

L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena

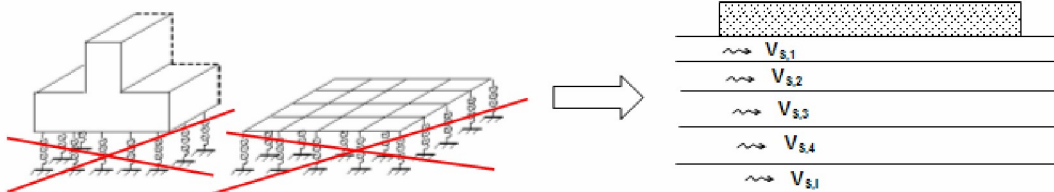
organizza il Corso di

Formazione a Distanza (FAD) sovraterritoriale

(iscrizioni al corso aperte agli Ingegneri iscritti a qualsiasi Ordine Ing.i su tutto il territorio nazionale)

'Dall'insostenibilità normativa del modello di WINKLER ad un metodo più adeguato'

3^a Edizione



Relatore: Salvatore Palermo, Ingegnere, libero professionista
Responsabile Scientifico: Francesco Pullè, Ingegnere, libero professionista

Corso con 8 ore di formazione (valide ai fini di 8 CFP)

Giovedì 16 Febbraio e Venerdì 17 Febbraio 2023

Orario per entrambe le gg.: 09:00 – 13:15

Dopo le prime due edizioni al completo (2020, 2021), in considerazione delle successive richieste per una nuova edizione, l'Ordine degli Ingegneri di Modena presenta la terza edizione di questo corso.

Il corso è erogato in modalità sovraterritoriale; le iscrizioni sono aperte agli Ingegneri iscritti a qualsiasi Ordine Ing.i su tutto il territorio nazionale.

Questo corso si svolge con il metodo FAD sincrona (Formazione a Distanza con relatore e partecipanti presenti contemporaneamente al corso).

ISCRIZIONE AL CORSO

L'iscrizione al corso va effettuata **entro e non oltre Giovedì 9 Febbraio 2023**, esclusivamente attraverso il portale www.iscrizioneformazione.it

Il giorno prima dell'inizio del corso saranno inviate dalla Segreteria della 'Professione Ingegnere Associazione tra Ingegneri', via e-mail, a tutti gli iscritti al corso, le informazioni utili per la connessione on-line, in videoconferenza, con la piattaforma GoToWebinar.

Per ulteriori informazioni rivolgersi alla stessa Segreteria, e-mail: associazione@ing.mo.it

CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI (CFP)

Ai partecipanti al corso, iscritti ad Albo degli Ingegneri, è previsto il riconoscimento di n. **8 CFP** a seguito di verifica della presenza pari ad almeno il 90% delle ore di durata complessiva del corso e della verifica positiva del questionario di apprendimento finale.

DESTINATARI PRINCIPALI DEL CORSO

Progettisti, Collaudatori, Direttori dei Lavori, Responsabili/Consulenti addetti al controllo dei progetti strutturali nelle istruttorie tecniche.

MATERIALE DEL CORSO

Ai partecipanti al corso viene rilasciato il materiale didattico elaborato dal Relatore, compreso nella quota di iscrizione al corso, costituito da:

- testo di circa 130 pag. contenente gli argomenti trattati nel corso;
- applicativo di calcolo in excel, **CedeX18**.

A seguire sintesi illustrativa del corso.

SINTESI DEL CORSO

Le NTC2018 prescrivono l'obbligo di verifica SLE dei cedimenti delle fondazioni.

La Circolare del 2019, applicativa delle NTC2018, richiede per tale verifica:

1. un effettivo "modello geotecnico del sottosuolo" (suolo multi-strato);
2. "la caratterizzazione della rigidezza dei terreni", con l'impiego delle relative "proprietà meccaniche";
3. una valutazione dei cedimenti "immediati e differiti nel tempo".

Al contrario, il modello di Winkler, tradizionalmente impiegato, si caratterizza per:

1. un fittizio modello del sottosuolo, esclusivamente mono-strato;
2. l'impiego di un coefficiente di sottofondo K che non rappresenta una proprietà intrinseca del terreno, ma solo un comodo artificio numerico;
3. non consentire una distinta e realistica valutazione, immediata e differita dei cedimenti.

Il modello alla Winkler, non rispettando le suddette richieste, non trova sostegno normativo.

Il corso, senza far uso del modello di Winkler, propone, aggiornandolo all'attualità, il metodo del semispazio elastico che rispetta tutte e 3 le predette richieste normative.

Affinchè il metodo del semispazio elastico sia di impiego immediato, le relazioni sono state trasferite dal Relatore in un applicativo in excel, **CedeX18** (Cedimenti in excel, in accordo alle NTC2018), utile per valutare il cedimento del terreno sotto le fondazioni dirette, in svariate situazioni ricorrenti.

CedeX18 è stato sviluppato per consentire, a seguito di pochissimi input, la restituzione immediata dei cedimenti, consentendo di adempiere l'obbligo progettuale di verifica SLE delle fondazioni dirette.

