

REGIONE CALABRIA

COMUNE DI TARSIA

Provincia di COSENZA

PROGETTO DEFINITIVO

**INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE
AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO**

TAV. N°1

RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

Progettista
ing. Giuseppe Infusini

RELAZIONE TECNICA ED ILLUSTRATIVA

PREMESSA

La presente relazione si riferisce al progetto definitivo degli **“INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO”** del Comune di Tarsia (Cs) ed interessa una vasta area posta a ridosso del fronte meridionale del centro abitato, definita R4 dal P.A.I. Regionale, gravemente colpita dal nubifragio del 3 e 4 Novembre 2004, giorni nei quali l’eccezionale quantità di pioggia riversatasi su Tarsia ha creato una situazione di criticità su tutto il territorio. Tale stato di criticità è stato accertato e documentato nel verbale dell’8.11.2004 ed in quello del 10.11.2004 redatto presso la Prefettura di Cosenza, nonché dalla dichiarazione dello stato di emergenza di cui al D.P.C.Min. del 26.11.2004.

Va sottolineato che ulteriori dissesti si sono verificati successivamente nel corso degli anni a causa delle intense e violente precipitazioni, tra le quali va ricordata quella del dicembre 2006 che causò l’alluvionamento della zona di Via Olivella (area sud-ovest del centro storico).

Per la messa in sicurezza del citato versante l’Amministrazione Comunale, con Del. G. M. n°09 del 10.02.2005, aveva all’uopo approvato il progetto definitivo dei lavori dell’importo complessivo di € 1.052.230,00 ed inoltrato (prot. n° 728 del 17/02/2005) all’Autorità di Bacino della Regione Calabria per il relativo finanziamento. La suddetta Autorità, tuttavia, pur rilasciando il parere favorevole prot. N°471-05/ABR del 04.04.2005, si dichiarava impossibilitata a finanziare il progetto in quanto preposta esclusivamente a compiti di pianificazione e programmazione degli interventi di difesa del suolo.

Successivamente il citato progetto veniva reso esecutivo ed approvato con delibera di G.M. n° 36 del 16.01.2014 e trasmesso in data 20.01.2014 alla Regione Calabria – Dipartimento Lavori pubblici al fine dell’inserimento nella programmazione e predisposizione della banca dati dei progetti relativi ad opere di difesa del suolo.

Nel frattempo, dopo l’approvazione del citato progetto esecutivo, **la situazione di dissesto si è particolarmente aggravata nella zona sud-est del fronte meridionale** del versante acclive, sulla sommità del quale insistono diverse abitazioni del centro storico (area di intervento indicata con il n°3 nella Tavola 15 e 16). Più in particolare si tratta dei seguenti fenomeni:

- a) **erosione** delle incisioni esistenti lungo il citato versante con conseguenti **cedimenti, collassamenti** e caduta di materiale a valle;
- b) **sprofondamenti e scoscendimenti** in prossimità della sommità del versante, dei quali quello più ampio e preoccupante, a forma di **cratere**, si verificava nel dicembre 2015 proprio nelle immediate vicinanze di fabbricati abitati ed adiacente a vecchi manufatti che costituiscono pertinenza degli stessi, adibiti a custodia di animali da cortile (confr. Tav. N°16, 18 e foto in Tav. N°24).

Per fronteggiare questi ulteriori dissesti il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, nell’ambito degli interventi elencati nel D.D. prot. n. 352/CLE del 16/12/2015, includeva gli interventi di consolidamento delle citate aree per un importo di € **769.101,97**

secondo il progetto definitivo, rimodulato e redatto dallo scrivente, approvato con determina dell'Area Tecnica del Comune di Tarsia n° 116 del 15/12/2015 e trasmesso al Dipartimento Infrastrutture – LL.PP. della Regione Calabria con nota prot. n. 4915 del 15/12/2015. Lo stesso Ministero dell'Ambiente, con nota prot. n. 0004807 del 28/06/2016, ha poi notificato al Presidente della Regione Calabria, nella sua qualità di Commissario di Governo per l'attuazione degli interventi contro il dissesto idrogeologico – ai sensi del D.L 133/2014 convertito nella legge 164/2014 - il Decreto Direttoriale di approvazione dell'Accordo Procedimentale di cui al D.D. n. 352/CLE del 16/12/2015 relativo all'impegno per la realizzazione degli interventi finanziati nell'ambito delle misure di adattamento agli impatti climatici di cui all'art. 19, comma 6, del D.Lgs. n. 30/2013.

Nel periodo successivo all'approvazione del citato progetto e prima della elaborazione del progetto esecutivo, si verificava un ulteriore fenomeno franoso nella nottata del 30 aprile 2016 quando una parte di terreno prominente lungo il **fronte sud-ovest**, posto in zona mediana rispetto alla sommità ed al piede del versante, si è pericolosamente staccato, franando lungo il pendio e trascinando altro materiale fino al piede del versante ove sono stati rinvenuti grossi massi uno dei quali si è adagiato sulla sottostante strada comunale (confr. foto allegate in Tav. N°24). Nel frattempo, in data 05.07.2016 ed in altre successive, si sono svolte delle riunioni tecniche presso l'Ufficio del Commissario Straordinario Delegato finalizzate a perfezionamento delle procedure amministrative relative a tutto il complesso iter di approvazione del progetto e dell'affidamento di servizi tecnici d'ingegneria, nonché per prendere atto della nuova situazione di dissesto che, nel frattempo, aveva avuto luogo. Pertanto il RUP geom Francesco Sansone, all'uopo, provvedeva ad emettere la determina n°116 del 22.09.2016 con la quale venivano approvate le convenzioni che regolano i rapporti tra il Comune di Tarsia e lo scrivente, in qualità di progettista, e di quelli con il geologo Beniamino Falvo incaricato per lo svolgimento dello studio geologico-tecnico.

