C.O.SPE.



COSTRUZIONI OPERE SPECIALI

Azienda

La ditta C.O.SPE. Srl. con sede a Fano (PU), da oltre 45 anni opera nella realizzazione di opere speciali di consolidamento dei terreni e rappresenta un punto di riferimento nel settore.
La consolidata esperienza maturata nel campo delle esplorazioni del sottosuolo e delle fondazioni speciali unita alle più avanzate tecnologie meccaniche garantisce la perfetta realizzazione anche degli interventi più complessi che variano dai parcheggi interrati e fondazioni di ponti ai micropali all'interno delle abitazioni. In questa direzione sono tanti e di prestigio i lavori eseguiti su tutto il territorio nazionale, che testimoniano la professionalità e il valore del marchio **C.O.SPE. s.r.l.**

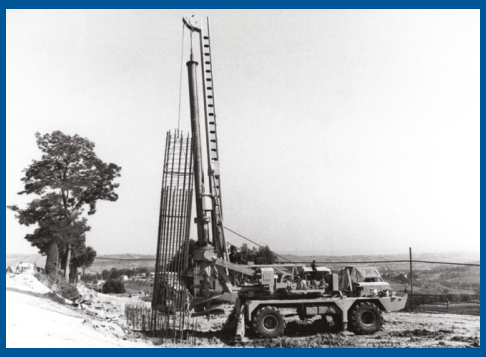




Costituita nel 1965 come società artigiana poi trasformata in società a responsabilità limitata, ha sempre operato nel campo delle esplorazioni del sottosuolo e delle fondazioni speciali.
L'obiettivo era, ed è sempre stato quello, della crescita professionale aziendale e di tutto il suo staff tecnico al fine di sviluppare la capacità di soddisfare le esigenze, non solo dei clienti, ma anche di tutti gli operatori che intervengono nel processo produttivo. Per questo motivo la società è diretta personalmente dai soci che operano anche direttamente sulle macchine in cantiere. L'azienda, certificata ISO 9001, possiede un'attestazione SOA OS21 di V categoria,
ed è specializzata nella realizzazione di:

- **Diaframmi in c.a.**
- **Diaframmi plastici**
- **Pali di fondazione**
- **Micropali**
- **Ancoraggi o tiranti**
- **Consolidamenti**
- **Prove di carico**
- **Sondaggi**
- **Pozzi e spurghi**



