



جلسه دهم

- ✓ انواع مدلسازی راه پله
- ✓ طراحی ثقلی و لرزه‌ای راه پله
- ✓ خطای ساخت اعضاء (بار Notional در سازه فولادی)

روش‌های مدلسازی راه پله



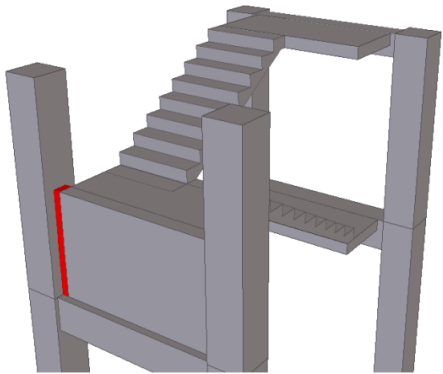
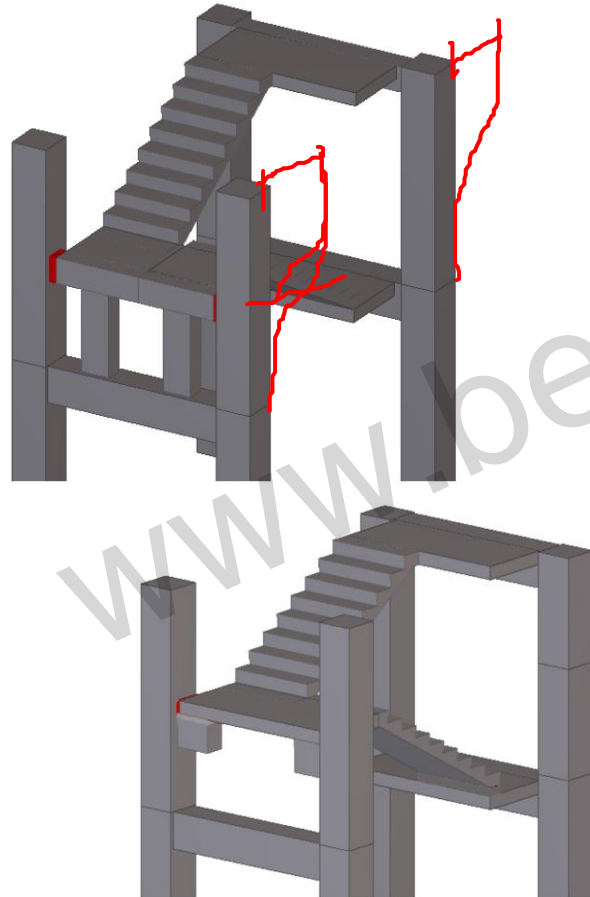
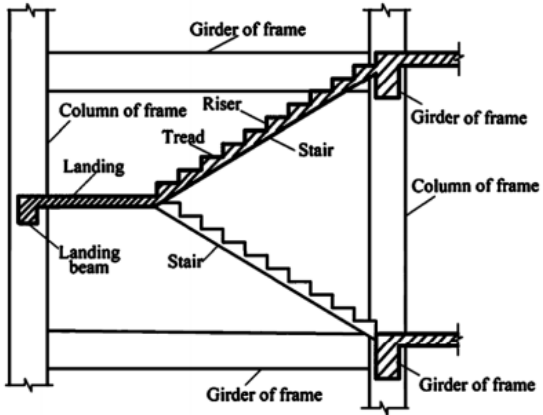
تیر میان طبقه

