

Analysis of Preferences in Building Construction Works in Terms of Legislation and Savings

Arif Hikmet Çakoğlu*¹

Abstract: There is a density in construction in Türkiye, which is among the developing countries with its young population. According to economic indicators, external dependence in the field of energy occupies an important place in the foreign trade deficit. It is thought that if insulation is given importance with preferences in building construction processes and changes to be made in some legislative parameters, it can reduce the dependence on foreign natural gas and petroleum products and therefore contribute to the national economy. It was emphasized that in the event of an objection from any of the flat owners in the buildings that were decided to be reinforced due to the fact that we are an earthquake country, the judiciary should speed up the process, thermal and water insulation should be provided in the buildings if the roof construction is made mandatory throughout the country, and most importantly, choosing insulated materials in both new and existing buildings will benefit the individual, the country and even global climate change. For raising awareness throughout society about insulation; it was mentioned that it would be appropriate to consider the material preference, reinforcement and the necessity of building a roof as a public interest. According to the four heat zones in our country, it has been stated that there should be special insulation material and thickness for each region, increasing these insulation thicknesses will not bring a significant cost increase according to the recently announced data and similar European countries located in heat zones. The legal convenience regarding the required reinforcement in buildings, the obligation to build roofs and the preference for insulated materials should ultimately be considered as priority manufacturing items aimed at improving the living conditions of our people.

Keywords: Insulation material, roof construction, reinforcement.

Bina Yapım İşlerinde Tercihlerin Mevzuat ve Tasarruf Yönünden Analizi

Özet: Genç nüfusıyla gelişmekte olan ülkeler arasında bulunan Türkiye’de yapılaşmada yoğunluk yaşanmaktadır. Ekonomik göstergelere göre enerji alanındaki dışa bağımlılık dış ticaret açığında önemli bir yer tutmaktadır. Bina yapım süreçlerindeki tercihler ve bazı mevzuat kaynaklı parametrelerde yapılacak değişiklikler ile yalıtıma önem verilmesi durumunda doğalgaz ve petrol ürünlerindeki dışa bağımlılığın azaltılması ve dolayısıyla ülke ekonomisine katkı sağlanabileceği düşünülmektedir. Deprem ülkesi olmamızın da etkisiyle güçlendirme yapılması kararı alınan binalarda kat maliklerinden herhangi birinden itiraz gelmesi durumunda yargının süreci hızlandırması, çatı yapılmasının tüm ülke genelinde zorunlu hale getirilmesi halinde binalarda ısı ve su yalıtımı sağlanması ve en önemlisi gerek yeni yapılacak gerekse mevcut binalarda yalıtımlı malzeme tercih edilmesinin şahıs, ülke ve hatta küresel iklim değişikliğine de yarar sağlayacağı vurgulanmıştır. Yalıtım konusunda toplum genelinde bilinçlendirme için; malzeme tercihi, güçlendirme ve çatı yapılması zorunluluğunun kamu menfaati olarak değerlendirilmesinin uygun olacağından bahsedilmiştir. Ülkemizdeki dört ısı bölgesinden bahisle, her bir bölgeye özel yalıtım malzemesi ve kalınlığının olması gerektiği, son açıklanan verilere ve benzeri ısı bölgelerinde yer alan Avrupa ülkelerine göre bu yalıtım kalınlıklarının artırılmasının önemli bir maliyet artışı getirmeyeceği ifade edilmiştir. Yapılardaki zorunlu olması istenen güçlendirme konusundaki yasal kolaylık, çatı yapılması zorunluluğu ve yalıtımlı malzeme tercih edilmesi sonuçta insanların yaşam koşullarının iyileştirilmesine yönelik öncelikli imalat kalemleri olarak değerlendirilmelidir.

Anahtar Kelimeler: Yalıtım malzemesi, çatı yapılması, güçlendirme

¹Address (adres): Sinop University, Department of Real Estate Development and Management, Boyabat/Sinop/Türkiye

***Corresponding author (Sorumlu yazar):** acakoglu@sinop.edu.tr

Citation (Atıf): Çakoğlu A.H. (2024). Bina Yapım İşlerinde Tercihlerin Mevzuat ve Tasarruf Yönünden Analizi. 21. Yüzyılda Fen ve Teknik Dergisi, 11(21): 44-54.

