



Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tayod>

e-ISSN: 2687-5187



Türk Arazi Yönetimine Yeni Bir Yaklaşım: Amasya Örneği

Mustafa ASLAN¹, İbrahim CANKURT², Cengiz YILDIRIM³, Ekrem AYYILDIZ², İsmail DURSUN^{*1}

¹ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Kadastro Dairesi Başkanlığı, 06420, Ankara

² Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Harita Dairesi Başkanlığı, 06420, Ankara

³ Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü, Tapu ve Kadastro II. (İstanbul) Bölge Müdürlüğü, 34760, İstanbul

ÖZ

Anahtar Kelimeler:

3B Kadastro
3B Kent Modelleri
Arazi Yönetimi
Fotogrametri
3B Modelleme

Kıt arazi kaynaklarının sürdürülebilir kalkınma hedeflerine uygun olarak kullanımının etkin bir biçimde yönetilmesi ihtiyacı geleneksel kadastro anlayışının içerik ve kapsamında tedrici bir genişlemeye yol açmıştır. Bu çerçevede günümüzde kadastro; arazinin yatay boyutu kadar dikey boyutunda yer alan bireysel/kamusal hak ve kısıtlamaları sürekli, erişilebilir ve kapsamlı bir biçimde kayıt ve güvence altına alması yanı sıra geniş anlamda planlama faaliyetlerine altlık sunması ve kamunun vergilendirme etkinliklerini desteklemesi beklenmektedir. Öte yandan kadastro nun içerik ve kapsamındaki bu genişleme geleneksel 2 Boyutlu (2B) kadastro anlayışının ortaya çıkan yeni gereksinimleri gidermekte yetersiz kalmasına neden olmuştur. Bu durum gelişen teknolojinin de etkisiyle 3 Boyutlu (3B) kadastro anlayışını gündeme taşımıştır. Türkiye’de de son dönemde kadastro çalışmalarının büyük oranda tamamlanmasıyla birlikte Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından Dünya’daki gelişmelere koşut olarak kadastro nun gelecekteki vizyonunu oluşturmak amacıyla çeşitli projeler hayata geçirilmeye başlanmıştır. Söz konusu projelerden birisi de 2020 yılında Amasya ilinde uygulamaya konulan “3 Boyutlu Şehir Modelleri ve Kadastro Altlıklarının Entegrasyonu Pilot Projesi”dir. Yapılan çalışmada adı geçen projenin genel çerçevesi ve temel prensiplerine değinilmesi amaçlanmıştır.

A New Approach to Turkish Land Management: The Case of Amasya District

Keywords:

3D Cadastre
3D City Models
Land Administration
Photogrammetry
3D Modelling

ABSTRACT

The need to effectively manage scarce land resources by sustainable development goals has led to a gradual expansion in the content and scope of the traditional cadastre understanding. In this context, today from the cadastre; It is expected to record and secure the individual/public rights and restrictions in the vertical as well as the horizontal dimension of the land in a continuous, accessible, and comprehensive manner, as well as provide a basis for planning activities in a broad sense and support the taxation activities of the public. On the other hand, this expansion in the content and scope of the cadastre has caused the traditional 2 Dimension (2D) cadastre understanding to be insufficient to meet the new requirements. This situation has brought the concept of 3 Dimension (3D) cadastre to the agenda by developing technology. With the completion of cadastral works in Turkey in the recent period, various projects have been started to be implemented by General Directorate of Land Registry and Cadastre (TKGM) to create the future vision of cadastre in parallel with the developments in the world. One of the projects in question is the "3D City Models and the Integration of Cadastre Bases Pilot Project", which was implemented in Amasya in 2020. The study aimed to touch on the general framework and basic principles of the project above.

*Sorumlu Yazar

(maslan@tkgm.gov.tr) ORCID ID 0000-0002-8729-9732
(icankurt@tkgm.gov.tr) ORCID ID 0000-0002-8650-0254
(e2431@tkgm.gov.tr) ORCID ID 0000-0002-3037-771X
(tk43237@tkgm.gov.tr) ORCID ID 0000-0002-9151-364X
(dursuni@tkgm.gov.tr) ORCID ID 0000-0002-6638-3513

Araştırma Makalesi; DOI: 10.51765/tayod.1078011

Geliş Tarihi: 04/03/2022; Kabul Tarihi: 12/04/2022

Kaynak Göster (APA): Aslan, M., Cankurt, İ., Yıldırım, C., Ayyıldız, E. & Dursun, İ. (2022). Türk Arazi Yönetimine Yeni Bir Yaklaşım: Amasya Örneği, *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 4(1), 34-45.

1. GİRİŞ

İnsanoğlunun tarihsel süreçte yaşadığı sosyal, siyasal, ekonomik ve teknolojik gelişmeler her alanda olduğu gibi kadastronun içerik ve kapsamının şekillenmesinde belirleyici rol oynamıştır. Bu devingen süreç içerisinde sürekli olarak değişen ve gelişen kadastro anlayışı; tarım devrimi sonrasında vergisel amaca yönelik iken, sanayi devrimi döneminde toprağın metalaşması ile birlikte hukuki nitelik kazanmıştır. Dünya’da 1980’li yıllardan itibaren kadastro anlayışını biçimlendiren oluşum içerisinde sürdürülebilir kalkınma ve arazi yönetimi kavramları ile teknolojik gelişmelerin belirleyici bir etkiye sahip olmuştur. Kıt arazi kaynaklarının sürdürülebilir kalkınma hedefleri doğrultusunda yönetimi için araziye ilişkin birçok veriye gereksinim duyulması, kadastronun içerik ve kapsamında tedrici bir genişlemeye yol açmıştır. Bu çerçevede ortaya çıkan çok amaçlı kadastro kavramı; Stainov vd. (1984) tarafından “Ülkenin tüm arazisi ve doğal kaynakları, taşınmazlar ve teknik altyapı hakkında kapsamlı bilgi toplamak amacıyla tasarlanmış, teknolojik, ekonomik ve sosyal bir sistem” ifadesiyle tanımlanmaktadır. NRC (1983) çok amaçlı kadastryu “ Araziyle ilgili sürekli, kolaylıkla erişilebilir ve kapsamlı bilgiyi parsel seviyesinde destekleyen yapı” ifadeleriyle tanımlar. Özen’e (1981) göre; çok amaçlı kadastro “ yalnız kişilerin değil, kamunun taşınmazlarını güvence ve denetim altına alan; kamu ve toplum yararına bir iyelik anlayışından kaynaklanan; ülkenin doğal kaynaklarının korunmasını ve uygun kullanımını amaçlayan; gerekli verileri ülke, bölge ve kent ölçeğinde planlı kalkınmaya, kullanıma ve işlemeye hazır bulunduran; merkezi ve yerel yönetimlerin gereksindikleri bilgileri kapsayan; teknolojik gelişimleri haritacılık uygulamalarına uyarlayan; ayrıntılı arazi bilgi sistemlerinin kurulmasına temel olan; verilerin sürekli akımını sağlayan devingen ve sistemli bir süreçtir.” Yomralıoğlu (2011), çok amaçlı kadastryu “Arazi ile ilgili sürekli, kolaylıkla erişilebilir ve kapsamlı bilgiyi parsel seviyesinde destekleyen yapı” olarak tanımlarken, çok amaçlı kadastronun parselle ilgili diğer bilgilerle birlikte hem hukuki hem de mali kadastryu kapsadığını ifade etmektedir. Ülger (2016) ise; çok amaçlı kadastronun öncelikli hedeflerini şu şekilde sıralamıştır:

- Topraktaki özel iyeliği güvence altına almak,
- Geniş anlamda planlama faaliyetlerine hizmet sunmak,
- Vergilendirme amaçlarını yerine getirmek.

Öte yandan kadastronun içerik ve kapsamındaki genişleme geleneksel 2 Boyutlu (2B) kadastronun arazi üzerindeki mülkiyet, kullanım ve değere ilişkin büyük veri kümelerini tescil, temsil ve yönetmekte yetersiz kalmasına neden olmuştur (UN & FIG, 1996; 1999). Bu durum yoğun teknoloji içeren 3 Boyutlu (3B) kadastro gibi yeni bir terminolojiyi de gündeme getirmiştir (Döner & Bıyık, 2009).

3B kadastro kavramı uluslararası düzeyde ilk kez 2001 yılında Hollanda’nın Delf kentinde FIG tarafından düzenlenen “3B kadastrolar” isimli çalıştayda ele alınmıştır. Çalıştayda, geleneksel 2B kadastral sistemlerin arazi üzerindeki mülkiyetin üçüncü yani

düşey boyutunu temsilde yetersiz kaldığına vurgu yapılarak geleceğin kadastral sistemlerinin 3B bir yapıya evrilmesi gerektiği ifade edilmiştir. Bu bağlamda 3B kadastro kavramı hukuki, kurumsal ve teknik özellikleri ile “ hukuki açıdan, mevcut hukuki yapıyla uyumlu olarak mülkiyet birimlerinin nasıl tanımlanacağı, mülkiyete düşey boyutta nasıl bir sınırlama getirileceği ve bu amaçla hangi hakların kullanılabilirliğini belirleyen bir kadastrodur. Kurumsal açıdan, yasal olarak 3B mülkiyet birimlerini tanımladıktan sonra, konumsal veri altyapıları ile uyumlu olarak, 3B mülkiyete ilişkin belgeleri düzenleyip sunabilen bir kadastrodur. Teknik açıdan ise, 3B konumsal verileri modelleyebilen, bunları mevcut 2B verileri ile entegre edebilen ve konumsal veri analizi ile birlikte gösterimine olanak sağlayabilen kadastrodur.” ifadeleri ile tanımlanmıştır (Döner & Bıyık, 2007).

