



مقررات ملی ساختمان

مبحث نوزدهم

صرفه جویی در مصرف انرژی

ارائه دهنده: دکتر سید علی صدرواقفی

۱۴۰۲





۵-۱۹

روش تجویزی

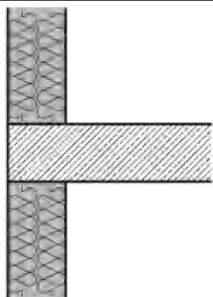
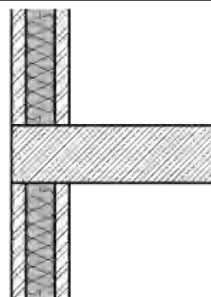
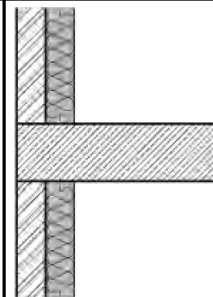
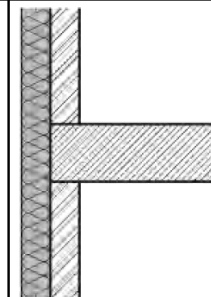
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۱

۱۹-۵-۲-۱- حداقل مقاومت حرارتی دیوار- ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۱ حداقل مقاومت حرارتی دیوار ساختمان گروه ۱ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

دیوار مجاور	دیوار مجاور فضای خارج				رده انرژی
	عایق حرارتی همگن*	عایق حرارتی میانی	عایق حرارتی داخلی	عایق حرارتی خارجی	
فضای کنترل نشده					
۱,۰	۲,۱	۲,۳	۲,۳	۱,۲	EC
۱,۴	۳,۰	۳,۳	۳,۳	۱,۷	EC+
۲,۰	غیر مجاز	غیر مجاز	غیر مجاز	۲,۴	EC++

* دیوار بدون عایق حرارتی نیز، جهت تعیین حداقل مقاومت حرارتی، جزء دسته دیوارهای با عایق همگن در نظر

گرفته شود.

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

حداقل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۲ مشخصات حداقل جدارهای نور گذر ساختمان های گروه ۱

نیاز سرمایی غالب			نیاز گرمایی غالب				رده انرژی	جهت	
$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC		U [W/m ² .K]	$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC				U [W/m ² .K]
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر		
۱٫۲	۰٫۴۰	-	۳٫۱	-	-	۰٫۶۰	۳٫۱	EC	جنوب
۱٫۷	۰٫۳۷	-	۲٫۴	-	-	۰٫۶۳	۲٫۲	EC+	
۲٫۲	۰٫۳۵	-	۲٫۲	-	-	۰٫۶۵	۱٫۸	EC++	
۱٫۰	۰٫۵۰	-	۳٫۱	-	-	-	۳٫۱	EC	شمال
۱٫۴	۰٫۴۵	-	۲٫۴	-	-	-	۲٫۲	EC+	
۱٫۹	۰٫۴۰	-	۲٫۲	-	-	-	۱٫۸	EC++	
۱٫۴	۰٫۳۵	-	۳٫۱	-	-	۰٫۵۰	۳٫۱	EC	به جز جنوب و شمال
۲٫۰	۰٫۳۰	-	۲٫۴	-	-	۰٫۵۳	۲٫۲	EC+	
۲٫۸	۰٫۲۵	-	۲٫۲	-	-	۰٫۵۵	۱٫۸	EC++	



۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

حداقل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه ۱

ضریب انتقال حرارت حداکثر جدارهای نور گذر فضاهاى کنترل شده مرتبط با فضاهاى کنترل نشده برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، کم انرژی و بسیار کم انرژی به ترتیب برابر ۳/۴، ۳/۱ و ۲/۸ [W/ m².K] در نظر گرفته شود.

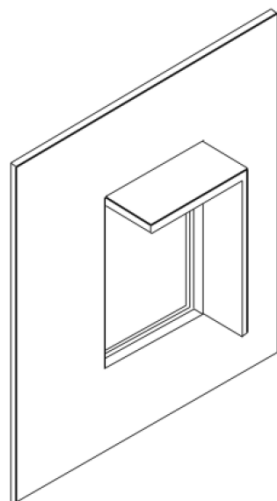
برای مناطق با نیاز سرمایی غالب، در صورتی که برای تمام جدارهای نور گذر سامانه‌های مورد نیاز برای سایه‌اندازی، مطابق پیوست ۱۰، در نظر گرفته شده باشد، نیازی به رعایت مقادیر تعیین شده برای SHGC حداکثر و T_v/SHGC حداقل نخواهد بود.



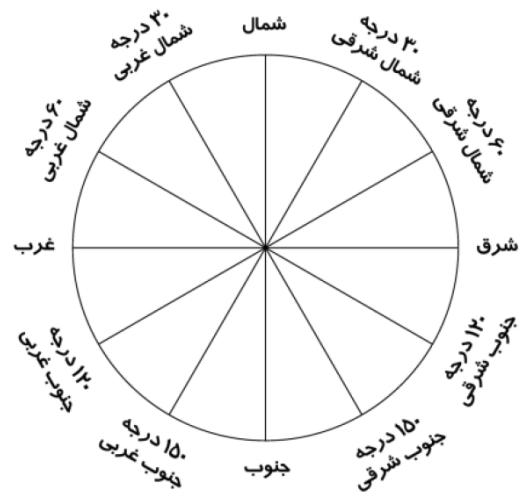
پیوست ۱۰

سایبان

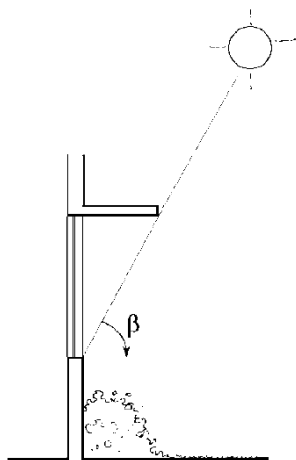
در این پیوست، زوایای مناسب برای سایه‌بان پنجره‌ها، در جهات مختلف ساختمان، در ۲۱۶ شهر کشور، ارائه می‌گردد. در جدول‌های مندرج در این پیوست، برای هر شهر، زاویه سایه‌بان افقی و زاویه سایه‌بان عمودی، برای حالت‌های مختلف جهت‌گیری پنجره، بیان شده است. با استخراج این زوایا و آگاهی از ابعاد پنجره، عمق سایه‌بان‌های افقی و عمودی به سادگی مشخص می‌گردد. در شکل پ ۱۰-۱، جهت‌گیری پنجره، نمای سایه‌بان‌ها، زاویه سایه‌بان عمودی و زاویه سایه‌بان افقی نشان داده شده است.



