



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش بررسی اولیه گواهینامه فنی

شماره گزارش: R-CT02-23329

نام متقاضی: سازه سبک آزاد اردکان

تولیدکننده محصول

بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.)



بخش مجری

فناوری بتن



اطلاعات کلی

نام کارخانه / شرکت: سازه سبک آراد اردکان

نام محصول / کالا: بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.)

آدرس دفتر مرکزی: استان یزد، شهرستان اردکان، شهرک صنعتی اردکان

آدرس کارخانه: استان یزد، شهرستان اردکان، شهرک صنعتی اردکان

آدرس انبارها: استان یزد، شهرستان اردکان، شهرک صنعتی اردکان

شماره پرونده: ۲۳۳۲۹

تاریخ بازدید: ۱۴۰۲/۰۷/۲۹

نتیجه قابل اقدام: صدور گواهی نامه فنی بلامانع می باشد.

تعداد کل صفحات: ۱۷

**۱- مقدمه**

پیرو درخواست شرکت سازه سبک آراد اردکان (شماره درخواست ۲۳۵۲۰ و پرونده شماره ۲۳۳۲۹ سامانه مدیریت الکترونیک مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی) جهت دریافت گواهینامه برای محصول بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.)، بازدید و نمونه‌برداری از خط تولید محصول و انجام آزمون‌های مرتبط صورت گرفت. در این گزارش نتایج آزمون‌های تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی محصول مطابق الزامات استاندارد شماره ۸۵۹۳ ملی ایران و نتایج اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد در آزمایشگاه بر اساس استاندارد ملی ایران ۸۵۶۸-۳ و تعیین ضریب انتقال حرارت مطابق استاندارد و روش آزمون ASTM C 1363 بر روی دیوار ساخته‌شده با بلوک‌های به ابعاد اسمی ۶۰×۲۵×۱۵ سانتیمتر ارائه شده است.

۲- دامنه کاربرد گواهی نامه فنی

با توجه به اینکه بتن هوادار اتوکلاو شده دارای وزن کم و مقاومت مناسب غیر سازه‌ای می‌باشد، از عمده‌ترین کاربردهای آن می‌توان به بلوک‌های سبک ساختمانی جهت ساخت دیوارهای جداکننده و دیوار غیر باربر اشاره نمود. لازم به ذکر است در حال حاضر و با توجه به محدودیت‌های فناوری بتن گازی، جهت کاربردهای سازه‌ای مورد استفاده قرار نمی‌گیرد.

۳- گزارش بازدید**۳-۱- آزمایشگاه کنترل کیفی و سیستم کنترل خط تولید**

کنترل مواد اولیه، کنترل در حین تولید، کنترل محصول نهایی، توسط مدیریت واحد تولید و کنترل کیفی و آزمایشگاه شرکت انجام می‌گیرد.

۳-۲- فرآیند تولید

تولید محصول بصورت کاملاً مکانیزه و توسط ماشین آلات صنعتی انجام می‌گیرد.

۳-۲- انبار

وضعیت دپوی مواد و مصالح اولیه و محصول تولیدی به نحو مناسب در محل کارخانه انجام می‌گیرد.

۴- روش ارزیابی

مشخصات بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده غیرباربر (A.A.C.)، نمونه‌برداری شده از خط تولید شرکت سازه سبک آراد اردکان، با الزامات استاندارد شماره ۸۵۹۳ ملی ایران مطابقت گردیده است. بر اساس معیارهای این استاندارد، ویژگی‌های جرم حجمی خشک، مقاومت فشاری و جمع‌شدگی ناشی از خشک‌شدن بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده بررسی می‌گردد.



۴-۱- جرم حجمی خشک

جرم حجمی خشک بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده، بر اساس استاندارد شماره ۸۵۹۴ ملی ایران اندازه‌گیری می‌شوند.

۴-۲- مقاومت فشاری

مقاومت فشاری برای بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده نیز بر اساس استاندارد شماره ۸۵۹۶ ملی ایران اندازه‌گیری می‌شوند.

