

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNALARDA UYGULANAN YALITIM SİSTEMLERİ
DÜNYADA VE TÜRKİYEDE YALITIM**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Osman ŞEN

Enstitü Anabilim Dalı : YAPI EĞİTİMİ
Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ahmet APAY

Haziran 2006

T.C.
SAKARYA ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

**BİNALARDA UYGULANAN YALITIM SİSTEMLERİ
DÜNYADA VE TÜRKİYEDE YALITIM**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ali Osman ŞEN

Enstitü Anabilim Dalı : YAPI EĞİTİMİ

Tez Danışmanı : Prof. Dr. Ahmet C. APAY

Bu tez 22 / 06 /2006 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Oybirliği ile kabul edilmiştir.

**Prof. Dr.
Ahmet C. APAY
Jüri Başkanı**

**Yrd. Doç. Dr.
Mehmet SARIBIYIK
Üye**

**Yrd. Doç. Dr.
Mansur SÜMER
Üye**

TEŞEKKÜR

Tez çalıŐmalarımı özenle yönlendiren, bilgi ve tecrübelerinden istifade ettiğim değerli danıŐmanım Prof. Dr. Ahmet APAY`a teŐekkürü bir borç bilirim.

Ayrıca, bu günlere gelmemde en büyük pay sahibi olan değerli aileme, çalıŐmalarımnda esin kaynağım olan Fatih OĞUZAY, Fatih AYDIN, Ramazan YILMAZ ve Selçuk GÜZEL`e emeklerinden dolayı teŐekkürlerimi sunarım.

İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	ii
İÇİNDEKİLER.....	iii
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	vii
TABLOLAR LİSTESİ.....	viii
ÖZET.....	ix
SUMMARY.....	x
BÖLÜM 1.	
GİRİŞ.....	1
1.1. Yalıtım Nedir.....	1
1.2. Yalıtımın Amacı.....	2
1.3. Yalıtımın Türleri	2
1.4. Yalıtımın Yararları.....	4
BÖLÜM 2.	
ISI YALITIMI.....	5
2.1. Isı Transferlerinin Esasları.....	5
2.1.1. Isının ışınlanması (Radyasyon).....	5
2.1.2. Isının akması(Konveksiyon).....	6
2.1.3. Isı iletimi(Kondüksiyon).....	6
2.2. Isı Yalıtımı Nasıl Yapılır?.....	7
BÖLÜM 3.	
ISI YALITIM ÜRÜNLERİ.....	8
3.1. Isı Yalıtımının Yararları.....	9
3.1.1. Isı yalıtımı enerji tüketimini azaltır.....	9

3.1.2. Isı yalıtımı tasarruf sağlar.....	11
3.1.3. Isı yalıtımı çevrenin korunmasına katkı sağlar.....	12
3.1.4. Isı yalıtımı ısı konfor sağlar.....	15
3.2. Isı Yalıtımı ve Sağlık.....	16
3.3. Isı Yalıtımının Diğer Faydaları.....	17
3.4. Isı Yalıtımı İle İlgili Yürürlükteki Standartlar.....	17
3.5. Çalışmaları Devam Eden Standartlar.....	18
3.6. Isı Yalıtımında Kullanılan Ürünler ve Standartları.....	18
BÖLÜM 4.	
SU YALITIMI	20
4.1. Su Yalıtımı Nedir.....	20
4.2. Su Yalıtımı Nasıl Yapılır.....	21
4.3. Su Yalıtımı Ürünleri.....	22
4.4. Su Yalıtımının Önem.....	22
BÖLÜM 5.	
SES YALITIMI	24
5.1. Ses Yalıtımı Önlemleri.....	24
5.2 Ses Yalıtımı Ürünleri.....	25
5.3. Ses Yalıtımının Önemi.....	26
5.4. Kanun ve Yönetmelik Bazında Türkiye’de ve AB’deki Mevcut Durum.....	26
5.5. Ses Yalıtımı ve Akustik Düzenleme Malzemeleri ve Uygulamalar....	28
5.6. Akustik Düzenlemede ve Ses Yalıtımında Kullanılan Malzemeler.....	29
BÖLÜM 6.	
YANGIN YALITIMI	30
6.1. Yangın Yalıtımı Nedir.....	31
6.2. Yangın Yalıtımı Nasıl Yapılır.....	32
6.3. Yangın Yalıtım Ürünleri.....	32
6.4. Yangın Yalıtımının Önemi.....	32

BÖLÜM 7.

TÜRKİYEDE YALITIM	36
7.1. Türkiye’de Yalıtımın Gelişimi.....	36
7.1.1. Türkiye’de ısı yalıtımı.....	40
7.1.2. Türkiye’de su yalıtımı.....	43
7.1.3. Türkiye’de ses yalıtımı.....	44
7.1.4. Türkiye’de yangın yalıtımı.....	45
7.2. Mevzuat.....	46
7.2.1. Isı yalıtımı ile ilgili mevzuat.....	46
7.2.2. Su yalıtımı ile ilgili mevzuat.....	48
7.2.3. Ses yalıtımı ile ilgili mevzuat.....	49
7.2.4. Yangın yalıtımı ile ilgili mevzuat.....	50
7.3. Sektör.....	51
7.3.1. Sektörün yapısı.....	52
7.4. Üretim.....	53
7.4.1. Malzeme üreticileri.....	53
7.4.2. Sistem üreticileri.....	54
7.5. Dünya ve Seçilmiş Ülkelerle Kıyaslama.....	54
7.5.1. Dünya’da yalıtım sektörü.....	55
7.5.2. Dünyada ve Türkiye’de yalıtım pazarı.....	57
7.5.3. Türkiye’de yalıtım sektörünün geleceği.....	62
7.6. Konutlarda Enerji Tasarrufu	63

BÖLÜM 8.

DÜNYADA VE AB’DE YALITIM	67
8.1. Dünya’da Yalıtım.....	67
8.2. Dünya’da Isı Yalıtımı.....	67
8.3. AB Ülkelerinde Isı Yalıtımı.....	69
8.4. Avrupa Birliği'nin Yalıtım İle İlgili Düzenlemeleri.....	71
8.4.1. Isı yalıtımı.....	71
8.4.2. Su yalıtımı.....	72
8.4.3. Ses yalıtımı.....	72

8.4.4. Yangın yalıtımı.....	74
BÖLÜM 9.	
SONUÇLAR VE ÖNERİLER.....	76
KAYNAKLAR.....	79
ÖZGEÇMİŞ.....	80

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1.1. Dış etkiler.....	3
Şekil 2.1. Isı transferleri.....	6
Şekil 3.1. Dünyada enerji üretim kaynakları.....	10
Şekil 3.2.Seksenli yıllarda gazların sera etkisine etkinlik yüzdeleri	13
Şekil 4.1. Yaz ve kış aylarında yapıda hasara neden olabilecek doğa olayları ve yerleri.....	21
Şekil 7.1. Türkiye'nin birincil enerji üretim ve tüketimi.....	42
Şekil 7.2. Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı.....	43
Şekil 7.3. Amerika yalıtım pazarı miktar.....	57
Şekil 7.4. Amerika yalıtım pazarı parasal.....	58
Şekil 7.5. Batı Avrupa yalıtım pazarı.....	58
Şekil 7.6. Doğu Avrupa yalıtım pazarı.....	59
Şekil 7.7. Batı Avrupa yalıtım pazarı parasal.....	59
Şekil 7.8. Doğu Avrupa yalıtım pazarı parasal.....	60
Şekil 7.9. Türkiye yalıtım pazarı miktar.....	60
Şekil 7.10. Türkiye yalıtım pazarı parasal.....	61
Şekil 7.11 Yapıda ısı kayıpları.....	64

TABLULAR LİSTESİ

Tablo 3.1. Avrupa'da ısınma kaynaklı kirlenmeler.....	14
Tablo 3.2.Sıcaklığın çalışma verimine etkisi.....	15
Tablo 3.3. İç ortam ile iç yüzey sıcaklıkları arasındaki sıcaklık farklarının konfora etkisi.....	16
Tablo 6.1. Yangın korumasız yapı malzemelerinin duman üretim miktarına bağlı olarak görünürlüğü azaltma süreleri.....	34
Tablo 7.1. Kişi başına düşen enerji ve yalıtım malzemesi.....	38
Tablo 7.2. Isı yalıtımının enerji tasarrufu sağlamadaki önemini.....	40
Tablo 7.3. Tse825'e göre yapılan çalışmanın analizi.....	65
Tablo 8.1. Karbondioksit emisyonlarının durumu.....	70

ÖZET

Anahtar Kelimeler: Yalıtım, ısı yalıtımı, su yalıtımı, ses yalıtımı, yangın yalıtımı.

İnsanoğlu enerji kaynağı olarak yararlanabileceği her Őeyi kendisine fayda sağlayacak Şekilde kullanmayı amaçlamıŐtır. Bu amaçla tarih boyunca doğal kaynaklara yönelmiŐtir. Enerji kaynakları ise kısıtlıdır. Günümüzde artan nüfus ve sanayileşme gibi faktörler enerjiye olan talebi artırmakta, enerjinin daha az kullanılarak aynı faydayı sağlayacağı yeni yöntemler geliŐtirmeye zorlamaktadır.

Yalıtım çalışmaları ilk olarak ısı yalıtımı üzerine olmuştur. Artan ve farklılaŐan ihtiyaçlar üzerine başka yalıtım çalışmaları da ısı yalıtımını takip etmiştir. Isı yalıtımı doğrudan ısı enerjisinin korunmasını amaçlarken, diğer yalıtım Őekilleri de daha iyi yaşam Őartlarının sağlanmasını amaçlamaktadır.

Geleneksel yalıtım yaklaŐımında ısı, ses, su, yangın yalıtımları ayrı ayrı ele alınıp buna göre çalışmalar yapılmıştır, ancak tüm faktörleri aynı anda ele alan bütünsel bir yaklaŐım daha önemlidir.

Tezde yalıtım teknikleri olan ısı, su, ses ve yangın yalıtımı sırasıyla ele alınmıştır. Ülkemizdeki ve dünyadaki yalıtım çalışmaları karşılaŐtırılmıŐ, ülkemizdeki yalıtım çalışmalarının çok daha az olduğu görölmüŐtür. Son olarak, ülkemizde yalıtım çalışmalarının artması ile enerji tasarrufunun sağlanacağı ve daha iyi yaşam koşullarına ulaŐılacađı belirtilmiştir.

ISOLATION SYSTEMS APPLICATIONS ON BUILDINGS ISOLATION IN WORLD AND TURKEY

SUMMARY

Key words: Isolation, thermal isolation, water isolation, noise isolation, fire isolation.

Mankind aims to use anything in terms of energy source to obtain benefit. For this purpose, it goes towards to natural resources. However energy sources are restricted. Today, factors such as increasing population and industrialization lead to increasing demand for energy, and force to develop new methods to get the same benefit from lesser energy consumption

Isolation studies first began with thermal isolation. With the increasing and differing requirements, other methods of isolation followed thermal isolation. Thermal isolation directly aims to conserve energy while other methods aim to maintain better life standards.

In traditional isolation approach, thermal, noise, water, fire isolation issues are considered separately and studies are conducted according to these factors, however comprehensive approach evaluating all factor at the same time is more important.

In thesis, methods of isolation; thermal, water, noise and fire isolation are studied. Comparison between the techniques of isolation in our country and world is done, and showed that studies in our country are very rare relative to world. Finally, it is stated that if the isolation studies increase in our country, energy possessions will be maintained and higher living accommodations will be achieved.

BÖLÜM 1. GİRİŞ

İnsanoğlu uzun yaşam serüveninde, bir yandan, bir parçası olduğu doğanın nimetlerinden faydalanmanın yolunu ararken, diğer yandan onun olumsuz etkilerine karşı korunmanın yollarını aradı. Bunun için yapması gereken, kendisini dış etkilerden yalıtımdı. Giysiler yaptı, barınaklar inşa etti... İlk insanların içinde yaşadığı mağaralar, Eskimoların buzdan kulübeleri, Kızılderililerin çadırları ve New York'un gökdelenleri... Konfor koşulları farklı olsa da hepsi aynı temel amaçla, insanı doğanın acımasız koşullarından korumak, yalıtım için inşa edildi.

Yalıtım dendiğinde, örtünme ve barınma ihtiyaçlarının ötesinde daha karmaşık bir olguyla karşı karşıya olduğumuzu düşünmemiz gerekiyor. Yapılarımız ve içinde yaşayan bizler, etkisini çoğu kez uzun dönemde ortaya çıkan yıkıcı sonuçlarıyla fark edebileceğimiz, dış etkenlerle günümüzde de karşı karşıyayız. Bu bakımdan, yalıtım, konforumuz, sağlığımız ve ilk çağlardaki kadar olmasa da can güvenliğimiz açısından hala büyük önem taşıyan bir olgu. Bu nedenle de yakın ilgiyi hak eden, gözden kaçırılmaması gereken bir konu[1].

1.1. Yalıtım Nedir

Yalıtım, Arapça kökenli tecrit ve Fransızca kökenli izolasyon kelimelerinin karşılığı olarak, yakın zamanlarda Türkçeye giren, yeni sayılabilecek bir sözcük. Hemen herkeste, bu tanıma yakın çağrışımlar yaratan yalıtım sözcüğü, yapı sektörü söz konusu olduğunda ise teknik bir kavram olarak karşımıza çıkıyor[7].

Yalıtım, bir yapı fiziği koludur. Bir yapı içerisindeki fiziksel hareketleri denetim altında tutmak ve düzenlemek için alınması gerekli önlemleri inceler. Isı, su, ses yangın gibi zararlı etkenler karşısında yapıda korunum, dayanım ve geçirimsizliği hedefleyen malzemeleri, çözümleri, detayları ve uygulamaları içerir.

Yalıtım; malzeme üretiminden uygulamasına kadar titizlik, hassaslık, çok yönlü detay çalışmasını gerektiren ve birçok bilim dalını ilgilendiren bir sistem bütünüdür.

Bu nedenle, yalıtımda, ulusal ekonomi ve çevre ilişkisinin ortaya konulması ve rasyonel çözümlere varılabilmesi için ekonomi, fizik, kimya, makine, inşaat, mimarlık v.b. bilim dalları bir eşgüdüm içerisinde bulunmalıdır.

Yalıtım sektörü, inşaat, mimarlık, makine v.s. meslek gruplarının oluşturduğu yeni ve farklı bir sektör olarak görülebilir.

Standartlara uyan, çağdaş teknolojiyi izleyen firmaların ürünlerini, kullanıcıların da bilinçli takip etmeleri, müteahhitlerden, yapıda kullanılan malzemeler hakkında bilgi almaları beklenir. Yapıların mevcut yönetmeliklere uygunluğu ve denetlenmesi gerek ülke, gerekse kullanıcıların menfaatlerine olduğu unutulmamalıdır[6].

Buradan hareketle, yalıtım kısaca, “Kullandığımız binaların dışsal etkilere karşı korunması” olarak tanımlanabilir. Yalıtım genelde, ısı, su, ses ve yangın yalıtımı olarak çeşitlendirilebilir.

1.2. Yalıtımın Amacı

Bir yapının, yapılış amacına uygun olarak, kullanıcılarına hizmet vermesi ve değerini yıllarca koruyabilmesi, ancak iç ve dış olumsuz etkenlere karşı iyi korunmuş olmasına bağlıdır. Yapıların iç ve dış faktörlerden korunabilmesi de yalıtım yapıp yapılmamış olmasıyla ilgilidir. Yalıtım; binayı, taşıyıcı sistemi ve yapı bileşenleri ile birlikte, tüm bu iç ve dış faktörlerden korumayı, sağlıklı ve konforlu mekânlar oluşturmayı hedefler. Yalıtım, hem yapıyı hem de kullanıcıları korumaya yönelik önlemleri içerir. Yalıtımın amacı yapıların ömrünü uzatmak, bakım masraflarını azaltmak ve kullanıcı için sağlıklı, huzurlu, rahat kullanabileceği mekânlar oluşturmaktır[4].

1.3. Yalıtımın Türleri

Yalıtım önlemleri genel olarak iki başlık altında ele alınır. Bunlardan ilki, yapıyı koruyan önlemler ve diğeri de kullanıcıyı koruyan önlemlerdir. Her bina, belirli bir

çevrede yer alır ve bu çevreden gelen olumsuz etkilerle karşı karşıyadır. Yalıtım önlemleri de bu dış etkenleri denetlemeye yöneliktir. Binayı dıştan etkileyen ve binaya zarar verebilecek başlıca etkenler şu şekilde sıralanabilir (Şekil 1.1).



Şekil 1.1. Dış etkiler

Aşırı sıcak ya da soğuk

Binaya zarar verebilecek bu etkenlerin yanında, kullanıcıya doğrudan zarar verebilecek ses, gürültü etkileri ya da yangın tehlikesi gibi etkenler de söz konusudur. Bu etkenlerden hareketle yalıtım dört ana başlık altında ele alınır.

Isı yalıtımı

Su yalıtımı

Ses yalıtımı

Yangın yalıtımı

Yalıtım, binanın yapılacağı arsanın seçiminden başlayan, binanın tasarımını, yapımını ve kullanım aşamasını da içeren bir süreç içerisinde gerçekleştirilir. Binanın karşı karşıya kalacağı dış etkenler; coğrafyaya, iklim koşullarına, bina yapılacak arsanın konumuna, imar bilgileri, yapılacak binanın işlevi, kullanıcıların istek ve beklentilerine bağlı olarak değişir.

Yapıların yalıtım gereklilikleri, bu etkenlere göre belirlenir. Örneğin, otoyol yakınındaki bir arsada yapılacak binada ses yalıtımına özellikle önem vermek gerekecektir. Yağışların bol olduğu veya basınçlı yer altı sularının bulunduğu bir

bölgede ise, binayı hem su hem de neme karşı koruyacak yalıtım uygulamaları ön plana çıkacaktır.

1.4. Yalıtımın Yararları

Yalıtım, başta da belirttiğimiz gibi, yapıların iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunmasıdır. Bu nedenle, yalıtımın ilk yararı bina üzerinedir. Yalıtım, dış etkenlerin bina üzerindeki zararlı etkilerini önleyerek, binanın sağlam(durabil) ve güvenli kalmasını sağlar, binanın ömrünü uzatır.

Binanın sağlamlığı, bu binaları kullanan insanların can güvenliği açısından büyük önem taşır. Bunun yanında yalıtım, kullanıcıların konforu ve sağlığı için de gerekli bir uygulamadır. İnsanları dış etkenlerin zararlarından korumak da ancak yalıtımla mümkündür.

Bunların yanı sıra yalıtım, ekonomik avantajlar sunar. Binaya zarar veren etmenlerin etkileri başta da belirttiğimiz gibi uzun dönemde görülür. Ancak, yalıtımın tasarruf etkisini kısa dönemde açıkça görmek mümkündür. Yalıtımın tasarruf sağlayan türü, ısı yalıtımıdır. Bu nedenle de ısı yalıtımı yalıtım türleri arasında öne çıkar. Diğer yalıtım türlerinin de ekonomik avantajlar sunar. Binanın kullanımının ömrünün uzatılması, kaynak israfını önleyecek ve ekonomik avantajlar sağlayacaktır.

BÖLÜM 2. ISI YALITIMI

Türkiye’de yalıtım olgusu, ancak 1970’li yıllarda sektördeki cam yünü üreten firmaların reklam çalışmaları ile gündeme gelmiştir.

Isı yalıtımı, enerji ve çevre ile olan ilişkisinden dolayı, en yaygın ve önemli yalıtım konusudur. Yaygınlığı, uygulamadan hemen sonra tasarruf sağlaması, dolayısıyla ekonomik katkısından kaynaklanmaktadır. Teknik olarak, ısı yalıtımı, farklı sıcaklıktaki iki ortam arasında, ısı geçişini azaltmak için yapılan işlemlerdir.

Isı, yüksek sıcaklıklı ortamdaki, düşük sıcaklıklı ortama doğru hareket eder. Yani ısınan iç ortamdan dış ortama doğru bir hareket söz konusudur. Binalar söz konusu olduğunda, yalıtımsız veya eksik yalıtımlı mekânlarda, duvar ve pencere gibi binaların yüzey sıcaklıkları düşüktür ve sıcak hava soğuk yüzeylere doğru hareket eder. İçeride yeterli konfor ortamının sağlanabilmesi için ya kaybolan ısının bir ısıtma sistemi ile karşılanması ya da ısı kaybının azaltılması gerekir. Isı kaybını azaltmak da ancak ısı yalıtımı ile mümkündür. Buradan hareketle, ısı yalıtımını, sıcak ortamlarda ısı kaybını, soğuk ortamlarda ise ısı kazancını sınırlandıran direnç olarak adlandırılabiliriz[7].

Isı yalıtımı yaparak binanın ömrünü uzatmak, kullanıcıya sağlıklı, konforlu mekanlar sunabilmek ve bina kullanım aşamasında yakıt ve soğutma giderlerinde büyük kazanım sağlamak mümkün olmaktadır.

2.1. Isı Transferlerinin Esasları

2.1.1. Isının ışınlaması (Radyasyon)

Isı ışınları, havası boşaltılmış ve gazla doldurulmuş cisimlerden onları ısıtmadan geçerler. Isı ışınlaması sayesinde dünyamız yaşam için gerekli ısıyı güneşten sağlar.

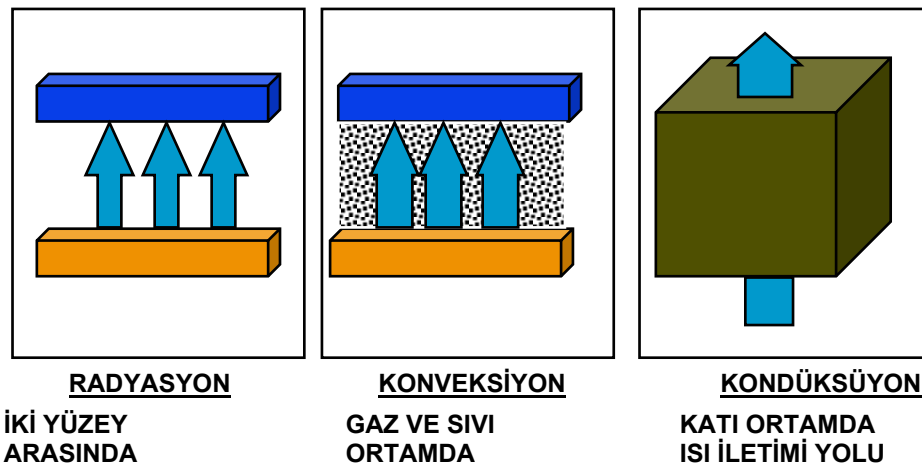
Isı ışınları elektromanyetik titreşimler olarak kabul edilir. Belirli ve kendi aralarında farklılıklar gösterebilen dalga uzunlukları vardır ve maddeye bağlı değildirler. İki farklı sıcaklıkta cisim, sadece ışın geçirgenliği olan bir aracı ile ayrılmış sıcak cisimden soğuk cisme ışınlama başlar. Soğuk cisme ulaşan ışınlama enerjisinin bir bölümü cisme vardığında kısmen absorbe edilir (emilir), kısmen geri ışınlanır. Bu olaylar yapılarda sık sık meydana gelir (Şekil 2.1).

2.1.2. Isının akması (Konveksiyon)

Sıvı ve gaz maddelerde ısı bağlı olduğu kütle parçacıklarının pozisyonlarını değiştirmeleri ile aktarılır. Bu durum su ve hava için piktir. Meydana gelen ısı akımları 'konveksiyon' olarak da adlandırılır. Isı akması madde özelliklerine bağlıdır. Burada ısı iletimi göze çarpsa da önemsizdir (Şekil 2.1).

2.1.3. Isı iletimi (Kondüksiyon)

Katı maddelerde ısı bir parçacıktan diğerine taşınır. Günlük hayattan da alışık olduğumuz bu olay ısı iletimi olarak da tanımlanabilir. Isı iletme elverişliliği sabit bir değer olarak malzemenin bir özelliğini oluşturur (Şekil 2.1).



Şekil 2.1. Isı transferleri

2.2. Isı Yalıtımı Nasıl Yapılır

Isı yalıtımı uygulamaları, binalarda ve ısıtma tesisatında yapılır. Yapılarda, ısı kayıpları, duvar, döşeme, çatı gibi bina kabuğundan ve baca, pencere, kapı gibi yapı elemanlarından gerçekleşir. Binalarda ısı yalıtımı da, ısı kaybının gerçekleştiği yüzeylerde yapılacak uygulamalardan oluşur[8].

Çatıların yalıtımında çatıların şekline göre değişen yalıtım uygulamaları vardır. Çatılarda yalıtım levha veya şilte biçiminde çeşitli yalıtım malzemeleriyle yapılmaktadır. Bu malzemeler, çatının durumuna göre, çatı yüzeyinde, çatı merteginin üstüne veya altına monte edilerek kullanılır. Duvarlarda yalıtım ise, çeşitli malzemelerin genellikle duvarlara monte edilmesiyle yapılmaktadır. Duvarlarda yalıtım, binanın dışından ve içinden yapılabilir.

