

CBS-BAZLI NOMİNAL TAŞINMAZ DEĞERLEME YÖNTEMİ İLE KANAL İSTANBUL PROJESİNİN DEĞER DEĞİŞİM ETKİSİNİN İNCELENMESİ

Miraç Taha DERMAN¹, Muhammed Oğuzhan METE², Tahsin YOMRALIOĞLU³

¹Müh., İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, derman17@itu.edu.tr

²Arş. Gör. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, metemu@itu.edu.tr

³Prof. Dr., İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, tahsin@itu.edu.tr

ÖZET

Taşınmaz değerlemesi objektif bir yaklaşım gerektiren ve geniş alanlarda uygulaması zaman alıcı bir işlemdir. Bu nedenle taşınmazların güncel değerlerinin tespiti için değerlendirme çalışmaları kullanılarak çeşitli yöntemler bulunmaktadır. Geleneksel yöntemler dışında alternatif stokastik yöntemlere de ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde vergilendirme, taşınmaz değer değişimlerinin izlenmesi, yatırım, planlama gibi amaçlar için toplu değerlendirme çalışmalarında stokastik yöntemlerin yaygınlaştığı görülmektedir. Stokastik yöntemler arasında yapay sinir ağları, hedonik değerlendirme, bulanık mantık, çoklu regresyon analizi, nominal değerlendirme gibi çeşitli yöntemler kullanılmaktadır. Bu çalışmada geniş alanlarda yapılacak olan toplu taşınmaz mal değerlemeleri için bilimsel bir yaklaşıma sahip, nesnel değerlendirme imkanı sunan ve uygulama açısından pratik bir yaklaşım olan nominal değerlendirme yöntemi tercih edilmiştir. Nominal değerlendirme yaklaşımı ile İstanbul'da uygulama imar planına işlenerek çalışmalarına başlanan Kanal İstanbul projesi için bölgede uygulama öncesi ve sonrasında oluşacak taşınmaz değer değişiminin saptanması amaçlanmıştır. Bu kapsamda İstanbul ilinin Avrupa bölgesi için nominal değer haritaları oluşturulmuştur. Çalışma alanı için kriterler belirlenmiş ve yakınlık, görünürlük, yüzey analizi gibi konumsal analizler Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) yardımıyla gerçekleştirilmiştir. Bu analizler önem derecelerine göre literatürdeki çalışmalardan yararlanılarak ağırlıklandırılmış, her bir kriterin ağırlık derecesine göre sonucu etkilemesi sağlanmıştır. Görünürlük analizleri kapsamında boğaz, göl ve deniz manzarasına sahip bölgeler belirlenmiş ve kanal projesi sonrasında oluşacak kanal manzarası için bölgeler tespit edilmiştir. Eğim, baki ve yakınlık analizleri gerçekleştirilmiştir, ağırlıklı nominal değerler hesaplanmış, kanal öncesi ve kanal sonrası için nominal değer haritası üretilmiştir. Son olarak elde edilen nominal değerler karşılaştırılarak değer değişim alanları tespit edilmiş, kanal güzergahındaki parseller için nominal değer değişimleri ortaya çıkarılmıştır.

Anahtar Sözcükler: Taşınmaz değerlendirme, nominal değerlendirme, değer haritası, Kanal İstanbul, CBS

ABSTRACT

INVESTIGATION OF THE VALUE CHANGE EFFECT OF THE CANAL ISTANBUL PROJECT BY GIS-BASED NOMINAL VALUATION APPRAISAL METHOD

Real estate valuation is a time-consuming process that requires an objective approach and is applied in large areas. For this reason, there are various methods used in land valuation studies to determine the current values of immovables. Apart from traditional methods, alternative stochastic methods are also needed. Today, it is seen that stochastic methods have become widespread in collective valuation studies for purposes such as taxation, monitoring of real estate value changes, investment, and planning. Various methods such as artificial neural networks, hedonic valuation, fuzzy logic, multiple regression analysis, nominal valuation is used among stochastic methods. In this study, the nominal valuation method, which has a scientific approach, provides objective evaluation and is a practical approach in terms of application, has been preferred for mass real estate valuations to be made in large areas. With the nominal valuation approach, it is aimed to determine the real estate value change that will occur in the region before and after the implementation for the Canal Istanbul project, which was started by being included in the implementation development plan in Istanbul. In this context, nominal value maps were created for the European site of Istanbul. Criteria for the study area were determined and spatial analyses such as proximity, visibility and surface analysis were carried out with the help of Geographic Information System (GIS). These analyses were weighted according to their importance, using the studies in the literature, and it was ensured that each criterion affected the result according to the degree of weight. Within the scope of visibility analysis, regions with views of the Bosphorus, lake and sea were determined and regions for the canal view to be formed after the canal project were determined. Slope, aspect and proximity analyses were performed, weighted nominal values were calculated, nominal value maps were produced for pre-channel and post-channel values. Finally, by comparing the nominal values obtained, the value change areas were determined, and the value changes for the parcels on the canal route were examined.

