

**YAPILARIN ISI YÜKÜ HESAPLARINDA
KULLANILACAK YENİ DIŞ HESAP SICAKLIKLARI
ÜZERİNE BİR ÇALIŞMA**

Prof.Dr. Birol KILKIŞ
Orta Doğu Teknik Üniversitesi
Makina Mühendisliği Bölümü
ANKARA

Prof.Ü.Doğay ARINÇ
Yıldız Üniversitesi
Makina Mühendisliği Bölümü
İSTANBUL

ÖZET

Ülkemizde ısı yükü hesapları TS 2164 Standardına göre yapılmaktadır. Bu standardın öngördüğü yöntemler sadece klasik ısıtma sistemleri için geçerlidir. Örneğin bu standardın panel ısıtma sistemleri hesaplarında kullanılmaması gerekir [1]. Daha önemli bir sorun ise, Standardlarımızda, Makina Mühendisleri Odası ile Bayındırlık Bakanlığı yayınlarında söz konusu edilen ve muhtelif Belediye şartnamelerinde yer alan İllerimize ve ilçelerimize göre dış hesap sıcaklıkları, DIN 4701-1983 Federal Alman Standardında öngörülen yeni kriterlere göre düzenlenmemiş bulunmaktadır. Aynı şekilde, Isı Yalıtım Yönetmeliğinde verilen Türkiye Isı İklim Bölgeleri Haritasında şu anda kullanılmakta olan ve yeniden düzenlenmesi gereken dış hesap sıcaklıkları göz önünde tutularak hazırlanmıştır. Bu nedenle Isıtma İklim Bölgeleri Haritasında yeniden gözden geçirilmesi gerekmektedir. Ayrıca yapıların ısıl kütesinin de ısı yükü hesaplarında göz önünde tutulması DIN 4701'de öngörülmüştür. Şu anda böyle bir ayırım Ülkemizde söz konusu değildir. T.C. Devlet Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü ile yapılan ortak çalışmalar sonunda muhtelif il merkezleri için yeniden hazırlanan dış hesap sıcaklıklarının büyük bir kısmının şu andaki dış hesap sıcaklık değerlerinden daha yüksek olduğu anlaşılmıştır. Yeni dış hesap sıcaklıklarının yönetmelik ve standartlara girmesi ile tesis ilk yatırım giderlerinde yapılagelmekte olan füzuli harcamalar ve milli servet kayıplarının önüne geçilmiş olacaktır. Tebliğde, hesaplanan yeni dış hesap sıcaklıkları verilmekte, bu çalışmanın ülke ekonomisine olacak olumlu katkıları vurgulanmaktadır.

1. DIŞ HESAP SICAKLIKLARININ TESBİT YÖNTEMİ

DIN 4701-1983 Standadına göre dış hesap sıcaklıkları meteorolojik koşullara bağlı olmakla birlikte binanın ısıl kütesine de bağlıdır. Yani dış hesap sıcaklığı, yapının bulunduğu mahalle bağlı olduğu kadar yapının ısıl kütesinde göz önünde tutularak ve "bina bazında" tesbit olunmaktadır. Bu nedenle sadece il ve ilçe merkezlerine göre dış hesap sıcaklığı tesbiti yeterli değildir. Yapılar ısıl küleleri itibarı ile 3 sınıfa ayrılmıştır. Bu sınıflandırma Çizelge 1'de gösterilmiştir.

Çizelge 1. Isıl Kütleye göre Yapıların Sınıflandırması

$m_{\gamma} (\text{kg/m}^2) :$	$m_{\gamma} < 600$	$600 \leq m_{\gamma} \leq 1400$	$m_{\gamma} > 1400$
Yapı Tipi :	Hafif Yapılar	Normal Yapılar	Ağır Yapılar

