

Yaşam Döngüsü Maliyet Analizi Yoluyla Enerji Maliyeti Yükünün Belirlenmesi: Toplu Konutlar Üzerine Bir Araştırma

Şeyda EMEKÇİ
Ankara Yıldırım Beyazıt Üniversitesi
semekci@ybu.edu.tr
ORCID: 0000-0002-5470-6485

Araştırma Makalesi

DOI: 10.31592/aeusbed.820387

Geliş Tarihi: 03.11.2020

Revize Tarihi: 29.10.2021

Kabul Tarihi: 18.11.2021

Atf Bilgisi

Emekçi, Ş. (2021). Yaşam döngüsü maliyet analizi yoluyla enerji maliyeti yükünün belirlenmesi: Toplu konutlar üzerine bir araştırma. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 7(3), 850-861.

ÖZ

Barınma, insanın en temel ihtiyaçlarından biridir. Barınma ihtiyacını karşılayan konut her kesim tarafından erişilebilir olmalıdır. Konuta erişim ile onun ödenabilirliği arasında sıkı bir ilişki bulunmaktadır. Genel olarak, konut ödenbilirliği, literatürde hanehalkı gelirleri ve konut harcamaları arasındaki ilişki olarak tanımlanır. Bununla birlikte, literatürde konut harcamalarının kapsamı konusunda fikir birliği yoktur. Konut ödenbilirliği ile ilgili çalışmalardan bir kısmı, konut giderlerini tamamen gözardı edip, konutun sadece ilk satınalma maliyetine odaklanırken, diğer çalışmalarda bu kavram, geleneksel olarak konut kredisinin geri ödeme kapasitesine dayandırılmaktadır. Sayıları az da olsa konut giderlerini dikkate alan çalışmalar da ise konut giderleri bağımsız maliyet bilgilerine dayandırılmayıp, her bir konutun hanehalkının farklı tüketim kalıplarına sahip olduğu ve hanehalkı büyüklüğü dikkate alınmamaktadır. Bu nedenle çocuklu ailelerin ve büyük hanelerin uygun maliyet ölçümleri gerçekçi yapılmamaktadır. Konutun giderleri net bir şekilde göz önünde bulundurulmadan, uygun fiyatlı konutlar sunmak neredeyse imkansızdır. Bunun için ise konutun enerji maliyet yükünün tespiti önem arz etmektedir. Bu makale, konutun yaşam boyu enerji tüketiminin konut giderlerine olan etkisini tartışmaktadır. Araştırmanın çalışma evrenini, 2010-2020 yılları arasında Toplu Konut İdaresi tarafından inşa edilen konutlar oluşturmaktadır. Makale çalışma sonuçlarına göre konutun yaşam döngüsündeki enerji maliyet yükü, satınalma maliyetine kıyasla çok büyük bir yer kaplamaktadır ve bu durumun gözardı edilmesi uzun vadede hanehalklarını ve onların konuta erişebilirliğini olumsuz olarak etkilemektedir.

Anahtar Kelimeler: Enerji maliyet yükü, enerji verimliliği, çevresel sürdürülebilirlik, yaşam boyu maliyet analizi, toplu konut

Determining the Energy Cost Burden Through Life Cycle Costing Analysis: A Research on Mass Housing

ABSTRACT

Sheltering is one of the most crucial needs of humanity. Housing that meets the need for sheltering should be accessible to all segments of society. There is a close relationship between access to housing and its affordability. In general, housing affordability is defined in the literature as the relationship between household incomes and housing expenditures. However, there is no consensus in the literature on the scope of housing expenditures. While some of the studies on housing affordability completely ignore housing expenditures and focus only on the first purchase cost of the housing, other studies are traditionally based on the repayment capacity of the housing loan. In studies that take housing expenditures into account, even if their numbers are small, housing expenditures are not based on independent cost information, and each household has different consumption patterns, and their household size are ignored. For this reason, cost-effective measurements of families with children and large households are not realistic. It is almost impossible to offer affordable housing without a clear consideration of the costs of the housing. For this, it is important to determine the housing energy cost burden. This article discusses the impact of housing life cycle energy consumption on housing costs. As a case study analysis, it consists of the housing units built by the Housing Development Administration between 2010 and 2020. According to the results of the article, the energy cost burden in the life cycle of the housing occupies a very large place compared to the housing purchase cost, and ignoring this situation negatively affects the households and their accessibility to housing in the long run.

Keywords: Energy cost burden, energy efficiency, environmental sustainability, life cycle costing analysis, mass housing

Giriş

Barınma ihtiyacı toplumların refahı için temel bir gereklilik olduğundan, uygun fiyatlı konuta erişim birçok ülke için birincil endişelerden biri olmuştur. Konut ödenebilirliği sorunu, dünya genelinde hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkeleri etkileyen bir olgudur. Konut ödenebilirliği üzerine yapılan çalışmalarda buna bağlı olarak artmıştır. Araştırmacılar, medyan çoklu yaklaşım, gider-gelir oranı ve artık gelir yaklaşımı gibi kısa vadeli önlemlerle sonuçlanan konut satın alınabilirliği önlemlerini işlevselleştirmeye çalışmışlardır. Her ne kadar konutun ödenebilirliği konut ve kullanıcıları arasındaki ilişki olarak görülse de bu sorunun sonuçlarına ilişkin riskler toplum tarafından karşılanmakta ve toplumda, yatırımları yönetmeyi zorlaştırma kapasitesine sahip bir sorundur. Diğer bir deyişle, konutların ödenebilirliği sadece aileleri değil aynı zamanda ülke ekonomisini de etkilemektedir. Konut ödenebilirliği güvenilir, etkili ve gerçekçi bir ölçümü, politika yapımcılar ve karar vericiler için çok önemlidir (Emekçi, 2020).

