



گزارش ارزیابی و الزامات دیوار پانلی غیر سازه ای پرین

با نام تجاری PAP

**PARIN AAC PANEL**





جناب آقای غلامعباس همتیان اشرافیان

مدیر عامل محترم شرکت پرین بتن آمود

با سلام و احترام؛

در پاسخ به شماره درخواست 190315 ثبت شده در درگاه ملی مجوزهای کسب و کار، پیرامون تأیید فنی با عنوان "دیوار پانلی غیرسازه‌ای AAC، با نام تجاری PAP-Parin AAC Panel" به استحضار می‌رساند، سیستم یاد شده، به شرط رعایت الزامات و دامنه کاربرد گزارش فنی مندرج در جدول زیر که جز لاینفک این تأیید فنی است و قابل استفاده می‌باشد. لازم به ذکر است این تأیید فنی صرفاً در برگیرنده شرایط استفاده از محصول است و بر نحوه طراحی، کیفیت تولید و اجرای محصول دلالت ندارد، همچنین اعتبار این تأیید فنی 18 ماه از تاریخ صدور آن می‌باشد.

عنوان تأیید فنی	دیوار پانلی غیرسازه‌ای AAC، با نام تجاری PAP-Parin AAC Panel
شماره گزارش فنی	01-60-PAR51
تاریخ صدور اولین تأیید فنی	1401/03/24
تعداد تمدید	صفر
مدت اعتبار	18 ماه از تاریخ صدور

محمد مهدی حیدری

معاون تحقیقات و فناوری



## گزارش ارزیابی و الزامات

### دیوار پانلی غیرسازه‌ای AAC، با نام تجاری (PAP) Parin AAC Panel

کاربرد مورد بررسی: دیوارهای غیرسازه‌ای داخلی و خارجی ساختمان‌ها و دیوار محوطه

شرکت متقاضی: پرین بتن آمود

رده مورد بررسی: دیوارهای غیر سازه‌ای

ویژگی‌ها و خواص عملکردی مورد بررسی:

مصالح (اجزاء تشکیل دهنده، ویژگی‌ها)

سازه (مبانی طراحی، کفایت عملکرد سازه‌ای، مبانی طراحی، جزئیات اجزاء اتصالات و ملاحظات اجرایی)

آتش (میزان اشتعال‌پذیری، مقاومت در برابر آتش)

\* تولید و اجرا، مسئولیت نظارت عالی و کنترل کیفی بر عهده شرکت پرین بتن آمود می‌باشد.

\* این نظریه صرفاً در برگیرنده شرایط طراحی و استفاده از محصول است و بر کیفیت تولید و اجرای محصول دلالت ندارد.

\* این تائیدیه فنی براساس شماره درخواست ۱۹۰۳۱۵ ثبت شده در درگاه ملی مجوزهای کسب و کار، صادر شده است.

\* این تائیدیه فنی براساس آزمایش‌های انجام شده بر روی نمونه‌های پانل‌های تولیدی، شرکت پرین بتن آمود مورد استفاده برای دیوارهای داخلی و خارجی و محوطه، در مرکز تدوین شده است.

\* این تائیدیه بر اساس نامه شماره ۶۴۴۲-۲۵-۰۱ مورخ ۱۴۰۱/۰۳/۲۴ صادر شده است.





## ۱- کلیات

دیوارهای پانلی غیر سازه‌ای از نوع بتن سبک AAC، نوع جدیدی از دیوارهای سبک، عایق و بدون نیاز به وادار و اتصالات مهاری خارج از صفحه بوده که قابلیت نصب سریع را دارا می‌باشند.

مالکیت معنوی: شرکت پرین بتن آمود

## ۲- معرفی محصول/سیستم

بتن AAC از سیلیس، سیمان، گچ، آهک، پودر آلومینیوم و آب ساخته می‌شود که حاصل ترکیب این مصالح وجود میلیون‌ها سلول ریز هواست که ویژگی سبک وزنی و عایق حرارتی بودن بتن را به دنبال دارد. پانل AAC، در حقیقت پانل‌های بتن سبک پیش‌ساخته در کارخانه می‌باشد که کاربردهای مختلفی دارند. یکی از این کاربردها استفاده از آنها به عنوان دیوار داخلی یا خارجی می‌باشد. ماتریس این پانل‌ها بتن هوادار اتوکلاو می‌باشد و المان مسلح کننده آن‌ها عموماً یک لایه یا دو لایه شبکه میلگرد فولادی براساس طراحی می‌باشد. به طور کلی مقاومت برشی درون صفحه پانل AAC به مقاومت برشی AAC غیر مسلح محدود می‌شود. در رفتار خمشی خارج از صفحه این پانل‌ها پیوستگی بین میلگرد و بتن سبک توسط لهدگی بتن در تماس با میلگردهای عمود مش تأمین می‌شود بنابراین آچار بودن یا بدون آج بودن میلگرد در این پانل‌ها تفاوتی از لحاظ طراحی ایجاد نمی‌کند.



