



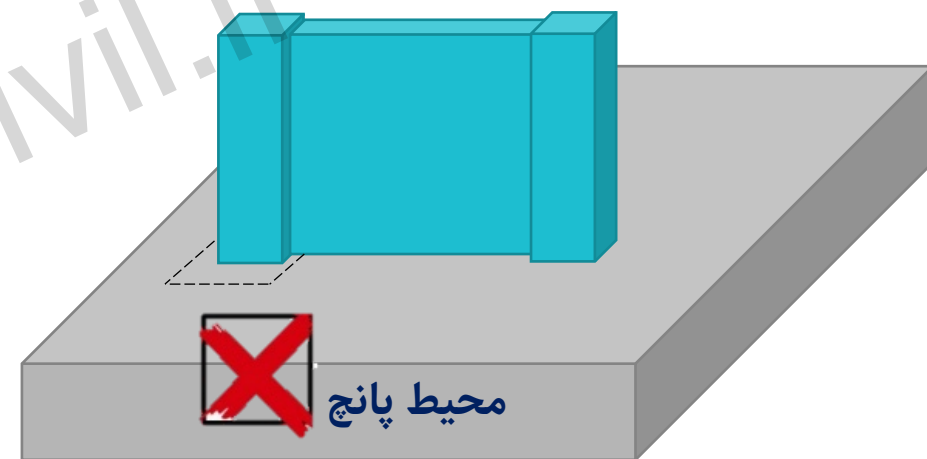
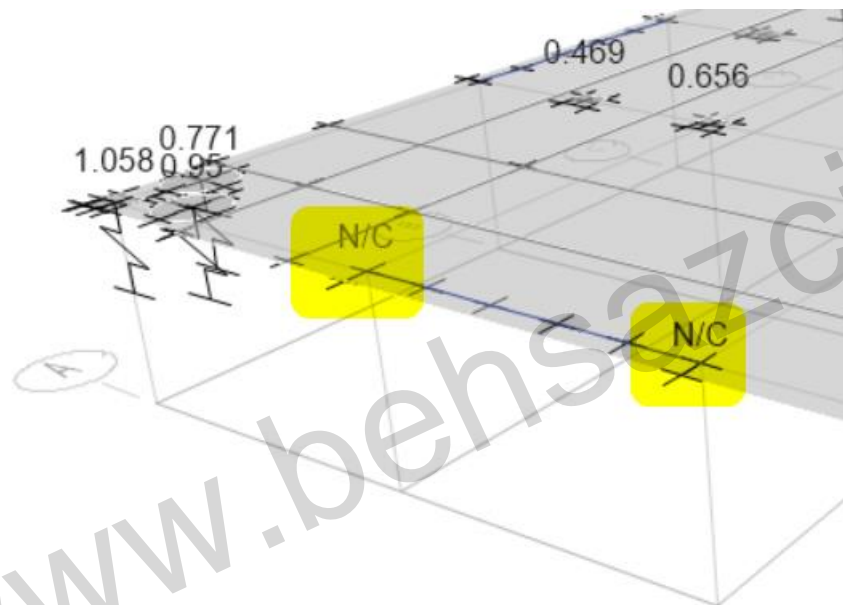
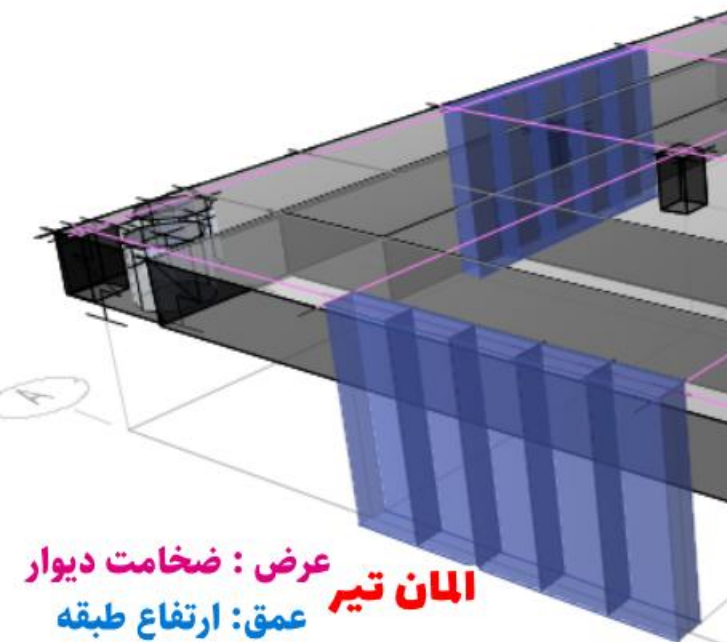
# جلسات هدیه - بخش ۶

