

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANA BİLİM DALI

KENT ÇALIŞAMALARI ve YÖNETİMİ PROGRAMI

***“KENTSEL DÖNÜŞÜMÜ BİR FIRSAT KABUL EDEREK BİNALARDA
ISI YALITIMININ FAYDALARININ ARAŞTIRILMASI”***

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Faruk ANIL

İSTANBUL

Mayıs 2015

Her hakkı saklıdır.

FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

MİMARLIK ANA BİLİM DALI

KENT ÇALIŞAMALARI ve YÖNETİMİ PROGRAMI

***“KENTSEL DÖNÜŞÜMÜ BİR FIRSAT KABUL EDEREK BİNALARDA
ISI YALITIMININ FAYDALARININ ARAŞTIRILMASI”***

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Faruk ANIL

Tez Danışmanı: Prof. Dr. Erol GÜRDAL

İSTANBUL

Mayıs 2015

Her hakkı saklıdır

ONAY SAYFASI

Faruk ANIL tarafından hazırlanan "Kentsel Dönüşümü Bir Fırsat Kabul Ederek Binalarda Isı Yalıtımının Enerji Tasarrufu Yönünden Faydalarının Araştırılması" adlı çalışma aşağıdaki jüri üyeleri tarafından MİMARLIK ANA BİLİM DALI "KENT ÇALIŞMALARİ ve YÖNETİMİ" Programında "BİTİRME TEZİ" olarak kabul edilip onaylanmıştır.

Danışman / Başkan

Prof.Dr.Erol GÜRDAL İM28

Üye

Prof.Dr.Oktay CANSUN İM28

Üye

Dr.Olcay AYDEMİR İM28

BEYAN

Bu çalışma İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen bilimleri Enstitüsü MİMARLIK ANA BİLİM DALI KENT ÇALIŞAMALARI VE YÖNETİMİ'ndeki öğrenciliğim döneminde hazırlanmış olan BİTİRME TEZİ, tarafımdan yapılmış ve kaleme alınmış tamamen özgün bir çalışma olup bu çalışmamın başından sonuna kadar bilimsel ahlak kurallarına uydum. Bu çalışmam süresince elde ettiğim ve tezimde/raporumda kullanmış olduğum bütün bilgiler ve yorumlar için atıf yaptığımı ve kaynak gösterdiğimi, patent ve telif haklarını ihlal edici bir davranışta bulunmadığımı beyan ederim.

İmza

Faruk ANIL

ÖZET

Kentler tarih sahnesinde yer aldıkları andan itibaren, her dönemin kendine özgü sosyo-kültürel, ekonomik, siyasi ve teknolojik süreçleri ile dönüşmektedirler. İçinde bulunduğumuz dönemde bu süreç “Küresel Yeniden Yapılanma” olarak tarif edilmekte ve kent alanları üzerinde etkisini göstermektedir. Türkiye son yıllarda ekonomik, siyasi ve teknolojik değişimlerin etkisiyle küresel dünyayla bütünleşme sürecine hız vermiş, bunun için de kentsel dönüşümü bir araç olarak benimsemiştir. Merkezi ve yerel yönetimlerce sıklıkla dile getirilen kentsel dönüşüm kavramı ve gerçekleştirilen dönüşüm faaliyetleri, bu sürecin iyi analizini gerekli kılmıştır. Bu çalışma kapsamında “Kentsel Dönüşüm” kavramının ele alınması, dönüşümün gerekliliği, kent dokusunun korunmasında ve çarpık kentleşmenin önlenmesinde ki ve enerji alanındaki tasarruf sağlaması gibi birçok yönden etkin rolü belirtilmiştir. Tez çalışmasının amacı; “kentsel dönüşüm” olgusunun uygulama bölgesi dinamiklerine uygun olarak; Son yıllarda üzerinde sıkça durulan Kentsel Dönüşüm olgusunu, buna bağlı olarak yapılan Dönüşüm uygulamalarının neler olduğu ile Isı Yalıtımı ve Enerji ile ilgili açıklama ve tanımlamalar neticesinde, Kentsel dönüşümü bir milat olarak kabul edip, Enerji açısından dışa bağlı olan Türkiye'nin Enerji İhtiyaçlarının nasıl minimuma ineceği ile ilgili bilgiler verilmiştir.

Bu çalışmada, kentsel dönüşümde enerji verimliliği fırsatı değerlendirilmiştir. Değerlendirme kentsel dönüşüm fırsatı ile olası enerji verimliliğinin hem ülke ekonomisi, hem de toplum faydaları göz önüne alınarak yapılmıştır. Söz konusu değerlendirme kapsamında kentsel dönüşüm tanımı, metotları ve enerji verimliliği için uygulanması gereken mimari tasarım ve uygulama kriterleri tanımlanmış, ısı yalıtımı ile ilgili tanımlamalar ve yapılan örnekler sunulmuş olup; Kentsel Dönüşüm uygulaması sonucu yapılacak, 7 milyona yakın binanın ısı yalıtımı yapılmasıyla, Ülkemize sağlayacağı enerji tasarrufu hesaplanmış aynı zamanda Karbondioksit salınımında ne kadar azalma olacağı tespit edilmiştir. Özetle vurgularsak, çalışmaların sonucuna bağlı olarak, kentsel dönüşüm fırsatı ile birçok açıdan fayda sağlanmasının mümkün olabileceği vurgulanmıştır.

Anahtar Sözcükler: *Kentsel Yenileme, Kentsel Dönüşüm, Isı Yalıtımı, Enerji Tasarrufu*

ABSTRACT

Cities from the moment they take place in history, each period has its own socio-cultural, economic, political and technological processes are transformed. In this period we are in the process of "Global Restructuring" is described as and shows the impact on the city areas. Turkey in recent years, economic, political and technological changes have the effect of accelerating the process of integration with the global world has adopted it as a tool for urban renewal. Central and local governments often voiced the concept of urban renewal and transformation activities performed, has necessitated the best analysis of this process. In this study "Urban Renewal" Dealing with the concept, the necessity of transformation of the urban fabric and as protection and energy savings in the prevention of unplanned urbanization are as effective role in many ways. The purpose of the thesis; "Urban renewal" application of the case in accordance with the dynamic; Rinse frequently in recent years, urban regeneration phenomenon, and consequently it is what the made conversion application Insulation and description and identification result for Energy, Urban accept conversion as a turning point, which is connected to the external terms of energy how to a minimum of the energy needs Turkey about is provided.

This study was evaluated energy efficiency opportunities in urban transformation. Review the national economy of urban renewal opportunities with potential for energy efficiency, as well as by taking into consideration the benefits of society. Within the scope of definition of urban renewal evaluation methods and defined the architectural design and implementation criteria should be applied to energy efficiency, thermal insulation is presented regarding the definition and examples made; Urban Renewal applications will be made as a result, by making the temperature of close to 7 million building insulation, energy savings will be calculated at the same time allow our country to be the reduction in carbon dioxide emissions have been identified. In summary we highlight, depending on the results of the study, it was emphasized that it is possible to provide the opportunity to benefit from many aspects of urban transformation..

Keywords: UrbanRenewal, Urban Transformation, ThermalInsulation, EnergySavings

TEŞEKKÜR

Çalışmamın tüm aőamalarında benden desteğini esirgemeyerek, bilgileri ile çalışmalarına ışık tutan ve yönlendirerek sonuca ulaşmamı sağlayan, değerli Tez Danıőmanım Prof.Dr. Erol GÜRDAL Hocama, tecrübelerinden faydalandığım Hocam Prof.Dr. M. Oktay CANSUN ve Dr. Olcay AYDEMİR' e, özellikle bilimsel boyutta bana yeni ufuklar açılmasını sağlayan kıymetli Hocalarıma ve çok değerli, Yüksek Lisanstaki sınıf arkadaşlarıma katkılarından dolayı teşekkürü borç bilirim.

Bu safhalara gelene kadar Okumama ve bu günlere gelmeme, maddi ve manevi destekleriyle beni hiçbir zaman yalnız bırakmayan Sevgili Anneme, Babama, Ağabeyime ve Kardeşlerime ithaf ediyorum.

Saygılarımla.

İÇİNDEKİLER

ONAY	ii
BEYAN.....	iii
ÖZET (Türkçe/İngilizce).....	iv
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER.....	vii
SEMBOL VE KISALTMALAR.....	xii
ŞEKİLLER DİZİNİ.....	xiii
ÇİZELGELER DİZİNİ.....	xvii
TANIMLAR.....	xix
1 GİRİŞ.....	1
2 KENTSEL DÖNÜŞÜM.....	2
2.1 Kentsel Dönüşüm Kavramı.....	2
2.2 Kentsel Dönüşümün Gelisimi	7
2.2.1 Türkiye’de Kentsel Dönüşümün Gelisimi.....	7
2.2.1.2 Türkiye’deki Kentsel Dönüşüm Örnekleri.....	9
2.2.1.3 Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi, Ankara.....	9
2.2.1.4 Portakal Çiçeği Vadisi Kentsel Dönüşüm Projesi, Ankara.....	12
2.2.1.5 Fatih, Küçükçekmece ve Zeytinburnu İlçeleri Deprem Odaklı Kentsel	

Dönüşüm Projeleri, İstanbul.....	14
2.2.1.6.Dünyada Kentsel Dönüşümün Gelişimi.....	16
3.Kentsel Dönüşümün Uygulama Alanları.....	18
3.1.Gecekondu Alanlarında Kentsel Dönüşüm.....	18
4. Kentsel Dönüşüm Proje Üretim Süreçleri.....	22
4.1 AR-GE (Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri).....	22
4.2 Planlama.....	23
4.3 Kesin Projelerin Hazırlanması.....	23
4.4 Mülkiyetin Projeye Tahsisi.....	23
4.5 Projelerin Uygulanması.....	23
4.6 Ürünün Hedef Kitleye Teslimi.....	24
5. Mevcut Konut Stoklarının Gruplandırılması.....	24
5.1 Gecekondu.....	24
5.2 Mülkiyet ve İmar sorunu bulunan Konutlar	24
5.3 Ekonomik ömrünü tamamlayan Konutlar.....	25
5.4 Güvenli Konutlar.....	25
6. Kentsel Dönüşüm Amacıyla Kullanılabilecek Yasal	
Düzenlemeler.....	26
6.1 775 Sayılı Gecekondu Kanunu (1966).....	26
6.2 2981 Sayılı İmar Affı Kanunu (1984).....	28
6.3 2985 Sayılı Toplu Konut Kanunu (1984).....	28
6.4 5104 Sayılı Kuzey Ankara Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu (2004).....	29

6.5	5393 Sayılı Belediye Kanunu (MD:73) (2005 – 2010).....	30
6.6	5366 Sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıklarının Yenilene- rek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun (2005).....	33
6.7	644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (2011).....	33
6.8	6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun.	33
7.	Kentsel Dönüşüme Belediyelerin Katkısı.....	34
7.1	Kentsel Dönüşümde Öncelik Belirleme.....	35
7.2	İnsan Merkezli , Özgün ve Kimlikli Şehirler	35
7.3	Kentsel Refah ve Yaşam Kalitesini Artırıcı Ekonomik Kalkınma.....	36
BÖLÜM 2 -ISI YALITIMI VE ENERJİ		
8.	GİRİŞ.....	39
8.1.	Araştırmanın Amacı ve Önemi	41
8.2.	Araştırmada Kullanılan Materyal ve Metot.....	43
8.3.	Araştırmanın Kapsamı.....	43
9.	Isı Yalıtımı Uygulamaları ve Sorunları.....	45
9.1.	Isı Yalıtımına Genel Bakış.....	45
9.2.	Yapılarda Isı Yalıtımının Önemi	47
9.3.	Dünya ve AB’de Isı Yalıtımı	48
9.4.	Türkiye’de Isı Yalıtımı	51
9.5.	Yapılarda Isı Yalıtımı İle İlgili Mevzuat.....	58
9.6.	TS. 825’in Amacı ve Binanın Isıtma Enerjisini Etkileyen Faktörler	59

9.7. Binalarda Isı Yalıtımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar ve Analizler.....	62
9.8. Isı Yalıtımının Çevre, Enerji, Isıl Konfor Ve Sağlık Üzerine Etkileri...65	65
9.8.1. Isı yalıtımının çevresel etkileri.....	66
9.8.2. Isı Yalıtımının Enerji Tasarrufuna Etkisi.....	67
9.8.3. Isı yalıtımının ısı konfora etkisi.....	69
9.8.4. Isı Yalıtımının Sağlığa Etkisi.....	73
10. Isı Yalıtım Malzemelerinde Aranılan Genel Özellikler.....	74
10.1. Isı İletim Katsayısı.....	74
10.2. Yoğunluk.....	76
10.3. Boyutsal Kararlılık.....	76
10.4. Mekanik Dayanım.....	76
10.5. Buhar Difüzyon Direnci.....	76
10.6. Su Emme.....	77
10.7. Kimyasal Etkenlere Karşı Dayanımı.....	77
10.8. Sıcaklık Dayanımı.....	78
10.9. Yanmazlık ve Alev Geçirmezlik (Yangın Sınıfı).....	79
10.10.İşlenebilirlik.....	79
10.11. Sıva Tutuculuk.....	80
10.12.Çürümezlik.....	81
10.13. Parazitlere Dayanıklılık.....	81
10.14. Uzun Ömürlü Olması.....	81
10.15. İnsan Sağlığına ve Çevreye Zararlı Olmaması.....	81
10.16. Kokusuzluk.....	82
10.17. Ucuzluk.....	82
11. Binalarda Isı Yalıtım Uygulamaları.....	83
11.1. Çatılarda Isı Yalıtımı.....	83
11.2. Duvarlarda Isı Yalıtımı.....	91
11.3. Pencere ve Kapılarda Isı Yalıtımı.....	101
11.4. Temel (Zemin) Duvar Birleşimlerinde Isı Yalıtımı.....	104
11.5. Uygulama Sorunları.....	106

12. Isı Yalıtımıyla ilgili Yapılan Örnek Uygulamalar.....	109
12.1. Uygulama 1.....	109
12.2. Uygulama 2.....	116
12.3. Uygulama 3.....	119
12.4. Uygulama 4.....	122
13. SONUÇ VE ÖNERİLER.....	123
13.1.İlk Yalıtım Maliyeti.....	123
13.2.Enerji Miktarları:.....	123
13.3.Tüketilen Yakıt Miktarları:.....	124
13.4. Kentsel Dönüşüm Sonucu CO₂Salınımındaki Azalma.....	124
14. KAYNAKÇA.....	129
15. ÖZGEÇMİŞ.....	131

SEMBOL VE KISALTMLAR LİSTESİ

JICA Japonya Uluslar arası İşbirliği Ajansı

İDMP İstanbul İçin Deprem Master Planı

AR-GE Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri

DG Derece-gün

EURIMA Avrupa Mineral Yün Yalıtım Malzemeleri Üreticileri Birliği

TEP Ton Eşdeğeri Petrol

Ti İç ortam

Tiy iç yüzey sıcaklıkları

DIN 4102 Alman Yangın Standardı

Toki Toplu Konut İdaresi Başkanlığı

TMMOB Türkiye Mühendis ve Mimar Odaları Birliği

Tdk Türk Dil Kurumu

ISO Uluslararası Standartlar Teşkilâtı

HVAC Isıtma (Heating), havalandırma (Ventilating), soğutma kelimelerinden oluşur.

IEA Uluslararası Enerji Ajansı

EURIMA Avrupa Mineral Yün Yalıtım Malzemeleri Üreticileri Birliği

TEP Ton Eşdeğer Petrol

λ Isı İletim Katsayısı

ŞEKİLLER DİZİNİ

<u>Sekil</u>	<u>SayfaNo</u>
Şekil2.2.1.3. Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm Alanı.....	10
Şekil 2.2.1.4. Portakal Çiçeği Vadisi.....	14
Şekil9.3. Dünya enerji tüketim miktarları.....	48
Şekil9.3.1.Dünya genelinde kullanılan enerji kaynaklarının dağılımı.....	49
Şekil 9.3.2. AB’de sektörel enerji dağılımı.....	50
Şekil9.3.3.Isı yalıtımının Kyoto hedeflerine katkısı.....	51
Şekil 9.4.Yıllara Göre Konutlarda Kullanılan Enerji Miktarları Grafığı.....	55
Şekil 9.4.1. Kümülatif Mukayeseli Enerji Verimlilik Grafığı.....	56
Şekil 9.4.2.Kümülatif mukayeseli karbon emisyonlar azalım grafığı.....	57
Şekil9.8.1. Konutlarda çıkan yıl bazında toplam CO2 Emisyonları.....	67
Şekil 9.8.3. Sıcaklığın çalışma verimine etkisi.....	71
Şekil 9.8.3.1. Yapı bileşeninin dış iklim koşullarından korunmaması sebebiyle gerçekleşen yoğunlaşma.....	72
Şekil 10.1. Duvarda ısı iletimi.....	75

Şekil:10.2. Isı iletkenliğinin şematik anlatımı.....	75
Şekil 10.10 Gaz Beton izolasyon plakları kolay kesilir ve işlenebilir nitelikte bir ısı yalıtım kaplaması.....	80
Şekil 10.11. Polistiren Köpük malzeme üzerine sıva filesi ile uygulanmış sıva örneği.....	80
Şekil 11.1. Döşeme üstü ısı yalıtımlı Çatı.....	84
Şekil 11.1.1.Mertek altı ısı yalıtım çatı detayı.....	85
Şekil 11.1.2. Isı yalıtımının çatı kesiti içinde yer aldığı durumda çatı konstrüksiyonu.....	85
Şekil 11.1.3. Havalandırmaz sıcak çatı örneği.....	87
Şekil 11.1.4.Havalandırmalı çatı örnekleri.....	88
Şekil 11.1.5. Yaz ve kış mevsimlerinde ısı yalıtımsız çatı plağı kesitindeki sıcaklıklar.....	89
Şekil 11.1.6. Yaz ve kış mevsimlerinde ısı yalıtımlı çatı plağı kesitindeki sıcaklıklar.....	90
Şekil 11.1.7. Isı yalıtımsız duvar.....	93
Şekil 11.1.8. Isı yalıtımlı duvar.....	93
Şekil 11.1.9. Izgaralı veya profilli levha kaplama duvarlar.....	94
Şekil 11.1.10. Isı yalıtım malzemesinin uygulama yerine göre duvarlarda ısı	

depolama.....	94
Şekil 11.1.11. Dışarıdan(mantolama)ısı yalıtım uygulaması.....	95
Şekil 11.1.12. Giydirme cephe sistemlerde dıştan havalandırılmalı yalıtım detayı.....	96
Şekil 11.1.13. Yalıtımın doğrudan duvara uygulanması.....	97
Şekil 11.1.14. Duvarların dıştan ve içten yalıtım uygulama detayı.....	98
Şekil 11.3. Dışarıya ısı kaybında tek cam ve çift camın etkisi.....	101
Şekil 11.3.1. Hava kaçaklarının olduğu bölgelerin uygun malzemelerle kapatılması.....	103
Şekil 11.4. Temel duvarların yalıtılması.....	105
Şekil 11.5. Yalıtımsız ve yalıtımlı cephelerde yoğuşma faktörü.....	107
Şekil 11.5.1. Doğrudan duvara monte edilmiş ısı yalıtım uygulaması.....	108
Şekil 12.1.1Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları.....	110
Şekil 12.1.2Tüketilen Yakıt Karşı Ödenen Maliyet.....	111
Şekil 12.1.3Yıllık Elde Edilen Kazanç (%).....	111
Şekil 12.1.4Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları.....	113
Şekil 12.1.5 Tüketilen Yakıt Karşı Ödenen Maliyet.....	113

Şekil 12.1.6 Yıllık Elde Edilen Kazanç (%).....	115
Şekil 12.1.7 Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları gerçekleşen	115
Şekil 12.1.8 Tüketilen Yakıt Karşı Ödenen Maliyet.....	116
Şekil 12.1.9 Yıllık Elde Edilen Kazanç (%).....	116
Şekil 12.2.1 Örnek 1'in duvar detayı.....	117



ÇİZELGELER DİZİNİ

<u>Çizelge</u>	<u>Sayfa</u>
Çizelge 8.1. Türkiye'nin birincil enerji (Bin TEP) üretim hedefleri	42
Çizelge 8.2. Türkiye'nin birincil enerji açık tahmin raporu.....	42
Çizelge 8.3. Isı yalıtım malzemelerinin sınıflandırılması, uygulandığı yerler ve uygulama sorunları.....	44-45
Çizelge 9.2. Türkiye'de ve bazı ülkelerde en az yalıtım kalınlığı uygulayan ülkelerin Oranları.....	48
Çizelge 9.4. 2010 -2023 Isı Yalıtım Planlama Raporu.....	53
Çizelge 9.6. TS 825'e göre bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri.....	60
Çizelge 9.7. TS 825 e göre Türkiye'nin İklim Bölgeleri.....	60
Çizelge 9.8.3.İç ortam (ti) ve iç yüzey sıcaklıkları (tiy) arasındaki farka göre konforşartları.....	71
Çizelge 9.8.3.1.İç ortam sıcaklığı ve ortamın bağıl nemine bağlı olarak konfor Bölgesi.....	73
Çizelge.10.8.Bazı Isı Yalıtım Malzemelerinin maksimum kullanım sıcaklıkları.....	78
Çizelge.10.9.Ülkemizde Geçerli Olan Yangın Sınıfları.....	79

Çizelge 12.1.1. Isı Yalıtımsız Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı.....	110
Çizelge 14.1.2. Isı Yalıtımlı Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı.....	110
Çizelge14.1.3. Isı Yalıtımsız Daire için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3).....	112
Çizelge12.1.4. Isı Yalıtımlı Daire için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3).....	112
Çizelge12.1. 5. İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımsız. Daire için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3).....	114
Çizelge12.1. 6. İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımlı Daire için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3).....	115
Çizelge 12.2.1. Örnek 1'in ısı yalıtımlı ve yalıtımsız durumunda ısı kaybı değerleri	118
Çizelge 12.3.1. Isıtma Enerji İhtiyacı	119
Çizelge 12.3.2 Yıllık Tüketilen Enerji Miktarı.....	120
Çizelge 12.4. Yakıt türüne göre tasarruf ve baca gazı emisyon değerleri.....	122

TANIMLAR

Kent: Sürekli bir toplumsal gelişme içerisinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, gidişgeliş, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinimlerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşılarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimidir.

(Keles, 1987: 70).

Kentleşme: Sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye bil olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplumda artan oranda örgütlenmeye, uzmanlaşmaya ve insanlar arası ilişkilerde kentlere özgü değişikliklere yol açan nüfus birikimi sürecidir (Keles, 1987: 80).

Kentsel Yenileme: Kentsel sorunlara çözüm üretmek amacıyla, değişime uğrayan bir bölgenin ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel koşullarına kalıcı bir çözüm sağlamaya çalışan kapsamlı bir vizyon ve eylemdir (Erden, 2003: 90).

Kentsel Dönüşüm: Kamu, özel sektör ve halk katılımını savunan, yoksul bölgelerin ıslahına ve yapı-çevre-donatı üçlüsünün iyileştirilmesine çalışan, kişilerin yaşam mekânlarının yanında ticaret ve sanayi sayesinde ekonominin de ilerlemesini amaçlayan; bununla birlikte, kent merkezlerini, günümüz yaşamına uyum sağlayabilecek niteliğe kavuşturmak bakımından geliştirilmiş bir plânlama alışmasıdır. (Turok, 2004: 63).

Isı Yalıtımı: Duvarlar, pencereler, kapılar, döşeme, tavan ve çatı bina zarfını oluşturur. Sağlıklı yaşam koşullarının oluşturulması, yakıt tüketimlerini azaltarak, kullanıcının düşük yakıt masrafları ile sistemini işletmesinin ve dolayısıyla hava kirliliğinin azaltılmasının sağlanması, binanın iç ve dış etkenlerden korunarak ömrünün uzatılması amacıyla, yapı bileşenleri üzerinden, farklı sıcaklıktaki iki ortam arasındaki ısı geçişini azaltmak için yapılan işlemlere “ısı yalıtımı” denilmektedir



1.BÖLÜM

KENTSEL DÖNÜŞÜM VE UYGULAMALARI

1.GİRİŞ

Bu çalışmada; Nüfusun hızlı bir şekilde artması ve kentleşmenin getirdiği önemli sorunlardan bir tanesi olan özellikle son yıllarda hızlı bir şekilde gerçekleştirilen binalardaki artış göz önüne alınarak, enerji kullanımının ülkemizde ve dünyadaki durumuna bakılarak; Kentsel Dönüşümü bir fırsat kabul edip, binalarda ısı yalıtımının önemine değinmek ve yalıtım sonucu ülkemize getireceği enerji tasarrufunun ve karbon miktarındaki zarlı salınımın ne kadar azalacağı hesaplanarak; Binalarda Isı Yalıtımının önemiyle ilgili yapılması gerekenlere yer verilmiştir.

Sanayi Devrimi ve İkinci Dünya Savaşı sonrasında; yıkılmış kentlerin yaşanabilir, sağlıklı alanlar haline getirilmesi için kentsel yenileme, koruma, iyileştirme ve canlandırma gibi uygulamalar gerçekleştirilmiştir. Günümüzde kentsel yenileme, koruma, iyileştirme ve canlandırma gibi kenti daha iyi bir duruma getirmek için yapılan çalışmalar “Kentsel Dönüşüm” adı altında gerçekleştirilmektedir. Kentsel dönüşüm uygulamaları kentlerin yıkıntı bölgesi ve sefalet yuvası haline gelmiş alanlarının daha sağlıklı, yaşanabilir alanlar haline getirilmesi, şehrin büyümesi ile şehir içinde kalan sanayi alanlarının şehir dışına taşınması sonucu boşalan alanların toplum yararına düzenlenmesi, eskimiş kent alanlarının restore edilerek halkın hizmetine sunulması ve olası bir afet sonrasında zarar görme riski olan alanların iyileştirilmesi gibi nedenlerle gerçekleştirilmektedir.

Verimlilik; kavram, terim ve ölçü olarak farklı tanımlara sahip olmakla birlikte iktisatçılar, işletmeciler ve mühendisler tarafından farklı biçimlerde tanımlanmaktadır. En genel tanımıyla, üretim sürecine giren faktörlerle (girdiler) bu sürecin sonucunda çıkan ürünler (çıktılar) arasındaki ilişkidir. Savurganlıktan uzak, kaynakları en iyi şekilde değerlendirerek üretmektir.

Enerji verimliliği; enerjinin üretiminden iletimine, tüketiminden atık aşamalarına kadar geçen süreçteki etkinlik çalışmalarının tümünü kapsar.

Herkes tarafından kabul edilen bir gerçek vardır ki; bu da en az maliyetli enerji, verimli kullanım sonucu tasarruf edilen enerjidir. Enerji tasarrufu ile kısa ve orta dönemde ülkelerin enerji teminiyle ilgili sorunlarının çözümüne, küçümsenemeyecek katkı sağlanabilmektedir. Tasarruf edilerek kazanılabilecek enerjiyi üretmek için, çok daha pahalı yatırımlara ve daha uzun zamana ihtiyaç vardır. Oysa enerji tasarrufu, daha çabuk ve ucuza elde edilebilen bir enerji kaynağıdır. Gelişmekte olan ülkelerde enerji yatırımları için ayrılabilen kaynakların sınırlı olması, öte yandan ise enerji talebinin hızla büyümesi, enerji verimliliği stratejilerinin önemini bu ülkelerde bir kat daha artırmaktadır. Buna ilave olarak enerji verimliliği, enerji üretiminden doğan çevresel kirliliğin ve ekolojik dengenin bozulmasının ortadan kalkmasını sağlayan bir programdır.

İnşaat sektörü olarak, enerji tüketiminin önemli bir payını oluşturmaktayız. Binaların en önemli işlevlerinden biri olan iç çevrede ısı (termal) konfor koşullarının sağlanamaması durumunda; tüketilen yakıt binayı değil atmosferi ısıtmakta, bu nedenle gerektiğinden fazla yakıt tüketilmektedir. Oysa günümüzdeki enerji sorunu göz önünde bulundurulduğunda, bina kabuğunun ısı konforu minimum enerji kullanarak sağlanması büyük bir önem taşımaktadır.

2.KENTSEL DÖNÜŞÜM

Kentsel Dönüşüm başlıklı bu bölümde; Kentsel Dönüşüm 'ün tanımı, Kentsel Dönüşümün Türkiye'de ve dünyada gelişimi, Kentsel Dönüşüm uygulama alanları ve Kentsel Dönüşüm uygulama yöntemleri Türkiye'den ve Dünya'dan örneklerle açıklanmıştır.

2.1.Kentsel Dönüşüm Kavramı

Kentsel dönüşüm kavramının ne olduğuna geçmeden önce bu kavramın içinde barındırdığı kent, kentleşme ve dönüşüm kavramları irdelenecek ve kentsel dönüşüm kavramının amacından, öneminden bahsedilecektir.

İlk olarak irdelenecek olan kent kavramının herkes tarafından kabul edilen tek bir tanımı bulunmamaktadır. Ancak toplum bilimciler tarafından yapılan kent tanımlarının bazı ortak özellikleri bulunmaktadır. Bunlar: “belli bir nüfus çokluğu,

yoğunluk, işbölümü, uzmanlaşma ve türdeş olmamadır (1-Ertürk, 1997: 44-45; Toprak,1988: 5; Keles, 1993: 75).

Keles ve Sarıbay'ın kent tanımlarında Keles kenti, “insanların yaşamlarını sürdürdükleri mekan, toprak parçası” olarak tanımlamış ve kentlerin canlı varlıklar gibi doğan, büyüyen yapıları sürekli değişen toplumsal birimler olduklarını ifade etmiştir (2-Keles, 2004: 73). Sarıbay kent için “Kültürel biçimlenişin bir yansımasıdır” ifadesin kullanmıştır (3-Sarıbay, 2002: 37).

Yine Toplum bilimci olan Sey ve Suher'e göre ise (Prof.Dr. Yıldız Sey, 1998: 1; Prof.Dr. Hande Suher,1991: 1): Bir yerleşme türü olan kent, yerel yönetimlere sahip yasal bir birimdir. Bir merkez olan ve sanayi, hizmet faaliyetlerinin yoğunlaştığı, örgütlenme ve iş bölümü ile uzmanlaşmanın olduğu, ülkelerin toplumsal yapı ve yaşam biçimlerinin yansıtıldığı, toplu yaşam yeridir.

Görüldüğü gibi kent tanımları arasında farklılıklar var olmasına karşın, kabul edilen bazı ortak değerler vardır. Ülkemizde yazarların yaptıkları kent tanımların dışında, Türk Dil Kurumu tarafından kabul edilen iki kent tanımı bulunmaktadır. Bu tanımlar Toplumbilim Terimleri Sözlüğünde ve Kent Bilim Terimleri Sözlüğünde yapılmıştır. Kent, Toplumbilim Terimleri Sözlüğünde; “Tarım dışı etkinliklere, özellikle işleyim ve hizmet etkinliklerine dayalı, 10.000 den daha kalabalık nüfuslu yerleşme yeri”, Kent bilim terimleri sözlüğünde; “Sürekli toplumsal gelişme içinde bulunan ve toplumun, yerleşme, barınma, gidişgeliş, çalışma, dinlenme, eğlenme gibi gereksinmelerinin karşılandığı, pek az kimsenin tarımsal uğraşılarda bulunduğu, köylere bakarak nüfus yönünden daha yoğun olan ve küçük komşuluk birimlerinden oluşan yerleşme birimi” olarak tanımlanmıştır (Türk Dil Kurumu, 2008).

Kentsel dönüşüm kavramının içinde barındırdığı diğer bir kavramda Kentleşme kavramıdır. Kentleşme kavramı, Kent bilim terimleri sözlüğünde; “Şehirleşmeye ve ekonomik gelişmeye koşul olarak kent sayısının artması ve kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplumda artan oranda örgütlemeye, uzmanlaşmaya ve insanlar arası ilişkilerde kentlere özgü değişikliklere yol açan nüfus birikimi süreci” (Türk Dil Kurumu, 2008),

Tütengil tarafından uygarlığın yoğunluk ve etkenlik kazanması, Keleş tarafından da “dar anlamda; kent sayısının ve kentlerde yaşayan nüfusun artması, geniş anlamda; sanayileşmeye ve ekonomik gelişmeye koşul olarak kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran toplumun yapısında artan oranda örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus süreci” olarak tanımlanmasına rağmen, kent tanımı gibi tüm dünyada ortak kabul görmüş bir kentleşme tanımı da bulunmamaktadır (4-Tütengil, 2001: 82; Keles, 1993: 19).

Kentsel Dönüşüm kavramının içerdiği son kavram olan dönüşüm (transformasyon) kavramının anlamı ise; mevcut durumundan farklı bir hal alma, farklı bir biçime girmedir (Türk Dil Kurumu,2008).

Kent, kentleşme ve dönüşüm kavramlarını içeren Kentsel dönüşüm kentin gecekondular alanlarında, kent merkezlerinde, sanayi alanlarının kent merkezlerini terk etmesi sonucu oluşan yıkıntı alanlarında, olası bir afet sonrasında kentin en fazla zarar görmesi muhtemel olan alanlarında koruma, yenileme, iyileştirme, yenileşme, yeniden canlandırma ve soylulaştırma araçlarını kullanarak bu alanların toplum yararına düzenlenmesini amaç edinmektedir. Kentsel dönüşüm uygulamaları kentlerin sürdürülebilir planlı, sağlıklı kentleşmesi için oldukça önemlidir. Tüm dünyada uygulanan kentsel dönüşüm projeleri, uygulandıkları alan ve yöntem yönünden farklı olmalarına rağmen; hepsinin amacı toplum yararı, planlı ve sağlıklı kentleşmedir. Bunu gerçekleştirebilmek için kentsel dönüşüm uygulamalarında ön planda olması gereken önemli konular şunlardır(Uluslararası Kentsel Dönüşüm Uygulamaları Sempozyumu – İstanbul 2004):

1. “Planlaması henüz “İmarcılık” anlayışından kurtarılamamış, ama özellikle büyük kentleri küresel-bölgesel-yerel yeni yapılanmalara (iç içmeliklere) doğru hızla adım atan ve ekonomik, politik, sosyal, mekânsal dönüşümlerin odağı olmaya başlayan bizim gibi ülkelerde yeni planlama yaklaşımlarına şiddetle gereksinim vardır.

Kentsel dönüşüm ise, bu yeni planlama sürecinin en önemli araçlarından biri olmalıdır”.

2. Kentsel dönüşüm uygulamasının yapılacağı alanda dönüşüm sadece mekansal olmamalıdır. Dönüşümün yapılması planlanan alanda yaşayan halkın bu dönüşüme katılması sağlanmalıdır. Dönüşümün yapıldığı alanda yaşayan halkın kültürel, ekonomik, sosyal özellikleri dikkate alınarak dönüşüm projesi gerçekleştirilmelidir.
3. “İlk deneyimler “az ortaklı” ve “küçük ölçekli” projeler ile kazanılmalıdır. Ortaklar mümkünse tüzel bir kişiliğe sahip olmalı ve karşılıklı haklar olabildiğince korunmalıdır”.
4. Proje ortaya çıkabilecek değişikliklere uyum sağlayabilecek nitelikte olmalıdır.
5. Kentsel dönüşüm yapılacak alanın kendi özellikleri olduğu unutulmamalı ve o alana özgü proje geliştirilmelidir.
6. Projelerin finansmanı projeye başlanmadan belirlenmelidir.
7. “Kamu ve özel sektör birlikteliği riski azaltmaya yönelirken, yatırımın büyüklüğü diğer ortakların beklentileri ve katılımları (finans güçleri) doğrultusunda kararlaştırılmalıdır”.
8. Çalışma sürecinin ve projenin önderi kamu/yerel adına belediye olmalı ve alt yapıyı hazırlayarak ortaklığı başlatmalıdır. İstanbul’da 2004 yılında yapılan Uluslararası Kentsel Dönüşüm Uygulamaları Sempozyumu’nda bu konuların ön planda olması gerekliliği anlatılmıştır.

Kentsel dönüşüm kavramından farklı olan kentsel yenileme (Urban Renewal) kavramı; “fiziksel bir mekânın yer yer yıkılması eylemini de içerecek şekilde yeniden yapılandırılması uygulamalarını” ifade etmek için kullanılmaktadır (ince,2006:6). Şehircilik Literatüründe İngilizce “Urban Regeneration” kavramının yanında yine İngilizce olan “Urban Transformation ve Metamorphosis” kelimeleri de kentsel dönüşüm olarak Türkçeye çevrilen kavramlardandır (5-Eren, 2006: 20).

Turok’a göre kentsel dönüşüm; kamu, özel sektör ve halk katılımını savunan, yoksul bölgelerin ıslahına ve yapı-çevre-donatı üçlüsünün iyileştirilmesine çalışan, kişilerin yaşam mekanlarının yanında ticaret ve sanayi sayesinde ekonominin de ilerlemesini amaçlayan; bununla birlikte, kent merkezlerini, günümüz yaşamına uyum

sağlayabilecek niteliğe kavuşturmak bakımından geliştirilmiş bir planlama çalışmasıdır(6-Turok, 2004: 63).

Keles'e göre kentsel dönüşüm, kendiliğinden gelişen bir süreç değildir. Kentsel dönüşüm kavramı, eskimiş kent kesimleri ile kaçak yapılardan oluşan gecekondu topluluklarının yenilenmesini anlatmak üzere kullanılmaktadır(7-Yere basmaz, 2006: 8-9).

Kocamemi'ye göre ise; Kent içindeki niteliksiz sağlıksız ve kaçak yapılaşmış alanların yenilenmesi, işlevini yitirmiş mekânlara yeni fonksiyonlar kazandırılması, doğal afetlerden etkilenecek yapıların farklı kullanım alanlarına dönüştürülmesi, kentsel işlevlerin doğru tanımlanarak bir plan çerçevesine dönüştürülmesi, kentsel alt yapının bu gelişim süreci içinde yenilenmesidir(8-Kocamemi, 2006: 3-4).

Kentlerin yıpranmış dokularının yenilenmesini ve kentin yeniden yapılandırılmasını hedefleyen kentsel dönüşüm projeleri (9-Bilgin, Yener, Sultan, 2007:8)

Sürekli değişim özelliğine sahip olan yaşamın her anında ve alanında pek çok etmene bağlı olarak gerçekleşen bir süreç olarak tanımlanabildiği gibi “mahalleler arası fiziki, sosyal ve ekonomik farklılıkların azaltılması, yapı yoğunluğunun azaltılması, deprem zarar riskinin azaltılması, kentsel standartların yeniden ele alınması, is potansiyellerinin yaratılması” gibi kentlerin ana sorunlarının çözümü için uygulanması gerekli olan bir olgu olarak ta görülebilmektedir (10-ineday, 2004: 60; Göksu, 2004: 81).

Kentlerde oluşan sorunların çözümü için ortaya çıkmış olan kentsel dönüşüm projelerinin Türkiye'deki uygulamalarında yerel yönetimler tarafından “yaşanabilir sağlıklı kentlerin yaratılması” amaç edinilmiştir. Bu açıdan kentsel dönüşümün ülkemizdeki uygulanma biçimleri aşağıdaki konuları içermektedir(11-Öztaş, 2005: 5; TOKİ”, 2008).

Kentsel dönüşüm uygulamaları genel olarak altı biçimde yapılmaktadır. Bunlar: Yerinde dönüşüm, transfer, yık-yap, yık-boşalt, riskli evini getir, yeni evini alve kamu-özel sektör proje ortaklık sistemidir (12-http://e-imo.imo.org.tr).

1- Yerinde dönüşüm: Bir kentin belirli bir bölgesinin etap etap yıkılarak yeniden inşa edilmesi (Gelişmiş ülkelerde tercih edilen yöntem).

2- Transfer: Kentin belirli bir bölümünün başka bir yere transfer edilmesi, boşalan evlerin yıkılarak yenilerinin inşa edilmesi.

3- Yık-yap: Belediyeler, riskli yapının yıkımına karşılık yeni bina yapma karşılığı yatırımcılara arsa tahsis eder.

4- Yık-boşalt sistemi: Belediyeler tarafından riskli binaların, yıkımın gerçekleştiği alanlardaki mülkiyet belediyeye geçer. Belediyeler bu alanları yeşil alan, park, sağlık tesisi ve okul gibi kamu alanı olarak kullanır.

5- Riskli evini getir, yeni evini al sistemi: Yeni proje kapsamında riskli evini belediyeye veren mülk sahibi, karşılığında yeni evi % 15-20 m eksikliği ile alır ya da yeni ev ile riskli ev arasındaki farkı öder.

6- Kamu-özel sektör proje ortaklık sistemi: Belediye ve özel sektör ortaklığı ile kentsel dönüşüm projeleri tasarlanır, proje kapsamında imar hakları toplulaştırılması ve imar hakları transfer yöntemleri ile mülk sahiplerine alternatif sunulur.

Uygulamaları ilk kez, 1980 yılından önce “kentsel yenileme, kentsel yeniden yerleştirme, kentsel rehabilitasyon, kentsel yeniden imar etme, kentsel canlandırma” gibi kentsel dönüşüm araçları kullanılarak gerçekleştirilmiş olan kentsel dönüşüm, Avrupa’da Sanayi Devrimi sonrasında oluşan işçi kentlerinin ve I.Dünya Savaşı sonrasında yok olan ya da hasar gören kentlerin fiziksel dönüşümü için kullanılmaya başlanmıştır. Kentsel dönüşüm ’ün dünyadaki ve Türkiye’de ki gelişimi, Dünya’da Kentsel dönüşümün gelişimi ve Türkiye’de kentsel dönüşümün gelişimi olarak kentsel dönüşümün gelişimi başlığı altında anlatılmıştır (13-Demirsoy, 2006:7)

2.2.Kentsel Dönüşümün Gelişimi

“Kentsel Dönüşümün Gelişimi” başlıklı bu bölümde Kentsel Dönüşüm ’ün gelişimi Türkiye’de ve dünyada olmak üzere iki kısımda anlatılmıştır.

2.2.1Türkiye’de Kentsel Dönüşümün Gelişimi

Türkiye’de Kentsel Dönüşüm

Ülkemizde, kentleşmenin başladığı 1950’li yıllardan itibaren, kentlerimizde, büyük ölçekli dönüşüm evreleri yaşanmıştır. İlk dönüşüm; 1965 yılında çıkarılan Kat mülkiyeti Kanunu ile az katlı müstakil evlerin yerini çok katlı apartmanlara bırakmasıyla yaşanmıştır. Çoğunlukla yap-satçı olarak tanımlanan küçük sermayeli konut üreticileri eliyle ruhsatlı mevcut az yoğun ve az katlı konut stoku 1965 yılında Kat Mülkiyeti Kanunu’nun çıkarılmasından sonra hızla kentsel yenileme sürecine girmiş ve bu stok yıkılarak çok katlı apartmanlara dönüştürülmüştür. 1966 yılında çıkarılan 775.Sayıli Gecekondu Kanunu ile oluşturulan Gecekondu Önleme Bölgeleri’nde, kamu kaynaklarıyla yaptırılan çok sayıda konut alanından söz edilebilir.

Özel sektör eliyle üretilen bu konutlardan, ihtiyacın çok altında bir sayıda, dar gelirli konut sahibi olmuştur. 1980 öncesi dönemde kentsel dönüşüm, bir yandan ruhsatlı konut stokunun daha çok katlı ve daha yoğun apartman konutlarına, diğer yandan gecekondu alanlarının ıslahı ve/veya apartmanlara dönüşümü şeklinde olmuştur(14-BİMTAŞ İstanbul’un Eylem Planlamasına Yönelik Mekânsal Gelişme Stratejileri Araştırma ve Model Geliştirme çalışma raporu, 2005).

1980 sonrası dönemde, 2981 ve 3290 sayılı imar affi yasaları uyarınca ruhsatsız inşa edilmiş konut stokunun İmar Islah Planları yapılarak dönüşümü tanımlanmıştır. Bu yasalar ruhsatsız yapı stokunun dönüşümünde hak sahiplerine önemli getiriler sağlayacak düzenlemeleri içermektedir. Bu yasalar uyarınca tüm Türkiye’de verilen inşaat ve yapı kullanma izinlerinin yaklaşık yarısı İstanbul’da verilmiştir. Ayrıca, bu kapsamda, büyük kentlerde pek çok gecekondu alanının dönüşümü büyük kentsel projeler çerçevesinde gerçekleştirilmiştir. Bunun yanı sıra, mevcut yasal düzenlemeler uyarınca ve yurtiçi ve yurtdışından sağlanan finansman olanakları aracılığıyla tarihi kent merkezlerinin, eski sanayi alanlarının dönüşümleri de gündeme gelmiştir (BİMTAŞ İstanbul’un Eylem Planlamasına Yönelik Mekânsal Gelişme Stratejileri Araştırma ve Model Geliştirme çalışma raporu, 2005).

Islah imar planları ile yapılan dönüşümlerde; kentlerin gelişme şemaları dikkate alınmadan ve yeterli sosyal donatı ayrılmadan, tüm alanların kat yükseklikleri

artırılmıştır. Bu dönüşüm, getirdiği yoğunluk artışıyla, ülkemizdeki kentler ve özellikle İstanbul için, geri dönüşü zor, felaketler haline dönüşmüştür.

2000 sonrası dönemde ise önceki dönemlerden farklı olarak, 2000’li yıllar, kentsel dönüşüm yaklaşımının somut bir yasal çerçeveye yerleştirilme girişimlerinin başladığı dönemdir. Daha sonraki bölümlerde ayrıntılı olarak incelenecek olan özel bir dönüşüm kanunu(Kentsel Dönüşüm Yasa Tasarısı Taslağı) hazırlanmış; hem de imar Kanunu tasarısı kapsamına kentsel dönüşüm katılmıştır. Belediyeler Kanunu da, kentsel dönüşüm alanlarının belirlenmesi konusunda belediyelere yetki veren hükümler taşımaktadır. (BİMTAŞ İstanbul’un Eylem Planlamasına Yönelik Mekânsal Gelişme Stratejileri Araştırma ve Model Geliştirme çalışma raporu, 2005).

2000’li yıllardan itibaren Toplu Konut Kanunu vasıtasıyla Toplu Konut İdaresi (TOKİ) tarafından organize edilen konut alanları kentsel dönüşüm uygulaması adı altında gerçekleştirilmiştir. Uygulama 2002 yılı sonrasında, ya bulunan hazine arazileri üzerinde veya düzensiz konut alanları yıkılarak üzerinde, arazinin kentin gelişme şemasına uygunluğu düşünülmeden; aynı tip apartman projeleriyle dar gelirli aileler için ya da kentin stratejik noktalarında, kentin gereksinimleri/ öncelikleri dikkate alınmadan, rant odaklı “prestij projeler” üretimine dönüşmüştür. Her iki açıdan da bakıldığı zaman TOKİ’nin kentsel dönüşüm uygulamaları başlığı altında yaptığı uygulamanın amaca uygun bir şekilde sonuçlanmadığı ortaya çıkmaktadır.

