



مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی

گزارش نهایی گواهینامه فنی

شماره گزارش: TAR FD 04-25759-final

نام متقاضی

تک سامان هور

تولیدکننده محصول

بلوک سبک بتنی دیواری غیرباربر سه جداره به ضخامت ۱۵
سانتی‌متر و دارای پنج سوراخ با طبقه‌بندی مقاومت در برابر
آتش EI240 و E240



بخش مجری

مهندسی آتش



اطلاعات کلی

نام کارخانه / شرکت: تک سامان هور

نام محصول / کالا: بلوک سبک بتنی دیواری غیرباربر سه جداره به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر و دارای ۵ سوراخ

آدرس دفتر مرکزی: -

آدرس کارخانه: تهران-خیابان آیت‌الله کاشانی، پلاک ۸۷، ساختمان کلاسیک، طبقه ۴، واحد ۱۶- کد پستی

۱۴۷۱۶۴۵۱۸۹ تلفن: ۰۲۱-۴۹۱۴۷۰۰۰ تلفن همراه: ۰۹۱۲۱۰۱۱۷۴۹

آدرس انبارها: محل کارخانه

شماره پرونده: ۲۵۷۵۹

تاریخ اعتبار گواهینامه: ۱۴۰۵/۸/۱۹

نتیجه گیری: تمدید گواهی نامه فنی بلامانع می باشد.

تعداد کل صفحات: ۱۳



کلیات

این گزارش به عنوان گزارش نهایی دوره اعتبار گواهینامه فنی " بلوک سبک بتنی دیواری غیرباربر سه جداره به ضخامت ۱۵ سانتی متر و دارای ۵ سوراخ " شرکت تک سامان هور تهیه شده است. لازم به ذکر است این گزارش تنها مربوط به محصول فوق می باشد و سایر تولیدات کارخانه را شامل نمی شود.

بر اساس شرح خدمات مذکور در قرارداد گواهینامه فنی، سه بازدید و نمونه برداری اتفاقی از کارخانه و پروژه های شرکت تک سامان هور صورت گرفت. شرایط کارخانه در طول دوره اعتبار مناسب ارزیابی می شود. در طول دوره اعتبار نتایج تمام آزمون ها با استانداردها و ضوابط مرکز مطابقت داشت.

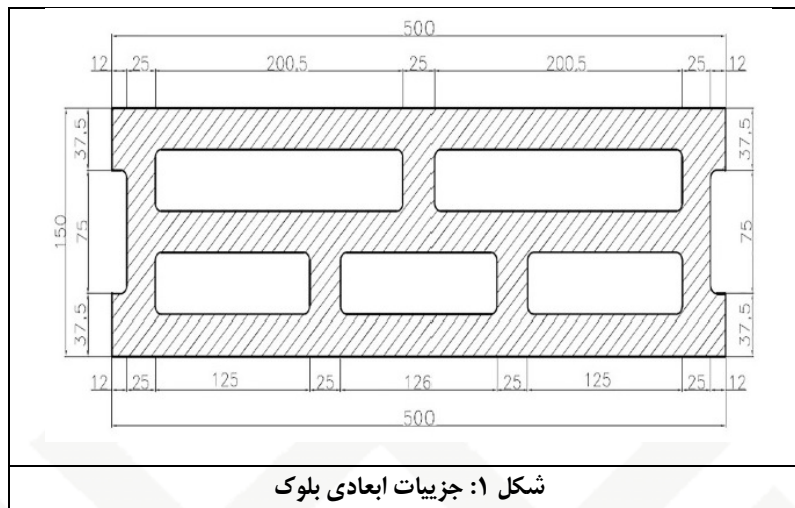
در ادامه گزارش، خلاصه ای از آزمون مقاومت در برابر آتش مقیاس کامل دیوار مقاوم در برابر آتش با ابعاد ۹ متر مربع و در پیوست، نتیجه آزمون مقاومت در برابر آتش دیوار غیر باربر با ابعاد یک متر مربع ارائه شده است.

