

KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

3B KADASTRODA SINIRLANDIRMA VE ÖLÇÜ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Özge UYGUN

EKİM 2024

TRABZON



KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

3B KADASTRODA SINIRLANDIRMA VE ÖLÇÜ

Özge UYGUN

Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde

"HARİTA YÜKSEK MÜHENDİSİ"

Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.

Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 06 / 09 / 2024

Tezin Savunma Tarihi : 14 / 10 / 2024

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Okan YILDIZ

Trabzon 2024

ÖNSÖZ

“3B Kadastroda Sınırlandırma ve Ölçü” isimli bu tez Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim Dalı, Yüksek Lisans Programı’nda hazırlanmıştır.

Tez çalışmam boyunca desteğini esirgemeyen kıymetli bilgileriyle ve tecrübesiyle yolumu aydınlatan danışman hocam Sayın Doç. Dr. Okan YILDIZ’a teşekkürü bir borç bilirim. Ayrıca, yapıcı eleştirileri ve önerileri ile tezime büyük katkıları bulunan saygıdeğer hocalarım Sayın Prof. Dr. Faruk YILDIRIM’a ve Sayın Dr. Öğr. Üyesi Hayrettin ACAR’a, eğitim öğretim hayatımda katkısı olan tüm hocalarıma teşekkür ederim.

Tez çalışması sürecinde bana desteklerini esirgemeyen Harita Mühendisliği Bölümü’ndeki tüm değerli hocalarıma ve asistan arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak, doğduğum günden beri elimi hiç bırakmayan, hayatım boyunca aldığım tüm kararlarda bilgi ve tecrübelerinden faydalandığım ve her kararında arkamda olan, maddi ve manevi desteklerini hiçbir zaman esirgemeyen ve bugünlere gelmemde en büyük paya sahip olan annem Aysun UYGUN, babam Özcan UYGUN ve bana benden çok inanan her adımla gurur duyup benimle mutlu olan abim Fevzi Güven UYGUN’a teşekkür eder, minnettarlığımı sunarım.

Bu tez çalışmasının bundan sonraki çalışmalara katkı sağlamasını temenni ederim.

Adı SOYADI

Trabzon 2024

TEZ ETİK BEYANNAMESİ

Yüksek Lisans Tezi olarak sunduğum “3B Kadastroda Sınırlandırma ve Ölçü” başlıklı bu çalışmayı baştan sona kadar danışmanım Doç. Dr. Okan YILDIZ’ın sorumluluğunda tamamladığımı, verileri/örnekleri kendim topladığımı, deneyleri/analizleri ilgili laboratuvarlarda yaptığımı/yaptırdığımı, başka kaynaklardan aldığım bilgileri metinde ve kaynakçada eksiksiz olarak gösterdiğimi, çalışma sürecinde bilimsel araştırma ve etik kurallara uygun olarak davrandığımı ve aksinin ortaya çıkması durumunda her türlü yasal sonucu kabul ettiğimi beyan ederim. 14/10/2024

Özge UYGUN

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ	III
TEZ ETİK BEYANNAMESİ.....	IV
İÇİNDEKİLER	V
ÖZET	VII
SUMMARY	VIII
ŞEKİLLER DİZİNİ	IX
TABLolar DİZİNİ	XI
SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ	XII
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Üç Boyutlu Kadastronun Kapsamı.....	2
1.3. Üç Boyutlu Kadastronun Gelişim Süreci	5
1.3.1. Hava Hakkı	6
1.3.2. Muhdesatlar.....	9
1.3.3. İnşaat (Üst) Hakkı	10
1.3.4. Taşınmaz Mülkiyetinde Üçüncü Boyuta İlişkin Diğer Hak ve Kısıtlamalar	10
1.4. Kat Mülkiyeti ve Kat İrtifakı	11
1.4.1. Yapı Kullanma İzin (İskân) Belgesi Düzenlenmesi Süreci	12
1.4.2. Kat Mülkiyeti/Kat İrtifakı Tesisi ve Tescili.....	19
1.5. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümlerde Sınırlandırma	23
1.5.1. Bağımsız Bölüm Brüt Alan Sınırı	23
1.5.2. Bağımsız Bölüm Net Sınırı.....	24
1.5.3. Bağımsız Bölümün Düşey Sınırı.....	25
1.5.4. Kat Mülkiyetine Konu Olan Yerlerde Ortak Alanlar	26
1.6. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü'nün Üç Boyutlu Kadastro Projesi.....	27
1.6.1. Kat Mülkiyeti Kurulumunda Üç Boyutlu Sayısal Yapı Modeli ve Üretim Aşamaları	28
1.7. Üç Boyutlu Modellemede Kullanılabilen Programlar.....	33
1.7.1. Civil 3D	33
1.7.2. Revit.....	34

1.7.3. SketchUp.....	34
1.8. Problemin Tanımı ve Çalışmanın Amacı	36
1.9. Metodoloji.....	38
2. YAPILAN ÇALIŞMALAR.....	40
2.1. Uygulama Sahası.....	40
2.2. Mimari Projenin Sayısallaştırılarak Proje Koordinatlarının Elde Edilmesi	43
2.3. Yersel Yöntemler ile Yapılan Ölçü Çalışmaları	45
2.4. Proje Koordinatlarından Arazi Koordinatlarına Üç Boyutlu Dönüşüm	46
2.5. İç Mekân Haritalama Çalışmaları	49
2.5.1. Nokta Bulutu Verilerinin Referanslandırılması	52
3. BULGULAR VE TARTIŞMA	56
3.1. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümde Üç Boyutlu Mülkiyet Hakları ve Sınırlandırılması	56
3.2. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümde Üç Boyutlu Mülkiyet haklarına ait Konum Bilgisinin Üretilmesi.....	58
4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	61
5. KAYNAKLAR	64
6. EKLER	68
ÖZGEÇMİŞ	

Yüksek Lisans Tezi

ÖZET

3B KADASTRODA SINIRLANDIRMA VE ÖLÇÜ

Özge UYGUN

Karadeniz Teknik Üniversitesi
Fen Bilimleri Enstitüsü
Harita Mühendisliği Anabilim Dalı
Danışman: Doç. Dr. Okan YILDIZ
2024, 67 Sayfa, 19 Sayfa Ek

Türkiye kadastro geleneksel olarak hukuki nitelikte ve iki boyutludur. Son bir asırda devam eden faaliyetler ile iki boyutlu kadastro tamamlanmıştır. Mevcut kadastro teknik arşivinin güncellenmesi faaliyetleri ise tamamlanmak üzeredir. Geline nokta da yaklaşık 59 milyon parsel iki boyutlu olarak tescil edilmiştir. Ancak Dünya’da yaşanan gelişmelere paralel olarak, gelişen teknoloji ve ölçme sistemlerinde yaşanan gelişmeler sayesinde, Türkiye’de üç boyutlu kadastro çalışmaları gündeme gelmiştir. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü başlattığı proje ile bu değişime ayak uydurmuştur. Bu tez çalışmasında üç boyutlu kadastro altında örnek bir binada bağımsız bölümlerin mülkiyet hakları açısından sınırlandırması yapılmıştır. Ayrıca, örnek binanın ITRF96 datumunda, üç boyutlu koordinatlarının elde edilmesi çalışması yürütülmüştür. Bu çalışma için ilk olarak oluşturulan lokal sistemde mimari proje koordinatlandırılmış ve bu lokal koordinatlar üç boyutlu Helmert dönüşümüne tabi tutulmuştur. İkinci aşamada iç mekân haritalama yöntemi ile lazer tarama yapılarak nokta bulutu verisi elde edilmiştir. Son aşamada her iki yöntem karşılaştırılarak karesel ortalama hata hesaplanmış ve sonuçlar tartışılmıştır.

Anahtar Kelimeler: 3B Kadastro, Kat Mülkiyeti, İç mekân haritalama, 3B Helmert Dönüşüm

Master Thesis

SUMMARY

DEMARICATION AND MEASUREMENT IN 3D CADASTRE

Özge UYGUN

Karadeniz Technical University
The Graduate School of Natural and Applied Sciences
Geomatic Engineer Graduate Program
Supervisor: Assoc. Prof. Okan YILDIZ
2024, 66 Pages, 19 Pages Appendix

The Turkish cadastre is traditionally juridical and two-dimensional. With the activities that have been ongoing for the last century, the two-dimensional cadastre has been completed. The activities to update the current cadastre technical archive are about to be completed. At this point, approximately 59 million parcels have been registered as two-dimensional. However, parallel to the developments in the world, thanks to the developing technology and developments in measurement systems, three-dimensional cadastre activities have come to the agenda in Turkey. The General Directorate of Land Registry and Cadastre has kept up with this change with the project it has initiated. In this thesis study, the demarcation of independent sections in a sample building under 3D cadastre in terms of property rights was made. In addition, a study was carried out to obtain the three-dimensional coordinates of the sample building in ITRF96 datum. For this study, the architectural project was first coordinated in the local system created and these local coordinates were subjected to three-dimensional Helmert transformation. In the second stage, point cloud data was obtained by laser scanning with the indoor mapping method. In the last stage, both methods were compared and the mean square error was calculated and the results were discussed.

Key Words: 3D Cadastre, Condominium, Indoor mapping, 3D Helmert transformation

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Türkiye’de kadastronun teknik devinimi	2
Şekil 2. Yer merkezinden gökyüzüne parsel üzerindeki haklar	3
Şekil 3. Mülkiyet haklarının üç boyutlu temsili	4
Şekil 4. 3B Mülkiyet.....	5
Şekil 5. 3B kadastrya geçiş süreci	6
Şekil 6. Gönhan ve krokisi.....	8
Şekil 7. Gönhan tapu kütüğü.....	9
Şekil 8. İmar Durumu	13
Şekil 9. Yapı ruhsatı (inşaat izni) süreci iş akış şeması.....	16
Şekil 10. Yapı aplikasyon projesi ayrıntısı	17
Şekil 11. Yapı kullanma izin belgesi örneği	18
Şekil 12. Yapı kullanma izin belgesi düzenlenme süreci iş akış şeması	19
Şekil 13. Bağımsız bölüm listesi	21
Şekil 14. Bağımsız bölüm planı	21
Şekil 15. Kat mülkiyeti tescil süreci.....	22
Şekil 16. Bağımsız bölüm iç ve dış duvarlar	23
Şekil 17. Bağımsız bölüm brüt alan sınırı	24
Şekil 18. Bağımsız bölüm net alan sınırı	25
Şekil 19. Bağımsız bölüm düşey sınırı	26
Şekil 20. Mimari projede ortak alanlar	27
Şekil 21. TKGM 3 Boyutlu şehir modeli.....	28
Şekil 22. GML model üretim aşamaları	30
Şekil 23. Örnek bina GML modeli.....	31
Şekil 24. Onaylanmış GML yapı modeline ait bağımsız bölüm listesi	31
Şekil 25. Yapının bulunduğu parsel bilgileri	32
Şekil 26. Üç boyutlu kadastryo sunum uygulamasında bağımsız bölüm görünümü	32
Şekil 27. Civil 3D programı görseli	33
Şekil 28. Revit programı görseli	34
Şekil 29. SketchUp uygulamasında üç boyutlu model görünümü	35
Şekil 30. Metodoloji şeması.....	39

Şekil 31.	Örnek bina dış cephe görünümü	40
Şekil 32.	Örnek binaya ait zemin kat mimari proje.....	41
Şekil 33.	Örnek binaya ait 2.kat mimari proje	42
Şekil 34.	Örnek binaya ait vaziyet planı.....	42
Şekil 35.	Örnek binaya ait normal kat bağımsız bölüm planı.....	43
Şekil 36.	Ölçü krokisi	45
Şekil 37.	Totalstation ile yapılan arazi çalışmaları	46
Şekil 38.	Leica BLK2GO elde taşınır lazer cihazı	51
Şekil 39.	Lazer tarama ölçümü	52
Şekil 40.	Referanslandırma sonucu elde edilen hata payı ve matrisiü	53
Şekil 41.	Referanslandırılmış nokta bulutun görünümü	53
Şekil 42.	Nokta bulutu üzerinden alınan kesit	54
Şekil 43.	Kesit penceresi.....	54
Şekil 44.	Örnek binada (a) brüt alan, (b) net alan sınırı	57
Şekil 45.	Örnek bina (a) ön cephede, (b) arka cephede alım yapılan kontrol noktaları	58

TABLolar DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Tablo 1. Örnek binaya ait tapu verileri	41
Tablo 2. Mimari projeye göre kat yükseklik tablosu	43
Tablo 3. Proje ve arazi koordinatları	47
Tablo 4. Dönüşümden gelen ITRF bina koordinatları.....	49
Tablo 5. Nokta bulutundan elde edilen koordinatlar	55
Tablo 6. Örnek yapıda alan ve hacim değerleri	57
Tablo 7. Dönüşüm işleminden gelen koordinat farkları	59
Tablo 8. Koordinatların karşılaştırılması	60
Tablo 9. Ölçü Yöntemlerinin Karşılaştırılması	62

SEMBOLLER VE KISALTMALAR DİZİNİ

BIM	: Building Information Model
BÖHHBÜY	: Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliği
TKGM	: Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
3B	: 3 Boyutlu
SAM	: Sayısal Arazi Modeli
TAKBİS	: Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi
TMK	: Türk Medeni Kanunu
KMK	: Kat Mülkiyeti Kanunu
MAKS	: Mekânsal Adres Kayıt Sistemi
MEGSİS	: Mekânsal Gayrimenkul Sistemi
PAİY	: Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği
SHKM	: Serbest Harita ve Kadastro Mühendisi
TUCBS	: Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi

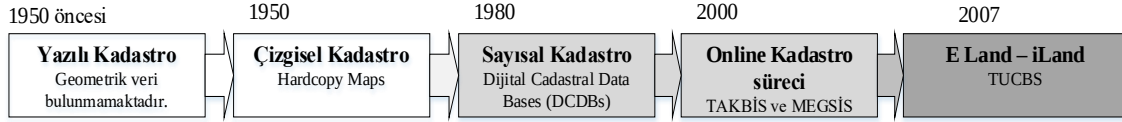
1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Toprak 1900'lü yılların sonuna kadar toplumun ihtiyaçlarını karşılamak için gereksinim duyulan varlık olarak görülmekteydi. İlerleyen dönemde nüfusun artması ile birlikte ekonomik bir araç olarak görülmüş, dolayısıyla kayıt altına alınma ihtiyacı doğmuştur. Bu doğrultuda her ülke kendi ihtiyaçları ve mali kaynakları doğrultusunda farklı standartlarda ve yöntemlerle kadastro çalışmaları gerçekleştirerek kendi sistemlerini inşa etmiş veya etmektedirler (Steudler vd. 2003). 20. yüzyılın sonlarına doğru çeşitlenen bu ihtiyaçlar ve mekânsal bilgi teknolojilerinde yaşanan gelişmeler ile birlikte kadastro alanında paradigma değişimi yaşanmaktadır. Bu değişim sonucu "Survey-Accurate cadastre", "3D/4D Cadastres", "Real-Time Cadastres", "Global Cadastres", "Object-Oriented Cadastres", "Organic Cadastres" (Bennett vd., 2010) veya "Amaca Uygun Kadastro" (Enemark vd. 2014; Enemark 2016) gibi yeni alanlar gündeme gelmektedir.

Ülkemizde ise Arazi Kanunnamesi ile özel mülkiyet bilinci ortaya çıkmış ve günümüz kadastro yapısı oluşmaya başlamıştır. Kadastro kayıtlarının tutulma şekli süreç içerisinde dönemin şartlarına göre değişkenlik göstermiş ve zaman içerisinde gelişmiştir. Osmanlı döneminin sonlarında ve Cumhuriyetin ilk yıllarında kayıtlar "Yazılı Kadastro (Written Cadastre)" şeklinde tutulmuştur. Dünya'da ve Türkiye'de analog haritalama yöntemlerinin kullanılması ile beraber 1980'li yıllara kadar "Çizgisel Kadastro (Linear Cadastre)" ürünleri arşivlerde yerini almıştır. Sonrasında elektronik ölçüm cihazlarının kullanımının artması ve 3402 sayılı kanun doğrultusunda "Sayısal Kadastroya (Numerical Cadastre)" uygulanmıştır (Yıldız, 2013).

Türkiye'de arazi idaresi açısından 2000'li yıllar yazılı ve geometrik kadastro verilerinin sayısal hale getirilip bilgi sistemlerine aktarıldığı yıllardır. Bu bilgi sistemleri Tapu ve Kadastro Bilgi Sistemi (2000) (TAKBİS) ve Mekânsal Gayrimenkul Sistemi (2010) (MEGSİS)'dir. 2007 yılında uygulamaya konulan Türkiye Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemi (TUCBS) ile mekâna dair tüm bilgi sistemleri tek çatı altında toplanmıştır.

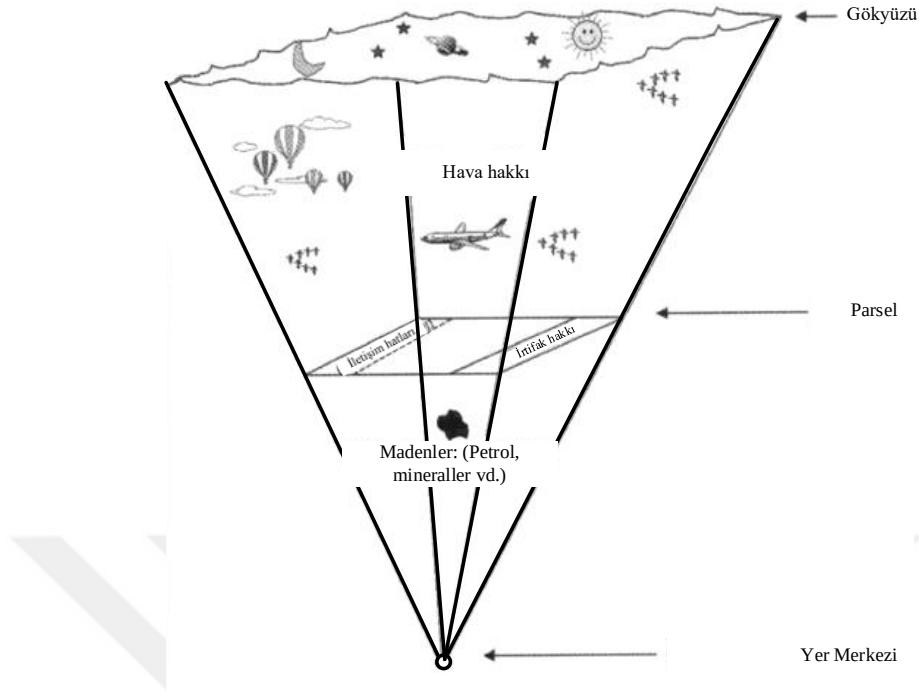


Şekil 1. Türkiye’de kadastronun teknik devinimi (Yıldız vd., 2024)

Hukuki kadastro niteliği taşıyan Türkiye kadastrosu son bir asra yayılan faaliyetler ile 2 boyutlu olarak tamamlanmıştır, teknik yönden aynı standartlarda olmasa bile yenileme, güncelleme vb. yöntemler ile kadastral altlıklar hızla iyileştirilmektedir. Geline nokta Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü’nün (TKGM) verilerine göre yaklaşık 59 milyon parselin üretimi 2 boyutlu olarak tamamlanmıştır. Bunun yanında yaklaşık 24 milyon bağımsız bölüm verileri kamu envanteri olarak tescil edilmiştir (URL-1) Türkiye’ 2 boyutlu kadastro serüveni yazılı, çizgisel ve sayısal dönemler şeklinde uzun yıllara yayılan faaliyetlere dayanmasına rağmen aynı kavramları 3 boyutlu kadastro (3B) için söylemek mümkün değildir. 3B kadastronun Türkiye’de ve Dünya’da gelişim süreci aşağıda sunulmuştur.

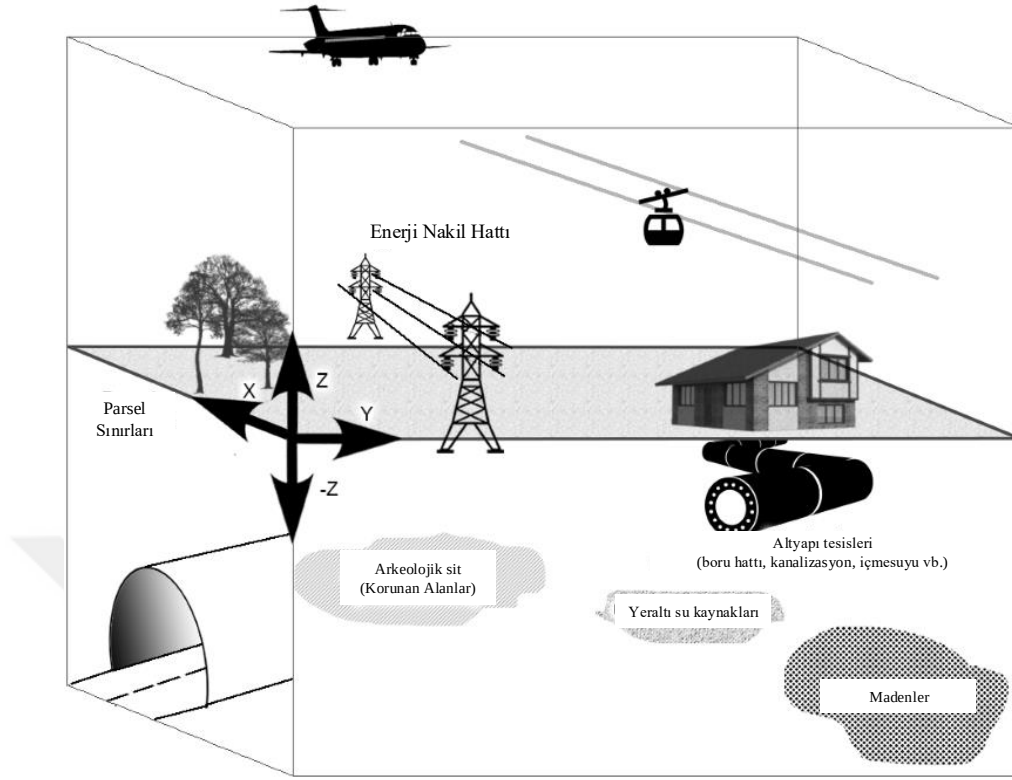
1.2. Üç Boyutlu Kadastronun Kapsamı

Bir araziye sahip olan kişinin o arazinin altına ve üstüne de sahip olacağı noktasında tereddüt bulunmamaktadır. Ancak mülkiyet haklarının kullanılmasında yerin derinliklerine ve gökyüzüne bir sınırsızlık söz konusu mudur? Bu tasarruf yetkisinin nereye kadar uzanacağı yüzyıllardır hukukçular arasında tartışma konusu olmuştur. Bu tartışma toplumların ekonomik, sosyal vb ihtiyaçlarına göre şekillenmektedir. Nitekim Roma Hukuku’nda mutlak bir hak olarak kabul edilen mülkiyet haklarının, arazinin üstünde ve altında sınırsız olduğu kabul edilmektedir. Ancak sınırsızlık zaman içinde, başta maden haklarının kullanımının etkisiyle, değişime uğramıştır (Tahiroğlu 2001). Günümüzde pek çok ülkede -düşey yönde pek çok hak ve kısıtlamalar olmasına rağmen- taşınmazların düşey sınırı tam olarak tanımlanmamıştır (Stoter 2002).



Şekil 2. Yer merkezinden gökyüzüne parsel üzerindeki haklar (Stoter 2002)

Geleneksel kadastro sistemlerinde mülkiyet hakkı iki boyutlu olarak gösterilmektedir. Oysa mülkiyet hakkı üç boyutlu kübik bir kavramdır (Şekil 2). İlk olarak Dale ve McLaughlin (1988) tarafından ortaya atılan, Uluslararası Haritacılar Birliği (FIG) tarafından benimsenen bu kavram arazi nesnesi (*land object*) olarak ifade edilmektedir. Buna göre mülkiyet hakkı üç boyutlu kübik bölgede, medeni kanunda tanımlanan kullanma-yararlanma-tasarrufta bulunma yetkisinin kullanılmasıdır (Çoruhlu vd. 2015).



Şekil 3. Mülkiyet haklarının üç boyutlu temsili (Çoruhlu vd. 2020)

Günümüz hukukunda taşınmaz mülkiyetinin düşey kapsamı Türk Medeni Kanunu’nun (TMK) 718. Maddesinde düzenlenmiştir (Resmî Gazete, 2001). Buna göre;

“Arazi üzerindeki mülkiyet, kullanılmasında yarar olduğu ölçüde, üstündeki hava ve altındaki arz katmanlarını kapsar. Bu mülkiyetin kapsamına, yasal sınırlamalar saklı kalmak üzere yapılar, bitkiler ve kaynaklar da girer.”

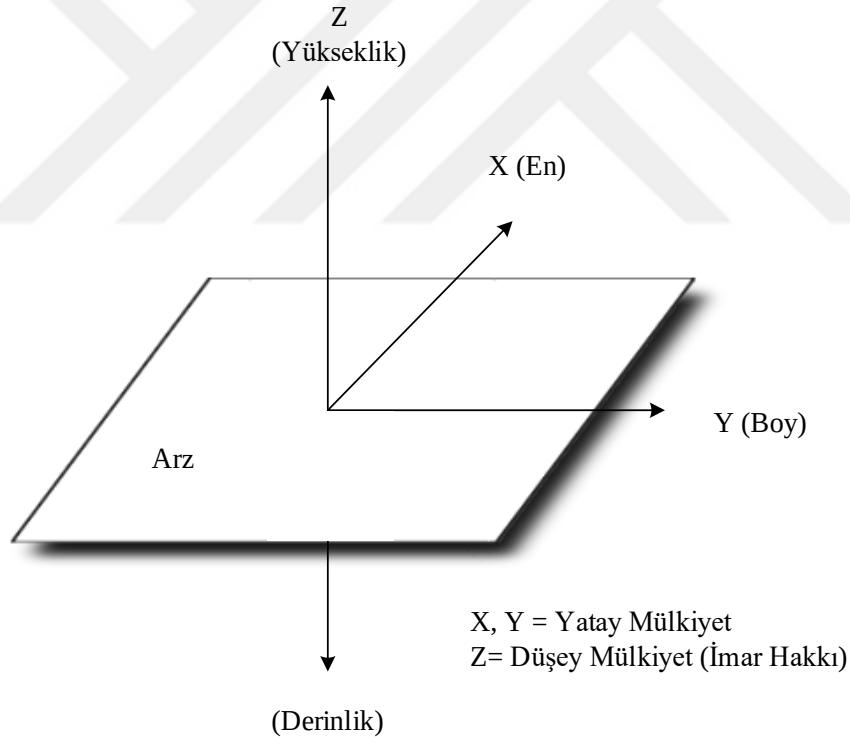
Aynı yasanın 719. Maddesinde ise; “Taşınmazın sınırları, tapu plânları ve arz üzerindeki sınır işaretleriyle belirlenir.” İfadelerine yer verilerek taşınmazların ikinci boyutuna yönelik geometrik sınırlarına, bir başka deyişle tapu planına (kadaströ haritası) vurgu yapılmaktadır. Ancak yasada taşınmazın düşey sınırlarının boyutlarına yönelik herhangi bir ifade bulunmamaktadır.

Diğer taraftan TMK 704. Maddesi tescile konu olan haklar düzenlenerek burada mülkiyetin üçüncü boyutuna yönelik kavramlara yer verilmiştir. Bu maddeye göre tapu siciline taşınmaz olarak:

- i) Arazi,
- ii) Tapu kütüğünde ayrı sayfaya kaydedilen bağımsız ve sürekli haklar,

iii) Kat mülkiyeti kütüğüne kayıtlı bağımsız bölümler, Tescil edilebilmektedir.

Bu hakların bir kısmı kadastronun 3.boyutunu ilgilendirmektedir. Örneğin çok katlı yapılar, yeraltı çarşıları, altyapı tesisleri, enerji nakil hatları vb. pek çok yapı ve tesisler, sükna hakkı, mecra hakkı gibi irtifak hakkı türleri 3B kadastronun ilgi alanını oluşturur. Bunlardan en yaygın olanı mesken, ticari işyeri vb. niteliğe sahip olan yapılardır. Söz konusu bu yapıların üçüncü boyutta mülkiyet haklarının sınırları, başta imar planları olmak üzere, kaynağını imar hukukunun çeşitli yasal düzenlemelerinden almaktadır. Bu manada imar planları ile ikinci boyutta kentsel arazilere özgülenen imar hakları aslında 3B kadastronun en önemli bileşenlerinden birini oluşturmaktadır (Şekil 4). Bu manada imar planları ile tayin edilen imar hakları düşey mülkiyetin geometrik olarak tayin edildiği ve sınırlandırıldığı en önemli hukuki ve teknik belgeler olarak kabul edilebilir.

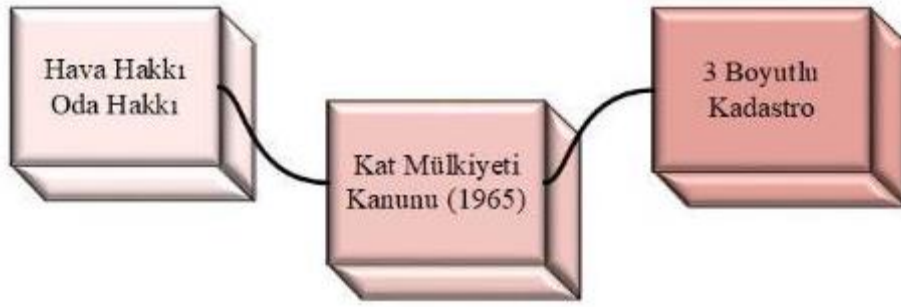


Şekil 4. 3B Mülkiyet (Uzun, 2000)

1.3. Üç Boyutlu Kadastronun Gelişim Süreci

Türkiye’de geleneksel kadastro yüksek kalitede iki boyutlu kadastro verisine sahip olmasına rağmen, 3B kadastro gelişim aşamasındadır. Sayısal dönemini yaşayan 2B

kadastronun geometrik verileri yüksek veri kalitesinde depolanmakta ve sunumu gerçekleştirilmektedir. Buna karşın 3B kadaströ Dünya’da olduğu gibi Türkiye’de de gelişim aşamasındadır. Gerek eski hukukumuzda gerekse günümüzde üç boyutlu kadaströ ve tescile yönelik uygulamalar bulunmaktadır. 3B kadastronun ilk adımları hava hakkı olması ile birlikte Cumhuriyetin ilanı ve ihtiyacın artması sonucunda 1965 yılında Kat Mülkiyeti Kanunu (KMK) ile düzenlenmiştir (Resmi Gazete, 1965). Ancak her iki uygulama 3B kadastronun yazılı dönemini karşılamaktadır. Bir başka ifadeyle, üçüncü boyuta ilişkin bazı hak ve kısıtlamalar tescil edilmesine rağmen, bu hakların bugün ki anlamda geometrik karşılığı (ortak referans sisteminde X, Y,Z koordinatları) bulunmamaktadır. Üç boyutlu nesnelerin ölçülmesi temsiline yaşanan teknolojik gelişmeler üç boyutlu kadastry Dünya gündemine taşımıştır.



Şekil 5. 3B kadastrya geçiş süreci

Bu başlıkta geçmişten günümüze kadastryda üçüncü boyuta ilişkin bazı kavram ve uygulamalara yer verilmiştir.

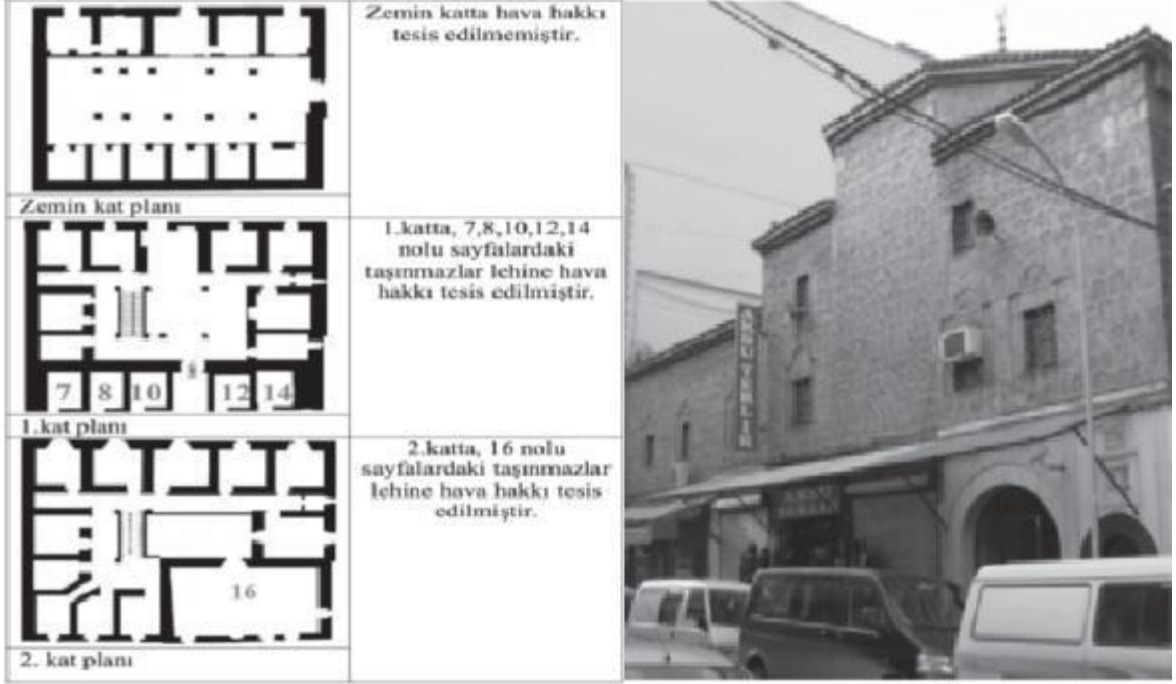
1.3.1. Hava Hakkı

Hava hakkı, oda veya üst hakkı olarak da bilinmektedir. Günümüz kat mülkiyetinin Osmanlı Devleti zamanında uygulanan bir şekli gibi de değerlendirilebilir. Osmanlı ve Cumhuriyetin ilk dönemlerinde nüfusun az, toprakların fazla olmasından ötürü müstakil yapılar ön plandaydı ve mülkiyetin üçüncü boyutu göz ardı edilmekteydi. Fakat yoğun ticari faaliyetlerin olduğu kent merkezlerinde birden fazla kata sahip yapıların mülkiyet hakkı sorun oluşturmaya başlaması ile beraber çözüm olarak hava hakkı ortaya çıkmıştır.

