görüntüler koordinatlandırılabilir ve ölçeklendirilebilir. Ayrıca resimler haritalarda bilgilendirme ve görsellik için kullanılabilir.

SE, temel şekillerin XML tabanlı gösterimleri açısından önemli bir formattır. KBS'yi oluşturan katmanlar bahsedildiği gibi SLD ile ifade edilebilir. SE özellikle geometrik nesnelere gösterimi ile ilgili bir değişim formatı olarak kullanılabilir. Özellikle farklı ölçeklerde farklı gösterim şekillerini barındırması ve SVG tabanlı tanımlamaları sayesinde esnek ve kullanışlı bir yapısı vardır.

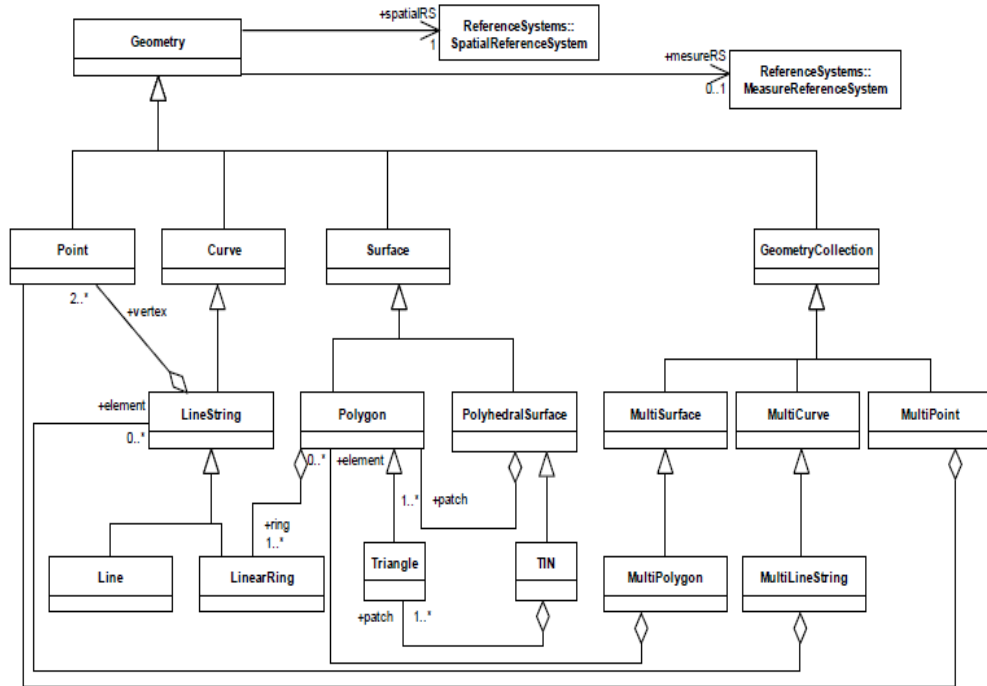
KBS kapsamında SE değerlendirildiğinde, görsel olarak daha anlamlı web tabanlı haritaların oluşturulması esnasında sisteme performans kazandırmak amaçlı da kullanılmış olacaktır. 1/10000 ölçek ile 1/5000 ölçekleri arasında verilerin bir kısmının, 1/5000 ölçeği altında ise daha detaylı içerik bulunduran

verilerin gösterimi hep daha anlaşılır bir harita yaratacağı gibi hem de sistemin performansını düşürmeyecektir.

4.8 SFA (Simple Feature Access - Temel Nesne Tanımları)

OGC'nin temel standartları arasında olan SFA, diğer tüm standartların atıfta bulunduğu önemli bir standarttır. Temel amacı geometrik nesnelere ve bu nesnelere ait metodları tanımlamaktır.

Şekil 19 'da görüldüğü gibi her alt geometri tepe sınıf olan "Geometry" sınıfından türemektedir. Geometry sınıfına ait tüm yetenekler alt sınıflara da aktarılmaktadır. Tablo 7'de görüldüğü gibi, her bir Geometry nesnesi SRID(Spatial Reference Id) adı verilen tam sayı tipinde bir değişken tutar. Bu değer, bir referans sisteme olan anahtar niteliğindedir. Genel olarak uygulamalara bakıldığında, bu değer EPSG(European Petroleum Survey Group) adı verilen ve yaygın olarak kullanılan spatial referrence veri tabanının anahtar numarasıdır. Örneğin bir geometri SRID alanında 2320 gibi bir değer tutuyorsa ve referans tablosu EPSG ise, geometriye ait projeksiyon ED50 / TM30 dur.



Şekil 19 Geometri Hiyerarşisi

Geometri nesnesinin metotları üç grupta tanımlanmaktadır. Temel metotlar ile geometri nesnesinin ve bu nesneden türeyen tüm nesnelerin (point, curve...) standart metotları tanımlanmıştır. Bu metotlar Tablo 7’de listelenmiştir.

Tablo 7 SFA Temel Metotlar

<i>Method Adı</i>	<i>Dönüş Değeri</i>	<i>Açıklaması</i>
GeometryType	HarfDizisi	Geometrinin adı, örneğin point
SRID	Tam Sayı	Geometrinin tanımlandığı referans sistemin anahtar değeri
Envelope	Geometri	Geometrinin kapsayan alanını döndürür, kapsayan alan minx, miny, maxx, maxy şeklindeki bir geometridir.
AsText	HarfDizisi	WKT(Well known text) formatında geometriyi döndürür.
AsBinary	İkili	WKB(Well known binary) formatında geometriyi döndürür.
IsEmpty	Tam Sayı	Eğer geometri koordinat içermiyorsa 0, içeriyorsa 1 değeri döner
IsSimple	Tam Sayı	Eğer geometri topolojik bir hata içermiyorsa (kendi kendini kesmek vb...) 1, aksi taktirde 0 değeri döner

Konumsal ilişki metotları ile geometri nesnesinin ve bu nesneden türeyen tüm nesnelerin bir biri ile ilişki testleri yapılabilmektedir. Bu metotlar Tablo 8’de listelenmiştir.

Tablo 8 Konumsal İlişki Test Metotları

<i>Method Adı</i>	<i>Dönüş Değeri</i>	<i>Açıklaması</i>
Equal	Tam Sayı	İki geometrinin tam olarak aynı olup olmadığını kontrolünü yapar.
Disjoint	Tam Sayı	İki geometrinin birbirinden ayrık olup olmadığını kontrol eder.
Intersect	Tam Sayı	İki geometri birbiri ile kesişip kesişmediğini kontrol eder.
Touches	Tam Sayı	İki geometrinin birbiri ile değip değmediğini kontrol eder.
Crosses	Tam Sayı	İki geometrinin birbiri ile kesişip kesişmediğini kontrol eder.

Within	Tam Sayı	İlk geometrinin verilen ikinci geometrinin tamamen içinde olup olmadığını kontrol eder.
Contains	Tam Sayı	İlk geometrinin verilen ikinci geometriyi kapsayıp kapsamadığını kontrol eder.

Konumsal analiz yöntemleri geometrik nesnelere ait operasyonları içerir. Bu methodlar Tablo 9’da listelenmiştir.

Tablo 9 Konumsal Analiz Yöntemleri

<i>Method Adı</i>	<i>Dönüş Değeri</i>	<i>Açıklaması</i>
Distance	Ondaklıklılı Sayı	İki geometri arasındaki mesafeyi verir
Buffer	Geometri	Verilen bir nesnenin verilen mesafesi kadar tamponu alır
Intersection	Geometri	İki geometrinin kesişiminden oluşan nesneyi verir
Union	Geometri	İki geometrinin birleşiminden oluşan nesneyi verir
Difference	Geometri	İki geometrinin farkından oluşan nesneyi verir

SFA, özellikle kent bilgi sistemi cephesinden bakıldığında alt seviyeli bir belirtim olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yazılım veya modül geliştiriciler tarafından dikkatlice okunması gerekir. Bunun dışında diğer birçok standardın atıfta bulunması açısından da oldukça önemlidir.

KBS tanımları ve ihtiyaçları doğrultusunda en temel özellikleri tanımlayan SFA bu konuda çok temel kalmıştır. Gelişmiş bir çok mekansal analizin veri kullanım ve sorgulama tanımlarının SFA ‘dan geliyor olması bakımından hala önemini korumaktadır.

4.9 SFS (Simple Feature SQL – Temel Nesne Sorgusu)

SFS, verileri yönetmek ve tasarlamak için kullanılan veri tabanı yönetim sistemi olan SQL ‘e verileri depolama, sorgulama ve güncellemeleri yapmak için OGC tarafından tanımlanan standartları ifade eder. SQL herhangi bir veri tabanı altında kullanılan bir alt dildir ve veri tabanı üzerinde işlem yapar. SFS nesne özelliklerin temsili için genel bir mimari çerçeve oluşturur. Coğrafi bilgi sistemlerinde kullanıcı, sunucu, veri kaynakları arasında sunucu kısmında

kullanacak programlama dilinin bir standarda oturtulmasını OGC nin hedefidir. OGC' nin SFS' te geliştirdiği genel amaç veri kaynaklarından bağımsız olarak sunucu kısmında (veri tabanına yöneltilecek sorular için) genel bir yazım standardı geliştirmektir. Bu çerçevede kullanılan geometrik özellikler ve fonksiyonlar için ISO 13249-3 standartlarındadır. Bu profil ile türlerin tanımlanması işlevsel bir özellik kazandırır. İsimler, geometrik şekiller, SQL' in geometrik tanımlamalarıyla standardize edilmiştir. SFSQL (Simple features SQL) ile internette gerekli olan kompleks fonksiyonlara cevap veren bir openGIS veritabanıdır. Bununla birlikte geometrik veriler boyutlarına göre sınıflara ayrılmıştır. 1999 yılında ortaya çıkmış, gelecekte yapılacak GIS çalışmalarına ışık tutması beklenen başlıca çalışmalardan biri olarak görülmüştür. SFS'in kod çizelgesi Şekil 20'de listelenmiştir. SFSQL'in tanımladığı bir takım temel kod isimleri mevcuttur. Bu kodlar yardımıyla sorgu elemanlarının geometrisi tanımlanır.

Kod	Geometrik Şekli	Koordinat Düzlemi
0	GEOMETRY (Geometri)	X Y
1	POINT (Nokta)	X Y
2	LINestring (Çizgi)	X Y
3	POLYGON (Poligon)	X Y
4	MULTIPOINT (Çoklu nokta)	X Y
5	MULTILINestring (Çoklu çizgi)	X Y
6	MULTIPOLYGON (Çoklu poligon)	X Y
7	GEOMCOLLECTION	X Y
13	CURVE (Eğri)	X Y
14	SURFACE (Yüzey)	X Y
15	POLYHEDRALSURFACE (Çokyüzlü düzlem)	X Y
1000	GEOMETRYZ (3 boyutlu geometri)	X Y Z
1001	POINTZ (3 boyutlu nokta)	X Y Z
1002	LINestringZ (3 boyutlu çizgi)	X Y Z

Şekil 20 Kod Çizelgesi

Aşağıda SFS'e ait birkaç örnek verilmiştir.

Extent: WGS 84 datumunda X, Y koordinat değerleri ile 4 nokta belirleyip çevreler (Şekil 21).

```
SELECT sehir, extent(transform(the_geom, 2320)) as the_extent FROM sehirler WHERE
sehir = 'ISTANBUL' GROUP BY sehir
```

Şekil 21 Extent Fonksiyonu Örneği

Yukarıdaki örnekte kullanılan 2320 numarası, mekansal referans sistemi tanımlayıcısıdır. Kullanılan her datum için ayrı bir sistem numarası mevcuttur.

Centroid: Belirli bir datumdaki bir noktayı WGS 84 datumuna dönüştürmek için kullanılan koddur(Şekil 22).


```
SELECT ilce, L(centroid(transform(the_geom, 2320))) as  
boylam,B(centroid(transform(the_geom, 2320))) as enlem  
FROM ilçeler
```

Elde edilen sonuç çizelgesi:

ilçeler	enlem	boylam
Sarıyer	41 10 10.22	29 03 45.34
Besiktas	41 04 22.16	29 01 34.25

Şekil 22 Coğrafi Koordinat Dönüşüm Uygulaması ve Örnek Sonuç Listesi

SFS, özellikle kent bilgi sistemi cephesinden bakıldığında alt ve orta seviyeli bir belirtim olarak karşımıza çıkmaktadır. Özellikle yazılım veya modül geliştiriciler, CBS sistem yöneticileri tarafından dikkatlice okunması gerekir. Bunun dışında diğer birçok standardın atıfta bulunması açısından da oldukça önemlidir.

4.10 SLD (Styled Layer Descriptor – Katman Sitili Tanımlayıcısı)

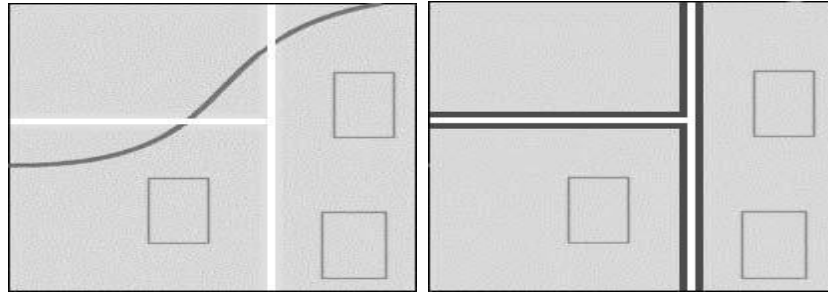
“Styled Layer Descriptor” (SLD), “Web Map Services” (WMS) tarafından sunulan özelliklerden yararlanarak, kullanıcının harita üzerindeki kartografik gösterimlerinin düzenlenmesine ve uygulanabilmesine olanak sağlayan, tüm harita tabakalarının kullanıcının istediği şekilde düzenlenmesine olanak sağlayan bir XML dokümanıdır.

WMS, şu anda kullanıcılarına harita üzerindeki kartografik belirleyicileri seçme imkanı tanısa da, sadece belirleyicilerin isimlerini sunmaktadır, herhangi bir görsel sunum sağlayamamaktadır. Ayrıca kullanıcıya kendi görsel sunumunu yaratma imkanı verememektedir. Bu özelliklerin sunulabilmesi için kullanıcı ve sunucunun ortak bir dil oluşturması lazımdır. Bu dil tanımlanmasını “Symbology Encoding” (SE) sağlanmaktadır. WMS, WCS, WFS ise, bu tanımlanan dili kullanarak görsel olarak çıktı verebilmektedir.

Veri topluluklarının düzenlenmesi iki şekilde yapılabilmektedir. Bunlardan ilki haritada tanımlı tüm bileşenlere renk atamaktır. Örneğin, WMS’de tanımlanmış

çizgilerden ve poligonlardan oluşan hidrografi adlı bir katmanın sınırları koyu mavi, poligon içi alanları ise, açık mavi olarak atansın. Bu uygulama işleminde sadece renklendirme yapıldığından, bilgi içeren herhangi bir durum olmamasından dolayı, renk atmama işlemi “DescribeFeatureType” komutunun altında yer alır ve “Symbology Encoding” (SE) tarafından gerçekleştirilir. Bir diğer düzenleme işlemi ise, düzenleme işlemi yapılacak olan bilgilerin özniteliklerine bağlı olarak değişim yapılabilir. Örneğin, yollar hakkında bilgi sunan bir WMS’de otobanlar üç piksellik kırmızı bir çizgiyle, dört şeritli çizgileri iki piksellik siyah bir çizgiyle gösterilmiş olsun. Böyle şekillendirilmiş bir haritada kullanıcı istediği verilere sahip olan yolu görsel olarak seçip, diğerlerinden ayırabilir. İşte bu özellik, WMS tarafından tanınan, “Styled Layer Descriptor” (SLD) tarafından “DescribeLayer” adlı komut ile gerçekleştirilir. Bu özellikte birlikte, bir veya birden fazla katman istenildiği gibi şekillendirilebilir ve WMS’nin ara yüzünde tanımlanan “DescribeFeatureType” ile katmanların özniteliklerine ulaşılabilir. Tüm bu örnekler ışığında SLD’nin, SE’de tanımlanan nesnelerin gösterime ait özelliklerin yanında raster ve vektör veriyi tanımayabilme özelliklerinin de eklendiği görülmektedir.

Şekil 23’de görülebileceği gibi, yol sınırları siyah bir çizgiyle SLD kullanılarak tekrar çizdirilmiştir.



Şekil 23 SLD Kullanılarak Yol Çizgileri Kalınlaştırılmış, Nehir Katmanının Gösterimi Kaldırılmıştır

SLD, özellikle kent bilgi sistemi cephesinden bakıldığında, her ne kadar tek başına kullanılabilen bir standart olsa da, genel kullanımı WMS ile olmaktadır. Tanımlama yapısı gereği oldukça esnek bir standarttır. Marker yapısı sayesinde tek başına şekiller dahi çizilebilmektedir. Mesela İmar adalarının üzerine imar

durumunu anlatan bir çemberi SLD sayesinde ve ölçeğe bağlı olarak çizdirilebilir.

4.11 GML (Geography Markup Language – Coğrafi İşaretleme Dili)

Günümüzde birçok farklı alanda kullanılan Coğrafi Bilgi Sistemlerinde, veri kümeleri farklı formatlarda ve birbirinden bağımsız veri tabanlarında oluşturulmaktadır. Verilerin farklı şekillerde işlenmesi, coğrafi verinin paylaşımını ve farklı veri tabanlarından gelen verilerin birleştirilmesini zorlaştırmaktadır. Deprem, salgın hastalık, yangın gibi alan olarak büyük bir bölgede meydana gelen olaylarda, birden çok belediye ya da kurumdan gelen ve farklı formatlarda üretilen veriler, acil durum planların hazırlanması, analizlerin yapılmasını ve müdahale edilmesini kısıtlamaktadır. Bu sorunları çözmek için birçok üyesi olan Open Geospatial Consortium (OGC) tarafından Geography Markup Language (GML) geliştirilmiştir. GML, mekansal veriler hakkındaki bilgilerin temsiline standart getirmek için geliştirilmiş olan, coğrafi veriyi tanımlamak için dilbilgisi ve sözlük oluşturan bir XML uygulamasıdır. GML, XML şema tanımına göre coğrafi varlıkların, geometrik ve geometrik olmayan özelliklerine ait bilgilerin modellenmesi, depolanması ve iletilmesini sağlayan bir XML imlemesidir. Genel olarak şema, objelerin sınıflarının karakteristiklerini tanımlar. XML'deki bir şema da, verilerin nasıl işaretleneceğini tanımlamaktadır. Dünyayı modellemek için kullanılan GML, OGC'nin ve ISO 19118 serisinin standartlarını temel almaktadır. GML aşağıdaki kavramları içerebilir.

- Nesne
- Geometri
- Koordinat Referans Sistemi
- Zaman
- Dinamik Nesne
- Hüresel Nesne (coğrafi grafikler)
- Ölçü Birimi

- Harita Gösterim Biçimleri

GML' e "köprü" için basit bir örnek verilecek olursa (Tablo 10);

Tablo 10 GML Örneğinin Bir Kısmı

```
<Bridge>
<span>100</span>
<height>200</height>
<gml:centerLineOf>
<gml:LineString>
<gml:pos>100 200</gml:pos>
<gml:pos>200 200</gml:pos>
</gml:LineString>
</gml:centerLineOf>
</Bridge>
```

<Bridge> burada ilk öge ve aslında haritada nasıl gösterileceği belirtilen nesnedir. 100 and <height>200</height> ise uygulama şemasında tanımlanan ve köprüye ait belirli bilgileri gösteren öge çiftidir. <gml:centerLineOf> ise GML şemasında tanımlanan ve geometrinin gerçekte neyi temsil ettiğini tanımlayan asıl GML örneğidir (Bu örnekte köprü'nün merkezini temsil ediyor). <gml:LineString> ise düzgün bir çizgi üzerinde birbirine bağlanan noktaların oluşturduğu LineString GML ögesidir. Buradaki her bir nokta ise <gml:pos>100 200</gml:pos> olarak gösterilir. LineString gösterimi birçok pos elemanın bir araya gelmesiyle hattı oluşturur. Zamandan ve yerden kazanmak için tüm noktaların listesini içeren <gml:coordinates> ögesi de kullanılabilir.

GML gerek öznitelik gerekse geometriyi sunabilmesi açısından özellikle kent bilgi sistemleri için ideal bir veri değişim formatıdır. XML tabanlı tüm formatlar gibi GML' de ikili verilere göre daha büyük bir veri oluşturmaktadır buna karşın, okunabilir bir format olması, günümüzde XML okuyucuların hızlanması ve

internet band genişliğinin artması özellikle servis tabanlı işlemlerde veri sunum formatının GML olarak kabul edilmesini sağlamıştır.

4.12 OGC CityGML (City Geography Markup Language)

4.12.1 CityGML Temel Tanımlar

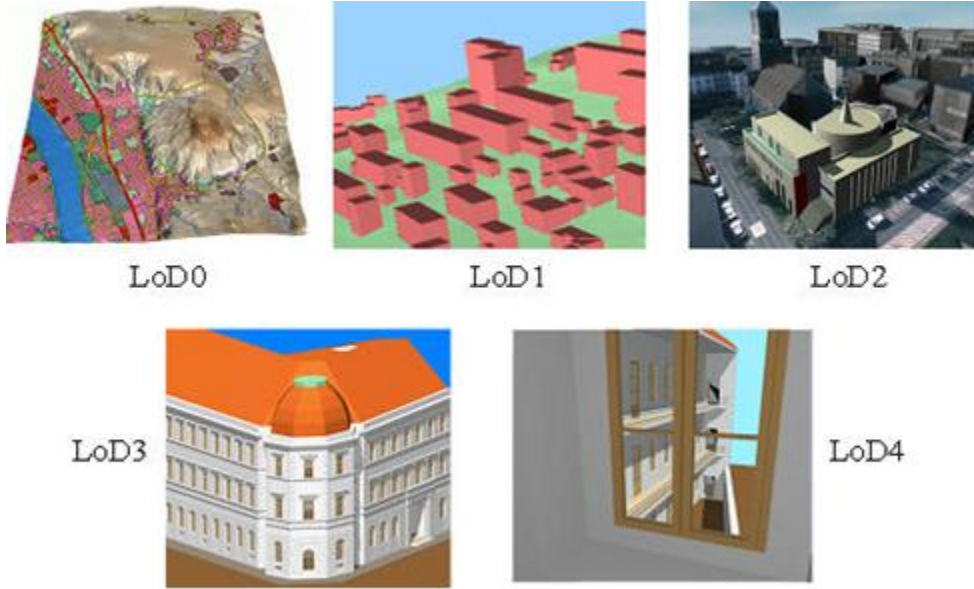
Bilişim sektöründeki gelişme ve yenilikler ile birlikte birçok şehir ve şirket yönetim sistemlerini ve mevcut uygulamalarını üç boyutlu kent rehberi üzerinden gerçekleştirmeye başlamıştır. Özellikle kentsel planlama, mobil telekomünikasyon, afet yönetimi, 3B kadastro, turizm, navigasyon, tesis yönetimi ve çevre simülasyonları gibi uygulamaların çoğu kent dokusunun sayısal ortama aktarıldığı üç boyutlu kent rehberi ve benzeri uygulamalar ile gerçekleştirilmektedir. Birçok farklı kurum ve kuruluş tarafından farklı standartlarda hazırlanmış olan üç boyutlu kent rehberlerinin çoğunda semantik ve topolojik yönlerin ihmal edilerek, tamamen grafik veya geometrik model olarak hazırlandığı görülmüştür. CityGML kavramı ile modellerin sadece görselleştirme amaçlar için değil, tematik, sorgular, analiz görevleri ya da mekansal veri toplama için kullanılan kullanılabilir standarta olması amaçlanmıştır.

CityGML, 2002 yılında Almanya'da SIG-3D ve GDI-NRW organizasyonları tarafından geliştirilmeye başlanmıştır. CityGML 3 boyutlu kent modelleri depolama ve değişimi için açık bir veri modeli ve XML-tabanlı bir formattır. CityGML'in oluşturulma amacı 3 boyutlu kent modellerine ait temel kavramları ve ilişkileri ortak bir tanımda ortaya koymaktır. Bu kapsamda üç boyutlu uygulamalar için bir referans oluşturmaktadır. 2008 den itibaren OGC standartıdır. CityGML, Coğrafi Bilgi Modeli ISO 911xx ile ve 3 boyutlu gösterimi ISO19107 ile uyumludur.

CityGML sanal 3B kent modelleri ve arazi için bağımsız coğrafi bilgi modelidir. CityGML 5 farklı detay seviyesinde (Levels Of Detail, LOD) 3B geometri, 3B topoloji, içerik ve dış görünüş içerir (Şekil 24).

- LOD0 – 2.5B Dijital Arazi Modeli

- LOD1 – çatı verisi olmayan 3B blok binalar
- LOD2 – çatı verisi ve yüzeyler giydirilmiş
- LOD3 – Detaylı Mimari model
- LOD4 – İçinde gezilebilen 3B bina modelleri

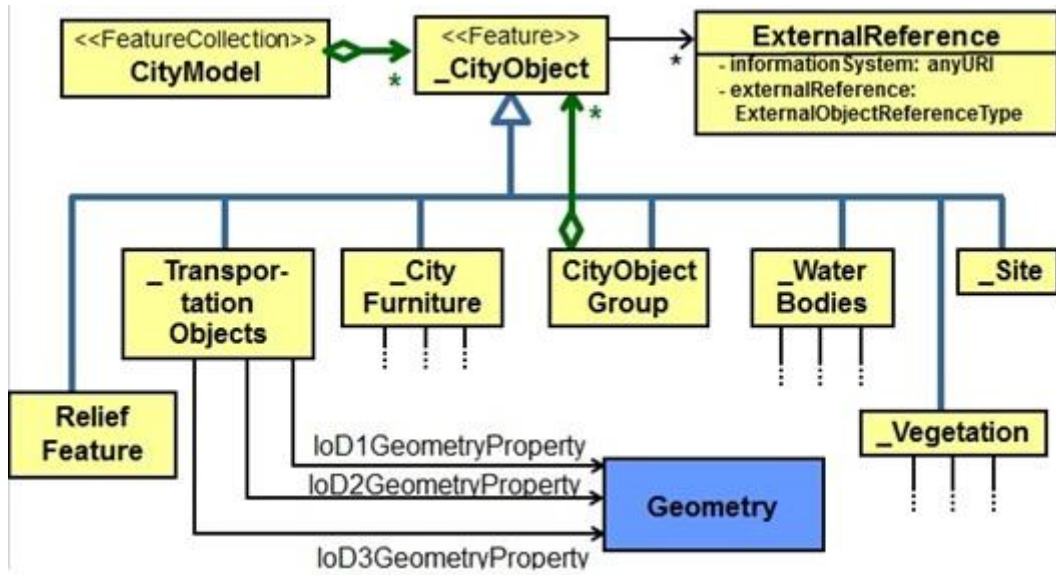


Şekil 24 CityGML de tanımlanan 5 detay seviyesi

CityGML'in kadastro ve topografik haritalama, şehir planlama, bina veri modeli, mobil telekomünikasyon, çevre simülasyonu, eğitim simülasyonu, araba navigasyonu, turizm, bilgisayar bilimleri, gayrimenkul yönetimi gibi kullanım alanları vardır.

