

Soluzioni per Fondazioni Speciali

CATALOGO SOLUZIONI

Geofondazioni

INDICE

Pali prefabbricati troncoconici	4
Pali prefabbricati cilindrici	6
Pali prefabbricati giuntati cilindro-troncoconici	8
Pali prefabbricati giuntati cilindrici e multidiametro	10
Pali a spostamento laterale totale (F.D.P.)	12
Pali trivellati ad elica continua (C.F.A.)	14
Pali vibroinfissi	16
Micropali e tiranti	18
Jet grouting	20
Palancole prefabbricate	22
Pali trivellati	24
Diaframmi	25
Palancole in acciaio	26

Pali prefabbricati troncoconici

Pali a geometria troncoconica particolarmente indicati nei terreni caratterizzati da alternanze stratigrafiche nei quali la conformazione geometrica garantisce un elevato sviluppo di resistenza per attrito laterale e per conicità, con un ottimo rapporto costo/prestazioni.

PRODUZIONE STANDARD:

- Lunghezze da 5 a 18 m in elementi monolitici;
- Diametri delle punte di tipo standard pari a 24 cm e 26 cm, in funzione delle lunghezze;
- Rastremazione pari a 1,5 cm/m.

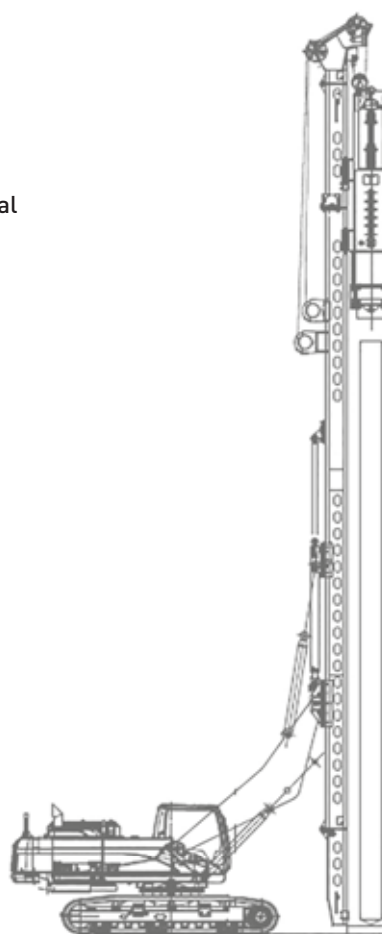
Oltre alla produzione di tipo standard vengono realizzati, a richiesta, pali troncoconici con diametri in punta maggiorati fino al diametro massimo pari a 35,0 cm.

MATERIALI IMPIEGATI:

- Calcestruzzo Classe C40/50
- Acciaio tipo B450C

VELOCITÀ, PULIZIA E CONTROLLO

- **Velocità di produzione** fino a 40 pali giorno per attrezzatura;
- **Pulizia del cantiere** garantita dall'assenza di materiale di risulta;
- **Controllo della prestazione** di tutti i pali della palificata durante l'infissione.





Lavori ambientali



Pali di fondazione



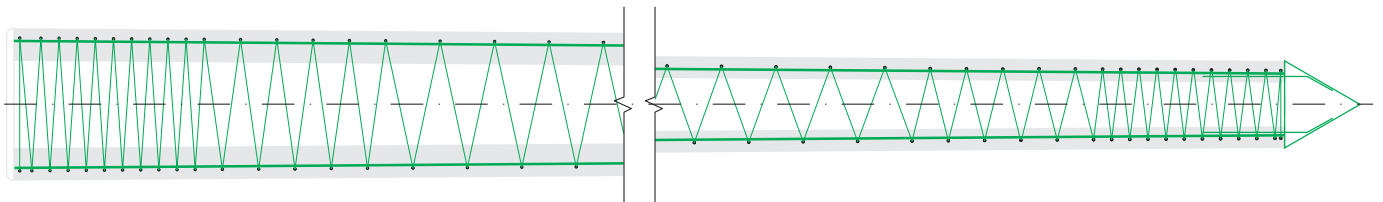
Opere marittime



Miglioramento del terreno

TABELLA CARATTERISTICHE

LUNGHEZZA PALO (m)	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	14,00	15,00	15,00	16,00	16,00	17,00	18,00
DIAMETRO PUNTA (cm)	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	26	24	26	24	26	26	26
DIAMETRO TESTA (cm)	31,5	33,0	34,5	36,0	37,5	39,0	40,5	42,0	43,5	45,0	47,0	46,5	48,5	48,0	50,0	51,5	53,0
SPESSORE PUNTA (cm)	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	7	6	7	6	7	7	7
SPESSORE TESTA (cm)	7,3	7,5	7,8	8,0	8,3	8,5	8,8	9,0	9,3	9,5	10,8	9,8	11,1	10,0	11,3	11,6	11,8
PESO (kg)	557	705	867	1043	1235	1442	1667	1909	2169	2448	2851	2747	3189	3066	3589	3975	4383
ARMATURA	6Ø10	6Ø10	6Ø10	6Ø10	6Ø10	6Ø10	7Ø10	8Ø10	7Ø12	9Ø12	9Ø12	10Ø12	10Ø12	12Ø12	13Ø12	15Ø12	12Ø14



sezione dell'armatura del palo.

- Le armature indicate rappresentano il quantitativo minimo per la produzione dei pali
- Le armature possono essere personalizzate in base alle specifiche di progetto
- La spirale d'armatura ha diametro 8mm e passo proporzionale al diametro delle barre longitudinali

PALI PREFABBRICATI IN CALCESTRUZZO ARMATO CENTRIFUGATO

Il particolare processo di prefabbricazione, abbinato alla centrifugazione e all'utilizzo di materiali di idonee caratteristiche, assicura un elevato standard qualitativo; l'estrema modularità delle lunghezze e delle geometrie rende tale tecnologia la migliore soluzione per una vasta gamma di richieste progettuali.

La commercializzazione in ambito europeo è ammessa nel rispetto del Regolamento Prodotti da Costruzione, CPR 305/2011, che prevede la marcatura **CE** secondo la UNI EN ISO 12794.



Pali prefabbricati cilindrici

Pali a geometria cilindrica, particolarmente indicati nei terreni caratterizzati dalla presenza di banchi portanti profondi, ai quali affidare buona parte della resistenza. I diametri disponibili permettono di adeguare la sezione alle specifiche esigenze del progetto, garantendo elevate resistenze strutturali.

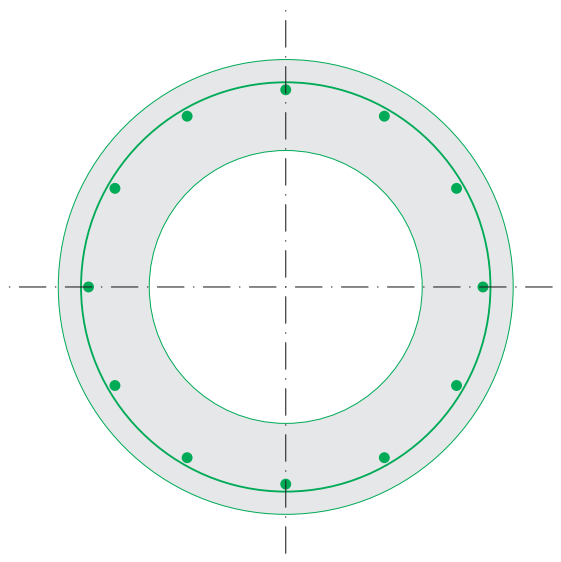
PRODUZIONE STANDARD:

- Lunghezze da 5 a 18 m in elementi monolitici;
- Diametri tipici pari a 33 - 42 - 50 - 60 cm;

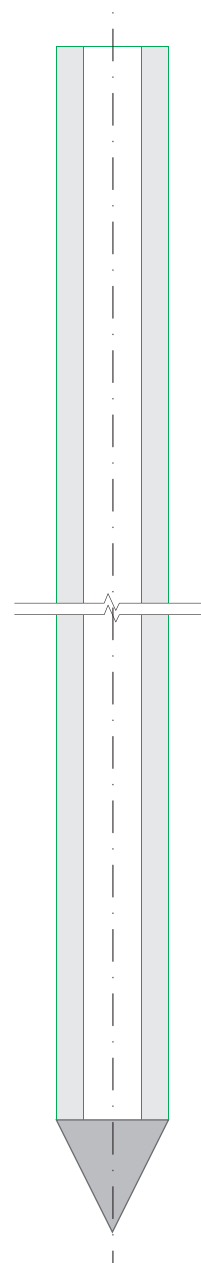
Per lunghezze superiori a quelle indicate nelle tabelle si utilizzano due o più elementi, muniti di giunto metallico, da assemblare in opera.

MATERIALI IMPIEGATI:

- Calcestruzzo Classe C40/50
- Acciaio tipo B450C



Particolare ingrandito:
sezione della testa del palo cilindrico.





