
PROGETTAZIONE STRUTTURALE 2MA

Docenti:

Camillo Nuti

camillo.nuti@uniroma3.it

Gabriele Fiorentino

Gabriele.fiorentino@uniroma3.it

CANALE A - lettere  A - C
CANALE B - lettere  M - Z

Vi ricordo che c'è la possibilità di scambio tra i canali A e B, cercando però di mantenere equilibrate le classi

Organizzazione del corso:

ORARIO PRIMO SEMESTRE A.A. 2018 | 2019 17/09/18

aule	orario	lunedì	martedì	mercoledì	giovedì	venerdì	sabato	legenda
sergio rusmeici	18:00 - 20:00							2° anno
	9:00 - 11:00	Progett. Strutturale 2M A (Nusi)	Progett. Strutturale 1M A	Storia dell'Architettura 1A (.....)	Istituz. di Matematiche 2B Fond. di Mecc. Strutt. B	Prog. dell'abitat e sperim. edilizia (Vidotto)	Corso sperim. Architettura Navale (Paperini)	RESTAURO
	11:00 - 13:00		Progett. Strutturale 2M A					
	14:00 - 16:00	Città e ambiente (Vertmeigl)	Struttura della città (Ciardi\Geremia\Varano)	Storie e metodi di analisi dell'architettura (Perugini)	Istituz. Matematiche 1A	Istituz. Matematiche 1A		1° anno
	16:00 - 18:00				Storia dell'Architettura 1A	Architettura antica: teorie...		2° anno
18:00 - 20:00								
mario ridolfi	9:00 - 11:00	Struttura della città (Ciardi\Geremia\Varano)	Laboratorio di Restauro B (Feiffer)	Laboratorio di Restauro C (Geremia)	Tecnica delle Costruzioni B (Albanesi)	Progett. Strutturale 1M A (Brancaleoni)	Seminario Villard (Dall'Olio)	MATERIE A SCELTA
	11:00 - 13:00							
	14:00 - 16:00	Tecniche di Rappresentazione A (Grutter)		Laborat. di Progettazione arch. 1M C (Cordeschi)	Tecnologia dell'Architettura A (Bellingeri)	Laborat. di Progettazione arch. 1M C (Cordeschi)		TRIENNALE MAGISTRALE
	16:00 - 18:00							
18:00 - 20:00								
eugenio montuori	9:00 - 11:00	Lab. Costruzione dell'Architettura M (Baggio)	Storia della città e del Territorio (Gargano)	Laboratorio di Restauro architettonico (Pugliese)	Laboratorio di Progettazione architettonica 3M A (Furnari)	Lab. Costruzione dell'Architettura M (Baggio)	Architettura antica: teorie, tipi e tecniche (Ortolani/Vitti)	
	11:00 - 13:00					Laboratorio di Restauro architettonico (Pugliese)		
	14:00 - 16:00	Il Progetto dello spazio urbano (Cellini)	Laboratorio di Progettazione arch. 3M A (Furnari)					
	16:00 - 18:00							
	18:00 - 20:00							
luigi moretti	9:00 - 11:00	Progett. Strutturale 2M B (Lavorato)	Progett. Strutturale 1M B Progett. Strutturale 2M B	Progett. Strutturale 2M A Progett. Strutturale 2M B	Tecnica delle Costruzioni A (Santini)	Laboratorio di Progettazione arch. 3M C (Prati)	Progettazione e costruzione in sicurezza (Simonetti)	TERMINE DEI CORSI DEL PRIMO SEMESTRE 19 GENNAIO 2019
	11:00 - 13:00							
	14:00 - 16:00	Tecniche di Rappresentazione B (Farroni)	Laboratorio di Restauro C (Geremia)	Laborat. di Progettazione arch. 1M B (Desideri)	Tecnologia dell'Architettura B (Tonelli)	Laborat. di Progettazione arch. 1M B (Desideri)		
	16:00 - 18:00							
	18:00 - 20:00							

Lunedì : revisione progetti e lezione; Martedì : lezione; Mercoledì : lezione

❑ **Descrizione del corso:**

- Progettazione strutturale (teoria, norme tecniche, realizzazione relazione e tavole progettuali, etc.)
- Partiremo da un architettonico e realizzeremo un progetto strutturale

❑ **Organizzazione del corso:**

- lezioni teoriche su progettazione strutturale
- lezioni su come realizzare il progetto strutturale
- Lavoro su progetto e revisioni di gruppo in aula del progetto svolto

❑ Cosa è richiesto durante il corso?

- Frequenza alle lezioni (singolo)
- Consegne intermedia su blog del corso (gruppo)
- Progetto in aula (singolo e gruppo)
- Eventuali esercizi da svolgere e consegnare sul blog (singolo)
- Partecipazione a conferenze (singolo)

❑ **Come si svolge l'esame?**

- Esame orale con consegne intermedia su blog del corso
- Discussione tavole progettuali
- Discussione tesina su progetto
- Orale su temi trattati a lezione

❑ **Per sostenere l'esame:**

- L' esame si sostiene singolarmente e non in gruppo
- Progetto completo e revisionato (TAVOLE, TESINA-RELAZIONE
TECNICA,ESERCIZI,ETC.)

□ Sito del corso

<http://design.rootiers.it/labstrutture/>

Progettazione Strutturale 2M (A-B) / Introduzione alla Progettazione Strutturale - Prof. Camillo Nuti, Davide Lavorato

Ricerca

[Bacheca](#) [Progetti.16-17 canale A](#) [Progetti.16-17 canale B](#) [Intro.Prog.Strut](#) [Progetti AA 15-16](#) [Materiale didattico](#)

[Materiale didattico](#) [Intro. Prog. Strutturale](#) [Chi siamo](#)

Davide Lavorato

- ◊ [Profilo utente](#)
- ◊ [Contenuti recenti](#)
- ▷ [Crea contenuto](#)

REVISIONE PROGETTAZIONE STRUTTURALE 2MB - LAVORATO

Mar, 03/10/2017 - 07:33 | by [Davide Lavorato](#)

Si avvisano gli studenti/esse del corso di progettazione strutturale 2mB che ci sarà revisione dei progetti mercoledì 4-10

Iscrizione su file excel

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following data:

	A	B	C	D	E	F
1						
2	Anno accademico 17-18					
3						
4						
5	gruppi	Cognome	Nome	Matricola	e-mail	Superato Progettazione Strutturale 1?
6	g01					
7						
8						
9	g02					
10						
11						
12	g03					
13						
14						
15	g04					
16						
17						
18						

Iscrizione al corso:

- Iscrizione su file excel
- tramite sito web

L'iscrizione avviene dopo aver definito i gruppi di lavoro (max 3 persone)

Home » ProgettazioneStrutturale » Comunicazioni

REGISTRAZIONE AL BLOG CANALI A E B (2016-2017)

Mostra

Modifica

Struttura

Mar, 25/10/2016 - 13:37 | by **Davide Lavorato**

Gli/le studenti/esse del corso di progettazione strutturale 2M (canale A e canale B) devono iscriversi al BLOG del corso per poter:

-scaricare il materiale didattico

-caricare **ogni settimana** il materiale prodotto durante lo svolgimento del progetto assegnato al fine di poter sostenere l'esame.

NB: questa iscrizione è aggiuntiva rispetto alle usuali pratiche di iscrizione online agli esami.

Per registrarsi al BLOG occorre una username e una password.

username: aa-aa.canale.codicegruppo.cognome.nome

password: scelta dell'utente che si registra

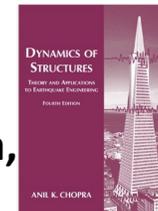
NB: La username deve seguire un preciso formato altrimenti non saranno attivate le registrazioni!!!

NB : la tabella con i codici dei gruppi è inserita in fondo (attenzione ci sono due tabelle distinte per canale a e per il

Testi di riferimento

- ❑ Dispense del corso
- ❑ Quaderni AICAP : progettazione strutture, dettagli costruttivi, Edificio con isolamento, Edificio a Telaio
- ❑ **NORMATIVA TECNICA ITALIANA, NTC08, NTC2018, CIRCOLARE**
- ❑ Normativa europea EC0, EC8, EC2
- ❑ Libri di letteratura: dynamic of structures, Chopra,

<http://www.associazioneaicap.com/>





- **PROGETTAZIONE DI STRUTTURE IN CEMENTO ARMATO**
GUIDA ALL'USO dell'EUROCODICE 2
con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008

volume 1

Il volume 1 è in vendita unitamente al volume 2 al prezzo complessivo di € 58,00
Prezzo ridotto complessivo per studenti universitari: € 20,00
(prezzo ridotto solo rivolgendosi a Pubblicemto s.r.l.)

