

A photograph of a modern building's interior, featuring a staircase with a stainless steel railing and a large window that looks out onto another part of the building. The scene is brightly lit, suggesting a sunny day.

**Formazione
Professionale
Continua**
**Offerta Formativa
per Ordini
Professionali
EUCENTRE**

2018

In Collaborazione con:

PROGETTAZIONE SISMICA²

Progettazione Sismica, rivista quadrimestrale edita dalla Fondazione Eucentre che ha come obiettivo quello di mettere in collaborazione il mondo professionale con quello accademico e delle istituzioni.

La Rivista dal 2017 si propone di stabilire rapporti di collaborazione con gli Ordini degli Ingegneri per la divulgazione in formato digitale a titolo gratuito.

Direttore Esecutivo

Roberto Nascimbene - e-mail: roberto.nascimbene@progettazionesismica.it

Gli Ordini Convenzionati

2

Fondazione
EUCENTRE



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Alessandria



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catanzaro



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Ancona



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Como



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Arezzo



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Crotone



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Asti



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Bologna



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Foggia



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Caserta



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Frosinone



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Catania



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Imperia



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Latina



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Pavia



Ordine degli Ingegneri della Provincia di La Spezia



Ordine degli Ingegneri della Prov. di Reggio Calabria



Ordine degli Ingegneri della Provincia di L'Aquila



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rieti



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Lecco



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Rimini



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Mantova



Ordine della Provincia di Sondrio



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Massa Carrara



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Teramo



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Milano



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Treviso



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Napoli



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Udine



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Parma



Ordine degli Ingegneri della Provincia di Venezia

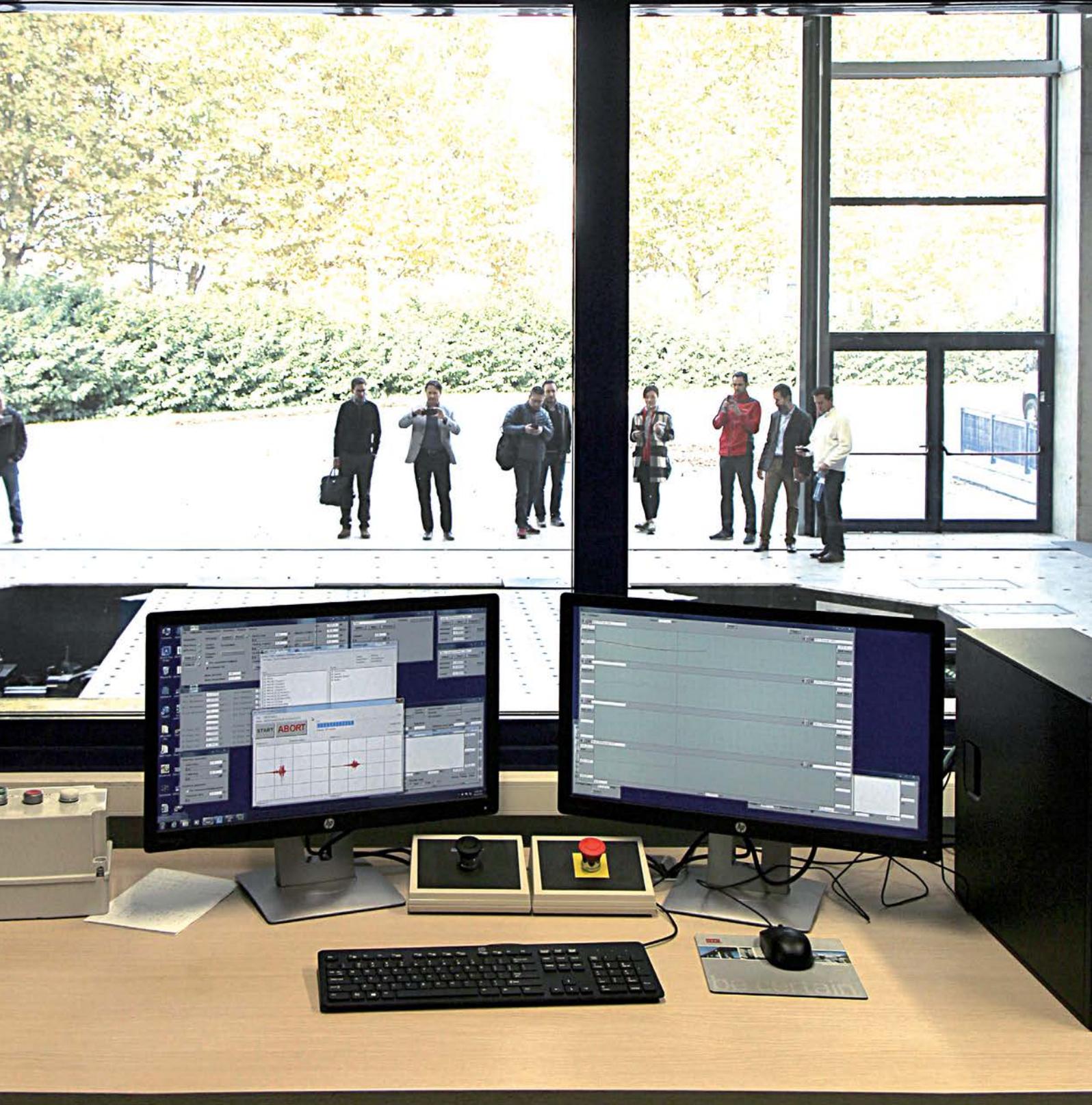


Ordine degli Architetti Pianificatori Paesaggisti e Conservatori della provincia di Pavia