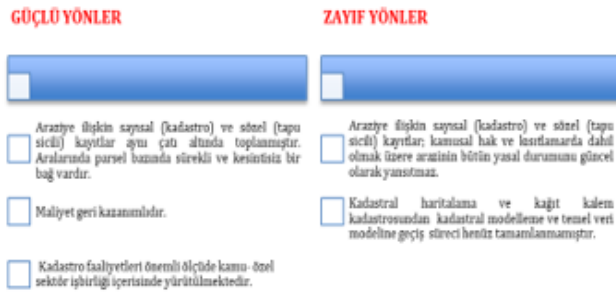
Bununla birlikte uluslararası alanda geleceğin modern kadastro anlayışının temel ilkelerini ortaya koymak üzere pek çok çalışma yapıldığı bilinmektedir. Söz konusu çalışmaların en dikkat çekici olanlarının başında 1998 yılında Uluslar arası Ölçmeciler Birliği (FIG) tarafından yayınlanan “Kadastro 2014 Vizyon” raporu gelmektedir (Kaufmann vd., 1998). Rapor; kadastronun gelecekteki 20 yıl içerisinde nerede olması gerektiğine yönelik çizdiği vizyonla alanında bir fenomen olmuştur. Raporda, geleceğin kadastro vizyonu altı temel başlıkta şu şekilde özetlenmektedir:

- Kamusal hak ve kısıtlamalar da dahil olmak üzere arazinin bütün yasal durumu gösterilecektir.
- Haritalar ve kayıtlar arasındaki ayrım ortadan kalkacaktır.
- Kadastral haritalamanın yerini kadastral modelleme alacaktır.
- Kâğıt kalem kadastryu yerini temel veri modeline bırakacaktır.
- Kadastro önemli ölçüde özelleşecek, kamu sektörüyle özel sektör yakın iş birliği içinde çalışacaktır.
- Kadastro, maliyet geri kazanımlı olacaktır (Yomralıoğlu, 2011).

Bu ifadelerden geleceğin modern kadastryunun; arazinin yatay boyutu kadar dikey boyutunda yer alan hak, kısıtlama ve sorumlulukların etkili bir biçimde tescil edilmesine imkân veren, daha etkin mülkiyet hakkı güvencesi sunan, kadastro verilerinin toplanması, işlenmesi, depolanması ve kullanıcılara sunumunda yoğun teknolojiyi içeren, özel sektör imkanlarını daha etkili şekilde kullanan ve kendini finanse edebilen bir yapıya evrilmesinin öngörüldüğü anlaşılmaktadır. Elbetteki, söz konusu ilkelerin küresel ölçekte hayata geçirilmesi ülkelerin sahip oldukları farklı kültürler, mülkiyet anlayışları, teknik, yasal, kurumsal, teknolojik altyapılar nedeniyle oldukça güçtür. Bununla birlikte geleceğin modern kadastryuna yönelik olarak ortaya konulan vizyon söz konusu altı temel ilkeyi ülkeler açısından son derece değerli kılmaktadır.

Dünya’da olduğu gibi ülkemizde yaşanan siyasal, sosyal, ekonomik gelişmeler, kadastronun içerik ve kapsamının şekillenmesinde belirleyici rol oynamıştır. Bilhassa Cumhuriyet dönemi ile birlikte öne çıkan

bireysel mülkiyet anlayışı; ülkemiz kadastro anlayışında köklü değişimlere yol açmıştır. Bu süreçte çeşitli tarihlerde yürürlüğe giren Tapulama ve Kadastro Kanunları ile tescile konu taşınmazların hukuki ve geometrik durumları geleneksel 2B kadastro yaklaşımı çerçevesinde belirlenmek suretiyle ülke genelinde kadastro çalışmaları %99,8 oranında tamamlanmıştır (Yıldırım, 2020). Bununla birlikte bahse konu çalışmalarda elde edilen sonuçlar kadastro 2014 raporunda belirlenen altı temel ilke çerçevesinde değerlendirildiğinde; ortaya çıkan tablo ülkemiz kadastrasının bazı yönleriyle belirlenen hedeflere ulaşmada başarılı olduğunu gösterirken bazı hedeflerinde gerisinde kaldığını ortaya koymaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Kadastro 2014 raporu çerçevesinde Türk kadastro sisteminin güçlü ve zayıf yönleri.

Bu bağlamda ülkemiz kadastro sisteminin maliyet geri kazanımlı olması, haritalar ve arazi kayıtlarının tek çatı altında toplanması ve aralarında parsel bazında sürekli ve kesintisiz bir bağ bulunması, kamu- özel sektör iş birliğinin gelişmişliği gibi hususlar onun güçlü yönlerini oluşturmaktadır. Buna karşın; kadastro haritaları ve sicillerin kamusal hak ve kısıtlamalar da dahil olmak üzere arazinin bütün yasal durumunu güncel olarak yansıtmaması, kadastral haritalama ve kâğıt kalem kadastrasından kadastral modelleme ve temel veri modeline geçişin henüz sağlanamamış olması gibi hususlar ise ülkemiz kadastro sisteminin zayıf yönleri olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu çerçevede bilhassa kadastral haritalar ve sicillerin kamusal hak ve kısıtlamalar dahil arazi üzerindeki tüm yasal durumu güncel olarak yansıtmaması; ülkemizde planlama süreçlerinden vergilendirmeye, mülkiyet anlaşmazlıklarından tazminat davalarına kadar geniş bir alanda sorunlara yol açmaktadır.

Tüm bu gelişmelerden hareketle son dönemde Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) tarafından ülkemiz kadastro verilerinin iyileştirilmesi, güncellenmesi ve teknolojik altyapısının güçlendirilerek çok amaçlı ve çok boyutlu bir yapıya kavuşturulması amacıyla Amasya ilinde "3 Boyutlu Şehir Modelleri ve Kadastro Altlıklarının Entegrasyonu Pilot Projesi" hayata geçirilmiştir.

2. 3B ŞEHİR MODELLERİ VE KADASTRO ALTLIKLARININ ENTEGRASYONU PİLOT PROJESİ

2.1. Amaç ve Kapsam

Ülkemizde etkin arazi yönetimi anlayışının hayata geçirilmesini desteklemek üzere Amasya ilinde gerçekleştirilen projede temel olarak, 3B kadastro veri setinin üretilmesi ve çalışma modelinin tasarımı amaçlanmıştır. Belirlenen amaç çerçevesinde Kadastro 2014 raporunun 1. başlığında yer alan "Kamusal hak ve kısıtlamalar da dahil olmak üzere arazinin bütün yasal durumu gösterilecektir." ifadesi referans alınmıştır (Yomralıoğlu, 2006). Bu doğrultuda;

- Arazi üzerindeki tüm yapı stokunun tespiti,
- 3B yapı modelleri ve bağımsız bölüm modellerinin üretilmesi,
- 3B Parsel-Yapı-Bağımsız Bölüm- Mekansal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) entegrasyonu,
- Arazi üzerindeki tüm kamusal kısıtlamaların tespiti,
- 3B Parsel- Kamusal Kısıtlama entegrasyonu,
- Toplu değerlendirme yöntemi ile taşınmaz değerlerinin tespiti,
- Entegrasyonu tamamlanan tüm verilerin birlikte yönetimine ilişkin veri tabanının tasarlanması,
- Verilerin sunumu ve sistemin yaşatılmasına yönelik ilkelerin belirlenmesi

hedeflenmektedir.