۴-۳- جمع‌شدگی ناشی از خشک‌شدن

میزان جمع‌شدگی خطی بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده که مطابق با استاندارد شماره ۸۵۹۲ ملی ایران اندازه‌گیری می‌شوند، نباید بیشتر از ۰/۰۲ درصد باشد.

در جدول ۱، رده‌بندی و الزامات ویژگی‌های فیزیکی بلوک‌ها مطابق با استاندارد شماره ۸۵۹۳ ملی ایران ذکر شده است.

جدول ۱- ویژگی‌های فیزیکی بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.)

رده مقاومتی	مقاومت فشاری (N/mm ²)		جرم حجمی خشک اسمی (kg/m ³)	محدوده جرم حجمی (kg/m ³)	حداکثر میانگین جمع‌شدگی ناشی از خشک‌شدن (%)
	میانگین	حداقل			
ب.۱-۲	۲/۵	۲/۰	۴۰۰	۳۵۰-۴۵۰	۰/۰۲
			۵۰۰	۴۵۰-۵۵۰	
ب.۱-۴	۵/۰	۴/۰	۵۰۰	۴۵۰-۵۵۰	
			۶۰۰	۵۵۰-۶۵۰	
			۷۰۰	۶۵۰-۷۵۰	
ب.۱-۶	۷/۵	۶/۰	۸۰۰	۷۵۰-۸۶۰	
			۶۰۰	۵۵۰-۶۵۰	
			۷۰۰	۶۵۰-۷۵۰	
			۸۰۰	۷۵۰-۸۵۰	

۴-۴- اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد

اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد در آزمایشگاه بر اساس استاندارد ملی ایران ۳-۸۵۶۸ انجام می‌گیرد.

۴-۵- تعیین ضریب انتقال حرارت

تعیین ضریب انتقال حرارت، مطابق استاندارد و روش آزمون ASTM C 1363 انجام می‌شود.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شرکت سازه سبک آراد اردکان

شماره گزارش: R-CT02-23329

۵- نتایج آزمون‌ها و بازدید از خط تولید

۵-۱- نتایج آزمون‌های خواص فیزیکی و مکانیکی

در جدول ۲، نتایج آزمون‌های تعیین خواص فیزیکی و مکانیکی محصولات نمونه‌برداری شده طی مرحله بررسی اولیه، ارائه شده است.

جدول ۲- نتایج آزمون‌های انجام‌شده بر روی بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.) - بررسی اولیه

نمونه‌برداری شده از شرکت سازه سبک آراد اردکان

شرح آزمون	استاندارد آزمون/الزامات	الزامات (AAC2 / ب.۱-۲)	نتیجه آزمون	بررسی انطباق با رده
جرم حجمی خشک -جرم حجمی خشک (kg/m^3) -کنترل رواداری‌ها (kg/m^3)	ISIRI 8594	۴۰۰-۵۰۰ ± 50	۴۷۵	انطباق با رده
مقاومت فشاری -میانگین مقاومت فشاری (MPa)	ISIRI 8596	۲/۵	۲/۸	انطباق با رده
-حداقل مقاومت فشاری (MPa) -کنترل رواداری و انطباق با رده مقاومتی	ISIRI 8596	۲/۰ حداکثر ۵٪	۲/۷	انطباق با رده
جمع شدگی ناشی از خشک شدن (درصد) - الزامات حداکثر	ISIRI 8592	حداکثر ۰/۰۲	۰/۰۱۸	انطباق با رده

۵-۲- نتایج اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد

در جدول ۳، نتایج اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد در آزمایشگاه بر اساس استاندارد ملی ایران ۳-۸۵۶۸ ارائه شده است.

