

بسمتعالی

گزارش مرحله ای گواهینامه فنی



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش سنجش سازه‌ها در دوره اعتبار

گروه صنعتی پال سیستم اینترنشنال
وارد کننده عایق حرارتی فوم PIR با روکش آلومینیم

قرارداد شماره ۹۲-۳۹-۵۹۰۷ مورخ ۹۲/۰۸/۰۴

بخش مصالح و فراورده‌های ساختمانی

تاریخ‌های نمونه برداری

۹۲/۰۹/۱۳ - ۹۳/۰۲/۱۰ - ۹۳/۰۵/۲۱

گزارش نهایی فراورده عایق حرارتی فوم PIR با روکش آلومینیم واردات شرکت پال سیستم اینترنشنال در ۳ مرحله دوره اعتبار صدورگواهینامه فنی

مقدمه

بازگشت به قرارداد شماره ۹۲-۳۹-۵۹۰۷ مورخ ۹۲/۰۸/۴ گواهینامه فنی بین این مرکز و شرکت پال سیستم اینترنشنال با کد بودجه ۲۹۲۷ در سه مرحله دوره اعتبار در تاریخ ۹۲/۰۹/۱۳، ۹۳/۰۲/۱۰ و ۹۳/۰۵/۲۱ از محصول عایق حرارتی فوم PIR با روکش آلومینیم با ضخامت اسمی ۲۰mm، چگالی اسمی 50 kg/m^3 طول اسمی ۴۰۰۰mm و عرض اسمی ۱۲۰۰mm نمونه برداری به عمل آمد.

جدول مشخصات اسمی فراورده عایق حرارتی فوم PIR صلب تخته‌ای شرکت پال سیستم اینترنشنال

۴۰۰۰	طول اسمی، mm
۱۲۰۰	عرض اسمی، mm
۲۰	ضخامت اسمی، mm
۵۰	چگالی اسمی، kg/m^3

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فراورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی-فراورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم PIR - ویژگی‌ها، آزمون‌های مختلف به شرح زیر بر روی فراورده وارداتی عایق حرارتی تخته‌ای با روکش آلومینیم در دو طرف وارداتی شرکت پال سیستم اینترنشنال در آزمایشگاه عایق حرارتی مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی انجام گردید. نتایج به دست آمده با ویژگی‌های استاندارد ایران مقایسه و مورد تحلیل قرار گرفت.

۱. ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی
۲. طول، عرض
۳. ضخامت
۴. گونیا بودن
۵. تخت بودن
۶. چگالی ظاهری کلی و مغزه
۷. مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییرشکل
۸. مقاومت کششی عمود بر سطوح
۹. مقاومت در برابر بار متمرکز
۱۰. پایداری ابعادی در دمای ۲۰- و رطوبت مشخص
۱۱. پایداری ابعادی در دمای ۷۰ و رطوبت مشخص
۱۲. جذب آب دراز مدت از طریق غوطه‌وری کامل
۱۳. واکنش در برابر آتش

۱ آزمون تعیین ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی
این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۶۲۱ (EN12667)، بر روی فراورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو

طرف، نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج- مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی- فرآورده های کارخانه ای صلب فوم PIR - ویژگی ها، محصولاتی با ضریب هدایت حرارتی بیشتر از 0.100 W/(m.K) در 10°C را شامل نمی شود.

در این آزمون مقاومت حرارتی از تقسیم ضخامت اندازه گیری شده بر ضریب هدایت حرارتی به دست آمده است و با توجه به نتایج آزمون ها، این فرآورده در سه مرحله دوره اعتبار از ضریب هدایت حرارتی و مقاومت حرارتی قابل قبولی برخوردار است.

۲ آزمون تعیین طول و عرض فرآورده این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۳ (EN822) بر روی فرآورده تخته ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد. برای هر آزمون، مقدار میانگین طول و عرض به mm بیان شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده های کارخانه ای صلب فوم PIR - ویژگی ها، برای تمام کاربردها هیچکدام از نتایج آزمون طول و عرض نباید از مقادیر اسمی بیشتر از رواداری هایی ارائه شده در جدول ۱ انحراف یابد.

