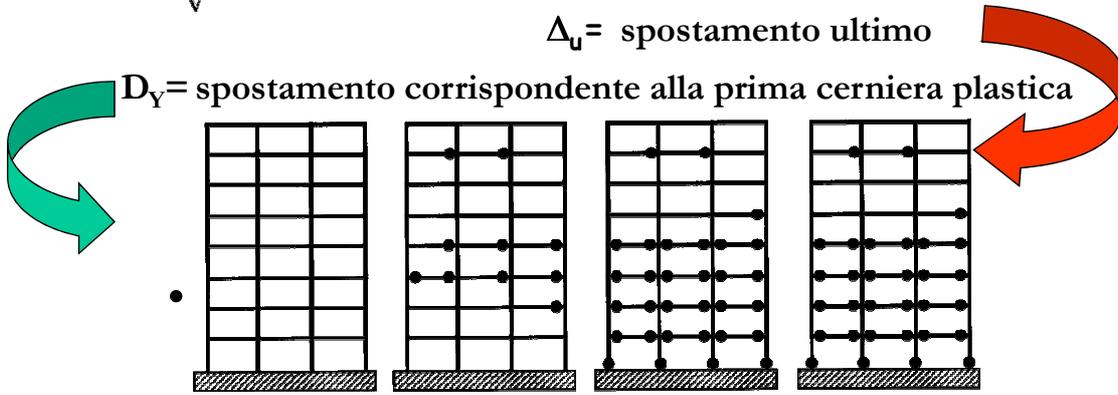


duttilità globale: $\mu_{\Delta} = \frac{\Delta_u}{\Delta_y}$

La valutazione realistica della richiesta di duttilità è possibile attraverso l'uso di programmi che consentono di effettuare l'analisi dinamica rigorosa con modelli di comportamento non lineare e accelerogrammi sismici.

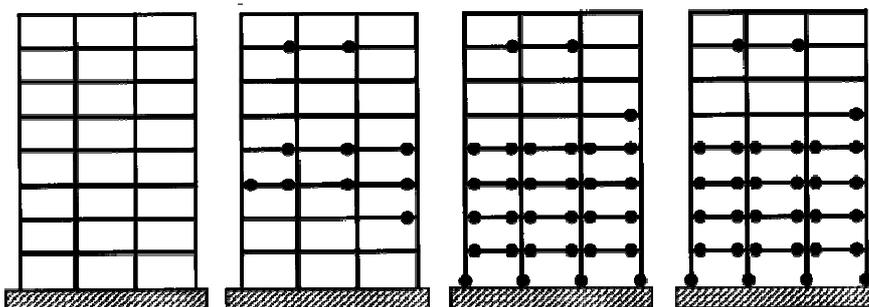
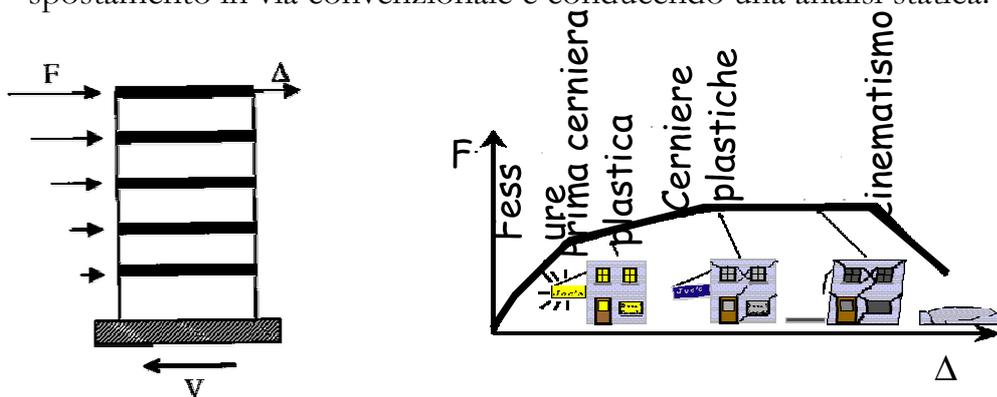