Lavori ambientali



Pali di fondazione



Opere marittime



Miglioramento del terreno

TABELLA CARATTERISTICHE Ø 33 CM

LUNGHEZZA DEL PALO (m)	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00
SPESSORE (cm)	6	6	6	6	6	7	7	8	8	8
PESO (kg)	636	763	891	1018	1145	1429	1572	1885	2042	2199
ARMATURA	8Ø10	8Ø10	8Ø10	8Ø10	8Ø10	8Ø10	7Ø12	7Ø12	10Ø12	10Ø12

TABELLA CARATTERISTICHE Ø 42 CM

LUNGHEZZA DEL PALO (m)	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00
SPESSORE (cm)	7	7	7	7	7	7	8	8	9	9	9	10	10
PESO (kg)	962	1155	1347	1539	1732	1924	2350	2564	3032	3266	3499	4021	4273
ARMATURA	8Ø10	8Ø10	8Ø10	7Ø12	7Ø12	7Ø12	7Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	12Ø12	12Ø12	12Ø14

TABELLA CARATTERISTICHE Ø 50 CM

LUNGHEZZA DEL PALO (m)	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00	16,00	17,00	18,00
SPESSORE (cm)	7	7	7	8	8	8	9	9	9	10	10	10	10	11
PESO (kg)	1182	1418	1655	2111	2375	2639	3188	3478	3768	4398	4712	5027	5341	6065
ARMATURA	9Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	9Ø12	12Ø12	12Ø12	12Ø14	12Ø14	12Ø14	12Ø14

TABELLA CARATTERISTICHE Ø 60 CM

LUNGHEZZA DEL PALO (m)	5,00	6,00	7,00	8,00	9,00	10,00	11,00	12,00	13,00	14,00	15,00
SPESSORE (cm)	11	11	11	11	11	11	11	12	12	13	13
PESO (kg)	2117	2540	2963	3387	3810	4233	4657	5429	5881	6718	7198
ARMATURA	12Ø12	12Ø12	12Ø12	12Ø12	12Ø12	12Ø14	12Ø14	12Ø14	12Ø14	15Ø14	15Ø14

- Le armature indicate rappresentano il quantitativo minimo per la produzione dei pali
- Le armature possono essere personalizzate in base alle specifiche di progetto
- La spirale d'armatura ha diametro 8mm e passo proporzionale al diametro delle barre longitudinali



Pali prefabbricati giuntati cilindro-troncoconici

Pali a geometria mista con punta troncoconica e parte sommitale cilindrica, vengono utilizzati in contesti stratigrafici eterogenei nei quali è possibile sfruttare appieno la peculiarità della geometria troncoconica, abbinata a un diametro in punta opportunamente scelto in funzione dei parametri di resistenza del terreno.

La sezione cilindrica superiore fornisce un'adeguata resistenza strutturale per rispondere alle sollecitazioni agenti.

COMBINAZIONI TIPICHE:

- **Cilindro-Troncoconico CTC 24-42-42:** punta troncoconica diametro 24 cm di lunghezza pari a 12 m collegata a uno o più elementi cilindrici di diametro 42 cm.
- **Cilindro-Troncoconico CTC 35-50-50:** punta troncoconica diametro 35 cm di lunghezza 10 m collegata a uno o più elementi cilindrici di diametro 50 cm.

Esistono molte altre combinazioni possibili, da valutate in funzione delle richieste di prestazione.

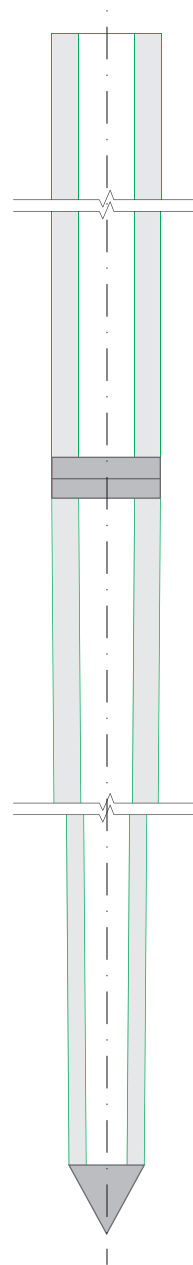
MATERIALI IMPIEGATI:

- Calcestruzzo Classe C40/50
- Acciaio tipo B450C

I PALI GIUNTATI

I pali giuntati vengono impiegati quando le lunghezze previste sono superiori alle lunghezze degli elementi monolitici. Si tratta di pali composti da due o più elementi saldamente collegati in cantiere con apposito giunto metallico.

- **Giunto rapido:** prevede l'accoppiamento di elementi di palo con un sistema a baionette e tasche, rese solidali grazie all'inserimento di spine di adeguate caratteristiche geometriche e meccaniche;
- **Giunto saldato:** realizzato in cantiere attraverso l'accoppiamento dei due giunti a bicchiere, resi solidali per mezzo della saldatura.





Lavori ambientali



Pali di fondazione



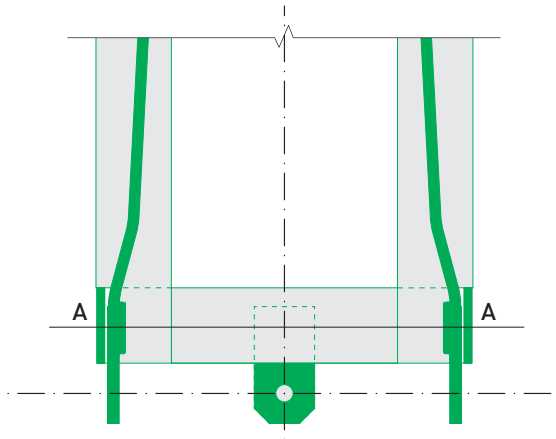
Opere marittime



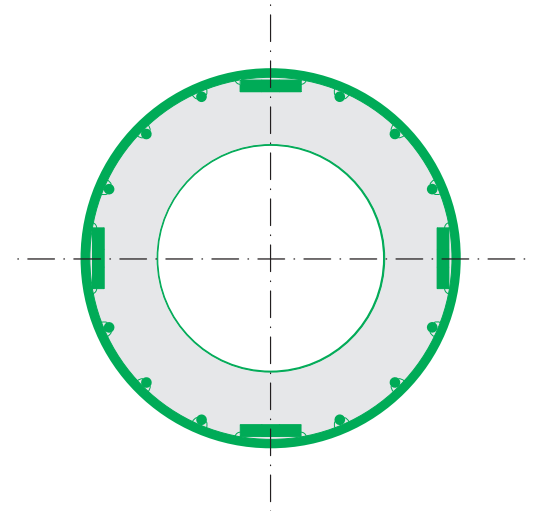
Miglioramento del terreno

GIUNTO RAPIDO

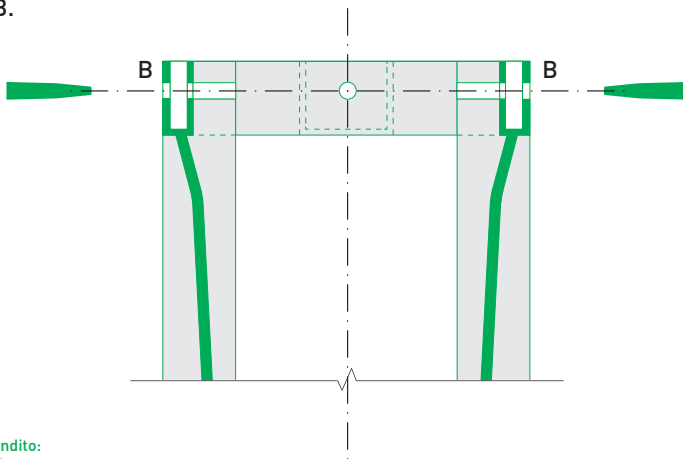
Sezione A.A.



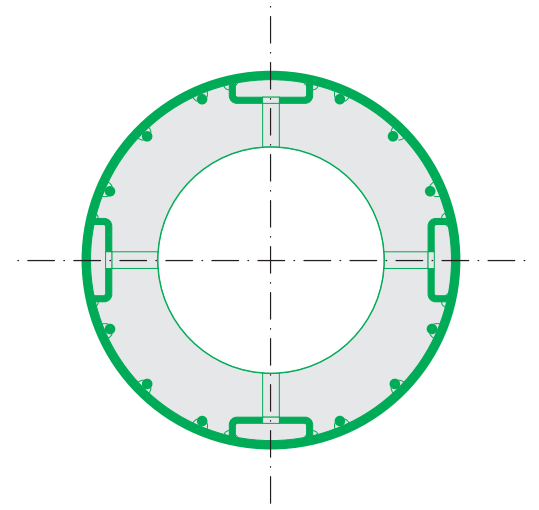
Particolare ingrandito:
giunto "maschio".



Sezione B.B.



Particolare ingrandito:
giunto "femmina".