جدول ۲-۳- رواداری های ابعاد

ضخامت mm	عرض mm	طول mm	شکل فرآورده هنگام تحویل mm
$\pm 1/5$	± 5	± 5 $\pm 7/5$ ± 10 ± 15	تخته ها: کوچکتر از ۱۰۰۰ ۲۰۰۰ تا ۱۰۰۰ ۴۰۰۰ تا ۲۰۰۰ بزرگتر از ۴۰۰۰

- طول تخته های PIR شرکت پال سیستم اینترنشنال 4000 mm است لذا رواداری طول $\pm 10 \text{ mm}$ می باشد.

- عرض تخته های PIR شرکت پال سیستم اینترنشنال 1200 mm است لذا رواداری عرض $\pm 5 \text{ mm}$ می باشد.

از مقایسه نتایج آزمون های سه مرحله دوره اعتبار با رواداری های فوق چنین نتیجه گیری می شود که طول و عرض این فرآورده در دوره اعتبار با استاندارد ایران مطابقت دارد.

۳ آزمون تعیین ضخامت

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۴ (EN823) بر روی فرآورده تخته ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده های عایق کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال

4 (هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم PIR -
ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها هیچکدام از نتایج آزمون نباید از
ضخامت اسمی، d_N ، بیشتر از $\pm 1/5\text{mm}$ انحراف یابد.
ضخامت این فرآورده در سه مرحله دوره اعتبار با استاندارد ایران
مطابقت دارد.

4 آزمون تعیین گونیا بودن
این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۵ (EN824) بر روی
فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو
طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله
دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان
فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال
هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم PIR -
ویژگی‌ها، برای تخته‌ها، انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، S_b ،
نباید از 6mm/m فراتر رود. و انحراف از گونیا بودن در ضخامت، S_d ،
نباید از 2mm فراتر رود.
از مقایسه نتایج با ویژگی‌های استاندارد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که
انحراف از گونیا بودن در طول و عرض و انحراف از گونیا بودن در
ضخامت این فرآورده در سه مرحله اعتبار با استاندارد ایران مطابقت
دارد.

5 آزمون تخت بودن
این آزمون مطابق با استاندارد ملی شماره ۷۱۱۶ ایران (EN825) بر روی
فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو
طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله
دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان
فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال
هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های کارخانه‌ای صلب فوم PIR -
ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها انحراف از تخت بودن، S_{max} ، نباید بیش از
 10mm باشد. فرآورده‌های با رویه صاف یا پوسته طبیعی باید بدون
جداکردن آن‌ها، آزمون شوند.

از مقایسه نتایج با ویژگی‌های استاندارد چنین نتیجه‌گیری می‌شود که
انحراف از تخت بودن این فرآورده در سه مرحله اعتبار با استاندارد
ایران مطابقت دارد.

6 آزمون تعیین چگالی ظاهری کلی و مغزه
این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۸ (EN1602) بر روی
فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو
طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله
دوره اعتبار، انجام شد. **تحلیل نتایج:** مطابق استاندارد ملی ایران
شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده‌های عایق‌کاری حرارتی برای تأسیسات
ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده‌های
کارخانه‌ای صلب فوم PIR - ویژگی‌ها، برای تمام کاربردها و کاربردهای
ویژه برای چگالی ظاهری الزامی وجود ندارد.

7 آزمون تعیین مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر
شکل

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۷ بر روی فرآورده
تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه

بررداری شده از شرکت پال سیدستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج- هیچکدام از نتایج آزمون نباید از مقادیر ارائه شده در جدول ۷-۱ برای تراز اظهار شده کمتر باشد.

جدول ۷-۱- ترازهای تنش فشاری یا مقاومت فشاری

تراز	الزامات kPa
CS(10\Y)50	بزرگتر یا مساوی ۵۰
CS(10\Y)70	بزرگتر یا مساوی ۷۰
CS(10\Y)100	بزرگتر یا مساوی ۱۰۰
CS(10\Y)120	بزرگتر یا مساوی ۱۲۰

۸ آزمون تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۱۹ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده های عایق کاری حرارتی، تعیین مقاومت کششی عمود بر سطوح - روش آزمون انجام می شود. در شرح خدمات این پروژه این آزمون یکبار در نظر گرفته شده است لذا در مرحله اول انجام شد.

تحلیل نتایج- هیچکدام از نتایج آزمون نباید از مقادیر ارائه شده در جدول ۸-۱ برای تراز اظهار شده کمتر باشد.

