

Türkiye Isı Bölgeleri ve Duvar Kalınlıkları Hesabı

1. — Giriş :

İnşaat tekniğinde yeni bir adım attık :

Aralık 1962 tarihinde İmar ve İskân Bakanlığı, Türkiye ısı bölgelerini ve her bölgede inşaat aksamının ısı geçirgenlik katsayısını belirten bir etüdü neşretmiştir.

Hâlen teklif halinde olan bu etüddeki donelerin bir an evvel (TSE) normu olarak ilân edilmesi memleket ekonomisi, vatandaş sıhhati ve menfaati bakımından elzemdir.

Alman mütehassısı Prof. Leopold Sautter'e yaptırılmış olan bu etüdün ehemmiyetini birkaç rakamla meslekdaşların ve bilhassa bina inşaatı ile iştigal eden mühendis ve mimarların nazarı dikkatine arz etmekteyiz.

2 — Mevzuun ehemmiyeti :

Batı memleketlerinde, bina aksamının mukavemet bakımından eb'atlandırılmasına dair normlar mevcut olduğu gibi, çeşitli iklim şartlarından, ise geçirgenliği bakımından da eb'atlandırılmasına dair normlar mevcuttur.

Memleketimizde mukavemet hesapları bu normlara göre yürütüldüğü halde, ısı bakımından, her hangi bir asgariye riayet edilmemektedir.

Bu sebepten bilhassa mesken olanlar arasında birçok binalarımız gayri sıhhidir; ayrıca bu binalar, ömürleri boyunca, ısıtılmak için fazla masrafa sebep olurlar. Oturanın sıhhatine ve sahibinin kesesine verilen zarar, memleket çapında birikince, büyük meblâğlara baliğ olur. Gerek oturanların sıhhati için, gerekse millî servetlerin boş yere heba olmaması için, her ileri memleket, kendi iklim şartlarına göre inşaat aksamının asgari ısı geçirgenlik katsayılarını, normlarla tesbit etmiştir.

Burada her daim ileri sürülen bir yanlış düşünceyi de zikretmek yerinde olur. Denilir ki: pencere ve kapılarda ısı zayıyatı o kadar fazla oluyor ki, sair aksamın ve bilhassa meselâ duvarların ehemmiyeti yoktur.

Yazan :
Bülent DEMİREN
Yük. Müh.



Pencere ve kapılardaki ısı zayıyatı hakikaten çok olup miktarları keza normlarda kayıtlıdır. Bu meydana lüzumsuz yere pencere satırlarını arttırmaktan çekinmelidir; bölgesine göre çift pencere yapılmalıdır v.s. Ancak pencereden zayıyat oluyor diye, geri kalan duvar ve döşemelerden de zayıyatı arttırmanın mânası yoktur.

3 — Türkiye ısı bölgeleri :

Almanya'da olduğu kadar bütün dünyada da bu sahada tanınmış bir otorite olan Prof. L. Sautter, etüdü neticesi, Türkiye'yi ısı bakımından 4 bölgeye ayırmıştır.

I. Bölge (ılık bölge) namında olup, Akdeniz ve Ege denizi sahil vilâyetlerini içine alır.

II. Bölge (serin bölge) olup, Marmara ve Karadeniz sahillerini, Ege hinterlandını ve bazı güney doğu vilâyetlerini ihtiva eder.

III. Bölge (çok soğuk bölge) dir.

Ankara'nın doğusunda kalan vilâyetler bu bölgeye girer.

Etüde ekli cetvellerde, her bölge için, muhtelif harici yapı aksamının haiz olması icabeden (D) asgari ısı katsayıları belirtilmiştir.

İmar ve İskân Bakanlığı tebliğine nazaran bir harici duvarın D ısı katsayısı, asgari :

- I. de 0.40 m²h°c/kcal
- II. de 0.60 »
- III. de 0.80 »
- IV. de 1.05 » olmalıdır.

