

INTRODUZIONE AL CORSO

Prof. Ing. Flora Faleschini
Dipartimento Ingegneria
Civile, Edile e Ambientale
VMSSE 2023/2024



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

DOCENTE DEL CORSO

FLORA FALESCHINI,
PROFESSORE ASSOCIATO DI TECNICA DELLE COSTRUZIONI @ UNIPD,
DIPARTIMENTO ICEA

RICEVIMENTO: PREVIA E-MAIL – **scrivere nell'oggetto: VMSSE**

E-MAIL: flora.faleschini@unipd.it

Collaborano al corso: MARIANO ANGELO ZANINI, LORENZO HOFER,
KLAJDI TOSKA

MODALITA' D'ESAME

ESAME SCRITTO + HOMEWORK FACOLTATIVO (CON EVENTUALE DISCUSSIONE ORALE)

- ESAME SCRITTO: 2 ESERCIZI + 2 DOMANDE TEORICHE (punteggio max 30/30).
- ES. 1: VALUTAZIONE DI UN MECCANISMO DI COLLASSO DI STRUTTURA IN MURATURA + EVENTUALE DIMENSIONAMENTO DELL'INTERVENTO DI RINFORZO
- ES. 2: DIMENSIONAMENTO DI UN INTERVENTO DI RINFORZO STRUTTURALE PER C.A.
- 2 DOMANDE DI TEORIA SULLE TEMATICHE AFFRONTATE DURANTE IL CORSO

MODALITA' D'ESAME

- **HOMEWORK FACOLTATIVO:** è assegnato 1 homework, circa a metà corso (inizio - metà aprile).

L'oggetto dell'homework riguarda la modellazione e la valutazione del comportamento sismico di una struttura esistente.

Punteggio max: 30L/30.

→ **Il Voto finale dell'esame è dato dalla media del voto dell'homework e da quello dell'esame.**

MODALITA' D'ESAME

- DURATA DEL VOTO: Il voto dell'esame scritto e dell'homework rimane valido per le seguenti sessioni:

GIUGNO/LUGLIO 2024

SETTEMBRE 2024

GENNAIO/FEBBRAIO 2025

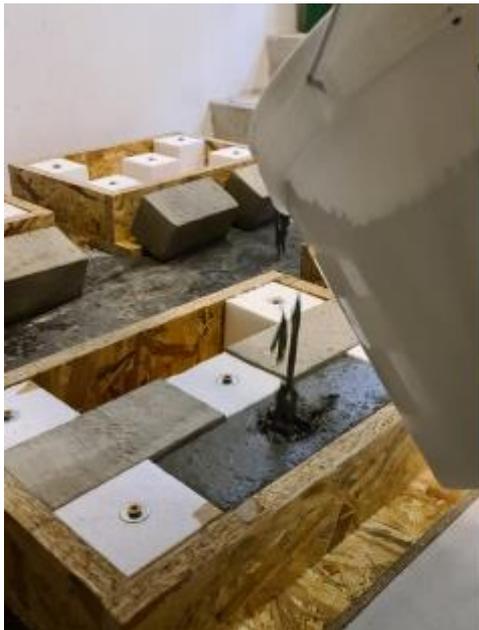
ATTENZIONE: Da marzo 2025 si resetta tutto!

- NUMERO DEGLI APPELLI GARANTITI: 4
- IN CASI ECCEZIONALI VIENE SVOLTO UN APPELLO STRAORDINARIO (LAUREANDI).

TESI

- Sono disponibili argomenti di tesi per chi volesse approfondire le tematiche inerenti la valutazione della sicurezza strutturale per il costruito esistente. Inoltre, sono a disposizione anche ulteriori argomenti riguardanti principalmente il monitoraggio strutturale e la progettazione di strutture in c.a. con materiali e tecniche innovative.
- Tipologie di tesi trattate: SPERIMENTALI, MODELLAZIONE NUMERICA, ANALITICO/STATISTICA, TIROCINIO IN STUDIO/AZIENDA O COLLABORAZIONE PROFESSIONALE. **NO REVISIONE BIBLIOGRAFICA!!!**

TESI



Getto di UHPFRC per prove di taglio
– interventi di rinforzo solai esistenti,
collaborazione con Kerakoll SpA

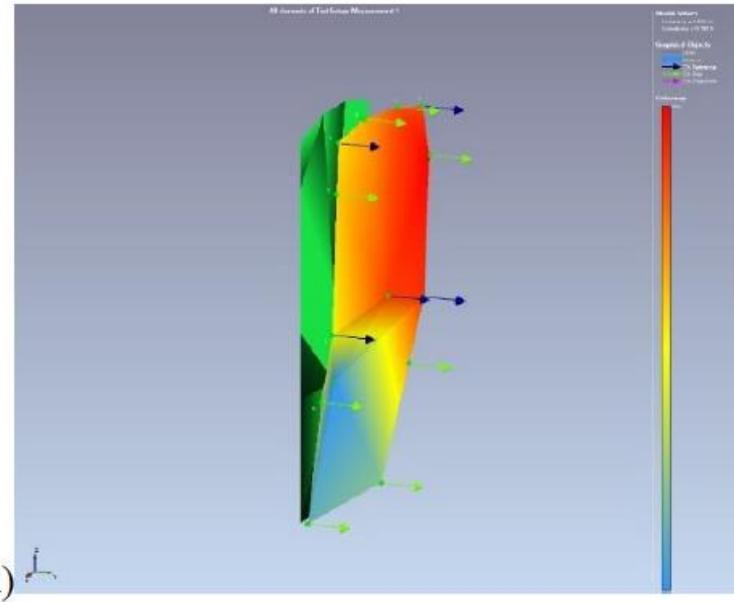
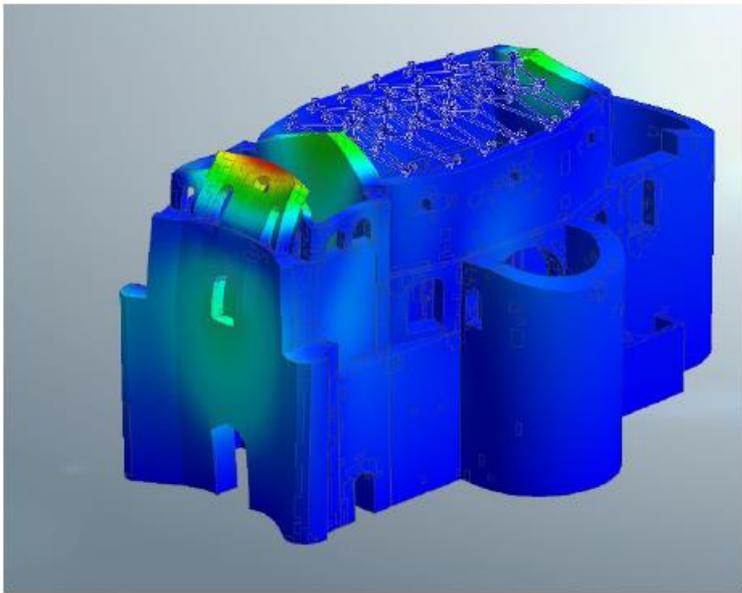


Prove di taglio su calcestruzzi
innovativi con scorie di acciaieria



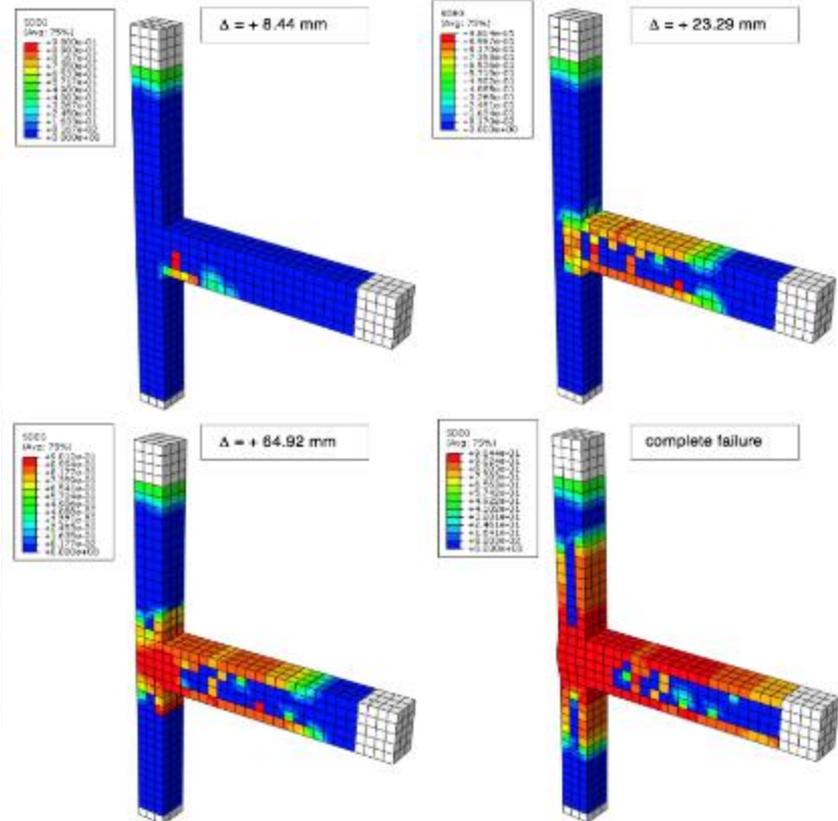
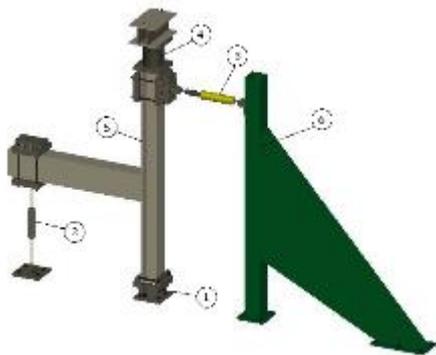
Prove a compressione su colonne in
muratura con rinforzi in fibra di vetro,
collaborazione con G&P Intech