2.2.1.2 Türkiye’deki Kentsel Dönüşüm Örnekleri

Ülkemizin yaşadığı dönüşüm evrelerinde, öne çıkan uygulamalarda bazı ortak özellikler ortaya çıkmıştır. Kentsel dönüşüm projelerinde, kentsel politika olarak, barınma, iş, katılım süreçleri dikkate alınmamıştır. Bu projeler sadece barınma ihtiyacını karşılayan bir inşaat faaliyeti olarak gerçekleşmiştir. Planlama ve projelendirme ile yapım aşaması; devlet ve müteahhitler arasında, kullanıcının katılımı aranmadan geliştirilmiştir. Bu organizasyonu yapmak için, yasal ortamı düzenlemek ve zaman zaman kredi desteği dışında, devlet, dönüşüm sürecinde etkin ve kapsamlı bir rol alamamıştır.

2.2.1.3 Kuzey Ankara Girişi Kentsel Dönüşüm Projesi, Ankara

Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm Projesi, büyüklük ve kapsam olarak Türkiye'nin büyük projesi olarak kabul edilmektedir. Proje alanı, Ankara kent yerleşkesinin kuzeyinde, Keçiören ve Altındağ (Pursaklar) ilçe sınırları içerisinde, Ankara çevre otoyolunun güneyinde ve Ankara-Esenboğa Havaalanı arasında yer almaktadır.

(15-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.com Erişim Tarihi: 21.04.2010).



Kaynak: 16-<http://www.mimdap.org/images/dosya/THD/THD11.jpg> Erişim Tarihi: 21.04.2010

Şekil 2.2.1.3. . Kuzey Ankara Giriş Kentsel Dönüşüm Alanı

Ankara Büyükşehir Belediye Meclisi'nin 18.02.2005 tarih ve 509 sayılı kararı ile kentsel dönüşüm ve gelişim projesi olarak kararlaştırılmıştır. 5104 sayılı kanunun

yürürlüğe girmesiyle birlikte otoban dışında; Karacaören-Kursaklar etabı 635 ha, otoban içinde Altındağ-Keçiören etabı 761 ha olmak üzere toplam 1396 ha alan, proje alanı ilan edilmiştir.

Ankara Protokol Yolu üzerinde yer alan proje TOKİ ve Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından geliştirilmektedir. Bu proje ile Esenboğa Havaalanı'ndan başlayarak kent merkezine kadar uzanan bir bulvar ve çevresinde yaşayan insanların yaşam kalitelerini yükseltmek, yeni konut ve rekreasyon alanları oluşturmak amacıyla TOKİ ile bir protokol imzalanmıştır. Protokol kapsamında;

- Ankara İli, Altındağ İlçesi, Karacaören Mevkiinde tescil harici yaklaşık 489.304 m²taşınmaz üzerinde, 2985 sayılı Kanun ve ilgili diğer mevzuat uyarınca Toplu Konut İdaresi tarafından yapımı gerçekleştirilecek konutlar ile 5104 sayılı Kanun ile belirlenen alanın rehabilitasyonu ve alanda yaşayan hak sahiplerine söz konusu konutlardan tahsisi sağlanacaktır.

- Alan üzerinde TOKİ tarafından inşa edilecek konutlardan yararlanacak hak sahiplerinin tespiti ve hak sahiplerinin konutlardan yararlanma esasları 5104 sayılı Kanun'un 5 inci maddesine göre Ankara Büyükşehir Belediyesi tarafından belirlenecektir.

- Söz konusu Alan üzerinde inşa edilecek 2400 konutun yapım ve ihale şekli TOKİ tarafından belirlenecek olup, yapım maliyeti yine TOKİ tarafından karşılanacaktır.

- TOKİ tarafından yapılacak olan konutlardan Belediye'nin talebi uyarınca, hak sahiplerine yararlandırılacak kadar sayıda konut, TOKİ ve Belediye'nin mutabakatı ile Belediye'ye kalacak ve artan konutlar ile ticaret merkezleri TOKİ tarafından satılarak geliri 5104 sayılı Kanun'a göre ortak hesaba aktarılacaktır.

- Alan üzerinde TOKİ tarafından yapılacak ve Belediye'ye devredilecek konutların

İnşaat maliyetlerinin (Belediye tarafından yapılan veya yaptırılan Altyapı, Rekreasyon alanlarının düzenlenmesi ve benzeri her türlü maliyetler düşüldükten sonra) karşılığı 5104 sayılı Kanun kapsamında kalan ve Belediyenin mülkiyetine geçmiş olan alanlardan, maliyetler oranında belirlenecek yüz ölçümdeki taşınmazın

mülkiyetini TOKİ'ye devredecektir (17-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.com Erişim Tarihi:21.04.2010).

Mart 2005 tarihi itibariyle başlayan proje iki etap olarak tanımlanmıştır. Birinci bölge hak sahiplerine verilecek konutlar ile ortak kullanım yapıları, ikinci bölge ise giderler için finansman sağlayan konutlar ile ortak kullanım yapılarından oluşmaktadır. Hak sahiplerine verilecek konutlar Keçiören bölgesinin vadiler ile ayrılmış Güney ve Kuzeybatı bölgelerinde, giderler için finansman sağlayan konutlar ise, alanın Kuzeydoğu bölgesinde planlanmıştır (18-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.comErişim Tarihi: 21.04. 2010).

2.2.1.4 Portakal Çiçeği Vadisi Kentsel Dönüşüm Projesi, Ankara

Portakal Çiçeği Vadisi, Çankaya ve Ayrancı yerleşim bölgeleri içerisinde Cinnah ile Hoş dere Caddeleri arasında kalan 11 ha lık bir alandan oluşmaktadır. Projenin temel amacı; Ankara'ya çağdaş ve kentsel standardı yüksek bir alan kazandırılması, belediyenin kaynak ayırmadan, kendi kaynağını kendi yaratan bir proje gerçekleştirmesi, arsa sahiplerinin, geçmişte aldıkları imar hakkı karşılığında projede yaratılacak değeri paylaşmalarıdır (19-www.kentselyenileme.org Erişim Tarihi: 06.04.2010).

Portakal Çiçeği Vadisi, mülkiyetinin yarısı kamu ve diğer yarısı şahıs mülkiyetin de bulunan, bir dönem imar hakları verilmiş, bir dönem ise imar hakları kaldırılarak, yeşil alan olarak planlanmış bir proje alanı iken, kamulaştırma maliyetinin fazla olması ve yasal sürecin uzun sürmesi nedeniyle, yeni bir yaklaşımla ele alınması gerekli bir proje alanı olmuştur. Gerçekleştirilen proje, kamu, özel sektör ve arsa sahipleri ile gecekonduda yaşayanların bir araya gelerek ürettikleri bir uzlaşma yöntemi esasına dayanmaktadır. Amaç, kamu ve arsa sahiplerinin yatırım yapmadan, proje değeri üzerinden, uzlaşma ilkeleri çerçevesinde pay almalarıdır (www.kentselyenileme.org Erişim Tarihi: 06.04.2010).

Yani uygulanan yöntem, klasik kamulaştırma yerine, projede yaratılacak rantın, uzlaşma yoluyla, paylaşımı ilkesine dayanmaktadır. Kısaca, “**kamulaştırma**” yerine “**proje değerinin paylaşımı**” yöntemi uygulanmıştır. Diğer bir ifadeyle,

proje süreçlerini uzatan ve bir hukuki süreç gerektiren kamulaştırma sistemi yerine imar haklarının toplulaştırılması ve projede yaratılacak değerin, arsa sahipleri ile uzlaşarak, paylaşımı yöntemi ile uygulama yapılmıştır (Göksü 1990).

Projede temel ilke olarak “3E”, yani, eşitlik, ekonomi, ekoloji ve uzlaşma kriterleri benimsenmiştir.

Uzlaşmanın temel ilke ve konuları şunlardır:

- Vadi içinde yer alan tüm parsellerin, gerek konum, gerekse geçmişte verilen imar hakları yönünden, aynı değerinde kabul edilmesi, yani, eşitlik ilkesi,
- Geçmiş yıllarda, vadi içinde verilmiş olan imar haklarının düşürülmesi, ancak, yaratılacak kentsel standardı yüksek çevre ve inşaat kalitesi sayesinde arsa sahiplerinin mağdur edilmemesi,
- Vadinin, en az %70-80’inin yeşil alan olarak düzenlenmesi,
- Projedeki yatırımların gerçekleşmesi için arsa sahiplerinden gerek Belediye, gerekse şahısların kaynak ayırmamaları,
- Şirket temsilinin, belediye, arsa hissedarları ve proje uygulama konusunda deneyimi olan girişimci tarafından olması, böylelikle özellikle hissedarların, temsilcileri aracılığıyla karar süreçlerine katılmaları,
- Şirketin yönetim ve denetim kurulunda, projeden sorumlu belediye bürokratları ile girişimci ve şahısların temsilcilerinin bulunması,
- Vadide yaratılan değerin, puanlama sistemi ile hissedarlara, arsa payları oranında dağıtılması ve seçme önceliğinin en küçük hisse sahibinden başlamak üzere şahısların olması,
- Belediyenin, vadide yaratılacak değerden, proje yatırımları dışında paylamaması böylelikle, vadide yaratılacak yeşil alanda, kentin kullanımına açık işlevlerin daha fazla olması konularındadır (Göksü 1990).

Planlama kararları kapsamında, parsel bazında değil, proje bütünü içinde imar haklarının toplulaştırılması öngörülmüştür. İnşaat emsali 0.60’a düşürülmüştür.

Böylelikle 1991 yılında belirlenmiş 1.70 emsal karşılığındaki 185.000m²'lik inşaat hakkı, 0.60 emsal karşılığı olan 67.000m²'ye düşürülmüştür. Projede kullanıcıya yönelik uygulanabilir, sade aynı zamanda iyi kalitede konut tasarımı benimsenmiştir.

Yapılan konut bloklarında kapalı otopark, yüzme havuzu gibi donatı elemanları düşünülmüştür. Projenin uygulama aşaması yapılan tasarıma uygun olarak ve süreç kısa tutularak gerçekleştirilmiştir. Bölgedeki gecekondü sahipleri malzemelerini yeni evlerinin yapımında kullanmak üzere evlerini kendileri yıkmışlardır (Göksu 2003).



20.Kaynak: www.panoramio.com/photos/original/4228994.jpg

Erişim Tarihi: 06.04.2010

Şekil 2.2.1.4. Portakal Çiçeği Vadisi

Sonuç olarak projede; çevreye yeni kullanım alanları, açık alanlar ve yerel ölçekte kentsel donatılar kazandırmış, arazi ve yapı değeri artmış, buna rağmen mevcut kullanıcı bölgeden kopmayıp sürekliliğini sağlamış, ekonomik kaynağını büyük ölçüde kendi içinde üreterek durumu iyiye gitmiştir.

2.2.1.5 Fatih, Küçükçekmece ve Zeytinburnu İlçeleri Deprem Odaklı Kentsel

Dönüşüm Projeleri, İstanbul

1999 depreminden sonra; İstanbul'un gelecek bir tarihte bilimsel olarak yaşayacağı kanıtlanmış ve beklenmekte olan Marmara depreminin getireceği tehdit dikkate alınarak; Japonya Uluslararası İşbirliği Ajansı (JICA) ve İstanbul Büyükşehir Belediyesi arasında yapılan anlaşmaya uygun olarak, İstanbul Büyükşehir Belediyesi "İstanbul İli Sismik Mikro Bölgeleme Dâhil Afet Önleme/Azaltma Temel Planı Çalışması" hazırlatmıştır. Bu çalışmanın ardından, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nin, ülkemizin en büyük metropolü, kültür, finans, ticaret, eğitim, sanayi merkezi olan İstanbul şehrinin olası bir depremde karşılaşması muhtemel sorunları ve bunlara karşı önceden alınması gerekli önlemleri akademik düzeyde inceleyen ve sonuçta bir yol haritası çizen bir master planının hazırlanmasını İTÜ-YTÜ-ODTÜ üniversitelerinden talep etmesi üzerine, adı geçen dört üniversite ile İstanbul Büyükşehir Belediyesi arasında imzalanan bir sözleşme uyarınca, İstanbul İçin Deprem Master Planı (İDMP) hazırlanmıştır. Hazırlanan bu Plan'a göre; "Depremden hasar görme riskinin coğrafi yoğunlaşmasını gösteren 'ağır hasar lokasyon katsayısına göre yapılan değerlendirme sonucunda, acil eylem gerektiren mahallelerin; Eminönü(eski ilçesi),Fatih, Zeytinburnu, Küçükçekmece, Bahçelievler, Bayrampaşa, Bağcılar, Avcılar, Beyoğlu, Bakırköy ilçelerinde yoğunlaştığı belirlenmiştir. Tüm bu gerekçelere dayanarak;

Zeytinburnu Pilot Projesi; JICA ve İDMP çalışmaları doğrultunda pilot çalışma alanı olarak belirlenen Zeytinburnu ilçesinin mekansal, toplumsal ve ekonomik boyutlarını ele alan kapsamlı dönüşümünün sağlanması için ortak bir vizyon çerçevesinde ortaya konulan stratejik hedefler doğrultusunda; plan, program ve proje sistematigi içinde bir eylem Planı yaklaşımının ortaya koyulmasını amaçlamıştır. Eylem Planı, İstanbul bütünü içinde ele alınarak, İstanbul Metropolitan Stratejik Gelişme Çerçevesi içinde, Zeytinburnu Dönüşüm Stratejisinin belirlenmesi ve stratejilerin öncelikleri çerçevesinde kısa ve orta, uzun vadeli projelerin oluşturulmasını öngörmektedir (22-İBB Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü Çalışmaları 2003- 2010).

Küçükçekmece Kentsel Dönüşüm Projesi de Zeytinburnu Pilot Projesinin deneyimlerinden yararlanılarak, ilçenin dönüşümünde öncelikli sorunların tespit

edilmesi ve bir eylem planı sistematığı içinde önerilen stratejilerin 10 adet pilot proje alanında test edilmesini amaçlamaktadır. Proje kapsamında yapı ve yaşam kalitesi riskini azaltmak için doku riskleri tespit edilmiş ve risklerin azaltılması ve yeni yaşam alanlarının yaratılması için örnek proje üretilmiştir (İBB Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü Çalışmaları 2003-2010).

Fatih İlçesi Kentsel Yenileme Projesi ise Tarihi Yarımada'nın yaşam ve kültür mekânlarının yer aldığı Fatih ilçesindeki kentsel risklerin azaltılmasının yanı sıra kültürel değerlerin yenilenmesinin bir fırsat olarak değerlendirilmesini amaçlayan deprem odaklı kentsel dönüşüm projesi olarak gerçekleştirilmiştir (İBB Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü Çalışmaları)

Zeytinburnu, Küçükçekmece ve Fatih Deprem Odaklı Kentsel Dönüşüm Projeleri kapsamında; temel olarak mühendislik, planlama ve yerel eylem planları çalışmaları gerçekleştirilmiştir. Mühendislik çalışmaları kapsamında dönüşüm alanı olan ilçe genelinde binaların risk durumları belirlenerek öncelikli olarak dönüşüm uygulaması gereken alanlar belirlenmiştir. Ayrıca yapılan risk analizi sonuçları sonraki süreçte yapılan planlama çalışmalarına altlık oluşturmuştur.

2.2.1.6.Dünyada Kentsel Dönüşümün Gelişimi

1850'li yıllarda Avrupa'da ve Kuzey Amerika'da kırsal alanlardan, kentlere yoğun göçler gerçekleşmiş ve bu kentlerde artan nüfusun etkisi ile çeşitli sağlık sorunları, yerleşim sorunları, ekonomik ve sosyal sorunlar ortaya çıkmıştır. Bu sorunlar zamanla kentlerde ciddi çöküntülere yol açmıştır. Bunun üzerine 1870-1880 arasında Avrupa'da tüm metropollerde geniş kapsamlı kent planları ile modern merkezler oluşturulmaya başlanmıştır. II. Dünya Savaşı'ndan sonra ise Avrupa'da yıkılan kentlerin yeniden inşa edilmesi, ıslah edilmesi, canlandırılması zorunluluğu ortaya çıkmış ve kent planları daha da önem kazanmıştır (23-Kocamemi, 2006: 10-11).

Kent planlarının önemlerinin artması kentsel dönüşüm alanında ABD, Almanya, İngiltere ve Fransa'da bilinçli çalışmaların yapılmasını sağlamıştır. ABD, "New Heaven" kentini yenilemek için, Almanya, II. Dünya Savaşı'nın ve Hitlerin izlerini silmek için, İngiltere Sanayi Devrimi'nin etkisi ile oluşan işçi kentlerini yaşanabilir

kentlere dönüştürmek için, Fransa, ülkesindeki isyanları önlemek ve kontrol altına almak için kentsel dönüşüm projeleri oluşturmuşlardır (24-Eren, 2006: 20).

Dünyadaki kentsel dönüşüm bazı yazarlar tarafından dönemlere ayrılarak incelenmiştir. Bunlardan bazıları kentsel dönüşümün gelişimini dört farklı döneme ayırmışlardır (25-Öztaş, 2005: 11-14). Bu dönemler; Şehirlerin yeniden yapımı ve Endüstrileşme: Avrupa'da Sanayi Devrimi sonrasında oluşan işçi kentlerinin durumu ve yaşam koşullarının kötülüğü 1910-1940yılları arasında tartışılmaya başlanmış ve bu tartışmalar kentsel dönüşümün fikri altyapısının oluşmasına neden olmuştur.

Şehirlerin savaş sonrası yeniden inşası ve sanayinin desantralizasyonu:1940-1960 yılları arasındaki dönemi kapsamaktadır. 1950'li yıllarda savaşın yaraları sarılmaya çalışılırken "Buldozer Dönemi" olarak adlandırılan bu dönemde, işçilerin barınması için inşa edilen ve "slum" denilen sefalet yuvalarının tamamen yıkılması ile ilk yenileme eylemleri başlamıştır. Bu dönemde tüm bir alanın yıkılıp yerine her şeyi ile yeni bir şehrin inşa edilmesi politikası izlenmiştir (26-Erden, 2003: 25; Öztaş, 2005: 12).Sanayinin Desantralizasyonu ve Fiziki Müdahaleler: 1960-1980 yılları arasındaki bu dönemde, bir alanın tamamen yıkılıp yerine yenisinin yapılmasının maliyetinin ağır olmasından dolayı rehabilitasyon uygulamaları yaygın olarak kullanılmıştır (Öztaş, 2005: 13).

Şehirlerin Yeniden Yapılandırılması: 1980 sonrasında büyük konut alanlarında yaşanan sorunlar nedeniyle yeni kent yenileme konuları ortaya çıktığı ve kentsel dönüşüm politikalarının üretildiği, yenileme yaklaşımlarının; ekonomik, mekansal ve sosyal açıdan ele alındığı bir dönem olmuştur (Öztaş, 2005: 14).

Kentsel dönüşümü dönemlere ayıran yazarlardan biri de Roberts'dir. Roberts"Kentsel Dönüşümün Evrimi" adı altında oluşturmuştur:

1 "İkinci Dünya Savaşı sonrasında kentler, kapitalist ekonomi sistemi doğrultusunda gelişme göstermiş, sermaye birikimine ve bölgesel endüstriye bağlı kentsel gelişim nedeniyle, merkez dışına taşınarak boşalan kent içi endüstri alanlarının rehabilitasyonu ve sosyal konut programları önem kazanmıştır" (27-Polat ve Dostoglu,,2007:4).

İlk yapılan kentsel dönüşüm çalışmalarında fiziksel boyut ön planda olmuştur. Amaç yıkılan, eskiyen kentsel alanları yaşanabilir alanlara dönüştürmektir.

Bu nedenle ilk yapılan kentsel dönüşüm çalışmaları bir kentin ya da mahallenin bölüm yıkılarak yeniden inşa edilmesi üzerine yoğunlaşmıştır. Bu projeler tamamen devlet bütçesi kullanılarak yapılmış ve kentsel dönüşüm ile ilgili kararların tamamı yerel yönetimler tarafından alınmıştır. Yerel yönetim birimleri belediye başkanının liderliğinde, bazı bürokratlar, bilim adamları ve planlama uzmanları ile kentsel dönüşüm konusunda tek yetkili olmuşlardır. 1960-1980 arasındaki dönemde ise; kentsel dönüşüm faaliyetlerinin ekonomik boyutu ön plana çıkmıştır. Kentsel dönüşüm kent ve mahalle boyutunun dışına çıkarak bölgesel boyutta gerçekleştirilmiş ve özellikle bu dönemde limanların inşasında, yeniden yapılandırılmasında ve diğer alanlarda özel sektör ile işbirliği yapılmıştır. Özel sektör ile işbirliği yapılan bu dönemde, kentsel dönüşüm faaliyetlerinin kararları “flagship” adı verilen özel sektör tarafından verilmiştir. 1990’lı yıllarda ise kentsel dönüşüm projeleri yaşanan ırksal, sınıfsal çatışmalar ve kentlerdeki suç oranlarının artması gibi nedenlerle sosyal boyuta önem vermeye başlamışlardır. Kentsel dönüşümün sosyal boyutu ile birlikte halk projelerde söz sahibi olmaya başlamış ve kamu-özel sektör ortaklığı ile çok sayıda kentsel dönüşüm projesi hayata geçirilmiştir. 2000’li yıllarda ise kentsel dönüşüm projeleri her alanda ve her boyutta hayata geçirilmeye başlanmıştır (28-Eren, 2006: 21-24).

3.Kentsel Dönüşümün Uygulama Alanları

Kentsel dönüşüm uygulamaları, gecekondularında, kent merkezlerinde, sanayi alanlarının kent merkezlerini terk etmesi sonucu ortaya çıkan alanlarda, afet zararlarının ve kentsel risklerin bulunduğu alanlarda uygulanmaktadır.

3.1.Gecekondularında Kentsel Dönüşüm

Konuşma dilimize, 1940 yılından sonra girmiş, sözcük anlamı “izinsiz olarak hemen bir gecede çatılı veren yapı” olan gecekondular kavramı (29-Keles, 2006: 567; Öbudak,2004: 5). Kent bilim terimleri sözlüğünde “Bayındırlık ve yapı kurallarına aykırı olarak, gerçek ya da tüzel, kamusal ve özel kişilerin toprakları üzerine, toprak önemsiz olarak yapılan, barınma gereksinimleri devletçe ve kent yönetimlerince

karşılanamayan yoksul ya da dar gelirli ailelerin yasadığı barınak türü” olarak tanımlanmaktadır (Türk Dil Kurumu, 2008).

1966 yılında çıkartılan ve gecekondunun varlığını resmen kabul eden 775 Sayılı Gecekondu Kanunu ise gecekonduyu “imar ve yapı işlerini düzenleyen mevzuata ve genel hükümlere bağlı kalınmaksızın, kendisine ait olmayan arazi veya arsalar üzerinde, sahibinin rızası alınmadan yapılan izinsiz yapılar” olarak tanımlamıştır(30-www.kentli.org.2008).

Ülkemizde gecekondu, kente göçler sonucunda kentlerde konut sorunu ile karşılaşanların, gelir düzeyinin düşüklüğü nedeniyle, barınma ihtiyacını karşılamak için kamu ya da özel şahıslara ait araziler üzerine arazi sahibinin izni alınmadan gelişigüzel, İmar kurallarına uymadan inşa ettikleri konut (31-Ertürk, 1997: 213; Toprak, 1988: 69;19Keles, 2006: 555; www.kentli.org) olarak tanımlanabilir. Bu şekilde tanımlanan gecekondu su özellikleri taşımaktadır (Ertürk, 1997: 212):

- Barınma ihtiyacını kendisi karşılayamayan ve yerel yönetimler tarafından da barınma ihtiyacı karşılanamayan dar gelirli ya da yoksul ailelerin inşa ettikleri barınak türüdür.

- Yasal kurallarla uygun olmayarak başkalarının arazisi üzerine inşa edilen konutlardır.

Ülkemizde kırdan kente göç sonrasında barınma ihtiyacı için gecekondu yapılması ile başlayan gecekondulaşma süreci dört döneme ayrılmaktadır. Bu dönemler:1945-1960 yılları arasındaki dönem, 1960-1970 yılları arasındaki dönem, 1970-1980yılları arasındaki dönem ve 1980 sonrası dönemdir.

1945-1960 yılları arasındaki birinci dönem; kırsaldan kente göç edenlerin sadece barınma ihtiyaçlarını karşılamak için barakalar kurması ile yani “barakalaşma” ile başlamıştır. İlk kuşak gecekondular denilen bu göçmenler şehirlerde ucuz is gücü

olmuşlardır. Zaman içerisinde kırdan kente göçler artmış ve yeni gelen gecekondular daha önceden kente göçmüş olan akraba ya da hemşerilerinin yanlarına gelerek konut sorunlarını onlarda gecekondu yaparak çözmüşlerdir. Sayıları hızla artan bu gecekondular zamanla siyasilerin oy karşılığında altyapı

hizmetlerini götürdükleri mahalleler haline gelmişlerdir (32-Mutlu, 2007: 25-28). 1945-1960 yılları arasında gecekondular ile ilgili dört yasa çıkartılmıştır. Bu yasalar ve amaçları şunlardır: ilk gecekondular yasası birinci dönem olarak adlandırılan bu dönem içerisinde 1948 yılında çıkartılan 5218 Sayılı Yasa'dır. Bu yasanın amacı Ankara Belediyesi'nin sınırları içindeki gecekonduların iyileştirmek ve en geç iki yıl içinde yapılması şartı ile yeniden gecekondular yapacaklara arsa sağlamaktır. İkinci gecekondular yasası 1946 yılında çıkartılan ve amacına ulaşamamış olan 5431 Sayılı Yasa'dır. Bu yasanın amacı, gecekondular yapımının engellenmesi ve mevcut gecekondularında yıkılmasıdır(33-22.06.1948 Tarih ve 6938 Sayılı Resmi Gazete; Karaaslan, 2005: 226).

Ardından 1953 yılında 6188 Sayılı Bina Yapımını Teşvik Yasası çıkartılmıştır. Amacına ulaşamamış olan bu yasa kapsamında 1953 yılına kadar yapılmış olan gecekondular yasalastırılmış ve 1953 yılından sonra gecekondular yapımı yasaklanmıştır. Bu yasa ile belediyelerin ellerinde bulunan ya da edinecekleri arsaları ihtiyaç sahiplerine vermeleri amaç edinmiştir. Bu dönemde son olarak 1959 yılında çıkartılan ve diğer yasalar gibi olumlu sonuç alınamayan 7367 Sayılı Yasa ile de Belediye sınırları içerisinde kalan Hazine'ye ait arsaların belediyeye verilmesine karar verilmiştir. Bu yolla belediyelerin gecekondular sorununa çözüm bulması amaçlanmıştır(34-Karaaslan, 2005: 226).

1960-1970 yılları arasındaki ikinci dönem; bu dönemde gecekondular halkının refah seviyesi kadın ve çocuklarında çalışma hayatına atılmaları ile artmıştır.

Hane halkının refah seviyesinin artması ile gecekondulara ek odalar vb. yapılmaya

başlanmıştır. Bu dönemde ayrıca ilk dönemden farklı olarak gecekondular barınma ihtiyacı için yapılmış bir yapı olmaktan çıkarak yatırım olmaya başlamış ve gecekondular satılıp, kiraya verilmeye başlanmıştır (35-Mutlu, 2007: 28-30). 1966 yılında çıkartılan 775 Sayılı Gecekondular Yasası ile de gecekonduların varlığı resmen kabul edilmiştir.

775 Sayılı Gecekondular Yasası'nın "ana politikaları ıslah, tasfiye ve önlemedir. Islah, içinde oturulabilecek özelliklere sahip gecekonduların, yerel yönetim, devlet ve gecekondular sahiplerinin işbirliği ile daha iyi duruma getirilmeleridir.

Oturulmayacak durumda bulunanların ortadan kaldırılması tasfiyedir. ”Gecekondu

yapımının engellenmesi için iki yol uygun görülmüştür. İlki, gecekondu bulunan arsanın sahibinin yazılı isteği üzerine gecekondunun yıkılmasıdır. İkincisi, “konut sahibi olmayan kişilerin arsa, kredi, plan ve tasarı çizimi gibi yardımlarla konut sahibi edinmelerini sağlama” dır (36-Karaaslan, 2005: 226-227).

1970-1980 yılları arasındaki üçüncü dönem; bu dönemde “toprak spekülasyonu” yani “toprak vurgunculuğu” başlamıştır. “Toprak spekülasyonu” “ilerde meydana gelebilecek değer artışlarından yararlanabilmek için, bireylerin ellerindeki arsaları bos bekletmelerine, bu amaçla arsa satın almalarına” verilen addır (37-Keles, 1993:410). Ayrıca bu dönemde gecekondu yapıp satan illegal şirketler ortaya çıkmıştır.

Dördüncü dönem: 1980 sonrası; Türkiye’deki gecekondu sayısı iyice artmış ve gecekonduların bulunduğu yerlere yakın yerlerde oturan halkı rahatsız etmeye başlamıştır. 1983 yılında çıkartılan ve gecekondu affı ile ilgili ilk yasa olan 2805 Sayılı Yasa ile artan gecekondu sorununun çözülmesi amaçlanmıştır. Bu yasada gecekondular muhafaza edilecek, ıslah edilerek muhafaza edilecek ve yıktırılacak şeklinde sınıflandırılmıştır. Bu yasaya göre “üzerinde gecekondu bulunan arsa ve araziler ile hisseli arsa ve arazilerde bir sınır belirlenecek, bu sınır aynı zamanda Islah İmar Planı’nın yapılacağı alan olacaktır” (38-Karaaslan, 2005: 233). 2805 Sayılı Yasa’yı yürürlükten kaldıran ve gecekondulara ıslah, tasfiye, önlem ölçütleri getiren 2981 Sayılı İmar Yasası’nın 24.maddesi doğrultusunda yayımlanan “İmar Affı Yönetmeliği” ile Islah İmar Planı’nın uygulanacağı yerler su şekilde belirlenmiştir (39-www.mimarist.org,2008):

- 1) Bir yerleşme alanı ya da yapı topluluğu niteliği kazanmış gecekondu alanlarında,
- 2) Üzerinde bir yerleşme alanı ya da yapı topluluğu niteliği kazanmış imar mevzuatına aykırı yapılar bulunan hisseli arsa veya arazilerde,
- 3) Üzerinde imar planı ve mevzuatı hükümlerine aykırı yapılanmalar bulunan ve bu nedenle uygulama kabiliyeti kalmamış olan imar planı olan alanlarda,

4) İslah İmar Planı olabilecek nitelikleri taşımadığı belediye ya da valilikçe belirlenen, özel parselasyon planı bulunan alanlarda, 2981 Sayılı Yasa kapsamında 1981 yılına kadar yapılmış olan gecekondulara verilen tapu tahsis belgelerinin tapu olabilmeleri için öncelikle İslah İmar Planı'nın yapılması gerekmektedir. 2981 Sayılı Yasa'nın kapsamının genişletilmesi ile önce konut olarak kullanılan fakat daha sonra işyeri haline getirilen gecekondularda 1986 yılında çıkartılan 3290 Sayılı Yasa ile yasa kapsamına alınmıştır (40-Mutlu, 2007: 59).

Sanayi, ticari ve kamusal amaç için kullanılan mekanları da kapsamına alan 3290 sayılı yasanın ardından gecekondular sorunu ile ilgili iki yasa daha çıkartılmıştır.

3366 Sayılı Yasa ile gecekondular kapsamı genişletilmiş ve askeri bölgelerde, kıyılarda, karayolları kamulaştırma alanı içinde kurulmuş olan gecekondulara da “ıslah bölgesi veya yakın çevresinden, bağımsız hisseli veya kat mülkiyeti esasına göre boş imar parseli verilebileceği hususu getirilmiştir” (41-Karaaslan, 2005, 234).

3414 Sayılı Yasa ile de, 247 ve 250 sayılı Kanun Hükmünde Kararnameler yasalaşmıştır. Belediye sınırları ve mücavir alan sınırları içinde bulunan gecekondularla ilgili yetkiler ilçe belediyelerine verilmiştir. 775 Sayılı yasanın 34. maddesi geçersiz kılınmıştır (42-Karaaslan, 2005: 235; Mutlu, 2007: 61-62).

Kırdan kente çeşitli nedenlerle göçün sonucunda ortaya çıkan gecekondular sorununun ardından günümüzde gecekondular sorununa çözüm olarak gösterilen yöntemlerden biri kentsel dönüşüm 'dür.

4. KENTSEL DÖNÜŞÜM PROJE ÜRETİM SÜREÇLERİ

Her kentsel dönüşüm projesi oldukça geniş, kapsamlı ve çok boyutlu projelerdir. Ekonomik, sosyal, çevresel boyutları olan bu projeler tek etapta yapılamaz, çeşitli süreçlere ayrılması gerekir.

Bu süreçler genel olarak AR-GE (araştırma-geliştirme) faaliyetleri, planlama, kesin projelerin hazırlanması, mülkiyetin projeye tahsisi, projelerin uygulanması ve ürünün hedef kitleye teslimi başlıkları altında toplanabilir. Bu ana başlıklar ve içerikleri aşağıda verilmiştir.[Tarım, 2013]

4.1 AR-GE (Araştırma-Geliştirme Faaliyetleri)

AR-GE proje alanının lokasyonunun belirlenmesi, fizibilite çalışmalarının yapılması, sosyal, ekonomik, çevresel analizlerin yapılması şeklinde özetlenebilir.

Dönüşüm için proje alanı belirleme, belediye yatırımları nedeniyle mülkiyet ve yapıdan arındırılarak projeye tahsis edilmesi gereken arazilerden kentsel dönüşüme uygun olanların araştırılması, planlarda herhangi bir fonksiyon tanımlanmamış olup, özel proje alanı gibi tanımlar ile projeye dayalı planlama yapılmak üzere ayrılmış olan alanlardan kentsel dönüşüme uygun olanların araştırılması, yatırıma dayalı kurum içi taleplerden ve mevcut planlardan bağımsız olarak kentsel dönüşüme muhtaç yapı ve alanların araştırılması (gecekondulu alanları, çöküntü halindeki veya depreme dayanıklı olmayan konut alanları, fonksiyonunu yitirmiş veya çevresini tehdit eden sanayi alanları gibi), cazibe yolu ile kentsel dönüşümü gerçekleştirebilmek için üret-aktar-boşalt metodu için kullanılacak yerleşime uygun boş kamu arazilerinin araştırılması anlamlarına gelmektedir.

Bu şartlar çerçevesinde belirlenen alanda, fiziksel, ekonomik ve sosyal durum araştırmalarının gerçekleştirilmesi, proje paydaşları ile toplantılar ve çalıştaylar yapılması, toplu görüşmeler ile doğru analizlerin gerçekleştirilmesi AR-GE çalışmalarının ikinci adımı olarak ifade edilebilir. Daha sonra, belirlenen alan için en uygun dönüşüm modelinin belirlenmesi gerekmektedir. Yukarıda da belirtildiği üzere, her alana her dönüşüm projesi uygulanmaz. İhtiyaçlar, sahip olunanlar, yapılmak istenenlere göre uygulanacak kentsel dönüşüm modeli de farklı olacaktır.

4.2 Planlama

AR-GE çalışmaları gerçekleştirildikten ve projenin gerçekleşeceği alan ile proje yöntemi belirlendikten sonra, yapılan bu ön çalışmalar ışığında planlamaya yönelik fikir projeler hazırlanır. Ardından sıra dönüşüm planlarının hazırlanmasına gelir. Bu işlemler de gerçekleştirildikten sonra ilçe belediyelerinin dönüşüm alanı ilan ve uygulama yetkisi taleplerinin değerlendirilmesi, dönüşüm alanı ilanı hususundaki görüşü ile belediye meclisine iletilmesi, meclis kararının askı ve dağıtım sürecinin başlaması ve plan ile ilgili dava ve diğer hukuki konuların takibi işlemleri yapılarak planlama süreci tamamlanır.

4.3 Kesin Projelerin Hazırlanması

Planlama gerçekleştirildikten sonra projelerin kesin halinin hazırlanır. Tek etapta gerçekleştirilemeyen bu işlem için sırasıyla avan projeleri, alt yapı projeleri, peyzaj projeleri ve bina uygulama projeleri hazırlanır.

4.4 Mülkiyetin Projeye Tahsisi

Mülklerin projeye tahsis edilmesi aşaması, imar uygulaması yapılması, kamu kurumlarına ait mülklerin devir işlemleri, hak sahiplerinin belirlenmesi, kıymet takdiri, uzlaşma, satın alma, kamulaştırma, tahakkuk ettirme, proje ortak giderlerinin tespit ve taahhüdü, tasfiye ve tahliye aşamalarını içermektedir.

4.5 Projelerin Uygulanması

AR-GE çalışmaları, planlaması yapılan, kesin projesi hazırlanan, mülkiyetlerin teslim edildiği kentsel dönüşüm projelerinde esas kısım olan projenin uygulanması kısmı pek çok farklı aşamadan oluşmaktadır.

Bunlar genel olarak ihale şartlarının belirlendiği yapım ihale süreci, inşaat yapım ruhsatının alınması, kat irtifakı kurulması, diğer imar işlemleri olarak belirtilebilecek işlemler, bina inşaatlarının yapılması, kontrol ve kabul aşamaları, yapı kullanma izni alınması ve kat mülkiyeti işlemleri olarak ifade edilebilir.

4.6. Ürünün Hedef Kitleye Teslimi

Kentsel dönüşüm projeleri başarılı bir şekilde tamamlandıktan sonra esas olan projenin hedef kullanıcı kitlesine teslim edilmesidir. Dönüşüm gerçekleştirilen kentin, kent parçasının, mahallenin, sitenin veya binanın hak sahiplerine teslim edilmesi ve bu kişiler tarafından kullanılmaya başlanması dönüşümün son sürecidir. Genel olarak belli zaman aralıkları ile kentsel dönüşüm yapılan alanı kullanan kişilere sorular sorulup anket uygulanarak dönüşümün istenilen şekilde gerçekleşip gerçekleşmediği sorgulanır.

Kentsel dönüşüm daha önce de belirtildiği gibi süreklilik arz eden bir olaydır ve bir kez gerçekleştikten sonra çeşitli eklemeler, çıkartmalar, değiştirmeler ile kentsel dönüşüm geliştirilebilir.[Tarım, 2013]

5. MEVCUT KONUT STOKLARININ GRUPLANDIRILMASI

5.1 Gecekondu

İstanbul'da 1950 yıllarda başlayan hızlı sanayileşme ve bunun getirdiği işçi talebinin oluşturduğu Köyden kente göçün neticesinde mevcut yapılar ve üretilmiş arsa miktarı yetersiz kalmıştır. Şehre gelenler konut ve arsa bulamadığından veya ekonomik imkânları yetersiz kaldığından çoğunlukla kamu arazilerinin üzerinde "gecekondu" diye tabir edilen gelişi güzel, hiçbir mühendislik hizmeti almadan binalar inşa ederek içinde yaşamaya başlamıştır. Zamanla mahalleye dönüşen bu bölgelere devlet yol, su elektrik gibi hizmetleri getirmek zorunda kalmıştır.

Zamanla bu konutlarda yaşayan vatandaşlarımızın çocuk sayısının artması veya çocukların evlenmeleri ile oluşan konut ihtiyacı bu binaların üzerine 2-3 kat ilave edilerek çözülmüştür. Bu tip binalar genellikle kanun karşısın da işgalci durumunda olan konutlardır.

5.2 Mülkiyet ve İmar sorunu bulunan Konutlar

1970'li yıllardan itibaren ağırlıklı olarak tarla vasıflı gayrimenkullerin üzerine emlakçıların gelişigüzel yaptıkları parselasyonla hisseli tapu ile sahibine geçerek arsaya dönüştürülmüş olan bölgelerde inşa edilmiş olan yapılardır. Bu yapılar yine gelişigüzel olarak başlangıçta tek katlı inşa edilmiş, vatandaşın ihtiyaçlarına göre 3-4 kata kadar yükselmiştir. Zamanla mevcut yapılaşmaya uygun olarak imar planları hazırlanmış ve emlakçıların oldubitti ile oluşturdukları bölgesel planlar şehir planı haline dönüşmüştür.

Bu tip bölgelerde, hisseli tapu olarak kalan kısımlarda hem mülkiyet hem de imar problemi bulunmaktadır. Bu gruba imarı olmakla beraber yine bir mühendislik hizmeti alınmadan yapılmış yapıları da ilave etmek uygundur.

5.3 Ekonomik ömrünü tamamlayan Konutlar

Mülkiyet ve imar sorunu olmamakla beraber binaların ekonomik ömrünü tamamlamasıyla, hem bina statüğü açısından depreme karşı zayıf olan hem de günün ihtiyaçlarına artık cevap vermeyen binalardır.

5.4 Güvenli Konutlar

Mülkiyet ve imar açısından sorun olmayan ve projesine uygun olarak inşa edilmiş depreme karşı güvenli yapılar. İstanbul'da bulunan toplam konut stokunun çoğu ne yazık ki yukarıda detaylı açıklanan 1,2 ve 3 gruba girmektedir. Bu üç gruba giren binaların depreme karşı hiçbir güvenliğinin olmadığı ortadadır. Japon İşbirliği Teşkilatı (JICA) yaptığı bir araştırmada olası bir depremden sonra İstanbul'da bulunan 1.400.000 adet binadan 115.000(%8) âdetinin ağır hasar göreceği, 140.000 âdetinin hasar göreceği, 100 bin civarında can kaybı olacağı ve 160 bin civarında yaralanma olabileceği verilerini ortaya koymuştur.

Yine Bayındırlık Bakanlığı Büyük İstanbul depremi sonrasında İstanbul'da yaptırdığı bir araştırmada incelenen 125 bin adet konutta %25 oranında binalarda zeminden kaynaklı sorun, %16 oranında yaşlanmaya bağlı sorun olduğu, %64 oranında binaların korozyona maruz kaldığı,%90 oranında da düşük kalitede malzeme kullanıldığı tespit edilmiştir.

Bütün bu verilerden de anlaşılacağı gibi ülkemiz için ve özellikle deprem kuşağı içerisinde bulunan İstanbul için Kentsel Dönüşüm yapılarak depreme karşı dayanıksız olan Konut stokunun yok edilerek güvenli binaların oluşturulması zorunlu hale gelmiştir. İşte bu noktadan sonra Kentsel dönüşümün ne şekilde yapılacağı tartışması ortaya çıkmaktadır. [43-SP Mahalli İdareler Başkanlığı, 2012]

6. KENTSEL DÖNÜŞÜM AMACIYLA KULLANILABİLECEK YASAL DÜZENLEMELER

“Kentsel Dönüşüm” kavramının hukuki bir kavram olarak kullanılması yeni olmakla birlikte, ülkemizde bugüne dek kentsel dönüşümü sağlayacak kanun ve

uygulamalar yapılmıştır. Bunları önce başlıklar halinde görüp sonra kısaca inceleyeceğiz.

775 sayılı Gecekondu Kanunu (1966)

2981 sayılı İmar Affı Kanunu (1984)

2985 sayılı Toplu Konut Kanunu (1984)

5104 sayılı Kuzey Ankara Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu (2004)

5393 sayılı Belediye Kanunu (2005 – 2010)

5366 sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıkların Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun (2005)

644 sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (2011)

6306 sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (2012)

6.1. 775 Sayılı Gecekondu Kanunu(1966)

Kentsel dönüşüme ilişkin ilk uygulama bu kanun ile ortaya çıkmıştır. Yani ilk kentsel dönüşüm yasası olarak kabul edilebilir.

Kanunun amacı:(md:1)

Mevcut gecekonduların ıslahı,

Mevcut gecekonduların tasfiyesi,

Yeniden gecekondu yapımını önlemek,

Bu amaçlar doğrultusunda tedbirler almak .

Yetkili idare:

Büyükşehir belediyesi olan yerlerde: Büyükşehir belediyeleri ve ilçe belediyeleri

Büyükşehir belediyesi olmayan yerlerde ise o bölgedeki belediyeler

TOKİ

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (44- 644 sayılı KHK md:2/ğ, 16.05.2012 tarihli 6306/19 md. ile değişik)

Kanunun yürürlüğe girmesinden önce yapılp 16.ve 17.maddelere göre tespit edilmiş olan gecekondulardan konut olarak kullanılanları, bu yasa gereğince TOKİ tarafından hazırlanacak örneğe uygun beyannameyi ilan tarihinden itibaren 3 ay içinde vermiş olmak şartı ile:

Gecekondunun sahibi ise, gecekondusuna karşılık gelecek şekilde borçlanma suretiyle veya sair şekillerde konut verilinceye veya nakde dönüştürülüp ödeninceye veya konut yapmak üzere arsa tahsis edilip lüzumu halinde kredisi sağlanmak sureti ile 27.maddede belirtilen süre ve şartlara uygun olarak konutunu yapıncaya kadar;

Gecekondunun sahibi değil ise, ucuz kiralık konut temin edilinceye veya konut yapmak üzere arsa tahsis edilip, lüzumu halinde kredisi sağlanmak sureti ile 27.maddede belirtilen süre ve şartlara uygun olarak konutunu yapıncaya kadar yıktırılamaz. (md:21)

Gecekonduların ıslah, tasfiye ve önleme bölgelerinde bulunan bütün yapıların, binalı ve binasız arazi ve arsaların sahipleri, bu alanlarda belediyelerce yapılacak veya yaptırılacak yol, kaldırım, kanalizasyon, su elektrik gibi kamu hizmet ve tesisleri yapıldıktan sonra, bunlardan dolayı yapılan harcamaların tamamına Belediye Gelirleri Kanununda belirtilen şekil ve nispetlerde katılırlar. (md:24)

Bu kanunun yürürlüğe girdiği tarihten sonra, belediye sınırları içinde veya dışında, belediyelere, hazineye, özel idarelere, katma bütçeli idarelere ait arazi ve arsalarda veya Devletin hüküm ve tasarrufu altında bulunan yerlerde yapılacak, daimi veya geçici tüm izinsiz yapılar, inşa sırasında olsun veya iskan edilmiş bulunsun, hiçbir karar alınmasına lüzum kalmaksızın belediye veya Devlet zabıtası tarafından derhal yıktırılır. (md:18)

6.2. 2981 Sayılı İmar Affı Kanunu(1984)

Kanunun Amacı: Gecekondular Kanunu kapsamında yeni çözümler getirmektedir diyebiliriz.

Uygulama: Bu kanun ile:

Devletin, vakıfların, özel kişilerin arazileri üzerine gecekondur yapmış kişilere, bu arsaların en az 400 m2 lik kısmının mülkiyeti “Tapu” veya “Tapu Tahsis Belgesi” ile verilmektedir.

Ayrıca arsasına imara aykırı ya da izinsiz, kaçak bina veya ek yapmış olanlara da af getirilmekte, “Yapı Ruhsatı” veya “Kullanma İzni” verilmektedir.

Tapu Tahsis Belgeleri, bu alanlarda yapılan ıslah imar planları sonucu yeni oluşturulacak parsellerden veya bu mümkün değil ise başka yerlerde oluşturulacak parsellerden arsa verilerek tapulu arsa elde etmeye yaramaktadır.

