

COMMITTENTE:



PROGETTAZIONE:



## **INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01e s.m.i.**

CUP: J94F04000020001

### **PROGETTO ESECUTIVO**

**ASSE FERROVIARIO MONACO - VERONA**

**ACCESSO SUD ALLA GALLERIA DI BASE DEL BRENNERO  
QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA - VERONA**

**SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE  
CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1  
FORTEZZA – PONTE GARDENA**

*“PROGETTAZIONE ESECUTIVA ED ESECUZIONE DEI LAVORI PER L’ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ PODERALE ESISTENTE E LA REALIZZAZIONE DI UN SOTTOPASSO PER L’ATTRAVERSAMENTO DELLA LINEA VERONA – BRENNERO E L’ACCESSO ALLE AREE DI EMERGENZA POSTE AGLI IMBOCCHI DELLE INTERCONNESSIONI DI PONTE GARDENA”*

**VARIAZIONI INTRODOTTE CON IL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO  
AL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO**

**RELAZIONE ILLUSTRATIVA**

**ALLEGATO A**

REV A  
APRILE 2021

File: Allegato A\_Relazione Illustrativa\_RevA

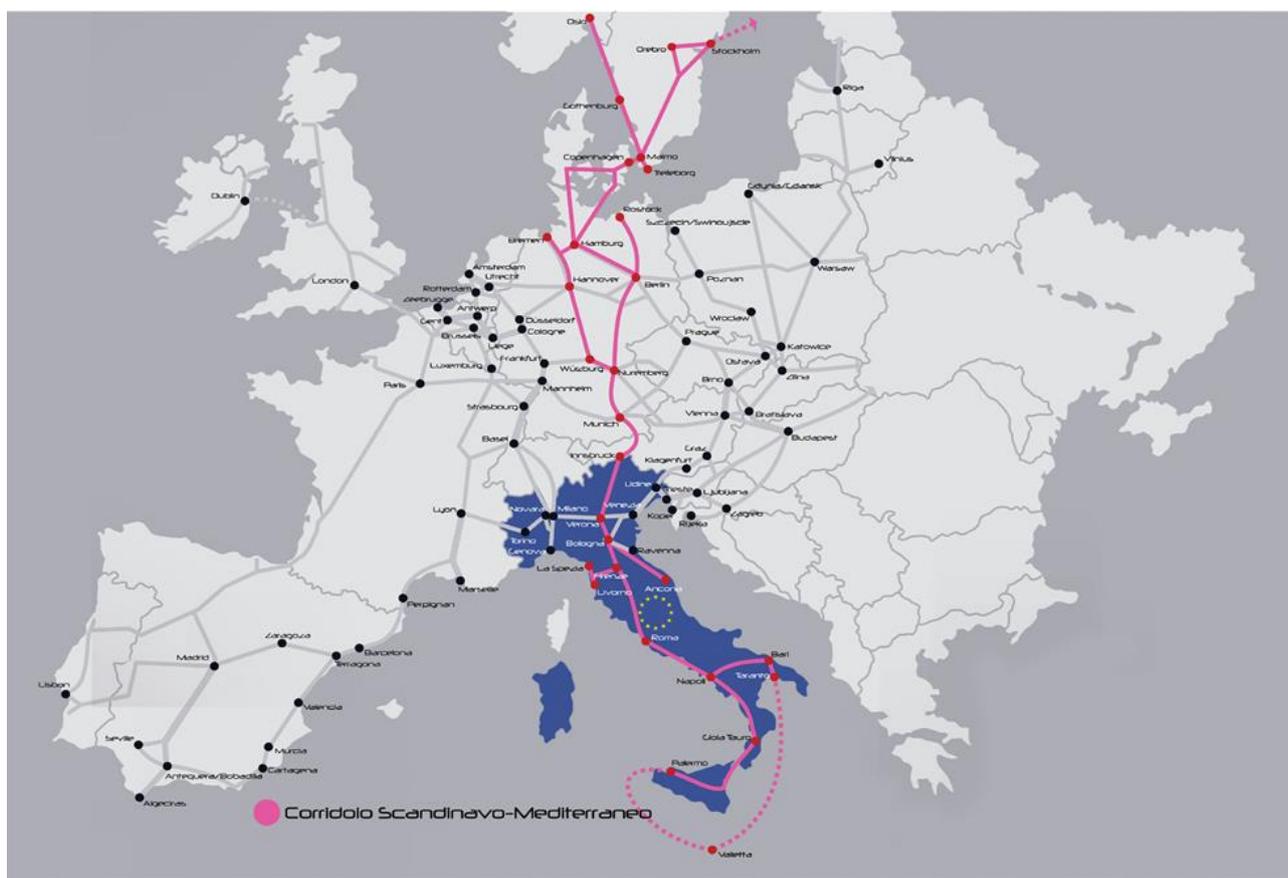
## INDICE

|    |   |           |
|----|---|-----------|
| 1  | PREMESSA.....   | 3         |
| 2  | SCOPO DELL'INTERVENTO .....   | 8         |
| 3  | DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI .....  | 8         |
| 4  | VARIAZIONI INTRODOTTE CON IL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO ..... | 11        |
| 5  | INTERVENTI REALIZZATI A CURA DEL SOGGETTO AGGIUDICATORE NELL'AMBITO DELL'APPALTO IN CORSO.....  | 13        |
| 6  | INTERVENTI DA REALIZZARSI A CURA DI ALTRI SOGGETTI.....   | 14        |
| 7  | BONIFICA SISTEMICA TERRESTRE.....   | 15        |
| 8  | ESPROPRIAZIONI .....  | 16        |
| 9  | ASPETTI AMBIENTALI .....  | 17        |
| 10 | CANTIERIZZAZIONE .....  | 17        |
| 11 | TEMPI DI REALIZZAZIONE .....  | 19        |
|    | <b>ALLEGATI.....</b>  | <b>20</b> |
|    | ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO APPALTATORE.....   | 20        |
|    | STRALCI PLANIMETRICI PROGETTO DEFINITIVO E PROGETTO ESECUTIVO .....                             | 21        |
|    | <b>INDICI.....</b>  | <b>23</b> |
|    | INDICE DELLE FIGURE.....  | 23        |
|    | INDICE DELLE TABELLE .....  | 23        |

## 1 PREMESSA

Il quadruplicamento della linea ferroviaria Fortezza – Verona si configura come uno dei progetti individuati in via preliminare per la rete centrale nel settore dei trasporti dell’Unione Europea, così come definito dai “Regolamenti (UE) N. 1315/2013 e 1316/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’Unione Europea dell’11 dicembre 2013, sugli orientamenti per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti<sup>1</sup>.

L’intervento ricade nel Corridoio della rete centrale denominato “Scandinavia – Mediterraneo” e si colloca sull’allineamento Norimberga – Monaco – Innsbruck – Verona – Bologna – Ancona/Firenze<sup>2</sup>.



**Figura 1.1 - Corridoi della Rete Centrale e il Corridoio Scandinavo Mediterraneo**

<sup>1</sup> Regolamento (UE) N. 1315/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2013 - sugli orientamenti dell’Unione per lo sviluppo della rete transeuropea dei trasporti e che abroga la Decisione 661/2010/UE;

Regolamento (UE) N. 1316/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio dell’11 dicembre 2013 che istituisce il meccanismo per collegare l’Europa e che modifica il regolamento (UE) n. 913/2010 e che abroga i regolamenti (CE) n. 680/2007 e (CE) n. 67/2010

<sup>2</sup> Allegato 1 al Regolamento (UE) N. 1316/2013

La parte centrale alpina di questo allineamento è costituita dalla Linea di accesso Nord Monaco-Innsbruck, dalla Galleria di Base del Brennero e dalla Linea di accesso Sud Fortezza-Verona.

Mentre nella Linea di accesso Nord e nella Galleria di Base del Brennero sono presenti tratti transfrontalieri, la Linea di accesso Sud è ubicata interamente in territorio italiano, lungo le valli dell'Isarco e dell'Adige.

20.12.2013

IT

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea

L 348/61



8.2. Rete globale: ferrovie, porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)  
Rete centrale: ferrovie (trasporto merci), porti e terminali ferroviario-stradali (TFS)

BE BG CZ DK DE EE IE EL ES FR HR IT CY LV LT LU HU MT NL AT PL PT RO SI SK FI SE UK

8



**Figura 1.2 – Rete Centrale – (Regolamento (UE) N. 1315/2013)**

Nell'ambito della Linea di accesso Sud sono stati individuati quattro lotti funzionali, con priorità sulle tratte che presentano limiti di prestazione e di velocità.

