

سازمان نظام مهندسی ساختمان کیلان

## دستورالعمل طرح و اجرای هم بندی اصلی در ساختمانها

SG/IN/09/00

تاریخ صدور: ۹۷/۰۷/۱۹	شماره و تاریخ بازنگری: (+)	تعداد کل صفحات: ۱۱
----------------------	----------------------------	--------------------

تصویب کننده	تأید کننده	تهیه کننده	
رئیس سازمان	اعضای هیات مدیره رشته برق	کمیسیون تخصصی برق	سمت

### الزام به استفاده از سیستم همبندی

- براساس ماده پ-۱-۴-۷-۱ مبحث سیزدهم مقررات ملی ساختمان، علاوه بر سیستم اتصال زمین اجرای همبندی اصلی در تمامی ساختمانها یک الزام است.
- مزایای اجرای همبندی در ساختمانها به شرح زیر است:
  - (۱) مطمئن ترین روش جلوگیری از برق گرفتگی ناشی از تماس غیر مستقیم (با استفاده از هم ولتاژ نقاط در دسترس)
  - (۲) کاهش خطر آتش سوزی های ناشی از برق
  - (۳) حفاظت از آسیب دیدن تجهیزات الکترونیکی، مخابراتی و اتوماسیون
  - (۴) کاهش مقاومت سیستم زمین ساختمان و افزایش سرعت عملکرد وسایل حفاظتی
  - (۵) کاهش اثرات الکتریسیته ساکن و کمک به بهبود سازگاری الکترومغناطیسی که موجب کاهش تداخل امواج الکترومغناطیسی می شود.
  - (۶) ایجاد مسیرهای متعدد موازی برای هدایت جریان های صاعقه به سمت زمین و جلوگیری از آسیب های ناشی از آن بر روی تجهیزات الکتریکی و اشخاص
  - (۷) رفع نگرانی های ناشی از عدم اطمینان به عملکرد وسایل حفاظتی به کمک همبندی اضافی
  - (۸) ایمن سازی به وسیله همبندی اضافی در ساختمانهایی که مقاومت کل سیستم زمین بیش از حد مجاز بوده و امکان کاهش آن نیست.

• در اجرای همبندی اصلی، باید هادی حفاظتی، هادی خنثی، لوله های اصلی فلزی آب، لوله های اصلی گاز، لوله ها و کانال های فلزی اصلی سایر تاسیسات، الکتروود اصلی و فرعی اتصال زمین و تمامی قسمت های اصلی فلزی ساختمان ها مانند اسکلت فلزی و آرماتورهای بتن مسلح را به وسیله هادیهای جداگانه بر روی شینه اصلی اتصال زمین ساختمان به یکدیگر متصل نمود. لذا با توجه به وجود مقاومت الکتریکی در اتصالات عادی بین میلگردهای بتن مسلح و اتصالات پیچی تیرها و ستون های اسکلت فلزی، بایستی پیش از هر مرحله بتن ریزی و یا پوشاندن اسکلت فلزی به ترتیبی که شرح داده میشود، اتصال الکتریکی مطمئنی را بوجود آورد و سپس شبکه ایجاد شده را به اتصال زمین ساختمان متصل نمود.

### طراحی

مهندسان طراح تاسیسات الکتریکی ساختمانها موظفند تمامی نقشه های لازم جهت اجرای همبندی اصلی و اضافی در میلگردها و یا اسکلت فلزی ساختمان را تهیه و در اختیار کارفرما و مراجع ذی صلاح بگذارند.

### نظارت

مهندسان ناظر تاسیسات الکتریکی ساختمانها موظفند بر اساس طرح داده شده، برحسب اجرای همبندی اصلی و اضافی، در میلگردها و یا اسکلت فلزی ساختمانها نظارت نمایند.