Sonuç: Gecekondur bölgelerinde ıslah imar planlarının yapılmasını sağlayarak küçük bir ölçekte fayda sağlamıştır. Bu kanun, 6306 sayılı Kanunun 23.maddesi ile 2015 yılı itibariyle yürürlükten kaldırılıncaya kadar uygulamadadır.

6.3. 2985 Sayılı Toplu Konut Kanunu (1984)

Kanunun Amacı: (md:1)

Konut, altyapı ve sosyal donatı ihtiyacının karşılanması

Konut inşaatını yapanların tabi olacağı usul ve esasların düzenlenmesi

Ülke şart ve malzemelerine uygun endüstriyel inşaat teknikleri ile araç ve gereçlerin geliştirilmesi

Devletin yapacağı desteklemelerin düzenlenmesi, Kentsel dönüşüm bağlamında:

MADDE:2 (2001 tarihli değişiklik)Toplu Konut İdaresi'nin kaynakları aşağıdaki amaçlar için kullanılır:

- Köy mimarisinin geliştirilmesi
- Gecekondur alanlarının dönüşümü
- Tarihi doku ve yöresel mimarinin korunup yenilenmesi
- Afet alanlarında konut yapımının teşvik ve desteklenmesi

Yetkili idare :

TOKİ
İştirakleri

Uygulama :

TOKİ, kanundaki görevleri çerçevesinde, gerçek ve tüzel kişilere ait arazi ve arsaları ve bunların üzerindeki her türlü eklenti ve yapıları kamulaştırmaya yetkilidir. Planlama : (md:4)

TOKİ Başkanlığı, bu kanun çerçevesindeki uygulamalarında ve gecekonduların dönüşüm projesi uygulayacağı alanlarda, çevre ve imar bütünlüğünü bozmayacak şekilde her tür ve ölçekteki planlar ile imar planlarını yapmaya, yaptırmaya ve tadil etmeye yetkilidir.

6.4. 5104 Sayılı Kuzey Ankara Kentsel Dönüşüm Projesi Kanunu(2004)

Bu yasa, kentsel dönüşümle ilgili ilk doğrudan yasa çalışmasıdır.

Amaç:

Ankara'nın havaalanına ulaşım yolunda bulunan gecekonduların tasfiyesi ile bölgenin fiziksel durumunun ve çevre görüntüsünün güzelleştirilmesi, daha sağlıklı bir yerleşim düzeni sağlanmasıdır.

Yetki: Proje alan sınırları içinde, her tür ve ölçekteki plan, imar uygulamaları, proje onayı, yapı izni, yapı denetimi, yapı kullanma izni vb. tüm izin ve yetkiler Ankara Büyükşehir Belediyesine aittir.

Belediyece hazırlanacak 1/5000 ölçekli nazım imar planları bayındırlık ve İskan Bakanlığınca onanarak yürürlüğe girer.

Uygulama: Gerçek ve özel hukuk tüzel kişilerinin mülkiyetinde bulunan taşınmazlar, malikler ve hak sahipleri ile anlaşarak kullanılabilir.

Anlaşma sağlanamayan hallerde bu taşınmazlar kamulaştırılabilir.

Belediye ile anlaşma yapan malikler, sözleşme tarihinden itibaren 7 gün içinde, su, doğalgaz ve emlak vergisi borçlarını kapatarak taşınmazı boş olarak Ankara Büyükşehir Belediyesine teslim ederler.

İnşaata ilişkin işlemler, Ankara Büyükşehir Belediyesi ve TOKİ tarafından, Bakanlıkça tespit edilecek görev dağılımına göre yapılır veya yaptırılır.

Sonuç ve değerlendirme:

Kanunların genel, soyut ve objektif olması bir ilkedir. Bu kanun ise, bu ilkeye aykırı olarak belli bir yer/alan hakkında çıkarılmıştır.

6.5. 5393 Sayılı Belediye Kanunu (MD:73)(2005 – 2010)

Kentsel dönüşüm konusunda ülke genelinde toplu uygulama yapılabilmesi için yasal altyapı, Belediye Kanununun 73.maddesindeki değişikliklerle oluşturulmuştur.

1999 depreminden sonra yapılan çalışmaların ürünüdür.

Bu yasayla “Kentsel Dönüşüm” görevli kurum olan belediyelerin yasasında yer almıştır.73.madde, 2010 yılında yeniden değiştirilmiştir.

Kanunun amacı :

Konut alanları, sanayi alanları, ticaret alanları, teknoloji parkları, kamu hizmeti alanları, rekreasyon alanları ve her türlü sosyal donatı alanı oluşturmak.Eskiyen kent kısımlarını yeniden inşa ve restore etmek. Kentin tarihi ve kültürel dokusunu korumak. Deprem riskine karşı tedbirler almak

“Kentsel dönüşüm ve gelişim alanı ilan kararında yetki :

Kural olarak Belediyelere aittir.

Büyükşehir Belediye ve mücavir alan sınırları içinde Büyükşehir Belediyeleri 5216 sayılı Büyükşehir Belediye Kanunu m. 7/e: Belediye Kanunu'nun 73.maddesindeki yetkileri kullanmak .

İmar mevzuatına göre, imar uygulamaları konusunda birincil yetkili olan ilçe belediyelerinin kentsel dönüşüm konusunda yetkilendirilmemiş olmaları,

büyükşehir sınırları içinde, imar uygulamalarıyla kentsel dönüşüm uygulamalarının farklı olması sonucunu doğurmaktadır.

Büyükşehir Belediye Meclisince uygun görülmesi halinde İlçe Belediyeleri(kendi sınırları içinde)

Kamunun mülkiyetinde veya kullanımında olan yerlerde: İlgili belediyenin talebi ve Çevre Ve Şehircilik Bakanlığı'nın teklifi üzerine Bakanlar Kurulu'nca karar alınması gereklidir.

Kentsel Dönüşüm ve Gelişim Alanı İlan Kararı:

Belediye Meclisi tarafından

Meclis üye sayısının salt çoğunluğuyla alınır. (Nitelikli bir karar yeter sayısı aranmış)

Meclisin genel karar alma usulü:

Üye tam sayısının salt çoğunluğu ile toplanmak

Katılanların salt çoğunluğu ile karar almak

Bir alanın, kentsel dönüşüm ve gelişim alanı olarak ilan edilebilmesi için:

Yasanın amaçlarında belirtilen durumlardan bir veya birkaçının gerçekleşmesi

Bu alanın belediye veya mücavir alan sınırları içinde bulunması

Alanın büyüklüğünün en az 5 en çok 500 hektar olması gereklidir.

Planlama :

Büyükşehir belediyeleri tarafından yapılacak kentsel dönüşüm projelerine ilişkin her ölçekteki imar planı, parselasyon planı, bina inşaat ruhsatı, yapı kullanma izni vb. tüm imar işlemleri ile İmar Kanununda belediyelere verilen tüm yetkiler Büyükşehir belediyeleri tarafından kullanılır.

Kentsel Dönüşüm alanı olarak ilan edilecek alanın:

Üzerinde yapı olan veya olmayan imarlı veya imarsız alanlar olması,

Yapı yükseklik ve yoğunluğunun belirlenmesi,

Alanın büyüklüğü (5 – 500 hektar arasında olmak koşulu ile),

Projenin etaplar halinde yapılması konularının takdiri Belediye Meclisinin yetkisindedir.

Toplam 5 hektardan az olmamak kaydı ile ilişkili birden fazla yer tek bir dönüşüm alanı olarak belirlenebilir.

Belediyenin izni ile yapılacak işlemler:

Kentsel dönüşüm alanı ilan edilen yerlerde, ifraz, tevhit, sınırlı ayni hak tesisi ve terkini, cins değişikliği ve yapı ruhsatı verilmesine ilişkin işlemler belediyenin izni ile yapılır.

Dönüşüm alanı sınırı kesinleştiği tarihte,

Bu sınırlar içindeki taşınmazların tapu kütüğünün beyanlar hanesine kaydedilmek üzere Tapu Sicil Müdürlüğü'ne

Paftasında gösterilmek üzere Kadastro Müdürlüğü'ne bildirilir.

Proje alanında bulunan binaların boşaltılması, yıkılması ve kamulaştırılmasında

Anlaşma yolu esastır.

Proje kapsamındaki taşınmaz sahipleri ya da belediyelerce açılacak davalar, mahkemelerde öncelikle görüşülüp karara bağlanır.

Proje alanlarındaki inşaatlar:

Proje alanında bulunan inşaatların tamamı belediyeler tarafından yapılır ya da yaptırılır.73.madde gereğince yapılacak uygulamalarda kamu idareleri ile ortak projeler yürütülebilir. Ancak TOKİ'ye verilen yetkiler saklıdır.

Sonuç ve Değerlendirme : Belediyelerin gerekli çalışmaları koordine edememeleri ve gereken finans olanaklarının planlanamaması nedenleriyle yaygın ve etkin uygulamalar yapılamamıştır.

6.6. 5366 Sayılı Yıpranan Tarihi ve Kültürel Taşınmaz Varlıklarının Yenilenerek Korunması ve Yaşatılarak Kullanılması Hakkında Kanun (2005)

Kültür ve Tabiat Varlıklarını Koruma Mevzuatı kapsamında koruma altına alınmış olan yerleşim yerlerinde yapılacak iyileştirmeleri düzenlemektedir. Bu Kanun çerçevesindeki düzenlemeler teknik ve daha farklı bir alana ilişkin olduğundan ayrıca incelenmeyecektir.

6.7. 644 Sayılı Çevre ve Şehircilik Bakanlığının Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararname (2011)

Bu Kanun Hükmünde Kararnameyi, kentsel dönüşüm uygulamalarına ilişkin olarak tüm yetkiyi yerelden alıp merkeze veren kanun olarak tanımlayabiliriz. Düzenleme ile Çevre ve Şehircilik Bakanlığı'na, kentsel dönüşüme istediği yerde ve aşamada müdahale etme ve istediği işleri bizzat yapma yetkisi verilmiştir.

6.8.6306 Sayılı Afet Riski Altındaki Alanların Dönüştürülmesi Hakkında Kanun (16.05.2012)

Kanunun konusu:

Ülke ve kent ölçeğini göz önünde bulundurarak, afet tehlikesi altında bulunan riskli alan ve yapıları dönüştürmektir

Kanunun amacı:

Afet riski altındaki alanlar ile

Bu alanlar dışındaki riskli yapıların bulunduğu arsa ve arazilerde, Fen ve sanat norm ve standartlarına uygun, sağlıklı ve güvenli yaşama çevrelerini teşkil etmek üzere iyileştirme, tasfiye ve yenilemelere dair usul ve esasları belirlemektir.

Kanunun getirdiği tanımlar:

Rezerv yapı alanı: Bu Kanun uyarınca gerçekleştirilecek uygulamalarda yeni yerleşim alanı olarak kullanılmak üzere, TOKİ'nin veya İdarenin talebine bağlı

olarak veya resen, Maliye Bakanlığının uygun görüşü alınarak Bakanlıkça belirlenen alan

Riskli alan: Zemin yapısı veya üzerindeki yapılaşma sebebiyle can ve mal kaybına yol açma riski taşıyan, Bakanlık veya İdare tarafından Afet ve Acil Durum Yönetimi Başkanlığının görüşü de alınarak belirlenen ve Bakanlığın teklifi üzerine Bakanlar Kurulunca kararlaştırılan alan

Riskli yapı: Riskli alan içinde veya dışında olup ekonomik ömrünü tamamlamış olan ya da yıkılma veya ağır hasar görme riski taşıdığı ilmî ve teknik verilere dayanılarak tespit edilen yapı

Riskli olmayan yapılar:

m.3/7: Bu Kanunun uygulanması için belirlenen alanların sınırları içinde olup riskli yapılar dışında kalan diğer yapılardan, uygulama bütünlüğü bakımından Bakanlıkça gerekli görülenler de bu Kanun hükümlerine tabi olur.

Bu maddede özetle, risk taşımayan afete dayanıklı yapıların da bu Kanun hükümlerine tabi olacağı belirtilmektedir. Yani bu yapılar da yıkıma, yeniden yapıma, satın almaya, diğer biçimlerde değerlendirilmeye ve kamulaştırmaya konu olabilir.

7. KENTSEL DÖNÜŞÜME BELEDİYELERİN KATKISI

Kentsel dönüşüm projesinde belediyelerle birlikte hareket edilecektir. Bakanlık öncülüğünde kentsel dönüşümde söz sahibi olacaktır. Belediyelere Yasayla her türlü ödenek aktarımı, teknik ve mali destek sağlanacağı belirtilmiştir.

Belediye meclislerinin salt çoğunluk ile alacakları kararlarla, masrafların bir kısmı veya tamamı belediye bütçesinden karşılanmak kaydıyla, şehrin uygun görülen alanlarındaki bina cephelerinde değişiklik, yenileme ve çevre tanzimi çalışmaları yapılabilecektir.

Bakanlık, dönüşüm yapılacak alanların belirlenmesinde Mahalli idarelerin görüşlerini alacaktır. Riskli alanlarda ve rezerv yapı alanlarında yer alan Hazine'nin

özel mülkiyetindeki taşınmazlardan gerekli oranda, bakanlıkça belediyelere devredilebilecek. Olası depremde can ve mal kaybına yol açacağı tahmin edilen riskli alanlar ve yeni rezerv alanların belirlenmesinde mahalli idarelerin görüşleri alınacaktır.

7.1.Kentsel Dönüşümde Öncelik Belirleme

Kentsel dönüşüm uygulamalarında Devlet, riskli alan ve rezerv alanını tespit ederek kentsel dönüşüm çalışmasını buradan başlatacaktır. Riskli alan tespitinin önceliği ve sıralaması konusunda, aynı derecede tehlikeye maruz iki bölgeden önceliğin neye göre verileceği hususlarında belirsizlikler vardır. Kentsel dönüşümün uygulamasında hayat hakkını öne alacak tedbirler alınmalı ve bazı standartlar belirlenmelidir. Özellikle deprem riski yüksek alanlar öncelikli projelere dâhil edilmelidir. Kentsel dönüşüm uygulamalarının eleştiri alan ve üzerinde en fazla tartışılan konulardan bir diğeri de uygulayıcıların kolay yoldan kazanç sağlaması konusudur. Uygulanan dönüşüm projelerinde uygulayıcıların rantı ön planda tutulduğunda, rant elde edilecek diye şehirleşme ve mimari ilkelerden ödün verildiği ve dönüşümün sağlanacağı alandaki vatandaşların mağdur edildiği ve önceliklerin hayat hakkını sağlama olmadığı konusu tartışılmaktadır. Bununla ilgili birimler oluşturularak Kentsel Dönüşüm amacına uygun olarak icra edilmelidir. Ancak bu tartışılan rant konusu doğru değerlendirilmeli ve kentsel dönüşüm gerekliliğine gölge düşürmemelidir. Kentsel dönüşüm alanlarından elde edilecek olan rant, o bölgede hak sahibi bulunan vatandaşlarımıza yapılacak olan sosyal projelerle geri döndürülmelidir. Kentsel dönüşümün sosyal yönü de ön plana alınmalı, amaç sadece para kazanmak veya kazandırmak üzerine kurulmamalıdır.

Kentsel dönüşüm sadece eski binaların yıkılması yerine yenisinin yapılması değildir. Kentsel dönüşüm ekonomik ve sosyolojik boyutları da olan uzun bir süreçtir. Ülkemizde bazı alanlarda uygulanan kentsel dönüşüm uygulamalarında ekonomik ve sosyolojik boyutlar üzerinden büyük tartışmalar, hak gaspları ve mağduriyetler

7.2.İnsan Merkezli, Özgün ve Kimlikli Şehirler

Kentsel dönüşüm uygulamalarında, uygulanan alana özgün, kimlikli, insan merkezli planlar yapılmalıdır. Şehirler coğrafi olarak kendiliğinden doğal olarak kurulur. Tarihi dokusunu hissettiren mekânlardır. Kent ise sonradan inşa edilir ya da var olan şehirde bazı düzenlemelerle oluşur. Eskiden oluşmuş Türk şehirlerimize baktığımızda her şehre özgün olarak önce meydanı, ibadethaneyi, yönetim binalarını ve ticarethaneleri yaparak şehri bunların etrafına yerleştirdiklerini görmekteyiz. Bunun için Kentin tarihi, coğrafi ve fiziksel koşulları ile toplumsal sorunları arasında doğrudan bir ilişki kurmak kaçınılmazdır. Kentsel alanların çöküntü alanı haline gelmesindeki önemli etkenler düzenlemeler yapılırken bu ilişkilerin eksik ve yetersiz yapılmasından kaynaklanmaktadır.

Türk Osmanlı medeniyetimiz genel olarak yukarıya doğru değil yana doğru bir şehir kurmayı tercih etmiştir. Yüksek binalar insanların birbirleri ile doğru ve iyi iletişim kurmalarına imkân vermemektedir.

Çok katlı binalarda oturanlar aynı binada yaşadıkları halde birbirlerinin sevinçlerinden de üzüntülerinden de haber alamamaktan şikâyet etmektedir. Bazen aynı binada bir katta bir cenazenin matemi tutulurken diğer bir katta yaşayan insanların haberi olmadığı için eğlence yapılabilir. Bütün bu durumlar çok katlı binaların aslında sosyal ilişkileri, yardımlaşmayı, toplumsal kaynaşmayı geliştiren değil azaltan bir etkisi olduğunu göstermiştir. Kentsel dönüşümle beraber dönüşüm neticesinde 3-5 katlı binaların 15-20 katlı binalara dönüşmesine müsaade edilmemelidir. Kendi binasını kendisi yapmak isteyen ama imkânı olmayan bina sahiplerine uzun vadeli faizsiz kredi imkânları oluşturularak müteahhitlere mahkûm edilmemelidir.

7.3.Kentsel Refah ve Yaşam Kalitesini Artırıcı Ekonomik Kalkınma

Kentsel dönüşüm alanlarında fiziksel çevrenin değişimi yanında, farklı ekonomik sektörlerin ve istihdamın yaratılması, toplumsal hayatın geliştirilmesi, hayat standardının artırılması, kolektif faaliyetlerin ve buna imkân verecek mekânların oluşturulması ihtiyacı vardır. [45-Osman, 2007] Kurulacak yeni alanların ekonomik canlılıklarını yitirmesi yaşam kalitesini düşürecek ve birçok problemin doğmasına

sebeplere olacaktır. Bu sebeple Kentsel dönüşüm projeleri, fiziksel ve toplumsal çöküntü alanları haline gelen kent parçalarında ekonomik canlılığı yeniden getirecek stratejileri geliştirmeyi ve böylece kentsel refah ve yaşam kalitesini artırmayı amaçlamalıdır. Bu sebeple Kentsel refah ve yaşam kalitesini artırıcı ekonomik kalkınma modelleri ortaya konulmalıdır. Kentsel dönüşüm projeleri sürekli değişim ihtiyacına cevap verecek şekilde hazırlanmalıdır.

Kentin hızla büyüyen, değişen ve bozulan dokusunda ortaya çıkması muhtemel fiziksel, toplumsal, ekonomik, çevresel ve altyapısal ihtiyaçlara göre, yeniden yapılandırılarak geliştirilmesine olanak sağlayabilmelidir.

Kentsel Dönüşüm uygulamalarında esnaf genelde alışveriş merkezi şeklinde yapılan bir merkezde toplanmaktadır. Bu durum toplumumuz için çok önemli olan mahalle kültürünün yok olmasına sebep olmaktadır. Mahalle kültüründe esnaf çok önemli bir yer tutmaktadır. Mahalle esnafı adeta bir sigorta gibidir. Ekonomik durumu olmayana kredi açan bir müessese gibidir. Ayrıca kötü alışkanlıklara meyleden çocuk ve gençlere ağabeylik görevini yerine getirmekte, sokaklarda oynayan çocukların durumlarından ailelerini haberdar etmektedirler.

İhtiyaç sahipleri, mahallenin fakirlerinin durumlarını en iyi tespit eden esnaf olmakta mahallede esnaf sayesinde oluşan mahalle baskısı ile toplumun değerleri ile çelişen olaylara izin verilmemektedir.

Esnaf sayesinde mahalleli birbiri ile kaynaşmakta, toplumsal dayanışma ortaya çıkmaktadır. Yeni yaşam yerleri oluştururken esnaf düşünülerek düzenleme yapılmalı Mahalle kültürünü geliştirici tedbirler alınmalıdır. (Osmay, 2007)

Sonuç olarak: Kentsel dönüşüm, değişim içinde olan bir alanın problemlerinin çözümüne yönelik olarak ekonomik, fiziksel, sosyal ve çevresel koşullarının gelişmesini amaçlayan bütüncül ve bütünleştirici vizyon ve operasyonlar bütünüdür [Roberts, 2000]. Kentsel Dönüşüm; kentlerdeki fiziksel çöküşü durdurmak ve tarihi dokunun sürdürülebilirliğini sağlamak; ekonomik yaşamı canlandırmak; kentsel yaşam kalitesini artırmak ve kültüre dayalı dinamikleri harekete geçirmek ve her ölçekte katılımı sağlamak olmak üzere dört temel kriteri sağlamayı hedef almalıdır.

Kentsel dönüşüm projeleri, yerel yönetimler için olumlu bir imaj oluştururken, kentliler açısından da yeni yaşam biçimi, yeni altyapı olanakları ve yeni çevresel kazanımlar oluşturmaktadırlar. Bu nedenle yerel yönetimlerin, özellikle 2000’li yılların yarışan kentleri içinde yer almak için uyguladıkları kentsel politikalar içinde kentsel dönüşüm projeleri önemli bir yer almaktadır.

Kentsel dönüşüm projelerinin geçtiğimiz 20-30 yıl öncesinin kentsel yenileme ya da yeniden canlandırma projelerinden farkı çok çeşitli aktörlerin katılımının sağlandığı, yerel kamu desteğinin azalmasına karşın, uluslararası düzeyde dahi çok çeşitli finansman kaynaklarının bulunabildiği, çok çeşitli içeriklere sahip projeler olmasıdır.

Ayrıca, yalnızca özel sektörün ya da yalnızca kamu sektörünün başlattığı uygulamalar değil, çok çeşitli aktörlerin birlikte hareket ettiği bir eylemler dizisidir. Burada kastedilen hedeflerini gerçekleştirmek için doğrudan eyleme geçmeye gönüllü kimselerdir.

Kentsel dönüşüm yalnızca bir fiziksel planlama çalışması gibi ele alınmamalıdır.

Dönüşüm; bir bütün olarak ele alınmalı ve şehrin silüetini bozmadan yapılacak olan yapılarda tüm hatlarıyla düşünülüp imar planlama yönetimi enerji tasarrufu gibi tüm etkenleriyle ele alınıp dizayn edilmelidir.

BÖLÜM 2

ISI YALITIMI ve ENERJİ

8. GİRİŞ

Binalar insanların yerleşik hayata geçmesiyle birlikte, insanların hayatlarında vazgeçilmez unsurlardan bir tanesi haline gelmiştir. Dünya nüfusunun artması, teknolojiye paralel olarak artan enerji ihtiyacının karşılanması, çevresel, sosyal ve ekonomik açıdan sürdürülebilirliği sağlama isteği, Kyoto Protokolü gereğince CO₂ ve diğer sera gazı emisyonlarının azaltılması zorunluluğu, yenilenebilir enerji kaynaklarına olan ilgiyi artırmıştır. Alternatif enerji kaynaklarının araştırılmasının yanı sıra enerjinin daha verimli kullanılması da önemli bir konu haline gelmiştir (Erdabak, 2010). Bu tüketim ve etkilerin, dünya çapında tüketilen enerjinin ve sera gazı emisyonlarının toplamının büyük bir kısmını oluşturması, binalarda enerji etkinliğinin geliştirilmesi isteğini ortaya çıkarmıştır. Bu isteği karşılamak ve enerjiyi etkin kullanabilmek için, binalarda ısı yalıtımı konusu giderek önem kazanmıştır.

Türkiye’de binaların; sağlığımızı, geleceğimizi tehlikeye atmamak, dünyanın doğal dengesini korumak için yapılarda ısı yalıtımının, enerji tasarrufuna yönelik olarak tasarlanmasının katkısı çok önemlidir. Gelişme sürecinde olan diğer ülkelerdeki gibi Türkiye’de de, her geçen gün enerji ihtiyacı artmakta, ancak Enerji Tabii Kaynaklar Bakanlığı’nın verileri incelendiğinde, enerji üretimimizin bu ihtiyaca cevap veremediği ve aradaki farkın enerji ithalatı yapılarak karşılandığı görülmektedir (Şen, 2004). Ayrıca enerji tüketimini azaltmak, en az enerji ile en fazla verimi alabilmek, enerji üretimi ve tüketimi sonucu oluşacak hava kirliliğini asgariye indirmek için bir dizi çalışmalar yapılmaktadır. Bu kapsamda Türkiye’de daha önce çıkarılmış kanunlara ek olarak TS 825 (Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Standart)’ı çıkarılmıştır. Bu standartlar, bina ve bina bileşenlerinin yapım ve uygulama esaslarını içeren birtakım kurallar ve standartlar içermektedir. Enerji konusunda büyük oranda dışa bağımlı olmamız ve diğer dünya ülkelerinde yaşanan savaşlardan dolayı da enerjinin giderek daha pahalı hale gelmesi, enerjiyi etkin kullanmamız gerektiği sonucunu doğurmuştur. Bunun yanı sıra teknolojinin sürekli değişmesi sonucu, ısı yalıtım malzemelerinin de gelişmesine sebep olmuş ve bu işlemlerin etkin bir şekilde kullanılması gerektiği sonucunu ortaya çıkarmıştır. Binalarda ısı kayıpları, her ne kadar binanın mimari projesine ve durumuna

göre değişse de genel olarak; çok katlı bir konut için toplam ısının % 40'ı dış duvarlardan, % 30'u pencerelerden, % 7'si çatılardan, % 6'sı bodrum döşemesinden ve % 17'si hava kaçaklarından oluşur. Tek katlı bir konutta ısı kayıpları dış duvarlardan % 25, çatıdan % 22, pencerelerden % 20, bodrumdan % 20 ve hava kaçaklarından % 13 olarak belirlenmiştir (46-Koçu ve Dereli, 2010). Buda binanın bütün bileşenlerinin önemli olduğunu gösterir.

Türkiye'de tüketilen enerjinin yüzde 30'unun binalarda harcandığı ve binalarda tüketilen enerjinin de büyük kısmının ısıtma ve soğutma amaçlı olduğu göz önüne alınırsa, binalarda uygulanacak ısı yalıtımlarının büyük enerji tasarrufu sağlama potansiyeli vardır. Isı yalıtımlı bir konutta ortalama % 50 ile % 60 arasında enerji tasarrufu sağlanmaktadır. Yüzde 90'ı yalıtımsız olan ülkemizdeki binalar eğer yalıtımlı olsaydı, enerji faturası her yıl için yaklaşık 7.5 milyar dolar azalacaktı (Bilal, 2010). Ülkemizdeki yapılarda hızlı bir artış olmasına rağmen ısı yalıtımı uygulamalarının TS. 825'de belirtilen şartlarda çoğunlukla uyulmadan yapıldığı görülmektedir. Bunun sonucunda yapıların ısıtılmasında ve soğutulmasında enerji tüketimi artmıştır. Yapılarda enerji tasarrufuna en büyük katkısı olan faktörün ve kalıcı çözümün ısı yalıtımı uygulamalarının TS 825'e uygun yapılan binalar olması gerekirken, teknik şartlara uygun yapılmaması, dolayısıyla da bunun yol açtığı sorunları ortaya koyup öneriler getirilmiştir ve yapılmış olan ısı yalıtım çalışmaları örnek olarak konulmuştur. Isı yalıtımı ile ısı kaçakları önlediği için ısıtma, soğutma giderleri azaltılır ve enerji tasarrufu sağlanır. Yapılmış olan tez çalışmasında Türkiye'de özellikle son yıllarda üzerinde çokça durulan bir konu olan Kentsel Dönüşüm çalışmasıyla birlikte tekrardan yeni binalarda ısı yalıtımı yapılmasıyla mümkünse yeşil binaların da yapılabilmesiyle Ülkemize enerji yönünden katkı sağlayacağı ve CO2 salınımindaki azalmaların olacağı örnek çalışmalarla bahsedilmiş olup, ülkemizdeki Kentsel Dönüşüm sonrası yapılacak olan konut sayıları baz alınarak ne kadarlık bir enerji getirisi olacağı da hesaplanmıştır.

8.1. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Binalarda ısı yalıtımı uygulanmadan ve uygulandıktan sonraki yıllık ısıtma enerjisi ihtiyaçları belirlenerek, ısı yalıtımı uygulaması ile Kentsel Dönüşüm sonrasında yapılacak olan binalarda, Ülkemize ortalama ne kadarlık bir enerji tasarrufu sağlayacağı ayrıca karbon salınımında ne kadarlık bir azalma olacağı hesaplanmıştır. Yapı elemanlarından duvar, döşeme ve tavanlarda kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin TS.825'e göre gerekli düzenlemelerin nasıl yapılması gerektiği, uygulama da yaşanan sorunları ve bunlarla ilgili çözüm önerileri sunulurken, standartlarda belirtilen ideal enerji tasarrufu sağlayacak detaylarının belirlenmesi ve geliştirilmesi amaçlanmıştır.

Binalarda ısı yalıtımına gereken önem verilmez ve enerji tasarruflu binalar üretilmezse, önümüzdeki yıllarda, enerji ve çevre sorunları ile karşı karşıya kalınacağı açıktır. Bu nedenle enerjinin mutlaka tüm sektörlerde verimli kullanılması gerekmektedir. Ülkemiz enerji kaynaklarının giderek azalması, buna karşın enerji tüketiminin artması, enerjinin etkin kullanımını zorunlu hale getirmiştir. Türkiye'de enerji üretim ve tüketim gelişim eğilimlerinin farklı oluşu nedeniyle, 1970 yılında üretimin tüketimi karşılama oranı % 76.9 iken, 2003 yılında % 28.4'edüşmüştür. Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı tarafından yapılan geleceğe yönelik öngörülerde birincil enerji üretim hedefleri Çizelge 2.1'de verildiği gibidir. Bu verilere göre üretimin tüketimi karşılama oranı her yıl azalmaktadır [47-<http://www.scribd.com/doc>, 2006]. Çizelge 2.1'de verilen değerler dikkate alındığında, 2025 yılında talebin yerli üretim ile karşılama oranının % 26'ya gerileyeceği, ithal enerjinin % 74 gibi büyük bir orana çıkacağı tahmin edilmiştir. Her geçen yıl, enerji ihtiyacı enerji üretiminden daha hızlı artmakta, enerji açığı artarak devam etmektedir. Örnekle anlatırsak:

Çizelge 8.1. Türkiye'nin birincil enerji (Bin TEP) üretim hedefleri [http://www.scribd.com/doc,2006].

	Yıl				
	2005	2010	2015	2020	2025
Enerji Türü	Enerji Üretimi (Bin TEP)				
Kömür	19066	28226	28580	36601	40752
Petrol-Doğalgaz	2127	1314	877	628	330
Hidrolik	5422	7344	8526	8919	9301
Nükleer	0	3657	9143	18286	29200
Jeotermal	1380	3760	4860	4860	5400
Güneş	716	1458	2514	3882	5564
Rüzgar	260	629	995	1519	2167
Deniz-Dalga	0	10	25	125	175
Biyomas	7057	7158	7268	7381	7479
Toplam	36028	53556	62788	82201	100368

Çizelge 8.2. Türkiye'nin birincil enerji açık tahmin raporu [http://www.scribd.com/doc,2006].

	Yıl				
	2005	2010	2015	2020	2025
	Enerji (Bin TEP)				
Enerji Üretimi	36028	53556	62788	82201	100368
Enerji İhtiyacı	124748	175074	233296	317353	407106
Enerji Açığı	88720	121518	170508	235152	306738

Çizelgedeki verilere göre, gelişmiş ülkelerde hassasiyetle uygulanan enerji tasarruf kurallarının, Türkiye'de de eksiksiz olarak uygulanmasının kaçınılmaz duruma geldiği görülmektedir. Yapılarda ısı yalıtımı ile ısı kaçakları önlediği için, kışın ısıtma giderleri yazın soğutma giderleri azalır ve enerji tasarrufu sağlanır. Yapı elemanı içindeki ısı tutucu malzemelerin özellikleri ve kullanımını yeni binalar için önemlidir. Bunun için yapı elemanı içerisinde yoğunlaşma ve terleme olaylarının olup olmadığı analiz edilmelidir. Özellikle, homojen olmayan ve birkaç malzemenin bir araya geldiği yapı elemanlarında ortaya çıkan sorun, ısı tutucu malzemenin de yer alması ile daha büyük

zararlara yol açabilmektedir. Bu amaçla ülkemizde TS.825 “Binalarda Isı Yalıtım Yönetmeliği ”mecburi uyulması gereken standart olarak yayınlanmış olmasına rağmen, binalarda ısı yalıtımı uygulamalarına yeterince önem verilmediği görülmektedir. Bu nedenle binalarda ısı yalıtım uygulamaları ve sorunlarının araştırılması Kentsel Dönüşüm ile birlikte fırsata çevirerek en azından yeni yapılacak konutlarda standartlara uygun hale getirmek önemli bir konudur. Yapılan çalışmaya göre; yapıların ısıtılmasında enerji tüketimi artmış, sağlıksız ve konfor şartları ile ilgisi olmayan yapıların sayısı hızla çoğalmış, buna paralel olarak çevre sorunları da artmıştır ancak binalarda enerji tasarrufu doğru uygulanmış bir ısı yalıtımı ile sağlandığı örnek olarak vermiş olduğum verilerde açıkça görülmektedir. Isı yalıtım sistemlerinin doğru şekilde seçilmesi ve uygulanması konusunda çalışmada öneriler sunulacaktır.

8.2. Araştırmada Kullanılan Materyal ve Metot

“Binalarda Isı Yalıtımı Uygulamaları ve Faydalarından” bahsedilmiş olanbu çalışmada yalıtım yapılmış örnek çalışmalar yer almakta ve Kentsel Dönüşüm uygulaması sonucu yaklaşık 7 milyon binanın ısı yalıtımı yapılmasıyla ne kadarlık bir enerji tasarrufu sağlayacağı, karbon salınımında ne kadarlık azalma geleceğiyle ilgili araştırmaları içerir. Ayrıca çevreye olan olumsuz etkileri azaltmak ve enerji verimliliğini artırmak için yapılması gereken öneriler sıralanmıştır. Yapılan çalışmada; konu ile ilgili kitaplardan, makalelerden, Tez çalışmalarından, çeşitli firmaların kataloglarından yararlanılmıştır. Örnek olarak alınan binalarda; TS.825’den, Isı Yalıtım Yönetmeliği’nden faydalanılarak yıllık ısıtma enerjisi ihtiyaçları hesaplanmıştır. Bu doğrultuda dikkat edilmesi gereken hususlar olarak, yalıtım malzemesinin özelliği, kalınlığı ve doğru malzeme seçimi gibi mimariyi ilgilendiren detaylar incelenmiş, resimleri çekilmiş ve yalıtımlı binalar ile yalıtımsız binaların yıllık ısıtma enerjisinin ihtiyaçları karşılaştırılmıştır.

8.3. Araştırmanın Kapsamı

Yapılan Tez çalışmasında; Kentsel Dönüşümü Bir Fırsat Kabul Ederek, Binalarda Isı Yalıtımı Uygulamaları ve Faydalarının Araştırılması” konusu seçilmiş ve bu çalışmada

dikkat edilmesi gereken hususlar olarak, yalıtım malzemesinin özelliği, kalınlığı ve doğru malzeme seçimi gibi mimariyi ilgilendiren detaylar incelenmiş ve yalıtımlı binalar ile yalıtımsız binaların yıllık ısıtma enerjisinin ihtiyaçları karşılaştırılarak yalıtımın öneminden bahsedilmiştir. Isı yalıtım malzemelerinin ISO ve CEN standartlarına göre sınıflandırılması yapılmış, özellikleri açıklanmıştır. Çeşitli iklim bölgelerinde kullanılan malzemelerle yapılmış çalışmalarda, yalıtımlı binalar ile yalıtımsız binaların yıllık ısıtma enerjisinin durumları karşılaştırılmış ve maliyet durumu örnekler eşliğinde anlatılmıştır. Kentsel Dönüşüm sonucu yapılacak olan yaklaşık 7 milyon binanın da ısı yalıtımı sonucu oluşacak enerji tasarrufu hesaplanmıştır. Aynı zamanda Isı Yalıtımı sonucu Karbondioksit salınımindaki azalmalarda hesap edilmiştir.

Bu doğrultuda ısı yalıtım malzemesinin özelliği, doğru malzeme seçimi gibi mimariyi ilgilendiren uygulama detayları incelenmiş ve bu araştırmalar tablo ve grafikler eşliğinde sunulmuştur. Ayrıca Kentsel dönüşüm sayesinde, ısı yalıtımıyla konutlardan elde edilecek kar oranı hesaplanmıştır. Araştırma kapsamında binalardaki ısı yalıtım malzemelerinin sınıflandırılması, uygulandığı yerler ve incelemede bulunan uygulama sorunları aşağıda verilmiştir.

Çizelge 8.3. Isı yalıtım malzemelerinin sınıflandırılması, uygulandığı yerler ve uygulama sorunları

ISI YALITIM MALZEMELERİNİN ISO VE CEN STANDARTLARINA GÖRE SINIFLANDIRILMASI

1. Cam yünü
2. Taş yünü
3. XPS
4. EPS
5. Poliüretan
6. Odun talaşı
7. Cam köpüğü
8. Fenol köpüğü

9. Mantar levha

10. Seramik yünü

ISI YALITIMININ UYGULANDIĞI YERLER

1. Çatılarda ısı yalıtımı

2. Duvarlarda ısı yalıtımı

3. Balkon ve konsolçıklarında ısı yalıtımı
--

4. Betonarme döşemeüstünde ve altında ısıyalıtımı

5. Pencere ve kapılarda ısıyalıtımı

6. Zeminde ısı yalıtımı

10. ISI YALITIMI UYGULAMALARI VE SORUNLARI

10.1. Isı Yalıtımına Genel Bakış

Isı yalıtımı, kapalı mekânların iç sıcaklıklarını istenilen düzeyde tutabilmek için, dış iklim koşullarına karşı yapılan ısıtma-soğutma işlemlerinde kullanılan enerji tasarrufu sağlamak, çevre sorunlarını çözmek ve hava kirliliğini azaltmak için yapılarda alınan her türlü önlemler bütünüdür. Yalıtım, aynı zamanda yapıyı dış etkilerden koruyarak ömrünü uzatmakta ve yapı fiziği şartlarını yerine getirdiği için de işletme maliyetlerini düşürmektedir (Koçu 2000).

Isı, bir enerjidir ve farklı sıcaklıklara sahip mekânlar da; sıcaklığın yüksek olduğu taraftan düşük olduğu tarafa doğru geçme eğilimi gösterir. Isı bu geçiş esnasında, mekânlar arasındaki malzemelerin ısı iletkenlik katsayılarına ve kalınlıklarına bağlı olarak bir dirençle karşılaşılır (Özer 2006). Ülkemizde de, başta sanayi ve konut sektörlerinde olmak üzere, enerji tüketimleri her geçen yıl artmaktadır. Konutlarda kullanılan enerjinin büyük bir kısmı ısıtma ve soğutma amaçlı tüketilmektedir (Sezer, 2005). İçinde yaşadığımız konutlarda ısı yalıtımı amaçlı konforu sağlamak ve optimum

şartlarda sıcaklık dengesini kurmak, yapılarda kullanılan malzemenin seçimi ile doğrudan ilgili bir durumdur. Seçilen yapı malzemeleri hangi türden bir malzeme olursa olsun, ısı geçirimsizlik karakteristiği mutlaka analiz edilerek, irdelenmeli ve uygun malzeme seçimiyle yapılmalıdır.

Isı yalıtımı, ısı transferini azaltarak, ısıtma ve soğutma için harcanan enerjiden ve paradan tasarruf etmek amacıyla yapılır. Uygun kalınlıkta doğru yapılmış ısı yalıtımı sadece enerji tasarrufu yapmakla kalmaz, aynı zamanda;

- ✓ Yazın aşırı sıcaktan, kışın soğuktan korur,
- ✓ Duvar kalınlığının azalmasına neden olacağı için birim alandan kazanç sağlar,
- ✓ Mekânda üniform bir iç sıcaklık yaratır,
- ✓ Sera etkisi yapan emisyonların azalmasına,
- ✓ Yakıt tasarrufuna bağlı olarak, bina kullanım süreci içerisinde işletme ekonomisi sağlar.
- ✓ Isı yalıtımı sayesinde ısı kayıpları azaltılarak enerji korunur, böylece doğal kaynaklar korunmuş olur,
- ✓ Enerji tüketimi bir işletme masrafıdır. Küçük yatırımlı ısı yalıtım uygulamalarıyla büyük oranlarda enerji tasarrufu elde edilir
 - (binanın yapı maliyetinin sadece yaklaşık %5'i kadar bir yatırımla). Isı yalıtımı sadece işletme maliyetlerinin azalmasını sağlamaz aynı zamanda sistem boyutları küçüleceğinden HVAC sistemlerinin (ilk yatırım maliyetlerini) de düşürür,
- ✓ Isı yalıtımının kullanımı sadece işletme enerjisi maliyetlerini azaltmaz; aynı zamanda, atmosfere salınan kirleticilerin de azalmasını sağlar,
- ✓ Isı yalıtımı özellikle mevsimler arası geçişte evlerimizin ısıl konfor periyodunu uzatır,
- ✓ Isı yalıtımı, komşu hacimlerden ya da dışardan gelebilecek olan rahatsız edici gürültülerden ortamları korur ve binalarda akustik konfor sağlar,
- ✓ Yüksek sıcaklık değişiklikleri, bina yapısına zarar verebilecek istenmeyen termal hareketliliklere sebep olabilir. Binayı düşük sıcaklık dalgalanmalarında tutmak, yapı bütünlüğünün korunmasına yardımcı olur. Bu durum, bina yapı ömrünü de uzatan doğru ısı yalıtımının uygulanmasıyla sağlanabilir,

- ✓ Doğru dizayn ve ısı izolasyonu aynı zamanda yapı yüzeylerinde yoğuşmanın engellenmesine yardımcı olur. Bunun yanında ısı yalıtımının, yanlış izolasyon malzemesi seçimi ve kötü dizayn sonucunda yapıya ters etki göstererek zarar vermesinden kaçınmak gerekir,
- ✓ Uygun yalıtım malzemesinin seçilmesi ve doğru bir şekilde uygulanması halinde, yangın esnasında, alevlerin yayılması engellenir.

9.2.Yapılarda Isı Yalıtımının Önemi

Binalarda ısı yalıtımı önlemleriyle, binanın durumuna bağlı olarak %20-70'inde ısı tasarrufu sağlanabilmektedir. Isı tasarrufu, yakıt ve para tasarrufu demektir. Binalarda ısı yalıtımı yapmakla, tesisat ilk yatırım giderlerinde azalma sağlanabilmektedir. Yalıtıma yapılan yatırım bu nedenlerle kısa zamanda kendini geri ödemektedir. Yakıtı ödenen paranın büyük bir kısmı da, ithalat yoluyla yurtdışına gittiği düşünülürse, yalıtım yoluyla yakıt tasarrufu döviz tasarrufu anlamına gelir(Karakoç ve ark. 1999).

Isı yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklığa doğru geçme ve kendini dengeleme eğilimindedir. Soğuk kış aylarında istenen iç ortam sıcaklığına ulaşmak için yakıt tüketen ısıtma sistemleri çalıştırılmaktadır. Yalıtımı olmayan veya eksik yalıtımlı mekânlarda ısıl konfor sağlanmadığı için ısıtma sistemine daha çok iş düşmekte, yakıt sarfiyatı artmaktadır. Isı yalıtımı ile ısıtma tesisatı ilk yatırım ve işletme maliyetleri düşmekte, enerji kaynakları bakımından fakir ve dışarıya bağımlı ülkemiz için enerji tasarrufu yapılmaktadır (Şengül ve ark. 2005).

Türkiye 4 derece / gün bölgesine ayrılmıştır. 1.derece gün bölgesindeki şehirlerimizde yaz aylarında dış sıcaklık 40-45 °C'lere ulaşmaktadır. Bu şehirlerdeki ısı yalıtımının faydası, kışın harcanan ısıtma giderlerinde, yazın harcanan soğutma giderlerinde görülmektedir. Soğutma giderleri de ısıtma işlemine kıyasla 3-6 kat daha fazla maliyete sahiptir. Dış sıcaklığın iç sıcaklıktan fazla olduğu bir mekânda yeterli yalıtım yapılırsa, dışarıdan içeri ısı geçişi azalır. Soğutma sisteminin minimum seviyelerde çalışması sağlanarak enerji tasarrufu yapılır (Şengül ve ark. 2005).

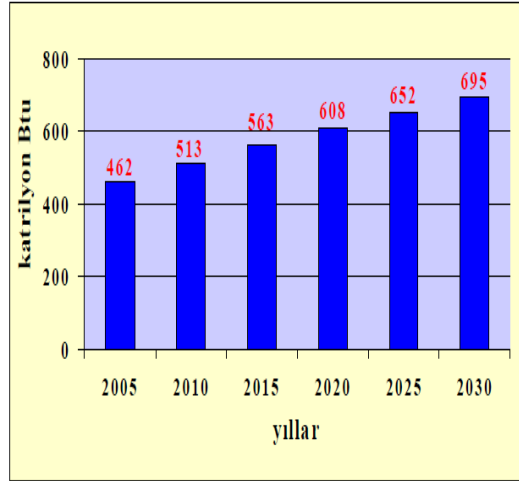
Çizelge 9.2’de Türkiye’de ve bazı ülkelerde kişi başına yıllık ısı yalıtım malzemesi tüketim oranları verilmiştir. Bu sıralamada Türkiye en az yalıtım kalınlığı uygulayan ülkeler arasında yer almaktadır (Evcil 2000).