Burada;

$$m_{\gamma} = \frac{\bar{m}}{\sum_{\text{dış}} A_{\text{dış}}} \quad (1)$$

olup

$$\begin{aligned} \bar{m} : & \sum_{\text{dış yüzeyler}} (0.5 \times \text{Çelik konstrüksiyon elemanları toplam kütlesi} + 2.5 \times \text{Ağaç dış yüzeyler} \\ & \text{elemanları ve doğrama toplam kütlesi} + \text{diğer yapı elemanları toplam kütlesi}) \\ & + 0.5 \sum_{\text{iç yüzeyler}} (0.5 \times \text{Çelik konstrüksiyon elemanları toplam kütlesi} + 2.5 \times \text{iç yüzeyler} \\ & \text{ağaç yapı elemanları ve doğrama toplam kütlesi} + \text{diğer yapı elemanları toplam} \\ & \text{kütlesi}) \end{aligned} \quad (2)$$

ve $\sum A_{\text{dış}}$, dış yüzey toplam alanıdır.

Dış standard hesap sıcaklığı T_o olarak belirlenmiş bir mahalde belirli bir binanın ısı yükü hesabında, T_o , DIN 4701-kısım 1, 1983'e göre:

$$\begin{aligned} \text{a - } T_o &= T_o \text{ } ^\circ\text{C} && \text{Hafif yapılar için} \\ \text{b - } T_o &= T_o + 2 \text{ } ^\circ\text{C} && \text{Normal yapılar için} \\ \text{c - } T_o &= T_o + 4 \text{ } ^\circ\text{C} && \text{Ağır yapılar için} \end{aligned} \quad (3)$$

alınmalıdır.

Standard dış hesap sıcaklığı ise o yörenin son 20 yıllık meteoroloji rasatlarına göre aşağıdaki yöntemle tesbit olunmalıdır:

Belirli bir yörenin meteorolojik rasatları saatlik bazda incelenir. Her günün en düşük sıcaklığı tesbit olunur. O günü takibeden ikinci günde de aynı veya daha düşük bir sıcaklık tesbit olunmuş ise bu iki değerin ortalamasının içinde bulunduğu tam sayı basamağına "ard arda tekrerrür" bir olay olarak kaydedilir. Eğer takibeden gün daha sıcak bir gün ise hesaplara alınmaz. Bu suretle çok soğuk fakat komşu günleri daha sıcak tek bir günün en düşük sıcaklığı doğrudan dış hesap sıcaklığı olarak alınmamış olur. Bunun yerine komşu günler sıcaklıkları ile ortama alınması sözkonusu olmaktadır. Bunun da ötesinde bir mahalde dış hesap sıcaklığını teşkil edecek olan en düşük tamsayı basamağının 20 yıllık rasat içerisinde en az 10 kez "tekrerrür etmesi" gerekmektedir [2].

Örneğin Ankara ili son 20 yıllık rasatları içerisinde -15°C lik tam sayı hanesinde 7 kez "ard arda" tekrerrür mevcuttur (Çizelge 2). -14°C için 8, -13°C için 8 ve -12°C için de 10 tekrerrür olmuştur. Bu durumda Ankara için en az 10 tekrerrür şartını sağlayan -12°C , T_o olarak alınır. Bu değer şu andaki standard dış hesap sıcaklığı ile çakışmaktadır. Ancak normal bir yapı için, Denklem 3'den:

$$T_o = -12^{\circ}\text{C} + 2^{\circ}\text{C} = -10^{\circ}\text{C} \quad \text{Normal Yapılar için}$$

ağır yapılar için:

$$T_o = -12^{\circ}\text{C} + 4^{\circ}\text{C} = -8^{\circ}\text{C} \quad \text{Ağır Yapılar için}$$

alınmalıdır.

Yürürlükte olan Isı Yalıtım Yönetmeliğine uygun yapılar genelde normal ve ağır yapı sınıfına girdiğinden Ankara ili için dış hesap sıcaklığının -8°C veya -10°C alınması gerekmektedir. -12°C değeri ise ancak prefabrik baraka ve benzeri çok hafif yapılar için geçerli olabilir.

2. ÜLKEMİZDE DIŞ HESAP SICAKLIKLARI

Çizelge 2'de muhtelif il merkezleri için yeni yöntemle tesbit olunan dış hesap sıcaklıkları Normal Tip Yapılar için verilmiştir [1]. Bu çizelgede meteorolojik verilere dayanılarak son 20 yılda, o yörede değişik sıcaklıklar için ard arda tekrirtir sayıları da bilgi mahiyetinde verilmiştir. İl merkezi hanelerinde parantez içersinde ise denizden olan yaklaşık yükseklikler (h) verilmiştir.