۵-۳- نتایج تعیین ضریب انتقال حرارت

نتایج تعیین ضریب انتقال حرارت، مطابق استاندارد و روش آزمون ASTM C 1363 در جدول ۴ ارائه شده است.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شماره گزارش: R-CT02-23329

شرکت سازه سبک آزاد اردکان

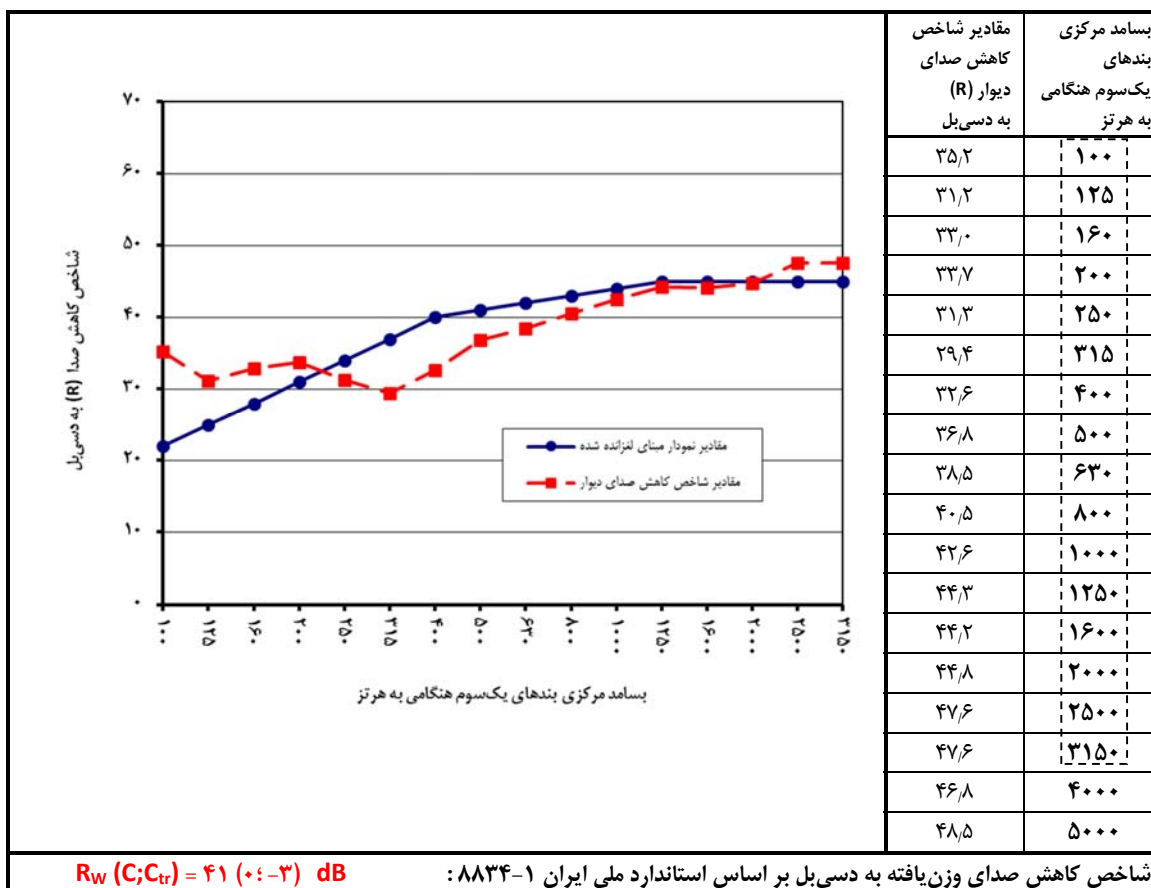
جدول ۳- نتایج اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد در آزمایشگاه
بر اساس استاندارد ملی ایران ۳-۸۵۶۸

