



ENGINEERING AND CONSTRUCTION

**RELAZIONE TECNICA GENERALE**

Document / Documento n.

**PBSMA20580**Sheet  
Pagina**1**of  
di**15**PROJECT  
Progetto**MINIERA SANTA BARBARA  
PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE**Security Index  
Indice Sicurezza**Internal Use / P**TITLE  
Titolo**Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni  
Cavriglia (Arezzo)**CLIENT  
Cliente**ENEL GLOBAL GENERATION – GENERATION ITALY  
CCGT/OIL & GAS - PRESIDIO EX AREA MINERARIA - SANTA BARBARA**

JOB no.

Document no.

CLIENT SUBMITTAL  
Inoltro al ClienteFOR APPROVAL  
Per ApprovazioneFOR INFORMATION ONLY  
Per InformazioneNOT REQUESTED  
Non RichiestoSYSTEM  
Sistema

...

APPL. TO SECT.  
Valido per le sez.

...

DOC. TYPE  
Tipo Doc.**DD**DISCIPLINE  
Disciplina**C**FILE  
File**PBSMA2058001**

REV

DESCRIPTION OF REVISIONS / Descrizione delle revisioni

00

Prima emissione

01

Progetto esecutivo FC

**PROGETTAZIONE GENERALE**

Dott. Ing. Marco Bologna

Il presente documento è sottoscritto con  
firma digitale ai sensi dell'art. 21 del  
D.Lgs. 82/2005**PROGETTAZIONE SPECIALISTICA**

Dott. Ing. Matteo Nardi

Il presente documento è sottoscritto con  
firma digitale ai sensi dell'art. 21 del  
D.Lgs. 82/2005

01	15.02.19	FC	M. Nardi							M.Bologna	M.Bologna
			Techné	CIV							DPL
00	28.02.17	2E	M. Nardi								
			Techné	CIV							DPL
REV	Date Data	Scope Scopo	Prepared by Preparato	Co-operations Collaborazioni						Approved by Approvato	Issued by Emesso

This document is property of Enel Spa. It is strictly forbidden to reproduce this document, wholly or partially, and to provide any related information to others without previous written consent.

Questo documento è proprietà di Enel Spa. E' severamente proibito riprodurre anche in parte il documento o divulgare ad altri le informazioni contenute senza la preventiva autorizzazione scritta.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>2</b> of <b>15</b> <i>di</i>

## INDICE

1.	PREMESSA .....	3
2.	OBIETTIVI DELLA NUOVA VIABILITÀ.....	3
3.	NORMATIVA DI RIFERIMENTO .....	3
4.	ASPETTI GEOLOGICI-GEOTECNICI DELL'AREA DI INTERVENTO.....	4
5.	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO.....	5
6.	CARATTERISTICHE TECNICHE PLANO ALTIMETRICHE DEL TRACCIATO .....	8
6.1	diagramma delle velocità'.....	10
7.	SEZIONE TRASVERSALE TIPO.....	10
7.1	Allargamento in curva.....	11
7.2	Pavimentazione stradale .....	11
7.3	Barriere stradali e dispositivi di sicurezza .....	12
8.	INNESTI SULLA VIABILITÀ ESISTENTE.....	14
9.	PARCHEGGI.....	14
10.	REGIMAZIONE IDRAULICA .....	15

### Allegati

- **Allegato I:** Tabulato planimetrico per elementi;
- **Allegato II:** Tabulato altimetrico per elementi;
- **Allegato III:** Verifica elementi planimetrici;
- **Allegato IV:** Verifica elementi altimetrici.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>3</b> of <b>15</b> <i>di</i>

## 1.            **PREMESSA**

La presente relazione si riferisce al progetto stradale della viabilità denominata "Strada di accesso al vecchio Borgo di Castelnuovo" presso Castelnuovo dei Sabbioni, nel comune di Cavriglia, in provincia di Arezzo. L'intervento si inserisce nell'ambito del progetto più ampio, di recupero ambientale e morfologico della Ex Miniera Santa Barbara.

Nello specifico, il tratto stradale in questione collega la via delle Miniere (SP 14), in località Pian di Colle, con l'abitato del vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni. Il progetto si configura come manutenzione straordinaria della viabilità esistente, che attualmente non è utilizzabile dal traffico veicolare, in seguito ai gravi dissesti intervenuti negli anni passati.

## 2.            **OBIETTIVI DELLA NUOVA VIABILITÀ**

Il progetto si inserisce nella globalità di interventi previsti per il recupero ambientale e morfologico di tutta l'area che fa riferimento alla Ex Miniera di Santa Barbara.

Attualmente, il Vecchio Borgo di Castelnuovo dei Sabbioni è raggiungibile dalla SP 14 delle Miniere, attraverso via Matole e dal centro del paese, da via XXV Aprile, unicamente da sud.

L'obiettivo delle opere previste sul tracciato della vecchia viabilità, oltre a quello di rispettare il progetto di ripristino ambientale, minimizzando gli impatti attraverso lavori di ingegneria naturalistica, è quello di poter raggiungere il vecchio borgo da nord, realizzando così, per il traffico veicolare, un'alternativa all'unica via di accesso attuale, favorendo la riqualificazione del vecchio borgo anche sul fronte est che guarda verso il lago di Castelnuovo.

## 3.            **NORMATIVA DI RIFERIMENTO**

Le norme prese a riferimento nella progettazione degli elementi geometrici dell'asse (come anche per la piattaforma) sono:

1. DM 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
2. D.M. 22/04/2004 "Modifica al decreto 5 novembre 2001 recante "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade";
3. DM 19/04/2006 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle intersezioni stradali";
4. Codice della Strada - D. Lgs. 30 aprile 1992, n. 285 e successive modifiche ed aggiornamenti - Regolamento di attuazione. D.P.R. 16 dicembre 1992, n. 495.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>4</b> of <b>15</b> <i>di</i>

5. D.M. 21/06/2004 - "Aggiornamento delle istruzioni tecniche per la progettazione, l'omologazione e l'impiego delle barriere stradali di sicurezza e le prescrizioni tecniche per le prove delle barriere di sicurezza stradale"

6. D.M. Infrastrutture e Trasporti 28/06/2011 - "Disposizioni sull'uso e l'installazione dei dispositivi di ritenuta stradale";

7. D.M. 14/06/1989 "Prescrizioni per il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche" e D.P.R 16/09/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici".

Inoltre, si fa riferimento anche alle disposizioni e suggerimenti della bozza "Norma per gli interventi di Adeguamento delle strade esistenti" versione in bozza del Consiglio Superiore dei LL.PP. del 21/03/06"

#### **4. ASPETTI GEOLOGICI-GEOTECNICI DELL'AREA DI INTERVENTO**

L'area di progetto è geomorfologicamente complessa e caratterizzata da vulnerabilità geologiche-geotecniche importanti. La strada denominata "Strada di accesso al Vecchio Borgo" si inserisce in un contesto penalizzato da eventi franosi rilevanti, succedutisi fin dagli anni '70.