Çizelge 9.2. Türkiye’de ve bazı ülkelerde en az yalıtım kalınlığı uygulayan ülkelerin Oranları(Evcil 2000)

İSİ YALITIM MALZEMESİ TÜKETİMİ (m ³ /kişi/yıl)	TÜRKİYE	İSVEÇ	ALMANYA	FRANSA	İNGİLTERE	YUNANİSTAN
	0,02	1,03	0,33	0,28	0,16	0,05

9.3. Dünya ve AB’de Isı Yalıtımı

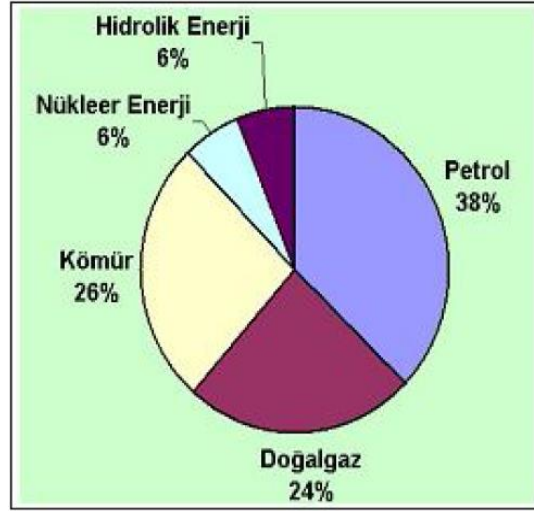
Dünya enerji tüketimi; nüfus artışı ve sanayileşmede yaşanan gelişmelerle orantılı olarak hızla artmaktadır. 2005 yılında 462 katrilyon Btu olan dünya enerji tüketiminin % 50’lik bir artışla 2030 yılında 695 katrilyon Btu’ya ulaşacağı öngörülmektedir



Şekil 9.3. Dünya enerji tüketim miktarları [48-Tesisat Mühendisliği Dergisi, (2006).]

Dünyada tüketilen enerjinin büyük bölümü fosil yakıtlar kullanılarak sağlanmaktadır. 2005 yılı dünya enerji tüketimine yönelik kullanılan kaynaklar arasında petrolün payı % 38 oranla ilk sırada yer almaktadır. Petrolü % 26’lık pay ile kömür, % 23’lük pay ile doğal gaz izlemektedir. 2030 yılına yönelik yapılan tahminlerde enerji tüketiminin büyük bölümünün fosil yakıtlar tarafından sağlanmaya devam edeceği öngörülmektedir

Dünyada kullanılan enerjinin büyük kısmı yenilenemeyen enerji kaynaklarından elde edilir. Dünya enerji tüketiminde, 2003 yılı verilerine göre, nükleer enerjinin payı % 6, petrol, doğalgaz ve kömürün toplam payı ise % 82 civarındadır. Buna karşın, yenilenebilir enerji kaynaklarından hidrolik enerjinin payı ciddi oranda yüksektir. Hidrolik enerjinin, dünya enerji üretimindeki payı yaklaşık % 6'dır. Diğer yenilenebilir enerjilerin payı ise yaklaşık % 1'dir [izoder 2011].

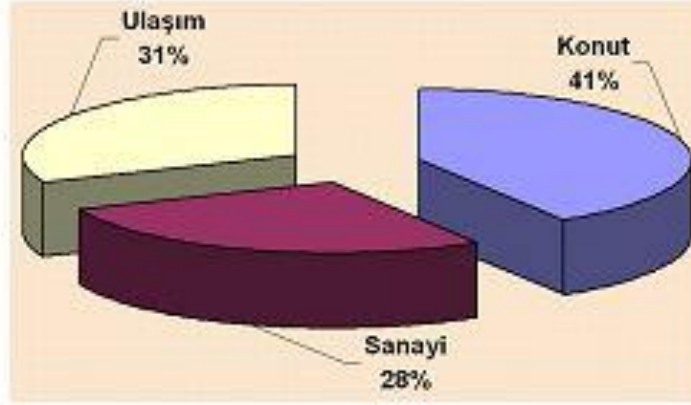


Şekil 9.3.1 Dünya genelinde kullanılan enerji kaynaklarının dağılımı [izoder 2011].

Şekil 9.3.1'de görülen oranlar, enerji için gelecek olan büyük tehlikeyi göz önüne koymaktadır. Şekilde verilen enerji kaynaklarından da anlaşıldığı üzere kullanılan enerji türlerinin büyük çoğunluğu tükenbilir fosil kaynaklardan oluşmaktadır. Bu değerler, fosil yakıtların tüketilmesi ile birlikte enerji rekabetinin ortaya çıkacağını gösteriyor. Bundan dolayı yenilenebilir enerjiler üzerinde daha fazla durulması, rüzgârdan, güneşten daha fazla yararlanılması ve elde edilen enerji kayıplarının da en aza indirilmesi gerekmektedir. Fosil yakıtların kullanımı, sadece kaynak tüketimi ile kalmayıp daha önce de bahsedildiği gibi çevresel sorunları da beraberinde getirmektedir. Özellikle küresel ısınma krizleri, yenilenebilir enerji kaynakları üzerine yapılan çalışmaların hızlanmasına neden olmuştur [izoder 2011]. Isı yalıtımı, tüm dünyada enerji verimliliği kavramına bağlı olarak geliştirilen politikaların en önemli ayağını oluşturmaktadır. AB'de konut ve yapı sektörünün toplam enerjinin yaklaşık % 40'ını tüketmesi ve büyük bir tasarruf potansiyeline sahip olması, bu sektöre yönelik ilgiyi artırmıştır. Bu nedenle, enerji verimliliği ile ilgili çalışmalarda, inşaat sektörüne

yönelik düzenlemeler önemli yer tutmaktadır. Birçok ülke 1970’li yıllardan başlayarak, yeni bina kodları ve standartları geliştirmiştir. Bu standartlar, gelişen yalıtım teknolojilerine bağlı olarak sürekli yenilenmektedir. Özellikle, Avrupa’nın 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 % 50 daha az enerji tüketimi sağlanacak şekilde ısı yalıtım standartlarında değişiklik yapılması öngörülmektedir.

[49-http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_6.pdf(2011)].

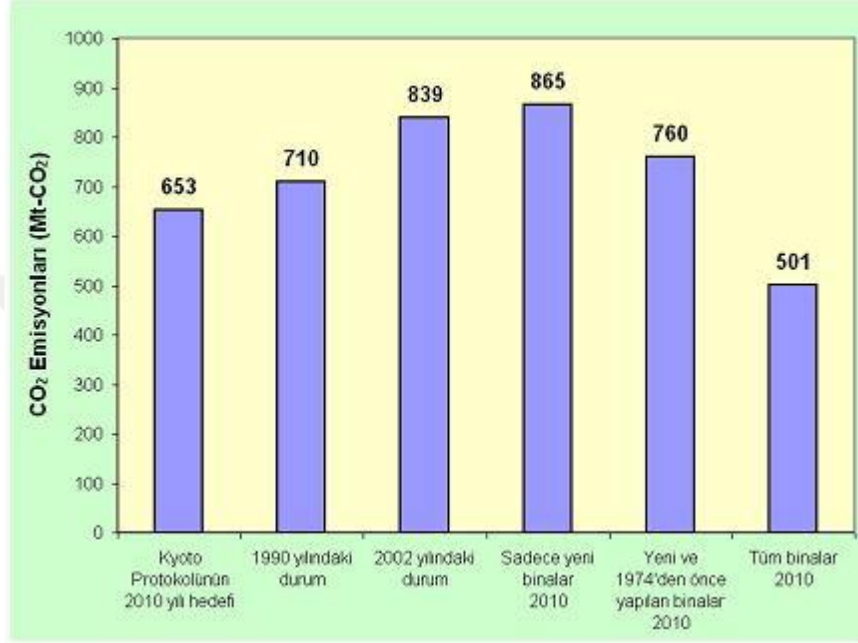


Şekil 9.3.2. AB’de sektörel enerji dağılımı [izoder 2011].

Yapılan araştırmalar, mevcut bina stokunun ısı yalıtımıyla yenilenmesi durumunda, Avrupa’nın çok büyük miktarda enerji tasarrufu potansiyeline sahip olduğunu göstermektedir. Avrupa Mineral Yün Yalıtım Malzemeleri Üreticileri Birliği’nin (EURIMA) Aralık 2002 tarihinde yaptırdığı bir araştırmada, yalnızca 1974’ten önce yapılan konutların, ısı yalıtımı ile yenilenmesi durumunda, tüm konut sektörünün ısıtma giderlerinden yaklaşık % 42 tasarruf sağlanabileceği hesaplanmıştır. Bu doğrultuda, kuzey ve merkezi iklim bölgesinde mevcut binaların % 20’si, son 10 yılda ısı yalıtımı ile yenilenmiş ve donatılmıştır. Aynı bölgede, 1974 yılı öncesinde inşa edilen binaların % 70’inin gelecek 30 yıl içerisinde ısı yalıtımı ile yenileneceği öngörülmektedir. Avrupa’da mevcut bina stokuna yapılacak ek yalıtım uygulamalarının çevrenin korunması açısından da büyük yarar sağlayacağı ifade edilmektedir. Avrupa’da yıllık emisyonu, 1990 yılında 710 milyon ton iken, 2002 yılında 839 milyon tona çıkmıştır. Ek önlemler alınmadığı takdirde, CO2 emisyonunun 2010 yılında 865 milyon tona

çıkacağı tahmin edilmektedir. Isı yalıtımı ile enerji tüketiminde sağlanacak % 42'lik tasarruf aynı zamanda atmosfere 1 yılda salınan CO2 miktarının 352 milyon ton geriye çekilmesi anlamına gelmektedir.

[http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_6.pdf (2011)].



Şekil9.3.3.Isı yalıtımının Kyoto hedeflerine katkısı [50-
http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_GIRIS.pdf (2011)].

9.4. Türkiye’de Isı Yalıtımı

Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de nüfusundaki artış ve son yıllarda özellikle ekonomi ve sanayisindeki büyüme ile yapmış olduğu atılımlar, enerji ihtiyacını arttırmakta ve haliyle enerji açığına neden olmaktadır. Türkiye’de enerji verimliliği ve yenilenebilir enerjiye yönelik son yıllarda hızla artmaya başlamıştır. 18 Nisan 2007 tarihli resmi gazetede yayınlanan enerji verimliliği kanunu da bunu destekler niteliktedir. Bu kanunun amacı; enerjinin etkin kullanılması, israfının önlenmesi, enerji maliyetlerinin ekonomi üzerindeki yükünün hafifletilmesi ve çevrenin korunması için enerji kaynaklarının ve enerjinin kullanımında verimliliğin artırılmasıdır. Yine aynı kanunun 6. maddesi de enerji bilincini arttırmayı hedefleyerek, bakanlıklar tarafından bilinçlendirme eğitimleri verilmesini öngörmektedir. Bu kanun maddelerine de dayanarak devlet önemli teşviklerle enerjinin verimli kullanılmasını özendirilmektedir.

Bu teşviklerle birlikte enerjinin verimli kullanılması için ısı yalıtımının önemi biraz daha güncelleşmeye başlamıştır. Son yıllarda bu konuda yapılan bir çok akademik çalışma, optimum yalıtım kalınlığı hesaplama, yalıtım kalınlığı enerji tasarruf ilişkileri, yalıtım kalınlığı çevresel etkileri üzerinedir. Yalıtım ile sağlanan enerji tasarrufu, geniş çaplı düşünüldüğü zaman, kişi başına düşen gelire birlikte enerji için dışarıya çıkan döviz de engellemiş olacaktır. Bu durum, aynı zamanda ülkelerin enerji kaynaklarına bağımlılığını azaltacak ve ülkelere stratejik avantajlar getirecektir. Türkiye'nin konutlardaki enerji bilançosu ekonomik yönüyle incelendiğinde, verimsiz kullanılan enerji miktarının oldukça yüksek olduğu söylenebilir. 2000 yılında konutların ısıtılması için 20.4 milyon TEP enerji tüketilmiştir. Konutların ısıtılması için 3.5 milyar \$ değerinde finansal kaynak kullanılmıştır. Günümüzde konutların ısıtılması için gerekli olan enerjinin maliyetinin 9 milyar \$'dan fazla olduğu tahmin edilmektedir. 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 gözükmektedir. Yapılan hesaplamalar, tüm bina stokunun mevcut standartlara göre yalıtılması durumunda enerji tasarrufunun parasal olarak yılda yaklaşık 5 milyar \$ olacağını göstermektedir. Isı yalıtımına yapılan harcamaların 2 ile 5 yıl arasında kendini geri ödeyeceği de göz önüne alındığında, çevresel ve iktisadi açıdan yalıtımın önemli bir yatırım olduğu gözükmektedir [http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_6.pdf (2011)].

SENARYO 1 :

B1'deki ve Tablo 8'deki şartlar gerçekleşmediği takdirde 2010-2023 yılları arasında konutlarda devlet desteksiz ve yaptırımsız olarak ısı yalıtım yatırımı sonucu oluşacak sektörel büyüme, enerji tasarrufu, çevre ve istihdama etkileri senaryosu aşağıda verilmiştir.

ISI YALITIMI 2009-2023 PLANLAMASI (KABULLER VE YALITIMI ÖZENDİRİCİ TEDBİRLER OLMAKSIZIN)

YILLAR	YENİ KONUT Adet	MEVCUT KONUT Adet	KONUT SAYISI Adet	MEVCUT KONUT %	DEĞİŞİM %	YALITIM MALZEMESİ MİKTAR m ³	ISI YALITIMI TOPLAM CIRO TL	TOPLAM İSTİHDAM	İSTİHDAM DEĞİŞİMİ	Tasarraf Edilen Enerji Parasal Büyüklüğü TL	Tasarraf Edilen Doğal Gaz TEP	Tasarraf miktarının Konutlarda tüketilen enerjiye oranı (Tablo.7)	Engellenen Karbon Salım Miktarı Ton
2009	200.000	200.000	400.000	0,50	0,00	7.600.000	3.000.000.000	67.000	3.350	1.010.532.663	1.425.796	-	3.849.648
2010	210.000	210.000	420.000	0,50	1,05	7.980.000	3.307.500.000	70.350	2.914	1.061.059.296	1.497.085	5%	4.042.131
2011	220.500	220.500	441.000	0,50	1,05	8.379.000	3.646.518.750	73.264	3.044	1.169.817.874	1.571.940	5%	4.244.237
2012	231.525	231.525	463.050	0,50	1,05	8.797.950	4.020.286.922	76.308	3.181	1.228.308.768	1.650.537	5%	4.456.449
2013	243.101	243.101	486.203	0,50	1,05	9.237.848	4.432.366.331	79.489	3.324	1.289.724.206	1.733.064	5%	4.679.271
2014	255.256	255.256	510.513	0,50	1,05	9.699.740	4.886.683.880	82.813	3.474	1.354.210.417	1.819.717	5%	4.913.235
2015	268.019	268.019	538.038	0,50	1,05	10.184.727	5.387.568.978	86.288	3.631	1.421.920.938	1.910.703	5%	5.158.897
2016	281.420	281.420	562.840	0,50	1,05	10.693.963	5.939.794.798	89.919	3.796	1.493.016.985	2.006.238	5%	5.416.842
2017	295.491	295.491	590.982	0,50	1,05	11.228.661	6.548.623.765	93.715	3.968	1.567.667.834	2.106.550	5%	5.687.684
2018	310.266	310.266	620.531	0,50	1,05	11.790.094	7.219.857.701	97.683	4.149	1.646.051.225	2.211.877	5%	5.972.068
2019	325.779	325.779	651.558	0,50	1,05	12.379.599	7.959.893.115	101.831	4.338	1.728.353.787	2.322.471	5%	6.270.671
2020	342.068	342.068	684.136	0,50	1,05	12.998.579	8.775.782.160	106.169	4.536	1.814.771.476	2.438.594	5%	6.584.205
2021	359.171	359.171	718.343	0,50	1,05	13.648.508	9.675.299.831	110.705	4.743	1.905.510.050	2.560.524	-	6.913.415
2022	377.130	377.130	754.260	0,50	1,05	14.330.933	10.667.018.064	115.448	4.960	2.000.785.552	2.688.550	-	7.259.086
2023	395.986	395.986	791.973	0,50	1,05	15.047.480	11.760.387.415	120.408	5.188	2.100.824.830	2.822.978	-	7.622.040
TOPLAMI	4.315.713	4.315.713	8.631.425			163.997.083	97.227.581.712		53.408	22.792.555.902	30.766.622		83.069.879

Tablo 10. Sektörün kendi dinamikleri ile gelişme senaryosu

SENARYO 2:

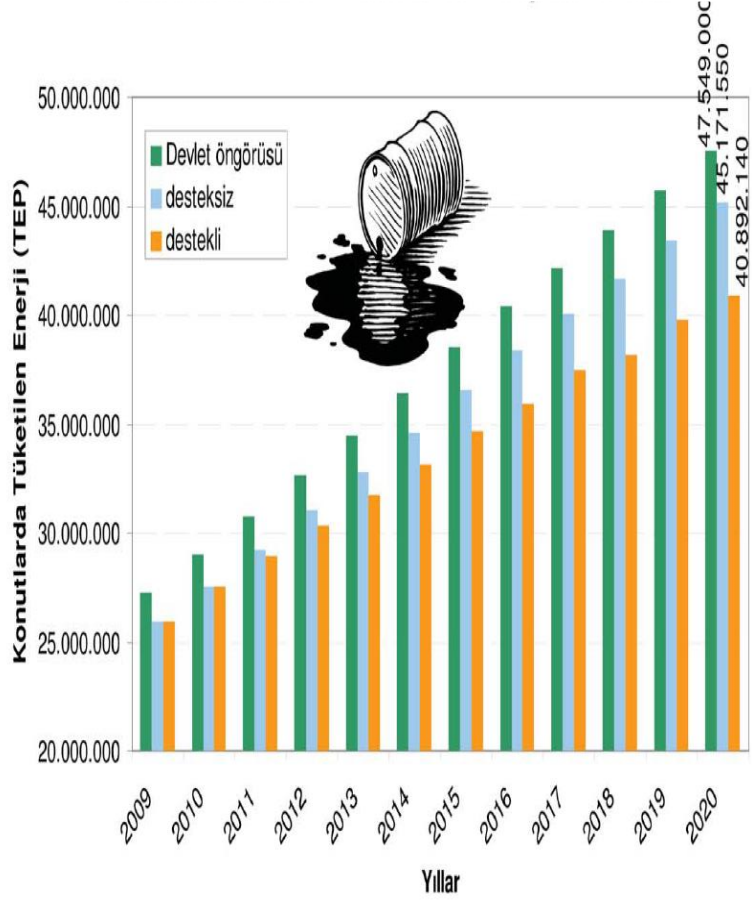
B1'deki ve Tablo.8'deki şartlar gerçekleştiği takdirde 2010-2023 yılları arasında konutlarda devlet destekli ve yaptırımlı olarak ısı yalıtım yatırımı sonucu oluşacak sektörel büyüme, enerji tasarrufu, çevre ve istihdama etkileri senaryosu aşağıda verilmiştir.

ISI YALITIMI 2009-2023 PLANLAMASI (KABULLER VE YALITIMI ÖZENDİRİCİ TEDBİRLERİN UYGULANMASI HALİNDE)

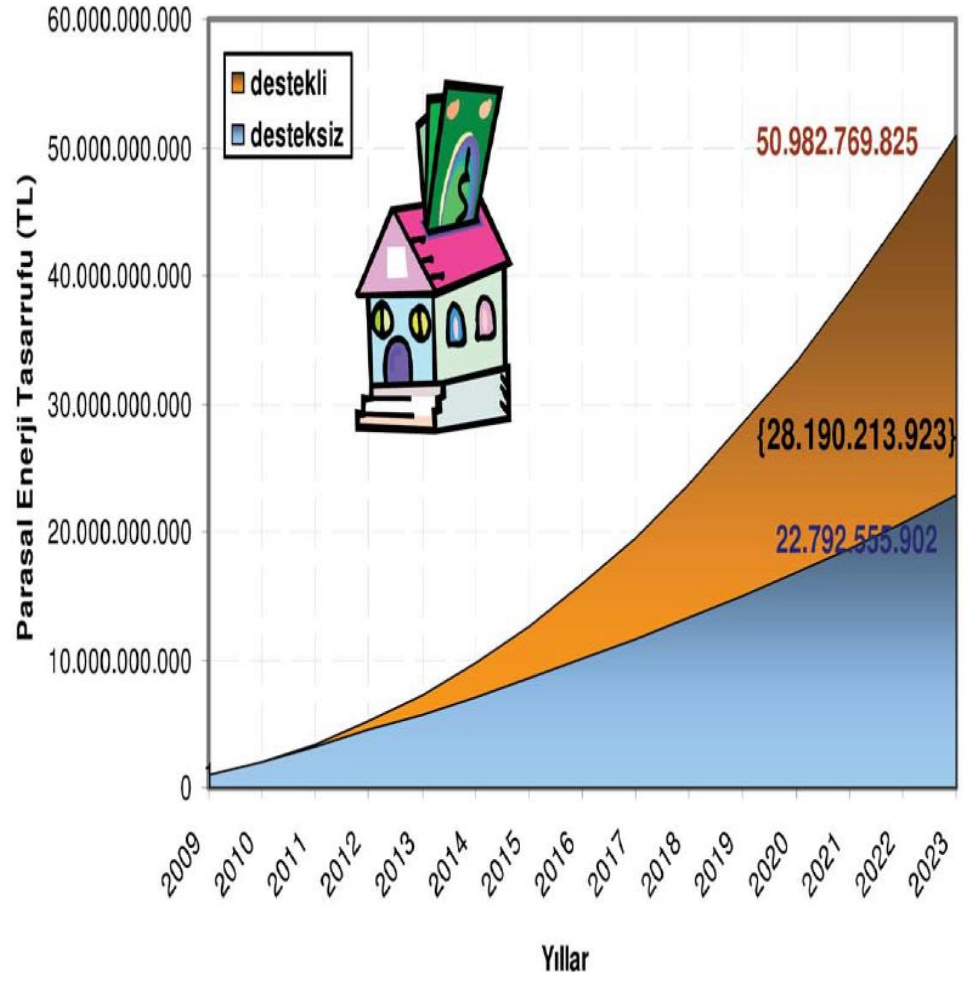
YILLAR	YENİ KONUT Adet	MEVCUT KONUT Adet	KONUT SAYISI Adet	MEVCUT KONUT %	DEĞİŞİM %	YALITIM MALZEMESİ MİKTAR M3	ISI YALITIMI TOPLAM CİRO TL	TOPLAM İSTİHDAM KİŞİ	İSTİHDAM DEĞİŞİMİ KİŞİ	Tasarruf Edilen Enerji Parası Büyüklüğü TL	Tasarruf Edilen Doğal Gaz TEP	Tasarruf miktarının Konutlarda Tüketilen Enerjiye Oranı (Tablo 7)	Engellenen Karbon Salım Miktarı Ton
2009	200.000	200.000	400.000	0,50	0,00	7.600.000	3.000.000.000	67.000	3.350	1.010.532.663	1.425.796	-	3.849.648
2010	200.000	220.000	420.000	0,52	1,05	7.980.000	3.307.500.000	70.350	11.100	1.061.059.296	1.497.085	5%	4.042.131
2011	210.000	290.000	500.000	0,58	1,19	9.500.000	4.134.375.000	81.450	13.645	1.326.324.121	1.782.245	6%	4.812.060
2012	230.000	370.000	600.000	0,62	1,20	15.960.000	5.730.243.750	95.095	13.425	1.803.800.804	2.423.853	7%	6.544.402
2013	217.000	483.000	700.000	0,69	1,17	18.620.000	7.019.548.594	108.520	13.251	2.104.434.271	2.827.828	8%	7.635.136
2014	250.000	550.000	800.000	0,69	1,14	21.280.000	8.423.458.313	121.771	13.111	2.405.067.739	3.231.803	9%	8.725.889
2015	260.000	640.000	900.000	0,71	1,13	33.994.800	10.845.729.043	134.882	12.993	2.947.198.302	3.960.290	10%	10.692.783
2016	270.000	730.000	1.000.000	0,73	1,11	37.772.000	12.653.350.551	147.875	12.894	3.274.664.780	4.400.322	11%	11.880.870
2017	280.000	820.000	1.100.000	0,75	1,10	41.549.200	14.614.619.386	160.769	12.808	3.602.131.258	4.840.354	11%	13.066.957
2018	290.000	910.000	1.200.000	0,76	1,09	58.924.320	17.744.805.745	173.577	12.732	4.221.148.536	5.672.157	13%	15.314.825
2019	325.000	975.000	1.300.000	0,75	1,08	63.834.680	20.184.716.535	186.309	12.666	4.572.291.014	6.144.837	13%	16.591.060
2020	350.000	1.050.000	1.400.000	0,75	1,08	68.745.040	22.824.256.390	198.975	12.606	4.924.673.292	6.617.517	14%	17.867.295
2021	375.000	1.125.000	1.500.000	0,75	1,07	90.596.142	26.704.379.976	211.581	12.553	5.540.257.453	7.444.706	-	20.100.707
2022	400.000	1.200.000	1.600.000	0,75	1,07	96.635.885	29.908.905.573	224.134	12.504	5.909.607.950	7.941.020	-	21.440.754
2023	425.000	1.275.000	1.700.000	0,75	1,06	102.675.628	33.367.122.780	236.638	169.638	6.278.958.447	8.437.334	-	22.780.802
TOPLAM	4.262.000	10.838.000	15.120.000			675.667.694	220.463.012.137	220.463.012.137	169.638	50.982.769.825	68.647.148		185.347.299

Tablo 11. (Tablo.8'deki şartlar oluştuğu takdirde) 2010-2023 yılları arasında konutlarda devlet teşvikli ısı yalıtım yatırımı sonucu oluşacak sektörel büyüme, enerji tasarrufu, çevre ve istihdama etkileri senaryosu.

1. ve 2. Senaryoların Karşılaştırmalı Sonuç Grafikleri

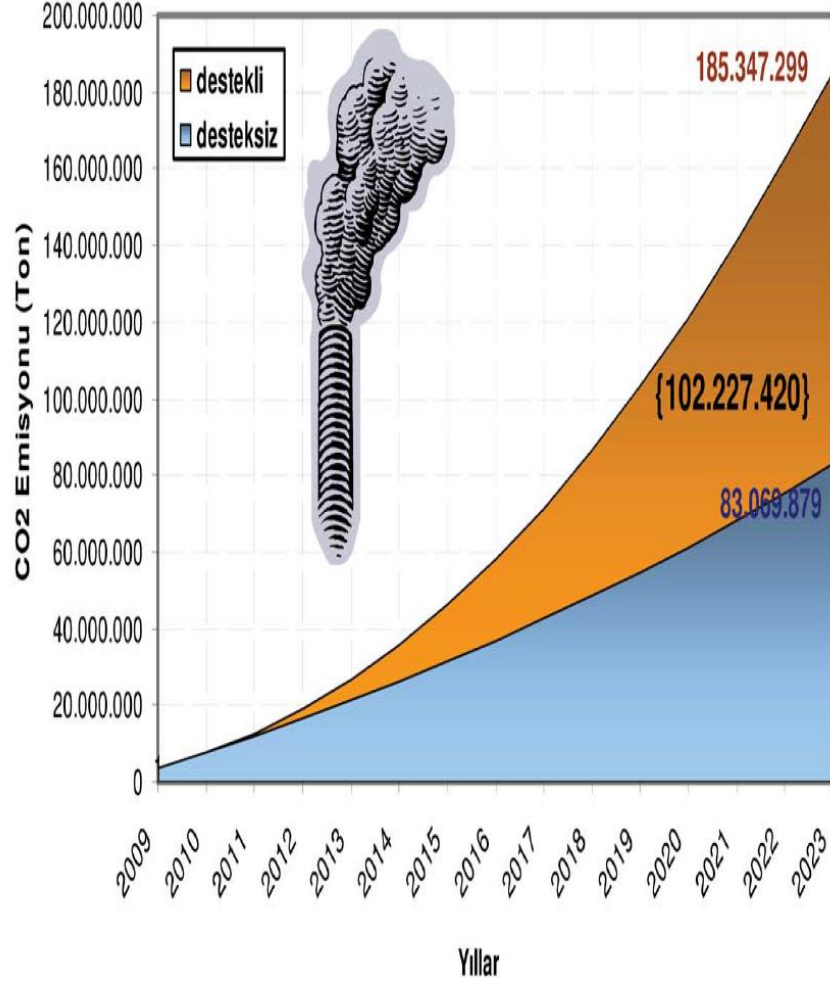


Şekil 9.4.Yıllara Göre Konutlarda Kullanılan Enerji Miktarları Grafiği
(2010-2023 Isı Yalıtım Planlama Raporu-İzoder-Ton Eşdeğeri Petrol (TEP))
(www.izoder.org.tr-2011)



Şekil 9.4.1. Kümülatif Mukayeseli Enerji Verimlilik Grafiği
(www.izoder.org.tr-2011)

Yıllara Göre Kümülatif Karbon Emisyon Azalımı



Şekil 9.4.2.Kümülatif mukayeseli karbon emisyonlar azalım grafiği(www.izoder.org.tr-2011)

Yukarıda bahsedildiği gibi AB ülkelerinde 2019 yılından itibaren yeni yapılacak binalarda kullanılacak enerji miktarlarının $15 \text{ KW h/m}^2 \cdot \text{yıl}$ altına indirilmesi hedeflenmekte, zorunluluk getirilmektedir. Ülke olarak bizim de bu yolda ilerlememiz için gerekli tedbirlere riayet edilmelidir. Yalıtımı özendirici tedbirlerin sağlanması halinde 2.senaryoda da gösterildi üzere Ülkemizin, Devletimizin ve ülke bireylerinin kazanımları şöyle olacak:

- ❖ Bugün 16 milyon civarında olan yalıtımsız konut sayısı 2023 yılında 5-6 milyon seviyesine inecektir. Yaklaşık olarak 22 milyon konut stoku olacak ve 2023 yılı itibariyle yalıtımsız bina oranı % 90'lardan % 'lara indirilmiş olacaktır.
- ❖ Yıllık ortalama 10milyar TL'lik ekonomik kaybın önemli ölçüde önüne geçilmiş olacaktır.
- ❖ 2011 yılı ve sonrası için 2009 yılında % 70 civarında olan kapasite kullanım oranı yeterli olmayacağından yeni yatırımlar gerekecektir. Kapasite ve üretim prosesine bağlı olarak her yıl 10-25 arasında tesis devreye girecektir.
- ❖ Kullanılan fosil yakıtlardaki verimlilik dolayısı ile özellikle 2012'de yürürlüğe girecek olan ve ülkemiz içinde artık bağlayıcı olan KYOTO sonrası KOPENHAG taahhütlerimize önemli katkı sağlayacaktır.(www.izoder.org.tr)

Sera gazı salınımı önemli ölçüde azaltılacak ve CO2 salınımını azaltarak çevreye olumlu bir kazanç sağlanmış olacaktır.

9.5. Yapılarda Isı Yalıtımı İle İlgili Mevzuat

Yapı kabuğunun, amaçları doğrultusunda, içinde yaşayan insanın dış ısısal etkilerden korunması gibi önemli bir işlevi vardır. Bu korunum ile sağlığa uygun, konfor verici ortamın yaratılması, yapının onarım giderlerinin azaltılması ve yakıt ekonomisinin sağlanması mümkündür. Ayrıca ısısal etkilere bağlı olarak malzeme birleşimlerinde ortaya çıkan yüzeysel terleme, iç yoğuşma (kondansasyon) ve donma gibi sorunların da meydana getirdiği zararın giderilmesi ısısal yalıtımda öngörülen önlemlerle gerçekleşecektir. Isı yalıtımı ile ilgili olarak 1977 yılından sonra yürürlüğe giren T.S. 825 “ Binalarda Isı Etkilerinden Korunma Kuralları” ile Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı'nın “Yakıt Tüketiminde Ekonomi Sağlanması ve Şehirlerde Isıtma Tesislerinin Sebep Olduğu Hava Kirliliğinin Azalmasına ilişkin standart ve yönetmenlikleri, projelendirmede ve malzeme seçiminde birtakım önlemlerin alınmasını öngörmüşlerdir (51-Eriç 1994).

Binalarda ısı yalıtımı, TS. 825'de, değişik sıcaklıklarda bulunan iç hacim ve dış hava arasındaki ısı akışını azaltıcı önlemlerin tamamı olarak tanımlanır. Termodinamiğin ikinci yasasına göre ısı yüksek sıcaklıklı ortamdan düşük sıcaklıklı ortama doğru gitmektedir. Isınan iç ortamdan dış ortama doğru bir ısı akışı söz konusudur. İçeride yeterli konfor ortamının sağlanabilmesi için kaybolan ısının, bir ısıtma sistemi ile karşılanması gerekmektedir. Kaçan ısıyı en aza indirebilmek için çeşitli yollarla yalıtım

yapılması gerekmektedir (Anonim 2008). “Binalarda Isı Yalıtımı Yönetmeliği’nin 9 Ekim 2008 tarih 27019 sayılı resmi gazetede yer almasından itibaren uygulanması zorunlu standart olarak 1 Kasım 2008 yenilenerek yürürlüğe girmiştir (Anonim 2008).

9.6.TS. 825’in Amacı ve Binanın Isıtma Enerjisini Etkileyen Faktörler

Bu standardın amacı; ülkemizdeki binaların ısıtılmasında kullanılan enerji miktarını sınırlamayı, dolayısıyla enerji tasarrufunu artırmayı ve enerji ihtiyacının hesaplanması sırasında kullanılacak standart hesap metodunu ve değerlerini belirlemektedir. Bu standart ayrıca;

- ✓ Yeni yapılacak bir binaya ait çeşitli tasarım seçeneklerine bu standartta açıklanan hesap metodunu ve değerlerini uygulayarak, ideal enerji performansını sağlayacak tasarım seçeneğini belirlemek,
- ✓ Mevcut binaların ısıtma enerjisi tüketimlerini belirlemek,
- ✓ Mevcut bir binaya yenileme projesi uygulamadan önce, uygulanabilecek enerji tasarruf miktarını belirlemek
- ✓ Bina sektörünü temsil edebilecek muhtelif binaların enerji ihtiyacını hesaplayarak, bina sektöründe gelecekteki enerji ihtiyacını milli seviyede tahmin etmek amaçlarına yöneliktir (Anonim 2008).
- ✓ Standartın ve yönetmeliğin uygulanmasının denetimi;
- ✓ Bayındırlık ve İskân Bakanlığı,
- ✓ Milli Eğitim Bakanlığı,
- ✓ Valilikler,
- ✓ Belediyeler tarafından yapılmaktadır (Oğan 2008).

TS 825 dış duvarlarda, zemine oturan döşemede ve çatı altı tavan veya teras çatı altı tavanda % 100 oranda ısı yalıtımını ve ayrıca ısı köprülerinin sıfırlanmasını mecburi tutmaktadır. Yapılan ön hesaplarda bölgelere göre yaklaşık olarak ve sırasıyla, dış duvarlarda 4 cm, 6 cm, 8 cm ve 10 cm döşeme ve tavanda ise 5 cm, 10 cm, 15 cm ve 20 cm kalınlıklarında ısı yalıtımı malzemesi kullanılması gerekli görülmektedir. Ayrıca pencerelerin ısı camlı olması ve toplam pencere yüzeyinin toplam dış duvar yüzeyinin % 10 ile % 15’i oranında belirli bir oranda sınırlandırılması zarureti vardır (Savaş 2000).Tablo 2.7 ve Tablo 2.8’den anlaşılacağı gibi TS.825’e göre ülkemiz 1., 2., 3. ve 4.

derece gün bölgesi olmak üzere dört ayrı iklim bölgesine ayrılmış olup ayrıca bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri görülmektedir. Isı yalıtımı uygulamasında, yalıtım malzemesi nem geçişine ve dolayısıyla nem yoğuşması sonucu ıslanmaya karşı korunmalıdır. TS 825, binalarda ısı yalıtımı uygulaması ile birlikte yalıtım malzemesinin nem geçişine ve nem yoğuşması ile ıslanmasına karşı kontrolünü ve korunmasını da mecbur tutmaktadır.

Isı yalıtımı uygulaması yanında, yalıtım malzemesinin ıslanmaya karşı korunması için nem yalıtımı uygulamasına da önem verilmeli ve özen gösterilmelidir (Savaş 2000). TS 825'e göre ülkemiz 1., 2., 3. ve 4. derece gün bölgesi olmak üzere dört ayrı iklim bölgesine ayrılmıştır .

Çizelge 9.6. TS 825'e göre bölgelere göre en fazla değer olarak kabul edilmesi tavsiye edilen U değerleri (Anonim 2008)

UD (W/m ² K)	UT (W/m ² K)	Ut (W/m ² K)	UP(W/m ² K)	
1.Bölge	0.70	0.45	0.70	2.4
2.Bölge	0.60	0.40	0.60	2.4
3.Bölge	0.50	0.30	0.45	2.4
4.Bölge	0.40	0.25	0.40	2.4

Çizelge 9.7. TS 825 e göre Türkiye'nin İklim Bölgeleri (Anonim 2008)

1-Bölge Derece Gün İlleri
ADANA AYDIN MERSİN OSMANİYE ANTALYA HATAY İZMİR
İli 2. Bölgede olup da kendisi 1. Bölgede olan belediyeler
AYVALIK(Balıkesir) DALAMAN(Muğla) FETHİYE(Muğla) MARMARİS(Muğla) BODRUM(Muğla) DATÇA(Muğla) KÖYCEĞİZ(Muğla) MİLAS(Muğla) GÖKOVA(Muğla)

2-Bölge Derece Gün İlleri
SAKARYA ÇANAKKALE KAHRAMANMARAŞ RİZE TRABZON ADIYAMAN DENİZLİ KİLİS SAMSUN YALOVA AMASYA DİYARBAKIR KOCAELİ SİİRT ZONGULDAK BALIKESİR

EDİRNE MANİSA SİNOP DÜZCE

BARTIN GAZİANTEP MARDİN ŞANLIURFA

BATMAN GİRESUN MUĞLA ŞIRNAK BURSA İSTANBUL ORDU TEKİRDAĞ

İli 3. Bölgede olup da kendisi 2. Bölgede olan belediyeler

HOPA(Artvin) ARHAVİ(Artvin)

İli 4. Bölgede olup da kendisi 2. Bölgede olan belediyeler

ABANA(Kastamonu) BOZKURT(Kastamonu) ÇATALZEYTİN(Kastamonu)

İNEBOLU(Kastamonu) CİDE(Kastamonu) DOĞANYURT(Kastamonu)

3-Bölge Derece Gün İlleri

AFYON BURDUR KARABÜK MALATYA

AKSARAY ÇANKIRI KARAMAN NEVŞEHİR

ANKARA ÇORUM KIRIKKALE NİĞDE

ARTVİN ELAZIĞ KIRKLARELİ TOKAT

BİLECİK ESKİŞEHİR KİRŞEHİR TUNCELİ

BİNGÖL İĞDIR KONYA UŞAK

BOLU ISPARTA KÜTAHYA

İli 1. Bölgede olup da kendisi 3. Bölgede olan belediyeler

POZANTI(Adana) KORKUTELİ(Antalya)

İli 2. Bölgede olup da kendisi 3. Bölgede olan belediyeler

MERZİFON(Amasya) DURSUNBEY(Balıkesir) ULUS(Bartın)

İli 4. Bölgede olup da kendisi 3. Bölgede olan belediyeler

TOKAT(Kastamonu)

4-Bölge Derece Gün İlleri

AĞRI ERZURUM KAYSERİ

ARDAHAN GÜMÜŞHANE MUŞ

BAYBURT HAKKÂRİ SİVAS

BİTLİS KARS VAN

ERZİNCAN KASTAMONU YOZGAT

İli 2. Bölgede olup da kendisi 4. Bölgede olan belediyeler

KELES(Bursa) ŞEBİNKARAHİSAR(Giresun) ELBİSTAN(K.Maraş)

MESUDİYA(Ordu) ULUDAĞ(Bursa) AFŞİN(K.Maraş) Göksun(K.Maraş)

İli 3. Bölgede olup da kendisi 4. Bölgede olan belediyeler

KIĞI(Bingöl) PÜLÜMÜR(Tunceli) SOLHAN(Bingöl)

NOT: Ek'te adı bulunmayan yerleşim birimleri, bağlı oldukları belediyenin bölgesinde sayılır.

9.7. Binalarda ISI Yalıtımı İle İlgili Yapılan Çalışmalar ve Analizler

Ülkemizde Konutların nüfusa bağlı olarak hızla artmasından dolayı, enerji tasarrufu ve zararlı çevresel etkileri en aza indirmek üzere; Isı Yalıtımıyla ilgili birçok çalışma yapılmıştır. Aşağıda yapılan çalışmalarla ilgili bilgiler yer almaktadır:

Morgül (2004) yaptığı yüksek lisans çalışmasında, binalarda sık kullanılan ısı yalıtım malzemeleri ve ısı yalıtım uygulamalarını teknik ve ekonomik açıdan incelenmiştir. Çalışmada örnek bir bina seçilmiş ve bu binaya dört farklı ısı yalıtım uygulaması yapılmıştır. Binaya uygulanan dört farklı ısı yalıtım uygulamasının ısı kaybı hesapları yapılmış ve yalıtım kalınlıkları belirlenmiştir. Yalıtım kalınlıkları ve yalıtım uygulamalarına göre yakıt tüketimleri baz alınarak ekonomik analizler yapılmıştır [Morgül, 2004].

Şişman (2005) yaptığı yüksek lisans çalışmasında; binalarda en iyi yalıtım kalınlığının hesaplaması için ekonomik analiz yöntemlerinden biri olan bu günkü değer yöntemini kullanarak farklı ısı yalıtım bölgeleri için, maliyetlere dayalı yalıtım kalınlıkları tespit etmiş ve yatırımın geri ödeme süresini hesaplayarak değerlendirmiştir. Çalışmada üç farklı yalıtım malzemesi ile Türkiye'nin tüm illeri için optimum izolasyon kalınlığı, tasarrufun mali karşılığı, yalıtım yatırım tutarı ve geri ödeme süreleri hesaplanmıştır [Şişman, 2005].

Onaylı (2002) yüksek lisans çalışmasında dünyada ısı yalıtımı ile ilgili yapılan çalışmaları, ısı yalıtım malzemelerinin özelliklerini ve yapılarda yalıtım uygulamasının bina üzerine etkilerini incelemiştir [Onaylı, 2002].

Soysal (2008) tarafından yapılan yüksek lisans çalışmasında bina tasarımı ile enerji tüketim ilişkisi, bina yönelmesi, dış kabuğun U değeri ve toplam opak yüzey alanın saydam yüzey alanına oranı gibi birçok parametre incelenmiştir. Soysal çalışmasında soğuk iklim bölgelerinde bina uzun aksının kuzey - güney doğrultusunda yönlendirilmesinden kaçınılması gerektiğini belirtmiştir [Soysal, 2008].

Güneş ışınları açısından bir yapının yönlendirilişindeki ana ilke, kışın güneş ışınlarından olabildiğince yararlanmak, yazın ise aşırı etkisinden korunmaktır. 32° ile 56° kuzey enlemleri arasında yer alan yapıların güney yüzleri, kışın doğu ve batı yüzlerine göre üç kat daha fazla güneş ışınımı alabileceği söylenebilir. Bu durumda doğu ve batı yüzeyleri, güney yüzeyine göre kışın daha soğuk, yazın daha sıcaktır. Güneydoğu ve güneybatı yüzleri kış aylarında, yaz aylarına göre daha fazla güneş ışınımı alır. Yatay

yüzler ise en fazla güneş ışınımını yaz aylarında alır. Kış aylarında ise bu yüzler güney, güneydoğu ve güneybatı yüzeylerinden daha az ışınım alır [Tuncer, 2007].

Pencere yönü ve alanı kış aylarında bile % 12'ye varan enerji artırımı sağlar. Ekim ve mart aylarında ölçülmüş enerji korunum miktarı pencerenin yönü, büyüklüğü, çerçeve değeri, temizliği, camın yansımaya faktörü, havanın açık kapalı olması gibi faktörlere bağlı olarak % 15-20 arasında değişim gösterir [Anon, 1979].

Isı yalıtım malzemelerinin seçiminde; malzemenin bulunma ve uygulanma kolaylığının yanı sıra maliyeti de önemli bir seçim parametresidir. Çünkü yalıtım, binanın ilk yatırım maliyetini arttırır. Ancak enerji tasarrufuna bağlı olarak düşen enerji miktarı ve işletme maliyeti sayesinde, yerel ve ulusal ekonomiye ilave katkı sağlar. Enerji tüketimindeki azalmanın doğal sonucu olarak çevre kirliliği de azalır [Tuncer, 2007].

Kaynaklı ve Yaman Karadeniz (2009) dış duvarlara uygulanacak yalıtım kalınlığının değerinin tespiti için bir prosedür tanıtmışlar ve farklı şartlarda çözümlenmeler yapmışlardır. Çalışmada enerji ve yalıtım maliyetlerinden oluşan toplam maliyetin minimumu için ömür maliyet analizi (life cyclecost) kullanılmıştır. Optimum yalıtım kalınlığı hesaplamalarına geçmeden önce, ele alınan bölgenin yıllık dış hava sıcaklık verilerinden yararlanarak derece-gün (DG) sayısı tespit edilmiş, ısıtma sezonunun başlama ve bitiş tarihleri belirlenmiştir. Daha sonra optimum yalıtım kalınlıkları farklı DG sayıları, duvar tipleri ve yalıtım malzemeleri için tespit edilerek bulgular genelleştirilmiştir [Kaynaklı ve Yaman Karadeniz, 2009].

Özel ve Pıhtılı (2008) yaptıkları çalışmada, dış duvarlara uygulanan yalıtımın optimum kalınlığı, ısıtma ve soğutma derece gün değerleri birlikte ele alarak belirlemişlerdir. Hesaplamalar Adana, Elazığ, Erzurum, İstanbul ve İzmir illeri için yapılmıştır. Dış duvarlara Ekstrüde polistren yalıtımı uygulanarak, artan yalıtım kalınlıklarına göre optimum yalıtım kalınlığı, enerji tasarrufu ve geri ödeme süresi hesaplanmıştır. İncelenen illere göre optimum yalıtım kalınlığının 0.04 ile 0.084 m arasında değiştiği, yıllık tasarrufun 21.94 ile 97.12 YTL/m² arasında değiştiği ve geri ödeme süresinin ise 1.45 ile 2.05 yıl arasında değiştiği belirlenmiştir [Özel ve Pıhtılı, 2008].

Özel ve Pıhtılı (2008) yaptıkları çalışmada, duvar yalıtım kalınlığının cam alanı üzerine etkisi sayısal olarak araştırılmıştır. Bu amaçla farklı yalıtım kalınlıklarına sahip duvarda cam alanı %0'dan %100'e kadar %10'luk bir artışla artırılarak pencerenin tek cam ve

çift cam olmasına göre ısı kazanç ve kayıpları hesaplanmıştır. Hesaplamalar tüm duvar yönleri için tekrarlanarak sonuçlar yaz ve kış şartları için grafikler halinde verilmiştir. Yalıtım kalınlığının cam alanı üzerine etkisinin kışın daha büyük olduğunu belirlemişlerdir [Özel ve Pıhtılı, 2008].

Bayer (2006) yüksek lisans çalışmasında, yapılarda sık kullanılan ısı yalıtım malzemeleri ve bu malzemelerde istenilen özellikler detaylı olarak anlatılmış, duvar yalıtımında kullanılan ısı yalıtım malzemelerinin teknik özellikleri karşılaştırılmıştır. Yapıların duvar, çatı ve döşeme kısımlarına uygulanan ısı yalıtım teknikleri ve yalıtım uygulamasında kullanılan malzemeler incelenmiştir. TS 825 ısı yalıtım kuralları esas alınarak örnek bir bina için öncelikle yalıtımsız olarak, daha sonra ise alternatif ısı yalıtım malzemeleri kullanılarak oluşturulan ısı yalıtım uygulamaları ile örnek binanın yıllık ısıtma enerjisi ihtiyacı ve özgül ısı kaybı hesapları ve maliyet analizleri yapılmıştır. Bayer çalışmasında ısı yalıtımı için yapılan yatırım maliyetinin bina maliyetine yaklaşık oranının % 3,8 ve geri ödeme süresinin 4-5 yıl arasında olduğunu belirlemiştir [Bayer, 2006].