✓ کنترل پانچ دیواربرشی در فونداسیون

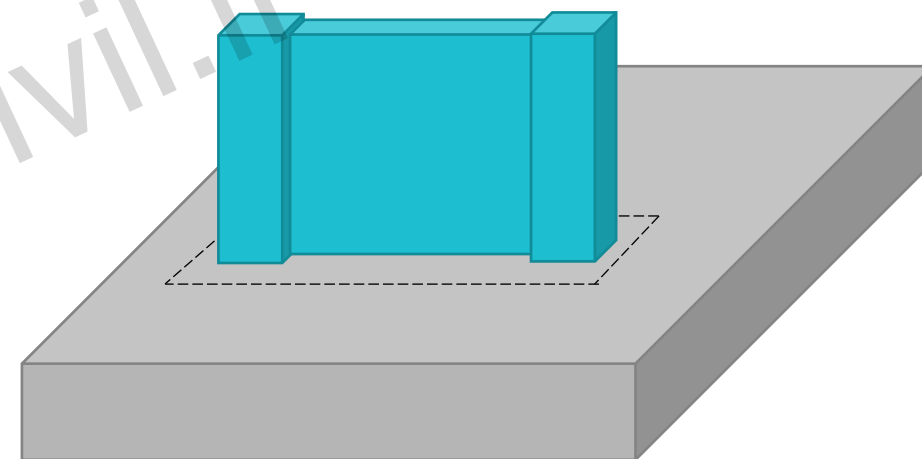
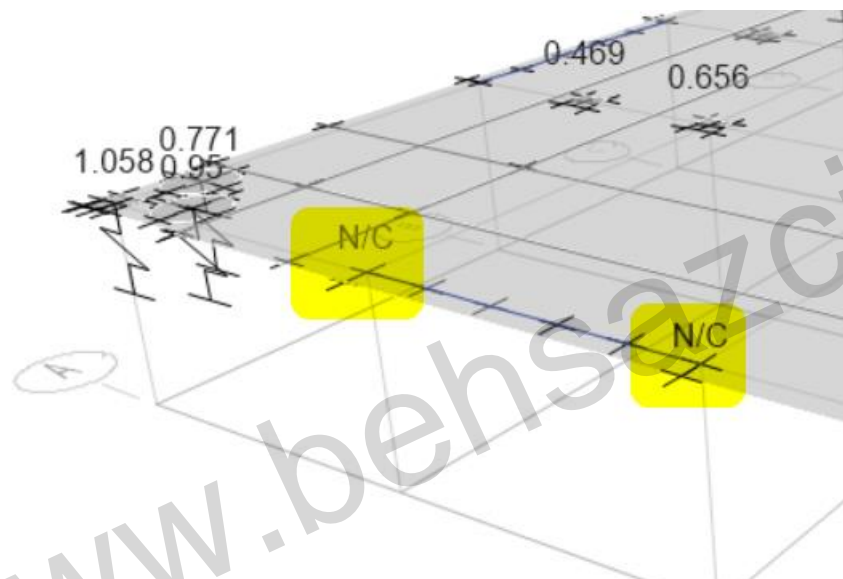
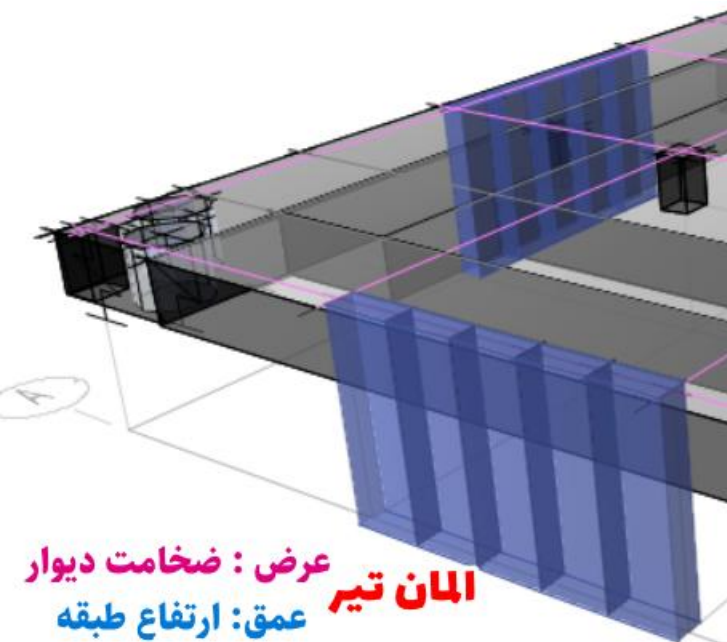
✓ اثر مدلسازی سازه در **SAFE** و مدلسازی فونداسیون در **ETABS**