شکل ۱- اجرای پانل AAC



### ۳- دامنه کاربرد

دیوارهای داخلی، خارجی و محوطه سازه‌ها ( ساختمان‌ها و سوله‌ها)

### ۴- ویژگی‌های مورد بررسی

- مشخصات محصول
- کفایت عملکردی
- جزئیات و نحوه اجرا
- ایمنی در برابر آتش؛
- ملاحظات آکوستیک، انرژی و رطوبت.

### ۵- آئین‌نامه‌های و استانداردهای مورد استناد

- ضابطه "طراحی لرزه‌ای و اجرای اجزای غیرسازه‌ای معماری" شماره نشر ض-۸۴۸، مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی (پیوست ششم آئین‌نامه طراحی ساختمان‌ها در برابر زلزله (استاندارد ۲۸۰۰ ویرایش چهارم))؛
- راهنمای طراحی سازه‌ای و جزئیات اجرایی دیوارهای غیرسازه‌ای، ضابطه ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی؛
- مبحث سوم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" - ویرایش ۱۳۹۵؛
- مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "صرفه‌جویی در مصرف انرژی" - ویرایش ۱۳۹۹؛
- مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان تحت عنوان "عایق‌بندی و تنظیم صدا" - ویرایش ۱۳۹۶.

### ۶- مشخصات محصول

پانل‌های دیواری تا طول ۶ متر، عرض ۶۰ سانتی‌متر و ضخامت ۱۰ تا ۳۷/۵ سانتی‌متر قابل تولید می‌باشد.

پانل‌های ۱۵ سانتی‌متر و بزرگتر دارای فاق و زیانه هستند.

### ۷- الزامات طراحی

طراحی دیوار شامل نمره و میزان میلگرد مصرفی، تعداد و فاصله شبکه میلگرد و ضخامت پانل باید بر اساس ضوابط زیر انجام شود:

۱-۷ الزامات پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ با عنوان "طراحی لرزه‌ای و اجرای اجزای غیرسازه‌ای معماری" (ضابطه ۸۴۸)

۲-۷ ضابطه ۸۱۹ مرکز تحقیقات راه، مسکن و شهرسازی با عنوان راهنمای طراحی سازه‌ای و جزئیات اجرایی دیوارهای غیرسازه‌ای





۳-۷- آخرین ویرایش نشریه ۷۱۴ سازمان برنامه و بودجه با عنوان دستورالعمل طراحی سازه‌ای و الزامات و ضوابط عملکردی و اجرایی نمای خارجی ساختمان‌ها

۴-۷- نشریه ۳۲۶ سازمان برنامه و بودجه با عنوان دستورالعمل طراحی و اجرای دیوارهای ساخته شده از بلوک‌های بتن هوادار اتوکلاو شده (AAC)

## ۸- الزامات اجرایی

۸-۱- حداقل ضخامت پانل برای دیوار خارجی ۱۵ سانتی‌متر و برای دیوارهای داخلی ۱۰ سانتی‌متر می‌باشد.

۸-۲- دیوارها داخلی و خارجی بسته به اندازه دهانه و نیاز طراحی تعیین شده براساس محاسبات با یک یا دو لایه مش میلگرد مسلح شوند. شماره میلگرد و فواصل آن براساس طراحی، بارهای وارده و دهانه دیوار تعیین می‌شود.

۸-۳- اجرای پانل‌ها می‌تواند به صورت افقی یا قائم باشد. در اجرای قائم پانل باید به کف و سقف طبقه در جهت خارج از صفحه مهار شوند و در اجرای افقی باید در جهت خارج از صفحه به ستون‌ها مهار شوند. در سوله‌ها اجرای افقی و در ساختمان‌های اجرای قائم اولویت دارد. در هر دو روش باید دیوار در راستای داخل صفحه نسبت به قاب آزادی حرکت و فاصله لازمه براساس پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ و آخرین ویرایش نشریه ۷۲۴ سازمان برنامه را داشته باشد.

