

KADASTRAL HARİTALARIN SAYISALLAŞTIRILMASI

Mehmet DOĞAN
Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Fen Dairesi Başkanlığı
06100 Ankara

1. GİRİŞ

Gerekçe : Kadastral harita kullanıcıları, bilgisayar teknolojisindeki gelişmelere paralel olarak harita bilgilerinin bilgisayar ortamında bulunmasını, bu bilgilere bilgisayar bağlantıları ile ulaşılarak kullanım imkanının verilmesini beklemektedirler. İmar uygulamaları, arazi toplulaştırmaları, kamulaştırma çalışmaları sırasında düzenlenen tescile konu haritalar, sayısal formda yapılmakta, bu haritaların yapımında kullanılan kadastral haritaların sayısal olması, sayısal değilse sayısallaştırılması gerekmektedir. Kadastral haritalarda kadastrodan sonra meydana gelen değişikliklerin izlenmesi, güncel tutulması ve bilgisayar ortamında arşivlenebilmesi için de kadastral haritaların sayısallaştırılması gerekmektedir. Mevcut 375000 adet kadastro paftasının sadece %5' inin sayısal olduğu dikkate alındığında yapılacak çalışmanın gerekliliği ve önemi ortaya çıkmaktadır.

Amaç : Bu çalışmanın amacı; çizgisel olarak üretilmiş kadastro haritalarını ölçü değerlerinden veya orijinal paftasından okumak suretiyle parsel köşe noktaları ve detay noktalarının koordinatlarını elde etmektir. Bu koordinatlara göre kadastral haritaları zemine aplike edip aplikasyon kusurlarını giderdikten sonra BÖHY. de öngörülen incelikte röleve ölçülerini yaparak yorumsuz kullanılacak sayısal değerleri elde etmektir.

Yetki ve sorumluluk : Kadastral haritaların sayısallaştırma çalışmaları, harita mühendisi sorumluluğunda yürütülmelidir.

2. ÇALIŞMALARIN YÜRÜTÜLMESİ

Sayısallaştırma çalışmalarının, geçici sayısal değerlerin elde edilmesi ve kesin (iyileştirilmiş) sayısal değerlerin elde edilmesi şeklinde iki aşamalı olarak yürütülmesi gereklidir.

2.1. Geçici Sayısal Değerlerin Elde Edilmesi

Bu çalışma; çizgisel kadastro haritalarının ölçü değerlerinden veya orijinal paftasından koordinat okumak suretiyle sayısal modelini elde etmek maksadı ile yapılır.

Sayıllaştırma sırasında; pafta deformasyonları ve sayıllaştırmadaki bakış açısı hatalarının giderilebilmesi için, pafta karelej noktalarının değerleri esas alınarak aynı doğrultuda olmayan ve sayıllaştırma alanını mümkün olduğunca çevreleyen en az üç nokta kullanılarak affin dönüşümü yapılmalıdır.

Ölçü değerlerinden ve paftadan elde edilen geçici sayısal değerlere göre pafta ölçeğinde çizim yaptırılır ve orijinal paftası ile karşılaştırılır. Çizim yanılma sınırı içinde kalan değerler geçici sayısal değer olarak esas alınır. Bu şekilde elde edilen sayısal değerler;

- Ölçü sisteminden kaynaklanan hataları,
- Pafta ölçeği ve tersimattan kaynaklanan hataları,
- Sayıllaştırma hatalarını,

içerir. Bu değerler kullanılırken hatalar da dikkate alınmalıdır. Bu şekilde elde edilen sayısal değerlerden yüzölçümü hesaplanması halinde, grafik yöntemle yüzölçümü hesaplamalarındaki yanılma sınırları dikkate alınmalıdır.

2.2. Kesin (İyileştirilmiş) Sayısal Değerlerin Elde Edilmesi

Geçici sayısal değerleri elde edilen parseller uygun yöntemlerle araziye applike edilir. Pafta dayanağı bilgi ve belgelere göre zeminde değişmediği tespit edilen ve o yere ait geçici sayısal değer ile yanılma sınırı içinde fark bulunan noktalar esas alınarak aplikasyon kusurları giderilir. Parsellerin bu şekilde oluşturulan sınırları, yer kontrol noktalarına dayalı olarak BÖHY. öngördüğü incelikte röleve ölçüleri yapılarak yorumsuz kullanılacak sayısal değerler elde edilir. Arazide sınırları belirsiz olduğu için zemin karşılaştırması yapılamayan veya geçici sayısal değerleri ile zeminden elde edilen değerleri arasında yanılma sınırlarını aşan farklar bulunan parsellerin kesin koordinatları, zemin uyumluluğu sağlanmış ve uygun dağılımdaki noktalara göre dengelenerek elde edilir.

