

CORSO TIROCINANTI - 2015



GEOMETRI : FRUGOLI WALTER, MARTINI TIZIANO, PALADINI ANDREA, PAOLI LAMBERTO, PARDINI NICOLA

APERTURA CANTIERE



Recinzione di cantiere

CARTELLONISTICA DI CANTIERE



NON SALIRE O SCENDERE DAI PONTEGGI



NON GETTARE MATERIALI DAI PONTEGGI



NON PASSARE SOTTO CARICHI SOSPESI



CASCO DI PROTEZIONE



CINTURA DI SICUREZZA



GUANTI DI PROTEZIONE



CALZATURE DI SICUREZZA



VIETATO L'INGRESSO A TUTTE LE PERSONE NON AUTORIZZATE



CONTROLLARE FUNI E CATENE



ATTENZIONE AI CARICHI SOSPESI



TENSIONE ELETTRICA PERICOLOSA

NORME GENERALI PREVENZIONE INFORTUNI

OBBLIGHI DEI LAVORATORI

1. Il lavoratore deve essere adeguatamente istruito prima di essere ammesso sul cantiere. L'istruzione deve riguardare i rischi specifici del cantiere e le misure di prevenzione e protezione da adottare.

2. Il lavoratore deve essere fornito di tutti i dispositivi di protezione individuale (DPI) necessari e deve utilizzarli correttamente.

3. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

4. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

5. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

6. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

7. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

8. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

9. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

10. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

NORME DI COMPORTAMENTO

1. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

2. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

3. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

4. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

5. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

6. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

7. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

8. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

9. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

10. Il lavoratore deve essere informato sui rischi specifici del cantiere e sulle misure di prevenzione e protezione da adottare.

