



# Provincia di Chieti

SETTORE N. 6

Pianificazione, Progettazione e Manutenzione Stradale  
Concessioni - Espropri  
SERVIZIO AMMINISTRATIVO VIABILITA'

## PROGETTO ESECUTIVO

LAVORI DI COSTRUZIONE S.P.

IN LOCALITA' SALETTI DI ATESSA

### **SCHEMA DI MONTAGGIO**

**Condotta in acciaio**

IL PROGETTISTA

Dott. Ing. Cinalli Enzo

TAVOLA

# 20.1

SCALA

DATA

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

Dott. Ing. Carlo Cristini

Spazio Riservato agli Uffici

**Dott. Ing. Cinalli Enzo**

Via Cavalieri di Vittorio Veneto, 43 - 66041 Atesa (CH)

Tel. 0872/862196 - Cellulare 349/2102367

E-mail: enzo.cinalli@tin.it - PEC: enzo.cinalli@ingpec.eu

## SCHEMA DI MONTAGGIO CONDOTTA E STRUTTURE PORTANTI

### PREMESSE

Le condotte sono delle strutture portanti metalliche, di forma tubolare e costituite da più piastre in lamiera ondulata, opportunamente curvate, e unite tra loro mediante giunzioni bullonate disponibili nella configurazione circolare o ellittica, ribassata o a sottopasso, ad arco.

La funzione statica delle condotte è assicurata oltre che dal manufatto in acciaio dal terreno costituente il rilevato strutturale (denominato anche blocco tecnico) che dovrà essere perfettamente compattato nell'intorno della struttura.

Il dimensionamento della condotta è valido, quindi, solo quando il manufatto viene posato a regola d'arte, cioè, osservando anche per il blocco tecnico, ossia per il letto di posa ed il rilevato circostante, le seguenti regole tecniche unitamente alle indicazioni impartite dalla Direzione Lavori.

La struttura metallica, grazie alla sua elasticità, interagisce con il terreno circostante.

I carichi trasmessi dal terreno vengono trasferiti in modo uniforme a tutta la superficie della condotta.

All'atto pratico, riveste quindi una grande importanza:

- la realizzazione del blocco tecnico, ossia la composizione ed il grado di compattazione con cui vengono selezionati e stesi i materiali che costituiscono il sottofondo ed il ricoprimento della condotta: materiali che devono assicurare che, effettivamente, ai fini della tenuta della condotta, la pressione del terreno PT si traduca completamente in pressione radiale C;

- il dimensionamento delle giunzioni delle piastre che costituiscono la condotta, perché devono essere in grado di garantire continuità alla struttura.

Un blocco tecnico eseguito a regola d'arte è più che sufficiente per consentire alla condotta di supportare carichi in regime di compressione nell'anello fino alla sua piena resistenza.

### Blocco tecnico

La funzione statica della condotta è assicurata non solo dalla struttura in acciaio, ma anche dal terreno compattato nell'intorno della stessa e costituente il blocco tecnico.

Il corretto dimensionamento del blocco tecnico e la sua realizzazione ad opera d'arte vengono illustrati di seguito.

Per uno strato intorno alla condotta di 20 cm, denominato strato "ht", si prescrive l'impiego di materiale monogranulare diametro max. 5 mm.

E' invece assolutamente dannoso che per la realizzazione dello strato "ht" si ricorra a materiali di pezzatura superiore a 10 cm.

### REALIZZAZIONE DEL BLOCCO TECNICO

Si definisce "blocco tecnico" l'intero rilevato che circonda la condotta e che nella fattispecie contribuisce in modo sostanziale alla tenuta statica della struttura in acciaio.

Il blocco tecnico è costituito dal letto di posa, dalle banchine laterali e dal ricoprimento di sommità.

L'altezza "H" del rilevato di ricoprimento, riferita all'estradosso della condotta, viene sempre specificata e prescritta in sede di dimensionamento della struttura, oppure indicata in catalogo, per quelle condotte di produzione standard.

