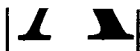


FIG. 86

FIG. 86 - fasi di lavoro:

- a) 1. scavo di approccio; 2. scavo di sottocantiere.
- b) 3. getto della soletta in c. a.; 4. sottomuratura di contrasto fra la soletta e la vecchia fondazione.



classe 2 Sottofondazioni

tipo 3 Sostruzione muraria

DESCRIZIONE

Al fine di aumentare la capacità portante della fondazione, essa viene allargata mediante la sua gradonatura ed approfondimento con materiale nuovo.

Trova le sue migliori applicazioni in presenza di uno strato di terreno compatto, non molto profondo.

Andrà prestata particolare attenzione nel realizzare la continuità tra sottofondazione e struttura esistente; è bene usare a tal fine dei leganti a stabilità volumetrica ed introdurre dei cunei di contrasto.

Ove la muratura sia di spessore considerevole si potrà operare su entrambi i paramenti murari.

ESECUZIONE

- Scavo al disotto della muratura di fondazione.
- Numerazione dei cantieri di lavoro.
- Demolizione degli eventuali tratti di muratura degradata.
- Realizzazione, per ricorsi e cantieri predisposti con ammorsature d'attesa.
- Posa in opera di zeppe o cunei di contrasto.
- Ad assestamento della nuova muratura, si potrà procedere al rinzeppamento finale per la messa in contrasto.

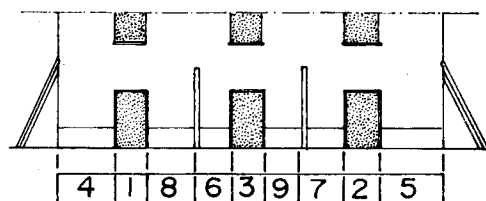
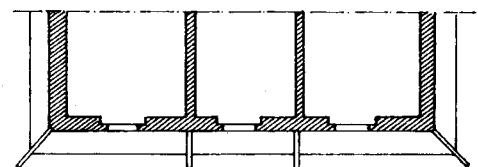
CARATTERISTICHE

La sottomurazione eseguita per cantieri provoca un generale rilassamento della struttura.

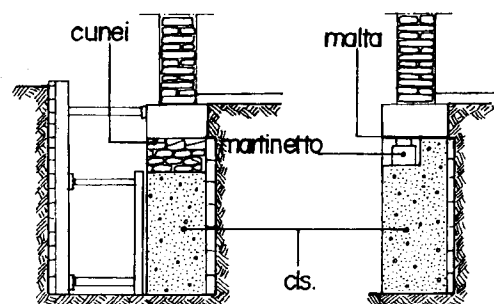
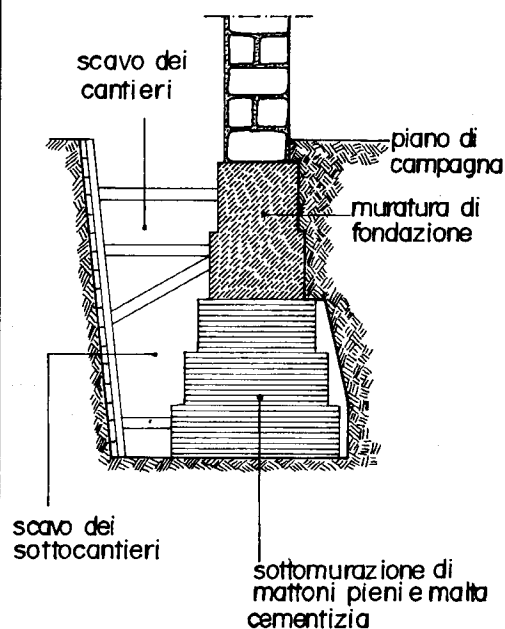
È difficile inoltre ottenere una conveniente compressione del nuovo piano di posa, questo sarà caricato solo quando su di esso andrà a gravare il peso totale dell'immobile, a prezzo di marcati cedimenti.

NOTE

Presenta generalmente rilevanti costi e tempi di esecuzione.



- SUCCESSIONE DEI CANTIERI SOTTOFONDALI



-SOTTOFONDAZIONE CON CUNEI

- CON MARTINETTI

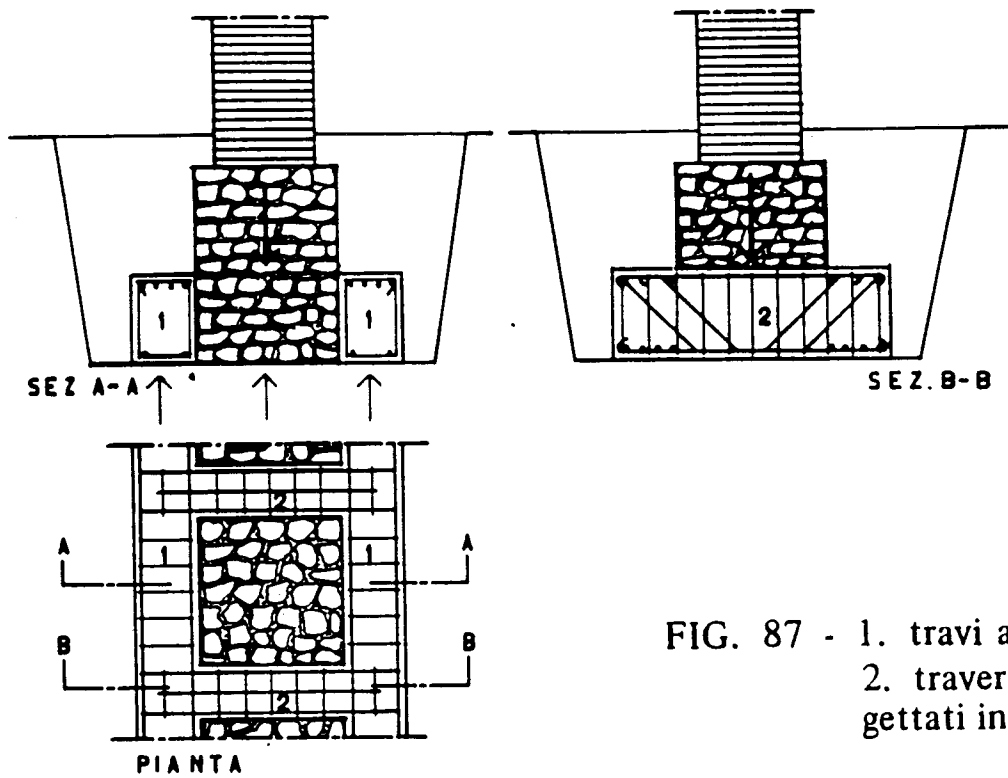


FIG. 87 - 1. travi aderenti longitudinali in c. a.
 2. traversi di collegamento in c. a. gettati in fori praticati nella muratura.