COMUNE DI _____ **PROV. DI** _____

LAVORI DI _____

CONCESSIONE N. _____ **DEL** _____

PROPRIETARIO _____

PROGETTISTA _____

COMMITTENTE _____

DIRETTORE DEI LAVORI _____

DIREZIONE CANTIERE _____

ASSISTENTE TECNICO _____

RESPONSABILE della SICUREZZA _____

COORDINATORE della PROGETTAZIONE _____

COORDINATORE DEI LAVORI _____

CALCOLATORE STATICO _____

COLLAUDATORE IN CORSO D'OPERA _____

IMPRESA DI COSTRUZIONE _____

SUBAPPALTI _____

IMPIANTO ELETTRICO ⚡ _____

IMPIANTO IDRAULICO ⚙ _____

IMPIANTO GAS METANO ⬆ _____

N° PRESUNTO DI LAVORATORI SUL CANTIERE _____

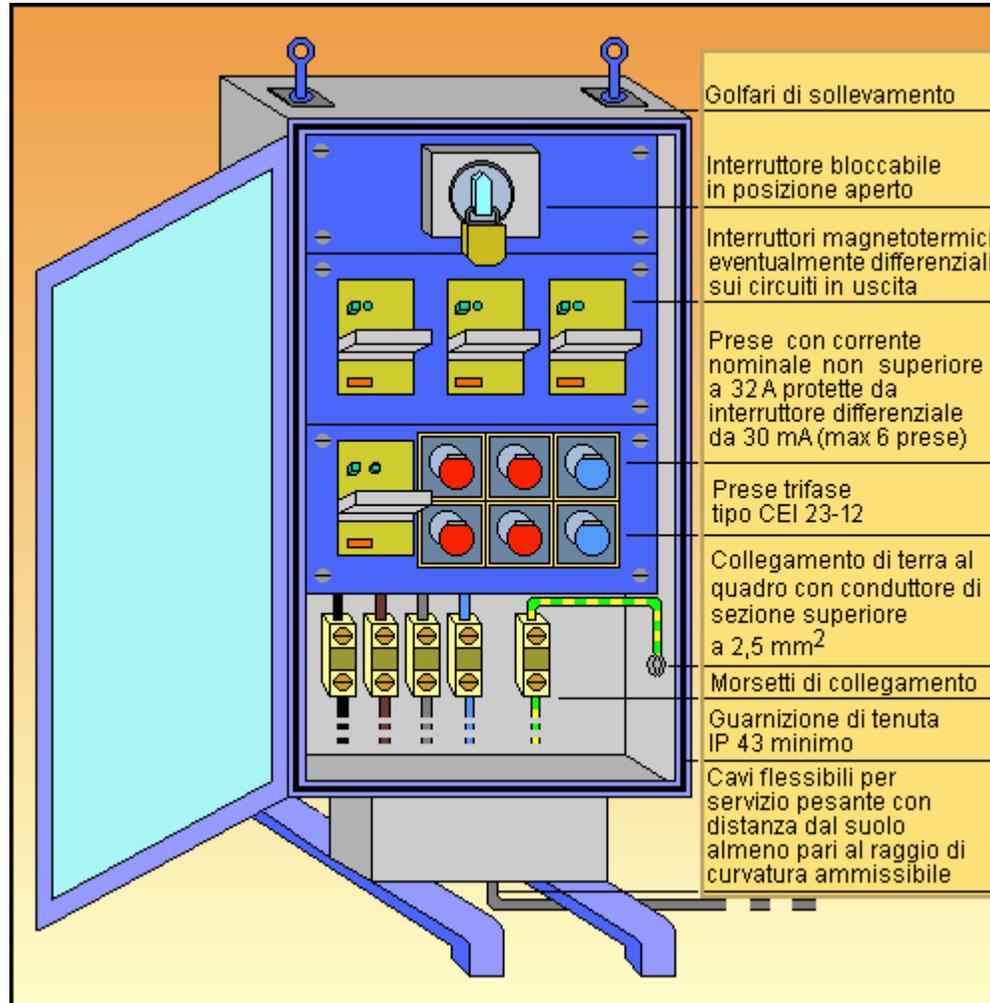
N° PREVISTO DI IMPR. E LAV. AUT. SUL CANTIERE _____

IMPORTO LAVORI _____ **FINE LAVORI** _____

BERNER

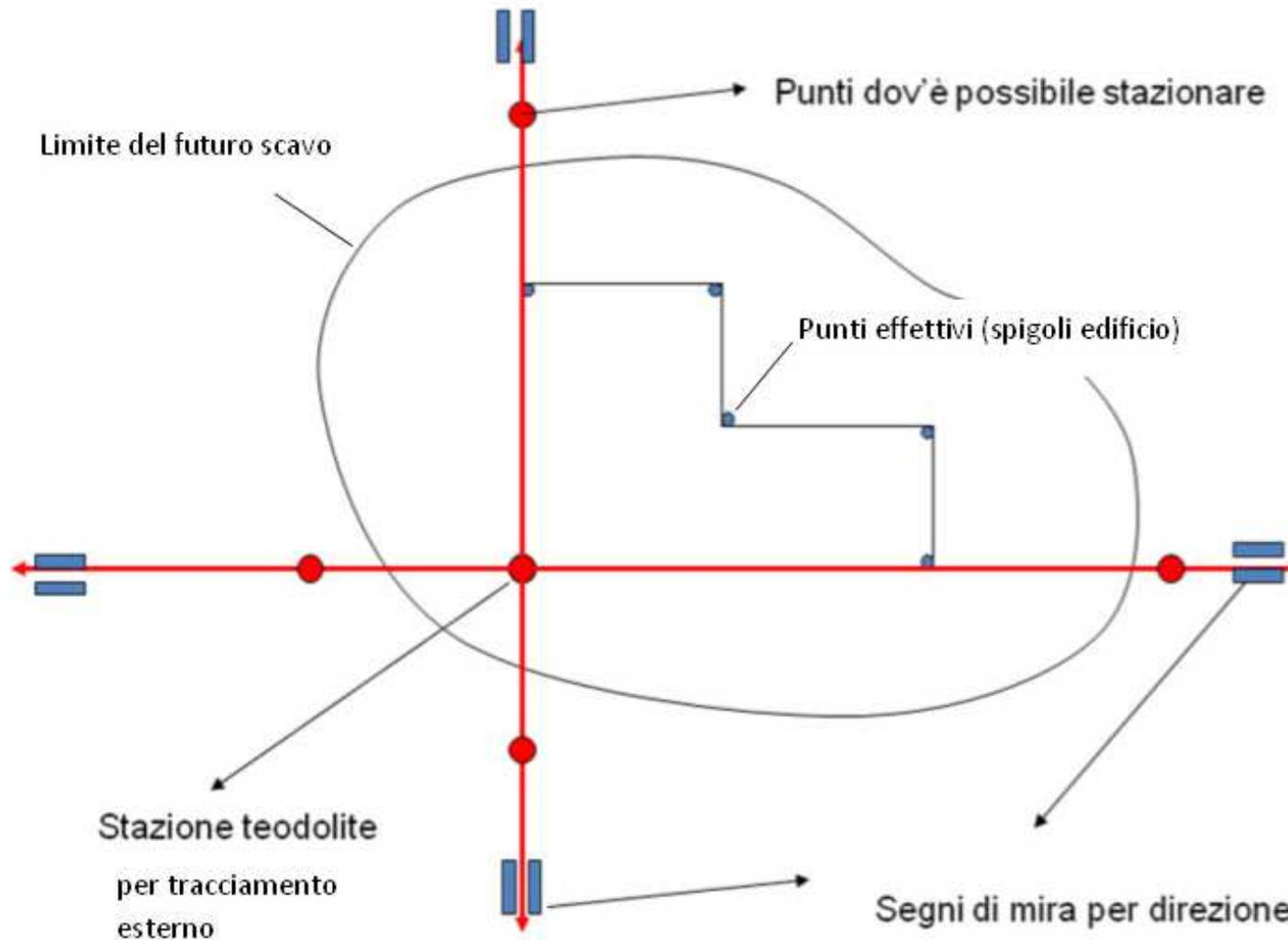


QUADRO ELETTRICO DI CANTIERE



TRACCIAMENTO DELLO SCAVO DI FONDAZIONE

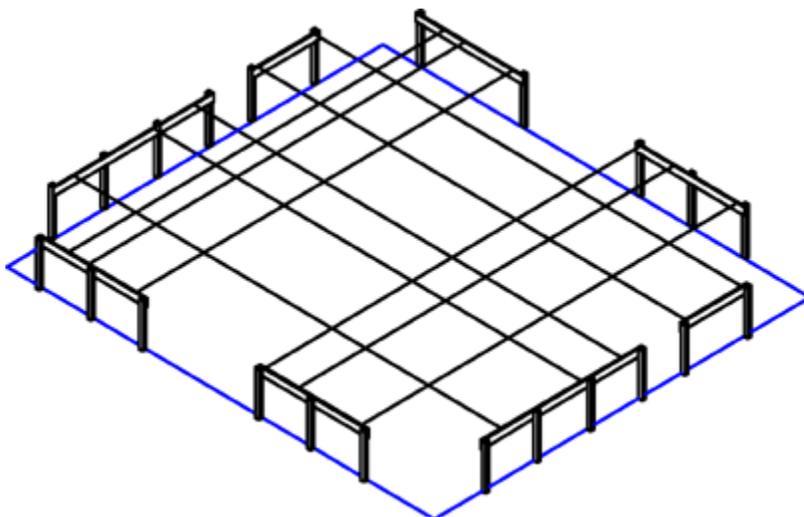
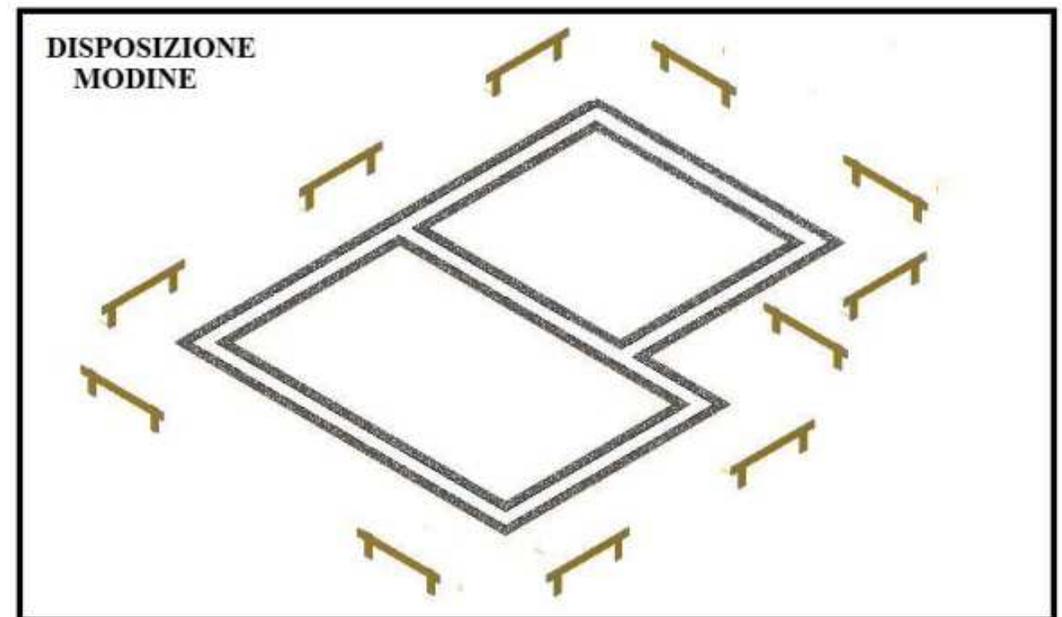
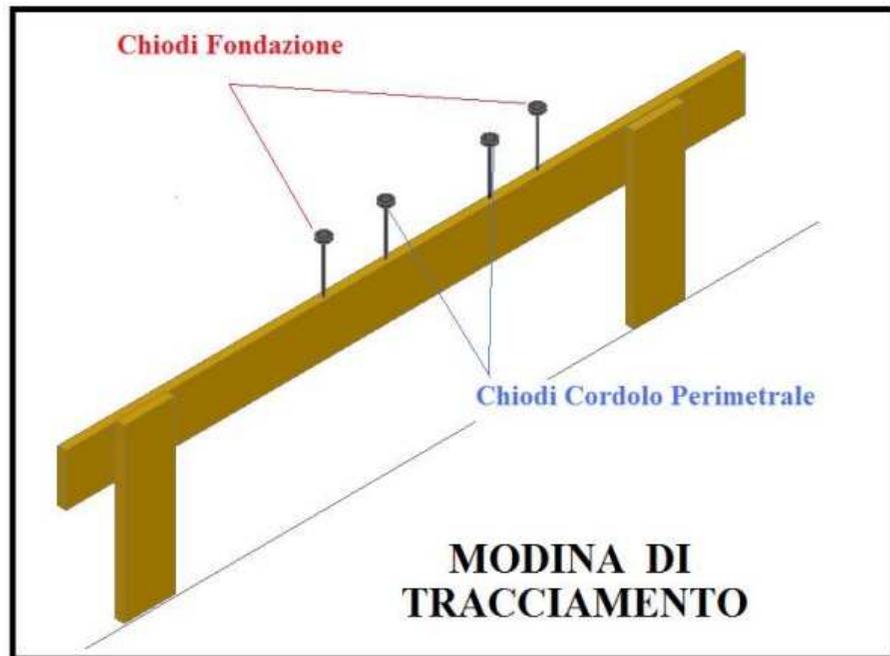
Schema di rilievo strumentale per tracciamento scavo di fondazione



ESEMPIO DI PICCHETTAMENTO E TRACCIAMENTO