$a_u =$ accelerazione di picco del sisma che porta allo SLU
 $a_y =$ accelerazione di picco che porta alla soglia elastica

Fattore di struttura $q = \frac{a_u}{a_y}$

Fattore di struttura

L'individuazione di un unico fattore per individuare la duttilità della struttura presenta varie difficoltà e può essere possibile andando a definire il legame forza - spostamento in via convenzionale e conducendo una analisi statica.



$q = \mu_{\Delta} = \frac{\Delta_u}{\Delta_y}$

Fattore di struttura

Testo unico 2008

$$q = q_0 K_R$$

q_0 è il valore massimo del fattore di struttura

K_R è un fattore che dipende dalle caratteristiche di regolarità dell'edificio

=1 per gli edifici regolari in altezza

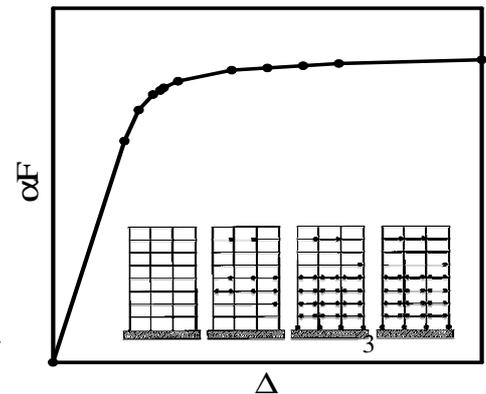
Per le costruzioni in cls:

Tipologia	q_0	
	CD''B''	CD''A''
Strutture a telaio, a pareti accoppiate, miste	$3,0 \alpha_u / \alpha_1$	$4,5 \alpha_u / \alpha_1$
Strutture a pareti non accoppiate	3,0	$4,0 \alpha_u / \alpha_1$
Strutture deformabili torsionalmente	2,0	3,0
Strutture a pendolo inverso	1,5	2,0

α_1 : moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale il primo elemento strutturale raggiunge la sua resistenza flessionale

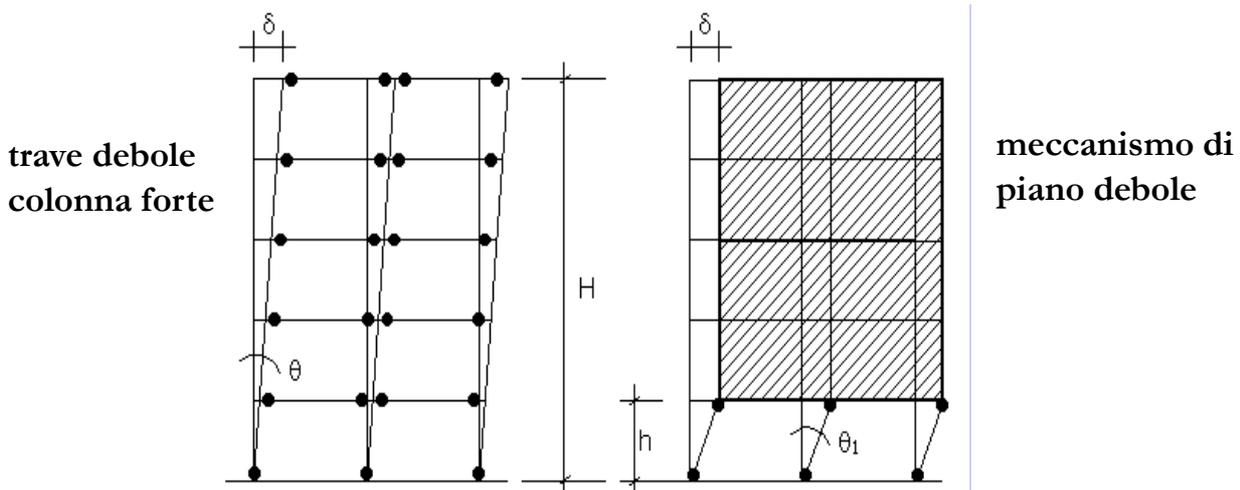
α_u il moltiplicatore della forza sismica orizzontale per il quale si verifica la formazione di un numero di cerniere plastiche tali da rendere la struttura labile.