### شبکه همبند

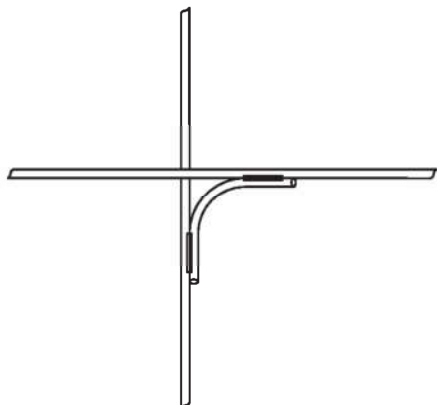
همبندی در میلگردها، ستونها و تیرهای فلزی ساختمان، با ایجاد شبکه ای از یک هادی در شالوده و همه طبقات ساختمان انجام می شود. این شبکه تمامی بخش های زیر را در بر میگیرد.

- ۱) در شالوده: تمامی شناژها
  - ۲) در سقف بام
  - ۳) در سایر سقف ها: (شناژها یا تیرهای فلزی پیرامونی سقف - شناژها یا تیرهای فلزی پیرامونی چهارچوب راه پله و آسانسور- شناژها یا تیرهای فلزی در طول و عرض ساختمان، حد اقل در هر ۲۰ متر- یکی از شناژ یا تیرهای فلزی در هر حمام، دستشویی، آشپزخانه، آبدار خانه و سایر فضاهایی که به طور معمول در کف آنها آبریزی میشود)
  - ۴) در سقف خرپشته ها و سقف موتورخانه آسانسور
  - ۵) در ستونها (در پوسته خارجی و درون ساختمان از تمامی ستونهای گوشه ها- در هر ۲۰ متر از طول و عرض- تمامی ستونهای شفت هر آسانسور- یکی از ستونهای راه پله در همه طبقات)
- در فونداسیون یکپارچه، هادی همبند کننده، بایستی علاوه بر پوشش دادن خط پیرامونی فونداسیون، در طول و عرض ساختمان، حداقل در هر ۲۰ متر، یک انشعاب داشته باشد.

### جزئیات ایجاد شبکه هم بند

- هادی هم بندی میتواند یک سیم نمره ۱۶، یا یک تسمه مسی، یک میلگرد و یا یک ستون فلزی باشد، که براساس طرح همبندی در سقف ها و ستون های ساختمان قرار میگیرد.
- توصیه میشود جهت سهولت و سرعت در اجرا، اطمینان بیشتر از اجرای درست و تداخل کمتر با عملیات سازه ای، از هادی مسی استفاده شود.
- میلگرد همبندی میتواند یکی از میلگردهای اصلی در شناژها یا ستونهای سازه (در این صورت این کار منوط به کسب اجازه از مهندس ناظر سازه است) یا یک میلگرد اضافی باشد که به میلگردهای اصلی سازه اضافه شده است. این میلگردها باید با سیم آرماتور بندی معمولی یا سیم مفتولی به میلگردهای اصلی سازه بسته شوند (تعداد روش بستن آنها مانند بستهای میلگردهای اصلی سازه است).
- سیم ها یا تسمه های همبندی مسی باید به میلگردهای موجود سازه متصل شوند. برای این کار حداقل در هر ۶ متر، با استفاده از جوش ترمیت (کدولد) و یا بست های پیچی مناسب، اتصالات مناسب ایجاد شده و در بین بست های جوشی یا پیچی با استفاده از سیم آرماتور بندی، بست های دیگری نیز زده شود.
- باید تمام قطعات شبکه همبند از طریق اتصالات الکتریکی مطمئن به یکدیگر وصل شوند، تا مقاومت الکتریکی بین اجزا به حداقل ممکن کاهش یابد. اتصالات باید در کلیه نقاط زیر صورت گیرد:
  - ۱) در تمامی گوشه های ساختمان که هادیهای همبند به هم میرسند.
  - ۲) در تمام نقاطی که قطعات شبکه همبند دو تکه شده اند.
  - ۳) در کلیه نقاطی که از شبکه انشعاب گرفته میشود (سه راهی- چهار راهی).