3

Fondazione
EUCENTRE

Fondazione **Eucentre**



La Proposta

Eucentre si propone di promuovere, sostenere e curare la formazione e la ricerca nel campo della riduzione del rischio sismico attraverso diverse azioni, tra le quali l'organizzazione di corsi e seminari rivolti a professionisti, tecnici e funzionari operanti nel settore dell'edilizia interessati a conoscere ed approfondire le tematiche e le problematiche legate al comportamento delle strutture in zona sismica, nonché ad acquisire gli strumenti necessari per progettare e verificare tali strutture.

In particolare per l'anno 2018 vengono proposti i seguenti Corsi Brevi, momenti formativi della durata di un giorno (8 ore), che hanno come obiettivo quello di creare incontri di approfondimento su argomenti specifici:

- Il collaudo statico dopo 10 anni di iscrizione all'ordine/La direzione dei lavori, il collaudo statico in corso d'opera delle opere strutturali e le prove di carico sulle strutture;
- Edifici esistenti in cemento armato: diagnosi, analisi, verifica e modellazione;
- Progettazione di interventi di adeguamento/miglioramento per edifici industriali prefabbricati esistenti;
- Strutture prefabbricate di nuova concezione: analisi, modellazione, verifica e progettazione di soluzioni classiche ed innovative;
- Interventi di adeguamento o miglioramento sismico: criteri di scelta, sistemi tradizionali e sistemi innovativi. diagnosi della struttura;
- Sistemi di isolamento e smorzamento aggiunto e progetto di strutture isolate;
- Analisi, Modellazione, Verifica ed Adeguamento di Ponti
- Valutazione della Vulnerabilità Sismica di Strutture ed Elementi non Strutturali Tramite Metodi Semplificati;
- Scaffalature Metalliche Industriali: Normativa; Analisi e Progettazione Strutturale. Ambito Statico e Sismico;
- Analisi Sismica di Serbatoi, Silos e Condotte;
- Utilizzo Consapevole della Modellazione ad Elementi Finiti nel Calcolo Strutturale.



Fondazione
EUCENTRE

Corsi su richiesta

Eucentre realizza corsi specifici pensati ad hoc per soddisfare le esigenze degli ordini territoriali.

Per maggiori informazioni sui costi tempi ed organizzazioni dei Corsi rivolgersi al Coordinatore della formazione Ing. Giulia Fagà all'indirizzo mail: giulia.faga@eucentre.it



Seguici su:



Corsi Brevi 2018

■ 8 ore - 1 giorno



Il collaudo statico dopo 10 anni di iscrizione all'ordine/ La direzione dei lavori, il collaudo statico in corso d'opera delle opere strutturali e le prove di carico sulle strutture

La Direzione Lavori

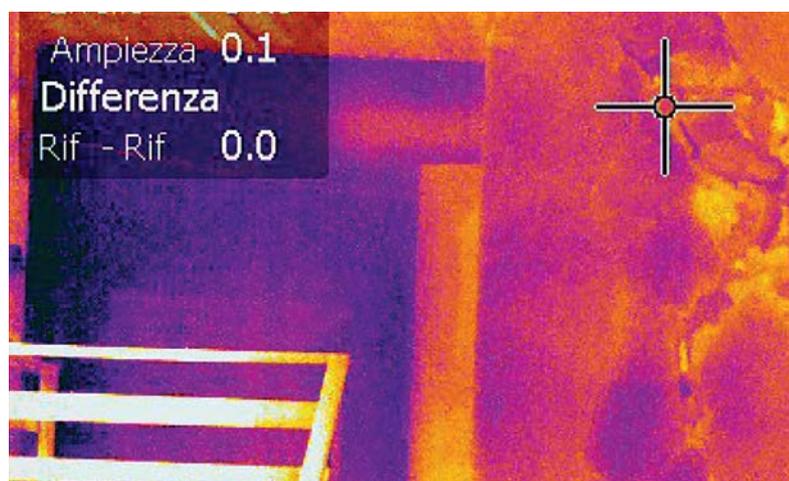
- Compiti e responsabilità civili e penali del Direttore dei Lavori strutturali;
- L'accettazione dei materiali per uso strutturale secondo il Cap. 11 delle NTC 2016:
 1. Materiali in possesso della marchiatura CE,
 2. Materiali non in possesso della marchiatura CE,
 3. Materiali non ricadenti nelle precedenti tipologie (FRP, Alluminio, Vetro, ecc.).
- I controlli in cantiere dei materiali utilizzati per le strutture:
 1. Calcestruzzo,
 2. Acciaio: Acciaio per c.a. e c.a.p., Acciaio per carpenteria, Bulloni,
 3. Muratura,
 4. Legno,
 5. Materiali vari.
- Il ruolo del D. L. nel Collaudo statico e nei riguardi delle Prove di Carico;
- La Relazione a Strutture Ultimate.