CityGML çok sayıda verinin birlikte çalışılabilirliğini gerçekleştirebilir. 3B kent modelinin çok fonksiyonel kullanımına fırsat verir.

Şekil 25'deki tematik modelden de görüldüğü gibi ulaşım objeleri (transportation objects), kent mobilyaları (city furniture), su yüzeyleri (water bodies), bitki örtüsü (vegetation) kent objesinin (CityObject) alt katmanı olarak kent modelinin (CityModel) parçasıdır.



Şekil 25 CityGML Tematik Modeli

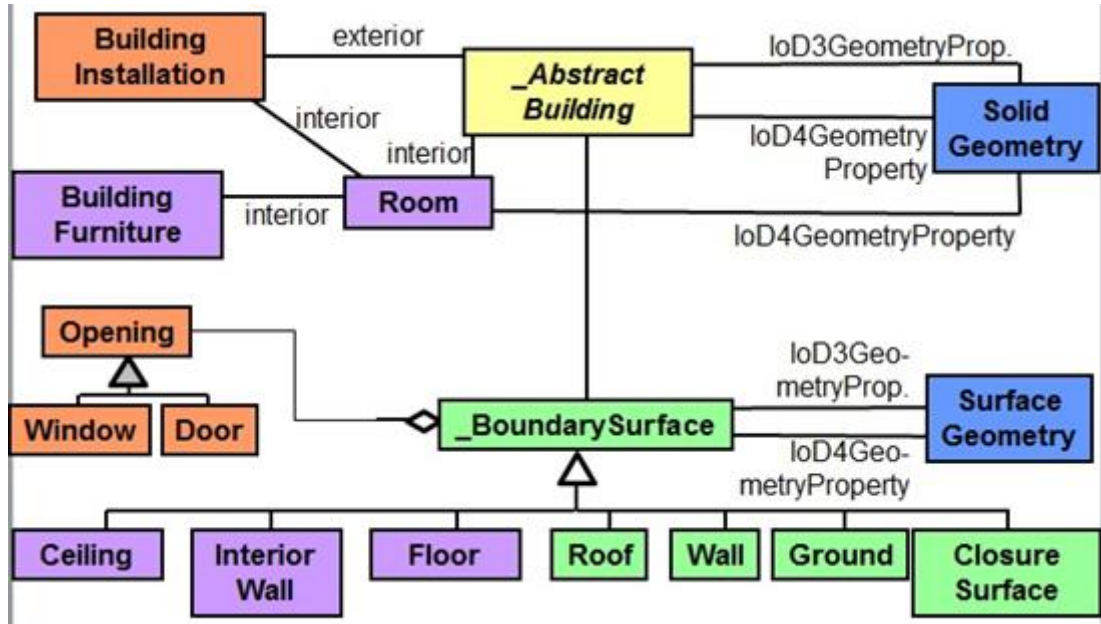
4.12.1.1 Bina modeli

Bina modeli mekansal ve içerik verilerinin birleşimi şeklindedir; LOD2 de tanımlı tematik yüzeyler (çatı ve duvar yüzey bilgileri), bina birimleri (merdiven, balkon ve çatı bilgileri), LOD3 de tanımlı kapı ve pencerelerin açılışları, LOD4 de tanımlı oda ve eşyalardır. Tüm binalar ad, sınıf, fonksiyon, kullanım, yapım tarihi, çatı tipi, adres, kat sayısı, kat yüksekliği gibi tematik niteliklere sahiptir.

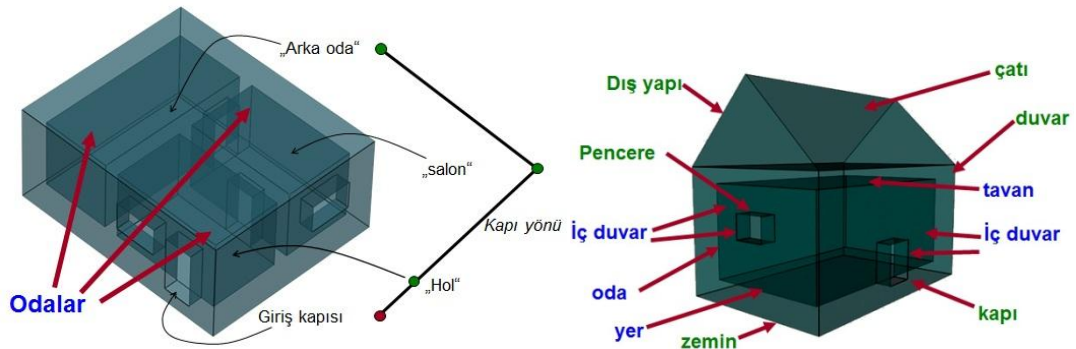
Şekil 26 ve Şekil 27’de dört farklı detay seviyesinde bina modelinin UML diyagramı gösterilmiştir;

- LOD 1 seviyesinde tanımlı soyut bina (AbstractBuilding),
- LOD 2 seviyesinde tanımlı dış yüzey (BoundarySurface) ve onun bileşenleri çatı (Roof), duvar (Wall), zemin (Ground), kapalı yüzeyler (ClosureSurface),
- LOD 3 seviyesinde tanımlı dış yüzeye ait açıklıklar (Opening) olan pencere (Window) ve kapı (Door),

- LOD 4 seviyesinde tanımlı dış yüzey katmanının bileşenleri olan tavan (Ceiling), iç duvar (InteriorWall), taban (Floor) ve soyut bina katmanının bileşenleri oda (Room) ve eşyalar (BuildingFurniture) belirtilmiştir.



Şekil 26 Bina Modeli LOD 1-2-3-4

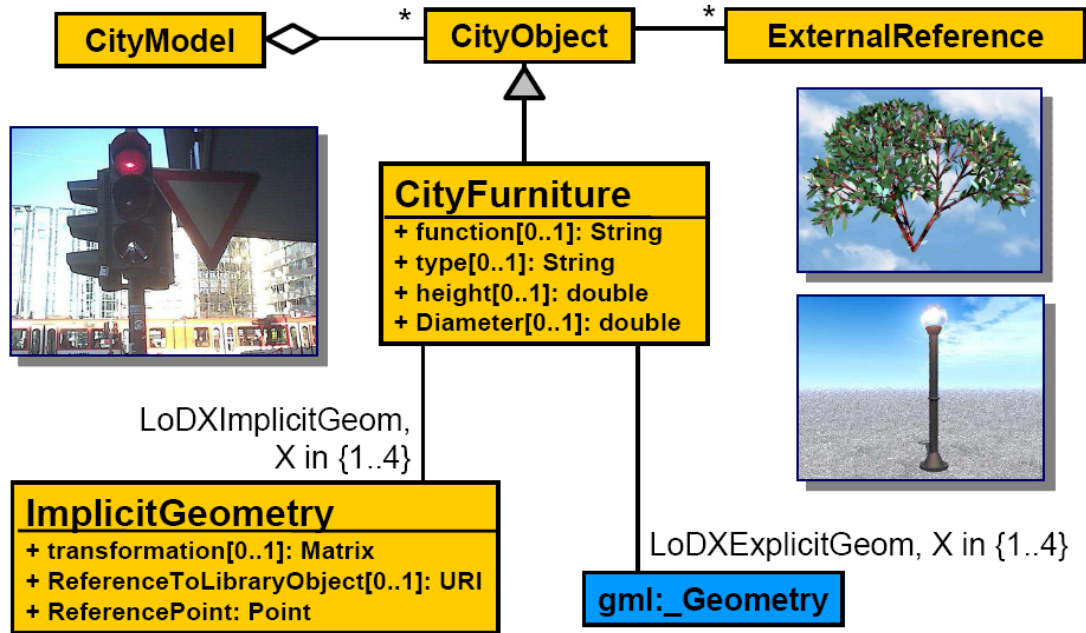


Şekil 27 LOD 4 Seviyesinde Bina Katmanları

CityGML 3B Kent modeli ağaç, elektrik direği, bank gibi çok sayıda aynı objeyi farklı koordinatlarda kaydeder ve çok geniş dosya boyutlarına erişir.

4.12.1.2 Kent Mobilyası

Kent mobilyası, kent modeli (CityModel) kapsamında kent objesinin (CityObject) parçası olarak tanımlanmıştır (Şekil 28). En temel olarak kent mobilyasının fonksiyonu (Function), tipi (Type), yüksekliği (Height), çapı (Diameter) öznitelik olarak ifade edilmiştir. Kent mobilyasının 3B modeldeki konumuna göre, tanımlanan kent mobilyası referans kütüphanesinden obje geometrisiyle alınır ve kullanılabilir. Bu mantıkta tanımlanan farklı kent mobilyası tiplerine göre de 3 boyutlu temsiller mevcuttur.



Şekil 28 INSPIRE UML Uygulama Şeması: Kent Mobilyası

4.12.2 CityGML Uygulama Şeması Örneği

GML veri yapısında öncelikle kaynak yapılar tanımlanır “BoundedBy” sekmesi ile modelin sınırları dosya yapısında ifade edilir. Şekil 29’da bina yapısının CityGML’de temsili görülmektedir. Uri tagında / benzersiz nesne tanımlayıcısı yapılmıştır. Fonksiyon tagında 1012 nolu fonksiyon olduğu, yapım yılı tagında

1985 yılında yapıldığı, çatı tipi tagında 3100 nolu tip olduğu belirtilmiştir. Benzer mantıkta üç boyutlu nesnelere, XML tabanlı GML şemalarında detaylandırılmıştır.

```
<Building gml:id="Building0815">  
<gml:name>My nice building</gml:name>  
<externalReference>  
  <informationSystem>http://www.adv-online.de</informationSystem>  
  <externalObject>  
    <uri>urn:adv:oid:DEHE123400007001</uri>  
  </externalObject>  
</externalReference>  
<function>1012</function>  
<yearOfConstruction>1985</yearOfConstruction>  
<roofType>3100</roofType>  
<measuredHeight uom="m">8.0</measuredHeight>  
<lod2Solid>
```

Şekil 29 Bina GML Uygulama Şeması

4.12.3 KBS de Kullanım Alanı

CityGML binayı oldukça detaylı olarak ele almaktadır. Kent modelinin parçası olarak ağaçlar, elektrik ve trafik lambaları, banklar ve duraklar da üç boyutlu nesne olarak tanımlanmıştır. Ulaşım yapıları ve topoğrafya yapıları detaylı olarak gösterilmiştir. KBS projesi kapsamında bina detayını yeterli düzeyde ele aldığından ISPIRE Building kullanılacaktır. KBS projesi kapsamında CityGML'de tanımlanan, kent mobilyaları, topoğrafya ve ulaşımına ait nesnelere modelleneyecektir.

5 INSPIRE

5.1 Giriş

AB’de genişlemenin sonucu olarak çevresel, ekonomik, sosyal ve politik meselelerde ortak karar alma süreci zorlaşmaktadır. AB’nin ötesinde daha geniş bir perspektiften düşünmek gereksinimi ortaya çıkmıştır. Avrupa düzeyinde KVA kurmak için birçok girişim ortaya çıkmış, ancak coğrafi veri setleri, destekleyen teknoloji ve bilgi altyapısı koordine edilememiş, farklı kaynaklardan gelen veriyi birbirine uyumlu hale getirmek zorlaşmıştır (23). AB üyesi ülkelerin gelişmişlik düzeyine paralel olarak geliştirilen KVA bileşenleri arasında farklılıklar ortaya çıkmıştır. Avrupa Komisyonu tarafından Avrupa’da coğrafi bilgi için bir altyapının teknik olarak koordinasyonunu sağlamak amacıyla Eylem 2142–ESDI (Avrupa KVA) başlatılmıştır. ESDI, yerelden küresel düzeye birçok kaynaktan gelen coğrafi veri setlerini koordine ederek kullanıcıya sunmayı hedefler. Bu eylem, küresel veri paylaşımı hedefiyle, bölgesel, ulusal ve yerel ölçekteki coğrafi bilginin etkin kullanımı ve paylaşımı için, kullanılacak teknoloji ve standartlarla ilgili politikaları belirlemeyi hedeflemektedir (24).

5.2 Amaç

INSPIRE - Avrupa Birliği Konumsal Bilgi Altyapısı Girişimi, 2001 yılında Avrupa Komisyonu Çevre Genel Müdürlüğü’nün kontrolünde INSPIRE kurulmuştur. INSPIRE, AB’nin yasal bir girişimi olarak coğrafi veri üretimi, veriye erişim ve kullanılması ile ilgili teknik standartlar, protokoller, kurumsal koordinasyon ve coğrafi veri politikalarını belirleyerek, Avrupa KVA çalışmalarında yönlendirici bir rol almıştır. Yerel, bölgesel ve ulusal düzeylerde; çevresel, tarım, taşımacılık ve birçok sektörde Avrupa politikasını desteklemek için tutarlı ve paylaşılabilir bilgi sağlamayı amaçlamaktadır. Avrupa’da Ulusal düzeydeki KVA çalışmalarını göz önüne alarak gerçekleştirilmesi planlanan Avrupa KVA için INSPIRE’in belirlediği temel prensipler (3; 25);

- Veri, en etkin olarak toplandığı ve bakımının yapılabildiği düzeyde saklanmalıdır.
- Avrupa’da farklı kaynaklardan gelen coğrafi bilgiyi bütünleştirmek, birçok kullanıcı ve uygulama arasında paylaşımın mümkün olmasıdır.
- Bir düzeyde toplanan bilginin bütün farklı düzeyler arasında paylaşımı mümkün olmalıdır.
- Bütün düzeylerde etkin bilgi yönetimi için yeterli coğrafi bilgi olmalı ve kapsamlı kullanımını engellemeyecek koşullar sağlanmalıdır.
- Hangi coğrafi bilginin kullanılacağı, kullanım için ihtiyaçlar ve ne durumlarda elde edilip kullanılabileceğini belirlemek kolay olmalıdır.
- Coğrafi Veri, anlaşılır ifadelerle tanımlandığından kullanılması kolay olmalıdır.

5.3 Bileşenleri ve Gereksinimleri

INSPIRE Yönergesi, AB parlamentosu tarafından 14 Mart 2007 tarihinde kabul edilmiştir. Bu yönerge Avrupa’da KVA kurulması ve işler hale getirilmesi için yasal bir çerçeve sağlamayı, birlik politikaları için coğrafi verinin üye ülkelerde tüm düzeylerde daha etkin kullanılmasını hedeflemektedir. Bu dönemde INSPIRE Uzman Grupları tarafından üye devletlerin kullanımı için " INSPIRE Uygulama Kuralları" hazırlanmaktadır. Üye devletler INSPIRE’ı ulusal kanunlarında etkin hale getirmekte, gerekli yapılar ve mekanizmalar üye devletler tarafından kurulmakta ve AB düzeyinde koordinasyonu sağlamak için gerekli çalışmalar yürütülmektedir. 2009-2013 arasındaki uygulama düzeyinde, INSPIRE üye devletler tarafından kabul edilir edilmez, belirlenen yol haritalarına göre uygulanacak ve izlenecektir. AB ve üye devletler düzeyinde koordinasyon sağlanarak, üye devletler tarafından INSPIRE’ın belirlediği zaman çizelgesine göre rapor edilmektedir.

Sistemin çatısı üye ülkeler tarafından kurulan ve uygulanan KVA’ları temel almaktadır. INSPIRE Yönergesi’nde belirlenen gereksinimlere göre INSPIRE Bileşenleri (26);

- Coğrafi veri temaları (Tablo 11) ve servisleri,
- Metaveri,
- Elektronik ağ servisleri ve teknolojileri,
- Veri paylaşımı, erişim ve kullanımda anlaşmalar,
- Koordinasyon ve izleme mekanizması,
- Yöntem ve Prosedürlerden oluşur.

Tablo 11 INSPIRE Coğrafi Veri Temaları

<i>EK 1</i>	<i>EK-3</i>
1.Referans Koordinat Sist. 2.Coğrafi Grid Sistemleri 3.Coğrafi İsimler 4.İdari Birimler 5.Adres 6.Kadastro 7.Ulaşım Ağları 8.Hidroğrafi 9.Koruma Alanları	1.İstatistik Veriler 2. Binalar 3. Toprak 4. Arazi Kullanım 5. İnsan Sağlığı ve Güvenliği 6. Kamusal Hizmeti Tesisleri 7. Çevresel İzleme Tesisleri 8. Üretim ve Endüstri Tesisleri 9. Zirai ve Su Ürünleri Tesisleri 10. Nüfus Dağılımı ve Demografi 11. Alan Yönetimi 12. Doğal Afet Bölgeleri 13. Atmosferik Durumlar 14. Meteorolojik Detaylar 15. Oşinografik Detaylar 16. Deniz Bölgeleri 17. Biyocoğrafik Bölgeler 18. Habitatlar ve Biyotoplar 19. Flora ve Fauna Dağılımı 20. Enerji Kaynakları 21. Mineral Kaynakları
<i>EK-2</i>	
1.Sayısal Yükseklik Verileri 2.Arazi Örtüsü 3.Ortogörüntü 4.Jeoloji	

Metaveri: INSPIRE yönergesine göre coğrafi veri setleri ve servisleri için üye devletlerin gelişmiş düzeyde metaveri üretmesi ve güncellemesi gerekmektedir. Metaveri'nin üretimi ve güncellenmesi için Uygulama Kuralları kabul edilmiştir. INSPIRE Yönergesi'nin EK I kısmındaki coğrafi veri setlerine ait metaveri, yönergenin yayın tarihinden itibaren 3 yıl içerisinde (2010) hazırlanmaktadır. Yönergenin EK II ve EK III kısmında yer alan coğrafi veri setlerine ait metaveri, yönergenin yayın tarihinden itibaren 6 yıl içerisinde (2013) hazırlanacaktır.

Coğrafi Veri'nin uyumlu hale getirilmesi için gereksinimler: Coğrafi verilerin uyumlu hale getirilmesi ve birlikte çalışabilirliği için uygulama kuralları üretilmektedir. Uygulama kurallarında, kavramsal model bileşenleri, veri setlerinin özellikleri ve veritabanı tasarımı metodolojisi tanımlanmaktadır. Ayrıca Tablo 2'deki her bir coğrafi veri grubu için uygulama şemaları üretilmektedir. Coğrafi verilerin uyumlu hale getirilmesi ve değişimi için uygulama kuralları, EK-1'deki coğrafi veri grupları için yönergenin kabulünden 2 yıl sonra 2009 yılında hazırlanmış, EK II ve EK III'deki veri grupları için yönergenin kabulünden 5 yıl sonra (2012) tamamlanmış olacaktır. Üye devletler, uygulama kurallarının benimsenmesinden 2 yıl sonra (EK-1 için 2011 ve EK II-III için 2014) coğrafi veri setlerinin belirlenen özelliklere göre saklayıp güncelleyeceğini temin etmektedir. Metaveri, iletişim ağı servisleri vb. gibi bileşenlerinin paralelinde veri standartlarının oluşturulmasına yönelik de uygulama kuralları üretilmektedir. INSPIRE kapsamındaki her bir veri standardı ve uygulama şeması için D.2.3., D.2.5, D.2.6. ve D.2.7.'ye göre uygulama kuralları hazırlanmakta ve standartlaştırılmaktadır.

DS-D2.3 INSPIRE Veri Gruplarının Tanım ve Kapsamı: Veri standartlarının geliştirilmesinde başlangıç noktasıdır. INSPIRE EK-I-II ve III'de belirtilen veri gruplarının tanımı, detaylı açıklaması, kullanım örnekleri ve kapsamı, önemli detay tipleri ve öznelikleri, diğer veri gruplarıyla ilişkiler ve önerilen örnek veri standartları hakkında bilgi vermektedir (27).

DS-D2.5 Jenerik Kavramsal Model:INSPIRE veri grupları için jenerik kavramsal model bileşenlerini tanımlamaktadır. Bu bileşenler; farklı düzeylerdeki coğrafi

nesnelerin konumsal ve zamansal temsili, ilişkileri, tek/benzersiz nesne tanımlayıcısı, kısıtlayıcılar ve ortak veri yönetimi için referans bilgiler içerir. Ayrıca coğrafi nesnelerin geometri, topoloji, zaman ve ilişkileri ile ilgili bilgiler içerir. Bu bileşenlerle detay sınıflarını tanımlamanın ötesinde, veri standartlarını uyumlu hale getirmek için referans bilgi sağlanabilir (28).

DS-D2.6 Veri Standardı Geliştirme Metodolojisi: INSPIRE veri gruplarının birbirine uyumluluğunu sağlayacak coğrafi veri standartlarını üretmeyi amaçlamaktadır. Veri grupları; kullanıcı gereksinimleri, jenerik kavramsal model ve ilişkili uluslar arası standartlar temel alınarak modellenmektedir. Metodolojide bu işleyişin nasıl gerçekleştirilebileceği anlatılmaktadır. INSPIRE veri gruplarına ait standart dokümanı ve uygulama şemaları üretilmektedir. Sonuç ürünleri ise veri gruplarındaki detay sınıfları, öznitelikler, ilişkiler, kısıtlayıcılar vb. bilgileri içerir (29).

DS-D2.7 Coğrafi Veri Kodlama Rehberi: ISO 19103'e göre üretilen UML uygulama şemalarını GML ortamında veri değişimine olanaklı hale getirmek için standart bir kodlama önermektedir.

INSPIRE Veri Standartlarının geliştirilme süreci, Uzman Grubu'nun belirlediği temel kavramlar ve sözlüklere göre yürütülmektedir. INSPIRE veri grupları için uygulama şemalarının üretilmesinde, D2.5'deki Jenerik Kavramsal Model bileşenleri temel alınmaktadır. D2.6'da ifade edilen metodoloji, jenerik kavramsal modelin kullanılmasında ve INSPIRE veri standartlarının geliştirilmesinde rehber sağlamaktadır. D.1.3. Metaveri standardı, tüm INSPIRE veri grupları için üretilmektedir. D.2.7. kodlama rehberi de veri değişimi için coğrafi verilerin kodlanmasında rehber niteliğindedir. Bu kapsamda ISO191XX standartlarına göre INSPIRE coğrafi veri gruplarına ait sonuç veri standartları hazırlanmaktadır. Standart dokümanları, ISO19131'e göre ve UML Uygulama Şemaları da ISO19103 temel alınarak hazırlanmaktadır.

İletişim Ağ servisleri ve birlikte işlerlik gereksinimleri: INSPIRE Yönergesi, üye devletlerin coğrafi veri setleri ve metaveri için servislerini elektronik ağ

ortamında kurmasını ve uygulamasını gerektirir. Bu servislerin kullanımı, internet veya herhangi bir telekomünikasyon olanağı vasıtasıyla erişimi kolay olacaktır. Komisyon tarafından kurulan Geo-Portal, üye devletlerin erişebileceği ve giriş sağlayabileceği şekilde etkin olacaktır. Ağ servislerinin Uygulama Kuralları, 2009 yılında benimsenmiş ve geçiş döneminde üye devletler tarafından uygulanmaktadır.

Veri Paylaşımı ve Yeniden Kullanımı Gereksinimleri: INPIRE, kamu kurumları arasında coğrafi veri setleri ve servislerin paylaşımı için üye devletlerin alması gereken önlemleri belirler. Coğrafi veri setleri ve servislerinin kullanım potansiyelini artırmak için uygulama kuralları 2009 yılında benimsenmiş olacaktır.

Koordinasyon ve Tamamlayıcı Önlemler (İzleme ve Raporlama): INSPIRE, bütün kurumsal paydaşların katkılarının koordine edilmesinde uygun yapı ve mekanizmaların üye devletler tarafından etkinleştirilmesini gerektirir. Üye devletlerin uygulama aşamaları izlenmekte, coğrafi veriler komisyonun erişebileceği hale getirilmektedir. Üye devletlerin gerçekleştirdikleri uygulamalarla ilgili ilk rapor, yönergenin etkin olmasından 3 yıl sonra 2010 yılına kadar, ikinci rapor ise 6 yıl sonra 2013'e kadar hazırlanmaktadır.

5.4 Uluslararası Girişimler

INSPIRE çalışmalarının gerçekleştirilmesinde Avrupa Komisyonu'nun kontrolünde birçok kurum ve kuruluş etkili olmaktadır. Avrupa İstatistik Kurumu (EUROSTAT- EuropeanStatisticsInstitute), INSPIRE aktivitelerinde idari konularda sorumludur. Avrupa Ortak Araştırma Enstitüsü (JRC- JointResearch Center), Avrupa Birliği'nin bilimsel ve teknolojik referans merkezi olarak çalışmaktadır. INSPIRE çalışmalarını teknik olarak koordine eder ve Avrupa KVA çalışmaları için de temel olarak düşünülen Forest, Natura2000, Image2000 ve ESPON projelerinin uygulayıcısı konumundadır. JRC tarafından yürütülen Avrupa Geoportal projesi ise, Avrupa KVA'nın omurgası olarak düşünülebilir. Bu proje, yerelden Avrupa düzeyine çeşitli kaynaklardan

gelen coğrafi bilgiye erişim ve sorgulamayı olanaklı hale getirir. Avrupa Komisyonu'na bağlı olarak çalışan Çevre Genel Müdürlüğü (Env.DG), çevresel konularda üye devletlerin uyması gereken yasaları belirler. Avrupa Çevre Ajansı (EEA- European Environment Agency) ise üye devletlerden Avrupa KVA için etkili olabilecek çevresel konularda çalışmalarını yürütür. Avrupa'nın küresel uydu konumlandırma sistemi projesi GALILEO, Avrupa Karasal Referans Sistemi'ni (ETRS89- European Terrestrial Reference System) belirleyen Avrupa Referans Çerçevesi'ni (EUREF- European Reference Frame) belirler. ISO/TC211 Coğrafi Bilgi standart komitesi, kullanılacak coğrafi veri standartlarının belirlenmesinde temel kurumdur. Avrupa Standardizasyon Organizasyonu'nun (CEN- European Committee for Standardization) "CENTC/287 Coğrafi Bilgi" standart komitesi, ISO/TC211 ile iletişim halinde çalışmalarını yürütmektedir ve OGC ürettiği standartlarla teknoloji geliştiricileri desteklemektedir.