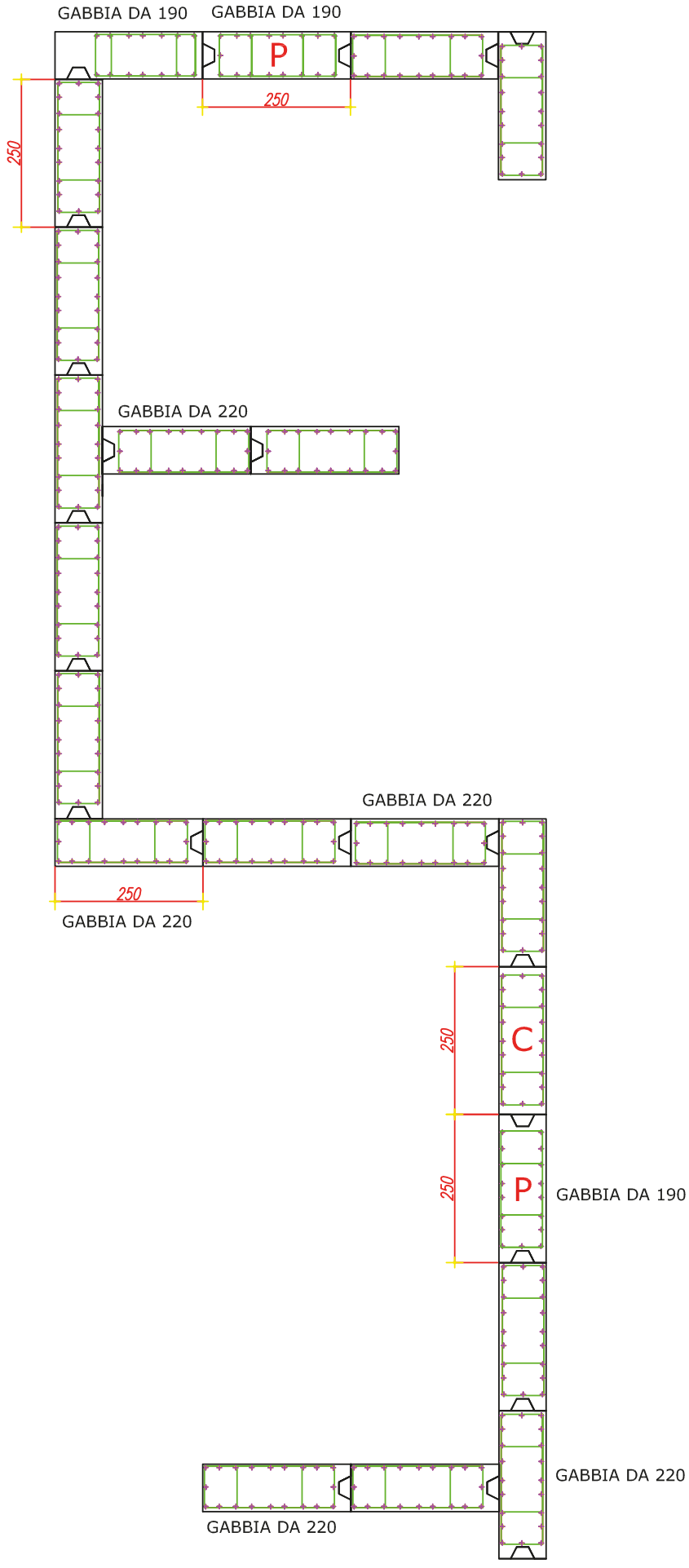


Per la realizzazione di queste opere siamo dotati di un notevole parco macchine che ogni anno viene aggiornato con l'acquisto di nuove attrezzature.

COSPE
archivio fotografico
Esecuzione diaframmi 1980




B125


GABBIA DA 190
GABBIA DA 190
P
250
250
GABBIA DA 220
GABBIA DA 220
250
GABBIA DA 220
C
250
P
250
GABBIA DA 190
GABBIA DA 220
GABBIA DA 220

Diaframma in cls

Il diaframma in cls è una paratia realizzata da pannelli rettangolari che vanno a formare come un muro in cemento armato sotto terra.

Lo scavo del diaframma viene eseguito con un'attrezzatura particolare chiamata Kelly che utilizzando una benna mordente realizza lo scavo. Lo scavo del diaframma viene eseguito all'interno di due muretti leggermente armati profondi 50 cm e con uno spessore di 15 - 20 cm che prendono il nome di corree o cordoli guida. Lo scopo di questi muretti, oltre a tenere il terreno sovrastante, è quello di dare la direzione e garantire la continuità dei pannelli. Lo scavo avviene introducendo la benna nello scavo ripetutamente, asportandone il materiale. Difficilmente lo scavo può essere effettuato "a secco" quindi per sostenere le pareti durante lo scavo viene introdotto un fango bentonitico, realizzato con apposite attrezzature. Lo scavo può essere fatto a camminare o con chiusure. Per garantire una maggiore impermeabilità tra due pannelli vengono realizzati dei giunti. I giunti del diaframma vengono realizzati ad incastro mediante la posa in opera all'estremità del pannello e prima dell'inizio del getto di casseri sagomati chiamati palancole o con l'introduzione di tubi in pvc. Questi creano all'estremità del pannello una concavità costituente la sede di ancoraggio con la testata del pannello successivo. Le palancole vengono recuperate successivamente ad avvenuto indurimento del calcestruzzo con la realizzazione del pannello adiacente.

Terminato lo scavo lo si arma introducendo una gabbia di armatura. Dopo aver armato il pannello si esegue il getto del calcestruzzo con il sistema del "tubo getto" cioè un tubo, sormontato da un imbuto, che viene immerso nel fango bentonitico fino alla parte più bassa dello scavo per impedire il dilavamento del calcestruzzo che ci viene convogliato. Durante il getto, tramite una pompa, si recupera il fango bentonitico per poterlo riutilizzare in un successivo scavo. Durante il getto bisogna garantire la continuità del calcestruzzo.