Hava hakkı bir yapının üstünün belli yüksekliğe kadar başkaları tarafından kullanılması hakkıdır. Osmanlı Devleti zamanında kat mülkiyeti diye bir kavram olmadığı için üst üste ve genelde iki veya üç kattan oluşan binaların farklı kişilerce kullanımına bir çözüm üretilmeye çalışılmıştır. Bir uygulama bir nevi kat mülkiyeti veya üst hakkıdır. Hava (oda) hakkı sürekli ve kişisel bir haktır. Yapının bu hakka sahip olan bölümleri Tapu Kütüğünde ayrı sayfalara tescil edilirler. Bu bölümler alınır, satılır, rehin edilebilir ve mirasa konu olabilir. Hava hakkını tescil ederken ana gayrimenkulün tapu sicilindeki kayıtlı bulunduğu sayfanın beyanlar hanesinde, lehine hava hakkı tanınan taşınmazlar yazılır. Ana gayrimenkulün bulunduğu sayfa kapatılmaz. Kat mülkiyetinde ise ana gayrimenkulün sayfası cins değişikliği işleminden sonra kapatılır ve kat mülkiyeti kütüğüne geçiş yapılır. Bu durum hava hakkı ve kat mülkiyeti arasındaki en belirgin farklarındadır. Günümüzde hala bu hakka sahip yerler talep halinde kat mülkiyetine dönüştürülebilir.

Hava hakkı ve kat mülkiyeti arasındaki farklardan biri ise ortak alanlardır. 1965 tarihli, 634 sayılı KMK öncesi durumda, mülkiyet yapısı ve ortak alanların gösteriminde bir ortak alan tanımı ve kullanımı gerek yasal ve gerekse de fiili olarak bulunmamaktadır. Oysa KMK sonrası, kat mülkiyeti tesisinde bağımsız bölümler dışında kalan alanların ortak alan olarak tanımlandığı görülmektedir (Çoruhlu vd.,2015).

Hava hakkı sahibi ile yapı sahibi farklı kişiler olursa, hava hakkı sahibi, yapı sahibinin mülkünde bulunan alanı ortak alanına dönüştüreceğinden hak kaybı doğuracaktır. Bunun önüne geçmek için, projede ortak alan olarak ayrılan yerlerin bedelini hesaplayıp, yapı sahibinin mülkiyetinden ortak alan mülkiyetine dönüşümde hava hakkı sahibinin arsa payı ile orantılı olan miktarı yapı sahibine ödemesi gerekir (Çoruhlu vd.,2015). Hava hakkı uygulamasına örnek olarak Trabzon'un Ortahisar İlçesi, çarşı mahallesinde bulunan, kültür varlığı niteliğine sahip, "kargir han ve mahzen" vasıflı, mülkiyeti "Yahya oğlu Hacı Abdullah Vakfı" na ait taşınmaz verilebilir. Gönhan olarak bilinen taşınmazın üçüncü boyutta ayrı bir taşınmaz olarak tapu kütüğüne tescil edilen odalara (bağımsız bölümler) ait kroki ve tapu kütüğü sayfaları şekil 6 ve şekil 7'de sunulmuştur.



Şekil 6. Gönhan ve krokisi (Çoruhlu, 2015)

Tescil işleminde ana gayrimenkulün beyanlar hanesinde “zemin üzerinde mevcut dükkanlar için 7, 8, 10, 12, 14, 16 numara ile müstakil sayfa açılmıştır.” ibaresine yer verilmektedir (Şekil 7). Söz konusu bu odalar farklı kişilere ait olması sebebiyle tapu kütüğünde ayrı sayfalara tescil edilmişlerdir. Söz konusu bu kişilerin ana gayrimenkulde herhangi bir hakları bulunmamaktadır. Bu uygulama KMK ile tam olarak örtüşmemektedir. KMK’ya göre bağımsız bölüm sahipleri ana gayrimenkule arsa payları oranında sahiptirler.

1.3.2. Muhdesatlar

1.3.2. Muhdesatlar

1.3.2. Muhdesatlar

saklı kalmak üzere bu uygulamadan vazgeçilmiştir (Özmen ve Çorbalı, 1988). Buna göre tesis kadastrosu çalışmaları sırasında muhdesat tespit edilmesi durumunda -Kadastro Kanunu'nun 19/2. maddesine göre- kadastro ekibi tarafından ilgili muhdesat/muhdesatların ihdas tarihi, niteliği ve sahibi kadastro tutanağında belirtilir. Daha sonra tescil aşamasında muhdesatlar için tapu kütüğünün beyanlar hanesinde belirtme yapılır. Muhdesat tespiti kadastronun üçüncü boyutuna yönelik bir uygulama olup, sadece tesis kadastrosu sırasında yapılabilmektedir. Kadastro sonrası muhdesat tespiti yapılamaz.

1.3.3. İnşaat (Üst) Hakkı

Üst hakkı sahibine, başkasına ait bir arazinin altında veya üstünde daimî olmak üzere yapılan yapıların veya halihazırda bulunan bir yapıyı muhafaza etme ve bu yapının mülkiyetine sahip olma yetkisini bahşeden –kadastronun üçüncü boyutuna ilişkin- bir irtifak hakkıdır (MK. Md. 726, 826). Yapı yapma, kullanma, kiraya verme, vergilerini ödeme gibi yetkileri üst hakkı sahibine ait olsa da bu hakların süresi ve içeriği sözleşme ile sınırlandırılabilir. Bu sebeple üst hakkı aynı haklardandır (Çiçekli Noyan, 2022).

Devredilebilir ve mirasa konu olabilen bu hak en az 30 yıl için kurulması durumunda sürekli hak niteliğine sahip olarak tapu kütüğüne kaydedilebilir. Bir üst hakkı en fazla 100 yıl için kurulabilirken sürenin dörtte üçü dolduğunda en fazla 100 yıl için süre tekrar uzatılabilir. Kat mülkiyetine benzetilebilen bir hak olsa da üst hakkında kat mülkiyetinden farklı olarak, üst hakkına konu arazi ile arazi üzerindeki yapının kat mülkiyetinde olan arsa payı gibi bir bağlantısı yoktur. Kat mülkiyetine konu bağımsız bölümlerin malikine tanıdığı haklar daimî iken üst hakkında en fazla 100 yıllık süre için geçerlidir (Ergin Ergani, 2015).

1.3.4. Taşınmaz Mülkiyetinde Üçüncü Boyuta İlişkin Diğer Hak ve Kısıtlamalar

a) İntifa Hakkı

İntifa hakkı mülkiyeti başkasında olan eşya üzerinde kişiye tam kullanma ve yararlanma hakkı veren sınırlı ayni haktır. Bu hak sadece taşınmazlar üzerinde değil taşınırlar, haklar veya malvarlığı üzerinde kurulabilir. İntifa hakkı sözleşme, tek taraflı hukuki işlem ve kanuni intifa hakları olarak ortaya çıkabilir. Devredilmez bir haktır ve taşınmaz mala konu olduğundan tapuda tescil edilmelidir.

b) Sükna Hakkı

Oturma hakkı olarak da bilinen sükna hakkı konut niteliğindeki taşınmazda ileri sürülebilmektedir. Sahibine taşınmaz üzerinde sadece kullanma yetkisi veren sınırlı bir ayni haktır. Devredilemez ve miras bırakılamaz bir hak olan oturma hakkı sözleşme, tek taraflı hukuki işlem ve mahkeme kararı ile kurulabilir.

c) Kaynak Hakkı

Kaynak hakkı TMK’da “Başkasının arazisinde bulunan kaynak üzerinde irtifak hakkı, bu arazinin malikini suyun alınmasına ve akıtılmasına katlanmakla yükümlü kılar.” şeklinde tanımlanmıştır. Aksi şekilde anlaşılmadığı takdirde devredilebilir ve mirasa konu olabilen bu hak bağımsız nitelikte ve otuz yıl üzeri için kurulmuş ise tapu kütüğüne taşınmaz olarak kaydedilebilir.

d) Mecra Hakkı

Mecra hakkı; elektrik, doğalgaz, su, elektronik haberleşme ve benzerlerinin taşınmazdan geçirilmesinde kurulan bir irtifak hakkıdır (Zengin, 2023). Tel, boru, kablo vb. araçlarla arazi üzerinden veya altından geçirilecek nesneler için mecra (akımlık) irtifakı kurulabilir. Bu mecralar açıkta ise tapu siciline kaydı şart değildir. Ancak, talep edilirse kaydolunur. Yeraltından geçiyorsa tapu kaydında aynı hak olarak tesisi şarttır.

1.4. Kat Mülkiyeti ve Kat İrtifakı

Türkiye’de 3B kadastroya ve tescile yönelik en önemli uygulama kat mülkiyetidir. Kat mülkiyeti ana gayrimenkulün bağımsız bölümünün değeriyle belirlenen arsa payına dayanarak kurulur.

Kat mülkiyeti tek başına kullanmaya elverişli birden fazla bağımsız bölümden oluşan yapının bağımsız bölümlerinin değerine orantılı şekilde arsa payları ile kurulan mülkiyet hakkı olarak tanımlanabilir. Mülkiyetin önemli bir bölümünü oluşturan arsa payı hesabı KMK m.3/2 düzenlemesine göre bağımsız bölümün sahip olduğu değer oranına göre belirlenir. Bağımsız bölümün değeri beyana göre değil, konum, büyüklük, cinsi, bulunduğu kat, ısıtma sistemi, mimari kullanım, güneşten yararlanma gibi etkenler ile belirlenir (Durmazgezer, 2019).

Bağımsız bölümler yapının üzerinde bulunduğu ana taşınmazın tapu kütüğü üzerindeki sayfası kapatılarak kat mülkiyeti kütüğünde tescil edilir. Kat mülkiyetine tabi yapılarda

malik sadece arsadan değil aynı zamanda ana gayrimenkule ait ortak alan ve müştemilat, depo, garaj gibi eklentilerden de değerine orantılı pay sahibi olur.

Kat mülkiyeti sürecinde gerekli olan yapı aplikasyon projesinde 2021/2 sayılı genelge ile 21 Temmuz 2021 tarihinden sonra X ve Y bilgilerine ek olarak arsa ve yapı köşe noktalarının Z bilgisinin bulunması da zorunlu hale gelmiştir. Bunun yanı sıra bazı pilot bölgelerde yapı aplikasyon projesine ek olarak 3B yapı modeli oluşturulması uygulamasına geçilmiştir.

Kat irtifakı KMK’ un da “Yapılmakta veya ileride yapılacak olan bir yapının yapı tamamlandıktan sonra geçilecek kat mülkiyetine esas olmak üzere, arsa maliki veya arsanın ortak malikleri tarafından, bu Kanun hükümlerine göre irtifak hakları kurulabilir.” şeklinde belirtilmiştir. Kat irtifakı kurulan yapı henüz iskân almamış yapılardır.

Bir yapının kat mülkiyetine konu olabilmesi için birden fazla bağımsız bölümden oluşması gerekmektedir. Bu bağımsız bölümler ilk aşamada yapı kullanma izin belgesi almalı sonrasında kat mülkiyeti kurulmalıdır. Bu sebeple süreç yapı kullanma izin belgesi alma ve kat mülkiyeti tesisi olarak iki aşamada ele alınacaktır.

1.4.1. Yapı Kullanma İzin (İskân) Belgesi Düzenlenmesi Süreci

Yapı kullanma izin belgesi alınması süreci alt başlıklar halinde aşağıda sunulmuştur:

- İmar Durumu Belgesi Alınması

Planlı Alanlar İmar Yönetmeliği’nde (PAİY) imar durumu; “Kanun, uygulama imar planı, plan notlarını ve bu Yönetmelikte yer alan kullanım kararlarını ve yapılaşma şartlarını içeren, yapının inşa edileceği imar parselini sınır ve boyutlarıyla gösteren belge” olarak ifade edilmektedir (Resmî Gazete, 2017). İmar durumu belgesi yapılaşma için gerekli olan DOP kesinti miktarı, inşaat yapılabilecek alanı gösteren KASK, TAKS oranları, çekme mesafeleri, inşaat nizamı, kat adedi, bina yüksekliği, altyapı hizmetlerinden yararlanma durumu vb. bilgiler ve krokiden oluşan bir belgedir (Şekil 8).

[illegible]

Şekil 8. İmar Durumu

İmar durumu belgesi alabilmek için taşınmazın ilgili belediyesine tapu veya tapu kayıt belgesi ile dilekçe eşliğinde müracaat edilmesi gerekir. İlgili kurum imar planına uygun şekilde imar durumu belgesini hazırlar ve onaylar. Yapı yapılması düşünülen parselde imar durumuna göre (eğer mevcut parsel imar parseli değilse) terk, tevhit, ifraz işlemleri veya Arazi ve Arsa Düzenlemesine ihtiyaç varsa öncelikli olarak bu işlemler yaptırılmalıdır.

- Yapı Ruhsatı (İnşaat İzin Belgesi) Alma Süreci

Bilindiği üzere kentsel arazi stoku, plan uygulama araçları (arazi ve arsa düzenlemesi, kamulaştırma, kentsel dönüşüm vd.) ile yapılaşmaya elverişli arsalara dönüştürülür. Arsa, altyapı tesisleri ve düzeyde imar haklarına sahip yapılaşmaya uygun arazi parçalarıdır. Bu alanda artık taşınmaz sahiplerinin müracaatı ile yapı ruhsatı verilebilmektedir.

Yapı Ruhsatı için gerekli belgeler şu şekilde sıralanmaktadır:

- Tapu
- İmar Durumu Belgesi
- Plan ve çizim belgeleri
- Aplikasyon Krokisi
- Mimari Proje

- Yapı Aplikasyon Projesi
- Zemin ve Temel Etüt Raporu
- Peyzaj Projesi
- Statik Proje
- Mekanik Tesisat Projesi
- Elektrik Tesis Projesi
- Asansör Projesi
- İnşaat Sözleşmesi
- Müteahhit Belgeleri
- Şantiye Şefi Belgesi
- Yapı Denetim Belgeleri
- Ruhsat ve Harç Ücretleri

Listelenen bu projelerden bazılarının hazırlanması şu şekildedir:

- Mimar tarafından 3194 sayılı İmar Kanunu, “Türkiye Bina Deprem Yönetmeliği” gibi ilgili yönetmeliklere uygun şekilde taşınmazın imar durumunda belirtilen TAKS, KAKS, çekme mesafeleri ve imar çapına göre “Mimari Proje” hazırlanır.
- Jeoloji ve jeofizik mühendisleri sondaj işlemi ile aldıkları toprak örneklerini gerekli laboratuvar incelemeleri sonucunda zeminin durumu hakkında “Zemin Etüt Raporu” oluşturur.
- Mimari proje ve Zemin etüt raporuna göre İnşaat mühendisi tarafından Statik projesi hazırlanır.
- Mimari projesine göre Elektrik Mühendisi tarafından Elektrik Tesisat projesi hazırlanır.
- Mimari projesine uygun olarak Makine Mühendisi tarafından mekanik tesisat (Sihhi tesisat, kalorifer tesisat, yangın ve asansör) projeleri hazırlanır.
- Mimari projesine uygun olarak Harita Mühendisi tarafından Yapı aplikasyon projesi hazırlanır.
- Mimari projedeki vaziyet planına uygun şekilde peyzaj projesi hazırlanır.

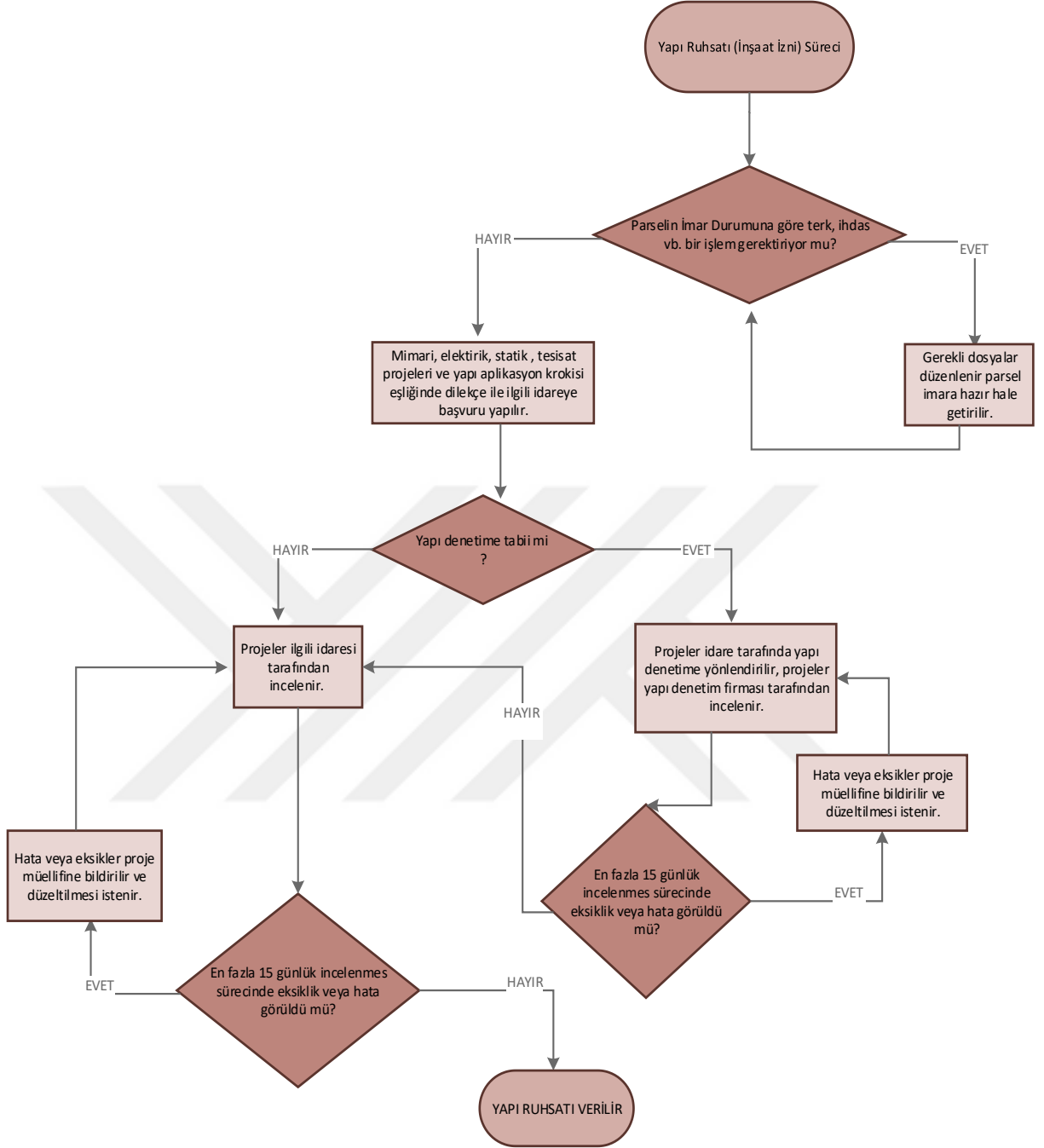
Projeler uygun ve eksiksiz şekilde hazırlandıktan sonra ilgili kuruma (belediye, kaymakamlık veya il özel idaresi) başvuru yapılır. Yapılacak inşaat 4708 sayılı Yapı Denetim Kanunu kapsamına giriyorsa Mimari tarafından yapı denetim sistemine girilir. İlgili kurum tarafından gerekli kontroller yapıldıktan sonra uygun görülmesi durumunda denetimi

yapılmak üzere yapı denetim firmalarına gönderilir. Yapı denetim firması tarafında öncelikle proje denetimi yapılır Uygun görülmesi durumunda ilgili kuruma tekrar müracaat edilir. İlgili idaresi projeleri inceleyip onaylandıktan sonra -yapı denetim sözleşmesi gereği- yapı denetim ücreti Mal Müdürlüğüne yatırılır.

Yapı Denetime tabi olmayan yapılarda ilgili müellifler ve yapı sahibi/yapı müteahhiti tarafından projeler ve ekleri ilgili kuruma teslim edilir. Kurum tarafından incelemeler yapılır eksiklikler varsa 15 günlük süre verilerek proje müellifine ve yapı sahibine bildirilir. Eksiklikler tamamlandıktan sonra ruhsat aşamasına geçilir.

Yapı denetimine tabi olsun veya olmasın bina inşaat harçları -varsa otopark ücretleri- yatırıldıktan sonra MAKS (Mekânsal Adres Kayıt Sistemi) aracılığı ile Yapı Ruhsatı düzenlenir. Yapı ruhsatının tüm müellifler (proje müellifleri, yapı denetim firması veya fenni mesuller, yapı sahibi, yapı müteahhiti, şantiye şefi) onayladıktan sonra inşaaata başlanmasına izin verilir. Yapı Ruhsatının sureti bir aylık yasal süresi içerisinde Sosyal Güvenlik Kurumuna gönderilir.

Yapı Ruhsatı süresi 5 yıl olup 2 yıl içerisinde inşaaata başlanıp beş yıl içerisinde bitirilmelidir. Beş yıl içerisinde bitirilmeyen yapılara süresi bitmeden müracaat edilmesi halinde ruhsat yenilemesi yapılır. Söz konusu sürece yönelik hazırlanan iş akış şeması Şekil 9'da sunulmuştur.



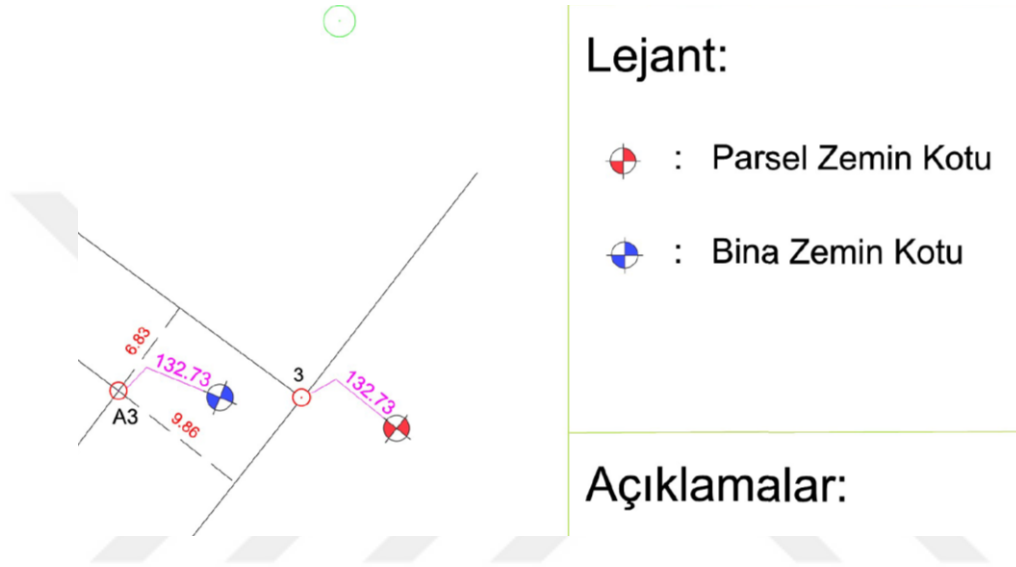
Şekil 9. Yapı ruhsatı (inşaat izni) süreci iş akış şeması

- Yapı Aplikasyon Projesi Düzenlenmesi

Serbest Harita ve Kadastro Mühendislerince (SHKM) hazırlanan yapı aplikasyon projesi taşınmazın cins değişikliği işlemi için gereklidir. Yapı aplikasyon projesi 25/10/2021 tarihinden sonra yapı kullanma izin belgesi alma sürecinde hazırlanmalıdır. Bu tarihten önce iskân almış yapılarda ise sonradan düzenlenebilmektedir. SHKM tarafından hazırlanan yapı aplikasyon projesi onaylanmak üzere ilgili kuruma, buradan da dijital olarak Kadastro

Müdürlüğü' ne sunulur. Kadastro Müdürlüğü tarafından incelenen ve sorun görülmeeyen yapı aplikasyon projesi için tescil bildirimi düzenlenir. Yapı aplikasyon projesi tescil bildirimi ile beraber Kadastro Müdürlüğü tarafından tescil edilmek üzere Tapu Müdürlüğü' ne gönderilir.

Yapı aplikasyon projesine 29 Ağustos 2023 tarihinde yayınlanan 2021/2 sayılı genelge ile yükseklik verilerinin eklenmesi zorunlu hale getirilmiştir. Şekil 10 da güncel yapı aplikasyon projesi örneği görülmektedir.



Şekil 10. Yapı aplikasyon projesi ayrıntısı

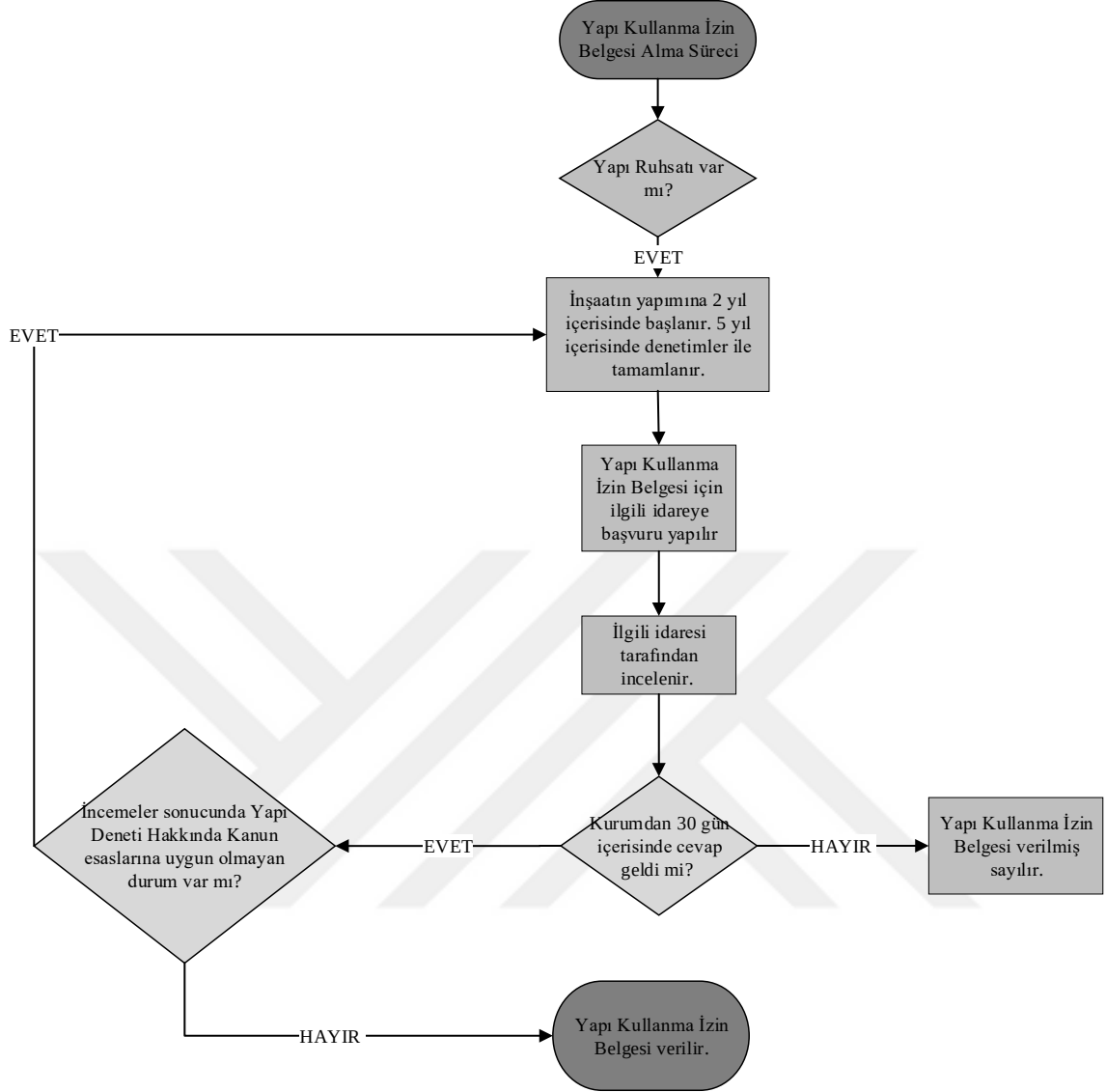
- Yapı Kullanma İzin Belgesi (İskân) Alınması

Yapı kullanma izin belgesi düzenlenmesi için aşağıdaki faaliyetlere yer verilmektedir. Bunun için öncelikle mimari projesi ve ekleri ile 3194 sayılı İmar Kanunu ve 4708 sayılı Yapı Denetim Kanununa uygun şekilde inşaatı tamamlanan yapıya, yapı denetim firması veya fenni mesullerince iş bitirme belgesi düzenlenerek Yapı Kullanma İzni için müracaat edilir. İlgili idaresince yapının ilgili kanun ve yönetmeliklerine fen ve sağlık kurallarına uygun olup olmadığı denetlenir.

MAKS vasıtası ile Yapı Kullanma İzin belgesi düzenlemesi için 25/10/2021 tarihine kadar sadece yapı kullanma izni harcı yatırılırken bu tarih itibari ile ek olarak cins tashihi harcının da yatırılması Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği bakanlığınca tebliğ edilmiştir. Bu sebeple Yapı Kullanma İzin belgesi sürecinde cins değişikliği için yapı aplikasyon projesi SHKM tarafından hazırlanarak -MAKS vasıtası ile- Yapı Kullanma İzni düzenlenir. Belge tüm taraflarca (proje müellifleri, yapı denetim firması veya fenni mesulleri, yapı sahibi, yapı müteahhiti, şantiye şefi ve ilgili idare) onaylandıktan sonra hazırlanan suretler

İlgilisine ve Sosyal Güvenlik Kurumu'na bildirilir. Bunun yanı sıra bu belge kanalizasyon, içme suyu, numarataj, doğal gaz vb. bağlantı ve abonelikler için ilgili birimlere gönderilir. Şekil 11 de Yapı Kullanma İzin belgesi örneği, şekil 12 de ise yukarıda özetlenen yapı kullanma izin belgesi üretim süreci iş akış şeması sunulmaktadır.

[illegible]



Şekil 12. Yapı kullanma izin belgesi düzenlenme süreci iş akış şeması

1.4.2. Kat Mülkiyeti/Kat İrtifakı Tesisi ve Tescili

Başlı başına kullanılmaya elverişli bağımsız bölümlerden oluşan bir taşınmazda kat mülkiyeti kurulabilmesi için öncelikli olarak yapının bulunduğu parselin niteliğine bakılmalıdır. Niteliği örneğin “5 Katlı Betonarme Bina ve Arsası” şeklinde üzerindeki yapının kat adedini ve yapının türünü (betonarme, kâgir) belirtmelidir. Niteliği arsa/arazi olan parsellerde Yapı Aplikasyon Projesi düzenlenerek cins değişikliği yapılır.

Kat mülkiyeti kurulabilmesi için gereken belgeler şunlardır;

- Kimlik, fotoğraf
- Mimari proje

- Liste
- Yönetim Planı
- Yapı Ruhsatı
- Yapı kullanma izin belgesi
- Vaziyet planı
- Bağımsız Bölüm Planı
- Yapı aplikasyon projesi
- Zorunlu Deprem Sigortası

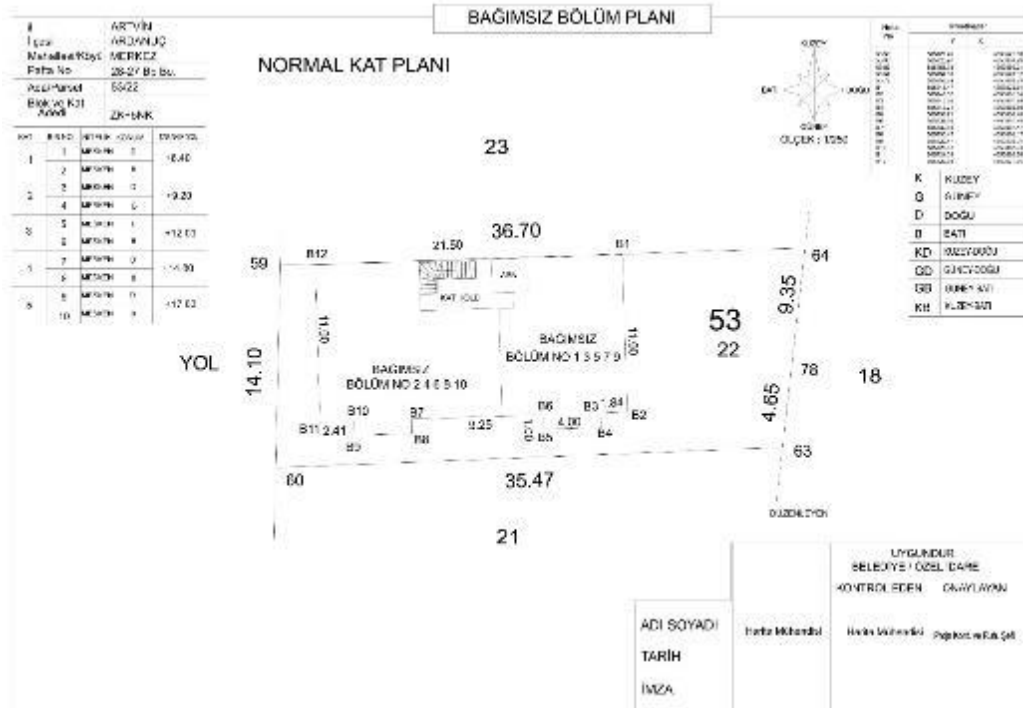
Gerekli belgeler göz önüne alındığında mimari projenin kat mülkiyetine uygun olması için gerekli kriterler KMK'nun da "Anagayrimenkulde, yapı veya yapıların dış cepheler ve iç taksimatı bağımsız bölüm, eklenti, ortak yerlerinin ölçüleri ve bağımsız bölümlerin konum ve büyüklüklerine göre hesaplanan değerleriyle oranlı arsa payları, kat, daire, iş bürosu gibi nevi ile bunların birden başlayıp sırayla giden numarası ve bağımsız bölümlerin yapı inşaat alanı da açıkça gösterilmek suretiyle, proje müellifi mimar tarafından yapılan, yetkili kamu kurum ve kuruluşlarınca anagayrimenkulün maliki veya bütün paydaşlarının imzaları alınarak onaylanan..." olarak tanımlanmıştır. Anagayrimenkulu oluşturan bağımsız bölümlerin numaraları, niteliği, değerine göre hesaplanmış arsa payı, net alan, brüt alan ve malik bilgilerinden oluşan bağımsız bölüm listesi aşağıdaki şekil 13 de sunulmuştur. Yönetim planı kat mülkiyetine konu yapının nasıl, ne şekilde kullanılacağını maddeler halinde listelendiği tüm malikler tarafından imzalanması gereken bir belgedir. Bağımsız bölüm planı ölçekli olarak yapı için hazırlanan bağımsız bölüm sınırlarının görüldüğü, kat ve bağımsız bölüm numaralarının listelendiği parsel ve bina köşe koordinatlarından oluşan şekil 14 de sunulduğu gibi bir plandır. Vaziyet planı parsel üzerindeki tescile konu tüm yapıların görüldüğü ölçekli olarak parsel ve bina köşe koordinatlarından oluşmaktadır.