LA MESSA IN OPERA DELLE MODINE



TRACCIAMENTO DELLA STRUTTURA MEDIANTE LA POSA DI CORDE DA FISSARE AI CHIODI APPOSTI SULE MODINE

ESEMPIO DI TRACCIAMENTO FONDAZIONE



TIPI DI SCAVO DI FONDAZIONE

Si definisce scavo "a sezione aperta" quando la sua larghezza ed ovviamente la sua lunghezza è maggiore della sua profondità (ciò avviene generalmente nello sbancamento di un terreno per la fondazione di un edificio) mentre si definisce "a sezione obbligata" quando la dimensione della larghezza, a prescindere dalla sua lunghezza, è inferiore alla profondità (ciò si verifica spesso negli scavi stradali per la posa di cavi per pubblici servizi di modesta dimensione).

Scavo di fondazione a sezione APERTA con mezzo meccanico



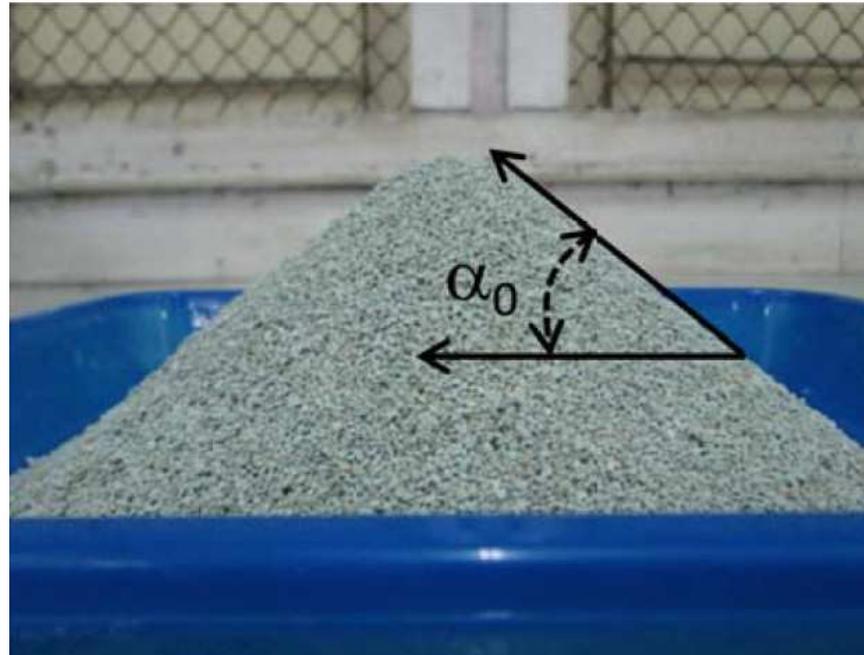
Scavo di fondazione a sezione OBBLIGATA con mezzo meccanico



LO SCAVO DI FONDAZIONE: «L'angolo di natural declivio»

L'**angolo di resistenza al taglio** (a volte anche definito **angolo di attrito interno**) è una caratteristica propria dei terreni. Esso è funzione dell'attrito, della coesione e della forma dei granuli.