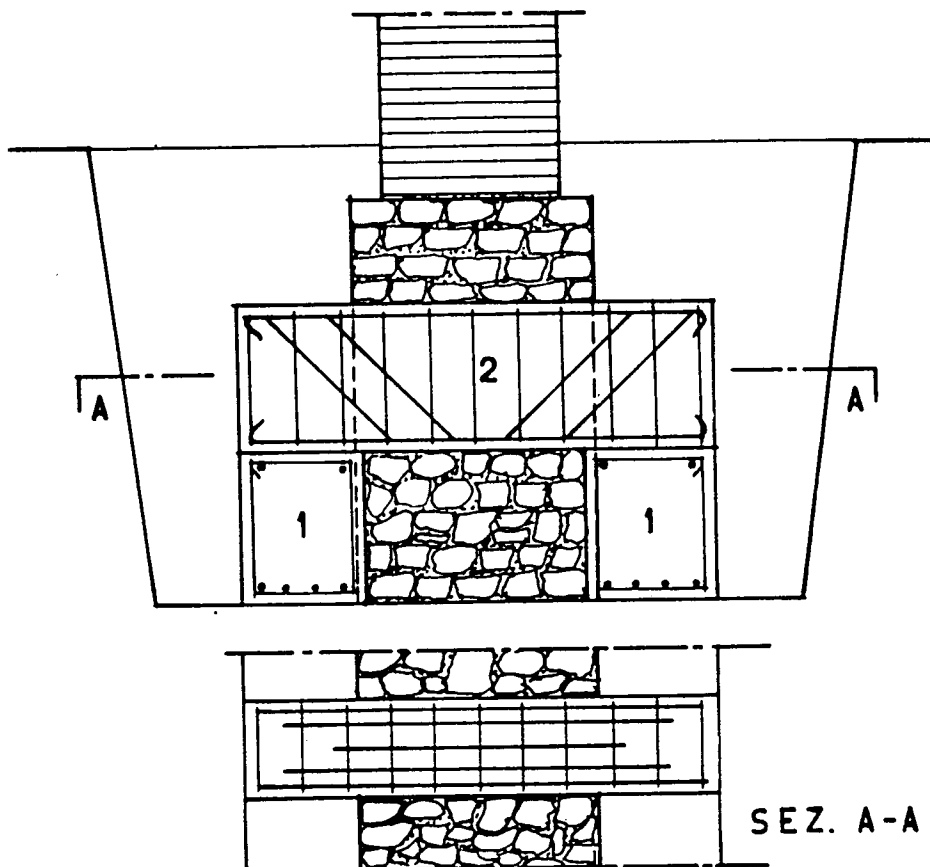
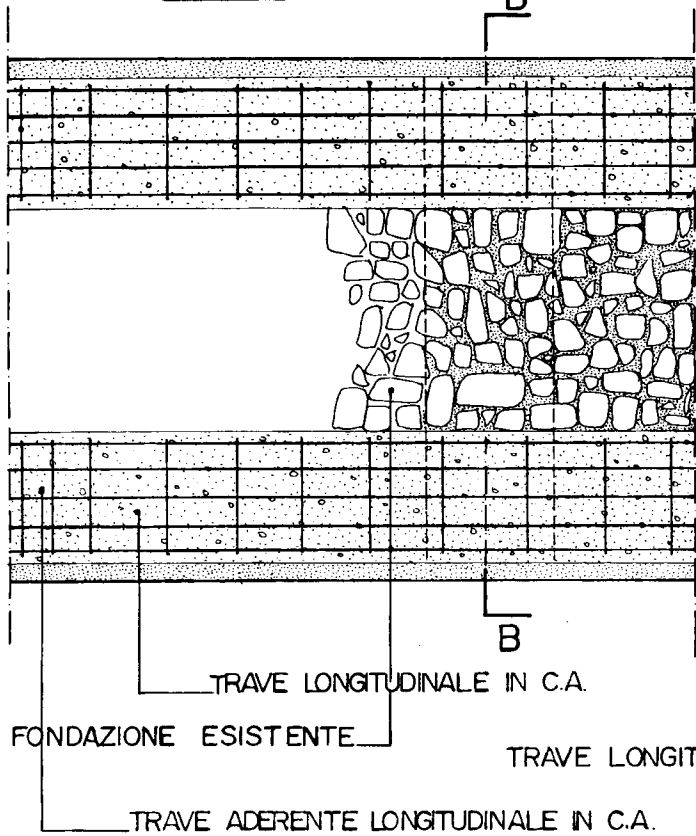
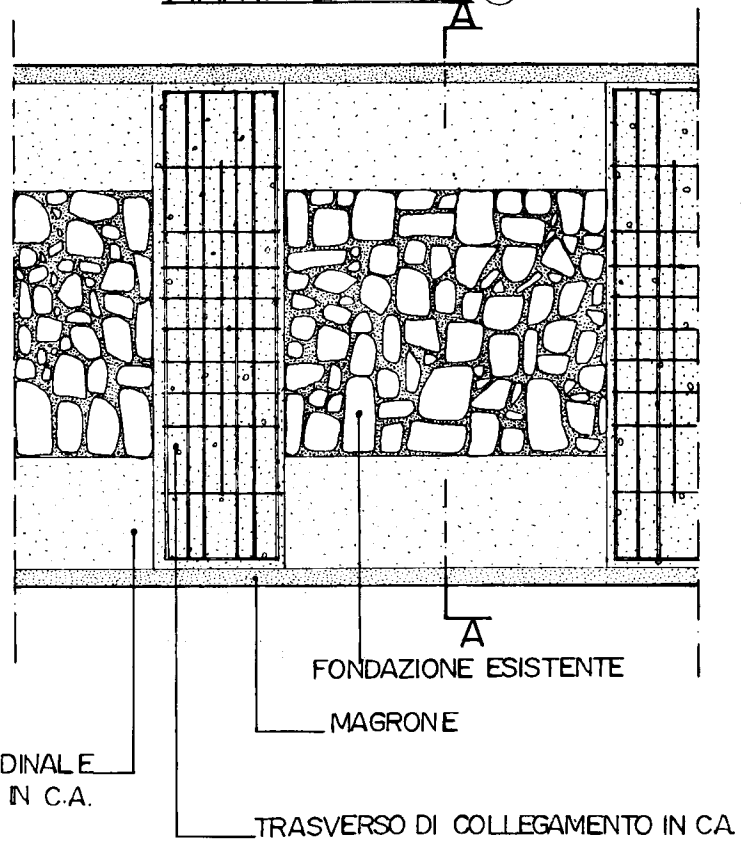


FIG. 88
 1. travi aderenti longitudinali in c. a.; 2. traversi di collegamento in c. a. gettati in fori praticati nel vivo della muratura, dopo l'indurimento delle travi 1.