درخواست‌کننده: شرکت سازه سبک آزاد اردکان		تاریخ آزمایش: ۱۴۰۲/۱۰/۰۳
اجرا کننده: شرکت سازه سبک آزاد اردکان		کد نمونه: S-AC-1402-417-01
حجم اتاق منبع: ۹۸ مترمکعب		دما: ۱۵ درجه سلسیوس
حجم اتاق دریافت: ۱۰۰ مترمکعب		رطوبت نسبی: ۷۲٪
مشخصات فرآورده: بلوک سبک هوادار اتوکلاو شده AAC به ابعاد اسمی ۶۰×۲۵×۱۵ سانتیمتر و چگالی حجمی تقریبی ۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب میانگین وزن بلوک: ۱۳/۵۵ کیلوگرم		

مشخصات دیوار:

دیوار ساخته شده با بلوک‌های سبک هوادار اتوکلاو شده AAC به ضخامت ۱۵ سانتیمتر، ۱ سانتیمتر اندود گچ در یک طرف و ۱/۵ سانتیمتر اندود گچ در طرف دیگر

سطح دیوار: ۱۲ مترمربع ضخامت کل دیوار: ۱۷/۵ سانتیمتر چگالی سطحی تقریبی دیوار: ۱۲۲ کیلوگرم بر مترمربع



هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۱۷ صفحه، شامل یک برگ جلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شرکت سازه سبک آراد اردکان

شماره گزارش: R-CT02-23329

بر اساس نتایج به دست آمده از اندازه گیری های آزمایشگاهی، صدابندی هوابرد (شاخص کاهش صدای وزن یافته، R_w) دیوار ساخته شده با بلوک های سبک هوادار اتوکلاو شده AAC تولید شرکت سازه سبک آراد اردکان به ضخامت ۱۵ سانتیمتر و چگالی حجمی تقریبی ۶۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب، ۱/۵ سانتیمتر اندود گچ در یک طرف و ۱ سانتیمتر اندود گچ در طرف دیگر، به ضخامت کل ۱۷/۵ سانتیمتر، ۴۱ دسی بل می باشد، که براساس الزامات مبحث ۱۸ مقررات ملی ساختمان برای کاربری های زیر قابل قبول است:

– دیوار جداکننده فضاهای تشخیصی و درمانگاه های تخصصی از فضاهای همانند در مراکز بهداشتی درمانی

– دیوار جداکننده رستوران ها و کافه ها از فضاهای مجاور

و در صورتی که جایگزین اندود فعلی، یک طرف دیوار، اندود سیمان با همین ضخامت ها اجرا گردد، برای کاربری های زیر قابل قبول است:

– پوسته خارجی اتاق های اداری، دفاتر تجاری، سالن بانک ها و سایت های کامپیوتر، فروشگاه ها، سوپرمارکت ها، بازارچه ها و مراکز تجاری

سرپوشیده

– پوسته خارجی فضاهای بسته عمومی در هتل ها^۱، مراکز بهداشتی درمانی^۲ و ساختمان های اداری/حرفه ای و کسبی/تجاری^۳

– پوسته خارجی سرویس بهداشتی عمومی، آشپزخانه عمومی – صنعتی و رختشوی خانه

^۱ فضاهای بسته عمومی مانند سالن انتظار (لابی)، راهرو، راهپله

^۲ فضاهای بسته عمومی مانند پذیرش، ورودی، راهپله و راهروهای عمومی، خدمات و داروخانه

^۳ فضاهای بسته عمومی مانند سرسرای ورودی، راهرو، راهپله

هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۱۷ صفحه، شامل یک برگ جلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شماره گزارش: R-CT02-23329