Tuncer (2007) yüksek lisans çalışmasında, farklı bölgelerde bulunan dört farklı ilde (Antalya, İstanbul, Konya, Sivas), dört farklı enerji türü (kömür, doğal gaz, fueloil, elektrik) için iki çeşit yalıtım malzemesi taş yünü ve expanded polistiren köpük (EPS) kullanılarak, iki farklı duvar modeli (dıştan ve ortadan yalıtımlı) üzerinde her bir parametre için ayrı ayrı optimum yalıtım kalınlığı, yalıtımlı ve yalıtımsız yıllık toplam maliyet, enerji tasarrufu ve geri ödeme süreleri hesaplanmıştır. Sonuçlar karşılaştırılmıştır. En az yalıtım kalınlığının, yalıtım malzemesi olarak taş yünü ve yakıt türü olarak kömür kullanıldığında Antalya'da olduğunu belirlemiştir. En fazla yalıtım kalınlığı ve enerji tasarrufunun ise yalıtım malzemesi olarak EPS ve enerji türü olarak elektrik kullanıldığında Sivas' da olduğunu belirlemiştir. En az yatırım maliyeti, yalıtım malzemesi olarak EPS ve enerji türü olarak kömür kullanıldığında Antalya'da ve en kısa geri ödeme süresi ise yalıtım malzemesi olarak EPS ve enerji türü olarak elektrik kullanıldığında ortadan yalıtımlı duvar modeli için Sivas' da olduğu tespit edilmiştir [Tuncer, 2007].

Dilmaç ve Akgün (2005) binalarda ısı köprülerinden kaynaklanan ısı kayıplarının hesaplanmasında kullanılan Türk Standartlarının tarif ettiği hesap metotlarını

incelemişlerdir. Binalarda ara kat döşemelerinden kaynaklanan ısı köprülerinin hesaplanmasında kanatçık modelinin kullanılması ile ilgili bir çalışma yapmışlardır. Elde edilen sonuçları standartların önerdiği hesap metotları ile karşılaştırmışlar, kanatçık modelinin kullanılabilceğini göstermişlerdir [52-Dilmaç ve Akgün, 2005].

Koçu ve Korkmaz'a (2002) göre, ısı yalıtım malzemeleri, özellikleri ve sınıflandırılması, Konya çevresindeki yapılarda ısı yalıtım uygulamalarının TS.825'e göre değerlendirilmesi yapılmıştır. Ayrıca Konya çevresindeki yapılarda eksik ve hatalı ısı yalıtımının çevre kirliliğine etkisi incelenmiş sonuç olarak, yapılarda ısı yalıtımları konusunda uyulması gereken hususlar belirtilerek, alınması gereken önlemler sıralanmış ve önerilerde bulunulmuştur.

Koçu'ya (2000) göre, yapılarda ısı yalıtımının faydaları, Konya'da ısı kayıp ve kazançlarına etki eden parametreler, ısı yalıtımı yapılarak enerji tasarrufu yapılabileceği, kentsel hava kirliliği ve önlemleri açıklanmıştır. Toydemir'e (2000) göre, yapısal tasarımını etkileyen atmosferik ve mekanik etmenler ile malzemelerin özellikleri incelenmiş, yapısal tasarımını etkileyen ısı, su, ses ve yangın ile ilgili temel sorunlar irdelenmiştir.

Eriç'e (1994) göre, yapılarda malzeme içyapısı, ısısal etkiler ve yapı fiziği sorunları, malzemede standardizasyon ve kalite kontrolü hakkında bilgi verilmiştir. Yapı fiziği açısından projelendirme ve malzeme seçiminde ısı ile ilgili alınması gereken önlemler belirtilmiştir. Bayındırlık ve İskân Bakanlığı Isı Yalıtım Yönetmeliği'ne (2008)göre, yönetmelikte; binalardaki ısı kayıplarının azaltılmasına, enerji tasarrufu sağlanmasına ve uygulamaya dair usul ve esaslarından bahsedilmiştir. Bu yönetmelik, 10/07/2004 tarihli ve 5216 sayılı Büyükşehir Belediyesi Kanunu kapsamındaki belediyeler dahil olmak üzere, bütün yerleşim birimlerindeki binalarda uygulanmaktadır. Binalarda Isı Yalıtım Kuralları Türk Standardına (2008)göre, yeni inşa edilecek binaların, mevcut binaların ısıtma enerjisi ihtiyacının hesaplama kurallarını ve izin verilebilecek en yüksek ısı kaybı değerlerini ayrıca hesaplama ile ilgili bilgiler verilmiştir. Binaların ısıtma enerjisi ihtiyacının hesabına yönelik bir metot belirlenmiştir.

Altın Işık'a (2006) göre, binaların ömrünü uzatmak ve değerini korumak için, binaların iç ve dış etkenlerden doğru biçimde korunması gerektiğinden bahsedilmiştir. Bu noktada dikkat edilmesi gereken hususların başında, yalıtım ve doğru malzeme seçimi gelmektedir. Binalarda iç ve dış ortamı birbirinden ayıran ve bina zarfı olarak tanımlanan duvarlar, pencereler, kapılar, tavan, çatı ve döşemelerden oluşan yapı elemanlarını dış etkilerden korunması gerektiğinden bahsedilmiştir.

Sezer'e (2005)göre, binalarda ısı enerjisi tasarrufu, ancak doğru uygulanmış bir ısı yalıtımı ile sağlanabilmektedir. Yapı fiziği açısından optimal konfor koşullarının sağlanmasında, dış duvar ısı yalıtım sistemlerinin doğru şekilde seçilmesi ve uygulanması konusunda öneriler sunulmaktadır.

9.8. Isı Yalıtımının Çevre, Enerji, Isıl Konfor Ve Sağlık Üzerine Etkileri

Isıl konfor, bir insanın sağlıklı ve üretken olabileceği ısı parametrelerin sağlanması olarak tanımlanmaktadır. Isıl konfor sağlanamadığında tüketilen yakıt sadece binayı değil atmosferi ısıtmakta, gereğinden fazla yakıt tüketilmektedir. Tüketilen yakıtın fazla olması binanın kullanım maliyetini yükseltirken, aynı zamanda yakıtların atmosfere verdikleri zararlı gazlar çevre kirliliğini arttırmaktadır(Sezer 2005).

Enerji tüketimi ülkelerin en önemli sorunlarından biridir. Enerji üretiminin az olması ve aynı zamanda enerji tüketiminin neden olduğu çevre kirliliği, enerji korunumunu zorunlu hale getirmiştir. Enerji korunumu, binalarda enerji tüketimini azaltarak sağlanabilir (53-Aytaç ve Aksoy 2006).

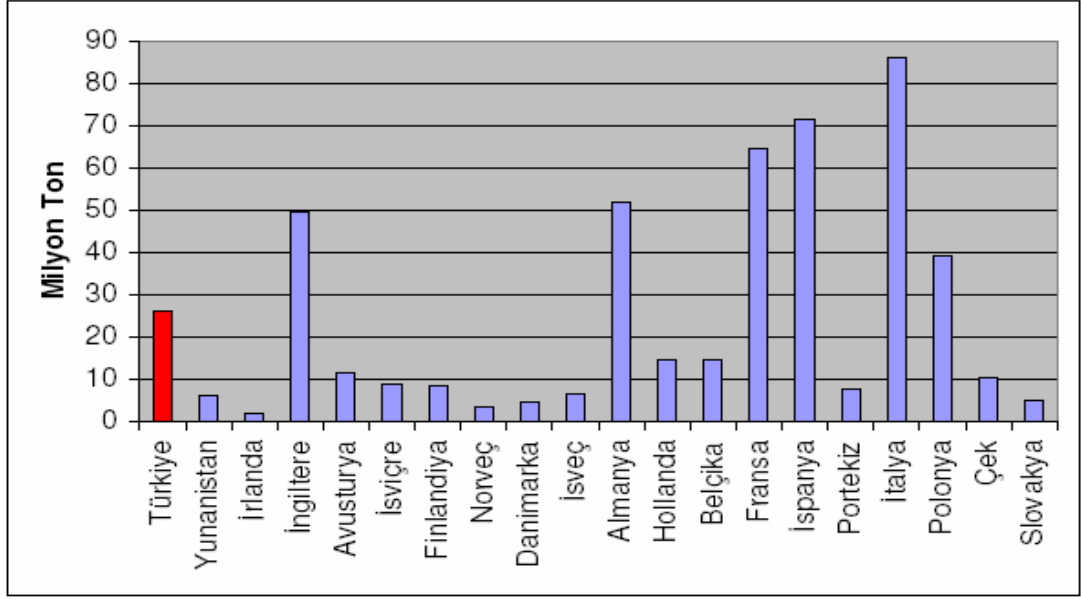
9.8.1. Isı yalıtımının çevresel etkileri

Isıl konfor koşullarını sağlamak için, ısıtma gereksinmesinde görülen artışa karşın; ısıtmada kullanılan enerji kaynakları (kömür, petrol..) azalmakta, ısıtma maliyetleri artmakta, dış havaya atılan kirleticiler insan sağlığına zarar vermektedir. Bu problemlerin çözümü için ısıtma enerjisi harcamalarının minimum düzeye indirilmesi, ısı kayıplarının azaltılması ve dolayısıyla ısı yalıtımı kullanımı gerekli olmaktadır. Kullanıcı sağlığı düşünüldüğünde, binalarda ısı yalıtımı kullanımı ile ısı kayıplarını

azaltmanın en önemli nedenlerinden birisi de enerji kökenli hava kirliliğidir. Türkiye’de enerji tüketiminden kaynaklanan SO₂, CO₂ parçacıkları ve diğer emisyonlar bölgesel ölçekte önemli sorunlara yol açmaktadır. Özellikle kış aylarında yaşanan, insanları, ürünleri ve doğal yaşamı tehdit edici boyutlara ulaşan hava kirliliğine en büyük neden enerji tüketiminden kaynaklanmaktadır (54-Yılmaz ve vd. 2000).

Bunun ciddiyetine varan dünya ülkeleri de Japonya’nın KYOTO şehrinde Kyoto Antlaşmasıyla sera gazını üreten yakıtlara sınırlama getirmişlerdir (Yener2005). Şekil9.8.1’de Avrupa Mineral Yün Yalıtım Malzemeleri Üreticileri Birliği EURIMA tarafından araştırılmış ve konutlardan çıkan yıl bazında toplam CO₂ emisyonlarının miktarları belirlenmiştir (Akıncı 2007).

Şekil9.8.1. Konutlarda çıkan yıl bazında toplam CO₂ emisyonları (Akıncı 2007)



9.8.2. Isı Yalıtımının Enerji Tasarrufuna Etkisi

Enerjinin akıllıca kullanışı ile kayıpların en aza indirilmesi, aynı enerji ile daha çok iş yapılması veya aynı iş için daha az enerji kullanılması anlamını taşımaktadır. Enerji tasarrufu, enerji kaynaklarının daha rasyonel kullanılmasına, enerji üretim yatırımlarının ve enerji maliyetinin azaltılmasına olanak vererek, çevre sorunlarının azaltılması açısından büyük önem taşımaktadır (Peker 2007). Ülkemizin bilinen başlıca enerji kaynakları; taş kömürü, linyit, petrol, doğalgaz, hidroelektrik vb. olarak sıralanabilir. Bu kaynaklarla enerji gereksiniminin ancak sınırlı bir bölümü karşılanabilmektedir. Ülkemiz enerji kaynakları yönünden yeterli olmayıp tükettiği enerjinin büyük bir bölümünü ithal etmek zorunda kalmıştır. Ülkemizin enerji kaynaklarını korumak, temiz bir çevrede yaşamak ve ekonomik varlığımızı geliştirebileceğimiz için enerji tasarrufuna gereken önemin verilmesi gerekmektedir. Günden güne enerji kaynaklarının azalması ile ısınma giderlerinin pahalılaşması, yapıların ısı yalıtımı kurallarına uyulması zorunluluğunu ortaya çıkarmaktadır. Isı yalıtımı sayesinde, ısıtma, soğutma giderleri azalır ve yapılarda konforlu bir ortam oluşarak enerji tasarrufu sağlanır (Koçu 2007). Yapı elemanlarının incelenmesi neticesinde sağlanması gereken konfor koşulları için daha fazla enerjinin tüketilmesine ihtiyaç duyuldu. Birinci ve İkinci Dünya savaşları ve ardından 1970’li yıllarda yaşanan petrol krizi nedeniyle enerjinin önemi giderek arttı. Enerji verimliliği ve enerji tasarrufu ile ilgili bilimsel çalışmalara önem verildi. Arsa

maliyetleri ve kullanım alanları göz önüne alındığında yaşadığımız ekonomik koşullar yapı elemanları için; hem mümkün olduğu kadar az yer kaplayan, hem de ısı kayıp ve kazançlarının az olduğu tasarımları zorunlu kılmaktadır. Yapı elemanlarının kalınlığını fazla artırmadan, binalarda ısıtma amaçlı enerji tüketiminin azaltılmasının hedeflendiği o dönemlerde ısı yalıtım malzemeleri bu ihtiyaca cevap veren bir çözüm olarak geliştirildi. Yeni ısı yalıtım malzemeleri; hem hafif olmaları hem de ısı geçişine karşı gösterdikleri yüksek direnç nedeniyle günümüz yapılarının vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir. Dört mevsimin yaşandığı ülkemizde, ısıtmanın yanı sıra soğutma ihtiyacı da gün geçtikçe artıyor. Konutlarda; kaybedilen veya kazanılan enerjinin büyüklüğü, ısıtma veya soğutma amacı ile tüketilen enerji miktarını belirlediğinden, enerji tasarrufu sağlamak için yaşadığımız alanın ısı kaybı/kazancını azaltmak gerekir. Yapı bileşenleri üzerinden geçen ısı enerji miktarını sınırlandırmak; bina kabuğunda ısı yalıtımı yapılması, yalıtımlı doğrama ve camların kullanımı ile mümkündür. İnsanların yaşam kalitesinden ve konforundan ödün vermeden, enerji tasarrufu sağlamak için alınabilecek üç önlem vardır. Bunlar, yüksek verimli cihazların kullanılması, otomasyon sistemleri ve ısı yalıtımıdır. Bu üç önlem arasında ilk sırayı ise ısı yalıtımı alır. Etkin bir ısı yalıtımının yapılmadığı binalarda, enerji tüketimi çok fazladır. Hesaplamalar, etkin bir ısı yalıtımı ile yapılarda ortalama % 50 enerji tasarrufu sağlanabileceğini ortaya koymaktadır. Enerjinin verimli kullanılmaması, çevre kirliliğine neden olurken doğal yaşamı da olumsuz etkilemektedir(www.izoder.org.tr)

Bina kabuğu, yalıtım ve maliyet enerji tasarrufunda değerlendirilmesi gereken önemli parametrelerdendir. Bina kabuğu için, malzemelerin fiziksel özellikleri, kalınlık ve yapım şekli önemlidir. Isı yalıtım eklenmesiyle, bina kabuğundan maksimum performans beklenir, binanın ilk yatırım maliyetini arttırır. Enerji ihtiyacını en az maliyetle karşılamak temel kuraldır. Ekonomik analiz yaparak, ısıtma enerjisi ve yalıtım maliyetine bağlı olan, toplam maliyeti belirlemek gerekir. Yalıtım kalınlığı minimum maliyet için önemlidir (Aksoy ve Keleşoğlu 2007).

Enerjinin her alanda bilinçli kullanılması, ekonomi ve insan sağlığı kadar gelecek için de önemli bir sorumluluktur, çünkü enerji doğadaki sınırlı kaynaklardan, çok yüksek maliyetlerle elde edilmektedir. Binalarda ısı yalıtımı ve uygulanması ile ilgili standart ve yönetmelikler yasal bir zorunluluk haline gelmiştir [55-Aköz, F., Üstün, B., Çakır,

Ö., (2001), “Binalarda Isı Yalıtımının Enerji Tasarrufuna ve Çevre Kirliliğine Etkileri”, TMMOB, Makine Müh. Odası, Yalıtım Kongresi, 23-25 Mart, Eskişehir].

“Isı Yalıtımı” Nobel Yayını, 1. Baskı, Yayın No:954, Ankara]. Bu nedenle yapılan araştırmada en çok ısı kaybının olduğu dış duvarlar incelenmiş ve Konya kentindeki yapılardan örnekler seçilmiştir. Binalarda enerji tasarrufunun temeli; doğru detay, nitelikli malzeme kullanımı ve doğru bir işçilikle hatasız bir uygulamaya dayanır. Isı yalıtımı isı aslında bir uzmanlık dalı olmalıdır. Bu nedenle, yalıtım uygulamaları isin ehli olan uzman kişilerce yapılmalı, ısı yalıtımı ile enerji tasarrufu sağlanmalı ve içinde yasayanlara konforlu bir ortam sunulmalıdır.

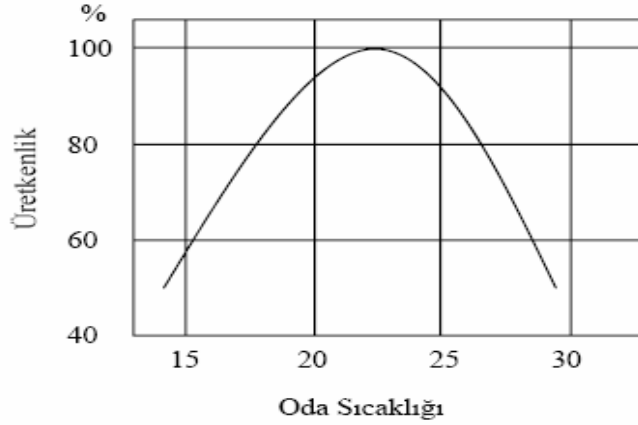
Bütün bu verilere dayanılarak varılabilecek sonuç, binalarda en uygun yalıtım kalınlığını belirleyerek ısıtma ve soğutma için harcanan enerjiyi en az seviyeye indirip, enerji tasarrufunu büyük oranda arttırmak olacaktır.

9.8.3. Isı yalıtımının ısı konfora etkisi

Kapalı ortamlardaki ısı koşulları, o ortamda yaşayan insanların konforunu ve sağlığını doğrudan ilgilendirir. Çalışma ortamının ısı koşulları, insanların bedensel ve zihinsel üretim hızını doğrudan etkiler. Bu yüzden, havanın belli oranlarında, insanların kendilerini çok daha konforlu hissettikleri gözlemlenmiştir. Bu oran “konfor aralığı” olarak bilinmekte ve oda hava sıcaklığı, çevre yüzeylerinin sıcaklığı, havanın nemi ve havanın hızı ile karakterize edilmektedir. Oda sıcaklığı ise normal giyimli ve herhangi bir fiziksel performans göstermeden oturan kişi için en kabul edilebilir oda hava sıcaklığı kışın 20–21 °C, yazın ise (dış sıcaklık ortalama 24° C varsayılarak) 21–22 °C’dir. Yazın hava sıcaklığının yüksek olması kişilerin daha ince giysiler giymelerini gerekli kılar, vücut yüzey sıcaklığı sabit kaldığından, çevreye aynı miktardaki ısı yayılması esas alındığında, çevre sıcaklığı daha yüksek olabilir. Kışın 21–22 °C’lik oda sıcaklığı, kaba bir ortalamadır ve sadece hareketsiz hava koşulları için geçerlidir (Oğan 2008). Bir odanın çevre yüzeylerinin (duvarlar, kapılar, pencereler, tavan, zemin) sıcaklıkları genelde insan vücut yüzey sıcaklığından düşük olduğunda, oda konforsuz olarak algılanır. Konfor koşullarının sürekliliğini en ekonomik ve en verimli şekilde sağlamak için; ısıtma, soğutma, havalandırma, aydınlatma gibi bina enerji sistemlerinin optimum koşullarda işletilmesi gerekir (Oğan 2008). Konfor şartlarını

insan istekleri belirler. Herhangi bir ortamın ısı ihtiyacı TS.825 standardında belirtilen formata göre bulunur. Bulunan ısı yükü bu odanın ısınmasını garanti eder. Ancak oda içerisindeki ısının dağılımının mükemmelliğini garanti altına alamaz. Bunun temini için;

- ✓ Oda içindeki ısı dağılımı, sıcaklığı her noktada eş değerde tutacak şekilde olmalıdır.
- ✓ Binaların çatı, duvar, döşeme, kapı, pencere gibi elemanlarına da ısı yalıtım uygulamaları yapılmalıdır.
- ✓ Isıtma sistemlerinde otomatik kontrol uygulamaları projelerde belirtilerek uygulanması sağlanmalıdır (Aksoy ve vd. 2001).
- ✓ Binaların iç iklimsel koşulları sağlayabilmesi için, tasarım aşamasında iç mekân konfor koşullarına etki edecek parametrelerin dikkate alınması gerekmektedir. İç ortam sıcaklığını belirleyen ısı kayıp ve kazançları azaltacak önlemler, bina proje aşamasında göz önüne alınmalıdır. En önemli konfor koşullarından olan iç ortam sıcaklığı; yapıyı çevreleyen duvarların, çevre sıcaklığı, güneş ışınımı, rüzgâr hızı gibi dış atmosferik şartlarla etkileşimi sonucu değişmektedir. Bir binanın toplam ısı kazancı şu kısımlardan meydana gelmektedir:
 - ✓ Yapı elemanlarından (duvar, çatı, döşeme, pencere ...) ısı kazançları
 - ✓ İnsanlardan gelen ısı kazancı
 - ✓ Aydınlatma ve diğer elektrikli cihazlardan gelen ısı kazançları (56-Dağsöz ve vd.).
 - ✓ Çalışma veriminin sıcaklıkla değişimine ilişkin diyagram Şekil 9.8.3'de verilmiştir. Benzer çalışmalar aktif iş, yavaş iş, kış giysisi, hafif giysi gibi faktörler göz önüne alınarak da yapılmıştır. Ortam sıcaklığı ve konforun iş yerlerindeki iş kazalarını bile etkilediği kaydedilmektedir (Anonim 2001).



Şekil 9.8.3. Sıcaklığın çalışma verimine etkisi (Anonim 2001)

İç yüzey sıcaklığı konfor ortamının belirlenmesinde önemli bir faktör olmaktadır. İç yüzey sıcaklıklarının konfor sıcaklıklarında tutulması, yakıt tüketimini de azaltacaktır. İç yüzey sıcaklıklarının düşük olması hava akımlarını artıracığından, iç ortam sıcaklığı normal düzeyde olsa bile konforsuzluk ortaya çıkaracaktır. İç yüzey sıcaklığının düşük olması, duvarın ısı yalıtımsızlığından kaynaklanmaktadır. İç yüzey sıcaklığının ortam sıcaklığına 2-3 °C gibi yakın sıcaklık farklarında olmasının konfor hissi yarattığı belirtilmektedir. Tablo 2.3’de çeşitli konfor durumları için iç ortam sıcaklığı ile iç yüzey sıcaklığı arasındaki ilişki görülmektedir(Şengül ve ark. 2005).

Çizelge 9.8.3. İç ortam (t_i) ve iç yüzey sıcaklıkları (t_{iy}) arasındaki farka göre konfor şartları (Şengül ve ark. 2005)

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

İç yüzey sıcaklıkları ile ortam sıcaklıkları arasındaki farkı azaltmak için ısı yalıtımı gerekir. Isı yalıtımı ile mekânın her noktasında homojen bir sıcaklık sağlanır ve hava

akımları engellenir. Bu da hem konforlu hem de sağlıklı bir ortam sağlar(Şengül ve ark. 2005).Yüzeydeki nem miktarının fazla olması; telafisi olmayan, fiziksel değişikliklere(dökülme, kabarma vb.), kimyasal reaksiyonlara (paslanma vb.) ve biyolojik gelişmelere (ahşabın çürümesi vb.) neden olarak konforu bozar. Yapı elemanlarının ara yüzeylerinde meydana gelen yoğuşma, yapımızın yük taşıyıcı kısımlarında bulunan demirlerin paslanmasına neden olduğu için, yapı ömrünü tehdit eden unsurlardan biridir. Yoğuşma riskinin azaltılması veya ortadan kaldırılması için; yapı bileşenlerinin içinden birim zamanda geçen su buharı miktarı sınırlandırılmalı ya da yapı bileşeninin tüm kesitindeki sıcaklık dağılımı doyma sıcaklığının üstünde olmalıdır. Yoğuşmanın hiç olmaması için, yapı bileşeni içindeki tüm sıcaklıkların, su buharının doyma sıcaklığından daha yüksek olması gerekir. Bu da yapı bileşeninin dış iklim koşullarından korunmasıyla, dış cephe ısı yalıtım sistemleri ile sağlanır. Böylece yapı bileşenlerinin, ısı yalıtımının sıcak tarafında kalmaları sağlanır ve yoğuşma sıcaklığının üstünde tutulur (Şengül ve ark. 2005).

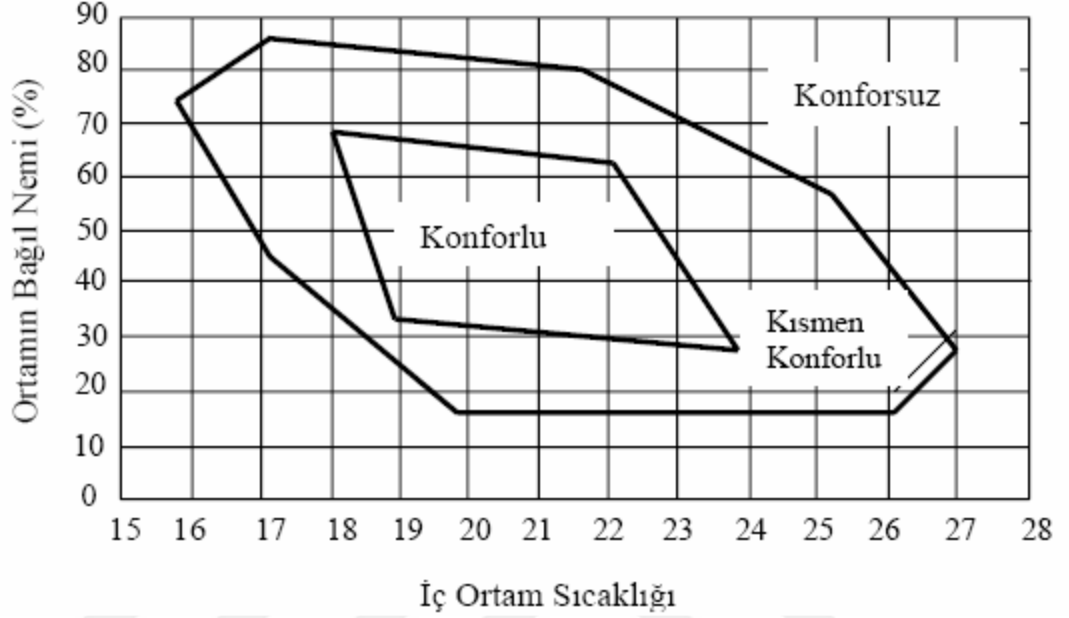
Şekil 2.2’de yalıtımın doğru yapılmamasından dolayı yoğuşma gerçekleşmiştir.



Şekil 9.8.3.1. Yapı bileşeninin dış iklim koşullarından korunmaması sebebiyle gerçekleşen yoğuşma(Şengül ve ark. 2005)

İç yüzey ve ortam arasındaki sıcaklık farkı ne kadar fazla olursa ortamdaki moleküllerin hareketleri de o kadar fazla olacaktır. Kış mevsiminde %30 ile %70’lik bir bağıl nem, normal bir iç ortam sıcaklığında konfor hissi verebilmektedir. Tablo2.4’de iç ortam sıcaklığı ile ortamın bağıl nemine bağlı olarak konfor bölgesi görülmektedir (Karakoç 1997).

Çizelge 9.8.3.1. İç ortam sıcaklığı ve ortamın bağıl nemine bağlı olarak konfor bölgesi (Karakoç 1997)



9.8.4. Isı Yalıtımının Sağlığa Etkisi

Isı yalıtımsız ortamlarda oluşan nemin, değişik hastalıkların başlamasına veya var olan hastalığın ilerlemesine sebep olduğu bilinmektedir. Nemli ortamlar, mikroorganizmaların üremesi için uygun koşulları oluşturan ortamlardır. Bu da ortamdaki havanın solunması halinde solunum yolları için zararlı hale gelmesine yol açar. Nemli ortamlar ve bu ortamlardaki küf oluşumu, özellikle küçük çocukların astım hastalığına yakalanma riskini büyük ölçüde artırır. Standartlara uygun olarak yapılmış ısı yalıtımı, tüm bu sorunların oluşmasını önler. Araştırmalar, hava kirliliğinin yoğun yaşandığı bölgelerde göğüs hastalıklarına sahip kişi sayısında belirgin oranda artış yaşandığını gösteriyor. Hava kirliliği nedeniyle nefes darlığı, astım, bronşit, üst solunum yolu enfeksiyonları ve zatürree gibi göğüs hastalıklarına yakalanma oranı doğrudan artmaktadır. Hava kirliliğinin sağlık açısından oluşturduğu etkisi, uzun zaman zarfında görülen bir durumdur. Uzmanlar, akciğer kanserinin hazırlayıcı etkenleri

arasında ilk sırayı hava kirliliğini söylemektedirler. Ayrıca, hava kirliliğinin kalp ve damar hastalıkları, mide ve bağırsak rahatsızlıklarına yol açtığı, böbrek ve beyni olumsuz etkilediği de uzmanlar tarafından sıkça vurgulanan bir durumdur. Ayrıca hava kirliliği insanların psikolojik olarak olumsuz etkilenmesine de yol açmaktadır. Hava kirliliğinin iç sıkıntısı olarak kendini gösteren etkilerinin yanı sıra diğer psikolojik rahatsızlıkları tetiklediği de biliniyor. Isı yalıtımı uygulamaları ile ısıtma ve soğutma amaçlı kullanılan enerji miktarı daha az olacağından, hava kirliliği de azalacaktır [www.izoder.org.tr].

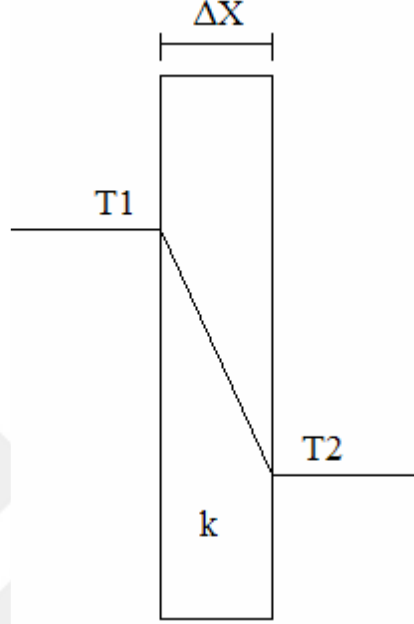
10. Isı Yalıtım Malzemelerinde Aranılan Genel Özellikler

Genellikle yalnızca ısı iletkenlik değerine bakılarak seçilen bir ısı yalıtım malzemesiyle istenilen sonuçlara ulaşmak neredeyse imkânsızdır. Yapıdaki nem ve yoğuşma problemleri sebebiyle ısı yalıtım malzemesinin başka özelliklere de sahip olması gereklidir. Örneğin, ısı yalıtım malzemesinin buhar difüzyon direnç faktörü arttıkça buharın yapıya olumsuz etkileri (nem, yoğuşma vb.) azalır. Elbette yapılardaki sorunlar bunlarla sınırlı değildir. Diğer bir konu da yapı kabuğunun ısı gerilmelerden (ani sıcaklık değişimlerinden) etkilenmemesidir. Bunun için ısı yalıtım malzemesinin yoğunluğunun büyük, ısınma ısısının da yüksek olması gerekmektedir. Tek bir ısı yalıtım malzemesinin yapının bu gibi sorunlarının tümüne birden cevap verebilmesi neredeyse olanaksızdır. Bu bölümde ısı yalıtım malzemelerinin sahip olmaları gereken özellikler üzerinde durulacaktır.

10.1. Isı İletim Katsayısı

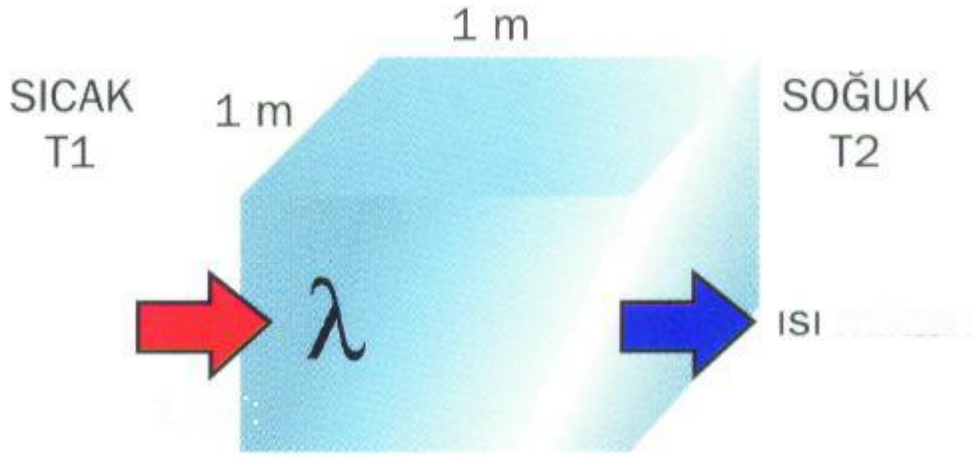
Isı iletim katsayısı, malzemelerin birbirine dik 1m. mesafedeki, 1 m²'lik iki yüzeyi arasından sıcaklık farkı 1° C olduğunda birim zamanda geçen ısı miktarıdır(Türker, 2003). “λ” ile gösterilir. Birimi W/m²K ya da kcal/mh°C'dir (Taşdemir, b.t).Ayrıca, “birbirine paralel iki yüzü arasındaki sıcaklık farkı 1°K olan homojen bir malzemenin 1m²'sinden 1saatte ve 1m. kalınlıkta dik olarak geçen ısı miktarıdır.” olarak da tanımlanabilir (www.yuzeytem.com/isi_1.aspx, b.t). Isı geçişine karşı yüksek direnç göstermesi düşük ısı iletkenlik katsayısına sahip olmasına bağlıdır(Evcil, 2000). Yani ısı

iletkenlik katsayısı ne kadar düşükse, sistemler o derece yüksek ısı yalıtım direncine sahip olmaktadır. Şekil 10.1.'de "x" kalınlığında ve "k" ısı iletim katsayısına sahip bir duvarda iç ve dış ortam arasındaki sıcaklık değişimi verilmiştir.



Şekil 10.1. Duvarda ısı iletimi

Düşük ısı iletkenlik katsayısına sahip malzemeler en yüksek ısı iletim direncine sahip olduğu için en yüksek ısı yalıtım performansını sağlarlar. Ancak malzemelerin ıslanması, ısı yalıtım malzemesinin ısı iletkenlik katsayısını yükseltmekte, yalıtım özelliğini azaltmakta ve sonuçta yalıtım performansını olumsuz etkilemektedir. Isı yalıtım malzemelerinin ısı iletkenlik katsayıları ortam sıcaklığı ile lineer bir değişim göstermektedir (Türker, 2003).



Şekil:10.2. Isı iletkenliğinin şematik anlatımı (Türker,2003).

10.2. Yoğunluk

Malzemenin birim hacminin kütlesine yoğunluk adı verilir. Isı yalıtım malzemelerinde yoğunluk ısı iletim katsayısını pek etkilememekle birlikte malzemenin stabilizesi ve mekanik dayanımı yoğunlukla direkt ilgilidir. İdeal olan, boyutsal kararlılık ve mekanik dayanım açısından en uygun yoğunlukların kullanılmasıdır (57-www.insaatfirmalarim.com, 2009).

10.3. Boyutsal Kararlılık

Isı yalıtım malzemelerinin uygulandıkları yere göre iki yüzü arasında yüksek sıcaklık farkları olabileceği gibi, gece-gündüz döngülerinde hızlı ısı değişimlerine maruz kalabilirler. Malzemelerin sıcaklık veya basınçla şekil değiştirmeleri çok az olmalıdır (www.insaatfirmalarim.com, 2009). Bu açıdan bakıldığında boyutsal kararlılık ısı yalıtım malzemelerinin vereceği hizmetin ne kadar iyi olacağını belirleyen önemli bir özelliktir (Ecofoam, 2006).

10.4. Mekanik Dayanım

Isı yalıtım malzemesi, mekanik yük ve darbelere yüksek derecede mukavim olmalıdır, bu özellik malzemenin sürekli yalıtım yapabilmesi için gereklidir (Polpan,2007). Isı

yalıtım malzemelerinin mekanik dayanımları genellikle, malzemedeki %10deformasyon oluşturan basma gerilmesi değeri olarak kabul edilir. Bunun yanı sıra bazı malzemelerin çekme gerilmeleri de basma gerilmeleri ile birlikte mekanik dayanım özelliği olarak verilebilir (www.insaatfirmalarim.com, 2009). Genel olarak ısı yalıtımında kullanılan yalıtım malzemeleri mekanik olarak zayıf olurlar. Bu nedenle, pek nadir korunmaksızın (örtüsüz) kullanılabilirler. Yalıtımın üzeri çoğu zaman bir koruyucu sac veya benzeri bir örtü ile örtülür (Altınışık, 2006).

10.5. Buhar Difüzyon Direnci

Su buharı basıncı, basıncın yüksek olduğu ortamdan, az yoğun olduğu ortama doğru ilerleme eğilimindedir. Her malzeme, ısı geçişinde olduğu gibi, kalınlıklarına bağlı olarak su buharı geçişine karşı koyarlar. Malzemelerin gösterdikleri bu direncin havanın buhar difüzyon direncine olan oranına, su buharı direnci difüzyon katsayısı denir (OdeIsipan, 2007). Diğer bir deyişle, bir malzemenin bünyesinden buhar geçişine gösterdiği direnç, o malzemenin buhar difüzyon direncidir. Buhar difüzyon direnci yükseldikçe malzemenin içinden geçebilecek buhar miktarı azalır. Isı yalıtım malzemelerinde, detaya göre değişmekle birlikte, genellikle buhar difüzyon direncinin yüksek olması idealdir (www.insaatfirmalarim.com, 2009). Malzemenin sadece binaya nefes aldırarak kadar buhar geçirmesi uygundur.

10.6. Su Emme

Isı yalıtım malzemelerinin hücre yapıları, malzemelerin hacimce su emme miktarlarını etkilemektedir. Malzemelerin bünyesine su girmesi iki yolla olmaktadır.

- Difüzyon yolu ile
- Direkt suyla temas yolu ile (www.cellubor.com, b.t).

Tam daldırma ile su emme metodu, difüzyon ile su emme metodu ve donma çözünme ile su emme metodu ile uzun süre su içerisinde bekletilen malzemeler, daha sonra hacimce emdikleri su miktarına bakılarak değerlendirilirler (OdeIsipan, 2007).Isı yalıtımında kullanılan birçok malzemenin sıcaklığa bağlı olarak ısıl iletkenliğinin artması, nemi absorbe etmesine neden olur. Eğer uygulanan yalıtım nem içeren bir ortamda veya atmosferik şartlarda ise bu takdirde yalıtımın üst tarafı bir su geçirmez

tabaka ile örtülmesi gerekir. Aksi takdirde yalıtım çok çabuk bozulur(Altınışik, 2006). Atmosferik olaylar (kar, yağmur vb.) da su emme özelliği fazla olan ve üst tarafı su geçirmez tabaka ile korunmayan malzemelerde hem yalıtım özelliğinin azalmasına hem de diğer yapı bileşenlerinin olumsuz etkilere maruz kalmasına sebep olurlar.

10.7. Kimyasal Etkenlere Karşı Dayanımı

Isı yalıtım malzemeleri de diğer yapı malzemeleri gibi kimyasal etkenlere maruz kalabilir. Ancak ısı yalıtım malzemelerinin çeşitli kimyasal etkilere karşı dayanıklı olması, niteliğini yitirmemesi beklenir (58-Toydemir, Gürdal, Tanaçan, 2000).Diğer bir deyişle, kimyasallara karşı nötr olması ve onlarla etkileşime girmemesi istenir.

10.8. Sıcaklık Dayanımı

Her ısı yalıtım malzemesinin özelliklerini kaybetmeye başlayıp deforme olmaya başladığı bir sıcaklık noktası bulunur. Bu nedenle malzemenin uygulandığı yerde maruz kalacağı sıcaklık önceden belirlenmeli ve bu sıcaklığa uygun malzeme seçilmelidir (www.insaatfirmalarim.com, 2009). “Malzemenin Kullanılan sıcaklıkla bozulmaması” beklenir (Evcil, 2000). Kullanılacağı yerdeki sıcaklığa dayanıklı olmalıdır (Polpan, 2007). Bazı ısı yalıtım malzemelerinin uygulanabileceği maksimum sıcaklıklar Çizelge10.8’de verilmiştir.

Çizelge.10.8.Bazı Isı Yalıtım Malzemelerinin maksimum kullanım sıcaklıkları (www.cellubor.com, b.t).

Isı Yalıtım Malzemesi	Max. Kullanım Sıcaklığı (C°)
Seramik Yünü	1800
Taşyünü	750
Cam Köpüğü	430
Camyünü (Bakalitli)	250
Elastomerik Kauçuk Köpüğü	170*
Melamin Köpüğü	150
Fenol Köpüğü	120
Poliüretan	110
Polietilen Köpüğü Flex Malz.	95
Expanded Polistren	75/80
Extrude Polistren	75/80
*: Özel tipler: Özel üretilen +170 °C'e kadar dayanıklı elastomerik kauçuk köpüğü	

10.9. Yanmazlık ve Alev Geçirmezlik (Yangın Sınıfı)

Uygulanacak ısı yalıtımında kullanılan malzemenin yanma özelliğinin olmaması gerekir. Yalıtım malzemesi hiçbir zaman maksimum çalışma sıcaklığının üstünde bir sıcaklıkta çalıştırılmamalıdır ve malzemenin sıcaklığa dayanma limiti, maksimum yüzey sıcaklığının daima üstünde olmalıdır (Altınışik, 2006).

Malzemenin tutuşması, alevi yayması, çıkardığı ısı, çıkardığı duman ve toksisite, 'Yangın Güvenliği' açısından en önemli kriterlerdir ve bir bütün olarak ele alınmalıdır (59-www.cellubor.com, b.t).

Isı yalıtım malzemeleri değişik kökenli malzemelerden oluşmaktadır. Organik, anorganik ve sentetik oluşlarına göre yanıcı ya da yanmaz olabilirler. Yanmaz olması idealdir (Toydemir ve ark., 2000). İyi bir ısı yalıtım malzemesi "aleve dirençli olmalı ve en az B1 yangın sınıfında olmalıdır" (Polpan, 2007). Araştırmanın bir ürünü olarak oluşturacak tabloda yangın dayanım değerlerinin verileceği standartla ilgili de açıklama yapmak yerinde olacaktır.

Alman Yangın Standardı DIN 4102 ise malzemeleri iki ana gruba ayırmaktadır: A Sınıfı (Yanmaz) ve B Sınıfı (Yanıcı) (www.cellubor.com, b.t). Çizelge 10.9' da ise ülkemizde geçerli olan yangın sınıfları verilmiştir.

Çizelge.10.9.Ülkemizde Geçerli Olan Yangın Sınıfları (Türkiye'de Yalıtım Gerçeği, İzoder,2006)

Yanıcılık sınıfı	Yapı malzemelerinin yangın sınıfı tanımları	Açıklama: Yangında gözlenen davranış
A1	Yanmaz malzemeler	Alev almaz, yanmaz, kömürleşmez.
A2	Zor yanıcı malzemeler	Yanıcı kısımlar içerir, ancak kendileri yanmaz, ateşi iletmez, yangın yüküne katkısı olmaz.
B1	Zor alev alan malzemeler	Alev kaynağı kalktıktan sonra da yanmayı sürdürür.
B2	Normal alev alan malzemeler	Yanıcı duman ve zehirli gaz oluştururlar.
B3	Kolay alev alan malzemeler	Yukarıdaki sınıflara girmeyen malzemeler, yapılarda hiçbir şekilde kullanılmaz.

10.10.İşlenebilirlik

Isı yalıtım malzemelerinin kullanılacağı yere uygulanmasında karşılaşılan ve malzemede aranan önemli bir özellik işlenebilirlik. Malzemenin kullanma yerine uygulanabilmesi için, değişik aletler ile kesme, delme, çakma, yapıştırma, oyma, vb.

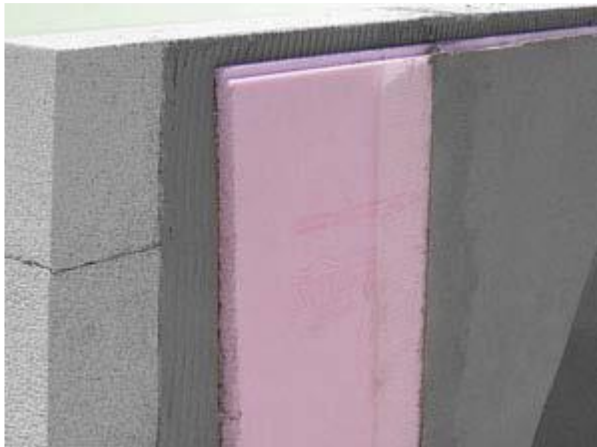
işlemlerin kolaylıkla yapılabilmesine elverişli olması istenir. Güç işlenen malzemeler işçilik fiyatını artırır (Toydemir ve ark., 2000). Şekil 10.10’da kesilip işlenmesi kolay olan gaz beton ısı plaklarına ait görsel yer almaktadır.



Şekil 10.10 Gazbeton izolasyon plakları kolay kesilir ve işlenebilir nitelikte bir ısı yalıtım kaplamasıdır (60-www.akg-gazbeton.com).

10.11. Sıva Tutuculuk

Birçok ısı yalıtım malzemesi, bünye yapısı gereği kullanıldığı yerlerde mekanik etkilere açık olabilirler. Bu sebeple başka bir malzeme ile korunmaları gerekmektedir. Sıva tutuculuk özelliğinin birçok yalıtım malzemesinde bulunmaması sebebiyle uygulanacak sıva katmanı ile arasındaki aderansın yeterli düzeyde olması beklenir. Son yıllardaki gelişmeler gevşek ve yumuşak malzemelerin üzerine de sıva yapma olanağı sağlamıştır (örneğin PS köpük).



Şekil 10.11.Polistiren Köpük malzeme üzerine sıva filesi ile uygulanmış sıva örneği (61-www.akdenizsiva.com, b.t).