ستونک

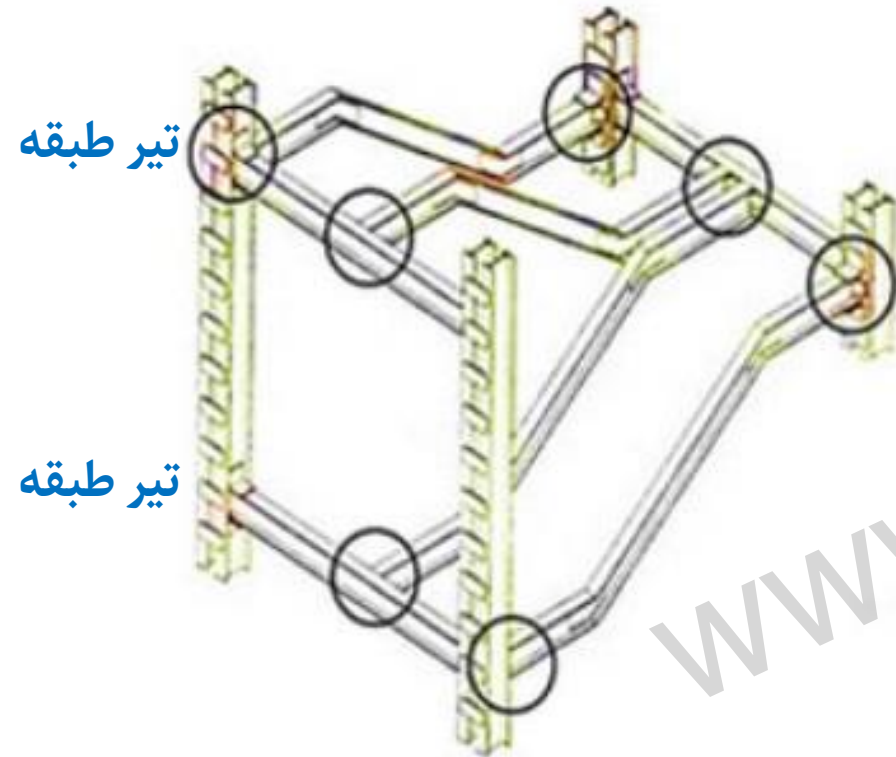
دیوارک بتنی

دستک طره

انواع مدلسازی
راه پله

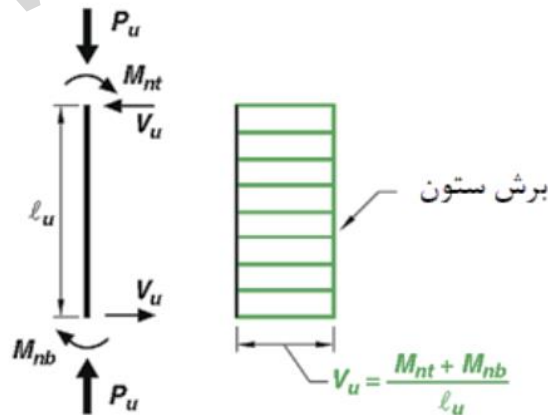
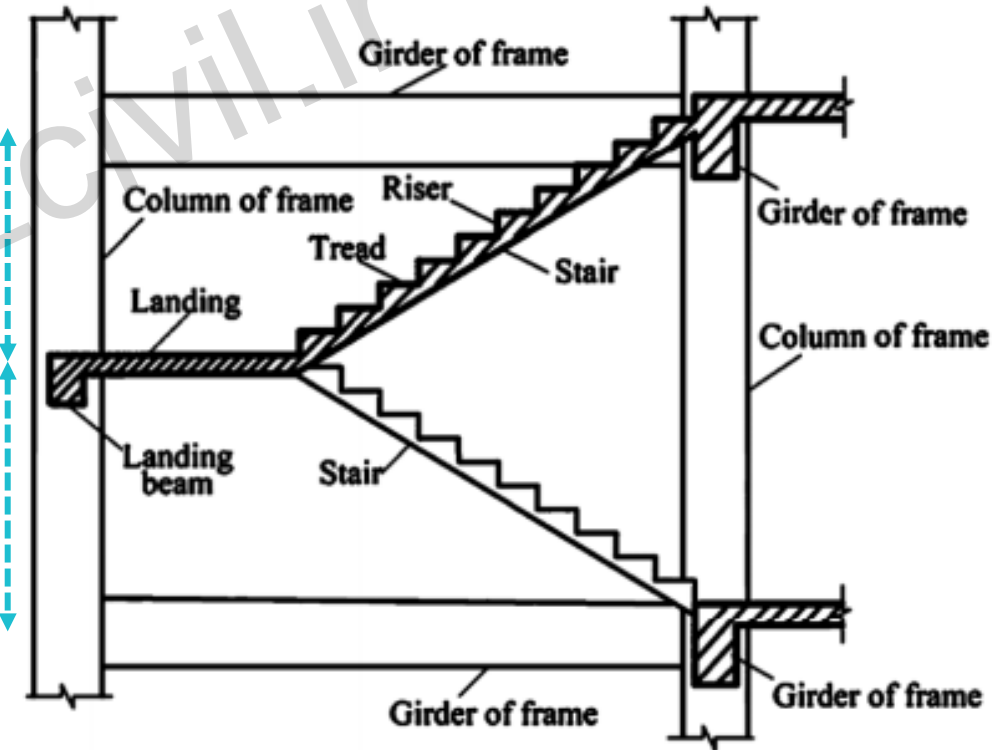