بلوک های سبک بتنی سه جداره متشکل از سیمان، پرلیت و سنگدانه های سبک معدنی پومیس و اسکوریا با چگالی حداقل ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب به طول ۵۰ سانتی متر، عرض ۲۰ سانتی متر و به ضخامت ۱۵ سانتی متر، با یک لایه پوشش ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی متر در سمت بیرون و یک لایه پوشش اندود گچی به ضخامت ۱/۵ سانتی متر در سمت در داخل، دارای طبقه بندی مقاومت در برابر آتش EI240 و E240 است.

نوع محصول

بلوک سبک بتنی دیواری غیرباربر سه جداره به ضخامت ۱۵ سانتی متر و دارای ۵ سوراخ





مواد اولیه

مواد اولیه شامل پرلیت + سنگدانه‌های سبک معدنی پومیس و اسکوریا می‌باشد.

تمهیدات لازم برای اطفاء حریق

در این کارخانه برای اطفاء حریق از کپسول‌های آتش‌نشانی استفاده می‌شود. شارژ آن‌ها به مدت یک سال اعتبار دارد و هر سال در تاریخ مورد نظر شارژ شده است. علائم ایمنی و هشدار دهنده نیز در قسمت‌های مختلف کارخانه نصب شده است.

انبار محصول

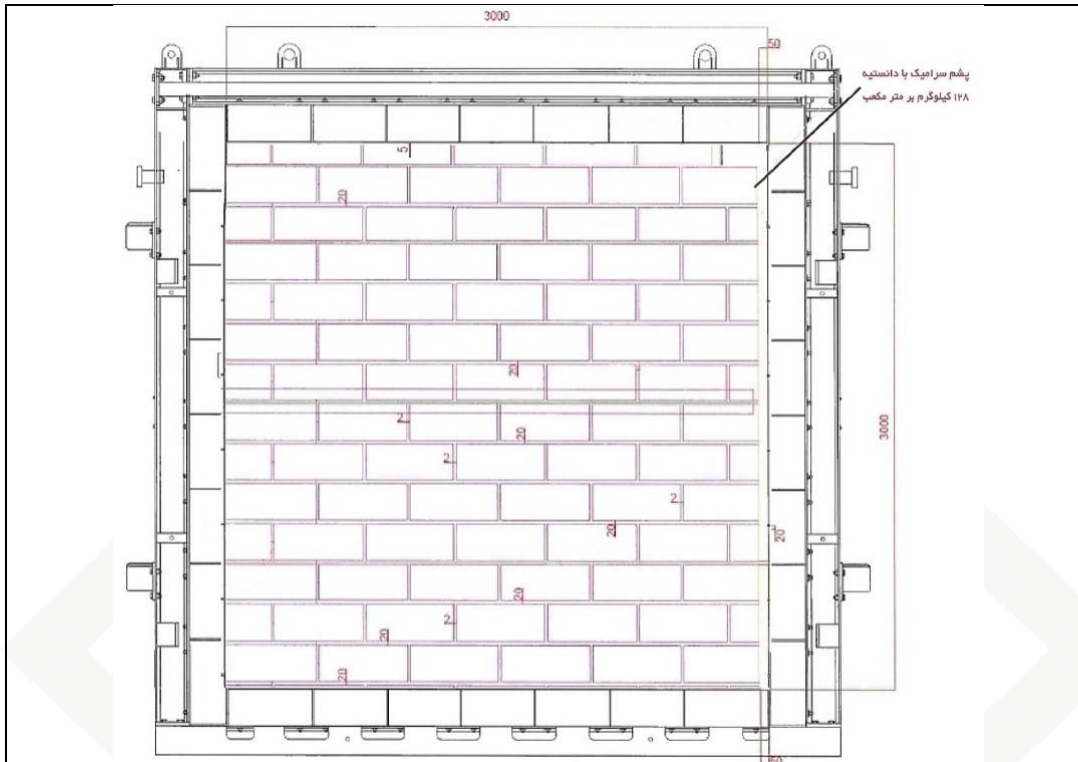
محصول تولید شده در قسمتی از محوطه کارخانه انبار می‌شوند.