Kesin sayısal değerlerin elde edilmesi çalışmaları ada bazında yapılmalıdır. Kadastrosu parsel bazında yapılan yerlerde parseller ada oluşturacak şekilde gruplandırılmalıdır.

Bir adaya ait zeminde yanılma sınırı içinde yeteri kadar ortak nokta bulunamaması halinde birden fazla ada birlikte ele alınmalıdır. Kesin sayısal değerlerin elde edilmesi sırasında ölçü, tersimat veya hesaplamalarından kaynaklanan bir hatanın tespit edilmesi halinde sayıllaştırma yapılamamalıdır. Bu hataların kaynağı araştırılmalı ve giderilmesi için gerekli işlemler yapılmalıdır.

3. SAYISALLAŞTIRMA YANILMA SINIRLARI

$$Dy_i = Y_i - y_i \quad ; \quad Dx_i = X_i - x_i$$

$$D_s = (D_{y_i}^2 + D_{x_i}^2)^{1/2}$$

$$D_s \leq d_{s_{\max}}$$

olmalıdır.

Y_i, X_i : Araziden elde edilen koordinatlar

y_i, x_i : Sayısallaştırma sonucu elde edilen koordinatlar

$d_{s_{\max}}$: Sayısallaştırma işleminin maksimum konum hatası

1. Ölçü değerlerine göre yapılan sayısallaştırmalarda :

a) Prizmatik (ortogonal) ölçülerde:

$$d_{s_{\max}} = M_K \pm 0.15 \text{ m.}$$

b) Takeometrik yöntemle yapılmış ölçülerde (grafik ve klasik) :

$$d_{s_{\max}} = M_K = (U^2 \times M_a^2 / \rho^2 + M_{\text{mir}}^2)^{1/2}$$

M_K = Sayısallaştırılan noktanın konum hatası

U = Noktanın ölçüldüğü poligona yatay uzaklığı

M_{mir} = Mirada okunan metre cinsinden en küçük değer.

α = Yatay açı

M_a = Yatay açı okuma hatası (1°)

$U \leq 100 \text{ m. ise } M_{\text{mir}} = 0.50 \text{ m.}$

$100 \text{ m.} < U < 300 \text{ m. ise } M_{\text{mir}} = 1 \text{ m. alınmalıdır.}$

c) GPS ve elektronik takeometre ile yapılan ölçülerde:

$$d_{s_{\max}} = M_K = \pm 6 \text{ cm.}$$

d) Sayısal fotogrametri yöntemi ile elde edilen değerlerde:

$$d_{s_{\max}} = M_K = 0.007 \text{ m.} \times M \times 1.67 \text{ (} M \text{ : Pafta Ölçeğinin Paydası)}$$

2. Paftalardan okunmak suretiyle elde edilen değerlere göre sayısallaştırmalarda,

$$\blacklozenge \text{ Ölçü hatası} = M_\delta$$

- ◆ Tersimat hatası = $M_T = 0.0002m.x M$
- ◆ Sayısallaştırma hatası = $M_S = 0.0002m.x M$

M: Pafta Ölçeğinin Paydası

a) Klasik paftalarda:

$$M_K = (M_{\text{ö}}^2 + M_T^2 + M_S^2)^{1/2}$$

	Prizmatik $M_{\text{ö}} = 0.15 \text{ m.}$		Takeometrik $M_{\text{ö}} = 1 \text{ m.}$		
M	1/500	1/1000	1/2000	1/2500	1/5000
M_K	0.21m.	0.32 m.	1.15 m.	1.22 m.	1.73 m.

b) Fotogrametrik paftalarda :

$$ds_{\text{max}} = M_K = 0.0003m.xM$$

3.1. Sayısallaştırmanın Hukuksal Değerlendirmesi

Kadastro çalışmaları sonucunda oluşturulan tapu sicil sistemine göre; taşınmaz mallara ilişkin tapu kütüğü üzerinde, bu hakların yeryüzünde kapsadığı yerin sınırları ise kadastro paftasında gösterilmektedir. Taşınmaz malların sınırlarının belirlenmesinde bu haritalar esas alınmakta, parsel sınırları paftasından alınan ölçülere göre zeminde işaretlenmektedir. Yargının sınır uyumsuzluklarında esas aldığı sınır, haritada gösterilen sınırdır.

Medeni Kanunumuzun 645. Maddesi de, bu sınırın esas alınmasını öngörmektedir. Buna göre, sayısallaştırılan taşınmaz mal sınırlarının, orjinal paftasındaki sınırların yanılma sınırları içindeki benzeri olduğu düzenlenecek teknik raporda belirtilmelidir.