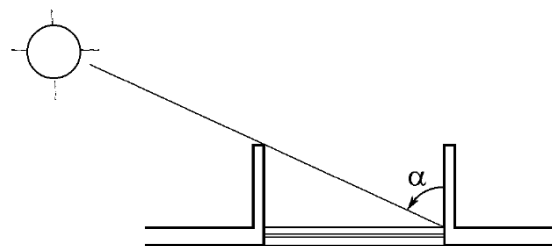
نمای پنجره و سایه‌بان‌های افقی و عمودی



جهت‌گیری پنجره



مقطع عمودی - زاویه سایه‌بان افقی



مقطع افقی - زاویه سایه‌بان عمودی

شکل پ ۱۰-۱ زوایای جهت پنجره و زاویه سایه‌بان افقی و عمودی

پیوست ۱۰

سایبان

برای استفاده از جدول‌های مندرج در این پیوست، باید موارد زیر در نظر گرفته شود:

- «ش» مخفف «شرقی» است و بیانگر آن است که سایه‌بان عمودی باید فقط در سمت شرق پنجره قرار گیرد.
- «غ» مخفف «غربی» است و بیانگر آن است که سایه‌بان عمودی باید فقط در سمت غرب پنجره قرار گیرد.
- «ل» مخفف «شمالی» است و بیانگر آن است که سایه‌بان عمودی باید فقط در سمت شمال پنجره قرار گیرد.
- «ج» مخفف «جنوبی» است و بیانگر آن است که سایه‌بان عمودی باید فقط در سمت جنوب پنجره قرار گیرد.
- «ط» مخفف «طرفین» است و بیانگر آن است که سایه‌بان عمودی باید در دو سمت پنجره قرار گیرد.
- «ع.م» جانشین عبارت «سایه‌بان عمودی متحرک مقابل تمام پنجره» است.



پیوست ۱۰

سایبان

- چنانچه برای یک پنجره هر دو زاویه سایه بان افقی و عمودی توصیه شده باشد، باید از هر دو نوع سایه بان استفاده گردد.
- در صورتی که محل استقرار ساختمانی در این پیوست درج نشده باشد، می توان سایه بان های مربوط به نزدیک ترین شهر را ملاک گرفت.
- در صورت ذکر نشدن زاویه جهت گیری پنجره در جدول ها، مقادیر زوایای سایه بان آن باید مطابق با مقادیر نزدیک ترین جهت گیری پنجره، یا از طریق درون یابی مقادیر، تعیین گردد.
- در شهرهایی که با علامت * مشخص شده اند، با توجه به عمق زیاد سایه بان ها، توصیه می شود ضمن رعایت زوایای سایه بان ارائه شده، روی تمام نمای ساختمان سایه ایجاد شود.

پیوست ۱۰

سایبان

ردیف	جهت پنجره	شمال		۳۰ درجه شمالی شرقی		۶۰ درجه شمال شرقی		شرق		۱۲۰ درجه جنوب شرقی		۱۵۰ درجه جنوب شرقی		جنوب		۱۵۰ درجه جنوب غربی		۱۲۰ درجه جنوب غربی		غرب		۶۰ درجه شمال غربی		۳۰ درجه شمال غربی	
		عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی
۱	آبادان	-	۶۲	-	۵۶	-	۴۱	-	۳۷	-	۴۰	-	۵۰	-	۵۰	-	۳۵	-	۱۵	-	۱۰	-	۴	-	۳۲
۲	آبادچی فریدن	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۷۲	-	۶۰	-	۵۵	-	۵۵	-	۶۰	-	۷۵
۳	آباده	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۰	-	۵۵	-	۴۰	-	۲۵	-	۳۴	-	۵۰
۴	آبعلی	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۵	آجی چای	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶۲	-	۵۰	-	۳۵	-	۳۰	-	۳۳	-	۵۰
۶	آزادشهر	-	۶۱	-	۸۰	-	۷۳	-	۵۶	-	۵۲	-	۵۵	-	۵۰	-	۳۵	-	۲۰	-	۱۰	-	۴	-	۳۱
۷	آستارا	-	۷۱	-	-	-	۸۰	-	۷۰	-	۶۵	-	۶۲	-	۵۵	-	۴۰	-	۳۳	-	۱۳	-	۴	-	۴۰
۸	آغاجاری	-	۶۲	-	۵۶	-	۴۱	-	۳۷	-	۴۰	-	۵۰	-	۵۰	-	۳۵	-	۱۵	-	۱۰	-	۴	-	۳۲
۹	آمل	-	۷۶	-	-	-	۸۵	-	۷۲	-	۶۵	-	۶۵	-	۶۰	-	۴۰	-	۳۰	-	۱۰	-	۴	-	۴۶
۱۰	اوج	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۷۰	-	۵۰	-	۳۸	-	۲۰	-	۳۰	-	۵۳
۱۱	احمدآباد-درودزن	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶۲	-	۳۸	-	۳۰	-	۲۰	-	۴	-	۲۶
۱۲	احمدوند	-	۷۸	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۵۹	-	۴۵	-	۳۰	-	۱۰	-	۴	-	۳۰
۱۳	اختخوان گلبایگان	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۷۲	-	۶۰	-	۵۵	-	۵۵	-	۶۰	-	۷۵
۱۴	اراک	-	۷۷	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۰	-	-	-	۴	-	۳۰
۱۵	اردبیل	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۱۶	اردستان	-	۶۶	-	۸۲	-	۷۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۶۸	-	۶۰	-	۴۰	-	۳۵	-	۱۲	-	۴	-	۳۵
۱۷	اردکان-فارس	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۰	-	۵۵	-	۴۰	-	۲۵	-	۳۴	-	۵۰