TESI



Modellazione e monitoraggio strutturale di una struttura monumentale –
collaborazione con Regione Sicilia e Università di Messina

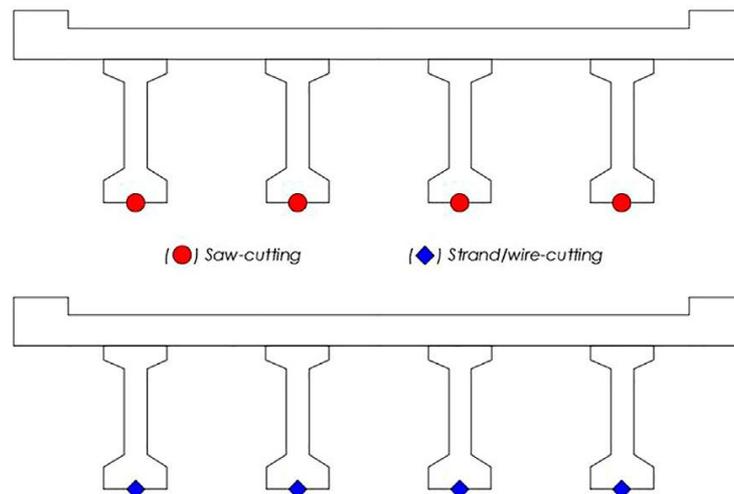
TESI



Prove sperimentali e modellazione del comportamento strutturale di nodi trave-colonna in c.a. Collaborazione con Università di Messina.

TESI

A



B

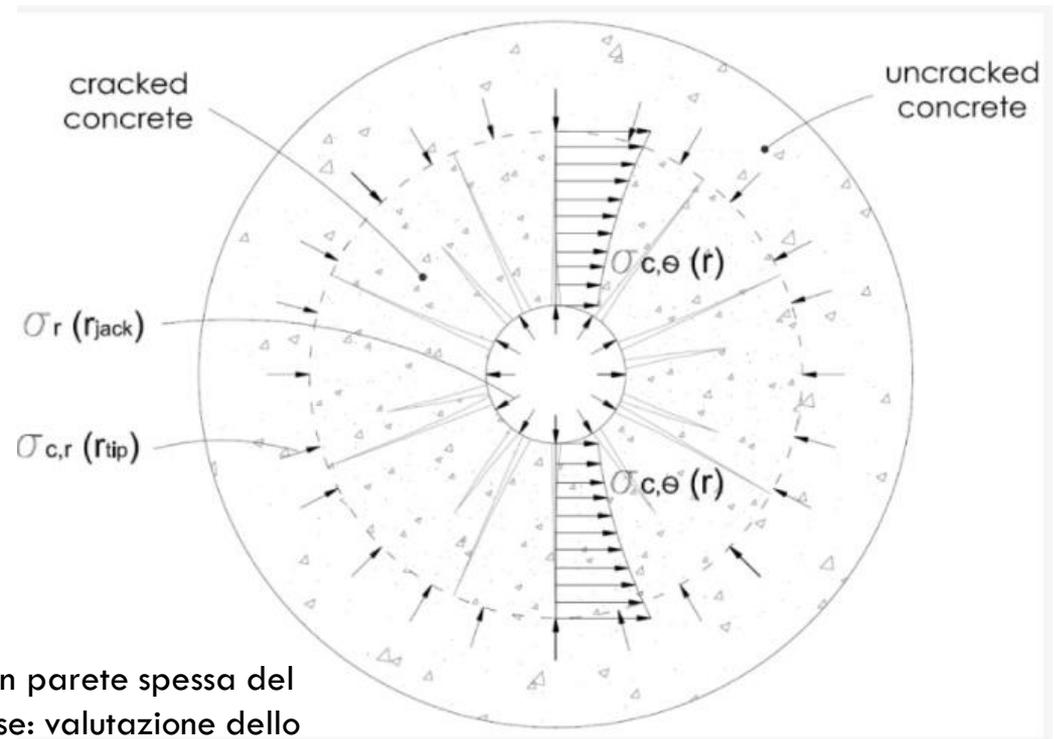
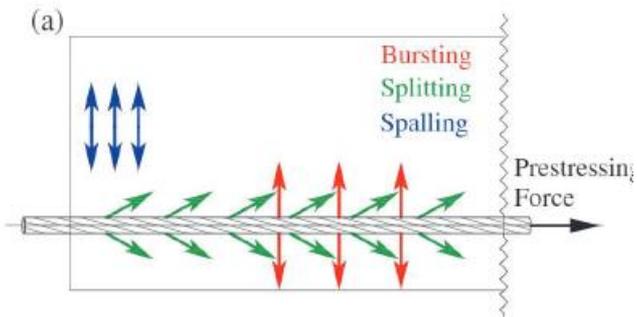


C



Prove innovative per la misura della tensione effettiva in ponti in c.a.p. a cavo post-tesi. Collaborazione con Veneto Strade.

TESI



Modellazione analitica con approccio a cilindri in parete spessa del comportamento di estremità di travi precomprese: valutazione dello stato tensionale al rilascio della precompressione. Collaborazione con fib: *The International Federation for Structural Concrete*

VISITA GUIDATA E SEMINARI

- Organizzazione di una visita guidata presso il centro di ricerca e sviluppo di una multinazionale che si occupa di rinforzo strutturale e sviluppo di materiali per l'edilizia, con dimostrazioni pratiche di applicazioni di soluzioni di retrofit per strutture in muratura e in c.a.
- Organizzazione di seminari su argomenti inerenti il rinforzo strutturale di solai lignei e strutture monumentali, e sul tema dell'ingegneria forense applicata all'analisi delle cause di crolli strutturali.

VALUTAZIONE E MIGLIORAMENTO DELLA SICUREZZA DELLE STRUTTURE ESISTENTI

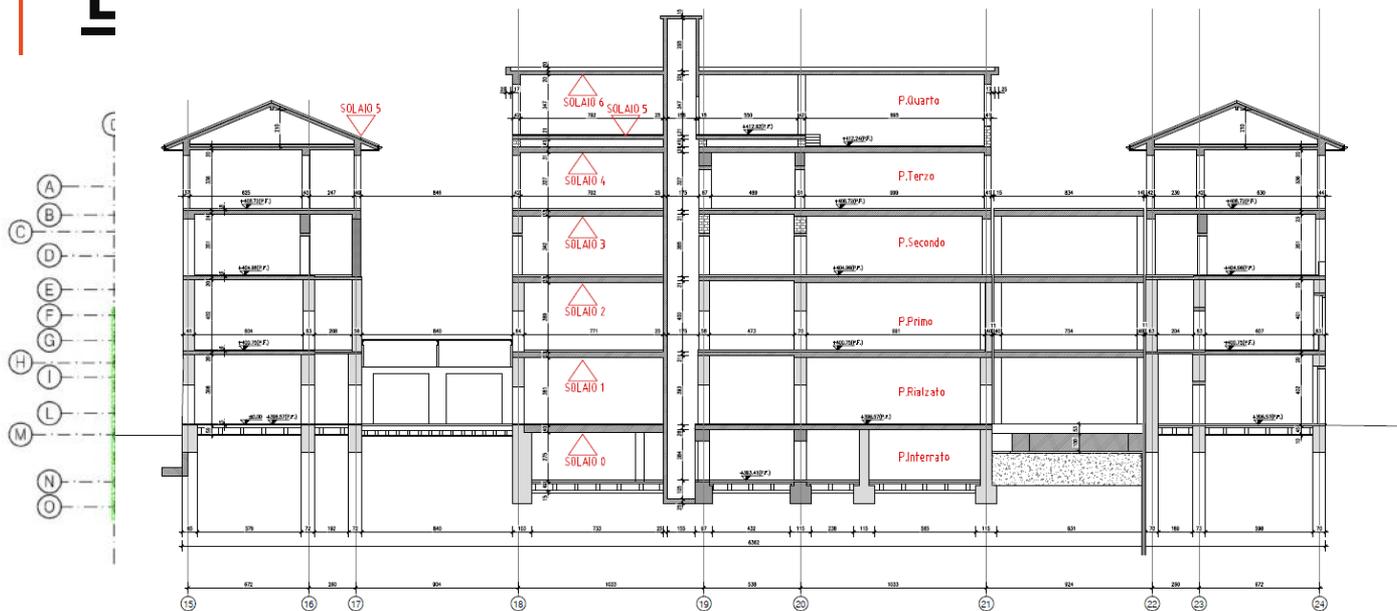
4 PAROLE CHIAVE FONDAMENTALI CHE CARATTERIZZANO GLI OBIETTIVI E I CONTENUTI DEL CORSO

1. SAPER VALUTARE LA SICUREZZA STRUTTURALE → APPLICARE MODELLI DI CALCOLO
2. CONOSCERE E PROGETTARE INTERVENTI PER ADEGUARE/MIGLIORARE/INTERVENIRE LOCALMENTE UNA STRUTTURA
3. L'OGGETTO DEL CORSO NON SONO LE STRUTTURE NUOVE, MA LE STRUTTURE ESISTENTI! MODELLI DI CALCOLO, APPROCCI DIVERSI DALLE STRUTTURE NUOVE!