Il Collaudo

- Responsabilità civili e penali del collaudatore;
- Il Collaudo Statico secondo il Cap. 9 delle NTC 2016:
 1. Il Collaudo in corso d'opera,
 2. Verifica del progetto,
 3. Controllo degli atti della D.L. e gestione di eventuali non conformità,
 4. Prove di carico.
- Il Collaudo statico secondo Cap. 11 delle NTC 2016:
 1. Controllo dei certificati di prova dei materiali strutturali,
 2. La Relazione di Collaudo statico.

7

Fondazione
EUCENTRE

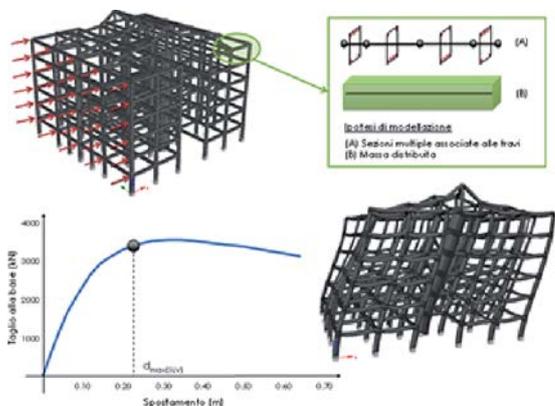


Edifici esistenti in cemento armato: diagnosi, analisi, verifica e modellazione

Il seminario si propone di fornire gli strumenti necessari per la valutazione della capacità sismica di strutture in cemento armato esistenti e per un'accurata modellazione del comportamento non lineare di strutture soggette ad un evento sismico con una conseguente consapevole interpretazione dei risultati delle analisi numeriche. Uno spazio importante verrà lasciato all'applicazione pratica con numerosi e significativi esempi di modellazione eseguiti e discussi col diretto coinvolgimento dei partecipanti.

Nell'ambito, prima dell'OPCM 3274 e successivamente delle NTC 2008, viene introdotto per la prima volta un capitolo specifico che affronta la problematica dell'analisi sismica delle strutture esistenti. In questo ambito particolare importanza ricopre la fase di conoscenza della struttura esistente

sia in termini di caratteristiche geometriche che di proprietà meccaniche dei materiali. Il livello di conoscenza influenza sia i metodi di calcolo che i valori delle resistenze dei materiali tramite opportuni fattori di confidenza. Le particolari caratteristiche delle strutture esistenti che presentano spesso meccanismi di collasso fragili o di tipo locale richiedono in molti casi l'applicazione di metodi di calcolo non lineari per l'analisi del comportamento sotto azione sismica. Tra i metodi riconosciuti dalle Norme Tecniche, per l'analisi del comportamento di strutture sotto azione sismica, quelli lineari (analisi statica e modale) sono utili ed efficienti in fase di progettazione, ma diventano carenti o addirittura inaffidabili se utilizzati per studiare strutture irregolari che non rispettano i principi prestazionali del "capacity design". In questi casi riuscire a cogliere il contributo delle non linearità nella risposta strutturale permette una sua migliore previsione e comprensione. Il seminario, breve ma intenso, tratterà, in una fase successiva alla conoscenza della



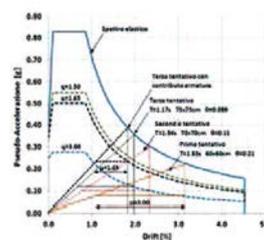
struttura, la modellazione e l'analisi non lineare di strutture in cemento armato. Partendo dalla trattazione teorica dei diversi tipi di non-linearità e di modellazione, verranno successivamente trattate le analisi dinamiche e statiche non lineari. Ampio spazio verrà dedicato alla valutazione di strutture esistenti in cemento armato secondo quanto richiesto da NTC ed EC8. Infine verranno date indicazioni sui metodi per modellare pareti, vani scala/ascensore, tamponamenti, nodi, scorrimento delle armature, deformazione a taglio, diaframma ed eccentricità; il corso si concluderà con nozioni sul controllo delle analisi non-lineari e criteri di convergenza. Trattazioni teoriche e applicazioni pratiche verranno alternate durante lo svolgimento del seminario.

Progettazione di interventi di adeguamento/miglioramento per edifici industriali prefabbricati esistenti

Il seminario affronta temi specialistici nella progettazione di interventi di miglioramento ed adeguamento sismico di capannoni prefabbricati esistenti. Il seminario è rivolto a Professionisti, Tecnici, Geometri e Funzionari operanti nel campo della prefabbricazione e più in generale della progettazione in ambito civile, interessati ad acquisire nozioni sull'argomento sopraindicato, in cui sono curati gli aspetti generali e di dettaglio del progetto, così come quelli di analisi, modellazione e verifica.