Un esempio pratico di questo significato fisico può essere compreso versando il materiale su una superficie orizzontale: il materiale si disporrà secondo una forma conica. L'angolo descritto dalla generica retta che congiunge il vertice alla base con il piano orizzontale è l'angolo di resistenza al taglio.



Natura delle terre	Terre asciutte		Terre molto umide	
	γ_t in daN/m ³	φ in gradi sessag.	γ_t in daN/m ³	φ in gradi sessag.
Ghiaia sciolta	1400 ÷ 1600	40°	1500 ÷ 1700	35°
Sabbia sciolta	1400 ÷ 1600	30°	1700 ÷ 1900	25°
Sabbia costipata	1700 ÷ 1900	35°	1900 ÷ 2100	30°
Terra vegetale	1400 ÷ 1600	40°	1600 ÷ 1800	25°
Argilla, marna	1500 ÷ 1700	45°	1700 ÷ 2000	20°
Argilla con sabbia e ghiaia	1600 ÷ 1800	50°	1800 ÷ 2000	30°

IL GETTO DEL MAGRONE

magrone è un calcestruzzo "magro", ovvero realizzato con quantitativi ridotti di cemento (meno di 150 kg/m^3), e una curva granulometrica degli inerti a dimensione abbastanza grossa.

Lo scopo del magrone nell'utilizzo come sotto fondazione è quello di costituire un piano orizzontale e pulito per il posizionamento dei ferri d'armatura delle fondazioni. Nell'analisi della capacità portante della fondazione la presenza del magrone viene trascurata. Altra importante funzione del magrone è quella di mantenere i ferri di fondazione distanti dalla nuda terra, evitando così contatti con umidità e conseguenti rischi di corrosione invisibile dei ferri stessi.



TIPI DI FONDAZIONE

Platea in Cls armato

La **piastra di fondazione**, detta anche **platea**, è fra le fondazioni superficiali, la tipologia che meglio si adatta a contrastare i cedimenti differenziali. L'area della fondazione, nettamente superiore alla soluzione di travi rovesce e graticci, consente di sfruttare meglio la capacità portante del terreno contrastando i cedimenti differenziali provocati da una distribuzione non uniforme dei carichi provenienti dalla sovrastruttura.



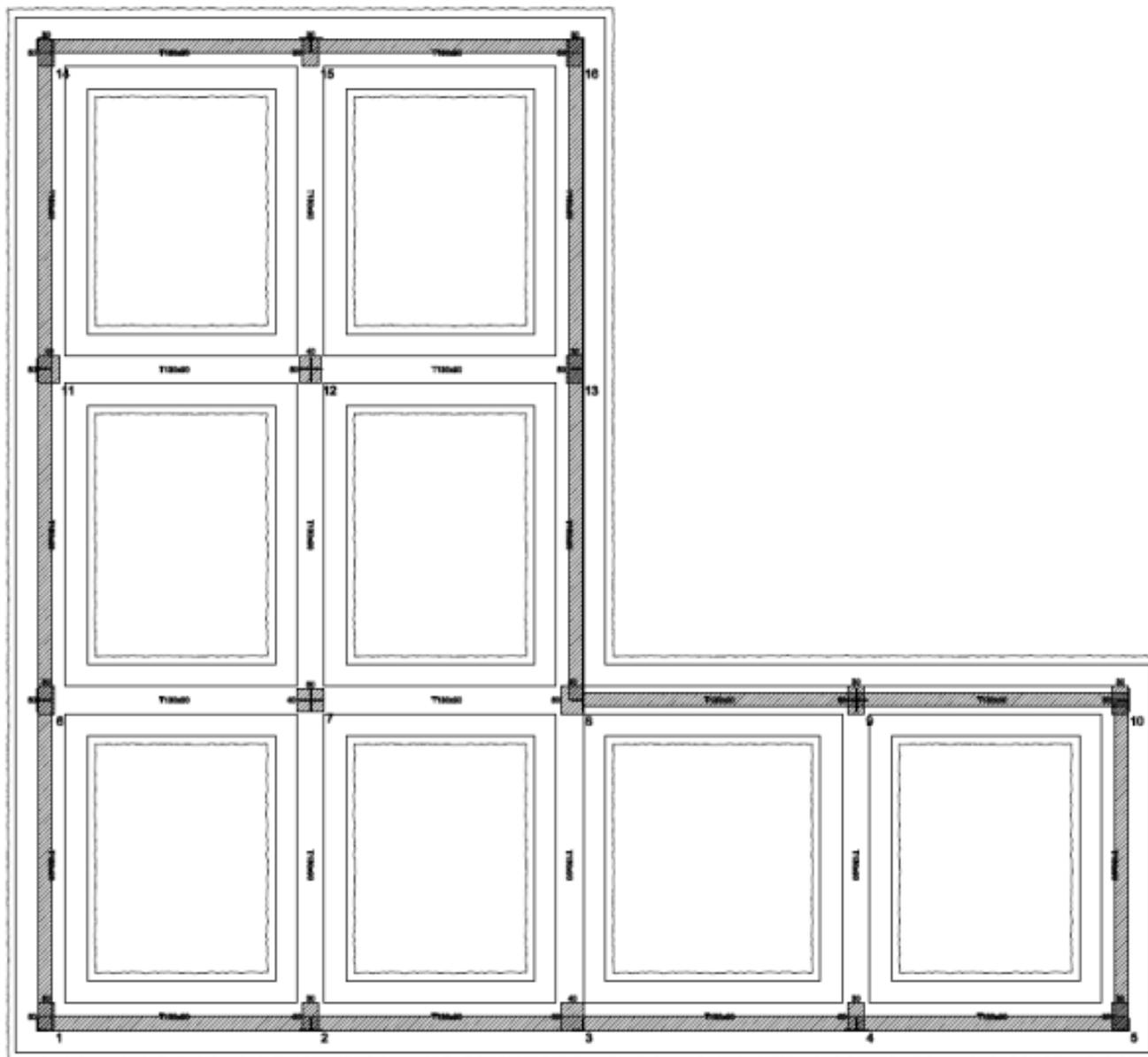
Fondazione a trave rovescia

La **trave di fondazione**, è un particolare tipo di fondazioni dell'edilizia, ed è detta anche **trave rovescia** perché il suo funzionamento statico è esattamente l'opposto di quello delle travi in elevazione. Viene realizzata con calcestruzzo armato, a forma di un parallelepipedo, con spessore che varia in genere da 40 cm ad 80 cm, larghezza variabile da 50 cm a 2 m, campate longitudinali in genere da 2 m a 6 m