Kelly Casagrande C400



Kelly Casagrande C400



Kelly Casagrande B125



Kelly Casagrande C400 modificato a fune



Gru Casagrande C200



Gru Casagrande C200 nella fase di posa della gabbia



Impianto per fanghi bentonitici con vasche



Impianto per fanghi bentonitici con buca a terra







Cordoli guida



Particolare chiusura ad angolo con palancola



Particolare chiusura ad angolo con palancola



Palancola



Partenze diaframmi



Particolare palancola



Particolare giunto tipo “Milano”



Cassette per palancole



Cassette per palancole



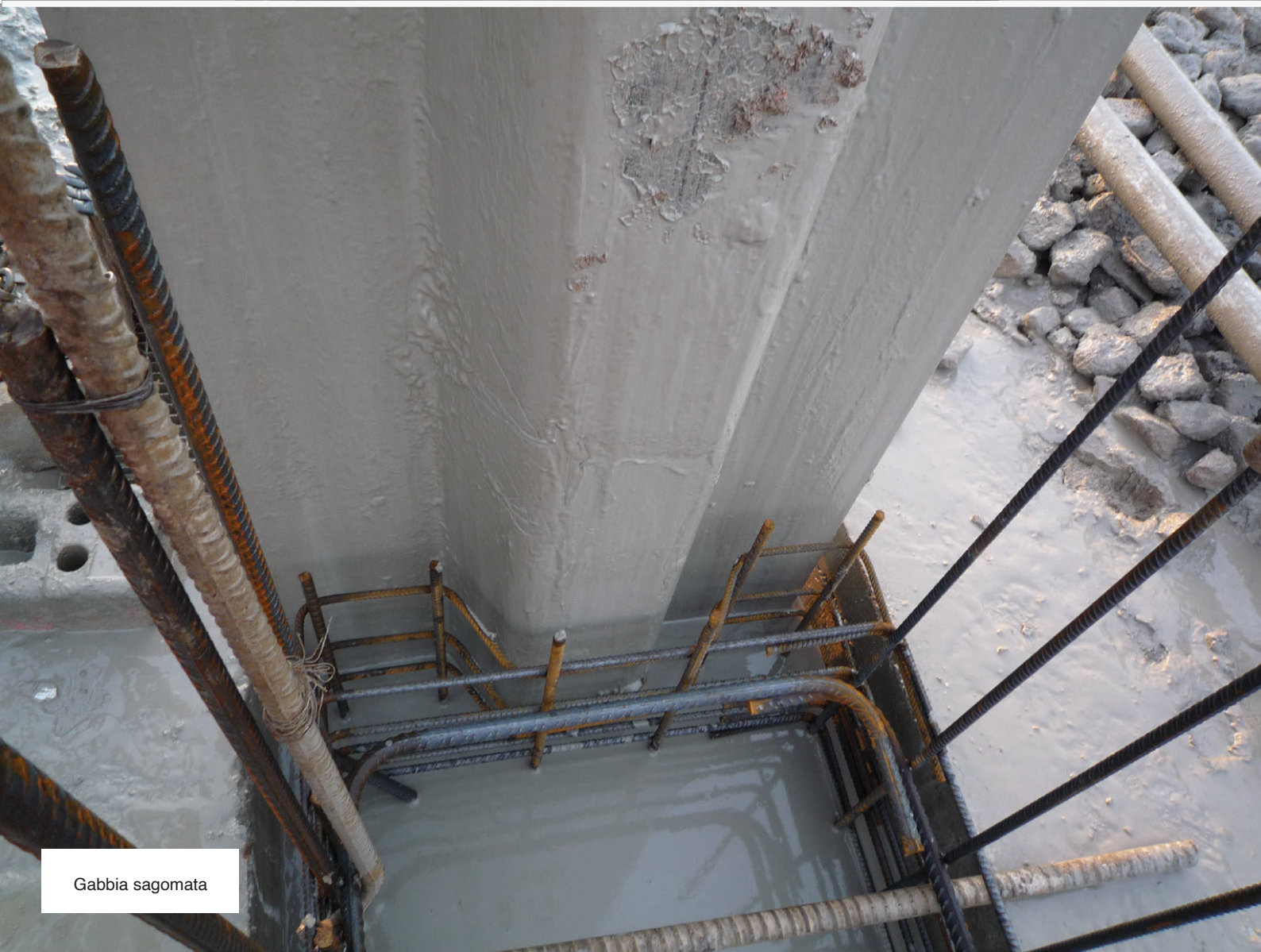
Giunto water stop



Giunto water stop



Gabbia sagomata



Gabbia sagomata



Distanziatori



Getto diaframma



Palancola



Particolare cassette per ripresa solaio



Particolare cassette per tiranti



Prosciugamento falda interna con aghi



Prosciugamento falda interna con pozzo



Diaframma finito con predisposizione per il solaio



Diaframma finito con solaio a puntello per 3 piani interrati sul lungomare di Rimini



