

مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان  
چک لیست عایق کاری حرارتی ساختمان  
روش کارکردی



سازمان نظام مهندسی ساختمان  
استان یزد

**مشخصات مهندس طراح :**

نام و نام خانوادگی:

رشته:

شماره پروانه اشتغال :

پایه:

شماره تماس:

آدرس :

**مشخصات کارفرما:**

نام و نام خانوادگی:

شماره تماس:

آدرس :

**مشخصات ساختمانی:**

شماره پلاک ثبتی :

شماره پروانه:

کد نوسازی:

نوع کاربری:

زیر بنا:

تعداد طبقات:

آدرس ساختمان :



## مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان چک لیست عایق کاری حرارتی ساختمان - روش کارکردی

### (۱) عوامل ویژه اصلی:

۱-۱- گروه کاربری ساختمان (طبق جدول پیوست ۴ مبحث ۱۹):

کاربری الف  کاربری ب  کاربری ج  کاربری د

۲-۱- نیاز انرژی محل احداث ساختمان (طبق پیوست ۳ مبحث ۱۹):

زیاد  متوسط  کم

۳-۱- زیربنای مفید ساختمان:

مساوی یا کمتر از ۱۰۰۰ مترمربع  بیش از ۱۰۰۰ متر مربع

۴-۱- نوع شهر محل احداث ساختمان:

بزرگ  کوچک

(۲) تعیین گروه ساختمان از نظر میزان نیاز به صرفه جویی در مصرف انرژی (طبق پیوست ۵ مبحث ۱۹):

گروه ۱  گروه ۲  گروه ۳  گروه ۴

(۳) گونه بندی نحوه ی استفاده از ساختمان:

مستقل  غیر مستقل مداوم  غیر مستقل منقطع

(۴) محاسبه و استخراج ضرایب انتقال حرارت اجزای پوسته ساختمان:

برای محاسبه ی ضرایب انتقال حرارت اجزای پوسته ساختمان (دیوارها، سقف و کف) از فرم (۱) استفاده شود.

نکته: این فرم برای هر جداره بایستی تکمیل شود.

(۵) محاسبه ی ضرایب انتقال حرارت طرح و مرجع ساختمان

برای محاسبه ی ضرایب انتقال حرارت طرح و مرجع ساختمان، از فرم (۲) استفاده می شود.



## مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان چک لیست عایق کاری حرارتی ساختمان - روش کارکردی

فرم شماره ۱- محاسبه ضرایب انتقال حرارت اجزای پوسته ساختمان:

جزئیات مربوطه به لایه های تشکیل دهنده ی جداره مورد نظر را در کادر زیر مشخص نمایید (با نشان دادن طرف داخل و خارج عنصر)

نوع جداره	
	دیوارهای پوسته خارجی ساختمان
	دیوارهای مجاور فضاهای کنترل نشده
	بام های مجاور هوای آزاد
	سقف ها و کف های مجاور فضاهای کنترل نشده
	دیوارها و کف های مجاور خاک
	پنجره ها و درهای خارجی

شماره لایه	مشخصات مصالح تشکیل دهنده لایه	مرجع مورد استناد برای تعیین ضریب هدایت حرارت	وزن مخصوص $kg/m^3$	ضریب هدایت حرارت $\lambda (W / m.k)$ پیوست (۷)	ضخامت لایه $d(m)$	وزن سطحی $Kg/m^2$	مقاومت حرارتی لایه $R(m^2.k / w)$
۱							
۲							
۳							
۴							
۵							

برای برخی مصالح ساختمانی مانند آجر، انواع سفال و ... ، مقاومت حرارتی و وزن مخصوص در جداول ۱۳ تا ۲۱ پیوست ۸ داده شده است و نیازی به محاسبه مقاومت از روی ضخامت و ضریب هدایت حرارتی نیست.

مقاومت حرارتی لایه $R(m^2.k / w)$	توضیحات	مرجع مورد استفاده برای تعیین مقاومت حرارتی بین سطح جدار و هوای محیط	لایه هوا
			داخل
			خارج
			لایه هوای محبوس بین دولایه جامد جدار پوسته (در صورت وجود)

جرم سطحی موثر جدار:  $kg/m^2$  ..... مقاومت حرارتی کل عنصر:  $(W / m^2.k)$   $R_t =$  .....

جرم سطحی جدار:  $kg/m^2$  ..... ضریب انتقال حرارت عنصر:  $(m^2.k / w)$   $U =$  .....

