

# نکات کلیدی در اجرای میلگرد بستر



**Ahan 3**  
فروشگاه اینترنتی آهن آلات

[www.ahan3.com](http://www.ahan3.com)

## میلگرد بستر چیست؟

هرچه سبک زندگی بشر به سمت زندگی در آپارتمان ها در کلان شهر ها پیش می رود استقامت و استحکام دو المان دیوار و سقف ساختمان مطرح می شود. چنانچه بخواهیم به بررسی خساراتی که طی زمین لرزه به ساختمان ها وارد شده بپردازیم، خواهیم دریافت که بیشترین خسارات وارد شده طی خرابی دیوار و سقف ساختمان و به علت عدم استحکام و مقاومت لازم این دو المان بوده است. از همین رو مهندسین اقدام به مقاوم سازی این دو المان کرده اند. یکی از شیوه های مقرون به صرفه ای که پیشنهاد شده است اجرای میلگرد بستر می باشد.



استفاده از میلگرد بستر که یکی از روش های فنی و بین المللی می باشد به سال ۱۸۱۳ میلادی بر می گردد که در آن سال برای اولین بار در اروپا از این تکنولوژی استفاده شد. بعد از آن یعنی حدود ۷۰ سال پیش استفاده از این شیوه به آیین نامه های بین المللی در آمریکا راه یافت. در حال حاضر هم از این شیوه در بسیاری از کشورهای دیگر نظیر نیوزیلند، استرالیا، هند و... مورد استفاده قرار می گیرد.

در کشور ایران این شیوه مقارن با انتشار رسمی آیین نامه مقررات ملی (مبحث هشتم) یعنی در سال ۱۳۹۲ دارای آیین نامه ملی شد. به این صورت که با قرار گرفتن به صورت عمودی و افقی در دیوار و یا سقف ساختمان به مقاومت آن ها افزوده. این تکنولوژی قابل استفاده در انواع دیوارهای سفالی، بلوکی و آجری بوده و آن را در برابر زمین لرزه مقاوم می کند.

مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان به شرح زیر می باشد:

مطابق با بند ۳۶-۲-۱-۸ این آیین نامه، میلگرد بستر متشکل از یک جفت مفتول طولی می باشد که مفتول های عرضی به شکل نردبانی به این مفتول ها متصل شده اند. این آرماتورها با ابعاد مناسب در داخل درزهای ملات سیمان و در بین ردیف های دیوار نصب می شوند.

مطابق با بند ۹-۱-۳-۸ مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان، میلگرد بستر پیش ساخته برای استفاده در دیوار های بنایی باید حتما حداقل یک سیم عرضی با قطری برابر با ۳ میلیمتر به ازای هر ۰.۲ مترمربع از مساحت دیوار داشته باشد. همچنین میزان فاصل عمودی آرماتور بستر حداکثر ۴۰۰ میلیمتر باید باشد. از دیگر نکات اجرای آن، پوشش کامل سیم های طولی در ملات ردیف های افقی همچنین پوشش تمامی جداره ها می باشد. نکته دیگر مطرح شده در این بند پوشش کامل جداره ها توسط دوغاب و ملات می باشد که پیشنهاد شده دقیقا مطابق با ضوابط مربوط به تنش های مجاز و دیگر شرایط قید شده در این بند می باشد.

جهت اطلاع از شرایط حفاظت از بست ها و میلگردهای بستر به بند ۸-۳-۱-۱۸ ، برای اطلاع از ساختمان های بنایی مسلح در بند ۴-۸ ، اطلاع از قوانین دیوارهای جدا شده از سیستم اصلی سازه ای در ردیف ۴-۴-۴-۸ و برای مطالعه از شرایط میلگرد گذاری دیوار، میلگرد بستر به بند ۳-۵-۴-۸ مراجعه نمایید.

## اجرای میلگرد بستر

میلگرد بستر دیوار را برای انواع دیوارهای باربر و غیر باربر همچنین دیوارهای پر کننده سفالی و آجری مورد کاربرد قرار می دهند. دو روش افقی و عمودی در اجرای میلگرد بستر وجود دارد. برای اجرای آرماتور بستر به صورت افقی در بین فواصل موجود میان ملات و آجر یا بلوک با قرار دادن آرماتورهای بستر به صورت افقی و با فاصله های معین سپس اتصال آنها با استفاده از مفتول های با ضخامت ۴ میلیمتری دیوار را مسلح می کنند.

به همین روش برای اجرای میلگرد بستر به صورت عمودی، در طی دیوار چینی آرماتورها را به صورت عمودی از داخل بلوک های بتنی یا آجری عبور می دهند. این کار را تا نزدیکی سقف ادامه داده ولی به هیچ وجه آرماتور را به سقف متصل نمی کنند. این کار برای آزادی حرکت بیشتر سقف و جلوگیری از تخریب و آسیب و به دیوار می باشد. اکنون که دیوار را تا نزدیکی سقف ساخته اند میلگرد بستر را به در داخل یک قطعه ناودانی که به سقف متصل است قرار داده سپس به ساخت دیوار ادامه می دهند.