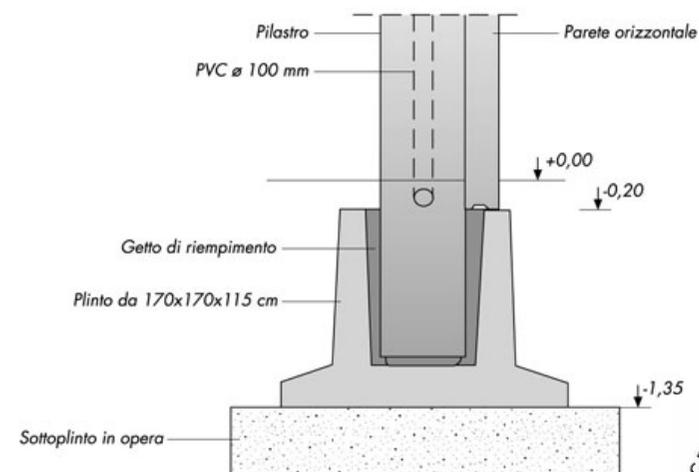
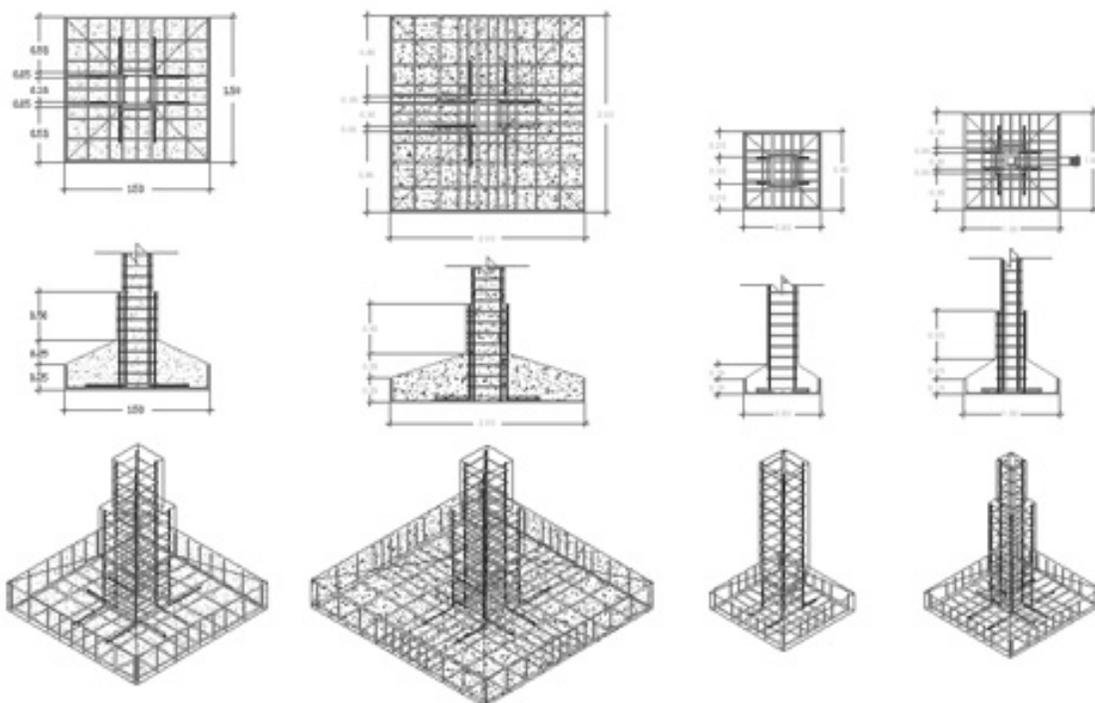
SCHEMA STATICO FONDAZIONE A TRAVE ROVESCIA

Disegno Planta Impalcato - Piano Fondazione Scala 1:50



IL PLINTO DI FONDAZIONE

Tipo di fondazione isolata in Cls armato impiegata soprattutto per la realizzazione di strutture gettate in opera o prefabbricate del tipo a telaio. I plinti di fondazione vengono collegati tra loro con cordoli armati di coronamento in entrambi i sensi longitudinale e trasversale