10.12.Çürümezlik

Isı yalıtım malzemesinin uzun yıllar hizmet verebilmesi için çeşitli etmenlerin etkisi altında çürümemesi ya da çözülmemesi gerekmektedir (Toydemir ve ark.,2000).

10.13. Parazitlere Dayanıklılık

Gerek türlerine gerekse bünye yapılarına bağlı olarak çeşitli hayvan, böcek vb. parazitleri barındırmamaları, bunların etkisi ile niteliklerini kaybetmemeleri gereklidir (Toydemir ve ark., 2000). Organik olan malzemelerde bu tehlike varken anorganik yapıdaki ısı yalıtım malzemelerinde bu etkiler görülmez.

10.14. Uzun Ömürlü Olması

Isı yalıtımını belli bir yıl değil, bina ömrü boyunca aynı miktarda sağlayabilmesi beklenir (Polpan, 2007). Malzemenin uzun ömürlü olması hem binanın ömrünün uzamasına hem de iklimlendirme sistemlerinin daha az kullanılarak enerjiden uzun yıllar tasarruf edilmesine katkıda bulunur.

10.15. İnsan Sağlığına ve Çevreye Zararlı Olmaması

Malzemenin kaşındırmaz, alerji yapmaz olması, kanserojen olmaması istenir. Zehirli gaz neşretmemeli ve çevreye zarar vermemesi gereklidir. Malzemelerin yangın anındaki davranışları yanında, açığa çıkardıkları duman içindeki gaz konsantrasyonları, diğer bir deyişle ‘Toksosite’leri de önemlidir. Yangın esnasındaki ölümlerin %95'inin nedeni CO Konsantrasyonudur. Toksosite, CjuartzTube Metodu ve NBS Duman Çemberi Metodu ile ölçülmektedir. Bu metotlarla elde edilen sonuçların değerlendirilmesi için kullanılan kriterler de LC50 ve Cf değerleridir.LC50, kapalı bir ortama 30 dakika süresince etkiyen gazın, içeride bulunan canlıların%50'sinden fazlasını öldüren konsantrasyon

değeridir. Cf ise, 30 dakika süresince solunduğunda insanın zarar görmeye başladığı "Kritik Sınır" değeridir(www.cellubor.com, b.t).

Yalıtımda kullanılan malzemelerden nefes alma yoluyla ciğerlere giden toz, insan sağlığına zarar verir. Özellikle bu malzemeler arasında asbest, insan sağlığına en fazla zarar veren malzemedir. Bazı yalıtım malzemelerinin kesim işlemi, yalıtımın uygulanacağı yerin dışında yapılırsa, sağlığa daha az zararlı olur. Ayrıca kesme işlemlerinden çıkan tozların, çevre kirliliği bakımından atmosfere atılmaması gerekir. Bazı yalıtım malzemeleri elle tutulduğu zaman deriyi tahriş eder. Gerçi bu tahrişin hassasiyetine bağlı olmakla beraber, yine de taşınırken eldiven kullanmak faydalı olur. Fiber cinsi yalıtım malzemeleri hastalık bulaştırma riski nedeniyle, yiyecek endüstrisinin bazı branşlarında kullanılması tavsiye edilmez (Altınışık,2006).

10.16. Kokusuzluk

Isı yalıtım malzemeleri kokusuz olmalıdır. İstenmeyen koku, bu tür malzemelerin gerek uygulanması sırasında, gerekse de uygulamadan sonraki dönemlerde insanı rahatsız edebilir (Toydemir, ve ark., 2000). Koku insan sağlığına zarar verebileceği gibi iç ortamdaki konfor koşullarının bozulmasına sebep olur.

10.17. Ucuzluk

Çalışılan ortama uygun malzeme seçimi ve malzemenin ekonomik yalıtım kalınlığı, yalıtımın fiyatını ortaya koyar. Burada esas problem, hangi malzemenin hangi ortamda, hangi ekonomik kalınlıkta ve uzun ömürlü olarak kullanılabilirliğinin seçiminin yapılmasıdır. Koruyucu olarak kullanılan metal levha, hem yalıtımın estetiğini, hem de ömrünü arttırır (Altınışık, 2006).

Malzemelerin ucuzluk kavramının yıllara göre değişken bir seyir izlemesi mümkündür. Üretim kapasitesinin, hammadde oranının, ithalat- ihracat değerlerinin vb. malzemelerin üretim maliyetleri üzerine etkisi olması sebebiyle malzemeler hakkında uzun süreli maliyet tahmini yapmak zorlaşmaktadır. Bahsedildiği gibi sınırlı kaynaklar maliyeti arttıran faktörlerden bir tanesidir. Yalıtım malzemeleri üretiminde kullanılan sınırlı kaynaklar arasında en önemlisi plastik köpük yalıtım malzemesi üretiminde kullanılan

fosil yakıtlardır. Petrolden elde edilen benzen ve doğal gaz bileşeni olan etilenden polistiren üretilir. Fosil yakıtlar çok uzun süreyle kullanılmayacağı, kaynaklarının sınırlı olması ve gelecekte bir gün yok olacağı için maliyetler çok daha yükselecektir(www.cellubor.com, b.t).

Şimdiye kadar sayılan niteliklerin tek bir malzemede bulunması pratik olarak imkânsız olmakla birlikte, bunların önemli bir kısmına sahip olan malzemeler vardır. Yapılan ve yapılacak araştırmalar ile bu özelliklerin birçoğuna sahip uygun fiyatlarda malzemelerin kullanımını olanaklı kılınabilecektir (Toydemir ve ark., 2000).

Bina yapımında ilk yatırım maliyetinin yükselmesinden kaçınan çoğu müteahhit için de kullanılacak malzemenin en önemli özelliği uygunluğundan çok ucuzluğu olmaktadır. Günümüzde yalıtıma dair teşvik ve krediler az olmakla beraber başlamış olup, doğru yalıtım bilincini geliştirici düzenlemeler arasındadır.

11.BİNALARDAKİ ISI YALITIM UYGULAMALARI

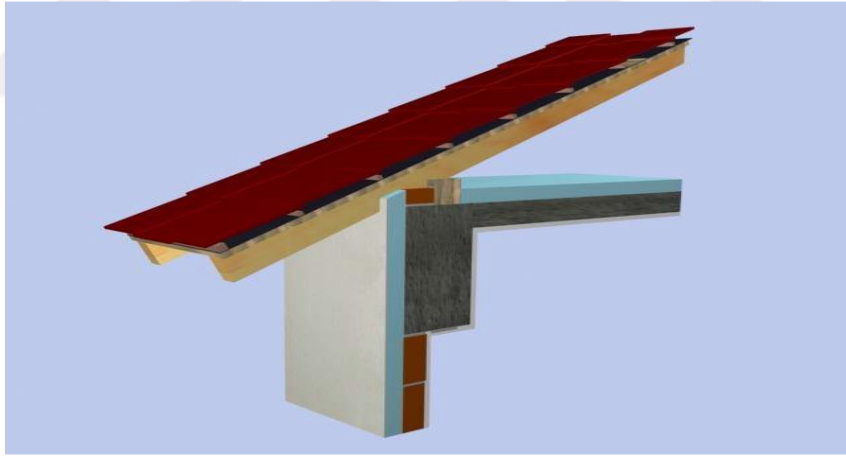
11.1. Çatılarda Isı Yalıtımı

Çatı binayı/yapıyı en duyarlı bölgede serbest atmosferle ayıran ve sınırlayan bir yapı elemanıdır. Çatı biçimi ve konstrüksiyonu binanın karşı karşıya kaldığı iç ve dış koşullar ile kullanıcı gereksinimlerinin optimizasyonunu sağlayacak şekilde tasarlanmalıdır. Çatı tasarımı, çok sayıda özel bileşenden oluşturulan çok katmanlı kompleks bir konstrüksiyona sahiptir. Çatı alt yapısı, betonarme, çelik ve ahşap malzemeler ve farklı yapım sistemleriyle oluşturulabilir. Bu malzemeler taşıyıcı eleman görevi gördükleri için, sistem seçimi, elemanlarının boyutlarının hesaplanması ve çatı katmanlaşması iyi yapılmalıdır. Bunların yapılmaması çatı konstrüksiyonu oluşturan bileşenlerde boyutsal sapmalara, bileşenlerin ek yerlerinde hatalara, su buharı yoğunlaşmasına ve hava sızıntılarına sebep olur (Yaşar ve ark.2008).

Soğuk iklim bölgelerinde özellikle apartmanların en üst katlarında oturanlar iyi ısınamadıklarından şikâyet ederken; radyatör dilimlerinin arttırılması, kazan suyu sıcaklığının yükseltilmesi önerilen çözümler içinde olmakta, bu seferde alt katlarda oturanlar sıcaklıktan şikâyetçi olup, pencerelerini açmaktadırlar. Sıcak iklim bölgelerinde apartmanlarının en üst katlarında oturanlar ısınamamanın aksine; yaz

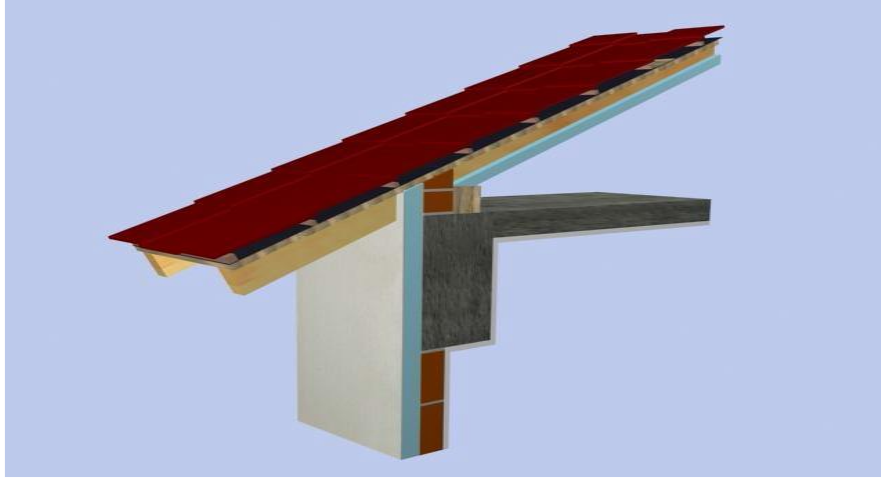
aylarında evlerinde oturamayacak derecede aşırı yüksek sıcaklıktan şikâyetçi olmakta, konfor arayışlarını soğutma gücü yetsin veya yetmesin her odaya koyulan klimalarla ve gelen yüksek elektrik faturalarıyla sürdürmektedir (62-Karasu ve Büyüklü2003).

Oturma çatılar genellikle bir taşıyıcı döşeme üzerine oturtulan dikme, aşık, kuşak, göğüsleme, mertek gibi elemanlardan oluşan üzeri kiremit bir örtü ile kaplı olan ve çatı arası boşluğu bulunan çatılardır. Çatı eğimi genelde örtü malzemesine göre değişmekle birlikte kiremit çatı örtülerine %33 olarak uygulanır. Asma çatı bir döşeme üzerine oturmayan belli noktalarda taşıyıcılara oturan kendini ve çatı örtüsünü taşıyan, kullanılan malzemeye göre de belli açıklıkları geçebilen çatı sistemleridir. Şekil 13.1'de oturma çatı olarak tanımlanan bu çözümde çatı hacmi ısıtılmadan ısı yalıtımı döşeme üzerine serilir. Saçak (ve mahya) boyunca sürekli havalandırma sağlanması gerekir. Eğim azaldıkça havalandırma aralığı alanının büyümesi beklenir. Uygulama kolaylığı bulunmaktadır (63-Aygün ve Kuş 1994).

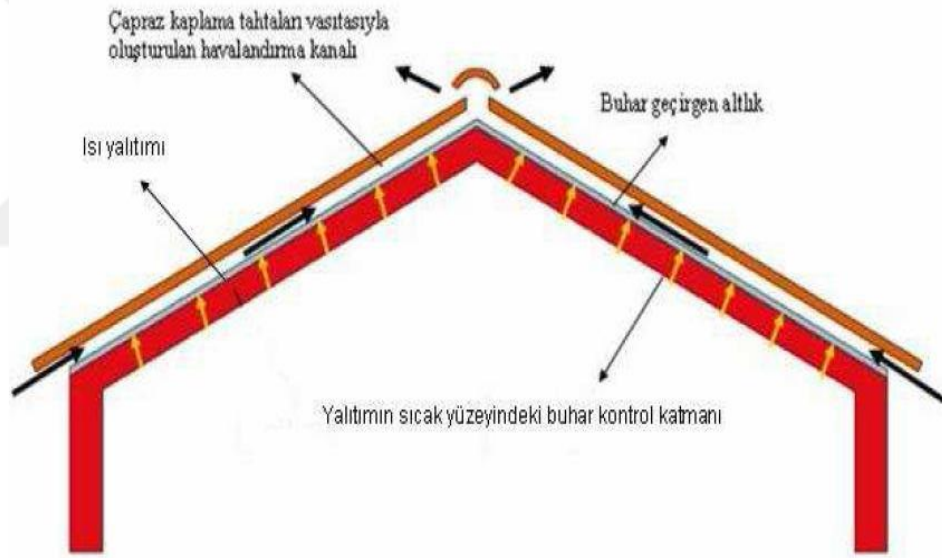


Şekil 11.1. Döşeme üstü ısı yalıtımlı çatı (Aygün ve Kuş 1994)

Şekil 13.1.1'de ısı yalıtımının mertek arasında bulunması durumunda çatı kesitinin kalınlığı azalmış olur. Yalıtımın mertek açıklıklarını tam olarak doldurabilmesi amacıyla mertek mesafeleri yalıtım modülüne uygun olmalıdır. Isı yalıtımı ve mertek üst kenarı arasında havalandırma sağlayabilecek en az 5 cm boşluk kalmalıdır (Aygün ve Kuş 1994).



Şekil 11.1.1. Mertek altı ısı yalıtım çatı detayı (Aygün ve Kuş 1994)



Şekil 11.1.2. Isı yalıtımının çatı kesiti içinde yer aldığı durumda çatı konstrüksiyonu(64-Yaşar ve ark. 2008)

Bu çözümlerde, yalıtım, çatı eğimine paralel doğrultuda yerleştirilir. Bu tür çatı konstrüksiyonunda, çatı örtüsü ve yalıtımın soğuk yüzeyi arasında yeterli bir havalandırma alanı sağlanmalıdır. Çatı girişi yüksekliği bu havalandırma alanının ve yalıtımın kalınlığını karşılayabilecek ölçülerde seçilmelidir. Yalıtım ısıl köprülerinin oluşumunu engelleyecek şekilde düzenlenmelidir. Hava giriş boşluğu, çatı konstrüksiyonunun en alt, çıkış boşluğu en yüksek noktada düzenlenerek çatı

konstrüksiyonu bünyesinde sürekli hava dolaşımı sağlanarak yoğuşma olayı engellenmelidir (Yaşar ve ark. 2008).

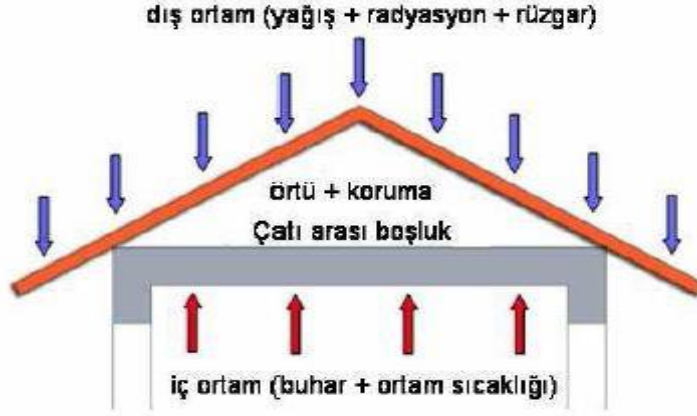
Yapılardaki konfor koşullarının sürekliliği için çatıların nefes alması, içlerinde biriken su buharının ve hareketsiz sıcak havanın dışarı atılması sağlanmalıdır. Çatı havalandırması, rüzgâr ve ısısal etki kullanılarak saçaklardaki ve mahyadaki boşluklarda, ısı yalıtımın kullanım yerine, çatı arası boşluğunun bulunup bulunmamasına göre farklı şekillerde gerçekleşmektedir. Şekil 3.10'da farklı çatı biçimi ve eğimine bağlı olarak havalandırma düzenlemeleri gösterilmiştir (Yaşar ve ark. 2008).

- Oturtma çatılarda çapraz havalandırma sağlamak için saçaklarda hava giriş ve çıkış boşlukları düzenlenerek havalandırma yapılmalıdır.
- Tek yöne eğimli çatılarda havalandırma amacı ile saçaklarda ve çatının duvarla birleşim yerinde havalandırma boşlukları açılmalıdır. Yalıtımın çatı eğimi yönünde uygulandığı durumlarda havalandırma (c,d), saçaklarda ve mahyada açılan boşluklar ile sağlanmalıdır.
- Döşemenin çatı eğimi doğrultusunda yerleştirildiği durumda düzenlenen hava giriş ve çıkış boşlukları
- Döşemenin çatı odasının eğimi doğrultusunda düzenlediği durum ve hava giriş- hava çıkış boşlukları (Yaşar ve ark. 2008).

Çatılarda havalandırma yapılmamış olması çatıların karşı koyması gereken önemli bir unsur olan nem ve onun hareketini denetim altına alınmasını zorlaştıracak, yoğuşmaya ve konstrüksiyonun zarar görmesine neden olacaktır. Havalandırmasız çatılarda, çatı kaplamasının sıcaklığı arttığı için kaplama malzemesinin ömrü azalmakta, kışın çatı saçaklarında buz bentleri oluşmakta, yapının ısıtma ve soğutma yükü artmakta ve yapı konforu azalmaktadır. Havalandırma eksikliği, yalıtım katmanlarının işlevlerini yerine getirememesine, yapıda su ve ısı kaynaklı sorunların doğmasına neden olmaktadır (Yaşar ve ark. 2008).

Havalandırmasız çatılarda, ısı yalıtım katmanı, su yalıtım katmanı, koruyucu tabakalar ve taşıyıcı tek kabuk halinde bulunmaktadır. Tabakaların sıralanışı ısı yalıtımın türüne bağlı olarak değişiklik göstermektedir. Bu tür çatılarda temel prensip, biriken nemin yapıdan uzaklaştırılması değil, hava ve buhar bariyerleri kullanılması vasıtasıyla nem

birikiminin engellenmesidir. Şekil 3.11’de çatı arası kullanılabilir bir havalandırmasız sıcak çatı konstrüksiyonu gösterilmiştir (Yaşar ve ark. 2008).



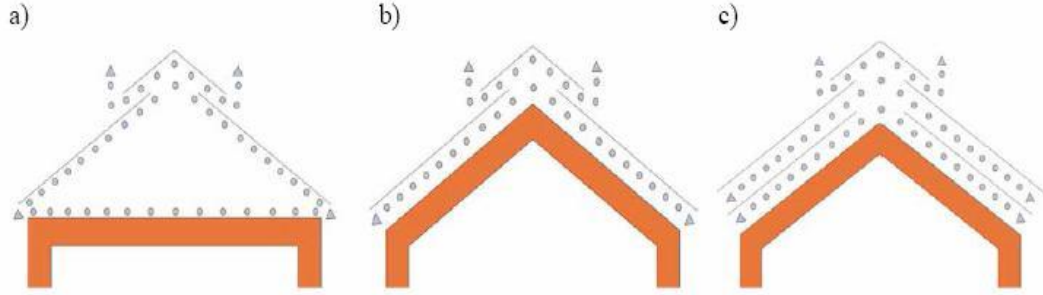
Şekil 13.1.3. Havalandırmasız sıcak çatı örneği (Yaşar ve ark. 2008)

Çatı içerisine giren nem kontrol altına alınabildiği için ek bir havalandırmaya ihtiyaç yoktur. Bu tür çatılarda buhar kesici ve buhar dengeleyici tabakaların kullanılması gereklidir. Havalandırmasız çatılar, sıcak ve nemli iklimlerde dışarıdaki sıcak havanın içeriye girip çatı arası sıcaklığın artmasını engellediği için uygulama alanı bulmaktadır. Çatı arası boşluğu, aşağıdaki sıcak mekândan gelen ısı sonucunda sıcak ve kuru bir mekân haline geldiği için bu çatılar sıcak çatılar olarak da isimlendirilir (Yaşar ve ark. 2008). Türkiye’de, yağışlı iklim bölgelerinde, hem bu etkene karşı koruyuculuğunun yüksek olması hem de geleneksel yapım yöntemiyle kolayca gerçekleştirilebilmesinden dolayı çeşitli işlevli mimari yapıların çatıları eğimli çatı olarak biçimlendirilmektedir. Yoğuşma vb nedenlerle oluşabilecek yapı hasarlarını önlemek veya sistemin ömrünü uzatmak ve ısı yalıtım malzemesinden daha yüksek verim alabilmek için çatı konstrüksiyonu havalandırılmalı olarak çözümlenmelidir. Soğuk ve yağışlı bölgelerde havalandırılmalı çatıların üzerindeki kar birikimi daha homojen olmakta ve saçaklarda meydana gelen aşırı yığılmalar kontrol altına alınabilmektedir. Havalandırmadan beklenen verimin alınabilmesi için hava giriş ve çıkış yerleri, boyutları, çatının biçimsel özellikleri, eğim açısı ile ilişkileri önem taşımaktadır (Yaşar ve ark. 2008).

Eğimli ahşap çatılarda havalandırma iki temel görevi yerine getirmek için yapılmaktadır. Bunlardan ilki; dış ortamdan veya iç ortamdan yapı içerisine giren nemin veya yapım neminin uzaklaştırılması, ikincisi; yazın yüksek sıcaklıktan dolayı ısınan

çatı örtüsünün sıcaklığının düşürülmesine yardımcı olmak ve böylece çatı örtüsünde meydana gelecek yüksek sıcaklıkları engellemektir (Yaşar ve ark.2008).

Havalandırılmalı çatılarda ısı yalıtımının oturduğu birinci taşıyıcı grup olan çatı döşemesi ile çatı örtüsü ve koruyucu tabakaların oturduğu ikinci taşıyıcı grup arasında bir hava tabakası bulunmaktadır. İkinci taşıyıcı grubu, çatı örtüsü ve su yalıtım ürünlerini üzerinde taşır. Bu tür çatılar, soğuk çatı olarak adlandırılmaktadır. Bu çatılardaki temel prensip, çatı arasının, saçaklarda düzenlenen boşluklar vasıtasıyla giren taze havayla sürekli havalandırılması ve nemli havanın mahyadaki boşluklardan dışarı atılmasıdır. Eğimli çatılarda havalandırma Şekil 13.1.4'de gösterildiği gibi çatı arasının kullanılıp, kullanılmamasına bağlı olarak farklı şekillerde düzenlenmektedir (Yaşar ve ark. 2008).



Şekil 11.1.4.Havalandırılmalı çatı örnekleri (Yaşar ve ark. 2008)

a) Çatı arası boşluğunun bulunduğu çatılarda havalandırma

b) Çatı arası boşluğunun bulunmadığı çatılarda tek katmanlı havalandırma

c) Çatı arası boşluğunun bulunmadığı çatılarda çift katmanlı havalandırma

Eğimli soğuk (havalandırılmalı) çatılarda iki hava boşluğu düzenlenir. Bunlar;

□ Çatı örtüsü ve ikincil su geçirmez/örtücü katman arasındaki hava boşluğu

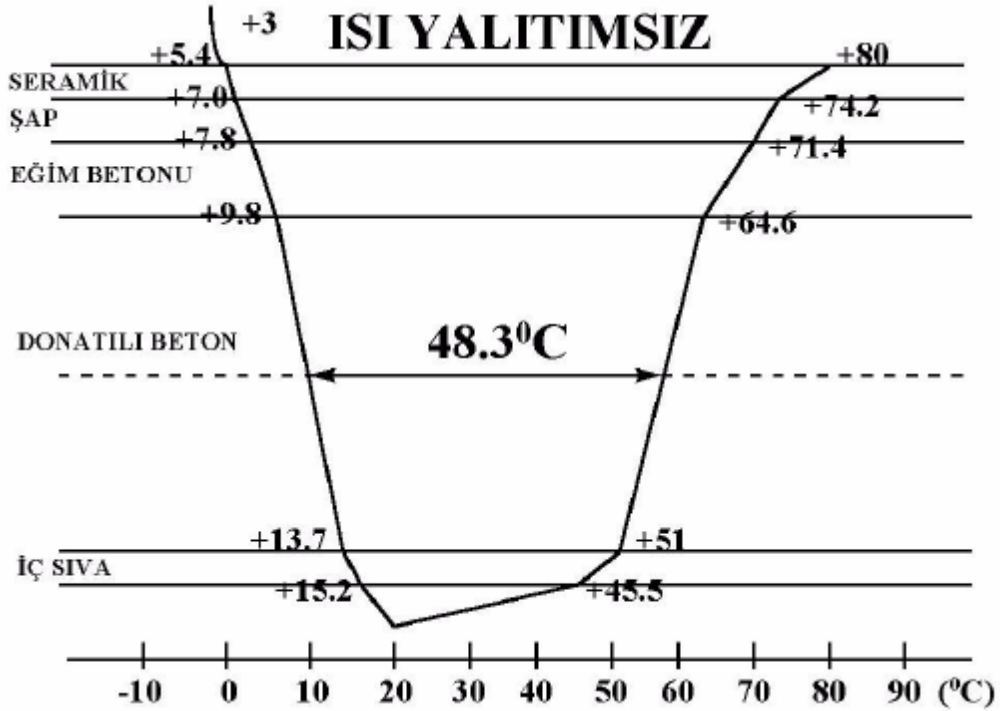
□ İkincil su geçirmez/örtücü katman ve ısı yalıtımı arasındaki hava boşluğu (Yaşar ve ark. 2008).

Isı yalıtımı, tavan seviyesinde betonarme döşeme üzerine serilir. Isı yalıtımı ile oturtma çatı arasında havalandırma olması zorunludur. Bu uygulama, mevcut binalarda da kullanılabilir. Girilebilen çatı aralarında mevcut ısı yalıtımını yenilerken veya teras çatı üzerine bir oturtma çatı ilave edilirken uygulanabilir. Bu mekânlara sonradan girilerek gerekli kontrol ve müdahaleler yapılabilir. Kış sezonunda, nem yüklü hava, döşeme ve ısı yalıtımını geçerek çatı boşluğuna ulaşırsa, ısı yalıtımı üzerinde bulunan taraftaki soğuk yüzeylerde yoğunlaşma gerçekleşebilir. Saçak alını veya 15 °'den düşük eğimli çatılarda min. 25mm., 15 °'den yüksek eğimli çatılarda ise min. 10mm., sürekli

havalandırma boşluğu sağlanmalıdır. Bu boşluk alanlarının toplamı çatı düzlem alanının 1/500'ünden daha az olmayacaktır (Yaşar ve ark. 2008).

Çatıyı oluşturan tabakalar arasında hava boşluğu bulunmayan çatılar sıcak çatılar olarak adlandırılır. Genelde ısıtılan mekânın tavanını oluşturan çatılardır. Üzerine uygulanan yalıtım katmanları arasında boşluk bulundurulmaz. Çatıya üstlenmesini istediğimiz belirli fonksiyonların gerektirdiği minimum eğimdeki (max.%5) üzerinde yürünebilir teraslar, çatı bahçeleri, otoparklar, helikopter pistleri gibi yapılar bu çatı tipini oluştururlar (Özenç 2007).

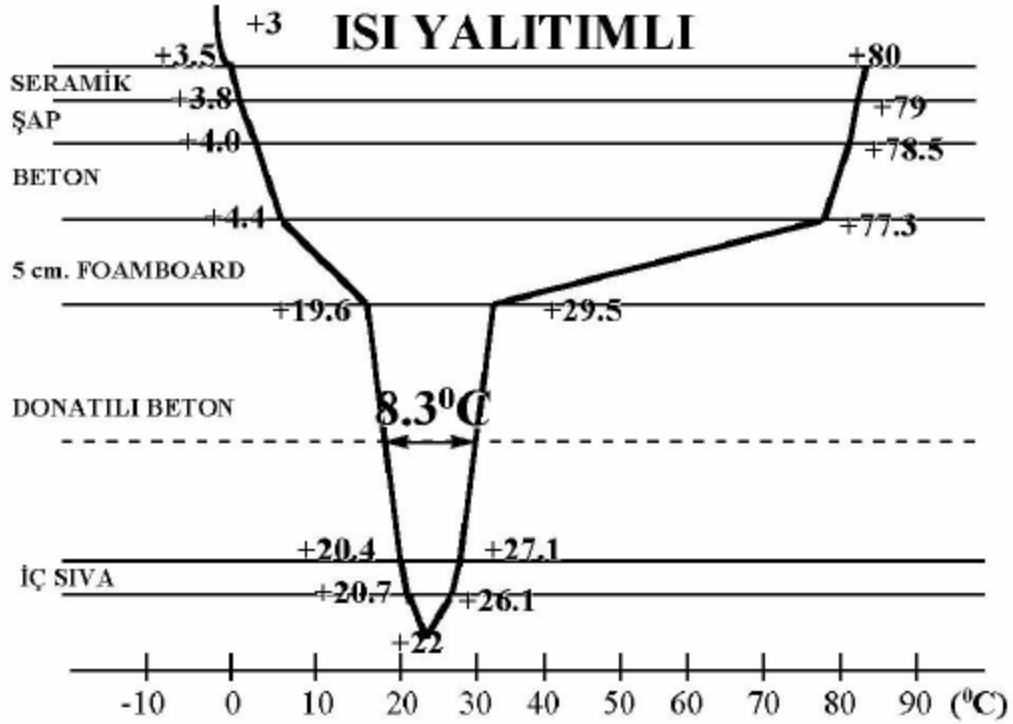
Şekil 13.1.5'de sıcak etkisinin neden olduğu bazı problemleri incelersek; çatı plağında soğuk ve sıcak dönemlerde aynı fiziksel olaylar meydana gelir. Kabukta sıcak dönemde sıcaklık derecesi ve güneş etkisi ile dıştan içe ve içten dışa doğru, soğuk dönemde içten dışa doğru ısı ve su buharı akımları meydana gelir (Dağsöz).



Şekil 11.1.5. Yaz ve kış mevsimlerinde ısı yalıtımsız çatı plağı kesitindeki sıcaklıklar (Dağsöz)

Şekil 13.1.6'da ısı izolasyon malzemesi kullanarak betonarme çatı plağının bu deformasyondan etkilenmesi önlenmektedir. Aksi halde; meyil betonunun çatlamasına, parapet duvarlarında iç ve dış çatlamlara, su izolasyonun yırtılmasına neden olarak; yağmur sularının iç tabakalara sızmasına, sıva ve boya dökülmesine, leke ve akıntılar

meydana gelmesine sebep olur. Teras çatılarda, ısı izolasyonunu yapmamızın son derece önemli sebebi de, yoğuşma ve terleme olayıdır. Çok defa ısı izolasyonsuz teras çatı altındaki tavanın ıslanmasına, lekelenmesine, sıva ve boyanın dökülmesine neden olan yağmur suyu değil terleme suyudur (Dağsöz).



Şekil 11.1.6. Yaz ve kış mevsimlerinde ısı yalıtımlı çatı plağı kesitindeki sıcaklıklar (Dağsöz)

Bazı çatılar örtü elemanları ile iklim şartlarından korunmakta ise de teras çatı dediğimiz dış ortama açık çatılar büyük sıcaklık değişimlerinin etkisi altında kalabilir. Bu değişimler tüm çatı sisteminin durabilitesini etkileyebilir. Kışın ısı kayıplarının azaltılması için çatının ısıl direncinin artırılması yani yalıtım uygulanması gerekmektedir. Isınan havanın yükselmesi sebebi ile çatı elemanları en fazla ısı kaybının meydana geldiği yüzeylerdir. Dolayısıyla ısıl direncinin daha az tutulmaya çalışıldığı ve yalıtım kalınlığının en fazla olduğu elemanlardır. Yalıtım kalınlığı ve yeri ısı kazanç ve kayıplarının yanında çatı kesitindeki sıcaklık değişimleri de dikkate alınarak değerlendirilir (Özenç 2007).

Isı yalıtım malzemesinin açık gözenekli olması durumunda üzerinde güneş ışınımına karşı korunmuş su kesici, altında ise buhar kesici bulunması gerekir. Isı yalıtımı üzerinde havalandırma olanağının sağlanması durumunda buhar kesiciye gerek

duyulmaz. Parapet duvarının yeterli ısı yalıtımını sağlayacak kalınlıkta olması çatı kenarındaki ısı köprüsünü giderir (Aygün ve Kuş1994).

Uzun ömürlü bir çatı tasarımı için kullanılan malzemenin sıcaklık karşısındaki tepkileri çatıyı etkileyen aşırı sıcaklıkların değişiminin ve bunların nasıl modifiye edilip dengelenmesinin bilinmesi esastır. Yüksek sıcaklıklar pek çok çatı malzemesinin bozulma hızını arttırır (Özenç 2007).

11.2. Duvarlarda Isı Yalıtımı

Bina dış kabuğunu oluşturan yapı elemanlarının, binayı dış hava şartlarından koruma görevini yerine getirirken, birçok olumsuz koşula karşı da direnç göstermesi beklenmektedir. Bunun yanında yapım sistemlerinin gelişmesi ile duvarların incilmesi ısıl geçirgenlik dirençlerini düşürmüştür. Soğuk hava koşullarında yapı içinden dışına doğru (sıcaktan soğuğa doğru) ısı hareketinden dolayı bir ısı kaybı söz konusudur. Bu ısı kaybının azaltılmasında en temel etmen yapı kabuğunun ısıl direncinin yüksek olmasıdır. Yapı kabuğunu oluşturan elemanların ısıl direncinin yüksek olması gerek yapı iç sıcaklığının gerekse iç yüzey sıcaklığının istenilen konfor şartları düzeyinde tutulmasını sağlar. Yapı kabuğunun iç yüzey sıcaklığı, yapı içi ısıl konforu etkileyen en önemli öğelerden biridir. Kullanıcı ile yapı kabuğunun iç yüzeyi arasında ısı yalıtım yolu ile sürekli ısı alış-verişi söz konusudur (Özenç 2007).

Yapı kabuğunun düşey elemanları olan dış duvarlar, iç mekân ile dış ortamı birbirinden ayırarak, yapıyı ve içinde yaşayan insanları çeşitli etkilerden korurlar. Dış duvarların iç mekân koşullarının belirlenmesindeki etkisi, dış duvarın yapısı ile doğrudan ilişkilidir. Dış duvarların çevrelediği iç ortamı, dış atmosferik olaylardan, sıcaktan, soğuktan, yağmur ve kardan, rüzgârdan korumanın yanında, dışarıdan gelebilecek her türlü tehlikeden korurlar. İnsanların en çok etkilendiği çevre koşullarından biri olan soğuk havaya karşı insanlar, belirli bir sıcaklık ve belirli bir nem ortamı arzu ederler. Soğuk kış günlerinde, bina içinin belirli bir sıcaklıkta tutulması istenir. Belirlenen veya arzu edilen konfor koşulları, ikinci dünya savaşından önce yapılan yığma binaların kalın duvarları sayesinde kendiliğinden sağlanmaktaydı. Bu duvarlar yeterli ısı tutuculuk sağladığı gibi önemli oranda ısı biriktirerek, bina içinde sıcaklık dalgalanmalarını da önlemekteydi. İnce duvarlarla çevrilmiş hacimlerde daha çabuk soğuma, yakıt

giderlerinde artma gibi parasal sorunlarla birlikte duvar yüzeyinde ve pencerelerin cam yüzeylerinde nemlenmeler gözlenmiştir. Bu problemler yapı fiziği kavramının gelişmesini sağlamıştır (65-Gürdal ve Acun 1986).

Basite indirildiğinde, bir duvarı oluşturan başlıca üç katman olduğu görülür:

□ Dış kaplama: Birinci katman olarak dış atmosfer tesirlerine dayanıklı, duvarın taşıyıcı gövdesini dış etkenlerden koruyan ve duvarın görünümünü veren katman Çekirdek veya duvar gövdesi: İkinci katman olarak duvarın taşıyıcılığını sağlayan katmandır. Duvarın mekanik fonksiyonlarını yüklenir. Dış duvarın bir karkas içinde kirişlerle taşınması durumunda bile bir çekirdek kısmı vardır. Masif veya iskelet yapıda olabilir.

□ İç kaplama: Üçüncü katman olarak, mahalleri kullanım amacına göre belirlenir (Gürdal ve Acun 1986).

Duvar ve döşemelerin sınırladığı iç ortam, yaz ve kış belirli bir sıcaklık derecelerinde tutulmaya çalışılır. Bu sıcaklık derecesi, kullanılan hacme ve hacmi kullanan kişilerin alışkanlıklarına göre 18 ° C ile 24 ° C arasında değişir. Dış ortam sıcaklığı mevsimlere ve günün saatine bağlı olarak değişmeler gösterir. Isı akımları, iç ve dış ortam arasında sıcaklık farkı olduğu zaman, yüksek sıcaklıktan düşük sıcaklık tarafına doğru olmaktadır. Bu akım, yazın dıştan içeriye; kışın içten dışarıya doğrudur. Bu akım, ısıtma sistemlerini, insan konforunu etkiler (Gürdal ve Acun1986).

Bu etkinin dışında, dış ortamda, atmosfer sıcaklığından farklı olarak, radyasyon etkisi de görülür. Yaz günlerinde, direkt ve yaygın radyasyon ile duvar yüzeyinin renk ve dokusuna bağlı olarak yüzeyde, atmosfer sıcaklığının üzerinde bir sıcaklık derecesi oluşur. Kış mevsiminde, gece saatlerinde radyasyon etkisi ile yüzeyin niteliklerine bağlı olarak, atmosfer sıcaklığından daha düşük bir sıcaklık yüzeyde meydana gelir. Yüzeyin en sıcak ve en az sıcak dönemlerdeki fark, yapının bütününde, ısıl genişlemesine bağlı olarak uzama ve kısaltmalar yapar. Bu fiziksel olayın yapılar için tehlikeli sonuçlar vermemesi için, dilatasyon derzleri yapılmaktadır (Gürdal ve Acun 1986).

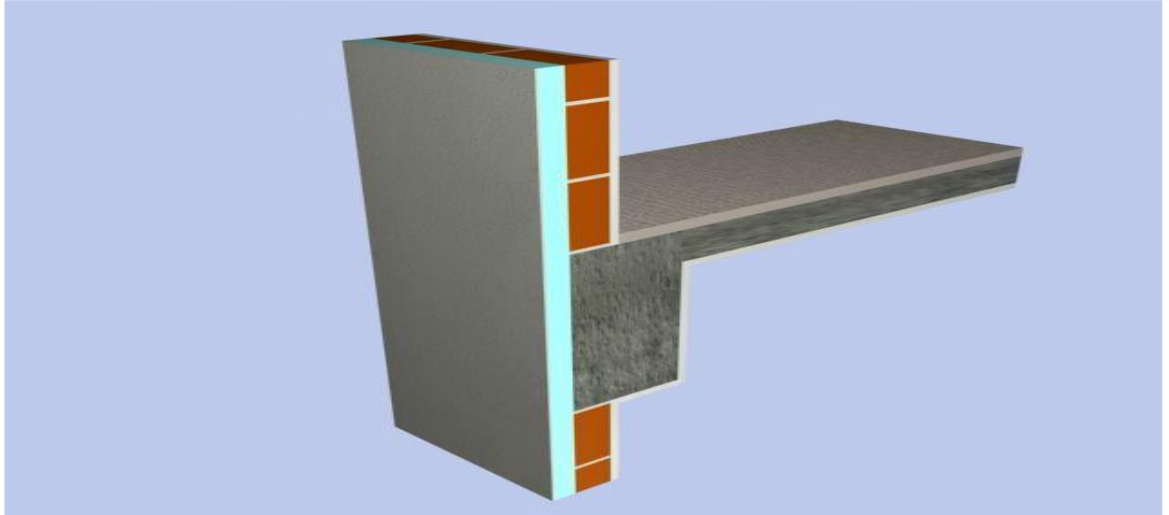
Şekil 13.1.7’de kalınlığı ve katmanları açısından duvarın ısı yalıtım özelliklerinin yeterli olmasının yanında taşıyıcı sisteminde aynı düzeyde yeterli olması gerekmektedir. Bu yönden dış kiriş ve kolonlar ısı köprüsü oluşturmakta ve yoğuşmaya yol açmaktadır (Aygün ve Kuş 1994)



Şekil 11.1.7. Isı yalıtımsız duvar (Aygün ve Kuş 1994)

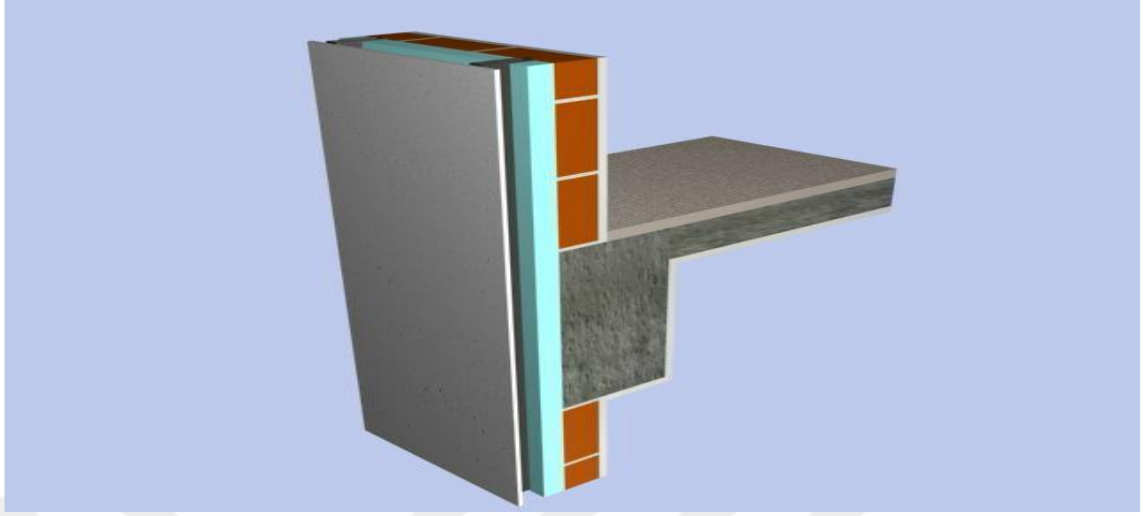
Şekil 13.1.8’de tam ısı yalıtımlı duvarlarda; ısı köprüleri bu çözüm yoluyla tümüyle giderilir, aynı zamanda duvar kalınlığı azaltılmış ve ısı depolama kapasitesinden olumlu yönde etkilemektedir (Aygün ve Kuş 1994). Yararlanılmış olur, kat kullanım alanı artar.

Kalınlığın azalması ses yalıtım özelliğini de



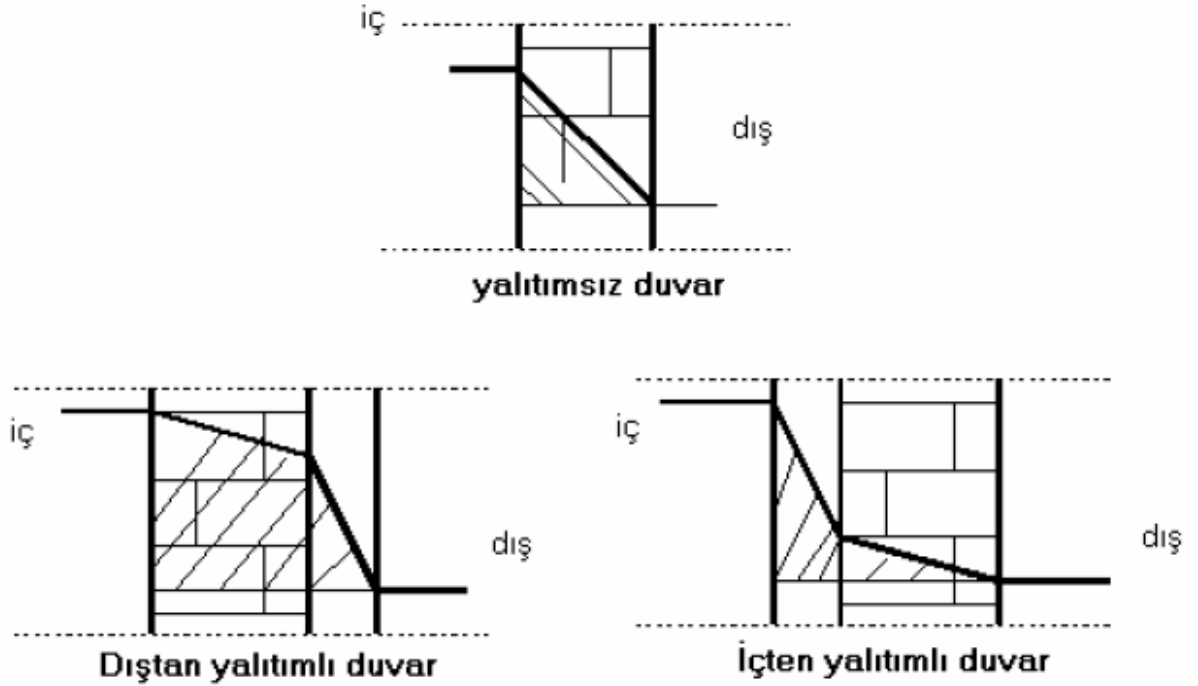
Şekil 11.1.8. Isı yalıtımlı duvar (Aygün ve Kuş 1994)

Şekil 13.1.9’da ızgaralı veya profilli levha kaplama duvarlarda; taşıyıcı sistem önüne yerleştirilen bir cephe ızgarası üzerine kaplama yapılabilir veya trapez/ondüle levhalar kaplama olarak kullanılabilir. Isı yalıtımı ızgaranın dikme veya kayıtları arasında yer alır. Böylece cephe kalınlığı ile birlikte ağırlığı da yığma kaplamaya göre azalmış olur (Aygün ve Kuş 1994).