Konut, Türkiye ekonomisinin en önemli sektörlerinden biri olmuştur. Konut inşaatı 2010'dan bu yana GSYİH'nın ortalama %9'unu oluşturmuştur (Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK), 2020). Türkiye, konut üretiminden sorumlu en yetkili resmi kurum olan Toplu Konut İdaresi Başkanlığı'nın (TOKİ) kurulmasıyla 2002 yılından bu yana önemli ölçüde konut üretmiştir (Toplu Konut İdaresi, 2020). Devletin sosyal ve özel konut üretimini tetiklediği 2002 yılından bu yana yüksek sayıda konut üretmiş olsa da (Türel & Koç, 2015), Türkiye'de konut fiyatları (hem mevcut hem de yeni) artmaya devam etmektedir. Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankasından (TCMB) sağlanan verilere göre 2010 ve 2017 dördüncü çeyrek konut fiyat endekslerinin karşılaştırılması sonucunda hem endeks değerinin hem de metrekare birim fiyatlarının ülke genelinde ikiye katlandığını gösteriyor (TCMB, 2018). Düşük ve orta gelirli gruplar, bu artıştan kaynaklanan uygun fiyatlı konutlara ulaşma konusunda büyük zorluklar yaşamaktadırlar.

Konut ödenebilirliği birden fazla konuyla (yani konut kalitesi, konut durumu, konut maliyetleri, hane geliri) ve farklı bir role sahip kişilerle (yani kiracı, mal sahibi) ilişkili olduğundan, bu terimi basit bir şekilde tanımlamak imkansızdır. Benzer şekilde, onu ölçmek için çok çeşitli metodolojik yaklaşımlar kullanılmıştır (Mattingly & Morrissey, 2014) ve bu sorun için giderek artan bir bilimsel endişe olmasına rağmen, literatürde konut ödenebilirliğinin kabul edilmiş bir tanımı ve ölçüm yöntemi yoktur (Li, 2014). Ama konut ödenebilirliği literatürü analiz edildiğinde, yaygın kullanılan iki methodla karşılaşılmaktadır (Emekçi, 2021). Bunlar;(a) Oran yaklaşımı (Bogdon ve Can, 1997; Hulchanski, 1995; O'Dell, Smith ve White, 2004; U.S. Dept of HUD, 2006; Stone, 2006) (b) Artık Gelir Yaklaşımı'dır (Freiden 1971; Lowry 1971; Newman 1971; Malpass ve Murie, 1999; Hancock, 1993).

Bu ölçüm methodlarına göre konutlarda ödenebilirlik hesaplaması genellikle hanehalkı gelirlerinin konut giderlerine oranına dayanmaktadır. Ama buradaki sorun ödenebilirlik literatüründe konut maliyet kalemleri tanımı net olmamakla birlikte, hala tartışmalıdır (Emekçi, 2020). Konut giderleri kısa vadeli bir göstere olarak değerlendirilmektedir. Bu giderleri kısa vadeli göstergeler olarak kabul etmek başka bir deyişle, sadece başlangıç maliyetinin dikkate alınması ve konutun yaşam ömründe oluşan maliyetlerin göz ardı edilmesi olarak karşımıza çıkmaktadır. Böylelikle konut satın alınma aşamasında "ödenebilir" gibi görünse bile yaşam ömrü boyunca oluşacak diğer oluşan işletme maliyetleri hesaba katıldığında "ödenebilirlik" kriterini yitirebilmektedir. Yani konutun yaşam boyu ödenebilirliği belirsiz kalmaktadır (Emekçi & Tanyer, 2016; Emekçi & Tanyer, 2019). Bu belirsizliğin en büyük nedenlerinden bir tanesi konutun enerji maliyet yükünün hesaba katılmamasıdır. Konut enerji harcamaları, konut ödenebilirliğinin önemli bir belirleyicisidir ve hanehalkı için enerji maliyet yükü en büyük kalemlerden bir tanesidir (Lee, Chin ve Marden, 1995; Moore, Morissey ve Horne, 2014).

Bu makale, konutun yaşam boyu enerji tüketiminin konut giderlerine olan etkisini 2010-2020 yılları arasında Toplu Konut İdaresi tarafından inşa edilen yedi adet konut üzerinden açıklamayı amaçlamaktadır.

Makalede öncelikle konut ödenebilirliği ve enerji maliyet yükü literatürü incelenmekte ve literatürdeki eksiklikler tartışılmaktadır. Daha sonra, TOKİ tarafından inşa edilen mevcut konutların yaşam boyu maliyet hesaplamaları yapılmakta ve enerji yüklerinin konut giderlerine etkisi tartışılmaktadır.

Son yıllarda, çok sayıda araştırmacı konut ödenebilirliğini tanımlamaya çalışırken, konut araştırmalarında karşılarına ödenebilir konutu tanımlamak için zorluklar ortaya çıkmaktadır. Bu kavram literatürde kendine geniş bir şekilde yer bulsa da Quigley ve Raphael'in (2004) belirttiği gibi, konut ödenebilirliği literatürde açıkça tanımlanmış bir terim değildir. Bunun nedeni ise çok sayıda endişeyle (örneğin, konut maliyeti, hane geliri, konut kalitesi, konut durumu) ve farklı rollere sahip bireylerle (örneğin, mal sahibi, kiracı) bağlantılı olduğundan, uygun fiyatlı konutun basitçe tanımlanamamasıdır (Emekci, 2021; Özdemir Sarı & Aksoy Khurami, 2018). Birçok araştırmacı kendi tanımlarını üretirken, Bramley (1990) ödenebilirliği hane halklarını yoksulluk standartlarının altına düşürmeden elde edecekleri konutları edinme olarak açıklamaktadır. Öte yandan MacLennan ve Williams (1990) ise bir oranın varlığına dikkat çekerek, ekonomik açıdan hane halkı gelirleri üzerinde orantısız bir yük oluşturmeyen belirli standartlara sahip olan konutu edinme olarak açıklamaktadır. Bu orantısız yük konut ödenebilirliği literatüründe yaygın bir şekilde konut giderlerinin brüt gelirin %30'undan az veya eşitse olması durumunda o konutun ödenebilir olduğu kanısıdır (Belsky, Goodman ve Drew., 2005). Milligan, Astington ve Dack'e (2007) ise odağına hane halklarının temel yaşam masraflarını karşılayabilmesine alarak, dar ve orta gelirli hanelerin ihtiyaçlarına uygun konut olarak tanımlamıştır. Stone (2006), konut ödenebilirliğini hane halkı için gelir sınırları altında maliyet dengelemesi için zorluk olarak tanımlamakta iken, Ndubueze (2009) konut ödenebilirliğini basit bir şekilde konutun giderlerini ödeyebilme yeteneği olarak ele almaktadır. Gan ve Hill (2009) ise konut ödenebilirliğini hanehalkı gelirinin ednilen fiyatına oranı olarak tarif etmektedir. Thomas ve Hall (2016) de onları destekler nitelikte konut ödenebilirliğini tanımlama konusunda, konut harcamaları ile hane halkı geliri (fiyatlar, ipotek ödemeleri veya kira) arasındaki bağlantıya vurgu yapmaktadır.