Bu Çizelgede aynı zamanda şu anda yürürlükte olan dış hesap sıcaklıkları da verilmiştir. Görüldüğü üzere birkaç istisna hariç, genellikle yeni değerler mevcut değerlere göre daha yüksektir. Örneğin Ankara'da şu anda -12°C olan dış hesap sıcaklığı yeni yöntem ile -10°C 'a yükselmektedir. İzmir ve istanbul kentlerinde dış hesap sıcaklıkları aynıdır. Buna karşılık Kıyı ve İç Karadeniz ile Marmara Bölgesi yeni dış hesap sıcaklıkları oldukça farklıdır. Örneğin Tokat'da -15°C yerine -6°C olmaktadır. Buna karşılık, Erzurum, Ağrı, Van, Kayseri ve Muş'ta yeni değerler daha düşüktür.

Dış duvarlardan, çatıdan oluşan ısı kayıpları ile infiltrasyon ısı kayıpları bir arada düşünüldüğünde:

$$Q_T = C(T_a - T_o) + Q_L \quad (4)$$

şeklinde genel bir ifade yazılabilir. Burada Q_T , ısı yükü (zamsız), C çatı ve dış duvar yüzeylerinden oluşan genel ısı yükü katsayısı(Infiltrasyon dahil), Q_L ise zemin ve toprak temash duvarlardan oluşan ısı yükünü simgelemektedir.

Ortalama bir standard mahal sıcaklığı T_a sabit tutulduğunda, dış hesap sıcaklığı T_o 'da yapılan bir değişikliğin Q_T miktarını değiştireceği muhakkaktır. Örneğin Ankara'da, çok katlı bir yapıda, Q_L , Q_T 'nin % 7'si olarak alındığında ve T_o -12°C yerine -10°C alındığında Q_T değerindeki azalma, $T_a = 20^{\circ}\text{C}$ için yaklaşık % 6'ya ulaşmaktadır. Kaldiki ısı yalıtım yönetmeliğine uygun yapılar genelde Ağır Yapılar sınıfında olduğundan T_o , $+4^{\circ}\text{C}$ daha artacak ve dolayısı ile bu oran daha da artacaktır. Aynı durum Tokat şehri için % 22 mertebesindedir. Bu farklar öngörülen tasarım emniyet katsayıları ile birlikte mütaala edildiğinde Ülkemizde genellikle en az bir standard boy daha büyük kazanların ve buna göre ısıtma tesisatında büyük seçilmesi durumu ortaya çıkmaktadır. Bu ise en açık şekli ile ilk yatırım ve milli servet savurganlığını simgelemektedir. Ayrıca, uygulamada 3 veya 4 yollu vanalar kullanılmadığı takdirde daha ılık su sıcaklıkları ısıtmada yeterli olacağı için kazanların $90^{\circ}/70^{\circ}\text{C}$ rejiminden daha düşük sıcaklıklarda kullanılması söz konusu olduğundan kazanda korozyon ve tam randımanda

T_0 = Dış Hesap Sıcaklıkları

Çizelge 2 . DIN 4701-1983 yöntemine göre yapılan çalışma sonuçlarının ⁽¹⁾ TS2164 değerleri ile karşılaştırılması

	h	Dış sıcaklık rasatları (°C) ve ardarda tekerür sayıları										T ₀ (°C)			
		(3) 136	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	Kullanılan Tekerür	DIN 4701 1983 (2)	TS 2164
ZONGULDAK Tekerür	32	0	0	2	5	4	4	-3	-2	-1	0	1	4	-2	-3
SINOP Tekerür	42	0	0	0	0	3	4	-3	-2	-1	0	1	2	0	-3
SAMSUN Tekerür	5	0	0	0	1	4	5	4	-3	-2	-1	0	1	+1	-3
GİRESUN Tekerür	30	0	0	1	0	1	2	4	-3	-2	-1	0	2	0	-3
TRABZON Tekerür	4	0	0	1	4	4	4	9	13	21	21	21	13	+1	-3
RİZE Tekerür	520	0	0	1	4	4	9	13	18	21	21	21	11	+1	+3
ARTVIN Tekerür	42	3	4	3	8	11	13	18	21	21	21	20	11	-4	-9
EDİRNE Tekerür	10	0	0	1	1	5	6	10	10	10	8	14	10	-8	-9
TEKİRDAĞ Tekerür	0	1	2	0	4	4	11	9	11	14	14	21	11	-3	-3
KOCAELİ Tekerür	76	0	1	7	6	11	14	15	19	21	21	21	11	-2	-3

