

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



U.O. GEOLOGIA

PROGETTO PRELIMINARE

NUOVA LINEA AV/AC VENEZIA - TRIESTE
TRATTA RONCHI DEI LEGIONARI-TRIESTE

DOCUMENTO DI RISPOSTA ALLE RICHIESTE DEL MATTM
COMMISSIONE TECNICA VIA - VAS (prot. CTVA-2012-0003680 del 16/10/2012)

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 29

SCALA:

-

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
L 3 4 4	0 1	R	6 9	R G	S A 2 9 0 X	0 0 1	A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato	Data
A	Emissione Esecutiva	S. Padani P. Pitolli	Marzo 2013	S. Pallmen N. Casagrande	Marzo 2013	D. Fochesato	Marzo 2013	ITALFERR S.P.A. Dott. Geologo Francesco Fochesato Resp. U.O. GEOLOGIA Ordine Geologi Lazio n. 170/88	Marchese

File: L344 01 R 69 RG SA290X 001 A.doc

n. Elab.:

Questo progetto è cofinanziato dalla Comunità Europea

ALLEGATO ALLA RISPOSTA DEL QUESITO 29

COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO
L344	01	R 69 RG	SA 290X 001	A	2 di 11

INDICE

1	PREMESSA.....	3
2	RISPOSTA AL QUESITO 29	4
2.1	RISPOSTA AL PUNTO 29.A.....	4
2.2	RISPOSTA AL PUNTO 29.B	4
2.2.1	<i>Considerazioni sugli interventi di superamento delle criticità</i>	4
2.2.2	<i>Attraversamento di forme carsiche in sotterraneo.....</i>	5

1 PREMESSA

Il presente documento è stato emesso in risposta alle integrazioni richieste dal MATTM - COMMISSIONE TECNICA VIA – VAS (PROT.CTVA-2012-0003680 del 16/10/2012).

In particolare esso intende rispondere al quesito 29:

Con riferimento ai possibili impatti sulla falda di base e sulle risorgive carsiche, con particolare riferimento alla zona delle sorgenti del Timavo e dei Laghi di Doberdò e Pietrarossa e all'ultimo tratto scavato nelle rocce calcaree – dolomitiche carsificate, prima dell'attraversamento della galleria dei terreni arenaceo – marnosi del Flysch di Trieste, dove il piano ferro corre a quote inferiori a quello dell'ipotetico livello di falda stimato, si ritiene utile:

- a) *approfondire il grado di conoscenza del quadro della circolazione idrica sotterranea, in relazione alle cavità e condotte carsiche e alla possibilità di interferenze con i deflussi idrici che vi si instaurino, definendo i possibili rischi per la realizzazione delle opere (quali, improvvise venute d'acque, carichi idraulici ecc.), gli eventuali impatti diretti e indiretti e le misure di mitigazione; approfondire inoltre il grado di conoscenza delle caratteristiche idrodinamiche dei laghi carsici, dei corsi d'acqua e delle sorgenti che interferiscono con il sistema carsico potenzialmente impattati;*
- b) *verificare le possibili modifiche e alterazioni del regime idrodinamico superficiale e sotterraneo e sull'evoluzione dei processi carsici superficiali conseguente agli scavi delle gallerie in un ambiente molto carsificato, e, in modo particolare, alle modalità d'intervento previste per il superamento delle criticità geotecniche e geomorfologiche rappresentate dall'intercettazione di cavità carsiche verticali e complesse (grotte, pozzi, gallerie, cavità con riempimento di materiale detritico), descritte nella Relazione tecnica delle opere in sotterranee;*

2 RISPOSTA AL QUESITO 29

2.1 Risposta al punto 29.a

Le caratteristiche idrodinamiche e idrochimiche delle acque del sistema carsico sono note e complete, così come è notevolmente affinato il modello idrogeologico degli acquiferi carbonatici e delle caratteristiche idrodinamiche del sistema carsico. Come esposto nella relazione di risposta al quesito n. 20, la Relazione geologica di Progetto Preliminare redatta da Italferr nell'ottobre 2010 è basata su tali conoscenze, acquisite in decenni di ricerche geologiche ed idrogeologiche in particolare dallo staff del Dipartimento di Matematica e Geoscienze dell'Università di Trieste (ex Dipartimento di Scienze Geologiche, Ambientali e Marine).