تیر میان طبقه در دستگاه پله



تیر میان طبقه

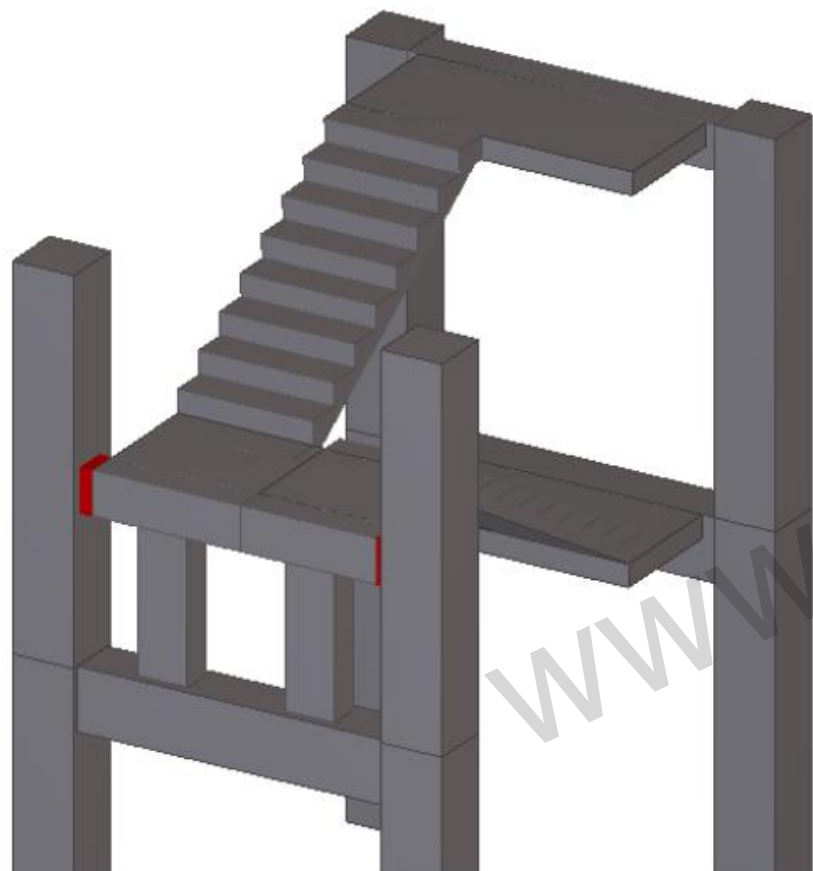
بهتره در ETABS
دو تکه ترسیم بشه



شکل ۲۰-۳ محاسبه برش در ستون‌ها (روش مقاومتی)