I primi due lotti ricadono nel territorio della Provincia Autonoma di Bolzano, il terzo in quello della Provincia Autonoma di Trento e il quarto ricade nel territorio della Provincia di Verona:

|                |  |
|----------------|--|
| <b>Lotto 1</b> | <b>Tratta Fortezza- Ponte Gardena</b>        |
| <b>Lotto 2</b> | <b>Circonvallazione di Bolzano</b>           |
| <b>Lotto 3</b> | <b>Circonvallazione di Trento e Rovereto</b> |
| <b>Lotto 4</b> | <b>Ingresso a Verona da Nord</b>             |

Le rimanenti tratte della linea Fortezza – Verona sono state suddivise nei seguenti lotti di completamento:

- Tratta di linea Ponte Gardena - Prato Isarco
- Tratto di linea Bronzolo - Trento
- Tratto di linea Rovereto – Pescantina

### Il Progetto Preliminare

Per i lotti funzionali nel giugno 2003 è stato avviato l'iter autorizzativo per l'ottenimento dell'approvazione del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE), ai sensi della L. 21.12.2001 n. 443, presso il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, presso il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, le Province, gli Enti interferenti e presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti.

Il CIPE con delibera 82/2010 del 18/11/2010 (pubblicata sulla G.U. del 16/3/2011) ha approvato con prescrizioni il progetto preliminare del solo lotto 1 "Fortezza-Ponte Gardena", autorizzando l'avvio della Progettazione Definitiva.

Nella stessa delibera il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ha individuato un sub lotto funzionale "Fluidificazione del traffico ed interconnessione con la linea esistente", del Lotto 1 Fortezza – Ponte Gardena", che prevede l'anticipazione di alcuni interventi previsti nel progetto preliminare del lotto 1 e funzionali alla realizzazione dell'intera tratta Fortezza – Ponte Gardena, da realizzare negli impianti di Fortezza e Ponte Gardena, anticipatamente rispetto al resto della tratta.

Sulla base dell'approvazione del progetto preliminare e sull'assegnazione della relativa copertura finanziaria, il soggetto aggiudicatore Rete Ferroviaria Italiana S.p.A. (RFI) in qualità di Committente ha dato incarico alla società Italferr S.p.A. di redigere il progetto definitivo del Sub lotto Funzionale e del Lotto 1.

### Il Progetto definitivo del Sub Lotto Funzionale

Il progetto definitivo del Sub lotto Funzionale è stato avviato l'iter autorizzativo presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi e per gli effetti dell'articolo 166 del D.Lgs 163/2006 in data 8 agosto 2011, ed è stato, altresì inviato a ciascuna delle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE ed a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché ai gestori di opere interferenti.

Contestualmente è stato dato avvio al procedimento volto alla dichiarazione di pubblica utilità, avvenuto mediante annuncio con pubblicazione, il 11 luglio 2011, su due testate giornalistiche, a diffusione nazionale e locale, ai sensi dell'art. 166, comma 2, del D.Lgs. 163/2006.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, con Provvedimento Direttoriale del 18 luglio 2012, ha determinato, ex artt. 166 e 185 cc. 4 e 5 del D.Lgs 163/2006, l'esito positivo della Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni e raccomandazioni dettata dalla predetta Delibera CIPE n. 82/2010.

Il progetto definitivo del Sub Lotto è stato esaminato e approvato dal CIPE nella seduta del 18 febbraio 2013, con delibera n. 6 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 119 del 23 maggio 2013.

### Il Progetto definitivo del Lotto 1 Fortezza-Ponte Gardena

Il progetto definitivo del Lotto 1 Fortezza-Ponte Gardena è stato avviato l'iter autorizzativo presso il Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti ai sensi e per gli effetti dell'articolo 166 del D.Lgs 163/2006 in data 14 ottobre 2015, ed è stato, altresì inviato a ciascuna delle amministrazioni interessate dal progetto rappresentate nel CIPE ed a tutte le ulteriori amministrazioni competenti a rilasciare permessi e autorizzazioni di ogni genere e tipo, nonché ai gestori di opere interferenti.

Contestualmente è stato dato avvio al procedimento volto alla dichiarazione di pubblica utilità, avvenuto mediante annuncio con pubblicazione, il 23 ottobre 2015, su due testate giornalistiche, a diffusione nazionale e locale, ai sensi dell'art. 166, comma 2, del D.Lgs. 163/2006.

Il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Direzione Generale per le Valutazioni Ambientali, con Provvedimento Direttoriale n. 293 del 06.10.2016, ha determinato, ex artt. 166 e 185 cc. 4 e 5 del D.Lgs 163/2006, la sussistenza della sostanziale coerenza del Progetto Definitivo con il Progetto Preliminare oggetto della Delibera CIPE n. 82/2010, nonché l'esito positivo della Verifica di Ottemperanza alle prescrizioni e raccomandazioni dettata dalla predetta Delibera CIPE n. 82/2010.

Con medesimo Provvedimento Direttoriale, il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha altresì determinato l'approvazione del Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo (PUT), ai sensi dell'art. 5, comma 3, del decreto ministeriale 161/2012, condizionata all'ottemperanza di prescrizione da soddisfarsi prima dell'inizio dei lavori o in corso d'opera.

Il progetto definitivo del Lotto 1 "Fortezza-Ponte Gardena" è stato esaminato e approvato dal CIPE nella seduta del 3 marzo 2017, con delibera n. 8 pubblicata sulla Gazzetta Ufficiale n. 131 del 8 giugno 2017.

### Le variazioni al Progetto definitivo del Sublotto Funzionale di fluidificazione

Con lo sviluppo del progetto definitivo del Lotto 1 sono state introdotte modifiche e/o ottimizzazioni rispetto al progetto preliminare, sulla base degli approfondimenti eseguiti propri della successiva fase progettuale; in particolare è stato necessario prevedere una diversa configurazione delle interconnessioni di Ponte

Gardena, a seguito dell'accertamento della sussistenza di condizionanti problematiche di carattere geologico, che interessano le aree attraversate dal tracciato originario, con ripercussioni sulle opere originarie del Sublotto.

A seguito dell'approvazione del progetto del lotto 1 con la delibera n. 8/2017 e dell'ottemperanza alle prescrizioni formulate dal CIPE, viene a costituirsi un diverso assetto del Lotto 1 che impone una rivisitazione della ripartizione delle opere, a suo tempo eseguita sul Progetto preliminare del Lotto 1, per la determinazione di quelle estrapolabili nel Sublotto perché ritenute eseguibili anticipatamente e disgiuntamente. Sono state individuata quindi le opere residue del Sublotto funzionale, che seppur variate, mantengono le condizioni di opere facenti parte del Lotto 1, che possono essere eseguite in maniera disgiunta ed anticipata.

Pertanto per le Opere del Progetto Definitivo del Sublotto Funzionale è stato adottato l'iter di approvazione delle varianti da parte del soggetto aggiudicatore in attuazione di quanto disposto dall'art. 169 comma 4 del D.Lgs 163/2006; approvate con delibera RFI n.13 in data 18.05.2018.

## 2 SCOPO DELL'INTERVENTO

Lo scopo dell'intervento denominato "Sublotto funzionale" consiste nell'anticipazione di alcune opere facenti parte del Lotto 1 "Fortezza – Ponte Gardena", strettamente funzionali allo stesso ed eseguibili disgiuntamente ed anticipatamente.

Tali opere sono da realizzare nell'impianto ferroviario di Ponte Gardena; consistono nell'adeguamento e ampliamento della viabilità podereale che parte dalla strada statale in prossimità della stazione di Ponte Gardena-Laion e si sviluppa tra la ferrovia e l'autostrada A22, implementata mediante il sotto attraversamento dei binari della linea storica con un manufatto scatolare a spinta. Tale viabilità è necessaria sia per la fase di cantiere delle opere del Lotto 1, sia a servizio esclusivo degli Impianti Ferroviari per le future esigenze di sicurezza e di esercizio della nuova linea che per le attività di manutenzione nelle zone interessate, compreso il viadotto autostradale.

