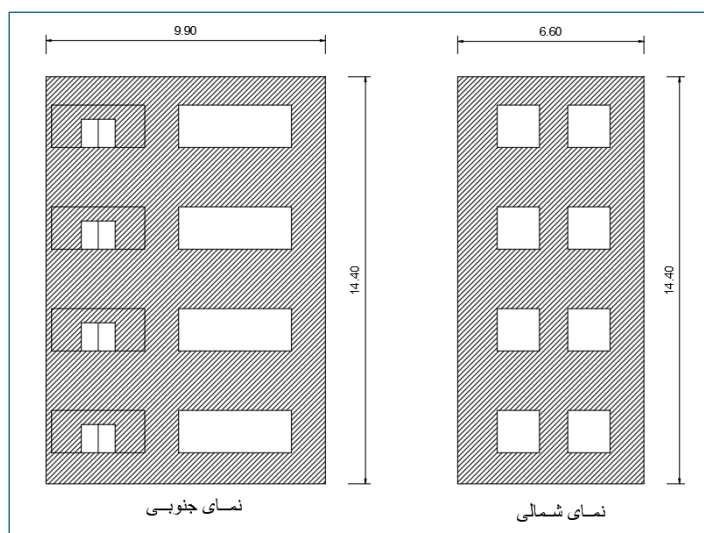


راهنمای تکمیل چک لیست طراحی بخش معماری
مطابق ویرایش پنجم مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان
(شهر اراک با اقلیم 4B)
روش تجویزی / رده انرژی D

جهت سطح	مساحت بخش نورگذر (مترمربع)	کل مساحت دیوار خارجی * (مترمربع)	نسبت مساحت بخش نورگذر به کل مساحت دیوار خارجی (درصد)
نمای جنوبی	۲۸/۸	۱۴۲/۵	۲۰
نمای شمالی	۱۸	۹۵	۱۹
نمای شرقی	–	–	–
نمای غربی	–	–	–
بام	–	–	–

* تذکر : فقط مساحت دیوار خارجی فضاهای کنترل شده مورد نظر است(دیوار نمای پیلوت و جانپناه بام در نظر گرفته نمی شود)



ردیف	شروط روش طراحی	روش های طراحی مجاز *	روش طراحی انتخاب شده
۱	نسبت مساحت بخش نورگذر به کل مساحت دیوار خارجی در هر نما کمتر از ۳۰ درصد و نسبت مساحت بخش نورگذر سقف به کل مساحت بام کمتر از ۳ درصد است	استفاده از هر دو روش تجویزی و شبیه سازی انرژی مجاز است	تجویزی
۲	نسبت مساحت بخش نورگذر به کل مساحت دیوار خارجی بیش از ۳۰ درصد و حداکثر ۵۰ درصد است و دو شرط زیر رعایت شده است : الف) حداقل ۲۵ درصد از مساحت مفید طبقات بالای سطح زمین در طول ساعات اعتدالین دارای حداقل روشنایی میحت ۱۳ است ب) سامانه روشنایی مصنوعی مجهز به کنترل میزان نور طبیعی است	استفاده از هر دو روش تجویزی و شبیه سازی انرژی مجاز است	–
۳	نسبت مساحت بخش نورگذر به کل مساحت دیوار خارجی بیش از ۵۰ درصد است	فقط استفاده از روش شبیه سازی انرژی مجاز است	–

این ساختمان با روش تجویزی، مطابق ویرایش پنجم مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان و به منظور تامین رده انرژی D طراحی شده است.

* تذکر : تا زمان مشخص شدن نرم افزار مورد تایید دفتر مقررات ملی ساختمان، استفاده از روش شبیه سازی انرژی مجاز نیست

* تذکر : کنترل شروط ردیف ۲ منوط به ارائه تاییدیه مهندس برق می باشد

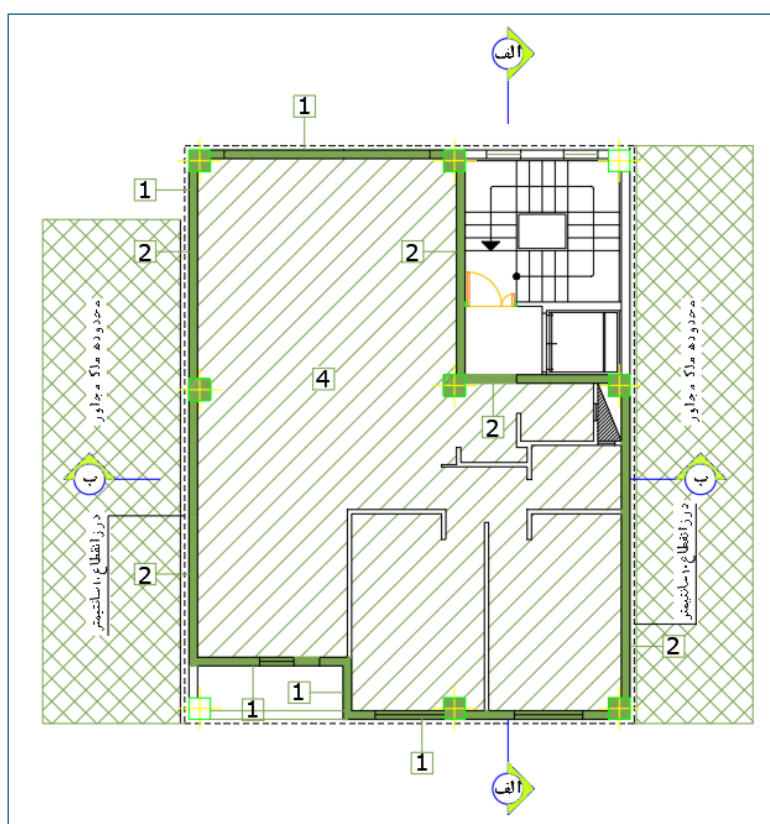
جدارهای پوسته خارجی ساختمان که نیاز به عایقکاری حرارتی دارند در نقشه های ذیل مشخص گردیده اند. این جدارها شامل دیوارها، کف ها و سقف های فضاهای کنترل شده می باشند که بر اساس نوع جدار و مجاورت آن با فضای باز، فضای کنترل نشده و یا خاک شماره گذاری شده اند و هر یک جزئیات جداگانه ای دارند.

