



جلسه هشتم

- ✓ ادامه مفاهیم بارگذاری (مرده، زنده و برف)
- ✓ تعریف بارها در ایتبس
- ✓ اختصاص بارها به سازه

جمع بندی بارهای ثقلی $\frac{kg}{m^2}$

بارمرده
دیوارها
 $\frac{kgf}{m}$

پیرامونی نما
بدون نما
داخلی

۲۲۰
۲۲۰
۱۷۵

بارمرده
 $\frac{kgf}{m^2}$

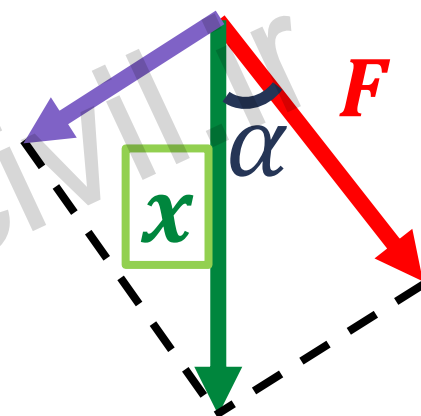
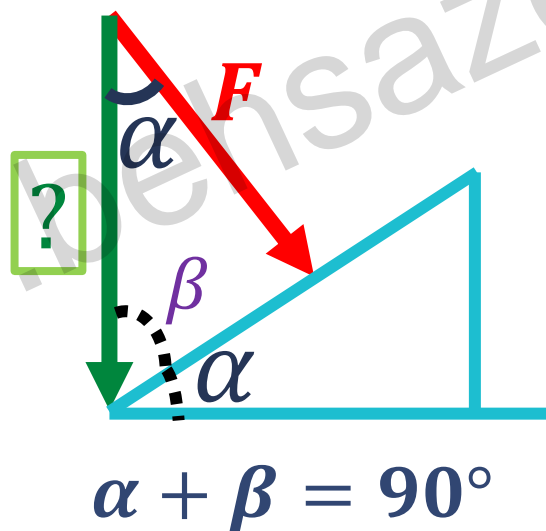
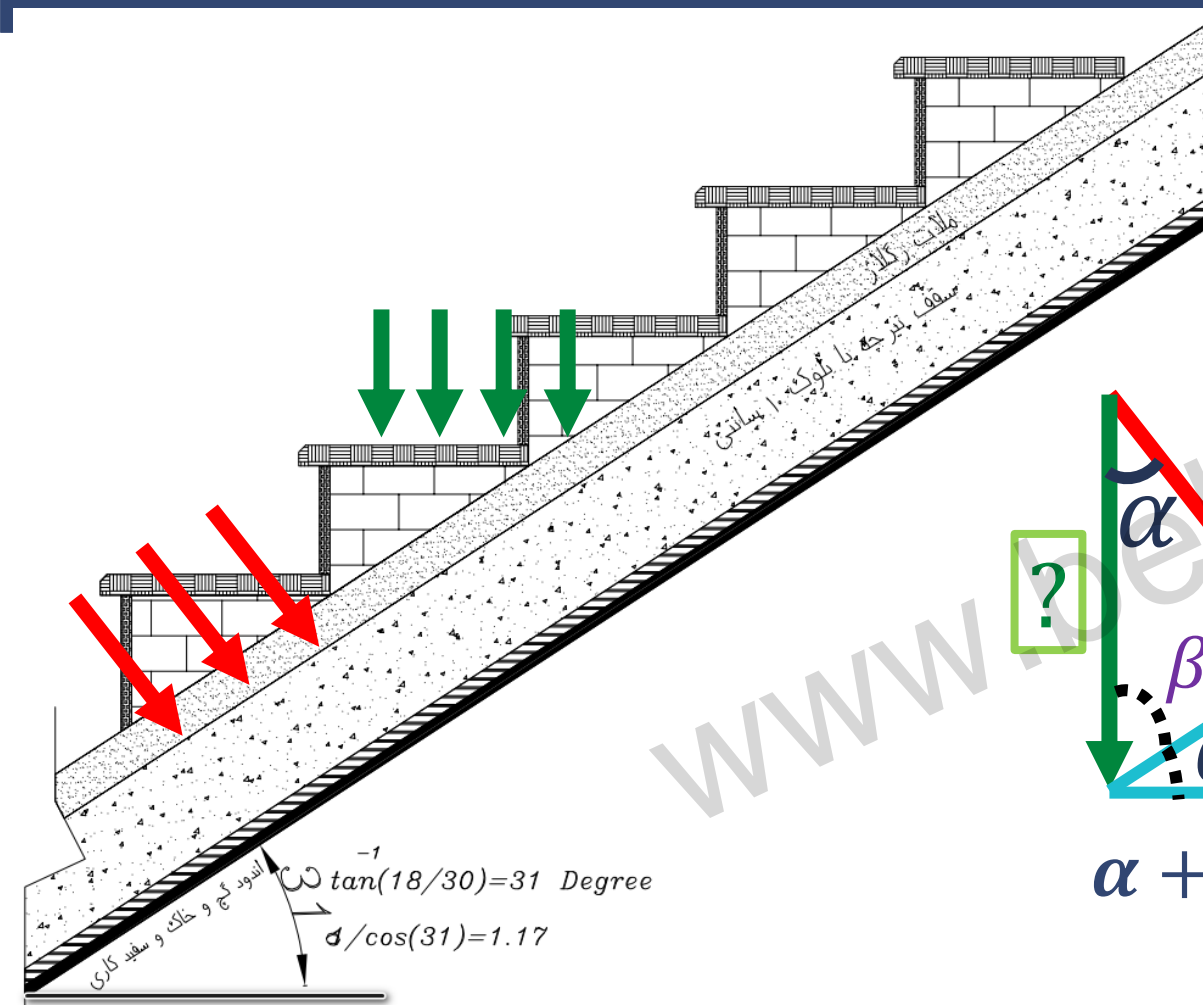
طبقات
پارکینگ
بام
معادل تیغه