Il seminario si propone di analizzare e valutare interventi di miglioramento e adeguamento sismico di capannoni esistenti. Alla luce dei recenti eventi che hanno colpito l'Emilia (20 e 29 maggio 2012), ampio materiale è disponibile per la valutazione sia dei danni che degli effetti provocati sugli edifici industriali (non solo in ambito nazionale ma anche internazionale): scorrimento degli elementi orizzontali, cerniere plastiche al piede, effetto della pavimentazione industriale, interazione della struttura con elementi non strutturali quali i pannelli, rotazione al piede dei pilastri, fondazioni puntuali. A tali valutazioni verrà dato particolare risalto nella prima parte del seminario. Verranno mostrate inoltre alcune tipologie di intervento possibili in base alle diverse criticità degli edifici prefabbricati. Le parti successive riguarderanno la descrizione dettagliata: a) della modellazione di almeno due edifici prefabbricati esistenti ed oggetto degli interventi di miglioramento e adeguamento; b) della progettazione dei diversi interventi di adeguamento, relativamente ai due casi studio reali.

Verrà infine effettuata un'analisi comparativa degli interventi progettati in termini di efficacia, di realizzazione e di economicità. In particolare il programma sarà dedicato ai seguenti argomenti: tipologie di strutture prefabbricate ed elementi strutturali principali in ambito nazionale ed internazionale (strutture monopiano/pluriplano, travi, pilastri ed elementi di impalcato, connessioni, fondazioni); l'esperienza dei capannoni industriali in Emilia: eventi del 20 e del 29 maggio (vulnerabilità, criticità, meccanismi di rottura); linee di indirizzo per interventi locali e globali su edifici prefabbricati (analisi dettagliata delle soluzioni possibili); principi di modellazione delle strutture prefabbricate (reale rigidità, masse, eccentricità, piani rigidi/flessibili, interazione suolo/struttura); analisi lineari (modali con spettro di risposta); analisi non lineari (selezione elementi fibra, selezione accelerogrammi, analisi pushover, analisi dinamica non lineare); Caso studio 1: soluzioni di adeguamento sismico di un capannone industriale prefabbricato con travi a doppia pendenza, tegole di copertura e fondazioni puntuali (progetto e verifica delle soluzioni proposte); Caso studio 2: soluzioni di adeguamento sismico di un capannone industriale prefabbricato con travi longitudinali a I, pilastri a testa piatta, tegole alari di copertura e fondazioni puntuali (progetto e verifica delle soluzioni proposte).

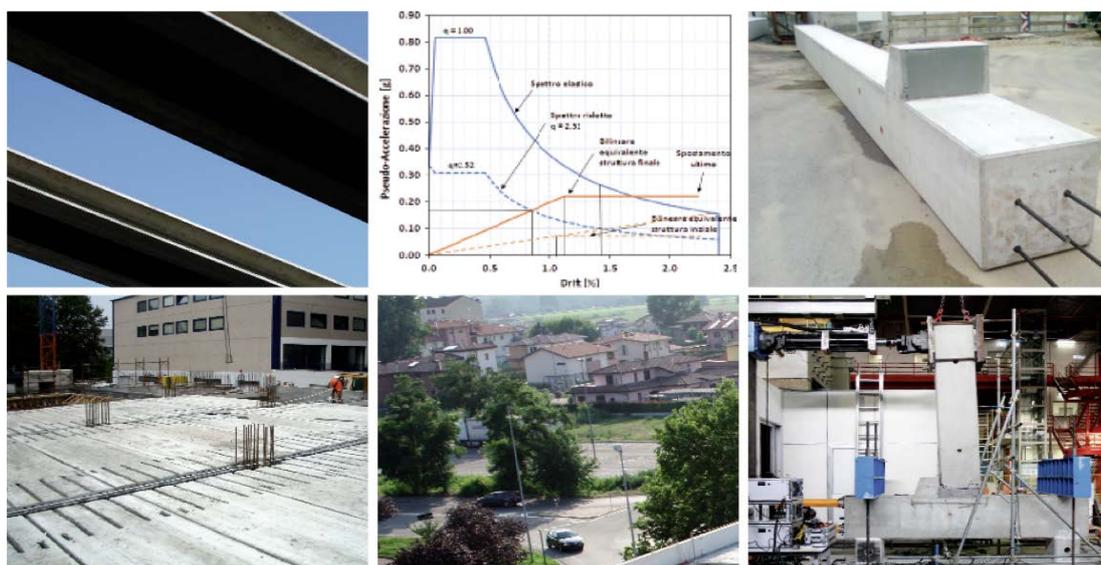


Strutture prefabbricate di nuova concezione: analisi, modellazione, verifica e progettazione di soluzioni classiche ed innovative

Il seminario vuole affrontare temi specialistici della progettazione in zona sismica che non trovano ampio spazio nei corsi generali di aggiornamento legati all'evoluzione della normativa specifica. Questo corso è rivolto a Professionisti, Tecnici e Funzionari operanti nel campo della prefabbricazione interessati ad acquisire nozioni di progettazione e miglioramento sismico di strutture prefabbricate e capannoni industriali, in cui sono curati gli aspetti generali e di dettaglio del progetto, così come quelli di modellazione e verifica. Troverà anche ampio spazio nel seminario la trattazione di soluzioni tecniche innovative impiegate nell'ambito delle connessioni e dei sistemi di dissipazione.