شرکت سازه سبک آراد اردکان

جدول ۴- نتایج تعیین ضریب انتقال حرارت

نام نمونه: بلوک بتن سبک اتوکلاو شده	آزمون درخواستی: تعیین ضریب انتقال حرارت	تاریخ تأیید مالی: گواهی نامه بخش بتن				
نام مشتری: شرکت سازه سبک آراد اردکان	استاندارد و روش آزمون: ASTM C 1363	تاریخ انجام آزمون: ۱۴۰۲/۹/۱۸				
شرح نمونه‌های مورد آزمون: بلوک از جنس بتن سبک اتوکلاو شده (AAC) با چگالی ظاهری حدود 518 kg/m^3 (وزن بلوک ۱۱/۸۶۰ کیلوگرم) و ابعاد بلوک $mm (150 \times 250 \times 610)$ با چسب روی هم قرار گرفتند. درزهای قائم با چسب پر شد.						
خلاصه روش آزمون: آزمون روی دیوار به ابعاد $m (3 \times 3)$ ساخته شده با بلوک‌های شرکت سازه سبک آراد اردکان با ضخامت حدود ۱۵ سانتیمتر با دستگاه محفظه گرم محفوظ انجام شد. سنسورهای دما روی سطح گرم و سرد نمونه نصب شدند.						
بدین وسیله گواهی می‌شود که آزمایش/آزمایش‌های درخواستی بر روی نمونه / نمونه‌ها مطابق با روش آزمون ذکر شده انجام و نتایج زیر حاصل شد:						
<table><tr><td>۱۵,۰</td><td>دمای متوسط ($^{\circ}\text{C}$)</td></tr><tr><td>۰,۸۳۸</td><td>مقاومت حرارتی نمونه $R (\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$</td></tr></table>			۱۵,۰	دمای متوسط ($^{\circ}\text{C}$)	۰,۸۳۸	مقاومت حرارتی نمونه $R (\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$
۱۵,۰	دمای متوسط ($^{\circ}\text{C}$)					
۰,۸۳۸	مقاومت حرارتی نمونه $R (\text{m}^2 \cdot \text{K/W})$					



تحلیل نتایج آزمون تعیین ضریب انتقال حرارت بر اساس ضوابط تعیین شده در مبحث ۱۹

موارد اعلام شده در این بخش جهت تسهیل ارزیابی نتایج به دست آمده از آزمون محفظه گرم محافظت شده (برای تعیین ضریب مقاومت حرارتی) تهیه گردیده است. لازم به یادآوری است که نتایج آزمون (مقاومت حرارتی) مربوط به نمونه دیوار بدون پوشش های داخلی و خارجی (اندود گچ، پوشش نما، ...) است، در حالی که مقاومت های حرارتی حداقل اعلام شده در فصول ۴ و ۵ مبحث ۱۹ مربوط به دیوار تمام شده با لایه های تکمیلی می باشد. لذا در صورتی که مقاومت حداقل تعیین شده اختلاف بسیار اندکی با مقاومت اندازه گیری شده برای دیوار بدون پوشش داشته باشد، تولیدکننده می تواند با اعلام پوشش های حداقل مورد نظر برای محصول خود و با محاسبه مقاومت تکمیلی بر مبنای مقادیر اعلام شده در مبحث ۱۹ امکان دستیابی به مقاومت حداقل را توجیه نماید.

۱. $0.00 \geq R > 0.50$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی نمی باشد. لذا با در نظر گرفتن ضوابط تعیین شده در این مبحث، استفاده از یک لایه عایق حرارتی تکمیلی برای جوابگویی به انتظارات فصل ۴ و دیگر فصل های مرتبط با روش طراحی مورد نظر ضروری است.

۲. $0.50 \geq R > 0.75$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می باشد.

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، کاربرد عایق حرارتی الزامی است و مقاومت حرارتی حداقل تعیین شده برای دیوار با لایه های تکمیلی (اندود، عایق حرارتی، ...) به موقعیت قرارگیری عایق حرارتی و گروه ساختمان بستگی خواهد داشت.

در صورت طراحی بر مبنای روش های دیگر (موازنه ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی های ساختمان تعیین گردد.

**۳. $0.75 \geq R > 0.80$**

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به‌روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر مقاومت حرارتی لایه‌های تکمیلی (پوشش‌های داخلی و خارجی) بیش از $0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ باشد و پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. برای جواب‌گویی به انتظارات ساختمان‌های گروه ۲ و ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی و یا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

۴. $0.80 \geq R > 0.85$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به‌روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. برای جواب‌گویی به انتظارات ساختمان‌های گروه ۲ و ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی و یا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

۵. $0.85 \geq R > 0.90$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جوابگوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2.\text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می باشد.