✓ موارد تکمیلی فونداسیون

# المان دیوار در SAFE و عدم محاسبه نسبت برش پانچ



# المان دیوار در SAFE و عدم محاسبه نسبت برش پانچ



محیط پانچ دیواربرشی



# راهکارهای جواب گرفتن از برش پانچ

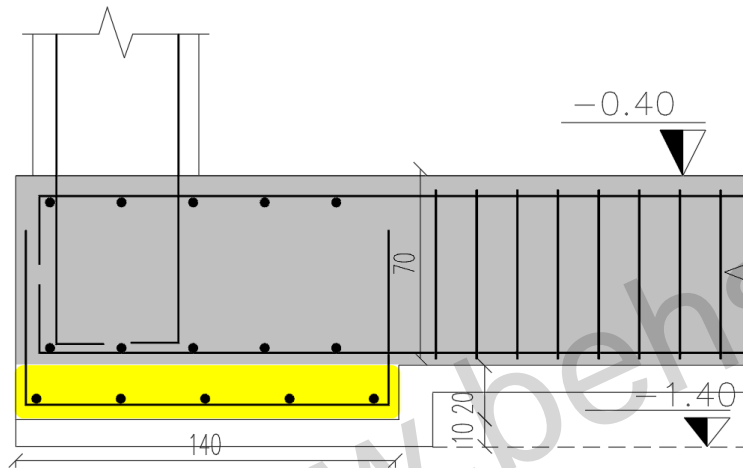
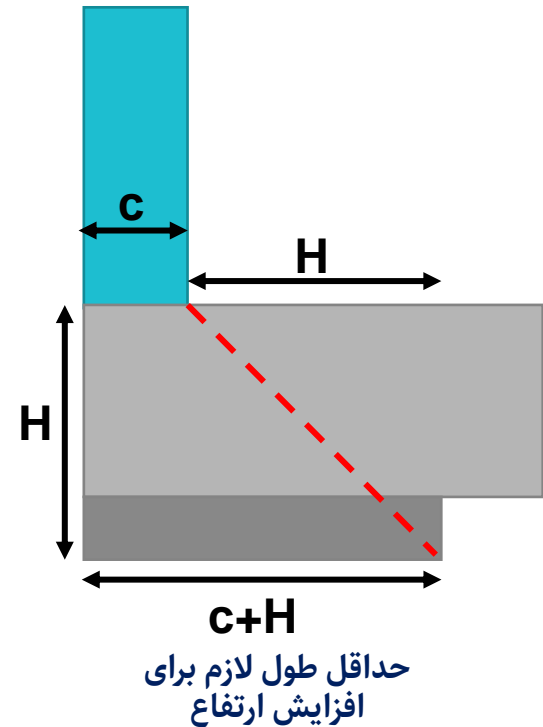