Puntellamento diaframmi con strutture metalliche



Paratia utilizzata come puntello



Paratie circolari per depuratore interrato sul lungomare di Rimini



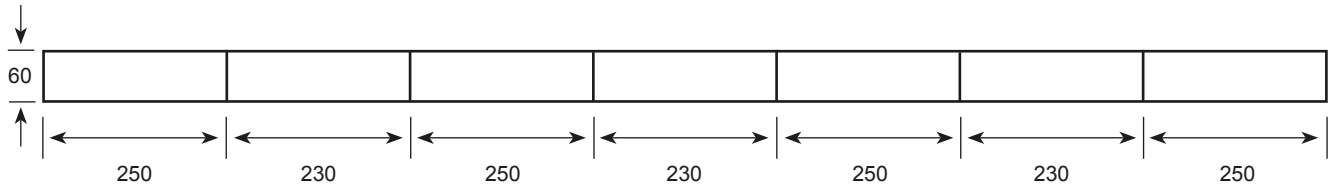
Diaframma eseguito su un torrente a Pordenone



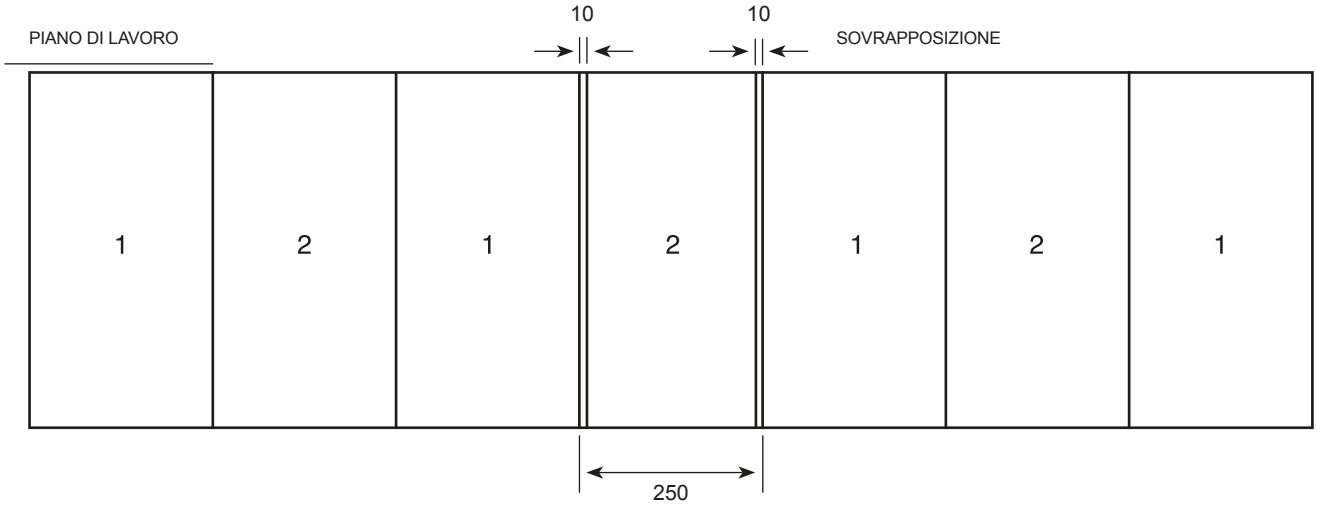
Diaframma con giunto Water Stop

Vasca per macchina industriale dentro un capannone

PIANTA



SEZIONE



schema **diaframmi plastici**

Diaframma plastico

Il diaframma plastico é una barriera fisica utilizzata per interventi di cinturazione in siti di interesse ambientale oppure per trincee atte alla riduzione della permeabilità di corpi di terreno. L'applicazione geotecnica del diaframma plastico è basata sulla necessità di limitare o ridurre il flusso idrico in funzione delle richieste progettuali.

La sua realizzazione prevede lo scavo di una trincea continua, mediante sostegno delle pareti, con una miscela di acqua, cemento e bentonite.

La miscela di sostegno è lasciata indurire nello scavo per effetto della idratazione del cemento a formare una massa di bassa permeabilità.