Pali prefabbricati giuntati cilindrici e multidiametro

PALI PREFABBRICATI GIUNTATI CILINDRICI

Pali a geometria cilindrica, particolarmente indicati nei terreni caratterizzati dalla presenza di banchi portanti molto profondi, ai quali affidare buona parte della resistenza e data la particolare lunghezza risulta importante il contributo di resistenza offerto dall'attrito laterale.

I diametri disponibili permettono di adeguare la sezione strutturale alle specifiche esigenze del progetto, garantendo elevate resistenze strutturali.

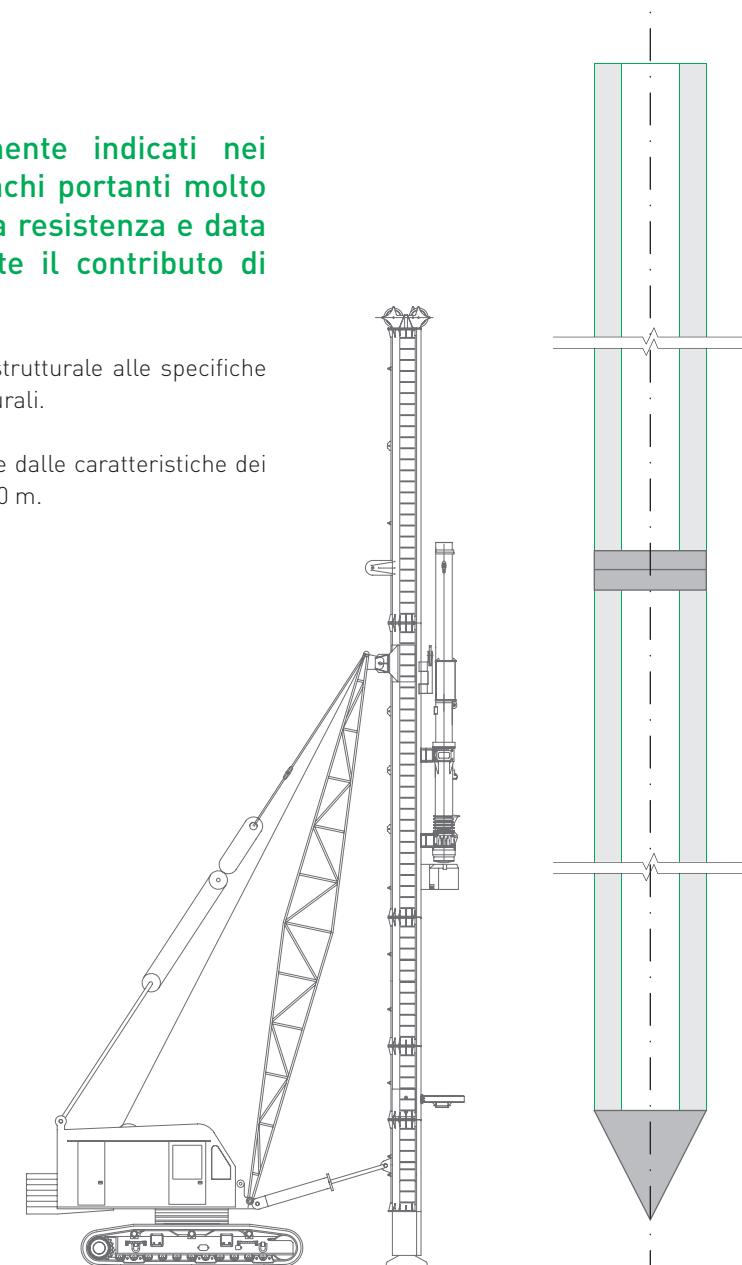
Le lunghezze raggiungibili sono condizionate dai diametri e dalle caratteristiche dei terreni, tipicamente si eseguono pali con lunghezze fino a 50 m.

MATERIALI IMPIEGATI:

- Calcestruzzo Classe C40/50
- Acciaio tipo B450C

MACCHINE E BATTIPALI

L'infissione dei pali prefabbricati viene eseguita per mezzo di macchine operatrici dimensionate in funzione del peso e della lunghezza dei pali. Per pali troncoconici di lunghezza fino ai 14 metri si utilizzano macchine di tipo idraulico di ridotte dimensioni, per pali di maggiori dimensioni si opera con macchine a traliccio. Gli infessori utilizzabili sono generalmente di due tipologie, con sistema diesel o idraulico. La scelta delle attrezzature di infissione più idonea viene fatta in funzione delle esigenze operative ed ambientali.





Lavori ambientali



Pali di fondazione



Opere marittime



Miglioramento del terreno

PALI PREFABBRICATI GIUNTATI MULTIDIAMETRO

Pali ad elevata capacità, composti da due o più elementi cilindrici di diametro variabile (42-50-60 cm), vengono utilizzati per affidare elevate prestazioni a banchi portanti particolarmente profondi. Data la loro conformazione geometrica, con sezioni cilindriche variabili con la profondità e la loro lunghezza, permettono di mobilitare notevoli resistenze anche per attrito laterale.

Il palo multidiametro diviene indispensabile quando all'aspetto geotecnico si abbina quello meccanico derivante dalla necessità di ricorrere a sezioni strutturali importanti.

Ne deriva uno studio attento della successione dei diametri la cui progressiva variazione è affidata all'impiego di giunti appositamente progettati.

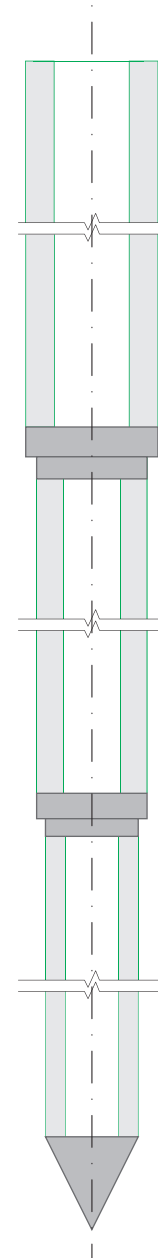
Le lunghezze raggiungibili sono condizionate dai diametri e dalle attrezzature di infissione impiegabili, generalmente si eseguono pali con lunghezze fino a 70 m.

COMBINAZIONI TIPICHE:

- **Cilindrico Multi-diametro CM 42-50-60:** Punta cilindrica diametro 42 cm, fusto cilindrico diametro 50 cm ed elemento sommitale cilindrico diametro 60 cm.
- **Cilindrico Multi-diametro CM 50-60:** Punta cilindrica diametro 50 cm e fusto cilindrico diametro 60 cm.

MATERIALI IMPIEGATI:

- Calcestruzzo Classe C40/50
- Acciaio tipo B450C



Pali a spostamento laterale totale (F.D.P.)

Generalmente impiegati come pali di fondazione di medio diametro (400÷600mm), riducono notevolmente il volume di terreno asportato (8÷10%) per effetto dell'uso dell'utensile dislocatore che, tra l'altro, comprimendo lateralmente il terreno sulle pareti di scavo, produce un'importante incremento di portata laterale rispetto ad altre tecnologie esecutive dei pali in opera.

DESCRIZIONE E PECULIARITÀ DEL PALO F.D.P.:

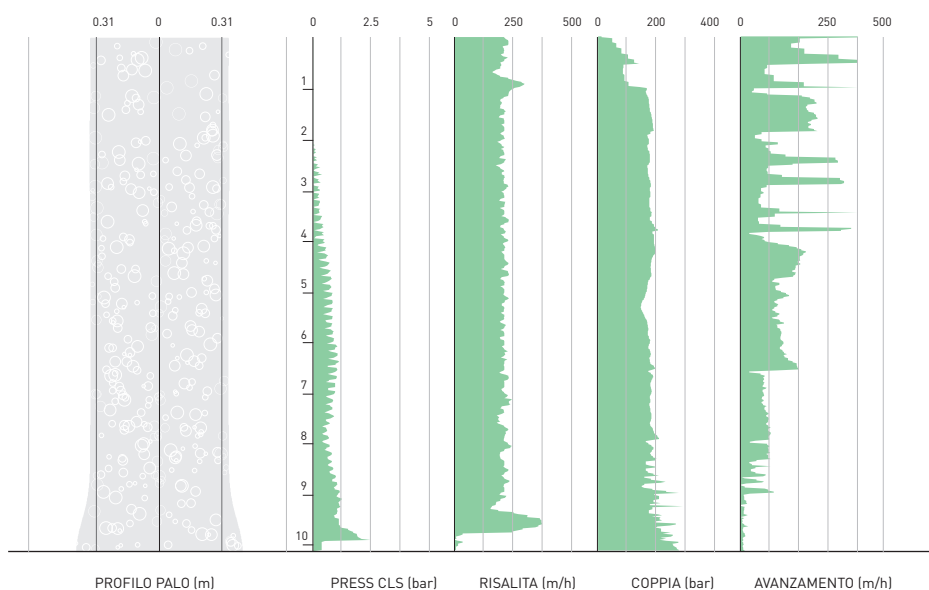
- Realizzazione del palo senza alcun fluido di sostegno dello scavo e senza alcun terreno di risulta;
- Il terreno dislocato viene sostituito dal calcestruzzo iniettato a pressione, garantendo il sostegno delle pareti di scavo e la perfetta aderenza tra palo e terreno;
- Portate per attrito laterale e di punta maggiori rispetto al palo C.F.A.;
- Assenza di vibrazioni e limitata rumorosità;
- Registrazione e restituzione di tutte le principali fasi e parametri di realizzazione del palo.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

- 420 mm
- 510 mm
- 620 mm

MONITORAGGIO E DOCUMENTAZIONE DELLE FASI

L'adozione di attrezzature di ultima generazione equipaggiate con sistemi di controllo permette di monitorare e documentare tutte le fasi critiche di realizzazione del palo.