Pencerelerde yalıtım ise genellikle çift cam uygulamaları ile yapılmaktadır. Yine, pencerelerin açılan kısımlarına fitil ve conta uygulamaları yapılır. Kapılarda da fitil ve conta kullanımı yaygındır.

Isı yalıtımı, yalnızca çeşitli yalıtım malzemeleriyle yapılan bir işlem olarak algılanmamalıdır. Isı yalıtımı daha tasarım aşamasında başlaması gereken bir süreçtir. Isı kaybını etkileyen en önemli unsurların başında, yapının içinde bulunduğu çevresel faktörler gelir ve tasarımcılar bu faktörleri ısı yalıtımı açısından da dikkate almalıdır. Isı yalıtımını etkileyen dış faktörler şunlardır:

- Coğrafi özellikler: Enlem-boylam, binanın bulunduğu bölgenin eğimli ya da düzlük, yeşil ya da kurak oluşu gibi.
- İklim özellikleri.
- Rakımı.
- Arsanın özellikleri: Yön, komşu parsellerle beraber arsanın imar durumu özellikleri
- Mekanların bakacağı yönler: Yaşam mekanlarının kuzeye bakmaması. Oturma odasının güneye, yatak odasının doğuya bakması gibi. Etkin bir ısı yalıtımı için, bu faktörlerin, tasarım açısından başlayarak dikkatle ele alınması ve binanın bu dış etkilere en fazla direnç gösterecek şekilde tasarlanması gerekir[7].

BÖLÜM 3. ISI YALITIM ÜRÜNLERİ

Isı yalıtım malzemeleri; ısı kayıp ve kazançlarının azaltılmasında kullanılan sadece minimum kalınlıkta yalıtım sağlamak amacıyla üretilmiş yüksek ısıl dirence sahip özel ürünlerdir. Isı yalıtımı amacı ile kullanılan ürünler genel olarak dört grupta yer alırlar.

Mineral lifli malzemeler (Cam Yünü, Taş Yünü, Seramik Yünü)

Sert plastik köpükler: (Expanded Polistiren - EPS, Extruded Polistiren - XPS, Fenol Köpüğü, Poliüretan vs.)

Yumuşak köpükler (Flex Malzemeler, Elastomerik Kauçuk Köpüğü ve Polietilen Köpük)

Cam Köpüğü ve kalsiyum silikat malzemeler.

Bu gruplarda yer alan malzemeler genellikle çatı, duvar gibi yapı elemanlarında ve tesisatta kullanılmaktadır. Bu malzemelerin yanı sıra pencerelerde ısı yalıtımı amacıyla üretilen camlar da bulunmaktadır. Bu camlar şunlardan oluşur.

Isı Kontrol Kaplamalı Camlar

Güneş Kontrol Kaplamalı Camlar

Çift (Isı ve Güneş Kontrol) Kaplamalı Camlar

Isı yalıtım ürünlerinin temel amacı, yapı elemanlarının ısı iletim direncini artırmaktır. Bu nedenle bu ürünlerin yalıtma özelliğini ısı iletim katsayıları belirler. Isı iletim katsayısı ne kadar düşükse, o ürünün yalıtım özelliği artmaktadır. Bu nedenle, yalıtım ürünlerinin ısı iletim katsayısının düşük olması istenir. Bunun yanı sıra yalıtım malzemelerinin yangın karşısındaki performansları, su emme değerleri, yük altındaki uygulamalar için basma dayanımları malzeme seçiminde önemli rol oynar.. Kullanım kolaylığı ve ekonomiklik de ısı yalıtım ürünlerinde aranan özelliklerdir[7].

3.1. Isı Yalıtımının Yararları

Yapılarda ısı yalıtımının kurallara uygun şekilde uygulanması ile gerek bireyler gerekse de ülkeler açısından bir çok yarar söz konusudur. Bunların en önemlisi ısı yalıtımının enerji tasarrufuna olan katkısıdır.

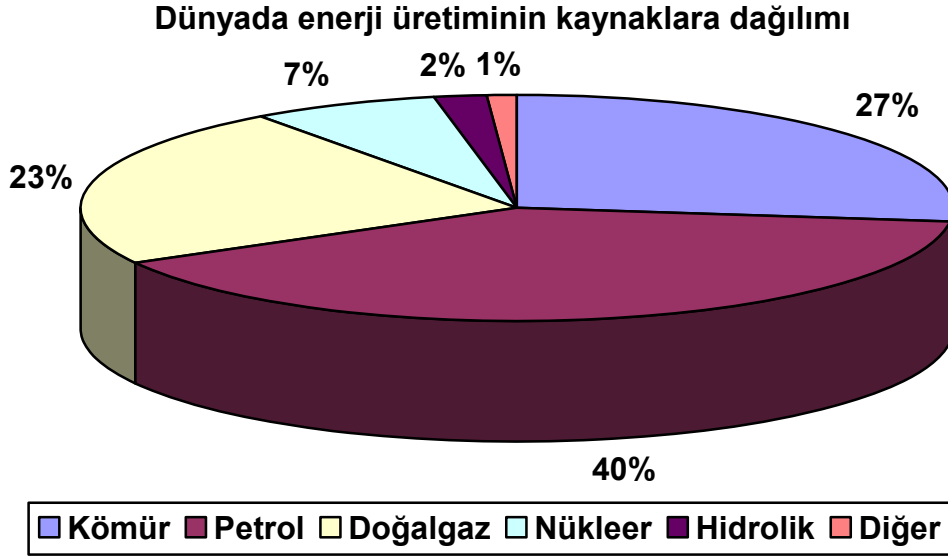
3.1.1. Isı yalıtımı enerji tüketimini azaltır

Dünyanın en büyük petrol rezervlerine sahip Ortadoğu'nun sürekli olarak dünyanın gündeminde kalması, Türkiye'nin hemen yanı başındaki Irak'ta yaşananlar, petrolün ya da bir başka deyişle enerjinin, kanlı savaflara neden olacak kadar stratejik bir önem taşıdığını herkese gösterdi.

Günümüzde, enerji ülkelerin ekonomik ve sosyal kalkınmasının en önemli ölçütü durumunda. Buna karşın enerji kaynakları sınırsız değil. Sürekli artma eğiliminde olan nüfusun ve ülkelerin gelişme arzusunun, gelecekte keskin bir enerji açığına ortaya çıkaracağı neredeyse kesin. Bu da enerjiye olan ilgiyi artırıyor. Bugün bütün dünya ülkelerinde, hükümetler, güvenilir, ucuz ve temiz enerji temin edilmesini sağlayacak politikalar geliştirme konusunda yoğunlaşıyorlar.

Dünya'da tüketilen enerjinin elde edildiği kaynakları, genel olarak iki başlık altında toplanmaktadır. Bunlardan ilki, kömür, petrol, doğal gaz gibi fosil yakıtlarını ve nükleer enerji kaynağı uranyumu içerir. Bu gruptaki enerji kaynakları sınırlıdır ve "yenilenemeyen enerji kaynakları" olarak adlandırılır. Diğer grup ise, güneş, rüzgar, su ve jeotermal enerji kaynaklarını içerir ve "yenilenebilir enerji kaynakları" olarak adlandırılır.

Dünyada kullanılan enerjinin çok büyük kısmı yenilenemeyen enerji kaynaklarından elde edilmektedir. 1996 yılı verilerine göre, dünya enerji üretiminde, yenilenemeyen enerjilerden nükleer enerjinin payı yüzde 17, fosil yakıtların payı ise yüzde 63 olarak belirlenmiştir. Buna karşın yenilenebilir enerji kaynaklarından ise, yalnızca hidrolik enerjinin payı ciddi orandadır. Hidrolik enerjinin, dünyanın enerji üretimindeki payı yüzde 19 civarındadır. Diğer yenilenebilir enerjilerin payı ise yüzde 1'dir.



Şekil 3.1. Dünyada enerji üretim kaynakları

Enerji ile ilgili büyük sorun bu tablodan çıkmaktadır. Zira, dünyanın enerji ihtiyacının temelini oluşturan fosil yakıtlar giderek tükenmektedir. Bilinen rezervler göz önüne alındığında, dünyada en fazla rezerv taşkömüründe bulunmaktadır. Taşkömürünü sırasıyla linyit, petrol ve doğal gaz rezervleri izlemektedir.

Yapılan hesaplamalar, bu rezervlerin yakın bir gelecekte tükeneceğini göstermektedir. Birleşmiş Milletler tarafından 1996 yılında yayınlanan Enerji Raporu'nda, petrol rezervlerinin 42 yıl, doğalgaz rezervlerinin 62 yıl rezerv ömrü kaldığı tahmin edilmektedir. Kömür rezervlerinin ömrü ise 220 yıl olarak verilmiştir. Aynı raporda, nükleer enerji üretiminde yakıt olarak kullanılan uranyum için verilen rezerv ömrü ise 83 yıldır.

Birçok uzman bu tahminlere katılmaktadır. Yeni rezervlerin bulunacağına ilişkin ümit taşıyan en iyimser uzmanlar bile, yeni enerji kaynaklarının hızla geliştirilememesi durumunda, bu yüzyılın sonunda enerji açısından insanlığı karanlığın beklediğini vurgulamaktadırlar.

Gerçekten de, artan nüfus, sanayileşme ve yeni teknolojilerin giderek artan oranda enerji talebinin ortaya çıkardığı enerji sıkıntısı, tüm dünyada enerji ile ilgili yeni arayışları gündeme getirmiştir. Bir yandan güneş, rüzgar gibi yenilenebilir enerji

kaynaklarından daha fazla yararlanmanın yolları aranırken, diğer yandan da enerjinin etkin kullanımını sağlayarak, enerji tüketimini azaltacak yöntemler üzerinde çalışmalar hızlandırılmıştır. Isı yalıtımı işte bu noktada öne çıkmaktadır.

İnsanların yaşam kalitesinden ve konforundan ödün vermeden, enerji tasarrufu sağlamak için alınabilecek üç önlem vardır. Bunlar, yüksek verimli cihazların kullanılması, otomasyon sistemleri ve yalıtımdır. Bu üç önlem arasında ilk sırayı ise ısı yalıtımı almaktadır.

Dünyada kullanılan enerjinin yaklaşık yüzde 40'ı binaların yapım ve kullanım süreçlerinde tüketilmektedir. Bu rakamın yüzde 85'i ise ısıtmada kullanılmaktadır. Etkin bir ısı yalıtımının yapılmadığı binalarda, enerji tüketimi çok fazladır. Dünyada yapılan araştırmalar, özellikle 1980 yılının öncesinde yapılan binaların çok fazla enerji tüketimine yol açtığını göstermiştir. Buradan hareketle, binalarda doğru malzemeler ve doğru tasarımla yapılacak ısı yalıtımının, oldukça büyük miktarda enerjinin tasarruf edilmesine olanak vereceğini söyleyebiliriz. Yapılan araştırmalar, etkin bir ısı yalıtımı ile en fazla enerji tasarrufunun sağlanması durumunda, yapılarda yüzde 50 ile yüzde 70 arasında enerji tasarruf edileceğini göstermiştir.

Yalıtım ile sağlanan enerji tasarrufu, bir yandan ev ekonomilerinde rahatlama yaratırken; enerji ihtiyacını yurt dışından karşılayan ülkelere önemli miktarda döviz çıkışını da engelleyecektir. Bu durum, aynı zamanda, ülkelerin, başta da belirttiğimiz gibi stratejik bir ürün olan enerji kaynaklarına bağımlılığını azaltacak ve ülkelere stratejik avantajlar getirecektir.

3.1.2. Isı yalıtımı tasarruf sağlar

Isı enerjisinin katı cisimlerdeki iletimine kondüksiyon, gaz ve sıvı haldeki akışkanlardaki iletimine konveksiyon, gazlarda ve boşlukta elektromanyetik dalgalar halinde iletimine radyasyon denir. Isı iletimi katı cisimlerden metallerde, ısıl titreşim ve serbest elektronların dalga hareketi ile, serbest elektron içermeyen iyon ve kovalent bağlı polimer ve seramik bünyeli cisimlerde, malzemelerde sadece ortamların ısıl titreşimi ile gerçekleşir. Gaz ve sıvı haldeki akışkanlardaki ısı iletimi

ise, atomların ve moleküllerin kütle halindeki hareketi ile olur. Radyasyonla ısı iletiminde, elektromanyetik dalgalar cismin yüzeyine çarpınca enerjilerinin bir kısmını verirler ve cismin yüzeyini ısıtırlar. Elektromanyetik dalgalar boşlukta da yayıldığından iletici ortama gerek yoktur, güneş enerjisi yeryüzüne bu şekilde ulaşır[7].

3.1.3. Isı yalıtımı çevrenin korunmasına katkı sağlar

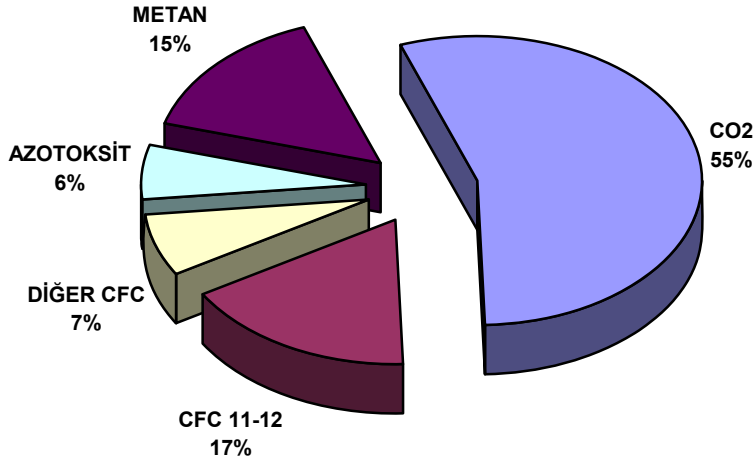
Rusya'nın Çernobil bölgesindeki nükleer santralde ortaya çıkan bir arızanın, nükleer enerjinin insanlar ve çevre için nasıl bir tehdit oluşturduğunu apaçık göstermişti. 1988 yılındaki olayda, nükleer santralden sızan radyasyon, çok sayıda insanın hemen, çok daha fazla sayıda insanın da ölümcül hastalığa yakalanarak bir süre sonra hayatını kaybetmesine yol açmıştı. Bölgenin ekolojik dengesi tamamen bozulmuş, sağlıklı yaşam olanağı yok olmuştu. Çernobil'den yayılan radyasyon, yalnızca santrali çevreleyen bölgeyi etkilemekle sınırlı kalmamış, hava akımlarıyla Avrupa'nın yakın ülkelerine ve Türkiye'yi de etkisi altına almıştı. Bugün, özellikle Karadeniz bölgesinde, kanser vakalarında büyük bir artış görülmektedir. Bilim adamları, kanser vakalarındaki artışın nedeni olarak, Çernobil'deki kazayı işaret etmektedir.

Ne yazık ki, insan ve çevre için tehdit oluşturmak bakımından nükleer enerji yalnız değildir. Dünyanın enerji ihtiyacının yüzde 60'ından fazlasının elde edildiği fosil yakıtlar, belki de nükleer enerjiden çok daha büyük bir tehlikeye davetiye çıkarmaktadır: Küresel ısınma...

Çevreciler ve bilim adamlarının bu konuda sürekli uyarıda bulunmalarına karşın, küresel ısınmanın henüz, Çernobil'deki gibi trajik sonuçlarını görünmüyor oluşu, kamuoyunda küresel ısınmaya karşı beklenen tepkinin ortaya çıkmasını engelliyor.

Kömür, petrol gibi yakıtlar bir yandan gözle görülür biçimde hava kirliliğine yol açarken, diğer yandan da küresel ısınmaya ve buna bağlı olarak iklim değişikliklerine yol açmaktadır. Fosil yakıtlar yandığında, renksiz ve yanmayan bir gaz olan karbondioksit açığa çıkar. Genellikle atmosferin alt tabakası troposferde bulunan

karbondioksit'in ekolojik denge açısından önemi büyüktür. Enerji tüketimindeki artış sonucu, atmosferdeki karbondioksit miktarı yıldan yıla artmaktadır. Bunun sonucunda, güneş ışınlarının yeryüzüne gidişi ve yansıma ile dönmesi sırasında, çok fazla miktarda enerji soğurulmakta ve atmosferin sıcaklığı giderek yükselmektedir. Küresel ısınma, sera gazları olarak adlandırılan gazların etkisiyle atmosfer sıcaklığındaki bu yükselmenin sonucudur.



Şekil 3.2. Seksenli yıllarda gazların sera etkisine etkinlik yüzdeleri

Enerji tüketimindeki olağanüstü hızlardaki artış, küresel ısınma tehdidini de büyütmemektedir. 1980 yılında, atmosfere bırakılan karbondioksit miktarı 18 milyon tonken, 2000 yılında bu miktar yüzde 305 oranında artış ile 55 milyon tona yükselmiştir. Yapılan araştırmalar, küresel ısınmanın her 10 yılda 0,1 C derece olduğunu göstermiştir.

Tablo 3.1. Avrupa'da ısınma kaynaklı kirlenmeler

Her Yıl Avrupa'daki Isınma Kaynaklı Kirlenmeler		
ÜLKE	CO₂ Milyon TON	SO₂ Milyon TON
Almanya	150	184
Avusturya	21	36
Belçika	33	57
Fransa	55	155
İtalya	36	153
İngiltere	75	200
İsviçre	17	23
İsveç	20	58

Daha önce belirttiğimiz gibi, dünyada kullanılan enerjinin, yüzde 40'ı binalarda tüketilmektedir. Küresel ısınmaya neden olan sera gazlarının yaklaşık yüzde 50'si de binalara ilişkin faaliyetlerden kaynaklanmaktadır. Binalarda kullanılan enerjinin hava kirliliğine katkısının oranı ise yüzde 21'dir.

Bunun yanında yapılan araştırmalar, hava kirliliğinin yoğun yaşandığı bölgelerde göğüs hastalıkları hasta sayısında belirgin oranda artış yaşandığını göstermektedir. Hava kirliliği nedeniyle nefes darlığı, astım, bronşit, üst solunum yolu enfeksiyonu ve zatürree gibi göğüs hastalıklarına yakalanma oranını doğrudan artmaktadır. Hava kirliliğinin sağlık açısından en önemli etkisi ise, uzun dönemde görülüyor. Uzmanlar, akciğer kanserinin hazırlayıcı etkenleri arasında ilk sırayı hava kirliliğine veriyor.

Bunun dışında hava kirliliği insanların psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine de yol açıyor. Hava kirliliğinin en görünür psikolojik etkisi, iç sıkıntısı olarak yaşanıyor. Hava kirliliğinin, bunun yanında diğer psikolojik rahatsızlıkları tetiklediği de biliniyor.

Ayrıca, hava kirliliğinin kalp ve damar hastalıkları, mide ve bağırsak rahatsızlıkları böbrek ve beyne olumsuz etkilerinin olduğu da uzmanlar tarafından sıkça vurgulanıyor.

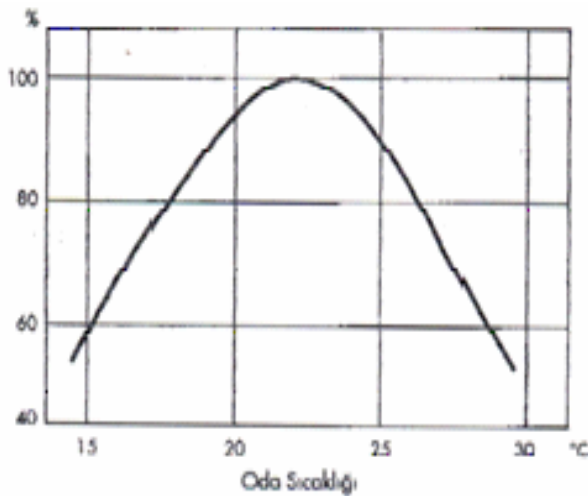
Hava kirliliğinin ve küresel ısınmanın trajik sonuçlarını yakınımızda hissetmiyor olabiliriz. Ancak, uzmanların uyarılarının dikkate alınması ve bu konuda hareket geçilmesi gerekmektedir. Bu noktada yapılması gerekenlerin başında, yine yalıtım önlemleri gelmektedir.

Enerjinin etkin kullanımını sağlayacak ısı yalıtımı önlemleri, fosil yakıt tüketimini azaltarak, küresel ısınmaya yol açan sera gazı emisyonlarının azaltılmasında önemli bir rol oynayacaktır. Bunun yanı sıra ısı yalıtımı, yaz aylarında soğutma için kullanılan ve ozon tabakasına zarar veren soğutucu gazlara duyulan ihtiyacı da azaltacaktır.

3.1.4. Isı yalıtımı ısı konfor sağlar

Kapalı ortamlardaki ısı koşulları, o ortamda yaşayan insanların rahatlığını, konforunu ve sağlığını doğrudan ilgilendirir. İnsanların çalışma verimlerini buldukları ortamın sıcaklığı büyük ölçüde belirlemektedir. Çalışma ortamının ısı koşulları, insanların bedensel ve zihinsel üretim hızını doğrudan etkilemektedir. Çok soğuk ya da çok sıcak ortamlar çalışma verimini düşürdüğü belirlenmiştir. Yine çok soğuk ortamların yol açtığı sağlık sorunları da iş gücü kaybına ve buna bağlı sağlık harcamalarına neden olmaktadır. Ortam sıcaklığının iş yerlerinde iş kazalarına da yol açtığı belirlenmiştir.

Tablo 3.2.Sıcaklığın çalışma verimine etkisi



Bunları engellemek için yapılarda ısı konforu sağlamak gerekir. Isıl konforu sağlamak için ortam sıcaklığı ile duvar iç yüzey sıcaklığı arasındaki sıcaklık farkının düşürülmesi gerekmektedir. Bu fark ne kadar yüksek olursa konfor da o kadar düşük olacaktır. Konforlu bir mekan için bu farkın 3 °C 'den daha az olması gerekir. İç yüzey sıcaklıklarının düşük olması durumunda, ısının ortam içinde soğuk yüzeylere doğru hareketi, istenmeyen hava akımları oluşturur. Bu hava akımları da konforu azaltmakta ve hastalıklara neden olmaktadır[8].

Tablo 3.3. İç ortam ile iç yüzey sıcaklıkları arasındaki sıcaklık farklarının konfora etkisi

$t_i - t_{iy}$	Konfor Durumu
2	Çok konforlu
3	Konforlu
4	Az konforlu
6	Konforsuz
8,5	Soğuk

Tüm bunları engellemek için, ısı yalıtımı gerekmektedir. Isı yalıtımı ile, mekanın her noktasında homojen bir sıcaklık sağlanır ve hava akımları engellenir. Bu da hem konforlu hem de sağlıklı bir ortam sağlar.

3.2. Isı Yalıtımı ve Sağlık

Isı yalıtımsız mekanlarda, oluşan nemin hastalıklarla ilişkisi bilinmektedir. Nemli ortamlar, mikroorganizmaların üremesi için uygun ortam yaratır ve bu da ortamdaki havanın solunum yolları için zararlı hale gelmesine yol açar. Yapılan araştırmalar, nemli ortamlar ve bu ortamlardaki küf oluşumu, özellikle küçük çocukların astım hastalığına yakalanma riskini büyük ölçüde artırmaktadır. Standartlara uygun olarak yapılmış ısı yalıtımı, tüm bu sorunların oluşmasını önler.

3.3. Isı Yalıtımının Diğer Faydaları

Yukarıda ele aldığımız doğrudan yararlarının dışında ısı yalıtımının, dolaylı bir çok faydası vardır. Isı yalıtım yapılan yeni binalarda kalorifer tesisatı için kullanılacak malzemeler de azalacaktır. Isınma için daha az enerji gerekeceğinden, kazan büyüklüğü, radyatör sayısı ve diğer malzemeler daha az kullanılacaktır. Radyatör sayısının ve dilimlerinin azalması, odaların kullanım alanını da artıracaktır. Isı yalıtımının genişlemesi bu alanda yatırımları artıracak ve bu da işsizliği azaltıcı bir gelişme olacaktır.

3.4. Malzeme Özelliklerinin Isı İletkenliğine Etkileri

Yalıtım malzemeleri çoğunlukla, boşluklarında hareketsiz hava veya gaz bulunan boşluk bakımından heterojen yapıli cisimlerdir. Malzemeyi oluşturan maddenin yapısına göre; kapalı veya açık hücreli veya lifli olabilirler. Malzemelerin ısı iletkenliğine, ve bu boşluklar içindeki gazın cinsi etki eder. Isı iletkenliğinde bunlardan başka malzemenin sıcaklığı ve yoğunluğu etkilidir[1].