1. GİRİŞ

Gelişmekte olan ekonomisi ve her geçen yıl artan enerji ihtiyacı nedeniyle ülkemizin kaynaklarını en verimli şekilde kullanması gerekmektedir. Geçtiğimiz 2022 yılı verilerine göre başta petrol ürünleri ve doğalgaz olmak üzere enerji ithalatımız dış ticaret açığımızın büyük bölümünü teşkil etmektedir. Enerjinin kullanım alanları genel olarak; sanayi, hizmet ve konut(ikamet) sektörleri ana kalemler olarak ifade edilebilir. Bunlardan, ekonomik gerekçeler ile imalat ve hizmet sektörlerinden ziyade, tasarruf yapılması konusunda konut alanı öncelikli olarak düşünülmelidir. Konut ya da genel ifadeyle binaların konforu ve tüketeceği enerjinin en düşük düzeyde kalması için kullanılacak malzemelerin seçiminde mimar ve mühendisler önemli görev düşmektedir (Şimşek, 2019). Türkiye’de ısı bölgeleri, coğrafi bölge sayısından bağımsız olarak dörde ayrılmıştır. Ancak özellikle geçmiş yıllarda bu ısı bölgeleri dikkate alınmadan yapılan bina inşaatları, ciddi anlamda yakıt israfına neden olmaktadır. Ülkemizin en soğuk illerinden birinde yapılan çalışmada, 10 cm kalınlıkta yalıtım malzemesi kullanımının karbon emisyonunu %80, ısı kaybında ise %53 oranında düşüş olduğu ifade edilmiştir (Çomaklı ve Yüksel, 2004). Dış cephede ısı yalıtımı yapılmayanlar kış aylarında ısınma amaçlı, yaz dönemlerinde de soğutma amaçlı klima, fan vb. tercihleriyle enerji tüketimini artırmaktadır. Özellikle dünya genelinde küresel ısınmanın etkisinin hissedilmesiyle ülkeler fosil yakıt tüketimini düşürüp daha temiz enerji kaynaklarına yönelim başlamıştır. Bunun için de yenilenebilir enerji kaynaklarının kapasitelerinin artırılması başta olmak üzere, daha az enerji tüketen araç, makine imalatları da önem kazanmaktadır. Binalarda ise ısınma ve soğutmada yalıtımlı malzeme tercih edilmesi amaçlanarak bu yönde katkı sağlanması düşünülmektedir. Oysa, bu bilinçlenmeden önce inşa edilen yapılarda da başta dış cephe yalıtımında ısı bölgesine göre doğru malzeme ve kalınlığı tercih edilerek, çatısı olmayan yapılara da çatı yapma zorunluluğu getirilerek ilave tedbirler almak isteyen kat malikleri varsa da bazen yargı yolunun da açık olması nedeniyle süreç uzayabilmektedir. Isı yalıtımlı malzeme tercih edilmesi, binalarda çatı yapılmasının yerel idarelerin tercihinin bırakılmadan zorunlu hale

gelmesi sadece ülke bazında değil küresel anlamda doğaya verilen zehirli gaz salınımında da düşüşe sebep olacaktır. Dünya nüfusunun 1950’lerdeki 3 milyar rakamından günümüzde 8 milyarı aşmış olması gıda ve enerji tüketiminin de artmasına neden olurken tüm yapılaşma türlerinde yalıtımlı malzeme tercihinin öncelikli düşünülmesini de gerektirmektedir (Ticaret Bakanlığı,2023).

Özellikle ısı yalıtımı, ülkemizin ve dünya devletleri tarafından küresel ısınmanın gezegenimize etkisi nedeniyle son yıllarda ciddiye alınması oldukça önem arz etmektedir. Ülkemiz enerji ihtiyacını karşılamakta yaklaşık %74 oranında dışa bağımlıdır. Dışişleri Bakanlığı tarafından da Türkiye’nin enerji stratejisinin çok yönlü yapısı ve enerjide dışa bağımlılığı ve bu alanda uluslararası ilişkilerin önemine vurgu yapılmaktadır (Dışişleri Bakanlığı, 2023). Mevcut yönetmeliklerde yer alan ifadeler üzerinde kolaylık sağlayan ve çözüme yönelik ilave düzenlemeler yapılması kamu menfaatine olacaktır.

Bu çalışmada ısı yalıtımının önemi ve ekonomiye katkısı ile depreme karşı mevcut yapıların güçlendirilmesi gibi insan hayatı ve yaşam konforuna doğrudan etki eden nedenler ülkemizdeki mevcut yasal düzenlemeler çerçevesinde irdelenmiştir.

2. METOT

Dünya genelinde son yıllarda iyice kendini hissettiren küresel iklim değişikliğinin etkileri üzerine ülkeler tedbirler almaya çalışmaktadır. Küresel ısınmaya sebep olan etkenler çeşitli olmakla birlikte, genel ifade ile artan dünya nüfusunun ihtiyaçlarını karşılamada tüketim miktarlarını artırması açıklanabilir. Çevre kirliliği, plansız yapılaşma, yağışların azalmasıyla tatlı su kaynaklarının da menfi yönde etkilenmesi gibi sonuçların ortaya çıkması artık tüm dünya ülkelerinin ciddi anlamda etkilenmelerini sağlamıştır.

Küresel ısınma artık ülkelerin artan enerji ihtiyaçlarını fosil yakıtlar yerine yenilenebilir enerji kaynaklarına yönelmesine, tüketilen enerji miktarında tasarruf sağlanabilmesine, mevcut tarım arazilerinden daha fazla verim

alınabilmesine, temiz su kaynaklarının en azından korunabilmesine kadar çeşitli tedbirler alınması yönünde çalışmalara başlanılmasına gerek duyulmuştur.

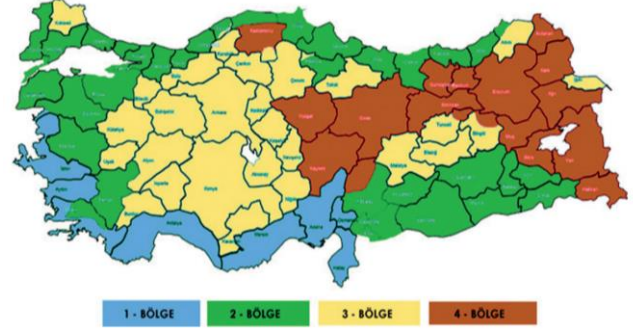
Türkiye'nin ithalatında önemli yer tutan doğal gazın bir bölümü ile elektrik üretilmektedir. Ülkenin güneyinde yakın tarihlerde hizmete girecek olan Akkuyu Nükleer Enerji Santralının devreye alınması ile enerji ithalatında kayda değer bir düşüş gözlenecektir (Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, 2022). Ülkemiz de bunun gibi küresel ısınmaya karşı son dönemlerde yenilenebilir enerji yatırımları artarken, ısı yalıtımına dair yönetmelikler ile düzenlemeler yapılmıştır. Ancak, ısı yalıtımı denirken sadece yeni yapılan binaların dış cepheleri değil bazı kentlerimizde çatı yapımının zorunlu olmamasından kaynaklanan enerji kayıpları da olduğundan mevzuattaki boşluğun giderilmesi de irdelenmiştir.