Onaylı mimari proje ve yapı kullanma izin belgesi elektronik ortamda Tapu Müdürlüğü'ne gönderilir.

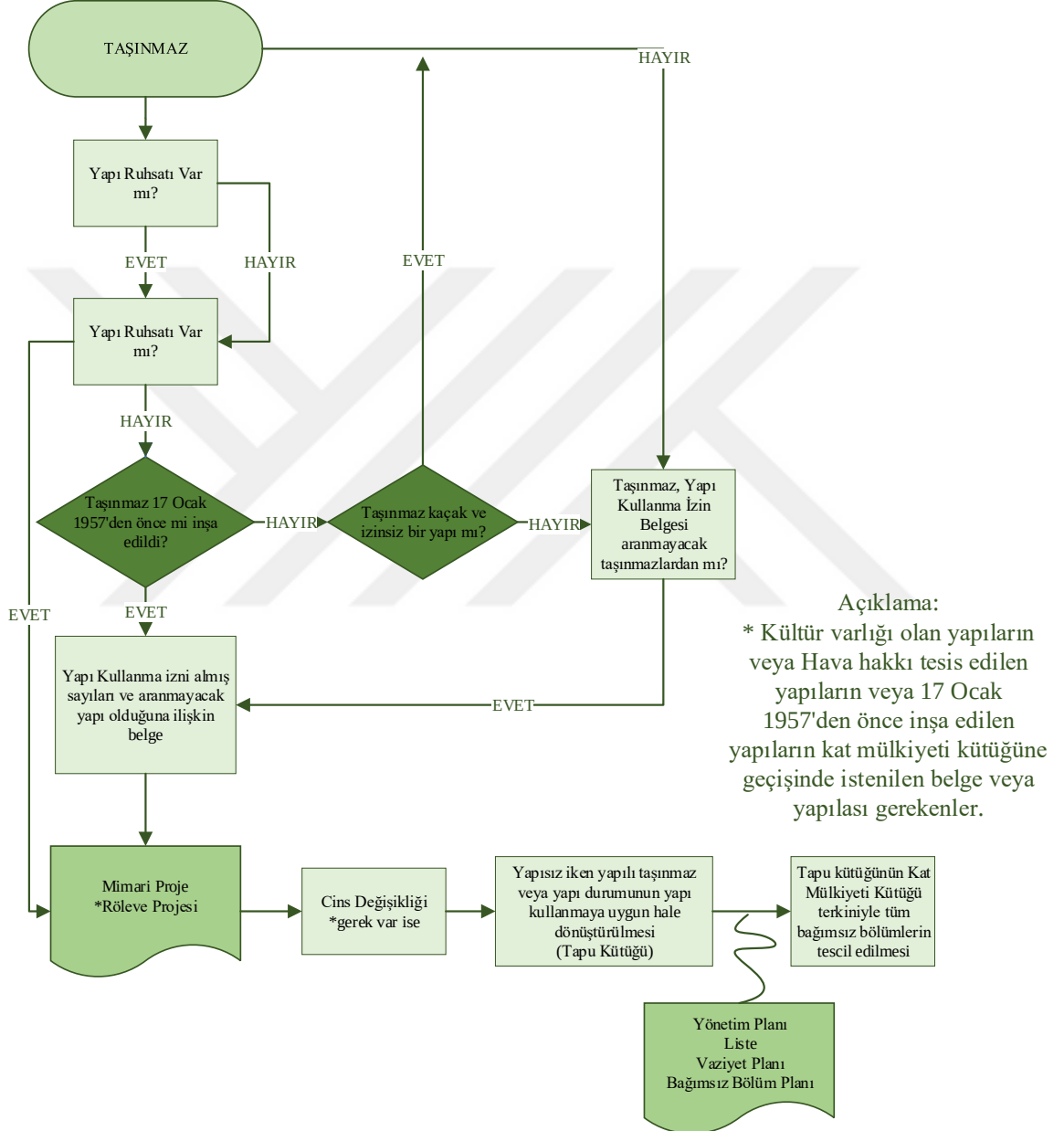
ADA: 62 PARSEL: 17					BAĞIMSIZ BÖLÜM LİSTESİ			
Bağımsız Bölüm No	Bulunduğu Kat	Niteliği	Eklentisi	Arsa Payı	Maliki	Hissesi	Bağ.Böl. Net Alanı	Bağ.Böl. Brüt Alanı
1	ZEMİN KAT	İŞYERİ	Yok	220/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	185,00	276,00
2	1.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
3	1.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
4	2.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
5	2.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
6	3.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
7	3.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
8	4.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
9	4.KAT	MESKEN	Yok	115/1180	Erkan KAYA Sonuç ALKAN	1/4 3/4	97,50	113,00
TOPLAM:				1180/1180				
TOPLAM NET ALAN							965,00m ²	
TOPLAM ORTAK ALAN							215,00m ²	
TOPLAM İNŞAAT ALANI							1180,00m ²	
TOPLAM 9 (Dokuz) ADET BAĞIMSIZ BÖLÜM VARDIR.								

Bağımsız bölüm listesi istegimize uygun düzenlenmiştir.

Şekil 13. Bağımsız bölüm listesi



Birden fazla bağımız bölümden oluşacak olan Yapı Ruhsatı almış fakat henüz inşasına başlanmamış veya inşaat sürecinde olan yapılarda kat irtifakında irtifakı tescil edilebilir. Kat mülkiyetinden farklı olarak kimlik, fotoğraf, mimari proje, listesi bulunan, yönetim planı ve yapı Ruhsatı yeterlidir. Kat mülkiyeti tescil süreci Şekil 15’te sunulmuştur.



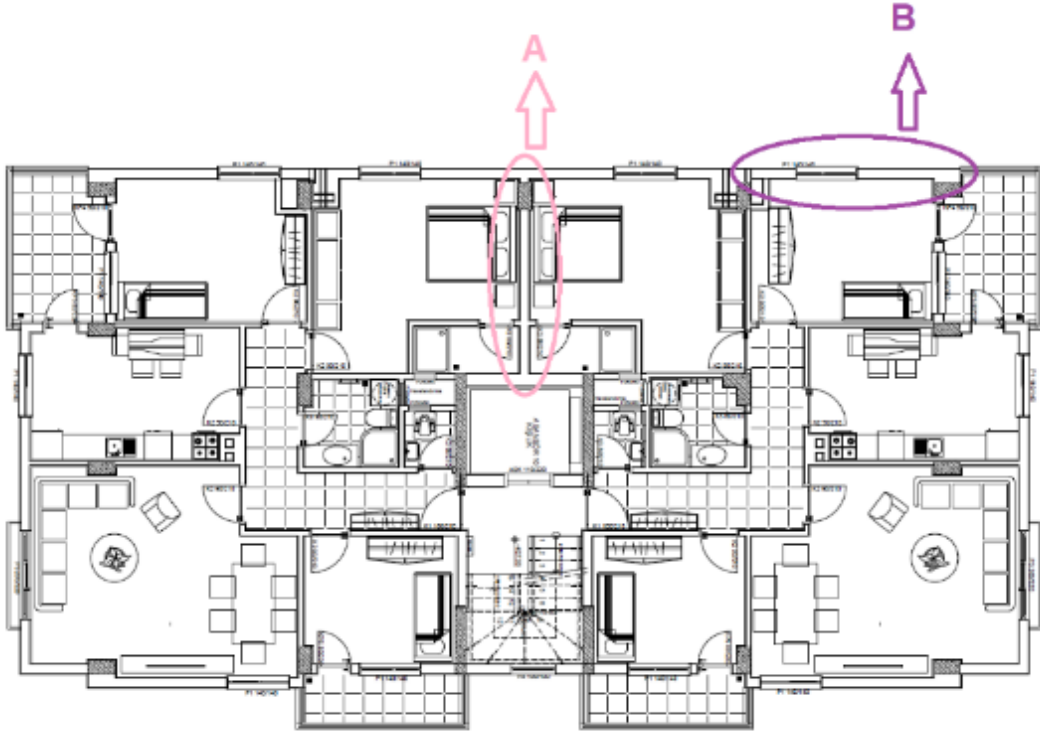
Şekil 15. Kat mülkiyeti tescil süreci (Çoruhlu 2015’den uyarlanmıştır)

1.5. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümlerde Sınırlandırma

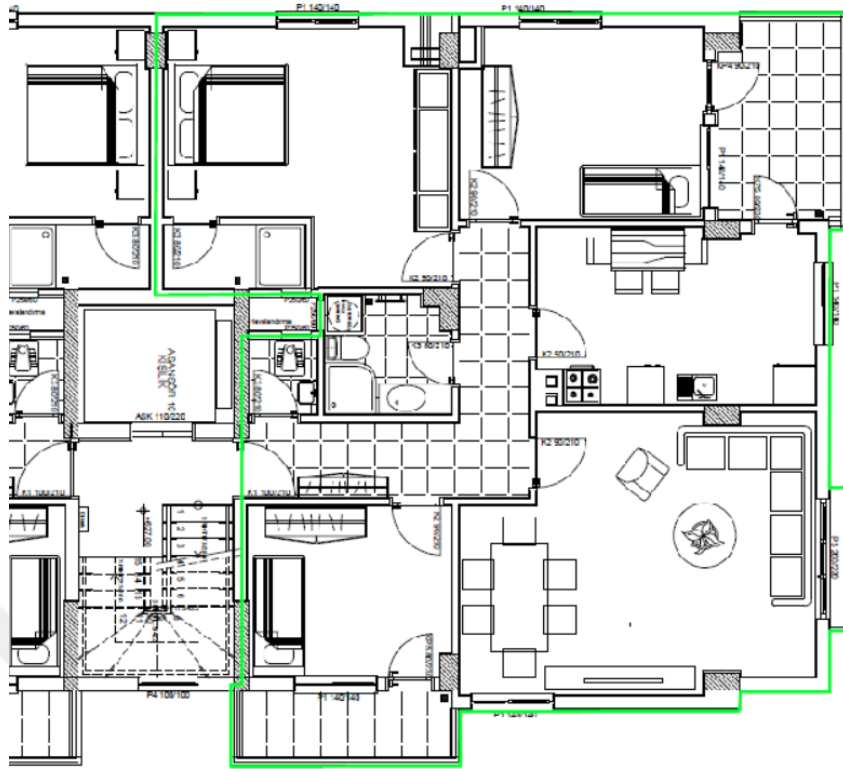
Hukuki niteliğe sahip geleneksel kadastro çalışmalarının, i) sınırlandırma ve ii) sınırlandırılması yapılan alanda mülkiyet haklarının tespit edilmesi olmak üzere iki temel bileşeni bulunmaktadır. Bu açıdan bakıldığında kat mülkiyetine konu olan bağımsız bölümlerde mülkiyet haklarına konu olan alanlar şu şekildedir:

1.5.1. Bağımsız Bölüm Brüt Alan Sınırı

Bağımsız bölüm brüt alan sınırlarına PAİY’de yer verilmektedir. Bu yönetmelikte şaftlar, ışıklıklar, hava bacaları, galeri boşlukları hariç, bağımsız bölümün dış konturlarının çevrelediği alan bağımsız bölüm brüt alanı olarak tanımlanmaktadır (Resmî Gazete, 2017). Yine bu yönetmelikte “dış cephe haricindeki bölümlerdeki dış kontur, duvar orta aksı olarak belirlenir...” ibaresi ile kontur hattının ayrıntısı verilmiştir. Ayrıca bu tanımda eklentiler brüt alan içerisinde değerlendirilmektedir. Kontur hattı için şekil 16 da B ile belirtilen alan tanımda geçen dış cephe A ile belirtilen ise dış cephe haricinin örnekleridir. Bu tanıma uygun olarak bir bağımsız bölüm brüt alan sınırları şekil 17 de sunulmuştur.



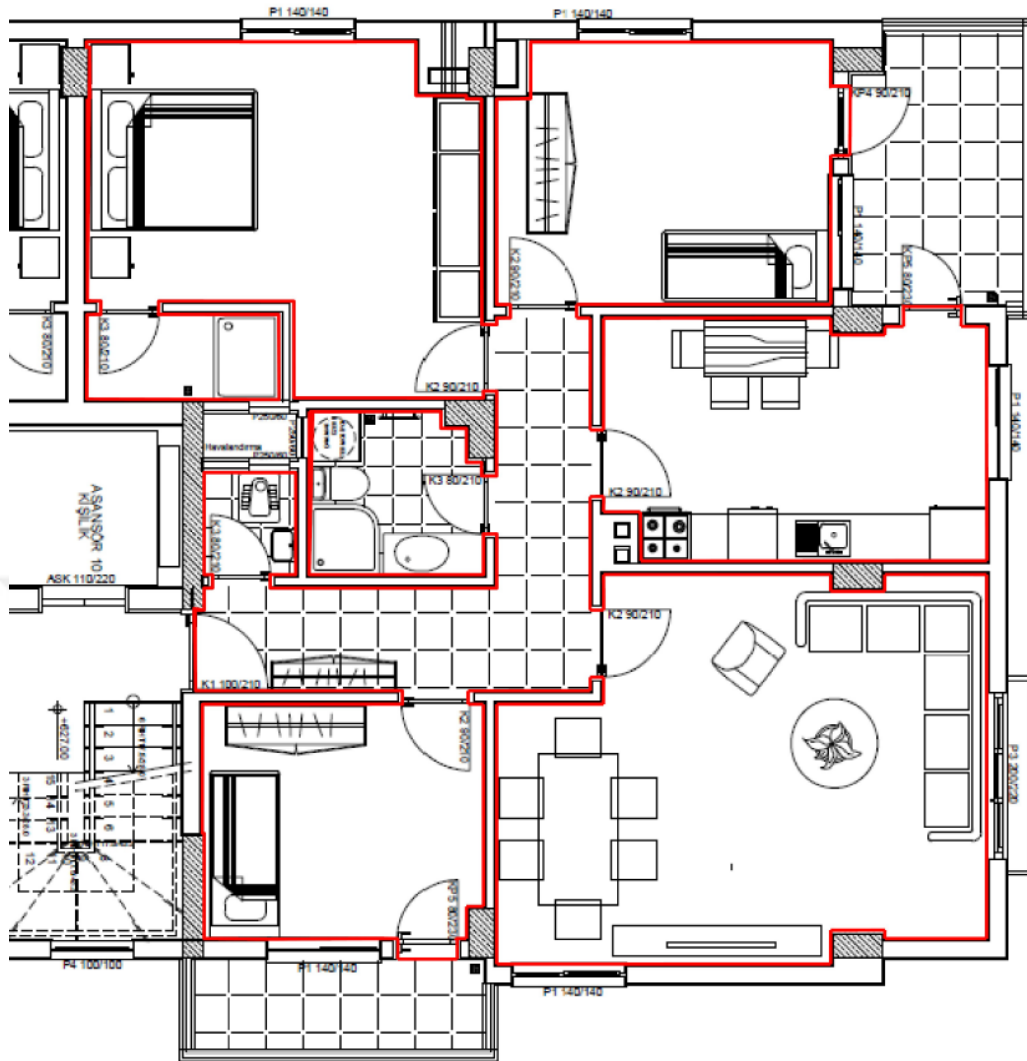
Şekil 16. Bağımsız bölüm iç ve dış duvarlar



Şekil 17. Bağımsız bölüm brüt alan sınırı

1.5.2. Bağımsız Bölüm Net Sınırı

Bağımsız bölüm net alanı için PAİY’de “İçerden bağlantılı piyesleri ile birlikte bağımsız bölümün içerisindeki boşluklar hariç, duvarlar arasında kalan temiz alan” olarak ifade edilmektedir (Resmî Gazete, 2017). Açık çıkmalar, balkonlar, zemin, çatı ve kat terasları, kat ve çatı bahçeleri gibi en az bir cephesi açık olan mekânlar ile aynı katta veya farklı katta olup bağımsız bölümün eklentisi olan mekânlar ile ortak alanlar bağımsız bölüm net alanı içinde değerlendirilmemektedir. Bu tanıma uygun olarak hazırlanan bağımsız bölüm net alanının gösterildiği tasarım plan şekil 18 de sunulmuştur.



Şekil 18. Bağımsız bölüm net alan sınırı

1.5.3. Bağımsız Bölümün Düşey Sınırı

PAİY’de bir bağımsız bölümde kat yüksekliği, bir katın döşeme üstünden üst katın döşeme üstüne kadar olan mesafe olarak tanımlanmaktadır (Resmî Gazete,2017). Ancak KMK’ nun 4.maddesinde bağımsız bölüm taban ve tavanları ortak alan olarak öngörülmektedir. Bu doğrultuda taban döşeme altından tavana kadar olana mesafe mülkiyet haklarının düşey sınırı (Şekil 19) olarak değerlendirilebilir.



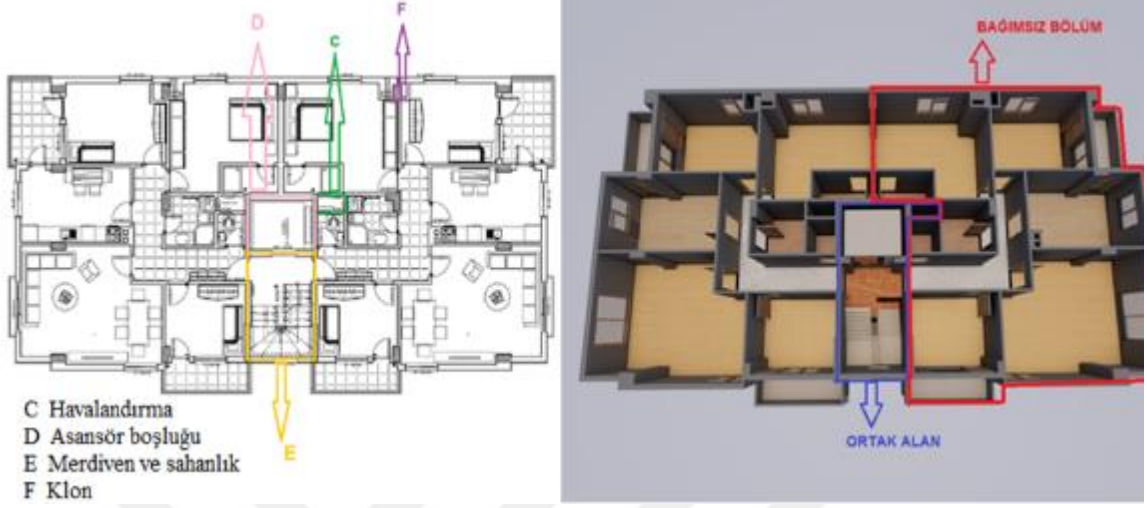
Şekil 19. Bağımsız bölüm düşey sınırı

1.5.4. Kat Mülkiyetine Konu Olan Yerlerde Ortak Alanlar

634 sayılı KMK'nun 2. maddesinde ortak yerler kısaca, ortaklaşa kullanma veya faydalanmaya yarayan alanlar olarak tanımlanmaktadır. Aynı Kanun'un 4. maddesinde ise bu alanlar aşağıdaki şekilde detaylandırılmıştır:

- Temeller ve ana duvarlar
- Taşıyıcı sistemi oluşturan kiriş, kolon ve perde duvarlar ile taşıyıcı sistemin parçası diğer elemanlar
- Bağımsız bölümleri ayıran ortak duvarlar
- Tavan ve tabanlar
- Avlular, genel giriş kapıları, antreler, merdivenler, asansörler, sahanlıklar, koridorlar ve buralardaki genel tuvalet ve lavabolar
- Kapıcı daire veya odaları, genel çamaşırlık ve çamaşır kurutma yerleri, genel kömürlük ve ortak garajlar
- Kalorifer daireleri, kuyu ve sarnıçlar, yapının genel su depoları, sığınaklar
- Çatılar, bacalar, genel dam terasları, yağmur olukları, yangın emniyet merdivenler

Yukarıdaki tanıma uygun olarak hazırlanan tasarım üzerinde bağımsız bölümlere ait bazı ortak alanlar Şekil 20’de sunulmuştur.



Şekil 20. Mimari projede ortak alanlar

1.6. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü’nün Üç Boyutlu Kadastro Projesi

Dünya’da 3B kadastro alanında yaşanan gelişmelere kayıtsız kalmayarak TKGM tarafından, yapıların ve bağımsız bölümlerin 3 boyutlu olarak sayısal ortama aktarılması için 2020 yılında “3B Şehir Modelleri Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi” başlatılmıştır. Bu proje ile TKGM tarafından üretilen veya ürettirilecek olan üç boyutlu verilerin; üretimi, takibi, doğrulama, entegrasyonu, sunumu, paylaşım ve süreklilik modelini içeren TKGM 3B Şehir Modelleri Yönetim Bilgi Sisteminin kurulması amaçlanmıştır (URL-2).

3B Şehir Modelleri Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi;

- i. Fotogrametrik Üretimler
- ii. Mimari Model Üretimi

olmak üzere iki ana başlıkta ele alınmıştır. Projenin sonunda aşağıdaki hedeflere ulaşılması beklenmektedir:

- Web sitesi ve mobil uygulama ile gayrimenkullerin alanı, cephesi, oda sayısı gibi verilere erişimin sağlanması,
- Gayrimenkul değerlendirme çalışmalarının desteklenmesi,

- Bina stokunun güncel şekilde takip edilmesi,
- Coğrafi ve meta veri istatistikleri ve analizleri yapılabilmesi,
- Görselleştirme dış kullanım durumunun görülmesi,
- Güneş potansiyeli, enerji talebi tahmini, yerleşik yoğunluk analizleri,
- Görünürlük analizi, kentsel özellikler tarafından oluşturulan gölgelerin tahmini,
- Bağımsız bölüm numaralandırılmalarında yaşanan sorunların önüne geçilmesi,
- Kentsel bir ortamda gürültü emisyonunun tahmini,
- Aydınlatma simülasyonları, kalite tahmini (URL-2).

Fotogrametrik üretimler kapsamında Level 3 (Lod3) seviyesinde model oluşturulması amaçlanmaktadır. Şekil 21’de TKGM 3B kadastro çalışmasından kesit sunulmuştur.



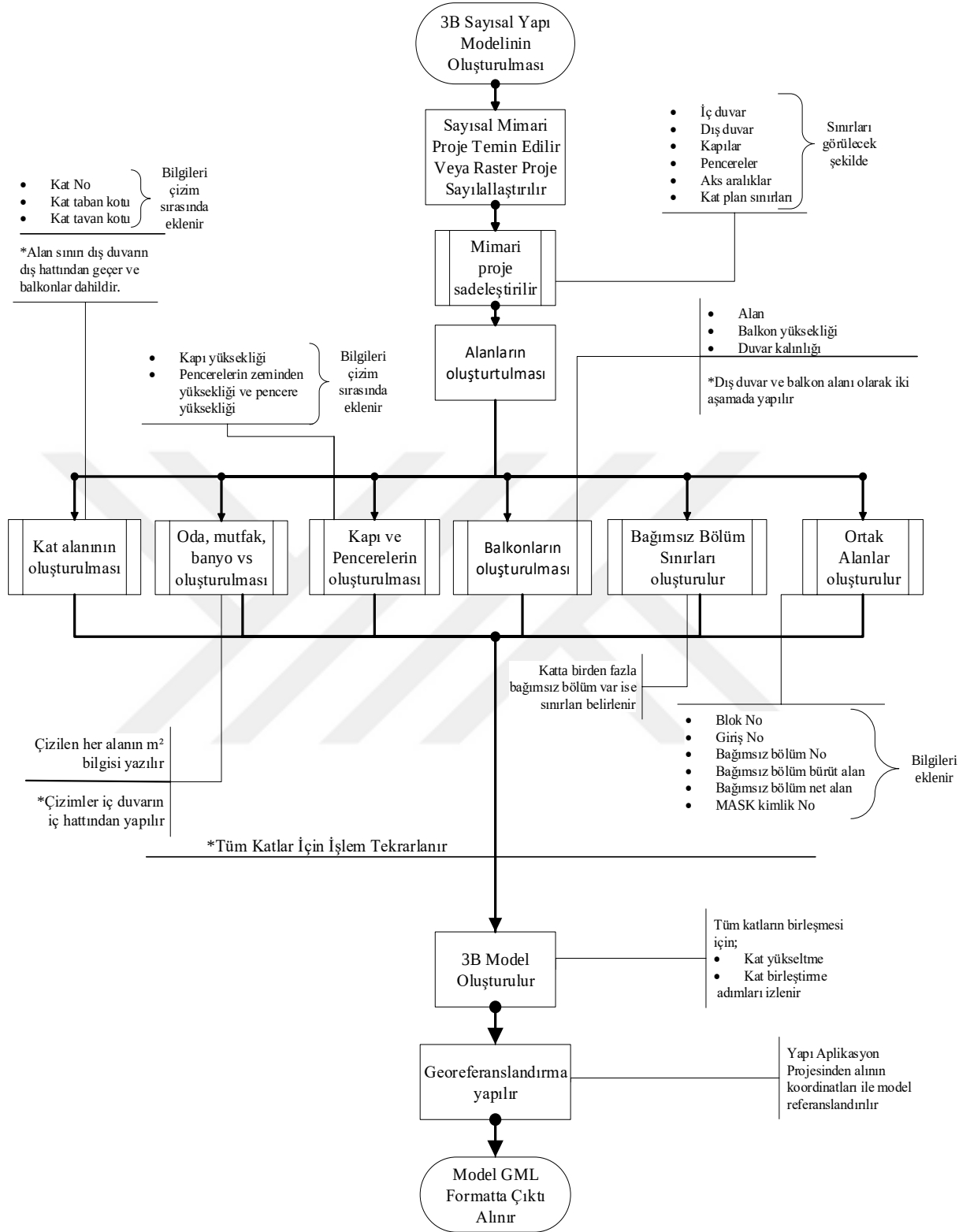
Şekil 21. TKGM 3 Boyutlu şehir modeli (URL-4)

1.6.1. Kat Mülkiyeti Kurulumunda Üç Boyutlu Sayısal Yapı Modeli ve Üretim Aşamaları

TKGM tarafından gerek cins değişikliği gerekse kat mülkiyeti kurulmasında yapıların üç boyutlu sayısal yapı modellerinin oluşturulması zorunlu hale getirilmiştir (TKGM 2021a/b). Söz konusu mevzuata göre kat mülkiyeti kurulmadan önce, ülke koordinat sisteminde ve GML formatında hazırlanan mülkiyet haritası niteliğindeki üç boyutlu sayısal yapı modeli, yapı ruhsatı ve yapı kullanma izin belgesi düzenlemeye yetkili idarelerce elektronik ortam üzerinden kadastro müdürlüğüne gönderilmesi gerekmektedir. Bu

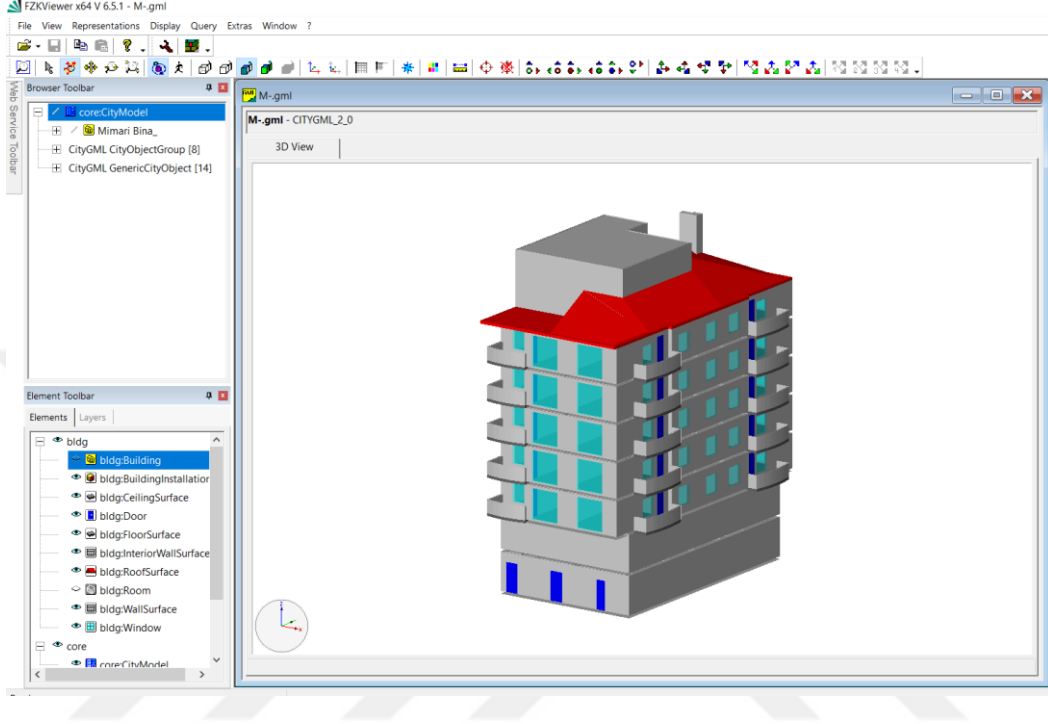
uygulama ilk olarak 20.03.2023 tarihinde Ankara’da, daha sonra 04.09.2023 tarihinde Afyonkarahisar, Amasya, Antalya, Erzurum, Gaziantep, Kayseri ve Konya illerinin tüm ilçelerinde yürürlüğe girmiştir. Yapı Aplikasyon Projesi ekinde GML formatında hazırlanacak olan bu model “TKGM Parsel Sorgu Uygulaması” platformu üzerinden kullanıcı erişimine açılmaktadır. Böylece yapının kat adedi, bağımsız bölüm sayısı; bağımsız bölümlerin net alan, brüt alan, ortak alan, oda alanları, mimari tasarım gibi iç mekân modeli sade ve anlaşılır şekilde sunulacaktır.

Yapı aplikasyon projesi ekinde 3 boyutlu GML modelin oluşturulmasının zorunlu hale gelmesi uygulamada LiCAD LiCity modülü, GeoCAD GeoCITY modülü, NetCAD YAPINET modülü, MicroStation V8i Y.A.P.gml modülü gibi pek yazılımın üretilmesine katkı sunmuştur. Birçok CAD programları ile üretilen modelin üretiminde gerçekleştirilen işlem adımları şekil 22 de sunulmuştur.



Şekil 22. GML model üretim aşamaları

Bu tez çalışmasında kullanılan örnek yapı için yukarıdaki işlem adımları takip edilerek GeoCAD programının GeoCITY modülü ile üç boyutlu bina modeli oluşturulup .gml formatının FZK 3D Viwer programında görünüşü Şekil 23’de sunulmuştur.



Şekil 23. Örnek bina GML modeli

Oluşturulan GML dosyası doğrulama için TKGM’nin otomatik doğrulama uygulamasına yüklenir. Kontrollerin yapılan dosyanın başarılı veya başarısız sonucu e-mail ile yükleniciye bildirilir. Olumlu sonuç alındığında parsele, yapıya, bağımsız bölümlere ait bilgiler şekil 24 ve şekil 25 de görülen dökümanlar halinde sunulur.

