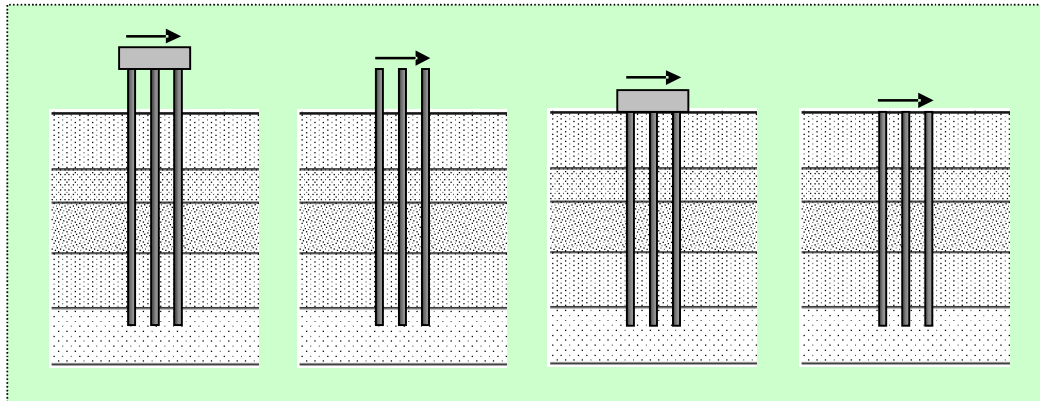


L'Ordine degli Ingegneri della provincia di Modena
organizza il Corso di Formazione a Distanza (in modalità FAD sincrona)

'BromseX18: VERIFICA DOMINANTE per PALI/MICROPALI SOTTO SISMA'



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

Corso con 8 ore di formazione
Giovedì 16 Aprile (h. 9.00-13.15) e Venerdì 17 Aprile 2026 (h. 9.00-13.15)

ISCRIZIONE e PARTECIPAZIONE

L'iscrizione e la partecipazione al corso è aperta a tutti gli Ingegneri iscritti ad un Albo.

CREDITI FORMATIVI PROFESSIONALI (CFP)

Verranno riconosciuti n.8 CFP agli ingegneri, iscritti all'Ordine degli Ingegneri di Modena e agli Ordini aderenti, che avranno frequentato per almeno il 90% delle ore di durata complessiva del corso e avranno superato con esito positivo il test finale.

Verificare sul portale mying se il proprio Ordine ha aderito o rivolgersi alla propria segreteria.

OBIETTIVO FORMATIVO DEL CORSO

La verifica di portanza laterale di pali/micropali, sotto carichi sismici orizzontali, non sempre riscuote l'attenzione che merita; verifica che però può risultare dominante e condizionare il dimensionamento.

Per tale verifica il metodo di Broms è spesso usato con l'approssimazione di terreno monostrato, richiedendo perciò prudenza e sensibilità.

Nel corso, per superare quest'approssimazione, viene presentato un applicativo, **BromseX18**, utilizzabile professionalmente, che implementa il metodo di Broms per un terreno multistrato e fornisce anche l'importante informazione della posizione delle cerniere plastiche lungo il fusto.

MODALITÀ DI ISCRIZIONE AL CORSO

L'iscrizione al corso va effettuata **entro e non oltre Giovedì 9 Aprile 2026**, esclusivamente attraverso il portale <https://modena.ing4.it/>

A seguito dell'iscrizione riceverete email di conferma contenente il link di collegamento al portale GoToWebinar dal quale seguire l'evento.

Potrete accedere al webinar anche direttamente dal portale: <https://modena.ing4.it> andando in "Dettaglio Attività" dell'evento e cliccando su "Clicca qui per accedere al webinar".

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

DESTINATARI PRINCIPALI DEL CORSO

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

MATERIALE DEL CORSO

A tutti gli iscritti al corso viene rilasciato il materiale didattico elaborato dal Relatore, compreso nella quota di iscrizione al corso, costituito da:

- testo di circa 100 pag. contenente gli argomenti trattati nel corso;
- applicativo **BromseX18** (in versione xlsx di microsoft excel windows) per la verifica di capacità portante laterale di pali/micropali soggetti a azioni orizzontali.

SINTESI DEL CORSO

La verifica di portanza laterale (SLU-GEO) di pali/micropali, sotto carichi sismici orizzontali, forse non sempre riscuote l'attenzione che merita, per una probabile consuetudine legata al passato (progettazione spesso solo per portanza verticale).