Le conoscenze sulle caratteristiche idrodinamiche (si veda anche relazione di risposta al quesito n.26) delle emergenze e degli acquiferi che le sostengono sono dunque notevoli e consentono di escludere modifiche all'idrodinamica carsica da parte della linea AV.

Nel lungo tratto in calcari, il piano ferro, contrariamente a quanto affermato nelle prescrizioni MATTM, è sempre al di sopra del massimo livello raggiungibile dalle massime piene. Il tracciato non interferisce affatto con l'idrodinamica delle acque di fondo carsiche, che risultano sempre più basse. È da escludere di conseguenza che lo scavo delle tratte in sotterraneo induca variazioni di regime delle portate delle risorgive carsiche, non sussistendo nelle condizioni suddette fenomeni di drenaggio della falda.

In tale contesto dunque non sussistono neanche criticità legate a carichi idraulici gravanti sulle gallerie. D'altro canto, l'elevata carsificazione superficiale potrebbe portare durante la fase di cantiere, a venute d'acqua, anche rapide, conseguenti alle precipitazioni. Si tratterà normalmente di percolio più o meno intenso, legato all'intensità di pioggia, con venute più importanti localizzate al di sotto delle zone di assorbimento delle doline immediatamente sovrastanti le opere in galleria. Il percolio e le venute avranno comunque durata legata alla durata delle precipitazioni e le acque potranno essere gestite in modo che non vadano a miscelarsi con le acque di falda. Vista la notevole vulnerabilità intrinseca (si veda quanto riguarda la redazione della Carta della vulnerabilità – Relazione di risposta al quesito n.28) dovuta all'alto incarsimento è infatti necessario porre attenzione alla potenziale interferenza tra le attività di cantiere e quelle di esercizio e qualità delle acque. Saranno previsti e sviluppati nel dettaglio nell'ambito del Progetto Definitivo interventi mirati, tanto durante la fase di cantiere quanto durante le fasi di esercizio, atti a preservare le caratteristiche delle acque di falda. Tali interventi potranno comprendere il sistematico controllo dei mezzi operanti in galleria per verificare la presenza di eventuali perdite e/o difetti, l'utilizzo di automezzi provvisti di protezioni dagli urti per i serbatoi, limitazioni allo stoccaggio di sostanze potenzialmente pericolose (combustibili/lubrificanti) in galleria che in caso di necessità dovranno essere allocate in appositi contenitori sigillati e impermeabilizzati, la disponibilità in cantiere di prodotti disinfettanti, nonché l'adozione di prodotti biodegradabili nell'esecuzione di iniezioni e consolidamenti. Durante la fase di esercizio potranno essere inoltre previste vasche di raccolta per i liquidi pericolosi che dovessero sversarsi accidentalmente in galleria.

2.2 Risposta al punto 29.b

2.2.1 Considerazioni sugli interventi di superamento delle criticità

Dato l'alto incarsimento complessivo della compagine rocciosa, gli interventi finalizzati al superamento delle criticità geomorfologiche legate all'intercettazione di cavità non possono andare a modificare significativamente i regimi idrodinamici. Si tratta infatti di interventi arealmente e volumetricamente praticamente insignificanti, che non modificano la permeabilità complessiva, e che modificano solo localmente, e per aree e volumi percentualmente estremamente limitati, le linee di percolazione superficiali e profonde.

Per quanto riguarda modifiche all'evoluzione del carsismo superficiale, va da sé che i tratti in superficie, per tutta la larghezza dell'intervento, inibiranno l'evoluzione carsica superficiale e diminuiranno l'infiltrazione efficace e quindi il proseguire dalla carsificazione ipogea nell'immediato sottosuolo. Tuttavia si tratta di inibizioni riguardanti volumi praticamente insignificanti agli effetti del carsismo nella zona di percolazione.

2.2.2 Attraversamento di forme carsiche in sotterraneo

Nell'ambito della presente fase di progettazione preliminare, sono state indicate, in via del tutto indicativa, le seguenti possibili modalità d'intervento, già adottate in contesti analoghi, per il superamento di alcune tipologie di forme carsiche che potrebbero essere intercettate lungo il tracciato:

1. Cavità vuota, di modeste dimensioni, interessante la zona di piedritto ed una porzione di arco-rovescio: la cavità tende a restringersi verso il basso.