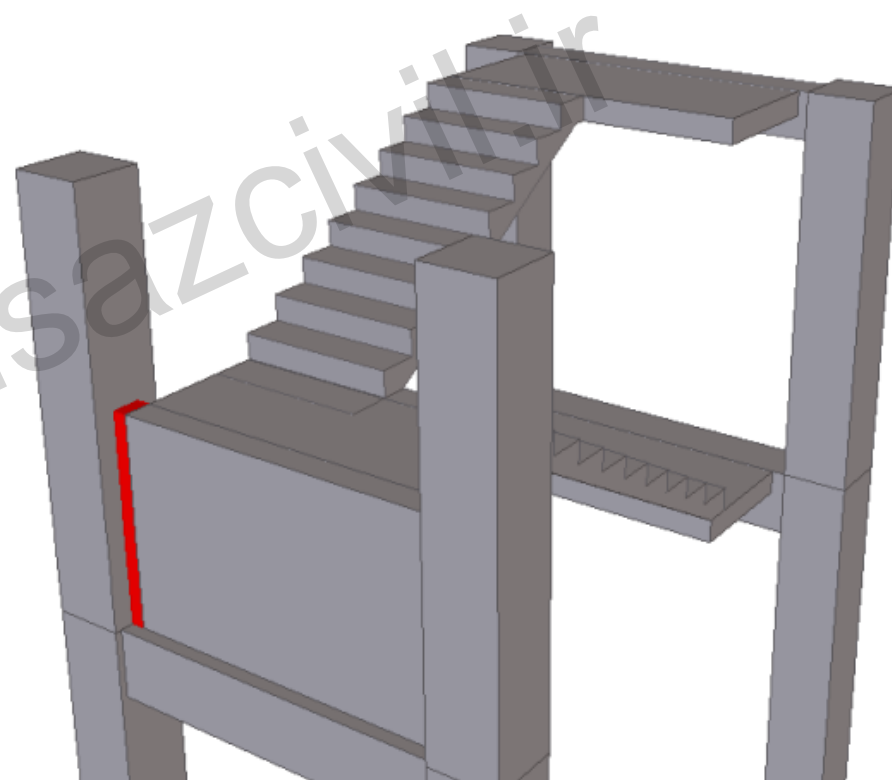


جداسازی پاگرد از ستون و انتقال وزن بوسیله ستونک و دیوارک



ستونک

$$P_n = 0.8A_{st}f_y$$
$$T_n = A_{st}f_y$$



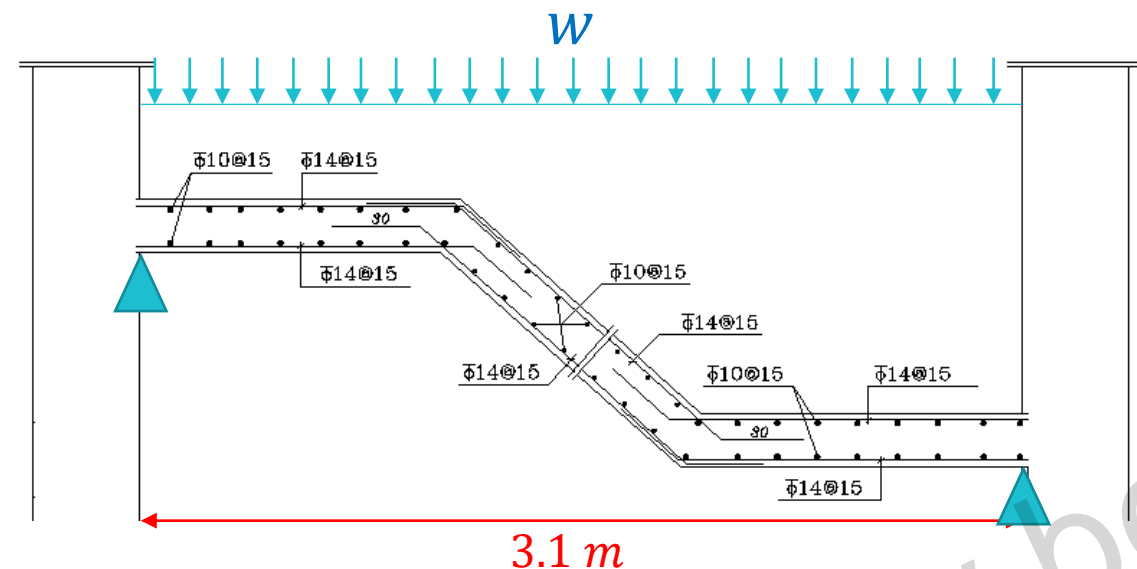
دیوارک بتنی

دیوارک بتنی

تکیه



طراحی دستی میلگردهای پله (تحت بار ثقلی)



$$w = 1.2D + 1.6L = 1.2(700) + 1.6(500) = 1.64 \text{ ton}$$

$$D = 700 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2} \quad L = 500 \frac{\text{kgf}}{\text{m}^2}$$