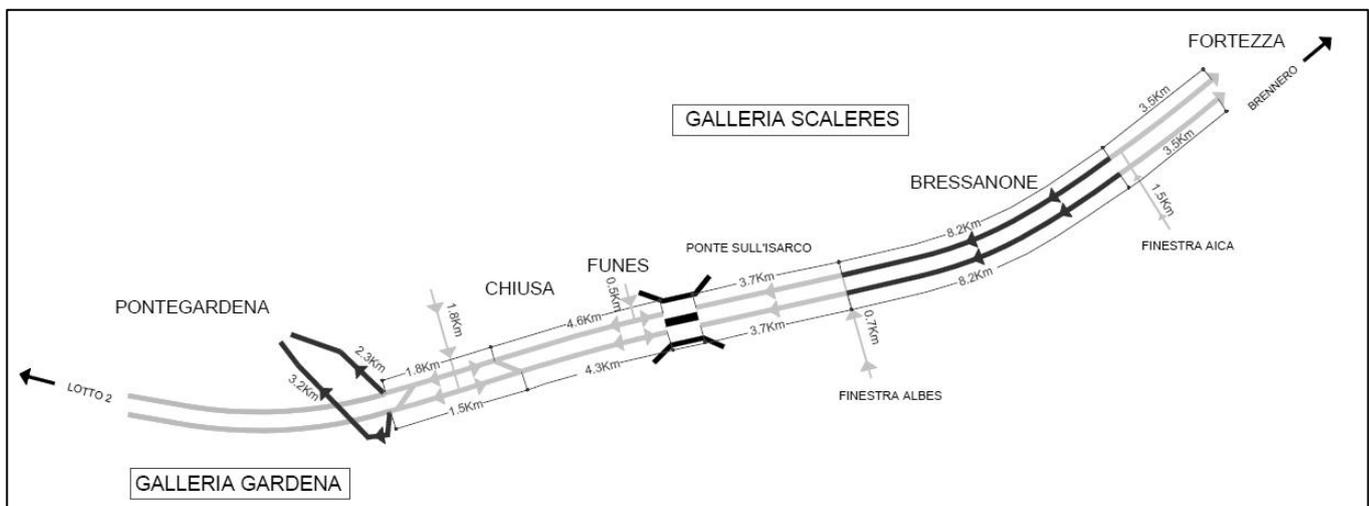
## 3 DESCRIZIONE SINTETICA DEGLI INTERVENTI

Per un corretto inquadramento degli interventi del Sublotto funzionale si riporta una descrizione sintetica degli interventi dell'intero Lotto 1.

Il Lotto 1 Fortezza -- Ponte Gardena ricade interamente nella Provincia Autonoma di Bolzano, attraversando 8 comuni (Fortezza, Varna, Bressanone, Veltuno, Funes, Chiusa, Laion e Ponte Gardena). Il ramo principale della nuova infrastruttura si sviluppa per circa 22,5 km e presenta delle interconnessioni alla linea esistente nell'ambito degli impianti di Fortezza (a nord) e di Ponte Gardena (a sud).

Il tracciato si caratterizza per la presenza di opere quasi interamente in sotterraneo costituite da due principali gallerie naturali di linea denominate rispettivamente "Scaleres", di 15,4 km circa, e "Gardena", di 6,3 km circa, intervallate da un breve tratto allo scoperto in attraversamento della Valle dell'Isarco, il cui viadotto costituisce l'opera di maggiore significatività architettonica dell'intero lotto.

La velocità di tracciato è di 225 km/h, la pendenza massima longitudinale in linea è del 12,50 ‰.



**Figura 3.1 - Schematico Lotto 1**

Nelle tabelle che seguono si riportano le principali opere sotterranee che fanno parte del sistema di gallerie che si incontrano, seguendo il tracciato da Nord a Sud.

**Tabella 1 – Sistema Galleria Scaleres**

|                          |   |  |
|--------------------------|---|--|
| <b>GALLERIA SCALERES</b> | <b>Galleria di linea Scaleres</b>                           | Galleria con configurazione a doppia canna/singolo binario della lunghezza di 15,4 km circa.   |
|                          | <b>Finestra e galleria di smarino Forch (ex Aica-Varna)</b> | Galleria di ca. 1.3 km per l'attacco intermedio dello scavo della Galleria Scaleres e galleria di smarino per il collegamento all'area di deposito Forch. In fase di esercizio, la finestra avrà la funzione di accesso/uscita di emergenza. |
|                          | <b>Finestra di Albes</b>                                    | Galleria di circa. 0,7 km per l'attacco intermedio dello scavo della galleria di linea. In fase di esercizio la finestra avrà funzione manutentiva.  |
|                          | <b>Cunicoli trasversali di collegamento</b>                 | By-pass pedonali previsti sia per le gallerie di linea che per le gallerie di interconnessione e collocati ad intervalli di 500 m al massimo.  |
|                          | <b>Altre opere funzionali al sistema</b>                    | Locali tecnici sotterranei ubicati in prossimità della zona di innesto delle finestre con le gallerie di linea, cameroni di manovra zona di innesto, by-pass tecnici, nicchioni tecnici.   |
|                          | <b>Altre opere funzionali alla galleria</b>                 | Cameroni di montaggio e traslazione delle TBM scudate.   |

**Tabella 2 – Sistema Galleria Gardena**

|                         |   |  |
|-------------------------|---|--|
| <b>GALLERIA GARDENA</b> | <b>Galleria di linea Gardena</b>            | Galleria con configurazione a doppia canna/singolo binario lunghezza di 6,3 km circa per il B.P. e di 5,8 km circa per il B.D.   |
|                         | <b>Finestra di Funes</b>                    | Galleria per lo scavo della galleria Gardena della lunghezza di 0.5 km circa. In fase di esercizio, la finestra avrà la funzione di accesso/uscita di emergenza, nell'ambito del FFP Isarco.   |
|                         | <b>Finestra di Chiusa</b>                   | Galleria per l'attacco intermedio dello scavo della galleria Gardena della lunghezza di 1,8 km circa. In fase di esercizio, la finestra avrà la funzione di accesso/uscita di emergenza.   |
|                         | <b>Posto di Comunicazione doppia</b>        | Doppio sistema di comunicazione ciascuno composto da una galleria a singolo binario e da due cameroni di connessione. I cameroni del PC Sud presentano dimensioni geometriche adeguate a consentire il montaggio e la traslazione della TBM scudata per lo scavo delle gallerie di interconnessione. |
|                         | <b>Gallerie di Interconnessione</b>         | Due gallerie a singolo binario della lunghezza 2,1 km circa per il ramo pari e 3 km circa per il ramo dispari, che sovrappassa la linea. Le interconnessioni si innestano nelle canne di linea tramite la realizzazione di due cameroni di diramazione.  |
|                         | <b>Cunicoli trasversali di collegamento</b> | Queste opere sono previste sia per le gallerie di linea che per le gallerie di interconnessione e collocati ad intervalli di 500 m al massimo.   |
|                         | <b>Galleria di sfollamento Funes</b>        | Galleria di sfollamento pedonale nell'ambito del Punto antincendio (FFP) Isarco.   |
|                         | <b>Altre opere funzionali al sistema</b>    | Cameroni trasversali alle finestre per locali tecnici, cameroni di manovra al termine delle finestre, by-pass tecnici, nicchioni tecnici.  |
|                         | <b>Altre opere funzionali alla galleria</b> | Camere di sfiocco, per il montaggio della struttura di spinta e di partenza della TBM.   |

Nella seguente tabella si riportano le principali opere all'aperto funzionali al sistema di gallerie, che si incontrano seguendo il tracciato sempre da Nord verso Sud.

**Tabella 3 – Sistema Opere all’aperto**

|                          |  |   |
|--------------------------|--|---|
| <b>OPERE ALLA' PERTO</b> | <b>Piazzale Imbocco Finestra di Forch e viabilità di accesso</b>                   | <p>Piazzale per la gestione dell'emergenza.</p> <p>Viabilità di collegamento dalla Strada Statale 12. della lunghezza di circa 300 m. e larga 6 m, per l'accesso al piazzale e alle gallerie dei mezzi di soccorso.</p>   |
|                          | <b>Piazzale Imbocco Scaleres Sud e viabilità di accesso</b>                        | <p>Piazzale di emergenza e viabilità di collegamento dalla Strada Statale 12, della lunghezza di circa 180 m e larga 4.5 mt, per l'accesso al piazzale.</p>   |
|                          | <b>PONTE ISARCO</b>  | <p>Attraversamento della valle dell'Isarco tra i comuni di Funes e Volturno, con due viadotti affiancati ad archi contigui a via superiore</p>  |
|                          | <b>Piazzale Imbocco Finestra di Funes e imbocco Galleria Gardena Nord</b>          | <p>Piazzale per la gestione dell'emergenza e fabbricato tecnologico, con viabilità di accesso al piazzale e alle gallerie per i mezzi di soccorso collegata alla Strada Provinciale SP241. Adeguamento viabilità esistenti per accesso all'area di cantiere Funes e viabilità accesso all'imbocco Gardena Nord</p>          |
|                          | <b>Piazzale Imbocco Finestra di Chiusa</b>   | <p>Piazzale per la gestione dell'emergenza con accesso al piazzale e alle gallerie per i mezzi di soccorso dalla SS242D</p>   |
|                          | <b>* Piazzale imbocco Interconnessione di Ponte Gardena e viabilità di accesso</b> | <p>Piazzali per la gestione dell'emergenza attrezzati con, fabbricati tecnologici (PGEP/Cabina TE, Rimessa carrelli), Sottostazione Elettrica di soccorso</p> <p>Viabilità di collegamento dalla SP 82, della lunghezza di circa 1.4 km e larga 6 m., per l'accesso al piazzale e alle gallerie dei mezzi di soccorso*.</p> |
|                          | <b>Stazione di Ponte Gardena</b>   | <p>Interventi di inserimento architettonico/paesaggistico dell'infrastruttura in corrispondenza dell'impianto di Ponte Gardena (Comuni di Laion e Ponte Gardena)</p>  |
|                          | <b>Acquedotti integrativi</b>  | <p>interventi di compensazione delle sorgenti a rischio impauverimento</p>  |