L'OGGETTO DI INDAGINE: LA STRUTTURA ESISTENTE

- ➔ **Struttura nuova:** il progettista **PRESCRIVE** le caratteristiche dei materiali, i dettagli strutturali, conosce le azioni di progetto, etc
- ➔ **Struttura esistente:** il progettista deve approcciarsi ad essa mediante un **PROGETTO DELLA CONOSCENZA**. Deve conoscere (con un certo grado di accuratezza) lo stato di degrado esistente, deve conoscere la geometria, i dettagli strutturali, i materiali, sapere se la struttura è stata soggetta a carichi eccezionali o comunque maggiori di quelli di progetto, se sono stati effettuati interventi successivi, quali sono le azioni agenti, etc.

ESEMPIO



ESEMPIO

Come partecipare?



1

Vai a wooclap.com

2

Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

Codice evento
OYSADC

ESEMPIO

➔ è richiesto al progettista di effettuare il progetto di intervento di miglioramento sismica della struttura evidenziata, che risale ai primi anni '900.

1. DOVE TROVO I DOCUMENTI?

2. QUANTI SONO STATI GLI INTERVENTI CHE SI SONO SUSSEGUITI NEGLI ANNI?

3. CI SONO STRUTTURE IN ADIACENZA: CI SONO I GIUNTI (SISMICI)?

4. DEVO CONSIDERARE LA STRUTTURA NEL SUO COMPLESSO O POSSO «SEGMENTARLA»?

5. QUALI ERANO LE NORME DI PROGETTAZIONE ALL'EPOCA DI COSTRUZIONE?

6. QUALI ERANO I MATERIALI E LE TECNICHE COSTRUTTIVE NEL LUOGO E NELL'EPOCA DELLA COSTRUZIONE?

7. QUALI PROVE DEVO FARE?

8. QUANTE PROVE DEVO FARE?

9. COME POTRANNO ESSERMI UTILI I DATI RACCOLTI IN FASE DI VALUTAZIONE DELLA SICUREZZA STRUTTURALE?

10. ETC

ESEMPIO

Come partecipare?



1

Vai a wooclap.com

2

Immettere il codice dell'evento nel banner superiore

Codice evento
OYSADC

ESEMPIO

➔ è richiesto al progettista di effettuare il progetto di intervento di miglioramento sismica della struttura evidenziata, che risale ai primi anni '900.

1. CHE TIPO DI MODELLAZIONE POSSO ATTUARE?
2. CHE TIPO DI ANALISI POSSO CONDURRE?
3. VALGONO GLI STESSI MODELLI PER I MATERIALI NUOVI?
4. COME CONSIDERO IL DEGRADO?
5. USO GLI STESSI FATTORI PARZIALI DI UN MATERIALE NUOVO?
6. COME SCELGO L'INTERVENTO?
7. COME LO MODELLO?
8. E SE L'INTERVENTO PROPOSTO E' INNOVATIVO E NON TROVO INDICAZIONI PROGETTUALI, COSA FACCIO?
9. ETC



NEXT STEPS

E adesso ... si parte!

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Con l'espressione **cedimento strutturale** ci si riferisce alla perdita della capacità di sostenere o trasmettere il carico relativamente a un componente o a un membro all'interno di una struttura o alla struttura stessa.

Il cedimento strutturale si origina quando l'elemento è soggetto a uno **stato di sollecitazione prossimo ai valori di resistenza relativi al raggiungimento di un determinato stato-limite**, provocando conseguentemente deformazioni o fessurazioni eccessive.

In un sistema strutturale ben progettato, un cedimento o collasso localizzato non dovrebbe causare crolli, immediati o progressivi, della struttura.

Al contrario, gli edifici progettati secondo norme convenzionali hanno dimostrato di non essere necessariamente in grado di resistere ad eventi estremi.

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Robustezza Strutturale: la capacità di una struttura di resistere ad eventi quali incendi, esplosioni, urti o conseguenze di errori umani, senza essere danneggiata in maniera sproporzionata rispetto alla causa di origine.

Al riguardo, l'Eurocodice 1 indica vari **approcci per garantire che la struttura posseda tale proprietà:**

- progettare alcuni “**componenti chiave**” per aumentare la probabilità di sopravvivenza della struttura dopo un evento eccezionale;
- progettare **adeguati dettagli costruttivi** e con materiali ed elementi strutturali **duttili**, capaci di assorbire una significativa energia di deformazione senza giungere a rottura;
- realizzare una sufficiente **iperstaticità nella struttura** per facilitare il trasferimento delle azioni sfruttando **percorsi di carico alternativi**, in seguito ad un evento eccezionale.

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

2.2.5. ROBUSTEZZA

Un adeguato livello di robustezza, in relazione all'uso previsto della costruzione ed alle conseguenze di un suo eventuale collasso, può essere garantito facendo ricorso ad una o più tra le seguenti strategie di progettazione:

- a) progettazione della struttura in grado di resistere ad azioni eccezionali di carattere convenzionale, combinando valori nominali delle azioni eccezionali alle altre azioni esplicite di progetto;
- b) prevenzione degli effetti indotti dalle azioni eccezionali alle quali la struttura può essere soggetta o riduzione della loro intensità;
- c) adozione di una forma e tipologia strutturale poco sensibile alle azioni eccezionali considerate;
- d) adozione di una forma e tipologia strutturale tale da tollerare il danneggiamento localizzato causato da un'azione di carattere eccezionale;
- e) realizzazione di strutture quanto più ridondanti, resistenti e/o duttili è possibile;
- f) adozione di sistemi di controllo, passivi o attivi, adatti alle azioni e ai fenomeni ai quali l'opera può essere sottoposta.

Le CNR-DT 214 definiscono:

“Robustezza di una costruzione nei confronti di una azione o di una classe di azioni eccezionali (sinteticamente robustezza) significa capacità di un sistema di evitare che, a fronte di un evento eccezionale e/o estremo (ad es. esplosioni, urti, incendio, eventuali errori di progettazione e/o di esecuzione), il danno risultante alla struttura sia sproporzionato rispetto all'entità della causa che lo ha innescato”

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Le CNR-DT 214 definiscono:

Collasso sproporzionato. Un collasso caratterizzato da una *marcata sproporzione* tra l'evento che interessa la struttura ed il conseguente collasso di una parte significativamente estesa della struttura stessa, o in certi casi dell'intera struttura.

Collasso progressivo. Una modalità di collasso che inizia con il cedimento di uno o di pochi componenti strutturali (danneggiamento localizzato) e prosegue coinvolgendo via via altri componenti, fino ad interessare una porzione anche significativa della struttura causando, in certi casi, il collasso totale (sovente denominata **effetto domino**). Un collasso progressivo è tipicamente un collasso sproporzionato.”



CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

In Italia, gli edifici costruiti negli ultimi decenni sono stati progettati secondo norme convenzionali basate sul metodo delle “Tensioni Ammissibili” → Metodo di Livello 0

Tale approccio ha comportato una verifica semplificata tramite un confronto immediato tra l'azione agente e resistente e l'applicazione del principio di sovrapposizione degli effetti in campo lineare.

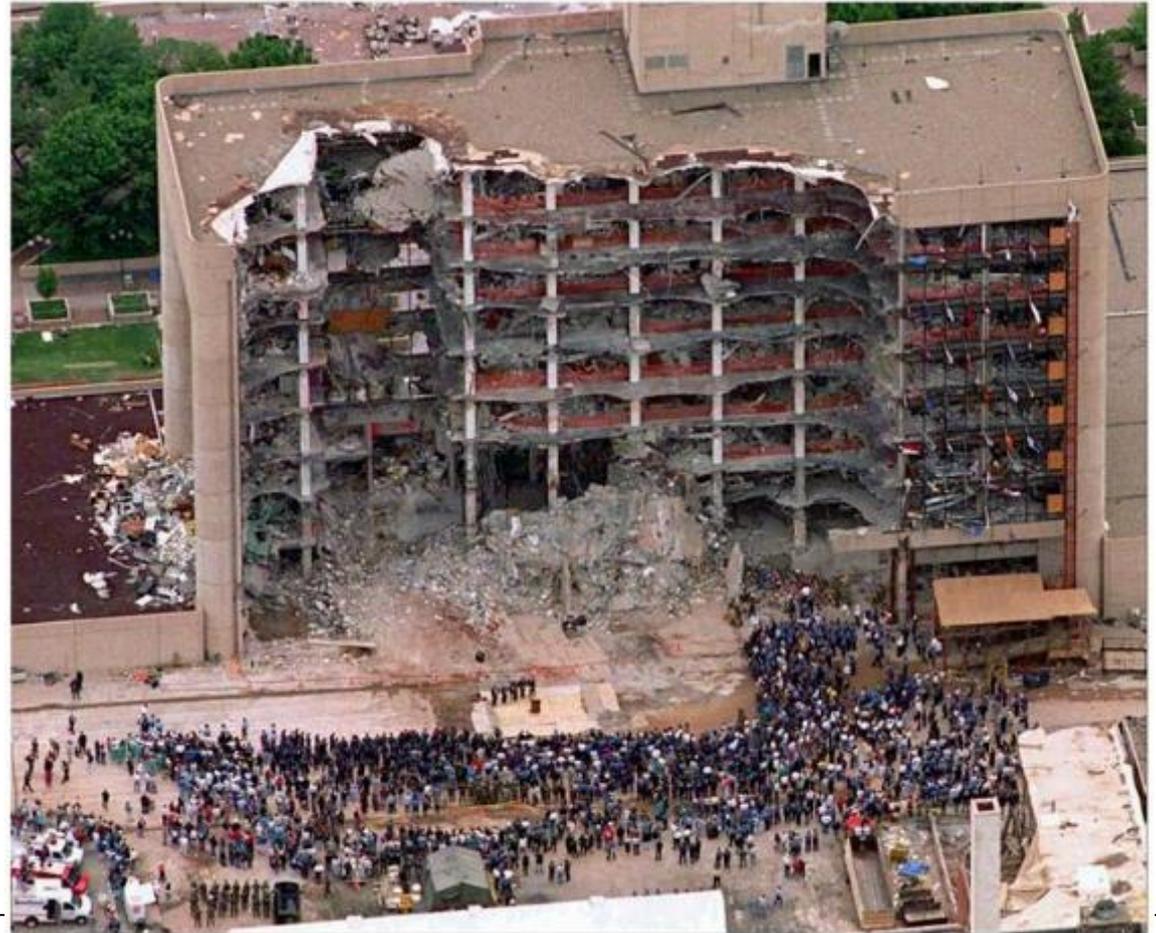
NON sono state quindi considerate in fase di progettazione:

- **riserve di duttilità** a livello di materiale, elemento, struttura;
- **distinzioni tra meccanismi di collasso** di tipo fragile e duttile;
- effetti di **redistribuzioni** e formazione di **cerniere plastiche**;
- capacità di assorbire azioni violente ed impulsive evitando collassi sproporzionati e progressivi (**progettazione in robustezza**).

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Tipologie principali di
Meccanismi di Collasso
Progressivo:

1. **Pancake**
2. **Domino**
3. **Zipper/Section**
4. **Instability**
5. **Mixed**

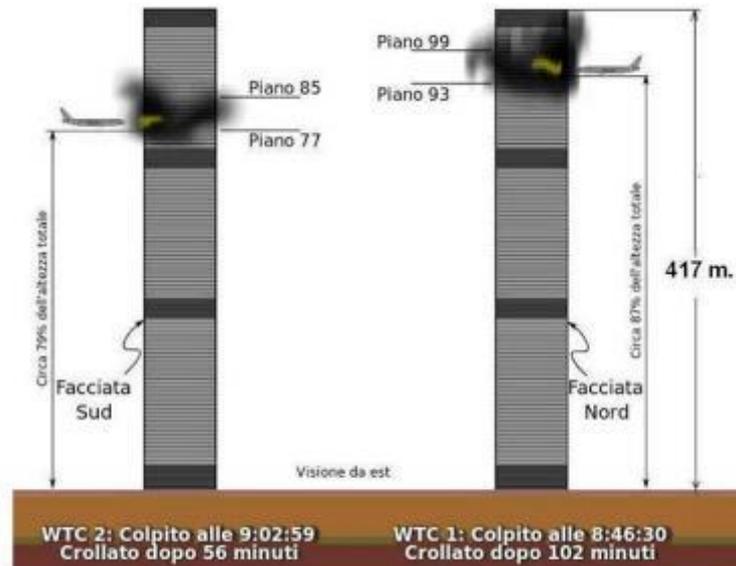
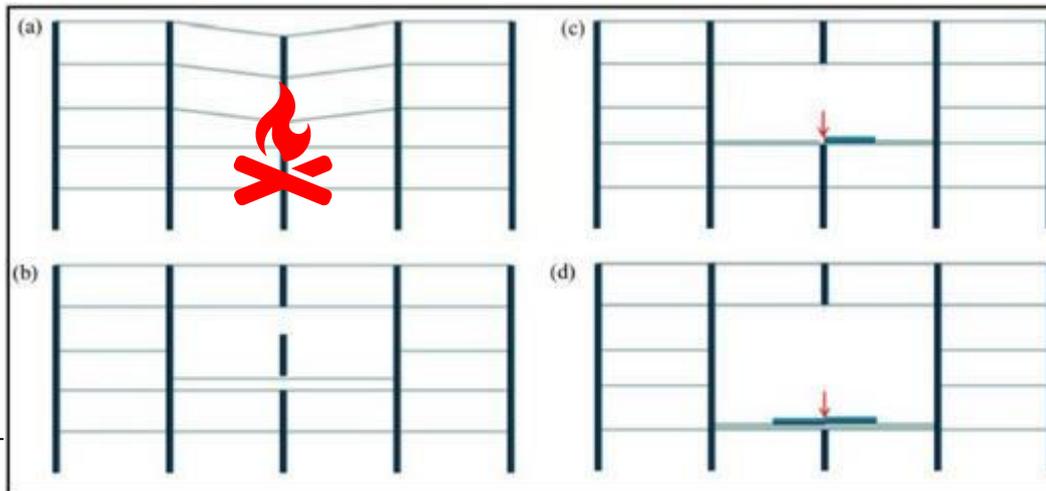


CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Pancake type collapse

Le fasi principali del collasso di tipo *pancake* sono:

- fallimento iniziale di una colonna;
- trasformazione degli elementi collassati da energia potenziale a energia cinetica;
- sovraccarico elevato sulla struttura sottostante alla colonna collassata per fenomeno di impatto;
- la progressione del collasso in direzione verticale di tipo parziale o totale della struttura.

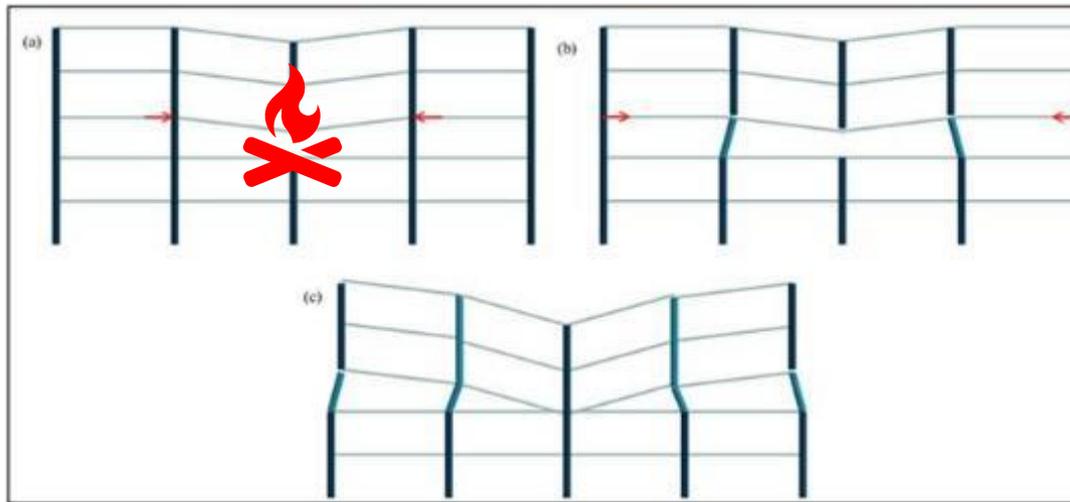


CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Domino type collapse

Le fasi principali del collasso di tipo *domino* sono:

- fallimento iniziale di una colonna e il caricamento delle colonne adiacenti;
- collasso delle colonne adiacenti per ribaltamento ed impatto e ricarico delle successive;
- collasso progressivo in direzione orizzontale per ribaltamento del piano.

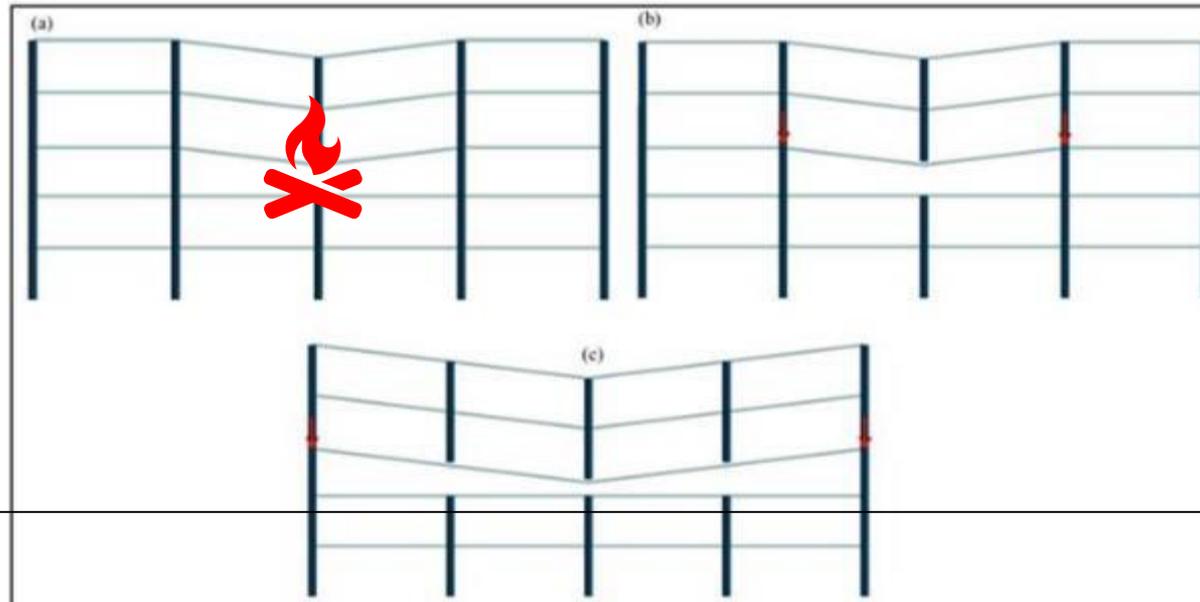


CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Zipper/Section type collapse

Le fasi principali del collasso di tipo *zipper/section* sono:

- fallimento iniziale di una colonna;
- aumento del carico (o ricarico) delle colonne più vicine;
- sovraccarico delle colonne con conseguente progressione del fallimento in direzione trasversale.

