

**GeoNord**<sup>®</sup>  
WELLPOINT

Pali  
a  
Idrogetto

DEWATERING SOLUTIONS

**Geo24h**  
telemetria

## DESCRIZIONE TECNICA

Durante le fasi di scavo può rendersi necessaria l'esecuzione di paratie di sostegno verticali a supporto dei cigli delle scarpate per il contenimento dei terreni scavati o per il sostegno di manufatti e muri di recinzione. La tipologia di sostegno verticale sviluppata, in presenza di terreni sabbiosi o comunque sciolti e di seguito illustrata, è costituita dalla posa in opera di pali in acciaio, senza cementazione, con l'utilizzo della tecnica ad idrogetto. In questo tipo di palificazione si utilizza, in sostanza, la sola armatura, in quanto unico elemento finalizzato al calcolo per il dimensionamento. I pali sono infissi nel sottosuolo con l'ausilio di acqua grazie alla pressione esercitata da una pompa ad alta prevalenza.



Particolare di una fila di pali installati con tecnica ad idrogetto.

## DESCRIZIONE TECNICA



Particolare di una fila di pali installati con tecnica ad idrogetto.

## FASE D'INSTALLAZIONE

Le principali motivazioni che inducono alla scelta di eseguire una berlinese di contenimento del terreno con questa tecnologia sono le seguenti:

- **Assenza di operazioni invasive nei terreni sottostanti;**
- **Assenza di vibrazioni;**
- **Assenza di utilizzo di prodotti inquinanti o eventualmente da trattare come rifiuto;**
- **Rapidità di movimentazione in cantiere, grazie al fatto di non utilizzare macchine perforatrici;**
- **Velocità nella infissione dei pali nel sottosuolo, essendo posati in opera per l'intera lunghezza in un'unica lavorazione;**
- **Costi ridotti rispetto ad altre tecnologie.**

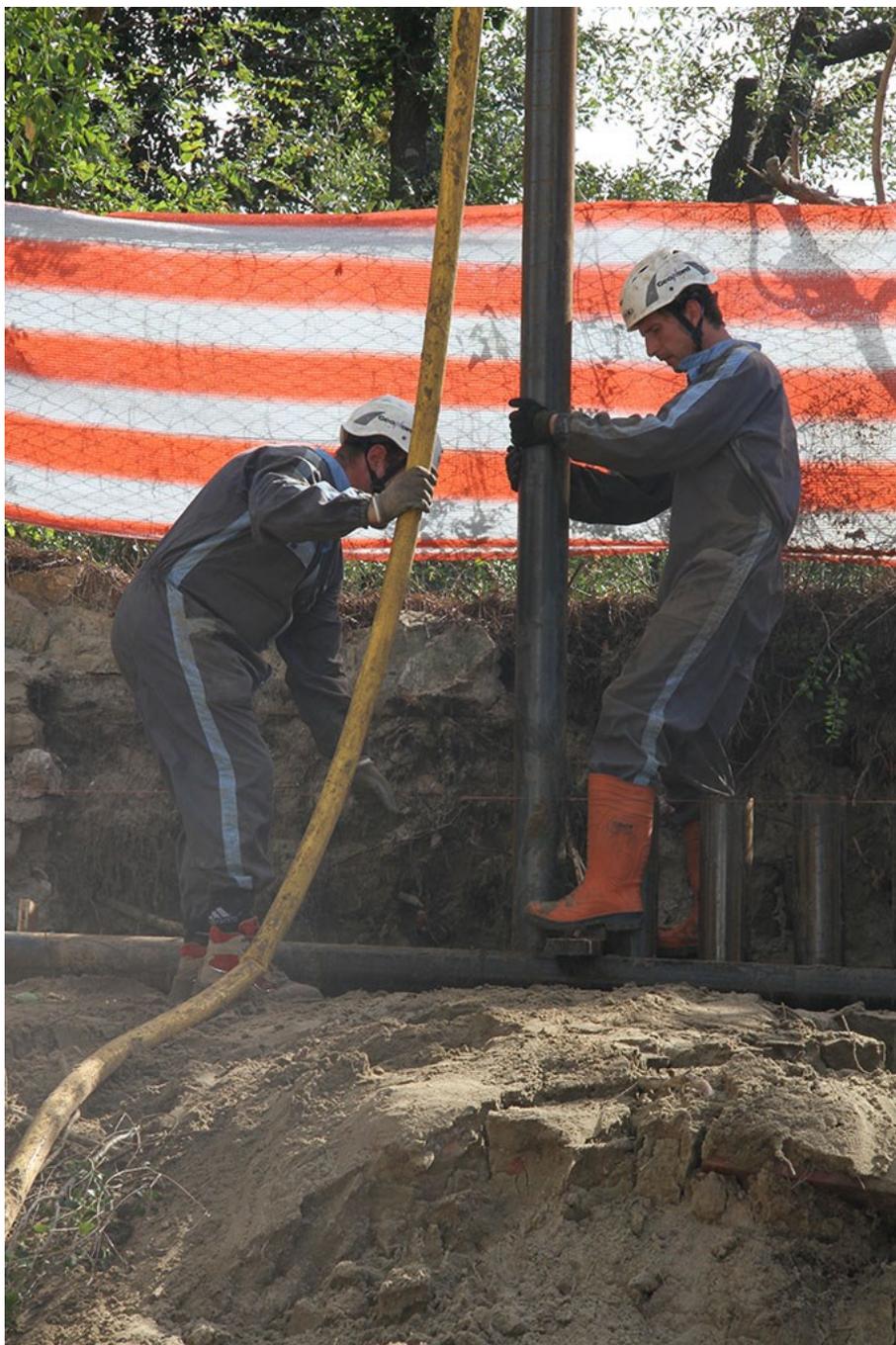
La natura del terreno deve essere **necessariamente a matrice sabbiosa**, in quanto l'azione dell'acqua produce una locale liquefazione delle sabbie che, sotto l'effetto del suo peso proprio, si lasciano attraversare dal palo fino alla quota media di mt.6/9 dal p.c..