مطابق با مبحث هشتم مقررات ملی ساختمان از دو روش برای محاسبه میلگرد بستر استفاده می شود.

۱. روش تجویزی : به ازای هر ۴۰ سانتی متر از ارتفاع دیوار باید یک ردیف میلگرد بستر کار شود.
۲. روش محاسباتی : این روش مجموع سطح مقطع مفتول ها باید برابر با  $0.0007$  سطح مقطع موثر دیوار است.

اجرای میلگرد بستر اغلب با ضخامت ۱۰ میلیمتری برای ملات بستر و با استفاده از مفتول هایی به قطر ۴ تا ۴.۵ میلیمتری انجام می گیرد. ولی در حالت کلی قطر مفتول برای اجرای میلگرد بستر باید حداقل برابر با ۴ میلیمتر و حداکثر برابر با نصف ضخامت ملات بستر باشد. این استاندارد برای ضخامت ملات حداکثر ۱۶ میلیمتر می باشد. بنابراین با توجه به این میزان حداکثر قطر ممکن برای مفتول باید برابر با ۸ میلیمتر باشد.

### دستورالعمل اجرای میلگرد بستر

به ازای هر ۴۰ سانتیمتری از ارتفاع دیوار یک گیره نصب می شود و یک سانتی متر از دو طرف گیره جوشکاری می شود که باید میلگرد بستر داخل گیره قرار بگیرد. سپس بعد از نصب گیره باید میلگرد بستر را در سرتاسر دیوار ، بر روی سطح سفال یا آجر، بلوک قرار گیرد اکنون بر روی میلگرد بستر را لایه ای با ضخامت مشخص از ملات می دهند.

### مشخصات میلگرد بستر

همانگونه که ذکر کردیم آرماتورهای بستر متشکل از یک جفت مفتول طولی آجدار با قطر ۳ میلیمتر تشکیل شده است که مفتول هایی عرضی به صورت نردبانی این آرماتورهای طولی را به یکدیگر متصل کرده است. اتصالات بین این اتصالات توسط تکنولوژی جوش مقاومتی به یکدیگر متصل می شوند. استاندارد بکار برده شده در ساخت میلگرد بستر استاندارد ASTM می باشد. چنانچه بخواهیم میلگرد بستر را از لحاظ ابعاد مورد بررسی قرار دهیم باید یادآوری کنیم که این محصول دارای طول ثابت به اندازه ۳ متر و عرض های ۵.۵ تا ۱۱ سانتیمتر می باشد. برای جلوگیری از خوردگی در این آرماتورها بعد از ساخت آن به شیوه گالوانیزه این آرماتورها را در برابر خوردگی و زنگ زدگی مقاوم می کنند.



## جزئیات میلگرد بستر

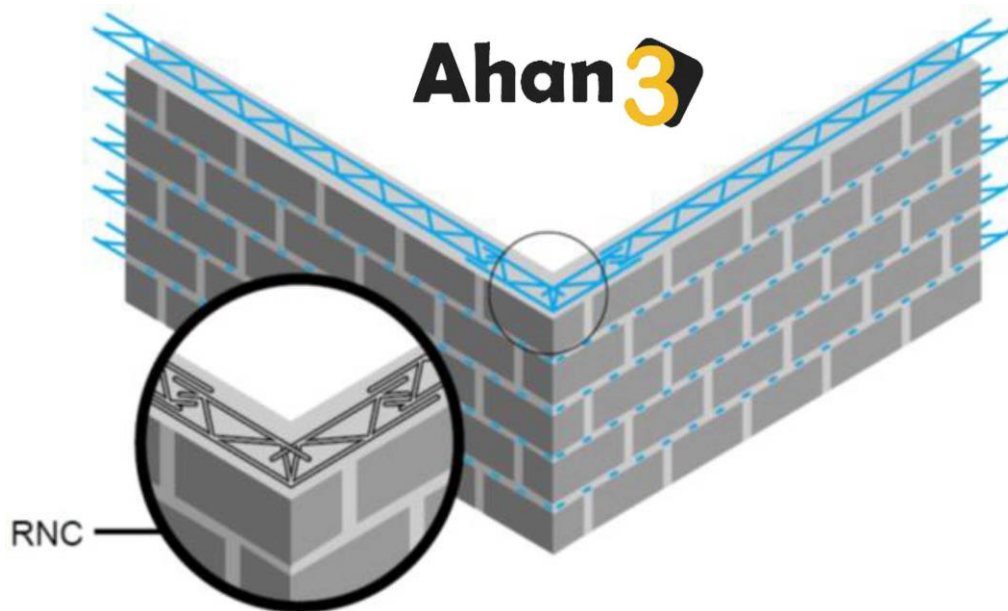
موضوع مهم دیگر در رابطه با میزان مقاومت تسلیم و تنش نهایی مفتول های مورد کاربرد در ساخت میلگرد بستر می باشد. مفتول ها در حالت مطلوب بهتر است دارای تنش تسلیم ۴۵۰ مگاپاسکال و حداقل تنش نهایی ۵۵۰ باشد. این موضوع را مد نظر قرار دهید که که نسبت تنش نهایی به هیچ وجه نباید تنش تسلیم کمتر از ۱.۲ نباید باشد.