\* Area oggetto dell'Appalto in cui si collocano le opere in variante oggetto della presente relazione

Gli interventi del Sublotto Funzionale fanno parte integrante del sistema delle opere all'aperto: agli imbocchi delle interconnessioni di Ponte Gardena il progetto del lotto 1 prevede due aree di emergenza, a servizio dei due rami di interconnessione, il cui accesso da parte dei mezzi di soccorso avviene dalla viabilità oggetto del presente progetto del Sublotto funzionale.

L'intervento è limitato al tratto compreso tra le progressive dal Km 0+132 al km 1+056, inclusa la realizzazione del nuovo sottopasso sotto la linea storica. La restante parte della viabilità è interferente con le fasi realizzative delle opere previste nel Lotto 1, pertanto è esclusa dal presente progetto in quanto non realizzabile anticipatamente.

## **4 VARIAZIONI INTRODOTTE CON IL PROGETTO ESECUTIVO RISPETTO AL PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO**

Il presente documento ha lo scopo di illustrare, le variazioni progettuali intervenute nello sviluppo del progetto esecutivo come riportate negli elaborati redatti dall'Appaltatore al quale è stata affidata la progettazione esecutiva e la realizzazione delle opere del Sublotto funzionale.

Queste modifiche prevedono l'introduzione di interventi per mitigare il rischio di caduta massi dal versante prospiciente la viabilità di progetto e comportano la realizzazione di opere in parte esterne al cosiddetto "corridoio urbanistico" individuato a seguito dell'approvazione del Progetto preliminare da parte del CIPE, nonché la variazione del piano degli espropri di cui al progetto definitivo anch'esso approvato dal CIPE.

### **MITIGAZIONE DEL VERSANTE**

La descrizione del presente paragrafo e dei successivi capitoli 5 e 6 sono estratti degli elaborati "Relazione generale illustrativa" IB0A00EZZRGMD0000003 e "Piano di monitoraggio del Versante" IB0A00EZZRHNV0900004 del progetto esecutivo redatto dall'Appaltatore.

In fase di progetto definitivo si verificava che l'adeguamento e l'ampliamento della viabilità in appalto risultava interferente con alcuni tratti di barriere paramassi rigide ed elastiche esistenti, di cui pertanto doveva essere prevista la rimozione. Il tratto interferente di barriere rigide metalliche (186 ml ca.) veniva sostituito con nuove barriere di pari tipologia, posizionate sulla testa del muro di sostegno lato valle della nuova strada con una lunghezza pari a 250 ml. Il tratto interferente di barriere elastiche (174,51 ml), veniva quindi sostituito con nuove barriere, di pari tipologia, posizionate leggermente a monte di quelle esistenti da demolire ed in adiacenza alle pile (n. 18+23) del viadotto "Novale" dell'autostrada A22, per lunghezza pari a 171,95 ml.

Detto versante, successivamente alla redazione del Progetto Definitivo, è stato investito nell'ottobre del 2018 dalla ben nota tempesta "VAIA" e nel successivo autunno 2019 da notevoli precipitazioni per entità e frequenza, pertanto si è reso necessario un approfondimento degli aspetti legati alla tematica del dissesto idrogeologico attraverso la redazione di uno specifico Studio del Versante.

Dalle analisi e verifiche modellistiche di caduta massi eseguite dall'appaltatore progettista, sulla base della effettiva situazione di dissesto presente all'attualità, così come desunta dagli approfondimenti topografici (rilievi con tecnica Laser Scanner) e dai nuovi rilievi geologico-strutturali, è stata derivata la necessità di realizzare una serie di misure per la mitigazione dei pericoli idrogeologici rilevati; dette misure sono più dettagliatamente costituite da:

- la costruzione di n. 15 tratte di barriere deformabili (classificazione del livello di energia 3, 1.000 kJ - MEL- secondo ETAG 027) con altezza utile da 2 a 5 m e lunghezza complessiva pari a 530 m;
- la costruzione di n. 2 tratte di barriere deformabili (classificazione del livello di energia 6, 3.000 kJ - MEL- secondo ETAG 27) con altezza utile pari a 6 m e lunghezza complessiva pari a 188 m;
- la pulizia del versante (rimozione della vegetazione cespugliosa), disaggio di singoli corpi rocciosi o limitate porzioni rocciose instabili, locale riprofilatura del versante rimuovendo tratti di scarpata naturale instabili e murature in sasso pericolanti, disboscamento di alberi in corrispondenza ed in prossimità dei luoghi di realizzazione delle opere di difesa e consolidamento;

- l'esecuzione di nuovi rafforzamenti corticali per una superficie di ca. mq. 1000 (rete metallica zincata a doppia torsione, pannelli in fune, ancoraggi, funi metalliche, ecc.) e sottomurazioni in c.a. ancorate con barre zincate;
- la manutenzione e/o rifacimento e/o ripristino dei rafforzamenti corticali esistenti;
- il ripristino e/o sostituzione delle sottomurazioni attualmente costituite da muratura a secco con sottomurazioni in c.a. ancorate al versante con barre zincate.

Come indicato nello stesso Studio di Versante: "...costituiranno parte del nuovo sistema di mitigazione del pericolo la barriera esistente di L=50 m certificata 2.000 kJ (ETAG 27) e tutte le barriere paramassi esistenti (tipo elastico e rigido), sebbene non certificate e con chiari segni di degrado dovuti al loro termine di vita utile, che non saranno interferenti con le opere in progetto e con le opere di difesa proposte."

Si ricorda in tal senso che come da Valutazione Tecnica Europea delle barriere paramassi di cui sopra, al capitolo 2, secondo capoverso si legge "...le disposizioni ed i metodi di valutazione utilizzati nella presente Valutazione Tecnica Europea (VTE – ETA) si basano su una vita utile attesa del kit di 25 anni, in condizioni ambientali aggressive classificate come categoria C2 secondo la classificazione indicata da EN ISO 9223, supponendo che vengano rispettate le condizioni stabilite per l'imballaggio, il trasporto, l'immagazzinamento, l'installazione, l'uso e la manutenzione. In condizioni ambientali maggiormente aggressive (in termini di corrosività C3 e C4 in accordo con EN ISO 9223) le considerazioni contenute in questa Valutazione Tecnica Europea sono basate su una vita utile attesa del kit di almeno 10 anni. Vita utile che è intesa in assenza di impatti e in condizioni ambientali normali...". In tal senso nel "Piano di Manutenzione", di cui è corredato il presente Progetto Esecutivo, sono indicate tutte le necessarie attività di manutenzione ordinaria e straordinaria da eseguirsi, nel corso della vita utile dell'intera opera (decorrente dall'approvazione del relativo Collaudo tecnico-amministrativo), su tutti i manufatti che la costituiscono compresi quelli afferenti alla mitigazione del rischio del versante in argomento.

Nell'ambito della presente progettazione esecutiva sono stati valutati sia gli aspetti legati alla Pericolosità intrinseca rilevata, sia gli aspetti legati alla classificazione e gestione del rischio specifico.

Come previsto nella "Delibera 13 settembre 2016, n. 989 Modifica delle Direttive per la redazione dei Piani delle zone di pericolo secondo la legge urbanistica provinciale, legge provinciale 11 agosto 1997, n. 13, articolo 22/bis, § C.2 Valutazione del rischio specifico ai fini della Verifica di compatibilità", ai fini della Verifica di compatibilità (Decreto del Presidente della Provincia 10 ottobre 2019, n. 23 Piani delle zone di pericolo, Artt. 7 e 11 - Pubblicato nel B.U. 17 ottobre 2019, n. 42) di singoli progetti deve essere assegnato un livello di rischio specifico mediante "...la valutazione analitica delle conseguenze attese in funzione del tipo di pericolo naturale insistente e delle caratteristiche costruttive delle strutture".