Boşluk boyutu ile ısı iletkenliği arasındaki bu ilişki, boşlukların boyutu, şekli ve liflerin yönü benzer olmak koşulu ile lifli malzemeler için de geçerlidir.

Boşluklardaki gazın türüne göre malzemenin ısı iletkenlik katsayısının değiştiği, örneğin poliüretan köpüklerde boşlukların freon gazı ile doldurulması durumunda köpüğün iletkenlik katsayısının, 0,033 W/m K' den 0,016 W/m K değerine düştüğü görülmüştür[2].

Boşluklu malzemelerde sürekli fazı oluşturan maddenin kimyasal bileşimi, serbest elektron bulunması, kristal veya amorf yapıli olması, ısı iletkenliğini etkiler. Örneğin serbest elektron içeren metal ve alaşımları ısıyı çok iyi iletirken, serbest elektron içermeyen seramikler, camlar ve polimerler daha az iletirler.

Yalıtım malzemelerinde nem oranının artması durumunda ısı iletkenlik katsayısı hızla artmaktadır. Bu nedenle yalıtım tabakasında yoğuşma olmasına ve tabakanın herhangi bir nedenle ıslanmasına izin verilmemelidir. Çünkü suyun iletkenliği,

havanınkinin yaklaşık 25 katıdır. Isı iletkenlik katsayısının nem oranı ile arttığı, deneysel çalışmalardan elde edilen bağıntılarla da gösterilmiştir[3].

3.5. Isı Yalıtım Hesaplarında Yapılan Kabuller

Tabakalı elemanlarda ısı yalıtımı problemlerinin çözümünde kolaylık sağlanması bakımından elemanın fiziksel özellikleri ve hesap yoluyla ilgili bazı kabuller yapılır. Örneğin elemanı oluşturan malzemelerin izotrop olduğu, kondüksiyonla ısı iletim katsayısının sabit kaldığı, tabakalı sistemlerde tabakaların birbirleriyle tam temas halinde olduğu ve her birinin homojen yapıya sahip olduğu kabul edilir. Benzer şekilde hesap yolu ile ilgili olarak da ısı akışının tek yönlü olduğu, dış ortam sıcaklığının tek bir faktörle ifade edilebildiği, iç ve dış yüzeyden radyasyon ve konveksiyon yolu ile meydana gelen ısı akımlarının, birleşik film iletkenlik katsayısı ile temsil edilebildiği, ayrıca hesaplarda sıcaklığın rejim halinde olduğu, zamanla değişmediği kabul edilir[4].

3.6. Eleman Kesitinde Isı ve Yoğuşma Kontrolü

İç ortamda üretilen su buharı, yapılara zarar verme potansiyeli taşır. Su buharı; basınç farkı nedeniyle ısı akımı ile aynı yönde hareket ederek yapı elemanı gözeneklerinden geçer ve dış ortama ulaşmaya çalışır. Su buharı bu geçişi sırasında yapı elemanı içerisinde, doyma sıcaklığında veya daha düşük sıcaklıkta bir yüzeyle temas ederse bir kısmı yoğuşarak su haline geçer ve yapı elemanı içerisinde birikerek yapıya zarar verir. Bu nedenle, yapı elemanları tasarlanırken mutlaka yoğuşma kontrolü yapılmalıdır.

Bir eleman kesitinin ısı ve buhar geçişine karşı yeterli olup olmadığı iki aşamada kontrol edilir. Birinci aşamada kesit, tabakaların kompozisyonundan bağımsız olarak ısı yalıtımı bakımından kontrol edilir, yalıtım tabakası gerekiyorsa kalınlığı belirlenir. İkinci aşamada kesitin kompozisyonuna göre tabakaların yüzey sıcaklığı hesaplanır, bu sıcaklıklarda yoğuşma olup olmayacağı ve yer yer yoğuşma oluyorsa, bölgenin iklim koşullarına göre kuruma kontrolü yapılır, en uygun kesit belirlenir. Yalıtım maliyetinin ne olacağı ve kendini ne kadar sürede amorti edeceği başlangıçta

bilinmelidir. Maliyet hesaplarının, para ve kredi faizleri ile enflasyon oranları dikkate alınarak uzmanlarca yapılması gerekir. Uygulamalar, etkili yalıtım ile ortalama % 50 enerji tasarrufu sağlandığını göstermektedir.

Sonuç olarak binalarda bilinçli yalıtım ile ısıtmada kullanılan enerjiden % 50' e varan tasarruf sağlanabilir. Yalıtım sistemi, yakıt maliyetinde sağladığı tasarruf ile yapım maliyeti içindeki payını kısa sürede geri öder. Yakıttan sağlanan tasarruf ve yakıtta uygulanan doğru yakma tekniği ile yakıtın çevresel etkisi en az düzeye indirilebilir.

Bu amaçla,

- 1) Isı yalıtımı; inşa edilecek binaların tasarım aşamasında, statik çözümlerle birlikte taşıyıcı sistemin bütününde ele alınmalı,
- 2) Mevcut binalarda uygun çözümler ve ödeme kolaylığı sağlanarak kullanıcılar ısı yalıtımı yapmaya özendirilmeli,
- 3) Hasar görmüş yapılarda onarım ve güçlendirme çalışmaları sırasında, kullanıcılar ısı yalıtımı yapmaları konusunda uyarılmalı,
- 4) Her üç durumda da doğru yalıtım malzemesi seçilmeli, yoğuşma kontrolü yapılmalı, gerekiyorsa buhar kesici kullanılmalı, işçiliğe titizlikle uyulmalı,
- 5) Isıtmada ülke ekonomisi ve doğal kaynaklar açısından en uygun yakıt seçilmeli, seçilen yakıt en iyi yakma tekniği ile yakılmalıdır.

Yukarıda özetlenen bilgilere dayanılarak 2006 rakamlarıyla metrekare maliyeti ortalama 10 ila 35 ytl/m² olan ısı yalıtımıyla evlerdeki yakıt tüketiminin yüzde 50 ile 70 arasında tasarruf yapılabileceği öngörülmektedir.

BÖLÜM 4. SU YALITIMI

1999 yılında ard arda yaşanan iki büyük depremin ardından richter ölçeği, tsunami, zemin etüdü gibi yeni kavramlar hayatımıza girdi. Korozyon da bu kavramlardan bir tanesiydi. Depremde birçok yapının yıkılmasının nedeni korozyon, yani paslanmaydı. Korozyonun nedeni ise su yalıtımının yapılmamış olmasıydı. Suyun yalıtılması gereken bir şey olduğu , ne yazık ki çok acı bir tecrübeyle dahi henüz tam olarak anlaşılamadı.

4.1. Su Yalıtımı Nedir

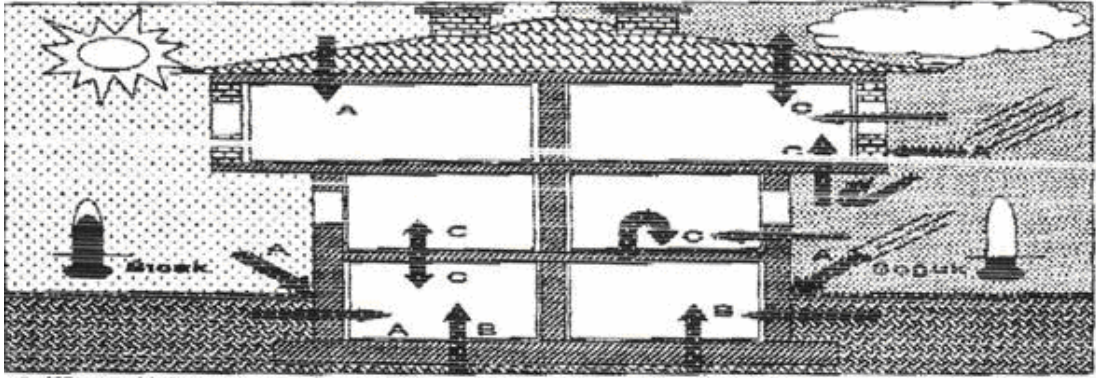
Su yalıtımı temel olarak, yapıları suyun ve nemin zararlı etkilerinden korumak için yapılan çalışmalar olarak tanımlanabilir.

Yapı ömrü ve dayanıklılığı açısından en büyük tehdit “su”dur. Yapıya sızan su; yapıların taşıyıcı kısımlarındaki donatıların korozyona uğratarak, kesitlerinin azalmasına ve yük taşıma kapasitesinin ciddi miktarlarda düşmesine neden olur. Ayrıca yapı bileşeni içerisinde su, soğuk mevsimlerde donarak, sıcak mevsimlerde ise buharlaşarak beton bütünlüğünün bozulmasına ve çatlakların oluşmasına yol açar.

Bunun dışında zemin rutubeti veya zemin suyu içerisinde bulunan sülfatlar, temel betonuyla kimyasal reaksiyonlara girerek beton kompozisyonunun bozulmasına neden olarak yapı ömrünü ve dayanımını olumsuz yönde etkiler. Su ayrıca, binalarda insan sağlığı açısından zararlı küf, mantar vb. organik maddelerin oluşumuna da yol açar.

Yapılarda problem yaratan su sızmaları genel olarak dış kaynaklıdır. Yağmur ve kar, çatı ve duvarlardan, yeraltı suları ve zemin rutubeti yapının toprak ile temas eden kısımlarından yapıya sızar.

Zemin üstündeki yapı elemanlarını; yağış sularının ve asidik atmosfer gazlarının zararlarından; zemin altındaki yapı elemanlarını ise zemin suyu ve rutubetinin zararlı etkilerinden korumak için su yalıtımı yapılır. Etkin bir su yalıtımı için, yalıtım uygulamasının, binanın temelinden çatısına kadar tüm yapı elemanlarını kapsamaması gerekir. Zemine oturan döşemeler, balkon, dış duvarlar, çatılar ve temel duvarları yalıtıma konu olur[7].



Şekil 4.1. Yaz ve kış aylarında yapıda hasara neden olabilecek doğa olayları ve yerleri

4.2. Su Yalıtımı Nasıl Yapılır

Yapılarda su yalıtımı, suyun hangi şiddette, hangi halde ve nereden gelirse gelsin yapı kabuğundan içeri girerek yapı elemanlarına dolayısıyla da yapıya zarar vermesini önlemek için yapılır. Temel olarak su yalıtımı yapısal ve yüzeysel su yalıtımı olarak ikiye ayrılır.

Yapısal su yalıtımı; genel olarak beton elemanların imalatı sırasında imalat kolaylığı sağlamak, betonun kalitesini arttırmak, istenen özelliklerin verilmesini sağlamak ve su geçirimsizliği elde etmek amacıyla toz ya da sıvı halde bulunan yapı kimyasallarının katkı olarak kullanılması ile yapımıza su girişini ve etkilerini azaltıcı uygulamalar bütünüdür.

Yüzeysel su yalıtımı; suyun bulunabileceği dış ortam ile yapı kabuğu arasında su geçirimsiz katman oluşturmak için yapılan işlemler bütünüdür. Bu amaçla kullanılan su geçirimsiz, özel su yalıtım malzemeleri ile yapılır.

4.3. Su Yalıtımı Ürünleri

Su yalıtımında kullanılan ürünler, kullanım alanlarına ve özelliklerine göre üç ayrı başlık altında toplanırlar.

Su yalıtım örtüleri

1. Bitümlü Örtüler: Okside Bitümlü Örtüler, Polimer Bitümlü Örtüler (APP veya SBS katkılı)
2. Sentetik Örtüler: PVC, EPDM, TPO, ECB/ECO, vb.
3. Nefes Alan Su Yalıtım Örtüleri

Sürme esaslı malzemeler

4. Çimento Esaslı Malzemeler
5. Poliüretan Esaslı Malzemeler
6. Akrilik Esaslı Malzemeler
7. Bitüm Esaslı Malzemeler

Yapısal su yalıtım malzemeleri

8. Yapı Kimyasalları
9. Derz malzemeleri

Su yalıtım malzemeleri; kullanım amacı ve uygulanacak bölgeye göre; ortamdaki su basıncına, zeminin yapısına, yapıdan beklenen hareketlere, ürünün üzerine gelecek olası yüklere, iklim koşullarına ve yapıdaki detaylara göre seçilmelidir[7].

4.4. Su Yalıtımının Önemi

Suyun yapılar üzerindeki en büyük etkisinin bina ömrü ve güvenliğiyle ilgilidir. Bu durum su yalıtımının yaşamsal bir önemi olduğunu ortaya koyar. Bunun yanı sıra su yalıtımının insanların konforu, sağlığı açısından da önemi vardır. Bunların yanı sıra su yalıtımı ekonomik katkı da sağlayan bir uygulamadır.

Su yalıtımı ve can güvenliği; suyun yapılara verdiği hasar, özellikle deprem tehdidinin bulunduğu bölgelerde can güvenliği açısından tehdit oluşturur. Herhangi bir yoldan yapı donatısına sızan su, donarak veya kimyasal tepkimelere girerek donatının özelliğini yitirmesine yol açar. Donatının özelliğini yitirmesi ise dayanım gücüne ve süresine olumsuz etkilerde bulunur. Suyun binalarımızın dayanıklılığına vermiş olduğu zararı genellikle gözle göremeyiz, ancak sonuçlarıyla karşılaştığımızda fark edebiliriz. Büyük bir depremde, korozyona uğramış bir binanın ayakta kalması hemen hemen mümkün değildir. Bu nedenle özellikle Türkiye gibi deprem kuşağında bulunan ülkelerde su yalıtımının yaşamsal bir önemi vardır.

Su yalıtımı ve konfor; nem ve nemin yol açtığı küf mekanlarda kötü kokuların oluşmasına yol açar. Bu durum ortamda bulunan insanları rahatsız edecektir. Su yalıtımı sayesinde, nemin önlenmesi insan konforu açısından olumsuzluk yaratan bu kötü kokuların yayılma olasılığını da ortadan kaldırır.

Su yalıtımı ve ekonomi; bugün bir yapının kullanım ömrü 50 yıl olarak öngörülmektedir. Suyun olumsuz etkileri yapıların kullanım ömrünü azaltır. Bu da ekonomik bir kayıptır. Su yalıtımıyla bu kayıp da giderilmiş olacaktır.

BÖLÜM 5. SES YALITIMI

Ses yalıtımı, temel olarak gürültünün insan üzerinde oluşturacağı zararlı etkileri en aza indirmek için alınacak önlemleri kapsar. Gürültü, düzensiz yapılı, farklı frekans bileşenlerine sahip olan ve genellikle zamana göre, değişken olan istenmeyen ses topluluğudur. Kısaca rahatsız edici ses olarak tanımladığımız gürültü, günümüzde, kentleşmenin doğal bir sonucu gibidir.

Özellikle de kentleşmenin plansız yürüdüğü bölgelerde, gürültü insan sağlığına ve konforuna zarar veren etkenler arasında yer alır. Çevredeki bir fabrikanın çıkardığı rahatsız edici sesler, saat sesi, havaalanı çevresindeki yerleşim bölgesindeki duyulan şiddetli gürültü, satıcı sesleri, trafik sesleri, komşudan gelen konuşmalar insanlar tarafından farklı dozlarda gürültü olarak algılanabilir, rahatsız edici olabilir.

Bazı alanlarda ise, sessizlik, işin en önemli gereklerinden biri durumundadır. Radyo yayıncılığında ve müzik stüdyolarında ses seviyesinin düşük olmasının gerekmesi, bir hastanede hastalara sessiz ve huzurlu ortam oluşturmak, okulda dışarıdan gelen gürültüleri kesmek, bina yapım aşamasında çözülmesi gerekli bir sorunlardır. Tüm bu sorunları çözmek, yapılarda huzurlu bir ortam sağlamak için gürültüyle mücadele etmek gerekir. Gürültüyle mücadelede temel olarak iki yöntem kullanılır. Akustik düzenleme ve ses yalıtımı. Akustik düzenleme, kapalı ortamdaki yansıma süresinin düzenlenmesidir. Ses yalıtımı ise, yapı elemanları aracılığıyla iletilen seslerin miktarlarını azaltmak için yapılan işlemdir[6].

5.1. Ses Yalıtımı Önlemleri

Ses veya gürültü; gazlar, katı maddeler ve sıvı ortamlarda titreşimler yaratarak yayılan bir enerji türüdür. Eğer ses dalgaları, içinde yol aldıkları ortamdan farklı yoğunluk veya esneklikte bir engelle karşılaşırlarsa, enerjinin bir kısmı yansıtılır, bir kısmı ise soğurularak ısıya dönüşür, bir kısmı da yoluna devam eder. Ses yalıtımı da

temel olarak, bina duvar, döşeme ve çatısında, ses dalgalarının geçişini engelleyecek uygulamalardan oluşur. Yapı akustiği açısından en doğrusu ses yalıtımının mimar tasarım aşamasında planlanmasıdır. Aksi durumlarda yapılacak işlemlerin uygulaması zorlaşacak, bazı hallerde ise çözümü imkansız sonuçlar doğuracaktır.

Ses yalıtımında yapılan ilk şey, yapı elemanlarının yoğunluğunu artırmaktır. Pencerelerde, cam kalınlığını artırmak, çift tabakalı cam veya gürültü kontrollü cam uygulamaları ses yalıtımında alınan önlemlerin başında gelir. Kalın, ağır ve boşluksuz kapılar kullanmak, ses sızıntılarını önlemek, tabanda darbe sesine karşı yüzer döşeme uygulamaları yapmak ses yalıtımında kullanılan uygulamalardır.

Gürültünün önlenmesi açısından, yapıların konumu ve tasarımı da önem taşır. Otoyollar, havalimanları ve demiryollarından kaynaklanan gürültüden etkilenmemesi için, yerleşim alanlarının buralardan mümkün olduğunca uzakta kurulması gerekmektedir. Yine, gürültü kaynağı ile yerleşim merkezleri arasında doğal ve yapay setler oluşturulabilir. Yansımaya neden olacak avlulu ve U tipi binalardan kaçınmak da gürültüye karşı alınacak önlemlerdir.

Trafik gürültüsünü azaltan ses bariyeri kullanımı da, gürültüye karşı kullanılan yöntemler arasında yer almaktadır.

Bunların dışında, perde ve halı gibi dekorasyon elemanları, ses geçişini engellemek bakımından az da olsa etkilidirler.

5.2 Ses Yalıtım Ürünleri

Ses yalıtım ürünleri, kapalı bir ortamda sesin yansıma süresinin düzenleyen, gösterdiği dirençle ses enerjisini mekanik enerjiye ve ısı enerjisine dönüştüren ürünlerdir. Bunlar şunlardan oluşmaktadır:

Cam Yünü, Taş Yünü, Ahşap Yünü, Polietilen, Kauçuk Köpüğü, Yumuşak, Poliüretan Esaslı Köpükler, Melamin Köpüğü, Keçeler (tekstil atığı, polyester),

Delikli Metaller, Delikli Ahşaplar, Delikli Alçıpanolar, Mantar, Akustik Laminasyonlu Camlar[7].

5.3. Ses Yalıtımının Önemi

Gürültünün, konforumuz açısından istenmeyen rahatsız edici bir durumdur. Gürültü, verdiği bu rahatsızlığın yanı sıra bireyler üzerinde, psikolojik, fizyolojik ve performans yönünden olumsuz etkiler yaratır. Gürültü, davranış bozuklukları, çalışma verimindeki düşüş, duyma kayıpları, kulak çınlamaları, ve bazı psikolojik hastalıkların sebebi olabilmektedir.

Araştırmalar, sürekli 55 desibellik gürültü, sinirlilik, saldırganlık ve uyku düzensizlikleri yarattığını göstermektedir. Uzun süreler yüksek gürültü düzeyi ile karşı karşıya kalındığında beyin adrenalin salgılamakta, vücut “savaşma” konumuna geçmekte ve bunun sonucunda da psikolojik sorunlar ve hiper tansiyon gibi rahatsızlıklar ortaya çıkabilmektedir.

Yapılan araştırmalar da, gürültünün olumsuz etkilerini ortaya koymuştur. Danimarka'nın Schiprol Havalimanı'nın kalkış ve iniş güzergahlarında yapılan bir araştırma, 10 yıl içinde kalp rahatsızlıklarının iki katına çıktığını, uyku hapı kullanımının ise yüzde 20 ile yüzde 50 arasında arttığını göstermiştir. Yine Münih Havalimanı çevresinde oturanlar üzerinde yapılan araştırmalar, uçak gürültüsünün, çocukların uzun dönemli hatırlama ve kavrama yeteneklerini azalttığı sonucunu vermiştir.

İnsan sağlığı açısından yarattığı sakıncalar, günümüzde gürültünün mutlaka mücadele gereken bir şey olduğunu göstermektedir. Bu mücadelede ses yalıtımının da büyük önemi vardır.

5.4. Kanun ve Yönetmelik Bazında Türkiye’de ve AB’deki Mevcut Durum

Gürültünün etkileri ve korunma tedbirleri konusunda ülkemizde yeterli bilincin oluştuğunu henüz söylenemez. Bunun gerekçeleri olarak; mevcut ekonomik

koşullarda temel ihtiyaçların bile ancak karşılanabilmesi, gürültüyle yaşamının kaçınılmaz olduğunun sanılması ve konuyla ilgili bilgi eksikliğini gösterebiliriz.

Kanun ve Yönetmelikler açısından değerlendirmek gerekirse; Türkiye’de 11 Aralık 1986 tarih ve 19308 sayılı Resmi Gazete’de yayınlanmasıyla yürürlüğe giren “Gürültü Kontrol Yönetmeliği”nin bu konudaki önemli adımlardan biri olmasına rağmen, uygulama ve yaptırım ayağının eksik kalmasından dolayı aksaklıklar yaşanmaktadır. Bu konuda özellikle yerel yönetimlere önemli sorumluluklar düşmektedir. Özellikle ruhsatlandırma aşamasında ve sonrasında gürültü konusunda denetimler yapılması, olumsuz bulunan durumlarda da yasal yetkinin kullanılması etkili olacaktır. Hepsinden önemlisi konunun bir devlet politikası haline getirilmesi, kısa-orta ve uzun vadeleri hedeflerin belirlenerek iş bölümünün yapılması gerekmektedir.

Konuyla ilgili güncel olarak; AB uyum süreci çerçevesinde Avrupa Birliği müktesebatının Türk Çevre Mevzuatına uyarlanması, çevre yönetiminin ve ilgili standartların geliştirilmesi için yapılması gereken değişikliklerin ve programların tanımlandığı bir uyum stratejisinin oluşturulması gündeme gelmiştir.

Bu bağlamda Çevre ve Orman Bakanlığınca “Türkiye Cumhuriyeti için Çevre Alanında Entegre Uyumlaştırma Stratejisi Projesi” başlatılmıştır. Bu proje içerisinde yer alan sektörlerden birisi de gürültü olup, Avrupa Birliği Müktesebatında gürültü konusunda yer alan direktiflerin Türk Çevre Mevzuatı’na uyumlaştırılması sürecinde, bu sektörde çıkarılacak mevzuatlar, yapılacak çalışma programları, bunlar için gerekli personel ve alt yapı ile yatırım maliyetlerinin tanımlanacağı Gürültü Uyum Stratejisinin oluşturulmasının çalışmalarına başlanmıştır.

AB ülkelerinde ise gürültü denetimi konusunda çalışmaların uzun yıllar öncesinden başlaması bu konuda gerek yönetmelikler gerekse de uygulamalar açısından daha ileri düzeylerde olmalarını sağlamıştır. Bu konudaki en ciddi adımları ise 1993 yılında Avrupa Komisyonu’nca hazırlanan 5. Çevresel Eylem Programı’dır. Bu program 2000 yılına kadar olan gürültü azaltımlarını kapsamış ve 1995 yılında tekrar elden geçirilmiştir. 4 Kasım 1996’da yayınlanan gürültü konusunda gelecekteki

Avrupa Birliği politikalarını belirleyen Green Paper’da komisyon amaçlarını iki ana başlıkta toplamıştır:

- 1) Gürültü politikalarında yeni bir yapılanmaya gitmek.
- 2) Gürültüyü kaynağında azaltmak.

Özellikle gürültü haritalarının çizilerek yerleşim alanlarının belirlenmesi; imar izni verilebilecek, ses yalıtımı zorunluluğu getirilen ve yalıtımın kullanıcıların tercihine bırakıldığı bölgelerin saptanması konunun en önemli parçasıdır.

5.5. Ses Yalıtımı ve Akustik Düzenleme Malzemeleri ve Uygulamaları

İnşaat teknolojisindeki gelişmelerle yapıda kullanılan malzemeler hafiflemiş, bu statik açıdan faydalar sağlamasına rağmen gürültü ile ilgili sorunların artmasına yol amıştır. Özellikle konutlar, işyerleri, okul, hastane, otel gibi gürültüye duyarlı yapılarda kullanılan yapı elemanlarının ses geçiş kaybı değerlerinin belli limitlerde olması gerekir. Yapı akustiği açısından en doğrusu gürültü kontrolünün mimari tasarım aşamasında planlanması ve uygulanmasıdır.