۸-۴- در اجرای پانل حتی در صورتی که بار باد بر حاکم بر طراحی باشد، باید جزییات لرزه‌ای ذکر شده در پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ و آخرین ویرایش نشریه ۷۱۴ سازمان برنامه و بودجه کشور رعایت شود.

۸-۵- حداقل مقاومت فشاری بتن سبک هوادار مورد استفاده در پانل ۳ مگا پاسکال می‌باشد.

۸-۶- در ساخت دیوارها باید تمام الزامات پیوست ششم استاندارد ۲۸۰۰ رعایت شود.

۸-۷- اجرای میلگرد جهت مسلح کردن در داخل پانل به صورت مش متعامد جوش شده اجباری می‌باشد. در این پانل‌ها مقاومت لهدگی مش عمود، عامل انتقال نیرو به میلگردهای طولی می‌باشد.

۸-۸- دیوارهای ساخته شده از پانل پرین باید از سقف به اندازه حداکثر دو مقدار ۲/۵ سانتی‌متر و حداکثر خیز دراز مدت سقف فاصله داشته باشد و این فاصله با مواد متراکم شونده مانند پشم سنگ پر شود، دیوار باید در جهت داخل صفحه آزادی حرکت داشته باشد و در جهت خارج از صفحه با نبشی مهار شود. حداقل بعد نبشی دو برابر فاصله تا سقف باید باشد.



۸-۹- دیوارهای ساخته شده از پانل پرین باید از ستون‌ها به اندازه ۳ سانتی‌متر فاصله داشته باشد و این فاصله باید با مواد متراکم شونده پر شود.

۸-۱۰- با توجه به اجرای دیوار به صورت پانلی نیازی به اجرا وال پست در دیوارها نمی‌باشد.

۸-۱۱- با توجه به اجرای دیوار به صورت پانلی اتصال آن به سازه برای پانل‌های قائم در تراز کف و سقف و پانل‌های افقی در محل ستون‌ها می‌باشد.

۸-۱۲- زیرکار پانل‌ها باید تراز باشد. در تراز همکف نیاز به اجرای کرسی تا ۲۰ سانتی‌متر بالاتر از خاک و عایق رطوبتی پایه سیمانی روی آن است.

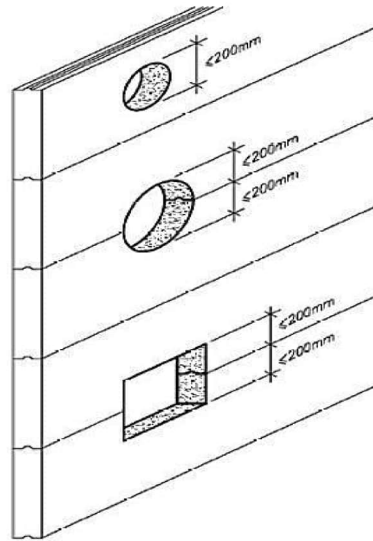
۸-۱۳- برای اتصال پانل‌ها به هم از چسب استاندارد لایه نازک پرین مطابق با دستورالعمل اجرایی به صورت غلیظ و با کاردک دندانه‌دار استفاده شود.

۸-۱۴- در پانل‌های قرار گرفته در کناره‌های بازشوها باید تو رفتگی جهت قرار گیری نعل‌درگاه‌های پیش‌ساخته AAC تعبیه شود. حداقل نشیمن پانل نعل‌درگاه ۵۰۰ میلی‌متر است. دور تا دور بازشوها باید قاب فلزی ناودانی با حداقل ضخامت ۲ میلی‌متر بچرخد.