Bir başka husus, ülkemizin yaşadığı K. Maraş merkezli 6 Şubat 2023'de meydana gelen depremlerden sonra yapıların afetlere karşı güvenilirliğinin tekrar gündeme gelmesi olmuştur. Özellikle 1999 yılındaki Marmara depremlerinden sonra ülke genelinde bilinçlenme artmakla beraber eski yapılar için 2007 Deprem Yönetmeliğinde teknik literatüre "güçlendirme" olarak giren yeni bir model tarif edilmiştir (DBYBHY, 2007). Güçlendirmede; mevcut yapının yapım yılı ile maliyetinin analiz edilerek karar verilmesi yönünde çalışmalar bulunmaktadır (Yılmaz vd, 2018). Kat Mülkiyeti Kanunu'nda, yapının deprem konusunda dayanımının test edilmesi için maliklerden birinin istemesi ve yaptırması yeterli görülmüştür. Ancak, çıkan raporda güçlendirme yapılması gerektiği yazılması halinde diğer maliklerden itiraz veya karşı çıkılması durumunda yargı yoluna müracaat edilmekte ve süreç uzamaktadır. Halbuki, binada yaşayanların can güvenliği dikkate alınarak; Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından yetkili firmaların verdiği deprem raporlarına karşı yargı yolunun kapalı olması bekleme süresini oldukça kısaltacaktır.

3. BULGULAR

3.1. Yalıtımlı Malzeme Tercihinin Ekonomik Boyutu

Ülkemizin ısı bölgeleri TS 825'e(2008) göre dört adet olarak belirlenmiş olup Şekil 1'de görüleceği üzere incelendiğinde, il sınırları değil ilçe esaslı hazırlanmıştır.



Şekil 1. Türkiye'nin ısı bölgeleri (TSE 825)

Akdeniz ve Ege bölgelerinin kıyı şeridi 1. Derece yani daha sıcak iklime, Doğu Anadolu Bölgesinin büyük bölümü ile bazı Orta Anadolu illeri ise 4. Derece yani en soğuk iklime sahiptir. Aynı ilin ilçeleri arasında farklı ısı bölgelerinde yer alanlar bulunmaktadır. Örneğin, Hopa ve Arhavi ilçeleri 2. Isı bölgesindeyken bağlı oldukları il merkezi 3. Isı bölgesindedir, keza Kastamonu il merkezi ile Karadeniz kıyısındaki ilçeleri için de benzer durum söz konusudur.

Dünya nüfusunun 1950'lerde 3 milyar olduğu dönemden 2022 yılı itibariyle 8 milyara çıktığı bilinmektedir. Kara parçalarının sabit kaldığı düşünüldüğünden artan nüfusa bağlı olarak gıda ve enerji ihtiyacı da büyümekte, sanayi ve yapılaşmadaki gelişmelerde çevre kirliliğinden küresel ısınmaya kadar menfi etkilerin ortaya çıkmasına sebep olmaktadır. Türkiye'de enerji tüketiminin belirli bir disiplin altına alınarak verimli kullanılabilmesi, ekonomiye yükünün hafifletilmesi ve israfın önlenmesi için 5627 sayılı Enerji Verimliliği Kanunu (2007) yürürlüğe girmiştir. Aynı Kanun ile 2011'den itibaren kapalı alanı 50 m² ve üzeri olan yapılarda enerji kimlik belgesi düzenlenmesi zorunluluğu getirilmiştir.

Ülkemizin de taraf olduğu küresel ısınmaya karşı dünya ülkelerinin de çoğunluğu tarafından üzerinde mutabık kalınan Paris Antlaşması, Kyoto Protokolü gibi gezegenimizin geleceğine yönelik alınması gereken tedbirler kapsamında tüketilen enerjinin karbonmonoksit salınımının düşük tutulması amaçlanmıştır. Doğal kaynaklar yönünden çoğunlukla dışa bağımlı olmamız nedeniyle fosil yakıtlardan daha temiz enerji olan doğalgaza talebimiz de her geçen yıl artmaktadır. Doğal gaz dışında sıvılaştırılmış doğalgaz (LNG) da yine ithalat kalemlerimiz arasında 2020 yılı sonu itibariyle 15 milyon m³ tona ulaşmıştır (EPDK, 2021).

Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı tarafından 19 Şubat 2022 tarihinde Resmî Gazete’de yayınlanan Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliğinde (2022) değişiklik yapılarak, yeni yapılacak binalarda daha önce en az C sınıfı olması istenen enerji sınıfının kapalı kullanım alanı 5000 m² ve üzeri olan binalarda B sınıfına yükseltilmiş ayrıca kullanılacak enerjinin en az %5’inin de yenilenebilir enerji kaynaklarından karşılanması zorunlu hale getirilmiştir. Söz konusu yönetmelik değişikliği 1 Ocak 2023 tarihinden itibaren yürürlüktedir. Bu sınırlamalar, 1 Ocak 2025’den itibaren kapalı kullanım alanı 2000 m² ve yenilenebilir enerji tesis edilmesi de %10 olacak şekilde artırılabacaktır. Bu durumda, dış cephe yalıtım kalınlıklarının %50 oranında artırılması da gerekmektedir ki; iş iskelesi, yalıtım harcı gibi kullanılan malzemelerde ilave olmayacağı düşünüldüğünde maliyetteki artışın %50’nin çok altında olması beklenmelidir. Halen, Akdeniz iklim kuşağında yer alan İspanya ve İtalya ile Antalya ilimizde uygulama yapılan ısı yalıtım levha kalınlıkları arasında 6-8 cm fark varken, Norveç ve İsveç ‘te yapılan yalıtım kalınlıkları ile Erzurum şehrimizdeki uygulamalar arasında ise 10 cm fark bulunmaktadır (İzodergi, 2023). Yalıtım konusunda gerek enerjide dışa bağımlı olmamızın etkisiyle gerekse küresel ısınmaya karşı tüketimin düşürülmesi gibi ana sebeplerden dolayı ilave yasal tedbirler de alınmaktadır. Son yönetmelikle “Neredeyse Sıfır Enerjili Bina” (NSEB) kavramı da literatüre girmiş ve toplam inşaat alanı 2000 m² ve üzeri olan binaların yüksek enerji performansına ve hatta kısmen yenilenebilir enerji kullanımına sahip yani NSEB olarak inşa edilmesi zorunlu hale gelmiştir.

Eski yapılarda duvar kalınlığının artırılması ile sıcak ya da serin ortam teşkil edilmesi amaçlanırken, kalın duvarların sağladığı bu konforun günümüzde daha ince duvarlara yalıtım yapılması ile elde edilmesine yönelik çalışmalar devam etmektedir. Ancak, tüm özellikleri ile istenilen amaca ulaştıracak mükemmel bir yalıtım malzemesi yoktur (Özer ve Özgünler, 2019). Genel olarak, ısı yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları 0,03-0,05 W/m².K aralığında yer almaktadır.

Isı yalıtımı uygulamalarında ülkemizde en çok uygulananlar genişletilmiş polistren köpük levha (EPS), ekstrüde polistren köpük levha (XPS) ve taş yünü olarak üretilen ısı yalıtım levhalarıdır. Bunların dışında poliüretan sert köpük levha, cam köpüğü, mineral yünler de kullanılmaktadır. Bu yalıtım levhaları ne kadar kalın olursa ısı geçirgenliği o kadar düşer. Isı geçirgenliği konusunda en önemli parametre olarak ısı iletkenlik katsayısı (λ)’dır. Isı iletkenlik katsayısı, bir malzemenin, 1 m²’lik iki yüzeyi arasında sıcaklık farkının 1°C’lik değişiminde birim zamanda geçen ısı miktarıdır ve birimi W/m².K’dir (Özer ve Özgünler, 2019). Bu katsayı ne kadar düşük olursa o kadar yalıtım özelliği iyi düzeydedir. ISO ve CEN Standardına göre ısı iletkenlik katsayısı 0,065 W/m².K değerinden küçük olan malzemeler ısı yalıtım malzemesi olarak tanımlanır ve ısı yalıtım malzemelerinin seçiminde en belirleyici özelliktir (FERPFA, 2006).

Ayrıca yangın dayanımı, birim hacim ağırlığının düşük olması ve su emme oranları da önemli kriterler arasındadır. Levha kalınlığı arttıkça, ısı direnç artarak ısıtma veya soğutma için kullanılan enerji miktarının azalmasına ve enerjinin daha verimli kullanılmasına yol açar.

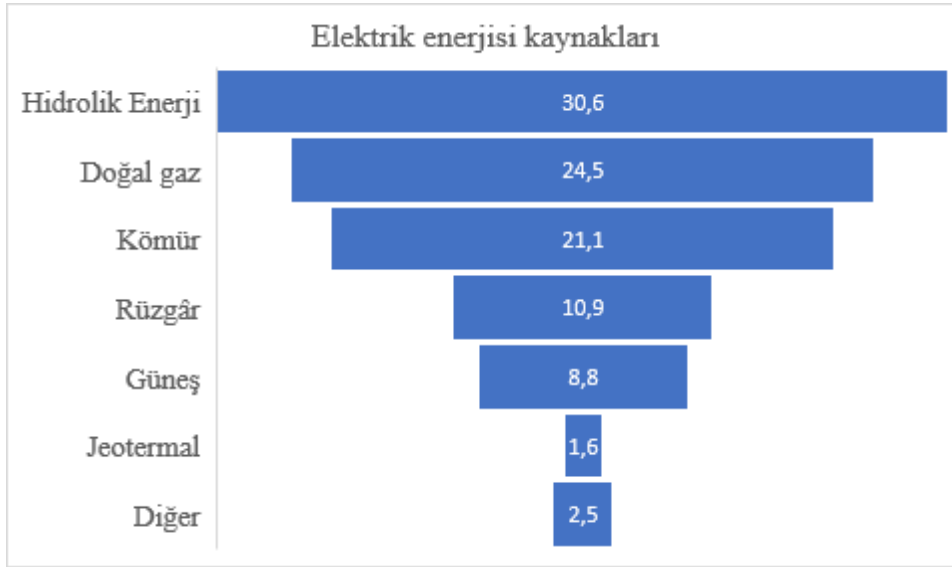
Yapılan bir çalışmada, Türkiye’nin dört farklı iklim bölgesinde yer alan (Aydın, Edirne, Malatya ve Sivas) illerde; kıyas yakıt türü olarak ısınmada doğal gaz, soğutmada elektrik tüketilmesi durumunda, XPS ve EPS türünden yalıtım malzemelerinin 0.036-0.10 m kalınlıklarda kullanılması halinde yapılan masrafın geri ödeme süresinin 1.52-2.50 yıl aralığında olduğu hesaplanmıştır (Gürel ve Daşdemir, 2011).

