



شماره:

تاریخ:

پیوست:

دارد

۱۴۰۱/۰۴/۱۸

۰۱-۳۱-۸۳۰۹

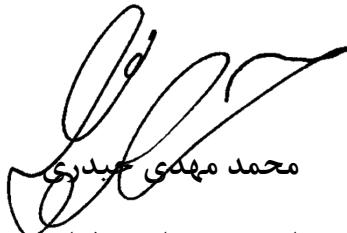
نشریه  
تولید روز  
رشد افشیه

## جناب آقای حمید احمد بیکی

با سلام و احترام

در پاسخ به شماره پرونده ۲۰۸۷۳ ثبت شده در، سامانه خدمات الکترونیک مرکز، پیرامون تمدید تائید فنی با عنوان "مقاطع تیر و ستون فولادی با جان موج دار سینوسی" به استحضار می‌رساند، سیستم یاد شده، به شرط رعایت الزامات و دامنه کاربرد گزارش فنی مندرج در جدول زیر که جز لاینفک این تائید فنی است، با بازنگری نسبت به تائید فنی قبلی، تمدید شده و قابل استفاده می‌باشد. لازم به ذکر است این تائید فنی صرفاً در برگیرنده شرایط استفاده از محصول است و بر نحوه طراحی، کیفیت تولید و اجرای محصول دلالت ندارد، همچنین اعتبار این تائید فنی ۱۸ ماه از تاریخ صدور آن می‌باشد.

عنوان تائید فنی	مقاطع تیر و ستون فولادی با جان موج دار سینوسی
شماره گزارش فنی	01-60-ELE56
تاریخ صدور اولین تائید فنی / تمدید	اول - ۱۳۹۹/۰۵/۱۳
تعداد تمدید	یک
مدت اعتبار	۱۸ ماه از تاریخ صدور



محمد مهدی بیدری  
معاون تحقیقات و فناوری



## گزارش ارزیابی و الزامات

### "مقاطع تیر و ستون فولادی با جان موج‌دار سینوسی"

کاربرد مورد بررسی: تیر و ستون باربر فولادی

نام متقاضی: حمید احمدیکی

رده مورد بررسی: زیر سیستم‌های سازه‌ای

ویژگی‌های مورد بررسی:

مصالح (اجزاء تشکیل‌دهنده، ویژگی‌ها)

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

\*در تمامی مراحل طراحی، تولید و اجرا، مسئولیت نظارت عالی و کنترل کیفی برعهده متقاضی می‌باشد.

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

\*تمدید این تائید فنی بر اساس پرونده به شماره ۲۰۸۷۳ در سامانه خدمات الکترونیک مرکز صادر شده‌است.

\*این تائید فنی اولین بار طی نامه شماره ۷۷۵۵-۳۱-۹۹ مورخ ۱۳/۰۵/۱۳۹۹ صادر شده‌است.

\*این تائید فنی بر اساس نامه شماره ۸۳۰۹-۳۱-۰۱ مورخ ۱۸/۰۴/۱۴۰۱ برای تمدید اول صادر شده‌است.