Avrupa'da coğrafi bilgi çalışanlarını bir araya getiren organizasyonlar Avrupa KVA çalışmalarında etkin rol almaktadır. EuroGeographics, Avrupa ülkelerinin Ulusal Haritacılık ve Kadastro Ajanslarını bir araya getirmektedir.

EuroGeographics Avrupa KVA çalışmaları için etkili olabilecek EuroGlobalMap (1:1.000.000) ve EuroRegionalMap (1:250.000) gibi referans veri, politika ve standartların belirlenmesinde projeler yürütmektedir. EUROGI, Avrupa ülkelerinde farklı disiplinlerden coğrafi bilgi çalışma gruplarını bir araya getirerek kamu sektöründeki kullanıcı gereksinimlerinin belirlenmesinde ve Avrupa KVA çalışmaları için bilinçlendirmede etkin yer almaktadır.

Daha geniş perspektiften düşünüldüğünde Çevre ve Güvenlik Küresel İzleme (GMES- Global monitoring for Environment and Security) girişimi ve CEOS etkin olabilir. Bu iki girişim, yer gözleminde veri bütünleştirmesi ve etkin bilgi yönetimini sağlar. GMES ve CEOS, INSPIRE ilişkili birçok projede yüksek politik ve maddi desteğe sahiptir (30).

Bu kapsamda INSPIRE veri temalarına ait uygulama şema standartlarını geliştirmekte, metaveri, elektronik ağ servisleri, vb. ile ilgili de yönergeler ve standartlar hazırlamaktadır.

5.5 INSPIRE Coğrafi Veri Temaları

5.5.1 Birincil Veri Temaları

Referans Koordinat Sistemleri

Jeodezik yatay ve düşey datumu baz alan yükseklik, enlem, boylam ve/veya (x, y, z)

koordinatlar kümesi gibi geometrik anlamı olarak referanslanmış konum bazlı sistemlerdir.

Coğrafi Grid Sistemleri

Boyutları tanımlanarak, konumları standartlaştırılmış grid orijin referanslı, çoklu çözünürlüklü süreklilik arz eden, satır ve sütun hücrelerinden oluşan indeks-harita matrisi.

Coğrafi İsimler

Coğrafi bölgeler, havza, şehirler, ilçeler, mahalle ve köyler ile kamusal veya tarihsel alan ve yapıların coğrafi veya topografik özelliklerine istinaden verilmiş isimleri.

İdari Birimler

Yasal hükümler uyarınca, idari sınırlarla ayrılmış olan idari birimler mahalli, bölgesel ve ülke yönetimi için yetki hakkına veya yürütmesine sahip olduğu bölünmüş resmi alanlardır.

Adresler

Adres ve Numaralamaya İlişkin Yönetmelik usul ve esaslarına dayalı; mahalle, cadde/sokak isimleri, kapı numaraları ve posta kodları gibi adres tanımlama bileşenlerinden oluşan varlık konumları.

Kadastro

İlgili mevzuat hükümleri uyarınca kadastro yapılarak, mülkiyeti Tapu Kütüğü'ne tescil edilerek kayıt altına alınmış sınırlı alanlar.

Sorumlu İdareler: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı

Ulaşım Ağları

Karayolu, demiryolu, hava ve su ulaşım ağları ve ilgili altyapı. Farklı ulaşım ağları arasındaki bağlantıları da içerir.

Sorumlu İdareler: Ulaştırma Bakanlığı

Hidrografi

Deniz bölgelerini, diğer tüm su yapılarını ve bunlarla ilişkili parçaları (nehir havzası ve alt havzalar gibi) içeren hidrografi elemanları.

Korunan Alanlar

Uluslararası düzeyde, Avrupa Topluluğu ve/veya Türkiye'nin yasal mevzuatları bünyesinde belirli koruma amaçlarını gerçekleştirmek için tasarlanan ve yönetilen bölgeler.

5.5.2 İkincil Veri Temaları

Yükseklik

Arazi, deniz ve göl su yüzeyi için sayısal yükseklik modeli. Yersel yükseklik, batimetri ve kıyı şeridini içerir.

Arazi Örtüsü

Yeryüzünün fiziksel ve biyolojik arazi yüzeyini oluşturan doğal-suni yüzeyler, tarımsal alanlar, ormanlar, yarı-doğal alanlar, sulak alanlar ve su kaynaklarını içeren alanlar.

Orto Görüntü

Uydu veya hava algılayıcılardan yer yüzeyinin geo-referans görüntü verisi.

Jeoloji

Bileşim ve yapıya göre tanımlanmış jeoloji. Ana kaya, su tabakası ve jeomorfolojiyi içerir.

5.5.3 Üçüncül Veri Temaları

İstatistiki Birimler

İstatistiki bilginin kullanım veya dağılım birimleri.

Sorumlu İdareler: Devlet Bakanlığı- Türkiye İstatistik Kurumu

Binalar

Binaların coğrafi konumu.

Sorumlu İdareler: Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, İçişleri Bakanlığı

Toprak

Derinlik, doku, parçacıkların ve organik maddenin yapısı ve içeriği, sertlik, aşınmaya göre tanımlanmış toprak ve toprak altı.

Arazi Kullanımı

Mevcut ve gelecekte planlanmış işlevsel boyutu veya sosyo-ekonomik amaca göre tanımlanmış meskun, endüstriyel, ticari, tarımsal, ormanlık ve benzeri karasal alan.

İnsan Sağlığı ve Güvenliği

Patolojilerin (alerji, kanser, solunum, hastalık, vb.) coğrafi dağılım baskınlığını gösterir epidemiyoloji, çevrenin niteliğine doğrudan (hava kirliliği, kimyasallar, ozon tabakası azalması, gürültü, vb.) veya dolaylı (yiyecek, genetiği başkalaşım)

organizmalar, vb.) olarak bağlantılı birey refahını (yorgunluk, stres, vb.) veya sağlık üzerindeki etkilerini (biyolojik gösterge, doğurganlık düşüşü, salgın hastalıklar, vb.) gösteren bilgi.

Kamusal Hizmet Tesis ve Servisleri

Kanalizasyon, atık yönetimi, enerji kaynağı ve su kaynağı gibi altyapı tesislerini ve kamu yönetimi, sivil savunma merkezleri, okullar ve hastaneler gibi yönetsel ve sosyal kamu hizmetlerini içerir.

Çevresel İzleme Tesisleri

Çevresel izleme tesislerinin konumu ve işleyişi, kurumsal paydaşlar adına veya kurumsal paydaşlar tarafından, emülsiyon yayılımının gözlenmesi ve ölçülmesini, çevre araçlarının ve biyo çeşitlilik, ve jetasyonel ekolojik durumlar ve benzeri diğer ekosistem parametlerinin tespit edilmesini içerir.

Üretim ve Endüstriyel Tesisleri

Kirliliğin önlenmesi ve kontrolünün sağlanmasına dair su arıtım tesisleri, madencilik, depolama sitelerinin bütünüyle ilişkili endüstriyel üretim merkezleri.

Zirai ve Su Ürünleri Tesisleri

Zirai donanım ve üretim tesisleri (sulama sistemi, çiftlik, sera ve ahırlar gibi)

Nüfus Dağılımı ve Demografi

Grid, bölge, idari birim ve/veya diğer analitik birimlerle kümelenmiş alanlarda bulunan insanların nüfus yapısı, özellikleri ve faaliyet düzeylerini içeren coğrafi dağılımlar.

Alan Yönetimi

Uluslar arası, ulusal, bölgesel ve yerel düzeylerde bildirim için yönetilen, düzenlenen veya kullanılan alanlar. Çöp boşaltım yerleri, içme suyu kaynakları

yakınlarında ki kısıtlanmış alanlar, nitrat eğilimli bölgeler, deniz veya kara sularında düzenlenmiş geçiş yolları, atık depolama alanları, yasaklı bölgeler, inceleme ve madencilik izni olan alanlar, nehir havzası mahalli, ilgili birimler ve kıyasal bölge yönetimi alanlarını içerir.

Doğal Risk Bölgeleri

Sel, heyelan, göçük, çığ, orman yangını, deprem, volkanik patlama gibi doğal tehlikelere (konumları, şiddetleri, frekansları dolayısıyla toplumu ciddi şekilde etkilemesi olası olan tüm atmosferik, hidrolojik, sismik, volkanik olaylar) göre tanımlanmış duyarlı coğrafi bölgeler.

Atmosferik Durumlar

Atmosferdeki fiziksel durumlar. Ölçümlere, modellere veya bunların bütünleştirilmesine dayanan konumsal veriler ve ölçüm istasyon konumlarını içerir.

Meteorolojik Detaylar

Hava koşulları ve bunların ölçümleri; yağış, sıcaklık, buharlaşma, rüzgar hızı ve yönü.

Oşinografik Coğrafi Detaylar

Deniz ve göllerin akıntı, tuzluluk, dalga boyu ve benzeri fiziksel koşulları.

Deniz Bölgeleri

Ortak özellikleriyle bölgeler ve alt bölgelere bölünmüş denizlerin ve tuzlu su bölgelerinin fiziksel koşulları.

Biyocoğrafik Bölgeler

Ortak özellikli nispeten türdeş ekolojik koşullu alanlar.

Habitatler ve Biyotoplar

Fiziksel olarak organizmaların yaşamsal koşullarını sağlayan belirli ekolojik şartlar, süreçler, yapılar ve yaşamsal fonksiyonlar tarafından tanımlanmış coğrafi alanlar. Ya tamamen doğal ya da yarı doğal coğrafi, abiyotik ve biyotik özelliklerle seçilen karasal veya suya ait alanları içerir.

Flora-Fauna Dağılımı

Grid, bölge, idari birimler veya diğer analitik birimler tarafından kümelenmiş alanlardaki bitki ve hayvan türlerinin coğrafi dağılımı.

Enerji Kaynakları

Kaynak kapsamında derinlik/yükselti bilgisine sahip yerlerde ki hidrokarbon, hidroelektrik enerji, biyoenerji, güneş, rüzgar ve benzeri içerikli enerji kaynakları.

Mineral Kaynakları

Kaynak kapsamında derinlik/yükselti bilgisine sahip yerlerde ki metal cevherleri, endüstriyel mineralleri ve benzeri içerikli mineral kaynakları.

5.6 INSPIRE Yol Haritası

- Gözlem ve raporlama hükümlerinin uygulanması (25.05.2010)
- Meta veriler, coğrafi veri setleri ve Ek-I, Ek-II servisleri için kullanılabilir durumda (03.12.2010)
- Tüm üye ülkeler “*Discovery Services*” ve “*View Services*” operasyonlarının ilk çalışma altlığını sağlayabilir durumda (09.05.2011)
- Avrupa Birliği, “geo-portal’ı kurup, tüm kullanıcıların hizmetine sunabilecek kapasitede (30.06.2011)
- Üye ülkelerin coğrafi veri setleri ve servisleri ile ilgili yönetmeliğin, yeni düzenlemelerle uyumlu olarak, kurumlar ve organları tarafından ulaşılabilir olması(19.10.2011)

- “Discovery Services” ve “View Services” kullanılmaya hazır durumda (09.11.2011)
- “Download Services” tüm üye ülkeler tarafından ilk çalışma özelliği sağlanabilir durumda (28.06.2012)
- “Transformation Services” tüm üye ülkeler tarafından ilk çalışma özelliği sağlanabilir durumda (28.06.2011)
- Avrupa Birliği Uygulama Komisyonu 1089/2010 numaralı ve 23.11.2010 tarihli tüzüğü, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 2007/2/EC yönergesiyle sağlanmış, yeni toplanmış ve yapılandırılmış çeşitli konumsal veri setleri ve servislerinin birlikte işleyebilirliği için, geliştirmeler yapılması (23.11.2012)
- “Download Services” kullanılabilir durumda (28.12.2012)
- “Transformation Services” kullanılabilir durumda (28.12.2012)
- Avrupa Birliği Uygulama Komisyonu 102/2011 numaralı ve 04.02.2011 tarihli tüzüğü, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 1089/2010 numaralı 2007/2/EC yönergesiyle iyileştirilmesiyle ilgili olarak yeni toplanmış ve yapılandırılmış çeşitli konumsal veri setleri ve servislerinin birlikte işleyebilirliği için, geliştirmeler yapılması (04.02.2013)
- Üye ülkelerin coğrafi veri setleri ve servisleri ile ilgili yönetmeliğin, var olan düzenlemelerle uyumlu olarak, kurumlar ve organları tarafından ulaşılabilir olması (19.04.2013)
- Ek-III ile ilgili olan coğrafi veriler için meta veriler kullanılabilir durumda (03.12.2013)
- Yeni toplanmış ve yeniden yapılandırılmış coğrafi veriler Ek-II ve Ek-III için kullanılabilir durumda (10.2015)
- Avrupa Birliği Uygulama Komisyonu 1089/2010 numaralı ve 23.11.2010 tarihli tüzüğü, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 2007/2/EC yönergesiyle sağlanmış, coğrafi veri setleri ve servislerinin birlikte çalışabilirliği Ek-I coğrafi veri setleri için kabul edildiği tarihe kadar kullanımda (23.11.2017)

- Avrupa Birliği Uygulama Komisyonu 102/2011 numaralı ve 04.02.2011 tarihli tüzüğü, Avrupa Parlamentosu ve Konseyi 1089/2010 numaralı 2007/2/EC yönergesiyle iyileştirilmiş, coğrafi veri setleri ve servislerinin birlikte çalışabilirliği Ek-I coğrafi veri setleri için kabul edildiği tarihe kadar kullanımda (04.02.2018)
- Diğer Ek-II ve Ek-III coğrafi veri setleri, Ek-II ve Ek-III uyarınca kullanılabilir durumda (10.2020)

5.7 INSPIRE - Bina

5.7.1 Temel Tanımlar

Avrupa’da bina verilerine ait mevcut durumda bir standart bulunmadığı, bir ülkede binaya ait verilerin üretilmesi ve/veya kullanılması için kullanılan standart ve yöntemlerin başka bir ülkede kullanılmadığı belirtilmiştir. INSPIRE ek-2’de tanımlanan bina veri teması çalışmaları kapsamında; bina verisinin nüfus, çevre, risk, altyapı yönetimi, kentsel büyüme, vb. birçok tematik uygulama için ortak veri olmasının önemi vurgulanmıştır. INSPIRE’in veri standartları ve özellikleri ile ilgili yaklaşımlarda, bina verisi ile ilgili olarak, binaların yerüstü, yeraltı kısımlarının ve kullanım amaçlarının (kamu hizmet binası, sanayi tesisi, tarım tesisi...gibi) öncelikli olarak irdelendiği görülmektedir. Genel olarak veri standartlarında uygulanan INSPIRE metodolojisine göre Avrupa’da ki binalar için ortak tanım/gösterim belirlenmesi amaçlanmıştır.

Mevcut durum değerlendirilmesi kapsamında, Avrupa’daki bina veri modellerinin belirlenmesinde öncelikle binalara ait kullanılan mevcut veri ve standartlar incelenmiştir. Uluslararası düzeyde binalar ile ilgili olarak birçok farklı veri ve veritabanlarının kullanıldığı görülmüştür. Örnek olarak; topografik haritalarda 2B-2,5B görünümünde ve 1/10000 ölçeğinde. veriler çoğunlukta iken, kadastral haritalar 2B görünümünde ve 1/2000 ölçeğindedir. Bazı ülkelerde istatistiksel bina verilerinin de mevcut olduğu belirtilmiştir. Çalışmada

bina verisi ile ilgi olan mevcut standartlar ve bu standartlar için kullanılan sözlükler, sınıflandırmalar ve veri modelleri incelenmiştir (Tablo 12).

Tablo 12 Bina teması temel alınan sözlükler ve veri modelleri

SÖZLÜKLER
The standard ISO 6707 (Building and Civil Engineering)
The standard DFDD (DGIWG Feature Data Dictionary)
The standards ISO 9836 (from Technical Committee ISO 59 Building Construction)
SINIFLANDIRMALAR
Eurostat
VERİ MODELLERİ
LADM (Land Administration Domain Model)
IFC (Industry Foundation Classes)
CityGML(City Geography Markup Language)
ICAO(International Civil Aviation Organisation)
AIXM (Aeronautical Information eXchange Model)

INSPIRE dökümanında yer alan örnek uygulama incelendiğinde; 2B VE 2.5B geometrik gösterimine sahip yapının direktiflere uygun olarak hazırlanan UML diyagramlarının oluşturulmasına ait bina geometrisi, yükseklik, zemin üstü yükseklik öznitelikleri, bina sınıflandırılması ve dış referans öznitelikleri detaylı olarak açıklanmıştır.

Tematik çalışma grubu tarafından gerçekleştirilen kullanıcı gereksinim analiz çalışmaları sonucunda, kullanıcıların veri ile ilgili ihtiyaçlarının çok çeşitli olduğu görülmüştür. Kullanıcı gereksinim analizinin ortaya koymuş olduğu bu sonuç, tüm gereksinimler için uyum sağlanmasının zor olduğunu ortaya çıkarmıştır. Bundan dolayı standart çalışmalarının belirli veri gruplarını içermesi kararlaştırılmıştır.

Bu sınıflandırmaya dayanarak, tematik çalışma grubu tarafından 2 anlamsal profil tanımlanmıştır (Tablo 13).

Tablo 13 Kullanıcı gereksinimleri ve mevcut verilerin sınıflandırılması

	Avrupa Düzeyinde Uyum	Ulusal ve Yerel Düzeyde Uyum	INSPIRE Temasının Dışında Kalanlar
Yaygın kullanılan	Temel Topografik Veriler	Temal Kadastro Verileri	Üretici / Kullanıcı Detaylı aktivite Bina içi
Az kullanılan	Kapsamlı Topografik Veriler		Bina içi
	Ana Profil	Geliştirilmiş Profil	

Zorunlu ana profil, Avrupa düzeyinde yaygın kullanılan veri grupları ve temel topografik verilerden (bina yükseklikleri, kat sayısı, bina yapım tarihi, vb.) oluşmaktadır. Bu veriler kullanıcıların yaygın olarak ihtiyaç duyduğu verilerdir. Bu kapsamda Avrupa düzeyinde uyum sağlanmasının gerekliliği vurgulanmıştır.

Gelişmiş profil, temel kadastral veriler ve detaylı topografik veriler olmak üzere iki tür veri grubu içermektedir. Detaylı topografik veriler (bina çatı tipi, çatı maddesi vb.) ve kadastro verileri, kullanıcılar tarafından tematik uygulamalarda yaygın olarak ihtiyaç duyulan ve kullanılan veri grupları olmasına rağmen, Avrupa düzeyinde bir uyum sağlanması beklenmemektedir. Özellikle kadastral verilerin üretilmesi ve kadastro işlerinin gerçekleştirilmesi her ülkede farklı yöntem ve metodolojilerle gerçekleştirilmektedir. Bu yüzden belirli standartlara göre kadastro verisi üretilmesi zorlaşmakta ve Avrupa düzeyinde uyumun sağlanması ihtiyacı azalmaktadır.

Veri modeli geometrik özelliklerine göre tanımlanan bina, diğer yapılar ve bina parçaları olarak 4 ana objeden oluşmaktadır. Veri modelinin kullanılabilirliğini tanımlamak amacıyla 4 ana profil tanımlanmıştır.

- 2B Ana Profil (Core 2D)
- 2B Geliştirilmiş Profil (Extended 2D)
- 3B Ana Profil (Core 3D)
- 3B Geliştirilmiş Profil (Extended 3D)

2B Ana Profil (Core 2D); mevcut veride en çok kullanıma sahip olan sınıf ve öznitelikleri kapsar. Geometrik özellikleri 2B ve yükseklik verisi ile tanımlanır.

2B geliştirilmiş profil (Extended 2D); 2B ana profilin (Core 2D) içerik olarak geliştirilmiş halidir. Ek olarak öznitelik (yapı materyali gibi), sınıf (bina birimleri) ve diğer bir veriye referans (kadaastro verisi) gibi veriler vardır.

3B ana profil (Core 3D); içeriği 3B tanımlanabilen 2B ana profil (Core 2D) olarak tanımlanabilir.

3B geliştirilmiş profil (Extended 3D); 3B ve farklı detay seviyeleri tanımlanabilen ve ayrıca doku giydirmeleri uygulanabilen profildir.

5.7.2 INSPIRE Bina Uygulama Şeması

5.7.2.1 2B Ana Profil (Core 2D) İçin Aplikasyon Şeması

Kolay kullanılan, kolay erişilebilen ve Avrupa düzeyinde uyumluluk gerektiren 2B ve 2,5B içeriğe sahiptir.

3 farklı detay tipinden oluşur:

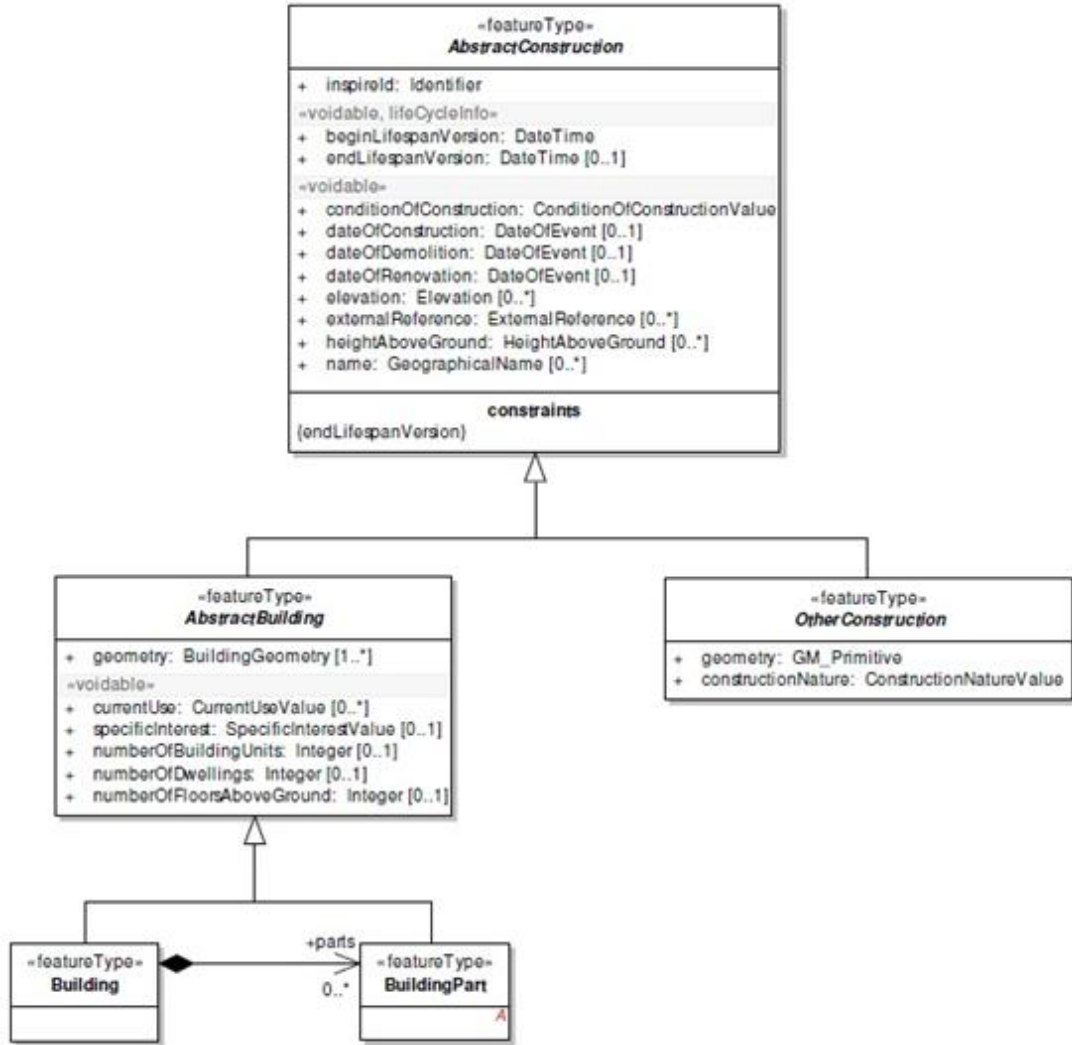
- Bina (Building)
- Bina parçası (BuildingPart)
- Diğer yapılar (OtherConstruction)

INSPIRE modelinde bina geometrisi yüzey, nokta ve çoklu yüzey gibi farklı geometrilerde tanımlanabilir. Ayrıca çoklu geometriye sahip binaların tanımlaması yapılabilir.

5.7.2.2 UML Diyagramı

2B Ana profil (Core 2D) UML diyagramına göre bina parçası (BuildingPart) tek başına var olamaz mutlaka bir binaya (Building) ait olmalıdır. Bir binanın çok sayıda bina parçası olabilir veya hiç olmayabilir. Bina ve bina parçası detay sınıfı soyut bina detay sınıfını oluşturur.

Soyut bina (AbstractBuilding) ve diğer yapılar (OtherConstruction) detay tipi soyut yapı (AbstractConstruction) detay tipinin alt sınıflarıdır. Soyut bina (AbstractBuilding) detay tipinin 6, yapı detay tipinin 12 ve diğer yapı (OtherConstruction) detay tipinin 2 özneliği bulunmaktadır. Soyut bina (AbstractBuilding) detay tipi geometri (geometry), mevcut kullanım (currentUse), özel kullanım amacı (specificInterest), bina birimleri sayısı (numberOfBuildingUnits), konut sayısı (numberOfDwellings), kat sayısı (numberOfFloorsAboveGround) özneliklerinden oluşur(Şekil 30).



Şekil 30 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Bina Uygulama Şeması

5.7.2.3 2B Ana Profil İçin Detay Kataloğu

2B Ana profilin detay kataloğunda soyut bina (AbstractBuilding), soyut yapı (AbstractConstruction), bina (Building), bina geometrisi (BuildingGeometry), bina parçası (BuildingPart), yapı değer durumu (ConditionOfConstructionValue), yapı doğal değeri (ConstructionNatureValue), mevcut kullanım (CurrentUse), mevcut kullanım değeri (CurrentUseValue), durum tarihi (DateOfEvent), yükseklik (Elevation), yükseklik referansı (ElevationReference), değer (Value), dış referans (ExternalReference), yerden yükseklik (HeightAboveGround), yükseklik değeri (HeightStatusValue), yatay geometri referans değeri (HorizontalGeometryReferenceValue), diğer yapı

(OtherConstruction), özel kullanım amacı değeri (SpecificInterestValue), yatay geometri referans değeri (VerticalGeometryReferenceValue) detay tipi tanımlanmıştır (Tablo 14).