شماره جدار	نوع جدار	تیپ جزئیات
۱	دیوار خارجی مجاور فضای باز	W-04
۲	دیوار خارجی مجاور فضای کنترل نشده	W-02
۳	سقف مجاور فضای باز	C-01
۴	کف روی فضای باز	F-01

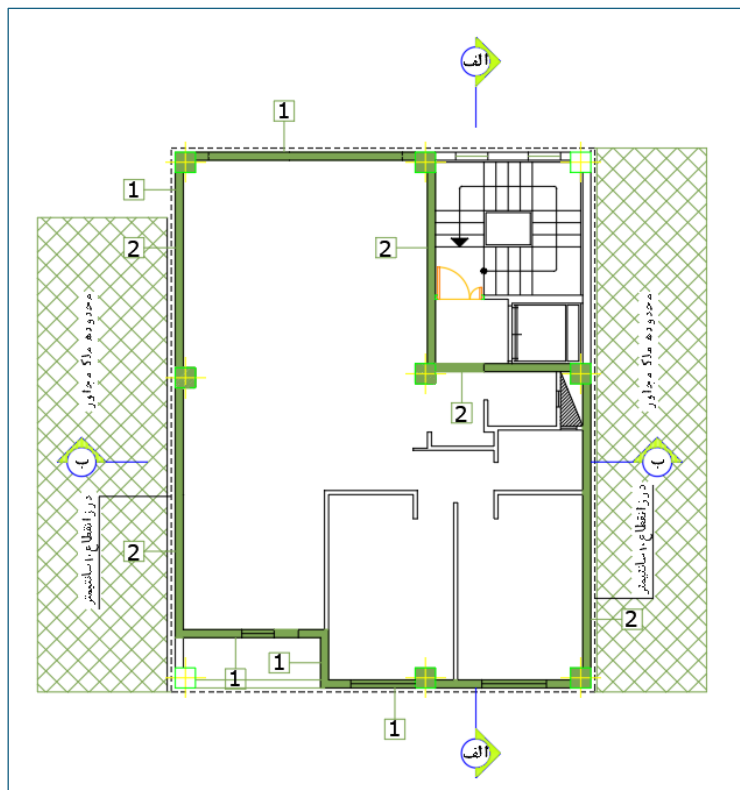
محل عایق کاری حرارتی در نقشه های معماری آورده شود. این نقشه ها شامل پلان طبقات، پلان بام، برش ها و نماها در مقیاس ۱ به ۲۰۰ و با کمترین اطلاعات (بدون مبلمان و اندازه گذاری) می باشند. شماره جدارها و وضعیت همجواری ها (وجود درز انقطاع هوا بند شده) ذکر شوند. در صورتی که در وضعیت همجواری در طبقات تغییر وجود داشته باشد باید در پلان مجزا، نوع جدارها مشخص شوند. کف پلان طبقه اول نیاز به عایق کاری حرارتی دارد و با کف بقیه طبقات متفاوت خواهد بود.

تصویر وضعیت همجواری های ساختمان، در نقشه ها ضمیمه شود. موقعیت قرارگیری ساختمان ملک مجاور، در پلان ها و برش ها معلوم شود.

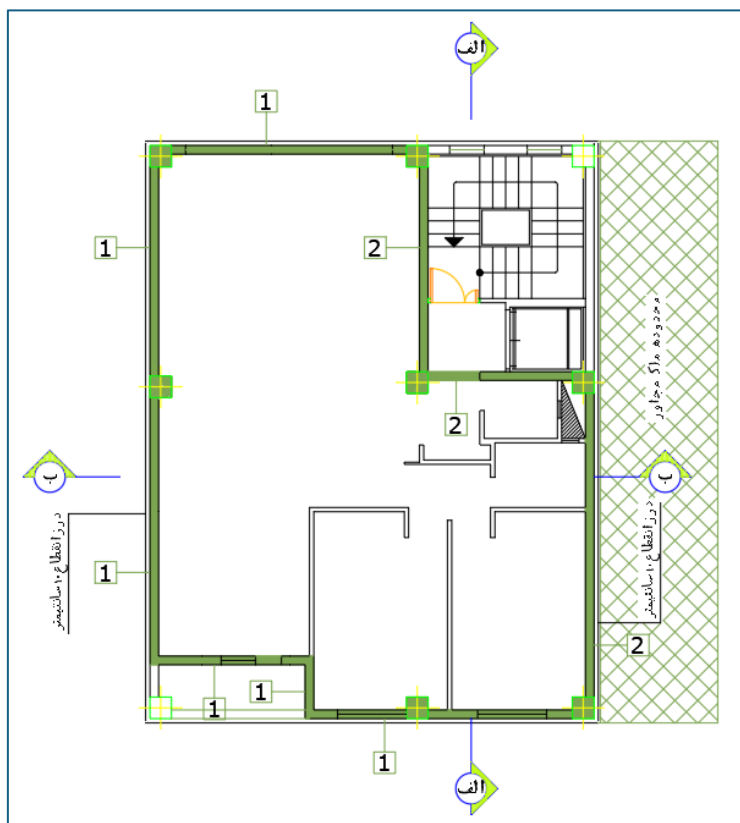
تعیین جدارهای پوسته خارجی ساختمان که نیاز به عایقکاری حرارتی دارند :