Dal punto di vista geologico, come riportato nella relazione geologica di riferimento, documento n. PBSMA20323, curata dal Prof. Geol. E. Aiello, il versante di interesse "è caratterizzato da una porzione superiore (a monte della strada) con affioramenti diffusi di substrato lapideo con litologia arenaceo-pelitica, e da una porzione inferiore dove i materiali detritici, i suoli di copertura ed i depositi di frana raggiungono spessori rilevanti. Il substrato si presenta alterato e fratturato, con stratificazione a scala metrica tra livelli di arenarie prevalenti ed interstrati pelitici con immersione verso nordest ed inclinazione di 45 - 50°, secondo un assetto a franapoggio che costituisce un fattore predisponente, assieme alla forte acclività ed alle caratteristiche geotecniche dei materiali, per i dissesti gravitativi".

In fase progettuale, è stata realizzata una campagna di indagini molto estesa al fine di avere più informazioni possibili sull'assetto geologico/geotecnico attuale e conoscere tutti gli elementi necessari alla progettazione.

Allo scopo di identificare con maggior dettaglio la stratigrafia presente lungo il tracciato stradale sono state scavate anche 14 trincee esplorative con profondità variabile tra 0.35 e 1.60 metri.

Detto della fragilità geomorfologica dell'area, la progettazione stradale ha cercato di conciliare, per quanto possibile, le esigenze plano-altimetriche richieste dalle attuali normative con le

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di  Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>5</b> of <b>15</b> <i>di</i>

condizioni di fattibilità geologica, geotecnica ed idraulica, certificate dagli studi e dalle campagne realizzate in fase preliminare.

In particolare, per garantire la maggior stabilità della sede stradale, sono stati osservati i seguenti criteri:

- nel tratto iniziale, dall'innesto di Pian del Colle al ponte Pianale, dove la morfologia risulta meno impervia, è stata fatta la scelta di aggiornare il tracciato, privilegiando la stabilità del versante e della sede stradale, posizionandosi, ove possibile, sull'antico sedime già consolidato, evitando tratti molto lunghi di trincea e limitando le altezze dei rilevati;
- lato valle, ancora nel tratto succitato, limitando massimamente la progettazione dei rilevati stradali si è evitato di sovraccaricare il bordo del pendio con lo scopo di scongiurare l'innescio di locali dissesti e riducendo l'estensione delle opere di sostegno, comunque necessarie per diversi tratti;
- nella parte di tracciato tra il ponte Pianale ed il vecchio Borgo, dove invece, l'acclività del terreno è veramente notevole, si è cercato di posizionare la sede stradale più verso monte, affinché la proiezione della carreggiata si sovrapponesse, ove possibile, alla zona del "bedrock" sub-affiorante;

Il progetto stradale, descritto nella presente relazione, come detto, ha tenuto in debito conto, le informazioni geologiche e geotecniche contenute nelle relazioni di riferimento: la Relazione Geologica (PBSMA20323) a firma del Prof. Aiello e la Relazione Geotecnica (PBSMA20734) curata da Consulet Servizi Srl.

Per tutto quello, però, che concerne la scelta progettuale ed il dimensionamento geotecnico/strutturale delle opere d'arte e delle opere di sistemazione geomorfologica, si rimanda ai progetti specifici dedicati.

## **5. DESCRIZIONE DEL TRACCIATO**

Il nuovo tracciato stradale ha uno sviluppo di circa 800 m, si innesta con la SP 14 delle Miniere all'altezza di Pian di Colle, indicativamente alle coordinate GAUSS BOAGA - ROMA 40: (E 1698113; N 4824989) e arriva presso l'abitato del vecchio Borgo di Castelnuovo. L'intervento si compone di un primo tratto di circa 500 m (dalla progressiva 0,00 km alla progressiva 0,52 km), caratterizzato da strada a doppio senso di marcia, tramite il quale è garantito l'accesso alla viabilità secondaria presente in sito, oltreché ai parcheggi situati a monte del lago di Castelnuovo ed un secondo tratto di circa 300 m (dalla progressiva 0,52 km alla progressiva 0,79 Km), caratterizzato da strada a senso unico



 <b>ENGINEERING AND CONSTRUCTION</b>	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>7</b> of <b>15</b> <i>di</i>