جدول ۸-۱- ترازها برای مقاومت کششی عمود بر سطوح

تراز	الزامات، kPa
TR80	بزرگتر یا مساوی ۸۰
TR90	بزرگتر یا مساوی ۹۰
TR100	بزرگتر یا مساوی ۱۰۰
TR150	بزرگتر یا مساوی ۱۵۰

با توجه به نتایج به دست آمده این فراورده از تراز TR100 برخوردار است.

۹ آزمون تعیین رفتار تحت بار متمرکز

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۰۸۶ : سال ۱۳۸۴، مصالح ساختمانی- فراورده های عایق کاری حرارتی- تعیین رفتار تحت بار متمرکز - روش آزمون انجام می شود. مطابق شرح خدمات این پروژه این آزمون یکبار انجام شد.

اثرات رفت و آمد باید بوسیله تعیین تنش فشاری یا مقاومت فشاری مطابق استاندارد ملی ایران ۷۱۱۷ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده های عایق کاری حرارتی، تعیین رفتار فشاری- روش آزمون ارزیابی شود.

۱۰ آزمون پایداری ابعادی در دمای 20°C -

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۲۹۳ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده های عایق کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی- روش آزمون در دمای 20°C - بر روی فرآورده تخته ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیدستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

۱۱ آزمون پایداری ابعادی در دمای 70°C

این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران ۷۲۹۳ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده های عایق کاری حرارتی، تعیین پایداری ابعادی در دمای 70°C درجه سلسیوس بر روی فرآورده تخته ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیدستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج- مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده های عایقکاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده های کارخانه ای صلب فوم PIR - ویژگی ها، برای تمام کاربردها تغییرات نسبی در طول، $\Delta\epsilon_i$ ، عرض، $\Delta\epsilon_b$ ، و ضخامت، $\Delta\epsilon_d$ ، نباید از مقادیر داده شده برای تراز اعلام شده در جدول ۱۱-۱ بیشتر باشد. این آزمون ها، هرکدام در مجموعه های مختلف آزمون ها، تحت شرایط آزمون به شرح زیر باید انجام شود:

۱) $(\pm 1) (48 \pm 1)$ ساعت در $(\pm 2) (70 \pm 2)$ °C و رطوبت نسبی $(\pm 5) (90 \pm 5)$ درصد

۲) $(\pm 1) (48 \pm 1)$ ساعت در $(\pm 3) (-20 \pm 3)$ °C

جدول ۱۱-۱- ترازها برای پایداری ابعادی

تراز DS(TH)			تغییرات نسبی		شرایط آزمون
۳	۲	۱			
≤ 2	≤ 3	≤ 5	درصد	$\Delta\epsilon_b, \Delta\epsilon_i$	۱
≤ 6	≤ 8	≤ 10	درصد	$\Delta\epsilon_d$	
≤ 0.5	≤ 0.5	≤ 1	درصد	$\Delta\epsilon_b, \Delta\epsilon_i$	۲
≤ 2	≤ 2	≤ 2	درصد	$\Delta\epsilon_d$	

از مقایسه نتایج آزمون پایداری ابعادی با ویژگی های استاندارد چنین نتیجه گیری می شود که پایداری ابعادی این فرآورده در سه مرحله بازدید پیش از قرارداد با استاندارد ایران مطابقت دارد.

۱۲ آزمون جذب آب دراز مدت با غوطه ورسازی کامل این آزمون مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۷۱۲۰ (EN1609) بر روی فرآورده تخته ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در سه مرحله دوره اعتبار، انجام شد.

تحلیل نتایج: مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۶۱ با عنوان فرآورده های عایقکاری حرارتی برای تأسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی - فرآورده های کارخانه ای صلب فوم PIR - ویژگی ها، برای تمام کاربردها، هیچکدام از نتایج آزمون جذب آب دراز مدت بوسیله غوطه ورسازی کامل، W_{lt} ، نباید از مقدار اظهار شده بیشتر باشد.