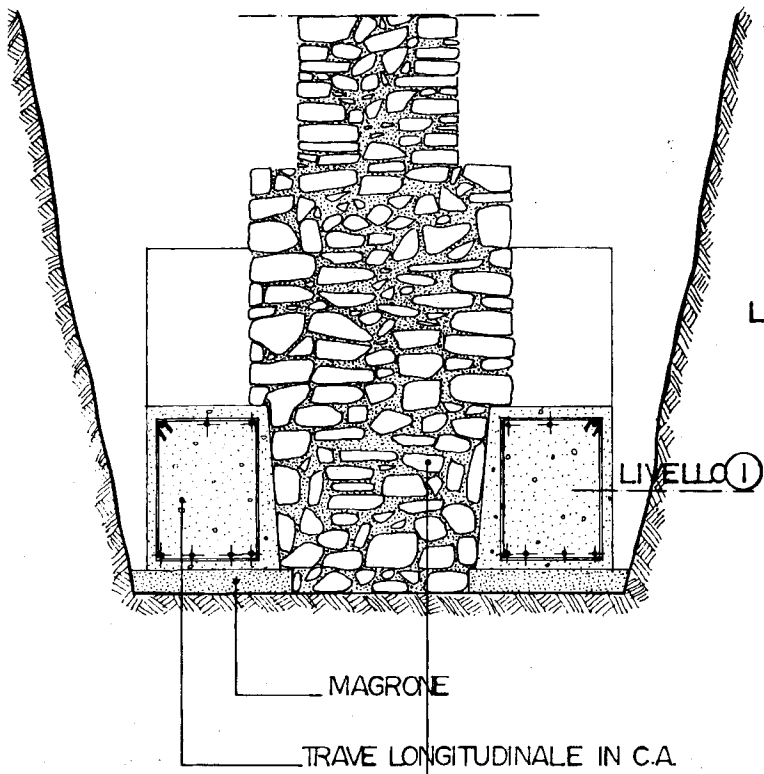
PIANTA LIVELLO ① B



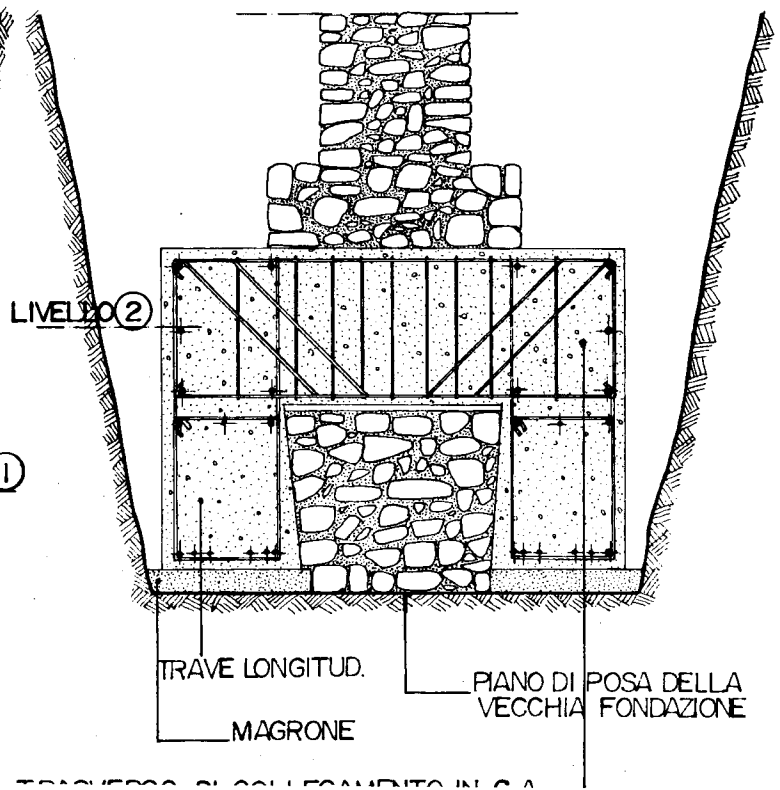
PIANTA LIVELLO ② A



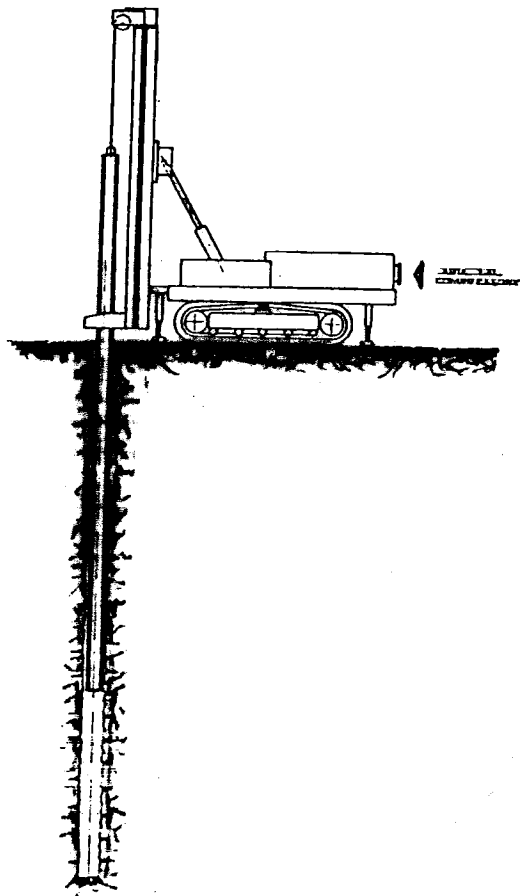
SEZIONE A-A



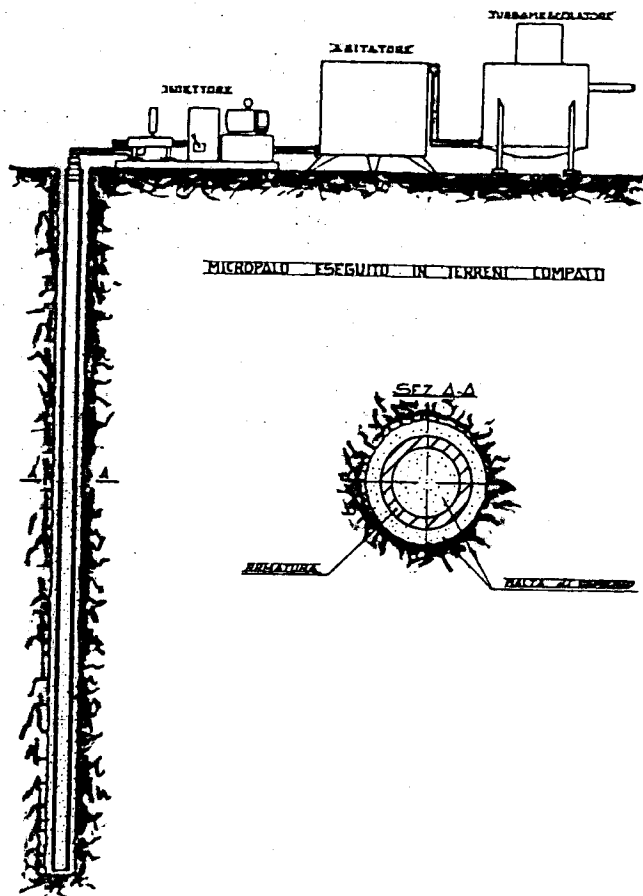
SEZIONE B-B



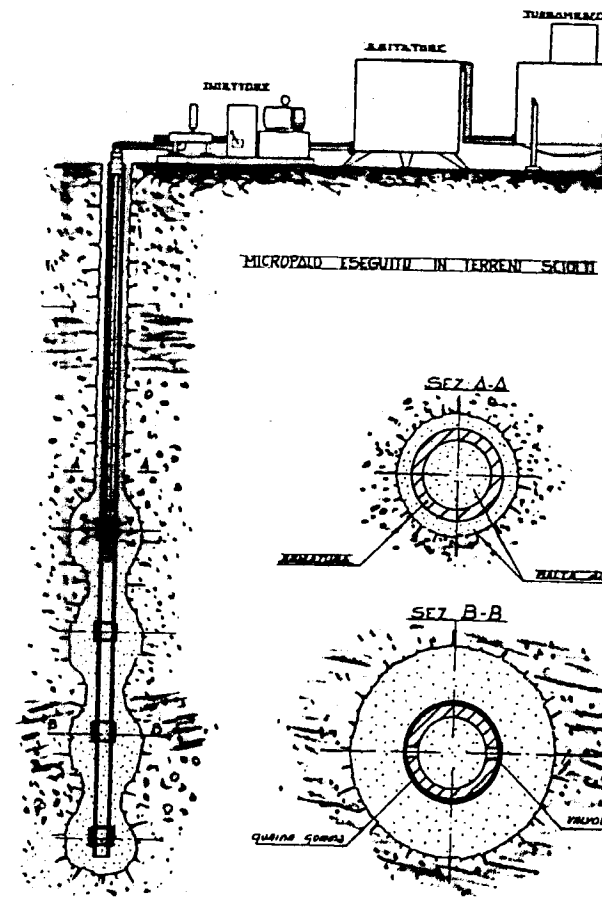
Fase 2: Posa in opera dell'armatura tubolare metallica



Fase 3A: Iniezione a bassa pressione con otturatore di sommità



Fase 3B: Iniezione ad alta pressione attraverso le varie posizioni a varie quote dell'otturatore.



elemento tecnico: STRUTTURE DI FONDAZIONE DIRETTE	1.1.1.	
tipologia: FONDAZIONE CONTINUA IN MURATURA DI MATTONI O DI PIETrame		
operazione: CONSOLIDAMENTO MEDIANTE INFISSIONE DI PALI TRIVELLATI IN C.A., POSTI SUI DUE LATI DELLA MURATURA	CM	5

condizioni:

La soluzione è consigliabile quando il cedimento della fondazione è dovuto alla poca resistenza o alla diminuita resistenza di strati profondi del terreno.

Questa procedura si può mettere in atto quando è possibile operare anche all'interno dell'edificio.

obiettivi:

Trasmettere il carico delle fondazioni su strati di terreno idonei a sopportarlo.

fasi dell'intervento:

1. Trivellazione dei fori aderenti alla muratura, dopo aver determinato il piano di posa dell'intradosso dei traversi colleganti i pali.
2. Introduzione dell'armatura metallica per tutta la lunghezza del palo oppure per quanto previsto dagli esecutivi di cantiere.
3. Esecuzione del getto fino al piano di posa dei traversi, lasciando sporgere i ferri di collegamento con questi.
4. Esecuzione dei varchi nella muratura, si predispongono le cassature delle travi-cordolo longitudinali, si mettono in opera le armature e si procede al getto (vedi illustrazione 1).

nota:

Per sopperire ai fenomeni di ritiro del calcestruzzo, può risultare opportuno operare con cementi espansivi nei traversi. In tal caso conviene disporre questi a livello superiore delle travi-cordolo longitudinali ed eseguirne i differenti getti in due tempi (vedi illustrazione 2).

analisi dell'intervento:

1ª - 2ª - 3ª fase

Getto di palo trivellato come da calcolo esecutivo compresa armatura metallica - *eseguito da ditta specializzata* a cui l'impresa esecutrice dovrà dare assistenza. L./ml.

4ª fase

Getto delle travi-cordolo in 3,50/mc. compreso carpenteria. a ql.

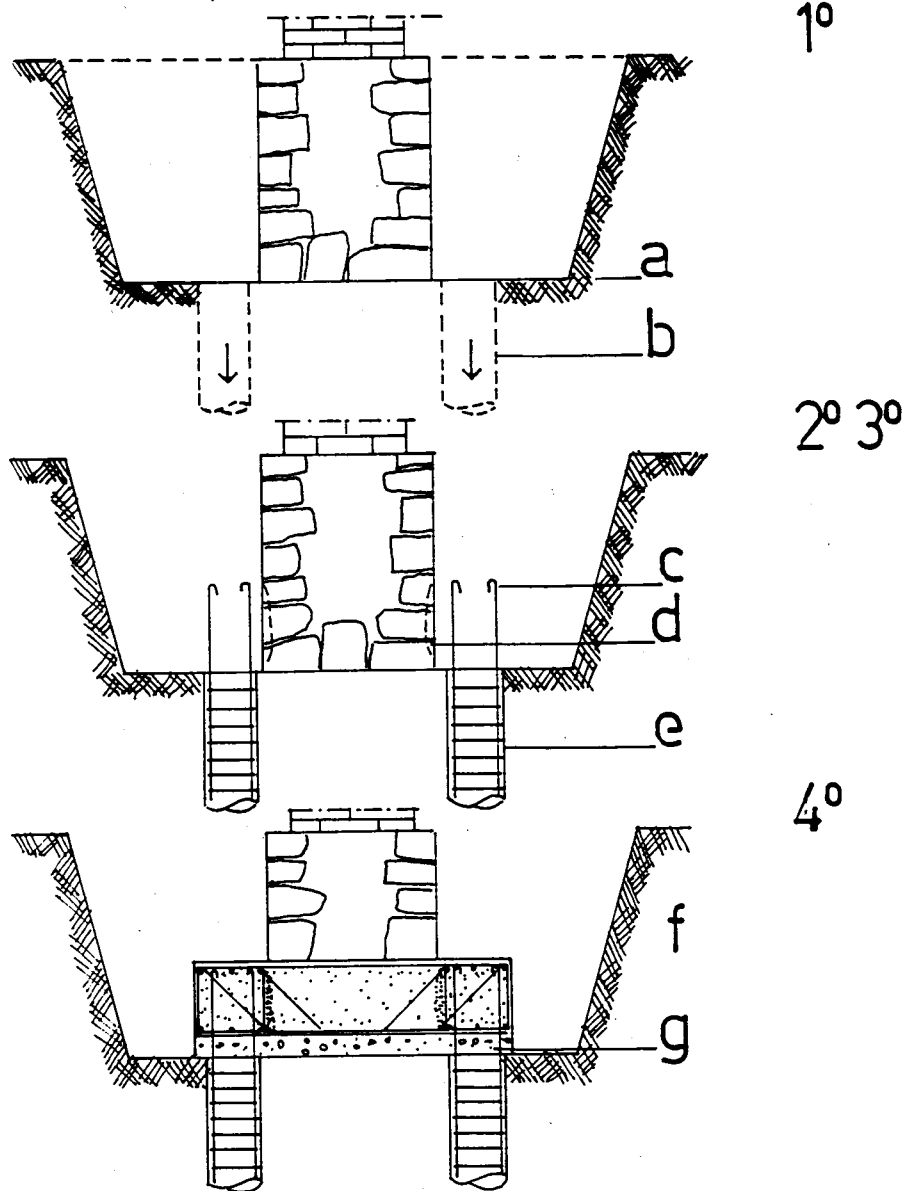
Cemento 325	q.li
Sabbia lavata	mc.
Ghiaia lavata	mc.
Operaio specializzato	ore
Operaio comune	ore
Carpentiere	ore
Aiuto carpentiere	ore
Tavole di abete	mq.
Chiodi	kg.
Energia elettrica	kw/h
Acqua	mc.
Betoniera	ore
Ferro lavorato per c.a. Fe B44K per gabbia metallica d'armatura delle travi-cordolo.	