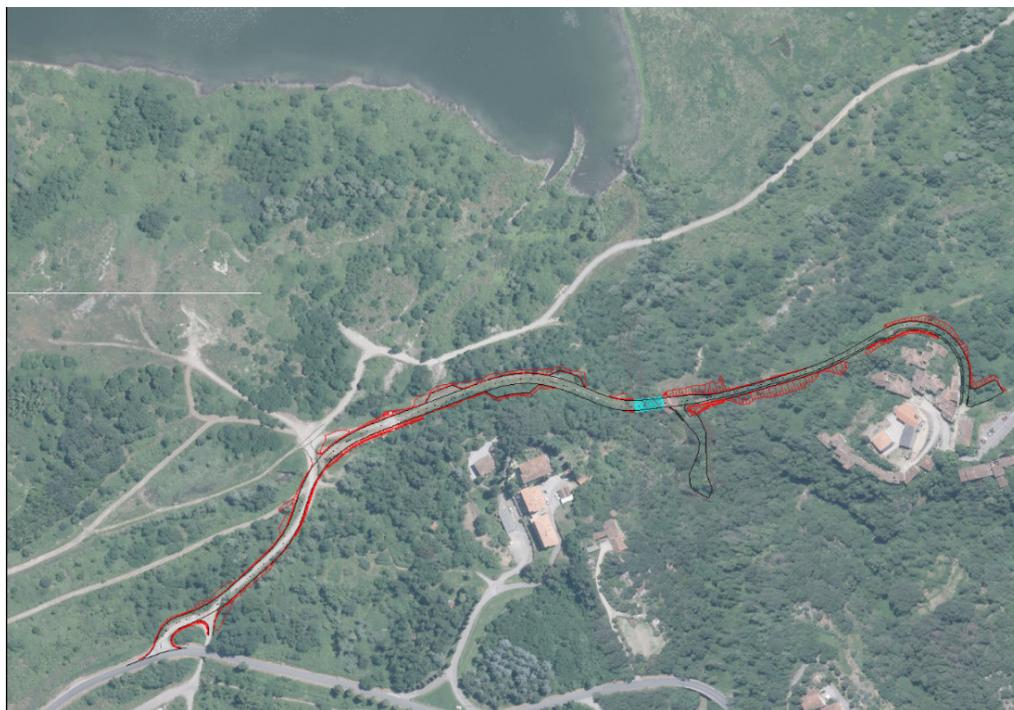


Fig. 2

Viste le condizioni topografiche e morfologiche della zona, la strada sarà realizzata senza grossi scostamenti dal tracciato della strada esistente. In più, considerando le caratteristiche della zona, in particolare la morfologia di versante molto difficile, è assolutamente possibile assimilare la strada di progetto, ad una strada di montagna. Pertanto, è possibile derogare dalle norme contenute nel D.M. 5/11/2001, secondo quanto previsto al capitolo 1 del DM stesso. Ad ogni modo, per quanto possibile, il progettista ha tenuto conto dei criteri presenti nel succitato decreto, al fine di realizzare una geometria stradale funzionale e sicura, per soddisfare nella maniera migliore le esigenze della circolazione; solo in alcuni punti, concordemente a quanto indicato nella "Norma per gli interventi di Adeguamento delle strade esistenti", sono previste deroghe rispetto alla lunghezza minima dello sviluppo delle curve circolari ed al valore minimo del parametro A delle curve di transizione, con riferimento al criterio ottico. Il progetto stradale sarà completato con l'inserimento delle opere di contenimento della terra, nei punti dovuti, che risultano però oggetto di altra progettazione.

La progettazione stradale si è basata su un rilievo aereo dell'area, integrato con porzioni di rilievo celerimetrico in sito; il file di riferimento è denominato "Variante Tracciato\_Planimetria\_mk.dwg" fornito dalla committenza in data 27-10-2017.

Le caratteristiche tecniche della sezione stradale di progetto e altri input sono riportati nei documenti autorizzati, in particolare:

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di  Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>8</b> of <b>15</b> <i>di</i>

- Numero corsie per senso di marcia: 1;
- Larghezza delle corsie: 3 m;
- Pendenza trasversale della carreggiata (in rettilineo): 2,5%;
- Larghezza banchina: 0.50 m – 1 m;
- Pendenza trasversale banchina: 2,5%;
- Velocità di progetto: 40 km/h;
- Regolazione della sosta con piazzola di sosta.

Tenuto conto delle caratteristiche elencate sopra, nella progettazione sono stati seguiti, nell'ordine, i seguenti criteri:

- ✚ Aderenza al tracciato autorizzato;
- ✚ Aderenza al tracciato della strada esistente;
- ✚ Requisiti per strade di categoria F:
  - $V_{pmin} = 25$  Km/h
  - Pendenza trasversale massima in curva: 3,5%
  - Pendenza longitudinale massima: 10%
- ✚ Progettazione planimetrica ed altimetrica quanto più possibile conforme al DM 05/11/2001;

## 6. CARATTERISTICHE TECNICHE PLANO ALTIMETRICHE DEL TRACCIATO

L'obiettivo della progettazione, come già descritto nei precedenti paragrafi, è stato quello di seguire il più possibile le normative stradali vigenti, nonostante l'intervento si configuri come intervento di adeguamento di una strada esistente e la morfologia del sito risulti irregolare e con tutte le caratteristiche di una strada di montagna, per le quali sarebbe possibile distaccarsi dai criteri di progettazione del DM. 05/11/2001; in particolare:

- il primo tratto del tracciato, a doppio senso (una corsia per senso di marcia) è stato verificato sia dal punto di vista planimetrico che altimetrico ai sensi del D.M. 2001 considerando la strada soggetta all'intervallo di velocità ( $V_{pmin} = 25$  km/h e  $V_{pmax} = 40$  Km/h);
- il secondo tratto del tracciato, a senso unico alternato, dal punto di vista planimetrico è stato verificato ai sensi del D.M. 2001 limitando, per motivi di sicurezza, la velocità a 25Km/h, mentre per quanto riguarda la pendenza massima delle livellette è stato necessario prevedere pendenze maggiori del 10%.

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>9</b> of <b>15</b> <i>di</i>

Solo in alcuni punti particolarmente critici (zona del nuovo ponte e tratto a senso unico alternato) seguendo come linea guida quanto riportato nella bozza "Norma per gli interventi di Adeguamento delle strade esistenti" versione del Consiglio Superiore dei LL.PP. del 21/03/06", sono previste alcune deroghe per quanto riguarda il criterio ottico delle clotoidi e lo sviluppo minimo delle curve circolari.

La verifica delle caratteristiche planimetriche è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

Raggio minimo delle curve planimetriche: Il valore del raggio minimo è stato calcolato facendo riferimento alla seguente espressione:

$$R_{\min} = V_p^2 / (127(f(V_p) + q_{\max})) = 19 \text{ m}$$

Sviluppo minimo delle curve planimetriche:

Lo sviluppo delle curve, in pieno tracciato, è tale da garantire la permanenza del veicolo che la percorra, alla sua velocità di progetto ( $V_p$ ) per almeno 2,5 secondi.

Relazione raggio della curva (R)/lunghezza del rettifilo (L):

$$R > L_r \text{ per } L_r < 300 \text{ m}$$

$$R \geq 400 \text{ m per } L_r \geq 300 \text{ m}$$

Lunghezza minima dei rettifili:

$$L_{\min} = 30 \text{ m}$$

Lunghezza massima dei rettifili:

$$L_r = 22V_{p\max} = 880 \text{ m}$$

Verifica del parametro A degli elementi a curvatura variabile (clotoidi)

Si rimanda alla tabella in "Allegato III" per la verifica di tutti gli elementi presenti in pieno tracciato, lasciando fuori quelli che ricadono nelle zone di "approccio".

La verifica delle caratteristiche altimetriche è stata eseguita controllando le seguenti condizioni:

Pendenze longitudinali massime

Il valore massimo della pendenza longitudinale, secondo il D.M. 2001 risulta del 10%. Tale limite è rispettato nel primo tratto dove si hanno pendenze massime dell'8% mentre, come precisato già in premessa, si deroga dai requisiti di normativa nel secondo tratto dove, causa morfologia del terreno, la pendenza massima della è pari al 18%.

Raccordi verticali convessi:

Si rimanda alla tabella in allegato IV per le verifiche di dettaglio.





 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>12</b> of <b>15</b> <i>di</i>

NC=Nv \* pc=109289

Tale valore risulta molto inferiore al numero di passaggi di veicoli commerciali transitanti sulla corsia più caricata per il 1° livello di traffico nella tabella 4 del Bollettino, ovvero 400'000 transiti.

Con un CBR di progetto per il sottofondo dell'8% è stata ritenuta idonea a sopportare i carichi da traffico la seguente pavimentazione:

- **Fondazione in misto granulare = 15 cm;**
- **Base in conglomerate bituminoso = 8 cm;**
- **Binder in conglomerate bituminoso = 5 cm;**
- **Usura in conglomerate bituminoso = 4 cm**

### 7.3 BARRIERE STRADALI E DISPOSITIVI DI SICUREZZA

Le barriere di sicurezza sono poste in opera al fine di realizzare le condizioni di maggior sicurezza per gli utenti della strada e per i terzi.