Modalità di intervento: riempimento con materiale grossolano di pezzatura variabile e completamento con magrone di calcestruzzo (fig. 1). Superamento con posa di centine e spritz-beton.

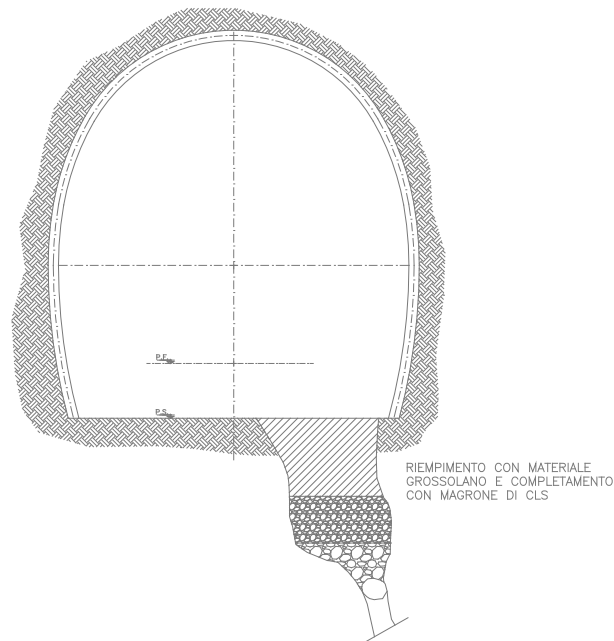


Figura 1 - Schema d'intervento 1.

2. Cavità assimilabile a pozzo, vuota, stabile, che si sviluppa sino a profondità non nota, che da una parte si sviluppa orizzontalmente sino a intercettare la galleria su un paramento.

Modalità di intervento: posa di una cassaforma nel ramo orizzontale della cavità a circa 1-2 m dietro l'estradosso della galleria e successivo riempimento con magrone di calcestruzzo o spritz-beton (Fig. 2).

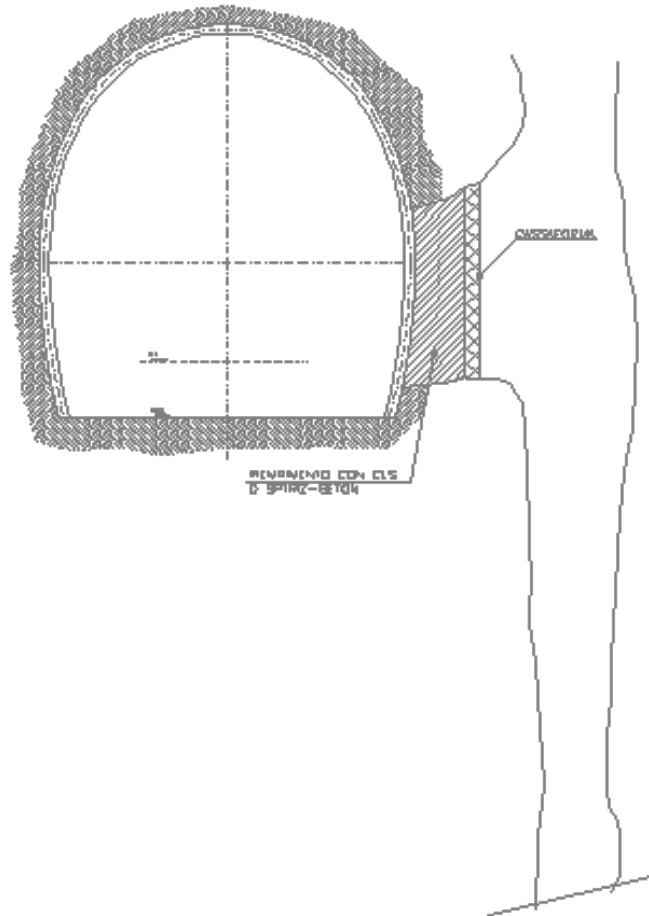


Figura 2 - Schema d'intervento 2.

3. Cavità assimilabile a pozzo, vuota, con pareti alterate, di grande diametro che si sviluppa dalla superficie e in fondo tende a restringersi, e che intercetta parzialmente la galleria da un lato.