Keywords: Real estate valuation, nominal valuation, land value map, Canal Istanbul, GIS

1. GİRİŞ

Taşınmazlar için değerlendirme kavramı, arazi, arsa, binaların veya bu taşınmazlara dair hak ve faydaların belirli bir tarihteki muhtemel değerinin bağımsız ve tarafsız olarak belirlenmesi olarak ifade edilmektedir (SPK, 2022). Vergilendirme, imar uygulamaları, kamulaştırma, sermaye piyasası faaliyetleri gibi birçok işlemde ihtiyaç duyulan taşınmaz değerinin tarafsız ve doğru bir şekilde belirlenmesi hem kamu maliyesi hem de vatandaşlar açısından büyük

öneme sahiptir. Taşınmaz değerleme çalışmalarında Emsal-Karşılaştırma, Gelir ve Maliyet yöntemleri tekil değerleme amaçlı yaygın kullanılan geleneksel yöntemler olarak öne çıkmaktadırlar. Öte yandan geniş alanlarda çok sayıda taşınmazın değerlendirilmesi için stokastik yöntemlere de ihtiyaç bulunmaktadır. Yapay Sinir Ağları, Hedonik Değerleme, Nominal Değerleme Yöntemi, Bulanık Mantık, Çoklu Regresyon Analizi, toplu değerlendirme çalışmalarında yaygın olarak kullanılan yöntemlerdendir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), konumsal verilerin toplanması, saklanması, işlenmesi, analiz ve sorgulanması ile sonuçlarının sunumu için kullanılan önemli bir karar destek sistemidir (Yomralioğlu, 2000). Taşınmaz değerlendirme çalışmalarında mekânsal veriler yoğun olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle değerlendirme çalışmalarında CBS kullanımı oldukça önemlidir. CBS tabanlı Nominal Değerleme yöntemi ile taşınmazların değeri konumsal, fiziksel, yasal ve sosyo-ekonomik kriterlere bağlı olarak nesnel bir şekilde belirlenebilmektedir. CBS ile taşınmazların yakınlık, yüzey ve görünürlük analizleri gerçekleştirilerek çalışma alanı için kriterlerin piksel tabanlı nominal puanları hesaplanmakta, Ağırlıklı Doğrusal Kombinasyon yaklaşımına dayalı nominal değer haritası üretilebilmektedir.

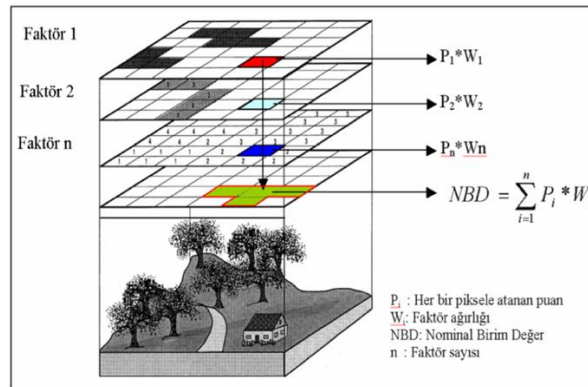
Çalışma kapsamında Nominal Taşınmaz Değerleme Yöntemi kullanılarak İstanbul ili sınırlarında yapılması planlanan “Kanal İstanbul” projesinin bölgesindeki değer değişim etkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma taşınmaz değerini etkileyen kriterleri ve ağırlıklarının belirlenmesini incelemekte, kriterlere ait konumsal analizler gerçekleştirilmesi ile nominal taşınmaz değer haritasının üretilmesini ele almaktadır. Ayrıca kanal projesi öncesi mevcut durum ile imar planının uygulanması sonrasındaki duruma göre projenin bölgedeki değer değişimine etkisi analiz edilmektedir.

2. YÖNTEM

Değerleme çalışmasında taşınmazların özelliklerini, çevre ile ilişkisini, faydalı ve olumsuz yönlerini analiz etmek gerekmektedir. Değeri etkileyen faktörler konum, manzara, kamu tesislerine yakınlık, yeşil alanlara yakınlık, eğitim merkezlerine yakınlık, alışveriş merkezlerine yakınlık gibi kriterlerden oluşmaktadır.

Tekil bir taşınmazın değerlendirilmesi için kullanılan klasik yöntemlerin aksine, geniş alanlarda gerçekleştirilen toplu değerlendirme çalışmaları için çok sayıda mekânsal verinin analiz edilmesi gerekmektedir. CBS ile taşınmaz değerini etkileyen konumsal faktörleri incelemek ve taşınmaz değer haritalarını üretmek mümkündür. Bu nedenle taşınmaz değerlemede CBS’nin kullanımı önemli avantajlar sunmaktadır. CBS-bazlı Nominal Taşınmaz Değerleme yöntemi ile bilimsel ve nesnel bir yaklaşım izlenerek taşınmaz değerleri pratik bir şekilde nominal birimler ile ifade edilebilmektedir.

Nominal Değerleme, farklı etki düzeylerine sahip kriterlerin puanlama usulüne dayalı ağırlıklı toplamını ifade eden, Ağırlıklı Doğrusal Kombinasyon yaklaşımını baz alan stokastik bir yöntemdir (Yomralioğlu, 1993). Değeri etkileyen her bir kritere belli bir ölçekte (örneğin 0-100 aralığında) puan verilerek hem arazi hem de binaların değerleri nesnel bir yaklaşımla, parametrik olarak belirlenebilmektedir. Bir taşınmazın toplam nominal değeri, parsel veya piksel alanı ile çarpılan kriter puanlarının ağırlıklı toplamı olarak hesaplanmaktadır (Şekil 1).



Şekil 1. Piksel tabanlı nominal birim değer hesaplanması (Nişancı, 2005).