Aksi durumlarda yapılacak işlemler pahalı, uygulaması zor ve hatta bazı hallerde zm imkansız sonuçlar doğurmaktadır. Özellikle lkemizde yapım aşamasında uygulamanın yapılmaması, daha sonra ekonomik olarak yüksek bedellerle işlemler yapılmasına yol açmış, bu da ses yalıtımının pahalı bir uygulama olarak bilinmesine sebep olmuştur.

Yapı elemanları vasıtasıyla iletilen seslerin miktarlarını azaltmak için yapılan işleme Ses Yalıtımı, mevcut kapalı ortamda yansıma süresinin düzenlenmesine Akustik Düzenleme denilmekte, ancak ne yazık ki bu iki kavram birbirine çok karıştırılmaktadır. Özellikle işinin uzmanı olmayan kişilerin doğru malzemeyi doğru detayda kullanmayı bilmemeleri sonucu yapılan yanlışlar, malzemeler hakkında da doğru olmayan yorumlara yol açabilmektedir.

5.6. Akustik Düzenlemede ve Ses Yalıtımında Kullanılan Malzemeler

Yapı yalıtımı; Camyünü, Taş Yünü, Ahşap Yünü, Polietilen, Kauçuk Köpüğü, Yumuşak, Poliüretan Esaslı Köpükler, Melamin Köpüğü, Keçeler, Delikli Metaller, Delikli Ahşaplar, Delikli Alçı panolar, Mantar.

Yalıtım camı  niteleri; Akustik Laminasyonlu Camlar.

Teknik (Endüstriyel)yalıtım; Camyünü, Taş Yünü, Polietilen, Kauçuk Köpüğü, Ahşap Yünü, Mantar Levhalar, Yaylar, Askılar, Susturucular.

BÖLÜM 6. YANGIN YALITIMI

Geçmişte yapıların ana malzemesini taş, ağaç ve kerpiç gibi geleneksel malzemeler oluştururdu. Onbeşinci yüzyıla ilişkin kayıtlarda, İstanbul'da, yontma taşın hem temini hem de işçiliği pahalı olduğu için evlerin genellikle ahşaptan yapıldığı belirtilir. İstanbul'un deprem fayları üzerinde yer alması ve büyük depremlere açık olması da ilerleyen yıllarda, ahşabın kullanımını yaygınlaştırmıştır. Tarih boyunca yaşanan büyük depremler, İstanbul'da yapıların depreme daha dayanıklı olduğu düşünülen ahşaptan inşa edilmesini teşvik etmişti. Ahşap, hiç kuşku yok ki depreme daha dayanıklıydı. Ancak, bu durum İstanbulluları başka bir sorunla karşı karşıya bırakacaktı: Yangın... Deprem felaketinden kaçan kent, başka bir felaketin kucağına düşecekti. Günlerce süren, birkaç mahalleyi tümüyle kül eden büyük yangınlar, İstanbul tarihinin yaprakları arasında yerini alacaktı.

Osmanlı'da yangınla mücadeleye yönelik faaliyetler, bir takım yasaklar ve çıkan yangınların söndürülmesine yönelikti. Yangın söndürme işini, yeniçeriler, yeniçeri ocağı kaldırıldıktan sonra da dönemin itfaiyecileri sayılabilecek tulumbacı takımları yapardı. Bunun dışında bazı yasaklarla yangınlara önlem alınması düşünülmüştür. 1554 yılında çıkan ve yüzlerce ev ve dükkanı kül eden yangının ardından Sadrazam İbrahim Paşa, geceleri, ateş ve lamba yakılmasını yasaklamıştı.

O dönemde yangın yalıtımı kavramı bilinmiyordu. Ancak, İstanbullular yalıtım kavramından tümüyle habersiz değillerdi. Yangına karşı iki bina arasına tuğladan bir duvar örülürdü. Yangın duvarı olarak adlandırılan bu duvarın yapılması zorunluydu. Ancak bu duvar her zaman felaketi önlemeye yetmiyordu. Örneğin, Cumhuriyetin ilanından sonra, İstanbul'daki en büyük yangın, o zamanki adı Tatavla olan bugünkü Kurtuluş semtinde gerçekleşmişti. Kısa sürede yayılan yangın, bütün bir semti etkisi altına almış yüzlerce ev yangında kül olmuştu. Yangının Tarlabası'na sıçramasını engellemek için çok sayıda ev dinamitlerle yıkılmıştı.

Günümüzde, İstanbul halkının büyük bölümü yangına karşı çok daha dirençli betonarme evlerde yaşıyor. Ancak, yangın tehlikesi yine de var. İstanbul'un geçmişinde yangın konusunda alınan önlemler, açık bir şekilde yetersizdi. "Peki bugün yeterli mi?" diye soracak olursanız, verilecek yanıt yine "yetersiz" olacaktır.

6.1. Yangın Yalıtımı Nedir

Yangın yalıtımı, yangınların yıkıcı etkisini gidermeye yönelik, can ve mal güvenliğini sağlayacak önlemlerden oluşur. Bu önlemler; yangın çıktığında başlangıç safhasında yangına müdahale edecek söndürmeye yönelik aktif önlemler olacağı gibi, yangının yayılması önleyecek canlıların tahliyesine imkan tanıyacak pasif önlemler de olabilir.

Yangın koruması dendiğinde bugün birçoğumuzun aklına, yangın söndürme sistemleri ve duman dedektörleri gibi uyarı sistemleri gelmektedir. Aktif koruma sistemleri olarak adlandırılan bu sistemler yapıyı korumada önemli bir rol oynamasına karşın, yangının başlamasından sonra devreye girerler. Bunun dışında yangının yayılmasını önleyecek ve yangını durdurucu pasif sistemlere ihtiyaç vardır. Pasif yangın durdurucu malzemeler, yapı elemanlarına ısı enerjisi transferini geciktiren ve yavaşlatan koruma malzemeleridir. Yapılarda pasif yangın korunumu, yapıdaki sıcaklık yükselmelerini, yapının yangınla karşılaşmayacak tarafında maksimum müsaade edilebilir sıcaklıktan daha düşük bir sıcaklık oluşacak şekilde izole etmektir şeklinde de tanımlanabilir.

Pasif yangın koruma sistemlerinin amacı, binalarda yangın güvenliğini ve yapısal yangın korunumunun sağlanmasıdır. Pasif yangın yalıtımında kullanılan malzemeler yangın anında yapıdaki insanların dışarı çıkabilmesine imkan verir ve yangının yayılmasını geciktirerek itfaiyecilerin yangına en kısa sürede söndürmelerine yardımcı olur.

6.2. Yangın Yalıtımı Nasıl Yapılır

Yangın yalıtımı, tasarım aşamasında başlar. Çevre riskleri ve yapının işlevleri değerlendirilerek, yapının taşıyıcı sisteminin ve yapıda kullanılacak malzemeler buna uygun olarak seçilir. Yangın olasılığı yüksek bir yapıda, çelik taşıyıcı sistem kullanmak son derece yanlış bir uygulama olacaktır. Yine böyle bir yapıda, estetik amaçlarla ahşap kullanmak ateşi körüklemekten başka bir uygulama olmayacaktır.

Yangın çıkması halinde binada bulunanların kısa sürede tahliyesini sağlayacak yangın çıkışları, çıkamamaları halinde yarım saat, bir saat gibi sürelerle yaşamlarını sürdürebileceklerini ısı ve dumandan yalıtılmış yaşam alanları yaratılması gerekir. Bu alanlara ulaşımın da kolaylıkla görülebilir yerlerde ve ışıklandırma ile gösterilmesi zorunludur. Yangınlarda ilk yapılacak işin tehlikesi nedeniyle elektriklerin kesilmesi olacağı için yangın çıkış işaretleri ve aydınlatma elemanlarının tesisattan bağımsız güç kaynakları bulunmalıdır.

Bu tür risk faktörü bulunan binalarda yangının yayılmasını yavaşlatacak malzemeler kullanmak gereklidir. Yanmayan malzemelere örnek olarak, çimento, kum, çakıl, pişmiş toprak malzemeler (kiremit, tuğla, seramik gibi.) başta olmak üzere, alçıdan üretilen bazı malzemeler, mineral yünler verilebilir. Çabuk tutuşabilen malzemelere örnek olarak ince ahşap malzemeler verilebilir.

6.3. Yangın Yalıtım Ürünleri

Yangına karşı, yüksek ısılarda yanmazlık özelliği taşıyan ürünler kullanılmaktadır. Yangın yalıtımı amacıyla kullanılan ürünler şunlardır:

Cam Yünü (Beyaz), Taş Yünü, Alçı Panolar, Seramik Yünü, Perlit, Vermikülit, Cam Köpüğü, Kalsiyum Silikat, Özel Mastikler, Isı ile Genleşen Özel Boyalar, Özel Kapı ve Cam Fitilleri, Yangın Dayanımlı Camlar, vb.

6.4. Yangın Yalıtımının Önemi

Gelişen teknoloji ve sanayileşmenin artması, nüfusun giderek çoğalmasına paralel olarak toplu yerleşim bölgelerin fazlalaşması yangın riskinin ve buna bağlı olarak

yangının maddi ve manevi zararlarının artışına neden olmaktadır. Yangın, yanmanın kontrolsüz bir şekilde ortaya çıkmasıdır. Yangının oluşması için yangın üçgeni olarak adlandırılan üç unsurun olması gerekir. Bunlar yanıcı madde, oksijen ve ısı kaynağıdır[10].

Oksijen soluduğumuz havada zaten bulunur. Havadaki oksijen oranı yüzde 21'dir ve bu yanma için fazlasıyla yeterlidir. Çünkü yanma için yüzde 16'luk bir oksijen oranı yeterli olacaktır.

Bunun yanı sıra, masalar, perdeler, plastik eşyalar gibi evlerde ve iş yerlerinde kullanılan eşyaların hemen hemen tümüne yakın bir kısmı yanıcı maddedir. Yanma gerekli olan tek şey ısı kaynağıdır. Sönmemiş bir sigara, elektrik kontağı, güneş ışınları, soba ve ocak gibi ısı kaynakları, bazı kimyasal tepkimeler ve sürtünmeye bağlı olarak ortaya çıkan ısılar tutuşma için gerekli ısı kaynağını oluşturur.

Ortaya çıkan yangın can ve mal güvenliği için en önemli tehdittir. Yangın, yakıcı etkisinin dışında can güvenliğini tehdit eden etkilere sahiptir. Bunlar genellikle dumana bağlı olarak ortaya çıkan etkilerdir.

Zehirlenme: Yangınlarda can kayıplarının önemli bölümü, yanma sırasında ortaya çıkan dumandan ve bu dumanın içindeki gazlardan kaynaklanır. Dumanın içinde yüksek oranda karbondioksit vardır. Karbondioksit solunduğunda kana karışarak insanı zehirler. Belirli bir süre karbondioksit soluyan insanlar hayatını kaybedecektir. Bunun yanı sıra duman içerisinde başka gazlar da bulunabilir. Bunlar doğrudan öldürücü olabildiği gibi, göz yaşartma gibi etkileriyle kaçış alanını bulmayı zorlaştırarak ölüme neden olabilecek gazlar olabilir. Yine, bu gazlar cildi tahriş etmek gibi, insanların sağlığın kalıcı veya geçici zararlar verebilir.

Görüş alanını daraltma: Yangın sonucu ortaya çıkan duman, yangına maruz kalanların görüş alanını daraltarak hemen dışarı çıkmalarını zorlaştırır. Bu bazen ölümcül olabilir.

Tablo 6.1. Yangın korumasız yapı malzemelerinin duman üretim miktarına bağlı olarak görünürlüğü azaltma süreleri

Malzeme	Görünürlüğü Azalma Süresi (dk.)
Fenolformaldehit Köpüğü	100
Ahşap	10
Mantar	3,3
Polistiren Köpük	2
Hücrese PVC (cellular PVC)	1
Poliüretan köpük	0,7

Oksijensiz bırakma: Yeterli oksijeni alamayan insanların beyin ve vücut fonksiyonlarını yerine getirmesi mümkün değildir. Yanma sonucu ortamdaki oksijenin azalması, insanlarda, baş dönmesine, hareket yetersizliklerine ve beyin fonksiyonlarında yavaşlamaya yol açar. Bu durumdaki insanların tehlikeli bölgeden uzaklaşması imkansızlaşır. Bu da kaçınılmaz olarak ölüme yol açar. Oksijensizlik bunun dışında kalp krizlerini tetikleyici bir rol de oynar.

Yıkıcı etki: Yangın, yapılar için yıkıcı bir etkiye sahiptir. Yangının meydana geldiği yapının içerisinde, kısa sürede çok yüksek değerlere ulaşan sıcaklık, zeminden tavana doğru artış gösterir. Tavanda sıcaklık yaklaşık 1000 °C dereceye çıkar. 500 °C üstünde betonarme malzemelerin mukavemeti üçte bir oranında azaldığından tavanın çökme riski oluşturur. Bu durum, özellikle itfaiyecilerin can güvenliği açısından da büyük bir tehlike yaratır.

Yangın yalıtımı yangının çabuk yayılmasını önleyerek insanlara hem canını kurtarma olanağı verir hem de yangının söndürülmesi için zaman yaratır.

Yapı yalıtımı; Camyünü, Taş Yünü, Alçı panolar, Seramik Yünü, Perlit, Vermikülit, Cam Köpüğü, Kalsiyum Silikat, Özel Mastikler, Isı ile Genleşen Özel Boyalar, Özel Kapı ve Cam Fitilleri vb.

Yalıtım camı üniteleri; Yangın Dayanımlı Camlar

Teknik (Endüstriyel)yalıtım; Camyünü, Taş Yünü, Alçı Panolar, Vermikülit, Perlit, Kalsiyum Silikat, Cam Köpüğü vb. şeklinde sınıflandırılabilir. Pasif yangın durdurucu yalıtım malzemeleri; yapıların taşıyıcı sistemlerinde, çatı-duvardöşemelerinde, kapı ve camlarında, derzlerinde, boru ve havalandırma kanalı geçişlerinde, şaftlar, elektrik tavalarda, kaçış yollarında etkin olarak kullanılmaktadır.

Mevcut durum göz önüne alındığında, yangın yalıtımı konusunda kamu kuruluşları, yerel yönetimler ve ilgili diğer sivil toplum örgütleriyle ortak bir politika oluşturularak bilinçlendirme faaliyetleri yapılması gerekmektedir.

Konunun görsel ve yazılı basında daha çok yer alması bu amacın gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynayacaktır. Ayrıca bu konularda uzman kişilerin hazırladığı eğitim programları ve kaynakların aktarılmasıyla bilgi paylaşımı yapılarak konunun gündemde kalması sağlanmalıdır.

Bu bağlamda, yapılan tüm çalışmaların ve oluşturulan yönetmeliklerin uygulanırılığının sağlanması, takip edilmesi ve prosedürlere uyulmadığında öngörülen cezai şartların yerine getirilmesi, yangın yalıtımı bilincinin yerleşmesi aşamasında önemli rol oynayacaktır.

BÖLÜM 7. TÜRKİYE’DE YALITIM

Cumhuriyet’in ilk yıllarında Türk sanayisinin o yıllardaki durumunu, tarihçilerin “toplu iğneyi bile ithal ederdik” sözleri özetler. Gerçekten de Türk sanayi o yıllarda çok cılızdı ve birçok ihtiyaç için yabancı ülkelerin kapısı çalınırdı. Bugün birçok eski evin çatısında rastladığımız ortadan kesilmiş silindirik biçimindeki kiremitler, yaşlılar tarafından hala Marsilya kiremidi olarak adlandırılır. Gerçekten de o günlerde Türkiye kiremit üretmekte bile zorlanıyordu ve meclis binası gibi ülkenin en önemli binaları için bile kiremit sıkıntısı yaşanılıyordu. Bugün ise Türkiye inşaat sektörüyle ilgili malzemelerin çok büyük bölümünü üretiyor. Yalıtımla ilgili malzemelerin de büyük bir bölümü üretiliyor. 1920’li yıllarda, çatısını aktarmak için, Marsilya limanından kalkan gemileri bekleyen Türk insanı, bugün birçoklarımızın adını söylemekte zorlanacağı ürünleri üretiyor ve hatta yurt dışına satıyor.

7.1. Türkiye’de Yalıtımın Gelişimi

Yalıtım konusunun, başlı başına bir uzmanlık alanı olarak ele alınması kısa bir süre önce gerçekleşebilmiştir. Ancak, uzak geçmişte, binalar yapılırken, basit barınma ihtiyaçlarının yanı sıra özellikle çevre koşulları da dikkate alınır, yalıtıma ilişkin çözümlere yer verilirdi. Bu çözümleri, geleneksel Türk evlerinde de görürüz. Geleneksel mimaride, ev zeminden bir kat yukarıda yer alır. Yapının alttaki bölümü hayvanlar için ahır veya depo olarak kullanılırdı. Bunun nedeni ısınma kaynağıdır. Yine yapıların konumu, kış rüzgarlarını almayacak şekilde belirlenirdi.

Eski İstanbul’da ahşabın en çok kullanılan yapı malzemesi olduğunu ve bu nedenle İstanbul’un tarih boyunca büyük yangınlarla anıldığını belirtmiştik. Bu duruma karşı da bir çözüm geliştirilmişti. Özellikle büyük konaklarda, yangın sırasında eşyaların içinde güvenle saklanacağı, tuğladan inşa edilen, demir kapılı yangın mahzenleri bulunurdu.

Diğer ülkelerin yapı tasarımlarında da benzer çözümlere rastlanır. Ancak, dünyada,

yalıtımın bir uzmanlık alanı haline gelmesi, 1920'lerden itibaren başlayan uzun bir süreçte gerçekleşmiştir. Türkiye'de ise yalıtım konusunun bir uzmanlık alanı olarak görülmeye başlaması henüz çok yenidir.

Cumhuriyetten sonra, Türkiye'nin hızla artan nüfusu ve bu nüfusun kentlerde toplaşması, inşaat sektörünün hızlı bir biçimde büyümesinin önünü açmıştı. Ancak, bu büyümenin belirli bir planlamanın parçası olarak gerçekleşmediğini söylemek gerekir. Bu nedenle, kendini sürekli yenileyen ve uluslararası standartlarda geliştiren inşaat sektörünün içinde, kuralsız ve denetimsiz bir alan her zaman var oldu. Bu kuralsızlığın açık izlerini çirkin ve sağlıksız yapılaşma olarak, bugün hemen bütün kentlerimizde görebiliyoruz. Bunun bir başka olumsuz etkisi ise, inşaat sektörünün bir alt sektörü olarak faaliyet gösteren yalıtım sektörünün ve yalıtımın ihmal edilmesi olmuştur. Gerek maliyetler gerekse de bilinçsizlik nedeniyle, yalıtım yapılarında ihmal edilebilir bir unsur olarak görülmüştür.

Türkiye'nin bina yalıtımı açısından durumunu gösteren kapsamlı araştırmalar yoktur. Ancak, yalıtım konusunda Türkiye'nin çok gerilerde olduğu fikrini destekleyecek çok sayıda veri vardır. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre, Türkiye'de 8 milyon bina vardır ve bu binaların yaklaşık yüzde 60'ı ruhsatsız binalardan oluşmaktadır. Bu konutların yüzde 95'inin güncel standartlara göre yalıtılmadığı tahmin edilmektedir. Yine 2000 yılından sonra yapılan yapılarda, standartlarla ısı yalıtımı zorunlu hale getirilmesine rağmen, bu tarihten itibaren yapılan binaların sadece %8'inde kurallara uyulduğu tahmin edilmektedir. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre konutların yalnızca yüzde 14'ü merkezi sistem ısıtmaya, yüzde 10'u çatı ısı yalıtımı sistemine ve yalnızca yüzde 9'u çift cam uygulamasına sahiptir.

Avrupa ülkeleriyle yapılan kıyaslamalar, Türkiye'nin yalıtım konusundaki vahim durumunu göstermek açısından yararlıdır. Fransa'da yalıtım ürünleri pazarının büyüklüğü 30 milyon metreküp iken Türkiye'de bu rakam 2.5-3 milyon metreküp'tür. Pazarın parasal büyüklüğü 300 milyon dolar; kişi başına yalıtım tüketimi ise 0.04 metreküp'tür. Avrupa'da kişi başına yalıtım malzemeleri tüketimi 0,4 m³, Amerika'da ise 1 m³ seviyesindedir. Kişi başına ısı yalıtım ürünleri tüketimi bakımından yapılan kıyaslama, Türkiye'nin Almanya'nın 20 kat, Fransa'nın ise 10 kat

gerisinde kaldığını göstermektedir. Aynı kriterde Türkiye; İtalya, İspanya ve Portekiz'in 5 kat gerisindedir.

Tablo 7.1. Kişi başına düşen enerji ve yalıtım malzemesi

Bölge	Ülke	Enerji Tüketimi (KEP*/Kişi)	Isı Yalıtım Malzemesi Tüketimi (m³/kişi)
Kuzey Avrupa	Finlandiya	3985	0,66
	İsveç	3503	0,35
	Danimarka	3742	0,63
	Norveç	4748	0,84
Kuzey Amerika	Kanada	6941	0,78
	ABD	6679	0,49
Orta Avrupa	Almanya	3936	0,4
	İsviçre	2656	0,31
	Fransa	2604	0,29
	Avusturya	2813	0,37
	Hollanda	5084	0,24
	Belçika	3892	0,24
	İngiltere	3575	0,18
Akdeniz Ülkeleri	İtalya	2499	0,06
	İspanya	1474	0,06
	Yunanistan	1716	0,05
	Türkiye	782	0,04
Tropik Bölgeler	Avustralya	4792	0,17
	Kuveyt	6434	0,12
	Arjantin	1338	0,02
	Güney Afrika	1971	0,019
	Brezilya	537	0,008

Yalıtımın yaygın bir uygulama alanı bulamamasının en önemli nedeni, Türkiye nüfusunun yüzde 80'e yakın bölümünün yoksulluk sınırında gelir düzeyine sahip olmasıdır. Bu durum, nüfusun önemli bir bölümünün, tüm ekonomik avantajlarına

rağmen, yalıtım hizmeti satın almasını engellemektedir.

Yalıtım konusundaki ikinci engel, yalıtım bilinci konusundaki girişimlerin yetersizliğidir. Yalıtım bilincinin oluşturulması konusunda hemen hemen bütün yük sektör firmalarının üzerine kalmıştır. Sektör firmalarının, reklam ve tanıtım faaliyetleri, eğitim çalışmaları yalıtımın öneminin kamuoyuna aktarılması noktasında önemli bir işlev üstlenmiştir. Sektörün önde gelen firmalarının televizyon reklamları, özellikle ısı yalıtımı konusunda uyarıcı olmuştur. Ancak, sektörün çabalarının, yalıtım bilincinin oluşturulması konusunda yeterli olduğunu söylemek zordur.

Ekonomik açıdan büyük avantajlar sunan yalıtım konusunda, devletin aktif bir tutumu olmamıştır. Yalıtım bilinciyle ilgili, devletin katkısı enerji tasarrufu kampanyalarıyla sınırlı kalmıştır. 1973 yılındaki petrol krizinin, Türkiye ekonomisi üzerindeki etkisi, devleti harekete geçirmiş ve bir enerji tasarrufu kampanyası başlatılmıştı. Başta televizyon olmak üzere, tüm medyaların kullanıldığı kampanya, yalıtım bilincinin oluşmasına yardımcı olacak mesajları vermekten çok uzaktı. Aksine, kampanyanın, ülkede döviz sıkıntısının yoğun bir şekilde yaşandığı ve buna önlem olarak elektrik kısıntılarının yapıldığı bir dönemde gerçekleştirilmesi ve kampanyanın, "İki ampulden birini söndür", "Damlayan muslukları onar" şeklindeki sloganları yalıtımın yanlış olarak, geçici bir önlemler paketi olarak algılanmasına yol açmıştı.

Yalıtım bilinci konusunda, yakıt fiyatlarının yıllar içinde hızla artması ve doğal gaz uygulamasının yaygınlaşmasının olumlu katkıları olmuştur. Ancak bu da yeterli olmamıştır.

Yıllarca, apartman bütçesini ya da aile bütçesini denkleştirecek bir kavram olarak görülen yalıtım bilinci konusunda kırılma noktasını, 1999 yılında yaşanan iki büyük deprem felaketi oluşturmuştur. Deprem felaketleri, kamuoyunun ve devletin, inşaat sektörünü sorgulamasına yol açmış, bununla birlikte de yalıtımın yaşamsal önemi ortaya çıkmıştır. Depremde evleri hasar görenler için devletçe yaptırılan konutlarda yalıtımın bütün kurallarına özen gösterilmesi, deprem felaketinin yalıtım bilincinin oluşmasındaki katkısının bir sonucudur. Bunun da ötesinde, depremde zarar gören

bölgelerde, özel kişilerin yaptırdığı binalarda da artık yalıtım ihmal edilmeyen bir unsurdur.