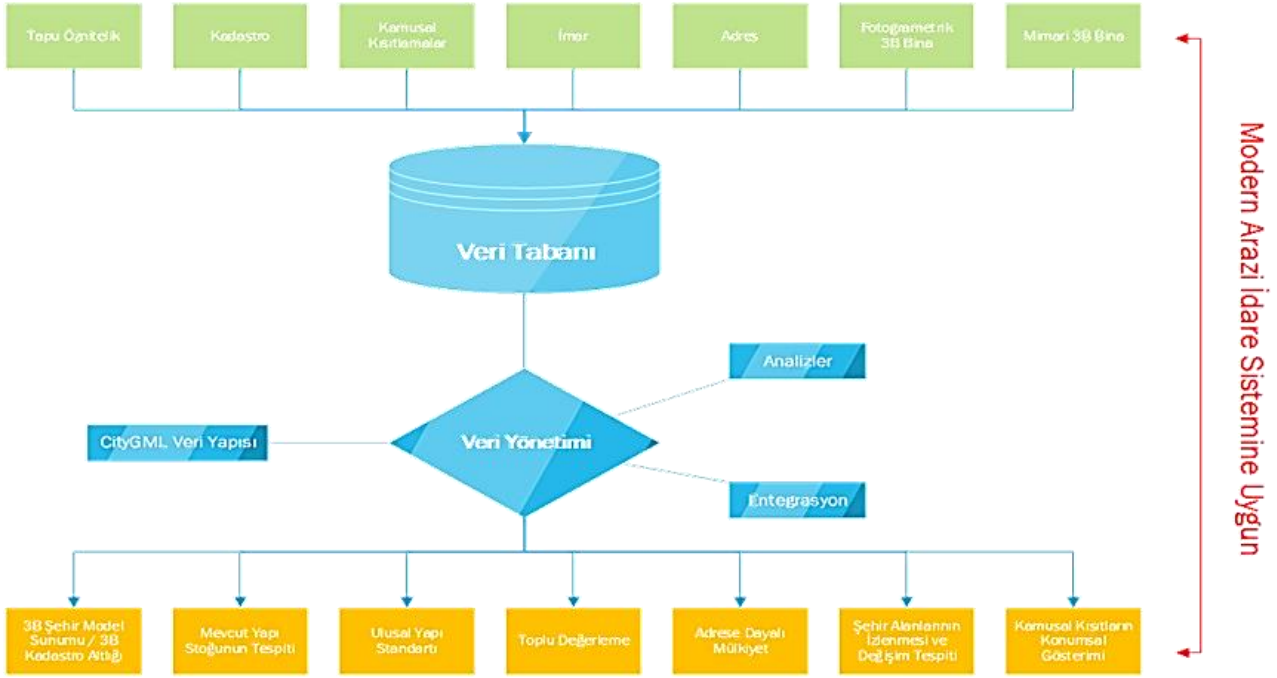
2.2. Metodoloji

İlk aşamada belirlenen hedeflere ulaşabilmek amacıyla sistemin çalışma modeli tasarlanmıştır (Şekil 2).

İkinci aşamada, iç kaynaklar (TKGM) ve dış kaynaklar (diğer kamu kurum ve kuruluşları) tarafından üretilen mülkiyet, kullanım ve taşınmaz değerlerine ilişkin verilerin belirli standartlar çerçevesinde toplanması, uyumlaştırılması, işlenmesi ve kullanıcılara sunumuna yönelik analiz-sentez ve ön fizibilite çalışmaları yapılmıştır (Şekil 3).

İkinci aşamada, iç kaynaklar (TKGM) ve dış kaynaklar (diğer kamu kurum ve kuruluşları) tarafından üretilen mülkiyet, kullanım ve taşınmaz değerlerine ilişkin verilerin belirli standartlar çerçevesinde toplanması, uyumlaştırılması, işlenmesi ve kullanıcılara sunumuna yönelik analiz-sentez ve ön fizibilite çalışmaları yapılmıştır (Şekil 3).

TKGM Modeli



Şekil 2. Sistem çalışma modeli



Şekil 3. Veri analizi- sentez ve ön fizibilite süreçleri

2.2.1. Veri Setlerinin Oluşturulması

Modelde girdi olarak TKGM tarafından üretilen; 3B fotogrametrik bina veri seti, 3B mimari bina veri seti, tapu kayıtlarında bulunan bağımsız bölüm bilgileri, kadastro veri seti; parsel ve yapılara ait öznitelik ve geometri verileri ile Nüfus Vatandaşlık Genel Müdürlüğü tarafından MAKS projesi kapsamında üretilen yapı öznitelik ve geometri verileri, numarataj verileri ve bağımsız bölümlere ilişkin veriler kullanılmıştır.

2.2.1.1. Kadastro Veri Seti

Kadastro güncelleme çalışmaları sonu elde edilen parsel ve yapılara ilişkin verileri içermektedir (Şekil 4).

Yapılara İlişkin Veriler

- Tip (tescilli/tescilsiz)
- Yapı ID
- Parsel ref

Parsele İlişkin Veriler

- Ada No
- Parsel No
- Mahalle
- Cins Açıklama
- Tapu Alan
- Parsel ID
- Zemin ref

Şekil 4. Kadastro veri seti

2.2.1.2. Tapu Sicilinde Kayıtlı Bağımsız Bölümlere İlişkin Veri Seti

Söz konusu veriler; tapu kayıtlarında kat irtifakı ve kat mülkiyetine geçmiş bağımsız bölümlere ilişkin verilerden oluşmaktadır (Şekil 5).

Bağımsız Bölümlere İlişkin Veriler

- İl
- İlçe
- Mahalle
- Ada
- Parsel
- Ana Taşınmaz Zemin Ref (Parsel Tekil)
- Bağımsız Bölüm Zemin Ref (Bağımsız Bölümler Tekil)
- Bağımsız Bölüm No
- Bağımsız Bölüm Blok No
- Bağımsız Bölüm Kat
- Belge Tipi
- Belge Dosya Adı

Şekil 5. Tapu sicilinde kayıtlı bağımsız bölümlere ilişkin veri seti

2.2.1.3. Mekânsal Adres Kayıt Sistemi (MAKS) Veri Seti:

Nüfus Vatandaşlık Genel Müdürlüğü Mekânsal Adres Kayıt Sisteminde kayıtlı verileri içermektedir (Şekil 6).

Yapılara Ait Öznitelik Verileri	Bağımsız Bölümlere Ait Öznitelik Verileri	Numarataj Verileri
<ul style="list-style-type: none"> •Ada •Parsel •Tip •Durum •Kimlik No •Üretim Kapsamı •Kat Adedi •Diğer 	<ul style="list-style-type: none"> •ID •Yapı ID •Numarataj ID •Bağımsız Bölüm No •Kullanım Türü •Kat No 	<ul style="list-style-type: none"> •ID •Tipi •Yapı ID •Yol Orta Hat Yon ID •Kapı No •Tasarım Kapı No

Şekil 6. MAKS veri seti

Numarataj verisi nokta verisi olarak temsil edilmekte olup kendine ait öznitelikleri içermektedir. Numarataj verileri yapıların içerisine giriş noktaları temsil etmekte olup, yapı girişlerini gösterebildiği gibi bağımsız bölümlerinde girişini ifade ettiği durumlarda mevcuttur. Numarataj verisinin bağımsız bölümlerin girişlerini temsil ettiği durumlar; Dükkân, mağaza, depo gibi yapı içerisinde kendine ait ayrı girişi olan bağımsız bölümler ve müstakil yapılardaki tekil girişlerdir.

2.2.1.4. Kamusal Kısıtlamalar Veri Seti

Anayasanın 35. maddesi "kamu yararının söz konusu olduğu hallerde mülkiyet hakkının kanunla sınırlanabileceğine" hükmetmiştir. Bu kapsamda birçok kamu kurum ve kuruluşu kanunlarda (Mera Kanunu, Orman Kanunu, Kıyı Kanunu, Kamulaştırma Kanunu vb.) kendilerine verilen yetki ve görevler çerçevesinde mülkiyet hakkına müdahalelerde bulunmakta ve kısıtlamalar getirmektedir. Kural olarak mülkiyet

hakkına getirilen kısıtlamaların kadastral haritalar ve sicillere tescili için ilgili kurumların talebi gerektirmektedir. Ancak çeşitli nedenlerle bunun yapılmıyor olması, söz konusu kısıtlamaların resmi arazi kayıtları üzerinde güncel olarak yansımamasına yol açmaktadır (Yıldırım, 2020). Bu bağlamda kamu kurumları tarafından mülkiyet hakkına getirilen kısıtlamaların eşzamanlı olarak kadastral haritalar ve sicillere aktarılması amacıyla aşağıda belirtilen alanlara ait veriler kamusal kısıtlama veri seti olarak belirlenmiştir (Şekil 7.).

Kamusal Kısıtlama Verileri

- Doğal Sit Alanları
- Tarihi ve Kültürel Alanlar
- Rezerv Alanlar
- Riskli Alanlar
- Afet Bölgeleri
- Askeri Yasak Bölgeler

Şekil 7. Kamusal kısıtlamalar veri seti

2.2.1.5. İmar Durumu Veri Seti

Proje kapsamında gerçekleştirilmesi öngörülen toplu değerlendirme çalışmalarını desteklemek üzere ilgili Belediyeler ile Çevre, şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığından temin edilen verilerdir (Şekil 8).