Şekil 11.1.9. Izgaralı veya profilli levha kaplama duvarlar (Aygün ve Kuş 1994)

Şekil 13.1.10'de gibi yapı dış kabuğunu oluşturan en önemli elemanlardan biride dış duvarlardır. Bunlarda ısı geçişine karşı yapılması gereken ısı yalıtım uygulamaları verilmiştir:



Şekil 11.1.10. Isı yalıtım malzemesinin uygulama yerine göre duvarlarda ısı depolama (Taralı alanlar ısı depolamayı göstermektedir). (Dağsöz ve ark.)Günümüzde kullanılan geleneksel konstrüksiyonlar betonarme perde, duvar,sıva, tuğla duvar, sıva kendi başlarına yeterli düzeyde yalıtım sağlayamaz. Duvarın ısıl direncinin artırılması gerekir. Böylece yalıtım, sürekliliğini korur ve binanın gerçek anlamda yalıtılmasını

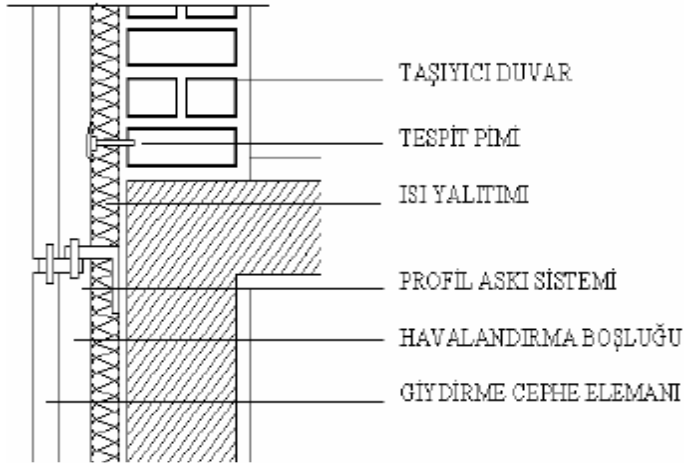
engelleyen ısı köprüleri yok edilir. Yapı elemanları özellikle taşıyıcı elemanlar ısı gerilmelerden ve atmosferin olumsuz etkilerinden de korumuş olur ve binanın ömrü uzar. Yeterli kalınlıkta ısı yalıtım malzemesi kullanılması ve yapı fiziğine uygun detay seçilmesi halinde yoğuşma problemleri oluşmaz. Mevcut binalarda dış taraftan ısı yalıtım uygulaması genel bakım zamanlarına rast getirilirse, yatırım maliyetinden önemli azalmalar sağlanır.



Şekil 11.1.11. Dışarıdan(mantolama)ısı yalıtım uygulaması

Metal tespit elemanlarının kullanıldığı havalandırılmalı giydirme cepheler, projesindeki görünüşüne uygun olarak belirtilen açıklıklarda tespit edilir. Her kat döşeme betonuna iç boyutta ayar imkânı veren, galvanize edilmiş çelikten veya alüminyumdan üretilmiş olup özel bağlantılarla tespit edilmiş sistemlerdir. Şekil3.23'den anlaşılacağı gibi havalandırılmalı giydirme cephelerde dört farklı bileşen mevcuttur:

- Yalıtım malzemesi
- Tespit sistemi
- Hava boşluğu
- Dış hava şartlarından koruyucu katmandır.



Şekil 11.1.12. Giydirme cephe sistemlerde dıştan havalandırmalı yalıtım detayı (Sezer2005)

Yalıtım malzemesi duvara ahşap veya metal kirişler arasında yerleştirilir. Metal tespit elemanlarının oluşturacağı ısı köprüleri problemlerinin mutlaka çözülmesi gerekir. Isı yalıtım malzemesi olarak yangın emniyeti açısından taş yünü kullanılması tavsiye edilir. Ayrıca hangi yalıtım malzemesi kullanılırsa kullanılsın, hatta hiç yalıtım malzemesi kullanılmamış bile olsa giydirme cephe sistemlerde yanmaz malzemelerden oluşturulmuş yangın bariyerleri kullanılmalıdır. Bu elemanlar kat hizasında hava dolaşımı tamamen önleyecek şekilde tespit edilirler.

Boşluktaki hava sirkülasyonu ise kat yüksekliği içinde çözülür. Aksi takdirde bu boşluğun sürekli olması baca etkisi oluşturarak, yangının çok hızlı bir şekilde ve insanların kaçmasına fırsat bırakmayacak kadar kısa bir sürede tüm cepheye ve binaya yayılmasına neden olacaktır. Çimento veya seramik esaslı plaklar, cam, mermer koruyucu katman için kullanılacak malzemelerden bazılarıdır. Yalıtım pencere ve kapıların çevresinde de uygulanmalıdır. Çatı ve olukların çevresindeki detaylar ısı köprülerine meydan verilmeyecek şekilde çözülmelidir (Özenç 2007).



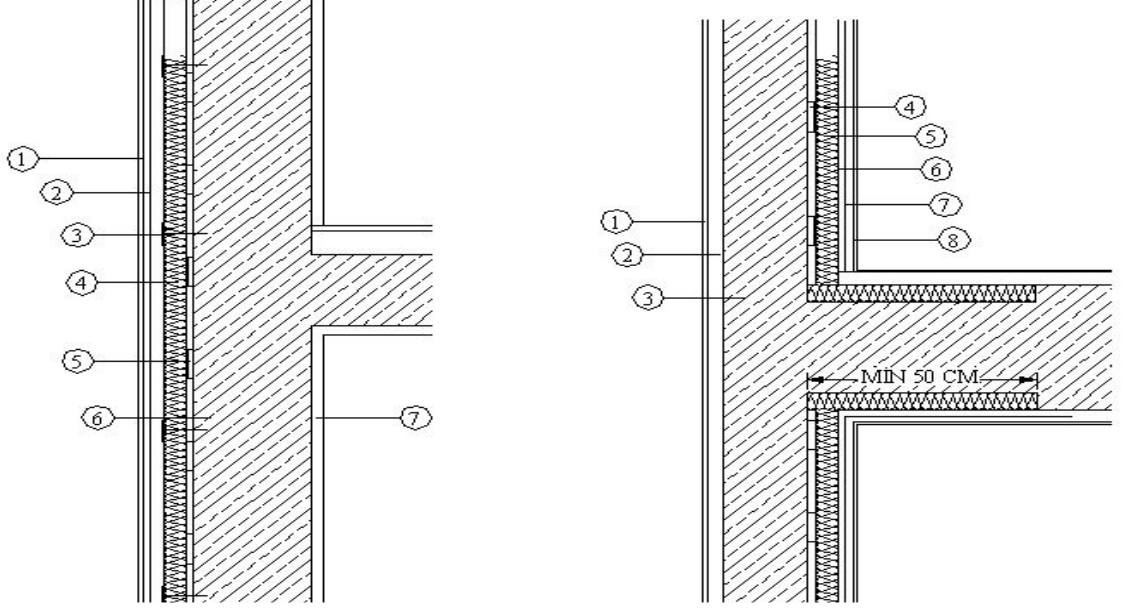
Şekil 11.1.13. Yalıtımın doğrudan duvara uygulanması

Tüm yalıtım uygulamalarında prensip olarak kesitte yoğuşma kontrolü yapılmalıdır. Bu sistem vasıflı uygulayıcılar tarafından gerçekleştirilmelidir. Sistemin, bütünüyle beton panellerden oluşan binalarda kullanılmaması tavsiye edilmektedir. Çünkü büyük beton panellerde meydana gelen büyük ölçekteki hareketlerin yalıtım malzemesinin yırtılmasına ve koruyucu tabaka çatlaklarının oluşmasına sebep olabileceği ve bu durumda yapı bünyesine nüfuz eden suyun binayı tahrip edebileceği belirtilmektedir (Özenç 2007).

Çift duvar arası yalıtım uygulaması genel olarak aynı ya da farklı kalınlıklarda iki duvar arasına ısı yalıtım malzemesinin yerleştirilmesinden oluşur. Bu uygulama; boşluklu ve boşluksuz olarak iki şekilde gerçekleşmektedir. Isı yalıtım malzemesi yüzey boyunca aynı kalınlıkta kalmalı ve hem temas ettiği yüzeylerde hem de levhalar arasında boşluk oluşmamalıdır. Aksi takdirde kalınlıktaki değişim ısı akışını değiştireceğinden iç yüzey sıcaklığında farklar oluşacaktır veya mevcut olan farklar büyüyecektir. Duvarın iki yüzü arasındaki boşluğu tamamen doldurmadığı zaman yalıtım malzemesi yerinin sıcak tarafa konulması tercih edilmektedir. Çünkü buhar bariyeri iç kaplamanın altına kolayca yerleştirilebilmektedir. Isı yalıtım malzemesinin boşluğun ortasına yerleştirilmesine eğer yeterince itina edilmez ise performans problemlerinin ortaya çıkmasına neden olur. Bu yerleşimde yalıtım malzemesinin ara elemanlara alt ve üst tarafından ve tüm yanlarından hava geçirmeyecek şekilde tespit edilmesi gerekir. Aksi takdirde sanki yalıtım yokmuş gibi bir hava hareketi meydana gelecek ve yalıtımın etkinliğini önemli ölçüde azaltacaktır. Boşluksuz uygulamalarda ısı yalıtımı, iki duvar arasına yerleştirilir.

Isı yalıtımı iç duvarın dış yüzü ile temas etmelidir. Dış duvar ile ısı yalıtımı arasında hava boşluğu olabilir. Bu boşluk olmadığında dış duvar buhar geçişini engellemeyecek malzeme yapısına sahip olmalı veya iç tarafta buhar kesici bir tabaka kullanılmalıdır. Mutlaka yoğuşma kontrolü yapılmalıdır.

Şekil 11.1.14'de duvarların içten ve dıştan ısı yalıtım uygulaması detayı verilmektedir.



A) Dıştan yalıtım:

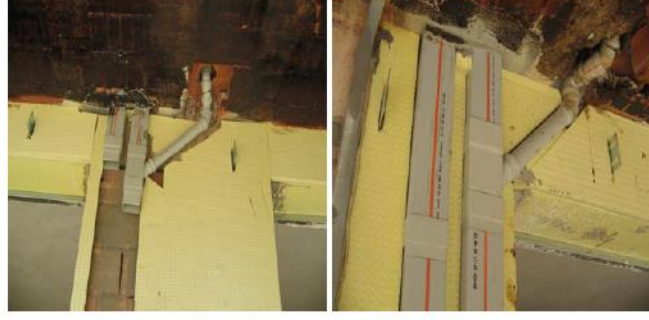
1. Dış cephe kaplaması
2. Sıva
3. Betonarme perde
4. Yapıştırıcı
5. Isı yalıtımı
6. Buhar kesici membran
7. İç sıva

B) İçten yalıtım:

1. Dış cephe kaplaması
2. File taşıyıcı ince sıva
3. Dübel
4. Isı yalıtımı
5. Yapıştırıcı
6. Duvar konstrüksiyonu
7. İç sıva
8. İç kaplama

Şekil 11.1.14. Duvarların dıştan ve içten yalıtım uygulama detayı

Şekil 11.1.15’de iç duvar bünyesinde kalan kolon, kiriş, hatıl, döşeme alını vb. ısı köprüsü oluşturulabilecek alanlar kaplanmalıdır. Isı yalıtımı tabakasının tüm cephe boyunca sürekli olması sağlanmalıdır. Aksi halde ısı köprüleri oluşarak ciddi ısı kayıpları ile yoğuşma ve küflenme gerçekleşir (Özenç 2007).



Şekil11.1.15.Kolon–kiriş-duvarların yalıtılması



Şekil 11.1.16.Duvar – tavan birleşim detayı Şekil11.1.17Duvar – döşeme birleşim detayı

Dış duvar malzemesi olarak tuğla kullanılacaksa yeterli donma direncine sahip olmalıdır. Rüzgâr etkisi ile yağmur alan duvarlarda özellikle dikkat edilmelidir. Cephe tuğlasında veya sıva dış yüzeyinde buhar direnci yüksek bir kaplama veya boya kullanılmalıdır. Geçirimsiz tabaka başlangıçta duvarların kurummasını önler yoğuşma ve tuzlanma riskini arttırır. Ayrıca duvarın nefes almasını önler. Havalandırma boşluğu olmayan sandviç duvarlarda, iç tarafta buhar kesici kullanılmalıdır (Özenç 2007).

Isı yalıtım malzemesi ile iç duvar dış yüzeyi arasında boşluk bırakılmamalıdır. İç kaplama olarak alçı pano vb. kaplama kullanılıyorsa tavan ve döşeme ile birleşme hatları boyunca ısı panolarının arkasına sürekli yapıştırma harcı kullanılarak duvara yapıştırma yapılmalıdır. Panolar duvara yapıştırılırken alt ve üstte boşluk bırakılırsa

hava hareketlerinden dolayı ısı kayıpları meydana gelir. Yangın gazlarının duvara sızmalarını önlemek için yanıcı olmayan ısı yalıtım malzemeleri ile doldurulup çift duvar boşluğu üstünden kapatılmalı. Sıvada çatlakların önlenmesi için, sıvadan önce duvarın kurumması beklenilmeli veya sıva dilatasyon derzi kullanılmalıdır (Özenç 2007). Isı yalıtım malzemelerinin ısı depolama kapasiteleri çok düşüktür. Böylece ısıtma sisteminden iç ortama verilen ısı kısa sürede iç ortamın ısınmasına yarar. Isıtma sistemi kapatılınca da ortam hemen soğur. Bu tip binalarda ısıtma sisteminin kapatılması demek binanın uzun süre kullanılmaması demektir ve bu sırada binanın soğumasının önemi yoktur. Böylece tüketilen yakıt sonucu elde edilen enerji israf edilmeden kullanıcıları, konforunun sağlanmasına harcanmış olur. Ancak yaz konforu açısından olaya baktığımızda binanın aşırı ısınması mümkündür. Diğer taraftan bina sürekli kullanılıyorsa bina içindeki ısı konfor şartlarının ısıtma sistemi kapatıldıktan sonrada devam etmesi istenir. Bu durum ancak duvar, döşeme ve tavanlarının ısı depolaması ile mümkündür (Özenç 2007).

Şekil 11.1.18 ve Şekil 11.1.19'da görüldüğü üzere duvarların içten yalıtılması, yoğuşma riskinin yüksek olduğu ve ısı köprülerinin olduğu uygulamalardır.



Şekil 11.1.18. İçten ısı yalıtım uygulaması



Şekil 11.1.19. İçten ısı yalıtım uygulaması

Duvar bünyesinde bulunan kolon, kiriş, hatıl vb. tüm ısı köprüleri öncelikle dış yüzeyden, zorunluluk durumunda tavan-döşeme iç yüzeyine en az 50cm dönülerek yalıtılmalıdır. Buhar kesici tabakalar mümkünse tavan ve döşemelere döndürülmelidir. Mutfak ve banyo gibi yüksek buhar üretilen hacimli yerlerde kaynağa yakın noktada su buharının pasif bir baca veya mekanik havalandırma ile dışarı atılması sağlanmalıdır.

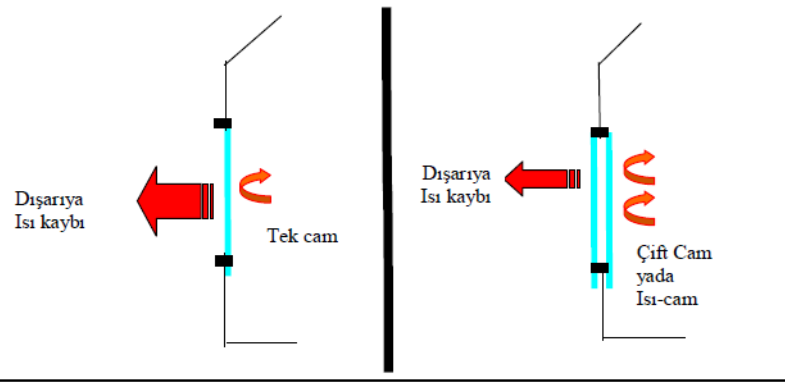
11.3. Pencere ve Kapılarda Isı Yalıtımı

Camın ve ahşap kapıların ısı iletkenliklerinin yüksek olması, pencere ve kapıların hareketli aksamaları ve çerçevelerinin iyi yalıtılmamış olması hava kaçaklarını artırır. Bu nedenle pencere ve kapılar, hava kaçaklarından kaynaklanan enerji kayıplarının fazla olduğu yerlerdir. Hava kaçaklarını engelleyici en basit ve ucuz önlem, hava kaçaklarının olduğu bölgelerin uygun malzemelerle kapatılmasıdır(Oğan 2008). Şekil 3.37’de tek cam ve çift cam kullanıldığında dışarıya ısı kaybındaki oranı şematik olarak gösterilmiştir.

Şekil 11.3. Dışarıya ısı kaybında tek cam ve çift camın etkisi

Binalarda pencereler ısı geçirgenliği en fazla olan yapı elemanlarıdır. Yüksek binalarda ısı kayıplarının %7’si, tek katlı binalarda %20’si pencerelerden olmaktadır. Önceleri pencere boyutları bina dış cephe yüzeyi içinde büyük yer tutmaktaydı. Enerji tasarrufunun önem kazanması ile pencere boyutları da küçülmüştür (Altınışik2006).

Binaların toplam ısı kayıpları içinde pencere ve kapılardan meydana gelen kayıplar önemli bir yer tutarlar. Özellikle ülkemizde, kalitesiz ahşap çerçeve ile birlikte tek cam kullanılması bu yapı elemanlarından kaynaklanan ısı kayıpları artmaktadır. Pencereden meydana gelen ısı kaybının toplam ısı kaybı içindeki yüzdesi pencere/duvar oranına bağlı olmakla birlikte, çok katlı binalarda genellikle %30 ile 40 arasında değişir. Duvarlardan farklı olarak, pencere ve kapıların yalıtım değerlerinin belli bir noktadan sonra iyileştirilmesi teknik olarak mümkün değildir. Bu sebeple de pencerelerin iyileştirilmesi ile toplam enerji tasarruf potansiyelinin yaklaşık %20'si sağlanabilmektedir (Özenç 2007).



Şekil 11.3. Dışarıya ısı kaybında tek cam ve çift camın etkisi

Binalarda pencereler ısı geçirgenliği en fazla olan yapı elemanlarıdır. Yüksek binalarda ısı kayıplarının %7'si, tek katlı binalarda %20'si pencerelerden olmaktadır. Önceleri pencere boyutları bina dış cephe yüzeyi içinde büyük yer tutmaktaydı. Enerji tasarrufunun önem kazanması ile pencere boyutları da küçülmüştür (Altınışik2006).

Binaların toplam ısı kayıpları içinde pencere ve kapılardan meydana gelen kayıplar önemli bir yer tutarlar. Özellikle ülkemizde, kalitesiz ahşap çerçeve ile birlikte tek cam kullanılması bu yapı elemanlarından kaynaklanan ısı kayıpları artmaktadır. Pencereden meydana gelen ısı kaybının toplam ısı kaybı içindeki yüzdesi pencere/duvar oranına bağlı olmakla birlikte, çok katlı binalarda genellikle %30 ile 40 arasında değişir. Duvarlardan farklı olarak, pencere ve kapıların yalıtım değerlerinin belli bir noktadan sonra iyileştirilmesi teknik olarak mümkün değildir. Bu sebeple de pencerelerin iyileştirilmesi ile toplam enerji tasarruf potansiyelinin yaklaşık %20'si sağlanabilmektedir (Özenç 2007).

Pencere ve kapılarımızı yenilerken;

- ❖ Isı iletkenliği düşük olan cam tipleri tercih edilmeli,

- ❖ Pencere çerçevelerinin ısı iletkenliği düşük olmalı,
- ❖ Tek cam yerine çift cam kullanılmalı,
- ❖ Çift cam seçerken, camlar arası boşluğun ısı iletkenliği düşük gazlar ile doldurulmuş olanları tercih edilmelidir (Oğan 2008).

Pencerelerde iyi bir ısı yalıtımı, kaliteli, sızdırmaz, doğru uygulanmış ve düşük ısı geçirgenlik değerlerine sahip doğramalar ve yalıtım camı üniteleri ile mümkündür. Pencereleri oluşturan kaliteli doğramalar ile yalıtım camı üniteleri de ısı yalıtımında büyük önem taşır (Şengül ve ark. 2005). Şekil 13.3.1’de görüldüğü üzere çerçeve-duvar birleşiminde ısı köprüleri kesilerek enerji tasarrufu sağlanır.



Şekil 11.3.1. Hava kaçaklarının olduğu bölgelerin uygun malzemelerle kapatılması

Pencere alanı toplam cephenin %25’i olan beş katlı ve hava kaçakları önlenmiş binalarda, tek camlı ahşap çerçeve, yerine, ısı yalıtım tedbirleri alınmış çerçeve ve çift cam kullanılması halinde ise enerji tüketiminde yaklaşık olarak %15 tasarruf sağlanır. Pencereler aynı zamanda güneş enerjisini iç mekâna alarak ısı kayıplarını dengeleyen ısı kazanç noktalarıdır. Binalarda güney duvarların çift camlı pencere olması halinde ısıtma sezonu boyunca net ısı kaybının yalıtımlı duvara nazaran eşit olduğu belirtilmektedir. Bu sebebi kışın güney cephelerinden içeriye girebilen bol miktardaki güneş enerjisidir. Bununla birlikte diğer yönlerde pencerelerden sağlanacak güneş enerjisi miktarı daha az olabilir. Güney ve batı cephelerinde yazın önemli boyutlarda konforsuzluk yaşanmaktadır. Bu cephelerde yalnız ısı kontrol kaplamalı camlar kullanılması halinde kış konforu iyileşmekle beraber yazın aşırı ısınma meydana gelebilir. Bundan kaçınmak için güneye ve batı cephelerinde ısı kontrol (low-e) kaplama camların yanında güneş

enerjisinin dış ortama geri yansıtan kaplamalarında kullanıldığı gelişmiş iklim kontrol camlarının tercih edilmesi daha uygun olabilir (Özenç 2007).

11.4. Temel (Zemin) Duvar Birleşimlerinde Isı Yalıtımı

Binaların yalıtılmasında farklı noktaların kendine has özellikleri ve uygulama farklılıkları vardır. Örneğin, teras çatılarda ısı yalıtımının yatay yüzeylerde su yalıtımı ile birlikte çözülmesi gerekir. Zemindeki ısı yalıtımında ise yatay ve düşey elemanlarının, zemin rutubetine ve eğer gerekiyorsa basınçlı suya karşı gerçekleştirilen yalıtımla birlikte düşünülmesi gerekir (Özenç 2007).

Zemin kat döşemelerinden olan ısı kayıplarını azaltmak için kullanılan ısı yalıtım tabakalarının detaylarının çözülmesi, yapı kabuğunun diğer bölümlerinde uygulanan ısı yalıtım tabakalarınınkinden farklılık göstermektedir. Bunun en önemli nedeni, zemine yakın ya da direk ilişkide olmasından kaynaklanmaktadır. Isı yalıtımı genellikle bütün döşeme alanının altında yatay olarak uygulanır. Zemine oturan döşemelerde, su yalıtım membranı uygulanacaksa, döşeme betonunun üstünde veya altında olabilir. Döşeme betonunun altında uygulanacaksa, ısı yalıtım levhalarının altında veya üstünde olabilir. Su yalıtım membranı, ısı yalıtım levhaları ile döşeme betonu arasına yerleştirildiği durumlarda, ısı yalıtım levhaları sudan ve toprakta bulunan diğer kimyasallardan etkilenmemelidir. Döşeme betonu ısı yalıtımında oluşabilecek deformasyonlardan etkilenir. Isı yalıtım malzemesi bünyesine su emmeyen ve bu nedenle deforme olmayan tipte olmalıdır. Isı yalıtımı altındaki zemin iyi sıkıştırılmış olmalıdır. Isı yalıtım malzemesi, yeterli basınç ve uzun süreli yüklere karşı sünme mukavemetine sahip olmalıdır. Isı yalıtım levhaları ve su yalıtım membranı uzun süre serili olarak bırakılmamalıdır. Döşeme betonu dökülmeden hemen önce serilmelidir. Döşeme üzerine sandviç duvar yapılacaksa, döşeme altında kullanılan ısı yalıtımı yukarı doğru döndürülerek, duvar yalıtımı ile ilişkilendirilmelidir. İçten duvar yalıtımında da aynı yöntem uygulanmalıdır. Bu tür yalıtım uygulamaları, zemin döşemesi prekast kiriş, blok döşeme ve yerinde dökülen döşemelerde kullanılır. Yalıtım, ahşap esaslı döşeme kaplaması veya şap altında yer alabilir. Isı yalıtımının uygulandığı yüzeyin düzgün olması ve koruyucu şapın yeterli kalınlıkta dayanımlı olması gerekmektedir. Nem geçirmez tabaka veya buhar kontrol tabakasını delip geçen tesisatın geçiş noktalarında

önlemler alınmalı, derz malzemesi veya bant ile yalıtılmalıdır. Döşeme bitiş malzemesini yerleştirmek için şapın kuruması beklenmelidir. Temel derinliğine ve tipine bağlı olarak, ısı yalıtımı duvarlarda olduğu gibi temellerde de yapılabilir. Düşey yalıtımın dış taraftan uygulanması, binanın içindeki döşemeye uygulanmadığı hallerde faydalı olabilir. Ancak temel derinliğinin yeterli olduğu durumlarda temel duvarlarının dış tarafına ısı yalıtımı eklenebilir. Temel duvarların dış taraftan yalıtım tabakasının dış duvar yalıtım tabakası ile devamlılığının sağlanması kolaylığı açısından faydalıdır. Eğer kullanılan ısı yalıtım malzemelerinde neme, suya karşı hassasiyet varsa veya zemindeki bileşenlerdeki asit veya kimyasallardan etkileniyorsa ısı kapasitesi düşecektir. Ayrıca ısı yalıtım tabakasının sürekliliğinin kesildiği yerlerde ısı köprüleri meydana gelir ve yüzey yoğunlaşması oluşur (Özenç2007).



Şekil 11.4. Temel duvarların yalıtılması

Bu uygulamaların dışında eğimli çatılarda özellikle çatı arasının kullanılmadığı uygulamalarda, ısı yalıtım tabakasının mineral yün esaslı şiltelerden seçilerek çatı döşemesi üzerine serildiği uygulamalar da mevcuttur. Zemine oturan döşemelerde ise blokajın üzerinde yer alan grobeton ya da betonarme döşeme üzerine su yalıtım uygulaması yapıldıktan sonra arzu edilen yüksek basınç mukavemetine uygun ısı yalıtım levhaları şaşırtmalı olarak serilerek üzerine koruyucu şap tabakası ve seçilen döşeme kaplaması uygulanmaktadır. Temel perde duvarlarında ısı yalıtımlarının kullanılmasıyla, ısı yalıtımı yapılması haricinde elde edilecek ikinci bir yararı ise su

yalıtım örtülerinin toprak dolgunun sırasındaki mekanik etkilere ve darbelere karşı korunmasıdır (Aşkadar 2005).

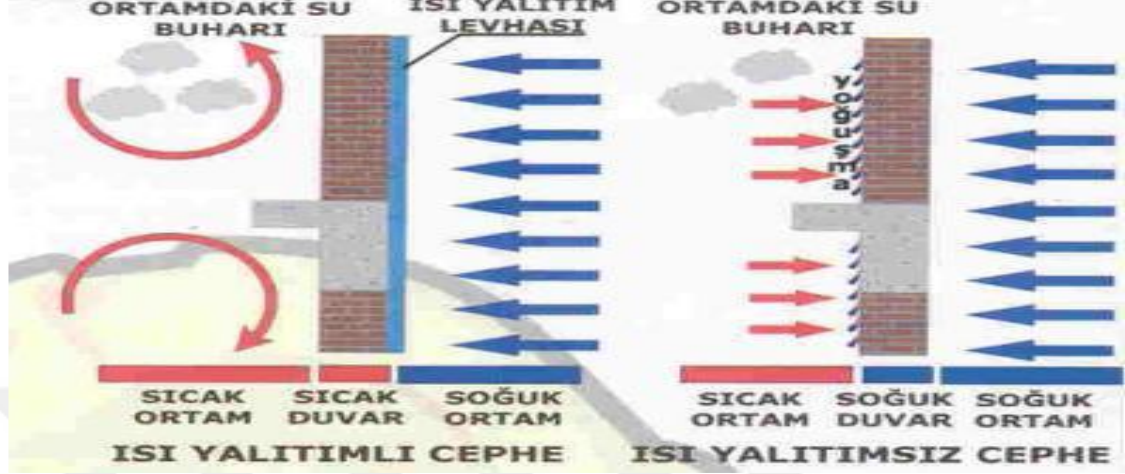
11.5. Uygulama Sorunları

Ülkemizde ısı yalıtımının önemi ile ilgili bilinç seviyesinin zamanla artması ve ısı yönetmeliklerinin yürürlüğe konulmasıyla ile başta büyük şehirlerimiz olmak üzere her ilde ısı yalıtım uygulamaları yapılmaktadır. Yalıtım ülkemiz için halen yeni bir kavram olması nedeni ile hem tasarım hem de uygulama sürecinde bilgi eksikliğinden kaynaklanan problemler meydana gelmektedir. Bu gelişim sürecinde, bazı tasarım ve uygulamalarda; bilgi ve tecrübe eksikliği nedeni ile yapılan hatalar, ısı yalıtım sistemlerinin uygulandığı binalarda, beklenen performansların elde edilememesine neden olmaktadır.

Yapının projelendirilmesi aşamasında; TS 825'e göre ülkemiz 1., 2., 3. ve 4. derece gün bölgesi olmak üzere dört ayrı iklim bölgesine ayrılmıştır. Yapı 1. iklim bölgesinde ise (sıcak), parçalı ve avlulu kütlelere, genelde havalandırmayı sağlayacak, planlamada orta hollü (sofalı)ve çatılarda soğuk çatı sistemleri içinde, geniş saçaklı sistemlerle gidilebilir. Ayrıca pencere yüzeylerini azaltmak ve tesisat çözümlerine özen göstermek gerekir. Yapı 4.iklim bölgesinde ise (soğuk), yapıların projesini masif kütleler şeklinde çözmek, soğuk yöne koridorları veya cephenin dar kesimini vermek şeklinde düşünülmelidir. Yapının mimari ve statik konstrüksiyonuna göre yapıyı meydana getiren elemanların ısı geçirgenlik dirençlerinin yeterli olmaması halinde ısı yalıtımı yapmak gereklidir(Koçu 2002).

Yapılarda duvar ve teraslarda yapı fiziği kurallarına uyulmadığı zaman terleme ve yoğuşma (kondansasyon) sonunda sorunlar ortaya çıkar. Terleme, yapı elemanı yüzeyinde sıcaklık düşmesi ile meydana gelen buharın su haline dönüşmesidir. Yoğuşma ise farklı buhar sıcaklıklarından dolayı yapı elemanının malzemeleri arasında meydana gelen buharın su haline dönüşmesi olayıdır. Şekil13.5'de yoğuşma faktörünün yalıtımlı ve yalıtımsız cephelerdeki etkisini şematik olarak göstermektedir. Terleme ve yoğuşma yapı malzemelerinin bozulmasına, kaplama malzemelerinin kabarma ve dökülmelerine neden olmaktadır. Detaylanmalarda yoğuşma hesaplarının yapılması ve

bu hesaplamalarından çıkan sonuçlara göre malzemelerinin yan yana getirilmesi konusu üzerinde titizlikle durulmalıdır (Koçu ve Dereli 2008).



Şekil 11.5. Yalıtımsız ve yalıtımlı cephelerde yoğuşma faktörü

İnsanlar, nefesleriyle, insan faaliyetleri sonunda kullanılan suyun buharlaşması ile ortama buhar verirler. Buhar geçtiği yerlerde soğumaya uğrarsa yoğuşur. Kışın soğuk günlerde pencere camı üzerinde olan yoğuşma, genelde duvar içinde herhangi bir yerde olabilir ki bu duvarda çeşitli sorunlara neden olur. Bu nedenle duvarı oluşturan yapı malzemelerinden buharın kolay geçmesi yani duvarın teneffüs etmesi istenir. Çoğu kere dışardan gelen yağmur suyunun duvar bünyesine girmemesi için, ince sıvanın çok sert yapılması veya su geçirmez bir boya ile kapatılması istenir. Böyle olduğu zaman içerden gelen su buharı dışarıya atılmaz ise, bu geçirimsiz tabaka altında yoğuşarak birikir, çok soğuk havalarda donar ve kabuklar, parçalar halinde düşer. Bunlar yoğuşmadan geçirimsiz boya altında toplanırsa, boyayı kabartır ve sonra patlatarak dışarı çıkar. Yapılarda rötne, kum içerisindeki mil, yabancı organik maddeler, uygulama yanlışlıkları ve koşulları kaplamalar için önemli sorundur. Duvar malzemeleri ile kaplama malzemelerinin ısıl genişleme katsayıları arasındaki fark oranında yer değiştirmeler sonuçta çatlama, kabarma, dökülmeler biçiminde belirir. Duvar malzemeleri ile sıva malzemeleri arasındaki ısıl genişleme farkı sıva yüzeyinde çatlamalara su almaları neden olur. Terleme ve yoğuşma cephe elemanları içindeki su tutucu malzemelerin değerini düşürmekte, metal bileşim elemanlarını korozyona uğratmakta, yapı yüzeyinde yüzeysel çiçeklenmeler ve kaplama malzemesinin kabarmasına ve dökülmesine neden olmaktadır (66-Koçu ve Dereli 2008).

Mimar/mühendis düzeyinde sorumluluk sahibi kişilerin bilgi ve tecrübe eksikliğinden kaynaklanan tasarım hatalarının bazıları aşağıda verilmiştir;

*Yalıtım kalınlıklarının TS 825'e göre hesaplanmadan belirlenmesi bir mimari detay sorunudur.

* İnsanlar, nefesleriyle, insan faaliyetleri sonunda kullanılan suyun buharlaşması ile ortama buhar verirler. Buhar geçtiği yerlerde soğumaya uğrarsa yoğuşur. Kışın soğuk günlerde pencere camı üzerinde olan yoğuşma, genelde duvar içinde herhangi bir yerde olabilir ki bu duvarda çeşitli sorunlara neden olur. Terleme ve yoğuşma cephe elemanları içindeki su tutucu malzemelerin değerini düşürmekte, metal bileşim elemanlarını korozyona uğratmakta, yapı yüzeyinde yüzeysel çiçeklenmeler ve kaplama malzemesinin kabarmasına ve dökülmesine neden olmaktadır (Koçu ve Dereli 2008).

Mimar/mühendis düzeyinde sorumluluk sahibi kişilerin bilgi ve tecrübe eksikliğinden kaynaklanan tasarım hatalarının bazıları aşağıda verilmiştir;

*Yalıtım kalınlıklarının TS 825'e göre hesaplanmadan belirlenmesi bir mimari detay sorunudur.

*Yoğuşma tahkiklerinin yapılmamasından dolayı binanın çeşitli bölgelerinde bozulmalar gerçekleşmektedir. Isı yalıtım levhalarının arasındaki boşlukların harç veya sıva ile doldurulmasından ve yalıtım levhalarının şaşırtmalı olarak yerleştirilmemesinden dolayı yalıtım görevini yerine getiremez. Aşağıdaki Şekil 11.5.1'de ısı yalıtım levhaları şaşırtmalı olarak doğrudan duvara monte edilmiştir.



Şekil 11.5.1. Doğrudan duvara monte edilmiş ısı yalıtım uygulaması

*Isı yalıtım levhalarının şaşırtmalı olarak yerleştirilmemesi

*Profil, harpuşa, vb. yardımcı malzemelerin kullanılmaması,

*Dübel deliğinin büyük açılması veya gereksiz yere dübel deliği açılmasından kaynaklanan sorunlarda vardır. Bu noktalar ısı geçişine sebep olur. Yanlış yerlerde açılmış olan dübel deliği uygulama sorunu olarak karşımıza çıkmaktadır.

Su yalıtımı ile ısı yalıtımının birleşim detaylarının iyi çözülmemesi,

*Buhar kesicinin delinmesi,

*Giydirme cephe uygulamalarında kaplamanın ısı yalıtım malzemesine monte edilmesi,

*Ölçüleri uyumsuz profillerin kullanımı,

*Yüzeyi düzgün olmayan cephelerin düzeltilmemesi

*Donatı filelerinde bindirme yapılmaması veya filenin kullanılmamasıdır.

12. Isı Yalıtımıyla İlgili Yapılan Örnek Uygulamalar

12.1. Uygulama 1 .Yalıtım malzemesinin özelliği, kalınlığı ve doğru malzeme seçimi gibi mimariyi ilgilendiren detaylar incelendikten sonra yalıtımlı binalar ile yalıtımsız binaların yıllık ısıtma enerjisi ihtiyaçları hesaplanmıştır. Enerji tasarrufuna yönelik xps, eps ve poliüretan ısı yalıtım malzemelerinin kullanıldığı duvar, döşeme ve tavanda TS.825'e göre ısı yalıtımı yapılması sonucunda binaların ısınması için gerekli olan doğalgaz miktarı ve ortaya çıkan maliyetlerin değerlendirilmesi yapılarak, müstakil bir dairenin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtması için tüketilen yakıt miktarı 22.555,17 m³ olarak hesaplandığı Çizelge12.1.1'de ve Şekil 12.1.1'de ifade edilmiştir. Bunun yanında xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.408,04 m³, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.548,61 m³ ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.240,81 m³ doğalgaz tüketilmiş olup Çizelge12.1.2'de tüketim farkları vurgulanmıştır. Bu sonuçlara karşılık müstakil bir dairenin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtılması için 20.268,07 TL, xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.062,46 TL, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.188,78 TL ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 2.912,19 TL tüketilen doğalgaza karşılık gelen maliyet Çizelge12.1.2'de ve Şekil 14.1.2'de gösterilmiştir. Bunların sonucunda binaların yalıtım yapılmasıyla yıllık %80 üzerinde kazanç sağlanmıştır Şekil 12.1.3

Çizelge 12.1.1. Isı Yalıtımsız Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m³)

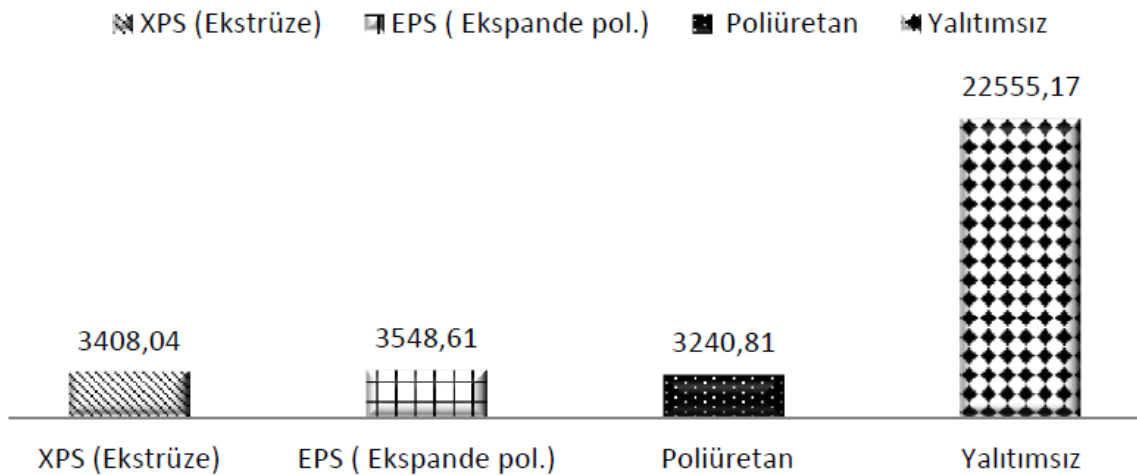
Isı Yalıtımsız Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m ³)	Miktarı	Birimi
Birim alan için Tüketilecek "kwh"	558,38	kwh
Birim alan için tüketilecek "kcal"	480.206,80	kcal
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	58,21	m ³
Binanın Toplam Alanı	387,5	m ²
Toplam Alan için İhtiyaç Duyulan Yakıt Miktarı	22.555,17	m ³
Toplam Alan için Tutar	20.268,07	TL

Çizelge 12.1. 2. Isı Yalıtımlı Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m³)

Isı Yalıtımlı Müstakil Ev için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m ³)	Yalıtım Türü		
	XPS (Ekstrüze)	EPS (Ekspande pol.)	Poliüretan
Birim alan için tüketilecek "kwh"	84,37	87,85	80,23
Birim alan için tüketilecek "kcal"	72558,2	75551	68997,8
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	8,79	9,16	8,36
Binanın Toplam Alanı	387,5	387,5	387,5
Toplam Alan için İhtiyaç Duyulan Yakıt Miktarı	3.408,04	3.548,61	3.240,81
Binanın Toplam Alanı için Yakıt Tutar TL	3.062,46	3.188,78	2.912,19

Müstakil dairenin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarları gösterilmektedir.

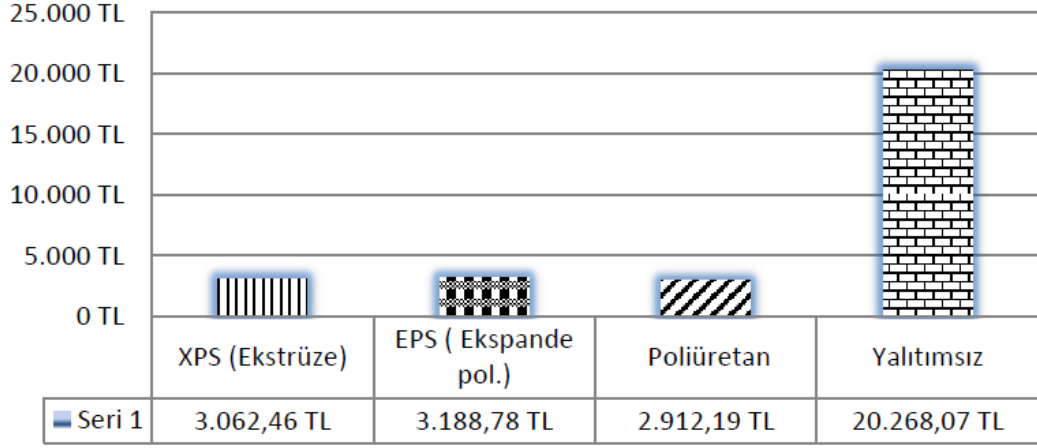
YILLIK TÜKETİLEN YAKIT MİKTARI (m³)



Şekil 12.1.1 Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları

Müstakil dairenin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarlarına karşılık gelen maliyet Şekil 12.2' de gösterilmektedir.

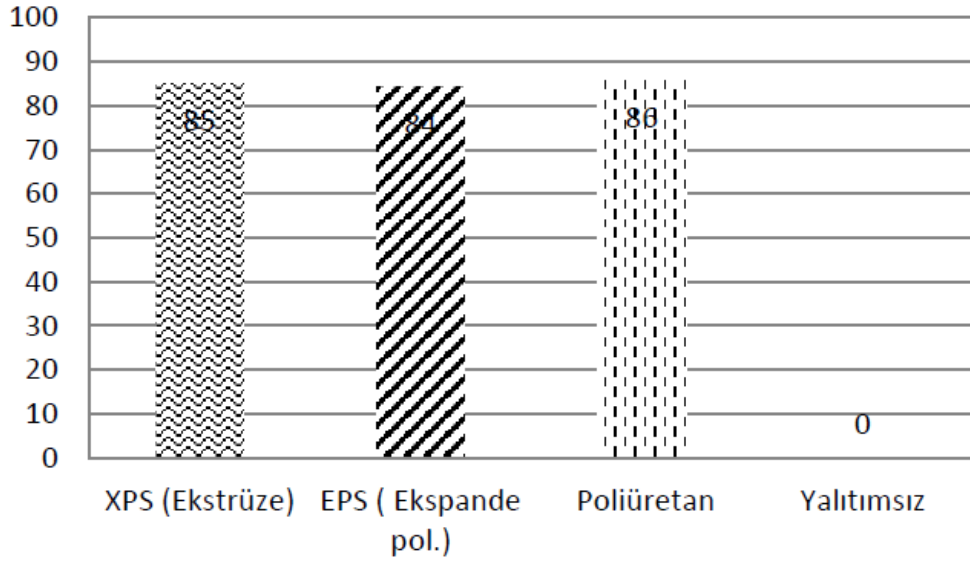
TL TÜKETİLEN YAKITA KARŞI GELEN MALİYET



Şekil 12.1.2Tüketilen Yakıtı Karşı Ödenen Maliyet

Müstakil dairenin yalıtım yapılması durumunda yıllık elde edilen kazançların oranları Şekil 12.1..3’de gösterilmektedir

% YILLIK ELDE EDİLEN KAZANÇ



Şekil 12.1.3Yıllık Elde Edilen Kazanç (%)

Çizelge12.1. 3’de ve Şekil 12.1.1’de görüldüğü gibi apartman dairesinin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtılması için tüketilen yakıt miktarı 21.549,76 m³ iken yalıtım yapıp xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.584,96 m³, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.801,47 m³ ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.525,99 m³ doğalgaz tüketildiği hesaplanmıştır. Bu sonuçlara

karşılık Çizelge12.1.4' te ve Şekil 12.1.2'de müstakil bir dairenin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtılması için 19.364,62 TL, yalıtım yapıp xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.416,00 TL, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.188,78 TL ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.168,45 TL tüketilen doğalgaza karşılık gelen maliyet ortaya çıkmıştır. Şekil 12.1.3'de binaların yalıtım yapılmasıyla yıllık %80 üzerinde kazanç sağlanmıştır.