Clicca sull'immagine a sinistra per sfogliare con il mouse alcune pagine del libro

PROGETTAZIONE SISMICA DI EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO



- **PROGETTAZIONE SISMICA DI EDIFICI IN CALCESTRUZZO ARMATO**
GUIDA ALL'USO dell'EUROCODICE 2
con riferimento alle Norme Tecniche D.M. 14.1.2008

volume 2

Il volume 2 è in vendita unitamente al volume 1 al prezzo complessivo di € 58,00
Prezzo ridotto complessivo per studenti universitari: € 20,00
(prezzo ridotto solo rivolgendosi a Pubblicemto s.r.l.)

Clicca sull'immagine a sinistra per sfogliare con il mouse alcune pagine del libro

DETTAGLI COSTRUTTIVI di STRUTTURE IN CALCESTRUZZO ARMATO



- **DETTAGLI COSTRUTTIVI**
di STRUTTURE
in CALCESTRUZZO ARMATO

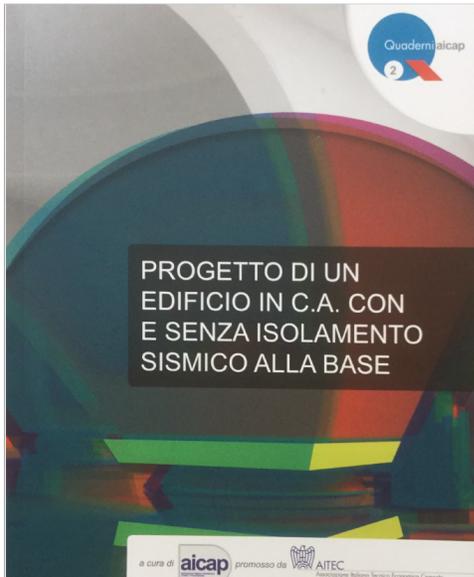
Il volume è in vendita al prezzo di € 40,00

Prezzo ridotto per studenti universitari: € 15,00

(prezzo ridotto solo rivolgendosi a Pubblicità s.r.l.)

Leggi [qui](#) la lettera del Presidente rivolta ai Soci

Clicca sull'immagine a sinistra per sfogliare con il mouse alcune pagine del libro



Cosa è richiesto al termine del corso per sostenere l'esame:

- Progetto di una struttura in zona sismica completa di relazione progettuale, tavole e allegati (calcoli, nodo 3d, etc)
- Tavole (architettonico di partenza; strutturale di: solai, travi, platri, setti, scale, fondazioni, dettagli costruttivi, etc)
- Relazione progettuale (richiami normative, predimensionamenti, modello strutturale, studio comportamento sismico della struttura, progetto e verifica elementi strutturali, etc)
- Allegati calcoli strutturali (tabelle, grafici di verifica, etc)
- Tavole di dettaglio (nodo 3d, etc)

FORMATO CARTACEO E FORMATO ELETTRONICO

Cosa è richiesto al termine del corso per sostenere l'esame:

Tutti gli elaborati dovranno essere presentati in:

formato cartaceo (tavole, relazione, allegati...)

**formato elettronico (cd contenente tutti i file :
modello struttura in sap2000, tavole autocad, file excel verifica, file word
relazione, file altro formato per nodo 3d, etc etc)**

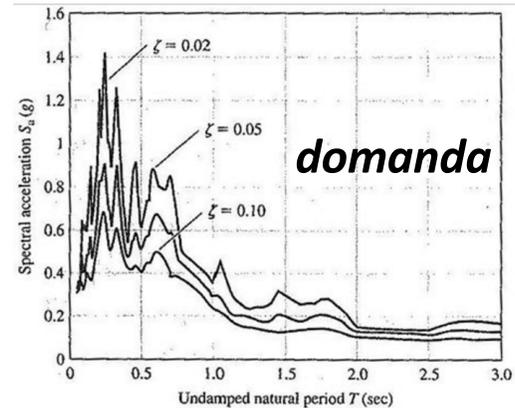
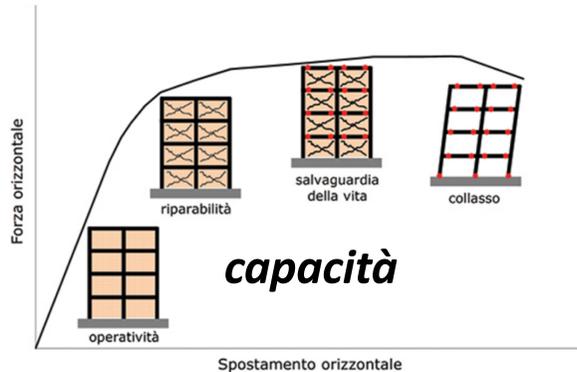
COSA E' RICHIESTO ALL' ESAME:

- Presentazione Tavole progettuali e relazione**
 - Discussione degli elaborati progettuali di cui sopra**
 - Teoria progettazione strutturale**
-
- **Elaborati di gruppo ma esame per singola persona**

Progettazione e verifica STRUTTURALE:

- Confronto tra domanda (S_d) e capacità (R_d) !!!

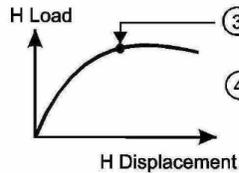
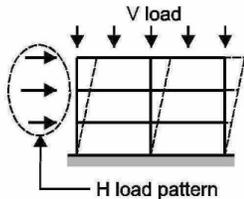
$$R_d \geq S_d$$



Capacità delle strutture

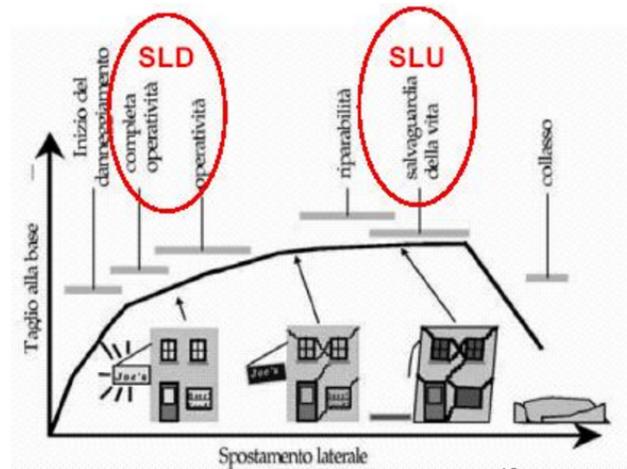
① Choose loads.

② Apply V load. Then add H load and calculate push-over curve.

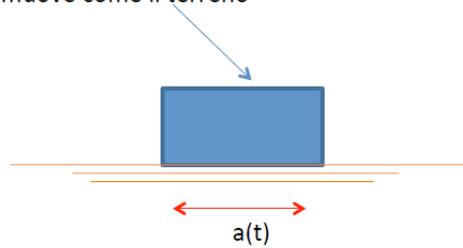


③ Using a response spectrum calculate displacement demand.

④ At this displacement, assess performance of the structure.