Il seminario si propone di introdurre i partecipanti al comportamento delle strutture prefabbricate e dei capannoni industriali focalizzando l'attenzione sugli aspetti legati alla concezione strutturale ed alla realizzazione di dettagli costruttivi compatibili con una opportuna risposta sismica. Verranno presentate procedure di analisi, modellazione e verifica sismica di tipologie strutturali prefabbricate, così come di valutazioni per il miglioramento sismico delle stesse, dando risalto alle problematiche discendenti dall'applicazione della Normativa ed a quegli argomenti non trattati nella Normativa stessa, necessari per completare la fase di progetto.

In dettaglio il programma del seminario tratterà i seguenti argomenti: Normativa e criteri di progettazione di strutture prefabbricate e capannoni industriali; Parte 1: concetti introduttivi sul comportamento sismico e sulla concezione strutturale degli edifici a struttura prefabbricata; Parte 2: modalità costruttive e coefficienti di struttura, criteri di progetto, requisiti geometrici, verifiche sismiche; comportamento delle strutture prefabbricate: sistemi di dissipazione e connessione innovativi; duttilità, rigidità e resistenza; tipologie strutturali monopiano e pluripiano; sistemi costruttivi classici ed innovativi: connessioni, elementi strutturali, fondazioni e coperture; problematiche di modellazione di strutture prefabbricate (analisi lineare); vani scala, setti, collegamenti, elementi, masse, rigidità; analisi non lineari nella geometria e nel materiale; esempi di calcolo di strutture prefabbricate e verifica sismica dei dettagli costruttivi.



Interventi di adeguamento o miglioramento sismico: criteri di scelta, sistemi tradizionali e sistemi innovativi, diagnosi della struttura

Il seminario è orientato a professionisti, tecnici e funzionari operanti nel campo della progettazione, interessati ad acquisire gli aspetti teorici e gli strumenti necessari alla applicazione delle metodologie di valutazione sismica e alla scelta delle diverse strategie di adeguamento degli edifici compresi i sistemi di isolamento alla base tramite sollevamento delle strutture.

Il seminario si propone di fornire ai professionisti un supporto teorico e tecnico/pratico per la valutazione e l'adeguamento sismico degli edifici secondo l'attuale normativa nazionale ed europea. I partecipanti saranno introdotti alle problematiche specifiche delle fasi che caratterizzano la procedura di valutazione sismica: la fase di conoscenza strutturale e la fase di verifica sismica. Le due fasi consentiranno di analizzare, rispettivamente, le comuni deficienze strutturali e i collassi tipici degli edifici esistenti. La fase di adeguamento strutturale verrà introdotta presentando e analizzando le tre diverse tipologie di intervento nel rispetto delle attuali indicazioni normative: adeguamento sismico, miglioramento sismico e riparazione locale. L'adeguamento sismico verrà affrontato analizzando i criteri di selezione tra le diverse strategie di adeguamento e nell'ambito di queste ultime, gli aspetti progettuali legati alle diverse tecniche d'intervento (classiche e/o innovative).

Inoltre, con riferimento ad un edificio da ritenersi rappresentativo del costruito, sarà presentato un dettagliato esempio applicativo per meglio illustrare la fase di valutazione e la fase di adeguamento, quest'ultima caratterizzata dalla selezione di diverse strategie e tecniche di intervento.



Sistemi di isolamento e smorzamento aggiunto e progetto di strutture isolate

Il seminario intende affrontare e discutere gli aspetti di maggiore rilievo dell'isolamento sismico per le strutture. Nella prima parte saranno trattati gli aspetti di base della tecnica ed in particolare il comportamento meccanico delle strutture isolate, i dispositivi da utilizzare, le prove sperimentali necessarie per ottenere una corretta caratterizzazione dei sistemi e i criteri attraverso i quali si giunge ad una modellazione efficiente dei dispositivi e dei sistemi strutturali isolati. Nella seconda parte saranno invece affrontati gli aspetti progettuali con riferimento alla normativa italiana (NTC 08) ed Europea (EN 15129 "Antiseismic Devices"). In questo contesto si illustreranno gli approcci progettuali più tradizionali basati sulle forze e quelli innovativi basati sugli spostamenti. La terza ed ultima parte del seminario sarà invece dedicata alla presentazione di alcuni esempi applicativi con lo scopo di mostrare quali problematiche dal punto di vista pratico è necessario affrontare sia sul piano tecnico che tecnologico. Gli esempi applicativi si riferiranno all'uso dell'isolamento sia per strutture di nuova costruzione che nell'ambito dell'adeguamento di strutture esistenti.