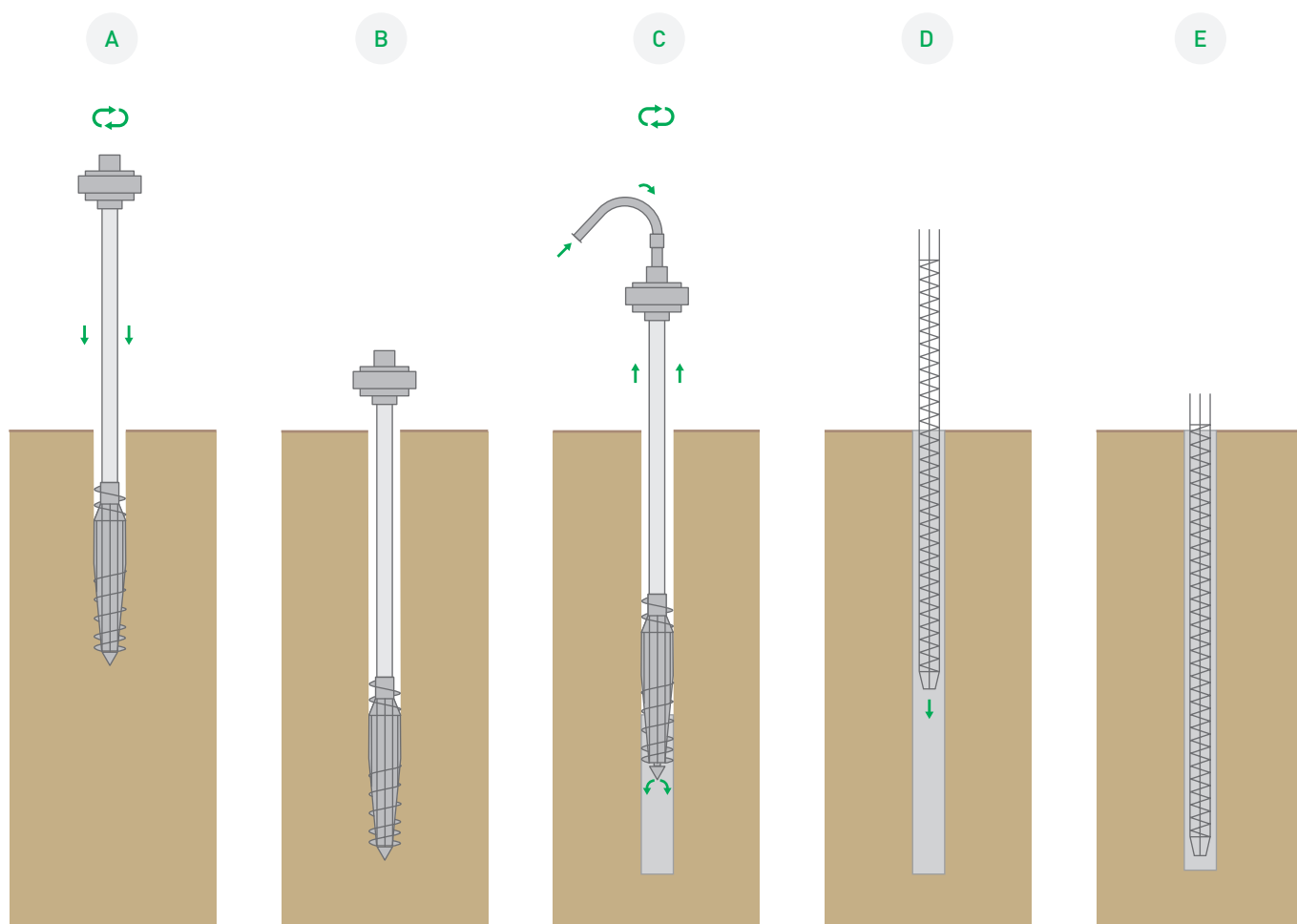
Pali di fondazione



Miglioramento del terreno



Opere di sostegno



FASI ESECUTIVE:

- Lo spostamento laterale del terreno avviene attraverso l'utilizzo di un utensile dislocatore collegato ad un'asta cava chiusa all'estremità inferiore da un dispositivo che impedisce l'ingresso del terreno e dell'acqua;
- Raggiungimento della profondità di progetto;
- Raggiunta la profondità richiesta, ha inizio la fase di estrazione dell'utensile, senza asportazione di terreno, ed il contemporaneo riempimento dal basso con calcestruzzo ad alta lavorabilità (SCC) pompato a pressione;
- Completato il getto del calcestruzzo, eseguito fino al piano di lavoro dell'attrezzatura, si procede all'inserimento dell'armatura metallica;
- Palo completato.



Pali trivellati ad elica continua (C.F.A.)

Generalmente impiegati come pali di fondazione di medio e grande diametro (400÷1000mm), si propongono come valida alternativa ai pali trivellati con bentonite; la presenza dell'elica durante tutte le fasi esecutive evita il franamento delle pareti di scavo senza ricorrere all'uso di fluidi di sostegno (bentonite).

DESCRIZIONE E PECULIARITÀ DEL PALO C.F.A.:

- Scavo in assenza di fluidi per il sostegno delle pareti, con materiale di risulta costituito esclusivamente da terreno naturale;
- Il terreno asportato viene istantaneamente sostituito dal calcestruzzo iniettato a pressione; in tal modo viene limitato il rilassamento delle pareti di scavo e sono garantiti il sostegno del foro e la perfetta aderenza tra palo e terreno;
- Portate per attrito laterale e di punta maggiori rispetto al palo trivellato con bentonite;
- Assenza di vibrazioni e limitata rumorosità;
- Registrazione e restituzione di tutte le principali fasi e parametri di realizzazione del palo.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

- 400 mm
- 500 mm
- 600 mm
- 800 mm

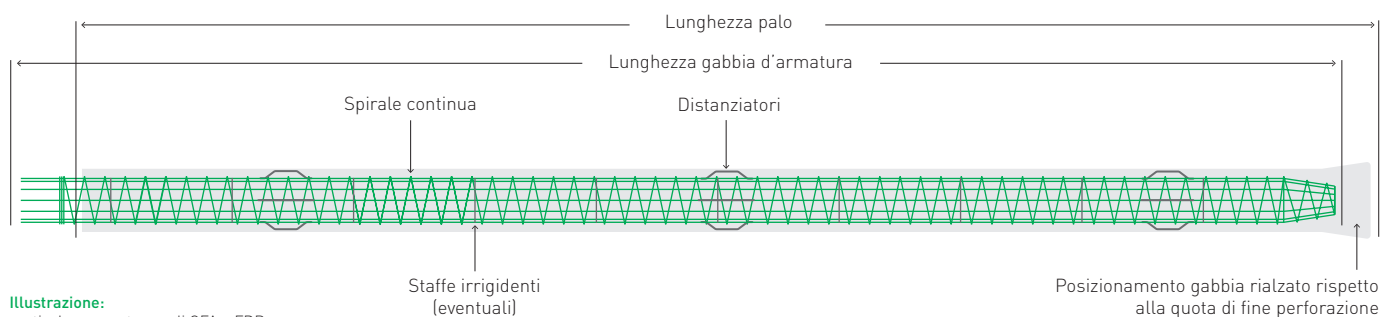
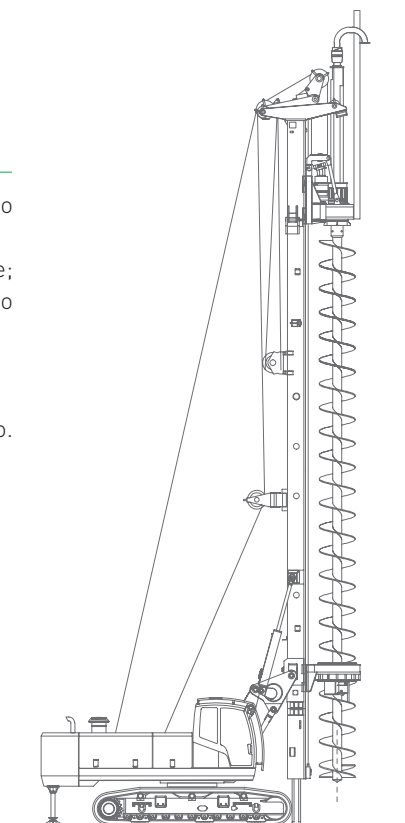


Illustrazione:
particolare armatura pali CFA e FDP.