Konut fiyatı hem uzun hem de kısa vadede hane geliri ve finansal piyasalar gibi bir dizi faktörden etkilenir. Bu nedenle, farklı konut politika yaklaşımlarına yol açabilecek çeşitli yöntemler ve tanımlamalar mevcuttur (Abeyasinghe & Gu, 2011). Mevcut literatürde konut ödenebilirliğinin çeşitli ölçütleri kullanılmıştır. Konut ödenebilirliği üzerine üretilen çalışmaların çoğu, konut maliyetleri ve hane gelirleri arasındaki etkileşimleri tanımlarken, oran yaklaşımı (Emekci, 2021; Paris, 2007) ve artık gelir yaklaşımı (Emekci, 2021) yaygın olarak kullanılmaktadır. Oran yaklaşımı, konut satın almanın ödenebilirliğini ölçerken (Chen, Hao ve Stephens, 2010), artık gelir yaklaşımı konut için ödeme yapıldıktan sonra temel konut dışı maliyetleri karşılamak için kalan yeterli gelire sahip olmak olarak tanımlanmaktadır (Stone, 2006). Ama her iki ölçüm yöntemi de kısa vadeli göstergelere odaklanmakta olup, gizli maliyetleri gözardı etmektedir. Gans ve King literatürden farklı olarak uzun vadeli konut ödenebilirliği konusuna odaklanmış olup, uzun vadeli ve kısa vadeli konut ödenebilirliği arasındaki farka vurgu yapmıştır. Uzun vadeli ödenebilirlik sorunları olan haneler, yaşamları boyunca bir konut edinmek için yeterli gelire sahip olma olasılığı düşük olan hanehalkları iken; kısa vadeli ödenebilirlik sorunları, bir konut satın almak için yeterli ömür boyu gelire sahip olabilecek, ancak finansmanında kısa vadeli kısıtlamalarla karşılaşabilecek hanehalkları olarak tanımlamışlardır. Bu iki yaklaşım farklı politika yaklaşımlarını çağrıştırmakta olduğu vurgusu da yapılmıştır. Buna rağmen, kısa vadeli konut ödenebilirlik ölçümlerinde ısrarcı olmuşlardır. Quigley ve Raphael (2004), yıllık gelire dayalı konut ödenebilirliği ölçümlerinin sınırlamaları konusunda endişelerini dile getirerek; konut seçiminin bir hane için en büyük harcamalardan biri olduğunu ve cari gelirden ziyade kalıcı gelirin kendi değerlendirmesine dayalı olarak yapılmasının uygun olduğunu savunmuşlardır. Daha sonra literatürde bir çok çalışma tarafından da bu konu desteklenmiştir (Böhlmark & Lindquist, 2006; Emekci, 2020). 2008'de ortaya çıkan küresel mali ve ekonomik kriz hanehalklarının konut edinme yöntemlerini yeniden gözden geçirilmesine yol açmıştır. Literatürde yaşam boyu ödenebilirliğin önemine yapılan vurguya rağmen, birkaç araştırma dışında (bakınız Abeyasinghe & Gu, 2011; Emekci & Tanyer, 2019) araştırmacılar veri kısıtlamaları nedeniyle yaşam boyu gelir ölçüleri geliştirememiştir.

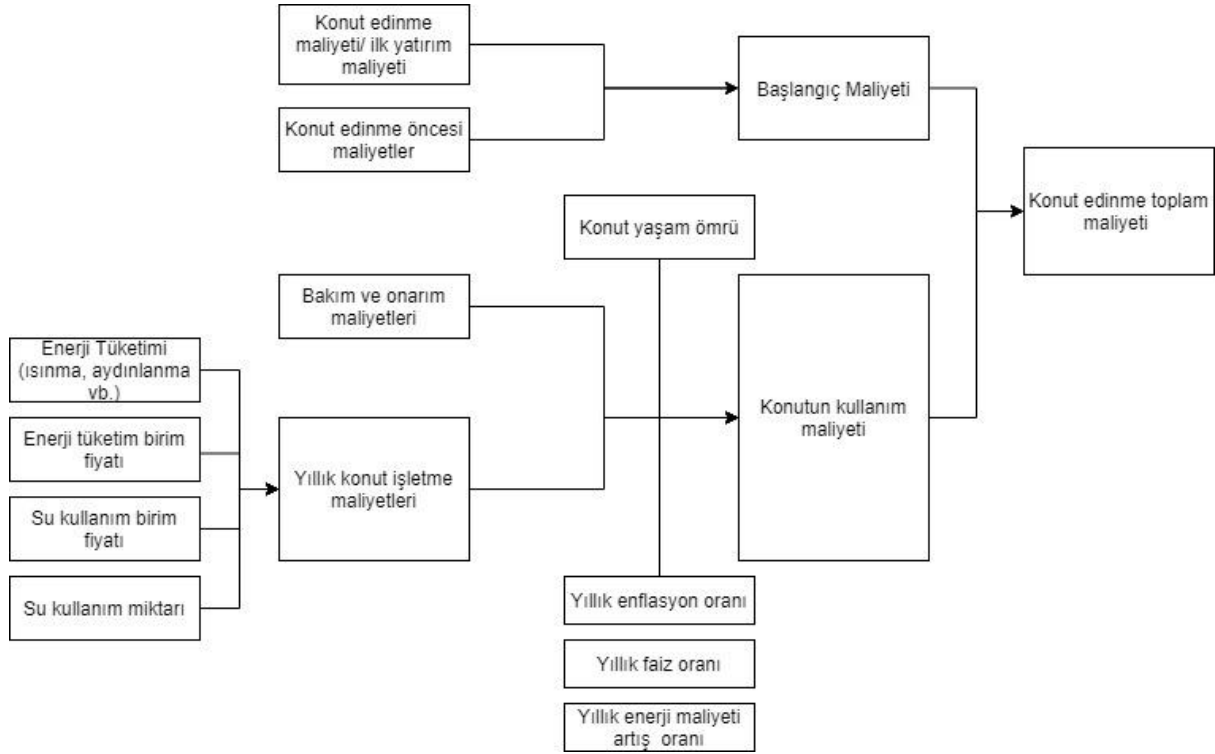
Konut politikaları incelendiğinde, Avustralya Ulusal Konut Stratejisi tarafından tanımlanan bir erişilebilirlik ölçüsü, hane halkının peşinat ödeme gücünü dikkate alırken (NHS, 1991); Ong ve Sing