نتایج آزمون‌ها و ارزیابی‌ها

- گزارش آزمون مقاومت در برابر آتش مقیاس کامل دیوار مقاوم در برابر آتش

ساختار آزمون

بلوک بتنی سبک سه جداره با چگالی ۱۴۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب به طول ۵۰ سانتی‌متر، عرض ۲۰ سانتی‌متر و ضخامت ۱۵ سانتی‌متر که در کارخانه تولید و توسط کارشناسان مرکز نمونه‌برداری شده است. دیوار غیرباربر، از بلوک‌های بتنی سبک مجوف سه جداره به ابعاد فوق و هر یک دارای پنج سوراخ که دارای کام و زبانه هستند، ساخته شده است (شکل ۱). بلوک‌ها به صورت بندهای نامتقابل اجرا شده‌اند. سیستم دیوار غیرباربر به ضخامت کل ۱۹ سانتی‌متر (بلوک به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر + یک لایه اندود گچی به ضخامت ۱/۵ سانتی‌متر در سطح در معرض + یک لایه ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی‌متر در سطح غیرمعرض) در قاب کوره جاگذاری شده است.



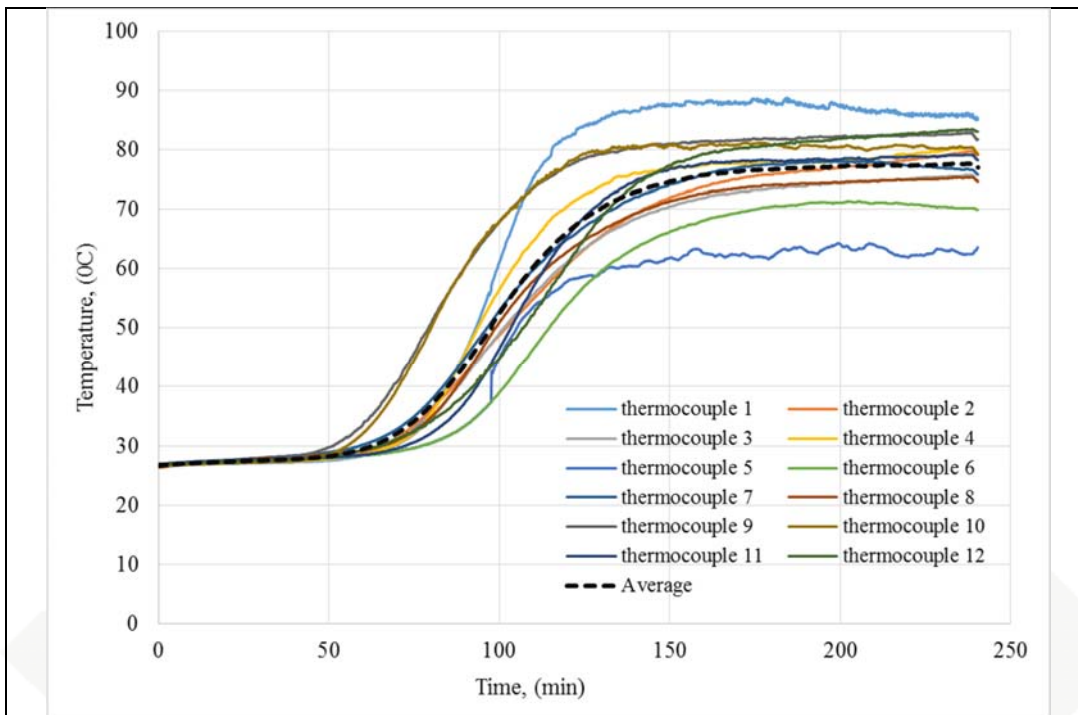
شکل ۲: تصویر شماتیک از چینش بلوک‌ها در قاب کوره ۹ مترمربع