Topu ve Kadastro Otomatik Doğrulama Uygulaması

M-54828482-A.gml M-54828482-B.gml M-54828482-C.gml M-54828482-D.gml M-54828482-E.gml M-54828482-F.gml M-54828482-G.gml

Paylaş PDF Rapor İndir City GML Dosyası İndir 3B Model Görüntüle

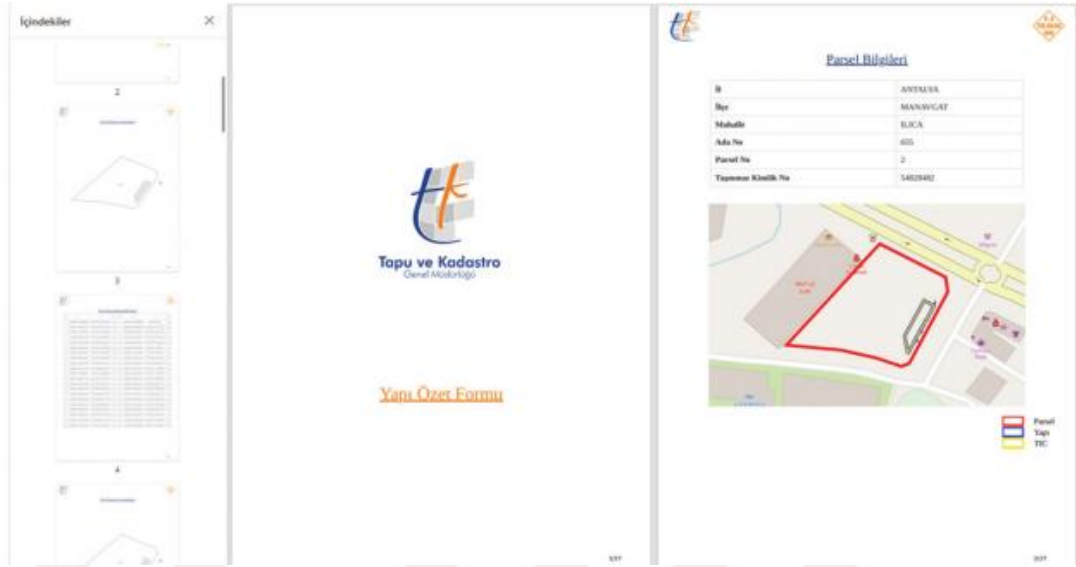
Doğrulama Doğrulama Süreci Tamamlandı

BAĞIMSIZ BÖLÜM LİSTESİ

Bağımsız Bölüm İstatistikleri Arama Filtresi

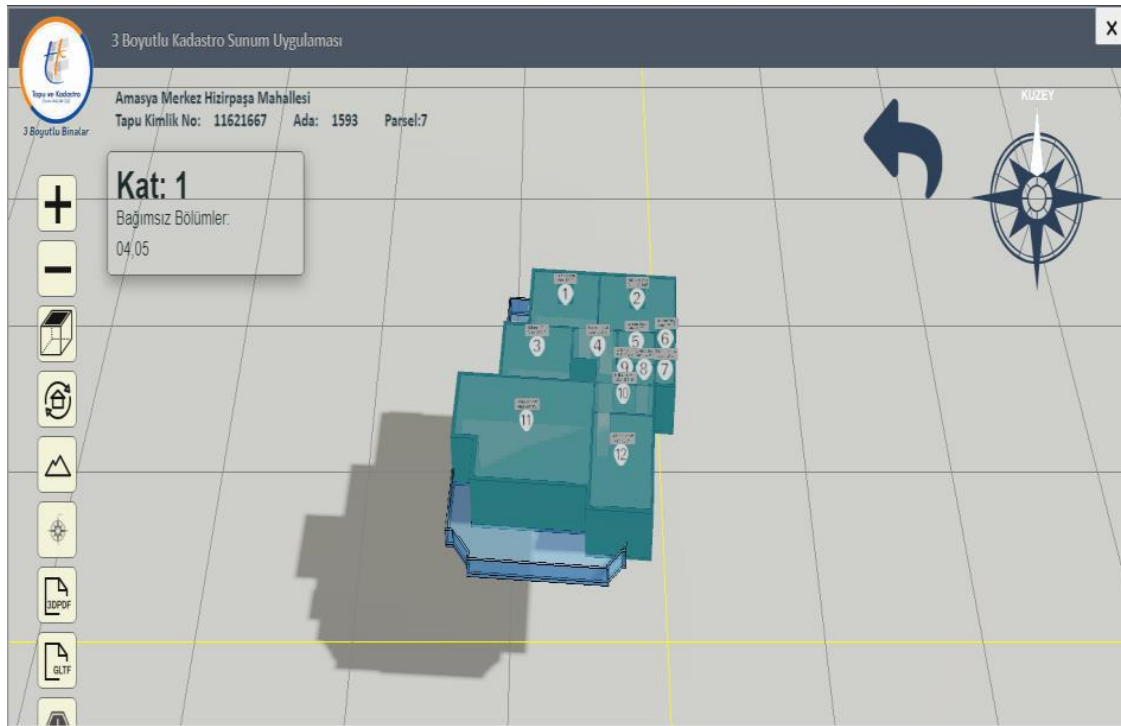
MAKS Kimlik No	T1	Blok Adı	T1	Giriş	T1	Kat	T1	B.B. No	T1	Net Alan	T1	Brüt Alan	T1	Arsa Payı	T1	Liste Bıyan Nitelik	T1	Liste Bıyan Ekstent	T1
51453000000000000000		B				Z		1		60.02		83.23		12/800		ASMA KATU DÖKKAN			
51932100000000000000		B				Z		2		60.02		82.51		12/800		ASMA KATU DÖKKAN			
53164000000000000000		B				Z		3		60.02		82.51		13/800		ASMA KATU DÖKKAN			
54628100000000000000		B				Z		4		60.02		82.51		13/800		ASMA KATU DÖKKAN			
51767300000000000000		B				Z		5		60.02		82.51		12/800		ASMA KATU DÖKKAN			
54665100000000000000		B				Z		6		58.02		81.79		14/800		ASMA KATU DÖKKAN			

Şekil 24. Onaylanmış GML yapı modeline ait bağımsız bölüm listesi



Şekil 25. Yapının bulunduğu parsel bilgileri

Gerekli onayı alan üç boyutlu model kullanıcı erişimine açıldığında kişi hakkında bilgi sahibi olmak istediği bağımsız bölümün onaylı mimari projesine uygun hazırlanan moldelden oda, mutfak, banyo ve salon gibi tüm bölümlerinin yerleşim düzenine erişim sağlayacaktır (Şekil 26).



Şekil 26. Üç boyutlu kadastro sunum uygulamasında bağımsız bölüm görünümü

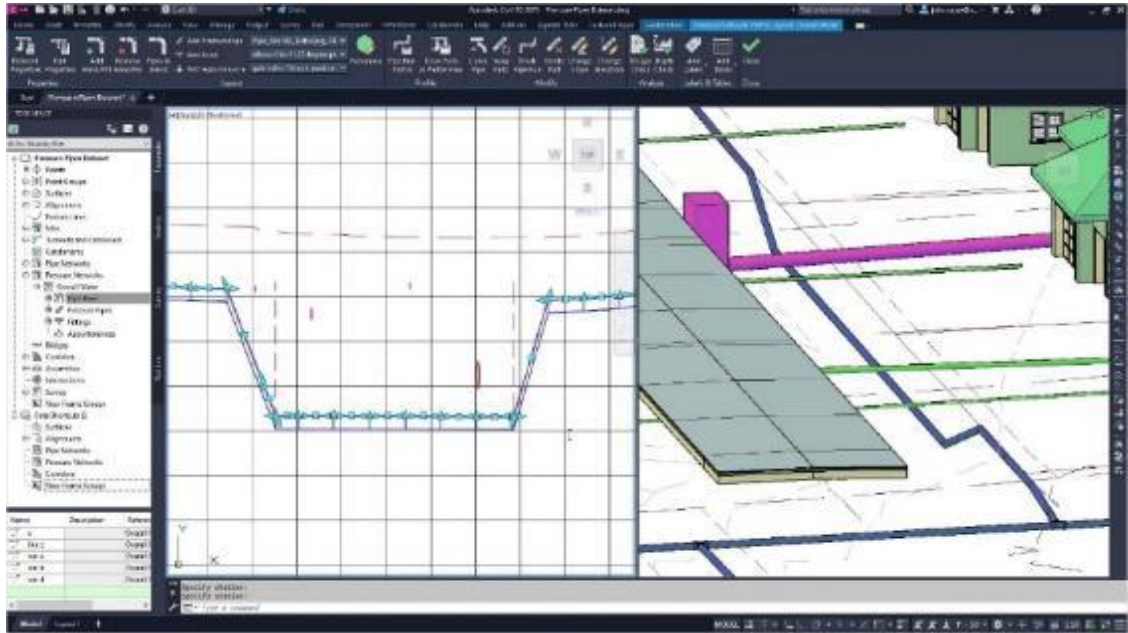
1.7. Üç Boyutlu Modellemede Kullanılabilen Programlar

Nesnelerin üç boyutlu tescilini yapabilmek için anlaşılır bir şekilde temsil edilmesi gerekir. Bu bölümde 3 boyutlu çizim yapabileceğimiz bazı programlara yer verilmiştir.

1.7.1. Civil 3D

Civil 3D tasarım yazılımı altyapı, yol, köprü, demir yolu projelerini görselleştirmek için kullanılabilir. Yüzey modellemesi yapmaya elverişli olan Civil 3D lazer tarama veya farklı yakalama teknolojileri ile elde edilen nokta bulutu verilerini kullanarak 3 boyutlu model oluşturabilmektedir (Şekil 27). Programın diğer olumlu yanlarından biri jeoteknik verileri görselleştirebilir ve analiz edebilmesidir. Önemli özelliklerini maddeler halinde sırlarsak;

- Saha ve etüt iş akışları,
- Arazi modelleme,
- Koridor modelleme,
- Kavşak tasarımı,
- Drenaj tasarımı ve analizi (boru hatları),
- CAD, Esri, ArcGIS programları ile veri ilişkilendirebilir (URL-5).

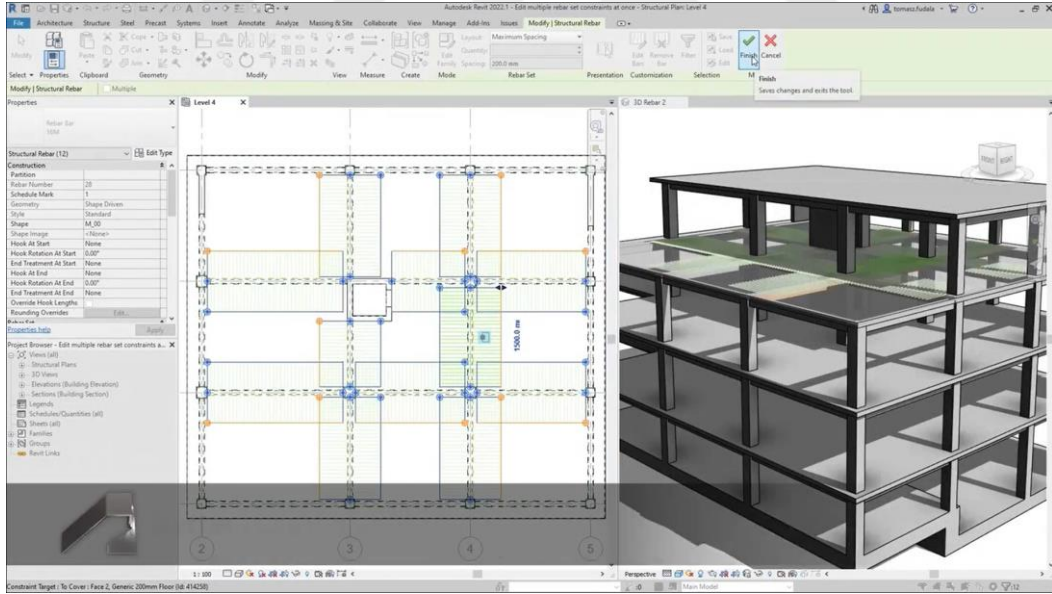


Şekil 27. Civil 3D programı görseli

1.7.2. Revit

Revit bina ve altyapı tasarımları yapılabilen bir yazılımdır. Yapıları, sistemleri parametrik doğruluk ve hassasiyetle 3 boyutlu olarak modelleyebilir (Şekil 28). Projelerde yapılan değişiklikleri, değerlendirmeleri, çizelgeleri kolayca düzenlemeye izin verir. Bazı özellikleri;

- Duvarları, kapıları ve pencereleri tasarım ve form oluşturmaya yönelik zengin kütüphaneye sahip olması,
- Çizelgeler ile proje verilerini iyi şekilde saklaması ve sunması,
- Bulut tabanlı eklentiler ile aydınlatma analizleri yapabilmesi,
- Verileri IFC, 3DM, SKP gibi yaygın kullanılan biçimler ile ilişkilendirmesi,
- Tesise özel form, profil ve çizim oluşturulabilmesi,
- Mimari tasarım, yapı mühendisliği ve imalatı, inşaat gibi çok disiplinli çalışmaya elverişli olması olarak sıralanabilir (URL-6).



Şekil 28. Revit programı görseli

1.7.3. SketchUp

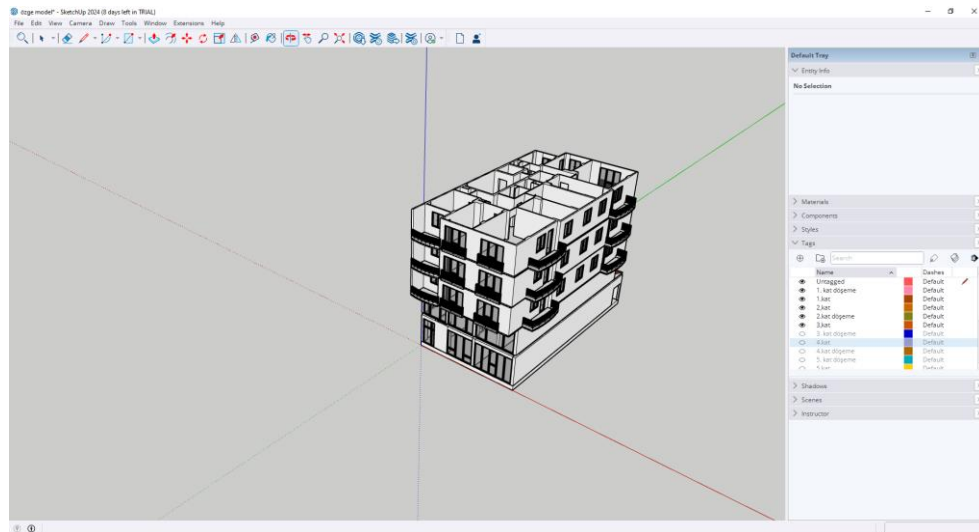
Dinamik özellikte bir yazılım olan SketchUp ilk olarak Last Software tarafından 2000 yılında piyasaya sunulmuştur. 2012 yılında Google, daha sonra aynı yıl Trimble'nın satın

alması sonucunda Trimble bünyesinde hizmet vermekte olan 3 boyutlu modelleme yazılımıdır.

Yazılıma internet üzerinden ücretsiz olarak ulaşılabilirken aynı zamanda lisanslı ve daha profesyonel sürümleri de bulunmaktadır. Bu yazılımın en önemli özelliği kapsamlı ve öğrenilmesi kolay araç takımlarına sahip olmasıdır. Geliştirilen 6. sürümünde bulunan Türkçe dil seçeneği yazılımın Türkiye'deki kullanımını daha kolay hale getirmiştir. Daha çok mimari ve inşaat mühendisliği alanlarına hitap eden bu yazılım, içerdiği özellikler sayesinde, zamanla farklı mühendislik dalları, bahçe tasarımı, oyun endüstrisi gibi değişik alanlarda kullanılmaya başlanmıştır (Uygan. 2011). Mimar ve mühendisler tarafında sade ara yüzü sayesinde sıkça tercih edilen bu yazılımın bazı temel özellikleri şu şekildedir:

- Birçok 3 boyutlu modelleme ve görselleştirme yazılımları (rendering) ile uyumlu çalışabilmek için düzenli yeni import/export eklentileri sunmaktadır.
- Yüzeye hacim kazandırma özelliği işlemi basit şekilde gerçekleştirilebilir.
- Referans özelliği ile mevcut çizgi veya yüzeyden hiza alarak yeni çizgi oluşturabilir.
- Çizgilere elle çizilmiş görünümü verilerek eskiz görünüm kazandırabilir.
- Çizimi yapılan yapının üzerinde bulunduğu koordinat bilgileri ve istenilen zamanın gün, ay, saat bilgileri girilerek yapının gerçek zamanlı bakı analizi yapılabilir.

Bu uygulama ile üretilen teze konu örnek bina şekil 29 da görülmektedir.



Şekil 29. SketchUp uygulamasında üç boyutlu model görünümü

1.8. Problemin Tanımı ve Çalışmanın Amacı

Dünya’da 20. Yüzyıldan itibaren yaşanan hızlı nüfus artışı ve kentleşme arazi üzerindeki yoğunluğun artması arazinin düşey boyutunun daha fazla kullanılmasına neden olmuştur. Çok katlı yapılar, yer altı çarşıları, altyapı hatları, enerji nakil hatları vb. durumların tescili için farklı uygulamalar yapılmıştır. Mülkiyete konu olan nesneler çoğu zaman üç boyutlu olmasına rağmen bu nesneler üzerindeki haklar geleneksel kadastroda iki boyutlu olarak gösterilmekte, düşey yöndeki haklar ve kısıtlamalar tam olarak gösterilememekte veya gerçek yeryüzü tam anlamı ile yansıtılamamaktadır (Öztürk, 2007). Uzun yıllar iki boyutlu ölçü sonucu tutulan kayıtlar;

- Yapıların üst üste konumlandırılması sonucu katlara ve yönlere göre taşınmazlarda değer farklarının olması,
- Su, kanalizasyon, haberleşme, elektrik hatları parselin altında ve üstündeki imalatların sıklaşması,
- Altında yer altı çarşıları, otoparklar; karayolu, demiryolu hattı bulunan yapıların artması,

ile birlikte yetersiz kalmıştır. Bu yetersizlik mülkiyet sınırlarının kesin olarak belirlenememesini ve hak kayıplarını beraberinde getirmiştir.

Diğer taraftan Kadastro Kanunu'na göre kamunun uhdesinde kalmak üzere tescil harici bırakılan yol, meydan, köprü, deniz, göl, nehir gibi arazilerin altında ve üstünde bulunan tescile konu olan yapıların mülkiyet haklarının güvence altına alınmasında sorunlar yaşanmaktadır (Yurdakul, 2009). Bahsedilen bu durumlar 3B kadastroya olan ihtiyacı açıkça göz önüne sermektedir. Dünyada 3B kadastro konusu ilk olarak 2001 yılında FIG’in yedinci komisyonu nezaretinde Hollanda’nın Delft kentinde gerçekleştirilen 3B Kadastrolar isimli çalıştay ile ele alınmıştır (Döner, 2007).

Türkiye’de ise hava hakkı gibi, üst hakkı, çeşitli irtifak hakları ve KMK çerçevesinde yapılan uygulamalar ve tesciller söz konusudur. KMK öncesi uygulamada yer alan hava hakkı kavramı düşey mülkiyetin tapu kütüğünde ayrı sayfa olarak iki boyutlu tescilidir. Aynı şekilde günümüzde otuz yılı aşacak şekilde kurulan üst hakları tapu kütüğünde ayrı bir sayfa olarak tescil edilmektedir. Enerji nakil hakları, tünel vb yapı ve tesislere yönelik kurulan sınırlı ayni haklar ise yine tapu kütüğünün irtifak hakları sütununda tescil edilmektedir. Ancak mülkiyete konu olan tüm bu hakların üç boyutlu geometrik karşılığı -büyük ölçekli

harita yapım ve konum verisi üretim tekniklerine göre- ya yoktur ya yetersizdir ya da iki boyutludur.

Mülkiyet haklarının iki boyutlu olarak tesciline yönelik Ülkemiz’ de özellikle son bir asırda gerek mevzuat geliştirme gerekse ölçü teknolojilerinin geliştirilmesi ve kullanılması açısından önemli aşama kat edilmiştir. Uygulamada tesis kadastro sunun genel iş akışına bakıldığında; i) çalışma alanı ilanı, ii) çalışma alanı sınırı çevrilmesi, iii) kadastro adalarının oluşturulması, iv) jeodezik altyapının oluşturulması, v) sınırlandırma, ölçü ve tespit çalışmaları, vi) bilgilendirme askı ilanı ve komisyon çalışmaları, vii) genel askı ilanı ve tescil gibi ana işlem adımları göze çarpmaktadır. Bu aşamaların en önemlisi kuşkusuz mülkiyet haklarının sınırlandırılması ve tespittir. Çünkü eşya hukukun temel kavramlarına göre, bir şeyin eşya olabilmesinin ölçütleri maddi olması, sınırlandırılabilir olması ve üzerinde hâkimiyet kurulmasıdır. Buradan hareketle kadastro kavramı aslında araziye sınırlandırıp üzerindeki hak sahipliğini belirleyerek araziye alınıp satılabilen eşya haline getirmektedir. İki boyutlu kadastroda “sınırlandırma/tahdit” ve “sınırlandırma/tahdit krokisi” kavramı kaynağını eşya hukukunun bu temel ilkelerinden almaktadır.

Kadastral sistemlerde önemli olan diğer bir konu ise sınırlandırılması yapılan taşınmazların konum bilgilerinin yüksek duyarlılıkta tespit edilmesidir. Büyük Ölçekli Harita ve Harita Bilgileri Üretim Yönetmeliğine (BÖHHBÜY) göre detay noktalarına yönelik konum verisi üretiminde beklenen duyarlılık $\pm 7\text{cm}$ ’dir. Ancak aynı yönetmelikte üç boyutlu mülkiyet konu olan binalarda konum verisinin hangi yöntemlerle ve duyarlılıkta üretileceğine dair yeterli düzenlemeler bulunmamaktadır.

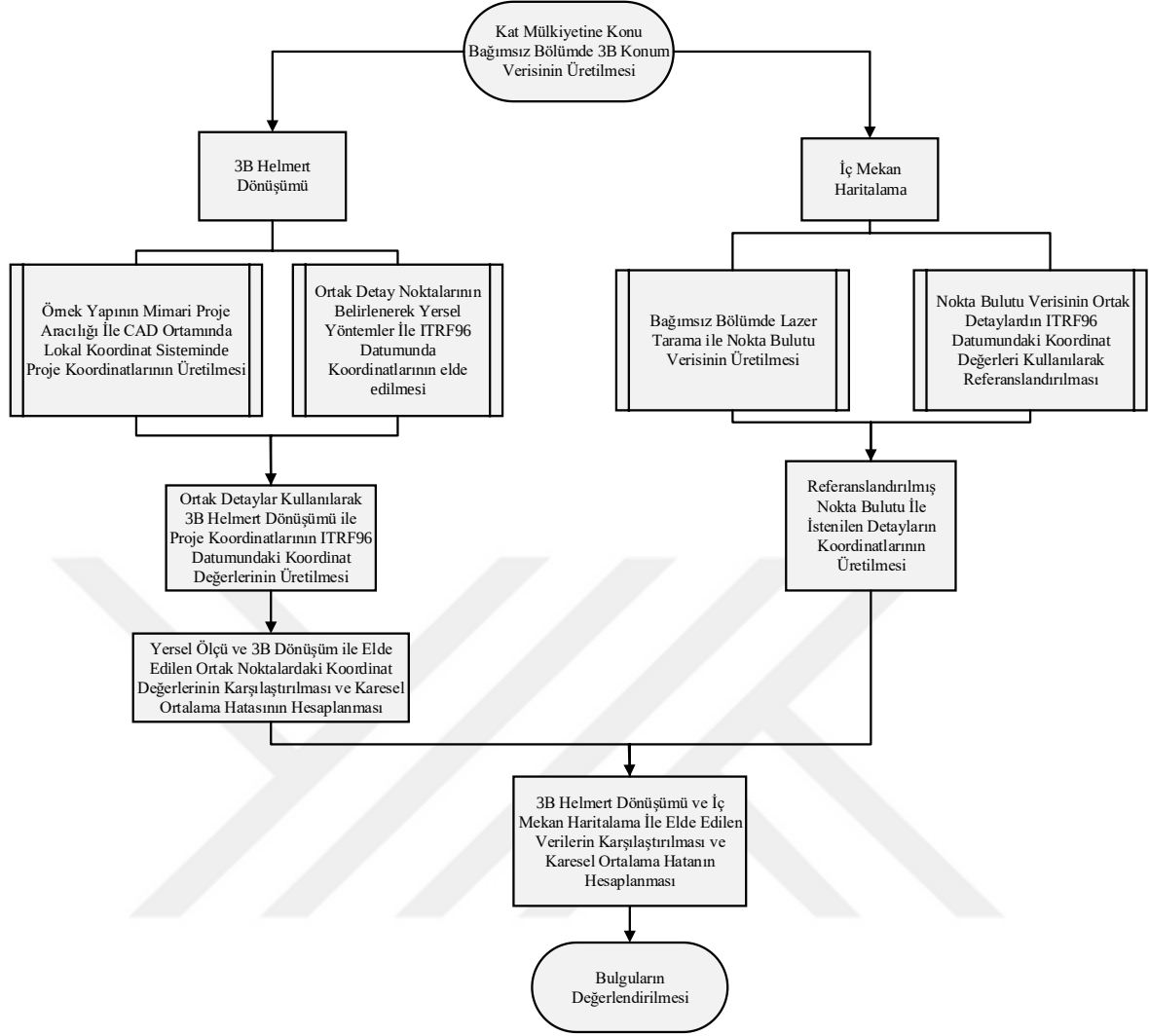
Ülkemizde son yıllarda yapılan çalışmalar ile geometrik anlamda 3B kadastroya yönelik bazı adımlar atılmıştır. Bunlardan bazıları resen yapılan cins değişikliği işleminde gerekli belgelerden olan yapı aplikasyon projesinde 2021 yılında getirilen düzenleme ile arazi köşe ve bina köşe zemin kot değerlerinin gösterilmesi zorunlu hale getirilmiştir. Bununla birlikte 3B Şehir Modelleri Üretimi ve 3B Kadastro Altlıklarının Oluşturulması Projesi kapsamında 2022 yılında pilot bölgelerde başlayarak, adım adım ülke geneline yayılan kat mülkiyeti kapsamında 3 boyutlu yapı modelleri oluşturulmaya başlanmıştır.

Bu tez çalışmasında 3B kadastro kapsamında sadece KMK’ya konu olan bağımsız bölümlerde mülkiyet haklarının sınırlandırılması ve alternatif yöntemler kullanılarak konum verisi üretilmesi amaçlanmaktadır.

1.9. Metodoloji

Tez kapsamında öncelikle literatür taraması yapılarak önceki çalışmalar incelenmiştir. Ayrıca bu çalışmaya ek olarak tescile konu olan bağımsız bölümlerde mülkiyet haklarının sınırlandırılmasında geçerli olan mevzuat araştırılmıştır.

Tescile konu olana bağımsız bölümlerin ölçü çalışmalarında ise Şekil 30'da sunulan metodoloji takip edilmiştir. Bu çalışmada örnek bir bina uygulama sahası seçilerek üç boyutlu konum bilgilerinin elde edilmesi hedeflenmiştir. İki farklı yöntem kullanılarak gerçekleştirilen bu ölçüde ilk olarak üç boyutlu Helmert dönüşüm yöntemi seçilmiştir. Bunun için mimari projesi CAD yazılımı kullanılarak lokal koordinat sisteminde sayısallaştırılarak ve proje koordinatları elde edildi. Proje koordinatlarının ortak referans sistemine (ITRF96) dönüşümünü sağlamak üzere ortak noktaların yersel yöntem ile ölçülmesi işleminin ardından 3B Helmert benzerlik dönüşümü gerçekleştirilerek karesel ortalama hatası hesaplandı. İkinci yöntem olarak iç mekân haritalamaya başvuruldu. Bu yöntemde lazer tarama ile nokta bulutu verisi üretildi ve referanslandırıldı. ITRF96 datumundaki nokta bulutundan detayların koordinatları elde edildi. İki yöntemle de elde edilen ortak nokta koordinatları karşılaştırılarak karesel ortalama hata hesaplandı ve sonuçlar tartışıldı.



Şekil 30. Metodoloji şeması

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

Mülkiyete konu bir bağımsız bölümde sınırlandırma ve konum verisi üretmek amacıyla örnek bir yapı uygulama sahası olarak seçilmiştir.

2.1. Uygulama Sahası

Uygulama sahası olarak Artvin İli Ardanuç İlçesi'nde bulunan zeminde iki adet asma katlı dükkân ve çift daire şeklinde on adet konuttan oluşan toplam 6 katlı bir bina ele alınmıştır (Şekil 31). Bina toplam 12 adet bağımsız bölümden oluşmaktadır. Binanın proje harici olarak ön cephesinde kaplama şeklinde imalat fazlası bulunmaktadır. Çalışmaya konu olan binaya ait temel veriler aşağıda sunulmuştur (Tablo 1).

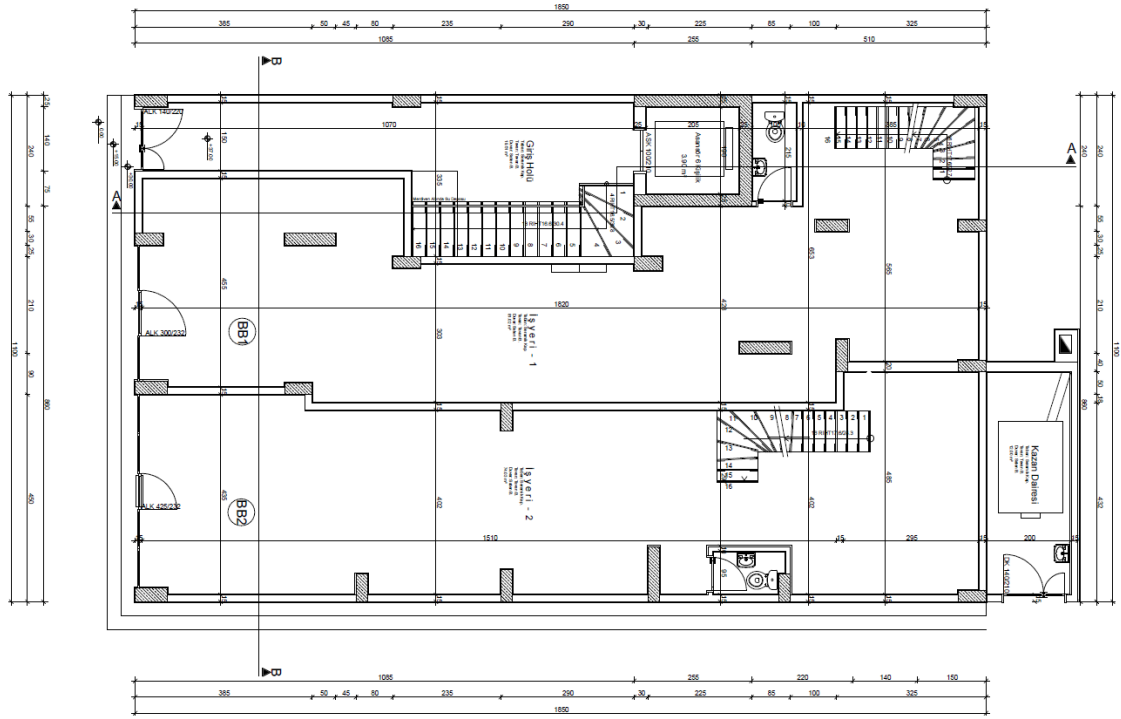


Şekil 31. Örnek bina dış cephe görünümü

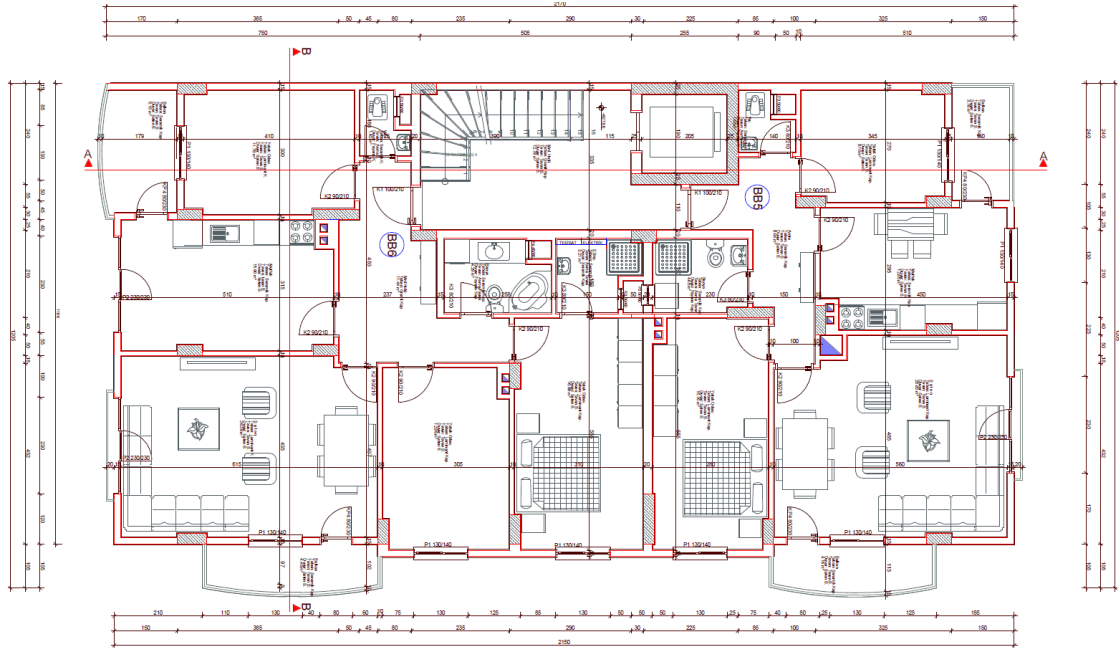
Tablo 1. Örnek binaya ait tapu verileri

Anagayrimenkul		
İl: Artvin	Ada/Parsel No: 53/22	Cinsi: 6 Katlı Betonarme
İlçe: Ardanuç	Yüzölçümü: 503,88 m ²	Apartman ve Arsası
Mahalle: Merkez		
Bağımsız Bölüm Listesi		
Kat	Nitelik	Bağımsız Bölüm No
Zemin	İş Yeri	1-2
1.kat	Mesken	3-4
2.kat	Mesken	5-6
3.kat	Mesken	7-8
4.kat	Mesken	9-10
5.kat	Mesken	11-12

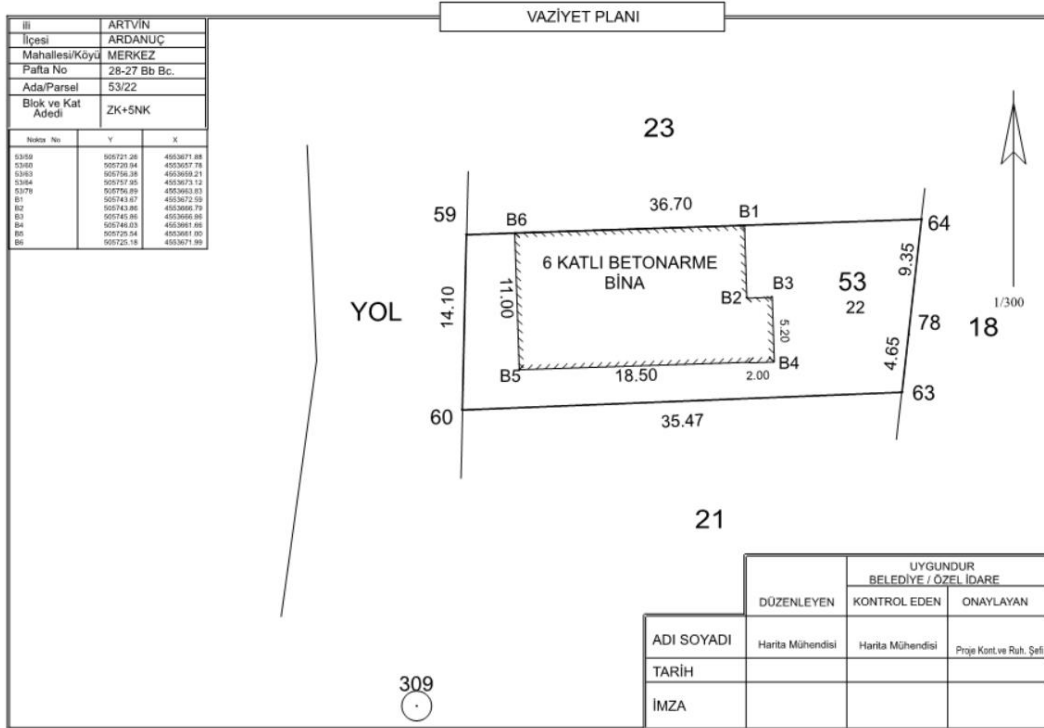
Çalışmada kullanılan örnek binaya ait mimari proje, vaziyet planı ve bağımsız bölüm planları ise şu şekildedir (Şekil 31-32-33-34):

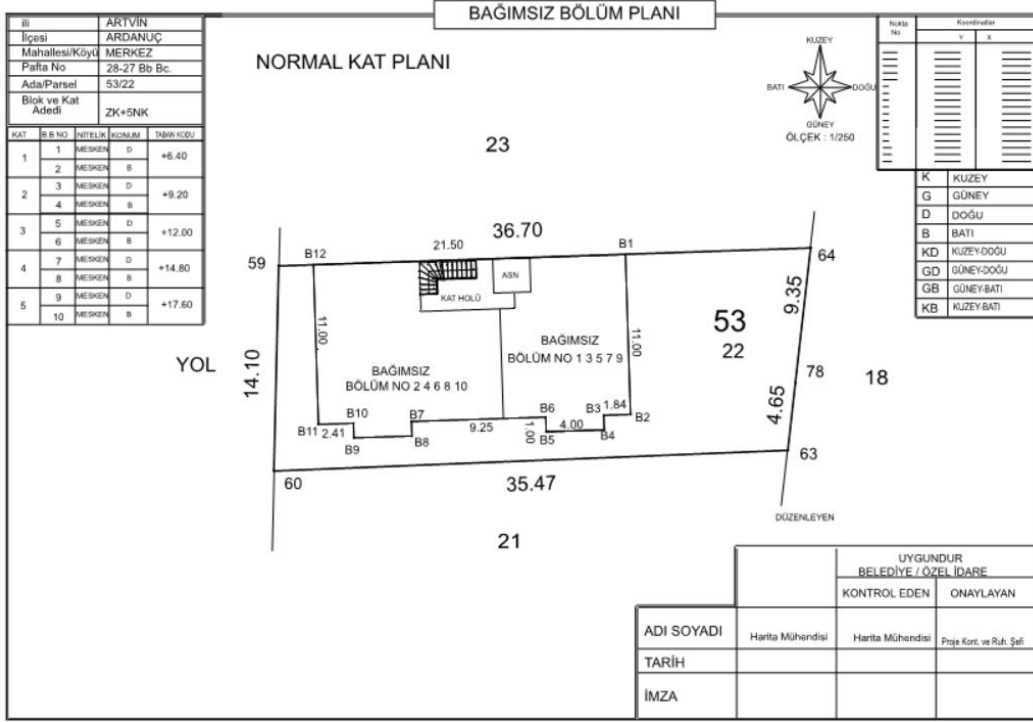


Şekil 32. Örnek binaya ait zemin kat mimari proje



Şekil 33. Örnek binaya ait 2.kat mimari proje





Şekil 35. Örnek binaya ait normal kat bağımsız bölüm planı

2.2. Mimari Projenin Sayısallaştırılarak Proje Koordinatlarının Elde Edilmesi

Örnek yapının proje koordinatlarını elde etmek amacıyla ilk olarak yapının mimari projesinden faydalanılmıştır. Bu çalışmada binanın zemin ile ara kesitinde bir nokta başlangıç noktası alınarak bu noktanın x, y ve z koordinatları (0,0,0) olarak kabul edilmiştir. Yapının kat taban, tavan, balkon alt ve döşeme üstü kotları için yine mimari projedeki bilgilerden yararlanılarak -CAD ortamında- Tablo 2’de sunulan değerler elde edilmiştir.