Gli spessori della barriera variano da 0,5 a 1,0 m, con coefficienti di permeabilità che variano in base al tipo di materiale che deve essere contenuto. Utilizzando cementi speciali con particolari additivi si possono ottenere diversi tipi di permeabilità. Altra applicazione del diaframma plastico utilizzato per la bonifica prevede la realizzazione dello scavo verticale di profondità in funzione delle proprietà geologiche del terreno con miscela plastica e successivamente inserimento di pannello in HDPE con giunti ad incastro che si saturano nella miscela plastica. Dopo l'inserimento del telo con apposito telaio, quest'ultimo viene sganciato ed il telo sostenuto fino alla presa con cavalletti. Lo scavo del diaframma viene eseguito con un'attrezzature particolare chiamata Kelly che utilizzando una benna mordente realizza lo scavo.

Lo scavo del diaframma viene eseguito all'interno di due muretti leggermente armati profondi 50 cm e con uno spessore di 15 - 20 cm che prendono il nome di cordoli guida. Lo scopo di questi muretti, oltre a tenere il terreno sovrastante, è quello di dare la direzione e garantire la continuità dei pannelli.

Lo scavo avviene introducendo la benna nello scavo ripetutamente, asportandone il materiale.

Durante lo scavo viene immessa direttamente nel terreno la miscela plastica che ha anche la funzione di sostenere le pareti. La continuità del diaframma viene garantita utilizzando il metodo delle "chiusure", mentre nel caso del telo HDPE questo sistema viene sostituito con il metodo a "camminare" e l'impermeabilità viene garantita dall'utilizzo di giunti sagomati posti sui lati del telo.