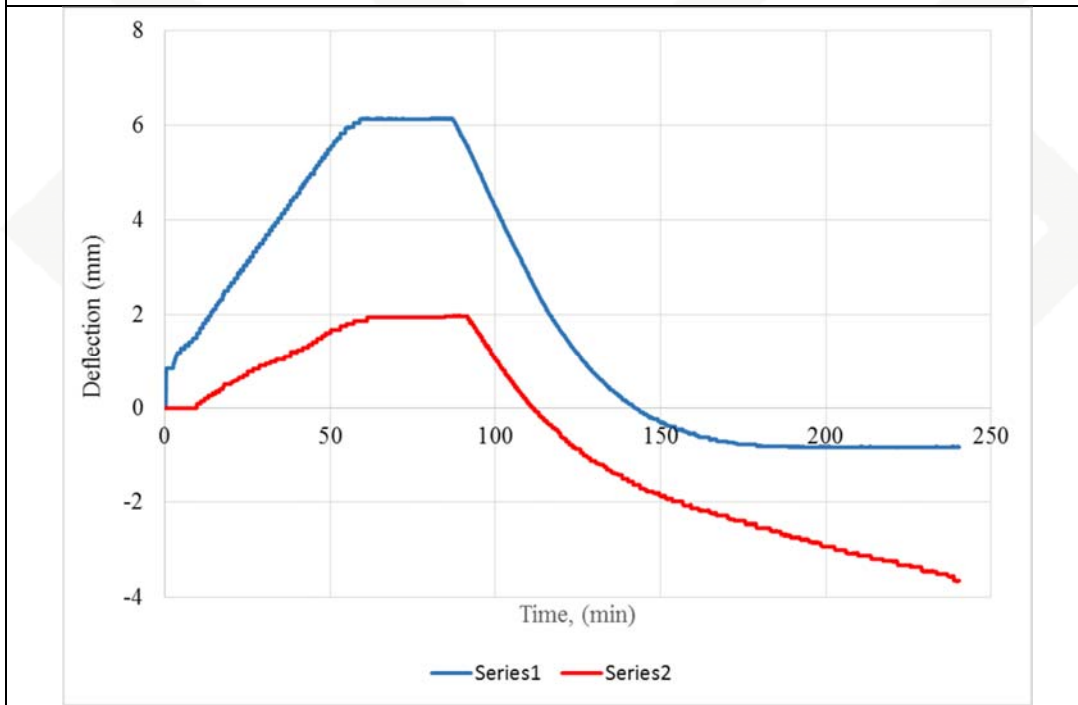
شکل ۴: سطح در معرض با پوشش ۱/۵ سانتی‌متر اندود پایه گچی (قبل از آزمون)



شکل ۳: سطح غیر معرض با پوشش ۲/۵ سانتی‌متر ملات ماسه و سیمان (قبل از آزمون)



شکل ۵: منحنی دما-زمان ترموکوپل‌های نصب شده بر روی نمونه



شکل ۶: منحنی تغییر شکل نمونه که از ۱۰۰ میلی‌متر کمتر است



اجزا

بلوک

- نوع: بلوک بتنی سبک
- نوع سیمان استفاده شده: سیمان پرتلند تیپ ۲ کارخانه ساوه
- ابعاد اسمی: $200 \times 150 \times 500$ mm (w x d x h) دارای پنج سوراخ مطابق شکل ۱.
- مقاومت فشاری: $3/2 \text{ N/mm}^2$
- نوع سنگدانه‌های مورد استفاده: پرلیت + سنگدانه‌های سبک معدنی پومیس و اسکوریا
- جذب آب: 245 kg/m^3
- چگالی اسمی: 1400 kg/m^3

ملات میان بلوک‌ها

- نوع: ملات پایه سیمانی - ملات ماسه و سیمان
- نوع سنگدانه استفاده شده: ماسه
- موقعیت: استفاده شده برای اتصال میان بلوک‌ها.

پوشش دو طرف دیوار

- نوع: اندود پایه گچی (در سطح در معرض) + ملات ماسه و سیمان (در سطح غیرمعرض)
- موقعیت: استفاده شده روی بلوک‌ها به عنوان پوشش
- ضخامت:

۱۵ mm - اندود پایه گچی در سطح در معرض

۲۵ mm - ملات ماسه و سیمان در سطح غیر معرض

دامنه مستقیم کاربرد آزمون

کلیات

در این گزارش جزئیات روش ساخت، شرایط آزمون و نتایج به دست آمده برای اجزاء ساختاری توصیف شده، که مطابق با استاندارد بین‌المللی EN 1363-1:2020 و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵ و در موارد مقتضی مطابق با استاندارد بین‌المللی EN 1363-2:2012 و استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۵۵ مورد آزمون قرار گرفته، ارائه شده است. هرگونه انحراف از ابعاد، جزئیات ساخت، بارگذاری، شرایط لبه‌ها و قسمت‌های انتهایی، به غیر از آنچه که در دامنه مستقیم کاربرد نتایج این روش آزمون مجاز شناخته شده است، تحت پوشش این گزارش قرار نمی‌گیرد.