Pertanto, preso atto di tutta questa serie di ulteriori circostanze, della nuova convenzione stipulata nonchè dell'obbligo, indicato dall'Ufficio Commissario Straordinario Delegato nel corso delle citate riunioni, dell'applicazione dell'IVA al 22% sull'importo dei lavori, invece di quella del 10% già applicata al precedente progetto di cui alla determina dell'Area Tecnica d n° 116/294 del 15/12/2015, il sottoscritto ha provveduto a rimodulare ulteriormente il progetto di che trattasi, contenuto nell'importo della stessa somma già di **€ 769.101,97**.

DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO

L'area interessata dagli interventi rimodulati comprende parte dell'intero versante meridionale del centro storico che si manifesta variamente danneggiato, più precisamente quello con concentrazione maggiore dei dissesti sulla parte del versante **sud-ovest**.

Si sono rilevate, inoltre, frane come quella prima indicata e dissesti localizzati in più punti attribuibili, per lo più, alla mancata regimentazione delle acque meteoriche, alcune delle quali (frane) minacciano la stabilità di fabbricati e di opere di sostegno. Lo stato di fatto delle aree interessate è stato rilevato sia con indagini geognostiche che con rilievi topo-cartografici con

a.p.r. (drone) integrati con GPS (Tav. N°14) ed i fenomeni franosi descritti sono stati rilevati in dettaglio con relativa restituzione topo-cartografica (ved. Tav. n°17, 18 e 19) e rappresentati idoneamente su foto aeree commentate (Tav. N°24, foto n°15, 16, 17).

Allo stato non sembra che le strutture minacciate dall'evento (abitazioni e manufatti) abbiano di fatto subito dei danni tali da richiedere anch'essi interventi di messa in sicurezza; ovviamente rimangono escluse da questa considerazione tutti quei manufatti già di per sé fatiscenti ed inagibili (vecchi porcili, depositi, percorsi, ecc.), posti lungo il versante, in punti ancora più a valle dei citati fabbricati.

Le zone sulle quali si interviene sono state destinate, nel corso dei tempi, ad aree marginali e di risulta: piccoli campi terrazzati coltivati ad orto, ricoveri di animali, ma anche, in tempi più recenti, discariche e depositi di materiali vari. L'occasione offerta dal presente progetto è anche quella di riqualificare tali aree, oltre che dal punto di vista strutturale, anche da quello ambientale e paesaggistico.

Come si è già detto, quasi tutti i fenomeni descritti, tuttora **in corso di evoluzione**, si sono verificati a seguito dell'azione delle acque piovane non canalizzate che, da monte, si sono riversate nelle zone oggetto degli interventi, imbibendo la coltre di terreno superficiale, appesantendolo fino a causarne il "distacco" unitamente alla vegetazione ivi presente (fichi d'india, cespugli, ecc...)

IL NUOVO PROGETTO DEFINITIVO RIMODULATO

La situazione di dissesto sopra descritta è dovuta soprattutto all'assenza di un sistema di regimazione ordinato delle acque piovane e risulta aggravata dalla presenza diffusa di cavità naturali in un terreno costituito da sabbie fini e grossolane, da scarsamente a mediamente cementate. In queste condizioni, considerata l'elevata erosione dei terreni e l'afflusso concentrato di acque piovane e di ruscellamento, la possibilità che i fenomeni già riscontrati si evolvano e si amplifichino pericolosamente, nel tempo, fino ad interessare le fondamenta dei fabbricati esistenti è molto probabile.

Il progetto definitivo rimodulato prevede l'utilizzo delle tecniche di consolidamento più idonee al caso con l'obiettivo di essere risolutivo per la stabilità dell'area interessata creando, altresì, il minimo impatto ambientale. In particolare si tratta di specifici interventi, adatti alla situazione dei luoghi, così distinti e concepiti (confr. Tav. N°15):

- INTERVENTO TIPO "A": consolidamento attivo con sistemi di reti ad alta tecnologia ed ancoraggi in barre d'acciaio;
- INTERVENTO TIPO "B": consolidatori monoancoraggio con tiranti profondi;
- INTERVENTO TIPO "C": canalizzazione delle acque a monte delle aree di intervento, allo stato completamente assenti.

GLI INTERVENTI PROGETTATI

Le opere di consolidamento previste sono state progettate tenendo conto delle acclività e della situazione dei luoghi, adottando, come si è detto, le moderne tecnologie dei consolidamenti

attivi e ripristinando, per quanto possibile, l'equilibrio della geomorfologia dei versanti. Dette opere, di tipo combinato, di fatto hanno lo scopo di tutelare dal rischio frana molto elevato **una specifica parte di area a ridosso del centro abitato** (aree d'intervento 3 e 4 in Tav. N°15).

Per come si evince da quanto argomentato sono diversi i dissesti che interessano questo fronte meridionale collinare dell'abitato di Tarsia. Le somme finanziate, però, garantiscono la **nessa in sicurezza solo di una parte** di tale fronte, in quanto gli interventi di consolidamento estesi su tutta l'area interessata dal dissesto, necessiterebbero di una maggiore somma rispetto a quella finanziata.

Il primo fondamentale intervento (**INTERVENTO TIPO "C"**) riguarda la regimazione delle acque piovane attraverso la costruzione di due tratti di condotta destinata alla raccolta delle acque provenienti dal centro abitato posto ad una quota più elevata. Il progetto prevede l'utilizzo di tubazioni in polietilene strutturato ad alta densità (PEAD), del DN variabile da 350 a 200 mm, collocati opportunamente lungo le due direttrici est ed ovest (Tav. N°17), oltre che di canalizzazioni realizzate in opera, in calcestruzzo cementizio armato, del tipo aperte dotate di grigliato elettroforgiato 25x76, 30x2 (confr. Tav. N°22). L'impianto, nel suo complesso, incanala le acque meteoriche e di scarico delle condotte provenienti, come si è detto, dal centro abitato che attualmente confluiscono, in modo incontrollato, sul versante interessato dai dissesti già illustrati. Il progetto prevede pozzetti in c.a.v. ed in opera sia per il raccordo planimetrico (pozzetti d'ispezione) che altimetrico (pozzetti di salto), ubicati nel modo più adatto alla morfologia dei luoghi.