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال پست ها، کف طبقات و تیغه های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. اگر مقاومت حرارتی لایه های تکمیلی (پوشش های داخلی و خارجی) بیش از $0.05 \text{ m}^2.\text{K/W}$ باشد و پل های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال پست ها، کف طبقات و تیغه های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان های گروه ۲ قابل قبول خواهد بود. برای جوابگویی به انتظارات ساختمان های گروه ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی ویا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش های دیگر (موازنه ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی های ساختمان تعیین گردد.

۶. $0.90 \geq R > 1.05$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جوابگوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2.\text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می باشد.

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال پست ها، کف طبقات و تیغه های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان های گروه ۳ و ۲ قابل قبول خواهد بود. اگر دیوار به صورت همگن و بدون حذف پل های حرارتی محل تلاقی دیوار با کف طبقات و تیغه های داخلی، این دیوار برای ساختمان های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. برای جوابگویی به انتظارات ساختمان های گروه ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی ویا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش های دیگر (موازنه ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان،



مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

۷. $1.05 \geq R > 1.10$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به‌روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ و ۲ قابل قبول خواهد بود. اگر مقاومت حرارتی لایه‌های تکمیلی (پوشش‌های داخلی و خارجی) بیش از $0.05 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ باشد و دیوار به‌صورت همگن و بدون حذف پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با کف طبقات و تیغه‌های داخلی باشد، برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. برای جواب‌گویی به انتظارات ساختمان‌های گروه ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی و یا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

۸. $1.10 \geq R > 1.15$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به‌روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ و ۲ قابل قبول خواهد بود. اگر دیوار به‌صورت همگن و بدون حذف پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با کف طبقات و تیغه‌های داخلی باشد، برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. برای جواب‌گویی به انتظارات ساختمان‌های گروه ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی و یا لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شرکت سازه سبک آزاد اردکان

شماره گزارش: R-CT02-23329

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزییات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ و ۲ قابل قبول خواهد بود. برای جواب‌گویی به انتظارات ساختمان‌های گروه ۱، کاربرد لایه عایق حرارتی و لایه هوا با ضخامت مناسب لازم خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

$$1.15 \geq R > 1.20 \quad ۹.$$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزییات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ و ۲ قابل قبول خواهد بود. اگر دیوار به صورت همگن و بدون حذف پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با کف طبقات و تیغه‌های داخلی باشد، برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. اگر مقاومت حرارتی لایه‌های تکمیلی (پوشش‌های داخلی و خارجی) بیش از $0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ باشد و پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزییات اجرایی مناسب حذف شده باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۱ قابل قبول خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شرکت سازه سبک آزاد اردکان

شماره گزارش: R-CT02-23329

$$1.20 \geq R > 1.40 \quad 1.0$$

مقاومت حرارتی به دست آمده برای دیوار مورد بررسی جواب‌گوی مقدار حداقل ($0.5 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$) تعیین شده در فصل ۴ (ضوابط اجباری) مبحث ۱۹ برای دیوار خارجی می‌باشد.

در صورت طراحی به‌روش تجویزی (فصل ۵) مبحث ۱۹، اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۳ و ۲ و ۱ قابل قبول خواهد بود. اگر دیوار به‌صورت همگن و بدون حذف پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با کف طبقات و تیغه‌های داخلی باشد، برای ساختمان‌های گروه ۳ قابل قبول خواهد بود. اگر پل‌های حرارتی محل تلاقی دیوار با وال‌پست‌ها، کف طبقات و تیغه‌های داخلی، با در نظر گرفتن جزئیات اجرایی مناسب حذف شده‌باشند، این دیوار برای ساختمان‌های گروه ۱ قابل قبول خواهد بود.