1) Cosa fa un mattone a terra? Si muove come il terreno

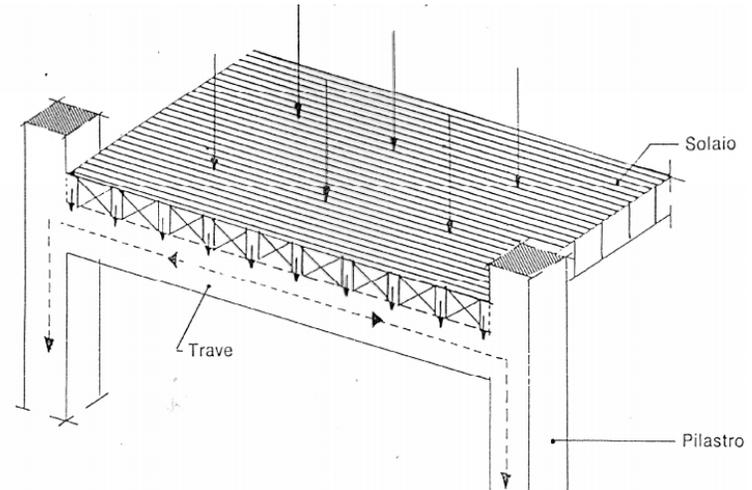
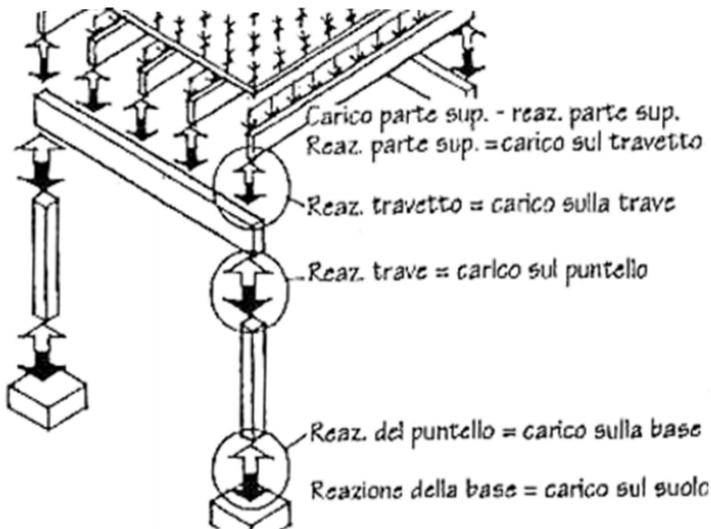


2) Cosa fa una barca sull'acqua? Se il fondo del mare si muove la barca sta ferma perché l'acqua ha rigidità nulla al taglio

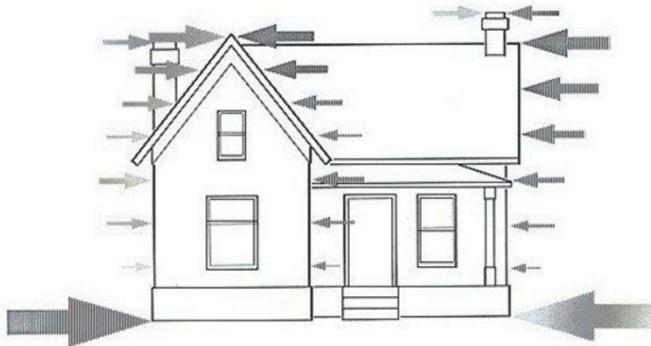


Progettazione strutturale

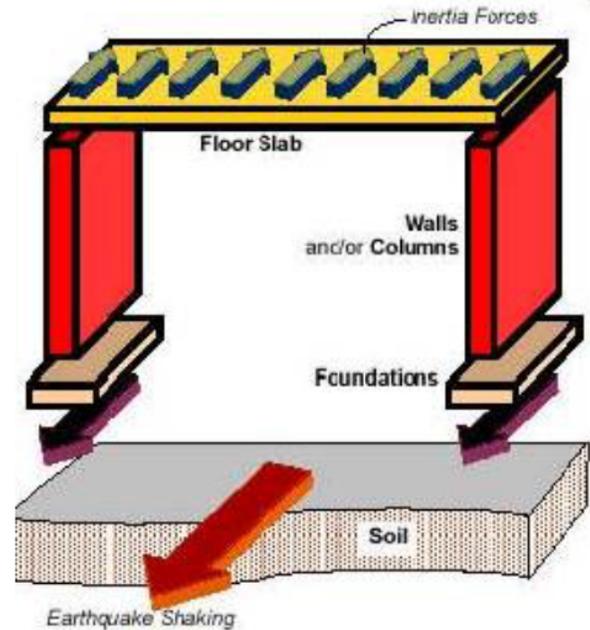
□ azioni

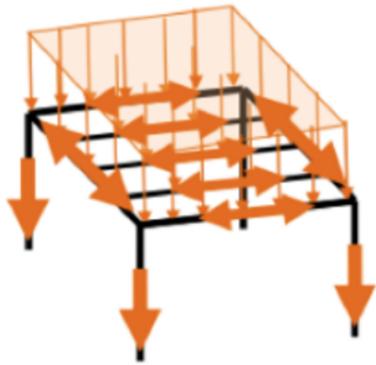


5. Earthquake load:

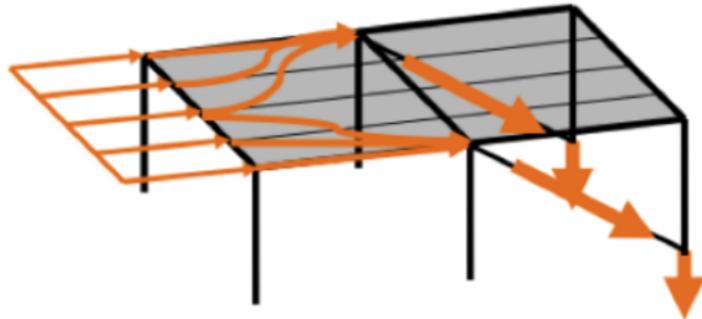


Horizontal earthquake forces (back-and-forth shaking) create 'whipping' forces in all parts of a building. These forces must transfer between parts of the building to the foundation.