L'esecuzione dei varchi nella muratura verrà considerato come lavoro da eseguire in *economia*.

PERMANENZA UTENTI COMPATIBILE	■ ATTREZZATURA DI DITTA SPECIALIZZATA
PERMANENZA UTENTI COMPATIBILE MA ONEROSA	DETERMINANTE L'INCIDENZA DEL SOLLEVAMENTO
■ PERMANENZA UTENTI INCOMPATIBILE	■ DETERMINANTE L'INCIDENZA DELLE CONDIZIONI AL CONTORNO
MANODOPERA ORDINARIA	CALCOLO DIMENSIONALE OPPORTUNO
■ MANODOPERA SPECIALISTICA	■ CALCOLO DIMENSIONALE INDISPENSABILE
■ MANODOPERA DI DITTA SPECIALIZZATA	■ DETERMINANTE L'INCIDENZA DELLE OPERE DI PRESIDIO
ATTREZZATURA ORDINARIA	■ IN ZONA SISMICA INTERVENTO CONSIGLIABILE
■ ATTREZZATURA SPECIALISTICA	■ IN ZONA SISMICA INTERVENTO SCONSIGLIABILE
elementi tecnici cui la scheda è riferibile (UNI/CE 0051) 1.1.1.	

(segue)

Illustrazione n. 1



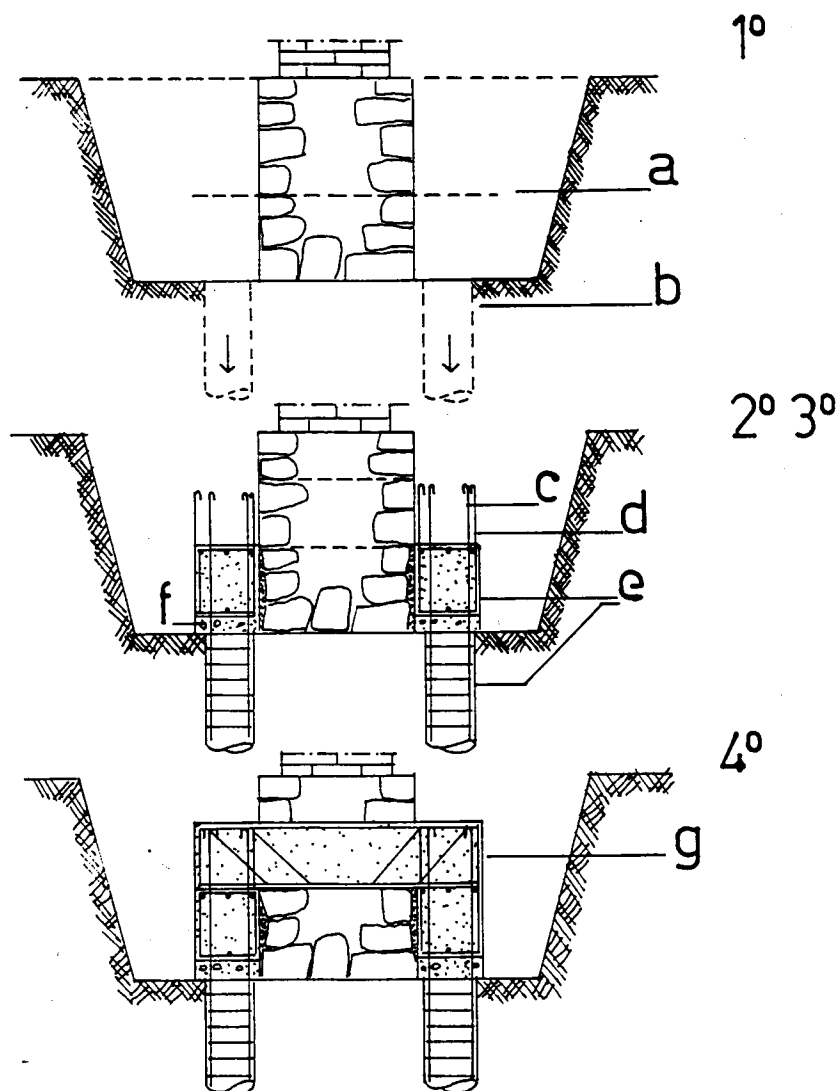
legenda:

a) Determinazione dello intradosso trasversi.
b) Trivellazione pali.
c) Armature sporgenti dai pali.
d) Incavo per migliorare l'aderenza.

e) Getto palificata.
f) Esecuzione dei varchi - posa armatura cassetta - getto.
g) Magrone.

(segue)

Illustrazione n. 2



legenda:

a) Determinazione intradosso trasversi.

b) Trivellazione pali.

c) Armature sporgenti dai pali.

d) Armature sporgenti dai cordoli-trave e getto pali cordoli-trave.

f) Magrone.

g) Esecuzione varchi nella muratura - posa armature e getto dei trasversi.