Modalità di intervento: posa di spritz sulle pareti verticali del pozzo sin dove possibile. Eventuale consolidamento delle pareti del pozzo con chiodature radiali. Chiusura del fondo con un tappo formato da grossi blocchi e successivo getto di uno strato di magrone di calcestruzzo. Posa di profilati verticali poggiati sul magrone, che raggiungono una quota di 1-2 metri superiore a quella dell'estradosso di calotta, per consentire la chiusura del vano con tavole di legno o lamiera. Riempimento del vano con malta cementizia o malte espansive sino all'estradosso del prerinvolto (Fig. 3).

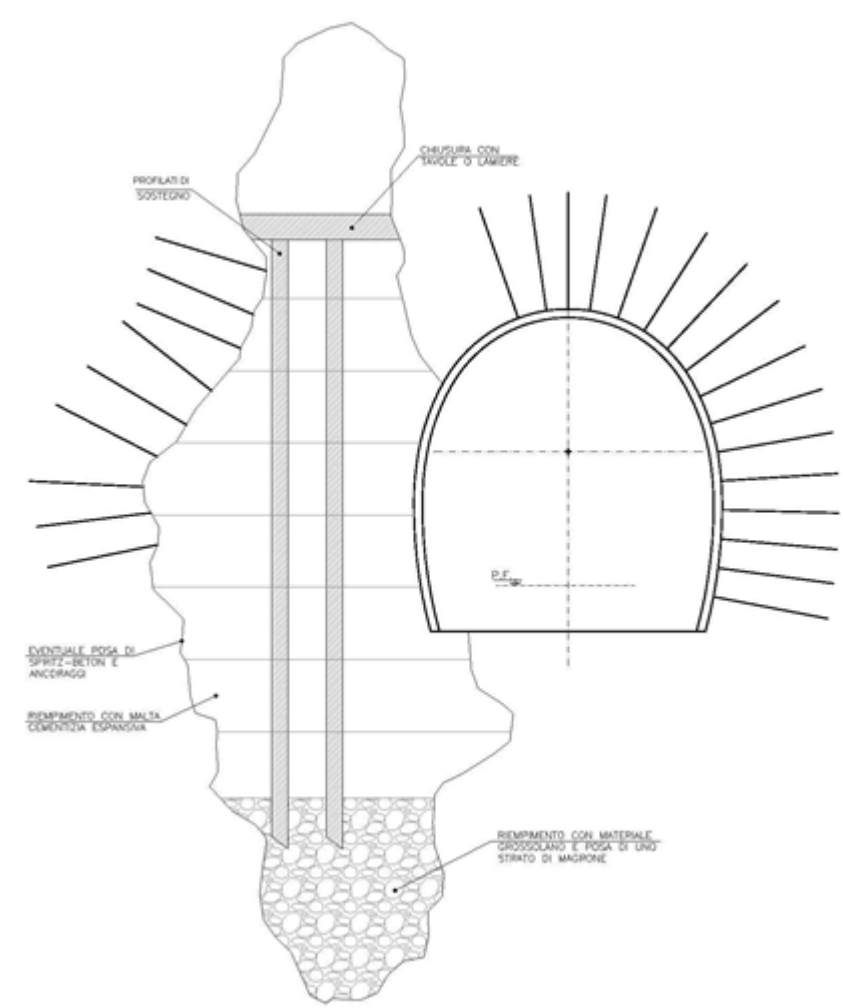


Figura 3 - Schema d'intervento 3.

4. Cavità a pozzo, di lunghezza max. 1.00 m in senso longitudinale e profondità non nota che intercetta la galleria in asse (Fig. 4).

Modalità di intervento: posa di putrelle e lamiere al di sotto dell'estradosso dell'arco-rovescio, attraversamento con centine, pernervometal e spritz-beton, successivo riempimento della cavità.