(1) Orta Doğu Teknik Üniversitesi, Yıldız Üniversitesi ve T.C. Meteoroloji Gn. Md. ortak çalışması (1985).

(2) Birim ısı depolama kütlesi 600 ila 1400 kg/m² arasında olan normal yapılmı binalar için (ısı yönetmeliğine uygun).
Yalıtımsız çok hafif binalar için T₀, 2°C düşürülür. İ.s.l. kütlesi daha fazla binalar için, T₀, 2°C arttırılır.

(3) Sayılar denizden olan yüksekliği (m) belirtmektedir.

Çizelge 2 (Devamı)

ADAPAZARI Tekerrür	30	-10	3	3	-9	8	-8	7	8	-6	6	-5	7	4	11	13	-3	-2	4	11	-1	20	20	-2	20	-1	20	-3	-2	-3	
BOLU Tekerrür	742	-20	3	4	-19	2	-18	7	-17	-16	8	-15	12	11	-14	11	-13	-13	-12	-15	-11	14	15	-12	15	-11	14	-13	-13	-15	-15
KASTAMONU Tekerrür	791	-17	2	6	-16	7	-15	8	-14	-13	11	-12	15	15	-11	17	-10	-10	-9	-13	-8	19	17	-9	17	-8	19	-13	-11	-12	-13
ÇANKIRI Tekerrür	751	-16	4	3	-15	6	-14	10	-13	-12	8	-11	15	16	-10	18	-9	-9	-8	-13	-7	19	15	-8	15	-7	19	-13	-11	-15	-15
ÇORUM Tekerrür	801	-16	4	7	-15	10	-14	8	-13	-12	10	-11	10	18	-10	20	-9	-9	-8	-14	-7	20	18	-8	18	-7	20	-14	-12	-15	-15
TOKAT Tekerrür)	608	-14	2	5	-13	6	-12	5	-11	-10	9	-9	9	12	-8	14	-7	-7	-6	-8	-5	19	18	-6	18	-5	19	-8	-6	-15	-15
SİVAS Tekerrür	1285	-20	6	11	-19	9	-18	10	-17	-16	13	-15	14	17	-14	16	-13	-13	-12	-19	-11	19	19	-12	19	-11	19	-19	-17	-18	-18
ERZİNCAN Tekerrür	1215	-22	1	3	-20	8	-19	9	-19	-18	7	-17	10	15	-16	14	-15	-15	-14	-17	-13	16	14	-14	14	-13	16	-17	-15	-18	-18
ERZURUM Tekerrür	1869	-30	0	1	-29	1	-28	0	-27	-26	3	-25	5	10	-24	8	-23	-22	-22	-24	-21	13	13	-22	13	-21	13	-24	-22	-21	-21
KARS Tekerrür	1775	-37	0	0	-36	1	-35	1	-34	-33	0	-32	1	5	-31	4	-30	-29	-29	-28	-28	11	7	-29	11	-28	11	-28	-26	-27	-27
AĞRI Tekerrür	1632	-36	3	4	-35	6	-34	6	-33	-32	10	-31	11	13	-30	14	-29	-28	-28	-32	-27	13	16	-28	16	-27	13	-32	-30	-24	-24
ÇANAKKALE Tekerrür	3	-11	0	0	-10	0	-9	0	-8	-7	6	-6	8	8	-5	12	-4	-3	-3	-4	-2	17	13	-3	13	-2	17	-4	-2	-3	-3
BURSA Tekerrür	100	-16	2	2	-15	1	-14	2	-13	-12	2	-11	3	7	-10	6	-9	-8	-8	-7	-7	10	5	-8	5	-7	10	-7	-5	-6	-6
BİLEÇİK Tekerrür	500	-16	0	0	-15	0	-14	0	-13	-12	4	-11	5	8	-10	8	-9	-8	-8	-8	-7	16	11	-8	11	-7	16	-8	-6	-9	-9