Tablo 14 INSPIRE Bina Detay Tipleri (2B Ana Profil)

Type	Package	Stereotypes
AbstractBuilding	BuildingCore2D	«featureType»
AbstractConstruction	BuildingCore2D	«featureType»
Building	BuildingCore2D	«featureType»
BuildingGeometry	BuildingCore2D	«dataType»
BuildingPart	BuildingCore2D	«featureType»
ConditionOfConstructionValue	BuildingCore2D	«codeList»
ConstructionNatureValue	BuildingCore2D	«codeList»
CurrentUse	BuildingCore2D	«dataType»
CurrentUseValue	BuildingCore2D	«codeList»
DateOfEvent	BuildingCore2D	«dataType»
Elevation	BuildingCore2D	«dataType, stereotype»
ElevationReferenceValue	BuildingCore2D	«codeList»
ExternalReference	BuildingCore2D	«dataType»
HeightAboveGround	BuildingCore2D	«dataType»
HeightStatusValue	BuildingCore2D	«codeList»
HorizontalGeometryReferenceValue	BuildingCore2D	«codeList»
OtherConstruction	BuildingCore2D	«featureType»
SpecificInterestValue	BuildingCore2D	«codeList»
VerticalGeometryReferenceValue	BuildingCore2D	«codeList»

Şekil 31’de gösterilen soyut bina (AbstractBuilding) detay tipinin öznitelikleri; binanın kullanım şeklini tanımlayan “currentUse”, binanın geometrik özelliğini tanımlayan “geometry”, binanın birim sayısını tanımlayan “numberOfBuildingUnits”, konut sayısını tanımlayan “numberOfDwellings”, kat sayısını tanımlayan “numberOfFloorsAboveGround”, özel kullanım amacını tanımlayan “specificInterest” olarak obje kataloğunda belirtilmiştir.

AbstractBuilding (abstract)	
Name:	Abstract Building
Subtype of:	AbstractConstruction
Definition:	Abstract feature type grouping the common properties of instanciable feature types Building and BuildingPart.
Status:	Proposed
Stereotypes:	-featureType-
URI:	null
Attribute: currentUse	
Value type:	CurrentUseValue
Definition:	Activity hosted by the building.
Description:	NOTE: this attribute addresses mainly the buildings hosting human activities.
Multiplicity:	0..*
Stereotypes:	-voidable-
Attribute: geometry	
Value type:	BuildingGeometry
Definition:	Geometric representation of the building.
Description:	NOTE: multiple representations of the geometry are possible (e.g. by surface and by point).
Multiplicity:	1..*
Attribute: numberOfBuildingUnits	
Value type:	Integer
Definition:	Number of building units in the building. A building unit is the sub-division of the building that is homogeneous related to management aspects.
Description:	EXAMPLE : A building unit may be a flat in a multi-owned building.
Multiplicity:	0..1
Stereotypes:	-voidable-
Attribute: numberOfDwellings	
Value type:	Integer
Definition:	Number of dwellings in the building.
Multiplicity:	0..1
Stereotypes:	-voidable-
Attribute: numberOfFloorsAboveGround	
Value type:	Integer
Definition:	Number of floors above ground of the building.
Multiplicity:	0..1
Stereotypes:	-voidable-
Attribute: specificInterest	
Value type:	SpecificInterestValue
Definition:	Characteristics of the building that makes it generally of interest for mapping purposes.
Description:	NOTE 1: the characteristic may be related to the physical aspect and/or to the function of the building.
Multiplicity:	0..1
Stereotypes:	-voidable-

Şekil 31 INSPIRE Obje Kataloğu Bina Örneği

Tablo 15’de 2B ana profil detay kataloğundan metaveri tablosu gösterilmiştir. Şekil 32’de ise 2B ana profile ait GML uygulama şemasından örnek bir kesit görülmektedir. GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen, detay kataloğunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan addresses.xsd, baseTypes.xsd gibi GML şemaları tanımlanmıştır. “element” taglarıyla detay sınıfının tipi, geometrisi, değeri, vb. özellikleri ifade edilmiştir.

<annotation><documentation> taglarında, özneteliğin açıklaması ifade edilmiştir.

Tablo 15 INSPIRE 2B Ana Profil Detay Kataloğu

Feature catalogue name	INSPIRE feature catalogue BuildingCore2D
Scope	BuildingCore2D
Version number	2.0
Version date	2011-06-20
Definition source	INSPIRE data specification BuildingCore2D

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ad="urn:x-Inspire:specification:gmlas:Addresses:3.0" xmlns:base="
<annotation>
<documentation-- definition --
The core 2D application schema for INSPIRE theme building.</documentation>
</annotation>
<import namespace="http://inspire.jrc.ec.europa.eu/schemas/el-bas/2.0" schemaLocation="ElevationBase.xsd"/>
<import namespace="http://www.iso211.org/2005/gmd" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/iso/29139/20070417/gmd/gmd.xsd"/>
<import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
<import namespace="urn:x-Inspire:specification:gmlas:Addresses:3.0" schemaLocation="Addresses.xsd"/>
<import namespace="urn:x-Inspire:specification:gmlas:BaseTypes:3.2" schemaLocation="BaseTypes.xsd"/>
<import namespace="urn:x-Inspire:specification:gmlas:CadastralParcels:3.0" schemaLocation="CadastralParcels.xsd"/>
<import namespace="urn:x-Inspire:specification:gmlas:GeographicalNames:3.0" schemaLocation="GeographicalNames.xsd"/>
<!--XML Schema document created by ShapeChange-->
<element name="ExternalReference" substitutionGroup="gml:AbstractObject" type="bu-core2d:ExternalReferenceType">
<annotation>
<documentation-- definition --
reference to an external information system containing any piece of information related to the spatial object.</documentation>
</annotation>
</element>
<complexType name="ExternalReferenceType">
<sequence>
<element name="InformationSystem" type="anyURI">
<annotation>
<documentation-- definition --
Universal Resource Identifier of the external information system</documentation>
</annotation>
</element>
<element name="InformationSystemName" type="gmd:LocalisedCharacterString_PropertyType">
<documentation-- definition --
The name of the external information system
-- Description --
EXAMPLES: Danish register of dwellings, Spanish Cadastre.</documentation>
</annotation>
</element>
<element name="reference" type="string">
<documentation-- definition --
Thematic identifier of the construction or of any piece of information related to the construction.
-- Description --
NOTE: this reference will act as a foreign key to implement the association between the construction in the INSPIRE data set and in the external information
</annotation>
</element>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ExternalReferencePropertyType">
<sequence>
<element ref="bu-core2d:ExternalReference"/>
</sequence>
</complexType>
<complexType name="ConstructionNatureValueType">
<annotation>
<documentation-- definition --
```

Şekil 32 INSPIRE Bina GML Uygulama Şeması Örneği

5.7.3 KBS'de Kullanım Alanı

KBS de en çok kullanılan ve farklı sektörlerde ihtiyaç duyulan önemli detay tiplerinden biri binadır . INSPIRE Building temasında sadece bina ve yapılara ait Avrupadaki deneyimler dikkate alınarak yapılmış 4 profil tanımlaması yapılmıştır.

KBS kapsamında öncelikli olarak standart belirlenmesinde 2B Geliştirilmiş Profil (Extended 2D) düzeyine ait detay tipi ve tanımlamalar kullanılacaktır. Yerel yönetimlere yönelik 3B uygulamalardaki gereksinimler için KBS

standartlarında 3B Ana Profil (Core 3D) düzeyindeki detay tipleri ve tanımlar kullanılacaktır.

Gerçekte KBS de binaya ait öznitelik ve değer verileri IP3(2) Veri/Kullanıcı Gereksinim Analizi iş paketinde tanımlanan iş süreci analizindeki veri gereksinimlerinde ve mevzuat analizinde zorunlu binaların özelliklerinden alınacaktır. Türkiye'deki UAVT ve TAKBİS gibi bina ile ilişkili olabilecek projeler dikkate alındığında bina veri grubununun diğer veri gruplarıyla ve diğer projelerle ilişkisi tanımlanacaktır.

5.7.3.1 2B Ana Profil ve Diğer Profiller Arası Farklılıklar

5.7.3.2 2B Geliştirilmiş Profil (Extended 2D)

2B geliştirilmiş soyut bina (AbstractBuildingExtended2D) 2B ana profildeki soyut bina detay tipinin özelleştirilmiş halidir. Soyut bina detay tipinin özniteliklerini içerir ve ek olarak farklı özniteliklere de sahiptir. 2Bgeliştirilmiş soyut bina detay tipinin ek öznitelikleri; veri (document), enerji performansı (energyPerformance), yer altındaki yükseklik (heightBelowGround), cephe materyali (materialOfFacade), çatı materyali (materialOfRoof), yapı materyali (materialOfStructure), yer altındaki kat sayısı (numberOfFloorsBelowGround), resmi alan (officialArea), resmi değer (officialValue), açık giriş katı (openGroundFloor), çatı tipi (roofType) olarak tanımlanmıştır. Bu öznitelikler detaylı topografik veri ve ana kadastral veri tanımlanmasında kullanılır.

Bina birimi (BuildingUnit) Bina (Building) detay tipinin alt sınıfıdır ve 5 öznitelik tanımlanmıştır.

Adres (Adress) bina birimi (BuildingUnit) ve soyut yapı (AbstractConstruction) detay tipleriyle ilişkilidir.

Kadastral parsel (CadastralParcel) bina (Building) detay tipiyle ilişkilidir. Bu ilişki mekansal analizlerle üzerinde yapı bulunan kadastral parselin geometrisini yeterli doğrulukta bulmak mümkün olmadığında kullanılır.

5.7.3.3 3B Ana Profil (Core 3D)

CityGML in detay seviyesi 1 deki (LOD 1) bina modeline ve 2B ana profilin (Core 2D) içeriğine dayanan basit bir profildir.

2B ana profilin aplikasyon şemasına çok benzer bir aplikasyon şeması vardır. Tek farkı geometrisidir.

2B ana profildekinden farklı olarak yatay ve düşey geometrik doğruluk soyut yapı (AbstractBuilding) detay tipinin bir özneliğidir.

5.7.3.4 3B Geliştirilmiş Profil (Extended 3D)

CityGML in detay seviyesi 1-2-3 (LOD 1-2-3), dış görünüm modeli ve 2B ana profilin içeriğine dayanan bir profildir. 2B ana profilin özneliklerine ek olarak çatı materyali (materialOfRoof) ve duvar materyali (materialOfWalls) vardır.

5.8 INSPIRE – Adres

5.8.1 Temel Tanımlar

INSPIRE kapsamında Adres, herhangi bir konumun, insanların anlayabileceği ve bulabileceği şekilde ifade edilmesi olarak tanımlanmıştır. INSPIRE'in amaçlarından biri, adres verisi ile birlikte tüm üye ülkelerin adres tanımındaki farklı kuralları bir potada eritip, tüm verilerin birlikte çalışabilirliğini sağlamak ve tüm adres verilerini ortak bir paydada buluşturup anlamlandırmaktır ki, yukarıda bahsedilen adres tanımın anlatmak istediği asli amaç budur.

Bir diğer INSPIRE Adres tanımı ise, sabit bir konuma sahip bir varlığın, arazinin ve mülkün belirli tanımlayıcılarla ifade edilmesi olmuştur. Bu tanımda vurgulanan ise adreslendirilen nesnelere sabit bir konuma sahip olmasıdır. INSPIRE Adres, herhangi bir sabit konumun numara, isim gibi tanımlayıcılarla ifade edilmesi olarak da ifade edilmiş, yol isimleri ve bina isimleri gibi öznelikleri de adres tanımlayıcı olarak örneklendirilmiştir. Tam olarak tanımlanmış bir adres, ayrıntı düzeyi giderek artacak şekilde coğrafi hiyerarşi

şeklinde sıralanabilir. Örneğin bir adres ilk önce il adı, ardından ilçe adı, sokak adı, bina adı, bina numarası ve posta kodundan oluşabilir. Bir adres, konum bilgisi, bina adresi, kurumların yetkili ve sorumlu oldukları alanı gösterebilir. Birçok ülkede adres bilgisi kadastro parsellerini ve binaları göstermekle birlikte, bazı ülkelerde şehir mobilyaları, tarımsal alanlar ve trafik lambaları da adreslendirilmiştir.

Genellikle ulusal ve yerel adres sistemleri belirli bir düzen dahilinde oluşturulmuştur. INSPIRE kapsamında çok çeşitli kaynakların verilerinden yararlanılmakta olup, ana kaynak olarak üye ülkelerin ve diğer katılımcı ülkelerin sağladığı veriler irdelenmiştir. Avrupa Adres Bilgi Sistemi projesi olan EURADIN ile katılımcı ülkeler arasında çalıştaylar ile işbirliği sağlamaya çalışan INSPIRE, tüm katılımcıların genel adres sistemine uygun bir şekilde ve adres değişimleri için ortak bir uygulama şeması tasarlamaya çalışmıştır. Tam da bu nedenden dolayı adresler, sokak adı, bina numarası gibi, bir adresi diğerlerinden ayıran, coğrafi bilgi içeren belirleyicilerle oluşturulur. Geniş bir adres tanımı yapılırken bu adresi tam anlamıyla ifade edebilmek için şehir, bölge ve ülke ile diğer adres bileşenlerinin kesin bir coğrafi alanı ifade etmesi gerekmektedir. Her adres bileşeni (yol adı, posta kodu, ülke adı, vb.) konumsal bir belirleyicidir. INSPIRE adres uygulama şeması, adres bileşenlerini dört ana alt sınıfa ayırmaktadır. Bunlar: yol adı, adres alanı, posta kodu ve idari birim adıdır.

Coğrafi bir alandaki konumu tanımlayan yol adı, bölge adı, posta kodu gibi bilgiler adres bileşeni olarak tanımlanmıştır. Adres bileşenin ayrıca dört adet alt bileşeni vardır ki, bunlar idari kurum adı, bölgenin konumu, cadde, yol adı ve posta kodudur. En genel anlamda adreslerin sunulmasındaki amaç konum bilgisini, içerik bilgisini, o konumdan sorumlu olan idari birim bilgisini sunmak ve bu bilgileri sıralamak, düzenlemek, ayrıca acil durum müdahalelerinde kullanmak olarak açıklanabilir.

5.8.2 INSPIRE Adres Uygulama Şeması

INSPIRE Adres Uygulama Şeması veri grubu kapsamında tanımlanan sınıflar;

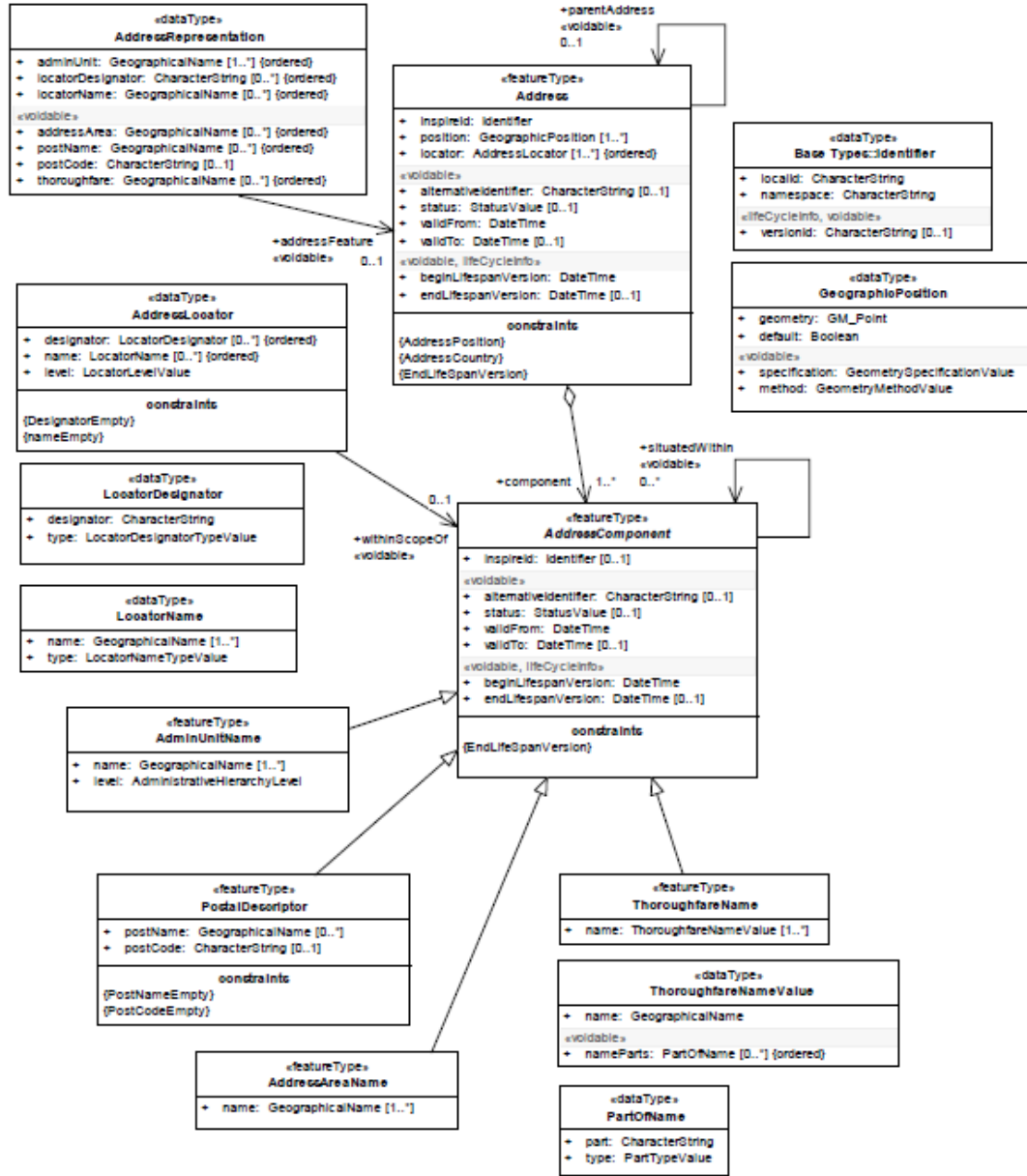
- Adres (Address),
- Adres Alan Adı (AddressAreaName),
- Adres Bileşenleri (AdresComponent),
- İdari Birim Adı (AdminUnitName),
- Posta Kodu (PostalDescriptor) ve
- Yol Adı (ThoroughfareName) olmak üzere altıya ayrılmıştır.

Ayrıca bazı sınıflar için kod listesi (codelist) ve veri tipi (data type) tanımlanmıştır. Adres Sunumu (AddressRepresentation), Coğrafi Konum (GeographicPosition), Geometri Tanımlama Değeri (GeometrySpecificationValue), Konum Belirleyici Tasarımı (GeometryDesignator) bunlardan bazılarıdır. Adres için tanımlanan tüm detay tipleri (sınıflar, kod listeleri, veri tipleri) Tablo 16'da gösterilmiştir.

Tablo 16 INSPIRE Adres Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
Address	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.1
AddressAreaName	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.2
AddressComponent	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.3
AddressLocator	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.1
AddressRepresentation	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.2
AdminUnitName	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.4
GeographicPosition	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.3
GeometryMethodValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.1
GeometrySpecificationValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.2
LocatorDesignator	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.4
LocatorDesignatorTypeValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.3
LocatorLevelValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.4
LocatorName	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.5
LocatorNameTypeValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.5
PartOfName	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.6
PartTypeValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.6
PostalDescriptor	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.5
StatusValue	Addresses	«codeList»	5.2.2.3.7
ThoroughfareName	Addresses	«featureType»	5.2.2.1.6
ThoroughfareNameValue	Addresses	«dataType»	5.2.2.2.7
Building	Buildings	«placeholder,featureType»	5.2.2.4.1

INSPIRE Adres'e ait UML şeması Şekil 33'de gösterilmiştir. Adres uygulama şemasında, adresin diğer detay tipleri ve ilişkileri gösterilmiştir. Tüm detay tiplerinin yaşam döngüsü, geometri tipi gibi özelliklerindeki kısıtlamalar tanımlanmıştır.



Şekil 33 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Adres Uygulama Şeması

INSPIRE Adres detay kataloğunda; AddressAreaName detay tipine ait 1, AdresComponent detay tipine ait 7, AdminUnitName detay tipine ait 2, PostalDescriptor detay tipine ait 2 ve ThoroughfareName detay tipine ait 2 öznitelik tanımlanmıştır. Ayrıca bazı detay tipleri için kısıtlayıcılar tanımlanmıştır. Bu detay tipleri; Adres Alan Adı (AddressAreaName), Adres Bileşenleri (AddressComponent), İdari Birim Adı (AdminUnitName), Posta Kodu

(PostalDescriptor) ve Yol Adı (ThoroughfareName) gibidir. Yukarıdaki adres uygulama şemasında detay tiplerinin ilişkileri görülmektedir. Uygulama Şemasında adres detay tipi hem kendi içinde ilişkilendirilmiş, hem de “Address Representation” detay tipinden bir ilişki yine adrese tanımlanmıştır. “AddressComponent” detay tipi ise, hem adres uygulama şemasında tanımlanan birçok detay tipiyle ilişkilendirilmiş, hem de kendine bir ilişki tanımlanmıştır. “AddressComponent” detay tipinin birçok detay tipiyle ilişkili olması ise, tanımlanan özniteliklerle alakalıdır. Bu detay tipi içerisinde tanımlanan “valid From” “valid To” ve “beginLifeSpanVersion”, “endLifeSpanVersion” öznitelikleriyle çoğu detay tipinin alakalı olması lazımdır. “AddressComponent” detay tipinin bahsedilen öznitelikleri hem kendi içerisinde, hem de ilişki tanımlanan diğer detay tiplerinde geçerlilik ve döngü şeklini, tipini belirler.

INSPIRE’in adres tanımı, adres uygulama şemasında birçok öznitelikle, veri tipiyle ve kod listeleriyle zenginleştirilmiş ve tanım genişletilmiştir. Adres konumu (address position) bir veri tipi olarak tanımlanmıştır. INSPIRE uygulama şemasında her adresin veri tipi olarak tanımlı bir coğrafi konumu (geographic position) vardır. Coğrafi konum adresin geometrisini belirler ve 2-boyutlu veya 3-boyutlu “GML point” olarak ifade eder. Coğrafi konum veri tipinin method ve tanımlama (specification) olmak üzere iki adet özniteliği mevcuttur. Bunlardan ilki olan method (method) özniteliği, konum bilgisinin kim tarafından ve nasıl üretildiğini kod listelerini (code list) kullanarak açıklar. Bir adresin konumunun belirlenmesinde yöntem, kullanıcı tarafından elle (manual) olarak girilebileceği gibi, arazi ölçmeleri ve dijitalleştirilmiş haritalardan da konum oluşturulabilir. Ayrıca konumsal bir nesneden veya adresli bir nesneden de otomatik olarak konum üretilebilir. Coğrafi konumun bir diğer özniteliği olan tanımlama ise, adresin konumunu tanımlamak için hangi tip konumsal nesne kullanıldığını ve kod listelerini kullanarak ifade eder.

Adres belirleyici (locator) veri tipinin amacı kullanıcının bir adresi diğerinde ayırt etmesini sağlamaktır. Uygulama şemasında adres belirleyici veri tipi olarak gösterilir ve isim, derece ve tasarım özniteliklerine sahiptir. Bir adresin

en az bir tane belirleyicisi olmak zorundadır. Örneğin, 61. cadde, bina 6 dediğimizde iki adet belirleyici ile adresi tanımlamış oluruz. INSPIRE Adres tanımlamalarında ayrıca belirleyici derecesi de önem teşkil etmektedir. Belirleyici derecesi, aynı ülkeden veya bölgeden adresler arasındaki karmaşayı ortadan kaldırır ve adreslerin daha kolay anlaşılmasına olanak sağlar. Örneğin, Hollanda’da adres numarası bina katını veya bina içindeki bir işyerinin konumunu verirken, diğer çoğu ülkede numara sadece binaya atanır, bina içinde ise ayrı bir numaralandırma yapılır. Konum belirleyici adı da, bir ek veya alternatif olarak konum belirleyici tasarımına eklenebilir.

Şekil 34’de gösterilen INSPIRE Adres nesne katalogunun bir bölümünde görülebileceği gibi, adres tanımlamaları verilmiş, INSPIRE tanımlayıcısı “inspireId” belirtilmiş ve farklı belirleyicileri ifade olanağı veren “alternativeIdentifier” nitelikleri gösterilmiştir.

Address	
Definition:	An identification of the fixed location of property by means of a structured composition of geographic names and identifiers.
Description:	<p>NOTE 1 The spatial object, referenced by the address, is defined as the "addressable object". The addressable object is not within the application schema, but it is possible to represent the address' reference to a cadastral parcel or a building through associations. It should, however, be noted that in different countries and regions, different traditions and/or regulations determine which object types should be regarded as addressable objects.</p> <p>NOTE 2 In most situations the addressable objects are current, real world objects. However, addresses may also reference objects which are planned, under construction or even historical.</p> <p>NOTE 3 Apart from the identification of the addressable objects (like e.g. buildings), addresses are very often used by a large number of other applications to identify object types e.g. statistics of the citizens living in the building, for taxation of the business entities that occupy the building, and the utility installations.</p> <p>NOTE 4 For different purposes, the identification of an address can be represented in different ways (see example 3).</p> <p>EXAMPLE 1 A property can e.g., be a plot of land, building, part of building, way of access or other construction.</p> <p>EXAMPLE 2 In the Netherlands the primary addressable objects are buildings and dwellings which may include parts of buildings, mooring places or places for the permanent placement of trailers (mobile homes), in the UK it is the lowest level of unit for the delivery of services, in the Czech Republic it is buildings and entrance doors.</p> <p>EXAMPLE 3 Addresses can be represented differently. In a human readable form an address in Spain and an address in Denmark could be represented like this: "Calle Mayor, 13, Cortijo del Marqués, 41037 Écija, Sevilla, España" or "Wildersgade 60A, st. th, 1408 Copenhagen K., Denmark".</p>
Status:	Proposed
Stereotypes:	«featureType»
Attribute: inspireId	
Value type:	Identifier
Definition:	External object identifier of the spatial object.
Description:	<p>NOTE 1 An external object identifier is a unique object identifier published by the responsible body, which may be used by external applications to reference the spatial object. The identifier is an identifier of the spatial object, not an identifier of the addressable object.</p> <p>NOTE 2 The primary purpose of this identifier is to enable links between various sources and the address components.</p> <p>EXAMPLE An address spatial object from Denmark could carry this identifier: Namespace: DK_ADR Local identifier: 0A3F507B2AB032B8E0440003BA298018 Version identifier: 12-02-2008T10:05:01+01:00</p>
Multiplicity:	1
Attribute: alternativeIdentifier	
Value type:	CharacterString
Definition:	External, thematic identifier of the address spatial object, which enables interoperability with existing legacy systems or applications.

Şekil 34 INSPIRE Obje Kataloğu Adres Örneği

Şekil 35’de ise INSPIRE Adres GML uygulama şemasından bir örnek kesit görülmektedir. GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen, detay kataloğunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan “geographicalname”, administrativeunits.xsd vb. GML şemaları tanımlanmıştır.

Ayrıca Şekil 35’deki örnekte Adres detay sınıfının “beginlifespan” elementine ait;

- <annotation><documentation> taglarında, öz niteliğin açıklaması ifade edilmiştir.
- <element><complexType name> tagında, adres tipi “AddressType” olarak tanımlanmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ad="urn:x- inspire: specification: gmlas: Addresses: 3.0" xmlns:au="urn:x- inspire: specifica
<annotation>
  <documentation>Application schema for Addresses</documentation>
</annotation>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: BaseType: 3.2" schemaLocation="BaseTypes. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: GeographicalNames: 3.0" schemaLocation="GeographicalNames. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: CadastralParcels: 3.0" schemaLocation="CadastralParcels. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: AdministrativeUnits: 3.0" schemaLocation="AdministrativeUnits. xsd"/>
<import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas. opengis. net/gml/3.2.1/gml. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: Buildings: 0.0" schemaLocation="Buildings. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: CommonTransportElements: 3.0" schemaLocation="CommonTransportElements. xsd"/>
<!--XML Schema document created by ShapeChange-->
<element name="Address" substitutionGroup="gml: AbstractFeature" type="ad: AddressType">
  <annotation>
    <documentation-- Definition --&#13;
    An identification of the fixed location of property by means of a structured composition of geographic names and identifiers.&#13;
    &#13;
    -- Description --&#13;
    NOTE 1 The spatial object, referenced by the address, is defined as the "addressable object". The addressable object is not within the application schema, but it is possible to re
    &#13;
    NOTE 2 In most situations the addressable objects are current, real world objects. However, addresses may also reference objects which are planned, under construction or even hist
    &#13;
    NOTE 3 Apart from the identification of the addressable objects (like e.g. buildings), addresses are very often used by a large number of other applications to identify object typ
    &#13;
    NOTE 4 For different purposes, the identification of an address can be represented in different ways (see example 3). &#13;
    &#13;
    EXAMPLE 1 A property can e.g., be a plot of land, building, part of building, way of access or other construction,&#13;
    &#13;
    EXAMPLE 2 In the Netherlands the primary addressable objects are buildings and dwellings which may include parts of buildings, mooring places or places for the permanent placement
    &#13;
    EXAMPLE 3 Addresses can be represented differently. In a human readable form an address in Spain and an address in Denmark could be represented like this: "Calle Mayor, 13, Cortij
  </annotation>
  </element>
  <complexType name="AddressType">
    <complexContent>
      <extension base="gml: AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element name="inspireId" type="base: IdentifierPropertyType">
            <annotation>
              <documentation-- Definition --&#13;
              External object identifier of the address.&#13;
              &#13;
              -- Description --&#13;
              NOTE 1 An external object identifier is a unique object identifier published by the responsible body, which may be used by external applications to reference the spatial object. T
              &#13;
              NOTE 2 The primary purpose of this identifier is to enable links between various sources and the address components.&#13;
              &#13;
              EXAMPLE An address spatial object from Denmark could carry this identifier: &#13;
              Namespace: DK_ADR&#13;
              Local Identifier: 0A3F50782AB03288E04400038A298018&#13;
              Version Identifier: 12-02-2008T10:05:01+01:00</documentation>
            </annotation>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="alternativeIdentifier" nillable="true">
            <annotation>
```