İmar Durumu Verileri

- İmar Planları
- Yapı Ruhsatı
- Yapı Kullanma İzin Belgesi
- Mimari Proje
- Yapı Kayıt Belgesi

Şekil 8. İmar veri seti

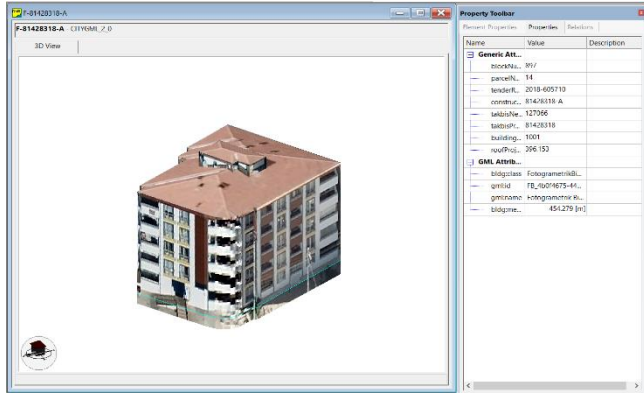
2.2.1.6. Fotogrametrik Bina Veri Seti

Fotogrametrik bina veri seti TKGM tarafından gerçekleştirilen görüntü alımlarından elde edilen verileri içermektedir. Bina modellerinin üretiminde stereo ortamda gerçekleştirilen çatı çizimlerinden ve aynı bölgeye ait sayısal arazi modellerinden faydalanılmıştır. (Şekil 9).



Şekil 9. Fotogrametrik 3B model üretimi

Modellerin kaplanması aynı görüntü alım setine ait eğik hava görüntüleri kullanılmıştır. Üretilen yapıların akıllandırılmasında bölgeye ait uçuş tarihindeki kadastro kayıtlarındaki parsel verileri esas alınmıştır (Şekil 10).

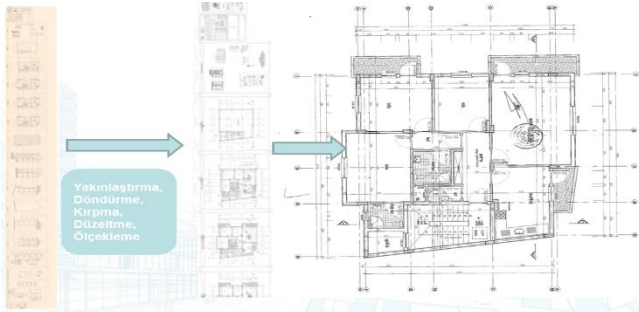


Şekil 10. Fotogrametrik 3B bina modeli örneği

Üretilen Fotogrametrik binalar GML formatında olup; içinde bulunduğu parselin bilgileri ile birlikte binanın en yüksek noktasının kot bilgisini ve çatının izdüşümü alanını içermektedir.

2.2.1.7. Mimari Bina Veri Seti

Mimari bina veri setleri; tapu müdürlükleri arşivinde yer alan "Mimari Projeler" den oluşmaktadır (Şekil 11).



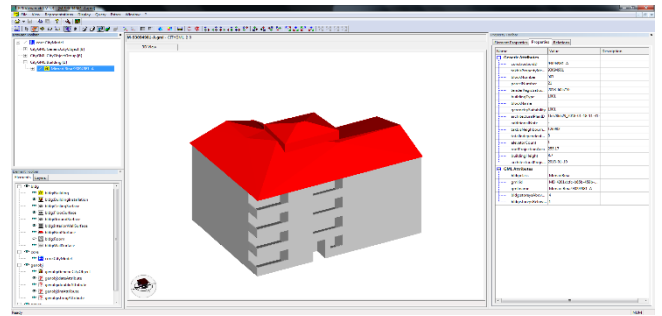
Şekil 11. Mimari bina 3B model üretimi

Mimari projelerin sayısallaştırma işlemi tamamlandıktan sonra 3B modelleme ve sonrasında da modelin ilgili konuma getirilmesi işlemi gerçekleştirilmiştir. Üretimi tamamlanan 3B modeller GML formatında kayıt altına alınmıştır. GML formatındaki modeller "Yapı", "Kat", "Bağımsız Bölüm" ve "Oda" gruplarını içermekte ve her grup kendine ait öznitelikleri barındırmaktadır.

2.2.1.7.1. Yapıya Ait Öznitelikler

Mimari yapıya ait öznitelik verileri; "Yapı kimliği", ilişkilendirildiği parselin "Ana Taşınmaz Zemin Ref", "Ada No", "Parsel No", "İhale Kayıt Numarası", "Yapı Tipi" (ana yapı, diğer yapı), "Blok No", "Geometrik Tutarlılık", "Proje Id", "Açıklama", "Mahalle Ref", "Bağımsız Bölüm Sayısı", "Asansör Sayısı", "Çatı İzdüşüm Alanı", "Yapı Yüksekliği", "Mimari Proje Tarihi", "Zemin Üstü Kat

Adedi", "Zemin Altı Kat Adedi" bilgilerinden oluşmaktadır (Şekil 12).



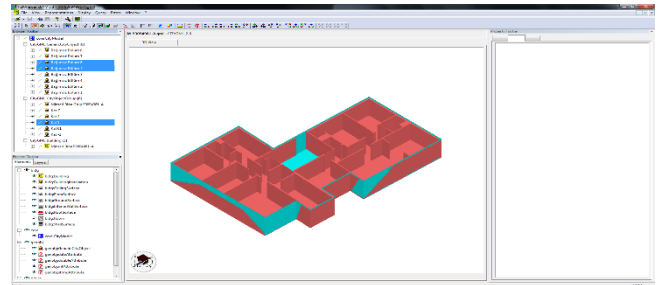
Şekil 12. 3B yapı örneği

2.2.1.7.2. Katlara Ait Öznitelikler

Katlara ait öznitelik verileri; "Kat Numarası", "Katın Kullanım Tipi" (Mesken, Ticari ve/veya Ortak Alan), "Katta Bulunan Bağımsız Bölüm Sayısı" bilgilerini içermektedir.

2.2.1.7.3. Bağımsız Bölümlere Ait Öznitelikler

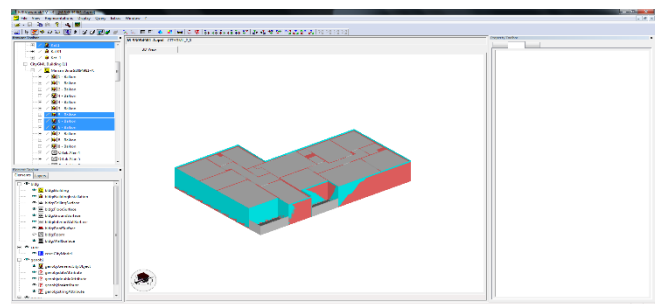
Bağımsız bölümlere ait öznitelik verileri; "Geometrik Tutarlılık", "Tapu Kayıtlarıyla İlişkilendirme Durumu", "Bağımsız Bölüm Numarası", "Bağımsız Bölüm Referans Numarası", "Cephe Bilgisi", "Bağımsız Bölüm Kullanım Türü" (Mesken, Ticari), "Oda Sayısı", "Bağımsız Bölüm Net Alan", "Bağımsız Bölüm Brüt Alan" bilgilerini içermektedir (Şekil 13).



Şekil 13. 3B Bağımsız bölüm örneği

2.2.1.7.4. Oda Ait Öznitelikler

Odalara ait öznitelik verileri; "Odanın Kullanım Tipi" (Salon, Banyo, Mutfak vb.), "Odanın Geometrik Tutarlılık", "Mimari Proje Üzerinde Yazan Alan Değeri", "Sayısallaştırma Sonucu Elde Edilen Alan Değeri", "Odanın Hacmi" bilgilerinden oluşmaktadır (Şekil 14).



Şekil 14. 3B Oda örneği

2.2.2. Veri Analizi ve Uyumlaştırma

Bu aşamada elde edilen veri setlerinin farklı kurumlar tarafından ve farklı formatlarda üretilmesi dikkate alınarak söz konusu setlerin analizi ve birbirleri ile uyumlu ve entegre hale getirilmesi için çalışmalar yapılmıştır.

2.2.2.1. Verilerin Koordinat ve Format Dönüşümleri

Yapılan analizlerde verilerin önemli bir bölümünün coğrafi koordinat sisteminde üretildiği anlaşılmakla birlikte 3B fotogrametrik bina ve 3B mimari bina verilerinin UTM (Universal Transversal Merkator, Türkçesi: Evrensel Enlem Merkatörü) sisteminde üretildiği gözlenmiştir. Bu bağlamda gerekli dönüşümler yapılmıştır.