Türkiye, gelişmekte olan bir ülke olması nedeniyle enerji ihtiyacı her geçen yıl artmaktadır. Yapılan çalışmalarda, ekonomik büyümedeki artış ile enerji ithalatındaki artışın aynı paralelde eş zamanlı olduğu görülmektedir (Sarıtaş vd, 2018). Ülkemizin 2022 yılı dış ticaret açığı Türkiye İstatistik Kurumu (TÜİK)

tarafından yaklaşık olarak 107 milyar dolar olarak açıklanmıştır (TÜİK, 2023). Yine, en fazla ithal ürün bedeli olarak yaklaşık 97 milyar dolar ile yakıt, enerji grubuna ödenmiştir. Tablo 1’de gösterildiği üzere başta doğalgaz ve fosil yakıt ürünleri için ödeme rakamının büyüklüğü yatırım konusunun önemini ortaya koymaktadır.

Tablo 1. Türkiye’nin 2021-2022 yıllarına ait dış ticaret hacmi (milyon dolar) (TÜİK, 2023)

Aylar	Yıl	İhracat		İthalat		Dış Ticaret Dengesi		İhracat/İthalat
		Değer	%	Değer	%	Değer	%	
Ocak-Aralık	2021	225214		275426		-46211		83
	2022	254172	12,9	363711	34	-109539	137	69.9
Aralık	2021	22233		29065		-6832		76.5
	2022	22910	3	32612	12,2	-9701	42	70.3



Şekil 2. Ülkemizin elektrik enerjisi kaynaklarının dağılımı

İthalatımızda önemli bir değer teşkil eden doğalgazın elektrik üretimimizin %24.50'nde kullanıldığı Şekil 2'de yer alan Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığının (2021) verilerinden anlaşılmaktadır.

Ülkemizin 2022 yılında en çok ithalat yapılan 5 ana ürüne ait veriler Tablo 2'de gösterilmiştir (TUİK, 2023). Bunlardan petrol ve petrol ürünleri için ödediği rakamlardaki artış, 2021 yılına kıyasla %90.50 oranındadır. Gelişmekte olan ülke

olmamız nedeniyle, enerji ihtiyacımızın her geçen yıl artması gayet doğaldır ancak kaynaklarımızı verimli kullanabilmek ve özellikle enerji harcamalarımızı düşürmek ekonomik gelişimimize de yara sağlayacaktır. Enerji harcamalarımızdan tasarruf etsek -ki yapılarda yalıtımlı malzemeler kullanımı ile mümkündür- ya da ülkemizin doğalgaz ve akaryakıt kaynaklarında artış olması halinde dış ticaret açığımızın önemli bir bölümü kapanacağından ekonomik kalkınmamıza katkı sağlayacaktır.

Tablo 2. Genel ticaret sistemine göre en çok ithalat yapılan 5 fasıl (2021-2022, 1000 dolar) (TUİK)

Aralık Fasıllar	Ocak-Aralık		2021	2022
	2021	2022		
Mineral yakıtlar, mineral yağlar ve bunların damıtılmasından elde edilen ürünler, bitümenli maddeler, mineral mumlar	7 173 687	8 181 107	50 691 986	96 548 926
Kazanlar, makinalar, mekanik cihazlar ve aletler nükleer reaktörler, bunların aksam ve parçaları	3 220 354	3 660 063	30 966 641	34 574 389
Kıymetli veya yarı kıymetli taşlar, kıymetli metaller, inciler, taklit mücevherci eşyası,	435 319	3 042 922	7 073 921	23 457 398
Elektrikli makine ve cihazlar, ses kaydetme-verme, TV görüntü-ses kaydetme-verme cihazları, aksam-parça	1 862 228	2 284 694	19 964 151	21 534 334
Motorlu kara taşıtları, traktörler, bisikletler, motosikletler ve diğer kara taşıtları, bunların aksam, parça, aksesuarı	1 392 001	2 167 355	15 595 859	17 678 784

3.2. Çatı Yapımının Katkısı

Çatılar bilindiği üzere, binaların yağış, rüzgar basıncı, güneş ışınları gibi zararlı etkilerden koruyan en üst bölümde yapılan adeta şapkasıdır. Çatı yapım şekilleri şehirlere, iklim ve coğrafi özelliklerine, yöresel, kültürel etkenlere ve elbette ekonomik koşullara bağlı olarak değişebilir. İmar Kanunu'na göre çatı yapmak zorunlu olmasa da yerel idarelerin kendi imar düzenlemelerinde yapılmasını isteyebilmektedir. Örneğin, sıcak iklim kuşağında yer alan kıyı ilçelerimizden Bodrum ve güneydoğu illerimizin bazı yerleşim birimlerinde çatı yapılmayıp teras kat olarak bırakılmaktadır. Yağışlar bu bölgelerde düşük miktarlarda olsa bile aşırı sıcaklarda klima kullanımından dolayı enerji sarfiyatı yükselmektedir. Çatı yapılması konusunda bir karşı görüş de; özellikle yeni inşa edilen yapılarda ortalama 5-10 yıl arasında olan ve halk

arasında “zemin oturması” denilen bina temelindeki kabul edilebilir sınırlar dahilindeki hareketlilikten kaynaklı olarak çatı makası ve örtüsünde çatlama yada kırıklıklar oluşabilmekte bu da sonradan ilave masraf gerektirmektedir. Halbuki, böyle bir ihtimale karşı yapı kullanma izin belgesinde opsiyonlu bir düzenlemeye gidilebilmelidir. Çünkü bu tür çatısız yapılarda sonradan çatı yaptırabilmek kat malikleri arasında anlaşmazlıklara sebep olabildiği gibi ısı ve ses izolasyonu bakımından kayıplara neden olmaktadır.