12

Fondazione
EUCENTRE



Analisi, Modellazione, Verifica ed Adeguamento di Ponti

Il Corso Breve si propone di affrontare gli aspetti legati all'analisi della risposta strutturale dei ponti sotto le azioni orizzontali e verticali. Si considereranno i principi teorici dell'isolamento alla base e della dissipazione addizionale mediante dispositivi isteretici e visco-idraulici. Si descriveranno modelli numerici che consentono la schematizzazione del comportamento strutturale con analisi di tipo lineare e di tipo non lineare.

Nella prima parte del Corso Breve saranno proposti livelli di modellazione di accuratezza crescente valutandone, per ciascuno, pregi e svantaggi al fine di permettere di scegliere in modo conscio ed efficiente l'approccio più idoneo alle differenti problematiche ingegneristiche.

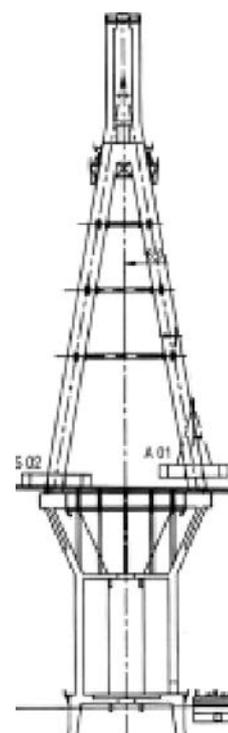
La seconda parte del Corso Breve sarà dedicata alla progettazione sismica di nuovi ponti che ha subito un notevole impulso negli ultimi decenni sia dal punto di vista della concezione strutturale sia da quello pratico-costruttivo grazie soprattutto ai recenti esempi di progettazione e realizzazione di ponti strallati in regioni altamente sismiche. Alcuni di essi inoltre hanno anche dimostrato con successo la validità delle innovazioni apportate nelle strategie progettuali proposte. Tale risultato ha pertanto spinto ad acquisire confidenza verso approcci progettuali di nuova concezione dove il buon comportamento strutturale, anche in caso di eventi sismici di estrema intensità, è garantito attraverso l'ausilio di dissipatori passivi di energia sismica unitamente a soluzioni strutturali sostanzialmente innovative. Queste considerazioni sono alla base dei tentativi, sempre più numerosi, di adottare questa tipologia strutturale nelle operazioni di ricucitura di cesure morfologiche, che per anni hanno rallentato la naturale evoluzione dei flussi commerciali e la crescita economica di intere nazioni, con particolare riferimento a quelle soggette ad elevati rischi derivanti da disastri naturali come i terremoti. Si tratteranno quindi casi reali riguardanti il progetto di strutture di nuova realizzazione isolate sismicamente e casi contraddistinti da campate di grande luce.

La terza parte del corso affronterà l'attuale esigenza di una valutazione della pericolosità del sistema infrastrutturale esistente che costituisce il punto di partenza per la pianificazione della gestione delle risorse economiche disponibili per la riduzione della vulnerabilità del territorio.

Si tratterà la verifica di strutture esistenti presentando esempi reali di progettazione ed esecuzione di interventi di riparazione, di miglioramento e di adeguamento delle infrastrutture con riferimento alle azioni di gravità e a quelle orizzontali. Saranno analizzate in modo critico le fasi di indagine, di modellazione e di esecuzione delle lavorazioni. Si partirà dalla fase di conoscenza della struttura esistente in termini di caratteristiche geometriche e di proprietà meccaniche dei materiali. Si procederà poi con il descrivere i metodi, riconosciuti dalle Norme Tecniche per le Costruzioni, per l'analisi del comportamento di strutture sotto azione sismica con particolare attenzione alle procedure di calcolo che riproducono il comportamento non lineare dei differenti elementi.

13

Fondazione
EUCENTRE



Valutazione della Vulnerabilità Sismica di Strutture ed Elementi non Strutturali Tramite Metodi Semplificati