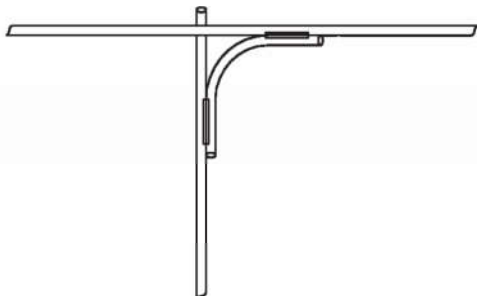
• انواع اتصال ها در شکلهای زیر آمده است:



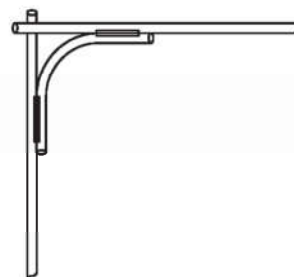
جوشکاری میلگردها در تقاطع چهار راهی



نحوه جوشکاری میلگردهای طولی



نحوه جوشکاری میلگردها در سه راهی



نحوه جوشکاری میلگردها در گوشه



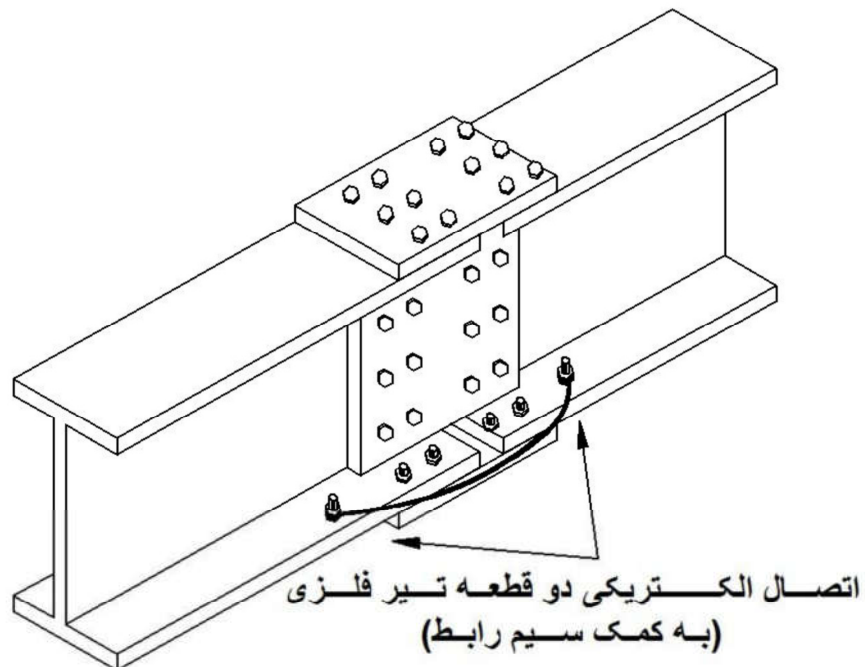
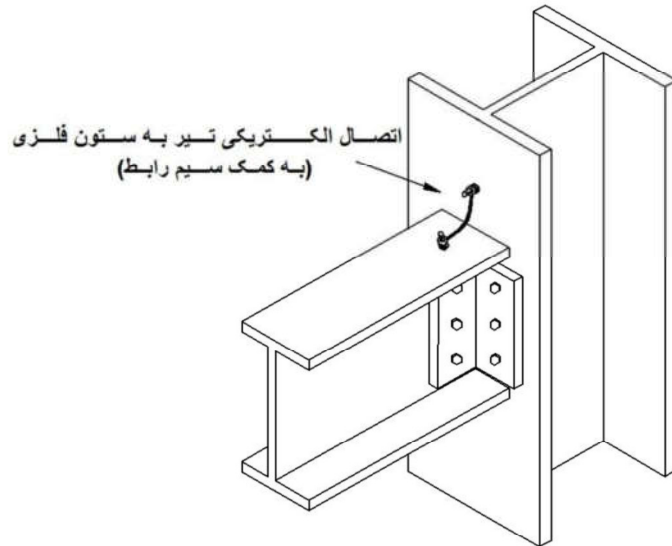
جوش دو طرفه