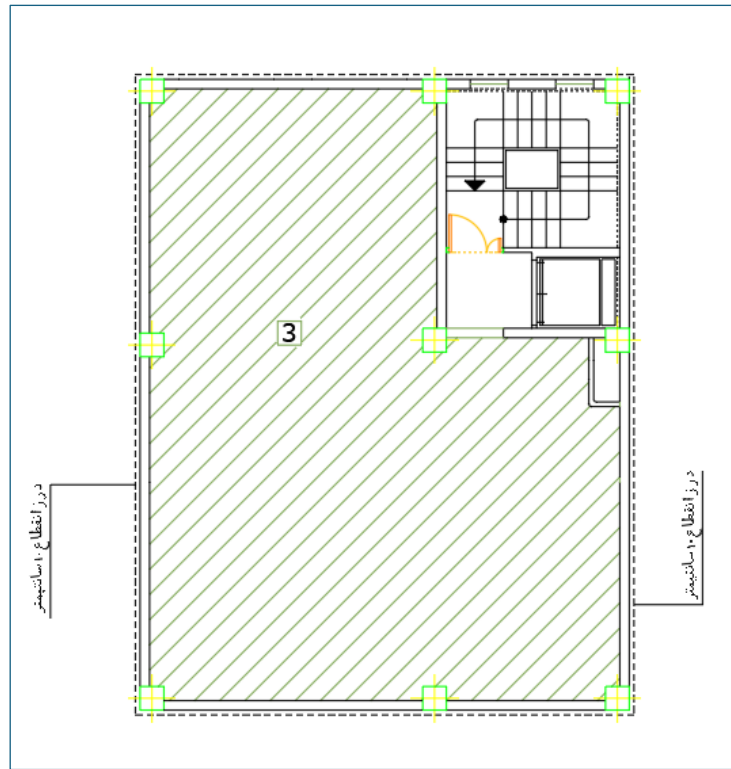
محل عایقکاری حرارتی در پلان طبقه اول



محل عایقکاری حرارتی در پلان طبقه ۲ و ۳ و ۴



محل عایقکاری حرارتی در پلان طبقه ۵



محل عایقکاری حرارتی در پلان بام



محل عایقکاری حرارتی در برش الف-الف و برش ب-ب



محل عایقکاری حرارتی در نمای شمالی و نمای جنوبی

- در فضاهایی مانند سقفهای کاذب داخلی که امکان جریان هوا در تماس با لایه عایق حرارتی وجود دارد، استفاده از مواد و مصالح عایقی که میزان تولید ذرات آلاینده آنها در فضای داخلی ساختمان بیشتر از حد مجاز باشد (مانند پشم های معدنی و عایق های دارای الیاف کوتاه) ممنوع است.
- عایق حرارتی باید دارای خصوصیات ضد حریق باشد. رعایت الزامات مبحث سوم مقررات ملی ساختمان (محافظت ساختمان در برابر حریق) الزامی می باشد
- عایق حرارتی مورد استفاده در بام وارونه باید از نوع پلیمری غیر جاذب آب بوده و مقاومت کافی در برابر بارهای وارده را داشته باشد. پلی استایرن اکستروود شده یا پلی استایرن منبسط شده با چگالی بالا (با چگالی بیش از ۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب) برای این روش توصیه می شود. باید تمهیدات لازم برای تثبیت و محافظت عایق حرارتی از عوامل جوی در نظر گرفته شود.
- در صورت استفاده از مصالحی مانند بلوکهای سیمانی، بلوکهای گازی، بلوک های سفالی و یا هر مصالح دیگری که قابلیت جذب آب دارند، طراحی و اجرای لایه بخاربند در سمت گرم دیوار الزامی است. در سقف کاذب خارجی که عایق حرارتی را در زیر سقف سازه ای و روی سقف کاذب قرار می دهند، قبل از اجرای آویزهای سقف کاذب ابتدا باید بخاربند را نصب کرد.
- در صورت استفاده از نما با اتصالات تر(دوغابی) باید عایق حرارتی جاذب رطوبت نبوده و تدابیر لازم پیش بینی شود
- مقاومت حرارتی بلوک های ساختمانی(سفالی-سیمانی) در گواهینامه فنی معتبر صادر شده از مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی درج شده است.
- در عایق کاری حرارتی استفاده از مواد و مصالحی که مشخصات فنی و ضریب مقاومت حرارتی آنها به مرور زمان تغییر می کند ممنوع است
- کاهش سطح پل های حرارتی به مقدار کمتر از ۵ درصد همان سطح الزامی است. تعبیه فضای لازم برای نصب عایق حرارتی بر روی پل های حرارتی الزامی است. در دیوارهای خارجی مجاور فضای کنترل نشده، اجرای عایق حرارتی داخلی بر روی پل های حرارتی برای افزایش ضریب مقاومت حرارتی به بیش از حداقل مجاز، الزامی است.
- رعایت تمامی موارد مربوط به هوابندی پوسته خارجی الزامی است.
- هر گونه تغییر در لایه های جدار پوسته خارجی ساختمان (خصوصا نوع عایق حرارتی، چگالی و ضخامت مندرج در نقشه ها)، نیاز به محاسبات جدید توسط طراح و تایید توسط ایشان دارد.
- تغییر محل قرارگیری عایق حرارتی در لایه های جدار(داخل، خارج و دوجداره)، تاثیری در محاسبات ندارد ولی باید شرایط اجرایی در نظر گرفته شود. الزامات انتخاب عایق حرارتی و حذف پل های حرارتی اولویت دارد.