4. — Isı katsayısı ve misâller :

Aksamın ısı katsayısı D, (m²h°c/kcal) cinsinden ifade olunur ve

$$D = \frac{\lambda}{d} \text{ formülü ile bulunur.}$$

d = metre cinsinden aksamın kalınlığını gösterir.

λ = ise kcal/mh°c cinsinden inşaat aksamının bünyesini teşkil eden malzemenin ısı geçirgenlik katsayısıdır.

Aşağıdaki cetvel bazı malzemelerin λ emsalini belirtmektedir. Da-

ha mufassal cetveller muhtelif normlarda mevcut olduğu gibi, her hangi bir malzemenin λ emsalini tesbit eden, hususî âletler de mevcuttur.

Muhtelif inşaat malzemesi λ (kcal/mh°/emsali)

Malzeme	Kesafe ^t kg/m ³	kcal/mh° c
Döküm, çelik	7000-8000	50.00
Bakır	900	330.00
Tabii taşlar	Muhtelif	3.00
Killi toprak	Muhtelif	1.80
Kum - çakıl	Muhtelif	1.20
Çimento, harç	2000	1.20
Kireç, çimento harç	2000	0.75

Betonlar :

Cinsi B 120	2000	1.30
Cinsi B 160	2000	1.75

Hafif betonlar :

Curuf v.s.	1200	0.40
Havali	600	0.20

Harçlı duvarlar :

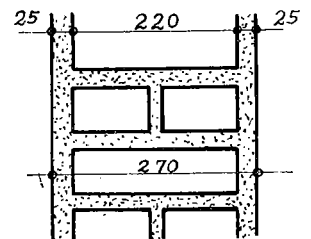
Dolu tuğla ile	1800	0.90
Dolu tuğla ile	1700	0.68
Delikli tuğla ile	1400	0.52
Blok tuğla ile	1200	0.45
Beton briket	1800	0.90
Hafif beton briket	1400—1600	3.0
Hafif beton briket	600	0.30

Harçsız duvar :

Hafif beton pano	600	0.15
Ahşap ve mamulleri	700	0.20
Asfalt	2000	0.60
Mantar	200	0.04

4.1 — Misâl olarak memleketimiz de her yerde her daim kullanılmakta olan dolu tuğladan yapılmış siva lı bir tuğla duvarın D katsayısını hesap edelim :

$$D = \frac{0.025}{0.75} + \frac{0.220}{0.68} + \frac{0.025}{0.75} = 0.39 \text{ (m}^2\text{h}^\circ\text{c/kcal) bulunur.}$$

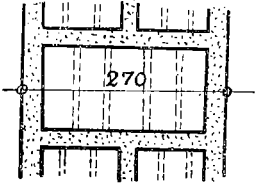


O halde dolu tuğla ile inşa edilmiş sıvalı bir tuğla duvar ancak I. bölgede kullanılabilir.

4.2 — Aynı duvar piyasamıza yeni çıkmış olan şakuli delikli blok tuğla ile yapılırsa, şakuli delikli blok tuğla duvarın emsali $\lambda = 0.45$ olduğundan,

$$D = \frac{0.025}{0.75} + \frac{0.220}{0.45} + \frac{0.025}{0.75} =$$

0.56 ($m^2h^{\circ}C/kcal$) bulunur.

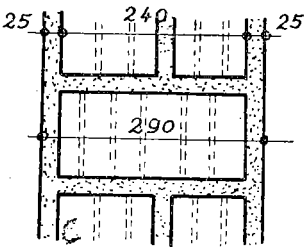


Yani 22 cm lik blok tuğlalar dahi II. Bölgede harici duvarda 1 tuğla kalınlığında kullanılmaya salih değildir.

4.3 — Blok tuğla kalınlığı 24 cm e çıkarılırsa :

$$D = \frac{0.025}{0.75} + \frac{0.240}{0.45} + \frac{0.025}{0.015} =$$

0.60 $m^2h^{\circ}C/kcal$ olur.