Una prima condotta (**AREA 1**) con pendenza in direzione sud-ovest scaricherà le acque nei pressi della canalizzazione esistente, già realizzata dall'Amministrazione Comunale, che poi confluisce nel vallone S. Giovanni. Una seconda condotta (**AREA 2**), quella con pendenza in direzione est, seguirà il percorso del vecchio sentiero che conduce verso la S.S. 19 delle Calabrie, ove esiste un canale ricettore di acque bianche. In questo tratto, che interessa anche la ricostituzione geomorfologica del versante a causa dello sprofondamento verificatosi, sarà necessario prevedere dei salti di quota con idonei pozzetti e canalizzazioni aperte (confr. Tav. n°17).

Il secondo tipo di intervento (**INTERVENTO TIPO "B"**) riguarda l'**AREA 3**, interessata dallo sprofondamento per il cedimento dei terreni a causa di una cavità esistente. Esso consisterà nella rimodellazione geomorfologica della cavità creatasi fino ad ottenere una morfologia ottimale adeguata alle caratteristiche geotecniche del terreno, utilizzando consolidatori monoancoraggio profondi (del tipo ad ombrello, Tav. N°21) per il contenimento dei riporti di terreno ed una biostuoia in fibra di cocco ad alta resistenza, in cui le fibre naturali sono trattenute da una retina fotodegradabile in polipropilene, per il controllo dell'erosione.

Il terzo tipo d'intervento (**INTERVENTO TIPO "A"**), previsto per l'**AREA 4** ed esteso per circa 1.680 mq, mira alla stabilizzazione del versante indicato in Tav. N°19 mediante un sistema di consolidamento così combinato:

- rete a singola torsione realizzata in acciaio ad alta tecnologia e bassa deformazione strutturale con preventiva decespugliazione del pendio ed asportazioni delle parti incoerenti (pulizia e disgaggio);
 - maglia di ancoraggi in acciaio a filettatura continua da 500/550 MPa e diametro 32 mm, lunghezza minima 6000 mm, disposti con una maglia a quinconce pari a 3,6 m (Sx) in orizzontale per 2,5 m (Sy) in verticale (Tav. N°20);
 - piastre di ripartizione curvate ai lati per il collegamento e la perfetta trasmissione delle forze dalla rete alla testa dell'ancoraggio e quindi al terreno;
 - controventi orizzontali a integrazione del sistema di consolidamento, formati da due funi di rinforzo, così come evidenziato in Tav. N°20;
 - chiodi per consolidamento in barre d'acciaio a filettatura continua di diametro 32 mm;
 - ancoraggi in fune doppia spiroidale Ø 16,00 mm, di lunghezza pari a 6 m.
- Una volta che tutte le suddette tipologie d'intervento verranno realizzate, sarà necessario monitorare il funzionamento del sistema di consolidamento elaborato e quello della raccolta e convogliamento della acque meteoriche.

CONCLUSIONI

In definitiva il progetto, nel suo complesso, prevede interventi di carattere estensivo volti al ripristino delle condizioni di stabilità dei versanti utilizzando la nuova tecnologia dei consolidamenti strutturali attivi ed interventi finalizzati alla regimazione delle acque piovane. Tali interventi garantiscono la riduzione del rischio frana delle varie zone interessate, come risulta dalla classificazione del P.A.I. Regionale, accrescendo anche la sicurezza delle strutture abitative, oltre ad una riqualificazione geo-ambientale e paesaggistica per una migliore fruizione dell'ambiente urbano.

ESPROPRI

Gli interventi interesseranno prevalentemente aree di proprietà comunale ed in parte aree di proprietà privata. E' stato previsto l'esproprio in corrispondenza dell'intervento nell'area N°4 (mq 620) e l'indennità di occupazione nei pressi dell'area di intervento N°3 ove sarà allocata un'area logistica di cantiere. Si specifica che la condotta delle acque bianche nell'Area N°1 sarà posizionata sullo stesso tracciato del collettore fognante già esistente, per il quale esiste di fatto l'asservimento della relativa fascia di terreno. La condotta che sarà realizzata nell'Area N°2, invece, occuperà esclusivamente terreno di proprietà comunale.

Il quadro economico finanziario della spesa prevista è il seguente

LAVORI:		
A1- Importo lavori a base d'asta	€ 500.000,00	
A2 -Oneri sicurezza non soggetti a r.d.	€ 12.600,00	
SOMMANO IMPORTO COMPLESSIVO DELL'APPALTO	€ 512.600,00	€ 512.600,00
SOMME A DISPOSIZIONE DELL'AMMINISTRAZIONE:		
B1- I.V.A. su A1 + A2 (22%)	€ 112.772,00	
B2 -Spese tecniche per: Progettazione definitiva ed esecutiva, CSP, Piano part. espropri)	€ 35.000,00	
B3 -Spese tecniche per: Direzione lavori, contabilità, cert. reg. esecuzione, assistenza al collaudo, CSE	€ 33.800,00	
B4 -Relazione archeologica preliminare (compr.contr. previd.)	€ 1.200,00	
B5 - Studio geologico-tecnico	€ 5.000,00	
B6 - Indagini geologico-tecniche (I.V.A. compresa)	€ 11.000,00	
B7 – Ulteriori indagini rese necessarie (I.V.A. compresa) (anno 2016- indagini georadar su nuova area in collasso)	€ 2.000,00	
B8 -Rilievi con GPS/Stazione totale e restituzione cartografica (I.V.A. compresa)	€ 4.700,00	
B9 –Rilievi con drone su parete inaccessibile oggetto di nuovo intervento e relativa restituzione cartografica (I.V.A. compresa)	€ 5.000,00	
B10 – Collaudo delle opere (compreso CNPAIA)	€ 4.000,00	
B11 – Incentivi per funzioni tecniche art. 113 D.Lvo 50/2016 (2% su A1+A2)	€ 10.252,00	
B12 – Spese AVCP	€ 350,00	
B13- Spese per pubblicità	€ 3.000,00	
B14 – Deposito progetto presso il STDR (ex Genio Civile)	€ 335,00	
B15 - Espropri, indennità di occupazione ed oneri connessi	€ 3.741,79	
B16 – Oneri previdenziali su spese tecniche (L. 335/95; 4% su B2+B3)	€ 2.752,00	
B17 – Contributo CNPAIA su spese tecniche (4% su B2+B3+B16)	€ 2.862,08	
B18 – Contributo EPAP previdenza geologi (2% su B5)	€ 100,00	
B19 – IVA spese tecniche (22% su B2+B3+B16+B17)	€ 16.371,10	
B20- IVA collaudo (22% su B10)	€ 880,00	
B21 – IVA studio geologico (22% su B5+B18)	€ 1.122,00	
B22 – IVA relaz. archeologica preliminare (22% su B4)	€ 264,00	
TOTALE SOMME A DISPOSIZIONE	€256.501,97	€ 512.600,00
IMPORTO TOTALE DEL PROGETTO		€ 769.101,97

