COMMITTENTE:

RFI
RETE FERROVIARIA ITALIANA
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

ALTA SORVEGLIANZA:

ITALFERR
GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE

GENERAL CONTRACTOR:

Consorzio Collegamenti Integrati Veloci

INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N.443/01

TRATTA A.V./A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO DEFINITIVO

Cava Vecchie Fornaci (ex cava Buzzi)

Riqualificazione Ambientale – Viabilità

relazione generale

GENERAL CONTRACTOR	ITALFERR S.p.A.	SCALA:
Consorzio **Cociv** Project Manager Ing. Malvagna Data: 26/03/2012		

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
A301	00	D	CV	RG	AD9100	001	E

PROGETTAZIONE

Rev.	Descrizione emissione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
E00	Adeguamento sicurezza in galleria	Ing.A.Rinaldi	16/03/2012	Ing.F.Colla	20/03/2012	Ing.E.Pagani	23/03/2012	Ing. E. Ghislandi DOTT. ING GHISLANDI ENRICO Sez. A Settori: a) Civile e ambientale b) industriale c) dell'informazione n. A 16993 ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MILANO Data: 26/03/2012

	n. Elab.	Nome File: A301_00_D_CV_RG_AD91_00_001_E

CUP: F81H92000000008

INDICE

INDICE....1
1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO....3
2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA E SUE CARATTERISTICHE....4
3. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO....4
3.1 caratteristiche geometriche....4
3.2 descrizione del tracciato....6
4. GALLERIA....6
4.1 Impianti in galleria....9
4.1.1 Impianto di illuminazione....9
4.1.2 Impianto di ventilazione....10
4.1.3 Impianto semaforico....10
4.1.4 Impianto telefonico d'emergenza....10
4.1.5 Impianto di distribuzione di segnale e di potenza....11
4.1.6 Segnaletica catarifrangente....11
5. DESCRIZIONE DELLE INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESISTENTE, CON RETICOLO IDROGRAFICO, CON SOTTOSERVIZI....12

1. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

	RIFERIMENTO	TITOLO
1	CNR n. 77 05/05/1980	Istruzioni per la redazione dei progetti di strada
2	CNR n. 78 28/07/1980	Norme sulle caratteristiche geometriche delle strade extraurbane
3	CNR n.90 15/04/1983	Norme sulle caratteristiche geometriche e di traffico delle intersezioni stradali urbane
4	Ed. PIROLA-Milano 1965	Strade e autostrade - (legge n. 1248 del 20/03/1965) legge sulle opere pubbliche
5	DM del 04/05/90	Aggiornamento delle Norme tecniche per la progettazione, l'esecuzione ed il collaudo dei ponti stradali
6	Istruzioni FS 44/a del 11/11/96	Criteri generali e prescrizioni tecniche per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo di cavalcavia e passerelle pedonali sovrastanti la sede ferroviaria.
7	D.M. LL.PP. 30/11/1999	Regolamento recante norme per la definizione delle caratteristiche tecniche delle piste ciclabili
8	C.N.R. B.V. n° 150 (15/12/1992)	Norme sull'arredo funzionale dell'arredo urbano.
9	DM n. 223 del 18/02/1992	Regolamento recante istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza
10	DM LL.PP. del 03/06/98	Ulteriore aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione, e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e delle prescrizioni tecniche per le prove ai fini dell'omologazione.
11	D.M. LL.PP. 11/06/1999	Integrazioni e modificazioni al decreto ministeriale 3 giugno 1998, recante: "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza"
12	D.M. LL.PP. 05/11/2001	Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade
		CODICE STRADALE E DISPOSIZIONI CORRETTIVE
13	D. L.vo n. 285 del 30/04/1992	Nuovo codice della strada
14	DPR n. 495 del 16/12/1992	Regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada (G.U. 28.12.1982, N. 303 - suppl.)
15	DPR n. 147 26/04/1993	Regolamento recante modificazioni ed integrazioni agli art. 26 e 28 del DPR 16/12/1992, n. 495 (regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada)
16	DL n. 360 17/09/1993	Disposizioni correttive e integrative del codice della strada, approvato con decreto legislativo 30/04/1992, n. 285
17	DPR n. 610 16/09/1996	Regolamento recante modifiche al DPR 16/12/1992 n. 495, concernente il regolamento di esecuzione e di attuazione del nuovo codice della strada

2. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA e sue caratteristiche

Oggetto della presente relazione è l'adeguamento di una viabilità interna alla Cava Vecchie Fornaci (ex Cava Buzzi) e la realizzazione di un tracciato in galleria.