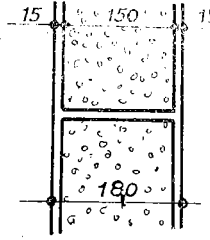


Böylece II. bölgede şakuli delikli blok tuğla malzemeden yapılacak harici bir tuğla duvarın asgari kalınlığının 24 cm olması icabedeceği bilhesap tesbit edilmiş olur.

4.4. — Buna mukabil $\lambda = 0.20$ olan bir cins hafif beton ile 15 cm kalınlığında duvar inşaatı yapılırsa,

$$D = \frac{0.015}{0.75} + \frac{0.150}{0.20} + \frac{0.015}{0.75} =$$

0.80 ($m^2h^{\circ}C/kcal$) olduğu görülür.



5 — Isı kaybının paraca tutarını :

Şimdi ısı normlarına riayet etmekle etmemek arasındaki zararımızın hesabına geçelim :

Isı kat sayısı D olan bir duvarın 1 m^2 sinin S saatteki hararet zayıyatı Q, kcal cinsinden şu formülle bulunur :

$$Q = \frac{S (t^i - t^d)}{D}$$

t^i vasati iç hararet derecesi
 t^d vasati dış hararet derecesi
D duvarın ısı katsayısı ($m^2h^{\circ}C/ckal$)
S senede ısıtılan saat veya t^i vasati dış hararetin hüküm sürdüğü kış günleri toplam saati

Aşağıdaki 1. tabloda bölgeler için kabul edilen ve hesaplanan vasatiler yazılıdır :

(TABLO — I)	I	II	III	IV
Senede ısıtılan kış günü	50	140	150	160
S saati	1200	3360	3600	3840
$(t^i - t^d)$	10	15	22	25
$S (t^i - t^d)$	12000	50500	75000	96000
D min	0.40	0.60	0.80	1.05
$Q = \frac{S (t^i - t^d)}{D}$ kcal	30000	84000	94000	91500

Görülüyor ki, I. bölge hariç, diğer bölgelerimiz için tespit edilen D katsayıları bir kış müddetinde, 1 m^2 harici duvardan takriben 90000 kcal mertebesinde bir zayıyatı kabul etmektedir ki bu miktar batı memleketlerinde de kabul edilen miktardır.

I. bölgede bu azaminin 3 misli daha aşağı indirilmesinin yani bu bölgede D emsalinin yüksek tutulmasının sebebi mezkûr bölgede yazları çok sıcak olduğundan binaların çok ısınmaması içindir.

Memleketimizdeki vasati yakıt fiyatları ve kalori miktarları ve ramanı nazarı itibare alınarak 1. kcal fiatı (TABLO — 2 de) hülâsa edilmiştir.

Bu cetvele göre vasati olarak 1 kcal fiatı 3.5×10^{-5} TL. kabul edilirse, asgari normlara göre inşa edilmiş bir harici duvarın 1 m^2 sinin, bir kış mevsiminde, ısınmak için mal olduğu yakıt veya ısınma masrafı

$w = 90000 \times 3.5 \times 10^{-5} = 3.15$ TL/ m^2 mertebesinde olduğu görülür.

Yukarıda hesaplandığı veçhile D katsayısı 0.39 olan 22 cm lik bir tuğla duvarın, D min. 0.60 olan II. bölgede kullanılması halinde (ki İstanbul'da her daim harici duvarlar bu tarz inşa edilirler), $w = 4.55$ TL/ m^2 ye çıkar yani m^2 de senede 1.40 TL. lık fuzulî bir ısınma masrafı olmaktadır.

Aynı duvar III. bölgede kullanılırsa (Ankara'da da harici duvarlar her daim bu tarzda inşa edilir.)

$w = 6.75$ TL/ m^2 ye yükselir ve ısınmadan dolayı fuzulî masraf metre karede 3.65 TL. nı bulur.

m^2 de 1 TL. lık bir munzam ısınma masrafı ise beher ufak bir meskende (harici duvar sathı 100 m^2 hesabile) senede 100.— TL. lık bir

munzam masrafa tekabül eder denebilir.