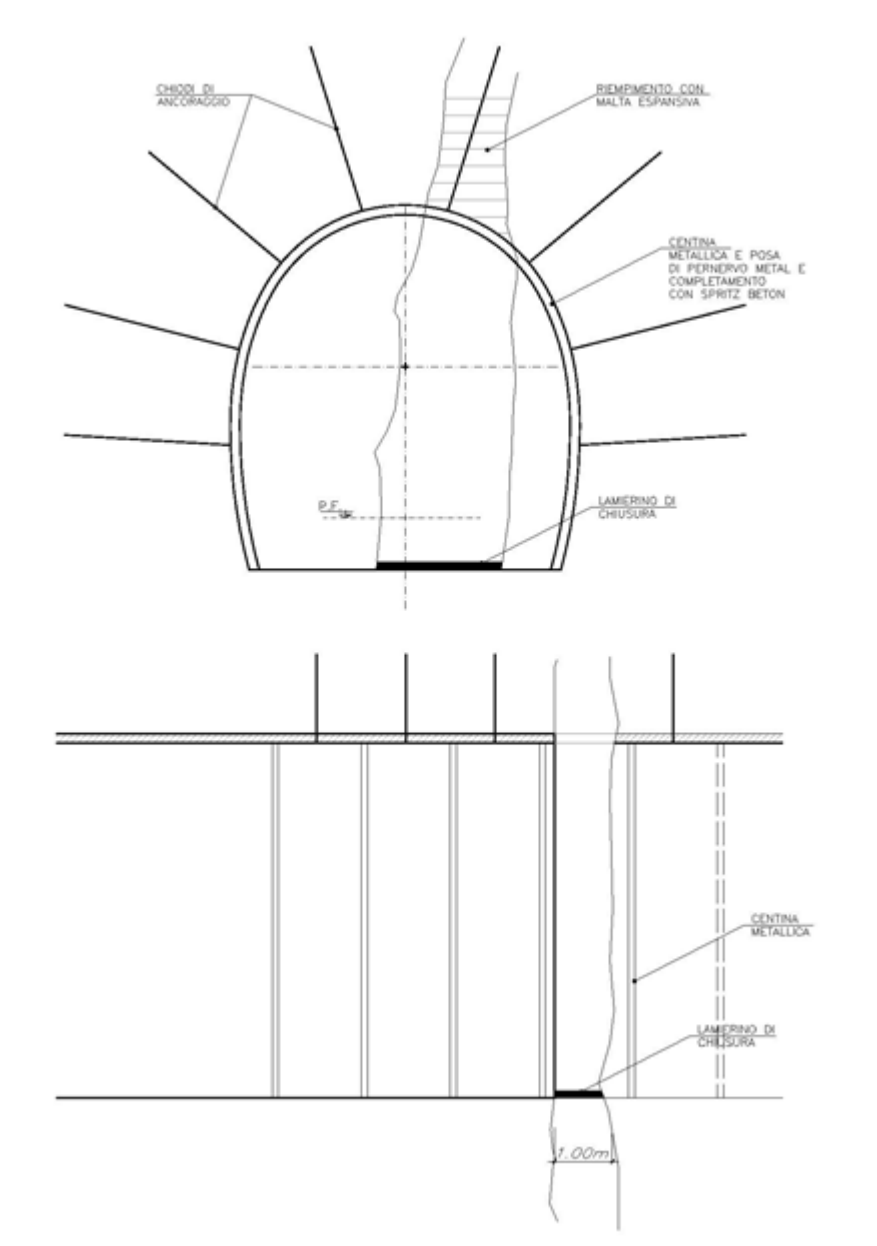


Figura 4 - Schema d'intervento 4.

5. Cavità assimilabile a pozzo che intercetta la galleria in asse, di grandi dimensioni con base che si ferma all'altezza dell'arco rovescio, parzialmente riempita sino al piano dei centri della galleria con materiale detritico di grossa pezzatura misto a materiale sciolto (Fig.5).

Modalità di intervento: realizzazione di un muro tampono in calcestruzzo, riempimento del vuoto sopra il materiale detritico con malta cementizia iniettata attraverso fori eseguiti nel tampono. Eventuali iniezioni di consolidamento del materiale sciolto attraverso canne valvolate. Superamento mediante applicazione della sez. tipo C2.