در صورت طراحی بر مبنای روش‌های دیگر (موازنه‌ای یا نیاز انرژی یا کارایی انرژی)، باید مقاومت حرارتی عایق‌های حرارتی تکمیلی برای تمامی یا بخشی از دیوارها، با در نظر گرفتن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی، گروه ساختمان، مقاومت‌های حرارتی دیگر عناصر ساختمانی (سقف، کف، بازشوها و...) و همچنین دیگر ویژگی‌های ساختمان تعیین گردد.

۵-۴- نتایج بازدید از خط تولید

در جداول ۵ تا ۸، نتایج بازدید از خط تولید، ارائه شده است.



گزارش نتایج بررسی اولیه

شماره گزارش: R-CT02-23329

شرکت سازه سبک آزاد اردکان

جدول ۵- وضعیت نگهداری مواد اولیه

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت نگهداری مواد اولیه	
		+	روش نگهداری سیمان و آهک	سیمان و آهک
		+	زمان نگهداری سیمان	
		+	سرپوشیده بودن محل نگهداری	
		+	عایق بودن سیلوی آهک، سیلیس و سیمان از نظر رطوبت و تهویه مناسب	
		+	وجود دستگاه‌های اندازه‌گیری دما و رطوبت	
		+	سرپوشیده بودن محل نگهداری	سیلیس
		+	نبودن در معرض تغییرات رطوبت شدید	
		+	کنترل کیفیت سیلیس	
		+	آیا آزمون‌های کنترل کیفی بر روی سیمان و آهک ورودی به کارخانه با تواتر صحیح انجام می‌شود؟	کنترل کیفیت
		+	آیا آزمون‌های دوره‌ای بر روی مواد اولیه انبار شده صورت می‌گیرد؟	
		+	در صورتیکه آزمایشات کنترل کیفی بر روی سیمان انجام نمی‌شود، آیا سیمان خریداری شده دارای مهر استاندارد و یا گواهی کیفیت هستند؟	

جدول ۶- وضعیت خط تولید

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت خط تولید	
لازم است بصورت دوره‌ای کالیبراسیون انجام گردد.		+	کالیبراسیون تجهیزات اندازه‌گیری و توزین	خط تولید
		+	وجود مدارک تولید و فرایندهای رخ داده در خط	
		+	وضعیت ظاهری و کیفیت تجهیزات خط	
		+	وضعیت پالت‌های فلزی قالب	
		+	انجام عملیات کنترل کیفی روی محصول در حین تولید	
		+	نمونه برداری در حین تولید با تواتر صحیح	
		+	انجام عملیات کنترل کیفی روی محصول پس از خروج از خط تولید	
		+	آیا روند فعالیت‌های لازم در صورت عدم انطباق محصول با مشخصات استاندارد معلوم است؟	
		+	نشانه‌گذاری کامل انجام می‌گیرد؟	
نیاز به افزایش رعایت موارد ایمنی در کارخانه است.		+	خط تولید به تجهیزات ایمنی کامل مجهز است؟	کنترل روند تولید
		+	کنترل طرح مخلوط صورت می‌گیرد؟	
		+	کنترل مراحل ساخت شامل مخلوط کردن ریختن و قالب گیری صحیح صورت می‌گیرد؟	
		+	کنترل پیش‌گرمایش و عمل‌آوری اتوکلاو صورت می‌گیرد؟	



گزارش نتایج بررسی اولیه

شماره گزارش: R-CT02-23329

شرکت سازه سبک آزاد اردکان

جدول ۷ - وضعیت نگهداری و تحویل محصول نهایی

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت انبار نگهداری محصول نهایی
		+	سرپوشیده بودن محل
		+	نبودن در معرض جریان شدید باد، گرد و غبار، ریزش باران
		+	مجهز بودن به تأسیسات گرمایشی فصول سرد برای جلوگیری از یخ زدن
		+	نگهداری روی پالت های فلزی یا چوبی، عدم امکان سقوط
نشانه گذاری		+	نشانه گذاری صحیح انجام می شود؟
تجهیزات تحویل		+	حمل محصول جهت تحویل به مشتری صحیح انجام می شود؟
		+	نحوه نگهداری محصول برای مشتری معلوم است؟