Tablo 2. Mimari projeye göre kat yükseklik tablosu

Kat	Referans Noktalar	Yükseklik	Kat	Referans Noktalar	Yükseklik
Zemin	Bina köşe	+0.00		Tabliye	+14.43
	Asansör kuyusu	-1.50	Kat-4	Döşeme üst	+14.50
	İş Yeri döşeme üst	+0.0		Tavan sıva alt	+17.08

Tablo 2'nin devamı

Kat	Referans Noktalar	Yükseklik	Kat	Referans Noktalar	Yükseklik
Kat-1	Tabliye	+6.13	Kat-5	Kapı üst	+16.60
	Döşeme üst	+6.10		Pencere alt	+15.33
	Tavan sıva alt	+8.68		Balkon alt	+14.28
	Kapı üst	+8.30		Fransız balkon alt	+13.93
	Pencere alt	+6.93		Tabliye	+17.23
	Balkon alt	+6.25		Döşeme üst	+17.30
	Fransız balkon alt	+6.28		Tavan sıva alt	+19.88
Kat-2	Tabliye	+8.83	Kat-5	Kapı üst	+19.40
	Döşeme üst	+8.90		Pencere alt	+18.13
	Tavan sıva alt	+11.48		Balkon alt	+17.08
	Kapı üst	+11.00		Fransız balkon alt	+16.73
	Pencere alt	+9.73		Tabliye	+20.03
	Balkon alt	+8.68		Döşeme üst	+20.10
	Fransız balkon alt	+8.83		Balkon alt	+19.88
Kat-3	Tabliye	+11.63	Çatı	Saçak alt	+19.88
	Döşeme üst	+11.70			
	Tavan sıva alt	+14.26			
	Kapı üst	+13.80			
	Pencere alt	+12.53			
	Balkon alt	+11.48			
	Fransız balkon alt	+11.13			

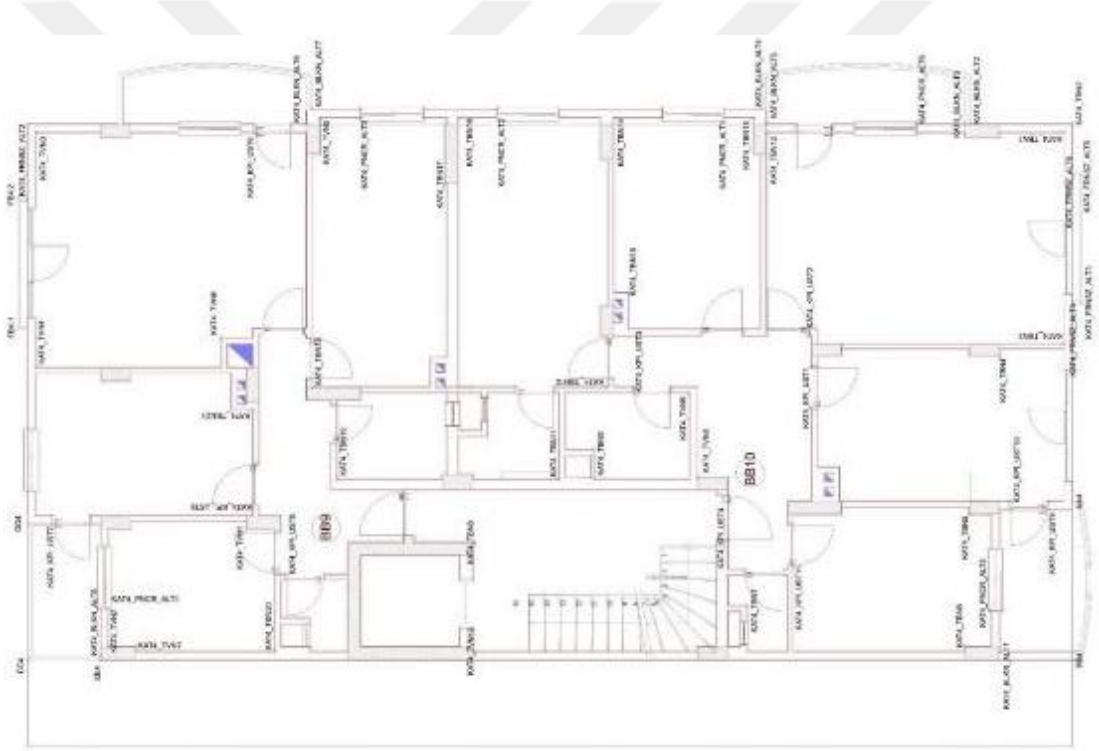
Mimari projeyi lokal sistemde referanslandırmak amacıyla aşağıdaki işlemler gerçekleştirilmiştir:

- Binanın zemin ile ara kesitinde kenar uzunlukları 11m'ye 18.5m ölçülerinde bir dikdörtgen oluşturularak seçilen bir köşe başlangıç noktası seçildi.
- Mimari projeden alınan zemin kat planı dış duvar hattı üzerinden tutulan köşe noktaları ile 2 noktadan grafik dönüşüm yapılarak bina köşe noktaları üzerine yerleştirildi.
- Lokal koordinat sisteminde referanslandırılmış olan zemin kat planında istenilen detaylara detay nokta üretildi. Noktalar atılırken yapılan referanslandırma sayesinde "x" ve "y" koordinatları otomatik olarak oluşurken "z" değeri için Tablo 2'de sunulan değerler kullanıldı. Bu değerler kullanılırken detay noktasının taban mı, tavan mı olduğu dikkate alınmıştır.
- Bir sonraki kat için mimari proje 1.kat planından faydalanılmıştır. Bu işlem sırasında mimari projeye bakıldığında yapının asma katlı dükkân katından sonra

batı ve doğu yönlerinde 1,5m çıkma şeklinde imalat olduğu görülmüştür. Bu yüzden 1.kat ve bundan sonraki katlar zemin köşe noktalarına yerleştirilirken çıkmanın başladığı kolonlar dikkate alınarak 2 noktadan dönüşüm yapılmıştır.

- v) Her kat için bu işlem tekrar edilmiştir.
- vi) Son olarak sayısallaştırılan projede üç boyutlu dönüşüm işleminde kullanılmak üzere referans noktaları seçildi. Bu işlem sırasında seçilen bu noktaların sonraki aşamada koordinatlarının yersel yöntemlerle elde edileceği göz önünde bulundurulmuştur.

Mimari projeden sayısallaştırılan noktaların gösterildiği örnek ölçü krokisi aşağıda sunulmuştur (Şekil 35).



Şekil 36. Ölçü krokisi

2.3. Yersel Yöntemler ile Yapılan Ölçü Çalışmaları

Çalışmanın bir sonraki aşamasında yapılacak olan dönüşüm için belirlenen ortak noktaların ITRF96 datumunda koordinatlarını elde etmek için yersel ölçü yapılmıştır. Bu ölçü için GPS ve totalstation kullanılmıştır. İşlem adımları şu şekildedir;

- Çalışmaya konu örnek yapının çevresinde görüş açısı dikkate alınarak poligon noktaları belirlenerek GPS ile konum verisi üretildi.

- Mimari projede belirlenen bina köşe ve balkon köşelerinin detay alımı yapıldı.
- Detay ölçüleri binanın hem arka, hem ön cephesindeki balkonlardan gerçekleştirilerek 3 boyutlu dönüşüm için elverişli noktalar elde edilmesi amaçlandı (Şekil 36).



Şekil 37. Totalstation ile yapılan arazi çalışmaları

2.4. Proje Koordinatlarından Arazi Koordinatlarına Üç Boyutlu Dönüşüm

Projeden elde edilen lokal koordinatlardan arazi koordinatları elde etmek için üç boyutlu Helmert benzerlik dönüşümü yapıldı. Helmert, jeodezide sıkça kullanılan işlem hacminin az ve matematiksel modelin kolay uygulanabilir olduğu bir yöntemdir. Benzerlik dönüşümünde ölçek sabit kalıp şekil değişmez, bir başka deyişle açı koruyan dönüşüm şeklinde ifade edilebilir (Subaşı, 2014). 7 parametre ile sonuç elde edilen bu benzerlik dönüşümünde gerekli parametreler şunlardır:

- 3 adet öteleme
- 3 adet dönme
- 1 adet ölçek

Dönüşümün uygulanması için Matlab 2016b programında kod üretildi. Kodlama ve dönüşüm adımları şu şekildedir:

- Üretilen ve ölçülen detaylardan hem lokal hem arazi koordinatları bilinen noktalar ile Excel tablosu hazırlandı.

Proje koordinatlarından arazi koordinatlarını elde etmek üzere 29 ortak nokta kullanılmıştır. Bu noktalara ait koordine özet çizelgesinin bir kısmı tablo 3 de tamamı ise ek 10 da sunulmuştur.

Tablo 3. Proje ve arazi koordinatları

Proje koordinatları				Arazi koordinatları			
Nokta no	Y	X	Z	Nokta no	Y	X	Z
Dkn_tvn1	9.78	11.13	2.54				
Dkn_tvn4	2.97	18.33	2.54				
Dkn_tvn3	10.73	18.33	2.54				
Dkn_tvn2	5.28	15.23	2.54				
Dkn_tbn1	1.82	0.17	0.07				
Zmn_hol1	1.63	6.02	0.07				
Dkn_tbn2	2.98	0.17	0.07				
Dkn_tbn3	6.18	0.10	0.07				
Dkn_tbn4	6.52	0.10	0.07				
Dkn_tbn7	3.77	5.58	0.07				
Dkn_tbn6	6.85	3.68	0.07				
Dkn_tbn5	10.68	0.10	0.07				
Zmn6	5.10	20.50	0.00				
Zmn8	5.80	20.00	0.00				
Zmn7	5.10	20.00	0.00				
Zmn5	11.00	20.50	0.00				
B1	0.00	0.00	0.00	B1'	505725.19	4553671.99	489.72
B3	11.00	18.50	0.00	B3'	505743.37	4553661.59	489.71
B2	11.00	0.00	0.00	B2'	505724.87	4553660.98	489.71
B4	0.00	18.50	0.00				
Asn_kuyu3	2.13	13.13	-1.50				
Asn_kuyu4	2.13	11.12	-1.50				
Asn_kuyu2	0.27	13.13	-1.50				
Asn_kuyu1	0.27	11.12	-1.50				
Kat1_tbn1	0.22	0.17	6.10				
Kat1_tbn2	2.93	0.17	6.10				
Kat1_tbn3	3.22	-1.33	6.10				
Kat1_tbn4	6.18	3.73	6.10				
Kat1_tbn5	1.82	5.58	6.10				
...							

* koordine değerlerinin ek 8 de sunulmuştur

- Projeden üretilen lokal koordinatlar Excel tablosu halinde hazırlandı.

```
a=xlsread('ortak_xyz.xlsx');
b=xlsread('bina_proje_xyz.xlsx');
[m,n]=size(a);
[m1,n1]=size(b);
```

Hazırlanan excel dosyaları Matlab'a çağrılarak boyutları tanımlandı.

```
proje=[a(:,2) a(:,3) a(:,4)];
arazi=[a(:,5) a(:,6) a(:,7)];
```

Komutu ortak arazi ve proje noktaları Matlab'da matris olarak tanımlandı.

- Nokta dönüşümü için 3 boyutlu Helmert dönüşümü uygun görüldü. Bu kod için ilk olarak parametre hesaplandı.

```
[tp,rc,ac,tr]=helmert3d(proje,arazi);
```

```
P3=d3trafo(b(:,2:4),tp);
```

Bu komut ile ortaklar dışındaki noktaların proje koordinatından arazi koordinatına dönüşümü gerçekleştirilmiş oldu.

- Arazi ve proje koordinatları bilinen noktalarda kontrol yapabilmek için dönüşüm parametresi ile uygulandı ve sonuçlar P4 matrisi olarak isimlendirildi.

```
P4=d3trafo(proje,tp);
```

- Kontrol için dönüşüm ve arazi ölçümleri ile elde edilen koordinatlar arasındaki farklar hesaplandı.

```
chk=P4-arazi;
```

chk 29 satır 3 sütundan oluşan bir hata matrisi olarak dönüşümün ve ortak nokta tutarlılığının sonucu göstermiş oldu.

- Hata vektörlerinin üç boyutlu gösterimi için;

```
xk=arazi(:,1);yk=arazi(:,2);zk=arazi(:,3);
quiver3(xk,yk,zk,chk(:,1),chk(:,2),chk(:,3),'r');
view(45,45);
hold on;
scatter3(xk,yk,zk,'b');
```

- Dönüşümden elde edilen noktaların 3 boyutlu gösterimi

```
x=P3(:,1);y=P3(:,2);z=P3(:,3);
plot3(x,y,z,'r','markersize',7);
```

grid on;

kodu ile yapıldı.

Dönüşüm sonucu elde edilen IRTF96 datumundaki proje koordinatlarının bir kısmı tablo 4 de tamamı ise ek 11 de sunulmuştur

Tablo 4. Dönüşümden gelen ITRF bina koordinatları

Nokta No	Y	X	Z
Dkn_Tvn1	505736.40	4553662.42	492.39
Dkn_Tvn4	505743.53	4553669.43	492.48
Dkn_Tvn3	505743.68	4553661.59	492.49
Dkn_Tvn2	505740.45	4553667.04	492.44
Dkn_Tbn1	505725.22	4553670.24	489.76
Zmn_Hol1	505731.12	4553670.54	489.83
Dkn_Tbn2	505725.24	4553669.07	489.76
Dkn_Tbn3	505725.23	4553665.84	489.76
Dkn_Tbn4	505725.23	4553665.50	489.76
Dkn_Tbn7	505730.71	4553668.38	489.83
Dkn_Tbn6	505728.85	4553665.23	489.80
Dkn_Tbn5	505725.31	4553661.30	489.76
Zmn6	505745.80	4553667.32	489.95
Zmn8	505745.30	4553666.60	489.94
Zmn7	505745.29	4553667.31	489.94
Zmn5	505745.91	4553661.36	489.95
B1	505725.01	4553672.07	489.69
B3	505743.89	4553661.32	489.92
B2	505725.22	4553660.97	489.69
B4	505743.68	4553672.43	489.92

2.5. İç Mekân Haritalama Çalışmaları

Eşzamanlı konumlandırma ve haritalama (SLAM) özelliğine sahip iç mekân mobil lazer tarama (MLS) sistemleri, iç mekânda nokta bulutu elde edilmesinde günümüzde sıkça kullanılan bir yöntem haline gelmiştir. SLAM algoritmaları temelli 2B ve 3B lazer tarama sistemleri teknolojinin gelişmesi ile elde ve sırtta taşınabilir portatif ve kullanımı pratik bir sistem halini almıştır (Zeybek, 2021).

Lazer tarama sonucunda elde edilen nokta bulutu ile temel ölçme verileri, katı yüzey modelleri, 2 ve 3 boyutlu çizimlerde kullanılabilir. Ölçümü ve ölçüm verilerini işlemede kolaylık sağlayan lazer tarama yönteminin bazı avantajları;

- Nesneye temasa gerek olmadan hızlı şekilde ölçüm yapılabilme,

- Diğer ölçü yöntemlerine göre çalışma alanında fazla veri toplama,
- Var olan farklı ölçü türleri ile entegre edilebilme,
- Güvenli veri toplama,
- Renkli görüntü oluşturabilme,
- Ölçü alanının tümünü sabit aralıklarla ölçebilme.

Lazer tarama cihazlarının çalışma prensibinden kısaca bahsedecek olursak cihazdan çıkan lazer puslalarının gidiş dönüş süresi, cihazdan çıkış açısı gibi parametreleri anlık olarak çözümleyerek ortamı üç boyutlu olarak temsil edebilen yoğun nokta bulutu üretir. Lazer tarama cihazlarının birçoğu sabit bir noktaya kurulup ölçüm yapılmadığı için tarayıcı merkezli x, y, z eksenleri farklı doğrultuda görünecektir bu yüzden alanda başlatılan farklı ölçümler ortak bir koordinat sisteminde birleştirilip bütünleşik nokta bulutu oluşturulmalıdır.

Örnek binada yapılan iç mekân haritalama için Leica BLK2GO elde taşınır görüntülü lazer tarayıcı kullanıldı (Şekil 37). Görüntüleri ve ölçüsünde nokta bulutlarını gerçek zamanlı olarak yakalayıp alandaki güzergahı kaydetmek üzere SLAM teknolojisi kullanan bu cihazın bazı özellikleri şu şekildedir;

- GRANDSLAM (Eşzamanlı Lokalizasyon ve Haritalama) yüksek hızlı çift eksenli LiDAR, çoklu kamera görüntü sistemi ve IMU birleşimidir; BLK2GO'nun kendi kendini yönlendirmesine imkân verir.
- Görüntü sistemi parlak, yüksek kontrastlı görüntüler sağlayan bir 12 MP kameradan ve SLAM, nokta bulutu renklendirmesi ve panoramik görüntü alımı yoluyla görsel navigasyon sağlayan üç panoramik kameradan oluşur.
- Saniyede 420,000 'e kadar nokta tarar.
- Her iki eksen de tarama esnasında sürekli olarak döner.
- Batarya ile beraber 775 gram ağırlığındadır.
- Sehpa kullanımı yoktur.



Şekil 38. Leica BLK2GO elde taşınır lazer cihazı

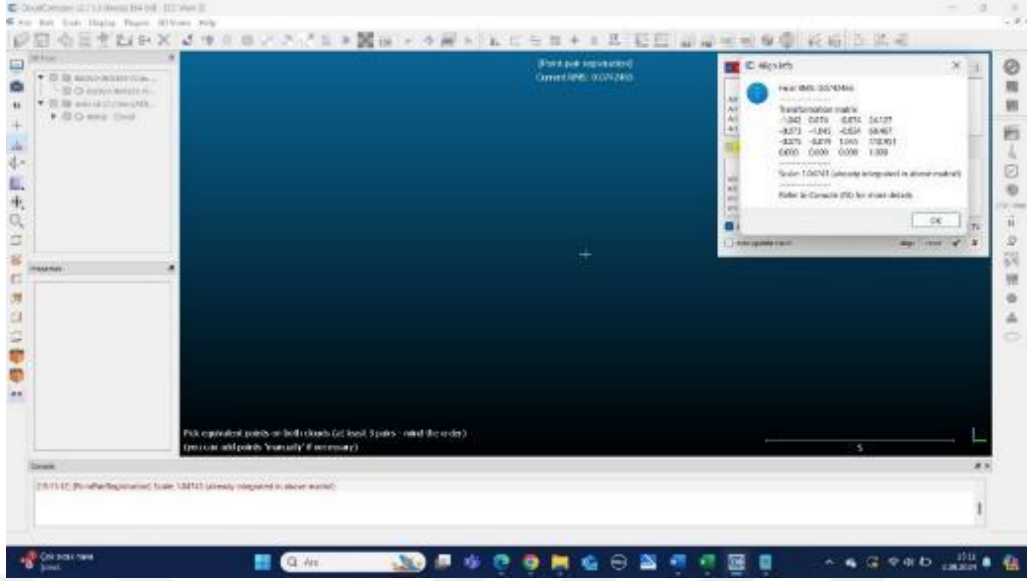
Ölçüye başlamadan önce referanslandırmada kullanılacak olan noktalar belirlendi. Bu noktaların ITRF koordinatlarına da ihtiyaç duyulacağından binanın üst katında bulunan açık terasa ve oradan iç mekâna taşınabilecek şekilde binanın içerisine işaretli kağıtlar yerleştirildi. 12 numaralı bağımsız bölüm için cihaz standı terasa yerleştirilip başlanarak el lazeri ile tüm bağımsız bölümde yaklaşık 10 dakikalık gezi yapıldı (Şekil 38). Başlanılan noktaya geri dönülerek cihaz standına yerleştirildi ve ölçüm tamamlandı. Eşzamanlı olarak cihazın el ünitesinde ölçü yapılan güzergâh ve iç mekânın temsil eden krokisi oluşturuldu. Bu ölçü işlemi yapının 10 ve 11 numaralı bağımsız bölümleri için tekrarlandı. 10 ve 11 numaralı bağımsız bölümde referans noktası olarak balkon korkulukları seçildi. 3 adet bağımsız bölüm için elde taşınır görüntülü lazer tarayıcı ile nokta bulutu verisi üretildi.



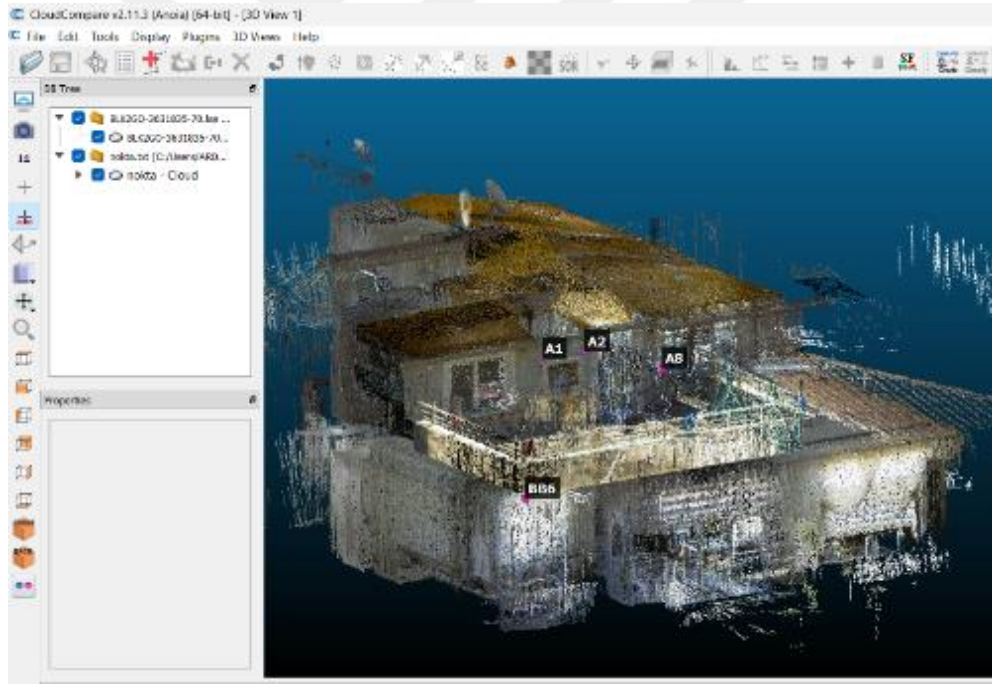
Şekil 39. Lazer tarama ölçümü

2.5.1. Nokta Bulutu Verilerinin Referanslandırılması

Lazer tarama sonucu .las formatında nokta bulutu verisi elde edildi. Veriyi işlemek için CloudCompare v2.11.3 programı kullanılmıştır. Referanslandırma işlemi 0.0742465 m hata ile gerçekleştirildi (Şekil 39).

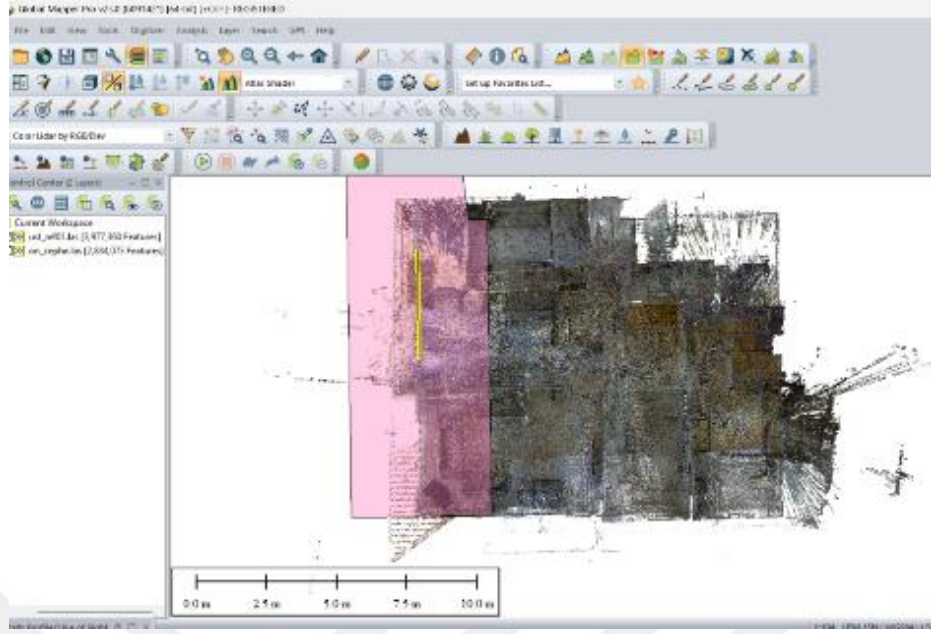


Şekil 40. Referanslandırma sonucu elde edilen hata payı ve matrisiü



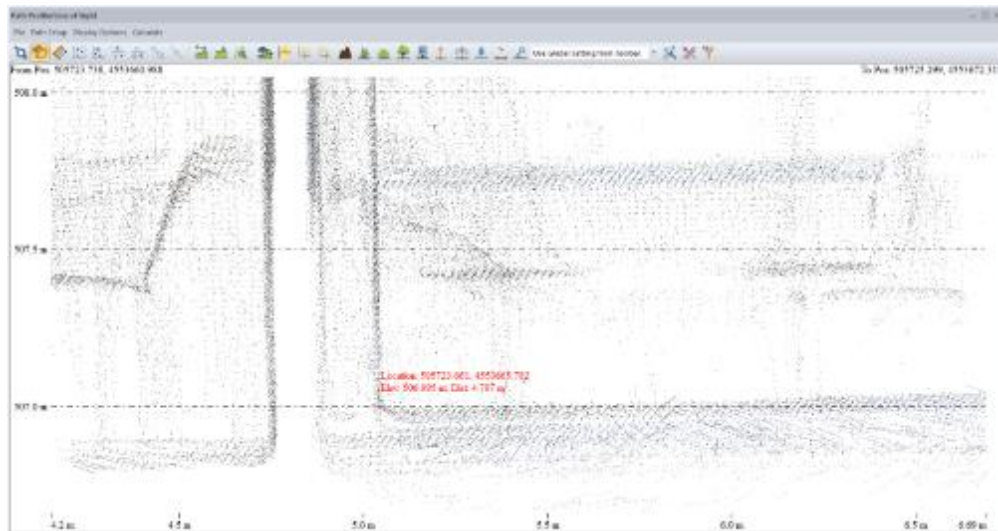
Şekil 41. Referanslandırılmış nokta bulutun görünümü

Referanslandırılan nokta bulutu (Şekil 40) verisinden daha önce proje koordinatları üretilen detayların seçilebilmesi için Global Mapper programından faydalanılmıştır. Bu program ile bağımsız bölümden istenilen detaylara göre şekil 41 da görüldüğü gibi kesitler alındı.



Şekil 42. Nokta bulutu üzerinden alınan kesit

Kesitler oluşturulurken duvar hattı üzerinden geçilmeye dikkat edilerek yeni açılan kesit penceresinde (şekil 42) taban veya tavan detayı olması durumuna göre nokta seçildi. Her detay için bu işlem tekrarlanarak ITRF96 koordinatlar elde edildi (Tablo 5). Noktalar seçilirken evdeki mobilyalardan dolayı bazı taban köşe kot değerlerine ulaşılamadı.



Şekil 43. Kesit penceresi

Tablo 5. Nokta bulutundan elde edilen koordinatlar

Nokta No	y	x	z
KAT4_TBN1	505723.53	4553661.20	-
KAT4_TBN5	505725.69	4553669.08	503.74
KAT4_TBN6	505725.69	4553671.87	504.08
BB4	505723.14	4553671.86	504.70
KAT5_PNCR_ALT2	505728.05	4553661.23	509.32
KAT5_TBN1	505723.60	4553668.96	507.00
KAT5_TBN2	505723.67	4553665.78	507.00
KAT5_TBN3	505729.34	4553669.29	507.55
KAT5_TBN9	505736.29	4553666.66	507.65
KAT5_TBN18	505729.96	4553665.34	507.26
KAT5_TVN4	505730.00	4553660.97	508.03
KAT5_TVN6	505736.40	4553661.07	510.29
KAT5_TVN14	505733.27	4553661.77	509.62
KAT5_TVN15	505725.68	4553669.12	513.04
BB5	505723.04	4553672.01	511.15

3. BULGULAR VE TARTIŞMA

Tez kapsamında yapılan çalışmalardan elde edilen sonuçlar iki başlık halinde aşağıda sunulmuştur.

3.1. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümde Üç Boyutlu Mülkiyet Hakları ve Sınırlandırılması

Kadastro işlemine tabi tutularak sınırlandırılan, hak sahipliği tespit edilen arazilere ait mülkiyet hakları tapu siciline tescil ile doğar. TMK 1033. maddesi, “*Bir taşınmazın kütüğe kaydı ve belirlenmesinde resmî bir ölçüme dayanan plân esas alınır.*” hükmünü içermektedir. Burada bahsi geçen plan kuşkusuz kadastro haritasıdır. Bu harita üzerinde taşınmazların sınırları ve yüzölçümü BÖHHBÜY ve TKGM’nin ortaya koyduğu standartlara göre belirlenmiştir. Arazi üzerindeki mülkiyet haklarının yatay sınırları ise kadastro çalışmaları sırasında Kadastro Kanunu’nun ilgili maddelerine uygun olarak kadastro ekibi (Muhtar, 3 bilirkişi ve kadastro teknisyeni) tarafından sınırlandırılmakta ve sınırlandırma krokisi üretilmektedir. Söz konusu kroki kadastro ekibi tarafından imzalanarak kroki üzerindeki sınırlar değişmemek üzere mürekkeplenmektedir. Sonrasında ölçülerek ortak referans sisteminde konumu ve yüzölçümü hesaplanmaktadır. Bu uygulama kadastronun temel prensiplerinden kabul edilmektedir.