Tale viabilità permetterà di raggiungere il cuore della cava per mezzo di una galleria scavata attraverso il monte Gazzo. L'intervento in oggetto è stato quindi suddiviso in una prima parte, definito viabilità di accesso alla galleria, che si snoda all'interno della cava, e in una successiva parte di galleria vera e propria. Del secondo tratto la presente relazione prende in esame solo gli aspetti e le tematiche prettamente viabilistiche (pavimentazione, tracciato e profilo) .

Nel tratto di collegamento alla galleria è stata studiata una sezione composta da pavimentazione asfaltata di larghezza 5.00 m, in leggero rilevato che segue planimetricamente e altimetricamente la pista di cantiere esistente. La sezione all'interno della galleria invece è composta da una pavimentazione asfaltata di larghezza 4.5 m, più le piazzole disposte lungo il tracciato per favorire il passaggio alternato dei mezzi nei due sensi di marcia.

Il percorso studiato permetterà ai mezzi di muoversi all'interno della cava esistente e scaricare il materiale di risulta dallo scavo del Terzo Valico all'interno della cava. La presenza delle piazzole di scambio all'interno della galleria permetterà ai mezzi di circolare in maniera continuativa nei due sensi di marcia in condizioni di sicurezza.

3. CARATTERISTICHE DEL TRACCIATO

3.1 caratteristiche geometriche

La viabilità di collegamento alla galleria è una strada a doppio senso di marcia di tipo speciale in quanto destinata al trasporto e scarico di inerti. Il tracciato ha uno sviluppo totale di 270 m circa.

La sezione pavimentata è costituita da:

- due corsie di marcia: 2.50 m
- arginello: 0.5 m

La larghezza totale dell'area pavimentata risulta pari a 5.00 m; l'arginello di 0.5 m ha la stessa pendenza trasversale della pavimentazione. La pendenza trasversale risulta sempre pari al 2.5%, mono falda verso destra con il posizionamento di una canala rettangolare a livello dell'arginello per la raccolta e smaltimento delle acque.

Il raggio di curvatura minimo planimetrico dell'asse stradale risulta pari a 30 m, adeguato alle velocità e alle dimensioni dei mezzi che vi circoleranno.

Per questo primo tratto di collegamento alla galleria il tracciamento altimetrico e planimetrico ricalca la viabilità interna della cava.

La pavimentazione è di tipo flessibile ed è così composta:

1. strato di binder – conglomerato bituminoso - 8 cm

2. strato di base – conglomerato bituminoso – 12 cm
3. strato di fondazione – misto granulare stabilizzato – 20 cm

Il tracciato si sviluppa in rilevato. Le caratteristiche del solido stradale sono le seguenti:

- pavimentazione larghezza 5.00 m
- arginello erboso larghezza 0.50 m
- scotico superficiale per piano di posa dei rilevati 0.20 m
- canaletta rettangolare in cls larga 1 m e profonda 0,5 m

Non sono previste barriere di sicurezza.

Il tratto in galleria è una strada che può essere percorsa in entrambi i sensi grazie alla presenza di apposite piazzole di scambio. Il loro posizionamento è stato pensato al fine di garantire sempre la visibilità reciproca (anche per mezzo dei fari) dei mezzi in circolazione nei due sensi. Il mezzo scarico che percorre la galleria in discesa deve avere sempre il tempo e lo spazio necessario per decidere di fermarsi nella piazzola più vicina lasciando la precedenza al mezzo in salita.

La sezione pavimentata è costituita da:

- una corsia di marcia: 3.50 m
- banchina: 0,5 m

La piazzola di scambio ha le seguenti dimensioni:

- larghezza: 2.5 m
- lunghezza utile in affiancamento: 15 m
- lunghezza ago: 10 m

Queste sono disposte lungo tutto il percorso in numero di cinque secondo il principio sopra enunciato.