۱۳ آزمون تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف انحراف از تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف را باید از اندازه گیری های تخت بودن مطابق استاندارد ملی ایران ۷۱۱۶ : سال ۱۳۸۳ مصالح ساختمانی، فرآورده های عایقکاری حرارتی، تعیین تخت بودن - روش آزمون تعیین کرد. هر دو طرف فرآورده باید مورد آزمون قرار گیرد. روش تثبیت شرایط برای آزمون تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف به این شرح است:

آزمونه را در ظرف آب به گونه ای قرار دهید که غوطه وری جزئی ۵ میلیمتر باشد. روی آزمونه باری قرار دهید تا از شناور شدن آن جلوگیری شود.

آزمونه را بعد از ۱۵ دقیقه برداشته و پس از وارونه کردن بر روی يك تکیه‌گاه خشک قرار دهید به طوری که طرف تر آن رو به بالا قرار گیرد. آزمونه را به مدت ۳۰ دقیقه در دمای °C (۵ ± ۲۳) خشک کنید. آزمون تر شدن یک طرف فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده از شرکت پال سیستم اینترنشنال در اولین مرحله اول دوره اعتبار، انجام شد. نتایج در جدول ۱-۱۴ ارائه شده است.

مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۸ با عنوان مصالح ساختمانی- فرآورده‌های عایق کاری حرارتی فوم PIR صلب ساخته شده در کارخانه - ویژگی‌ها، تغییر در انحراف از تحت بودن برای هر طرف نباید از مقادیر داده شده در جدول ۱-۱۳، برای تراز اظهار شده، بیشتر شود.

جدول ۱-۱۳- ترازها برای رفتار تر شدن یک طرف

تغییر در انحراف، mm	تراز
کوچکتر یا مساوی ۲۰	FW1
کوچکتر یا مساوی ۱۰	FW2

این فرآورده از نظر تحت بودن بعد از تر شدن یک طرف از تراز FW2 برخوردار است.

۱۴ آزمون واکنش در برابر آتش- قابلیت آفرودش براساس شرح خدمات قرارداد صدور گواهی نامه، آزمون قابلیت آفرودش بر روی نمونه وارداتی عایق حرارتی تخته‌ای PIR با فویل آلومینیم انجام گرفت.

نتیجه‌گیری: نمونه طبق استاندارد ملی ایران شماره ۸۲۹۹، از نظر رفتار واکنش در برابر آتش به طبقه E تعلق دارد.

۱۵ آزمون واحد مشتعل منفرد (SBI)

براساس شرح خدمات قرارداد صدور گواهی نامه، آزمون گرماسنج مخروطی بر روی نمونه وارداتی عایق حرارتی تخته‌ای PIR با فویل آلومینیم انجام شد.

نتیجه‌گیری: نمونه طبق استاندارد ملی ایران شماره ۱۱۶۲۱ و استاندارد EN ۱۳۸۲۳ مورد آزمون قرار گرفت.

جدول ۱-۱۴- طبقه واکنش در برابر آتش

ذرات/قطرات شعله-ور	تولید دود	طبقه واکنش در برابر آتش
d0	s2	B

نتیجه‌گیری کلی طبقه واکنش در برابر آتش: B-s2,d0

۱۶ نتیجه‌گیری کلی

از نتایج آزمون‌های انجام شده بر روی فرآورده وارداتی تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف نمونه برداری شده در سه مرحله دوره اعتبار صدور گواهی‌نامه فنی از شرکت پال سیستم اینترنشنال چنین برمی‌آید که این عایق برای عایق‌کاری حرارتی تاسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی برای کاربردهای عمومی مناسب است و شرکت پال سیستم اینترنشنال حائز شرایط لازم برای اخذ گواهی‌نامه فنی می‌باشد.

پیوست الف
نتایج آزمون مرحله اول دوره اعتبار صدور گواهینامه فنی شرکت پال
سیستم اینترنشنال