Türkiye'de yalıtım açısından 1998 yılında Türk Standartları Enstitüsü tarafından hazırlanan ve 1999 yılında Bayındırlık ve İskan Bakanlığı tarafından zorunlu standart olarak yayımlanan TS-825 standardı da önemli bir dönüm noktası sayılmaktadır. Bayındırlık ve İskan Bakanlığı, bu standardın yeni binalarda uygulanmasını sağlamak amacıyla, Haziran 2000'de Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği'ni hazırlamıştır. Yapı denetim sisteminin içine dahil edilen bu yönetmelik, 2000 yılından bu yana yeni ruhsat alınan ve inşa edilen binalarda uygulanmaktadır..2000 yılından sonra yapılan yeni binalardan elde edilen enerji tasarrufunun yıllık parasal değeri yaklaşık olarak aşağıdaki tabloda verilmiştir (Tablo 7.2).

Tablo 7.2. Isı yalıtımının enerji tasarrufu sağlamadaki önemini

Yıllar	Bina Sayıları[5]	Parasal Tasarruf
2000 (son 6 ay)	49.000	140.000.000\$
2001	125.000	340.000.000\$
2002	170.000	470.000.000\$
2003	220.000	625.000.000\$
2004 (ilk 6 ay)	250.000	720.000.000\$

7.1.1. Türkiye'de ısı yalıtımı

Yalıtım türleri arasında, görünür ekonomik katkıları nedeniyle ısı yalıtımı öne çıkar. Ancak, ısı yalıtımı, ev ekonomilerine ve ısı konforunun sağlanmasına katkısının ötesinde, ülkelerin makroekonomik ve stratejik değerleri açısından da büyük önem taşımaktadır.

Türkiye'nin enerji kaynakları açısından panoraması, enerjinin önümüzdeki yıllarda Türkiye'nin en önemli sorunlarından biri olacağını göstermektedir. Bu noktada ısı yalıtımının önemi ortaya çıkmaktadır.

1997 yılı verilerine göre, Türkiye'de tüketilen enerjinin yüzde 35'i konutlarda tüketilmektedir. Bu enerjinin yüzde 80'i ısıtmada kullanılmaktadır. Bu da ısı yalıtımının enerji tasarrufu açısından önemli bir potansiyel taşıdığı göstermektedir. 2000 yılında konutların ısıtılması için 20.4 milyon TEP enerji tüketilmiştir. Bunun parasal karşılığı 3 milyar 500 milyon dolar civarındadır. Günümüzde konutların ısıtılması için gereken enerjinin maliyeti 6 milyar doları zorlamaktadır.. Yapılan hesaplamalar Türkiye'deki bina stokunun mevcut standartlara göre yalıtılması durumunda enerji tasarrufunun parasal olarak yılda 3 milyar doların üstünde olacağını göstermektedir[8].

Taşıdığı bu enerji tasarrufu potansiyeline rağmen, ısı yalıtımı olması gereken düzeyin çok gerisindedir. Başta da belirttiğimiz gibi, Türkiye'de mevcut konutların yüzde 95'inde güncel standartlara uygun ısı yalıtımı bulunmamaktadır. İstatistikler, Türkiye'deki konutların yalnızca yüzde 14'ünün merkezi ısıtmaya sahip olduğunu göstermektedir.

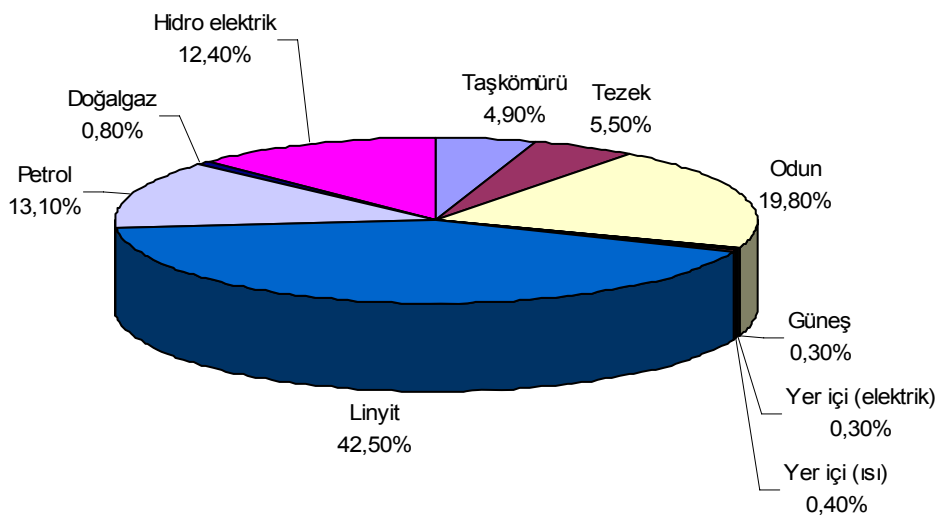
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı, Türkiye'de, ısıtmaya yönelik olarak binalarda metrekare başına bir saatte harcanan enerji miktarını 250 kW olarak vermektedir. Bakanlık, TS-825 Bina Isı Yalıtımı Yönetmeliği ile bu miktarın, 100 kWh düşürülmesini hedeflemektedir. Buna karşın, Almanya'da ısıtma amaçlı kullanılan enerjinin miktarı, alınan ciddi önlemlerle, metrekare başına bir saatte 50-70 kW geriletilmiştir. Bu rakam Avusturya'da 50 kWh.'dir.

Binalardaki ısı kayıplarının yüzde 30'a yakın kısmının yalıtımsız pencerelerden gerçekleştiği bilinmektedir. Bu nedenle çift camlı pencere sistemlerinin kullanılması büyük önem taşımaktadır. Tek camlı sistemlerden çift camlı sistemlere geçildiğinde, ısı kayıpları yüzde 52 oranında azalmaktadır. Buna karşın Türkiye'deki binaların yalnızca yüzde 9'u çift camlı pencere sistemine sahiptir. İnşaat sektörünün, cam talebinin hala, yüzde 35 gibi büyük kısmını tek cam oluşturmaktadır. Türkiye'de çift camlı pencere sistemlerinin uygulaması, henüz küçük bir oranda kalırken, Avrupa'da daha ileri bir uygulama olan, ısı ve güneş kontrol kaplamalı camların kullanımı yaygınlaştırılmaktadır. Bu camlar, tek cama göre ısı kaybını yüzde 70'e yakın azaltmaktadır.

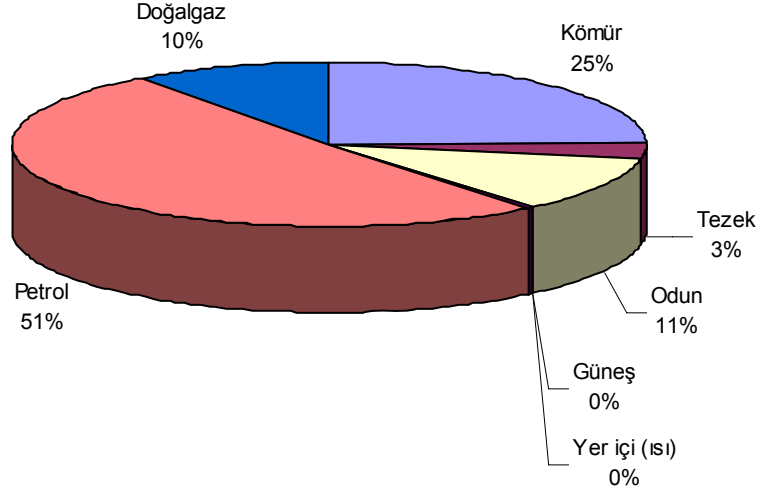
Almanya'da 1995 yılında çıkarılan Enerji Koruma Yasası ile ısı ve güneş kontrollü camların kullanım oranı yüzde 95'e yükseltilmiştir. Almanya, bu camların kullanımını zorunluluk haline getiren düzenlemeleri yürürlüğe koymuştur. Benzer bir yasa 2000 yılında İngiltere'de yürürlüğe sokulmuştur. Fransa ve İtalya'nın da yakın zamanda ısı ve güneş kontrollü camların kullanımına zorunluluk getiren düzenlemeleri yürürlüğe sokması beklenmektedir. Avustralya'da bu camların kullanımı ile ısıtmada yüzde 25, soğutmada ise yüzde 43 oranında enerji tasarrufu sağlanmıştır.

Türkiye üzerinde bulunduğu coğrafyada stratejik önemi olan bir ülkedir. Enerji, günümüzde en önemli stratejik değer olarak sunulmaktadır. Bu bakımdan, Türkiye'nin enerjiiyi verimli kullanması ve enerjide dışa bağımlılığının azaltılması büyük önem taşımaktadır. Isı yalıtımının bu noktada önemli katkısı olacağı açıktır.

Yine enerji ithalatı için ödenen döviz, Türkiye'nin ödemeler dengesi üzerinde baskı oluşturmaktadır. Isı yalıtımı ile yapılacak tasarruf bu baskıyı hafifletmek için, kısa dönemde yapılabilecek en iyi yol olarak görünmektedir. Günümüzde tüm binaların yalıtılması durumunda yılda yaklaşık 3 milyar dolar tasarruf edileceği öngörülmektedir. Isı yalıtımına yapılan harcamalar 2 ile 5 yıl arasında kendini amorti etmektedir.



Şekil 7.1. Türkiye'nin birincil enerji üretim ve tüketimi



Şekil 7.2. Enerji Tüketiminin Sektörel Dağılımı

Tüm bunlarla birlikte, binalarda yalıtımla elde edilecek tasarrufun, binalardan kaynaklanan karbondioksit emisyonunu yarı yarıya azaltacağı tahmin edilmektedir. Bu da daha temiz bir çevre için Türkiye'nin katkısı olacaktır.

7.1.2. Türkiye'de su yalıtımı

17 Ağustos 1999 tarihinde yaşanan büyük deprem, Türkiye'deki yapıların güvenliğinin tartışılmasına yol açmıştı. Bu tartışmalarda ön plana çıkan eksik malzeme kullanımı ve kalitesiz işçilik oldu. Ancak, yapı güvenliğini tehdit eden en önemli tehlikelerden biri olan korozyon ve korozyonun engellenmesi için şart olan su yalıtımı konusu gündemde çok az yer buldu.

Son 58 yıl içerisinde meydana gelen depremler; 58 bin 202 vatandaşımızın hayatını kaybetmesine, 122 bin 96 kişinin yaralanmasına ve yaklaşık olarak 411 bin 465 binanın yıkılmasına veya ağır hasar görmesine neden olmuştur [5].

Depremde hasar gören binalarda yapılan araştırmalar, bu hasarlarda korozyonun payının ne kadar yüksek olduğunu göstermiştir. İstanbul Büyükşehir Belediyesi

Hasar Tespit Komisyonu tarafından 55 bin 651 konut ve işyerinde yapılan kontrollerde, incelenen binaların yüzde 79'unun hasarlı bulunduğu ifade edilmiştir.

Bu binaların yüzde 41'inde malzeme eksikliği, yüzde 18'inde inşaat aşamasında betonun sulanma eksikliği, yüzde 11'inde eskime ve yıpranma, yüzde 3'ünde proje hatası, hasarların nedeni olarak belirlendi. Yine binaların yüzde 21'inde zemine uygun olmayan inşaat, yüzde 6'sında taşıyıcı elemanların kaldırılması, delinmesi gibi hususlar olduğunun tespit edildiği ifade edilmiştir. Yapılan inceleme, hasarlarda korozyonun payının ise hepsinden yüksek olduğunu da gösterdi . Hasarların yüzde 64'ü, nemin yol açtığı korozyondan kaynaklanıyordu.

Türkiye'nin yüzölçümü olarak yüzde 92'sinin, nüfus yoğunluğu olarak da yüzde 95'inin deprem kuşağında bulunduğu düşünüldüğünde, korozyonu engellemenin daha doğru bir deyişle su yalıtımının Türkiye için ne denli yaşamsal bir önem taşıdığı ortaya çıkar.

Su yalıtımı açısından Türkiye, Avrupa ülkelerine göre çok geridedir. 2003 yılında. su yalıtım pazarının büyüklüğü yaklaşık 24 milyon metrekare olarak gerçekleşirken, Almanya ve İtalya'da 70 milyon metrekare civarındadır. 12 Ağustos 2001 tarih ve 24491 sayılı resmi gazetede yayımlanan “Yapı Denetimi Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği” kapsamında statik projeye uygunluk, zemin etüdü, beton kalitesinin ölçümü ve ısı yalıtımı ile ilgili tüm proje ve uygulama denetimlerini ele alınmaktadır. Fakat yapının su ve suyun zararlı etkilerinden yalıtım ile korunması göz önünde bulundurulmamaktadır. Dolayısıyla su yalıtımı uygulamalarının da kontrolünün yapı denetim kuruluşlarınca yapılması; dayanıklı ve güvenli bina temini hedeflerine ulaşılabilmesi için mutlaka yapı denetim kanununun kapsamına alınması gerekir.

7.1.3. Türkiye’de ses yalıtımı

Türkiye’de insanlar kentleşmenin ve sanayileşmenin bir sonucu olarak, gürültü kirliliği ve tehdidiyle karşı karşıyadır. Buna karşın gürültü konusunda yeterli bir bilinç oluştuğu söylenemez. Bunun en önemli nedeni, Türkiye'nin içinde bulunduğu olumsuz ekonomik koşullardır. Temel ihtiyaçlarını karşılamakta zorlanan insanlar için gürültü yalıtımı bir lüks olarak algılanmakta ve yalıtımın bu konusu,

televizyonlar, radyolar ve müzik stüdyoları gibi profesyonel ihtiyaçlara yönelik bir faaliyet olarak görülmektedir.

Türkiye'de gürültü konusunda atılan en önemli adım, 1986 yılında yürürlüğe giren "Gürültü Kontrol Yönetmeliği"dir. Yönetmelik bu konuda önemli düzenlemeler getirmesine karşın, uygulama ve yaptırım alanında etkisini hissettirememiştir. Çevre Bakanlığı'nın, Çevre Alanında Entegre Uyumlaştırma Stratejisi Projesi adıyla başlattığı çalışmada gürültü konusu da yer almıştır. Bu konuda sektör gruplarıyla 20 yıllık bir zaman dilimini kapsayacak, çevre uyum stratejilerinin hazırlanması için ilgili birimlerle görüş alışverişine gidilmiştir[9].

İnsan sağlığı ve konforu açısından büyük önem taşıyan gürültü kontrolü konusunda, henüz çalışmaların yeterli olmadığını söylemek gerekir. Türkiye'nin kentleşmesi ve sanayileşmesinin ileri zamanlarda gürültü sorununu keskinleştireceği açıktır. Bu nedenle, kapsamlı bir politika oluşturmak ve daha da önemlisi bunu uygulamak gerekmektedir.

7.1.4. Türkiye’de yangın yalıtımı

Türkiye yalıtımın her alanında olduğu gibi yangın yalıtımı konusunda da henüz emekleme aşamasında sayılır. Bu alanda Türkiye, Avrupa'nın ve Amerika'nın çok gerisindedir. Avrupa Birliği ülkelerinde ve diğer gelişmiş ülkelerde meydana gelen yangın sayısı, Türkiye'de meydana gelen yangın sayısına oranla fazladır. İstanbul'da yılda 15 bin civarı yangın meydana gelirken Avrupa'nın önemli şehirlerinde bu sayı 50 bin'e ulaşmaktadır. Ancak buna rağmen ortaya çıkan maddi ve manevi zarar Türkiye'ye göre çok azdır. Bunun en önemli sebebi yangını önleyici ve yayılmasını engelleyici tedbirlerin alınmış olması, bireylerin yangın konusunda daha bilinçli olmalarıdır.

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği, yangın yalıtımı konusunda atılan adımlardan bir tanesidir. Bu konuda, yıllarca belediyelerin belediye sınırlarını kapsayan düzenlemeleriyle idare edilmiştir. Türkiye genelinde geçerli olan ilk yönetmelik, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü'nün koordinatörlüğünde hazırlanan

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği'dir. Çok sayıda sivil toplum örgütünün katılımıyla 2002 yılında yürürlüğe giren, Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği'nin uygulanması, yeni yapılarda ve esaslı onarım ve tadilat yapılacak mevcut yapılarda, yasal bir zorunluluk haline getirilmiştir.

Mevcut durum göz önüne alındığında, yangın yalıtımı konusunda kamu kuruluşları, yerel yönetimler ve ilgili diğer sivil toplum örgütleriyle ortak bir politika oluşturularak bilinçlendirme faaliyetleri yapılması gerekmektedir. Bu bağlamda, yapılan tüm çalışmaların ve oluşturulan yönetmeliklerin uygulanırlılığının sağlanması, takip edilmesi ve prosedürlere uyulmadığında öngörülen cezai şartların yerine getirilmesi , yangın yalıtımı bilincinin yerleşmesi aşamasında önemli rol oynayacaktır.

7.2. Mevzuat

Türkiye'de yalıtım mevzuatı konusunda uzun yıllar hemen hiçbir gelişme olmamıştır. Ancak, Avrupa Birliği süreci ile ilgili gelişmeler ve özellikle üst üste yaşanan deprem felaketleri, son yıllarda bu konuda ciddi adımlar atılmasını sağlamıştır. Avrupa Birliği ile uyum çalışmaları çerçevesinde, yalıtım sektöründe yer alan ürünlerin üretim kuralları ile ilgili Avrupa standartları, birebir Türk Standardı olarak yayımlanmıştır. Bu standartların, kalitesiz üretim yapan kuruluşların disiplin altına alınmasında, kalitesiz ürün arzının ve haksız rekabetin önlenmesinde önemli bir işlev görmesi beklenmektedir.

7.2.1. Isı yalıtımı ile ilgili mevzuat

Yalıtımla ilgili mevzuatın, yeterliliği üç unsuru içermesine bağlıdır. Bunlar, yalıtımda uyulması gereken standartlar (ürün standartları, hesaplama standartları, uygulama standartları) , bu standartları zorunlu hale getiren yönetmelik ve uygulama aşamasında, bu kurallara uyulmasını sağlayacak denetim mekanizmasıdır. Isı yalıtımı ile ilgili halen yürürlükte olan mevzuat bu üç unsuru da içermektedir. Isı yalıtımı ile ilgili standartlar, 14 Haziran 1999 yılında yayınlanan TS 825 Binalarda Isı Yalıtım

Kuralları standardında belirlenmiştir. Bu standarda bağlı olarak hazırlanan ve 8 Mayıs 2002 tarihinde yayınlanan “Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği” ile ikinci ayak yerine getirilmiştir. Yönetmelik, 14 Haziran 2000 tarihinden itibaren bu standardı uygulanması zorunlu standart haline getirmiştir. Isı yalıtımının üçüncü unsuru, yani denetimle ilgili düzenleme ise, 12 Ağustos 2001 tarihli “Yapı Denetimi Uygulama Usul ve Esasları Yönetmeliği” ile yapılmıştır. Bu yönetmelik, ısı yalıtımı uygulamalarına ait kontrolün, yapı denetim kuruluşlarınca yapılacağını belirlemiştir.

Söz konusu standart ve yönetmelikler binalarda ısıtma amaçlı kullanılan enerji miktarını sınırlandırarak, enerji tasarrufu sağlamayı hedeflemektedir. Bu yönüyle söz konusu standart ve yönetmelikler, binalarda enerji verimliliği açısından bir dönüm noktası olarak kabul edilebilir. TS – 825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları standardı, Türkiye’yi dört iklim bölgesine ayırmıştır. Standartta, ısıtma enerjisinin hesaplama kuralları ve her bölge için verilebilecek birim alan veya hacim başına ısıtma enerjisi ihtiyacı sınırları belirlenmiştir. Bu değerlerin ortaya çıkarılması için kullanılacak hesaplama ile ilgili bilgiler de düzenlemede yer almaktadır[7],[10],[9].

Yönetmelik, ayrıca, binalar için Isı Kimlik Belgesi uygulamasını getirmiştir. Binanın dışarıdan görünür bir yerine konulacak Isı Kimlik Belgesi’nde, binanın ısıtılması için gereken enerji miktarı belirtilmek zorundadır.

Isı yalıtımı ile ilgili standart ve yönetmelikler olumlu birer adım olmalarına karşın, bazı yetersizlikler içermektedir. Öncelikle, 14 Haziran 2000 tarihinden sonra yapılan binalar için geçerlidir ve bu tarihten önce yapılmış binaları kapsamına almamaktadır. Bu nedenle, 8 milyon binalık yapı stokunun yaklaşık yüzde 98’i bu standardın kapsamına girmemektedir. Bu durum mevcut binalara yönelik ısı yalıtım yönetmeliği hazırlanmasını gerektirir. Zaten, Avrupa Birliği de, mevcut binalarda enerjinin verimli kullanımına yönelik olarak bir direktif yayınlamıştır. Türkiye’de de bu konuda çalışmalar yürütüldüğü bilinmektedir.

Yönetmeliğin bir başka eksikliği, standartların, dünya standartlarının çok gerisinde olmasıdır. Yönetmeliğin zorunlu kıldığı standartlarda, 100 metrekarelik bir konutta yapılacak ısı yalıtımı uygulaması, Fransa’da uygulanan standartlara göre yüzde 46, Almanya’ya göre yüzde 25, İngiltere’ye göre yüzde 27 daha az yarar sağlamaktadır.

İsveç'te uygulanan standartlara göre bir kıyaslama yapıldığında ise elde edilecek yararın yüzde 230 daha az olacağı belirlenmiştir.

Isı yalıtımı ile ilgili bir başka eksiklik, soğutma yükünün hesaplanması ile ilgili bir standardın olmamasıdır. Özellikle, Türkiye'nin güney bölgelerinde sıcaklıklar yılın büyük bir bölümünde soğutma prosesi gerektirmektedir. Bu durum, bu bölgelerde soğutma için yoğun miktarda enerji kullanımına neden olmaktadır. Bu nedenle, soğutma için harcanan enerjiye yönelik, TS 825 benzeri bir düzenlemenin hayata geçirilmesi gerekmektedir.

Yönetmelik ve standartlarla ilgili bir diğer dikkat çekici nokta, uygulama noktasında olmaktadır. Yönetmeliğin inşaatlarda tam olarak uygulaması, denetimlerin yetersizliği ve yalıtım konusundaki uzman sayısının az olması nedeniyle aksamaktadır.

Ancak, tüm bu eksikliklere karşın bu yönetmelik ve standartlar, ısı yalıtımı konusunda önemli bir adımdır. Devlet İstatistik Enstitüsü verilerine göre Türkiye'de 1998 yılında toplam 75 milyon metrekare ruhsatlı bina yapılmıştır. TS - 825 standardının uygulanması halinde binalarda her metrekare için 180 kilovat saat enerji tasarrufu sağlamak mümkündür. Yalnızca 1988 yılında yapılan binalarda uygulanması halinde bile TS – 825 standardının sağlayacağı toplam enerji tasarrufu miktarı, 13,5 milyar kWh'dir.. Bu ısıyı elde etmek için 1,4 milyar m³ doğalgaz yakılması gerekir. Ayrıca, atmosfere bırakılan karbondioksit miktarı da 17 milyon ton daha az olacaktır.

Bundan sonrasında beklenen, ısı yalıtım konusundaki standartların, Avrupa standartlarıyla uyumlaştırılması ve yeni teknolojiler doğrultusunda geliştirilmesidir. En önemli beklenti ise, mevcut binalara yönelik ısı yalıtım standartlarının oluşturulması ve buna ilişkin yönetmeliklerin çıkarılmasıdır[7].

7.2.2. Su yalıtımı ile ilgili mevzuat

Su yalıtımı ile ilgili çalışmalar da son dönemde hızlanmıştır. Bu çalışmalar özellikle uygulama standartları konusunda sürdürülmektedir. Bu çerçevede, "TS – 3128

Binalarda zemin rutubetine karşı yapılacak yalıtım için yapım kuralları”, “TS - 3440 Zararlı kimyasal etkileri olan su, zemin ve gazların etkisinde kalacak betonlar için yapım kuralları”, “TS – 3647 Binalarda yeraltı suyuna karşı yapılacak yalıtımlarda tasarım ve yapım kurallar” gibi standartlar yayınlanmıştır.

Avrupa Birliği ülkelerindeki inşaat kalitesi ve bu ülkelerdeki deprem tehdidinin Türkiye’deki kadar etkin olmaması nedeniyle bu alandaki standardizasyonun ısı yalıtımındaki kadar çok olmadığı görülmektedir. Avrupa’da muadili olmadığı için, İZODER tarafından hazırlanan TS 13047 “Bitümlü örtüler – Eğimli çatı kaplama malzemeleri altında kullanılan” standardı TSE tarafından Avrupa standardı olması için AB’ye sunulacaktır.