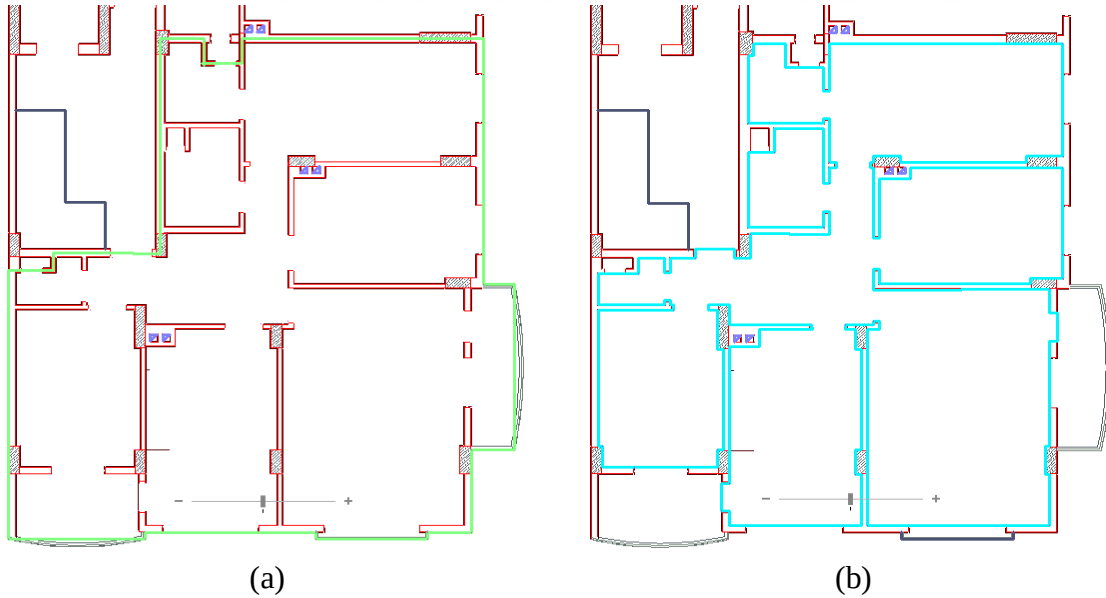
Taşınmazların ikinci boyutta kadastro işlemine tabi tutulmasına yönelik başta BÖHHBÜY olmak üzere TKGM’nin ortaya koyduğu oldukça fazla teknik mevzuat, kartografik gösterimler, hesaplama ve ölçü yöntemleri vs. düzenlemeler söz konusudur. Ancak aynı uygulamaların 3B kadastro için yapıldığı söylenemez. Bu durum 3B kadastronun Türkiye’de henüz gelişim aşamasında olmasının doğal bir sonucudur. Tez kapsamında yapılan araştırmalardan, tescile konu bağımsız bölümler ele alındığında, düşeyde mülkiyet haklarının nerede başlayıp bittiği, bireysel mülkiyete konu alanların hangi alanlar olduğu noktasında yeterli mevzuatın geliştirilmediği değerlendirilmektedir. 2B kadastroda olduğu gibi, tescile konu olan bağımsız bölümlerde bireysel mülkiyete olan alanlar ve ortak alanlar için büyük ölçekli harita yapım standartlarına uygun olarak tescil işleminin geometrik karşılığı olan “tapu planları” üretilmelidir. Uygulamada bu eksiklik -mimari standartlarda- hazırlanan genel inşaat projesi ile giderilmektedir.

Yasal mevzuat incelendiğinde bireysel mülkiyete konu olan bölgeler PAİY ile düzenlendiği görülmektedir. Bu yönetmelikte bağımsız bölüm brüt ve net alan kapsamında kalan alanlar ve ortak alanlar tanımlanmaya çalışılmaktadır. Ancak bu tanımlamalara rağmen uygulamada bağımsız bölümlerde hangi alanların bireysel mülkiyete konu olduğu noktasında tartışmalar devam etmektedir. Bu sebeple düşey mülkiyetin geometrik sınırları büyük ölçekli harita yapım standartlarında belirlenerek üç boyutlu tapu planları ve bu planların sayısal koordinat değerleri üretilmelidir.

Uygulama sahasında bir bağımsız bölümde bireysel mülkiyete konu alan sınırları ve bu bağımsız bölüme ait yüzölçümü ve hacim bilgileri aşağıdaki şekil 43 ve tablo 6 da sunulmuştur.

Tablo 6. Örnek yapıda alan ve hacim değerleri

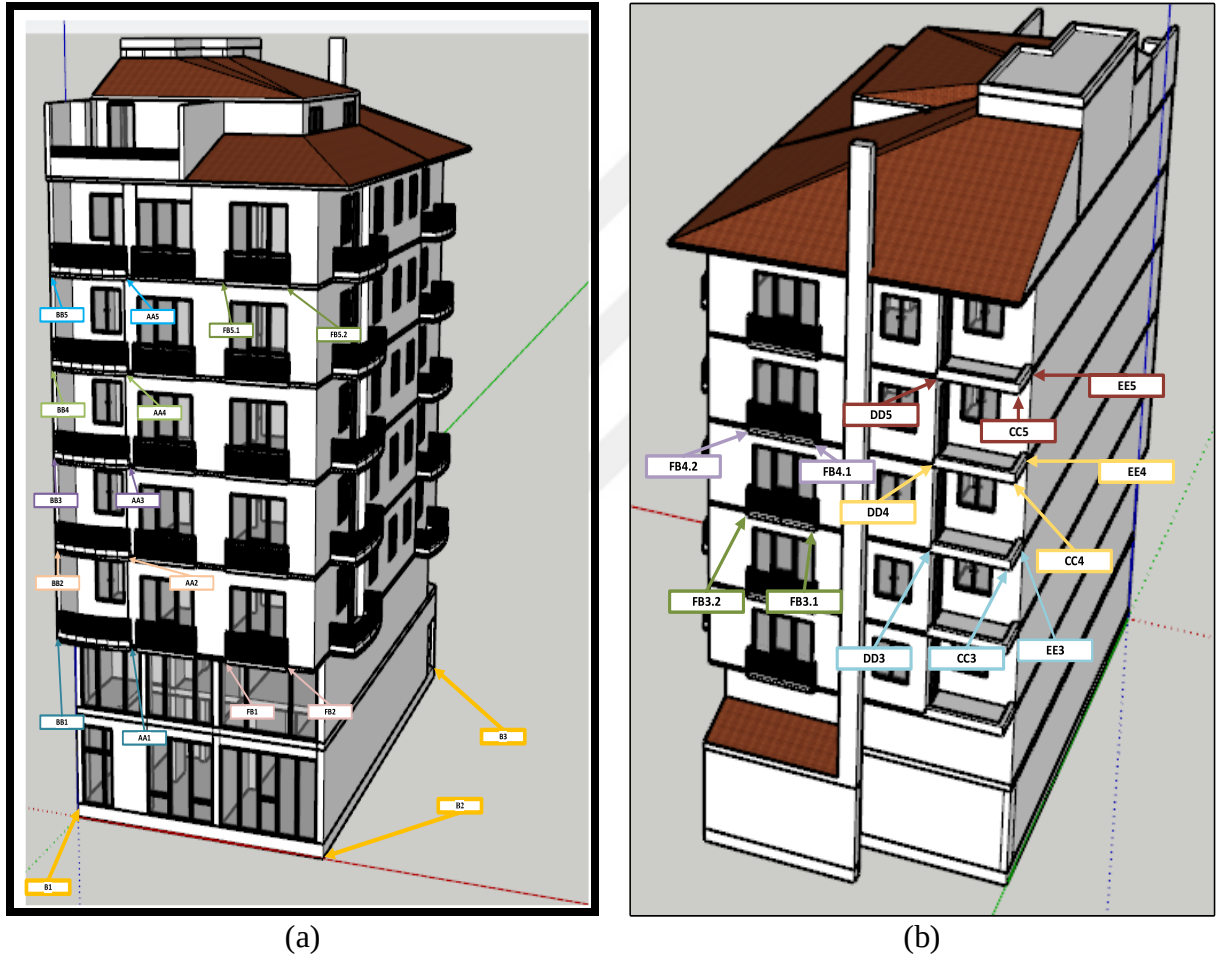
Kat	Bağımsız Bölüm No	Net Alan (m ²)	Bürüt Alan (m ²)	Kat Yüksekliği (m)	Net Hacim (m ³)	Bürüt Hacim (m ³)
4	10	103.38	127.21	2.58	266.7204	328.2018



Şekil 44. Örnek binada (a) brüt alan, (b) net alan sınırı

3.2. Kat Mülkiyetine Konu Bağımsız Bölümde Üç Boyutlu Mülkiyet haklarına ait Konum Bilgisinin Üretilmesi

Uygulama sahasında Kat mülkiyetine konu bir bağımsız bölüm malikinin kullanım, yararlanma ve tasarrufunda olan sınırlarının 3 boyutlu olarak belirlenmesi için bu tez kapsamında ölçü çalışmaları yapılmıştır. Lokal sistemdeki proje koordinatlarından ITRF 96 datumundaki arazi koordinatlarına üç boyutlu Helmert dönüşümü uygulanarak ulaşılmıştır. Dönüşümde kullanılan ortak noktaların konumları Şekil 43 ile sunulmuştur.



Şekil 45. Örnek bina (a) ön cephede, (b) arka cephede alım yapılan kontrol noktaları

Tez kapsamında yapılan çalışmada yersel yöntemle ITRF96 datumunda UTM koordinatları elde edilen toplam 29 nokta dönüşüm için kullanılmıştır. Bu dönüşüme ait koordinat farkları ve karesel ortalama hatası aşağıda sunulmuştur (Tablo 7).

Tablo 7. Dönüşüm işleminden gelen koordinat farkları

Nokta No	Y Fark	X Fark	Z Fark
B1	-0.180	0.084	-0.035
B3	0.519	-0.265	0.214
B2	0.350	-0.008	-0.021
BB1	-0.112	0.153	-0.002
AA1	0.040	0.023	-0.011
FB1	0.063	0.005	0.364
FB2	0.233	0.100	0.385
BB2	-0.120	0.143	0.156
AA2	0.052	0.023	0.157
CC3	-0.163	-0.014	0.127
DD3	-0.040	-0.190	0.128
EE3	-0.167	0.008	0.128
FB3.2	0.363	0.022	-0.300
FB3.1	0.183	-0.083	-0.301
BB3	-0.153	0.143	-0.059
CC4	-0.179	-0.023	0.054
DD4	-0.086	-0.209	0.054
EE4	-0.163	-0.012	0.055
FB4.1	0.147	-0.073	-0.355
FB4.2	0.338	0.003	-0.364
BB4	-0.189	0.144	-0.123
AA4	-0.007	0.003	-0.102
CC5	-0.205	-0.013	-0.040
DD5	-0.091	-0.179	0.011
EE5	-0.228	0.009	0.001
FB5.1	-0.040	0.076	0.139
FB5.2	0.131	0.031	0.110
BB5	-0.235	0.114	-0.187
AA5	-0.062	-0.016	-0.186

Tablo 7 da gösterilen farklara bakıldığında sonuçlar;

- Y değerinde en çok B3 noktasında $|0.519|$ m
- Y değerinde en az AA4 noktasında $|0.007|$ m
- X değerinde en çok B3 noktasında $|0.265|$ m
- X değerinde en az FB4.1 noktasında $|0.003|$ m
- Z değerinde en çok FB2 noktasında $|0.385|$ m
- Z değerinde en az EE5 noktasında $|0.001|$ m

Dönüşüm işleminde Y yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.205$ m, X yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.107$ m, Z yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.190$ m olarak hesaplanmıştır.

Tez çalışmasının bu aşamasında iç mekân haritala yöntemi ile elde edilen koordinatlar ile, dönüşüm sonucu elde edilen proje koordinatlarının karşılaştırması yapılmıştır (Tablo 8).

Tablo 8. Koordinatların karşılaştırılması

	Proje Koordinatları			İç Mekân Haritalama ile Elde Edilen Koordinatlar			Fark		
	a			b			a-b=c		
	Y	X	Z	Y	X	Z	Y	X	Z
K4_TBN6	505725.56	4553671.87	504.33	505725.69	4553671.87	504.08	-0.134	-0.003	0.250
K5_TBN1	505723.51	4553668.80	507.13	505723.60	4553668.96	507.00	-0.091	-0.160	0.131
K5_TBN2	505723.57	4553665.66	507.13	505723.67	4553665.78	507.00	-0.102	-0.118	0.132
K5_TBN3	505729.11	4553669.20	507.20	505729.34	4553669.29	507.55	-0.226	-0.091	-0.348
K5_TBN9	505736.13	4553666.67	507.29	505736.29	4553666.66	507.65	-0.162	0.006	-0.359
K5_TBN18	505729.88	4553665.36	507.21	505729.96	4553665.34	507.26	-0.077	0.017	-0.048
K5_TVN6	505736.20	4553661.11	509.90	505736.40	4553661.07	510.29	-0.200	0.035	-0.393
K5_TVN14	505733.25	4553661.91	509.86	505733.27	4553661.77	509.62	-0.023	0.138	0.239

Farklar irdelendiğinde;

- Y değerinde en çok KAT5_TBN3 noktasında $|0.226|$ m
- X değerinde en çok KAT5_TBN1 noktasında $|0.160|$ m
- Z değerinde en çok KAT5_TVN6 noktasında $|0.393|$ m
- Y değerinde en az KAT5_TVN14 noktasında $|0.023|$ m
- X değerinde en az KAT4_TBN6 noktasında $|0.003|$ m
- Z değerinde en az KAT5_TBN18 noktasında $|0.048|$ m

Dönüşüm işleminde Y yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.051$ m, X yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.099$ m, Z yönünde karesel ortalama hata $m_0=0.0283$ m olarak hesaplanmıştır. Genel değerlendirme yapacak olursak yersel ölçü ve Helmert dönüşümün ortak çalışması ile iç mekân haritalama sonucun elde edilen nokta bulutu üzerinden manuel olarak okunan koordinatlar kayda değer bir tutarlılık göstermektedir. Bu tutarlılıkta imalatın projeye uygun şekilde yapılmasının da payı büyüktür. Fakat daha fazla detay noktası elde edilebilmesi için ölçü sayısı arttırılmalıdır.

4. SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Kırsal yaşamın vazgeçilmez kaynağı arazinin kayıt altına alınması ihtiyacı zamanla iki boyutlu kadastral sistemlerin gelişmesine ve kurumsallaşmasına yol açmıştır. Nüfus yoğunluğunun artması ve kentleşme ile beraber arazi zamanla kıt kaynak haline gelmektedir. Bu durum yüksek yapıların inşa edilmesine veya yeraltında otopark, metro, çarşı vb yapıların ortaya çıkması sonucunu doğurmuştur. Tıpkı yatayda olduğu gibi düşeyde mülkiyet haklarının kayıt altına alınarak tescilin pozitif gücünden faydalanılması ihtiyaç haline gelmiştir.

Dünya’da ve Türkiye’de 3B kadastro uygulamaları tarihsel sürecinde mevcut olmasına rağmen bu uygulamalar daha çok yazılı kadastro şeklindedir. Ölçü ve bilişim sektöründe meydana gelen gelişim üç boyutlu nesnelerin sayısal olarak ifade edilmesi ve temsilini mümkün kılmıştır. Bu durum 3B kadastroyu Dünya ve Ülke gündemine taşımıştır.

Ülkemizde kadastronun düşey boyutu ile ilgili atılan adımlara baktığımızda uygulaması en sık yapılan Kat Mülkiyeti tescididir. Başlı başına kullanıma elverişli her bir bağımsız bölümü üzerinde bulunduğu arsa payı ile tespit edip tescil eden bir hak olan kat mülkiyeti yakın geçmişe kadar sadece x ve y bilgisi ile kayıt altına alınmaktaydı. Bu kayıtlara ilk olarak parsel ve bina köşe kotlarının Yapı Aplikasyon Projesine eklenmesi ve sonrasında TKGM’ nün başlatıp pilot bölgelerde zorunlu kıldığı 3 Boyutlu Yapı Modeli ile z bilgisi de girmiş oldu.

Tez çalışması kapsamında elde edilen sonuçlar ve öneriler iki başlık halinde aşağıda sunulmuştur:

- a) Üç boyutlu konum verisi elde etme çalışmasında uygulanan alternatif yöntemlerin değerlendirilmesi
- Uygulama sahasında karşılaşılan proje dışı imalatlar (bina giydirmesi, çapraz konumlandırılması vb) herhangi bir yapının tescilinin sadece proje üzerinden yapılmasının doğru olmadığını gözler önüne sermektedir. Tescil için imalat tamamlandıktan sonra yapının röleve ölçüleri alınmalıdır.
- İç mekân haritalama yöntemi ile uygulama sahasındaki binanın nokta bulutu verisi elde edilmiştir. Bu verinin elde edilmesi süreci kolay olsa da işlenmesi belirli bir bilgi düzeyi gerektirmektedir. Tez çalışmasında detay koordinatları otomatize edilemeden tek tek toplanmıştır. Bu şekilde elde edilen veriler ile dönüşümden

gelen veriler tutarlılık gösterse de,ü işlemin manuel yapılması hem uzun ve dikkatli çalışmaya mal olmuş, hem kullanıcı hatasına da açık hale getirmiştir. Yöntem geliştirilerek otomatize edilebilir.

- İç mekân haritalama yöntemi henüz Türkiye’de yaygınlaşmadığından 3B kadaströ çalışmalarında kullanılması donanımlı personel ve maliyet açısından verimli olmayacağı değerlendirilmektedir.
- Mimari proje koordinatlarından dönüşüm ile yapıya ait arazi koordinatlarının elde edilmesi, iç mekân haritalama yöntemine göre –maliyet ve emek açısından- daha verimli olacağı değerlendirilmektedir.
- İç mekân haritalama yönteminin de alternatif olarak ülke genelinde yaygınlaştırılması, nitelikli insan gücü yetiştirilmesi, bu konuda üniversitelerde eğitim amaçlı kapasite oluşturulması gerekmektedir. Bu çalışma Türkiye’de 3B kadastronun gelişimine önemli katkı sunacaktır.

Tez kapsamında uygulanan her iki yöntemin güçlü ve zayıf yönleri aşağıda sunulmuştur (Tablo 9)

Tablo 9. Ölçü Yöntemlerinin Karşılaştırılması

3B Helmert Dönüşümü		İç Mekân Haritalama	
Güçlü Yanları	Zayıf Yanları	Güçlü Yanları	Zayıf Yanları
Maliyet olarak avantajlıdır	Mimari projeden farklı olarak dış cephe kaplama gibi imalatların varlığı	İmalat sonucu oluşan binanın güncel durumunun ölçülmesine imkân vermesi	İç mekân haritalama lazer tarama cihazlarının ülke genelinde henüz yaygınlaşmamış olması
Mevcut donanımlarla ortak noktalara kolaylıkla koordinat verisi üretilebilir	Referans noktalarının uygun sayıda ve dağılımda üretilmesi gerekliliği	Bina iç mekanlarının ölçülmesine imkân vermesi	Nokta bulutu verisinin referanslandırılması ortak noktalara/yer kontrol noktalarına ihtiyaç olası
Ölçüm cihazlarına ve kullanıma hâkim personele ulaşmak kolaydır			Ölçü sırasında iç mekânda bulunan olası eşyaların ölçü çalışmalarına olan olumsuz etkileri

b) Genel Değerlendirme

- Bağımsız bölümlerde bireysel mülkiyete konu olan alanların sınırları KMK başta olmak üzere alt mevzuat düzenlemesi yapılarak net bir şekilde çizilmelidir.
- Kat Mülkiyeti Kütüğünde kayıtlı olan bağımsız bölümlerin geometrik durumlarını ifade edilen tescile esas tapu planları büyük ölçekli harita yapım standartlarında üretilmelidir.
- Bağımsız bölüm net ve brüt alan yanında hacim hesabı yapılarak, bir başka deyişle “m³” cinsinden bu alanlar kayıt altına alınmalı ve tapu senedi üretilmelidir.
- Üç boyutlu kadastroya yönelik belgelerde teknik altyapı tesisleri başta olmak üzere yapıya yönelik diğer kabiliyetlerde yer almalıdır.
- Tescile konu olan bağımsız bölümlere yönelik sınırlandırma ve röleve ölçü çalışmalarının Harita Mühendisliği disiplini içinde gerçekleştirilmesi, 3B kadastro çalışmalarına üçüncü boyutta konumsal veri kalitesini artırırken, meslek disiplinine de yeni iş alanları açacaktır.
- Tescile konu olan yapıların üç boyutlu koordinatların elde edilmesinde gelişen teknolojiler ve hesap yöntemleri doğrultusunda – tez kapsamında sunulan alternatif çalışmalar gibi- yeni ölçü yöntemleri geliştirilmeli ve teknik mevzuata konu edilmelidir.
- BÖHHBÜY’nde taşınmazların ikinci boyutta detay ölçüm duyarlılığı ± 7 cm olarak belirlenmiştir. Aynı şekilde bu konum verisinin elde edilmesinde kullanılan ölçü yöntemleri ve standartlar bu yönetmelikte yer almıştır. Benzer şekilde tescile konu olan binalarda üç boyutlu konum verisi elde edilmesinde ölçü yöntemleri ve konumsal duyarlılık bu yönetmelikte standart haline getirilmelidir.
- Bundan sonraki süreçte araştırmacılara üç boyutlu nesnelere yönelik konum verisi üretme ölçü yöntemleri ve konumsal duyarlılık standartlarının geliştirilmesi çalışmalarına odaklanması önerilmektedir.

5. KAYNAKLAR

- Akçaal, M. (2022). Yargıtay'ın güncel içtihatları ışığında muhdesat, Türkiye Adalet Akademisi Dergisi, (51), 77-112.
- Ayazlı, İ. E., (2006). Üç Boyutlu Kadastro, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Bediroğlu, Ş., (2018). Cbs Tabanlı 3 Boyutlu Kent Modellerinin Geliştirilmesi ve Bulut Bilişim ile Sunulması, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Bennett, R., Rajabifard, A., Kalantari, M., Wallace, J., & Williamson, I. (2010, April). Cadastral futures: building a new vision for the nature and role of cadastres. In FIG congress (pp. 11-16).
- Caner, G., (2023). 3 Boyutlu Kent Modelleri ve Kadastro Projesinin Dünya Perspektifi Bazında Değerlendirilmesi, Artvin Çoruh Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Artvin.
- Çelik Şimşek, N., (2019). Kat Mülkiyetine Konu Taşınmazların Yönetiminde Üç Boyutlu Model Tabanlı Yaklaşım, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Çiçekli Noyan R., (2022). Üst Hakkının Taşınmaz Gibi İşlem Görmesi, Maltepe Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul
- Özmen, İ., Çorbalı, H., (1988). 3402 sayılı Kadastro Kanunu Şerhi, Feryal Matbaacılık, Ankara.
- Çoruhlu, Y. E., Demir, O. ve Yıldız, O., (2015). 3B Kadastro Nesnesi: Hava Hakkı ve Kat Mülkiyetine Yönelik Gelişim Süreci Analizi, Ankara Barosu Dergisi (3), s.397-419.
- Çoruhlu, Y. E., Uzun, B., & Yıldız, O. (2020). Zoning plan-based legal confiscation without expropriation in Turkey in light of ECHR decisions, Land use policy, 95, 104598.
- Dale, P. ve McLaughlin, J. D., 1988, Land Information Management, Clarendon Press, Oxford.
- Döner, F., Bıyık, C., (2007). Kadastro Gelişim Sürecinde Üç Boyutlu Kadastro İhtiyacı, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 50-51. Ankara.
- Döner, F., Bıyık, C. ve Demir, O., (2011). Dünyada Üç Boyutlu Kadastro Uygulamaları, Jeodezi, Jeoinformasyon ve Arazi Yönetim Dergisi, 104(2), 53-59.
- Durmazgezer, N., (2019). Kat Mülkiyeti Kanunu Kapsamında Arsa Payı, Dokuz Eylül Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İzmir.

- Enemark, S., Clifford Bell, K., Lemmen, C., & McLaren, R. (2014). Fit-for-Purpose Land Administration. International Federation of Surveyors. FIG Publications <http://fig.net/pub/figpub/pub60/figpub60.htm>
- Enemark, S., (2016). Fit-for-purpose Land Administration for Sustainable Development, Gim International-The Worldwide Magazine for Geomatics, 30(8), 16-19.
- Ergin Ergani, E., (2015). Üst Hakkı, Akdeniz Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Antalya
- Gümüştas, E., A., Bünyan Ünel F., (2021). 3 Boyutlu Kadastro Çalışmalarına Genel Bakış, Uluslararası Jeoinformatik Öğrenci Sempozyumu, 31-35. Mersin.
- Koeva, M., vd., (2019). Towards 3D Indoor Cadastre Based on Change Detection from Point Clouds. Remote Sens, 11(17),1972
- Kuleyin, Y., (2016). Üç Boyutlu Kat Mülkiyeti Kurulum Metodoloji, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Trabzon.
- Kumdaç, S., (2005). Kadastral Amaçlı Bilgi Sistemlerinde 3 Boyutlu Modelleme ve Görselleştirme Tekniklerinin Kullanılması Konusunda Bir Araştırma, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Kundupoğlu, K., (2023). Tapu Kayıtlarında Arazi Yüzölçümlerinin Üç Boyutlu Hesplanması: Avantaj ve Fayda Analizleri, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale.
- Öztürk, R., (2007). Üç Boyutlu Kadastro 'da Yeni Yaklaşımlar, Yıldız Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Steudler, D., Williamson, I., & Rajabifard, A. (2003). The development of a cadastral template, Journal of Geospatial Engineering, 5(1), 39-48.
- Stoter, J., 2002. From 2D Parcels to 3D Registrations 3D Cadastres: State of the art. GIM international, Delft University of Technology, Netherlands.
- Subaşı, Y. S., (2014). Nokta Konum Doğruluğunun İki ve Üç Boyutlu Koordinat Dönüşümüne Etkisi, İstanbul Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul.
- Suveren, İ., (2019). Lazer Sensörlerle İç Mekân Haritalama, Erciyes Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Kayseri.
- Tahiroğlu, B., 2001. Roma Hukukunda Mülkiyet Hakkının Sınırları, İstanbul, Der Yayınları.
- T.C. Resmi Gazete, 1965. 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu. (12038), 23.06.1965.
- T.C. Resmi Gazete, 1985. Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği. (18916 mükerrer),

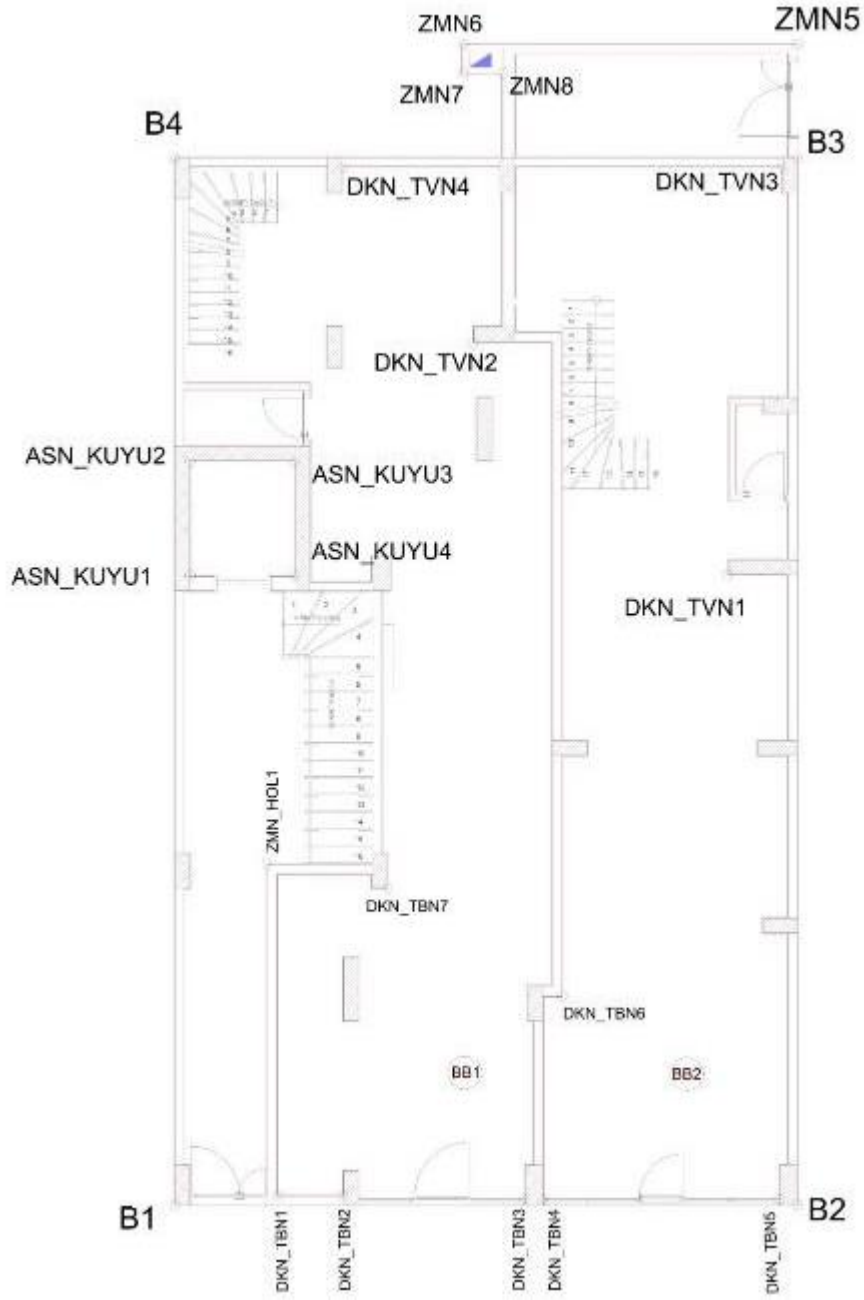
- T.C. Resmi Gazete, 1987. 3402 sayılı Kadastro Kanunu. (19512), 21.6.1987.
02.11.1985.
- T.C. Resmi Gazete, 2001. 4721 sayılı Türk Medeni Kanunu. (24607), 22.11.2001.
- TKGM 2021/a, TKGM Kadastro Daire Başkanlığı 2021/2 sayılı Genelge, 12.07.2021.
- TKGM 2021/b, TKGM Tapu Daire Başkanlığı 2021/4 sayılı Genelge, 01.09.2021.
- Tufan, T., Tuna, H., Soylu, M. ve Cankurt, İ., (2019). Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü 3 Boyutlu Şehir Modelleri Üretimi Projesi, TMMOB 6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, Ankara.
- URL-1. (2024, Eylül 11). <https://www.tkgm.gov.tr/> adresinden alınmıştır.
- URL-2. (2024, Mayıs 23). <https://www.tkgm.gov.tr/projeler/3-boyutlu-kent-modelleri-ve-kadastro-projesi> adresinden alınmıştır.
- URL-3. (2024, Mart 17). <https://cbs.tkgm.gov.tr/3d/html/2UretimIsAkislari.html> adresinden alınmıştır.
- URL-4. (2024, Mart 8). <https://tkgmmakale.com/3-boyutlu-kadastro-veri-modeli-tasarimi-gayrimenkul-degerleme-entegrasyonu-ve-uygulamasi-amasya-pilot-projesi> adresinden alınmıştır.
- URL-5. (2024, Haziran 3). <https://www.autodesk.com.tr/products/civil-3d/overview> adresinden alınmıştır.
- URL-6. (2024, Haziran 3). <https://www.autodesk.com.tr/products/revit/overview?term=1-YEAR&tab=subscription> adresinden alınmıştır.
- Uygan, C., (2011). Katı Cisimlerin Öğretiminde Google Sketchup ve Somut Model Destekli Uygulamaların İlköğretim Matematik Öğretmeni Adaylarının Uzamsal Yeteneklerine Etkisi, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Eğitim Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Eskişehir.
- Uzun, B. (2000). Çevre Yolu-Mülkiyet İlişkilerinin İmar Hakları Açısından İncelenmesi ve Arazi Düzenlemesi Yaklaşımıyla Bir Model Önerisi, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Yıldız, O., (2013). Türkiye Kadastrounun Mevcut Durumu ve Çok Amaçlı Kadastroya Yönelik Yeni Yaklaşımlar, Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Doktora Tezi, Trabzon.
- Yıldız, O., Akdemir, A., & Yıldırım, Ö. (2024). Spatial data collection in cadastral updating in Turkey. Survey Review, 1–14. <https://doi.org/10.1080/00396265.2024.2375075>
- Yurdakul, Ö., (2009). Üç Boyutlu Kadastro Üzerine Bir Çalışma, Selçuk Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Yüksek Lisans Tezi, Konya.

- Zeybek, m., (2021). El-tipi LiDAR Eş Zamanlı Konumlama ve Haritalama (SLAM) Sistemlerinin İç Mekân Haritalama ve Konumlandırma Amaçlı Uygulamaları, Türkiye LiDAR Dergisi, 3(1), 07-16.
- Zengin, H. K., (2023). Mecra Hakki Sahibinin Mecraların Sebebiyet Verdiği Zararlardan Doğan Kusursuz Sorumluluğu, Hukuk Fakültesi Dergisi, 2, 03-36.