Memleketimizde senede hâlen 50.000 mesken yapılmakta ve ileride 100.000 mesken yapılacağı göz önünde tutulursa m^2 de 1 TL. lık bir munzam ısınma masrafı memleket ekonomisinde senede 5 ilâ 10 milyon TL. heba olan bir meblâğ demek olduğu görülür.

İşin fecaatı bu masrafın her sene bu miktarda kalmayıp seneler ilerledikçe misillenmesindedir. Fîlvâkı, ikinci sene bir evvelki seneden

[TABLO — 2]

	Fiatı	Harurı değeri	Beher kcal fiatı
Linyit	0.12 TL/kg	3000 kcal/kg	4×10^{-5} TL/kcal
Taşkömür	0.15 TL/kg	5000 kcal/kg	3×10^{-5} TL/kcal
Füel Oil	0.24 TL/kg	9000 kcal/kg	2.7×10^{-5} TL/kcal

tekerrür eden 5-10 milyon TL.lık munzam ısınma masrafına ilâveten yeni yapılardan dolayı da 5-10 TL. ilâve olursa 2. sene bu fuzulî masraf 10-20 milyon TL. mertebesine yük selir. 3 sene 20 - 30 milyon TL. mer tebesine ulaşır. Meskenlerin ömrü 50 sene ile hudutlanırsa 50 seneden itibaren bu 1 TL/m₂ lik fuzulî mas raf memlekete senede 500 milyon TL. fuzulî masrafa mal olduğu gö rülür.

6 — Netice :

«Zararın neresinden dönülse kâr dır» atalar sözüne uyularak, inşaat larımızda bir an evvel D asgari ısı katsayılarına uymak mecburiyetini ihdas edelim.

Batılı memleketlerde daha da ileri gidilerek normların tesbit etti ği D asgarilerin üstüne çıkılarak yapılan inşaatlarda, memleket ekon omisi büyük kazanç sağladığından, inşaat sahibine de, yüksek kira, ver-

gi indirimi gibi bazı haklar tanı nmaktadır. D nin arttırılabilmesi için, duvar kalınlıklarını arttırmak veya dış duvarları ısı geçirmez mal zemeden inşa etmek lazımdır.

Bu tedbirler umumiyetle duvar bizatihi m² inşaat masrafını (B) TL/m² arttırır, fakat 50 senelik m² ısınma masrafını (w) TL/m₂ Bugün batılı memleketlerde (B+w)TL/m² azaltır. Asgâri olan inşa tarzı, en ekonomik ve makbul duvar sayılır.

Memleketimizde kullanılmakta olan muhtelif cins inşaat malzemesi ile yapılmış harici duvarların (B+W) mukayeselerine dair bir etüd ve her bölge için en ekonomik duvar tipi, gelecek yazımızın mevzuunu teşkil edecektir.

İNŞAAT ENDÜSTRİSİNE MAHSUS ROMANYA YAPISI MAKİNELER

kullanmak suretiyle

iş yerlerinizde verimi çoğaltıp masrafı azaltınız

Son yenilikleri havi

Sağlam

Verimli

- Lâstik tekerlekli ekskavatörler - 0.3 metre küplük kepçeli
- Yol silindirleri (10-13 tonluk)

- 45 HP UTOS 45 E traktörüne monte edilmiş hidrolik boldozerler
- Çene kırıcıları - Saatte 4 - 70 metre küp kapasiteli
- Lâstik tekerlekli beton karıştırıcıları - 250 litre kapasiteli
- Harç karıştırıcıları - 150 litre kapasiteli
- Damperli treylerler - 3.5 ton kapasiteli

İhracatçısı :

MAŞİNEXPORT

7 Magheru Blvd

Teleks : 216

Bucarest - Romanya

ÇABUK BİLGİ ALMAK İÇİN MÜRACAAT :
ROMANYA TİCARET ATAŞELİĞİ
BEYOĞLU, SİRASELVİLER CADDESİ 143/147 KAT 4
İSTANBUL (TELEFON : 44.82.61)

(Basın 5682 A — 3847) 13