Il Progettista
(ing. Giuseppe Infusini)

REGIONE CALABRIA
COMUNE DI TARSIA
Provincia di COSENZA

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE
AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO

TAV. N° 16

RAPPRESENTANZIONE DEGLI INTERVENTI
SU FOTO AEREE ESEGUITE CON A.P.R.

Progettista
ing. Giuseppe Infusini



- LEGENDA**
- 1 INTERVENTO TIPO "C" (canalizzazione acque piovane versante sud-est)
 - 2 INTERVENTO TIPO "C" (canalizzazione acque piovane versante sud-ovest)
 - 3 INTERVENTO TIPO "A" (consolidamento attivo con sistemi di reti ad alta tecnologia ed ancoraggi in barre d'acciaio)
 - 4 INTERVENTO TIPO "B" (consolidatori mono ancoraggio con tiranti profondi)

REGIONE CALABRIA

COMUNE DI TARSIA

Provincia di COSENZA

PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO

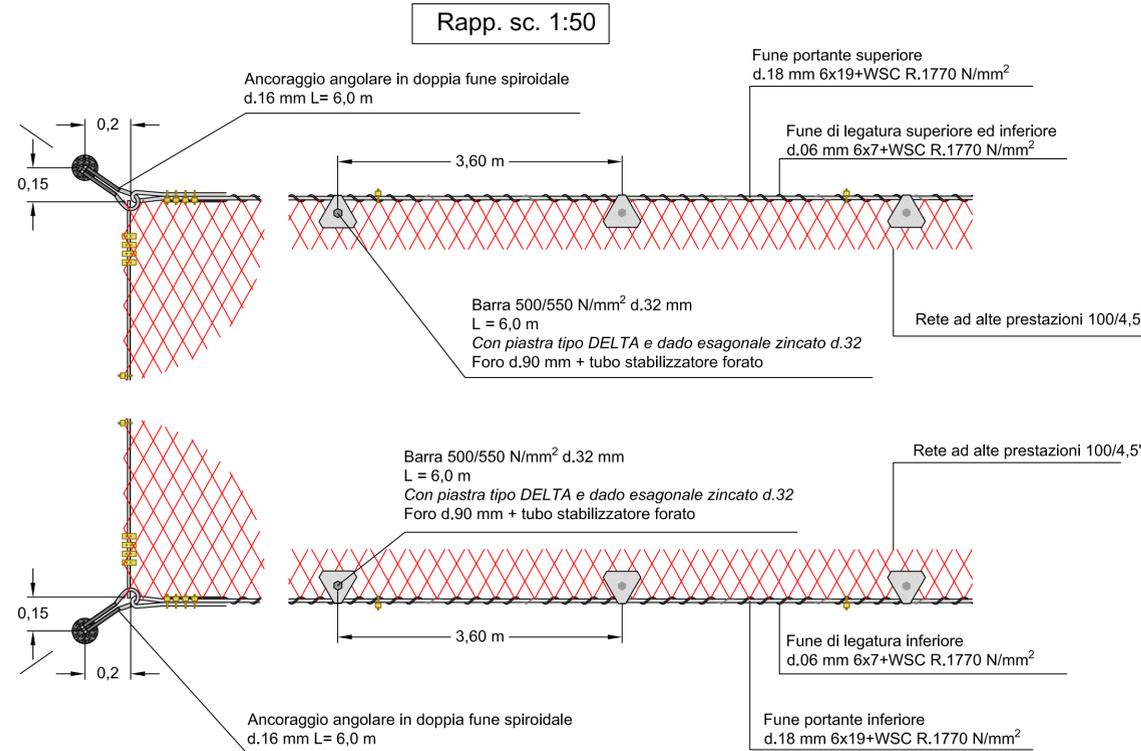
TAV. N° 20

PARTICOLARI COSTRUTTIVI DEL CONSOLIDAMENTO ATTIVO

Progettista
ing. Giuseppe Infusini

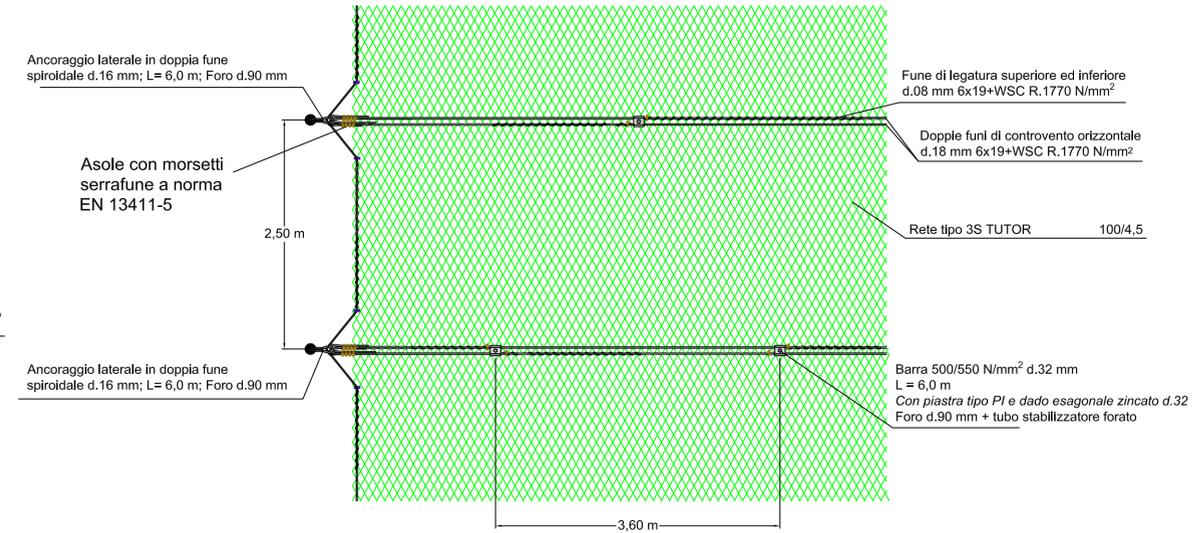
PERIMETRO SUPERIORE ED INFERIORE DELL'INTERVENTO

Alla base e in sommità dell'intervento, lungo la direzione longitudinale, gli ancoraggi in barra a filettatura continua in acciaio 500/550 N/mm² di diametro Ø32 mm saranno posati con interasse pari a 3,6 m in fori Ø90 mm. Verranno utilizzati tubi stabilizzatori forati per evitare la chiusura del foro. Le barre avranno lunghezza L= 6,0 m. Sulla testa di queste barre si useranno le piastre tipo DELTA, che conterranno anche la fune superiore o inferiore, per un perfetto ammortamento sul versante.

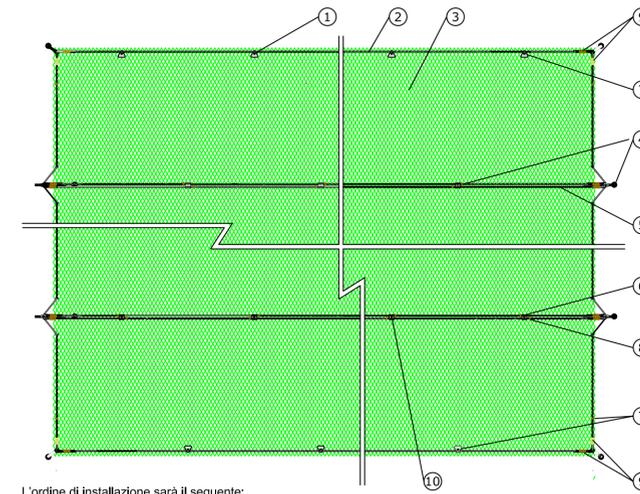


LEGENDA

Area interna e lati dell'intervento