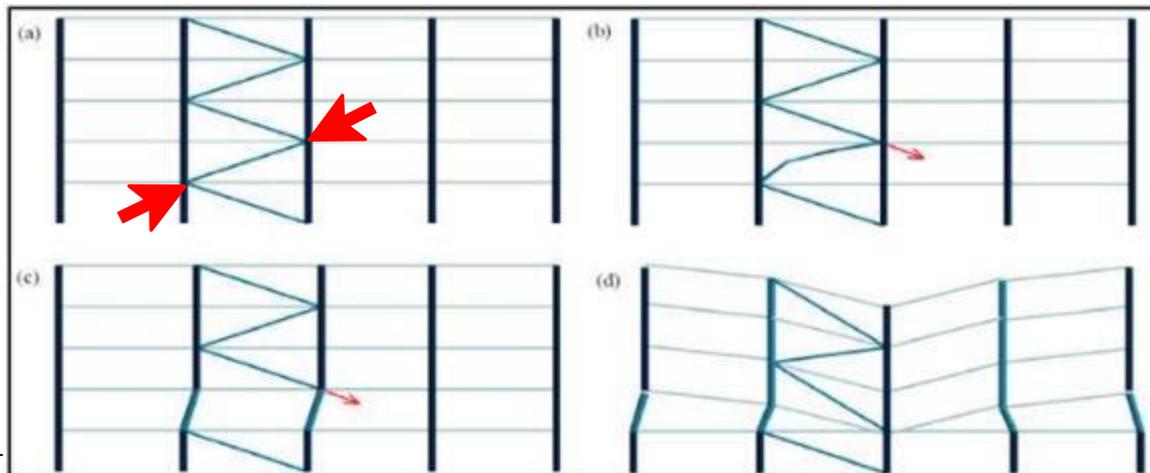


CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Instability type collapse

Le fasi principali del collasso di tipo *instability* sono:

- fallimenti o rotture iniziali di elementi di rinforzo o irrigidimento che instabilizzano elementi portanti in compressione;
- imbozzamento/sbandamento di elementi compressi e risposta strutturale nel campo dei grandi spostamenti;
- propagazione della rottura come risultato della redistribuzione delle forze interne attraverso la struttura residua;
- crollo parziale o totale della struttura.

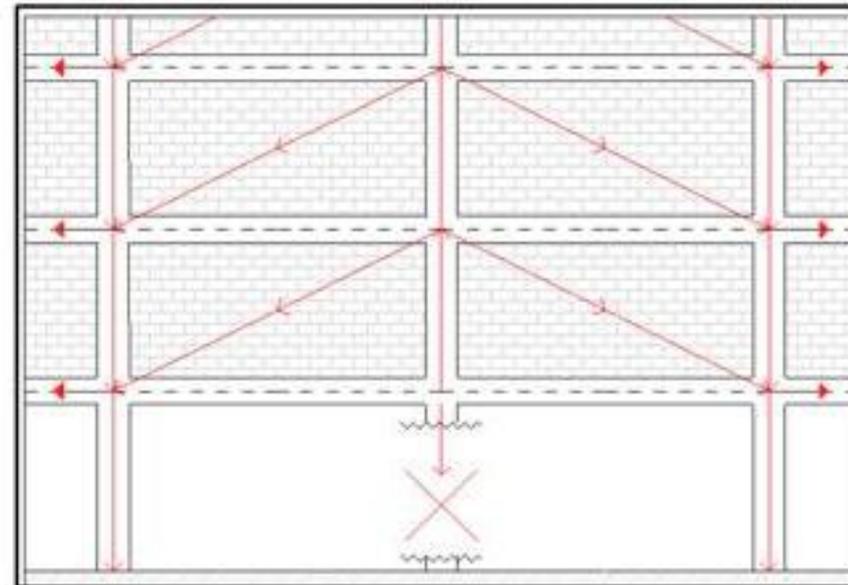
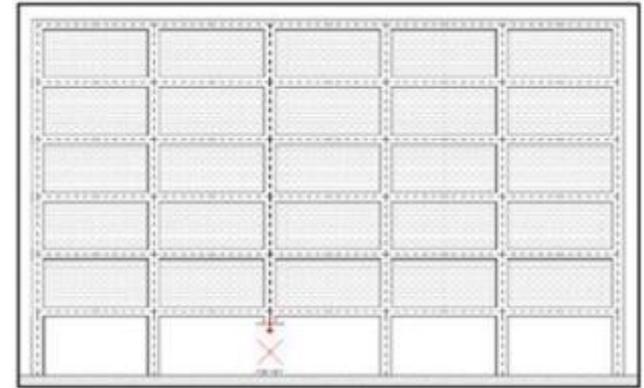


CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

In generale negli edifici in c.a. il danno finale atteso a seguito di un fenomeno di collasso progressivo è proporzionale all'estensione del danneggiamento iniziale. Al crescere di tale estensione, infatti, si riduce la probabilità di attivazione di percorsi alternativi efficaci, in quanto i by-pass a largo raggio richiedono grandi investimenti di energia di deformazione, e questi avvengono a prezzo di grandi assestamenti.

L'eliminazione di una delle colonne può innescare il fenomeno del collasso progressivo, interrompendo il normale percorso verticale seguito dai carichi. I pilastri adiacenti all'elemento danneggiato saranno i primi sovrasollecati. Il trasferimento dei carichi avviene anche tramite travi e tamponature (soprattutto se rigide e ben confinate) che si trovano subito al di sopra del pilastro mancante.



CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

Nel caso in cui si superasse la resistenza delle tamponature a causa dell'elevato valore di deformazione raggiunto dalle maglie, gli unici elementi in grado di portare i carichi ai pilastri adiacenti saranno le travi.

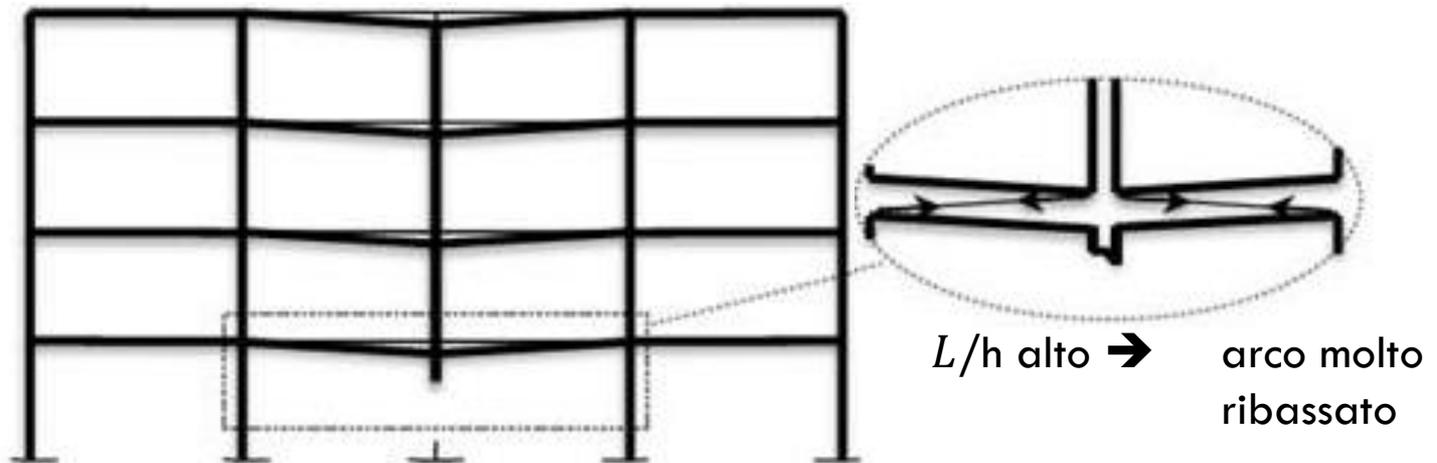
Negli schemi proposti è possibile intuire quali siano le componenti del sistema strutturale maggiormente impegnate in questo fenomeno:

- la pilastrata in cui si è ipotizzato il collasso, che potrebbe essere soggetta a trazione;
- le travi ed i solai che ricevono le spinte orizzontali;
- le murature coinvolte nei percorsi obliqui;
- le due pilastrate contigue a quella in cui è collassata la colonna (questi elementi sono costretti a portare infatti oltre al loro carico verticale, anche quello aggiuntivo che prima gravava sull'altra pilastrata);
- le strutture di fondazione delle due pilastrate che riceveranno un incremento di carico;
- il terreno di fondazione sottostante le due pilastrate sovra-sollecitate,
- i nodi trave-colonna.

