

S.S.N.318 DI VALFABBRICA

Tratto Valfabbrica-Schifanoia - Interventi di completamento dal Km 16+224 al Km 19+354
 Lotto 5 : 1 stralcio parte B: raddoppio galleria Picchiarella e viadotto Tre Vescovi
 2 stralcio: raddoppio galleria Casacastalda e viadotto Calvario

PROGETTO ESECUTIVO

COD. PG131 - PG6

PROGETTAZIONE: ATI SINTAGMA - GDG - ICARIA

IL RESPONSABILE DELL'INTEGRAZIONE DELLE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE:

Dott. Ing. Nando Granieri
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A351

IL PROGETTISTA:

Dott. Ing. Davide Carlacchini
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Terni n° A1245

IL GEOLOGO:

Dott. Geol. Giorgio Cerquiglini
 Ordine dei Geologi della Regione Umbria n°108

IL R.U.P.

Dott. Ing.
 Antonio Scalamandrè

IL COORDINATORE PER LA SICUREZZA IN FASE DI PROGETTAZIONE:

Dott. Ing. Filippo Pambianco
 Ordine degli Ingegneri della Prov. di Perugia n° A1373

PROTOCOLLO

DATA

IL GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

MANDATARIA:

MANDANTI:



Dott.Ing. N.Granieri
 Dott.Arch. N.Kamenicky
 Dott.Ing. V.Truffini
 Dott.Arch. A.Bracchini
 Dott.Ing. F.Durastanti
 Dott.Geol. G.Cerquiglini
 Geom. S.Scopetta
 Dott.Ing. L.Sbrenna
 Dott.Ing. E.Sellari
 Dott.Ing. L.Stoppini
 Dott.Ing. L.Dinelli
 Dott.Ing. L.Nani
 Dott.Ing. F.Pambianco
 Dott. Agr. F.Berti Nulli

Dott. Ing. D.Carlacchini
 Dott. Ing. S.Sacconi
 Dott. Ing. G.Cordua
 Dott. Ing. V.De Gori

Dott. Ing. V.Rotisciani
 Dott. Ing. F.Macchioni
 Dott. Ing. M.Sorbelli
 Dott. Ing. V.Piunno
 Dott. Ing. G.Pulli



OPERE D'ARTE MAGGIORI: GALLERIE NATURALI

Relazione descrittiva delle gallerie

CODICE PROGETTO		NOME FILE	REVISIONE	SCALA:
PROGETTO	LIV. PROG.	N. PROG.		
D P P G 0 8	E	1 7 0 1	A	-
		CODICE ELAB.		
		P 0 0 G N 0 0 O S T R E 0 0		
A	Emissione	25/10/2017	S.Sacconi	D.Carlacchini
REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO
				APPROVATO

INDICE

1. PREMESSA.....	2
2. DESCRIZIONE DELL'OPERA	3
2.1 GALLERIA NATURALE PICCHIARELLA	3
2.2 GALLERIA NATURALE CASACASTALDA	4
3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO	8
4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO.....	9
5. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI AVANZAMENTO.....	10
5.1 GALLERIA NATURALE PICCHIARELLA	10
5.1.1 Sezione tipo B1.....	10
5.1.2 Sezione tipo B2.....	10
5.1.3 Sezione tipo B3.....	11
5.2 GALLERIA NATURALE CASACASTALDA	11
5.2.1 Sezione tipo B1.....	11
5.2.2 Sezione tipo B1 CON PIAZZOLA	12
5.2.3 Sezione tipo B2.....	12
5.2.4 Sezione tipo B3.....	12

1.PREMESSA

Nell'ambito del progetto esecutivo "S.S.N.318 di Valfabbrica, Tratto Valfabbrica-Schifanoia – Interventi di completamento dal Km 16+224 al Km 19+354 lotto 5 – I e II stralcio", nella presente relazione viene riportata una descrizione generale delle gallerie naturali Picchiarella e Casacastalda.