در حالت استاندارد بهتر است برای جلوگیری از خوردگی و کاهش استقامت میلگرد بستر از آرماتورهای گالوانیزه مورد استفاده قرار گیرد. در غیر اینصورت استفاده از میلگرد اپوکسی و یا فولاد ضد زنگ مورد استفاده قرار بگیرد. همچنین در جهت افزایش استحکام میان بستر و ملات بهتر است از مفتول های آجدار برای مفتول های طولی استفاده کرد. ولی برای مفتول های میانی که به صورت عرضی در آرماتور بستر کار می شود می توان از نوع ساده میلگرد استفاده کرد. میلگرد بستر در دیوارهای با دهانه افقی همچنین دیوارهای با عملکرد دو طرفه باعث افزایش مقاومت خمشی می شود. این قضیه در دیوارهایی که دارای دهانه قائم هستند نیز صدق می کند. فقط به این صورت است که میلگرد بستر به دلیل بهبود عملکرد دیوار و در نتیجه جلوگیری از ایجاد ترک در آن به شکلی غیر مستقیم بر مقاومت این نوع دیوار نیز تاثیر گذار است.



## عکس میلگرد بستر

تصویر آرماتور بستر را می توانید در زیر مشاهده کنید:



## مزایای میلگرد بستر

کلام آخر اینکه استفاده از این تکنولوژی مزایای زیادی داشته که با اجرای اصولی آن می توان از بروز خسارات و صدمات مالی و جانی جلوگیری کرد، مزایای میلگرد بستر شامل موارد زیر می شود:

۱. افزایش شکل پذیری دیوار و در نتیجه مقاومت در برابر ارتعاشات زمین لرزه
۲. عدم نیاز به تغییر در شیوه ساخت دیوار
۳. بدون نیاز به تزریق دوغاب
۴. تامین تسلیحات مورد نیاز اطراف بازشو
۵. امکان اتصال دیوارهای دو لایه به یکدیگر
۶. توانایی تعبیه به صورت قائم در دیوار
۷. بدون نیاز به استفاده از واحدهای بنایی با هندسه ویژه

۸. ایجاد اتصال مکانیکی برای نما های سنگی یا آجری
۹. امکان برقراری اتصال در دیوارهای متقاطع با استفاده از آرماتور بستر
۱۰. به علت کم بودن قطر مفتول ها در نتیجه طول وصله و طول مهارى کم می شود
۱۱. امکان اجرای آن به صورت عمودی در دیوار
۱۲. امکان کنترل عرض و فاصله ترک های ناشی از تغییر شکل های حرارتی
۱۳. افزایش مقاومت و شکل پذیری خمش خارج از صفحه دیوار
۱۴. افزایش مقاومت برشی داخل صفحه دیوار

امیدواریم این مطلب توانسته باشد به سوالات شما در این خصوص پاسخگو باشد. لطفا چنانچه نظر، پیشنهاد یا انتقادی دارید در پایان همین مطلب برای ما کامنت بگذارید.

خلاصه مقاله فوق را در اینفوگرافیک زیر بخوانید



## میلگرد بستر چیست؟

به چیدمان میلگرد به دو صورت افقی و عمودی در داخل تیرچه بلوک یا دیوار میلگرد بستر می گویند.

### مشخصات میلگرد بستر

آرماتورهای بستر متشکل از یک جفت مفتول طولی آجدار با قطر ۳ میلیمتر تشکیل شده است که مفتول هایی عرضی به صورت نردبانی این آرماتورهای طولی را به یکدیگر متصل کرده است. اتصالات بین این اتصالات توسط تکنولوژی جوش مقاومتی به یکدیگر متصل می شوند.

### مزایای استفاده از میلگرد بستر

- عدم نیاز به تزریق دوغاب
- امکان اتصال دیوارهای دولایه به یکدیگر
- افزایش مقاومت و شکل پذیری خمش خارج از صفحه دیوار
- افزایش مقاومت برشی داخل صفحه دیوار
- ایجاد اتصال مکانیکی برای نماهای سنگی یا آجری