Modern Systems
Green Energy

پیوست ۱۰

سایبان

درجه ۳۰ شمال غربی	درجه ۶۰ شمال غربی		غرب		درجه ۱۲۰ جنوب غربی		درجه ۱۵۰ جنوب غربی		جنوب		درجه ۱۵۰ جنوب شرقی		درجه ۱۲۰ جنوب شرقی		شرق		درجه ۶۰ شمال شرقی		درجه ۳۰ شمالی شرقی		شمال		جهت بتجره زاویه سایه بان نام شهر	ردیف		
	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی	عمودی	انفی				
غ۳۲	-	م.ع	-	م.ع	غ۱۰	۱۵	غ۱۵	۲۵	ع۳۰	۵۰	-	۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	ارومیه	۱۸	
-	۷۵	-	۶۰	-	۵۵	-	۶۰	-	۷۲	-	۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	استور	۱۹	
-	۵۰	-	۳۵	-	۳۴	غ۲۵	۴۰	-	۵۵	-	۸۰	-	۷۵	-	۸۰	مش	-	-	-	-	غ۷۷	-	-	اسداباد-بیرجند	۲۰	
-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۶۵	-	۷۰	-	۷۱	-	۸۲	-	غ۷۶	-	-	اسکو	۲۱	
-	۵۰	-	۳۳	-	۳۰	-	۳۵	-	۵۰	-	۶۲	-	۷۰	-	۷۱	-	۷۳	-	۸۱	-	غ۷۳	-	-	اصفهان	۲۲	
غ۳۱	-	م.ع	-	م.ع	غ۱۰	۲۰	غ۲۰	۳۵	-	۵۰	-	۶۰	-	۷۰	-	۷۶	-	۸۶	-	-	غ۷۶	-	-	افراچال	۲۳	
غ۴۰	-	م.ع	-	م.ع	غ۱۳	۳۰	غ۳۳	۴۰	-	۵۵	غ۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۰	امام قیس	۲۴	
غ۳۲	-	م.ع	-	م.ع	غ۱۰	۱۵	غ۱۵	۲۵	غ۳۰	۵۰	-	۷۰	-	۶۷	-	۷۰	مش	-	مش	-	غ۶۵	-	-	امین آباد	۲۵	
غ۴۶	-	غ۱۵	-	م.ع	غ۱۰	۳۰	غ۲۶	۴۰	-	۶۰	-	۶۸	-	۶۵	-	۷۰	-	۷۲	-	۸۲	غ۶۶	-	-	انارک	۲۶	
غ۵۳	-	غ۲۳	-	-	۳۰	غ۲۰	۳۸	غ۳۰	۵۰	-	۷۰	-	۵۰	-	۴۵	-	۴۵	-	۴۷	-	غ۶۲	-	-	اندیمشک*	۲۷	
-	۲۶	م.ع	-	م.ع	غ۲۰	۳۰	-	۲۸	-	۶۲	-	۷۲	-	۸۵	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	اهر	۲۸
-	۳۰	م.ع	-	م.ع	غ۱۰	۴۰	غ۳۰	۴۵	-	۵۹	-	۵۰	-	۴۰	-	۳۷	-	۴۱	-	۵۶	غ۶۲	-	-	اهواز	۲۹	
-	۷۵	-	۶۰	-	۵۵	-	۵۵	-	۶۰	-	۷۲	-	۵۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۵۵	-	غ۶۲	-	۶۰	اهواز-ملاتانی	۳۰	
-	۳۰	م.ع	-	م.ع	-	۲۲	غ۳۰	۵۰	-	۶۵	-	۵۰	مش	۴۲	-	۳۰	-	۳۰	مش	۴۵	غ۷۰	۶۵	-	ایران شهر*	۳۱	
غ۴۴	-	م.ع	-	م.ع	غ۱۲	۳۰	غ۳۰	۵۲	-	۵۸	-	۷۰	-	۷۰	-	۷۶	-	۸۳	-	-	۷۵	-	-	ایلام	۳۲	
-	۵۲	غ	-	م.ع	غ۱۵	۳۵	غ۲۰	۵۰	-	۶۰	-	۷۰	-	۶۷	-	۷۰	مش	-	مش	-	غ۶۵	-	-	ایوانکی	۳۳	
غ۴۶	-	غ۱۵	-	م.ع	غ۱۰	۳۰	غ۲۶	۴۰	-	۶۰	-	۶۵	-	۶۵	-	۷۲	-	۸۵	-	-	غ۷۶	-	-	بابل	۳۴	



Modern Systems
Green Energy

پیوست ۱۰

سایبان

ردیف	جهت پنجره زاویه سایه بان نام شهر	شمال		۳۰ درجه شمالی شرقی		۶۰ درجه شمال شرقی		شرق		۱۲۰ درجه جنوب شرقی		۱۵۰ درجه جنوب شرقی		جنوب		۱۵۰ درجه جنوب غربی		۱۲۰ درجه جنوب غربی		غرب		۶۰ درجه شمال غربی		۳۰ درجه شمال غربی		
		عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	
۵۲	بنکوه	-	۶۵	-	۸۰	-	۶۵	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۳۲	غ
۵۳	بوشهر*	-	۶۲	-	۳۳	-	۳۸	-	۴	-	۲۵	-	۵۵	-	۵۲	-	۴۰	-	۵۲	-	۴۰	-	۴	-	۳۲	غ
۵۴	بوئین زهرا	-	۷۷	-	-	-	۸۰	-	۸۱	-	۷۶	-	۷۲	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۰	-	۲۲	-	۴	-	-	۲۰
۵۵	بیاضه بیابانک	-	۶۲	-	۷۵	-	۶۰	-	۵۵	-	۵۵	-	۶۰	-	۵۵	-	۴۰	-	۲۰	-	۲۵	-	۴	-	۳۲	غ
۵۶	بی بالان	-	۷۷	-	-	-	۸۶	-	۷۷	-	۷۰	-	۷۰	-	۶۰	-	۴۵	-	۲۵	-	۲۳	-	۴	-	۴۷	غ
۵۷	بیرجند	-	۷۷	-	-	-	۸۰	-	۸۰	-	۷۵	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۲۰	-	۲۰	-	۴	-	-	۳۰
۵۸	بیجار	-	۷۸	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۶	-	۷۰	-	۵۹	-	۴۵	-	۲۰	-	۲۰	-	۴	-	-	۳۰
۵۹	پارس اباد مغان	-	۶۵	-	-	-	۷۲	-	۶۵	-	۶۰	-	۶۰	-	۵۲	-	۱۶	-	۲۵	-	۱۰	-	۴	-	۳۵	غ
۶۰	پل زمانخان	-	۸۰	-	-	-	-	-	۸۶	-	۸۰	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۲۵	-	۲۵	-	۴	-	-	۵۰
۶۱	پل کله	-	۸۰	-	-	-	-	-	۸۶	-	۸۰	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۲۵	-	۲۵	-	۴	-	-	۵۰
۶۲	پیلیمبرا	-	۸۰	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۲	-	۷۰	-	۶۰	-	۴۵	-	۲۰	-	۳۰	-	۴	-	-	۵۰
۶۳	تازه کند	-	۷۰	-	-	-	۷۶	-	۶۸	-	۶۵	-	۶۰	-	۵۸	-	۴۵	-	۲۵	-	۱۵	-	۴	-	۴۰	غ
۶۴	تاشکویه کله گاه*	-	۶۳	-	۵۲	-	۳۶	-	۳۵	-	۳۶	-	۵۰	-	۴۲	-	۳۵	-	۱۲	-	۱۲	-	۴	-	۳۳	غ
۶۵	تاکستان	-	۷۷	-	-	-	۸۵	-	۸۰	-	۷۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۴۰	-	۲۵	-	۲۵	-	۴	-	۴۷	غ
۶۶	تبریز	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۵	-	۷۲	-	۶۲	-	۵۰	-	۲۵	-	۳۰	-	۴	-	-	۵۰
۶۷	تجربش	-	۶۳	-	۸۵	-	۷۰	-	۶۲	-	۶۲	-	۶۵	-	۶۰	-	۴۵	-	۲۵	-	۲۵	-	۴	-	۳۳	غ
۶۸	تربت حیدریه	-	۸۰	-	-	-	-	-	۸۵	-	۸۵	-	۸۰	-	۷۰	-	۵۰	-	۲۰	-	۲۰	-	۴	-	-	۴۰

