

جمهوری اسلامی ایران
وزارت برنامه و بودجه

تیرچه‌های پیش ساخته خریایی .

مشخصات فنی ، روش طرح و محاسبه

به انضمام جدولهای محاسبه تیرچه‌ها

نشریه شماره ۹۴

معاونت فنی
دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

چاپ دوم ۱۳۶۷

انتشارات وزارت برنامه و بودجه ۶۷/۰۰/۸۲

فهرستبرگه

ایران . وزارت برنامه و بودجه . دفتر تحقیقات و معیارهای فنی .
تیرچه‌های پیش ساخته خریایی : مشخصات فنی ، روش طرح و محاسبه به انضمام جدولهای
محاسبه تیرچه‌ها/معاونت فنی ، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی . - تهران : وزارت برنامه و
بودجه ، مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات ، ۱۳۶۷ .

۲۵۸ ص . : مصور . - (دفتر تحقیقات و معیارهای فنی : نشریه شماره ۹۴) (انتشارات

وزارت برنامه و بودجه : ۶۷/۵۵/۸۲)

"چاپ دوم"

کتابنامه : ص ۲۵۲ - ۲۵۸

۱ . سقفهای بتونی - مشخصات . ۲ . سقفهای بتونی - طرح و ساختمان . ۳ . تیرچه و بلوک -
جدولها و نمودارها . ۴ . ساختمانهای پیش ساخته - طرح و محاسبه . الف . ایران . وزارت
برنامه و بودجه . مرکز مدارک اقتصادی - اجتماعی و انتشارات . ب . عنوان . ج . سلسله
انتشارات : ایران . وزارت برنامه و بودجه . دفتر تحقیقات و معیارهای فنی . نشریه شماره ۹۴

ش . ۹۴ الف / ۹ / ۳۴۸ / ۳۸

بسم الله الرحمن الرحيم

پیشگفتار

از هنگامی که استفاده از بتن در ساختمان سازی معمول شد، تلاش مهندسان برای به کار بردن قطعه‌های پیش ساخته آغاز گردید. این تلاش بیش از همه متوجه پیش ساختگی سقفها شد. فن سقف سازی با استفاده از تیرچه و بلوک، در واقع ترکیبی است از دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل، که از لحاظ زمانی نیز دیرتر از دو روش یاد شده ابداع شده است.

در این روش سقف سازی، مزایای پیش ساختگی از قبیل سرعت ساخت، کاهش هزینه‌های قالب بندی و میلگرد گذاری، کیفیت خوب قطعه ساخته شده در کارخانه‌ها، با جنبه‌های مثبت بتن ریزی در محل، و به ویژه نیاز نداشتن به جرثقیل، تلفیق شده است.

صرفه جویی در مصرف آهن آلات ساختمانی، از لحاظ اقتصادی نیز دارای اهمیت است، زیرا فولاد از جمله اقلام مهم وارداتی است. از یک سوی، افزایش سریع جمعیت، و نیاز روز افزون به مسکن، و بازسازی مناطق جنگزده، و از سوی دیگر کوشش در جهت کاستن وابستگی به خارج در زمینه فولاد ساختمانی، که از جنبه‌های مهم سیاست توسعه کشور است، اهمیت این مسئله را بیشتر می نماید.

در ایران، در چند سال اخیر با توجه به تکامل کاربردی مصالح ساختمانی، استفاده از تیرچه و بلوک به جای تیرآهن - طاق ضربی در سقف، گسترش چشمگیری داشته است. دلیل مهم این امر، مزایای یکپارچگی سقف و مصرف کمتر فولاد در این نوع از سقفهاست که با وجود مصرف کمتر فولاد، مقاومت این سقفها نه تنها از مقاومت سقف نوع تیرآهن - طاق ضربی کمتر نیست، بلکه در مقابل نیروهای ناشی از زلزله، پایداری آن بیشتر است.

با افزایش تولید و مصرف تیرچه و بلوک در کشور، و شناخت فنی ناکافی عده‌ای از دست اندرکاران تولید، و همچنین کمبود نشریه‌های معتبر در مورد ویژگیها و مشخصات فنی و محاسبه انواع تیرچه‌های پیش ساخته، لزوم تدوین منبعی نسبتاً جامع در این زمینه از مدتها پیش احساس می شد. این نشریه که با در نظر گرفتن آیین نامه ایران، و آیین نامه‌های کشورهای مختلف، از جمله امریکا، انگلیس، آلمان، فرانسه، اتریش و هندوستان، و نشریه‌هایی که تولید کنندگان معتبر تیرچه‌های پیش ساخته در آن کشورها منتشر کرده‌اند، و همچنین با توجه به شرایط اجرایی کشور تهیه و تدوین شده است، به زبانی نسبتاً ساده نگارش یافته تا بتواند مورد استفاده تولید کنندگان و مصرف کنندگان این محصول قرار بگیرد.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی، این نشریه را که توسط آقای مهندس محمد میرزا خطیب شهیدی، تهیه و تدوین شده است، در اختیار مهندسان و دست‌اندرکاران علاقه‌مند قرار می‌دهد.

از خانم مهندس بهناز پورسید و آقایان مهندس مسعود عسکری، مهندس ایرج نیامیر، مهندس عزیزالله سلجوقی از دفتر تحقیقات و معیارهای فنی که امر هماهنگی و تطبیق مطالب این نشریه را با خواسته‌های دفتر به عهده داشته‌اند، و همچنین از آقای دکتر اورنگ فرزانه به لحاظ همکاری با تدوین‌کننده نشریه، و از اداره کل ساختمان راه آهن وزارت راه و ترابری، مرکز تحقیقات ساختمان و مسکن وزارت مسکن و شهرسازی، و دانشکده مهندسی سازه دانشگاه صنعتی شریف، و آقایان دکتر مهدی قالیبافان، مهندس باقر فدایی رضوی، مهندس یوسف توفیقی، مهندس محمد تقی مرادی و مهندس مسعود نخجیری به لحاظ اظهار نظرهای سودمندشان، و از آقای حسین یونسیان برای ترسیم طرح‌های گرافیکی و از خانم نزهت مشتاقی پور که تایپ مقدماتی نشریه مذکور را به عهده داشته‌اند، سپاسگزار می‌شود.

دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۹	مقدمه
	فصل یکم - اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک و نقش آنها در
۱۵	مراحل دوگانه باربری
۱۶	۱-۱ تیرچه
۱۶	۱-۱ تیرچه پیش ساخته خرابایی
۱۹	۱-۲ تیرچه پیش ساخته پیش تنیده
۲۰	۲-۲ بلوک
۲۱	۳-۲ میلگردهای افت و حرارتی
۲۱	۴-۲ بتن پوششی (بتن در جا)
۲۲	فصل دوم - محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن
۲۲	۱-۱ ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خرابایی
	۱-۱-۱ عضو کششی
	۱-۲-۱ میلگردهای عرضی
	۱-۳-۱ میلگرد بالایی
	۱-۴-۱ بتن پاشنه
۲۸	۲-۲ بلوک
۳۱	۳-۲ میلگرد افت و حرارتی و میلگرد منفی
۳۲	۴-۲ بتن پوششی
۳۳	فصل سوم - جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک
۳۳	۱-۱ تکیه گاههای موقت اجرایی
۳۵	۲-۱ کلاف میانی
۳۶	۳-۱ تعبیه سوراخ (بازشو) در سقف
۳۷	۴-۱ جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک
۳۸	۵-۱ سقفهای طرهای (کنسول)
۳۹	۶-۱ سقفهای شیب دار با تیرچه و بلوک

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴۱	۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه‌گاه
۴۲	۸. اجرای سقف باتیرچه‌های مضاعف
۴۳	فصل چهارم - طرح و محاسبه
۴۱	۱. علایم و اختصارات
۴۵	۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر سطح)
۴۶	۲-۱. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری
۴۹	۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری
۵۲	۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده
۵۲	۳-۱. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح
۵۴	۳-۲. حالت خاص: بتن مسلح
۵۵	۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی
۵۷	۳-۴. محاسبه جوش اتصال اعضای خرپای تیرچه
۵۸	فصل پنجم - طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت جدی نهایی
۵۹	۱. مقاومت محاسبه‌ای بتن
۵۹	۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد
۶۰	۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر)
۶۵	۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمش ساده
	فصل ششم - جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خرپایی: روش تنظیم
۶۶	جدولها و چگونگی استفاده از آنها
۶۶	۱. فرضهای کلی
۶۷	۲. پارامترهای جدولها
۷۱	پیوست ۱. مثالهای عددی
۸۱	پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی
۸۳	پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف

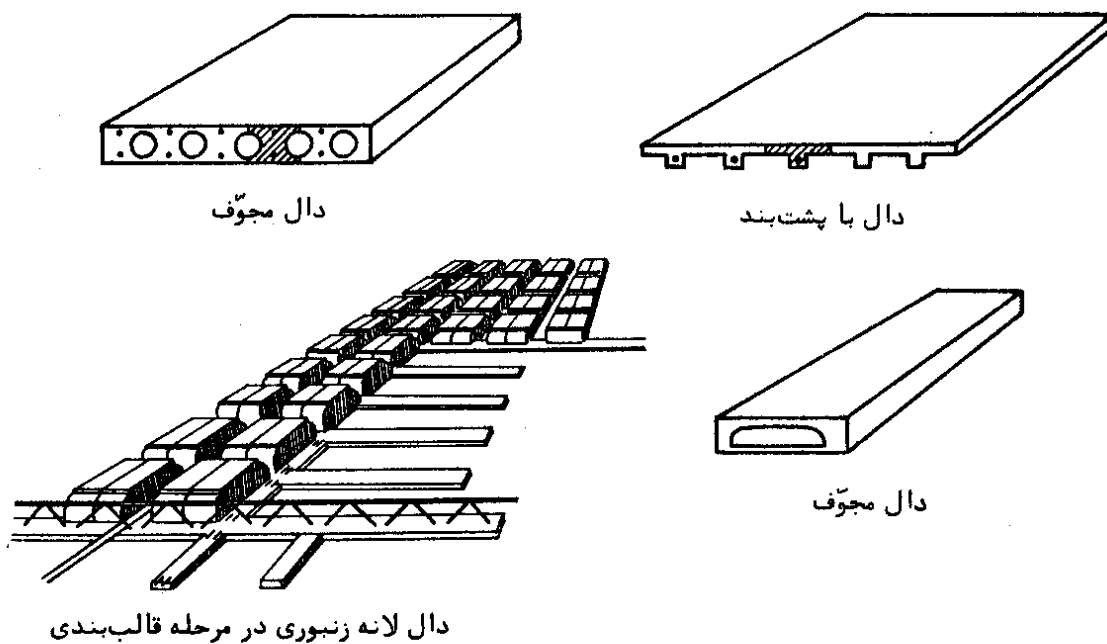
عنوان

صفحه

پیوست ۴ ، نمودار محاسبه وزن سقف تیرچه‌وبلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار	۹۰
پیوست ۵ ، سطح مقطع آهن‌های گرد برحسب سانتیمتر مربع	۹۲
پیوست ۶ ، نمونه‌هایی از تیرچه‌های خرابایی	۹۶
پیوست ۷ ، خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن	۹۹
پیوست ۸ ، جدول‌های محاسبه تیرچه‌های خرابایی	۱۰۵
جدول‌های کامپیوتری	۱۰۹
فهرست منابع	۲۵۲

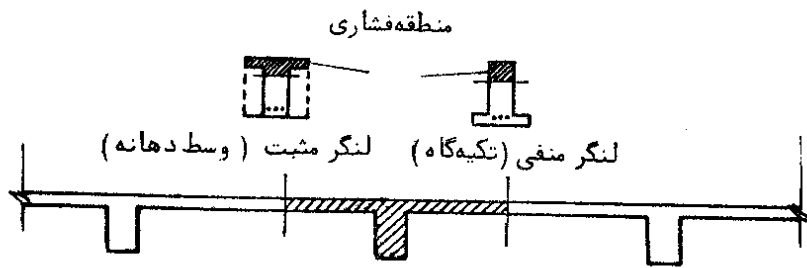
مقدمه

مقاومت بتن در برابر نیروهای فشاری بسیار خوب، و در برابر نیروهای کششی خیلی کم است. از این رو، در قطعه‌های بتن مسلح، نیروهای کششی، به طور عمده توسط فولاد تحمل می‌شوند. بنابراین، در مورد تیرهای تحت خمش و دالها سعی می‌شود که قسمتی از بتن که در منطقه تحت کشش واقع است، حذف شده، و فقط آن مقدار از سطح بتن که جهت جاگذاری تنگ و آرماتورهای کششی لازم است، باقی بماند. این کار به‌ویژه برای کاهش وزن مرده سقف دارای اهمیت بوده و در عمل منجر به طرح دالهای مجوف با پشت‌بند و لانه‌زنبوری و مانند آن گردیده است (شکل ۱).



شکل ۱

دالهای با پشت‌بند را می‌توان به صورت مجموعه‌ای متشکل از تیرهای موازی به مقطع T در نظر گرفت که در هر تیر، فولاد کششی در پایین جان تیر قرار دارد، در صورتی که فاصله پشت‌بندها کم باشد، طرح و محاسبه این نوع دال، همان طرح تیر T شکل است و تنها لازم است که مقاومت بال واقع در بین دو پشت‌بند مجاور در مقابل بارهای متمرکز کنترل شود.

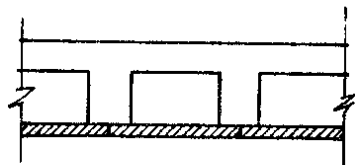


شکل ۲. مقطع T

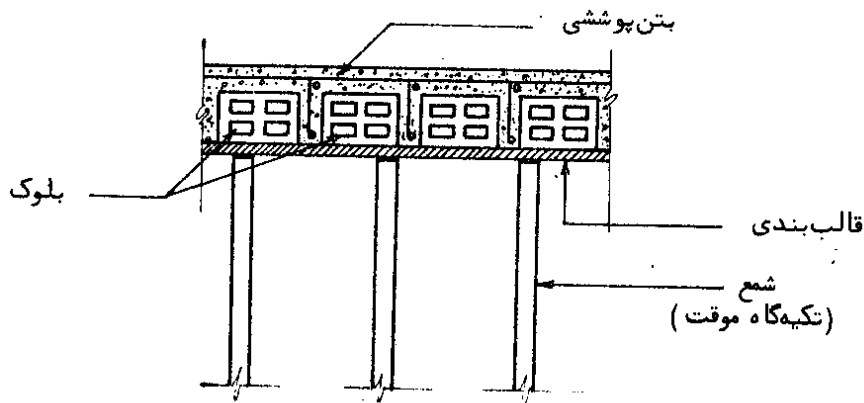
در عمل، برای تأمین یکپارچگی سقف و جذب کششهای ناشی از افت و تغییر دما، میلگردهای عرضی و طولی در دال بالایی قرار داده می‌شود.

آشکار است که قالب بندی دال با پشت بند، نسبت به دال مسطح، هزینه و دقت بیشتری می‌طلبد و همچنین جاگذاری درست فولادهای کششی در داخل قالب و رعایت پوشش حداقل این فولادها، نیاز به دقت بیشتری دارد.

علاوه بر این، در ساختمانهای مسکونی و اداری معمول است که سطح زیرین سقف را یک تراز می‌نمایند و سپس برای اندودکاری آماده می‌کنند. این کار، به دو صورت ممکن است: نخست اینکه سطح زیرین با نصب سقف کاذب پوشانده شود.



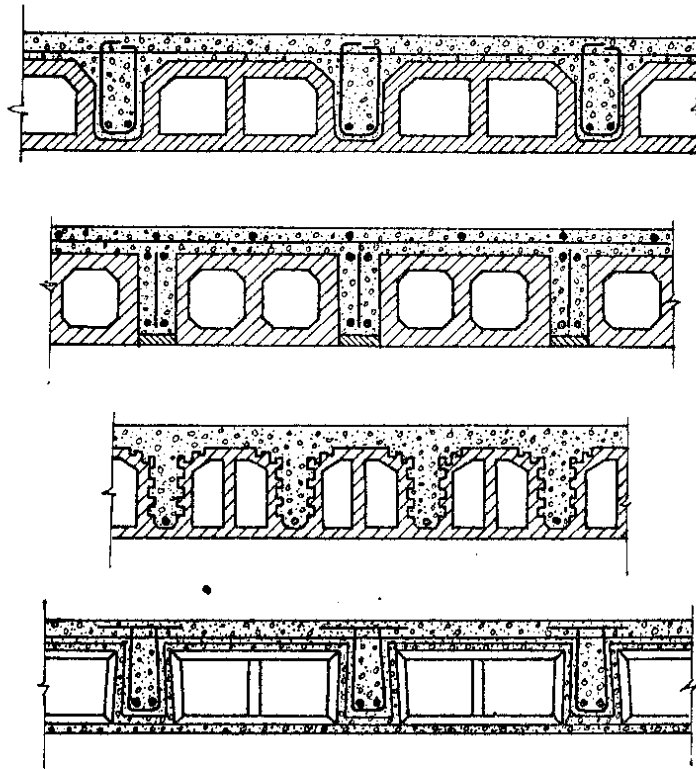
شکل ۳



شکل ۴

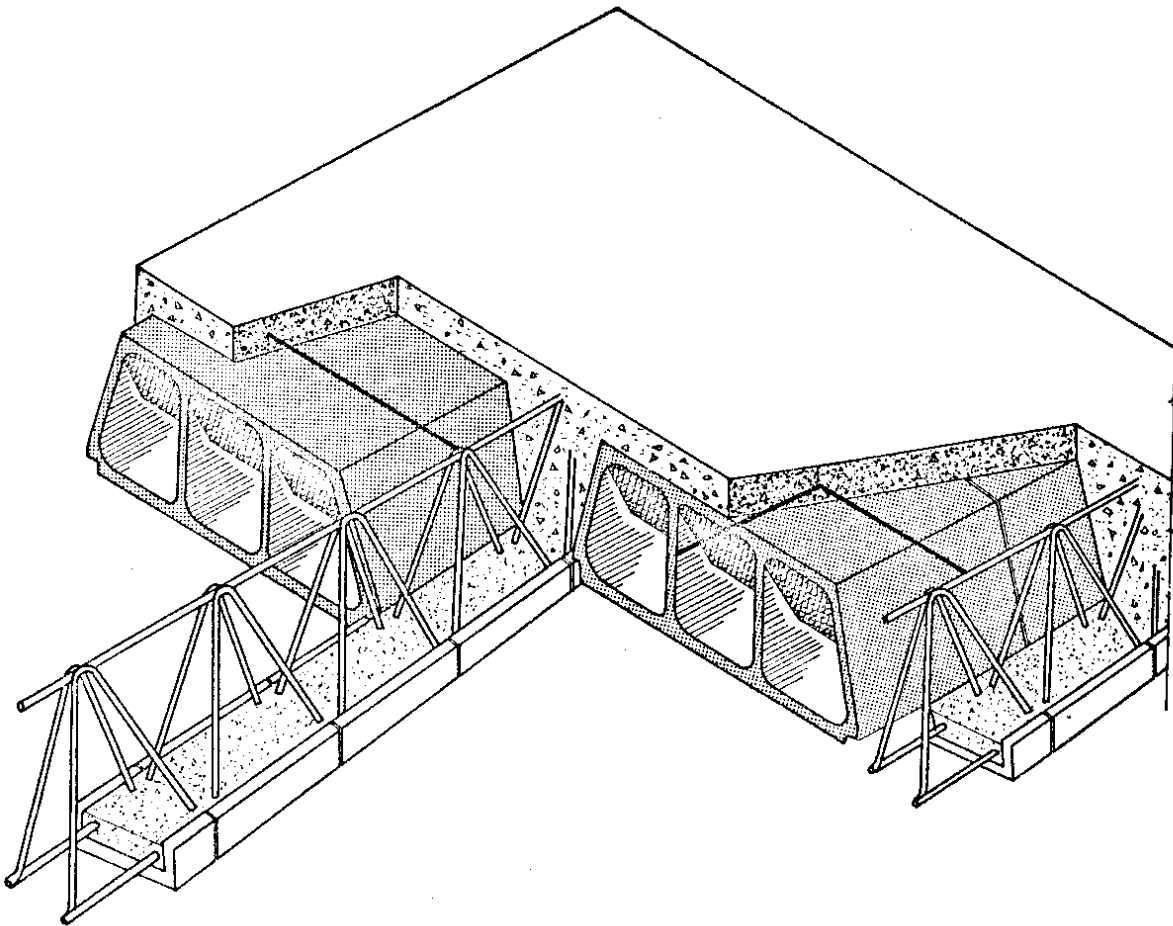
دوم اینکه فضای خالی بین پشت‌بندها یا مصالح سبک، و در عین حال عایق حرارت، مانند بلوکهای سفالی یا بتنی توخالی یا قطعات پلاستیکی و چوبی و غیره، برگردد.

روش عملی طریقه دوم این است که بعد از قالب‌بندی، مصالح پرکننده (بلوکها) را به صورت نوارهای موازی و به فاصله‌های معین بر روی قالب قرار می‌دهند و میلگردها را کار می‌گذارند و آن‌گاه بتن ریزی می‌کنند. به طوری که در شکل ۵ می‌بینید، بلوکهای توخالی به صورت قالب قسمت اعظم سطح زیرین دال عمل می‌کنند و قالب سرتاسری زیرین تنها برای سطح پایین جان تیرها و همچنین نگه داشتن خود بلوکها لازم است (شکل ۵).



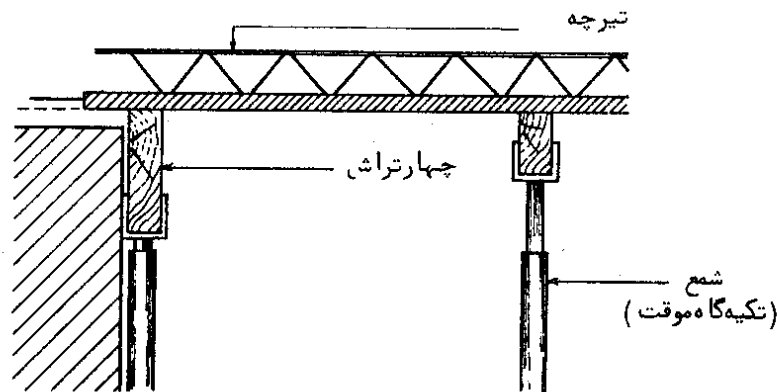
شکل ۵

فن تیرچه و بلوک ، تلفیق دو روش پیش ساختگی و بتن ریزی در محل است که در آن ، قالب تحتانی به کلی حذف می شود .



شکل ۶ . مقطع T در سقف تیرچه و بلوک

در این روش ، فولادهای کششی و برشی (عرضی) و پوشش بتنی فولادهای اصلی ، به صورت تیرچه‌های پیش ساخته در کارخانه تولید می شوند . در کارگاه ، پس از قرار دادن تیرچه‌ها به فاصله‌های معین و شمعبندی زیر تیرچه‌ها ، بلوکها را بین دو تیرچه مجاور قرار داده و سپس آرماتورهای حرارتی را نصب و بتن ریزی می نمایند ؛ به طوری که حداقل ضخامت بتن در روی بلوک ، پنج سانتیمتر باشد . پیش از حصول مقاومت بتن پوششی ، وزن بلوکها و بتن توسط تکیه‌گاههای موقت (شمعبندی) تحمل می شود و پس از حصول مقاومت بتن پوششی ، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم لنگر خمشی حاصل از بارهای قائم سقف را تحمل ، و به تیرهای اصلی یا تکیه‌گاهها منتقل می کنند .



شکل ۷

برای اینکه خواننده تصویر نسبتاً "جامعی از مزایای سقف تیرچه و بلوک داشته باشد، در زیر به طور خلاصه، مهمترین ویژگیهای این نوع سقف، در مقایسه با سقف تیرآهن - طاق ضربی و دال بتنی یکپارچه آورده می شود.

الف) به علت مصرف بلوکهای توخالی و حذف بتن منطقه کششی در مصرف بتن، صرفه جویی بسیار زیادی می شود.

ب) به علت کم بودن وزن فضایی متوسط سقف، و زیاد بودن ضخامت سقف در مقایسه با دال بتن مسلح، از مصرف فولاد کاسته می شود.

ج) به علت تولید تیرچه و بلوک در کارخانه، نیروی انسانی کمتری مورد نیاز است.

د) وزن تیرچه‌ها کم است، به طوری که به وسیله کارگر قابل نصب می باشند و در ساختمانهای با طبقات کم، نیاز به جرثقیل نیست.

ه) به علت پیش ساخته بودن تیرچه و بلوک، نصب سقف بسیار سریع و آسان است و به کارگران خیلی ماهر که به طور معمول برای اجرای سقفهای بتن آرمه جهت قالب بندی و آرماتور بندی استخدام می شوند، نیاز نیست.

و) قالب بندی زیرسقف به شمع بندی و نصب چهار تراش در فاصله های معین، جهت تأمین تکیه گاه های موقت تیرچه ها، محدود می شود.

ز) از نظر اجرایی، سرعت عمل بیشتری دارد و به کارهای پرهزینه و وقت گیر کارگاهی نیازی نیست.

ح) به طور یکپارچه بتن ریزی می شود و بتن کمتری نسبت به سقفهای بتن آرمه معمولی مورد نیاز است. برای مثال، برای سقف معمولی با ضخامت ۱۴ سانتیمتر، ۱۴۰ لیتر بتن در هر متر مربع مورد نیاز است. در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، این مقدار به حدود متوسط ۶۰ لیتر کاهش می یابد.

ط / مقاومت سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک در برابر نیروهای افقی (زلزله) بسیار خوب است .

ی / به علت توخالی بودن بلوکها ، سقف عایق حرارت است .

ک / به علت پیش ساخته بودن تیرچه ، و کنترل دقیق پوشش میلگرد کششی در کارخانه ، مقاومت سقف حاصل در برابر آتش سوزی خوب است .

ل / به علت مسطح بودن زیر سقف (در مقایسه با طاق ضربی) ضخامت نازک کاری به حداقل می رسد ، و در نتیجه ، بار مرده سقف کاهش می یابد . و در مصرف گچ صرفه جویی می شود .

م / به علت سطح یکنواخت بالایی سقف ، برای فرش موزائیک به ملات کمتری نیاز است .

ن / با توجه به مصرف کم فولاد ، از نظر اقتصادی بسیار مناسب است .

محدودیت های استفاده از این نوع سقف :

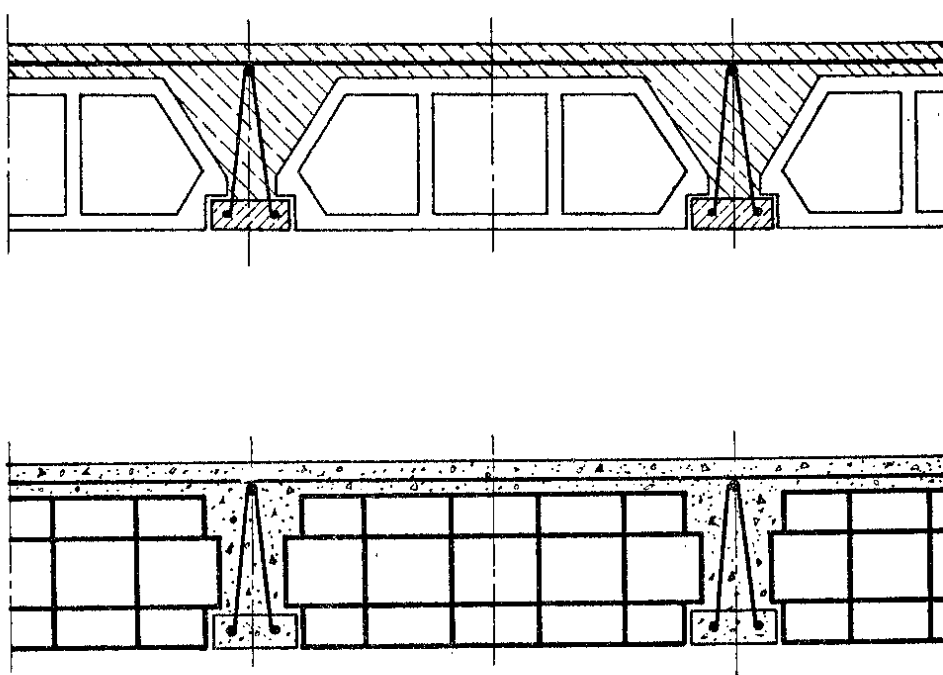
سقف های اجرا شده با تیرچه و بلوک ، در مواردی که بار یکنواخت روی سقف عمل نماید ، بسیار مناسب هستند ؛ ولی در صورتی که بار منفرد سنگین یا متحرک و مرتعش باشد ، نباید سقف تیرچه و بلوک به کار رود . برای کف حیاط ماشین رو که روی طبقه زیر زمین قرار داد ، و برای کف پارکینگ ، در صورتی که بار چرخ بیش از ۷۵۰ کیلوگرم باشد^۱ ، سقف تیرچه و بلوک مورد استفاده قرار نمی گیرد .

۱ . مطابق استاندارد شماره ۵۱۹ ایران ، وسایل نقلیه با وزن کل ماشین و بار و غیره به وزن ۲/۵ تن در هر چرخ عقب ۷۵۰ کیلوگرم بار طرزند .

فصل یکم

اجزای تشکیل دهنده سقف تیرچه و بلوک، و نقش آنها در مراحل دوگانه باربری

سقف اجرا شده با تیرچه و بلوک از انواع سقفهای با پشت بند (تیرک دار) بتنی است که تحمل فشار به بتن بالایی با ضخامت حداقل پنج سانتیمتر واگذار می گردد و کشش توسط میلگردهای کششی تیرچه (میلگردهای تحتانی تیرچه) تحمل می شود.



شکل ۸

بتن بالایی، همچنین، همانند یک دال نازک با دهانه‌ای برابر فاصله دو تیرچه، خمش موضعی را در محل بین دو تیرچه تحمل می کند. در این نوع سقف، تیرچه‌ها به فاصله حداکثر ۷۰ سانتیمتر (محور تا محور) کنار هم و در امتداد دهانه کوتاهتر سقف قرار می گیرند و با بتن پوششی که در محل ریخته می شود و ضخامت آن حداقل پنج سانتیمتر است، تیرهای T شکل چسبیده و مجاور هم را تشکیل می دهند. برای پر کردن فاصله تیرچه‌ها، از عناصر گوناگون، مانند آجرهای توخالی، بلوکهای بتنی و حتی پلاستیک و چیزهایی دیگر استفاده می شود. این عناصر هرکننده در سقف تحمل نیرو نمی کنند.

بنابراین ، سقف تیرچه و بلوک از اجزای اصلی ، به شرح زیر تشکیل می شود :

۱. تیرچه

۲. بلوک

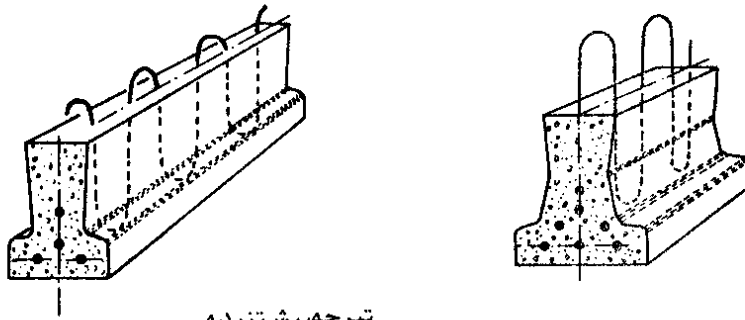
۳. میلگرد حرارتی و افت و میلگرد منفی

۴. بتن پوششی (درجا)

که نقش هر یک از این اجزا در مراحل دوگانه باربری ، یعنی مرحله حمل و نقل تیرچه و اجرای سقف و مرحله بهره‌برداری را ، به ترتیب زیر می‌آوریم :

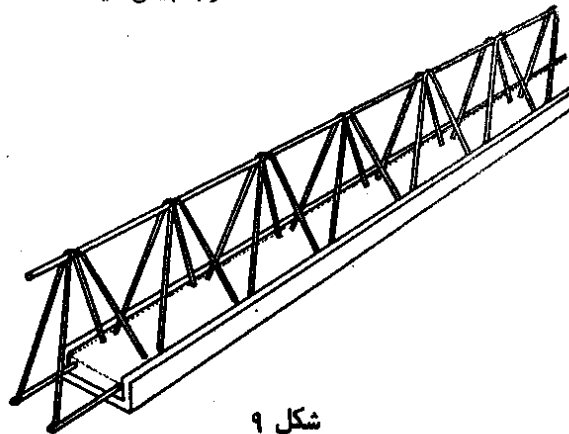
۱. تیرچه: عضو پیش ساخته‌ای است ، متشکل از بتن و فولاد به مقطع تقریبی T ، که در دو نوع تیرچه خرابایی و تیرچه پیش تنیده ، تولید می‌شود و مانند همه قطعه‌های پیش ساخته در دو مرحله تحت اثر نیرو قرار می‌گیرد . این دو مرحله به علت اهمیت آنها باید به دقت مورد ملاحظه قرار گیرند :

الف) مرحله اول باربری : در این مرحله باید تیرچه به تنهایی قادر به تحمل بار ناشی از وزن خود در هنگام حمل و نقل بوده و همچنین قادر به تحمل وزن مرده سقف (وزن تیرچه ، بلوک و بتن پوششی) بین تکیه‌گاههای موقت (شمعندیها) در زمان اجرای سقف باشد .



تیرچه پیش تنیده

تیرچه خرابایی



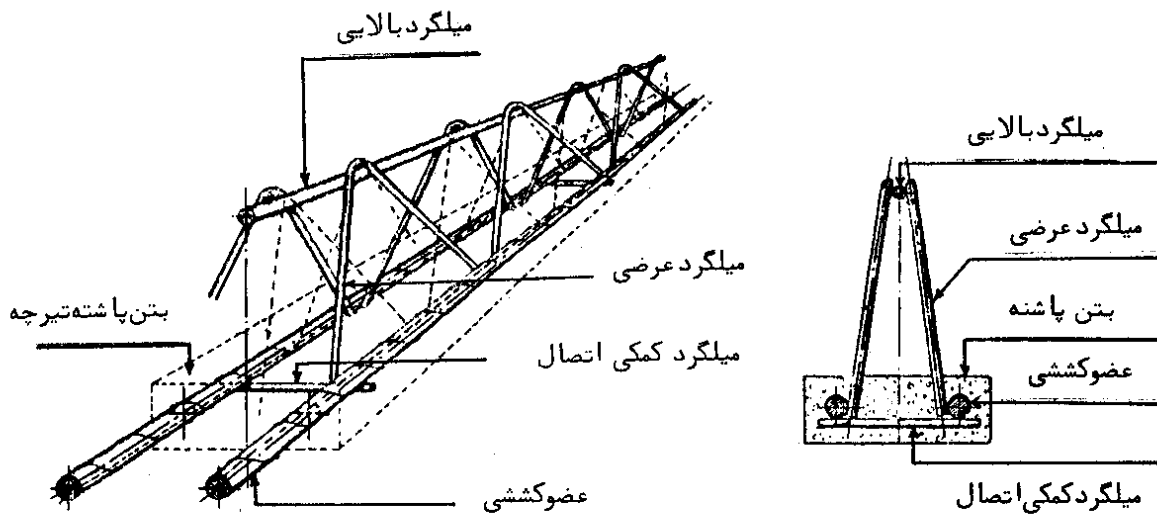
شکل ۹

ب) مرحله دوم باربری : این مرحله در تیرچه پس از حصول مقاومت بتن پوششی فرا می‌رسد که تکیه‌گاههای موقت اجرایی برداشته شده و تیرچه به عنوان عضو کششی مقطع تیر T تحمل نیرو می‌نماید .

۱- (۱) تیرچه پیش ساخته خرابایی : تیرچه پیش ساخته از خرابای فولادی و پاشنه بتنی تشکیل شده است و در صورتی که نیاز از قالب سفالی باشد ، تیرچه کفشک دار نامیده می‌شود .

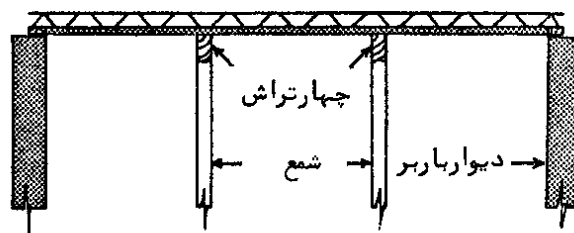
تیرچه پیش ساخته خرپایی برای تحمل مراحل دوگانه باربری، از اجزای زیر تشکیل می شود:

- ۱-۱-۱. عضو کششی
- ۱-۱-۲. میلگردهای عرضی
- ۱-۱-۳. میلگرد بالایی
- ۱-۱-۴. بتن پاشنه تیرچه



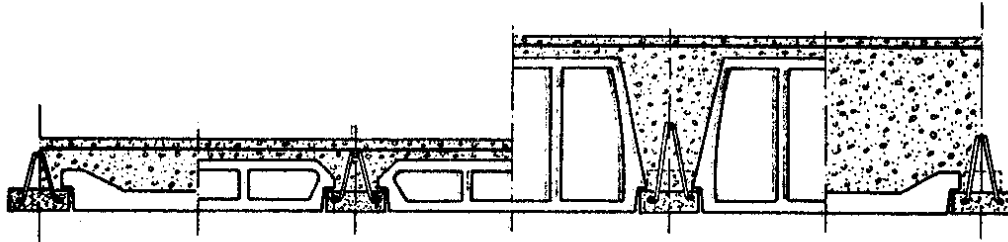
شکل ۱۰

۱-۱-۱. عضو کششی: در مرحله اول باربری تیرچه، فولاد زیرین خرپا به عنوان عضو کششی خرپای تیرچه باید قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن خود تیرچه در زمان حمل و نقل باشد و همچنین قادر به تحمل نیروی کششی (حاصل از لنگر خمشی) ناشی از وزن مرده سقف در فاصله محور تا محور تیرچه‌ها و بین دو تکیه‌گاه موقت (شمعندی) باشد.



شکل ۱۱. نحوه شمعبندی سقف با دیوار باربر

در مرحله دوم باربری تیرچه ، فولاد زیرین خرپا به عنوان عضو کششی، تیر T عمل می کند .

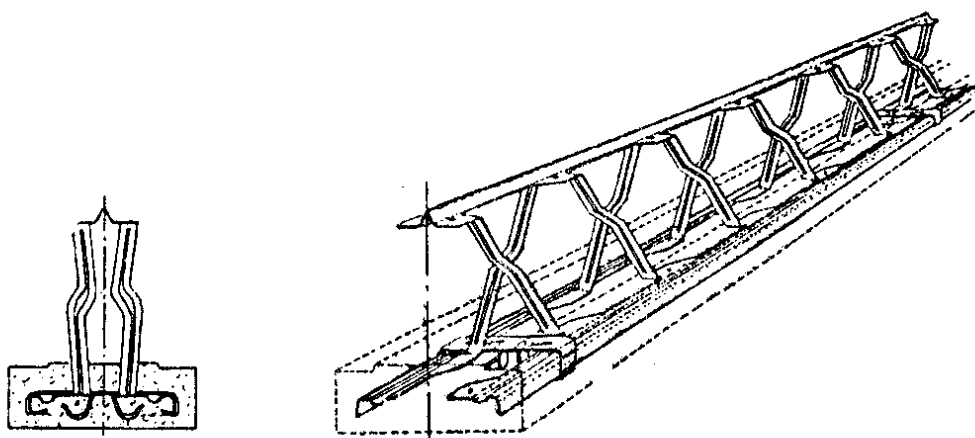


شکل ۱۲ . انواع مقاطع سقف تیرچه و بلوک

۱-۱-۲ . میلگردهای عرضی : در مرحله اول باربری ، میلگردهای عرضی همانند عضو موزب خرپا عمل می کنند و به کمک اعضای کششی و بالایی ، ایستایی لازم را جهت تحمل وزن خود تیرچه (در هنگام حمل و نقل) و وزن مرده سقف بین تکیه گاههای موقت (در هنگام اجرا) تأمین می نمایند .

در مرحله دوم باربری تیرچه ، میلگردهای عرضی ، پیوستگی لازم بین میلگرد کششی خرپا و بتن پوششی (بتن در جا) را تأمین می کنند . همچنین مقابله با نیروی برشی تیر T به وسیله میلگردهای عرضی انجام می گیرد .

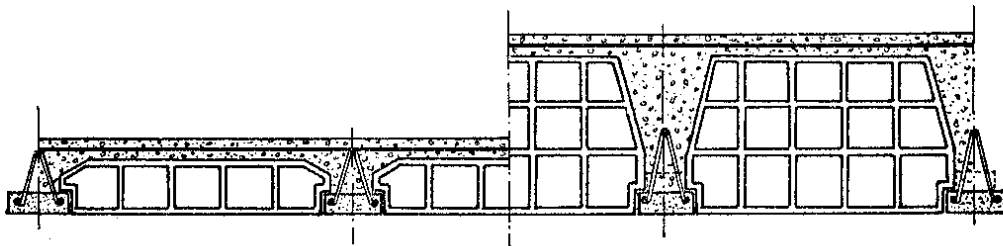
در بعضی از انواع تیرچه های پیش ساخته ، در خرپا به جای میلگرد ، از ورق خم کاری شده به جای عضو کششی - میلگردهای عرضی - میلگرد بالایی استفاده می شود (شکل ۱۳) .



شکل ۱۳

۱-۱-۳. میلگرد بالایی: در مرحله اول باربری، فولاد تعبیه شده در قسمت بالای تیرچه، به عنوان میلگرد بالایی خرپا عمل می‌نماید و به کمک دیگر اعضای خرپا، وزن تیرچه را هنگام حمل و نقل و همچنین وزن مرده سقف را در فاصله دو تکیه‌گاه موقت (هنگام قالب‌بندی و بتن ریزی پیش از به مقاومت رسیدن بتن پوششی) تحمل می‌کند.

در مرحله دوم باربری تیرچه اگر میلگرد بالایی در ضخامت بتن پوششی و بالاتراز سطح بلوکها قرار گیرد، در نقش فولاد افت و حرارتی مقطع مرکب سقف عمل می‌کند (در مقطع تیر T)، و در صورتی که پایین‌تر از سطح بلوکها قرار گیرد، بخشی نخواهد داشت (شکل ۱۴).

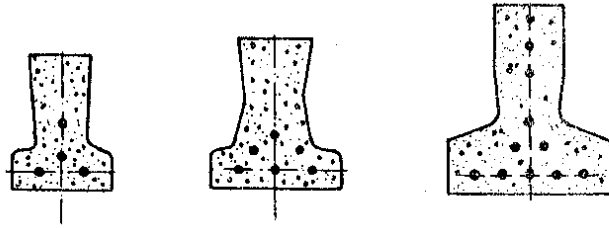


شکل ۱۴

۱-۱-۴. بتن پاشنه تیرچه پیش ساخته: برای تأمین تکیه‌گاه بلوکها و نیز برای پرهیز از قالب‌بندی قسمت زیرین جان تیر T در موقع اجرا، بتن پاشنه تیرچه در کارخانه ریخته می‌شود. حسن دیگر این عمل این است که به علت فراهم بودن شرایط بهتر اجرا در کارخانه، پوشش آرماتورهای کششی به صورت مطمئنتری تأمین می‌گردد. این پوشش در مقاومت سقف در برابر آتش سوزی اثر بسزایی دارد.

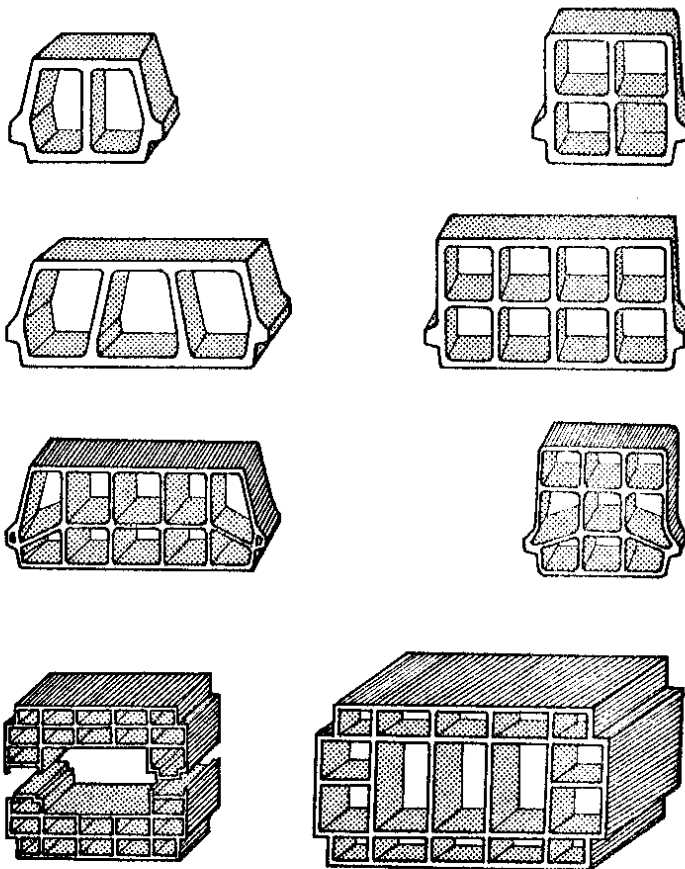
برای جلوگیری از خرد شدن هنگام حمل و نقل و جاگذاری (مرحله اول باربری) و همچنین تأمین مقاومت لازم در برابر آتش سوزی (پوشش روی میلگرد) بتن یاد شده باید مقاومت‌های مندرج در فصل دوم را داشته باشند.

۱-۲. تیرچه پیش ساخته پیش تنیده: این نوع تیرچه که فقط در کارخانه‌های مجهز تولید می‌شود، از مقطع بتنی T (شکل ۱۵) و سیمهای فولادی با مقاومت بالا (۱۷۵۰۰ تا ۱۹۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع) تشکیل می‌شود. سیمها را پیش از بتن ریزی تیرچه توسط جک‌هایی تحت کشش قرار داده و پس از حصول مقاومت لازم بتن، آنها را آزاد می‌کنند. در نتیجه، بتن تیرچه تحت تنش فشاری قرار می‌گیرد. با توجه به اینکه طرح و محاسبه تیرچه پیش ساخته پیش تنیده موضوع نشریه جداگانه‌ای را تشکیل خواهد داد، در اینجا به همین شرح مختصر بسنده می‌کنیم.



شکل ۱۵. مقاطع انواعی از تیرچه‌های پیش‌تنیده

۲. بلوک: برای پر کردن محل‌های خالی بین تیرچه‌ها، از بلوکهای توخالی استفاده می‌شود که جنس آنها از سفال یا بتن و حتی پلاستیک و یونولیت است. بلوکها علاوه بر خاصیت پرکنندگی فضای خالی، در حکم قالب بتن پوششی نیز هستند. بلوکها در سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، تحمل نیرو نمی‌کنند و فقط خاصیت پرکنندگی دارند.

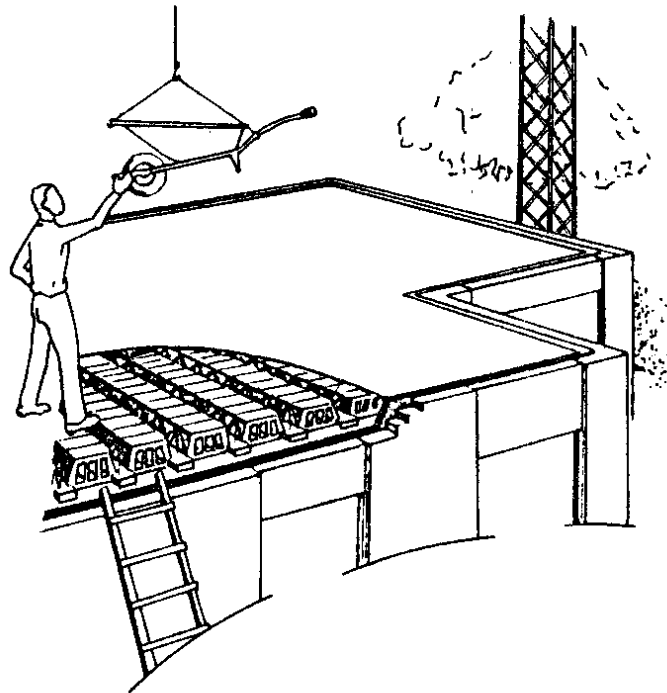


شکل ۱۶. برخی از انواع بلوکهای بتنی و سفالی

۳. میلگردهای افت و حرارتی؛ جهت مقابله با تنشهای متفرقه در بتن پوششی و به منظور جذب تنشهای ناشی از افت و تغییر حرارت، میلگردهایی در دو جهت عمود بر هم و در قسمت بالایی تیر نواری T و روی بلوکها نصب می‌گردند، که میلگرد افت و حرارتی نامیده می‌شوند.

در صورتی که ارتفاع تیرچه خرابایی به حدی باشد که میلگرد نصب (بالایی) در محل تعبیه میلگرد افت قرار گیرد، می‌توان از میلگرد مزبور به عنوان میلگرد افت و حرارتی در جهت طولی تیرچه استفاده کرد.

۴. بتن پوششی (بتن درجا)؛ بتن پوششی، قسمتی از تیر مرکب است که در محل کارگاه پس از جاگذاری تیرچه‌ها و بلوکها بتن ریزی می‌گردد و پس از حصول مقاومت لازم به کمک عضو کششی بار وارد بر سقف را تحمل می‌کند.



فصل دوم

محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن

در این فصل، ضوابط و مشخصات فنی و ویژگیهای سقف تیرچه و بلوک و اجزای آن و مصالح مصرفی و محدودیتهای اجرایی مورد بحث قرار می‌گیرند.

سقفهای اجرا شده با تیرچه و بلوک، دارای محدودیتهای اجرایی به شرح زیر هستند:

(۱) فاصله محور تا محور تیرچه‌ها نباید از ۷۰ سانتیمتر بیشتر باشد.
 (۲) بتن پوششی قسمت بالایی تیر (بتن روی بلوک) نباید از ۵ سانتیمتر، یا $\frac{1}{14}$ فاصله محور به محور تیرچه‌ها کمتر باشد.

(۳) عرض تیرچه نباید از ۱۰ سانتیمتر کوچکتر باشد و همچنین نباید از $\frac{1}{3/5}$ برابر ضخامت کل سقف کمتر باشد.

(۴) حداقل فاصله دو بلوک دو طرف یک تیرچه، پس از نصب نباید کمتر از $\frac{6}{5}$ سانتیمتر باشد.
 (۵) ضخامت سقف برای تیرهای با تکیه‌گاه ساده نباید از $\frac{1}{30}$ دهانه کمتر باشد. در مورد تیرهای یکسره (تکیه‌گاههای گیردار) نسبت ضخامت به دهانه، به $\frac{1}{26}$ کاهش می‌یابد. در سقفهایی که مسئله خیز مطرح نباشد، این مقدار تا $\frac{1}{35}$ دهانه نیز کاهش می‌یابد.

(۶) حداکثر دهانه مورد پوشش سقف (در جهت طول تیرچه پیش ساخته خرابایی) با تیرچه‌های منفرد، نباید از ۸ متر بیشتر شود. توصیه می‌شود برای اطمینان بیشتر، دهانه مورد پوشش، بیشتر از ۷ متر نباشد و در صورت وجود سربارهای زیاد، و یا دهانه بیش از هفت متر، طبق شکل ۳۸، از تیرچه‌های مضاعف استفاده شود.

حال به توضیح ویژگیهای هر یک از اجزای تشکیل دهنده سقف، یعنی تیرچه، پیش ساخته، بلوک، میلگردهای افق و حرارتی و بتن پوششی می‌پردازیم.

۱. ویژگیها و مشخصات فنی تیرچه پیش ساخته خرابایی: پاره‌ای از محدودیتها و ویژگیهای فنی سقف تیرچه و بلوک که در بالا گفته شد شامل تیرچه پیش ساخته نیز می‌شود. در زیر، ویژگیهای مهم اجزای تشکیل دهنده خود تیرچه، مورد بحث قرار می‌گیرد. همان گونه که پیشتر توضیح داده شد، تیرچه پیش ساخته خرابایی از قسمتهای زیر تشکیل می‌یابد:

- ۱-۱. عضو کششی
- ۱-۲. میلگردهای عرضی
- ۱-۳. میلگرد بالایی
- ۱-۴. بتن پاشنه

۱- عضو کششی: حداقل تعداد میلگرد کششی دو عدد بوده و سطح مقطع میلگردهای کششی از طریق محاسبه تعیین می‌شود. در هر صورت، سطح مقطع میلگرد کششی برای فولاد نرم، از ۰/۰۰۲۵، و برای فولاد نیم سخت و سخت، از ۰/۰۰۱۵ برابر سطح مقطع جان تیر نباید کمتر باشد. توصیه می‌شود قطر میلگرد کششی از ۸ میلیمتر کمتر و از ۱۶ میلیمتر بیشتر نباشد. در مورد تیرچه‌هایی که ضخامت بتن پاشنه آنها ۵/۵ سانتیمتر یا بیشتر باشد، می‌توان حداکثر قطر میلگرد کششی را به ۲۰ میلیمتر افزایش داد. برای صرفه‌جویی در مصرف فولاد و پیوستگی بهتر آن با بتن، معمولاً از میلگرد آجدار، به عنوان عضو کششی استفاده می‌شود. حداکثر سطح مقطع میلگردهای کششی، بستگی به نوع فولاد و بتن مصرفی دارد و نباید از مقادیر مندرج در جدول زیر بیشتر شود.

توصیه می‌شود سطح مقطع میلگردهای کششی، از ۲/۵٪ سطح مقطع جان تیر بیشتر نشود. برای صرفه‌جویی در مصرف فولاد، در تولید خرپا از فولاد نوع نیم سخت و سخت استفاده شود. برای استفاده اقتصادی‌تر از فولادهای گرم نورد شده، می‌توان حد کشسانی (= ارتجاعی) آنها را به وسیله تغییر شکل دادن به طور سرد، افزایش داد.

حد جاری شدن فولاد برحسب کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	۲۲۰۰	۳۶۰۰	۴۲۰۰
تاب فشاری بتن ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۳/۴	%۲/۹۸	%۲/۱۰
تاب فشاری بتن ۳۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۲	%۳/۷	%۲/۶
تاب فشاری بتن ۳۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع	%۴/۸۵	%۴/۲۴	%۳

مقادیر بالا برحسب درصد سطح مقطع جان تیر است.

نکته بسیار حایز اهمیت این است که در عمل باید از تطبیق مقاومت میلگردهای مورد استفاده با مقاومت قید شده در جدولها و محاسبات اطمینان حاصل کرد.

در صورت استفاده از میلگردهای کششی به تعداد بیش از دو عدد، دو میلگرد طولی باید در سرتاسر طول تیرچه ادامه یابند، ولی طول مورد نیاز بقیه میلگردها را می‌توان با توجه به نمودار لنگر خمشی محاسبه و درمقطعی که مورد نیاز نیست، قطع نمود. روش محاسبه در پیوست ۲ این نشریه آمده است.

فاصله آزاد بین میلگردهای کششی نباید از قطر بزرگترین دانه شن بتن مورد مصرف در پاشنه تیرچه به اضافه ۵ میلیمتر کمتر باشد.

فاصله میلگرد کششی از لبه جانبی بتن پاشنه تیرچه، به شرط وجود بلوک، نباید از ۱۰ میلیمتر

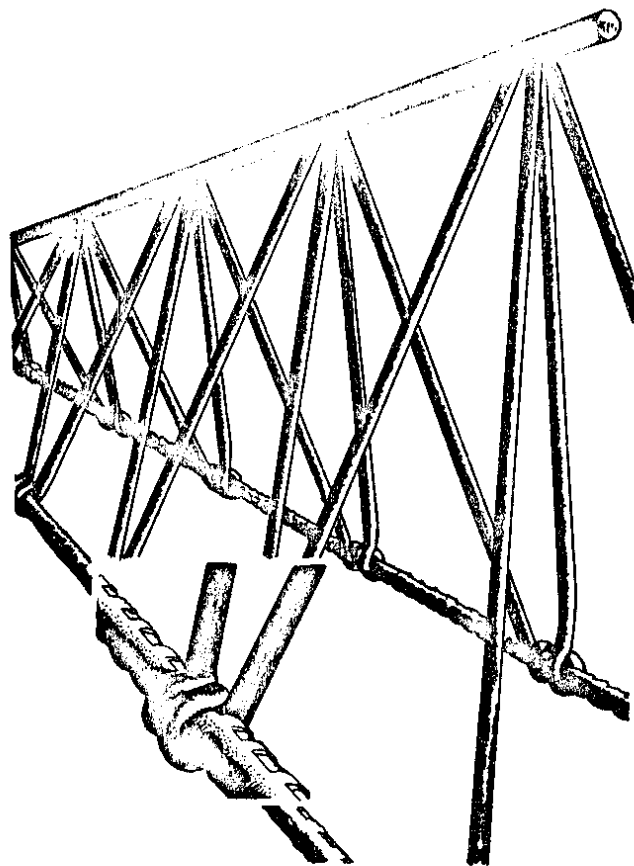
کمتر باشد و فاصله آزاد میلگرد کششی از سطح پایین تیرچه (پوشش بتنی روی میلگرد) نباید از ۱۵ میلیمتر کمتر باشد. در صورتی که از کفشک (تالاب سفالی) استفاده شود، فاصله آزاد میلگرد کششی از قسمت بالایی کفشک نباید از ۱۰ میلیمتر کمتر باشد.

پوشش روی میلگردها که در بالا شرح داده شد، مربوط به تیرچه‌های مورد استفاده برای فضاهای داخلی ساختمانهاست. در صورتی که این تیرچه‌ها در محیطهای باز، مانند بالکن یا در فضاهایی که دارای مواد زیان آور برای بتن می‌باشد، ادامه یابند، اجرای یک لایه آندود ماسه سیمان بر مایه به ضخامت حداقل ۱۵ میلیمتر در زیر پوشش، ضروری است. در ساختمانهایی که خوردگی فراگیر است یا در اقلیمهای خورنده باید حداقل ضخامت پوشش بتنی روی میلگردها را به ۳۰ میلیمتر افزایش داد.

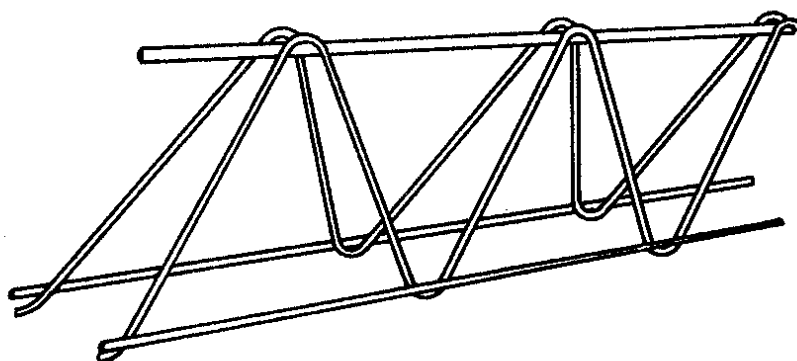
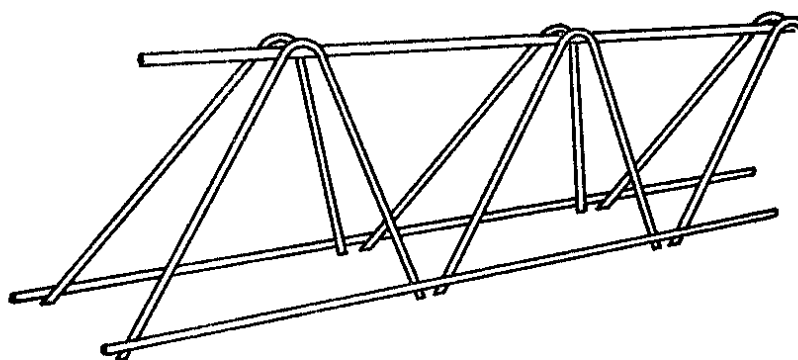
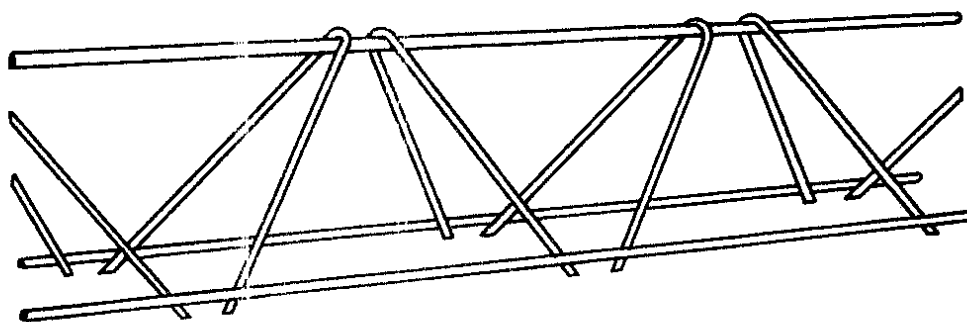
۱-۲. میلگردهای عرضی: این میلگردها جهت منظوره‌های زیر در تیرچه مصرف می‌شوند:

- الف) تأمین اینرسی (= لختی) لازم جهت مقاومت تیرچه در هنگام حمل و نقل.
- ب) تأمین مقاومت لازم جهت تحمل بار یلوک و بتن پوششی در بین تکیه‌گاههای موقت، پیش از به مقاومت رسیدن بتن.
- ج) تأمین پیوستگی لازم بین تیرچه و بتن پوششی (درجا)
- د) تأمین مقاومت برشی مورد نیاز تیرچه

برای میلگردهای عرضی از نوع فولاد نرم و نیم سخت استفاده می‌شود که به صورت مضاعف یا منفرد تولید می‌شود.



شکل ۱۲. نمونه‌ای از انواع خرپای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف

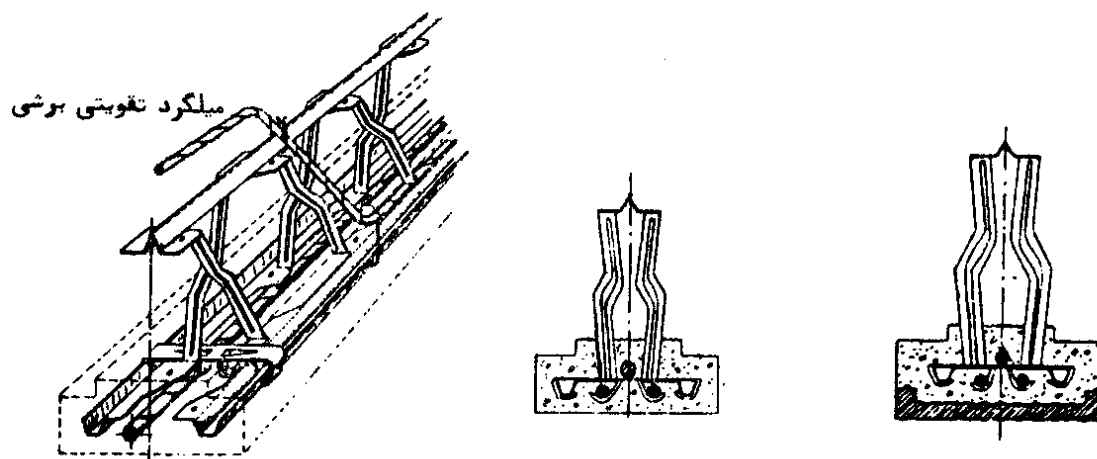


شکل ۱۸ . نمونه‌هایی از خرپای تیرچه با میلگردهای عرضی مضاعف

سطح مقطع میلگردهای عرضی نباید از $b_w/15$ کمتر اختیار شود که b_w عرض جان مقطع و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی است. قطر میلگردهای عرضی از ۵ میلیمتر تا ۱۰ میلیمتر تغییر می‌کند، و در هر حال، حداقل قطر برای خرپای با میلگردهای عرضی مضاعف ۵ میلیمتر، و برای خرپای با میلگرد عرضی منفرد، ۶ میلیمتر است. در مورد خرپاهای ماشینی، میلگردهای عرضی به طور مضاعف و از نوع نیم سخت می‌باشند. قطر میلگردهای عرضی این نوع خرپاها بین ۴ الی ۶ میلیمتر تغییر می‌کند.

حداقل زاویه میلگرد عرضی نسبت به خط افق، ۳۰ درجه است و معمولاً از ۴۵ درجه کمتر نیست. ارتفاع خرپای تیرچه معمولاً با توجه به ضخامت سقف، که خود تابعی از دهانه مورد پوشش است، تعیین می‌شود. فاصله میلگردهای عرضی متوالی در تیرچه‌ها، حداکثر ۲۰ سانتیمتر است.

در بعضی از انواع تیرچه‌ها، به جای میلگردهای عرضی، از ورق خم کاری شده یا تسمه استفاده می‌شود.



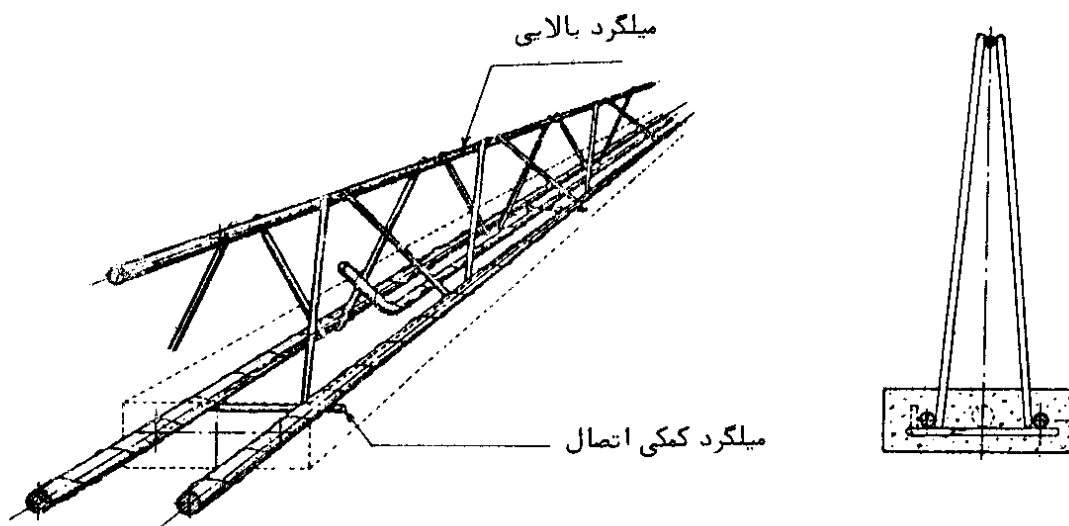
شکل ۱۹. طرز تقویت مقاومت برشی تیرچه با میلگرد برشی در تکیه‌گاه

۱-۳. میلگرد بالایی: از میلگرد بالایی (میلگرد ساده یا آجدار) به منظور تحمل نیروی فشاری خرپا در مرحله اول باربری تیرچه استفاده می‌شود و قطر آن با توجه به نوع میلگرد و طول دهانه، فاصله تیرچه‌ها، ارتفاع خرپای تیرچه و ضخامت بتن پوششی، همچنین فاصله‌های جوشهای میلگرد عرضی، از ۶ میلیمتر تا ۱۲ میلیمتر متفاوت است.

در بعضی از انواع تیرچه‌ها، از تسمه یا ورق به جای میلگرد بالایی استفاده می‌شود. جدول زیر به عنوان راهنمای تعیین میلگرد بالایی تیرچه‌های غیرماشینی توصیه می‌شود:

تا دهانه ۳ متر	۶ میلیمتر
دهانه ۳ متر تا ۴ متر	۸ میلیمتر
دهانه ۴ متر تا ۵/۵ متر	۱۰ میلیمتر
دهانه ۵/۵ متر تا ۷ متر	۱۲ میلیمتر

میلگرد کمکی اتصال: این میلگرد، به منظور مهار کردن میلگردهای کششی و امکان استقرار بیش از دو میلگرد کششی در پاشنه تیرچه، به طوری که در شکل ۲۰ نشان داده شده، به کار برده می‌شود.



شکل ۲۰

قطر میلگردهای کمکی اتصال، ۶ میلی‌متر و طول آنها در حدود فاصله میلگردهای کششی است. میلگردهای کمکی اتصال در فواصل ۴۰ تا ۱۰۰ سانتیمتری از یکدیگر نصب می‌گردند. در بعضی از کارخانه‌های تولید تیرچه که جهت قالب بتن پاشنه از ناودانی استفاده می‌شود، معمولاً "بتن پاشنه تا انتهای میلگرد کششی ادامه می‌یابد. در این موارد، بهتر است میلگرد کمکی در فاصله ۱۲ سانتیمتری از دو انتهای میلگرد کششی نصب شود تا هنگام اجرای سقف، و در صورت شکستن دو سر تیرچه جهت نمایان شدن میلگردهای کششی، خرابی صدمه نبیند.

جوشکاری: اتصال میلگردهای عرضی و اعضای بالایی و زیرین خرابای تیرچه، معمولاً توسط نقطه جوش تأمین می‌گردد. البته می‌توان از هر نوع عمل جوشکاری مناسب، جهت اتصال اعضای خرابا استفاده کرد، مشروط بر آنکه در مرحله جوشکاری، از سطح مقطع اعضای خرابای تیرچه کاسته نشود. مشخصات مربوط به جوشکاری باید مطابق آیین نامه‌های معتبر داخلی یا بین‌المللی باشد.

۱-۴. بتن پاشنه: به طوری که در ابتدای فصل دوم توضیح داده شد، حداقل عرض بتن پاشنه ۱۰ سانتیمتر است و نباید از $\frac{1}{3/5}$ برابر ضخامت سقف کمتر باشد. ارتفاع بتن پاشنه باید به میزانی باشد که قابل بتن ریزی بوده و پوشش بتنی روی میلگرد را جهت ایجاد مقاومت در برابر آتش سوزی تأمین نماید و همچنین پس از قرار گرفتن بلوک روی تیرچه‌ها، سطح زیرین بلوک با سطح زیری تیرچه همسطح گردد. معمولاً ضخامت بتن پاشنه $\frac{4}{5}$ تا $\frac{5}{5}$ سانتیمتر و عرض آن ۱۰ تا ۱۶ سانتیمتر است.

پاشنه پس از جاگذاری خرابا در قالب فلزی یا در قالب دایمی سفالی (کفشک) بتن ریزی می‌گردد.

بتن پاشنه نقش بسیار مهمی در نحوه اجرای سقف دارد، چنانچه سطوح افقی و عمودی تیرچه، در امتداد طولی انحنای داشته باشند، جاگذاری بلوکها با مشکلاتی مواجه خواهد گشت. نشیمنگاه بلوک باید صاف و یکنواخت باشد تا بلوکها به طور یکنواخت در محل خود قرار گیرند و سطح زیرین سقف برای نازک کاری بعدی مناسب گردد.

حداقل تاب فشاری بتن پاشنه، ۲۵۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع است. مواد تشکیل دهنده مخلوط بتن برای یک متر مکعب بتن پاشنه تیرچه به شرح زیر توصیه می شود:

شن و ماسه تا ۱۲ (تا ۱۲ میلیمتر) ۱۲۰۰ لیتر

سیمان ۳۰۰ - ۴۰۰ کیلوگرم

پس از بتن ریزی پاشنه، باید مراقبتهای لازم جهت نگهداری و مرطوب نگهداشتن بتن معمول گردد. نوع بتن و ضخامت پوشش بتنی روی میلگردهای کششی، تأثیر زیادی در مقاومت سقف در مقابل آتش سوزی دارد. در صورتی که بتن پاشنه تیرچه معيوب و شکسته باشد، باید آن تیرچه را از محل عیب به دو تیرچه کوتاهتر تقسیم نمود، و یا نسبت به خرد کردن کامل بتن پاشنه و بتن ریزی مجدد آن اقدام کرد.

در صورت استفاده از قالب فلزی و عدم استفاده از کفشک، تیرچه بتن ریزی شده را می توان، بسته به شرایط حرارت محیط پس از ۲۴ تا ۴۸ ساعت از قالب خود جدا کرد. هنگام بتن ریزی پاشنه تیرچه باید به دقت خرپا داخل قالب فلزی یا کفشک قرار گیرد و پوشش میلگرد کششی در تمام طول تیرچه به طور یکسان و طبق ویژگیهای یاد شده رعایت شود. معمولاً "بتن تیرچه در مدت ۱۰ روز پس از بتن ریزی به مقاومت عملی (working strength) خود می رسد.

مشخصات مواد افزودنی جهت زودگیر کردن و ایجاد کارایی بیشتر بتن باید مطابق آیین نامه های معتبر داخلی یا بین المللی باشد.

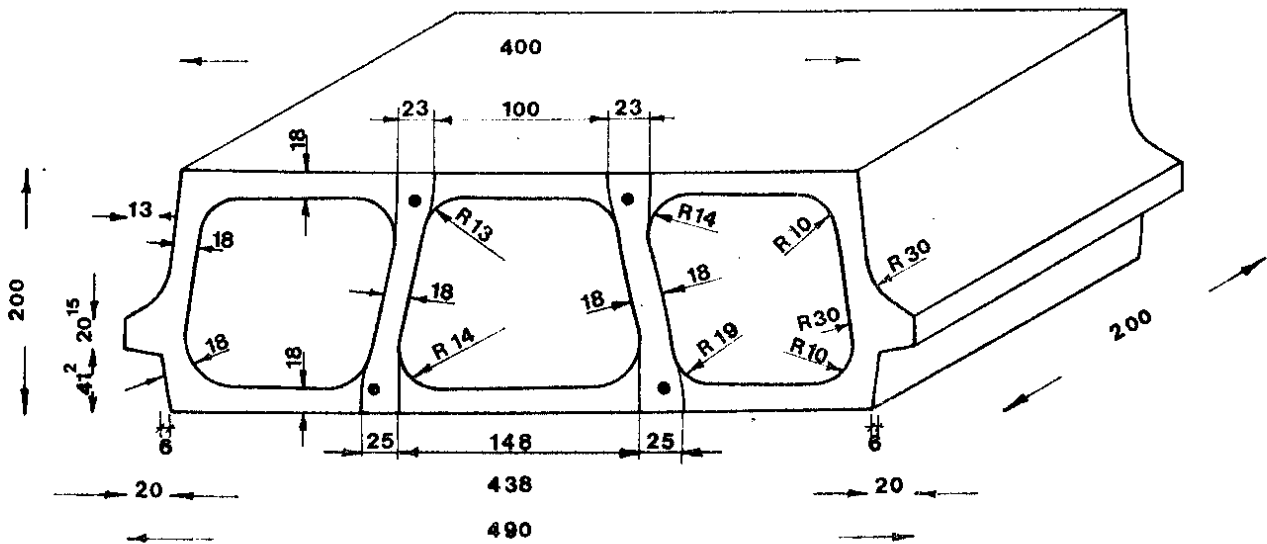
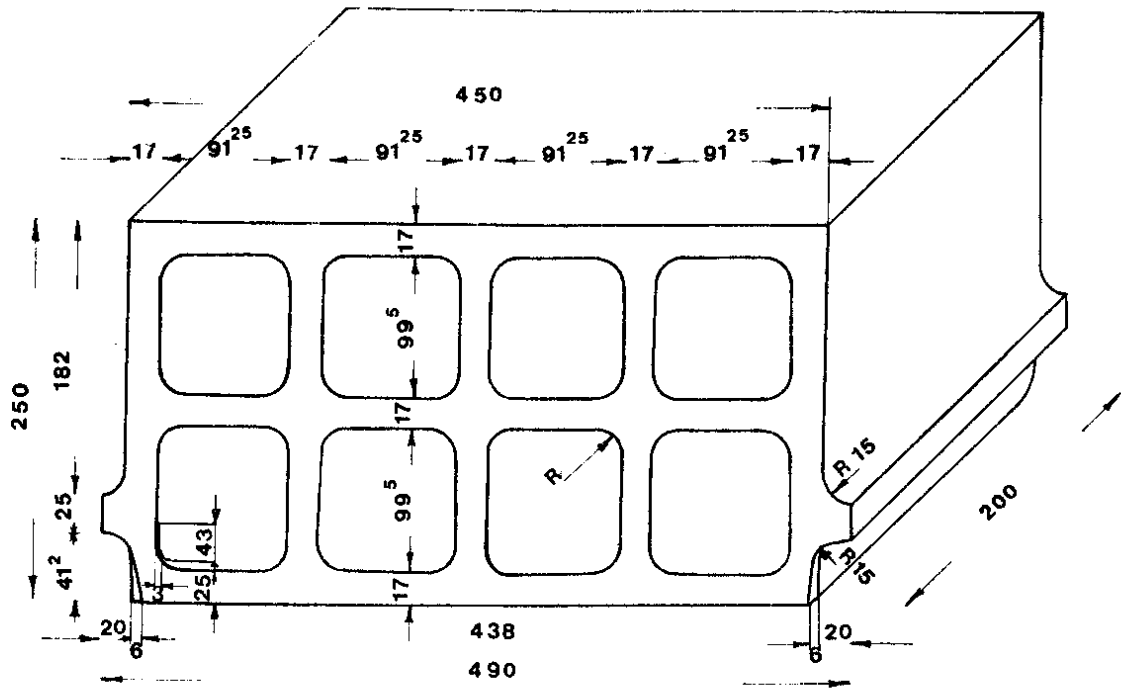
۲. بلوک: از بلوک به عنوان قالب همیشگی یا قالبی که پس از اجرا باقی می ماند، برای قالب بندی بغل گونه جان تیرهای T و همچنین بتن پوششی درجا استفاده می شود. قسمت زیرین بلوک، جهت تأمین سطحی مسطح برای انجام نازک کاری و قسمتهای تیغه های داخلی بلوک به منظور تقویت مقطع تعبیه می گردند. بلوکها در محاسبات مقاومت سقف به حساب نمی آیند و اساساً "به منزله قالبهایی هستند که باید نیروهای اجرایی پیش از بتن ریزی سقف را تحمل نمایند. مثلاً" در روی سقف، پیش از بتن ریزی، تحمل نیروی حاصل از رد شدن چرخ فرغون را داشته باشند و همچنین باید مقاومت کافی برای تحمل نیروهای حاصل از حمل و نقل و دیو نمودن را داشته باشد.

شکل بلوک با توجه به موارد یاد شده طراحی می شود و بلوک توخالی معمولاً از مواد مختلف تولید می شود. مانند:

(۱) بتن با مصالح سنگی معمولی

(۲) بتن با مصالح سبک وزن

(۳) سفال

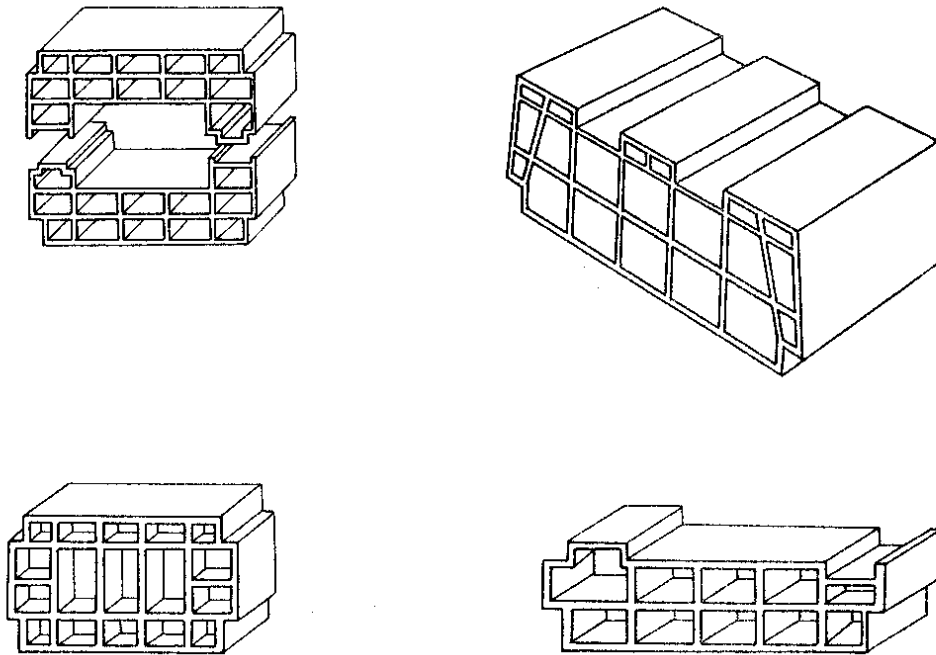


شکل ۲۱

بلوکهای سفالی باید عاری از ترک و دانه‌های آهکی باشند، و رنگ آنها کاملاً "یکنواخت بوده و به طور یکسان پخته شده باشند. سطوح بلوک سفالی باید صاف و عاری از انحنا و خمیدگی و دارای لبه‌های تیز و مستقیم بوده و بافت ریز و متراکم داشته باشند. سطح خارجی بلوک، به جهت ایجاد چسبندگی لازم به بتن بالایی و همچنین به نازک‌کاری زیر سقف شیاردار می‌باشد.

ضخامت تیغه‌های عمودی و افقی بلوک سفالی، حداقل ۸ میلی‌متر بوده و تیغه‌ها باید دارای وجه‌های مسطحی باشند. در آزمایش جذب آب بلوک نباید از ۲۰٪ وزن بلوک بیشتر باشد. حداکثر رواداری ابعاد برای بعد کمتر از ۱۵ سانتیمتر، ± 3 میلی‌متر و برای ابعاد بیش از ۱۵ سانتیمتر، ± 6 میلی‌متر خواهد بود.

شکل‌های زیر، چند نمونه از انواع بلوکهای سفالی مورد مصرف را نشان می‌دهند:



شکل ۲۲

۳. میلگرد افست و حرارتی و میلگرد منفی: برای مقابله با تنشهای متفرقه در بتن بالایی، میلگرد افست و حرارتی، در دو جهت عمود بر هم در قسمت بالایی تیر T (حدود ۲ سانتیمتر پایین‌تر از سطح بالایی تیر T) قرار می‌گیرد. قطر میلگرد افست و حرارتی برای میلگرد ساده، دست کم ۵ میلی‌متر، و برای میلگرد با مقاومت بالا ۴ میلی‌متر، و حداقل سطح مقطع این میلگرد $1/25$ در هزار سطح مقطع دال بالایی (معمولاً به ضخامت ۵ سانتیمتر) در امتداد تیرچه، و $1/75$ در هزار سطح مقطع دال بالایی در

جهت عمود بر امتداد تیرچه می‌باشد. حداکثر فاصله بین دو میلگرد افت و حرارتی ۲۵ سانتیمتر است. میلگرد بالایی تیرچه در صورتی که داخل دال ۵ سانتیمتری بالایی قرار گیرد به عنوان میلگرد افت و حرارتی منظور می‌شود.

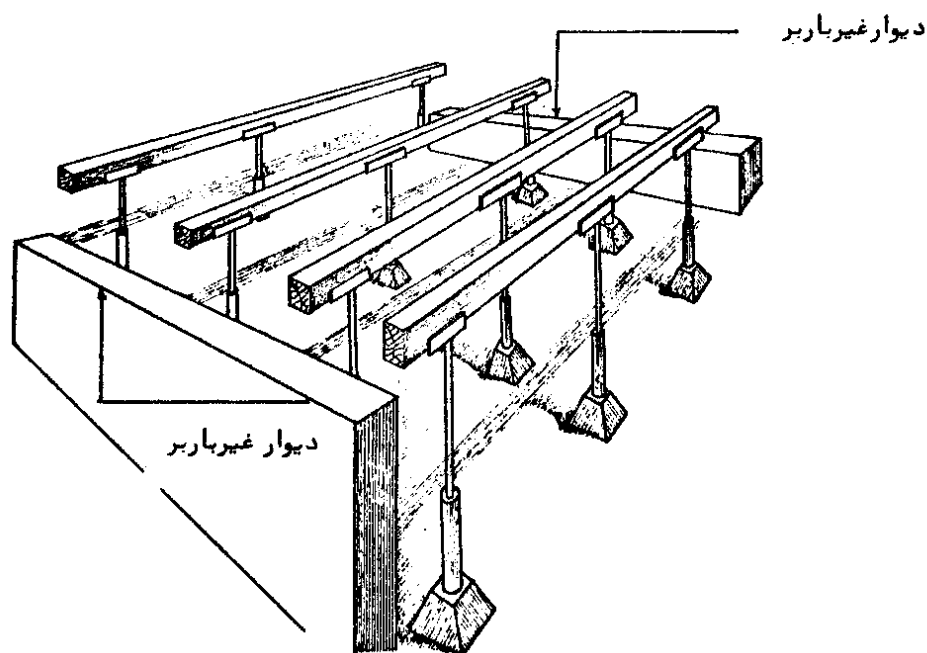
با وجود طرح تیرچه‌ها با فرض تکیه‌گاه ساده، لازم است فولادی معادل ۵/۱۵ سطح مقطع فولاد وسط دهانه (فولاد کششی) در روی تکیه‌گاه اضافه گردد. این میلگردها حداقل تا فاصله $\frac{1}{5}$ دهانه آزاد از تکیه‌گاه به طرف داخل دهانه ادامه می‌یابند.

۴. بتن پوششی: نوع بتن پوششی مطابق روش مندرج در فصل چهارم، محاسبه و تعیین می‌گردد و مشخصات مربوط به دانه‌بندی، نسبت آب به سیمان، نحوه اختلاط بتن ریزی، نگهداری و ... بتن پوششی سقفهای تیرچه و بلوک، وجه تمایزی نسبت به مشخصات کلی بتن ندارد و علاقه‌مندان می‌توانند در این زمینه، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه، به نام مشخصات فنی کارهای ساختمانی مراجعه نمایند.

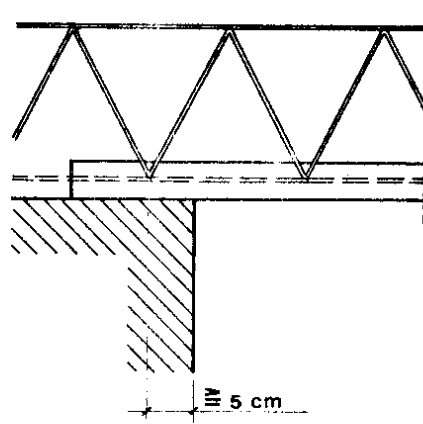
فصل سوم

جزئیات اجرای سقفهای تیرچه و بلوک

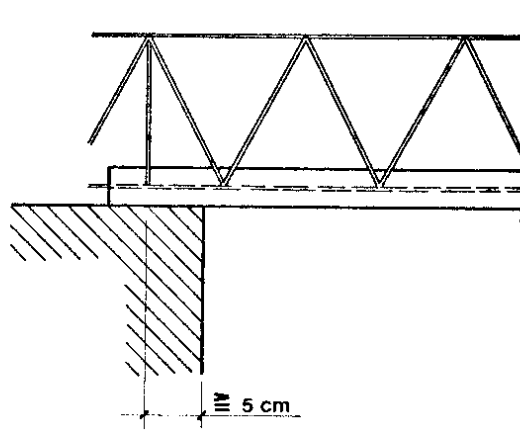
۱. تکیهگاههای موقت اجرایی: به طور کلی به محض اینکه تیرچه‌ها و بلوکهای انتهایی بین دو تکیه‌گاه اصلی قرار گرفتند، شمعبندی و قالب بندی به وسیله چهار تراشهای عمود بر جهت تیرچه که در مورد تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی، فاصله آنها از همدیگر، ۱ تا $1/25$ متر است، انجام می‌شود. در صورتی که شرایط نشان داده شده در شکل‌های ۲۴ و ۲۵، تأمین نشده باشد، باید مطابق شکل ۲۶، تکیه‌گاه موقت در کنار دیوار اجرا گردد. موقع شمعبندی، خیز مناسبی برابر $\frac{1}{300}$ دهانه به طرف بالا در نظر گرفته می‌شود تا پس از بارگذاری خیز منفی اولیه حذف شده و سقف مسطح گردد.



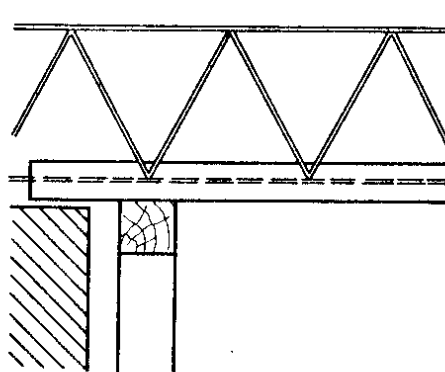
شکل ۲۳. نحوه شمعبندی سقف تیرچه بلوک



شکل ۲۴



شکل ۲۵



شکل ۲۶

به طور کلی، چهار تراشها و شمعهها باید طوری نصب شوند که بتوانند در مقابل نیروهای وارده مقاومت نمایند؛ آنها را باید طبق اصول و قواعد مربوطه به آن، به یکدیگر متصل کرد.

در اجرای تکیهگاههای موقت و جمع‌آوری آنها، نکته‌های زیر باید رعایت گردند:

الف) در صورتی که شمعهها روی زمین تکیه داشته باشند، باید مطمئن بود که زمین زیرشمع، به علت دستی بودن خاک یا جذب رطوبت بعدی، نشست نکند. به طور کلی، در صورت سست بودن زمین، باید با افزایش سطح تکیهگاه شمعهها و جلوگیری از نمناک شدن زمین، از نشست جلوگیری کرد.

ب) چنانچه تکیهگاه شمعهها، سقف طبقه زیرین باشد، باید وزن شمعیندی و سقف مورد احداث به منزله سربار سقف زیرین در نظر گرفته شده و با توجه به عمر بتن سقف زیرین، تقویت لازم برای آن پیش بینی گردد. در غیر این صورت، سقف زیرین تحمل سربار وارده را ننموده و این امر باعث آسیب دیدن آن خواهد شد.

ج) در جمع‌آوری تکیهگاههای موقت نیز باید از حصول مقاومت کافی سقف مورد نظر، جهت تحمل وزن خود و سربارهای وارده از جمله شمعههای مربوطه به سقف بالاتر، اطمینان حاصل کرد.

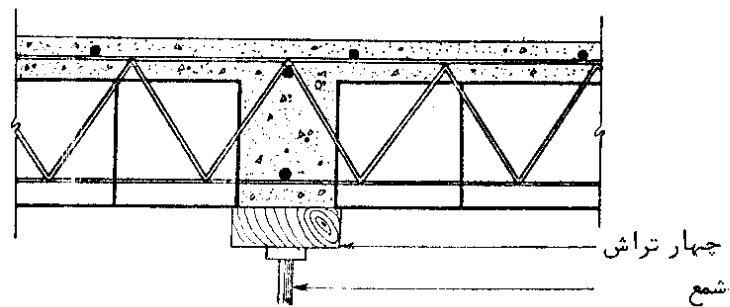
جهت اطلاع از جزئیات اجرا و جمع‌آوری تکیهگاههای موقت، به نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه و بودجه به نام مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی مراجعه شود.

۲. کلاف میانی (Tie Beam): برای جلوگیری از پیچش تیرهای T، و برای توزیع یکنواخت بار روی سقف تیرچه و بلوک، و همچنین در محلهایی که بار منفرد موجود باشد، کلاف میانی بتنی که جهت آن عمود بر جهت تیرچه‌هاست، در سقف تعبیه می‌شود. حداقل عرض کلاف میانی، برابر عرض بتن پاشنه تیرچه و ارتفاع آن برابر ارتفاع سقف خواهد بود.

در صورتی که بار زنده سقف، کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع، و طول دهانه بیشتر از ۴ متر باشد، مطابق شکل ۲۷ یک کلاف میانی در سقف تعبیه می‌شود. حداقل سطح مقطع آهنهای طولی آن باید برابر نصف مقادیر میلگرد کششی تیرچه‌ها باشد. برای دهانه کمتر از ۴ متر و بار زنده سقف کمتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع، به کلاف میانی نیازی نیست.

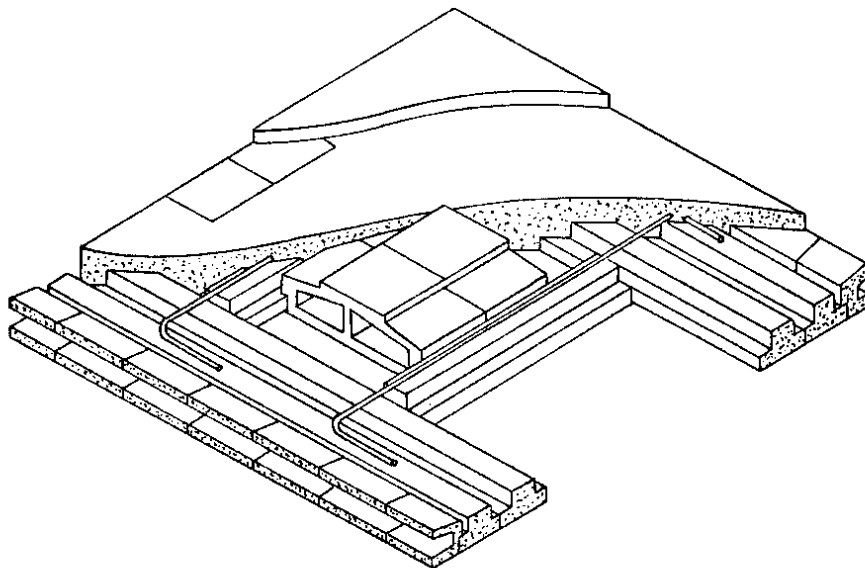
در مورد بار زنده بیشتر از ۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و دهانه ۴ تا ۷ متر، دو کلاف میانی، و برای دهانه بیشتر از ۷ متر، سه کلاف میانی اجرا می‌شوند. حداقل سطح مقطع میلگردهای طولی آن برابر سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه خواهد بود.

میلگردهای کلاف میانی در بالا و پایین تعبیه می‌شوند و حداقل قطر میلگرد در مورد میلگرد آجدار ۶ میلیمتر، و در مورد میلگرد ساده ۸ میلیمتر است. در صورتی که بار منفرد سبک روی سقف موجود باشد، باید توسط کلافهای میانی مناسب، بار منفرد وارده را روی تیرهای T شکل پخش نمود.

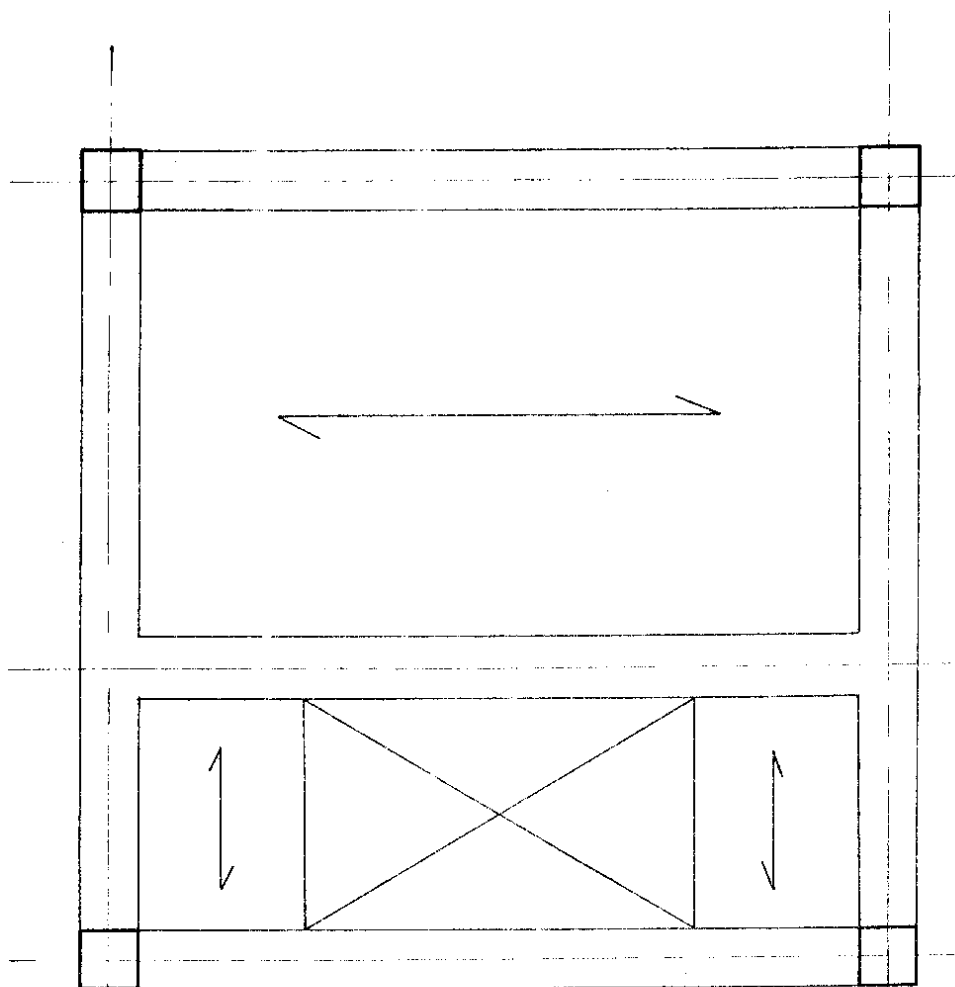


شکل ۲۷. تیر کلاف میانی

۳. تعبیه سوراخ (بازشو) در سقف: در صورتی که عرض سوراخ از فاصله بین دو تیرچه مجاور کوچکتر باشد، کافی است که پیش از بتن ریزی، دال بالایی، در محل سوراخ جعبه‌ای چوبی قرار داده و دور آن بتن ریخته شود و پس از گرفتن بتن، قالب را خارج نمایند. چنانچه عرض سوراخ از فاصله بین دو تیرچه بیشتر باشد، مطابق شکل ۲۸، تیرچه‌های مجاور آن را به صورت مضاعف اجرا کرده و لبه‌های باز شو را به وسیله تیرچه‌های کوتاه‌تر و میلگرد تقویتی می‌پوشانند. سرانجام در صورتی که مقطع مرکب تیرچه‌های مضاعف برای تحمل بارگذاری مربوط ضعیف باشد، به وسیله تیرهای کمکی که به تیرهای اصلی تکیه داشته باشند، محل باز شو مطابق شکل ۲۹ تعبیه می‌گردد.

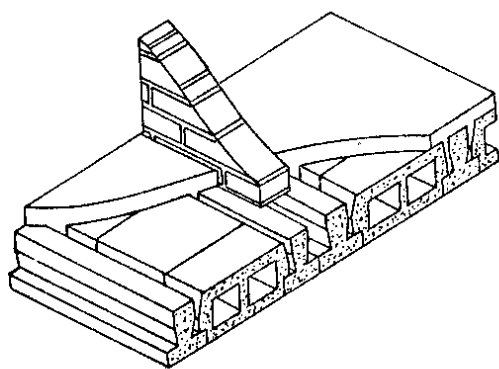


شکل ۲۸. طرز اجرای باز شو کوچک در سقف تیرچه و بلوک



شکل ۲۹. طرز اجرای بازشو بزرگ در سقف تیرچه و بلوک

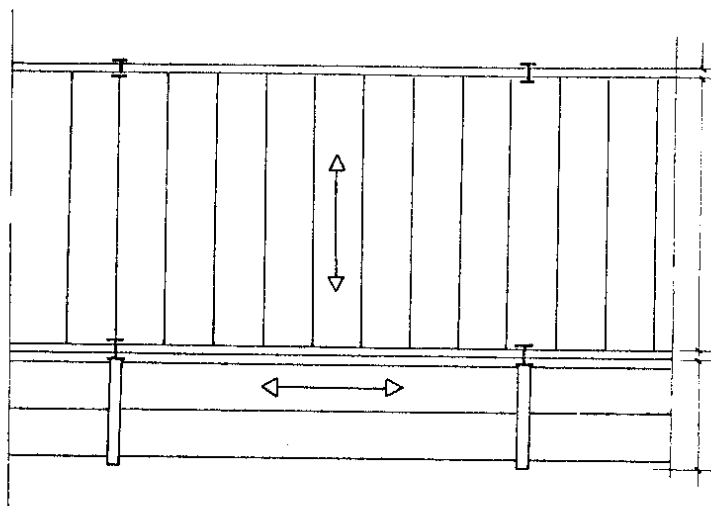
۴. جزئیات اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک: در صورتی که تیغه در امتداد تیرچه‌ها واقع گردد، توصیه می‌شود که مطابق شکل ۳۰، در زیر تیغه تیرچه‌های مضاعف با کنترل محاسباتی اجرا گردد. در مورد تیغه‌های عمود بر امتداد تیرچه‌ها، مطابق آیین نامه وزن آنها به صورت بارگسترده در محاسبه لنگر خمشی تیرچه‌ها منظور می‌شود.