Pali e micropali



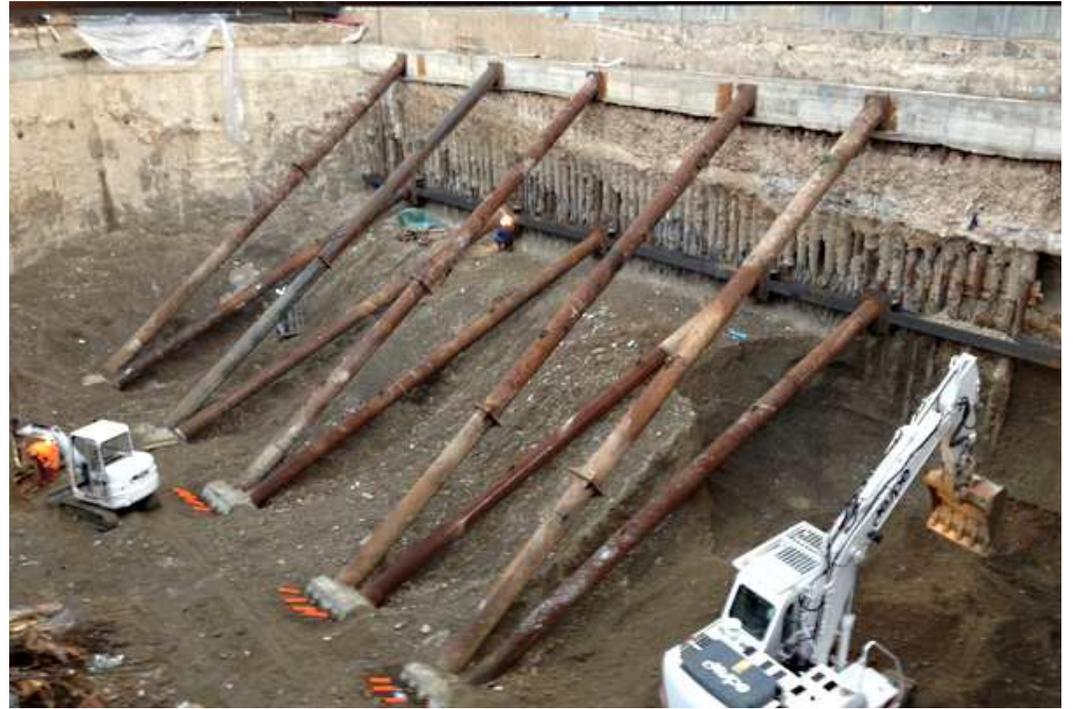
Il **micropalo**, con riferimento all'**ingegneria civile**, è un **palo di fondazione** avente dimensioni comprese tra 90 ed 250 mm di diametro e lunghezze fino a 12 - 15 metri. Le molteplici applicazioni di questa fondazione indiretta, fanno sì che venga utilizzata e richiesta in svariate situazioni:

- per il consolidamento di fondazioni dirette insufficienti per capacità portante a sostenere la sovrastruttura;
- per il ripristino e/o riparazione di fondazioni danneggiate da agenti fisico-chimici esterni (cedimenti differenziali, erosione al piede di pile di ponti),
- per il consolidamento di terreni prima dell'esecuzione delle fondazioni dirette;
- per la realizzazione di ancoraggi / tiranti (applicazioni su barriere paramassi, tiranti per il contrasto al ribaltamento di paratie,...).



I DIAFRAMMI

Un **diaframma** è una struttura prefabbricata o gettata in opera che viene utilizzata per sostenere scavi artificiali di natura provvisoria o definitiva impedendo lo scivolamento del terreno all'interno dello scavo. Talvolta il solo diaframma non è in grado di reggere la spinta del terreno e si rende necessario l'inserimento al suo interno di tiranti: queste opere sono dette *paratie tirantate*.



LA VIBRAZIONE DEL GETTO DI CLS

Il **costipamento** o **costipazione** del calcestruzzo ha la funzione di garantire al conglomerato fresco la maggior compattezza, omogeneità e densità possibile.

La resistenza finale del calcestruzzo è assai influenzata dal grado di costipazione raggiunto durante la messa in opera.

Un buon costipamento è legato alla lavorabilità del calcestruzzo fresco, la quale deve essere garantita mediante lo studio di un idoneo progetto di miscela, che deve garantire un impasto che abbia la classe di consistenza richiesta dal progettista.



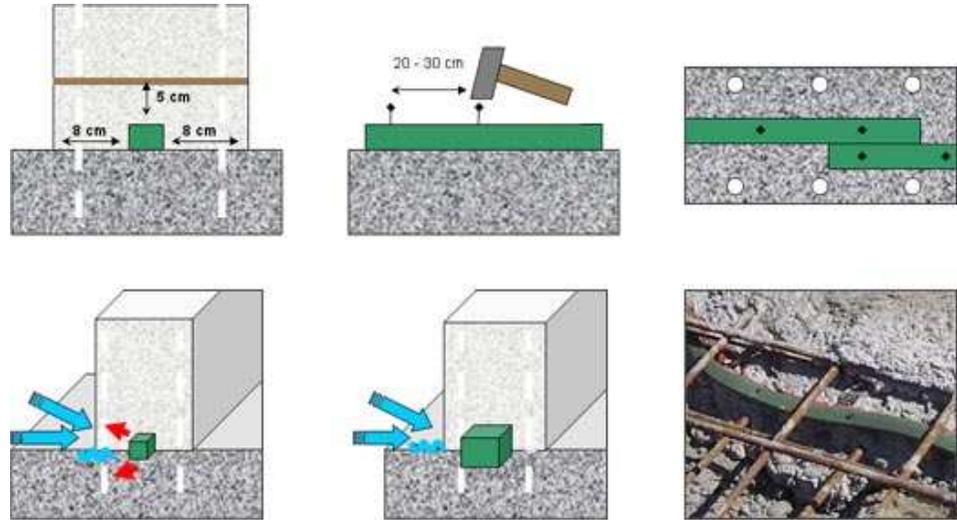
L'IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA PLATEA



2007 7 16

GIUNTO SIGILLANTI IDROESPANSIVI

Giunto bentonite



Telo bentonitico



GETTI E CASSERI IN ELEVAZIONE



Il termine **cassaforma**, o **cassero** in edilizia, è normalmente associato alla realizzazione delle opere in calcestruzzo armato, e individua l'involucro, dentro cui viene effettuato il getto di calcestruzzo allo stato fluido e dove esso rimane fino alla fine del processo di presa e dopo che, iniziata la fase di indurimento, il getto abbia conseguito una resistenza meccanica (circa 5-10 MPa) tale da garantire l'assorbimento delle sollecitazioni a cui la struttura è sottoposta subito dopo il *disarmo* o *scasseratura*.



DISARMO – particolare armatura di richiamo per realizzazione di marciapiede



RINTERRO DELLO SCAVO DI FONDAZIONE

Impermeabilizzazione esterna antecedente al rinterro



I PROVINI DI CALCESTRUZZO

“Controllo tipo A”

(D.M. 14/01/2008 - par. 11.2.5)

Valido per una quantità di miscela omogenea fino a 1500 m³.