La pavimentazione in galleria è così composta:

4. strato di binder – conglomerato bituminoso - 8 cm
5. strato di base – conglomerato bituminoso – 12 cm

Il tracciato in galleria ha uno sviluppo totale di 876 m circa ed è composto da 4 rettifili e tre curve circolari di raggi: 100 m, 50 m e 50 m. Non sono previste curve di transizione in quanto trattasi di una viabilità provvisoria di cantiere. La pendenza trasversale è costante, mono falda: sempre pari al 2.5% verso destra, con il posizionamento a margine di un pozzetto per la raccolta e smaltimento delle acque.

Il profilo longitudinale è stato impostato utilizzando un raccordo parabolico concavo di raggio 600 m e un raccordo parabolico convesso di raggio pari a 600 m. La pendenza longitudinale massima risulta pari al 12.5% che, seppure elevata, è quella necessaria a superare il dislivello esistente per raggiungere la cava da riempire. In ingresso e uscita dalla galleria sono state inserite due livellette al 2% e al 0.5%, coerenti con l'andamento del terreno. Per l'andamento altimetrico del tracciato si prevede quindi di andare in deroga in quanto trattasi di una viabilità provvisoria di cantiere.

3.2 descrizione del tracciato

Il tracciato stradale costituisce un adeguamento in sezione di una strada interna alla cava preesistente che si dirama da una viabilità secondaria, e un tratto in galleria che, passando attraverso il monte Gazzo, porta alla cava da riempire con il materia di risulta dallo scavo del Terzo Valico.

All'ingresso della galleria è stato previsto il posizionamento di una vasca con la capacità di 150 mc per la raccolta e decantazione delle acque della galleria.

Le piazzole di scambio in galleria sono in numero di cinque poste alle progressive 180, 330, 500, 670, 790.

Come già indicato i tracciati andranno in deroga alla normativa di riferimento in quanto viabilità provvisorie di cantiere, comunque sempre pensate perché possano essere percorse in condizioni di sicurezza dai mezzi di lavoro.

4. GALLERIA

Si prevede la realizzazione di una galleria policentrica di area di scavo pari a circa 32m^2 nella sezione corrente e pari a 53m^2 circa nella sezione allargata, prevista lungo lo sviluppo per consentire l'incrocio dei mezzi.

La galleria in oggetto si sviluppa per una lunghezza complessiva di 867m circa comprensivi delle 5 sezioni allargate previste.

Le coperture massime risultano superiori ai 200m e l'opera ricade nella formazione delle "Dolomie del Monte Gazzo" (Carnico sup.-Norico) dell'Unità tettonometamorfica "Gazzo-Isoverde": metadolomie e subordinati metacalcari dolomitici con frequenti brecce intraclastiche sinsedimentarie.

All'interno dell'area interessata dalla galleria, l'assetto della formazione si mantiene coerente: *la stratificazione*, quando visibile, si mantiene sub-verticale con una immergenza media circa verso est; gli strati sono in genere da metrici a plurimetrici.

Rispetto alla galleria la stratificazione risulta quindi sempre da molto inclinata a verticalizzata con direzione degli strati variabile, da circa diagonale nel primo tratto rettilineo a circa parallelo all'asse della galleria nel secondo tratto rettilineo sotto alla parete est della cava.

Rispetto alle pareti della cava la stratificazione è sulla parete ovest di ugual direzione ma con maggiore inclinazione, a traverpoggio molto inclinato sulla parete nord-est e a reggipoggio molto inclinato sulla parete est.

Altro aspetto geologico importante caratterizzante lo stato di fratturazione e conservazione degli ammassi rocciosi nell'area di affioramento delle dolomie è la presenza di tre settori più o meno tettonizzati a cavallo di altrettante *linee di faglia sub-verticali orientate circa E-W*; le due più importanti saranno chiamate, in base alla loro posizione, "faglia nord" e "faglia sud" mentre quella centrale, caratterizzata da un settore più limitato di risentimento tettonico, sarà chiamata "faglia intermedia".