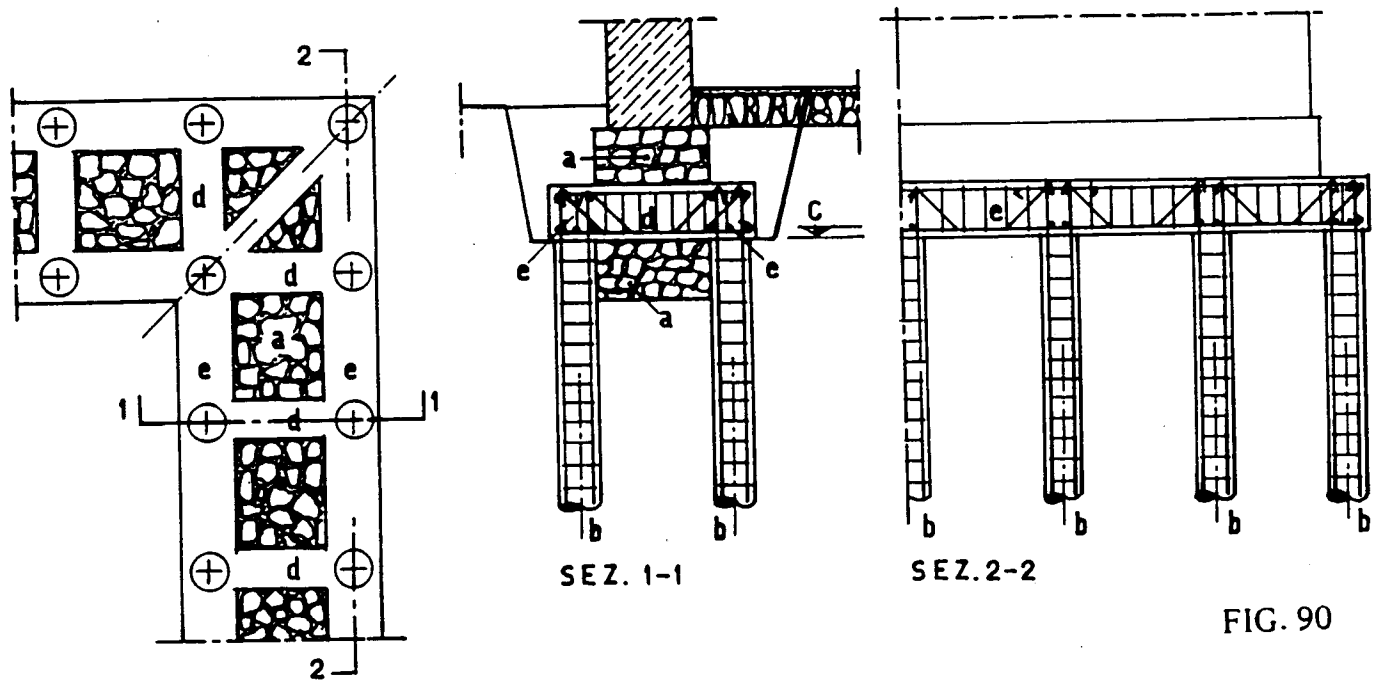


FIG. 90

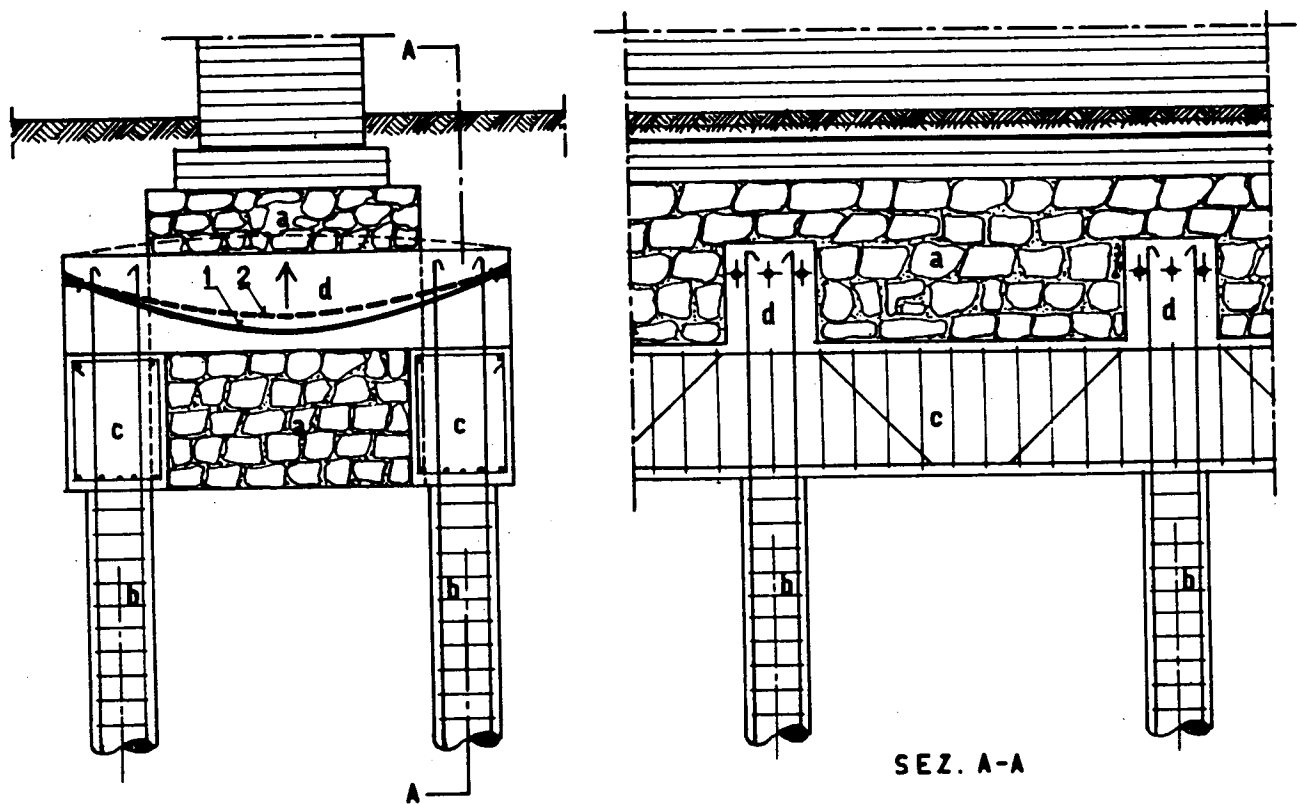
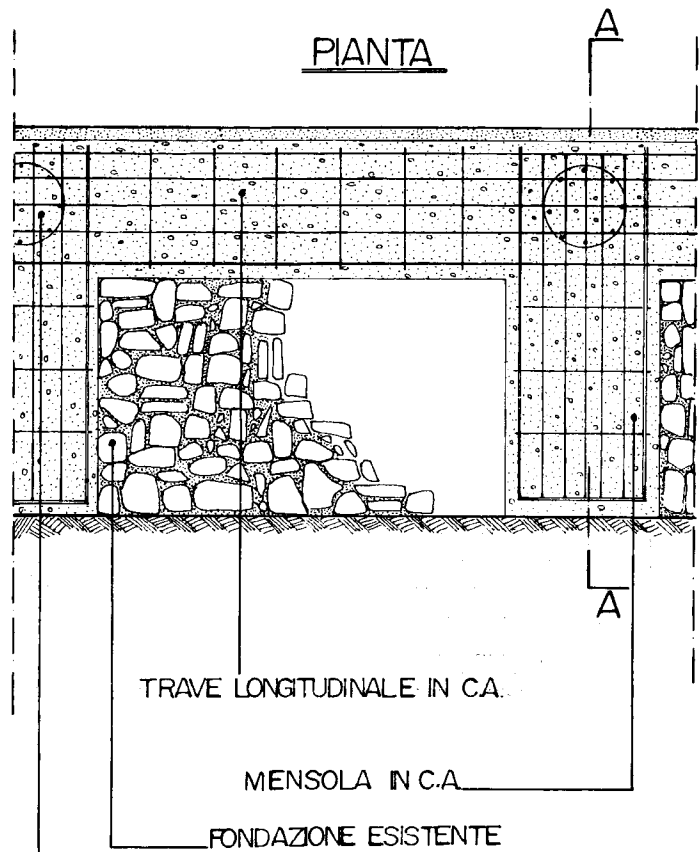
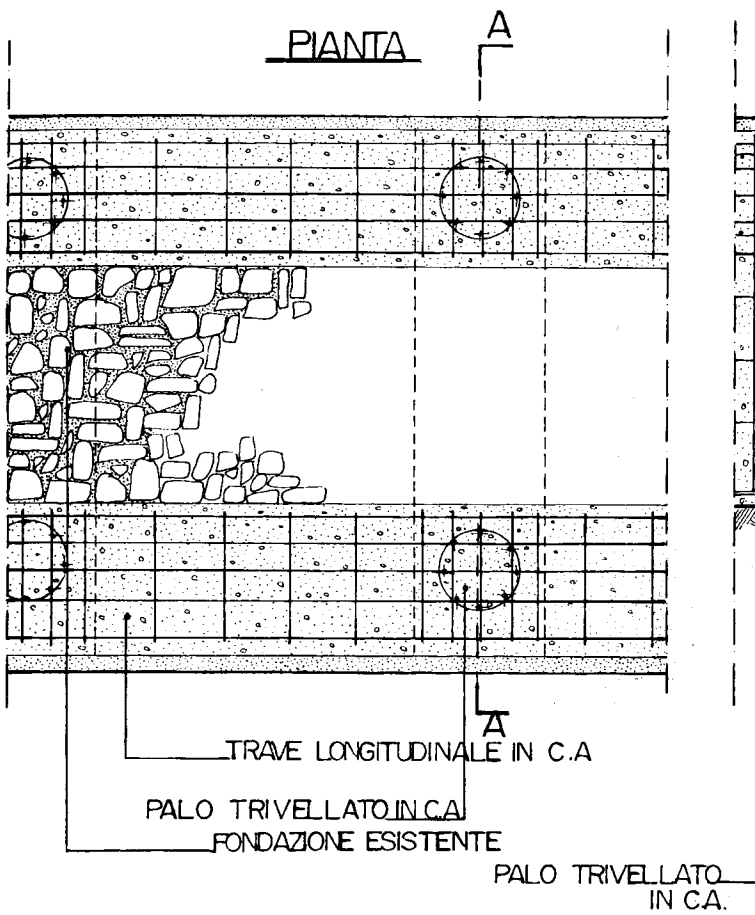
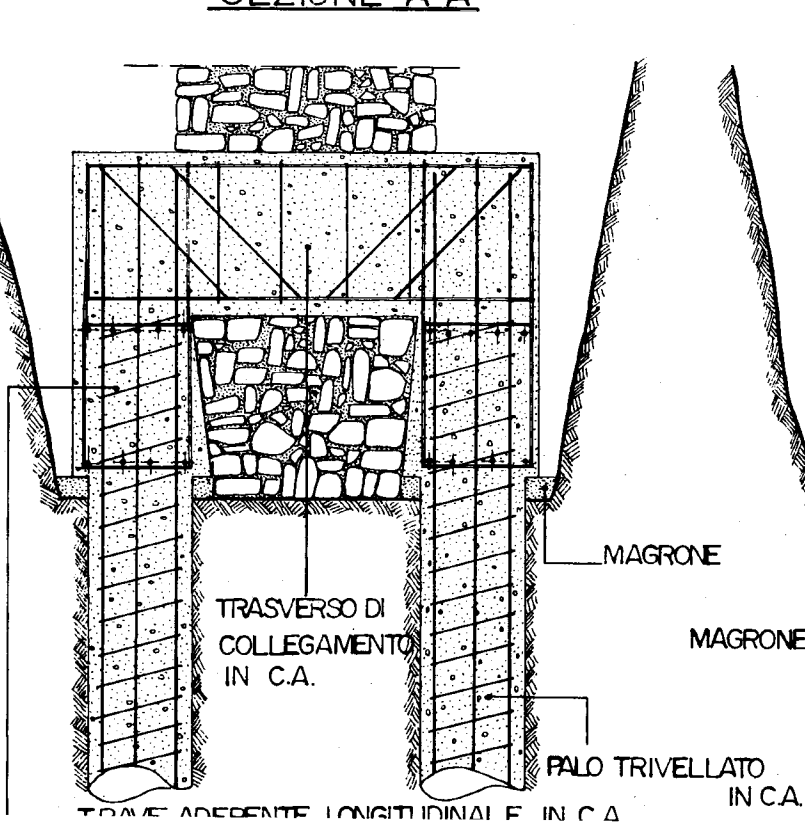


FIG. 91

- a) vecchia fondazione;
- b) pali in c. a. sottofondali;
- c) travi longitudinali di collegamento dei pali;
- d) traverso in c. a. precompresso a cavi post-tesi;
- 1) cavo;
- 2) posizione che tenderebbe ad assumere il cavo mediante la trazione.