۲۰۰
۲۵۰
۳۰۰
۱۰۰



دیتیل جهت محاسبه بار مرده راه پله

محاسبه بار راه پله



$$x = \frac{F}{\cos(\alpha)} = 1.17 \times F$$

$$\text{بار مرده راه پله} \quad 700 - 800 \frac{\text{kg}}{\text{m}^2}$$



بار آسانسور ✓



شاسی کشی آسانسور



بتن ریزی سکوی آسانسور



نصب موتور و تجهیزات





بارمرده سکوی آسانسور

$$(0.15 \times 1.4 \times 1.6) \times 2500 = 840 \text{ kgf}$$

ضخامت دال بتنی ۱۵ سانت

$$\text{بارمرده تجهیزات آسانسور} = 1500 \text{ kgf}$$

(موتور، کابل، اتاقک و ...)

$$\text{جمع بارمرده آسانسور} = (1500 \times 2) + 840 = 3840 \text{ kgf}$$

$$Dead = \frac{3840}{4} = 960 \text{ kgf} = 1 \text{ ton. f}$$





حداقل بار زنده آسانسور $3.6 \times (1.4 \times 1.6) = 8.1 \text{ kN}$

جدول ۱-۵-۶ مبحث ششم ۹۸

با احتساب ضریب ضربه $= 8 \times 2 = 16 \text{ kN}$

$$Live = \frac{1600}{4} = 400 \text{ kgf}$$



مفهوم بار Super Dead



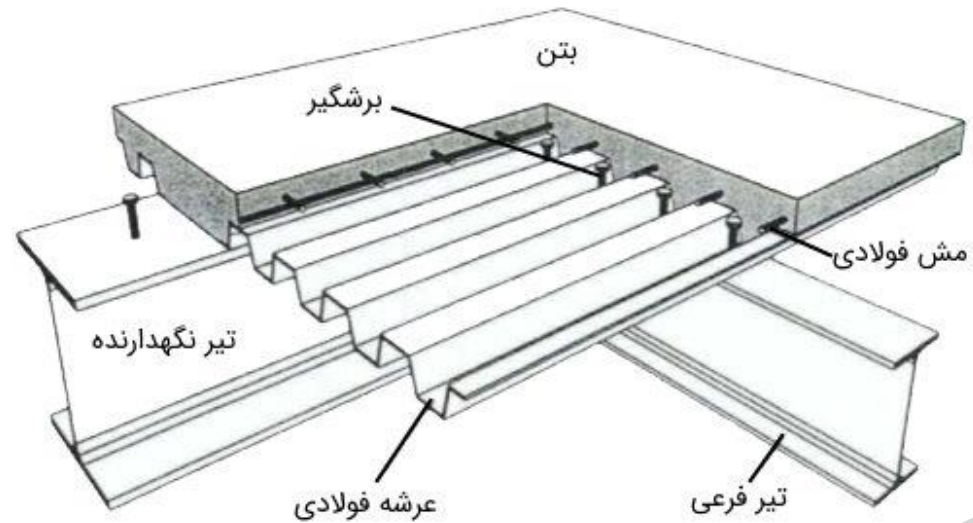
سقف عرشه فولادی
بدون شمع بندی
(تحمل وزن توسط تیر فولادی)



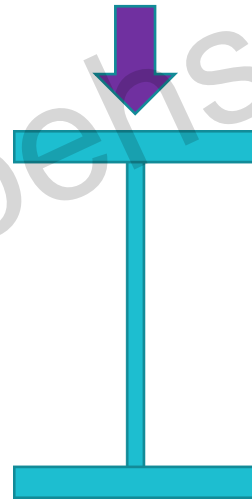
سقف تیرچه بلوک (بتنی)
با شمع بندی (جک)



مفهوم بار Super Dead



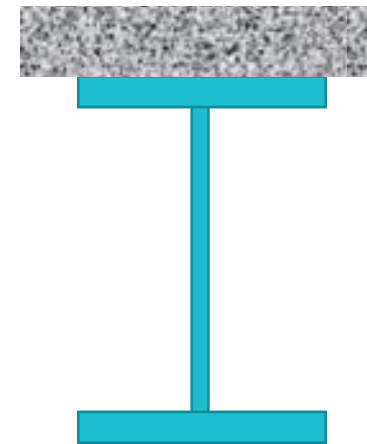
وزن بتن
(Dead)
وزن تیرچه فولادی



مقطع فولادی تنها (ضعیف)
قبل از گیرش بتن

(Super Dead) کفسازی + دیوارها و تیغه‌ها

وزن بتن
(Dead)
وزن تیرچه فولادی



مقطع کامپوزیت (قوی)
بعد از گیرش بتن



تعریف بارهای زنده در نرم افزار ETABS

۲- بار زنده (Live Load)

جدول ۱-۵-۶ مبحث ششم ۱۳۹۸
(کاربری های متفاوت)

✓ بار زنده بام Lroof

✓ بار زنده کف طبقات Live

✓ بار راهپله و آسانسور Live

✓ بار زنده دیوارهای جداکننده Lpartition



کاهش بار زنده

انواع کاهش بارزنده

$$L = L_o \left[0.75 + \frac{4/57}{\sqrt{K_{LL} A_T}} \right]$$

بارهای زنده قابل کاهش
با فرمول

L_{reducible}

L_{reducible}-0.5



مبحث ششم
۱۳۹۸

از طریق فرمول و براساس
سطح بارگیر عضو



بارهای زنده غیرقابل کاهش
با فرمول

Live

Live-0.5



نصف کردن (۰.۵)
ضریب بارزنده در ترکیب بار



چه زمانی نمیتونیم از کاهش بارزنده استفاده کنیم؟



اجازه کاهش بارزنده از طریق فرمول رو نداریم (یادداشت ۳ باشد)  ~~ $L_{reducible}$~~ 