جدول ۸ - وضعیت آزمایشگاه کنترل کیفیت

توضیحات	رد	تأیید	وضعیت آزمایشگاه کنترل کیفی
		+	مناسب بودن فضای آزمایشگاه
		+	وجود شرایط دمایی کنترل شده
		+	بایگانی اسناد و مدارک آزمون آزمونها
		+	وجود پرسنل ماهر در آزمایشگاه با تحصیلات مرتبط
		+	حضور مسئول آزمایشگاه کنترل کیفیت
تجهیزات		+	دستگاههای تعیین خواص فیزیکی و شیمیایی آهک و سیلیس
	+		دستگاههای تعیین خواص فیزیکی و شیمیایی سیمان به مدارک تولید اسناد می شود
		+	دستگاهها و ملحقات تعیین رطوبت
		+	آون حرارتی و رطوبتی
		+	دستگاه تعیین مقاومت فشاری
			انواع کولیس، دستگاه و ملحقات تعیین جمع شدگی
		+	انواع ترازو و ملحقات تعیین وزن مخصوص خشک
تجهیزات ایمنی	+		آزمایشگاه به تجهیزات ایمنی کامل مجهز است؟ نیاز به تجهیز کامل دارد
مدارک مستندات		+	وجود مستندات مربوط به آزمونها

یادآوری ۱: کلیه تجهیزات باید دارای برچسب کالیبراسیون معتبر باشند.

یادآوری ۲: آخرین نتایج و دوره های انجام آزمون های ذکر شده در جدول باید بررسی شود.

یادآوری ۳: مستندات مربوط به نتایج آزمون ها حداقل به مدت ۵ سال و آزمون ها، پس از انجام آزمون، حداقل به مدت ۲ ماه باید نگهداری شوند.

هرگونه تکثیر این گزارش با هدف ارائه به افراد مختلف باید به طور کامل (در ۱۷ صفحه، شامل یک برگ جلد و یک برگ اطلاعات کلی) صورت گیرد.



۶- ارزیابی و تأیید انطباق

جزئیات ارزیابی و بررسی تطبیق محصول به شرح ذیل توصیف می‌گردد:

- جرم حجمی خشک در محدوده مورد قبول (۴۰۰-۵۰۰ کیلوگرم در هر مترمکعب) با رواداری مجاز مطابق با رده ب.۱-۲ می‌باشد
- میانگین مقاومت فشاری بیشتر از ۲/۵ مگاپاسکال و حداقل مقاومت فشاری بیش از ۲ مگاپاسکال مطابق با رده ب.۱-۲ می‌باشد.
- جمع شدگی ناشی از خشک شدن در محدوده مجاز (کمتر از ۰/۰۲ درصد) می‌باشد.

۷- نتیجه‌گیری و جمع بندی

بر اساس نتایج بررسی خط تولید و آزمون‌های انجام‌شده در مرحله بررسی اولیه، محصول بلوک‌های بتنی سبک هوادار اتوکلاو شده (A.A.C.)، تولیدی شرکت سازه سبک آراد اردکان، با الزامات استاندارد شماره ۸۵۹۳ ملی ایران انطباق دارد و صدور گواهینامه محصول مذکور بلامانع می‌باشد.

همچنین در این گزارش نتایج اندازه‌گیری صدابندی جداکننده در برابر صدای هوابرد در آزمایشگاه بر اساس استاندارد ملی ایران ۳-۸۵۶۸ و نتایج تعیین ضریب انتقال حرارت، مطابق استاندارد و روش آزمون ASTM C 1363 بر روی دیوار ساخته‌شده با بلوک‌های به ابعاد اسمی ۶۰×۲۵×۱۵ سانتیمتر ارائه شده است.