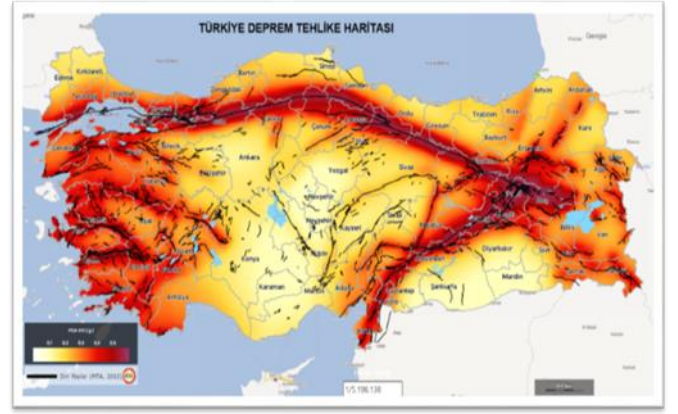
Çatı yapımına karar verilirken tasarım aşamasında; yağış miktarı ve buna bağlı olarak çatının eğimine, çatı arasının -imar mevzuatı müsaade etmesi halinde- kullanılma durumuna, yöresel kültürel etmenlere ve elbette su/ısı yalıtımlı malzeme tercih edilmesi dikkate alınmalıdır. Guirguis vd. (2007) tarafından yapılan bir çalışmada, eğimi düşük çatılar, 40°'lik

eğimi olan bir çatıya kıyasla ısınma miktarı daha yüksektir. Yüksek eğimli çatılar, düşük eğimli çatılarla kıyaslandığında, eğimi yüksek çatılarda daha fazla ısı geçişi olduğu görülmektedir. Dolayısıyla çatının eğimi belirlenirken rastgele değil ilerleyen yıllarda karşılaşılabilecek aşırı kar, yağmur vb. muhtemel durumlar göz önünde bulundurulmalıdır..

Planlı Alanlar Tip İmar Yönetmeliği'nin (2013), 10. maddesinde, 'İlgili İdare meclis kararı olarak, uygun gördüğü yerlerde, yapıların estetiği, rengi, çatı ve cephe kaplaması ile ilgili kurallar getirmeye, yapıların inşasında yöresel malzeme kullanılmasına ve yöresel mimarinin dikkate alınmasına ilişkin zorunluluk getirmeye yetkilidir...' denilmektedir. Çatı, bir gayrimenkulün ortak yerlerinden olduğundan 634 sayılı Kat Mülkiyeti Kanunu'na göre maliklerin 4/5'inin rızası olmadıkça sonradan çatı yapılamamaktadır. Ancak, özellikle yağışlardan kaynaklı olarak yapının tamamına veya bir bölümüne zarar verdiği tespit edilmesi halinde yargı kararı ile de yaptırılabilir. Çatı Yapımı, ülkemizdeki tüm belediyelerde zorunlu hale getirilmesi halinde sadece yağışlara karşı binalar korumalı hale getirilmeyecek, klima kullanımı da daha düşük düzeyde kalacağından elektrik tüketiminde düşüş gözlenecektir.

3.3. Güçlendirme Seçeneđi

Türkiye'de deprem bölgesi beş adet olsa da yüzölçümü olarak %66'sı 1. ve 2. derece bölgelerde bulunmakta ve ülke toplam nüfusunun da %70'den fazlası bu bölgelerdeki şehirlerde ikamet etmektedir(Avcı, 2011). Üstelik, Şekil 3'te görüleceği üzere ülke ekonomisine önemli ölçüde katkıda bulunan sanayisi gelişmiş İstanbul, İzmir, Bursa, Balıkesir, Adana, Gaziantep gibi şehirler de bu deprem kuşağındadır (AFAD, 2023).



Şekil 3. Türkiye deprem tehlike haritası

Ülkemizin %95 gibi çok büyük bir bölümünün deprem kuşağında yer alması ve son olarak 6 Şubat 2023 tarihli Kahramanmaraş merkezli iki büyük deprem sonrası yapıların afetlere karşı güvenilirliği daha çok önem kazanmıştır. Deprem yönetmelikleri 1975, 1997, 2007 ve 2018 yıllarında çıkmış olsa da özellikle 1999 yılındaki iki Marmara depremi, yapı sektöründe yer alan kurum ve kuruluşların bilinçlenmesine ve elde edilen yeni bilgiler doğrultusunda yönetmeliklerde düzenlemeler yapılmıştır. İlk olarak 2007 yılında yürürlüğe giren yönetmelik ile binaların taşıyıcı elemanları ile bunların birleşim bölgelerinin deprem yüklerine karşı dayanım ve şekil değiştirme kapasitelerinin artırılması amaçlanmıştır (DBYHY, 2007). Kolon kesit alanlarının büyütülmesi, nervürlü demir kullanılmasının zorunlu hale getirilmesi örnek olarak verilebilir. Halen birçok bilim insanı tarafından da açıklanan, beklenmekte olan yeni Marmara ve Kuzey Anadolu fay hattında yer alan şehirlerdeki muhtemel büyük depremler mevcut yapı stoğunun güvenli hale getirilmesini hatta önemli derecede riskli görülenlerin yenilenmesini gerektirmektedir. Depreme karşı güvenli hale getirilmesi konusunda tercih edilebilen yöntemlerden biri de binalara "güçlendirme" yapılmasıdır.