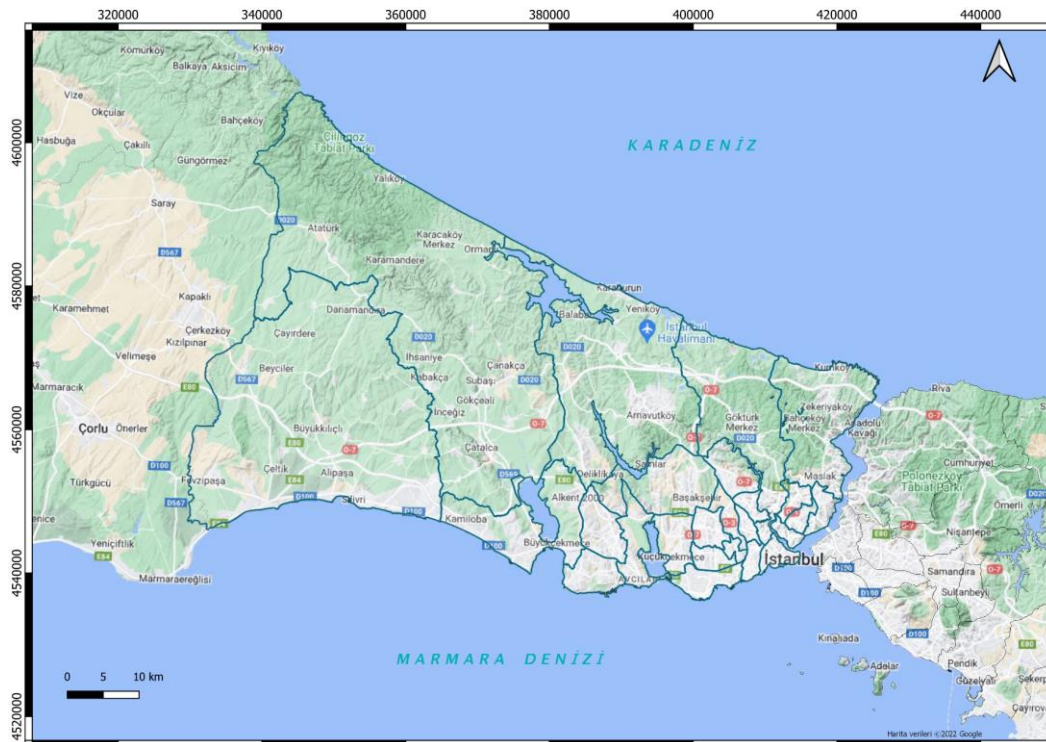
Nominal bazda taşınmaz değerlemesinin kullanılması, bir bölgede yapılacak bir projenin bölgedeki taşınmazlar üzerindeki etkisinin öncesi ve sonrası analizinde daha doğru, adil ve objektif bir sonuç vermektedir. Taşınmaz değerinin belirlenmesinde ve değer haritalarının üretilmesinde CBS’nin kullanılması bölgede yapılacak projeler için doğru analizler elde etmemizi sağlar. Bu değer haritalarının kullanılması imar uygulamaları, kentsel dönüşüm, emlak vergisi gibi birçok değerlendirme çalışmasını kolaylaştıracaktır.

3. UYGULAMA

3.1 Çalışma Alanı

Çalışma alanı olarak Türkiye'nin 16 milyon nüfuslu metropoliten şehri İstanbul'un Avrupa yakası seçilmiştir. Kıtalararası bir şehir olan İstanbul, nüfus bakımından Türkiye'nin en kalabalık kentidir. Ekonomik, tarihi ve sosyokültürel açıdan önde gelen yerlerden biridir. Sürekli göç ve oluşturduğu fırsatlar nedeniyle İstanbul'da taşınmazlara ilgi yoğun iken piyasa değerleri de yüksektir. Buna karşın bölgede taşınmaz piyasası her zaman canlıdır. İstanbul'daki birçok mega proje (Boğaziçi köprüsü, bağlantı yolları, kanal vb.) taşınmazların değerini sıklıkla değiştirmektedir.

Bu çalışmada, İstanbul ili Avrupa bölgesinde yapılması planlanan Kanal İstanbul projesinin bölgedeki taşınmazların değerine nominal birim değer bazında etkisi objektif olarak incelenmiştir. Bu kapsamda mevcut duruma ait ve projenin uygulanması sonrası oluşacak yeni kentleşme esas alınarak nominal taşınmaz değerlendirme çalışması yapılmıştır. **Şekil 2'**de çalışma alanı olarak belirlenen İstanbul ilinin Avrupa yakası gösterilmektedir.



Şekil 2. İstanbul ili Avrupa Bölgesi çalışma alanı.