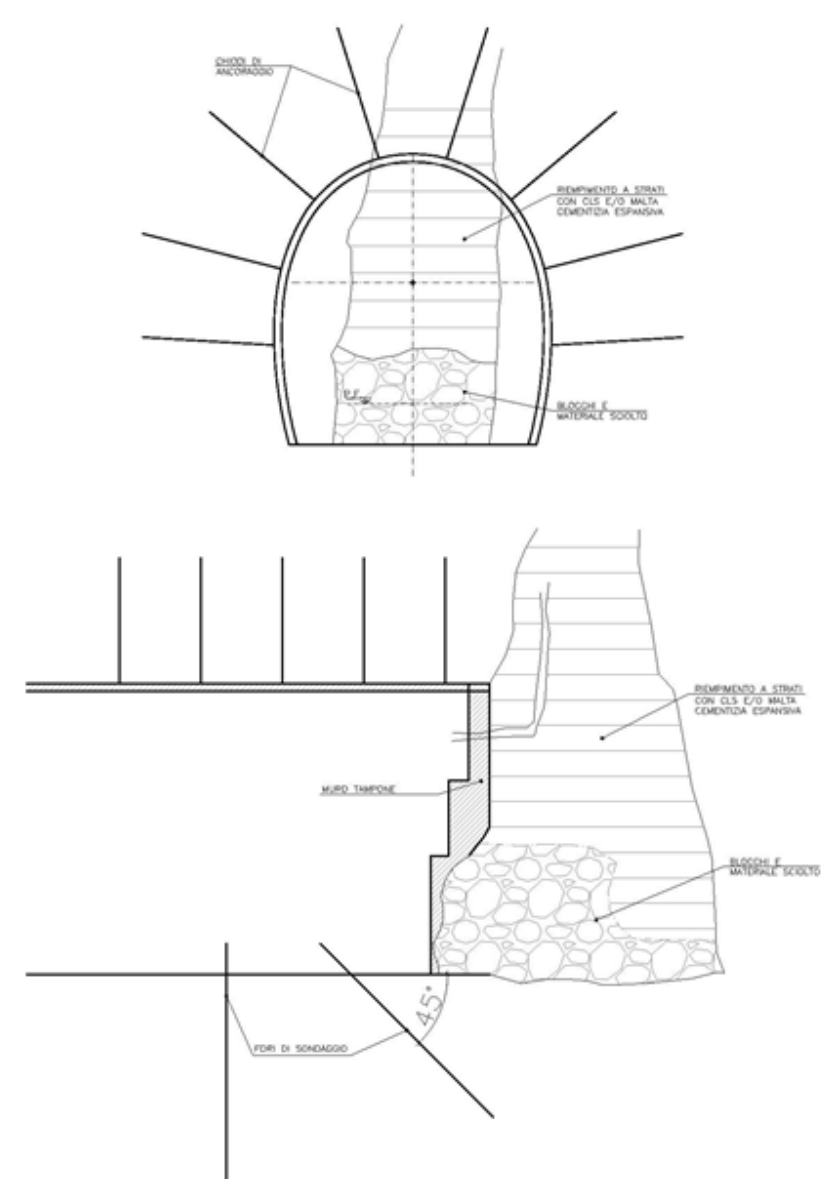


Figura 5 - Schema d'intervento 5.

6. Cavità di grandi dimensioni riempita con materiale detritico (blocchi di grosso diametro e materiale fino) che intercetta la galleria in asse (Fig. 5)

Modalità di intervento: Posa al fronte di un tampone in spritzt-beton, esecuzione di iniezioni cementizie di riempimento al fronte tramite canne valvolate. Superamento mediante applicazione della sez. tipo C2 rinforzata con infilaggi metallici in calotta.