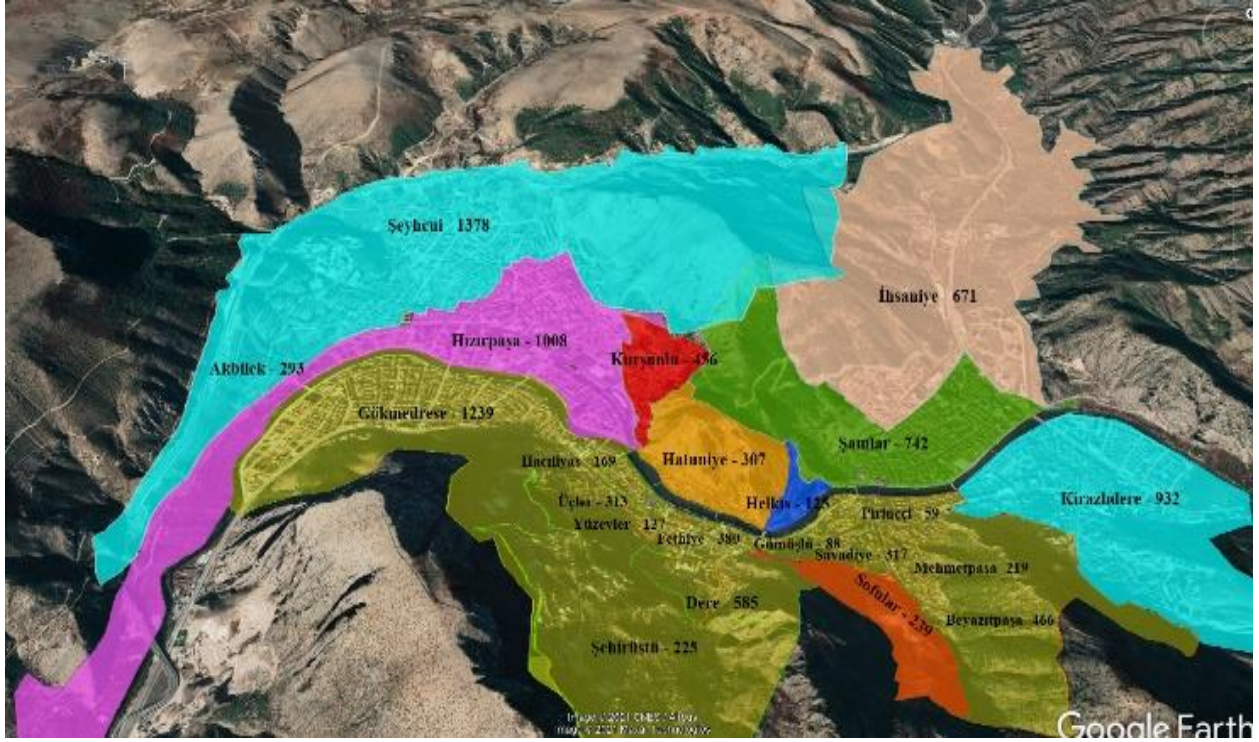
Ayrıca GML formatında üretilen 3B mimari bina ve 3B fotogrametrik bina modellerinin çatı izdüşüm vektörleri yapı analizlerinde kullanılacağından SHP uzantısına dönüşümü gerçekleştirilmiştir.

2.2.2.2. İlişkilendirme Kriterlerin Belirlenmesi ve Verilerin İlişkilendirilmesi:

Mevcut verisi setleri yapı ve bağımsız bölümlere ilişkin öznel ve geometrik içeriktedir. Zeminde bulunan yapılara ait dört farklı metot ile üretilen ve aynı yapı ait farklı sayıda geometrik veriler bulunmaktadır. Bu husus dikkate alınarak ilişkilendirme kuralları tanımlanmıştır. İlişkilendirme kurallarının belirlenmesinde bölgedeki yapılaşma koşulları da göz önünde bulundurulmuştur. Bu çerçevede öncelikle mevcut verilere dayalı olarak yapılara yönelik ilişkilendirme kriterleri belirlenmiştir.

3. UYGULAMA VE BULGULAR

Amasya ili merkez ilçe mahalleri proje uygulama alanı olarak belirlenmiştir (Şekil 15).

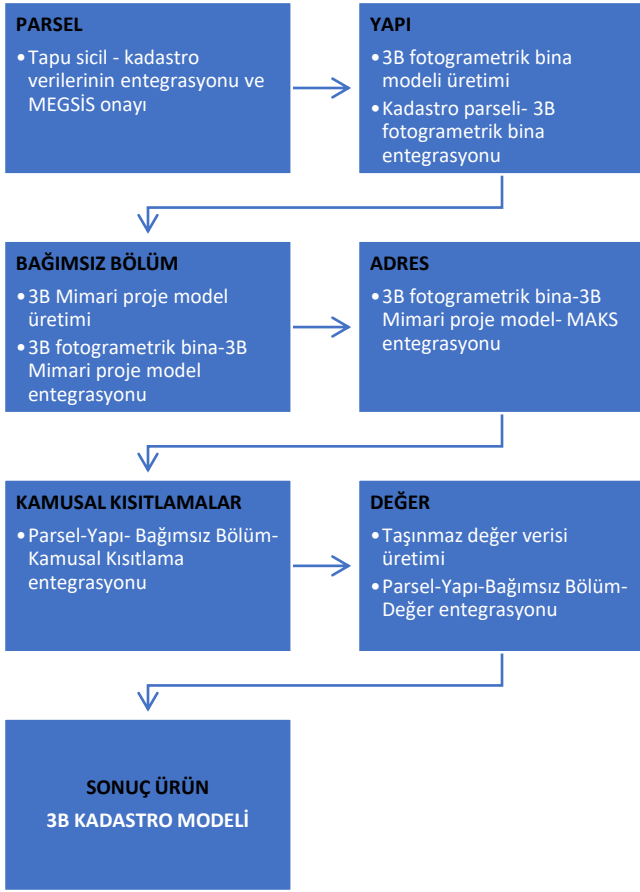


Şekil 15. Proje uygulama alanı

3.1. Uygulama Süreçleri

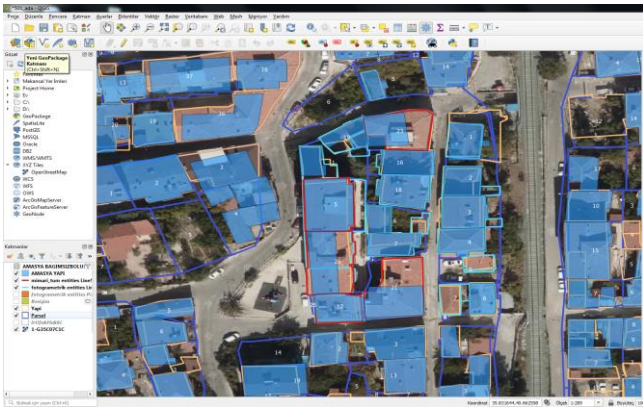
Bahse konu alanda projenin uygulamaya geçirilmesine yönelik bir çalışma planı oluşturulmuştur. Bu doğrultuda proje alanı içerisinde bulunan taşınmazlarda parsel, yapı, bağımsız bölüm, adres, kamusal kısıtlamalar ve değer ilişkisini ortaya koyacak şekilde uygulama başlatılmıştır (Şekil 16).

Uygulama kapsamında tapu sicil ve kadaströ verilerinin entegrasyonuna yönelik olarak; proje alanında bulunan 26 mahallede yer alan 12.552 adet parselin TKGM'nin kendi CBS altyapısı olan Mekansal Gayrimenkul Sistemine (MEGSİS) veri girişleri ve doğrulama işlemleri gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda 12.511 adet parselin MEGSİS veri girişi ve onaylama işlemleri tamamlanmıştır.



Şekil 16. Uygulama süreçleri

Parseller üzerinde bulunan yapılara ilişkin olarak ilk aşamada 3B fotogrametrik veri üretimi işlemleri gerçekleştirilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Fotogrametrik yapı- mimari yapı- kadastro yapı- MAKS entegrasyonu

Bu çerçevede 20.237 adet fotogrametrik model, 3.854 adet mimari bina modeli, 45.191 adet bağımsız bölüm modeli üretilmiştir.