Le caratteristiche in sito che hanno guidato il riconoscimento e la delimitazione di questi settori di faglia, sono stati:

- l'evidenza di superfici di scorrimento, in genere ripetute più volte all'interno del settore di faglia; queste superfici, con aspetto levigato e traslucido e caratterizzate dalla presenza delle tipiche striature da scorrimento e frizionamento (cfr. "Relazione geologica"), un "pacchetto" di dolomie molto brecciate (queste superfici di scorrimento sono a volte riconoscibili anche sulle superfici della stratificazione e sono riconducibili ai movimenti tettonici alpini della faglia Sestri-Voltaggio)
- la tessitura da brecciata a molto brecciata, spesso riorientata, della dolomia
- la colorazione color ruggine per alterazione della roccia che arriva ad essere marrone nei settori di maggiore presenza d'acqua.

Si segnala infine la presenza di forme carsiche ipogee all'interno della formazione della "Dolomia del Monte Gazzo". Su questo argomento si veda quanto descritto e riportato nella "Relazione geologica".

In galleria si potranno, pertanto, incontrare strutture di strato e faglia, verticalizzate e diversamente orientate, con tessiture di ammasso da molto fratturato a cataclasato, talora più massivo, oppure brecciato; la tessitura brecciata è apparsa in genere discretamente cementata con possibilità comunque di volumi meno coesivi specie nei settori di maggiore alterazione come le faglie.

I piani o le fasce di possibile maggiore debolezza, tutti verticalizzati, potrebbero essere rappresentati dalla superfici levigate e striate di scorrimento e dai setti verticali poco sopra descritti.

Dal punto di vista geotecnico, non avendo a disposizione prove realizzate in corrispondenza dell'area in esame, i valori descritti nel profilo geomeccanico si riferiscono a studi pregressi eseguiti in quest'area e, in particolare, su questo stesso ammasso roccioso, nell'ambito delle studi ed indagini eseguiti per la progettazione definitiva del Terzo Valico.

Dopo aver esaminato il quadro geologico-geotecnico sino ad oggi noto (FASE CONOSCITIVA), sulla base dei dati e delle considerazioni già svolte nel corso degli studi precedenti (dal 1992 ad oggi), verrà individuato il più probabile comportamento che l'ammasso manifesterà a seguito del proseguimento degli scavi (FASE DI DIAGNOSI).

In base a ciò verranno quindi stabilite le principali tipologie di intervento che si ritengono necessarie a garantire la stabilità globale della cavità (FASE DI TERAPIA).

La sequenza delle varie fasi progettuali può essere di seguito riassunta nelle quattro seguenti tappe fondamentali:

- Fase conoscitiva che consente, attraverso una analisi dettagliata ed un esame critico dei dati disponibili, una preliminare caratterizzazione geomeccanica dell'ammasso roccioso interessato dallo scavo;
- Fase di diagnosi nella quale, utilizzando il metodo delle "linee caratteristiche", analizzando i differenti gruppi geomeccanici individuati nella fase conoscitiva ed in base ai differenti valori di copertura, si individuano delle classi di comportamento, considerando quale elemento centrale per l'analisi la stabilità del fronte di scavo (sistema ADECO-RS):
    - caso "A", fronte stabile,
    - caso "B" fronte stabile a breve termine,
    - caso "C" fronte instabile;
- Fase di terapia che consente, successivamente all'individuazione delle categorie di comportamento, la definizione degli interventi progettuali più idonei da mettere in atto, per la realizzazione delle gallerie.

In virtù delle caratteristiche geomeccaniche dell'ammasso sono state previste in ultimo le seguenti sezioni tipo:

- La sezione Tipo 1, in fase costruttiva è costituita da un prerivestimento composto da uno spessore di 20 cm di spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato e centine costituite da profilato IPN140 passo p = 1.0 m, controventate tra loro; essa verrà applicata nella Formazione delle Dolomie del Monte Gazzo in zone fratturate e/o tettonizzate, indipendentemente dalle coperture.
- La sezione Tipo 2, in fase costruttiva è costituita da un prerivestimento composto da uno spessore di 15 cm di spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato e centine costituite da profilato IPN140 passo p = 1.6 m, controventate tra loro; essa verrà applicata nella Formazione delle Dolomie del Monte Gazzo in zone mediamente fratturate e/o tettonizzate, indipendentemente dalle coperture.
- La sezione Tipo 3, in fase costruttiva è costituita da un prerivestimento composto unicamente da uno spessore di 15 cm di spritz-beton armato con rete elettrosaldata o fibrorinforzato; essa verrà applicata nella Formazione delle Dolomie del Monte Gazzo in zone poco fratturate e/o tettonizzate, indipendentemente dalle coperture.