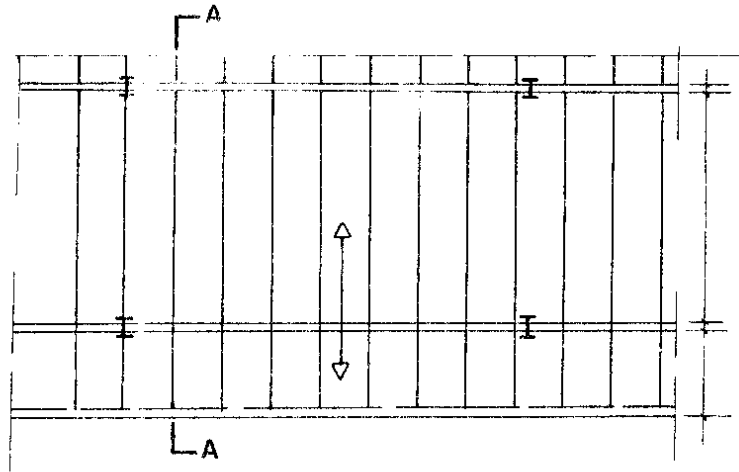
شکل ۳۰. طرز اجرای تیغه روی سقف تیرچه و بلوک

۵. سقفهای طره‌ای (کنسول): به طوری که در شکل‌های ۳۱ و ۳۲ ملاحظه می‌شود، سقف تیرچه و بلوک طره‌ای را می‌توان به دو صورت اجرا کرد. در حالت اول، تنها تیرهای اصلی (بتنی یا فلزی) به صورت طره است و دو انتهای تیرچه بر این تیرهای طره‌ای فرار دارند. در این صورت، تیرچه با تیرچه‌سقفهای معمولی فرقی ندارد و مسائل محاسبه و اجرای آن وجه تمایزی نخواهد داشت. در حالت دوم، تیرچه‌ها معمولاً "به صورت یکسره است و آن قسمت که در خارج تکیه‌گاه واقع است، به شکل طره عمل می‌کند. در این حالت، اولاً لازم است که مطابق شکل ۳۲، کلاف لبه در انتهای سقف طره‌ای اجرا شود؛ ثانیاً بر خلاف سقف معمولی، در اینجا لنگر وارده منفی بوده و در نتیجه ناحیه کششی مقطع تیر I در بال، و ناحیه فشاری در جان تیر قرار خواهد داشت. بنابراین، باید آرماتورهای کششی در بال قرار داده شده و همچنین کنترل گردد که تنش فشاری بتن جان تیر، بیشتر از تنش مجاز آن نباشد. چنانچه این تنش بیشتر از مقدار مجاز باشد، می‌توان طبق شکل ۳۳، برحسب مورد، یک یا چند بلوک مجاور تکیه‌گاه را حذف کرد و پس از قالب بندی لازم بتن ریزی نمود. لازم است یادآوری شود که نسبت ضخامت سقف طره‌ای به طول آزاد آن، نباید کمتر از $\frac{1}{10}$ باشد.

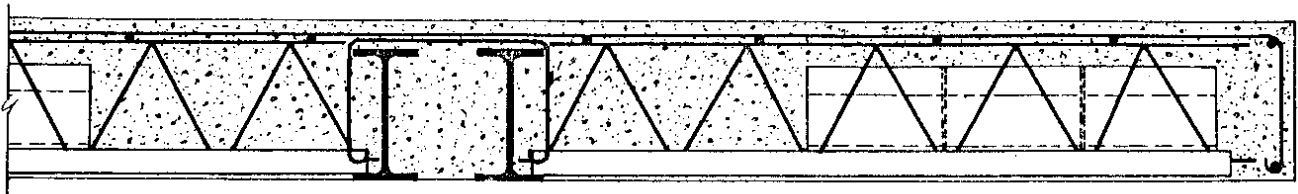
طول مهاری میلگرد طره به نوع میلگرد و نوع بتن و سطح تماس آنها بستگی دارد و توصیه می‌شود برای میلگرد با قطر کمتر از ۱۸ میلیمتر دست کم، $\frac{1}{5}$ متر باشد. لازم است یادآوری شود که طول مهاری از نقطه‌ای که از نظر محاسباتی انتهای میلگرد باشد، به حساب می‌آید.



شکل ۳۱

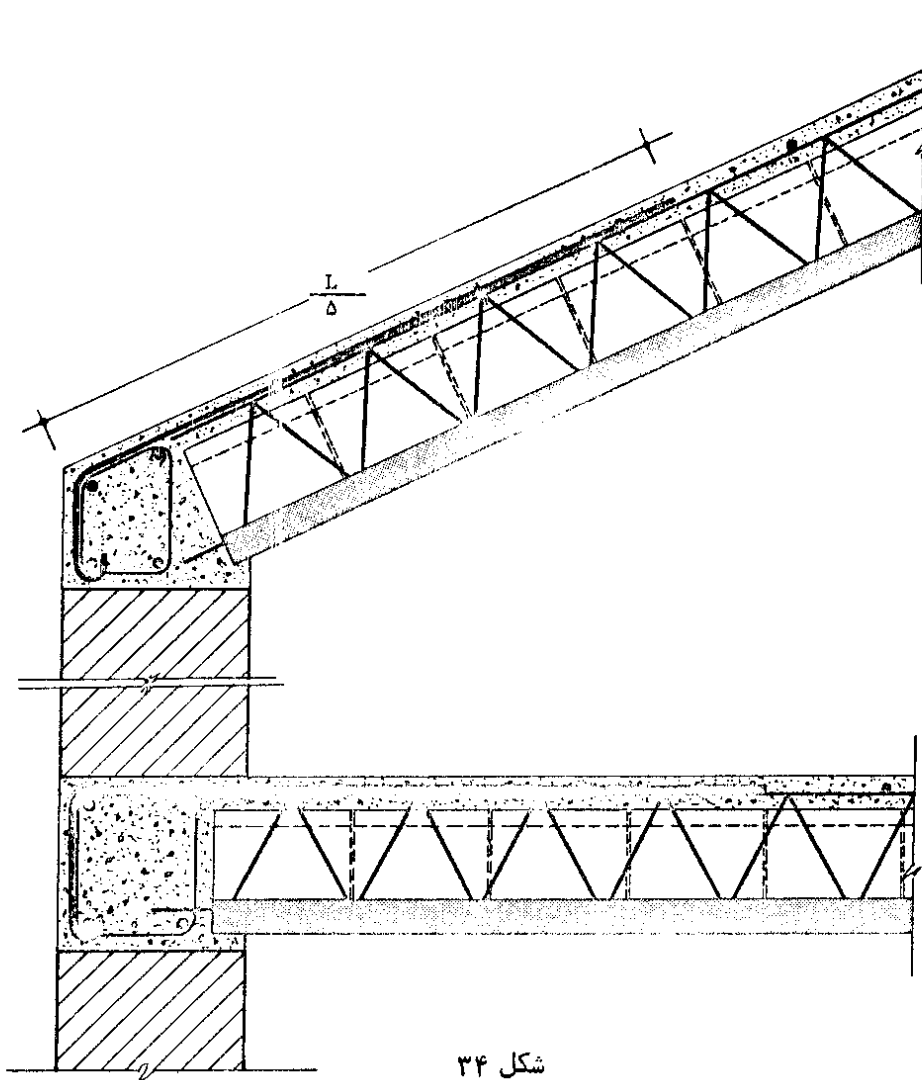


شکل ۳۲

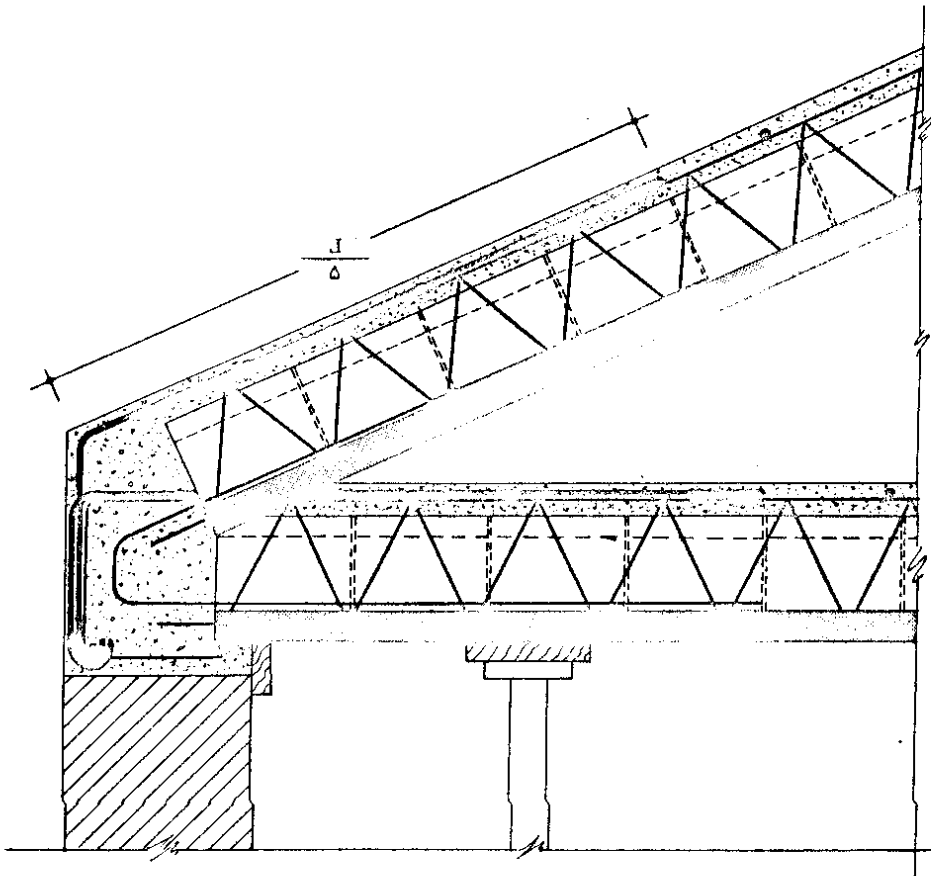


شکل ۳۳. مقطع A-A

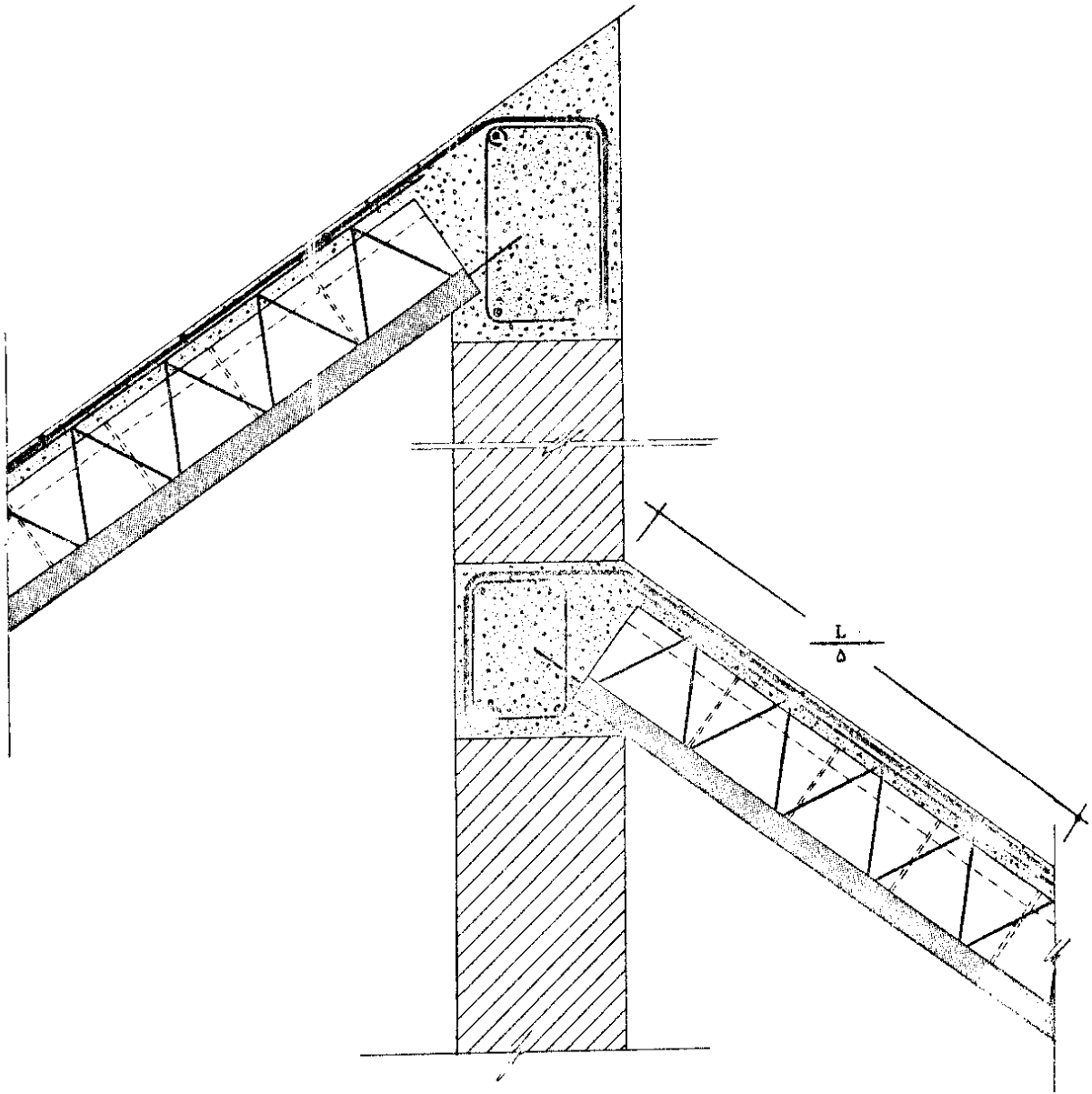
۶. سقفهای شیب‌دار با تیرچه و بلوک: تیر ریزی سقفهای شیب‌دار به دو طریق می‌تواند انجام شود. در حالت اول، تیرچه‌ها در امتداد شیب قرار می‌گیرند و در حالت دوم عمود بر امتداد شیب. چنانچه تیرچه‌ها در امتداد شیب باشند تحت اثر خمش ساده و نیروی محوری قرار خواهند گرفت، و اگر عمود بر امتداد شیب باشند خمش آنها به صورت دو محوری، یا به عبارت دیگر، خمش مرکب خواهد بود. آنچه که در عمل اهمیت دارد، نحوه اتصال تیرچه به تکیه‌گاه است که در زیر، چند نمونه از جزئیات اتصالهای ممکن آورده می‌شود (برای آگاهی از جزئیات بیشتر، به فصل دوم مراجعه شود).



شکل ۳۴

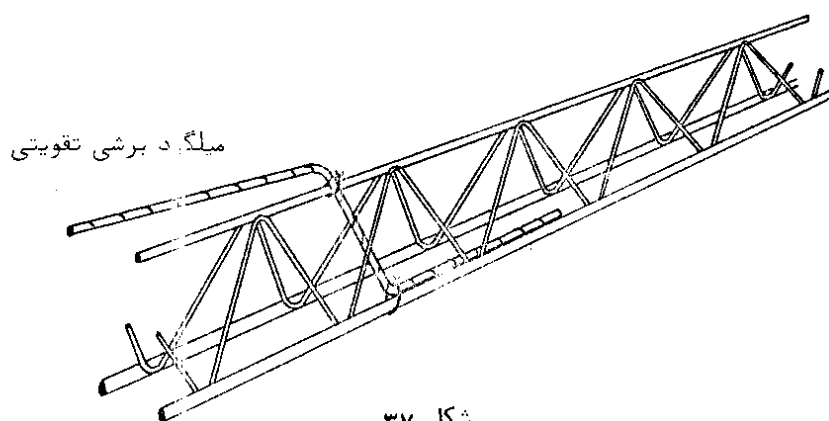


شکل ۳۵



شکل ۳۶

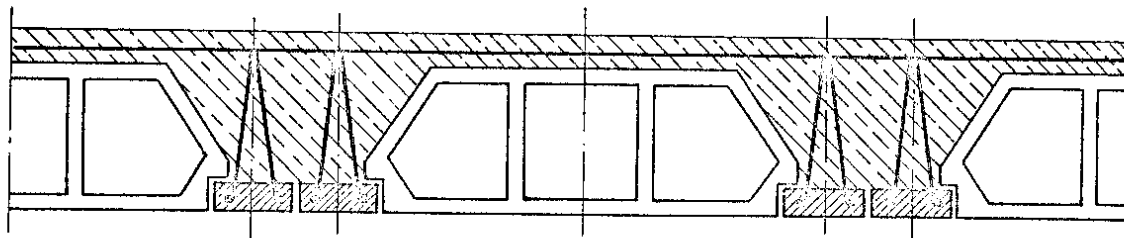
۷. ترمیم و تقویت فولاد برشی در محل تکیه‌گاه: در صورتی که میلگرد عرضی تیرچه خریداری شده، از مقدار لازم برای تحمل نیروی برشی محاسباتی کمتر باشد، لازم است که مطابق شکل ۳۷، از میلگردهای عرضی برای تقویت تیرچه استفاده شود. سطح مقطع این میلگردها با محاسبه تعیین می‌گردند.



شکل ۳۷

۸. اجرای سقف با تیرچه‌های مضاعف؛ به علت محدودیت سطح مقطع فولاد کششی و تنش برشی در تیرچه‌های خرابایی، برای سقف‌های با سربار زیاد و دهانه‌های بزرگ، می‌توان مطابق شکل ۳۸، سقف را با تیرچه‌های مضاعف اجرا نمود. محاسبات و محدودیت‌های اجرایی سقف با تیرچه‌های مضاعف، مانند سقف‌های با تیرچه‌های منفرد است.

برای تعیین سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه‌های مضاعف می‌توان از جدول‌های پیوست که برای تیرچه‌های منفرد تنظیم گردیده، استفاده نمود.



شکل ۳۸. سقف با تیرچه‌های مضاعف

فصل چهارم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی : روش کشسانی (ارتجاعی)

۱. علایم و اختصارات

	سطح مقطع فولاد	A و A_s
	سطح مقطع یک میلگرد عرضی	A_D
	سطح مقطع فولاد عرضی	A_t
	عرض مقطع مستطیل و عرض بال تیر T	b
	عرض جان تیر	b_w
	اساس ارتجاعی فولاد	E_a
	اساس ارتجاعی بتن	E_b
	نیرو	F
	ارتفاع مؤثر مقطع	h
	ضخامت بال تیر T	h_f
	کل ارتفاع مقطع	H
	گشتاور لختی (ممان اینرسی)	I
	شیب خط توزیع تنش نسبت به محور قائم	K
	طول دهانه آزاد	l_o
	طول دهانه محاسبه‌ای	l_{ST}
	طول واقعی تیرچه	l_{TR}
	طول محاسبه‌ای میلگرد تقویتی بدون احتساب طول مهار	l_t
	طول میلگرد تقویتی با احتساب طول مهار	l'
	لنگر خمشی	M
	ضریب هم ارزی	n
	بارگسترده یکنواخت در واحد سطح	p

$$K = \frac{M}{I} = \frac{\sigma}{v} = \frac{E}{R}$$

$$n = \frac{E_a}{E_b} \approx 15$$

	بار متمرکز	p
	لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع که توسط تار خنثی از هم جدا شده اند ، نسبت به تار خنثی (با حذف بتن منطقه کششی)	S
	فاصله فولادهای عرضی	t
	نیروی برشی	V
	عمق تار خنثی نسبت به دورترین تار فشاری	x
	فاصله افقی	x
	فاصله از تار خنثی	y
$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$	بازوی اهرم	Z
	زوایا	β و θ
$\epsilon = \frac{\Delta L}{L}$	تغییر شکل نسبی	ϵ
	تغییر شکل نسبی فولاد کششی	ϵ_a
$\epsilon_a = \epsilon'_a$	تغییر شکل نسبی فولاد فشاری	ϵ'_a
$\epsilon_b = 0$	تغییر شکل نسبی بتن کششی	ϵ_b
	تغییر شکل نسبی بتن فشاری	ϵ'_b
	ضریبی که در متن تعریف شده	λ
	تنش کششی عمود بر مقطع	σ
	تنش فشاری عمود بر مقطع	σ'
	تنش فولاد	σ_a
	تنش بتن	σ_b
	تنش مجاز فولاد (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_a$
	تنش مجاز بتن (محاسبه‌ای)	$\bar{\sigma}_b$
	حد جاری شدن فولاد (مقاومت تسلیم)	σ_y
	تنش برشی	τ
	قطر میلگرد	ϕ

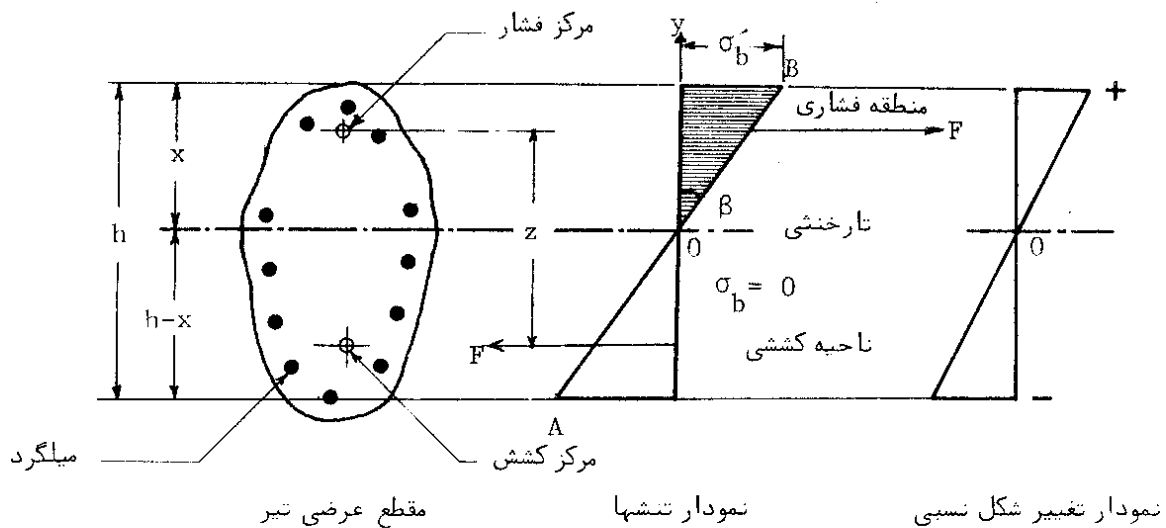
۲. خمش ساده: تنشهای نرمال (= عمود بر مقطع) : در این روش، فرضهای اساسی محاسبه تیرهای تحت خمش، عبارتند از:

الف) بتن ناحیه کششی در محاسبه وارد نمی‌شود. با اینکه تحت اثر نیروهای کوچک مقاومت کششی بتن مؤثر است، در حالت کلی، به علت ترک خوردن بتن در ناحیه کششی (کشش ناشی از نیروهای خارجی و افت خود بتن) از مقاومت آن در این ناحیه از مقطع عرضی صرف نظر می‌شود.

ب) مقاطع عرضی، پس از تغییر شکل تیر، مسطح می‌مانند. مطابق این فرض، هر مقطع عرضی در اثر خمش، تنها حول تار خنثی دوران می‌کند. به سخن دیگر، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع، تابعی است خطی از مختصات آن نقطه. در واقع، اثر لنگر خمشی بدون در نظر گرفتن تلاش برش بررسی می‌شود.

ج) بین بتن و فولاد لغزش نسبی وجود ندارد.

د) تنشهای (stress) تابعی خطی از تغییر شکل نسبی (strain) می‌باشند (فانون هوک).



شکل ۳۹

$$\begin{cases} \sigma'_a = E_a \cdot \epsilon'_a & \epsilon'_a \geq 0 \\ \sigma_a = E_a \cdot \epsilon_a & \epsilon'_a < 0 \end{cases}$$

$$\begin{cases} \sigma'_b = E_b \cdot \epsilon'_b & \epsilon'_b \geq 0 \\ \sigma_b = 0 & \epsilon'_b < 0 \end{cases}$$

در یک نقطه از منطقه فشاری داریم :

$$\epsilon'_a = \epsilon'_b$$

پس

$$\frac{\sigma'_a}{\sigma'_b} = \frac{E_a}{E_b} = n$$

از نقطه نظر تعادل تنشها در مقطع ، هر عنصر فولادی معادل عنصری از بتن مجاری (که به کشش مقاومت می‌کند) است با مساحتی n بار بزرگتر از مساحت فولاد. ضریب n را ضریب هم‌ارزی فولاد با بتن می‌نامند که مقدار متوسط آن ۱۵ است.

در شکل ۳۹ ، با توجه به اینکه تغییر شکل نسبی در هر نقطه ، متناسب با عرض y آن نقطه است داریم :

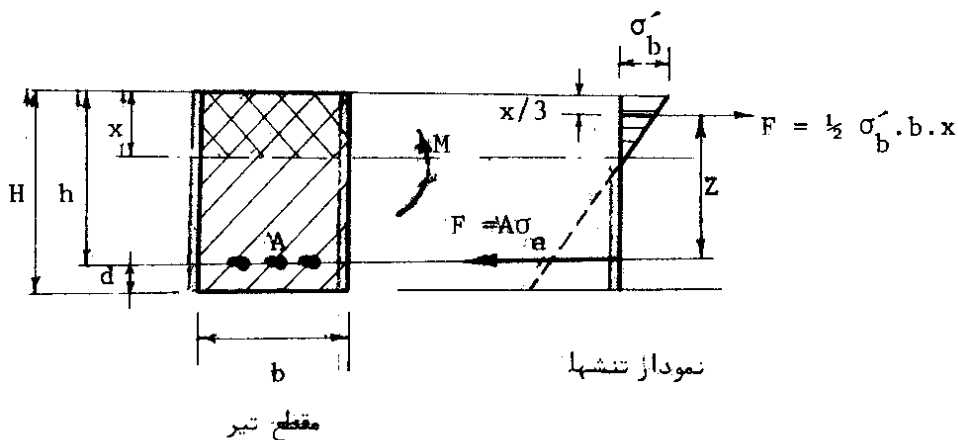
$$\left| \begin{array}{l} \sigma'_b = K.y \\ \sigma'_a = n.K.y \end{array} \right. \quad y \geq 0 \quad \left| \begin{array}{l} \sigma_b = 0 \\ \sigma_a = n.K.y \end{array} \right. \quad y < 0$$

که در آن $K = \text{tg } \beta = \frac{\sigma}{y}$ شیب خط OB (خط توزیع تنش فشاری بتن) نسبت به محور Oy می‌باشد.

پیداوری می‌شود که با توجه به فرمول خمش در مقاومت مصالح $\sigma = \frac{M.y}{I}$ و رابطه بالا خواهیم داشت $K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$ (گشتاور لختی یا ممان اینرسی) مقطع مورد نظر است.

۲-۱. تیر با مقطع مستطیلی بدون فولاد فشاری

الف) محاسبه تنشها در مقطع مشخص تحت اثر خمش ساده: در این حالت ، برای تعیین تنشهای ناشی از نیروهای خارجی داده شده ، باید ابتدا محل تار خنثی را جستجو کرده و آن گاه معادلات تعادل نیروهای خارجی را با برآیند تنشهای تحمل شده توسط مقطع نوشت .



شکل ۴۰

برای مقطع شکل بالا σ'_b و ϵ'_b ، به ترتیب عبارتند از تنش و تغییر شکل نسبی در تار بالایی و σ'_a و ϵ'_a تنش و تغییر شکل نسبی در فولاد کششی، نمودار خطی تغییر شکل نسبی می‌دهد:

$$\frac{\epsilon'_b}{x} = \frac{\epsilon'_a}{(h-x)} \quad (1)$$

همچنین از فرضیه کشسانی (= ارتجاعی) داریم:

$$\sigma'_b = E_b \cdot \epsilon'_b \quad \text{و} \quad \sigma'_a = E_a \cdot \epsilon'_a \quad (2)$$

از روابط ۱ و ۲، رابطه زیر به دست می‌آید:

$$\frac{\sigma'_b}{x} = \frac{\sigma'_a}{n(h-x)} \quad (3)$$

معادله تعادل نیروها در سطح مقطع مفروض چنین نوشته می‌شود:

$$\Sigma F = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x - A \cdot \sigma'_a = 0 \quad (4)$$

$$\Sigma M = 0 \quad \frac{1}{2} \sigma'_b \cdot b \cdot x (h - x/3) - M = 0 \quad (5)$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma'_a} = \frac{x}{n(h-x)} \quad \text{از رابطه ۳}$$

$$\frac{\sigma'_b}{\sigma'_a} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{از رابطه ۴}$$

$$\frac{x}{n(h-x)} = \frac{2A}{b \cdot x} \quad \text{پس:}$$

رابطه بالا به صورت زیر ساده می‌شود:

$$\frac{1}{2} b \cdot x^2 + n \cdot A \cdot x - n \cdot A \cdot h = 0 \quad (6)$$

این معادله، تنها یک ریشه مثبت دارد. بدین ترتیب، با داشتن n, A, h, b فاصله تار خنثی از تار بالایی تیر به دست می‌آید. با دانستن x به آسانی می‌توان بازوی اهرم زوج کشسانی (= ارتجاعی) را به دست آورده و سپس حداکثر تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد را تعیین کرد:

$$\sigma'_a = \frac{F}{A} \quad M = F \cdot Z \quad (7)$$

$$\sigma'_b = \frac{2F}{b \cdot x} \quad Z = h - x/3$$

از روش محاسبه تساوی لنگرهای ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی نسبت به تار خنثی نیز رابطه ۶ نتیجه می‌شود.

$$\sigma_a = \frac{M}{A \cdot Z} \quad (۷-الف)$$

$$\sigma'_b = \frac{2M}{b \cdot x \cdot z} \quad (۷-ب)$$

ب) تعیین ابعاد مقطع: روش بالا، در ارتباط با کنترل مقطع است و به سخن دیگر، جهت تعیین تنشها از روی بارهای خارجی در یک مقطع معین می‌باشد. در صورتی که مسئله‌ای که معمولاً در عمل پیش می‌آید، به شرح زیر است: مطلوب است تعیین ابعاد بتن و (به ویژه) فولادکشی به طوری که تحت اثر لنگر خمشی M تنشهای وارده از مقادیر حدی مجاز $\bar{\sigma}_a$ و $\bar{\sigma}'_b$ بیشتر نشود.

البته با صرفه‌ترین طرح، در این حالت، طرحی است که در آن حداکثر تنشهای ایجاد شده مساوی با مقادیر مجاز باشند. در این صورت، از حل معادلات ۱ و ۲، مقدار x و z، به ترتیب زیر به دست می‌آید:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{\epsilon'_b}{\epsilon_a}$$

$$\epsilon'_b = \frac{\bar{\sigma}'_b}{E_b} \quad \text{و} \quad \epsilon_a = \frac{\bar{\sigma}_a}{E_a}$$

پس داریم:

$$\frac{x}{h-x} = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}_a / E_a)}$$

$$x = \frac{(\bar{\sigma}'_b / E_b)}{(\bar{\sigma}'_b / E_b) + (\bar{\sigma}_a / E_a)} h$$

صورت و مخرج کسر دوم را در E_a ضرب و بر $\bar{\sigma}'_b$ تقسیم می‌کنیم.

خواهیم داشت:

$$x = \frac{(E_a / E_b)}{(E_a / E_b) + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} h$$

از آنجا

$$x = \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (۸)$$

با توجه به شکل ۴۰ داریم

$$Z = h - x/3$$

با جا گذاری از رابطه ۸ خواهیم داشت:

$$Z = \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} h \quad (9)$$

که به طور تقریبی $z = 0/90h$ است.

با داشتن مقدار Z ، سطح مقطع فولاد کششی به سادگی محاسبه می شود:

$$M = \lambda \cdot \bar{\sigma}_a \cdot Z$$

$$\lambda = \frac{M}{Z \cdot \bar{\sigma}_a} \quad (10)$$

به همین ترتیب با فرار دادن معادله های x و z در دومین رابطه ۷، لنگر مقاوم مقطع مورد نظر محاسبه می شود:

$$\sigma'_b = \bar{\sigma}'_b$$

$$M = \frac{1}{2} b \cdot x \cdot Z \cdot \bar{\sigma}'_b$$

با گذاشتن مقادیر x و z از روابط (۸) و (۹) در معادله ۱۰، معادله ۱۱ به دست می آید.

$$M = \lambda \cdot b \cdot h^2 \cdot \bar{\sigma}'_b \quad (11)$$

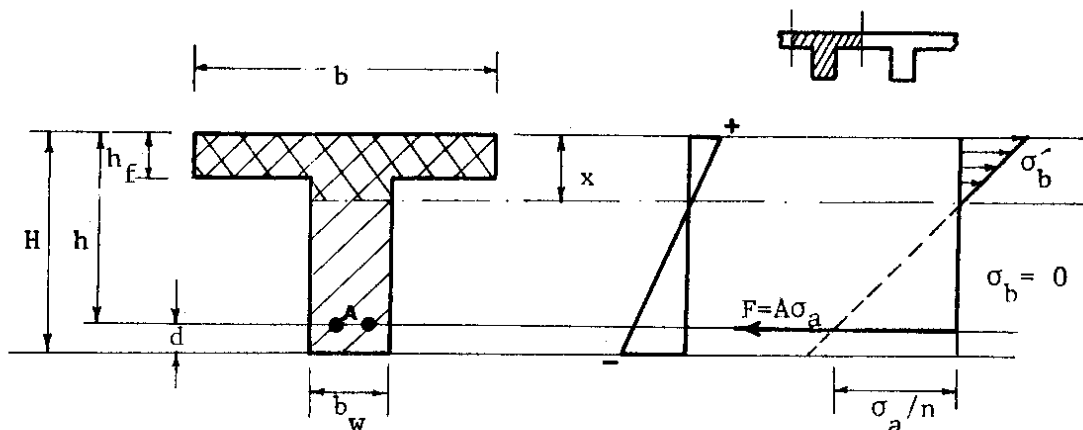
که در آن

$$\lambda = \frac{1}{2} \left\{ \frac{n}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \times \left\{ \frac{(2/3)n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)}{n + (\bar{\sigma}_a / \bar{\sigma}'_b)} \right\} \quad (12)$$

۲-۲. تیر با مقطع T بدون فولاد فشاری: به طور کلی، در مقاطع مستطیلی تخت خمش ساده، تقریباً "دو سوم بتن هیچ نقشی در توزیع تنشهای عمودی بازی نمی کند. به شرط محدود ماندن تنشهای برشی در مقطع، منطقی است، مقطع را به شکل T انتخاب کرد تا در آن بتن در جایی که مفیدتر است، یعنی در قسمت بالای تیر، قرار گیرد. در ناحیه کششی، کافی است سطح مقطع بتن فقط به اندازه ای باشد که پوشش صحیح آرماتورهای کششی و همچنین اتصال کافی بین دو قسمت کششی و فشاری مقطع تأمین گردد.

مقطع T، مقطعی است که معمولاً در ساختن سقفهای بتنی دال با پشت بند و سقفهای تیرچه و بلوک به کار برده می شود. در این نوع سقف، از اتصال بالهای تیرهای مجاور دالی به وجود می آید که اولاً "بارهای وارده را با تحمل خمش به جان منتقل می کند و ثانیاً "خود به صورت عضو فشاری تیر

عمل می‌کند. در عمل، در صورتی که فاصله محور به محور تیرها کم باشد (کمتر از یک متر) محاسبهٔ سقفهای معمولی به تیرهای T شکل مجزا محدود می‌شود و معمولاً لازم نیست که بال واقع در بین دو نوار به صورت دال مطالعه شود.



شکل ۴۱

فرمولهای مربوط به مقطع مستطیلی، به سادگی بر مقطع T منطبق می‌شوند. در صورتی که تار خنثی در بال تیر باشد، روابط بالا عیناً در مورد مقطع T صدق می‌کنند. در غیر این صورت، معادله‌ای که فاصلهٔ تار خنثی را از تار بالایی تیر به دست می‌دهد، از تساوی لنگر ایستایی بتن فشاری و فولاد کششی (که به جای آن سطحی برابر با nA از بتن فرض می‌شود) نتیجه می‌شود (از بتن منطقه کششی در محاسبات صرف نظر می‌شود).

لنگر ایستایی بخشهای (۱)

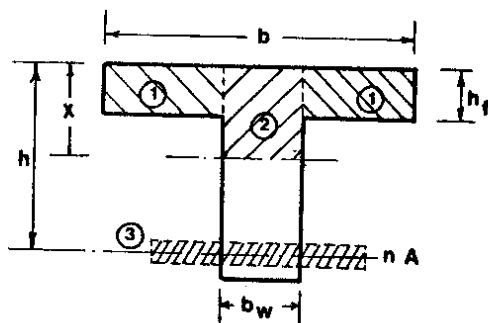
$$(b - b_w) \left(x - \frac{1}{2}h_f\right) h_f$$

لنگر ایستایی بخش (۲)

$$\frac{1}{2} b_w \cdot x^2$$

لنگر ایستایی بخش (۳)

$$n \cdot A(h - x)$$



شکل ۴۲

که در روابط بالا، h_f ضخامت بال و b_w عرض جان تیر است. بنابراین، لنگر ایستایی بتن فشاری و همچنین فولاد کششی برابر خواهد بود:

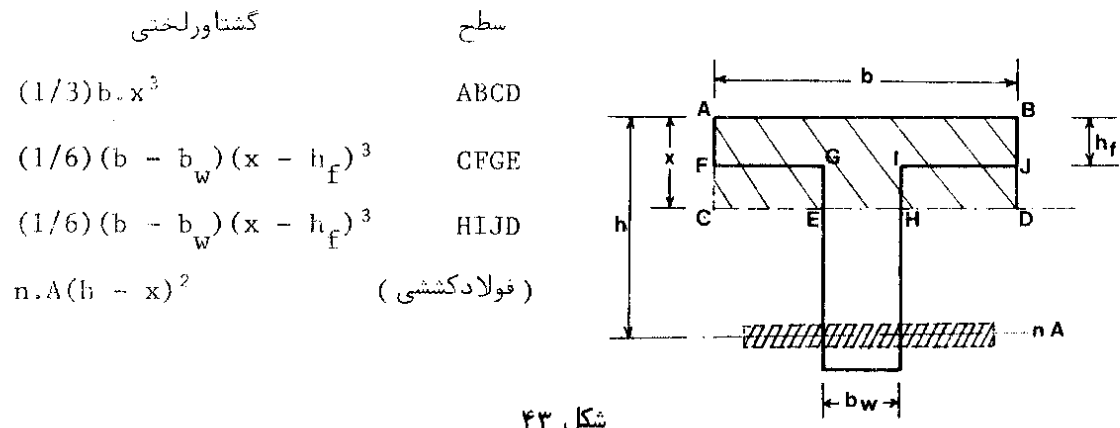
$$S = h_f(b - b_w) \left(x - \frac{1}{2}h_f\right) + \frac{1}{2} b_w \cdot x^2 = n \cdot A(h - x)$$

$$\frac{1}{2} b_w \cdot x^2 + (b - b_w) \left(x - \frac{1}{2}h_f\right) h_f - n \cdot A(h - x) = 0 \tag{۱۳}$$

معادله بالا تنها یک ریشه مثبت دارد. با معلوم بودن x ، تنش فشاری بتن و تنش کششی فولاد از روابط زیر به دست می‌آید:

$$K = \frac{\sigma}{y} = \frac{M}{I}$$

که در آن I گشتاور لختی (= ممان اینرسی) مقطع بوده و با توجه به شکل ۴۳ به ترتیب زیر محاسبه می‌شود.



$$I = \frac{M}{K} = (1/3)b \cdot x^3 - (1/3)(b - b_w)(x - h_f)^3 + n \cdot A(h - x)^2 \quad (14)$$

$$\sigma'_b = K \cdot x \quad (15 \text{ الف})$$

$$\sigma_a = n \cdot K(h - x) \quad (15 \text{ ب})$$

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A} \quad (16)$$

روابط بالا، اندازه تنشها را در مورد یک مقطع مشخص به دست می‌دهد. در صورتی که خواسته باشیم سطح مقطع فولاد را به ازای لنگر خمشی معینی محاسبه کنیم، از روش آزمون و خطا استفاده می‌کنیم. بدین ترتیب که اندازه تقریبی Z را برحسب $\frac{h_f}{h}$ از روی جدول زیر به دست آورده و A را طبق فرمول زیر محاسبه می‌کنیم:

	$A = \frac{M}{\sigma_a \cdot Z}$	
$\frac{h_f}{h} = 0/15$		$Z = 0/93 \quad h$
" = 0/20		$Z = 0/91 \quad h$
" = 0/25		$Z = 0/895 \quad h$
" = 0/30		$Z = 0/88 \quad h$

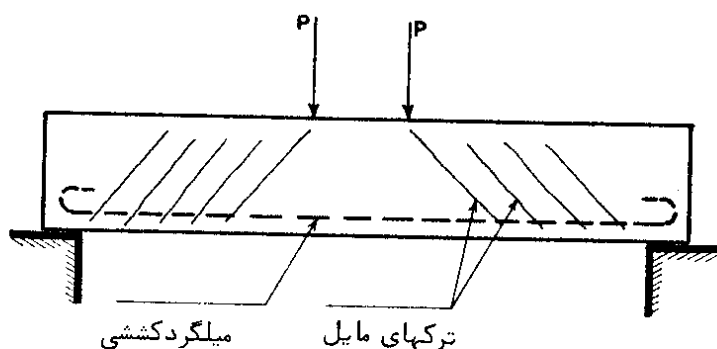
$Z = \frac{M}{F} = \frac{I}{S}$ = بازوی اهرم

$I = \frac{M}{K}$ = گشتاور لختی (= ممان اینرسی)

$S = \frac{F}{K}$ = لنگر ایستایی یکی از دو قسمت مقطع متجانس کوچک شده می‌باشد.

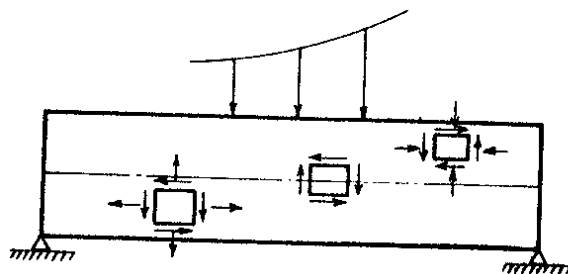
آن‌گاه طبق روابط ۱۳ و ۱۴ و ۱۵، تنشهای حداکثر مقطع را تعیین کرده با تنشهای مجاز مقایسه می‌کنیم. با صرفه‌ترین طرح آن است که تنشهای حداکثر مقطع برابر تنشهای مجاز باشند.

۳. تلاش برشی در تیرهای تحت اثر خمش ساده: از آنجا که مقاومت بتن در مقابل برش، تقریباً دو برابر مقاومت کششی آن است، تیرهای بتنی تحت اثر خمش ساده، چنانچه فاقد فولاد عرضی باشند، پیش از اینکه در اثر تلاش برشی گسیخته شوند، در اثر تنش کششی در امتداد مقاطعی که بر روی آنها این تنش مقدار حداکثر خود را دارد، یعنی مقاطع مورب (شکل ۴۴) ترک خواهند خورد. از این رو، برای جلوگیری از پیدایش ترکهای مایل یا به عبارت دیگر، برای دوختن این ترکها و جلوگیری از باز شدن آنها لازم است که میلگردهای عمود بر امتداد این ترکها در داخل تیر گذاشته شود. در عمل، برای تسهیل کار، معمولاً "میلگردهای عرضی در امتداد قائم کار گذاشته می‌شوند."



شکل ۴۴

۳-۱. یادآوری مفاهیم اولیه مقاومت مصالح ثابت می‌شود که در تیرهای خمشی، در اثر لنگر خمشی در مقاطع عرضی تیر، تنشهای عمودی و در مقاطع طولی (موازی صفحه خنثی)، تنش برشی ایجاد می‌شود. این تنش برشی در روی صفحه خنثی مقدار حداکثر خود را دارد.



شکل ۴۵

بنایه اصل تساوی اندازه تنشهای برشی در روی صفحات مجاور و متعامد اجزای حجمی، در هر نقطه از مقطع عرضی مقدار تنش برشی، برابر است با مقدار برش در مقطع طولی که از همان نقطه می‌گذرد. از سوی دیگر، لازم است که برآیند تنشهای برشی هر مقطع عرضی با نیروی برشی خارجی وارد بر آن مقطع در تعادل باشد.

فرض می‌شود که در تیر تحت خمش ساده با مقطع عرضی مستطیل (مطالب زیر در مورد سایر اشکال مقاطع عرضی نیز صادق است)، در یک مقطع عرضی به فاصله x از مبدأ مختصات لنگر مثبت M وارد می‌شود، داریم:

$$M = F \cdot Z$$

چنانچه اندازه تغییر لنگر خارجی از این مقطع تا مقطع عرضی دیگر که به فاصله dx از آن قرار دارد

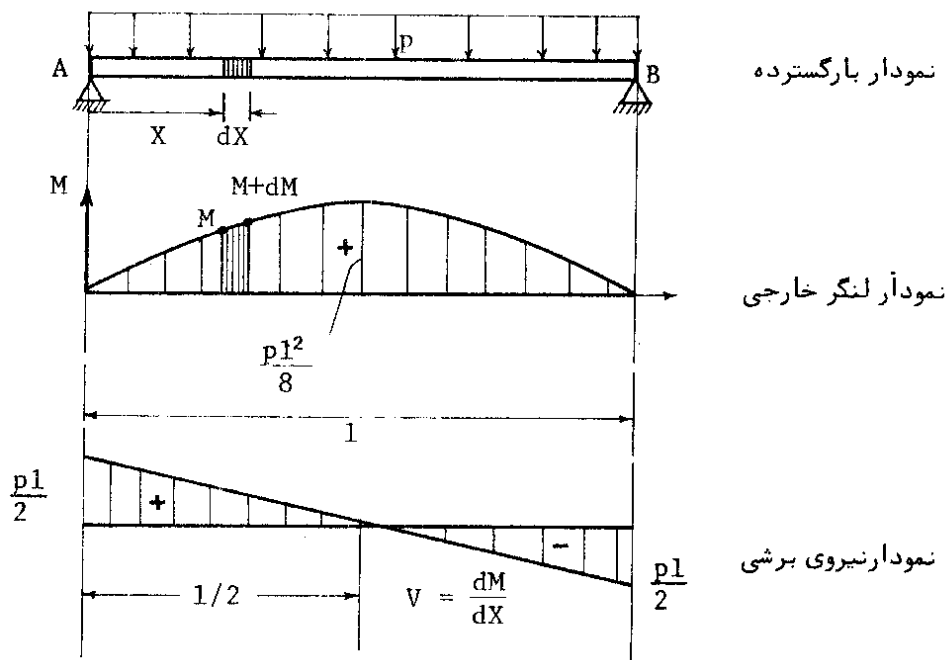
$$M_{x+dx} = M_x + dM$$

فرض شود، خواهیم داشت:

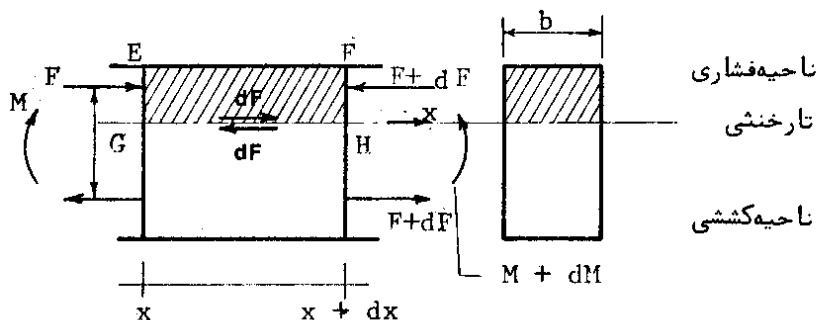
در مقطع $x+dx$ نیروهایی که توسط ناحیه فشاری و کششی تحمل می‌شود، برابر است با $F + dF$

$$dF = \frac{dM}{Z}$$

به طوری که



شکل ۴۶



شکل ۴۷

حال اگر تعادل حجم هاشورزده (EFGH) را در نظر بگیریم، می‌بینیم که این قطعه کوچک از تیر تعادل نخواهد داشت، مگر اینکه نیروی مماسی dF در روی صفحه خنثی بر آن اثر نکند. اندازه این نیرو در واحد طول تیر، مساوی است با:

$$\frac{dF}{dx} = \frac{1}{Z} \cdot \frac{dM}{dx}$$

از سوی دیگر، در مقاومت مصالح ثابت می‌شود:

$$\frac{dM}{dx} = V \quad \rightarrow \quad \frac{dF}{dx} = \frac{V}{Z}$$

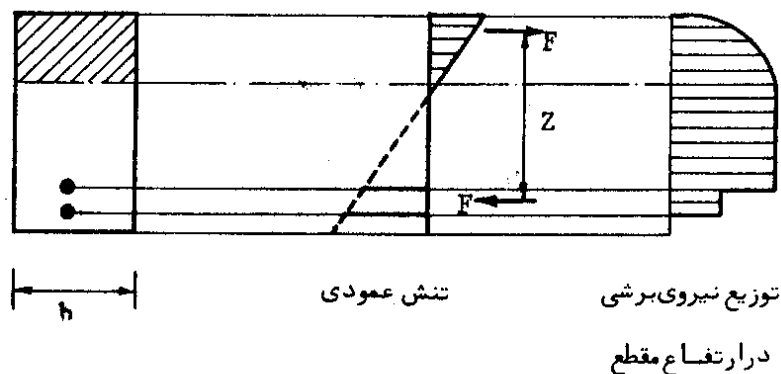
در صورتی که عرض تیر در محل تار خنثی Z باشد، تنش برشی در این محل برابر است با:

$$\tau = \frac{dF}{b \cdot dx} \quad \rightarrow \quad \tau = \frac{V}{b \cdot Z}$$

در مورد تیر T ، عرض جان b_w در فرمول بالا جایگزین می‌شود.

بنا به قانون کوشی (Cauchy) همین تنش برشی در مقطع عرضی تیر نیز اثر می‌کند. این برش در امتداد تار خنثی، مقدار حداکثر خود را دارد. در واقع، چنانچه تعادل قسمتی دیگر از تیر را که به صفحه موازی صفحه خنثی محدود می‌شود، مطالعه کنیم، در می‌یابیم که برآیند نیروهای وارد بر دو انتهای این جزء حجم از تیر، از F کوچکتر خواهد بود. برای شناخت توزیع تنشهای برشی در مقطع عرضی باید توزیع تنشهای عمودی را در آن مقطع تعیین کرد. به عبارت دیگر، شناخت توزیع تنش مماسی، منوط به شناخت قانون تنش تغییر شکل نسبی مصالح مورد نظر است (این موضوع در باره تعیین اندازه باروی اهرم مقطع نیز صادق است).

۳-۲. حالت خاص - بتن مسلح: با فرض عدم مقاومت کششی بتن، می‌توان مقطع عرضی تیر را به صورت مجموعه‌ای از دو قسمت در نظر گرفت که در آن، نیروی برشی در جهت لغزاندن یک قسمت نسبت به دیگری اثر می‌کند. اندازه این نیرو $\frac{V}{Z}$ است.



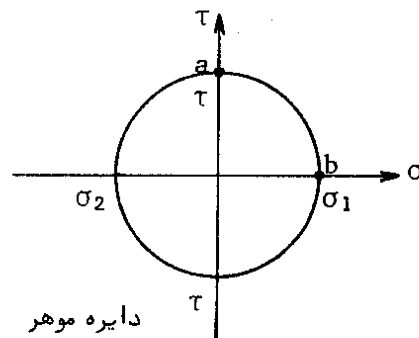
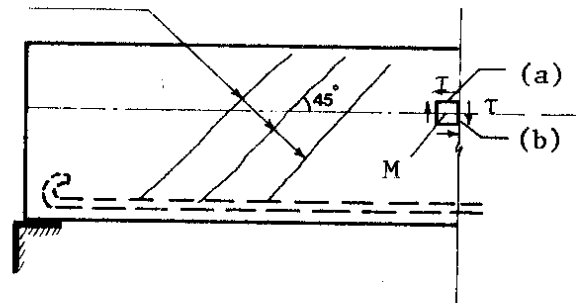
شکل ۴۸

شکل ۴۸ تیری با مقطع مستطیل را که دارای دو لایه آرماتور کششی است، نشان می‌دهد. از تار خنثی تا نخستین لایه میلگرد، نیروی برشی مقدار ثابتی دارد، ولی در این محل، افتی در آن صورت گرفته و در امتداد لایه آخر، این نیرو از بین می‌رود. در ناحیه فشاری، برش به صورت یک سهمی تغییر کرده و در امتداد تار بالایی، مقدار آن صفر می‌شود.

باید توجه کرد که از لحظه‌ای که بتن ترکهای مایل می‌خورد، محاسبه یاد شده، بر پایه محکمی قرار نداشته و تنها از لحاظ نشان دادن شدت تنشهای برشی وارد بر مقطع، دارای اهمیت عملی است.

۳-۳. محاسبه سطح مقطع فولادهای عرضی: می‌دانیم که در تیر تخت خم شده، در صفحه خنثی، تنها نیرویی که اثر می‌کند، نیروی برشی ساده‌ای است که اندازه آن $\frac{V}{Z}$ می‌باشد. در مقطع عرضی در روی تار خنثی فقط تنش برشی وارد می‌شود.

ترکهای مایل

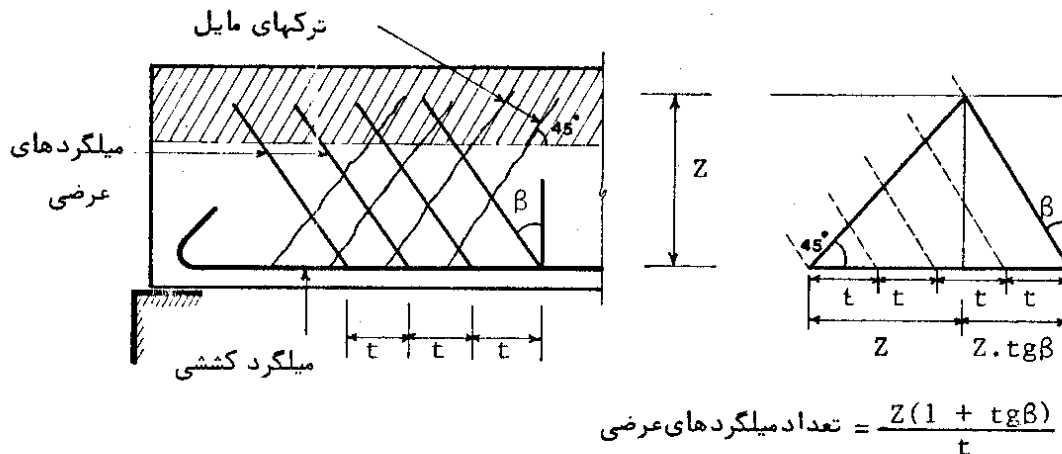


شکل ۴۹

بنابراین، همان طور که دایره موهر یک نقطه از صفحه خنثی در شکل بالا نشان می‌دهد، در نقاط واقع بر این صفحه، تنش اصلی کوچک کششی بوده و با افق زاویه ۴۵ درجه می‌سازد. در نتیجه به علت عدم مقاومت کششی بتن، در این نقاط ترکهایی با زاویه ۴۵ درجه (با افق) تشکیل می‌شود. این رو، برای تحمل کشش و دوختن بتن در جهت عمود بر امتداد ترکهای مورب، لازم است که میلگردهای عرضی در داخل بتن کار گذاشته شود. این میلگردها می‌توانند در امتداد قائم نیز قرار داشته باشند. از مطالب بالا، نتیجه گرفته می‌شود که تیر بتنی در مقابل نیروی برشی مقاومت کافی نمی‌کند، مگر آنکه توسط میلگردهای عرضی تقویت شده باشد.

نظریه کلاسیک محاسبه میلگردهای عرضی، به شرح زیر است:

فرض می‌شود که ترکهای برشی، که قاعدتا "تنها در محل تلاقی آنها با صفحه خنثی زاویه ۴۵ درجه با افق می‌سازند، با همان شیب تا میلگردهای کششی ادامه می‌یابند. بدین ترتیب، بتن واقع بین هر دو ترک مجاور، به صورت بازویی مستقیم بتن ناحیه فشاری را به میلگردهای کششی متصل می‌کند. تعبیه میلگردهای برشی مانع دور شدن این بازوها از یکدیگر شده و تعادل خرابی به وجود آمده را حفظ می‌کند.



شکل ۵۰

اگر تنش کششی مجاز میلگردها $\bar{\sigma}_a$ ، سطح مقطع هر میله A_t ، فاصله افقی میلگردهای عرضی t و زاویه آنها با امتداد شاغول β باشد، تعداد میلگردهایی که هر ترک با شیب ۴۵ درجه در فاصله شاغولی Z در مسیر خود قطع می‌کند، برابر است با $\frac{Z(1 + \text{tg } \beta)}{t}$ در این صورت، معادله تعادل تنش کششی میلگردها با نیروی برشی وارد بر تیر، عبارت است از:

$$A_t \cdot \bar{\sigma}_a \cdot \frac{Z(1 + \text{tg } \beta)}{t} \cdot \cos \beta = V$$

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z(\sin \beta + \cos \beta)}$$

چنانچه میلگردهای عرضی در امتداد شاغولی باشد ($\beta = 0$) خواهیم داشت:

$$\frac{A_t \cdot \bar{\sigma}_a}{t} = \frac{V}{Z}$$

معادله بالا نشان می‌دهد که حداقل سطح مقطع فولاد برشی در صورتی است که $\beta = \frac{\pi}{8}$ باشد و نیز $\beta = 0$ و $\beta = \frac{\pi}{4}$ هر دو یک مقدار مساوی فولاد عرضی را به دست می‌دهد.

در صورتی که ارتفاع خرابی فولادی از بازوی زوج کشسانی (= ارتجاعی) Z کمتر باشد، در فرمولهای بالا باید برای Z اندازه واقعی ارتفاع خرابی را منظور نمود.

۳-۴. محاسبه جوش اتصال اعضای خربای تیرچه

الف) در صورتی که قطر مقطع میلگرد مورد اتصال خربا بیشتر از ۲ میلیمتر یا هم اختلاف نداشته باشند، حداقل نیروی برشی جوش محل اتصال، به مقدار زیر محدود می شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_s$$

که σ_y حد جاری شدن فولاد، و A_s سطح مقطع میلگرد بزرگتر می باشد.

ب) در مواردی که ابعاد مقطع در عضو مورد اتصال، بیش از دو میلیمتر اختلاف داشته باشند، حداقل نیروی برشی، به رقم کمتر محاسباتی زیر محدود می شود:

$$F = 0.25 \sigma_y \cdot A_s \quad (A_s = \text{سطح مقطع عضو مورد اتصال به میلگرد عرضی})$$

$$F = 0.60 \sigma_y \cdot A_D \quad (A_D = \text{سطح مقطع میلگرد عرضی})$$

کنترل کیفیت جوش به روشهای مندرج در آیین نامه های معتبر داخلی و بین المللی انجام می گیرد.

فصل پنجم

طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی: روش حالت حدی نهایی

برای درک بهتر شرایط ایمنی یک سازه، شناخت تنش‌هایی که منجر به گسیختگی قطعه‌های تشکیل‌دهنده آن می‌شوند، ضروری است. از این رو، تکامل روش‌های محاسبه، در جهت کنترل ایمنی اجزای ساختمانی در مقابل حالت حدی گسیختگی سیر می‌کند. حصول حالت حدی نهایی یک قطعه خمشی، یا به عبارت دیگر، گسیختگی به خمش یک عضو بتن مسلح، در اثر به پایان رسیدن مقاومت فشاری بتن است، یا به علت پاره شدن فولاد کششی، یا در اثر پیش‌آمدن همزمان این دو حالت. در هر صورت، لازم است که منحنی کامل تنش - تغییر شکل نسبی بتن و فولاد شناخته شود تا بتوان شرایط تعادل مقاطع عرضی را در لحظه پیش از گسیختگی بررسی کرد. این منحنیها به اضافه فرض مسطح باقی ماندن مقاطع عرضی قطعه خمشی تا لحظه گسیختگی، اطلاعات لازم و کافی برای تعیین لنگر مقاوم نهایی مقطع را به دست می‌دهند.

در آیین‌نامه‌هایی که در سالهای اخیر در کشورهای اروپایی و آمریکا و پیشتر از آنها در شوروی تدوین شده است، روش محاسبه سازه‌های بتنی براساس حالت حدی نهایی با انتخاب ضریبهای اطمینان جزئی در مورد مقاومت نهایی بتن و فولاد، و نیز در مورد بارهای وارده بر سازه، به شرح زیر پیشنهاد می‌شود:

برای بتن، مقاومت مشخصه‌ای تعریف می‌شود که به این ترتیب به دست می‌آید که ابتدا احتمال می‌دهند مقاومت از این مقدار مشخصه کمتر باشد، سپس با آزمایش بر روی نمونه‌های مکعبی یا استوانه‌ای در آزمایشگاه و با استفاده از حساب احتمالات، مقاومت مشخصه (σ_k) را به دست می‌آورند:

$$\sigma_k = \sigma_m - k_s \quad \text{در این رابطه}$$

σ_m = عبارت است از میانگین حسابی نتایج آزمایش

s = عبارت است از انحراف (خطای) استاندارد

k = ضریبی است تابع تواتر آزمایشها و احتمال حصول مقاومت‌های کمتر از σ_k . در این آزمایشها مثلاً " اگر k مساوی $1/64$ گرفته شود، معنایش این است که تنها ۵٪ از نتایج آزمایش از مقاومت مشخصه کمتر است. مقاومت مشخصه فولاد نیز به همین ترتیب با آزمایش کشش تعیین می‌شود.

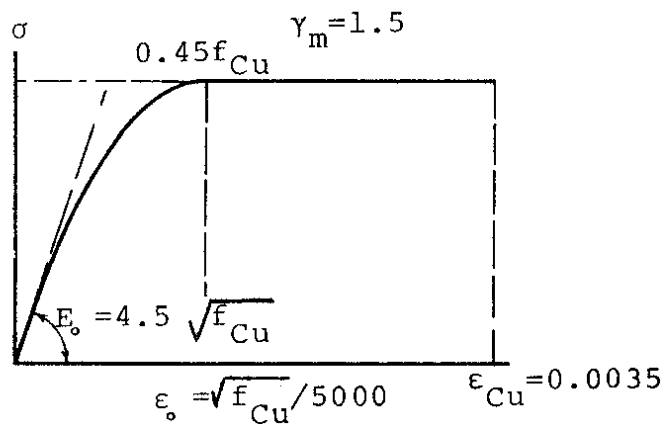
پس از تعیین مقاومت مشخصه بتن و فولاد، برای هر کدام یک مقاومت محاسبه‌ای تعریف می‌کنند که مستقیماً " وارد محاسبه می‌شود و مقدار آن از تقسیم مقاومت مشخصه به ضریب اطمینان جزئی (γ_m) به دست می‌آید. γ_m که بزرگتر از واحد است، بدین منظور در نظر گرفته می‌شود که مقاومت مصالح مصرف شده در کارگاه ممکن است از مقاومت مشخصه‌ای که در طرح پروژه در نظر گرفته شده، کمتر باشد.

به همین ترتیب، برای بار مرده و سربار و سایر نیروهای خارجی نیز مقدار مشخصه‌ای در نظر می‌گیرند که آن نیز با انتخاب احتمال اینکه مقدار بار از این مقدار مشخصه بیشتر باشد، تعیین می‌گردد. مقادیر محاسبه‌ای این نیروها از ضرب کردن مقادیر مشخصه در ضریب اطمینان جزئی γ_g ، که معمولاً "بیشتر از واحد است"، به دست می‌آید.

لازم است یادآوری شود به علت اینکه در حل مثالهای عملی که در آخر این فصل آمده است، از آیین نامه انگلیسی CP= 110 استفاده شده است، در تشریح محاسبه قطعه‌های خمشی در حالت حدی نهایی از منحنیهای تنش تغییر شکل نسبی پیشنهادی این آیین نامه و نیز از فرمولهای لنگر مقاوم مقاطع عرضی که در آن ذکر شده، استفاده شده است.

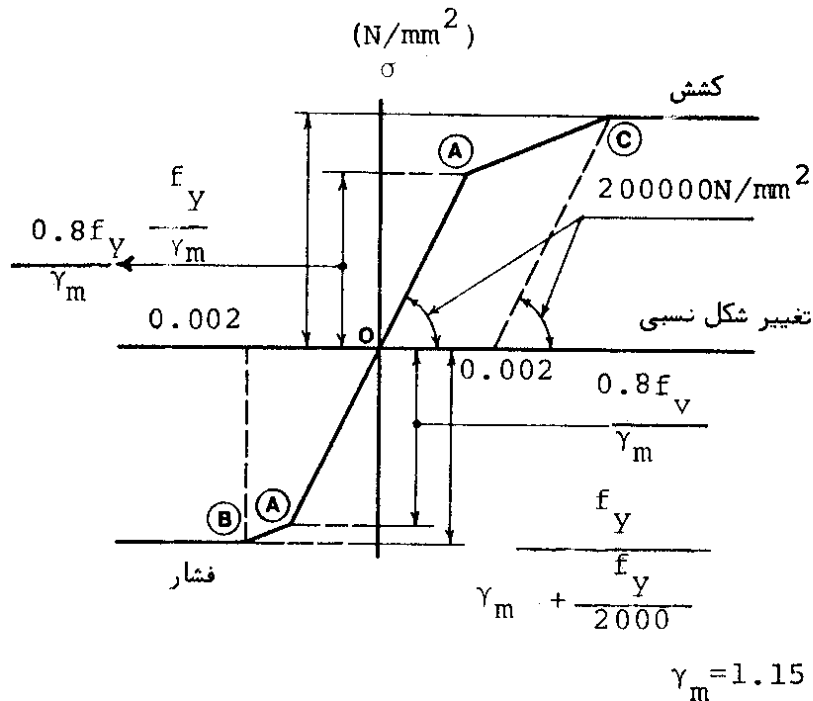
۱. مقاومت محاسبه‌ای بتن: آزمایشهای گوناگون نشان داده است که مقاومت بتن هر چه باشد، تغییر شکل نسبی آن در لحظه پیش از گسیختگی 0.0035 است.

شکل ۵۱، منحنی تنش-تغییر شکل نسبی بتن را نشان می‌دهد که در آن، ضریب اطمینان γ_m برابر $1/5$ فرض شده است. همچنین به علت پایین بودن مقاومت فشاری بتن در ناحیه فشاری تیر تحت خمش نسبت به نمونه‌های مکعبی، مقاومت بتن را در ضریب دیگری معادل 0.67 نیز ضرب می‌کنند.



شکل ۵۱. منحنی تنش-تغییر شکل نسبی بتن

۲. مقاومت محاسبه‌ای فولاد: منحنی تنش-تغییر شکل نسبی فولاد که به وسیله CP-110 پیشنهاد شده، در شکل ۵۲ نشان داده شده است. در این شکل، f_y مقاومت مشخصه فولاد است که به N/mm^2 بیان می‌شود. ضریب اطمینان جزئی در این مورد، مساوی $1/15$ گرفته می‌شود.



شکل ۵۲. منحنی تنش - تغییر شکل نسبی فولاد

۳. طرح و محاسبه تیر مستطیلی تحت اثر خمش ساده (نیروی محوری صفر): دو مسئله کسه معمولاً "پیش می‌آید"، عبارتند از طرح مقطع و کنترل آن. طرح مقطع، عبارت است از انتخاب ابعاد (به ویژه سطح مقطع فولاد) به طوری که لنگر مقاوم نهایی مقطع مساوی یا بزرگتر از لنگر نیروهای خارجی باشد. کنترل مقطع، عبارت است از محاسبه لنگر مقاوم نهایی مقطع داده شده و مقایسه آن با لنگر خارجی وارد بر آن.

فرضهای اساسی طرح و محاسبه قطعه‌های خمشی برای حالت حدی نهایی، عبارتند از:

(۱) مقاطع عرضی تا لحظه گسیختگی، مسطح باقی می‌مانند.
مطابق این فرض مانند روش کشسانی (= ارتجاعی)، تغییر شکل نسبی هر نقطه از مقطع عرضی متناسب است با فاصله آن نقطه تا تار خنثی. آزمایش نشان می‌دهد که این فرض برای قطعه‌های تحت اثر خمش، تنها و تا حدی برای قطعه‌های تحت اثر خمش و برش صادق است.

(۲) از مقاومت کششی بتن صرف نظر می‌شود.

(۳) چسبندگی بتن و فولاد

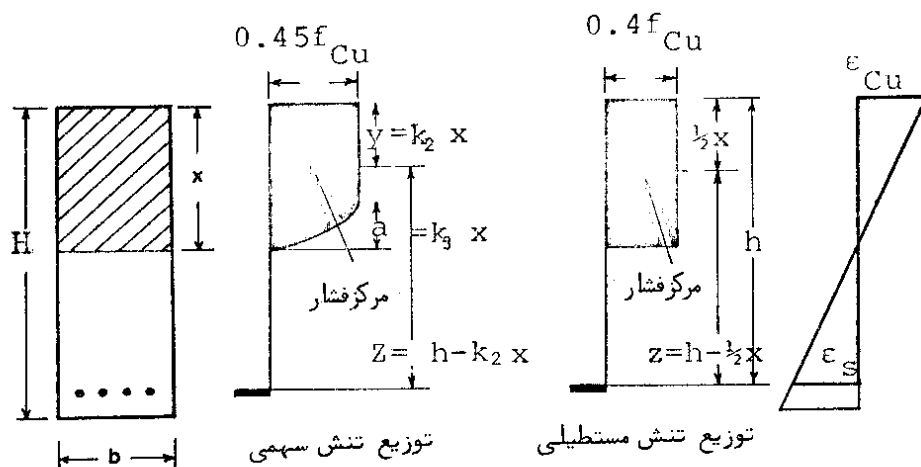
طبق این فرض، در هر مقطع عرضی، تغییر شکل نسبی فولاد و بتن یکی است.

(۴) تغییر شکل نسبی حداکثر بتن در ناحیه فشاری، برابر ۰/۰۰۳۵ است.

برای تعیین لنگر مقاوم نهایی یک مقطع، لازم است که منحنی توزیع تنشها در آن مقطع در لحظه پیش از گسیختگی مشخص شود. توزیع مطلوبی که توسط CP 110 برای محاسبات پیشنهاد شده است، در شکل ۵۳ نشان داده شده است. مطابق این شکل، توزیع تنشهای فشاری در بتن از بالا تا تار خنثی، ابتدا مستطیلی و در مجاورت تار خنثی سهمی شکل است. در لحظه گسیختگی، در تار

بالایی، تنش فشاری بتن $0.45 f_{Cu}$ و تغییر شکل نسبی آن 0.0035 می باشد.

مقطع شکل ۵۳ بدون فولاد فشاری است. عمق ناحیه فشاری x ، و فاصله مرکز ثقل سطح زیر منحنی تنش فشاری تا نار بالایی تیر (y) ، و تغییر شکل نسبی بتن در نقطه تلاقی سهمی با مستطیل ϵ_0 نامیده می شود. مطابق این آیین نامه، $\epsilon_0 = \frac{\sqrt{f_{Cu}}}{5000}$ ، که در آن f_{Cu} بر حسب نیوتون بر میلی متر مربع در نظر گرفته می شود.



شکل ۵۳. توزیع تنش و تغییر شکل نسبی در مقطع مستطیلی در حالت حد نهایی

از نمودار تغییر شکل نسبی داریم:

$$\frac{a}{x} = \frac{\epsilon_0}{0.0035}$$

از نمودار تنشها:

$$\text{سطح زیر منحنی تنشها} = 0.45 f_{Cu} \cdot x - \frac{0.45 f_{Cu} \cdot a}{3}$$

$$" " " " = 0.45 f_{Cu} \cdot x \left(1 - \frac{\epsilon_0}{3 \times 0.0035}\right) = \frac{0.45 f_{Cu}}{0.0035} \left(0.0035 - \frac{\epsilon_0}{3}\right) x$$

$$" " " " = f_m \cdot x = k_1 \cdot f_{Cu} \cdot x$$

که در آن مطابق تعریف، $K_1 = \frac{\text{میانگین تنش فشاری}}{\text{مقاومت مشخصه بتن}} = \frac{f_m}{f_{Cu}}$

به همین ترتیب، فاصله مرکز ثقل این سطح تا نار خنثی را به صورت تابعی از x به دست می آوریم:

$$y = \frac{0.45 f_{Cu} \cdot x \cdot \frac{x}{2} - \frac{0.45}{3} f_{Cu} \left(x - \frac{a}{3}\right) a}{0.45 f_{Cu} \left(x - \frac{a}{3}\right)}$$

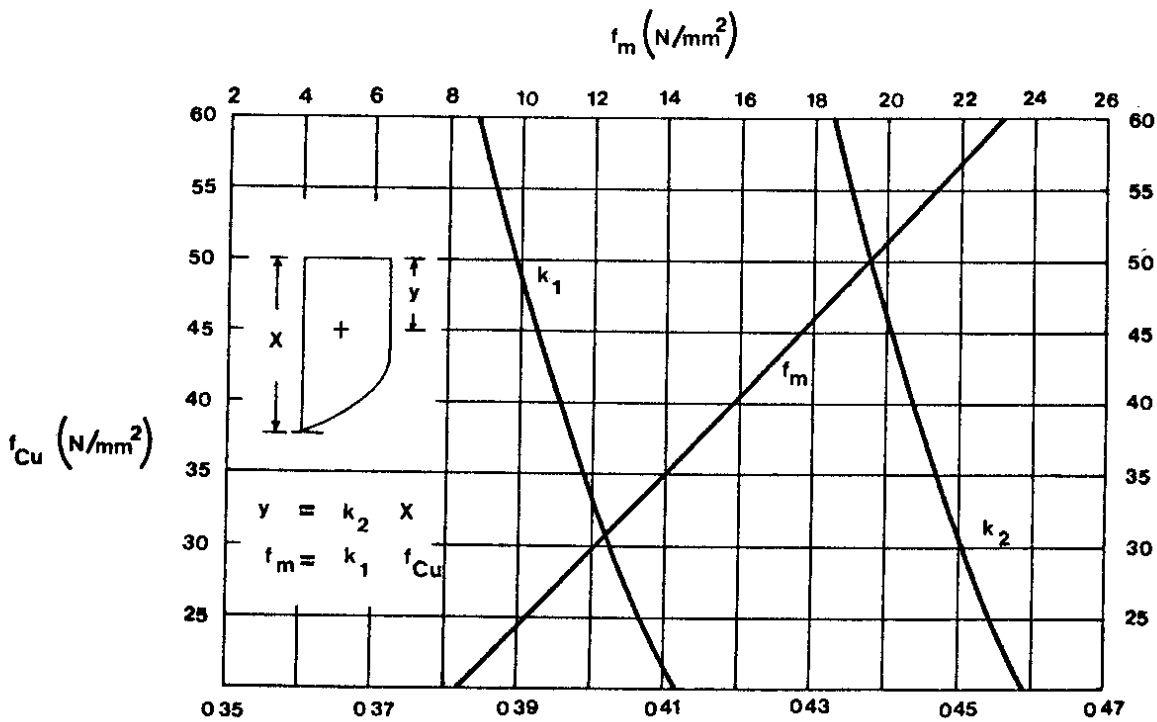
$$y = \frac{\epsilon x^2 - a(2x - a)}{2(2x - a)} = \left\{ \frac{(2 - \frac{a}{x})^2 + 2}{2(2 - \frac{a}{x})} \right\} x$$

$$y = \left\{ \frac{(2 - \frac{\epsilon_0}{0.0035})^2 + 2}{2(2 - \frac{\epsilon_0}{0.0035})} \right\} x$$

$$y = k_2 \cdot x$$

که در آن، $K_2 = \frac{\text{عمق مرکز ثقل توزیع تنش}}{\text{عمق محور خمشی}}$

با قبول $\epsilon_0 = \frac{\sqrt{f_{Cu}}}{5000}$ مقادیر k_1 و k_2 برای انواع بتن از منحنیهای شکل ۵۴ به دست می‌آید.



شکل ۵۴: جدول تعیین ضریبهای k_1 و k_2

طرح مقطع، به این ترتیب است که عمق ناحیه بتن فشاری را انتخاب کرده، سپس با استفاده از معادله تعادل نیروهای وارد بر مقطع، مساحت فولاد لازم را به دست می‌آوریم. عمق حداکثر تار خنثی (x)، مطابق CP 110 نباید از $\frac{h}{4}$ بیشتر باشد.

بسته به اینکه گسیختگی تیر در اثر خرد شدن بتن در ناحیه فذاری، یا گسیخته شدن فولاد کششی، یا حصول همزمان این دو حالت باشد، مقدار فولاد فرق می‌کند. در حالت سوم، مقطع را مقطع متعادل می‌نامند که گسیختگی آن به این ترتیب خواهد بود که همزمان با رسیدن بتن به تغییر شکل نسبی حدی $0/0035$ ، تنش کششی در فولاد، به $0/87 f_y$ خواهد رسید. در این حالت، معادله تعادل مقطع عبارت است از:

$$k_1 \cdot f_{Cu} \cdot x \cdot b = 0/87 f_y \cdot A_s$$

$$\rho = \frac{A_s}{b \cdot h} = \left(\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{x}{h} \right) \quad \text{از آنجا}$$

$$\frac{x}{h} = \frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035} \quad \text{در مقطع متعادل خواهیم داشت: (از نمودار)}$$

که در آن، ϵ_s برابر است با تغییر شکل نسبی فولاد.

و از آنجا

$$\rho (\text{مقطع متعادل}) = \left(\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{0/87 f_y} \right) \left(\frac{0/0035}{\epsilon_s + 0/0035} \right)$$

لنگر مقاوم نهایی مقطع متعادل، از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = 0/87 A_s \cdot f_y (h - k_2 x)$$

در صورتی که فولاد گذاری تیر، کمتر از مقدار مقطع متعادل باشد، گسیختگی قطعه در اثر گسیخته شدن فولاد کششی خواهد بود. در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می‌آید:

$$M_u = A_s (0/87 f_y) \left\{ 1 - \frac{k_2 (0/87 f_y)}{k_1 \cdot f_{Cu}} \rho \right\} \cdot h$$

چنانچه مقدار فولاد بیشتر از مقدار مقطع متعادل باشد، حالت حدی نهایی در اثر خرد شدن بتن در ناحیه فشاری به وقوع خواهد پیوست. در این حال، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر تعیین می‌شود:

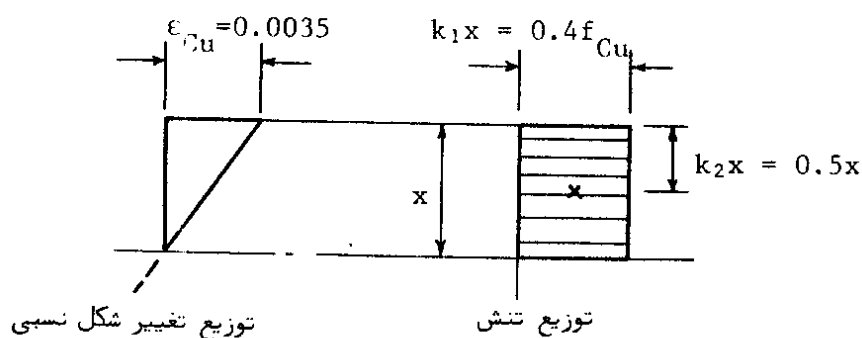
$$M_u = k_1 \cdot f_{Cu} \cdot b \cdot x (h - k_2 \cdot x)$$

که در آن، اندازه x از معادله زیر به دست می‌آید:

$$\frac{k_1 \cdot f_{Cu}}{\rho \cdot E_s} \left(\frac{x}{h} \right)^2 + 0/0035 \left(\frac{x}{h} \right) - 0/0035 = 0$$

در این معادله، ضریب کشسانی E_s برای مقادیر مختلف تنش فولاد که کمتر یا بیشتر از $\frac{0/8}{\gamma_m} f_y$ باشد، متفاوت بوده و مطابق منحنی شکل ۵۲ تعیین می‌گردد.

محاسبه لنگر مقاوم بر اساس توزیع تنش مستطیلی با قبول خطای کوچکی می توان به جای توزیع تنش یاد شده، از توزیع مستطیلی استفاده کرد که منجر به روابط بسیار ساده تری برای محاسبه لنگر مقاوم نهایی می شود. آیین نامه CP110 توزیع ساده شده شکل زیر را پیشنهاد می کند:



شکل ۵۵. توزیع ساده شده تنش فشاری در مقطع عرضی

در این صورت، لنگر مقاوم نهایی از رابطه زیر به دست می آید:

$$M_u = 0.87 f_y \cdot A_s \cdot Z$$

که در آن، بازوی لنگر، از روابط زیر تعیین می شود:

$$0.4 f_{Cu} \cdot b \cdot x = 0.87 f_y \cdot A_s$$

معادله تعادل نیروهای وارد بر مقطع:

از آن

$$x = \frac{0.87 f_y}{0.4 f_{Cu}} \left(\frac{A_s}{b} \right)$$

$$Z = h - \frac{x}{\gamma} = h - \frac{0.87 f_y \cdot A_s}{f_{Cu} \cdot b}$$

$$Z = \left(1 - \frac{0.87 f_y \cdot A_s}{f_{Cu} \cdot b \cdot h} \right) h$$

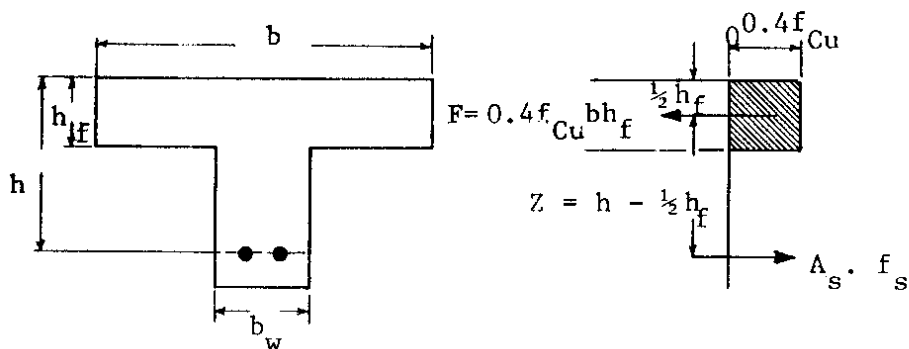
در صورتی که x خیلی نزدیک به $\frac{h}{\gamma}$ باشد، می توان رابطه زیر را قبول کرد:

$$M_u = 0.4 f_{Cu} \cdot b \left(\frac{h}{\gamma} \right) \left(\frac{\gamma}{4} h \right)$$

$$M_u = 0.15 f_{Cu} \cdot b \cdot h^2$$

با توجه به اینکه مطابق آیین نامه یاد شده، مقدار x نباید از نصف h بیشتر شود، لنگر یاد شده، حداکثر لنگر مقاوم تیر با فولاد گذاری مجرد است.

۴. طرح و محاسبه تیر T شکل تحت اثر خمشی ساده: در مورد این نوع تیر، چنانچه در حالت حدی نهایی محور خنشی در داخل بال تیر باشد، می توان با استفاده از فرمولهای پیشین، آن را مانند تیر مستطیل با عرض b (عرض بالا) و ارتفاع مؤثر h طرح کرد.



شکل ۵۶. توزیع ساده شده تنش در تیر T وقتی که تار خنشی در جان تیر باشد

در صورت قرار گرفتن تار خنشی در جان تیر، معمولاً در طرح، از نیروی فشاری آن قسمت از جان تیر که بین تار پایینی بال و تار خنشی قرار دارد صرف نظر می شود. همچنین غالباً در مورد این نوع تیر، از توزیع تنش مستطیلی استفاده می شود که در این صورت، فرمول لنگر مقاوم اگر $\frac{x}{h} < \frac{1.05}{1.265 + f_y}$ باشد (f_y بر حسب $\frac{N}{mm^2}$)

$$M_u = 0.87 f_y \cdot A_s \cdot \left(h - \frac{h_f}{4} \right) \quad \text{و} \quad (f_s = 0.87 f_y)$$

و اگر $\frac{x}{h} > \frac{1.05}{1.265 + f_y}$ باشد، فولاد به مقاومت طرح نرسیده و لنگر مقاوم نهایی با در نظر گرفتن بتن تحت فشار، چنین محاسبه می شود:

$$M_u = 0.40 f_{Cu} \cdot b \cdot h_f \left(h - \frac{h_f}{4} \right)$$

در عمل، باید مقدار M_u را با استفاده از هر دو رابطه به دست آورد و کوچکترین مقدار را انتخاب نمود. مطابق آیین نامه CP 110، حداکثر عرض مؤثر بال تیر T شکل، برابر است با مقدار کوچکتر الف) عرض جان تیر (b_w) به اضافه یک پنجم فاصله بین نقاط با لنگر صفر
ب) عرض واقعی بال

در مورد تیر با مقطع J عرض مؤثر بال به کوچکترین مقدار عرض واقعی بال یا عرض جان تیر + یک دهم فاصله بین نقاط لنگر صفر تیر محدود می شود.

فصل ششم

جدولهای محاسبه تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی: روش تنظیم جدولها و چگونگی استفاده از آنها

۱. فرضهای کلی: این جدولها بر اساس روش کشسانی (تنشهای مجاز) که در فصل چهارم این نشریه به اختصار توضیح داده شده، تنظیم گردیده است. در هر جدول، لنگر مقاوم یک تیرچه همین (با ابعاد هندسی، نوع آهن، نوع بتن و سطح مقطع آهن معلوم) و حداکثر دهانه‌ای که این تیرچه برای مقادیر متفاوت بار گسترده می‌تواند داشته باشد، مندرج است. فرضهای عمومی محاسبه مقادیر مندرج در این جدولها، عبارتند از:

(۱) تیرچه‌های مجاور و بتن پوششی بالایی، به صورت تیرهای T شکل مجاور و مجزا در نظر گرفته می‌شود.

(۲) تکیه‌گاههای تیرچه ساده بوده و بار گسترده در سرتاسر طول آن توزیع شده است.

(۳) عرض بال مندرج در بالای جدول (فاصله محور به محور تیرچه‌ها) برابر عرض مؤثر بال در نظر گرفته می‌شود.

(۴) تیر فاقد نیروی محوری است.

(۵) تیر فاقد فولاد فشاری است.

(۶) پوشش آرماتورهای کششی، برابر ۱/۵ سانتیمتر است.

(۷) بلوکها در مقاومت تیر T تأثیری ندارند.

با توجه به فرضهای یاد شده، لنگر مقاوم هر تیرچه را برای خمش ساده با استفاده از فرمولهای فصل چهارم محاسبه کرده و از روی آن با استفاده از فرمول زیر، حداکثر دهانه ممکن برای بارهای مختلف تعیین شده است.

$$l_{ST} = \sqrt{\frac{\lambda M}{p}}$$

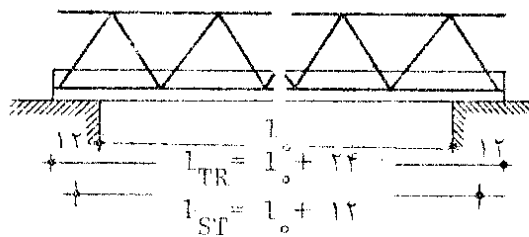
در این فرمول، M لنگر مقاوم واحد عرض سقف (که از تقسیم لنگر مقاوم یک تیر T بر فاصله محور به محور تیرچه‌ها بر حسب متر به دست می‌آید) و p اندازه بار در واحد سطح سقف می‌باشد (بر حسب کیلوگرم بر متر مربع).

باید توجه داشت که طول به دست آمده فاصله مرکز به مرکز دو تکیه‌گاه ساده بوده و در تکیه‌گاههای معمولی، تیرچه‌ای که انتخاب می‌شود با توجه به شکل زیر، بیشتر از طول محاسباتی باشد.

طول دهانه آزاد l_0

طول دهانه محاسباتی $l_{ST} = l_0 + 12C_m$
(که به وسیله جدول داده شده)

طول واقعی تیرچه مورد استفاده $l_{TR} = l_0 + 24C_m$



شکل ۵۷

۲. پارامترهای جدولها

الف) پارامترهایی که اندازه آنها برای یک جدول ثابت است

این پارامترها که اندازه آنها در بالای هر جدول قید شده است، عبارتند از:

۱) نوع بتن: نوع بتن B-۲۲۵ در نظر گرفته شده است که بتنی است با حداقل ۳۰۰ کیلو سیمان پرتلند در هر متر مکعب مخلوط بتن، مقاومت فشاری نمونه مکعبی (۲۰×۲۰×۲۰ سانتیمتر مکعب) بعد از ۲۸ روز ۲۲۵ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع، و مقاومت مجاز آن در برابر فشار ناشی از خمش، ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع فرض می شود. مقاومت برشی مجاز آن ۴/۲ است.

در موارد اندکی که حداکثر تنش فشاری تیر T در ناحیه فشاری بتن از ۷۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر است، در آخرین ستون جدول و در آن ردیف، علامت ستاره (*) گذاشته شده است. در این صورت، چنانچه نتوان مقطع دیگری را جایگزین کرد، باید به جای آن از بتن B-۲۵۰، و بتن B-۳۰۰ استفاده شود.

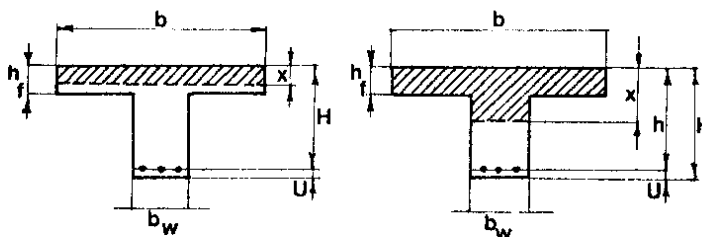
در مواردی که B-۳۰۰ نیز کافی نبوده، ردیف مربوط کلاً "حذف گردیده است. در این حالت می توان ضخامت بتن پوششی را با محاسبات مربوط افزایش داد، تا تنش فشاری از مقدار حداکثر مجاز بیشتر نشود.

نوع بتن	تنش مجاز فشاری قطعه های خمشی	حداقل مقدارسیمان در مترمکعب بتن
B-۲۲۵	۷۰ کیلوگرم برسانتیمترمربع	۲۷۵ کیلوگرم
B-۲۵۰	" " " " ۷۵	" ۳۰۰
B-۳۰۰	" " " " ۹۰ کیلوگرم	" ۳۵۰

۲) نوع فولاد: جدولها برای چهارنوع مختلف فولاد محاسبه شده اند که حد جاری شدن و تنش مجاز آنها به شرح زیر است:

نوع فولاد	حد جاری شدن فولاد، برحسب کیلوگرم برسانتیمترمربع	تنش مجاز، برحسب کیلوگرم بر سانتیمترمربع
نرم- نوع A-I	۲۴۰۰	۱۴۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۰۰۰	۱۷۰۰
نیم سخت - نوع A-II	۳۶۰۰	۲۰۰۰
نیم سخت - نوع A-III	۴۲۰۰	۲۴۰۰

۳) فاصله محور به محور تیرچه ها (عرض بال تیر T): مقادیر b عبارتند از (۵۵، ۵۰، ۴۵، ۴۰، ۳۵، ۳۰، ۲۵، ۲۰، ۱۵، ۱۰ سانتیمتر)



شکل ۵۸

۴) ضخامت سقف (ارتفاع کل تیر T): با توجه به ابعاد بلوکهای مورد استفاده، در تنظیم جدولها برای H، شش اندازه زیر در نظر گرفته شده است:

۱۷ ، ۲۱ ، ۲۵ ، ۳۰ ، ۳۵ و ۴۰ سانتیمتر

ارتفاع مؤثر در محاسبات، از فرمول زیر به دست می‌آید.

$$h = H - 1.5 - \frac{1}{2} \phi$$

که در آن، ϕ بزرگترین قطر آرماتورهایی است که در پاشنه تیر قرار داده شده است.

باید یادآور شد در صورتی که فاصله محور به محور تیرها، ۶۵ سانتیمتر باشد، به ضخامتهای بالا، نیم سانتیمتر اضافه می‌شود و اگر این فاصله، ۷۰ سانتیمتر باشد، یک سانتیمتر اضافه می‌شود. این تغییر، ناشی از افزایش ضخامت بتن پوششی بالایی، و به دلیل محدودیت حداقل ضخامت بال (h_F) به $\frac{b}{12}$ می‌باشد.

۵) عرض جان تیر (b_w): این مقدار، در حقیقت برای تمام جدولهای این جزوه برابر مقدار ثابت ۱۲ سانتیمتر در نظر گرفته شده است. با وجود اینکه در عمل، عرض جان تیرچه‌های مضاعف تا ۲۵ سانتیمتر تغییر می‌کند، این تغییر در مقایسه با مقدار انتخابی، اثر چندانی در لنگر مقاوم، و در نتیجه، در طول دهانه نخواهد داشت و می‌توان با تقریب قابل قبول، جدولها را در مورد b_w های دیگر به کار برد. در این صورت، تنها لازم است که حداقل و حداکثر درصد فولاد مقطع جداگانه کنترل شوند، چه اثر تغییرات عرض جان در این مورد، غیرقابل اغماض خواهد بود.

ب) پارامترهایی که اندازه آنها در تمام جدول یکسان است

این پارامترها عبارتند از:

۱) مقطع فولاد کششی (A_s) که با توجه به ترکیبهای آرماتوربندی متعارف، ۱۹ سطح مقطع مختلف در نظر گرفته شده است (ردیفهای جدول). مقادیر ستون اول، نمودار ترکیب فولاد گذاری هر تیرچه است. مثلاً "۸+۱۰+۱۰" نمودار فولاد کششی مرکب از دو میلگرد به قطر ۱۰ میلیمتر و یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر است.

در ستون دوم، مقدار سطح مقطع فولاد کششی در واحد عرض سقف، داده شده است و سطح مقطع فولاد کششی هر تیر T از حاصل ضرب فاصله محور تا محور تیرچه‌ها (b بر حسب متر) به دست می‌آید. برای ترکیبهای آهن گذاری متفاوت با آنچه که در این جدول مندرج است، کافی است که سطح مقطع معادل در نظر گرفته شود.

۲) بار سقف (مجموع بارهای زنده و مرده): هر جدول، شامل ۱۴ مقدار مختلف بار سقف می‌باشد (۴۵۰، ۵۵۰، ۶۰۰، ۶۵۰، ۷۰۰، ۷۵۰، ۸۰۰، ۸۵۰، ۹۰۰، ۹۵۰، ۱۰۰۰، ۱۲۰۰، ۱۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع). در هر جدول، برای هر کدام از این مقادیر بار، ۱۹ طول دهانه (هر طول مربوط به یک فولاد گذاری محاسبه شده است که اعداد یک ستون را تشکیل می‌دهند). بدین ترتیب، هر جدول مشتمل بر ۲۶۶ طول دهانه است که در ۱۹ ردیف (فولادگذاری) و ۱۴ ستون (بارگذاری) مندرج هستند.

باید یادآور شد که بارهای یاد شده، کل بار وارد بر هر سقف می‌باشد. در واقع، هر بارگذاری شامل بارهای مرده (وزن خود سقف + وزن اندودهای بالایی و پایینی سقف + وزن موزائیک‌کاری بالایی + وزن تیغه‌ها)، و بارهای زنده (سربارها) است. مقادیر متعارف بارها و اندازه وزن مخصوص مصالح مختلف در جدول پیوست ۳، داده شده است.

علاوه بر طول دهانه، در ستونهای سوم و چهارم هر جدول، بد ترتیب مقادیر Z (طول اهرم زوج کشسانی) و لنگر مقاوم (برای واحد عرض سقف) مربوط به هر مقطع ذکر شده است. از Z با توجه به به فصل چهارم برای تعیین قطر خاموتها استفاده می‌شود.

۳) سرانجام در صورتی که اندازه دهانه محاسبه شده از ۳۵ ضخامت مقطع مربوطه بیشتر باشد، در جدول به جای این اندازه مقدار ۵۰۰۰ درج شده است. البته این حد، مربوط به سقفهایی است که در مورد آنها محدودیت خیز مطرح نیست. در صورتی که محدودیت خیز مطرح باشد، اندازه دهانه محاسبه شده برای تیرهای پیوسته، از ۲۶ برابر ضخامت سقف، و برای تیرهای با تکیه‌گاههای ساده، از ۲۰ برابر ضخامت سقف نباید بیشتر شود. این کنترل، به عهده استفاده‌کنندگان از جدول گذاشته می‌شود.

تنش برشی مجاز بتن برای سقف تیرچه و بلوک ۴/۲۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شود، در صورتی که:

الف) تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر باشد، حداقل فولاد عرضی مصرف شود.

ب) در صورتی که تنش برشی از ۴/۲ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر، و از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع کمتر باشد فولاد عرضی با محاسبه تعیین شود.

ج) در صورتی که تنش برشی از ۱۴ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع بیشتر باشد، باید سطح مقطع جان تیر T از طریق اجرای تیرچه مضاعف یا افزایش ضخامت سقف افزایش یابد، به طوری که تنش برشی از مقدار یاد شده کمتر شود. کنترل تنش برشی نیز به عهده استفاده‌کنندگان از جدولها گذاشته می‌شود.

پیوست ۱. مثالهای عددی

مثال ۱. مطلوب است محاسبه میلگردهای کششی و برشی سقف تیرچه و باوک (برای طبقه مسکونی) با مشخصات زیر:

الف) ابعاد

- ۱) طول دهانه آزاد (تو در تو) ۵ متر و نوع تکیه‌گاه آجری است
- ۲) فاصله محور به محور تیرهای T، ۶۰ سانتیمتر
- ۳) عرض جان تیر ۱۲ سانتیمتر

ب) مقاومت مصالح مورد استفاده

- ۱) میلگردهای کششی از فولاد نوع III (تنش مجاز 24000 Kg/Cm^2)
- ۲) میلگردهای عرضی از فولاد نوع III
- ۳) بتن پوششی از نوع بتن ۲۵۰ (حداقل ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب بتن) و به ضخامت ۵ سانتیمتر

ج) بار تیغه بندی و نازک کاری

- ۱) نوع تیغه بندی از نوع سبک بوده و بار گسترده معادل آن ۱۰۰ کیلوگرم بر متر مربع فرض می شود
- ۲) وزن فرش و نازک کاری 100 Kg/m^2

حل:

الف) تعیین ضخامت سقف

برای جلوگیری از خیز غیرمجاز لازم است که نسبت دهانه آزاد به ضخامت سقف، کمتر از ۲۰ باشد، یعنی:

$$\text{ضخامت سقف} \geq \frac{500}{20} = 25 \text{ Cm}$$

ضخامت سقف برابر ۲۵ سانتیمتر در نظر گرفته می شود. بنابراین، بلوک مورد استفاده در این سقف باید ۲۰ سانتیمتر ارتفاع داشته باشد. ابعاد بلوک بتنی انتخابی $20 \times 20 \times 48 \text{ Cm}^3$ و وزن آن $12/5$ کیلوگرم است.