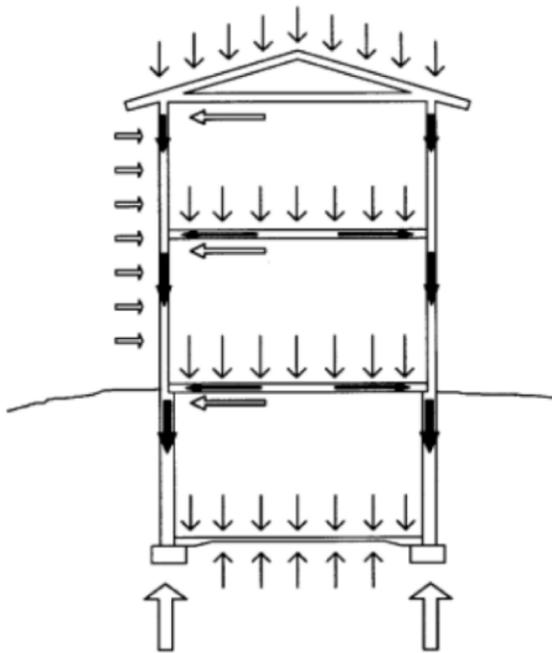




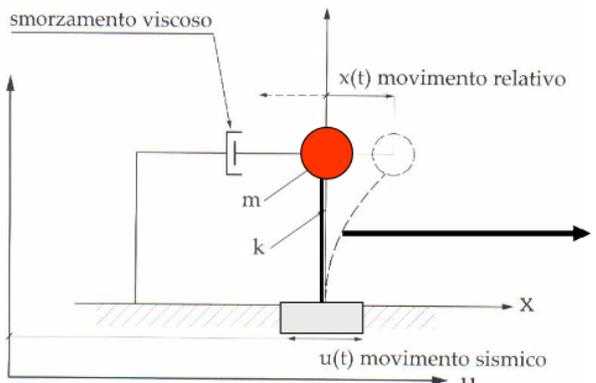
Load Path for a Gravity System



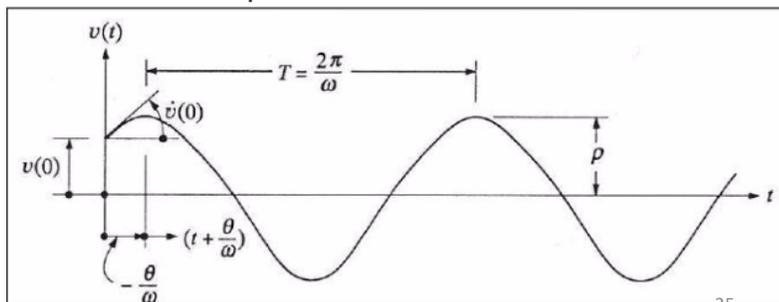
Load Path for a Lateral System



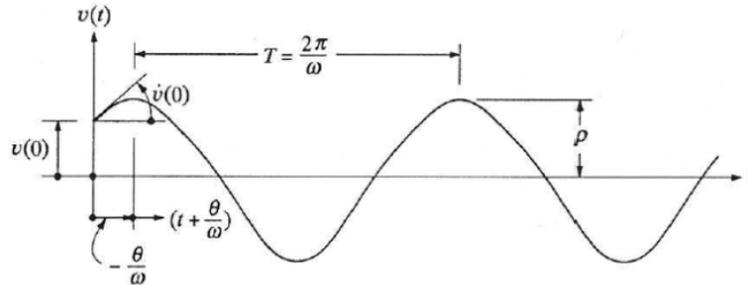
Periodo proprio di una struttura



$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad [\text{sec}]$$

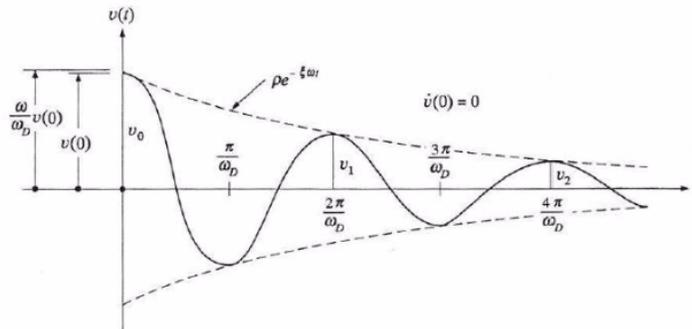


SMORZAMENTO



Risposta di un sistema non smorzato

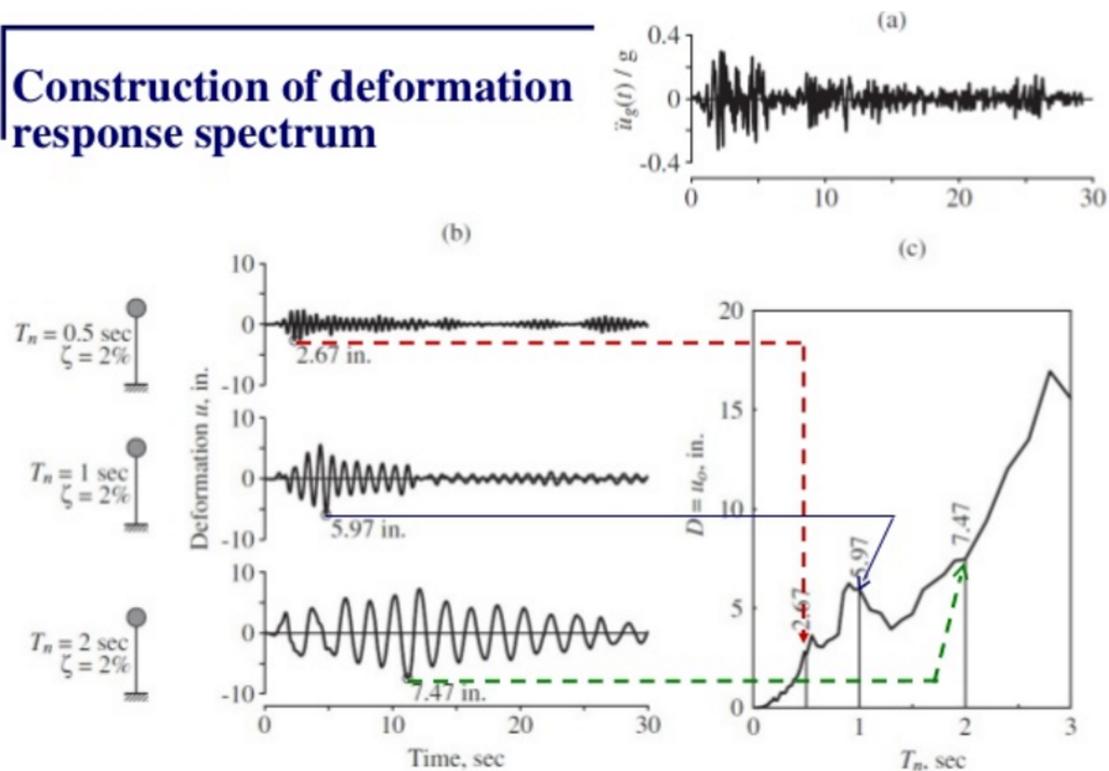
Undamped free-vibration response.



Risposta di un sistema smorzato



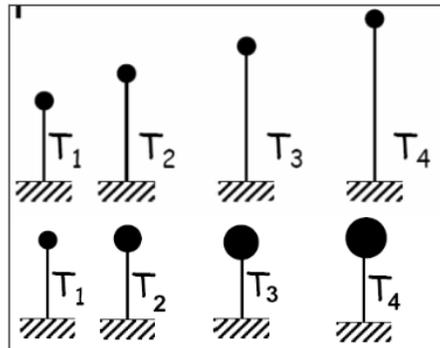
Construction of deformation response spectrum



(a) El-centro ground acceleration; (b) Deformation response of three SDF systems with $\zeta=2\%$ and $T_n=0.5, 1,$ and 2 sec; (c) Deformation response spectrum for $\zeta=2\%$

Periodo proprio di una struttura

$$T = \frac{2\pi}{\omega} = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \quad [\text{sec}]$$



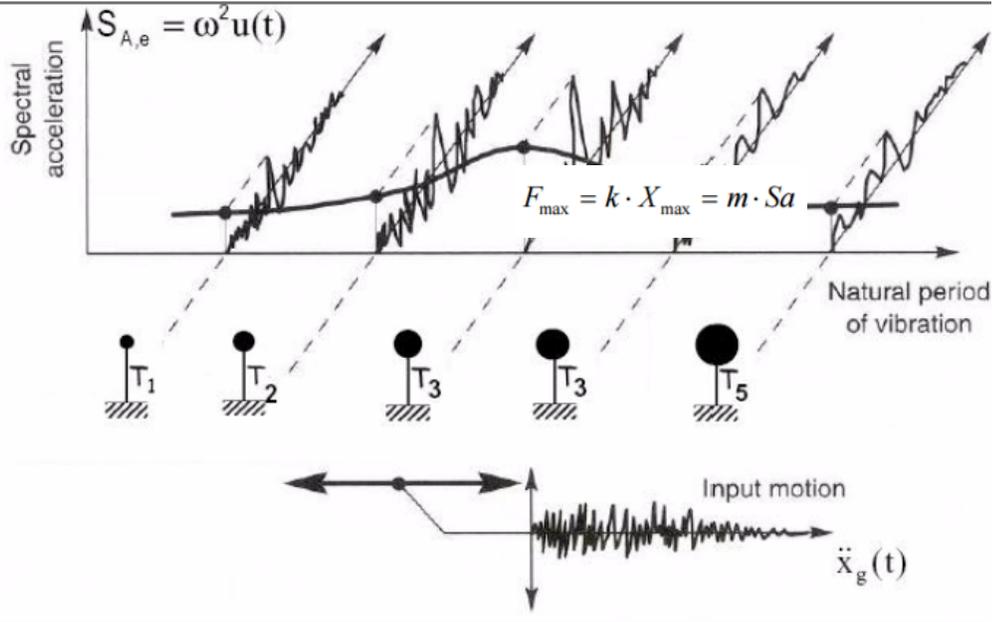
m costante, k diminuisce

k costante, m aumenta

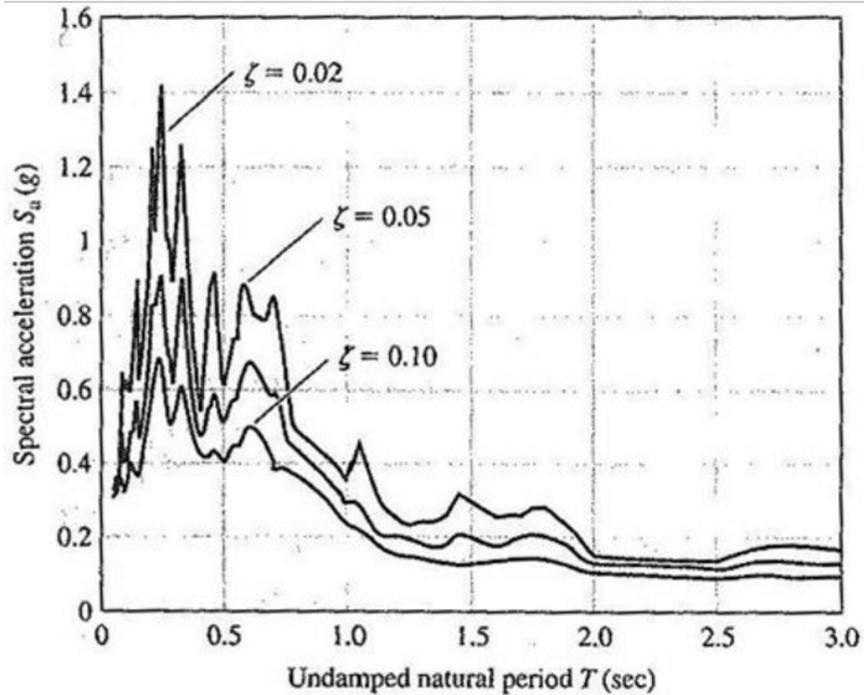
Periodo proprio di una struttura SPETTRO DI RISPOSTA