SEZIONE A-A



SEZIONE A-A

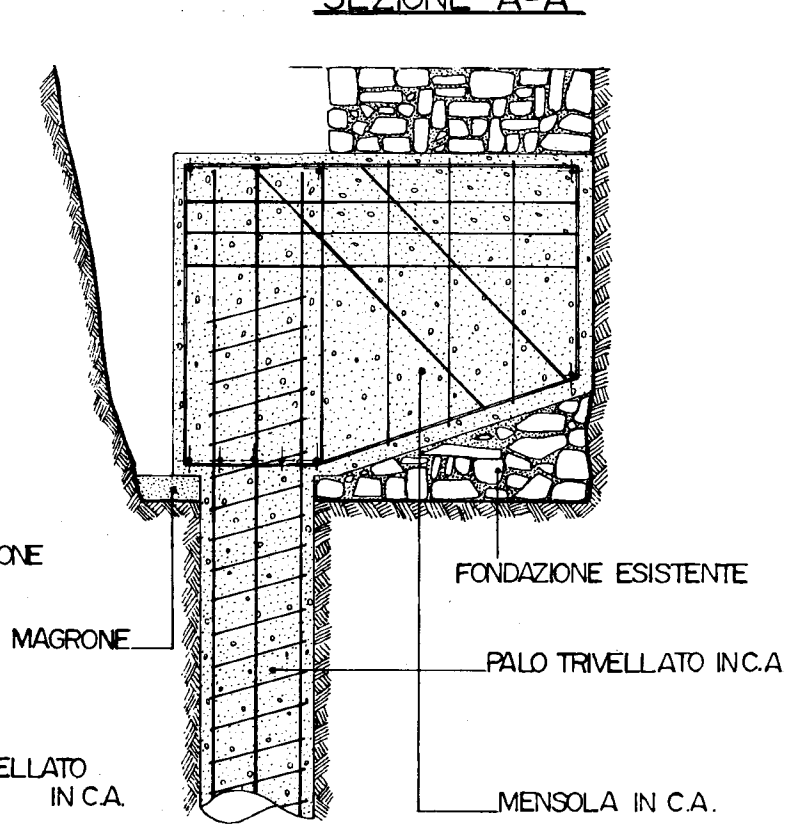


Fig. 20. Schema tipico di una sottofondazione a «pali radice».

6 - I «PALI RADICE»¹

Un'autentica svolta nel campo delle sottofondazioni venne fornita dalla introduzione dei «pali radice».

Lo schema tipico originario di questo nuovo tipo di fondazione è indicato nella fig. 20.

Nella Tav. VIII è indicato lo schema di esecuzione di un «palo radice» di tipo corrente.

A maggior chiarimento dello schema stesso, si precisa che:

- La perforazione è eseguita a mezzo di speciali attrezzature a rotazione ad elevato numero di giri, approfondendo progressivamente un tubo forma munito all'estremità di corona di perforazione di tipo adeguato alla natura del terreno.

I detriti prodotti dalla perforazione vengono eliminati con continuità da una corrente fluida (acqua, fango, aria compressa...) che introdotta nella batteria rotante risale nella sottile intercapedine; detta corrente consente, tra l'altro, una efficiente lubrificazione tra la colonna rotante ed il terreno, agevolandone l'approfondimento.

Risulta evidente che la perforazione, condotta con le modalità innanzi descritte, non provoca alcuna decompressione del terreno.

- Terminata la trivellazione, viene immessa nel perforo l'armatura metallica costituita, a seconda del diametro del palo, da una sola barra di acciaio ad aderenza migliorata oppure da una gabbia o da un tubo.

L'entità dell'armatura è, comunque, adeguata al diametro del palo, e, di norma, non raggiunge mai valori tali da compromettere la collaborazione acciaio-malta, sulla quale è basata la resistenza della sezione del palo.

- Viene, poi, eseguito il getto, a mezzo di controtubo, con malta cementizia costituita da sabbia granulare e cemento, con aggiunta di eventuali additivi, in miscela piuttosto fluida e ad elevato dosaggio di cemento (mediamente 6 qli di cemento per mc. di sabbia vagliata). Si tratta di un conglomerato di elevata resistenza.

La malta, inviata nel fondo del foro, con continuità, a mezzo del controtubo, rifluisce alla superficie, sospingendo la colonna fluida che riempie il tubo di trivella-

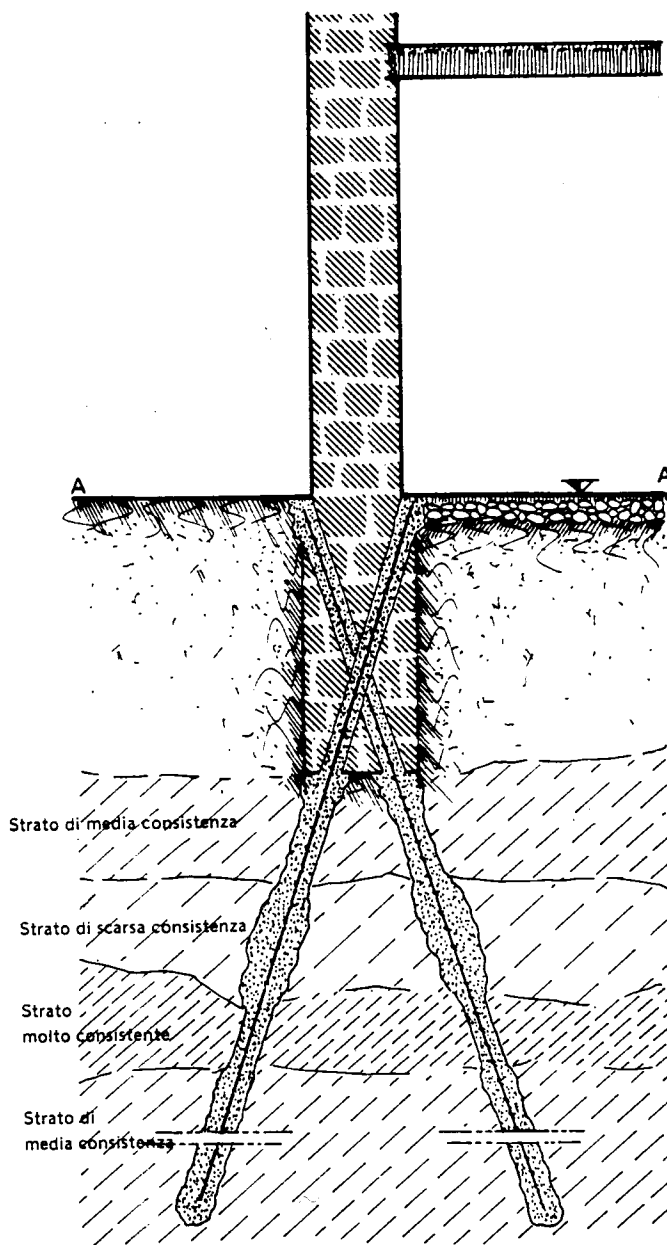
zione. Quando quest'ultimo è completamente riempito di malta, si procede alla sua graduale estrazione provvedendo a compensare i cali che si verificano nel livello del conglomerato nel perforo.

La compressione del getto, eseguito ad aria compressa attraverso una apposita testa di tenuta, viene eseguita durante l'estrazione del tubo forma.

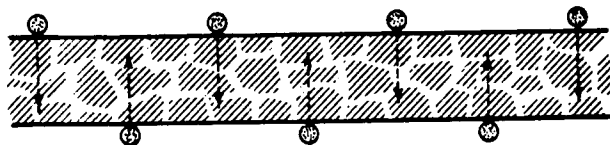
I valori della pressione vengono adeguati alla natura del terreno e, comunque, non superano le 6 Atm.