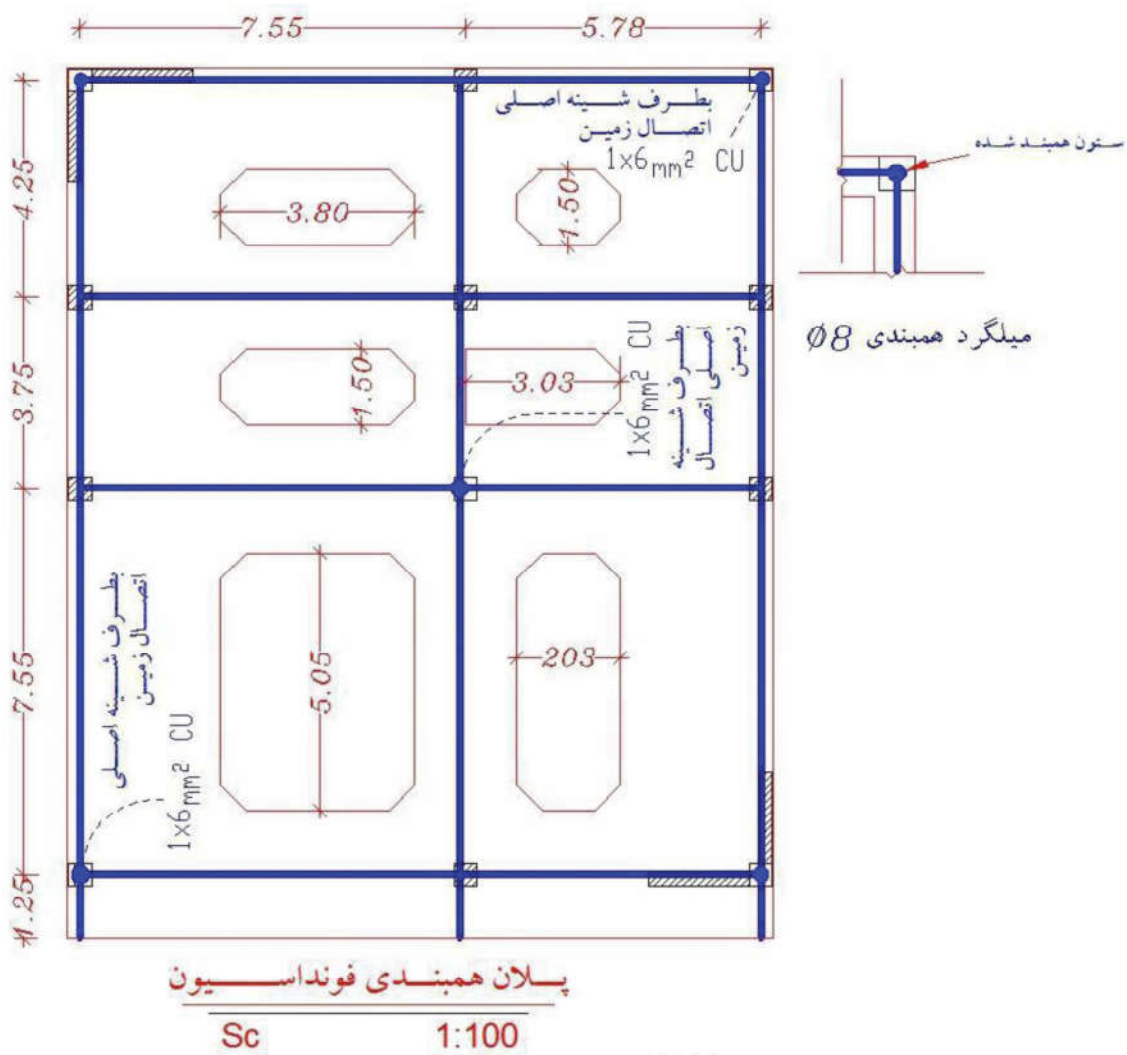


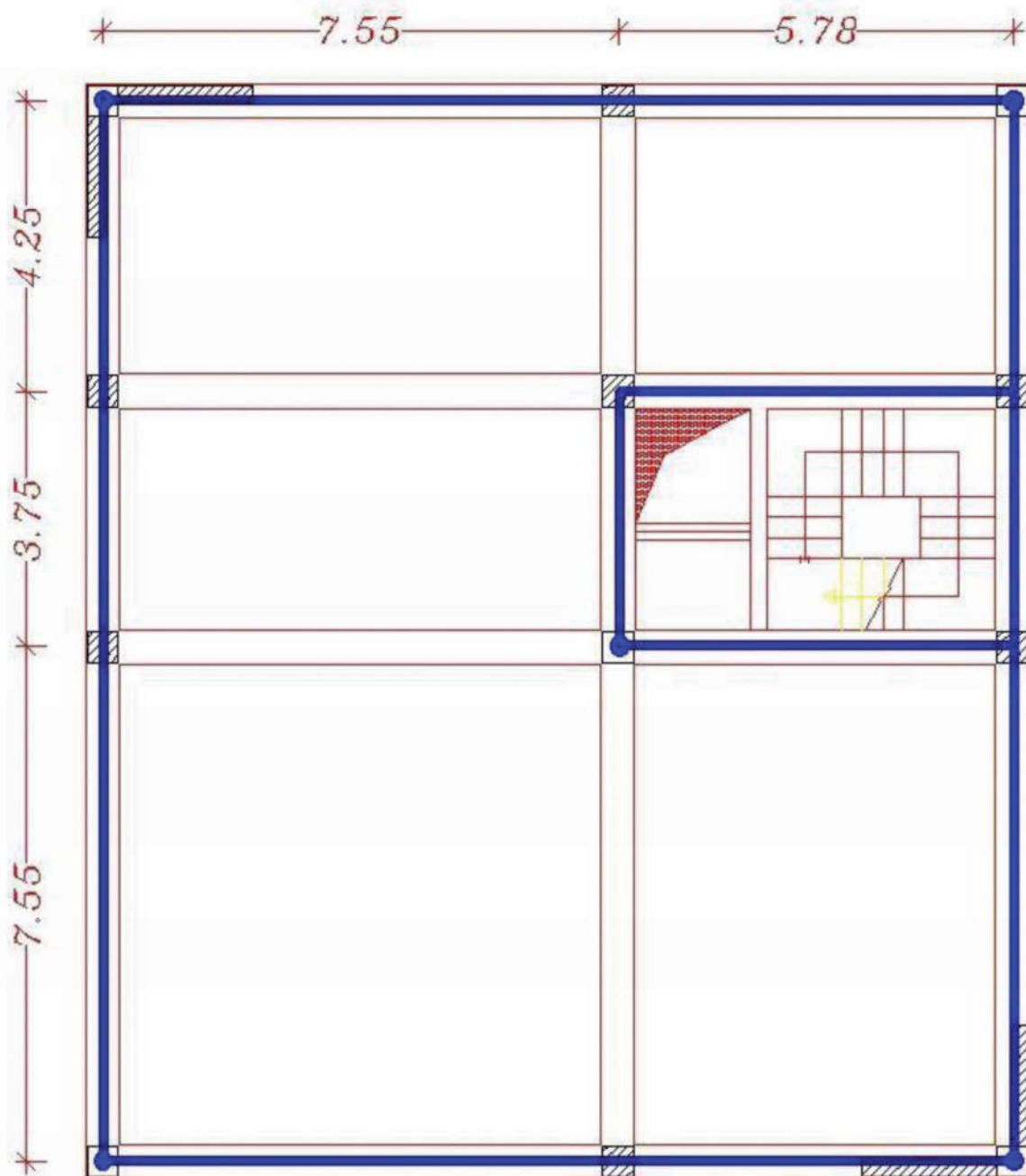
جوش یکطرفه

• اتصال الکتریکی مطمئن بین قطعات سیم مسی یا تسمه مسی همبندی، به وسیله جوش ترمیت یا بست پیچی یا پرسی با رعایت اصول اجرای اتصالات الکتریکی به وجود می آید.

- در سازه های اسکلت فلزی که تیرها و ستون ها با استفاده از پیچ و مهره به یکدیگر متصل شده اند، برای ایجاد اتصال الکتریکی مطمئن بین قطعات فلزی شبکه همبند (مثل اتصال الکتریکی تیر و ستون) از یک قطعه سیم مسی رابط استفاده می شود. اتصال جوشی قطعات فلزی، خود به خود از نظر الکتریکی مطمئن ترین میباشد.