Gli interventi infrastrutturali in progetto possono essere definiti "...nuove costruzioni, relative a servizi pubblici essenziali che non possono essere altrimenti localizzati, né delocalizzati, quando non vi siano alternative tecnicamente ed economicamente sostenibili..." (cfr. Decreto del Presidente della Provincia 10 ottobre 2019, n. 23 Piani delle zone di pericolo, Art. 7, comma 1d - Pubblicato nel B.U. 17 ottobre 2019, n. 42).

Lo stesso Decreto del Presidente della Provincia di Bolzano 10 ottobre 2019, n. 23 cita: "...purché gli interventi risultino coerenti con la pianificazione di protezione civile e, preventivamente o contestualmente, siano realizzate idonee misure, anche temporanee, di riduzione del danno potenziale".

## 5 INTERVENTI REALIZZATI A CURA DEL SOGGETTO AGGIUDICATORE NELL'AMBITO DELL'APPALTO IN CORSO

Ai fini della verifica di compatibilità delle infrastrutture in progetto, in relazione al Piano delle Zone di Pericolo del Comune di Laion oggi in vigore (Livello di Pericolosità molto elevato – H4 ed elevato – H3) ed a quanto esaminato, analizzato e descritto nello Studio di Versante del presente progetto, sono stati individuati gli interventi da realizzarsi durante la realizzazione e fino al collaudo delle opere d'appalto.

### INTERVENTI DI PRIMA FASE:

Durante la realizzazione e fino al collaudo delle opere d'appalto, risulta Indispensabile la progettazione, la realizzazione e la messa in funzione delle opere di seguito indicate (cfr. doc. IBOA00EZZP9NV0980005), nonché l'attuazione di ulteriori misure temporanee di sicurezza, necessarie nelle more del completamento di tutti gli interventi di mitigazione individuati nello Studio del versante. (cfr. doc. IBOA00EZZRHNV0900004 e IBOA00EZZP7NV0900005):

- costruzione di n. 12 tratte di barriere paramassi deformabili (classificazione del livello di energia 3, 1.000 kJ -MEL- secondo ETAG 027) con altezza utile da 2 a 5 m e lunghezza complessiva pari a 310 m;
- costruzione di n. 2 tratte di barriere paramassi deformabili (classificazione del livello di energia 6, 3.000 kJ -MEL- secondo ETAG 27) con altezza utile pari a 6 m e lunghezza complessiva pari a 188 m;
- ispezione e la bonifica (compreso il taglio degli arbusti e l'estirpazione dei rovi) dei versanti prossimi alle opere di protezione progettate;
- locale riprofilatura del versante necessaria a garantire la NON interferenza delle opere di protezione in progetto nelle loro fasi di esercizio con le strutture esistenti dell'A22 - viadotto autostradale "Novale";
- manutenzione delle barriere di protezione elastiche esistenti (sostituzione delle parti danneggiate ed usurate) ed accoppiamento al pannello in funi borchiate delle stesse di una rete metallica zincata a doppia torsione;
- monitoraggio in continuo dei fenomeni di potenziale crollo e collasso che consentirà l'allertamento e l'allarme in caso di registrazione di movimento e superamento dei valori limite prefissati. Sulla base dell'esperienza maturata nel corso di attività analoghe in contesti provinciali simili viene fissata la seguente soglia di spostamento assoluto o cumulativo valida per tutti gli strumenti installati:  $> \pm 3$  mm

## **6 INTERVENTI DA REALIZZARSI A CURA DI ALTRI SOGGETTI**

La presenza attuale e futura di reti viarie di importanza critica (rete autostradale e rete ferroviaria) richiede che in esito alla concertazione con tutti gli enti coinvolti (RFI, Autostrada del Brennero S.p.A., Provincia Autonoma di Bolzano, ecc.) tutte le misure di protezione indicate nello Studio di Versante, proposte per la mitigazione dei pericoli rilevati sui versanti esaminati e sovrastanti siano integralmente realizzate e collaudate.

Pertanto, a valle del completamento delle opere oggetto dell'appalto, avverrà il completamento degli interventi, denominati di Seconda e Terza fase, come di seguito descritti.

### **INTERVENTI DI SECONDA FASE:**

*A garanzia dell'esercizio dell'opera, qualora dopo il collaudo del presente appalto non risultino ancora completati tutti gli interventi di mitigazione previsti dallo studio di versante, dovranno essere garantite:*

- Tutte le opportune misure di manutenzione atte a mantenere la funzione degli allineamenti di reti paramassi nuovi ed esistenti indicate sopra;
- Tutte le opportune misure di manutenzione e prescrizioni operative riguardanti il monitoraggio del versante sopra descritto, che consentano al gestore/proprietario dell'infrastruttura, o al soggetto da lui delegato, di mantenere il corretto funzionamento del sistema e di far rispettare, fino al completamento delle opere di mitigazione indicate nello studio di versante, le opportune procedure di emergenza. Tali procedure ricalcheranno sostanzialmente quelle già descritte nel piano di monitoraggio del versante "IB0A00EZZRHNV0900004" e riprese nel Piano Sicurezza e Coordinamento a cura dell'Appaltatore, tuttavia investiranno figure di riferimento che potranno e dovranno essere indicate al momento del collaudo a cura dell'ente gestore/proprietario dell'infrastruttura, dipendendo dall'organizzazione che quest'ultimo vorrà dare al piano di emergenza.

### **INTERVENTI DI TERZA FASE: COMPLETAMENTO DI TUTTE LE OPERE DELLA SISTEMAZIONE DEL VERSANTE**

Realizzazione degli ulteriori interventi di mitigazione dei pericoli rilevati sui versanti esaminati, in aggiunta a quelli indicati al precedente punto 5, da completare entro un anno dal collaudo delle opere in progetto, ovvero:

- Tutte le opportune misure di manutenzione atte a mantenere la funzione dei nuovi allineamenti di reti paramassi indicati al punto 5;
- la costruzione di n. 3 tratte di barriere deformabili (classificazione del livello di energia 3, 1.000 kJ - MEL- secondo ETAG 027) con altezza utile pari a 4 m e lunghezza complessiva pari a 220 m;
- Dismissione del sistema di Monitoraggio in luogo di nuovi rafforzamenti corticali per una superficie di ca. mq. 1000 (rete metallica zincata a doppia torsione, pannelli in fune, ancoraggi, funi metalliche, ecc.) e sottomurazioni in c.a. ancorate con barre zincate;
- la manutenzione e/o rifacimento e/o ripristino dei rafforzamenti corticali esistenti;
- il ripristino e/o sostituzione delle sottomurazioni attualmente costituite da muratura a secco con sottomurazioni in c.a. ancorate al versante con barre zincate.

Attuato e collaudato il piano di interventi inseriti nel presente appalto e specificati al punto 5 di cui sopra si perviene ad un rischio specifico RS2 – rischio medio (sono possibili danni minori agli edifici, alle infrastrutture ed al patrimonio ambientale che non pregiudicano l'incolumità delle persone, l'agibilità degli edifici e la funzionalità delle attività economiche), ovvero alla definizione di compatibilità degli interventi in progetto con i pericoli rilevati.

Nell'analisi di rischio specifico è stata considerata la presenza, come elementi vulnerabili, delle maestranze e mezzi durante le fasi di lavorazione per un periodo di 460 gg come da Programma Lavori e l'importanza, uso e valore economico della struttura viaria oggetto dell'appalto, la sua funzionalità a lavori ed a collaudo terminati (strada secondaria funzionalmente chiusa al pubblico, con transito saltuario e programmaticamente limitato dalla sola presenza di personale specificatamente autorizzato, informato ed formato alla gestione dei rischi specifici).

Il complesso assetto morfologico delle aree sede d'intervento e la necessità di soddisfare tutte le verifiche cinematiche di caduta massi effettuate hanno determinato e vincolato la posizione delle opere di difesa; in ogni caso, il rilievo di dettaglio della struttura del viadotto e delle zone adiacenti ha permesso di collocare le opere in una posizione non interferente con le strutture autostradali esistenti in corso di esercizio.

Si ritiene, inoltre, che la realizzazione delle opere di protezione previste dallo studio di versante sia, comunque, efficace nel mitigare i pericoli incombenti sulle pile del viadotto autostradale Novale esistente e riduca, o localmente elimini, le pericolosità rilevate sul versante sottostante il viadotto stesso.