In quest'area gli ancoraggi interni in barra a filettatura continua in acciaio 500/550 N/mm² di diametro d.32 mm saranno posati con raster V x H = 2,5 x 3,6 m in fori d.90 mm. Verranno utilizzati tubi stabilizzatori forati per evitare la chiusura del foro. Le barre avranno L= 6,0 m.



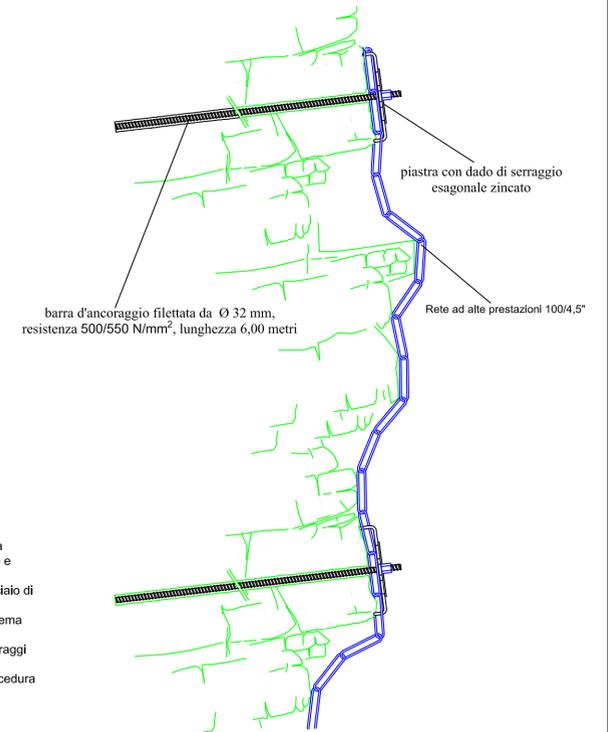
SISTEMA RINFORZATO- SCHEMA INSTALLAZIONE



L'ordine di installazione sarà il seguente:

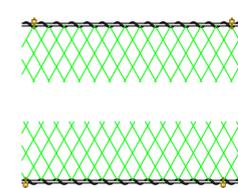
1. Tracciamento sul sito della posizione, perforazione e installazione degli ancoraggi per il bordo superiore del sistema.
2. Stesura e fissaggio della rete nel bordo superiore.
3. Collegamento verticale dei pannelli adiacenti della rete.
4. Tracciamento sul sito della posizione di perforazione e installazione degli ancoraggi flessibili per i bordi laterali del sistema. Lo stesso per gli ancoraggi interni del sistema.
5. Stesura delle funi metalliche di rinforzo orizzontali.
6. Posizionamento delle piastre nelle teste di ancoraggio e serraggio al terreno con dadi. Il serraggio iniziale delle funi metalliche di rinforzo orizzontali fino agli ancoraggi flessibili nei quali sono fissate, dovrà essere sopra il terreno.
7. Controventatura perimetrale del sistema (fissaggio delle funi superiore, inferiore e laterali).
8. Collegamento della rete alle funi in acciaio di rinforzo orizzontali.
9. Serraggio delle funi perimetrali del sistema (funi superiore, inferiore e laterali).
10. Avvitamento e caricamento degli ancoraggi interni.
11. Per il sistema di ancoraggio attivo, procedura di caricamento degli ancoraggi.
12. Controllo e certificazione del sistema.

