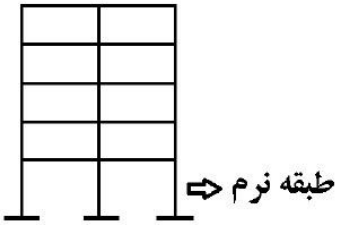
محاسبه طبقه نرم (سختی طبقه)

در شکل زیر طبقه اول تجاری می باشد و ارتفاع طبقه بیش از سایر طبقات است.
با افزایش طول ستونها، سختی طبقه کاهش می یابد و ممکن است طبقه نرم ایجاد شود.



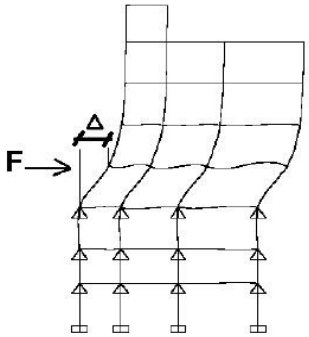
پیشنهاد استاندارد ۲۸۰۰ برای محاسبه سختی طبقه:

سختی طبقه: Story Stiffness

برابر با مجموع سختی جانبی اعضای باربر جانبی آن طبقه است. برای محاسبهٔ این سختی می‌توان تغییر مکان جانبی واحدی را در سقف طبقهٔ مورد نظر وارد کرد و کلیهٔ طبقات زیرین را بدون حرکت در نظر گرفت.

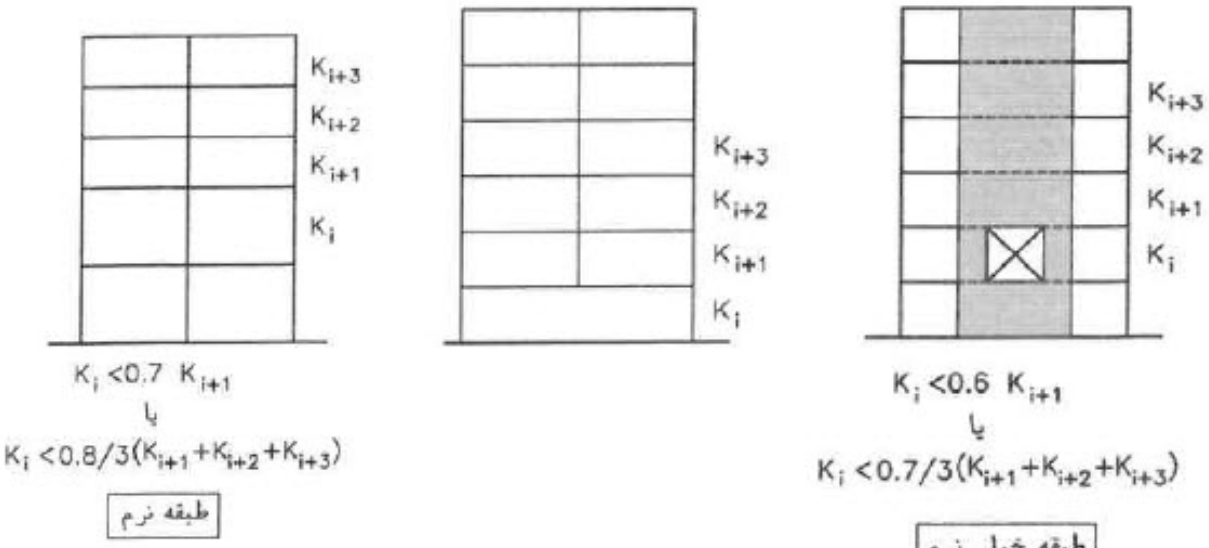
بر اساس تعریف فوق می توان سختی جانبی طبقه را به راحتی توسط نرم افزار محاسبه کرد. برای نمونه در شکل زیر اگر بخواهیم سختی طبقه چهارم را محاسبه کنیم، باید در طبقات تحتانی تکیه گاه قرار داده و با اعمال جابجایی (و یا نیرو) حرکت سازه را بررسی کنیم:

$$F = K\Delta$$



مراحل محاسبه سختی طبقه نرم با ETABS :

- تعریف بار اضافی در Load Patern تحت عنوان S-Test
- حرکت انتقالی تمام گره های زیر طبقه بسته شوند (تکیه گاه مفصلی)
- اعمال یک بار مثلا به مقدار ۱۰۰۰ Kg در نقطه ای نزدیک مرکز سختی یکبار در راستای X و یکبار در راستای Y
- بعد از تحلیل سازه و استخراج تغییر مکان همان طبقه ای که نیرو را وارد کردید از طریق Deform Shape
- طبق فرمول $k_i = \frac{1000}{\Delta i}$ سختی طبقه i را محاسبه میکنیم و همینطور برای طبقه i+1



ث – نامنظمی سختی جانبی

اگر $k_i < 0.6k_{i+1}$ باشد طبقه خیلی نرم بوده و بایستی جرایمی به سازه بشرح ذیل وارد شود .

- احداث ساختمان با طبقه خیلی نرم در مناطقی که A>0.2 باشد مجاز نمی باشد
- همپایه سازی زلزله دینامیکی باید حداقل با ۱۰۰ درصد زلزله استاتیکی انجام شود .
- اگر این ساختمان در مناطقی که A<0.2 اجرا شوند حداکثر ارتفاع ۱۰ متر و یا ۳ طبقه بایستی باشد .

سال ۱۴۰۱
ایران – تهران
غلامحسینی
۰۹۱۲۱۷۲۷۳۴۳