PUO' ESSERE RICAVATO MEDIANTE ANALISI STATICA NON LINEARE:



Duttilità Globale (Fattore di Struttura)

Si ipotizza la formazione contemporanea delle cerniere plastiche si individuano due meccanismi di collasso tipici

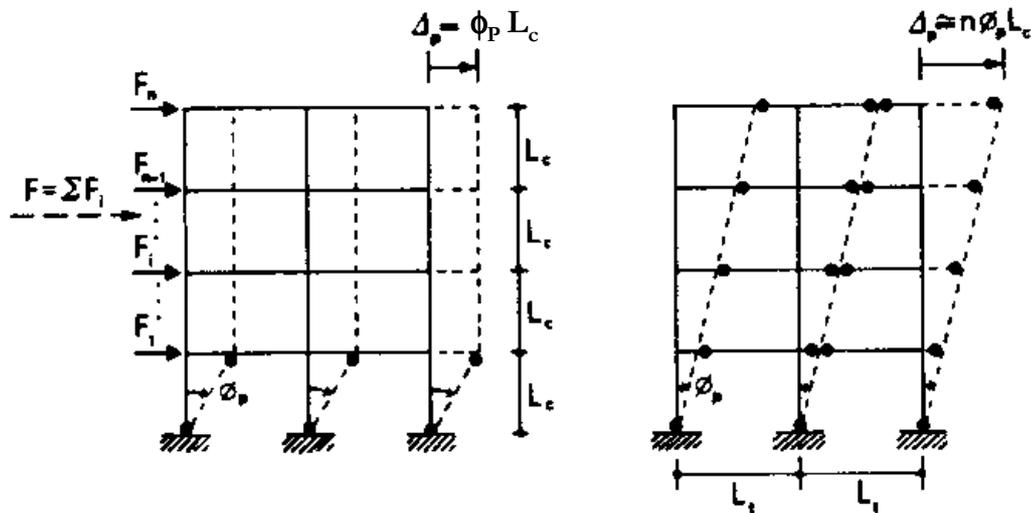


a parità di spostamento massimo alla sommità, e quindi di richiesta di duttilità globale, le rotazioni plastiche, e quindi la duttilità globale richiesta, sono minori nel caso di meccanismo trave debole rispetto al caso di meccanismo di piano debole

La richiesta di duttilità globale è più facilmente raggiungibile mediante sviluppo di cerniere plastiche nelle travi. Al contrario, il meccanismo di piano debole può richiedere alle cerniere rotazioni così elevate da non potere essere ottenute neppure con grande cura del dettaglio.

duttilità globale (struttura)

Si ipotizza la formazione contemporanea delle cerniere plastiche e si individuano due meccanismi di collasso tipici