Il palo viene posizionato sulla verticale con l'utilizzo di un camion gru munito di verricello, una volta inserito nelle guide poste a terra inizia l'operazione di pompaggio dell'acqua.

L'acqua viene spinta dentro al palo con l'ausilio di una tubazione di piccolo diametro che dal fondo del palo esercita un pressione sufficiente a far refluire il materiale nella sezione di terreno attraversa dallo stesso durante la discesa.

Le guide a terra permettono la discesa del palo sulla verticale, l'accuratezza nella posa e la sensibilità degli operatori consentono di ottenere pali con minimi spostamenti dalla verticale in tutta la sua lunghezza.



## TIPOLOGIE DI PALI E LORO DISPOSIZIONE

La tecnica di berlinese ad idrogetto consente di eseguire pali agli interassi desiderati, ovviamente dove necessario dopo essere stata eseguita la verifica statica della palificazione, e soprattutto di eseguire pali in adiacenza a manufatti esistenti.

Una volta eseguito lo scavo i pali si presenteranno liberi, in quanto non è presente il cemento che agisce da legante al terreno a tergo della palificazione, ove necessario si può intervenire con differenti tecniche per garantire il contenimento laterale dei terreni scavati.

Si riporta di seguito una gamma di soluzioni possibili e di facile esecuzione per la risoluzione di tale problematica.



Pali adiacenti a fabbricato.



Pali a sostegno di fabbricato



Pali a sostegno di muro di recinzione e strada.

## TIPOLOGIE DI CONTENIMENTO LATERALI

### LAMIERE

La prima tipologia di contenimento laterale è rappresentata dalla posa in opera di **lamiera in acciaio in pannelli di c.a. mt. 2x1 sp. mm.2/3, posizionate sui pali tramite chiodatura o saldate agli stessi**

Questa è sicuramente la tecnica più rapida ed economica da utilizzare con soddisfacenti risultati di tenuta del materiale.