Kamu binaları için, güçlendirme maliyetinin yeniden yapım maliyetine oranı olarak 0.40 değeri genel kabul olarak görülse de bu oranın güçlendirme yapılırken mevcut halinde olmayan iyileştirmelerin de dikkate alınması durumunda farklı olabileceği Mutlu A.H. (2020) tarafından bir çalışmada ifade edilmiştir. Yapılan başka bir çalışmada ise, tüm binalar için yaşı 40'dan fazla olanlarda güçlendirmeyi; yeniden yapım maliyetine oranı 0.25'den fazla olması

durumunda tavsiye etmemektedir (Arıkan vd, 2005).

Kat Mülkiyet Kanunu'nun(1965) 19. Maddesinde 2007 yılında yapılan düzenlemeye göre, bir binanın depreme karşı güçlendirme yapılabilmesi için maliklerden herhangi birinin talebi doğrultusunda test yaptırılabilenkte ancak güçlendirme yapılmasına karşı olan bir başka malik yargı yoluna başvurabilmektedir. Bu suretle yargı mercilerinde bilirkişi ve güçlendirme gerekip gerekmediği konusundaki davalar yıllarca devam etmektedir. Halbuki, deprem güçlendirme konusunda Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığında yetkili firmaların yaptığı test ve raporlar yargı organları tarafından bilirkişi raporu olarak değerlendirilerek malikler arasındaki anlaşmazlık en kısa sürede sonuçlandırılmalıdır. Depremin ne zaman geleceği belli olmayan bir afet olması gerçeğinden hareketle can güvenliği her şeyden öncelikli olarak değerlendirmede dikkate alınmalıdır.

Ülkemizin bir deprem bölgesi olduğu gerçeği göz önünde bulundurularak, sadece konutların değil tüm yapıların daha hafif olmasını da sağlayacak, küresel ısınmayı da düşünerek karbon salınımı düşük, izolasyonlu hafif malzemelerin tercih edilmesi teşvik edilmelidir.

4. SONUÇLAR

Kapalı kullanım alanı ne olursa olsun yeni yapılan binalarda enerji sınıfı C'den en az B'ye yükseltilmelidir. Ülkemizin enerjideki dışa bağımlılığı öncelikli olmak üzere, yalıtımlı binaların orta vadede yapılan masrafi amorti etmesinin yanı sıra küresel iklim değişikliğine karşı olumlu etkisi de düşünülmelidir. Eski yapılara ise, ısı yalıtımı yapılması konusunda bilinçlendirme ve hatta teşvik verilmeli, bu konuda Kat Mülkiyeti Kanunu'ndaki ifade, kamu menfaati gibi düşünülerek yalıtım istemeyen maliklere yargı yolu -uzun zaman alması nedeniyle- kapanmalıdır. Isı yalıtımı yapılması aynı zamanda çevre kirliliğine dolayısıyla küresel ısınmaya karşı da alınmış bir önlem olarak görülmelidir.

Binalarda çatı yapılması zorunlu olmamakla birlikte yerel idarelerin imar yönetmeliklerindeki düzenlemelere bırakılmıştır. Teras çatılardaki, ısı ve su yalıtımı geçirgenliğinin önemli bir enerji kaybına sebep olduğu bilinmektedir. Hastane,

alışveriş merkezleri gibi yapılar isteğe bağlı olmak kaydıyla iskan amaçlı kullanılan tüm binalarda çatı yapılması zorunlu olmalıdır. Yeni binalardaki yapı kullanma izni belgesi düzenlemesi, çatı yapımından 5-10 yıl arası gibi belirli bir süre sonuna kadar olabilecek potansiyel onarım ihtiyacı için seçenek sunularak alternatifli ya da geçici iskan belgesi düzenlenebilme imkanı tanınmalıdır.

Ülkemiz, dünyada depremin en çok meydana geldiği fay hatlarından birinin üzerindedir. Büyük depremlerde sıfır can kaybı mümkün olmasa bile, en az can ve maddi kayıplarla atlatabilmek için mevcut yapıların güçlendirilmesi ya da yeniden yapılması makul çözüm yöntemleri olarak görülmektedir. Güçlendirme konusunda Kat Mülkiyet Kanunu'nda da yer aldığı gibi çoğunluk aranmaksızın maliklerden herhangi birinin deprem yönünden sağlamlılığının tespiti için girişimde bulunması yeterlidir. Ancak diğer maliklerden birinin yargı yoluna başvurması halinde mahkeme sürecinden dolayı zaman kaybı olmaktadır. Halbuki, teknik bir konu olması nedeniyle bu tür anlaşmazlıklarda mahkemeden önce yine uzman teknik personelin yetkilendirildiği "arabuluculuk" benzeri bir yapılanma teşkil edilerek, Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığında yetkili firmaların yaptığı test ve raporlar bilirkişi raporu olarak değerlendirilerek malikler arasındaki anlaşmazlık en kısa sürede sonuçlandırılmalıdır. Depremle, ancak uygulama ve mevzuat alanlarında yeterli tedbir alınması halinde en az kayıplar vereceğimiz konusunda bilinç kazanılmalıdır. Binaların yaşı ve bulunduğu deprem bölgesi de dikkate alınarak, güçlendirme maliyeti ile yeniden yapım maliyeti arasında tespit edilecek oran ilgili bakanlık tarafından belirginleştirilerek yapı sahipleri karar verme konusunda -zorunlu olmamakla birlikte- bilinçlendirilmelidir.