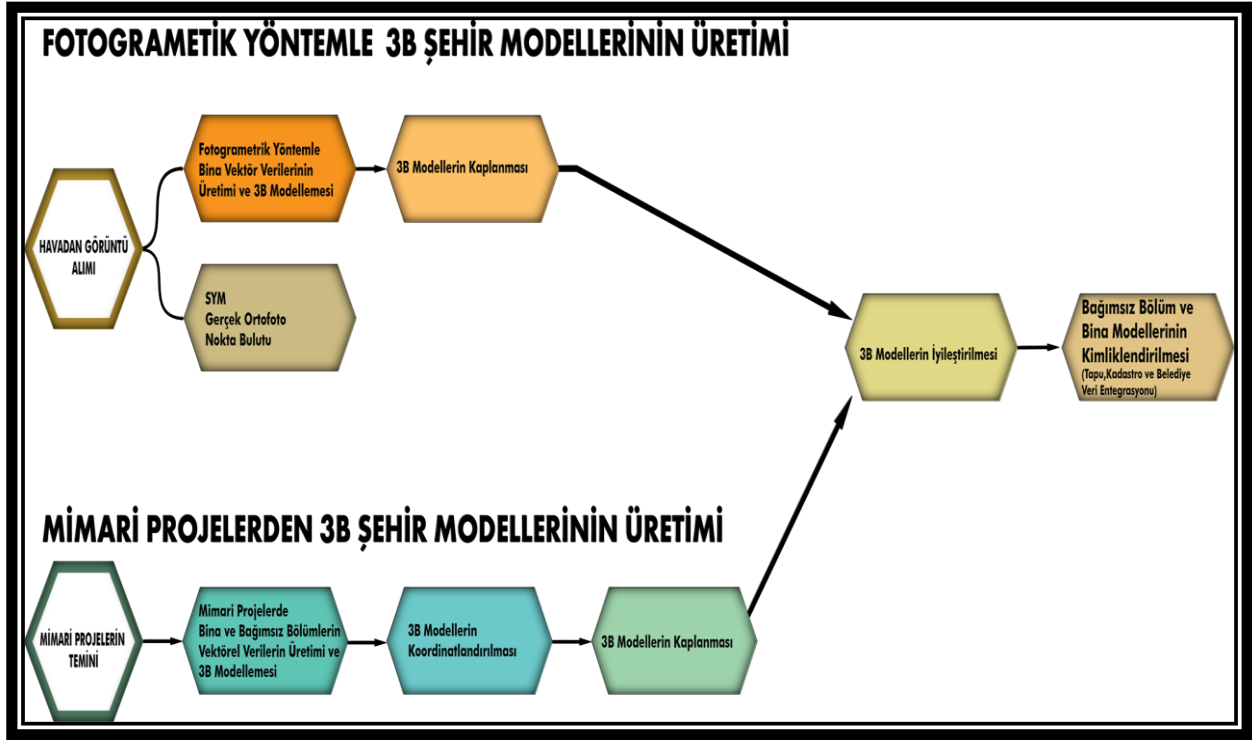
İkinci aşamada yapı ve bağımsız bölümlere ilişkin mevcut öznel bilgileri kullanılarak yapı sınıflandırma çalışmaları yapılmıştır. Çalışmada, kadastrada tescil durumu, tapu tescil durumu, İmar Kanununun 21. maddesi gereği ruhsat durumuna bağlı olarak yapı kayıt izin belgesi durumu, İmar Kanunu Geçici 16. madde gereği imar barışı durumu, kamu binası durumu gibi kriterler çerçevesinde 3 ana başlık altında 14 alt başlıklı yapı sınıflandırması yapılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. Yapı sınıflandırması

Sınıf	Bina Adedi
1. Tescilli Binalar	4868
a) Kat Mülkiyetine geçmiş (KM) taşınmazlar kadastrada tescilli	2704
b) Kat Mülkiyetine geçmemiş ancak cinsinde bina tanımlaması bulunan taşınmazlar kadastrada tescilli	2164
2. Tescilsiz Binalar	11339
a) KM ve iskanlı	884
b) Kat irtifakı Kurulu (Kİ) ve iskanlı	411
c) Kat irtifakı Kurulu (Kİ) ve iskansız	732
d) KM/Kİ Kurulu değil ancak cinsinde bina tanımlaması bulunan ve iskanlı	206
e) KM/Kİ Kurulu değil ancak cinsinde bina tanımlaması bulunan ve iskansız	3283
f) İskanlı tapu ve kadastrada tescilsiz	206
g) Ruhsatsız imara aykırı	5183
h) İmar Barışı (İB)	434
3. Kamu Binaları	2370
a) Tescilli/Kayıtlı (KM/Kİ/İB Var)	88
b) Tescilli/Kayıtsız (KM/Kİ/İB Yok)	187
c) Tescilsiz/Kayıtlı (KM/Kİ/İB Var)	371
d) Tescilsiz/Kayıtsız (KM/Kİ/İB Yok)	1724

Bu kapsamda şehir merkezinde 2.370 adeti kamu binası ve 16.207 adeti özel mülkiyete konu olmak üzere toplam 18.577 binanın bulunduğu tespit edilmiştir. Bunlardan özel mülkiyete konu olanların 4.868'inin (%30) tescilli, 11.339 (%70) adetinin tescilsiz olduğu, benzer biçimde toplam 2.370 adet kamusal nitelikli binanın 275 adetinin (%12) tescilli ve 2.095 adetinin (%88) tescilsiz olduğu anlaşılmıştır.

Ana yapı, bağımsız bölüm ve adres verilerinin eşleştirilmesine yönelik olarak; fotogrametrik yapı-mimari yapı- kadastro yapı- MAKS verilerinin daha önce belirlenen kriterler çerçevesinde entegrasyonu sağlanmıştır (Şekil 18).



Şekil 18. 3B fotogrametrik veri üretimi algoritması

Yapı durumu tespiti için kadastro yapı geometrisi referans alınmıştır. Mimari yapı, fotogrametrik yapı ve MAKS yapı geometrileri ile bindirme oranları üzerinden tutarlı, tutarsız ve yapı yok ifadeleri kullanarak kadastro kayıtlarında bulunan yapıların durumu belirlenmiş ve bu yapılar KY tanımlaması yapılmıştır. Bir önceki işlemde bir kadastro kapısı ile ilişkilendirilmeyen mimari yapılar için; fotogrametrik yapı ve MAKS yapı geometrileri ile bindirme oranları üzerinden tutarlı tutarsız ve yapı yok ifadeleri

kullanılarak yapı durumu belirlenmiş ve bu yapılar MY tanımlaması yapılmıştır. Her iki aşamada da herhangi bir yapı stoku ile ilişkilendirilmemiş fotogrametrik yapılar için MAKS yapı geometrileri ile bindirme oranları üzerinden tutarlı tutarsız ve yapı yok ifadeleri kullanarak yapı durumu belirlenmiş ve bu yapılar FY tanımlaması yapılmıştır. Bu işlem silsilesinde herhangi bir yapı stoku ile ilişkilendirilmeyen MAKS yapıları MAKSY ifadesi ile tanımlanmıştır (Tablo 2).

Tablo 2. Yapıların ilişkilendirmesine yönelik çalışmalar

Tanımlama Bilgileri											
Ada	Parsel	ParselRef	Yapı (Blok)	MEGSIS ID	Kadastro Tip	Fotogrametrik	Fotogrametrik ID	MAKS	MAKS ID	Mimari	Mimari Proje
1449	10	11473516	KY1	68060505	1	Tutarlı	11473516-A	Tutarlı	{7A3CB95F-5D5E-4E2D-9816-A24CBA93996F}	Tutarlı	11473516-A
1449	10	11473516	KY2	68060504	1	Tutarlı	11473516-B	Tutarlı	{59080790-42C6-43B4-BB25-EDEA873E86F5}	Tutarlı	11473516-B
1449	13	89821412	MY1	Yok	Yapı Yok	Tutarlı	89821412-A	Tutarlı	{F722C10C-622D-49B9-909B-50751ACBC195}	Tutarlı	89821412-A
1449	2	11621661	KY1	68060509	1	Tutarlı	11621661-A	Tutarlı	{EBD5247A-7646-41C0-A77D-11EB4243003D}	Tutarlı	11621661-A
1449	5	11621662	MY1	Yok	Yapı Yok	Tutarlı	11621662-A	Tutarlı	{55D0C4AE-CCA8-40DC-8C0B-3A9A5D8601B4}	Tutarlı	11621662-A
1449	16	89821414	FY1	Yok	Yapı Yok	Var	89821414-A	Tutarsız	{41830372-BF7C-488A-AFFB-87B0855CC5ED}	Yok	Yok
1449	16	89821414	FY2	Yok	Yapı Yok	var	89821414-B	Tutarsız	{41830372-BF7C-488A-AFFB-87B0855CC5ED}	Yok	Yok
1449	14	89821413	FY1	Yok	Yapı Yok	var	89821413-A	Tutarlı	{5AAF1BB3-7346-4A6A-AB35-3EAA7A074806}	Yok	Yok

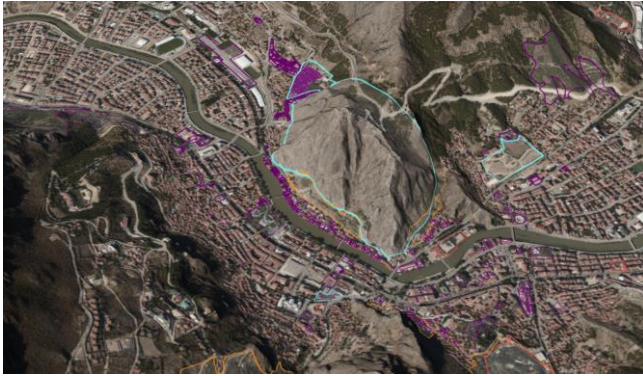
Bağımsız Bölüm ilişkilendirmelerinde ise öncelikle birbirleriyle tam tutarlı olması gereken 3B mimari binalardan elde edilen bağımsız bölüm kat ve bağımsız bölüm numaraları ile tapu kayıtlarındaki kat ve bağımsız bölüm numaraları doğrulanmıştır. Buna bağlı olarak 3B mimari bina kaynaklı hatalar giderilerek tapu verileri ile uyum sağlanmıştır.

Bir sonraki aşamada aynı yapı geometrisi olduğu kabul edilen 3B mimari bina ve MAKS yapıları için kat ve bağımsız bölüm ilişkilendirmeleri gerçekleştirilmiştir (Tablo 3).