3.2 Değeri Etkileyen Kriterler ve Ağırlıkları

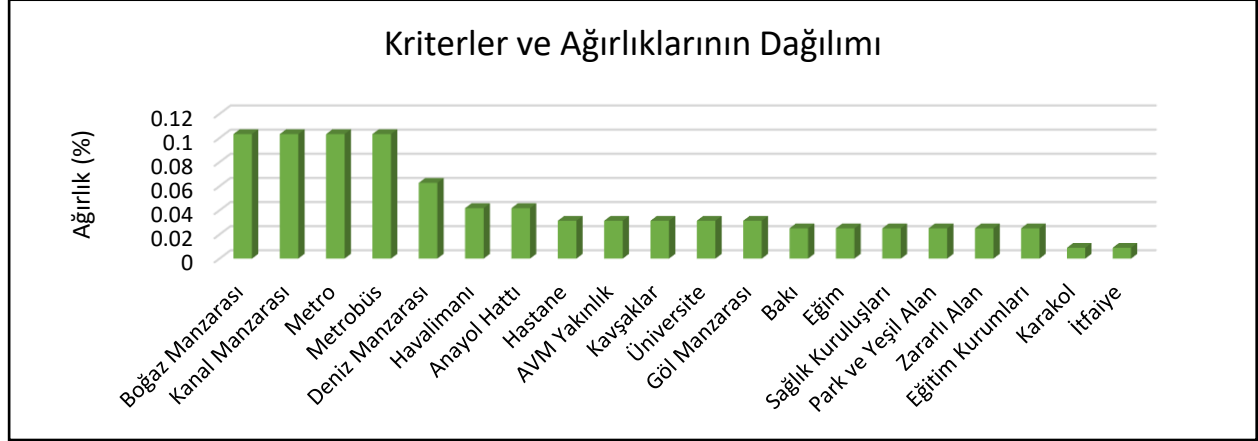
Taşınmaz değerlemesinde değeri etkileyen konumsal, fiziksel, yasal ve sosyo-ekonomik kriterler bulunmaktadır (Mete, Guler ve Yomralioglu, 2022). Taşınmazın niteliği, parsel şekli, önemli yerlere yakınlığı, kamu hizmetlerine erişimi, nüfus yoğunluğu, yasal durumu gibi kriterler değeri etkileyen önemli faktörlerdendir. Faktörlerin seçiminde literatürde genel kabul görmüş öneriler esas alınmıştır. Genel olarak kabul edilen bu faktörlerin yanı sıra yerel koşullar da dikkate alınmaktadır. Yerel faktörler taşınmazın konumuna göre değişebilmektedir. Örneğin, bir sahil kentinde deniz manzarası, kanal manzaralı bir alanda kanalın etkisi, orman manzaralı bir alanda orman manzarasının değere etkisi bölgelere göre değişkenlik göstermektedir.

Değeri etkileyen bir diğer kriter ise taşınmazın topografik özellikleri, yani eğim ve bakı faktörleridir. Eğimi az, düz arazilerde yer alan taşınmazlar daha çok tercih edilmektedir. Güneş ışığından maksimum verim alabilmek için ise bakı önemli bir faktör olarak öne çıkmaktadır. Öte yandan taşınmazın manzara görme durumu da değeri etkileyen önemli bir kriterdir. Taşınmazın deniz, boğaz, orman gibi güzel bir manzaraya sahip olması en çok tercih edilen hususlardır.

Çalışmada Kanal projesi öncesi mevcut duruma göre üretilen nominal değer haritası için 19 kriter seçilmiştir. Kanal projesinin uygulanması durumuna göre üretilen nominal değer haritası için uygulama imar planına göre belirlenen

konut alanları, yollar, ticaret alanları, park ve bahçeler, eğitim ve sağlık merkezleri gibi alanlar veritabanına işlenmiş, kanal manzarası ile birlikte toplamda 20 kriter belirlenmiştir. Her iki nominal değer haritasının oluşturulmasında da aynı kriterler kullanılmış, kanaldan sonrası oluşan yeni yerleşim için proje göz önünde bulundurularak veriler güncellenmiştir.

Yakınlık analizleri için metro ve metrobüs istasyonlarına, havalimanına, anayol hattına, hastaneye, AVM'lere, otoyol kavşaklarına, zararlı alanlara, karakollara, itfaiyeye, eğitim kurumlarına, sağlık kurumlarına, yeşil alanlara ve üniversitelere yakınlık kriterleri belirlenmiştir. Yüzey analizleri için eğim ve bakı analizi yapılmıştır. Görünürlük analizleri kapsamında deniz manzarası, boğaz manzarası, göl manzarası ve kanal manzarası ele alınmıştır. Çalışmada kullanılan veriler ve kriterlerin ağırlıklarının dağılımı **Şekil 3**'te görülmektedir.



Şekil 3. Kullanılan kriterler ve ağırlıklarının dağılımı

Taşınmaz değerleme çalışmalarında kriterlerin değere etkisi aynı oranda olmamakta, her bir kriterin önemine göre farklı ağırlık katsayıları belirlenmektedir. Kriterin önemi ne kadar yüksekse, ağırlık katsayısı da o kadar yüksek olur. Mete (2019), İstanbul ili için CBS tabanlı bir nominal taşınmaz değer haritası üretmiş, çalışma kapsamındaki faktörlerin ağırlıklarını Best Worst Method (BWM) ile hesaplamışlardır. Kanal İstanbul projesinin nominal değer haritasının üretimi kapsamında çalışma bölgelerinin aynı olmasından kaynaklı ilgili faktör ağırlıkları kullanılmıştır.

Çalışmada kullanılan veriler Google Maps, IBB Open Data, USGS, Open Street Map tarafından paylaşılan veri setlerinden elde edilmiştir. Sayısal Yükseklik Modeli (DEM) olarak da ASTER (The Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer) verileri kullanılmıştır. Mekansal çözünürlüğü 30 metre olan ASTER verisi arazi yüzeyi sıcaklığı, yansımaları ve topografik haritalar oluşturmak için yaygın olarak kullanılmaktadır. Bu çalışmada ASTER DEM verisi eğim, bakı ve görünürlük analizleri için kullanılmıştır.