Su yalıtımı ile ilgili standartlar şu an zorunlu değildir. Ancak, ithal ürünlere uygulanmaktadır.

7.2.3. Ses yalıtımı ile ilgili mevzuat

Başta da belirttiğimiz gibi yalıtım ile ilgili en eski mevzuat Gürültü konusunda hazırlanmıştır. 1986 yılında yayımlanan “Gürültü Kontrol Yönetmeliği”, gürültü ile ilgili sınırlı önlemler içermektedir. Binaların temellerine uygulanacak olan su yalıtımının izne tabi olması büyük bir engeldir.. Yönetmelikte, gürültü kontrolünün uygulanacağı sınırlar belirlenmiştir. Yönetmelik bir yandan, fabrika, demiryolu, taşıt araçları gibi gürültü kaynaklarıyla ilgili yasaklamalar getirmekte, diğer yandan da gürültüye maruz kalabilecek binalarda ses yalıtımını zorunlu kılmaktadır.

Mevzuatla ilgili bir başka çalışma, Çevre ve Orman Bakanlığı tarafından yürütülmektedir. Bakanlığın, Çevre Alanında Entegre Uyumlaştırma Stratejisi Projesi adıyla başlattığı çalışmada gürültü konusu da yer almaktadır. Bu konuda sektör gruplarıyla 20 yıllık bir zaman dilimini kapsayacak, çevre uyum stratejilerinin hazırlanması için ilgili birimlerle görüş alışverişine gidilmiştir.

Bunun dışında, Avrupa Birliği ülkelerinde ve Türkiye’de gürültü haritaları çıkarılması çalışmaları yürütülmektedir. Bu haritalara göre coğrafi bölgeler, gürültü seviyesine göre, 3 ana gruba ayrılmaktadır. Birinci gürültü seviyesinde bulunan

yerlerde imar yapılamazken, ikinci bölgelerde imar yapılması için ses yalıtımı zorunludur. Üçüncü gürültü seviyesinde ise ses yalıtımı yapılması kullanıcının tercihine bırakılmaktadır.

Gürültü Kontrol Yönetmeliği, gürültü konusunda sınırlı da olsa düzenlemeler getirmesine karşın, yaygın bir uygulama alanı bulamamıştır. Yönetmeliğin esasları, uzun yıllar boyunca kısmi olarak sadece eğlence yerlerinde uygulanmıştır. Ses yalıtımı, genellikle, yakın zamanlarda yapılan büyük iş ve alışveriş merkezlerindeki uygulamalarla sınırlı kalmaktadır. Ayrıca, konutlarda ses yalıtımının nasıl yapılacağına dair herhangi bir standart ve yönetmelik de yoktur. Bu nedenle, yönetmeliğin uygulanmasını sağlayacak denetim sistemlerinin hızla hayata geçirilmesi ve özellikle konutlarda yapılacak yalıtım uygulamalarıyla ilgili eksikliklerinin giderilmesi gerekmektedir.

7.2.4. Yangın yalıtımı ile ilgili mevzuat

Türkiye’de yangın yalıtımı ile ilgili düzenlemeler, 2002 yılında çıkarılan “Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği”nde yer almaktadır. Yangından korunma ile ilk kapsamlı yönetmelik çalışması İstanbul Belediyesi tarafında yapılmıştır. 1992 yılında hazırlanan “İstanbul Belediyesi Yangından Korunma Yönetmeliği”, diğer bazı belediyelerin çalışmalarına da esas oluşturmuştur.

Ancak, farklı uygulamalar ve belediye sınırları dışında kalan alanların durumu nedeniyle çıkan karışıklıklar, Türkiye genelinde geçerli olacak bir yönetmeliğin hazırlanmasını zorunlu kılmıştır. Bu amaçla, Sivil Savunma Genel Müdürlüğü’nün koordinatörlüğünde, çok sayıda sivil toplum örgütünün katkılarıyla “Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği” hazırlanmıştır. Bu yönetmelik, 26 Temmuz 2002 tarihinde Resmi Gazete’de yayınlanarak yürürlüğe girmiştir. Yönetmelik; bina, tesis ve işletmelerin tasarımı, yapımı, işletimi, bakımı ve kullanımı aşamalarında, herhangi şekilde çıkan yangının, can ve mal kaybının en aza indirilerek söndürülmesini sağlayacak tedbirlerin alınmasını amaçlamaktadır.

Yürürlük tarihinden sonra yapılacak yeni yapılar ile kullanım amacı değişen veya ruhsat alma zorunluluğu gerektiren esaslı onarım ve tadilat yapılacak mevcut yapılarda yönetmeliğin uygulanması bir zorunluluktur. Yönetmelik, bazı mevcut yapıları da kapsamına almıştır. Buna göre, mevcut yapılardan yüksekliği 30.5 metreyi geçen konut harici bütün binalarda, yatak sayısı 200'ü geçen oteller de ve kullanım alanı 3 bin metrekarenin üzerinde olan alışveriş, eğlence, ticaret ve toplanma amaçlı yerlerde, yönetmelikte istenen tedbirleri 3 yıl içerisinde yerine getirilmesi zorunludur. Diğer mevcut yapılarda ise, 5 yıl içinde, yönetmelik esaslarına göre belirlenen uygulanabilir iyileştirici tedbirlerin alınması istenmiştir.

Türkiye Yangından Korunma Yönetmeliği yangın yalıtımı konusunda önemli düzenlemeler getirmektedir. Buna karşın zorunlu olan yönetmelik, sınırlı olarak uygulanmaktadır. Yönetmeliğin uygulanması konusundaki önlemlerin hızla alınması gerekmektedir.

7.3. Sektör

Yalıtım Sektörü; ısı, ses, su ve yangın malzemesi üreticileri, satıcıları, uygulayıcıları ve ithalatçılarından oluşmaktadır. Sektör, Türkiye ekonomisi için başlangıçtan bu yana hep lokomotif sektör olan inşaat sektörünün bir alt sektörüdür. Yıllar içinde inşaat sektörü hızla büyürken, yalıtım sektörü, daha yavaş bir gelişim çizgisi izlemiştir.

Bunun en önemli nedeni, Türkiye'de kişilerin satın alma gücünün, yalıtım bilinci seviyesinin düşük olmasıdır. Bu durum inşaat sektörünü ucuz konut yapımına itmiştir. Bu noktada az da olsa maliyeti artıran bir etken olarak görülen yalıtım, inşaatlarda vazgeçilen ilk unsur olmuştur. Varolan ürün standartları, şartnameler ve yönetmeliklerde bazı uygulamalar zorunlu olarak belirtilmesine karşın, denetimlerin ve yaptırımların yetersizliği yalıtım sektörünün yaygınlaşmasını engellemiştir. Özellikle belediyeler tarafından ruhsatlandırılan konut inşaatlarında yalıtım uygulamaları yapılmamıştır.

Sektörün gelişimi açısından bir diğer problem, inşaat sektöründe çalışanların eğitim düzeylerinin düşük olmasından ve kalifiye eleman temininin zorluğundan kaynaklanmaktadır. Ayrıca, birçok elemanın, usta-çırak ilişkisi içerisinde eski yöntemlerle yetişmiş olması, yeni ürünlere karşı bir direnç yaratmakta ve ürünlerin kullanıma girmesini geciktirmektedir.

Yalıtım konusundaki olumsuz durum, Türkiye'nin yaşadığı deprem felaketlerinin yarattığı şokla, enerji maliyetlerinin artması ve yalıtım bilincinin oluşması ile her geçen gün değişmektedir. . Depremler yalıtım konusunda uyarıcı olmuş, hem kamuoyu hem de devlet bu noktada daha duyarlı davranmaya başlamıştır. Bu durum yalıtım sektörünün son dört yıldaki performansına da yansımıştır. Bu dönemde, inşaat sektörü küçülürken, yalıtım sektörü gelişme trendi içerisinde olmuştur. Yalıtım sektörünün bugün, 500 milyon dolar civarında büyüklüğe sahip olduğu ve aynı büyüme oranlarını devam ettirdiği takdirde 5 yıl sonra 2 milyar dolar düzeyine erişebileceği tahmin edilmektedir.

7.3.1. Sektörün yapısı

Yalıtım sektöründeki kuruluşlar üç grup halinde ele alınabilir. İlk grupta ağırlıklı olarak ısı ve su yalıtım ürünleri üreticileri yer alır. Bu kuruluşlar, genel çağdaş işletme tekniklerini kullanan, uzman kadrolarla çalışan kuruluşlardır. Sektörün motor gücünü bu kuruluşlar oluşturur. Üretimin yanında, sektördeki yenilikleri izleyerek bunları pazara sunmak ve bu yenilikler konusunda sektörün bilgilendirilmesini sağlamak işlevini de üstlenmişlerdir. Bunun yanında, satış, pazarlama ve teknik hizmet kadroları içinde yer alan mimar ve mühendisleri ile sektörün bilinçlenmesine yönelik ciddi çalışmalar yapmaktadırlar.

İkinci grupta üretici olmayan, üretici firmalardan aldıkları ürünlerin satışı ve uygulaması konusunda uzmanlaşmış, bayiler yer alır. Bu kuruluşlar genellikle küçük ve orta büyüklükte kuruluşlardır. Birçoğu sermaye yetersizliği nedeniyle, yeterli sayıda teknik kadroya sahip değildir. Tanıtım sorunlarını ve diğer detaylarda çıkan sorunları üreticilerin teknik desteği ile aşmaya çalışmaktadır.

Üçüncü grupta ise, alt bayiler, uygulamacı veya taşeron olarak çalışan grup yer alır. Bu grupta yer alan kuruluşlar genellikle “alaylı” olarak tanımlanan, genellikle uygulamadan yetişen kişilerden oluşmaktadır. Son dönemlerde, sektöre ilgi duyan teknik elemanlardan da uygulamaya yönelik şirketleşme girişimleri gözlenmektedir.

7.4. Üretim

Yalıtımda kullanılan ürünlerin büyük bölümü yurt içinde üretilmektedir. Türkiye’de, bitümlü örtüler, sürme esaslı su yalıtım malzemeleri, cam yünü, ekspande polistiren ve poliüretan ürünlerinin üretimi uzun yıllardır yapılmaktadır. Bu ürünlere daha sonraki yıllarda, taşıyıcı ve ekstrüde polistiren üretimi de katılmıştır. Son yıllarda elastomerik kauçuk köpüğü ve polietilen köpük ve benzeri malzemelerin üretimi ile sektör ihtiyacını büyük ölçüde yurt içinden karşılayacak hale gelmiştir.

Sektör, son yıllarda, duvarların dıştan ısı yalıtımında kullanılan yapıştırıcı, sıva, donatı filesi, dübel, son kat dekoratif kaplama, köşe ve su basman profilleri gibi yardımcı malzemeleri ısı yalıtım levhaları ile birlikte paket olarak pazara sunmaktadır. Yıllar içinde yalıtım malzemelerinin kalitesinde de artış olmuştur. Bugün, Türkiye’de üretilen malzemelerin kalite düzeyleri batı ülkelerinin standartlarını aratmayacak düzeydedir. Ülkemizde yalıtım malzemeleri üretimi yapan başlıca üreticiler aşağıda belirtilmektedir.

7.4.1. Malzeme üreticileri

Mineral Yünler (Cam Yünü, Taş Yünü): İzocam, İzotoprak, Özpor

XPS: BTM , Dow, İzocam, ODE, Özpor

EPS: Atermit, Basaş, İzocam, Orcan, Stroton, Betek

Yalıtım Camı: Trakya Cam

Perlit: Etibank

Elastomerik Kauçuk: İzocam, ODE

Polietilen: ODE, Thermaflex

Poliüretan: Elastogran

Akustik Sünger(PU): Sanifoam

Alçı Panel: Tepe Knauf

Polimer Bitümlü Örtü Üreticileri: BTM, ODE, Onduline, Polypet, Yalteks,
Sürme Esaslı Su Yalıtım Malzemeleri: Bayer Türk, Kalekim, Köster, Maxit, Sika,
Terraco, Türk Henkel, Usto Wacker, YKS-Yapkim

7.4.2. Sistem üreticileri

Yalıtımlı Sandviç Panel: Tekiz

Giydirme Cephe Sistemleri: Çuhadaroğlu

Yalıtımlı Siding: Pakpen, Pimaş

Dış Cephe Isı Yalıtım Sistemleri (Mantolama): Maxit, Dow/Mardav/Kalekim,
Atermit/Superson/Wacker, ODE, Betek, İzocam/Tepe Knauf, İzocam/Weber
Markem, Tekas[7].

7.5. Dünya ve Seçilmiş Ülkelerle Kıyaslama

Yalıtım sektörü Avrupa ve ABD' de son elli yıl gibi kısa sürede gelişmiş ve 2001 yılında

ABD' de sadece çatı yalıtımı pazar büyüklüğü 30 Milyar Dolar'ın üstüne çıkmıştır. Sektörün gelişimi son 20–30 yılda yavaşlama eğilimine girmiştir. Bunun nedeni, gelişmiş ülkelerdeki yatırımların azalmasıdır.

Sektördeki son gelişmeler yeni ürünlerden ziyade mevcut ürünlerde yenilikler olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin; asfalt shingle kaplama için tasarlanmış olan ısı yalıtımlı ve arası havalandırılmalı kompoze OSB paneller, teras çatıda eğim betonu yapmak yerine eğimi ısı yalıtım levhalarında fabrikasyon ortamda hazırlamak (cut-to-fall system), zor detaylarda kullanmak üzere tasarlanan poliüretan esaslı sürme veya püskürtme su yalıtım membranları, hem sıcak iklim hem de soğuk iklimlere uygun üstün performanslı polimer bitümlü su yalıtım örtüleri, noktasal yapıştırmaya uygun özel hazırlanmış alt yüzeyli polimer bitümlü su yalıtım örtüleri.

Yalıtım malzemelerinin çeşitliliği ülkeden ülkeye değişmektedir. Bu değişim hem yapı teknolojileri ile ilgili, hem de ülkenin mimari geleneklerine bağlı olarak farklılık göstermektedir. Örneğin, İngiltere ve İskoçya’ da eğimli çatıların kaplanmasında geleneksel malzeme olan kesilmiş Arduaz Taş kaplama çok yaygınken, Akdeniz ülkelerinde kiremitin hakimiyeti, ABD ve Kanada’ da asfalt shingle’ın yaygın kullanımı göze çarpmaktadır. Avrupa’ da az katlı yapılarda taşıyıcı duvarlar yaygın kullanıldığı için çift duvar arasında ısı yalıtımı uygulaması çokça yapılmaktadır. Çift duvar arası ısı yalıtımı ABD konut pazarında da en yaygın kullanım şeklidir. Ancak ABD’ de iki duvar da tuğladan imal edilmemekte, bunlar OSB ve Alçı pano olmakta ve ısı yalıtımı da bunların arasına konmaktadır.

ABD’ de çatı yalıtımları ticari ve konut olarak ikiye ayrılmaktadır. Bu ayrım beraberinde teras çatı ve eğimli çatı ayrımını getirmektedir. Ticari denem kısımda ağırlıklı olarak su yalıtımında bitümlü örtüler ile EPDM örtüler ve ısı yalıtımı olarak ta poli-izo levhalar kullanılmaktadır. Konut pazarında da, asfalt shingle çatı kaplaması en yaygın olarak kullanılan su yalıtım ürünü, ısı yalıtımı olarak ta yine poli-izo ve cam yünü kullanılmaktadır.

Almanya’da eğimli çatılı konutlar pazarında kiremit, teras çatılarda bitümlü örtüler ve PVC örtüler kullanılmakta, ısı yalıtımı olarak ta XPS, poliüretan, genleştirilmiş polistiren, kaya yünü gibi ürünler kullanılmaktadır[7].

7.5.1. Dünya’da yalıtım sektörü

Yalıtım sektöründeki gelişmeler son 50 yılda olmuştur. Başlangıçta, sektör hızla büyürken, son 20 yılda, gelişmiş ülkelerdeki inşaat yatırımlarının azalmasıyla bu büyüme hızı yavaşlamıştır. Sektördeki büyüme hızının yavaşlamasıyla teknolojik gelişmeler de yavaşlamıştır. Sektördeki son gelişmeler yeni ürünlerden çok, varolan ürünlerin verimliliğini ve uygulama kolaylığını artıran yenilikler olarak karşımıza çıkmaktadır.

Dünyada yalıtım sektörü, büyük gruplardan ve bu büyük gruplara bağlı üretici firmalardan oluşmaktadır. Danimarka merkezli Icopal bünyesinde Fransız Siplast, İngiliz Anderson Roofing, Amerikan Siplast, İngiliz Monarflex gibi şirketleri barındırmaktadır. La Fargé grubu İtalyan Brai Membrane ve İspanyol Texsa'yı bünyesinde barındırmaktadır. Fransız Soprema'nın ABD'de bir şirketi, ABD'li IKO ve Owens Corning'in Avrupa'da üretim tesisleri bulunmaktadır.

Küreselleşmeyle birlikte gündeme gelen firma evlilikleri, yalıtım sektöründe de yaşanmıştır. Yalıtım firmaları arasında da yoğun evliliklere sahne olmuştur. Bu konuda Fransız La Fargé grubu çok atak davranmıştır. La Fargé, İtalyan Brai Membrana'yı ve İspanyol Texsa'yı satın almış, bu iki büyük firmanın yanı sıra Certainteed Celotex'in shingle bölümünü, Dow Chemicals Celotex'in Poli-izo bölümünü bünyesine katmıştır. Jons Manville, Schüller'i satın almıştır. Yalıtım sektörü, küreselleşme ile birlikte, büyük firmaların küçük firmaları satın alarak daha da büyüdükleri bir süreç yaşamaktadır. Türkiye'de yabancı sermayeli yalıtım firmaları Dow Türkiye, YKS, Sika, Deitermann olarak sayılabilir.

Farklı ülkelerde, genel olarak farklı yalıtım malzemeleri kullanılsa da, hem yapı teknolojileri ile ilgili, hem de ülkenin mimari geleneklerine bağlı olarak bazı farklılıklar görülmektedir. Örneğin, İngiltere ve İskoçya'da eğimli çatıların kaplanmasında geleneksel malzeme olan kesilmiş Arduaz Taş kaplama çok yaygınken, Akdeniz ülkelerinde kiremitin kullanımı yaygındır. ABD ve Kanada'da ise en yaygın ürün asfalt shingle'dır. Avrupa'da az katlı yapılarda taşıyıcı duvarlar yaygın kullanıldığı için çift duvar arasında ısı yalıtımı uygulaması çokça yapılmaktadır. Çift duvar arası ısı yalıtımı ABD konut pazarında da en yaygın kullanım şeklidir. Ancak ABD'de iki duvar da tuğladan imal edilmemekte, bunlar OSB ve Alçı pano olmakta ve ısı yalıtımı da bunların arasına konmaktadır.

Almanya'da eğimli çatılı konutlar pazarında kiremit, teras çatılarda bitümlü örtüler ve PVC örtüler kullanılmakta, ısı yalıtımı olarak ta XPS, poliüretan, geliştirilmiş polistiren, kaya yünü gibi ürünler kullanılmaktadır.

Kyoto Protokolü'nün enerji ile ilgili hükmü, sözleşmeye imza atan ülkelerin, kendi koşullarına uygun olarak, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili

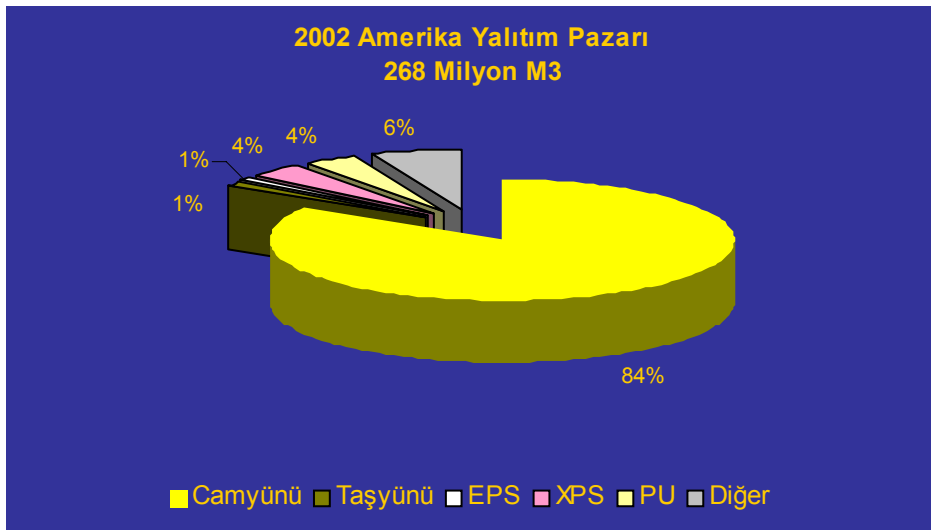
politika ve programlarını hazırlayıp uygulamalarını kayıt altına almıştır. Yine, ülkelerin bu programları geliştirmek için işbirliğine gitmeleri ve elde ettikleri bilgi ve tecrübeyi paylaşmaları Kyoto Protokolü'nde belirlenmiştir. Her iki sözleşme de ülkeleri enerji verimliliği konusunda daha sıkı tutum almaya yöneltmiştir.

7.5.2. Dünyada ve Türkiye'de yalıtım pazarı

Türkiye'nin yalıtım konusunda çok gerilerde olduğunu daha önce belirtmiştik. Bu durum yalıtım pazarının da cılız kalmasına yol açmaktadır. Gelişmiş ülkelerle yapılacak bir kıyaslama bunu daha açık bir biçimde gösterecektir.

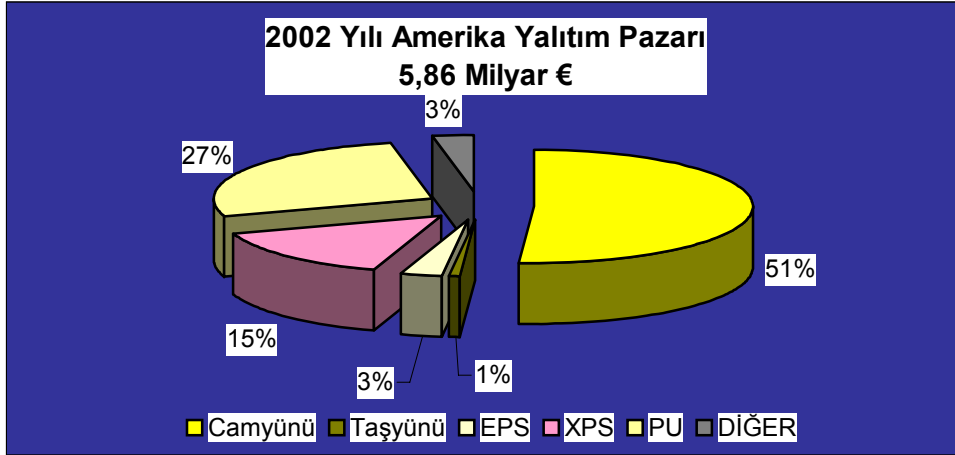
Türkiye'de pazar büyüklükleriyle ilgili rakamlar, yeterli veriler olmadığı için genellikle tahminlere dayanmaktadır. Bu nedenle yapılacak kıyaslamada kullanılacak rakamlar tam durumu göstermemektedir. Ancak, pazarın büyüklüğü, bu rakamların çok uzağında değildir.

2002 yılı sonuçlarına göre dünyada yalıtım pazarı iki ana başlık altında incelenebilir. Amerika Birleşik Devletleri'nde, ısı, ses ve yangın güvenliği amaçlı toplam yalıtım pazarının büyüklüğü 268 milyon metreküp olarak açıklanmıştır. Amerika yalıtım pazarının yüzde 85'i mineral yünlerden, yüzde 9'u plastiklerden, yüzde 6'lık kısmı ise diğer yalıtım ürünlerinden oluşmaktadır.