پیوست ۱۰

سایبان

ردیف	جهت پنجره	زاویه سایه بان نام شهر	شمال		۳۰ درجه شمال شرقی		۶۰ درجه شمال شرقی		شرق		۱۲۰ درجه جنوب شرقی		۱۵۰ درجه جنوب شرقی		جنوب		۱۵۰ درجه جنوب غربی		۱۲۰ درجه جنوب غربی		غرب		۶۰ درجه شمال غربی		۳۰ درجه شمال غربی		
			عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی
۶۹	تفرش		-	۷۷	-	-	-	-	۸۰	۸۱	-	۷۶	-	۷۲	-	۶۵	-	۵۰	۳۰	۲۲	-	-	۴	-	۴	-	۳۰
۷۰	تنگ پنج*		-	۶۲	۶۰	-	۴۷	-	۴۵	۴۵	-	۴۵	-	۵۰	۴۵	-	۲۰	۱۵	۱۵	۱۰	۱۵	-	۴	-	۴	-	۳۲
۷۱	تهران - پارک شهر		-	۷۰	-	۱۰	۷۵	-	۷۰	۷۰	-	۶۷	-	۶۸	-	۶۰	-	۵۰	۲۰	۴۰	۴۰	-	۴	-	۴	-	۳۵
۷۲	تهران - دوشان تپه		-	۶۲	۷۵	-	۶۵	-	۶۰	۶۰	-	۶۰	-	۶۲	-	۶۰	-	۴۰	۲۲	۲۲	۲۰	-	۴	-	۴	-	۳۲
۷۳	تهران - سعدآباد		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۷۲	-	۸۵	-	-	۲۰	۴۵	۲۰	-	۴۰	-	۴۲	-	۵۲
۷۴	تهران - مهرآباد		-	۶۵	-	۱۰	۶۵	-	۷۰	۷۰	-	۶۷	-	۷۰	-	۶۰	-	۵۰	۲۰	۳۵	۱۵	-	۴	-	۴	-	۵۲
۷۵	تهران - نارمک		-	۸۰	-	-	-	-	-	۸۳	-	۸۰	-	۸۰	-	۷۰	-	۵۰	۴۰	۴۰	۲۰	-	۴	-	۴	-	۳۰
۷۶	تهران - نمایشگاه		-	۸۲	-	-	-	-	-	-	-	۸۲	-	۸۰	-	۷۰	-	۴۷	-	۳۲	-	-	۳۰	-	۳۰	-	۴۰
۷۷	جاسک*		-	۷۰	-	۴۰	۷۰	-	۴۰	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	۴۰	۴۰	۱۰	-	۴	-	۴	-	۴۰
۷۸	جزیره خارک*		-	۶۲	-	۳۳	۳۰	-	۳۸	۳۸	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	۴۰	۱۰	۱۰	-	۴	-	۴	-	۳۲
۷۹	جزیره قشم		-	۶۵	-	۴۰	۶۵	-	۴۰	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	۲۷	۲۰	۲۰	-	۴	-	۴	-	۴۰
۸۰	جلفا		-	۸۲	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۱	-	۷۰	-	۶۰	-	۵۰	-	۳۵	-	-	۴	-	۴	-	۵۲
۸۱	جیرفت*		-	۶۳	-	۶۷	۵۲	-	۵۰	۵۰	-	۵۰	-	۵۰	-	۵۰	-	۵۰	۲۰	۲۰	۲۰	-	۴	-	۴	-	۳۲
۸۲	چابهار*		-	۷۰	-	۴۰	۷۰	-	۴۰	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	-	۴۰	۳۷	۲۰	۲۰	-	۴	-	۴	-	۴۰
۸۳	چغارت		-	۶۲	-	۷۰	۵۷	-	۵۷	۵۷	-	۵۴	-	۶۰	-	۵۵	-	۴۰	۲۰	۲۰	۲۰	-	۴	-	۴	-	۳۲
۸۴	چناران		-	۸۳	-	-	-	-	-	۸۰	-	۷۵	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۴۰	-	-	۳۰	-	۳۰	-	۸۴
۸۵	حاجی آباد - بندرعباس*		-	۶۳	-	۵۲	۳۶	-	۳۶	۳۶	-	۳۶	-	۵۰	-	۴۲	-	۳۵	۱۲	۱۲	۱۲	-	۴	-	۴	-	۳۳



Modern Systems
Green Energy

پیوست ۱۰

سایبان

ردیف	جهت پنجره	زاویه سایبان نام شهر	شمال		۳۰ درجه شمالی شرقی		۶۰ درجه شمال شرقی		شرق		۱۲۰ درجه جنوب شرقی		۱۵۰ درجه جنوب شرقی		جنوب		۱۵۰ درجه جنوب غربی		۱۲۰ درجه جنوب غربی		غرب		۶۰ درجه شمال غربی		۳۰ درجه شمال غربی		
			عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی	اقتی	عمودی
۱۸۸	مشهد		۸۳غ	-	-	-	-	-	۸۰ج	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۴۰	-	۳۰	-	۳۰	-	-	-	-	-	-
۱۸۹	مشیران		۷۱غ	-	-	-	-	۸۰	۷۰	-	۶۵	-	۵۵	-	۴۰	-	۳۳غ	۳۰	۱۳غ	-	۳۰	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۰غ
۱۹۰	ملایر		۶۰	-	-	-	-	-	-	-	۸۵	-	۷۰	-	۵۰	-	۳۸	۲۰غ	۳۰	۳۰	۳۰	-	-	-	-	-	-
۱۹۱	موجان		۸۰غ	-	-	-	-	-	۸۶	-	۸۰	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۵	-	-	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۵۰غ
۱۹۲	مهاباد		۷۶غ	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۴۵	-	۳۰	۲۰غ	۳۰	۱۰غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۶غ
۱۹۳	مهرگرد		۸۰	-	-	-	-	-	-	-	۸۰غ	-	۸۰	-	۵۵	-	۴۰	۲۵غ	۳۰	۲۵غ	۳۴	-	۳۵	-	۵۰	-	
۱۹۴	میاندوآب		۷۶غ	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۴۵	-	۳۰	۲۰غ	۳۰	۱۰غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۶غ
۱۹۵	میانه		۷۶غ	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۴۵	-	۳۰	۲۰غ	۳۰	۱۰غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۶غ
۱۹۶	میرجاوه		۷۳غ	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۶	-	۷۰	-	۴۰	-	۲۰	-	-	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۲۰غ
۱۹۷	میمه		۸۰غ	-	-	-	-	-	۸۶	-	۸۰	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۵	-	-	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۵۰غ
۱۹۸	میناب*		۶۵غ	-	-	-	-	۴۰ش	۳۰ع	-	۲۵	۲۰ش	۴۲	۴۰ش	۲۷	۱۸غ	۲۰	۸غ	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۰غ	
۱۹۹	نائین		۶۶غ	-	-	-	-	۸۲	-	۷۲	-	۶۵	-	۴۰	-	۳۰	۱۲غ	۳۰	۱۲غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۵غ	
۲۰۰	نجف آباد		۸۰غ	-	-	-	-	-	۸۶	-	۸۰	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۵	-	-	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۵۰غ
۲۰۱	نطنز		۸۲غ	-	-	-	-	-	-	-	۸۰	-	۶۵	-	۵۰	-	۳۵	-	-	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۵۲غ
۲۰۲	نورآباد ممسنی		۶۲غ	-	-	-	-	۷۰	-	۶۵	-	۵۲	-	۵۵	-	۳۸	۱۵غ	۱۸	۱۰غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۲غ	
۲۰۳	نورآباد		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
۲۰۴	نوشهر		۷۶غ	-	-	-	-	-	۸۵	-	۷۲	-	۶۵	-	۴۰	-	۳۰	۲۶غ	۳۰	۱۰غ	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۳۰ع	-	۴۶غ