$$\mu_{\Delta}^D = 1 + \frac{1}{n_p} (\mu_{\delta}^D - 1)$$

$$\mu_{\Delta}^D = \mu_{\delta}^D$$

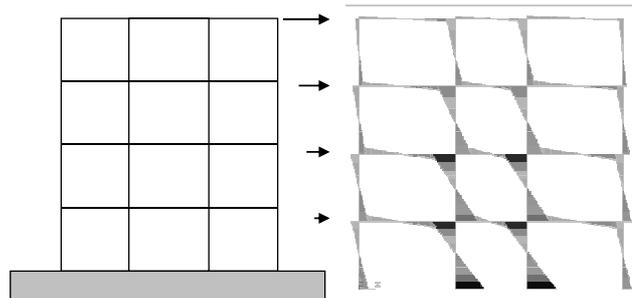
5

SISTEMI COSTRUTTIVI

Telai resistenti a momento

duttilità → cerniere plastiche nelle travi

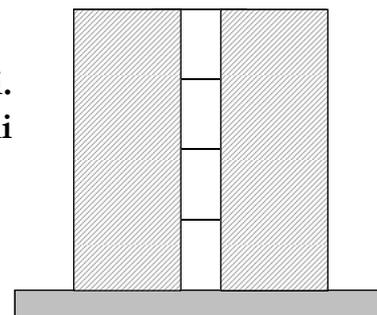
- evitare telai con travi molto alte
- modello trave debole-colonna forte,
- buona regolarità nella distribuzione di rigidezze e resistenze lungo l'altezza



Sistemi a parete singola o accoppiate

pareti in c.a. sopportano le forze orizzontali. Altri elementi strutturali sopportano i carichi verticali.

- mensola → momento flettente massimo alla base
- elevata richiesta di duttilità alla base
- travi di collegamento molto deformabili



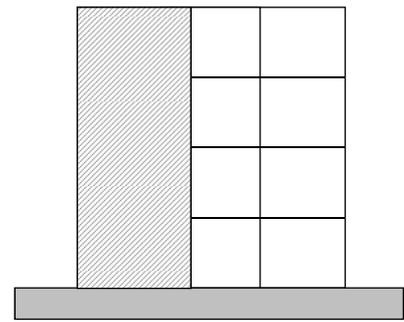
6

SISTEMI COSTRUTTIVI

Sistemi telaio-parete

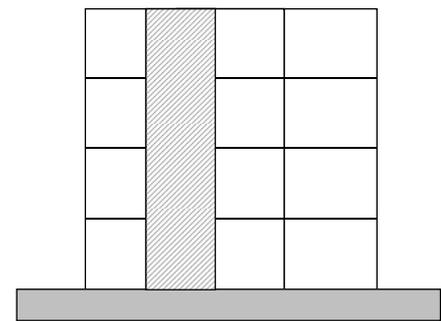
L'effetto dell'accoppiamento è quello di unire i benefici dei due sistemi: la duttilità del telaio e la rigidità della parete