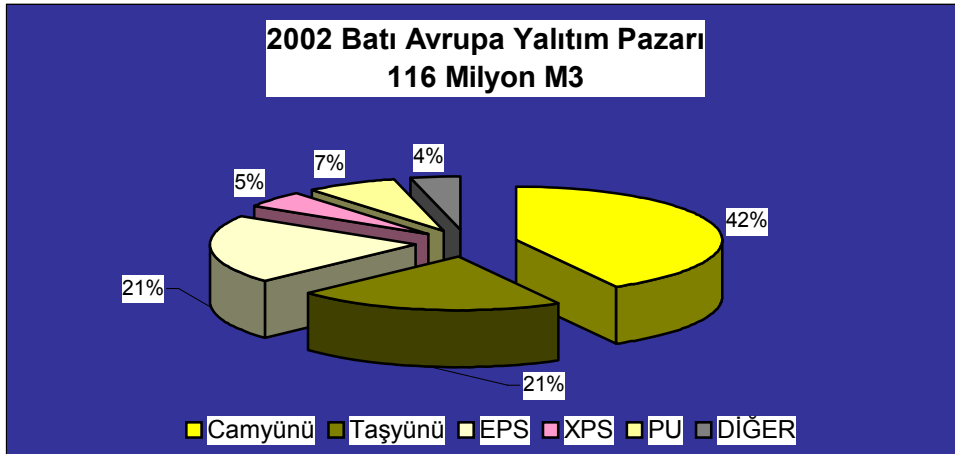
Şekil 7.3. Amerika yalıtım pazarı miktar

2002 yılı sonuçlarına göre Amerika yalıtım pazarının parasal büyüklüğü ise 5 milyar 860 milyon euro olarak gerçekleşmiştir. Amerika yalıtım pazarında mineral yünler yüzde 52'lik bir pay almaktadır. Miktarsal olarak yüzde 85'i mineral yünler olan bu pazarda ısı yalıtım birim maliyetinin düşüklüğü, mineral yün kullanımının yoğun olması sebebi ile açıklanabilir.



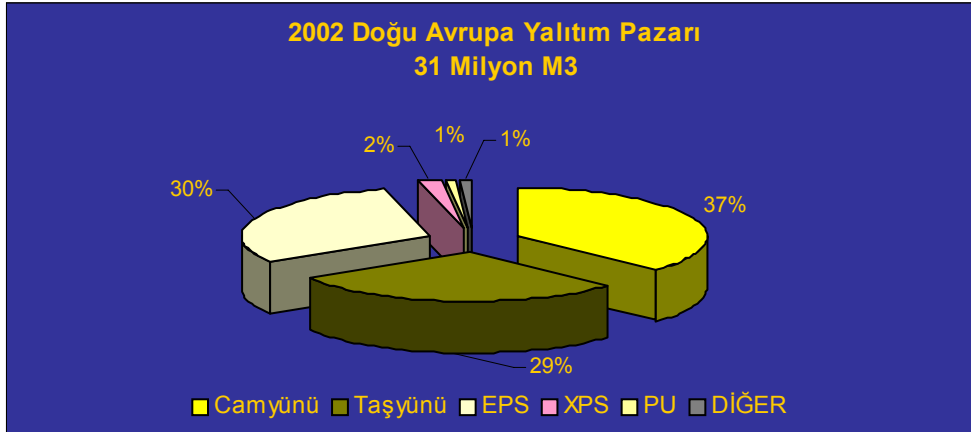
Şekil 7.4. Amerika yalıtım pazarı parasal

Aynı yıl, Batı Avrupa yalıtım pazarının büyüklüğü ise, 116 milyon metreküp olarak gerçekleşmiştir. Batı Avrupa'da mineral yünlerin toplam pazar içerisindeki ağırlığı yüzde 63 seviyesindedir. Plastikler yüzde 33, diğer yalıtım malzemeleri ise yüzde 4 pay almaktadır.



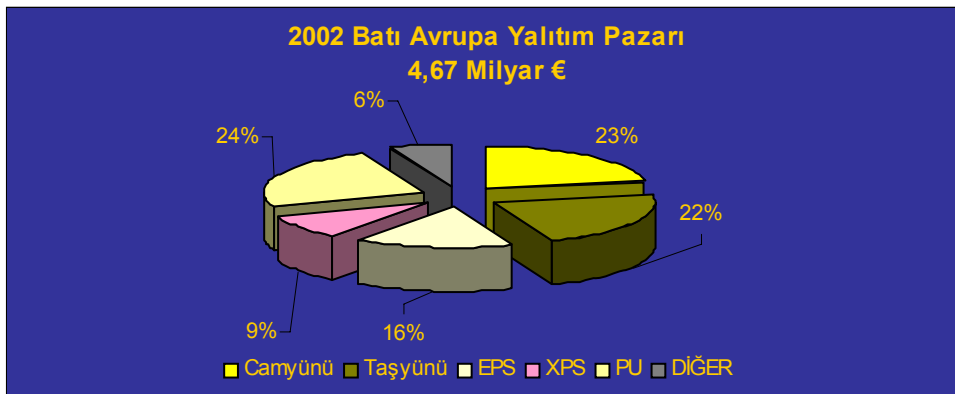
Şekil 7.5. Batı Avrupa yalıtım pazarı

Doğu Avrupa yalıtım pazarının büyüklüğü ise, 31 milyon metreküptür. Doğu Avrupa pazarında mineral yünlerin oranı yüzde 66'dır. Ekspande Polistiren (EPS) ağırlıklı olduğu göze çarpan bu pazarda plastiklerin toplam içerisindeki yeri yüzde 33 civarındadır. Diğer malzemeler ise yüzde 1'lik bir pay almaktadır.



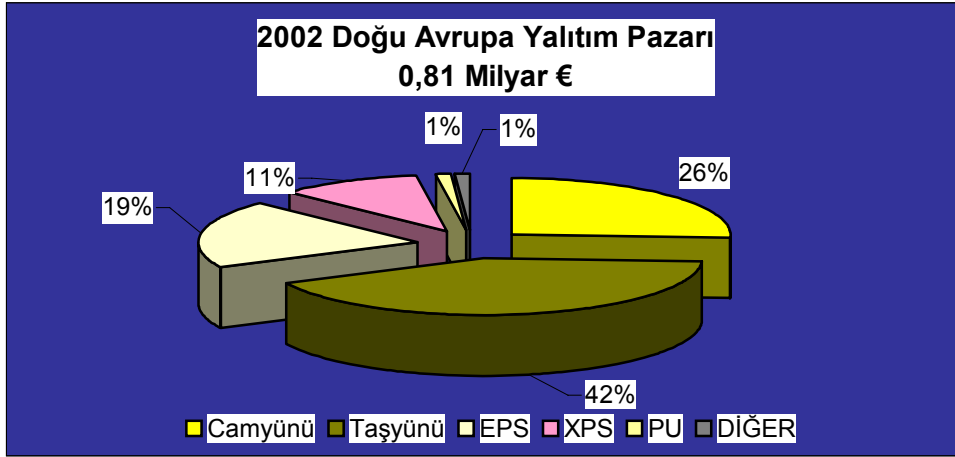
Şekil 7.6. Doğu Avrupa yalıtım pazarı

Aynı pazarların parasal değerlerine bakıldığında ise; Batı Avrupa pazarının parasal büyüklüğünün 4 milyar 670 milyon Euro olduğu görülmektedir. Batı Avrupa yalıtım pazarının, Amerika yalıtım pazarının miktarsal olarak neredeyse üçte biri büyüklüğünde bir pazar olmasına rağmen, parasal büyüklük olarak sadece yüzde 20 oranında küçüktür. Bunun ana nedeni Batı Avrupa'da mineral yünlerin birim fiyatlarının Amerika'ya göre biraz daha pahalı olması ve kullanım yaygınlığında pazarın mineral yünler yerine birim uygulama maliyeti daha yüksek olan plastik ürünlere kaymış olmasıdır.



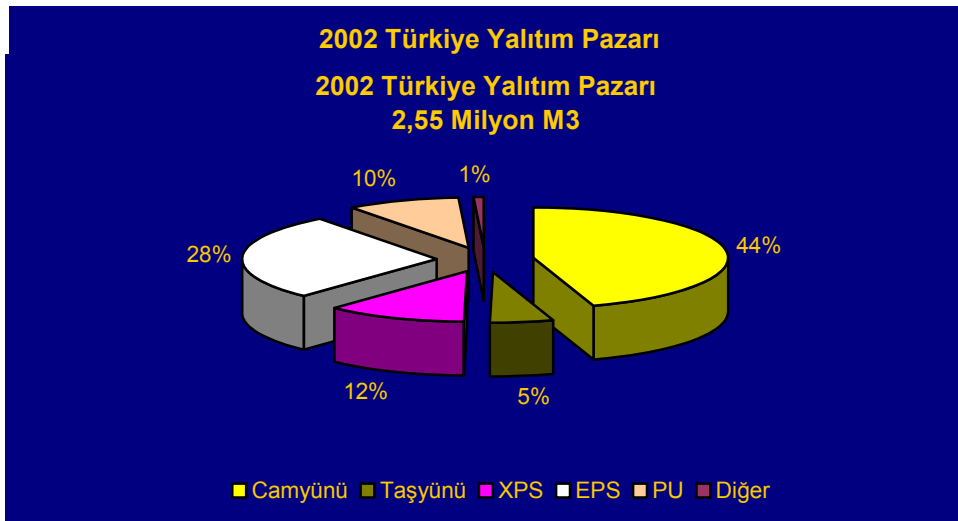
Şekil 7.7. Batı Avrupa yalıtım pazarı parasal

Doğu Avrupa yalıtım pazarının büyüklüğü ise 810 milyon Euro'dur. Doğu Avrupa yalıtım pazarı mineral yünler ağırlıklı bir pazar olması nedeni ile birim yalıtım maliyetlerinin nispeten düşük olduğu pazardır. Buna rağmen miktarsal olarak Doğu Avrupa pazarından 9 Kat büyük olan Amerika pazarı, parasal olarak sadece 7 kat büyüktür.



Şekil 7.8. Doğu Avrupa yalıtım pazarı parasal

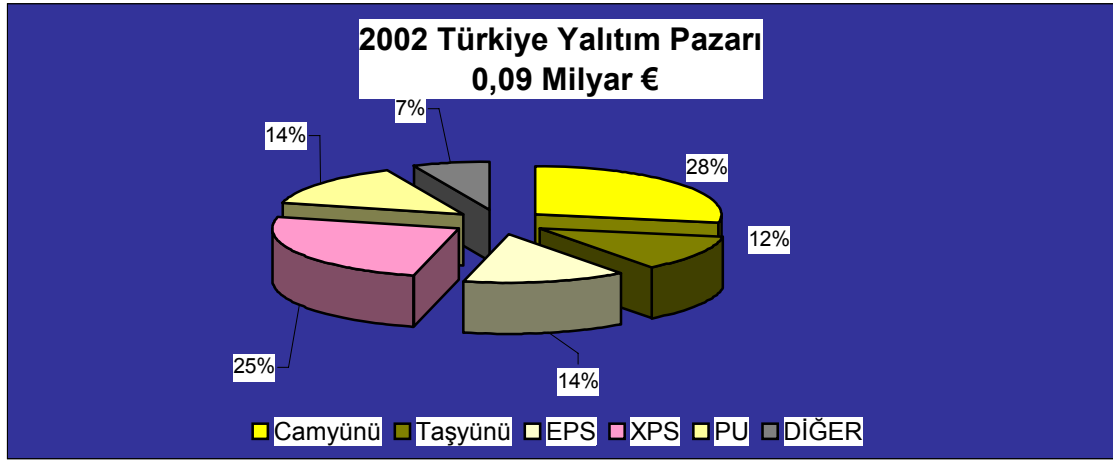
Görüldüğü gibi Avrupa ve Amerika yalıtım pazarları gerek miktarsal gerekse de rakamsal olarak önemli bir düzey yakalamıştır. Türkiye'nin yalıtım pazarının 2002 yılı sonuçlarına baktığımızda ise ısı, ses ve yangın güvenliği amaçlı toplam yalıtım pazarının tahminen 2 milyon 550 bin metreküplük bir büyüklüğe ulaşabildiği tahmin edilmektedir.



Şekil 7.9. Türkiye yalıtım pazarı miktar

Bu büyüklük nüfus, kişi başına düşen milli gelir, coğrafi konum gibi yalıtıma doğrudan etki eden etkenler ile karşılaştırıldığında bizden ileri ülkelerin kişi başına düşen birim tüketimlerinin 10 ile 25 Kat fazla olduğu gerçeğini ortaya çıkarmaktadır. Ülkemizde kişi başına 0,04 metreküp olan yalıtım malzemesi tüketimi, Avrupa’da 0,4 metreküp, Amerika’da ise 1 metreküp düzeyindedir.

Türkiye yalıtım pazarının parasal değeri ise tahminen 90 milyon Euro’dur. Pazarın plastiklere kaydığı görülmektedir. Diğer ülkelerle yapılacak bir kıyaslama, birim maliyetlerin oldukça yüksek olduğu rahatlıkla söylenebilir.



Şekil 7.10. Türkiye yalıtım pazarı parasal

Toplam büyüklüğü 415 Milyon metreküp olan Amerika ve Avrupa pazarlarında ağırlık cam yünündedir. Cam yünü 285 milyon metreküp ile toplam pazarın yüzde 68’ini oluşturmaktadır. 36 milyon metreküp ile taşyünü, pazarda yüzde 9’luk bir paya sahiptir. 17 milyon metreküplük bir miktara sahip olan ekstrüde polistiren (XPS) pazarın yüzde 4’ünü, ekspande Polistiren (EPS) ise, 36 milyon metreküp ile toplam pazarın yüzde 9’una sahiptir. Pazarda Poliüretanın payı ise, 19 milyon metreküp ile yüzde 5’tir.

Bu çerçeveden bakıldığında, Türkiye’de yalıtım sektörünün büyüme hedeflerinin, pazar yapısı, ürün çeşitliliği, standartlaşma konularını da içeren bir kapsamda değerlendirilmesi gerektiğini de söylemek gerekir.

7.5.3. Türkiye’de yalıtım sektörünün geleceği

Türkiye’de yalıtım sektörü, çözüm bekleyen önemli sorunları olan, ancak bunun yanı sıra büyüme yolunda büyük fırsatlara sahip bir sektör olarak gözükmektedir. Sektörün sorunlarının çözülmesi ve fırsatların sağlayacak stratejilerin oluşturulması durumunda, yalıtım sektörünün parlak bir geleceği olduğunu söylemek mümkündür.

Türkiye’de yalıtım uygulamalarının yetersizliği konusunda en önemli engelin bilinçsizlik olduğunu vurguladık. Ancak, en az bunun kadar etkili olan bir başka unsur, bireylerin satın alma gücünün çok düşük olmasıdır. Türkiye’de nüfusun büyük bir bölümü yoksulluk sınırında yaşamaktadır. Yalıtım bilinci konusunda bilinçlenmiş olsalar da bu insanların yalıtım yaptırabilmesi maliyetler nedeniyle kolay olmayacaktır.

Türkiye çapında bir yalıtım atağı için, yasal zorlamalar ve yaptırımların yanı sıra yoksulluk engelini de aşılması gerekmektedir. Bu noktada, yalıtım uygulamalarına yönelik olarak hazırlanacak mali teşvikler önem kazanır.

Avrupa’nın bir çok ülkesinde, binalarında yalıtım yaptıranlara yönelik mali teşvikler getirilmiştir. Bu teşvikler genellikle dört şekilde gerçekleşmektedir.

Vergi indirimleri: Vergi indirimleri genellikle, yalıtım malzemelerinden KDV alınmaması ya da tüketici tarafından ödenen KDV’nin geri iadesi şeklinde yapılmaktadır. Bunun dışında, binalarına yalıtım yaptıranlardan belli bir süre mesela 5 yıl gibi emlak vergisi alınmamaktadır. Yalıtımla ilgili maliyetler, toplam inşaat maliyetinin, yaklaşık yüzde 15’ini oluşturmaktadır. Bu nedenle yalıtım uygulamaları, özellikle ucuz konut üretmek isteyen müteahhitler tarafından ihmal edilmektedir. Vergi indirimleri özellikle de KDV indirimi bu açıdan da teşvik edici olacaktır.

Hibeler: Binalarında yalıtım yaptıranlara yapılacak en etkili mali destek biçimi, karşılıksız hibelerdir. Bu genellikle yalıtım maliyetinin bir kısmının yerel yönetimler veya devlet tarafından oluşturulacak fonlardan karşılanması şeklinde gerçekleşir.

Krediler: Mali destek konusunda en yaygın uygulama uzun vadeli ve düşük faizli yalıtım kredileri uygulamasıdır. Devlet ya da bankalar binalarında yalıtım yaptıracak kişilere düşük faizli kredi verebilir.

Enerji fiyatlarında indirimler: Avrupa’da özellikle ısı yalıtımı konusunda öne çıkan mali teşviklerden bir tanesi, enerji birim fiyatlarında indirim yapılmasıdır. Bu uygulama binalarında yalıtım yaptıranların elektrik bedellerinin belirli oranda düşürülmesi şeklinde gerçekleştirilir. Benzer bir uygulama Türkiye’de de yapılabilir. Binasını yalıtınlara, elektrik ve / veya doğalgaz fiyatlarında indirimden yararlandırılabilir.

7.6. Konutlarda Enerji Tasarrufu

Enerji, teknolojinin hızla geliştiği günümüz dünyasında, hayatımızın ayrılmaz bir parçası haline gelmiştir. Bununla birlikte, doğal kaynaklarımızın hızla tükenmesi, çevre kirliliği ile birlikte ekolojik dengenin bozulmaya başlaması ve enerji üretiminin yüksek maliyeti bizi enerji tasarrufu konusunda çok daha duyarlı olmaya itmektedir.

Bugün istatistikler, ülkemizdeki enerjinin büyük bölümünün sanayide ve konutlarda tüketildiğini, konutlarda tüketilen enerjinin de büyük kısmının ısınma için kullanıldığını göstermektedir. Her geçen gün de enerji üretimimiz ile tüketimimiz arasındaki fark açılmaktadır.

Enerjisinin %70’ini yurt dışından sağlayan ülkemiz için özellikle bu alanlarda yapılacak iyileştirmeler bize ciddi anlamda tasarruflar sağlayabilecektir. Elektrik İşleri Etüd İdaresinin araştırmasına göre bugün Türkiye’de sadece binalarımızın yalıtımı ile yılda 5 milyar dolarlık bir tasarruf elde etmemiz mümkün.

1998 ‘de yürürlüğe giren ve 2000 yılından itibaren de binalarda ısı yalıtımı zorunluluğu getiren TS825 Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standardı ile, yeni projelerde , standartlara uygun malzemeler , doğru detay çözümleri ve optimum

kalınlıkla ısı yalıtım malzemeleri kullanılarak enerji verimli binalar yaratabiliyoruz. Ancak amaç ısı yalıtımsız mevcut binalarımızda yalıtım. Bugün Türkiye’de 8milyon civarında bina var ve bu binaların sadece %1’i standartlara uygun olarak yalıtılmış durumda.

Dolayısıyla geleceğe yönelik tedbirleri almanın yanısıra mevcut durumumuzda da iyileştirmeler yapmak durumundayız.

Binalarımızda ısı kayıpları her yönden olmaktadır. 4 katlı bir binayı incelediğimizde ısı kayıplarının yaklaşık %25’i çatıdan, %60’ı duvarlardan, %15’i de döşemeden kaçmaktadır. Binalarda kat yüksekliğinin artması, duvar yüzey alanını büyüteceğinden , duvardan kayıpları oran olarak arttırmaktadır.



Şekil 7.11 Yapıda ısı kayıpları

TS825’in yeni projelerde uygulanmaya başlaması, faydalarının yalıtımsız binalarda yaşayan kişilerin zaten sıkıntı çektikleri konulara çözüm olduğunu görmesi, yapacağı ısı yalıtımının da kendisini 3-4 sene içinde amorti edeceğini bilmesi yaşanan konutlardaki yalıtım taleplerini her geçen gün arttırmaktadır.

Aşağıdaki çalışmada 2.derece iklim bölgesinde bulunan , 6 katlı yaşanan bir konutun mevcut

durumu ile TS825 standardı ve hesap yöntemi kullanılarak ısı izolasyonu yapılmış durumunun karşılaştırmalı analizi yer almaktadır.

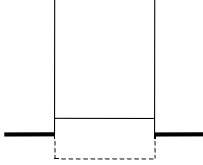
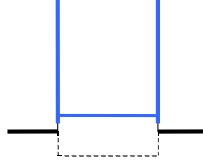
Yalıtımda kullanılan her malzemenin standartlara uygun olması, kullanılan detaya göre malzeme seçimi, bina sağlığı ve yalıtımın performansı açısından büyük önem taşımaktadır.

Mevcut binanın çatısı teras çatı olarak projelendirilmiş. Bu detayda kapalı gözenekli hücre yapısı, bünyesine su almaması ve dolayısıyla donma-çözünmeye karşı dirençli olması, basma dayanımının yüksek oluşu (300kPa) avantajları sayesinde ısı yalıtımı olarak XPS (Ekstrüde Polistren Köpük) ısı yalıtım malzemesi kullanılmış ve detay ters teras çatı olarak çözülmüştür.

Duvarlarda ise, yine diğer ısı yalıtım malzemelerine kıyasla daha düşük ısı iletkenlik değerine sahip

($\lambda = 0,030 \text{ W/mK}$), XPS ısı yalıtım levhaları ile mantolama yapılmıştır.

Binanın döşemeden kayıplarına karşı da ısı yalıtımı bodrum tavanına uygulanmıştır.

	YALITIMSIZ		YALITIMLI	
BİNA MODELİ	 <p>* Dolgu Duvar : 20 cm. Yatay Delikli K?rm?z? Tu?la * 16mm. Hava bo?luklu çift camlı? PVC pencere</p>		 <p>* Dolgu Duvar : 20 cm. Yatay Delikli K?rm?z? Tu?la * 6 cm. XPS Çat? izolasyonu * 3cm. Bodrum Tavan? XPS Is? ?zolasyonu * 5 cm. Duvarların D??tan Is? Yalıtım? XPS * 16mm. Hava bo?luklu çift camlı? PVC pencere</p>	
Yıllık Enerji ihtiyacı?	196.043	kWh	73.922	kWh
Sıvı ısı ihtiyacı?	20,2	kWh/m3	20,2	kWh/m2
Hesaplanan ısı ihtiyacı?	52,6	kWh/m2	19,8	kWh/m2
ENERJİ İHTİYACI	168.596.980	kCal	63.572.920	kCal
DOĞALGAZ	20.436	m3	7.706	m3
DOĞALGAZ İÇİN YILLIK HARCAMA =	20.436 m3 x 0,2\$/ m3 = 4087\$		7.706 m3 x 0,2\$/ m3 = 1541\$	

NOT : ?ç ortam konfor s?caklı?? 19 C al?narak hesaplanm???

Tablo 7.3. Altı katlı bina analizi TS 825'e göre yapılan çalışmanın analizi

Yukarıdaki analizde de görüldüğü üzere hiç yalıtımı olmayan bir binayı, standartlara uygun yalıtıttığımız zaman sadece ısınmak için kullandığımız enerjiden yaklaşık %60 mertebesinde tasarruf yapıyoruz.

Bunun yanında, yazın da soğutma giderlerimizin düşmesi, dış duvarların iç yüzeylerinde yoğuşma kararma, küflenme gibi problemlerin ortadan kalkarak rutubetsiz sağlıklı ortamlar oluşturulması hem de bina içi bakım maliyetlerimizin düşmesi, ortam iç sıcaklığına yakın bir sıcaklıkta iç duvar yüzeyleri ile ısısal konforu yakalamamız, binamızın özellikle betonarme kısımlarını etkileyen yoğuşma ve korozyon risklerini ortadan kaldır

BÖLÜM 8. DÜNYADA VE AB'DE YALITIM

8.1.Dünya'da Yalıtım

Dünyada, günümüz anlamında yalıtım ile ilgili çalışmalar, 20. yüzyılın başından itibaren başlamıştır. Ancak yalıtım uygulamaları açısından, 1970'li yıllardaki petrol krizi önemli bir dönüm noktası oluşturmuştur. Bu tarihten sonra, enerji tasarrufu önlemleri çerçevesinde ısı yalıtım öne çıkmış ve bu konuda ciddi adımlar atılmıştır. Dünya ülkelerinde, su yalıtımı ile ilgili uygulamalar, inşaatın bir parçası olarak ele alınmıştır. İnşaatlarla ilgili standartlar ve bu standartlara uyulması konusundaki kararlılık su yalıtımını bir sorun olmaktan çıkarmıştır.

Modern yaşamın bir parçası haline gelen gürültü konusunda da dünyada ciddi çalışmalar yürütülmektedir. Özellikle gelişmiş ülkeler bu konudaki standart ve yönetmeliklerini genişleterek, insanları gürültünün etkisinden korumaya yönelik önlemleri teşvik etmektedirler.

Yangın konusu da gelişmiş ülkelerin üzerinde önemle durduğu bir konudur. Teknolojik gelişmelerle birlikte, kullandığımız elektrikli araçların sayısının artması yangın risklerini de artırmaktadır. Gelişmiş ülkelerde, inşaatlarda hafif malzemelerin artan bir şekilde kullanımı da risk artırıcı bir faktördür. Tüm bunlar, dünya ülkelerini yangın yalıtımı ile ilgili önlemleri harekete geçirmiştir. Ancak, dünyada yalıtım konusunda en öne çıkan alan ısı yalıtımıdır. Çünkü ısı yalıtımı, enerji tasarrufuna olanak sağlar, çevreye yönelik olumlu etkisi çok fazladır.