محدودیت‌های خاص برای ابعاد و اتصال

نتایج آزمون مستقیماً برای ساختارهای مشابه قابل استفاده می‌باشد، وقتی که یک یا چند مورد از تغییرات ارائه شده در زیر ایجاد شده باشد، ساختار همچنان با مقررات طراحی مناسب برای سختی و پایداری، مطابقت دارد.



- کاهش در ارتفاع
- افزایش در ضخامت دیوار
- افزایش در ضخامت مصالح
- کاهش ابعاد خطی بلوک‌ها، به غیر از ضخامت
- کاهش فاصله مراکز اتصال
- افزایش تعداد درزهای قائم، از نوع آزمون شده
- کاهش درزهای قائم و یا افقی، از نوع آزمون شده

افزایش ارتفاع

ارتفاع ساختار ممکن است تا ۴ m برای مقاومت در برابر آتش ۲۴۰ دقیقه برای معیارهای یکپارچگی و نارسانایی افزایش یابد، زیرا تغییر شکل عرضی ساختار در آزمون کمتر از ۱۰۰ mm بود.

افزایش طول

طول یک ساختار همسان می‌تواند افزایش یابد، زیرا ساختار با عرض ۳ m با یک لبه آزاد قائم (فاصله هوایی) آزمون شده است.

نتایج آزمون

مهم‌ترین نتایج آزمون در جدول ۱ ارائه شده است.

جدول ۱: خلاصه نتایج آزمون

نتایج	معیار	استاندارد آزمون
شکست رخ نداد (به کار نرفت). شکست رخ نداد (به کار نرفت). شکست رخ نداد (به کار نرفت). مشاهده نشد.	یکپارچگی (E) - پد پنبه‌ای - اندازه‌گیری شکاف $6\text{ mm } \varnothing$ $25\text{ mm } \varnothing$ - شعله‌های بیش از ۱۰ ثانیه	EN 1364-1:2015
شکست رخ نداد. شکست رخ نداد.	نارسانایی: [I] - دمای متوسط - دمای حداکثر	
آزمون در دقیقه ۲۴۰ به درخواست متقاضی پایان یافت.		

طبقه‌بندی

این طبقه‌بندی مطابق با استاندارد EN 13501-2 انجام شده است.



بلوک‌های سبک بتنی سه جداره متشکل از سیمان، پرلیت و سنگدانه‌های سبک معدنی پومیس و اسکوریا با چگالی حداقل ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مکعب به طول ۵۰ سانتی‌متر، عرض ۲۰ سانتی‌متر و به ضخامت ۱۵ سانتی‌متر، با یک لایه پوشش ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی‌متر در سمت بیرون و یک لایه پوشش اندود گچی به ضخامت ۱/۵ سانتی‌متر در سمت در داخل، دارای طبقه‌بندی مقاومت در برابر آتش E240 و EI240 است.

جدول ۲: طبقه‌بندی مقاومت در برابر آتش

طبقه‌بندی مقاومت در برابر آتش
E240, EI240

دامنه مستقیم کاربرد آزمون

کلیات

در این گزارش جزئیات روش ساخت، شرایط آزمون و نتایج به دست آمده برای اجزاء ساختاری توصیف شده، که مطابق با استاندارد بین‌المللی EN 1363-1:2020 و استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵ و در موارد مقتضی مطابق با استاندارد بین‌المللی EN 1363-2:2012 و استاندارد ملی ایران شماره ۲-۱۲۰۵۵ مورد آزمون قرار گرفته، ارائه شده است. هرگونه انحراف از ابعاد، جزئیات ساخت، بارگذاری، شرایط لبه‌ها و قسمت‌های انتهایی، به غیر از آنچه که در دامنه مستقیم کاربرد نتایج این روش آزمون مجاز شناخته شده است، تحت پوشش این گزارش قرار نمی‌گیرد.

محدودیت‌های خاص برای ابعاد و اتصال

نتایج آزمون مستقیماً برای ساختارهای مشابه قابل استفاده می‌باشد، وقتی که یک یا چند مورد از تغییرات ارائه شده در زیر ایجاد شده باشد، ساختار همچنان با مقررات طراحی مناسب برای سختی و پایداری، مطابقت دارد.