- elevata richiesta di duttilità alla base

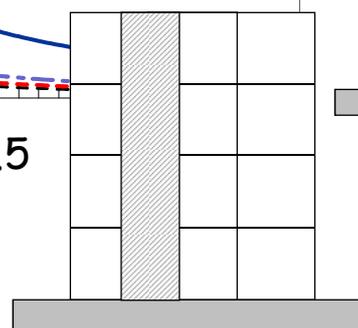
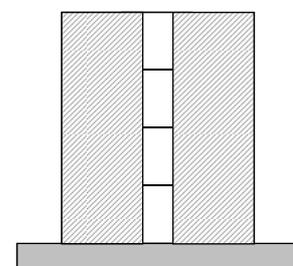
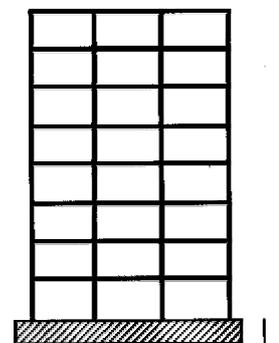
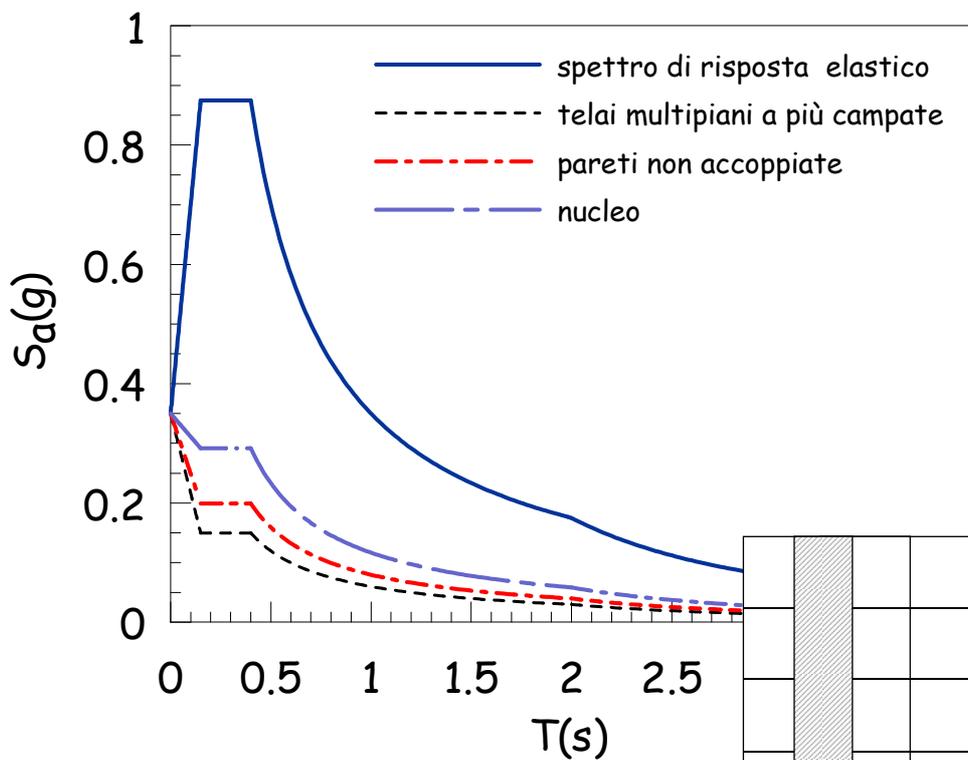


Sistemi a nucleo

- controvento in tutte le direzioni
- forte rigidezza
- eccentricità



7



8

GERARCHIA DELLE RESISTENZE

- si definiscono le zone dissipative in modo da attivare il meccanismo di rottura che rende massima la deformazione strutturale . Esse saranno progettate in modo da garantire, mediante la cura del dettaglio, la duttilità richiesta;
- si inibiscono i modi di deformazione anelastica non desiderati assicurandosi che la resistenza delle sezioni nei riguardi di questi fenomeni sia superiore alla capacità sviluppata dalle cerniere plastiche secondo il criterio della sovraresistenza;
- si proteggono le regioni potenzialmente fragili e non dissipative assicurandosi che la loro resistenza sia superiore alla domanda che si origina dalla sovraresistenza delle cerniere plastiche.

9

GERARCHIA DELLE RESISTENZE

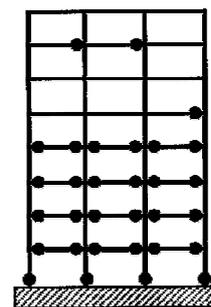
edifici multipiano:

- si sceglie un meccanismo di collasso tale che lo spostamento duttile possa svilupparsi con la minima richiesta di rotazione plastica delle cerniere - le cerniere si formano agli estremi delle travi -

- si identificano le regioni di potenziale formazione delle cerniere plastiche e le parti della struttura che devono rimanere elastiche. Nella progettazione al dettaglio si farà massima distinzione tra le due;

- si progettano le parti della struttura che possono subire formazione di cerniere plastiche in modo da garantire adeguata capacità di deformazione anelastica;

- si progettano le parti della struttura che devono rimanere elastiche secondo le massime sollecitazioni che possono essere loro trasmesse dalle cerniere plastiche.



Una cura del dettaglio di qualità può assicurare che lo scostamento dagli schemi assunti non si traduca in perdita di resistenza della struttura.

10