Kelly Casagrande B180



Impianto per diaframmi plastici



Impianto per diaframmi plastici



Telaio per l’inserimento del telo HDPE



Telo in HDPE con giunto ad incastro



Paratia diaframma plastico in discarica

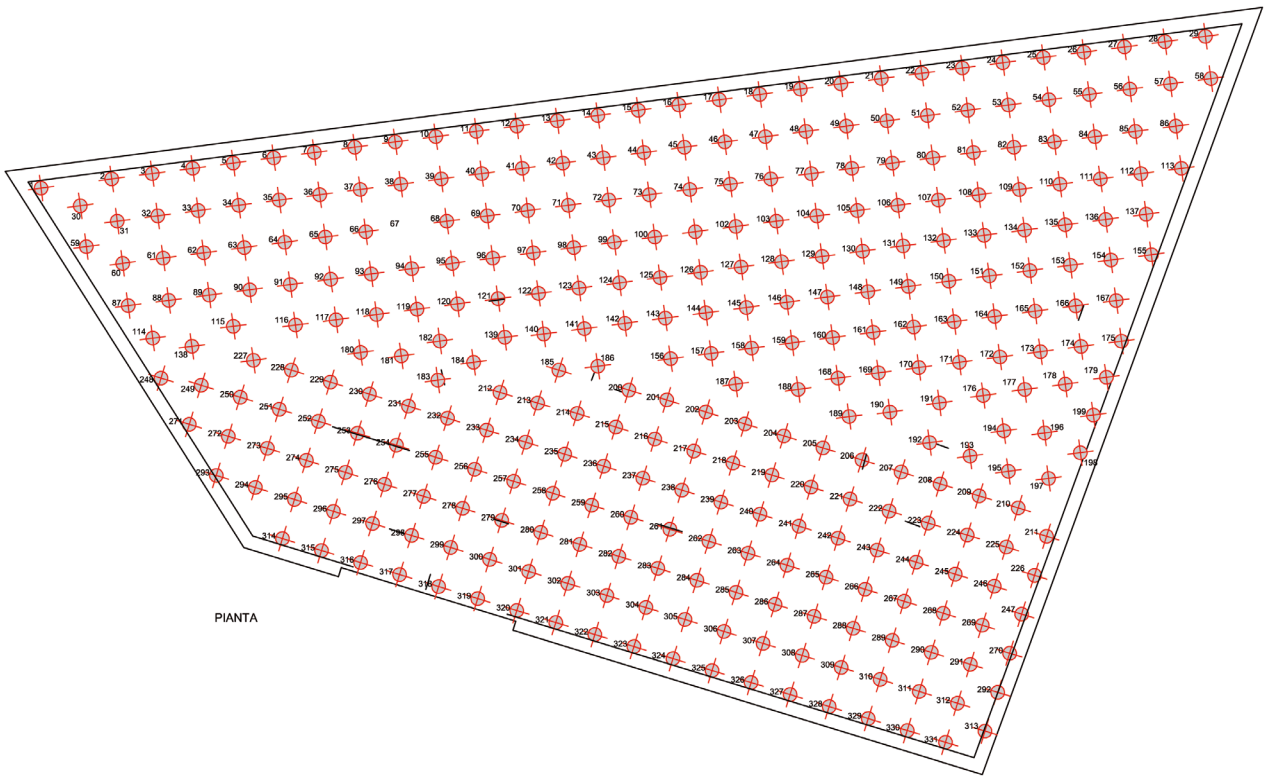


Particolare diaframma plastico realizzato con miscela tradizionale

COSPE
archivio fotografico
Esecuzione pali 1978







schema **pali**

Palo di fondazione

Il palo di fondazione è un tipo di fondazione profonda o fondazione indiretta che presenta la peculiarità, rispetto alla fondazione diretta, di trasmettere una parte non trascurabile del carico verticale per attrito lungo la superficie laterale della fondazione oltre che, a seconda del rapporto tra diametro del palo e altezza dello stesso, con la pressione agente sul piano di appoggio alla base del palo. Questa tipologia di fondazione ha il vantaggio di ridurre i cedimenti a lungo termine potendo sfruttare la resistenza (sia per attrito che in appoggio) di strati di terreno profondi e adeguatamente portanti (superando in profondità eventuali terreni soffici e inadatti, falde o cavità).
Esistono diversi metodi di perforazione dei pali ognuno indicato per il tipo di terreno che si incontra.
I pali a rotazione tradizionali (pali a secco - incamiciati - con fanghi bentonitici o polimeri) dove lo o scavo del palo viene realizzato con una perforatrice (più comunemente trivella) attrezzata con diversi tipi di utensili raggruppabili in tre principali categorie: bucket, eliche e carotieri a seconda del tipo di terreno.

Il **Palo a secco** si esegue nei terreni che non necessitano del sostentamento del foro: terreni argillosi, limosi compatti e marne.

Il **palo con fanghi bentonitici o polimeri** è una perforazione più comune quando durante lo scavo serve il sostenimento delle pareti. Si introduce così durante la fase di scavo un fango bentonitico o dei polimeri la cui funzione è evitare che il terreno frani. Terminato lo scavo si esegue prima la posa in opera della gabbia d'armatura poi il getto del calcestruzzo. Il getto del calcestruzzo deve essere eseguito con il "tubo getto", un tubo convogliatore munito in sommità di una tramogia per impedire il dilavamento del calcestruzzo che viene convogliato al suo interno. Nel caso in cui la profondità del palo fosse tale da richiedere due o più autobetoniere di cls per riempirlo, bisogna garantire la continuità del getto avendo sempre il calcestruzzo disponibile. L'eventuale bentonite o polimeri usati durante la fase del getto vengono recuperati con motopompe per essere riutilizzati negli scavi successivi.

Il **palo incamiciato** è una perforazione che prevede il rivestimento del foro con dei tubi forma chiamati "camicie" per sostenere lo scavo. La fase di getto è poi uguale a quella del palo con i fanghi.

Il **palo con tubo gobbo** è una perforazione che utilizza rivestimenti con tubi in ferro particolari che hanno una rientranza nel tubo di rivestimento che serve a formare un aggancio fra un palo e l'altro ideale per la realizzazione di drenaggi o paratie riempite di ghiaia.

Il **palo C.F.A.** (Continuos Flight Auger) si esegue tramite infissione di un'elica continua assemblata su un tubo centrale cavo. Al termine delle fasi di scavo l'estrazione dell'elica avviene in contemporanea al getto del calcestruzzo pompato dall'interno dell'elica stessa. Ove previsto, il palo può essere armato per tutta la lunghezza tramite gabbie di armatura inserite nel calcestruzzo ancora fresco.

Il **palo FDP** (Full Displacement Pile) o costipato è una perforazione che comprime il terreno del palo verso l'esterno utilizzando un apposito utensile.
Al termine della fase di scavo l'estrazione dell'utensile avviene in contemporanea al getto del calcestruzzo pompato dall'interno. Ove previsto, il palo può essere armato per tutta la lunghezza con gabbie di armatura inserite nel calcestruzzo ancora fresco.
Caratteristica principale degli ultimi due sistemi è l'assenza dei fanghi bentonitici, polimeri o di tubi forma di rivestimento, nonché la drastica riduzione della quantità di terreno estratto dallo scavo.