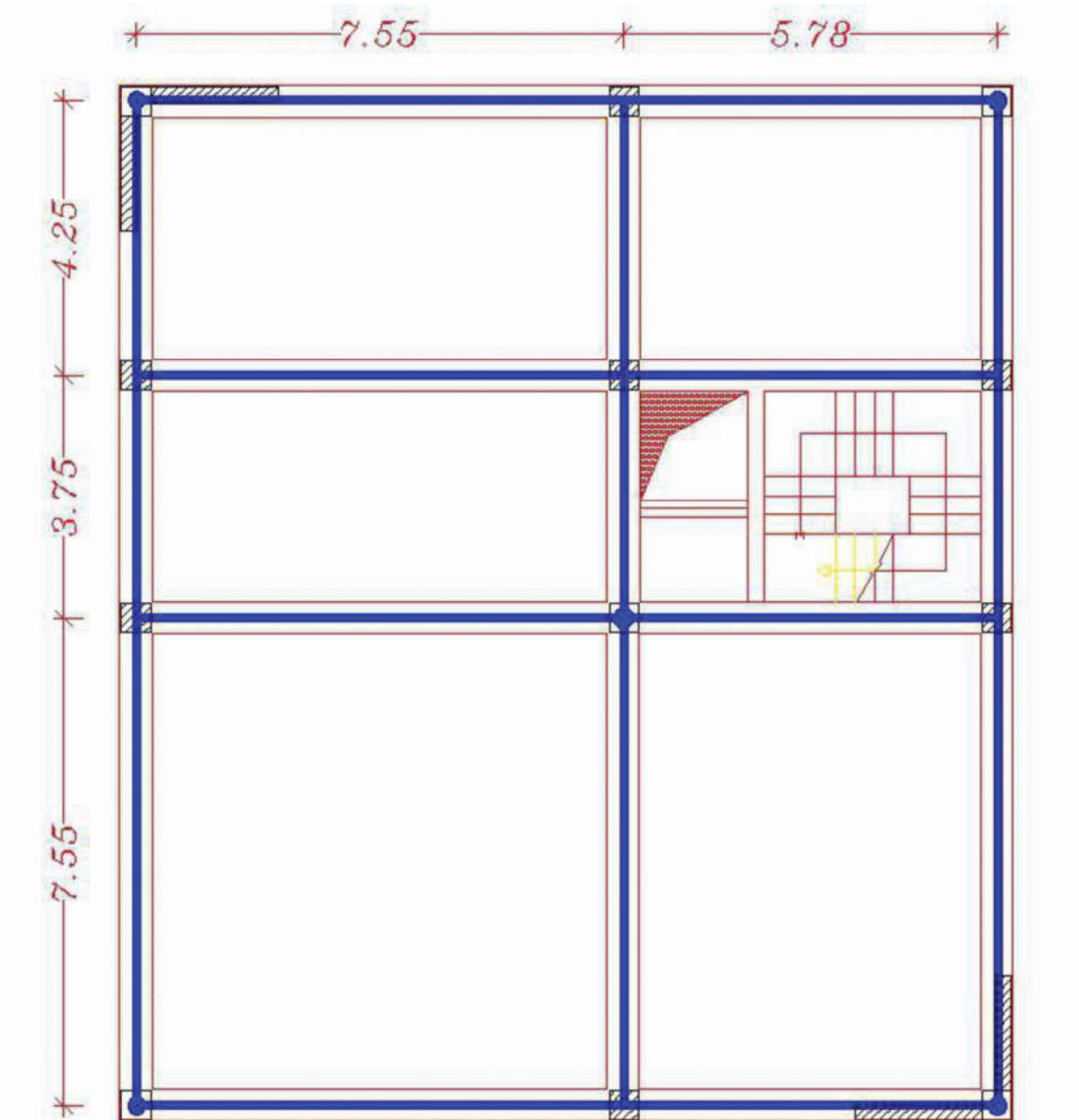




پلان همبندی تیپ طبقات

Sc

1:100

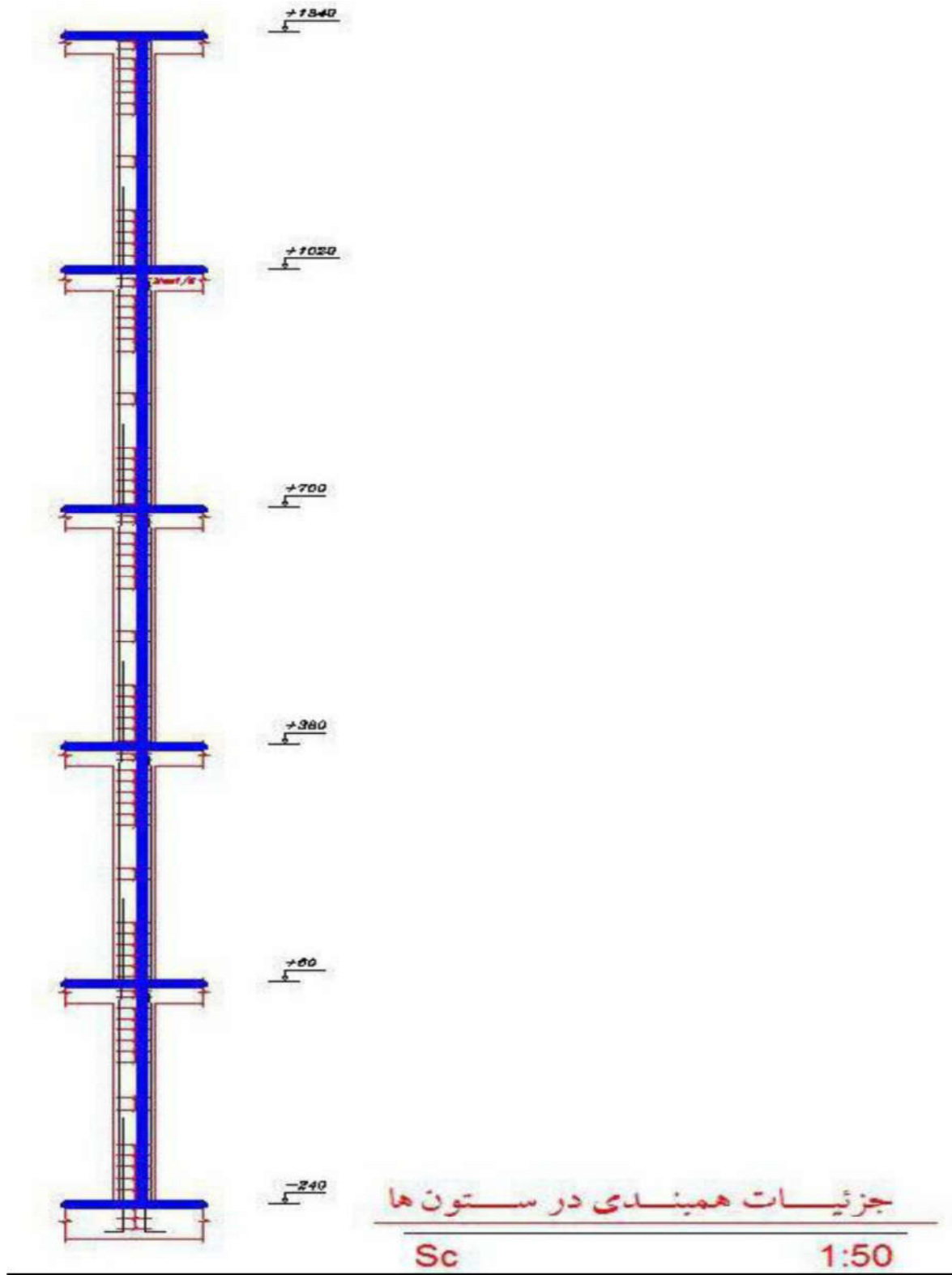


پلان همبندی سقف بام

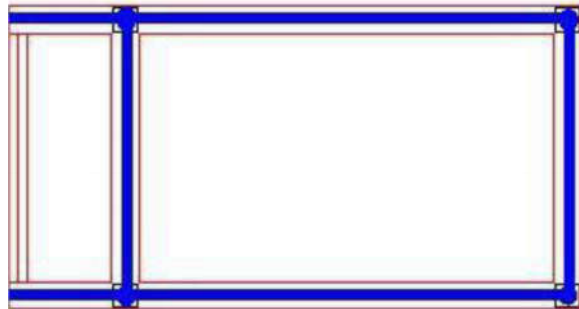
Sc

1:100





1.53 5.78



پلان همبندی خرپشته

Sc

1:100