Ethics Committee Approval

N/A

Peer-review

Externally peer-reviewed.

Conflict of Interest

The authors have no conflicts of interest to declare.

Funding

The authors declared that this study has received no financial support.

KAYNAKLAR

AFAD, (Haziran 2023).
<https://www.afad.gov.tr/turkiye-deprem-tehlike-haritasi>.

Arıkan M., Sucuođlu H., ve Macit G., (2005). Economic assesment of these is mic-retrofitting of low-cost apartment buildings, Journal of Earthquake Engineering 9:4, 577-584.

Avcı S., (2011). Türkiye’de nüfusun deprem bölgelerine göre dağılışı (1935–2010), Fiziki Coğrafya Araştırmaları: Sistematik ve Bölgesel, Türk Coğrafya Kurumu Yayınları Sayı:6, 301-326, İstanbul.

Binalarda Enerji Performansı Yönetmeliği, (2022). Resmi Gazete 19.02.2022 Sayı :31755

Çomaklı, K. ve Yüksel, B., (2004). Environmental Impact of Thermal Insulation Thickness in Buildings. Applied Thermal Engineering. 24:933–940

Deprem Bölgelerinde Yapılacak Binalar Hakkında Yönetmelik, (6 Mart 2007). Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, Resmi Gazete Sayı:26454.

Enerji Piyasası Düzenleme Kurulu, (2021). Doğalgaz Piyasası 2020 Sektör Raporu, Ankara.

Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı (Kasım, 2022). 2022 Ekim ayı Raporu https://enerji.gov.tr/Media/Dizin/SGB/tr/Faaliyet_Raporlari/2022/ETKB2022FR, (Erişim tarihi: 1 Şubat 2023).

Enerji Verimliliği Kanunu, (2007). Resmi Gazete 02.05.2007 Sayı :26510

Federation of European Rigid Polyurethane Foam Associations, (2006). Thermal insulation materials made of rigid polyurethane foam, BING, Brussels

Guirguis, N. M., Abd El-Aziz, A. A., Nassief M. M., (2007). Study of wind effects on different buildings of pitched roofs, Desalination, 209, 190-198.

Gürel A.E., Daşdemir A., (Ekim 2011). Türkiye’nin dört farklı iklim bölgesinde ısıtma ve soğutma yükleri için optimum yalıtım kalınlıklarının belirlenmesi, Erciyes Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi.

İzodergi (Mart/Nisan 2023). <https://www.izoder.org.tr/dergiler/izoder-160-e-dergi/#book/35>, (Erişim tarihi: 07.07.2023).

Kat Mülkiyeti Kanunu, (1965). Resmi Gazete 02.07.1965 Sayı :12038.

Mutlu A.H., (Nisan 2020). Binaların güçlendirme/yıkım kararı sürecindeki ekonomik değerlendirme için yeni bir yöntem önerisi: Eğitim yapıları örneği. Avrupa Bilim ve Teknolojisi Dergisi Özel Sayı

Özer N. ve Özgünler S.A., (2019).Yapılarda yaygın kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin performans özelliklerinin duvar kesitleri üzerinde değerlendirilmesi, Uludağ Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi, Cilt 24, Sayı 2.

Planlı Alanlar Tıp İmar Yönetmeliği, (2013). Resmi Gazete Tarihi: 02.11.2013, Resmi Gazete Sayısı:18916.

Sarıtaş H., Genç A. ve Avcı T., (2018). Türkiye’de enerji ithalatı, cari açık ve büyüme ilişkisi: Var ve Granger Nedensellik Analizi, Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi, Cilt 14, Yıl 14, Sayı 2.

Şimşek Z. (2019) Konut Yapılarında Kullanılan Isı Yalıtım Malzemelerin İncelenmesi, Technological Applied Sciences14.4 (2019): 147-162

TS825, Binalarda ısı yalıtım kuralları, (2008). Türk Standartları, Ankara.

Türkiye Cumhuriyeti Dışışleri Bakanlığı,
(Haziran 2023). Türkiye'nin Uluslararası
Enerji Stratejisi,
https://www.mfa.gov.tr/turkiye_nin-enerji-stratejisi.tr.mfa,

Türkiye Cumhuriyeti Enerji ve Tabii Kaynaklar
Bakanlığı (2021). Sıkça sorulan
sorular <https://enerji.gov.tr/sikca-sorulan-sorular>, (Erişim tarihi: 10.07.2023).

Türkiye İstatistik Kurumu,
<https://data.tuik.gov.tr/Bulten/Index?p=Dis-Ticaret-Istatistikleri-Aralik-2022>, (Erişim tarihi: 28.02.2023).

Türkiye Cumhuriyeti Ticaret Bakanlığı, Genel
Tarım Sektörü
<https://ticaret.gov.tr/data/5b8700a513b8761450e18d81/Genel%20Tar%C4%B1m%20Sekt%C3%B6r%C3%BC%20Raporu.pdf>,
(Erişim Tarihi: 11.07.2024)

Ulucan Z.Ç. ve Demiral B. (2007) Toplam eşdeğer deprem yükünün hesabı bakımından 1975 deprem yönetmeliği ile 2006 deprem yönetmeliğinin karşılaştırılması, Fırat Üniversitesi Fen ve Mühendislik Bilimleri Dergisi, sf (2007): 133-138.
<https://doi.org/10.36306/konjes.866044> 3

Yılmaz Z., Çankaya F. ve Karakaya A. (2018). Bina maliyet oranı ve bina güçlendirme maliyetini etkileyen faktörler arasında ilişki, Erciyes Üniversitesi İİBF Dergisi Sayı:51, Sayfa 151-174