La posa deve iniziare a settori di scavo eseguiti, partendo con il posizionamento dal basso (dalla quota del magrone) a risalire verso la sommità, l'esecuzione effettuata in tale modo permette di evitare fenomeni di franamento e lascia la possibilità di costipare a tergo in caso di necessità.



## SPRITZ BETON

La tecnica di contenimento laterale del materiale dietro ai pali può essere eseguita con la posa in opera di una rete elettrosaldata agganciata agli stessi, sulla quale viene spruzzato del betoncino con pompa da calcestruzzo, tecnica meglio conosciuta come “spritzz beton”. Si crea una superficie laterale omogenea sulla quale può essere applicata una qualsiasi impermeabilizzazione per garantire le condizioni di asciutto all'interno del fabbricato in costruzione.

Anche questa tecnologia è molto rapida e facile da eseguire.



Tutto il materiale riportato nella presente relazione è di proprietà della Geonord wellpoint S.r.l., se ne vieta tassativamente la divulgazione e l'utilizzo non autorizzati.

## GETTO IN CLS

Quando si rende necessario mettere in sicurezza tutta l'area di contorno alla palificazione perché eseguita in cantieri limitrofi a fabbricati di una certa consistenza e dimensione, può essere eseguito un getto in cls con armatura in rete elettrosaldata che assume anche una funzione di contenimento alla spinta laterale e garantisce la completa chiusura allo scivolamento dei materiali a tergo dello scavo.



Questa è una tecnologia che non si può definire rapida e richiede un certo numero di giorni per eseguirla, però ai fini della stabilità delle scarpate è sicuramente la più efficace.

In tutti i casi ricordiamo che il cordolo di testa è l'elemento che ripartisce i carichi puntuali di ogni palo, quindi i contenimenti laterali di tamponamento hanno la funzione di prevenire un eventuale franamento dei materiali posti dietro alla palificazione.



## PALI LIBERI

In certi casi, dove le condizioni al contorno lo permettono, si può optare per la posa in opera di sistemi di contenimento laterali, lasciando semplicemente che agiscano le forze di coesione dei materiali presenti. E' una soluzione tipologica che può essere utilizzata in quanto vi è installato un sistema wellpoint di drenaggio che comunque rende stabili i materiali sabbiosi che, ricordiamo, rappresentano la tipologia litologica dei terreni sui quali viene utilizzata la tecnica ad idrogetto.



Al fine di evitare problematiche di franamento si possono ridurre gli spazi tra i pali, fino ad ottenere berlinesi con pali adiacenti e perfettamente a tenuta dei terreni posti a tergo.

Nella pagina seguente si riporta una casistica molto ampia di questa scelta tecnologica che sconsigliamo di eseguire “a prescindere”, visto e considerato il costo contenuto di un’opera di contenimento come fino ad ora descritto.

## PALI LIBERI

Pali eseguiti ad idrogetto disposti ad interasse variabile, senza contenimento laterale.



Il diametro dei pali da utilizzare ed il loro spessore sono calcolati in funzione dell'uso per il quali si rende necessaria la loro esecuzione. Generalmente vengono impiegati pali di diametro compreso tra mm.114 e mm.139 con spessori che variano da mm.5 a mm.8. La lunghezza dei pali è calcolata in funzione del carico e della profondità di scavo, si eseguono facilmente, con la tecnica ad idrogetto, pali fino alla profondità di c.a. 9/10 mt., generalmente vengono infissi pali da 6 mt., interi.



## PANNELLI

Pali eseguiti ad idrogetto disposti ad interasse variabile, con contenimento laterale eseguito in pannelli.

Si tratta di soluzioni tecniche di “ripiego”, utilizzate laddove si presenta o una condizione non particolarmente preoccupante dal punto di vista statico e degli elementi al contorno, oppure per il verificarsi di un evento straordinario, quale il franamento improvviso di una scarpata di scavo che necessita di essere messa in sicurezza in tempi brevi.