جدار شماره ۱ تیپ W-01: دیوار مجاور فضای باز (بخش غیرنورگذر) - با عایق حرارتی داخلی							
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محمول	تأییدیه رسمی سنجش		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)
				دارد	ندارد		
	هوای خارجی						
۱	سنگ	پیوست ۷		ندارد		1.7	20
۲	ملات ماسه سیمان با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1	40
۳	بلوک سفالی دیواری با سوراخهای قائم و چگالی کم به ابعاد (۴۰۰×۲۰۰×۲۰۰)	102*****07		دارد		-	200
۴	عایق حرارتی تخته‌ای فوم پلی استایرن منبسط با چگالی ۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب	پیوست ۷		ندارد		0.047	50
۵	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15
۶	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10
	هوای داخلی						
1.66	مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1.69	حداقل مقاومت حرارتی مجاز مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1	نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مقاومت حرارتی مجاز						

جدار شماره ۱ تیپ W-03: دیوار مجاور فضای باز (بخش غیرنورگذر) - عایق کاری حرارتی با روش همگن							
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محمول	تأییدیه رسمی سنجش		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)
				دارد	ندارد		
	هوای خارجی						
۱	سنگ	پیوست ۷		ندارد		1.7	20
۲	ملات ماسه سیمان با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1	40
۳	بلوک سیمانی (بتن هوادار اتوکلاو شده تولیدی با نام تجاری دارای رده مقاومتی AAC2)	103*****79		دارد		-	20
۴	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15
۵	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10
	هوای داخلی						
1.842	مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1.69	حداقل مقاومت حرارتی مجاز مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1.09	نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مجاز						

تذکر: در این روش با توجه به مقاومت حرارتی بلوک های موجود در بازار ایران، محدودیت زیادی برای انتخاب خواهیم داشت

جدار شماره ۱ تیپ W-04: دیوار مجاور فضای باز (بخش غیرنورگذر) - با عایق حرارتی خارجی							
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محمول	تأییدیه رسمی سنجش		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)
				دارد	ندارد		
	هوای خارجی						
۱	سنگ	پیوست ۷		ندارد		1.7	20
۲	ملات ماسه سیمان با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1	40
۳	عایق حرارتی تخته‌ای فوم پلی استایرن منبسط با چگالی ۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب	پیوست ۷		ندارد		0.047	50
۴	بلوک سفالی دیواری با سوراخهای قائم و چگالی کم به ابعاد (۴۰۰×۲۰۰×۲۰۰)	102*****07		دارد		-	200
۵	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15
۶	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10
	هوای داخلی						
1.66	مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1.69	حداقل مقاومت حرارتی مجاز مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلین بر وات)						
1	نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مقاومت حرارتی مجاز						

*تذکر: تغییر محل قرارگیری عایق حرارتی در لایه های جدار (داخل، خارج و دوجداره)، تاثیری در محاسبات ندارد ولی باید شرایط اجرایی در نظر گرفته شود.

سازنده می تواند یکی از شرایط فوق را انتخاب نماید.

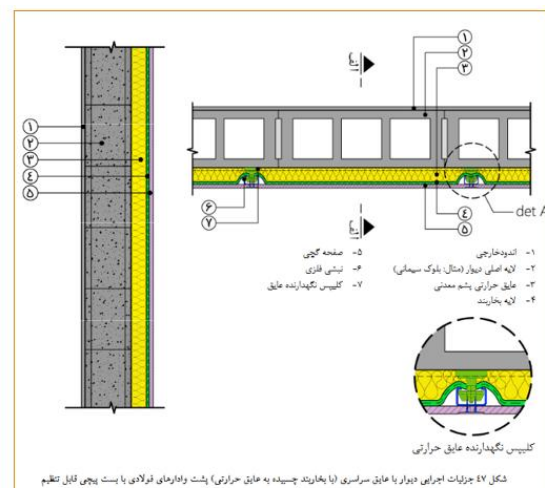
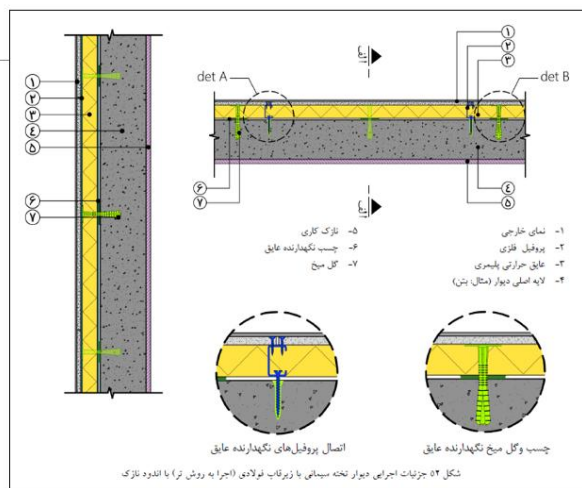
جدار شماره ۲ تیپ W-02 : دیوار مجاور فضای کنترل نشده (بخش غیرنورگذر) - با عایق حرارتی داخلی								
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محصول	تأییدیه رسمی سنجش مقاومت حرارتی		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)	مقاومت حرارتی لایه (m2.k/w)
				دارد	ندارد			
	هوای خارجی							
۱	سنگ	پیوست ۷		ندارد		1.7	20	0.012
۲	ملات ماسه سیمان با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1	40	0.040
۳	بلوک سفالی دیواری با سوراخهای قائم و چگالی کم به ابعاد (۲۰۰×۲۰۰×۴۰)	102*****07		دارد		-	200	0.512
۴	عایق حرارتی تخته‌ای فوم پلی استایرن منبسط با چگالی ۱۵ کیلوگرم بر مترمکعب	پیوست ۷		ندارد		0.047	40	0.851
۵	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15	0.014
۶	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10	0.018
	هوای داخلی							
مقاومت حرارتی جدار(مترمربع کلوبین بر وات)								
1.447								
حداقل مقاومت حرارتی مجازمقاومت حرارتی جدار(مترمربع کلوبین بر وات)								
1.41								
نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مجاز								
1.02								