PARTICOLARE ANCORAGGIO

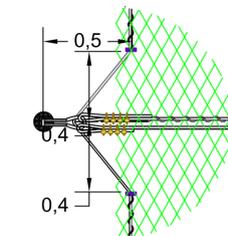
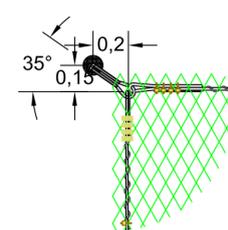


COLLEGAMENTO FUNE SUPERIORE/INFERIORE CON PANNELLO IN RETE

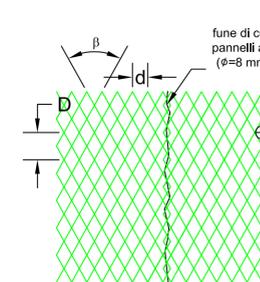
con fune di cucitura arrotolata



APPLICAZIONE DEI MORSETTI SU FUNI PERIMETRALI



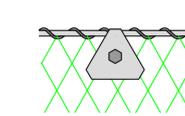
DETTAGLI TECNICI RETE E PARTICOLARE COLLEGAMENTO PANNELLI DI RETE ADIACENTI



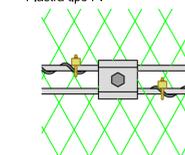
Rete ad alte prestazioni 100/4,5"	100/4,5
Geometria della maglia	romboidale
Angolo di spira nel vertice, b	58°
Dimensione di ogni rombo (dxD), (mm)	100x146
Diametro del cerchio inscritto (phi), (mm)	75
Diametro del filo in acciaio (mm)	4,5

PARTICOLARE PIASTRE DI RIPARTIZIONE

Plastra tipo Delta



Plastra tipo PI



PROGETTO DEFINITIVO

INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE
 AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO

TAV. N°18

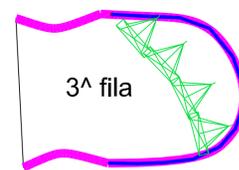
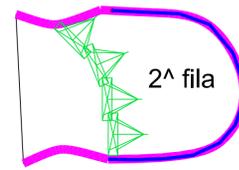
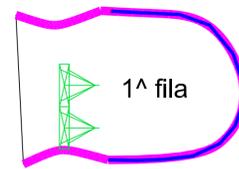
AREA DI INTERVENTO N°3:
 PLANIMETRIE E PROFILI (Sc. 1:200)