ب) تعیین بار وارد بر واحد سطح سقف

بار مرده: با استفاده از جدول ۳ - ۱ پیوست که از آیین نامه ۵۱۹ موهسه استاندارد و تحقیقات

صنعتی ایران استخراج گردیده است، داریم:

$$\text{وزن بتن پوششی} = 0/05 \times 2400 = 120 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن جان تیر T} = \frac{0/12 \times 0/20 \times 2400}{0/60} = 96 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن یک بلوک} \times \frac{1}{\text{عرض بلوک} \times \text{فاصله محوری محوری تیرچه‌ها}}$$

$$\text{وزن بلوک} = \frac{1}{0/60 \times 0/20} \times 12/5 = 104 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن تیغه بندی} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{وزن نازک‌کاری و فرش} = 100 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{جمع بار مرده} = 520 \text{ Kg/m}^2$$

بار زنده: بنا بر جدول ۳-۲ پیوست، و نیز با توجه به اینکه سقف جهت استفاده مسکونی

است، داریم:

$$\text{بار زنده} = 200 \text{ Kg/m}^2$$

$$\text{بار زنده} + \text{بار مرده} = 200 + 520 = 720 \text{ Kg/m}^2$$

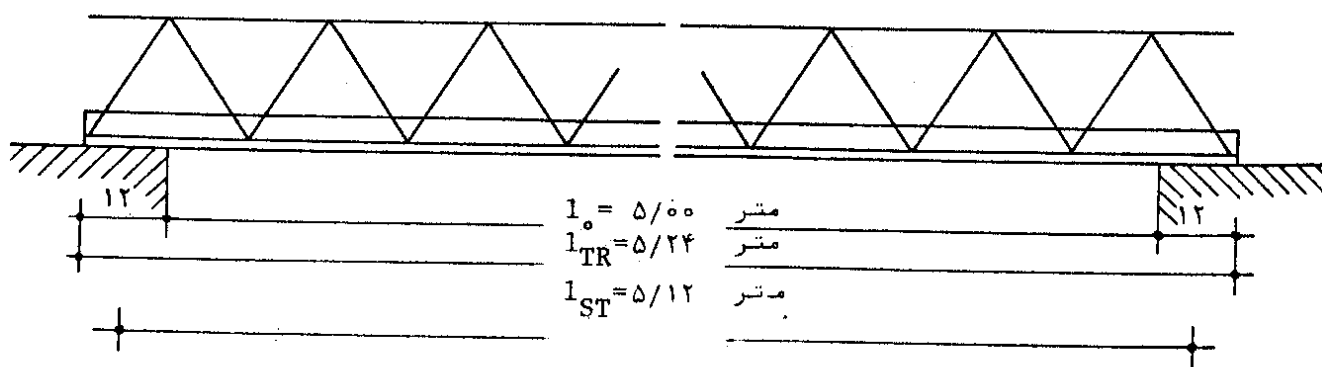
بنابراین:

مجموع بارهای وارد را با تقریب اضافی ۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع در نظر می‌گیریم.

ج) محاسبه لنگر خمشی

به طوری که در شکل ۵۹ دیده می‌شود، برای تکیه‌گاههای آجری، طول واقعی تیرچه مورد نظر

۵/۲۴ متر، و طول محاسباتی آن ۵/۱۲ متر گرفته می‌شود.



شکل ۵۹

$$M_1 = \frac{P \cdot l^2}{8} = \frac{750 \times (5/12)^2}{8}$$

لنگر خمشی در وسط دهانه:

$$M_1 = 2457/6 \text{ Kg.m/m}$$

پس لنکر ماکزیمم وارد بر هر تیر T برابر خواهد بود با

$$M = 2457/6 \times 0/6 = 1474/56 \text{ kg.m}$$

د) تعیین فولاد کششی

با استفاده از جدول صفحه ۵۱، مقدار تقریبی بازوی اهرم زوج کشسان (=الاستیک) Z، و ازروی آن اندازه تقریبی A_s را به دست می آوریم و پس از انتخاب ترکیب مناسب میلگردهای کششی، برای سطح مقطع انتخاب شده تنشهای کششی و فشاری حداکثر را در فولاد و بتن یا تنشهای مجاز مقایسه می کنیم.

با توجه به اینکه ضخامت پوشش آرماتور کششی برابر $1/5$ سانتیمتر در نظر گرفته می شود، چنانچه قطر میلگردهای مورد استفاده ۱۰ میلیمتر فرض شود، ارتفاع موثر تیر T برابر خواهد بود با:

$$h = \text{نصف قطر میلگرد} - 1/5 - (\text{ارتفاع بلوک} + \text{ضخامت بتن پوششی})$$

$$h = (5 + 20) - 1/5 - 0/5 = 23$$

$$\frac{h_f}{h} = \frac{5}{23} = 0/217$$

پس طبق جدول صفحه ۵۱ داریم:

$$Z = 0/905 \quad h = 20/82 \text{ Cm}$$

$$A_s = \frac{M}{Z \cdot \sigma_a}$$

و از آنجا

$$A_s = \frac{1474/56 \times 100}{20/82 \times 2400} = 2/95 \text{ Cm}^2 \quad \text{که}$$

که $(1\phi 10 + 2\phi 12)$ با سطح مقطع $3/05 \text{ Cm}^2$ مناسبترین ترکیب است.

حال، مقدار x را با فرض مقطع T از فرمول شماره ۱۳ محاسبه می کنیم.

$$\text{قطر بزرگترین میلگرد} = 1/2 \text{ Cm}$$

$$\text{ارتفاع موثر} = h = 25 - 1/5 - 0/6 = 22/9 \text{ Cm}$$

$$\frac{1}{Y} b_w x^2 + (b - b_w) h_f (x - \frac{1}{Y} h_f) - n \cdot A_s (h - x) = 0$$

$$\frac{1}{2} \times 12 x^2 + (60 - 12) \times 5 \times (x - 2/5) - 15 \times 3/05 (22/9 - x) = 0$$

$$x = 5/2 \text{ Cm} \quad \geq \quad h_f = 5 \text{ Cm}$$

لازم به یادآوری است که در صورتی که x از مقدار h_f کمتر بود، تار خنثی در بال تیر واقع و

جهت محاسبه x از فرمول شماره ۶ استفاده می کردیم. برای تعیین K، از فرمول شماره ۱۴ داریم:

$$\frac{M}{K} = \frac{1}{3} b x^3 - \frac{1}{3} (b - b_w) (x - h_f)^3 + n A_s (h - x)^2$$

$$\frac{147456}{K} = \frac{1}{3} \times 60 \left(\frac{5}{2}\right)^3 - \frac{1}{3} (60 - 12) \left(\frac{5}{2} - 5\right)^3 + 15 \times 3/05 \left(22/9 - \frac{5}{2}\right)^2$$

$$K = 8/6$$

با داشتن شیب خط توزیع تنش نرمال در مقطع ، تنش کششی فولاد و تنش فشاری در تار بالایی بتن به سادگی به دست می‌آید:

$$\sigma_a = n \cdot K (h - x) = 15 \times 8/6 \left(22/9 - \frac{5}{2}\right)$$

$$\sigma_a = 2283 < 2400 \text{ Kg/Cm}^2$$

$$\sigma_b = K \cdot x = 8/6 \times 5/2 = 44/72$$

که مقدار اخیر، از تنش فشاری مجاز، بتن در خمش $\bar{\sigma}_b = 75 \text{ Kg/Cm}^2$ کمتر است.

$$Z = \frac{M}{\sigma_a \cdot A_s}$$

$$Z = \frac{147456}{2283 \times 3/05} = 21/17 \text{ سانتیمتر}$$

از آنجا که میلگردهای انتخاب شده، کمی بیشتر از اندازه لازم است، بنابراین لنگر مقاوم این تیر بیشتر از لنگر خارجی یاد شده خواهد بود. لنگر مقاوم مقطع، عبارت است از:

$$M_r = A_s \cdot Z \cdot \bar{\sigma}_a$$

$$M_r = 3/05 \times 21/17 \times 2400$$

$$M_r = 154964 \text{ Kg.Cm} = 1549/64 \text{ Kg.m}$$

و از آنجا لنگر مقاوم واحد عرض سقف برابر است با:

$$M_r' = \frac{1549/64}{0/6} = 2582/74 \text{ Kg.m/m}$$

یادآوری: در صورت استفاده از جدول ۱۲۹ برای مجموع بار مرده و بار زنده برابر ۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع و ترکیب فولاد $2\phi 12 + 1\phi 10$ خواهیم داشت:

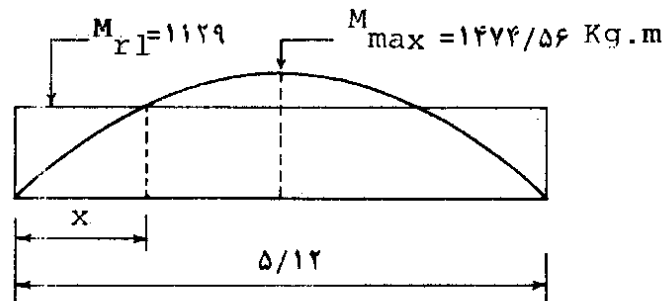
$$Z = 21/2 \text{ Cm}$$

$$\text{و متر} = 5/25 \text{ طول دهانه مجاز}$$

ه) محاسبه طول میلگرد تقوینی

در این مثال، دو میلگرد به قطر ۱۲ mm و میلگرد به قطر ۱۰ mm تقویتی است که معمولاً لازم نیست تا دو انتهای تیرچه امتداد داشته باشد. برای تعیین طول لازم این

میلگرد، لنگر جذب شده توسط میلگردهای اصلی را با روش ساده شده محاسبه کنیم:



شکل ۶۰

$$M_{r1} = \bar{\sigma}_a \cdot A_s \cdot Z$$

$$M_{r1} = 2400 \times 2 / 26 \times 21 / 17 = 114826 \quad \text{Kg.Cm}$$

$$M_{r1} = 1148 \quad \text{Kg.m}$$

$$M_{(x)} = \frac{p \cdot l \cdot x}{2} - \frac{p \cdot x^2}{2}$$

$$1148 = \frac{0/6 \times 750 \times 5/12}{2} x - \frac{0/6 \times 750}{2} x^2$$

$$x = 1/36 \quad \text{m}$$

با در نظر گرفتن طول لازم برای تأمین مهارى - در دو انتهای میلگرد تقویتی - که به طور تقریبی برابر با 4ϕ در نظر گرفته می‌شود، طول واقعی این میلگرد برابر است با:

$$l' = l - 2x + 2 \times 4\phi$$

$$l' = 512 - 2 \times 136 + 2 \times 40 \times 1$$

$$l' = 320 \quad \text{Cm}$$

یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه و فرمول، طول تثوریک میلگرد تقویتی برابر خواهد بود با (M_{r1} لنگر مقاوم تیر برای $2\phi 12$ از جدول ۱۲۹).

$$l_t = l \sqrt{\frac{M_{\max} - M_{r1}}{M_{\max}}}$$

$$l_t = 512 \sqrt{\frac{1474/56 - 1935 \times 0/6}{1474/56}} = 236 \quad \text{Cm}$$

$$l' = 236 + 2 \times 40 \times 1 = 316 \quad \text{Cm}$$

و از آنجا

و) محاسبه میلگردهای عرضی

حداکثر نیروی برشی وارد به تیر T فوق در روی تکیه‌گاههاست و مقدار آن برابر است با:

$$V_{\max} = \frac{b \cdot p \cdot l}{2} = \frac{0.6 \times 750 \times 5.12}{2}$$

$$V_{\max} = 1152 \text{ Kg}$$

از آنجا تنش برشی متوسط وارد بر مقطع مورد نظر:

$$\tau_{\max} = \frac{V_{\max}}{b_w \cdot Z} = \frac{1152}{12 \times 21/17}$$

$$\tau_{\max} = 4/52 > 4/20 \quad \text{Kg/Cm}^2$$

با توجه به اینکه تنش برشی در تکیه‌گاه از مقدار مجاز بتن B-250 (مطابق آیین نامه ایران) بیشتر است، از این رو، فولاد عرضی تیر در این مقطع باید به تنهایی قادر به جذب کل نیروی برشی باشد. البته در مقاطعی که عکس این قضیه در مورد آنها صادق است، از نقطه نظر تئوری اصولاً "نیازی به فولاد عرضی نبوده و تنها برای اطمینان از حداقل آیین نامه‌ای که برابر $0.0015 b_w t$ (عرض جان تیر b_w و t فاصله دو میلگرد عرضی متوالی) است، استفاده می‌شود. سطح مقطع فولاد لازم برای جذب برش، از فرمول زیر محاسبه می‌گردد:

$$A_t = \frac{V \cdot t}{\sigma_a \cdot Z \cdot (\sin \beta + \cos \beta)}$$

اندازه t در مورد تیرچه‌های دست‌ساز و تیرچه‌های ماشینی، حداکثر ۲۰ سانتیمتر است.

یادآوری: در صورت استفاده از جدولهای محاسبه، مقدار Z از ستون سوم جدولها، بدون نیاز

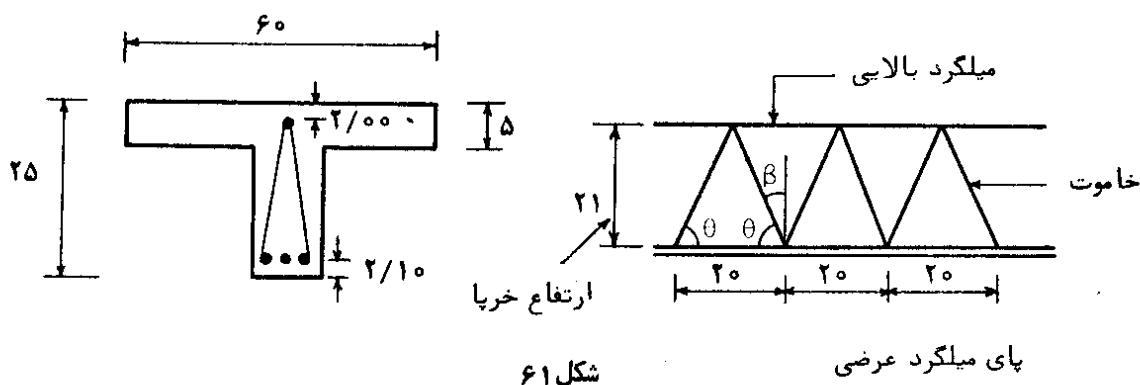
به محاسبه استخراج می‌شود.

$$\beta = \text{Arctg} \frac{10}{20/90} = 25/57^\circ$$

$$\theta = 90 - 25/57 = 64/43^\circ$$

$$\sin \theta = 0/9 = \cos \beta$$

$$\cos \theta = 0/43 = \sin \beta$$



$$A_t = \frac{1152 \times 20}{2400 \times 21/17 (0/90 + 0/43)}$$

$$A_t = 0/34 \quad \text{Cm}^2$$

حال باید کنترل کرد که مقدار یاد شده، از حداقل آیین نامه‌ای کمتر نباشد.

$$A_{t \min} = 0/0015 b_w \cdot t$$

$$A_{t \min} = 0/0015 \times 12 \times 20 = 0/36 \quad \text{Cm}^2 > A_t$$

ملاحظه می‌شود که حداقل سطح مقطع میلگرد عرضی $0/36 \text{ Cm}^2$ است و میلگردهای عرضی مضاعف به قطر ۵ میلیمتر با سطح مقطع $0/39 \text{ Cm}^2$ انتخاب می‌شود.

ز) میلگرد بالایی

با توجه به بند ۱ - ۳ فصل دوم، میلگرد بالایی به قطر ۱۰ میلیمتر انتخاب می‌شود.

ح) تعیین حداقل نیروی برشی جوش خریا

میلگردهای بالایی و پایینی با میلگرد عرضی به مقدار بیش از ۲ میلیمتر اختلاف دارند. از این رو، با استفاده از فرمول بند ۲ - ۴ فصل چهارم، داریم:

$$F = 0/25 \cdot \sigma_y \cdot A_s \rightarrow F = 0/25 \times 4200 \times 0/79 = 829 \text{ Kg}$$

$$F = 0/60 \cdot \sigma_y \cdot A_D \rightarrow F = 0/60 \times 4200 \times 0/20 = 504 \text{ Kg}$$

رقم کمتر، یعنی مقدار ۵۰۴ کیلوگرم برای حداقل نیروی برشی هر جوش خریا تعیین می‌گردد.

ط) تعیین میلگرد منفی

مطابق بند ۳ فصل دوم، سطح مقطع میلگرد منفی در روی تکیه‌گاه، برابر $0/15$ سطح مقطع فولاد کشی در وسط دهانه انتخاب می‌شود:

$$A_s = 0/15 \times 2/05 = 0/46 \text{ Cm}^2 \text{ / تیرچه}$$

یک میلگرد به قطر ۸ میلیمتر از فولاد نوع III در نظر گرفته می‌شود. لازم به یادآوری است که این میلگرد حداقل تا فاصله یک‌پنجم دهانه آزاد، از تکیه‌گاه به طرف داخل دهانه، ادامه می‌یابد.

ی) تعیین میلگرد افت و حرارت

در امتداد تیرچه: مطابق بند ۳ فصل دوم، حداقل سطح مقطع این میلگرد در امتداد تیرچه $0/00125$ برابر سطح مقطع بتن پوششی بوده و حداکثر فاصله بین دو میلگرد ۲۵ سانتیمتر است:

$$0/00125 \times 5 \times 100 = 0/625 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

مشاهده می‌شود که در این مورد، میلگرد بالایی، به تنهایی کافی است، لیکن به منظور رعایت فاصله حداقل، یک میلگرد $\phi 6$ بین هر دو تیرچه متوالی تعبیه می‌گردد.

در امتداد عمود بر تیرچه: در این امتداد، حداقل سطح مقطع $0/00175$ برابر سطح مقطع دال بالایی است:

$$0/00175 \times 5 \times 100 = 0/875 \text{ Cm}^2/\text{m}$$

$\phi 6$ در هر 25 سانتیمتر مناسب است.

محاسبه میلگردهای کششی با روش حالت حدی نهایی (براساس آیین نامه CP110) مطابق آیین نامه CP110، ضریب بار مرده $1/4$ و ضریب سربار $1/6$ می‌باشد. بنابراین، بار نهایی، (مقدار محاسباتی) در واحد سطح برابر است با:

$$n = 1/4 \times 550 + 1/6 \times 200 = 1090 \text{ Kg/m}^2$$

همچنین مطابق این آیین نامه، طول محاسباتی دهانه برابر است با دهانه آزاد به اضافه ارتفاع مؤثر مقطع:

$$l = 5 + 0/23 = 5/23 \text{ m}$$

لنگر محاسباتی در وسط دهانه:

(در واحد عرض سقف)

$$M_u = \frac{n \cdot l^2}{8} = \frac{1090 \times (5/23)^2}{8}$$

$$M_u = 3727 \text{ Kg.m/m}$$

ولنگر وار د بره‌تیر:

$$M_u = 3727 \times 0/6 = 2236 \text{ Kg.m}$$

با استفاده از فرمول

$$M_u = 0/87 f_y \cdot A_s \left(h - \frac{h_f}{2} \right)$$

و با توجه به اینکه

$$f_y = 4200 \text{ Kg/Cm}^2$$

سطح مقطع فولاد کششی برابر است با:

$$A_s = \frac{2236 \times 100}{0/87 \times 4200 \left(23 - 2/5 \right)}$$

$$A_s = 2/99 \text{ Cm}^2$$

این مقدار خیلی نزدیک به سطح مقطع به دست آمده از روش کشسانی است.

برای فولادهای انتخاب شده در حل کشسانی (= ارتجاعی) $(2\phi 12 + 1\phi 10)$ ، لنگر مقاوم

نهایی برآورد است با:

$$M_u = 0.87 \times 4200 \times 3.05 (22/9 - 2/5)$$

$$M_u = 227352 \quad \text{Kg.Cm}$$

که برای آن ، مقدار تنش فشاری حداکثر در بتن از فرمول زیر به دست می‌آید:

$$M_u = 0.4 f_{Cu} \cdot b \cdot h_f (h - \frac{h_f}{2})$$

$$f_{Cu} = \frac{227352}{0.4 \times 60 \times 5 \times (22/9 - 2/5)}$$

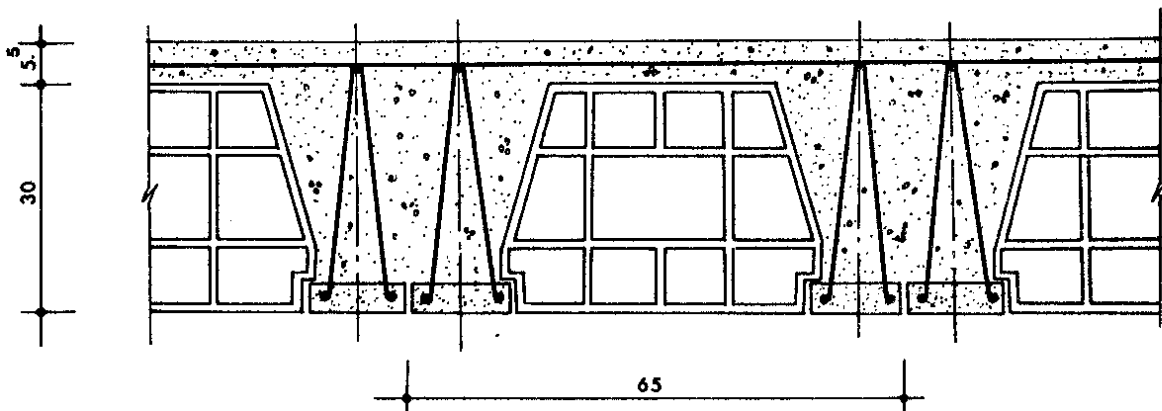
$$f_{Cu} = 92/87 < 200 \quad \text{Kg/Cm}^2$$

مقاومت مشخصه بتن ، در محاسبه به روش حالت حدی نهایی ، برای بتن ۳۰۰ کیلوگرم سیمان در متر مکعب ، برابر ۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع در نظر گرفته شده است . مقدار مقاومت مشخصه براساس روش آماری مندرج در فصل پنجم به دست می‌آید و نباید با مقاومت همان بتنی که طبق آیین نامه ایران براساس میانگین حسابی نتایج آزمایشها تعیین می‌گردد ، اشتباه شود .

برای محاسبه کامل تیرهای خمشی با روش حالت حدی نهایی ، به آیین نامه‌هایی که مبتنی بر این روش هستند ، مراجعه شود .

مثال ۲ . با استفاده از جدولهای محاسبه پیوست این گزارش ، سطح مقطع میلگردهای کششی تیرچه‌های مضاعف سقف تیرچه و بلوک با مشخصات زیر را تعیین کنید :

کیلوگرم بر سانتیمتر مربع ۹۰۰ = مجموع بار زنده و مرده
متر ۷/۱۲ = دهانه محاسباتی
کیلوگرم بر سانتیمتر مربع ۲۰۰۰ = تنش مجاز میلگرد



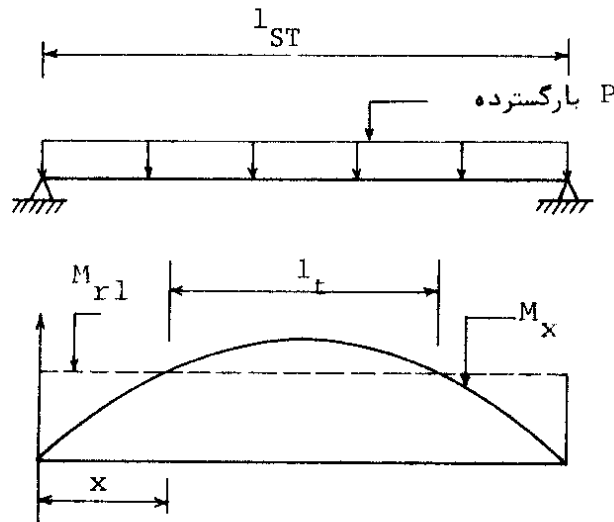
شکل ۶۲

حل: با استفاده از جدول محاسبه ۱۰۱، سطح مقطع میلگرد تیرچه‌های مضاعف ۹/۲۸ سانتیمتر مربع بر متر تعیین می‌گردد که سطح مقطع میلگردهای هر تیرچه برابر مقدار محاسباتی زیر خواهد بود:

$$۹/۲۸ \times ۰/۶۵ \times \frac{1}{4} = ۳/۰۲ \quad ۲\phi ۱۲ + ۱\phi ۱۰$$

پیوست ۲. محاسبه طول میلگرد تقویتی

در عمل، خرابی تیرچه همواره مرکب از دو میلگرد کششی اصلی، خاموت منفرد یا مضاعف، و یک میلگرد بالایی می‌باشد. بنابراین، در صورتی که برای جذب لنگر حداکثر میلگردهای کششی بالا کافی نباشند، می‌توان میلگردهای دیگری در داخل خرپا تعبیه نمود. این میلگردها را میلگرد تقویتی می‌نامند که توسط میله‌های عرضی اتصال در داخل خرپا نصب می‌شوند. لیکن با توجه به شکل منحنی توزیع خمش تیرهای با تکیه‌گاه ساده، لزومی ندارد که این میلگردها تا تکیه‌گاه ادامه داشته باشند و طول مفید آنها به طریق زیر محاسبه می‌شود:



شکل ۶۳

ابتدا لنگر مقاوم تیر T با میلگردهای کششی اصلی (M_{Rl}) را محاسبه نموده و آن گاه مقدار به دست آمده را در معادله زیر گذاشته x را به دست می‌آورند:

$$M_{Rl} = \frac{P \cdot l \cdot x}{2} - \frac{P \cdot x^2}{2}$$

طول تئوریک میلگرد تقویتی را از رابطه $l_t = 1 - 2x$ به دست می‌آورند که طول واقعی آن با اضافه نمودن طول مهاري به دو انتهای آن تعیین می‌شود:

$$l = \text{طول میلگرد تقویتی} = l_t + 2 \times 4\phi$$

طول مهاري میلگرد کششی به طور تقریبی برابر 4ϕ منظور می‌گردد که در آن ϕ قطر میلگرد

است. در صورت استفاده از جدولها، می توان طول تنوریک میلگردهای تقویتی را از فرمول زیر به دست آورد:

$$l_t = l_{ST} \sqrt{\frac{M_{max} - M_r}{M_{max}}}$$

که در آن M_{max} عبارت است از لنگر نیروهای خارجی در وسط دهانه.

لازم است یادآوری شود که دو انتهای میلگرد تقویتی به طول حدود ۱۰ سانتیمتر و با زاویه 45° مطابق شکل ۲۰، خم می شود.

پیوست ۳. جدولهای بارهای مرده و زنده و بار برف

طبق آیین نامه شماره ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (چاپ ۱۳۶۱)

بار مرده

جدول ۳-۱، وزن اجزای ساختمانی و مصالح مصرفی

ارقام برحسب کیلوگرم بر مترمکعب	شرح
	مصالح طبیعی توده شده
۱۸۰۰	ماسه مرطوب (۵٪ رطوبت)
۱۵۰۰	خرده آجر
۶۰۰	پوکه معدنی
	مصالح و اجزای ساختمانی
۱۸۵۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه سیمان
۱۸۰۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات ماسه آهک
۱۷۵۰	آجرکاری با آجر فشاری و ملات گچ و خاک
۲۱۰۰	آجرکاری با آجر سفال و ملات ماسه سیمان (سوراخها با ملات پر می شود)
۲۱۸۵۰	آجرکاری با آجر مجوف و ملات ماسه سیمان
۲۱۰۰	ملات ماسه سیمان
۱۹۰۰	ملات ماسه آهک
۲۰۰۰	ملات ماسه سیمان و آهک (باتارد)
۱۳۰۰	ملات گچ
۱۶۰۰	ملات گچ و خاک
۲۰۰۰	ملات گل

دنیانه جدول ۳ - ۱ .

ارقام بر حسب کیلوگرم بر متر مکعب	شرح
۲۳۰۰	بتن از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۲۴۰۰ - ۲۵۰۰	بتن مسلح از شن و ماسه سنگهای آهکی سخت یا گرانیت و بازالت و غیره
۱۷۰۰	بتن با خرده آجر
۱۶۰۰	بتن با جوش کوره
	بتنهای سبک ، از قبیل بتن متخلخل با مواد شیمیایی
۴۰۰ - ۸۰۰	و بتن ورمیکولایت
۱۳۰۰	بتن با پوک و سیمان
۱۶۰۰	کاهگل
۲۲۰۰	آسفالت ساخته شده
ارقام محاسباتی	
	مواد و مصالح متفرقه
۱۰ کیلوگرم بر متر مربع یکلا و ۱۵ کیلوگرم بر متر مربع دولا	گونی قیراندود
۱۵ کیلوگرم بر متر مربع به ازای یک سانتیمتر ضخامت	کف پوشهای پلاستیکی
" " " " " ۱۵	کف پوشهای لاستیکی
" " " " " ۲۰	آزبست
" " " " " ۲۲	موزائیک
" " " " " ۲۰	کاشی
۴۵ کیلوگرم بر متر مربع	پوشش سفالی
۲۴۰ " " " مکعب	چوب پنبه

وزن وسایل نصبی ثابت و غیرمنقول

در برآورد بار مرده وزن وسایل نصبی ثابت و غیرمنقول، مانند وسایل بهداشتی در ساختمانها، لوله‌ها و شبکه‌های آب، فاضلاب، برق، گرمایش، تهویه و غیره براساس ابعاد و وزنهای مشخص آنها تعیین و در محاسبه منظور می‌شود.

پیش‌بینی تیغه‌ها و حایلهای ساختمانی

در ساختمانهای عمومی و اداری و همچنین ساختمانهای دیگری که تغییراتی در پلان کفها با اضافه کردن و یا تغییر و تعویض تیغه‌ها و حایلهای ممکن است پیش‌آید، وزن حایلهای نصبی را باید با برآورد مناسبی در محاسبه منظور نمود؛ خواه در پلان مورد محاسبه آنها را نشان داده باشند یا اینکه نشان نداده باشند.

وزن این حایلهای را می‌توان به طور تقریب معادل یک بار هموار یکنواخت اضافی در نظر گرفت و بر سر بار محاسبه افزود. مثلاً "در مورد حایلهای نسبتاً سبک، ارقام زیر را در نظر داشت:

۱. حایلهایی که وزن یک متر مربع از سطح آنها (با احتساب نازک‌کاری) حداکثر تا ۱۰۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۸۰ کیلوگرم بر متر مربع کف.

۲. حایلهایی که وزن یک متر مربع سطح آنها (با احتساب نازک‌کاری) حداکثر تا ۱۵۰ کیلوگرم برسد، حداقل معادل ۱۳۰ کیلوگرم بر متر مربع کف، در بین این دو حد بار هموار یکنواخت اضافی به تناسب وزن دیوار در نظر گرفته خواهد شد.

۳. در مورد تیغه‌های سنگینتر باید بار هموار معادل را با توجه به وزن متر مربع تیغه و در نظر داشتن شکل تیغه‌بندی احتمالی و برآورد مناسبی محاسبه شود.

۴. در مورد حایلهای سبک بند ۱ و بند ۲، در صورتی که بار محاسبه کفها از مقدار ۴۰۰ کیلوگرم بر متر مربع، و در مورد حایلهای سنگینتر بند ۳، در صورتی که سر بار محاسبه از ۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع بیشتر باشد، پیش‌بینی وزن حایلهای به طور جداگانه لزومی نخواهد داشت.

جدول ۳-۲. سربار مؤثر بر ساختمانها

(۱) بامها:

بامهای شیب دار (شیروانیها)

قطعه‌های حمالی که وزن شیروانی را تحمل می‌نمایند، باید غیر از اینکه قادر باشند بار برف و باد را، مطابق جدول ۳-۲، تحمل کنند، یک بار منفرد ۱۰۰ کیلوگرم را (وزن احتمالی اشخاص که برای تعمیر شیروانی روی آن می‌روند) در هر نقطه نگهداری نمایند.

بامهای تخت در ساختمانها

بامهای معمولی در ساختمانها با شیب کم که محل عبور و مرور نباشند.	۱۵۰ کیلوگرم بر متر مربع
بامهای ساختمانهای مسکونی که برای نشستن و خواب مورد استفاده قرار گیرد.	" " " ۱۷۵
بامهایی که جهت گردشگاه و محل توقف و هواخوری و غیره به کار می‌رود (مشروط بر آنکه ازدحام نباشد).	" " " ۳۰۰
بامهایی که به عنوان تراس محل‌های عمومی، مانند کافه و غیره مورد استفاده قرار خواهد گرفت.	" " " ۵۰۰

یادآوری ۳: چنانچه سربارهای به شرح بالا برای محاسبه بام به کار رود، نیازی به در نظر گرفتن بار برف و باد توام با آنها نیست.

(۲) محل‌های مسکونی

ساختمانهای مسکونی چند طبقه

آپارتمانها و اطاقهای مسکونی	۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
کریدورها	" " " ۳۰۰
اطاقها و سالنها و فضاهای عمومی	" " " ۵۰۰

ساختمانهای مسکونی خصوصی کوچک

اطاقها و راهروها و سرویسها و غیره	۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع
اطاقهای درجه ۲، مثل اطاق زیرشیروانی و غیره (در صورتی که به عنوان انبار به کار نرود)	" " " ۱۵۰

(۳) ساختمانهای عمومی اداری

اطاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که تیغه‌بندی در پلان ثابت و مشخص باشد، وزن آنها نیز دقیقاً به حساب آمده باشد.	" " " ۲۰۰
--	-----------

	اطاقهای معمولی (دفتر کار) در صورتی که وزن تیغه‌بندیها جداگانه حساب نشود (طبق بند ۲ - ۳)	
" " "	۴۰۰	
" " "	۵۰۰	راهروها و سراسراها
		(۴) هتلها
۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		اطاقهای معمولی هتل
" " "	۵۰۰	اطاقها و سالنهای فضاهای عمومی
" " "	۳۰۰	کریدورهای اطاقهای هتل
" " "	۵۰۰	کریدورهایی که برای رفت و آمد در سالنهای عمومی است
		(۵) مدارس
۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع		اطاقهای کلاس درس
" " "	۵۰۰	کریدورها
" " "	۵۰۰	(۶) فروشگاهها
" " "	۵۰۰	(۷) سالنهای غذاخوری عمومی و رستورانها
۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۸) سالنهای نظامی و اسلحه‌خانه و محل تمرینهای زمستانی
		(۹) ورزشگاهها
		محل تمرینهای بدنی و ورزشهای سوئدی، تمرینها و ورزشهای با اسباب و غیره (محل تمرین وزنه برداری باید به طور جداگانه در طرح ساختمان مطالعه شود)
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۰) اسکیتینگ رینگ
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۱) سالنهای بازی بولینگ و استخرهای شنا (در این رقم وزن استخر و آب آن منظور نشده است)
۳۷۵ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۲) اصطبلهای حیوانات
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۳) پیاده‌روها و حیاطها که محل عبور اتومبیل و کامیون خواهد بود (به طور متوسط و تقریبی)
۱۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۴) بالکن محل اجتماع، مانند جایگاههای ورزش و سالن و تئاتر و غیره که بدون نشستن ثابت باشد
۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۵) پله‌های منازل مسکونی خصوصی و بیمارستانها
۳۵۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۶) پله‌های محلهای عمومی
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۷) گارازهای خصوصی منازل
۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع		(۱۸) گارازهای عمومی و پارکینگها و راهروها و سقفهای ماشین‌رو، در بخش بارهای ضربهای داده شده است

۱۹) تئاترها و سینماها

۵۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	سالن و بالکن عمومی و کرایدورها و سالنهای انتظار
" " " ۳۰۰	محل ارکستر
" " " ۳۰۰	بالکنهای منفرد و خصوصی
" " " ۷۵۰	صحنه

۲۰) بیمارستانها

۲۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	اطاقهای بیمار
" " " ۳۰۰	اطاقهای عمل
" " " ۲۰۰	اطاقهای بخشهای درمانی مختلف
" " " ۳۵۰	سالنهای انتظار و راهرو و آشپزخانه

۲۱) کتابخانهها

۳۰۰ کیلوگرم بر متر مربع	اطاقهای مطالعه
" " " ۷۵۰	اطاقهای بایگانی کتاب

۲۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	۲۲) سالنهای سخنرانی با صندلیهای ثابت
	۲۳) انبارها

سربار انبارهای مختلف، در جدول ۳-۲-۱ مشخص شده است.

جدول ۳-۲-۱

اگر وضع مصالح انبار شونده روشن نباشد، می‌توان به طور تقریبی برحسب تخمین نوع انبار، ارقام زیر را در نظر داشت:

۷۵۰ کیلوگرم بر متر مربع	انبارهای خیلی سبک (به طور متوسط)
۷۵۰ تا ۱۰۰۰ کیلوگرم بر مترمربع	انبارهای سبک (" ")
" " " ۱۵۰۰ تا ۱۰۰۰	انبارهای متوسط* (" ")
" " " ۲۰۰۰ تا ۱۵۰۰	انبارهای سنگین (" ")
" " " ۳۰۰۰ تا ۲۰۰۰	انبارهای فوق‌العاده سنگین (به طور متوسط)

* برای انبارهای متوسط و سنگین نمی‌توان از سیستم سقف تیرچه و بلوک استفاده کرد.

جدول ۳-۳. بار برف

۱. مناطق مختلف کشور، برحسب درجه برفگیر بودن محل، به چهار حوزه تقسیم می‌شوند:

بخش ۱) مناطق گرمسیر در استانهای جنوبی و به طور کلی مناطقی که سابقه ریزش برف ندارند.

بخش ۲) مناطق معتدل و قسمتهایی از استانهای مرکزی که ریزش برف در آنها نسبتاً کم است.

بخش ۳) مناطق سردسیر در تمام طول کلان استانهای شمالی که دارای برف سنگین می‌باشند.

بخش ۴) مناطق بسیار برفگیر و کوهستانی که دارای برف و یخبندان شدید هستند.

این مناطق در نقشه شماره ۱۶ نشریه ۵۱۹ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران مشخص گردیده است.

۲. بار برف برحسب منطقه و شیب بام، طبق ارقام جدول ۳-۳ در نظر گرفته خواهد شد.

جدول ۳-۳. بار برف برحسب کیلوگرم بر متر مربع تصویر افقی سطح بام برفگیر

شیب بام						
بخش	۱۵ درجه و کمتر	۲۰ درجه	۲۵ درجه	۳۵ درجه	۴۵ درجه	۶۰ درجه و بیشتر
بخش ۱	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵
بخش ۲	۹۰	۸۵	۸۰	۷۰	۵۰	۴۰
بخش ۳	۱۵۰	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۰	۸۰	۴۰
بخش ۴	۲۰۰	۱۸۵	۱۷۰	۱۵۰	۱۰۰	۴۰

یادآوری: ارقام قید شده در جدول ۳-۳، حداقل می‌باشد. در مواردی که وضع خاص منطقه و سوابق برفگیری آن ایجاب نماید باید ارقام مناسب با وضع محل در نظر گرفته شود.

۳. در محاسبه بامها بزرگترین مقدار از دواثر بار برف (طبق جدول ۳-۳) با سربار (طبق جدول ۳-۲) ملاک عمل خواهد بود و نیازی به در نظر گرفتن این دو بارگذاری به‌طور همزمان نیست.

۴. چنانچه به علت شکل هندسی سقف و وضع وزش باد یا برفروبی، امکان انباشته شدن توده‌های برف در نقاطی از سقف موجود باشد، باید اثر ناشی از این وضع را به نحو مناسبی در محاسبات منظور نمود.

۵. در پوششهایی که به علت آفتابگیر بودن یک طرف یا وزش باد برف، قسمتهایی از پوشش برطرف گردد و بارگذاری نامتقارن به وجود آید، باید اثر چنین بارگذاری را نیز در محاسبات منظور نمود.

پیوست ۴ . نحوه محاسبه وزن سقف تیرچه و بلوک در واحد سطح با استفاده از نمودار

با داشتن وزن بلوک، فاصله محور تا محور تیرچه‌ها، ضخامت سقف و نیز عرض جان (عرض پاشنه تیرچه) می‌توان توسط نمودار صفحه بعد، به راحتی وزن واحد سطح سقف تیرچه و بلوک را به دست آورد.

این نمودار متشکل از سه قسمت مجزا (بالا، پایین سمت راست و پایین سمت چپ) می‌باشد. در قسمت بالا روی محور عرضها، نقاط مربوط به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را تعیین کرده و از آن خطی به موازات محور طولها رسم می‌کنیم تا منحنی مربوط به وزن بلوک مورد استفاده را قطع کند (نقطه I). لازم به یادآوری است چنانچه عرض بلوک مورد استفاده کمتر یا بیشتر از ۲۰ سانتیمتر باشد، وزن نظیر بلوک به عرض ۲۰ سانتیمتر را منظور می‌کنیم.

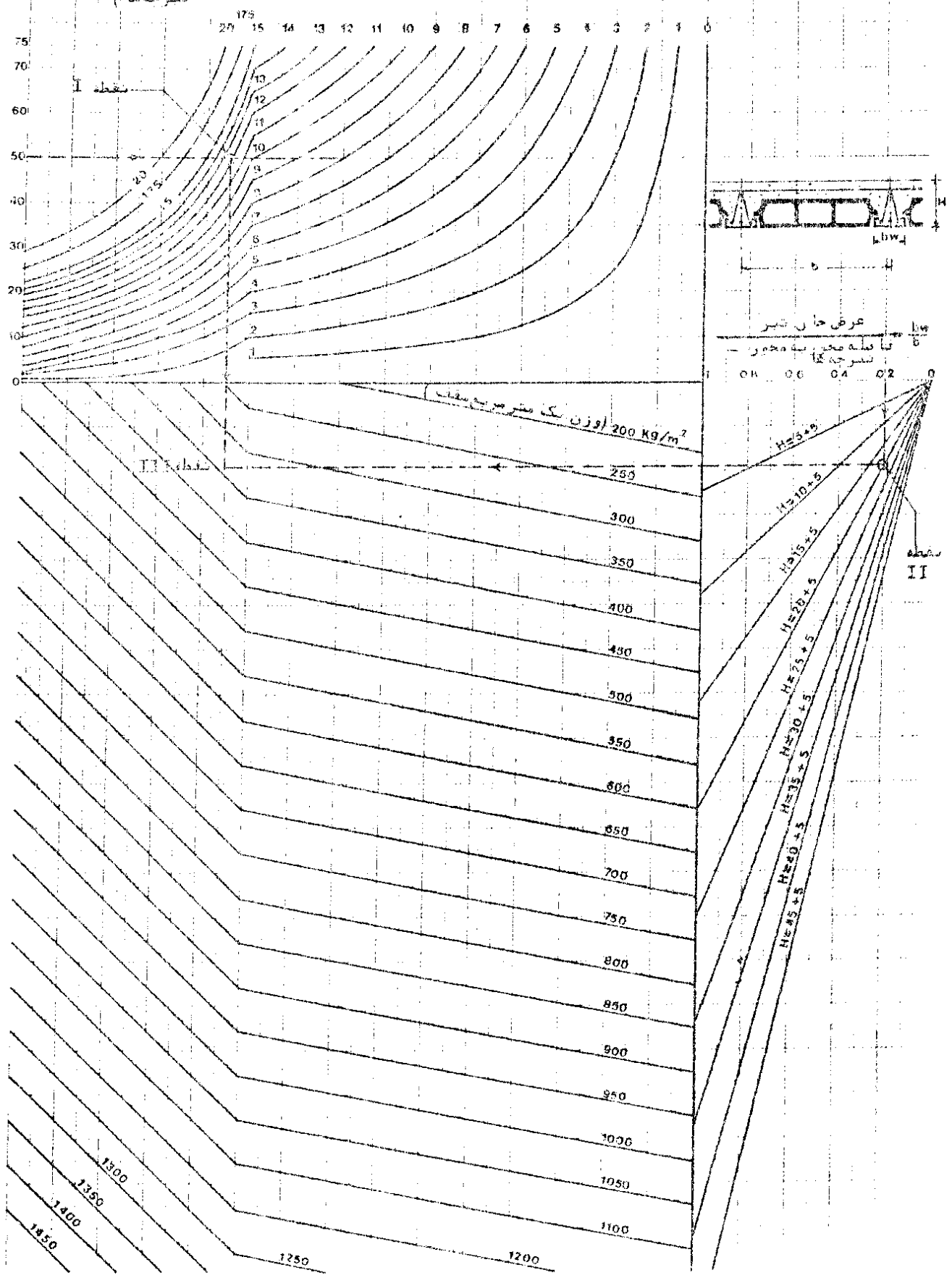
سپس، در روی محور طولها در بخش پایین سمت راست نمودار، نسبت عرض جان تیر به فاصله محور به محور تیرچه‌ها را مشخص نموده و از آن خطی به موازات محور عرضها رسم می‌کنیم، به طوری که خط مربوط به ضخامت سقف مورد نظر (ارتفاع تیرچه + ضخامت بتن پوششی) را در نقطه II قطع کند.

خط قائمی که از نقطه I و خط افقی که از نقطه II رسم می‌شوند، همدیگر را در نقطه III واقع در قسمت پایین سمت چپ نمودار قطع می‌کند. این نقطه اگر روی یکی از خطوط این قسمت واقع شود، وزن سقف برابر اندازه مربوط به این خط خواهد بود. در غیر این صورت، با استفاده از تناسب مقدار وزن سقف تعیین می‌شود.

برای مثال، وزن سقفی به ضخامت (۵ + ۲۰) سانتیمتر، با فاصله محور به محور تیرچه‌ها برابر ۵۰ سانتیمتر و عرض جان تیر ۱۰ سانتیمتر که با استفاده از بلوکهایی به عرض ۲۰ سانتیمتر به وزن ۱۲ کیلوگرم اجرا شود، به روش یاد شده، ۳۳۵ کیلوگرم بر متر مربع تعیین می‌گردد.

وزن تک لنگه که عرض ۲۰ سانتیمتر

ب) (فاصله محور به محور
تسریدها)



پیوست ۵. سطح مقطع آهنهای گرد بر حسب سائیتیم مربع

Ø [mm]	سائیتیم															Ø [mm]	وزن [kg/m]	سپتیک [cm]
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
4	0,13	0,25	0,38	0,50	0,63	0,75	0,88	1,01	1,13	1,26	1,38	1,51	1,63	1,76	1,88	4	0,099	1,26
5	0,20	0,39	0,59	0,79	0,98	1,18	1,37	1,57	1,77	1,96	2,16	2,36	2,55	2,75	2,95	5	0,154	1,57
6	0,28	0,57	0,85	1,13	1,41	1,70	1,98	2,26	2,54	2,83	3,11	3,39	3,68	3,96	4,24	6	0,222	1,88
7	0,38	0,77	1,15	1,54	1,92	2,31	2,69	3,08	3,46	3,85	4,23	4,62	5,00	5,39	5,77	7	0,302	2,20
8	0,50	1,01	1,51	2,01	2,51	3,02	3,52	4,02	4,52	5,03	5,53	6,03	6,53	7,04	7,54	8	0,395	2,51
10	0,79	1,57	2,36	3,14	3,93	4,71	5,50	6,28	7,07	7,85	8,64	9,42	10,21	11,00	11,78	10	0,617	3,14
12	1,13	2,26	3,39	4,52	5,65	6,79	7,92	9,05	10,18	11,31	12,44	13,57	14,70	15,83	16,96	12	0,888	3,77
14	1,54	3,08	4,62	6,16	7,70	9,24	10,78	12,32	13,85	15,39	16,93	18,47	20,01	21,55	23,09	14	1,208	4,40
16	2,01	4,02	6,03	8,04	10,05	12,06	14,07	16,08	18,10	20,11	22,12	24,13	26,14	28,15	30,16	16	1,578	5,03
18	2,54	5,09	7,63	10,18	12,72	15,27	17,81	20,36	22,90	25,45	27,99	30,54	33,08	35,63	38,17	18	1,998	5,85
20	3,14	6,28	9,42	12,57	15,71	18,85	21,99	25,13	28,27	31,42	34,56	37,70	40,84	43,98	47,12	20	2,466	6,28
22	3,80	7,60	11,40	15,21	19,01	22,81	26,61	30,41	34,21	38,01	41,81	45,62	49,42	53,22	57,02	22	2,984	6,91
24	4,52	9,05	13,57	18,10	22,62	27,14	31,67	36,19	40,71	45,24	49,76	54,29	58,81	63,33	67,86	24	3,551	7,54
26	5,31	10,62	15,93	21,24	26,55	31,86	37,17	42,47	47,78	53,09	58,40	63,71	69,02	74,33	79,64	26	4,168	8,17
28	6,16	12,32	18,47	24,63	30,79	36,95	43,10	49,27	55,42	61,58	67,73	73,89	80,05	86,21	92,36	28	4,834	8,80
30	7,07	14,14	21,21	28,27	35,34	42,41	49,48	56,55	63,62	70,69	77,75	84,82	91,89	98,96	106,03	30	5,549	9,42
32	8,04	16,08	24,13	32,17	40,21	48,25	56,30	64,34	72,38	80,42	88,47	96,51	104,55	112,59	120,64	32	6,313	10,05
34	9,08	18,16	27,24	36,32	45,40	54,48	63,55	72,63	81,71	90,79	99,87	108,95	118,03	127,11	136,19	34	7,127	10,68
35	9,62	19,24	28,86	38,48	48,11	57,73	67,35	76,97	86,58	96,21	105,83	115,45	125,07	134,70	144,32	35	7,553	11,00
36	10,18	20,36	30,54	40,72	50,89	61,07	71,25	81,43	91,61	101,79	111,97	122,15	132,32	142,50	152,68	36	7,980	11,31
38	11,34	22,68	34,02	45,36	56,71	68,05	79,39	90,73	102,07	113,41	124,75	136,09	147,43	158,78	170,12	38	8,903	11,94
40	12,57	25,13	37,70	50,27	62,83	75,40	87,96	100,53	113,10	125,66	138,23	150,80	163,36	175,93	188,50	40	9,885	12,57
42	13,85	27,71	41,56	55,42	69,27	83,13	96,98	110,84	124,69	138,54	152,40	166,25	180,11	193,96	207,82	42	10,876	13,19
44	15,21	30,41	45,62	60,82	76,03	91,23	106,44	121,64	136,85	152,05	167,26	182,46	197,67	212,87	228,08	44	11,936	13,82
45	15,90	31,81	47,71	63,62	79,52	95,43	111,33	127,23	143,14	159,04	174,95	190,85	206,76	222,66	238,56	45	12,485	14,14
46	16,62	33,24	49,86	66,48	83,10	99,71	116,33	132,95	149,57	166,19	182,81	199,43	216,05	232,67	249,29	46	13,046	14,45
48	18,10	36,19	54,29	72,38	90,48	108,57	126,67	144,76	162,86	180,95	199,05	217,15	235,24	253,34	271,43	48	14,205	15,08
50	19,63	39,27	58,90	78,54	98,17	117,81	137,44	157,08	176,71	196,35	215,98	235,62	255,25	274,89	294,52	50	15,413	15,71
60	28,27	56,55	84,82	113,10	141,37	169,65	197,92	226,19	254,47	282,74	311,02	339,29	367,57	395,84	424,11	60	22,195	18,85
70	38,48	76,97	115,45	153,94	192,42	230,91	269,39	307,88	346,36	384,85	423,33	461,81	500,30	538,78	577,27	70	30,210	21,99
80	50,27	100,53	150,80	201,06	251,33	301,59	351,86	402,12	452,39	502,65	552,92	603,19	653,45	703,72	753,98	80	39,456	25,13

سطح مقطع ترکیب میلگردها برحسب میلیمتر مربع

ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 ϕ 6	57	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 12	242
3 ϕ 6	85	2 ϕ 6 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 12	248
2 ϕ 8	101	2 ϕ 8 + 1 ϕ 14	255
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8	107	2 ϕ 12 + 1 ϕ 6	255
4 ϕ 6	113	2 ϕ 6 + 1 ϕ 16	258
2 ϕ 8 + 1 ϕ 6	129	2 ϕ 10 + 2 ϕ 8	258
2 ϕ 6 + 1 ϕ 10	135	2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 14	261
3 ϕ 6 + 1 ϕ 8	135	3 ϕ 8 + 1 ϕ 12	264
3 ϕ 8	151	3 ϕ 10 + 1 ϕ 6	264
2 ϕ 10	157	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12	270
2 ϕ 8 + 2 ϕ 6	157	2 ϕ 12 + 1 ϕ 8	277
3 ϕ 6 + 1 ϕ 10	163	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 14	283
2 ϕ 6 + 1 ϕ 12	170	2 ϕ 12 + 2 ϕ 6	283
2 ϕ 8 + 1 ϕ 10	179	3 ϕ 6 + 1 ϕ 16	286
3 ϕ 8 + 1 ϕ 6	179	3 ϕ 10 + 1 ϕ 8	286
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 10	185	2 ϕ 6 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 14	289
2 ϕ 10 + 1 ϕ 6	185	2 ϕ 8 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 12	292
3 ϕ 6 + 1 ϕ 12	198	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 6	299
4 ϕ 8	201	2 ϕ 8 + 1 ϕ 16	302
2 ϕ 10 + 1 ϕ 8	207	3 ϕ 8 + 1 ϕ 14	305
2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 10	207	2 ϕ 12 + 1 ϕ 10	305
2 ϕ 6 + 1 ϕ 14	211	2 ϕ 12 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	305
2 ϕ 8 + 1 ϕ 12	214	2 ϕ 14	308
2 ϕ 10 + 2 ϕ 6	214	2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 16	308
2 ϕ 6 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 12	220	2 ϕ 10 + 1 ϕ 14	311
2 ϕ 12	226	4 ϕ 10	314
3 ϕ 8 + 1 ϕ 10	229	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 8	320
3 ϕ 10	236	2 ϕ 6 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 14	324
2 ϕ 10 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	236	2 ϕ 8 + 2 ϕ 12	327
3 ϕ 6 + 1 ϕ 14	239	2 ϕ 8 + 1 ϕ 6 + 1 ϕ 16	330

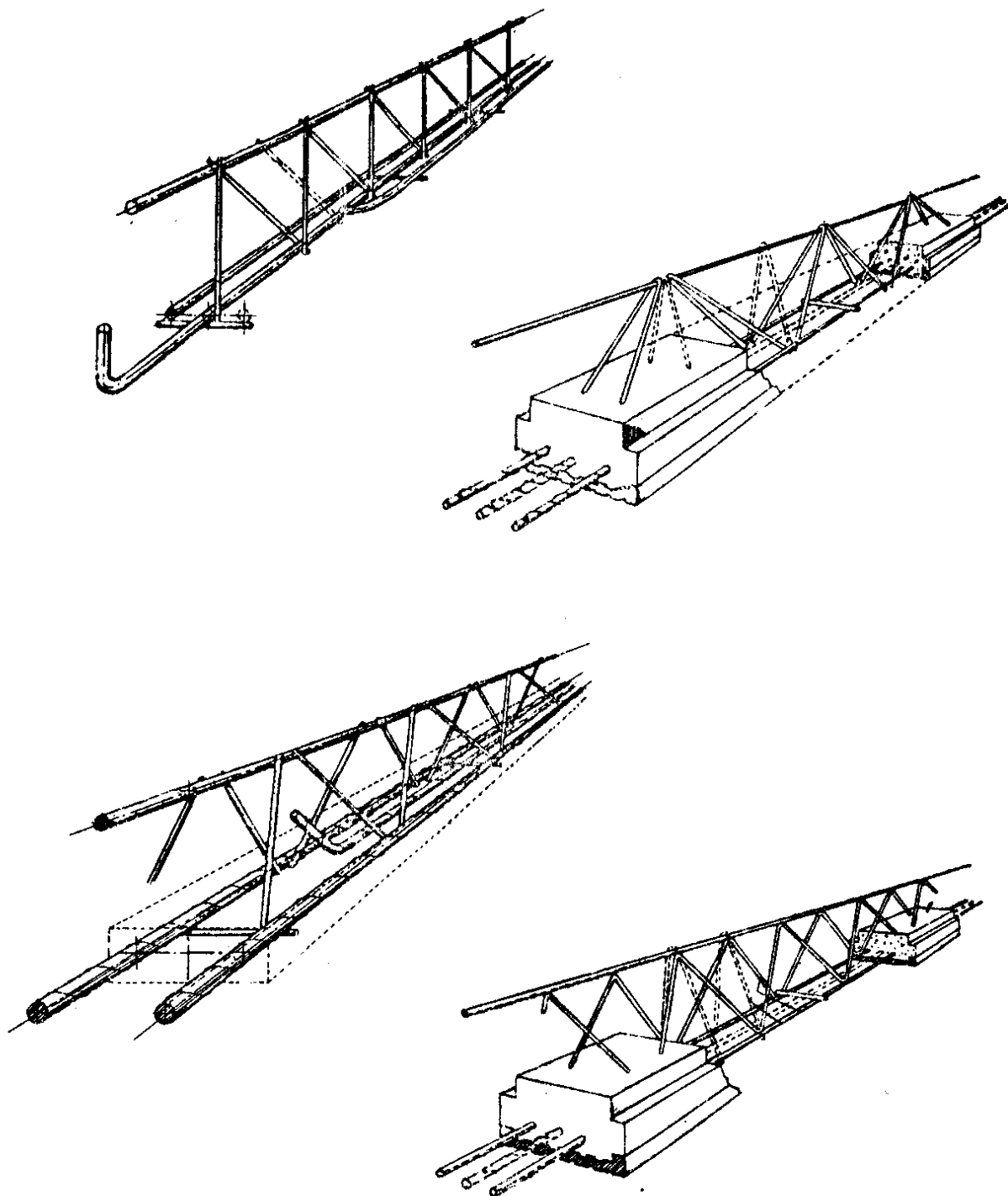
سطح مقطع ترکیب میلگردها بر حسب میلیمتر مربع

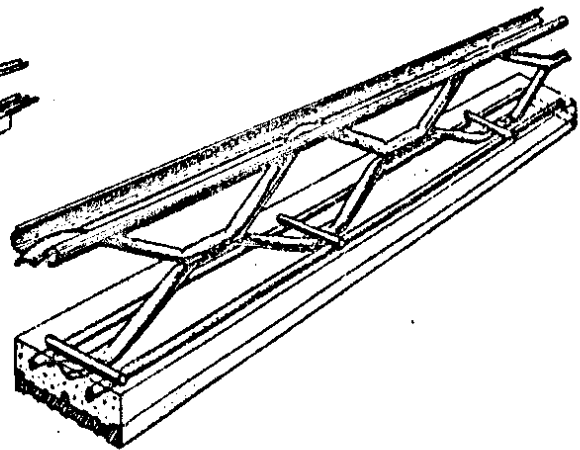
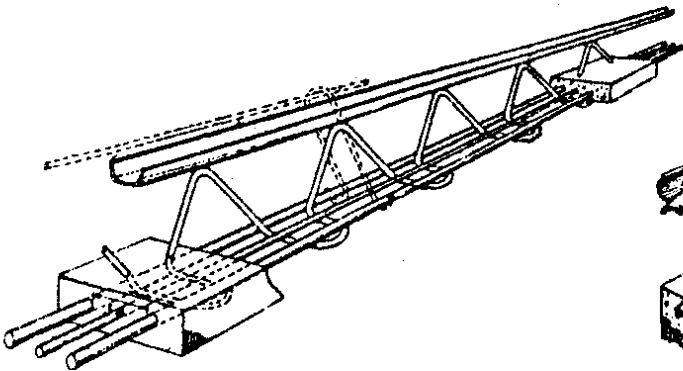
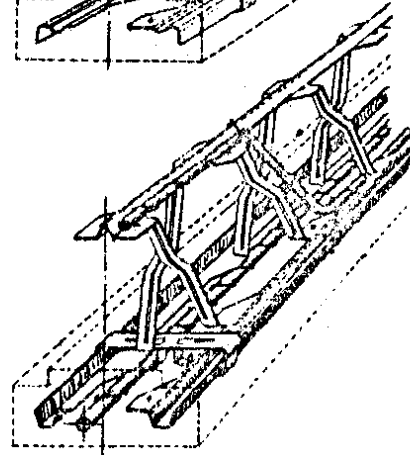
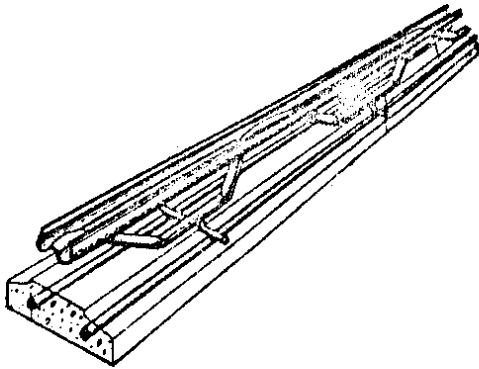
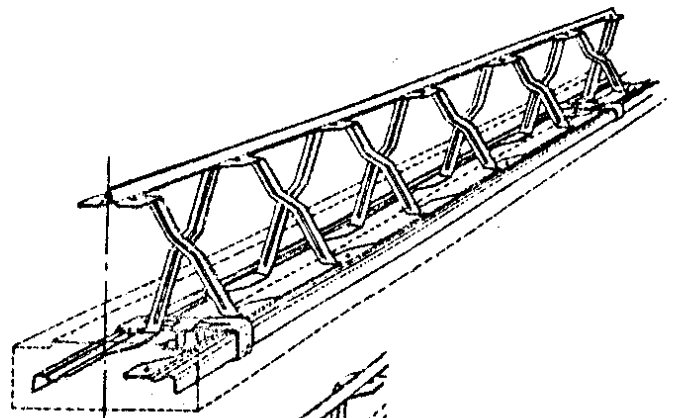
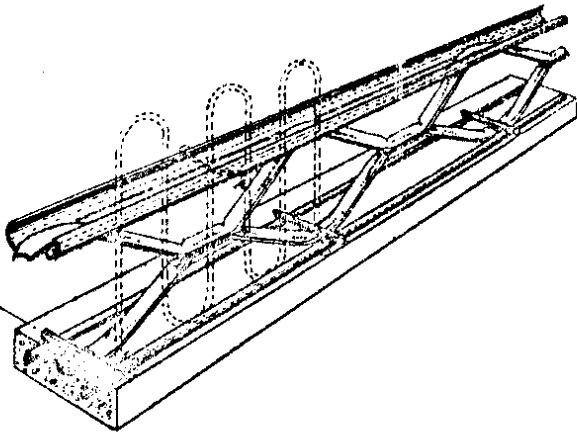
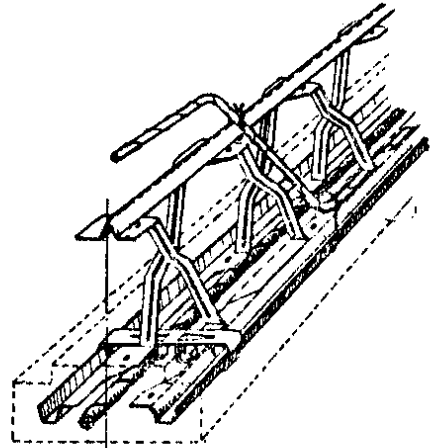
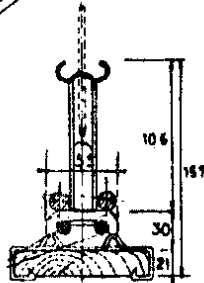
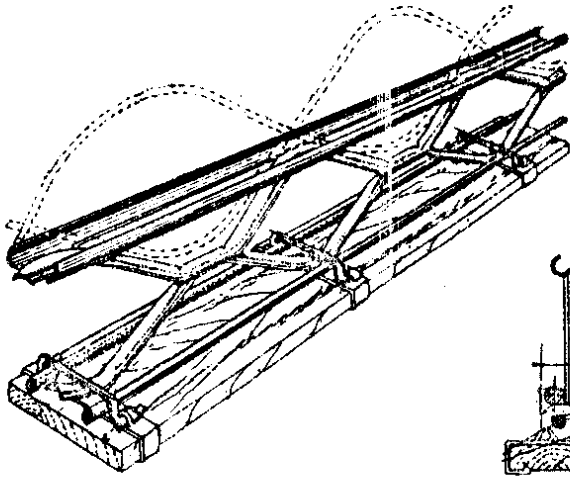
ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 ϕ 8 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 14	333	2 ϕ 8 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 16	415
2 ϕ 12 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 6	333	3 ϕ 12 + 1 ϕ 10	418
2 ϕ 14 + 1 ϕ 6	336	2 ϕ 14 + 1 ϕ 12	421
2 ϕ 6 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 16	336	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 14	424
2 ϕ 10 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 6	339	2 ϕ 12 + 1 ϕ 16	427
3 ϕ 12	339	2 ϕ 12 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 8	430
3 ϕ 10 + 1 ϕ 12	349	2 ϕ 16 + 1 ϕ 6	430
3 ϕ 8 + 1 ϕ 16	352	3 ϕ 10 + 1 ϕ 16	437
2 ϕ 12 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 8	355	2 ϕ 14 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 8	437
2 ϕ 14 + 1 ϕ 8	358	2 ϕ 14 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 6	449
2 ϕ 10 + 1 ϕ 16	358	4 ϕ 12	452
2 ϕ 10 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 8	361	2 ϕ 16 + 1 ϕ 8	452
2 ϕ 14 + 2 ϕ 6	364	2 ϕ 12 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 6	456
3 ϕ 12 + 1 ϕ 6	368	2 ϕ 8 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	456
2 ϕ 8 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 14	368	2 ϕ 12 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 10	459
2 ϕ 6 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 16	371	2 ϕ 16 + 2 ϕ 6	459
2 ϕ 8 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 16	380	3 ϕ 14	462
2 ϕ 12 + 1 ϕ 14	380	2 ϕ 14 + 2 ϕ 10	465
2 ϕ 10 + 2 ϕ 12	383	2 ϕ 10 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 16	471
2 ϕ 10 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 6	386	2 ϕ 14 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 8	471
2 ϕ 14 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	386	2 ϕ 12 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 8	478
2 ϕ 14 + 1 ϕ 10	386	2 ϕ 16 + 1 ϕ 10	481
3 ϕ 12 + 1 ϕ 8	390	2 ϕ 16 + 1 ϕ 8 + 1 ϕ 6	481
3 ϕ 10 + 1 ϕ 14	390	3 ϕ 14 + 1 ϕ 6	490
2 ϕ 16	402	3 ϕ 12 + 1 ϕ 14	493
2 ϕ 12 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 6	408	2 ϕ 14 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 10	500
2 ϕ 8 + 2 ϕ 14	408	2 ϕ 16 + 2 ϕ 8	503
2 ϕ 10 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 8	408	2 ϕ 12 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 10	506
2 ϕ 6 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	412	2 ϕ 14 + 1 ϕ 16	509
2 ϕ 14 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 6	415	2 ϕ 16 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 6	509

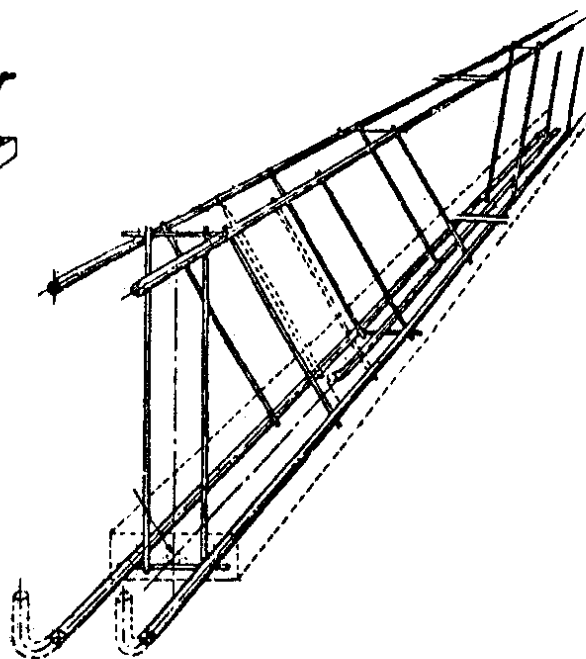
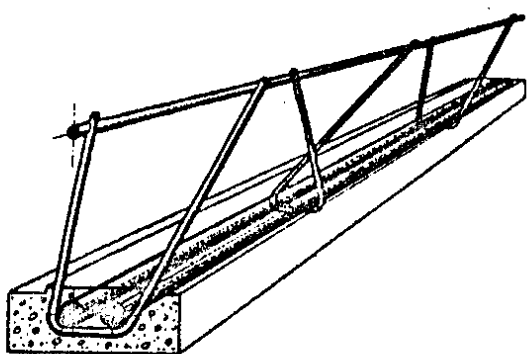
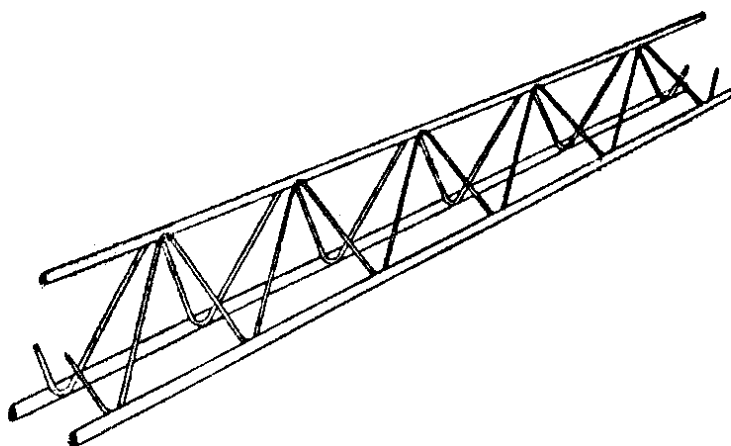
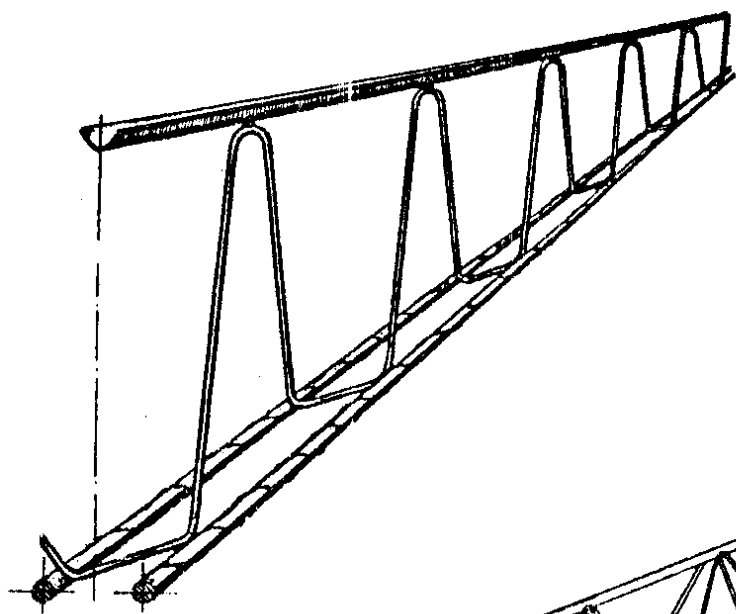
سطح مقطع ترکیب میلگردها برحسب میلیمتر مربع

ترکیب میلگردها	سطح مقطع	ترکیب میلگردها	سطح مقطع
2 ϕ 10 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	512	3 ϕ 16 + 1 ϕ 12	716
3 ϕ 14 + 1 ϕ 8	512	3 ϕ 16 + 1 ϕ 14	757
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12	515	4 ϕ 16	804
2 ϕ 16 + 1 ϕ 10 + 1 ϕ 8	531		
2 ϕ 14 + 2 ϕ 12	534		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 6	537		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 10	540		
3 ϕ 12 + 1 ϕ 16	540		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 6	544		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14	556		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 10	559		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 8	559		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 8	566		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 12	575		
2 ϕ 12 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 16	581		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 6	584		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 10	588		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 12 + 1 ϕ 10	594		
3 ϕ 16	603		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 8	606		
4 ϕ 14	616		
2 ϕ 14 + 1 ϕ 16 + 1 ϕ 12	622		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 12	628		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 6	632		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 10	635		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 8	654		
3 ϕ 14 + 1 ϕ 16	663		
2 ϕ 16 + 1 ϕ 14 + 1 ϕ 12	669		
3 ϕ 16 + 1 ϕ 10	682		
2 ϕ 16 + 2 ϕ 14	710		

پیوست ۶ . نمونه‌هایی از تیرچه‌های خرابایی







پیوست ۷. خواص مکانیکی و ترکیبات شیمیایی فولاد بتن

ترکیب شیمیایی فولاد عامل بسیار مهمی برای تعیین مشخصات فولاد است. آهن خالص (فریت) دارای مقاومت کششی نسبتاً کم است که با ترکیب نمودن آن با کربن، منگنز، سیلیسیوم، کرم و غیره، مقاومت آن به طور قابل ملاحظه‌ای افزایش یافته و خواص مکانیکی آن تغییر می‌کند. درصد وزنی کل ترکیبات فولاد معمولاً به ۰/۶٪ تا ۱/۶٪ محدود می‌شود.

کربن - مقدار کربن در فولاد معرف جنس فولاد است. کربن فولاد را ترد و شکننده کرده و به تاب کششی آن می‌افزاید و سختی آن را زیاد می‌کند. با افزایش کربن، جوش پذیری فولاد کم می‌شود. بدین روی، در فولاد بتن درصد آن را معمولاً به ۰/۲٪ تا ۰/۳٪ وزن فولاد محدود می‌کنند.

منگنز - بدون آنکه مومسانی (= پلاستیسیته) فولاد را تغییر دهد، به تاب کششی آن می‌افزاید و مقاومت به خوردگی و سختی آن را زیادتر می‌کند. به فولاد معمولاً از ۰/۵٪ تا ۱٪ وزن منگنز می‌زنند.

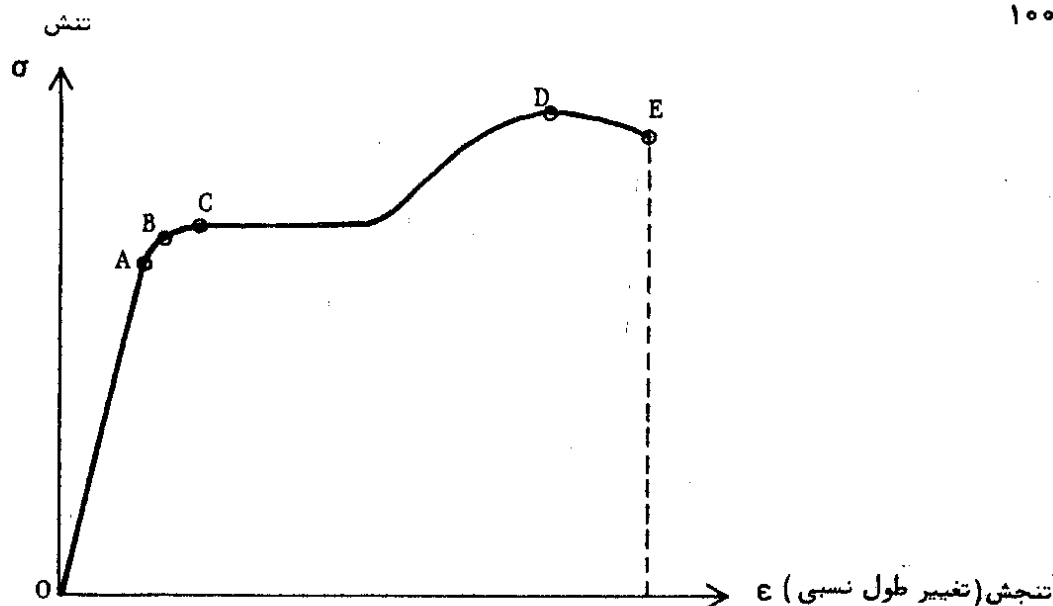
سیلیسیوم - با وجود آنکه مقاومت و سختی فولاد را بالا می‌برد، ولی قابلیت جوشکاری آن را کم می‌کند. سیلیسیوم فولاد را ترد و نورد کردن آن را مشکل می‌سازد.

فسفر - فولاد را ترد می‌کند و وجود فسفر بیش از حد، فولاد را شکننده می‌سازد.
گوگرد - مایع فولاد ذوب شده را غلیظ می‌کند و از چکش خواری آن می‌کاهد، به طوری که فولاد سرخ شده نیز زیر ضربه پتک می‌شکند.^۱

تعیین خواص مکانیکی فولاد معمولاً با آزمایش کششی آن میسر می‌شود. بدین ترتیب که یک میله منشوری از فولاد مورد آزمایش را تحت اثر یک نیروی محوری کششی قرار می‌دهند. اگر نمونه مورد آزمایش فولاد نرمه باشد، ابتدا با افزایش تدریجی نیروی محوری کششی، اضافه طول میله با مقدار نیروی وارده نسبت مستقیم خواهد داشت و این تناسب تا حدی از بار ادامه یافته و ناگهان تغییر طول زیادی در میله ایجاد خواهد شد. از آن به بعد، رابطه بین نیرو و تغییر طول، خطی نخواهد بود. برای آنکه نتایج به دست آمده از آزمایش میله‌ها که با سطوح مقطع و طولهای مختلف مورد آزمایش قرار می‌گیرند قابل تطبیق باشند، در ترسیم نمودار نتایج آزمایش، تغییرات تنجش (نسبت تغییر طول به طول قطعه مورد آزمایش) برحسب تنش (نیروی وارد بر واحد سطح) ملاک عمل قرار می‌گیرد. شکل زیر نمودار تنش - تنجش یک نمونه فولاد نرمه را نشان می‌دهد:

۱. برای کسب آگاهی بیشتر در مورد ترکیبات شیمیایی فولاد و طرق ساخت و نورد آن، نگاه کنید به:

احمد حامی. مصالح ساختمان. تهران، چاپ سوم، ۱۳۵۹.



چنانکه در نمودار پیداست، تا نقطه A تنش و تغییر طول نسبی با هم نسبت مستقیم دارند. تنش نقطه A را حد تناسب می نامند. از نقطه A به بعد تغییر طول با سرعت زیادتری افزایش می یابد ولی تا نقطه B جسم هنوز کشسانی (= ارتجاعی) است. تنش نقطه B را حد کشسانی می نامند. در نقطه C بدون اینکه تنش افزایش یابد، یک تغییر طول نسبتاً زیاد در میله مشاهده می شود. نقطه C را نقطه تسلیم^۱ و تنش مربوط به آن را حد جاری شدن یا مقاومت تسلیم می نامند. می توان جهت ساده تر نمودن نمودار، به نقطه A و B و C را منطبق بر هم فرض کرد. اگر باز هم به کشیدن میله ادامه دهیم تا نقطه D در مقابل نیرو مقاومت می کند و تنش آن اضافه می گردد. تنش نقطه D را مقاومت نهایی^۲ می نامند. از این نقطه به بعد، میله از دیاد طول پیدا می کند و نیروی کششی به تدریج کم می شود و در قسمتی از میله سطح مقطع کاهش می یابد، تا اینکه در نقطه E میله پاره می شود. تنش مربوط به نقطه E را اصطلاحاً "تنش گسیختگی"^۳ می نامند.

در مورد فولادهای سخت تر نمودار تنش - تنجش، شکل دیگری خواهد داشت. این نوع فولادها حد کشسانی کاملاً مشخصی نداشته و گسیختگی آنها نظیر حالت گسیختگی یک جسم شکننده خواهد بود. از این رو، برای آنها حد کشسانی قراردادی تعریف می شود که عبارت از مقدار تنشی است که به ازای آن، تغییر طول دائمی (پس از برداشتن نیروی محوری) برابر ۰/۲٪ طول قطعه مورد آزمایش به وجود آید. برای تعیین این تنش کافی است روی محور طولها از نقطه‌ای به طول ۰/۲٪، خطی به موازات قسمت مستقیم نمودار رسم نماییم تا منحنی را در نقطه‌ای مانند نقطه B قطع کند. تنش مربوط به این نقطه، حد کشسانی قطعه مورد آزمایش را نشان خواهد داد. شکل زیر نمودار تنش - تنجش تغییر طول نسبی فولاد سخت را نشان می دهد.

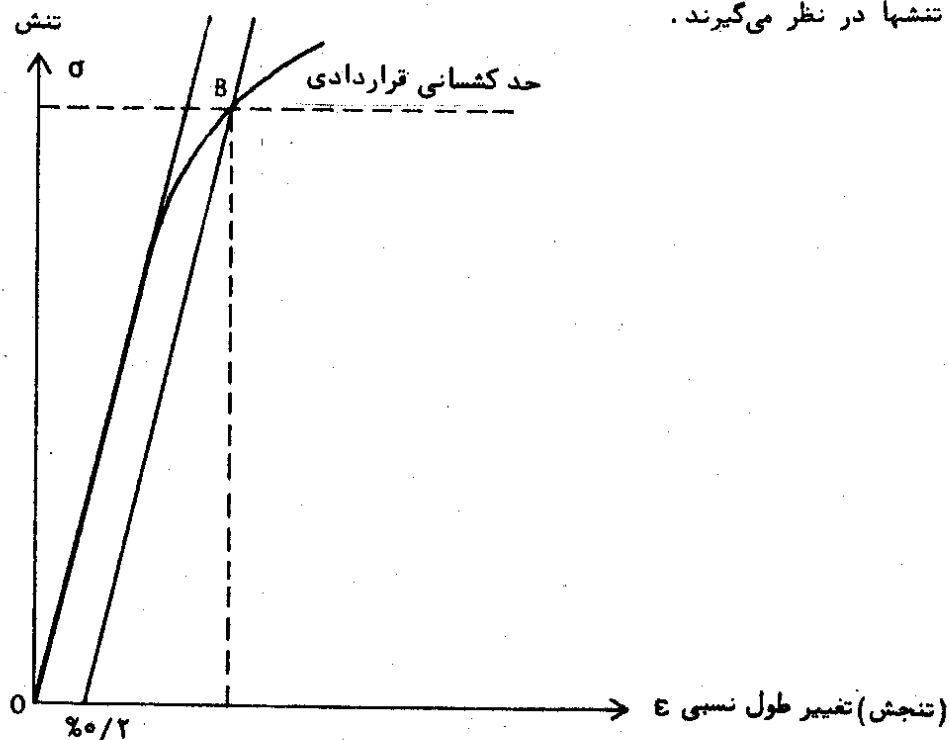
حد کشسانی پر اهمیت ترین مشخصه فولاد است و برای آنکه ساختمان مورد احداث تغییر شکل دائم پیدا نکند، تنش در هیچ یک از نقاط آن نباید از حد کشسانی تجاوز کند. از این رو، جهت تنش محاسباتی را به مقدار قابل ملاحظه‌ای کمتر از حد کشسانی در نظر می گیرند و چون تعیین حد کشسانی

1. YIELD POINT

2. ULTIMATE STRENGTH

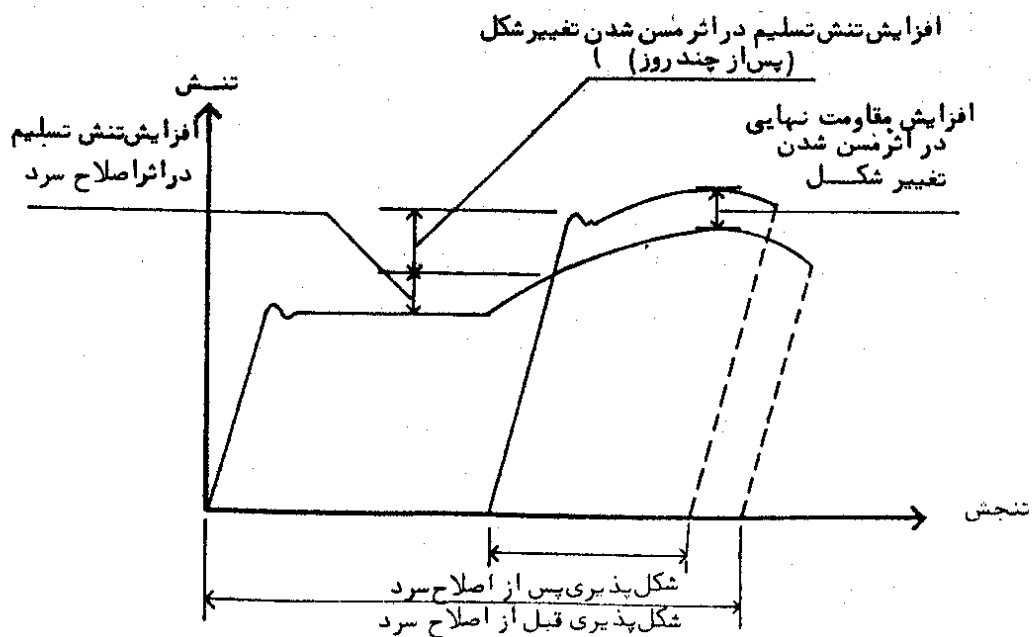
3. RUPTURE STRENGTH

مشکل است ، عملاً " مقاومت تسلیم و مقاومت نهایی را ملاک نظر قرار داده و تنش محاسباتی را کسری از آن تنشها در نظر می گیرند .



نورد زدن - فولاد را در گرمای ۱۰۵۰ تا ۱۱۵۰ درجه سرخ می کنند تا به حال خمیر سفت درآید ، سپس آن را نورد می زنند تا به شکلهای دلخواه درآید .

برای استفاده با صرفه تر از فولادهای گرم نورد شده ، می توان با عملیات مکانیکی ، که در حالت سرد روی آنها اعمال می شود (تغییر شکل دادن فولاد به طور سرد ، مانند سرد نورد زدن ، از حدیده گذراندن و کشیدن ، پیچاندن و غیره) مقاومت فولاد را اصلاح و افزایش داد . بدین ترتیب ، با تغییر شکل فلز و تغییر سه بعدی در بافت بلورین فلز ، حد کشسانی فولاد افزایش پیدا کرده و فولاد کم و بیش خاصیت فولاد سخت را پیدا خواهد کرد .



نمودار بدون مقیاس است

گرم کردن فولادهای اصلاح شده به میزان بالاتر از ۳۵۰ تا ۴۰۰ درجه سانتیگراد موجب از بین رفتن افزایش مقاومت حاصله خواهد شد. از این رو، اعضای بتنی مسلح با این نوع فولاد را باید به طور کامل در مقابل حرارت‌های زیاد محافظت نمود.

انواع میلگردها - میلگردها براساس حد جاری شدن و مشخصات مربوطه به چهار گروه تقسیم - بندی می‌شوند:

- گروه A-I - میلگردهای با سطوح صاف از فولاد نرم را شامل می‌شود.
- گروه A-II - میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۳۴۰۰ تا ۳۶۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می‌شود.
- گروه A-III - میلگردهای آجدار از فولاد نیم سخت با حد جاری شدن حدود ۴۰۰۰ تا ۴۲۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می‌شود.
- گروه A-IV - میلگردهای از فولاد سخت و با مقاومت بالاتر از ۵۰۰۰ کیلوگرم بر سانتیمتر مربع را شامل می‌شود.

برای ساخت تیرچه خرپایی، معمولاً از میلگرد استفاده می‌شود، میلگرد مورد استفاده علاوه بر حد کشسانی کافی، باید جوش پذیر بوده و حداقل مجاز تنجش در مرحله گسیختگی را دارا باشد. این مقدار تنجش در مورد فولاد نرم (A-I) به ۲۰٪ و برای فولادهای نیم سخت (A-II, A-III) به ۱۸٪ و در مورد فولادهای اصلاح شده به ۸٪ محدود می‌شود.

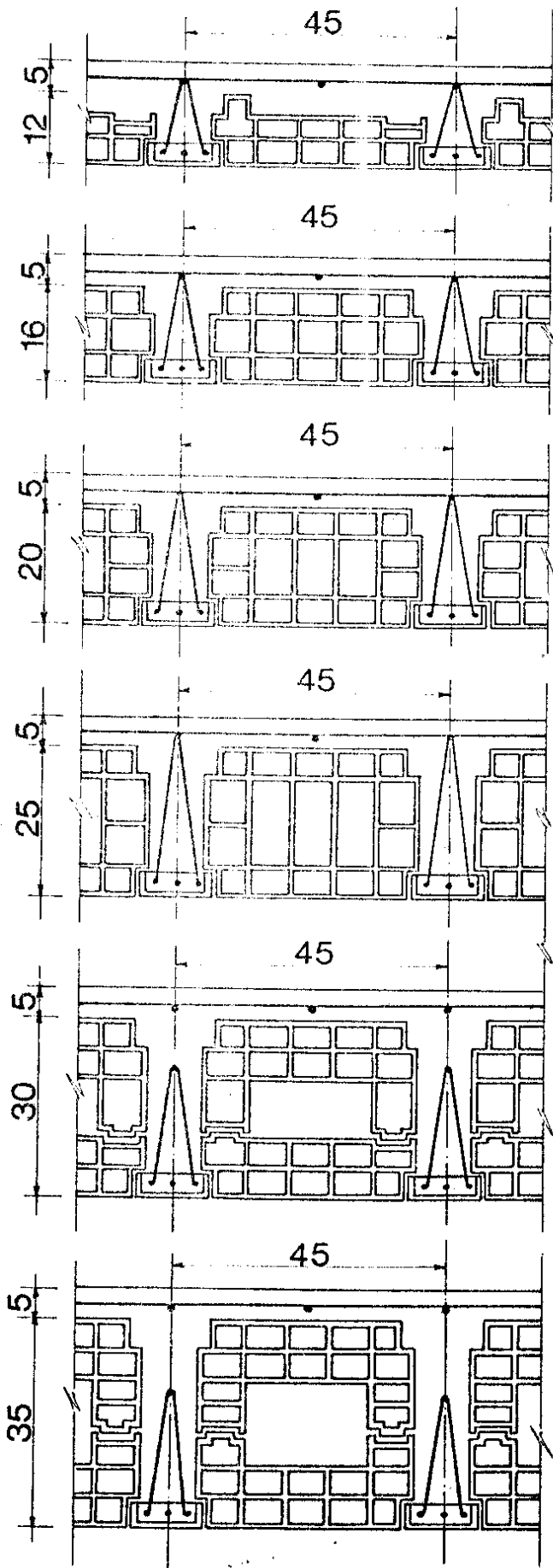
برای اتصال اعضای خرپای تیرچه، از روش جوش مقاومتی (جوش الکتریکی نقطه‌ای) در مورد میلگردهای گرم نورد شده گروه A-I و A-II و A-III، بدون محدود کردن قطر آنها به راحتی می‌توان استفاده نمود. در صورتی که برای اتصال میلگردهای سرد اصلاح شده، جوش مقاومتی فقط موقعی قابل اجراء است که دست کم یکی از دو میله مورد اتصال دارای قطری کمتر از ۱۰ میلیمتر باشد. در غیر این صورت، خطر از بین رفتن افزایش مقاومت به دست آمده از اصلاح سرد وجود خواهد داشت.

روش جوشکاری با قوس الکتریکی برای اتصال میلگردهای اصلاح شده مجاز نیست و فقط میلگردهای گرم نورد شده به قطر بالاتر از ۸ میلیمتر را می‌توان با این روش جوشکاری نمود.

برای اطلاع بیشتر در مورد جوشکاری فولاد بتن، به نشریه شماره ۴ - ۱۹۰۰ مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران، به نام شرایط جرایبی بتن آرمه مراجعه فرمایید.