*تذکر: در دیوار مجاور درز انقطاع هوا بند شده، با حذف لایه های ۱ و ۲، تغییر جزئی در محاسبات خواهیم داشت

جدار شماره ۳ تیپ C-01: سقف مجاور فضای باز (بخش غیرنورگذر) – با عایق حرارتی خارجی								
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محصول	تأییدیه رسمی سنجش مقاومت حرارتی		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)	مقاومت حرارتی لایه (m2.k/w)
				دارد	ندارد			
۱	موزاییک با چگالی ۱۸۰۰ تا ۲۰۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.35	20	0.014
۲	ملات ماسه سیمان با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.0	30	0.03
۳	عایق رطوبتی ورق پیش ساخته با چگالی ۱۰۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.23	10	0.043
۴	ملات ماسه سیمان لیسه ای با چگالی ۱۶۰۰ تا ۱۸۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.0	20	0.02
۵	بتن سبک دانه	پیوست ۷		ندارد		0.44	100	0.227
۶	عایق حرارتی پلیمری سخت (پلی استایرن اکسترود شده) با چگالی بالای ۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب	پیوست ۷		ندارد		0.046	220	4.782
۷	سقف تیرچه بلوک پلی استایرن منبسط با ارتفاع ۲۵ سانتیمتر	پیوست ۸ ویرایش چهارم		ندارد		-	-	0.59
۸	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15	0.014
۹	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10	0.018
مقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلوبین بر وات)								
حداقل مقاومت حرارتی مجازمقاومت حرارتی جدار (مترمربع کلوبین بر وات)								
نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مجاز								
1.03								

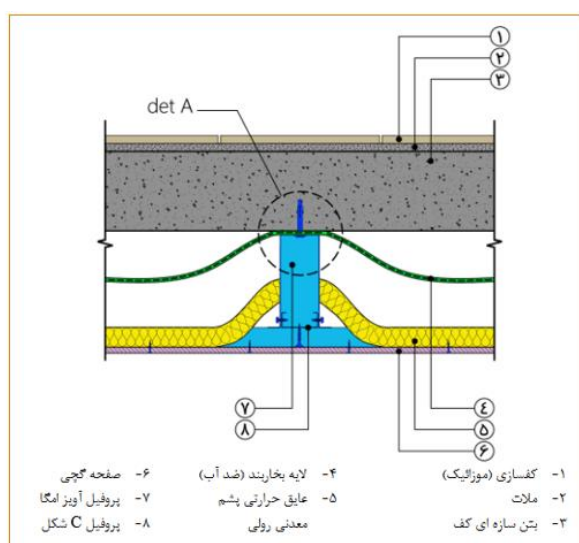
تذکر : عایق حرارتی مورد استفاده در بام وارونه باید از نوع پلیمری غیر جاذب آب بوده و مقاومت کافی در برابر بارهای وارده را داشته باشد. پلی استایرن اکستروژده یا پلی استایرن منبسط شده با چگالی بالا(با چگالی بیش از ۳۰ کیلوگرم بر مترمکعب) برای این روش توصیه می‌شود. باید تمهیدات لازم برای تثبیت و محافظت عایق حرارتی از عوامل جوی در نظر گرفته شود.

جدار شماره ۵ تیپ F-01 : کف روی فضای باز (بخش غیر نور گذر) - با عایق حرارتی خارجی								
لایه	نام ماده	تولید کننده (شناسه ملی)	شماره استاندارد محمول	تاییدیه رسمی سنجش مقاومت حرارتی		ضریب هدایت حرارتی ماده (w/m.k)	ضخامت (mm)	مقاومت حرارتی لایه (m2.k/w)
				ندارد	دارد			
	سرامیک با چگالی ۲۱۰۰	پیوست ۷				0.85	10	0.011
۱	ملات ماسه سیمان چگالی بیش از ۲۰۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.8	20	0.011
۲	بتن سبک دانه با چگالی ۱۴۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.52	100	0.192
۳	سقف تیرچه بلوک پلی استایرن ساده با ارتفاع ۲۵	پیوست ۸ و برایش چهارم		دارد		-	-	0.86
۴	عایق حرارتی پلی استایرن منبسط شده با چگالی ۳۰	پیوست ۷		ندارد		0.039	80	2.051
۵	گچ و خاک با چگالی ۱۶۰۰	پیوست ۷		ندارد		1.1	15	0.014
۶	گچ با چگالی ۱۳۰۰	پیوست ۷		ندارد		0.57	10	0.018
	مقاومت حرارتی جدار(مترمربع کلوبن بر وات)							
	حداقل مقاومت حرارتی مجازمقاومت حرارتی جدار(مترمربع کلوبن بر وات)							
	نسبت مقاومت حرارتی جدار به حداقل مجاز							