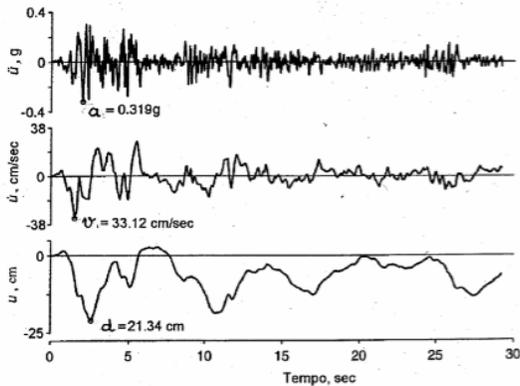
$$F_{\max} = k \cdot X_{\max} = m \cdot Sa$$

$$Sa = \frac{k}{m} \cdot X_{\max} \Rightarrow Sa = \omega^2 \cdot X_{\max}$$

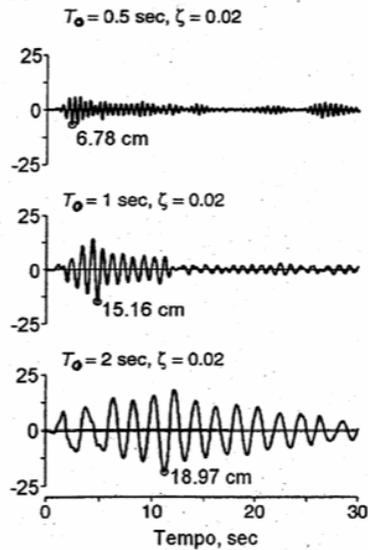


SMORZAMENTO

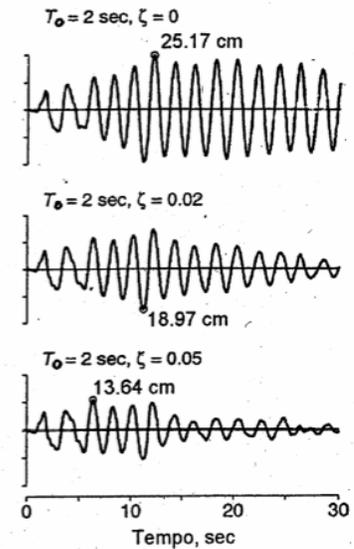




terremoto di El-Centro componente N-S



Risposta al terremoto di El-Centro per edifici aventi T diversi e stesso v (fattore di smorzamento)



Risposta al terremoto di El-Centro per edifici aventi lo stesso T e diverso v (fattore di smorzamento)

SPETTRI EUROCODICE

Ground type and description	$V_{s,30}$	N_{SPT}	C_u
A: Rock or other rock-like geological formation, including at most 5 m of weaker material at the surface.	>800	-	-
B: Deposits of very dense sand, gravel, or very stiff clay, at least several tens of meters in thickness, characterized by a gradual increase of mechanical properties with depth.	360-800	>50	>250
C: Deep deposits of dense or medium dense sand, gravel or stiff clay with thickness from several tens to many hundreds of meters.	180-360	15-50	70-250
D: Deposits of loose-to-medium cohesionless soil (with or without some soft cohesive layers), or of predominantly soft-to-firm cohesive soil.	<180	<15	<70
E: A soil profile consisting of a surface alluvium layer with v_s values of type C or D and thickness varying between about 5 m and 20 m, underlain by stiffer material with $v_s > 800$ m/s.			

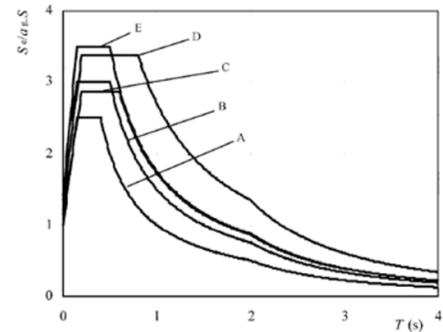


Figure 1: Elastic response spectrum Type 1 according to EC8 for damping 5%

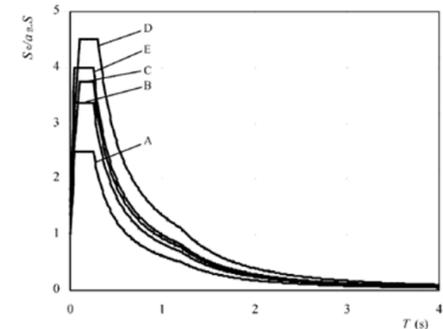


Figure 2: Elastic response spectrum Type 2 according to EC8 for damping 5%

Spettri di risposta su roccia

(a)

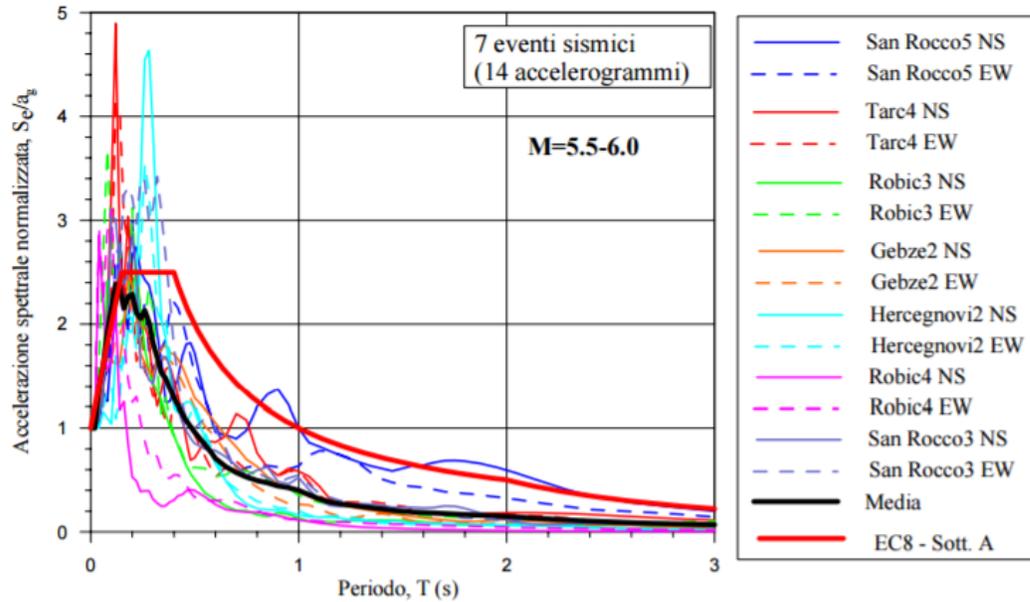
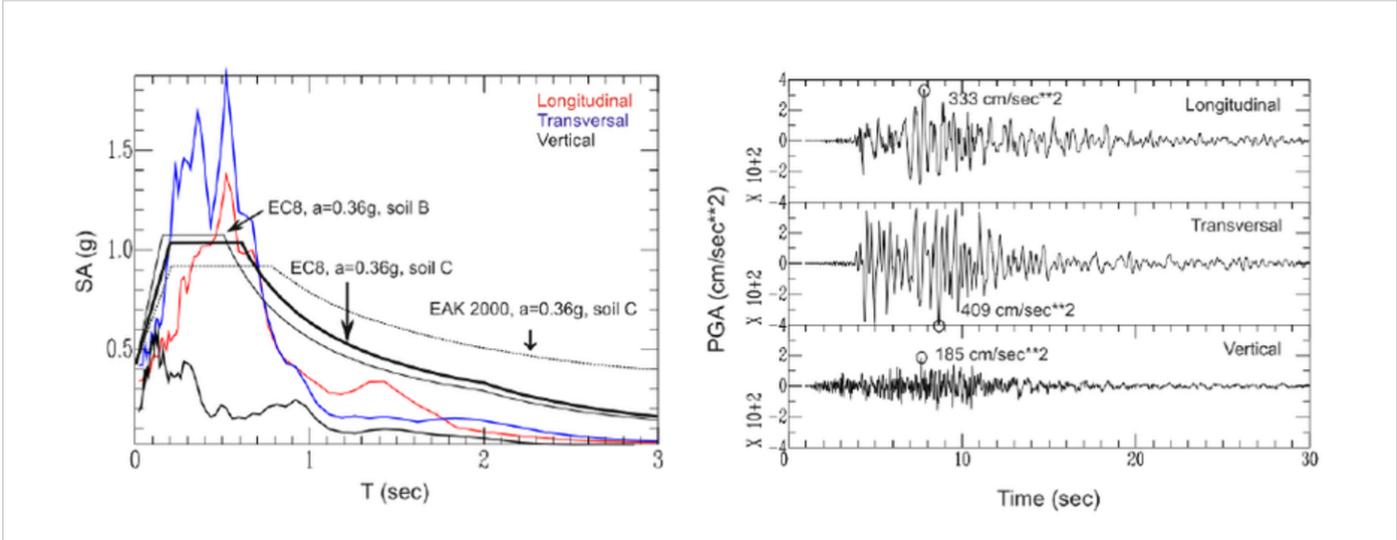


Figure 2. Left: Acceleration response spectra of the 2003 earthquake at LEF (town of Lefkas) station. The design spectra of the Greek national building code (EAK) and Eurocode 8 (EC8) are superimposed. Right: Acceleration time histories at LEF. PGA values are noted.