تنش مجاز میلگرد (بر حسب

Kg/m^2 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



۱ ۲۷ ۷۲ ۱۰۹

۲ ۲۸ ۷۲ ۱۱۰

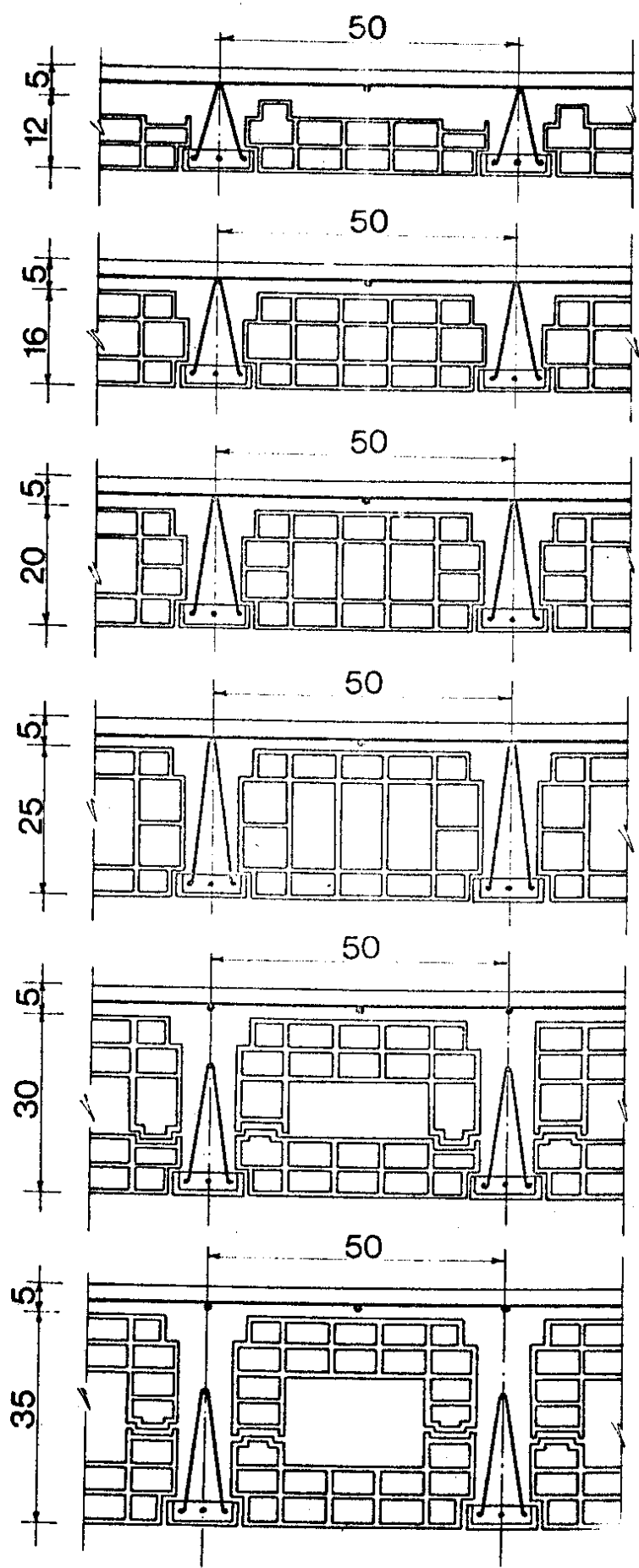
۳ ۲۹ ۷۵ ۱۱۱

۴ ۴۰ ۷۶ ۱۱۲

۵ ۴۱ ۷۷ ۱۱۳

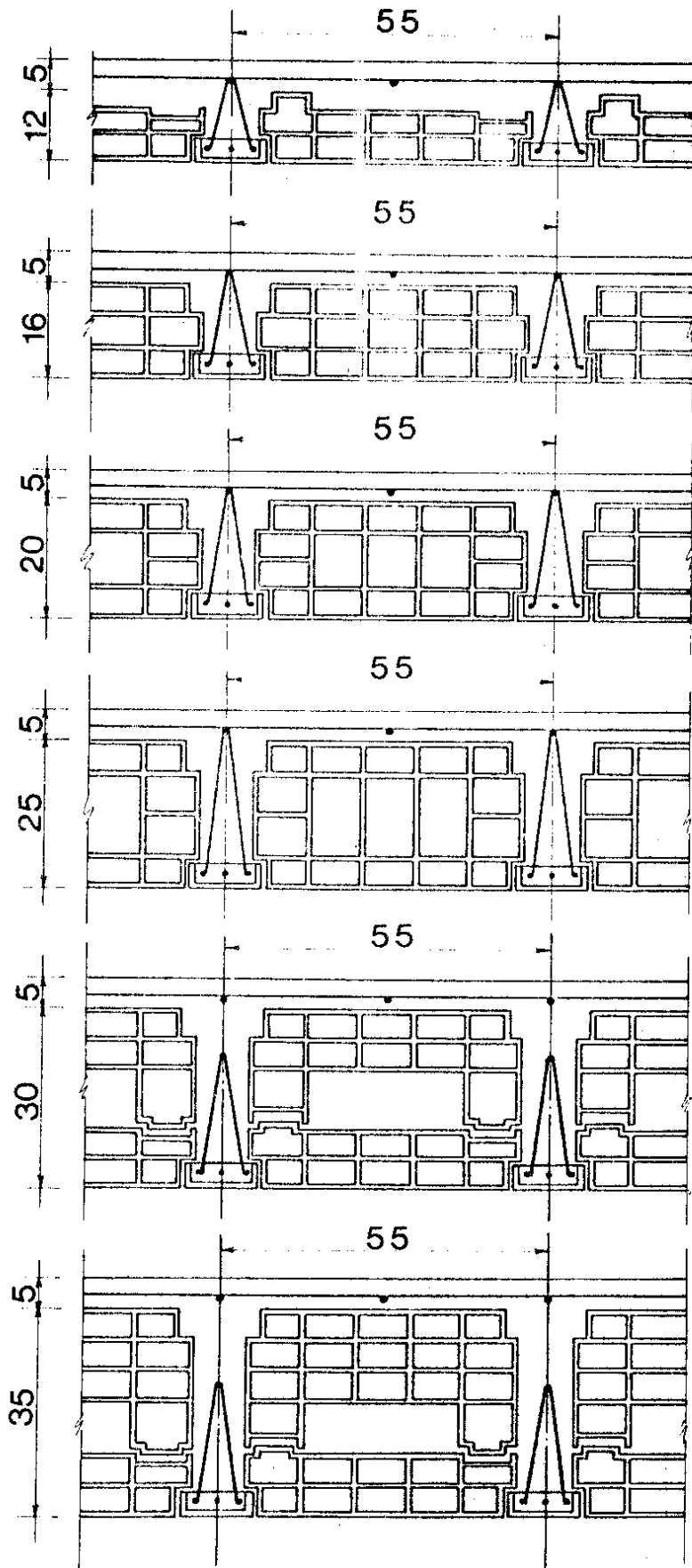
۶ ۴۲ ۷۸ ۱۱۴

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



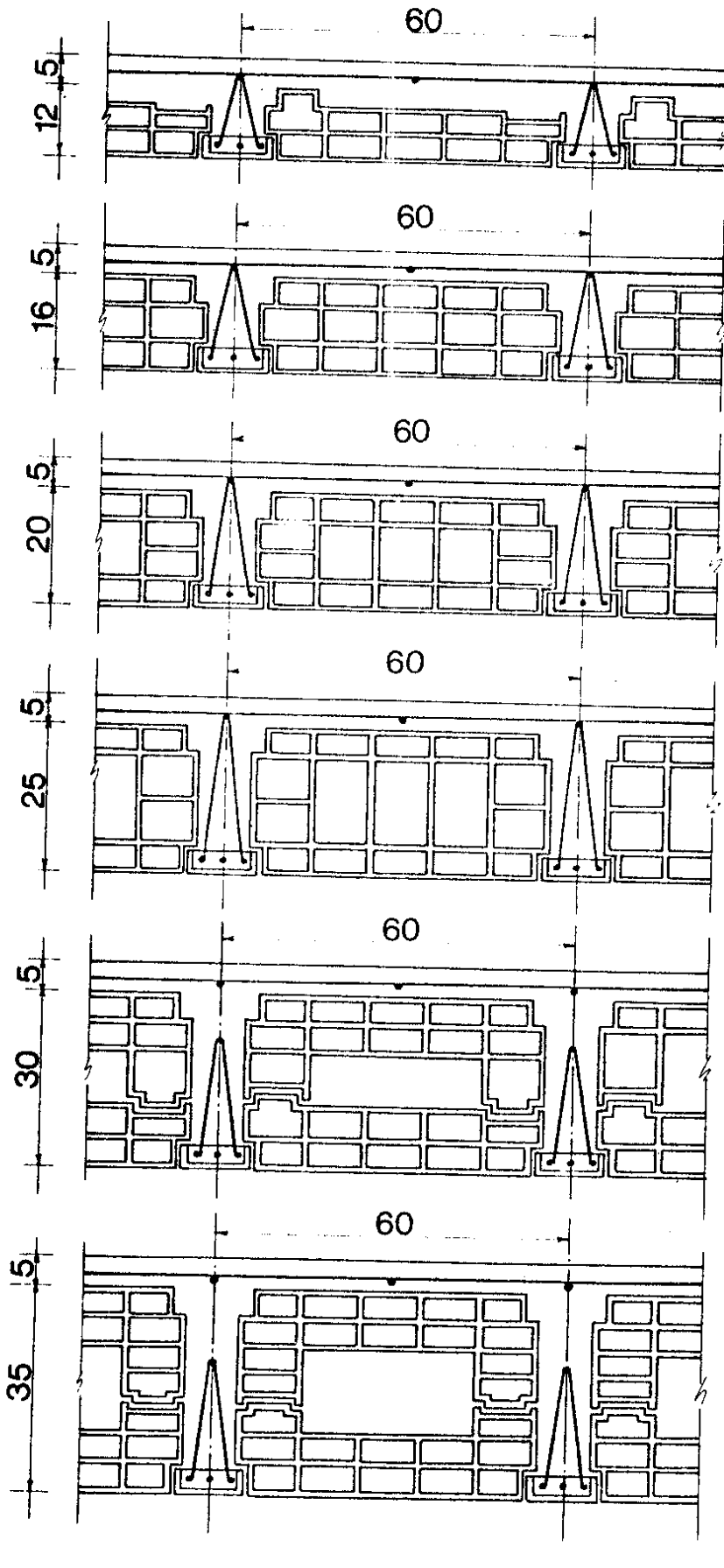
۷	۴۲	۷۹	۱۱۵
۸	۴۴	۸۰	۱۱۶
۹	۴۵	۸۱	۱۱۷
۱۰	۴۶	۸۲	۱۱۸
۱۱	۴۷	۸۲	۱۱۹
۱۲	۴۸	۸۲	۱۲۰

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



۱۲	۲۹	۸۵	۱۲۱
۱۳	۵۰	۸۶	۱۲۲
۱۵	۵۱	۸۷	۱۲۳
۱۶	۵۲	۸۸	۱۲۴
۱۷	۵۳	۸۹	۱۲۵
۱۸	۵۴	۹۰	۱۲۶

تنش مجاز میلگرد (بر حسب Kg/m^2)
 ۱۴۰۰ ۱۷۰۰ ۲۰۰۰ ۲۴۰۰



۱۹	۵۵	۹۱	۱۲۷
۲۰	۵۶	۹۲	۱۲۸
۲۱	۵۷	۹۳	۱۲۹
۲۲	۵۸	۹۴	۱۳۰
۲۳	۵۹	۹۵	۱۳۱
۲۴	۶۰	۹۶	۱۳۲

(Kg/m²

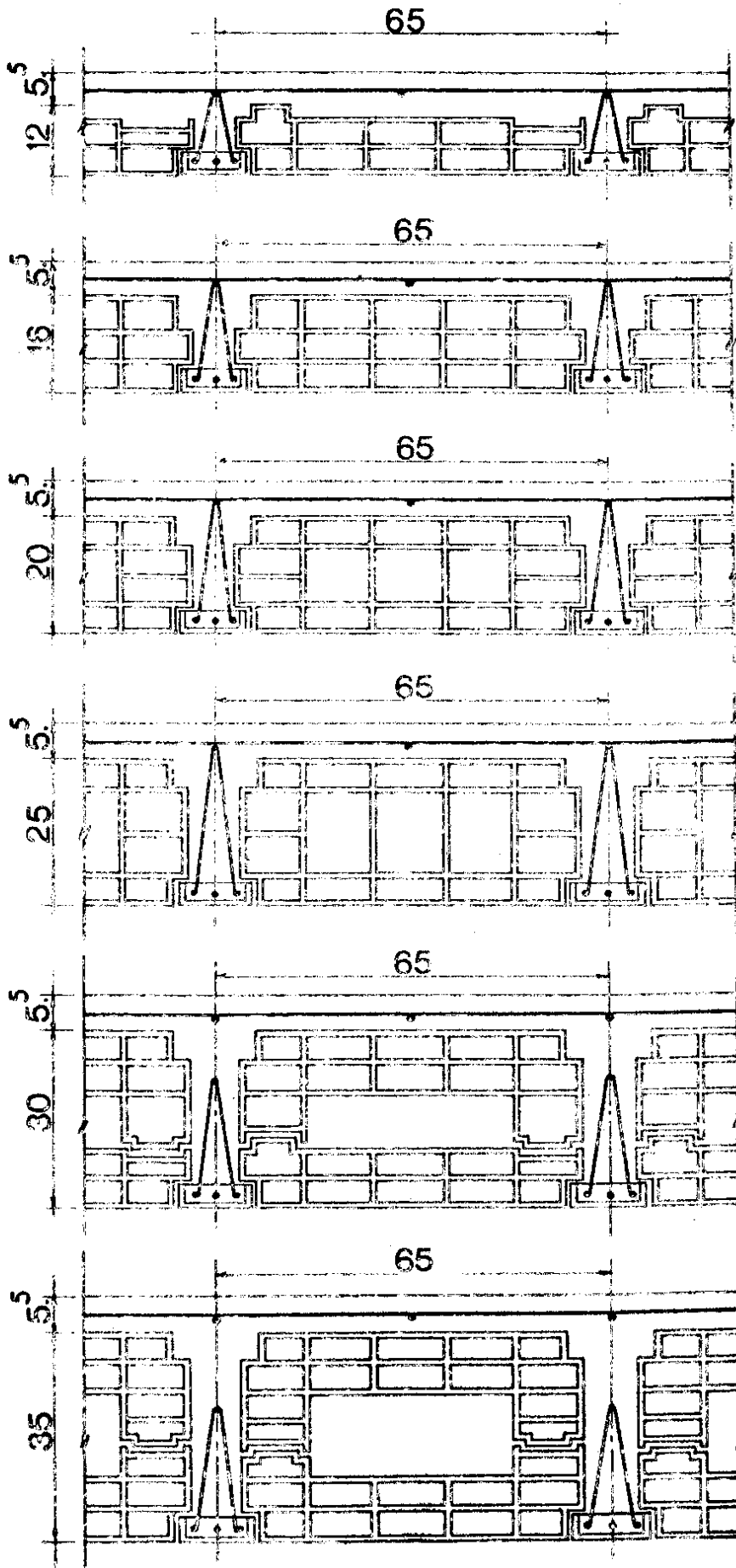
نش، معیار عملکرد (بر حسب

۱۷۰۰

۱۷۰۰

۲۰۰۰

۲۲۰۰



۲۵ ۶۱ ۹۷ ۱۳۲

۲۶ ۶۲ ۹۸ ۱۳۲

۲۷ ۶۳ ۹۹ ۱۳۳

۲۸ ۶۴ ۱۰۰ ۱۳۴

۲۹ ۶۵ ۱۰۱ ۱۳۵

۳۰ ۶۶ ۱۰۲ ۱۳۶

(Kg/m²)

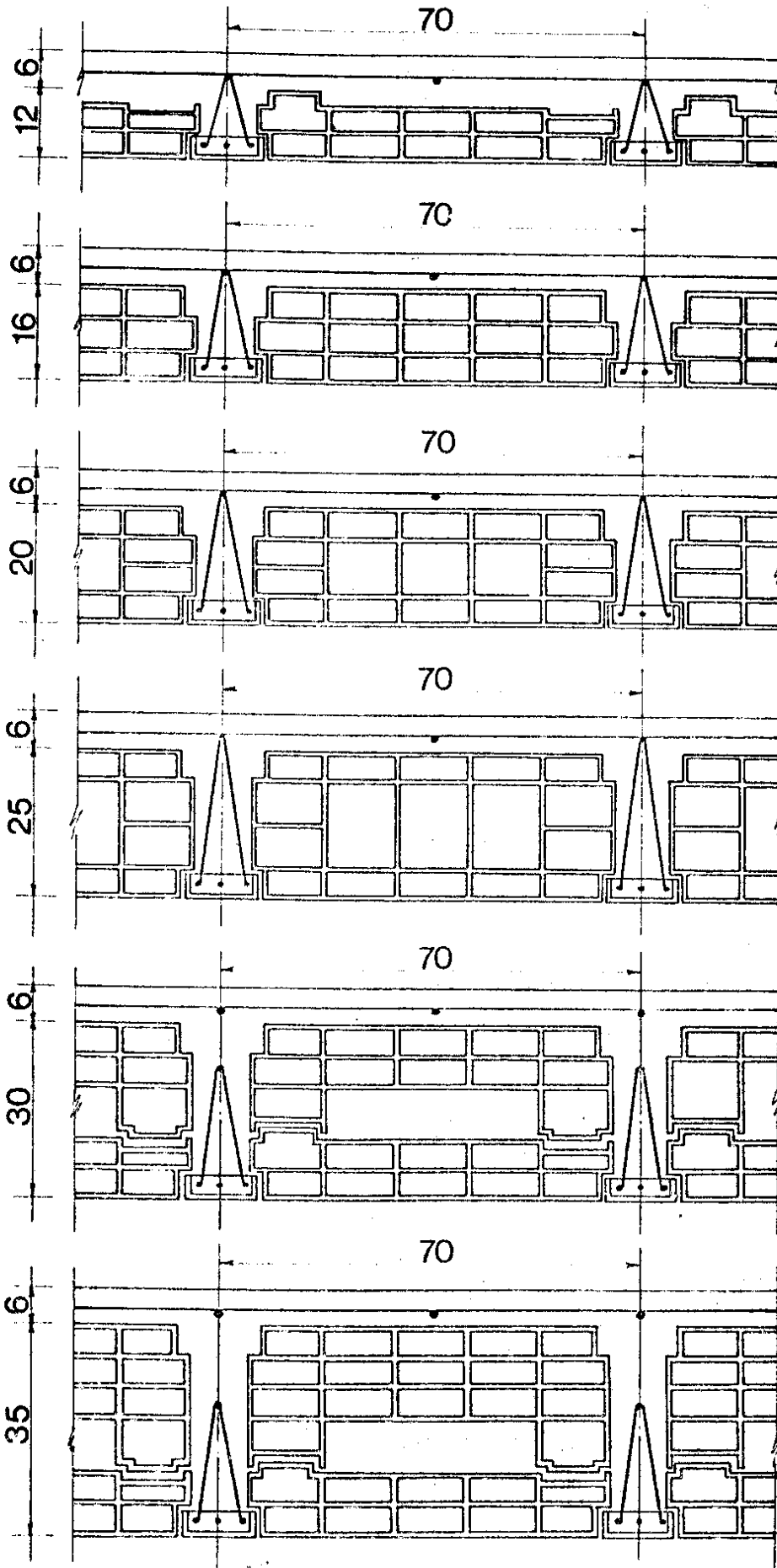
مجاز میلگرد (بر حسب

۱۴۰

۱۷۰۰

۲۰۰۰

۲۴۰۰



۲۱ ۶۷ ۱۰۳ ۱۳۹

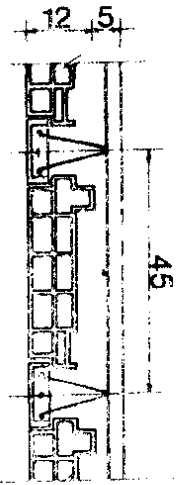
۲۲ ۶۸ ۱۰۴ ۱۴۰

۲۳ ۶۹ ۱۰۵ ۱۴۱

۲۴ ۷۰ ۱۰۶ ۱۴۲

۲۵ ۷۱ ۱۰۷ ۱۴۳

۲۶ ۷۲ ۱۰۸ ۱۴۴



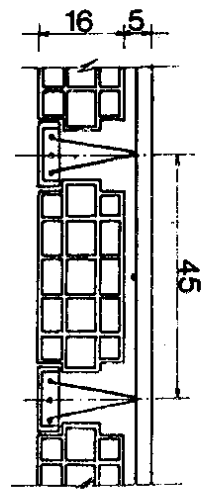
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میبایان از ترکیب منگنوم های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف یا تیرچه منگنوم از سطح مقطع معادل منگنوم جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع منگنوم و کنترل بیش برشی این معیار استفاده نمایند از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm 2)	b (cm)	H (cm)
14.00	4.5	17.0

B-225
B-250
B-300

وزن کل سقف = وزن سقف منگنوم + منگنوم + وزنی که برای سقف سازه است با هر متر طول = W_{ST}

وزن منگنوم در جدول وزن سقف	سطح مقطع منگنوم	مردگی	وزن کل سقف	طول دهانه سازه است با هر متر طول = W_{ST}													
جدول	cm 2 /m	Z Cm	M Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.46	14.9	235	2.13	2.02	1.92	1.82	1.72	1.71	1.62	1.55	1.50	1.46	1.43	1.30	1.21	1.14
6+6+6	2.89	14.3	378	2.59	2.46	2.34	2.24	2.16	2.08	2.01	1.94	1.89	1.83	1.79	1.74	1.59	1.47
8+8	3.29	14.1	482	2.60	2.66	2.54	2.45	2.38	2.29	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.72	1.59
8+8+6	2.82	14.0	548	3.16	3.03	2.86	2.71	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+8	3.95	14.0	655	3.41	3.26	3.09	2.95	2.86	2.74	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10	2.48	13.8	677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97
10+10+6	4.12	13.8	793	3.76	3.54	3.40	3.25	3.12	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.58	2.52	2.30	2.13
10+10+8	4.61	13.7	884	3.96	3.76	3.59	3.45	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.60	2.73	2.66	2.43
12+12	5.05	13.6	956	4.12	3.91	3.72	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+8	6.14	13.6	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.78	2.57
12+12+10	6.77	13.4	1268	4.75	4.50	4.25	4.11	3.96	3.81	3.68	3.56	3.45	3.36	3.27	3.18	2.91	2.69
14+14	6.84	13.3	1271	4.75	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.70
14+14+8	7.96	13.2	1468	5.11	4.85	4.62	4.42	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14+10	8.59	13.1	1578	5.30	5.02	4.79	4.59	4.41	4.25	4.10	3.97	3.85	3.75	3.65	3.59	3.24	3.00
16+16	8.94	13.0	1627	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
16+16+10	10.68	12.9	1829	5.86	5.56	5.30	5.07	4.87	4.70	4.54	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.59	3.32
16+16+12	11.49	12.9	2061	5.74	5.46	5.24	5.04	4.84	4.65	4.49	4.34	4.21	4.06	4.17	4.06	3.71	3.43
16+16+14	12.32	12.8	2217	5.68	5.39	5.22	5.02	4.81	4.62	4.45	4.29	4.14	4.02	4.21	4.08	3.84	3.56
16+16+16	13.40	12.8	2397	5.90	5.61	5.45	5.23	5.01	4.81	4.64	4.49	4.35	4.21	4.09	4.01	3.70	3.40



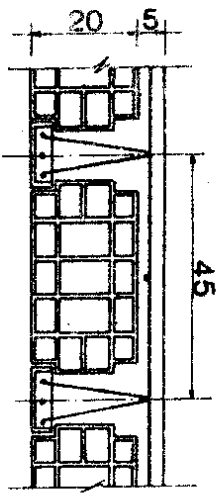
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر محاسبه سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	45	210

- ضخامت سقف
- B-225
- B-250
- B-300

طول دهانه محاسبه بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن کل سقف (وزن سبف تیرچه بلوک) بار مرده + نهیبتی + همسازی + طرزنده + (همسازی + نهیبتی + وزن سبف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg / m²)

وزن سبف تیرچه بلوک و سایر ملاتری	سطح مقطع A_s (cm ² /m)	وزن سبف Z (cm)	تکثیر M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲																	
6+6	1.26	18.4	323	2.40	2.27	2.17	2.05	1.99	1.92	1.84	1.80	1.74	1.70	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.58	18.2	480	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.13	2.07	2.01	1.96	1.79	1.66
8+8	2.23	18.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.86	17.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	3.35	17.8	835	3.85	3.66	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10	3.49	17.7	864	3.92	3.72	3.55	3.35	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	4.12	17.6	1014	4.25	4.03	3.84	3.62	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10+8	4.61	17.5	1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.54
12+12	5.03	17.4	1221	4.66	4.42	4.21	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+8	6.14	17.2	1481	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+10	6.77	17.2	1624	5.38	5.10	4.86	4.64	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
14+14	6.84	17.0	1639	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
14+14+8	7.96	17.0	1889	5.79	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
14+14+10	8.59	16.9	2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
16+16	9.94	16.8	2100	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46
16+16+10	10.68	16.7	2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
16+16+12	11.45	16.7	2669	6.89	6.53	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+14	12.36	16.6	2874	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.38	4.05
16+16+16	13.40	16.6	3109	7.05	6.72	6.44	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.38	4.05



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی نیز باید استفاده کنندگان از جدول می نمایند.

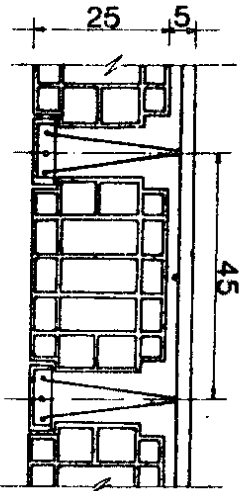
طول دهانه محاسباتی بر حسب شرط طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg / m²) = P_{ST} (تیرچه بتون) + وزن سقف بتون (تیرچه بتون) + تیرچه بتون + تیرچه بتون + تیرچه بتون

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	4.5	25.0

مخامت سقف
B-225
B-250
B-300

وزن سقف بتون (Kg/m ²)	وزن تیرچه بتون (Kg/m ²)	وزن میلگرد (Kg/m ²)	وزن کل سقف (Kg/m ²)	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400					
6+6	1.26	22.3	392	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.71	1.62	1.50
6+6+6	1.88	22.1	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.21	2.16	1.97	1.92	
8+8	2.23	21.9	689	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98	
8+8+6	2.86	21.8	872	3.94	3.73	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23	
8+8+8	3.35	21.7	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41	
10+10	3.49	21.5	1052	4.33	4.10	3.91	3.75	3.60	3.47	3.35	3.24	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45	
10+10+6	4.12	21.4	1235	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.23	3.14	2.87	2.66	
10+10+8	4.61	21.3	1377	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80	
12+12	5.03	21.2	1490	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92	
12+12+8	6.14	21.0	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22	
12+12+10	6.77	21.0	1989	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.37	
14+14	6.84	20.9	2000	5.96	5.66	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.10	4.00	3.65	3.38	
14+14+8	7.96	20.9	2317	6.42	6.09	5.80	5.56	5.34	5.15	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.30	3.93	3.64	
14+14+10	8.59	20.7	2494	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78	
16+16	8.94	20.6	2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84	
16+16+10	10.68	20.5	3070	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.92	5.72	5.54	5.38	5.22	5.08	4.96	4.52	4.19	
16+16+12	11.45	20.5	3284	7.64	7.25	6.91	6.62	6.36	6.13	5.92	5.73	5.56	5.40	5.26	5.13	4.68	4.33	
16+16+14	12.36	20.4	3537	7.93	7.52	7.17	6.87	6.60	6.36	6.14	5.95	5.77	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50	
16+16+16	13.40	20.4	3828	8.25	7.83	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.19	6.00	5.83	5.68	5.53	5.05	4.68	



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بش همدسته استفاده کنندگان از جدول عملی باشد.

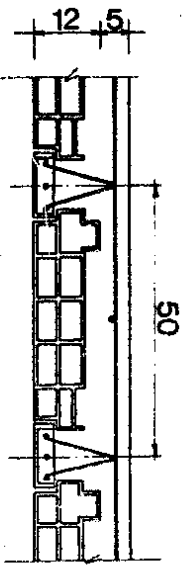
طول دهانه حسابی راجع به طول $l_{ST} =$

بار زنده + (هفت سازی + نیمنه سدی + وزن سقف تیرچه لبوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

حاصل جدول	وزن سطح مقطع میلگرد در هر متر طول و مساحت آن As	وزن آهن Z	تکثیر M/m	وزن کل سقف (Kg/m^2)	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
6+6	1.26	27.2	478	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.75	1.85
6+6+6	1.88	27.0	711	3.56	3.37	3.22	3.08	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	2.23	26.8	837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
8+8+6	2.86	26.6	1066	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	3.35	26.5	1243	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.23	3.15	2.85	2.61
10+10	3.49	26.4	1288	4.79	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71
10+10+6	4.12	26.2	1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.15	2.94
10+10+8	4.61	26.2	1688	5.48	5.20	4.96	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.68	3.35	3.11
12+12	5.03	26.0	1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.45	3.23
12+12+8	6.14	25.9	2227	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
12+12+10	6.77	25.8	2448	6.60	6.26	5.97	5.71	5.49	5.29	5.11	4.95	4.80	4.67	4.54	4.43	4.04	3.74
14+14	6.84	25.7	2464	6.62	6.28	5.99	5.73	5.51	5.31	5.13	4.96	4.82	4.68	4.56	4.44	4.05	3.75
14+14+8	7.96	25.6	2896	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.34	5.18	5.04	4.90	4.78	4.36	4.04
14+14+10	8.59	25.6	3076	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16	8.94	25.5	3186	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+10	10.68	25.4	3792	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.81	5.65	5.51	5.03	4.66
16+16+12	11.45	25.3	4057	8.49	8.06	7.68	7.36	7.07	6.81	6.58	6.37	6.18	6.01	5.85	5.70	5.20	4.82
16+16+14	12.36	25.3	4371	8.82	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00
16+16+16	13.40	25.2	4731	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
14.00	4.5	30.0
نسب مجاز اولاد	ضلع متوسط	صفاحت سقف

- B-225
- B-250
- B-300



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

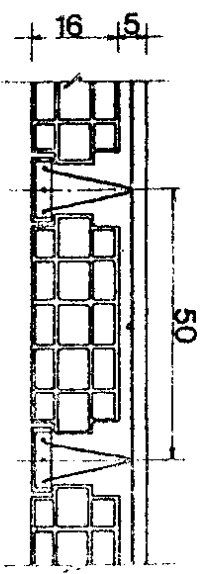
طول دهانه سازه استاتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$
بار زنده + رگساز + تغییر دمی + وزن سقف تیرچه بلوک + بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	17.0

نشی مجاز فولاد فاصله محور محور ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

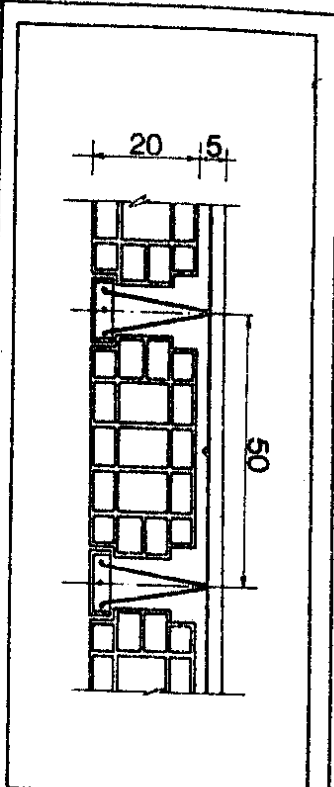
وزن تیرچه بلوک + وزن سازه استاتی و میلگرد	سطح مقطع AS	وزن Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	14.5	230	2.02	1.92	1.83	1.75	1.68	1.62	1.57	1.52	1.47	1.43	1.39	1.36	1.24	1.15
6+6+6	1.70	14.4	341	2.46	2.34	2.23	2.13	2.05	1.97	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.51	1.40
8+8	2.01	14.2	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
8+8+6	2.58	14.1	508	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.12	2.07	2.02	1.84	1.70
8+8+8	3.02	14.0	592	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.84
10+10	3.14	13.9	611	3.30	3.13	2.98	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.40	2.33	2.27	2.21	2.02	1.87
10+10+6	3.71	13.8	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
10+10+8	4.15	13.8	799	3.77	3.57	3.41	3.26	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.66	2.59	2.53	2.31	2.14
12+12	4.52	13.6	862	3.91	3.71	3.54	3.39	3.26	3.14	3.03	2.94	2.85	2.77	2.69	2.63	2.40	2.22
12+12+8	5.53	13.5	1045	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44
12+12+10	6.09	13.4	1147	4.51	4.28	4.08	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.28	3.19	3.11	3.03	2.76	2.56
14+14	6.16	13.3	1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
14+14+8	7.16	13.2	1328	4.86	4.61	4.40	4.21	4.04	3.90	3.76	3.64	3.54	3.44	3.34	3.26	2.98	2.75
14+14+10	7.73	13.2	1428	5.04	4.78	4.56	4.36	4.19	4.04	3.90	3.78	3.67	3.56	3.47	3.38	3.09	2.86
16+16	8.04	13.1	1472	5.12	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
16+16+10	9.61	13.0	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16
16+16+12	10.30	12.9	1864	5.76	5.46	5.21	4.99	4.79	4.62	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
16+16+14	11.12	12.9	2005	5.66	5.40	5.17	4.97	4.71	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	3.66	3.38
16+16+16	12.05	12.8	2167	5.99	5.61	5.38	5.16	4.91	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سفید با نرجه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جدا اقل و جدا کنتر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بین عهد استفاده کنسرتان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	21.0
مخالف سفید		
نشی مجاز اولاد		
لاصفحه مجزومرور		
B-225		
B-250		
B-300		

وزن بر متر طول در برشهای مختلف	سطح مقطع مورد نیاز (As)	مسیح (Z)	مرفوع (M)	طول دهانه معادله سطح مقطع بر حسب متر طول (S _T)													
جدول A	cm ² /m	cm	Km/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	18.4	252	2.29	2.16	2.06	1.97	1.89	1.83	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.53	1.39	1.29
6+6+6	1.70	18.2	432	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57
8+8	2.01	18.1	508	3.01	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.19	2.13	2.07	2.02	1.84	1.70
8+8+6	2.53	17.9	647	3.39	3.22	3.07	2.94	2.82	2.72	2.63	2.54	2.47	2.40	2.33	2.28	2.08	1.92
8+8+6	3.02	17.9	754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.53	2.46	2.24	2.08
10+10	3.14	17.7	780	3.72	3.53	3.37	3.23	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.29	2.13
10+10+6	3.71	17.6	916	4.04	3.83	3.65	3.49	3.36	3.24	3.15	3.05	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10+8	4.15	17.6	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.17	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
12+12	4.52	17.4	1103	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.51
12+12+8	5.31	17.3	1339	4.86	4.63	4.41	4.22	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12+10	6.09	17.2	1459	5.11	4.89	4.62	4.43	4.28	4.13	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14	6.16	17.1	1474	5.12	4.90	4.63	4.44	4.28	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.90
14+14+8	7.16	17.0	1704	5.51	5.28	4.98	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.89	3.79	3.66	3.37	3.12
14+14+10	7.73	17.0	1836	5.71	5.48	5.17	4.95	4.75	4.58	4.43	4.27	4.16	4.04	3.93	3.85	3.50	3.24
16+16	8.04	16.9	1897	5.81	5.57	5.26	5.03	4.83	4.64	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.29
16+16+10	9.41	16.8	2205	6.32	6.01	5.70	5.48	5.27	5.06	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.26	3.88	3.59
16+16+12	10.10	16.7	2411	6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+14	11.12	16.7	2594	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.80	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+16	12.06	16.6	2809	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.67	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01

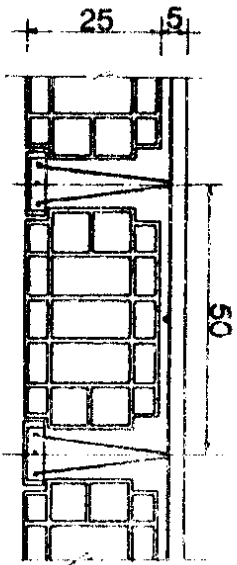


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از کوبینگ میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل نشیروشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	250
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن سازه و وزن مصالح در هر متر طول جدول	مساحت مقطع As	وزن فولاد Z	مقدار بتن M	وزن کل سقف	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST =												
kg	cm ²	cm	Kg/m ³	(Kg/m ²)	بار زنده + (فشاری + یخبندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده =												
6+6	1.13	22.3	354	2.51	2.38	2.27	2.17	5.09	2.01	1.94	1.88	1.82	1.77	1.73	1.68	1.54	1.42
6+6+6	1.70	22.1	526	3.06	2.90	2.76	2.65	5.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
8+8	2.01	22.0	618	3.31	3.14	3.00	2.87	6.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8+6	2.58	21.8	787	3.74	3.55	3.38	3.24	8.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
8+8+8	3.02	21.7	917	4.04	3.83	3.65	3.50	9.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10	3.14	21.6	950	4.11	3.90	3.72	3.56	10.42	3.30	3.18	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
10+10+6	3.71	21.5	1116	4.45	4.22	4.03	3.86	13.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.52
10+10+8	4.15	21.4	1243	4.70	4.46	4.25	4.07	15.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.32	3.24	3.15	2.88	2.67
12+12	4.52	21.3	1345	4.89	4.64	4.42	4.24	17.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
12+12+8	5.53	21.1	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	21.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+10	6.09	21.1	1796	5.65	5.36	5.11	4.89	24.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.20
14+14	6.16	20.9	1806	5.67	5.38	5.13	4.91	27.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.21
14+14+8	7.16	20.9	2091	6.10	5.78	5.52	5.28	30.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.46
14+14+10	7.73	20.8	2292	6.33	6.00	5.72	5.48	32.26	5.07	4.90	4.75	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.59
16+16	8.04	20.7	2330	6.44	6.11	5.82	5.57	33.36	5.16	4.99	4.83	4.68	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
15+16+10	9.61	20.6	2772	7.02	6.66	6.35	6.08	35.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98
16+16+12	10.30	20.6	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	37.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12
16+16+14	11.12	20.5	3194	7.54	7.15	6.82	6.53	38.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.06	4.61	4.27
16+16+16	12.06	20.5	3458	7.84	7.44	7.09	6.79	39.52	6.29	6.07	5.88	5.70	5.54	5.40	5.26	4.80	4.44



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف تا بزرگه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من بجهت استفاده کنندگان از جدول می باشد.

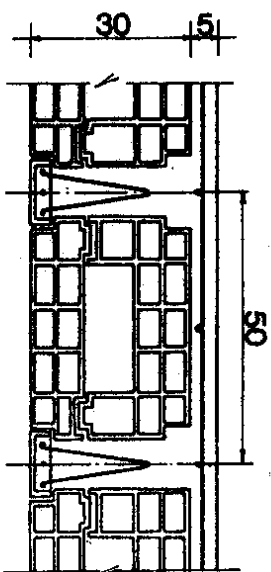
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	50	30.0
تنش مجاز اولاد	الفلسه مجزیه محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

$P_{ST} =$ طول دهانه مصالح بر حسب متر طول

بار زنده + (هکساز) + نگهداری + وزن سقف تیرچه بلوک (لایه رده) (Kg/m²) = وزن کل سقف

وزن سقف تیرچه بلوک و مصالح	مساحت سطح مقطع A_s	عمق Z (Cm)	تخمین M (Kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	27.2	431	2.77	2.63	2.51	2.40	2.30	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57
6+6+6	1.70	27.0	642	3.38	3.20	3.05	2.92	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.91
9+8	2.01	26.8	755	3.66	3.48	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08
8+8+6	2.59	26.7	962	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.34
8+8+8	3.02	26.6	1122	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.23	3.16	3.07	3.00	2.73	2.53
10+10	3.14	26.4	1163	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.65	3.52	3.41	3.31	3.22	3.13	3.05	2.78	2.58
10+10+6	3.71	26.3	1364	4.93	4.69	4.46	4.27	4.10	3.95	3.82	3.70	3.59	3.48	3.39	3.31	3.02	2.79
10+10+8	4.19	26.2	1524	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
12+12	4.52	26.1	1652	5.42	5.14	4.90	4.65	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.64	3.32	3.07
12+12+8	5.3	26.0	2005	5.98	5.67	5.41	5.18	4.97	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.11	4.01	3.66	3.39
12+12+10	5.27	25.9	2209	6.27	5.95	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.55
14+14	5.16	25.8	2224	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
14+14+8	7.15	25.7	2577	6.77	6.42	6.12	5.86	5.63	5.43	5.24	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
14+14+10	7.23	25.7	2772	7.02	6.66	6.35	6.08	5.85	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.98
10+16	5.2	25.9	2975	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.05
16+16+10	5.21	25.4	3424	7.80	7.40	7.04	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16+13	5.20	25.4	3663	8.07	7.66	7.30	6.98	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.58
16+16+14	5.2	25.3	3947	8.38	7.95	7.58	7.25	6.97	6.72	6.49	6.28	6.09	5.92	5.77	5.62	5.13	4.75
16+16+16	5.2	25.3	4273	8.72	8.27	7.86	7.53	7.23	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.94



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل نش برقی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

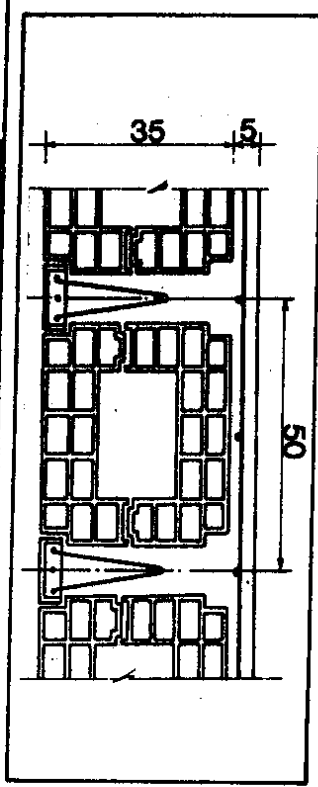
طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط طول $Q_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg / m²) با توجه به وزن سقف تیرچه بلوک (با توجه به وزن میلگرد)

وزن بلوک و وزن میلگرد در هر متر طول	As (cm ²)	Z (cm)	M (Kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	32.1	509	3.01	2.85	2.72	2.61	2.50	2.41	2.33	2.26	2.19	2.13	2.07	2.02	1.94	1.71
6+6+6	1.70	31.9	758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08
8+8	2.01	31.7	892	3.98	3.78	3.60	3.45	3.31	3.19	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
8+8+6	2.58	31.5	1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.55
8+8+8	3.02	31.4	1327	4.86	4.61	4.39	4.21	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.26	2.97	2.75
10+10	3.14	31.3	1376	4.95	4.69	4.47	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
10+10+6	3.71	31.2	1618	5.36	5.09	4.85	4.65	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
10+10+8	4.15	31.1	1806	5.67	5.38	5.13	4.91	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.01	3.90	3.80	3.47	3.21
12+12	4.52	30.9	1960	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.17	4.06	3.96	3.61	3.35
12+12+8	5.53	30.8	2387	6.51	6.18	5.89	5.64	5.42	5.22	5.05	4.89	4.74	4.61	4.48	4.37	3.99	3.69
12+12+10	6.09	30.8	2629	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
14+14	6.16	30.7	2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
14+14+8	7.16	30.6	3066	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
14+14+10	7.73	30.5	3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.58	5.42	5.27	5.14	4.69	4.34
16+16	8.04	30.4	3423	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16+10	9.61	30.3	4077	8.51	8.08	7.70	7.37	7.08	6.83	6.59	6.39	6.19	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83
16+16+12	10.30	30.2	4363	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
16+16+14	11.12	30.2	4702	9.14	8.67	8.27	7.92	7.61	7.33	7.08	6.86	6.65	6.46	6.29	6.13	5.60	5.18
16+16+16	12.06	30.1	5099	9.51	9.02	8.60	8.24	7.92	7.63	7.37	7.13	6.92	6.73	6.55	6.38	5.83	5.39

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	50	350
تنش مجاز فولاد	ضلع مجاور محور	ضلع عمود بر محور

B-225
B-250
B-300



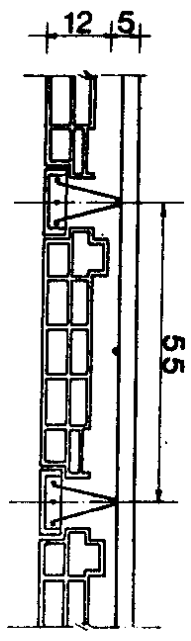
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\phi_{ST} =$

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	50	
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	مقطع سقف
	B-225	
	B-250	
	B-300	

وزن سازه در صورتی که در این جدول درج نشده باشد	M	Z	A _s
وزن کل سقف	450	500	550
وزن (Kg/m^2) بارده =	600	650	700
بارده + (گساری + تیربندی + وزن سقف تیرچه بتون)	750	800	850
	900	950	1000
	1050	1100	1200

6+6	1.13	1.37	1.87	3.23	3.07	2.92	2.80	3.69	2.59	2.50	2.42	2.35	2.28	2.22	2.17	1.98	1.83
6+6+6	1.70	1.36	874	3.94	3.74	3.57	3.41	3.28	3.16	3.05	2.96	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8	2.01	1.36	1030	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.03	2.94	2.87	2.62	2.43
8+8+6	2.98	1.36	1313	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
8+8+8	3.02	1.36	1533	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.19	4.04	3.92	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.96
10+10	3.14	1.36	1591	5.32	5.09	4.81	4.61	4.43	4.26	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
10+10+6	3.71	1.36	1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
10+10+8	4.19	1.36	2090	6.10	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.44	4.31	4.20	4.09	3.73	3.46
12+12	4.52	1.36	2270	6.35	6.03	5.75	5.50	5.29	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.26	3.89	3.60
12+12+8	5.53	1.36	2765	7.01	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.26	5.10	4.96	4.83	4.70	4.29	3.98
12+12+10	6.09	1.36	3042	7.35	6.98	6.65	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.93	4.50	4.17
14+14	6.16	1.36	3065	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
14+14+8	7.16	1.36	3555	7.95	7.54	7.19	6.89	6.62	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.51
14+14+10	7.73	1.36	3831	8.29	7.86	7.46	7.15	6.87	6.62	6.39	6.19	6.00	5.84	5.68	5.54	5.05	4.68
16+16	8.04	1.36	3973	8.40	7.97	7.50	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.76
16+16+10	9.61	1.36	4792	9.17	8.70	8.30	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.49	6.31	6.15	5.62	5.20
16+16+12	10.30	1.36	5064	9.49	9.00	8.58	8.22	7.89	7.61	7.35	7.12	6.90	6.71	6.53	6.37	5.81	5.38
16+16+14	11.12	1.36	5457	9.85	9.34	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.96	6.78	6.61	6.03	5.58
16+16+16	12.06	1.36	5908	10.25	9.72	9.27	8.88	8.53	8.22	7.94	7.69	7.46	7.25	7.05	6.88	6.28	5.81



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهر سه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

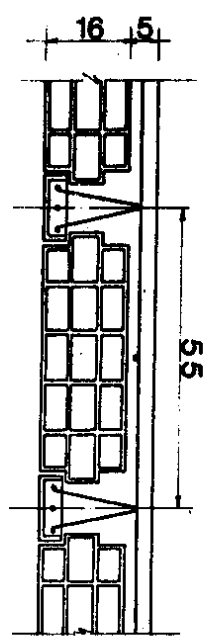
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف (kg/m²) = وزن سقف تیرچه (بولک) + وزن ساید + تینیدی + کف سازی + پارزنده

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	55	17.0

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

وزن بر حسب نوع و درجه مقاطع در میلگرد های معمولی	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	وزن Z cm	تیرچه K_{gm} kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 13																	
6+6	1.03	14.5	209	1.93	1.83	1.74	1.67	1.61	1.55	1.49	1.45	1.40	1.36	1.33	1.29	1.19	1.09
6+6+6	1.54	14.4	311	2.35	2.23	2.13	2.04	1.96	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.62	1.58	1.44	1.33
8+8	1.83	14.2	364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.56	1.44
8+8+6	2.34	14.1	463	2.87	2.72	2.60	2.48	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.76	1.63
8+8+8	2.74	14.1	539	3.10	2.94	2.80	2.68	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
10+10	2.86	13.9	557	3.15	2.99	2.85	2.73	2.62	2.52	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.78
10+10+6	3.37	13.9	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10+8	3.77	13.8	729	3.60	3.41	3.26	3.12	2.99	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.41	2.20	2.04
12+12	4.11	13.7	787	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
12+12+8	5.03	13.6	954	4.12	3.91	3.72	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+10	5.54	13.5	1047	4.31	4.09	3.90	3.74	3.59	3.46	3.34	3.24	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.45
14+14	5.60	13.4	1050	4.32	4.10	3.91	3.74	3.59	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.65	2.45
14+14+8	6.51	13.3	1213	4.64	4.40	4.20	4.02	3.86	3.72	3.60	3.48	3.38	3.28	3.20	3.11	2.84	2.63
14+14+10	7.03	13.3	1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
16+16	7.31	13.1	1349	4.89	4.64	4.42	4.23	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	2.99	2.77
16+16+10	8.74	13.0	1593	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
16+16+12	9.37	13.0	1702	5.50	5.22	4.98	4.78	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
16+16+14	10.11	12.9	1830	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
16+16+16	10.97	12.9	1978	5.93	5.63	5.36	5.14	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

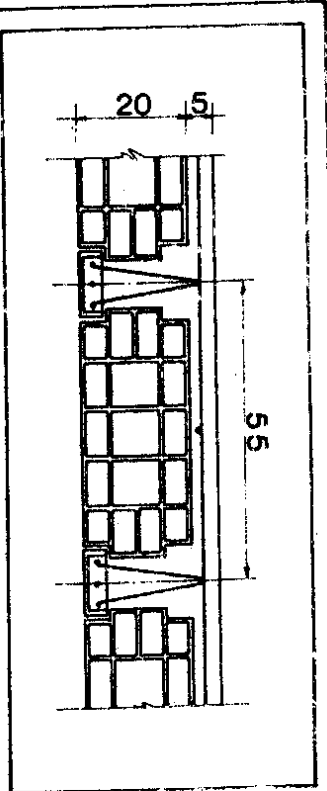
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14,00	55	21,0
تنش مجاز فولاد		
ضخامت سقف		
فلسه سوراخ		

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + نیندیدی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

جدول ۱۴	وزن سطح مقطع در هر متر طول A_s cm ² /m	وزن سطح مقطع در هر متر طول Z Cm	تقریباً M Kg/m	450	500	550	550	600	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	18.4	266	2.17	2.06	1.97	1.88	1.88	1.81	1.74	1.68	1.63	1.58	1.54	1.50	1.46	1.33	1.23	
6+6+6	1.54	18.3	395	2.65	2.51	2.40	2.29	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50	
8+8	1.83	18.1	463	2.87	2.72	2.60	2.49	2.49	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63	
8+8+6	2.34	18.0	590	3.24	3.07	2.93	2.80	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84	
8+8+8	2.74	17.9	687	3.50	3.32	3.16	3.03	3.03	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.41	2.35	2.14	1.98	
10+10	2.86	17.8	711	3.56	3.37	3.22	3.08	3.08	2.96	2.85	2.75	2.67	2.59	2.51	2.45	2.39	2.18	2.02	
10+10+6	3.37	17.7	835	3.85	3.66	3.49	3.34	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18	
10+10+8	3.77	17.6	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31	
12+12	4.11	17.5	1007	4.23	4.01	3.83	3.66	3.66	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40	
12+12+8	5.03	17.4	1221	4.66	4.42	4.21	4.04	4.04	3.88	3.74	3.61	3.49	3.39	3.29	3.21	3.13	2.85	2.64	
12+12+10	5.54	17.3	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77	
14+14	5.60	17.2	1347	4.89	4.64	4.43	4.24	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77	
14+14+8	6.51	17.1	1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98	
14+14+10	7.03	17.0	1675	5.46	5.18	4.94	4.73	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09	
16+16	7.31	16.9	1731	5.55	5.26	5.02	4.80	4.80	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.19	
16+16+10	8.74	16.8	2056	6.05	5.74	5.47	5.24	5.24	5.03	4.85	4.68	4.53	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43	
16+16+12	9.37	16.8	2199	6.23	5.93	5.66	5.41	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54	
16+16+14	10.11	16.7	2369	6.49	6.15	5.87	5.62	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68	
16+16+16	10.97	16.7	2561	6.75	6.40	6.10	5.84	5.84	5.61	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.64	4.53	4.13	3.83	

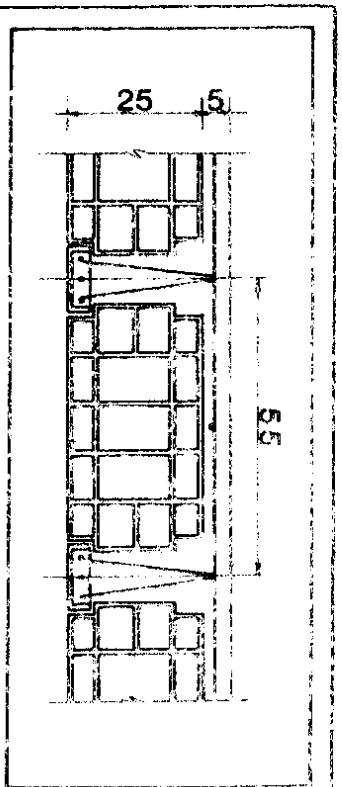


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن سده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	250
نش معادل	استاندارد	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن استاندارد در سطح و متریکال	As	Z	M	وزن کل سقف
جدول 10	cm ² /m	Cm	kgm/m	450 500 550 600 650 700 750 800 850 900 950 1000 1200 1400

6+6	1.03	22.4	322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.54	22.2	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.83	22.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	2.34	21.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
8+8+8	2.74	21.8	836	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.80	2.73	2.65	2.59	2.36	2.19
10+10	2.86	21.7	866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.26	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	3.37	21.6	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10+8	3.77	21.5	1134	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55
12+12	4.11	21.3	1228	4.67	4.43	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.50	3.40	3.30	3.22	3.13	2.86	2.65
12+12+8	5.03	21.2	1491	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
12+12+10	5.54	21.1	1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.71	3.62	3.30	3.06
14+14	5.60	21.0	1647	5.41	5.13	4.89	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.72	3.63	3.31	3.07
14+14+8	6.51	20.9	1907	5.82	5.52	5.27	5.04	4.84	4.67	4.51	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.30
14+14+10	7.03	20.9	2053	6.04	5.73	5.46	5.23	5.03	4.84	4.68	4.53	4.40	4.27	4.16	4.05	3.70	3.42
16+16	7.31	20.8	2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48
16+16+10	8.74	20.7	2527	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
16+16+12	9.37	20.6	2703	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
16+16+14	10.11	20.6	2912	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
16+16+16	10.97	20.5	3152	7.49	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24



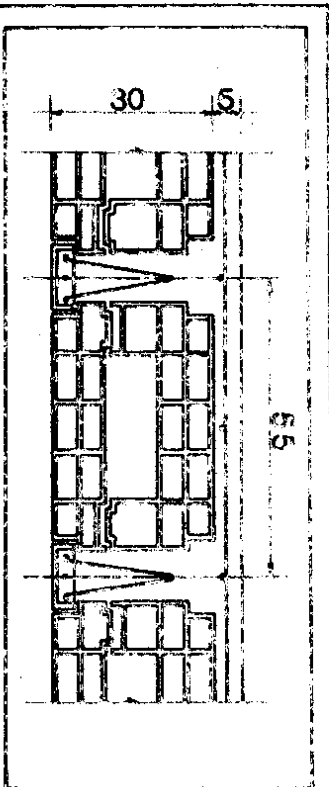
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه عسکری از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_d$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	30.0
تنش مجاز اول	مکان مورد نیاز	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه استاندارد بر حسب جدول = R_{ST}
 وزن سطح $(Kg/m^2) =$ $\frac{A_s \cdot Z}{M}$

وزن استاندارد میلگرد (میلگردی)	A_s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	27.3	399	2.44	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
6+6+6	1.54	27.1	584	3.22	3.06	2.92	2.79	2.68	2.58	2.50	2.42	2.35	2.28	2.22	2.16	1.97	1.83
8+8	1.83	26.9	688	3.50	3.32	3.16	3.03	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.41	2.35	2.14	1.98
8+8+4	2.34	26.7	876	3.95	3.74	3.57	3.42	3.28	3.16	3.06	2.96	2.87	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
8+8+8	2.74	26.6	1022	4.26	4.04	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10	2.86	26.5	1060	4.34	4.12	3.93	3.76	3.61	3.48	3.36	3.26	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
10+10+6	3.37	26.4	1248	4.71	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.66	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
10+10+8	3.77	26.3	1399	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
12+12	4.11	26.1	1509	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
12+12+8	5.03	26.0	1891	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+10	5.54	26.0	2013	5.98	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.63	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14	5.60	25.9	2026	6.00	5.69	5.43	5.20	4.99	4.81	4.65	4.50	4.37	4.24	4.13	4.03	3.68	3.40
14+14+8	6.51	25.8	2385	6.46	6.13	5.84	5.60	5.38	5.18	5.00	4.85	4.70	4.57	4.45	4.33	3.96	3.66
14+14+10	7.03	25.7	2530	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.19	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16	7.31	25.6	2620	6.83	6.47	6.17	5.91	5.68	5.47	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
16+16+10	8.74	25.5	3120	7.45	7.07	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.59	5.42	5.27	5.13	5.00	4.56	4.22
16+16+12	9.37	25.5	3339	7.70	7.31	6.97	6.67	6.41	6.18	5.97	5.78	5.61	5.45	5.30	5.17	4.72	4.37
16+16+14	10.11	25.4	3598	8.00	7.59	7.23	6.93	6.65	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.50	5.37	4.90	4.53
16+16+16	10.97	25.4	3896	8.32	7.89	7.53	7.21	6.92	6.67	6.45	6.24	6.06	5.88	5.73	5.58	5.10	4.72



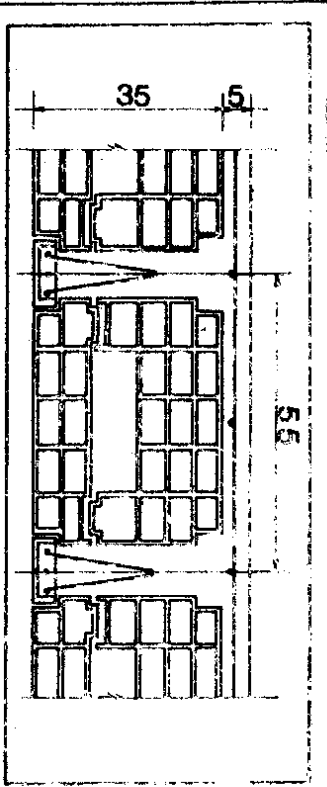
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب دیگر مواردی
 مختلف با سطح مقطع معادل حداقل جدول استفاده
 نمود.
 ۲- در مورد شیب شیشه یا نحوه مصالحی از سطح مقطع
 معادل می تواند جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداقل دیگر موارد سطح مقطع
 می تواند کنترل شیب شیشه و نیز به دست آمده
 باشد. ان از جدول می باشد.

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$ وزن سطح (kg/m²) = وزن سطح (بوكه) + تیر بندی + تقیه بندی + وزن شیب (بوكه) + بارنده +

ρ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	35.0
نیش معادل اول	تایید می شود	صفت شیب

B-225
 B-250
 B-300

وزن سطح مقطع در شیب جدول A	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	1.32	2.4	2.87	2.72	2.60	2.49	2.39	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76
6+6+6	1.54	1.32	0	4.90	3.90	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.56	2.48	2.41	2.35
8+8	1.83	1.31	8	8.13	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.94	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55
8+8+6	2.34	1.31	6	10.36	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.32	3.22	3.12	3.03	2.95	2.88
8+8+8	2.74	1.31	5	12.09	4.64	4.40	4.19	4.01	3.86	3.72	3.59	3.48	3.37	3.28	3.19	3.11
10+10	2.86	1.31	4	12.84	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.79	3.66	3.54	3.44	3.34	3.25	3.17
10+10+6	3.37	1.31	2	14.74	5.12	4.86	4.63	4.43	4.26	4.10	3.97	3.84	3.73	3.62	3.52	3.43
10+10+8	3.77	1.31	2	16.45	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63
12+12	4.11	1.31	0	17.86	5.63	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78
12+12+8	5.03	1.30	5	21.74	6.22	5.90	5.62	5.38	5.17	4.98	4.82	4.66	4.52	4.40	4.28	4.17
12+12+10	5.94	1.30	8	23.91	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37
14+14	5.60	1.30	7	24.03	6.54	6.21	5.92	5.67	5.44	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39
14+14+8	6.51	1.30	6	27.93	7.05	6.66	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73
14+14+10	7.03	1.30	6	30.09	7.31	6.94	6.62	6.33	6.09	5.86	5.67	5.49	5.32	5.17	5.03	4.91
16+16	7.31	1.30	9	31.15	7.45	7.06	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.58	5.42	5.27	5.13	5.00
16+16+10	8.74	1.30	4	37.15	8.13	7.71	7.35	7.04	6.76	6.52	6.30	6.10	5.91	5.75	5.59	5.45
16+16+12	9.37	1.30	3	39.77	8.41	7.98	7.61	7.28	7.00	6.74	6.51	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64
16+16+14	10.11	1.30	3	42.86	8.72	8.28	7.90	7.56	7.26	7.00	6.76	6.55	6.35	6.17	6.01	5.86
16+16+16	10.97	1.30	2	46.41	9.08	8.62	8.22	7.87	7.56	7.29	7.04	6.81	6.61	6.42	6.25	6.09

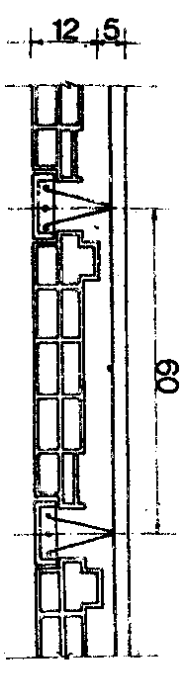


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میزان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جازای سطح مقطع میلگرد و کنترل تشریفی این جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $l_{ST} =$ $\frac{W}{\sigma_d}$ (وزن کل سقف بارزده + وزن سقف تیرچه پوک) از برده

σ_d (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	55	40.0
تشریح جدول	فصل دوم جدول	مخاطب سقف
		B-225
		B-250
		B-300

جدول W	وزن سطح مقطع در هر سانتی متر طول	وزن کل سقف	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.03	37.1	528	3.08	2.92	2.79	2.67	2.57	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
6+6+6	1.54	36.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8	1.83	36.7	938	4.08	3.87	3.69	3.54	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.32
8+8+6	2.34	36.5	1196	4.61	4.38	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
8+8+8	2.74	36.4	1396	4.98	4.73	4.51	4.31	4.15	3.99	3.86	3.74	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
10+10	2.86	36.2	1445	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
10+10+6	3.37	36.1	1705	5.51	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.01	3.89	3.79	3.69	3.37	3.12
10+10+8	3.77	36.1	1904	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
12+12	4.11	35.9	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44
12+12+8	5.03	35.8	2519	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.37	5.18	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.79
12+12+10	5.94	35.7	2771	7.02	6.66	6.35	6.08	5.84	5.63	5.44	5.26	5.11	4.96	4.83	4.71	4.30	3.98
14+14	5.60	35.6	2792	7.05	6.68	6.37	6.10	5.86	5.65	5.46	5.28	5.13	4.98	4.85	4.73	4.31	3.99
14+14+8	6.51	35.5	3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	7.03	35.5	3490	7.88	7.47	7.13	6.82	6.55	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47
16+16	7.31	35.4	3619	8.02	7.61	7.26	6.95	6.67	6.43	6.21	6.02	5.84	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
16+16+10	8.74	35.2	4313	8.76	8.31	7.92	7.58	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.87	5.36	4.96
16+16+12	9.37	35.2	4616	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.23	6.08	5.55	5.14
16+16+14	10.11	35.1	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.82	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.33
16+16+16	10.97	35.1	5387	9.79	9.28	8.85	8.48	8.14	7.85	7.58	7.34	7.12	6.92	6.74	6.56	5.99	5.55



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

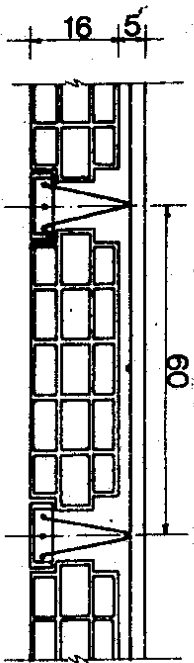
طول دهانه متوسطی بر حسب متر طول ST =

وزن کل سقف (kg/m²) = وزن سقف تیرچه بلوک + وزن تسطیح + نعلبندی + نرسازی + بار زنده

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300

وزن سقف تیرچه بلوک و تسطیح (kg/m ²)	A _s (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm ² /m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۹																	
5+6	0.94	14.6	192	1.85	1.75	1.67	1.60	1.54	1.48	1.43	1.39	1.35	1.31	1.27	1.24	1.13	1.05
5+6+6	1.41	14.4	285	2.25	2.14	2.04	1.95	1.87	1.81	1.74	1.69	1.64	1.59	1.55	1.51	1.38	1.28
8+8	1.67	14.3	334	2.44	2.31	2.21	2.11	2.03	1.96	1.89	1.83	1.77	1.72	1.68	1.64	1.49	1.38
8+8+6	2.15	14.2	426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.95	1.89	1.85	1.68	1.56
8+8+8	2.51	14.1	496	2.97	2.82	2.69	2.57	2.47	2.38	2.30	2.23	2.16	2.10	2.04	1.99	1.82	1.68
10+10	2.62	14.0	512	3.02	2.86	2.73	2.61	2.51	2.42	2.34	2.26	2.20	2.13	2.08	2.02	1.85	1.71
10+10+6	3.09	13.9	601	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.85
10+10+8	3.46	13.8	670	3.45	3.27	3.12	2.99	2.87	2.77	2.67	2.59	2.51	2.44	2.38	2.32	2.11	1.96
12+12	3.77	13.7	723	3.59	3.40	3.24	3.11	2.98	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.03
12+12+8	4.61	13.6	877	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.87	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+10	5.08	13.5	963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.35
14+14	5.13	13.4	966	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
14+14+8	5.97	13.4	1116	4.45	4.23	4.03	3.86	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
14+14+10	6.44	13.3	1200	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
16+16	6.70	13.2	1238	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
16+16+10	8.01	13.1	1467	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
16+16+12	8.99	13.0	1567	5.28	5.01	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
16+16+14	9.27	13.0	1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
16+16+16	10.05	12.9	1821	5.69	5.40	5.15	4.93	4.73	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.48	3.23



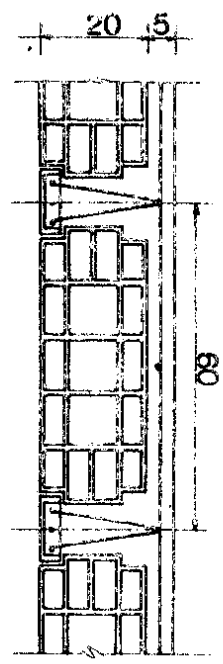
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن پیوسته استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	210

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول ST =

وزن میلگرد و وزن بتن در صورتی که جدول ۲۰	مساحت As cm ² /m	ممان Z cm	ممان M kgm ² /m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	118.5	244	2.08	1.98	1.88	1.80	1.73	1.67	1.61	1.56	1.52	1.47	1.43	1.40	1.28	1.18
6+6+6	1.41	118.3	362	2.54	2.41	2.30	2.20	2.11	2.04	1.97	1.90	1.85	1.79	1.75	1.70	1.55	1.44
8+8	1.67	118.1	426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.68	1.56
8+8+6	2.15	118.0	542	3.10	2.94	2.81	2.69	2.58	2.49	2.40	2.33	2.26	2.19	2.14	2.08	1.90	1.76
8+8+8	2.51	118.0	632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90
10+10	2.62	117.8	654	3.41	3.23	3.08	2.95	2.84	2.73	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10+6	3.09	117.7	768	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09
10+10+8	3.46	117.7	856	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.68	2.62	2.39	2.21
12+12	3.77	117.5	926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
12+12+8	4.61	117.4	1123	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
12+12+10	5.08	117.3	1233	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
14+14	5.13	117.2	1239	4.69	4.45	4.25	4.06	3.90	3.76	3.64	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
14+14+8	5.97	117.1	1432	5.05	4.79	4.56	4.37	4.20	4.05	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86
14+14+10	6.44	117.1	1541	5.23	4.97	4.73	4.53	4.35	4.20	4.05	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
16+16	6.70	117.0	1592	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
16+16+10	8.01	116.9	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
16+16+12	8.59	116.8	2022	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.81	4.64	4.50	4.36	4.24	4.13	4.02	3.67	3.40
16+16+14	9.27	116.8	2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.53
16+16+16	10.05	116.7	2355	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.67



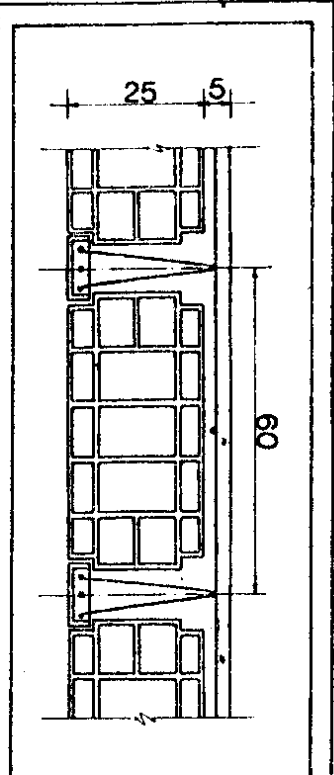
- توضیحات:
- در صورت لزوم متوال از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود
 - در صورتی که سطح مقطع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg/m²) = $\rho \times$ (وزن سقف خیر جدول) + (وزن سبب منتهی + نهی سازی + نرسیده + نرسیده)

$\bar{\rho}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	250
ضخامت سقف		
نوع مصالح		
B-225		
B-250		
B-300		

جدول ۲۱	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+5	0.94	22.4	296	2.29	2.18	2.07	1.95	1.91	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.40	1.30
5+6+6	1.41	22.2	440	2.80	2.51	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.03	1.98	1.92	1.88	1.71	1.59
3+8	1.67	22.0	517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.40	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72
8+8+6	2.15	21.9	659	3.42	3.25	3.10	2.94	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+8	2.51	21.8	768	3.70	3.51	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.10
10+10	2.62	21.7	796	3.75	3.57	3.40	3.25	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10+6	3.09	21.6	935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.31
10+10+8	3.46	21.5	1042	4.30	4.08	3.91	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
12+12	3.77	21.4	1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.00	2.74	2.54
12+12+8	4.61	21.2	1370	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80
12+12+10	5.08	21.2	1505	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
14+14	5.13	21.1	1514	5.19	4.92	4.59	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
14+14+8	5.97	21.0	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
14+14+10	6.44	20.9	1886	5.79	5.49	5.24	5.02	4.82	4.64	4.49	4.34	4.21	4.09	3.99	3.88	3.55	3.28
16+16	5.70	20.8	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.34
16+16+10	8.01	20.7	2322	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64
16+16+12	8.59	20.7	2484	6.65	6.30	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.77
16+16+14	9.27	20.6	2576	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91
16+16+16	10.05	20.6	2897	7.18	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.07



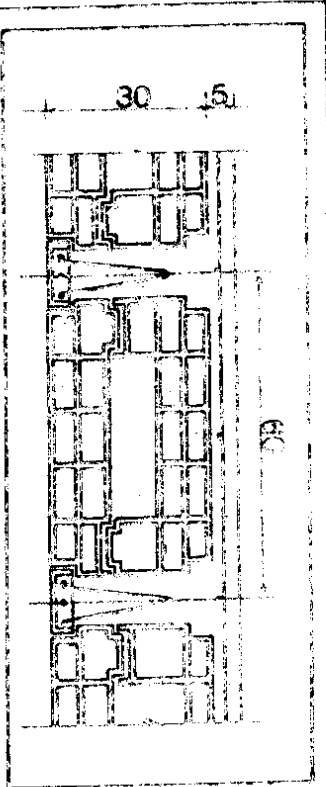
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به پدیده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	60	30.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمق	

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه حساب استاتی بر حسب متر طول = R_{ST}
 بار زنده + (تفاسازی + پیچیدگی + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن سقف سقف دار مقطع دار مقطع و سایر موارد	ضلع عمق As	بار زنده Z	بار مرده M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۲۲	Cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	0.94	27.3	361	2.53	2.40	2.29	2.19	2.11	2.03	1.96	1.90	1.84	1.79	1.74	1.70	1.55	1.44
6+6+6	1.41	27.1	537	3.09	2.93	2.79	2.67	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.18	2.13	2.07	1.89	1.75
8+8	1.67	26.9	631	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90
8+8+6	2.15	26.8	805	3.78	3.59	3.42	3.28	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+8	2.51	26.7	939	4.09	3.88	3.70	3.54	3.40	3.28	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.32
10+10	2.62	26.6	974	4.16	3.95	3.76	3.60	3.46	3.34	3.22	3.12	3.03	2.94	2.86	2.79	2.55	2.36
10+10+6	3.09	26.4	1144	4.51	4.28	4.08	3.91	3.75	3.62	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.03	2.76	2.56
10+10+8	3.46	26.4	1276	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
12+12	3.77	26.2	1383	4.96	4.70	4.49	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
12+12+8	4.61	26.1	1682	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.38	4.24	4.10	3.96	3.87	3.76	3.67	3.35	3.10
12+12+10	5.08	26.0	1849	5.73	5.44	5.19	4.97	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.05	3.95	3.85	3.51	3.25
14+14	5.13	25.9	1881	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
14+14+8	5.97	25.8	2157	6.19	5.87	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.64	4.51	4.38	4.26	4.15	3.79	3.51
14+14+10	6.44	25.8	2324	6.43	6.10	5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.94	3.64
16+16	6.70	25.7	2407	6.54	6.21	5.92	5.66	5.44	5.24	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.71
16+16+10	8.01	25.6	2866	7.14	6.77	6.46	6.18	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.05
16+16+12	8.59	25.5	3067	7.38	7.01	6.68	6.40	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
16+16+14	9.27	25.5	3306	7.67	7.27	6.93	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.14	4.69	4.35
16+16+16	10.05	25.4	3579	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.98	5.80	5.64	5.49	5.35	4.88	4.52

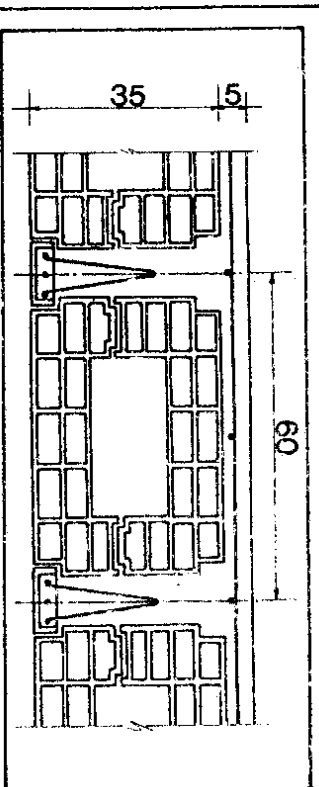


وضوحاً و
 به صورت تفصیلاً از مشخصات فنی و اجرایی
 مصالح ساختمانی مورد استفاده در این
 طرح مشخص گردیده است.
 به طرز دقیق و مفصل در خصوص مصالح ساختمانی
 مورد استفاده در این طرح، جدولی
 به شرح زیر ارائه گردیده است.
 جدول وزن مصالح ساختمانی در واحد
 حجمی (کیلوگرم بر مترمکعب) و وزن
 سطحی (کیلوگرم بر مترمربع) و طول
 و عرض (سانتی‌متر) و ضخامت
 و سایر مشخصات فنی و اجرایی
 مصالح ساختمانی مورد استفاده در
 این طرح.

$\rho_{ST} = \text{وزن مصالح ساختمانی در واحد حجمی}$
 $\rho_{ST} = \text{وزن سطحی مصالح ساختمانی (کیلوگرم بر مترمربع)}$

$\rho_a \text{ (Kg/cm}^3\text{)}$	b (cm)	H (cm)
1.400	60	35.0
		B-225
		B-250
		B-300

ردیف	مقطع	مساحت سطح مقطع cm ² /m	وزن kg/m ³	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.42(32.2)	426	2.75	2.61	2.49	2.38	2.29	2.21	2.13	2.06	2.00	1.94	1.89	1.85	1.69	1.56	
6+6+6	1.21(32.0)	634	3.26	3.18	3.04	2.91	2.79	2.69	2.60	2.52	2.44	2.37	2.31	2.25	2.06	1.90	
8+8	1.67(31.8)	746	3.44	3.46	3.29	3.15	3.03	2.92	2.82	2.73	2.65	2.58	2.51	2.44	2.23	2.06	
8+8+6	2.19(31.7)	952	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33	
8+8+8	2.51(31.6)	1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52	
10+10	2.62(31.4)	1152	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.11	3.04	2.77	2.57	
10+10+6	3.09(31.3)	1354	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.00	2.78	
10+10+8	3.48(31.2)	1511	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.16	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.94	
12+12	3.77(31.1)	1640	5.40	5.12	4.86	4.66	4.49	4.33	4.18	4.05	3.92	3.82	3.72	3.62	3.31	3.06	
12+12+C	4.61(30.9)	1996	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	4.00	3.65	3.38	
12+12+10	5.09(30.5)	2196	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54	
14+14	5.19(30.8)	2211	6.27	5.95	5.67	5.43	5.22	5.03	4.85	4.70	4.56	4.43	4.32	4.21	3.84	3.55	
14+14+8	5.97(30.7)	2565	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.14	3.83	
14+14+10	6.44(30.7)	2764	7.03	6.65	6.34	6.07	5.83	5.62	5.43	5.26	5.10	4.96	4.82	4.70	4.25	3.97	
16+16	6.70(30.9)	2865	7.14	6.77	6.45	6.18	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.05	4.91	4.79	4.37	4.05	
16+16+10	8.01(30.4)	3413	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.42	
16+16+12	8.59(30.4)	3653	8.06	7.65	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57	
16+16+14	9.27(30.3)	3938	8.37	7.94	7.57	7.25	6.96	6.71	6.48	6.28	6.09	5.92	5.76	5.61	5.12	4.74	
16+16+16	10.05(30.3)	4264	8.71	8.26	7.88	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.34	6.16	5.99	5.84	5.33	4.94	



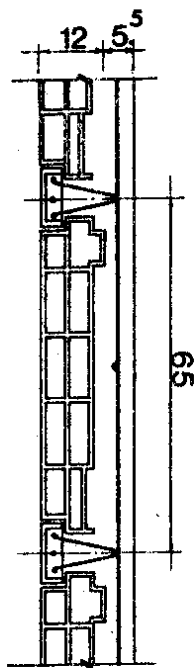
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسبگرهان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف (kg/m²) = $\rho_{concrete} \times$ (وزن سقف تیرچه بلوک) + ρ_{steel} (تیرچه بلوک) + ρ_{steel} (تیرچه بلوک) + ρ_{steel} (تیرچه بلوک)

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	60	40.0
نش مجاز فولاد	ضلع مجاز فولاد	ضلع مجاز سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن سقف در لحاظات و سایر موارد	مساحت A (m ²)	ضلع Z (cm)	تیرچه M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۴۲	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	0.94	37.2	491	2.95	2.80	2.67	2.55	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.96	1.81	1.67
6+6+6	1.41	36.9	731	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8	1.67	36.7	861	3.91	3.71	3.54	3.39	3.25	3.14	3.03	2.93	2.85	2.77	2.69	2.62	2.40	2.22
8+8+6	2.15	36.6	1099	4.42	4.19	4.00	3.83	3.68	3.54	3.42	3.31	3.22	3.12	3.04	2.96	2.71	2.51
8+8+8	2.51	36.4	1282	4.77	4.53	4.32	4.13	3.97	3.83	3.70	3.58	3.47	3.38	3.29	3.20	2.92	2.71
10+10	2.62	36.3	1331	4.84	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.76
10+10+6	3.09	36.2	1565	5.28	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
10+10+8	3.46	36.1	1748	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.41	3.16
12+12	3.77	36.0	1898	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.29
12+12+8	4.61	35.8	2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.67	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63
12+12+10	5.08	35.8	2544	6.73	6.38	6.08	5.82	5.60	5.39	5.21	5.04	4.89	4.76	4.63	4.51	4.12	3.81
14+14	5.13	35.7	2563	6.75	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83
14+14+8	5.97	35.6	2974	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.88	4.45	4.12
14+14+10	6.44	35.5	3205	7.55	7.16	6.83	6.54	6.28	6.05	5.85	5.66	5.49	5.34	5.20	5.06	4.62	4.28
16+16	6.70	35.4	3324	7.69	7.29	6.95	6.66	6.40	6.16	5.95	5.77	5.59	5.44	5.29	5.14	4.71	4.36
16+16+10	8.01	35.3	3961	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.78	5.63	5.14	4.76
16+16+12	8.59	35.3	4241	8.68	8.24	7.85	7.52	7.22	6.96	6.73	6.51	6.32	6.14	5.98	5.82	5.32	4.92
16+16+14	9.27	35.2	4571	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11
16+16+16	10.05	35.2	4950	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.28	5.74	5.32



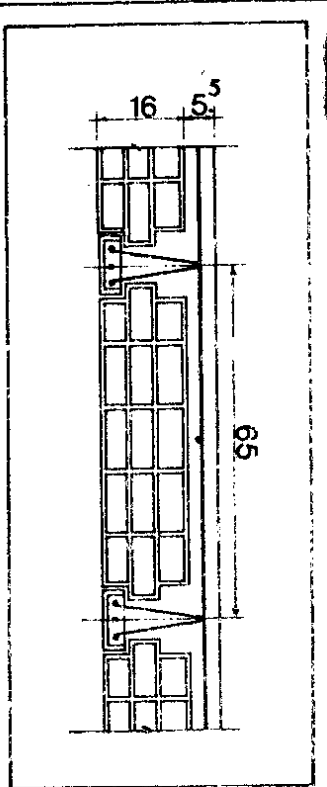
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی من بوده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ فازبند + (فشاری + تقه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) با روزه = وزن کل سقف

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	65	17.50
تنش مجاز فولاد	فشار مجاز بتن	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

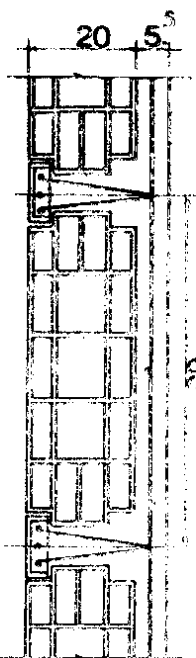
وزن بر طبق جدول در صورت لزوم	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 29	cm/m	cm	kgm/m														
6+6	0.87	15.1	184	1.81	1.71	1.63	1.56	1.50	1.45	1.40	1.36	1.31	1.28	1.24	1.21	1.11	1.02
6+6+6	1.30	14.9	273	2.20	2.09	1.99	1.91	1.83	1.77	1.71	1.65	1.60	1.56	1.52	1.48	1.35	1.25
8+8	1.55	14.8	320	2.38	2.26	2.16	2.07	1.98	1.91	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.35
8+8+6	1.98	14.7	407	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.16	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.53
8+8+8	2.32	14.6	475	2.90	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.05	2.00	1.95	1.78	1.65
10+10	2.42	14.5	491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
10+10+6	2.85	14.4	576	3.20	3.04	2.89	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	1.96	1.81
10+10+8	3.19	14.4	642	3.38	3.20	3.06	2.93	2.81	2.71	2.62	2.53	2.46	2.39	2.32	2.27	2.07	1.91
12+12	3.48	14.2	693	3.51	3.33	3.18	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.99
12+12+8	4.25	14.1	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
12+12+10	4.69	14.1	923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.30
14+14	4.74	14.0	926	4.06	3.85	3.67	3.51	3.38	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
14+14+8	5.51	13.9	1070	4.36	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.93	2.67	2.47
14+14+10	5.94	13.8	1151	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
16+16	6.19	13.7	1188	4.59	4.36	4.16	3.98	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.60
16+16+10	7.40	13.6	1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.84
16+16+12	7.93	13.6	1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
16+16+14	8.56	13.5	1617	5.36	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
16+16+16	9.28	13.4	1747	5.57	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.05	3.94	3.84	3.74	3.41	3.16



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی پس از عبور از استفاده در هنگامان از جدول می باشد.

توضیحات	H (cm)	b (cm)	a (kg/cm ²)
میلگرد سقف	21.50	65	1400
تیرچه متوسط			نش معادل
B-225			
B-250			
B-300			

وزن استاندارد در صورت استفاده از میلگرد	مساحت سطح سقف As cm ² /m	وزن Z cm	طول M kg/m	طول دهانه محاسبی بر حسب متوسط $\rho_{ST} =$ وزن سلف تیرچه (بزرگ) + وزن سلف تیرچه (کوچک) (kg/m ²)													
جدول				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	19.0	231	2.03	1.92	1.83	1.76	1.69	1.63	1.57	1.52	1.48	1.43	1.40	1.36	1.24	1.15
6+6+6	1.30	18.8	344	2.47	2.35	2.24	2.14	2.06	1.98	1.92	1.85	1.80	1.75	1.70	1.66	1.51	1.40
8+8	1.55	18.7	404	2.68	2.54	2.42	2.32	2.23	2.15	2.08	2.01	1.95	1.90	1.84	1.80	1.64	1.52
8+8+6	1.98	18.6	515	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.85	1.72
8+8+8	2.32	18.5	600	3.27	3.10	2.95	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.85
10+10	2.42	18.4	621	3.32	3.15	3.01	2.88	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.88
10+10+6	2.85	18.3	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
10+10+8	3.19	18.2	813	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
12+12	3.48	18.1	880	3.96	3.75	3.58	3.43	3.29	3.17	3.06	2.97	2.88	2.80	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+8	4.25	17.9	1068	4.36	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
12+12+10	4.69	17.9	1173	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
14+14	4.74	17.8	1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.60
14+14+8	5.51	17.7	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
14+14+10	5.94	17.6	1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.95	3.83	3.71	3.61	3.51	3.43	3.13	2.89
16+16	6.19	17.5	1513	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
16+16+10	7.40	17.4	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
16+16+12	7.93	17.3	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
16+16+14	8.56	17.3	2067	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44
16+16+16	9.28	17.2	2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57



65

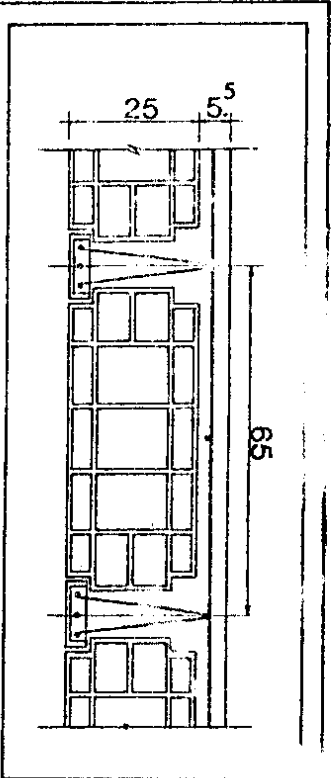
- ۱- در صورت لزوم می توان از کوکب بکار گرفت
- ۲- در صورت لزوم می توان از کوکب بکار گرفت
- ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع
- ۴- در صورت لزوم می توان از کوکب بکار گرفت

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	25.50

B-225
B-250
B-300

مقطع	A _s (cm ²)	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل (Kg/m ²)
6+6	0.87	22.9	279	2.23
6+6+6	1.30	22.7	415	2.72
8+8	1.55	22.6	485	2.95
8+8+6	1.98	22.4	623	3.33
8+8+6	2.32	22.4	726	3.59
10+10	2.42	22.2	753	3.66
10+10+6	2.89	22.1	884	3.96
10+10+8	3.19	22.1	986	4.19
12+12	3.48	21.9	1088	4.36
12+12+8	4.29	21.8	1287	4.80
12+12+10	4.69	21.7	1425	5.03
14+14	4.74	21.6	1433	5.05
14+14+6	5.51	21.5	1687	5.43
14+14+10	5.94	21.4	1783	5.63
16+16	6.19	21.3	1845	5.73
16+16+10	7.40	21.2	2193	6.24
16+16+12	7.93	21.1	2345	6.46
16+16+14	8.56	21.1	2525	6.70
16+16+16	9.28	21.0	2732	6.97

مقطع	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	2.11	2.02	1.93	1.85	1.79	1.73	1.67	1.62	1.58	1.53	1.49	1.36	1.26	
6+6+6	2.58	2.46	2.35	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.66	1.54	
8+8	2.80	2.67	2.55	2.45	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	2.03	1.98	1.80	1.67	
8+8+6	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.89	
8+8+6	3.41	3.25	3.11	2.99	2.86	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04	
10+10	3.47	3.31	3.17	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.59	2.52	2.45	2.24	2.07	
10+10+6	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25	
10+10+8	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37	
12+12	4.13	3.94	3.77	3.63	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47	
12+12+8	4.56	4.34	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.49	3.40	3.30	3.22	2.94	2.72	
12+12+10	4.77	4.55	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77	3.66	3.56	3.46	3.38	3.08	2.85	
14+14	4.75	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86	
14+14+6	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.32	3.08	
14+14+10	5.34	5.09	4.88	4.69	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19	
16+16	5.43	5.18	4.96	4.77	4.59	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25	
16+16+10	5.92	5.65	5.41	5.19	5.01	4.84	4.68	4.54	4.41	4.30	4.19	3.82	3.54	
16+16+12	6.13	5.84	5.59	5.37	5.18	5.00	4.84	4.70	4.57	4.44	4.33	3.95	3.66	
16+16+14	6.36	6.04	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.49	4.10	3.80	
16+16+16	6.61	6.30	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95	



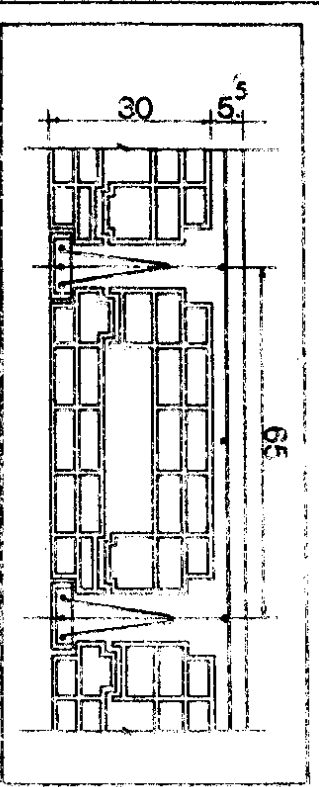
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع همان جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع همان میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

توضیحات	σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
نسب مجاز طول	1.00	65	30.50
ضخامت سقف		ضخامت سقف	

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب من طول σ_{ST} بارزنده + نه بندی + وزن سقف خرجه بارزنده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن میلگرد و وزن سیمان در مترمکعب	مساحت مقطع میلگرد A_s	مقدار سیمان Z (cm)	مقدار میلگرد M (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	27.8	339	2.46	2.33	2.22	2.13	2.04	1.97	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.50	1.39
6+6+6	1.30	27.6	505	3.00	2.84	2.71	2.55	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.83	1.70
8+8	1.59	27.5	594	3.25	3.08	2.94	2.82	2.70	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8+6	1.98	27.3	758	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.60	2.53	2.46	2.25	2.08
8+8+8	2.32	27.2	884	3.96	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
10+10	2.42	27.1	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10+6	2.85	27.0	1078	4.38	4.15	3.96	3.75	3.64	3.51	3.39	3.29	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.48
10+10+8	3.19	26.9	1202	4.62	4.39	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
12+12	3.48	26.8	1303	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
12+12+8	4.25	26.6	1594	5.31	5.03	4.80	4.60	4.42	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
12+12+10	4.69	26.5	1740	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
14+14	4.74	26.4	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
14+8	5.51	26.3	2029	6.01	5.70	5.43	5.20	5.00	4.81	4.65	4.50	4.37	4.25	4.13	4.03	3.68	3.40
14+14+10	5.94	26.2	2184	6.23	5.91	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.67	4.53	4.41	4.29	4.18	3.82	3.53
16+16	6.19	26.1	2263	6.34	6.02	5.74	5.49	5.28	5.09	4.91	4.76	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.60
16+16+10	7.40	26.0	2693	6.92	6.56	6.26	5.99	5.76	5.55	5.36	5.19	5.03	4.89	4.76	4.64	4.24	3.92
16+16+12	7.93	26.0	2882	7.16	6.79	6.47	6.20	5.96	5.74	5.54	5.37	5.21	5.06	4.93	4.80	4.38	4.06
16+16+14	8.56	25.9	3105	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21
16+16+16	9.28	25.9	3362	7.73	7.33	6.99	6.70	6.43	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.73	4.38



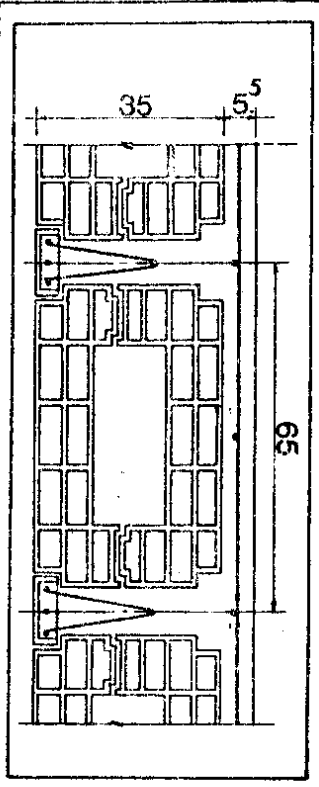
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب دیگر کد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف انزوعی مصالح از سطح مقطع معادل دیگر کد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع دیگر کد کنترل نشی برقی بین بعد استفاده استاندارد از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	35.50

B-225
 B-250
 B-300

وزن سطح مقطع (Kg/m²) =

حداکثر طول و عرض و عمق در صورتی که در جدول ذکر شده است	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	32.8	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.88	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30	32.4	595	2.25	3.06	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55	32.4	700	3.53	3.35	3.19	3.05	2.94	2.85	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00
8+8+6	1.98	32.2	853	3.99	3.78	3.60	3.45	3.32	3.20	3.09	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.24
8+8+6	2.32	32.1	1043	4.31	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.30	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44
10+10	2.42	32.0	1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.45
10+10+6	2.85	31.9	1272	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.15	2.91	2.70
10+10+6	3.19	31.8	1419	5.02	4.76	4.54	4.35	4.18	4.03	3.89	3.77	3.65	3.55	3.46	3.37	3.08	2.85
12+12	3.48	31.6	1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
12+12+6	4.25	31.4	1872	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12+10	4.69	31.4	2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.70	3.43
14+14	4.74	31.3	2073	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
14+14+6	5.51	31.2	2403	6.54	6.20	5.91	5.64	5.44	5.24	5.07	4.90	4.74	4.62	4.50	4.39	4.00	3.71
14+14+10	5.94	31.1	2589	6.78	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.19	3.85
14+16	6.19	31.0	2684	6.91	6.59	6.29	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.02	4.88	4.75	4.63	4.29	3.92
14+16+10	7.40	30.9	3197	7.34	7.19	6.92	6.55	6.27	6.04	5.84	5.65	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.27
14+16+12	7.93	30.8	3422	7.80	7.43	7.06	6.75	6.49	6.28	6.04	5.83	5.65	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
14+16+14	8.56	30.8	3669	8.10	7.68	7.32	7.00	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.73	5.57	5.43	4.96	4.59
14+16+16	9.29	30.7	3953	8.42	7.94	7.62	7.30	7.01	6.74	6.52	6.32	6.11	5.94	5.80	5.64	5.21	4.78



نویسجات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر ضخامت مقطع میلگرد و کنترل نش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

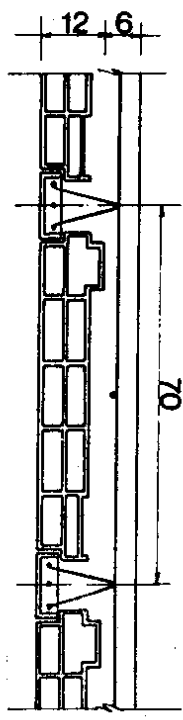
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = $W_{ST} =$

ردیف	جدول	سطح مقطع		وزن اسم	م	وزن کل سقف													
		As	Z			450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	37.7	459	2.84	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62		
6+6+6	1.30	37.8	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98		
8+8	1.55	37.3	807	3.79	3.59	3.43	3.28	3.15	3.04	2.93	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15		
8+8+6	1.98	37.1	1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.43		
8+8+8	2.32	37.0	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62		
10+10	2.42	36.9	1247	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67		
10+10+6	2.85	36.7	1466	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.89		
10+10+8	3.19	36.6	1636	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.05	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06		
12+12	3.48	36.5	1777	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19		
12+12+8	4.28	36.3	2163	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.52		
12+12+10	4.68	36.3	2379	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.69		
14+14	4.74	36.1	2397	6.53	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.06	4.90	4.75	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70		
14+14+8	5.51	36.1	2781	7.03	6.67	6.36	6.09	5.85	5.64	5.45	5.27	5.12	4.97	4.84	4.72	4.31	3.99		
14+14+10	5.94	36.0	2996	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14		
16+16	6.19	35.9	3108	7.43	7.05	6.72	6.44	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.26	5.12	4.99	4.55	4.21		
15+16+10	7.40	35.8	3704	8.11	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.90	5.74	5.58	5.44	4.97	4.60		
16+16+12	7.93	35.7	3965	8.40	7.96	7.59	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76		
16+16+14	8.56	35.7	4274	8.72	8.27	7.88	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.16	6.00	5.85	5.34	4.94		
16+16+16	9.28	35.6	4628	9.07	8.61	8.21	7.86	7.53	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.09	5.56	5.14		

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	65	40.50

ضخامت سقف
 تنش مجاز فولاد
 ضریب ایمنی

- B-225
- B-250
- B-300

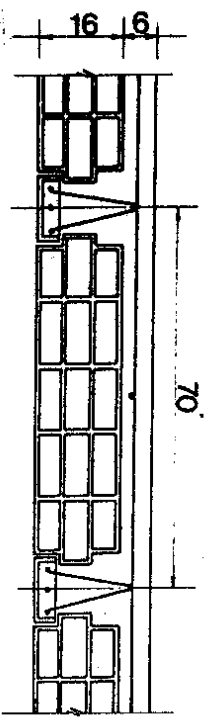


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بتن معیار استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	180
تفاوت سطح		
ب-225		
ب-250		
ب-300		

طول دهانه استاندارد بر حسب متر طول $R_{ST} =$ وزن سطح + وزن سقف تیرچه بلوک (فارمده) (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن استاندارد در صورتیکه در میانگین جدول	سطح مقطع A_s cm ² /m	ضریب Z cm	تیرچه M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.91	15.6	176	1.77	1.68	1.60	1.53	1.47	1.42	1.37	1.33	1.29	1.25	1.22	1.19	1.08	1.00
6+6+6	1.21	15.4	262	2.16	2.05	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.32	1.22
8+8	1.44	15.3	307	2.34	2.22	2.11	2.02	1.94	1.87	1.81	1.75	1.70	1.65	1.61	1.57	1.43	1.33
8+8+6	1.84	15.2	391	2.64	2.50	2.39	2.28	2.19	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
8+8+8	2.15	15.1	456	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.28	2.21	2.14	2.07	2.01	1.96	1.91	1.74	1.61
10+10	2.24	15.0	472	2.90	2.75	2.62	2.51	2.41	2.32	2.24	2.17	2.11	2.05	1.99	1.94	1.77	1.64
10+10+6	2.65	14.9	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.78
10+10+8	2.96	14.9	617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
12+12	3.23	14.7	667	3.44	3.27	3.11	2.98	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.03	1.88
12+12+8	3.95	14.6	809	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.15
12+12+10	4.35	14.6	889	3.97	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.43	2.25
14+14	4.40	14.5	892	3.98	3.78	3.60	3.45	3.31	3.19	3.08	2.99	2.90	2.82	2.74	2.67	2.44	2.26
14+14+8	5.12	14.4	1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.11	3.03	2.95	2.87	2.62	2.43
14+14+10	5.52	14.3	1109	4.44	4.21	4.02	3.85	3.69	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
16+16	5.74	14.2	1144	4.51	4.28	4.08	3.91	3.75	3.62	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.03	2.76	2.56
16+16+10	6.87	14.1	1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.78
16+16+12	7.36	14.1	1450	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
16+16+14	7.94	14.0	1559	5.27	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.08	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.99
16+16+16	8.62	14.0	1685	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10



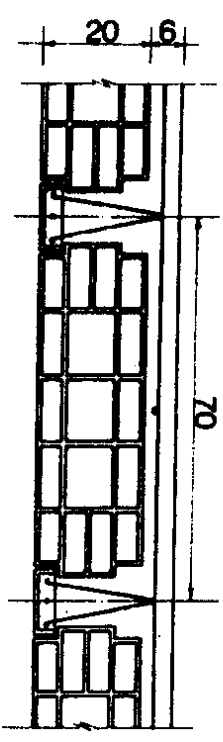
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی برین بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	70	22.0

مخالفات سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{st}	بار زنده + (گساری + تهنشینی + وزن سقف خیرجه بونک) بار مرده = P_{st}												
	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200

وزن میلگرد در هر متر طول W	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	0.81	19.9	221	1.98	1.89	1.79	1.72	1.65	1.59	1.53	1.49	1.44	1.40	1.36	1.33	1.21	1.12
6+6+6	1.21	19.4	328	2.42	2.29	2.19	2.09	2.01	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.48	1.37
8+8	1.44	19.2	386	2.62	2.48	2.37	2.27	2.18	2.10	2.03	1.96	1.91	1.85	1.80	1.76	1.60	1.48
8+8+6	1.84	19.1	491	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.68
8+8+8	2.15	19.0	573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.81
10+10	2.24	18.9	593	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
10+10+6	2.65	18.8	697	3.52	3.34	3.18	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
10+10+8	2.96	18.7	777	3.72	3.53	3.36	3.22	3.09	2.98	2.88	2.79	2.70	2.63	2.56	2.49	2.28	2.11
12+12	3.23	18.6	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
12+12+8	3.95	18.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
12+12+10	4.35	18.4	1122	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	3.00	2.73	2.53
14+14	4.40	18.3	1127	4.48	4.25	4.05	3.88	3.72	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.00	2.74	2.54
14+14+8	5.12	18.2	1304	4.81	4.57	4.35	4.17	4.01	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
14+14+10	5.52	18.1	1402	4.99	4.74	4.52	4.32	4.15	4.00	3.87	3.74	3.63	3.53	3.44	3.35	3.06	2.83
16+16	5.74	18.0	1449	5.08	4.82	4.59	4.40	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.41	3.11	2.88
16+16+10	6.87	17.9	1720	5.53	5.25	5.00	4.79	4.60	4.43	4.28	4.15	4.02	3.91	3.81	3.71	3.39	3.14
16+16+12	7.36	17.8	1839	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
16+16+14	7.94	17.8	1977	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36
16+16+16	8.62	17.7	2137	6.16	5.85	5.58	5.34	5.13	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.13	3.77	3.49



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز باید استفاده کنندگان از جدول می باشد.

