



**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)

## **'MICROPALI, SINTESI TRA NTC2018 e LETTERATURA TECNICA'**

(Evento FAD-COVID 19)

**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 25 e Venerdì 26 Novembre 2021**

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

Il corso si terrà in FAD sincrona (Formazione a Distanza con relatore e partecipanti presenti contemporaneamente al corso) e sarà svolto sulla piattaforma GoToWebinar.

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

### **ISCRIZIONE AL CORSO**

L'iscrizione al corso va effettuata **entro e non oltre Giovedì 18 Novembre 2021**, esclusivamente attraverso il portale [www.iscrizioneformazione.it](http://www.iscrizioneformazione.it) al link:

<https://www.iscrizioneformazione.it/mostraEvento/VotW6z7Ili9tMQUAdi25wYk3fUjDjtrPrzoiuZyX0XsrMeHNs>

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, a distanza, con la piattaforma GoToWebinar. Per ulteriori informazioni rivolgersi alla stessa Segreteria, e-mail: [associazione@ing.mo.it](mailto: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.

### **SINTESI DEL CORSO**

Le NTC2018, per le fondazioni profonde, fanno riferimento ai pali\* e non espressamente alla specifica tipologia dei micropali\* di fondazione.

La stessa letteratura tecnica fa spesso riferimento ai pali e solo in alcuni casi ai micropali.

E' noto però che il comportamento dei micropali è, in tutto o in parte, diverso rispetto ai tradizionali pali (di medio/grande diametro); in termini di progettazione/calcolo, dettagli costruttivi, realizzazione.

Sull'aspetto progettazione basti pensare anche solo al procedimento per valutare le portate dei micropali, completamente differente da quella che si usa per i pali.

Il corso propone la (non facile) sintesi tra:

- quelle che sono le prescrizioni NTC2018 sulle fondazioni profonde (in alcune parti anche radicalmente modificate rispetto a quelle delle precedenti NTC2008);
- la letteratura tecnica riferita ai pali di fondazione, *adattandola* opportunamente ai micropali;
- la letteratura tecnica specificatamente riferita ai micropali.

Per rendere i partecipanti concretamente operativi:

- sono presentati alcuni casi di micropali, con le varie implicazioni/scelte in termini di progettazione/calcolo, dettagli costruttivi, realizzazione;
- viene rilasciato un applicativo per la progettazione di micropali, **MicroX18**, completamente aggiornato alle NTC2018 e coerente con la letteratura tecnica in argomento.

Destinatari principali del corso: Progettisti, Responsabili addetti al controllo dei progetti strutturali nelle istruttorie tecniche, Collaudatori, Direttori dei Lavori.

Nel seguito il dettaglio degli argomenti trattati.

\* La definizione, pur estremamente convenzionale, di pali di *Piccolo diametro* come di pali di diametro compreso tra 80 e 300 mm, di *Medio diametro* quelli di diametro compreso tra 300 e 700 mm e di *Grande diametro* quelli di diametro maggiore a 700 mm; rispecchia in realtà un diverso comportamento, anche in relazione alle dimensioni del diametro (basti pensare al diverso comportamento di punta).

Tra i pali di piccolo diametro si sono affermati i *micropali*, pali di diametro inferiore a 300 mm, realizzati con tecnologia ed attrezzature diverse da quelle impiegate per i pali di Medio e Grande diametro.

I *micropali*, in virtù delle ridotte dimensioni di ingombro delle attrezzature che si richiedono per la loro esecuzione, si rivelano tra le soluzioni più efficaci in particolar modo nelle opere di consolidamento di fondazioni esistenti (miglioramento, adeguamento, ecc.), ma anche nel caso di nuovi interventi.

## PROGRAMMA DEGLI ARGOMENTI TRATTATI

### 1. INQUADRAMENTO NORMATIVO

### 2. CONCEZIONE TECNICA ed ESECUTIVA

### 3. PROGETTAZIONE e DIMENSIONAMENTO

Le verifiche SLU-STR, SLU-GEO, SLE sui micropali

Gli effetti di gruppo

### 4. APPLICAZIONI

Micropali tipo in c.a.

Micropali armati con un'anima metallica (tubolare)

### 5. APPROFONDIMENTI

Sull'inserimento diretto di sforzi di trazione (o di compressione)

su un singolo micropalo della palificata, ai fini della verifica della portata verticale

Sul collasso per rottura del blocco della palificata

## 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 200 pag. contenente gli argomenti trattati nel corso;
- applicativo di progetto/verifica per i micropali, MicroX18 (in versione xlsx di excel).

L'applicativo **MicroX18**, rilasciato ai partecipanti:

- recepisce le modifiche generali e puntuali introdotte dalle NTC2018 sia per la parte geotecnica che strutturale;
- consente di gestire varie tipologie di micropali: iniettati in bassa pressione o a gravità, valvolati con iniezioni in pressione semplici o ripetute, realizzati con miscele cementizie o con resine espandenti, armati con armatura ordinaria da c.a. o anime metalliche (es. tubolari);
- consente di eseguire in modo veloce le molte verifiche (SLU-STR, SLU-GEO, SLE) e i vari dimensionamenti, sollevando dall'onere del calcolo manuale, senza perdere in trasparenza.

## 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 circa 1.850 ore di docenza, erogate a più di 6.000 partecipanti, negli oltre 125 corsi di aggiornamento, tenuti in collaborazione con diversi Ordini degli Ingegneri e alcuni Inarsind provinciali, su tutto il territorio italiano.