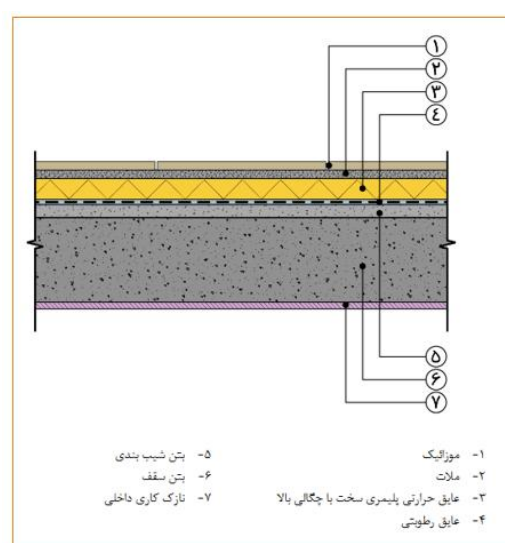


دیوار با عایق حرارتی از خارج (جزئیات W-04)

دیوار با عایق حرارتی از داخل (جزئیات W-01 و W-02)



کف با عایق حرارتی از خارج (جزئیات F-01)



بام با عایق حرارتی از خارج (جزئیات C-01)

تذکر : انتخاب روش عایق کاری حرارتی و نوع عایق حرارتی بر عهده طراح معماری می باشد. توصیه می گردد طراح با مشورت کارفرما و لحاظ نمودن شرایط پروژه و امکانات اجرایی این کار را انجام داده و محاسبات و جزئیات اجرایی را مطابق نمونه های فوق در نقشه ها ارائه گردد. بدیهی است به دلیل تنوع در عایق های حرارتی و روش های اجرایی فقط چند نمونه در بالا ارائه شده است و طراح می تواند از آنها استفاده نماید. منابع مورد استفاده، نشریه راهنمای مبحث ۱۹ مقررات ملی ساختمان جلد دوم (سال ۱۳۹۶) و نشریه ۵۵ جلد ششم (سال ۱۴۰۳) و ضابطه ۷۱۴ سازمان برنامه و بودجه می باشد.

جدار نورگذر متحرک

دوجداره با قاب UPVC و شیشه های معمولی با فاصله ۱۴ میلیمتر پر شده با ۸۵ درصد آرگون

▼	یو پی وی سی	جنس پروفیل	▼	قائم (عمودی)	وضعیت جدار شیشه ای
▼	پنجره	نوع جدار	▼	۸۵٪ آرگون	گاز بین شیشه ها
▼	لولایی	نوع باز شو	▼	14 mm	فاصله گذار
▼	-	وضعیت قاب	▼	0.85	گسیلندگی
▼	1.50	ضریب انتقال حرارت پروفیل	▼	داخل و خارج	فضاهای دو طرف جدار
ضریب انتقال حرارت پنجره \ در			ضریب انتقال حرارت مجموعه شیشه چندجداره		
۲.۵۰	W/m²K.	U Window / Door	۲.۶۰	W/m²K.	U Glazing

جدار نورگذر (درهای ورودی)

در متحرک دوجداره با قاب UPVC و شیشه های معمولی با فاصله ۱۰ میلیمتر پر شده با هوا

▼	یو پی وی سی	جنس پروفیل	▼	قائم (عمودی)	وضعیت جدار شیشه ای
▼	پنجره	نوع جدار	▼	هوا	گاز بین شیشه ها
▼	لولایی	نوع باز شو	▼	10 mm	فاصله گذار
▼	-	وضعیت قاب	▼	0.85	گسیلندگی
▼	2.50	ضریب انتقال حرارت پروفیل	▼	داخل و خارج	فضاهای دو طرف جدار
ضریب انتقال حرارت پنجره \ در			ضریب انتقال حرارت مجموعه شیشه چندجداره		
۳.۰۰	W/m²K.	U Window / Door	۲.۹۰	W/m²K.	U Glazing

جداول فوق از فایل اکسل موجود در سایت مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی استخراج شده است.

تذکر : می بایست طراح با در نظر گرفتن نظر کارفرما و شرایط اجرایی، مقادیر لازم را در فایل قرار داده و ضریب هدایت حرارتی کمتر از حد مجاز برای جدار نورگذر بدست آورد. تاکید می شود که موارد بالا فقط بصورت نمونه مورد بررسی قرار گرفته اند.

مقاومت حرارتی جدار خارجی نورگذر				
نسبت ضریب انتقال حرارت مجاز به ضریب انتقال حرارت جدار (درصد)	U value جدار	U value حداکثر مجاز	R value حداقل مجاز	نوع جدار نورگذر
-	-	2.04	0.49	ثابت
1.02	2.5	2.56	0.39	متحرک
1.19	3.0	3.57	0.28	درهای نورگذر
-	-	2.85	0.35	نورگیر سقفی

ضمائم

گروه ساختمانی		زمان اجرا	جدار غیر نورگذر			جدار نورگذر			تست نشست هوا		انرژی تجدیدپذیر	بازرسی		
			عایق کاری پوسته خارجی	انزایات نما	انزایات بازتاب بام	شیشه دوجداره	حداقل مقاومت حرارتی	SHGC	نشت سطح نما	نشت حجمی		طراحی	حین ساخت	پایان کار
الف	۱ و ۲ طبقه حداکثر ۶۰۰ مترمربع	سال اول												
		سال دوم												
		سال سوم												
		سال چهارم												
		سال پنجم												
ب	۳ تا ۵ طبقه حداکثر ۲۰۰۰ مترمربع	سال اول												
		سال دوم												
		سال سوم												
		سال چهارم												
		سال پنجم												
ج	۶ تا ۱۰ طبقه حداکثر ۵۰۰۰ مترمربع	سال اول												
		سال دوم												
		سال سوم												
		سال چهارم												
		سال پنجم												
د	بیش از ۱۰ طبقه یا بیش از ۵۰۰۰ مترمربع	سال اول												
		سال دوم												
		سال سوم												
		سال چهارم												
		سال پنجم												

تذکر : می بایست طراح بر اساس سال طراحی و گروه ساختمانی، الزامات اجرایی را مطابق جدول فوق در نظر گرفته و محاسبات و جزئیات لازم را در نقشه ها ارائه نماید.