La verifica di accettazione va eseguita al massimo ogni 300 m³ di impasto, secondo le seguenti modalità:

- n. 3 prelievi (n. 2 cubetti per ciascun prelievo), ognuno su un massimo di 100 m³ di miscela omogenea (se nella stessa giornata vengono lavorati 120 m³ occorre eseguire n. 2 prelievi per complessivi n. 4 cubetti)
 - almeno n. 1 prelievo ogni giorno di getto
- Per miscele omogenee di quantità inferiori a 100 m³:
- n. 3 prelievi (n. 2 cubetti per ciascun prelievo)
 - solo in questo caso è possibile derogare dall'obbligo del prelievo giornaliero (è possibile prelevare n. 6 cubetti da uno stesso getto di calcestruzzo)

“Controllo tipo B”

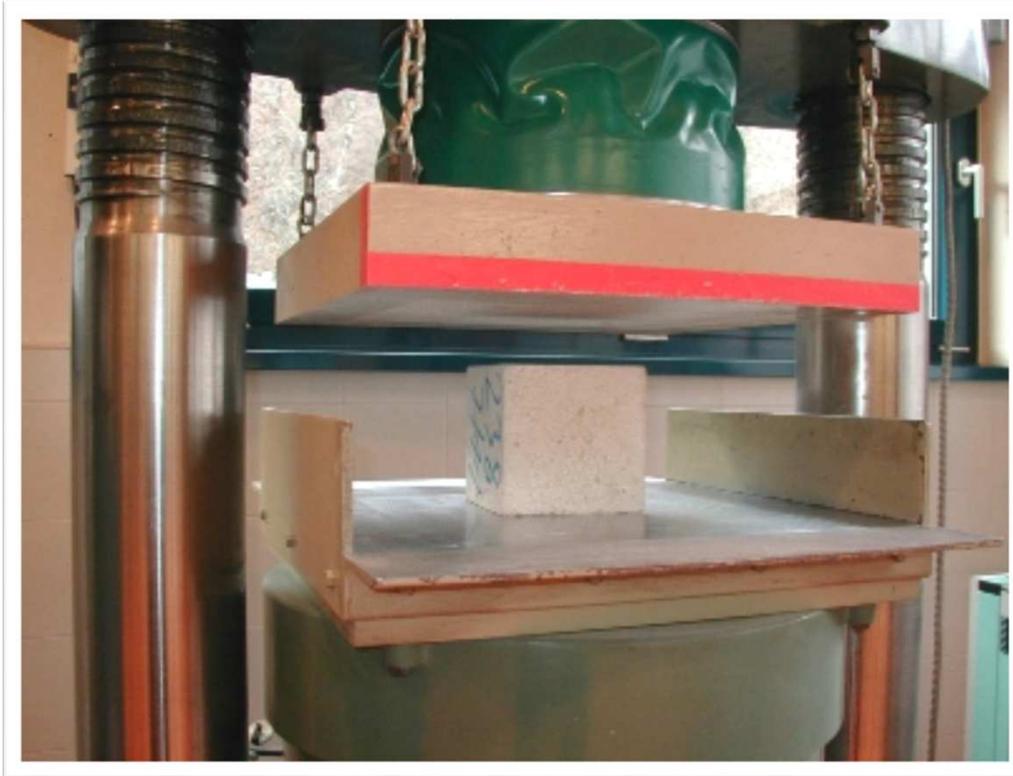
(D.M. 14/01/2008 - par. 11.2.5)

Valido per quantità di miscela omogenea superiore a 1500 m³.

almeno n. 15 prelievi (n. 2 cubetti per ciascun prelievo), ognuno su un massimo di 100 m³ di miscela omogenea almeno n. 1 prelievo ogni giorno di getto



PROVE DI RESISTENZA MECCANICA SU CLS



PROVA A SCHIACCIAMENTO IN
LABORATORIO



PROVE DI RESISTENZA CON
SCLEROMETRO IN CANTIERE



I PROVINI IN ACCIAIO

Definizioni

Lotto di spedizione: “sono lotti formati da massimo 30 t, spediti in un’unica volta, costituiti da prodotti aventi grandezze nominali omogenee” (dimensionali, meccaniche, di formazione)

Grandezze nominali omogenee:

dimensionali: es. stesso diametro (barre) o designazione (carpenteria)

meccaniche: es. stesso tipo di acciaio (B450C o S275)

formazione: es. barre in fascio, laminare a caldo, in uno stesso stabilimento o profilati prodotti in uno stesso stabilimento

Barre da c.a.

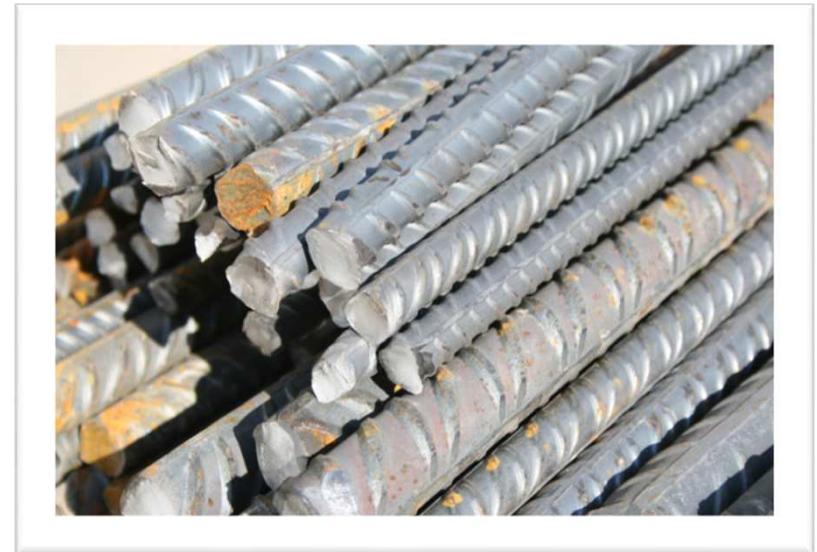
Per ogni *lotto di spedizione* occorre prelevare, per n. 3 diversi diametri opportunamente differenziati (*), n. 3 spezzoni per ogni diametro prelevato, sempre che il marchio e la documentazione di accompagnamento (Attestato di Qualificazione STC) dimostrino la provenienza del materiale da uno stesso stabilimento. In caso contrario i controlli devono essere estesi ai lotti provenienti da altri stabilimenti.