## **7 BONIFICA SISTEMICA TERRESTRE**

Le aree interessate dalla realizzazione delle barriere paramassi deformabili sono caratterizzate da:

- la loro collocazione si pone al di sotto del viadotto dell'Autostrada A22 e quindi in un ambito completamente modificato a seguito di scavi e riporti per la realizzazione delle pile con fondazioni a pozzo e protezione con scudi in c.a.;
- gli ancoraggi saranno realizzati in terreni prevalentemente alloctoni costituiti da porzioni rocciose e depositi detritici e di riporto all'interno di queste aree profondamente modificate all'epoca di costruzione del viadotto autostradale (anni '60-'70).

In considerazione di quanto sopra il Progettista valuta non necessario assoggettare le aree dei citati interventi alle indagini preventive per la ricerca di ordigni bellici. Tale valutazione sarà sottoposta all'approvazione dell'Organo Territorialmente Competente.

## 8 ESPROPRIAZIONI

Gli interventi di progetto, opere provvisorie e definitive, si collocano interamente nel territorio del comune catastale di Laion (BZ). La viabilità di accesso è, per la maggior parte, posta a ridosso della linea ferroviaria storica e dell'autostrada A22 del Brennero.

La necessità di prevedere la realizzazione il complesso di interventi anche a protezione del cantiere con le sue maestranze costituiti da:

- a) costruzione di n. 14 tratte di barriere paramassi deformabili;
- b) ispezione e bonifica dei versanti prossimi alle opere di protezione progettate;
- c) locale riprofilatura del versante;
- d) manutenzione delle barriere di protezione elastiche esistenti;
- e) monitoraggio dei fenomeni di potenziale crollo e collasso;

ha determinato l'acquisizione di maggiori aree rispetto a quelle dichiarate di pubblica utilità con provvedimenti CIPE n. 6/2013 e n. 8/2017.

L'occupazione di tali maggiori aree avverrà a diverso titolo e precisamente come di seguito riportato:

Aree di proprietà di Autostrade del Brennero S.p.A. – sede di Trento

- Concessione a titolo permanente di maggiori aree per deviazione strada e realizzazione canaletta;
- Concessione a titolo permanente di maggiori aree per realizzazione barriere paramassi;
- Concessione a titolo temporaneo per esecuzione lavori sbancamento, sterro e riporto.

Tutte le concessioni saranno regolate nell'ambito della convenzione che sarà stipulata tra RFI e Società Autostrade del Brennero.

Altre proprietà

- Occupazione a titolo temporaneo per esecuzione lavori sbancamento, sterro e riporto.

Per quanto concerne il monitoraggio del versante sono state individuate due aree in cui saranno puntualmente localizzati sensori e cavi di collegamento agli acquisitori. L'occupazione di dette aree sarà pertanto esigua, necessitando in ogni caso servitù di passaggio per messa in opera, controllo e manutenzione.

Le aree interessate da tali opere sono per lo più a destinazione agricola.

### **NORMATIVE E INDENNITÀ**

- D.P.R. 327/2001 "Testo Unico degli Espropri", come modificato dalla Legge 244/2007 del 21 dicembre 2007,
- Sentenza della Corte Costituzionale 7 giugno 2011, n. 181
- Legge Provinciale n. 10 del 15 aprile 1991 - Espropriazioni per causa di pubblica utilità per tutte le materie di competenza provinciale
- Delibera della Giunta provinciale del 3 maggio 2010, n. 751- Criteri per la determinazione dell'indennità di esproprio di aree edificabili di cui all'articolo 7/quinquies della legge provinciale 15 aprile 1991, n. 10
- Delibera della Giunta provinciale del 14 luglio 2015, n. 832- Criteri per la determinazione delle indennità per l'imposizione di servitù ai sensi dell'articolo 10 della legge provinciale 15 aprile 1991, n. 10

## 9 ASPETTI AMBIENTALI

L'inquadramento e l'analisi sotto il profilo ambientale e paesaggistico delle variazioni progettuali intervenute nello sviluppo del progetto esecutivo dell'intervento, sono riportate nel documento specifico "IB0A00E22RHIM000X001A".

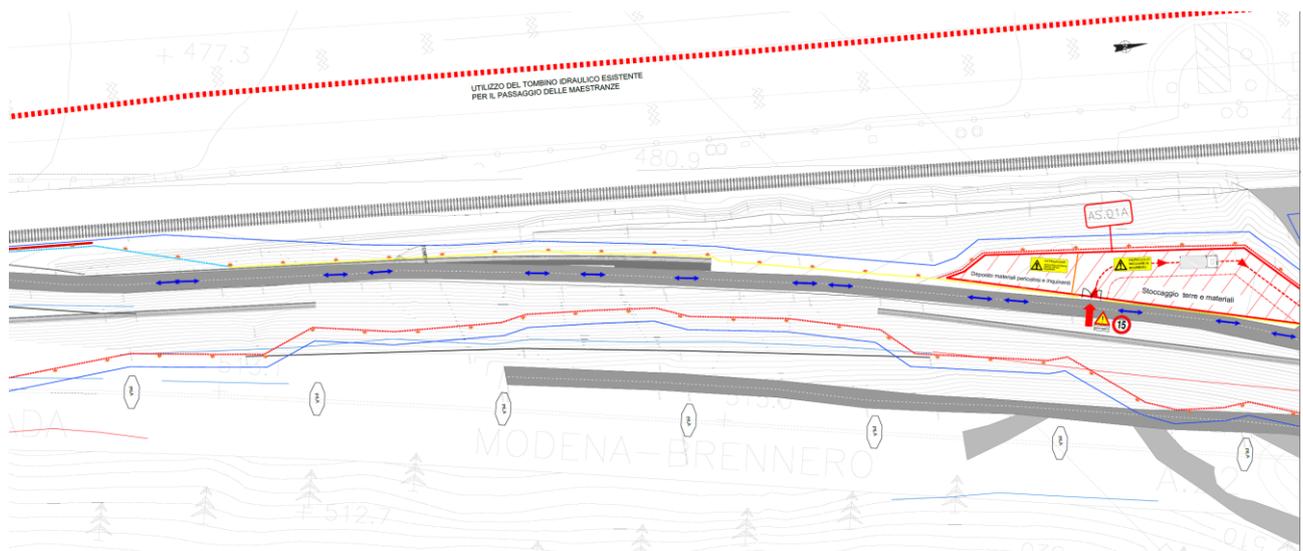
## 10 CANTIERIZZAZIONE

Per gli interventi di mitigazione e monitoraggio del versante non si prevede l'occupazione di maggiori aree, rispetto a quelle già previste nel progetto esecutivo per l'installazione dei cantieri necessari all'esecuzione dei lavori di appalto.

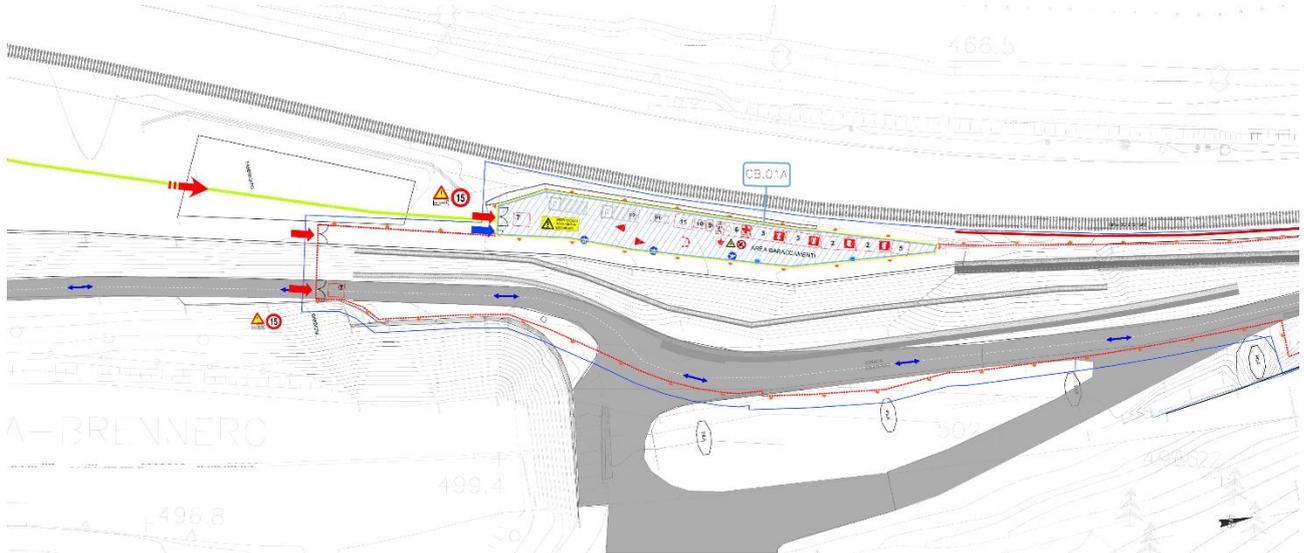
Si riportano di seguito gli stralci planimetrici delle aree di cantiere e le loro dimensioni come da progetto esecutivo:

| Codice | Descrizione             | Comune     | Superficie |
|--------|-------------------------|------------|------------|
| CB01   | CANTIERE BASE/LOGISTICO | Laion (BZ) | 700 mq     |
| CO01A  | CANTIERE OPERATIVO      | Laion (BZ) | 1.875 mq   |
| CO02A  | CANTIERE OPERATIVO      | Laion (BZ) | 1.700 mq   |
| AT01   | AREA TECNICA            | Laion (BZ) | 1.710 mq   |
| AS01   | AREA DI STOCCAGGIO      | Laion (BZ) | 600 mq     |
| AS02   | AREA DI STOCCAGGIO      | Laion (BZ) | 2.790 mq   |