Tablo 3. Bağımsız bölümlerin ilişkilendirmesine yönelik çalışmalar

Parsel Ref	Tescil Durumu	Yapı (Blok)	Bağımsız Bölüm Ref	Tapu Bağımsız Bölüm	MAKS BB	MAKS Kimlik No	BB	Tapu_Kat	MAKS KAT	Tapu Cins	MAKS Fürü	MAKS Kapı Numarası
11473516	KM	A	10041930	1		1426001598		BODRUM	0	DEPO---	1220	0
11473516	KM	A	10041931	2	1	1003915673		ZEMİN	0	MESKEN	1110	1
11473516	KM	A	10041932	3	2	1003615687		ZEMİN	0	MESKEN	1110	2
11473516	KM	A	10041933	4	3	1006615585		ZEMİN	0	MESKEN	1110	3
11473516	KM	A	10041934	5	4	1006315590	1	1	MESKEN	1110	4	
11473516	KM	A	10041935	6	5	1009015502	1	1	MESKEN	1110	5	
11473516	KM	A	10041936	7	6	1003315692	1	1	MESKEN	1110	6	
11473516	KM	A	10041937	8	7	1007515552	2	2	MESKEN	1110	7	
11473516	KM	A	10041938	9	8	1007815549	2	2	MESKEN	1110	8	
11473516	KM	A	10041939	10	9	1009315498	2	2	MESKEN	1110	9	
11473516	KM	A	10041940	11	10	1006015604	3	3	MESKEN	1110	10	
11473516	KM	A	10041941	12	11	1005715618	3	3	MESKEN	1110	11	
11473516	KM	A	10041942	13	12	1009615483	3	3	MESKEN	1110	12	
11473516	KM	A	10041943	14	13	1003015706	4	4	MESKEN	1110	13	
11473516	KM	A	10041944	15	14	1002715710	4	4	MESKEN	1110	14	
11473516	KM	A	10041945	16	15	1005415623	4	4	MESKEN	1110	15	

Devamındaki süreçte kamu kurum ve kuruluşlarınca mülkiyet hakkına getirilen kamusal kısıtlamalara yönelik olarak; kamu kurumlarından temin edilen verilerin parsel-yapı ve bağımsız bölüm düzeyinde entegrasyon işlemleri tamamlanmıştır (Şekil 19).

**Şekil 19.** Kamusal kısıtlama entegrasyonu

Son aşamada taşınmaz değerlerinin toplu değerlendirilmesi ile belirlenmesine yönelik çalışmalar gerçekleştirilmiştir. Bu çerçevede öncelikle 01 Ocak 2020 tarihinden itibaren 15 Nisan 2021 tarihine kadar TAKBİS, Gayrimenkul Bilgi Merkezi, Ziraat Bankası ve Amasya Kadastro Müdürlüğüne proje alanından emsal veriler toplanmıştır (Tablo 4).

Veriler üzerinde yapılan değerlendirmede; elde edilen toplam 20.900 adet veriden 4.314 adetinin uygulamada emsal veri olarak kullanılacağı anlaşılmıştır. Belirlenen matematiksel ve istatistiksel modeller dayalı olarak yapılan çalışmalarda prensip olarak mimari projesi olanlar taşınmazlar için BB değeri

ve arsa değeri, mimari projesi olmayan taşınmazlar için yapı kütle değeri ve arsa değerinin hesaplanması öngörülmüştür. Bu çerçevede 33.263 adet bağımsız bölüm, 3.181 adet ticari birim, 10.687 adet bina kütlesi ve 14.749 adet arsaya tasarlanan algoritma tarafından değer ataması yapılmıştır. Gerçekleştirilen analizlerde algoritmanın taşınmazların gerçek pazar değerini yaklaşık %80 doğruluk payı ile yansıtabildiği gözlemlenmiştir.

Tablo 4. Emsal veri tablosu

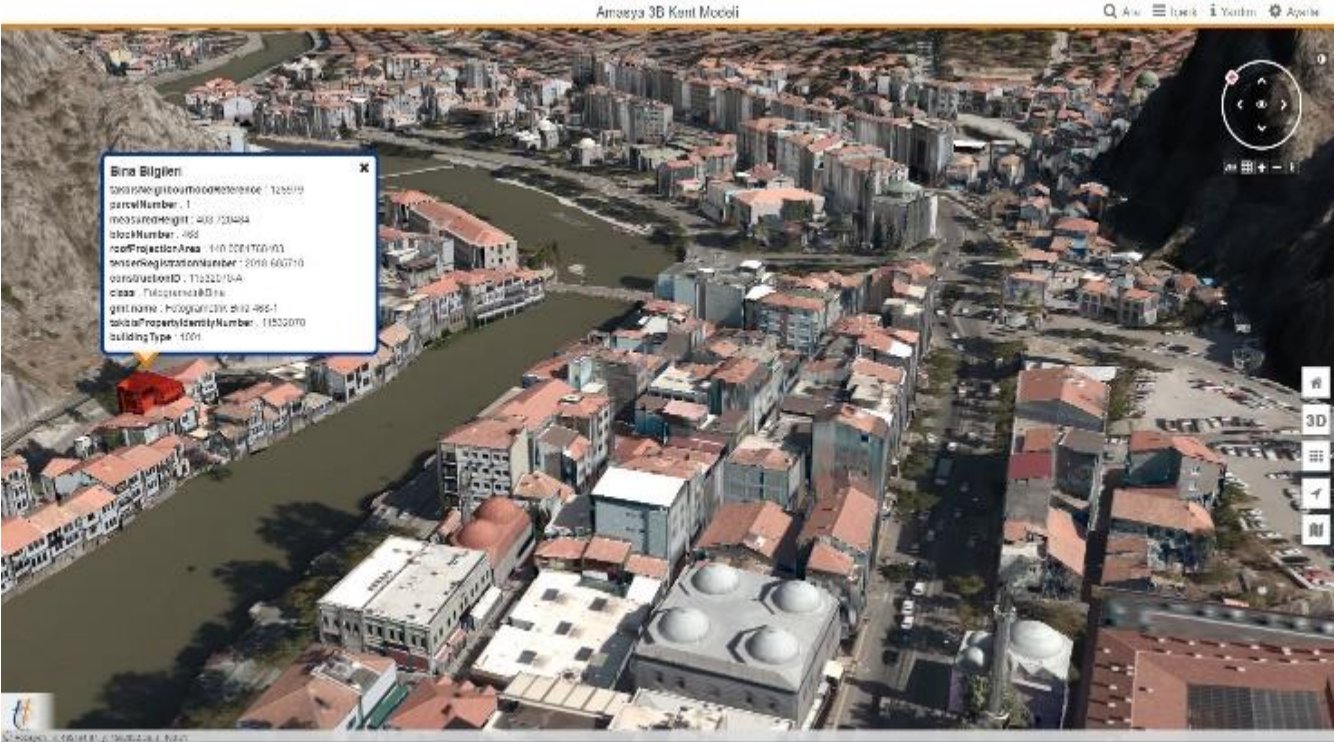
Veri Kaynağı	Toplam Emsal Veri Adedi	Uygulamada Kullanılan Toplam Emsal Veri Adedi
TAKBİS	15.187	45
GABİM (Gayrimenkul Bilgi Merkezi)	3.301	2.207
Ziraat Bankası	1.005	834
Saha Çalışması	1.407	1.228
Toplam	20.900	4.314

Son olarak tüm bu çalışmalar neticesinde elde edilen verilerin bütünlük olarak 3B sunumuna yönelik platform tasarlanmıştır (Şekil 20).

Ayrıca yine bu kapsamda kullanıcılar için taşınmazların öznitelik verileri yanı sıra bağımsız bölüm bilgileri, taşınmaz değerleri, kamusal kısıtlamalar ve adres bilgilerini içeren mülkiyet bilgi formu oluşturulmuştur (Şekil 21).