Le analisi svolte hanno evidenziato che il fronte di scavo si presenta generalmente stabile o stabile a breve termine.

4.1 Impianti in galleria

Gli impianti di servizio sono essenzialmente mirati a consentire il traffico all'interno della galleria che collega la cava, posizionata a valle, all'area di stoccaggio del materiale estratto.

La galleria è caratterizzata da un traffico composto esclusivamente da mezzi movimento terra, non è prevista la presenza di personale appiedato, se non in fase di manutenzione; in tal caso il traffico è da considerarsi nullo.

Gli impianti individuati sono i seguenti:

- Impianto di illuminazione
- Impianto di ventilazione
- Impianto semaforico
- Impianto telefonico d'emergenza
- Impianto di distribuzione di potenza.

Nel seguito sono illustrati i criteri di scelta e le logiche funzionali adottate in funzione delle condizioni di funzionamento della galleria.

Il traffico di picco stimato per la galleria è pari a 206 veicoli al giorno; considerata la natura dei mezzi, il loro carico e la pendenza della galleria è stata ipotizzata una velocità di percorrenza, in salita, pari a 20 km/h.

4.1.1 Impianto di illuminazione

L'obbiettivo è quello di fornire un livello di illuminamento di base che garantisca la visibilità del percorso indipendentemente dai fari dei mezzi di trasporto.

La galleria, non interessata da traffico stradale, è stata assimilata ad una zona di circolazione: "corridoi senza personale" (UNI12464-1) per i quali è richiesto un livello di illuminamento pari a 20 lx medi.

Tale risultato è stato raggiunto utilizzando corpi illuminanti di tipo SAP 250 W con ottica asimmetrica installati su due file.

Nelle piazzole di sosta è inoltre presente una fila dedicata alla piazzola stessa.

La scelta delle ottiche asimmetriche è orientata dalla volontà di realizzare un impianto di tipo contro flusso che consenta in entrambe le direzioni di marcia di apprezzare, per contrasto, la presenza di un ostacolo all'interno della galleria.

Le due file lampade saranno posate con un passo di 20 m, al di fuori della sagoma limite, e staffate sulle canaline.

Su ciascuna fila le lampade sono suddivise in due circuiti uno dei quali sotteso ad un sistema di continuità con autonomia pari a 15 min.

Nelle piazzole di sosta sarà presente una fila di lampade tutte alimentate da sistema di continuità.

4.1.2 Impianto di ventilazione

Gli obbiettivi attesi dall'impianto di ventilazione sono i seguenti:

Ricambio d'aria sanitario, finalizzato ad espellere i gasi di scarico prodotti dai mezzi in transito, e ad evitare il ristagno di polveri che potrebbero diminuire la visibilità.

Considerato il basso livello di traffico si ritiene congruo imporre un ricambio d'aria pari a 4vol/h; quando detto ricambio non sia disponibile per mezzo di un tiraggio naturale allora verranno azionati i 3 acceleratori P=37 kW, Spinta: 900 N, Diametro 1000 mm.

L'avvio dei ventilatori sarà asservito ad un anemometro in grado di misurare il verso e la velocità della corrente d'aria; il comando di partenza sarà lanciato ogni qualvolta la velocità dell'aria scenderà sotto la soglia dei 1,3 m/sec con verso di rotazione delle pale tale da assecondare il flusso d'aria naturale. Per evitare pendolamenti del sistema, i ventilatori saranno avviati uno alla volta e ad ogni avvio corrisponderà un ciclo di lavoro di almeno un ora.