Progettista
 ing. Giuseppe Infusini

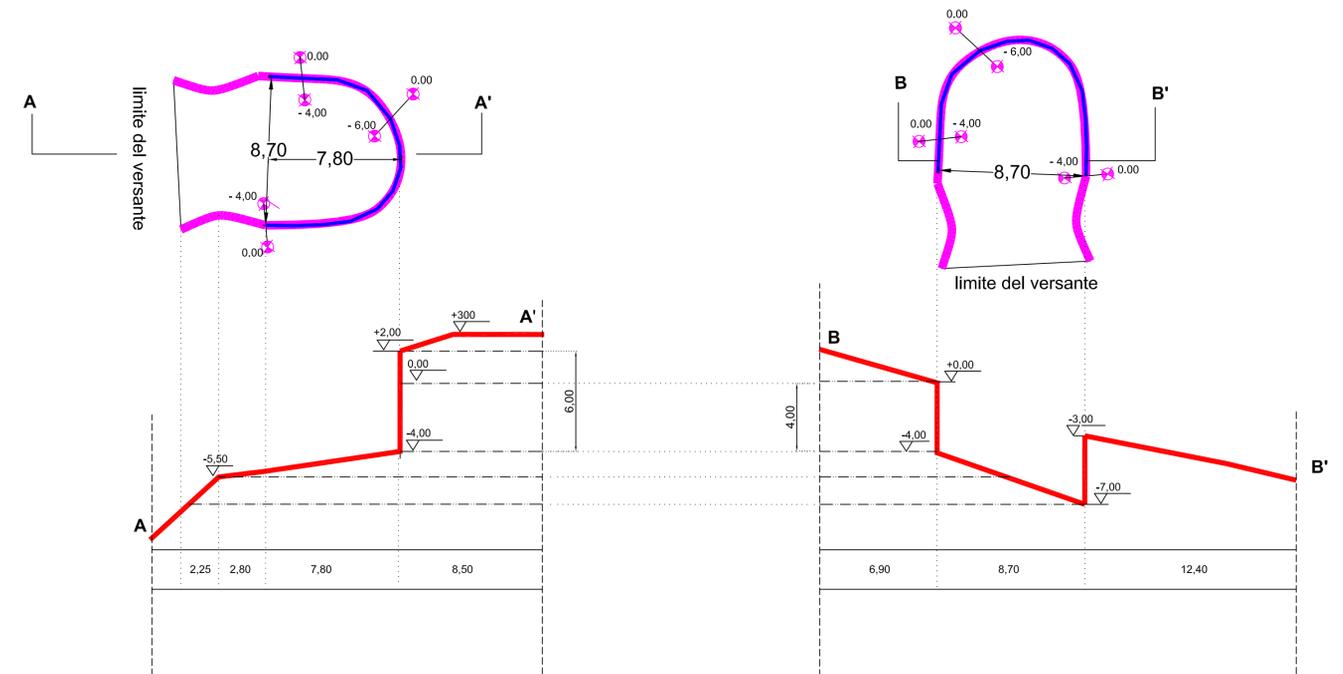


corona dell'area sprofondata

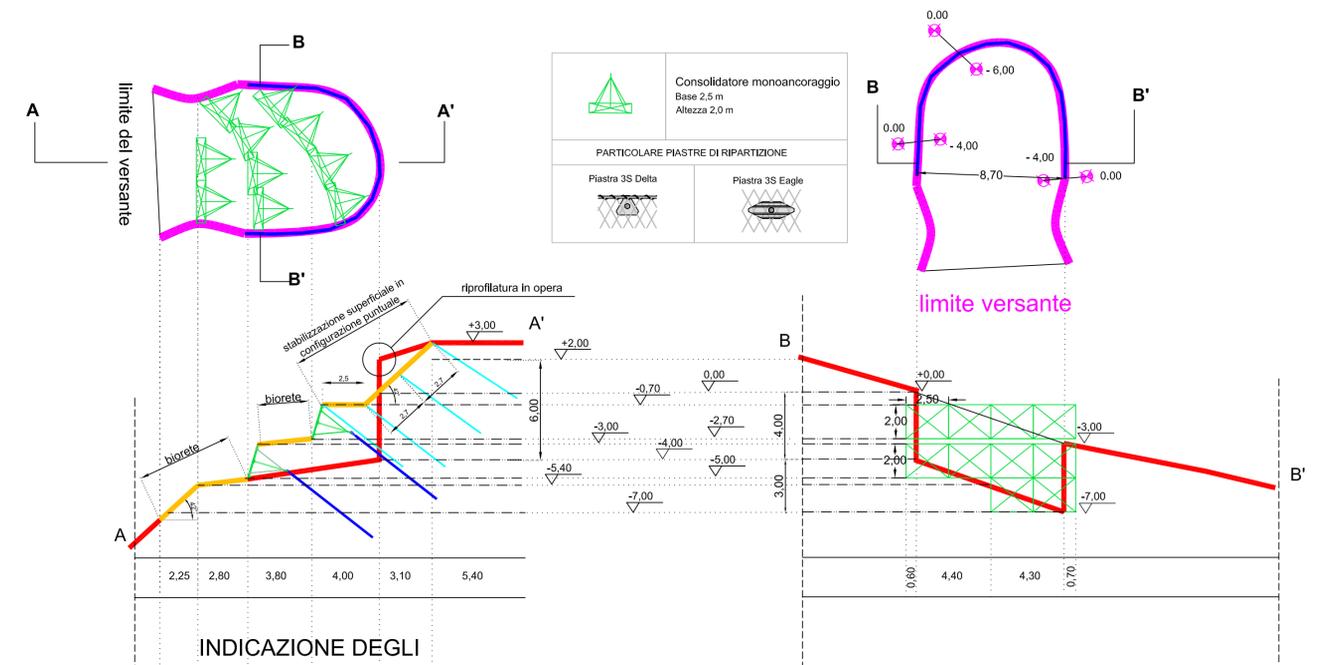
DISPOSIZIONE CONSOLIDATORI



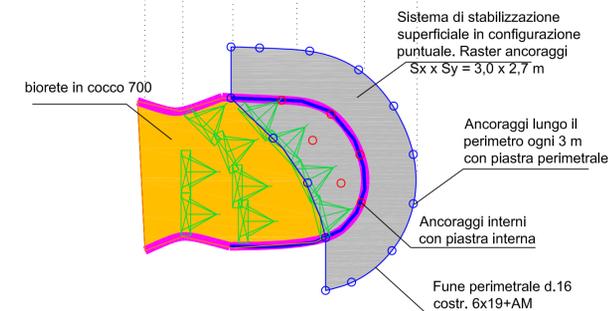
SEZIONI STATO ATTUALE



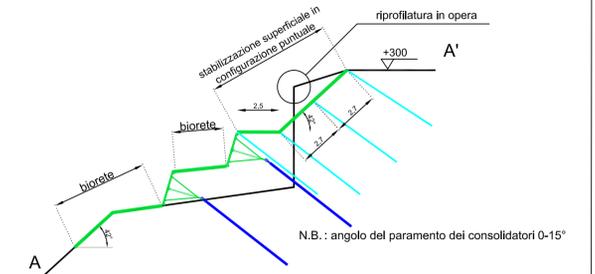
SEZIONI STATO FUTURO



INDICAZIONE DEGLI
 INTERVENTI IN PIANTA



RAFFRONTO SEZIONI STATO ATTUALE/FUTURO



REGIONE CALABRIA

COMUNE DI TARSIA

Provincia di COSENZA

PROGETTO DEFINITIVO

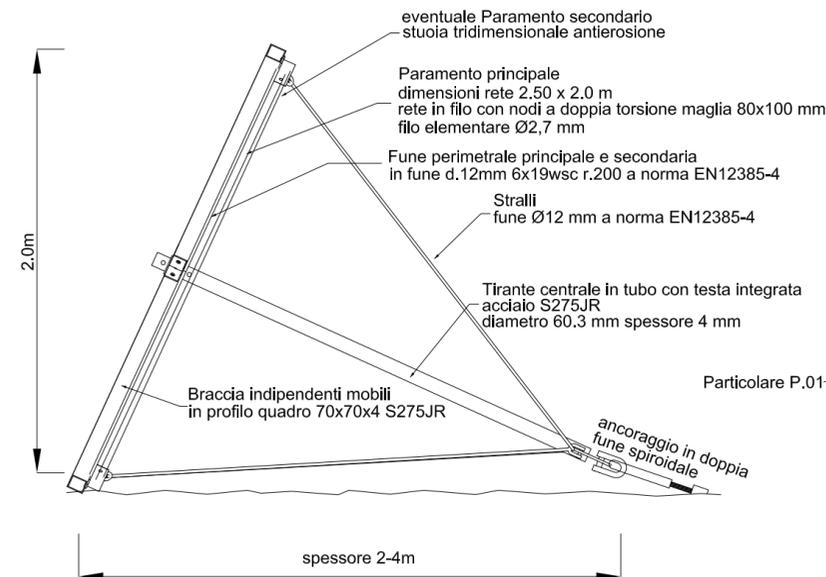
INTERVENTI URGENTI DI CONSOLIDAMENTO DELLE
AREE IN FRANA A RIDOSSO DEL CENTRO ABITATO