پیوست ۱۰

سایبان

جهت پنجره	شمال		۳۰ درجه شمالی شرقی		۶۰ درجه شمال شرقی		شرق		۱۲۰ درجه جنوب شرقی		۱۵۰ درجه جنوب شرقی		جنوب		۱۵۰ درجه جنوب غربی		۱۲۰ درجه جنوب غربی		غرب		۶۰ درجه شمال غربی		۳۰ درجه شمال غربی		ارتفاع
	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	عمودی	افقی	
زاویه سایه بان نام شهر																									
۲۰۵	-	۷۲غ	-	۸۰ش	-	۷۶	-	۷۲	-	۷۱	-	۷۰	-	۶۰	-	۶۵	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	-	۶۰	۲۰۵
۲۰۶	-	۸۳غ	-	-	-	-	-	۸۰ج	-	۸۰	-	۷۵	-	۶۵	-	۵۰	-	۴۰	-	۳۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۰۶
۲۰۷	-	۶۱غ	-	۷۵ش	-	۴۳ش	-	۶۰	-	۶۱	-	۶۵	-	۵۵	-	۴۰	-	۳۰	-	۳۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۰۷
۲۰۸	-	۶۶غ	-	۸۲	-	۷۲	-	۷۰	-	۶۵	-	۶۸	-	۶۰	-	۴۰	-	۳۰	-	۳۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۰۸
۲۰۹	-	۷۷غ	-	-	-	-	-	۸۱ش	-	۷۶	-	۷۲	-	۶۵	-	۵۰	-	۲۲	-	-	-	۳۰	-	۳۰	۲۰۹
۲۱۰	-	۶۲غ	-	۶۰	-	۴۷	-	۴۵	-	۴۵	-	۵۰	-	۴۵	-	۳۰	-	۱۵	-	۱۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۱۰
۲۱۱	۶۰	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۵	-	۸۰	-	۷۰	-	۵۰	-	۳۸	-	۲۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۱۱
۲۱۲	-	۸۰	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	۸۰	-	۵۵	-	۴۰	-	۳۴	-	۳۵	-	۵۰	۲۱۲
۲۱۳	-	۶۰	-	-	-	-	-	۸۲	-	۷۶	-	۷۵	-	۶۵	-	۴۰	-	۲۰	-	-	-	۳۰	-	۲۵	۲۱۳
۲۱۴	-	۶۱غ	-	۸۰	-	۷۳	-	۵۶	-	۵۲	-	۵۵	-	۵۰	-	۳۵	-	۲۰	-	۱۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۱۴
۲۱۵	-	۶۲غ	-	۵۶	-	۴۱	-	۳۷	-	۴۰	-	۳۵	-	۵۰	-	۳۰	-	۱۵	-	۱۰	-	۳۰	-	۳۰	۲۱۵
۲۱۶	-	۶۶غ	-	۷۸	-	۶۵	-	۶۰	-	۶۰	-	۷۰	-	۶۰	-	۴۰	-	۲۵	-	۱۵	-	۳۰	-	۳۰	۲۱۶

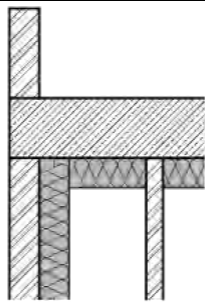
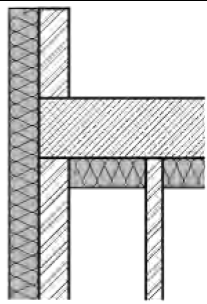
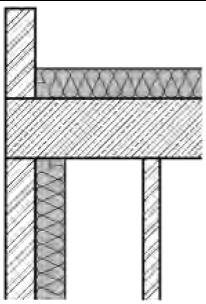
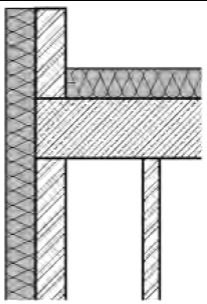
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۱

حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف - ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۳ حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف ساختمان گروه ۱ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

	بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		رده	
	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن یا میانی	دیوار با عایق خارجی		
بام یا سقف مجاور فضای کنترل نشده					انرژی	
	۱,۰	۲,۳	۳,۳	۳,۰	۲,۳	EC
	۱,۴	۳,۳	۴,۷	۴,۳	۳,۳	EC+
	۲,۰	غیر مجاز	غیر مجاز	غیر مجاز	۴,۶	EC++

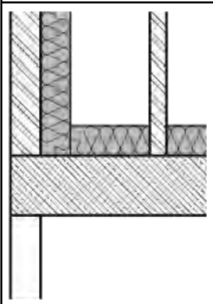
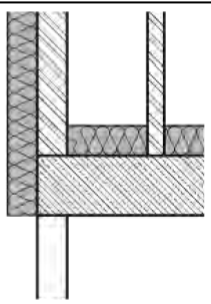
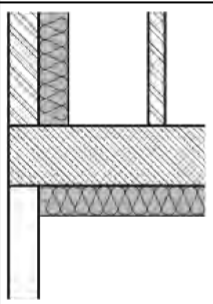
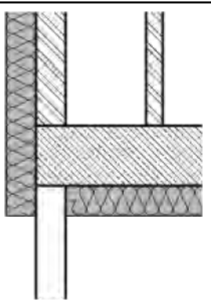
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۱

۱۹-۵-۲-۱-۲- حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور هوا- ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۴ حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور هوای ساختمان گروه ۱ [$m^2.K/W$] بر حسب رده انرژی ساختمان

کف مجاور فضای کنترل نشده	کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		رده انرژی
	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن یا میانی	دیوار با عایق خارجی	
					
۰٫۹	۲٫۳	۳٫۵	۳٫۲	۲٫۲	EC
۱٫۳	۳٫۳	۵٫۰	۴٫۶	۳٫۱	EC+
۱٫۸	غیر مجاز	غیر مجاز	غیر مجاز	۴٫۴	EC++

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۱

حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور خاک - ساختمان گروه ۱

جدول ۱۹-۵-۵ حداقل مقاومت عایق حرارتی کف روی خاک ساختمان گروه ۱ [m².K/W] بر حسب رده انرژی

ساختمان

موقعیت کف ساختمان				رده انرژی
کمتر از ۷۰ سانتی متر بالاتر از محوطه		بیش از ۷۰ سانتی متر بالاتر از محوطه		
عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۷۰ سانتی متر	عایق کاری سراسری	عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۱۰۰ سانتی متر	عایق کاری سراسری	
۰٫۷	۰٫۵	۰٫۹	۰٫۷	EC
۱٫۰	۰٫۷	۱٫۳	۱٫۰	EC+
۱٫۴	۱٫۰	۱٫۸	۱٫۴	EC++

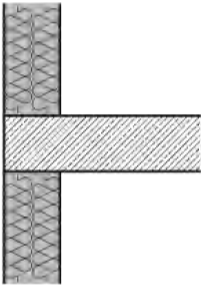
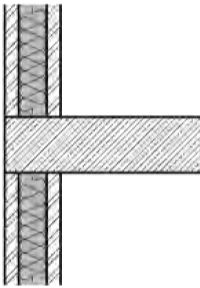
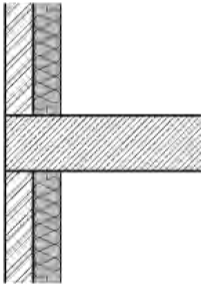
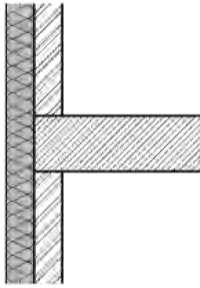
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۲