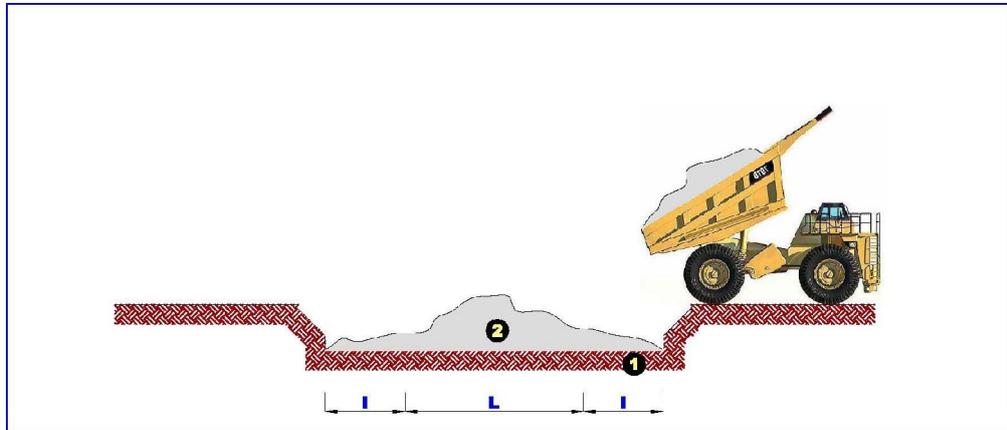
E' obbligatorio eseguire il blocco tecnico rispettando l'altezza prescritta, secondo le regole geometriche e di posa descritte qui di seguito.

## Predisposizione del piano di appoggio della condotta

### 1.1 Letto di posa

E' indispensabile che la condotta metallica sia posata su un letto uniforme, omogeneo, stabile e resistente, evitando fondi rigidi con asperità.

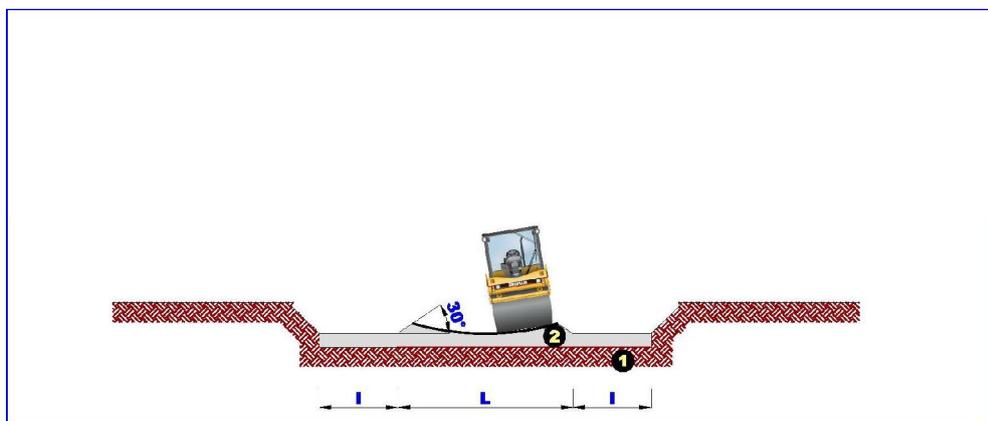
In nessun caso la struttura deve posare direttamente sopra un fondo roccioso o una piattaforma di calcestruzzo.



- 1 sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2 fondazione artificiale e letto di posa
- l × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L luce condotta

Il terreno sottostante il letto di posa deve garantire una portanza tale da impedire assestamenti differenziati del blocco tecnico in esercizio .

Per il letto di posa della condotta si dovrà profilare quest'ultimo secondo la curvatura delle piastre di fondo della struttura.



- 1 sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco)
- 2 fondazione artificiale e letto di posa
- l × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L luce condotta

Ciò facilita la fase successiva dell'interramento, non dovendo inserire e costipare il terreno tra il fondo del manufatto ed il piano di posa.

## Costipamento laterale e ricoprimento

### 1.2 In rilevato

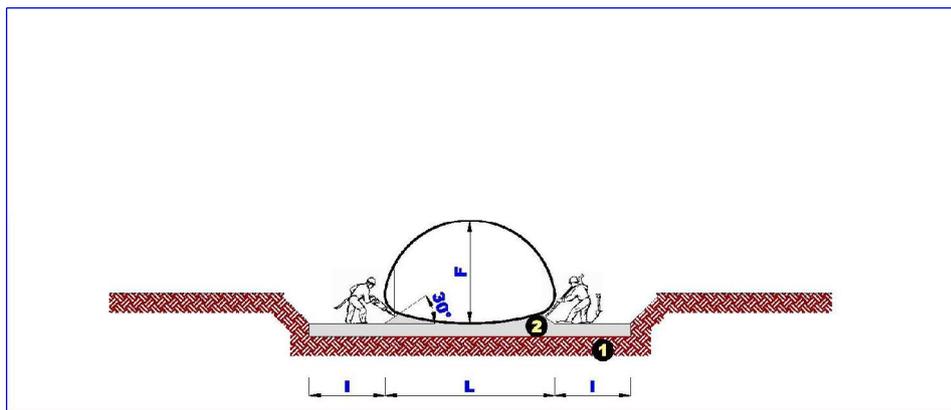
Si raccomanda particolare cura in questa operazione, in quanto la condotta metallica deve la sua resistenza al sostegno laterale del terreno costipato nel suo intorno.