3.3 Konumsal Analizler

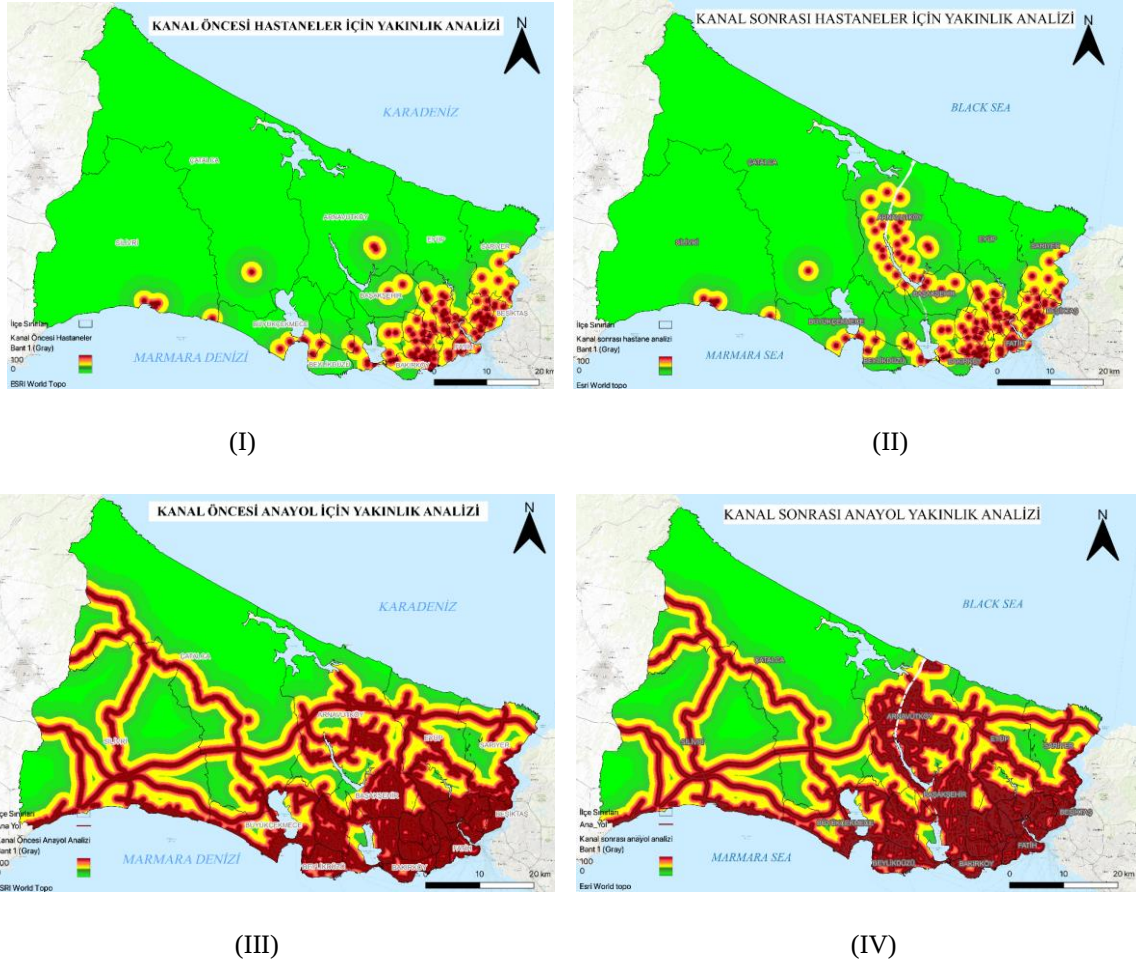
Nominal değer, birçok parametrenin bir arada değerlendirilmesiyle elde edilen bir değerdir. Bu temel parametrelerin başında “konum” gelmektedir. Yapılacak değerleme çalışmasında mekansal etkilerin analizi önemlidir. Mekansal etkilerin analizi için konum destekli modellerin kullanımına ihtiyaç duyulmaktadır. Çalışma kapsamında İstanbul ili Avrupa yakası için belirlenen güzergâhın “Kanal İstanbul” projesine bağlı değer değişim etkisinin incelenmesi için nominal bazlı değer haritalarının oluşturulması amaçlanmıştır. Bu kapsamda açık kaynaklı QGIS masaüstü CBS yazılımı kullanılarak yakınlık, görünürlük ve yüzey analizleri gerçekleştirilmiş, her bir piksel için kriterlere ait nominal puanlar hesaplanmıştır. Kriterlerin ağırlıklı toplamı ile nominal birim değerler elde edilmiştir.

CBS tabanlı nominal değer haritası üretimi kapsamında yakınlık analizi için QGIS yazılımı ile “Öklid Mesafesi” aracı kullanılmıştır. Öklid mesafesi, hücrelerin orta noktaları arasındaki mesafeye dayanır. Öklid mesafesi, bir noktadan diğerine en kısa kuş uçuşu mesafeyi hesaplar. Yakınlık analizinde vektör verileri raster veriye dönüştürülmüş ve kaynak olarak raster veriler kullanılmıştır. Yakınlık analizi sonucunda raster tabanlı kriter sonuç haritaları oluşturulmuştur. Bu yakınlık haritaları 0 ile 100 arasında değerler alacak şekilde **Çizelge 1**'de görüldüğü gibi normalize edilmiştir. Yapılan sınıflandırmaya göre yakınlık mesafeleri yürüme ve araçla erişim alternatiflerine göre değerlendirilmiştir.