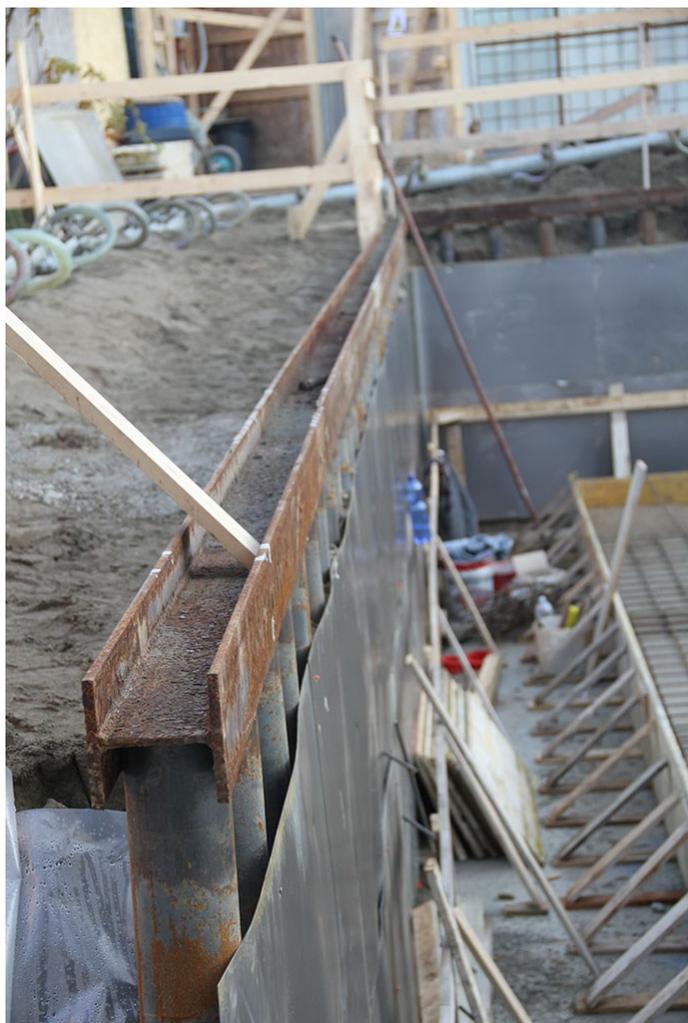
## TRAVI DI TESTA e CORDOLI

La peculiarità dei pali eseguiti ad idrogetto è quella di inserire nel terreno camicie in acciaio in un'unica soluzione di lunghezza senza l'uso macchine perforatrici e senza l'inserimento di cemento, in quanto, dal punto vista statico è l'armatura che ha funzione portante.

Il risultato finale, a posa avvenuta, è quella di avere una serie di pali scollegati tra loro, si rende quindi necessario rendere collaboranti i pali tra loro attraverso la creazione di un cordolo di testa. Il cordolo di collegamento può essere eseguito con diverse tecniche, sia con soluzioni in trave di C.A. sia con travi in acciaio.



## TRAVI DI TESTA e CORDOLI



## SOSTEGNO MURI ESISTENTI

Nell'ambito delle palificazioni è spesso necessario sostenere muri di vecchi fabbricati o comunque parti di essi che non possono essere completamente demoliti.

La soluzione della palificazione ad idrogetto non limita la possibilità di uso di queste tecniche, è infatti possibile utilizzare il palo ad idrogetto come ancoraggio o supporto di strutture atte al sostegno di pareti che non è possibile demolire.

Le soluzioni sono di diverso tipo, è possibile incernierare il muro con la creazione di plinti sostenuti dai pali e l'inserimento di putrelle sotto di esso, oppure la costruzioni di cordoli ai quali vengono collegati e cementati spezzoni di putrelle che attraversano il muro da sostenere a formare mensole portanti.







Geonord wellpoint S.r.l.

Office & Workshop

Via Catagnina n°5 - 54100 Massa (MS) ITALY

Warehouse

Via Bordigona n°18 54100 Massa (MS) Italy

Tel.: +39 0585 83.44.34

Fax: +39 0585 83.73.72

[www.geonord.com](http://www.geonord.com)

[info@geonord.com](mailto:info@geonord.com)