در صورتی که مطابق جدول فوق انجام زیربخش برای ساختمانی الزامی نباشد، امتیاز آن حذف نمی شود و با نرمال کردن امتیاز سایر زیربخش ها، جمع امتیاز هر بخش به عدد مورد نظر در جدول بالا خواهد رسید

امتیاز بخش ها و زیربخش های مختلف پوسته خارجی ساختمان در شهر اراک							
بخش		زیر بخش		امتیازات زیربخش			
				امتیاز لازم	امتیاز نرمال شده	امتیاز کسب شده	امتیازات بخش
پوسته خارجی	غیر نورگذر	عایق کاری حرارتی		۱۲۵			۳۴۵
	نورگذر	انتقال حرارت		۴۰			
		ضریب بهره خورشیدی		۴۵			
		هوابندی و نشست هوا		۱۳۵			
تاسیسات مکانیکی							۲۵۰
تاسیسات الکتریکی							۱۹۴
انرژی تجدیدپذیر							۴۱
سامانه پایش و زیر پایش							۱۲۰
مدیریت یکپارچه ساختمان							۵۰
جمع کل امتیازات				۱۰۰۰			

برای دریافت رده انرژی D ، حداقل ۹۰۰ امتیاز باید دریافت گردد

نرمال سازی وزن های درون بخشی

مثال : مطابق جدول زمان بندی اجرای میخ ۱۹، برای ساختمان گروه «ب» در سال سوم، بند «ضریب بهره خورشیدی» برای بخش نورگذر و هوابندی آن الزامی نیست ولی بقیه بندها فعال می باشند بنابراین امتیاز نرمال شده برای این ساختمان بصورت زیر خواهد بود :

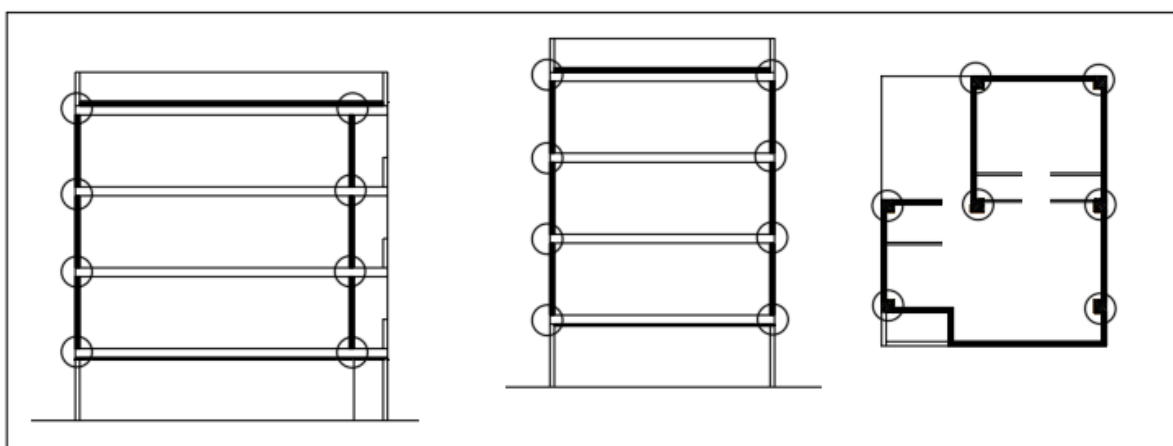
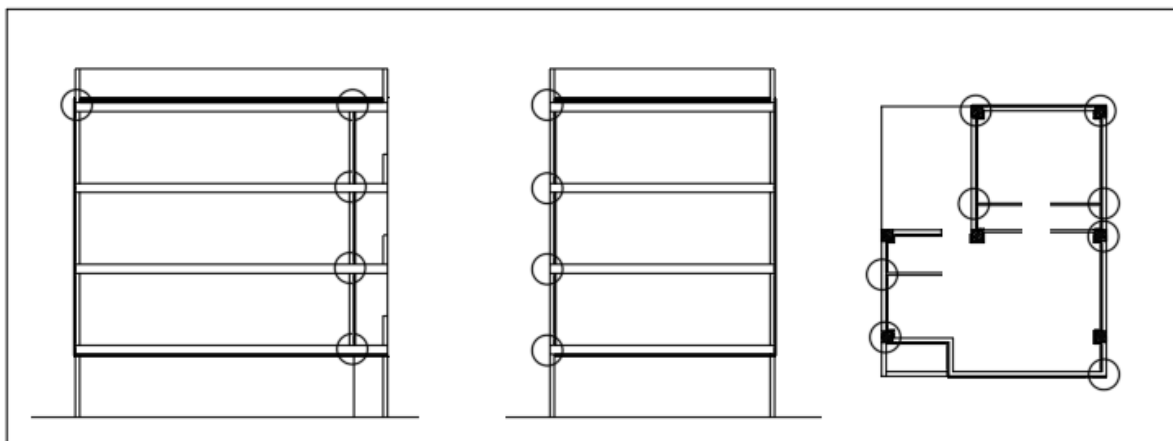
امتیاز بخش ها و زیربخش های مختلف پوسته خارجی ساختمان در شهر اراک برای مثال فوق							
بخش		زیر بخش		امتیازات زیربخش			
				امتیاز لازم	امتیاز نرمال شده	امتیاز کسب شده	امتیازات بخش
پوسته خارجی	غیر نورگذر	عایق کاری حرارتی		۱۲۵	۲۶۱		۳۴۵
	نورگذر	انتقال حرارت		۴۰	۸۴		
		ضریب بهره خورشیدی		-	-		
		هوابندی و نشست هوا		-	-		