$$M = \frac{ql^2}{8} = \frac{1.64 \times 3.1^2}{8} = 2 \text{ t.m}$$

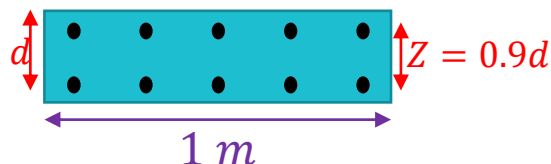
$$M = 2 \text{ t.m} \leq \phi M_n = 0.9 \times A_s f_y \times Z$$

$$M = 2 \times 10^5 \leq 0.9 \times 5A_s \times 4000 \times 0.9 \times 17$$

$$A_s = 0.72 \text{ cm}^2$$

$$\phi 10 (0.785 \text{ cm}^2)$$

$$\phi 10 @ 20 \text{ cm}$$



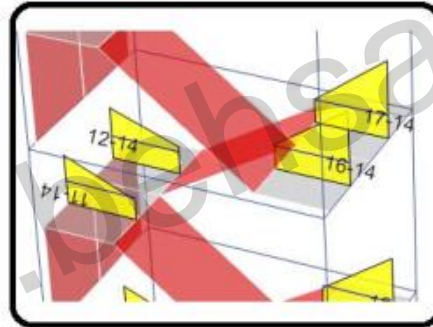
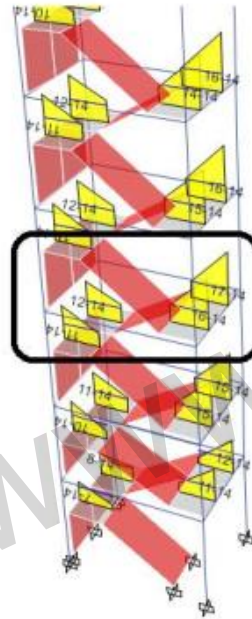
طراحی لرزه‌ای میلگردهای پله



تحت ترکیب بار ثقیل و لرزه‌ای

$$1.41D+L+E$$

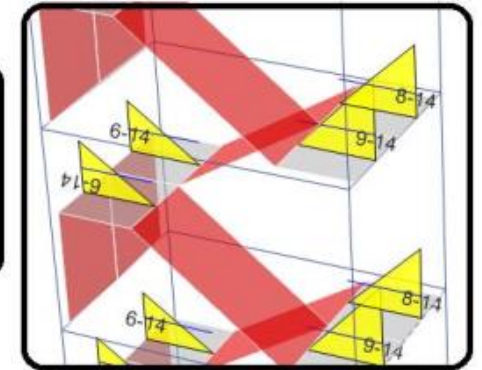
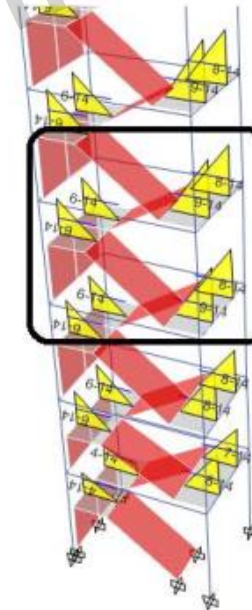
f16@9 cm