Il materiale viene posato inizialmente al contatto con il terreno dove dovrà essere energeticamente compattato e bagnato con una certa frequenza (quando il materiale di

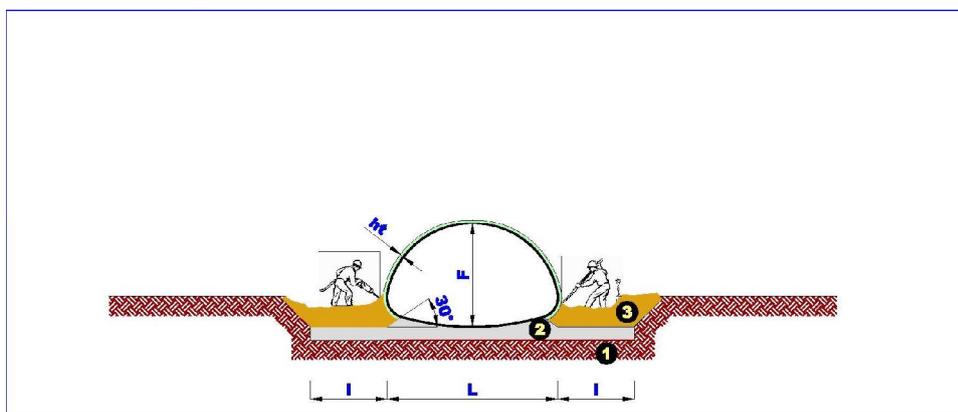
**LAVORI DI COSTRUZIONE S.P. In Località Saletti di ATESSA  
PROGETTO ESECUTIVO**

riempimento è adatto), per facilitare la sua penetrazione:

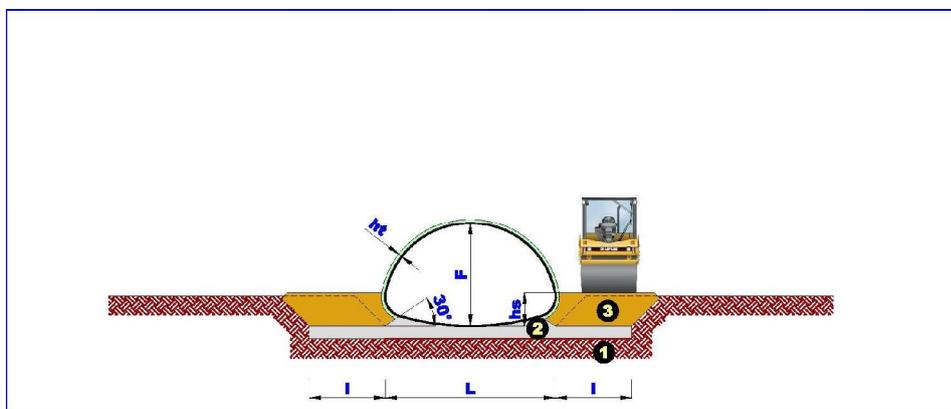
- sotto gli angolari alla base nel caso di manufatti a sezione ribassata o sottopasso;



- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- l** × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta
- F** freccia condotta



- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- 3** banchina laterale
- l** × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta
- F** freccia condotta
- ht** 20 cm. sabbia Ø max. 5 mm.



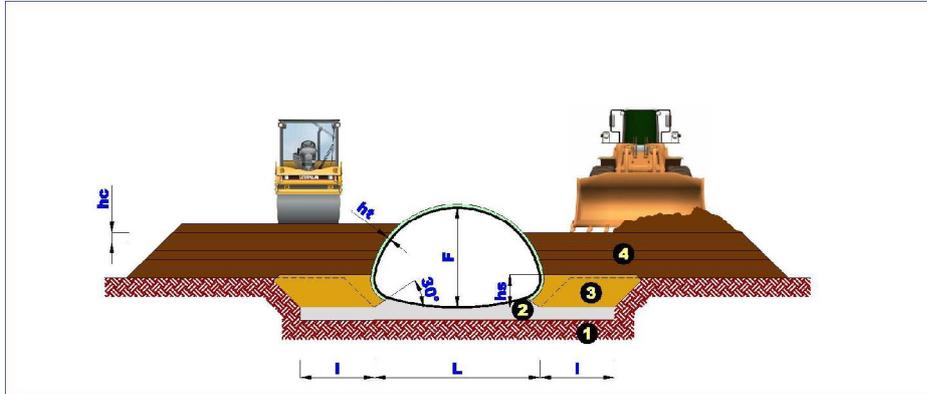
- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- 3** banchina laterale
- l** × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi

**LAVORI DI COSTRUZIONE S.P. In Località Saletti di ATESSA  
PROGETTO ESECUTIVO**

- L** luce condotta
- F** freccia condotta
- ht** 20 cm. sabbia  $\varnothing$  max. 5 mm.
- hs** altezza step (cambio raggio di curvatura base-corner-tetto)

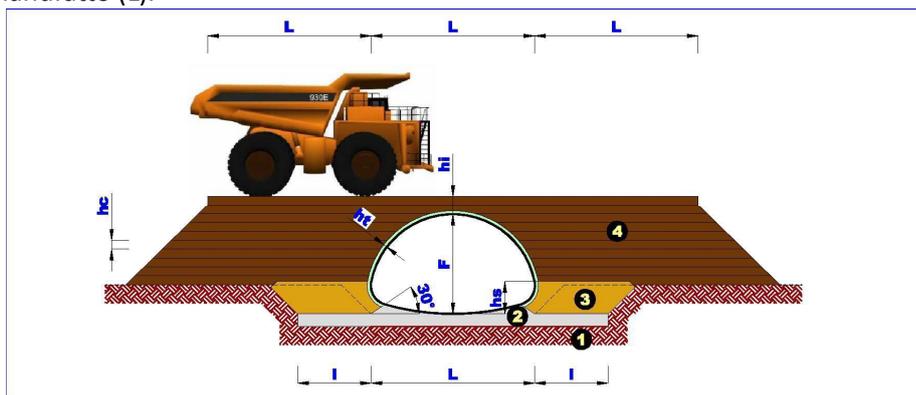
Il materiale di costipamento deve essere steso e compattato a strati orizzontali di spessore max. 20 / 30 cm. (**hc**).

Gli strati devono progredire in modo simmetrico, da un lato e dall'altro della condotta, in modo che il livello di interramento risulti sempre uguale.



- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- 3** banchina laterale
- 4** rilevato laterale di tenuta
- l**  $\times$  1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta
- F** freccia condotta
- ht** 20 cm. sabbia  $\varnothing$  max. 5 mm.
- hs** altezza step (cambio raggio di curvatura base-corner-tetto)
- hc** 20 / 30 cm. max. altezza dello strato

In corrispondenza dell'estradosso della condotta il blocco tecnico avrà una larghezza pari a tre volte la luce del manufatto (**L**).

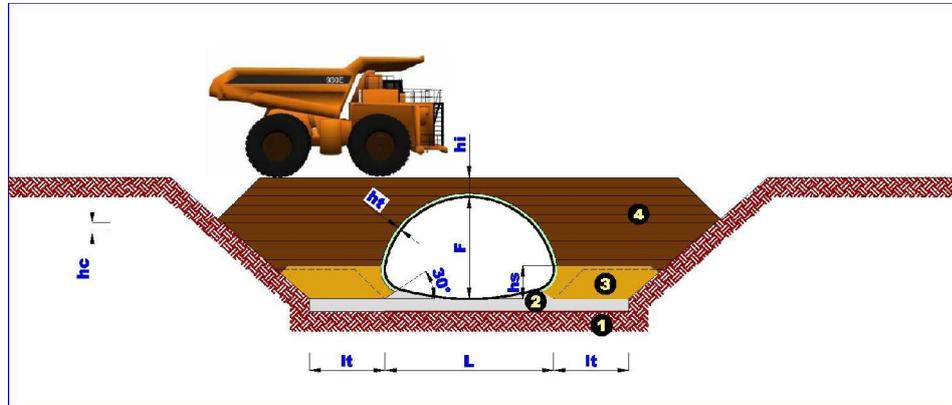


- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco),
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- 3** banchina laterale
- 4** rilevato laterale di tenuta
- l**  $\times$  1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta
- F** freccia condotta
- ht** 20 cm. sabbia  $\varnothing$  max. 5 mm.
- hs** altezza step (cambio raggio di curvatura base-corner-tetto)
- hc** 20 / 30 cm. max. altezza dello strato
- hi** altezza di rilevato minima, atta a permettere la circolazione dei mezzi di cantiere

### 1.3 In trincea

Sono valide le specifiche illustrate nel precedente *paragrafo 1.2* a meno delle puntualizzazioni che seguono.