Şekil 35 INSPIRE Adres GML Uygulama Şeması Örneği

5.8.3 KBS’de Kullanım Alanı

KBS kapsamında hem ana, hem de ara basamaklarda oldukça yoğun kullanılan adres, hem kullanıcı hem de sunucu tarafının ihtiyaçlarına ulaşmasını kolaylaştıracak bir detay tipi olarak dikkat çekmektedir. Sabit bir konum,

oluşturulan standartlarla ifade edilerek KBS kapsamında tanımlanan birçok nitelik için yardımcı rol üstlenecektir. Ülkemizde adresler genellikle il adı, ilçe adı, sokak/cadde adı/numarası ve bina adı/numarası şeklindedir. Ülke genelinde oluşturulacak KBS, bu genel adres bileşen tanımlamasına göre şekillendirilmeli ve ayrıca bu tanımlama dışında kalan değişik adres tanımlamalarına uygun bileşenler KBS işleyişine eklenmelidir. Ülke genelinde adres tam anlamıyla KBS’de tanımlandığında, devletin birçok biriminin çalışmalarının kolaylaşacağı aşikardır. Vergilerin daha rahat toplanabilmesi, kontrol edilebilmesi, konum bilgisi içeren kanun, tüzük ve yönetmeliklerin daha kolay ve etkili uygulanmasına olanak sağlanması sadece birkaç yarardan biridir. Planlama ve imar gibi konularda ise, adres direkt etken olarak göze çarpmasa da, tanımlama ve uygulama aşamalarında oldukça yardımcı bir etken olarak karşımıza çıkmaktadır.

Birçok ülkenin deneyimini paylaşarak geliştirilen INSPIRE Adres uygulama şeması, KBS kapsamındaki adres standartlarının belirlenmesinde ve Ulusal Adres Veritabanı ile birlikte çalışabilirlik esaslarının belirlenmesinde, tüm ülkeyi kapsayan adres sistemini içeren bir yapı için bütünüyle değerlendirilebilir. Uygulanacak filtrelerle istenen ve ihtiyaç duyulan alanlara kolaylıkla erişilebilir, aynı kapsamda tanımlanan özniteliklerden yararlanabilir. Ülke genelinde eksiksiz olarak tanımlanan bir adresi sistemi KBS’nin konum belirlemede yardımcı olacağı gibi, devletin birçok işini daha kolay hale getirmesi, vatandaşa hizmet ulaştırmada yardımcı olması, KBS’de adres standardına ve tanımlamalarına ihtiyaç olduğunun göstergesidir.

5.9 INSPIRE – Arazi Kullanımı

5.9.1 Temel Tanımlar

INSPIRE arazi kullanımı, bir bölgenin kullanımını ve işlevsel özelliklerini belirler. Bir arazinin ne tür sosyo-ekonomik ve ekolojik amaçlarla kullanılacağı arazi kullanım planlarıyla belirlenmiştir veya belirlenecektir. Bu kapsamda arazi kullanımı (land use) ve arazi örtüsünü (land cover) birbirine

karıştırmamak lazım gelmektedir. INSPIRE tanımlamalarına göre arazi kullanımı yoğun bir şekilde kullanılan alanları nitelerken; arazi örtüsü yaygın olarak kullanılan tanımlarıyla belirtilir.

INSPIRE arazi kullanımı çevresel uygulamalardan, kaynak yönetimine, toprak erozyondan, toprağın karbon depolama özelliğine kadar birçok alanda kullanılır. Arazi kullanımı standartlarının amacı, toprağın ve diğer çevresel kaynakların devamlılığını sağlamak için, ekonomik, toplumsal ve ekolojik etmenler göz önünde bulundurarak bir bölge veya ülke bazında sürdürülebilirlik ilkelerine uygun farklı arazi kullanım yaklaşımları oluşturmaktır.

Arazi kullanımı standardı, hem bugünkü mevcut duruma göre, hem de toplumsal ve ekonomik duruma bağlı olarak planlanan duruma göre tanımlanabilir. Bu bağlamda INSPIRE Arazi kullanım standardı, yerleşim alanları, endüstri, tarım ve ormancılık gibi unsurları arazi kullanımının modellenmesi için dikkate almaktadır.

Arazi kullanımı veri setleri, çeşitli idari seviyelerde mekansal planlama amacıyla kullanılabilir. Coğrafi bir alanda arazi kullanımı bilgileri ile düzenleme, genel bir stratejik yönelim, sözel bilgiler ve kartografik temsil sağlanabilir. Planlı arazi kullanım bilgilerinin arazi yönetimi, sınırlanmış bölgeler, doğal risk bölgeleri, vb. ile doğrudan ilişkisi vardır.

INSPIRE arazi kullanımı iki farklı bölümden oluşmaktadır. Bunlardan ilki mevcut durumdaki arazi kullanımı (The Existing Land Use-ELU) olarak belirtilmiştir. Genel olarak seçilmiş bir bölge bazında toprağın mevcut kullanımı ve özellikleri dikkate alınarak arazi kullanım modelinin oluşturulması bu bölümde ifade edilir. Arazi kullanım bilgilerinin bugünkü durumunu sunan coğrafi veri setleri, incelemenin yapıldığı zamandaki yerin ve çevresinin kullanımı ile ilgili bilgileri bu bölümde oluşturmaktadır.

Bir diğer arazi kullanım alanı ise planlanan arazi kullanımıdır (The Planned Land Use-PLU). Mekansal planlardan oluşan, planlama otoriteleri tarafından,

arazinin gelecekteki olası durumunu göz önünde bulundurarak arazi kullanımının belirlenmesi bu tip bir arazi kullanımına örnektir. Planlanan arazi kullanımı, plan yapılacak alanın genişliğine göre üç farklı şekilde oluşturulmaktadır. Bunlardan ilki, yapı planlarıdır (structure plans). Bir ülke ve bir bölge gibi çok geniş alanların konumsal yapı planlaması ana hatlarıyla yapı planlarında belirlenir ve ayrıca plan gelişim süreci içerisinde konumsal plan hedefleri yine bu plan türünün içinde oluşturulan bir bölümdür.

Bir diğer planlanan arazi kullanım türü ise bölge planlarıdır (zoning plans). Bir veya birkaç belediyenin oluşturduğu bir alandaki bölgenin planı olan bölge planları, belirlenen konsept dahilinde bu alanların kartografik kurallara uygun olarak gösterimidir. Tanımlayıcı yönetmelikler dahilinde irtifak hakkı gibi haklar bu plan dahilinde sunulur.

Son planlanan arazi kullanım türü ise inşaa planlarıdır (construction plans). Küçük gelişim alanlarının binalar, bahçeler gibi mevcut coğrafi nesnelere kartografik olarak sunumu inşaa planlarının içeriğidir.

5.9.2 Arazi Kullanımı Uygulama Şeması

INSPIRE arazi kullanımı, mevcut durumdaki arazi kullanımı bölümünde tanımlanan detay sınıfları;

- Mevcut durum arazi kullanım kapsamı (ExistingLandUseCoverage) ve
- Mevcut durum arazi kullanımı nesnelere (ExistingLandUseObject) olarak iki gruba ayrılmıştır.

INSPIRE tarafından tanımlanan mevcut durumdaki arazi kullanımı detay tipleri arasında Tablo 17’de gösterildiği gibi, arazi kullanımı varlık değeri (LandUsePresenceValue) veri tipi olarak tanımlanmıştır.

Tablo 17 INSPIRE Mevcut Durum Arazi Kullanımı Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
ExistingLandUseCoverage	Existing Land Use	«featureType»	5.2.3.1.1
ExistingLandUseObject	Existing Land Use	«featureType»	5.2.3.1.2
LandUsePresenceValue	Existing Land Use	«dataType»	5.2.3.2.1

Tablo 18’de ise INSPIRE planlanan arazi kullanımı detay tipleri gösterilmiştir. Ayrıca arazi kullanımında tanımlanan arazi kullanımı ana modeli detay kataloğu tanımlanmıştır.

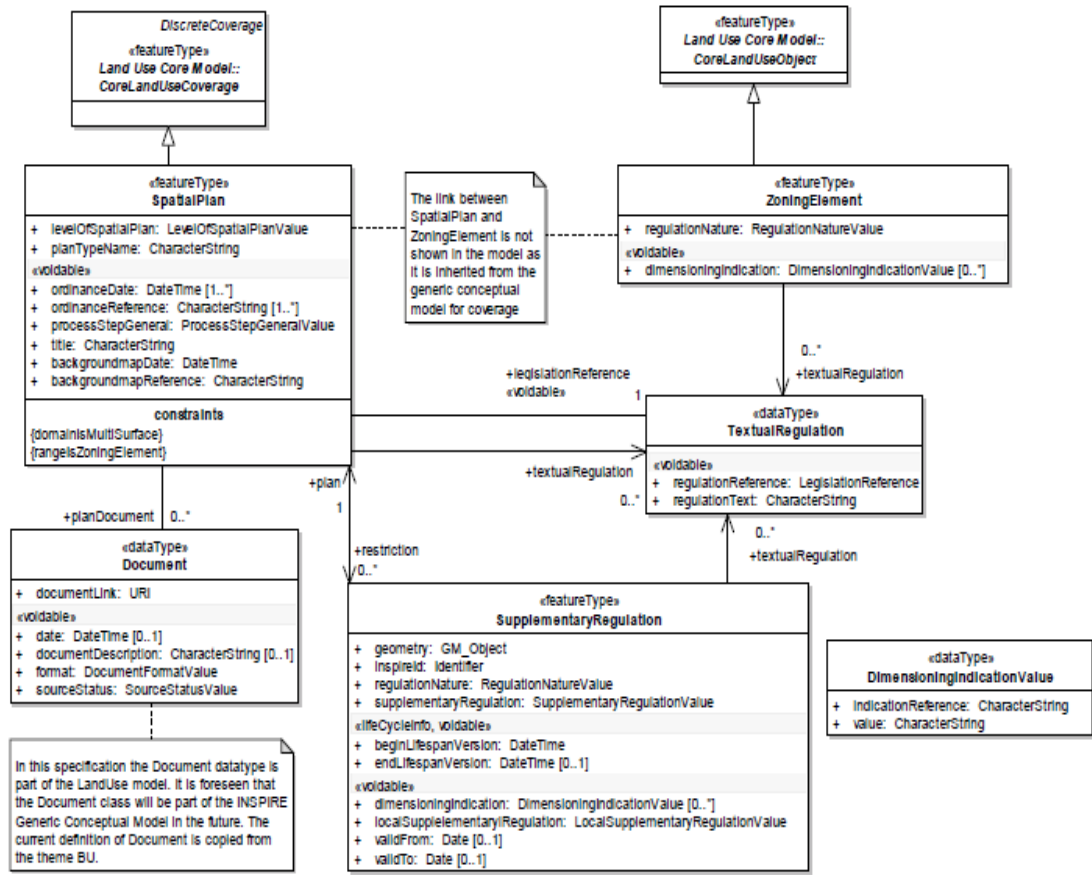
Tablo 18 INSPIRE Planlanan Arazi Kullanımı Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
DimensioningIndicationValue	Planned Land Use	«dataType»	5.2.4.2.1
Document	Planned Land Use	«dataType»	5.2.4.2.2
DocumentFormatValue	Planned Land Use	«codeList»	5.2.4.4.1
LevelOfSpatialPlanValue	Planned Land Use	«enumeration»	5.2.4.3.1
LocalSupplementaryRegulationValue	Planned Land Use	«codeList»	5.2.4.4.2
ProcessStepGeneralValue	Planned Land Use	«enumeration»	5.2.4.3.2
RegulationNatureValue	Planned Land Use	«enumeration»	5.2.4.3.3
SourceStatusValue	Planned Land Use	«codeList»	5.2.4.4.3
SpatialPlan	Planned Land Use	«featureType»	5.2.4.1.1
SupplementaryRegulation	Planned Land Use	«featureType»	5.2.4.1.2
SupplementaryRegulationValue	Planned Land Use	«codeList»	5.2.4.4.4
TextualRegulation	Planned Land Use	«dataType»	5.2.4.2.3
ZoningElement	Planned Land Use	«featureType»	5.2.4.1.3

INSPIRE arazi kullanımı ana modeline ait UML ile tanımlanan uygulama şemasında (Şekil 36);

- İmar elementi (ZoningElement),
- Konumsal planı ifade eden (SpatialPlan),
- Ek düzenlemeleri gösteren (SupplementaryRegulation),
- Yazılı düzenlemeleri gösteren (TextualRegulation)

detay tipleri tanımlanmış ve aralarındaki ilişkiler belirlenmiştir. Ayrıca tüm detay tiplerinin yaşam döngüsü, geometri tipi vb. özelliklerindeki kısıtlamalar tanımlanmıştır.



Şekil 36 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Arazi Kullanımı Ana Modeli Uygulama Şeması

INSPIRE arazi kullanımı ana modeli uygulama şeması detay kataloğunda, TextualRegulation detay tipine ait 2, SpatialPlan detay tipine ait 8, SupplementaryRegulation detay tipine ait 10 öznitelik tanımlanmıştır. **Hata! aşvuru kaynağı bulunamadı.**'de tanımlanan diğer detay tipleri, ilişkileri ve detay tiplerinin öznitelik bilgileri görülmektedir. SpatialPlan detay tipinden "CoreLandUseCoverage" detay tipine ilişki tanımlanmış; SpatialPlan detay tipiyle SupplementaryRegulation detay tipi arasında karşılıklı ilişki kurulmuş; yine SpatialPlan detay tipinden TextualRegulation detay tipine ilişki tanımlanmıştır. Ayrıca, SpatialPlan detay tipi ile Document ve TextualRegulation detay tipleri birbirine bağlanmıştır. SpatialPlan detay tipinden, TextualRegulation detay tipine tanımlanan ilişki, SpatialPlan'da tanımlanan tüm özniteliklerin TextualRegulation'a uygun olarak üretilmesini ifade etmektedir. SupplementaryRegulation'la SpatialPlan arasında karşılıklı tanımlanan

ilişkinin niteliği de benzer bir amaç gütmektedir. Gereken durumlarda detay tipleri için tanımlanan kısıtlamalarda uygulama şemasında görülmektedir.

Örneğin Şekil 37’de gösterilen mevcut durum arazi kullanım kapsamı “ExistingLandUseCoverage” detay tipinin öznitelikleri, “minimumUnitOfInterest” ve “rangeIsExistingLandUseObject” olarak tanımlanmış, tanımları ve tipleri detay katalogunda ifade edilmiştir.

ExistingLandUseCoverage	
Name:	existing land use coverage
Subtype of:	CoreLandUseCoverage
Definition:	An existing land use coverage is a core land use coverage with the additional constraint that the rangeSet should only contain ExistingLandUseObjects.
Description:	
Status:	Proposed
Stereotypes:	«featureType»
URI:	null
Attribute: minimumUnitOfInterest	
Name	minimum unit of interest
Value type:	Integer
Definition:	The smallest size of the land use objects taken into consideration in the dataset (expressed in Ha.)
Multiplicity:	1
Constraint: rangeIsExistingLandUseObject	
Natural language:	range is LandUseObject
OCL:	inv: rangeSet.ocllsKindOf(ExistingLandUseObject)

Şekil 37 INSPIRE Obje Kataloğu Mevcut Arazi Kullanımı Örneği

Şekil 38’de ise, arazi kullanımına ait GML şemasından örnek bir kesit görülmektedir. GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen, detay katalogunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan basetypes.xsd, hydrobase.xsd gibi GML şemaları tanımlanmıştır.

Ayrıca Şekil 38’deki örnekte arazi kullanımı detay sınıfının “beginlifespan” öznitelik elementine ait;

- annotation><documentation> taglarında, özneliğin açıklaması ifade edilmiştir.