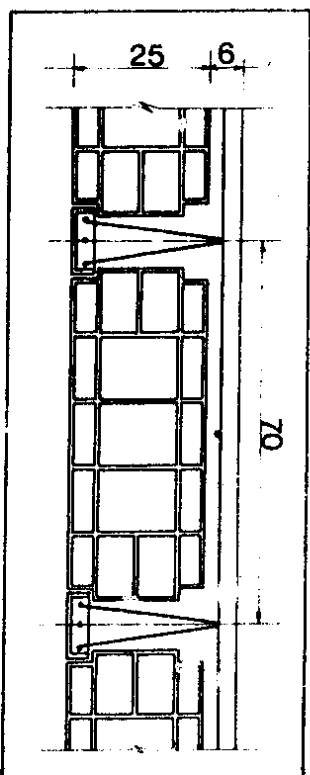
$P_{ST} = \text{طول دهانه محاسبی} \times \text{حجم متوسط طول}$

وزن کل سقف (Kg / m²) = وزن سقف تیرچه (تیرچه) + وزن سازه + فیندشی + نرسازی + بارزنده

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14.00	70	26.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن میلگرد در سقف و تیرچه (Kg)	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۳۳	cm	Km/m	وزن کل سقف													
6+6	0.81:23.4	265	2.17	2.06	1.96	1.89	1.81	1.74	1.69	1.63	1.58	1.54	1.49	1.46	1.33	1.23
6+6+6	1.21:23.3	395	2.65	2.51	2.40	2.29	2.20	2.12	2.05	1.99	1.93	1.87	1.82	1.78	1.62	1.50
8+8	1.44:23.1	464	2.97	2.73	2.60	2.49	2.39	2.30	2.23	2.15	2.09	2.03	1.98	1.93	1.76	1.63
8+8+6	1.84:23.0	592	3.24	3.08	2.93	2.81	2.70	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.18	1.99	1.84
8+8+8	2.19:22.9	690	3.50	3.32	3.17	3.03	2.91	2.81	2.71	2.63	2.55	2.48	2.41	2.35	2.15	1.99
10+10	2.24:22.8	715	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
10+10+6	2.65:22.7	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
10+10+8	2.96:22.6	938	4.08	3.87	3.69	3.51	3.40	3.27	3.16	3.06	2.97	2.89	2.81	2.74	2.50	2.31
12+12	3.23:22.4	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
12+12+8	3.95:22.3	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66
12+12+10	4.35:22.2	1355	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
14+14	4.40:22.1	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
14+14+8	5.12:22.0	1577	5.30	5.02	4.79	4.59	4.41	4.25	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
14+14+10	5.52:22.0	1697	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.26	4.12	4.00	3.88	3.78	3.69	3.36	3.11
16+16	5.74:21.8	1756	5.59	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.07	3.95	3.85	3.75	3.42	3.17
16+16+10	6.87:21.7	2085	6.09	5.78	5.51	5.27	5.07	4.88	4.72	4.57	4.43	4.31	4.19	4.08	3.73	3.45
16+16+12	7.36:21.6	2229	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
16+16+14	7.94:21.6	2399	6.53	6.20	5.91	5.66	5.43	5.24	5.06	4.90	4.73	4.62	4.49	4.38	4.00	3.70
16+16+16	8.62:21.5	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85



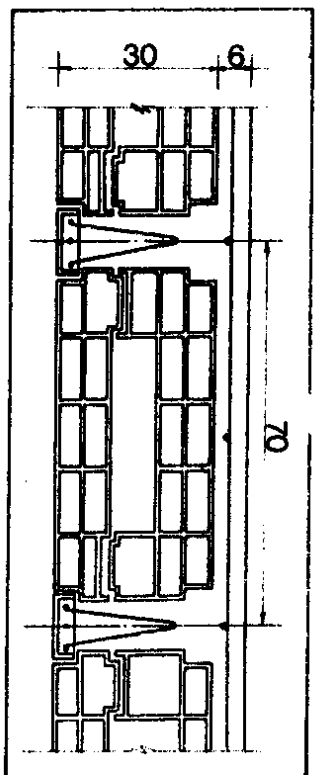
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
14,00	70	31,0
تشریح	مشخصات	مشخصات
تشریح	مشخصات	مشخصات

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = R_{ST}

وزن بار مرده و زنده و سایر بارها	ضریب بار	بار زنده	بار مرده	وزن کل سقف	وزن کل سقف (Kg / m ²)	بار زنده	بار مرده	بار زنده + بار مرده							
As	Z	M	As	Z	M	As	Z	M							
0.51	28.4	321	2.39	2.27	2.16	2.07	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.35
1.21	28.2	478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.81
1.44	28.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94
1.84	27.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19
2.15	27.8	837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36
2.24	27.6	868	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41
2.65	27.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61
2.96	27.4	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76
3.23	27.3	1235	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87
3.95	27.1	1501	5.17	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16
4.35	27.1	1649	5.41	5.14	4.90	4.59	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32
4.40	27.0	1660	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.36	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33
5.12	26.8	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.85	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58
5.52	26.8	2068	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.85	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71
5.74	26.6	2141	6.17	5.85	5.58	5.34	5.13	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78
6.87	26.5	2547	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.39	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12
7.36	26.4	2724	6.96	6.50	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26
7.94	26.4	2935	7.22	6.85	6.53	6.26	6.01	5.79	5.59	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.42
8.62	26.3	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60

6+6	0.51	28.4	321	2.39	2.27	2.16	2.07	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.64	1.60	1.46	1.35
6+6+6	1.21	28.2	478	2.91	2.76	2.64	2.52	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.81
8+8	1.44	28.0	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94
8+8+6	1.84	27.9	717	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19
8+8+8	2.15	27.8	837	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36
10+10	2.24	27.6	868	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41
10+10+6	2.65	27.5	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61
10+10+8	2.96	27.4	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.76
12+12	3.23	27.3	1235	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87
12+12+8	3.95	27.1	1501	5.17	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16
12+12+10	4.35	27.1	1649	5.41	5.14	4.90	4.59	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32
14+14	4.40	27.0	1660	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.36	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33
14+14+8	5.12	26.8	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.85	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58
14+14+10	5.52	26.8	2068	6.06	5.75	5.48	5.25	5.04	4.85	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71
16+16	5.74	26.6	2141	6.17	5.85	5.58	5.34	5.13	4.95	4.78	4.63	4.49	4.36	4.25	4.14	3.78
16+16+10	6.87	26.5	2547	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.39	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12
16+16+12	7.36	26.4	2724	6.96	6.50	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26
16+16+14	7.94	26.4	2935	7.22	6.85	6.53	6.26	6.01	5.79	5.59	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.42
16+16+16	8.62	26.3	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60



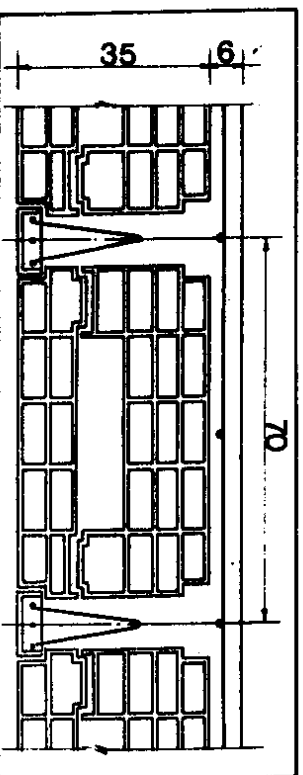
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	36.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخایف سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متوسط $\bar{\sigma}_s$ بارزنده + (گس سازی + نیمنه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) با برده = $\bar{\sigma}_s$ (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن کلاف بر متری دولت استاندارد و معیارهای	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	33.3	377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.15	2.07	2.00	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.58	1.47
6+6+6	1.21	33.1	561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79
8+8	1.44	32.9	661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+6	1.84	32.7	843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.20
8+8+8	2.15	32.6	984	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
10+10	2.24	32.5	1022	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.65	32.4	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10+8	2.96	32.3	1340	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12	3.23	32.1	1494	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.60	3.50	3.41	3.11	2.88
12+12+8	3.99	32.0	1768	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.34	4.21	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
12+12+10	4.35	31.9	1943	5.88	5.58	5.32	5.05	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.33
14+14	4.40	31.8	1957	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.34
14+14+8	5.12	31.7	2267	6.35	6.02	5.74	5.50	5.28	5.09	4.92	4.76	4.62	4.49	4.37	4.26	3.89	3.60
14+14+10	5.52	31.6	2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.74
16+16	5.74	31.5	2531	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16+10	6.57	31.3	3013	7.32	6.94	6.62	6.36	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.15
16+16+12	7.36	31.3	3225	7.57	7.19	6.85	6.59	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.29
16+16+14	7.54	31.2	3475	7.86	7.45	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.55	5.41	5.27	4.81	4.46
16+16+16	8.23	31.2	3763	8.18	7.75	7.40	7.09	6.81	6.56	6.34	6.13	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.64



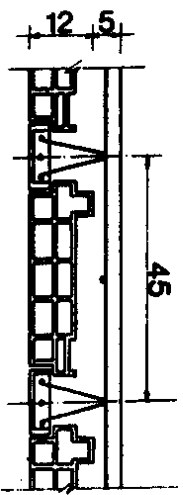
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف بازجه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن مهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = $2L$

وزن کل سقف (Kg/m²) = $2L \times$ وزن سقف هر متر طول + وزن سقف هر متر طول (بار مرده)

وزن میلگرد در سقف و ستونهای جدول	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	وزن میلگرد در سقف	وزن میلگرد در ستونها	
AS	Z	VI	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1500	2000	2500	3000	
6+6	0.81	38.2	433	2.77	2.63	2.51	2.40	2.31	2.22	2.15	2.08	2.02	1.96	1.91	1.86	1.70	1.57			
6+6+6	1.21	38.0	644	3.38	3.21	3.06	2.93	2.82	2.71	2.62	2.54	2.46	2.39	2.33	2.27	2.07	1.92			
8+8	1.44	37.8	760	3.68	3.49	3.32	3.18	3.06	2.95	2.85	2.76	2.67	2.60	2.53	2.47	2.25	2.08			
8+8+6	1.84	37.6	970	4.15	3.94	3.76	3.60	3.45	3.33	3.22	3.11	3.02	2.94	2.86	2.79	2.54	2.35			
8+8+8	2.15	37.5	1132	4.49	4.26	4.06	3.88	3.73	3.60	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54			
10+10	2.24	37.4	1175	4.57	4.34	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.33	3.23	3.15	3.07	2.80	2.59			
10+10+6	2.45	37.3	1382	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.33	3.04	2.81			
10+10+8	2.96	37.2	1542	5.24	4.97	4.74	4.53	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.60	3.51	3.21	2.97			
12+12	3.23	37.0	1674	5.46	5.18	4.93	4.72	4.54	4.37	4.23	4.09	3.97	3.86	3.75	3.66	3.34	3.09			
12+12+8	3.95	36.8	2037	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41			
12+12+10	4.35	36.7	2239	6.31	5.99	5.71	5.45	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58			
14+14	4.40	36.6	2256	6.33	6.01	5.73	5.49	5.27	5.08	4.91	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59			
14+14+8	5.12	36.5	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87			
14+14+10	5.52	36.5	2818	7.08	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.33	4.01			
16+16	5.74	36.3	2923	7.21	6.84	6.52	6.24	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.41	4.09			
16+16+10	6.87	36.2	3483	7.87	7.46	7.12	6.81	6.55	6.31	6.09	5.90	5.73	5.56	5.42	5.28	4.82	4.46			
16+16+12	7.36	36.2	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62			
16+16+14	7.94	36.1	4018	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79			
16+16+16	8.62	36.1	4352	8.80	8.35	7.96	7.62	7.32	7.05	6.81	6.60	6.40	6.22	6.05	5.90	5.39	4.99			

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1400	70	41.0
مختلاف سقف		
تنش مجاز فولاد		
B-225		
B-250		
B-300		



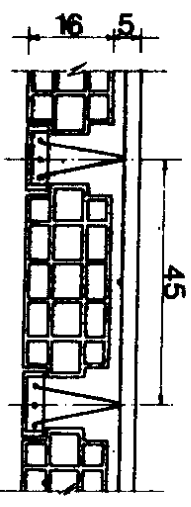
- نویسجات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg/m²) = W_{ST} (وزن سقف تیرچه بول) + W_{ST} (تندبندی + همساز) + W_{ST} (پارزنده)

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	170
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزومسور	ضلعیت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن تیرچه فولاد در هر متر طول و همسازهای	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	
جدول ۲۷	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	وزن کل سقف													
6+6	1.26	14.5	309	2.34	2.22	2.12	2.03	1.95	1.88	1.82	1.76	1.71	1.66	1.61	1.57	1.44	1.33
6+6+6	1.88	14.3	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.62
8+8	2.23	14.1	537	3.09	2.93	2.79	2.68	2.57	2.48	2.39	2.32	2.25	2.19	2.13	2.07	1.89	1.75
8+8+6	2.86	14.0	683	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
8+8+8	3.35	14.0	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10	3.47	13.8	822	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
10+10+6	4.12	13.8	963	4.14	3.93	3.74	3.58	3.44	3.32	3.21	3.10	3.01	2.93	2.85	2.78	2.53	2.35
10+10+8	4.61	13.7	1073	4.37	4.14	3.95	3.78	3.63	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.67	2.48
12+12	5.03	13.6	1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57
12+12+8	6.14	13.4	1403	4.99	4.74	4.52	4.33	4.16	4.00	3.87	3.75	3.63	3.53	3.44	3.35	3.06	2.83
12+12+10	6.77	13.4	1539	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.20	2.97
14+14	6.84	13.3	1544	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.70	3.61	3.51	3.21	2.97
14+14+8	7.96	13.2	1783	5.63	5.34	5.09	4.88	4.68	4.51	4.36	4.22	4.10	3.98	3.87	3.78	3.45	3.19
14+14+10	8.59	13.1	1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.57	3.31
16+16	8.94	13.0	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36
16+16+10	10.58	12.9	2342	6.84	6.51	6.24	6.01	5.81	5.63	5.46	5.31	5.17	5.00	4.84	4.70	4.33	4.06
16+16+12	11.45	12.9	2503	7.38	7.03	6.75	6.51	6.31	6.13	5.96	5.81	5.66	5.50	5.34	5.20	4.81	4.54
16+16+14	12.36	12.8	2693	7.91	7.54	7.25	7.01	6.81	6.63	6.46	6.31	6.15	6.00	5.84	5.70	5.30	5.03
16+16+16	13.40	12.8	2911	8.54	8.15	7.85	7.61	7.41	7.23	7.06	6.91	6.75	6.60	6.44	6.30	5.89	5.62



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کبب میکروهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میکرو جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جواز سطح مقطع میکرو کنترل تنش برشی بین بعدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = P_{ST}

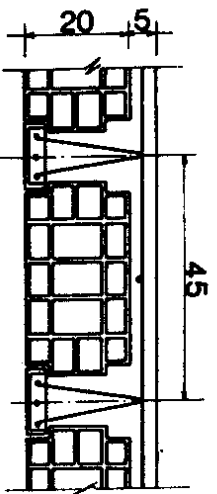
وزن کل سقف (کف سازی + تخته بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) آورده = (Kg/m^2)

وزن سقف و درز سقف و ستونهای	سقف میکرو AS	وزن تیر Z	تیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.25	18.4	393	2.64	2.51	2.39	2.29	2.20	2.12	2.05	1.98	1.92	1.87	1.82	1.77	1.62	1.50
6+6+6	1.88	18.2	583	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.16	1.97	1.82
8+8	2.23	18.0	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8+6	2.86	17.9	870	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	3.35	17.8	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10	3.49	17.7	1049	4.32	4.10	3.91	3.74	3.57	3.46	3.35	3.24	3.14	3.05	2.97	2.90	2.64	2.45
10+10+6	4.12	17.6	1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
10+10+8	4.61	17.5	1372	4.94	4.68	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.70	3.59	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80
12+12	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+8	6.14	17.2	1798	5.65	5.36	5.11	4.90	4.70	4.53	4.38	4.24	4.11	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
12+12+10	6.77	17.2	1974	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
14+14	6.84	17.0	1983	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37
14+14+8	7.96	17.0	2294	6.39	6.06	5.78	5.53	5.31	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.39	4.28	3.91	3.62
14+14+10	8.59	16.9	2468	6.62	6.28	5.99	5.74	5.51	5.31	5.13	4.97	4.82	4.68	4.56	4.44	4.06	3.76
16+16	8.94	16.8	2550	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.82
16+16+10	10.68	16.7	3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
16+16+12	11.45	16.7	3241	7.20	6.87	6.57	6.27	6.02	5.81	5.61	5.42	5.25	5.09	4.94	4.81	4.37	4.04
16+16+14	12.36	16.6	3490	7.12	6.82	6.52	6.22	5.95	5.73	5.53	5.34	5.17	5.01	4.85	4.72	4.28	3.95
16+16+16	13.40	16.6	3778	7.09	6.82	6.57	6.26	6.02	5.82	5.71	5.51	5.34	5.17	5.01	4.88	4.44	4.11

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	21.0

تشریح مقاطع

ب-225	ضخامت سقف
ب-250	تیرچه میکرو
ب-300	تیرچه میکرو



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از کوبینگ میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس مهده استفاده کسبندگان از جدول می باشد.

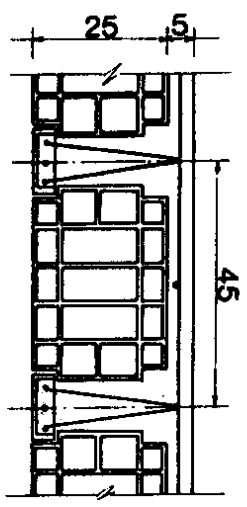
σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	25.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مطابق بر حسب متر طول ST = وزن سقف تیرچه (پولک) + وزن سقف سیمی + تهنه سازی + بار زنده + (رف سازه)

وزن تیرچه فولاد در سقف طبقه و سایر موارد	A _s	Z	M	وزن کل سقف
جدول ۳۳۱	cm ²	cm	kgm/	kg/m ²

6+6	1.26	22.3	476	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
6+6+6	1.88	22.1	707	3.59	3.36	3.21	3.07	2.95	2.84	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01
8+8	2.23	21.9	831	3.84	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.88	2.80	2.72	2.65	2.58	2.35	2.18
8+8+6	2.86	21.8	1058	4.34	4.12	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8+8	3.35	21.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
10+10	3.49	21.5	1278	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
10+10+6	4.12	21.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
10+10+8	4.61	21.3	1672	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.09
12+12	5.03	21.2	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+8	6.14	21.0	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54
12+12+10	6.77	21.0	2416	6.55	6.22	5.93	5.68	5.45	5.25	5.08	4.91	4.77	4.63	4.51	4.40	4.01	3.72
14+14	6.84	20.9	2429	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.02	3.73
14+14+8	7.96	20.8	2813	7.07	6.71	6.40	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.15	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01
14+14+10	8.59	20.7	3029	7.34	6.96	6.64	6.35	6.11	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
16+16	8.94	20.6	3134	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+10	10.68	20.5	3728	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.31	6.11	5.92	5.76	5.60	5.46	4.99	4.62
16+16+12	11.45	20.5	3988	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.77
16+16+14	12.36	20.4	4295	8.74	8.29	7.90	7.57	7.27	7.01	6.77	6.55	6.36	6.18	6.01	5.84	5.35	4.95
16+16+16	13.40	20.4	4649	8.62	8.22	7.87	7.56	7.29	7.04	6.82	6.61	6.43	6.26	6.10	5.97	5.15	4.71



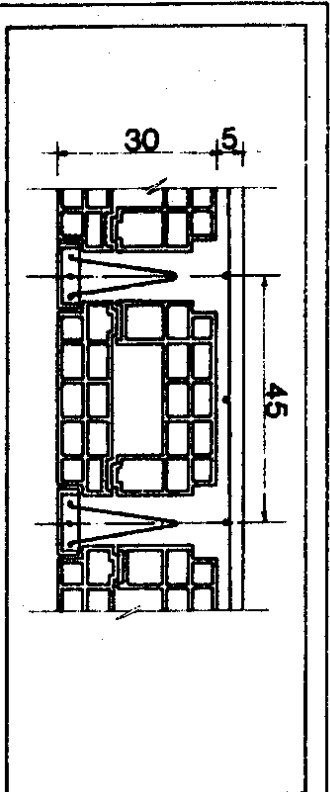
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مقاطع مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مصالحی بوجه جدول ST =

بار زنده + (کف سازی + چوب بندی + وزن سقف تیرچه بتن) با بهره = (Kg / m²) وزن کل سقف

وزن سقف جدول و ستونهای	وزن سقف جدول	وزن سقف ستون	وزن کل سقف	طول دهانه مصالحی بوجه جدول ST =													
جدول	cm/m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	581	3.21	3.05	2.91	2.75	2.67	2.52	2.42	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82	
6+6+6	1.88	27.0	864	3.92	3.72	3.54	3.35	3.26	3.14	3.03	2.94	2.85	2.77	2.70	2.53	2.40	2.22
8+8	2.23	26.8	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
8+8+6	2.86	26.6	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72
8+8+8	3.38	26.5	1509	5.18	4.91	4.68	4.45	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.94
10+10	3.49	26.4	1564	5.27	5.00	4.77	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.63	3.54	3.23	2.99
10+10+6	4.12	26.2	1838	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
10+10+8	4.61	26.2	2050	6.04	5.73	5.46	5.23	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.15	4.03	3.70	3.42
12+12	5.03	26.0	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+8	6.14	25.9	2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
12+12+10	6.77	25.8	2973	7.27	6.90	6.58	6.30	6.05	5.83	5.63	5.45	5.29	5.14	5.00	4.88	4.45	4.12
14+14	6.84	25.7	2992	7.29	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.89	4.47	4.14
14+14+8	7.96	25.6	3468	7.85	7.45	7.10	6.81	6.53	6.30	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	4.81	4.45
14+14+10	8.59	25.6	3735	8.15	7.73	7.37	7.05	6.78	6.53	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.62
16+16	8.54	25.5	3869	8.29	7.87	7.50	7.15	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.71	5.56	5.08	4.70
16+16+10	10.68	25.4	4605	9.05	8.58	8.18	7.84	7.53	7.25	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+12	11.49	25.3	4927	9.36	8.88	8.47	8.10	7.79	7.50	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.31
16+16+14	12.36	25.3	5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.51
16+16+16	13.40	25.2	5745	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.73

ضخامت سقف	ضخامت ستون	تنش مجاز فولاد
B-225		1700
B-250		45
B-300		30.0



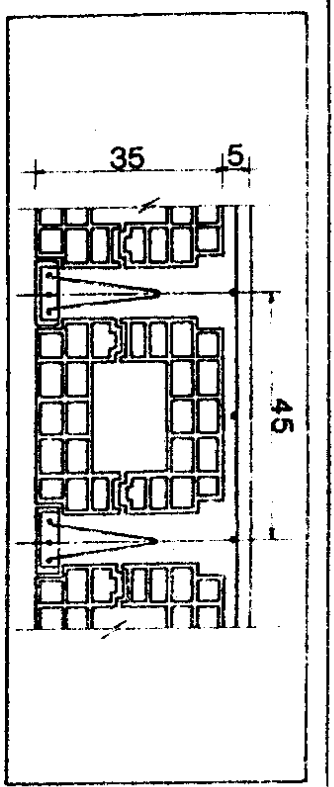
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل وجود اکریزها از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	45	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضلع سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

وزن سطح مقطع فولاد سقف و ستونهای میان جدول	مساحت سطح As	ارتفاع میان م Z	تکثیر م M	وزن کل سقف
5+6	1.26	32.1	484	3.49
6+6+6	1.98	31.8	1020	4.26
8+8	2.33	31.6	1201	4.62
8+8+6	2.86	31.5	1531	5.22
8+8+8	3.35	31.3	1784	5.63
10+10	3.98	31.2	1853	5.74
10+10+6	4.12	31.1	2179	6.22
10+10+8	4.61	31.0	2331	6.57
12+12	5.03	30.9	2637	6.85
12+12+6	6.14	30.8	3213	7.56
12+12+10	7.77	30.7	3523	7.93
14+14	6.24	30.6	3558	7.95
11+14+8	7.75	30.5	4128	8.56
14+14+1	8.55	30.4	4444	9.85
15+16	8.54	30.3	4506	9.05
15+16+10	10.48	30.2	5484	9.87
16+16+12	11.45	30.1	5568	10.21
15+16+14	12.56	30.1	6322	10.60
15+16+16	13.40	30.0	6843	11.03

وزن کل سقف	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
3.49	3.31	3.16	3.02	2.91	2.80	2.71	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
4.26	4.04	3.85	3.65	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
5.63	5.35	5.10	4.85	4.69	4.52	4.36	4.23	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
5.74	5.44	5.19	4.92	4.78	4.50	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
6.22	5.90	5.63	5.37	5.15	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.53
6.57	6.24	5.95	5.63	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.05	3.73
6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.95	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
7.56	7.17	6.84	6.54	6.25	6.05	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28
7.93	7.52	7.17	6.82	6.59	6.35	6.14	5.94	5.77	5.60	5.45	5.32	4.85	4.49
7.95	7.55	7.19	6.85	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.97	6.83	6.62	6.42	6.23	6.06	5.89	5.24	4.86
9.85	9.43	9.04	8.70	8.40	8.13	7.91	7.71	7.51	7.31	7.11	6.96	6.21	5.84
9.05	8.58	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
9.87	9.37	8.93	8.55	8.22	7.92	7.65	7.41	7.18	6.98	6.80	6.62	6.05	5.60
10.21	9.59	9.24	8.92	8.50	8.19	7.91	7.56	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79
10.60	10.06	9.59	9.12	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.01
11.03	10.46	9.98	9.51	9.18	8.84	8.54	8.27	8.03	7.80	7.59	7.40	6.75	6.25

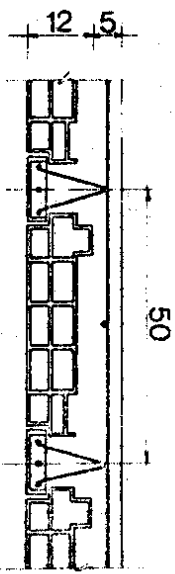


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب بلوک های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل بلوک جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل وجدا گزیده از سطح مقطع بلوک و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول (ST) = وزن سطح (kg/m²) + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) = بار زنده + (هف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	4.5	40.0
نش مجاز اول	ضلع مورب	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن سقف تیرچه بلوک و مصالحات	سطح مقطع بار مرده (kg/m ²)	وزن سقف (kg/m ²)	بار مرده (kg/m ²)	بار زنده (kg/m ²)	بار مرده + بار زنده (kg/m ²)	طول دهانه محاسباتی (متر طول)											
جدول ۴۲	cm ² /m	cm	kg/m ²	kg/m ²	kg/m ²	طول دهانه محاسباتی (متر طول)											
6+6	1.26	37.0	791	3.751	3.561	2.391	3.231	3.121	3.011	2.901	2.811	2.731	2.651	2.591	2.521	2.301	2.131
6+6+6	1.88	36.7	1177	4.971	4.341	3.951	3.811	3.671	3.541	3.431	3.331	3.231	3.151	3.071	2.801	2.591	
8+8	2.23	36.5	1387	4.971	4.711	4.491	4.301	4.131	3.981	3.851	3.721	3.611	3.511	3.421	3.331	3.041	2.811
8+8+6	2.35	36.3	1768	5.611	5.321	5.071	4.861	4.661	4.501	4.341	4.201	4.081	3.961	3.861	3.761	3.431	3.181
8+8+8	3.35	36.2	2064	6.061	5.751	5.481	5.231	5.041	4.861	4.691	4.541	4.411	4.281	4.171	4.061	3.711	3.431
10+10	3.49	36.1	2143	6.171	5.861	5.581	5.331	5.141	4.951	4.781	4.631	4.491	4.361	4.251	4.141	3.781	3.501
10+10+6	4.12	36.0	2521	6.691	6.381	6.061	5.801	5.571	5.371	5.191	5.021	4.871	4.731	4.611	4.491	4.101	3.801
10+10+8	4.61	35.9	2819	7.071	6.711	6.401	6.131	5.891	5.671	5.481	5.311	5.151	5.001	4.871	4.751	4.331	4.011
12+12	5.03	35.8	3057	7.371	6.991	6.671	6.351	6.131	5.911	5.711	5.531	5.361	5.211	5.071	4.951	4.511	4.181
12+12+8	6.14	35.6	3723	8.141	7.721	7.361	7.031	6.771	6.521	6.301	6.101	5.921	5.751	5.601	5.461	4.981	4.611
12+12+10	6.77	35.6	4095	8.531	8.091	7.721	7.351	7.101	6.841	6.611	6.401	6.211	6.031	5.871	5.721	5.231	4.841
14+14	6.84	35.5	4126	8.561	8.131	7.751	7.421	7.131	6.871	6.631	6.421	6.231	6.061	5.891	5.751	5.241	4.861
14+14+8	7.56	35.4	4785	9.221	8.751	8.341	7.931	7.671	7.391	7.141	6.921	6.711	6.521	6.351	6.191	5.651	5.231
14+14+10	8.59	35.3	5155	9.571	9.081	8.661	8.291	8.071	7.681	7.421	7.181	6.971	6.771	6.591	6.421	5.861	5.431
16+16	8.54	35.2	5345	9.751	9.251	8.821	8.441	8.111	7.821	7.551	7.311	7.091	6.891	6.711	6.541	5.971	5.531
16+16+10	10.68	35.0	6365	10.641	10.091	9.621	9.211	8.851	8.531	8.241	7.981	7.741	7.521	7.321	7.141	6.511	6.031
16+16+12	11.45	35.0	6510	11.001	10.441	9.931	9.531	9.151	8.821	8.521	8.251	8.011	7.781	7.571	7.381	6.741	6.241
16+16+14	12.36	34.9	7337	11.421	10.831	10.331	9.891	9.501	9.161	8.891	8.571	8.311	8.081	7.861	7.661	6.991	6.471
16+16+16	13.40	34.9	7942	11.821	11.271	10.731	10.291	9.891	9.531	9.201	8.911	8.651	8.401	8.181	7.971	7.281	6.741

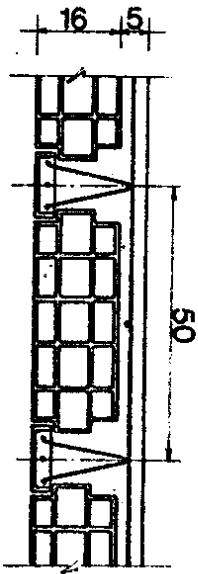


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم ستون از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه متعاضف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بویه ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجریه ستون	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = g_{ST}
 وزن سطح (kg/m²) = وزن سقف تیرچه بتون + وزن سبب تیرچه بتون (بار مرده) + وزن سبب

وزن سبب تیرچه بتون و ستونهای جانبی	سقف	تیرچه بتون	وزن کل سقف	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1 13 14 5	379	2 221	2 111	2 011	1 911	1 811	1 711	1 611	1 511	1 411	1 311	1 211	1 111	1 011	911	811
6+6+6	1 20 14 4	414	2 711	2 571	2 431	2 331	2 231	2 131	2 031	1 931	1 831	1 731	1 631	1 531	1 431	1 331	1 231
8+8	2 01 14 2	485	2 941	2 791	2 661	2 541	2 441	2 341	2 241	2 141	2 041	1 941	1 841	1 741	1 641	1 541	1 441
8+8+6	2 53 14 1	617	3 311	3 141	3 001	2 871	2 761	2 651	2 541	2 441	2 341	2 241	2 141	2 041	1 941	1 841	1 741
8+8+8	3 02 14 0	718	3 571	3 391	3 231	3 091	2 971	2 871	2 771	2 681	2 601	2 531	2 461	2 401	2 341	2 281	2 231
10+10	3 14 13 9	742	3 631	3 451	3 291	3 151	3 021	2 911	2 811	2 721	2 641	2 571	2 501	2 441	2 381	2 331	2 281
10+10+6	3 71 13 8	871	3 931	3 731	3 561	3 411	3 271	3 151	3 051	2 951	2 861	2 781	2 711	2 641	2 581	2 531	2 481
10+10+8	4 15 13 8	970	4 151	3 941	3 761	3 601	3 451	3 331	3 221	3 111	3 021	2 941	2 861	2 791	2 721	2 661	2 611
12+12	4 52 13 6	1047	4 311	4 091	3 901	3 741	3 591	3 461	3 341	3 241	3 141	3 051	2 971	2 891	2 821	2 761	2 711
12+12+8	5 53 13 5	1259	4 751	4 511	4 301	4 111	3 951	3 811	3 681	3 561	3 461	3 361	3 271	3 191	3 111	3 031	2 951
12+12+16	6 05 13 4	1292	4 971	4 721	4 501	4 311	4 141	3 991	3 851	3 731	3 621	3 521	3 421	3 341	3 261	3 181	3 101
14+14	6 13 13 3	1396	4 981	4 731	4 511	4 311	4 151	3 991	3 861	3 741	3 631	3 521	3 431	3 341	3 261	3 181	3 101
14+14+8	7 13 13 2	1613	5 351	5 091	4 841	4 641	4 481	4 341	4 211	4 091	3 981	3 871	3 781	3 691	3 611	3 531	3 451
14+14+10	7 23 13 2	1734	5 551	5 271	5 021	4 811	4 621	4 451	4 301	4 161	4 041	3 931	3 821	3 721	3 641	3 561	3 481
15+16	8 04 13 1	1788	5 641	5 351	5 101	4 881	4 691	4 521	4 371	4 231	4 101	3 991	3 881	3 781	3 691	3 611	3 531
16+16+10	9 41 13 0	2118	5 821	5 551	5 311	5 111	4 911	4 721	4 551	4 401	4 271	4 151	4 041	3 941	3 851	3 761	3 681
16+16+16	10 30 12 9	2253	5 741	5 451	5 211	5 011	4 811	4 621	4 451	4 301	4 171	4 051	3 941	3 841	3 751	3 661	3 581
18+16+16	11 13 12 9	2124	5 731	5 421	5 181	4 971	4 771	4 571	4 401	4 251	4 111	3 991	3 881	3 781	3 691	3 601	3 521
18+16+18	12 06 12 8	2631	5 321	5 011	4 771	4 561	4 361	4 161	3 991	3 841	3 701	3 571	3 451	3 341	3 241	3 151	3 061



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب منوط $P_{ST} =$

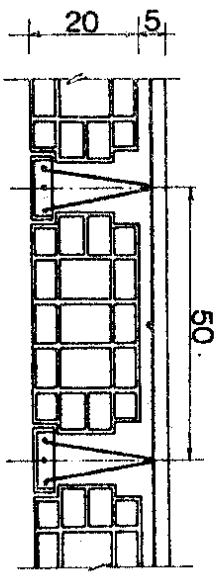
وزن کل سقف (Kg/m²) = وزن سقف تیرچه (تیرچه) + وزن سینی + نهنگ سازی + پارزنده + (تفاسازی + نهنگ سازی)

وزن سینی و نهنگ سازی و تفاسازی	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
--------------------------------	----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

6+6	1.13	18.4	354	2.51	2.38	2.27	2.17	2.09	2.01	1.94	1.88	1.83	1.77	1.73	1.68	1.54	1.42
6+6+6	1.70	18.2	526	3.06	2.90	2.77	2.65	2.56	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
8+8	2.01	18.1	617	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8+6	2.58	17.9	786	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.89	2.80	2.72	2.64	2.57	2.51	2.29	2.12
8+8+8	3.02	17.9	916	4.03	3.83	3.65	3.49	3.36	3.23	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
10+10	3.14	17.7	947	4.10	3.89	3.71	3.53	3.41	3.29	3.18	3.08	2.99	2.90	2.82	2.75	2.51	2.33
10+10+6	3.71	17.5	1112	4.43	4.22	4.02	3.83	3.70	3.57	3.44	3.33	3.24	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
10+10+8	4.15	17.6	1239	4.69	4.45	4.25	4.06	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.13	2.87	2.66
12+12	4.52	17.4	1340	4.89	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12+8	5.32	17.3	1623	5.38	5.10	4.86	4.66	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
12+12+10	6.05	17.2	1784	5.63	5.34	5.09	4.88	4.69	4.52	4.36	4.22	4.10	3.98	3.88	3.78	3.45	3.19
14+14	6.26	17.1	1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.20
14+14+8	7.16	17.0	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
14+14+10	7.73	17.0	2230	6.30	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.86	3.57
16+16	8.04	16.9	2304	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.40	4.29	3.92	3.63
16+16+10	9.61	16.8	2738	6.98	6.62	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.08	4.93	4.80	4.68	4.27	3.96
16+16+12	10.30	16.7	2928	7.21	6.84	6.53	6.25	6.00	5.78	5.59	5.41	5.25	5.10	4.97	4.84	4.42	4.09
16+16+14	11.12	16.7	3152	7.50	7.10	6.77	6.43	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16+16	12.06	16.6	3410	7.84	7.40	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	5.22	4.77	4.41

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	21.0
تنش مجاز فولاد	فلسفه سوراخ سوراخ	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از جدا شدن استفاده کنندگان از جدول می باشد.

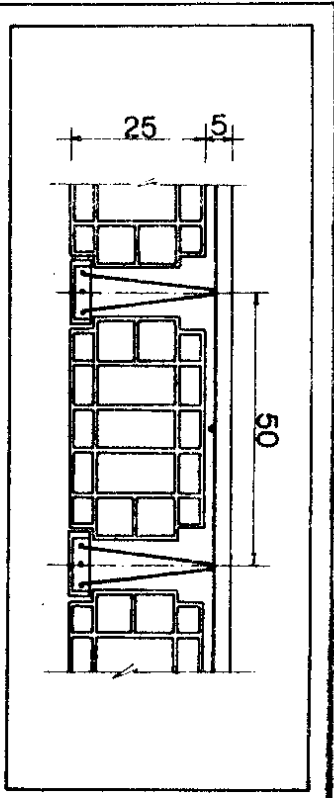
طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	25.0

ضخامت سقف
فاصله تیرچه
نشی مجاز اولاد

B-225
B-250
B-300

وزن سازه فولاد در سطحیات و نمایهای میانی جدول	مساحت سطح مقطع A_s cm^2/m	وزن فولاد Z cm	تکثیر M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	22.3	430	2.76	2.62	2.50	2.39	2.30	2.22	2.14	2.07	2.01	1.95	1.90	1.85	1.69	1.57
6+6+6	1.70	22.1	638	3.37	3.20	3.05	2.92	2.80	2.70	2.61	2.53	2.45	2.38	2.32	2.26	2.06	1.91
8+8	2.01	22.0	750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
8+8+6	2.58	21.8	955	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
8+8+8	3.02	21.7	1114	4.49	4.22	4.02	3.85	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.98	2.72	2.52
10+10	3.14	21.6	1194	4.53	4.30	4.10	3.92	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.77	2.57
10+10+6	3.71	21.5	1355	4.91	4.66	4.44	4.25	4.08	3.93	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
10+10+8	4.15	21.4	1510	5.18	4.92	4.69	4.49	4.31	4.15	4.01	3.89	3.77	3.66	3.57	3.48	3.17	2.94
12+12	4.52	21.3	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+8	5.53	21.1	1985	5.94	5.64	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.46	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37
12+12+10	6.09	21.1	2181	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53
14+14	6.16	20.9	2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.54
14+14+8	7.16	20.9	2540	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
14+14+10	7.73	20.8	2734	6.97	6.61	6.31	6.04	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.68	4.27	3.95
16+16	8.04	20.7	2829	7.09	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02
16+16+10	9.61	20.6	3366	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	4.74	4.39
16+16+12	10.30	20.6	3601	8.00	7.59	7.24	6.93	6.66	6.42	6.20	6.00	5.82	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+14	11.12	20.5	3879	8.30	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+16	12.06	20.5	4198	8.64	8.20	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.80	5.29	4.90



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

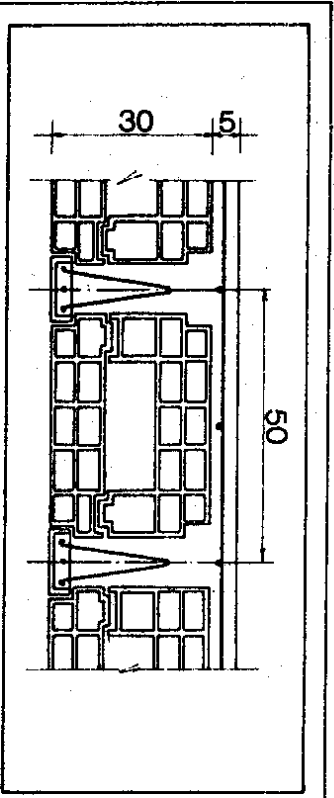
طول دهانه مناسب برای سقف $PST =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	30.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن نامی و درجتهای استاندارد	مساحت سطح مقطع A_s cm ² /m	عمق Z Cm	وزن محاسبی M Kg/m	وزن کل سقف (Kg/m ²)
جدول ۲۷			450	500
			550	600
			600	650
			650	700
			700	750
			750	800
			800	850
			850	900
			900	950
			950	1000
			1000	1200
			1400	

6+6	1.13	27.2	524	3.05	2.90	2.76	2.64	2.54	2.45	2.36	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.73
6+6+6	1.70	27.0	779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.11
8+8	2.01	26.8	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
8+8+6	2.58	26.7	1168	4.56	4.32	4.12	3.95	3.79	3.65	3.53	3.42	3.32	3.22	3.14	3.06	2.79	2.58
9+8+8	3.02	26.6	1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
10+10	3.14	26.4	1412	5.01	4.75	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84
10+10+6	3.71	26.3	1659	5.43	5.15	4.91	4.70	4.52	4.35	4.21	4.07	3.95	3.84	3.74	3.64	3.33	3.08
10+10+8	4.15	26.2	1850	5.73	5.44	5.19	4.97	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12	4.52	26.1	2006	5.97	5.67	5.40	5.17	4.97	4.79	4.63	4.48	4.34	4.22	4.11	4.01	3.66	3.39
12+12+8	5.53	26.0	2440	6.59	6.25	5.96	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73
12+12+10	6.09	25.9	2683	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.02	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92
14+14	6.16	25.8	2700	6.93	6.57	6.27	6.00	5.76	5.55	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
14+14+8	7.16	25.7	3129	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.59	5.43	5.27	5.13	5.00	4.57	4.23
14+14+10	7.73	25.7	3371	7.74	7.34	7.00	6.70	6.44	6.21	6.00	5.81	5.63	5.47	5.33	5.19	4.74	4.39
16+16	8.04	25.5	3492	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.29	4.82	4.47
16+16+10	9.41	25.4	4157	8.60	8.16	7.78	7.45	7.15	6.89	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
16+16+12	10.30	25.4	4448	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12	5.97	5.45	5.04
16+16+14	11.12	25.3	4793	9.23	8.76	8.35	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.72	6.53	6.35	6.19	5.65	5.23
16+16+16	12.06	25.3	5189	9.60	9.11	8.69	8.32	7.99	7.70	7.44	7.20	6.99	6.79	6.61	6.44	5.88	5.45

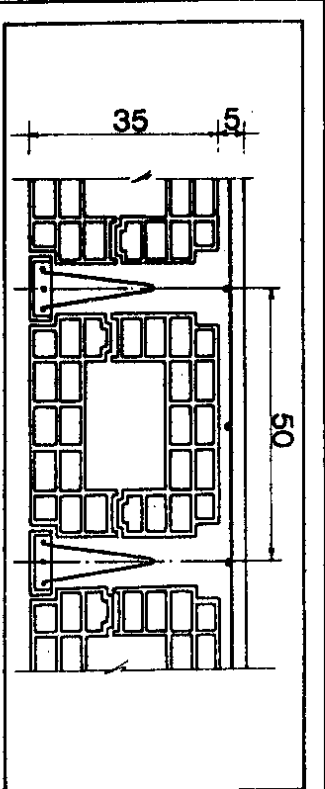


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میگرد های مختلف با سطح مقطع همان جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع همانل میگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جواز سطح مقطع میگرد و کنترل نش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	35.0
نش مجاز اول	فلسه سوزنی	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن بار و وزن سقف و در و پنجره ها	سطح مقطع AS	وزن بار M	وزن کل سقف	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676	676
جدول	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200				
6+6	1.13	32.1	618	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88			
6+6+6	1.70	31.9	920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29			
8+8	2.01	31.7	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49			
8+8+6	2.58	31.5	1381	4.96	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.72	3.61	3.50	3.41	3.32	3.03	2.81			
8+8+8	3.02	31.4	1611	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.15	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.03			
10+10	3.14	31.3	1671	5.45	5.17	4.93	4.72	4.54	4.37	4.22	4.09	3.97	3.85	3.75	3.66	3.34	3.09			
10+10+6	3.71	31.2	1965	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.59	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35			
10+10+8	4.15	31.1	2193	6.24	5.92	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.68	4.54	4.42	4.30	4.19	3.82	3.54			
12+12	4.52	30.9	2380	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.69			
12+12+8	5.53	30.8	2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.76	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.82	4.40	4.07			
12+12+10	6.07	30.8	3189	7.53	7.14	6.81	6.52	6.26	6.04	5.83	5.65	5.48	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27			
14+14	6.16	30.7	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28			
14+14+8	7.16	30.6	3723	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61			
14+14+10	7.73	30.5	4011	8.44	8.01	7.64	7.31	7.03	6.77	6.54	6.33	6.14	5.97	5.81	5.66	5.17	4.79			
16+16	8.04	30.4	4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87			
16+16+10	9.61	30.3	4951	9.38	8.90	8.49	8.12	7.81	7.52	7.27	7.04	6.83	6.63	6.46	6.29	5.75	5.32			
16+16+12	10.30	30.2	5298	9.71	9.21	8.78	8.41	8.08	7.78	7.52	7.28	7.06	6.86	6.68	6.51	5.94	5.50			
16+16+14	11.12	30.2	5709	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.56	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.71			
16+16+16	12.06	30.1	6181	10.48	9.94	9.48	9.08	8.72	8.40	8.12	7.86	7.63	7.41	7.21	7.03	6.42	5.94			



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از تزیین میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جواز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برقی بین بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مناسب بر حسب منبر طول $ST =$

وزن کل سقف + وزنی + نه بندی + (فشاری + بار مرده)

وزن سقف و در سازه های دیگر	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100
----------------------------	----	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

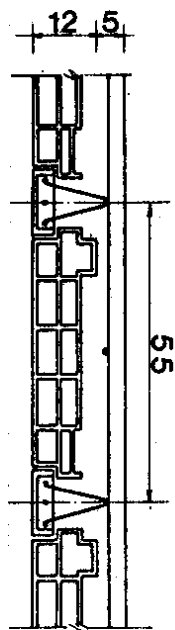
6+6	1.13	37.1	713	3.56	3.38	3.22	3.03	2.86	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
6+6+6	1.70	36.8	1061	4.34	4.12	3.93	3.76	3.61	3.48	3.36	3.26	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8	2.01	36.6	1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67
8+8+6	2.52	36.4	1595	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.77	3.66	3.57	3.26	3.02
8+8+8	3.02	36.3	1861	5.75	5.46	5.20	4.93	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
10+10	3.14	36.2	1932	5.86	5.56	5.30	5.03	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32
10+10+6	3.71	36.1	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
10+10+8	4.15	36.0	2538	6.72	6.37	6.09	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
12+12	4.52	35.8	2757	7.00	6.64	6.33	6.05	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.82	4.70	4.29	3.97
12+12+8	5.53	35.7	3358	7.73	7.33	6.99	6.65	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
12+12+10	6.07	35.7	3694	8.10	7.69	7.33	7.02	6.74	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.96	4.59
14+14	6.16	35.6	3722	8.13	7.72	7.36	7.04	6.77	6.52	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
14+14+8	7.16	35.5	4317	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97
14+14+10	7.73	35.4	4652	9.09	8.63	8.23	7.82	7.57	7.29	7.04	6.82	6.62	6.43	6.26	6.10	5.57	5.16
16+16	8.04	35.3	4824	9.26	8.79	8.38	8.02	7.71	7.43	7.17	6.95	6.74	6.55	6.37	6.21	5.67	5.25
16+16+10	9.61	35.2	5746	10.11	9.59	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.15	6.96	6.78	6.19	5.73
16+16+12	10.30	35.1	6159	10.46	9.92	9.46	9.06	8.70	8.38	8.10	7.84	7.61	7.39	7.20	7.01	6.40	5.93
16+16+14	11.12	35.0	6627	10.85	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.67	7.47	7.28	6.65	6.15
16+16+16	12.06	35.0	7174	11.29	10.71	10.22	9.78	9.40	9.05	8.75	8.47	8.22	7.99	7.77	7.58	6.92	6.40

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	50	40.0

نشر مجازولاد

ضخمت سقف

- B-225
- B-250
- B-300



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مسافتی بر حسب متر طول ST =

بارزده + (تفاسازی + نیندبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) باورده = (Kg / m²) وزن کل سقف

وزن تیرچه و وزن درزهای میانگین	سطح مقطع میانگین As	ارتفاع Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200
جدول 21	cm ² /m	cm	Kg/m													

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	17.0

نشیب مجاز ولاد

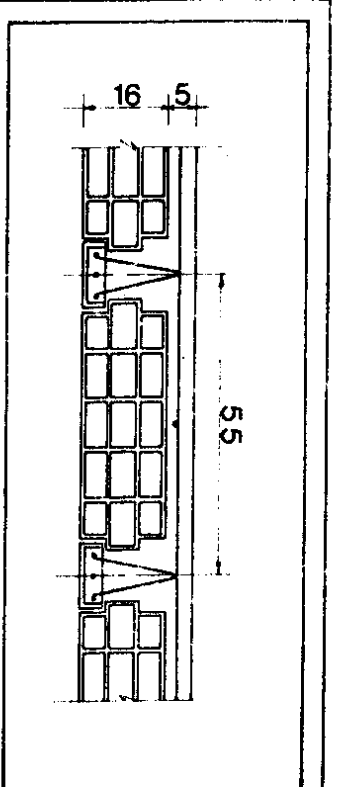
ضخامت سقف

B-225

B-250

B-300

6+6	1.03	14.5	254	2.13	2.02	1.92	1.84	1.77	1.70	1.65	1.59	1.55	1.50	1.46	1.43	1.30	1.21
6+6+6	1.54	14.4	377	2.59	2.46	2.34	2.24	2.19	2.08	2.01	1.94	1.88	1.83	1.78	1.74	1.59	1.47
8+8	1.63	14.2	442	2.80	2.66	2.54	2.43	2.33	2.25	2.17	2.10	2.04	1.98	1.93	1.88	1.72	1.59
8+8+6	2.31	14.1	562	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+8	2.74	14.1	655	3.41	3.24	3.09	2.95	2.84	2.74	2.64	2.56	2.48	2.41	2.35	2.29	2.09	1.93
10+10	2.66	13.9	677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39	2.33	2.12	1.97
10+10+6	3.37	13.9	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10+8	3.77	13.8	855	3.97	3.76	3.59	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.89	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
12+12	4.11	13.7	953	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
12+12+8	5.03	13.6	1158	4.54	4.30	4.10	3.93	3.78	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57
12+12+10	5.54	13.5	1271	4.75	4.51	4.30	4.12	3.96	3.81	3.68	3.57	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.69
14+14	5.60	13.4	1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70
14+14+8	6.51	13.3	1473	5.12	4.85	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14+10	7.03	13.3	1583	5.31	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
16+16	7.31	13.1	1633	5.39	5.11	4.87	4.67	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
16+16+10	8.74	13.0	1925	5.86	5.55	5.30	5.05	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.33
16+16+12	9.37	13.0	2067	5.75	5.48	5.23	5.04	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.17	4.07	3.71	3.44	
16+16+14	10.11	12.9	2231	5.69	5.41	5.23	5.23	5.23	5.04	4.87	4.71	4.57	4.44	4.33	4.22	3.85	3.56
16+16+16	10.97	12.9	2402	5.61	5.91	5.66	5.44	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62	4.50	4.38	4.00	3.70



- توضیحات:
- در صورت لزوم میوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

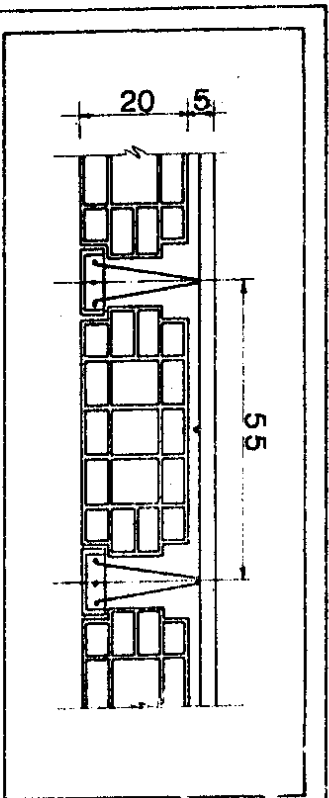
$\bar{\alpha}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	21.0
نش معادل	فلسه معادل	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $\bar{\alpha}ST =$

بار زنده + (کسبازی + پهنایی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = $\bar{\alpha}ST$

وزن و مشخصات میلگرد و معادل و معادل فولادی	سطح مقطع میلگرد AS	بار زنده Z	بار مرده M	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00	9.50	10.00	12.00	14.00
6+6	1.03	18.4	323	2.39	2.27	2.17	2.07	1.99	1.92	1.85	1.80	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.54	18.3	479	2.92	2.77	2.64	2.55	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
3+8	1.53	18.1	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
3+8+6	2.04	18.0	716	3.57	3.39	3.23	3.09	2.97	2.86	2.76	2.68	2.60	2.52	2.46	2.39	2.19	2.02
3+8+8	2.74	17.9	835	3.85	3.65	3.48	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
10+10	2.26	17.8	864	3.92	3.72	3.54	3.39	3.26	3.14	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
10+10+6	3.07	17.7	1014	4.25	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.18	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10+8	3.77	17.6	1130	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
12+12	4.11	17.5	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12+8	5.03	17.4	1483	5.13	4.87	4.64	4.45	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91
12+12+10	5.54	17.3	1625	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.04	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
14+14	5.60	17.2	1626	5.39	5.12	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
14+14+8	6.27	17.1	1891	5.80	5.50	5.24	5.02	4.82	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
14+14+10	7.03	17.0	2024	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
16+16	7.31	16.9	2102	6.11	5.80	5.53	5.29	5.09	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+10	8.74	16.8	2397	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
16+16+12	9.07	16.8	2570	6.89	6.54	6.23	5.97	5.73	5.52	5.34	5.17	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.91
16+16+14	10.11	16.7	2875	7.15	6.79	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.05
16+16+16	10.97	16.7	3110	7.05	6.73	6.44	6.15	5.91	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.05



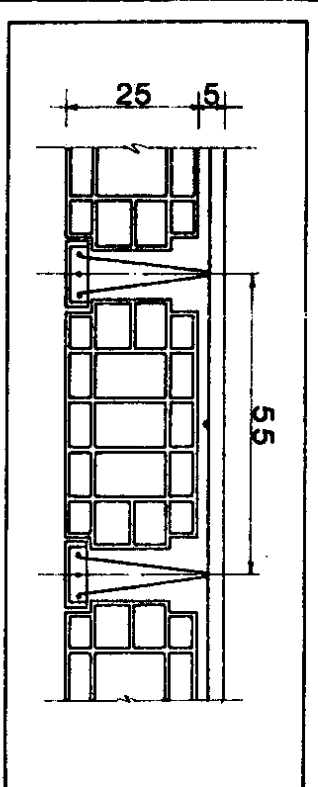
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی نیز باید استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	25.0
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود بر محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مصالح ساختمانی بر حسب متر طول ST =
 بار زنده + (گف سازی + تخته بندی + وزن سقف تیرچه فولاد) بار مرده = (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن تیرچه فولاد و درزهای تقویت و مهارتی میلی	سطح مقطع سطحی S	ارتفاع تیرچه Z	تیرچه فولاد	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	22.4	391	2.64	2.50	2.39	2.29	2.19	2.11	2.04	1.98	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.50
6+6+6	1.54	22.2	581	3.22	3.05	2.91	2.78	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82
8+8	1.83	22.0	683	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
8+8+6	2.34	21.9	871	3.93	3.73	3.56	3.41	3.27	3.15	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	2.74	21.8	1015	4.29	4.03	3.84	3.68	3.53	3.41	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92	2.85	2.60	2.41
10+10	2.86	21.7	1052	4.32	4.10	3.91	3.74	3.60	3.47	3.35	3.24	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45
10+10+6	3.37	21.6	1235	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66
10+10+8	3.77	21.5	1377	4.95	4.69	4.48	4.28	4.12	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.80
12+12	4.11	21.3	1491	5.15	4.88	4.66	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
12+12+9	5.03	21.2	1810	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.39	4.25	4.13	4.01	3.90	3.81	3.47	3.22
12+12+10	5.54	21.1	1988	5.99	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.20	4.09	3.99	3.64	3.37
14+14	5.60	21.0	2000	5.96	5.66	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.10	4.00	3.65	3.38
14+14+8	6.51	20.9	2315	6.42	6.03	5.80	5.56	5.34	5.14	4.97	4.81	4.67	4.54	4.42	4.30	3.93	3.64
14+14+10	7.03	20.9	2493	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.77
16+16	7.31	20.8	2579	6.77	6.42	6.12	5.86	5.63	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
16+16+10	8.74	20.7	3068	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
16+16+12	9.37	20.6	3283	7.64	7.25	6.91	6.62	6.36	6.13	5.92	5.73	5.56	5.40	5.26	5.12	4.68	4.33
16+16+14	10.11	20.6	3536	7.93	7.52	7.17	6.87	6.60	6.36	6.14	5.93	5.77	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50
16+16+16	10.97	20.5	3828	8.25	7.83	7.46	7.14	6.86	6.61	6.39	6.19	6.00	5.83	5.68	5.53	5.05	4.68

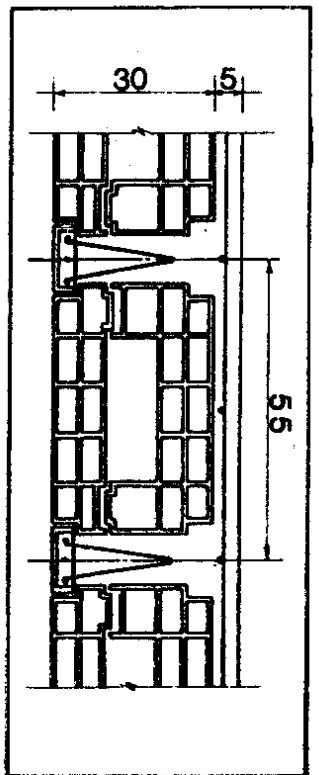


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	30.0
نش معادل	ضخامت ورق	
	B-225	
	B-250	
	B-300	

وزن بر حسب طول و در صورت لزوم بر حسب عرض	سطح مقطع (cm ²)	نظری (cm)	تقریبی (kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
4+6	1.03	27.9	477	2.91	2.76	2.63	2.53	2.42	2.33	2.26	2.18	2.12	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
5+6+6	1.94	27.1	710	3.95	3.87	3.81	3.76	3.66	3.59	3.51	3.44	3.38	3.31	3.24	3.17	2.91	2.71
8+8	1.93	26.9	635	3.85	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
8+8+6	2.34	26.7	1064	4.39	4.13	3.93	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.16	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47
8+8+8	2.74	26.6	1241	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10	2.65	26.5	1237	4.78	4.54	4.33	4.14	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.38	3.29	3.21	2.93	2.71
10+10+6	3.27	26.4	1512	5.18	4.92	4.69	4.52	4.31	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	3.27	26.3	1682	5.48	5.19	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10
12+12	4.11	26.1	1872	6.70	6.41	6.16	5.94	5.74	5.56	5.37	5.21	5.06	4.93	4.81	4.71	4.37	4.11
12+12+8	5.03	26.0	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+10	5.34	26.0	2444	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.29	5.11	4.94	4.80	4.66	4.54	4.42	4.04	3.74
14+14	5.60	25.9	2460	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.68	4.55	4.44	4.05	3.75
14+14+8	6.51	25.9	2852	7.12	6.75	6.44	6.17	5.92	5.71	5.52	5.34	5.18	5.03	4.90	4.78	4.36	4.04
14+14+10	7.02	25.7	3072	7.39	7.01	6.68	6.40	6.15	5.93	5.72	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16	7.31	25.6	3152	7.52	7.13	6.80	6.51	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.26
16+16+10	8.24	25.5	3789	8.21	7.79	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.65
16+16+12	9.37	25.5	4955	8.49	8.05	7.68	7.35	7.06	6.81	6.58	6.37	6.18	6.00	5.84	5.70	5.20	4.81
16+16+14	10.11	25.4	4969	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.07	6.83	6.61	6.41	6.23	6.07	5.91	5.40	5.00
16+16+16	10.97	25.4	4730	9.17	8.70	8.29	7.94	7.63	7.35	7.10	6.88	6.67	6.48	6.31	6.15	5.62	5.20

$\rho_{ST} = \text{طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول} \times \text{وزن سلف (بر حسب طول)} + \text{بندی} + \text{بندی} + \text{وزن سلف (بر حسب طول)}$



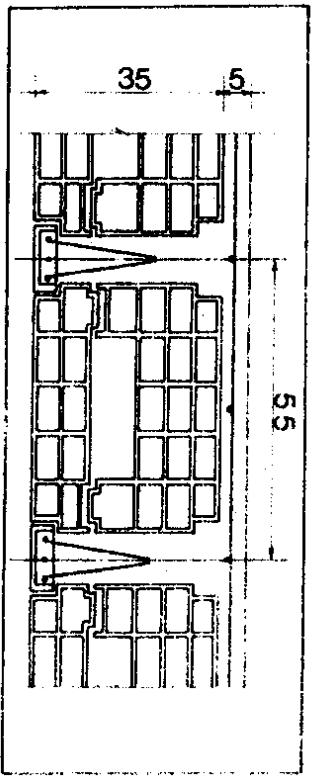
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مقاومت سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بتن بریده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	35.0
نشی معادل فولاد		
ضخمت سقف		

B-225
 B-250
 B-300

وزن بر حسب طول در متر	A	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
-----------------------	---	---	---	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------

6+6	1.03	32.2	563	3.16	3.00	2.96	2.72	2.63	2.84	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
6+6+6	1.54	32.0	839	3.84	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
8+8	1.83	31.8	987	4.19	3.97	3.79	3.65	3.49	3.34	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
8+8+6	2.34	31.6	1289	4.79	4.49	4.28	4.10	3.94	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.26	3.17	2.90	2.68
8+8+8	2.74	31.5	1468	5.11	4.85	4.62	4.47	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.61	3.52	3.43	3.13	2.90
10+10	2.86	31.4	1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
10+10+6	3.37	31.2	1790	5.64	5.35	5.10	4.87	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20
10+10+8	3.77	31.2	1999	5.96	5.65	5.39	5.16	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.21	4.10	4.00	3.65	3.38
12+12	4.11	31.0	2165	6.21	5.89	5.62	5.38	5.17	4.98	4.81	4.66	4.52	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
12+12+8	5.03	30.9	2640	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.98	4.84	4.71	4.60	4.20	3.88
12+12+10	5.54	30.8	2904	7.18	6.82	6.50	6.25	5.99	5.74	5.57	5.39	5.23	5.06	4.94	4.82	4.40	4.07
14+14	5.60	30.7	2924	7.21	6.84	6.52	6.27	6.00	5.78	5.58	5.41	5.25	5.10	4.96	4.84	4.42	4.09
14+14+8	6.51	30.6	3391	7.76	7.37	7.02	6.72	6.46	6.23	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21	4.75	4.40
14+14+10	7.03	30.6	3554	8.06	7.55	7.29	6.98	6.71	6.46	6.24	6.04	5.86	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16	7.31	30.5	3785	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.65
16+16+10	8.74	30.4	4512	8.96	8.50	8.10	7.76	7.45	7.18	6.94	6.72	6.52	6.33	6.16	6.01	5.48	5.08
16+16+12	9.37	30.3	4829	9.27	8.79	8.38	8.05	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.67	5.25
16+16+14	10.11	30.3	5204	9.62	9.13	8.70	8.33	8.00	7.71	7.45	7.21	7.00	6.80	6.62	6.45	5.89	5.45
16+16+16	10.97	30.2	5635	10.01	9.50	9.05	8.67	8.33	8.03	7.75	7.51	7.28	7.08	6.89	6.71	6.13	5.67

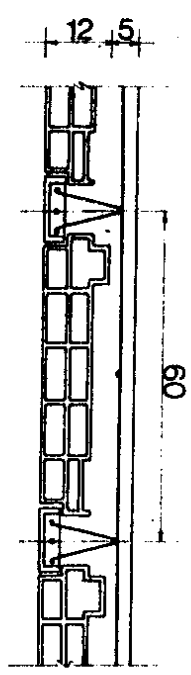


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم عنوان این کتبک بتلفظ کافی
 مختلف باشد سطح مقطع معادل جدول استاندارد
 نبود.
 ۲- در مورد سقف یا تیرچه عیناً نصف از سطح مقطع
 معادل بتلفظ جدول استاندارد شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح عیناً
 بتلفظ کنترل نش برقی بن عبده استفاده
 کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	55	40.0
تشریح مجاز فولاد	فصلب مجاز بتن	مخالفات سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن کربن و برده در مقاطع و مساحت سطح	مساحت سطح As	وزن فولاد Z	وزن بتن M	وزن کل سقف	وزن سقف (Kg/m ²)	بار زنده + کفسازی + تزیینی	بار زنده + کفسازی + تزیینی + وزن سقف تیرچه بتون
جدول ۵۳	Cm ² /m	Cm	Kg/m	450	500	550	600
5+6	1.03	37.1	949	2.40	3.82	3.07	3.57
5+6+8	1.54	36.9	984	4.15	3.93	3.75	3.91
8+8	1.83	36.7	1109	4.50	4.27	4.07	4.23
8+8+6	2.34	36.5	1433	5.08	4.82	4.60	4.43
10+10	2.86	36.2	1760	5.59	5.31	5.06	4.81
10+10+6	3.37	36.1	2070	6.07	5.76	5.49	5.25
10+10+8	3.77	36.1	2311	6.41	6.08	5.80	5.55
12+12	4.11	35.9	2510	6.68	6.34	6.04	5.79
12+12+8	5.03	35.8	3058	7.37	7.00	6.67	6.39
12+12+10	5.54	35.7	3265	7.73	7.34	7.00	6.70
14+14	5.80	35.6	3290	7.76	7.36	7.02	6.72
14+14+8	5.51	35.5	3733	8.36	7.93	7.56	7.23
14+14+10	7.03	35.5	4339	8.68	8.23	7.85	7.52
14+16	7.31	35.4	4355	8.84	8.39	8.00	7.67
14+16+10	8.74	35.2	5237	9.65	9.15	8.73	8.34
14+16+12	9.37	35.2	5625	9.98	9.47	9.03	8.65
14+16+14	10.11	35.1	6081	10.36	9.83	9.37	8.97
14+16+16	10.97	35.1	6542	10.78	10.23	9.75	9.32

550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
2.40	3.82	3.07	3.57	3.50	3.72	3.63	2.37	2.47	2.40	2.54	2.68
4.15	3.93	3.75	3.91	4.48	3.82	3.81	3.11	3.02	3.91	2.78	2.54
4.50	4.27	4.07	4.23	4.74	2.61	3.49	3.37	3.27	1.81	3.10	3.02
5.08	4.82	4.60	4.43	4.23	4.07	3.94	3.81	3.70	3.91	3.78	3.68
5.59	5.31	5.06	4.81	4.61	4.48	4.33	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75
6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07
6.41	6.08	5.80	5.55	5.31	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30
6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48
7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.07	4.95
7.73	7.34	7.00	6.70	6.44	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19
7.76	7.36	7.02	6.72	6.46	6.22	6.01	5.82	5.65	5.49	5.34	5.21
8.36	7.93	7.56	7.23	6.95	6.70	6.48	6.27	6.08	5.91	5.75	5.61
8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.32	6.14	5.97	5.82
8.84	8.39	8.00	7.67	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93
9.65	9.15	8.73	8.34	8.03	7.74	7.47	7.24	7.02	6.82	6.64	6.47
9.98	9.47	9.03	8.65	8.31	8.00	7.73	7.49	7.26	7.06	6.87	6.70
10.36	9.83	9.37	8.97	8.62	8.31	8.03	7.77	7.54	7.31	7.13	6.95
10.78	10.23	9.75	9.32	8.97	8.65	8.35	8.09	7.85	7.63	7.42	7.23
					8.61	8.31	8.07	7.83	7.61	7.40	7.21



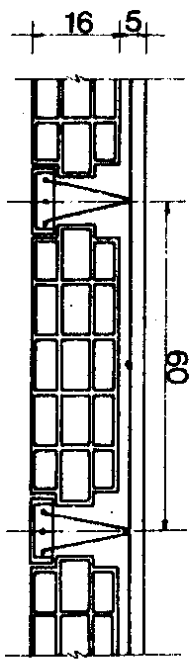
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش بعد استفاده از سنگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	17.0
نش معادل فولاد	ضلع معادل	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن بر حسب طول و در صورت لزوم بر حسب مساحت	سطح مقطع متناظر A_s	بازی ایچم Z	تقریباً M	وزن کل سقف
جدول 66	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	(Kg/m ²)

6+6	0.91	14.6	533	2.04	1.93	1.84	1.74	1.69	1.63	1.58	1.53	1.48	1.44	1.40	1.37	1.25	1.15
6+6+6	1.41	14.4	347	2.48	2.35	2.24	2.15	2.07	1.99	1.92	1.86	1.81	1.75	1.71	1.66	1.52	1.41
8+8	1.67	14.3	406	2.69	2.55	2.43	2.33	2.24	2.15	2.08	2.02	1.96	1.90	1.85	1.80	1.65	1.52
8+8+6	2.15	14.2	517	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72
8+8+8	2.51	14.1	602	3.27	3.10	2.96	2.83	2.72	2.62	2.53	2.45	2.38	2.31	2.25	2.19	2.00	1.86
10+10	2.62	14.0	622	3.33	3.16	3.01	2.88	2.77	2.67	2.58	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.89
10+10+6	3.09	13.9	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
10+10+8	3.46	13.8	814	3.80	3.61	3.44	3.28	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
12+12	3.77	13.7	878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
12+12+8	4.61	13.6	1065	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
12+12+10	5.08	13.5	1169	4.56	4.33	4.12	3.95	3.79	3.66	3.53	3.42	3.32	3.22	3.14	3.06	2.79	2.59
14+14	5.13	13.4	1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.42	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
14+14+8	5.87	13.4	1355	4.91	4.65	4.44	4.25	4.08	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.29	3.01	2.78
14+14+10	6.44	13.3	1457	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.41	3.12	2.89
16+16	6.70	13.2	1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
16+16+10	8.01	13.1	1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.99	3.87	3.78	3.45	3.19
16+16+12	8.59	13.0	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16+14	9.27	13.0	2046	5.72	5.46	5.22	5.02	4.82	4.64	4.47	4.32	4.19	4.06	3.94	3.83	3.48	3.22
16+16+16	10.05	12.9	2211	5.95	5.67	5.43	5.23	5.03	4.86	4.70	4.56	4.43	4.31	4.21	3.84	3.55	



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده نسیمنگان از جدول می باشد.

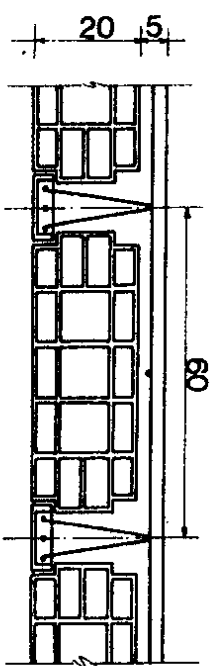
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	21.0

ضخامت سقف
 نشیمنگانه

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = σ_{ST}
 بار زنده + (کف سازی + نیندیدی + وزن سقف تیرچه پلخاک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن سازه و سقف در صورتی که در صورتی که در جدول	میلگرد A_s	وزن Z	میلگرد M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	18.5	256	2.29	2.18	2.08	1.95	1.71	1.84	1.78	1.72	1.67	1.62	1.58	1.54	1.41	1.30
6+6+6	1.41	18.3	440	2.80	2.55	2.53	2.42	2.33	2.24	2.17	2.10	2.04	1.99	1.93	1.88	1.71	1.59
8+8	1.67	18.1	517	3.03	2.88	2.74	2.62	2.52	2.43	2.35	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72
8+8+6	2.15	18.0	658	3.42	3.24	3.09	2.96	2.85	2.74	2.65	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.94
8+8+8	2.51	18.0	767	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09
10+10	2.62	17.8	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10+6	3.09	17.7	928	4.07	3.86	3.68	3.52	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
10+10+8	3.46	17.7	1039	4.30	4.08	3.89	3.72	3.58	3.45	3.33	3.22	3.13	3.04	2.96	2.88	2.63	2.44
12+12	3.77	17.5	1121	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
12+12+8	4.61	17.4	1354	4.92	4.67	4.45	4.28	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.79
12+12+10	5.08	17.3	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
14+14	5.13	17.2	1504	5.17	4.91	4.68	4.45	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
14+14+8	5.97	17.1	1739	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
14+14+10	6.44	17.1	1871	5.77	5.47	5.22	4.98	4.80	4.62	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
16+16	6.70	17.0	1939	5.86	5.56	5.30	5.02	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.03	3.93	3.59	3.32
16+16+10	8.01	16.9	2296	6.39	6.06	5.78	5.52	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.62
16+16+12	8.59	16.8	2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.95	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
16+16+14	9.27	16.8	2643	6.85	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
16+16+16	10.05	16.7	2859	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.04



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهر دهانه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

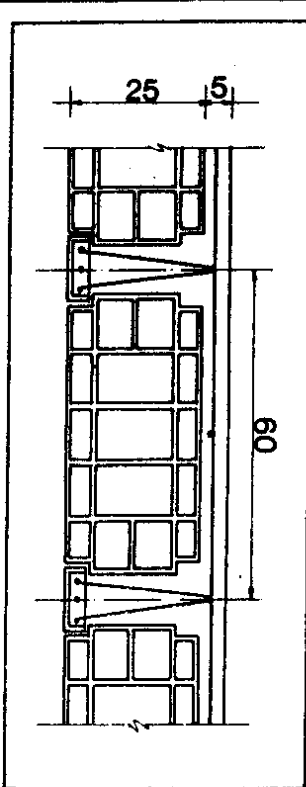
طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول $R_{ST} =$ وزن کل سقف
 بارزده * (تفاسازی + تیربندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بارزده

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	25.0

ضخامت سقف
 بلاسکوپرستور
 تنش مجاز فولاد

B-225
 B-250
 B-300

وزن میلگرد در متر طول و در متر مربع	ضخامت سقف (cm)	وزن کل سقف (Kg/m ²)	وزن میلگرد (Kg/m ²)	وزن بتن (Kg/m ²)											
جدول گن	ضخامت سقف (cm)	M (Kg/m)	Z (Cm)	As (Cm ² /m)											
5*6	450	2.53	2.40	2.29	2.19	2.10	2.03	1.96	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
5*6+6	500	3.08	2.92	2.79	2.67	2.56	2.47	2.39	2.31	2.24	2.18	2.12	2.07	1.89	1.75
8*8	550	3.34	3.17	3.02	2.89	2.78	2.68	2.59	2.51	2.43	2.34	2.30	2.24	2.05	1.89
8*8+6	600	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.02	2.92	2.83	2.74	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8*8+8	650	4.07	3.86	3.68	3.53	3.39	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
10*10	700	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10*10+6	750	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.01	2.75	2.55
10*10+8	800	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
13*12	850	4.94	4.68	4.46	4.27	4.11	3.96	3.82	3.70	3.55	3.49	3.40	3.31	3.02	2.80
13*12+8	900	5.44	5.16	4.92	4.71	4.53	4.36	4.21	4.08	3.96	3.85	3.74	3.65	3.33	3.08
13*12+10	950	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
14*14	1000	5.72	5.42	5.17	4.95	4.76	4.58	4.43	4.29	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
14*14+8	1050	6.15	5.83	5.56	5.33	5.12	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
14*14+10	1100	6.38	6.05	5.77	5.53	5.31	5.12	4.94	4.75	4.64	4.51	4.39	4.28	3.91	3.62
16*16	1150	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
16*16+8	1200	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.63	4.24	3.95
16*16+10	1250	7.08	6.72	6.40	6.13	5.89	5.68	5.48	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.01
16*16+12	1300	7.32	6.95	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.33	5.18	5.04	4.91	4.48	4.15
16*16+14	1350	7.60	7.21	6.88	6.58	6.32	6.09	5.89	5.70	5.53	5.37	5.23	5.10	4.65	4.31
16*16+16	1400	7.91	7.50	7.15	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.75	5.59	5.44	5.30	4.84	4.48



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

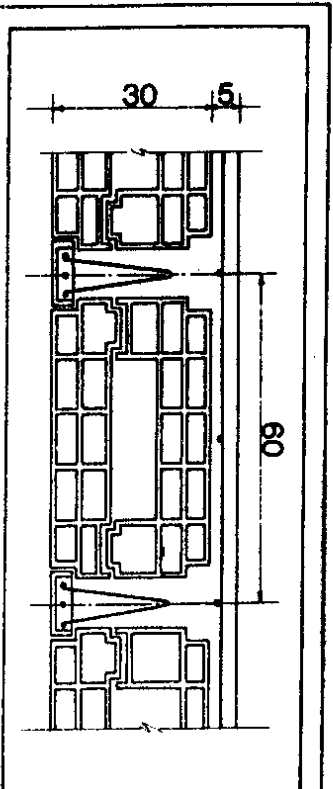
$\bar{\rho}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	30.0
نش معادل	شماره میلگرد	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن سازه مورد نیاز (میلگرد و سازه های دیگر)	وزن میلگرد (Kg)	وزن سازه (Kg)	وزن کل سقف
As	Z	M	
cm ² /m	Cm	Kgm/m	
6+6	0.94:27.3	438:	2.79: 2.65: 2.52: 2.42: 2.32: 2.24: 2.16: 2.09: 2.03: 1.97: 1.92: 1.87: 1.71: 1.58:
6+6+6	1.41:27.1	652:	3.40: 3.23: 3.08: 2.95: 2.83: 2.73: 2.64: 2.55: 2.48: 2.41: 2.34: 2.28: 2.08: 1.93:
8+8	1.67:26.9	767:	3.69: 3.50: 3.34: 3.20: 3.07: 2.96: 2.86: 2.77: 2.69: 2.61: 2.54: 2.48: 2.26: 2.09:
8+8+6	2.15:26.8	977:	4.17: 3.95: 3.77: 3.61: 3.47: 3.34: 3.23: 3.13: 3.03: 2.95: 2.87: 2.80: 2.55: 2.36:
10+10	2.62:26.6	1182:	4.58: 4.35: 4.15: 3.97: 3.81: 3.68: 3.55: 3.44: 3.34: 3.24: 3.16: 3.08: 2.81: 2.60:
10+10+6	3.09:26.4	1389:	4.97: 4.71: 4.50: 4.30: 4.14: 3.98: 3.85: 3.73: 3.62: 3.51: 3.42: 3.33: 3.04: 2.82:
10+10+8	3.46:26.4	1549:	5.25: 4.98: 4.75: 4.55: 4.37: 4.21: 4.07: 3.94: 3.82: 3.71: 3.61: 3.52: 3.21: 2.98:
12+12	3.77:26.2	1680:	5.46: 5.18: 4.94: 4.73: 4.55: 4.38: 4.23: 4.10: 3.98: 3.86: 3.76: 3.67: 3.35: 3.10:
12+12+8	4.61:26.1	2042:	6.03: 5.72: 5.45: 5.22: 5.01: 4.83: 4.67: 4.52: 4.38: 4.26: 4.15: 4.04: 3.69: 3.42:
13+12+	5.08:26.0	2245:	6.32: 5.99: 5.71: 5.47: 5.26: 5.07: 4.89: 4.74: 4.60: 4.47: 4.35: 4.24: 3.87: 3.58:
14+14	5.13:25.9	2260:	6.34: 6.01: 5.73: 5.49: 5.27: 5.08: 4.91: 4.75: 4.61: 4.48: 4.36: 4.25: 3.88: 3.59:
14+14+8	5.97:25.8	2619:	6.82: 6.47: 6.17: 5.91: 5.68: 5.47: 5.29: 5.12: 4.97: 4.83: 4.70: 4.58: 4.18: 3.87:
14+14+10	6.44:25.8	2822:	7.08: 6.72: 6.41: 6.13: 5.89: 5.68: 5.49: 5.31: 5.15: 5.01: 4.87: 4.75: 4.34: 4.02:
16+16	6.70:25.7	2923:	7.21: 6.84: 6.52: 6.24: 6.00: 5.78: 5.58: 5.41: 5.24: 5.10: 4.96: 4.84: 4.41: 4.09:
16+16+10	8.01:25.4	3480:	7.87: 7.46: 7.12: 6.81: 6.54: 6.31: 6.09: 5.90: 5.72: 5.56: 5.41: 5.28: 4.82: 4.46:
16+16+12	8.59:25.5	3725:	8.14: 7.72: 7.36: 7.05: 6.77: 6.52: 6.30: 6.10: 5.92: 5.75: 5.60: 5.46: 4.98: 4.61:
16+16+14	9.27:25.5	4014:	8.45: 8.01: 7.64: 7.32: 7.03: 6.77: 6.54: 6.34: 6.15: 5.97: 5.81: 5.67: 5.17: 4.79:
16+16+16	10.05:25.4	4346:	8.79: 8.34: 7.95: 7.61: 7.31: 7.05: 6.81: 6.59: 6.40: 6.22: 6.05: 5.90: 5.38: 4.98:

$\bar{\rho}_a = ST = \text{طول دهانه مصالح} \times \text{جرم متوسط طول}$

بار زنده (افسار) + پهنایی + وزن سقف تیرچه بتون (بار مرده)



نویسجات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر درصد سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $S_T =$

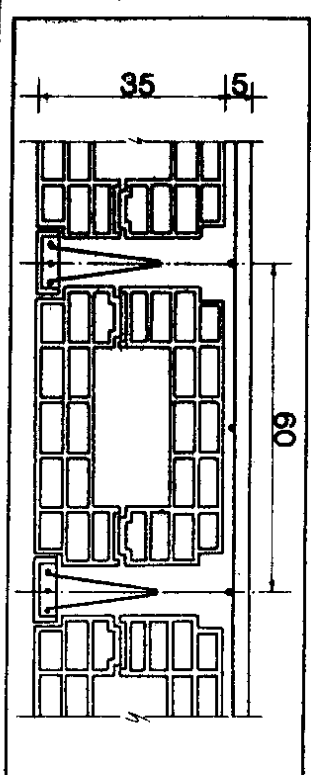
پارزنده + (هساری + نیندندی + وزن سقف تیرچه بلوک) پارزنده $(kg/m^2) =$ وزن کل سقف

وزن برآورد شده دور سقف و میانگین می	سطح مقطع As	توزین می Z	انرژی می M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۵۹	cm ² /m	Cm	Kgm/m														

6+6	0.94	32.2	517	3.03	2.89	2.74	2.62	2.52	2.43	2.39	2.27	2.21	2.14	2.09	2.03	1.86	1.72
6+6+6	1.41	32.0	769	3.70	3.51	3.35	3.20	3.08	2.97	2.86	2.77	2.69	2.61	2.55	2.48	2.26	2.10
8+8	1.67	31.8	906	4.01	3.81	3.63	3.48	3.34	3.22	3.11	3.01	2.92	2.84	2.76	2.69	2.46	2.28
8+8+6	2.15	31.7	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.63	3.51	3.40	3.30	3.20	3.12	3.04	2.78	2.57
8+8+8	2.51	31.6	1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
10+10	2.62	31.4	1399	4.99	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.53	3.43	3.35	3.05	2.83
10+10+6	3.09	31.3	1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
10+10+8	3.46	31.2	1835	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
12+12	3.77	31.1	1991	5.95	5.64	5.38	5.15	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.09	3.99	3.64	3.37
12+12+8	4.61	30.9	2424	6.56	6.23	5.94	5.65	5.46	5.26	5.08	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.72
12+12+10	5.08	30.9	2666	6.88	6.53	6.23	5.92	5.73	5.52	5.33	5.16	5.01	4.87	4.74	4.62	4.22	3.90
14+14	5.13	30.8	2685	6.91	6.55	6.25	5.93	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.89	4.76	4.63	4.23	3.92
14+14+8	5.97	30.7	3114	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.97	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.22
14+14+10	6.44	30.7	3356	7.72	7.33	6.99	6.65	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
16+16	6.70	30.5	3478	7.84	7.46	7.11	6.81	6.54	6.31	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.28	4.82	4.46
16+16+10	8.01	30.4	4145	8.58	8.14	7.76	7.43	7.14	6.88	6.65	6.44	6.25	6.07	5.91	5.76	5.26	4.87
16+16+12	8.59	30.4	4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.03
16+16+14	9.27	30.3	4781	9.22	8.75	8.34	7.98	7.67	7.39	7.14	6.91	6.71	6.52	6.39	6.18	5.65	5.23
16+16+16	10.05	30.3	5178	9.59	9.10	8.68	8.31	7.98	7.69	7.43	7.20	6.98	6.78	6.60	6.44	5.88	5.44

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	35.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت سقف	

B-225
 B-250
 B-300

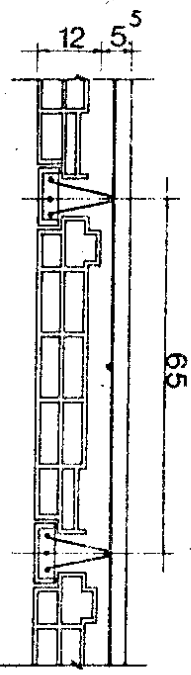


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسبکنان از جدول می باشد.

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	60	40.0
تنش مجاز فولاد		
ضخامت سقف		
B-225		
B-250		
B-300		

وزن بتن و میلگرد و مصالح دیگر	وزن فولاد	تیرچه	وزن کل سقف	طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = Q_{ST}									
میلگرد	میلگرد	میلگرد	میلگرد	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³	kg/m ³

6+6	0.94	37.2	596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.85
6+6+6	1.41	36.9	887	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.29
8+8	1.67	36.7	1046	4.31	4.09	3.90	3.73	3.59	3.46	3.34	3.23	3.14	3.05	2.97	2.89	2.64	2.44
8+8+6	2.15	36.6	1334	4.87	4.62	4.40	4.22	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.27	2.98	2.76
8+8+8	2.51	36.4	1557	5.26	4.99	4.76	4.56	4.38	4.22	4.07	3.95	3.83	3.72	3.62	3.53	3.22	2.98
10+10	2.62	36.3	1616	5.36	5.08	4.85	4.62	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
10+10+6	3.09	36.2	1901	5.81	5.51	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
10+10+8	3.46	36.1	2122	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48
12+12	3.77	36.0	2305	6.40	6.07	5.79	5.54	5.33	5.13	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	3.92	3.63
12+12+8	4.61	35.8	2808	7.07	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01
12+12+10	5.08	35.8	3089	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
14+14	5.13	35.7	3113	7.44	7.06	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.56	4.22
14+14+8	5.97	35.6	3611	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.67	5.51	5.37	4.91	4.54
14+14+10	6.44	35.5	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72
16+16	6.70	35.4	4036	8.47	8.04	7.66	7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.19	4.80
16+16+10	8.01	35.3	4810	9.25	8.77	8.36	8.01	7.69	7.41	7.16	6.94	6.73	6.54	6.36	6.20	5.66	5.24
16+16+12	8.59	35.3	5149	9.57	9.08	8.65	8.29	7.96	7.67	7.41	7.18	6.96	6.77	6.58	6.42	5.86	5.42
16+16+14	9.27	35.2	5550	9.93	9.42	8.98	8.60	8.26	7.96	7.69	7.45	7.23	7.02	6.84	6.66	6.08	5.63
16+16+16	10.05	35.2	6011	10.34	9.81	9.35	8.95	8.60	8.29	8.01	7.75	7.52	7.31	7.11	6.93	6.33	5.86



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بویها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی و حسب من طول = R_{ST}

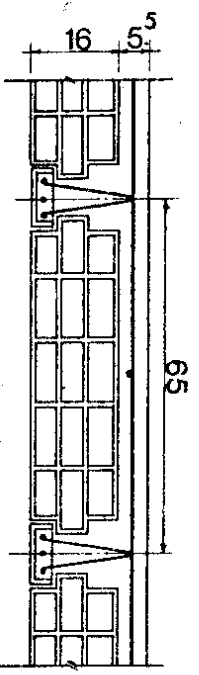
وزن کل سقف (Kg/m²) = بار مرده + وزن سقف تیرچه (توپک) + تیر بندی + سقف سازی + آفتاب سازی + بار زنده

وزن سقف در سقفات و نماهای	سطح مقطع جدول	وزن (متر)	تکرمتر	وزن کل سقف													
AS	Z	M	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	0.87	15.1	223	1.99	1.89	1.80	1.72	1.66	1.60	1.54	1.49	1.45	1.41	1.37	1.34	1.22	1.13
6+6+6	1.30	14.9	331	2.43	2.30	2.20	2.10	2.02	1.95	1.88	1.82	1.77	1.72	1.67	1.63	1.49	1.38
8+8	1.55	14.8	388	2.63	2.49	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.91	1.86	1.81	1.76	1.61	1.49
8+8+6	1.98	14.7	494	2.96	2.81	2.68	2.57	2.47	2.38	2.30	2.22	2.16	2.10	2.04	1.99	1.82	1.68
8+8+8	2.32	14.6	576	3.20	3.04	2.90	2.77	2.66	2.57	2.48	2.40	2.33	2.26	2.20	2.15	1.96	1.81
10+10	2.42	14.5	596	3.25	3.09	2.94	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
10+10+6	2.85	14.4	699	3.53	3.34	3.19	3.05	2.93	2.83	2.73	2.64	2.57	2.49	2.43	2.37	2.16	2.00
10+10+8	3.19	14.4	779	3.72	3.53	3.37	3.22	3.10	2.98	2.88	2.79	2.71	2.63	2.56	2.50	2.28	2.11
12+12	3.48	14.2	842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.74	2.66	2.59	2.37	2.19
12+12+8	4.25	14.1	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
12+12+10	4.69	14.1	1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
14+14	4.74	14.0	1125	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
14+14+8	5.51	13.9	1300	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.61	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.73
14+14+10	5.94	13.8	1398	4.98	4.73	4.51	4.32	4.15	4.00	3.86	3.74	3.63	3.52	3.43	3.34	3.03	2.83
16+16	6.19	13.7	1442	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
16+16+10	7.40	13.6	1710	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.38	3.13
16+16+12	7.93	13.6	1826	5.70	5.41	5.15	4.93	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
16+16+14	8.56	13.5	1964	5.91	5.61	5.34	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.96	3.62	3.35
16+16+16	9.28	13.4	2121	6.11	5.83	5.55	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	3.76	3.48

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	17.50
نش	فصل	صفحات

B-225
B-250
B-300



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بویه ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	21.50

ضخامت سقف

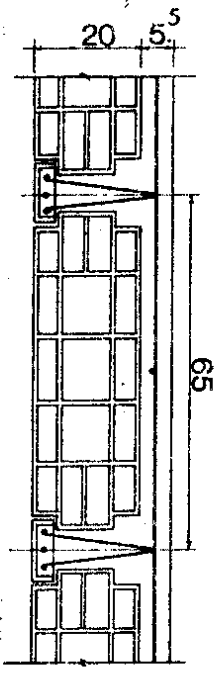
نش مجاز فولاد

لاستیک پودر

B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_a$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = ST
بار زنده + (هکساری + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بولک) بار مرده = (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن تیرچه فولاد در صورتیات و پیمانه های	سطح مقطع سنگین AS	الگوی جرم Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 77	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	0.97	19.0	281	2.24	2.12	2.02	1.94	1.86	1.79	1.73	1.68	1.63	1.58	1.54	1.50	1.37	1.27
6+6+6	1.30	18.8	418	2.73	2.59	2.47	2.36	2.27	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.88	1.83	1.67	1.55
8+8	1.55	18.7	491	2.95	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
8+8+6	1.98	18.6	629	3.33	3.16	3.02	2.89	2.77	2.67	2.58	2.50	2.43	2.36	2.29	2.24	2.04	1.89
8+8+8	2.32	18.5	729	3.60	3.41	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.41	2.20	2.04
10+10	2.42	18.4	754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08
10+10+6	2.85	18.3	886	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.07	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
10+10+8	3.19	18.2	988	4.19	3.98	3.79	3.63	3.49	3.36	3.25	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.57	2.38
12+12	3.48	18.1	1069	4.36	4.14	3.94	3.77	3.63	3.49	3.38	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
12+12+8	4.25	17.9	1297	4.80	4.56	4.34	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.49	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72
12+12+10	4.69	17.9	1425	5.03	4.77	4.55	4.36	4.19	4.04	3.90	3.77	3.66	3.56	3.46	3.38	3.08	2.85
14+14	4.74	17.8	1431	5.04	4.79	4.56	4.37	4.20	4.04	3.91	3.78	3.67	3.57	3.47	3.38	3.09	2.86
14+14+8	5.51	17.7	1655	5.42	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+10	5.94	17.6	1781	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.45	3.19
16+16	6.19	17.5	1840	5.72	5.43	5.17	4.95	4.76	4.59	4.43	4.29	4.16	4.04	3.94	3.84	3.50	3.24
16+16+10	7.40	17.4	2183	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.83	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53
16+16+12	7.93	17.3	2333	6.44	6.11	5.82	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
16+16+14	8.56	17.3	2510	6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16+16	9.28	17.2	2714	6.95	6.59	6.28	6.02	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94



- نویسجات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

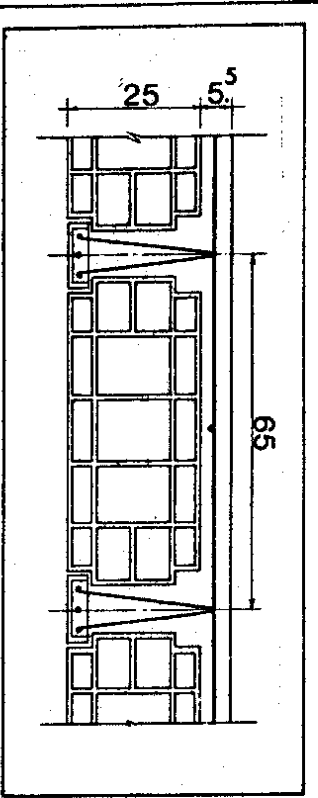
$P_{ST} =$ طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول

وزن کل سقف (Kg / m²) = وزن سقف تیرچه (تولک) بارنده + تیربندی + (هکساری + بارنده)

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	25.50
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزومیلگرد	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن تیرچه فولاد + درجه بندی درجه بندی	A S	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 1																	
6+6	0.87	22.9	339	2.46	2.33	2.22	2.13	2.04	1.97	1.90	1.84	1.79	1.74	1.69	1.65	1.50	1.39
6+6+6	1.30	22.7	505	2.99	2.84	2.71	2.59	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.83	1.70
8+8	1.55	22.6	593	3.23	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8+6	1.98	22.4	756	3.67	3.48	3.32	3.18	3.05	2.94	2.84	2.75	2.67	2.59	2.52	2.46	2.25	2.08
8+8+8	2.32	22.4	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.24
10+10	2.42	22.2	914	4.03	3.82	3.65	3.49	3.35	3.23	3.12	3.02	2.93	2.85	2.77	2.70	2.47	2.29
10+10+6	2.85	22.1	1074	4.37	4.14	3.95	3.78	3.64	3.50	3.38	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48
10+10+8	3.19	22.1	1197	4.61	4.38	4.17	4.00	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.18	3.09	2.83	2.62
12+12	3.48	21.9	1297	4.80	4.55	4.34	4.16	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72
12+12+8	4.25	21.8	1575	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
12+12+10	4.69	21.7	1730	5.55	5.26	5.02	4.80	4.61	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.14
14+14	4.74	21.6	1740	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	3.73	3.41	3.15
14+14+8	5.51	21.5	2013	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.80	4.63	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14+10	5.94	21.4	2166	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52
16+16	6.19	21.3	2240	6.31	5.99	5.71	5.47	5.25	5.06	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.58
16+16+10	7.40	21.2	2662	6.88	6.53	6.22	5.96	5.72	5.52	5.33	5.16	5.01	4.86	4.74	4.62	4.21	3.90
16+16+12	7.93	21.1	2847	7.11	6.75	6.44	6.16	5.92	5.70	5.51	5.34	5.18	5.03	4.90	4.77	4.36	4.03
16+16+14	8.56	21.1	3067	7.38	7.00	6.68	6.39	6.14	5.92	5.72	5.54	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.19
16+16+16	9.28	21.0	3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.35



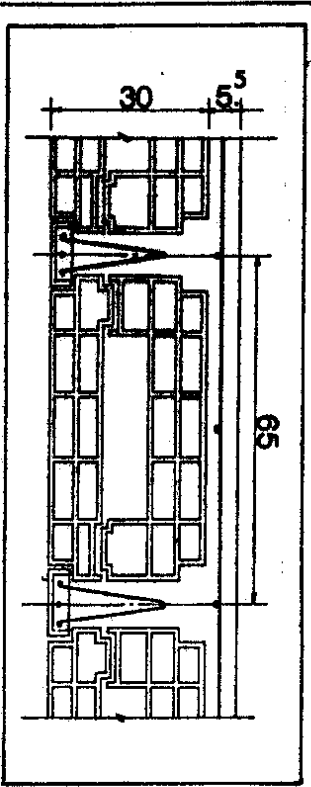
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بالترجیح مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل نشی برشی پس بعد از استفاده در مکان اجرای جدول می باشد.