Elementi non strutturali

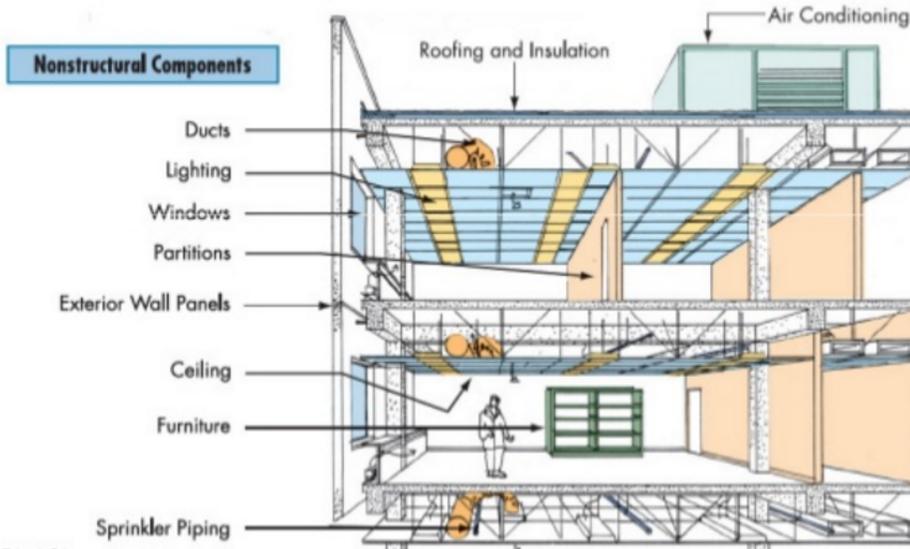


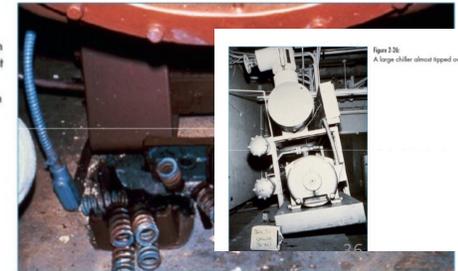
Figure 2-28:
Chaos in a storage
area similar to central
storage or medical
records



Figure 2-39:
Ceiling damage in the
operating room. The
round operating lights
on the right were not
damaged.

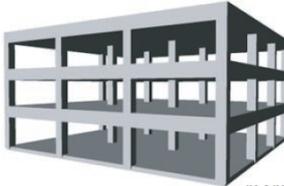


Figure 2-24:
Vibration isolation
bearing assemblies on
mechanical equipment
collapsed due to seismic
shaking—such
movement breaks
pipe or electrical
connections to the
equipment.

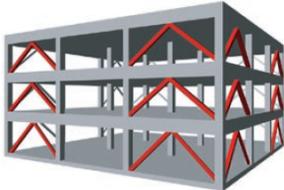


SEISMIC ISSUES IN ARCHITECTURAL DESIGN 5

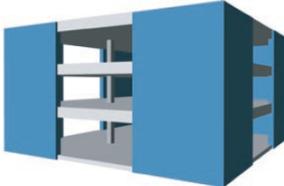
by Christopher Arnold



moment resisting frame



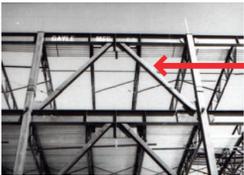
braced frame



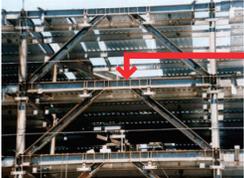
shear walls

Figure 5-1
The three basic vertical seismic system alternatives.

Figure 5-2
Types of braced frames.



concentric brace



eccentric brace
with link beams
damage limited to link beam

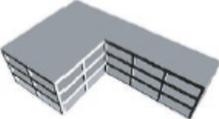
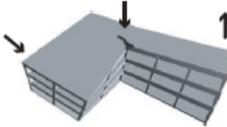
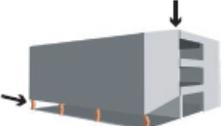
plan conditions	resulting failure patterns	performance	code remedies
		<p>P1 Torsional Irregularity: Unbalanced Resistance</p> <p>Localized damage. Collapse mechanism in extreme instances.</p>	<p>Modal Analysis, +6.5 foot high in SDC D,E,F. 25% increase to diaphragm connection design forces. Amplified forces to max of X3.</p>
		<p>P2 Re-entrant Corners</p> <p>local damage to diaphragm and attached elements. Collapse mechanism in extreme instances in large buildings.</p>	<p>25% increase in diaphragm connection design forces.</p>
		<p>P3 Diaphragm Eccentricity and Cutouts</p> <p>Localized structural damage.</p>	<p>25% increase in diaphragm connection design forces.</p>
		<p>P4 Nonparallel Lateral Force-Resisting System</p> <p>Leads to torsion and instability, localised damage.</p>	<p>Combine 100% and 30% of forces in 2 directions, use maximum.</p>
		<p>P5 Out-of-Plane Offsets: Discontinuous Shearwalls</p> <p>Collapse mechanism in extreme circumstances.</p>	<p>Modal Analysis, +6.5 foot high in SDC D,E,F. 25% increase to diaphragm connection design forces.</p>

Figure 5-5: Horizontal (Plan) Irregularities (based on IBC, Section 1616.5.1).

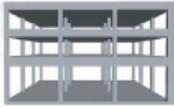
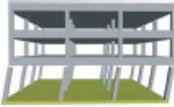
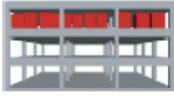
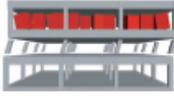
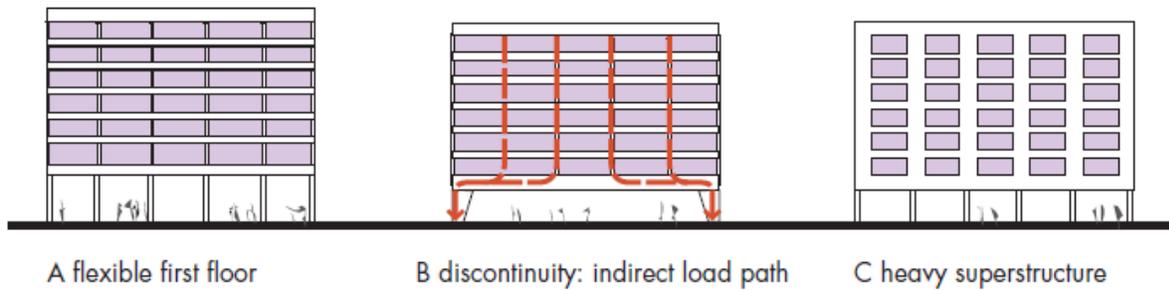
vertical conditions	resulting failure patterns	performance	code remedies
		V1 Stiffness Irregularity: Soft Story Common collapse mechanism. Death and much damage in Northridge earthquake.	Modal Analysis, +65 feet high in SCD D,E,F. Extreme case not permitted in seismic use groups E and F.
		V2 Weight/Mass Irregularity Collapse mechanism in extreme circumstances.	Modal Analysis, +65 foot high in SCD D,E,F.
		V3 Vertical Geometric Irregularity Localized structural damage.	Modal Analysis, +65 foot high in SCD D,E,F.
		V4 In-Plane Irregularity in Vertical Lateral Force System Localized structural damage.	Modal Analysis, +65 foot high in SCD D, E, F. 25% increase to diaphragm connection design force. Supporting members designed for increased forces.
		V5 Capacity Discontinuity: Weak Story Collapse mechanism in extreme circumstances	Modal Analysis, +65 foot high in SCD D,E,F.