- <complexType><sequence><element> taglarında, veri tipi “LandCoverMosaic” olarak tanımlanmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:base="urn:x- inspire: specification: gmlas: BaseType: 3.2" xmlns: cvgvp="http:// inspire. jrc. ec. europa. eu/ schemas/ cvgvp/ 0.1" xmlns:
<annotation>
  <documentation> application schema for Land Cover - Base </documentation>
</annotation>
<import namespace="http:// inspire. jrc. ec. europa. eu/ schemas/ cvgvp/ 0.1" schemaLocation="CoverageGVP.xsd"/>
<import namespace="http:// www. isotc211. org/ 2005/ gmd" schemaLocation="http:// schemas. opengis. net/ iso/ 19139/ 20070417/ gmd/ gmd. xsd"/>
<import namespace="http:// www. opengis. net/ gml/ 3.2" schemaLocation="http:// schemas. opengis. net/ gml/ 3.2.1/ gml. xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: BaseType: 3.2" schemaLocation="BaseTypes.xsd"/>
<import namespace="urn:x- inspire: specification: gmlas: HydroBase: 3.0" schemaLocation="HydroBase.xsd"/>
<!-- XML Schema document created by Shapechange -->
<element name="LandCoverObject" type="lcb: LandCoverObjectType" substitutionGroup="gml: AbstractFeature">
  <annotation>
    <documentation>-- Definition --
    The informations about Land Cover.
  </annotation>
  -- Description --
  This abstract class models what is Land Cover data.</documentation>
  </annotation>
  </element>
  <complexType name="LandCoverObjectType">
    <complexContent>
      <extension base="gml: AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element name="inspireId" type="base: IdentifierPropertyType">
            <annotation>
              <documentation>-- Definition --
              An external object identifier is a unique object identifier published by the responsible body, which may be used by external applications to reference the spatial object. The iden
            </annotation>
          </element>
          <element name="classificationValue" type="lcb: LandCoverClassPropertyType" maxOccurs="unbounded">
            <annotation>
              <documentation>-- Definition --
              A formal description of the object through a link to one or more classification systems.
            </annotation>
          </element>
          -- Description --
          Models the fact that land cover spatial objects through analysis by a set of rules are classified using a classification system.</documentation>
          </annotation>
          </element>
          <element name="classificationMosaic" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation>-- Definition --
              A formal description of the object by percentages of land cover classes.
            </annotation>
          </element>
          -- Description --
          Models the fact that land cover spatial objects can be characterized by a collection of LC classes, each one associated to a percentage.</documentation>
          </annotation>
          <complexType>
            <sequence>
              <element ref="lcb: LandCoverMosaic"/>
            </sequence>
            <attribute name="nilReason" type="gml: NilReasonType"/>
          </complexType>
          </element>
          <element name="parameterDescription" nillable="true" maxOccurs="unbounded">
            <annotation>
              </annotation>
            </element>
          </annotation>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
</element>
```

Şekil 38 INSPIRE Arazi Kullanımı GML Uygulama Şeması Örneği

5.9.3 KBS’de Kullanım Alanı

INSPIRE Arazi kullanımı standardından KBS kapsamında özellikle plan veri grubunun irdelenmesinde faydalanılmaktadır. Türkiye’de arazi kullanımı olarak hazırlanan planlar yerel yönetimlerin imar uygulamalarında kullandığı temel veridir ve 3194 sayılı İmar Kanunu’nda tanımlanan lejanda göre üretilmektedir. Hazırlanan küçük ölçekli planlar ülke, bölge genelinde büyük önem teşkil etmekteyken; büyük ölçekli planlar ise, belediyelerin mevcut durumu görmesi ve geleceğini planlaması açısından oldukça gereklidir.

Arazi kullanımı kapsamında varolan durumu gösteren planlar yapılabileceği gibi, gelecek içinde planlamalar yapılabilir ve bu planlar ölçeklerine, gösterdikleri alanlara göre ayrıntılandırılabilir. Uzun vadeli planların durumu,

sistemdeki verileri güncelleyerek takip edilebilir, planlarda değişiklikler yapılabilir. KBS'nin en temel kazançlarından olan, zamandan tasarruf ve düşük maliyetlerle konumsal veriye ve özneliklerine ulaşma gibi nitelikler arazi kullanımı içinde geçerliliğini sürdürmektedir. Plan verilerinin tüm yerel yönetimleri kapsayacak nitelikte, düzenli ve hızlı bir şekilde, bilgi sisteminde oluşturmak, takip etmek ve yönetmek isteniyorsa, KBS uygulamalarında INSPIRE plan yaklaşımlarının temel alınması, hem yerel anlamda bir standart sağlayacaktır, hem de uluslararası düzeyde konumsal bilgi üretimine olanak tanıyacaktır.

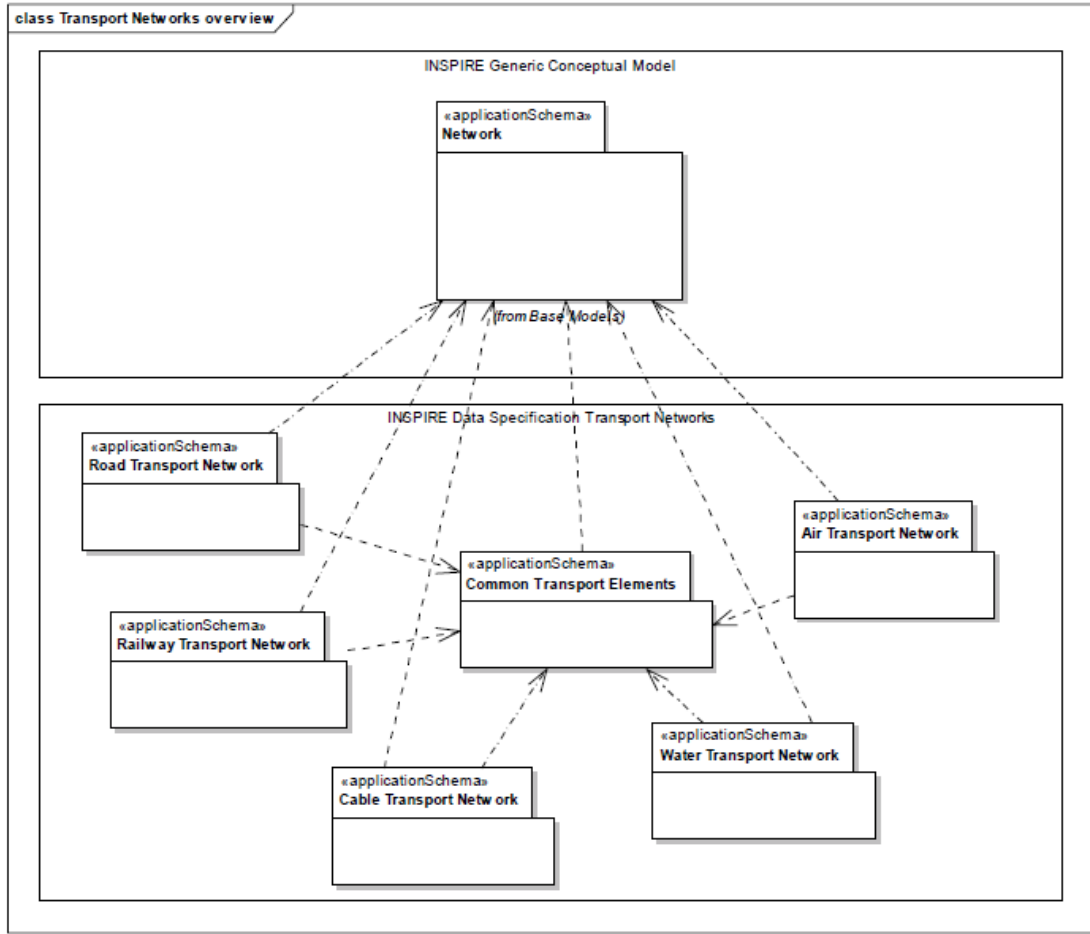
5.10 INSPIRE – Ulaşım Ağları

5.10.1 Temel Tanımlar

Ulaşım ağları veri teması, kapsam olarak karayolu, demiryolu, hava ve deniz ulaşım ağları ve ilgili altyapı tesislerini kapsamaktadır. Bunların yanında farklı ağları birbirine bağlayan bağlantı noktalarını ulaşım ağı kapsamında detaylandırılmaktadır. Tüm ulaşım ağları içinde en geniş kapsama sahip olan karayolu ağları, mevcut durumda tüm ülkeler için en geniş ve temel olarak değerlendirilen ulaşım ağı olarak dikkat çekmektedir. Bu referans materyallerinin birçoğu harita üreten birimlerden gelirken, diğer kısmı karayolu otoritelerinden sağlanmaktadır.

Ulaşım nesnesi, bütün ulusal sınırlar için kesintisiz yapıda ulaşım ağı ve ilgili özneliklerin bütünleştirilmesini ifade etmektedir. Ulaşım verisi; karayolu, demiryolu, deniz ve hava ulaşım ağları ile ilgili topografik öznelikleri içermektedir. İlgili özneliklerin ulaşım ağlarını uygun olarak biçimlendirmesine ve farklı ulaşım ağları arasındaki bağlantıların oluşturulmuş olmasına önem verilmelidir. Örneğin, birden fazla ağın ortak bağlantı noktalarında, özellikle yerel seviyede, akıllı ulaşım sistemlerinin gereksinimlerini yerine getirmek için bağlantı noktalarının efektif biçimde oluşturulması şarttır. Ayrıca ulaşım ağları, navigasyon sistemlerinde kullanılmak üzere trafik akış bilgilerini de içermelidir.

Ulaşım ağlarında veri sınıflandırması; ana ulaşım ağlarının 5 farklı alt temasından karayolu, demiryolu, denizyolu, havayolu, kablo ağları ve bu temalar arasındaki bağlayıcılardan oluşan geniş bir alana hakimdir. Alt temalar, ulaşımında bütünlük bir yaklaşımı desteklemek üzere birlikte çalışabilecek biçimde tanımlanmıştır. Şekil 39’da görüldüğü üzere INSPIRE kapsamındaki ulaşım ağları birbiriyle ilişkilendirilmiştir. Ayrıca tüm ulaşım ağları “network” detay tipinde bütünlük şekilde oluşturulmuştur.



Şekil 39 INSPIRE Ulaşım Ağları Uygulama Şeması Genel Tasarımı

Kullanıcılar bir uygulamayı güçlendirmek için veri uygulama şemalarını genişletebilir veya kendi konumsal nesnesini ekleyebilir. Bu anlamda, INSPIRE ulaşım ağları veri standardı kapsamında INSPIRE kavramsal modelin (GCM-

Generic Conceptual Model) kullanılması gerekmektedir. Ulaşım detay tiplerini açıklamak/tanımlamak için bir uygulama şeması için öncelikli olarak gerekli sayıda nesne bu sınıflandırmaya dahil edilmektedir. Örnek olarak;

- Lineer/Çizgi: Karayolu temasındaki hız limitleri
- Nokta: Karayolu ve demiryolundaki kilometre levhaları
- Alan: Liman, Demiryolu İstasyon Alanları vb.

Pratikte bu alanlar, bina temasındaki alan nesnelere gibi başka alan nesne türlerinin birleşimi olarak da tanımlanabilir.

5.10.2 Ulaşım Ağları Uygulama Şeması

INSPIRE ulaşım ağları veri grubu kapsamında tanımlanan genel ulaşım elemanları paketindeki sınıflar;Tablo 19'da görüldüğü gibidir. Bu sınıflar; Trafik akış yönünü gösteren (TrafficFlowDirection), Ulaşım bağlantılarını gösteren (TransportLink), Ulaşım ağını gösteren (TransportNetwork) vb. onyediyi gruba ayırmıştır. Ayrıca, kod listesi (codeList) olarak kısıtlama tip değeri (RestrictionTypeValue) ve erişim kısıtlama değeri (AccessRestrictionValue), ayrıntılı liste (enumeration) olarak da ulaşım tip değeri (TransportTypeValue) tanımlanmıştır.

Tablo 19 INSPIRE Ulaşım Ağları Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
AccessRestriction	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.1
ConditionOfFacility	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.2
MaintenanceAuthority	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.3
MarkerPost	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.4
OwnerAuthority	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.5
RestrictionForVehicles	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.6
RestrictionTypeValue	Common Transport Elements	«codeList»	5.2.2.2.2
TrafficFlowDirection	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.7
TransportArea	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.8
TransportLink	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.9
TransportLinkSequence	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.10
TransportLinkSet	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.11
TransportNetwork	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.12
TransportNode	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.13
TransportObject	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.14
TransportPoint	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.14
TransportProperty	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.16
TransportTypeValue	Common Transport Elements	«enumeration»	5.2.2.2.1
VerticalPosition	Common Transport Elements	«featureType»	5.2.2.1.17
AccessRestrictionValue	Common Transport Elements	«codeList»	5.2.2.2.3

Ulaşım ağlarına ait UML ile tanımlanan uygulama şemasında (Şekil 40), bütün ulaşım ağları için tanımlanan detay tipleri gösterilmiştir. TransportLinkSet, TransportLinkSequence, TransportLink ve TransportNode detay tiplerinin hepsinden TransportObject detay tipine ilişki tanımlanmıştır. Bu ilişki ile yukarıda adı geçen tüm detay tipleri, TransportObject detay tipi çatısı altında toplanmıştır. Aynı şekilde NetworkElement detay tipine diğer birçok detay tipinden ilişki tanımlanmıştır. Ulaşım elamanları için tanımlanan belirleyicilerin atanması NetworkElement detay tipi adı altında yapılır. Ayrıca bazı detay tipleri için tanımlanan kısıtlamalar uygulama şemasında ifade edilmiştir.

Şekil 41’de gösterilen ulaşım ağları “TransportNetwork” detay tipinin öznitelikleri; INSPIRE tanımlayıcısı “inspireId” ve ulaşım tipi “typeOfTransport” olarak detay kataloğunda belirtilmiştir.

TransportNetwork	
Subtype of:	Network
Definition:	Collection of network elements that belong to a single mode of transport.
Description:	NOTE Road, rail, water and air transport are always considered separate transport modes. Even within these four categories, multiple modes of transport can be defined, based on infrastructure, vehicle types, propulsion system, operation and/or other defining characteristics. EXAMPLE All road transport can be considered one mode of transport for some applications. For other applications, it might be necessary to distinguish between different public road transport networks. Within water transport, marine and inland water transport can be considered to be separate modes of transport for some applications, as they use different types of ships.
Status:	Proposed
Stereotypes:	«featureType»
Attribute: inspireId	
Value type:	Identifier
Definition:	External object identifier of the spatial object.
Multiplicity:	1
Attribute: typeOfTransport	
Value type:	TransportTypeValue
Definition:	Type of transport network, based on the type of infrastructure the network uses.
Multiplicity:	1

Şekil 41 INSPIRE Obje Kataloğu Ulaşım Ağları Örneği

Şekil 42’de ise ulaşım ağlarına ait GML şemasından örnek bir kesit görülmektedir. GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen ve detay kataloğunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan network.xsd, geographicalnames.xsd gibi GML şemaları tanımlanmıştır.

Ayrıca Şekil 42’deki örnekte ulaşım ağları detay sınıfının “beginlifespan” öznitelik elementine ait;

- <annotation><documentation> taglarında, özneliğin açıklaması ifade edilmiştir.

- <complexType><simpleContent><extension> taglarında, veri tipi “string” olarak tanımlanmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:gn="urn:x-INSPIRE:specification:gn:as:Geogr
<annotation>
  <documentation>-- Definition --&#13;
  This package defines the types that are used on the road subtheme.</documentation>
</annotation>
<import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gn:as:GeographicalNames:3.0" schemaLocation="GeographicalNames.xsd"/>
<import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gn:as:CommonTransportElements:3.0" schemaLocation="CommonTransportElements.xsd"/>
<import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gn:as:Network:3.2" schemaLocation="Network.xsd"/>
<import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
<!--XML Schema document created by ShapeChange-->
<element name="Road" substitutionGroup="tn:TransportLinkSet" type="tn-ro:RoadType">
  <annotation>
    <documentation>-- Definition --&#13;
    A collection of road link sequences and/or individual road links that are characterized by one or more thematic identifiers and/or properties.&#13;
    &#13;
    -- Description --&#13;
    EXAMPLE Examples are roads characterized by a specific identification code, used by road management authorities or tourist routes, identified by a specific name.&#13;
  </documentation>
  </annotation>
  <complexType name="RoadType">
    <complexContent>
      <extension base="tn:TransportLinkSetType">
        <sequence>
          <element minOccurs="0" name="localRoadCode" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation>-- Definition --&#13;
              Identification code assigned to the road by the local road authority.</documentation>
            </annotation>
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="string">
                  <attribute name="nilReason" type="gml:nilReasonType"/>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="nationalRoadCode" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation>-- Definition --&#13;
              The national number of the road.&#13;
            &#13;
            -- Description --&#13;
            SOURCE [Euroroads].&#13;
          </documentation>
          </annotation>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>
</element>
```

Şekil 42 INSPIRE Ulaşım Ağları GML Uygulama Şeması Örneği

5.10.3 KBS’de Kullanım Alanı

KBS kapsamındaki uygulamalarda, büyük ölçekli ve yerel düzeydeki kent yollarının yönetiminde, navigasyondan gürültü kirliliğine birçok alanda ulaşım veri setlerinin kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüz gelişen kentlerinde ulaşım ağı; sadece yaygın kullanılan araç yollarında değil, demiryolu, denizyolu, hafif raylı sistem, teleferik, metro, metrobüs, vb. birçok ulaşım bileşeniyle bütünleşik yönetim ihtiyacı duymaktadır. Ayrıca lojistik planlama, varlık yönetimi, kapasite yönetimi, inşaat/yapım, tasarım/planlama, afet yönetimi ve acil durum yönetimi vb. birçok alanda ulaşım veri setlerine ihtiyaç duyulmaktadır. KBS standartlarının belirlenmesi sürecinde, INSPIRE ulaşım temel modelinin yanısıra, karayolu, demiryolu ve denizyollarına yönelik uygulama şemalarında, ulaşım ağının bütünleştirildiği bu yaklaşım örnek alınacaktır. KBS veri modellerinin tanımlanmasında da INSPIRE ulaşım ağları kavramsal ve veri modeli bileşenlerinin kullanılması anlamlı olacaktır.

5.11 INSPIRE – Kadastro

5.11.1 Temel Tanımlar

Avrupa komisyonu tarafından KVA’da geniş çapta elde edilebilecek ve düzenli bir şekilde güncellenebilecek en küçük ortak coğrafi veri olarak kabul edilen ve kadastro parselini tanımlayan beş anahtar eleman belirlenmiştir. Bu tespit, INSPIRE direktifinin AB’de uygulanacak büyük bir uyumlandırma projesini ifade etmektedir. Bu standartta bir parsel, başta bir yer belirleyici (locator) olarak görülmektedir. Parselin elemanları; a) eşsiz-parcel numarası (uniquecode), b) sınırı (fixedboundary), c) alanı (area), d) geo-kodu (geo-reference) ve e) ilk oluşum ve zamana bağlı değişimi (originandhistory) ile ilişkilidir. Parsel, mülkiyet hakkına verilen değerden dolayı, garanti altına alınmış, güncellenebilir ve stratejik öneme haiz olan mekansal nitelikli bir veridir. Bir anlamda parsel doğası gereği kendi kendini yenilemektedir. Parsel, sürekli olarak kadastro, emlak ve arazi yönetimi hizmetinde kullanılmaya devam edecek olmasının yanı sıra geniş ölçekte hızla KVA’nın temel elemanı olma yolundadır. Bu çıkış noktası ile Kadastro Parseli, diğer konumsal verilere ulaşmada temel yol gösterici olacaktır. Bu bakış açısı, KVA ve Kadastronun Avrupa’daki gelişimindeki tecrübelerin kıyaslanmasıyla INSPIRE tarafından teyit edilmiştir.

Tapu ve Kadastro üzerine uzman bir grup olan Euro Geographics’in Ortak Çalışma Grubu ve Avrupa Birliği Kadastro Daimi Komitesi (PCC-Permanent Committee on Cadastre) INSPIRE kapsamında parsel tanımı, kullanımı ve erişimi için bir çalışma yapmış ve bunun uygulanmasına yönelik ilk kılavuzu ortaya koymuştur. Böylece sonuçta INSPIRE tarafından üretilen resmi veri özellikleri ve uygulama kuralları belirlenmiş olmaktadır.

INSPIRE direktifi temel verileri üç kategoriye ayırmıştır. Bunlardan ilk iki kategori (1.kategori: Koordinat referans sistemleri, coğrafi grid sistemi, coğrafi isimler, idari sınırlar, adres, kadastral parsel, ulaşım ağı, hidrografi, korunan alanlar; 2.kategori: Yükseklik, arazi örtüsü, ortogörüntü, jeoloji) 2009’a kadar Avrupa’da uygulanmak zorunda olan ve birbiri ile entegrasyonu gereken temel

elemanlar olarak ele alınmıştır. Kadastro Parseli, direktifin 1.kategori listesinde yer alan temel bir eleman niteliğindedir. INSPIRE direktifinde parsel ifadesi “alanlar, kadastro kayıtları ve eşdeğerleri ile tanımlıdır” şeklinde tanımlanmıştır. Aynı zamanda EuroGeographics, PCC ve üyeleri tarafından parselin tanımı ve uygulanmasına yönelik daha anlaşılır ve açık bir rapor hazırlanarak Avrupa genelinde anketler hazırlanmış, Kadastro Parseli ile ilgili bir envanter toplanmış ve yapılan analizler sonucunda bir takım bulgular ortaya konulmuştur. Buna göre Eurogeographics, PCC ve üyeleri tarafından yapılan çalışmalar sonucunda;

- Kadastro Parselinin INSPIRE direktifi 1.kategoride yer almasının haklı nedeni güçlendirildi ve bunun Avrupa ülkeleri tarafından desteklenmesi sağlandı.
- Kadastro Parselini tanımlayan 5 anahtar eleman ortaya konuldu.
- Kadastro Parselinin bir yer gösterici olarak kullanılmasının yanı sıra, Avrupa ülkeleri arasındaki kadastro anlayışındaki farklılıklara rağmen, Kadastro Parselinin ulusal KVA’da çeşitli uygulamalar altında Avrupa’da yaygın bir şekilde kullanılan en küçük konumsal nesne olduğu ortaya konuldu.
- Kadastro Parselinin çok amaçlı olarak kullanıldığı belirlendi.
- Birçok ülkede kadastral bilgilerin var olmasına rağmen, farklı standartlarda ve anlayışta üretildikleri için, bu verilerin ortak bir standartta geliştirilmesi ve yakın gelecekte bu bilgilere ortak bir platformdan erişimin sağlanması (portal ve web servisleri kullanılarak), veri değişiminin yapılabilmesi hususunda, Avrupa ülkeleri arasında görüş birliği sağlandı.

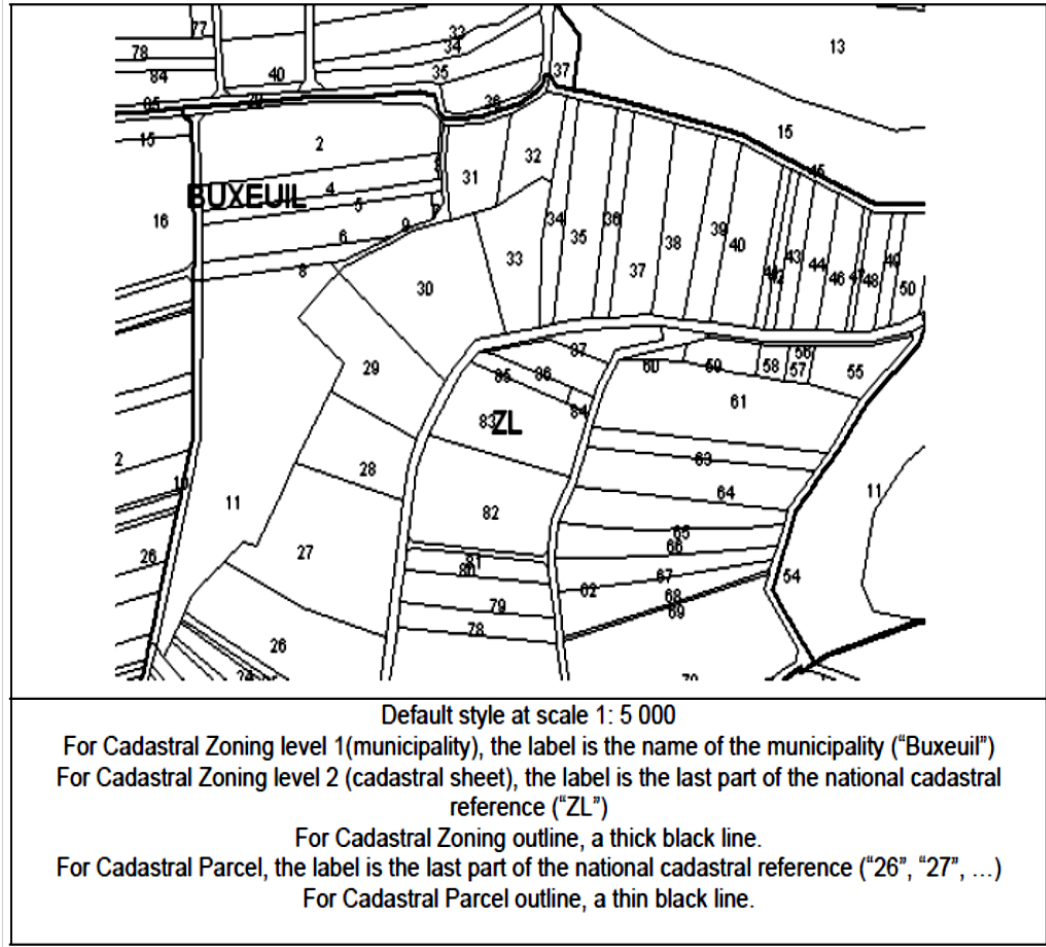
Diğer taraftan; INSPIRE direktifi ile uygulamaya alınacak olan Avrupa KVA’nın veri gruplarından biri olan parselle ilişkin anahtar elemanlarının tanımlanması üzerinde durulmuştur. AB bünyesinde Harita-Kadaastro konusunda etkili 30’a yakın yetkili birimin ihtiyaçları dikkate alınarak, hazırlanan planın tüm Avrupa’da tamamen uygulanması düşüncesiyle, KVA amaçlı olarak, Kadastro

Parselinin teknik yapısının yeniden gözden geçirilmesi ihtiyacı doğmuştur. Bu gereksinim sadece ortak elemanların tanımlanması değil, aynı zamanda hangi bilgilerin ortak olduğunun tespiti ve bunun gerçekte nasıl paylaşılabilirliği hususunun da belirlenmesidir. Çalışma grubu mülkiyet ve arazi yönetimi için Kadastro Parselinin kullanımı ve rolü üzerine UNECE-2004 (United Nations Economic Commission for Europe) öngörülerini de bu çalışmalarda dikkate almıştır.

Kadastro Parseli, kadastral kayıtlar ile belirlenen alan veya eşdeğerlerini ifade etmektedir. Kadastro parseli; geometri, tekil tanımlayıcı, kadastral referans sistemi (ulusal) ve kadastral parsellerin basılı haritalarda tanımlanmasını destekleyecek etiketler/sınıflar gibi bazı zorunlu unsurlar ile tanımlanabilir.

Kadastral parseller, ETRS89 veya uygulanabilir olduğunda ITRS ile yayınlanması zorunluluğu ile INSPIRE kapsamında birlikte çalışabilirliği desteklemektedir.

Veri kümeleri seviyesindeki metaveriler, verinin oluşturulma şartları ve veri dönüşümleri gibi, verinin geçmişi hakkında da bilgi vermelidir. Kadastro parsellerinin, kadastro bölgelerinin sınırlarının nasıl çizileceğine ve numaralandırmanın nasıl yapılacağına dair örnek Şekil 43'de gösterilmektedir.



Şekil 43 INSPIRE Standartlarına Göre Kadastral Bölgelerin (Seviye 1-2) ve Kadastro Parsellerinin Sınırlandırılması ve İsimlendirmesi

Kadastro parseli verisi; tarım, afet yönetimi, doğal kaynakların korunması, çevresel kamu haklarının yönetimi, arazi yönetimi, şehir planlama, kamu hizmetleri ve arazi kullanımı gibi birçok alandaki veri beklentilerini karşılamaktadır.

Kadastro Parseli Çalışma Grubu, Avrupa ülkeleri arasında Kadastro Parselindeki ana unsurlardaki farklılıkları azaltmak ve karşılıklı işletilebilirliği artırmak için beş ana unsurun her biri için bazı minimum ihtiyaçların karşılanmasını tavsiye etmiştir. Kadastro Parseli, ülkelerin KVA'larında pek çok uygulama için en temel konumsal nesne olup, tüm Avrupa'da yaygın olarak kullanıldığı göz önünde

bulundurularak, çalışma grubu tarafından bir parseli tanımlamak için aşağıdaki beş anahtar eleman önerilmiştir. Bunlar;

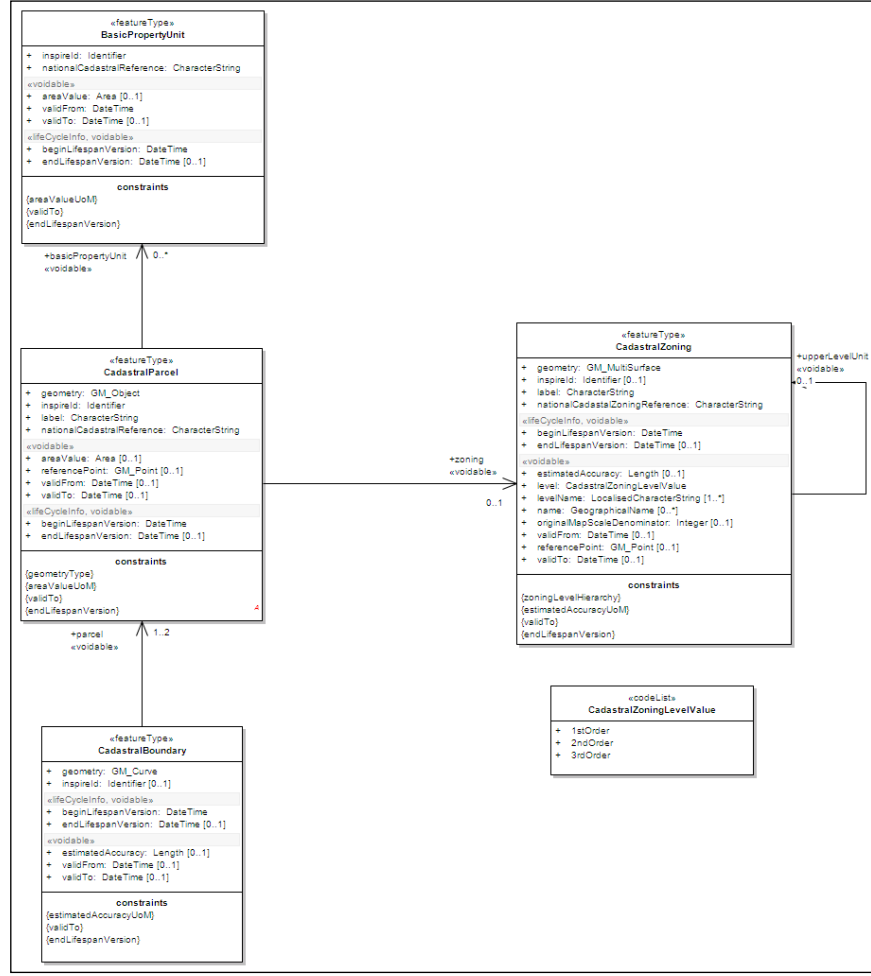
- Eşsiz tanımlı numara (Unique identifier): En azından tek tanımlı ulusal bir numara kullanılması ve Avrupa için ülke kodu ve parsel kodundan oluşan bir yapı.
- Yüzölçümü (Area): Metrekare olarak tutulması ve aynı zamanda kalitesi ve tipine (geometrik yapısı veya hukuki bağlayıcılığı) yönelik metadata sağlanması,
- Sınırlar (Boundaries): Ulusal sistemde koordinatları sağlanmasının yanında kalite bilgisi de önemli olduğu ve kapalı alan olarak verilmesinin tercih edilmesi,
- Geo-kod(Georeference): Ulusal sistemde koordinat olmasının gerektiği, parsel merkezine isabet eden koordinatlar, parseli referans edeceğinden Kadastral Parsel içinde bir noktaya ait olması gerektiği,
- Oluşum ve tarihsel süreç (Orijin and History): Esas olarak son değişikliğin bilinmesine ihtiyaç olduğudur. Ayrıca geleceğe yönelik gelişmeler için de bazı ilave detaylar gerekebilir.

5.11.2 Kadastro Parseli Uygulama Şeması

INSPIRE Kadastro Parseli veri grubu kapsamında tanımlanan sınıflar; Temel Mülkiyet Birimi (BasicPropertyUnit), Kadastro Sınırları (CadastralBoundary), Kadastro Parseli (CadastralParcel) ve Kadastro Adası (CadastralZoning) olmak üzere 4 gruba ayrılmıştır (Tablo 20). Ayrıca kadastro parseli kod listesi (codelist) olarak Kadastro Adası Derece Değeri (CadastralZoningLevelValue) tanımlanmıştır.