- کاهش در ارتفاع

- افزایش در ضخامت دیوار

- افزایش در ضخامت مصالح

- کاهش ابعاد خطی بلوک‌ها، به غیر از ضخامت

- کاهش فاصله مراکز اتصال

- افزایش تعداد درزهای قائم، از نوع آزمون شده

- کاهش درزهای قائم و یا افقی، از نوع آزمون شده

افزایش ارتفاع



ارتفاع ساختار می‌تواند تا ۴ m برای مقاومت در برابر آتش ۲۴۰ دقیقه برای معیارهای یکپارچگی و نارسانایی افزایش یابد، زیرا تغییر شکل عرضی ساختار در آزمون کمتر از ۱۰۰ mm بود.

افزایش طول

طول یک ساختار همسان می‌تواند افزایش یابد، زیرا ساختار با عرض ۳ m با یک لبه آزاد قائم (فاصله هوایی) آزمون شده است.





پیوست

آزمون مقاومت در برابر آتش دیوار غیرباربر به ابعاد یک مترمربع (مقیاس کوچک)

-مقدمه

آزمون مقاومت در برابر آتش برای یک نوع دیوار غیرباربر از جنس بلوک بتنی سبک حاوی سبکدانه، با دستگاه کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (یک متر مربع) آزمایش شد. منحنی دما-زمان کوره مطابق با استانداردهای ملی و اروپایی زیر است:

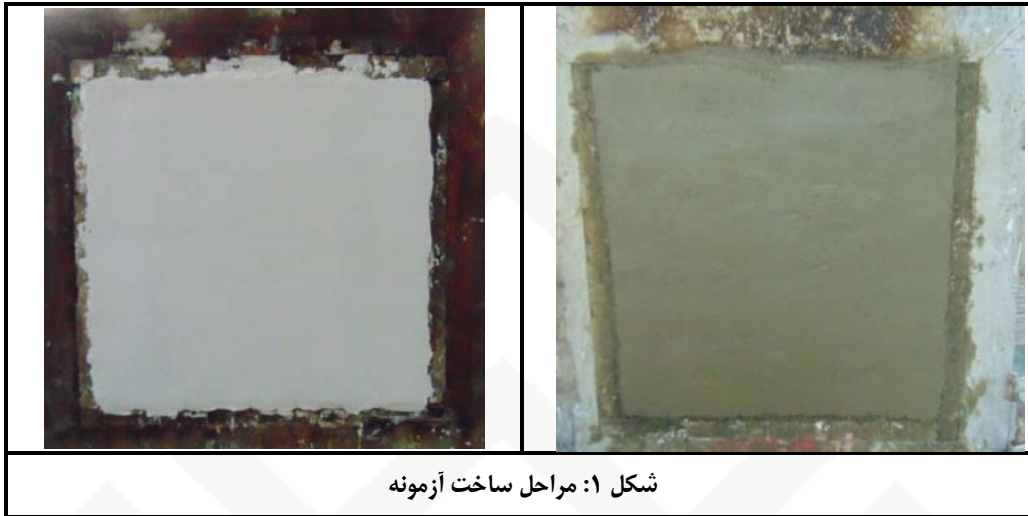
۱- استاندارد ملی ایران شماره ۱-۱۲۰۵۵- مقاومت در برابر آتش - قسمت اول - الزامات عمومی، ۱۳۸۸.

2- BS EN 1363-1:1999, Fire resistance tests - Part 1: General Requirements

-ساختار و نصب آزمون مقیاس کوچک

یک دیوار غیر باربر متشکل از بلوک بتنی سبک سه جداره مجوف با چگالی ۱۴۰۰ کیلوگرم بر مترمکعب به طول ۵۰ سانتی متر، عرض ۲۰ سانتی متر و ضخامت ۱۵ سانتی متر که در کارخانه تولید و توسط کارشناسان مرکز نمونه برداری شده است بلوک های بتنی سبک مجوف سه جداره به ابعاد فوق و هر یک دارای پنج سوراخ که دارای کام و زبانه هستند، ساخته شده است. بلوک ها به صورت بندهای نامتقابل اجرا شده اند. سیستم دیوار غیرباربر به ضخامت کل ۱۹ سانتی متر (بلوک به ضخامت ۱۵ سانتی متر + یک لایه اندود گچی به ضخامت ۱/۵ سانتی متر در سطح در معرض + یک لایه ملات ماسه و سیمان به ضخامت ۲/۵ سانتی متر در سطح غیرمعرض) در قاب کوره به ابعاد یک متر مربع جاگذاری شده است.