$$\text{امتیاز نرمال شده زیربخش} = \text{امتیاز لازم بخش} \times \frac{\text{امتیاز لازم زیربخش}}{\text{جمع امتیازات لازم زیربخش}}$$

$$\frac{125}{125+40} \times 345 = 261$$

$$\frac{40}{125+40} \times 345 = 84$$

پل های حرارتی در نقشه های معماری با توجه به روش عایقکاری حرارتی



 تلاقی دو دیوار خارجی	 تلاقی بام و دیوار خارجی	 تلاقی کف و دیوار خارجی	 تلاقی کف پیش آمده و دیوار خارجی	 تلاقی کف پیش آمده و دیوار خارجی
 تلاقی دیوار داخلی و دیوار خارجی	 تلاقی بام و دیوار خارجی	 تلاقی کف و دیوار خارجی	 تلاقی کف پیش آمده و دیوار خارجی	
 تلاقی کف و دیوار خارجی	 تلاقی کف روی خاک و دیوار خارجی	 تلاقی کف پیش آمده و دیوار خارجی	 تلاقی کف پیش آمده و دیوار خارجی	

- محل تلاقی کف با عایق حرارتی داخلی و دیوارهای داخلی
- محل تلاقی سقف با عایق حرارتی داخلی با دیوارهای داخلی

مشخصات عایق های حرارتی بر اساس پیوست ۷ مبحث ۱۹

توضیحات	ضخامت(میلیمتر) برای کسب مقاومت حرارتی ۱	ضریب انتقال حرارت	چگالی (کیلوگرم بر مترمکعب)	عایق حرارتی پلیمری		
	56	0.056	7-10	پلی استایرن منبسط شده		
	50	0.050	10-13			
	47	0.047	13-15			
	44	0.044	15-19			
	42	0.042	19-24			
	40	0.040	24-29			
مناسب برای روی سقف و کف	39	0.039	29-40			
	38	0.038	بیش از 40			
مناسب برای روی سقف و کف	41	0.041	28-40	ضخامت کمتر مساوی ۶۰ میلیمتر	با حفره های پر از هوا یا گاز کرینیک	پلی استایرن اکسترود شده
	46	0.046	28-40	ضخامت بیش از ۶۰ میلیمتر		
	35	0.035	25-40	HCFC		
	33	0.033	25-40	بدون پوسته سطحی	CFC	
	31	0.031	25-40	با پوسته سطحی		

توضیحات	ضخامت (میلیمتر) برای کسب مقاومت حرارتی ۱	ضریب انتقال حرارت	چگالی (کیلوگرم بر مترمکعب)	عایق حرارتی پلیمری		
مناسب برای روی سقف و کف	31	0.031	25-35	PVC منبسط شده		
	34	0.034	35-48			
مناسب برای روی سقف و کف	35	0.035	27-40	بین پوشش انعطاف پذیر نفوذپذیر	صفحات ممتد منبسط شده با گاز HCFC یا پنتان	اسفنج پلی یورتان یا ایزوسیانورات
	30	0.030	27-40	بین پوشش انعطاف پذیر نفوذناپذیر		
	41	0.041	37-65	صفحات ممتد برش خورده از بلوک های منبسط شده با گاز HCFC یا پنتان		
	32	0.032	37-60	منبسط شده با گاز HCFC یا پنتان	صفحات با عایق تزریق شده بین دو ورق فلزی (ساندویچ پنل)	
	35	0.035	37-60	منبسط شده با حفره های پر از هوا یا گاز کرینیک		

توضیحات		ضخامت(میلیمتر) برای کسب مقاومت حرارتی ۱	ضریب انتقال حرارت	چگالی (کیلوگرم بر مترمکعب)	عایق حرارتی معدنی
محدودیت استفاده در سقف کاذب داخلی نیاز به لایه بخاربند	max	50	0.050	15-25	پشم سنگ
		44	0.044	25-40	
	min	42	0.042	40-100	
		44	0.044	100-125	
		46	0.046	125-150	
		47	0.047	150-175	
		48	0.048	175-200	

توضیحات		ضخامت (میلیمتر) برای کسب مقاومت حرارتی ۱	ضریب انتقال حرارت	چگالی (کیلوگرم بر مترمکعب)	عایق حرارتی معدنی
محدودیت استفاده در سقف کاذب داخلی نیاز به لایه بخاربند	max	55	0.055	7-10	پشم شیشه
		47	0.047	10-15	
		44	0.044	15-20	
		41	0.041	20-30	
		39	0.039	30-40	
	min	38	0.038	40-80	
		39	0.039	80-120	
		40	0.040	120-150	
	min	50	0.050	120-130	اسفنج شیشه
		55	0.055	130-140	
		63	0.063	140-180	
		54	0.054	60-120	چوب طبیعی خاص (بالزا)