Figure S-4: Vertical Irregularities (based on IBC Section 1616.5.2).



A flexible first floor

B discontinuity: indirect load path

C heavy superstructure

Figure 5-8: Three types of soft first story.



Figure 5-11

Some conceptual solutions to the soft first story.

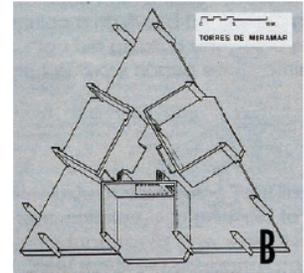


Figure 5-12: This apartment house appears to have a soft first story (Figure 5-12A), but the lateral force-resisting system is a strong internal shear wall box, in which the shear walls act as party walls between the dwelling units (Figure 5-12B). The architect achieved a light and elegant appearance, and the engineer enjoyed an optimum and economical structure.

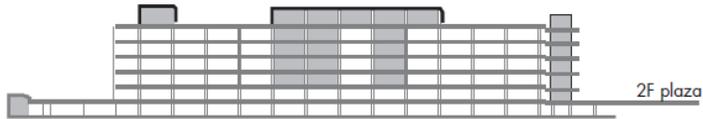


Figure 5-13: Long section, Olive View Hospital.
Note that the shear walls stop at the third floor.

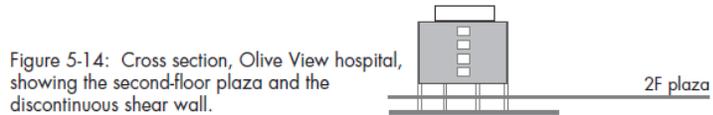


Figure 5-14: Cross section, Olive View hospital,
showing the second-floor plaza and the
discontinuous shear wall.

Figure 5-15: Olive View hospital, San
Fernando earthquake, 1971, showing
the extreme deformation of the columns
above the plaza level.



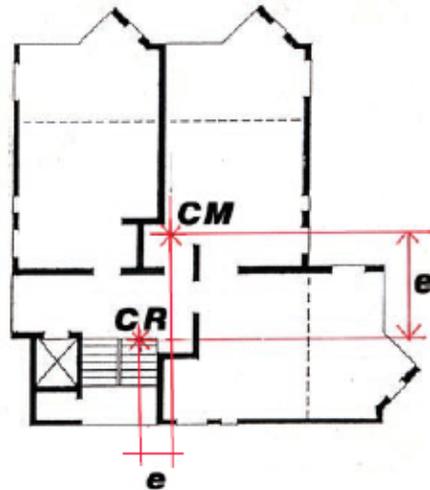


Figure 5-16: Left, the building after the earthquake. Right, typical floor plan showing the Center of Mass (CM), Center of Resistance (CR), and Eccentricity (e) along the two axes. PHOTO SOURCE: EERI

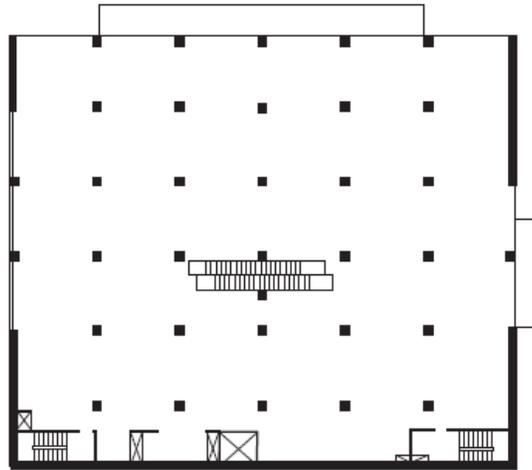


Figure 5-18: Penney's store, Anchorage, Alaska, earthquake, 1964. Left: Damage to the store: loss of perimeter precast panels caused two deaths. Right: Second-floor plan, showing unbalanced perimeter resistance. SOURCE: JAMES L. STRATTA

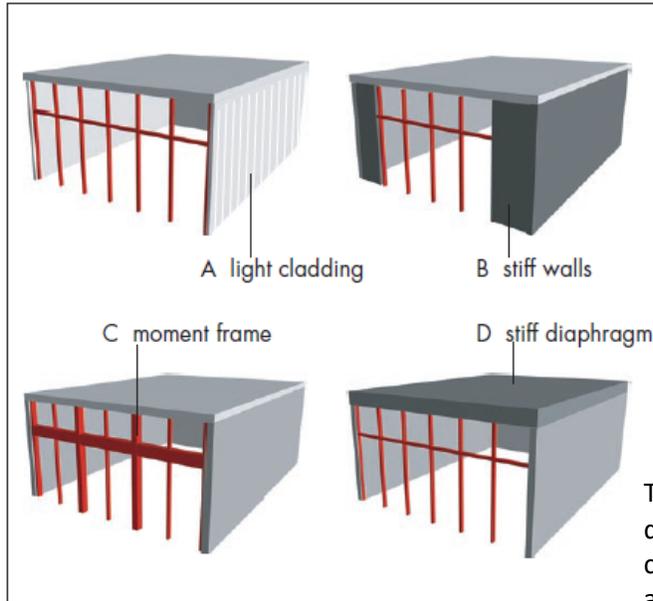


Figure 5-19

Some solutions
to store-front type
unbalanced-perimeter-
resistance conditions

The possibility of torsion may be accepted and the structure designed to have the capacity to resist it, through a combination of moment frames, shear walls,) and diaphragm action. This solution will apply only to relatively small structures with stiff diaphragms designed in such a way that they can accommodate considerable eccentric loading (Figure 5-19D).

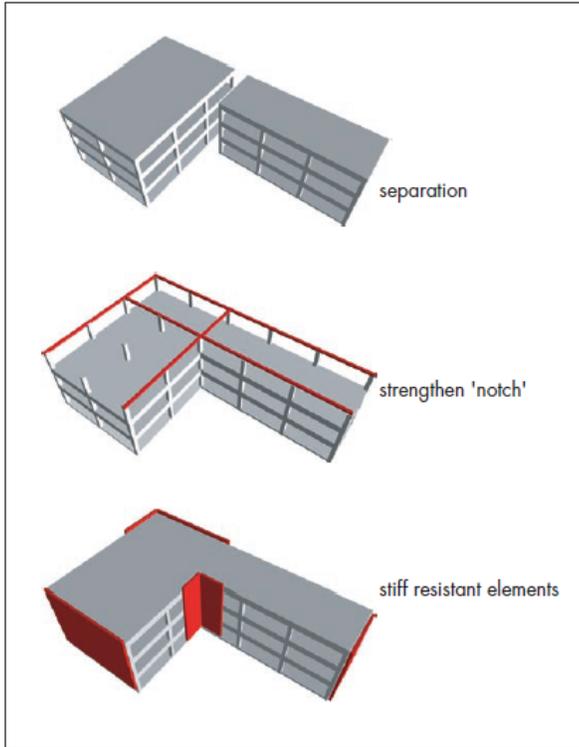
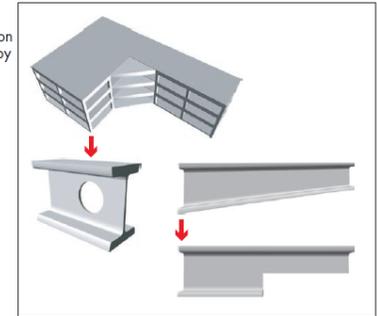


Figure 5-23
Solutions for the re-entrant-
corner condition.

Figure 5-24
Relieving the stress on
a re-entrant corner by
using a splay.



There are two basic alternative approaches to the problem of re-entrantcorner forms: structurally to separate the building into simpler shapes, or to tie the building together more strongly with elements positioned to provide a more balanced resistance (Figure 5-23). The latter solution applies only to smaller buildings.

Figure 5-20
Re-entrant corner
plan forms.