۱۹-۵-۲- حداقل مقاومت حرارتی دیوار- ساختمان گروه ۲

جدول ۱۹-۵-۶ حداقل مقاومت حرارتی دیوار ساختمان گروه ۲ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

دیوار مجاور	دیوار مجاور فضای خارج				رده انرژی
	عایق حرارتی همگن *	عایق حرارتی میانی	عایق حرارتی داخلی	عایق حرارتی خارجی	
فضای کنترل نشده					
۰,۸	۱,۴	۱,۵	۱,۵	۰,۹	EC
۱,۱	۲,۰	۲,۱	۲,۱	۱,۳	EC+
۱,۶	۲,۸	۳,۰	۳,۰	۱,۸	EC++

* دیوار بدون عایق حرارتی نیز، جهت تعیین حداقل مقاومت حرارتی، جزء دسته دیوارهای با عایق همگن در نظر

گرفته شود.

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

حداقل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه ۲

جدول ۱۹-۵-۷ مشخصات حداقل جدارهای نور گذر ساختمان های گروه ۲

نیاز سرمایی غالب			نیاز گرمایی غالب				رده انرژی	جهت	
$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC		U [W/m ² .K]	$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC				U [W/m ² .K]
حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر	حداقل	حداکثر		
۱٫۱	۰٫۵۰	۰٫۳۰	۳٫۱	-	۰٫۶۰	۰٫۴۰	۳٫۱	EC	جنوب
۱٫۵	۰٫۴۷	۰٫۳۳	۲٫۶	-	۰٫۵۷	۰٫۴۳	۲٫۶	EC+	
۱٫۸	۰٫۴۵	۰٫۳۵	۲٫۴	-	۰٫۵۵	۰٫۴۵	۲٫۴	EC++	
۱٫۱	-	-	۳٫۱	-	-	-	۳٫۱	EC	شمال
۱٫۵	-	-	۲٫۶	-	-	-	۲٫۶	EC+	
۱٫۸	-	-	۲٫۴	-	-	-	۲٫۴	EC++	
۱٫۴	۰٫۴۰	۰٫۲۵	۳٫۱	-	۰٫۵۰	۰٫۲۵	۳٫۱	EC	به جز جنوب و شمال
۱٫۷	۰٫۳۷	۰٫۲۵	۲٫۶	-	۰٫۴۷	۰٫۲۵	۲٫۶	EC+	
۲٫۰	۰٫۳۵	۰٫۲۵	۲٫۴	-	۰٫۴۵	۰٫۲۵	۲٫۴	EC++	

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

حداقل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه ۲

ضریب انتقال حرارت حداکثر جدارهای نورگذر فضاهای کنترل شده مرتبط با فضاهای کنترل نشده برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، کم انرژی و بسیار کم انرژی به ترتیب برابر $۰.۳/۴$ و $۰.۳/۴$ و $۰.۳/۱$ [W/ m².K] در نظر گرفته شود.

برای مناطق با نیاز سرمایی غالب، در صورتی که برای تمام جدارهای نورگذر سامانه‌های مورد نیاز برای سایه‌اندازی، مطابق پیوست ۱۰، در نظر گرفته شده باشد، نیازی به رعایت مقادیر تعیین شده برای SHGC حداکثر و Tv/SHGC حداقل نخواهد بود.

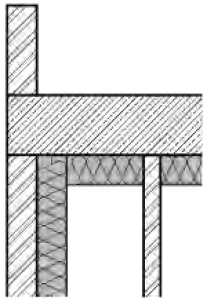
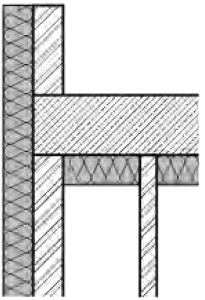
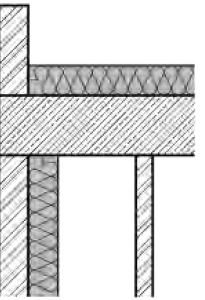
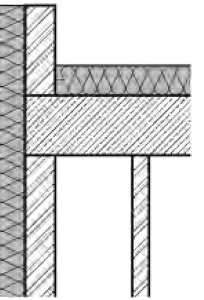
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۲

۱۹-۵-۲- حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف - ساختمان گروه ۲

جدول ۱۹-۵- ۸ حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف ساختمان گروه ۲ $[m^2.K/W]$ بر حسب رده انرژی ساختمان

	بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		رده
	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن یا میانی	دیوار با عایق خارجی	
بام یا سقف مجاور فضای کنترل نشده					انرژی
	۰٫۸	۱٫۸	۲٫۲	۱٫۸	EC
	۱٫۱	۲٫۶	۳٫۱	۲٫۶	EC+
	۱٫۶	۳٫۶	۴٫۴	۳٫۶	EC++

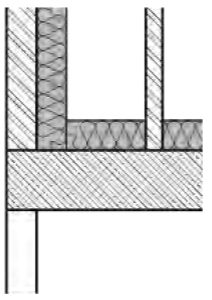
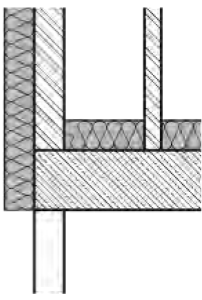
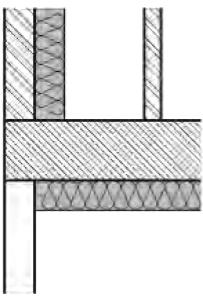
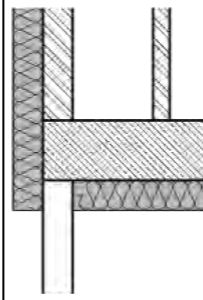
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۲

۱۹-۵-۲-۱-۲- حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور هوا- ساختمان گروه ۲

جدول ۱۹-۵-۹ حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور هوای ساختمان گروه ۲ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

کف مجاور فضای کنترل نشده	کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		رده انرژی
	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن یا میانی	دیوار با عایق خارجی	
					
	۰,۷	۱,۷	۲,۵	۲,۳	۱,۶
	۱,۰	۲,۴	۳,۵	۳,۳	۲,۳
	۱,۴	۳,۴	۵	۴,۶	۳,۲
					EC
					EC+
					EC++

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۲

۱۹-۵-۲-۱-۲- حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور خاک - ساختمان گروه ۲

جدول ۱۹-۵-۱۰ حداقل مقاومت عایق حرارتی کف روی خاک ساختمان گروه ۲ [m².K/W] بر حسب رده انرژی