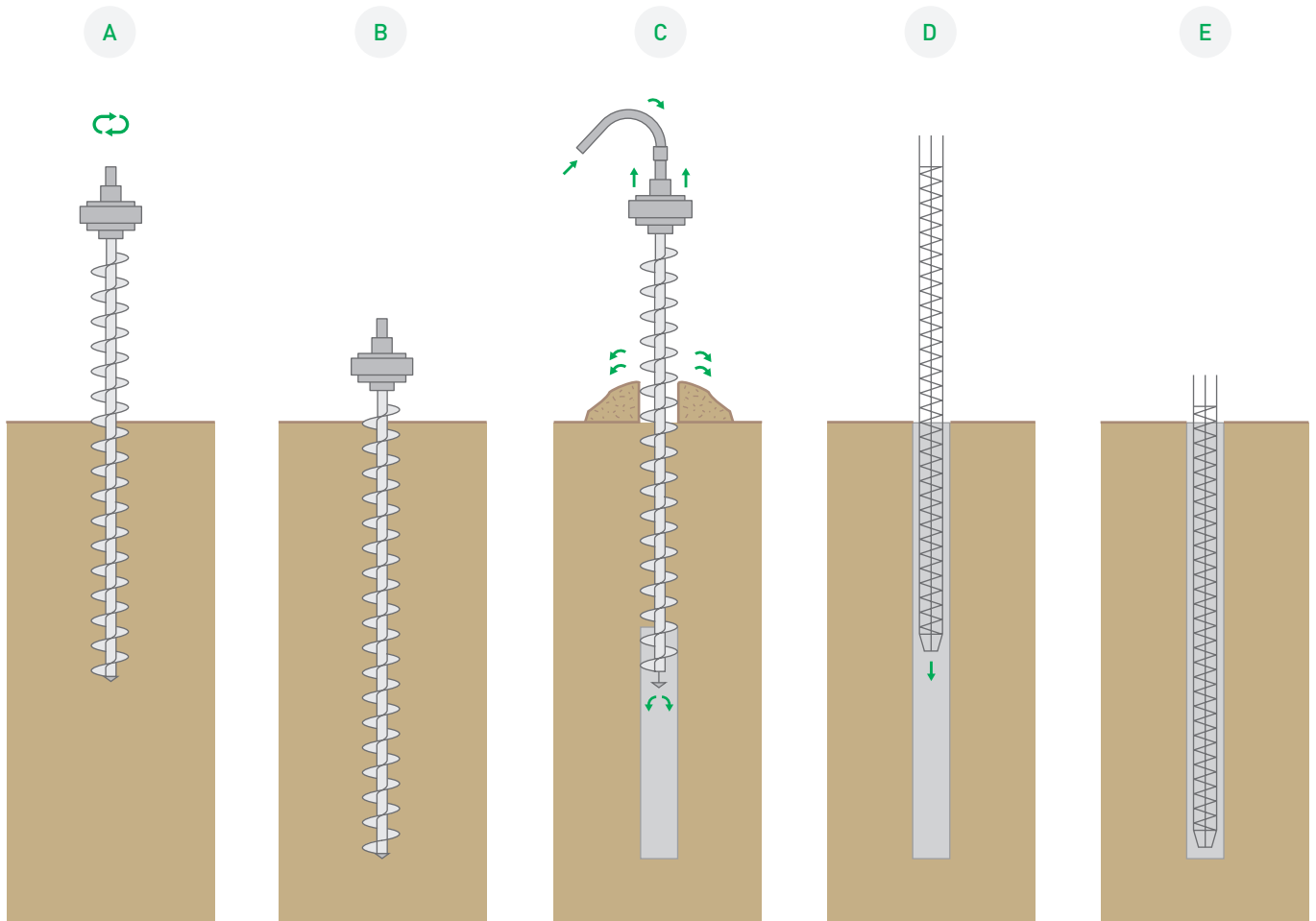
Pali di fondazione



Miglioramento del terreno



Opere di sostegno



FASI ESECUTIVE:

- La perforazione viene effettuata a rotazione con un'elica continua avente l'anima costituita da un'asta cava chiusa all'estremità inferiore da un dispositivo che impedisce l'ingresso del terreno e dell'acqua;
- Raggiungimento della profondità di progetto;
- Estrazione dell'elica con il terreno trattenuto tra le spirali ed il contemporaneo riempimento dal basso con calcestruzzo ad alta lavorabilità (SCC) pompato a pressione;
- Completato il getto del calcestruzzo, eseguito fino al piano di lavoro dell'attrezzatura, si procede all'inserimento dell'armatura metallica;
- Palo completato.



Pali vibroinfissi

Pali realizzati con infissione di tubo-forma per mezzo di appositi vibratori, con i quali è possibile modulare ampiezza e frequenza di vibrazione. Generalmente eseguiti senza asportazione di terreno, vengono impiegati in terreni di basse caratteristiche meccaniche e sono caratterizzati da una prevalente capacità portante di punta.

CARATTERISTICHE:

- Rapidità di esecuzione;
- Realizzazione e portate condizionate fortemente dalle caratteristiche dei terreni.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

- 300 mm
- 350 mm
- 400 mm

UNI 9916

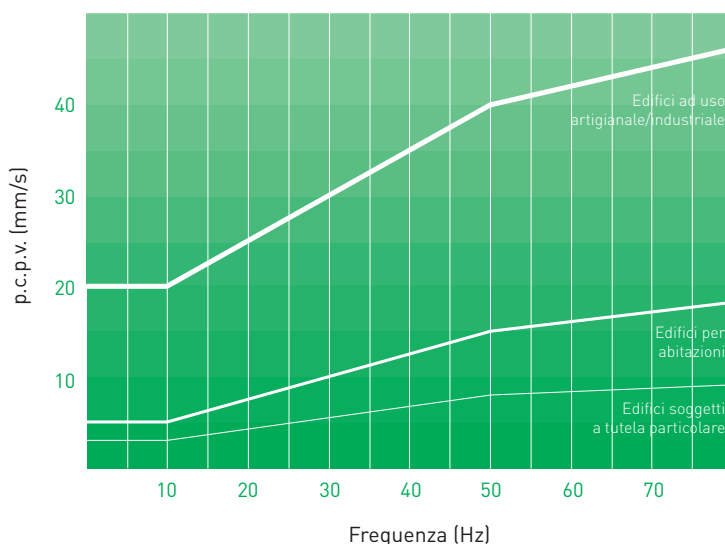
I vibratori disponibili nel mercato vengono classificati anche in funzione delle loro frequenze operative:

- **Standard (S)**: frequenza di lavoro pari a circa 10 Hz;
- **High Frequency (HF)**: frequenza di lavoro pari a circa 30 Hz, con transitorio da 0 Hz a 30 Hz in accensione e spegnimento;
- **High Frequency Variable (HFV)**: frequenza di lavoro pari a circa 30 Hz, dotati di un sistema che permette di eliminare la fase transitoria.

Con l'utilizzo di vibratori ad alta frequenza HF e meglio ad alta frequenza e momento eccentrico variabile HFV, risultano particolarmente contenuti gli effetti delle vibrazioni indotte, consentendo di realizzare pali anche in prossimità di edifici esistenti.

La norma di riferimento in merito alle vibrazioni è la UNI 9916, che stabilisce in funzione del contesto ambientale nel quale si dovrà operare i livelli "soglia" delle vibrazioni da considerare eventualmente problematiche.

UNI 9916 (DIN 4150)