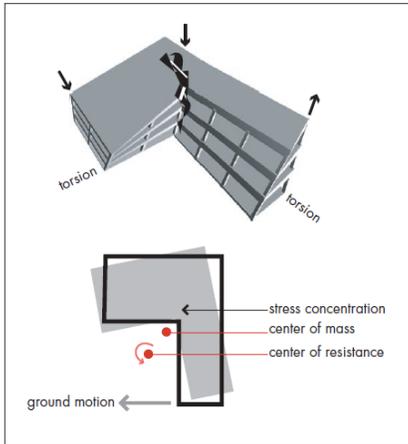


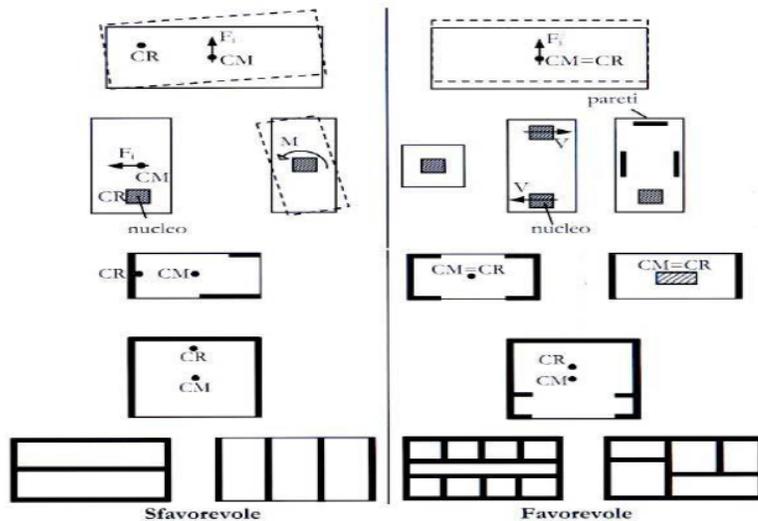
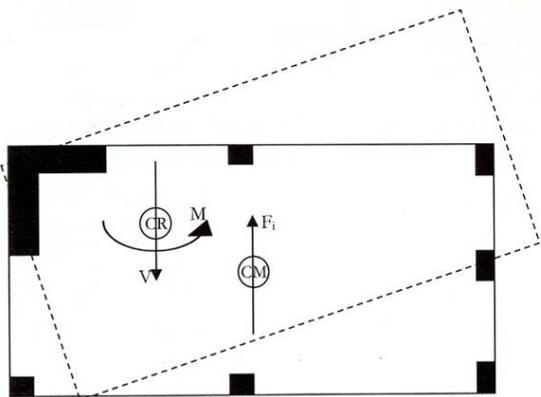
Figure 5-21
Re-entrant corner plan forms.



Figure 5-22: West Anchorage High School, Alaska earthquake, 1964.
Stress concentration at the notch of this shallow L-shaped building damaged the concrete roof diaphragm.
SOURCE: NATIONAL INFORMATION SERVICE FOR EARTHQUAKE ENGINEERING, UNIVERSITY OF CALIFORNIA, BERKELEY.

Progettazione strutturale

□ Regolarità in pianta



Progettazione strutturale

- ❑ Regolarità in pianta (suddividere strutture complesse in strutture semplici!!!! Senza rinunciare alla forma!!!)

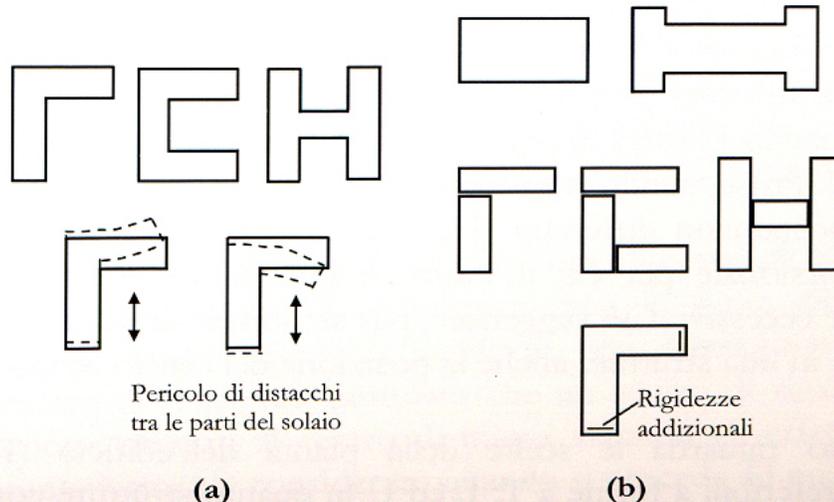
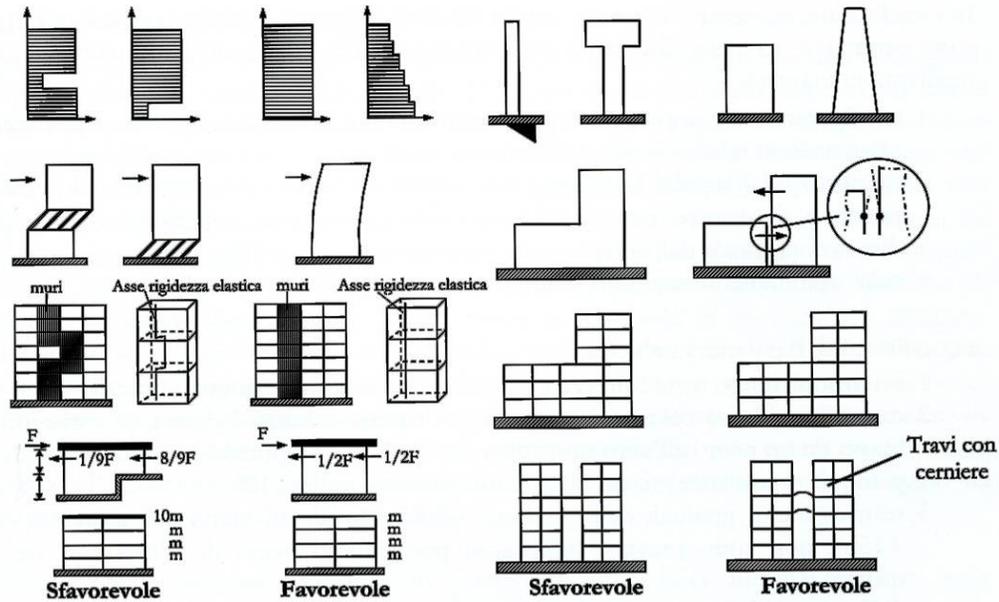


Fig. 4.12 Esempi di configurazioni (a) sfavorevoli e (b) favorevoli in pianta

Progettazione strutturale

□ Regolarità in altezza!?



Progettazione strutturale

❑ Regolarità in altezza!?

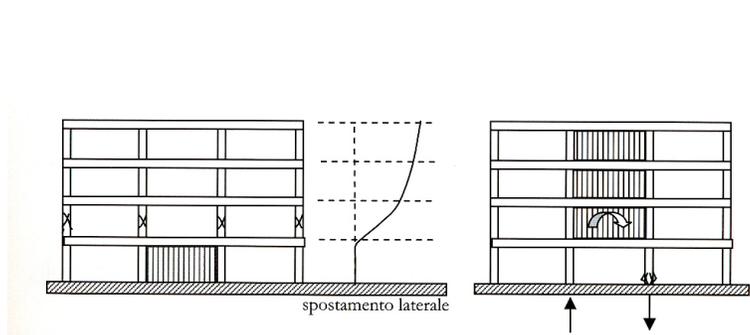
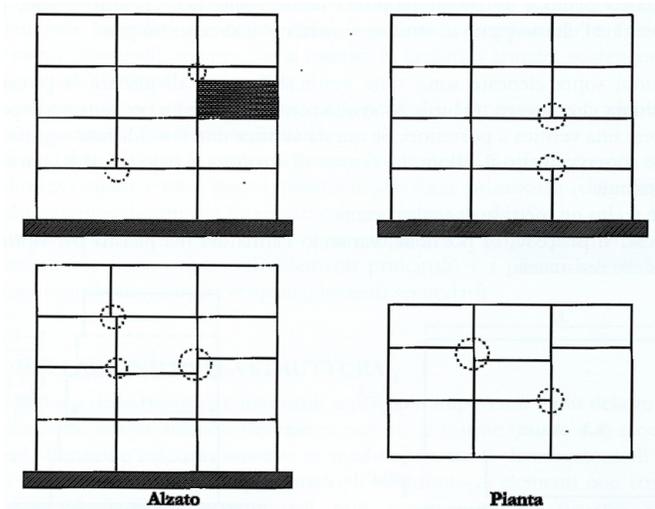


Figure 5-7

The soft first story failure mechanism.