افزایش ارتفاع موضعی در فونداسیون (رایج ترین راه) ✓

استفاده از شمع در محل برش پانچ حداکثر ✓

افزایش مقاومت فشاری بتن ( $f_c$ ) ✓

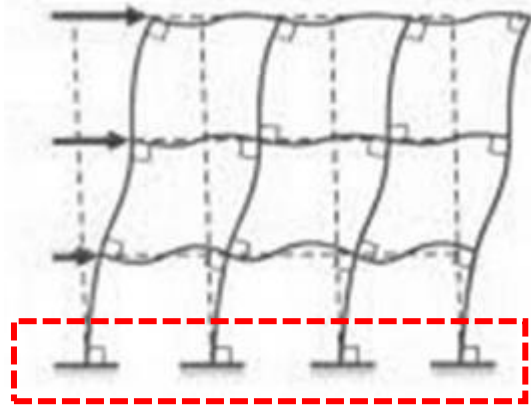
استفاده از آرماتوربرشی پانچ ✓  
(صفحه 127 مبحث نهم 99)



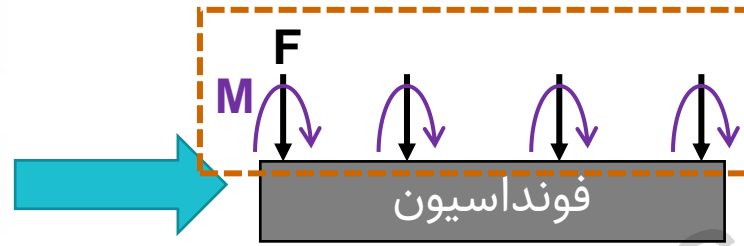
# مدلسازی فونداسیون در ETABS



کاري که ما در اکثر موارد می کنیم



پای سازه گیردار  
تحلیل در ETABS



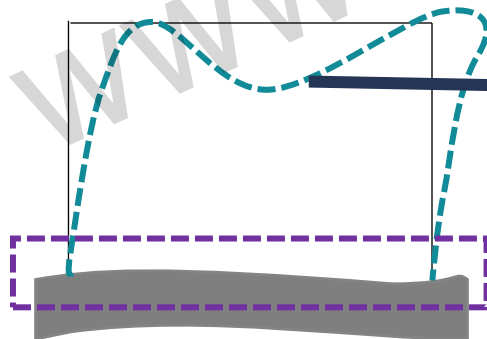
تحلیل و طراحی  
در SAFE

نیروهای زیادتر نسبت به واقعیت  
= افزایش میلگرد در فونداسیون  
کاهش میلگرد در روسازه