Yürüyüş mesafesine göre			Araçla erişim mesafesine göre		
En küçük (metre)	En büyük (metre)	Nominal değer (%)	En küçük (metre)	En büyük (metre)	Nominal değer (%)
0	1000	100	0	400	100
1000	2000	90	400	600	90
2000	3000	80	600	800	80
3000	4000	70	800	1000	70
4000	6000	60	1000	2000	50
6000	8000	50	2000	3000	20
8000	10000	40	3000	5000	10
10000	>	0	5000	>	0

Çizelge 1. Yakınlık analizinde kullanılan kriterlerin sınıflandırma parametreleri

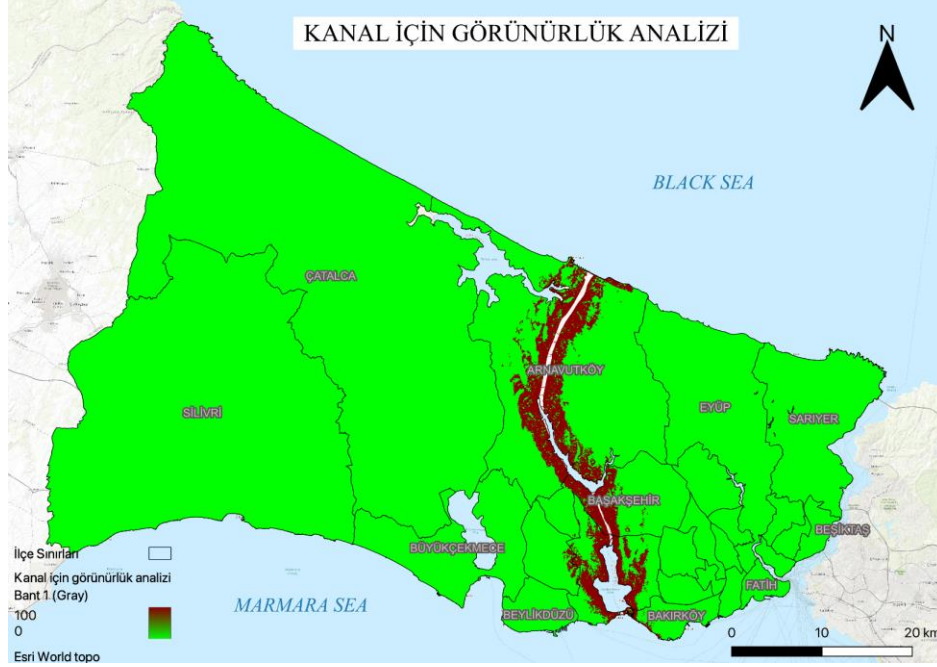
Yakınlık analizlerine örnek olarak, kanal öncesi ve sonrası için üretilen hastanelere yakınlık analizi, kanal projesi öncesi ve sonrasında oluşan anayol hattına yakınlık analizi **Şekil 4**'te verilmiştir.



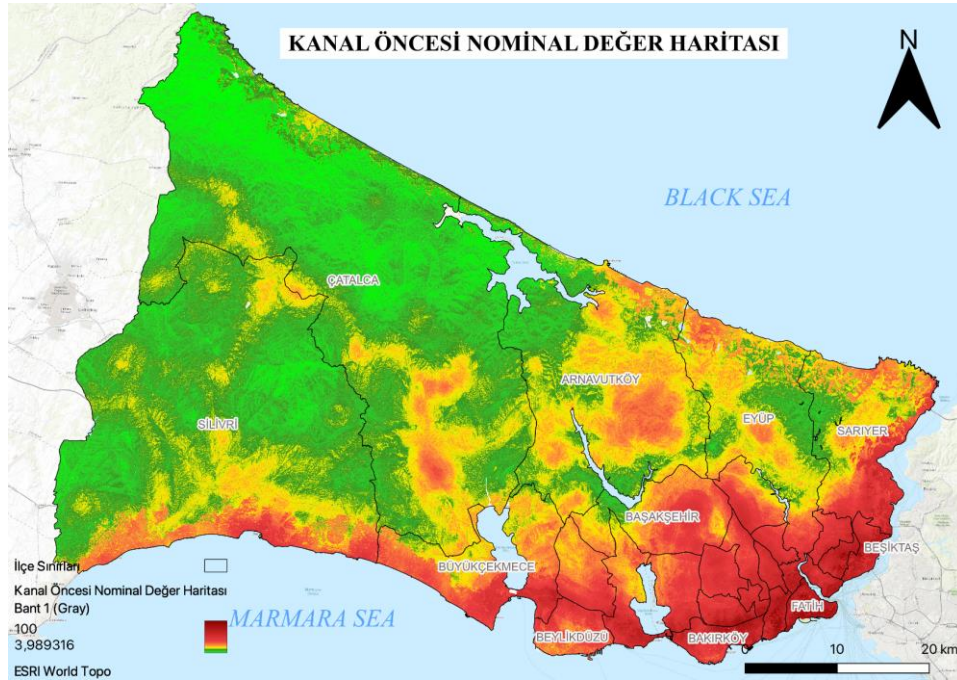
Şekil 4. Kanal projesi öncesi ve sonrası hastaneler için yakınlık analizi (I, II) ile anayola yakınlık analizi (III, IV).