شماره	نوع آزمون	نتایج آزمون	ویژگی‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۴۱
<p>نوع نمونه: فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف کد نمونه: مرحله اول دوره اعتبار نام شرکت وارد کننده: پال سیستم اینترنشنال</p>			
<p>تاریخ نمونه برداری : ۹۲/۰۹/۱۳ تاریخ آزمایش : ۹۲/۱۲/۴</p>			
۱	ضریب هدایت حرارتی، W/mK	۰/۰۲۳۳	حداکثر 0.100
۲	مقاومت حرارتی، m ² K/W	۰/۹۰۴	-
۳	حداکثر انحراف از طول اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	۲/۰	±10
	حداکثر انحراف از عرض اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	۱/۰	±5
۴	حداکثر انحراف از ضخامت اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	۱/۱۰	±1.5
۵	حداکثر انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، mm/m	۰/۰	6 mm/m
۶	حداکثر انحراف از تخت بودن در طول و عرض، mm/m	۰/۰	≤10mm
۷	چگالی مغزه فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³	۴۷	-
	چگالی کامل فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³	۷۰	-
۸	مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل kPa	۶۰	تراز TR50
۹	مقاومت کششی عمود بر سطوح kPa	۱۰۲	تراز TR100
۱۰	مقاومت در برابر بار متمرکز kN	۲/۴	تراز PL(20)2.4
۱۱	پایداری ابعادی در دمای ۲۰ °C - حداکثر تغییر نسبی، درصد	طول	۰/۱۴
		عرض	۰/۱۰
		ضخامت	۰/۷۵
۱۲	پایداری ابعادی در دمای ۷۰ °C حداکثر تغییر نسبی، درصد	طول	۰/۱۱
		عرض	۰/۰۵
		ضخامت	۰/۸۵
۱۳	جذب آب دراز مدت با غوطه‌ور سازی کامل، kg/m ²	۰/۰۹	تراز Wlt0.09
۱۴	تخت بودن بعد از تر شدن یک طرف، mm	۰/۰	تراز FW2
۱۴	واحد مشتعل منفرد (SBI)	-	استاندارد ملی ۱۱۶۲۱ و استاندارد EN 13823
۱۵	طبقه واکنش در برابر آتش	E	استاندارد ملی ۸۲۹۹

ملاحظات: در شرح خدمات این پروژه آزمون بند ۱۴ یک بار در نظر گرفته شده است لذا در این مرحله انجام نشد.

با توجه به نتایج آزمون‌ها شرکت پال سیستم اینترنشنال حائز شرایط لازم جهت اخذ گواهینامه فنی برای فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف وارداتی با مشخصات اسمی طول ۴۰۰۰mm، عرض ۱۲۰۰mm، ضخامت ۲۰mm و چگالی 50kg/m^3 برای کاربردهای عمومی در تاسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی، می‌باشد.

پیوست ب
نتایج آزمون مرحله دوم دوره اعتبار صدور گواهینامه فنی شرکت پال
سیستم اینترنشنال

تاریخ نمونه برداری : ۹۳/۰۲/۰۴ تاریخ آزمایش : ۹۳/۰۵/۱۸	نوع نمونه: فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف کد نمونه: مرحله دوم دوره اعتبار نام شرکت وارد کننده: پال سیستم اینترنشنال			
ویژگی‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۴۱	نتایج آزمون	نوع آزمون		شماره
حداکثر 0.100	۰/۰۲۱۹	ضریب هدایت حرارتی، W/mK		۱
-	۰/۹۷۰	مقاومت حرارتی، m ² K/W		۲
±10	+۳	حداکثر انحراف از طول اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm		۳
±5	-۱	حداکثر انحراف از عرض اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm		
±1.5	+۱/۲۴	حداکثر انحراف از ضخامت اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm		۴
6 mm/m	۰/۰	حداکثر انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، mm/m		۵
≤10mm	۰/۰	حداکثر انحراف از تخت بودن در طول و عرض، mm/m		۶
-	۴۶	چگالی مغزه فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³		۷
-	۶۹/۵	چگالی کامل فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³		
تراز TR120	۱۳۲	مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل kPa		۸
تراز TR100	-	مقاومت کششی عمود بر سطوح kPa		۹
تراز PL(20)2.4	-	مقاومت در برابر بار متمرکز kN		۱۰
تراز DS(TH)3	۰/۲۶	طول	پایداری ابعادی در دمای ۲۰ °C - حداکثر تغییر نسبی، درصد	۱۱
	۰/۲۳	عرض		
	۳/۲۴	ضخامت		
تراز DS(TH)3	۰/۲۱	طول	پایداری ابعادی در دمای ۷۰ °C حداکثر تغییر نسبی، درصد	۱۲
	۰/۲۷	عرض		
	۳/۴۲	ضخامت		
تراز Wlt0.09	-	جذب آب دراز مدت با غوطه‌ور سازی کامل، kg/m ²		۱۳
استاندارد ملی ۱۱۶۲۱ و استاندارد EN 13823	-	طبقه واکنش در برابر آتش	واحد مشتعل منفرد (SBI)	۱۴
استاندارد ملی ۸۲۹۹	E	طبقه واکنش در برابر آتش	طبقه واکنش در برابر آتش	۱۵