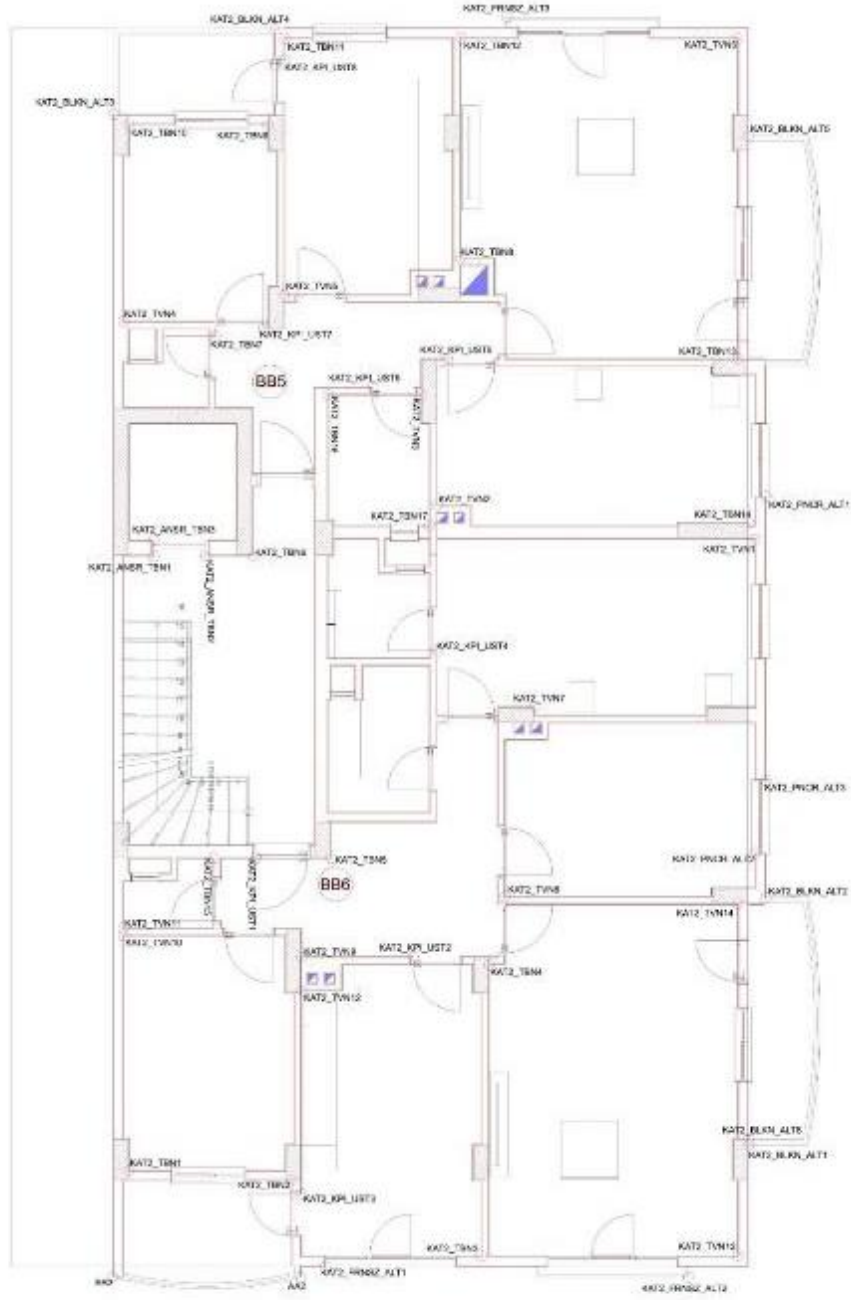


6. EKLER

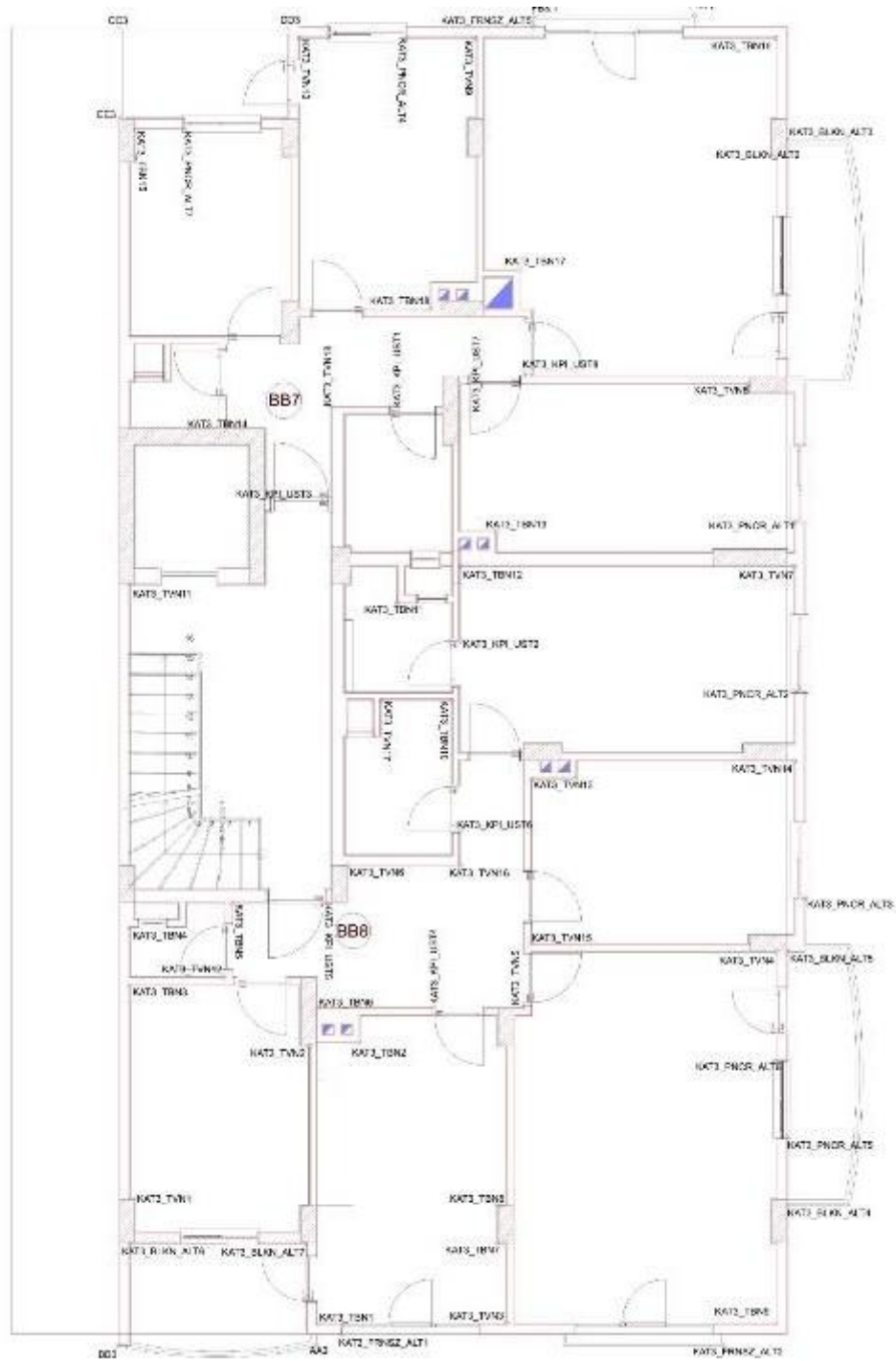
Ek 1. Koordinatlandırılmış Zemin Kat Mimari Proje

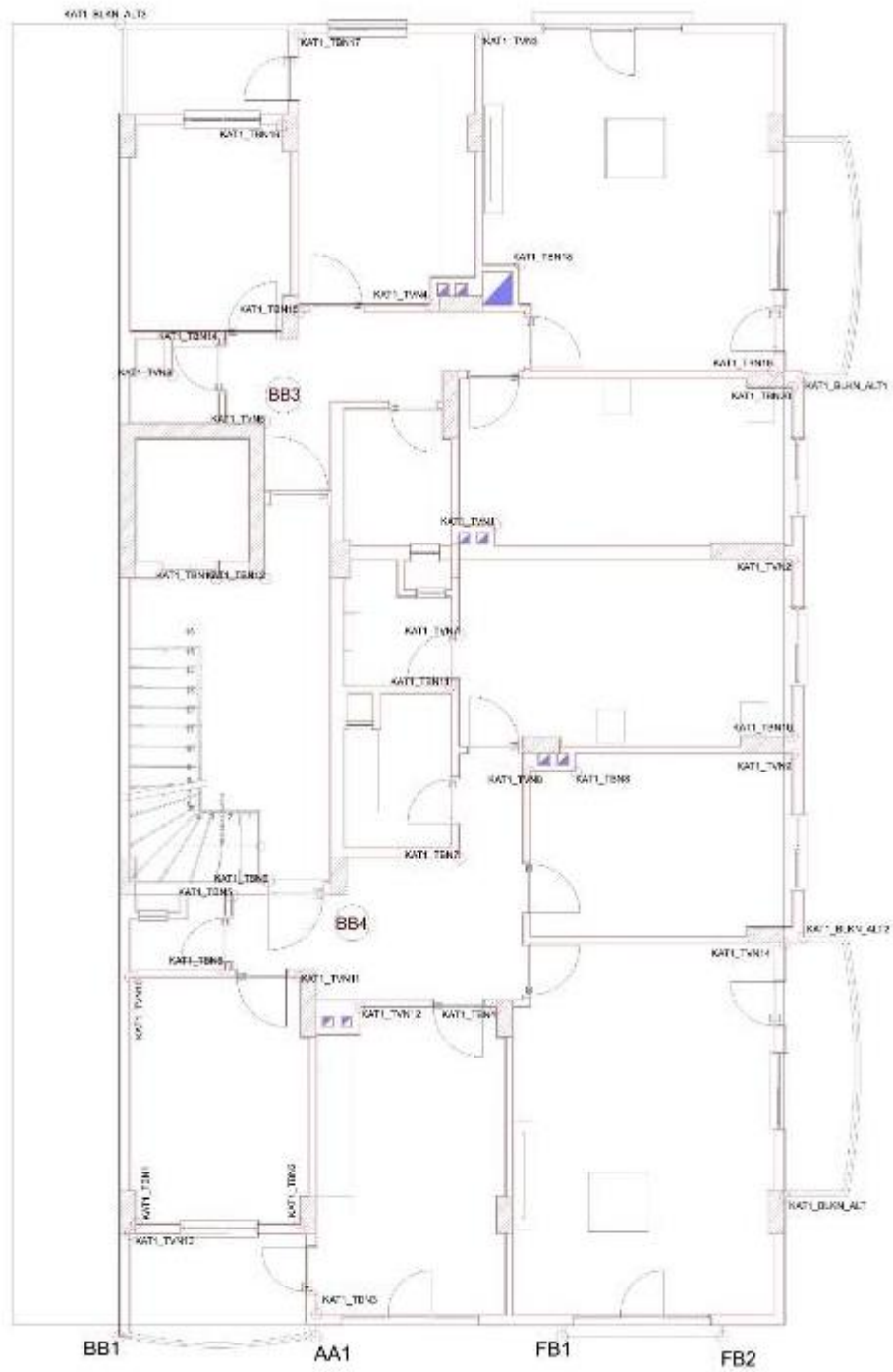


Ek 2. Koordinatlandırılmış 2. Kat Mimari Proje

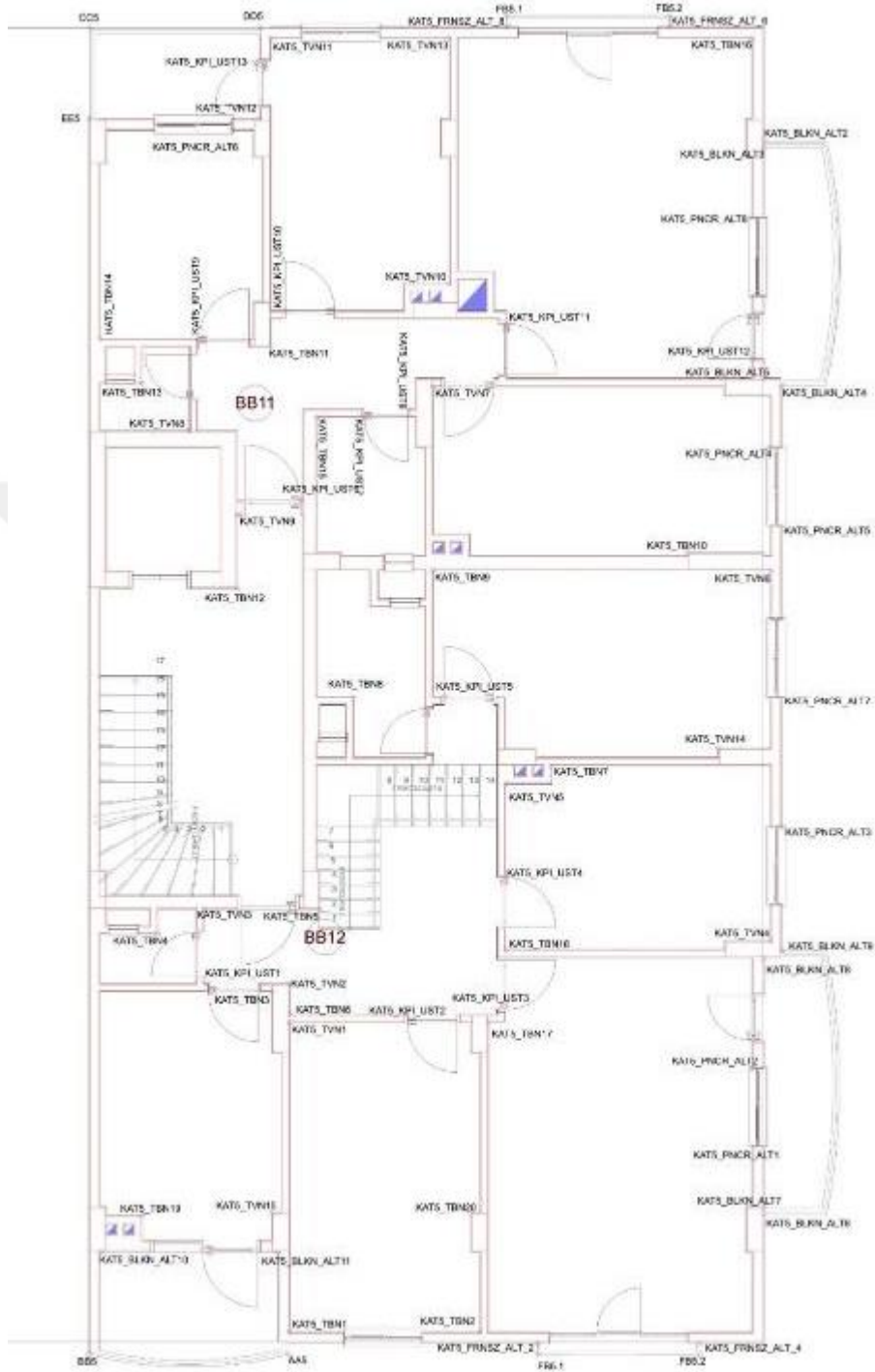


Ek 3. Koordinatlandırılmış 3. Kat Mimari Proje

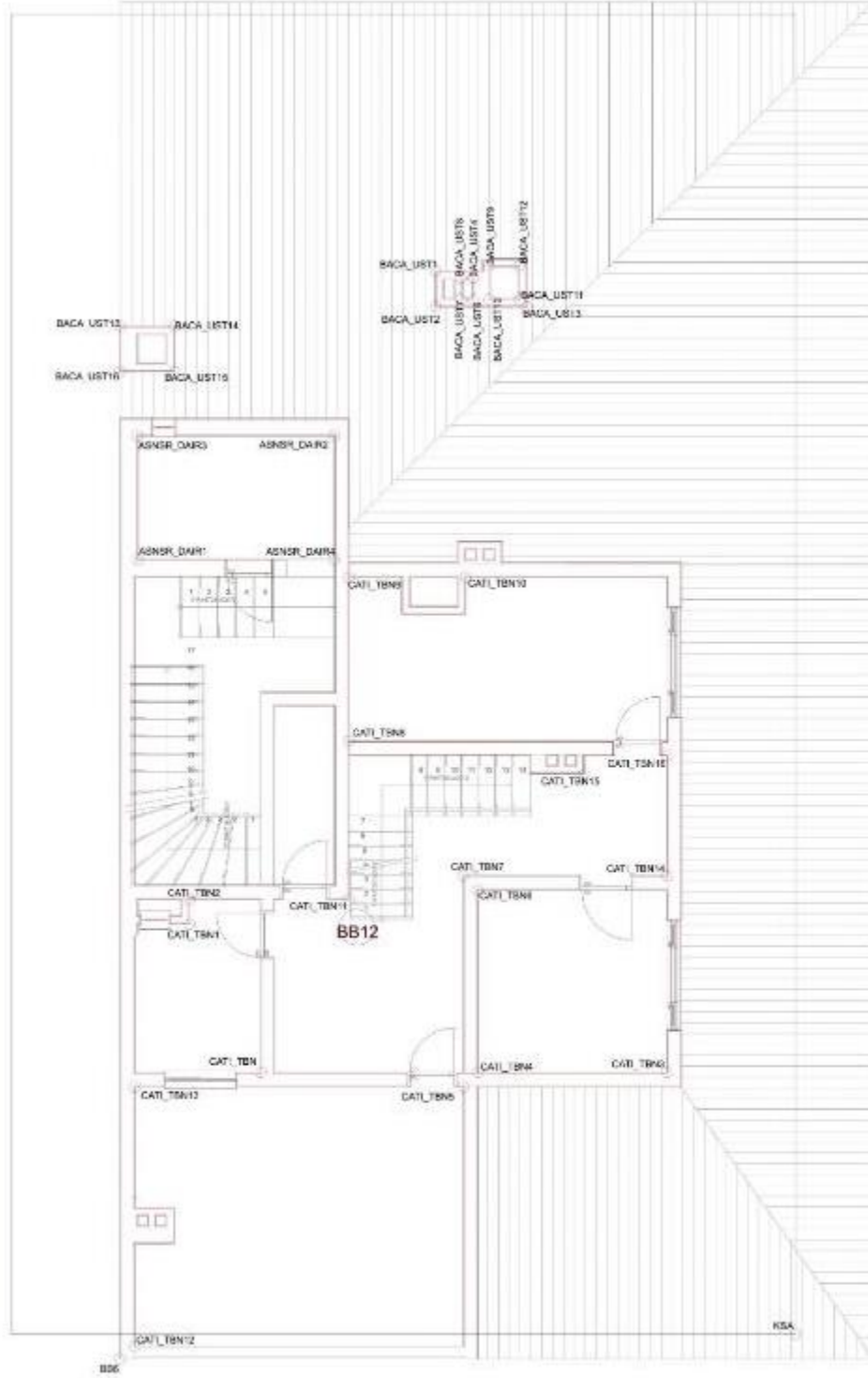




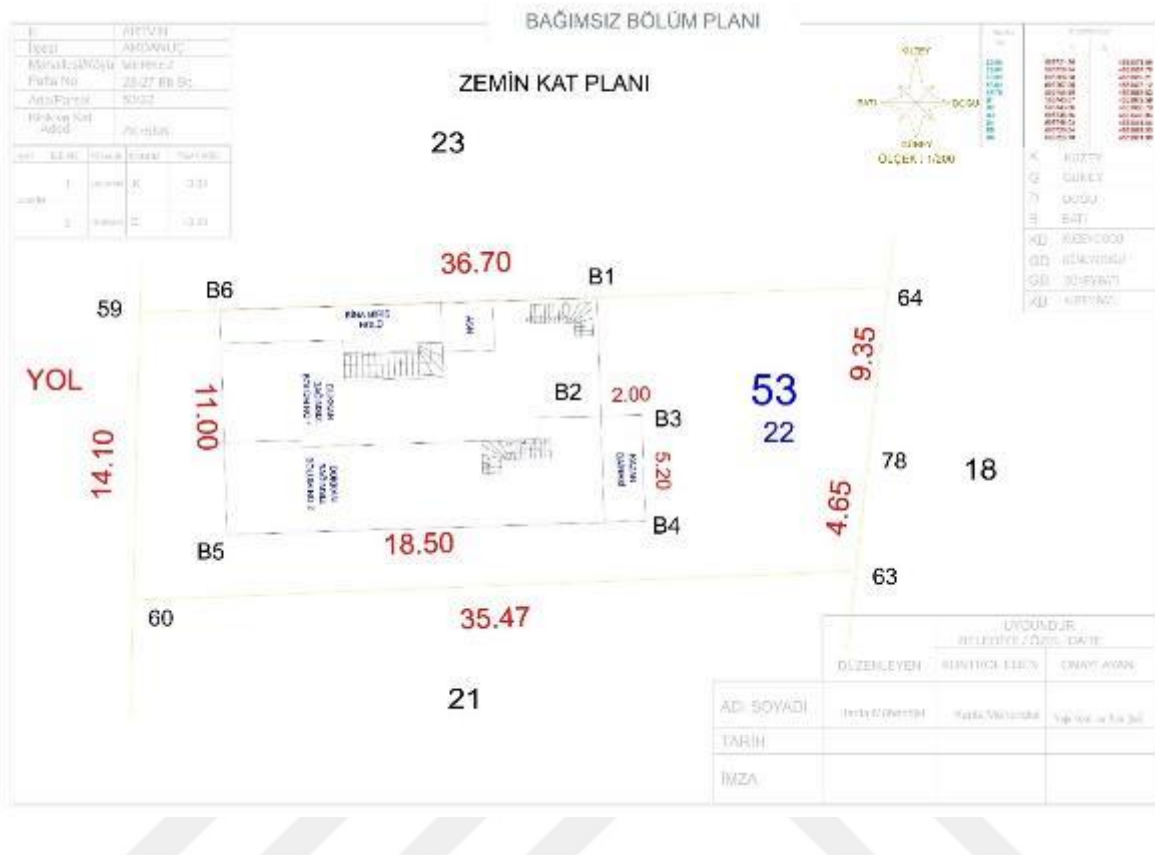
Ek 5. Koordinatlandırılmış 5. Kat Mimari Proje



Ek 6. Koordinatlandırılmış Çatı Katı Mimari Proje



Ek 7. Zemin Kat Bağımsız Bölüm Planı



Ek 8. Mimari Proje Üzerinden Üretilen Lokal Bina Koordinatları

LOKAL PROJE KOORDİNATLARI

Nokta No	Y	X	Z	Nokta No	Y	X	Z
DKN_TVN1	9.78	11.13	2.54	BB3	-0.07	-1.70	11.48
DKN_TVN4	2.97	18.33	2.54	AA3	3.20	-1.70	12.19
DKN_TVN3	10.73	18.33	2.54	KAT4_TBN1	10.78	-1.33	14.50
DKN_TVN2	5.28	15.23	2.54	KAT4_TBN2	10.97	-1.52	14.50
DKN_TBN1	1.82	0.17	0.07	KAT4_TBN3	6.47	-1.33	14.50
ZMN_HOL1	1.63	6.02	0.07	KAT4_TBN4	6.18	-0.02	14.50
DKN_TBN2	2.98	0.17	0.07	KAT4_TBN5	2.93	0.62	14.50
DKN_TBN3	6.18	0.10	0.07	KAT4_TBN6	0.22	0.72	14.50
DKN_TBN4	6.52	0.10	0.07	KAT4_TBN7	1.07	5.18	14.50
DKN_TBN7	3.77	5.58	0.07	KAT4_TBN8	2.37	10.83	14.50
DKN_TBN6	6.85	3.68	0.07	KAT4_TBN9	4.27	8.33	14.50
DKN_TBN5	10.68	0.10	0.07	KAT4_TBN10	5.57	8.07	14.50
ZMN6	5.10	20.50	0.00	KAT4_TBN11	3.67	9.07	14.50
ZMN8	5.80	20.00	0.00	KAT4_TBN12	10.78	4.78	14.50
ZMN7	5.10	20.00	0.00	KAT4_TBN13	11.08	5.07	14.50
ZMN5	11.00	20.50	0.00	KAT4_TBN14	11.08	7.93	14.50
B1	0.00	0.00	0.00	KAT4_TBN15	7.50	7.63	14.50
B3	11.00	18.50	0.00	KAT4_TBN16	11.08	11.13	14.50
B2	11.00	0.00	0.00	KAT4_TBN17	9.73	11.42	14.50
B4	0.00	18.50	0.00	KAT4_TBN18	5.57	14.13	14.50
ASN_KUYU3	2.13	13.13	-1.50	KAT4_TBN19	3.67	13.63	14.50
ASN_KUYU4	2.13	11.12	-1.50	KAT4_TBN20	0.12	14.92	14.50
ASN_KUYU2	0.27	13.13	-1.50	KAT4_TBN21	5.08	15.37	14.50
ASN_KUYU1	0.27	11.12	-1.50	KAT4_TVN1	2.63	15.52	17.08
KAT1_TBN1	0.22	0.17	6.10	KAT4_TVN2	0.22	18.33	17.08
KAT1_TBN2	2.93	0.17	6.10	KAT4_TVN3	10.78	19.83	17.08
KAT1_TBN3	3.22	-1.33	6.10	KAT4_TVN4	5.97	19.83	17.08
KAT1_TBN4	6.18	3.73	6.10	KAT4_TVN5	11.08	13.98	17.08
KAT1_TBN5	1.82	5.58	6.10	KAT4_TVN6	6.57	16.02	17.08
KAT1_TBN6	1.68	4.37	6.10	KAT4_TVN7	0.22	17.78	17.08
KAT1_TBN7	5.57	6.20	6.10	KAT4_TVN8	3.72	6.20	17.08
KAT1_TBN8	7.50	7.63	6.10	KAT4_TVN9	5.43	6.39	17.08
KAT1_TBN9	2.42	5.82	6.10	KAT4_TVN10	0.12	10.83	17.08
KAT1_TBN10	11.08	8.22	6.10	KAT4_PNCR_ALT1	11.08	5.67	15.33
KAT1_TBN11	5.43	9.07	6.10	KAT4_PNCR_ALT2	11.27	10.33	15.33
KAT1_TBN12	2.37	10.83	6.10	KAT4_PNCR_ALT3	11.08	13.13	15.33
KAT1_TBN13	1.55	10.83	6.10	KAT4_PNCR_ALT4	1.02	18.33	15.33
KAT1_TBN14	1.58	14.78	6.10	KAT4_PNCR_ALT5	0.97	0.17	15.33

Ek 8'in devamı

KAT1_TBN15	2.92	15.23	6.10	KAT4_PNCR_ALT6	10.97	1.72	15.33
KAT1_TBN16	2.63	18.33	6.10	KAT4_KPI_UST1	5.95	3.87	16.60
KAT1_TBN17	2.92	19.83	6.10	KAT4_KPI_UST2	6.61	3.94	16.60
KAT1_TBN18	6.57	16.02	6.10	KAT4_KPI_UST3	5.57	7.51	16.60
KAT1_TBN19	10.78	14.27	6.10	KAT4_KPI_UST4	2.42	5.58	16.60
KAT1_TBN20	11.08	13.98	6.10	KAT4_KPI_UST5	1.72	14.66	16.60
KAT1_TVN1	6.17	11.72	8.68	KAT4_KPI_UST6	3.14	15.37	16.60
KAT1_TVN2	11.08	11.13	8.68	KAT4_KPI_UST7	2.73	19.46	16.60
KAT1_TVN3	5.97	19.83	8.68	KAT4_KPI_UST8	10.78	15.31	16.60
KAT1_TVN4	5.08	15.37	8.68	KAT4_KPI_UST9	3.03	-0.96	16.60
KAT1_TVN5	2.37	13.42	8.68	KAT4_KPI_UST10	3.22	-0.24	16.60
KAT1_TVN6	0.82	14.18	8.68	KAT4_KPI_UST11	1.89	4.23	16.60
KAT1_TVN7	5.57	9.91	8.68	KAT4_BLKN_ALT1	0.12	-0.02	14.28
KAT1_TVN8	6.75	7.63	8.68	KAT4_BLKN_ALT2	10.97	0.60	14.28
KAT1_TVN9	11.08	7.93	8.68	KAT4_BLKN_ALT3	10.97	0.70	14.28
KAT1_TVN10	0.12	4.23	8.68	KAT4_BLKN_ALT4	11.27	4.90	14.28
KAT1_TVN11	2.93	4.23	8.68	KAT4_BLKN_ALT5	10.97	4.78	14.28
KAT1_TVN12	3.92	3.73	8.68	KAT4_BLKN_ALT6	10.97	14.27	14.28
KAT1_TVN13	0.12	-0.02	8.68	KAT4_BLKN_ALT7	11.27	14.15	14.28
KAT1_TVN14	10.97	4.78	8.68	KAT4_BLKN_ALT8	0.05	18.52	14.28
KAT1_BLKN_ALT	10.97	0.60	5.88	CC4	-0.05	20.00	14.28
KAT1_BLKN_ALT1	11.27	14.15	5.88	DD4	2.75	20.00	14.28
KAT1_BLKN_ALT2	11.27	4.90	5.88	EE4	-0.05	18.52	14.28
KAT1_BLKN_ALT3	-0.05	20.00	5.88	FB4.1	6.77	20.20	13.93
BB1	-0.07	-1.70	5.88	FB4.2	9.43	20.20	13.93
AA1	3.20	-1.70	5.88	KAT4_FRNSZ_ALT2	9.43	20.02	13.93
FB1	7.27	-1.70	6.28	KAT4_FRNSZ_ALT3	7.27	-1.70	13.93
FB2	9.93	-1.70	6.28	KAT4_FRNSZ_ALT4	7.27	-1.52	13.93
KAT2_TBN1	0.22	0.17	8.90	KAT4_FRNSZ_ALT5	9.93	-1.70	13.93
KAT2_TBN2	3.03	-0.02	8.90	KAT4_FRNSZ_ALT6	9.93	-1.52	13.93
KAT2_TBN3	6.33	-1.33	8.90	BB4	-0.07	-1.70	14.28
KAT2_TBN4	6.47	3.73	8.90	AA4	3.20	-1.70	14.28
KAT2_TBN5	3.72	5.58	8.90	KAT5_PNCR_ALT1	10.97	1.72	18.13
KAT2_TBN6	2.37	10.83	8.90	KAT5_PNCR_ALT2	10.78	2.98	18.13
KAT2_TBN7	1.72	14.66	8.90	KAT5_PNCR_ALT3	11.27	6.93	18.13
KAT2_TBN8	5.97	16.02	8.90	KAT5_PNCR_ALT4	11.08	13.13	18.13
KAT2_TBN9	2.63	18.33	8.90	KAT5_PNCR_ALT5	11.27	11.87	18.13
KAT2_TBN10	0.22	18.33	8.90	KAT5_PNCR_ALT6	2.28	18.33	18.13
KAT2_TBN11	2.92	19.83	8.90	KAT5_PNCR_ALT7	11.27	9.07	18.13
KAT2_TBN12	5.97	19.83	8.90	KAT5_PNCR_ALT8	10.78	16.88	18.13
KAT2_TBN13	10.78	14.27	8.90	KAT5_TBN1	3.22	-1.33	17.30
KAT2_TBN14	10.97	11.42	8.90	KAT5_TBN2	6.33	-1.33	17.30

Ek 8'in devamı

KAT2_PNCR_ALT1	11.27	11.87	9.73	KAT5_TBN3	2.93	4.23	17.30
KAT2_PNCR_ALT2	11.08	5.67	9.73	KAT5_TBN4	1.07	5.18	17.30
KAT2_PNCR_ALT3	11.27	6.93	9.73	KAT5_TBN5	3.72	5.58	17.30
KAT2_TBN15	1.68	5.58	8.90	KAT5_TBN6	3.22	3.87	17.30
KAT2_TBN16	3.67	13.63	8.90	KAT5_TBN7	7.50	7.93	17.80
KAT2_TBN17	5.43	11.37	8.90	KAT5_TBN8	4.27	9.07	17.30
KAT2_ANSR_TBN1	0.65	10.83	8.90	KAT5_TBN9	5.57	11.13	17.30
KAT2_ANSR_TBN2	1.55	10.83	8.90	KAT5_TBN10	9.73	11.42	17.30
KAT2_ANSR_TBN3	0.65	11.12	8.90	KAT5_TBN11	2.92	14.78	17.30
KAT2_TVN1	11.08	11.13	11.48	KAT5_TBN12	2.37	10.83	17.30
KAT2_TVN2	5.57	11.72	11.48	KAT5_TBN13	0.82	14.18	17.30
KAT2_TVN3	5.28	13.63	11.48	KAT5_TBN14	0.12	14.92	17.30
KAT2_TVN4	0.12	14.92	11.48	KAT5_TBN15	3.67	13.63	17.30
KAT2_TVN5	2.92	15.37	11.48	KAT5_TBN16	10.78	19.83	17.30
KAT2_TVN6	10.78	19.83	11.48	KAT5_TBN17	6.47	3.73	17.30
KAT2_TVN7	7.25	8.22	11.48	KAT5_TBN18	6.75	4.92	17.30
KAT2_TVN8	6.75	4.92	11.48	KAT5_TBN19	0.82	0.57	17.30
KAT2_TVN9	3.22	3.87	11.48	KAT5_TBN20	6.18	0.62	17.30
KAT2_TVN10	0.12	4.23	11.48	KAT5_TVN1	3.22	3.73	19.88
KAT2_TVN11	0.12	4.37	11.48	KAT5_TVN2	3.22	4.37	19.88
KAT2_TVN12	3.22	3.28	11.48	KAT5_TVN3	1.82	5.58	19.88
KAT2_TVN13	10.78	-1.33	11.48	KAT5_TVN4	11.08	5.07	19.88
KAT2_TVN14	10.78	4.78	11.48	KAT5_TVN5	6.75	7.63	19.88
KAT2_KPI_UST1	2.42	5.58	11.00	KAT5_TVN6	11.08	11.13	19.88
KAT2_KPI_UST2	5.14	3.87	11.00	KAT5_TVN7	5.57	14.13	19.88
KAT2_KPI_UST3	3.22	-0.24	11.00	KAT5_TVN8	1.58	13.42	19.88
KAT2_KPI_UST4	5.57	9.19	11.00	KAT5_TVN9	2.37	12.03	19.88
KAT2_KPI_UST5	5.74	14.27	11.00	KAT5_TVN10	5.83	15.82	19.88
KAT2_KPI_UST6	4.44	13.77	11.00	KAT5_TVN11	2.92	19.83	19.88
KAT2_KPI_UST7	2.55	14.78	11.00	KAT5_TVN12	2.73	18.52	19.88
KAT2_KPI_UST8	2.92	19.46	11.00	KAT5_TVN13	5.83	19.83	19.88
KAT2_BLKN_ALT1	10.97	0.60	8.68	KAT5_TVN14	10.23	8.22	19.88
KAT2_BLKN_ALT2	11.27	4.90	8.68	KAT5_TVN15	2.93	0.62	19.88
KAT2_BLKN_ALT3	-0.05	18.52	8.68	KAT5_KPI_UST1	1.89	4.37	19.40
KAT2_BLKN_ALT4	2.75	20.00	8.68	KAT5_KPI_UST2	5.14	3.87	19.40
KAT2_BLKN_ALT5	10.97	18.15	8.68	KAT5_KPI_UST3	6.61	3.94	19.40
KAT2_BLKN_ALT6	10.97	0.70	8.68	KAT5_KPI_UST4	6.75	6.10	19.40
KAT2_FRNSZ_ALT1	3.62	-1.52	8.33	KAT5_KPI_UST5	5.74	9.07	19.40
KAT2_FRNSZ_ALT2	9.93	-1.70	8.33	KAT5_KPI_UST6	3.40	12.27	19.40
KAT2_FRNSZ_ALT3	6.77	20.20	8.33	KAT5_KPI_UST7	4.44	13.63	19.40
BB2	-0.07	-1.70	8.86	KAT5_KPI_UST8	5.16	13.77	19.40
AA2	3.20	-1.70	8.86	KAT5_KPI_UST9	1.74	14.92	19.40