$\rho_{ST} = \text{طول دهانه محاسبی} \times \text{وزن متر طول} = \text{وزن کل سقف}$

وزن سقف و درصقات در صورتی که در جدول نباشد	وزن سقف	وزن کل سقف
As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)
6+6	0.87:27.8	412: 2.71: 2.57: 2.45: 2.34: 2.25: 2.17: 2.10: 2.03: 1.97: 1.91: 1.86: 1.82: 1.66: 1.53:
6+6+6	1.30:27.6	613: 3.30: 3.13: 2.99: 2.86: 2.75: 2.65: 2.56: 2.48: 2.40: 2.33: 2.27: 2.21: 2.02: 1.87:
8+8	1.55:27.5	722: 3.98: 3.40: 3.24: 3.10: 2.98: 2.87: 2.77: 2.69: 2.61: 2.53: 2.47: 2.40: 2.19: 2.03:
8+8+6	1.98:27.3	920: 4.04: 3.84: 3.66: 3.50: 3.37: 3.24: 3.13: 3.03: 2.94: 2.86: 2.78: 2.71: 2.48: 2.29:
8+8+8	2.32:27.2	1074: 4.37: 4.14: 3.95: 3.78: 3.64: 3.50: 3.38: 3.28: 3.18: 3.09: 3.01: 2.93: 2.68: 2.48:
10+10	2.42:27.1	1114: 4.45: 4.22: 4.02: 3.85: 3.70: 3.57: 3.45: 3.34: 3.24: 3.15: 3.06: 2.98: 2.72: 2.52:
10+10+6	2.95:27.0	1309: 4.82: 4.58: 4.36: 4.18: 1.01: 3.87: 3.74: 3.62: 3.51: 3.41: 3.32: 3.24: 2.95: 2.73:
10+10+8	3.19:26.9	1460: 5.09: 4.83: 4.61: 4.41: 1.24: 4.08: 3.95: 3.82: 3.71: 3.60: 3.51: 3.42: 3.12: 2.89:
12+12	3.48:26.8	1583: 5.30: 5.03: 4.80: 4.59: 1.41: 4.25: 4.11: 3.98: 3.86: 3.75: 3.65: 3.56: 3.25: 3.01:
12+12+8	4.25:26.6	1923: 5.85: 5.55: 5.29: 5.06: 1.87: 4.69: 4.53: 4.39: 4.25: 4.13: 4.02: 3.92: 3.58: 3.32:
12+12+10	4.69:26.5	2113: 6.13: 5.81: 5.54: 5.31: 5.10: 4.91: 4.75: 4.60: 4.46: 4.33: 4.22: 4.11: 3.75: 3.47:
14+14	4.74:26.4	2127: 6.15: 5.83: 5.56: 5.33: 5.12: 4.93: 4.76: 4.61: 4.47: 4.35: 4.23: 4.12: 3.77: 3.49:
14+14+8	5.51:26.3	2463: 6.62: 6.28: 5.99: 5.73: 5.51: 5.31: 5.13: 4.96: 4.81: 4.68: 4.55: 4.44: 4.05: 3.75:
14+14+10	5.94:26.2	2653: 6.87: 6.51: 6.21: 5.95: 5.71: 5.51: 5.32: 5.15: 5.00: 4.86: 4.73: 4.61: 4.21: 3.89:
16+16	6.19:26.1	2747: 6.99: 6.63: 6.32: 6.05: 5.81: 5.60: 5.41: 5.24: 5.09: 4.94: 4.81: 4.69: 4.28: 3.96:
16+16+10	7.40:26.0	3270: 7.62: 7.23: 6.90: 6.60: 6.34: 6.11: 5.91: 5.72: 5.55: 5.39: 5.25: 5.11: 4.67: 4.32:
16+16+12	7.93:26.0	3499: 7.89: 7.48: 7.13: 6.83: 6.56: 6.32: 6.11: 5.92: 5.74: 5.58: 5.43: 5.29: 4.83: 4.47:
16+16+14	8.56:25.9	3770: 8.19: 7.77: 7.41: 7.09: 6.81: 6.56: 6.34: 6.14: 5.96: 5.79: 5.63: 5.49: 5.01: 4.64:
16+16+16	9.28:25.9	4082: 8.52: 8.08: 7.71: 7.38: 7.09: 6.83: 6.60: 6.39: 6.20: 6.02: 5.86: 5.71: 5.22: 4.83:

توضیحات:	ρ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
ضخمت سقف	1700	65	30.50
نش همخوانی			

- B-225
- B-250
- B-300



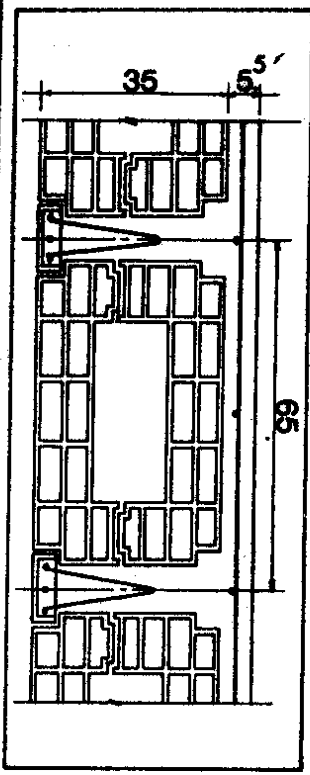
- توضیحات:**
- ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $PST = \text{وزن کل سقف} \div \text{وزن سبکی تیرچه (بوتک) بار برده} \div \text{وزن سبکی} + \text{نیپسازی} + \text{هک سازی}$ بار زنده

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	35 50
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضلع سقف

B-225
B-250
B-300

وزن سبکی تیرچه بوتک (Kg/m ²)	وزن سبکی سقف (Kg/m ²)	وزن کل سقف (Kg/m ²)	طول دهانه محاسباتی (متر)	نیپسازی (متر)	هک سازی (متر)	بار زنده (متر)											
جدول 10	Z (cm)	M (Kg/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	0.87	32.9	485	2.94	2.79	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.80	1.66
6+6+6	1.30	32.6	722	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.78	2.69	2.61	2.53	2.47	2.40	2.19	2.03
8+8	1.55	32.4	851	3.89	3.69	3.52	3.37	3.24	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20
8+8+6	1.98	32.2	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49
8+8+8	2.32	32.1	1266	4.74	4.50	4.29	4.11	3.95	3.80	3.67	3.56	3.45	3.35	3.27	3.18	2.91	2.69
10+10	2.42	32.0	1314	4.83	4.58	4.37	4.19	4.02	3.87	3.74	3.62	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
10+10+6	2.85	31.9	1544	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97
10+10+8	3.19	31.8	1723	5.53	5.25	5.01	4.79	4.61	4.44	4.29	4.15	4.03	3.91	3.81	3.71	3.39	3.14
12+12	3.48	31.6	1869	5.76	5.47	5.21	4.99	4.80	4.62	4.47	4.32	4.19	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12+8	4.25	31.4	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
12+12+10	4.69	31.4	2500	6.67	6.32	6.03	5.77	5.55	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
14+14	4.74	31.3	2518	6.69	6.35	6.05	5.79	5.57	5.36	5.18	5.02	4.87	4.73	4.60	4.49	4.10	3.79
14+14+8	5.51	31.2	2918	7.20	6.83	6.52	6.24	5.99	5.78	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.41	4.08
14+14+10	5.94	31.1	3144	7.48	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.61	5.44	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16	6.19	31.0	3299	7.61	7.22	6.89	6.59	6.33	6.10	5.90	5.71	5.54	5.38	5.24	5.11	4.66	4.32
16+16+10	7.40	30.9	3882	8.31	7.88	7.51	7.19	6.91	6.66	6.44	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+12	7.53	30.8	4156	8.60	8.15	7.77	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87
16+16+14	8.56	30.8	4479	8.92	8.47	8.02	7.73	7.42	7.15	6.91	6.69	6.49	6.31	6.14	5.99	5.46	5.06
16+16+16	9.28	30.7	4831	9.29	8.81	8.40	8.04	7.73	7.45	7.19	6.96	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.26



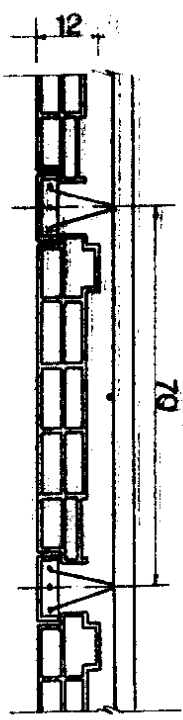
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره‌آرسانی کسب‌کاران از جدول می‌باشد.

a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	65	40.5
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضلع سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مناسب بر حسب فرمول $ST =$
 وزن نهایی + وزن سقف تیرچه بتون (بار مرده) (Kg/m^2) وزن کل سقف
 لاریزه ϕ (مختاری) + تغییر پذیری \pm وزن سقف تیرچه بتون (بار مرده)

جدول ۱	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
6+6	0.87	1.37	1.77	2.17	2.57	2.97	3.37	3.77	4.17	4.57	4.97	5.37
6+6+6	1.30	1.97	2.54	3.11	3.68	4.25	4.82	5.39	5.96	6.53	7.10	7.67
8+8	1.59	2.37	3.14	3.91	4.68	5.45	6.22	6.99	7.76	8.53	9.30	10.07
8+8+6	1.98	2.97	3.94	4.91	5.88	6.85	7.82	8.79	9.76	10.73	11.70	12.67
8+8+8	2.32	3.57	4.82	6.07	7.32	8.57	9.82	11.07	12.32	13.57	14.82	16.07
10+10	2.42	3.67	4.92	6.17	7.42	8.67	9.92	11.17	12.42	13.67	14.92	16.17
10+10+6	2.85	4.27	5.69	7.11	8.53	9.95	11.37	12.79	14.21	15.63	17.05	18.47
10+10+8	3.19	4.77	6.34	7.91	9.48	11.05	12.62	14.19	15.76	17.33	18.90	20.47
12+12	3.48	5.17	6.84	8.51	10.18	11.85	13.52	15.19	16.86	18.53	20.20	21.87
12+12+8	4.25	6.07	7.94	9.81	11.68	13.55	15.42	17.29	19.16	21.03	22.90	24.77
12+12+10	4.69	6.67	8.64	10.61	12.58	14.55	16.52	18.49	20.46	22.43	24.40	26.37
14+14	4.74	6.81	8.94	11.07	13.20	15.33	17.46	19.59	21.72	23.85	25.98	28.11
14+14+8	5.51	7.67	9.94	12.21	14.52	16.83	19.14	21.45	23.76	26.07	28.38	30.69
14+14+10	5.94	8.27	10.74	13.21	15.68	18.05	20.42	22.79	25.16	27.53	29.90	32.27
16+16	6.19	8.59	11.16	13.73	16.30	18.87	21.44	24.01	26.58	29.15	31.72	34.29
16+16+10	7.40	10.35	13.00	15.85	18.60	21.35	24.10	26.85	29.60	32.35	35.10	37.85
16+16+12	7.93	10.95	13.80	16.65	19.50	22.35	25.10	27.85	30.60	33.35	36.10	38.85
16+16+14	8.56	11.55	14.60	17.45	20.35	23.10	25.85	28.60	31.35	34.10	36.85	39.60
16+16+16	9.28	12.35	15.60	18.45	21.35	24.10	26.85	29.60	32.35	35.10	37.85	40.60



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل نش برقی پس از عبور از جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه حسابی بر حسب جدول = R_{ST}

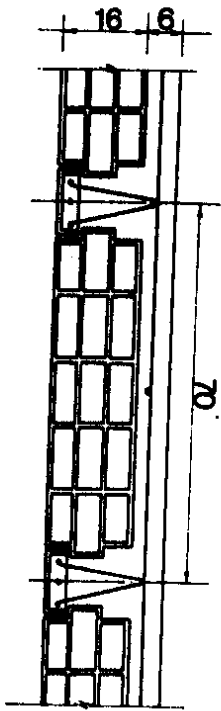
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	18.0

نشی معادل اولی نام جدول ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول	وزن استاندارد در هر متر طول			
450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	0.81	1.5.6	214	1.95	1.85	1.76	1.67	1.62	1.56	1.51	1.46	1.42	1.38	1.34	1.31	1.19	1.11
6+6+6	1.21	1.5.4	318	2.38	2.26	2.15	2.06	1.98	1.91	1.84	1.78	1.73	1.68	1.64	1.60	1.46	1.35
8+8	1.44	1.5.3	373	2.58	2.44	2.33	2.23	2.14	2.07	2.00	1.93	1.87	1.82	1.77	1.73	1.58	1.46
8+8+6	1.94	1.5.2	475	2.91	2.76	2.63	2.52	2.42	2.33	2.25	2.18	2.11	2.06	2.00	1.95	1.78	1.65
8+8+8	2.15	1.5.1	554	3.14	2.98	2.84	2.72	2.61	2.52	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.11	1.92	1.78
10+10	2.24	1.5.0	573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.95	1.81
10+10+6	2.65	1.4.9	673	3.46	3.28	3.13	2.98	2.88	2.77	2.68	2.59	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96
10+10+8	2.96	1.4.9	750	3.65	3.46	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
12+12	3.23	1.4.7	810	3.79	3.60	3.43	3.29	3.16	3.04	2.94	2.85	2.76	2.68	2.61	2.55	2.32	2.15
12+12+8	3.99	1.4.6	983	4.18	3.97	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.14	3.04	2.96	2.89	2.80	2.56	2.37
12+12+10	4.35	1.4.6	1079	4.38	4.16	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.29	3.19	3.10	3.01	2.94	2.69	2.48
14+14	4.40	1.4.5	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
14+14+8	5.12	1.4.4	1252	4.72	4.48	4.27	4.08	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.89	2.67
14+14+10	5.52	1.4.3	1346	4.89	4.64	4.43	4.24	4.07	3.92	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.77
16+16	5.74	1.4.2	1390	4.97	4.72	4.50	4.30	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
16+16+10	6.57	1.4.1	1648	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.31	3.07
16+16+12	7.36	1.4.1	1761	5.99	5.61	5.36	5.14	4.95	4.79	4.63	4.50	4.37	4.26	4.15	4.05	3.73	3.47
16+16+14	7.94	1.4.0	1893	5.80	5.50	5.25	5.02	4.83	4.65	4.49	4.35	4.22	4.10	3.99	3.89	3.55	3.29
16+16+16	8.62	1.4.0	2046	6.03	5.72	5.45	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالحه از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

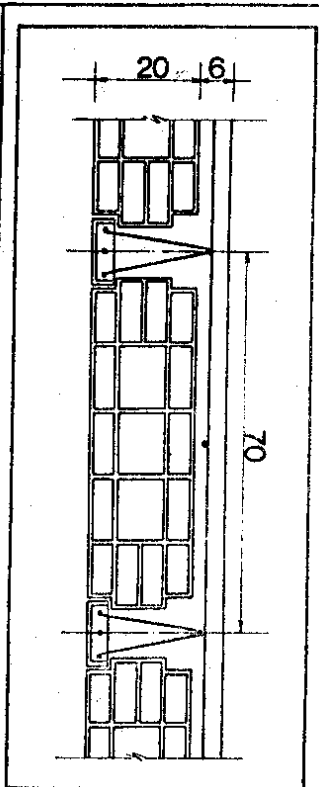
توضیحات	ح (cm)	b (cm)	a (Kg/cm ²)
ضخامت سقف	220	70	1700
فصله تیرچه			تنش مجاز فولاد

B-225
 B-250
 B-300

وزن و طول
 جدول

طول در حالت استاندارد	50	550	550	600	600	650	700	750	800	850	900	950	1000
6+6	0.51	19.5	2.58	2.18	2.07	1.97	1.95	1.92	1.89	1.86	1.83	1.80	1.77
6+6+6	1.21	19.4	3.99	2.66	2.53	2.41	2.31	2.21	2.13	2.06	1.94	1.88	1.83
8+8	1.44	19.2	4.68	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.24	2.16	2.10	2.04
8+8+6	1.84	19.1	5.97	3.26	3.09	2.95	2.82	2.71	2.61	2.52	2.44	2.37	2.30
8+8+8	2.19	19.0	6.96	3.52	3.34	3.18	3.05	2.93	2.82	2.72	2.64	2.56	2.49
10+10	2.24	18.9	7.20	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53
10+10+6	2.65	18.8	8.46	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74
10+10+8	2.96	18.7	9.44	4.10	3.89	3.70	3.55	3.41	3.28	3.17	3.07	2.98	2.90
12+12	3.23	18.6	10.21	4.26	4.04	3.85	3.69	3.55	3.41	3.28	3.17	3.07	2.98
12+12+8	3.95	18.5	12.40	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32
12+12+10	4.35	18.4	13.62	4.92	4.67	4.45	4.25	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48
14+14	4.40	18.3	13.69	4.93	4.68	4.46	4.27	4.10	3.95	3.82	3.70	3.59	3.49
14+14+8	5.12	18.2	15.83	5.30	5.03	4.80	4.59	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75
14+14+10	5.52	18.1	17.03	5.50	5.22	4.98	4.77	4.58	4.41	4.26	4.13	4.00	3.89
16+16	5.74	18.0	17.60	5.59	5.31	5.06	4.84	4.65	4.49	4.33	4.20	4.07	3.96
16+16+10	6.87	17.9	20.89	6.09	5.78	5.51	5.28	5.07	4.89	4.72	4.57	4.43	4.31
16+16+12	7.36	17.8	22.32	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.72	4.58	4.45
16+16+14	7.94	17.8	24.01	6.53	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.75	4.62
16+16+16	8.62	17.7	25.95	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80

طول در حالت استاندارد = $ST =$ وزن و طول
 پارچه (کساری) + نهایی + وزن سقف تیرچه (بولون) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

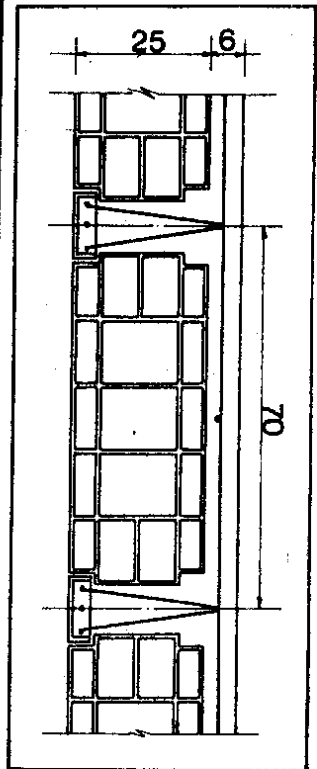


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش برده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	26.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن تیرچه فولاد و درجه بندی جدول	وزن سطح		وزن سقف		طول دهانه مصالحی بر حسب متر طول $\bar{\sigma}$ ST =												
	AS cm ² /m	Z Cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	23.4	322	2.39	2.27	2.16	2.07	1.99	1.92	1.85	1.79	1.74	1.69	1.65	1.61	1.47	1.36
6+6+6	1.21	23.3	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
8+8	1.44	23.1	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8+6	1.94	23.0	719	3.57	3.39	3.23	3.10	2.97	2.87	2.77	2.68	2.60	2.53	2.46	2.40	2.19	2.03
8+8+8	2.15	22.9	839	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
10+10	2.24	22.8	869	3.93	3.73	3.55	3.40	3.27	3.15	3.04	2.95	2.86	2.78	2.70	2.64	2.41	2.23
10+10+6	2.65	22.7	1021	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.42	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+8	2.96	22.6	1139	4.50	4.27	4.07	3.90	3.74	3.61	3.48	3.37	3.27	3.18	3.10	3.02	2.75	2.55
12+12	3.23	22.4	1233	4.68	4.44	4.24	4.05	3.90	3.75	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.65
12+12+8	3.93	22.3	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
12+12+10	4.35	22.2	1646	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
14+14	4.40	22.1	1655	5.42	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+8	5.12	22.0	1915	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
14+14+10	5.52	22.0	2061	6.05	5.74	5.48	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
16+16	5.74	21.8	2133	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
16+16+10	6.87	21.7	2532	6.71	6.36	6.07	5.81	5.58	5.38	5.20	5.03	4.88	4.74	4.62	4.50	4.11	3.80
16+16+12	7.36	21.6	2707	6.94	6.58	6.27	6.01	5.77	5.56	5.37	5.20	5.05	4.90	4.77	4.65	4.25	3.93
16+16+14	7.94	21.6	2913	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
16+16+16	8.62	21.5	3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از تکس میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بازجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اقل و جدا اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

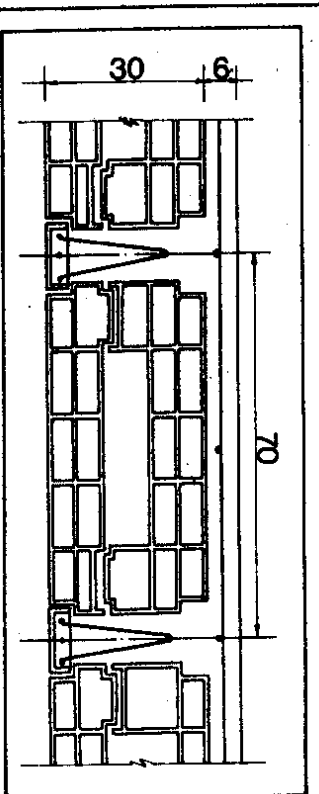
$P_{ST} =$ طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول بارده

وزن کل سقف $(Kg/m^2) =$ وزن سقف درجه اول + وزن سقف درجه دوم + وزن سبزی + وزن سازه + وزن سازه

جدول	وزن کل سقف (Kg/m^2)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400		
6+6	0.81	28.4	39.0	2.63	2.50	2.38	2.28	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.49
6+6+6	1.21	28.2	59.0	3.21	3.05	2.91	2.78	2.67	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.15	1.97	1.82
8+8	1.44	28.0	68.0	3.48	3.31	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
8+8+6	1.84	27.9	87.1	3.94	3.73	3.56	3.41	3.27	3.16	3.05	2.95	2.86	2.78	2.71	2.64	2.41	2.23
8+8+8	2.15	27.8	101.7	4.25	4.03	3.89	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10	2.24	27.6	105.4	4.33	4.11	3.92	3.75	3.60	3.47	3.38	3.25	3.15	3.06	2.98	2.90	2.65	2.45
10+10+6	2.65	27.5	123.9	4.69	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
10+10+8	2.96	27.4	138.3	4.96	4.70	4.48	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
12+12	3.23	27.3	149.9	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
12+12+8	3.95	27.1	182.2	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.02	3.92	3.82	3.49	3.23
12+12+10	4.35	27.1	200.2	5.97	5.66	5.40	5.17	4.96	4.78	4.62	4.47	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
14+14	4.40	27.0	201.5	5.99	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.36	4.23	4.12	4.02	3.67	3.39
14+14+8	5.12	26.8	233.3	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
14+14+10	5.52	26.8	251.1	6.68	6.34	6.04	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16	5.74	26.6	260.0	6.80	6.45	6.15	5.89	5.66	5.45	5.27	5.10	4.95	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+10	6.87	26.5	309.2	7.41	7.03	6.71	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
16+16+12	7.36	26.4	330.8	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.73	5.58	5.42	5.28	5.14	4.70	4.35
16+16+14	7.94	26.4	356.4	7.96	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51
16+16+16	8.62	26.3	383.7	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.41	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.69

ضخامت سقف	b (cm)	H (cm)
نش مجاز اول	1700	31.0
ضخامت سقف	70	31.0

B-225
 B-250
 B-300



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی نیز بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

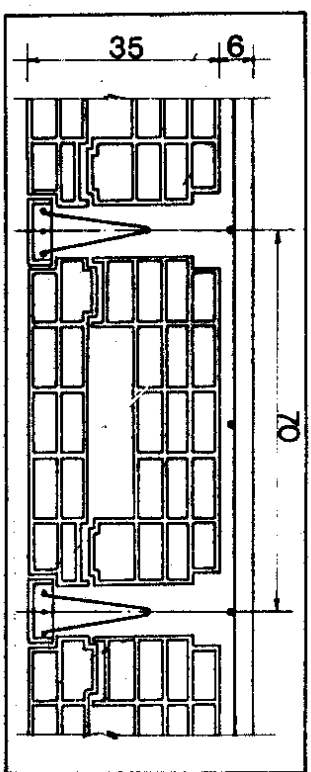
$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	36.0
تنش مجاز فولاد	فاصله تیرچه سوراخ	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

$W_{ST} =$ طول دهانه سقف با تیرچه مضاعف بر حسب متر طول

وزن کل سقف (kg/m²) = $\bar{\sigma}_a$ (نیهدی + رفسازی) + وزن سقف تیرچه بلوک (با روزه)

وزن سقف فولاد و میلگرد (kg/m ²)	مساحت سطح مقطع (cm ²)	وزن فولاد (kg/m)	وزن میلگرد (kg/m)	وزن کل (kg/m)	وزن کل سقف (kg/m ²)												
6+6	0.81	33.3	457	2.85	2.71	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.62
6+6+6	1.21	33.1	681	3.48	3.30	3.15	3.01	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.33	2.13	1.97
8+8	1.44	32.9	803	3.78	3.58	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8+6	1.84	32.7	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.59	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.15	32.6	1195	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.24	32.5	1240	4.70	4.46	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10+6	2.65	32.4	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89
10+10+8	2.96	32.3	1627	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
12+12	3.23	32.1	1766	5.60	5.32	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.06	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
12+12+8	3.95	32.0	2147	6.18	5.86	5.59	5.35	5.14	4.95	4.79	4.63	4.50	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50
12+12+10	4.35	31.9	2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67
14+14	4.40	31.8	2377	6.50	6.17	5.88	5.63	5.41	5.21	5.03	4.88	4.73	4.60	4.47	4.36	3.98	3.69
14+14+8	5.12	31.7	2753	7.00	6.64	6.33	6.06	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.81	4.69	4.28	3.97
14+14+10	5.52	31.6	2951	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12
16+16	5.74	31.5	3073	7.39	7.01	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.54	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
16+16+10	6.87	31.3	3659	8.07	7.65	7.30	6.98	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57
16+16+12	7.36	31.3	3916	8.34	7.92	7.55	7.23	6.94	6.69	6.46	6.26	6.07	5.90	5.74	5.60	5.11	4.73
16+16+14	7.94	31.2	4220	8.66	8.22	7.83	7.50	7.21	6.94	6.71	6.50	6.30	6.12	5.96	5.81	5.30	4.91
16+16+16	8.62	31.2	4570	9.01	8.55	8.15	7.81	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.05	5.52	5.11



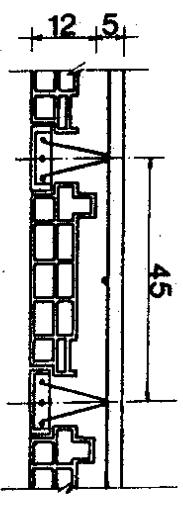
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از تکس میگزهای مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میگز جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میگز در کنترل نش برشی بتن عصبه استفاده کنندگان ارجح اول می باشد.

طول دهانه مسابقی بر حسب متر طول $\sigma_{ST} =$

بارزنده + (فشاری + کششی) + وزن سقف تیرچه پلوزک) بار مرده

وزن تیرچه پلوزک فشاری و کششی	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	38.2	525	3.06	2.90	2.76	2.65	2.54	2.45	2.37	2.29	2.22	2.16	2.10	2.05	1.87	1.79
6+6+6	1.21	38.0	783	3.73	3.54	3.37	3.23	3.10	2.99	2.89	2.80	2.71	2.64	2.57	2.50	2.28	2.11
8+8	1.44	37.8	923	4.05	3.84	3.66	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.86	2.79	2.72	2.48	2.30
8+8+6	1.84	37.6	1177	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.54	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.59
8+8+8	2.15	37.5	1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
10+10	2.24	37.4	1427	5.04	4.78	4.56	4.36	4.19	4.04	3.90	3.78	3.66	3.56	3.47	3.38	3.08	2.86
10+10+6	2.65	37.3	1678	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.10
10+10+8	2.96	37.2	1873	5.77	5.47	5.22	5.00	4.80	4.63	4.47	4.33	4.20	4.09	3.97	3.87	3.53	3.27
12+12	3.23	37.0	2033	6.01	5.70	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.37	4.25	4.14	4.03	3.68	3.41
12+12+8	3.95	36.8	2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.76
12+12+10	4.35	36.7	2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.94
14+14	4.40	36.6	2740	6.98	6.62	6.31	6.04	5.81	5.60	5.41	5.23	5.08	4.94	4.80	4.68	4.27	3.96
14+14+8	5.12	36.5	3177	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14+10	5.52	36.5	3422	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
16+16	5.74	36.3	3549	7.94	7.54	7.19	6.88	6.61	6.37	6.15	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.86	4.50
16+16+10	6.87	36.2	4229	8.67	8.23	7.84	7.51	7.21	6.95	6.72	6.50	6.31	6.13	5.97	5.82	5.31	4.92
16+16+12	7.36	36.2	4527	8.97	8.51	8.11	7.77	7.46	7.19	6.95	6.73	6.53	6.34	6.17	6.02	5.49	5.09
16+16+14	7.94	36.1	4879	9.31	8.84	8.42	8.07	7.75	7.47	7.21	6.99	6.78	6.59	6.41	6.25	5.70	5.28
16+16+16	8.62	36.1	5285	9.69	9.20	8.77	8.39	8.07	7.77	7.51	7.27	7.05	6.85	6.67	6.50	5.94	5.50

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
1700	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فصلب مجزبه سوراخ	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بین بعبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

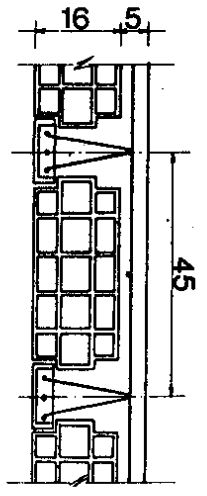
طول دهانه محاسب بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$

وزن کل سقف (kg/m²) = $\rho_{ST} \times$ وزن سازه + وزن سقف تیرچه بلوک + بار مرده

$\bar{\rho}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	17.0

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

وزن سازه و سقف در صورتی که و مساحتی که جدول V3	وزن سازه AS cm ² /m	مختصات Z cm	مختصات M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	14.5	364	2.54	2.41	2.30	2.20	2.12	2.04	1.97	1.91	1.85	1.80	1.75	1.71	1.55	1.44
6+6+6	1.98	14.3	539	3.10	2.94	2.80	2.68	2.58	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.08	1.90	1.76
8+8	2.23	14.1	632	3.35	3.18	3.03	2.90	2.79	2.69	2.60	2.51	2.44	2.37	2.31	2.25	2.05	1.90
8+8+6	2.86	14.0	803	3.78	3.59	3.42	3.27	3.14	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14
8+8+8	3.35	14.0	935	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.74	2.50	2.31
10+10	3.49	13.8	966	4.15	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.02	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
10+10+6	4.12	13.8	1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.55
10+10+8	4.61	13.7	1262	4.74	4.49	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
12+12	5.03	13.6	1362	4.92	4.67	4.45	4.26	4.09	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
12+12+8	6.14	13.4	1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
12+12+10	6.77	13.4	1811	5.67	5.38	5.13	4.91	4.72	4.55	4.40	4.26	4.13	4.01	3.91	3.81	3.47	3.22
14+14	6.84	13.3	1816	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.13	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22
14+14+8	7.96	13.2	2097	5.79	5.52	5.29	5.08	4.81	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.81	3.46	3.21
14+14+10	8.59	13.1	2254	5.73	5.48	5.27	5.08	4.81	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.81	3.46	3.21
16+16	8.94	13.0	2325	5.81	5.57	5.35	5.15	4.91	4.73	4.58	4.44	4.31	4.21	4.10	4.01	3.66	3.41
16+16+10	10.68	12.9	2756	5.82	5.61	5.42	5.25	5.09	4.95	4.82	4.68	4.55	4.42	4.31	4.21	3.86	3.61
16+16+12	11.45	12.9	2944	5.80	5.60	5.43	5.26	5.12	4.98	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	4.24	3.89	3.64
16+16+14	12.35	12.8	3168	5.81	5.63	5.46	5.31	5.16	5.03	4.90	4.77	4.64	4.51	4.40	4.30	3.95	3.70
16+16+16	13.40	12.8	3424	5.81	5.63	5.46	5.31	5.16	5.03	4.90	4.77	4.64	4.51	4.40	4.30	3.95	3.70



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش بعهد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

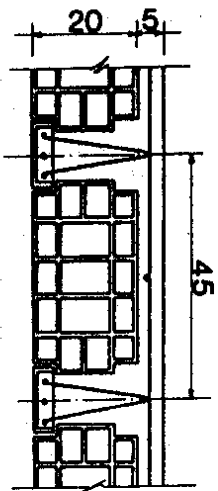
طول دهانه حسابی از حسب متر طول $P_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + نگهداری) + وزن سقف تیرچه تونل (بار مرده) (Kg/m^2) وزن کل سقف

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	45	21.0
تنش معاف فولاد	ضلع مقطع	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن تیرچه فولاد در سقف و ستونهای	سطح مقطع میلگرد AS	لرزه ای Z	لرزه ای M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.25	18.4	462	2.87	2.72	2.59	2.45	2.31	2.30	2.22	2.15	2.09	2.03	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.28	18.2	686	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	2.23	18.0	805	3.78	3.59	3.42	3.28	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+6	2.85	17.9	1024	4.27	4.05	3.86	3.69	3.53	3.42	3.30	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	3.35	17.8	1193	4.60	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	3.49	17.7	1234	4.68	4.44	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.51	3.41	3.31	3.22	3.14	2.87	2.66
10+10+6	4.12	17.6	1448	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.81	3.69	3.59	3.49	3.40	3.11	2.89
10+10+8	4.61	17.5	1614	5.36	5.08	4.84	4.64	4.46	4.29	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.59	3.28	3.04
12+12	5.03	17.4	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16
12+12+8	6.14	17.2	2116	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+10	6.77	17.2	2323	6.43	6.10	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64
14+14	6.84	17.0	2333	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.16	4.99	4.83	4.69	4.55	4.43	4.32	3.94	3.65
14+14+8	7.95	17.0	2698	6.93	6.57	6.26	6.00	5.76	5.55	5.36	5.19	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
14+14+10	8.59	16.9	2904	7.18	6.82	6.50	6.22	5.98	5.76	5.57	5.39	5.23	5.08	4.94	4.82	4.40	4.07
16+16	8.94	16.8	3000	7.30	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.31	5.16	5.03	4.90	4.47	4.14
16+16+10	10.68	16.7	3566	7.20	6.90	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.88	4.51
16+16+12	11.45	16.7	3813	7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.99	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.87	4.51
16+16+14	12.35	16.6	4105	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.58	5.41	5.23	4.84	4.84	4.51
16+16+16	13.40	16.6	4442	7.12	6.88	6.66	6.47	6.28	6.12	5.96	5.81	5.64	5.47	5.31	4.91	4.91	4.51



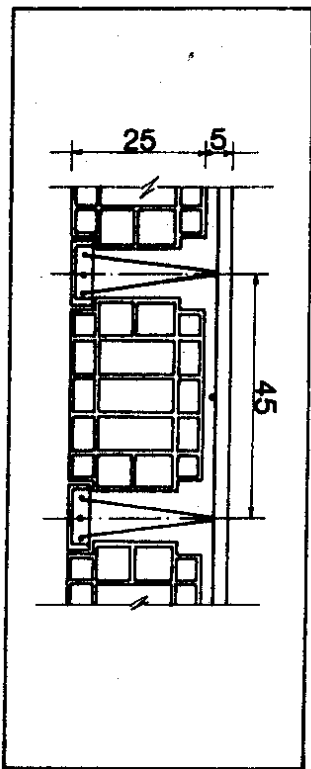
- توضیحات:
- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل جداگانه و جداگانه از متوسط مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن به همراه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	25.0

تشریح جدول
 ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $l_{ST} =$
 بار زنده + (رفس سازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = وزن کل سقف

وزن تیرچه بلوک در صورتی که وسایل را در جدول V6	A	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.26	2.2	3	560	3.16	2.99	2.85	2.73	2.63	2.53	2.44	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79
6+6+6	1.83	2.2	1	832	3.85	3.65	3.48	3.33	3.20	3.08	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
8+8	2.23	2.1	9	978	4.17	3.96	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36
8+8+6	2.86	2.1	8	1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
8+8+8	3.35	2.1	7	1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
10+10	3.49	2.1	5	1503	5.17	4.90	4.68	4.48	4.30	4.14	4.00	3.89	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
10+10+6	4.12	2.1	4	1765	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
10+10+8	4.61	2.1	3	1967	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.35
12+12	5.03	2.1	2	2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
12+12+8	5.14	2.1	0	2586	6.78	6.43	6.13	5.87	5.64	5.44	5.25	5.09	4.93	4.79	4.67	4.55	4.15	3.84
12+12+10	6.77	2.1	0	2842	7.11	6.74	6.43	6.16	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03
14+14	6.84	2.0	9	2858	7.13	6.76	6.45	6.17	5.93	5.71	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.36	4.04
14+14+8	7.96	2.0	8	3309	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.75	5.58	5.42	5.28	5.15	4.70	4.35
14+14+10	8.59	2.0	7	3563	7.96	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.17	5.97	5.79	5.63	5.48	5.34	4.87	4.51
16+16	8.94	2.0	6	3687	8.10	7.68	7.32	7.01	6.74	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.96	4.59
16+16+10	10.58	2.0	5	4386	8.38	7.99	7.65	7.35	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.08	5.92	5.78	5.31	5.01
16+16+12	11.45	2.0	5	4692	8.66	8.26	7.91	7.60	7.32	7.07	6.85	6.65	6.46	6.29	6.13	5.99	5.51	5.18
16+16+14	12.34	2.0	4	5053	8.57	8.21	7.89	7.60	7.34	7.11	6.90	6.70	6.52	6.36	6.20	5.91	5.41	5.07
16+16+16	13.40	2.0	4	5469	8.54	8.20	7.91	7.64	7.40	7.17	6.97	6.79	6.61	6.44	6.28	6.11	5.61	5.26



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ژئین میکروف های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میکروف جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میکروف کنترل تنش برشی بین عدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

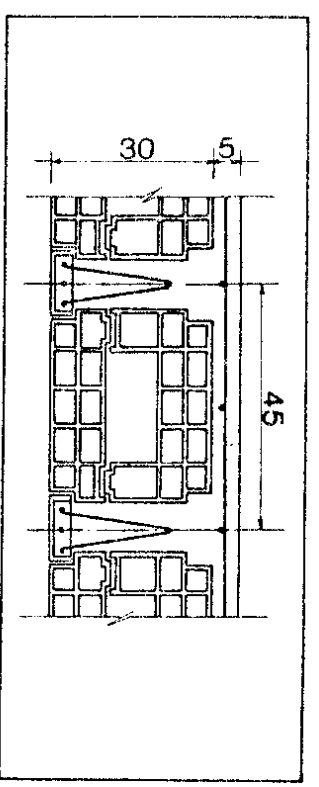
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف + وزن سقف تیرچه (تولک) بارده = (Kg/m^2)

وزن کل سقف در واحدهای و متریکالی	A_s cm^2/m	Z cm	M Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.61	2.54	2.46	2.40	2.34	2.13	1.98
6+6+6	1.88	27.0	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
8+8	2.23	26.8	1195	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
8+8+6	2.86	26.6	1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
8+8+8	3.35	26.5	1775	5.62	5.33	5.08	4.87	4.67	4.50	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
10+10	3.49	26.4	1841	5.72	5.43	5.17	4.95	4.76	4.59	4.43	4.29	4.16	4.04	3.94	3.84	3.50	3.24
10+10+6	4.12	26.2	2162	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.52
10+10+8	4.61	26.2	2412	6.55	6.21	5.92	5.67	5.45	5.25	5.07	4.91	4.76	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
12+12	5.03	26.0	2615	6.82	6.47	6.17	5.90	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
12+12+8	6.14	25.9	3181	7.52	7.13	6.80	6.51	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.04	4.61	4.26
12+12+10	6.77	25.8	3498	7.89	7.48	7.13	6.83	6.56	6.32	6.11	5.91	5.74	5.58	5.43	5.29	4.83	4.47
14+14	6.84	25.7	3520	7.91	7.50	7.16	6.85	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.49
14+14+8	7.76	25.6	4080	8.52	8.08	7.70	7.38	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.22	4.83
14+14+10	8.59	25.6	4394	8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
16+16	8.94	25.5	4551	9.00	8.53	8.14	7.79	7.48	7.21	6.97	6.75	6.54	6.36	6.19	6.03	5.51	5.10
16+16+10	10.68	25.4	5417	9.81	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.75	6.58	6.01	5.56
16+16+12	11.45	25.3	5796	10.15	9.63	9.18	8.79	8.45	8.14	7.86	7.61	7.39	7.18	6.99	6.81	6.22	5.76
16+16+14	12.36	25.3	6244	10.00	9.53	9.12	8.77	8.45	8.16	7.90	7.67	7.45	7.25	7.07	6.85	6.45	5.97
16+16+16	13.40	25.2	6759	10.40	9.91	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.54	7.35	7.11	6.71	6.21

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm^2)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	30.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	مخالفات سقف

B-225
B-250
B-300

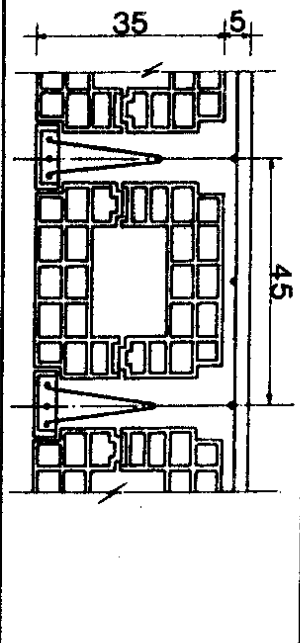


- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم می توان از کسب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

وضعیت سقف	ضخامت سقف	b (cm)	a (kg/cm ²)
تشن مصالح فولاد	2000	4.5	35.0
B-225			
B-250			
B-300			

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = ST
 بار زنده + (کف سازی + تپندستی + وزن سقف تیرچه فولک) بار مرده = (KG/m^2) وزن کل سقف

وزن بار مرده و زنده در سقف و دیوارهای بی	ضخامت میلگرد / S	بار زنده M	بار مرده N	میلگرد	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول W	cm ² /m	cm	Kgm/m															
5+6	1.66	32.1	307	3.79	3.59	3.43	3.28	3.13	2.98	2.84	2.76	2.61	2.69	2.61	2.54	2.32	2.15	
6+6+6	1.93	31.8	1200	4.62	4.39	4.19	4.00	3.84	3.69	3.58	3.46	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62	
8+8	2.23	31.6	1413	5.01	4.76	4.53	4.34	4.17	4.02	3.88	3.76	3.65	3.54	3.45	3.36	3.07	2.84	
8+8+6	2.86	31.5	1801	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.80	3.46	3.21	
8+8+8	3.35	31.3	2101	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.46	
10+10	3.49	31.2	2180	6.22	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.18	3.81	3.53	
10+10+6	4.12	31.1	2563	6.79	6.40	6.11	5.85	5.62	5.41	5.23	5.06	4.91	4.77	4.65	4.53	4.13	3.83	
10+10+8	4.61	31.0	2851	7.13	6.77	6.45	6.18	5.93	5.72	5.52	5.35	5.19	5.04	4.91	4.78	4.37	4.04	
12+12	5.03	30.9	3105	7.43	7.05	6.72	6.45	6.18	5.96	5.75	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21	
12+12+8	6.14	30.8	3780	8.20	7.78	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.80	5.64	5.50	5.02	4.65	
12+12+10	6.77	30.7	4157	8.60	8.16	7.78	7.44	7.15	6.89	6.66	6.45	6.25	6.08	5.92	5.77	5.26	4.87	
14+14	6.94	30.6	4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.89	
14+14+8	7.95	30.5	4854	9.29	8.91	8.40	8.04	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.27	
14+14+10	8.69	30.4	5229	9.64	9.15	8.72	8.35	8.02	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.90	5.47	
15+16	8.94	30.3	5419	9.82	9.31	8.88	8.50	8.17	7.87	7.60	7.36	7.14	6.94	6.76	6.58	6.01	5.56	
15+16+10	10.68	30.2	6452	10.71	10.16	9.69	9.29	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.07	
15+16+12	11.45	30.1	6904	11.08	10.51	10.02	9.59	9.22	8.89	8.58	8.31	8.06	7.83	7.62	7.43	6.78	6.28	
15+16+14	12.35	30.1	7437	11.50	10.91	10.40	9.95	9.57	9.22	8.91	8.62	8.37	8.13	7.91	7.71	7.04	6.52	
15+16+16	13.10	30.0	8050	11.96	11.35	10.82	10.34	9.95	9.59	9.27	8.97	8.70	8.46	8.23	8.03	7.33	6.78	



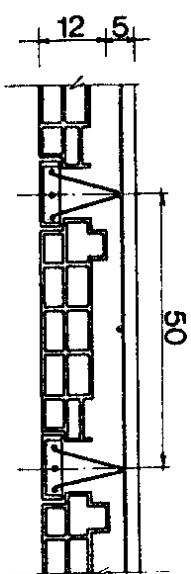
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل جدا قفل و جدا گزین از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی این بدهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول $P_{ST} =$ فازرنده + (کف سازی + تفسیدی + وزن سقف تیرچه بلوک) بازموده = وزن کل سقف

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	4.5	40.0
نش مجاز فولاد	فازرنده و تفسیدی	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن بار مرده و جانمایی در جدول می	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول W	cm ² /m	Cm	Kg/m ²														
6+6	1.26	37.0	931	4.07	3.86	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.88	2.80	2.73	2.49	2.31
6+6+6	1.88	36.7	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
8+8	2.23	36.5	1631	5.39	5.11	4.87	4.66	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
8+8+6	2.86	36.3	2080	6.08	5.77	5.50	5.27	5.06	4.88	4.71	4.56	4.42	4.30	4.19	4.08	3.72	3.45
8+8+8	3.35	36.2	2428	6.57	6.23	5.94	5.69	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.52	4.41	4.02	3.72
10+10	3.49	36.1	2521	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.80
10+10+6	4.12	36.0	2966	7.26	6.89	6.57	6.29	6.04	5.82	5.62	5.45	5.28	5.13	5.00	4.87	4.45	4.12
10+10+8	4.61	35.9	3311	7.67	7.28	6.94	6.64	6.38	6.15	5.94	5.79	5.58	5.43	5.28	5.15	4.70	4.39
12+12	5.03	35.8	3596	8.00	7.59	7.23	6.92	6.65	6.41	6.19	6.00	5.82	5.65	5.50	5.36	4.90	4.53
12+12+8	6.14	35.6	4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00
12+12+10	6.77	35.6	4818	9.26	8.78	8.37	8.02	7.70	7.42	7.17	6.94	6.73	6.54	6.37	6.21	5.67	5.25
14+14	6.84	35.5	4854	9.29	8.81	8.40	8.05	7.73	7.45	7.20	6.97	6.76	6.57	6.39	6.23	5.69	5.27
14+14+8	7.96	35.4	5629	10.00	9.49	9.05	8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.89	6.71	6.13	5.71
14+14+10	8.59	35.3	6065	10.38	9.85	9.39	8.99	8.64	8.33	8.04	7.79	7.56	7.34	7.15	6.97	6.36	5.89
16+16	8.94	35.2	6288	10.57	10.03	9.56	9.16	8.80	8.48	8.19	7.93	7.69	7.48	7.28	7.09	6.47	5.99
16+16+10	10.68	35.0	7488	11.54	10.95	10.44	9.99	9.60	9.25	8.94	8.65	8.39	8.16	7.94	7.74	7.07	6.54
16+16+12	11.45	35.0	8012	11.93	11.32	10.80	10.34	9.93	9.57	9.24	8.95	8.68	8.44	8.21	8.01	7.31	6.77
16+16+14	12.36	34.9	8632	11.79	11.20	10.73	10.31	9.93	9.60	9.29	9.01	8.76	8.53	8.31	8.11	7.59	7.02
16+16+16	13.40	34.9	9343	11.66	11.16	10.72	10.33	9.98	9.67	9.38	9.11	8.87	8.63	8.43	8.23	7.89	7.31



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

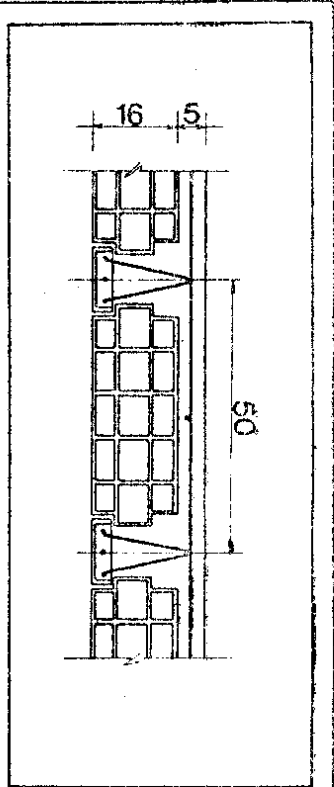
طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (هساری + نیندندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن و مشخصات در برشهای مختلف	سایز	تعداد	م	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	14.9	328	2.42	2.29	2.18	2.09	1.94	1.87	1.81	1.76	1.71	1.66	1.62	1.48	1.37
6+6+6	1.70	14.4	487	2.94	2.79	2.66	2.55	2.43	2.36	2.28	2.21	2.14	2.08	1.97	1.80	1.67
8+8	2.01	14.2	570	3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	1.95	1.81
8+8+6	2.58	14.1	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20
8+8+8	3.02	14.0	849	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37
10+10	3.14	13.9	873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41
10+10+6	3.71	13.8	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61
10+10+8	4.15	13.8	1141	4.50	4.27	4.07	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.18	3.10	3.02	2.76
12+12	4.52	13.6	1231	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.87
12+12+8	5.53	13.5	1493	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.86	3.75	3.64	3.55	3.46	3.15
12+12+10	6.09	13.4	1638	5.40	5.12	4.88	4.67	4.49	4.33	4.18	4.05	3.93	3.82	3.71	3.62	3.30
14+14	6.16	13.3	1643	5.40	5.13	4.89	4.68	4.50	4.33	4.19	4.05	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31
14+14+8	7.16	13.2	1897	5.81	5.51	5.25	5.03	4.83	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56
14+14+10	7.73	13.2	2040	5.71	5.45	5.21	5.01	4.83	4.66	4.52	4.38	4.26	4.14	4.04	3.94	3.41
16+16	8.04	13.1	2103	5.80	5.53	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.32	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+10	9.51	13.0	2492	5.76	5.54	5.34	5.16	4.94	4.74	4.59	4.44	4.31	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+12	10.30	12.9	2663	5.72	5.52	5.33	5.16	4.91	4.74	4.59	4.44	4.31	4.21	4.10	3.74	3.47
16+16+14	11.12	12.9	2864	5.94	5.72	5.53	5.35	5.19	5.01	4.86	4.74	4.62	4.51	4.41	4.21	3.90
16+16+16	12.05	12.8	3096	5.95	5.75	5.56	5.40	5.23	5.11	4.98	4.84	4.71	4.61	4.51	4.31	4.21

f_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزای مجزوع	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

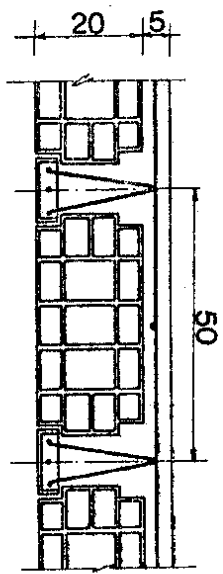


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم متوال از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده در مکان اجرا شود.

تعداد میلگرد	σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
۲	2000	50	21.0
۳			
۴			
۵			
۶			
۷			
۸			
۹			
۱۰			
۱۱			
۱۲			
۱۳			
۱۴			
۱۵			
۱۶			

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول = ST
 بار زده + (رف سازه) + (بند بندی) + وزن سقف تیرچه بلوک (بار مرده) = (kg/m^2) وزن کل سقف

وزن تیرچه بلوک در متر طول و مساحت مقطعی	مساحت مقطع میلگرد A_s	بار زده Z	تنگین M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A	cm ² /m	cm	kgm/m														
6+6	1.13	18.4	417	2.72	2.58	2.45	2.32	2.26	2.18	2.11	2.04	1.98	1.92	1.87	1.83	1.67	1.54
6+6+6	1.70	18.2	619	3.32	3.15	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.35	2.28	2.22	2.03	1.88
8+8	2.01	18.1	726	3.59	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.78	2.69	2.61	2.54	2.47	2.41	2.20	2.04
8+8+6	2.58	17.9	924	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
8+8+8	3.02	17.9	1077	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.94	2.68	2.48
10+10	3.14	17.7	1115	4.45	4.22	4.03	3.86	3.70	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.06	2.99	2.73	2.52
10+10+6	3.71	17.6	1308	4.82	4.58	4.36	4.18	4.01	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.95	2.73
10+10+8	4.15	17.6	1458	5.09	4.83	4.60	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89
12+12	4.52	17.4	1576	5.29	5.02	4.79	4.58	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
12+12+8	5.53	17.3	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
12+12+10	6.09	17.2	2097	6.11	5.80	5.53	5.29	5.08	4.90	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.10	3.74	3.46
14+14	6.15	17.1	2108	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.11	3.75	3.47
14+14+8	7.16	17.0	2438	6.58	6.25	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.03	3.73
14+14+10	7.73	17.0	2623	6.83	6.48	6.18	5.91	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
16+16	8.04	16.9	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
16+16+10	9.61	16.8	3221	7.18	6.84	6.55	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.96	4.53	4.21
16+16+12	10.30	16.7	3444	7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	5.12	4.99	4.55	4.24
16+16+14	11.12	16.7	3708	7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	5.31	5.17	4.71	4.40
16+16+16	12.06	16.6	4012	7.31	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	5.31	5.17	4.71	4.40



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده گسستگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

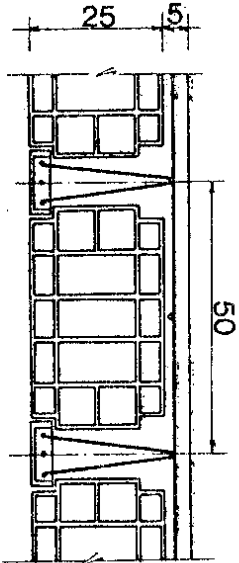
بار زده + (رف سازی + بند بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg / m²) وزن کل سقف

وزن سقف جدول در خصوصیات و ستاره های آن	مساحت سطح مقطع A_s cm^2/m	وزن اسکلت Z cm	حجم سیمان M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	22.3	505	3.00	2.84	2.71	2.60	2.49	2.40	2.32	2.25	2.18	2.12	2.06	2.01	1.84	1.70
6+6+6	1.70	22.1	751	3.65	3.47	3.30	3.16	3.04	2.93	2.83	2.74	2.66	2.58	2.51	2.45	2.24	2.07
8+8	2.01	22.0	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+6	2.58	21.8	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
8+8+8	3.02	21.7	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	2.96	2.74
10+10	3.14	21.6	1357	4.91	4.66	4.44	4.25	4.09	3.94	3.80	3.68	3.57	3.47	3.38	3.30	3.01	2.78
10+10+6	3.71	21.5	1594	5.32	5.05	4.81	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
10+10+8	4.15	21.4	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
12+12	4.52	21.3	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.87	4.69	4.53	4.39	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
12+12+8	5.53	21.1	2335	6.44	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.43	4.32	3.95	3.65
12+12+10	6.09	21.1	2566	6.75	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.91	4.78	4.65	4.53	4.14	3.83
13+14	6.16	20.9	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
13+14+8	7.16	20.9	2988	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.65	5.47	5.30	5.15	5.02	4.89	4.46	4.13
14+14+10	7.73	20.8	3217	7.56	7.17	6.84	6.55	6.29	6.06	5.86	5.67	5.50	5.35	5.20	5.07	4.63	4.29
16+16	8.04	20.7	3329	7.69	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.29	5.16	4.71	4.36
16+16+10	9.61	20.6	3960	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.11	5.93	5.77	5.63	5.14	4.76
16+16+13	10.30	20.6	4236	8.68	8.23	7.85	7.52	7.22	6.96	6.72	6.51	6.31	6.14	5.97	5.82	5.31	4.92
16+16+14	11.12	20.5	4564	8.54	8.15	7.80	7.49	7.22	6.98	6.76	6.55	6.37	6.20	6.04	5.92	5.41	5.11
16+16+16	12.06	20.5	4939	8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	6.14	5.97	5.46	5.16

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	250

تنش مجاز فولاد فاصله محور به محور ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



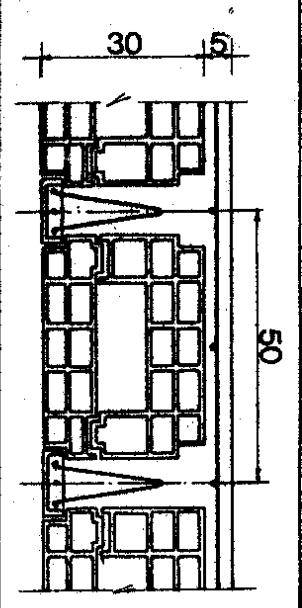
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مساحت بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بارزده + (تفاسازی + نیندبندی + وزن سقف تیرچه بتن) ÷ وزن کل سقف

وزن سقف در برش قائم و مساحت آن	نسبت سطح مقطع	نسبت م	وزن کل Kg/m ²	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	27.2	616	3.31	3.14	2.99	2.87	2.75	2.65	2.56	2.48	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
6+6+6	1.70	27.0	916	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29
8+8	2.01	26.8	1078	4.38	4.15	3.96	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.19	3.10	3.01	2.94	2.68	2.48
8+8+6	2.58	26.7	1374	4.94	4.69	4.47	4.28	4.11	3.96	3.83	3.71	3.60	3.49	3.40	3.32	3.03	2.80
8+8+8	3.02	26.6	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.03
10+10	3.14	26.4	1661	5.43	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
10+10+6	3.71	26.3	1952	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.34
10+10+8	4.15	26.2	2177	6.22	5.90	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.28	4.17	3.81	3.53
12+12	4.52	26.1	2360	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67
12+12+8	5.53	26.0	2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.05
12+12+10	6.09	25.9	3156	7.49	7.11	6.78	6.49	6.23	6.01	5.80	5.62	5.45	5.30	5.16	5.02	4.59	4.25
14+14	6.16	25.8	3176	7.51	7.13	6.80	6.51	6.25	6.03	5.82	5.64	5.47	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14+8	7.16	25.7	3682	8.09	7.68	7.32	7.01	6.73	6.49	6.27	6.07	5.89	5.72	5.57	5.43	4.95	4.59
14+14+10	7.73	25.7	3966	8.40	7.97	7.60	7.27	6.99	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76
16+16	8.04	25.5	4108	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.84
16+16+10	9.61	25.4	4891	9.32	8.85	8.43	8.08	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.26	5.71	5.29
16+16+12	10.30	25.4	5239	9.65	9.15	8.72	8.35	8.03	7.73	7.47	7.23	7.02	6.82	6.64	6.47	5.91	5.47
16+16+14	11.12	25.3	5639	10.01	9.50	9.06	8.67	8.33	8.03	7.76	7.51	7.28	7.08	6.89	6.72	6.13	5.68
16+16+16	12.06	25.3	6104	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.91

f_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	30.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضلعی از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهراده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

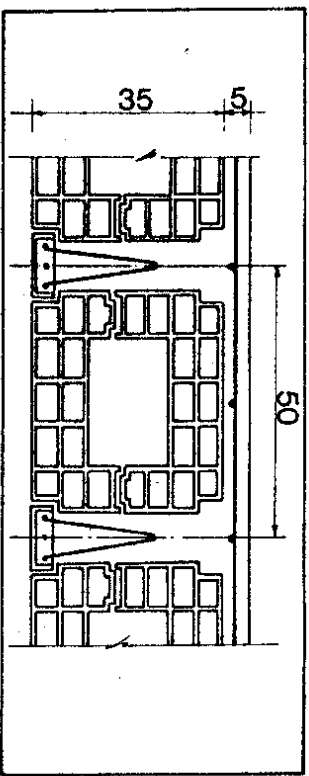
طول دهانه سطحی بر حسب جدول $g_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg/m²) با توجه + وزن سقف تیرچه بتون) با توجه

حالت مقطع میلگرد جدول	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	32.1	728	3.60	3.41	3.25	3.11	2.99	2.88	2.79	2.70	2.62	2.54	2.48	2.41	2.20	2.04
6+6+6	1.70	31.9	1082	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
8+8	2.01	31.7	1275	4.76	4.52	4.31	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.92	2.70
8+8+6	2.58	31.5	1623	5.37	5.10	4.86	4.65	4.47	4.31	4.16	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
8+8+8	3.02	31.4	1895	5.80	5.51	5.25	5.03	4.83	4.65	4.50	4.35	4.22	4.10	4.00	3.89	3.55	3.29
10+10	3.14	31.3	1966	5.91	5.61	5.35	5.12	4.92	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.62	3.39
10+10+6	3.71	31.2	2312	6.41	6.08	5.80	5.55	5.33	5.14	4.97	4.81	4.66	4.53	4.41	4.30	3.93	3.63
10+10+8	4.15	31.1	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
12+12	4.52	30.9	2800	7.06	6.69	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.13	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00
12+12+8	5.53	30.8	3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.66	5.51	5.36	5.22	4.77	4.41
12+12+10	6.09	30.8	3750	8.17	7.75	7.39	7.07	6.79	6.55	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.48	5.00	4.63
14+14	6.16	30.7	3777	8.19	7.77	7.41	7.10	6.82	6.57	6.35	6.15	5.96	5.79	5.64	5.50	5.02	4.65
14+14+8	7.16	30.6	4380	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00
14+14+10	7.73	30.5	4719	9.16	8.69	8.28	7.93	7.62	7.34	7.09	6.87	6.66	6.48	6.30	6.14	5.61	5.19
16+16	8.04	30.4	4891	9.32	8.85	8.43	8.08	7.76	7.48	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29
16+16+10	9.61	30.3	5825	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
16+16+12	10.30	30.2	6233	10.53	9.99	9.52	9.12	8.76	8.44	8.15	7.90	7.66	7.44	7.25	7.06	6.45	5.97
16+16+14	11.12	30.2	6717	10.93	10.37	9.88	9.46	9.09	8.76	8.46	8.20	7.95	7.73	7.52	7.33	6.69	6.20
16+16+16	12.06	30.1	7272	11.37	10.79	10.28	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.27	8.04	7.83	7.63	6.96	6.45

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	50	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجاز فولاد	ضلع سقف

- B-225
- B-250
- B-300



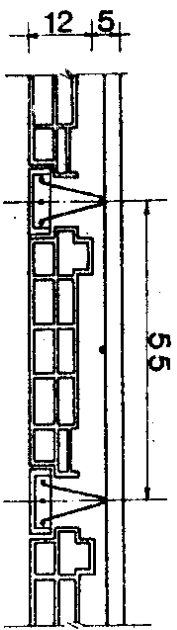
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر متوسط مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

توضیحات:	$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
تنش معادل	2000	50	40.0
ضخامت سقف			

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (رفساری + پهنایی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن سقف تیرچه بلوک در دهانه های مختلف	ضخامت سقف	وزن کل سقف	بار مرده	بار زنده + (رفساری + پهنایی + وزن سقف تیرچه بلوک)	تنش معادل	ضخامت سقف										
جدول A ₂	As	Z	M	وزن کل سقف	(Kg/m ²)	تنش معادل										
م	م	م	م	م	م	م										
6+6	1.13:37.1	839	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
6+6+6	1.70:36.8	1249	4.71	4.47	4.26	4.02	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67
8+8	2.01:36.6	1471	5.11	4.85	4.63	4.43	4.25	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
8+8+6	2.58:36.4	1876	5.78	5.48	5.22	5.00	4.81	4.63	4.47	4.33	4.20	4.08	3.97	3.87	3.54	3.27
8+8+8	3.02:36.3	2190	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.19	3.82	3.54
10+10	3.14:36.2	2273	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.92	4.77	4.63	4.50	4.38	4.26	3.89	3.60
10+10+6	3.71:36.1	2675	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91
10+10+8	4.15:36.0	2986	7.29	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.13
12+12	4.52:35.8	3243	7.59	7.20	6.87	6.58	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.23	5.09	4.65	4.30
12+12+8	5.53:35.7	3951	8.38	7.95	7.58	7.26	6.97	6.72	6.49	6.29	6.10	5.93	5.77	5.62	5.13	4.75
12+12+10	6.09:35.7	4346	8.79	8.34	7.95	7.61	7.31	7.05	6.81	6.59	6.40	6.22	6.05	5.90	5.38	4.98
14+14	6.16:35.6	4379	8.82	8.37	7.98	7.64	7.34	7.07	6.83	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.40	5.00
14+14+8	7.16:35.5	5079	9.50	9.01	8.60	8.23	7.91	7.62	7.36	7.13	6.91	6.72	6.54	6.37	5.82	5.39
14+14+10	7.73:35.4	5473	9.86	9.35	8.92	8.54	8.21	7.91	7.64	7.40	7.18	6.97	6.79	6.62	6.04	5.59
16+16	8.04:35.3	5675	10.04	9.53	9.09	8.70	8.36	8.05	7.78	7.53	7.31	7.10	6.91	6.74	6.15	5.69
16+16+10	9.61:35.2	6760	10.96	10.40	9.92	9.49	9.12	8.79	8.49	8.22	7.98	7.75	7.53	7.35	6.71	6.22
16+16+12	10.30:35.1	7235	11.34	10.76	10.26	9.82	9.44	9.09	8.78	8.51	8.25	8.02	7.81	7.61	6.94	6.43
16+16+14	11.12:35.0	7796	11.77	11.17	10.65	10.20	9.80	9.44	9.12	8.83	8.57	8.32	8.10	7.90	7.21	6.67
16+16+16	12.06:35.0	8440	11.62	11.08	10.61	10.19	9.82	9.49	9.19	8.91	8.66	8.43	8.22	7.50	6.94	



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	17.0

نشان مجاز فولاد

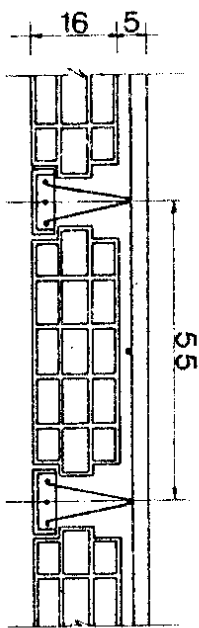
ضخمت سقف

B-225
B-250
B-300

$\bar{\sigma}_{ST} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول

وزن کل سقف (Kg/m²) = وزن سبف تیرچه فولاد + وزن نهبندی + نهبندگی + (کف سازی + پارزنده)

وزن استاندارد و در دسترس در صورتی که	سطح مقطع	نسبت Z	معمود	وزن کل سقف													
As	Z	M	جدول	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
cm ² /m	Cm	Kgm/m	جدول	cm ² /m	cm	Kgm/m	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²	Kg/m ²
6+6	1.03	14.5	299	2.31	2.19	2.09	2.00	1.92	1.85	1.79	1.73	1.68	1.63	1.59	1.55	1.41	1.31
6+6+6	1.51	14.4	444	2.81	2.66	2.54	2.43	2.34	2.25	2.18	2.11	2.04	1.99	1.93	1.88	1.72	1.59
8+8	1.83	14.2	520	3.04	2.88	2.75	2.63	2.53	2.44	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72
8+8+6	2.34	14.1	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+8	2.74	14.1	771	3.70	3.51	3.35	3.21	3.08	2.97	2.87	2.78	2.69	2.62	2.55	2.48	2.27	2.10
10+10	2.86	13.9	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
10+10+6	3.37	13.9	934	4.08	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.97	2.88	2.81	2.73	2.50	2.31
10+10+8	3.77	13.8	1041	4.30	4.08	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.63	2.44
12+12	4.11	13.7	1124	4.47	4.24	4.04	3.87	3.72	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.08	3.00	2.74	2.53
12+12+8	5.03	13.6	1363	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.01	2.79
12+12+10	5.54	13.5	1495	5.16	4.89	4.66	4.47	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.65	3.55	3.46	3.16	2.92
14+14	5.60	13.4	1500	5.16	4.90	4.67	4.47	4.30	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
14+14+8	6.51	13.3	1732	5.55	5.26	5.02	4.81	4.62	4.45	4.30	4.16	4.04	3.92	3.82	3.72	3.40	3.15
14+14+10	7.03	13.3	1863	5.75	5.46	5.21	4.98	4.79	4.61	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
16+16	7.31	13.1	1921	5.84	5.54	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
16+16+10	8.74	13.0	2276	5.79	5.51	5.29	5.11	4.91	4.74	4.58	4.43	4.30	4.18	4.07	3.97	3.63	3.36
16+16+12	9.37	13.0	2431	5.95	5.69	5.47	5.29	5.08	4.91	4.75	4.60	4.47	4.35	4.24	4.14	3.79	3.52
16+16+14	10.11	12.9	2615	5.90	5.67	5.47	5.29	5.07	4.90	4.74	4.59	4.46	4.34	4.23	4.13	3.78	3.51
16+16+16	10.97	12.9	2826	5.90	5.68	5.47	5.29	5.07	4.90	4.74	4.59	4.46	4.34	4.23	4.13	3.78	3.51

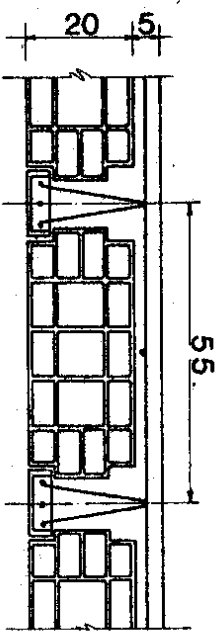


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهینه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول R_{st}

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	21.0
تشریح معیار فولاد	فصلده معیار معیور	مقاومت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن سقف و دیوارها و مصالحات و معیارهای ملی	مساحت سطح مقطع A_s	ارتفاع Z	تیرچه M	وزن کل سقف													
جدول A_1	Cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	18.4	379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.09	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.54	18.3	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.49	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.83	18.1	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+6	2.34	18.0	843	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.19
8+8+8	2.74	17.9	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.37
10+10	2.86	17.8	1016	4.25	4.03	3.84	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10+6	3.37	17.7	1193	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.45	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10+8	3.77	17.6	1330	4.86	4.61	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.76
12+12	4.11	17.5	1438	5.06	4.80	4.57	4.38	4.21	4.05	3.92	3.79	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.87
12+12+8	5.03	17.4	1745	5.57	5.28	5.04	4.82	4.63	4.47	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.74	3.41	3.16
12+12+10	5.54	17.3	1916	5.84	5.54	5.28	5.05	4.86	4.68	4.52	4.38	4.25	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
14+14	5.60	17.2	1924	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.32
14+14+8	6.51	17.1	2224	6.29	5.97	5.69	5.45	5.23	5.04	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
14+14+10	7.03	17.0	2393	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.99	3.70
16+16	7.31	16.9	2473	6.63	6.29	6.00	5.74	5.52	5.32	5.14	4.97	4.82	4.69	4.56	4.45	4.06	3.76
16+16+10	8.74	16.8	2938	7.23	6.86	6.54	6.26	6.01	5.79	5.60	5.42	5.26	5.11	4.97	4.85	4.43	4.10
16+16+12	9.37	16.8	3141	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.88	4.24	3.91
16+16+14	10.11	16.7	3382	7.01	6.72	6.45	6.22	6.01	5.82	5.64	5.48	5.34	5.20	5.01	4.75	4.40	3.91
16+16+16	10.97	16.7	3659	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.70	5.55	5.41	4.94	4.57	3.91	3.57



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف از تریچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - کنترل حداقل و حداکثر عرض برشی بتن بعهده استفاده کننده است و کنترل آن جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

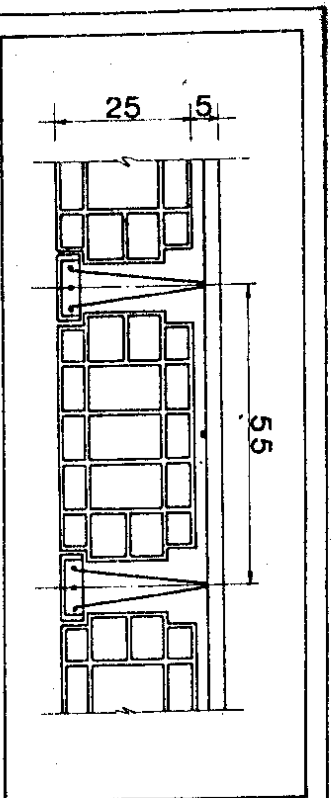
پارزیده + (رفسبازی + تیه بندی + وزن سقف تریچه بلوک) پارزیده = وزن کل سقف

وزن ترکیبی و وزن میلگرد در مقاطع	مقطع	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A	cm ² /m	Cm	Kgm/m														

6+6	1.03	22.4	460	2.86	2.71	2.59	2.48	2.38	2.29	2.22	2.15	2.08	2.02	1.97	1.92	1.75	1.62
6+6+6	1.54	22.2	684	3.49	3.31	3.15	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
8+8	1.83	22.0	804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.84	2.75	2.67	2.60	2.54	2.32	2.14
8+8+6	2.34	21.9	1024	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.10	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.74	21.8	1194	4.61	4.37	4.17	3.99	3.83	3.69	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.86	21.7	1237	4.69	4.45	4.24	4.06	3.90	3.76	3.63	3.52	3.41	3.32	3.23	3.15	2.87	2.66
10+10+6	3.37	21.6	1453	5.08	4.82	4.60	4.40	4.23	4.08	3.94	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
10+10+8	3.77	21.5	1620	5.37	5.09	4.85	4.65	4.47	4.30	4.16	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.29	3.04
12+12	4.11	21.3	1754	5.58	5.30	5.05	4.84	4.65	4.48	4.33	4.19	4.06	3.95	3.84	3.75	3.42	3.17
12+12+8	5.03	21.2	2129	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.61	4.48	4.35	4.23	4.13	3.77	3.49
12+12+10	5.54	21.1	2339	6.45	6.12	5.83	5.58	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66
14+14	5.60	21.0	2352	6.47	6.13	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.57	4.45	4.34	3.96	3.67
14+14+8	6.51	20.9	2724	6.96	6.60	6.29	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.06	4.92	4.79	4.67	4.26	3.95
14+14+10	7.03	20.9	2933	7.22	6.85	6.53	6.25	6.01	5.79	5.59	5.42	5.25	5.11	4.97	4.84	4.42	4.09
16+16	7.31	20.8	3034	7.34	6.97	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.93	4.50	4.16
16+16+10	8.74	20.7	3610	8.01	7.60	7.25	6.94	6.67	6.42	6.21	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.91	4.54
16+16+12	9.37	20.6	3862	8.29	7.86	7.50	7.18	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.70
16+16+14	10.11	20.6	4160	8.60	8.16	7.78	7.45	7.16	6.90	6.66	6.45	6.26	6.08	5.92	5.77	5.27	4.88
16+16+16	10.97	20.5	4503	8.49	8.09	7.75	7.44	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.33	6.16	6.00	5.48	5.07

نوع مصالح	حداکثر ضخامت	حداکثر عرض	حداکثر ارتفاع
بتن	25.0	55	2000
سنگ گچ	25.0	55	2000
سنگ آهک	25.0	55	2000

B-225
B-250
B-300



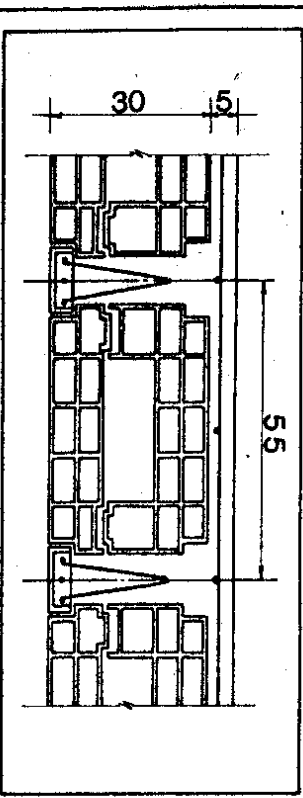
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از یکس ملگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف انبرجه مضاعف از سطح مقطع معادل ملگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع ملگرد و کنترل نش برشی بتن عصبه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول $ST =$
 بار زنده + کف سازی + تپ بندی + وزن سقف تیرچه پلوك) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن یکایاب و توده در صفحات و سازه های	سطح مقطع اسکلت A_s	توزن نامی Z	تکثیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول M/m	cm^2/m	cm	kg/m														
6+6	1.03	27.3	561	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.53	2.45	2.37	2.30	2.23	2.17	2.12	1.93	1.79
6+6+6	1.54	27.1	835	3.85	3.65	3.48	3.32	3.21	3.09	2.98	2.89	2.80	2.72	2.65	2.58	2.36	2.18
8+8	1.83	26.9	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.95	2.88	2.80	2.56	2.37
8+8+6	2.34	26.7	1252	4.72	4.48	4.27	4.09	3.93	3.78	3.65	3.54	3.43	3.34	3.25	3.16	2.89	2.67
8+8+8	2.74	26.6	1460	5.10	4.83	4.61	4.41	4.24	4.09	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
10+10	2.86	26.5	1514	5.19	4.92	4.69	4.49	4.32	4.16	4.02	3.89	3.77	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+6	3.37	26.4	1779	5.62	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.77	3.44	3.19
10+10+8	3.77	26.3	1984	5.94	5.63	5.37	5.14	4.94	4.76	4.60	4.45	4.32	4.20	4.09	3.98	3.64	3.37
12+12	4.11	26.1	2151	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.51
12+12+8	5.03	26.0	2616	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
12+12+10	5.54	26.0	2876	7.15	6.78	6.47	6.19	5.95	5.73	5.54	5.36	5.20	5.06	4.92	4.80	4.38	4.05
14+14	5.60	25.9	2894	7.17	6.81	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.07
14+14+8	6.51	25.8	3355	7.72	7.33	6.99	6.69	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
14+14+10	7.03	25.7	3614	8.02	7.60	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.54
16+16	7.31	25.6	3743	8.16	7.74	7.38	7.06	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.61	5.47	5.00	4.62
16+16+10	8.74	25.5	4457	8.90	8.45	8.05	7.71	7.41	7.14	6.90	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.05
16+16+12	9.37	25.5	4770	9.21	8.74	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.91	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.22
16+16+14	10.11	25.4	5140	9.56	9.07	8.65	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.96	6.76	6.58	6.41	5.85	5.42
16+16+16	10.97	25.4	5565	9.95	9.44	9.00	8.61	8.29	7.98	7.70	7.46	7.24	7.03	6.85	6.67	6.09	5.64

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	30.0

نشی مجاز فولاد
 ضوابط سقف
 B-225
 B-250
 B-300

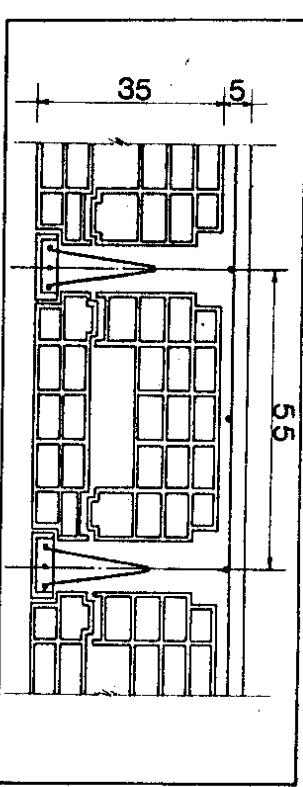


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = P_{ST}

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن تقریبی میلگرد و میلگردی در جدول	وزن تقریبی میلگرد		وزن تقریبی میلگرد		طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = P_{ST}													
	AS	Z	M	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول A1	cm/m	cm	Kg/m	Kg/m														
6+6	1.03	32.2	662	3.43	3.25	3.10	2.97	2.86	2.75	2.66	2.57	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.95	
6+6+6	1.54	32.0	986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37	
8+8	1.83	31.8	1161	4.54	4.31	4.11	3.93	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.58	
8+8+6	2.34	31.6	1480	5.13	4.87	4.64	4.44	4.27	4.11	3.97	3.85	3.73	3.63	3.53	3.44	3.14	2.91	
8+8+8	2.74	31.5	1727	5.54	5.26	5.01	4.80	4.61	4.44	4.29	4.16	4.03	3.92	3.81	3.72	3.39	3.14	
10+10	2.86	31.4	1792	5.64	5.35	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.23	4.11	3.99	3.88	3.79	3.46	3.20	
10+10+6	3.37	31.2	2106	6.12	5.81	5.54	5.30	5.09	4.91	4.74	4.59	4.45	4.33	4.21	4.10	3.75	3.47	
10+10+8	3.77	31.2	2350	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.66	
12+12	4.11	31.0	2551	6.73	6.39	6.09	5.83	5.60	5.40	5.22	5.05	4.90	4.76	4.63	4.52	4.12	3.82	
12+12+8	5.03	30.9	3106	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.76	5.57	5.41	5.25	5.11	4.98	4.55	4.21	
12+12+10	5.54	30.8	3416	7.79	7.39	7.05	6.75	6.48	6.25	6.04	5.84	5.67	5.51	5.36	5.23	4.77	4.42	
14+14	5.60	30.7	3440	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.38	5.25	4.79	4.43	
14+14+8	6.51	30.6	3990	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.77	
14+14+10	7.03	30.6	4299	8.74	8.29	7.91	7.57	7.27	7.01	6.77	6.56	6.36	6.18	6.02	5.86	5.35	4.96	
16+16	7.31	30.5	4456	8.90	8.44	8.05	7.71	7.41	7.14	6.89	6.68	6.48	6.29	6.13	5.97	5.45	5.05	
16+16+10	8.74	30.4	5308	9.71	9.22	8.79	8.41	8.08	7.79	7.52	7.29	7.07	6.87	6.69	6.52	5.95	5.51	
16+16+12	9.37	30.3	5681	10.05	9.53	9.09	8.70	8.36	8.06	7.78	7.54	7.31	7.11	6.92	6.74	6.15	5.70	
16+16+14	10.11	30.3	6123	10.43	9.90	9.44	9.04	8.68	8.37	8.08	7.82	7.59	7.38	7.18	7.00	6.39	5.92	
16+16+16	10.97	30.2	6630	10.86	10.30	9.82	9.40	9.03	8.70	8.41	8.14	7.90	7.68	7.47	7.28	6.65	6.16	

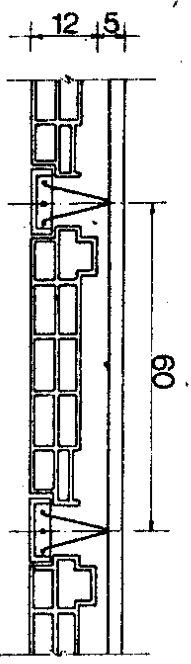


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می‌توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف نایب‌ترج مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به‌عنوان استفاده جداگانه از جدول می‌باشد.

$\bar{\sigma}$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	55	40.0
نشی مجاز فولاد		
ضخامت سقف		
فلسه مجاز		
B-225		
B-250		
B-300		

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST = وزن سطح سقف + وزن سقف تیرچه بتونک + وزن سازه + تپه‌بندی + وزن سازه + (وزن سازه بتونک) + وزن سازه

وزن تیرچه بتونک و فولاد و سازه بتونک	سطح مقطع As	وزن زنجیر Z	تکثیر M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰	cm ² /m	Cm	Kg/m	وزن کل سقف													
6+6	1.03	37.1	764	3.68	3.50	3.33	3.19	3.07	2.95	2.85	2.76	2.68	2.61	2.54	2.47	2.26	2.09
6+6+6	1.54	36.9	1137	4.50	4.27	4.07	3.89	3.74	3.60	3.48	3.37	3.27	3.18	3.09	3.02	2.75	2.55
8+8	1.83	36.7	1340	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
8+8+6	2.34	36.5	1709	5.51	5.23	4.99	4.77	4.59	4.42	4.27	4.13	4.01	3.90	3.79	3.70	3.38	3.13
8+8+8	2.74	36.4	1994	5.95	5.65	5.39	5.16	4.95	4.77	4.61	4.47	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.38
10+10	2.86	36.2	2070	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
10+10+6	3.37	36.1	2436	6.58	6.24	5.95	5.70	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.65	4.53	4.41	4.03	3.73
10+10+8	3.77	36.1	2719	6.95	6.60	6.29	6.02	5.79	5.57	5.39	5.21	5.06	4.92	4.79	4.66	4.26	3.94
12+12	4.11	35.9	2953	7.25	6.87	6.55	6.28	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11
12+12+8	5.03	35.8	3598	8.00	7.59	7.23	6.93	6.65	6.41	6.20	6.00	5.82	5.66	5.50	5.37	4.90	4.53
12+12+10	5.54	35.7	3959	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.29	6.10	5.93	5.77	5.63	5.14	4.76
14+14	5.60	35.6	3988	8.42	7.99	7.62	7.29	7.01	6.75	6.52	6.32	6.13	5.95	5.80	5.65	5.16	4.77
14+14+8	6.51	35.5	4627	9.07	8.60	8.20	7.85	7.55	7.27	7.03	6.80	6.60	6.41	6.24	6.08	5.55	5.14
14+14+10	7.03	35.5	4986	9.41	8.93	8.52	8.15	7.83	7.55	7.29	7.06	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34
16+16	7.31	35.4	5171	9.59	9.10	8.67	8.30	7.98	7.69	7.43	7.19	6.98	6.78	6.60	6.43	5.87	5.44
16+16+10	8.74	35.2	6161	10.47	9.93	9.47	9.06	8.71	8.39	8.11	7.85	7.61	7.40	7.20	7.02	6.41	5.93
16+16+12	9.37	35.2	6594	10.83	10.27	9.79	9.38	9.01	8.68	8.39	8.12	7.88	7.66	7.45	7.26	6.63	6.14
16+16+14	10.11	35.1	7107	11.24	10.66	10.17	9.73	9.35	9.01	8.71	8.43	8.18	7.95	7.74	7.54	6.88	6.37
16+16+16	10.97	35.1	7696	11.70	11.10	10.58	10.13	9.73	9.38	9.06	8.77	8.51	8.27	8.05	7.85	7.16	6.63



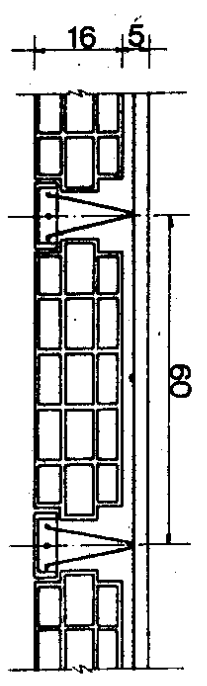
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در موارد سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن بعد از استفاده از سنگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول = ρ_{ST}

وزن کل سقف	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400				
6+6	0.94	1.4	1.6	2.75	2.21	2.10	2.00	1.91	1.84	1.77	1.71	1.66	1.61	1.56	1.52	1.48	1.35	1.25
6+6+6	1.41	1.4	4	4.08	2.69	2.55	2.44	2.33	2.24	2.16	2.09	2.02	1.96	1.90	1.85	1.81	1.65	1.53
8+8	1.67	1.4	3	4.78	2.91	2.76	2.64	2.52	2.42	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.78	1.65
8+8+6	2.15	1.4	2	6.08	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86
8+8+8	2.51	1.4	1	7.08	3.55	3.37	3.21	3.07	2.95	2.85	2.75	2.66	2.58	2.51	2.44	2.38	2.17	2.01
10+10	2.62	1.4	0	7.32	3.61	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.71	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.05
10+10+6	3.09	1.3	9	8.59	3.91	3.71	3.54	3.38	3.25	3.13	3.03	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.22
10+10+8	3.46	1.3	8	9.57	4.13	3.91	3.73	3.57	3.43	3.31	3.20	3.09	3.00	2.92	2.84	2.77	2.53	2.34
12+12	3.77	1.3	7	10.34	4.29	4.07	3.88	3.71	3.57	3.44	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.88	2.62	2.43
12+12+8	4.61	1.3	6	12.53	4.72	4.49	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68
12+12+10	5.08	1.3	5	13.76	4.95	4.69	4.47	4.28	4.11	3.97	3.83	3.71	3.60	3.50	3.40	3.32	3.03	2.80
14+14	5.13	1.3	4	13.80	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.81
14+14+8	5.97	1.3	4	15.94	5.32	5.05	4.82	4.61	4.43	4.27	4.12	3.99	3.87	3.76	3.66	3.57	3.26	3.02
14+14+10	6.44	1.3	3	17.14	5.52	5.24	4.99	4.78	4.59	4.43	4.28	4.14	4.02	3.90	3.80	3.70	3.38	3.13
16+16	6.70	1.3	2	17.68	5.61	5.32	5.07	4.85	4.67	4.50	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
16+16+10	8.01	1.3	1	20.96	5.79	5.52	5.29	5.08	4.88	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46
16+16+12	8.59	1.3	0	22.38	5.71	5.46	5.25	5.06	4.85	4.89	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	4.11	3.86	3.58
16+16+14	9.27	1.3	0	24.07	5.92	5.66	5.44	5.24	5.04	5.07	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.27	4.01	3.71
16+16+16	10.05	1.2	9	26.01	5.89	5.66	5.45	5.27	5.10	4.95	4.81	4.68	4.56	4.41	4.31	4.16	3.86	3.59

ρ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	17.0
نسبت معادل	سطح مقطع	ضخامت سقف

- B-225
- B-250
- B-300



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف یا تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل بیش ترشی بتن بعد از استفاده کنسانتران از جدول می باشد.

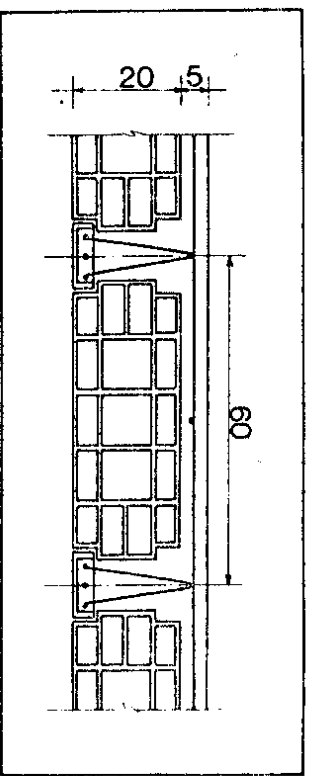
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = g_{ST}

وزن سطح مقطع در سطح مقطع و مساحتی در	مساحت سطح مقطع A_s	وزن Z	ممان M	وزن کل سقف													
جدول q_{ST}	cm^2/m	cm	kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	0.94	18.5	348	2.49	2.36	2.25	2.16	2.07	2.00	1.93	1.87	1.81	1.76	1.71	1.67	1.52	1.41
6+6+6	1.41	18.3	518	3.03	2.88	2.74	2.63	2.52	2.43	2.35	2.28	2.21	2.15	2.09	2.04	1.86	1.72
8+8	1.67	18.1	608	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86
8+8+6	2.15	18.0	774	3.71	3.52	3.36	3.21	3.09	2.97	2.87	2.78	2.70	2.62	2.55	2.49	2.27	2.10
8+8+8	2.51	18.0	903	4.01	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27
10+10	2.62	17.8	934	4.07	3.87	3.69	3.53	3.39	3.27	3.16	3.06	2.96	2.88	2.80	2.73	2.50	2.31
10+10+6	3.09	17.7	1097	4.42	4.19	3.99	3.82	3.67	3.54	3.42	3.31	3.21	3.12	3.04	2.96	2.70	2.50
10+10+8	3.46	17.7	1222	4.66	4.42	4.22	4.04	3.88	3.74	3.61	3.50	3.39	3.30	3.21	3.13	2.85	2.64
12+12	3.77	17.5	1322	4.85	4.60	4.39	4.20	4.03	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.75
12+12+8	4.61	17.4	1605	5.34	5.07	4.83	4.63	4.44	4.28	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.58	3.27	3.03
12+12+10	5.08	17.3	1762	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.75	3.43	3.17
14+14	5.13	17.2	1770	5.61	5.32	5.07	4.86	4.67	4.50	4.35	4.21	4.08	3.97	3.86	3.76	3.44	3.18
14+14+8	5.97	17.1	2046	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.26	4.15	4.05	3.69	3.42
14+14+10	6.44	17.1	2201	6.26	5.93	5.66	5.42	5.20	5.02	4.85	4.69	4.55	4.42	4.31	4.20	3.83	3.55
16+16	6.70	17.0	2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.60
16+16+10	8.01	16.9	2701	6.93	6.57	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77	4.65	4.24	3.93
16+16+12	8.59	16.8	2888	7.17	6.80	6.48	6.21	5.96	5.75	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.39	4.06
16+16+14	9.27	16.8	3109	7.05	6.73	6.44	6.19	5.96	5.76	5.58	5.41	5.26	5.12	4.99	4.99	4.55	4.22
16+16+16	10.05	16.7	3364	7.34	7.00	6.70	6.43	6.20	5.99	5.80	5.63	5.47	5.32	5.19	5.19	4.74	4.38

σ_a (kg/cm^2)	b (cm)	H (cm)
2000	60	21.0

ضخات سقف
B-225
B-250
B-300



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بدهنده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

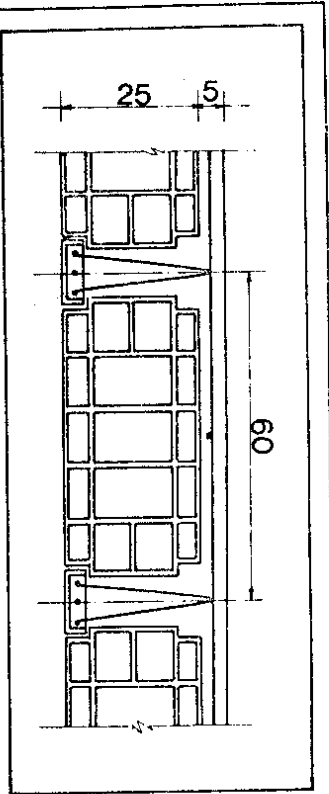
طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $G_{ST} =$

بار زنده + (کف سازی + نه پندی + وزن سقف تیرچه پوک) بار مرده $(Kg / m^2) =$ وزن کل سقف

وزن بار مرده در سقف و ستون های	سطح مقطع منگنیز A/S	بازو ایام Z	تیرچه ایام M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	22.4	402	2.74	2.60	2.48	2.35	2.22	2.09	1.96	1.83	1.70	1.57	1.44	1.31	1.18	1.05
6+6+6	1.41	22.2	623	3.34	3.17	3.02	2.87	2.72	2.57	2.42	2.27	2.12	1.97	1.82	1.67	1.52	1.37
8+8	1.97	22.0	799	3.62	3.44	3.28	3.12	2.96	2.81	2.65	2.50	2.34	2.19	2.03	1.88	1.73	1.58
8+8+6	2.15	21.9	941	4.09	3.88	3.70	3.52	3.34	3.17	3.00	2.83	2.66	2.49	2.32	2.15	1.98	1.81
8+8+8	2.51	21.8	1097	4.42	4.19	4.00	3.82	3.64	3.46	3.28	3.11	2.93	2.75	2.57	2.39	2.21	2.03
10+10	2.62	21.7	1137	4.50	4.26	4.07	3.89	3.71	3.53	3.35	3.17	2.99	2.81	2.63	2.45	2.27	2.09
10+10+6	3.09	21.6	1335	4.87	4.62	4.41	4.22	4.03	3.84	3.65	3.46	3.27	3.08	2.89	2.70	2.51	2.32
10+10+8	3.46	21.5	1499	5.14	4.88	4.65	4.44	4.23	4.02	3.81	3.60	3.39	3.18	2.97	2.76	2.55	2.34
12+12	3.77	21.4	1612	5.35	5.08	4.84	4.61	4.38	4.15	3.92	3.69	3.46	3.23	3.00	2.77	2.54	2.31
12+12+8	4.61	21.2	1958	5.90	5.60	5.34	5.11	4.87	4.63	4.39	4.15	3.91	3.67	3.43	3.19	2.95	2.71
12+12+10	5.08	21.2	2150	6.18	5.87	5.59	5.35	5.11	4.87	4.63	4.39	4.15	3.91	3.67	3.43	3.19	2.95
14+14	5.13	21.1	2162	6.20	5.89	5.61	5.37	5.13	4.89	4.65	4.41	4.17	3.93	3.69	3.45	3.21	2.97
14+14+8	5.97	21.0	2503	6.67	6.33	6.03	5.78	5.53	5.28	5.03	4.78	4.53	4.28	4.03	3.78	3.53	3.28
14+14+10	6.44	20.9	2693	6.92	6.57	6.26	5.99	5.72	5.45	5.18	4.91	4.64	4.37	4.10	3.83	3.56	3.29
16+16	6.70	20.8	2782	7.04	6.68	6.37	6.10	5.83	5.56	5.29	5.02	4.75	4.48	4.21	3.94	3.67	3.40
16+16+10	8.01	20.7	3317	7.68	7.29	6.95	6.65	6.35	6.05	5.75	5.45	5.15	4.85	4.55	4.25	3.95	3.65
16+16+12	8.59	20.7	3559	7.94	7.54	7.18	6.85	6.51	6.17	5.83	5.49	5.15	4.81	4.47	4.13	3.79	3.45
16+16+14	9.27	20.6	3823	8.24	7.82	7.46	7.11	6.75	6.39	6.03	5.67	5.31	4.95	4.59	4.23	3.87	3.51
16+16+16	10.09	20.6	4132	8.58	8.14	7.76	7.41	7.05	6.69	6.33	5.97	5.61	5.25	4.89	4.53	4.17	3.81

$\bar{\sigma}_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	60	25.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

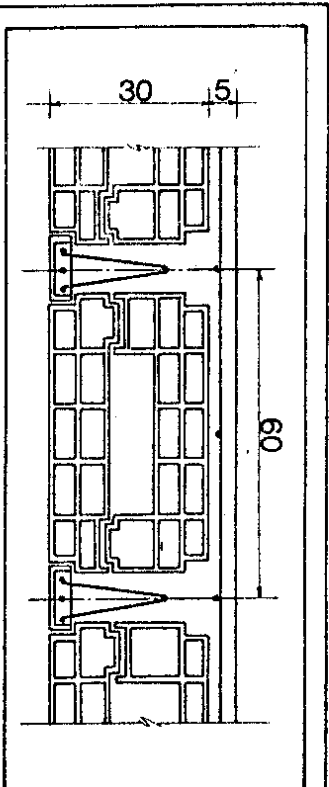


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بین بوبده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	30.0
نش مجاز اولاد	فاصله بوبده ها	مضامین سقف
		B-225 B-250 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = g_{ST}
 بار زنده + (گرسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بونک) باورده = (kg/m^2) وزن کل سقف

وزن تیرچه و بوبده در مقاطع استاندارد	ضخامت سطح مقطع A_s cm ² /m	ارتفاع تیرچه Z cm	تیرچه M kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	0.94	27.3	519	3.03	2.87	2.74	2.62	2.52	2.43	2.34	2.27	2.20	2.14	2.08	2.03	1.85	1.72
6+6	1.41	27.1	766	3.69	3.50	3.34	3.20	3.07	2.96	2.86	2.77	2.69	2.61	2.54	2.48	2.26	2.09
8+8	1.57	26.9	902	4.00	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.76	2.69	2.45	2.27
8+8+6	2.15	26.8	1150	4.52	4.29	4.09	3.92	3.76	3.63	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
8+8+8	2.51	26.7	1341	4.88	4.63	4.42	4.23	4.06	3.92	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.28	2.99	2.77
10+10	2.62	26.6	1391	4.97	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.42	3.34	3.05	2.82
10+10+6	3.09	26.4	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
10+10+8	3.46	26.4	1823	5.69	5.40	5.15	4.93	4.74	4.56	4.41	4.27	4.14	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
12+12	3.77	26.2	1976	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.45	4.31	4.19	4.08	3.98	3.63	3.36
12+12+8	4.61	26.1	2403	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.38	4.00	3.71
12+12+10	5.08	26.0	2642	6.85	6.50	6.20	5.92	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
14+14	5.13	25.9	2659	6.87	6.52	6.22	5.95	5.72	5.51	5.33	5.16	5.00	4.86	4.73	4.61	4.21	3.90
14+14+8	5.97	25.8	3081	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20
14+14+10	6.44	25.8	3319	7.68	7.29	6.95	6.65	6.39	6.16	5.95	5.76	5.59	5.43	5.29	5.15	4.70	4.36
15+15	6.70	25.7	3438	7.82	7.42	7.07	6.77	6.51	6.27	6.06	5.86	5.69	5.53	5.38	5.24	4.79	4.43
16+16+10	8.01	25.6	4095	8.53	8.09	7.72	7.35	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84
16+16+12	8.59	25.5	4382	8.83	8.37	7.98	7.61	7.34	7.08	6.84	6.62	6.42	6.24	6.07	5.92	5.41	5.00
16+16+14	9.27	25.5	4722	9.16	8.69	8.29	7.94	7.62	7.35	7.10	6.87	6.67	6.48	6.31	6.15	5.61	5.19
16+16+16	10.05	25.4	5113	9.53	9.05	8.62	8.26	7.93	7.64	7.39	7.15	6.94	6.74	6.56	6.40	5.84	5.41



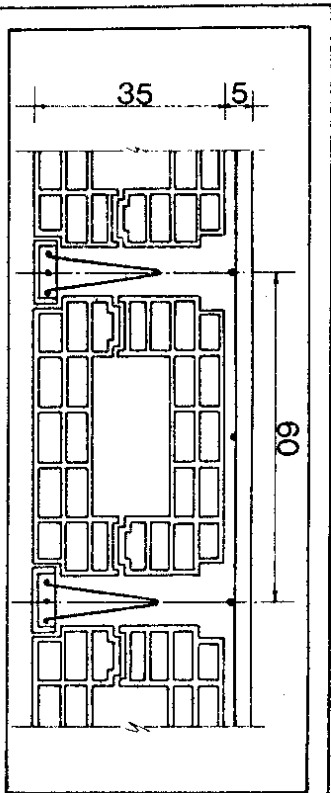
بوصیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اول و جدا دومه جز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهبود استفاده کربن همان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	35.0

ضخافت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مستطی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$ وزن کل سقف + تکیه بندی + بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن تیرچه بلوک و مصالحات در سقف	سطح مقطع AS	ارتفاع از زمین Z	تیرچه بلوک M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.54	32.2	603	3.29	3.12	2.97	2.85	2.74	2.64	2.55	2.47	2.39	2.32	2.26	2.21	2.01	1.86
6+6+6	1.41	32.0	903	4.01	3.81	3.63	3.47	3.34	3.22	3.11	3.01	2.92	2.84	2.76	2.69	2.46	2.27
8+8	1.67	31.8	1056	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+6	2.15	31.7	1359	4.92	4.66	4.45	4.26	4.09	3.94	3.81	3.69	3.58	3.49	3.38	3.30	3.01	2.79
8+8+8	2.51	31.6	1586	5.31	5.04	4.80	4.60	4.42	4.26	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
10+10	2.62	31.4	1646	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07
10+10+6	3.09	31.3	1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.32
10+10+8	3.46	31.2	2159	6.19	5.88	5.60	5.36	5.15	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.26	4.16	3.79	3.51
12+12	3.77	31.1	2383	6.45	6.12	5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.70	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66
12+12+8	4.61	30.9	2852	7.12	6.75	6.44	6.17	5.92	5.71	5.52	5.34	5.18	5.03	4.90	4.78	4.36	4.04
12+12+10	5.02	30.9	3137	7.47	7.08	6.75	6.47	6.21	5.99	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
14+14	5.13	30.8	3159	7.49	7.11	6.78	6.49	6.24	6.01	5.80	5.62	5.45	5.30	5.16	5.03	4.59	4.25
14+14+8	5.97	30.7	3664	8.07	7.66	7.30	6.99	6.72	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.58
14+14+10	6.44	30.7	3948	8.38	7.95	7.58	7.26	6.97	6.72	6.49	6.28	6.10	5.92	5.77	5.62	5.13	4.75
16+16	6.70	30.5	4032	8.53	8.09	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84
16+16+10	8.01	30.4	4876	9.31	8.83	8.42	8.06	7.75	7.46	7.21	6.98	6.77	6.58	6.41	6.25	5.70	5.28
16+16+12	8.59	30.4	5219	9.63	9.14	8.71	8.34	8.01	7.72	7.46	7.22	7.01	6.81	6.63	6.46	5.90	5.46
16+16+14	9.27	30.3	5625	10.00	9.49	9.05	8.66	8.32	8.02	7.75	7.50	7.28	7.07	6.88	6.71	6.12	5.67
16+16+16	10.05	30.3	6021	10.41	9.87	9.41	9.01	8.66	8.34	8.06	7.80	7.57	7.36	7.16	6.98	6.37	5.90



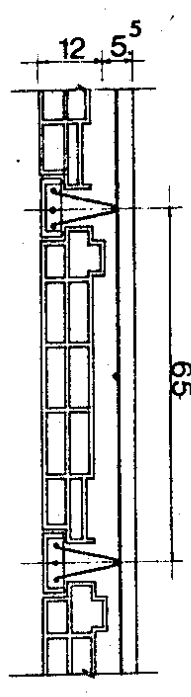
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف اینرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجزای سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول R_{ST}

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	60	40.0
نش مجاز فولاد	فاصله موزون ستور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن بر پایه واحد و درازای مقاطع و ستورهای میانی	سطح مقطع استوار A_s	موزون Z	تکثیر M	وزن کل سقف	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400				
جدول ۹۳	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	0.94	37.2	701	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00
6+6+6	1.41	36.9	1044	4.31	4.09	3.90	3.73	3.58	3.45	3.34	3.23	3.13	3.05	2.96	2.89	2.64	2.44
8+8	1.67	36.7	1230	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+6	2.15	36.6	1567	5.28	5.01	4.78	4.57	4.39	4.23	4.09	3.96	3.84	3.73	3.64	3.54	3.23	2.99
8+8+8	2.51	36.4	1831	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.24
10+10	2.62	36.3	1901	5.81	5.52	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
10+10+6	3.09	36.2	2236	6.31	5.98	5.70	5.46	5.25	5.06	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
10+10+8	3.45	36.1	2497	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.59	4.47	4.08	3.78
12+12	3.77	36.0	2711	6.94	6.59	6.28	6.01	5.78	5.57	5.38	5.21	5.05	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
12+12+8	4.61	35.8	3303	7.66	7.27	6.93	6.64	6.38	6.14	5.94	5.75	5.56	5.42	5.27	5.14	4.69	4.34
12+12+10	5.08	35.8	3534	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.44	6.23	6.03	5.85	5.68	5.53	5.39	4.92	4.56
14+14	5.13	35.7	3562	8.07	7.65	7.30	6.99	6.71	6.47	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	4.94	4.57
14+14+8	5.97	35.6	4249	8.69	8.24	7.86	7.53	7.23	6.97	6.73	6.52	6.32	6.15	5.98	5.83	5.32	4.93
14+14+10	6.44	35.5	4579	9.02	8.56	8.16	7.81	7.51	7.23	6.99	6.77	6.56	6.38	6.21	6.05	5.52	5.12
16+16	6.70	35.4	4748	9.19	8.72	8.31	7.96	7.64	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.63	5.21
16+16+10	8.01	35.3	5659	10.03	9.52	9.07	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.90	6.73	6.14	5.69
16+16+12	8.99	35.3	6058	10.38	9.85	9.39	8.99	8.63	8.32	8.04	7.78	7.55	7.34	7.14	6.96	6.35	5.88
16+16+14	9.27	35.2	6530	10.77	10.22	9.75	9.33	8.96	8.64	8.35	8.08	7.84	7.62	7.42	7.23	6.60	6.11
16+16+16	10.05	35.2	7072	11.21	10.64	10.14	9.71	9.33	8.99	8.69	8.41	8.16	7.93	7.72	7.52	6.87	6.36



توضیحات:

۱- در صورت لزوم میتوان از کوب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.

۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.

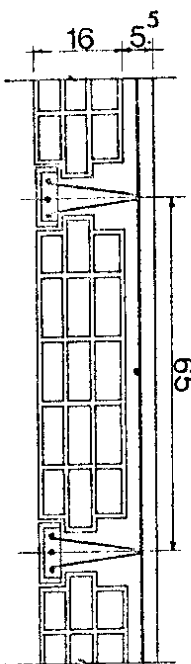
۳- کنترل حداقل و حداکثر ضخامت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده مستندکان از جدول می باشد.

$P_{ST} =$ طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	17.50
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن کلاف استاندارد در مقاطع مختلف	ضخامت ورق (AS)	وزن کلاف (Z)	تکثیر (M)	وزن کل سقف	وزن کل (Kg / m ²)													
جدول IV	cm ² /m	cm	kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	0.87	15.1	262	2.16	2.05	1.95	1.87	1.80	1.73	1.67	1.62	1.57	1.53	1.49	1.45	1.32	1.22	
6+6+6	1.30	14.9	390	2.63	2.50	2.38	2.29	2.19	2.11	2.04	1.97	1.92	1.86	1.81	1.77	1.61	1.49	
8+8	1.53	14.8	457	2.85	2.70	2.58	2.47	2.37	2.29	2.21	2.14	2.07	2.02	1.96	1.91	1.75	1.62	
8+8+6	1.98	14.7	582	3.22	3.05	2.91	2.79	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82	
8+8+8	2.32	14.6	678	3.47	3.29	3.14	3.01	2.89	2.78	2.69	2.60	2.53	2.45	2.39	2.33	2.13	1.97	
10+10	2.42	14.5	701	3.53	3.35	3.19	3.06	2.94	2.83	2.73	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00	
10+10+6	2.85	14.4	823	3.82	3.63	3.46	3.31	3.18	3.07	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.57	2.34	2.17	
10+10+8	3.19	14.4	917	4.04	3.83	3.65	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47	2.29	
12+12	3.48	14.2	990	4.20	3.98	3.80	3.63	3.49	3.36	3.25	3.15	3.05	2.97	2.89	2.81	2.57	2.38	
12+12+8	4.25	14.1	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62	
12+12+10	4.69	14.1	1319	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.97	2.75	
14+14	4.74	14.0	1323	4.85	4.60	4.39	4.20	4.04	3.89	3.76	3.64	3.53	3.43	3.34	3.25	2.97	2.75	
14+14+8	5.51	13.9	1529	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96	
14+14+10	5.94	13.8	1644	5.41	5.13	4.89	4.68	4.50	4.34	4.19	4.06	3.93	3.82	3.72	3.63	3.31	3.07	
16+16	5.19	13.7	1697	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.11	
16+16+10	7.40	13.6	2011	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39	
16+16+12	7.93	13.6	2149	6.06	5.74	5.47	5.23	5.02	4.83	4.67	4.51	4.38	4.26	4.14	4.03	3.67	3.40	
16+16+14	8.56	13.5	2310	6.08	5.80	5.51	5.25	5.03	4.84	4.68	4.51	4.37	4.25	4.13	4.01	3.64	3.37	
16+16+16	9.28	13.4	2496	6.03	5.77	5.44	5.18	4.94	4.75	4.59	4.41	4.26	4.14	4.01	3.89	3.51	3.24	



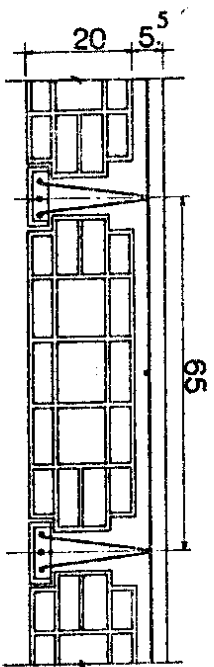
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر اجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی پس بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مصالح بر حسب متر طول $PST =$

وزن کل سقف (وزن سبک تیرچه بزرگ) + وزن سبک تیرچه کوچک (مورده) (KG / m^2)

وزن سبک تیرچه بزرگ دور سقفات و میانی در	سطح مقطع مربع AS	ارتفاع Z Cm	تکثیر M	وزن کل سقف	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.97	19.0	331	2.42	2.30	2.19	2.10	2.02	1.94	1.88	1.82	1.76	1.71	1.67	1.63	1.48	1.37	
6+6+6	1.30	18.8	492	2.96	2.80	2.67	2.56	2.46	2.37	2.29	2.22	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.68	
8+8	1.55	18.7	577	3.20	3.04	2.90	2.77	2.67	2.57	2.48	2.40	2.33	2.27	2.20	2.15	1.96	1.82	
8+8+6	1.98	18.6	735	3.62	3.43	3.27	3.13	3.01	2.90	2.80	2.71	2.63	2.56	2.49	2.43	2.21	2.05	
8+8+8	2.32	18.5	857	3.90	3.70	3.53	3.38	3.25	3.13	3.02	2.93	2.84	2.76	2.69	2.62	2.39	2.21	
10+10	2.42	18.4	888	3.97	3.77	3.59	3.44	3.31	3.18	3.08	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25	
10+10+6	2.85	18.3	1042	4.30	4.09	3.89	3.73	3.58	3.45	3.33	3.23	3.13	3.04	2.96	2.89	2.64	2.44	
10+10+8	3.19	18.2	1162	4.55	4.31	4.11	3.94	3.78	3.64	3.52	3.41	3.31	3.21	3.13	3.05	2.78	2.58	
12+12	3.48	18.1	1257	4.73	4.49	4.28	4.09	3.93	3.79	3.66	3.55	3.44	3.34	3.25	3.17	2.90	2.68	
12+12+8	4.25	17.9	1526	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.59	3.49	3.19	2.95	
12+12+10	4.69	17.9	1676	5.46	5.18	4.94	4.73	4.54	4.38	4.23	4.09	3.97	3.86	3.76	3.66	3.34	3.09	
14+14	4.74	17.8	1634	5.47	5.19	4.95	4.74	4.55	4.39	4.24	4.10	3.98	3.87	3.77	3.67	3.35	3.10	
14+14+8	5.51	17.7	1947	5.88	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34	
14+14+10	5.94	17.6	2095	6.10	5.79	5.52	5.28	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46	
15+15	6.19	17.5	2155	6.20	5.89	5.61	5.37	5.16	4.97	4.81	4.65	4.51	4.39	4.27	4.16	3.80	3.52	
15+15+10	7.40	17.4	2568	6.76	6.41	6.11	5.85	5.62	5.42	5.23	5.07	4.92	4.78	4.65	4.53	4.14	3.83	
15+15+12	7.93	17.3	2744	6.98	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96	
15+15+14	8.56	17.3	2953	7.25	6.87	6.55	6.27	6.03	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11	
15+15+15	9.28	17.2	3193	7.53	7.15	6.81	6.52	6.27	6.04	5.84	5.65	5.48	5.33	5.19	5.05	4.61	4.27	

$f_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2000	65	21.50
نشی مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300



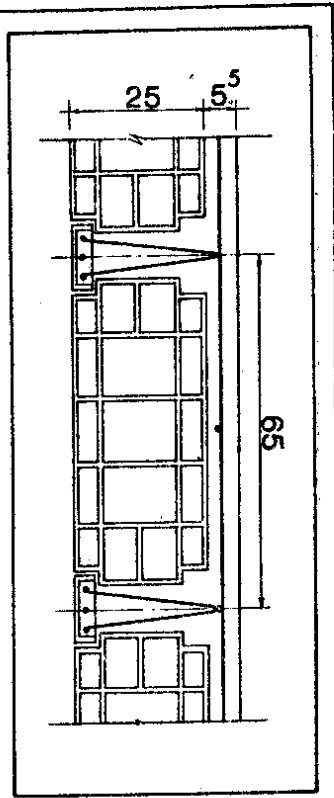
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسب مکان از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg / m²) = $P_{ST} \times$ (وزن سقف تیرچه بلوک) + (وزن سازه + نهنگ سازی + آرماتور)

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	25.50
ضخامت سقف		
تین مجاز فولاد		
فصلنامه سازه		
B-225		
B-250		
B-300		

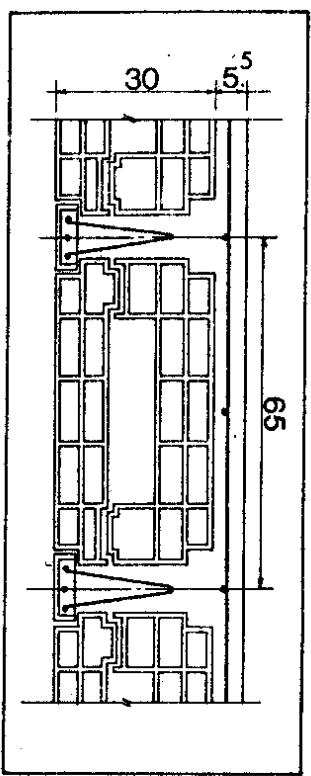
وزن سقف بلوک در سطح مستوی می باشد	مساحت As cm ² /m	میزان Z cm	تخمین M kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	22.9	399	2.66	2.53	2.41	2.31	2.22	2.14	2.06	2.00	1.94	1.89	1.83	1.79	1.63	1.51
6+6+6	1.30	22.7	594	3.25	3.08	2.94	2.81	2.70	2.60	2.52	2.44	2.36	2.30	2.24	2.18	1.99	1.84
8+8	1.55	22.6	698	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
8+8+6	1.98	22.4	890	3.98	3.77	3.60	3.44	3.31	3.19	3.08	2.98	2.89	2.81	2.74	2.67	2.44	2.25
8+8+8	2.32	22.4	1038	4.29	4.07	3.88	3.72	3.57	3.44	3.33	3.22	3.12	3.04	2.96	2.88	2.63	2.43
10+10	2.42	22.2	1075	4.37	4.15	3.95	3.79	3.64	3.51	3.39	3.28	3.18	3.09	3.01	2.93	2.68	2.48
10+10+6	2.85	22.1	1263	4.74	4.50	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	2.90	2.69
10+10+8	3.19	22.1	1408	5.00	4.75	4.53	4.33	4.16	4.01	3.88	3.75	3.64	3.54	3.44	3.36	3.06	2.84
12+12	3.48	21.9	1525	5.21	4.94	4.71	4.51	4.33	4.18	4.03	3.91	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
12+12+8	4.25	21.8	1853	5.74	5.44	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.30	4.18	4.06	3.95	3.85	3.51	3.25
12+12+10	4.69	21.7	2035	6.02	5.71	5.44	5.21	5.00	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41
14+14	4.74	21.6	2047	6.03	5.72	5.46	5.22	5.02	4.84	4.67	4.52	4.39	4.27	4.15	4.05	3.69	3.42
14+14+8	5.51	21.5	2368	6.49	6.15	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.35	3.97	3.68
14+14+10	5.94	21.4	2549	6.73	6.38	6.09	5.83	5.60	5.40	5.21	5.05	4.90	4.76	4.63	4.51	4.12	3.82
16+16	6.19	21.3	2636	6.85	6.49	6.19	5.93	5.70	5.49	5.30	5.13	4.98	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
16+16+10	7.40	21.2	3132	7.46	7.08	6.75	6.46	6.21	5.98	5.78	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
16+16+12	7.93	21.1	3350	7.72	7.32	6.98	6.68	6.42	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.31	5.18	4.73	4.38
16+16+14	8.56	21.1	3608	8.01	7.60	7.24	6.94	6.66	6.42	6.20	6.01	5.83	5.66	5.51	5.37	4.90	4.54
16+16+16	9.28	21.0	3904	8.33	7.90	7.54	7.21	6.93	6.68	6.45	6.25	6.06	5.89	5.73	5.59	5.10	4.72



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بالبرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	30.50
نش معادل اول	فلسه معادل دوم	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن بار مرده و زینت بار مرده و تزیینات و سایر بارها	ضخامت سقف	وزن بار زینت	وزن بار مرده	مجموع	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول	بار زنده + (کف سازی + نینبندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = q_{ST}											
جدول ۱۰۰	cm/m	Z	M	Kg/m	وزن کل سقف	(Kg/m ²)											
6+6	0.87	27.8	485	2.94	2.78	2.66	2.54	2.44	2.35	2.27	2.20	2.14	2.08	2.02	1.97	1.90	1.86
6+6+6	1.30	27.6	721	3.58	3.40	3.24	3.10	2.98	2.87	2.77	2.69	2.61	2.53	2.46	2.40	2.34	2.29
8+8	1.55	27.5	849	3.89	3.69	3.51	3.36	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.58	2.54
8+8+6	1.98	27.3	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.89	2.84
8+8+8	2.32	27.2	1263	4.74	4.50	4.29	4.10	3.94	3.80	3.67	3.55	3.45	3.35	3.26	3.18	3.10	3.04
10+10	2.42	27.1	1310	4.83	4.58	4.37	4.18	4.02	3.87	3.74	3.62	3.51	3.41	3.32	3.24	3.16	3.10
10+10+6	2.85	27.0	1540	5.23	4.96	4.73	4.53	4.35	4.19	4.05	3.92	3.81	3.70	3.60	3.51	3.40	3.34
10+10+8	3.19	26.9	1717	5.53	5.24	5.00	4.79	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.59	3.53
12+12	3.48	26.8	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.31	4.19	4.07	3.96	3.86	3.74	3.68
12+12+8	4.25	26.6	2263	6.34	6.02	5.74	5.49	5.28	5.09	4.91	4.76	4.61	4.48	4.37	4.25	4.13	4.07
12+12+10	4.69	26.5	2486	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.99	4.84	4.70	4.58	4.46	4.34	4.28
14+14	4.74	26.4	2502	6.67	6.33	6.03	5.78	5.55	5.35	5.17	5.00	4.85	4.72	4.59	4.47	4.35	4.29
14+14+8	5.51	26.3	2898	7.18	6.81	6.49	6.22	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.08	4.94	4.81	4.69	4.63
14+14+10	5.94	26.2	3121	7.45	7.07	6.74	6.45	6.20	5.97	5.77	5.59	5.42	5.27	5.13	5.00	4.88	4.82
16+16	6.19	26.1	3232	7.58	7.19	6.86	6.56	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.97	4.91
16+16+10	7.40	26.0	3947	8.27	7.85	7.48	7.16	6.88	6.63	6.41	6.20	6.02	5.85	5.69	5.55	5.41	5.35
16+16+12	7.93	26.0	4117	8.55	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.22	6.05	5.89	5.74	5.61	5.55
16+16+14	8.56	25.9	4436	8.88	8.42	8.03	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.81	5.75
16+16+16	9.29	25.9	4803	9.24	8.77	8.36	8.00	7.69	7.41	7.16	6.93	6.72	6.53	6.36	6.20	6.04	5.98

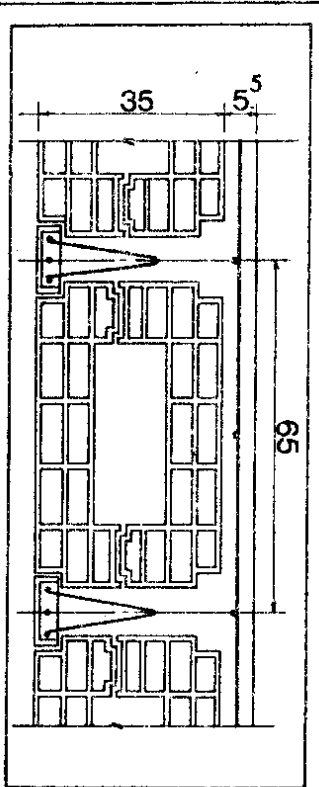


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر عرض سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی من بعد استناد کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	35 50
ضخامت سقف		
نش محاور اولاد		
تعداد محاور محور		
B-225		
B-250		
B-300		

وزن استاندارد و در دسترس در ایران	سطح مقطع استاندارد	وزن نامی	وزن واقعی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی	وزن اسمی
جدول ۱۰	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			

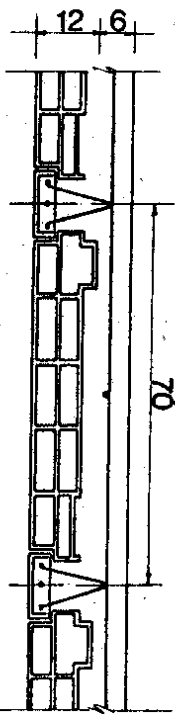
6+6	0.57	2.8	5.0	3.18	3.02	2.88	2.76	2.65	2.55	2.47	2.39	2.32	2.25	2.19	2.14	1.95	1.81			
6+6+6	1.20	3.2	6	9.49	3.89	3.69	3.51	3.37	3.23	3.12	3.01	2.91	2.83	2.75	2.67	2.61	2.38	2.20		
8+8	1.53	3.2	4	10.01	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.39		
8+8+6	1.98	3.2	2	12.76	4.76	4.52	4.31	4.13	3.96	3.82	3.69	3.57	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70		
8+8+8	2.32	3.2	1	14.99	5.15	4.88	4.65	4.46	4.28	4.13	3.99	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92		
10+10	2.42	3.2	0	15.46	5.24	4.97	4.74	4.54	4.36	4.20	4.06	3.93	3.81	3.71	3.61	3.52	3.21	2.97		
10+10+6	2.85	3.1	9	18.17	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22		
10+10+8	3.19	3.1	8	20.27	6.00	5.70	5.43	5.20	4.99	4.81	4.65	4.50	4.37	4.24	4.13	4.03	3.68	3.40		
12+12	3.48	3.1	6	21.99	6.25	5.93	5.66	5.42	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54		
12+12+8	4.25	3.1	4	26.75	6.90	6.54	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.88	4.75	4.63	4.22	3.91		
12+12+10	4.69	3.1	4	29.41	7.23	6.86	6.54	6.26	6.02	5.80	5.60	5.42	5.26	5.11	4.98	4.85	4.43	4.10		
14+14	4.74	3.1	3	29.62	7.26	6.88	6.56	6.28	6.04	5.82	5.62	5.44	5.28	5.13	4.99	4.87	4.44	4.11		
14+14+8	5.51	3.1	2	34.34	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.43		
14+14+10	5.94	3.1	1	36.99	8.11	7.69	7.34	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.60		
16+16	5.19	3.1	0	38.34	8.26	7.83	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.19	6.01	5.84	5.68	5.54	5.06	4.68		
16+16+10	7.40	3.0	9	45.68	9.01	8.55	8.15	7.80	7.50	7.23	6.98	6.76	6.56	6.37	6.20	6.04	5.52	5.11		
16+16+12	7.93	3.0	8	48.89	9.32	8.84	8.43	8.07	7.76	7.47	7.22	6.99	6.78	6.59	6.42	6.25	5.71	5.29		
16+16+14	8.56	3.0	8	52.69	9.68	9.18	8.75	8.38	8.05	7.76	7.50	7.26	7.04	6.84	6.66	6.49	5.93	5.49		
16+16+16	9.28	3.0	7	57.07	10.07	9.56	9.11	8.72	8.38	8.08	7.80	7.55	7.33	7.12	6.93	6.76	6.17	5.71		



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه متعاضد از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جازای سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	65	40.50
تنش مجاز فولاد	ضلع مجوز بتن	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن بار مرده و زنده و زلزله	مساحت سطح مقطع As	ارتفاع Z	ممان M	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{st}													
جدول ۱۰۲	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.87	37.7	656	3.42	3.24	3.09	2.96	2.84	2.74	2.65	2.56	2.49	2.42	2.35	2.29	2.09	1.94
6+5+6	1.30	37.5	978	4.17	3.95	3.77	3.61	3.47	3.34	3.23	3.13	3.03	2.95	2.87	2.80	2.55	2.36
8+8	1.55	37.3	1152	4.53	4.29	4.09	3.92	3.77	3.63	3.51	3.39	3.29	3.20	3.12	3.04	2.77	2.57
8+9+6	1.98	37.1	1470	5.11	4.85	4.62	4.43	4.25	4.10	3.96	3.83	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
8+8+8	2.32	37.0	1716	5.52	5.24	5.00	4.78	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.38	3.13
10+10	2.42	36.9	1782	5.63	5.34	5.09	4.87	4.68	4.51	4.36	4.22	4.09	3.98	3.87	3.78	3.45	3.19
10+10+6	2.85	36.7	2095	6.10	5.79	5.52	5.29	5.08	4.89	4.73	4.58	4.44	4.32	4.20	4.09	3.74	3.46
10+10+8	3.19	36.6	2338	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
12+12	3.48	36.5	2538	6.72	6.37	6.08	5.82	5.59	5.39	5.20	5.04	4.89	4.75	4.62	4.51	4.11	3.81
12+12+8	4.25	36.3	3090	7.41	7.03	6.70	6.42	6.17	5.94	5.74	5.56	5.39	5.24	5.10	4.97	4.54	4.20
12+12+10	4.69	36.3	3399	7.77	7.37	7.03	6.73	6.47	6.23	6.02	5.83	5.66	5.50	5.35	5.21	4.76	4.41
14+14	4.74	36.1	3425	7.80	7.40	7.06	6.76	6.49	6.26	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
14+14+8	5.51	36.1	3972	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	5.64	5.15	4.76
14+14+10	5.94	36.0	4281	8.72	8.28	7.89	7.55	7.26	6.99	6.76	6.54	6.35	6.17	6.00	5.85	5.34	4.95
16+16	6.19	35.9	4439	8.88	8.43	8.04	7.69	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.04
16+16+10	7.40	35.8	5291	9.70	9.20	8.77	8.40	8.07	7.78	7.51	7.27	7.06	6.86	6.67	6.51	5.94	5.50
16+16+12	7.93	35.7	5664	10.03	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.14	5.69
16+16+14	8.56	35.7	6106	10.42	9.88	9.42	9.02	8.67	8.35	8.07	7.81	7.58	7.37	7.17	6.99	6.38	5.91
16+16+16	9.28	35.6	6613	10.84	10.29	9.81	9.39	9.02	8.69	8.40	8.13	7.89	7.67	7.46	7.27	6.64	6.15



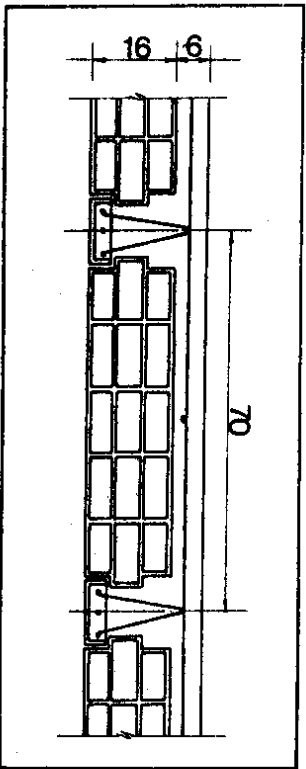
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بار تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدافاق و جداکننده از سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بین بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	18.0

B-225
 B-250
 B-300

وزن (کلوگرم) و طول (متر) و مساحت سطح مقطع (اس.سی.سی)	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل سقف (Kg/m ²)											
جدول ۱۰۲	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	0.81	15.6	252	2.12	2.01	1.91	1.83	1.76	1.70	1.64	1.59	1.54	1.50	1.46	1.42	1.30	1.20
6+6+6	1.21	15.4	374	2.58	2.45	2.33	2.23	2.15	2.07	2.00	1.93	1.88	1.82	1.78	1.73	1.58	1.46
8+8	1.44	15.3	431	2.79	2.65	2.53	2.42	2.32	2.24	2.16	2.10	2.03	1.98	1.92	1.87	1.71	1.58
8+8+6	1.84	15.2	559	3.13	2.99	2.85	2.73	2.62	2.53	2.44	2.36	2.29	2.23	2.17	2.11	1.93	1.79
8+8+8	2.19	15.1	652	3.40	3.23	3.08	2.95	2.83	2.73	2.64	2.59	2.48	2.41	2.34	2.28	2.08	1.93
10+10	2.24	15.0	674	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.78	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96
10+10+6	2.65	14.9	791	3.79	3.56	3.39	3.25	3.12	3.01	2.91	2.81	2.73	2.65	2.58	2.52	2.30	2.13
10+10+8	2.96	14.9	882	3.96	3.76	3.58	3.43	3.29	3.17	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.42	2.24
12+12	3.23	14.7	953	4.12	3.90	3.72	3.56	3.42	3.30	3.19	3.09	2.95	2.91	2.83	2.76	2.52	2.33
12+12+8	3.95	14.6	1156	4.53	4.30	4.10	3.93	3.77	3.64	3.51	3.40	3.30	3.21	3.12	3.04	2.78	2.57
12+12+10	4.35	14.6	1270	4.79	4.51	4.30	4.11	3.95	3.81	3.68	3.56	3.46	3.36	3.27	3.19	2.91	2.69
14+14	4.40	14.5	1274	4.76	4.51	4.30	4.12	3.96	3.82	3.69	3.57	3.46	3.37	3.28	3.19	2.91	2.70
14+14+8	5.12	14.4	1473	5.12	4.89	4.63	4.43	4.26	4.10	3.96	3.84	3.72	3.62	3.52	3.43	3.13	2.90
14+14+10	5.52	14.3	1584	5.31	5.03	4.80	4.60	4.42	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
16+16	5.74	14.2	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
16+16+10	6.87	14.1	1939	5.87	5.57	5.31	5.08	4.88	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.33
16+16+12	7.36	14.1	2071	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
16+16+14	7.94	14.0	2238	6.29	5.97	5.69	5.45	5.24	5.05	4.87	4.72	4.58	4.45	4.33	4.22	3.85	3.57
16+16+16	8.62	14.0	2407	6.21	5.92	5.66	5.44	5.24	5.04	4.91	4.76	4.63	4.50	4.39	4.01	3.71	



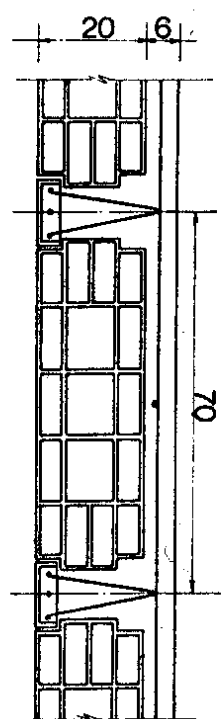
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بازجه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد کنترل تنش برشی این جدول استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه حسابی بر حسب متر طول = P_{ST}

وزن سلف + وزن ستون + وزن سقف تیرچه بتون (بار مرده) = (Kg/m^2) وزن سلف

وزن سلف و ستون و تیرچه بتون	As	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۰۲	cm/m	Cm	Kgm/m														
6+6	0.81	19.5	315	2.37	2.25	2.14	2.05	1.97	1.90	1.83	1.78	1.72	1.67	1.63	1.59	1.45	1.34
6+6+6	1.21	19.4	469	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.32	2.24	2.17	2.10	2.04	1.99	1.94	1.77	1.64
8+8	1.44	19.2	551	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	1.92	1.77
8+8+6	1.84	19.1	702	3.53	3.35	3.20	3.06	2.94	2.83	2.74	2.65	2.57	2.50	2.43	2.37	2.16	2.00
8+8+8	2.15	19.0	819	3.82	3.62	3.45	3.30	3.17	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.16
10+10	2.24	18.9	848	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.01	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.38	2.20
10+10+6	2.55	18.8	996	4.21	3.99	3.81	3.64	3.50	3.37	3.26	3.16	3.06	2.98	2.90	2.82	2.58	2.39
10+10+8	2.96	18.7	1110	4.44	4.21	4.02	3.85	3.70	3.56	3.44	3.33	3.23	3.14	3.06	2.98	2.72	2.52
12+12	3.23	18.6	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.85	3.71	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
12+12+8	3.95	18.5	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
12+12+10	4.35	18.4	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.03
14+14	4.40	18.3	1610	5.35	5.08	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.03
14+14+8	5.12	18.2	1862	5.75	5.46	5.20	4.98	4.79	4.61	4.46	4.32	4.19	4.07	3.96	3.86	3.52	3.26
14+14+10	5.52	18.1	2003	5.97	5.66	5.40	5.17	4.97	4.79	4.62	4.48	4.34	4.22	4.11	4.00	3.65	3.38
16+16	5.74	18.0	2071	6.07	5.76	5.49	5.25	5.05	4.86	4.70	4.55	4.41	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
16+16+10	6.87	17.9	2457	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
16+16+12	7.36	17.8	2626	6.83	6.48	6.18	5.92	5.68	5.48	5.29	5.12	4.97	4.83	4.70	4.58	4.18	3.87
16+16+14	7.94	17.8	2825	7.09	6.72	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.31	5.16	5.01	4.88	4.75	4.34	4.02
16+16+16	8.62	17.7	3053	7.37	6.99	6.66	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.94	4.51	4.18

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	220
تنش مجاز فولاد	عرض مقطع	ضخامت سلف
		B-225
		B-250
		B-300



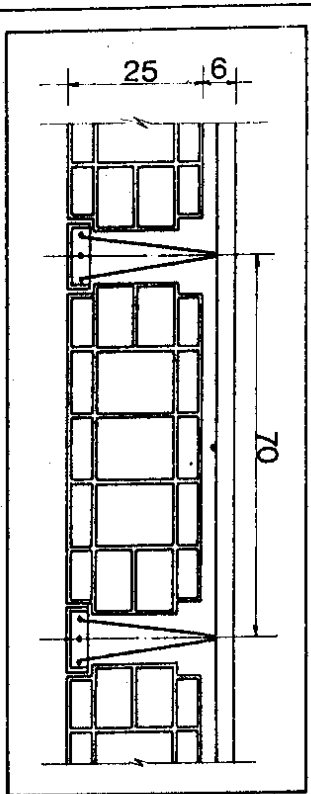
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت لزوم با توجه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین صدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب منبر طول = P_{ST}

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	26.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن تیر و میلگرد در این جدول و معادل های آن	مساحت سطح مقطع A_s	عمق Z	وزن تیر M	وزن کل سقف	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
جدول ۱۰	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950			
6+6	0.81	23.4	379	2.60	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.84	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.21	23.3	564	3.17	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.44	23.1	663	3.43	3.26	3.11	2.97	2.86	2.75	2.66	2.58	2.50	2.43	2.36	2.30	2.10	1.95
8+8+6	1.84	23.0	845	3.88	3.68	3.51	3.36	3.23	3.11	3.00	2.91	2.82	2.74	2.67	2.60	2.37	2.20
8+8+8	2.15	22.9	986	4.19	3.97	3.79	3.63	3.48	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.56	2.37
10+10	2.24	22.8	1022	4.26	4.04	3.86	3.69	3.55	3.42	3.30	3.20	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.42
10+10+6	2.65	22.7	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
10+10+8	2.96	22.6	1339	4.88	4.63	4.41	4.23	4.06	3.91	3.78	3.66	3.55	3.45	3.36	3.27	2.99	2.77
12+12	3.23	22.4	1451	5.08	4.82	4.59	4.40	4.23	4.07	3.93	3.81	3.70	3.59	3.50	3.41	3.11	2.88
12+12+8	3.95	22.3	1763	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17
12+12+10	4.35	22.2	1936	5.87	5.57	5.31	5.09	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.59	3.33
14+14	4.40	22.1	1948	5.89	5.58	5.32	5.10	4.90	4.72	4.56	4.41	4.28	4.16	4.05	3.95	3.60	3.34
14+14+8	5.12	22.0	2253	6.33	6.00	5.73	5.48	5.27	5.07	4.90	4.75	4.61	4.48	4.36	4.25	3.88	3.59
14+14+10	5.52	22.0	2425	6.57	6.23	5.94	5.69	5.46	5.26	5.09	4.92	4.78	4.64	4.52	4.40	4.02	3.72
16+16	5.74	21.8	2509	6.68	6.34	6.04	5.78	5.56	5.35	5.17	5.01	4.86	4.72	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16+10	6.87	21.7	2979	7.28	6.90	6.58	6.30	6.09	5.83	5.64	5.46	5.29	5.15	5.01	4.88	4.46	4.13
16+16+12	7.36	21.6	3184	7.52	7.14	6.81	6.52	6.26	6.03	5.83	5.64	5.47	5.32	5.18	5.05	4.61	4.27
16+16+14	7.94	21.6	3428	7.81	7.41	7.06	6.76	6.49	6.26	6.05	5.85	5.68	5.52	5.37	5.24	4.78	4.43
16+16+16	8.62	21.5	3707	8.12	7.70	7.34	7.03	6.75	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتی عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

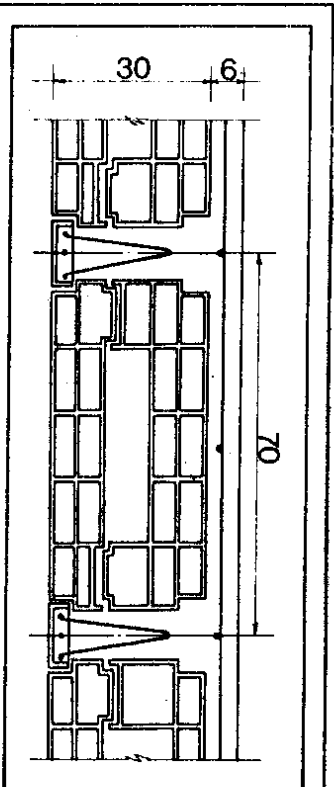
طول دهانه حسابی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg / m²) = ρ_{ST} (وزن فولاد) + وزن سقف تیرچه بتونک + بار مرده + زنده + (کف سازی + نینبندی + تهنبندی + وزن سقف تیرچه بتونک) + بار مرده

ρ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	31.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن تیرچه بتونک در سقف و ستونهای بتی	وزن سطح مقطع فولاد A_s (cm ² /m)	وزن فولاد Z (cm)	تکثیر M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
5+6	0.91	28.4	459	2.86	2.71	2.58	2.47	2.38	2.29	2.21	2.14	2.08	2.02	1.96	1.92	1.75	1.62
5+6+6	1.21	28.2	683	3.48	3.30	3.15	3.02	2.90	2.79	2.70	2.61	2.53	2.46	2.40	2.34	2.13	1.97
8+9	1.44	28.0	804	3.78	3.59	3.42	3.27	3.15	3.03	2.93	2.83	2.75	2.67	2.60	2.54	2.31	2.14
8+8+6	1.94	27.9	1025	4.27	4.05	3.86	3.70	3.55	3.42	3.31	3.20	3.11	3.02	2.94	2.86	2.61	2.42
8+8+8	2.15	27.8	1196	4.61	4.37	4.17	3.99	3.84	3.70	3.57	3.46	3.36	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10	2.24	27.6	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.77	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
10+10+6	2.65	27.5	1458	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.94	3.82	3.70	3.60	3.50	3.42	3.12	2.89
10+10+8	2.96	27.4	1627	5.38	5.10	4.86	4.65	4.47	4.31	4.17	4.03	3.91	3.80	3.70	3.61	3.29	3.05
12+12	3.23	27.3	1764	5.60	5.31	5.06	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.17
12+12+8	3.95	27.1	2144	6.17	5.86	5.58	5.35	5.14	4.95	4.78	4.63	4.49	4.37	4.25	4.14	3.78	3.50
12+12+10	4.35	27.1	2356	6.47	6.14	5.85	5.60	5.38	5.19	5.01	4.85	4.71	4.58	4.45	4.34	3.96	3.67
14+14	4.40	27.0	2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.68
14+14+8	5.12	26.8	2745	6.99	6.63	6.32	6.05	5.81	5.60	5.41	5.24	5.08	4.94	4.81	4.69	4.28	3.96
14+14+10	5.52	26.8	2954	7.25	6.88	6.56	6.28	6.03	5.81	5.61	5.44	5.27	5.12	4.99	4.86	4.44	4.11
15+16	5.74	26.6	3059	7.37	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.21	5.08	4.95	4.52	4.18
15+16+10	6.97	26.5	3638	8.04	7.63	7.27	6.96	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.39	4.92	4.56
15+16+12	7.26	26.4	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72
16+16+14	7.94	26.4	4192	8.63	8.19	7.81	7.48	7.18	6.92	6.69	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.29	4.89
16+16+16	8.52	26.3	4538	8.98	8.52	8.12	7.78	7.47	7.20	6.96	6.74	6.54	6.35	6.18	6.03	5.50	5.09



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از کربن میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

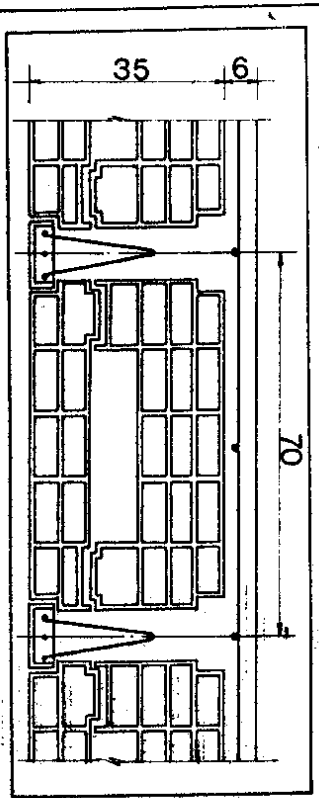
طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST =

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	36.0

تشریح جدول
 B-225
 B-250
 B-300

وزن بر حسب جدول در صورت استفاده و میانه های	سطح مقطع A_s	تاریخ Z	انرژی M	وزن کل سقف
جدول ۱۰۷	cm ² /m	Cm	Kgm/m	(Kg / m ²)

6+6	0.81	33.3	538	3.09	2.93	2.80	2.68	2.57	2.48	2.40	2.32	2.25	2.19	2.13	2.07	1.99	1.75
6+6+6	1.21	33.1	802	3.77	3.58	3.41	3.27	3.14	3.03	2.92	2.83	2.75	2.67	2.60	2.53	2.31	2.14
8+8	1.44	32.9	944	4.10	3.89	3.71	3.55	3.41	3.29	3.17	3.07	2.98	2.90	2.82	2.75	2.51	2.32
8+8+6	1.84	32.7	1205	4.63	4.39	4.19	4.01	3.85	3.71	3.59	3.47	3.37	3.27	3.19	3.10	2.83	2.62
8+8+8	2.15	32.6	1406	5.00	4.74	4.52	4.33	4.16	4.01	3.87	3.75	3.64	3.54	3.44	3.35	3.06	2.83
10+10	2.24	32.5	1459	5.09	4.83	4.61	4.41	4.24	4.08	3.95	3.82	3.71	3.60	3.51	3.42	3.12	2.89
10+10+6	2.55	32.4	1716	5.52	5.24	5.00	4.79	4.60	4.43	4.28	4.14	4.02	3.91	3.80	3.71	3.39	3.13
10+10+8	2.96	32.3	1915	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.38	4.24	4.13	4.02	3.91	3.57	3.31
12+12	3.23	32.1	2077	6.08	5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.72	3.45
12+12+8	3.95	32.0	2526	6.70	6.36	6.06	5.80	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
14+14	4.40	31.8	2796	7.05	6.69	6.38	6.11	5.87	5.65	5.44	5.27	5.11	4.97	4.84	4.71	4.30	3.98
14+14+8	5.12	31.7	3239	7.59	7.20	6.86	6.57	6.31	6.08	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.65	4.30
14+14+10	5.52	31.6	3489	7.87	7.47	7.12	6.82	6.55	6.31	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.46
15+16	5.74	31.5	3615	8.02	7.61	7.25	6.94	6.67	6.43	6.21	6.01	5.83	5.67	5.52	5.38	4.91	4.55
15+16+10	6.57	31.3	4305	8.75	8.30	7.91	7.58	7.28	7.01	6.78	6.56	6.37	6.19	6.02	5.87	5.36	4.96
16+16+12	7.36	31.3	4507	9.05	8.59	8.19	7.84	7.53	7.26	7.01	6.79	6.58	6.40	6.23	6.07	5.54	5.13
16+16+14	7.54	31.2	4585	9.39	8.91	8.50	8.14	7.82	7.53	7.28	7.05	6.84	6.64	6.47	6.30	5.75	5.33
16+16+16	8.62	31.2	5376	9.78	9.27	8.84	8.47	8.13	7.84	7.57	7.33	7.11	6.91	6.73	6.56	5.99	5.54



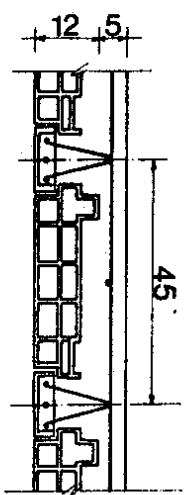
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مقطعی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2000	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور به محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن تیرچه وود - دوره سقفات و سایر موارد	مساحت سطح مقطع As	وزن Z	طول تیرچه M	طول دهانه مقطعی بر حسب متر طول $R_{ST} =$													
جدول	cm ² /m	Cm	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	138.2	618	3.31	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
6+6+6	1.21	188.0	921	4.05	3.84	3.66	3.50	3.37	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29
8+8	1.44	178.8	1085	4.39	4.17	3.97	3.80	3.66	3.52	3.40	3.29	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49
8+8+6	1.94	177.6	1385	4.96	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.81
8+8+8	2.15	177.5	1617	5.36	5.09	4.85	4.64	4.46	4.30	4.15	4.02	3.90	3.79	3.69	3.60	3.28	3.04
10+10	2.24	177.4	1679	5.46	5.18	4.94	4.73	4.56	4.38	4.23	4.10	3.97	3.86	3.76	3.66	3.35	3.10
10+10+6	2.65	177.3	1974	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
10+10+8	2.96	177.2	2203	6.26	5.94	5.66	5.42	5.21	5.02	4.85	4.69	4.55	4.43	4.31	4.20	3.83	3.55
12+12	3.23	177.0	2392	6.52	6.19	5.90	5.65	5.43	5.23	5.03	4.89	4.74	4.61	4.49	4.37	3.99	3.70
12+12+8	3.95	176.8	2909	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95	4.82	4.40	4.08
12+12+10	4.35	176.7	3199	7.54	7.15	6.82	6.53	6.27	6.05	5.84	5.66	5.49	5.33	5.19	5.06	4.62	4.28
14+14	4.40	176.6	3223	7.57	7.18	6.85	6.56	6.30	6.07	5.86	5.68	5.51	5.35	5.21	5.08	4.64	4.29
14+14+8	5.12	176.5	3737	8.15	7.73	7.37	7.06	6.78	6.54	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.47	4.99	4.62
14+14+10	5.52	176.5	4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.35	6.16	5.98	5.82	5.68	5.18	4.80
16+16	5.74	176.3	4176	8.62	8.17	7.79	7.46	7.17	6.91	6.67	6.46	6.27	6.09	5.93	5.78	5.28	4.88
16+16+10	6.57	176.2	4975	9.40	8.92	8.51	8.14	7.83	7.54	7.28	7.05	6.84	6.65	6.47	6.31	5.76	5.33
16+16+12	7.36	176.2	5326	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+14	7.94	176.1	5741	10.10	9.58	9.14	8.75	8.41	8.10	7.83	7.58	7.35	7.14	6.95	6.78	6.19	5.73
16+16+16	8.62	176.1	6218	10.51	9.97	9.51	9.11	8.75	8.43	8.14	7.89	7.65	7.43	7.24	7.05	6.44	5.96

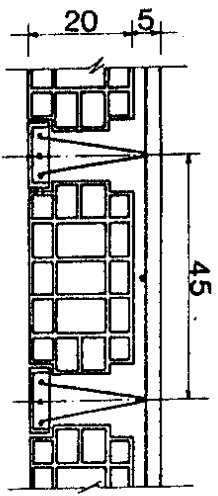


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا قفل و جدا کردن مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن پرمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	170
نش مجاز فولاد	فلسه و پیوسته	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن بر مبنای طول و درازای مقاطع و ستونهای میانی	مساحت سطح مقطع A_s (cm ² /m)	وزن فولاد Z (kg/m)	ممان M (kgm/m)	وزن کل سقف (Kg/m ²) = ρ_{ST} طول دهانه مضاعف + ρ_{ST} طول بارزده + ρ_{ST} وزن سقف تیرچه (بزرگ) بارزده
جدول ۱۰				
6+6	1.26	14.5	437	2.79
6+6+6	1.38	14.3	647	3.39
8+8	2.23	14.1	758	3.67
8+8+6	2.86	14.0	964	4.14
8+8+8	3.35	14.0	1123	4.47
10+10	3.49	13.8	1160	4.54
10+10+6	4.12	13.8	1360	4.92
10+10+8	4.61	13.7	1515	5.19
12+12	5.03	13.6	1635	5.39
12+12+8	6.14	13.4	1981	5.93
12+12+10	6.77	13.4	2173	5.90
14+14	6.84	13.3	2180	5.91
14+14+8	7.96	13.2	2517	5.79
14+14+10	8.59	13.1	2705	5.77
16+16	8.94	13.0	2790	5.86
16+16+10	10.68	12.9	3307	5.86
16+16+12	11.45	12.9	3533	5.86
16+16+14	12.36	12.8	3801	5.86
16+16+16	13.40	12.8	4109	5.86



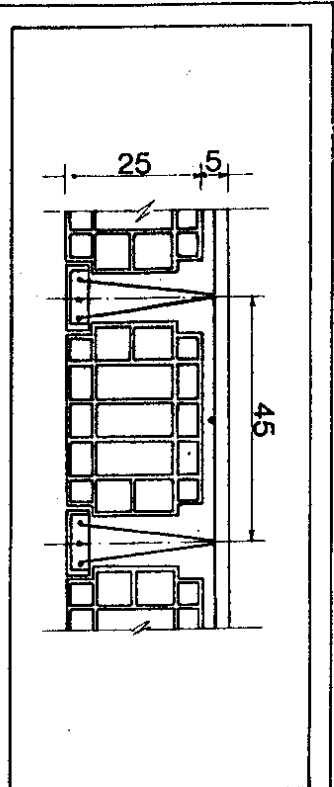
- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از تکس ملگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل ملگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع ملگرد و کنترل تنش برشی بین مهدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	250
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن تیرچه و مهدها در سقفات و دیوارهای بی	سنگ شیب	وزن تیرچه	تیرچه	وزن کل سقف	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$										
جدول	AS	Z	M	وزن کل سقف	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400	
6+6	1.26	22.3	672	3.46	3.28	3.13	2.97	2.81	2.66	2.51	2.36	2.21	2.12	1.96	
6+6+6	1.39	22.1	999	4.21	4.00	3.81	3.65	3.51	3.38	3.26	3.16	3.07	2.98	2.83	
8+8	2.23	21.9	1174	4.57	4.33	4.13	3.96	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	
8+8+6	2.85	21.8	1494	5.15	4.89	4.66	4.46	4.29	4.13	3.99	3.87	3.75	3.64	3.55	
8+8+8	3.35	21.7	1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83	
10+10	3.49	21.5	1804	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.39	4.25	4.12	4.00	3.90	
10+10+6	4.12	21.4	2118	6.14	5.82	5.55	5.31	5.11	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	
10+10+8	4.61	21.3	2360	6.48	6.15	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	
12+12	5.03	21.2	2554	6.74	6.39	6.10	5.84	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	
12+12+8	6.14	21.0	3104	7.43	7.05	6.72	6.43	6.18	5.96	5.75	5.57	5.40	5.25	5.11	
12+12+10	6.77	21.0	3410	7.79	7.39	7.04	6.74	6.48	6.24	6.03	5.84	5.67	5.51	5.36	
14+14	6.84	20.9	3429	7.81	7.41	7.06	6.76	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.37	
14+14+8	7.96	20.8	3971	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.11	5.94	5.78	
14+14+10	8.59	20.7	4276	8.72	8.27	7.89	7.55	7.25	6.99	6.75	6.54	6.34	6.17	6.00	
16+16	8.94	20.6	4424	8.41	8.02	7.63	7.38	7.11	6.87	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	
16+16+10	10.58	20.5	5263	8.75	8.38	7.98	7.61	7.32	7.06	6.82	6.61	6.41	6.24	6.07	
16+16+12	11.15	20.5	5630	8.66	8.32	7.91	7.51	7.21	6.94	6.71	6.51	6.31	6.14	5.97	
16+16+14	12.36	20.4	6064	8.64	8.32	7.91	7.51	7.21	6.94	6.71	6.51	6.31	6.14	5.97	
16+16+16	13.40	20.4	6563	8.66	8.37	7.96	7.56	7.26	6.99	6.76	6.56	6.36	6.19	6.02	

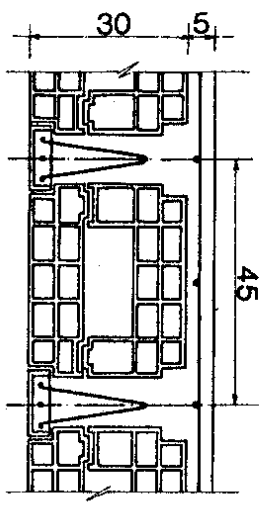


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اول و جدا گزیر جاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی پس بعد از استفاده کسب مکان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
24.00	45	30.0
تشریح مجاز فولاد	فصلنامه محرم و محرم	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول $R_{ST} =$ بار زنده + (تفاسازی + تیر بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) با برده (kg/m²) وزن کل سقف

وزن سقف در صورت و سایر موارد	سطح مقطع میلگرد AS	وزن فولاد Z	تیر بندی M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.26	27.2	820	3.82	3.62	3.45	3.31	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
6+6+6	1.59	27.0	1219	4.64	4.42	4.21	4.03	3.87	3.73	3.61	3.49	3.39	3.29	3.20	3.12	2.85	2.64
8+8	2.23	26.8	1494	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86
8+8+6	2.25	26.6	1827	5.70	5.41	5.16	4.94	4.74	4.57	4.41	4.27	4.15	4.03	3.92	3.82	3.49	3.23
8+8+8	3.35	26.5	2130	6.15	5.84	5.57	5.33	5.12	4.93	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
10+10	3.49	26.4	2209	6.27	5.94	5.67	5.43	5.21	5.02	4.85	4.70	4.56	4.43	4.31	4.20	3.84	3.55
10+10+6	4.12	26.2	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85
10+10+8	4.61	26.2	2894	7.17	6.80	6.49	6.21	5.97	5.75	5.56	5.38	5.22	5.07	4.94	4.81	4.39	4.07
12+12	5.03	26.0	3198	7.47	7.09	6.76	6.47	6.21	5.99	5.79	5.60	5.43	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
12+12+8	6.14	25.9	3917	8.24	7.82	7.45	7.13	6.85	6.61	6.38	6.18	5.99	5.83	5.67	5.53	5.04	4.67
12+12+10	6.77	25.8	4197	8.64	8.19	7.81	7.48	7.19	6.93	6.69	6.48	6.29	6.11	5.95	5.79	5.29	4.90
14+14	6.84	25.7	4224	8.67	8.22	7.84	7.50	7.21	6.95	6.71	6.50	6.31	6.13	5.96	5.81	5.31	4.91
14+14+8	7.96	25.6	4994	9.33	8.85	8.44	8.02	7.76	7.48	7.23	7.00	6.79	6.60	6.42	6.26	5.71	5.29
14+14+10	8.59	25.6	5273	9.68	9.19	8.76	8.39	8.06	7.76	7.50	7.26	7.04	6.85	6.66	6.50	5.93	5.49
16+16	8.94	25.5	5462	9.85	9.35	8.91	8.53	8.20	7.90	7.63	7.39	7.17	6.97	6.78	6.61	6.03	5.59
16+16+10	10.68	25.4	6501	10.20	9.72	9.31	8.94	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	7.01	6.58	6.09
16+16+12	11.45	25.3	6953	10.06	9.63	9.25	8.92	8.62	8.34	8.09	7.86	7.65	7.46	7.26	7.07	6.58	6.09
16+16+14	12.36	25.3	7493	10.44	10.00	9.60	9.25	8.94	8.66	8.40	8.16	7.94	7.74	7.54	7.34	6.84	6.35
16+16+16	13.40	25.2	8110	10.40	9.99	9.63	9.30	9.01	8.74	8.49	8.26	8.05	7.85	7.65	7.45	6.94	6.45



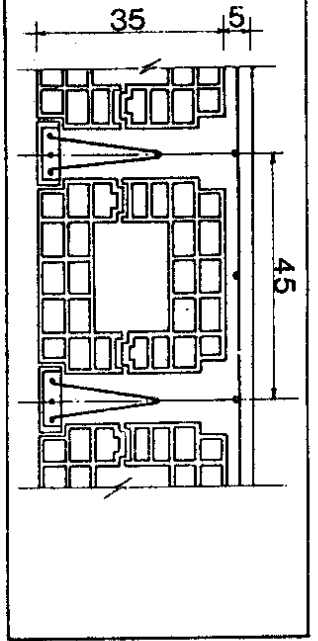
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف بالبرجه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جدا اقل و جدا اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن معده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	4.5	35.0

مخالف سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه مضاعف بر حسب متر طول $R_{ST} =$ وزن کل سقف
 بار زنده + (رف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) لایه رده =

وزن بار نامرئی و وزن سقفات و سایر بارهای می	سطح مقطع مقطع A/s	تاریخ نام Z	مقدار M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۳	cm ² /m	Cm	Kg/m ²														
6+6	1.26	32.1	9.68	4.15	3.94	3.75	3.59	3.45	3.33	3.21	3.11	3.02	2.93	2.86	2.78	2.54	2.35
6+6+6	1.98	31.8	14.40	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.39	3.10	2.87
8+8	2.23	31.6	16.76	5.49	5.21	4.97	4.76	4.57	4.40	4.25	4.12	4.00	3.88	3.78	3.68	3.36	3.11
8+8+6	2.86	31.5	21.61	6.20	5.88	5.61	5.37	5.16	4.97	4.80	4.65	4.51	4.38	4.27	4.16	3.80	3.51
8+8+8	3.35	31.3	25.21	6.69	6.35	6.06	5.80	5.57	5.37	5.19	5.02	4.87	4.73	4.61	4.49	4.10	3.80
10+10	3.49	31.2	26.16	6.82	6.47	6.17	5.91	5.67	5.47	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.18	3.87
10+10+6	4.12	31.1	30.76	7.39	7.02	6.69	6.40	6.15	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
10+10+8	4.61	31.0	34.93	7.81	7.41	7.07	6.77	6.50	6.26	6.05	5.86	5.68	5.52	5.38	5.24	4.78	4.43
12+12	5.03	30.9	37.23	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.75	5.60	5.46	4.98	4.61
12+12+8	6.14	30.8	45.36	8.98	8.52	8.12	7.79	7.47	7.20	6.96	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.09
12+12+10	6.77	30.7	49.82	9.42	8.93	8.52	8.16	7.84	7.55	7.29	7.06	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34
14+14	6.84	30.6	50.24	9.45	8.97	8.55	8.18	7.86	7.58	7.32	7.09	6.88	6.68	6.50	6.34	5.79	5.36
14+14+8	7.96	30.5	58.24	10.18	9.65	9.20	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
14+14+10	8.59	30.4	62.75	10.56	10.02	9.55	9.15	8.79	8.47	8.18	7.92	7.68	7.47	7.27	7.08	6.47	5.99
16+16	8.94	30.3	65.93	10.75	10.20	9.73	9.31	8.95	8.62	8.33	8.06	7.82	7.60	7.40	7.21	6.58	6.10
16+16+10	10.68	30.2	77.42	11.73	11.13	10.61	10.16	9.76	9.41	9.09	8.80	8.54	8.30	8.07	7.87	7.18	6.65
16+16+12	11.25	30.1	82.84	11.91	11.31	10.78	10.31	9.91	9.73	9.40	9.10	8.83	8.58	8.35	8.14	7.43	6.88
16+16+14	12.36	30.1	89.25	11.95	11.39	10.91	10.48	10.10	9.76	9.45	9.17	8.91	8.67	8.45	8.24	7.51	7.14
16+16+16	13.40	30.0	96.60	11.85	11.35	10.90	10.51	10.15	9.83	9.54	9.27	9.02	8.79	8.57	8.36	7.63	7.43



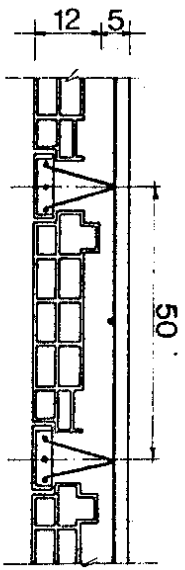
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم متوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده میشود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن بعهده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	45	40.0

ضخامت سقف
 B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = ST
 بار زنده + رگ سازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه (توک) بار مرده = (kg/m²) وزن کل سقف

وزنات برآورد شده در سطوحات و مدارهای تکیه	سطح مقطع AS	تعداد میلگرد Z	توزین م V	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۱۴	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	1.56	37.0	1117	4.45	4.23	4.03	3.85	3.71	3.57	3.45	3.34	3.24	3.15	3.07	2.99	2.73	2.53
6+6+6	1.53	36.7	1452	5.44	5.16	4.92	4.71	4.52	4.35	4.21	4.08	3.95	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
8+8	2.23	36.5	1959	5.90	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.42	4.29	4.17	4.06	3.96	3.61	3.34
8+8+6	2.86	36.3	2496	6.66	6.32	6.03	5.77	5.54	5.34	5.16	5.00	4.85	4.71	4.58	4.47	4.08	3.78
8+8+8	3.35	36.2	2914	7.20	6.83	6.51	6.23	5.99	5.77	5.57	5.40	5.24	5.09	4.95	4.83	4.41	4.08
10+10	3.49	36.1	3025	7.33	6.96	6.63	6.35	6.10	5.88	5.68	5.50	5.34	5.19	5.05	4.92	4.49	4.16
10+10+6	4.12	36.0	3559	7.95	7.55	7.20	6.89	6.62	6.38	6.16	5.97	5.79	5.62	5.47	5.34	4.87	4.51
10+10+8	4.61	35.9	3974	8.40	7.97	7.60	7.28	6.99	6.74	6.51	6.30	6.12	5.94	5.78	5.64	5.15	4.77
12+12	5.03	35.8	4315	8.76	8.31	7.92	7.59	7.29	7.02	6.78	6.57	6.37	6.19	6.03	5.88	5.36	4.97
12+12+8	6.14	35.6	5256	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.84	6.65	6.48	5.92	5.48
12+12+10	6.77	35.6	5782	10.14	9.62	9.17	8.78	8.44	8.13	7.85	7.60	7.38	7.17	6.98	6.80	6.23	5.79
14+14	6.84	35.5	5825	10.18	9.65	9.21	8.81	8.47	8.16	7.88	7.63	7.40	7.20	7.00	6.83	6.23	5.77
14+14+8	7.56	35.4	6755	10.96	10.40	9.91	9.48	9.12	8.79	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21
14+14+10	8.57	35.3	7279	11.37	10.79	10.29	9.85	9.46	9.12	8.81	8.53	8.28	8.04	7.83	7.63	6.97	6.45
16+16	8.94	35.2	7546	11.58	10.99	10.48	10.03	9.64	9.29	8.97	8.69	8.43	8.19	7.97	7.77	7.09	6.57
16+16+10	10.58	35.0	8985	11.99	11.43	10.95	10.52	10.13	9.79	9.48	9.20	8.94	8.70	8.48	8.28	7.41	6.81
16+16+12	11.45	35.0	9614	11.83	11.32	10.84	10.48	10.13	9.81	9.51	9.24	8.94	8.71	8.41	8.11	7.41	6.81
16+16+14	12.36	34.9	10358	11.75	11.21	10.75	10.29	9.88	9.51	9.21	8.91	8.71	8.41	8.11	7.81	7.09	6.49
16+16+16	13.40	34.9	11212	11.75	11.32	10.94	10.59	10.27	9.98	9.72	9.47	9.21	8.91	8.65	8.31	7.61	7.01



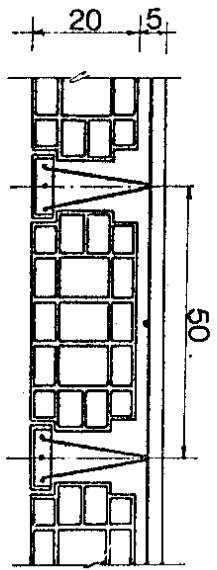
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از تکس میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جدا اقل و جدا اکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهر ده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	17.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول (ST = بار زنده + (رفس سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده) وزن کل سقف

وزن بار مرده و سایر ضریبات و سایر ضریبات	سقف مستطانی	بار زنده	تجهیزات	طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول (ST =
جدول 11	Cm ² /m	Cm	Kg/m	وزن کل سقف)
6+6	1.13	14.5	594	2.65
6+6+6	1.70	14.4	584	3.22
8+8	2.01	14.2	685	3.49
5+8+6	2.58	14.1	871	3.93
8+8+8	3.02	14.0	1014	4.25
10+10	3.14	13.9	1048	4.32
10+10+6	3.71	13.8	1229	4.67
10+10+8	4.15	13.8	1369	4.93
12+12	4.52	13.6	1478	5.13
12+12+8	5.53	13.5	1791	5.64
12+12+10	6.09	13.4	1965	5.91
14+14	6.16	13.3	1971	5.92
14+14+8	7.16	13.2	2277	6.51
14+14+10	7.73	13.2	2447	7.11
16+16	8.04	13.1	2524	7.51
16+16+10	9.01	13.0	2991	8.21
16+16+12	10.30	12.9	3195	9.01
16+16+14	11.12	12.9	3437	9.81
16+16+16	12.06	12.8	3715	10.61



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کسب تکمیل از جدول می باشد.

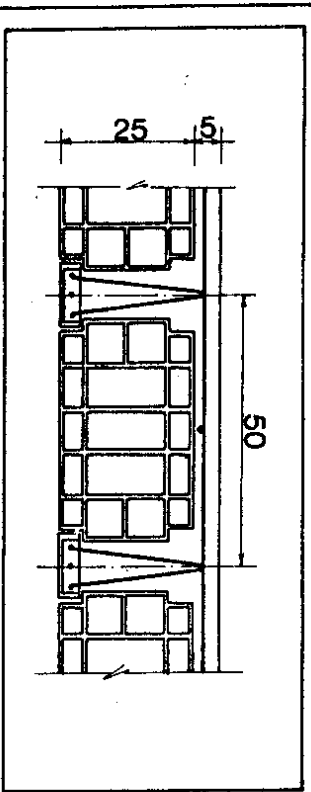
طول دهانه مصالحی بر حسب متر طول = R_{ST}

بارزده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه پوک) بارزده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن و مشخصات درجه های مختلف و مصالحی	مساحت سطح مقطع A_s	ارتفاع Z	کمربند M_i	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول IV	cm^2/m	cm	Kg/m														

6+6	1.13	22.9	406	3.28	3.11	2.97	2.84	2.73	2.63	2.54	2.46	2.39	2.32	2.26	2.20	2.01	1.86
6+6+6	1.70	22.1	901	4.00	3.80	3.62	3.47	3.33	3.21	3.10	3.00	2.91	2.83	2.75	2.68	2.45	2.27
8+8	2.01	22.0	1059	4.34	4.12	3.92	3.74	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
8+8+6	2.58	21.8	1349	4.90	4.65	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
8+8+8	3.02	21.7	1572	5.29	5.02	4.78	4.59	4.40	4.24	4.10	3.97	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
10+10	3.14	21.6	1639	5.38	5.10	4.87	4.66	4.48	4.31	4.17	4.04	3.92	3.80	3.70	3.61	3.30	3.05
10+10+6	3.71	21.5	1912	5.83	5.53	5.27	5.05	4.85	4.67	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
10+10+8	4.15	21.4	2132	6.16	5.84	5.57	5.33	5.12	4.94	4.77	4.62	4.48	4.35	4.24	4.13	3.77	3.49
12+12	4.52	21.3	2308	6.41	6.08	5.79	5.55	5.33	5.14	4.96	4.80	4.66	4.53	4.41	4.30	3.92	3.63
12+12+8	5.53	21.1	2802	7.06	6.70	6.38	6.11	5.87	5.66	5.47	5.29	5.14	4.99	4.86	4.73	4.32	4.00
12+12+10	6.09	21.1	3079	7.40	7.02	6.69	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.38	5.23	5.09	4.96	4.53	4.19
14+14	6.16	20.9	3066	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.95	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.21
14+14+8	7.16	20.9	3585	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.99	5.81	5.65	5.49	5.36	4.89	4.53
14+14+10	7.73	20.8	3850	8.28	7.86	7.49	7.17	6.89	6.64	6.42	6.21	6.03	5.86	5.70	5.56	5.07	4.70
16+16	8.04	20.7	3974	8.43	7.99	7.62	7.30	7.01	6.76	6.53	6.32	6.13	5.96	5.80	5.65	5.16	4.78
16+16+10	9.61	20.6	4752	8.72	8.31	7.96	7.65	7.35	7.07	6.84	6.63	6.43	6.24	6.07	5.91	5.43	5.21
16+16+12	10.50	20.6	5084	8.60	8.23	7.91	7.62	7.31	7.01	6.76	6.54	6.33	6.14	5.97	5.81	5.31	5.39
16+16+14	11.12	20.5	5476	8.94	8.54	8.14	7.84	7.51	7.19	6.94	6.72	6.51	6.31	6.14	5.97	5.47	5.59
16+16+16	12.06	20.5	5927	9.27	8.84	8.44	8.14	7.81	7.49	7.24	7.01	6.80	6.60	6.43	6.26	5.76	5.82

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	25.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزومسور	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف تا بزرگ مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

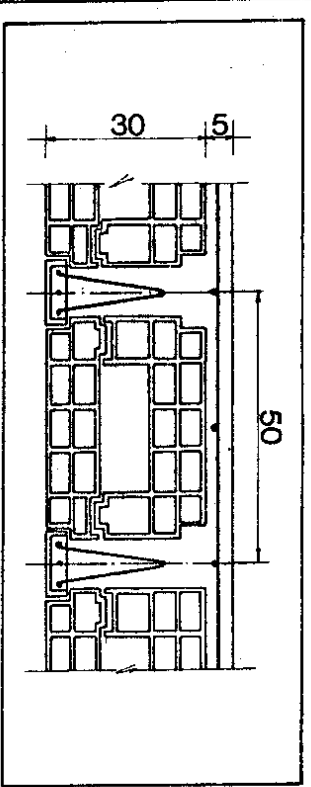
طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول = $0.8 ST$
 بار زنده + (کف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg / m²) وزن کل سقف

وزن سازه فولاد در سقف و دیوارهای	سنگ سازه	وزن تیرچه	مجموع	طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول = $0.8 ST$ بار زنده + (کف سازی + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (Kg / m ²) وزن کل سقف													
جدول III	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	1.13	27.2	740	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.56	2.50	2.43	2.22	2.06
6+6+6	1.70	27.0	1100	4.42	4.19	4.00	3.83	3.68	3.59	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.51
8+8	2.01	26.8	1294	4.80	4.55	4.34	4.15	3.99	3.85	3.72	3.60	3.49	3.39	3.30	3.22	2.94	2.72
8+8+6	2.58	26.7	1649	5.41	5.14	4.90	4.69	4.50	4.34	4.19	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
8+8+8	3.02	26.6	1923	5.85	5.55	5.29	5.06	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
10+10	3.14	26.4	1994	5.95	5.65	5.38	5.16	4.95	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.10	3.99	3.65	3.38
10+10+6	3.71	26.3	2342	6.45	6.12	5.84	5.59	5.37	5.17	5.00	4.84	4.69	4.56	4.44	4.33	3.95	3.66
10+10+8	4.19	26.2	2612	6.81	6.46	6.16	5.90	5.67	5.46	5.28	5.11	4.96	4.82	4.69	4.57	4.17	3.86
12+12	4.52	26.1	2832	7.10	6.73	6.42	6.14	5.90	5.69	5.50	5.32	5.16	5.02	4.88	4.76	4.34	4.02
12+12+8	5.53	26.0	3445	7.83	7.42	7.08	6.78	6.51	6.27	6.06	5.87	5.69	5.53	5.39	5.25	4.79	4.44
12+12+10	6.09	25.9	3787	8.21	7.78	7.42	7.11	6.83	6.58	6.36	6.15	5.97	5.80	5.65	5.50	5.02	4.65
14+14	6.16	25.8	3812	8.23	7.81	7.45	7.13	6.85	6.60	6.38	6.17	5.99	5.82	5.67	5.52	5.04	4.67
14+14+8	7.16	25.7	4418	8.86	8.41	8.02	7.68	7.37	7.11	6.86	6.65	6.45	6.27	6.10	5.95	5.43	5.02
14+14+10	7.73	25.7	4757	9.20	8.73	8.32	7.97	7.65	7.37	7.12	6.90	6.69	6.50	6.33	6.17	5.63	5.21
16+16	8.04	25.5	4927	9.36	8.88	8.47	8.11	7.79	7.51	7.25	7.02	6.81	6.62	6.44	6.28	5.73	5.31
16+16+10	9.61	25.4	5869	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.26	5.79
16+16+12	10.30	25.4	6280					8.79	8.47	8.18	7.92	7.69	7.47	7.27	7.09	6.47	5.99
16+16+14	11.12	25.3	6766					9.13	8.79	8.50	8.23	7.98	7.76	7.55	7.36	6.72	6.22
16+16+16	12.06	25.3	7325					9.49	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	6.99	6.47

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	30.0

تنش مجاز فولاد: ۲۴۰۰
 ضخامت سقف: ۳۰.۰



- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهمه استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = $2S_T$

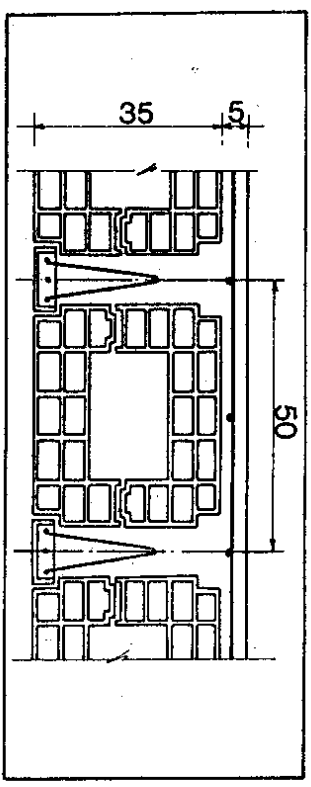
بارنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن بر تیرچه در صفحات و میزهای می	سطح مقطع میلگرد A_s	ارتفاع Z	تیرچه M	وزن کل W	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 119	cm^2/m	cm	Kg/m	Kg/m														

6+6	1.13	32.1	873	3.94	3.74	3.56	3.41	3.28	3.16	3.05	2.95	2.87	2.79	2.71	2.64	2.41	2.23	
6+6+6	1.70	31.9	1299	4.81	4.56	4.39	4.16	4.00	3.89	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72	
8+8	2.01	31.7	1550	5.21	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96	
8+8+6	2.58	31.5	1950	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.28	4.16	4.05	3.95	3.61	3.34	
8+8+8	3.02	31.4	2274	6.36	6.03	5.75	5.51	5.29	5.10	4.93	4.77	4.63	4.50	4.38	4.27	3.89	3.61	
10+10	3.14	31.3	2350	6.48	6.14	5.86	5.61	5.39	5.19	5.02	4.86	4.71	4.58	4.46	4.34	3.97	3.67	
10+10+6	3.71	31.2	2774	7.02	6.66	6.38	6.02	5.84	5.63	5.44	5.27	5.11	4.97	4.83	4.71	4.30	3.98	
10+10+8	4.15	31.1	3096	7.42	7.04	6.71	6.43	6.17	5.93	5.75	5.56	5.40	5.25	5.11	4.98	4.54	4.21	
12+12	4.52	30.9	3360	7.73	7.33	6.99	6.69	6.43	6.20	5.99	5.80	5.65	5.47	5.32	5.18	4.73	4.38	
12+12+8	5.53	30.8	4091	8.53	8.09	7.71	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.03	5.87	5.72	5.22	4.84	
12+12+10	6.09	30.8	4500	8.94	8.49	8.09	7.75	7.44	7.17	6.93	6.71	6.51	6.32	6.16	6.00	5.48	5.07	
14+14	6.16	30.7	4532	8.98	8.52	8.12	7.77	7.47	7.20	6.95	6.73	6.53	6.35	6.18	6.02	5.50	5.09	
14+14+8	7.16	30.6	5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	5.92	5.48	
14+14+10	7.73	30.5	5662	10.03	9.52	9.09	8.69	8.35	8.04	7.77	7.52	7.30	7.09	6.91	6.73	6.14	5.69	
16+16	8.04	30.4	5859	10.21	9.69	9.24	8.85	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79	
16+16+10	9.61	30.3	6990	11.15	10.58	10.08	9.65	9.28	8.94	8.63	8.36	8.11	7.88	7.67	7.48	6.83	6.32	
16+16+12	10.30	30.2	7480	11.53	10.94	10.43	9.99	9.59	9.25	8.93	8.65	8.39	8.15	7.94	7.74	7.06	6.54	
16+16+14	11.12	30.2	8060	11.97	11.26	10.83	10.37	9.96	9.60	9.27	8.98	8.71	8.46	8.24	8.03	7.33	6.79	
16+16+16	12.06	30.1	8726	11.82	11.27	10.75	10.26	9.86	9.49	9.16	8.81	8.57	8.36	8.11	7.93	7.06	6.51	

$\bar{\sigma}_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	50	35.0
تنش مجاز فولاد	فاصله محور محور	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



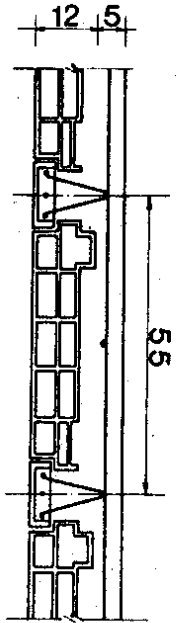
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل نش برشی بتن بعد از استفاده کنتینر از جدول می باشد.

طول دهانه مصالحاتی بر حسب متر طول $\phi_{ST} =$ وزن کل سقف
 لاریزه + رفسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک + لارمه = (Kg/m^2)

وزن سازه مورد نیاز سقفات و ستونهای میانی	مساحت سطح مقطع A_s	وزن فولاد Z	تیرچه M	طول دهانه مصالحاتی بر حسب متر طول $\phi_{ST} =$ وزن کل سقف لاریزه + رفسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک + لارمه = (Kg/m^2)													
جدول	cm^2/m	cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.13	37.1	1007	4.23	4.01	3.83	3.65	3.52	3.39	3.28	3.17	3.08	2.99	2.91	2.84	2.59	2.40
6+6+6	1.70	36.8	1498	5.16	4.90	4.67	4.47	4.29	4.14	4.00	3.87	3.76	3.65	3.55	3.46	3.16	2.93
8+8	2.01	36.6	1766	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
8+8+6	2.58	36.4	2251	6.33	6.00	5.72	5.48	5.26	5.07	4.90	4.74	4.60	4.47	4.35	4.24	3.87	3.59
8+8+8	3.02	36.3	2628	6.83	6.48	6.18	5.92	5.69	5.48	5.29	5.13	4.97	4.83	4.70	4.58	4.19	3.87
10+10	3.14	36.2	2728	6.96	6.61	6.30	6.03	5.79	5.58	5.39	5.22	5.07	4.92	4.79	4.67	4.26	3.95
10+10+6	3.71	36.1	3210	7.55	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28
10+10+8	4.15	36.0	3583	7.98	7.57	7.22	6.91	6.64	6.40	6.18	5.97	5.81	5.64	5.49	5.35	4.89	4.53
12+12	4.52	35.8	3892	8.32	7.89	7.52	7.20	6.92	6.67	6.44	6.24	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.72
12+12+8	5.53	35.7	4741	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.89	6.68	6.49	6.32	6.16	5.62	5.20
12+12+10	6.09	35.7	5216	9.63	9.14	8.71	8.34	8.01	7.72	7.46	7.22	7.01	6.81	6.63	6.46	5.90	5.46
14+14	6.16	35.6	5255	9.67	9.17	8.74	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.03	6.83	6.65	6.48	5.92	5.48
14+14+8	7.16	35.5	6095	10.41	9.88	9.42	9.01	8.66	8.35	8.06	7.81	7.57	7.36	7.16	6.98	6.37	5.90
14+14+10	7.73	35.4	6567	10.81	10.26	9.77	9.35	8.99	8.66	8.37	8.10	7.86	7.64	7.44	7.25	6.62	6.13
16+16	8.04	35.3	6810	11.00	10.44	9.95	9.52	9.16	8.82	8.52	8.25	8.01	7.78	7.57	7.38	6.74	6.24
16+16+10	9.61	35.2	8112	11.39	10.86	10.40	9.99	9.61	9.26	8.92	8.62	8.34	8.04	7.81	7.61	6.95	6.44
16+16+12	10.30	35.1	8682	11.79	11.24	10.76	10.34	9.96	9.64	9.32	9.04	8.74	8.49	8.27	8.06	7.35	6.81
16+16+14	11.12	35.0	9355	11.67	11.17	10.73	10.34	9.99	9.67	9.38	9.12	8.81	8.55	8.33	8.11	7.41	6.84
16+16+16	12.06	35.0	10128	11.62	11.16	10.76	10.39	10.06	9.76	9.49	9.24	8.91	8.65	8.41	8.18	7.46	6.89

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	50	40.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجاز ستون	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

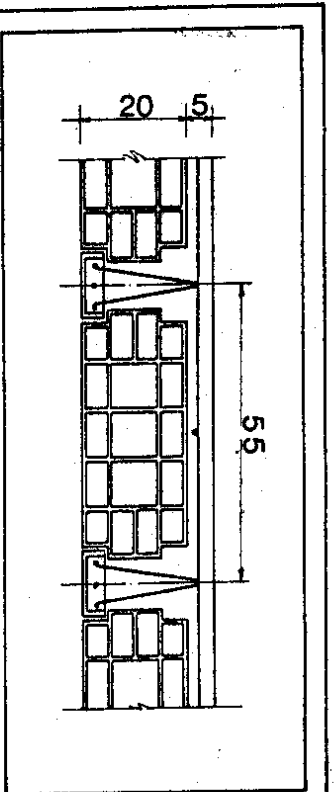


- توضیحات:
- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - در صورت سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه حسابی بر حسب متوسط $P_{ST} =$

σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	17.0
نش مجاز اولاد	فلسه مجوز سوراخ	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن بار مرده و زنده و سایر ضرایب	مساحت مقطع As	تعداد تیر Z	تعداد میلگرد M	وزن کل سقف	طول دهانه حسابی بر حسب متوسط $P_{ST} =$												
جدول ۱۲۱	cm ² /m	Cm	Kgm/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	1.03	14.5	359	2.53	2.40	2.28	2.19	2.10	2.02	1.94	1.89	1.84	1.79	1.74	1.69	1.55	1.43
6+6+6	1.54	14.4	532	3.08	2.92	2.78	2.66	2.56	2.47	2.38	2.31	2.24	2.18	2.12	2.06	1.89	1.74
8+8	1.83	14.2	624	3.33	3.16	3.01	2.89	2.77	2.67	2.58	2.50	2.42	2.36	2.29	2.23	2.04	1.89
8+8+6	2.34	14.1	794	3.76	3.56	3.40	3.25	3.13	3.01	2.91	2.82	2.73	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
8+8+8	2.74	14.1	925	4.05	3.85	3.67	3.51	3.37	3.25	3.14	3.04	2.95	2.87	2.79	2.72	2.48	2.30
10+10	2.86	13.9	956	4.12	3.91	3.73	3.57	3.43	3.30	3.19	3.09	3.00	2.91	2.84	2.76	2.52	2.34
10+10+6	3.37	13.9	1121	4.46	4.24	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+8	3.77	13.8	1249	4.71	4.47	4.26	4.08	3.92	3.78	3.65	3.53	3.43	3.33	3.24	3.16	2.89	2.67
12+12	4.11	13.7	1348	4.90	4.64	4.43	4.24	4.07	3.93	3.79	3.67	3.56	3.46	3.37	3.28	3.00	2.78
12+12+8	5.03	13.6	1635	5.39	5.11	4.88	4.67	4.49	4.32	4.18	4.04	3.92	3.81	3.71	3.62	3.30	3.06
12+12+10	5.54	13.5	1794	5.65	5.36	5.11	4.89	4.70	4.53	4.37	4.24	4.11	3.99	3.89	3.79	3.46	3.20
14+14	5.60	13.4	1800	5.66	5.37	5.12	4.90	4.71	4.54	4.38	4.24	4.12	4.00	3.89	3.79	3.46	3.21
14+14+8	6.51	13.3	2079	5.77	5.50	5.26	5.06	4.87	4.71	4.56	4.42	4.30	4.18	4.08	3.97	3.72	3.45
14+14+10	7.03	13.3	2235	5.70	5.46	5.21	5.01	4.81	4.65	4.50	4.36	4.24	4.12	4.01	3.91	3.66	3.41
16+16	7.31	13.1	2305	5.79	5.54	5.33	5.13	4.93	4.77	4.61	4.46	4.33	4.21	4.10	4.00	3.75	3.50
16+16+10	8.74	13.0	2732	5.80	5.59	5.40	5.23	5.07	4.93	4.80	4.66	4.53	4.41	4.29	4.27	3.95	3.70
16+16+12	9.37	13.0	2918	5.77	5.58	5.40	5.24	5.09	4.96	4.83	4.71	4.58	4.46	4.34	4.27	3.91	3.66
16+16+14	10.11	12.9	3138														
16+16+16	10.97	12.9	3391														



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

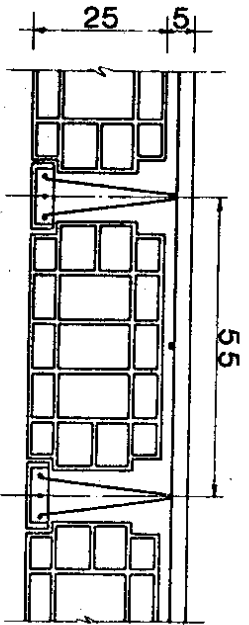
$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	25.0

نوع بتن
 B-225
 B-250
 B-300

وزن برآورد شده در وضعیت های مختلف	سطح مقطع A_s	توزن Z	تکرم M	وزن کل سقف
جدول ۱۳۳	cm ² /m	Cm	kgm/m	(Kg/m ²)
6+6	1.03	22.4	552	3.13
6+6+6	1.54	22.2	821	3.82
8+8	1.83	22.0	965	4.14
8+8+6	2.34	21.9	1229	4.67
8+8+8	2.74	21.8	1433	5.05
10+10	2.86	21.7	1485	5.14
10+10+6	3.37	21.6	1744	5.57
10+10+8	3.77	21.5	1944	5.88
12+12	4.11	21.3	2105	6.12
12+12+8	5.03	21.2	2559	6.74
12+12+10	5.54	21.1	2807	7.06
14+14	5.60	21.0	2823	7.08
14+14+8	6.51	20.9	3252	7.62
14+14+10	7.03	20.9	3519	7.91
16+16	7.31	20.8	3641	8.05
16+16+10	8.74	20.7	4332	8.33
16+16+12	9.37	20.6	4634	8.61
16+16+14	10.11	20.6	4993	8.92
16+16+16	10.97	20.5	5404	9.28

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $\rho_{ST} =$
 لارزنده + (هف سازی + نینبندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده

6+6	2.61	2.51	2.43	2.35	2.28	2.22	2.16	2.10	1.92	1.78
6+6+6	3.18	3.06	2.96	2.87	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.17
8+8	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+6	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+8	4.20	4.05	3.91	3.79	3.67	3.57	3.47	3.39	3.09	2.86
10+10	4.27	4.12	3.98	3.85	3.74	3.63	3.54	3.45	3.15	2.91
10+10+6	4.63	4.46	4.31	4.18	4.05	3.94	3.83	3.73	3.41	3.16
10+10+8	4.89	4.71	4.55	4.41	4.28	4.16	4.05	3.94	3.60	3.33
12+12	5.09	4.90	4.74	4.59	4.46	4.33	4.21	4.10	3.75	3.47
12+12+8	5.61	5.40	5.22	5.05	4.90	4.77	4.64	4.52	4.13	3.82
12+12+10	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	5.00	4.86	4.74	4.33	4.01
14+14	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.88	4.75	4.34	4.02
14+14+8	6.34	6.11	5.90	5.72	5.55	5.39	5.25	5.11	4.67	4.32
14+14+10	6.58	6.34	6.13	5.93	5.76	5.59	5.44	5.31	4.84	4.48
16+16	6.69	6.45	6.23	6.03	5.85	5.69	5.54	5.40	4.93	4.56
16+16+10	7.30	7.04	6.80	6.58	6.39	6.21	6.04	5.89	5.37	4.98
16+16+12	7.55	7.28	7.03	6.81	6.60	6.42	6.25	6.09	5.56	5.15
16+16+14	7.84	7.55	7.30	7.07	6.85	6.66	6.48	6.32	5.77	5.34
16+16+16	8.16	7.86	7.59	7.35	7.13	6.93	6.75	6.58	6.00	5.56



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف باز جبهه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مساحت بر حسب متر طول = P_{ST}

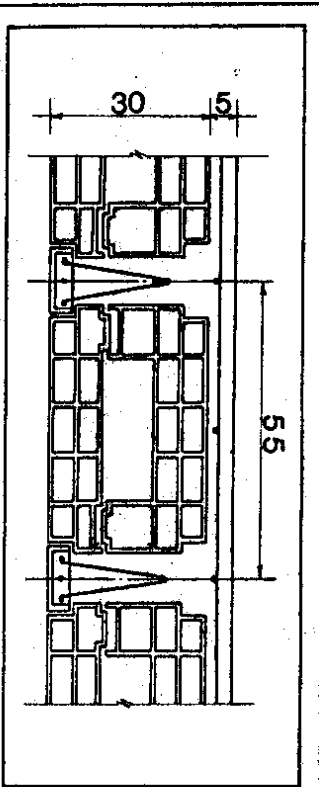
وزن کل سقف بار زنده + (رفس سازی + تیر بندی + وزن سقف تیر خالی) بار مرده = (Kg/m^2)

وزن سقف جدول	وزن سطح مقطع	وزن سطح مقطع	تکثیر	بار زنده + (رفس سازی + تیر بندی + وزن سقف تیر خالی) بار مرده = (Kg/m^2)													
دوره های بار	AS	Z	M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400

6+6	1.03	27.3	673	3.46	3.28	3.13	3.00	2.88	2.77	2.68	2.60	2.52	2.45	2.38	2.32	2.12	1.96
6+6+6	1.54	27.1	1002	4.22	4.00	3.82	3.65	3.51	3.38	3.27	3.16	3.07	2.98	2.90	2.83	2.58	2.39
8+8	1.83	26.9	1179	4.58	4.34	4.14	3.96	3.81	3.67	3.55	3.43	3.33	3.24	3.15	3.07	2.80	2.60
8+8+6	2.34	26.7	1502	5.17	4.90	4.67	4.48	4.30	4.14	4.00	3.88	3.76	3.65	3.56	3.47	3.16	2.93
8+8+8	2.74	26.6	1752	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.48	4.32	4.19	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
10+10	2.86	26.5	1817	5.68	5.39	5.14	4.92	4.73	4.56	4.40	4.26	4.14	4.02	3.91	3.81	3.48	3.22
10+10+6	3.37	26.4	2195	6.16	5.84	5.57	5.34	5.13	4.94	4.77	4.62	4.48	4.36	4.24	4.13	3.77	3.49
10+10+8	3.77	26.3	2391	6.51	6.17	5.88	5.63	5.41	5.22	5.04	4.88	4.73	4.60	4.48	4.36	3.98	3.69
12+12	4.11	26.1	2581	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
12+12+8	5.03	26.0	3139	7.47	7.09	6.76	6.47	6.22	5.99	5.79	5.60	5.44	5.28	5.14	5.01	4.57	4.23
12+12+10	5.54	26.0	3451	7.83	7.43	7.08	6.78	6.52	6.28	6.07	5.87	5.70	5.54	5.39	5.25	4.80	4.44
14+14	5.60	25.9	3473	7.86	7.45	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.89	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.45
14+14+8	6.51	25.8	4026	8.46	8.03	7.65	7.33	7.04	6.78	6.55	6.34	6.16	5.98	5.82	5.68	5.18	4.80
14+14+10	7.03	25.7	4337	8.78	8.33	7.94	7.60	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	5.38	4.98
16+16	7.31	25.6	4492	8.94	8.48	8.08	7.74	7.44	7.16	6.92	6.70	6.50	6.32	6.15	5.99	5.47	5.07
16+16+10	8.74	25.5	5349	9.75	9.25	8.82	8.45	8.11	7.82	7.55	7.31	7.10	6.90	6.71	6.54	5.97	5.53
16+16+12	9.37	25.5	5724	10.09	9.57	9.12	8.74	8.39	8.09	7.81	7.57	7.34	7.13	6.94	6.77	6.18	5.72
16+16+14	10.11	25.4	6168	10.47	9.93	9.47	9.07	8.71	8.40	8.11	7.85	7.62	7.40	7.21	7.02	6.41	5.94
16+16+16	10.97	25.4	6678	10.34	9.86	9.44	9.07	8.71	8.40	8.11	7.85	7.62	7.40	7.21	7.02	6.41	5.94

$\sigma_a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	55	30.0
تیس و چهار فولاد	فلسه و سه و سه	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



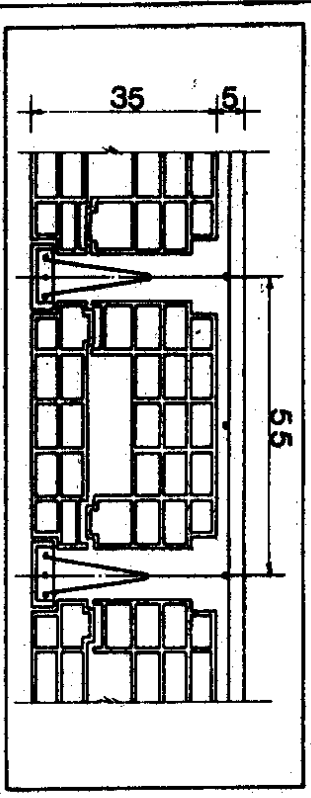
- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ریزش میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر جاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تیش برشی این بهد استناد کنساکان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	350
تیش مجاز فولاد	فصل سوم جدول	ضخایف سقف

B-225
B-250
B-300

وزن سازه فولاد در سقف و دیوارهای	As (cm ²)	Z (cm)	M (kgm/m)	وزن کل سقف
جدول ۱۲۶				

طول دهانه محاسباتی بر حسب مشروط = P_{st}	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400			
6+6	1.03	32.2	795	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.01	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59	2.52	2.30	2.13
6+6+6	1.54	32.0	1183	4.59	4.39	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16	3.08	2.81	2.60
8+8	1.83	31.8	1393	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.85	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
8+8+6	2.34	31.6	1776	5.62	5.33	5.08	4.87	4.68	4.51	4.35	4.21	4.09	3.97	3.87	3.77	3.44	3.19
8+8+8	2.74	31.5	2072	6.07	5.76	5.49	5.26	5.05	4.87	4.70	4.55	4.42	4.29	4.18	4.07	3.72	3.44
10+10	2.86	31.4	2150	6.18	5.87	5.59	5.35	5.14	4.96	4.79	4.64	4.50	4.37	4.26	4.15	3.79	3.51
10+10+6	3.37	31.2	2538	6.70	6.36	6.06	5.81	5.58	5.37	5.19	5.03	4.88	4.74	4.61	4.50	4.10	3.80
10+10+8	3.77	31.2	2821	7.08	6.72	6.41	6.13	5.89	5.68	5.49	5.31	5.15	5.01	4.87	4.75	4.34	4.01
12+12	4.11	31.0	3061	7.38	7.00	6.67	6.39	6.14	5.91	5.71	5.53	5.37	5.22	5.08	4.95	4.52	4.18
12+12+8	5.03	30.9	3727	8.14	7.72	7.36	7.05	6.77	6.53	6.30	6.10	5.92	5.76	5.60	5.46	4.98	4.61
12+12+10	5.54	30.8	4099	8.54	8.10	7.72	7.39	7.10	6.84	6.61	6.40	6.21	6.04	5.88	5.73	5.23	4.84
14+14	5.60	30.7	4128	8.57	8.13	7.75	7.42	7.13	6.87	6.64	6.43	6.23	6.06	5.90	5.75	5.25	4.86
14+14+8	6.51	30.6	4788	9.23	8.75	8.35	7.99	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.65	5.23
14+14+10	7.03	30.6	5159	9.58	9.09	8.66	8.29	7.97	7.68	7.42	7.18	6.97	6.77	6.59	6.42	5.86	5.43
16+16	7.31	30.5	5347	9.75	9.25	8.82	8.44	8.11	7.82	7.55	7.31	7.09	6.89	6.71	6.54	5.97	5.53
16+16+10	8.74	30.4	6370	10.64	10.10	9.63	9.22	8.85	8.53	8.24	7.98	7.74	7.52	7.32	7.14	6.52	6.03
16+16+12	9.37	30.3	6818	11.01	10.44	9.96	9.53	9.16	8.83	8.53	8.26	8.01	7.78	7.58	7.39	6.74	6.24
16+16+14	10.11	30.3	7347	11.43	10.84	10.34	9.90	9.51	9.16	8.85	8.57	8.32	8.08	7.87	7.67	7.00	6.48
16+16+16	10.97	30.2	7936	11.89	11.28	10.76	10.30	9.90	9.54	9.21	8.92	8.65	8.41	8.19	7.98	7.28	6.74

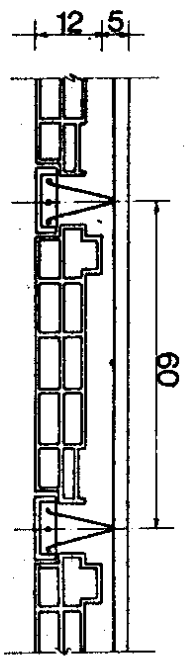


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استاندارد نمود.
 ۲- در مورد سقف بالترجیح مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استاندارد متبرک.
 ۳- کنترل جداول و جداول موازات سطح مقطع میلگرد کنترل نش نباشد پس هیچگونه استفاده نداشتگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	55	40.0
تنظیمات سقف		
تنظیمات جداول		
B-225		
B-250		
B-300		

وزن میلگرد در مترمربع و مساحت آن	A (cm ² /m)	Z (cm)	M (kg/m)	وزن کل سقف
6+6	1.03	37.1	916	4.04
6+6+6	1.54	36.9	1354	4.93
8+8	1.83	36.7	1608	5.35
8+8+6	2.34	36.5	2051	6.04
8+8+8	2.74	36.4	2393	6.52
10+10	2.86	36.2	2484	6.65
10+10+6	3.37	36.1	2923	7.21
10+10+8	3.77	36.1	3263	7.62
12+12	4.11	35.9	3544	7.94
12+12+8	5.03	35.8	4318	8.76
12+12+10	5.54	35.7	4750	9.19
14+14	5.60	35.6	4786	9.22
14+14+8	6.51	35.5	5552	9.94
14+14+10	7.03	35.5	5933	10.31
16+16	7.31	35.4	6205	10.50
16+16+10	8.74	35.2	7393	11.46
16+16+12	9.37	35.2	7913	11.86
16+16+14	10.11	35.1	8528	11.68
16+16+16	10.97	35.1	9235	11.59

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST =	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.85	2.78	2.71	2.47
6+6+6	4.10	3.95	3.82	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	2.79
8+8	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.03
8+8+6	5.02	4.84	4.68	4.53	4.39	4.27	4.16	4.05	3.42
8+8+8	5.43	5.23	5.05	4.89	4.75	4.61	4.49	4.38	3.70
10+10	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07
10+10+6	6.00	5.78	5.58	5.41	5.24	5.10	4.96	4.84	4.09
10+10+8	6.34	6.11	5.90	5.71	5.54	5.39	5.24	5.11	4.66
12+12	6.60	6.36	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.32	4.50
12+12+8	7.29	7.02	6.79	6.57	6.37	6.20	6.03	5.88	5.37
12+12+10	7.65	7.37	7.12	6.89	6.69	6.50	6.32	6.16	5.21
14+14	7.68	7.40	7.15	6.92	6.71	6.52	6.35	6.19	5.23
14+14+8	8.27	7.97	7.70	7.45	7.23	7.03	6.84	6.66	5.63
14+14+10	8.58	8.27	7.99	7.74	7.50	7.29	7.10	6.92	5.85
16+16	8.74	8.42	8.14	7.88	7.64	7.43	7.23	7.05	5.95
16+16+10	9.54	9.19	8.88	8.60	8.34	8.11	7.89	7.69	6.50
16+16+12	9.87	9.51	9.19	8.90	8.63	8.39	8.16	7.96	6.72
16+16+14	10.29	9.87	9.54	9.23	8.96	8.71	8.47	8.26	7.04
16+16+16	10.66	10.27	9.93	9.61	9.32	9.06	8.82	8.60	7.85