Si definiscono barriere di sicurezza nelle costruzioni stradali i dispositivi aventi lo scopo di garantire il contenimento dei veicoli nella carreggiata stradale. Le barriere di sicurezza rappresentano infatti l'ultimo ostacolo alla fuoriuscita dei veicoli dalla sede stradale.

Le barriere devono essere inoltre idonee ad assorbire attraverso la propria deformazione parte dell'energia cinetica posseduta dal veicolo all'urto così da limitare gli effetti dannosi sui passeggeri.

Le barriere di sicurezza, come previsto dall'articolo 3 del D.M. 21/06/2004, sono da prevedersi sempre, nei seguenti casi:

- A) I margini di tutte le opere d'arte all'aperto quali ponti, viadotti, ponticelli, sovrappassi e muri di sostegno della carreggiata, indipendentemente dalla loro estensione longitudinale e dall'altezza dal piano di campagna;
- B) Lo spartitraffico ove presente;
- C) Il margine laterale stradale nelle sezioni in rilevato dove il dislivello tra il colmo dell'arginello ed il piano di campagna è maggiore o uguale a 1 m; la protezione è necessaria per tutte le scarpate aventi pendenza maggiore o uguale a 2/3. Nei casi in cui la pendenza della scarpata sia inferiore a 2/3, la necessità di protezione dipende dalla combinazione della pendenza e dell'altezza della

 <b>ENGINEERING AND CONSTRUCTION</b>	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>13</b> of <b>15</b> <i>di</i>

scarpata, tenendo conto delle situazioni di potenziale pericolosità a valle della scarpata (presenza di edifici, strade, ferrovie, depositi di materiale pericoloso o simili);

- D) Gli ostacoli fissi (frontali o laterali) che potrebbero costituire un pericolo per gli utenti della strada in caso di urto.

Nel caso specifico, considerando il contesto di particolare pregio ambientale in cui si inerisce la viabilità di progetto, in accordo con quanto stabilito dall'articolo 6 tabella A del D.M. del 21.06.2004, sono state scelte le seguenti tipologie di barriere con fasce di protezione costituite da elementi in legno lamellare ed in acciaio:

- barriera *classe N2 bordo laterale* – *N2BL-01* Livello di contenimento  $L_c=82$  KJ, Indice ASI minore di 1 e Larghezza Utile minore o uguale alla classe W4, sugli arginelli dei tratti in rilevato;
- barriera *classe H2 bordo ponte* – *H2BP-02/03* Livello di contenimento  $L_c=288$  KJ, Indice ASI = 0.9/1.2 e Larghezza Utile minore o uguale alla classe W4/W6, sui manufatti in c.a. come i muri di sostegno ed il ponte sul Borro Pianale.



**Barriera N2BL-01**



**Barriera H2BP-03**

Particolare attenzione deve essere posta ai tatti di transizione tra le due tipologie di barriere che dovranno essere realizzati tramite l'interposizione di un modulo di barriera *H1BL-01* ed uno di barriera *H2BL-01* come riportato nella tavola specifica (PBSMA20601).

Infine, in alcuni tratti, in adiacenza alla pista pedonale presente nel secondo tratto di strada e sul muro di contenimento presente sul parcheggio del "Vecchio Borgo" dovranno essere installate delle barriere pedonali realizzate in legno lamellare e acciaio.

 <b>ENGINEERING AND CONSTRUCTION</b>	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>14</b> of <b>15</b> <i>di</i>



**Barriera pedonale**

Per la progettazione di dettaglio fare riferimento all'elaborato grafico *PBSMA2060100\_Planimetria Barriere e particolari*.

## **8. INNESTI SULLA VIABILITÀ ESISTENTE**

La nuova viabilità si innesterà sulla viabilità esistente in tre punti come riportato sulla tavola PBSMA20587\_Planimetria e profili intersezioni e aree di sosta.

Nell'intorno della progressiva 0+000 è presente l'intersezione con la SP14 "delle Miniere" che verrà realizzata tramite la risagomatura dell'intersezione esistente; visto il modesto flusso di traffico non si prevedono isole spartitraffico, né canalizzazioni particolari.

Dopo circa 50 metri, sul margine destro, il progetto prevede il raccordo con altra viabilità di servizio esistente, che sottopassa la SP 14 verso Pian di Colle.

Alla progressiva 0+210, poi sarà realizzato il collegamento con la stessa viabilità che scende verso il lago di Castelnuovo.

## **9. PARCHEGGI**

L'intervento in progetto è completato da una serie di parcheggi ricavati in piazzole lungo la nuova viabilità ed in apposite aree dedicate alla sosta.

In particolare, come riportato sulla tavola PBSMA20587\_Planimetria e profili intersezioni e aree di sosta, sono presenti:

- *3 piazzole con 23 posti auto complessivi, (di cui due riservati a disabili, uno lato valle e uno lato monte) collocate indicativamente tra le progressive 0,300 km e 0,400 km;*
- *il parcheggio "Borro Pianale" da 15 posti auto complessivi (di cui uno riservato a disabili)*

 ENGINEERING AND CONSTRUCTION	<b>MINIERA SANTA BARBARA</b> <b>PIANO DI RECUPERO AMBIENTALE</b>	Document <i>Documento n.</i> <b>PBSMA20580</b>
	<b>Strada di accesso al vecchio borgo di  Castelnuovo dei Sabbioni</b>	REV. 01    15.02.19 Sheet <i>Pagina</i> <b>15</b> of <b>15</b> <i>di</i>

- posizionato lungo l'omonimo corso d'acqua, indicativamente alla progressiva 0,500 km;
- *il parcheggio denominato "Vecchio Borgo" da 9 posti auto (di cui uno riservato a disabili) previsto indicativamente in prossimità della progressiva 0,800 km.*

Le dimensioni degli stalli sono:

- 5,00 x 2,50 m per gli stalli a pettine;
- 5,00 x 2,00 per gli stalli in linea;
- 5,00 x 2,40 per gli stalli disposti a 75°;
- 5,00 x 3,20 m per gli stalli riservati ai disabili.

## 10. REGIMAZIONE IDRAULICA

Lungo tutto lo sviluppo della nuova viabilità sono previste opere di regimazione idraulica ed in particolare cunette di forma trapezia e cunette alla francese, sia per favorire lo smaltimento delle acque di piattaforma, evitando così il ristagno sulla carreggiata che può dar luogo a fenomeni potenzialmente pericolosi per gli utenti stradali, come quello dell'acquaplaning, sia per intercettare l'acqua proveniente dai versanti di monte ed evitare il verificarsi di fenomeni erosivi che possono compromettere la stabilità dei versanti già interessati in passato da fenomeni di dissesto.

Le opere di regimazione sono state progettate in modo da risultare compatibili con i vari interventi di consolidazione dei versanti (oggetto di altra progettazione), previsti lungo il tracciato stradale ed in linea generale, recapitare le acque del primo tratto di strada nel fosso esistente F3, di cui è prevista la risagomatura (come da planimetrie della rete scolante secondaria PBSMA20536) e quelle del secondo tratto di strada nel "Borro Pianale".