ÖZNETELİK BİLGİSİ	
Taşınmaz No	69339954
İl	Ank ara
İlçe	Kızılcahamam
Mahalle/Köy	Yenice
Ada	22
Parsel	81
Tapu Alanı	650,00
Nitelik	Kargir Sek iz Katlı Apartman Ve Arsa
Zemin Tip	Kat Mülkiyet
BAĞIMSIZ BÖLÜM BİLGİSİ	
Blok	-
Kat	2
Bağımsız Bölüm No	5
Cephesi	Güney-Doğu
Bürüt Alan	142,00 m2
Net Alan	132,00 m2
Bina Ruhsat Tarihi	11.11.2011
KAMUSAL KISITLAR BİLGİSİ	
Askeri Yasak Bölge İçerisinde Yer almaktadır.	
GAYRİMENKUL DEĞER BİLGİSİ	
Bağımsız Bölüm Kamusal Referans Değeri	276.000,00 TL
MERKEZİ ADRES KAYIT SİSTEM BİLGİSİ	
MAKS Bina ID	172123
MAKS Bağımsız Bölüm ID	2
MAKS Mahalle	İsmet Paşa
MAKS Cadde - Sokak	Galip Erdem
MAKS Bina Dış Kapı No	18
MAKS BB İç Kapı No	5

Şekil 21. Mülkiyet bilgi formu

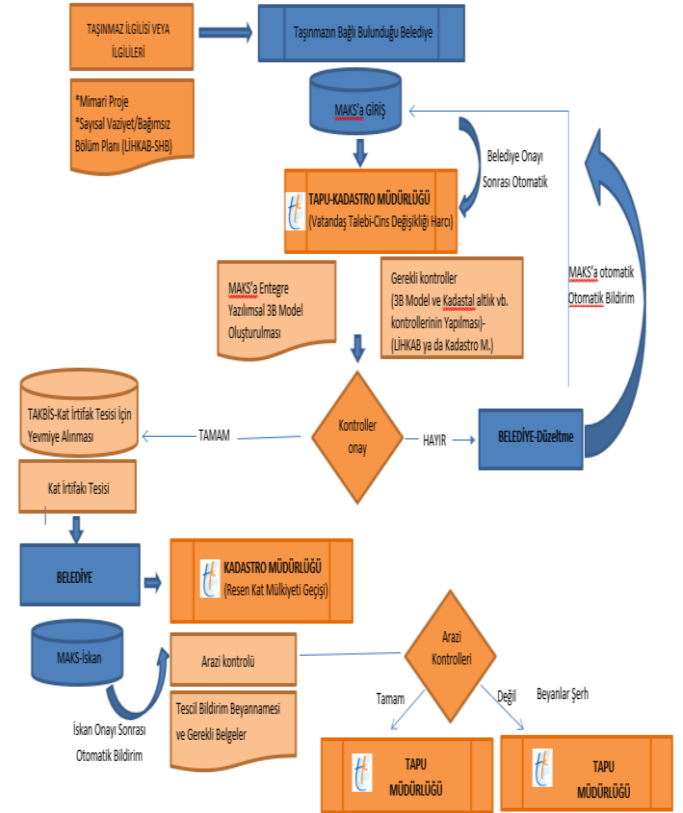


Şekil 20. Amasya 3B kent modeli

4. SONUÇLAR

Ülkemiz kadastro anlayışına yeni bir bakış açısı kazandırmak amacıyla Kadastro 2014 raporunun 1. başlığında yer alan "Kamusal hak ve kısıtlamalar da dahil olmak üzere arazinin bütün yasal durumu gösterilecektir." ifadesi referans alınarak TKGM tarafından Amasya ilinde gerçekleştirilen projede elde edilen sonuçları şu şekilde özetlemek mümkündür.

Yapılan analizlerde proje alanı içerisinde bulunan yapılardan özel mülkiyete konu olanların %30'unun ve yine kamusal nitelikli olanların yalnızca %12'sinin tescil edilerek haritasında ve sicilinde yer aldığı gözlenmiştir. Bu durum ülkemizde özellikle yapılar açısından yasal durum-fiili durum uyumsuzluğunun geldiği seviyeyi gözler önüne sermesi bakımından oldukça önemlidir. Ülkemizde 1950'li yıllarda başlayan ve 1980'li yıllarda hız kazanan kentleşme olgusu ile birlikte yapılaşma faaliyetlerinde yoğun artış yaşandığı bilinmektedir. Ancak bu oluşum karşısında yakın döneme kadar başta Türk Medeni Kanunu ve İmar Kanunu olmak üzere mer'i düzenlemelerin yalnızca yasalara uygun yapıların kadastral haritalar ve sicillere aktarılmasına izin vermesi, resmi mülkiyet kayıtları ile fiili kullanım durumunu arasında belirgin bir fark yaratmıştır. Bahse konu darboğaz, son olarak 2020 yılında 3194 sayılı İmar Kanunu'nun 32. maddesinde yapılan ek düzenleme ile imar mevzuatına aykırı olarak inşa edilen yapıların tapu sicilinin beyanlar hanesine kaydedilmesine imkân tanınması ile birlikte aşılmıştır. Yapılan bu düzenlemeden hareketle TKGM tarafından ülkemizdeki tüm yapı stokunun re'sen sicillerine ve haritasına aktarılmasına yönelik yeni bir model hayata geçirilmiştir (Şekil 22).



Şekil 22. Re'sen cins değişikliği çalışma modeli

Proje sonuçlarının analizinde dikkat çeken bir diğer husus "kamusal hak ve kısıtlamalar"ın kadastral haritalar üzerinde temsil ve tesciline yönelik ortaya çıkan sorunlar olmuştur.

Bilindiği üzere Anayasanın 35. maddesi "kamu yararının söz konusu olduğu hallerde mülkiyet hakkının kanunla sınırlanabileceğine" hükmetmiştir. Bu kapsamda birçok kamu kurum ve kuruluşu kanunlarda (Mera Kanunu, Orman Kanunu, Kıyı Kanunu, Kamulaştırma Kanunu vb.) kendilerine verilen yetki ve görevler çerçevesinde mülkiyet hakkına müdahalelerde bulunmakta ve kısıtlamalar getirmektedir. Kural olarak mülkiyet hakkına getirilen kısıtlamaların kadastral haritalar ve sicillere tescili için ilgili kurumların talebi gerekirken çeşitli nedenlerle bunun yapılmıyor olması, söz konusu kısıtlamaların resmi arazi kayıtları üzerinde güncel olarak yansımamasına yol açmaktadır. Bu bağlamda kamu kurumları tarafından mülkiyet hakkına getirilen kısıtlamaların eşzamanlı olarak kadastral haritalar ve sicillere aktarılması için sistematik bir yapı oluşturma zorunluluğu ortaya çıkmıştır. Ne var ki; kurumlar arası koordinasyon yetersizliği ve altyapı eksikliği nedeniyle böyle bir model doğrudan kurgulanamamıştır. Amasya projesinde sorun ilgili kurumlarla yazışmalar yapılarak elde verilerin TKGM'ye ulaştırılması suretiyle giderilmiştir.

Projede elde edilen sonuçlar geliştirilen istatistik model ve toplu değerlendirme yöntemi ile uluslararası alanda belirlenen güven aralığında taşınmazların gerçek pazar değerine ulaşmanın mümkün olduğunu ortaya koymaktadır.

Bununla birlikte projenin yurt geneline yaygınlaştırılması için iç kaynaklar (TKGM) ve dış kaynaklar (diğer kamu kurum ve kuruluşları) tarafından üretilen verilerin kalitesinin iyileştirilmesi, tamlık ve doğruluğunun sağlanması, standartlarının oluşturulması, kurumlar arası iletişim ve entegrasyonun güçlendirilmesi yanı sıra bir dizi yasal düzenlemenin hayata geçirilmesine gereksinim bulunmaktadır.

KAYNAKÇA

- Döner, F. & Bıyık, C. (2007). Üç Boyutlu Kadaströ, *HKMO-Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi*, 97, 1300-3534.
- Döner, F. & Bıyık C. (2009). *Kadaströda Üçüncü Boyutun Kapsamı ve İçeriği*. TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası, 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 11-15 Mayıs, Ankara.
- Özen, H. (1981). *Kadaströda Çağdaş Gelişmeler ve Kent Planlaması, İmar Planlarının Uygulanmasında Karşılaşılan Güçlükler*. Harita- Kadaströ- İmar Planı İlişkileri Semineri, İstanbul.
- Kaufmann, J., & Steudler, D. (1998). *Cadaströ 2014 - A Vision for a Future Cadastral System*. FIG Publication.
- NRC, (1983). *Procedures and Standards for a Multipurpose Cadaströ*. National Research Council, National Academy Press, Washington DC.
- Stainov, Y. & Makchoutov, T. Z. (1984). Bulgaristan'da Kadaströ, Harita ve Kadaströ Mühendisliği, Sayı:48-49, 70-75.
- UN & FIG, (1996). The Bogor Declaration, UN Interregional Meeting of Experts on Cadaströ, Bogor, Indonesia.
- UN & FIG, (1999). Report of Workshop on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development, Final Edition, Bathurst, Australia.
- Ülger, E. (2016). *Arazi Yönetimi* (2. Baskı), İstanbul:Yapı Endüstrisi Merkezi Yayınları.
- Yıldırım, C. (2020). Türkiye'de Arazi Yönetimi Paradigması Oluşturulmasında Arazi/Mülkiyet-Kullanım İlişkisi, *Doktora Tezi*, İstanbul Okan Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Geomatik Mühendisliği Anabilim Dalı, İstanbul.
- Yomralıoğlu, T. (2006). *Dünya'da Kadastral Eğilimler ve Türkiye*. TMMOB Harita ve Kadaströ Mühendisleri Odası Kadaströ Kongresi, Ankara.
- Yomralıoğlu, T. (2011). *Dünya'da arazi yönetimi*. Türkiye'de Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Çalıştayı, 26-27.



© Author(s) 2022.

This work is distributed under <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>