(1999), Singapur'un yükseltme olgusunu göz önünde bulundurarak, “eşik yükseltilebilirlik endeksi” (threshold upgradeability index) olarak adlandırdıkları değiştirilmiş bir ödenebilirlik ölçüsü önermişlerdir. Bu endeks, kamu konut sektöründeki bir hanenin, Konut ve Kalkınma Kurulu dairesinin yeniden satışının peşinat ödemesi için yeterli nakit yaratması ve hanenin mevcut gelir seviyesinin ipotek ödemeleri için yeterli olması durumunda özel konut yükseltmeye hak kazandığı senaryosunu dikkate almaktadır (Ong & Sing, 1999). Literatürde de olduğu gibi kısa vadeli konut ödenebilirliği üzerinden konut politikası üretilmiştir. Türkiye’de ise ödenebilir konut ile ilgili herhangi bir politika bulunmamakla birlikte, ödenebilir konut sorunu, düşük gelirli hanehalklarının yasal ve uygun fiyatlı seçeneklerin azlığı nedeniyle ödenebilir konut bulamamaları nedeniyle yıllardır karar vericilerin gündeminde yer almaktadır. Toplu Konut İdaresinin (TOKİ) 2000’li yıllarda yıllık ulusal konut üretiminin yaklaşık yüzde onu üstlenerek konut piyasasında önemli bir kamu aktörü haline gelmesiyle, ödenebilir konut üretimi TOKİ aracılığıyla üretilmektedir. TOKİ konut üretiminde seri üretimin en hızlı ve en ucuz yolunu oluşturmaya çalışırken, uzun vadeli konut ödenebilirliğini göz ardı etmektedir (Emekçi & Tanyer, 2019). Uzun vadeli konut giderlerinde enerji maliyetlerine önemli bir yer tutmaktadır. Ancak literatürde bu ana etkene ilişkin çok az sayıda çalışma bulunmaktadır (Rohe, 2017; Routhier, 2019). Konut maliyetleri hakkında yapılan çalışmaların çoğu, ilgili maliyetlerin tahmin edilmesi zor olduğundan dolayı maliyet yükü ölçümlerinde enerji maliyetlerini hiç hesaba katmaz (Haffner & Boumeester, 2015). Artan enerji maliyet yükleri ve artan çevresel endişeler bağlamında, bu verinin eksikliği, orantısız bir şekilde hanehalklarının önlem almasını zorlaştırmaktadır.

Yöntem

Araştırma Modeli

Bu çalışmanın amacı hanehalkları için konut giderlerinde en büyük paya sahip olan enerji maliyet yükünün belirlenmesi ve bu yükün konut giderleri üzerindeki etkisini tartışmaktır. Bu amaç doğrultusunda nitel ve nicel araştırma yöntemlerinden faydalanılmıştır. Bu yöntemlerden ilki, nitel bir yöntem olan sistematik literatür taramasıdır. Bu yöntemin seçilmesinin nedeni, sistematik literatür taraması, standart incelemelerden farklı olup, önemli sayıda çalışma içeren, düzensiz ve parçalı sonuçların olduğu “konut ödenebilirliği”, “enerji verimliliği” ve “enerji maliyet yükü” gibi konularda, metodolojik olarak daha önceki çalışmalardan (literatürden) elde ettiği veriler ışığında, yeni bir söylem üretmek için kullanılmaktadır. Çalışmada kullanılan diğer bir yöntem ise Yaşam döngüsü maliyet analizidir. Nicel bir araştırma yöntemi olan yaşam döngüsü maliyet analizi ile konutun bakım onarım ve işletme maliyetlerine dair sayısal veriler sunulacaktır. Yaşam döngüsü maliyet analizi konutun inşasından başlayarak, konutun yıkımına kadar geçen sürede konuta dair maliyetlerin hesaplanmasıdır. Analiz üç kısımdan oluşmaktadır; (1) konutun yapımı (inşası) (2) konutun kullanımı (3) konutun kullanım sonrası. İlk iki kısım direkt konut sahipliği ile ilgili maliyetler içerdiğinden, bu çalışmada ilk iki kısım ele alınacaktır.



Şekil 1. Yaşam boyu maliyet analizi

Çalışma nitel ve nicel bu yöntemleri kullanırken, beş önemli adımı takip etmektedir; (1) Çalışmada yeni bir söylem geliştirilen konunun sınırları net bir şekilde belirlenmiştir. (2) Bu sınırlara uygun, konuyu temsil niteliği olan çalışmalar titizlikle incelenerek bir alt yapı oluşturulmuştur. (3) Bu çalışmaların eksik ve sorunlu yanları tespit edilmiş, eleştirel analizi yapılmıştır. (4) Tespit edilen sorun toplu konut deneyimi üzerinde daha ayrıntılı bir şekilde ele alınıp, nicel verilerle somutlaştırılmıştır. (5) Son olarak ise soruna yönelik çözüm önerilmiştir.

Evren ve Örneklem

Araştırmanın çalışma evrenini 2010-2020 yılları arasında Toplu Konut İdaresi tarafından inşa edilen konutlar oluşturmaktadır. Araştırmanın örneklemini ise 2010-2020 yılları arasında Toplu Konut İdaresi tarafından inşa edilen seçkisiz örnekleme yöntemi ile belirlenen 7 farklı konut projesinden oluşmaktadır. Seçkisiz örnekleme yönteminin uygulanmasının nedeni araştırma evrenini doğru bir şekilde temsil edebilmesidir (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz ve Demirel, 2014).