2. DESCRIZIONE DELL'OPERA

Gli interventi di completamento del 5 Lotto della S.S. 318 di Valfabbrica prevedono la realizzazione di un tracciato stradale di lunghezza pari a circa 3.1 km. Nell'ambito della realizzazione di tale tracciato è previsto lo scavo delle gallerie naturali Picchiarella e Casacastalda rispettivamente a lato delle due gallerie già esistenti.

Poiché il tracciato appartiene alla categoria delle strade extraurbane principali, la sezione adottata è di tipo B, secondo il D.M. 05/11/2001 "Norme funzionali e geometriche per la costruzione delle strade".

2.1 GALLERIA NATURALE PICCHIARELLA

La galleria naturale in oggetto misura 873 m, compresa tra le progressive pk 16+508.62 e pk 17+283.35. Le dime ai due imbocchi (ovest lato Perugia ed Est lato Ancona) hanno lunghezze pari a 5 m.

La carreggiata tipo è costituita da due corsie di larghezza pari a 3.50 m ciascuna, una banchina in destra di larghezza 1.75 m e una banchina in sinistra di larghezza 0.50 m. In Figura 1 è riportata graficamente la sagoma interna della galleria impiegata per l'opera in oggetto.

La sagoma tipo della galleria presenta una geometria policentrica con raggio di calotta pari a 5.80 m e raggio dell'arco rovescio è 9.50 m. laddove la sezione è cilindrica, l'area di scavo è pari a circa 120 mq; agli imbocchi, dove è previsto l'utilizzo di sezioni troncoconiche, l'area di scavo è compresa tra 120 e 140 mq circa, rispettivamente per la sezione di scavo minima e massima.

L'avanzamento in sotterraneo viene realizzato con tecnica di scavo tradizionale, a piena sezione con sfondi di ridotta profondità (1.00 m/1.25 m); dopo ogni singolo sfondo è prevista l'esecuzione del rivestimento di prima fase costituito da centine e *spritz-beton* fibrorinforzato.

Lo scavo a piena sezione è preceduto da eventuali interventi di pre-consolidamento del fronte; a distanza dal fronte di scavo si procede al getto del rivestimento definitivo di arco rovescio e murette al fine di contrastare il piede del rivestimento di prima fase, e al getto del rivestimento definitivo di calotta. A tergo del rivestimento definitivo di calotta è prevista la posa in opera dell'impermeabilizzazione, mentre su ciascun piedritto è disposto un tubo micro fessurato per il drenaggio e lo smaltimento delle acque eventualmente presenti nell'ammasso.