Particolarmente delicata è la regimazione del tratto di strada a senso unico alternato a causa dell'elevata pendenza sia della strada (18%) che dei versanti, dove risulta proibitivo realizzare fossi di guardia; per recapitare l'acqua sia del versante che di piattaforma al "Borro Pianale" è stata quindi predisposta una condotta di fognatura bianca che però necessita di opportuni salti di quota per limitare la pendenza e quindi la velocità di deflusso dell'acqua.

Per gli interventi di dettaglio fare riferimento all'elaborato grafico *PBSMA20590\_Regimazione idraulica*.

**Allegato I**  
**Tabulato planimetrico per elementi**

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt  
 Tabulato planimetrico per Elementi  
 Modello: STR1903B  
 Stringa: MCA0  
 Unità: Sistema metrico  
 Data: 22/02/2019 16.20.40

\*\*\*\*\*Elemento 2 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+016.309
Vertice X	1698128.806
Vertice Y	4824992.809
Bisettrice	5.807
Ordinata intermedia	4.500
Tangente	16.309
Lunghezza Arco	27.364
Lunghezza Corda	25.279
Azimut Corda	127.583
Inizio Arco Progressiva	0+000.000
Inizio Arco X	1698113.007
Inizio Arco Y	4824988.760
Inizio Transizione Progressiva	0+027.364
Inizio Transizione X	1698135.950
Inizio Transizione Y	4824978.147
Raggio	20.000
Mano Arco	Destra
Angolo Sotteso	87.102
Centro Arco X	1698117.971
Centro Arco Y	4824969.386

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+029.385
Vertice X	1698136.836
Vertice Y	4824976.331
Tangente corta	2.021
Tangente lunga	4.052
Azimut Corda	177.553
Lunghezza Corda	6.044
Lunghezza Transizione	6.050
Valore RL Transizione	121.000
Valore A Transizione	11.000
Inizio Transizione Progressiva	0+027.364
Inizio Transizione X	1698135.950
Inizio Transizione Y	4824978.147
Fine Transiz. Progressiva	0+033.414
Fine Transiz. X	1698138.038
Fine Transiz. Y	4824972.475

\*\*\*\*\*Elemento 3 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	180.762
Lunghezza	.007
Inizio Rettifilo Progressiva	0+033.414
Inizio Rettifilo X	1698138.038
Inizio Rettifilo Y	4824972.475
Fine Rettifilo Progressiva	0+033.421
Fine Rettifilo X	1698138.040
Fine Rettifilo Y	4824972.469

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+036.303
Vertice X	1698138.897
Vertice Y	4824969.717
Tangente corta	1.441
Tangente lunga	2.882
Azimut Corda	180.269

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Lunghezza Corda	4.323
Lunghezza Transizione	4.323
Valore RL Transizione	402.039
Valore A Transizione	20.051
Inizio Transiz. Progressiva	0+033.421
Inizio Transiz. X	1698138.040
Inizio Transiz. Y	4824972.469
Fine Transizione Progressiva	0+037.744
Fine Transizione X	1698139.358
Fine Transizione Y	4824968.352

\*\*\*\*\*Elemento 4 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+054.148
Vertice X	1698144.603
Vertice Y	4824952.809
Bisettrice	1.436
Ordinata intermedia	1.414
Tangente	16.404
Lunghezza Arco	32.474
Lunghezza Corda	32.309
Azimut Corda	168.168
Fine Transizione Progressiva	0+037.744
Fine Transizione X	1698139.358
Fine Transizione Y	4824968.352
Inizio Transizione Progressiva	0+070.218
Inizio Transizione X	1698154.849
Inizio Transizione Y	4824939.998
Raggio	93.000
Mano Arco	Sinistra
Angolo Sotteso	22.230
Centro Arco X	1698227.477
Centro Arco Y	4824998.085

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+074.269
Vertice X	1698157.379
Vertice Y	4824936.835
Tangente corta	4.051
Tangente lunga	8.105
Azimut Corda	154.281
Lunghezza Corda	12.145
Lunghezza Transizione	12.147
Valore RL Transizione	1129.671
Valore A Transizione	33.611
Inizio Transizione Progressiva	0+070.218
Inizio Transizione X	1698154.849
Inizio Transizione Y	4824939.998
Fine Transiz. Progressiva	0+082.365
Fine Transiz. X	1698162.840
Fine Transiz. Y	4824930.853

\*\*\*\*\*Elemento 5 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	152.895
Lunghezza	30.321
Inizio Rettifilo Progressiva	0+082.365
Inizio Rettifilo X	1698162.840
Inizio Rettifilo Y	4824930.853
Fine Rettifilo Progressiva	0+112.686
Fine Rettifilo X	1698183.283
Fine Rettifilo Y	4824908.460

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+122.229
Vertice X	1698189.717

## STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Vertice Y	4824901.412
Tangente corta	4.767
Tangente lunga	9.543
Azimut Corda	150.976
Lunghezza Corda	14.286
Lunghezza Transizione	14.291
Valore RL Transizione	1128.989
Valore A Transizione	33.600
Inizio Transiz. Progressiva	0+112.686
Inizio Transiz. X	1698183.283
Inizio Transiz. Y	4824908.460
Fine Transizione Progressiva	0+126.977
Fine Transizione X	1698193.229
Fine Transizione Y	4824898.204

## \*\*\*\*\*Elemento 6 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+141.343
Vertice X	1698203.833
Vertice Y	4824888.513
Bisettrice	1.296
Ordinata intermedia	1.275
Tangente	14.366
Lunghezza Arco	28.421
Lunghezza Corda	28.268
Azimut Corda	135.686
Fine Transizione Progressiva	0+126.977
Fine Transizione X	1698193.229
Fine Transizione Y	4824898.204
Inizio Transizione Progressiva	0+155.398
Inizio Transizione X	1698217.170
Inizio Transizione Y	4824883.176
Raggio	79.000
Mano Arco	Sinistra
Angolo Sotteso	22.903
Centro Arco X	1698246.522
Centro Arco Y	4824956.520

## \*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+160.165
Vertice X	1698221.596
Vertice Y	4824881.404
Tangente corta	4.767
Tangente lunga	9.543
Azimut Corda	120.396
Lunghezza Corda	14.286
Lunghezza Transizione	14.291
Valore RL Transizione	1128.989
Valore A Transizione	33.600
Inizio Transizione Progressiva	0+155.398
Inizio Transizione X	1698217.170
Inizio Transizione Y	4824883.176
Fine Transiz. Progressiva	0+169.689
Fine Transiz. X	1698230.729
Fine Transiz. Y	4824878.677