TAV. N° 21

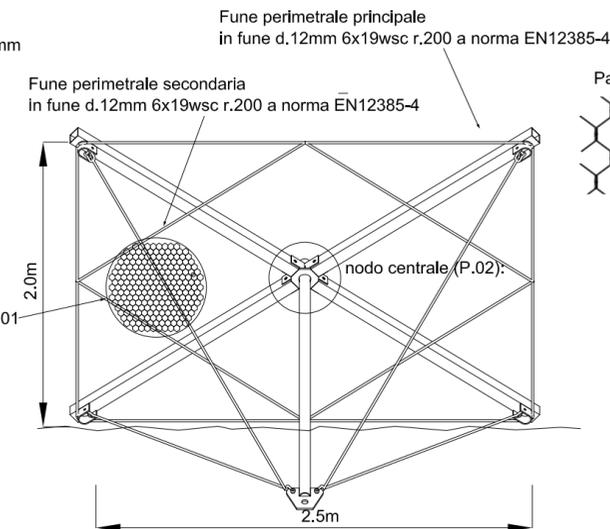
PARTICOLARI COSTRUTTIVI DEI
CONSOLIDATORI MONO ANCORAGGIO

Progettista
ing. Giuseppe Infusini

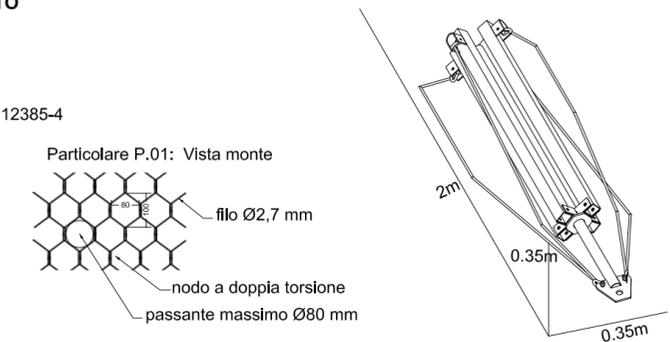
VISTA LATERALE STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO



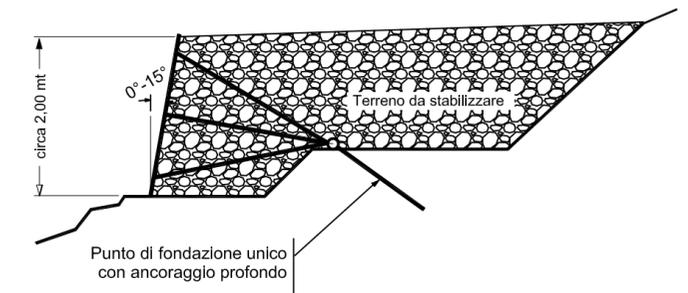
VISTA FRONTALE DA MONTE STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO



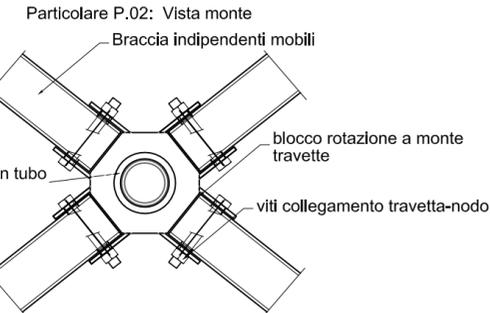
VISTA STRUTTURA IN CONFIGURAZIONE DA TRASPORTO



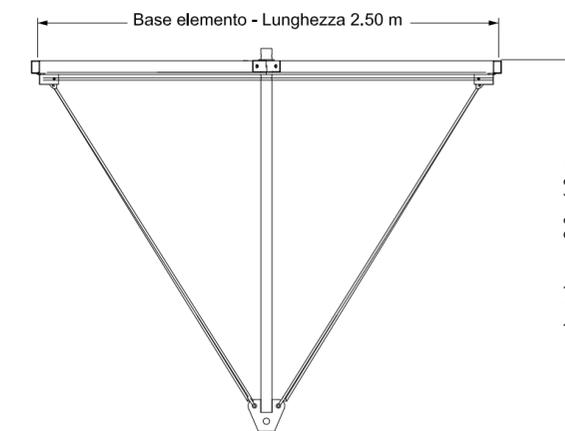
VISTA IN SEZIONE STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO
FONDAZIONE CON ANCORAGGIO PROFONDO



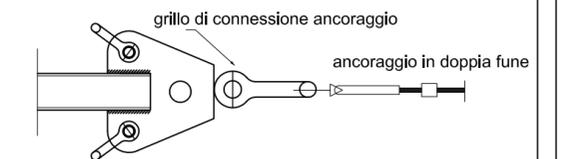
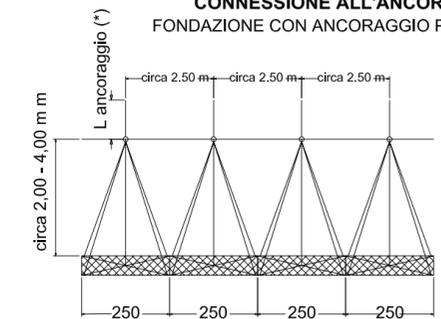
PARTICOLARE NODO CENTRALE



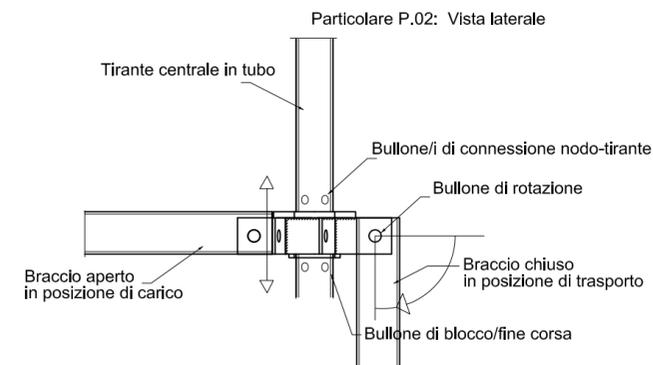
VISTA DALL'ALTO STRUTTURA DI CONSOLIDAMENTO



VISTA IN PIANTA E PARTICOLARE CONNESSIONE ALL'ANCORAGGIO
FONDAZIONE CON ANCORAGGIO PROFONDO



CONSOLIDATORE
MONOANCORAGGIO
C 150 kN



N.B.: disegni in adattamento scala

(*) profondità e diametro perforazione ancoraggio lunghezza L e diametro Ø di perforazione in funzione delle caratteristiche geologico-tecniche del sito di posa delle strutture