Veri Toplama Aracı

İlgili konut projeleri bu çalışma için Toplu Konut İdaresince temin edilmiştir.

Verilerin Toplanması ve Analizi

Bu çalışmanın ilk aşamasında Toplu Konut İdaresinden 2010-2020 yılları arasında inşa edilen projeler edinilmiştir. Projelerin edinilmesinden sonra, projelerin mimar ve yüklenicisiyle yapılan derinlemesine görüşmeler sonucunda projelere dair bütçe, metraj cetveli, inşa edilen alana dair bilgiler alınmıştır. İkinci aşamasında ise yaşam döngüsü maliyet analizi yöntemi ile toplu konut projelerinin başlangıç maliyeti ve 30 yıllık onarım ve işletme maliyetleri hesaplanmış; konutların yaşam ömürlerinde başlangıç maliyetinin ve onarım ve işletme maliyetlerinin ağırlıkları belirlenmiştir.

Araştırma Etiği

Bu araştırma için etik kurul onayı gerekmemektedir.

Bulgular

Konuta erişim literatürde dört farklı şekilde ele alınmıştır. Bunlar, satın alma ödenebilirliği, geri ödeme ödenebilirliği, ve gelire göre ödenebilirlik (Gan & Hill, 2009). Satın alma ödenebilirliği, bir konutu almak için sadece satın alma masrafları dikkate alınarak yapılan bir hesaplama yöntemidir. Geri ödeme ödenebilirliği, kredi geri ödemesi dikkate alınarak hesaplanmaktadır. Gelire göre ödenebilirlik ise sadece konut fiyatlarının gelir seviyesine olan oranını ölçer. Ama hanehalkları için konutun yaşam döngüsündeki konut harcamaların hepsi yük oluşturmaktadır. Bu yüzden konutun sadece belirli bir dönemine yoğunlaşmak, hanehalklarına ve politika yapıcılara sağlıklı bir veri sunamaz. Bu çalışmanın amacı ise Türk konut sektöründe son yirmi yılda kritik bir aktör haline gelen TOKİ tarafında üretilen konutların yaşam döngüsünde oluşan enerji maliyet yükünün konut giderleri üzerindeki etkisini değerlendirmektir. 2010-2020 yılları arasında Toplu Konut İdaresi tarafından konutlara ilişkin veriler Tablo 1'deki gibidir.

Tablo 1

Konutun enerji maliyetlerinin başlangıç maliyetine göre karşılaştırılması

Proje İsmi	Şehir	Varsayılan konut ömrü(yıl)	Satınalma maliyeti (%)	Yaşam Ömrü Enerji Maliyet yükü oranı (%)
Kuzey Ankara Kent Girişi Konut İnşaatı	Ankara	30	%33	%67
Anayurt ve Gülseren Mahalleleri Kentsel Yenileme ve Gecekondu Dönüşüm Projesi	Ankara	30	%32	%68
Anayurt ve Gülseren Mahalleleri Kentsel Yenileme ve Gecekondu Dönüşüm Projesi	Ankara	30	%34	%66
Kayapınar Üçkuyu Mahallesi Projesi	Diyarbakır	30	%35	%65
Palandöken Malmeydanı Projesi	Erzurum	30	%28	%72
Antalya Merkez Çıplaklı Projesi	Antalya	30	%38	%62
Çankırı İli Atkaracalar İlçesi Gazibey Mahallesi Konut ile Altyapı Projesi	Çankırı	30	%31	%69

Konut ödenebilirliği literatüründe yaygın olarak başlangıç maliyeti veya kredi geri ödeme oranların dikkate alınmakta ve bu oranlara göre bir konutun ödenebilir olup olmadığının kararı verilmektedir. Bu tabloya göre ise konutun yaşamındaki maliyetlerin çoğunu, konutun işletme (elektrik, ısınma vb. giderler) maliyetleri yani enerji tüketim maliyetleri oluşturmaktadır. Yapılan bu analize göre konutun enerji maliyeti konutun başlangıç maliyetinin oransal olarak neredeyse 2 katını oluşturmaktadır. Yani literatürde yer alan birçok çalışmada dikkate alınmayan kısımdır. Türkiye'de ise durum benzer olup, TOKİ tarafından başlangıç maliyeti dikkate alınmaktadır (Emekçi & Tanyer, 2019). Ancak hanehalklarına asıl yük oluşturan maliyetler konutun yaşam ömründe olduğundan, bu maliyetler dikkate alınmadan konutun ödenebilir olup olmadığının kararının verilmesiyle bu karar eksik olmaktadır. Ayrıca enerji açısından bağımlı olan bir ülke olarak, enerjinin etkin kullanılması ayrıca önem arz etmektedir. Başlangıçta hanehalkları tarafından erişilebilir olan konut yaşam ömründeki enerji maliyetleri eklendiğinde ödenemez olurken, çevresel faktörlerin önemli bir göstergesi olan enerji tüketiminin fazla olmasıyla da kaynakların verimli kullanılması açısından da sürdürülebilir bir çevre hedefine zarar verebilir. Hanehalkları için potansiyel finansal faydaların

ötesinde, enerji verimli yatırımlar, uzun vadeli sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşırken karbon emisyonlarını azaltabilir ve bina sakinlerinin sağlığını iyileştirebilir (Pearsall & Pierce, 2010).

Bu yüzden, konutun yaşam ömrü boyunca oluşan enerji maliyetlerinin de mutlaka konut erişilebilirlik hesaplamalarında uzun vadeli göstergeler olarak dikkate alınması gerekmektedir. Dolayısıyla, Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerde, konut seçeneklerinin yaşam boyu maliyetlerinin konut üretim aşamasında belirlenip, kullanıcının bilgisine sunulmalıdır.