مقاومت حرارتی کل عنصر برابر است با مجموع مقاومت های حرارتی لایه های تشکیل دهنده عنصر و مقاومت حرارتی لایه های هوا

$U = 1 / R_t$  ضریب انتقال حرارت جدار برابر است با معکوس مقاومت حرارتی کل جدار



مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان  
چک لیست عایق کاری حرارتی ساختمان - روش کارکردی

فرم شماره ۲- تعیین ضرایب انتقال حرارت مرجع و طرح ساختمان

UA.τ.B (W/k)	UA (W/k)	ضریب افزایش پل حرارتی (B)	ضریب کاهش τ	U (W/m²k)	U (W/m²k)	A (m²)	گروه عناصر ساختمان واحد
							دیوار شمالی
							دیوار جنوبی
							دیوار شرقی
							دیوار غربی
							بام تخت یا شیبدار
							کف در تماس با هوا
							کف در تماس با خاک
							جدار نور گذر
							در مجاور هوای آزاد
							سقف
							کف
							دیوار
							جدار نور گذر
							در
							پل های حرارتی
H=	Ĥ =						مجموع

تبصره (۱)- در مناطق با نیاز گرمایی زیاد، می توان ضریب انتقال حرارت مرجع محاسبه شده را به صورت زیر افزایش داد:

$$\hat{H}_{New} = \hat{H}_{Calculated} + \gamma \cdot V$$

مقدار  $\gamma$  ضریب تصحیح انتقال حرارت مرجع بوده و از جداول (۱) و (۲) مبحث ۱۹ بدست می آید. مقدار  $V$  حجم فضای مفید ساختمان می باشد. برای تعیین مقدار گاما، از فرم (۳) استفاده می شود.

تبصره (۲)- چنانچه ساختمانی دارای نیاز غالب سرمایی باشد و تمام جداره های نورگذر پوسته خارجی از سایبان معین شده در پیوست ۱۰ برخوردار باشند، مقدار ضریب انتقال حرارت مرجع را می توان ۱۰ درصد افزایش داد:

$$\hat{H}_{New} = \hat{H}_{Calculated} \times 1/1$$

۶) مقایسه ی ضرایب انتقال حرارت طرح و مرجع ساختمان:

ضریب انتقال حرارت طرح بایستی مساوی یا کمتر از ضریب انتقال حرارت مرجع باشد. در صورتیکه این شرط برقرار نباشد بایستی

با اضافه کردن عایق حرارتی یا تغییر مشخصات فیزیکی جداره ها، محاسبات تکرار شود تا شرط مذکور برقرار گردد.

- عایق کاری حرارتی ساختمان از لحاظ مبحث ۱۹ روش کارکردی :

مورد تأیید نمی باشد

مورد تأیید می باشد



مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان  
چک لیست عایق کاری حرارتی ساختمان - روش کارکردی

فرم شماره ۳: تعیین ضریب گاما برای تبصره (۱) مبحث ۱۹:  
۳-۱- محاسبه ی شاخص خورشیدی (پیوست ۲ مبحث ۱۹):

شاخص خورشیدی				
جهت پنجره	$A_i$ ( $m^2$ )	$S_i$	$\sigma_i$	$\sigma_i \cdot A_i \cdot S_i$
جنوبی				
شمالی				
شرقی				
غربی				
مجموع				
$V$ ( $m^3$ )				
$I_s = (\sum A_i S_i \sigma_i) / V$				

۳-۲- تعیین گروه اینرسی حرارتی ساختمان (پیوست ۱ مبحث ۱۹):

نوع جداره های ساختمان	جرم سطحی موثر جدار ( $m_i$ )	مساحت جدار $m^2$	$m_i \cdot A_i$
دیوارهای خارجی			
بام			
کف روی خاک			
سقف های بین طبقات			
دیوارهای داخلی			
دیوارهای مجاور فضای کنترل نشده			
M(Kg) جرم موثر ساختمان			
$A_h =$ سطح مفید ساختمان		$m^2$	
جرم سطحی موثر ساختمان $m_a = M/A_h$			

تعیین گروه اینرسی حرارتی ساختمان:

گروه اینرسی کم ( $ma < 150$  (Kg/m<sup>2</sup>))

گروه اینرسی متوسط ( $150 \leq ma < 400$  (Kg/m<sup>2</sup>))

گروه اینرسی زیاد ( $ma \geq 400$  (Kg/m<sup>2</sup>))