Ek 8'in devamı

KAT3_TBN1	3.22	-1.33	11.70	KAT5_KPI_UST10	3.14	15.37	19.40
KAT3_TBN2	3.92	3.28	11.70	KAT5_KPI_UST11	6.77	15.15	19.40
KAT3_TBN3	0.12	4.23	11.70	KAT5_KPI_UST12	10.78	14.59	19.40
KAT3_TBN4	0.12	5.18	11.70	KAT5_KPI_UST13	2.73	19.46	19.40
KAT3_TBN5	1.82	5.58	11.70	CC5	-0.05	20.00	17.08
KAT3_TBN6	3.22	3.87	11.70	DD5	2.75	20.00	17.08
KAT3_TBN7	6.18	-0.02	11.70	EE5	-0.05	18.52	17.08
KAT3_TBN8	6.18	0.62	11.70	KAT5_BLKN_ALT2	10.97	18.15	17.08
KAT3_TBN9	10.78	-1.33	11.70	KAT5_BLKN_ALT3	10.97	18.05	17.08
KAT3_TBN10	5.43	8.93	11.70	KAT5_BLKN_ALT4	11.27	14.15	17.08
KAT3_TBN11	4.53	10.53	11.70	KAT5_BLKN_ALT5	10.97	14.27	17.08
KAT3_TBN12	5.57	11.13	11.70	KAT5_BLKN_ALT6	10.97	0.60	17.08
KAT3_TBN13	6.17	11.72	11.70	KAT5_BLKN_ALT7	10.97	0.70	17.08
KAT3_TBN14	1.58	13.42	11.70	KAT5_BLKN_ALT8	10.97	4.78	17.08
KAT3_TBN15	0.22	18.33	11.70	KAT5_BLKN_ALT9	11.27	4.90	17.08
KAT3_TBN16	10.78	19.83	11.70	KAT5_BLKN_ALT10	0.12	-0.02	17.08
KAT3_TBN17	6.57	16.02	11.70	KAT5_BLKN_ALT11	3.03	-0.02	17.08
KAT3_TBN18	5.08	15.37	11.70	FB5.1	7.27	-1.70	17.48
KAT3_TVN1	0.22	0.72	14.28	KAT5_FRNSZ_ALT_	7.27	-1.52	16.73
KAT3_TVN2	3.08	3.23	14.28	FB5.2	9.93	-1.70	17.48
KAT3_TVN3	6.33	-1.33	14.28	KAT5_FRNSZ_ALT_	9.93	-1.52	16.73
KAT3_TVN4	10.78	4.78	14.28	FB5.2	9.43	20.20	16.73
KAT3_TVN5	6.61	3.87	14.28	KAT5_FRNSZ_ALT_	9.43	20.02	16.73
KAT3_TVN6	3.72	6.20	14.28	FB5.1	6.77	20.20	16.73
KAT3_TVN7	11.08	11.13	14.28	KAT5_FRNSZ_ALT_	6.77	20.02	16.73
KAT3_TVN8	10.33	14.13	14.28	BB5	-0.07	-1.70	17.08
KAT3_TVN9	5.83	19.83	14.28	AA5	3.20	-1.70	17.08
KAT3_TBN10	5.43	8.93	11.70	CATI_TBN	3.50	3.67	20.10
KAT3_TBN11	4.53	10.53	11.70	CATI_TBN1	2.50	5.75	20.10
KAT3_TBN12	5.57	11.13	11.70	CATI_TBN2	2.50	6.09	20.10
KAT3_TBN13	6.17	11.72	11.70	CATI_TBN3	9.19	3.67	20.10
KAT3_TBN14	1.58	13.42	11.70	CATI_TBN4	6.54	3.67	20.10
KAT3_TBN15	0.22	18.33	11.70	CATI_TBN5	6.34	3.47	20.10
KAT3_TBN16	10.78	19.83	11.70	CATI_TBN6	6.54	6.22	20.10
KAT3_TBN17	6.57	16.02	11.70	CATI_TBN7	6.34	6.43	20.10
KAT3_TBN18	5.08	15.37	11.70	CATI_TBN8	4.74	8.32	20.10
KAT3_KPI_UST1	4.44	13.77	13.80	CATI_TBN9	4.74	10.61	20.10
KAT3_KPI_UST2	5.57	9.91	13.80	CATI_TBN10	6.37	10.61	20.10
KAT3_KPI_UST3	2.50	12.27	13.80	CATI_TBN11	4.74	6.09	20.10
KAT3_KPI_UST4	5.14	3.87	13.80	CATI_TBN12	1.72	-0.17	20.10
KAT3_KPI_UST5	3.32	5.58	13.80	CATI_TBN13	1.72	3.47	20.10
KAT3_KPI_UST6	5.57	6.79	13.80	CATI_TBN14	9.19	6.43	20.10

Ek 8'in devamı

KAT3_KPI_UST7	5.74	14.27	13.80	CATI_TBN15	8.03	7.86	20.10
KAT3_KPI_UST8	6.63	14.34	13.80	CATI_TBN16	9.19	8.11	20.10
KAT3_PNCR_ALT1	11.08	11.87	12.53	ASNSR_DAIR1	1.77	10.86	21.30
KAT3_PNCR_ALT2	11.08	9.07	12.53	ASNSR_DAIR2	4.53	12.59	21.30
KAT3_PNCR_ALT3	11.27	5.67	12.53	ASNSR_DAIR3	1.77	12.59	21.30
KAT3_PNCR_ALT4	4.68	19.83	12.53	ASNSR_DAIR4	4.53	10.86	21.30
KAT3_PNCR_ALT5	10.97	1.72	12.53	BACA_UST1	5.95	14.90	21.28
KAT3_PNCR_ALT6	10.78	2.98	12.53	BACA_UST2	5.95	14.40	21.28
KAT3_PNCR_ALT7	1.02	18.33	12.53	BACA_UST3	7.23	14.40	21.28
CC3	-0.05	20.00	11.48	BACA_UST4	6.48	14.80	21.28
DD3	2.75	20.00	11.48	BACA_UST6	6.48	14.50	21.28
EE3	-0.05	18.52	11.48	BACA_UST7	6.31	14.50	21.28
KAT3_BLKN_ALT2	10.97	18.05	11.48	BACA_UST8	6.31	14.80	21.28
KAT3_BLKN_ALT3	10.97	18.15	11.48	BACA_UST9	6.70	14.97	21.28
KAT3_BLKN_ALT4	10.97	0.60	11.48	BACA_UST10	6.70	14.50	21.28
KAT3_BLKN_ALT5	10.97	4.78	11.48	BACA_UST11	7.13	14.50	21.28
KAT3_BLKN_ALT6	0.12	-0.02	11.48	BACA_UST12	7.13	14.97	21.28
KAT3_BLKN_ALT7	3.03	-0.02	11.48	BACA_UST13	1.52	14.13	21.28
KAT3_FRNSZ_ALT1	3.62	-1.52	11.13	BACA_UST14	2.28	14.13	21.28
KAT3_FRNSZ_ALT2	9.93	-1.70	11.13	BACA_UST15	2.28	13.49	21.28
FB3.2	9.43	20.20	11.13	BACA_UST16	1.52	13.49	21.28
FB3.1	6.77	20.20	11.13	BB6	1.52	-0.34	19.88
KAT3_FRNSZ_ALT5	6.77	20.02	11.13	KSA	11.00	0.00	19.88
				KSA2	11.00	18.50	1.98

Ek 9. Yersel Yöntemler ile Elde Edilen Detay Koordinatları

Nokta No	Y	X	Z
S_CK	505744.89	4553661.36	510.12
FB3.2	505745.07	4553662.92	501.48
FB3.1	505745.20	4553665.71	501.48
FB4.2	505745.06	4553662.94	504.37
FB4.1	505745.20	4553665.70	504.36
FB5.2	505745.06	4553662.96	507.29
FB5.1	505745.17	4553665.65	507.29
EE6	505743.70	4553672.47	510.09
EE5	505743.71	4553672.47	507.16
EE4	505743.68	4553672.49	504.28
EE3	505743.72	4553672.47	501.38
DD3	505745.14	4553669.87	501.40
DD4	505745.15	4553669.89	504.30
DD5	505745.12	4553669.86	507.17
CC3	505745.21	4553672.52	501.40
CC4	505745.19	4553672.53	504.30
CC5	505745.18	4553672.52	507.22
FB5.2	505723.13	4553661.99	507.20
FB5.1	505723.25	4553664.63	507.17
FB2	505723.17	4553661.92	495.62
FB1	505723.29	4553664.70	495.64
KSA	505723.24	4553660.85	510.01
AA5	505723.20	4553668.83	507.09
AA4	505723.18	4553668.81	504.18
AA3	505723.16	4553668.82	501.30
AA2	505723.19	4553668.79	498.45
AA1	505723.24	4553668.79	495.61
BB6	505723.06	4553671.98	510.02
BB5	505723.31	4553672.00	507.09
BB4	505723.30	4553671.97	504.20
BB3	505723.30	4553671.97	501.31
BB2	505723.30	4553671.97	498.45
BB1	505723.33	4553671.96	495.60
B3	505743.37	4553661.59	489.71
B2	505724.87	4553660.98	489.71
B1	505725.19	4553671.99	489.72

Ek 10. Dönüşümde Kullanılan Ortak Noktalar

	Lokal Proje Koordinatları				Yersel Ölçü İle Elde Edilen ITRF96 Koordinatları		
B1	0.00	0.00	0.00	B1'	505725.19	4553671.99	489.72
B3	11.00	18.50	0.00	B3'	505743.37	4553661.59	489.71
B2	11.00	0.00	0.00	B2'	505724.87	4553660.98	489.71
BB1	-0.07	-1.70	5.88	BB1'	505723.33	4553671.96	495.60
AA1	3.20	-1.70	5.88	AA1'	505723.24	4553668.79	495.61
FB1	7.27	-1.70	6.28	FB1'	505723.29	4553664.70	495.64
FB2	9.93	-1.70	6.28	FB2'	505723.17	4553661.92	495.62
BB2	-0.07	-1.70	8.86	BB2'	505723.30	4553671.97	498.45
AA2	3.20	-1.70	8.86	AA2'	505723.19	4553668.79	498.45
CC3	-0.05	20.00	11.48	CC3'	505745.21	4553672.52	501.40
DD3	2.75	20.00	11.48	DD3'	505745.14	4553669.87	501.40
EE3	-0.05	18.52	11.48	EE3'	505743.72	4553672.47	501.38
FB3.2	9.43	20.20	11.13	FB3.2'	505745.07	4553662.92	501.48
FB3.1	6.77	20.20	11.13	FB3.1'	505745.20	4553665.71	501.48
BB3	-0.07	-1.70	11.48	BB3'	505723.30	4553671.97	501.31
CC4	-0.05	20.00	14.28	CC4'	505745.19	4553672.53	504.30
DD4	2.75	20.00	14.28	DD4'	505745.15	4553669.89	504.30
EE4	-0.05	18.52	14.28	EE4'	505743.68	4553672.49	504.28
FB4.1	6.77	20.20	13.93	FB4.1'	505745.20	4553665.70	504.36
FB4.2	9.43	20.20	13.93	FB4.2'	505745.06	4553662.94	504.37
BB4	-0.07	-1.70	14.28	BB4'	505723.30	4553671.97	504.20
AA4	3.20	-1.70	14.28	AA4'	505723.18	4553668.81	504.18
CC5	-0.05	20.00	17.08	CC5'	505745.18	4553672.52	507.22
DD5	2.75	20.00	17.08	DD5'	505745.12	4553669.86	507.17
EE5	-0.05	18.52	17.08	EE5'	505743.71	4553672.47	507.16
FB5.1	7.27	-1.70	17.48	FB5.1'	505723.25	4553664.63	507.17
FB5.2	9.93	-1.70	17.48	FB5.2'	505723.13	4553661.99	507.20
BB5	-0.07	-1.70	17.08	BB5'	505723.31	4553672.00	507.09
AA5	3.20	-1.70	17.08	AA5'	505723.20	4553668.83	507.09

**Ek 11. Üç Boyutlu Helmert Dönüşümü ile ELDE EDİLEN ITRF96 Datumundaki
Bina Koordinatları**

Nokta No	Y	X	Z	Nokta No	Y	X	Z
DKN_TVN1	505736.40	4553662.42	492.39	KAT3_FRNSZ_ALT5	505745.20	4553665.62	501.18
DKN_TVN4	505743.53	4553669.43	492.48	BB3	505723.15	4553672.11	501.25
DKN_TVN3	505743.68	4553661.59	492.49	KAT4_TBN1	505723.69	4553661.17	504.31
DKN_TVN2	505740.45	4553667.04	492.44	KAT4_TBN2	505723.50	4553660.97	504.30
DKN_TBN1	505725.22	4553670.24	489.76	KAT4_TBN3	505723.61	4553665.52	504.31
ZMN_HOL1	505731.12	4553670.54	489.83	KAT4_TBN4	505724.92	4553665.84	504.32
DKN_TBN2	505725.24	4553669.07	489.76	KAT4_TBN5	505725.51	4553669.13	504.33
DKN_TBN3	505725.23	4553665.84	489.76	KAT4_TBN6	505725.56	4553671.87	504.33
DKN_TBN4	505725.23	4553665.50	489.76	KAT4_TBN7	505730.07	4553671.09	504.39
DKN_TBN7	505730.71	4553668.38	489.83	KAT4_TBN8	505735.80	4553669.89	504.46
DKN_TBN6	505728.85	4553665.23	489.80	KAT4_TBN9	505733.31	4553667.92	504.43
DKN_TBN5	505725.31	4553661.30	489.76	KAT4_TBN10	505733.08	4553666.61	504.43
ZMN6	505745.80	4553667.32	489.95	KAT4_TBN11	505734.05	4553668.54	504.44
ZMN8	505745.30	4553666.60	489.94	KAT4_TBN12	505729.85	4553661.29	504.39
ZMN7	505745.29	4553667.31	489.94	KAT4_TBN13	505730.15	4553660.99	504.39
ZMN5	505745.91	4553661.36	489.95	KAT4_TBN14	505733.04	4553661.04	504.43
B1	505725.01	4553672.07	489.69	KAT4_TBN15	505732.67	4553664.65	504.42
B3	505743.89	4553661.32	489.92	KAT4_TBN16	505736.27	4553661.10	504.47
B2	505725.22	4553660.97	489.69	KAT4_TBN17	505736.54	4553662.47	504.47
B4	505743.68	4553672.43	489.92	KAT4_TBN18	505739.19	4553666.72	504.50
ASN_KUYU3	505738.32	4553670.17	488.34	KAT4_TBN19	505738.65	4553668.63	504.50
ASN_KUYU4	505736.29	4553670.14	488.31	KAT4_TBN20	505739.88	4553672.24	504.51
ASN_KUYU2	505738.28	4553672.05	488.34	KAT4_TBN21	505740.43	4553667.24	504.52
ASN_KUYU1	505736.26	4553672.01	488.31	KAT4_TVN1	505740.51	4553669.72	507.12
KAT1_TBN1	505725.11	4553671.86	495.84	KAT4_TVN2	505743.29	4553672.20	507.16
KAT1_TBN2	505725.16	4553669.12	495.85	KAT4_TVN3	505745.01	4553661.57	507.18
KAT1_TBN3	505723.65	4553668.80	495.83	KAT4_TVN4	505744.92	4553666.43	507.18
KAT1_TBN4	505728.81	4553665.91	495.89	KAT4_TVN5	505739.11	4553661.16	507.11
KAT1_TBN5	505730.60	4553670.34	495.91	KAT4_TVN6	505741.08	4553665.75	507.13
KAT1_TBN6	505729.37	4553670.46	495.90	KAT4_TVN7	505742.74	4553672.19	507.15
KAT1_TBN7	505731.30	4553666.57	495.92	KAT4_TVN8	505731.12	4553668.44	507.01
KAT1_TBN8	505732.78	4553664.65	495.94	KAT4_TVN9	505731.34	4553666.72	507.01
KAT1_TBN9	505730.85	4553669.74	495.92	KAT4_TVN10	505735.72	4553672.16	507.06
KAT1_TBN10	505733.44	4553661.05	495.95	KAT4_PNCR_ALT1	505730.75	4553661.00	505.23
KAT1_TBN11	505734.19	4553666.77	495.96	KAT4_PNCR_ALT2	505735.45	4553660.90	505.29
KAT1_TBN12	505735.91	4553669.89	495.98	KAT4_PNCR_ALT3	505738.28	4553661.14	505.33
KAT1_TBN13	505735.89	4553670.72	495.98	KAT4_PNCR_ALT4	505743.33	4553671.40	505.39
KAT1_TBN14	505739.88	4553670.76	496.03	KAT4_PNCR_ALT5	505725.00	4553671.10	505.16
KAT1_TBN15	505740.36	4553669.42	496.04	KAT4_PNCR_ALT6	505726.76	4553661.04	505.18
KAT1_TBN16	505743.48	4553669.77	496.08	KAT4_KPI_UST1	505728.82	4553666.14	506.49
KAT1_TBN17	505745.00	4553669.51	496.10	KAT4_KPI_UST2	505728.90	4553665.48	506.49
KAT1_TBN18	505741.22	4553665.75	496.05	KAT4_KPI_UST3	505732.48	4553666.60	506.54

Ek 11'in devamı

KAT1_TBN19	505739.54	4553661.47	496.03	KAT4_KPI_UST4	505730.48	4553669.74	506.51
KAT1_TBN20	505739.25	4553661.16	496.02	KAT4_KPI_UST5	505739.63	4553670.62	506.63
KAT1_TVN1	505736.84	4553666.07	498.60	KAT4_KPI_UST6	505740.37	4553669.20	506.64
KAT1_TVN2	505736.34	4553661.10	498.59	KAT4_KPI_UST7	505744.49	4553669.69	506.69
KAT1_TVN3	505745.03	4553666.43	498.70	KAT4_KPI_UST8	505740.45	4553661.49	506.64
KAT1_TVN4	505740.51	4553667.24	498.64	KAT4_KPI_UST9	505723.89	4553669.00	506.43
KAT1_TVN5	505738.49	4553669.94	498.62	KAT4_KPI_UST10	505724.62	4553668.82	506.44
KAT1_TVN6	505739.23	4553671.52	498.63	KAT4_KPI_UST11	505729.10	4553670.25	506.49
KAT1_TVN7	505735.01	4553666.64	498.57	KAT4_BLKN_ALT1	505724.81	4553671.95	504.10
KAT1_TVN8	505732.73	4553665.41	498.55	KAT4_BLKN_ALT2	505725.64	4553661.02	504.11
KAT1_TVN9	505733.11	4553661.04	498.55	KAT4_BLKN_ALT3	505725.74	4553661.02	504.11
KAT1_TVN10	505729.17	4553672.03	498.50	KAT4_BLKN_ALT4	505729.99	4553660.79	504.16
KAT1_TVN11	505729.22	4553669.20	498.50	KAT4_BLKN_ALT5	505729.86	4553661.09	504.16
KAT1_TVN12	505728.74	4553668.19	498.50	KAT4_BLKN_ALT6	505739.44	4553661.28	504.28
KAT1_TVN13	505724.88	4553671.95	498.45	KAT4_BLKN_ALT7	505739.32	4553660.97	504.28
KAT1_TVN14	505729.93	4553661.09	498.51	KAT4_BLKN_ALT8	505743.52	4553672.38	504.33
KAT1_BLKN_ALT	505725.75	4553661.01	495.63	CC4	505745.01	4553672.51	504.35
KAT1_BLKN_ALT1	505739.43	4553660.97	495.80	DD4	505745.06	4553669.68	504.35
KAT1_BLKN_ALT2	505730.09	4553660.79	495.69	EE4	505743.52	4553672.48	504.33
KAT1_BLKN_ALT3	505745.12	4553672.51	495.87	FB4.1	505745.35	4553665.63	504.01
BB1	505723.22	4553672.11	495.60	FB4.2	505745.40	4553662.94	504.01
AA1	505723.28	4553668.81	495.60	KAT4_FRNSZ_ALT2	505745.22	4553662.94	504.00
FB1	505723.35	4553664.71	496.00	KAT4_FRNSZ_ALT3	505723.26	4553664.71	503.73
FB2	505723.40	4553662.02	496.01	KAT4_FRNSZ_ALT4	505723.44	4553664.71	503.73
KAT2_TBN1	505725.07	4553671.86	498.67	KAT4_FRNSZ_ALT5	505723.31	4553662.02	503.73
KAT2_TBN2	505724.93	4553669.02	498.67	KAT4_FRNSZ_ALT6	505723.49	4553662.02	503.73
KAT2_TBN3	505723.67	4553665.66	498.65	BB4	505723.11	4553672.11	504.08
KAT2_TBN4	505728.78	4553665.62	498.72	AA4	505723.17	4553668.81	504.08
KAT2_TBN5	505730.60	4553668.43	498.74	KAT5_PNCR_ALT1	505726.72	4553661.04	508.01
KAT2_TBN6	505735.87	4553669.89	498.81	KAT5_PNCR_ALT2	505727.99	4553661.25	508.03
KAT2_TBN7	505739.72	4553670.62	498.86	KAT5_PNCR_ALT3	505731.99	4553660.83	508.08
KAT2_TBN8	505741.18	4553666.35	498.87	KAT5_PNCR_ALT4	505738.24	4553661.14	508.16
KAT2_TBN9	505743.45	4553669.77	498.90	KAT5_PNCR_ALT5	505736.97	4553660.93	508.14
KAT2_TBN10	505743.40	4553672.20	498.90	KAT5_PNCR_ALT6	505743.32	4553670.12	508.22
KAT2_TBN11	505744.96	4553669.51	498.92	KAT5_PNCR_ALT7	505734.15	4553660.87	508.10
KAT2_TBN12	505745.02	4553666.43	498.92	KAT5_PNCR_ALT8	505742.02	4553661.52	508.20
KAT2_TBN13	505739.50	4553661.47	498.85	KAT5_TBN1	505723.51	4553668.80	507.13
KAT2_TBN14	505736.63	4553661.22	498.82	KAT5_TBN2	505723.57	4553665.66	507.13
KAT2_PNCR_ALT1	505737.08	4553660.93	499.66	KAT5_TBN3	505729.11	4553669.20	507.20
KAT2_PNCR_ALT2	505730.82	4553661.00	499.58	KAT5_TBN4	505730.04	4553671.09	507.21
KAT2_PNCR_ALT3	505732.09	4553660.83	499.60	KAT5_TBN5	505730.49	4553668.43	507.22
KAT2_TBN15	505730.56	4553670.49	498.74	KAT5_TBN6	505728.76	4553668.90	507.20
KAT2_TBN16	505738.72	4553668.63	498.84	KAT5_TBN7	505732.93	4553664.66	507.76
KAT2_TBN17	505736.47	4553666.81	498.81	KAT5_TBN8	505734.02	4553667.94	507.26

Ek 11'in devamı

KAT2_ANSR_TBN1	505735.84	4553671.63	498.81	KAT5_TBN9	505736.13	4553666.67	507.29
KAT2_ANSR_TBN2	505735.86	4553670.72	498.81	KAT5_TBN10	505736.50	4553662.47	507.30
KAT2_ANSR_TBN3	505736.13	4553671.63	498.81	KAT5_TBN11	505739.76	4553669.41	507.34
KAT2_TVN1	505736.31	4553661.10	501.42	KAT5_TBN12	505735.76	4553669.89	507.29
KAT2_TVN2	505736.80	4553666.68	501.42	KAT5_TBN13	505739.12	4553671.52	507.33
KAT2_TVN3	505738.72	4553667.01	501.45	KAT5_TBN14	505739.85	4553672.24	507.34
KAT2_TVN4	505739.92	4553672.24	501.46	KAT5_TBN15	505738.61	4553668.63	507.32
KAT2_TVN5	505740.43	4553669.42	501.47	KAT5_TBN16	505745.01	4553661.57	507.40
KAT2_TVN6	505745.08	4553661.57	501.53	KAT5_TBN17	505728.68	4553665.62	507.20
KAT2_TVN7	505733.30	4553664.91	501.38	KAT5_TBN18	505729.88	4553665.36	507.21
KAT2_TVN8	505729.96	4553665.36	501.34	KAT5_TBN19	505725.38	4553671.26	507.15
KAT2_TVN9	505728.83	4553668.90	501.32	KAT5_TBN20	505725.53	4553665.85	507.16
KAT2_TVN10	505729.13	4553672.03	501.33	KAT5_TVN1	505728.58	4553668.90	509.80
KAT2_TVN11	505729.28	4553672.04	501.33	KAT5_TVN2	505729.23	4553668.91	509.81
KAT2_TVN12	505728.24	4553668.89	501.32	KAT5_TVN3	505730.42	4553670.35	509.82
KAT2_TVN13	505723.73	4553661.17	501.26	KAT5_TVN4	505730.08	4553660.99	509.82
KAT2_TVN14	505729.89	4553661.29	501.34	KAT5_TVN5	505732.59	4553665.41	509.85
KAT2_KPI_UST1	505730.55	4553669.74	500.86	KAT5_TVN6	505736.20	4553661.11	509.90
KAT2_KPI_UST2	505728.87	4553666.96	500.84	KAT5_TVN7	505739.12	4553666.72	509.93
KAT2_KPI_UST3	505724.69	4553668.82	500.79	KAT5_TVN8	505738.33	4553670.74	509.92
KAT2_KPI_UST4	505734.25	4553666.63	500.91	KAT5_TVN9	505736.94	4553669.91	509.91
KAT2_KPI_UST5	505739.38	4553666.55	500.97	KAT5_TVN10	505740.83	4553666.49	509.95
KAT2_KPI_UST6	505738.85	4553667.86	500.96	KAT5_TVN11	505744.82	4553669.51	510.00
KAT2_KPI_UST7	505739.83	4553669.78	500.98	KAT5_TVN12	505743.50	4553669.67	509.99
KAT2_KPI_UST8	505744.56	4553669.50	501.04	KAT5_TVN13	505744.88	4553666.57	510.01
KAT2_BLK_N_ALT1	505725.71	4553661.01	498.46	KAT5_TVN14	505733.25	4553661.91	509.86
KAT2_BLK_N_ALT2	505730.06	4553660.79	498.51	KAT5_TVN15	505725.44	4553669.13	509.76
KAT2_BLK_N_ALT3	505743.59	4553672.48	498.68	KAT5_KPI_UST1	505729.21	4553670.25	509.32
KAT2_BLK_N_ALT4	505745.14	4553669.68	498.70	KAT5_KPI_UST2	505728.77	4553666.96	509.32
KAT2_BLK_N_ALT5	505743.43	4553661.35	498.68	KAT5_KPI_UST3	505728.86	4553665.48	509.32
KAT2_BLK_N_ALT6	505725.81	4553661.02	498.46	KAT5_KPI_UST4	505731.05	4553665.38	509.35
KAT2_FRNSZ_ALT1	505723.44	4553668.39	498.07	KAT5_KPI_UST5	505734.03	4553666.46	509.38
KAT2_FRNSZ_ALT2	505723.38	4553662.02	498.07	KAT5_KPI_UST6	505737.21	4553668.88	509.42
KAT2_FRNSZ_ALT3	505745.42	4553665.63	498.35	KAT5_KPI_UST7	505738.60	4553667.85	509.44
BB2	505723.18	4553672.11	498.61	KAT5_KPI_UST8	505738.76	4553667.13	509.44
AA2	505723.24	4553668.81	498.61	KAT5_KPI_UST9	505739.85	4553670.60	509.46
KAT3_TBN1	505723.58	4553668.80	501.48	KAT5_KPI_UST10	505740.33	4553669.20	509.46
KAT3_TBN2	505728.25	4553668.18	501.54	KAT5_KPI_UST11	505740.18	4553665.53	509.46
KAT3_TBN3	505729.13	4553672.03	501.55	KAT5_KPI_UST12	505739.69	4553661.47	509.46
KAT3_TBN4	505730.09	4553672.05	501.56	KAT5_KPI_UST13	505744.45	4553669.69	509.52
KAT3_TBN5	505730.53	4553670.34	501.57	CC5	505744.98	4553672.51	507.18
KAT3_TBN6	505728.83	4553668.90	501.54	DD5	505745.03	4553669.68	507.18
KAT3_TBN7	505724.96	4553665.84	501.50	EE5	505743.48	4553672.48	507.16
KAT3_TBN8	505725.60	4553665.85	501.50	KAT5_BLK_N_ALT2	505743.32	4553661.35	507.16

Ek 11'in devamı

KAT3_TBN9	505723.72	4553661.17	501.48	KAT5_BLK_N_ALT3	505743.22	4553661.35	507.16
KAT3_TBN10	505733.98	4553666.76	501.61	KAT5_BLK_N_ALT4	505739.29	4553660.97	507.11
KAT3_TBN11	505735.57	4553667.70	501.63	KAT5_BLK_N_ALT5	505739.40	4553661.28	507.11
KAT3_TBN12	505736.20	4553666.67	501.64	KAT5_BLK_N_ALT6	505725.61	4553661.02	506.94
KAT3_TBN13	505736.81	4553666.07	501.65	KAT5_BLK_N_ALT7	505725.71	4553661.02	506.94
KAT3_TBN14	505738.43	4553670.74	501.67	KAT5_BLK_N_ALT8	505729.83	4553661.09	506.99
KAT3_TBN15	505743.36	4553672.20	501.73	KAT5_BLK_N_ALT9	505729.95	4553660.79	506.99
KAT3_TBN16	505745.08	4553661.57	501.75	KAT5_BLK_N_ALT10	505724.77	4553671.95	506.92
KAT3_TBN17	505741.15	4553665.75	501.70	KAT5_BLK_N_ALT11	505724.83	4553669.02	506.93
KAT3_TBN18	505740.47	4553667.24	501.69	FB5.1	505723.21	4553664.71	507.31
KAT3_TVN1	505725.56	4553671.87	504.11	KAT5_FRNSZ_ALT_	505723.40	4553664.71	506.55
KAT3_TVN2	505728.15	4553669.03	504.14	FB5.2	505723.26	4553662.02	507.31
KAT3_TVN3	505723.61	4553665.66	504.08	KAT5_FRNSZ_ALT_	505723.45	4553662.02	506.56
KAT3_TVN4	505729.86	4553661.29	504.16	KAT5_FRNSZ_ALT_	505745.18	4553662.94	506.83
KAT3_TVN5	505728.86	4553665.48	504.15	KAT5_FRNSZ_ALT_	505745.13	4553665.62	506.83
KAT3_TVN6	505731.16	4553668.44	504.18	BB5	505723.08	4553672.11	506.90
KAT3_TVN7	505736.27	4553661.10	504.24	AA5	505723.14	4553668.81	506.90
KAT3_TVN8	505739.28	4553661.92	504.28	CATI_TBN	505728.52	4553668.61	510.02
KAT3_TVN9	505744.95	4553666.57	504.35	CATI_TBN1	505730.60	4553669.66	510.05
KAT3_TBN10	505733.98	4553666.76	501.61	CATI_TBN2	505730.95	4553669.67	510.05
KAT3_TBN11	505735.57	4553667.70	501.63	CATI_TBN3	505728.63	4553662.87	510.02
KAT3_TBN12	505736.20	4553666.67	501.64	CATI_TBN4	505728.58	4553665.55	510.02
KAT3_TBN13	505736.81	4553666.07	501.65	CATI_TBN5	505728.38	4553665.74	510.02
KAT3_TBN14	505738.43	4553670.74	501.67	CATI_TBN6	505731.16	4553665.59	510.05
KAT3_TBN15	505743.36	4553672.20	501.73	CATI_TBN7	505731.36	4553665.80	510.06
KAT3_TBN16	505745.08	4553661.57	501.75	CATI_TBN8	505733.24	4553667.45	510.08
KAT3_TBN17	505741.15	4553665.75	501.70	CATI_TBN9	505735.55	4553667.49	510.11
KAT3_TBN18	505740.47	4553667.24	501.69	CATI_TBN10	505735.58	4553665.85	510.11
KAT3_KPI_UST1	505738.82	4553667.86	503.79	CATI_TBN11	505730.99	4553667.41	510.05
KAT3_KPI_UST2	505734.94	4553666.64	503.74	CATI_TBN12	505724.62	4553670.34	509.97
KAT3_KPI_UST3	505737.26	4553669.79	503.77	CATI_TBN13	505728.29	4553670.41	510.02
KAT3_KPI_UST4	505728.84	4553666.96	503.67	CATI_TBN14	505731.42	4553662.92	510.06
KAT3_KPI_UST5	505730.53	4553668.83	503.69	CATI_TBN15	505732.84	4553664.12	510.08
KAT3_KPI_UST6	505731.79	4553666.58	503.70	CATI_TBN16	505733.11	4553662.96	510.08
KAT3_KPI_UST7	505739.34	4553666.55	503.80	ASNSR_DAIR1	505735.73	4553670.50	511.32
KAT3_KPI_UST8	505739.43	4553665.66	503.80	ASNSR_DAIR2	505737.53	4553667.74	511.35
KAT3_PNCR_ALT1	505737.04	4553661.12	502.49	ASNSR_DAIR3	505737.48	4553670.53	511.35
KAT3_PNCR_ALT2	505734.21	4553661.07	502.45	ASNSR_DAIR4	505735.78	4553667.71	511.32
KAT3_PNCR_ALT3	505730.79	4553660.81	502.41	BACA_UST1	505739.89	4553666.35	511.36
KAT3_PNCR_ALT4	505744.95	4553667.73	502.59	BACA_UST2	505739.38	4553666.34	511.35
KAT3_PNCR_ALT5	505726.80	4553661.04	502.36	BACA_UST3	505739.41	4553665.05	511.35
KAT3_PNCR_ALT6	505728.06	4553661.25	502.37	BACA_UST4	505739.80	4553665.82	511.35
KAT3_PNCR_ALT7	505743.37	4553671.39	502.57	BACA_UST6	505739.50	4553665.81	511.35
CC3	505745.05	4553672.51	501.53	BACA_UST7	505739.49	4553665.98	511.35

Ek 11'in devamı

DD3	505745.10	4553669.68	501.53	BACA_UST8	505739.79	4553665.99	511.35
EE3	505743.55	4553672.48	501.51	BACA_UST9	505739.97	4553665.60	511.36
KAT3_BLKN_ALT2	505743.29	4553661.35	501.51	BACA_UST10	505739.50	4553665.59	511.35
KAT3_BLKN_ALT3	505743.39	4553661.35	501.51	BACA_UST11	505739.51	4553665.16	511.35
KAT3_BLKN_ALT4	505725.68	4553661.01	501.28	BACA_UST12	505739.98	4553665.16	511.36
KAT3_BLKN_ALT5	505729.90	4553661.09	501.34	BACA_UST13	505739.03	4553670.81	511.34
KAT3_BLKN_ALT6	505724.85	4553671.95	501.27	BACA_UST14	505739.04	4553670.04	511.35
KAT3_BLKN_ALT7	505724.90	4553669.02	501.27	BACA_UST15	505738.40	4553670.03	511.34
KAT3_FRNSZ_ALT1	505723.40	4553668.39	500.90	BACA_UST16	505738.38	4553670.80	511.34
KAT3_FRNSZ_ALT2	505723.34	4553662.02	500.90				
FB3.2	505745.43	4553662.94	501.18				
FB3.1	505745.38	4553665.63	501.18				

ÖZGEÇMİŞ

Özge UYGUN, İlköğrenimini Cumhuriyet İlköğretim Okulu'nda bitirdikten sonra lise eğitimini 2015 yılında Artvin Anadolu Lisesi'nde tamamladı. 2016-2017 öğretim yılında Karadeniz Teknik Üniversitesi Mühendislik Harita Mühendisliği bölümünde lisans eğitimine başladı. 2020 yılında bu bölümden mezun oldu. Aynı yıl Karadeniz Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Harita Mühendisliği Anabilim dalında tezli yüksek lisans programına başladı. 2021 yılında özel sektörde çalışmaya başlayıp 2023 yılı itibarı ile kendi özel harita mühendislik bürosunu kurarak iş hayatına devam etmekte.