ملاحظات: با توجه به نتایج آزمون‌های فرآورده تخته‌ای فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف وارداتی با مشخصات اسمی طول ۴۰۰۰mm، عرض ۱۲۰۰mm، ضخامت ۲۰mm و چگالی ۵۰kg/m³ برای عایقکاری حرارتی لوله، تاسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی، در



مرکز تحقیقات راه، مکن و شهرسازی

کاربردهای عمومی مناسب است، و شرکت پال سیستم اینترنشنال حائز شرایط لازم جهت اخذ گواهینامه فنی برای محصول یادشده می‌باشد.

پیوست پ
نتایج آزمون مرحله سوم دوره اعتبار صدور گواهینامه فنی شرکت پال سیستم اینترنشنال

شماره	نوع آزمون	نتایج آزمون	ویژگی‌ها مطابق استاندارد ملی ایران شماره ۱۴۱۴۱
<p>نوع نمونه: فرآورده تخته‌ای عایق حرارتی فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف کد نمونه: مرحله سوم دوره اعتبار نام شرکت وارد کننده: پال سیستم اینترنشنال</p>			
<p>تاریخ نمونه برداری : ۹۳/۰۵/۲۱ تاریخ آزمایش : ۹۳/۰۷/۲۸</p>			
۱	ضریب هدایت حرارتی، W/mK	۰/۰۲۳۰	حداکثر 0.100
۲	مقاومت حرارتی، m ² K/W	۰/۹۲۳	-
۳	حداکثر انحراف از طول اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	+۱	±10
	حداکثر انحراف از عرض اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	۰/۰	±5
۴	حداکثر انحراف از ضخامت اسمی فرآورده با اندازه کامل، mm	۱/۱	±1.5
۵	حداکثر انحراف از گونیا بودن در طول و عرض، mm/m	۰/۰	6 mm/m
۶	حداکثر انحراف از تخت بودن در طول و عرض، mm/m	۰/۰	≤10mm
۷	چگالی مغزه فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³	۴۶	-
	چگالی کامل فرآورده با اندازه کامل، kg/m ³	۶۹	-
۸	مقاومت فشاری یا تنش فشاری در ۱۰ درصد تغییر شکل kPa	۷۰	تراز CS(10/Y)70
۹	مقاومت کششی عمود بر سطوح kPa	-	تراز TR
۱۰	مقاومت در برابر بار متمرکز kN	-	تراز PL(20)
۱۱	پایداری ابعادی در دمای ۲۰ °C - حداکثر تغییر نسبی، درصد	طول	-۰/۳۱
		عرض	-۰/۶۱
		ضخامت	-۰/۸۵
۱۲	پایداری ابعادی در دمای ۷۰ °C حداکثر تغییر نسبی، درصد	طول	-۰/۳۷
		عرض	-۰/۵۷
		ضخامت	۰/۸۲
۱۳	جذب آب دراز مدت با غوطه‌ور سازی کامل، kg/m ²	-	تراز Wlt
۱۴	واحد مشتعل منفرد (SBI)	طبقه واکنش در برابر آتش	استاندارد ملی ۱۱۶۲۱ و استاندارد EN 13823
۱۵	طبقه واکنش در برابر آتش	طبقه واکنش در برابر آتش	استاندارد ملی ۸۲۹۹

ملاحظات: با توجه به نتایج آزمون‌های فرآورده تخته‌ای فوم PIR صلب با روکش آلومینیم در دو طرف وارداتی با مشخصات اسمی طول ۴۰۰۰mm، عرض ۱۲۰۰mm، ضخامت ۲۰mm و چگالی ۵۰kg/m³ برای عایقکاری حرارتی لوله، تاسیسات ساختمانی (کانال انتقال هوا) و تجهیزات صنعتی، در



کاربردهای عمومی مناسب است و شرکت پال سیستم اینترنشنال حائز شرایط لازم جهت اخذ گواهینامه فنی برای محصول یادشده می‌باشد.