Çizelge12.1.3. Isı Yalıtımsız Apartman Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3)

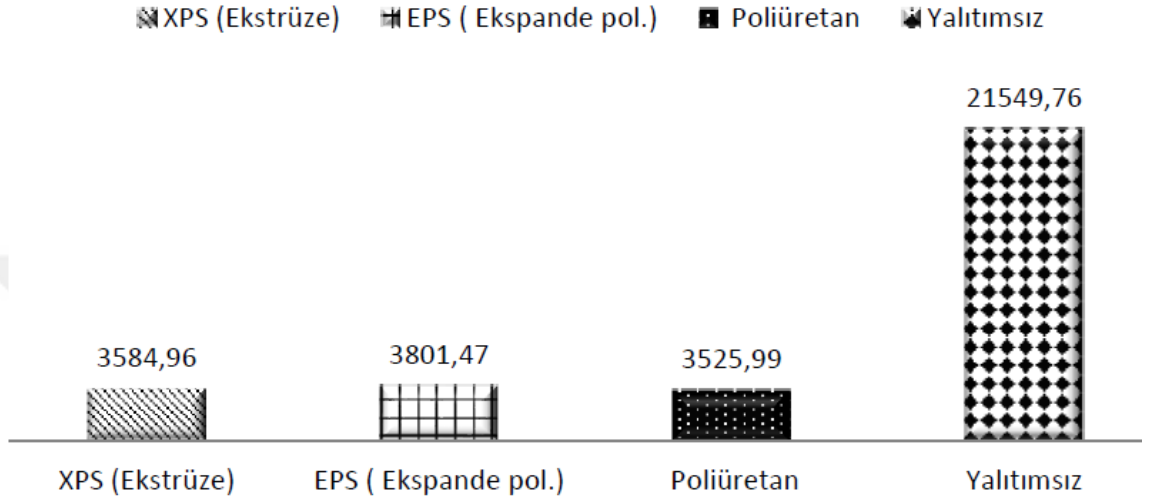
Yıllık Isıtma Enerji İhtiyacı Isı Yalıtımsız Apart. Dairesi	Miktarı	Birimi
Birim alan için Tüketilecek "kwh"	533,49	kwh
Birim alan için tüketilecek "kcal"	458.801,40	kcal
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	55,61	m ³
Binanın Toplam Alanı	387,5	m ²
Toplam Alan için İhtiyaç Duyulan Yakıt Miktarı	21.549,76	m ³
Toplam Alan için Tutar	19.364,62	TL

Çizelge12.1.4. Isı Yalıtımlı Apartman Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m3)

Yıllık Isıtma Enerji İhtiyacı Isı Yalıtımlı Apart. Dairesi			
	XPS (Ekstrüze)	EPS (Ekspande pol.)	Poliüretan
Birim alan için tüketilecek "kwh"	88,75	94,11	87,29
Birim alan için tüketilecek "kcal"	76.325,00	80.934,60	75.069,40
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	9,25	9,810254545	9,09932121
Binanın Toplam Alanı	387,5	387,5	387,5
Toplam Alan için İhtiyaç Duyulan Yakıt Miktarı	3.584,96	3.801,47	3.525,99
Binanın Toplam Alanı için Yakıt Tutar TL	3.221,45	3.416,00	3.168,45

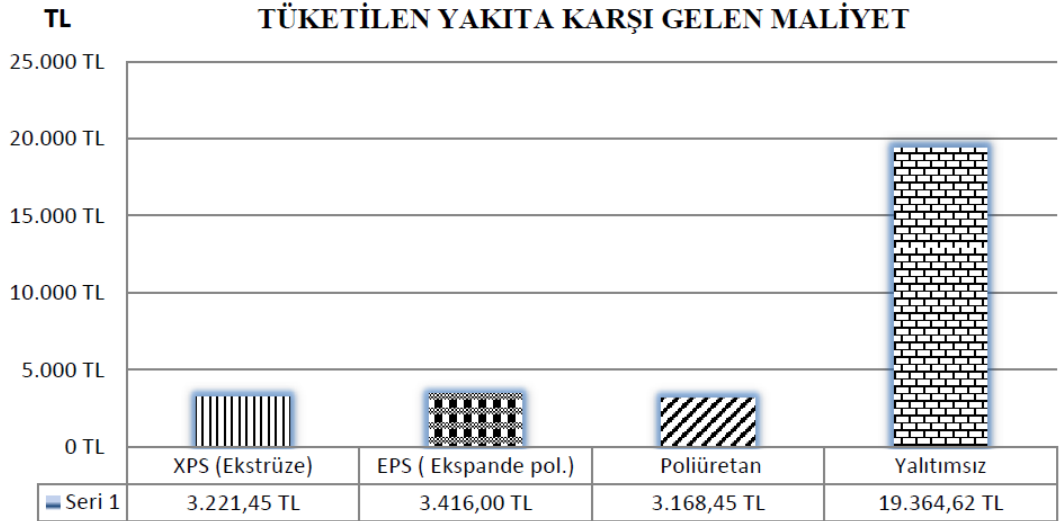
Apartman dairesinin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarları Şekil 12.1.1 de gösterilmektedir.

YILLIK TÜKETİLEN YAKIT MİKTARI (m³)



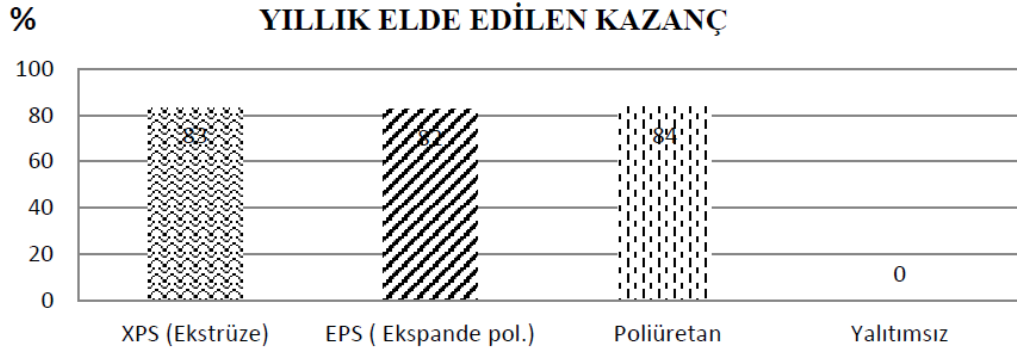
Şekil 12.1.4 Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları

Apartman dairesinin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarlarına karşılık gelen maliyet Şekil 12.1.2 'de gösterilmektedir



Şekil 12.1.5 Tüketilen Yakıt Karşı Ödenen Maliyet

Apartman dairesinin yalıtım yapılması durumunda yıllık elde edilen kazançların oranları Şekil 12.1.6'da gösterilmektedir.



Şekil 12.1.6 Yıllık Elde Edilen Kazanç (%)

Çizelge12.1. 5'te ve Şekil 12.1.7'de İki yönü kapalı apartman dairesinin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtılması için tüketilen yakıt miktarı 21.259,33 m³ iken yalıtım yapıp xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.516,29 m³, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.738,06 m³ ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.541,34 m³ doğalgaz tüketilmiş olduğu görülmektedir. Çizelge12.1. 6'da ve Şekil 12.1.8'de bu sonuçlara karşılık müstakil bir dairenin yalıtım olmadan tüm alanlarının ısıtılması için 19.103.63 TL yalıtım yapıp xps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.159,74 TL, eps yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.359,02 TL ve poliüretan yalıtım malzemesi ile yalıtım yapıldığında 3.182,25 TL tüketilen doğalgaza karşılık gelen maliyet ortaya çıkmıştır. Bunların sonucunda binaların yalıtım yapılmasıyla yıllık %80 üzerinde kazanç sağlanmıştır Şekil 12.1.9

Çizelge12.1. 5. İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımsız Aprt. Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m³)

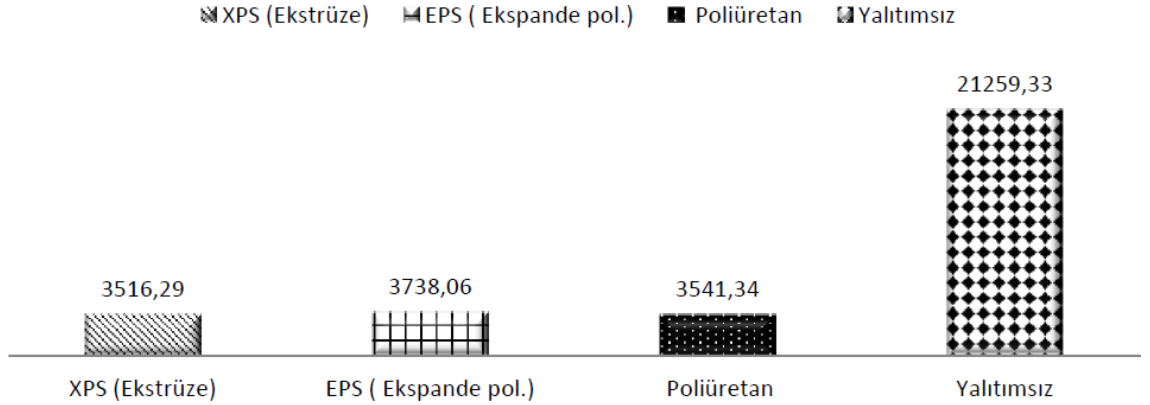
İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımsız Aprt. Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m³)	Miktarı	Birimi
Birim alan için Tüketilecek "kwh"	526,3	kwh
Birim alan için tüketilecek "kcal"	452.618,00	kcal
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	54,86	m ³
Binanın Toplam Alanı	387,5	m²
Toplam Alan için İhtiyaç Duyulan Yakıt Miktarı	21.259,33	m³
Toplam Alan için Tutar	19.103.63	TL

Çizelge12.1. 6. İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımlı Aprt. Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m³)

İki Yönü Kapalı Isı Yalıtımlı Aprt. Dairesi için Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarı (m ³)			
	XPS (Ekstrüze)	EPS (Ekspande pol.)	Poliüretan
Birim alan için tüketilecek "kwh"	87,05	92,54	87,67
Birim alan için tüketilecek "kcal"	74.863,00	79.584,40	75.396,20
Birim alan için tüketilecek "metreküp"	9,07	9,646593939	9,13893333
Binanın Toplam Alanı	387,5	387,5	387,5
Toplam Alan için İhtiyac Duyulan Yakıt Miktarı	3.516,29	3.738,06	3.541,34
Binanın Toplam Alanı için Yakıt Tutar TL	3.159,74	3.359,02	3.182,25

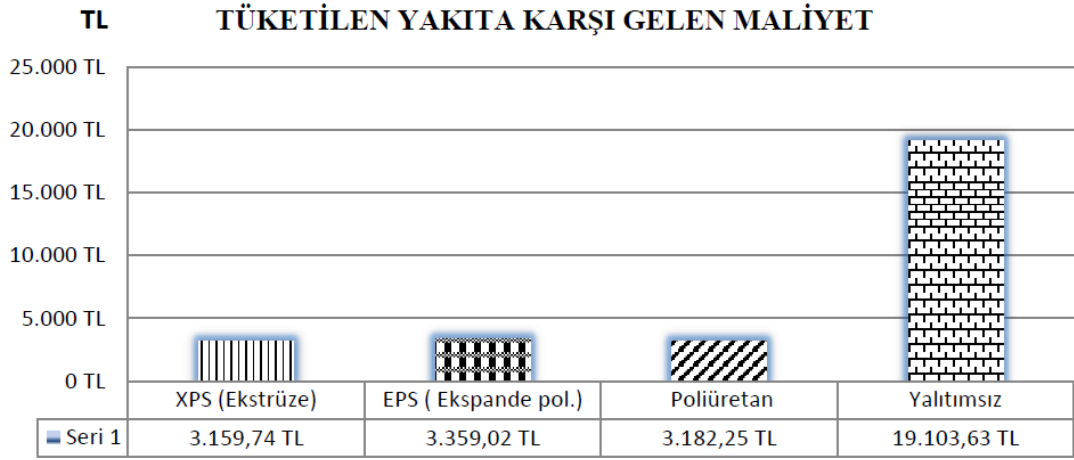
İki yönü kapalı apartman dairesinin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarları Şekil 12.1.7 de gösterilmektedir.

YILLIK TÜKETİLEN YAKIT MİKTARI (m³)



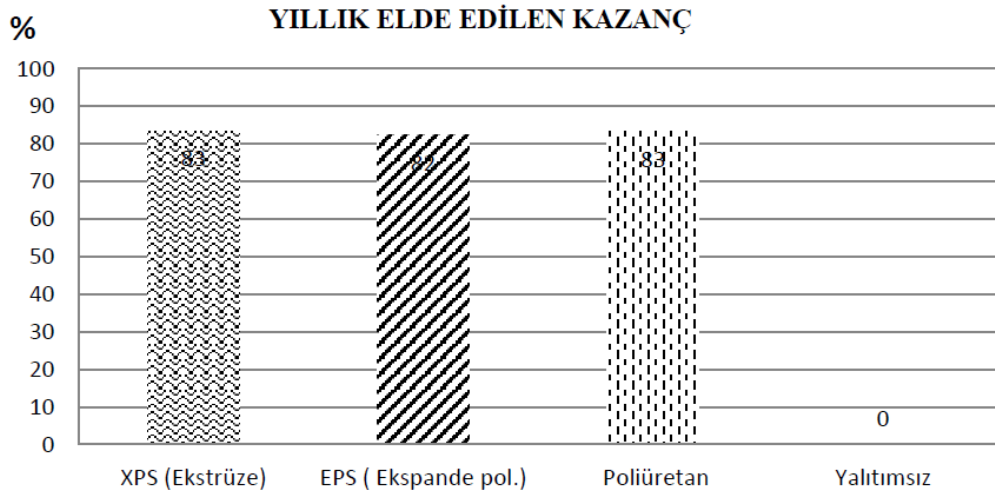
Şekil 12.1.7 Yıllık Tüketilen Yakıt Miktarları

İki yönü kapalı apartman dairesinin yalıtımlı ve yalıtımsız olması durumunda yıllık tüketilen yakıt miktarlarına karşılık gelen maliyet Şekil 12.1.8 de gösterilmektedir.



Şekil 12.1.8 Tüketilen Yakıtı Karşı Ödenen Maliyet

İki yönü kapalı apartman dairesinin yalıtım yapılması durumunda elde edilen yıllık kazançların oranları Şekil 12.1.9’da gösterilmektedir.



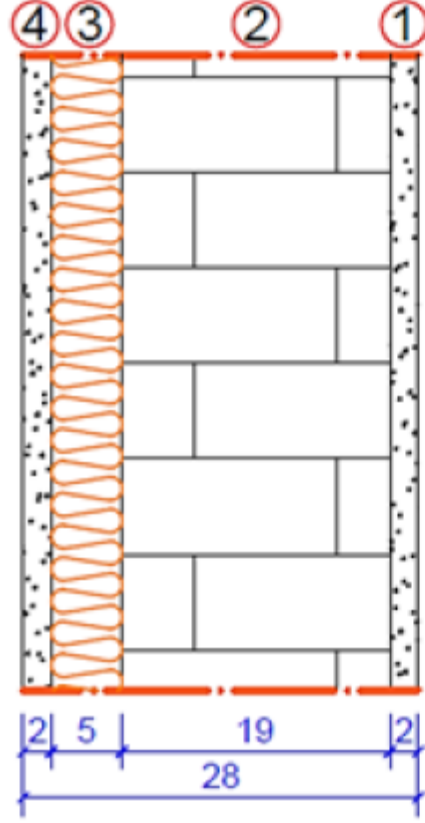
Şekil 12.1.9 Yıllık Elde Edilen Kazanç (%)

(70-KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1),2014- Muharrem İMALI* Serkan KARAYİĞİT Örnek Çalışma)

12.2. Uygulama 2. Başka bir çalışmada aşağıda belirtilen sonuçlar görülmektedir.

Daireler 3+1 şeklinde planlanmıştır. 3 katlı binada toplam 12 daire bulunmaktadır. Betonarme karkas yapı olan apartmanın duvarları 19 cm’lik tuğladan yapılmıştır. Yalıtım malzemesi olarak 0,05 m kalınlığında ve ısı iletkenlik kat sayısı 0.035 W/mK

olan EPS kullanılmıştır. Isı yalıtımı uygulanan Örnek 1' in duvar detayında 2 cm iç sıva 5 cm ısı yalıtımı, 19 cm kalınlığında tuğla duvar ve 2 cm iç sıva olduğu görülmektedir.



- 1) İç Sıva
- 2) Tuğla Duvar
- 3) Isı Yalıtımı
- 4) Dış sıva

Şekil 12.2.1 Örnek 1'in duvar detayı

TS 825'e göre toplam ısı kaybı (Q), yapı elemanı kalınlığını (d) ısı iletim hesap değerine(λ) bölerek ısı iletim direnci (R) bulunur.

$$R = d/\lambda$$

Isı geçirgenlik kat sayısını(U) bulmak için;

$U = 1/R$ formülü kullanılır.

Toplam ısı kaybını, kullanılan yapı elemanı taban döşemesi ise bulunan U değeri,0,5 (bu değer TS 825'de verilmiştir.) ve yapı elemanın alanı(A) ile çarpılarak hesaplanır.

$$Q = U \times 0,5 \times A$$

Hesaplanan yapı elemanı duvar ise;

$$Q = U \times 1 \times A \text{ formülü,}$$

Eğer tavan ise;

$$Q = U \times 0,8 \times A \text{ formülü kullanılır.}$$

Bu formüller diğer örnek binaların yalıtım hesaplarında da kullanılmıştır.

Yapılan hesaplamalar sonucu, ısı yalıtımı yapıldığında Örnek 1 apartmanının döşemesinde 171,36 W/K, pencere ve kapılardan 465,92 W/K, tavadan 207,08 W/K, duvardan 380,16 W/K enerji kaybı yaşanmaktadır. Isı yalıtımı yapılmadığı durumda, Örnek 1 apartmanının döşemesinde 511 W/K, pencere ve kapılardan 465,92 W/K, tavadan 1 791,1 W/K, duvardan 1 260,10 W/K enerji kaybı olduğu görülmektedir (Çizelge 12.2.1) (EK-5 ve EK-6).

Çizelge 12.2.1. Örnek 1'in ısı yalıtımlı ve yalıtımsız durumunda ısı kaybı değerleri

Yapı elemanları	Isı yalıtımlı	Isı yalıtımsız
Döşeme	171,36 W/K	511W/K
Pencere ve kapı	465,92 W/K	465,92 W/K
Tavan	207,08 W/K	1 791,1 W/K
Duvar	380,16 W/K	1 260,10 W/K

Örnek 1'in ısı yalıtımı yapıldıktan sonraki durumu görülmektedir.



(67-A. YILMAZ Tez Konya-2012 sf. 52)

Örnek 1' de **5 cm** kalınlığında **EPS** yalıtım levhası kullanılmıştır. Isı yalıtımı yapıldığında m2 başına 101,70 kWh enerji harcanırken, ısı yalıtımı yapılmadığında m2 başına 261,57 kWh enerji harcanmaktadır. Yalıtım yapılması durumunda **% 61** enerji verimi sağlanırken enerji sınıfının B olduğu hesaplanmıştır. Binalarda ısı yalıtımı

yapılmadığında dış duvar, tavan ve zemine oturan tabanda yoğuşma görülürken, yapıldığında yoğuşma olmadığı görülmüştür. Elde edilen verim ortalama % 55,4 ‘tür.

12.3. Uygulama 3. TMMOB Makine Mühendisleri Odası Kocaeli Şube Enerji Komisyonunun TS825’ e göre yaptığı örnek sunulmuştur.

ISITMA ENERJİ İHTİYACI-MEVcut İZOLASYONLU HALİYLE

AYLAR	D1 BLOK	C1 BLOK	C2 BLOK
	Qay	Qay	Qay
	(kWh)	(kWh)	(kWh)
OCAK	34.466,15	68.944,69	68.944,69
ŞUBAT	30.119,87	59.205,09	59.205,09
MART	22.201,54	42.643,60	42.643,60
NİSAN	8.774,86	15.726,58	15.726,58
MAYIS	0,00	0,00	0,00
HAZİRAN	0,00	0,00	0,00
TEMMUZ	0,00	0,00	0,00
AĞUSTOS	0,00	0,00	0,00
EYLÜL	0,00	0,00	0,00
EKİM	6.413,15	11.666,82	11.666,82
KASIM	20.229,57	39.481,78	39.481,78
ARALIK	32.414,49	64.977,92	64.977,92
BLOK kWh/YIL	154.619,63	302.646,48	302.646,48
TOPLAM kWh / YIL	759.913		

Çizelge 12.3.1 Isıtma Enerji İhtiyacı

2-B Kazan Dairesinde Hesaplanan Dönemde Gerçekte Tüketilen Isıtma Enerjisi

Yukarıda hesaplanan dönemlerde gerçekte tüketilen ısıtma enerjisi aşağıdaki tabloda sunulmuştur.

YILLIK TÜKETİĞİ ENERJİ İHTİYACI MİKTARI (FATURAYA GÖRE)

Tüketilen Enerji : (Okunan Hacim x Basınç Düzeltme Katsayısı x Ortalama Üst Isıl Değer / 860,42)

Faturalardaki Tüketilen Enerji Hesabı

BÖLGE	Fatura Dönemi	Gün	Endeks (sm3)	Düzeltilme Katsayısı	Ort.Üst Isıl Değer	Tüketim (kWh)	Sat. Fiyatı (TL/kWh)	Tüketim Bedeli (YTL)	KDV (% 18)	Fatura Tutarı (TL)
2	16/03/2008	15	5.920,00	1,31431	9.231,74	83.481,95	0,05458621	4.556,96	820,25	5.377,22
	02/04/2008	2								
2	02/04/2008	28	9.980,00	1,25846	9.173,24	133.900,51	0,05481474	7.339,72	1.321,15	8.660,87
	30/04/2008									
2	07/10/2008	24	4.026,00	1,26968	9.120,74	54.186,07	0,07178942	3.889,99	700,20	4.590,18
	03/11/2008	3								
2	03/11/2008	27	16.878,00	1,30229	9.177,67	234.450,21	0,08579238	20.114,04	3.620,53	23.734,57
	23/12/2008	23								
2	23/12/2008	8	16.307,00	1,32236	9.191,28	230.350,56	0,0858144	19.767,40	3.558,13	23.325,53
	19/01/2009	19								
2	19/01/2009	13	11.277,00	1,32581	9.292,30	161.468,42	0,07896344	12.750,10	2.295,02	15.045,12
	16/02/2009	16								
2	16/02/2009	12	22.121,00	1,31945	9.244,59	313.599,13	0,07257824	22.760,47	4.096,89	26.857,36
	16/03/2009	16								

TOPLAM kWh / YIL	1.211.437	TOLAM TL / YIL	107.591
------------------	------------------	----------------	----------------

Çizelge 12.3.2 Yıllık Tüketilen Enerji Miktarı

Yukarıda hesaplanan ve gerçek tüketilen enerji karşılaştırılması yapıldığında:

Mevcut Yapı Elamanlarından Hareketle Hesaplanan Yıllık Isıtma Enerjisi : 759.913 kWh/Yıl

Binalarda Hesap Döneminde Tüketilen Yıllık Isıtma Enerjisi : 1.211.437 kWh/Yıl

Hesaplanan Oran : % 37

Hesaplamalardan %37 oranında fazla tüketilen enerji, kontrolsüz ihtiyaç fazlası ısı tüketimi anlamındadır. Bununla birlikte iletim kayıplarını bu oranın içerisinde tanımlamak gerekir.

Ek Yalıtımlı yapı elemanları kesitleri kullanılarak TS 825'e göre C Blok ve D Blok "özgül ısı kaybı" hesaplanmıştır.

ISITMA ENERJİ İHTİYACI-TS 825'E GEREKLİ İZOLASYONLU HALİYLE

10. BÖLGE (D1-C1 CE C2) TS 825'e GÖRE ISITMA ENERJİ İHTİYACI

AYLAR	D1 BLOK	C1 BLOK	C2 BLOK
	Qay	Qay	Qay
	(kWh)	(kWh)	(kWh)
OCAK	14.748,51	36.784,05	36.784,05
ŞUBAT	12.453,31	30.789,25	30.789,25
MART	8.677,69	21.157,57	21.157,57
NİSAN	2.940,82	7.046,30	7.046,30
MAYIS	0,00	0,00	0,00
HAZİRAN	0,00	0,00	0,00
TEMMUZ	0,00	0,00	0,00
AĞUSTOS	0,00	0,00	0,00
EYLÜL	0,00	0,00	0,00
EKİM	2.153,84	5.113,65	5.113,65
KASIM	7.982,04	19.834,66	19.834,66
ARALIK	13.805,36	34.619,62	34.619,62
BLOK kWh/YIL	62.761,57	155.345,11	155.345,11
TOPLAM kWh / YIL	373.452		

Yukarıda hesaplanan ve gerçek tüketilen enerji karşılaştırılması yapıldığında:

Binalarda Hesap Döneminde Tüketilen Yıllık Isıtma Enerjisi : 1.211.437 kWh/Yıl

Ek yalıtım yapılarak Hesaplanan Yıllık Isıtma Enerjisi : 373.452 kWh/Yıl

Yıllık Isıtma Enerjisi Tasarruf Potansiyel Oranı :% 69

Hesaplamalardan anlaşılacağı üzere, uygun yalıtım ve kontrollü ısı tüketimiyle kazanabilecek % 69 oranında ısıtma enerjisi potansiyeli vardır. Yine bu potansiyel ısıtma enerjisinin tasarruf edilebilecek oranın içerisinde kazan, kazan ekipmanlarının ve ısıtma kanal hatlarındaki kayıplarından elde edilebilecek tasarruf miktarı dahil edilmiştir. Bazı kabullere göre hesaplanan tasarruf oranının sadece yalıtım kısmı için ömür-maliyet ve geri kazanım süresi hesaplanabilir.

D1 Blok Ek Yalıtım Tutarı : 32.964,00 TL

C1 Blok Ek Yalıtım Tutarı : 83.745,00 TL

Toplam Ek Yalıtım Tutarı :200.454,00 TL

Ek Yalıtımın Geri Ödeme Süresi: 4,2 YIL

12.4. Uygulama 4.

Dombaycı [Dombaycı Ö.A., Gölcü M., Pancar Y., 2006] Türkiye'nin III. iklim bölgesinde bulunan Denizli ili için EPS yalıtım Doğalgaz malzemesi ve kömür kullanarak bina dış duvarlarında optimum yalıtım kalınlığını hesaplamıştır.

Yakıt tüketiminin %46,6 oranında azalması ile CO₂ ve SO₂ emisyonlarının %41,53 oranında azaldığını belirlemiştir. Kütahya'daki doğalgaz kullanan yaklaşık 2600 konutta optimum yalıtım kalınlığı uygulaması yapılması halinde 1 yılda yaklaşık olarak 4 milyon m³ doğalgaz tasarrufu ile 3,2 milyon TL lik bir enerji tasarrufu elde edilmesi mümkün olacaktır. Çizelge14.4' te ise doğal gaz yerine ithal kömür veya Seyit ömer kömürü kullanılması halinde oluşacak baca gazı emisyonları verilmiştir.

Çizelge 12.4. Yakıt türüne göre tasarruf ve baca gazı emisyon değerleri.

	Doğalgaz	İthal Kömür	Seyitömer Kömürü
Tüketim miktarı	19,16 milyon m ³	34420 ton	70633 ton
Optimum yalıtım kalınlığı uygulanması halinde tüketilecek	15,12 milyon m ³	27162 ton	55740 ton
Tasarruf edilecek olan miktar	4 milyon m ³	7258 ton	14893 ton
Baca gazı emisyonundaki azalma			
CO ₂	7,1 milyon Nm ³	8,2 milyon Nm ³	12,5 milyon Nm ³
SO ₂	-----	14516 Nm ³	163823 Nm ³

Kütahya'da 2008 yılı kış sezonunda doğalgaz kullanan binalarda ithal kömür kullanılmış olsaydı optimum yalıtım kalınlığı uygulaması halinde, ithal kömür kullanımında atmosfere bırakılan baca gazı emisyonlarında, 8,2 milyon Nm³ CO₂ ve 14516 Nm³ SO₂ azalma görülecektir. Optimum yalıtım kalınlığı sayesinde, tasarrufun yanında çevre kirliliğinin de azaltılabileceği Çizelge 14.4 'te net bir şekilde görülmektedir.(68-F.ırgatY.L.Tezi 2009)

BÖLÜM 4

13.SONUÇ VE ÖNERİLER

Yapılmış olan Tez çalışmasında Isı yalıtımlı malzemelerin kullanılması sonucunda ne kadar enerji tasarrufu sağlanacağı ve çevreye olan olumsuz etkilerinin azaltılması yönünde araştırmalar yapılmış ve Ülkemizde Kentsel Dönüşüm uygulaması sonrası yapılacak olan yaklaşık 7 milyon konutun ısı yalıtımıyla, ne kadarlık bir enerji tasarrufu sağlanacağı ve karbondioksit miktarında ne kadarlık bir azalma olacağı hesaplanmış ayrıca kendini kaç yıl içinde amorti edeceği vurgulanmıştır.

Kentsel Dönüşümle birlikte yapılacak olan konutların yaklaşık olarak 5 kişilik bir çekirdek aile ortamı düşünülerek, büyüklüğü 120 m²olarak yeteceği düşünülmüştür ve hesaplamalar bu duruma göre yapılmıştır. Hesaplamalar sonucu çıkan sonuçlar aşağıda yer almıştır:

13.1. Yalıtım Maliyeti

Isı yalıtımı yapılacak bir binanın m² birim fiyatı 38,00 TL/m² olarak belirlenmiştir(1 m² (metrekaresi) malzemeleri ve işçilik dahil fiyatlardır). 120 m²'lik bir binasında 4.560,00 TL'lik ilk maliyet hesabı çıkmış olup dönüşüm sonrası yapılacak olan binalarında toplam maliyeti 31.920*10⁶ TL'lik yalıtım maliyeti oluşmaktadır.

13.2.Enerji Miktarları:

Isı yalıtımsız binada hesaplanan enerji miktarı 35.040 kW h olarak hesaplanmış, ısı yalıtımlı binada ise hesaplanan enerji miktarı 12.547 kW h' tır.. Bu açıdan 7 milyon binanın yalıtımlı ve yalıtımsız enerji miktarları hesaplandığında:

* Isı Yalıtımı yapılıncaya 87.199*10⁶ kW h enerji harcanacağı tespit edilmiş.

*Isı Yalıtımı olmadan 245.280*10⁶ kW h enerji harcanacağı tespit edilmiştir.

Bu sonuçlar itibariyle de $158.081 \cdot 10^6$ kW h enerjinin (% 58.081 lik) tasarruf edileceği belirlenmiştir.

13.3.Tüketilen Yakıt Miktarları:

*Isı Yalıtımsız 120 m² lik bir binada tüketilen yakıt miktarı TL olarak; 6.276,56TL maliyet

*Isı Yalıtımlı olarak ise 5.996,78 TL dir. Kentsel Dönüşüm sonucu oluşacak binalarda toplam yakıt miktarından kazanç ise $1.958,46 \cdot 10^6$ TL dir.

13.4.Kentsel Dönüşüm Sonucu CO₂ Salınımındaki Azalma

Devlet desteksiz, yatırımsız bir şekilde ısı yalıtımı yapıldığında;

134.737.757,4 ton CO₂ salınımı engellenmiş olacak. Yani yaklaşık doğaya 134 milyon ton karbondioksit salınımı engellenmiş olacak.

Devletin desteğiyle, teşviklilerle Isı Yalıtımı yapıldığında ise 295.151.850,00 ton karbon salınımı engellenecek. Yaklaşık olarak 295 milyon ton çevresel atıkların etkisinden kurtulacak. Hesaplamalar sonucu da görüldüğü üzere ısı yalıtımının ne derece önemli olduğu sağlık boyutundan maliyet boyutundan, çevresel v.b gibi birçok boyuttan ortaya çıkmaktadır. Devlet desteğiyle olması önemini artırıyor çünkü Devlet desteğiyle yapıldığında 160.414.092,6 ton yani yaklaşık 160 milyon ton daha az CO₂ salınımı engellenecektir.

Yapılan çalışmadan da görüldüğü üzere Ülkemiz 'de ve Dünya'da ısı yalıtımı konusu son derece önemli bir konudur. Önemli olmasının çok sayıda sebepleri olmakla beraber başlıcaları :

*Enerji Kaynaklarının tükenmesi,

*Nüfus yoğunluğunun artmasıyla beraber konut ve işyeri gibi kapalı mekanlara ihtiyaç duyulması,

*Çevresel etkilerin çoğalması. Ozon tabakasının incilmesi bir örnektir.

*En önemlisi de İnsan sağlığına üzerine olan etkisi v.b birçok sebebi bulunmaktadır.

Bütün bu sebepler gözüne alınınca, Ülkemiz ve Dünyamız adına son derece önemli olarak gördüğüm ‘Kentsel Dönüşümü Bir Fırsat Olarak Kabul Ederek, Binalarda Isı Yalıtımının Faydalarının Araştırılması ‘ konulu bir Tez çalışması seçilmiştir ve araştırmalar sonucu gerekli görülen noktalarda öneri olarak tez çalışmasında sunulmuştur. Aynı zamanda Ülkemizdeki ithalat rakamları 2014 yılında 54,9 milyar dolar,2013 yılında 55,9milyar dolar 2012 yılında da 60,1milyar dolar olarak görülmektedir. Yapılmış olan tez çalışmasında Kentsel Dönüşüm sonrası yapılacak binalarda, ısı yalıtımıyla beraber enerjiden 2-3 milyar dolar arası bir tasarruf sağlanacağı görülmektedir.

Bu bağlamda yapılan araştırmalar doğrultusunda ısı yalıtımı yapılarak enerji sarfiyatını ve çevre kirliliğini azaltmak için bir takım önlemler ve öneriler şu şekilde sıralanabilir;

- Isı yalıtımı konusunda ilgili mühendislikler bilgilendirilmeli, üniversitelerde de bu konuya gereken önem verilmelidir.
- Isı yalıtım bilincinin sadece teknik elemanlar tarafından değil kullanıcı tarafından da özümsemesi sağlanmalıdır.
- Kaçak yapılaşmanın önüne geçilmeli ve ruhsatlı binalar için ısı yalıtımına teşvik edici kolaylıklar getirilmelidir.
- Detay projelendirilmesi yapılırken sadece TS. 825 göz önünde bulundurmamalı ayrıca yapı fiziği şartlarını, fiziksel, mekanik, kimyasal sorunları, genleşme, yoğunlaşma, su, nem yalıtımlarını ve farklı malzemelerin birbiri ile uyum sağlanmasına dikkat edilmelidir.
- Yapılan tasarımlarda estetik kaygıların getireceği yalıtım problemlerini en aza indirecek tasarımlar uygulamaya konulmalıdır.
- Belediyeler ısı yalıtımlı binalarda özel vergi indirimlerine gitmelidir.
- Isı yalıtımı üreten firmaların malzeme üretiminde özellikle ülkemizin doğal hammaddelerini kullanma yönünde çaba sarf etmelidir.
- Yapı tasarımında ısı enerjisi tasarrufu ve çevre sorunları çözülmüş olmalıdır. Doğal güneş enerjisinden maksimum düzeylerde yararlanmalı, gereksiz pencere boşluklarından kaçınılmalı, yönlendirme, hakim rüzgar, dikkate alınmalı ve güneş kontrol sistemleri geliştirilmelidir.

□Yapı taşıyıcı sisteminin dış etkilere karşı korunması, yatay taşıyıcılar yalıtılmalı, düşey taşıyıcılar içeri çekilmeli, dışta kalması zorunlu olduğunda ise ısı etkilerinden korumayı sağlayacak hesaplamalara dayanan uygun malzemelerle üretilmiş kılıflarla kaplanmalı, özellikle yatay taşıyıcı elemanların dış duvar yüzeyinde yer alması halinde taşıyıcı elemanın olanaklar ölçüsünde en dar yüzeyin dış yüze getirilmesine özen gösterilmelidir.

□Uzman olmayan kişilerin yapacakları bilinçsiz uygulamalarla binalarda enerji tasarrufu sağlanamayacağı gibi konforsuz mekânlar elde edilir. Bu yüzden teknik elemanların yapılan işin başında durması ve kontrollerin aksatılmaması gerekir. Çizilen detayların doğru uygulanması da önemlidir.

□Yapının mimari ve statik fonksiyonuna göre yapıyı meydana getiren elemanların ısı geçirgenlik dirençlerinin yeterli olabildiği ısı yalıtımının dizilişlerinin doğru olarak sınırlanmasına dikkat edilmelidir.

□Isı yalıtımı sağlayan yapı malzemeleri yapıda kesintisiz bir şekilde uygulanmalı, ısı köprülerine fırsat verilmemelidir.

Binaların yalıtımı için yapılan ilk yatırım maliyeti başlangıçta inşaat maliyetini arttırıcı görünse de; standartlara uygun yalıtım ısı üretimini ve tesisat maliyetini düşüreceğinden, 1,5-4 yıl gibi kısa sürede sistem kendisini amorti ederek, önemli ölçüde enerji tasarrufu sağlandığı bilinmelidir.

□Enerji tüketiminin % 34'ünün binalarda olduğu ve bunun % 85'inin ısıtmada kullanıldığı, enerjinin büyük bir bölümünü ithal eden ülkemizde, hem bireysel ekonomiye ve buna bağlı olarak ulusal ekonomiye katkıda bulunmak amacıyla, enerjinin ekonomik kullanılması yönünde toplumsal bilinçlendirmeye önem verilmelidir.

□Tüm yapılarda (resmi ve özel) mecburi standart olarak 14 Haziran 2000 tarihinde yürürlüğe giren TS 825 Isı Yalıtım Yönetmeliği'ni, 180 sayılı Bayındırlık ve İskân Bakanlığı'nın Teşkilat ve Görevleri Hakkında Kanun Hükmünde Kararnamenin değişik 32.maddesi kapsamına giren kamu kurum ve kuruluşları, katma bütçeli idareler, il özel idareleri ve belediyelerin uymak ve uygulamakla yükümlü olmasına rağmen söz konusu kurumların sorumluluklarını yerine getirip getirmediği takip edilmelidir.

- Ülkemizin ithalat-ihracat dengesizliğinin düzeltilmesine yönelik, kullanılacak yalıtım malzemelerinin yurtdışından ithali yerine, hammadde kaynakları bol olan ülkemizde üretimine yönelik teşvik tedbirleri alınmalıdır.
- Yalıtımın ve sağladığı enerji tasarrufunun önemi açıkça bilinmektedir. Kamuoyu oluşturmak, yapıların standartlara, yönetmeliklere ve yapı kodlarına uygun yapılmasını sağlamak için, TMMOB Meslek Odalarının da içerisinde yer aldığı etkin denetim mekanizmalarının oluşturulmalıdır.
- Konuyla ilgili olarak proje tasarım aşamasından iş bitimine kadar, ilgili tüm meslek disiplinlerinin birbirleriyle mutlaka koordineli olarak çalışmaları sağlanmalıdır.
- Yapı kabuğunun oluşturulmasında kullanılan bütün malzemelerin, ısı geçişini azaltıcı yönde etki yapabilecek niteliklerde olması, etkin denetim mekanizmaları tarafından aranmalıdır.
- Yalıtım malzemelerinin ısı, ses ve su geçirgenlik özelliklerinin, yetkin kurullar tarafından tespit edilerek belgelendirilmesi sağlanmalıdır.
- Yapı tasarım aşamasında, mesleki disiplinler arasındaki eşgüdüm sağlanarak, karşılaşılabilecek olumsuzlukların önüne geçilmelidir.
- Yapıların enerji tüketim merkezlerinde çalışan personelin sorumluluk bilincinin oluşmasına yönelik eğitilmeleriyle, yangın güvenliğine ve verimli çalışma koşullarına uygun görev yapması sağlanmalıdır.
- İlgili mesleki disiplinlerde eğitim veren kurumlarda enerji ekonomisi ve insan yaşamını etkileyen bilgilerin aktarılacağı eğitim programlarının uygulanması sağlanmalıdır.
- Küresel ısınmayı artırıcı emisyon kaynaklarının azaltılmasına yönelik, yasal düzenlemeler ve denetim mekanizmaları yetkili makamlarca oluşturulmalıdır.

Bu çalışmada özetle Kentsel Dönüşümü Bir Fırsat Kabul Edip Isı Yalıtımı ve Enerji verimliliği açısından birlikte düşünüp Ülkemiz adına kazançlar sağlamaktır.

Isı Yalıtımı olarak zaten yeni inşaatlarda TS825 gibi zorunlu bir standarda sahibiz ancak bu standardın iyileştirilmesi adına da çalışmaların hızlı bir şekilde yaygınlaşması gerekmektedir. Hatta ülkenin dışa bağımlılığını önlemek ve hizmet etmek amacıyla bu tür çalışmalar maddi olarak ve teknik olarak desteklemelidir. Görevimiz ise; sürdürülebilir bir gelecek için doğal kaynakları verimli kullanarak, insan güvenliği ve çevre sağlığına duyarlı yapılarla, yaşam kalitesi ve konfor koşullarının artırılmasını sağlamak ve yarınlarımıza yaşanılabilir bir dünya bırakmaktır.

Bu çalışmada seçilen Tez konusunda da Isı Yalıtımın Kentsel Dönüşümle birlikte ele alınıp, Ülkemiz adına ehemmiyeti üzerinde durulmuş; sağlık açısından temiz çevre oluşturmak adına ve enerjide dışa bağımlılığı önemli ölçüde azaltmak ve ekonomik açıdan da ülkemizi rahatlatmak adına yapılmış bir çalışmadır.

Sonuç olarak, günümüzde teknolojinin gelişmesine paralel biçimde her geçen gün daha iyi özellikte ısı yalıtım malzemelerinin üretilmesi, içinde yaşadığımız yapıların daha korunaklı ve az enerji tüketir duruma gelmesine katkıda bulunmaktadır. Bu tez ısı yalıtımının tanıtılması, ısı yalıtımının gerekliliğinin bir kez daha vurgulanması ve daha temiz bir dünya için ısı yalıtımı ile sağlanan enerji korunumunu anlatarak insanlara önemini belirterek kaynak oluşturması amacı ile hazırlanmıştır.

Önemi her geçen gün artan ve yaygın bir uygulama alanı bulan kentsel dönüşüm uygulamaları hem sosyal hem de teknik bakımdan detaylı olarak irdelenmesi ve sorgulanması gereken projelerdir. Dönüşüm alanlarında yaşayan insanların alıştıkları yaşam alanlarından ayrılması ve kentin uzak bölgelerine tahliyesi riskler taşımakla beraber, mevcut stokun yenilenmesi ve enerji verimliliği konusundaki katkıları sebebi ile büyük bir fırsat olarak da değerlendirilmelidir.

Türkiye’de son dönemde gündeme gelmiş olan kentsel dönüşüm uygulamalarında, bu tüketimin azaltılması fırsatı, enerji verimliliğine dayalı önlemler ile desteklenir ise, uzun vadede tüm toplum için daha konforlu, çevre için daha duyarlı binalar yapma fırsatını elde edebiliriz. Türkiye’nin özellikle Enerji açısından dışa bağımlılığı büyük ölçüde engellenecek, temiz ve sağlıklı bir çevrede yaşamı imkânı bulunacaktır.

14. KAYNAKÇA

- 1-Ertürk, 1997: 44-45; Toprak,1988: 5; Keles, 1993: 75
- 2-Keles, 2004: 73
- 3-Sarıbay, 2002: 37
- 4-Tütengil, 2001: 82; Keles, 1993: 19
- 5-Eren, 2006: 20
- 6-Turok, 2004: 637-Yere basmaz, 2006: 8-9
- 7-Yere basmaz, 2006: 8-9
- 8-Kocamemi, 2006: 3-4
- 9-Bilgin, Yener, Sultan, 2007:8
- 10-incedayı, 2004: 60; Göksu, 2004: 81
- 11-Öztas, 2005: 5; TOKİ", 2008
- 12-<http://e-imo.imo.org.tr>
- 13-Demirsoy, 2006:7
- 14-BİMTAŞ İstanbul'un Eylem Planlamasına Yönelik Mekânsal Gelişme Stratejileri Araştırma ve Model Geliştirme çalışma raporu, 2005
- 15-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.com Erişim Tarihi: 21.04.2010
- 16-<http://www.mimdap.org/images/dosya/THD/THD11.jpg> Erişim Tarihi: 21.04.2010
- 17-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.com Erişim Tarihi:21.04.2010
- 18-<http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.comErişim Tarihi: 21.04. 2010
- 19-www.kentselyenileme.org Erişim Tarihi: 06.04.2010
- 20.Kaynak: www.panoramio.com/photos/original/4228994.jpg
- 22-İBB Kentsel Dönüşüm Müdürlüğü Çalışmaları 2003- 2010
- 23-Kocamemi, 2006: 10-11
- 24-Eren, 2006: 20
- 25-Öztas, 2005: 11-14
- 26-Erden, 2003: 25; Öztas, 2005: 12
- 27-Polat ve Dostoğlu,,2007:4
- 28-Eren, 2006: 21-24
- 29-Keles, 2006: 567; Öbudak,2004: 5
- 30-www.kentli.org.2008
- 31-Ertürk, 1997: 213; Toprak, 1988: 69;19Keles, 2006: 555; www.kentli.org
- 32-Mutlu, 2007: 25-28
- 33-22.06.1948 Tarih ve 6938 Sayılı Resmi Gazete; Karaaslan, 2005: 226
- 34-Karaaslan, 2005: 226
- 35-Mutlu, 2007: 28-30
- 36-Karaaslan, 2005: 226-227
- 37-Keles, 1993:410

- ✚ 38-Karaaslan, 2005: 233
- ✚ 39-www.mimarist.org,2008
- ✚ 40-Mutlu, 2007: 59
- ✚ 41-Karaaslan, 2005, 234
- ✚ 42-Karaaslan, 2005: 235; Mutlu, 2007: 61-62
- ✚ 43-SP Mahalli İdareler Başkanlığı, 2012
- ✚ 44- 644 sayılı KHK md:2/ğ, 16.05.2012 tarihli 6306/19 md. ile değişik
- ✚ 45-Osmay, 2007
- ✚ 46-Koçu ve Dereli, 2010
- ✚ 47-http://www.scribd.com/doc, 2006
- ✚ 48-*Tesisat Mühendisliği Dergisi*, (2006)
- ✚ 49-http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_6.pdf(2011)
- ✚ 50-http://www.izoder.org.tr/isiyalitimi/ISIYALITIMI_GIRIS.pdf (2011)
- ✚ 51-Eriç 1994 D.Notlar
- ✚ 52-Dilmaç ve Akgün, 2005
- ✚ 53-Aytaç ve Aksoy 2006
- ✚ 54-Yılmaz ve vd. 2000
- ✚ 55-Aköz, F., Üstün, B., Çakır, Ö., (2001), “Binalarda Isı Yalıtımının Enerji Tasarrufuna ve Çevre Kirliliğine Etkileri”, TMMOB, Makine Müh. Odası, Yalıtım Kongresi, 23-25 Mart, Eskişehir
- ✚ 56-Dağsöz ve vd.
- ✚ 57-www.insaatfirmalarim.com, 2009
- ✚ 58-Toydemir, Gürdal, Tanaçan, 2000
- ✚ 59-www.cellubor.com
- ✚ 60-www.agg-gazbeton.com
- ✚ 61-www.akdenizsiva.com
- ✚ 62- Karasu ve Büyüklü2003
- ✚ 63-Aygün ve Kuş 1994
- ✚ 64-Yaşar ve ark. 2008
- ✚ 65-Gürdal ve Acun 1986, Gürdal Ders Notları
- ✚ 66-Koçu ve Dereli 2008
- ✚ 67-A. YILMAZ Tez Konya-2012 sf. 52
- ✚ 68-F.ırgatY.L.Tezi 2009
- ✚ 69- <http://www.tobas.com.tr>, www.wowturkey.com Erişim Tarihi: 21.04.2010
- ✚ 70-70-KSU Mühendislik Bilimleri Dergisi, 17(1),2014- Muharrem İMALI*
Serkan KARAYİĞİT Örnek Çalışma

5.ÖZGEÇMİŞ

13.07.1987 yılında Hatay Dörtyol'da doğdu. İlköğretimini Merkez Atatürk İlköğretim Okulunda tamamladı. Lise öğrenimini Dörtyol Lisesinde bitirdi. Üniversiteyi Selçuk Üniversitesinde Harita Kadastro bölümünü derece ile tamamladı. Ardından Gümüşhane Üniversitesinde Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğini onur belgesi olarak 3 yılda bitirdi. 2013 yılında İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Mimarlık Ana Bilim Dalı "Kent Çalışmaları ve Yönetimi" Tezli Yüksek Lisansı Burslu olarak kazandı. 2012 yılında memurluk hayatına Düzce Beyköy Belediyesinde başladı. İmar ve Şehircilik Müdürlüğü görevinde bulundu. Şuan görevine, Hatay ili İskenderun Belediyesinde Kentsel Dönüşüm Müdürlüğünde Harita Mühendisi olarak devam etmektedir.