I controlli, sopra descritti, devono essere effettuati entro 30 gg. dalla data di consegna del materiale in cantiere e comunque prima della posa in opera. (cfr. D.M. 14/01/2008 par. 11.3.2.10.1.2 e 11.3.2.10.4)

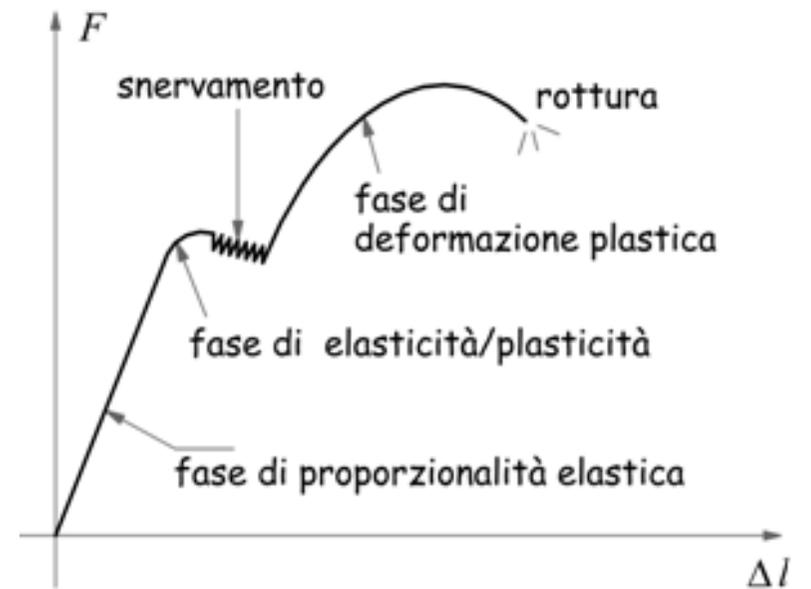
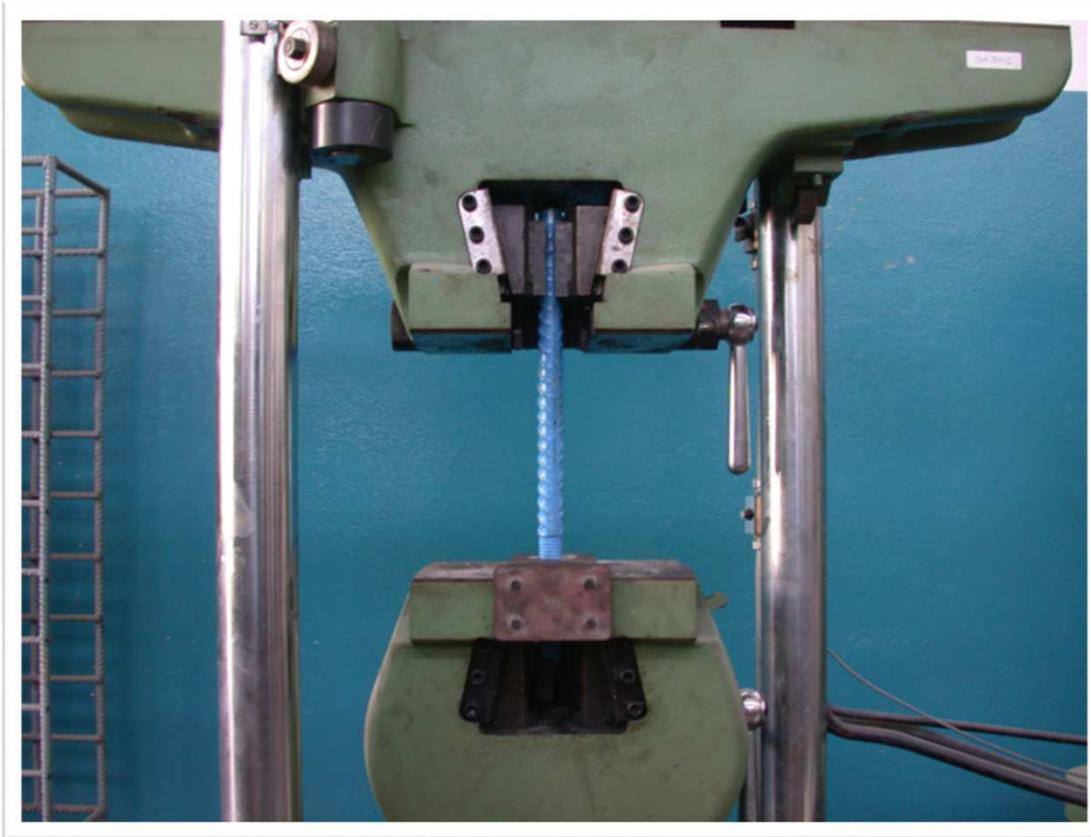
(* *Ad esempio se il numero di diametri utilizzati in cantiere è \leq a n. 3 occorre sottoporre a prova n. 3 spezzoni di barra per ognuno dei diametri utilizzati; se il numero di diametri utilizzati è $>$ di n. 3 occorre sottoporre a prova almeno n. 3 diversi diametri, scelti preferibilmente tra i valori minimi, medi e massimi; per ognuno di tali diametri verranno sottoposti a prova n. 3 spezzoni (cfr. D.M. 14/01/2008 par. 11.3.2.10.1.2 e 11.3.2.10.4)*

Reti Elettrosaldate

Per ogni *lotto di spedizione* occorre prelevare n. 3 saggi ricavati da n. 3 diversi pannelli (cfr. D.M. 14/01/2008 par. 11.3.2.11.3)



PROVE MECCANICHE A TRAZIONE BARRE DI ACCIAIO



CORSO TIROCINANTI - 2015



GEOMETRI : FRUGOLI WALTER, MARTINI TIZIANO, PALADINI ANDREA, PAOLI LAMBERTO, PARDINI NICOLA