Al fine di determinare, per un certo edificio o per un elemento costituente l'edificio ma non strutturale oppure anche per elementi in impianti industriali quali i serbatoi, gli indicatori di rischio (o indici di sicurezza IS-V, secondo il lessico utilizzato nelle recenti Linee Guida per la Classificazione del Rischio Sismico delle Costruzioni), le attuali Norme Tecniche per le Costruzioni (NTC '08) prescrivono di effettuare una valutazione della sicurezza sismica mediante una modellazione e un'analisi numerica completa dell'intera struttura (Capitolo 7 delle NTC). Nell'ambito però della valutazione della vulnerabilità sismica di importanti patrimoni edilizi, può essere di grande aiuto l'impiego di metodologie semplificate e speditive, come il metodo "RE.SIS.TO®", per citare un caso. Esistono inoltre le metodologie qualitative (es. schede GNDD, schede AEDES), per mezzo delle quali si valuta empiricamente il comportamento degli edifici di una certa categoria attraverso lo studio del danno osservato sugli stessi in occasione di passati terremoti. Tali metodologie consentono di valutare, in tempi discretamente ridotti, le principali criticità strutturali di edifici esistenti in muratura o in cemento armato, di elementi non strutturali, di elementi costituenti impianti industriali quali serbatoi etc., senza effettuare analisi numeriche di dettaglio, bensì sulla base di considerazioni meccaniche semplificate. Una volta che il grado di vulnerabilità di una struttura, calcolato tramite un approccio semplificato, viene unito alle informazioni di pericolosità e di esposizione dell'area interessata, si può arrivare a definire una scala di priorità per le eventuali evoluzioni successive che potrebbero consistere nello svolgimento di analisi numeriche non lineari complete da applicare alle strutture più vulnerabili. Questo consente di ridurre i tempi e di arrivare a definire possibili gerarchie di prioritizzazione nella futura valutazione degli interventi di miglioramento o adeguamento.

14

Fondazione
EUCENTRE



Scaffalature Metalliche Industriali: Normativa; Analisi e Progettazione Strutturale. Ambito Statico e Sismico

L'utilizzo di elementi in acciaio sagomati a freddo è oggi sempre più diffuso, in particolar modo grazie ai metodi industriali di produzione che automatizzano e velocizzano il processo di sviluppo degli elementi. Sebbene i campi di applicazione di tali elementi costruttivi siano svariati, come ad esempio le nuove strutture denominate LSF (Lightweight Steel Frame) o l'impiego negli elementi non strutturali, la principale applicazione è sicuramente dedicata alla produzione di sistemi industriali per l'immagazzinamento delle merci. Tali sistemi sfruttano l'elevata resistenza del materiale in modo da poter ridurre gli spessori delle sezioni. Sebbene da una parte questa scelta riduca i costi della struttura per via del minor impiego del materiale, dall'altra aumenta le problematiche che possono influenzare la risposta strutturale di tali telai, rendendo molto più difficoltosa la fase progettuale.

Il corso si propone di commentare e fornire gli strumenti necessari per la verifica e la progettazione delle scaffalature metalliche industriali per l'immagazzinamento delle merci, secondo le normative vigenti in campo statico e sismico. Inoltre, saranno messi in luce gli aspetti peculiari che contraddistinguono gli elementi in acciaio sagomati a freddo in parete sottile che compongono i suddetti sistemi.

Verranno pertanto discussi e presentati i risultati principali delle ultime ricerche riguardanti il tema in oggetto, spaziando dalle analisi statiche al comportamento sismico, dando particolare enfasi agli aspetti taciuti dalle attuali normative.

A completare il corso, durante le lezioni, saranno presentati degli esempi di calcolo ricorrenti nella prassi professionale, atti a fornire delle utili guide per il progettista.

Analisi Sismica di Serbatoi, Silos e Condotte

Il Corso Breve si propone di fornire ai partecipanti gli strumenti teorici, pratici e numerici necessari per un'accurata comprensione del comportamento sismico delle strutture di contenimento (serbatoi, silos e condotte). Verranno presentate le procedure di analisi relative ai serbatoi interrati, appoggiati al suolo (ancorati e non) e sopraelevati, sia di forma rettangolare che cilindrica. L'interazione suolo-struttura e la deformabilità delle pareti verranno considerate in dettaglio. Saranno presentati gli aspetti inerenti la progettazione agli stati limite per elementi in cemento armato, precompresso ed acciaio con particolare riguardo ai fenomeni di instabilità elastica ed elastoplastica. Particolare spazio verrà lasciato all'applicazione pratica mediante numerosi e significativi esempi di calcolo. Come testo di supporto è consigliato il volume "Progettare i Gusci" di G.M. Calvi, R. Nascimbene pubblicato dalla IUSS-Press (www.iusspress.it).

Nell'ambito del Corso Breve, saranno discussi i criteri e le metodologie di analisi, modellazione e progettazione di serbatoi e condotte interrate in modo tale da garantire, in condizioni sismiche lo svolgimento delle funzioni previste per la struttura in esame. Gli argomenti trattati verranno contestualizzati in ambito normativo nazionale (D. Min. 14 Gennaio 2008) ed internazionale (ACI, API, AWWA, ALA, ASCE, BS, Eurocodici, IS, AIJ, COVENIN, ALA, FEMA, PRCI). Le carenze verranno ampiamente integrate mediante concetti provenienti dalla letteratura scientifica disponibile. Il programma di dettaglio è: formulazione del problema (aspetti normativi, modelli meccanici equivalenti per serbatoi deformabili, modelli meccanici equivalenti per serbatoi rigidi, modelli numerici semplificati ed avanzati (dinamica implicita ed esplicita); grandezze meccaniche fondamentali (masse e altezze impulsive, masse e altezze convettive, tagli e momenti impulsivi, tagli e momenti convettivi, pressione impulsiva, convettiva, verticale, inerziale, idrostatica, interazione suolo struttura, periodi impulsivi, convettivi e verticali, spettri in spostamento; determinazione delle grandezze meccaniche fondamentali per serbatoi a parete rigida/deformabile (Eurocodice 8 Parte 4, Raccomandazioni New Zealand, API e AWWA); serbatoi deformabili in acciaio (metodi semplificati vs. metodi accurati per la valutazione delle pressioni, dei tagli e dei momenti ribaltanti); deformazioni permanenti ed elastiche in condotte; curve e raccordi; principi di liquefazione; esempi di calcolo.