Perforatrice Casagrande C400



Perforatrice Casagrande C400 CFA



Perforatrice Casagrande C400 FDP

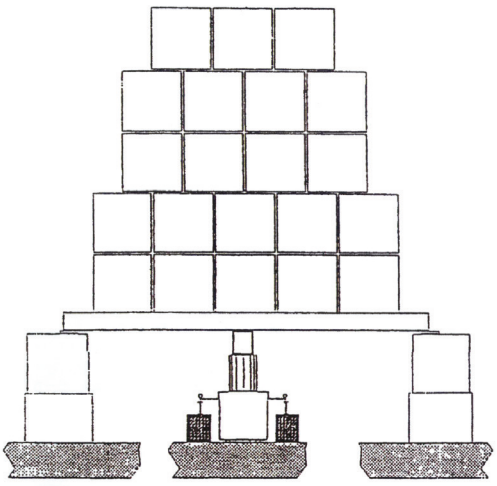


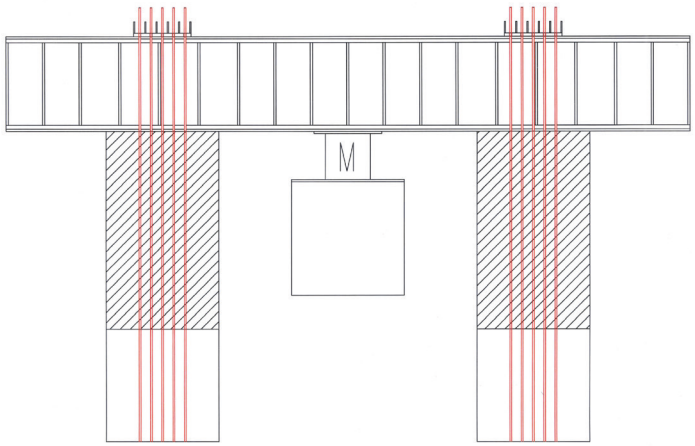
Costipatore per pali FDP

COSPE
archivio fotografico
esecuzione prova di carico 1985








M

PROVE NON DISTRUTTIVE

Le prove non distruttive possono essere prove di carico, prove cross Hole e prove ecometriche

1. Le **prove di carico**, generalmente fatte su pali, possono essere di due tipi:
   - Prova di carico a compressione, in cui si realizza la classica piramide di blocchi per realizzare il carico di esercizio
   - Prova di carico a Trazione, in cui come zavorra di carico vengono utilizzati i pali di fondazione adiacenti a quello da provare

2. Le **prove cross hole** permette di effettuare un'accurata verifica, ad alta risoluzione, della qualità delle strutture di fondazione profonde, mediante l'utilizzo degli ultrasuoni (“cross-hole”). La prova si basa sulla misura delle velocità di propagazione in un mezzo delle onde sonore. Per questo durante il getto del palo o del diaframma vengono annegati, legandoli alle armature, dei tubi in acciaio o in PVC in numero variabile (per i pali sono in genere 3, disposti a triangolo equilatero in pianta, mentre per i diaframmi variano da 4 a 6, distanti non più di 1 m). All'interno di due tubi distinti, preventivamente riempiti di acqua, vengono inserite due sonde ultrasoniche, una emittente e l'altra ricevente, che vengono fatte muovere da un operatore lungo tutta la lunghezza del palo, partendo dal basso verso l'alto. La sonda emittente (T) emette in continuazione delle onde ultrasoniche a una frequenza di circa 50 Hz che vengono captate dal ricevitore (R). I dati vengono successivamente elaborati in un'apposita unità. In questo modo è possibile indagare il materiale compreso fra le due sonde. Lo scopo dell'analisi ultrasonica Cross-Hole è quello di valutare la profondità effettiva delle strutture di fondazione, la loro integrità, l'omogeneità del materiale che le costituisce e l'assenza di difetti costruttivi quali nidi di ghiaia, dilavamenti, restrizioni intrusioni di materiale spurio.

3. Le **prove ecometriche** sono prove che si basano sulla teoria della propagazione delle onde meccaniche. Il palo viene sollecitato sulla testa da un martello, il quale impattando sulla struttura genera una piccola deformazione. Le prove ecometriche eseguite sui pali di fondazione permettono di valutare la lunghezza del palo di fondazione.