Çizelge 2 . (Devamı)

ESKİŞEHİR Tekerrür	790	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-12	-10	-12
		6	7	7	8	12	10	15	18	19	18	12		12
ANKARA Tekerrür	894	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-12	-10	-12
		7	8	8	10	13	14	19	14	19	21	10		10
YOZGAT Tekerrür	1298	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-16	-14	-15
		0	0	0	2	4	6	6	10	10	17	10		10
BALIKESİR Tekerrür	147	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-5	-3	-3
		1	2	4	5	6	6	9	14	20	19	14		14
KÜTAHYA Tekerrür	440	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-13	-11	-12
		4	6	11	11	16	13	20	20	21	20	11		11
KIRŞEHİR Tekerrür	985	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-13	-11	-12
		4	3	6	4	6	11	10	15	16	18	11		11
BİTLİS Tekerrür	1545	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-14	-12	-15
		0	1	2	3	9	6	11	13	14	15	11		11
K.MARAS Tekerrür	590	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	-4	-2	-9
		0	1	2	7	9	13	14	15	17	18	13		13
VAN Tekerrür	1725	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-18	-16	-15
		7	12	13	12	17	19	20	20	19	19	12		12
MANİSA Tekerrür	71	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	-3	-1	-3
		3	5	8	13	19	21	21	21	21	21	13		13
UŞAK Tekerrür	906	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-10	-8	-9
		1	5	8	10	12	13	13	14	18	18	10		10
AFYON Tekerrür	1034	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-12	-10	-12
		6	5	7	8	8	14	16	14	18	20	14		14
KAYSERİ Tekerrür	1068	-31	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-23	-22	-22	-20	-15
		0	1	1	1	2	6	3	6	7	10	10		10
MALATYA Tekerrür	964	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-11	-9	-12
		9	10	10	14	16	17	18	20	21	20	10		10

Çizelge 2 . (Devamı)

ELAZIĞ Tekerrür	1105	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-11	-9	-12
8	9	13	10	15	19	19	19	19	19	21	21	13		
SİİRT Tekerrür	95	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	-6	-4	-9
6	7	8	9	12	16	16	16	16	19	20	20	12		
İZMİR Tekerrür	25	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	-2	+0	0
0	0	0	1	1	4	4	4	10	14	20	21	10		
NIĞDE Tekerrür	1230	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-14	-12	-15
5	6	7	9	10	14	14	14	14	19	18	21	10		
AYDIN Tekerrür	64	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-2	+0	-3
0	0	0	0	0	1	1	1	3	8	9	13	13		
DENİZLİ Tekerrür	428	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-6	-4	-6
0	1	2	5	6	10	13	15	13	15	16	18	10		
BURDUR Tekerrür	987	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-8	-6	-9
0	0	0	0	1	2	6	9	6	9	12	14	12		
ISPARTA Tekerrür	997	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-10	-8	-9
5	5	11	14	17	17	17	18	18	21	21	21	11		
KONYA Tekerrür	1028	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-13	-11	-12
2	3	3	4	8	11	11	13	11	11	14	17	11		
GAZİANTEP Tekerrür	855	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	-7	-5	-9
7	9	13	15	17	20	21	21	21	21	21	21	13		
Ş.ÜRFA Tekerrür	547	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-4	-2	-6
0	0	0	0	1	1	1	2	2	4	11	12	11		
DIYARBAKIR Tekerrür	870	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-9	-7	-9
2	4	6	5	4	7	11	12	11	12	11	16	11		
MARDİN Tekerrür	1080	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-6	-4	-6
0	2	1	1	2	4	7	10	7	10	14	16	10		
MUĞLA Tekerrür	646	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-5	-3	-3
0	0	0	1	2	5	6	12	6	12	16	16	12		