Tablo 20 Kadastro Parseli Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
BasicPropertyUnit	CadastralParcels	«featureType»	5.2.2.1.1
CadastralBoundary	CadastralParcels	«featureType»	5.2.2.1.2
CadastralZoningLevelValue	CadastralParcels	«codeList»	5.2.2.2.1
CadastralParcel	CadastralParcels	«featureType»	0
CadastralZoning	CadastralParcels	«featureType»	5.2.2.1.4



Şekil 44 UML Sınıf Diyagramı: Kadastro parseli uygulama şeması

Kadastro parseli uygulama şeması INSPIRE detay katalogunda BasicPropertyUnit detay tipine ait 8, CadastralBoundary detay tipine ait 8, CadastralParcel detay tipine ait 13 ve CadastralZoning detay tipine ait 15 öznitelik tanımlanmıştır. Tüm detay tiplerinde “inspireId”, “validFrom”, “validTo”, “beginLifespanVersion” ve “endLifespanVersion” öznitelikleri ortak olmak üzere her bir detay tipine özel öznitelik tipleri de bulunmaktadır. INSPIRE’a göre kadastro parseli, kadastral kayıtlar ile belirlenen alan veya eşdeğerleri olarak tanımlanmıştır., INSPIRE kadastro parseli veri içeriğini ulusal düzeyde oluşturmaya çalışmaktadır. Kadastro parseli yeryüzünde, tekil alanlar olarak düşünülmesi ve ulusal kanunlara göre sahipliği ve kullanım hakları

belirlenmelidir. INSPIRE'in "CadastralParcel" veri grubunun diğer öznitelikleri ise;

- Ulusal kadastral referans
- Geometri
- Alan değeri
- Tanımlayıcı öznitelikler: referans noktası ve tanımlayıcısı olarak tanımlanmıştır.

"Cadastral Zonings", INSPIRE içeriğinde, metaveri bilgisini taşımak için ve kadastro parseli tanımlama ile bilgi aramayı kolaylaştırmak için kullanılır. Kadastro adası olarak tanımlanabilecek bu özellik tipinin ek öznitelikleri ise aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Geometri
- Ulusal kadastro referansı
- Kadastral bölgenin adı (eğer varsa)
- Ulusal kadastral bölgeler hiyerarşi düzeyi ve düzeyin adı
- Tanımlayıcı öznitelikler: referans noktası ve tanımlayıcısı
- Metaveri öznitelikleri: orijinal harita ölçeği ve tahmini doğruluğu

INSPIRE içeriğinde tanımlanan bir diğer yardımcı detay tipi ise, "CadastralBoundary'dir". Kadastro sınırı olarak tanımlanabilecek bu özellik tipi, sınırlar için yüksek doğrulukta konumsal bilgi üreten üye ülkeler için uygun duruma getirilmektedir. Öznitelikleri ise aşağıdaki gibi tanımlanmıştır:

- Geometri
- Metaveri öznitelikleri: tahmini doğruluk

Şekil 45'de gösterilen Temel Mülkiyet Birimi "BasicPropertyUnit" detay tipinin öznitelikleri; INSPIRE tanımlayıcısı "inspireId", temel mülkiyet biriminin ulusal kodunu tanımlayan "nationalCadastralReference", kadastro parseli alan değerini tanımlayan "areaValue", kadastro parselinin yasal kayıt tarihini tanımlayan "validFrom", kadastro parselinin yasal kullanımının sona

erdirilmesi tarihini tanımlayan “validTo”, detay tipinin bu versiyonunun veri setine eklenme tarihini tanımlayan “beginLifespanVersion” ve bu versiyonun kullanımdan kalkma tarihini tanımlayan “endLifespanVersion” olarak detay kataloğunda belirtilmiştir.

Spatial Object Type: BasicPropertyUnit	
BasicPropertyUnit	
Definition:	The basic unit of ownership that is recorded in the land books, land registers or equivalent. It is defined by unique ownership and homogeneous real property rights, and may consist of one or more adjacent or geographically separate parcels.
Description:	SOURCE Adapted from UN ECE 2004. NOTE 1 In the INSPIRE context, basic property units are to be made available by member states where unique cadastral references are given only for basic property units and not for parcels. NOTE 2 In many (but not all) countries, the area of the basic property unit corresponds to the cadastral parcel itself. NOTE 3 Some countries, such as Finland, may also register officially basic property units without any area. These basic property units are considered out of the INSPIRE scope. NOTE 4 Some countries, such as Norway, may have parcels which belong to several basic property units.
Type:	Spatial Object Type
Attribute:	Name: InspireId Definition: External object identifier of the spatial object. Description: NOTE An external object identifier is a unique object identifier published by the responsible body, which may be used by external applications to reference the spatial object. The identifier is an identifier of the spatial object, not an identifier of the real-world phenomenon. Validable: false Multiplicity: 1 Value type: Identifier (data type)
Attribute:	Name: nationalCadastralReference Definition: Thematic identifier at national level, generally the full national code of the basic property unit. Must ensure the link to the national cadastral register or equivalent. Description: The national cadastral reference can be used also in further queries in national services. Validable: false Multiplicity: 1 Value type: CharacterString
Attribute:	Name: areaValue Definition: Registered area value giving quantification of the area projected on the horizontal plane of the cadastral parcels composing the basic property unit. Validable: true Multiplicity: 0..1 Value type: Area
Attribute:	Name: validFrom Definition: Official date and time the basic property unit was/will be legally established. Description: NOTE This is the date and time the national cadastral reference can be used in legal acts. Validable: true Multiplicity: 1 Value type: DateTime
Attribute:	Name: validTo Definition: Date and time at which the basic property unit legally ceased/will cease to be used. Description: NOTE This is the date and time the national cadastral reference can no longer be used in legal acts. Validable: true Multiplicity: 0..1 Value type: DateTime
Attribute:	Name: beginLifespanVersion Definition: Date and time at which this version of the spatial object was inserted or changed in the spatial data set. Validable: true Multiplicity: 1 Value type: DateTime
Attribute:	Name: endLifespanVersion Definition: Date and time at which this version of the spatial object was superseded or retired in the spatial data set. Validable: true Multiplicity: 0..1 Value type: DateTime
Association role:	Name: administrativeUnit Definition: The administrative unit of lowest administrative level containing this basic property unit. Validable: true Multiplicity: 1 Value type: AdministrativeUnit (spatial object type)
Constraints:	areaValueUoM: " Value of areaValue shall be given in square meters " (inv: self.areaValue uomSymbol= m2) endLifespanVersion: " If set, the date endLifespanVersion shall be later than beginLifespanVersion " (inv: self.endLifespanVersion .isAfter(self.beginLifespanVersion)) validTo: " If set, the date validTo shall be equal or later than validFrom. " (inv: self.validTo .isEqual(self.validFrom) or self.validTo .isAfter(self.validFrom))

Şekil 45 Temel Mülkiyet Birimi Detay Kataloğu Örneği

Kadastro Parseline ait GML şemasından örnek bir kesit Şekil 46’da görülmektedir. Bu GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen, detay kataloğunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan administrativeunits.xsd, base.xsd gibi GML şemaları tanımlanmıştır. “element” taglarıyla detay sınıfının tipi, geometrisi, değeri, ..vb. özellikleri ifade edilmiştir. Şekil 46’daki örnekte kadastro parseli detay sınıfının “beginlifespan” elementine ait ;

- <annotation><documentation> taglarında, özneliğin açıklaması ifade edilmiştir.
- <complexType><simpleContent><extension> tagında, veri tipinin “datetime” olarak tarih tipi ile tanımlanmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?><schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:au="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:AdministrativeUnits:3.0" xmlns:base="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:CadastralParcels:3.0" xmlns:gmd="http://www.isotc211.org/2005/gmd" xmlns:gml="http://www.opengis.net/gml/3.2" xmlns:gn="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:GeographicalNames:3.0" version="3.0">
  <annotation>
    <documentation-- Definition --
    The application schema CadastralParcels contains the feature types CadastralParcel, CadastralBoundary and CadastralIndexSet.</documentation>
  </annotation>
  <import namespace="http://www.isotc211.org/2005/gmd" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/iso/19139/20070417/gmd/gmd.xsd"/>
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:AdministrativeUnits:3.0" schemaLocation="AdministrativeUnits.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:BaseTypes:3.2" schemaLocation="BaseTypes.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:GeographicalNames:3.0" schemaLocation="GeographicalNames.xsd"/>
  <!--XML Schema document created by ShapeChange-->
  <element name="CadastralBoundary" substitutionGroup="gml:AbstractFeature" type="gp:CadastralBoundaryType">
    <annotation>
      <documentation-- Definition --
      Part of the outline of a cadastral parcel. One cadastral boundary may be shared by two neighbouring cadastral parcels.
    </documentation>
    <!-- Description --
    NOTE In the INSPIRE context, cadastral boundaries are to be made available by member states where absolute positional accuracy information is recorded for the cadastral boundary.
    -->
  </element>
  <complexType name="CadastralBoundaryType">
    <complexContent>
      <extension base="gml:AbstractFeatureType">
        <sequence>
          <element name="beginLifespanVersion" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation-- Definition --
              Date and time at which this version of the spatial object was inserted or changed in the spatial data set.</documentation>
            </annotation>
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="dateTime">
                  <attribute name="nilReason" type="gml:nilReasonType"/>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="endLifespanVersion" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation-- Definition --
              Date and time at which this version of the spatial object was superseded or retired in the spatial data set.</documentation>
            </annotation>
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="dateTime">
                  <attribute name="nilReason" type="gml:nilReasonType"/>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
          <element minOccurs="0" name="estimatedAccuracy" nillable="true">
            <annotation>
              <documentation-- Definition --
              Estimated accuracy of the spatial object.
            </annotation>
            <complexType>
              <simpleContent>
                <extension base="float">
                  <attribute name="nilReason" type="gml:nilReasonType"/>
                </extension>
              </simpleContent>
            </complexType>
          </element>
        </sequence>
      </extension>
    </complexContent>
  </complexType>

```

Şekil 46 Kadastro parseli GML Uygulama Şeması Örneği

5.11.3 KBS’de Kullanım Alanı

KBS kapsamında başta imar uygulamaları olmak üzere birçok tematik alanda, en etkin kullanılan coğrafi veri gruplarından biri tapu ve kadastro verisidir. Bu veri TAKBİS kapsamında kadastro müdürlükleri tarafından yönetilmektedir.

Belediyelere servis edilmesi gereken coğrafi veri, sadece kadastro parseli değil, Sahiplik – Sorumluluk – Sınırlamalar (SSS) vb. birçok özelliği de tanımlamalıdır. Böylelikle INSPIRE Kadastro parseli veri teması, ulusal ve uluslararası entegrasyonu sağlayacak nitelikte öncelikle TAKBİS çalışmalarında dikkate

alınmalı ve sonraki aşamada yerel yönetimlerin KBS projelerinde birlikte çalışabilirliği sağlanmalıdır.

Kadastro Parseli, taşınmaz sektöründe (taşınmazların el değiştirmesi, ipotek, irtifak hakkı, taşınmaz vergisi vb.) çok yaygın kullanılan bir bilgi nesnesi olduğu görülmüştür. Bunun yanında pek çok ülkede Kadastro Parseli planlama çalışmalarında, çevre yönetiminde, devlet destekleme programlarında, altyapı yönetiminde, kamu güvenliği ve kamu kısıtlamalarında, konumsal bilgi bazlı pazar araştırmalarında ve sosyo-ekonomik analizler gibi birçok farklı platformlarda kullanıldığı tespit edilmiştir. Bu araştırma çok açık göstermiştir ki, Kadastro Parseli tüm Avrupa'da en küçük temel coğrafi nesne olma potansiyeline sahiptir.

5.12 INSPIRE – Kamusal Hizmetler

5.12.1 Temel Tanımlar

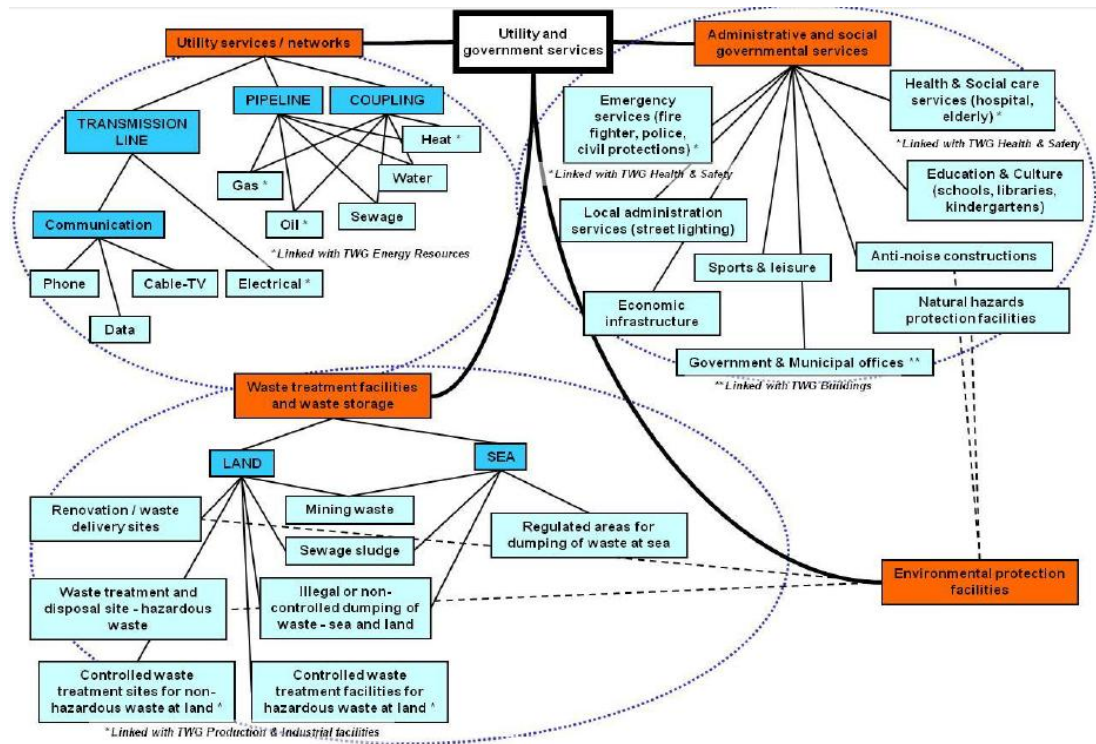
INSPIRE'in kamusal hizmetler veri grubunda kapsam olarak geniş ve zengin özniteliklere sahip veriler sunulmaktadır. Altyapı ağları, kamusal hizmet servisleri, sosyal tesisler ve atık yönetimi servisi hakkındaki coğrafi bilgiler INSPIRE temel temaları ile tanımlanmıştır. Bu temalarla ilgili konum bilgisine, servis kullanıcı bilgilerine, yönetici bilgilerine ve teknik bilgilere ulaşılabilir. Bu servisin geniş içeriği nedeniyle üç farklı uygulama şeması tanımlanmıştır. Bu şemalar Şekil 47'de gösterildiği gibi;

- Kamusal hizmet servisleri/ağları (Utility services/networks),
- İdari ve sosyal kamu servisleri (Administrative and social governmental services) ve
- Atık değerlendirme tesisleri ve atık saklamadır (Waste treatment facilities and waste storage).
- Bu üç uygulama şemasının dışında çevresel koruma tesisleri de (Environmental protection facilities) tasarlanmıştır. Uygulama şemaları bazı

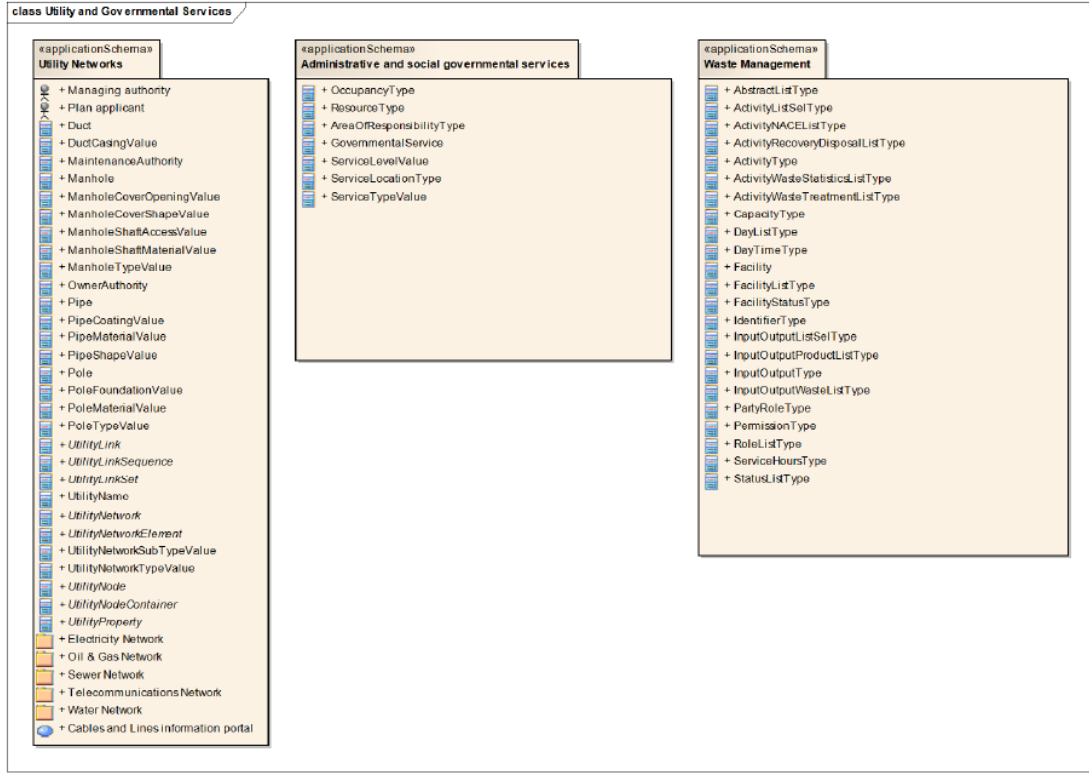
detay tipleriyle ilişkilendirilmiş ve o detay tiplerinin çevre koruması için de kullanımı sağlanmıştır.

Şekil 48’de, oldukça geniş bir hizmet ve çalışma alanı olan INSPIRE kamusal hizmetler uygulama şemasında tanımlanan detay tipleri daha ayrıntılı bir liste olarak gösterilmiştir. Böylelikle uygulama şemaları için tanımlanan tüm detay tipleri gösterilmektedir.

Örneğin idari ve sosyal kamu hizmetleri kapsamında; itfaiye ve polis gibi acil durum servisleri, sokak aydınlatmaya yönelik idari servisleri, sağlık ve sosyal bakım servisleri, eğitim ve kültür servisleri, spor servisleri, ekonomik altyapı, gürültüye karşı yapılar, yerel yönetim servisleri ve doğal afetten korunmaya yönelik tesisler tanımlanmıştır.



Şekil 47 INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şemaları



Şekil 48 INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması ve Detay Tipleri Listesi

Bu veri grubunda, farklı uygulama şemalarının birlikte çalışabilirliği sağlanmaktadır. Konumsal veri içeren bilgi sistemleri için petek modeli olarak ifade edilen INSPIRE kamusal hizmetler veri temasında, ana yapı ile ilişkilendirilmiş ek modüller bulunmakta, tüm modüllerin birlikte çalışabilirliği ve birbirine bilgi sağlaması mümkün olmuştur. Tüm uygulama şemalarının birbirinden bağımsız olarak tasarlanmasından dolayı, şemalar kendi içinde de bilgi üretebilmektedir.

5.12.2 Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması

Çok geniş bir uygulama alanı olan INSPIRE kamusal hizmetler servisinde detay tipleri de oldukça detaylıdır. Oluşturulan her bir paket için en az bir detay tipi tanımlanmış ve ihtiyaca göre de kod listeleri oluşturulup paket içinde yer alması sağlanmıştır. Tablo 21 ve Tablo 22'de görüldüğü gibi INSPIRE kamusal hizmetler

servisi için 11 paket, 36 detay tipi tanımlanmış ve bunlar kod listeleriyle zenginleştirilmeye çalışılmıştır.

INSPIRE kamusal hizmet; elektrik ağları, petrol, gaz ağları, kanalizasyon ağları, telekomünikasyon ağları gibi detay tipleriyle desteklenmiştir. “node-arc-node” topolojisine göre tasarlanan kamusal hizmetler veri grubu ayrıca birçok öznitelikle de desteklenmektedir.

İdari ve sosyal kamu servisleri; “GovernmentalService” detay sınıfından oluşmaktadır, mevcut ve üretilen tüm nesnelere içermektedir. İdari ve sosyal servisler, Eurostat tarafından kullanılan ve COFOG olarak ifade edilen, hiyerarşik yaklaşımla 200 kamu kurumu fonksiyon sınıfından oluşmaktadır. Bu yaklaşım, kullanıcı ve üretici arasındaki veri değişimini desteklemektedir.

Atık değerlendirme tesisleri ve atık saklama servisi; “Facility” detay sınıfından oluşmaktadır. Bu sınıf, yasal düzenlemeler ve Avrupa Birliği yönergelerini göz önünde bulundurarak oluşturulmuştur. Atık yönetimine birçok bakış açısı bu veri grubunda dikkate alınmıştır. Atık yönetimi ile ilgili durum güncellemeleri, izinler ve kapasite gibi birçok bilgi servisi kullanılmaktadır.

Tablo 21 INSPIRE Kamusal Hizmetler Detay Tipleri

Type	Package	Stereotypes	Section
Duct	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.1
DuctCasingValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.1
ElectricityAppurtenance	Electricity Network	«featureType»	5.3.2.1.2
ElectricityAppurtenanceValue	Electricity Network	«codeList»	5.3.2.2.2
ElectricityCable	Electricity Network	«featureType»	5.3.2.1.3
ElectricityCableConductorMaterialValue	Electricity Network	«codeList»	5.3.2.2.3
ElectricityCableTypeValue	Electricity Network	«codeList»	5.3.2.2.4
ElectricityNetwork	Electricity Network	«featureType»	5.3.2.1.4
ElectricityNetworkTypeValue	Electricity Network	«codeList»	5.3.2.2.5
GasAppurtenance	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.5
GasAppurtenanceValue	Oil & Gas Network	«codeList»	5.3.2.2.6
GasAppurtenanceValue	Oil & Gas Network	«codeList»	5.3.2.2.7
GasNetwork	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.6
GasPipe	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.7
MaintenanceAuthority	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.8
Manhole	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.9
ManholeCoverOpeningValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.8
ManholeCoverShapeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.9
ManholeShaftAccessValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.10
ManholeShaftMaterialValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.11
ManholeTypeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.12
OilAppurtenance	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.10
OilAppurtenanceValue	Oil & Gas Network	«codeList»	5.3.2.2.13
OilNetwork	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.11
OilPipe	Oil & Gas Network	«featureType»	5.3.2.1.12
OwnerAuthority	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.13
Pipe	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.14
PipeCoatingValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.14
PipeMaterialValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.15
PipeShapeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.16
Pole	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.15
PoleFoundationValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.17
PoleMaterialValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.18

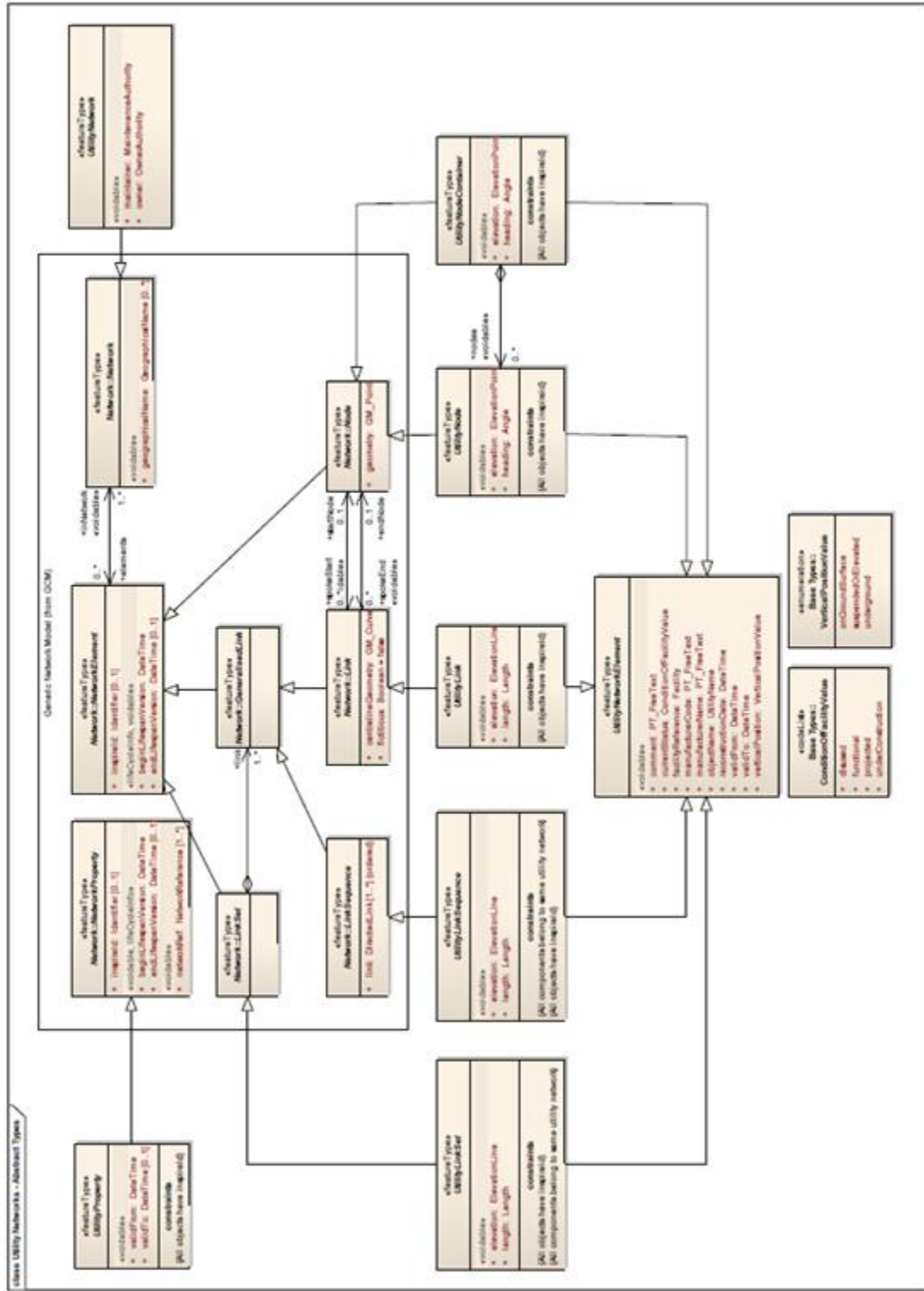
Tablo 22 INSPIRE Kamusal Hizmetler Detay Tipleri (devamı)

Type	Package	Stereotypes	Section
PoleTypeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.19
SewerAppurtenance	Sewer Network	«featureType»	5.3.2.1.16
SewerAppurtenanceValue	Sewer Network	«codeList»	5.3.2.2.20
SewerNetwork	Sewer Network	«featureType»	5.3.2.1.17
SewerPipe	Sewer Network	«featureType»	5.3.2.1.18
SewerPipeTypeValue	Sewer Network	«codeList»	5.3.2.2.21
SewerPipeWaterTypeValue	Sewer Network	«codeList»	5.3.2.2.22
TelecommunicationsAppurtenance	Telecommunications Network	«featureType»	5.3.2.1.19
TelecommunicationsAppurtenanceValue	Telecommunications Network	«codeList»	5.3.2.2.23
TelecommunicationsCable	Telecommunications Network	«featureType»	5.3.2.1.20
TelecommunicationsCableMaterialValue	Telecommunications Network	«codeList»	5.3.2.2.24
TelecommunicationsLink	Telecommunications Network	«featureType»	5.3.2.1.21
TelecommunicationsManhole	Telecommunications Network	«featureType»	5.3.2.1.22
TelecommunicationsNetwork	Telecommunications Network	«featureType»	5.3.2.1.23
TelecommunicationsNetworkTypeValue	Telecommunications Network	«codeList»	5.3.2.2.25
UtilityLink	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.24
UtilityLinkSequence	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.25
UtilityLinkSet	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.26
UtilityName	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.27
UtilityNetwork	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.28
UtilityNetworkElement	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.29
UtilityNetworkSubTypeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.26
UtilityNetworkTypeValue	Utility Networks	«codeList»	5.3.2.2.27
UtilityNode	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.30
UtilityNodeContainer	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.31
UtilityProperty	Utility Networks	«featureType»	5.3.2.1.32
WaterAppurtenance	Water Network	«featureType»	5.3.2.1.33
WaterAppurtenanceValue	Water Network	«codeList»	5.3.2.2.28
WaterManhole	Water Network	«featureType»	5.3.2.1.34
WaterNetwork	Water Network	«featureType»	5.3.2.1.35
WaterPipe	Water Network	«featureType»	5.3.2.1.36
WaterPipeTypeValue	Water Network	«codeList»	5.3.2.2.29
WaterPipeWaterTypeValue	Water Network	«codeList»	5.3.2.2.30

Kamusal hizmet servisleri/ağları detay tipleri uygulama şeması, INSPIRE detay kataloğunda NetworkProperty için 3, UtilityNetworkElement için 10, UtilityNode için 2 öznitelik tanımlanmış olmakla birlikte, diğer detay tipleri için de öznitelikler ve kısıtlamalar ile sınırları **Hata! Başvuru kaynağı ulunamadı.**'deki şemada görüldüğü gibidir. Utility detay tipinden, NetworkProperty detay tipine tanımlanan ilişki, ilk anlamda NetworkProperty detay tipinde tanımlanan özniteliklerin geçerli olduğu zaman aralığını belirlemek için tanımlanmıştır. NetworkElement detay tipi ile Network arasında tanımlanan karşılıklı ilişki ise, coğrafi yer isimlerinin kullanım durumlarını

belirtmektedir. Ayrıca gerekli yerlerde tanımlanan kısıtlamaların kullanımları uygulama şemasında görülmektedir.

INSPIRE kamusal hizmetler servisine ait UML ile tanımlanan uygulama şemasında (Şekil 49), kamusal hizmet servisleri/ağları detay tipleri arasındaki ilişkiler tanımlanmıştır. Ayrıca tüm detay tiplerinin yaşam döngüsü, geometri tipi, vb. özelliklerindeki kısıtlamalar tanımlanmıştır.



Şekil 49 UML Sınıf Diyagramı: INSPIRE Kamusal Hizmetler Uygulama Şeması

Şekil 50’de gösterilen elektrik kablosu “ElectricityCable” detay tipinin öznelikleri; elektrik taşıyan kablonun türünü tanımlayan “conductorMaterial”, elektrik taşıyan kablonun boyutunu tanımlayan “conductorSize”, düşük voltajı gösteren “nominalVoltage” ve ölçülen voltajı gösteren “operatingVoltage” elektrik kablosu detay tipinin detay kataloğunda gösterilmiş ve özellikleri tanımlanmıştır.

ElectricityCable	
Name:	Electricity Cable
Subtype of:	UtilityLinkSequence
Definition:	A utility link sequence used to convey electricity from one location to another.
Status:	Proposed
Stereotypes:	«featureType»
URI:	null
Attribute: conductorMaterial	
Value type:	ElectricityCableConductorMaterialValue
Definition:	Cable conductor material type.
Multiplicity:	1
Stereotypes:	«voidable»
Attribute: conductorSize	
Value type:	Length
Definition:	Size of the conductor.
Multiplicity:	1
Stereotypes:	«voidable»
Attribute: nominalVoltage	
Value type:	UnitsList
Definition:	Nominal voltage of the electricity cable.
Description:	Value indicating system voltage; domain values include 7.2 kV Grounded Y, 24.9 kV Grounded Y, 2400 Delta, etc.
Multiplicity:	1
Stereotypes:	«voidable»
Attribute: operatingVoltage	
Value type:	Measure
Definition:	Operating voltage of the electricity cable.
Description:	Code indicating standard level at which system is currently being operated that may vary above or below nominal voltage; domain values include 120 Volts, 480 Volts, etc.
Multiplicity:	1
Stereotypes:	«voidable»

Şekil 50 INSPIRE Detay Kataloğu Elektrik Kablosu Örneği

Şekil 51’de ise kamusal hizmetlere ait GML şemasından örnek bir kesit görülmektedir. GML uygulama şemasında, UML uygulama şemasında belirlenen, detay kataloğunda özellikleriyle açıklanan detay sınıflarına ait özellikler

tanımlanmıştır. “import” nesnesi olarak kullanımda olan administrativeunits.xsd, basetypes.xsd gibi GML şemaları tanımlanmıştır.

Ayrıca Şekil 51’deki örnekte kamusal hizmetler detay sınıfının;

- <annotation><documentation> taglarında, ilgili özneliğin açıklaması ifade edilmiştir.
- <complexType><complexContent><extension> taglarında, öznelik değerinin veri tipi “abstractmembertype” olarak tanımlanmıştır.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<schema xmlns="http://www.w3.org/2001/XMLSchema" xmlns:ad="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:Addresses:3.0" xmlns:au="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:AdministrativeUnits:3.0" x
  <import namespace="http://inspire.jrc.ec.europa.eu/schemas/bu/2.0" schemaLocation="Buildings.xsd"/>
  <import namespace="http://inspire.jrc.ec.europa.eu/schemas/us-waste/2.0" schemaLocation="UtilitiesAndGovernmentalServicesWasteManagement.xsd"/>
  <import namespace="http://www.iso15925.org/2005/gmd" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/150/19139/20070417/gmd/gmd.xsd"/>
  <import namespace="http://www.opengis.net/gml/3.2" schemaLocation="http://schemas.opengis.net/gml/3.2.1/gml.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:Addresses:3.0" schemaLocation="Addresses.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:AdministrativeUnits:3.0" schemaLocation="AdministrativeUnits.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:BaseTypes:3.2" schemaLocation="BaseTypes.xsd"/>
  <import namespace="urn:x-INSPIRE:specification:gmlas:GeographicalNames:3.0" schemaLocation="GeographicalNames.xsd"/>
  <!-- XML Schema document created by ShapeChange -->
  <element name="ServiceLocationType" type="us-govserv:ServiceLocationTypeType" substitutionGroup="gml:AbstractObject">
    <annotation>
      <documentation-- Definition --
      Allowed types of references to locate the service</documentation>
    </annotation>
    <complexType name="ServiceLocationTypeType">
      <choice>
        <element name="ServiceLocationByAddress">
          <annotation>
            <documentation-- Definition --
            Location of the service by referencing to an address</documentation>
          </annotation>
          <complexType>
            <complexContent>
              <extension base="gml:AbstractMemberType">
                <sequence minOccurs="0">
                  <element ref="ad:Address"/>
                </sequence>
                <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
              </extension>
            </complexContent>
          </complexType>
        </element>
        <element name="ServiceLocationByBuilding" maxOccurs="unbounded">
          <annotation>
            <documentation-- Definition --
            Location of the service by referencing to a building</documentation>
          </annotation>
          <complexType>
            <complexContent>
              <extension base="gml:AbstractMemberType">
                <sequence minOccurs="0">
                  <element ref="bu:Building"/>
                </sequence>
                <attributeGroup ref="gml:AssociationAttributeGroup"/>
              </extension>
            </complexContent>
          </complexType>
        </element>
        <element name="ServiceLocationByFacility">
          <annotation>
```