معیارهای پذیرش

برای آزمون مقاومت در برابر آتش بر روی دیوار غیربرابر، دو معیار یکپارچگی و نارسانایی به شرح زیر ارزیابی می‌شود.

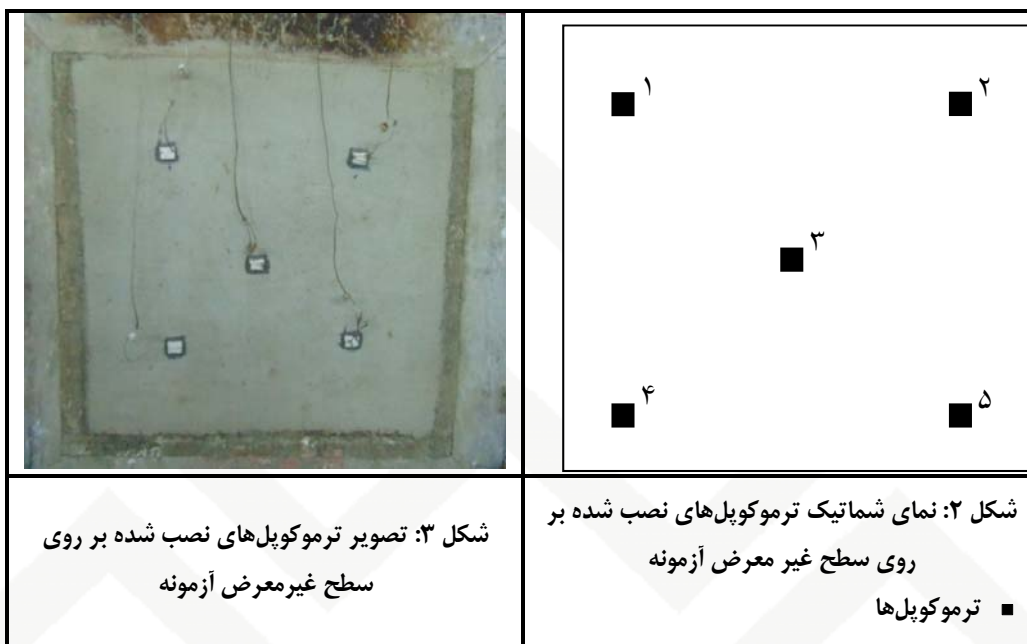
- **معیار یکپارچگی:** زمان برحسب دقایق کاملی که در آن آزمون به وظیفه جداسازی در طول آزمون ادامه می‌دهد. وقوع موارد زیر نشان شکست معیار یکپارچگی می‌باشد:

- افروزش یک بالشتک پنبه‌ای
- عبور فاصله‌سنج تعیین شده در استاندارد از ترک یا شکاف ایجاد شده در آزمون
- شعله‌وری پایدار

- **معیار نارسانایی:** زمان برحسب دقایق کاملی که در آن آزمون به وظیفه جداسازی خود در طول آزمون ادامه می‌دهد، بدون اینکه افزایش دمای سطح غیر معرض در طول آزمون به مقادیر زیر برسد:

- افزایش بیش از 140°C دمای متوسط از دمای متوسط اولیه
 - افزایش بیش از 180°C از دمای متوسط اولیه در هر نقطه
- دمای متوسط اولیه، برابر با دمای متوسط سطح غیر معرض در لحظه شروع آزمون است که به وسیله ترموکوپل‌های نصب‌شده بر روی این سطح اندازه‌گیری می‌شود.

نصب ترموکوپل‌ها و اندازه‌گیری‌ها: ترموکوپل‌ها بر اساس استاندارد BS EN 1364-1 مطابق (شکل ۳) بر روی وجه غیرمعرض آزمون نصب شد.