Il blocco tecnico deve avere delle banchine laterali di larghezza almeno pari a 1.50 / 2.00 m. (**lt**) e comunque non sono ammesse banchine di larghezza tale da non permettere il passaggio dei mezzi di compattazione.



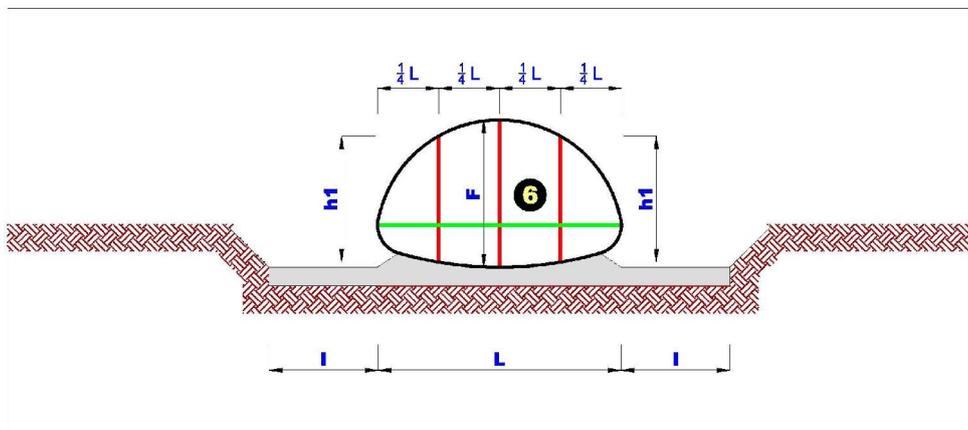
- 1** sterro generale (livello da determinare in funzione della portanza dei terreni in loco)
- 2** fondazione artificiale e letto di posa
- 3** banchina laterale
- 4** rilevato laterale di tenuta
- lt** × 1.50 / 2.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta
- F** freccia condotta
- ht** 20 cm. sabbia Ø max. 5 mm.
- hs** altezza step (cambio raggio di curvatura base-corner-tetto)
- hc** 20 / 30 cm. max. altezza dello strato
- hi** altezza di rilevato minima, atta a permettere la circolazione dei mezzi di cantiere

Nel caso in cui le condotte siano utilizzate per applicazioni idrauliche, le estremità dei manufatti dovranno essere opportunamente protette, al fine di evitare lo scalzamento del rilevato compattato all'intorno delle condotte.

### CONTROLLI

#### Dimensioni della condotta

Durante l'esecuzione del rilevato è necessario controllare le dimensioni della struttura, al fine di evitare eccessive deformazioni.



- 6** posizionamento dei fili a piombo
- l** × 1.00 m. su un buon terreno - L negli altri casi
- L** luce condotta – misurazione orizzontale

- F** freccia condotta – misurazione verticale
- h1** misurazione verticale
- 1/4L** interasse misurazioni verticali

Tale controllo può essere eseguito mediante un sistema di misure effettuato durante tutta la fase di interramento, per determinare orizzontalmente e verticalmente in più punti del profilo della struttura le variazioni dimensionali rispetto alle misure teoriche del tubo e quelle effettive riscontrate a montaggio ultimato (cioè prima di iniziare il reinterro).

Normalmente in più punti di chiave della struttura vengono calati all'interno dell'arco dei fili a piombo (**6**), che con la costante osservazione durante la fase di interramento permettono di valutare gli spostamenti laterali (destra-sinistra) dell'asse del manufatto e gli abbassamenti ed innalzamenti della volta della struttura, ed agire contemporaneamente sulla compattazione per correggere dette deformazioni.

Il controllo delle dimensioni, dovrà impedire che durante la fase di interramento la condotta assuma delle deformazioni tali da denunciare lo scostamento della forma del manufatto da quella teorica con la tendenza della parete della struttura a perdere il raggio originario di curvatura.

In particolare occorre impedire la formazione di cuspidi verso l'interno della struttura, cioè rotazioni delle piastre in corrispondenza delle giunzioni imbullonate provvedendo a rinserrare, dove necessario, i bulloni di giunzione che possono subire allentamenti durante la fase di interramento.

Proprio per evitare inconvenienti tecnici o addirittura il superamento delle deformate limite, in sede di realizzazione del blocco tecnico (prima, durante e dopo) si devono registrare le dimensioni della condotta, in modo da tenere sotto controllo il manufatto.