Şekil 51 INSPIRE Kamusal Hizmetler GML Uygulama Şeması Örneği

5.12.3 KBS’de Kullanım Alanı

INSPIRE kamusal hizmetler veri temasında tanımlanan altyapı kamusal hizmet servisleri/ağları, idari ve sosyal kamu servisleri, atık değerlendirme tesisleri ve atık saklama detay tipleri doğrudan yerel yönetimlerin çalışma alanı kapsamında olduğundan KBS standartlarının belirlenmesinde kullanılacaktır. Doğru ve eksiksiz tanımlanmış bir kamusal hizmet servisinin yerel yönetimlerin işini çok rahatlatacağı öngörülmekle birlikte, geniş çerçeveden bakınca tüm

kamu hizmetlerinde standart sağlanması, eşit, hızlı ve nitelikli işler sunulmasına olanak tanımaktadır. Bu yaklaşımla, hem maddi açıdan, hem de zaman açısından idarelere büyük avantajlar sağlar.

KBS'de kullanılacak coğrafi veriler uluslararası standartlara göre tanımlanmış ve tasarlanmış olduğunda, üretilen verilerin uluslararası düzeyde paylaşımı sağlanmakta ve bilginin değeri büyümektedir. Bu kapsamda düşünüldüğünde, INSPIRE kamusal hizmetler temasında modüller halinde tasarlanmış ve modüllerin hem kendi içinde anlamlı hem de birbiriyle ilişkilendirilmiş bir KBS kurulması; yerelden küresel düzeye nitelikli ve hızlı bilgi üretimini destekleyecektir. KBS'nin bir diğer önemi ise, yasalar, kanunlar ve yönetmeliklerdeki değişikliklerden ötürü tüm sistemin yeniden tasarlanmasına gerek kalmadan, sadece değişen kanunun ilgilendirdiği modülün yeniden tasarlanarak, tüm sistemi etkilemeden bir çözüm getirilebilmesidir. Böylece kamusal hizmetler aksamadan yine daha hızlı ve daha az maliyetle gerçekleştirilebilir.

6 SONUÇ ve DEĞERLENDİRME

Yerel yönetimlere yönelik KBS standartlarının belirlenmesi projesi kapsamında, verilerin birlikte çalışabilirliği öngörülüyorsa ve belediye hizmetlerinin tutarlılığı bekleniyorsa ISO/TC211 ve OGC standartlarının kullanılması kaçınılmazdır.

ISO/TC211, soyut ve kavramsal standartlar olarak, KBS'ye yönelik coğrafi veri modelinin uygulama şemaları ve detay katalogları ile sağlanmasında temel dokümanlardır. KBS projesi kapsamında kullanımı değerlendirilecek olursa;

Tablo 23 ISO/TC 211 standartlarının değerlendirilmesi

Standart İsmi	Kullanımı
ISO 19108 Zamansal Şema	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model'de Zamansal Değişim Kuralları'nın tanımlanmasında ve detayların zamansal karakteristiklerinin belirlenmesinde temel alınacaktır.
ISO 19109	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model'de Uygulama Şeması

Uygulama Şeması Kuralları	Kuralları' nın tanımlanmasında temel alınacaktır. UML kavramsal şema dilinin belirlenmesinde ve uygulama şemalarının tanımında, ISO 19103 ve ISO 19109'daki kurallar kullanılacaktır.
	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model bileşeni olarak ISO19109'da tanımlanan Genel Detay Modeli kullanılacaktır.
	İP.6 kapsamında TRKBİSS veri grupları üretilecek uygulama şemaları, ISO 19109'da tanımlanan Genel Detay Modeli bileşenleri temel alınarak üretilecektir.
	İP.6 kapsamında ISO 19109 Genel Detay Modeli' nde tanımlandığı gibi <feature type> stereotipi ve buna bağlı bileşenler tanımlanacaktır.
ISO 19110 Detay Kataloglama Metodolojisi	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model'de Uygulama Şeması Kuralları' nın tanımlanmasında ISO 19110 Detay Kataloglama metodolojisi temel alınacaktır.
	İP.6 kapsamında TRKBİSS veri temalarına ait detay katalogları, bu metodolojide üretilecektir.
ISO 19111 Koordinatlarla Konumsal Referanslama	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model Konumsal referanslama kurallarının belirlenmesinde kullanılacaktır.
	Farklı koordinat sistemi ve parametrelerdeki verilerin dönüşümünde ISO 19111'de belirlenen prensipler öngörülecektir.
ISO 19113 Kalite İlkeleri	İP.6 kapsamında TRKBİSS veri temalarına ait standartların belirlenmesinde, kalite bileşenlerine göre detay sınıflarının özellikleri tanımlanacaktır.
	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Modeli Metaveri bileşenlerinin tanımlanmasında, belirlenen kalite ilkeleri kullanılacaktır.
ISO 19115 Metaveri	İP.5 kapsamında TRKBİSS Kavramsal Model Metaveri elementlerinin belirlenmesinde, ISO 19115-1'de belirlenen zorunlu (M) elementler öncelikli kullanılacaktır
	Diğer Metaveri elementleri, KBS profiline göre ISO 19115-1 ve 2'deki seçimlik metaveri elementlerinden belirlenecektir.
ISO 19118 Kodlama	İP.7 kapsamında veri değişim modeli ve formatının belirlenmesinde, farklı UML uygulama şemaları arasında dönüşümlerin tanımlanmasında ISO 19118 kodlama prensipleri temel alınacaktır.
ISO 19131 Veri Ürünü Özellikleri	İP.6 kapsamında her bir TRKBİSS veri temasına ait standart ürünlerin raporlanmasında ISO 19131 temel bölümleri kullanılacaktır.
	TRKBİSS veri teması; genel veri kimlik bilgisi, detay bilgisi, referans

	sistemi, veri eldesi, temsili, vb. tanımlanan başlıklarda raporlanacaktır.
ISO 19136	İP.7 kapsamında TRKBİSS veri değişim standardının belirlenmesinde ISO 19136 GML kodlama metodu olarak belirlenmiştir.
Coğrafi İşaretleme Dili	ISO/TC211 kapsamında ve ISO 19109 uygulama şeması kurallarına göre geliştirilen UML uygulama şemaları, GML olarak kodlanacaktır.
	İP.7 kapsamında, ISO 19136 GML kodlamaları dikkate alınarak XML tabanlı veri değişim formatına dönüştürülecektir.

INSPIRE coğrafi veri temalarına ait geliştirilmekte olan uygulama şemaları ve detay kataloglarından yararlanılacaktır. Bu kapsamda; öncelikli olarak INSPIRE Bina, Adres, Kadastro Parseli, Arazi Kullanım, Ulaşım Ağları ve Kamusal Hizmetler temalarında belirlenen kavramsal yaklaşımlar, uygulama şemaları ve detay kataloglarına uyum sağlanacaktır. TRKBİSS kapsamında kullanılması öngörülen INSPIRE coğrafi veri temaları değerlendirilecek olursa;

Tablo 24 INSPIRE standartlarının değerlendirilmesi

Standart İsmi	Kullanımı
Bina	İP.6 kapsamında Bina coğrafi veri temalarına ait standartlarının belirlenmesinde, INSPIRE Bina'nın dört profilinden 2B Geliştirilmiş profil (Extended 2D) düzeyindeki, KBS' deki 3 boyutlu gereksinimlere göre 3B ana profil (Core 3D) düzeyindeki detay tipleri ve tanımlamalar kullanılacaktır.
Adres	İP.6 kapsamında Adres coğrafi veri temalarına ait standartlarının belirlenmesinde, INSPIRE Adres kapsamında adres, adres alan adı, adres bileşenleri, idari birim adı, posta kodu ve yol adı detay tiplerinin tanımlanmasında kullanılacaktır.
Arazi Kullanımı	İP.6 kapsamında Plan ve Arazi kullanım coğrafi veri temalarına ait standartların belirlenmesinde, planlanan arazi kullanım detay sınıflarının tanımlanmasında, imar elementi, konumsal planı ifade eden, ek düzenlemeleri gösteren ve yazılı düzenlemeleri gösteren bileşenler irdelenecektir.
Ulaşım Ağları	İP.6 kapsamında Ulaşım coğrafi veri temalarına ait standartların belirlenmesinde, INSPIRE Ulaşım Uygulama Şeması bileşenleri temel alınacaktır. Ulaşım veri temasında; karayolu, demiryolu, denizyolu, hafif raylı sistem, teleferik ve metro detay sınıflarının

	tanımlanmasında ve bütünleşik yönetiminde kullanılacaktır.
Kadastro	İP.6 kapsamında ele alınacak Kadastro veri temalarına ait detay tipleri ve standartlarının belirlenmesinde INSPIRE Kadastro uygulama şeması temel alınacaktır. Ancak öncelikli olarak TAKBİS projesiyle ilgili yönleriyle ele alınacaktır.
Kamusal Hizmetler	İP.6 kapsamında altyapı ve çevre veri temalarına ait standartların belirlenmesinde, elektrik, telekomünikasyon, doğalgaz, su altyapısı, kamusal hizmet servisleri /ağları, idari ve sosyal kamu servisleri, atık yönetimi vb. detay sınıflarının özelliklerinin belirlenmesinde INSPIRE kamusal hizmetler standardının öngörülmesi kullanılacaktır.

TRKBİSS kapsamında kullanılması öngörülen OGC standartları, kavramsal model bileşenlerinin ve veri standartlarının belirlenmesinde kullanılmayacaktır. Ancak KBS kapsamında üretilmesi öngörülecek coğrafi verilerin OGC standartları ile web üzerinden servis edilmesi beklenmektedir. Bu kapsamda kullanılacak OGC standartları değerlendirilecek olursa;

Tablo 25 OGC standartlarının değerlendirilmesi

Standart İsmi	Kullanımı
WMS	Vektör verilerin sorgu ve görüntülenmesine ihtiyaç duyulduğu durumlarda, raster veri olarak servis edilmesinde kullanılan Web Harita Servisi'dir.
WFS ve WFS-T	Kurum içi ve kurumlar arası vektör verilerin işleme ve güncellenmesi gerektiği durumlarda kullanılacak Web Vektör Veri Servisi'dir.
WCS	Görüntü verileri ve çok bantlı raster verilerin servis edilmesi istendiğinde kullanılacak Web Raster Veri Servisi'dir.
SE ve SLD	Verilerin web üzerinden servis edilirken, uygulamaya göre belirlenen sembolojide sunulmasında kullanılması öngörülecektir. SLD standardı ile, web ortamında veriler servis edilirken kullanılacak kartografik gösterimin belirlenmesinde kullanılacaktır.
SFA	TRKBİSS kapsamında, uygulanabilir özellikleriyle OGC SFA' daki en temel geometri özellikleri, konumsal ilişkiler ve analiz metotları kabul edilerek, uygulama geliştiricilere yönelik yaklaşım belirlenecektir.
SFS	TRKBİSS kapsamında üretilen veri içerik standartlarından

	uygulamaya yönelik temel sorguların üretilmesi için kullanılması öngörülen OGC standardıdır.
GML	ISO 19136 standardının paralelinde, İP.6'da tanımlanan UML uygulama şemaları GML yapısına göre kodlanarak, İP.7'deki KBS .gml veri değişim formatı üretilmektedir.

7 KAYNAKLAR

1. ISO/TC211.ISO/TC211 Geographic Information/Geomatics Technical Committee. s.l. : www.isotc211.org, 2011.
2. OGC.www.opengeospatial.org. 01.11.2011.
3. INSPIRE.A Directive of TheEuropeanParliamentand of TheCouncilEstablishing An InfrastructureForSpatial Information in TheCommunity (INSPIRE). Brussels : s.n., 14.03.2007.
4. AYDINOĞLU, A. Ç. and YOMRALIOĞLU, T.“Harmonized Geo-Information Model for Urban Governance”, Proceedings of the Institution of Civil Engineers Municipal Engineer, Vol.163, pp.65-76. İstanbul : s.n., June 2010.
5. AYDINOĞLU, A. Ç., Türkiye için Coğrafi Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi, Doktora Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 2009.
6. YEUNG, A. K.W. and HALL, G. B.Spatial Database Systems: Design, Implementationand Project Management. Springer : s.n., 2007.
7. LONGHORN, R. A.Geospatial Standards, Interoperability, Metadata Semantics and Spatial Data Infrastructure, NIEES Workshop on Activating Metadata. Cambridge, UK : s.n., 2005.
8. AYDINOĞLU, A. Ç., ISO/TC211-Coğrafi Bilgi Standartları, TMMOB Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 2007 Bildiriler Kitabı. KTÜ, Trabzon : s.n., 2007.
9. YOMRALIOĞLU, T. and AYDINOĞLU, A. Ç.“Coğrafi Bilgi Teknolojileri”, TSE Standard Ekonomik ve Teknik Dergi, Yıl:50, Sayı: 592, sayfa 39-44. İstanbul : s.n., 2011.
10. TÜRKİSAT.“Türkiye Ulusal Coğrafi Veri Altyapısı Standartları”, T.C. BAŞBAKANLIK DPT BİLGİ TOPLUMU STRATEJİSİ EYLEM PLANI (2006-2010) Kamu Yönetiminde Modernizasyon 75 Numaralı Eylem “Coğrafi Bilgi Sistemi Altyapısı Kurulumu” Hizmet Alımı İşi. Ankara : s.n., 2010.

11. ISO/TC211.ISO 19108 Geographic information — Temporal schema . 2005.
12. ISO/TC211. ISO19109 Geographic Information/Geomatics- Rules for applicaiton schema. 2006.
13. AYDINOĞLU, A. Ç. and YOMRALIOĞLU, T.“Coğrafi Verilerin Birlikte Çalışabilirliğine Yönelik Veri Değişim Modelinin Geliştirilmesi”, HKMO 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı. Ankara : s.n., 18-22 Nisan 2011.
14. INSPIRE.Data Specification on Cadastral Parcels – Guidelines, D2.8.I.6, INSPIRE Thematic Working Group Cadastral Parcels. 2010.
15. ISO/TC211.ISO19110Geographic Information/Geomatics- Methodology for feature cataloguing. 2005.
16. ISO/TC211. ISO19111 Geographic Information/Geomatics- Spatial referencing by coordinates. 2007.
17. ISO/TC211. ISO 19113 Geographic Information/Geomatics- Quality principles . 2002.
18. ISO/TC211. ISO 19115 Geographic Information/Geomatics- Metadata- Part 1: Fundamentals. 2033.
19. ISO/TC211. ISO 19115-2 Geographic Information/ Extensions for imagery and gridded data - Part 2: Fundamentals. 2009.
20. ISO/TC211. ISO 19118 Geographic Information/Geomatics- Encoding. 2005.
21. ISO/TC211. ISO19131 Geographic Information- Data Product Specification. 2007.
22. ISO/TC211. ISO 19136 Geographic Information/Geomatics- Geography Markup Language. 2007.

23. INSPIRE. Contribution to the extended impact assessment of INSPIRE, Framework definition support (FDS) Working Group, Environment Agency for England and Wales. 2003.
24. IES, 2004. Action 2142– European Spatial Data Infrastructure, Institute for Environment and Sustainability, Joint Research centre. s.l. : http://ies.jrc.ec.eu.int/Action_2142-ESDI.72.0.html, 11.05.2009.
25. AYDINOĞLU, A. Ç., DE MAEYER, P. ve YOMRALIOĞLU, T. Avrupa Konumsal Veri Altyapısı Politikaları”, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı. Ankara : s.n., 2005.
26. INSPIRE. orkProgrammePreparatoryPhase 2005 – 2006, Eurostat-JRC-ENV. Brussels : s.n., 2005.
27. INSPIRE. D2.3: Definition of Annex Themes and Scope, INSPIRE Drafting Team Data Specifications D2.3. Ispra : s.n., 2007.
28. INSPIRE. D2.5: Generic Conceptual Model, INSPIRE Drafting Team Data Specifications D2.5. Ispra : s.n., 2007.
29. INSPIRE. D2.6: Methodology for the development of data specifications, INSPIRE Drafting Team Data Specifications D2.6. Ispra : s.n., 2007.
30. AYDINOĞLU, A. Ç. and DE MAEYER, P. “Europese SDI-puzzel”, Geo-Info 3 (10). Netherlands : s.n., 2006.
31. INSPIRE. Data Specification on Building, INSPIRE Thematic Working Group Building. 15.06.2011.
32. INSPIRE. Data Specification on Addresses, INSPIRE Thematic Working Group Addresses. 26.04.2010.
33. INSPIRE. Data Specification on Land Use, INSPIRE Thematic Working Group Land Use. 15.06.2011.

34. INSPIRE. Data Specification on Transport Networks, INSPIRE Thematic Working Group Transport Networks. 26.04.2010.
35. INSPIRE. Data Specification on Utility and Governmental Services, INSPIRE Thematic Working Group Utility and Governmental Services. 17.06.2011.
36. AYDINOĞLU, A. Ç. ve YOMRALIOĞLU, T., AB Sürecinde Türkiye'de Bölgesel-Yerel Ölçekte Konumsal Veri Kalitesinin İredelenmesi, DİE 15. İstatistik ve Araştırma Sempozyumu Bildiriler Kitabı. Ankara : s.n., 9-11 Mayıs 2006.
37. ISO/TC211.ISO 19139 Geographic Information/Geomatics- Metadata - XML schema implementation. 2007.
38. CityGML.The Five Levels of Detail (LoD) Defined by CityGML [from "CityGML – Interoperable Access to 3D City Models," Thomas H. Kolbe, Gerhard Gröger, Lutz Plümer] <http://www.directionsmag.com/articles/citygml-an-open-standard-for-3d-city-models/123103>. 2011.
39. Direction's Mag.<http://www.directionsmag.com/articles/citygml-an-open-standard-for-3d-city-models/123103>. 2011.
40. AYDINOĞLU, A. Ç. and YOMRALIOĞLU, T."Developing Geospatial data specification following INSPIRE with Turkey case", ISPRS International Workshop on Geospatial Data Cyber Infrastructure and Real-time Services with special emphasis on Disaster Management. India : s.n., 25-2702009.
41. MATARACI, O. ve YOMRALIOĞLU, T."AB'de Kadastro Parselinin INSPIRE Direktifleri Kapsamında Değerlendirilmesi ve Türkiye'nin Yeri", Hkm - Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi, Sayı:1xx. Ankara : s.n., 2010. ISSN 1300-3534.