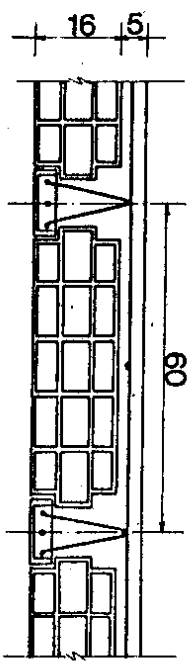
- نویسجات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه مناسب بر حسب متر طول $R_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	17.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزومعروف	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن و ارتفاع و تعداد در دهانه های و میانی فی جدول	سطح مقطع منگنز A/S	توزن خود Z Cm	تکثیر M Kg/m	وزن کل سقف	طول دهانه مناسب بر حسب متر طول $R_{ST} =$												
6+6	0.94	14.6	330	2.42	2.30	2.19	2.10	3.01	1.94	1.87	1.82	1.76	1.71	1.67	1.62	1.48	1.37
6+6+6	1.41	14.4	489	2.95	2.80	2.67	2.55	3.45	2.36	2.28	2.21	2.15	2.09	2.03	1.98	1.81	1.67
8+8	1.67	14.3	573	3.19	3.03	2.89	2.76	2.66	2.56	2.47	2.39	2.32	2.26	2.20	2.14	1.96	1.81
8+8+6	2.15	14.2	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8+8	2.51	14.1	850	3.89	3.69	3.52	3.37	3.23	3.12	3.01	2.92	2.83	2.75	2.68	2.61	2.38	2.20
10+10	2.62	14.0	878	3.95	3.75	3.57	3.42	3.29	3.17	3.06	2.96	2.88	2.79	2.72	2.65	2.42	2.24
10+10+6	3.09	13.9	1031	4.28	4.06	3.87	3.71	3.56	3.43	3.32	3.21	3.12	3.03	2.95	2.87	2.62	2.43
10+10+8	3.46	13.8	1149	4.52	4.29	4.09	3.91	3.76	3.62	3.50	3.39	3.29	3.20	3.11	3.03	2.77	2.56
12+12	3.77	13.7	1240	4.70	4.45	4.25	4.07	3.91	3.76	3.64	3.52	3.42	3.32	3.23	3.15	2.88	2.66
12+12+8	4.61	13.6	1504	5.17	4.91	4.68	4.48	4.30	4.15	4.01	3.88	3.76	3.66	3.56	3.47	3.17	2.93
12+12+10	5.08	13.5	1651	5.42	5.14	4.90	4.69	4.51	4.34	4.20	4.06	3.94	3.83	3.73	3.63	3.32	3.07
14+14	5.13	13.4	1656	5.43	5.15	4.91	4.70	4.51	4.35	4.20	4.07	3.95	3.84	3.73	3.64	3.32	3.08
14+14+8	5.97	13.4	1913	5.83	5.53	5.28	5.05	4.85	4.68	4.52	4.37	4.24	4.12	4.01	3.91	3.57	3.31
14+14+10	6.44	13.3	2057	5.74	5.47	5.24	5.03	4.83	4.65	4.48	4.34	4.20	4.08	3.97	3.87	3.53	3.27
16+16	6.70	13.2	2122	5.83	5.56	5.32	5.11	4.92	4.76	4.61	4.47	4.34	4.23	4.12	4.01	3.76	3.48
16+16+10	8.01	13.1	2515	5.79	5.51	5.27	5.06	4.86	4.69	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.34
16+16+12	8.59	13.0	2686	5.75	5.47	5.23	5.02	4.82	4.65	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16+14	9.27	13.0	2898	5.75	5.47	5.23	5.02	4.82	4.65	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16+16	10.05	12.9	3121	5.75	5.47	5.23	5.02	4.82	4.65	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30



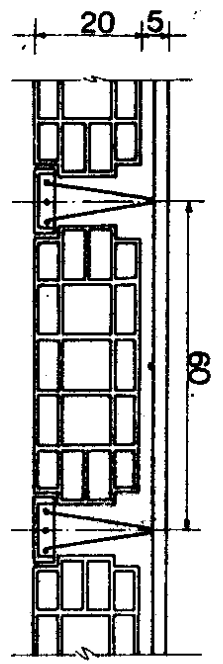
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مساحت سطح مقطع میلگرد کنترل نشی برشی بتن بیده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

بار زنده + (رفساری + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده (Kg/m²) وزن کل سقف

وزن بتن در جدول و در محاسبات	مساحت سطح مقطع	طول میلگرد	تیرچه	بار زنده + (رفساری + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون)	وزن کل سقف	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400		
جدول 1	A _s cm ² /m	Z cm	M kgm/m	(Kg/m ²)													
6+6	0.94	18.5	418	2.73	2.59	2.47	2.36	2.27	2.19	2.11	2.04	1.98	1.93	1.88	1.83	1.67	1.55
6+6+6	1.41	18.3	621	3.32	3.15	3.01	2.89	2.77	2.66	2.57	2.49	2.42	2.35	2.29	2.23	2.04	1.88
8+8	1.67	18.1	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
8+8+6	2.15	18.0	929	4.06	3.85	3.68	3.52	3.38	3.26	3.15	3.05	2.96	2.87	2.80	2.73	2.49	2.30
8+8+8	2.51	18.0	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
10+10	2.62	17.8	1121	4.46	4.23	4.04	3.87	3.71	3.58	3.46	3.35	3.25	3.16	3.07	2.99	2.73	2.53
10+10+6	3.09	17.7	1316	4.84	4.59	4.38	4.19	4.02	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.24	2.96	2.74
10+10+8	3.46	17.7	1427	5.11	4.84	4.62	4.42	4.25	4.09	3.96	3.83	3.72	3.61	3.51	3.43	3.13	2.90
12+12	3.77	17.5	1587	5.31	5.04	4.80	4.60	4.42	4.26	4.11	3.98	3.86	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01
12+12+8	4.61	17.4	1926	5.85	5.55	5.29	5.07	4.87	4.69	4.53	4.39	4.26	4.14	4.03	3.92	3.58	3.32
12+12+10	5.08	17.3	2144	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.75	3.48
14+14	5.13	17.2	2124	6.14	5.83	5.56	5.32	5.11	4.93	4.76	4.61	4.47	4.35	4.23	4.12	3.76	3.48
14+14+8	5.97	17.1	2455	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+10	6.44	17.1	2641	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.88
16+16	6.70	17.0	2729	6.97	6.61	6.30	6.03	5.80	5.58	5.40	5.22	5.07	4.93	4.79	4.67	4.27	3.95
16+16+10	8.01	16.9	3241	7.20	6.87	6.57	6.32	6.09	5.88	5.69	5.52	5.37	5.22	5.09	4.95	4.55	4.30
16+16+12	8.59	16.8	3446	7.10	6.80	6.53	6.29	6.08	5.89	5.71	5.55	5.40	5.27	5.14	5.01	4.61	4.35
16+16+14	9.27	16.8	3731	7.05	6.81	6.54	6.31	6.11	5.93	5.76	5.61	5.46	5.31	5.18	5.05	4.65	4.39
16+16+16	10.05	16.7	4037	7.34	7.05	6.79	6.56	6.35	6.16	5.99	5.83	5.68	5.53	5.39	5.24	4.84	4.58

بار زنده + (رفساری + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون)	وزن کل سقف	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$
2400	60	21.0
نسبت میلگرد	ضخامت سقف	
B-225		
B-250		
B-300		



- نویسندگان:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در مورد سقف با تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پیش به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	25.0

مقطع سقف

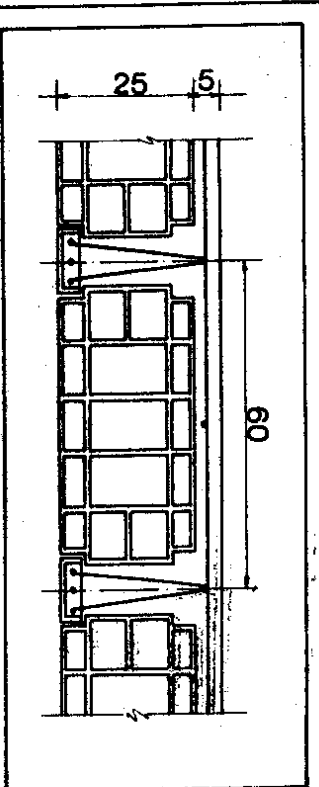
تیش مجاز اولاد

فصل سوم صورت

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$
وزن کل سقف (Kg/m²) = $\bar{\sigma}_a$ (تفاسازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده

وزن تیرچه وودچه در هر متر و میانگین	مقطع AS	تیرچه Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۹	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	0.94	22.4	507	3.00	2.85	2.72	2.60	2.50	2.41	2.33	2.25	2.18	2.12	2.07	2.01	1.94	1.70
6+6+6	1.41	22.2	754	3.66	3.47	3.31	3.17	3.05	2.94	2.84	2.75	2.66	2.59	2.52	2.46	2.24	2.08
8+8	1.67	22.0	886	3.97	3.77	3.59	3.44	3.30	3.18	3.07	2.98	2.89	2.81	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+6	2.15	21.9	1129	4.48	4.25	4.05	3.88	3.73	3.59	3.47	3.36	3.26	3.17	3.08	3.01	2.74	2.54
8+8+8	2.51	21.8	1317	4.84	4.59	4.38	4.19	4.03	3.88	3.75	3.63	3.52	3.42	3.33	3.25	2.96	2.74
10+10	2.62	21.7	1364	4.92	4.67	4.45	4.26	4.10	3.95	3.81	3.69	3.58	3.48	3.39	3.30	3.02	2.79
10+10+6	3.09	21.6	1602	5.34	5.06	4.83	4.62	4.44	4.28	4.13	4.00	3.88	3.77	3.67	3.58	3.27	3.03
10+10+8	3.46	21.5	1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20
12+12	3.77	21.4	1935	5.86	5.56	5.30	5.08	4.88	4.70	4.54	4.40	4.27	4.15	4.04	3.93	3.59	3.32
12+12+8	4.61	21.2	2349	6.46	6.13	5.85	5.60	5.38	5.18	5.01	4.85	4.70	4.57	4.45	4.34	3.96	3.66
12+12+10	5.08	21.2	2580	6.77	6.43	6.13	5.87	5.64	5.43	5.25	5.08	4.93	4.79	4.66	4.54	4.15	3.84
14+14	5.13	21.1	2595	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.45	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.56	4.16	3.85
14+14+8	5.97	21.0	3004	7.31	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.14
14+14+10	6.44	20.9	3234	7.58	7.19	6.86	6.57	6.31	6.08	5.87	5.69	5.52	5.36	5.22	5.09	4.64	4.30
16+16	6.70	20.8	3345	7.71	7.32	6.98	6.68	6.42	6.18	5.97	5.78	5.61	5.45	5.31	5.17	4.72	4.37
16+16+10	8.01	20.7	3981	8.41	7.98	7.61	7.29	7.00	6.74	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.64	5.15	4.77
16+16+12	8.59	20.7	4299	8.70	8.25	7.87	7.54	7.24	6.98	6.74	6.53	6.33	6.15	5.99	5.84	5.33	4.93
16+16+14	9.27	20.6	4588	8.57	8.17	7.82	7.51	7.24	7.00	6.77	6.57	6.39	6.22	6.06	5.93	5.53	5.12
16+16+16	10.05	20.6	4956	8.50	8.14	7.82	7.51	7.24	7.00	6.77	6.57	6.39	6.22	6.06	5.93	5.53	5.12



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم می توان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مصالح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عبورده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

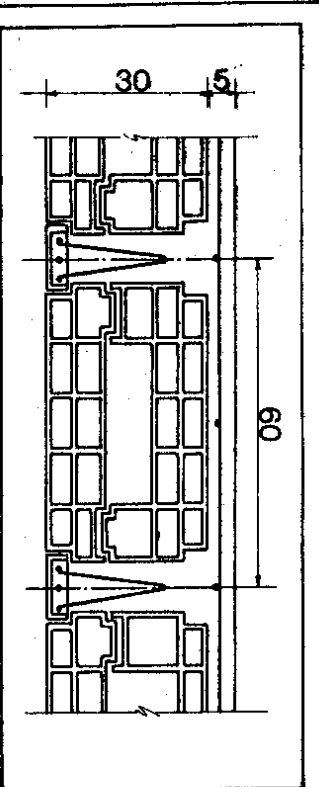
طول دهانه حسابی از حسب متر طول = ST

وزن کل سقف (Kg/m²) = بار مرده + وزن سقف تیرچه بتونک + تکیه بندی + زین سازی + لایزله

\bar{a} (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	30.0
تنش مجاز فولاد	ضخامت بتن	

B-225
 B-250
 B-300

وزن بار مرده و متحرک در سقف و ستونهای میانی	As (cm ² /m)	Z (cm)	M (kgm/m)	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94	27.3	618	3.32	3.14	3.00	2.87	2.76	2.66	2.57	2.49	2.41	2.34	2.28	2.22	2.03	1.88
6+6+6	1.41	27.1	920	4.04	3.84	3.66	3.50	3.36	3.24	3.13	3.03	2.94	2.86	2.78	2.71	2.48	2.29
8+8	1.67	26.9	1083	4.39	4.16	3.97	3.80	3.65	3.52	3.40	3.29	3.19	3.10	3.02	2.94	2.69	2.49
8+8+6	2.15	26.8	1380	4.95	4.70	4.48	4.29	4.12	3.97	3.84	3.71	3.60	3.50	3.41	3.32	3.03	2.81
8+8+8	2.51	26.7	1410	5.35	5.07	4.84	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68	3.59	3.28	3.03
10+10	2.62	26.6	1669	5.45	5.17	4.93	4.72	4.53	4.37	4.22	4.09	3.96	3.85	3.75	3.65	3.34	3.09
10+10+6	3.09	26.4	1961	5.91	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.18	4.06	3.96	3.62	3.35
10+10+8	3.46	26.4	2188	6.24	5.92	5.64	5.40	5.19	5.00	4.83	4.68	4.54	4.41	4.29	4.18	3.82	3.54
12+12	3.77	26.2	2371	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.21	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.98	3.68
12+12+8	4.51	26.1	2883	7.16	6.79	6.48	6.20	5.96	5.74	5.55	5.37	5.21	5.06	4.93	4.80	4.38	4.06
12+12+10	5.08	26.0	3170	7.51	7.12	6.79	6.50	6.25	6.02	5.81	5.63	5.46	5.31	5.17	5.04	4.60	4.26
14+14	5.13	25.9	3190	7.53	7.14	6.81	6.52	6.27	6.04	5.83	5.65	5.48	5.33	5.18	5.05	4.61	4.27
14+14+8	5.97	25.8	3698	8.11	7.69	7.33	7.02	6.75	6.50	6.28	6.08	5.90	5.73	5.58	5.44	4.97	4.60
14+14+10	6.44	25.8	3983	8.42	7.98	7.61	7.29	7.00	6.75	6.52	6.31	6.12	5.95	5.79	5.65	5.15	4.77
16+16	6.70	25.7	4126	8.56	8.12	7.75	7.42	7.13	6.87	6.63	6.42	6.23	6.06	5.89	5.75	5.24	4.86
16+16+10	8.01	25.6	4914	9.35	8.87	8.45	8.09	7.78	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.30
16+16+12	8.59	25.5	5259	9.67	9.17	8.75	8.37	8.04	7.75	7.49	7.25	7.04	6.84	6.65	6.49	5.92	5.48
16+16+14	9.27	25.5	5667	10.04	9.52	9.08	8.69	8.35	8.05	7.77	7.53	7.30	7.10	6.91	6.73	6.15	5.69
16+16+16	10.05	25.4	6136	10.44	9.91	9.45	9.05	8.69	8.37	8.09	7.83	7.60	7.39	7.19	7.01	6.40	5.92



نویسجات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه ضایع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس به پده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

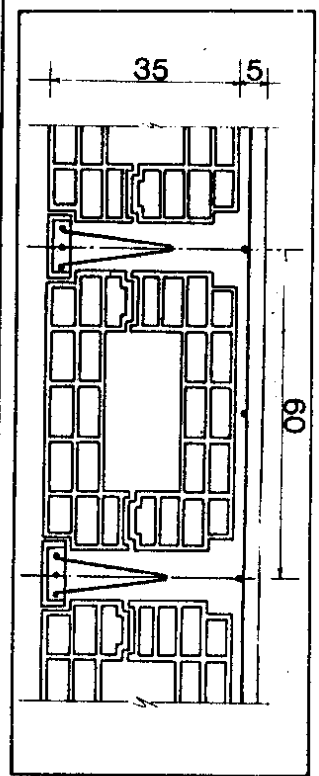
$\rho_{ST} =$ طول دهانه مناسبی بر حسب متر طول

وزن کل سقف (Kg/m²) = وزن سقف تیرچه (بوتک) + وزن پهنی + نه پهنی + (هکساز) + بار زنده

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	35.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجوز محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن سقف مقطع میلگردی و سایر مقاطع	مقطع A.S	وزن Z	مقطع M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۱	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	0.94	32.2	730	3.60	3.42	3.26	3.12	3.00	2.89	2.79	2.70	2.62	2.55	2.48	2.42	2.21	2.04
6+6+6	1.41	32.0	1098	4.39	4.17	3.97	3.81	3.66	3.52	3.40	3.30	3.20	3.11	3.02	2.95	2.69	2.49
8+8	1.67	31.8	1279	4.77	4.52	4.31	4.13	3.97	3.82	3.69	3.58	3.47	3.37	3.28	3.20	2.92	2.70
8+8+6	2.15	31.7	1631	5.39	5.11	4.87	4.66	4.48	4.32	4.17	4.04	3.92	3.81	3.71	3.61	3.30	3.05
8+8+8	2.51	31.6	1903	5.82	5.52	5.26	5.04	4.84	4.66	4.51	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
10+10	2.62	31.4	1975	5.93	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
10+10+6	3.09	31.3	2322	6.42	6.09	5.81	5.56	5.35	5.15	4.98	4.82	4.67	4.54	4.42	4.31	3.93	3.64
10+10+8	3.46	31.2	2590	6.79	6.44	6.14	5.88	5.65	5.44	5.26	5.09	4.94	4.80	4.67	4.55	4.16	3.85
12+12	3.77	31.1	2811	7.07	6.71	6.39	6.12	5.88	5.67	5.48	5.30	5.14	5.00	4.87	4.74	4.33	4.01
12+12+8	4.61	30.9	3422	7.80	7.40	7.06	6.75	6.49	6.25	6.04	5.85	5.68	5.52	5.37	5.23	4.78	4.42
12+12+10	5.08	30.9	3764	8.18	7.76	7.40	7.08	6.81	6.56	6.34	6.14	5.95	5.78	5.63	5.49	5.01	4.64
14+14	5.13	30.8	3791	8.21	7.79	7.43	7.11	6.83	6.58	6.36	6.16	5.97	5.80	5.65	5.51	5.03	4.65
14+14+8	5.97	30.7	4397	8.84	8.39	8.00	7.66	7.36	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01
14+14+10	6.44	30.7	4738	9.18	8.71	8.30	7.95	7.64	7.36	7.11	6.88	6.68	6.49	6.32	6.16	5.62	5.20
16+16	6.70	30.5	4911	9.34	8.86	8.45	8.09	7.77	7.49	7.24	7.01	6.80	6.61	6.43	6.27	5.72	5.30
16+16+10	8.01	30.4	5851	10.20	9.68	9.23	8.83	8.49	8.18	7.90	7.65	7.42	7.21	7.02	6.84	6.25	5.78
16+16+12	8.59	30.4	6263	10.55	10.01	9.54	9.14	8.78	8.46	8.17	7.91	7.68	7.46	7.26	7.08	6.46	5.98
16+16+14	9.27	30.3	6750	10.95	10.39	9.91	9.49	9.11	8.78	8.49	8.22	7.97	7.75	7.54	7.35	6.71	6.21
16+16+16	10.05	30.3	7310	11.40	10.81	10.31	9.87	9.49	9.14	8.83	8.55	8.29	8.06	7.85	7.65	6.98	6.46



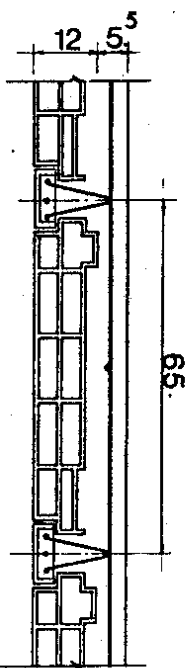
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر میزان سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به پدیده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	60	40.0
تنش مجاز فولاد	ضلع متوسط	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول ST =
 بار زنده + (هنگامی + نهنگی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده = (Kg/m^2) وزن کل سقف

وزن سازه و وزن سقف در طبقه	سطح مقطع A_s cm^2/m	ضخامت Z cm	تیرچه M Km/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.94:37.2	841	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19	
6+6+6	1.41:36.9	1253	4.72	4.49	4.27	4.09	3.93	3.78	3.66	3.54	3.43	3.34	3.25	3.17	2.89	2.68	
8+8	1.67:36.7	1476	5.12	4.86	4.63	4.44	4.26	4.11	3.97	3.84	3.73	3.62	3.53	3.44	3.14	2.90	
8+8+6	2.15:36.6	1883	5.79	5.49	5.23	5.01	4.81	4.64	4.48	4.34	4.21	4.09	3.98	3.88	3.54	3.28	
8+8+8	2.51:36.4	2198	6.25	5.93	5.65	5.41	5.20	5.01	4.84	4.69	4.55	4.42	4.30	4.19	3.83	3.54	
10+10	2.62:36.3	2281	6.37	6.04	5.76	5.52	5.30	5.11	4.93	4.78	4.63	4.50	4.38	4.27	3.90	3.61	
10+10+6	3.09:36.2	2684	6.91	6.55	6.25	5.98	5.75	5.54	5.35	5.18	5.03	4.88	4.75	4.63	4.23	3.92	
10+10+8	3.45:36.1	2996	7.30	6.92	6.60	6.32	6.07	5.85	5.65	5.47	5.31	5.16	5.02	4.90	4.47	4.14	
12+12	3.77:36.0	3254	7.61	7.22	6.88	6.59	6.33	6.10	5.89	5.70	5.53	5.38	5.23	5.10	4.66	4.31	
12+12+8	4.61:35.8	3964	8.39	7.96	7.59	7.27	6.98	6.73	6.50	6.30	6.11	5.94	5.78	5.63	5.14	4.76	
12+12+10	5.08:35.8	4361	8.81	8.35	7.96	7.63	7.33	7.06	6.82	6.60	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99	
14+14	5.13:35.7	4394	8.84	8.39	7.99	7.65	7.35	7.09	6.85	6.63	6.43	6.25	6.08	5.93	5.41	5.01	
14+14+8	5.97:35.6	5092	9.52	9.03	8.61	8.24	7.92	7.63	7.37	7.14	6.93	6.73	6.55	6.39	5.83	5.40	
14+14+10	6.44:35.5	5494	9.88	9.38	8.94	8.56	8.22	7.92	7.66	7.41	7.19	6.99	6.80	6.63	6.05	5.60	
15+15	6.70:35.4	5693	10.06	9.55	9.10	8.72	8.37	8.07	7.80	7.55	7.32	7.12	6.93	6.75	6.16	5.71	
15+15+10	8.01:35.3	6791	10.99	10.42	9.94	9.52	9.14	8.81	8.51	8.24	7.99	7.77	7.56	7.37	6.73	6.23	
15+15+12	8.59:35.3	7269	11.37	10.79	10.28	9.85	9.46	9.11	8.81	8.53	8.27	8.04	7.82	7.63	6.96	6.45	
15+15+14	9.27:35.2	7826	11.80	11.20	10.68	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69	
15+15+15	10.05:35.2	8465	11.65	11.11	10.64	10.22	9.82	9.46	9.14	8.85	8.59	8.35	8.12	7.92	7.23	6.69	



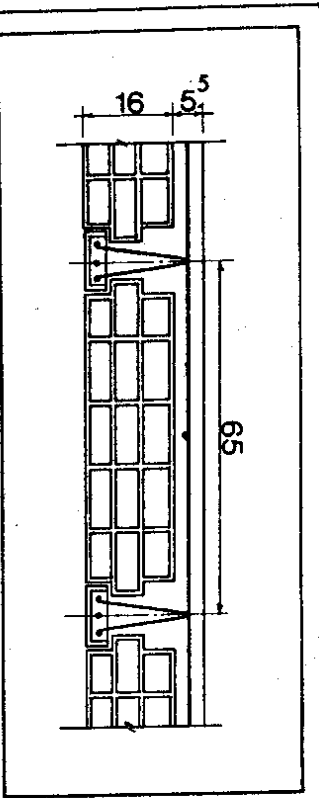
- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن بهر دو استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول = R_{ST}

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	17.50
تنش مجاز فولاد	ضخامت ورق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

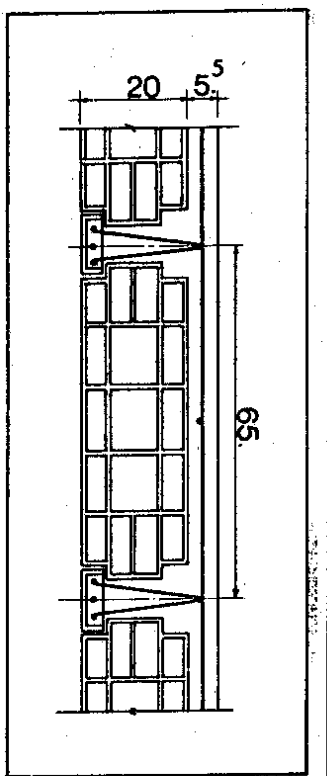
وزن استاندارد در مقاطع و مساحتی بر مبنای جدول	مساحت مقطع A_s cm ² /m	ارتفاع Z cm	ممان M kgm ² /m	وزن کل سقف													
6+6	0.87	15.1	3.15	2.37	2.24	2.14	2.03	1.97	1.90	1.83	1.77	1.72	1.67	1.63	1.59	1.45	1.34
6+6+6	1.20	14.9	4.29	2.89	2.74	2.61	2.50	2.40	2.31	2.23	2.16	2.10	2.04	1.98	1.93	1.77	1.63
8+8	1.55	14.8	5.48	3.12	2.96	2.82	2.70	2.60	2.50	2.42	2.34	2.27	2.21	2.15	2.09	1.91	1.77
8+8+6	1.92	14.7	6.98	3.52	3.34	3.19	3.05	2.93	2.82	2.73	2.64	2.56	2.49	2.42	2.36	2.16	2.00
8+8+8	2.32	14.6	8.14	3.80	3.61	3.44	3.29	3.16	3.05	2.95	2.85	2.77	2.69	2.62	2.55	2.33	2.16
10+10	2.42	14.5	8.11	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	2.99	2.90	2.81	2.73	2.66	2.59	2.37	2.19
10+10+6	2.85	14.4	9.97	4.19	3.97	3.79	3.63	3.49	3.36	3.24	3.14	3.05	2.96	2.88	2.81	2.57	2.38
10+10+8	3.19	14.4	11.00	4.42	4.20	4.00	3.83	3.68	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.04	2.97	2.71	2.51
12+12	3.48	14.2	11.89	4.60	4.36	4.16	3.98	3.82	3.68	3.56	3.45	3.34	3.25	3.16	3.08	2.81	2.61
12+12+8	4.25	14.1	14.42	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
12+12+10	4.69	14.1	15.82	5.30	5.03	4.80	4.58	4.41	4.25	4.11	3.98	3.86	3.75	3.65	3.56	3.25	3.01
14+14	4.74	14.0	13.98	5.31	5.04	4.81	4.60	4.42	4.26	4.12	3.98	3.87	3.76	3.66	3.56	3.25	3.01
14+14+8	5.51	13.9	16.35	5.71	5.42	5.17	4.95	4.75	4.58	4.42	4.28	4.16	4.04	3.93	3.83	3.50	3.24
14+14+10	5.94	13.8	14.73	5.92	5.62	5.36	5.13	4.93	4.75	4.59	4.44	4.31	4.19	4.08	3.97	3.63	3.36
16+16	6.19	13.7	20.35	6.02	5.71	5.44	5.21	5.01	4.82	4.66	4.51	4.38	4.25	4.14	4.04	3.68	3.41
16+16+10	7.40	13.6	24.14	6.57	6.12	5.84	5.61	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+12	7.93	13.6	25.78	6.57	6.12	5.84	5.61	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+14	8.56	13.5	27.72	6.57	6.12	5.84	5.61	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71
16+16+16	9.28	13.4	29.95	6.57	6.12	5.84	5.61	5.45	5.25	5.07	4.91	4.77	4.63	4.51	4.39	4.01	3.71



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضامف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر ضامف از سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن بعد از استفاده کسبکاران از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	21.50
تنش مجاز فولاد	ضامف مجاز بتن	ضخامت سقف
	B-225	
	B-250	
	B-300	

وزن و ابعاد مورد نیاز در محاسبات و سایر موارد	مساحت سطح مقطع	ضخامت فلز	وزن سطح مقطع	وزن کل سقف	طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول												
جدول ۱۱۳	AS cm ² /m	Z Cm	M Kg/m	وزن کل سقف (Kg/m ²)	بار زنده + (رفس سازی + نهنگ بندی + وزن سقف تیرچه بلوک)												
6+6	0.87	19.0	397	2.66	2.52	2.40	2.30	2.21	2.13	2.06	1.99	1.93	1.88	1.83	1.78	1.63	1.51
6+6+6	1.30	18.8	590	3.24	3.07	2.93	2.80	2.69	2.60	2.51	2.43	2.36	2.29	2.23	2.17	1.98	1.84
8+8	1.55	18.7	693	3.51	3.33	3.17	3.04	2.92	2.81	2.72	2.63	2.55	2.48	2.42	2.35	2.15	1.99
8+8+6	1.98	18.6	883	3.96	3.76	3.58	3.43	3.30	3.18	3.07	2.97	2.88	2.80	2.73	2.66	2.43	2.25
8+8+8	2.32	18.5	1029	4.28	4.06	3.87	3.70	3.56	3.43	3.31	3.21	3.11	3.02	2.94	2.87	2.62	2.42
10+10	2.42	18.4	1065	4.35	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.26	3.17	3.08	2.99	2.92	2.66	2.47
10+10+6	2.85	18.3	1251	4.72	4.47	4.27	4.08	3.92	3.78	3.65	3.54	3.43	3.33	3.25	3.16	2.89	2.67
10+10+8	3.19	18.2	1355	4.98	4.72	4.50	4.31	4.14	3.99	3.86	3.73	3.62	3.52	3.43	3.34	3.05	2.82
12+12	3.48	18.1	1509	5.18	4.91	4.68	4.49	4.31	4.15	4.01	3.88	3.77	3.66	3.56	3.47	3.17	2.94
12+12+8	4.25	17.9	1832	5.71	5.41	5.16	4.94	4.75	4.58	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.24
12+12+10	4.67	17.9	2011	5.98	5.67	5.41	5.18	4.98	4.79	4.63	4.48	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
14+14	4.74	17.8	2021	5.99	5.69	5.42	5.19	4.99	4.81	4.64	4.50	4.36	4.24	4.13	4.02	3.67	3.40
14+14+8	5.51	17.7	2337	6.45	6.11	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44	4.32	3.95	3.65
14+14+10	5.94	17.6	2514	6.68	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79
16+16	6.19	17.5	2578	6.80	6.45	6.15	5.89	5.65	5.45	5.26	5.10	4.94	4.81	4.68	4.56	4.16	3.85
16+16+10	7.40	17.4	3082	7.40	7.02	6.70	6.41	6.16	5.93	5.73	5.55	5.39	5.23	5.09	4.97	4.53	4.20
16+16+12	7.93	17.3	3293	7.26	6.92	6.63	6.37	6.13	5.93	5.74	5.57	5.41	5.27	5.13	4.99	4.54	4.34
16+16+14	8.56	17.3	3544	7.53	7.18	6.87	6.60	6.36	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.32	4.86	4.50	4.30
16+16+16	9.28	17.2	3832	7.71	7.15	6.87	6.62	6.39	6.19	6.01	5.84	5.68	5.54	5.05	4.68	4.32	4.12

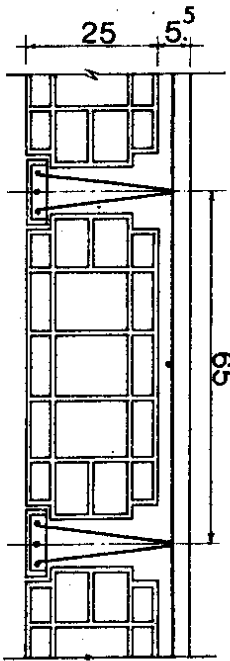


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضایف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین مهدها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	25.50
تنش مجاز اول	ضایف تیرچه	ضایف سقف
B-225 B-250 B-300		

طول دهانه محاسبی بر حسب من طول $R_{ST} =$ وزن سطح سقف + وزن سقف تیرچه (بزرگ) بارده = (kg/m^2)

وزن سطح سقف در استفاده و سایرهای در	ضایف A/S	ضایف Z	میلگرد M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۳۵	cm ² /m	cm	kg/m														
6+6	0.87	22.9	479	2.92	2.77	2.64	2.53	2.43	2.34	2.26	2.19	2.12	2.06	2.01	1.96	1.79	1.65
6+6+6	1.30	22.7	712	3.56	3.38	3.22	3.08	2.96	2.85	2.76	2.67	2.59	2.52	2.45	2.39	2.18	2.02
8+8	1.55	22.6	838	3.86	3.66	3.49	3.34	3.21	3.09	2.99	2.89	2.81	2.73	2.66	2.59	2.36	2.19
8+8+6	1.98	22.4	1067	4.36	4.13	3.94	3.77	3.62	3.49	3.37	3.27	3.17	3.08	3.00	2.92	2.67	2.47
8+8+8	2.32	22.4	1245	4.70	4.46	4.26	4.07	3.91	3.77	3.64	3.53	3.42	3.33	3.24	3.16	2.88	2.67
10+10	2.42	22.2	1290	4.79	4.54	4.33	4.15	3.98	3.84	3.71	3.59	3.48	3.39	3.30	3.21	2.93	2.72
10+10+6	2.85	22.1	1516	5.19	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10+8	3.19	22.1	1690	5.48	5.20	4.96	4.75	4.56	4.39	4.25	4.11	3.99	3.88	3.77	3.68	3.36	3.11
12+12	3.48	21.9	1831	5.70	5.41	5.16	4.94	4.75	4.57	4.42	4.28	4.15	4.03	3.93	3.83	3.49	3.23
12+12+8	4.25	21.8	2223	6.29	5.96	5.69	5.44	5.23	5.04	4.87	4.72	4.57	4.45	4.33	4.22	3.85	3.56
12+12+10	4.69	21.7	2442	6.59	6.25	5.96	5.71	5.48	5.28	5.10	4.94	4.79	4.66	4.53	4.42	4.04	3.74
14+14	4.74	21.6	2456	6.61	6.27	5.98	5.72	5.50	5.30	5.12	4.96	4.81	4.67	4.55	4.43	4.05	3.75
14+14+8	5.51	21.5	2841	7.11	6.74	6.43	6.15	5.91	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.35	4.03
14+14+10	5.94	21.4	3057	7.37	6.99	6.67	6.38	6.13	5.91	5.71	5.53	5.36	5.21	5.07	4.95	4.51	4.18
16+16	6.19	21.3	3163	7.50	7.11	6.78	6.49	6.24	6.01	5.81	5.62	5.46	5.30	5.16	5.03	4.59	4.25
16+16+10	7.40	21.2	3759	8.17	7.76	7.39	7.09	6.80	6.55	6.33	6.13	5.95	5.78	5.63	5.48	5.01	4.63
16+16+12	7.93	21.1	4020	8.45	8.02	7.65	7.32	7.03	6.78	6.55	6.34	6.15	5.98	5.82	5.67	5.18	4.79
16+16+14	8.56	21.1	4329	8.77	8.32	7.94	7.60	7.30	7.03	6.80	6.58	6.38	6.20	6.04	5.89	5.37	4.97
16+16+15	9.23	21.0	4685	9.56	9.08	8.66	8.26	7.91	7.59	7.32	7.07	6.84	6.64	6.45	6.28	5.71	5.17



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از کبش میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

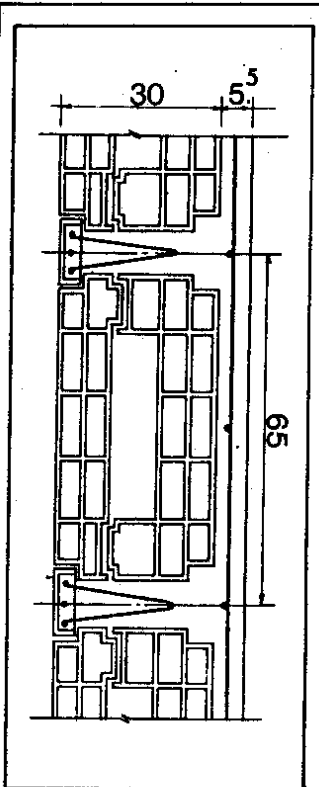
σ_a (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
24.00	65	30.50
تنش مجاز فولاد	ضلع عمق	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

وزن استاندارد جدول	وزن اسمی سطح مقطع	ضخامت	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت	وزن اسمی	مقاومت		
جدول	AS	Z	M	جدول	AS	Z	M	جدول	AS	Z	M	جدول	AS	Z	M		
6+6	0.87	27.8	522	3.22	3.05	2.91	2.78	2.68	2.58	2.49	2.41	2.34	2.27	2.21	2.16	1.97	1.82
6+6+6	1.30	27.6	866	3.92	3.72	3.55	3.40	3.26	3.15	3.04	2.94	2.85	2.77	2.70	2.63	2.40	2.22
8+8	1.55	27.5	1019	4.26	4.04	3.89	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8+6	1.98	27.3	1299	4.81	4.56	4.35	4.16	4.00	3.85	3.72	3.60	3.50	3.40	3.31	3.22	2.94	2.72
8+8+8	2.32	27.2	1516	5.19	4.92	4.70	4.50	4.32	4.16	4.02	3.89	3.78	3.67	3.57	3.48	3.18	2.94
10+10	2.42	27.1	1572	5.29	5.02	4.78	4.58	4.40	4.24	4.09	3.96	3.85	3.74	3.64	3.55	3.24	3.00
10+10+6	2.85	27.0	1848	5.73	5.44	5.18	4.96	4.77	4.60	4.44	4.30	4.17	4.05	3.94	3.84	3.51	3.25
10+10+8	3.19	26.9	2061	6.05	5.74	5.47	5.24	5.04	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.17	4.06	3.71	3.43
12+12	3.48	26.8	2234	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
12+12+8	4.25	26.6	2715	6.95	6.59	6.28	6.02	5.78	5.57	5.38	5.21	5.06	4.91	4.78	4.66	4.25	3.94
12+12+10	4.69	26.5	2983	7.28	6.91	6.59	6.31	6.06	5.84	5.64	5.46	5.30	5.15	5.01	4.89	4.46	4.13
14+14	4.74	26.4	3003	7.31	6.93	6.61	6.33	6.08	5.86	5.66	5.48	5.32	5.17	5.03	4.90	4.47	4.14
14+14+8	5.51	26.3	3477	7.86	7.46	7.11	6.81	6.54	6.30	6.09	5.90	5.72	5.56	5.41	5.27	4.81	4.46
14+14+10	5.94	26.2	3745	8.16	7.74	7.38	7.07	6.79	6.54	6.32	6.12	5.94	5.77	5.62	5.47	5.00	4.63
16+16	6.19	26.1	3879	8.30	7.89	7.51	7.19	6.91	6.66	6.43	6.23	6.04	5.87	5.72	5.57	5.09	4.71
16+16+10	7.40	26.0	4617	9.06	8.59	8.19	7.85	7.54	7.26	7.02	6.79	6.59	6.41	6.24	6.08	5.55	5.14
16+16+12	7.93	26.0	4940	9.37	8.89	8.48	8.12	7.80	7.51	7.26	7.03	6.82	6.63	6.45	6.29	5.74	5.31
16+16+14	8.56	25.9	5323	9.73	9.23	8.80	8.42	8.09	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+16	9.28	25.9	5763	10.12	9.60	9.16	8.77	8.42	8.12	7.84	7.59	7.36	7.16	6.97	6.79	6.20	5.74

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $R_{ST} =$

بار زنده + (رفساری + تهنه بندی + وزن سقف تیرچه بلوک) بار مرده (kg/m²) وزن سقف



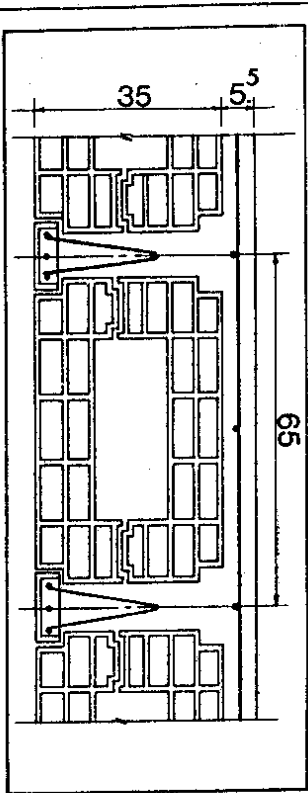
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن عبوده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسبات بر حسب متر طول $l_{ST} =$

$\sigma_a (kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	65	35.50
نش مجاز فولاد	ضخامت بتن	

B-225
 B-250
 B-300

وزن بارشماره و درجه میلگرد و سایر موارد	سطح مقطع A_s	وزن Z	موم M	وزن کل سقف	بار زنده + نیمه بندی + رفسازی	بار زنده											
جدول ۱۳۷	cm^2/m	cm	kg/m	kg/m	(kg/m ²)	kg/m ²											
6+6	0.57	32.8	694	3.49	3.31	3.16	3.02	2.90	2.80	2.70	2.62	2.54	2.47	2.40	2.34	2.14	1.98
6+6+6	1.30	32.6	1019	4.26	4.04	3.85	3.69	3.54	3.41	3.30	3.19	3.10	3.01	2.93	2.86	2.61	2.41
8+8	1.58	32.4	1201	4.62	4.38	4.18	4.00	3.84	3.70	3.58	3.47	3.36	3.27	3.18	3.10	2.83	2.62
8+8+6	1.98	32.2	1532	5.22	4.95	4.72	4.52	4.34	4.18	4.04	3.91	3.80	3.69	3.59	3.50	3.20	2.96
8+8+8	2.32	32.1	1787	5.64	5.35	5.10	4.88	4.69	4.52	4.37	4.23	4.10	3.99	3.88	3.78	3.45	3.20
10+10	2.42	32.0	1855	5.74	5.45	5.19	4.97	4.78	4.60	4.45	4.31	4.18	4.06	3.95	3.85	3.52	3.26
10+10+6	2.85	31.9	2180	6.23	5.91	5.63	5.39	5.18	4.99	4.82	4.67	4.53	4.40	4.29	4.18	3.81	3.53
10+10+8	3.19	31.8	2433	6.58	6.24	5.95	5.70	5.47	5.27	5.09	4.93	4.78	4.65	4.53	4.41	4.03	3.73
12+12	3.48	31.6	2699	6.85	6.50	6.20	5.93	5.70	5.49	5.31	5.14	4.97	4.84	4.71	4.59	4.19	3.88
12+12+8	4.25	31.4	3210	7.53	7.17	6.83	6.54	6.29	6.06	5.85	5.67	5.50	5.34	5.20	5.07	4.63	4.28
12+12+10	4.65	31.4	3529	7.92	7.51	7.16	6.84	6.59	6.35	6.14	5.94	5.76	5.60	5.45	5.31	4.85	4.49
14+14	4.74	31.3	3554	7.95	7.54	7.19	6.89	6.61	6.37	6.16	5.96	5.78	5.62	5.47	5.33	4.87	4.51
14+14+8	5.51	31.2	4120	8.56	8.12	7.74	7.41	7.12	6.86	6.63	6.42	6.23	6.05	5.89	5.74	5.24	4.85
14+14+10	5.94	31.1	4439	8.88	8.43	8.04	7.65	7.39	7.12	6.88	6.66	6.46	6.28	6.11	5.96	5.44	5.04
16+16	6.19	31.0	4601	9.04	8.58	8.19	7.83	7.53	7.25	7.01	6.78	6.58	6.40	6.22	6.07	5.54	5.13
16+16+10	7.40	30.9	5481	9.87	9.36	8.93	8.55	8.21	7.91	7.65	7.40	7.18	6.98	6.79	6.62	6.04	5.60
16+16+12	7.93	30.8	5827	10.21	9.69	9.24	8.84	8.50	8.19	7.91	7.66	7.43	7.22	7.03	6.85	6.25	5.79
16+16+14	8.56	30.8	6233	10.60	10.06	9.59	9.18	8.82	8.50	8.21	7.95	7.71	7.50	7.30	7.11	6.49	6.01
16+16+16	9.23	30.7	6818	11.03	10.47	9.98	9.56	9.18	8.85	8.55	8.28	8.03	7.80	7.59	7.40	6.76	6.26



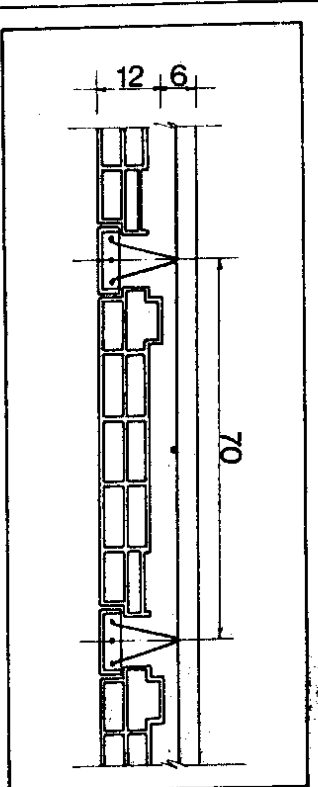
توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی پس از بهره‌اش استفاده کنندگان از جدول می‌بایند.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	65	4050
تنش مجاز فولاد	ضلع عمود محور	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن بر اساس جدول در نظر گرفته شده و مساحت کلی	مساحت سطح مقطع	وزن فولاد	تنگ‌بند	وزن کل سقف													
AS	Z	M															
cm ² /m	cm	kg/m															
6+6	0.87	37.7	788	3.74	3.55	3.38	3.24	3.11	3.00	2.90	2.81	2.72	2.65	2.58	2.51	2.29	2.12
6+6+6	1.30	37.5	1173	4.57	4.33	4.13	3.95	3.80	3.66	3.54	3.43	3.32	3.23	3.14	3.06	2.80	2.59
8+8	1.55	37.3	1383	4.96	4.70	4.48	4.29	4.13	3.98	3.84	3.72	3.61	3.51	3.41	3.33	3.04	2.81
8+8+6	1.98	37.1	1764	5.60	5.31	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.07	3.96	3.85	3.76	3.43	3.18
8+8+8	2.32	37.0	2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.43
10+10	2.42	36.9	2198	6.16	5.85	5.58	5.34	5.13	4.94	4.78	4.62	4.49	4.36	4.24	4.14	3.79	3.50
10+10+6	2.85	36.7	2514	6.69	6.34	6.05	5.79	5.56	5.36	5.18	5.01	4.86	4.73	4.60	4.48	4.09	3.79
10+10+8	3.17	36.6	2905	7.06	6.70	6.39	6.12	5.88	5.66	5.47	5.30	5.14	4.99	4.86	4.74	4.32	4.00
12+12	3.48	36.5	3045	7.36	6.98	6.66	6.37	6.12	5.90	5.70	5.52	5.35	5.20	5.06	4.94	4.51	4.17
12+12+8	4.25	36.3	3708	8.12	7.70	7.34	7.03	6.76	6.51	6.29	6.09	5.91	5.74	5.59	5.45	4.97	4.60
12+12+10	4.69	36.3	4079	8.52	8.08	7.70	7.37	7.09	6.83	6.60	6.39	6.20	6.02	5.86	5.71	5.21	4.83
14+14	4.74	36.1	4109	8.55	8.11	7.73	7.40	7.11	6.85	6.62	6.41	6.22	6.04	5.88	5.73	5.23	4.85
14+14+8	5.51	36.1	4767	9.21	8.73	8.33	7.97	7.66	7.38	7.13	6.90	6.70	6.51	6.34	6.18	5.64	5.22
14+14+10	5.94	36.0	5137	9.56	9.07	8.64	8.28	7.95	7.66	7.40	7.17	6.95	6.76	6.58	6.41	5.85	5.42
16+16	6.19	35.9	5327	9.73	9.23	8.80	8.43	8.10	7.80	7.54	7.30	7.08	6.88	6.70	6.53	5.96	5.52
16+16+10	7.40	35.8	6349	10.62	10.08	9.61	9.20	8.84	8.52	8.23	7.97	7.73	7.51	7.31	7.13	6.51	6.02
16+16+12	7.93	35.7	6797	10.99	10.43	9.94	9.52	9.15	8.81	8.51	8.24	8.00	7.77	7.57	7.37	6.73	6.23
16+16+14	8.56	35.7	7327	11.41	10.83	10.32	9.88	9.50	9.15	8.84	8.56	8.30	8.07	7.85	7.66	6.99	6.47
16+16+16	9.29	35.6	7936	11.88	11.27	10.74	10.29	9.88	9.52	9.20	8.91	8.64	8.40	8.17	7.97	7.27	6.73

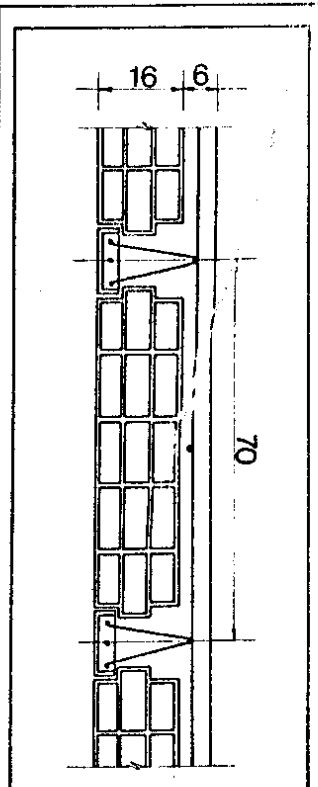


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عبوده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	18.0
تنش معادل	پهنای متوسط	ضخامت سقف
		B-225
		B-250
		B-300

وزن استاندارد و در صورت لزوم تغییرات و سایر موارد	مساحت سطح مقطع A _s cm ² /m	ضخامت Z Cm	تیرچه M kg/m	وزن کل سقف
جدول ۱۳۲۱				

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول l_{ST}	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400				
4+6	0.51	1.5	6	302	2.32	2.20	2.10	2.01	1.93	1.86	1.80	1.74	1.69	1.64	1.60	1.56	1.42	1.31
6+6+6	1.21	1.5	4	449	2.83	2.69	2.56	2.45	2.35	2.27	2.19	2.12	2.06	2.00	1.94	1.90	1.73	1.60
8+8	1.44	1.5	3	527	3.06	2.90	2.77	2.65	2.55	2.45	2.37	2.30	2.23	2.16	2.11	2.05	1.87	1.74
8+8+6	1.94	1.5	2	671	3.45	3.28	3.12	2.99	2.87	2.77	2.68	2.59	2.51	2.44	2.38	2.32	2.11	1.96
8+8+8	2.15	1.5	1	782	3.73	3.54	3.37	3.23	3.10	2.99	2.89	2.80	2.71	2.64	2.57	2.50	2.28	2.11
10+10	2.24	1.5	0	809	3.79	3.60	3.43	3.28	3.15	3.04	2.94	2.84	2.76	2.68	2.61	2.54	2.32	2.19
10+10+6	2.65	1.4	9	949	4.11	3.90	3.72	3.56	3.42	3.29	3.18	3.08	2.99	2.91	2.83	2.76	2.52	2.39
10+10+8	2.96	1.4	9	1089	4.34	4.11	3.92	3.76	3.61	3.48	3.36	3.25	3.16	3.07	2.99	2.91	2.66	2.46
12+12	3.23	1.4	7	1143	4.51	4.28	4.08	3.90	3.75	3.61	3.49	3.38	3.28	3.19	3.10	3.02	2.76	2.56
12+12+8	3.95	1.4	6	1388	4.97	4.71	4.49	4.30	4.13	3.98	3.85	3.73	3.61	3.51	3.42	3.33	3.04	2.82
12+12+10	4.35	1.4	6	1523	5.20	4.94	4.71	4.51	4.33	4.17	4.03	3.90	3.79	3.68	3.58	3.49	3.19	2.95
14+14	4.40	1.4	5	1529	5.21	4.95	4.72	4.51	4.34	4.18	4.04	3.91	3.79	3.69	3.59	3.50	3.19	2.96
14+14+8	5.12	1.4	4	1757	5.61	5.32	5.07	4.85	4.66	4.49	4.34	4.20	4.08	3.96	3.86	3.76	3.43	3.18
14+14+10	5.52	1.4	3	1901	5.81	5.51	5.26	5.03	4.84	4.66	4.50	4.36	4.23	4.11	4.00	3.90	3.56	3.30
16+16	5.74	1.4	2	1962	5.91	5.60	5.34	5.11	4.91	4.73	4.57	4.43	4.30	4.18	4.06	3.96	3.62	3.35
16+16+10	6.87	1.4	1	2327	6.10	5.82	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.55	4.43	4.31	4.21	3.84	3.55
16+16+12	7.26	1.4	1	2485	6.01	5.76	5.53	5.33	5.13	4.96	4.80	4.64	4.51	4.39	4.27	4.16	3.77	3.47
16+16+14	7.94	1.4	0	2673	6.24	5.97	5.74	5.53	5.34	5.17	5.02	4.87	4.74	4.62	4.51	4.41	4.01	3.71
16+16+16	9.52	1.4	0	2889	6.21	5.96	5.74	5.55	5.37	5.21	5.07	4.93	4.81	4.69	4.58	4.48	4.07	3.76

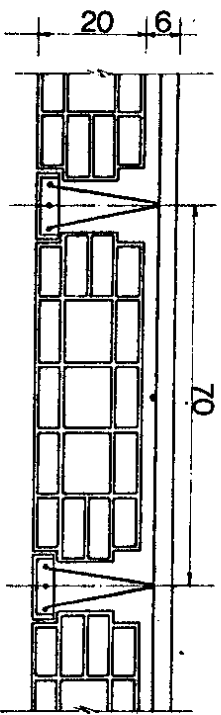


توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه ضعیف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر جازای سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بین بعد ها استفاده کنندگان از جدول می باشد.

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	22.0
تنش مجاز فولاد	ضلع مجزای سوراخ	ضخامت سقف

B-225
 B-250
 B-300

وزن تیرچه فولاد و سایر مصالح در سقف	سطح مقطع میلگرد As	تیرچه فولاد Z	تیرچه فولاد M	طول دهانه محاسباتی بر حسب مشروط $R_{ST} =$													
				450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
6+6	0.81	19.5	378	2.59	2.46	2.35	2.25	2.16	2.08	2.01	1.95	1.89	1.83	1.79	1.74	1.59	1.47
6+6+6	1.21	19.4	563	3.16	3.00	2.86	2.74	2.63	2.54	2.45	2.37	2.30	2.24	2.18	2.12	1.94	1.79
8+8	1.44	19.2	661	3.43	3.25	3.10	2.97	2.85	2.75	2.66	2.57	2.49	2.42	2.36	2.30	2.10	1.94
8+8+6	1.84	19.1	842	3.87	3.67	3.50	3.35	3.22	3.10	3.00	2.90	2.82	2.74	2.66	2.60	2.37	2.19
8+8+8	2.15	19.0	982	4.18	3.96	3.78	3.62	3.48	3.35	3.24	3.13	3.04	2.96	2.88	2.80	2.56	2.37
10+10	2.24	18.9	1017	4.25	4.03	3.85	3.68	3.54	3.41	3.29	3.19	3.09	3.01	2.93	2.85	2.60	2.41
10+10+6	2.65	18.8	1195	4.61	4.37	4.17	3.95	3.83	3.70	3.57	3.46	3.35	3.26	3.17	3.09	2.82	2.61
10+10+8	2.96	18.7	1332	4.87	4.62	4.40	4.21	4.05	3.90	3.77	3.65	3.54	3.44	3.35	3.26	2.98	2.76
12+12	3.23	18.6	1442	5.06	4.80	4.58	4.39	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48	3.40	3.10	2.87
12+12+8	3.55	18.5	1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16
12+12+10	4.35	18.4	1923	5.85	5.55	5.29	5.04	4.86	4.69	4.53	4.38	4.25	4.13	4.02	3.92	3.58	3.31
14+14	4.40	18.3	1932	5.86	5.56	5.30	5.03	4.88	4.70	4.54	4.40	4.26	4.14	4.03	3.93	3.59	3.32
14+14+8	5.12	18.2	2235	6.30	5.98	5.70	5.46	5.24	5.05	4.88	4.73	4.59	4.46	4.34	4.23	3.86	3.57
14+14+10	5.52	18.1	2404	6.54	6.20	5.91	5.66	5.44	5.24	5.06	4.90	4.76	4.62	4.50	4.39	4.00	3.71
16+16	5.74	18.0	2485	6.65	6.31	6.01	5.76	5.53	5.33	5.15	4.98	4.84	4.70	4.57	4.46	4.07	3.77
16+16+10	5.87	17.9	2949	7.24	6.87	6.55	6.27	6.02	5.81	5.61	5.43	5.27	5.12	4.98	4.86	4.43	4.10
16+16+12	7.36	17.8	3151	7.48	7.10	6.77	6.48	6.23	6.00	5.80	5.61	5.45	5.29	5.15	5.02	4.58	4.24
16+16+14	7.94	17.8	3370	7.36	7.02	6.72	6.46	6.21	6.01	5.81	5.62	5.45	5.29	5.14	5.01	4.57	4.24
16+16+16	8.52	17.7	3663	7.66	7.30	6.99	6.71	6.46	6.25	6.05	5.87	5.71	5.55	5.41	5.26	4.81	4.48



- توضیحات:
- 1- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - 2- در صورت سقف یا تیرچه ضلع از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 - 3- کنترل جداگانه و جداگانه از سطح مقطع میلگرد کنترل تنش برشی بتن عمده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

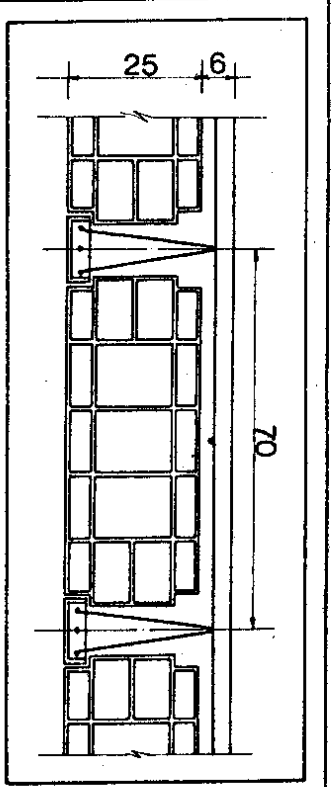
σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	26.0
تنش مجاز فولاد	باسم جدول	ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300

طول دهانه محاسبی بر حسب متر طول $P_{ST} =$

وزن سطح سقف $\text{وزن سطح سقف (Kg/m}^2\text{)} =$ بار مرده + وزن سقف تیرچه (بزرگ) + بار زنده + (کف سازی + تپه بندی + وزن سقف تیرچه بزرگ)

وزن تیرچه فولاد در متر طول و مساحت آن	سطح مقطع	انرژی ضربه	تکثیر ضربه	وزن سطح سقف	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 121	cm ² /m	Z	M	Kg/m	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900
6+6	0.91	23.4	455	2.84	2.70	2.57	2.45	2.37	2.29	2.20	2.13	2.07	2.01	1.96
6+6+6	1.21	23.3	677	3.47	3.29	3.14	3.00	2.89	2.78	2.69	2.60	2.52	2.45	2.39
8+8	1.44	23.1	796	3.76	3.57	3.40	3.26	3.13	3.02	2.91	2.82	2.74	2.66	2.59
8+8+6	1.84	23.0	1014	4.29	4.03	3.84	3.68	3.53	3.40	3.29	3.19	3.09	3.00	2.92
9+8+8	2.15	22.9	1183	4.59	4.35	4.15	3.97	3.82	3.68	3.55	3.44	3.34	3.24	3.16
10+10	2.24	22.8	1226	4.67	4.43	4.22	4.04	3.89	3.74	3.62	3.50	3.40	3.30	3.21
10+10+6	2.65	22.7	1441	5.06	4.80	4.58	4.38	4.21	4.06	3.92	3.80	3.68	3.58	3.48
10+10+8	2.96	22.6	1607	5.35	5.07	4.83	4.63	4.45	4.29	4.14	4.01	3.89	3.78	3.68
12+12	3.23	22.4	1741	5.56	5.28	5.03	4.82	4.63	4.46	4.31	4.17	4.05	3.93	3.83
12+12+8	3.93	22.3	2115	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22
12+12+10	4.35	22.2	2324	6.43	6.10	5.81	5.57	5.35	5.15	4.98	4.82	4.68	4.54	4.42
14+14	4.40	22.1	2337	6.45	6.12	5.83	5.58	5.36	5.17	4.99	4.83	4.69	4.56	4.44
14+14+8	5.12	22.0	2704	6.93	6.58	6.27	6.00	5.77	5.56	5.37	5.20	5.04	4.90	4.77
14+14+10	5.52	22.0	2910	7.19	6.82	6.51	6.23	5.98	5.77	5.57	5.39	5.23	5.09	4.95
16+16	5.74	21.8	3011	7.32	6.94	6.62	6.34	6.09	5.87	5.67	5.49	5.32	5.17	5.04
16+16+10	6.87	21.7	3575	7.97	7.56	7.21	6.90	6.63	6.39	6.17	5.98	5.80	5.64	5.49
16+16+12	7.36	21.6	3821	8.24	7.82	7.46	7.14	6.86	6.61	6.38	6.18	6.00	5.83	5.67
16+16+14	7.94	21.6	4113	8.55	8.11	7.73	7.41	7.11	6.86	6.62	6.41	6.22	6.05	5.89
16+16+16	8.52	21.5	4449	8.89	8.44	8.04	7.70	7.40	7.13	6.89	6.67	6.47	6.29	6.12



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در مورد سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده شود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مساحت مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتن به بعد استفاده کنندگان از جدول می باشد.

طول دهانه محاسباتی بر حسب متر طول $Q_{ST} =$

وزن کل سقف (Kg/m²) = بار زنده + (تفاسازی + تپیدگی + وزن سقف تیرچه بتون) بار مرده

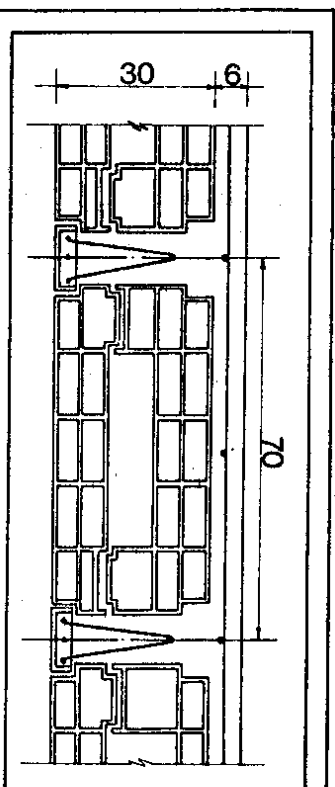
وزن تیرچه و تود تیرچه و تود در سطح و در ارتفاع	مساحت سطح مقطع A_s	وزن میلگرد Z	تیرچه M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول ۱۲۴	cm ² /m	Cm	Kg/m														
6+6	0.81	28.4	550	3.13	2.97	2.83	2.71	2.60	2.51	2.42	2.35	2.28	2.21	2.15	2.10	1.92	1.77
6+6+6	1.21	28.2	819	3.82	3.62	3.45	3.30	3.18	3.06	2.96	2.86	2.78	2.70	2.63	2.56	2.34	2.14
8+8	1.44	28.0	964	4.14	3.93	3.75	3.59	3.45	3.32	3.21	3.11	3.01	2.93	2.85	2.78	2.54	2.35
8+8+6	1.84	27.9	1230	4.68	4.44	4.23	4.05	3.89	3.75	3.62	3.51	3.40	3.31	3.22	3.14	2.86	2.65
8+8+8	2.15	27.8	1435	5.05	4.79	4.57	4.37	4.20	4.05	3.91	3.79	3.68	3.57	3.48	3.39	3.09	2.86
10+10	2.24	27.6	1489	5.14	4.88	4.65	4.45	4.28	4.12	3.98	3.86	3.74	3.64	3.54	3.45	3.15	2.92
10+10+6	2.65	27.5	1750	5.58	5.29	5.04	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.94	3.84	3.74	3.42	3.16
10+10+8	2.96	27.4	1982	5.89	5.59	5.33	5.10	4.90	4.72	4.56	4.42	4.29	4.17	4.05	3.95	3.61	3.34
12+12	3.23	27.3	2161	6.13	5.82	5.55	5.31	5.10	4.92	4.75	4.60	4.46	4.34	4.22	4.11	3.76	3.48
12+12+8	3.95	27.1	2573	6.76	6.42	6.12	5.86	5.63	5.42	5.24	5.07	4.92	4.78	4.65	4.54	4.14	3.83
12+12+10	4.35	27.1	2827	7.09	6.73	6.41	6.14	5.90	5.68	5.49	5.32	5.16	5.01	4.88	4.76	4.34	4.02
14+14	4.40	27.0	2845	7.11	6.75	6.43	6.16	5.92	5.70	5.51	5.33	5.17	5.03	4.89	4.77	4.34	4.03
14+14+8	5.12	26.8	3293	7.65	7.26	6.92	6.63	6.37	6.14	5.93	5.74	5.57	5.41	5.27	5.13	4.69	4.34
14+14+10	5.52	26.8	3545	7.94	7.53	7.18	6.88	6.61	6.37	6.15	5.95	5.78	5.61	5.46	5.33	4.86	4.50
16+16	5.74	26.6	3671	8.08	7.66	7.31	7.00	6.72	6.48	6.26	6.06	5.88	5.71	5.56	5.42	4.95	4.58
16+16+10	6.67	26.5	4366	8.81	8.36	7.97	7.63	7.33	7.06	6.82	6.61	6.41	6.23	6.06	5.91	5.39	4.99
16+16+12	7.36	26.4	4670	9.11	8.64	8.24	7.89	7.58	7.31	7.06	6.83	6.63	6.44	6.27	6.11	5.58	5.17
16+16+14	7.94	26.4	5031	9.46	8.97	8.55	8.19	7.87	7.58	7.33	7.09	6.88	6.69	6.51	6.34	5.79	5.36
16+16+16	8.62	26.3	5446	9.84	9.33	8.90	8.52	8.19	7.89	7.62	7.38	7.16	6.96	6.77	6.60	6.03	5.58

$\bar{\sigma}_a$ (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	31.0

نشی مجاز فولاد

ضخامت سقف

B-225
B-250
B-300



توضیحات:
 ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 ۲- در صورت سقف با تیرچه مضاعف از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 ۳- کنترل حداقل و حداکثر مجاز سطح مقطع میلگرد کنترل نش برشی بتن بوده استفاده کنندگان از جدول می باشد.

σ_a (Kg/cm ²)	b (cm)	H (cm)
2400	70	36.0

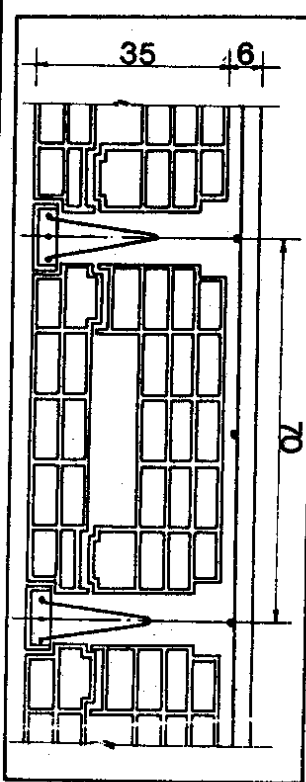
ضخامت سقف: فاصله میلگرد تنش مجاز فولاد

B-225
 B-250
 B-300

وزن تیرچه فولاد در هر متر طول و مساحت آن	مساحت سطح مقطع فولاد	وزن فولاد در هر متر طول	وزن سیمان در هر متر طول	وزن گچ در هر متر طول	وزن کل سقف												
جدول ۱۲	AS	Z	M	N	(Kg/m ²)												
6+6	0.91	33.3	646	3.39	3.21	3.06	2.93	2.82	2.72	2.62	2.54	2.47	2.40	2.33	2.27	2.07	1.99
6+6+6	1.21	33.1	962	4.14	3.92	3.74	3.58	3.44	3.32	3.20	3.10	3.01	2.92	2.85	2.77	2.53	2.34
8+8	1.44	32.9	1133	4.49	4.26	4.06	3.89	3.73	3.60	3.48	3.37	3.27	3.17	3.09	3.01	2.75	2.54
8+8+6	1.84	32.7	1444	5.07	4.81	4.59	4.39	4.22	4.07	3.93	3.80	3.69	3.59	3.49	3.40	3.10	2.87
8+8+8	2.15	32.6	1688	5.48	5.20	4.95	4.74	4.56	4.39	4.24	4.11	3.99	3.87	3.77	3.67	3.35	3.11
10+10	2.24	32.5	1751	5.58	5.29	5.05	4.83	4.64	4.47	4.32	4.18	4.06	3.95	3.84	3.74	3.42	3.16
10+10+6	2.65	32.4	2059	6.05	5.74	5.47	5.24	5.03	4.85	4.69	4.54	4.40	4.28	4.16	4.06	3.71	3.43
10+10+8	2.96	32.3	2297	6.39	6.06	5.78	5.53	5.32	5.12	4.95	4.79	4.65	4.52	4.40	4.29	3.91	3.62
12+12	3.23	32.1	2493	6.66	6.32	6.02	5.77	5.54	5.34	5.16	4.99	4.84	4.71	4.58	4.47	4.08	3.77
12+12+8	3.99	32.0	3031	7.34	6.96	6.64	6.36	6.11	5.89	5.69	5.51	5.34	5.19	5.05	4.92	4.50	4.16
12+12+10	4.35	31.9	3331	7.70	7.30	6.96	6.66	6.40	6.17	5.96	5.77	5.60	5.44	5.30	5.16	4.71	4.36
14+14	4.40	31.8	3355	7.72	7.33	6.99	6.67	6.43	6.19	5.98	5.79	5.62	5.46	5.32	5.18	4.73	4.38
14+14+8	5.12	31.7	3837	8.31	7.89	7.52	7.20	6.92	6.66	6.44	6.23	6.05	5.88	5.72	5.58	5.09	4.71
14+14+10	5.52	31.6	4186	8.63	8.18	7.80	7.47	7.18	6.92	6.68	6.47	6.28	6.10	5.94	5.79	5.28	4.89
16+16	5.74	31.5	4338	8.78	8.33	7.94	7.61	7.31	7.04	6.80	6.59	6.39	6.21	6.04	5.89	5.38	4.98
16+16+10	6.57	31.3	5166	9.58	9.09	8.67	8.30	7.97	7.68	7.42	7.11	6.97	6.78	6.60	6.43	5.87	5.43
16+16+12	7.36	31.3	5528	9.91	9.40	8.97	8.59	8.25	7.95	7.68	7.44	7.21	7.01	6.82	6.65	6.07	5.62
16+16+14	7.94	31.2	5957	10.29	9.76	9.31	8.91	8.56	8.25	7.97	7.72	7.49	7.28	7.08	6.90	6.30	5.83
16+16+16	8.62	31.2	6451	10.71	10.16	9.69	9.27	8.91	8.59	8.30	8.03	7.79	7.57	7.37	7.18	6.56	6.07

$\sigma_{ST} =$ طول دهانه مصالح بتن بر حسب متر طول

وزن کل سقف (Kg/m²) = بار مرده + وزن سقف تیرچه (لوک) بار پرنده + ارتفاع سازه + ارتفاع سازه



- توضیحات:
- ۱- در صورت لزوم میتوان از ترکیب میلگرد های مختلف با سطح مقطع معادل جدول استفاده نمود.
 - ۲- در صورت سقف یا تیرچه مصالح از سطح مقطع معادل میلگرد جدول استفاده نمود.
 - ۳- کنترل ج. ا. ق. و ح. ا. ک. از مجاز سطح مقطع میلگرد و کنترل تنش برشی بتی بر عهده استاد مهندسین از جدول می باشد.

طول دهانه مستطانی بر حسب متر طول $l_{ST} =$

فازبده + رفاسازی + تکیه بندی + وزن سقف تیرچه بتونک (بار مرده) $(Kg/m^2) =$ وزن کل سقف

وزن تیرچه فولاد و بتن در صورتی که در جدول می باشد	سطح مقطع A_s	وزن فولاد Z	توزین M	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1200	1400
جدول 133	cm^2/m	cm	kgm/m														

$a (Kg/cm^2)$	b (cm)	H (cm)
2400	70	41.0
تنش مجاز فولاد	فازبده و رفاسازی	ضخمت سقف

B-225
B-250
B-300

6+6	0.81	38.2	742	3.63	3.44	3.28	3.14	3.02	2.91	2.81	2.72	2.64	2.57	2.50	2.44	2.22	2.06
6+6+6	1.21	38.0	1105	4.43	4.20	4.01	3.84	3.69	3.55	3.43	3.32	3.22	3.13	3.05	2.97	2.71	2.51
8+8	1.44	37.8	1303	4.81	4.57	4.35	4.17	4.00	3.86	3.73	3.61	3.50	3.40	3.31	3.23	2.95	2.73
8+8+6	1.84	37.6	1662	5.44	5.16	4.92	4.71	4.52	4.36	4.21	4.08	3.96	3.84	3.74	3.65	3.33	3.08
8+8+8	2.15	37.5	1940	5.87	5.57	5.31	5.09	4.89	4.71	4.55	4.40	4.27	4.15	4.04	3.94	3.60	3.33
10+10	2.24	37.4	2014	5.98	5.68	5.41	5.18	4.98	4.80	4.64	4.49	4.35	4.23	4.12	4.01	3.66	3.39
10+10+6	2.65	37.3	2369	6.49	6.16	5.87	5.62	5.40	5.20	5.03	4.87	4.72	4.59	4.47	4.36	3.97	3.68
10+10+8	2.96	37.2	2644	6.86	6.50	6.20	5.94	5.70	5.50	5.31	5.14	4.99	4.85	4.72	4.60	4.20	3.89
12+12	3.23	37.0	2870	7.14	6.78	6.46	6.19	5.94	5.73	5.53	5.36	5.20	5.05	4.92	4.79	4.37	4.05
12+12+8	3.95	36.8	3491	7.88	7.47	7.13	6.82	6.56	6.32	6.10	5.91	5.73	5.57	5.42	5.28	4.82	4.47
12+12+10	4.35	36.7	3839	8.26	7.84	7.47	7.15	6.87	6.62	6.40	6.20	6.01	5.84	5.69	5.54	5.06	4.68
14+14	4.40	36.6	3888	8.29	7.87	7.50	7.18	6.90	6.65	6.42	6.22	6.03	5.86	5.71	5.56	5.08	4.70
14+14+8	5.12	36.5	4493	8.93	8.47	8.08	7.73	7.43	7.16	6.92	6.70	6.50	6.31	6.15	5.99	5.47	5.06
14+14+10	5.52	36.5	4832	9.27	8.79	8.38	8.03	7.71	7.43	7.18	6.95	6.74	6.55	6.38	6.22	5.68	5.25
16+16	5.74	36.3	5011	9.44	8.95	8.54	8.17	7.85	7.57	7.31	7.08	6.87	6.67	6.50	6.33	5.78	5.35
16+16+10	6.87	36.2	5970	10.30	9.77	9.32	8.92	8.57	8.26	7.98	7.73	7.50	7.28	7.09	6.91	6.31	5.84
16+16+12	7.36	36.2	6391	10.66	10.11	9.64	9.23	8.87	8.55	8.26	7.99	7.76	7.54	7.34	7.15	6.53	6.04
16+16+14	7.94	36.1	6899	11.07	10.50	10.01	9.58	9.21	8.87	8.57	8.30	8.05	7.83	7.62	7.42	6.78	6.27
16+16+16	8.62	36.1	7461	11.52	10.93	10.42	9.97	9.58	9.23	8.92	8.64	8.38	8.14	7.93	7.73	7.05	6.53

منابع

الف (به زبان فارسی

۱. آیین نامه برای طرح و محاسبه و اجرای ساختمانهای بتن آرمه . بخش پنجم - شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه (شماره ۱۹۰۰۵) . موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران . اردیبهشت ۱۳۶۳ .
۲. آیین نامه حداقل بار وارده بر ساختمانها و ابنیه فنی (شماره ۵۱۹) . موسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران . اردیبهشت ۱۳۶۱ .
۳. طرح و محاسبه و اجرای قطعات بتن فولادی - آیین نامه کشور آلمان (BETON - KALENDER) ترجمه مهندس معراجی و مهندس بخشوده . ۱۳۶۴ .
۴. مشخصات فنی عمومی گارهای ساختمانی . نشریه شماره ۵۵ دفتر تحقیقات و معیارهای فنی وزارت برنامه بودجه - آذر ۱۳۵۴ .

ب (به زبانهای خارجی

5. ACI Committee 435, "Allowable Deflections," ACI Journal, Proceedings 65, June 1968 .
6. ACI Committee 435. "Variability of Deflections of Simply Supported Reinforced Concrete Beams," ACI Journal, Proceedings, 69, January 1972 .
7. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "D.F.C.". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969 .
8. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "FLIGRANE". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1966 .

9. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "KAISER KT 600". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969 .
10. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LEMIEUX". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965 .
11. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "LUG". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE . 1967 .
12. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher "OMNIA". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1969 .
13. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher " P.L. TITAN ". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1965 .
14. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher " PREBLIN ". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967 .
15. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher " P.S. ". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1967 .
16. Agrément des Matériaux nouveaux et des procédés non traditionnels de construction. Avis sur le plancher " ROP ". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS - FRANCE. 1964 .
17. ALLEN, A.H. Reinforced concrete design to CP 110--simply explained, London, Cement and Concrete Association. 1974 .
18. Allen, A.H. Tables for limit state design of singly reinforced rectangular beams and slabs. London, Cement and Concrete Association, 1973.

19. AMERICAN CONCRETE INSTITUTE. Building code requirements for reinforced concrete and Commentary. ACI Standard 318-83 .
20. Astill, A.W. and Martin, L.H. "ELEMENTARY STRUCTURAL DESIGN IN CONCRETE TO CP - 110 " University of Aston Birmingham. 1975.
21. BARES, R. Tables for the analysis of plates and beams based on elastic theory. Berlin, Bauverlag GmbH. 1969.
22. BATE, S.C.C. Why limit state design Concrete. Volume 2, NO.3. March 1968 .
23. BRITISH STANDARDS INSTITUTION. CP-110 : THE STRUCTURAL USE OF CONCRETE. 1972 (as amended 1980) .
24. BULLETIN OFFICIEL DU MINISTERE DE L'ÉQUIPEMENT ET DU LOGEMENT. Texte No 743. Relative au Titre VI modifié: REGLES TECHNIQUES DU CONCEPTION ET DE CALCUL DES OUVRAGES ET CONSTRUCTIONS EN BETON ARME. FASCICULE SPECIAL No - 70-93. PARIS .
25. CODE OF PRACTICE FOR CONSTRUCTION OF FLOOR AND ROOF WITH JOIST AND FILLER BLOCKS. INDIAN STANDARDS INSTITUTION. IS-6061-1971 .
26. COMITÉ EUROPÉEN DU BETON - FÉDÉRATION INTERNATIONALE DE LA PRÉCONTRAÎNTE. International recommendations for the design and construction of concrete structures. English edition. London, Cement and Concrete Association, 1970. Principles and recommendations.
27. Commission chargée de formuler des Avis Techniques. Avis sur le plancher " FERT ". CAHIERS DU C.S.T.B. PARIS-FRANCE. 1979 .
28. The CONCRETE SOCIETY, Standard reinforced concrete details. 1973 .
29. Cowan, Henry J. " DESIGN OF REINFORCED CONCRETE STRUCTURES ". University of Sydney - Australia. 1982 .

30. Dan E. Branson. Discussion of " Variability of Deflections of Simply supported Reinforced Concrete Beams," by ACI Committee 435. ACI Journal, Proceedings, 69, July 1972 .
31. DIN 177 Stahldraht, Kaltgezogen ; Masse, Zulässige Abweichungen, Gewichte (Ausg. 3.1971).
32. DIN 1605 Blatt 4 ; Mechanische Prüfung der Metalle; Faltversuch (Neuausgabe in Vorbereitung).
33. DIN 50145 Prüfung metallischer Werkstoffe; Zugversuch, Begriffe, Zeichen (Ausg. 6. 1952).
34. E. Hognestad, E. What Do We Know about Diagonal Tension and Web Reinforcement in Concrete University of Illinois Experiment Station, Circular Series, No. 64, Urbana, Ill., 1952 .
35. GUERRIN, A. TRAITE DE BETON ARME, DUNOD. 1965 .
36. HANDBOOK ON THE UNIFIED CODE FOR STRUCTURAL CONCRETE (CP-110 : 1972), LONDON, Cement and Concrete Association. 1974 .
37. H.M. Westergaard and W.A. Slater, " Moments and Stresses in Slabs," Proc. American Concrete Institute, Vol. 17, 1921 .
38. Kong. Evans. Cohen. Roll. " HANDBOOK OF STRUCTURAL CONCRETE ". 1983 .
39. LACROIX, R. THÉORIE DU BETON ARME, COURSE DE BETON ARME ET BETON PRECONTRAINTE. ECOLE NATIONAL DES PONTS ET CHAUSSEES. 1977.
40. Metric Design Handbook for Reinforced Concrete Elements in Accordance with the Strength Design Method of CSA A23.3-M 1977. Canadian Portland Cement Association, Ottawa, 1978 .
41. Morsch, E. " Experiments on shear stresses in reinforced concrete beams," Beton und Eisen (Berlin), Vol. 2, No. 4, October 1903 .

42. ÖNORM B 3360 Baulasttragende Bewehrungen (Gitterträger). (Ausg. 8.1978).
43. ÖNORM B 4200 Teil 5; Stahlbetonfertigteile (Neuausgabe in Vorbereitung).
44. ÖNORM B 4200 Teil 7; Massivbau ; Stahleinlagen (Ausg.7.1968).
45. ÖNORM M 3101 Stahl ; allgemeine technische Lieferbedingungen, Erzeugnisse und Erläuterungen (Ausg . 5. 1961).
46. ÖNORM M 3216 Bandstahl, warmgewalzt, aus unlegierten Stählen; Abmessungen Massen, zulässige Abweichungen (Ausg.7.1974).
47. ÖNORM M 3276 Walzdraht ; warmgewalzter Rundwalzdraht aus unlegierten Stählen (Ausg . 4 . 1972) .
48. REYNOLDS, C.E. & STEEDMAN, J.C. REINFORCED CONCRETE DESIGNER'S HANDBOOK. LONDON, Cement and Concrete Association. Ninth edition. 1981 .
49. REGAN, P.E., AND YU, C.W. Limit state design of structural concrete London, Chatto & Windus. 1973 .
50. REGAN, P.E. Design for punching shear. The Structural Engineer. Vol 52, No.6. June 1974 .
51. ROARK, R.J., AND YOUNG, W.C. Formulas for stress and strain. New York McGraw - Hill. Fifth edition, 1965 .
52. Saemann, J.C., Washa, George W. " Horizontal Shear Connections Between Precast Beams and Cast-in-Place Slabs, " ACI Journal, Proceedings, 61, November 1964 .
53. Salmon, Charles G.; Chu-Kia wang. " REINFORCED CONCRETE DESIGN". Harper & Row, Publishers. New York, 1979 .
54. STAHL IM HOCHBAU. Handbuch für Entwurf, Berechnung und Ausführung von STAHLBAUTEN. Herausgegeben vom VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE. DÜSSELDORF. 1969 .

55. STEEDMAN, J.C. Charts for limit - state design to CP 110 :
uniform rectangular stress-block. London, Cement and Concrete
Association Publication 12.065.1974 .

56. Timoshenko, S. and Goodier, J.N. THEORY of ELASTICITY, McGraw-
Hill , New York, 1970 .

57. V. MURASHEV -E. SIGALOV . BAIKOV. DESIGN OF REINFORCED CONCRETE
STRUCTURES MIR PUBLISHERS - MOSCOW .

فهرست نشریات دفتر تحقیقات و معیارهای فنی

<u>تاریخ انتشار</u>	<u>عنوان</u>
۱۳۵۰	زلزله خیزی ایران
۱۳۵۰	زلزله هشتم مردادماه ۴۹ (فرناوه و گنبد کاووس)
۱۳۵۰	بررسیهای فنی
۱۳۵۰	طرح و محاسبه و اجرای رویه‌های بتنی در فرودگاهها
۱۳۵۰	آزمایشهای لوله‌های تحت فشار سیمان و پنبه‌نسوز در کارگاههای لوله‌کشی
۱۳۵۰	ضوابط فنی دستورالعمل طرح و محاسبه و اجرای رویه‌های بتنی در فرودگاهها
از اعتبار ساقط است	دفترچه تیپ شرح قیمت‌های واحد عملیات راه‌های فرعی
از اعتبار ساقط است	دفترچه تیپ شرح قیمت‌های واحد عملیات راه‌های اصلی
۱۳۵۱	مطالعه و بررسی در تعیین ضوابط مربوط به طرح مدارس ابتدایی
۱۳۵۱	بررسی فنی مقدماتی زلزله فروردین ماه ۱۳۵۱ قیر و کارزین
۱۳۵۱	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی کوچک
۱۳۵۱	روسازی شنی و حفاظت روبه آن
۱۳۵۲	زلزله ۱۷ آبان ماه ۱۳۵۰ بندرعباس
۱۳۵۲	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش کارهای آجری)
	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش تعیین هزینه ساعتی ماشینهای راهسازی)
از اعتبار ساقط است	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای ساختمانی
از اعتبار ساقط است	برنامه ریزی فیزیکی بیمارستانهای عمومی از ۱۵۰ تا ۷۲۰ تختخواب
۱۳۵۲	مشخصات فنی عمومی لوله‌ها و اتصالات پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی
۱۳۵۲	روش و نصب کارگذاری لوله‌های پی، وی، سی برای مصارف آبرسانی
۱۳۶۴	جوشکاری در ساختمانهای فولادی
۱۳۶۳	تجهیز و سازمان دادن کارگاه جوشکاری
۱۳۶۲	جوش پذیری فولادهای ساختمانی
۱۳۶۵	بازرسی و کنترل کیفیت جوش در ساختمانهای فولادی
۱۳۶۴	ایمنی در جوشکاری
۱۳۵۲	زلزله ۲۳ دسامبر ۱۹۷۲ ماناگوآ

۱۳۶۲	چاپ دوم	جوشکاری در درجات حرارت پایین	۲۶
۱۳۵۲	اسفند ماه	مشخصات فنی عمومی لوله‌کشی آب سرد و گرم و فاضلاب ساختمان	۲۷
۱۳۵۳	اردیبهشت ماه	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش ملاتها	۲۸
۱۳۵۳	خرداد ماه	بررسی نحوه توزیع منطقی تختهای بیمارستانها در کشور	۲۹
۱۳۶۵	چاپ دوم	مشخصات فنی عمومی برای طرح و اجرای انواع شمعا و سپرها	۳۰
۱۳۵۳	تیر ماه	تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش اندودها، قرنیزها و بندکشی	۳۱
۱۳۵۳	تیر ماه	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای لوله کشی آب و فاضلاب ساختمان	۳۲
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی راههای اصلی	۳۳
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی اسکلت فولادی ساختمان	۳۴
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی کارهای بتنی	۳۵
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی کارهای زیربنایی	۳۶
۱۳۵۳	آبان ماه	مجموعه استاندارد نقشه کشی	۳۷
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی اندود کاری	۳۸
	از اعتبار ساقط است	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای کارهای تاسیسات حرارتی و تهویه مطبوع	۳۹
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی در و پنجره	۴۰
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی شیشه کاری در ساختمان	۴۱
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی کاشیکاری و کف پوش در ساختمان	۴۲
		تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی بخش عایقکاری، فرش کف، کاشیکاری، سرامیک کاری	۴۳
۱۳۵۳	اسفند ماه	استاندارد پیشنهاد لوله‌های سخت پی، وی، سی در لوله‌کشی آب آشامیدنی	۴۴
۱۳۵۴	اردیبهشت ماه	استاندارد پیشنهاد لوله‌های لوله‌های سخت پی، وی، سی در مصارف صنعتی	۴۵
۱۳۵۴	اردیبهشت ماه	زلزله ۱۶ اسفند ۱۳۵۳ سرخون " بندرعباس "	۴۶
۱۳۵۴	خرداد ماه	استاندارد پیشنهادی اتصالات لوله‌های تحت فشار پی، وی، سی	۴۷
۱۳۵۴	تیر ماه	مشخصات فنی عمومی راههای فرعی درجه یک و دو	۴۸
	از اعتبار ساقط است	بحثی پیرامون فضا در ساختمانهای اداری	۴۹
۱۳۵۴	تیر ماه	گزارش شماره ۱ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	۵۰
۱۳۵۴	تیر ماه	مشخصات فنی عمومی کارهای نصب ورقهای پوششی سقف	۵۱
	از اعتبار ساقط است	شرح قسمت‌های واحد تیپ برای کارهای تاسیسات برق	۵۲
	از اعتبار ساقط است		

۱۳۵۴	شهریور ماه	زلزله‌های سال ۱۹۷۱ کشور ایران	۵۳
۱۳۵۴	مهر ماه	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی، وی، سی در لوله‌کشی آب سرد	۵۴
۱۳۶۷	چاپ سوم	مشخصات فنی عمومی کارهای ساختمانی	۵۵
۱۳۵۴	آبان ماه	راهنمای طرح و اجرای عملیات نصب لوله‌های سخت پی، وی، سی	۵۶
۱۳۵۴	آذر ماه	شرایط لازم برای طرح و محاسبه ساختمانهای بتن آرمه	۵۷
۱۳۵۴	آذر ماه	گزارش شماره ۲ مربوط به نمودارهای شتاب نگار در ایران	۵۸
	از اعتبار ساقط است	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای خطوط انتقال آب	۵۹
	از اعتبار ساقط است	شرح قیمت‌های واحد تیپ برای شبکه توزیع آب	۶۰
۱۳۵۵	اردیبهشت ماه	طرح و محاسبه قابهای شیبدار و قوسی فلزی	۶۱
۱۳۵۵	خرداد ماه	نگوشی بر کارکردها و نارساییهای کوی نهم آبان	۶۲
۱۳۵۵	مرداد ماه	زلزله‌های سال ۱۹۶۹ کشور ایران	۶۳
	از اعتبار ساقط است	مشخصات فنی عمومی درزهای انبساط	۶۴
	از اعتبار ساقط است	نقاشی ساختمانها "آیین کاربرد"	۶۵
۱۳۵۵	آذر ماه	تحلیلی بر روند دگرگونیهای سکونت در شهرها	۶۶
۱۳۵۵	بهمن ماه	راهنمایی برای اجرای ساختمان بناهای اداری	۶۷
۱۳۵۶	اردیبهشت ماه	ضوابط تجزیه و تحلیل قیمت‌های واحد اقلام مربوط به خطوط انتقال آب	۶۸
۱۳۵۶	خرداد ماه	زلزله‌های سال ۱۹۶۸ کشور ایران	۶۹
۱۳۵۶	تیرماه	مجموعه مقالات سمینار سنتو (پیشرفتهای اخیر در کاهش خطرات زلزله)	۷۰
۱۳۵۶	مرداد ماه	محافظت ابنیه فنی آهنی فولادی در مقابل خوردگی	۷۱
۱۳۵۶	مرداد ماه	راهنمایی برای تجزیه قیمت‌های واحد کارهای تاسیساتی	۷۲
۱۳۶۵		تجزیه و تحلیل هزینه کارهای ساختمانی و راهسازی (بخش عملیات خاکی با وسایل مکانیکی)	۷۳
۱۳۶۲	چاپ دوم	ضوابطی برای طرح و اجرای ساختمانهای فولادی	۷۴
۱۳۵۶	مهر ماه	برنامه کامپیوتری مربوط به آنالیز قیمت کارهای ساختمانی و راهسازی	۷۵
۱۳۵۶	آذر ماه	مجموع راهنمای تجزیه قیمت‌های واحد برای کارهای ساختمانی و راهسازی "قسمت اول"	۷۶
۱۳۵۶	دی ماه	زلزله ۴ مارس ۱۹۷۷ کشور رومانی	۷۷
۱۳۶۲	چاپ دوم	راهنمای طرح ساختمانهای فولادی	۷۸
	در مرحله تجدیدنظر	خدمات نقشه برداری	۷۹
۱۳۶۰	اسفند ماه	راهنمای ایجاد بناهای کوچک در مناطق زلزله خیز	۸۰
۱۳۶۱	مهر ماه	سیستم گازهای طبی در بیمارستانها - محاسبات و اجرا	۸۱

۱۳۶۴	چاپ دوم	۸۲	راهنمای اجرای سقفهای تیرچه و بلوک
۱۳۶۶	چاپ دوم	۸۱	نقشه‌های تیپ پلها و آبروها تا دهانه ۸ متر
۱۳۶۳	خرداد ماه	۸۴	طراحی ساختمان برای اشخاص دارای معلولیت از روی سندلی چرخدار
۱۳۶۵		۸۵	معیارهای طرح هندسی راههای اصلی و فرعی
۱۳۶۴		۸۶	معیارهای طرح هندسی راههای روستایی
۱۳۶۷		۸۷	معیارهای طرح هندسی تقاطعها (همسطح و غیرهمسطح)
۱۳۶۴		۸۸	چکیده‌ای از طرح هندسی راهها و تقاطعها
	در مرحله تجدیدنظر	۸۹	مشخصات فنی تاسیسات برقی بیمارستانها
۱۳۶۲	اسفند ماه	۹۰	دیوارهای سنگی
	در مرحله چاپ	۹۱	الفبای کالبدی معماری سنتی
۱۳۶۳	تیرماه	۹۲	جزئیات اجرایی ساختمانهای آجری
۱۳۶۳	آبان ماه	۹۳	ساختمان مرکز بهداشت قم (گزارش فنی)
		۹۴	ویژگیها و مشخصات فنی انواع تیرچه‌های پیش ساخته خرابایی روش طرح و محاسبه و جداول محاسباتی
۱۳۶۷			
	در مرحله تجدید نظر	۹۵	مشخصات فنی نقشه برداری
۱۳۶۵		۹۶	جداول طراحی ساختمانهای بتن فولادی به روش حالت حدی
۱۳۶۵		۹۷	ضوابط طراحی فضاهای آموزشگاههای فنی و حرفه‌ای
۱۳۶۶		۹۸	ضرایب و جداول تبدیل واحدها و مقیاسها
	در مرحله تجدیدنظر	۹۹	وسایل کنترل ترافیک
	در مرحله تجدیدنظر	۱۰۰	بلوک بتنی و کاربرد آن در دیوار
۱۳۶۴		۱۰۱	مشخصات فنی عمومی راهها
۱۳۶۶		۱۰۲	مجموعه نقشه‌های تیپ تابلیه پلها (پیش ساخته، پیش تنیده و درجا) تا دهانه ۲۰ متر
		۱۰۳	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری و زهکشی (منابع آب و خاک و نحوه بهره‌برداری در گذشته و حال)
۱۳۶۷		۱۰۴	ضوابط و معیارهای فنی شبکه آبیاری و زهکشی (هیدرولیک کانالها)
۱۳۶۷		۱۰۵	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری (هیدرولیک لوله‌ها و مجاری)
۱۳۶۷		۱۰۶	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری (نقشه‌های تیپ)
۱۳۶۷		۱۰۷	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری (نقشه‌های تیپ)
	در مرحله چاپ	۱۰۸	ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری (مشخصات فنی عمومی)

ضوابط و معیارهای فنی شبکه‌های آبیاری (خدمات فنی دوران بهره‌برداری و نگهداری) در مرحله چاپ
۱۱۰ مشخصات فنی عمومی اجرایی تأسیسات برق ساختمان در مرحله تجدیدنظر

۱۳۶۷ ۱۱۱ محافظت ساختمان در برابر حریق

— مجموعه برگردان مقاله‌های برگزیده از سمینارهای بین‌المللی تونلسازی (تونلسازی ۸۵)

— مجموعه سخنرانیهای دومین سمینار تونلسازی

۱۳۶۵ — بتن در مناطق گرمسیر (اولین سمینار بندرسازی)

— مجموعه مقاله‌های ارائه شده به چهارمین سمپوزیوم آئرو دینامیک و تهویه تونلهای راه

۱۳۶۵ (انگلستان ۱۹۸۲)

— مجموعه مقاله‌های ارائه شده به کنفرانس محافظت ساختمانها در برابر حریق

۱۳۶۵ (۱۰-۳۰ شماره ۱۳۶۵)

42. ÖNORM B 3360 Baulasttragende Bewehrungen (Gitterträger). (Ausg. 8.1978).
43. ÖNORM B 4200 Teil 5; Stahlbetonfertigteile (Neuausgabe in Vorbereitung) -
44. ÖNORM B 4200 Teil 7; Massivbau ; Stahleiniagen (Ausg.7.1968).
45. ÖNORM M 3101 Stahl ; allgemeine technische Lieferbedingungen, Erzeugnisse und Erläuterungen (Ausg . 5. 1961).
46. ÖNORM M 3216 Bandstahl, warmgewalzt, aus unlegierten Stählen; Abmessungen Massen, zulässige Abweichungen (Ausg.7.1974).
47. ÖNORM M 3276 Walzdraht ; warmgewalzter Rundwalzdraht aus unlegierten Stählen (Ausg . 4 . 1972) .
48. REYNOLDS, C.E. & STEEDMAN, J.C. REINFORCED CONCRETE DESIGNER'S HANDBOOK. LONDON, Cement and Concrete Association. Ninth edition. 1981 .
49. REGAN, P.E., AND YU, C.W. Limit state design of structural concrete London, Chatto & Windus. 1973 .
50. REGAN, P.E. Design for punching shear. The Structural Engineer. Vol 52, No.6. June 1974 .
51. ROARK, R.J., AND YOUNG, W.C. Formulas for stress and strain. New York McGraw - Hill. Fifth edition, 1965 .
52. Saemann, J.C., Washa, George W. " Horizontal Shear Connections Between Precast Beams and Cast-in-Place Slabs, " ACI Journal, Proceedings, 61, November 1964 .
53. Salmon, Charles G.; Chu-Kia wang. " REINFORCED CONCRETE DESIGN". Harper & Row, Publishers. New York, 1979 .
54. STAHL IM HOCHBAU. Handbuch für Entwurf, Berechnung und Ausführung von STAHLBAUTEN. Herausgegeben vom VEREIN DEUTSCHER EISENHÜTTENLEUTE. DÜSSELDORF. 1969 .