3.2. Sayısallaştırılan Değerlerin Arşivlenmesi

Sayısallaştırma sonucunda elde edilen değerler; kadastro haritaları dolu pafta sistemine göre yapılan yerlerde; pafta bölümlenmesi yapılmış olarak çalışma alanı bazında,

- Kadastro haritaları dolu pafta sistemine göre yapılmamış yerlerde;
- Köylerde; il, ilçe, köy ve pafta numaraları bazında,
- Belediye/belde hudutları içinde; il, ilçe ve pafta numaraları bazında,

açılan kütüklerde saklanır. Sayısal değerler, BÖHY Yönetmeliğinde yeni bir standart belirleninceye kadar TKGM formatında arşivlenmelidir.

4. SAYISAL DEĞERLERİN KODLANMASI

Çeşitli birimler tarafından değişik yöntemlerle elde edilen sayısal değerlerin;

- Nereye ait olduğunun,
- Kim tarafından üretildiğinin,
- Menşei,
- Geçici veya kesin değer olduğunun,
- Hangi tabakada bulunduğu,

kullanıcı tarafından bilinmesi gerekmektedir.

TKGM'nin 27.08.1999 tarih ve 1991/1 sayılı genelgesi ile bu konuda standart belirlenmiştir. Buna göre; sayısallaştırılan noktaların koordinatlarının yanına bir sütun açılarak 5 haneli rakam yazılmaktadır.

1. hane noktanın grubunu,

0. Cinsi belli değil
1. Nirengi
2. Poligon
3. Sınır
4. Detay ve diğer

2. hane noktanın kim tarafından üretildiği,

0. Üreten bilinmiyor
1. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü
2. Belediye
3. Diğer kamu kurumları
4. Özel sektör tarafından

3. hane noktanın menşeiini belirtmektedir.

0. Bilinmiyor
1. Prizmatik, Sayısal fotogrametrik , Elk. Takeometre veya GPS ölçülerinden
2. Klasik takeometre ile yapılan ölçülerden
3. 1/500 ölçekli haritadan sayısallaştırma
4. 1/1000 ölçekli haritadan sayısallaştırma

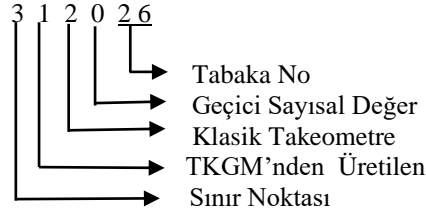
5. 1/2000 ölçekli haritadan sayısallaştırma
6. 1/2500 ölçekli haritadan sayısallaştırma
7. 1/5000 ölçekli haritadan sayısallaştırma
8. 1/2500 ölçekli fotogrametrik haritadan sayısallaştırma
9. 1/5000 ölçekli fotogrametrik haritadan sayısallaştırma

4. hane noktanın koordinatlarının geçici mi? Kesin (İyileştirilmiş) mi? Olduğunu belirtmektedir

0. Geçici sayısal değer
1. Kesin (iyileştirilmiş) sayısal değer

5. ve 6. haneler noktanın tabaka numarasını belirtmektedir.

ÖRNEK :



Yukarıdaki gösterim : Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünce klasik takeometre ile ölçülerek üretilmiş bir sınır noktasının geçici sayısal değerinin 26 nolu tabakada gösterimidir.

Sayısallaştırma sonucu elde edilen geçici veya kesin (iyileştirilmiş) sayısal değerler ilgililere koordinatlarının niteliği de belirtilmek suretiyle çizgisel veya sayısal formda verilebilir.

5. YÜZÖLÇÜM DÜZELTMESİ

TKGM' nün 1999/1 sayılı genelgesine göre;

Kesin (iyileştirilmiş) sayısal değerlere göre hesaplanan parsel yüzölçümleri, liste halinde düzenlenerek teknik rapor ile birlikte ilgili Tapu Sicil Müdürlüğüne gönderilir. Tapu Sicil Müdürü tarafından ilgili parsellerin tapu kütüğü beyanlar hanesinde “yüzölçümleri m2 olarak düzeltilecektir.” Şeklinde belirtme yapılır. Parsel ilgililerinin herhangi bir işlem nedeniyle idareye başvurusu sırasında Tapu Sicil Tüzüğüne göre yüzölçümü düzeltilir.

6. SONUÇ

Geçmiş yıllarda üretilmiş olup da günümüz ihtiyaçlarına cevap veremeyen, başka bir ifade ile; teknik nedenlerle yetersiz kalan kadastro haritalarının 2859 sayılı Yenileme Kanunu hükümlerine göre yenilenmesi mümkündür.

Yenileme Kanununa göre yapılacak çalışmaların, uzun sürmesi ve maliyetin yüksekliği dikkate alındığında, çizgisel haritalardan sisteme kazandırılacakların ayıklanması, böylece yenilenecek alanın daraltılması en uygun çözümdür.