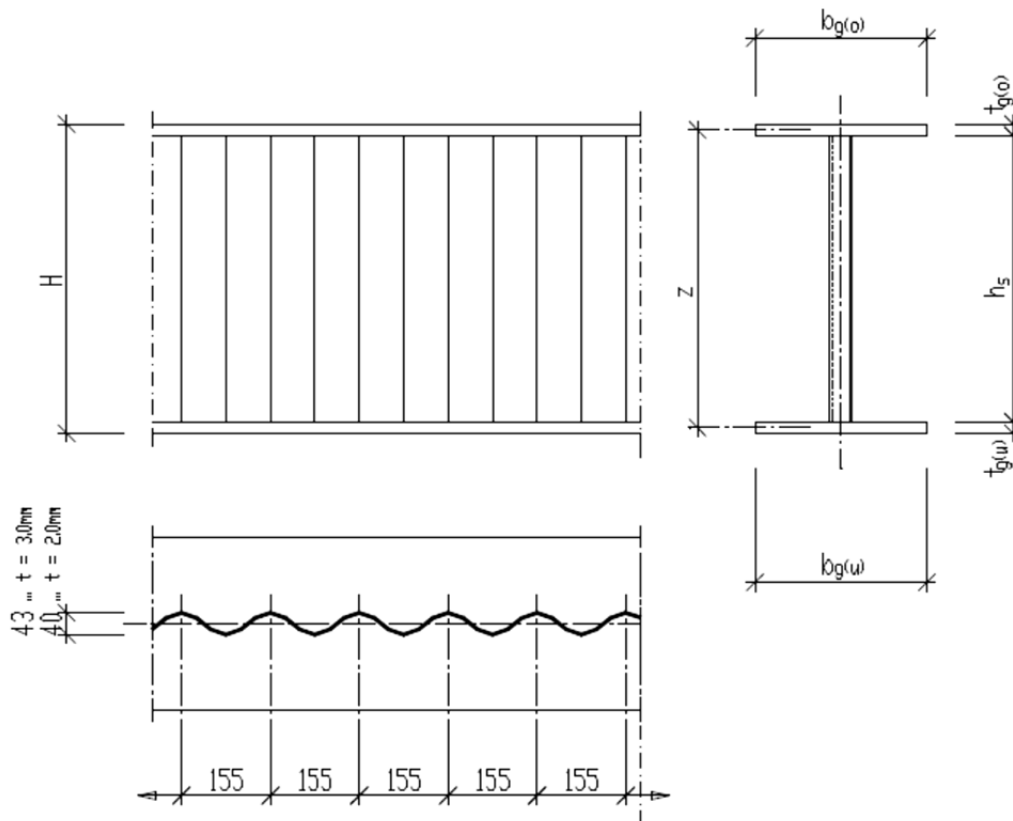
## ۱- کلیات

محصول مورد بررسی نوعی زیر سیستم سازه‌ای است، که به عنوان تیر و ستون باربر فولادی با جان موجدار سینوسی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

مالک معنوی نظریه فنی: حمید احمدیکی

## ۲- معرفی محصول/سیستم

در این تیرها، ورق جان مقطع تیر به روش نورد سرد موجدار سینوسی می‌شود. اتصال جان وبال‌ها به وسیله جوشکاری توسط ربات صورت می‌گیرد.



شکل ۱- نما و مقطع تیر فولادی با جان موجدار

## ۳- دامنه کاربرد

تیرریزی سقف سازه‌ای و تیر و ستون در قاب خمشی با شکل‌پذیری معمولی

## ۴- ویژگی‌های مورد بررسی

- مشخصات مصالح
- عملکرد سازه‌ای



- جزئیات اتصالات
- عملکرد و مقاومت در برابر حریق

#### ۵- آئین‌نامه‌های و استانداردهای مورد استناد

- بارگذاری سقف و قاب خمشی باید مطابق با مبحث ششم مقررات ملی ساختمان انجام گردد.
- طراحی سازه‌های تیر مطابق ضوابط ضمیمه D آیین‌نامه 2006: EN 1993-1-5 با عنوان "تیرورق‌های با جان موج‌دار" و مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برای اعضاء تحت بارهای خمشی و برشی صورت می‌گیرد.
- رعایت استانداردهای زیر برای محصول تیر ورق با جان موج‌دار الزامی است:
- ضمیمه D آئین‌نامه 2006: EN 1993-1-5 با عنوان تیرورق‌های با جان موج‌دار
- مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برای طرح و اجرای اعضای فولادی تحت خمش و برش

#### ۶- بررسی کفایت عملکرد

##### ۶-۱- سازه

##### ۶-۱-۱- باربری

استفاده از تیر ورق‌های فولادی با جان موج‌دار صرفاً به عنوان اعضای تحت خمش و برش در قاب‌های ساده و سیستم‌های باربر با شکل‌پذیری "معمولی" مطابق تعریف مبحث دهم مقررات ملی ساختمان مجاز است. کاربرد این مقاطع به عنوان ستون با رعایت محدودیت‌های مندرج در بند ۷ این نظریه فنی مجاز است.