8.2.Dünya'da Isı Yalıtımı

Ülkelerin enerji politikaları açısından 1973 yılı önemli bir tarihi oluşturur. Petrol ihraç eden ülkelerin önce petrol arzını kısıtlamaları, daha sonra da petrol fiyatlarını beklenmedik ölçüde artırmaları sonucu ortaya çıkan "Petrol Krizi"nin yol açtığı

ekonomik çıkmaz, tüm dünya ülkelerini, enerji konusunda yeni arayışlara zorlamıştır. Ülkeler, bir yandan alternatif enerji kaynakları arayışına girerken, diğer yandan da enerji verimliliği konusunda acil önlemler alma yoluna gitmişlerdir. Petrol fiyatlarının, krizi izleyen yıllarda da sürekli artış eğiliminde olması enerji verimliliği ile ilgili önlemleri, ülkelerin ekonomi politikalarının bir parçası haline getirmiştir.

Günümüzde enerji üretiminin yüzde 90'a yakın bölümünü sağlayan fosil yakıtların tükenme olasılığı, enerjinin stratejik önemini artırmış ve bu da enerji verimliliği ile ilgili çalışmaları daha önemli hale getirmiştir. Enerji verimliliği ile ilgili çalışmaları tetikleyen son büyük gelişme ise çevresel kaygılardan kaynaklanmıştır. Enerji üretimi sonucu açığa çıkan karbondioksit ve diğer sera gazlarının yarattığı küresel ısınma, enerji verimliliği konusunda uluslararası girişimleri hareketlendirmiştir.

2000 yılında, karbondioksit emisyonlarının 1990 yılındaki düzeyde tutulmasını hedefleyen, "Birleşmiş Milletler İklim Değişikliği Sözleşmesi" 1994 yılında yürürlüğe girmiştir. 2008 ve 2012 yıllarında sera gazı emisyonlarının, 1990 yılı seviyesinin en az yüzde 5 altına çekilmesini öngören Kyoto Protokolü ise, 1997 yılında imzaya açılarak yürürlüğe girmiştir. Kyoto Protokolü'nün enerji ile ilgili hükmü, sözleşmeye imza atan ülkelerin, kendi koşullarına uygun olarak, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarıyla ilgili politika ve programlarını hazırlayıp uygulamalarını kayıt altına almıştır. Yine, ülkelerin bu programları geliştirmek için işbirliğine gitmeleri ve elde ettikleri bilgi ve tecrübeyi paylaşmaları Kyoto Protokolü'nde belirlenmiştir. Her iki sözleşme de ülkeleri enerji verimliliği konusunda daha sıkı tutum almaya yöneltmiştir.

Bugün, hemen bütün ülkeler, sanayi, konut, ulaşım başta olmak üzere hemen her sektörde enerjinin verimli kullanımını uyguladıkları enerji politikaları ile teşvik etmektedirler. Uygulanan politikalar, genellikle; mali teşvikler, kontrol ve bilgilendirme hizmetleri olarak ortaya çıkmaktadır. Bazı ülkelerde, enerji verimliliği yatırımları için devlet, hibe, ucuz kredi ve vergi muafiyeti gibi parasal katkılarda da bulunmaktadır.

Isı yalıtımı, tüm dünyada enerji verimliliği kavramına bağlı olarak geliştirilen

politikaların en önemli ayağını oluşturmuştur. Enerji verimliliği konusundaki çalışmalar çerçevesinde ısı yalıtımı ile ilgili çalışmalar da gelişmiştir. Konut ve yapı sektörünün toplam enerjinin yaklaşık yüzde 40'ını tüketmesi ve büyük bir tasarruf potansiyeline sahip olması, bu sektöre yönelik ilgiyi artırmıştır. Birçok ülke 1970'li yıllardan başlayarak, yeni bina kodları ve standartları getirmiştir. Bu standartlar, gelişen yalıtım teknolojilerine bağlı olarak sürekli yenilenmektedir.

8.3.AB Ülkelerinde Isı Yalıtımı

Avrupa Birliği ülkelerinde, toplam enerjinin yaklaşık yüzde 40'ı konutlarda tüketilmektedir. Enerji tüketimindeki yüksek payı ve enerji tasarrufu potansiyelinin yüksek olması nedeniyle, enerji verimliliği ile ilgili çalışmalarda, inşaat sektörüne yönelik düzenlemeler ağırlıklı yer tutmuştur.

Avrupa'nın özellikle, soğuk iklim bölgesindeki Finlandiya, İsveç ve Norveç gibi ülkeler, 1970'li yıllardan itibaren, inşaatla ilgili yönetmeliklerinde, binalarda enerji verimliliği ve buna bağlı olarak ısı yalıtımı ile ilgili ayrıntılı düzenlemelere yer vermişlerdir. İsveç'in bu konuda hazırladığı yönetmelik, bugün birçok Avrupa ülkesi için model oluşturmaktadır.

İsveç'te, 2050 yılına kadar, binalarda yüzde 50 daha az enerji talebi sağlanacak şekilde bina ısı yalıtım standartlarında değişiklik yapılması öngörülmektedir. Almanya, yeni binalarda enerji ihtiyacını azaltan ve mevcut binaları enerji verimliliği açısından iyileştirmeyi hedefleyen bir yönetmeliği yürürlüğe koymuştur. Yönetmelik, ısı yalıtımı ile ilgili önlemleri de kapsamaktadır. Almanya, yenilenebilir enerjileri ve mevcut binalarda enerji tasarrufu önlemleri ile ilgili olarak, oluşturulan bir program çerçevesinde, çatı ve duvar yalıtımları, pencerelerin değiştirilmesi gibi ısı yalıtım önlemlerini hibeler ve düşük faizli kredilerle desteklemiştir. Parasal destek, ısı yalıtımın yüzde 20'sine kadar ulaşabilmektedir.

Fransa, konut ve ticari binalara uygulanan yalıtım yönetmeliğinde, mevcut yönetmeliğe göre yüzde 25 daha az enerji tüketecek şekilde değişiklikler gerçekleştirmiştir. Mevcut binalarda ısı yalıtımını teşvik etmek amacıyla, Avusturya

ve Belçika sübvansiyonlar uygulamaktadır. Danimarka, İrlanda ve İngiltere'de, enerji verimliliğini uygun yenilemeler için düşük gelirli halka, mali destek sağlanmaktadır.

Yapılan araştırmalar, mevcut bina stokunun ısı yalıtımıyla yenilenmesi durumunda, Avrupa'nın çok büyük miktarda enerji tasarrufu potansiyelini sahip olduğunu göstermektedir. Avrupa İzolasyon Malzemesi Üreticileri Derneği'nin (EURİMA) yaptırdığı bir araştırmada, yalnızca 1974'ten önce yapılan konutların, ısı yalıtımı ile yenilenmesi durumunda, tüm konut sektörünün ısıtma giderlerinden yaklaşık yüzde 42 tasarruf sağlanabileceği hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, kuzey ve merkezi iklim bölgesinde mevcut binaların yüzde 20'si, son 10 yılda ısı yalıtımı ile yenilenmiş ve donatılmıştır. Aynı bölgede, 1974 yılı öncesinde inşa edilen binaların yüzde 70'inin gelecek 30 yıl içerisinde ısı yalıtımı ile yenileneceği varsayılmaktadır.

Avrupa'da mevcut bina stokuna yapılacak ek yalıtım uygulamalarının çevre korunması açısından da büyük yarar sağlayacağı öngörülmektedir. Avrupa'da yıllık karbondioksit emisyonu, 1990 yılında 710 milyon tonken, 2002 yılında 839 milyon tona çıkmıştır. Ek önlemler alınmadığı takdirde, karbondioksit emisyonunun 2010 yılında 865 milyon tona çıkacağı tahmin edilmektedir. Isı yalıtımı ile, enerji tüketiminde sağlanacak yüzde 42'lik tasarruf, aynı zamanda atmosfere 1 yılda salınan karbondioksit miktarını 352 milyon ton geriye çekilmesi anlamına gelmektedir.

CO2 Emisyonlarının Durumu (milyon ton)

	Güç Santralleri	Evler	Trafik	Endüstri	Toplam
Fransa	36	84	111	49	280
İsveç	18	33	14	28	93
İngiltere	205	123	120	94	542
Belçika	24	36	22	30	112
Danimarka	40	14	4	6	64
Türkiye	20	84	26	56	186

Tablo 8.1. Karbondioksit emisyonlarının durumu

8.4.Avrupa Birliği'nin Yalıtım İle İlgili Düzenlemeleri

8.4.1.Isı yalıtımı

Avrupa Birliği, ortak çevre ve enerji politikaları çerçevesinde enerji verimliliği ile ilgili çalışmalar yürütmektedir. Konut ve konut dışı diğer yapı sektörlerinde; enerji tasarruf potansiyelinin diğer tüm sektörlerden fazla olması, üye devletlerin ve topluluğun bu tasarruf potansiyelini realize etme yönündeki çalışmalarını yoğunlaştırmıştır. Bu çalışmalar çerçevesinde, AB'nin en önemli düzenlemesi, 4 Ocak 2003 tarihinde yürürlüğe giren, Binaların Enerji Performansı yönetmeliğidir. Yönetmelik, AB topluluğu içinde, enerji performansı artırılmış binaların üretilmesini hedeflemektedir. AB, yönetmeliği hazırlarken 3 varsayımdan hareket etmiştir.

Avrupa Birliğinin enerjide giderek dışa bağımlı hale gelmesi ve birliğin genişlemesiyle bu bağımlılığın artacağının öngörülmesi. (Tahminler, enerji tüketiminin, herhangi bir önlem alınmaksızın bu şekilde devam etmesi durumunda, şu an enerji ihtiyacının yüzde 50'sini ithal eden Avrupa Birliğinin 2030 yılında enerji ihtiyacının yüzde 70'inin dışardan alınacağı yönündedir).

Avrupa Birliği ülkelerinde sera gazı emisyon miktarlarının giderek artması ve Kyoto Protokolü kapsamındaki taahhütlerin yerine getirilmesini zorlaştırması.

Avrupa Birliğinin enerji sağlama olanaklarının çok sınırlı olması.

2002/91/EC sayılı bu yönetmeliğin temelini oluşturan amaç; Avrupa Birliği bünyesindeki binaların enerji performansında yapılacak olan iyileştirmelerin teşvik edilmesi, mümkün olduğu kadar en uygun maliyet - verimlilik ölçülerinin ele alınmasının sağlanmasıdır. Yönetmelikte hedeflenen sonuçların temininde; mevcut bina stoku ele alınmakta ve enerji tasarrufunda bina stokunun önemli potansiyele sahip olduğu vurgulanmaktadır.

Yönetmelikle, üye devletler arasında, konu ile ilgili yerel yönetmeliklerin koordinasyonunun arttırılarak çerçeve bir çalışmanın altyapısını tüm birlik içerisinde

yaygınlaştırılması sağlanacaktır. Yönetmelik, binaların enerji performanslarının hesaplanmasında ortak bir metodoloji geliştirilmesini, buna göre belirlenmiş minimum enerji performans standartlarını sağlanmasını hedeflemektedir.

Yönetmelik ayrıca, bütün binaların enerji performansının ölçülmesini ve sertifikalandırılmasını da ön görmektedir. Sertifikaların 5 yılda bir yenilenmesini zorunlu kılan bu uygulama, binaların enerji performansının açık ve güvenilir bir şekilde izlenmesi ve enerji verimliliğinin son kullanıcılar tarafından takip edilebilmesi açısından çok önemlidir.

Binaların Enerji Performansı Yönetmeliği'nin enerji verimliliği ile ilgili konularda bilinçlenme konusunda önemli bir etki yapması ve enerji etkinliğinin ölçülmesi konusundaki yatırımlarda önemli ölçüde bir artış getirmesi beklenmektedir.

Enerji Komisyonunun raporuna göre, yönetmeliğin uygulanmasıyla, 2010 yılına kadar, binalarda yüzde 22'lik bir enerji verimliliği sağlanabilecektir. Buna bağlı olarak karbondioksit emisyonunda sağlanacak azalma 45 milyon tondur. Kyoto anlaşmasına göre, AB'ni karbondioksit emisyonunda 330 milyon ton azalma sağlanması gerekiyor. Yönetmelik, 4 Ocak 2006 yılında üye ülkelerde zorunlu olarak uygulanmaya başlanacak ve konut ve konut dışı olmak üzere tüm binalar kapsam içinde olacaktır.

8.4.2.Su yalıtımı

Avrupa Birliği ülkelerindeki inşaat kalitesi ve bu ülkelerdeki deprem tehdidinin Türkiye'deki kadar etkin olmaması nedeniyle, bu alandaki standardizasyonun ısı yalıtımındaki kadar çok olmadığı görülmektedir.

8.4.3.Ses yalıtımı

Günümüzde, dünyanın bütün büyük kentleri gürültünün yarattığı sorunlarla karşı karşıyadır. Avrupa Çevre Ajansı'nın (EEA) 1995 tarihli çevre raporunda, Avrupa nüfusunun büyük bölümünün insan sağlığına zararlı düzeyde gürültüyle karşı karşıya

olduğu belirtilmiştir. Rapor, Avrupa nüfusunun yaklaşık yüzde 65'ini oluşturan 450 milyon insanın, 55 desibelin; 10 milyon insanın da 75 desibelin üzerinde gürültüyle karşı karşıya olduğuna işaret etmiştir. Benzer araştırmalar, Avrupa Birliği içinde yaşayan, yaklaşık 80 milyonun üzerindeki insanın kabul edilemeyen seviyelerdeki gürültünün olumsuz etkisiyle karşı karşıya olduğunu göstermiştir.

Ekonomik İşbirliği ve Kalkınma Örgütü (OECD) tarafından 1996 yılında hazırlanan bir başka raporda ise, Avrupa'nın en gürültülü ülkesi olarak Yunanistan'ı gösterilmiştir. Raporda, Atina'da yaşayan 5 milyon kişinin yüzde 60'ının 75 desibel ve üzerindeki gürültü ile yaşamak zorunda olduğu açıklanmaktadır.

Dünya Sağlık Örgütü (WHO), rahat uyku için, odadaki ses düzeyinin 30 - 35 desibel arasında olması gerektiğini belirtmektedir. Buna karşın, OECD'nin trafik gürültüsü araştırmalarına göre Avrupa ülkelerinde yaşayan insanların yüzde 16'sının yatak odalarındaki gürültü düzeyi, geceleri 40 desibeli geçmektedir.

Amsterdam'da şehir sakinlerinin yüzde 29'unun komşularının çıkardığı gürültüden, yüzde 28'inin trafik gürültüsünden, yüzde 26'sının ise uçak gürültüsünden rahatsız olduğu belirlenmiştir. İngiltere'de, binaların yüzde 7'sinde bina dışındaki gürültünün 68 desibelden fazla olduğu belirlenmiştir. Avrupa ülkelerinde, gürültüden şikayet ederek, sokaklarının gürültü haritasını çıkartmak için başvuru yapan semt sakini sayısı 2002 yılında 250 bini aşmıştır.

Ciddi gürültü sorunlarıyla karşı karşıya olan Avrupa'da gürültü ile ilgili çalışmalar yaklaşık 30 yıllık bir geçmişe sahiptir. Gürültü konusundaki en ciddi adım, 1993 yılında Avrupa Komisyonu'nca hazırlanan 5.Çevresel Eylem Programıyla atılmıştır. 2000 yılına kadar olan gürültü azaltıcı programları kapsayan bu program 1995 yılında tekrar elden geçirilerek, güncellenmiştir. Gürültü ile ilgili önlemler, Avrupa Birliği'nin gelecekteki çevre politikalarına yön vermek amacıyla yayınlanan Green Paper'da da (Yeşil Bildiri) yer almıştır.

4 Kasım 1996'da yayınlanan bildiriye, Avrupa Komisyonu'nun amaçları iki ana başlıkta toplamıştır :

1) Gürültü politikalarında yeni bir yapılanmaya gitmek.

2) Gürültüyü kaynağında azaltmak. (Özellikle gürültü haritalarının çizilerek yerleşim alanlarının belirlenmesi; imar izni verilebilecek, ses yalıtımı zorunluluğu getirilen ve yalıtımın kullanıcıların tercihine bırakıldığı bölgelerin saptanması konunun en önemli parçasıdır.)

Gürültü konusundaki şikayetler ve talepler, tek tek ülkeleri de harekete geçirmiş ve yönetimler bazı düzenlemeler yapmışlardır. Bu ülkelere en iyi örnek Hollanda'dır. Hollanda'da, gürültü seviyesi 50 desibelden yüksek olan yerlere inşaat yapılmasını yasaklamıştır. İngiltere'de ise, yerel yönetimlere, gürültülü ekipmanlara el koyma ve haddinden fazla ses çıkartanlara para cezası verme yetkisi tanınmıştır. Avrupa'nın birçok ülkesinde de trafik gürültüsünü 5 desibelden fazla düşüren özel geçirgen asfalta ilgili yatırımlar yapılmaktadır.

8.4.4. Yangın yalıtımı

Gelişen teknoloji ve sanayileşmenin artması, nüfusun giderek çoğalmasına paralel olarak toplu yerleşim bölgelerin fazlaşması yangın risklerini ve buna bağlı olarak yangının maddi ve manevi zararlarının büyümesine neden olmaktadır. Avrupa Birliği ülkelerinde ve diğer gelişmiş ülkelerde meydana gelen yangın sayısı, Türkiye'de meydana gelen yangın sayısına oranla fazladır. Örnek olarak İstanbul'da yılda 15 bin civarında yangın meydana gelirken Avrupa'nın önemli şehirlerinde bu sayı 50 bine yaklaşmaktadır. Ancak, bu sayısal farka rağmen, ortaya çıkan maddi ve manevi zarar Türkiye'ye göre çok azdır. Bunun en önemli nedeni, dünyada yangın ile ilgili düzenlemelerin, çok daha geniş bir faaliyet konusu olarak ele alınması ve yangını önleyici ve yayılmasını engelleyici tedbirlerin alınmış olmasıdır.

Avrupa'da yangınla ilgili önlemler konusundaki çalışmalar, ülkeler bazında uzun zamandır sürdürülmektedir. Bu nedenle Avrupa Birliği içerisindeki ülkeler arasında yangın standartları açısından bazı farklar mevcuttur. Almanya'da DIN normları, İngiltere'de BSI standartları kullanılmaktadır. Birlik içerisinde ortak standartlar

oluşturmak için çalışmalar halen surmektedir ve bu standartlar kademeli olarak uygulamaya geçilmektedir. Avrupa yangın standardındaki, yangın sınıfları eski standartlarda kullanılan sınıflardan daha detaylı düzenlenmiştir. Duman ve damlama kavramları eklenmiştir. Yine direnç değerlerinde de farklı kavramlar ilave edilmiştir.

SONUÇLAR VE ÖNERİLER

Yalıtım sektörünün en büyük sorunları, Türkiye ekonomisinin yapısından kaynaklanmaktadır. Sektör, üretimde kullanılan hammaddelerin bir bölümünün ithal olması nedeniyle döviz kuru riskleri ile karşı karşıyadır. Bu riskin ortadan kalkması için ekonomideki istikrarın sürdürülmesi gerekmektedir. Sektörün gelişmesinin önünde görülen ikinci büyük engel gelir dağılımının bölgesel ve bireysel bozukluğu ile satınalma gücünün düşük olmasıdır. Bu da yalıtım talebinin ertelenmesine yol açmaktadır.

Bir başka yapısal sorun, tüm dünyada inşaat sektörünün giderek küçülmesidir. Özellikle gelişmiş ülkelerde nüfus artışının yavaşlaması, yeni yapı ihtiyacını her geçen gün azaltmaktadır. Bu da yalıtım sektörünü doğrudan etkileyecek bir durumdur.

Sektörün çözüm bekleyen sıcak sorunlarının başında, denetim ve standart eksikliği gelmektedir. Bu durum kendisini, TSE standartlarına uygun olmayan ithal ürünlerin ve merdiven altı olarak adlandırılan üreticilerin, kayıt dışı ürünlerinin pazara sunulması olarak kendini gösterir. Sektördeki kurumsallaşmış kurumlar, kalitesiz fakat çok düşük fiyatlı ürünlerin haksız rekabetiyle karşı karşıya kalmaktadır.

Sektörün bir başka sorunu, KDV oranlarının yüksekliği ve SSK prim yükünün ağırlığıdır. Enerji fiyatlarının yüksekliği de sektörün en önemli sorunları arasındadır.

Yetişmiş teknik ve ara eleman yetersizliği sektörün, özellikle uygulama sürecinde, istenilen düzeyde kalite ve standartlara ulaşmasını zorlaştırmaktadır.

AR-GE çalışmalarının teşvik edilmemesi, AB uyum sürecinde rekabet açısından önemi fark edilmiş bir sorun olarak ortaya çıkmaktadır. Bunların dışında, ağır işleyen

bürokrasi, her sektörde olduğu gibi yalıtım sektörünün de sorunları arasında yer almaktadır.

Tüm bu olumsuzluklara karşın, Türkiye’de yalıtım sektörü açısından iyimser olmayı gerektiren çok sayıda neden vardır. AB’ye uyum çalışmaları çerçevesinde yapılan düzenlemeler ve zorunlu standartların yürürlüğe girmesi sektörün geleceğine olumlu olarak yansımaktadır. Bu çerçevede, Isı Yalıtım Yönetmeliği’nin ve Gürültü Kontrol ve Yangın Yönetmeliği’nin çıkarılması, yapı denetim mekanizmasının oluşturulmasıyla yeni yapılan binalarda yalıtım konusuna önem verilmesini sağlamıştır.

Son dönemde yaşanan deprem felaketleri ve enerji fiyatlarındaki yüksek oranlı artışların etkisiyle yalıtım bilincinin arttığı görülmektedir. Bilinçlenmeyle birlikte, eski binalarda da yalıtım uygulamalarının artması gündeme gelecektir.

DİE verilerine göre, önümüzdeki üç yılda Türkiye’nin 600 bin konut ihtiyacı olacaktır. Uzmanlar özellikle büyük kentlerde konut açığı olduğunu vurgulamaktadırlar. Yine, ekonominin istikrara kavuşmasıyla mevduat faizlerinin düşmesi, kira geliri elde etme amaçlı bina talebini artırmaktadır. Bu durum, son yıllarda inşaat sektöründe görülen durgunluğun çok kısa sürede aşılacağını göstermektedir. İnşaat sektöründeki canlanmanın, yalıtım sektörünü de canlandırması beklenmektedir.

Türkiye’nin İklim Değişikliği Sözleşmesi’ne taraf olması ve çevre kirliliği konusunda artan duyarlılık da yalıtım talebini artıracak bir gelişme olarak görülmektedir.

Türkiye’nin sınır komşusu Irak’ta, savaş sonrası yoğun olması beklenen inşaa faaliyetlerinin yalıtım ürünlerine olan talebi artıracığı düşünülmektedir. İyi değerlendirilirse, Irak pazarı, Türk üreticiler için önemli bir Pazar olacaktır.

Tüm bunların yanında, Türkiye’de yalıtım pazarı olumlu bir seyir izlemektedir. Son yıllarda inşaat sektöründeki gerilemeye karşın, yalıtım sektörü çok yüksek oranlarda olmasa da bir büyüme trendi içindedir.

KAYNAKLAR

- [1] Karakoç H., Binyıldız E., Turan O., “Binalarda ve Tesisatta Isı Yalıtımı”, ODE
- [2] Gürdal E., “Isı İletkenlik Katsayısının Malzeme Özellikleri ile İlişkileri” Yapı 80,s: 44-46, Temmuz 1988
- [3] N.B., Hutcheon “Influence of moisture on thermal properties of materials, building products and building elements”, Rilem-Bulletin New series, no. 34, pp 41-47, 1967.
- [4] Özyaman, C., “Katı yakıtlı yakma sistemlerinin neden olduğu çevre kirliliğinin akışkan yakıt ile kontrolü”, Çevre’ 86 Sempozyumu, İzmir, 1986
- [5] <http://www.bayindirlik.gov.tr>
- [6] İzoder, Isı Yalıtımı Genel Teknik Şartnamesi
- [7] <http://www.izoder.org.tr>
- [8] Ode Yalıtım San. ve Tic. A.Ş.
- [9] İzocam Tic. ve San. A.Ş.
- [10] <http://www.ozpor.com.tr>
- [11] <http://www.die.gov.tr>

ÖZGEÇMİŞ

Ali Osman ŞEN 04 Ağustos 1980 yılında Bilecik‘ te doğdu. İlk ve orta öğrenimini Bursa’ da tamamladı. 2003 yılında Süleyman Demirel Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Bölümünden mezun oldu. Aynı yıl Sakarya Üniversitesi Yapı Eğitimi Anabilim Dalında Yüksek lisans öğrenimine başladı. Halen Sakarya Üniversitesi Teknik Eğitim Fakültesi Yapı Eğitimi Bölümünün de öğrenimine devam etmektedir.