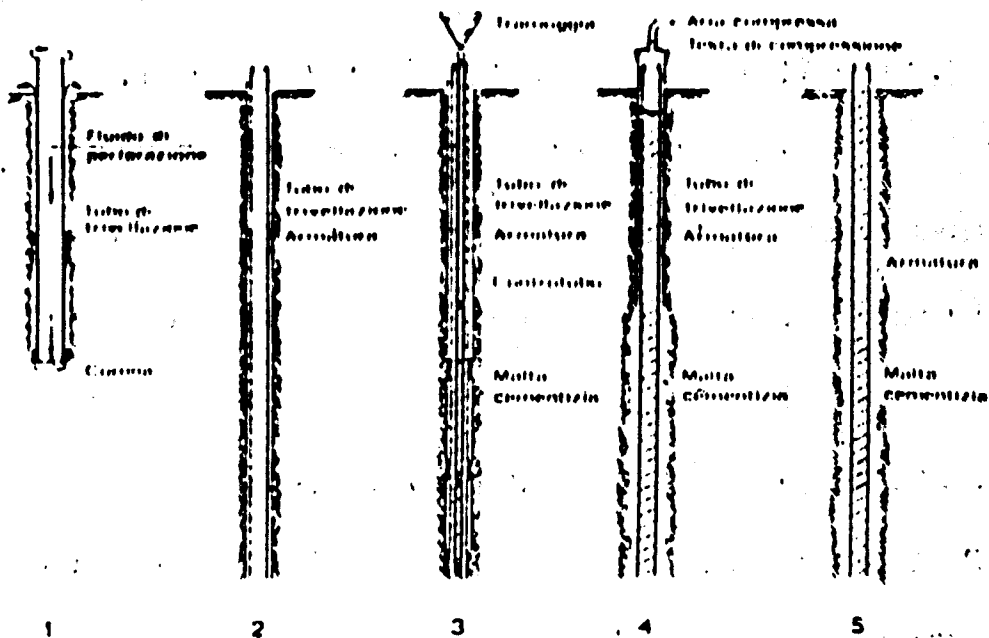
Valori maggiori potrebbero, infatti, alterare la compattezza del terreno diminuendone le capacità portanti.

a) SEZIONE VERTICALE



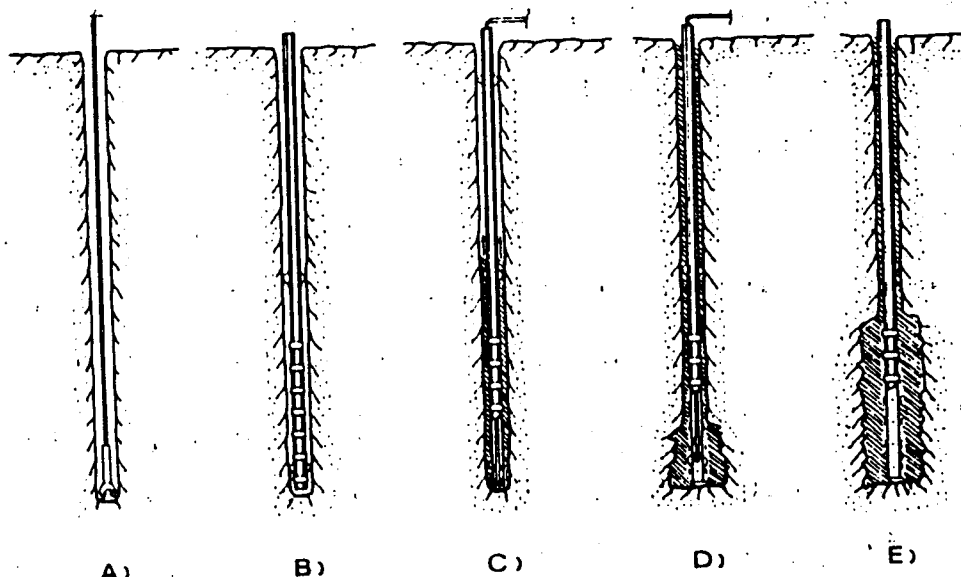
b) SEZIONE ORIZZONTALE A-A





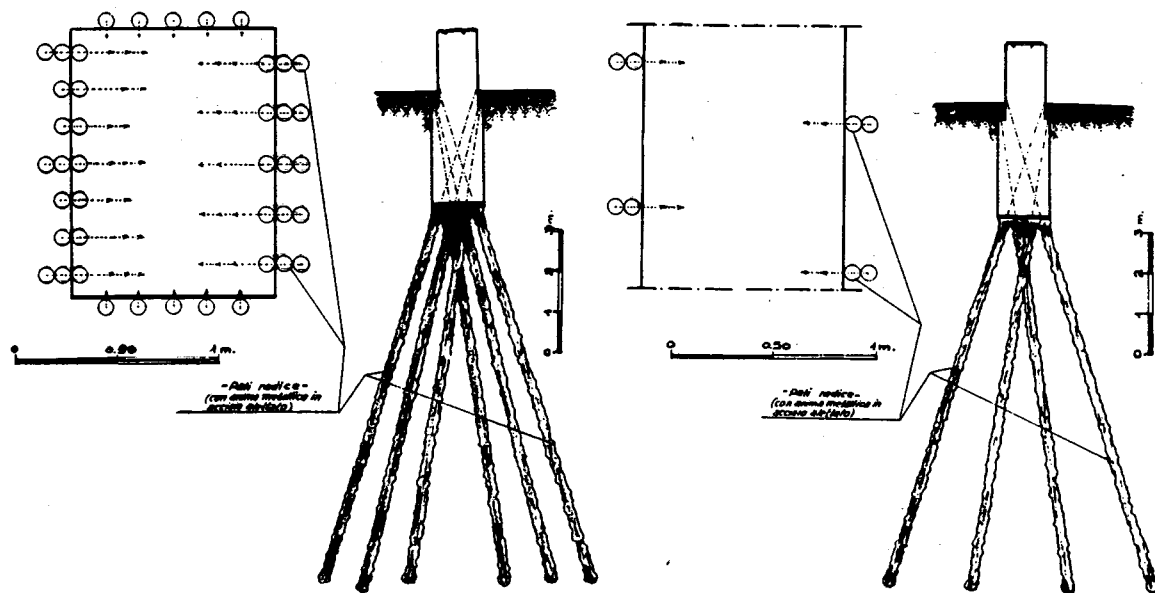
- 1 PERFORAZIONE IN AVANZAMENTO
- 2 COLLOCAZIONE ARMATURA
- 3 RIEMPIMENTO (A MEZZO TRAMOGGIA E CONTROTUBO) CON MALTA CEMENTIZIA
- 4 ESTRAZIONE GRADUALE DEL TUBO DI TRIVELLAZIONE E COMPRESSIONE CONTEMPORANEA DEL GETTO
- 5 PALO ULTIMATO

Fig. 4 - Palo radice (schema di esecuzione)



- A) PERFORAZIONE
- B) POSA DELL' ARMATURA TUBOLARE
- C) INIEZIONI DI GUAINA
- D) INIEZIONI DI ANCORAGGIO (IN PIÙ RIPRESE)
- E) TUBIFIX ULTIMATO

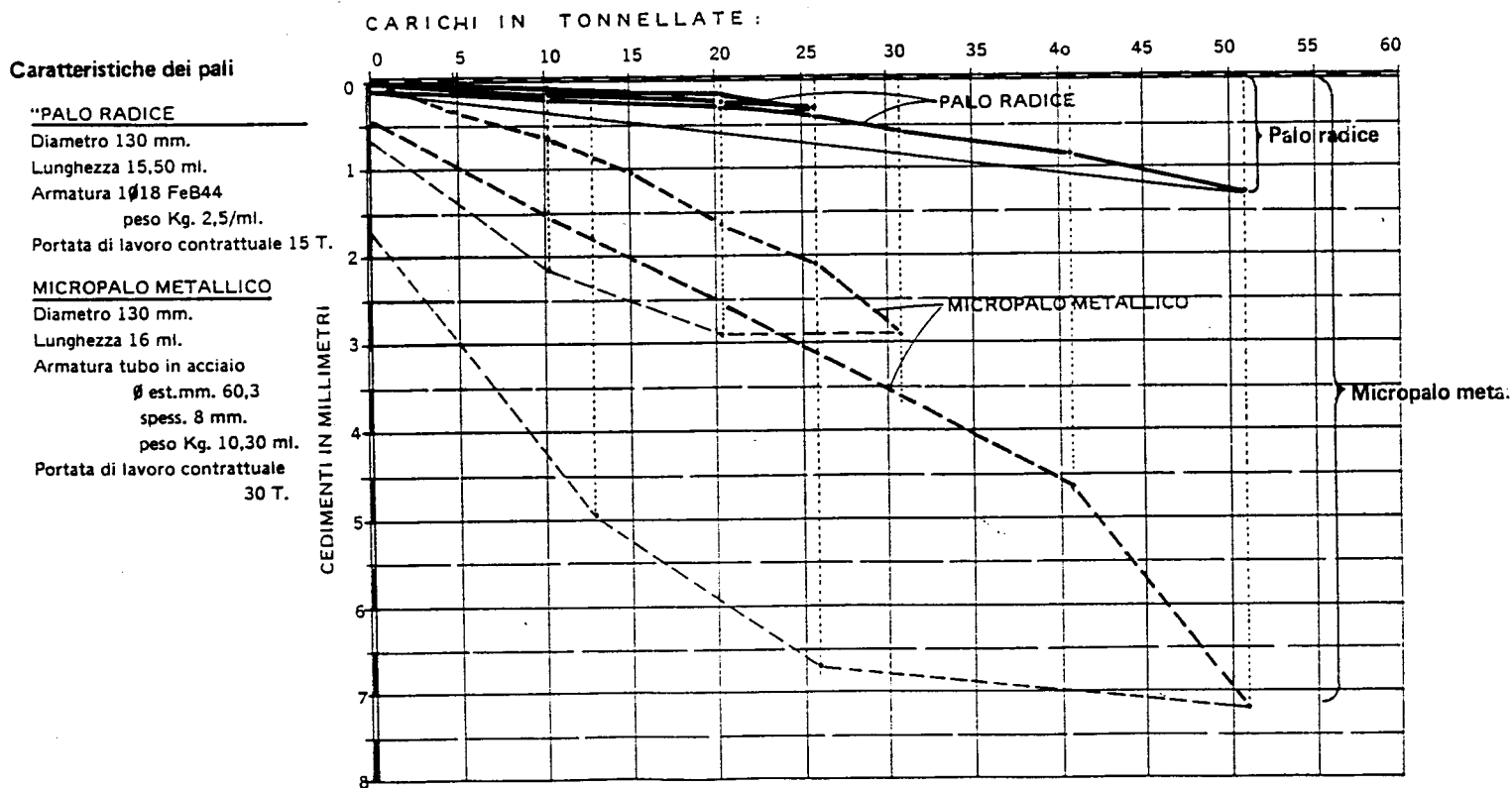
Fig. 5 - Fasi esecutive di un micropalo tubfix