##### ۶-۱-۲- تغییر شکل

در محاسبه خیز لازم است مقدار تغییر مکان برشی به همراه تغییر مکان‌های ناشی از خمش در نظر گرفته شود و حداکثر تغییر مکان قائم ناشی از بار مرده و زنده به  $L/300$  طول دهانه تیر محدود شود.

##### ۶-۲- آتش

استفاده از سیستم‌های مناسب محافظت در مقابل حریق، برای تامین و رعایت مبحث سوم مقررات ملی ساختمان ایران با عنوان "حفاظت ساختمان‌ها در مقابل حریق" مربوط به مقاومت اجزای ساختمان در مقابل حریق با در نظر گرفتن نوع کاربری و تصرف ساختمان، ابعاد ساختمان، تعداد طبقات ساختمان، مساحت و وظیفه عملکردی اجزای ساختمان ضروری می‌باشد.



## ۷- بررسی الزامات طراحی

۷-۱- در تیرهای با جان موج دار با تقویت سختی خارج از صفحه جان، از ضخامت ورق جان کاسته شده است. در طراحی این مقاطع، باید به گونه‌ای از ظرفیت برشی جان استفاده نمود که نیازی به اجرای سخت کننده نباشد. برای کنترل ظرفیت لهیدگی جان این مقاطع زیر بار متمرکز، از روابط ارائه شده برای مقاطع با جان تخت استفاده می شود.

۷-۲- در این مقاطع، جان موج دار قادر به مشارکت در انتقال تنش های نرمال طولی ناشی از خمش یا بار محوری نمی باشد، از این رو در طراحی این مقاطع برای خمش یا بار محوری، صرفاً از ظرفیت ورق بال استفاده می شود. مطابق ضوابط ضمیمه D آیین نامه EN 1993-1-5: 2006، تنش مجاز و عرض موثر ورق بال با توجه به وقوع یا عدم وقوع کمانش موضعی بال و کمانش جانبی پیچشی مقطع تعیین می شوند. برای کنترل کمانش جانبی پیچشی مقطع و تامین مهار جانبی در طول تیر، می توان از روابط متداول برای تیروورق های با جان تخت استفاده نمود.

۷-۳- مقاطع تیرهای با جان موجدار عموماً شرایط مقطع "فشرده لرزه‌ای" را ندارند و برای طراحی سازه‌های فولادی، استفاده از آنها صرفاً در سیستم‌های باربر جانبی با شکل‌پذیری "معمولی" مجاز است. در هر حال لازم است که بال مقطع حداقل شرایط فشردگی را مطابق تعریف ارائه شده در مبحث دهم مقررات ملی ساختمان برای مقاطع I شکل با جان تخت برآورده نماید.

۷-۴- در صورت کاربرد مقطع I شکل فولادی با جان موجدار به عنوان ستون در قاب خمشی، تنش فشاری ناشی از بار محوری نباید از سی درصد ظرفیت تنش مجاز بال مقطع با توجه به بند ۷-۲، تجاوز نماید.

۷-۵- در اتصالات خمشی لازم است، در طولی حداقل به اندازه ارتفاع مقطع (d) ورق تخت جایگزین ورق موج دار جان تیر شود.

۷-۶- در محاسبه خیز لازم است مقدار تغییر مکان برشی به همراه تغییر مکان های ناشی از خمش در نظر گرفته شود و حداکثر تغییر مکان قائم ناشی از بار مرده و زنده به  $L/300$  طول دهانه تیر محدود شود.

## ۸- بررسی الزامات اجرا و نصب

۸-۱- مشخصات مصالح مصرفی، فرآیند جوشکاری و کنترل آن، محافظت مقطع در برابر خوردگی و شرایط نصب تیرهای فولادی با جان موجدار باید مطابق ضوابط مبحث دهم مقررات ملی ساختمان باشد.