ساختمان

موقعیت کف ساختمان				رده انرژی
پایین تر از محوطه، هم‌تراز با محوطه، یا کمتر از ۷۰ سانتی‌متر بالاتر از محوطه		بیش از ۷۰ سانتی‌متر بالاتر از محوطه		
عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۷۰ سانتی‌متر	عایق کاری سراسری	عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۱۰۰ سانتی‌متر	عایق کاری سراسری	
۰٫۷	۰٫۵	۰٫۹	۰٫۷	EC
۱٫۰	۰٫۷	۱٫۳	۱٫۰	EC+
۱٫۴	۱٫۰	۱٫۸	۱٫۴	EC++

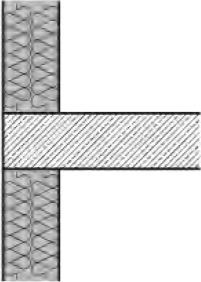
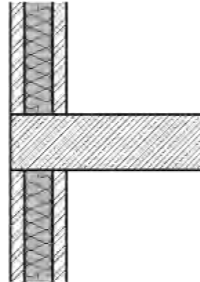
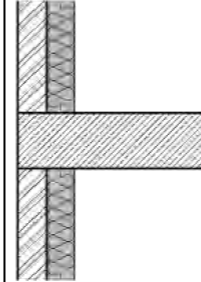
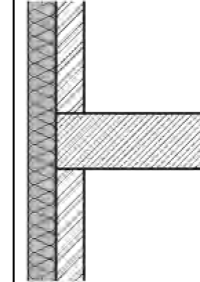
۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۳

۱۹-۵-۲-۱-۲- حداقل مقاومت حرارتی دیوار- ساختمان گروه ۳

جدول ۱۹-۵-۱۱ حداقل مقاومت حرارتی دیوار ساختمان گروه ۳ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

دیوار مجاور فضای کنترل نشده	دیوار مجاور فضای خارج				رده انرژی
	عایق حرارتی همگن *	عایق حرارتی میانی	عایق حرارتی داخلی	عایق حرارتی خارجی	
					
	۰٫۷	۱٫۱	۱٫۲	۱٫۲	۰٫۸
	۱٫۰	۱٫۶	۱٫۷	۱٫۷	۱٫۱
	۱٫۴	۲٫۲	۲٫۴	۲٫۴	۱٫۶
					EC
					EC+
					EC++

* دیوار بدون عایق حرارتی نیز، جهت تعیین حداقل مقاومت حرارتی، جزء دسته دیوارهای با عایق همگن در نظر

گرفته شود.

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

۳ حدافل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه

جدول ۱۹-۵-۱۲ مشخصات حدافل جدارهای نور گذر ساختمان های گروه ۳

نیاز سرمایی غالب			نیاز گرمایی غالب			رده انرژی	جهت		
$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC		U [W/m ² . K]	$\frac{T_v}{SHGC}$	SHGC			U [W/m ² . K]	
حدافل	حداکثر	حدافل	حداکثر	حدافل	حداکثر	حدافل	حداکثر		
۱٫۱	۰٫۵۵	۰٫۳۰	۳٫۱	-	۰٫۶۵	۰٫۳۵	۳٫۱	EC	جنوب
۱٫۳	۰٫۵۲	۰٫۳۳	۲٫۸	-	۰٫۶۲	۰٫۳۸	۲٫۸	EC+	
۱٫۵	۰٫۵۰	۰٫۳۵	۲٫۶	-	۰٫۶۰	۰٫۴۰	۲٫۶	EC++	
۱٫۱	-	-	۳٫۱	-	-	-	۳٫۱	EC	شمال
۱٫۳	-	-	۲٫۸	-	-	-	۲٫۸	EC+	
۱٫۵	-	-	۲٫۶	-	-	-	۲٫۶	EC++	
۱٫۴	۰٫۴۵	۰٫۲۵	۳٫۱	-	۰٫۵۵	۰٫۲۵	۳٫۱	EC	به جز جنوب و شمال
۱٫۶	۰٫۴۲	۰٫۲۵	۲٫۸	-	۰٫۵۲	۰٫۲۵	۲٫۸	EC+	
۱٫۸	۰٫۴۰	۰٫۲۵	۲٫۶	-	۰٫۵۰	۰٫۲۵	۲٫۶	EC++	



۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی

حداقل مقاومت حرارتی - نوری جدارهای نور گذر- ساختمان گروه ۳

ضریب انتقال حرارت حداکثر جدارهای نور گذر فضاهاى کنترل شده مرتبط با فضاهاى کنترل نشده برای ساختمان‌های منطبق با مبحث ۱۹، کم انرژی و بسیار کم انرژی به ترتیب برابر $۳/۴$ ، $۳/۴$ و $۳/۱$ [W/ m².K] در نظر گرفته شود.

برای مناطق با نیاز سرمایی غالب، در صورتی که برای تمام جدارهای نور گذر سامانه‌های مورد نیاز برای سایه‌اندازی، مطابق پیوست ۱۰، در نظر گرفته شده باشد، نیازی به رعایت مقادیر تعیین شده برای SHGC حداکثر و $T_v/SHGC$ حداقل نخواهد بود.

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۳

حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف - ساختمان گروه ۳

جدول ۱۹-۵-۱۳ حداقل مقاومت حرارتی بام یا سقف ساختمان گروه ۳ [m².K/W] بر حسب رده انرژی ساختمان

انرژی رده	بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		بام یا سقف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		کنترل نشده مجاور فضای بام یا سقف
	دیوار با عایق خارجی	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن	
EC	۱٫۶	۱٫۶	۲٫۰	۱٫۹	۰٫۷
EC+	۲٫۳	۲٫۳	۲٫۹	۲٫۷	۱٫۰
EC++	۳٫۲	۳٫۲	۴٫۰	۳٫۸	۱٫۴

۱۹-۵- روش تجویزی

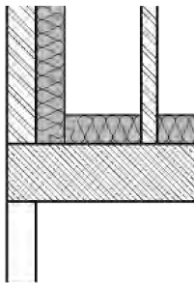
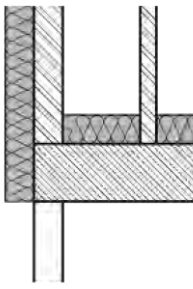
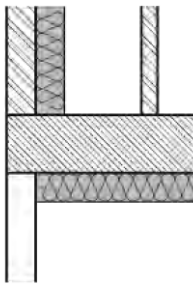
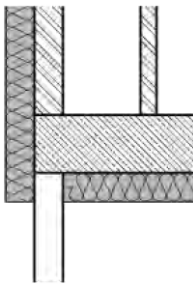
۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۳

۱۹-۵-۲-۱-۲- حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور هوا- ساختمان گروه ۳

جدول ۱۹-۵-۱۴ حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور فضای خارج ساختمان گروه ۳ $[m^2.K/W]$ بر حسب رده انرژی

ساختمان

رده	کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از داخل		کف مجاور فضای خارج با عایق حرارتی از خارج		انرژی
	دیوار با عایق داخلی یا همگن	دیوار با عایق خارجی یا میانی	دیوار با عایق داخلی یا همگن یا میانی	دیوار با عایق خارجی	
کنترل نشده					
EC	۰,۶	۱,۵	۲,۰	۱,۹	۱,۴
EC+	۰,۹	۲,۱	۲,۹	۲,۷	۲,۰
EC++	۱,۲	۳,۰	۴,۰	۳,۸	۲,۸