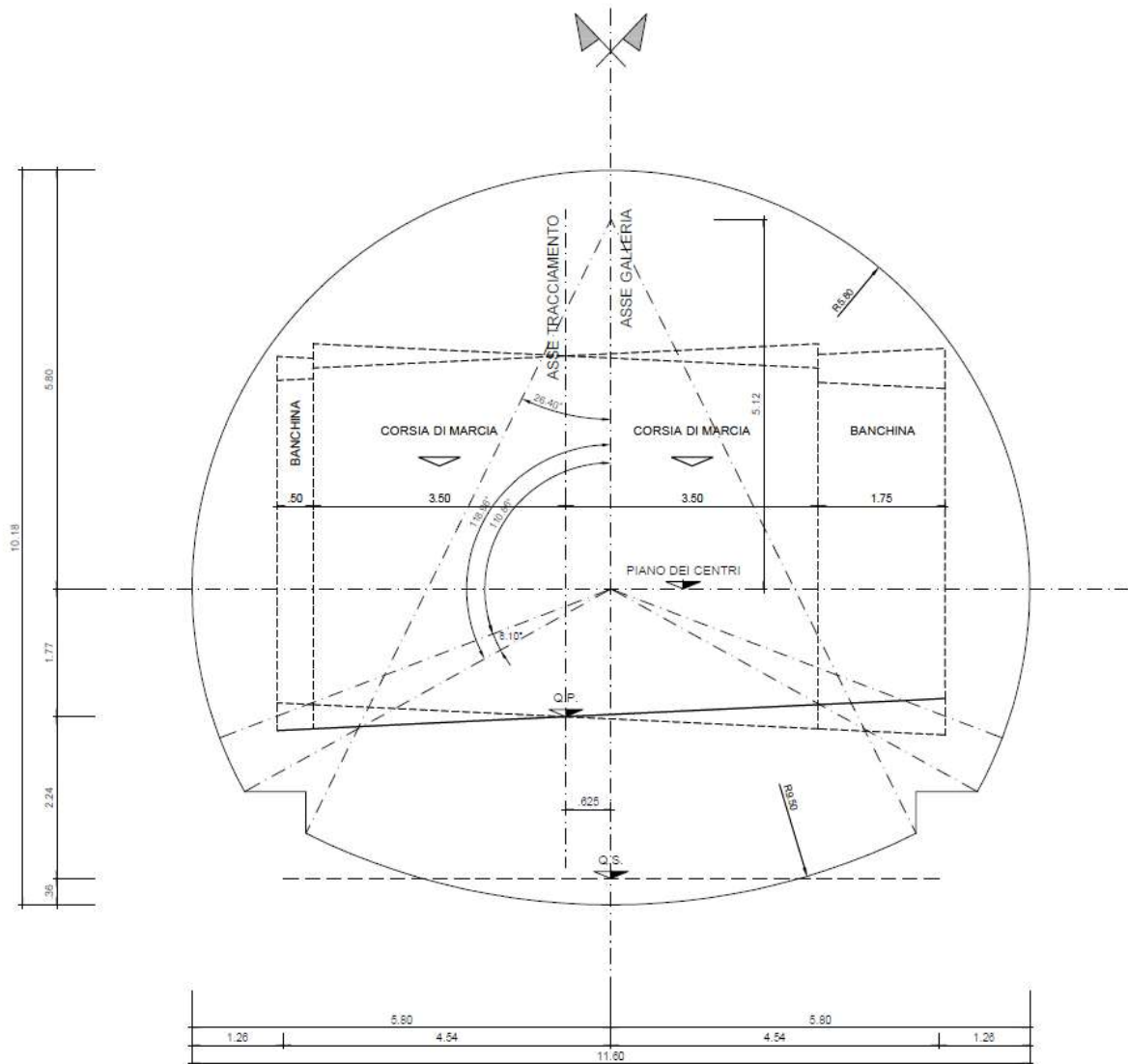


Figura 1: Sezione tipo funzionale galleria Picchiarella.

2.2 GALLERIA NATURALE CASACASTALDA

La galleria naturale Casacastalda ha una lunghezza totale di 1467.60 m, compresa tra le progressive pk 17+602.40 e pk 19+070. Le dime ai due imbocchi (ovest lato Perugia ed Est lato Ancona) hanno lunghezze pari a 5 m.

Analogamente alla galleria Picchiarella, la carreggiata tipo è costituita da due corsie di larghezza pari a 3.50 m ciascuna, una banchina in destra di larghezza 1.75 m e una banchina in sinistra di larghezza 0.50 m. In Figura 2 è riportata graficamente la sagoma interna della galleria impiegata per l'opera in oggetto.

La sagoma tipo della galleria presenta una geometria policentrica con raggio di calotta unico e pari a 5.80 m; il raggio dell'arco rovescio è 9.50 m. L'area di scavo è pari a circa 120 mq; agli imbocchi, dove è previsto l'utilizzo di sezioni troncoconiche, l'area di scavo è compresa tra 120 e 140 mq circa, rispettivamente per la sezione di scavo minima e massima.

Oltre alla sezione tipo standard è prevista una sezione nella quale, adiacente alla banchina di destra è presente una piazzola di sosta della larghezza di 3.00 m (Figura 3). Tale sezione presenta una geometria policentrica con raggio di calotta di 7.92 m, raggio ai piedritti di 5.80 m e raggio all'arco rovescio pari a 15.45 m. L'area di scavo è pari a circa 155 mq.

L'avanzamento in sotterraneo viene realizzato con tecnica di scavo tradizionale, a piena sezione con sfondi di ridotta profondità (0.80 m/1.00 m); dopo ogni singolo sfondo è prevista l'esecuzione del rivestimento di prima fase costituito da centine e *spritz-beton* fibrorinforzato.