APPROFONDIMENTI

Le NTC2018, nel prescrivere l'obbligo della verifica SLE dei cedimenti delle fondazioni, precisano che essa può risultare anche più gravosa di quella SLU (par. 6.4.2); questo può portare, ad esempio, ad un ampliamento della base di appoggio.

Da ciò, congiuntamente all'obbligo normativo, l'importanza progettuale della verifica SLE dei cedimenti.

La verifica SLE dei cedimenti, se condotta con il tradizionale modello di simulazione del terreno con il coefficiente di sottofondo K (Winkler, 1867), oltre a non trovare supporto normativo, può peraltro condurre a risultati spesso incerti o inadeguati.

Questo anche (ma non solo) a seguito della difficoltà di definire la K, che non è una proprietà intrinseca del terreno, ma solo un comodo artificio numerico.

Da qui la scelta, nel corso, di appoggiarsi al metodo del semispazio elastico che trova supporto normativo sia nella Circolare 2019, applicativa delle vigenti NTC2018 e sia nell'EC7 (dove il metodo è anche esplicitamente trattato nel dettaglio: parametri da impiegare, valutazione cedimenti immediati, differiti, ecc.).

Affinchè il metodo del semispazio elastico sia di impiego immediato, le relazioni sono state trasferite dal Relatore in un applicativo in excel, **CedeX18** (Cedimenti in excel, in accordo alle NTC2018), utile per valutare il cedimento del terreno sotto fondazioni dirette, tipo plinto, platea, trave rovescia/continua, per le ricorrenti impronte (quadrata, rettangolare, a L, continua, circolare, ecc.) e nei principali punti di interesse.

L'applicativo, scritto con finalità didattica, presenta il procedimento visibile e, a seguito di pochissimi input (carico, geometria fondazione, caratteristiche meccaniche degli strati del terreno), restituisce immediatamente i cedimenti, consentendo di adempiere l'obbligo progettuale di verifica SLE delle fondazioni dirette.

CedeX18 non è stato ideato dal Relatore come fogli di calcolo elettronico a spot, a supporto scenografico del corso, bensì è stato progettato per rappresentare un concreto, sistematico e robusto strumento didattico-professionale.

Nel corso, impiegando il metodo del semispazio elastico, anche tramite CedeX18, sono illustrati diversi casi pratici di valutazione di cedimenti sotto fondazioni dirette e pertanto di verifica SLE secondo NTC2018.

PROGRAMMA DETTAGLIATO DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

A. Norme e valori dei cedimenti in progetto

1. Le prescrizioni NTC2018 sulla verifica SLE delle fondazioni dirette
2. Limiti ai cedimenti ammessi in progetto: il rimando agli Eurocodici e alla letteratura tecnica specialistica
3. Valori dei limiti progettuali dei cedimenti, in relazione a tipo fondazione (isolate, continue, platea) e tipo terreno

B. Suolo alla Winkler

1. La trave su suolo elastico (Winkler, 1867)
2. Suolo come molle elastiche di rigidezza K
3. Limiti e incertezze nella definizione del coefficiente di sottofondo K
4. Impossibilità di aggiornare e migliorare in precisione il modello alla Winkler (limiti intrinseci al modello)
5. Ordinari modelli FEM delle fondazioni puntuali (molle/spring) o continue (plate/shell su suolo elastico): sempre di K Winkler trattasi

C. Suolo come semispazio elastico

1. Il compendio di Poulos-Davis (1974)
2. Attualizzazione e miglioramento di precisione del metodo: l'impiego delle ordinarie prove geofisiche sismiche (es. Masw)

D. Un procedimento rapido per ottenere una stima dei cedimenti in accordo a NTC2018, Circolare 2019, EC7

1. Come mettere in conto la variabilità del terreno con la profondità (terreno multistrato)
2. Come definire i parametri del terreno nei vari strati
3. Come tenere in conto la rigidezza della fondazione in progetto
4. Fino a che profondità sommare i cedimenti
5. Come ottenere l'andamento dei cedimenti del terreno prodotto dal carico

E. Trasferimento del procedimento nell'applicativo CedeX18

1. Applicativo **CedeX18** (Cedimenti in excel in accordo alle **NTC2018**, per fondazioni dirette)
2. Illustrazione del procedimento

F. Verifica SLE delle fondazioni dirette

1. Vari casi di valutazione dei cedimenti in punti significativi di fondazioni dirette.
2. Risoluzione rapida dei vari casi con l'impiego di CedeX18.

RELATORE DEL CORSO

Salvatore Palermo, Ingegnere libero professionista, si occupa da oltre 20 anni anche di formazione professionale nel campo specialistico dell'ingegneria strutturale; ha all'attivo 2.000 ore di docenza, erogate a più di 7.000 partecipanti, negli oltre 140 corsi di aggiornamento, tenuti in collaborazione con diversi Ordini degli Ingegneri e alcuni Inarsind provinciali, su tutto il territorio italiano.

.....