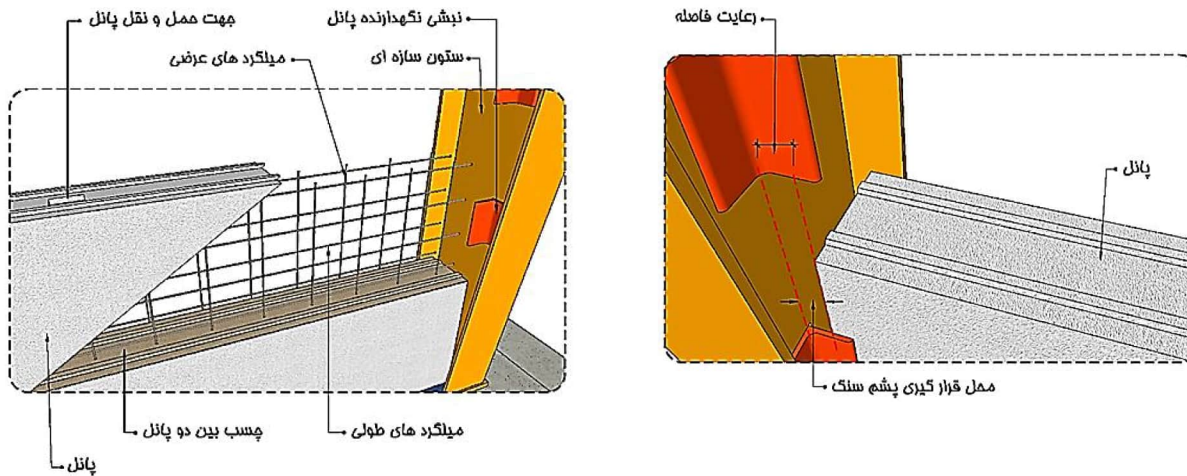
شکل ۲- نصب نعل‌درگاه و بازشوها

۸-۱۵- برش کاری پانل جهت بازشو در محل کارگاه، با فرز به میزان یک سوم پهنا (حداکثر ۲۰۰ میلی‌متر) قابل انجام است.



شکل ۳- برش پانل برای بازشوها

۸-۱۶- هنگام نصب، از دستکش کار و لوازم ایمنی استفاده شود. نکات ایمنی حمل و نقل بار رعایت شود.



شکل ۴- جزئیات اجرایی پانل

۸-۱۷- رعایت مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان "صرفه جویی در مصرف انرژی" بر اساس ویرایش ۱۳۹۹، الزامی است. علاوه بر این باید موارد زیر نیز، توسط مهندسان طراح، محاسب و مجری، مبنای کار قرار گیرد:

۸-۱۷-۱- با توجه به نتایج آزمون تعیین ضریب انتقال حرارت انجام شده در آزمایشگاه انرژی این مرکز در تاریخ ۱۳۹۹/۱۱/۲۵، روی محصول بلوک بتن هوادار اتوکلاو تولیدی شرکت به ضخامت ۱۵ سانتی متر، مقاومت حرارتی، به تنهایی،  $0.978 / (m^2.K/W)$  است. حداقل ضخامت لازم پانل برای پاسخگویی به انتظارات تعیین شده در مبحث نوزدهم مقررات ملی ساختمان، برای ساختمان های گروه ۱ برابر با ۳۰ سانتی متر و برای ساختمان های گروه ۲ برابر با ۲۰ سانتی متر خواهد بود. بدیهی است در صورت استفاده از پانل های با ضخامت کمتر از مقادیر فوق، افزودن یک لایه عایق حرارتی تکمیلی الزامی خواهد بود.





۸-۱۷-۲- در نظر گرفتن ملاحظات مربوط به محافظت در برابر رطوبت و میعان و همچنین محدود کردن میزان نشت هوا، با توجه به شرایط گوناگون اقلیمی در پهنه جغرافیایی ایران،

۸-۱۷-۳- در نظر گرفتن اثر پل‌های حرارتی ناشی از عناصر فولادی سازه، و همچنین نوع و ضخامت عایق حرارتی، با توجه به گروه انرژی ساختمان،

۸-۱۷-۴- در نظر گرفتن حالت دیوار با عایق حرارتی از داخل، به‌عنوان مبنای محاسبات، در صورت مشخص نبودن موقعیت قرارگیری عایق حرارتی،

۸-۱۷-۵- در نظر گرفتن ملاحظات کامل هوابندی و بخاربندی، در محل تلاقی دیوارها و بازشوهای پوسته خارجی ساختمان، متناسب با شرایط آب و هوایی و خطر میعان.

۸-۱۸- در خصوص سیستم دیواری غیر سازه‌ای AAC، ضروری است اقدامات و تمهیدات لازم برای تامین و رعایت ضوابط ایمنی در برابر حریق مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" به ویژه ضوابط مربوط به مقاومت دیوارهای غیر باربر ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن نوع کاربری فضاهای مختلف ساختمان، وظیفه عملکردی دیوار و ... در نظر گرفته شود. لازم به ذکر است که ضوابط مقاومت در برابر آتش برای این نوع سیستم دیواری با انتخاب و رعایت جزئیات اجرایی مناسب مانند تامین ضخامت کافی برای دیوار، قابل تامین خواهد بود.

۸-۱۹- صدابندی هوا برد جداکننده‌های بین واحدهای مستقل و پوسته خارجی ساختمان و صدابندی سقف بین طبقات باید بر اساس آخرین ویرایش مبحث هجدهم مقررات ملی ساختمان با عنوان "عایق‌بندی و تنظیم صدا" تامین شود.