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

Arching Action: è una forma di risposta che si verifica in elementi campata orizzontali durante le prime fasi dello spostamento, quando il sistema presenta un contenimento laterale elevato. Lo spostamento dell'elemento facilita una forza di compressione nel piano nota come azione della membrana di compressione (CMA) che forma efficacemente un arco di compressione tra gli estremi. Questa forma di redistribuzione nelle strutture in cemento armato richiede un rapporto luce campata/altezza sezione basso e un alto grado di confinamento.

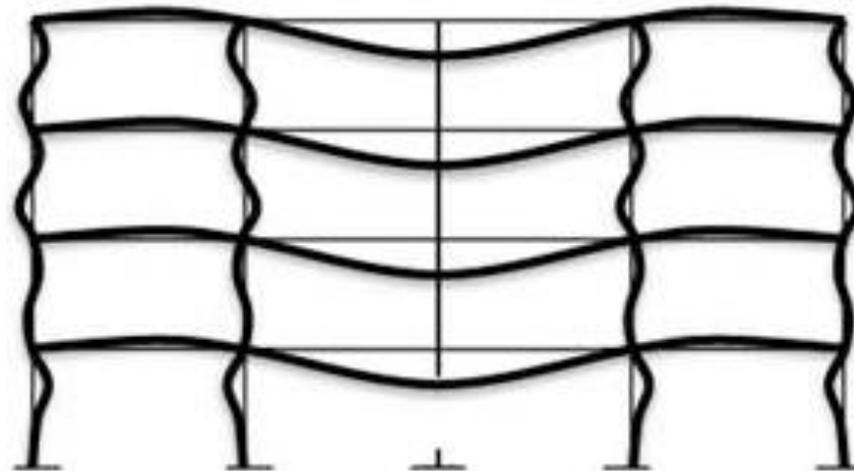


a) Arching Action

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

Vierendeel o Frame Action: è l'unica risposta per il sistema a telaio continuo resistente a momento. In questo caso il carico viene ridistribuito alla struttura circostante mediante la ridondanza a flessione nel telaio. Ciò richiede un alto grado di continuità tra i componenti strutturali e una buona riserva di resistenza alla flessione.

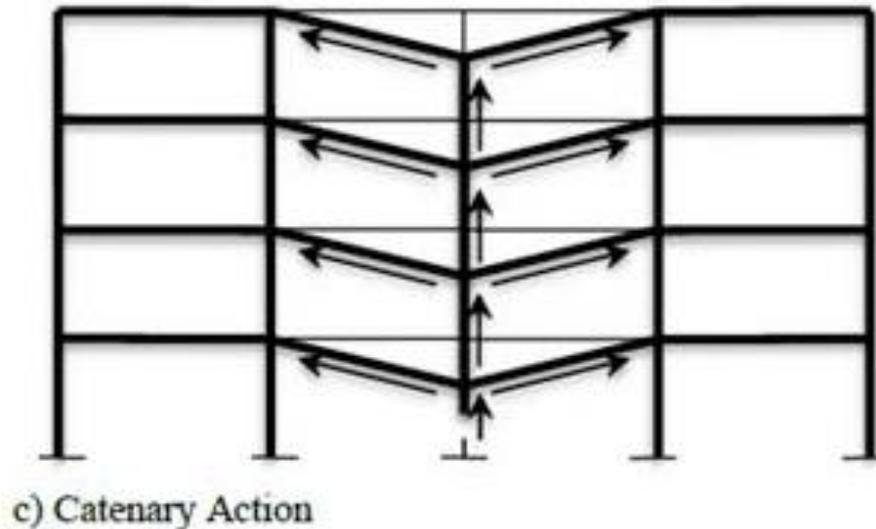


b) Vierendeel/Frame Action

CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

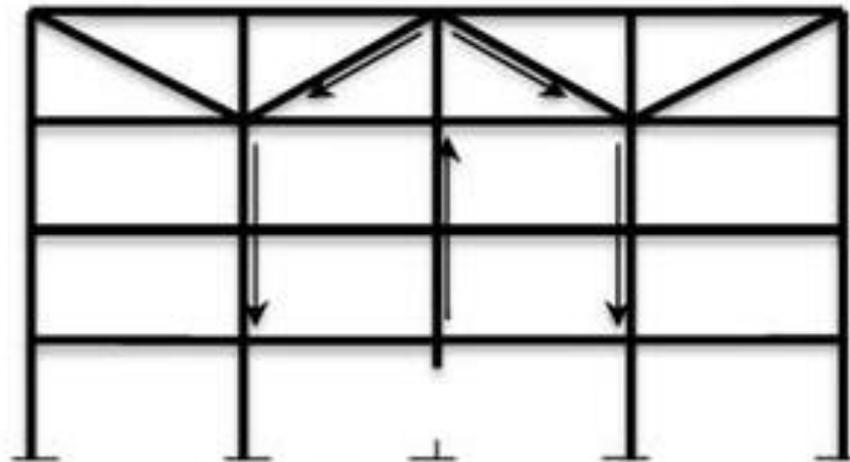
Azione Catenaria: è una forma di meccanismo di carico simile a un ponte di cavi. Il carico è sostenuto da catenarie o forze di trazione nel piano dell'elemento con spostamenti verticali elevati. Questa forma di risposta richiede elementi strutturali e collegamenti duttili e un adeguato livello di contenimento laterale dalla struttura circostante.



CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

Percorsi alternativi di trasferimento del carico

Percorsi alternativi di carico: Il percorso di carico alternativo diretto si ottiene quando il carico viene reindirizzato tramite una disposizione di elementi strutturali o non strutturali adiacenti che formano un sistema di tipo a traliccio. Questo meccanismo può essere ottenuto dalla presenza di un semplice sistema a traliccio nella parte superiore del telaio.

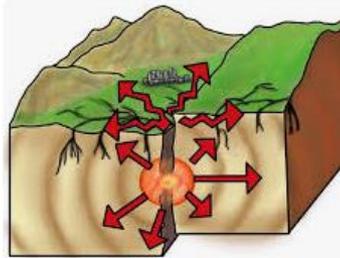


d) Alternative load path – Outrigger truss system

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI

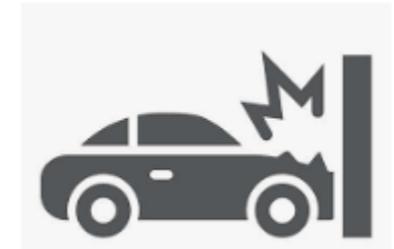
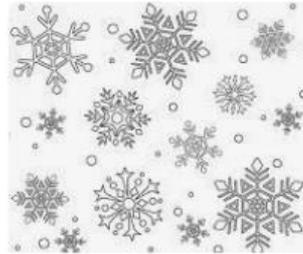
Eventi naturali

- *Terremoti*
- *Alluvioni*
- *Frane e dissesti fondazionali*
- *Raffiche di vento*
- *Accumulo nevoso*
- *Climate-change triggered events*