Lo scavo a piena sezione è preceduto da eventuali interventi di pre-consolidamento del fronte; a distanza dal fronte di scavo si procede al getto del rivestimento definitivo di arco rovescio e murette al fine di contrastare il piede del rivestimento di prima fase, e al getto del rivestimento definitivo di calotta. A tergo del rivestimento definitivo di calotta è prevista la posa in opera dell'impermeabilizzazione, mentre su ciascun piedritto è disposto un tubo micro fessurato per il drenaggio e lo smaltimento delle acque eventualmente presenti nell'ammasso.

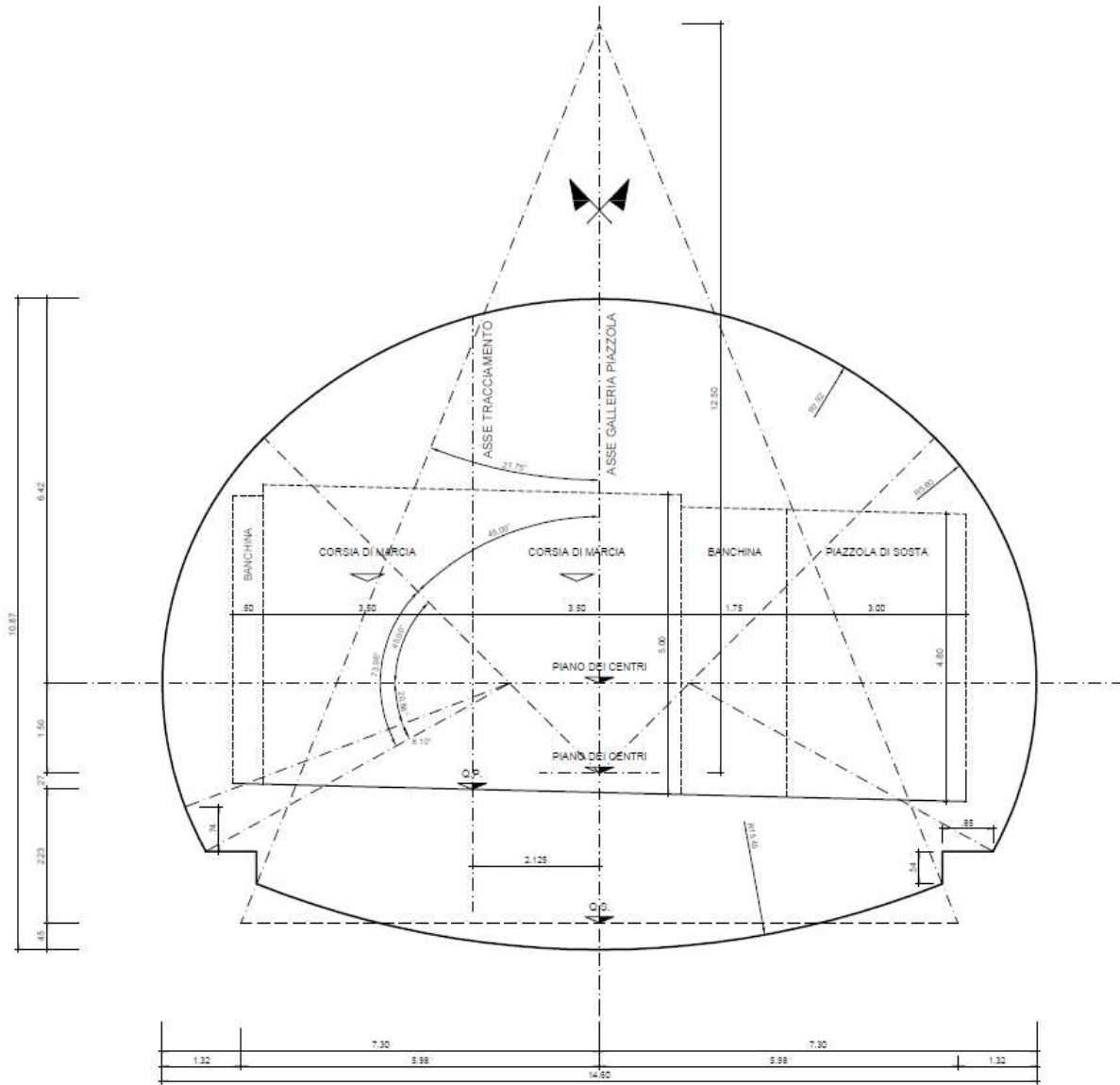


Figura 3: Sezione tipo piazzola funzionale galleria Casacastalda.

3. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Nel progetto è stato fatto riferimento alle seguenti Normative ed Istruzioni:

- D.M. 14/01/2008 "Norme Tecniche per le Costruzioni" (pubblicato sulla G.U. n. 29 – Suppl. Ordinario n. 30 – del 4 febbraio 2008).
- Circolare 02/02/2009 "Istruzione C.S.LL.PP. per l'applicazione delle Norme Tecniche per le Costruzioni" di cui al D.M. 14 Gennaio 2008.
- Decreto Ministero Lavori Pubblici 11/03/1988 – "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."
- Circolare Ministero Lavori Pubblici n. 30483 del 24/09/1988 – D.M. 11.3.88. "Norme tecniche riguardanti le indagini sui terreni e sulle rocce, la stabilità dei pendii naturali e delle scarpate, i criteri generali e le prescrizioni per la progettazione, l'esecuzione e il collaudo delle opere di sostegno delle terre e delle opere di fondazione."

4. INQUADRAMENTO GEOLOGICO-GEOTECNICO

Il tracciato in oggetto, interessa prevalentemente le unità litoidi della marnoso arenacea costituita da associazioni, in strati alternati, di marne, siltiti, marne calcareo-arenacee e marne argillitiche, con strati di calcareniti ed arenarie. Con specifico riferimento ai problemi in esame, la facies più rappresentativa è costituita dalla facies marnoso siltitica. Questa è costituita da fitte alternanze di marne e siltiti, marne calcareo-arenacee, marne argillose e argilliti marnose grigie, con intercalati sottili strati di arenarie.

Lo scavo della galleria Picchiarella avviene totalmente nella suddetta formazione mentre lo scavo della Casacastalda avverrà per una buona parte anche negli argilloscisti varicolori (Conversini, 1972).

Si segnala la presenza di zone di faglia in entrambe le formazioni.

5. DEFINIZIONE DELLE SEZIONI DI AVANZAMENTO

5.1 GALLERIA NATURALE PICCHIARELLA

Le sezioni tipo individuate prevedono la realizzazione della galleria con scavo a piena sezione, sagomatura del fronte a forma concava ed eventuali interventi di pre-consolidamento del fronte.

A seguito della realizzazione di ogni sfondo è prevista la realizzazione del rivestimento provvisorio; per ogni sezione tipo, inoltre, è definita la distanza massima dal fronte alla quale realizzare il rivestimento definitivo di arco rovescio, murette e calotta (cfr. elaborati grafici di progetto relativi agli scavi e consolidamenti).

L'applicazione delle sezioni tipo lungo lo sviluppo della galleria è indicata nel profilo geomeccanico di progetto della galleria in esame.

5.1.1 Sezione tipo B1

La sezione tipo B1 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 7.5 m;
- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 180 accoppiate a passo 1.25 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm realizzato ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 20 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore pari a 60 cm realizzata ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 40 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente nelle zone dove l'ammasso roccioso presenta le migliori caratteristiche meccaniche; nello specifico, nei tratti a massima copertura.

5.1.2 Sezione tipo B2

La sezione tipo B2 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 7.5 m;
- pre-consolidamento del fronte mediante la messa in opera di n. 50 elementi strutturali in vetroresina, costituiti da un tubo di diametro esterno 60 mm, diametro interno 40 mm, aventi lunghezza L=20 m e sovrapposizione minima con il campo successivo pari a 12.5 m;
- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 180 accoppiate a passo 1.25 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm eseguito ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 15 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore pari a 60 cm eseguita ad una distanza dal fronte non superiore a 22.5 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente alle basse e alle medie coperture in presenza della sotto-unità B1b.