Prova di carico con 2 travi da ml. 13,60



Prova di carico con travi incrociate



Prova di carico con 2 travi



Prova di carico con Trave da ml 6



Prova di carico con Trave da ml. 8



Particolare bloccaggio



Particolare pistoni e flessimetri



Prove cross hole



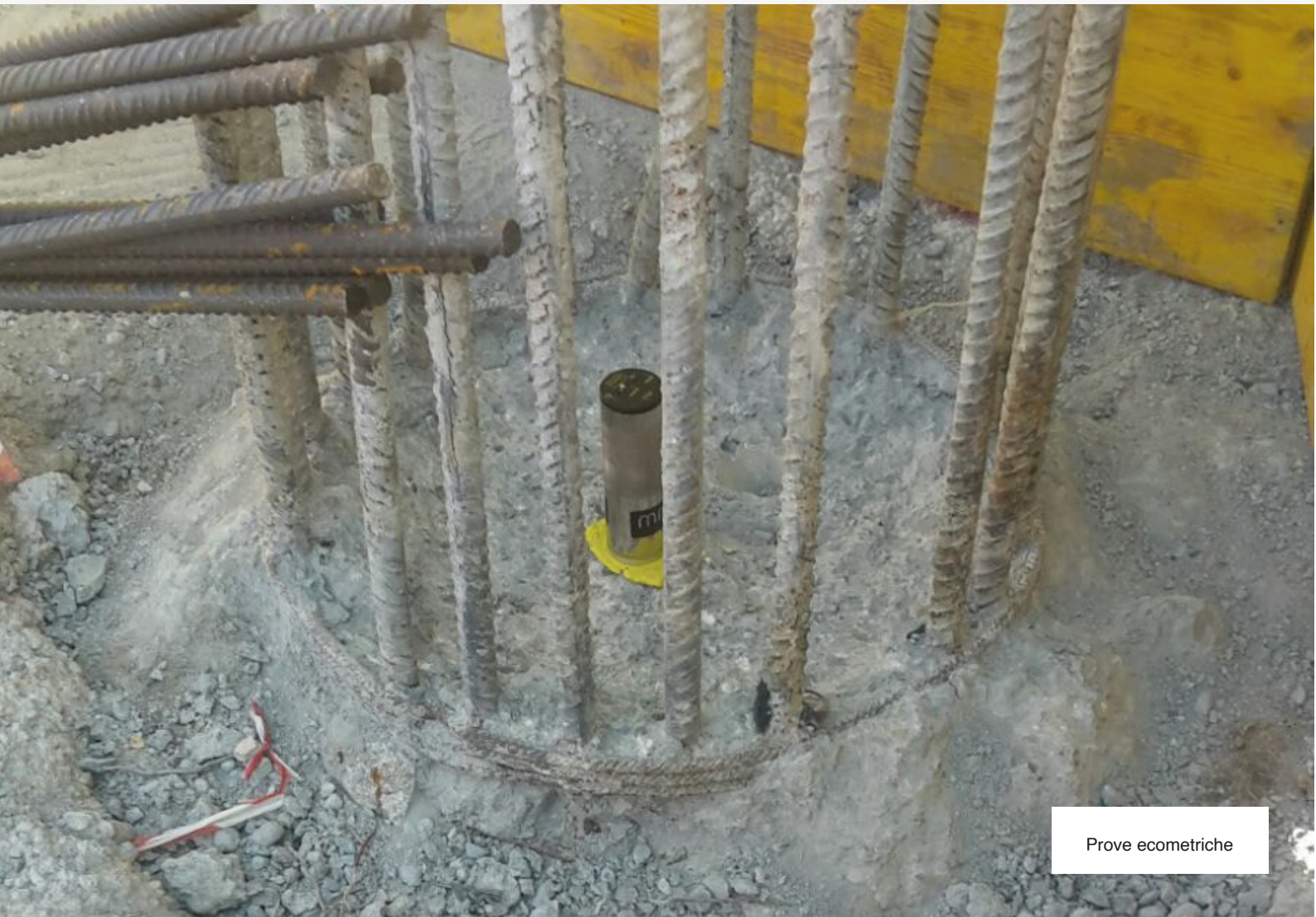
Prove cross hole



Prove cross hole su diaframmi



Prove ecometriche



Prove ecometriche

C.O.SPE.
Costruzioni Opere Speciali s.r.l.

Via Einaudi, 14
Zona Industriale
61032 Bellocchi di Fano (PU)

Tel. 0721 870684

e-mail: info@cospesrl.it
web site: www.cospesrl.it