مدلسازی مستقیم فونداسیون در ETABS



تحلیل در ETABS

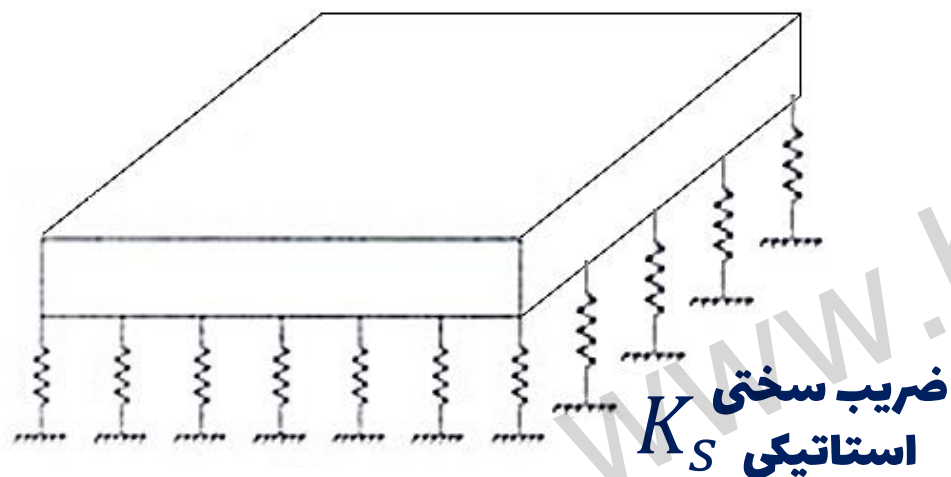


افزایش میلگرد، روسازه → انحنای زیاد در تیر

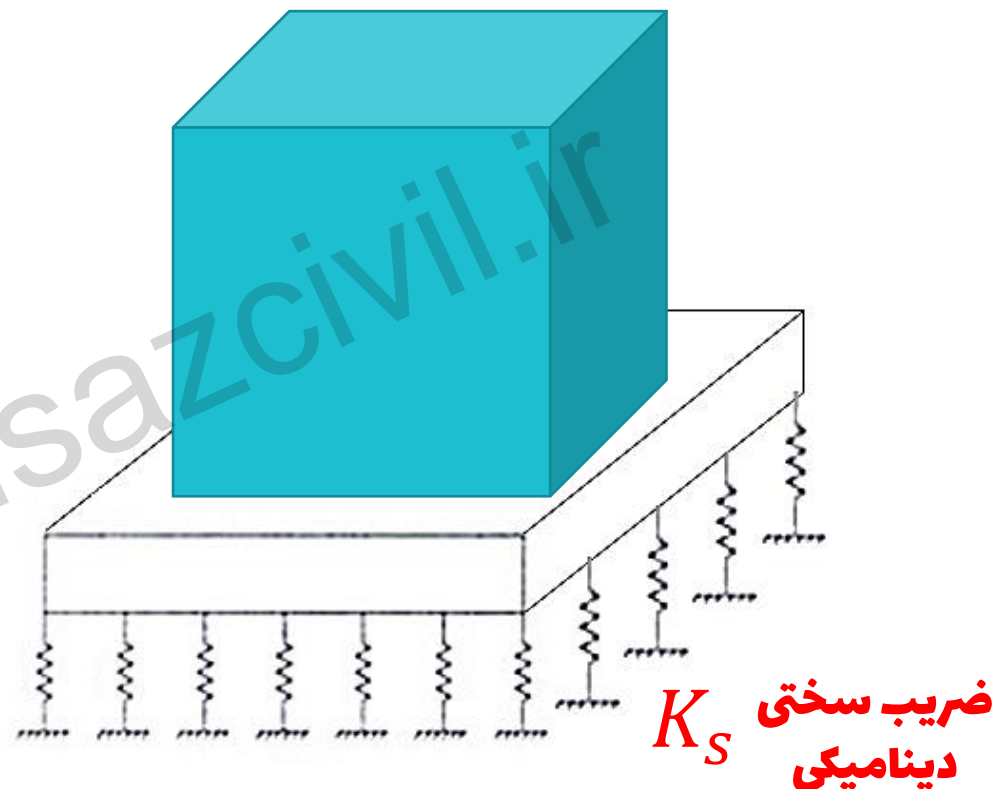
کاهش میلگرد فونداسیون → نیروها واقعی تر به دلیل عدم صلبیت تکیه گاه