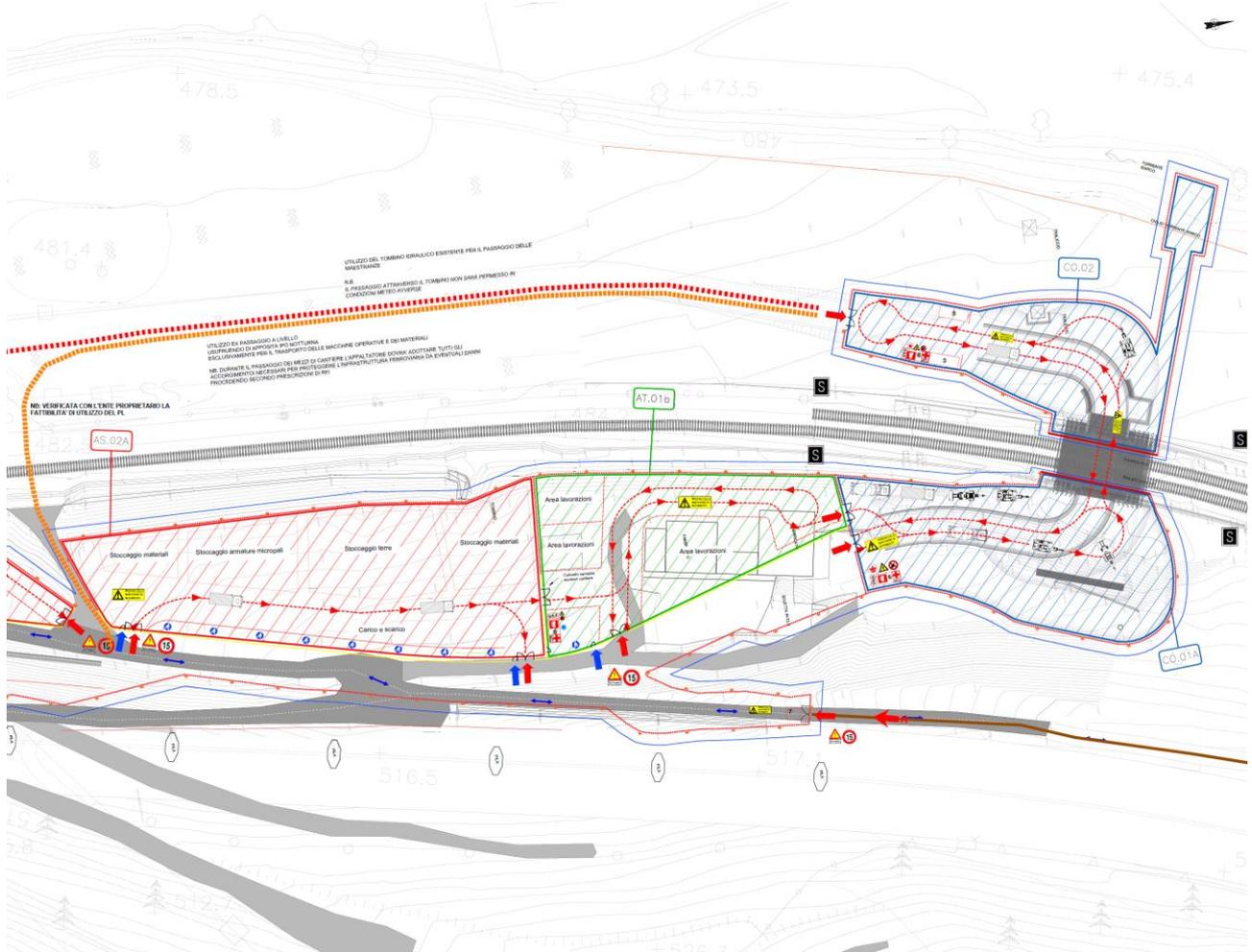
**Tabella 4 – Aree di cantiere**



**Figura 10.1 – Stralcio planimetria aree di cantiere 1/3**



**Figura 10.2 - Stralcio planimetria aree di cantiere 2/3**



**Figura 10.3 - Stralcio planimetria aree di cantiere 3/3**

## 11 TEMPI DI REALIZZAZIONE

La intervenuta necessità di realizzazione della soluzione combinata di opere di difesa e di monitoraggio del versante stesso, propedeutica alla presenza di maestranze e mezzi in cantiere nelle aree interessate dai lavori, e quindi all'avvio della realizzazione delle opere, condizionano sensibilmente anche le tempistiche di appalto.

La durata prevista nel cronoprogramma per la realizzazione di tali interventi è pari a 100 gg. Tuttavia, al fine di contrarre il più possibile le tempistiche complessive, l'Appaltatore ha messo a punto un'articolata sequenza di attività che consente di contenere l'incremento dei tempi esecutivi per completare le opere di appalto in soli 2 mesi (61 gg).

La durata dei lavori stimata da Progetto Definitivo in 399 gg n.c. è stata quindi portata a 460 gg. n.c..

A tal fine, la sequenza di realizzazione degli interventi di protezione del versante prevede in primis l'installazione delle barriere paramassi nei tratti che ad oggi non risultano protetti da quelle esistenti (BP15 e BP16), l'ispezione e la bonifica del versante, la manutenzione delle barriere paramassi elastiche esistenti, nonché il monitoraggio in continuo dei fenomeni di potenziale crollo per l'allertamento e l'allarme.

Per consentire comunque l'avvio dell'attività di cantiere, nelle more del completamento degli altri interventi di protezione del versante previsti nella prima fase, si procederà quindi con la rimozione delle barriere esistenti interferite dai lavori solo al termine di tutte le opere di protezione, come riportato nel cronoprogramma dei lavori.

In tal modo si potrà garantire la sicurezza delle maestranze e dei mezzi, limitando le tempistiche d'appalto.