16

Fondazione
EUCENTRE



Utilizzo Consapevole della Modellazione ad Elementi Finiti nel Calcolo Strutturale

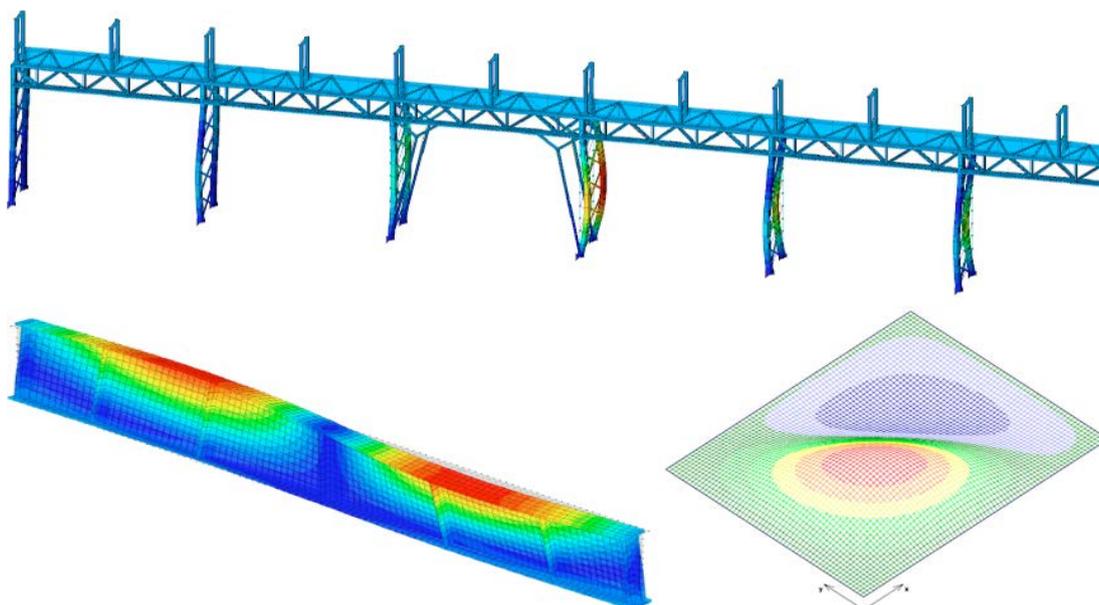
Il Corso Breve si propone di fornire i concetti di base della modellazione ad elementi finiti, presentando una panoramica sulle caratteristiche delle principali tipologie di elementi finiti e di analisi (lineari e non lineari), fornendo suggerimenti pratici per un corretto impiego dei diversi tipi di elementi finiti e delle metodologie di analisi per risolvere i problemi di ingegneria strutturale che comunemente si presentano nell'esercizio della professione. I destinatari del Corso Breve sono Ingegneri progettisti che utilizzano modelli di calcolo strutturali agli elementi finiti nella pratica professionale.

Il programma del Corso Breve:

- Elementi strutturali (Truss, Beam, Plate, Shell, Solid);
- Elementi speciali (elementi deformabili a taglio, elementi a 7 g.d.l., elementi su suolo elastico);
- Criteri di modellazione (mesh, locking, sconnessioni interne, vincoli esterni);
- Metodi di soluzione dei sistemi lineari (metodi diretti e iterativi, memorizzazione delle matrici);
- Analisi dinamica lineare (modellazione di massa, rigidità e smorzamento, analisi modale, time history analysis, analisi con spettro di risposta);
- Analisi non lineari (sorgenti di non linearità, campi di applicazione, classificazione delle analisi, metodi di risoluzione);
- Non linearità geometriche (buckling lineare, problema agli autovalori, matrici di rigidità geometrica);
- Non linearità del materiale (modelli di materiali non lineari, criteri di plasticità);
- Analisi non lineare di telai (sorgenti non linearità, livelli di analisi);
- Suggerimenti di modellazione basati su esperienze reali.

17

Fondazione
EUCENTRE









EUCENTRE
FOR YOUR SAFETY.

Fondazione EUCENTRE

Via Adolfo Ferrata, 1
27100 Pavia

Tel. (+39) 0382.5169811

Fax (+39) 0382.529131

E-mail: corsi@eucentre.it

Sito web: www.eucentre.it