## \*\*\*\*\*Elemento 7 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	118.476
Lunghezza	.291
Inizio Rettifilo Progressiva	0+169.689
Inizio Rettifilo X	1698230.729
Inizio Rettifilo Y	4824878.677
Fine Rettifilo Progressiva	0+169.980
Fine Rettifilo X	1698231.008
Fine Rettifilo Y	4824878.594

## STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+180.458
Vertice X	1698241.048
Vertice Y	4824875.595
Tangente corta	5.233
Tangente lunga	10.478
Azimut Corda	120.787
Lunghezza Corda	15.672
Lunghezza Transizione	15.680
Valore RL Transizione	1128.960
Valore A Transizione	33.600
Inizio Transiz. Progressiva	0+169.980
Inizio Transiz. X	1698231.008
Inizio Transiz. Y	4824878.594
Fine Transizione Progressiva	0+185.660
Fine Transizione X	1698245.852
Fine Transizione Y	4824873.567

\*\*\*\*\*Elemento 8 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+201.586
Vertice X	1698260.526
Vertice Y	4824867.378
Bisettrice	1.740
Ordinata intermedia	1.699
Tangente	15.926
Lunghezza Arco	31.347
Lunghezza Corda	31.100
Azimut Corda	139.267
Fine Transizione Progressiva	0+185.660
Fine Transizione X	1698245.852
Fine Transizione Y	4824873.567
Inizio Transizione Progressiva	0+217.007
Inizio Transizione X	1698271.221
Inizio Transizione Y	4824855.577
Raggio	72.000
Mano Arco	Destra
Angolo Sotteso	27.717
Centro Arco X	1698217.872
Centro Arco Y	4824807.226

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+235.039
Vertice X	1698283.331
Vertice Y	4824842.217
Tangente corta	18.032
Tangente lunga	36.582
Azimut Corda	168.870
Lunghezza Corda	53.064
Lunghezza Transizione	53.389
Valore RL Transizione	3844.008
Valore A Transizione	62.000
Inizio Transizione Progressiva	0+217.007
Inizio Transizione X	1698271.221
Inizio Transizione Y	4824855.577
Fine Transiz. Progressiva	0+270.396
Fine Transiz. X	1698296.147
Fine Transiz. Y	4824808.732

\*\*\*\*\*Elemento 9 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	176.729
Lunghezza	69.005
Inizio Rettifilo Progressiva	0+270.396
Inizio Rettifilo X	1698296.147
Inizio Rettifilo Y	4824808.732

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Fine Rettifilo Progressiva 0+339.401  
 Fine Rettifilo X 1698320.813  
 Fine Rettifilo Y 4824744.287

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva 0+360.128  
 Vertice X 1698328.222  
 Vertice Y 4824724.929  
 Tangente corta 10.324  
 Tangente lunga 20.727  
 Azimut Corda 180.770  
 Lunghezza Corda 30.814  
 Lunghezza Transizione 30.864  
 Valore RL Transizione 2499.984  
 Valore A Transizione 50.000  
 Inizio Transiz. Progressiva 0+339.401  
 Inizio Transiz. X 1698320.813  
 Inizio Transiz. Y 4824744.287  
 Fine Transizione Progressiva 0+370.265  
 Fine Transizione X 1698329.980  
 Fine Transizione Y 4824714.868

\*\*\*\*\*Elemento 10 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva 0+384.843  
 Vertice X 1698332.519  
 Vertice Y 4824700.513  
 Bisettrice 1.301  
 Ordinata intermedia 1.281  
 Tangente 14.578  
 Lunghezza Arco 28.847  
 Lunghezza Corda 28.695  
 Azimut Corda 200.194  
 Fine Transizione Progressiva 0+370.265  
 Fine Transizione X 1698329.980  
 Fine Transizione Y 4824714.868  
 Inizio Transizione Progressiva 0+399.112  
 Inizio Transizione X 1698329.893  
 Inizio Transizione Y 4824686.173  
 Raggio 81.000  
 Mano Arco Destra  
 Angolo Sotteso 22.672  
 Centro Arco X 1698250.218  
 Centro Arco Y 4824700.763

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva 0+411.624  
 Vertice X 1698327.639  
 Vertice Y 4824673.866  
 Tangente corta 12.512  
 Tangente lunga 25.165  
 Azimut Corda 221.316  
 Lunghezza Corda 37.258  
 Lunghezza Transizione 37.346  
 Valore RL Transizione 3025.026  
 Valore A Transizione 55.000  
 Inizio Transizione Progressiva 0+399.112  
 Inizio Transizione X 1698329.893  
 Inizio Transizione Y 4824686.173  
 Fine Transiz. Progressiva 0+436.458  
 Fine Transiz. X 1698317.650  
 Fine Transiz. Y 4824650.984

\*\*\*\*\*Elemento 11 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut 226.206

## STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Lunghezza	.008
Inizio Rettifilo Progressiva	0+436.458
Inizio Rettifilo X	1698317.650
Inizio Rettifilo Y	4824650.984
Fine Rettifilo Progressiva	0+436.466
Fine Rettifilo X	1698317.646
Fine Rettifilo Y	4824650.977

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+451.395
Vertice X	1698311.673
Vertice Y	4824637.296
Tangente corta	7.432
Tangente lunga	14.928
Azimut Corda	221.923
Lunghezza Corda	22.169
Lunghezza Transizione	22.209
Valore RL Transizione	1221.495
Valore A Transizione	34.950
Inizio Transiz. Progressiva	0+436.466
Inizio Transiz. X	1698317.646
Inizio Transiz. Y	4824650.977
Fine Transizione Progressiva	0+458.675
Fine Transizione X	1698310.162
Fine Transizione Y	4824630.109

\*\*\*\*\*Elemento 12 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+466.735
Vertice X	1698308.484
Vertice Y	4824622.226
Bisettrice	.587
Ordinata intermedia	.581
Tangente	8.060
Lunghezza Arco	16.006
Lunghezza Corda	15.949
Azimut Corda	204.089
Fine Transizione Progressiva	0+458.675
Fine Transizione X	1698310.162
Fine Transizione Y	4824630.109
Inizio Transizione Progressiva	0+474.681
Inizio Transizione X	1698309.138
Inizio Transizione Y	4824614.193
Raggio	55.000
Mano Arco	Sinistra
Angolo Sotteso	18.527
Centro Arco X	1698363.957
Centro Arco Y	4824618.658

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+476.045
Vertice X	1698309.249
Vertice Y	4824612.834
Tangente corta	1.364
Tangente lunga	2.728
Azimut Corda	193.247
Lunghezza Corda	4.091
Lunghezza Transizione	4.091
Valore RL Transizione	225.005
Valore A Transizione	15.000
Inizio Transizione Progressiva	0+474.681
Inizio Transizione X	1698309.138
Inizio Transizione Y	4824614.193
Fine Transiz. Progressiva	0+478.772
Fine Transiz. X	1698309.571
Fine Transiz. Y	4824610.125

## STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

## \*\*\*\*\*Elemento 13 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	192.458
Lunghezza	39.296
Inizio Rettifilo Progressiva	0+478.772
Inizio Rettifilo X	1698309.571
Inizio Rettifilo Y	4824610.125
Fine Rettifilo Progressiva	0+518.068
Fine Rettifilo X	1698314.216
Fine Rettifilo Y	4824571.104

## \*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+528.686
Vertice X	1698315.471
Vertice Y	4824560.561
Tangente corta	5.308
Tangente lunga	10.618
Azimut Corda	191.569
Lunghezza Corda	15.920
Lunghezza Transizione	15.921
Valore RL Transizione	3024.990
Valore A Transizione	55.000
Inizio Transiz. Progressiva	0+518.068
Inizio Transiz. X	1698314.216
Inizio Transiz. Y	4824571.104
Fine Transizione Progressiva	0+533.989
Fine Transizione X	1698316.318
Fine Transizione Y	4824555.324

## \*\*\*\*\*Elemento 14 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+542.891
Vertice X	1698317.739
Vertice Y	4824546.537
Bisettrice	.208
Ordinata intermedia	.208
Tangente	8.902
Lunghezza Arco	17.790
Lunghezza Corda	17.784
Azimut Corda	186.811
Fine Transizione Progressiva	0+533.989
Fine Transizione X	1698316.318
Fine Transizione Y	4824555.324
Inizio Transizione Progressiva	0+551.780
Inizio Transizione X	1698319.976
Inizio Transizione Y	4824537.920
Raggio	190.000
Mano Arco	Sinistra
Angolo Sotteso	5.961
Centro Arco X	1698503.880
Centro Arco Y	4824585.663

## \*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+555.333
Vertice X	1698320.869
Vertice Y	4824534.482
Tangente corta	3.553
Tangente lunga	7.106
Azimut Corda	182.640
Lunghezza Corda	10.658
Lunghezza Transizione	10.658
Valore RL Transizione	2025.020
Valore A Transizione	45.000
Inizio Transizione Progressiva	0+551.780
Inizio Transizione X	1698319.976

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Inizio Transizione Y	4824537.920
Fine Transiz. Progressiva	0+562.438
Fine Transiz. X	1698322.846
Fine Transiz. Y	4824527.657

\*\*\*\*\*Elemento 15 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	182.045
Lunghezza	30.516
Inizio Rettifilo Progressiva	0+562.438
Inizio Rettifilo X	1698322.846
Inizio Rettifilo Y	4824527.657
Fine Rettifilo Progressiva	0+592.954
Fine Rettifilo X	1698331.340
Fine Rettifilo Y	4824498.346

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+608.233
Vertice X	1698335.592
Vertice Y	4824483.671
Tangente corta	7.637
Tangente lunga	15.279
Azimut Corda	180.805
Lunghezza Corda	22.900
Lunghezza Transizione	22.903
Valore RL Transizione	4488.988
Valore A Transizione	67.000
Inizio Transiz. Progressiva	0+592.954
Inizio Transiz. X	1698331.340
Inizio Transiz. Y	4824498.346
Fine Transizione Progressiva	0+615.857
Fine Transizione X	1698338.140
Fine Transizione Y	4824476.480

\*\*\*\*\*Elemento 16 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+627.798
Vertice X	1698342.128
Vertice Y	4824465.224
Bisettrice	.363
Ordinata intermedia	.363
Tangente	11.941
Lunghezza Arco	23.853
Lunghezza Corda	23.838
Azimut Corda	174.451
Fine Transizione Progressiva	0+615.857
Fine Transizione X	1698338.140
Fine Transizione Y	4824476.480
Inizio Transizione Progressiva	0+639.710
Inizio Transizione X	1698347.452
Inizio Transizione Y	4824454.536
Raggio	196.000
Mano Arco	Sinistra
Angolo Sotteso	7.748
Centro Arco X	1698522.889
Centro Arco Y	4824541.930

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+650.601
Vertice X	1698352.309
Vertice Y	4824444.787
Tangente corta	10.892
Tangente lunga	21.799
Azimut Corda	167.042
Lunghezza Corda	32.643
Lunghezza Transizione	32.653

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Valore RL Transizione	6399.988
Valore A Transizione	80.000
Inizio Transizione Progressiva	0+639.710
Inizio Transizione X	1698347.452
Inizio Transizione Y	4824454.536
Fine Transiz. Progressiva	0+672.363
Fine Transiz. X	1698363.607
Fine Transiz. Y	4824426.170

\*\*\*\*\*Elemento 17 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	165.275
Lunghezza	.086
Inizio Rettifilo Progressiva	0+672.363
Inizio Rettifilo X	1698363.607
Inizio Rettifilo Y	4824426.170
Fine Rettifilo Progressiva	0+672.449
Fine Rettifilo X	1698363.651
Fine Rettifilo Y	4824426.097

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+685.717
Vertice X	1698370.535
Vertice Y	4824414.754
Tangente corta	6.597
Tangente lunga	13.268
Azimut Corda	170.132
Lunghezza Corda	19.647
Lunghezza Transizione	19.693
Valore RL Transizione	846.799
Valore A Transizione	29.100
Inizio Transiz. Progressiva	0+672.449
Inizio Transiz. X	1698363.651
Inizio Transiz. Y	4824426.097
Fine Transizione Progressiva	0+692.142
Fine Transizione X	1698372.535
Fine Transizione Y	4824408.572

\*\*\*\*\*Elemento 18 Arco\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+756.360
Vertice X	1698392.521
Vertice Y	4824347.544
Bisettrice	34.285
Ordinata intermedia	19.076
Tangente	64.218
Lunghezza Arco	84.346
Lunghezza Corda	71.460
Azimut Corda	242.290
Fine Transizione Progressiva	0+692.142
Fine Transizione X	1698372.535
Fine Transizione Y	4824408.572
Inizio Transizione Progressiva	0+776.488
Inizio Transizione X	1698328.480
Inizio Transizione Y	4824352.308
Raggio	43.000
Mano Arco	Destra
Angolo Sotteso	124.876
Centro Arco X	1698331.670
Centro Arco Y	4824395.190

\*\*\*\*\*Transizione\*\*\*\*\*

Vertice Progressiva	0+778.730
Vertice X	1698326.244
Vertice Y	4824352.475
Tangente corta	2.242

STR1903B MCA0 Tabulato planimetrico per Elementi.txt

Tangente lunga	4.486
Azimut Corda	308.045
Lunghezza Corda	6.719
Lunghezza Transizione	6.721
Valore RL Transizione	289.003
Valore A Transizione	17.000
Inizio Transizione Progressiva	0+776.488
Inizio Transizione X	1698328.480
Inizio Transizione Y	4824352.308
Fine Transiz. Progressiva	0+783.209
Fine Transiz. X	1698321.814
Fine Transiz. Y	4824353.155