In caso di incendio di un veicolo all'interno della galleria la strategia di ventilazione prevedrà, nell'ipotesi di avere al massimo due mezzi contemporaneamente in galleria e che il percorso di fuga preferenziale per i conducenti sia quello in discesa, di azionare manualmente la ventilazione assecondando l'effetto camino.

La potenza dell'incendio presa in considerazione è pari a 15 kW corrispondente al carico di combustibile proprio del mezzo.

4.1.3 Impianto semaforico.

La sezione della galleria non consente il traffico bidirezionale; lungo il tracciato sono presenti 5 piazzole di sosta ideate per consentire ai mezzi in discesa di dare la precedenza ai mezzi in salita.

Gli ingressi, ed ogni piazzola, lato monte, sono corredati di un semaforo che autorizza il mezzo a procedere nella marcia (luce verde) o gli impone l'ingresso in piazzola (luce rossa) o l'attesa all'esterno.

L'ingresso da valle dovrà essere precluso in presenza di un mezzo in discesa tra l'ultima piazzola ed il portale di valle.

L'accensione delle luci dei semafori asservito a sensori (infrarossi o ultrasuoni) in grado di discriminare il verso di movimento del mezzo. Tali sensori saranno ubicati: uno in corrispondenza del portale di valle, destinato a comandare l'accensione di tutti le luci rosse a monte per un tempo di 4 minuti, uno a valle dell'ultima piazzola destinato a comandare l'accensione del rosso.

Nelle piazzole di sosta saranno inoltre presenti pulsanti di emergenza in grado di comandare l'accensione della luce rossa su tutti i semafori bloccando così l'accesso alla galleria.

4.1.4 Impianto telefonico d'emergenza.

In ogni piazzola di sosta sarà presente un telefono d'emergenza per mezzo del quale sarà possibile comunicare con postazioni analoghe poste ai portali della galleria.

Gli apparecchi saranno dotati di una segnalazione ottico - acustica della chiamata in arrivo.

I telefoni saranno dotati di scatola in alluminio con grado di protezione IP66, adatti all'uso in ambienti rumorosi (ricevitore e microfono con filtri anti rumore).

Il sistema di comunicazione prevedrà l'alimentazione integrata sulla linea di segnale in modo da semplificare al massimo l'installazione e la manutenzione.

La comunicazione è inoltre rilanciata verso gli uffici di cantiere, presidiati durante le ore di lavoro, per mezzo di collegamento in cavo o di GSM in funzione della distanza.

Il centralino telefonico per la gestione degli apparecchi sarà ubicato nello shelter di contenimento del quadro elettrico.

4.1.5 Impianto di distribuzione di segnale e di potenza.

L'impianto elettrico sarà realizzato in tubazione interrata per quanto riguarda il collegamento tra lo shelter di contenimento dei quadri elettrici ed il portale della galleria; il cavidotto sarà composto da 2 tubazioni diametro 110 mm per la ventilazione e due tubi diametro 40 mm per l'illuminazione ed i telefoni.

All'interno della galleria le linee saranno posate in canaline in acciaio INOX 304L 200x100 mm staffate sul piedritto al di fuori della sagoma limite H> 4,5m.

Lo shelter dovrà contenere il quadro elettrico sotto contatore, dal quale si dirameranno direttamente tutte le utenze già elencate: i ventilatori, le linee luce ordinarie ed il gruppo di continuità, l'uscita di quest'ultimo rientrerà nel quadro per alimentare le luci d'emergenza ed i telefoni d'emergenza.

L'autonomia del gruppo di continuità sarà di 15 minuti.

4.1.6 Segnaletica catarifrangente.

La galleria sarà corredata di segnaletica catarifrangente in corrispondenza delle piazzole di sosta per indicare la direzione del portale più vicino; inoltre gli spigoli degli allargamenti in corrispondenza delle piazzole saranno evidenziati con segnali a bande gialle e nere.

Nelle piazzole di sosta sono inoltre segnalati per mezzo di segnaletica catarifrangente gli estintori.

5. DESCRIZIONE DELLE INTERFERENZE CON VIABILITÀ ESISTENTE, CON RETICOLO IDROGRAFICO, CON SOTTOSERVIZI

Non si segnalano interferenze importanti con sopra e sottoservizi.