بار زنده گسترده کاربری L_0 مساوی و بیشتر از $5kN$ باشد.  ~~ $Live-0.5$~~ 

استثنای خاصی مدنظر باشه (مثل محل ازدحام و پارکینگ، بارسنگین بیش از $5 kN/m^2$) 

www.behsazcivil.ir



مثال‌های از هر یک از بارهای زنده

بارهای زنده قابل کاهش

راه پله (۵)، فروشگاه طبقه همکف (۵) $L_{\text{reducible}}$

مطابق مبحث ششم ۹۸ مجاز نیست $L_{\text{reducible}} - 0.5$

بارهای زنده غیرقابل کاهش

سالن‌های محل اجتماع، پارکینگ خودرو، بارهای بیش از 5 KN/m^2 Live

طبقات مسکونی (۲)، اداری (۲.۵)، فروشگاه سایر طبقات (۳.۵) $\text{Live} - 0.5$



چه نیازی به تعریف این همه بار هست؟

۱) $1/4D$

۲) $1/2D + 1/6L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۳) $1/2D + 1/6(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R) + [L \text{ یا } 0.5(1/6W)]$

۴) $1/2D + 1/6W + L + 0.5(L_r \text{ یا } S \text{ یا } R)$

۵) $1/2D + E + L + 0.2S$

۶) $0.9D + 1/6W$

۷) $0.9D + E$

کف طبقه پارکینگ

$\{Live\}$

کف طبقه مسکونی

$\{Live - 0.5\}$
 $\{L_{partition}\}$

اصل برهم نهی (Superposition Principle)

$$1.2D + \{ \cancel{Live} + \cancel{L_{red}} + 0.5(\cancel{Live} - 0.5) + 0.5(\cancel{L_{red} - 0.5}) + \cancel{L_{partition}} \} + \dots$$



محاسبه مقدار بار برف



۳- بار برف (Snow)

$$P_r = C_s C_h C_n I_s P_s = 1.5 \text{ kN/m}^2$$

$$P_s = 1.5 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad (\text{منطقه ۴}) \text{ تهران}$$

$$C_n = 1 \quad \text{بام نیمه برفگیر}$$

$$C_h = 1 \quad \text{ساختمان مسکونی}$$

$$C_s = 1 \quad \text{بام تخت}$$

$$I_s = 1 \quad \text{ضریب اهمیت}$$

P_s = بار برف مبنا طبق بخش ۶-۷-۳

I_s = ضریب اهمیت بار برف طبق جدول ۶-۱-۲

C_n = ضریب برف گیری طبق بخش ۶-۷-۴

C_h = ضریب شرایط دمایی طبق بخش ۶-۷-۵

C_s = ضریب شیب طبق بخش ۶-۷-۶



تعریف انواع بارهای ثقلی در ETABS



بارمرده \rightarrow *Dead*

بار زنده \rightarrow $\begin{cases} \textit{Live} \\ \textit{Live} - 0.5 L_{roof} \\ \textit{L}_{red} \end{cases}$

مبحث ششم ۹۸

بار برف \rightarrow *Snow*



جمع بندی بارهای ثقلی $\frac{kg}{m^2}$



بارمرده
دیوارها
 $\frac{kgf}{m}$

پیرامونی نما ۲۲۰
بدون نما ۲۲۰
داخلی ۱۷۵

بارمرده
 $\frac{kgf}{m^2}$

طبقات ۲۰۰
پارکینگ ۲۵۰
بام ۳۰۰
معادل تیغه ۱۰۰

بار برف
 $\frac{kgf}{m^2}$

۱۵۰

بار زنده
 $\frac{kgf}{m^2}$

طبقات ۲۰۰
پارکینگ ۳۰۰
بام ۱۵۰

بارمرده و زنده
راه پله و آسانسور