Sonuç, Tartışma ve Öneriler

Dünyanın pek çok ülkesinde, konut ödenebilirliği geleneksel olarak bir alıcının mortgage geri ödeme kapasitesine ve konutun satın alınma maliyetine dayanmaktadır. Bu nedenle gerek gerçek yaşamda gerekse literatürdeki birçok çalışmada, konut ödenebilirliği hesaplanırken bir alıcının gelirinin belirli bir "referans" oranını aşmaması gerekmektedir. Bu orandan değişiklik göstermekle beraber- geleneksel olarak %25-30'dur (Bacher, 1993; Hulchanski, 1995; Stone, 2006). Bu oran hem Türkiye'deki hem de dünya çapındaki birçok çalışmada ödenebilirlik değerlendirmesinin en yaygın şekli olmaya devam etmektedir. Ama hem bu oran hem de bu oranın hesaplanması için literatürde kullanılan yöntemler hanehalklarının bireysel koşulları yansıtmaz ve alıcıya konutun toplam maliyetleri hakkında gerçek bir bilgi sunmamaktadır. Çalışmada incelenen çalışmalara dair eleştiriler şunlardır:

- Sadece başlangıç (yapım aşaması) maliyetlerinin dikkate alınması
- Konutun yaşam ömründe önemli bir paya sahip olan enerji maliyet giderlerinin göz ardı edilmesi
- Konut giderlerinin bağımsız maliyet bilgilerine dayandırılmamaktadır. Bu da her bir konutun hanehalkının farklı tüketim kalıplarına sahip olduğu ve hanehalkı büyüklüğü dikkate alınmaması sorununa yol açmaktadır ve bundan ötürü yapılan değerlendirmeler gerçek hayattakilerle örtüşmemektedir.

Yaşam boyu maliyet analizi konutun başlangıç maliyeti ile, enerji maliyetini ilişkilendirerek, bir konut edinimi işleminin uzun dönemli konuta sahip olmanın maliyetini, konut ve hanehalkı bazında değerlendirmesine olanak sunmaktadır. Hanehalklarının konutun yaşam boyu gerçek maliyeti ile gelirinin karşılaştırmasına imkân vererek, bireysel bazda gerçek konut ödenebilirliğinin değerlendirilmesine imkân tanır. Ayrıca konut satın alma ve o konuta yaşam boyu sahip olma maliyetleri ile ödenebilirliğe ilişkin bağımsız ve nesnel bir tahmin sağlar. Yaşam ömrü boyunca oluşan konut giderleri net bir şekilde hesaplanmadan, uygun fiyatlı konutlar sunmak neredeyse imkansızdır.

Ayrıca enerji tüketimi, çevresel faktörlerin önemli bir göstergesidir. Artan çevresel endişeler bağlamında enerji verimliliği ve buna bağlı oluşan karbon emisyonlarının azaltılması konuları giderek daha da önemli olmaya başlamıştır. Yapı sektörü, kentsel sürdürülebilirlik girişimlerinin birincil odak noktası olmasına rağmen, enerji konularında dikkat hanehalkından ziyade yapıların fiziksel varlığına odaklanmıştır. Ama asıl tasarruf yapılması gereken kısım hanehalklarını ilgilendirdiğinden, mevcut konutların ve yeni inşaat edilecek konutların yaşam döngüsü açısından değerlendirilmesi gerekmektedir.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Bu çalışma tek yazarlı olduğu için yazarın katkı oranı %100'dür.

Çıkar Çatışması

Çıkar çatışması teşkil edebilecek bir durum yoktur.

Kaynaklar

- Abeyasinghe, T., & Gu, J. (2011). Lifetime Income and Housing Affordability in Singapore. *Urban Studies*, 48(9), 1875–1891. <https://doi.org/10.1177/0042098010380956>
- Belsky, E. S., Goodman, J., & Drew, R. (2005). *Measuring the nation's rental housing affordability problems* (The Joint Center for Housing Studies). Harvard University. Retrieved from http://www.jchs.harvard.edu/publications/rental/rd05-1_measuring_rental_affordability05.pdf
- Böhlmark, A., & Lindquist, M. J. (2006). Life-Cycle Variations in the Association between Current and Lifetime Income: Replication and Extension for Sweden. *Journal of Labor Economics*, 24(4), 879–896. <https://doi.org/10.1086/506489>
- Chen, J., Hao, Q., & Stephens, M. (2010). Assessing Housing Affordability in Post-reform China: A Case Study of Shanghai. *Housing Studies*, 25(6), 877–901. <https://doi.org/10.1080/02673037.2010.511153>
- Emekci, Ş. (2020). A Critical Analysis of Housing Affordability Literature: Turkish Housing Experience. *A+Arch Design International Journal of Architecture and Design*, 6(2), 153–163.
- Emekci, S. (2021). How the pandemic has affected Turkish housing affordability: why the housing running cost is so important. *City, Territory and Architecture*, 8(1), 4. <https://doi.org/10.1186/s40410-021-00132-3>
- Emekci, S., & Tanyer, A. M. (2016). New Perspective on More Sustainable and Affordable Housing for Lower Income Group in Turkey -Assessing Life Cycle Cost – (Vol. 1, pp. 555–564). Presented at the SUSTAINABLE HOUSING 2016 - International Conference on Sustainable Housing Planning, Management and Sustainability, Green Lines Institute for Sustainable Development.
- Emekçi, Ş., & Tanyer, A. M. (2019). Housing Problem of the Lower Income Group in Turkey and Life Cycle Costing (LCC) Based Solution. *Journal of Design+Theory*, 15(27). Retrieved from <https://dx.doi.org/>
- Gan, Q., & Hill, R. J. (2009). Measuring housing affordability: Looking beyond the median. *Journal of Housing Economics*, 18(2), 115–125. <https://doi.org/10.1016/j.jhe.2009.04.003>
- Haffner, M., & Boumeester, H. (2015). Housing affordability in the Netherlands: the impact of rent and energy costs. *Journal of Housing and the Built Environment*, 30(2), 293–312. <https://doi.org/10.1007/s10901-014-9409-2>
- Lee, A. D., Chin, R. I., & Marden, C. L. (1995). *Affordable housing: Reducing the energy cost burden* (No. PNL-10372). Pacific Northwest Lab., Richland, WA (United States). <https://doi.org/10.2172/10119240>
- Li, J. (2014). Recent trends on housing affordability research: Where we are up to? *Urban Research Group from CityU on Cities Working Paper Series No. 5/2014*. Retrieved from https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2555439.
- Mattingly, K., & Morrissey, J. (2014). Housing and transport expenditure: Socio-spatial indicators of affordability in Auckland. *Cities*, 38, 69–83.
- Moore, T., Morrissey, J., & Horne, R. (2014). Cost efficient low-emission housing: Implications for household cash-flows in Melbourne. *International Journal of Sustainable Development*, 17, 374–386. <https://doi.org/10.1504/IJSD.2014.065327>