ASTER DEM verisinde her hücrenin belirli bir yükseklik (z) değeri vardır. Eğim analizi kapsamında iki komşu hücre arasındaki maksimum değişim oranı hesaplanmaktadır. Eğim yüksek ise arazinin engebeli olduğu ve bu durumun değeri olumsuz etkilediği sonucu ortaya çıkmaktadır. Eğim analizi sonuç haritalarında %0 ile %1 eğimin değere etkisi 100 nominal değer, eğim değeri %12 ve üzeri olan alanlar ise 0 nominal değer olarak yeniden sınıflandırılmıştır (Çizelge 2).

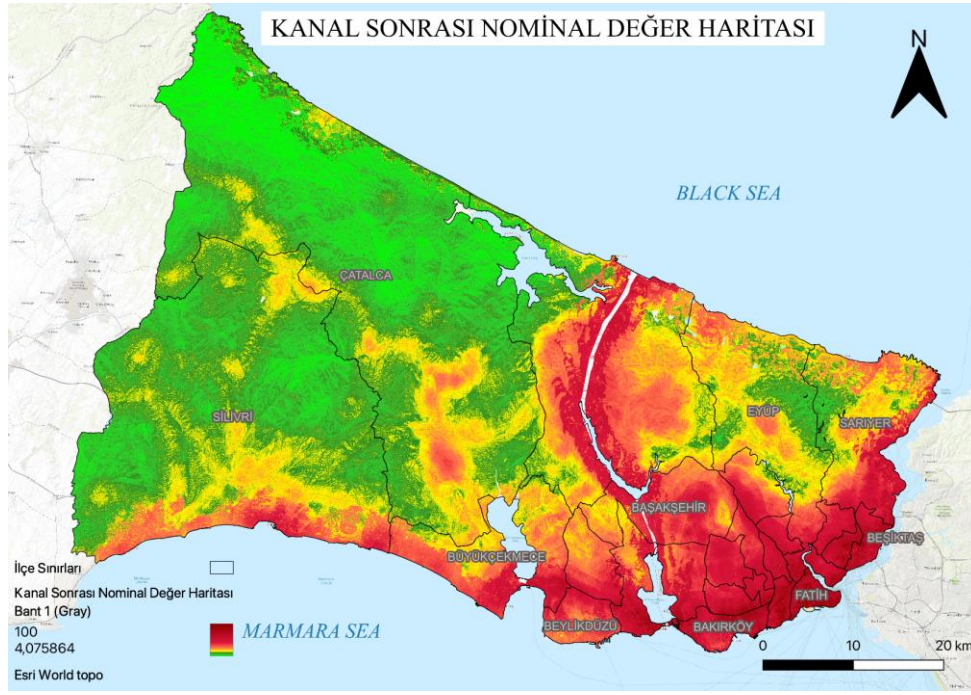
İstanbul'un Avrupa yakasında kanal projesi öncesi mevcut durum ve imar planının uygulanması ile oluşacak duruma göre iki farklı şekilde üretilmiştir (Şekil 7 ve Şekil 8). Sazlıdere Barajı bölgesi incelendiğinde kanal projesinin bölgede meydana getirdiği büyük değer artışı göze çarpmaktadır. Kanal projesi öncesi üretilen nominal değer haritasında en yüksek değer 100, en düşük değer ise 3,99 olarak hesaplanmıştır. Kanal projesinin uygulanması sonrası oluşan duruma göre üretilen nominal değer haritasının en yüksek değeri 100, en düşük değeri ise 4,08 olarak hesaplanmıştır.



Şekil 6. Kanal bölgesine ait görünürlük analizi

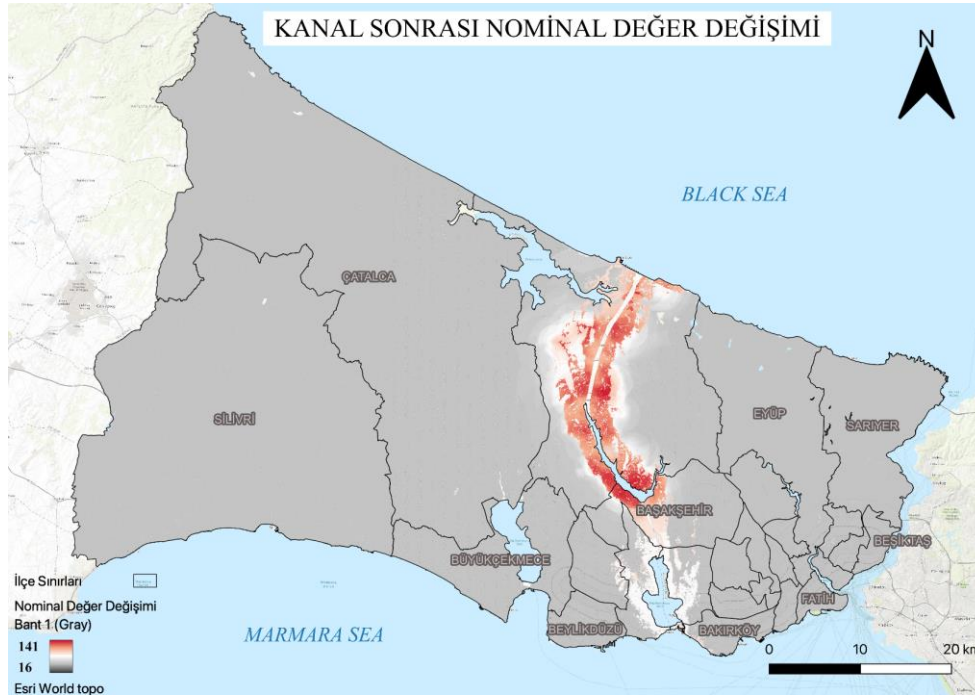


Şekil 7. Kanal projesi öncesi mevcut duruma göre üretilen nominal değer haritası.