۱۹-۵- روش تجویزی

۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان

۱۹-۵-۲-۱-۲- راه حل فنی طراحی پوسته خارجی ساختمان گروه ۳

حداقل مقاومت حرارتی کف مجاور خاک - ساختمان گروه ۳

جدول ۱۹-۵- ۱۵ حداقل مقاومت عایق حرارتی کف روی خاک ساختمان گروه ۳ [m².K/W] بر حسب رده انرژی

ساختمان

موقعیت کف ساختمان				رده انرژی
کمتر از ۱۰۰ سانتی متر بالاتر از محوطه		بیش از ۱۰۰ سانتی متر بالاتر از محوطه		
عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۵۰ سانتی متر	عایق کاری سراسری	عایق کاری پیرامونی با عرض حداقل ۷۰ سانتی متر	عایق کاری سراسری	
۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵	۰٫۵	EC
۰٫۵	۰٫۵	۰٫۷	۰٫۵	EC+
۰٫۶	۰٫۵	۱٫۰	۰٫۵	EC++

در روش تجویزی، علاوه بر رعایت ضوابط اجباری تعیین شده در بند ۱۹-۴-۲-۹، ضروری است که ضوابط این بند برای طراحی ساده‌سازی شده (دستی) روشنایی طبیعی نیز رعایت شود.

جدول ۱۹-۵- ۱۶ مقادیر حداقل درصد مساحت فضای بهره‌مند از روشنایی طبیعی، برای رده‌های مختلف انرژی

درصد مساحت (Ap) [%]	رده انرژی
۵۵	EC
۶۵	EC+
۷۵	EC++

در صورتی که Ap بیشتر از ۸۵ درصد باشد، توصیه می‌شود با انجام کنترل‌های لازم از عدم بروز خیرگی اطمینان حاصل شود.

۱۹-۵- روش تجویزی
۱۹-۵-۲- پوسته خارجی ساختمان
۱۹-۵-۲-۲- روشنایی طبیعی

میزان عمق نفوذ روشنایی طبیعی در فضای داخل برابر است با کمترین مقدار به دست آمده، با استفاده از رابطه (۱-۵-۱۹) و یکی از دو رابطه (۲-۵-۱۹) و (۳-۵-۱۹)، بسته به وجود یا عدم وجود سایه بان:

$$L = \frac{2}{1-R_b} / \left(\frac{1}{W} + \frac{1}{H} \right) \quad (1-5-19)$$

در این رابطه:

- L: عمق فضا که از نور طبیعی بهره مند می شود بر حسب متر
W: عرض اتاق در داخل، در امتداد عرض پنجره بر حسب متر
H: ارتفاع بالای پنجره از کف تمام شده بر حسب متر
R_b: ضریب انعکاس متوسط وزن یافته سطوح داخلی (دیوارها، کف و سقف) در نیمه ای از اتاق، مجاور پنجره، به جز سطح دیوار زیر پنجره

برای پنجره های فاقد سایبان:

$$L=2.5 \times H$$

(۲-۵-۱۹)

برای پنجره‌های دارای سایبان:

$$L=2.0 \times H$$

(۱۹-۵-۳)

برای تعیین عمق نفوذ نور در ارتفاع سطح کار باید از رابطه (۱۹-۵-۴) استفاده کرد:

$$l = (H-h)/(H/L)$$

(۱۹-۵-۴)

l = عمق نفوذ نور در ارتفاع سطح کار بر حسب متر

h = ارتفاع سطح کار از کف تمام شده بر حسب متر

برای در نظر گرفتن اثر موانع خارجی جلوی پنجره، لازم است با استفاده از جدول ۱۹-۵-۱۷ تا جدول ۱۹-۵-۱۹، ضریب کاهش عمق فضا تعیین گردد:

جدول ۱۹-۵-۱۷ ضریب کاهش عمق فضا (در اثر وجود موانع مقابل پنجره) برای شدت روشنایی ۱۰۰-۳۰۰ لوکس

جهت پنجره				زاویه رؤیت موانع
شمال	غرب	شرق	جنوب	
۱	۱	۱	۱	کمتر از ۳۰ درجه
۱	۱	۱	۱	۳۰ درجه تا ۶۰ درجه
۱	۱	۱	۰٫۸	بیش از ۶۰ درجه

جدول ۱۹-۵- ۱۸ ضریب کاهش عمق فضا (در اثر وجود موانع مقابل پنجره) برای شدت روشنایی ۵۰۰-۳۰۰ لوکس

جهت پنجره				زاویه رؤیت موانع
شمال	غرب	شرق	جنوب	
۰٫۸	۰٫۸	۰٫۷	۰٫۹	کمتر از ۳۰ درجه
۰٫۸	۰٫۷	۰٫۷	۰٫۸	۳۰ درجه تا ۶۰ درجه
۰٫۶	۰٫۶	۰٫۷	۰٫۸	بیش از ۶۰ درجه

جدول ۱۹-۵-۱۹ ضریب کاهش عمق فضا (در اثر وجود موانع مقابل پنجره) برای شدت روشنایی ۷۰۰-۵۰۰ لوکس

جهت پنجره				زاویه رؤیت موانع
شمال	غرب	شرق	جنوب	
۰٫۶	۰٫۶	۰٫۸	۰٫۶	کمتر از ۳۰ درجه
فاقد روشنایی کافی	فاقد روشنایی کافی	۰٫۶	۰٫۶	۳۰ درجه تا ۶۰ درجه
		فاقد روشنایی کافی	۰٫۶	بیش از ۶۰ درجه

برای تعیین میزان عرض فضا، در امتداد عرض پنجره از هر طرف آن ۱٫۰۰ متر در نظر گرفته می‌شود.

اگر در مجاورت پنجره مورد نظر، پنجره دیگری قرار داشته باشد و فاصله افقی بین دو پنجره کمتر از ۲٫۰۰ متر باشد، در این صورت، به جای یکی از فاصله‌های ۱٫۰۰ متری، نصف فاصله افقی بین دو پنجره ملاک عمل قرار می‌گیرد.

اگر در فاصله عرض پنجره به اضافه یک متر از طرفین یک مانع کدر، نظیر تیغه داخلی، وجود داشته باشد، در این صورت، به جای یک متر، فاصله پنجره تا مانع مزبور در محاسبه عرض فضا منظور می‌شود.

برای نماهای شیشه‌ای، عرض فضای بهره‌مند از نور طبیعی همان عرض اتاق است.

برای محاسبه عرض فضای روشن شده با نور طبیعی پنجره‌ها و نورگیرهای سقفی، در جهت افقی از هر طرف عرض پنجره فاصله مضاعفی مساوی عرض بازشوی نورگذر آن پنجره در نظر گرفته می‌شود، و به آن یکی از مقادیر زیر اضافه می‌شود:

- ارتفاع کف تمام شده تا سقف برای نورگیرهای سقفی و پنجره‌های سقفی دندان‌های،

- ۱/۵ برابر همان ارتفاع برای پنجره‌های زیر سقفی یا برابر همان ارتفاع برای پنجره‌های سقفی دندان‌های.