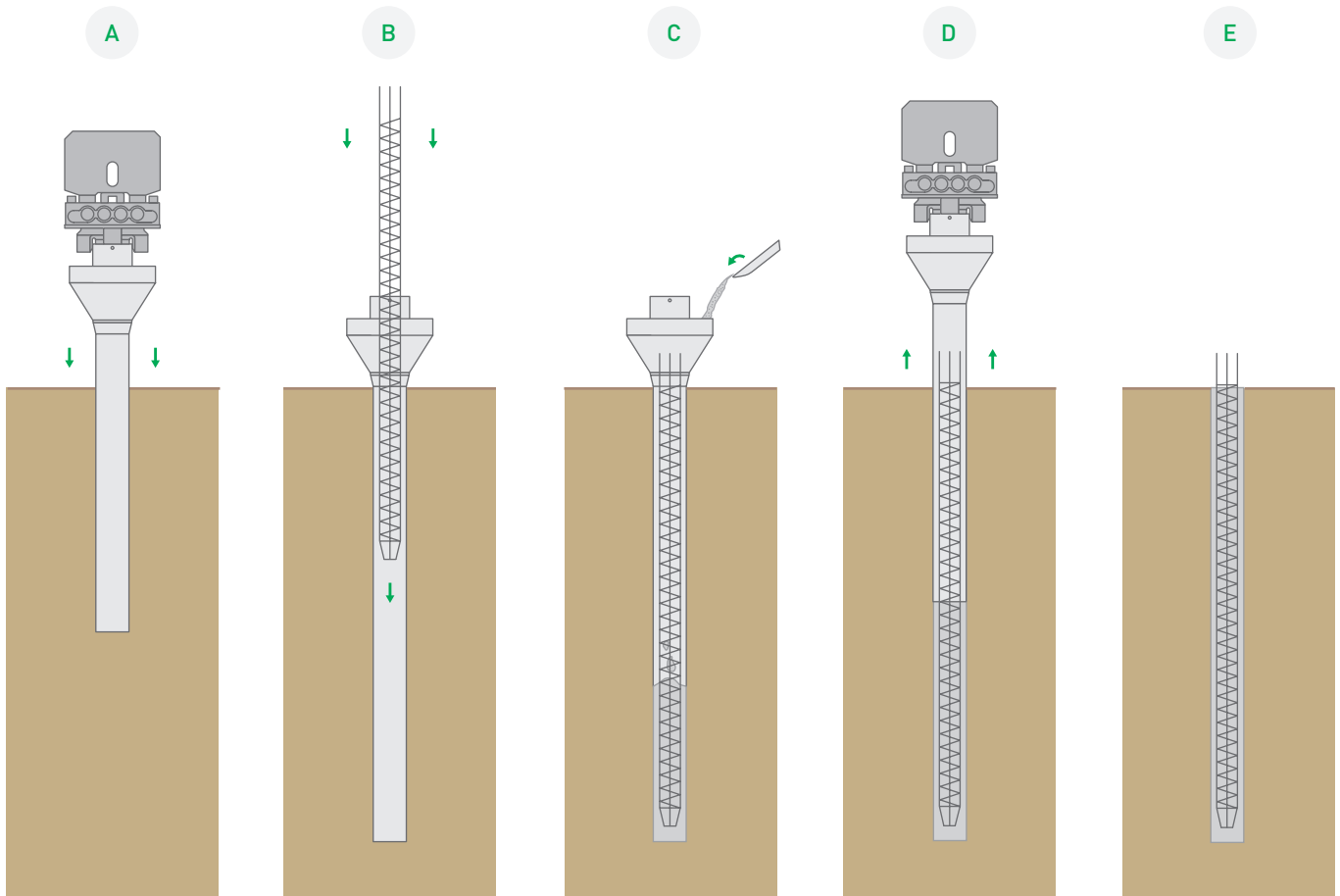




Pali di fondazione



Miglioramento del terreno



FASI ESECUTIVE:

- Infissione della camicia di rivestimento a vibrazione, con punta della camicia dotata di apposita valvola a clapet che impedisce l'ingresso del terreno in fase di avanzamento della camicia;
- Infissa la camicia, commisurata alla lunghezza del palo, avviene il posizionamento dell'armatura;
- Esecuzione del getto di calcestruzzo con apposita tramoggia;
- Estrazione della camicia di rivestimento;
- Palo completato.



Micropali e tiranti

Elementi trivellati di piccolo diametro, impiegati nelle opere di sostegno e come pali di fondazione in contesti ambientali particolari, che richiedono l'utilizzo di tecnologie e attrezzature di limitate dimensioni ed estrema versatilità, permettendo la realizzazione dei micropali e dei tiranti in tutti i tipi di terreno.

MODALITÀ DI PERFORAZIONE E GETTO:

In funzione de tipo di terreno e soprattutto della eventuale presenza di falda si distinguono due tecnologie:

- Perforazione a rotazione o roto-percussione con circolazione di acqua utilizzato come elemento di disagregazione e trasporto del materiale di risulta; viene utilizzato generalmente nei terreni di tipo coesivo e incoerente sotto falda;
- Perforazione a roto-percussione con martello a fondo foro e estrazione del terreno di risulta ad aria compressa senza uso di fluidi di perforazione; generalmente impiegato in terreni di natura incoerente in assenza di falda.

In funzione de tipo di terreno, di portate richieste e di eventuali richieste specifiche si distinguono due modalità di realizzazione della iniezione della malta cementizia:

- In una sola volta a bassa pressione attraverso il tubolare d'armatura, ottenendo un ricoprimento dell'elemento di acciaio sufficientemente uniforme; diametri usuali 130÷300 mm;
- In più riprese ad alta pressione, attraverso valvole di non ritorno, in modo da realizzare un aumento della portata anche in presenza di terreni scadenti; diametri usuali 100÷200 mm.

DESCRIZIONE E PECULIARITÀ:

- Possibilità di realizzare i pali e tiranti in tutti i tipi di terreni;
- Flessibilità di utilizzo;
- Utilizzo in spazi ristretti per lavori in contesti di restauro o ristrutturazione;
- Assenza di vibrazione e limitato rumore.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

Variabili da 120 - 150 - 180 - 200 - 220 - 250 - 300 mm.





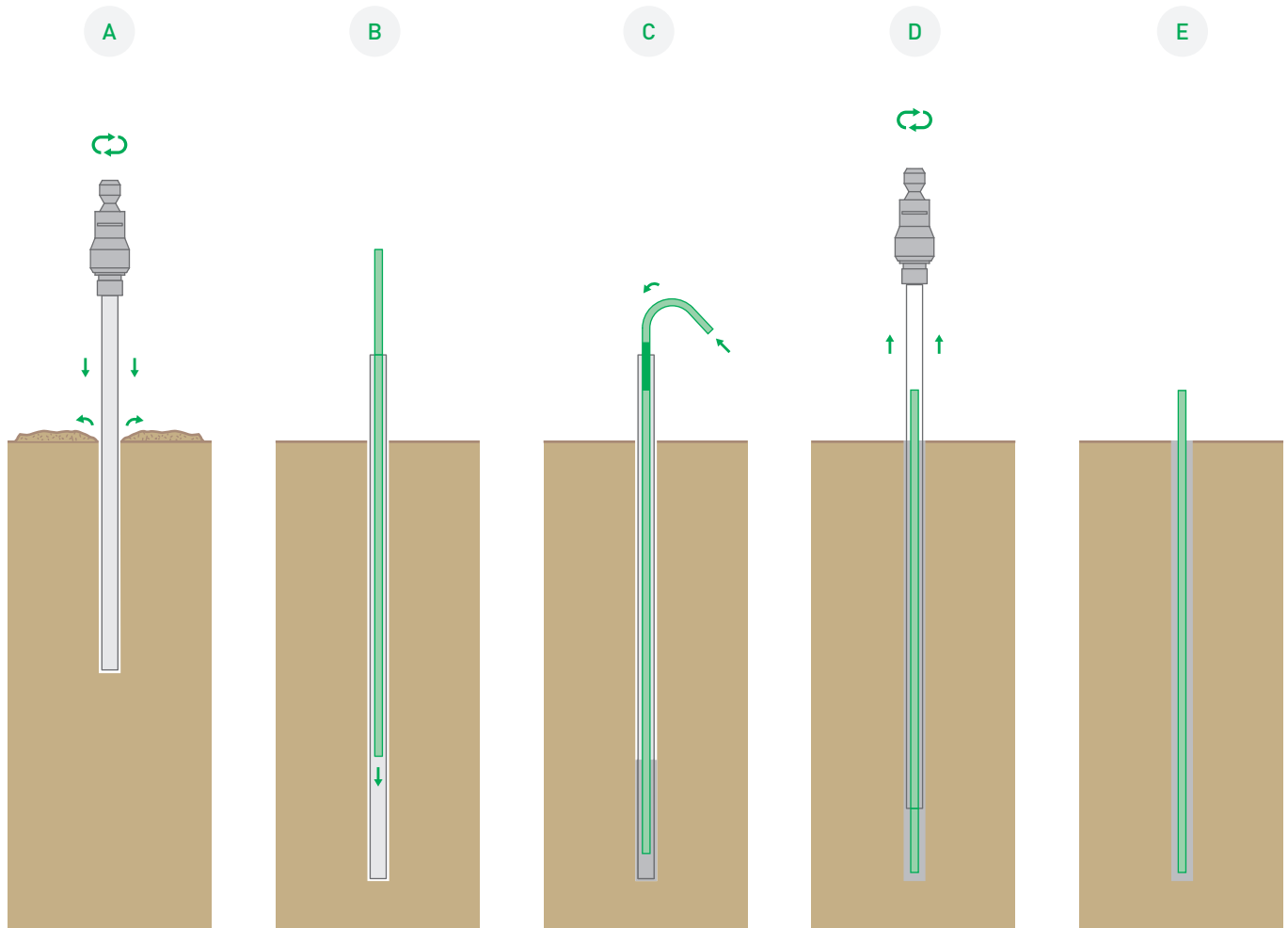
Pali di fondazione



Miglioramento del terreno



Opere di sostegno



FASI ESECUTIVE:

- Perforazione a rotazione o roto-percussione, con eventuale uso di camicia di rivestimento, e asportazione del materiale di risulta;
- Posizionamento dell'armatura tubolare entro il foro realizzato;
- Iniezione della malta cementizia;
- Estrazione del rivestimento provvisorio;
- Palo completato.