# تفاوت مدلسازی فونداسیون در SAFE و ETABS



در نرم افزار  
**SAFE**

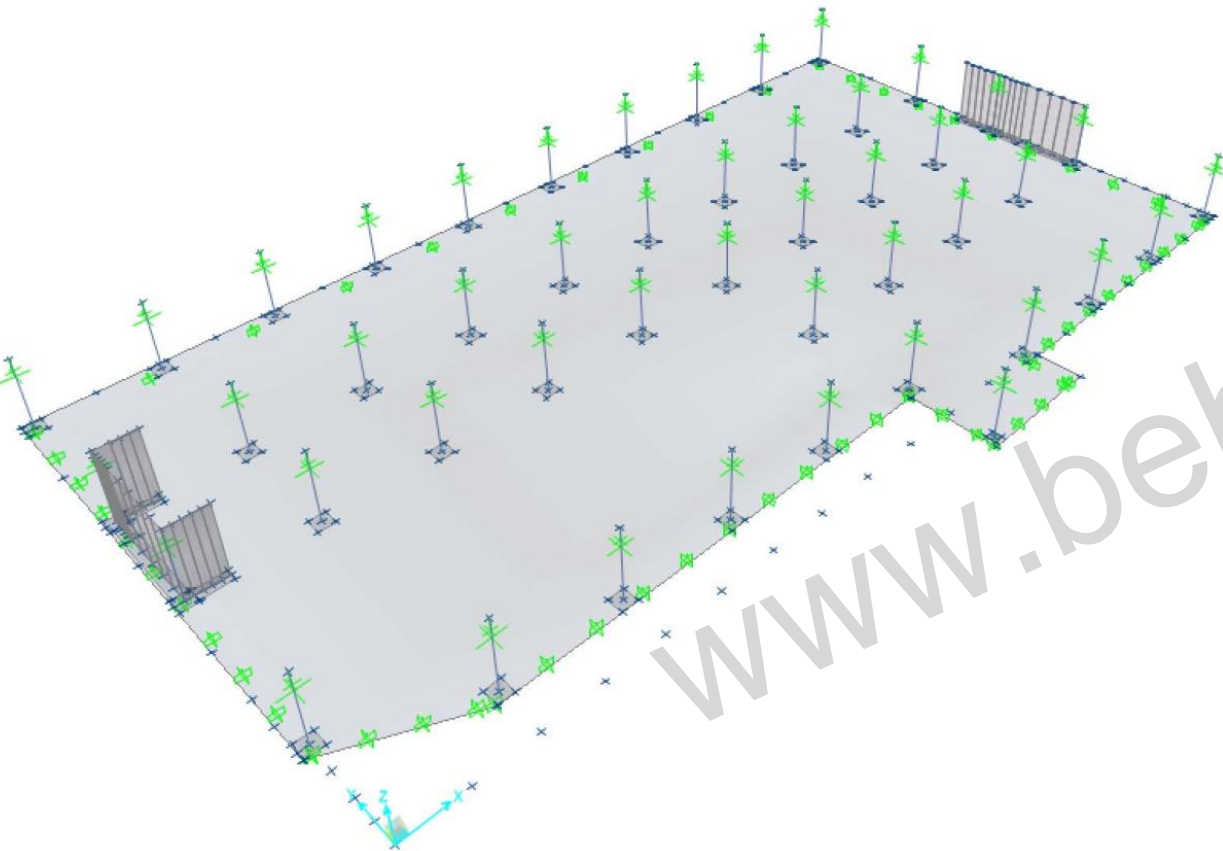


در نرم افزار  
**ETABS**

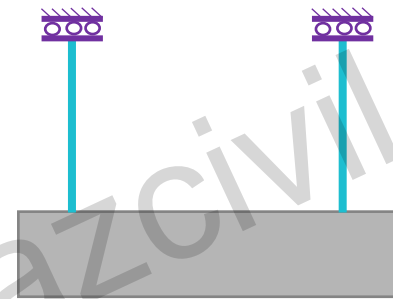
اثر اندرکنش خاک و  
سازه مورد بررسی



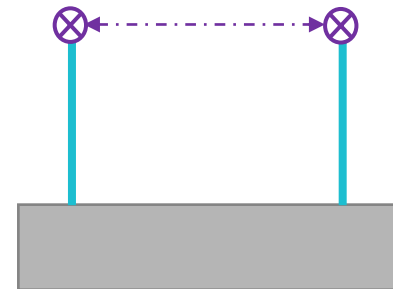
# اثر مدلسازی ستون و دیوار روی پی در SAFE



تکیه گاه سرستون ☒  
 $R_x, R_y$



اتصال سرستون ☒  
به دیافراگم



# اثر مدل سازی ستون و دیوار روی پی در SAFE



با مدل سازی روسازه، مقداری از نیروی انتقال یافته از ETABS به SAFE، جذب اون میشه.

بار اعمالی به فونداسیون کم میشه  
و فونداسیون سبک تر میشه

و این کار غلطه..



# اتصال گیردار ستون به فونداسیون (خم انتهایی میلگرد)



۲-۲-۹-۲۰-۹ آرماتورهای طولی ستون‌ها و دیوارهایی که نیروهای ایجاد شده در اثر زلزله را

تحمل می‌کنند، باید در داخل شالوده‌های تکی، نواری، سراسری، و یا سر شمع‌ها به گونه‌ای مهار