\*\*\*\*\*Elemento 19 Rettifilo\*\*\*\*\*

Azimut	309.703
Lunghezza	12.161
Inizio Rettifilo Progressiva	0+783.209
Inizio Rettifilo X	1698321.814
Inizio Rettifilo Y	4824353.155
Fine Rettifilo Progressiva	0+795.371
Fine Rettifilo X	1698309.794
Fine Rettifilo Y	4824355.002

**Allegato II**  
**Tabulato altimetrico per elementi**

## STR1903B MCA0 Tabulato altimetrico Elementi.txt

Tabulato altimetrico Elementi

Modello: STR1903B

Stringa: MCA0

Unità: Sistema metrico

Data: 22/02/2019 16.23.18

## \*\*\*\*\*Elemento 1 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente	-2.489
Lunghezza Livelletta	16.286
Inizio a Progressiva Livelletta	0+000.000
Inizio a Quota Livelletta	204.330
Progressiva Fine Livelletta	0+016.286
Quota Fine Livelletta	203.925

## \*\*\*\*\*Elemento 2 Curva altimetrica\*\*\*\*\*

Progressiva IP	0+054.564
Quota IP	202.972
Ordinata intermedia	-.488
Differenza algebrica	-5.104
Pendenza Inizio Curva	-2.489
Pendenza Fine Curva	-7.592
Lunghezza Curva	76.554
Raggio altimetrico	-1500.000
Valore M	-6.667
Valore K	15.000
Tipo Curva	Convesso
Distanza visiva	77.881
Progressiva Inizio Curva	0+016.286
Quota Inizio Curva	203.925
Progressiva Fine Curva	0+092.841
Quota Fine Curva	200.066

## \*\*\*\*\*Elemento 3 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente	-7.592
Lunghezza Livelletta	55.755
Progressiva Inizio Livelletta	0+092.841
Quota Inizio Pendenza	200.066
Progressiva Fine Livelletta	0+148.595
Quota Fine Livelletta	195.833

## \*\*\*\*\*Elemento 4 Curva altimetrica\*\*\*\*\*

Progressiva IP	0+203.808
Quota IP	191.641
Ordinata intermedia	1.016
Differenza algebrica	7.362
Pendenza Inizio Curva	-7.592
Pendenza Fine Curva	-.231
Lunghezza Curva	110.424
Raggio altimetrico	1500.000
Valore M	6.667
Valore K	15.000
Tipo Curva	Concavo
Progressiva Inizio Curva	0+148.595
Quota Inizio Curva	195.833
Progressiva Fine Curva	0+259.020
Quota Fine Curva	191.514

## \*\*\*\*\*Elemento 5 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente	-.231
Lunghezza Livelletta	182.087
Progressiva Inizio Livelletta	0+259.020
Quota Inizio Pendenza	191.514

## STR1903B MCA0 Tabulato altimetrico Elementi.txt

Progressiva Fine Livelletta 0+441.106  
Quota Fine Livelletta 191.094

## \*\*\*\*\*Elemento 6 Curva altimetrica\*\*\*\*\*

Progressiva IP 0+492.143  
Quota IP 190.976  
Ordinata intermedia 2.326  
Differenza algebrica 18.227  
Progressiva alta/bassa 0+442.398  
Quota Alta/Bassa 191.092  
Pendenza Inizio Curva -.231  
Pendenza Fine Curva 17.997  
Lunghezza Curva 102.072  
Raggio altimetrico 560.000  
Valore M 17.857  
Valore K 5.600  
Tipo Curva Concavo  
Progressiva Inizio Curva 0+441.106  
Quota Inizio Curva 191.094  
Progressiva Fine Curva 0+543.179  
Quota Fine Curva 200.161

## \*\*\*\*\*Elemento 7 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente 17.997  
Lunghezza Livelletta 76.231  
Progressiva Inizio Livelletta 0+543.179  
Quota Inizio Pendenza 200.161  
Progressiva Fine Livelletta 0+619.410  
Quota Fine Livelletta 213.880

## \*\*\*\*\*Elemento 8 Curva altimetrica\*\*\*\*\*

Progressiva IP 0+653.876  
Quota IP 220.082  
Ordinata intermedia -1.320  
Differenza algebrica -15.317  
Pendenza Inizio Curva 17.997  
Pendenza Fine Curva 2.680  
Lunghezza Curva 68.932  
Raggio altimetrico -450.040  
Valore M -22.220  
Valore K 4.500  
Tipo Curva Convesso  
Distanza visiva 42.653  
Progressiva Inizio Curva 0+619.410  
Quota Inizio Curva 213.880  
Progressiva Fine Curva 0+688.342  
Quota Fine Curva 221.006

## \*\*\*\*\*Elemento 9 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente 2.680  
Lunghezza Livelletta 3.008  
Progressiva Inizio Livelletta 0+688.342  
Quota Inizio Pendenza 221.006  
Progressiva Fine Livelletta 0+691.349  
Quota Fine Livelletta 221.087

## \*\*\*\*\*Elemento 10 Curva altimetrica\*\*\*\*\*

Progressiva IP 0+715.546  
Quota IP 221.735  
Ordinata intermedia .732  
Differenza algebrica 12.098  
Pendenza Inizio Curva 2.680  
Pendenza Fine Curva 14.778

STR1903B MCA0 Tabulato altimetrico Elementi.txt

Lunghezza Curva	48.393
Raggio altimetrico	400.000
Valore M	25.000
Valore K	4.000
Tipo Curva	Concavo
Progressiva Inizio Curva	0+691.349
Quota Inizio Curva	221.087
Progressiva Fine Curva	0+739.742
Quota Fine Curva	225.311

\*\*\*\*\*Elemento 11 Pendenza\*\*\*\*\*

Gradiente	14.778
Lunghezza Livelletta	55.629
Progressiva Inizio Livelletta	0+739.742
Quota Inizio Pendenza	225.311
Fine a Progressiva Livelletta	0+795.371
Quota Fine Livelletta	233.532

**Allegato III**  
**Verifica elementi planimetrici**



**Allegato IV**  
**Verifica elementi altimetrici**

<b>Tipo Racc.</b>	<b>P. In</b>	<b>P. Fin</b>	<b>P media</b>	<b>Raggio</b>	<b>Prog In</b>	<b>Prog Fin</b>	<b>V max</b>	<b>Delta P</b>	<b>Dist Arr</b>	<b>R ottico</b>
Convesso	-2,49	-7,59	-5,04	1500	16,29	120,86	40	5,1	42	230
Concavo	-7,59	-0,23	-3,91	1500	176,61	287,04	40	7,36	42	714
Concavo	-0,23	18	8,885	560	441,11	571,20	33	18,23	30	450
Convesso	18	2,68	10,34	450	647,43	716,36	25	15,32	22	129
Concavo	2,68	14,78	8,73	400	719,37	767,76	25	12,1	22	277