Jet grouting

Tecnologia utilizzata nelle attività di miglioramento e consolidamento del terreno, nelle opere di sostegno e di impermeabilizzazione, che permette di realizzare elementi colonnari di dimensioni estremamente variabili (400÷2.500mm) a seconda delle caratteristiche dei terreni e delle modalità di iniezione progettate.

Nel Jet Grouting si utilizzano le stesse attrezzature impiegate nella piccola perforazione (micropali e tiranti) con un impianto di cantiere per la preparazione e il pompaggio della miscela più articolato.

Le modalità di realizzazione delle colonne permettono di eseguire diametri medi di differenti ampiezze, comunque condizionati dalle caratteristiche reologiche (permeabilità, resistenza, classificazione) dei terreni. Ciascun metodo utilizza uno specifico meccanismo di disaggregazione e/o stabilizzazione del terreno.

SISTEMI DI INIEZIONE:

- **Sistema "monofluido"** nel quale la boiaccia di cemento funge sia da fluido disagregante che da materiale costituente la colonna;
- **Sistema "bifluido"** nel quale si utilizzano sia la malta cementizia che l'aria compressa. L'aria compressa funge da fluido di confinamento della malta cementizia che viene iniettata ad alta pressione (400 bar), così da aumentarne il potere penetrante e disagregante. Ugualmente alla metodologia monofluido la boiaccia di cemento funge sia da fluido disagregante che da materiale costituente la colonna;
- **Sistema "trifluido"** nel quale si utilizzano 3 fluidi, la malta cementizia, l'aria compressa e l'acqua. L'aria compressa funge da fluido di confinamento dell'acqua che viene iniettata ad alta pressione (400 bar), così da aumentarne il potere penetrante e disagregante; la miscela cementizia viene iniettata a bassa pressione all'interno del foro già realizzato.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

- 600 mm
- 800 mm
- 1000 mm
- 1200 mm
- 1500 mm
- 2000 mm





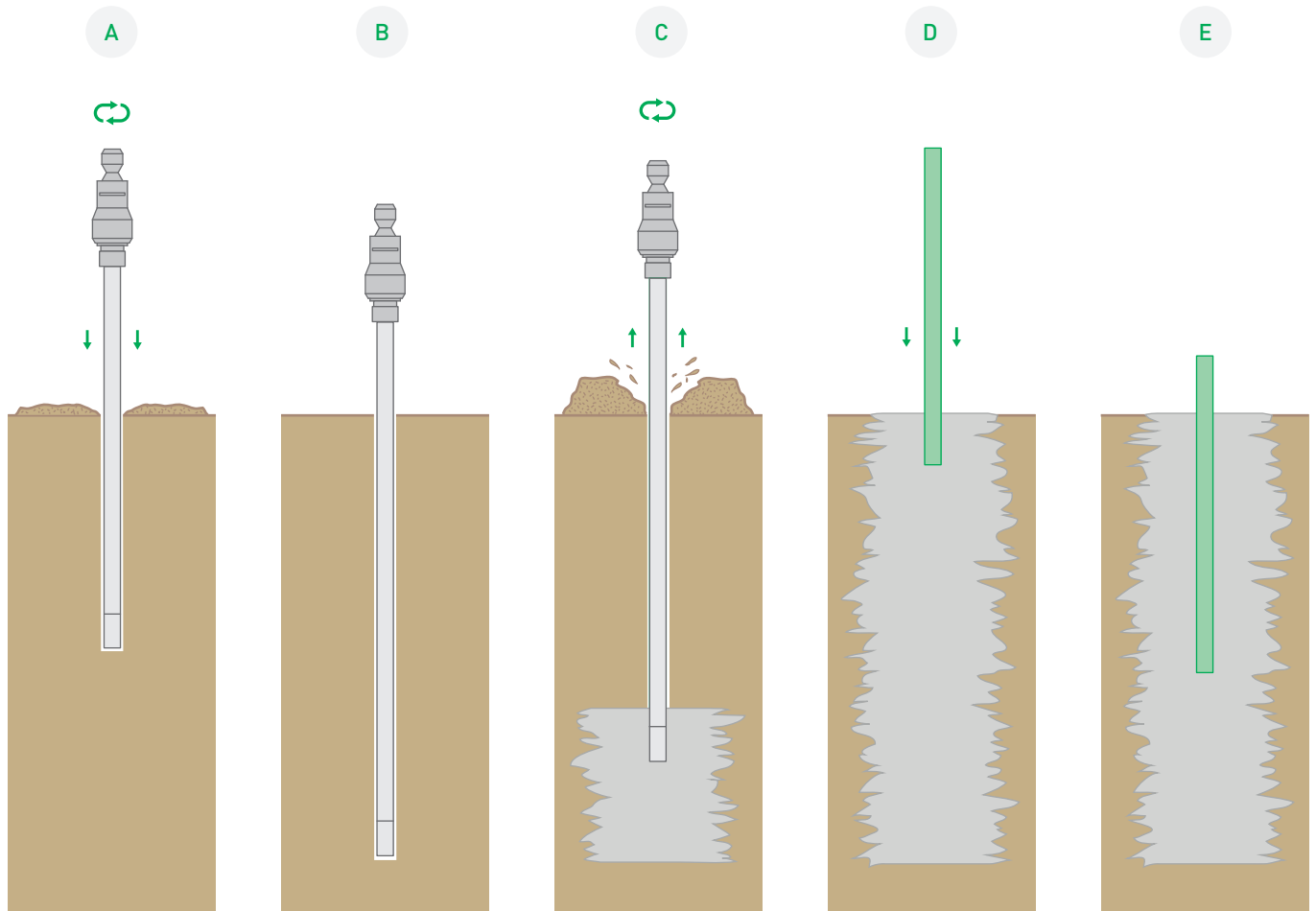
Pali di fondazione



Miglioramento del terreno



Opere di sostegno



FASI ESECUTIVE:

- A. Perforazione a rotazione o roto-percussione, senza uso di camicia di rivestimento;
- B. Raggiungimento della profondità di progetto;
- C. Estrazione dell'asta di perforazione a rotazione con jettinizzazione della miscela cementizia;
- D. Eventuale inserimento dell'armatura "a fresco" nella malta cementizia non indurita;
- E. Colonna completata.



Palancole prefabbricate

Elementi prefabbricati in c.a. centrifugato, a sezione rettangolare e quadrata, impiegati come opere di sostegno nella costruzione di darsene, porti turistici e industriali, pontili, marginamenti costieri e fluviali, pennelli, interventi antierosione e nella realizzazione di strutture interrare di pregio.

La particolare conformazione della sezione e del profilo e la modalità di posa in opera consentono di realizzare una parete con un perfetto accoppiamento tra elementi contigui. La pregevole finitura, tipica della prefabbricazione, ne permette l'utilizzo senza impiego di particolari interventi di rivestimento estetico delle superfici.

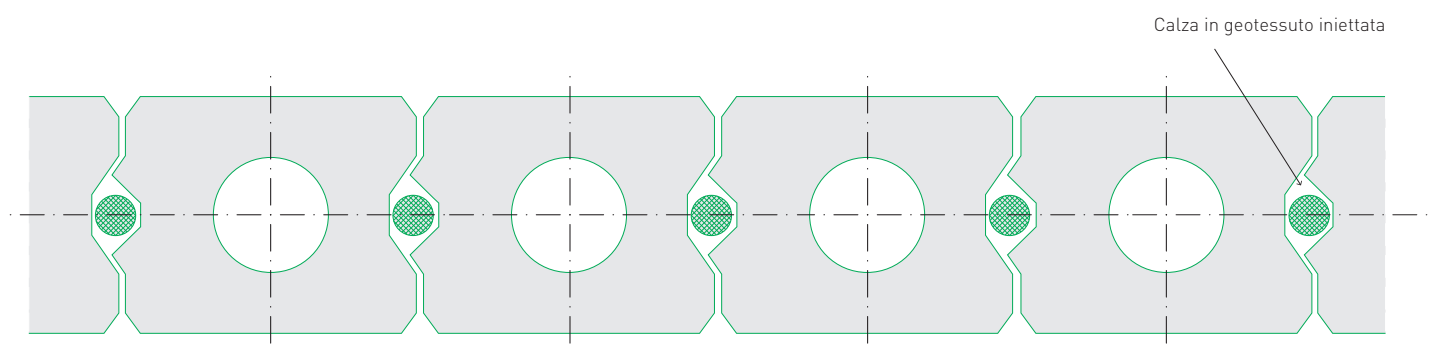
Il dimensionamento delle palancole viene eseguito egualmente a quello dei diaframmi in c.a. con schematizzazioni che possono essere a mensola libera o tirantate.

L'ufficio tecnico di Geofondazioni è in grado di darvi tutto il supporto possibile per le eventuali verifiche geotecniche e per la scelta della sezione strutturale più idonea alle richieste di prestazione.