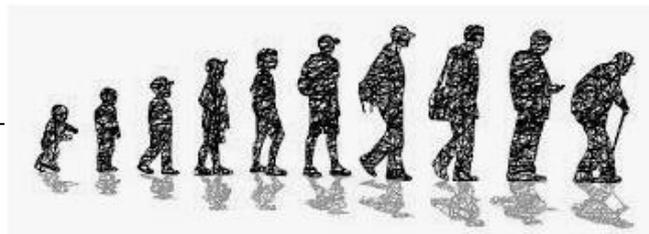


Eventi di origine antropica

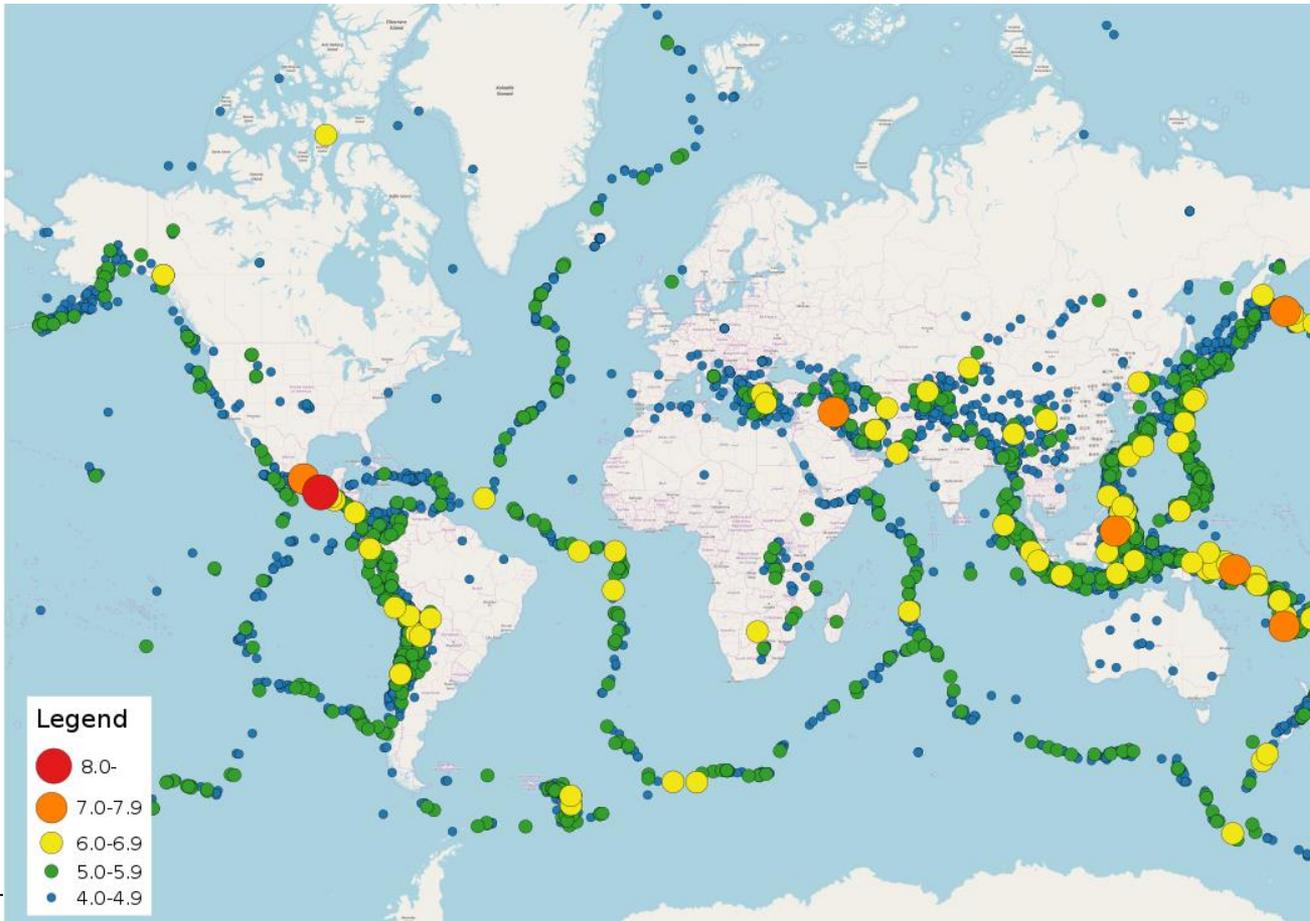
- *Incendi*
- *Esplosioni*
- *Urti*



Invecchiamento/deterioramento materiali Errori di progettazione/concezione



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: TERREMOTI



Magnitudo	# eventi
>9.0	0
8.0-8.9	1
7.0-7.9	6
6.0-6.9	104
5.0-5.9	1'451
4.0-4.9	11'266

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: TERREMOTI



Terremoto in Turchia – febbraio 2023

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: TERREMOTI



Terremoto in Turchia – febbraio 2023

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: TERREMOTI

<https://www.youtube.com/watch?v=j3oAJ5iVRFc>

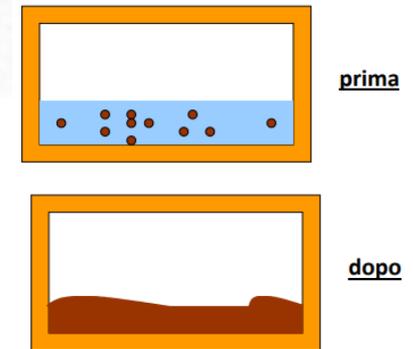
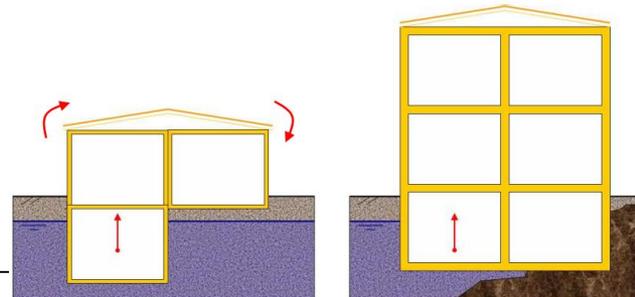
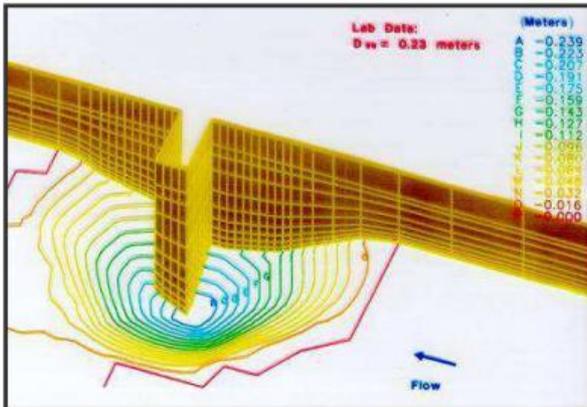
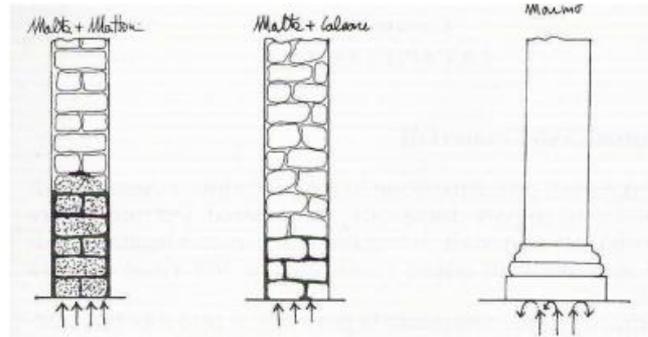
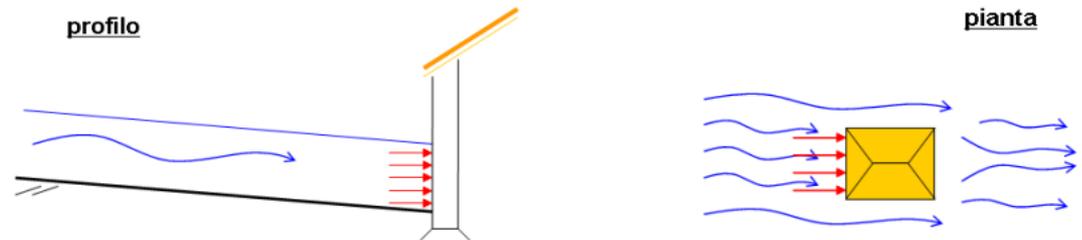
<https://www.la7.it/intanto/video/terremoto-in-turchia-crolla-un-palazzo-di-sei-piani-le-incredibili-immagini-06-02-2023-470971>

<https://video.corriere.it/esteri/crollo-edifici-ore-il-sisma-turchia-video-ripresi-gli-smartphone/c9a066a8-a5fb-11ed-a839-e2a726793555>

Terremoto in Turchia – febbraio 2023

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: ALLUVIONI

1. Azioni idrodinamiche
2. Azioni idrostatiche
3. Azioni di erosione
4. Azioni di galleggiamento
5. Azioni dei detriti
6. Azioni non fisiche



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: ALLUVIONI



Cede l'argine e crolla una casa, danni disastrosi a Ca' di Lugo

Local Team

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: CEDIMENTI FONDAZIONALI

CRONACA ORTA DI ATELLA

Palazzo crollato, l'ipotesi: hanno ceduto i muri portanti. Avviate verifiche

Al vaglio della commissione straordinaria l'ipotesi di ulteriori sgomberi dei residenti dei fabbricati adiacenti o confinanti con quelli pericolanti



Crollo dei muri portanti a seguito di un movimento del terreno. È stata questa la causa del cedimento strutturale verificatosi in via Pasquale Migliaccio poco dopo le 12, che ha interessato una porzione di edificio fortunatamente già sgomberato il 29 giugno scorso.

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: FRANE

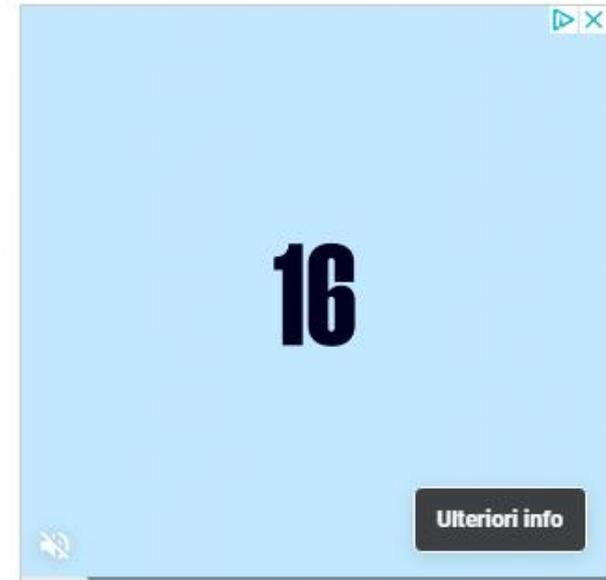
Ischia, la "villa sospesa". Il proprietario: «La nostra notte da incubo in bilico sullo strapiombo»

Il proprietario della villa di Casamicciola, rimasta sospesa sul vuoto: «Come un film, ho urlato per fare uscire la mia famiglia»