- NHS. (1991). *The Affordability of Australian Housing* (No. 2). Canberra: National Housing Strategy.
- Ong, S. E., & Sing, T. F. (1999). The threshold upgradability index. *Real Estate Times*, 2, 14–20.
- Özdemir Sarı, B., & Aksoy Khurami, E. (2018). Housing affordability trends and challenges in the Turkish case. *Journal of Housing and the Built Environment*. <https://doi.org/10.1007/s10901-018-9617-2>
- Paris, C. (2007). International Perspectives on Planning and Affordable Housing. *Housing Studies*, 22(1), 1–9. <https://doi.org/10.1080/02673030601024531>
- Pearsall, H., & Pierce, J. (2010). Urban sustainability and environmental justice: evaluating the linkages in public planning/policy discourse. *Local Environment*, 15(6), 569–580. <https://doi.org/10.1080/13549839.2010.487528>
- Quigley, J. M., & Raphael, S. (2004). Is Housing Unaffordable? Why Isn't It More Affordable? *Journal of Economic Perspectives*, 18(1), 191–214. <https://doi.org/10.1257/089533004773563494>
- Rohe, W. M. (2017). Tackling the Housing Affordability Crisis. *Housing Policy Debate*, 27(3), 490–494. <https://doi.org/10.1080/10511482.2017.1298214>
- Routhier, G. (2019). Beyond Worst Case Needs: Measuring the Breadth and Severity of Housing Insecurity Among Urban Renters. *Housing Policy Debate*, 29(2), 235–249. <https://doi.org/10.1080/10511482.2018.1509228>
- Stone, M. E. (2006). What is housing affordability? The case for the residual income approach. *Housing Policy Debate*, 17(1), 151–184. <https://doi.org/10.1080/10511482.2006.9521564>
- Thomas, M., & Hall, A. (2016). Housing affordability in Australia [text]. Retrieved February 19, 2021, from https://www.aph.gov.au/About_Parliament/Parliamentary_Departments/Parliamentary_Library/pubs/BriefingBook45p/HousingAffordability
- Türel, A., & Koç, H. (2015). Housing production under less-regulated market conditions in Turkey. *Journal of Housing and the Built Environment*, 30(1), 53-68.

Extended Abstract

Introduction

Access to housing has been one of the primary concerns for many countries, as the need for shelter is a fundamental requirement for the well-being of societies. Housing affordability problem is a phenomenon that affects both developed and developing countries around the world. Studies on housing affordability have increased accordingly. Researchers have sought to functionalize measures of housing affordability that result in short-term measures such as the median multiple approach, the expenditure-to-income ratio, and the residual income approach. Although the affordability of the house has seen as the relationship between the housing and its users, the risks related to the consequences of this problem are borne by the society and it is a problem that has the capacity to make it difficult to manage investments in the society. In other words, the affordability of housing affects not only families but also the country's economy. A reliable, effective and realistic measure of housing affordability is crucial for policy makers and decision makers (Emekci, 2020).

Since housing affordability relates to multiple issues (ie housing quality, housing condition, housing costs, household income) and people with a different role (ie tenant, owner) it is impossible to define the term simply. Similarly, a wide variety of methodological approaches have been used to measure it (Mattingly & Morrissey, 2014), and although there is a growing scientific concern for this problem, there is no accepted definition and measurement method of housing affordability in the literature (Li, 2014). However, when the housing affordability literature is analyzed, two commonly used methods are encountered (Emekci, 2021). These are: (a) Ratio approach (Bogdon & Can, 1997; Hulchanski, 1995; O'Dell, Smith & White, 2004; US Dept of HUD, 2006; Stone, 2006) (b) Residual Income Approach (Freiden 1971); Lowry 1971; Newman 1971; Malpass and Murie, 1999; Hancock, 1993). According to these measurement methods, the calculation of affordability in housing is usually based on the ratio of household income to housing expenses. But the problem here is that although the definition of housing cost items in the affordability literature is not clear, it is still controversial (Emekci, 2020). Housing expenses are considered as a short-term indicator. Considering these expenses as short-term indicators, in other words, considering only the initial cost and ignoring the energy costs that occur in the housing lifespan cause uncertainty. One of the biggest reasons for this uncertainty is that the energy cost burden of the housing is not taken into account. Housing energy expenditures are an important determinant of housing affordability, and the energy cost burden for households is one of the largest cost item (Lee, Chin, & Marden, 1995; Moore, Morissey, & Horne, 2014).

The purpose of this article is to illustrate the impact of a housing lifecycle energy consumption on housing expenditures using seven dwellings constructed by the Housing Development Administration between 2010 and 2020. In the article, firstly housing affordability literature and energy cost burden literature are analysed and discussed the shortcomings of the literature. Then, the lifecycle costing of existing mass houses are calculated, and the impact of energy consumption on housing expenditures is explored.

In recent years, while many researchers have tried to define housing affordability, difficulties have arisen in defining affordable housing in housing research. Although this concept has a wide coverage in the literature, as Quigley and Raphael (2004) stated, housing affordability is not a clearly defined term in the literature. This is because affordable housing cannot be defined simply because it is linked to many concerns (e.g. housing cost, household income, housing quality, housing situation) and individuals with different roles (e.g. owner, tenant) (Emekci, 2021; Özdemir Sarı & Aksoy Khurami, 2018).

Housing price is affected by a number of factors such as household income and financial markets, both in the long and short run. Therefore, there are various methods and definitions that can lead to different housing policy approaches (Abeyasinghe & Gu, 2011). Various measures of housing affordability have been used in the existing literature. But almost all measurement methods focus on short-term indicators and ignore hidden costs. Despite the emphasis in the literature on the importance

of lifetime affordability, with the exception of a few studies (see Abeysinghe & Gu, 2011; Emekci & Tanyer, 2019), researchers have not been able to develop measures of lifetime affordability due to data limitations.

