

# INTRODUZIONE ALLE ANALISI STRUTTURALI NON LINEARI

## Input sismico derivato da analisi di RSL

### SEDI E DATE

---

Web

Il calendario completo di date e orari è disponibile in calce alla brochure.

### PRESENTAZIONE

---

Il seminario intende fornire ai partecipanti le conoscenze di base per affrontare le analisi strutturali sismiche, con particolare riguardo all'analisi time history. Dopo un breve cenno ai concetti base dell'analisi strutturale in campo sismico, si passano in rassegna le varie metodologie previste nella NTC 2018 e relativa Circolare: analisi modale con spettro di risposta, analisi pushover con spettri in spostamento, analisi time history con accelerogrammi. In particolare verrà discussa l'interazione fra struttura in elevazione e fondazione, e le sue ripercussioni sulle analisi.

In merito all'input sismico, il seminario intende fornire ai partecipanti le conoscenze di base per affrontare specifiche analisi 1D (monodimensionali) di Risposta Sismica Locale, con svolgimento di esempi applicativi, mediante utilizzo di software adeguato per la ricerca ed elaborazione di accelerogrammi naturali ed artificiali. Si porteranno alcuni esempi pratici di progetti reali, illustrando, nei diversi metodi di analisi, i limiti e le specifiche problematiche, e i metodi per affrontarle. Ci si soffermerà in particolare sulle analisi time history, confrontando i risultati ottenuti tramite classificazione approssimata del terreno e input sismico derivato dalla Risposta Sismica Locale. **Per facilitare le elaborazioni di RSL vengono forniti fogli di calcolo Excel.**

### PROGRAMMA

---

#### Analisi Strutturale

- Richiami sintetici di dinamica delle strutture e ingegneria sismica
- Richiami sul concetto di smorzamento strutturale e tecniche di modellazione. L'indice di smorzamento dello spettro elastico. Il modello di smorzamento strutturale secondo Rayleigh
- Problematiche e limiti delle analisi elastiche, in particolare dell'analisi modale. Gli spettri in accelerazione derivati dalle analisi di RSL
- Problematiche e limiti delle analisi statiche non lineari (pushover). Gli spettri in spostamento derivati dalle analisi di RSL
- Modellazione della fondazione e approccio all'interazione terreno-struttura. La modellazione globale. Il metodo delle funzioni di impedenza dinamica e limiti applicativi. Metodi alternativi "conservativi"
- Analisi della struttura in elevazione: Tipi di modellazione strutturale, in particolare per strutture dissipative e strutture dotate dispositivi sismici
- Problematiche dell'analisi dinamica time history, in particolare con accelerogrammi naturali, scalati e non scalati. Gli accelerogrammi derivati da analisi di RSL e spettri di Fourier
- Confronti dei risultati fra vari tipi di analisi, con input derivato da classificazione approssimata del terreno e input derivato da analisi di RSL
- Interpretazione e controllo dei risultati dell'analisi time history, anche in termini di bilancio energetico: energia in ingresso (input sismico), energia dissipata (per isteresi o viscosità), energia cinetica, energia potenziale elastica
- Commenti e riflessioni sull'input sismico utilizzato rispetto ai risultati ottenuti
- Commenti e riflessioni sulle caratteristiche essenziali dei software per l'analisi time history

#### Geotecnica, input sismico, RSL

- Concetti base sull'input sismico nella progettazione strutturale: storie temporali in accelerazione, velocità e spostamento; spettri di Fourier, spettri di risposta in accelerazione, velocità e spostamento, funzioni di amplificazione
- Risposta Sismica Locale – NTC 2018 – Circolare Applicativa 2019 (prescrizioni ed indicazioni in merito): svolgimento completo di specifiche analisi di Risposta Sismica Locale RSL 1D (monodimensionale).
- Concetto di disaggregazione e relative applicazioni
- Ricerca accelerogrammi naturali compatibili con lo spettro di riferimento di normativa (NTC 2018), mediante software Rexel, Seism Home e RexeLite
- Costruzione del modello geotecnico e geofisico di dettaglio dei primi 30/40 m di profondità.
- Costruzione del modello geologico e geofisico profondo
- INPUT in Strata
- OUTPUT in Strata: spettri di risposta, accelerogrammi, spettri di Fourier, funzioni di trasferimento, ecc..
- ricerca accelerogrammi artificiali utilizzando software adeguato.
- introduzione alle funzioni di impedenza dinamica: possibili applicazioni

Per facilitare le elaborazioni di RSL vengono opportunamente messi a disposizione fogli di calcolo Excel

## CORPO DOCENTE

### Alessandro Pignagnoli

Ingegnere strutturale libero professionista, associato CPR Ingegneria STP, progettista strutture speciali e antisismiche. Consulente in materia di rischio sismico. Titolare di un metodo di modellazione non lineare per le murature. Si è occupato di strutture antisismiche a comportamento dissipativo, dispositivi sismici isteretici e viscosi. Docente rischio sismico degli edifici e degli ambienti di lavoro. Autore pubblicazioni ingegneria sismica

### Riccardo Zoppellaro

Ingegnere geotecnico libero professionista, già membro del Gruppo di Lavoro di Ingegneria Geotecnica presso il CNI, già Coordinatore della Commissione Geotecnica e Sismica dell'Ordine Ingegneri Rovigo, Chartered Engineer presso Institution Engineers of Ireland Docente in seminari formativi di geotecnica presso gli Ordini Ingegneri di Roma, Venezia, Bologna, Verona, Bolzano, Cuneo, Verbania-Cusio-Ossola, Pordenone e Rovigo, presso l'Università di Ferrara (Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra), nonché presso gli Ordini Geologi di Veneto ed Emilia-Romagna, ha al suo attivo pubblicazioni nel settore dell'ingegneria geotecnica

## MATERIALE DIDATTICO



Formato PDF

Attraverso l'utilizzo delle credenziali riservate, il partecipante potrà accedere all'Area Clienti sul sito di Euroconference per:

- visionare preventivamente e stampare il *materiale didattico* utilizzato in aula (**il materiale didattico viene fornito esclusivamente in formato PDF**)

- consultare e stampare l'eventuale *documentazione di approfondimento*

Tre giorni prima di ogni incontro formativo i partecipanti ricevono, nella propria casella di posta elettronica, un promemoria contenente l'indicazione del programma dell'incontro, dei docenti e il link diretto all'Area Clienti dove è possibile visionare in anticipo il materiale.

## QUOTE DI PARTECIPAZIONE

€ 150,00 + IVA

ISCRIVITI ONLINE ▶

### QUOTA DI PARTECIPAZIONE ADVANCE BOOKING

Per iscrizioni entro 10 giorni dall'inizio della sede prescelta

€ 112,50 + IVA

 Al fine di consentire la corretta attivazione del corso le iscrizioni verranno accettate fino alle ore 12.00 del giorno precedente l'evento

[Scarica il calendario completo dell'evento >](#)