نتایج و مشاهدات حین آزمون:

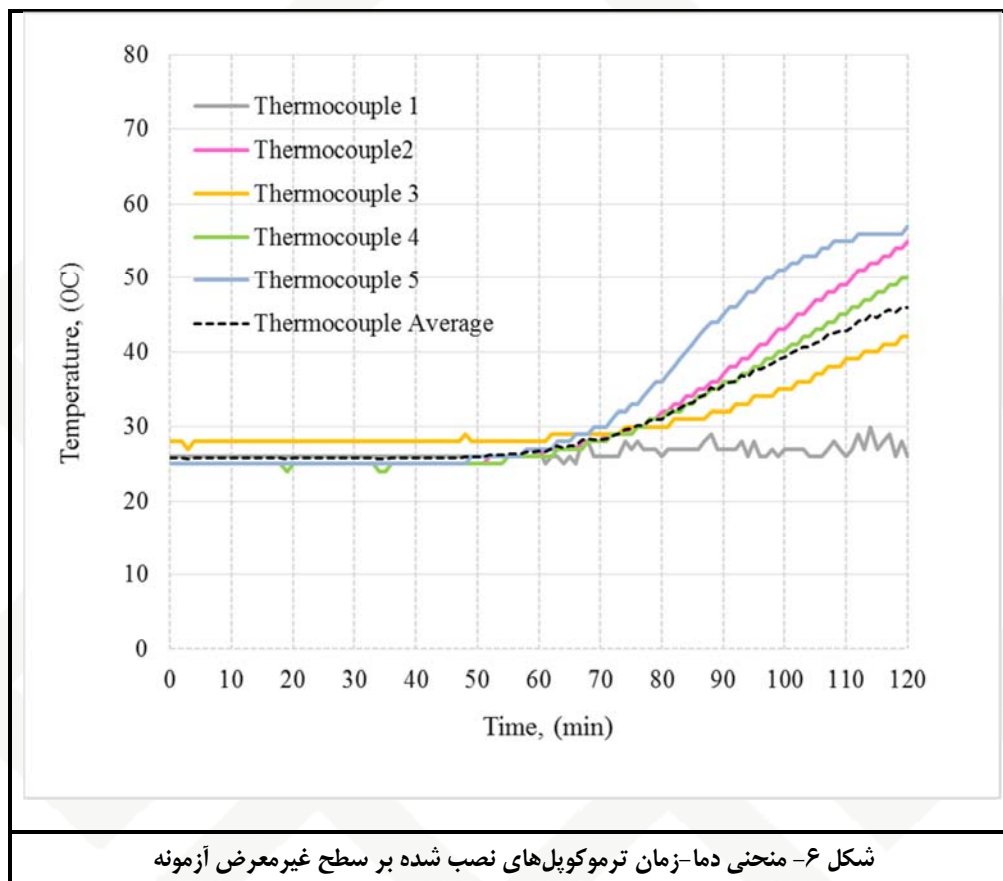
معیار نارسانایی و معیار یکپارچگی تا دقیقه ۱۲۰ دچار شکست نشد. لازم به ذکر است این نتیجه آزمون مقاومت در برابر آتش با مقیاس کوچک است و در آزمون مقاومت در برابر آتش با مقیاس بزرگ معیار نارسانایی و معیار یکپارچگی تا دقیقه ۲۴۰ دچار شکست نشدند.





منحنی دما- زمان ترموکوپل‌های نصب شده بر سطح غیرمعرض یک دیوار غیربرابر از جنس بلوک بتنی سبک حاوی سبکدانه:

منحنی دما- زمان ۵ ترموکوپل نصب شده بر روی آزمون در شکل ۶ نمایش داده شده است.



شکل ۶- منحنی دما- زمان ترموکوپل‌های نصب شده بر سطح غیرمعرض آزمون

خلاصه آزمون مقاومت در برابر آتش مقیاس کوچک:

یک دیوار غیربرابر از جنس بلوک بتنی سبک حاوی سبکدانه با مشخصات بیان شده در این گزارش در کوره مقاومت در برابر آتش مقیاس متوسط (کوره یک متر مربع) آزمایش شد. تحت شرایط مشخص آزمون، که در این گزارش به تفصیل بیان شده است، آزمون تا دقیقه ۱۲۰ معیارهای یکپارچگی نارسانایی را برآورده کرد.