Şekil 8. Kanal projesi sonrası oluşacak duruma göre üretilen nominal değer haritası.

Kanal İstanbul Projesinin bölgedeki değer değişimi etkisinin incelenmesi amacıyla proje öncesi ve proje sonrası için üretilen nominal değer haritalarının farkı “Raster Calculator” aracı kullanılarak hesaplanmış ve nominal değer değişim haritası üretilmiştir (Şekil 9). Değişim haritası incelendiğinde bölgedeki taşınmazların nominal değerlerinde %16 ile %141 arasında bir artış meydana geldiği gözlemlenmiştir.



Şekil 9. Kanal İstanbul Projesi çalışma alanına ait nominal değer değişimi haritası.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

İstanbul’un Avrupa yakasında uygulanması planlanan Kanal İstanbul Projesinin bölgedeki değer değişimi etkisinin incelenmesi amacıyla CBS-bazlı Nominal Taşınmaz Değerleme yöntemi kullanılarak toplu değerleme çalışması gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda kanal projesi öncesi ve sonrası için 10 metre piksel çözünürlüğünde iki adet raster tabanlı nominal değer haritası üretilmiş, haritaların farkları hesaplanarak değer değişimi gözlemlenmiştir. Her iki durum

için üretilen değer haritaları incelendiğinde projenin uygulanması sonrasında bölgede Kuzey-Güney hattı boyunca oluşacak kanal manzarasının değeri önemli ölçüde etkileyeceği, otoyol ve köprü bağlantılarına yakın bölgelerde de önemli bir değer artışının olacağı gözlenmiştir. Projenin uygulanması sonrasında kanal olarak değerlendirilecek Küçükçekmece gölü civarında da taşınmaz değerlerinde artış gözlenmiştir. Kanal projesi öncesi mevcut durum ile proje sonrasında imar planına göre oluşacak duruma ait üretilen nominal değer haritaları karşılaştırıldığında, kanal güzergahı boyunca değer artışı açıkça ortaya çıkmaktadır. Kanal bölgesi için parsellerin ortalama nominal değerlerinin eklenmesi ve karşılaştırılması proje alanının nominal değerini 117077,7 puan artırmıştır.

Nominal değerleme yöntemi, geniş alanlarda değerleme çalışmalarını kolaylaştırmakta, çok zaman alan değerleme yöntemlerinin aksine geniş alanlar için pratik ve objektif bir değerleme imkanı sunmaktadır. Öte yandan değerlemede kullanılacak kriterlerin belirlenmesi sırasında bölgeye özgü kriterlerin ve ağırlıklarının doğru şekilde belirlenmesi oldukça önemlidir. CBS tabanlı nominal değerleme yöntemi ile Kanal İstanbul Projesi gibi mega projelerin geniş alanlarda taşınmaz değerleri üzerindeki etkisini objektif bir yaklaşımla incelemek mümkündür. Bölgede bulunan taşınmazlara ait güncel emsal değerlerin kullanılması ile nominal değerden Türk Lirasına geçiş sağlanarak taşınmazların güncel değerleri para birimi olarak elde edilebilecektir. Öte yandan imar planında konut, ticaret alanı olarak belirlenen yerlerde yapılaşma koşullarına göre üretilecek yapıli taşınmazların değerlerinin eklenmesiyle Kanal İstanbul Projesinin bölgedeki değer değişim etkisi bütüncül olarak görülebilecektir.

KAYNAKLAR

- Mete, M.O.** (2019). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile İstanbul İli Nominal Taşınmaz Değer Haritasının Oluşturulması, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Mete, M.O., Guler, D. ve Yomraliöglu, T.** (2022). Towards a 3D Real Estate Valuation Model Using BIM and GIS. In: Ben Ahmed, M., Boudhir, A.A., Karaş, İ.R., Jain, V., Mellouli, S. (eds) *Innovations in Smart Cities Applications Volume 5*. SCA 2021. *Lecture Notes in Networks and Systems*, vol 393. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-94191-8_77
- Nişancı, R.** (2005). Coğrafi Bilgi Sistemleri ile Nominal Değerleme Yöntemine Dayalı Piksel Tabanlı Kentsel Taşınmaz Değer Haritalarının Üretilmesi, *Doktora Tezi*, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon.
- SPK** (2022). Sermaye Piyasasında Gayrimenkul Değerleme ve Diğer Gayrimenkul Değerleme Faaliyetleri, *Sermaye Piyasası Kurumu*.
- Yomraliöglu, T.** (2000). *Coğrafi bilgi sistemleri: Temel kavramlar ve uygulamalar*, 6. Baskı, İBER Ofset, Trabzon.
- Yomraliöglu, T.** (1993). A nominal asset value-based approach for land readjustment and its implementation using geographical information systems, *Doktora Tezi*, University of Newcastle upon Tyne.