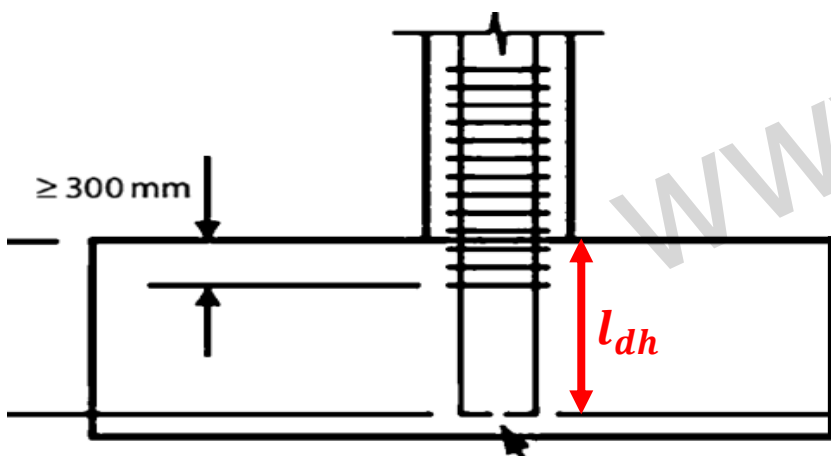
شده باشند که بتوانند در فصل مشترک آن‌ها به تنش کششی حد تسلیم برسند.

۳-۲-۹-۲۰-۹ در ستون‌هایی که برای اتصال گیردار (صلب) به شالوده طراحی شده‌اند، باید

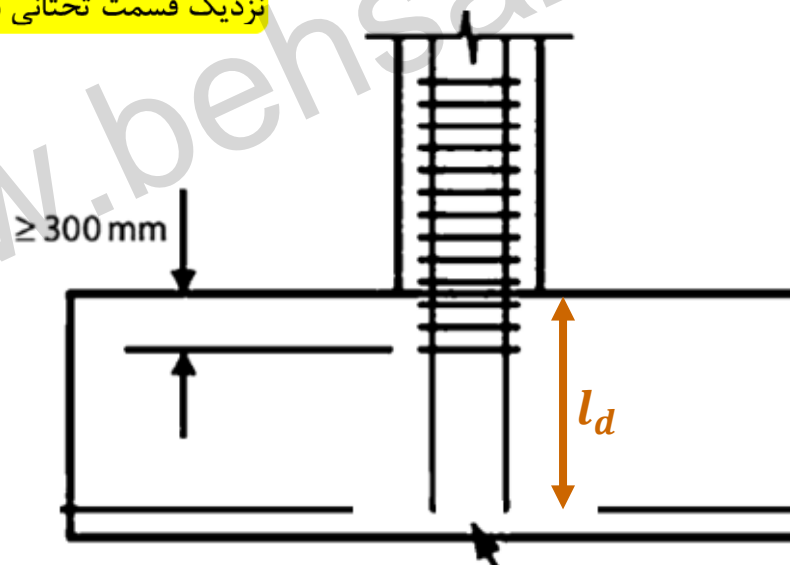
ضوابط بند ۲-۲-۹-۲۰-۹ رعایت شوند؛ و در صورت نیاز به مهاری قلاب‌دار، انتهای آرماتورهای

طولی تعبیه شده برای تحمل خم باید دارای قلاب‌های با خم ۹۰ درجه به طرف مرکز ستون در

نزدیک قسمت تحتانی شالوده باشند.



ستون میانی



ستون میانی



# اتصال گیردار ستون به فونداسیون (امتداد آرماتور عرضی داخل پی)



۴-۲-۹-۲۰-۹ در ستون‌ها و یا اجزای لبه‌ی دیوارهای سازه‌ای ویژه که فاصله‌ی لبه‌ی آن‌ها از

لبه‌ی شالوده از نصف ضخامت شالوده کمتر است، باید از آرماتورهای عرضی مطابق ضوابط بندهای

۴-۳-۳-۶-۲۰-۹ تا ۲-۳-۳-۶-۲۰-۹ در قسمت فوقانی شالوده استفاده شود. این آرماتورها باید از

روی شالوده به اندازه‌ی طول مهار آرماتورهای طولی ستون و یا جزء لبه‌ی دیوار برشی ویژه، که

برای تنش  $f_y$  محاسبه شده است، در درون شالوده ادامه یابند.