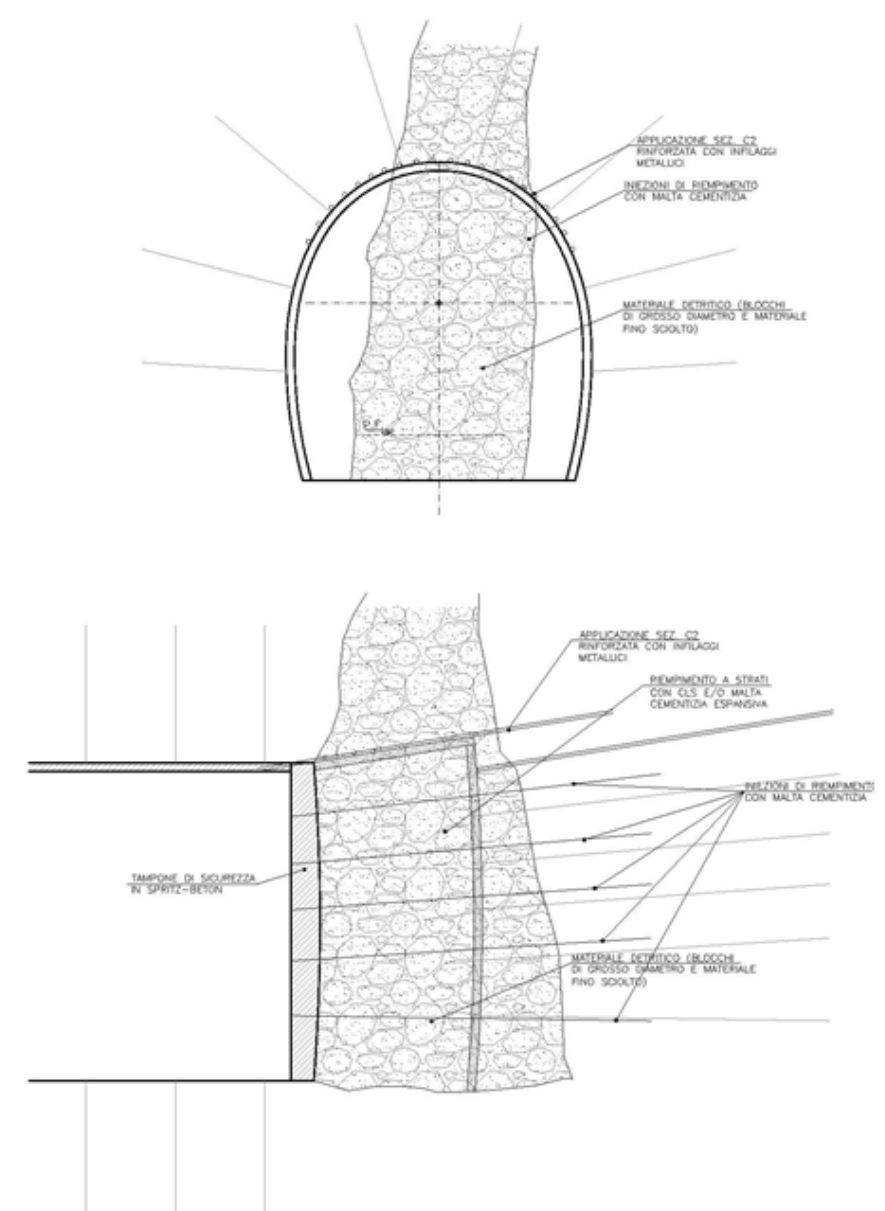


Figura 6 - Schema d'intervento 6.

In presenza di forme epigee ed ipogee che interferiscono con le gallerie artificiali policentriche si prevedono le seguenti modalità di intervento:

1. Per forme epigee estese ma comunque di modesta profondità accertata interessanti il fondo scavo, riempimento con magrone di calcestruzzo direttamente scaricato dalle autobetoniere (v. fig.7)



Figura 7- Schema d'intervento per gallerie artificiali.

2. Per forme ipogee presenti a pochi metri sotto il piano di fondo scavo, iniezioni di riempimento con malte cementizie attraverso fori verticali armati con tubi valvolati, di profondità da stabilire in relazione ai risultati dei sondaggi superficiali, disposti a maglie di 1,5 x 1,5 m ed estese sulla superficie dove ricade l'opera.

Nelle successive fasi progettuali tali modalità d'intervento dovranno essere integrate ed affinate, alla luce degli approfondimenti del quadro geomorfologico, geologico e idrogeologico che emergeranno dalle campagne geognostiche previste.

In fase esecutiva le modalità di superamento individuate dovranno altresì essere tarate ed adeguate in base alle risultanze del monitoraggio in corso d'opera previsto in progetto.

Ad ogni modo, come già detto in precedenza, tenendo conto del carattere puntuale di tali interventi e del fatto che il tracciato nell'attraversamento dei depositi carbonatici, non risulta interessato né dalle acque di fondo né dalle acque della zona di oscillazione della falda (nemmeno durante le piene eccezionali), le uniche possibili venute d'acqua attese in fase di scavo sono legate a fenomeni di percolazione dall'alto per fratturazione e carsismo. Gli interventi descritti sono arealmente e volumetricamente limitati, non modificano la permeabilità complessiva, ma modificano solo localmente, per aree e volumi percentualmente molto limitati, le linee di percolazione superficiali e profonde, risultando praticamente ininfluenti per il regime idrodinamico superficiale e sotterraneo.