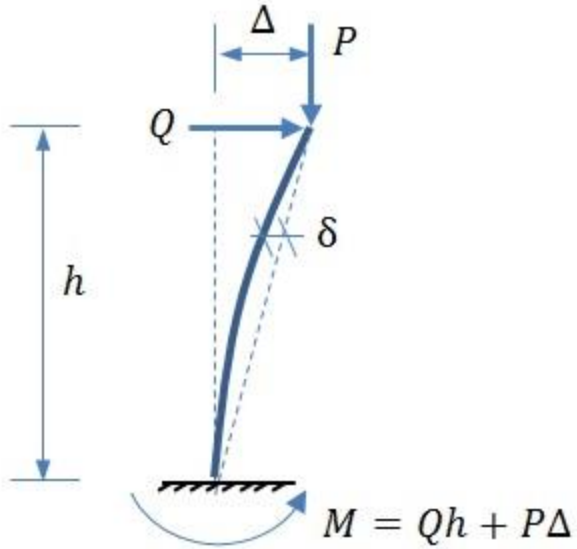
تحت ترکیب بار صرفاً ثقیل

$$1.2D+1.6L$$

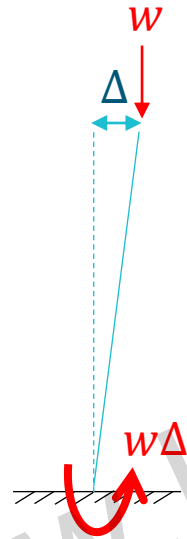
f16@20 cm



بار Notional در سازه فولادی



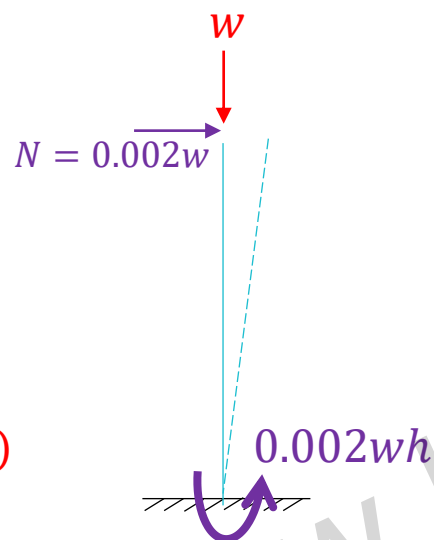
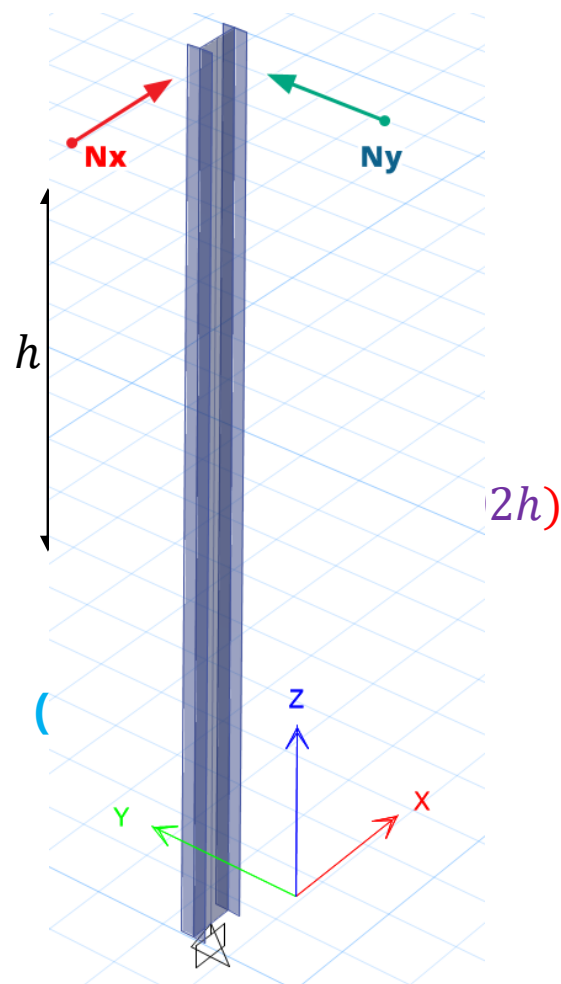
اثر P-Delta
در اثر نیروی جانبی



اثر ناشاقولی (خطای ساخت)
تحت بار ثقلی (دائمی)



بار Notional در سازه فولادی



روش بار جانبی فرضی
در مبحث دهم ۱۴۰۱

۱۰-۲-۱-۵-۱-۱ ملاحظات نواقص هندسی اولیه

در روش تحلیل مستقیم، آثار نواقص هندسی اولیه (شامل کجی و ناشاقولی اعضا) باید از طریق مدل کردن این نواقص در تحلیل مرتبه دوم سازه انجام پذیرد. در سازه‌هایی که بارهای ثقلی عمدتاً توسط ستون‌ها، دیوارها یا قاب‌های قائم تحمل می‌شوند، به جای در نظر گرفتن نواقص هندسی اولیه در مدل‌سازی، می‌توان به شرح زیر یک بار جانبی فرضی در طبقات ساختمان اعمال نمود:

$$N_i = 0.002Y_i$$

(۱۰-۲-۱-۱)

که در آن:

N_i = بار جانبی فرضی در طبقه i ام

Y_i = بار ثقلی در طبقه i ام متناسب با ضرایب بار به کاررفته در ترکیبات مختلف بارگذاری