SIGILLATURA CON MALTA CEMENTIZIA

L'utilizzo delle palancole come elementi di sostegno di opere arginali o banchine portuali richiede una particolare attenzione al contenimento/eliminazione del trasporto solido (piping) che può innescarsi alla comparsa di un gradiente idraulico tra monte e valle del palancole. Tale aspetto può essere agevolmente risolto con la "sigillatura" delle palancole: essa prevede di modificare il profilo in "femmina-femmina" nel tratto da sigillare, realizzando in tal modo uno spazio idoneo ad essere riempito con calza in geotessuto iniettata con miscela cementizia.

Con tale metodologia è reso possibile il passaggio dell'acqua mantenendo in equilibrio i livelli a monte e valle, a vantaggio della stabilità, mentre la calza funge da filtro delle frazioni fini di terreno.





Opere di sostegno



Opere marittime

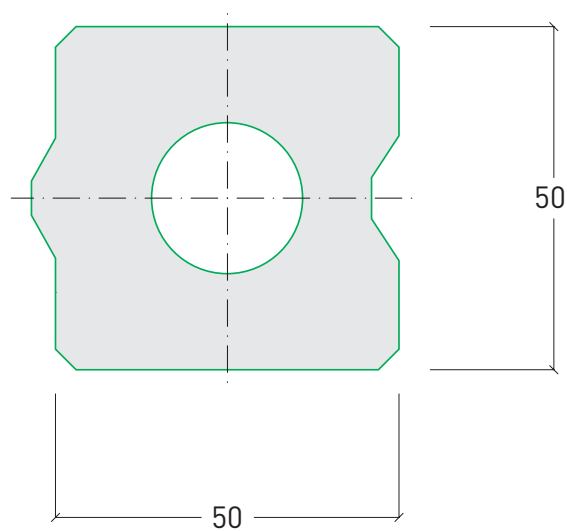
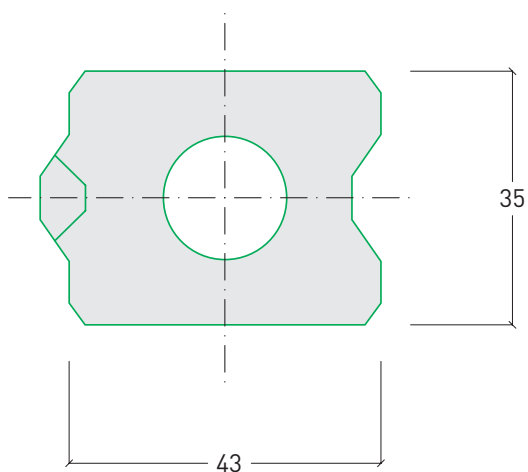
TABELLA CARATTERISTICHE: DP 35X43

TIPO DP 35X43	ARMATURA
H10	2*(6Ø14)
H11	2*(6Ø16)
H12	2*(6Ø16)
H13	2*(4Ø18+2Ø20)
H14	2*(4Ø20+2Ø22)
H15	2*(6Ø22)
H16	2*(4Ø24+2Ø22)

TABELLA CARATTERISTICHE: DP 50X50

TIPO DP 50x50	ARMATURA
H6	2*(4Ø10)
H7	2*(4Ø12)
H8	2*(2Ø12+2Ø14)
H9	2*(4Ø14)
H10	2*(4Ø12+2Ø14)
H11	2*(6Ø14)
H12	2*(6Ø16)

Le armature indicate rappresentano le minime di produzione; le palancole potranno essere realizzati con armature specifiche e geometrie ottimizzate alle esigenze di progetto.



MATERIALI UTILIZZATI:

- Calcestruzzo C 40/50
- Acciaio B450C



Pali trivellati



Pali di fondazione

Pali normalmente detti di grande diametro, sono caratterizzati da elevate capacità portanti proporzionate ai diametri e alle profondità di perforazione, nonché alla possibilità di perforare in quasi tutti i tipi di terreno.

La perforazione può raggiungere normalmente profondità superiori ai 40-50 m.

DESCRIZIONE E PECULIARITÀ:

- Portate e resistenze elevate e comunque commisurate ai diametri utilizzati;
- Profondità di perforazione superiori ai pali C.F.A. e ai pali F.D.P.;
- Perforazione in quasi tutti i terreni;
- Assenza di vibrazioni.

DESCRIZIONE FASI ESECUTIVE:

- La perforazione viene effettuata a rotazione con apposito utensile (bucket) montato su asta telescopica e con circolazione di miscela bentonitica a sostegno dello scavo;
- Raggiunta la profondità richiesta, viene inserita l'armatura;
- Esecuzione del getto di calcestruzzo con tubo convogliatore (metodo contractor) e contemporaneo allontanamento della miscela bentonitica nell'impianto di decantazione.

DIAMETRI DI USO FREQUENTE:

- 800 mm
- 1000 mm
- 1200 mm
- 1500 mm



Diaframmi



Pali di fondazione



Lavori ambientali



Opere di sostegno

Tecnologia largamente impiegata sia per la realizzazione di opere di sostegno di particolari capacità resistenti che per la realizzazione di barriere impermeabili. Permette lavorare in quasi tutti i tipi di terreni, con impianti di cantiere, a servizio della lavorazione, di dimensioni notevolmente ridotte rispetto al passato.

La modalità di scavo dei pannelli del diaframma, generalmente aventi modulo pari a 250 cm, avviene per mezzo di apposita benna mordente montata su asta telescopica.

Il sostegno dello scavo viene garantito per mezzo di una sospensione bentonitica adeguatamente confezionata al tipo di terreno e alle condizioni di perforazione.

I vantaggi di tale tecnologia sono legati alla possibilità di essere impiegati in quasi tutti i tipi di terreni, con la capacità di raggiungere normalmente profondità superiori ai 25-30 m e permettendone l'utilizzo in situazioni particolari dove ci sono notevoli altezze di scavo da sostenere.

DESCRIZIONE E PECULIARITÀ:

- Grandi capacità resistenti e di sostegno;
- Profondità di scavo elevate, oltre i 25÷30 m;
- Capacità di perforare in quasi tutti i tipi di terreno.

SPESSORI DI USO FREQUENTE:

- 400 mm
- 500 mm
- 600 mm
- 800 mm
- 1000 mm



Palancole in acciaio



Lavori ambientali



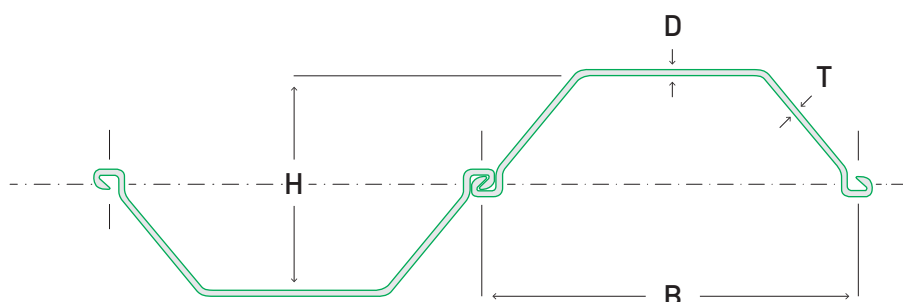
Opere di sostegno

Le palancole metalliche tipo in acciaio di profilo “grecato” rappresentano oramai da diversi decenni una realtà consolidata nel settore delle opere di contenimento della terra e dell’acqua. Vengono fornite in diversi profili e lunghezze. Grazie ai particolari profili ogni singolo elemento viene infisso in perfetto collegamento con l’elemento adiacente permettendo la formazione di pareti continue con straordinaria versatilità.

Le caratteristiche particolari degli acciai impiegati consentono grandi capacità di carico, elasticità, e semplici possibilità di assemblaggio delle strutture di contrasto.

TABELLA CARATTERISTICHE

PROFILO		602	603	604	605	606	704	755
PROFILO LARGHEZZA	B (mm)	600	600	600	600	600	700	750
ALTEZZA PARETE	H (mm)	310	310	380	420	435	440	450
SPESSORE FACCIATA	D (mm)	8,2	9,7	10	12,5	15,6	10,2	11,7
SPESSORE ALA	T (mm)	8	8,2	9	9	9,2	9,5	10
PESO PROPRIO	N/m (palancola)	540	643	745	835	940	805	956
PESO PROPRIO	N/m ² (parete)	900	1070	1240	1390	1570	1150	1275
MOMENTO DI RESISTENZA	W cm ³ /m	830	1200	1620	2020	2500	1600	2000



Particolare:
Schema di accoppiamento
dei profili delle palancole



© Copyright
Geofondazioni Ingegneria e Lavori S.r.l.

Via Boschi, 30 - 30030 Martellago (Ve)
Telefono: 041 5403194 - Fax: 041 5402870
Email: geofondazioni@geofondazioni.it
www.geofondazioni.it



Concept, direzione artistica
e creativa, editing, contenuti e testi
Tessari Associati S.r.l.
www.tessariassociati.com