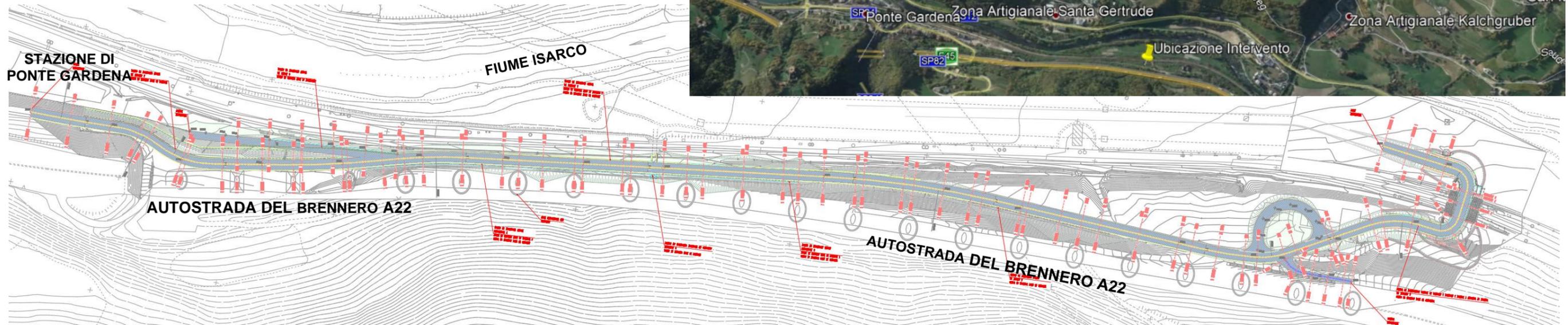
## ALLEGATI

### ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO APPALTATORE

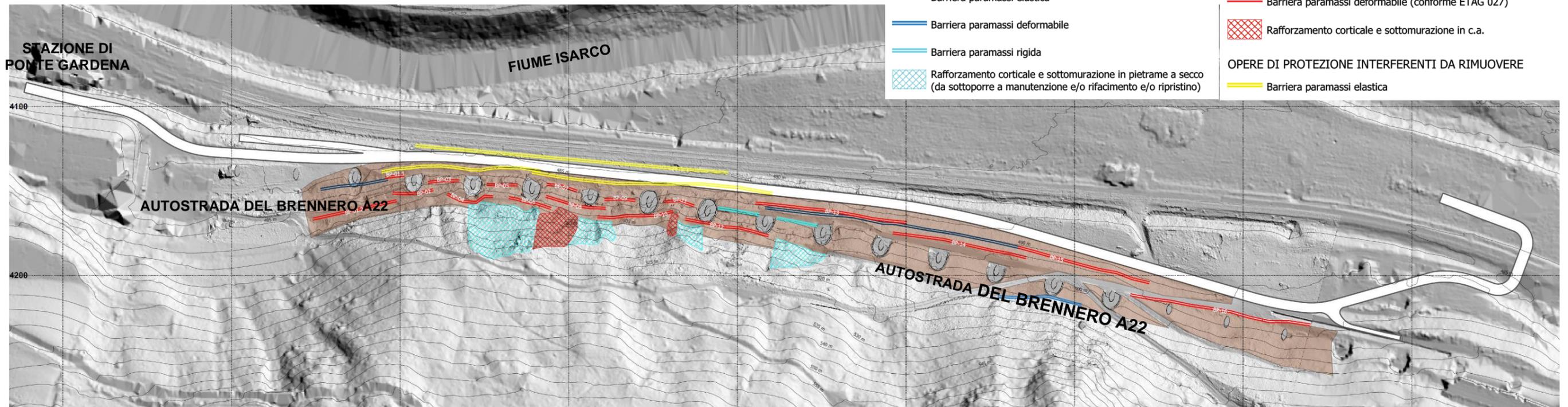
| QUADRUPPLICAMENTO DELLA LINEA FORTEZZA-VERONA   |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
|---|---|--------------------|-------|------|------|-----|----|------|--------|------|------|-----|---|
| SUB-LOTTO FUNZIONALE: FLUIDIFICAZIONE DEL TRAFFICO ED INTERCONNESSIONE CON LA RETE ESISTENTE DEL LOTTO 1 FORTEZZA - PONTE GARDENA |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| elab n.   | ELABORATI PROGETTO ESECUTIVO APPALTATORE - DESCRIZIONE  | CODIFICA ELABORATO |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
|   |   | PROG.              | LOTTO | FASE | ENTE | DOC | ID | P.OP | PRG.OP | PROG | REV. |     |   |
| <b>01 - ELABORATI GENERALI</b>  |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 1   | Corografia generale   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | C3 | OC   | 00     | 0    | 0    | 001 | A |
| 2   | Corografia Generale di progetto su ortofoto   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | C5 | NV   | 09     | 0    | 0    | 001 | A |
| <b>02 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL VERSANTE - STUDIO DI VERSANTE FUNZIONALE ALLA PROGETTAZIONE DELLE BARRIERE PARAMASSI</b>    |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 3   | Relazione tecnica   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | RH | GE   | 00     | 1    | 0    | 001 | D |
| 4   | Carta Geomorfologica, Geolitologica   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | G8 | GE   | 00     | 1    | 0    | 001 | D |
| 5   | Carta delle aree di dissesto su modello 3D  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | GZ | GE   | 00     | 1    | 0    | 001 | C |
| 6   | Carta di analisi di caduta massi 3D   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | G6 | GE   | 00     | 1    | 0    | 003 | A |
| 7   | Carta di analisi di caduta massi 2D   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | G8 | GE   | 00     | 1    | 0    | 005 | A |
| 8   | Carta degli interventi di difesa e di consolidamento proposti   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | GZ | GE   | 00     | 1    | 0    | 002 | B |
| <b>03 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL VERSANTE - OPERE DI PROTEZIONE DEL VERSANTE DI PRIMA FASE</b>                               |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 9   | Corografia  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | C5 | NV   | 09     | 8    | 0    | 001 | B |
| 10  | Estratto mappa  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P7 | NV   | 09     | 8    | 0    | 001 | C |
| 11  | Estratto del Piano urbanistico  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P7 | NV   | 09     | 8    | 0    | 002 | C |
| 12  | Barriere paramassi tipo deformabile - Planimetria stato di fatto  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P9 | NV   | 09     | 8    | 0    | 004 | B |
| 13  | Barriere paramassi tipo deformabile - Planimetria di progetto   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P9 | NV   | 09     | 8    | 0    | 005 | C |
| 14  | Barriere paramassi tipo deformabile - Sezioni trasversali Tav. 1 di 2                                       | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | W9 | NV   | 09     | 8    | 0    | 003 | C |
| 15  | Barriere paramassi tipo deformabile - Sezioni trasversali Tav. 2 di 2                                       | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | W9 | NV   | 09     | 8    | 0    | 004 | C |
| 16  | Barriere paramassi tipo deformabile - Prospetto   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P9 | NV   | 09     | 8    | 0    | 006 | B |
| 17  | Barriere paramassi tipo deformabile - Particolari costruttivi   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | BZ | NV   | 09     | 8    | 0    | 002 | B |
| 18  | Rilievo e modellazione 3D con tecnica laser scan  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | RZ | NV   | 09     | 8    | 0    | 001 | A |
| <b>04 - INTERVENTI DI MITIGAZIONE DEL VERSANTE - MONITORAGGIO DEL VERSANTE</b>  |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 19  | Piano di monitoraggio del versante  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | RH | NV   | 09     | 0    | 0    | 004 | E |
| 20  | Monitoraggio del versante - Planimetria di localizzazione della strumentazione di monitoraggio e di allarme | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P7 | NV   | 09     | 0    | 0    | 005 | B |
| <b>05- PIANO DI SICUREZZA</b>   |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 21  | Lavorazione: Installazione barriere paramassi - Aspetti della Sicurezza                                     | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | PU | SZ   | 00     | 0    | 2    | 017 | C |
| <b>06 - ESPROPRI</b>  |   |                    |       |      |      |     |    |      |        |      |      |     |   |
| 22  | Piano particolare   | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | P7 | AQ   | 00     | 0    | 0    | 001 | E |
| 23  | Elenco Ditte  | IB0A               | 0     | 0    | E    | ZZ  | ED | AQ   | 00     | 0    | 0    | 001 | E |

## **STRALCI PLANIMETRICI PROGETTO DEFINITIVO E PROGETTO ESECUTIVO**

**OPERE PROGETTO DEFINITIVO APPROVATO  
STRALCIO PLANIMETRICO**



**VARIAZIONI INTRODOTTO DAL PROGETTO ESECUTIVO  
STRALCIO PLANIMETRICO**



**LEGENDA**

OPERE DI PROTEZIONE ESISTENTI

- Barriera paramassi elastica
- Barriera paramassi deformabile
- Barriera paramassi rigida
- Rafforzamento corticale e sottomurazione in pietrame a secco (da sottoporre a manutenzione e/o rifacimento e/o ripristino)

INTERVENTI DI MITIGAZIONE PROPOSTI

- Area oggetto di pulizia e/o disgaggio e/o disbosco
- Barriera paramassi deformabile (conforme ETAG 027)
- Rafforzamento corticale e sottomurazione in c.a.

OPERE DI PROTEZIONE INTERFERENTI DA RIMUOVERE

- Barriera paramassi elastica

## INDICI

---

### INDICE DELLE FIGURE

|   |    |
|---|----|
| Figura 1.1 - Corridoi della Rete Centrale e il Corridoio Scandinavo Mediterraneo..... | 3  |
| Figura 1.2 – Rete Centrale – (Regolamento (UE) N. 1315/2013) .....                    | 4  |
| Figura 3.1 - Schematico Lotto 1 .....   | 8  |
| Figura 10.1 – Stralcio planimetria aree di cantiere 1/3 .....                         | 17 |
| Figura 10.2 - Stralcio planimetria aree di cantiere 2/3 .....                         | 18 |
| Figura 10.3 - Stralcio planimetria aree di cantiere 3/3 .....                         | 18 |

### INDICE DELLE TABELLE

|   |    |
|---|----|
| Tabella 1 – Sistema Galleria Scaleres ..... | 9  |
| Tabella 2 – Sistema Galleria Gardena .....  | 9  |
| Tabella 3 – Sistema Opere all’aperto .....  | 10 |
| Tabella 4 – Aree di cantiere .....          | 17 |