5.1.3 Sezione tipo B3

La sezione tipo B3 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 6.0 m;
- pre-sostegno costituito da n. 37 tubi in acciaio $\phi 127$, sp=10 mm, lunghezza L=12 m e sovrapposizione pari a 4 m;
- pre-consolidamento del fronte mediante la messa in opera di n. 90 elementi strutturali in vetroresina, costituiti da un tubo di diametro esterno 60 mm, diametro interno 40 mm, aventi lunghezza L=20 m e sovrapposizione minima con il campo successivo pari a 12 m;
- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 180 accoppiate a passo 1 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm eseguito ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 16 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore variabile tra 60 e 125 cm eseguita ad una distanza dal fronte non superiore a 24 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente nelle zone di imbocco e di faglia.

5.2 GALLERIA NATURALE CASACASTALDA

Le sezioni tipo individuate prevedono la realizzazione della galleria con scavo a piena sezione, sagomatura del fronte a forma concava ed eventuali interventi di pre-consolidamento del fronte. A seguito della realizzazione di ogni sfondo è prevista la realizzazione del rivestimento provvisorio; per ogni sezione tipo, inoltre, è definita la distanza massima dal fronte alla quale realizzare il rivestimento definitivo di arco rovescio, murette e calotta (cfr. elaborati grafici di progetto relativi agli scavi e consolidamenti).

L'applicazione delle sezioni tipo lungo lo sviluppo della galleria è indicata nel profilo geomeccanico di progetto della galleria in esame.

5.2.1 Sezione tipo B1

La sezione tipo B1 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 6.0 m;
- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 180 accoppiate a passo 0.8 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm realizzato ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 20 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore pari a 60 cm realizzata ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 40 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente nelle zone dove l'ammasso roccioso presenta le migliori caratteristiche meccaniche; nello specifico, nei tratti a massima copertura.

5.2.2 Sezione tipo B1 CON PIAZZOLA

La sezione tipo B1 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 6.0 m;
- pre-rivestimento costituito da 30 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 200 accoppiate a passo 0.80 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm realizzato ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 20 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore pari a 60 cm realizzata ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 40 m.

Questa sezione è impiegata nella zona in allargato, dove l'ammasso roccioso presenta le migliori caratteristiche meccaniche; nello specifico, essa si trova nel tratto a massima copertura.

5.2.3 Sezione tipo B2

La sezione tipo B2 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 6.0 m;
- pre-consolidamento del fronte mediante la messa in opera di n. 75 elementi strutturali in vetroresina, costituiti da un tubo di diametro esterno 60 mm, diametro interno 40 mm, aventi lunghezza L=20 m e sovrapposizione minima con il campo successivo pari a 12 m;
- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 200 accoppiate a passo 0.80 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm eseguito ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 16 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore pari a 60 cm eseguita ad una distanza dal fronte non superiore a 24 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente nelle zone dove lo scavo avviene nelle argille scagliose varicolori.

5.2.4 Sezione tipo B3

La sezione tipo B3 è costituita da:

- n. 3+3 drenaggi in avanzamento (eventuali), L=30.0 m con sovrapposizione 6.0 m;
- pre-sostegno costituito da n. 37 tubi in acciaio $\phi 127$, sp=10 mm, lunghezza L=12 m e sovrapposizione pari a 4 m;
- pre-consolidamento del fronte mediante la messa in opera di n. 90 elementi strutturali in vetroresina, costituiti da un tubo di diametro esterno 60 mm, diametro

interno 40 mm, aventi lunghezza $L=20$ m e sovrapposizione minima con il campo successivo pari a 12 m;

- pre-rivestimento costituito da 25 cm di *spritz-beton* fibrorinforzato e centine 2IPN 180 accoppiate a passo 1.00 m;
- impermeabilizzazione costituita da tessuto non tessuto e manto in PVC;
- arco rovescio e murette in calcestruzzo armato di spessore pari a 70 cm eseguito ad una distanza dal fronte di scavo non superiore a 16 m;
- calotta in calcestruzzo armato di spessore variabile tra 60 e 125 cm eseguita ad una distanza dal fronte non superiore a 24 m.

Questa sezione viene impiegata principalmente nelle zone di imbocco e di faglia.