Çizelge 2 . (Devamı)

ANTALYA Tekerrür	42	4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5	0	+2	+3
MERSİN Tekerrür	5	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	-1	+1	+3
ADANA Tekerrür	20	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	-1	+1	0
ANTAKYA Tekerrür	85	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	-1	+1	0
ADYAMAN Tekerrür	600	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	-3	-1	-9
KIRKLARELİ Tekerrür	210	-15	-14	-13	-12	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-8	-7	-9
AMASYA Tekerrür	400	-11	-10	-9	-8	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-8	-6	-12
BİNGÖL Tekerrür	1150	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-15	-13	-18
GÜMÜŞHANE Tekerrür	1150	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-14	-12	-12
HAKKARİ Tekerrür	1750	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-16	-14	-24
MUŞ Tekerrür	1400	-33	-32	-31	-30	-29	-28	-27	-26	-25	-24	-25	-23	-18
NEVŞEHİR Tekerrür	1200	-23	-22	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-14	-12	-15
ORDU Tekerrür	4	-7	-6	-5	-4	-3	-2	-1	0	1	2	-1	+1	-3
TUNCELİ Tekerrür	920	-21	-20	-19	-18	-17	-16	-15	-14	-13	-12	-15	-13	-18

yakılmayan bir kazanda verim azalması, bunada bağı olarak havayı kirleten maddelerin çoğalması gündeme gelmektedir. Görüldüğü üzere ilk başta ufak bir fark görülse dahi, şu anda kullanılan dış hesap sıcaklıklarında ısrar edilmesi Ülkenin enerji, hava kirliliği ve kaynakların akılcı kullanımına çok olumsuz etkileri olmaktadır.

3. SONUÇ

Ülkemizde dış hesap sıcaklıklarının ve ısı iklim bölgelerinin yeniden düzenlenmesi, yönetmelik ve standartların da buna göre düzeltilmesi gerekmektedir. Aksi durumda sorun, genellikle sadece ısıtma sistemlerinin gereksiz büyüklüklerde seçilmesi ile kalmayacak, kazan ve ısıtma birimlerinde korozyona, dolayısı ile erken yıpranmaya, enerji kaynaklarının verimsiz tüketilmesine ve hava kirliliğinin çoğalmasına yol açacaktır. Yeni sistemin uygulanması ile çok iyi yalıtımın binalara +4°C'a varan dış hesap sıcaklığı artımı tanınmakla, enerjiyi savurmayan yapılar teşvik edilmiş olacaktır. Önerilen yeni yöntemle tüm ilçe merkezleri için de çalışmaların yapılarak sonuçlandırılması için destek sağlanmalı, TS 2164 ise tadil edilmelidir.

4. SİMGELER

$\sum A_{dış}$	Yapı dış yüzeyler toplam alanı, m ²
C	Genel Isı yükü katsayısı, kcal/°C
\bar{m}	Dış yüzey ve iç yüzey ve tip tasnifli yapı elemanları toplam kütlesi, kg
\bar{m}_γ	Birim yapı kütlesi, kg/m ²
T _a	İç mahal standard hesap sıcaklığı, °C
T _o	Mahal dış hesap sıcaklığı, °C
Q _T	Zamsız bina ısı yükü, Kcal/saat
Q _L	Binanın zamsız toprak temaslı yüzey ısı kaybı, Kcal/saat

5. KAYNAKÇA

1. Kılış, B., Yapılarda Panel Isıtma ve Soğutma: Teori ve Uygulama Esasları, 223 sahife, Özgün Matbaası, Ekim 1989, Ankara. ISBN No: 975-429-012-1.
2. Kılış, B., DIN 4701, Teil 1, Regeln für die Berechnung des Wärmebedarfs von Gebäuden, Mart, 1983.

TEŞEKKÜR

Yazarlar bu çalışmanın gerçekleşmesi sırasında destek olan ve çalışmalara fiilen katılan T.C. Meteoroloji İşleri Genel Müdürlüğü Personeline, başta Sayın Gn. Md. Yardımcısı Nuri Kaya olmak üzere teşekkür ederler.