Questa verifica può peraltro risultare molto severa, da essere dominante ovvero condizionare il dimensionamento.

La verifica coinvolge, tra l'altro, le caratteristiche geometriche, di resistenza plastica del palo/micropalo impiegato e la resistenza degli strati di terreno attraversati.

Per tale verifica, obbligatoria in **NTC2018**, ci si può appoggiare all'**EC7** che implicitamente consente di far riferimento al classico metodo di **Broms**.

Il metodo di **Broms** è spesso usato con un terreno monostrato, poichè in tal caso le formule sono di impiego immediato, richiedendo però prudenza e sensibilità progettuale stante l'approssimazione introdotta.

Per superare questa approssimazione e vista l'importanza della verifica è possibile implementare il metodo di Broms anche per un terreno multi-strato, che meglio modella i terreni reali.

Il Relatore ha quindi sviluppato il metodo di Broms per un terreno multistrato, implementandolo completamente in excel; applicativo **BromseX18** (Broms in eXcel in accordo alle NTC2018), che fornisce anche l'importante informazione della posizione delle cerniere plastiche lungo il fusto.

BromseX18 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 e robusto strumento ad uso professionale.

BromseX18, con finalità didattico-professionale, è particolarmente versatile consentendo di gestire:

- pali e micropali in c.a., ma anche micropali armati con una anima metallica o in sez. mista
- discretizzazioni di qualsiasi palo/micropalo c.a., fino a 5.000 concetti discretizzanti e 10.000 forze resistenti laterali del terreno;
- pali/micropali anche con una eventuale parte fuori terra;
- pali/micropali incastrati o liberi in testa;
- molteplici strati di terreno;
- verifica in condizioni geotecniche a breve e lungo termine (come richiesto dalle NTC2018);
- verifica con parametri geotecnici a valor medio e minimo (come richiesto dalle NTC2018);
- la valutazione della posizione delle cerniere plastiche (per adempiere l'obbligo normativo NTC2018 di progettazione dissipativa in tali zone);
- la verifica di capacità portante laterale sia del singolo palo/micropalo che dell'intera palificata con inclusione degli effetti di gruppo.

ARGOMENTI TRATTATI

1. VERIFICA DI CAPACITÀ PORTANTE LATERALE (NTC2018, EC7)

2. PROGETTAZIONE DELLE ZONE DISSIPATIVE

2.1 Adempimenti richiesti dalle NTC2018

2.2 Valutazione delle posizioni delle cerniere plastiche lungo il palo/micropalo

2.3 Armatura in corrispondenza delle cerniere (zone dissipative)

3. SPIEGAZIONE PRATICA DEL METODO DI BROMS

3.1 Su terreno monostrato

3.2 Su terreno multistrato

4. EFFETTI DI GRUPPO PER CARICHI SISMICI LATERALI

5. ILLUSTRAZIONE di BromseX18

- 5.1** Definizione di geometria e materiali del palo/micropalo
- 5.2** Sollecitazioni
- 5.3** Momenti di plasticizzazione per generico palo/micropalo
- 5.4** Presenza (eventuale) di falda a quota definibile qualsiasi
- 5.5** Assunzione dei parametri del terreno in condizione a breve e lungo termine (condizioni non drenate e drenate)
- 5.6** Assunzione dei parametri del terreno a valor medi e minimi
- 5.7** Definizione dei diversi e vari strati del terreno
- 5.8** Assunzione vincolo in testata (incastro o libero)
- 5.9** Determinazione della portanza laterale (resistenza o capacità limite orizzontale di progetto)
- 5.10** Verifica di portanza laterale sul singolo palo o micropalo
- 5.11** Verifica di portanza laterale sull'intera palificata (effetti di gruppo)

6. CASI DI VERIFICA CON BromseX18 DELLA PORTANZA LATERALE DI PALI/MICROPALI

7. TEST DI VALIDAZIONE DI BromseX18

RELATORE DEL CORSO

Salvatore Palermo, Ingegnere libero professionista, si occupa da quasi 30 anni anche di formazione professionale nel campo specialistico dell'ingegneria strutturale; ha all'attivo 2.500 ore di docenza, erogate a oltre 8.500 partecipanti, in più di 200 corsi di aggiornamento, tenuti in collaborazione con diversi Ordini degli Ingegneri e alcuni Inarsind provinciali, su tutto il territorio italiano.