Energy costs have an important place in long-term housing expenses. However, there are very few studies on this main factor in the literature (Rohe, 2017; Routhier, 2019). Most studies on housing costs do not take energy costs into account at all in cost-burden measurements, as the costs involved are difficult to estimate (Haffner & Boumeester, 2015). In the context of rising energy cost burdens and growing environmental concerns, the lack of this data disproportionately makes it difficult for households to take action.

Method

The aim of this study is to determine the energy cost burden, which has the largest share in housing expenses for households, and to discuss the effect of this load on housing expenses. For this purpose, qualitative and quantitative research methods were used. The first of these methods is systematic literature review, which is a qualitative method. The reason for choosing this method is that the systematic literature review differs from the standard review and methodologically differs from previous studies (from the literature) on issues such as “housing affordability”, “energy efficiency” and “energy cost burden”, which includes a significant number of studies and has irregular and fragmented results. In the light of the data obtained, it is used to produce a new discourse. Another method used in the study is Life cycle cost analysis. Numerical data on the housing energy consumption cost will be presented with life cycle cost analysis, which is a quantitative research method.

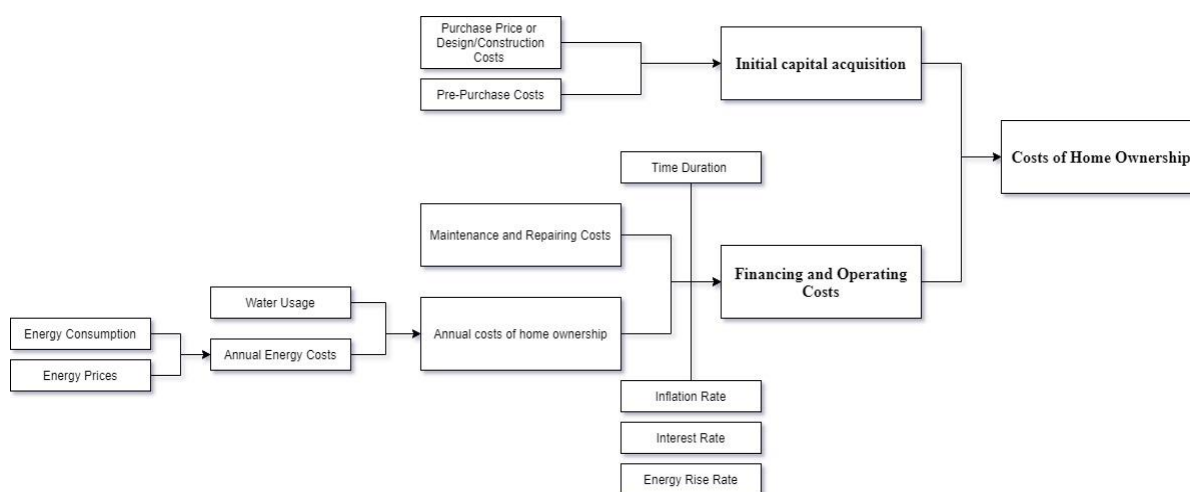


Figure 1. Life cycle costing analysis

The case study consists of the houses built by the Housing Development Administration between the years 2010-2020. The sample of the research consists of 7 different housing projects, which were determined by the random sampling method built by the Housing Development Administration between the years 2010-2020. The reason for applying the random sampling method is that it can accurately represent the research population (Büyüköztürk, Çakmak, Akgün, Karadeniz, & Demirel, 2014).

Findings

The aim of this study is to evaluate the effect of the energy cost burden in the housing life cycle produced by TOKİ, which has become a critical actor in the Turkish housing sector in the last two decades, on housing expenses. The data regarding the residences by the Housing Development Administration between the years 2010-2020 are as in Table 1.

Table 1
Comparison of the housing energy costs of with the initial cost

Project Name	City	Life Span	Purchase cost (%)	Energy cost burden (%)
Kuzey Ankara Kent Girişi Konut İnşaatı	Ankara	30	33%	67%
Anayurt ve Gülseren Mahalleleri Kentsel Yenileme ve Gecekondu Dönüşüm Projesi	Ankara	30	32%	68%
Anayurt ve Gülseren Mahalleleri Kentsel Yenileme ve Gecekondu Dönüşüm Projesi	Ankara	30	34%	66%
Kayapınar Üçkuyu Mahallesi Projesi	Diyarbakır	30	35%	65%
Palandöken Malmeydanı Projesi	Erzurum	30	28%	72%
Antalya Merkez Çıplaklı Projesi	Antalya	30	38%	62%
Çankırı İli Atkaracalar İlçesi Gazibey Mahallesi Konut ile Altyapı Projesi	Çankırı	30	31%	69%

In the housing affordability literature, initial cost or loan repayment rates are commonly taken into account and a decision is made whether a house is affordable or not. According to this table, most of the costs in the housing life span are the operational costs (electricity, heating, etc.), that is, the energy consumption costs. According to this analysis, the housing energy cost is almost twice the initial cost of the house proportionally. In other words, it is the part that is not taken into account in many studies in the literature.

Conclusion, Discussion and Recommendations

Lifecycle costing analysis provides the opportunity to evaluate the long-term cost of owning a housing on the basis of housing and households, by associating the housing initial cost with the energy cost. It allows the assessment of real housing affordability on an individual basis, allowing households to compare the real lifetime cost of housing with their income. It also provides an independent and objective estimate of the cost of purchasing and lifetime ownership of a housing, as well as affordability. It is almost impossible to offer affordable housing without a clear calculation of life-cycle housing costs.

In addition, energy consumption is an important indicator of environmental factors. In the context of increasing environmental concerns, the issues of energy efficiency and the reduction of carbon emissions associated with it have become more and more important. Although the building sector is the primary focus of urban sustainability initiatives, energy considerations have focused on the physical presence of buildings rather than households. However, since the main savings concern the households, the existing houses and the new houses to be built should be evaluated in terms of their life cycle.