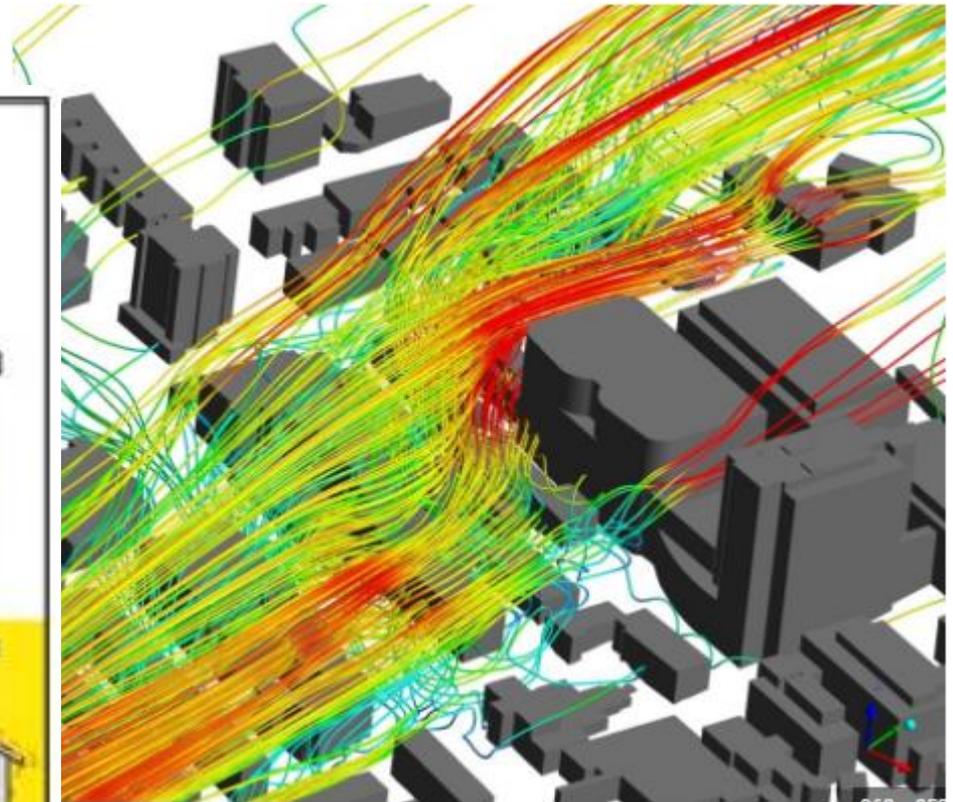
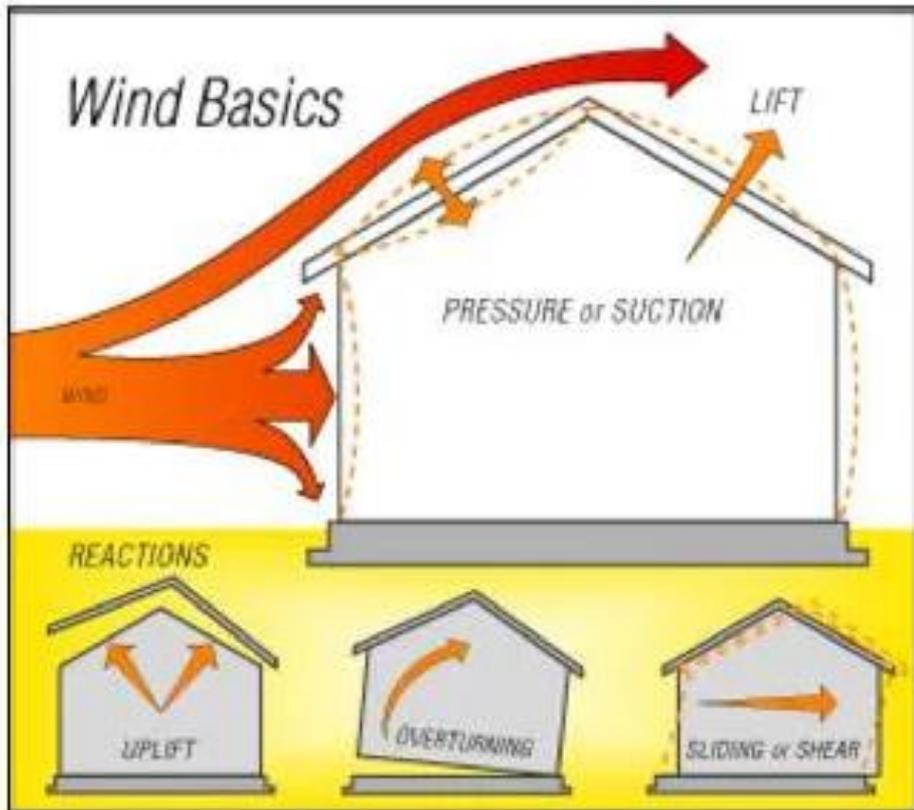


di Valeria Arnaldi

4 Minuti di Lettura



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: RAFFICHE DI VENTO



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: RAFFICHE DI VENTO

CRONACA LADISPOLI / VIA ANCONA

Tromba d'aria a Ladispoli, distrutti due piani di un palazzo: un morto

La forza del vento ha causato il crollo dei due degli otto piani di un palazzo in via Ancona, in pieno centro. Si registrano anche diversi alberi caduti e una gru crollata su cavi elettrici



Foto di Carla Nerbi sul gruppo Sei di Ladispoli Se

Tromba d'aria a Formia, crolla la parete di un capannone industriale: le immagini impressionanti

Una tromba marina è stata avvistata a largo del golfo di Gaeta e una tromba d'aria si è abbattuta nella zona industriale del paese in provincia di Latina, provocando il crollo di una parete di un capannone.

A cura di **Enrico Tata**

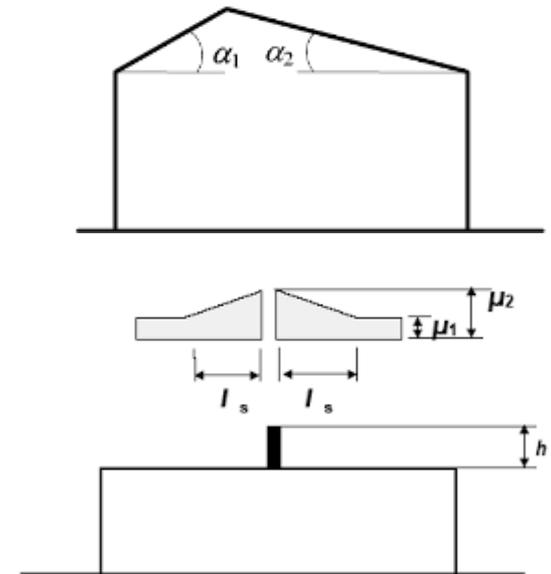
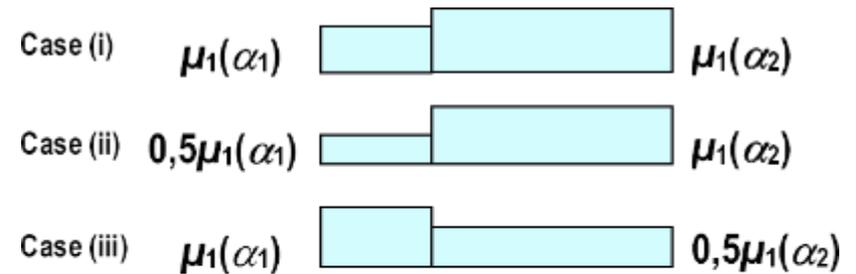
195
CONDIVISIONI

COMMENTA

CONDIVIDI



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: ACCUMULO NEVOSO



CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: ACCUMULO NEVOSO



La struttura distrutta dal peso della neve

Il tetto del palazzo del ghiaccio, la "Weihenstephan Arena", è crollato distruggendo l'intera struttura. Come fanno sapere i vigili del fuoco, non ci sono persone coinvolte. La struttura è considerata il polo del ghiaccio dell'Alta Val d'Isarco. La squadra di hockey dei Broncos Vipiteno si allenava e giocava regolarmente nel palazzetto le sue partite del campionato di Alps Hockey League.

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: ACCUMULO NEVOSO

NEWS

Troppa neve: crolla il tetto dello stabilimento della Solari / FOTO

A causa del peso della neve, circa 100 metri quadrati della copertura hanno ceduto. Al lavoro i Vigili del Fuoco del Distaccamento di Tolmezzo e il Soccorso Alpino

Autore: Paola Treppo | 3 Gennaio 2021



A causa del peso della neve, circa 80, 100 metri quadrati di copertura del tetto dello stabilimento di orologi della Solari di Pesariis di Prato Carnico ha ceduto.



https://www.ilmessaggero.it/video/mondo/tetto_di_casa_crolla_sotto_peso_neve-5686864.html

CAUSE DI CEDIMENTI E COLLASSI STRUTTURALI: DEGRADO STRUTTURALE

Crolla una palazzina ad Afragola: immagini spaventose (VIDEO E FOTO)

Uno stabile di due piani è franato davanti agli occhi degli abitanti del posto che sono riusciti a dare l'allarme



Una palazzina fatiscente di due piani è crollata questa mattina ad Afragola. Il crollo è avvenuto nella cosiddetta zona cittadina del Rosario. Lo stabile aveva cominciato a dare i primi segni di cedimento tanto da mettere in allarme gli abitanti del posto. Qualcuno è riuscito anche a realizzare un video in diretta del crollo e le immagini sono davvero spaventose. Proprio grazie all'intervento dei cittadini è stata evitata la tragedia.