Sottofondazione dei pilastri del porticato

Sottofondazione delle murature correnti

FIG. 162 - Palazzo di Giano a Pistoia. Sottofondazione dei pilastri del porticato e delle murature correnti



A

FONDAZIONI

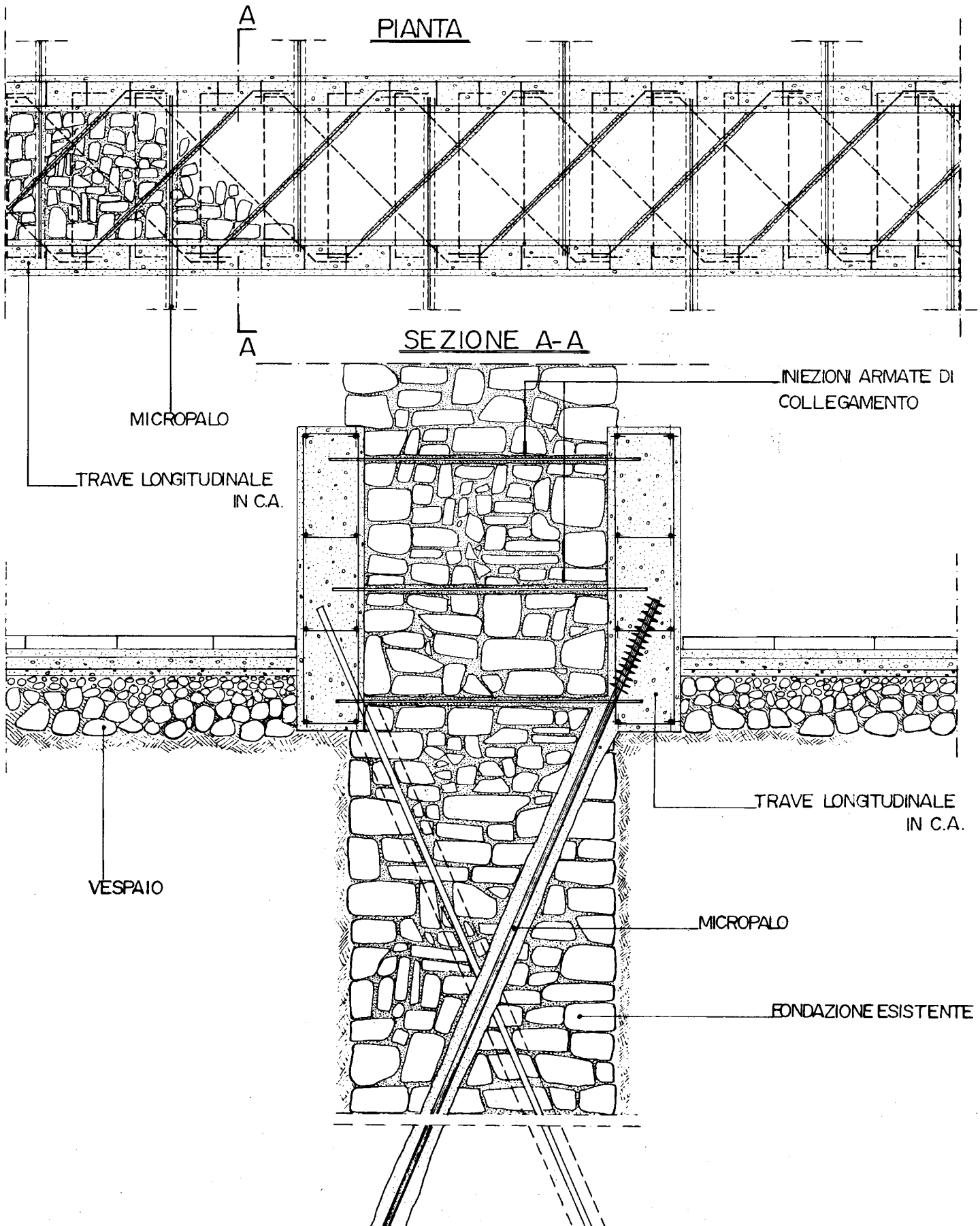
Pali di piccolo diametro

Palo tipo radice

PART.

classe 4

tipo 8



PROBLEMI DI CEDIMENTI?

Rapidi interventi di rinforzo del terreno di fondazione aumentando la portanza dell'area ove si instaurano le maggiori tensioni prodotte dai carichi sulla fondazione. Interventi tramite metodo **STAKING**, bulbi di compattazione sferica, colonne di compattazione radiale, trasmissione dei carichi sull'orizzonte solido.

INCREMENTO DELLA CAPACITA' PORTANTE DEL TERRENO

**BREVETTO
ESCLUSIVO**

Tecnologia con precisione laser per risolvere problemi di

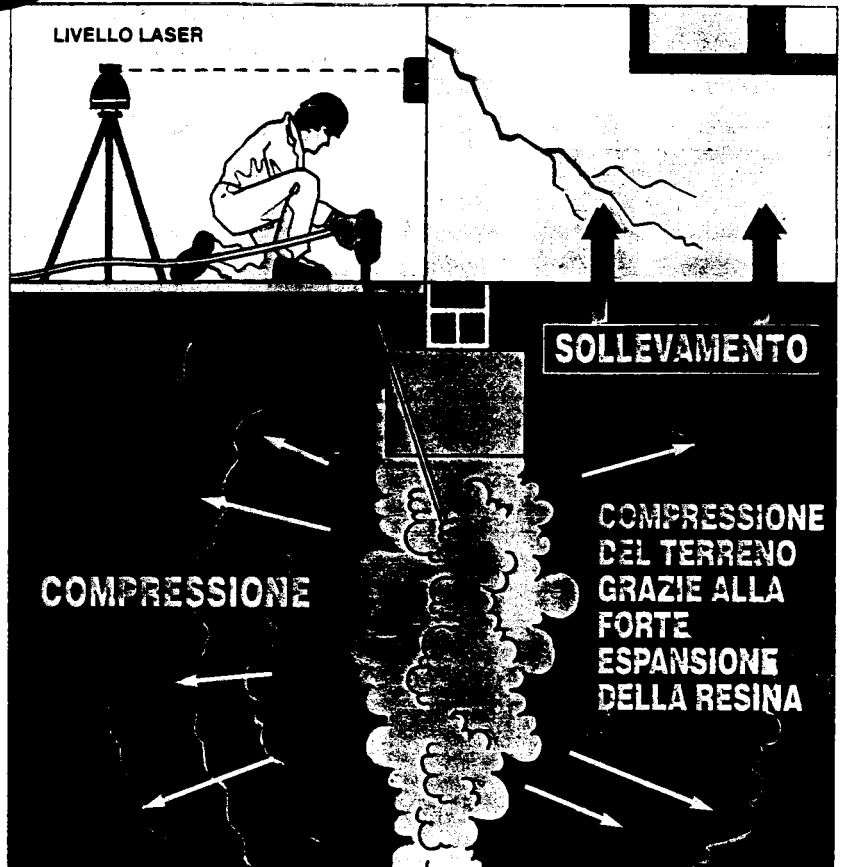
CEDIMENTI DI:

- Fondazioni continue
- Plinti
- Muri
- Platee
- Pavimenti

DI

Edifici civili e industriali

- NESSUNO SCAVO
- LAVORO PULITO



RECUPERO DEL CEDIMENTO TRAMITE SOLLEVAMENTO GRADUALE E CONTROLLATO

La tecnica URETEK sfrutta la grande forza di espansione delle resine URETEK: oltre 50 tons/mq (5 kg/cmq).

Il materiale viene iniettato attraverso fori di circa 15 mm di diametro praticati attraverso la fondazione, grazie a speciali attrezzature.

L'espansione del materiale, che potrà essere sino a 15 - 20 volte rispetto al volume iniziale, consentirà quindi di ottenere tutti i vantaggi di una lavorazione URETEK.

URETEK®

SEDE COMMERCIALE
Piazza Bonacossa, 12
22034 Brunate (CO)

Tel. 031/220.220
Fax 031/364.219



